

Kuriame
Lietuvos ateitį
2014–2020 metų
Europos Sąjungos
fondų investicijų
veiksmų programa

RANGOS SUTARTIS NR. 26/1

Vandens gerinimo įrenginių statyba Tirkšlių mstl., Mažeikių r.

Šia sutartimi, sudaryta 2018 m. rugpjūčio 22 d. tarp:

UAB „Mažeikių vandenys“, įmonės kodas 166486116, adresas: Skuodo g. 24, LT-89100 Mažeikiai (toliau sutartyje vadinama „Perkančiuoju subjektu“, „Užsakovu“), kartu atstovaujančios vieną sutarties šalį

ir

UAB „Eigesa“, įmonės kodas: 125759732, adresas: Panerių g. 38A, LT-03202 Vilnius (toliau sutartyje vadinamas „Rangovu“), atstovaujantis kitą sutarties šalį,

atsižvelgdamos į tai, kad Užsakovas priima Rangovo 2018-06-15 dienos pasiūlymą pilnai atlikti projekto „Vandens tiekimo ir nuotekų tvarkymo infrastruktūros plėtra ir rekonstrukcija Mažeikių mieste ir rajone“ (Nr. 05.3.2-APVA-R-014-81-002) tinkamo finansuoti pagal 2014 – 2020 m. Europos Sąjungos struktūrinių fondų investicijų veiksmų programą, Vandens gerinimo įrenginių statybos Tirkšlių mstl., Mažeikių r. darbus bei ištaisyti bet kokius jų defektus, susitaria:

1. Šioje Sutartyje žodžiai ir išsireiškimai (frazės) turi tokias pačias reikšmes, kokios jiems suteiktos Konkrečiose ir Bendrosiose sutarties sąlygose.
2. Turi būti laikoma, kad toliau pirmumo tvarka išvardinti dokumentai sudaro šią Sutartį ir yra suprantami ir aiškinami kaip jos sudedamosios dalys:
 - (a) Rangos Sutartis,
 - (b) Pirkimo dokumentų paaiškinimai,
 - (c) Pasiūlymo raštas ir pasiūlymo priedas;
 - (d) Konkrečios sutarties sąlygos,
 - (e) Bendrosios sutarties sąlygos,
 - (f) Užsakovo reikalavimai,
 - (g) Vandens kokybės garantija ir Įrenginių hidraulinio našumo garantija;
 - (h) Siūlomų įrenginių techninės charakteristikos;
 - (i) Įkainuoti darbų kainų žiniaraščiai (iš Rangovo Pasiūlymo),
 - (j) Vertinimo komisijos paklausimai ir dalyvio atsakymai (*netaikoma*).
 - (k) kita informacija ir dokumentai (Programa, Preliminarus mokėjimų srautų grafikas, Tirkšlių VGI genplanas, Tirkšlių VGI tech. schema).
3. Rangovas įsipareigoja Užsakovui tinkamai atlikti ir baigti darbus per **12 mėn.** nuo darbų pradžios bei ištaisyti bet kuriuos jų defektus, laikantis sutarties ir LR Civilinio kodekso nuostatų. Esant nenumatytoms, nuo šalių nepriklausančioms aplinkybėms, tokioms, kaip nepalankios klimatinės sąlygos, kitų institucijų nesuteikti leidimai, nepriimti ar vilkinami sprendimai, derinimai, priimti nauji sprendimai, teisės aktų pasikeitimai, darbų atlikimo terminas gali būti pratęstas, bet ne ilgiau, kaip 6 mėnesiams. Nustatytas pranešimo apie defektus laikas – **365 dienos**. Laikas Atlikimo pažymos išdavimui - **28 dienas** po Pranešimo apie defektus laiko pabaigos. Numatoma bendra sutarties trukmė – 25 mėn. Pratęsus darbų atlikimo terminą atitinkamai pratęsiama bendra sutarties trukmė.

4. Užsakovas įsipareigoja sumokėti **Sutarties kainą** Rangovui, atsižvelgdamas į Darbų vykdymą bei jų baigimą ir bet kurių defektų ištaisymą per tą laiką ir tuo būdu, kurie yra numatyti sutartyje.

5. **Priimta sutarties suma sudaro:** 108.590 Eur, 0 ct (vienas šimtas aštuoni tūkstančiai penki šimtai devyniasdešimt eurų, 0 ct);

PVM: 22.803 Eur, 90 ct (dvidešimt du tūkstančiai aštuoni šimtai trys eurų, 90 ct).

Priimta sutarties suma su PVM: 131.393 Eur, 90 ct (vienas šimtas trisdešimt vienas tūkstantis trys šimtai trys eurai, 90 ct).

6. Pridėtinės vertės mokestis bus mokamas Rangovui pagal galiojančius Lietuvos Respublikos teisės aktus bei tarptautinius susitarimus, susijusius su sutarties vykdymu. Keičiantis pridėtinės vertės mokesčiui, sutarties kaina bus perskaičiuojama vadovaujantis Konkrečiųjų sutarties sąlygų 13.8 punkto nuostatais.

7. Užsakovas mokėjimus darys eurais.

8. Rangos sutartis sutarties galiojimo laikotarpiu galės būti keičiama Lietuvos Respublikos pirkimų, atliekamų vandentvarkos, energetikos, transporto ar pašto paslaugų srities perkančiųjų subjektų, įstatymo ir šios sutarties nustatyta tvarka ir atvejais.

9. Ši sutartis įsigalioja Rangovui pateikus tinkamą sutarties Atlikimo užtikrinimą.

10. Ši sutartis sudaryta lietuvių kalba 2 egzemplioriais, kurių kiekvienas, pasirašytas visų sutarties šalių, laikomas originalu ir turi vienodą teisinę galią. Po vieną šiame punkte apibūdintą Sutarties egzempliorių įteikiama kiekvienai Šaliai.

Tai patvirtindamos Šalys sudarė šią Sutartį jos pradžioje nurodytais metais ir dieną.

PERKANTYSIS SUBJEKTAS/UŽSAKOVAS

UAB „Mažeikių vandenys“

Įmonės kodas 166486116
Skuodo g. 24, LT-89100 Mažeikiai
PVM mokėtojo kodas LT66481113
A/s: LT43 4010 0407 0002 0381
AB „DnB“ bankas
Banko kodas 40100
Tel. 8-443-68245, Faks. 8-443-68200
El.p. b.juskevicius@mvandenys.lt

RANGOVAS

UAB „Eigesa“

Įmonės kodas 125759732
Panerių g. 38A, LT-03202 Vilnius
PVM mokėtojo kodas LT257597314
A/s: LT21 7300 0100 7047 7550
„Swedbank“, AB
Banko kodas 73000
Tel. 8-5-2161333, Faks. 8-5-2162085
El.p. info@eigesa.lt

Direktorius
Kęstutis Kazlauskas

(parašas)



Direktorius
Eimantas Baravykas

(parašas)



UAB „Mažeikių vandenys“
Direktoriaus pavaduotojas plėtrai
Bernardas Juškevičius

(parašas)

UAB „Mažeikių vandenys“
Juristė
Kristina Šimkuvienė

(parašas)



Nurodymai

Čia galite atsakyti į šį pranešimą, persiųsti jį svetainėje arba persiųsti visą pranešimą kaip el. laišką. Norint persiųsti pranešimą kaip el. laišką, būtina, kad Jūsų kompiuteryje būtų įdiegta el. pašto programa (MS Outlook, Eudora ar kt.)

Pranešimas 6267204

Siuntėjas:	Uždaroji akcinė bendrovė "Mažeikių vandenys" - Bernardas Juškevičius
Išsiųsta:	2018-06-13 16:45
Kam:	Uždaroji akcinė bendrovė "ARTVA" - Algirdas Kuzinas <u>Perskaityta:</u> 2018-06-13 17:12 Uždaroji akcinė bendrovė "LitCon" - Vilma Simutienė <u>Perskaityta:</u> 2018-06-14 08:42 UAB EIGESA - Eimantas Baravykas <u>Perskaityta:</u> 2018-06-13 16:53 Infes - Rita Kubiliūtė <u>Perskaityta:</u> 2018-06-13 16:46 Infes - Jurgita Juškėnienė <u>Perskaityta:</u> 2018-06-13 16:45 Uždaroji akcinė bendrovė "LitCon" - Joana Kazakova Uždaroji akcinė bendrovė "LitCon" - Henrikas Miciulevičius <u>Perskaityta:</u> 2018-06-14 11:44 Uždaroji akcinė bendrovė "LitCon" - Loreta Vaičaitė UAB "Evikta" - Rasa Čekanauskaitė <u>Perskaityta:</u> 2018-06-14 07:27 Uždaroji akcinė bendrovė "LitCon" - Rasa Voitieskovičiūtė <u>Perskaityta:</u> 2018-06-25 08:42 Uždaroji akcinė bendrovė "LitCon" - Ernesta Stanionyte <u>Perskaityta:</u> 2018-06-21 10:08 Uždaroji akcinė bendrovė "LitCon" - Simas Pauža
Nuoroda:	Pirkimas # 383813 : 1 Vandens gerinimo įrenginių statyba Tirkšlių mstl., Mažeikių r.
Tema:	Atsakymai į paklausimus

Komisija atsako į tiekėjų klausimus ir paaiškina pirkimo dokumentus:

1. Ar teisingai suprantame, kad vadovautis reikia III skyriuje pateiktais bendraisiais ir specialiaisiais užsakovo reikalavimais, o technologinė schema ir genplanas pateikti tik informacijai?, nes kai kurie brėžiniuose pateikti sprendiniai neatitinka minėtų sąlygų.

Atsakymas. Taip, brėžiniai pateikiami tik informacijai. Turi būti vadovaujama bendraisiais ir specialiaisiais užsakovo reikalavimais.

2. III skyriaus užsakovo reikalavimų 6.3.4. p filtrų užpildui naudoti Lietuvoje sertifikuotą filtrų įkrovą. Patikslinkite ar galima naudoti ir ES gamintojų tiekiamą sertifikuotą įkrovą?

Atsakymas. Taip, filtrų užpildui galima naudoti ir ES gamintojų tiekiamą sertifikuotą įkrovą.

Viešųjų pirkimų komisija

Atsakyti...

Persiųsti...

Persiųsti el. laišku...

Uždaryti

PASIŪLYMO RAŠTAS

Vandens gerinimo įrenginių statyba Tirkšlių mstl., Mažeikių r.

PATEIKĖ

	Dalyvio pavadinimas	Dalyvio adresas
Pirkimo dalyvis / jungtinės veiklos pagrindinis partneris	UAB "Eigesa"	Panerių g. 38a LT-03202 Vilnius
Partneris 1*		

* Turi būti tiek eilučių, kiek yra jungtinės veiklos partnerių (veikiančių jungtinės veiklos sutarties pagrindu). Subrangovai nelaikomi partneriais.

	Pavadinimas	Adresas	Darbai (Darbų dalis (%), jei žinoma)***
Subrangovas 1**	UAB "Kauno hidrogeologija"	Jiesios g. 9, Rinkūnai, LT-53280 Kauno r.	Gręžinio įrengimas, tyrinėjimai 25 proc.
Subrangovas 2**	UAB "Imposta"	Biručių k. 17, Šiaulių r.	Topografiniai tyrinėjimai 1 proc.

** Turi būti tiek eilučių, kiek yra subrangovų (ar darbų). Šioje lentelėje nurodomi ir tiekėjo numatomi pasitelkti specialistai, kurie nėra tiekėjo (ar jo subrangovo) darbuotojai ir neketinama jų įdarbinti.

*** Turi būti nurodomi ir tie darbai kuriems subrangovus numatoma pasitelkti vėliau, ir pasiūlymo pateikimo metu jie nėra žinomi.

ASMUO ATSAKINGAS UŽ PASIŪLYMĄ

Vardas, pavardė	Eimantas Baravykas
Adresas	Panerių g. 38a Vinius
Telefonas	370 (5) 2161333
Faksas	370 (5) 2162085
El. paštas	komercija@eigesa.lt

1. DALYVIO DEKLARACIJA

Atsiliepdami į jūsų skelbimą apie pirkimą, mes, žemiau pasirašiusieji, šiuo pareiškime, kad:

1 Mes išanalizavome ir visiškai sutinkame su pirkimo dokumentų turiniu, ir be jokių išlygų ar apribojimų sutinkame su visomis jų nuostatomis.

2 Vadovaudamiesi pirkimo ir žemiau nurodytomis sąlygomis bei terminais, be jokių išlygų ar apribojimų, mes siūlome atlikti *Vandens gerinimo įrenginių statybos Tirkšlių mstl., Mažeikių r.* darbus bei ištaisyti defektus.

3 Mūsų pasiūlymo kaina be PVM yra: **108 590 Eur, 00 ct** (vienas šimtas aštuoni tūkstančiai penki šimtai devyniasdešimt eurų, 00 ct).

PVM yra: **22 803 Eur, 90 ct** (dvidešimt du tūkstančiai aštuoni šimtai trys eurai, 90 ct).

Mūsų pasiūlymo kaina su PVM yra **131 393 Eur, 90 ct** (vienas šimtas trisdešimt vienas tūkstantis trys šimtai devyniasdešimt trys eurai, 90 ct).

4 Pridėtinės vertės mokestis bus mokamas Rangovui pagal galiojančius Lietuvos Respublikos teisės aktus bei tarptautinius susitarimus, susijusius su sutarties vykdymu.

5 Keičiantis pridėtinės vertės mokesčiui, sutarties kaina bus perskaičiuojami vadovaujantis Konkrečiųjų sutarties sąlygų 13.8 punkto nuostatais.

6 Pasiūlymas galioja **90** dienų nuo paskutinės pasiūlymų pateikimo termino dienos imtinai.

7 Jeigu mūsų pasiūlymas bus nustatytas laimėjusiu ir būsime pakviesti sudaryti sutartį, mes pateiksime Atlikimo užtikrinimą, sudarantį 5 % priimtos sutarties sumos, kaip to reikalauja Konkrečiųjų sutarties sąlygų 4.2 punktas.

8 Mes teikiame šį pasiūlymą savo teisėmis *[ar kaip jungtinės veiklos partneriai, vadovaujami <pagrindinio jungtinės veiklos partnerio pavadinimas >]* šiam pirkimui. Mes patvirtiname, kad nesame pateikę jokio kito pasiūlymo šiam pirkimui, nepriklausomai nuo dalyvavimo jame formos.

9 Nėra jokių aplinkybių, dėl kurių mes negalėtume dalyvauti pirkime ar pasirašyti Sutartį.

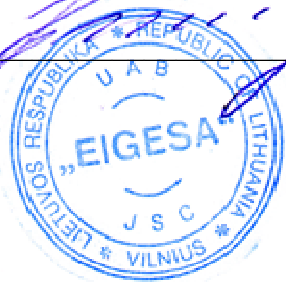
10 Pabrėžiame, jog mums yra žinoma, kad perkantysis subjektas, bet kuriuo metu iki pirkimo sutarties sudarymo turi teisę nutraukti pirkimo procedūras Įstatymo nustatyta tvarka.

PRIE PASIŪLYMO PRIDEDAMI PRIEDAI:

Eil.Nr	Prie pasiūlymo pridedamų dokumentų pavadinimas	Dokumento puslapių skaičius
1.	Pasiūlymo priedas	3
2.	Garantijos	2
3.	Žiniaraščiai	1
4.	Mokėjimų grafikas	1
5.	Programa	1
6.	Įrenginiai	1

Direktorius

Eimantas Baravykas



Vandens gerinimo įrenginių statyba Tirkšlių mstl., Mažeikių r.

Pavadinimas	Bendrųjų arba konkrečiųjų sutarties sąlygų punktai	Duomenys
Užsakovas	1.1.2.2	UAB „Mažeikių vandenys“ Skuodo g. 24, 89100 Mažeikiai Telefonas (8 443) 68245; Faksas (8 443) 68200, El. pašto adresas: mazvandenys@mvandenys.lt
Perkantysis subjektas	1.1.2.11	UAB „Mažeikių vandenys“ Skuodo g. 24, 89100 Mažeikiai Telefonas (8 443) 68245; Faksas (8 443) 68200, El. pašto adresas: mazvandenys@mvandenys.lt
Įgyvendinančioji institucija	1.1.2.12	Lietuvos Respublikos Aplinkos ministerijos Aplinkos projektų valdymo agentūra Labdarių g. 3, LT-01120 Vilnius, tel. (8 5) 272 57 58, faksas (8 5) 272 25 63
Rangovas	1.1.2.3	UAB „Eigesa“ Panerių g. 38a, Vilnius Tel.: +370 (5) 2161333/ faks.: +370 (5) 2162085 A.s. LT217300010070477550 AB Swedbank
Rangovo atstovas	1.1.2.5 ir 4.3	Mindaugas Bičkaitis Panerių g. 38a Vilnius Tel.: +370 (5) 2161333/ faks.: +370 (5) 2162085 mindaugas@eigesa.lt
Inžinierius	1.1.2.4	Inžinierius bus parinktas viešųjų pirkimų būdu.
Darbo pradžia	1.1.3.2 ir 8.1	Inžinierius per 7 dienas nuo Sutarties pasirašymo dienos turi informuoti Rangovą ir Užsakovą apie Darbo pradžios datą.
Baigimo laikas	1.1.3.3 ir 8.2	12 mėnesių nuo darbo pradžios datos
Darbo baigimo data	1.1.3.5 ir 10.1	Inžinieriaus išduotoje Perėmimo pažymoje nurodyta data.
Statybos užbaigimo akto pasirašymo data	1.1.3.10	Pagal STR 1.05.01:2017 reikalavimus Statybos užbaigimo akto pasirašymo data.
Pranešimo apie defektus laiko pradžios data	1.1.3.7	Inžinieriaus išduotoje Perėmimo pažymoje nurodyta Darbo baigimo data.
Pranešimo apie defektus laikas	1.1.3.7	365 dienos
Atlikimo pažymos išdavimo data	1.1.3.8 ir 11.9	Ne vėliau nei per 28 dienas po Pranešimo apie defektus laiko pabaigos
Informacijos perdavimo priemonės	1.3	Faksimile arba el. paštu (pasirašytas ir nuskanuotas dokumentas) ir patvirtinimas paštu arba įteikiant tiesiogiai ar per kurjerį
Taikoma teisė	1.4	Lietuvos Respublikos teisė
Pagrindinė kalba	1.4	Lietuvių kalba
Bendravimo kalba	1.4	Lietuvių

Pavadinimas	Bendrųjų arba konkrečiųjų sutarties sąlygų punktai	Duomenys
Teisė naudotis statybviete	2.1	Programoje nurodytu terminu (terminais)
Atlikimo užtikrinimo pateikimo data	4.2.	Ne vėliau kaip per 14 dienų nuo sutarties pasirašymo dienos ir ne vėliau negu iki kreipimosi dėl išankstinio mokėjimo pateikimo Užsakovui. Rangos sutartis nepradedama vykdyti tol, kol Rangovas nepateikia sutarties įvykdymo užtikrinimo
Atlikimo užtikrinimo suma	4.2	5% priimtos sutarties sumos be PVM
Atlikimo užtikrinimo galiojimo laikas	4.2	Darbų baigimo terminas ir 84 dienos po Perėmimo pažymos išdavimo
Įprastinės darbo valandos	6.5	Darbo valandos nustatomos vadovaujantis Lietuvos Respublikos darbo kodeksu. Nacionalinės bei švenčių dienos – nedarbo dienos.
Patikslintos Programos pateikimo laikas	8.3	Per 28 dienų po pranešimo apie darbo pradžią gavimo. Patikslinta programa turi atitikti pirkimo dokumentuose ir pasiūlyme nustatytus reikalavimus
Baigimo laiko pratęsimas	8.4	Baigimo laiko pratęsimas galimas 6 mėn.
Kompensacija dėl Darbų uždelimo	8.7 ir 14.15	Už kiekvieną uždelstą kalendorinę dieną skaičiuojama 0,05% kompensacija nuo priimtos sutarties sumos be PVM. Už kiekvieną uždelstą kiekvieno darbų atlikimo etapo, nurodyto Darbų atlikimo grafike pateiktame su pasiūlymu, kalendorinę dieną skaičiuojama 0,01% kompensacija nuo priimtos sutarties sumos be PVM.
Sutarta didžiausia kompensacijos suma dėl darbų uždelimo	8.7	10% nuo priimtos sutarties sumos be PVM
Pataisymai dėl kainos pakeitimo	13.8	Sutarties kainos pokyčio apskaičiavimas pateikiamas Konkrečių sutarties sąlygų 13.8 punkte
Išankstinis mokėjimas	14.2	Iki 10% nuo priimtos sutarties sumos (be PVM) Prašomo išankstinio mokėjimo dydžio būtinumas gali būti prašoma Rangovo pagrįsti.
Išankstinio mokėjimo grąžinimo pradžia	14.2(a)	Pirmas tarpinis mokėjimas
Išankstinio mokėjimo grąžinimo norma	14.2(b)	25% tarpinio mokėjimo pažymos sumos
Sulaikymo procentas	14.3	10% tarpinio mokėjimo pažymos sumos
Sulaikomų pinigų riba	14.3	10% Priimtos sutarties sumos
Mažiausia tarpinio mokėjimo pažymos suma	14.6	neribojama
Mokėjimo valiuta	14.15	Euras
Ginčų nagrinėjimo komisijos narių skaičius	20.2	Vienas
Ginčo nagrinėjimo komisijos narius skirs (jei nebus susitarta)	20.3	Vieną – tarpusavio susitarimu, o nesusitarus – Lietuvos statybos inžinierių sąjunga
Arbitražo taisyklės	20.6	Ginčai sprendžiami derybų būdu. Jeigu šalims nepavyksta susitarti - LR teisės aktų nustatyta teismine ginčų nagrinėjimo tvarka.

(įgalioto asmens pareigos)

(parašas)

Eimantas Baravykas

(vardas, pavardė)



Vandens gerinimo įrenginių statyba Tirkšlių mstl., Mažeikių r.

KONKREČIOS SUTARTIES SĄLYGOS

Konkrečios sąlygos apima anksčiau paminėtų Bendrųjų sąlygų pataisymus ir papildymus. Sutarties sąlygos, pateiktos pasiūlymo priede, turi būti galiojančios kaip šių sutarties sąlygų dalis. Konkrečių sutarties sąlygų numeracija atitinka Bendrųjų sąlygų numeraciją.

1 straipsnis. Bendrosios nuostatos	
1.1 punktas	Sąvokos
1.1.1	Sutartis
1.1.1.6	Žiniaraščiai
	Pakeisti 1.1.1.6 papunktį ir jį išdėstyti taip: „Žiniaraščiai“ – Užsakovo paruošti Darbų kainų žiniaraščiai, užpildyti Rangovo siūlomomis Darbų kainomis ir pateikti kartu su Pasiūlymo raštu, kurie yra Sutarties dalis. Žiniaraščių elektroninė forma Microsoft Office Excel formatu bus sukurta Užsakovo naudojantis Statybos sutarčių įgyvendinimo priežiūros programa (SSIP) ir pateikta pirkimo dalyviams paskelbus Rangos darbų pirkimą su pirkimo dokumentais. Rangovas, pasirašęs sutartį, privalo pateikti Užsakovui užpildytą žiniaraščių elektroninę versiją Microsoft Office Excel formatu.
1.1.1.9	Pasiūlymo priedai
	Pakeisti papunkčio 1.1.1.9 pavadinimą į „Pasiūlymo priedas“ ir išdėstyti jį taip: „Pasiūlymo priedas“ – pavadintas „Pasiūlymo priedu“ ir užpildytas dokumentas, kuris pridėtas prie Pasiūlymo rašto ir sudaro jo dalį.
1.1.2	Šalys ir asmenys
1.1.2.4	Inžinierius
	Pakeisti papunktį 1.1.2.4 ir jį išdėstyti taip: „Inžinierius“ – juridinis asmuo, Užsakovo paskirtas būti Inžinieriumi, siekiant įgyvendinti Sutartį, ir tuo vardu įvardytas Pasiūlymo priede arba kitas Užsakovo kuriam nors laikotarpiui paskiriamas asmuo, apie kurį pranešama Rangovui pagal 3.4 punktą [Inžinieriaus pakeitimas]. Inžinierius taip pat turi vykdyti Statinio statybos techninio priežiūrėtojo funkcijas pagal STR 1.06.01:2016 „STATYBOS DARBAI. STATINIO STATYBOS PRIEŽIŪRA“ reikalavimus.
1.1.2.11	Perkantysis subjektas
	Papildyti nauju 1.1.2.11 papunkčiu „Perkantysis subjektas“: Perkantysis subjektas nurodytas Pasiūlymo priede.
1.1.2.12	Įgyvendinančioji institucija
	Papildyti nauju 1.1.2.12 papunkčiu „Įgyvendinančioji institucija“: Įgyvendinančioji institucija nurodyta Pasiūlymo priede.
1.1.3	Datos, bandymai, etapai ir jų užbaigimas
1.1.3.1	Pradžios data
	Pakeisti 1.1.3.1 punktą ir jį išdėstyti taip: „Pradžios data“ yra pirkimo pradžios data.
1.1.3.7	Pranešimo apie defektus laikas
	Papildyti 1.1.3.7 papunktį: Pasiūlymo priede nurodytas pranešimo apie defektus laikas nepakeičia garantinio termino, nustatyto LR Civiliniame kodekse (6.698 straipsnis) ir LR Statybos įstatyme (36 straipsnio 1 dalis). Garantinis terminas – laikas per kurį Rangovas užtikrina, kad statybos objektas atitinka normatyvinių statybos techninių dokumentų nustatytus rodiklius ir yra tinkamas naudoti pagal Sutartyje nustatytą paskirtį.

	Įrangos (įrenginių) garantinis terminas yra toks, kaip nustatyta jos gamintojo išduodamuose dokumentuose.
1.1.3.10	Statybos užbaigimo aktas
	<i>Papildyti nauju 1.1.3.10 papunkčiu „Statybos užbaigimo dokumentas“:</i> „Statybos užbaigimo dokumentas“ – LR Statybos įstatymo ir statybos techninio reglamento STR 1.05.01:2017 „Statybą leidžiantys dokumentai. Statybos užbaigimas. Statybos sustabdymas. Savavališkos statybos padarinių šalinimas. Statybos pagal neteisėtai išduotą statybą leidžiantį dokumentą padarinių šalinimas“ nustatyta tvarka surašomas dokumentas, patvirtinantis, kad statinys yra pastatytas pagal statinio projekto sprendinius
1.1.4	Pinigai ir mokėjimai
1.1.4.1	Priimta sutarties suma
	<i>Pakeisti 1.1.4.1 punktą ir jį išdėstyti taip:</i> „ Priimta Sutar ties suma “ – Rangos sutartyje nurodyta suma, už kurią Rangovas įsipareigoja atlikti visus Darbus bei ištaisyti visus defektus.
1.1.6	Kitos sąvokos
1.1.6.1	Rangovo dokumentai
	<i>Papildyti 1.1.6.1 papunktį</i> Ši sąvoka taip pat apima Statinio kadastrinių matavimų bylą - Statinio kadastro duomenų nustatymo metu pagal Įstatymų reikalavimus parengtų planų, užpildytų kadastro formų ir kitų dokumentų apie nekilnojamąjį turtą, sukomplektuotą rinkinį.
1.1.6.7	Statybvietė
	<i>Papildyti 1.1.6.7 papunktį:</i> „ Statybvietė “ - statinio statybos darbų vieta (teritorija, kurios ribos nustatomos statinio projekte atsižvelgiant į vykdomus statybos darbus, kuri gali sutapti ar nesutapti su statybos sklypo ribomis).
1.1.6.10	SSIP
	<i>Papildyti nauju 1.1.6.10 papunkčiu „SSIP“:</i> „ SSIP (Statybos sutarčių įvykdymo priežiūra) “ - tai Įgyvendinančiosios institucijos sukurta informacinių technologijų pagrindu veikianti programa, skirta Įgyvendinančiojoje institucijoje administruojamų projektų statybos sutarčių įvykdymo priežiūrai atlikti (detalesnė informacija www.apva.lt).
1.1.6.11	Bauda
	<i>Papildyti nauju 1.1.6.11 papunkčiu „Bauda“:</i> Konkre ti pinigų suma, kurią Rangovas turi sumokėti Užsakovui, jei neįvykdo savo prievolių per sutartyje nustatytą terminą. Taikoma 8.13 punkte nustatyta tvarka. Bauda už netinkamą vandens kokybę ir įrenginių našumą apskaičiuojama taip, kaip nurodyta vandens kokybės ir įrenginių hidraulinio našumo garantijose.
1.5 punktas	Dokumentų pirmumas
	<i>Pakeisti 1.5 punkto pirmos pastraipos antrą sakinį:</i> Tuo tikslu šioje sutartyje galioja toks dokumentų svarbos eiliškumas: (a) Rangos Sutar tis, (b) Pirkimo dokumentų paaiškinimai, (c) Pasiūlymo raštas ir pasiūlymo priedas; (d) Konkrečios sutarties sąlygos, (e) Bendrosios sutarties sąlygos, (f) Užsakovo reikalavimai, (g) Vandens kokybės garantija ir Įrenginių hidraulinio našumo garantija; (h) Siūlomų įrenginių techninės charakteristikos; (i) Įkainuoti darbų kainų žiniaraščiai (iš Rangovo Pasiūlymo), (j) Vertinimo komisijos paklausimai ir dalyvio atsakymai (<i>netaikoma</i>). (k) kita informacija ir dokumentai (<i>jei bus</i>).
1.6 punktas	Rangos sutartis
	<i>Pakeisti 1.6 punktą „Rangos sutartis“ ir jį išdėstyti taip:</i>

	Rangos sutartis turi būti grindžiama forma, kuri pridėta prie pirkimo dokumentų. Sudarant Rangos sutartį, įstatymo numatomas registracijos ir kitas mokesčių išlaidas (jeigu yra) padengia Užsakovas.
1.10 punktas	Užsakovo naudojimas Rangovo dokumentais
	<i>Pakeisti 1.10 punkto paskutinę pastraipą ir ją išdėstyti taip:</i> Užsakovas (Perkantysis subjektas) ir Įgyvendinančioji institucija turi teisę laisvai naudotis Rangovo sukurtais dokumentais šio projekto įgyvendinimo tikslais.
1.12 punktas	Konfidenciali informacija
	<i>Papildyti 1.12 punktą pastraipa:</i> Rangovas privalo atskleisti visą turimą konfidencialią bei kitokią informaciją, kurios Užsakovui (Perkančiajam subjektui), Inžinieriui, Įgyvendinančiajai Institucijai, teisėsaugos ar Projekto įgyvendinimo kontrolę vykdančioms institucijoms gali pagrįstai jos reikėti, kad patikrintų, kaip Rangovas laikosi Sutarties. Savo atsakomybių ribose kiekviena Šalis privalo užtikrinti, kad būtų laikomasi Lietuvos Respublikos Įstatymų, reglamentuojančių valstybės, tarnybos ar komercinės paslaptis bei duomenų apsaugą.
1.13 punktas	Įstatymų laikymasis
	<i>Pakeisti 1.13 punkto pirmą pastraipą:</i> Rangovas, vykdydamas Sutartį, privalo laikytis Lietuvos Respublikos teritorijoje galiojančių įstatymų..
1.14 punktas	Solidarioji atsakomybė
	<i>Papildyti 1.14 punktą trečia pastraipa:</i> c) jei Rangovas veikia jungtinės veiklos (partnerystės) pagrindu, jungtinės veiklos sutartimi nustatytų partnerių keitimas be išankstinio raštiško Užsakovo sutikimo yra laikomas sutarties pažeidimu. Pagrindinis jungtinės veiklos partneris gali būti keičiamas tik tai kitu jungtinės veiklos sutartyje įvardytu jungtinės veiklos partneriu, kuris atitinka pirkimo dokumentuose pagrindiniam jungtinės veiklos partneriui išskeltus kvalifikacinius reikalavimus.
1.15 punktas	Perkančiojo subjekto funkcijos
	<i>Papildyti 1.15 punktu „Perkančiojo subjekto funkcijos“</i> Perkantysis subjektas vykdo Lietuvos Respublikos pirkimų, atliekamų vandentvarkos, energetikos, transporto ar pašto paslaugų srities perkančiųjų subjektų, įstatyme nustatytas funkcijas.
1.16 punktas	Įgyvendinančiosios institucijos funkcijos
	<i>Papildyti 1.16 punktu „Įgyvendinančiosios institucijos funkcijos“</i> Įgyvendinančiosios institucijos funkcijas vykdo LR Aplinkos ministerijos Aplinkos projektų valdymo agentūra.
2 straipsnis. Užsakovas	
2.2 punktas	Leidimai, licencijos arba suderinimai
	<i>Išdėstyti punkto 2.2 pirmą pastraipą taip:</i> Statybą leidžiantį dokumentą gauna Užsakovas ir perduoda jį Rangovui ne vėliau, nei Šalys pasirašo Statybvietės perdavimo-priėmimo aktą. Užsakovas privalo (kai turi tokias galimybes), Rangovo prašomas, suteikti įmanomą pagalbą: <i>Papildyti punktą 2.2 sakiniu:</i> Rangovas savo lėšomis privalo gauti visus reikalingus leidimus iš atitinkamų valstybės ir/ar savivaldybės įstaigų. Tokie leidimai apima leidimus eismo nukreipimams, kelių uždarymo leidimai, gyvenimo ir darbo leidimai, leidimai radijo ryšio priemonėms, leidimai žemės darbams ar inžinerinių tinklų perkėlimui, aplinkosaugos leidimai ir kt.
2.6 punktas	Užsakovo teisė kontroliuoti ir prižiūrėti statybos darbus
	<i>Papildyti nauju punktu 2.6 „Užsakovo teisė kontroliuoti ir prižiūrėti statybos darbus“</i> Užsakovas turi teisę kontroliuoti ir prižiūrėti atliekamų Darbų eigą ir kokybę, Programos laikymąsi, Rangovo tiekiamų medžiagų kokybę, Užsakovo perduodamų medžiagų naudojimą. Įgyvendindamas šią teisę Užsakovas neturi teisės kištis į Rangovo ūkinę komercinę veiklą. Užsakovas, nustatęs nukrypimus nuo Sutarties sąlygų, kurie gali pabloginti Darbų kokybę, ar kitus trūkumus, privalo apie tai nedelsdamas pranešti Rangovui ir Inžinieriui.

	Rangovas privalo vykdyti statybos metu gautus Užsakovo nurodymus, jeigu šie nurodymai yra pateikiami Inžinieriui pritarus ir neprieštarauja Sutarties sąlygoms ir normatyviniams statybos dokumentams bei nėra kišimasis į Rangovo ūkinę komercinę veiklą.
3 straipsnis. Inžinierius	
3.1 punktas	Inžinieriaus pareigos ir teisės
	Pakeisti 3.1 punkto pirmą pastraipą ir ją išdėstyti taip: Užsakovas turi paskirti fizinį arba juridinį asmenį - Inžinierių, kuris privalo atlikti pareigas, numatytas pagal Sutartį. Inžinieriaus personalą turi sudaryti tinkamos kvalifikacijos specialistai, tarp jų statinio statybos techninės priežiūros vadovas ir statinio statybos specialųjų darbų vadovai, turintys kvalifikacijos atestatus, atitinkančius sutartyje numatyto statinio pobūdį bei kiti profesionalai, kurie yra kompetentingi eiti tas pareigas. Užsakovui vykdant savo pareigas bei įgyvendinant teises, susijusias su statybos priežiūra ir kontrole, taip pat dalyvauja Inžinierius. Inžinieriaus teisės ir pareigos, susijusios su statybos priežiūra ir kontrole, nustatomos Užsakovo ir Inžinieriaus sudarytoje (paslaugų) sutartyje, taip pat šioje Sutartyje. Inžinierius turi gauti atskirą raštišką Užsakovo patvirtinimą: (a) Rangovui keičiant Sutartyje numatytus ar siūlant kitus Subrangovus (b) prieš imantis veiksmų, kurie gali pakeisti Sutarties kainą, pratęsti baigimo laiką ar žymiai įtakoti darbų vykdymą (c) prieš Rangovui nurodymams pagal 13.1 punktą atlikti Pakeitimus (d) patvirtinant Rangovo pateiktą arba pataisytą 8.3 punkte įvardytą Programą.
3.6 punktas	Vadybiniai susirinkimai
	Papildyti nauju punktu 3.6 „Vadybiniai susirinkimai“: Inžinierius, Užsakovo atstovas arba Rangovo atstovas gali pareikalauti sutarties šalis dalyvauti vadybiniuose susirinkimuose statybos aikštelėje. Šių susirinkimų tikslas aptarti Programos vykdymą, apžvelgti pasirengimą būsimam darbui, spręsti kitus sutarties vykdymo klausimus. Inžinierius turi protokoluoti šiuos susirinkimus ir protokolo kopijas išsiuntinėti visiems dalyviams ir Užsakovui.
4 straipsnis. Rangovas	
4.1 punktas	Bendrosios Rangovo prievolės
	Papildyti 4.1 punkto pirmą pastraipą sakiniu: Rangovas privalo parengti Nuolatinių darbų projektą pagal STR 1.04.04:2017 „Statinio projektavimas, projekto ekspertizė“ . Papildyti 4.1 punkto trečią pastraipą sakiniu: Darbai ar jų dalis neturi būti laikoma baigta ir parengta perimti, pagal 10.1 punktą [Darbų ir Grupių perėmimas], kol Inžinieriui neperduoti tie dokumentai ir naudojimo ir priežiūros instrukcijos bei kiti privalomieji Rangovo dokumentai, būtini Užsakovui, kad galima būtų pradėti statybos užbaigimo procedūras pagal STR 1.05.01:2017 „Statybą leidžiantys dokumentai. Statybos užbaigimas. Statybos sustabdymas. Savavališkos statybos padarinių šalinimas. Statybos pagal neteisėtai išduotą statybą leidžiantį dokumentą padarinių šalinimas“. Papildyti 4.1. punkto ketvirtą pastraipą sakiniu: Rangovas privalo statybos darbus vykdyti STR 1.06.01:2016 „Statybos darbai. Statinio statybos priežiūra“ nustatyta tvarka.
4.2 punktas	Atlikimo užtikrinimas
	Panaikinti 4.2 punkto antrą paragrafą ir vietoje jo įrašyti: Atlikimo užtikrinimas pateikiamas sutarties valiuta. Atlikimo užtikrinimas turi būti pateiktas banko, kredito unijos garantijos ar draudimo bendrovės laidavimo forma. Ne vėliau kaip per 14 dienų nuo sutarties pasirašymo dienos ir ne vėliau negu iki kreipimosi dėl išankstinio mokėjimo pateikimo Užsakovui, Rangovas turi pristatyti Užsakovui originalų atlikimo užtikrinimą bei jo kopiją pasiųsti Inžinieriui. Atlikimo užtikrinimas turi būti išduotas Lietuvos Respublikoje įsikūrusios arba Užsienyje įsikūrusios juridinės įstaigos, prieš tai gavus išankstinį Užsakovo pritarimą dėl Užsienio šalyje atlikimo užtikrinimą išduodančio juridinio asmens pasirinkimo.

	Atlikimo užtikrinimas turi būti besąlyginis ir neatšaukiamas, išduotas Užsakovo vardu. Garantijose ir laidavimo raštuose turi būti įtvirtinta nuostata, kad bankas, kredito unija ar draudimo bendrovė neatšaukiamai ir besąlygiškai įsipareigos sumokėti pagal garantiją ar laidavimo raštą Užsakovui priklausančią sumą. Užsakovas turi teisę atmesti Atlikimo užtikrinimą, gavęs informaciją, kad Sutarties atlikimą užtikrinantis juridinis asmuo tapo nemokus ar neįvykdė įsipareigojimų kitiems ūkio subjektams arba netinkamai juos vykdė. <i>Panaikinti 4.2 punkto trečią paragrafą ir vietoje jo įrašyti:</i> Rangovas turi užtikrinti, kad Atlikimo užtikrinimas būtų galiojantis ir įvykdomas 84 dienos po to, kai Rangovas vykdys ir užbaigs Darbus ir bus išduota Perėmimo pažyma. Šios 84 dienos skirtos Užsakovo būtiniesiems veiksams, susijusiems su Statybos užbaigimo akto gavimu (1.1.3.10), atlikti (56 dienos) ir Statybos užbaigimo akto pasirašymo veiksams įvardytiems STR 1.05.01:2017 „Statybą leidžiantys dokumentai. Statybos užbaigimas. Statybos sustabdymas. Savavališkos statybos padarinių šalinimas. Statybos pagal neteisėtai išduotą statybą leidžiantį dokumentą padarinių šalinimas“ (28 dienos), kuriuos atlieka Valstybės institucijos. Jeigu Atlikimo užtikrinime nurodyta data, iki kurios jis galioja, o 28 dienas prieš galiojimo pabaigą dėl Rangovo kaltės dar negautas Statybos užbaigimo aktas, tai jis privalo pratęsti Atlikimo užtikrinimo galiojimo laiką tol, kol Darbai bus visiškai baigti ir surašytas Statybos užbaigimo aktas. <i>Panaikinti 4.2 punkto šeštą paragrafą ir vietoje jo įrašyti:</i> Užsakovas turi grąžinti Rangovui atlikimo užtikrinimo dokumentą per 21 dieną po Statybos užbaigimo akto surašymo.
4.3 punktas	Rangovo atstovas
	<i>Papildyti 4.3 punkto antrą pastraipą:</i> Rangovas, net ir tuo atveju jeigu Rangovo atstovas jau yra įvardintas sutartyje, iki Darbo pradžios pateikia Inžinieriui išsamius duomenis apie Rangovo atstovo asmenį ir jo kvalifikaciją. <i>Papildyti 4.3 punkto septintą pastraipą:</i> Jeigu Rangovo atstovas arba kiti jo įgalioti asmenys laisvai nekalba lietuviškai, Rangovas privalo savo sąskaita užtikrinti tinkamą vertimą viso jo darbo laiko metu.
4.4 punktas	Subrangovai
	Papildyti 4.4 punkto pastraipos (b) pabaigoje „ir medžiagų bei įrangos gamintojų“ ir pridėti: - Subrangovų keitimas kitais, sutartyje nenumatytais subrangovais, subrangovų keitimas vietomis tarp sutartyje numatytų subrangovų ar didesnės (mažesnės) darbų dalies, negu buvo įvardyta Rangovo pasiūlyme, perdavimas kitam sutartyje numatytam subrangovui galimas tik tiems darbams, kuriuos Rangovas savo pasiūlyme buvo numatęs perduoti subrangovams ir tik gavus Užsakovo ir Inžinieriaus sutikimą. - Per 14 dienų nuo Sutarties pasirašymo, Rangovas turi Užsakovui pranešti tuo metu žinomų subrangovų pavadinimus, kontaktinius duomenis ir jų atstovus, tiems darbams ir užduotims, kurie buvo pasiūlyme įvardinti, kaip numatomi perduoti subrangovams. Užsakovas taip pat reikalauja, kad tiekėjas informuotų apie minėtos informacijos pasikeitimus visu pirkimo sutarties vykdymo metu, taip pat apie naujus subrangovus, kuriuos jis ketina pasitelkti vėliau. Kartu su informacija apie naujus subrangovus pateikiami ir subrangovo pašalinimo pagrindų nebuvimą patvirtinantys dokumentai. - Numatoma tiesioginio atsiskaitymo su subtiekiejais galimybė. Subrangovas, norintis pasinaudoti tokia galimybe turi kreiptis į Užsakovą. Tokiu atveju sudaroma trišalė sutartis tarp Užsakovo, Rangovo ir subrangovo, kurioje aprašoma tiesioginio atsiskaitymo su subrangovu tvarka. Net ir sudarius tokią, tiesioginio atsiskaitymo sutartį, Rangovas turi teisę prieštarauti nepagrįstiems mokėjimams. <i>4.4. punkto (d) papunktis netaikomas</i>
4.5 punktas	Paskirtieji subrangovai
	<i>4.5. Punktas netaikomas</i>
4.9. punktas	Kokybės užtikrinimas
	<i>4.9. Kokybės užtikrinimas</i>

4.10	Statybvietės duomenys
	<i>Pakeisti 4.10 punkto (a) papunkčio formuluotę ir ją išdėstyti taip:</i> Statybvietės formą ir gamtinę aplinką, taip pat geologines sąlygas
4.16 punktas	Prekių pervežimas
	<i>Papildyti 4.16 punkto (a) papunktį, gale sakinio pridedant:</i> „... pridedant atvežtinų prekių (medžiagų ir/ar įrangos) sąrašus ir techninę informaciją apie atvežamų prekių atitikimą techninėms specifikacijoms, kopiją”.
4.19 punktas	Elektra, vanduo ir dujos
	<i>4.19 punkto paskutinę pastraipą išdėstyti taip:</i> Rangovas kiekvieną mėnesį turi sumokėti už sunaudotą elektros energiją, vandenį, dujas ir kitus energetinius resursus bei kitas komunalines paslaugas pagal atitinkamu metu galiojančius tarifus.
4.20 punktas	Užsakovo įrengimai ir pateikiamos medžiagos
	<i>Pakeisti 4.20 punktą ir jį išdėstyti taip:</i> Šis punktas netaikomas. Užsakovas sutarties vykdymui jokių medžiagų ir įrengimų nepateikia.
4.21 punktas	Darbų eigos ataskaitos
	<i>Pakeisti 4.21 punktą ir jį išdėstyti taip:</i> Rangovas kas mėnesį privalo parengti Darbų eigos ataskaitas ir pateikti Inžinieriui 3 egzempliorius. Kiekvienoje ataskaitoje turi būti: (a) išsamus Darbų eigos aprašymas, įskaitant kiekvieną projektavimo etapą, tiekimą, gamybą, montavimą, statybą ir bandymus; (b) bandymų rezultatai ir Medžiagų sertifikatai; (c) saugos darbe statistika; (d) faktinės ir planuotos Darbų eigos palyginimai, pateikiant išsamią informaciją apie visus įvykius arba aplinkybes, kurios galėtų sutrukdyti baigti Darbus kaip numato Sutartis, ir priemonės, kurių imamasi (arba reikėtų imtis) siekiant išvengti vėlavimo; (e) nuotraukos, rodančios gamybos bei Statybvietėje atliktų Darbų eigą bei kuriose užfiksuotas paslėptų darbų atlikimas.
4.23 punktas	Rangovo veiksmai Statybvietėje
	<i>Papildyti 4.23 punktą pastraipomis:</i> Rangovas turi apmokėti visus kaštus, susijusius su informacinių stendų ir nuolatinųjų aiškinamųjų stendų pastatymu ir priežiūra visą jų įrengimo laikotarpį. Informaciniai stendai ir nuolatiniai aiškinamieji stendai turi būti įrengti projekto statybvietėse atitinkamai pagal Statybos įstatymo bei ES lėšomis finansuojamų projektų reikalavimus. Detalius reikalavimus Rangovui pateikia Užsakovas. Informaciniai stendai turi būti įrengti prieš pradedant statybos darbus ir turi būti pašalinami po Statybos užbaigimo bet ne vėliau kaip iki galutinio mokėjimo prašymo pateikimo, pakeitus juos nuolatiniais aiškinamaisiais stendais. Prieš gaminant ir įrengiant stendus, jų maketai privalo būti suderinti su Užsakovu. Informaciniame stende bei nuolatiniam aiškinamajame stende gali būti įvardyta ir įgyvendinančioji Institucija, nurodyta pasiūlymo priede. Informavimo apie projektą reikalavimai yra nustatyti Projekto administravimo ir finansavimo taisyklių (PAFT) 37 skirsnyje “Informavimas apie projektą”. Stendo šablonas yra pateiktas ES investicijos svetainėje: http://esinvesticijos.lt/lt/2014-2020 ES fondu zenklas .
4.25 punktas	Esamos inžinerinės komunikacijos
	<i>Papildyti nauju punktu 4.25 Esamos inžinerinės komunikacijos:</i> Vykdant žemės kasimo darbus inžinerinių tinklų, susisiektimo komunikacijų ir kitų objektų apsaugos zonose (statybvietėje ar šalia jos), Rangovas privalo vadovautis STR 1.06.01:2016 „Statybos darbai. Statinio statybos priežiūra“. Rangovas atsako už bet kokią žalą, padarytą esamiems keliams, tranšėjoms, vamzdžiams, kabeliams ir kt. atliekant Darbus, įskaitant ir subrangovų atliekamus darbus, ir privalo ištaisyti tokią žalą savo sąskaita iki Darbų užbaigimo termino.

	Rangovas susitaria su vietinės valdžios įstaigomis ir turto savininkais dėl inžinerinių tinklų pašalinimo, perkėlimo ir atstatymo pagal Inžinieriaus nurodymus. Rangovas padengia tokių darbų sąnaudas.
4.26 punktas	Mokymai Užsakovo darbuotojams
	<i>Papildyti nauju 4.26 punktu „Mokymai Užsakovo darbuotojams“:</i> Rangovas turi praveisti mokymus (teorinius ir praktinius) Užsakovo darbuotojams, kaip eksploatuoti ir tinkamai prižiūrėti pastatytą objektą ir jame sumontuotą įrangą. Detaliau mokymų apimtis ir trukmė nurodyta Specifikacijoje.
5 straipsnis. Projektavimas	
5.1 punktas	Bendrosios projektavimo prievolės
	<i>Pakeisti pirmą 5.1 punkto pastraipą ir ją išdėstyti taip:</i> Rangovas, imdamasis atsakomybės, privalo parengti statybos projektą. Statinio projektas rengiamas Teritorijų planavimo įstatymu (nauja redakcija patvirtinta 2013 m. birželio 27 d. Nr. XII-407) aktuاليا redakcija), Lietuvos Respublikos Statybos įstatymu (nauja redakcija patvirtinta 2016 m. birželio 30 d. Nr. XII-2573) ir STR 1.04.04:2017 „Statinio projektavimas, projekto ekspertizė“ nuostatomis. Projektą turi rengti Statinio projektuotojas - fizinis asmuo, juridinis asmuo, kita užsienio organizacija, turintys Statybos įstatymo nustatytą teisę užsiimti statinio projektavimu Rangovas Inžinieriui patvirtinti privalo pateikti projektavimo įmonės ir projekto vadovo, kurio teisės ir pareigos pateiktos STR 1.04.04:2017 „Statinio projektavimas, projekto ekspertizė“, pavadinimą, pavardę su kontaktiniais duomenimis, kvalifikacijos atestatų kopijas (jei tokie reikalingi). Rangovas, pradėjęs projektavimo darbus, pateikia Užsakovui ir Inžinieriui atsakingų už projektavimą vadovų, projekto dalies vadovų ir kitų atsakingų už projektavimą asmenų sąrašą su jų kvalifikacijos atestatais ir kontaktiniais duomenimis. <i>Pakeisti trečią ir ketvirtą 5.1 punkto pastraipas ir jas išdėstyti taip:</i> Rangovas, gavęs pranešimą pagal 8.1 punktą [Darbo pradžią], privalo išnagrinėti Užsakovo reikalavimus: bendruosius ir specialiuosius reikalavimus, projektavimo sąlygas, nužymėjimo duomenis ir kitus dokumentus, išsamiai susipažinti su statybviete, patikrinti pagrindinius projektinius duomenis (t.y. vandens, nuotekų, dumblo ir t.t. kokybinius ir kiekybinius rodiklius), užsakyti ir atlikti visus projekto parengimui reikalingus aikštelės ir/arba statinių tyrimus ir/arba bandymus. Rangovas per Pasiūlymo priede nurodytą laiką, skaičiuojamą nuo Darbo pradžios, privalo pranešti Inžinieriui apie visas Užsakovo dokumentuose arba atskaitos duomenyse rastas klaidas, neatitikimus ar kitus trūkumus. Inžinierius, gavęs tokį pranešimą, privalo nuspręsti, ar taikytinas 13 straipsnis [<i>Pakeitimai ir pataisymai</i>], ir tai tinkamu būdu pranešti Rangovui. Jeigu patyręs Rangovas, tinkamai vykdydamas savo prievoles, iki Pasiūlymo pateikimo tyrinėdamas Statybvietę ir profesionaliai nagrinėdamas Užsakovo reikalavimus ar kitą Užsakovo dokumentaciją būtų galėjęs surasti klaidą, neatitikimą ar kitą trūkumą, tai Baigimo laikas neturi būti pratęsiamas ir Sutarties kaina neturi būti taisoma. <i>Papildyti 5.1 punktą pastraipa:</i> Užsakovas privalo pateikti Rangovui privalomuosius techninio projekto rengimo dokumentus, jei tokie dokumentai nebuvo pateikti kartu su Pirkimo dokumentais. Užsakovas gali paprašyti Rangovą nurodyti projektuojamo statinio energijos resursų poreikius (pvz. elektros, šilumos, vandens ir t.t.) ir kitus duomenis, kurie reikalingi parengti privalomuosius techninio projekto rengimo dokumentus. Statinio projektas turi būti parengtas laikantis projektavimo sąlygų, teritorijų planavimo dokumentų, sutartyje pateiktų Užsakovo reikalavimų bei atitikti STR 1.04.04:2017 „Statinio projektavimas, projekto ekspertizė“ reikalavimus.
5.7 punktas	Naudojimo ir priežiūros instrukcijos
	<i>Pakeisti 5.7 punkto pavadinimą į „Eksploatacijos ir priežiūros instrukcijos“ ir jį išdėstyti taip:</i> Rangovas turi pateikti Užsakovui tris (3) kopijas Eksploatacijos ir Priežiūros instrukcijų lietuvių kalba. Instrukcijose turi būti išsamiai aprašytas sumontuotų įrenginių eksploatavimas ir priežiūra, įskaitant visą mechaninę ir elektros įrangą, kuri buvo įrengta pagal šią sutartį. Kartu turi būti pateikti minėtos įrangos techniniai pasai.

	Detalūs reikalavimai dėl eksploatacijos ir priežiūros instrukcijų pateikiami sutarties dalyje „Užsakovo reikalavimai“.
6 straipsnis. Tarnautojai ir darbininkai	
6.5 punktas	Darbo valandos
	Papildyti 6.5 punktą: Darbo valandos nustatomos vadovaujantis Lietuvos Respublikos darbo kodeksu. Nacionalinės bei švenčių dienos – nedarbo dienos.
6.9 punktas	Rangovo personalas
	Papildyti 6.9 punktą po trečio sakinio įterpiant: Tuo atveju, kai yra abejonių dėl Rangovo personalo kvalifikacijos, Inžinieriaus prašymu Rangovas privalo pateikti informaciją apie kiekvienos kategorijos personalo kvalifikaciją ir patirtį atitinkamose veiklos srityse.
7 straipsnis. Įranga, Medžiagos ir Darbų kokybė	
7.1 punktas	Vykdymo būdas
	Papildyti 7.1 punkto punktą (a) papunktį: (a) bei vadovaudamasis galiojančiais normatyvinių statybos techninių dokumentų reikalavimais. Papildyti 7.1 punktą įrašant paskutinę pastraipą: Visais atvejais darbai turi būti atlikti panaudojant tokius statybos produktus, kurių savybės per ekonomiškai pagrįstą statinio naudojimo trukmę užtikrintų esminius statinio reikalavimus.
7.6 punktas	Ištaisymo darbas
	Papildyti punkto pirmą pastraipą (c) : c) po „darbų saugai“ įterpti „arba kelia grėsmę kitų asmenų gyvybei arba turtui“.
8 straipsnis. Pradžia, uždelsimai ir sustabdymas	
8.1 punktas	Darbo pradžia
	Pakeisti 8.1 punkto pirmą pastraipą ir ją išdėstyti taip: Inžinierius per 7 dienas nuo Sutarties įsigaliojimo dienos turi informuoti Rangovą ir Užsakovą apie numatomą Darbo pradžios datą.
8.3 punktas	Programa
	Pakeisti 8.3 papunktį ir jį išdėstyti taip: Rangovas, gavęs Inžinieriaus pranešimą pagal 8.1 punktą [Darbo pradžia] per 28 dienas privalo pateikti Inžinieriui išsamią Programą (papildytą bei patikslintą kuri buvo pateikta su Rangovo Pasiūlymu). Rangovas taip pat privalo Inžinieriui pateikti pataisytą Programą visuomet, kai pasikeičia darbų atlikimui būtinos sąlygos arba informacija, kuria buvo pagrįsti pirminiai įsipareigojimai arba ankstesnė programa yra nesuderinama su esama Darbų eiga arba Rangovo prievolėmis. Kiekviena programa turi apimti: i. Darbų atlikimo grafiką, kuriame turi būti pateikti inžinerinių tyrinėjimų projektavimo, ekspertizės, statybos leidimo gavimo terminai, statybos darbų kiekviename statinyje, įrangos montavimo, paleidimo ir derinimo terminai, bandymų, perdavimo Užsakovui ir defektų ištaisymo laiko terminai ir datos. Darbų atlikimo grafikas turi aiškiai perteikti darbų atlikimo eiliškumą. Įvardinama ir kiekvieną darbą vykdantys subrangovai. ii. Susipažinimo bei pritarimų laikotarpius su Rangovo dokumentais bei laikotarpius pastaboms pateikti; iii. paleidimo-derinimo darbų ir bandymų sekos ir laiko pasirinkimą; ir iv. Pagal darbų atlikimo grafiką pateiktą numatomą Mokėjimų grafiką. Programa turi būti parengta Pasiūlyme pateiktos Programos pagrindu, turi būti aiški ir apimti visas darbų dalis. Inžinieriui pareikalavus, Rangovas turi pateikti visą smulkia pagalbinę informaciją: veiksmų aprašymus, numatomų vykdyti darbų metodus, darbų eiliškumą, ir kiekvieno proceso numatomą trukmę. Inžinierius, gavęs Užsakovo pritarimą, per 21 dieną po Programos gavimo, privalo ją patvirtinti arba atmesti, nurodydamas Sutarties neatitinkančias apimtis. Jeigu Inžinierius per 21 dieną po programos gavimo nepateikia pranešimo Rangovui, nurodydamas Sutarties neatitinkančias apimtis, tai Rangovas privalo toliau veikti pagal

	programą, laikydamasis kitų sutartinių įsipareigojimų. Užsakovo personalui, planuojančiam savo veiklą, turi būti suteikta teisė vadovautis programa. Rangovas nedelsdamas praneša Inžinieriui apie galimus ypatingus įvykius arba aplinkybes, galinčius nepalankiai paveikti darbą, padidinti Sutarties kainą arba dėl kurių bus uždelsiamas Darbų vykdymas. Inžinierius gali pareikalauti Rangovo pateikti būsimų įvykių arba aplinkybių poveikio įvertinimą ir (arba) siūlymą pagal 13.3 punktą [Pakeitimu tvarka]. Jeigu bet kuriuo metu Inžinierius informuoja Rangovą, kad programa (ties, kiek nurodoma) neatitinka Sutarties arba prieštarauja faktinei Darbų vykdymo eigai bei Rangovo išdėstytiems ketinimams, tai Rangovas, pagal šio punkto nuostatas, privalo pateikti Inžinieriui pataisytą programą. Programos pateikimas neatleidžia Rangovo nuo atsakomybės atlikti darbus nustatyta apimti bei įvardytais terminais. Patikslintos Programos pateikimas neatleidžia Rangovo nuo atsakomybės atlikti darbus nustatyta apimti bei įvardytais terminais.
8.7 punktas	Kompensacija už uždelimą <i>Pakeisti 8.7 punkto paskutinę pastraipą ir ją išdėstyti taip:</i> Kompensacija už uždelimą ir bauda yra vienintelės kompensacijos, kurias už tokį nevykdymą, skirtingai nei nutraukimas pagal 15.2 punktą [Darbų nutraukimas Užsakovo iniciatyva], privalo mokėti Rangovas. Rangovui nesilaikant 8.2. punkto reikalavimų [Baigimo laikas], Užsakovas turi reikalauti Kompensacijos už uždelimą. Kompensacijos sumokėjimas Rangovo neatleidžia nuo įsipareigojimo baigti Darbus arba nuo kitų pareigų, įsipareigojimų arba atsakomybės pagal šią Sutartį.
8.13 punktas	Baudų taikymas <i>Papildyti nauju 8.13 punktu „Baudų taikymas“:</i> Pagal patvirtintoje Programoje numatytą Mokėjimų grafiką Rangovui pateikus 14.3. punkte numatytą kreipimąsi dėl mokėjimo Inžinierius privalo įvertinti jo atitikimą patvirtintoje Programoje nustatytam mokėjimo grafikui. Jeigu pagal Rangovo pateiktą kreipimąsi Inžinierius nustato faktiškai atliktus mažesnius atliktų darbų kiekius ir/arba pateiktame kreipimesi yra nurodyti mažesni atliktų darbų kiekiai pinigine išraiška lyginant su buvusiu Mokėjimų grafike, Inžinierius raštu informuoja Rangovą apie esamą neatitikimą mokėjimo grafikui, įvardydamas esamo atsilikimo apimtį, bei nustato terminą, ne ilgesnį nei iki kito Mokėjimo grafike nustatyto kreipimosi dėl mokėjimo pateikimo, esamam atsilikimui panaikinti. Rangovui nustatytu terminu neištaisius atsilikimo, jam taikoma 10 proc. dydžio bauda, nuo Patvirtintoje programoje pateikto mokėjimo grafiko Inžinieriaus nustatyto papildomo termino pabaigos momentui nustatytų nepateiktų mokėjimų apimčių. Baudos dydį apskaičiuoja Inžinierius, gavęs Užsakovo pritarimą ir apie savo sprendimą per 7 dienas informuoja Rangovą. Pritaikius baudą Rangovas per 21 dieną privalo pateikti pataisytą Programą. Neužbaigus visų darbų iki nustatyto galutinio darbų atlikimo termino pabaigos skaičiuojama kompensacija už uždelimą pagal 8.7 punktą.
9 straipsnis. Baigiamieji bandymai	
9.1 punktas	Rangovo prievolės <i>Papildyti 9.1 punktą:</i> Baigiamųjų bandymų metu būtina įvertinti reikalavimus nustatytus STR 1.05.01:2017 „Statybą leidžiantys dokumentai. Statybos užbaigimas. Statybos sustabdymas. Savavališkos statybos padarinių šalinimas. Statybos pagal neteisėtai išduotą statybą leidžiantį dokumentą padarinių šalinimas“. Baigiamieji bandymai taip pat apima valstybinių institucijų, tokių kaip Visuomenės sveikatos centras, Priešgaisrinės apsaugos ir gelbėjimo departamentas bei kitų institucijų inicijuojamus bandymus, tyrimus bei procedūras, kurias privaloma atlikti iki Statybos užbaigimo procedūrų.
10 straipsnis. Perdavimas Užsakovui	
10.1 punktas	Darbų ir grupių perėmimas <i>Papildyti 10.1 punktą po antros pastraipos įterpiant naują pastraipą:</i> Iki prašymo dėl Perėmimo pažymos išdavimo pateikimo Rangovas privalo pateikti Inžinieriui ir Užsakovui Sutartyje reikalaujamus dokumentus ir naudojimo ir priežiūros instrukcijas bei kitus privalomuosius Rangovo dokumentus, būtinus

	Užsakovui, kad galima būtų pradėti statybos užbaigimo procedūras pagal STR 1.05.01:2017 „Statybą leidžiantys dokumentai. Statybos užbaigimas. Statybos sustabdymas. Savavališkos statybos padarinių šalinimas. Statybos pagal neteisėtai išduotą statybą leidžiantį dokumentą padarinių šalinimas“. Pakeisti 10.1 punkto b) pastraipą ir ją išdėstyti: Atmesti prašymą, pateikiant atmetimo pagrindą ir nurodant darbą, kurį Rangovas turi atlikti arba dokumentus, būtinus pagal Sutartį ir STR 1.05.01:2017 pataisyti/pateikti, kad galėtų būti išduota Perėmimo pažyma. Tokiu atveju Rangovas pirmiau turi baigti nurodytą darbą arba pateikti/ištaisyti dokumentą ir tik po to pagal šį punktą kreiptis su kitu prašymu. Įterpti paskutinę pastraipą: Neatsižvelgiant į šio punkto nuostatas, Sutartiniai Rangovo įsipareigojimai nebus laikomi baigti, kol nebus įstatymų nustatyta tvarka pasirašytas Statybos užbaigimo aktas ir įvykdytos prievolės, nurodytos 11 straipsnyje. Užsakovas turi užtikrinti, kad Statybos užbaigimo aktas (1.1.3.10) būtų surašytas ne vėliau kaip per 56 dienas nuo Perėmimo pažymos išdavimo
11 straipsnis. Atsakomybė už defektus	
11.9 punktas	Atlikimo pažyma
	Pakeisti 11.9 punktą ir jį išdėstyti taip: Punkto pirmoje ir antroje pastraipoje nurodytą „Inžinierių“ pakeisti į „Užsakovą“.
12 straipsnis. Bandymai po baigimo	
12.1 punktas	Bandymų po baigimo procedūra
	Papildyti 12.1 punktą pastraipa: Užsakovas turi teisę inicijuoti bet kokius papildomus bandymus ar patikrinimus po baigimo, kurie apmokami Užsakovo lėšomis.
13 straipsnis. Pakeitimai ir pataisymai	
13.1 punktas	Teisė daryti pakeitimus
	Pakeisti 13.1 punkto pirmą pastraipą: Prieš išduodant Perėmimo pažymą, Užsakovas, Inžinierius ir Rangovas, turi teisę inicijuoti ir siūlyti pakeitimus, kurie yra būtini Sutartyje nurodytiems tikslams pasiekti: Papildyti 13.1 punktą pastraipa: Pakeitimai gali būti atliekami Lietuvos Respublikos pirkimų, atliekamų vandentvarkos, energetikos, transporto ar pašto paslaugų srities perkančiųjų subjektų, įstatymo 97 str. ir Kainodaros taisyklių nustatymo metodikoje (patvirtintoje Viešųjų pirkimų tarnybos direktoriaus 2017 m. birželio 28 d. įsakymu Nr. 1S-95) nustatyta tvarka ir sąlygomis.
13.2 punktas	Vertės nustatymas
	Papildyti 13.2 punktą: Pakeitimų, atliekamų vadovaujantis 13.1 punktu, vertė nustatoma vadovaujantis Kainodaros taisyklių nustatymo metodika.
13.3 punktas	Pakeitimų tvarka
	Papildyti 13.3 punktą: Darbų Pakeitimų dokumentai turi būti įforminti APVA 2013-11-27 įsakymo Nr.T1-191 Projektų išlaidų pagrindimo ir tikrinimo tvarkos aprašo 3 priede nustatyta tvarka (detalesnė informacija www.apva.lt). Darbų pakeitimas turi būti patvirtintas Inžinieriaus ir pasirašytas Rangovo bei Užsakovo. Užsakovui patvirtinus Darbų pakeitimą, Rangovas gali pradėti vykdyti darbus. Darbų pakeitimas yra sudėtinė sutarties dalis. Jei Inžinierius nepitaria siūlomam pakeitimui, jis turi nedelsiant pranešti apie tai Rangovui ir Užsakovui, pateikiant motyvuotą atsakymą. Jeigu Sutarties vykdymo metu Rangovo įkainuotose darbų kainų žiniaraščiuose randama klaida, kai sudauginus bet kurio fiksuotos vieneto kainos darbo kiekį su Rangovo nurodyta vieneto kaina gaunama didesnė suma nei klaidingai nurodyta Rangovo arba mažesnė (iki 5% eilutės vertės), tai Inžinierius Užsakovui pritarus turi priimti sprendimą pagal 3.5 punktą [Sprendimai] bei perskaičiuoti ir siūlyti pakeisti Rangovo nurodytą to darbo kainą ar įrašyti teisingą kainą. Nustatant naują darbo

	vieneto kainą turi būti imamas to darbo Rangovo klaidingai nurodytos bendros sumos ir darbo kiekio santykis.
13.5 punktas	Rezervinės sumos
	<i>13.5 punkto nuostatos netaikomos</i>
13.6 punktas	Padienis darbas
	<i>13.6 punkto nuostatos netaikomos</i>
13.7 punktas	Pataisymai dėl įstatymo pakeitimų
	Pakeisti 13.7 punktą: Tais atvejais, jei įstatymais bus pakeistas pridėtinės vertės mokestis, sutarties kaina bus keičiama atitinkama dalimi, atsižvelgiant į kainos sudėtyje esančio mokesčio dalį.
13.8 punktas	Pataisymai dėl kainos pakeitimo
	Pakeisti 13.8 punktą: Po 12 mėnesių nuo sutarties pasirašymo Sutarties kaina perskaičiuojama remiantis LR Statistikos departamento paskelbtu Lietuvos statybos sąnaudų kainų indeksu pagal statinių tipą: inžinieriniai statiniai už 12 mėnesių indekso pokyčio periodą nuo Sutarties pasirašymo. Sutarties kaina keičiama tik tuo atveju jei per minėtą 12 mėnesių periodą kainų indeksas pakito daugiau nei 10 procentų. Perskaičiuojama tų darbų kaina, kurie pagal sutartį atliekami po kainos perskaičiavimo. Sutarties kainos pasikeitimas patvirtinamas protokolu/susitarimu, kurį pasirašo visos sutarties šalys. Sutarties vykdymo laikotarpiu PVM perskaičiuojama pasikeitus (padidėjus ar sumažėjus) pridėtinės vertės mokesčio tarifui. Raštiškai patvirtinus Užsakovui bei Rangovui ir ne vėliau kaip iki atitinkamų Darbų ar jų dalies Suvestinio atliktų darbų akto, Detaliojo atliktų darbų akto ir PVM sąskaitos faktūros pasirašymo dienos, perskaičiuojama tik ta kainos (įkainių) dalis, kuriai turėjo įtakos pasikeitęs pridėtinės vertės mokesčio tarifas ir tik pasikeitusio mokesčio dydžiu. Sutarties kainos (įkainių) perskaičiavimą dėl pasikeitusio (padidėjusio ar sumažėjusio) pridėtinės vertės mokesčio tarifo inicijuoja Rangovas, kreipdamasis į Užsakovą raštu, pateikdamas konkrečius skaičiavimus dėl pasikeitusio mokesčio tarifo įtakos kainai (įkainiui). Užsakovas taip pat turi teisę inicijuoti įkainių perskaičiavimą dėl pasikeitusio (padidėjusio ar sumažėjusio) pridėtinės vertės mokesčio tarifo. Sutarties kainos (įkainių) perskaičiavimas įforminamas Šalių pasirašomu protokolu/susitarimu, kuriame užfiksuojami perskaičiuoti įkainiai bei Sutarties kaina ir šio perskaičiavimo įsigaliojimo sąlygos. Sutarties kainos (įkainių) perskaičiavimas dėl kitų mokesčių pasikeitimo nebus atliekamas.
14 straipsnis. Sutarties kaina ir mokėjimas	
14.1 punktas	Sutarties kaina
	Papildyti 14.1 punktą šiomis pastraipomis: Sutarties peržiūra ir (ar) kiekio (apimties) keitimas galimas Lietuvos Respublikos pirkimų, atliekamų vandentvarkos, energetikos, transporto ar pašto paslaugų srities perkančiųjų subjektų, įstatymo 97 str. ir Kainodaros taisyklių nustatymo metodikoje (patvirtintoje Viešųjų pirkimų tarnybos direktoriaus 2017 m. birželio 28 d. įsakymu Nr. 1S-95) nustatyta tvarka ir sąlygomis.
14.3 punktas	Kreipimasis dėl Tarpinio mokėjimo
	Pakeisti 14.3 punktą ir jį išdėstyti taip: Rangovas, ne dažniau kaip kas 1 mėnesį, privalo įteikti Inžinieriui Užsakovo nurodytos formos Suvestinį atliktų darbų aktą (keturi egzemplioriai), Detalų atliktų darbų aktą (trys egzemplioriai) ir PVM sąskaitą faktūrą (keturi egzemplioriai). Suvestinė atliktų darbų akto elektroninė forma Microsoft Office Excel formatu bus pateikta Rangovui pasirašius Rangos sutartį. Suvestinė atliktų darbų akto elektroninė forma bus sukurta Užsakovo naudojantis SSIP sistema sugeneruoto detalaus atliktų darbų akto elektroninės formos pagrindu, paliekant jame tik stambias žiniaraščių pozicijas (sumines eilutes), o likusį tekstą pasinaudojant programos funkcijomis „paslepian“. Rangovas taip pat privalo Inžinieriui ir Užsakovui atsiųsti užpildytą

	detalaus atliktų darbų akto elektroninę versiją Microsoft Office Excel formatu. Detalaus atliktų darbų akto elektroninė forma Microsoft Office Excel formatu bus sukurta Užsakovo naudojantis SSIP ir pateikta Rangovui pasirašius Rangos sutartį. Suvestiniame atliktų darbų akte ir detaliame atliktų darbų akte turi būti įtraukta bet kuri suma, atskaitoma dėl sulaikymo, apskaičiuota visų aktuose nurodytų sumų atžvilgiu taikant sulaikymo procentus, nustatytus Pasiūlymo priede, iki tos ribos, už kurios Užsakovas tokiu būdu sulaikyta suma pasiekia Sulaikomų pinigų (jeigu yra) ribą, nurodytą Pasiūlymo priede. Atsisakant tam tikrų darbų, prieš sąskaitos mokėjimui pateikimą turi būti pateiktas su Užsakovu suderintas bei Inžinieriaus ir Rangovo patvirtintas Darbų pakeitimų nurodymas (ai) (arba Inžinieriaus nurodymas Rangovui). Rangovas taip pat privalo kartu su Darbų pakeitimo nurodymu Inžinieriui ir Užsakovui atsiųsti užpildytą žiniaraščių pakeitimo lentelės elektroninę versiją Microsoft Office Excel formatu. Žiniaraščio pakeitimo lentelės elektroninė forma Microsoft Office Excel formatu bus sukurta Užsakovo naudojantis SSIP ir pateikta Rangovui informavus apie numatomą pakeitimą.
14.4 punktas	Mokėjimų žiniaraštis
	<i>Pakeisti 14.4 punktą „Mokėjimų žiniaraštis“ nauju „Mokėjimų grafikas“:</i> Rangovas, gavęs Inžinieriaus pranešimą pagal 8.1 punktą [Darbo pradžia] per 28 dienas kartu su Programa privalo pateikti patikslintą mokėjimų grafiką išskaidydamas Priimtą sutarties sumą mėnesiniais mokėjimais pagal Rangovo planuojamą statybos darbų eigą.
14.6 punktas	Tarpinio mokėjimo pažymų išdavimas
	<i>Pakeisti 14.6 punkto antrą sakinį:</i> Inžinierius ir Užsakovas, gavę atsiskaitymo už atliktus darbus dokumentus, t.y. Suvestinį atliktų darbų aktą, Detalų atliktų darbų aktą ir PVM sąskaitą faktūrą privalo patikrinti ir patvirtinti arba pateikti pastabas per 14 dienų nuo jų gavimo. <i>Papildyti punktą paskutine pastraipa:</i> Inžinieriui ar Užsakovui pareikalavus, Rangovas turi nedelsiant pataisyti nurodytas klaidas ir netikslumus, pateikti nurodytą darbų rūšį ir apimtį patvirtinančius apskaičiavimus ir dokumentus bei statybos produkcijos atitiktį patvirtinančius dokumentus. Visur, kur Sutartyje nurodoma Inžinieriaus prievolė išduoti Mokėjimo pažymą, turi būti suprantama kaip Inžinieriaus prievolė patvirtinti Rangovo pateiktus atliktų darbų aktus.
14.7 punktas	Mokėjimas
	<i>Papildyti 14.7 punktą paskutine pastraipa:</i> Apmokėjimo data laikoma ta data, kai Užsakovas atlieka mokėjimą į Rangovo sąskaitą.
14.8 punktas	Pavėluotas mokėjimas
	<i>Išbraukti 14.8 punkto antrą pastraipą ir vietoje jos įrašyti:</i> Užsakovas Rangovui už atliktus darbus Valstybės biudžeto ir Europos Sąjungos 2014-2020 m. struktūrinės paramos lėšas perves pagal Lietuvos Respublikos Vyriausybės patvirtintą Valstybės investicijų programą. Užsakovas nėra atsakingas už Valstybės investicijų programos sudarymą, jos keitimą ir galimą netolygų statinio statybos finansavimą Lietuvos Respublikos valstybės biudžeto ir Europos Sąjungos 2014-2020 m. struktūrinės paramos lėšomis, todėl už šiomis lėšomis pavėluotus mokėjimus delspinigiai nebus mokami. Dėl pavėluotų mokėjimų Rangovas turi teisę reikšti pretenziją (pagal 20.1 punktą) dėl Darbo laiko pratęsimo.
14.9 punktas	Sulaikomų pinigų mokėjimas
	<i>Pakeisti 14.9 pirmos pastraipos redakciją:</i> Kai pagal STR 1.05.01:2017 pasirašomas Statybos užbaigimo dokumentas Inžinierius privalo patvirtinti Sulaikomų pinigų pirmosios pusės išmokėjimą Rangovui. Jeigu Statybos užbaigimo dokumentas pasirašomas Grupei arba Darbų daliai, tai proporcinga Sulaikomų pinigų dalis turi būti patvirtinta ir išmokėta. Šią proporciją turi sudaryti du penktadaliai (40 %) proporcijos, apskaičiuotos dalijant Grupės arba dalies sąmatinę sutarties vertę iš sąmatinės galutinės Sutarties kainos.

	Sulaikomi pinigai turi būti sumokėti Rangovui ne vėliau kaip per 30 dienų nuo aukščiau minėtų veiksmų atlikimo.
14.10 punktas	Darbų baigimo ataskaita <i>Pakeisti pirmos 14.10 punkto pastraipos pirmą sakinį:</i> Rangovas, gavęs Perėmimo pažymą, per 28 dienas privalo Inžinieriui įteikti keturis Darbų baigimo ataskaitos kartu su patvirtinančiais dokumentais egzempliorius parodydamas: (a) viso atlikto darbo vertę pagal Sutartį iki datos, įrašytos Darbų Perėmimo pažymoje, (b) bet kurias, Rangovo nuomone, toliau mokėtinas sumas, ir (c) sąmatą bet kurių kitų sumų, kurios, Rangovo nuomone, jam turės būti mokamos pagal Sutartį. Sąmatinės sumos toje Darbų baigimo ataskaitoje turi būti parodytos atskirai. Inžinierius po to tai privalo patvirtinti pagal 14.6 punktą [<i>Tarpinio mokėjimo pažymų išdavimas</i>].
14.15 punktas	Mokėjimo valiutos <i>Pakeisti 14.15 punktą ir jį išdėstyti taip:</i> Sutarties valiuta yra euras (Eur).
14.16 punktas	Permokėtų sumų grąžinimas <i>Pridėti naują 14.16 punktą „Permokėtų sumų grąžinimas“:</i> Rangovas privalo grąžinti Užsakovui 42 dienų laikotarpyje bet kokią sumą, kuria buvo viršyta tarpinė ar galutinė suma, nurodyta Rangovo pateiktuose mokėjimo dokumentuose, kai tik bus pareikalautas tai padaryti. Jeigu Rangovas neįvykdė tokio grąžinimo laiku, Užsakovas gali sustabdyti kitus mokėjimus. Sumos, kurias reikia grąžinti Užsakovui, gali būti kompensuotos sumomis, kurias turi gauti Rangovas. Tai neturi įtakoti šalių susitarimo dėl apmokėjimo dalimis. Užsakovo banko mokesčiai, atsiradę dėl grąžinamų sumų, turi būti padengti išimtinai Rangovo sąskaita.
18 straipsnis. Draudimas	
18.1 punktas	Bendrieji draudimo reikalavimai <i>Pakeisti 18.1 punkto pirmą pastraipą:</i> Šiame straipsnyje kiekvienos draudimo rūšies „draudžiančioji Šalis“ yra Rangovas. <i>Papildyti 18.1 punktą pastraipomis:</i> Rangovas privalo apsidrausti Statinio projektuotojo civilinės atsakomybės privalomuoju draudimu ir Statinio statybos, rekonstravimo, remonto, atnaujinimo (modernizavimo), griovimo ar kultūros paveldo statinio tvarkomųjų statybos darbų ir civilinės atsakomybės privalomuoju draudimu ir kitu draudimu, kuris yra privalomas pagal Lietuvos Respublikoje galiojančius įstatymus ir kitus teisės aktus bei laikantis juose nustatytų taisyklių ir reikalavimų. Jei Rangovas netinkamai vykdo arba nevykdo reikalavimo apsidrausti, jis yra vienintelis už šio reikalavimo nevykdymą atsakingas asmuo ir padengia visas su Užsakovui ar tretiesiems asmenims padaryta žala ar nuostoliais susijusias sumas, kurias priešingu atveju būtų padengusi draudimo bendrovė.
18.2 punktas	Darbų ir Rangovo įrengimų draudimas <i>Pakeisti 18.2 punktą ir jį išdėstyti taip:</i> Rangovas privalo savo lėšomis, ne mažesne, kaip visiško atstatymo kaina, apdrausti statybos rizikų draudimu turtą (t.y. visi su statomu, montuojamu, rekonstruojamu, remontuojamu, griaujamu ir pan. statiniu ir (ar) įrenginiu susiję statybos, montavimo, rekonstrukcijos, remonto, griovimo ir panašūs darbai ir statybos darbams vykdyti į draudimo vietą pristatyti statybos produktai, medžiagos ir montuotini įrenginiai), kuriam sukurti buvo naudotas projektui skirtas finansavimas, ne trumpesniam laikotarpiui kaip iki Perėmimo pažymos išdavimo. Įvykus draudžiamajam įvykiui, dėl kurio turtas, nurodytas šioje pastraipose, yra sunaikinamas ar sugadinamas, Rangovas privalo atlikti visus darbus, kad atkurtų iki draudžiamojo įvykio buvusį turtą. Šis draudimas privalo galioti, nuo Sutarties įsigaliojimo ir baigiant data, kurią Darbams išduota Perėmimo pažyma.

18.3 punktas	Atsakomybės draudimas už padarytą žalą fiziniam asmeniui arba turtui
	<i>Pakeisti 18.3 punktą ir jį išdėstyti taip:</i> Rangovas, apsidraudęs Statinio projektuotojo civilinės atsakomybės privalomuoju draudimu draudimo liudijimą turi pateikti Užsakovui per 5 darbo dienas nuo rangos sutarties įsigaliojimo. Ši draudimo sutartis turi galioji iki Civilinio kodekso 6.698 straipsnio 1 dalies 1 punkte nurodyto garantinio termino pabaigos. Rangovas, apsidraudęs Statinio statybos, rekonstravimo, remonto, atnaujinimo (modernizavimo), griovimo ar kultūros paveldo statinio tvarkomųjų statybos darbų ir civilinės atsakomybės privalomuoju draudimu, draudimo liudijimą turi pateikti ne vėliau kaip per 5 darbo dienas nuo statybą leidžiančio dokumento išdavimo. Ši draudimo sutartis turi galioji iki statybos užbaigimo akto surašymo.
18.4 punktas	Rangovo personalo draudimas
	<i>18.4 punkto reikalavimai netaikomi.</i>
19 straipsnis. Nenugalima jėga	
19.1 punktas	Nenugalimos jėgos sąvoką
	<i>Papildyti 19.1 punktą pirma pastraipa (atitinkamai buvusias pirmą ir antrą pastraipą laikyti antra ir trečia) ir išdėstyti ją taip:</i> Nenugalimos jėgos sąvoka aiškinama taip, kaip ji apibrėžiama Lietuvos Respublikos civiliniame kodekse (6.212 straipsnis), Lietuvos Respublikos Vyriausybės 1996 m. liepos 15 d. nutarime Nr. 840 „Dėl atleidimo nuo atsakomybės esant nenugalimos jėgos (force majeure) aplinkybėms taisyklių patvirtinimo” bei šioje Sutartyje. Jeigu yra prieštaravimas tarp 17.3 bei 19.1 punktų, taikomas 19.1 punktas.
20 straipsnis. Pretenzijos, ginčai ir arbitražas	
20.2 punktas	Ginčų nagrinėjimo komisijos paskyrimas
	<i>Pakeisti 20.2 punkto antrą pastraipą:</i> Ginčų nagrinėjimo komisijos asmenų skaičius nurodytas pasiūlymo priede.
20.6 punktas	Arbitražas
	<i>Pakeisti 20.6 punktą ir jį išdėstyti taip:</i> Arbitražas netaikomas. Ginčai sprendžiami derybų būdu. Jeigu šalims nepavyksta susitarti - LR teisės aktų nustatyta teismine ginčų nagrinėjimo tvarka.
21 straipsnis. Auditai ir kontrolė	
21.1 punktas	<i>Papildyti nauju 21.1 punktu „Auditai ir kontrolė“:</i> Rangovas privalo leisti Europos Komisijai, Europos kovos su sukčiavimu tarnybai, Europos audito rūmams ir Įgyvendinančiajai institucijai patikrinti dokumentus ar kitaip vietoje patikrinti projekto įgyvendinimą ir, jeigu tai yra būtina, atlikti visų sąskaitas pateisinamų dokumentų, sąskaitų ar kitų dokumentų, susijusių su projekto finansavimu, pilną auditą. Tokie patikrinimai gali vykti iki 7 metų po galutinio apmokėjimo. Rangovas privalo leisti Europos kovos su sukčiavimu tarnybai atlikti kontrolę ir patikrinimus vietoje pagal procedūras, nustatytas Europos Sąjungos teisės aktais, kad būtų apsaugoti Europos Sąjungos finansiniai interesai nuo korupcijos ir kitų taisyklių pažeidimų. Rangovas turi suteikti tinkamą priėjimą Europos Komisijos, Europos kovos su sukčiavimu tarnybos, Europos auditorių rūmų ir Įgyvendinančios institucijos atstovams prie statybviečių ir vietovių, kur vyksta Sutarties įgyvendinimas, taip pat prie informacinių sistemų, tokių kaip visa dokumentacija ir duomenų bazės, susijusios su techniniu ir finansiniu projekto valdymu, ir imtis priemonių, kad palengvinti jų darbą. Priėjimas, suteiktas Europos Komisijos, Europos kovos su sukčiavimu tarnybos, Europos auditorių rūmų ir Įgyvendinančios institucijos atstovams, turi remtis konfidencialumo principu, atsižvelgiant į trečiųjų šalių interesus, be žalos įsipareigojimams, kuriuos Rangovas vykdo pagal valstybines teises. Dokumentai turi būti lengvai prieinami ir segami taip, kad būtų galima palengvinti jų patikrinimą. Rangovas turi informuoti Užsakovą apie jų tikslią buvimo vietą.

	Rangovas turi garantuoti, kad Europos Komisijos, Europos kovos su sukčiavimu tarnybos, Europos auditorių rūmų ir Įgyvendinančiosios institucijos teisės kontroliuoti ir patikrinti bet kuriuos subrangovus ar bet kurią kitą sutarties darbus vykdančią šalį, bus vienodai traktuojamos pagal tas pačias sąlygas ir, atitinkamai, pagal tas pačias taisykles, kurios yra paminėtos šiame skyriuje. Rangovas turi užtikrinti, kad visi subrangovai bus įpareigoti pateikti audito ir patikrinimus vykdančioms įstaigoms visą būtiną informaciją apie savo subrangos darbą.
--	---

BENDROSIOS SUTARTIES SĄLYGOS

Vandens gerinimo įrenginių statyba Tirkšlių mstl., Mažeikių r.

Bendrosios sutarties sąlygos yra:

Fédération Internationale des Ingénieurs-Conseils (FIDIC)

Rangovo projektuojamų statybos ir inžinerinių darbų, elektros ir
mechanikos įrenginių

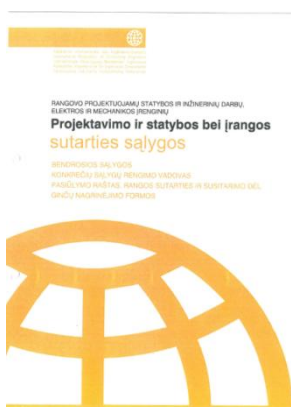
Projektavimo ir statybos bei įrangos sutarties sąlygos

FIDIC „Geltonoji“ knyga,

(išleistos pirmuoju leidimu 1999 metais anglų kalba ir antruoju vertimu į
lietuvių kalbą 2007 metais leidimu, ISBN 978-9986- 687-17-7)

Bendrųjų sutarties sąlygų taikymas

1. Bendrosios FIDIC sutarties sąlygos taikomos sutinkamai su STR 1.08.02:2002 „Statybos darbai“ (Žin., 2002, Nr. 54-2150, Nr. 91-3907) 14 punkto nuostatomis.
2. Esant kokiems nors prieštaravimams ar neatitikimams tarp atitinkamų Bendrųjų sutarties sąlygų ir Konkrečių sutarties sąlygų straipsnių, viršenybę turi Konkrečios sutarties sąlygos. Straipsnių nuostatos, nepakeistos Konkrečiose sutarties sąlygose, galioja tokios redakcijos, kokia jos yra pateiktos Bendrosiose sutarties sąlygose.
3. Bendrosios sutarties sąlygos nėra pridedamos prie šių pirkimo dokumentų/ sutarties dokumentų. Dalyvis/ Rangovas gali jas įsigyti iš leidėjų¹.



¹ Leidinius galima įsigyti: Lietuvių kalba ir anglų kalba - UAB „Sweco Lietuva“ (Gerulaičio g. 1 (II aukštas), LT - 08200 Vilnius) <http://www.sweco.lt/lt/Lithuania/Apie-Sweco/Leidyba/> arba anglų kalba – FIDIC sekretoriatas Šveicarijoje P. O. Box 311, CH-1215 Geneva 15, Switzerland, Fax: 41 (22) 799 4901, <http://fidic.org/bookshop/>.



UAB „MAŽEIKIŲ VANDENYS“



Kuriame
Lietuvos ateitį
2014–2020 metų
Europos Sąjungos
fondų investicijų
veiksmų programa

**Vandens gerinimo įrenginių statyba Tirkšlių mstl., Mažeikių
r.**

**NESKELBIAMOS APKLAUSOS (VYKDANT PIRKIMĄ CVP
IS PRIEMONĖMIS) PIRKIMO DOKUMENTAI**

III SKYRIUS. UŽSAKOVO REIKALAVIMAI

TURINYS**BENDRIEJI REIKALAVIMAI (TECHNINĖS SPECIFIKACIJOS):**

1. TECHNINIAI REIKALAVIMAI STATYBOS DARBAMS	9
1.1 Bendros nuorodos	9
1.2 Įvykdymo dokumentai (užrašai ir brėžiniai).....	10
1.3 Statybos darbai.....	11
1.3.1 Bendros nuorodos	11
1.3.2 Statiniai	11
1.4 Žemės darbai.....	11
1.4.1 Kasimo darbai	12
1.4.2 Sutvirtinimas.....	12
1.4.3 Vanduo iškasose.....	12
1.4.4 Tranšėjų kasimas.....	12
1.4.5 Pamatų pagrindas	13
1.4.6 Tranšėjų užpylimas	13
1.4.7 Dangų įrengimas	15
1.4.8 Drenažinis vanduo	15
1.4.9 Vamzdynų įrengimas	15
1.5 Betono gamyba	16
1.5.1 Bendros nuorodos	16
1.5.2 Betono mišiniai	16
1.5.3 Chlorido kiekis.....	16
1.5.4 Sulfato kiekis	16
1.5.5 Mišinio sudėtis	17
1.5.6 Betono ruošimas.....	17
1.5.7 Betono kokybės kontrolė	17
1.5.8 Medžiagų bandymai.....	17
1.5.9 Užpildų rūšiavimo bandymai	17
1.5.10 Natūralios drėgmės kiekio smulkiame užpilde bandymai	18
1.5.11 Betono bandymai	18
1.5.12 Technologiškumas – įslūgimas	18
1.5.13 Stipris	18
1.5.14 Betono liejimo bendrieji reikalavimai	19
1.5.15 Betono padavimas.....	19
1.5.16 Betono tankinimas	19
1.5.17 Siūlės.....	20
1.5.18 Hidroizoliacija.....	20
1.5.19 Apsauga nuo ekstremalių oro sąlygų	21
1.5.20 Betono kietėjimas ir apsauga	21
1.5.21 Kokybės kontrolė	22
1.6 Armavimas.....	22
1.6.1 Pateikiami dokumentai.....	22
1.6.2 Gaminimas ir laikymas	22
1.6.3 Įmontuojamos dalys	22
1.8 Metalų darbai	23
1.8.1. Bendroji dalis	23
1.8.2. Plieninės laikančios konstrukcijos	23
1.8.2.1. Metalų statybiniai profiliai.....	23

1.8.2.2.	Elektrodai	23
1.8.2.3.	Varžtai	24
1.8.2.4.	Profiliuotų metalo lakštų ir sienų dangos	24
1.8.2.5.	Rumbuotojo plieno lakštai	25
1.8.2.6.	“Sendvič“ tipo plokštės	25
1.8.3.	Gaisrinė sauga	25
1.8.4.	Metalo darbai statyboje	25
1.8.4.1.	Bendri nurodymai	25
1.8.4.2.	Gamyba	26
1.8.4.3.	Virintinės jungtys	26
1.8.4.4.	Jungimas varžtais	27
1.8.4.5.	Apsauga nuo korozijos	28
1.8.4.6.	Surinkimas ir pastatymas	29
1.8.5.	Metalo darbų kontrolė	30
1.8.5.1.	Tikrinimas	30
1.8.5.2.	Kokybės kontrolė	31
1.8.5.3.	Suvirinimų bandymas	31
1.8.5.4.	Suvirinimo tikrinimų metodai	31
1.8.5.5.	Suvirinimo tikrinimų apimtys	31
1.8.5.6.	Papildomi plieno bandymai	32
1.10	Grindų įrengimas	32
1.10.1	Akmens masės plytelių grindys	33
1.11	Apdaila	33
1.11.1	Bendroji dalis	33
1.11.2	Gaminiai iš lakštinio metalo	33
1.11.3	Dažymas	33
	Dažymo medžiagos	34
1.11.4	Laikinas saugojimas ir gabenimas	34
1.12	Pastato izoliacija	34
1.12.1	Hidroizoliacija	35
1.13	Gaisrinė sauga	35
1.14	Vėdinimas	36
1.14.1	Tiekiamo oro vožtuvas	36
1.14.2	Oro šalinimo - tiekimo difuzorius	36
1.14.3	Lubinis oro tiekimo difuzorius	36
1.14.4	Kanalinės grotelės	36
1.14.5	Garso slopintuvai	36
1.14.6	Ventiliatoriai	36
1.14.7	Stogo kaminėlis	37
1.14.8	Ortakiai ir jų fasoninės dalys	37
1.14.9	Ortakių izoliacija	37
1.14.10	Pasiruošimas vėdinimo sistemų montavimui	37
1.14.11	Vėdinimo sistemų montavimas	38
1.14.12	Vėdinimo sistemų bandymas ir priėmimas	38
1.15	Aplinkos tvarkymas	39
1.16	Konstrukcijos	39
1.16.1	Bendrieji konstrukciniai ir architektūriniai reikalavimai	39
1.17	Betoninės konstrukcijos	39
1.17.1	Standartai	39
1.17.2	Konstrukcinių elementų storis	39
1.17.3	Konstrukcijų klasifikacija	40

1.17.4 Įtūkūmų kontrolė	40
1.17.5 Betono klasės	40
1.17.6 Armatūra	40
1.17.7 Hidroizoliacija ir sandarikliai	40
1.17.8 Betonavimo siūlės	40
1.17.9 Įrengimų pamatai	41
1.17.10 Paviršiai.....	41
1.17.11 Betono apsauga nuo korozijos	41
1.18 Požeminės konstrukcijos (kanalai, vamzdynai, rezervuarai ir kt.)	42
1.18.1 Šuliniai ir kameros	42
1.18.2 Užkastų vamzdynų apkrovos	43
1.18.3 Vamzdynų prijungimas prie statinių	43
1.18.4 Vamzdynų tvirtinimas.....	43
1.18.5 Kanalų ir vamzdynų trasos.....	43
1.19 Plieninės konstrukcijos	43
1.19.1 Bendroji dalis	43
1.19.2 Medžiagos	43
1.19.3 Gaminimas gamykloje	43
2. TECHNINIAI REIKALAVIMAI MECHANINEI ĮRANGAI, GAMINIAMS IR MEDŽIAGOMS	45
2.1 Bendrieji reikalavimai.....	45
2.2 Gaminiai ir medžiagos	46
2.2.1. Vandentiekio ir nuotekų sistemos.....	46
2.2.2. Geriamojo vandentiekio tinklai.....	47
2.2.3. Buitinių nuotekų tinklai	54
2.3 Technologiniai vamzdynai. Bendrieji reikalavimai.	60
2.3.1. Ketiniai vamzdžiai	60
2.3.2. Plieniniai vamzdžiai.....	61
2.3.3. Neplastifikuoti PVC vamzdžiai	61
2.3.4. Plastikiniai vamzdžiai ir fasoninės detalės	62
2.3.5. Nerūdijančio plieno vamzdžiai	62
2.4 Fasoninės dalys	63
2.4.1 Guminiai sujungimų žiedai ir tepimo priemonės.....	63
2.4.2 Lanksčiosios movos ir flanšų adapteriai	64
2.4.3 Bendros nuorodos sklendėms	64
2.4.4 Pleištinės sklendės	65
2.4.5 Peilinės sklendės	65
2.4.6 Peteliškinės sklendės.....	65
2.4.7 Rutulinės sklendės	66
2.4.8 Membraninės sklendės.....	66
2.4.9 Sklendžių veleno prailginimas	66
2.4.10 Slėgio mažinimo vožtuvai.....	66
2.4.11 Atbuliniai vožtuvai.....	66
2.4.12 Rutuliniai atbuliniai vožtuvai.....	67
2.4.13 Diskinio tipo atbuliniai vožtuvai.....	67
2.4.14 Nuorinimo vožtuvai	67
2.4.15 Reguluojami hidraulinių smūgį mažinantys vožtuvai	68
2.4.16 Uždoriai.....	68
2.4.17 Valdymo pavaros	68
2.4.18 Užtvaros	69
2.5 Reikalavimai medžiagoms	69

2.6 Paviršių dangos ir apsauga nuo korozijos	70
2.6.1 Bendros nuorodos	70
2.6.2 Reikalavimai	71
2.7 Įvairūs kiti reikalavimai	79
2.7.1 Judančios dalys	79
2.7.2 Įrangos saugumas ir žymėjimas	79
2.7.3 Įrangos ženklavimas	79
2.7.4 Tepimas.....	80
2.7.5 Guoliai.....	80
2.7.6 Balansavimas	80
2.7.7 Triukšmo slopinimas.....	81
2.7.8 Apsauga ir pakavimas transportuojant ir sandėliuojant	81
2.7.9 Šuliniai ir kameros	81
2.8 Pagalbinė mechaninė įranga	82
2.8.1 Redukcinės pavaros	82
2.8.2 Kėlimo įranga.....	82
2.8.3 Pamatai ir įbetonuojamos detalės.....	82
2.10 Bandymai ir patikrinimai	83
2.10.1 Bendra informacija.....	83
2.10.2 Patikrinimai.....	83
2.10.3 Hidrauliniai bandymai	83
2.10.4 Gamykliniai bandymai.....	84
3. TECHNINIAI REIKALAVIMAI ELEKTROS IR AUTOMATIKOS DARBAMS	85
3.1 Bendri reikalavimai.....	85
3.2 Įstatymai ir teisės aktai.....	85
3.3 Bendri nurodymai saugai	86
3.3.1 Apsaugos priemonių naudojimas.....	87
3.4 Rangovo pateikta dokumentacija ir brėžiniai	88
3.5 Medžiagos ir įranga.....	88
3.6 Rankinės elektros mašinos	89
3.7 Elektros sistemos	89
3.7.1 Trumpo jungimo srovės	89
3.7.2 Sistemos dažniai ir įtampos	90
3.7.3 Maitinimas	90
3.8 Elektros įranga	90
3.8.1 Jėgos paskirstymo spintos (skydai).....	90
3.8.2 Suvartojamos elektros energijos apskaitos prietaisai.....	91
3.8.3 Žemos įtampos paskirstymo spintos ir variklių valdymo centrai	91
3.8.4 Žemos įtampos galios paskirstymas.....	92
3.8.5 Žemos įtampos varikliai ir jų paleidikliai	92
3.8.6 Oro jungtuvai	94
3.8.7 Lieto korpuso jungtuvai	95
3.8.8 Miniatiūriniai jungtuvai	95
3.8.9 Nepertraukiamo maitinimo šaltiniai (UPS)	95
3.8.10 Elektros pavaros.....	96
3.8.11 Dažnio keitikliai.....	96
3.8.12 Minkšto paleidimo įrenginiai	97
3.9 Apmokymai.....	97
3.10 Kabelių tiesimas ir instaliacija	97
3.10.1 Bendros nuorodos	97
3.10.2 Žemos įtampos kabeliai	97

3.10.3 Valdymo kabeliai	97
3.10.4 Automatikos sistemos kabeliai	97
3.10.5 Įžeminimo kabeliai.....	98
3.10.6 Laidai vamzdžiuose	98
3.10.7 Kabelių skersjūviai.....	98
3.10.8 Požeminiai kabeliai	98
3.10.9 Lauko kabelių kanalai ir šuliniai	98
3.10.10 Tranšėjos kabeliams.....	99
3.10.11 Bendrieji reikalavimai kabelių instaliacijai	99
3.11 Kabelių montavimas	101
3.11.1 Bendri reikalavimai.....	101
3.11.2 Perforuoti kabelių kanalai	101
3.11.3 Kabelių kopetėlės.....	101
3.11.4 PVC kanalai	101
3.12 Pastatų elektros instaliacija	102
3.12.1 Bendrieji reikalavimai.....	102
3.12.2 Apšvietimo jungikliai.....	102
3.12.3 Kištukiniai lizdai	102
3.13 Apšvietimo įrenginiai.....	102
3.14 Papildomos sistemos.....	103
3.14.1 Žaibosaugos sistema	103
3.14.2 Priešgaisrinė sistema	103
3.14.3 Ženkilai, grafikai ir skelbimai.....	103
3.14.4 Įžeminimas	104
3.15 Automatinio valdymo sistema	105
3.15.1 Bendros nuostatos	105
3.15.2 Valdymo sistemos programinė įranga	105
3.15.3 Proceso langai	105
3.15.4 Ataskaitos.....	106
3.15.5 Programuojamas loginis valdiklis.....	107
3.15.6 Maitinimo šaltinio modulis	107
3.15.7 Įvedimo/išvedimo įrenginiai	107
3.15.8 Nepertraukiamo maitinimo šaltiniai	108
3.15.9 Valdymo įrenginiai	109
3.16 Projektavimo nuorodos	110
3.17 Tipiniai PLC įėjimai/išėjimai.....	110
3.17.1 Sklendė su elektrine pavara	110
3.17.2 Reguliuojamos sklendės su elektros pavara.....	110
3.17.3 Tiesioginis variklio paleidėjas	110
3.17.4 Variklio valdymas su dažnumine pavara	111
3.17.5 Debitmatis	111
3.17.6 Dozuojantis siurblys.....	111
3.18 Projekto specifikacijos ir aprašymas.....	111
3.19 Matavimo įranga	111
3.19.1 Debitmačiai	112
3.19.2 Slėgio matuokliai	112
3.19.3 Lygio matuokliai	112
3.19.4 Temperatūros matuokliai	112
3.19.5 Ph, temperatūros ir kt. matavimai	112
3.20 Telemetrinių duomenų perdavimas.....	112
4. TECHNINIAI REIKALAVIMAI EKSPLOATACIJAI IR PRIEŽIŪRAI.....	114

4.1 Minimalūs reikalavimai bandymams	114
4.1.1 Preliminarus eiliškumas	114
4.1.2 Bendros nuorodos	115
4.1.3 Programa ir procedūros	116
4.1.4 Triukšmas	117
4.1.5 Elektros energijos sunaudojimas ir reagentų suvartojimas	117
4.1.6 Hidrauliniai ir valyto vandens kokybės reikalavimai	117
4.1.7 Baigiamieji bandymai	118
4.1.8 Gamintojų specialistų paslaugos	118
4.2 Eksploatacijos ir priežiūros instrukcija	118
4.2.1 Priežiūra ir atnaujinimas	119
4.2.2 Eksploatacinės savybės	119
4.2.3 Duomenų registravimas	119
4.2.4 Įrangos ir instrumentų aptarnavimas	119
4.2.5 Saugaus darbo taisyklės	119
4.2.6 SCADA ir kontrolės sistema	120
4.3 Mokymai	120
SPECIALIEJI UŽSAKOVO REIKALAVIMAI	121
5. PROJEKTO TIKSLAI IR NUMATOMI ATLIKTI DARBAI	121
5.1 Bendra informacija	121
5.1.1 Bendrieji tikslai	121
5.1.2 Pagrindiniai tikslai	121
5.1.3 Projekto vieta	121
5.1.4 Reikalingi atlikti darbai (užduotys)	121
5.2 Gamtinės sąlygos	123
5.2.1 Klimatinės sąlygos	123
5.2.2 Geologinės ir hidrografinės sąlygos	124
5.2.3 Priimtumas	124
5.3 Bendri reikalavimai statybvietei	124
5.3.1 Rangovo atsakomybės zonos	124
5.3.2 Patalpos darbuotojams	124
5.3.3 Patalpos techninės priežiūros inžinieriui	124
5.3.4 Laikini statiniai, vandens, elektros tiekimas ir sanitarinė įranga	124
5.4 Esama vandenvietė	124
5.5 Teisės aktai, susiję su projektu ir jo įgyvendinimu	125
5.6 Leidimai ir patvirtinimai	126
5.7 Išpildymo dokumentai	126
5.8 Personalo mokymas	126
6. TECHNINIAI REIKALAVIMAI PROCESO TECHNOLOGIJAI	127
6.1 Techniniai reikalavimai vandens valymo proceso technologijai	127
6.1.1 Pagrindinės sąlygos ir tikslai	127
6.1.2 Reikalavimai projektavimui	127
6.1.3 Įrangos patikimumas	128
6.1.4 Taikomos normos ir standartai	128
6.1.5 Matavimo vienetai	128
6.2 Įrenginių projektavimo sąlygos	128
6.2.1 Esami nevalyto vandens parametrai	129
6.2.2 Vandens gerinimo įrenginių projektiniai rodikliai	129
6.2.3 Privalomi reikalavimai geriamam vandeniui	130
6.3 Reikalavimai, vandens valymo įrenginių statybai	131
6.3.1 Bendrieji reikalavimai	131

6.3.2 Projektiniai duomenys	132
6.3.3 Aeravimas	132
6.3.4 Filtrai	132
6.3.5 Filtrų plovimas	133
6.3.6 Dezinfekavimas.....	133
6.3.8 Vandens gerinimo įrenginių pastatas	133
6.3.9 Proceso kontrolės įranga	133
6.3.10 Vandens gerinimo įrenginių automatizavimas.....	133
7. SPECIALIEJI REIKALAVIMAI STATINIAMS IR PATALPOMS	134
7.1 Bendrieji reikalavimai.....	134
7.2 Reikalavimai apsaugai	134
7.3 Architektūriniai reikalavimai	134
7.3.1 Teritorija	134
7.3.2 Pastatai	134
7.4 Šildymas ir vėdinimas.....	135

BENDRIEJI REIKALAVIMAI

Tiekėjas turės atlikti Vandens gerinimo įrenginių statybos Tirkšlių mstl., Tirkšlių sen., Mažeikių r. darbus, kurie reikalingi siekiant įgyvendinti projektą: „Vandens tiekimo ir nuotekų tvarkymo infrastruktūros plėtra ir rekonstrukcija Mažeikių mieste ir rajone“, tinkamą finansuoti pagal ES 2014-2020 m. programos priemonę Nr. 05.3.2-APVA-R-014 „Geriamojo vandens tiekimo ir nuotekų tvarkymo sistemų renovavimas ir plėtra, įmonių valdymo tobulinimas“.

Rangovas turės įrengti pagaminti, sumontuoti/išmontuoti ir statybos metu prižiūrėti informacinius ir nuolatinis aiškinamuosius standus. Standai turi būti parengti vadovaujantis 2014-2020 m. struktūrinės paramos gairėmis ir kitais reikalavimais, kurie numatyti internete adresu http://www.esinvesticijos.lt/lt/2014-2020_ES_fondu_zenklas.

Jeigu šioje techninėje specifikacijoje, apibūdinant pirkimo objektą yra nurodytas konkretus modelis ar šaltinis, konkretus procesas ar prekės ženklas, patentas, tipai, konkreti kilmė ar gamyba, tai yra dėl vienintelės priežasties, kai pirkimo objekto yra neįmanoma tiksliai ir suprantamai apibūdinti nurodant standartą, techninį liudijimą ar bendrąsias technines specifikacijas, apibūdinant norimą rezultatą arba nurodant pirkimo objekto funkcinius reikalavimus. Šiuo atveju tokią nuorodą reikia suprasti kaip parašytą su žodžius „arba lygiavertis“.

Darbus tiekėjas atlieka pagal žemiau pateikiamus reikalavimus.

1. TECHNINIAI REIKALAVIMAI STATYBOS DARBAMS

1.1 Bendros nuorodos

Projekto pavadinimas:

Vandens gerinimo įrenginių Tirkšlių mstl., Tirkšlių sen., Mažeikių r. sav. statyba.

Statytojas: UAB „Mažeikių vandenys“.

Projektas apima: Vandens gerinimo įrenginių Tirkšlių mstl., Tirkšlių sen., Mažeikių r. sav. projekto rengimo paslaugas ir statybos darbus.

Rangovas atsako už statinio projekto parengimą, statybą leidžiančio dokumento gavimą, statybos ir montavimo darbus, statybos objekto priežiūrą, užsakovo darbuotojų apmokymą, įrangos išbandymą.

Techniniai reikalavimai turi būti suprantami kaip minimalūs reikalavimai. Pasiūlymo teikėjas turi atsižvelgti į visas sąlygas nurodytas III skyriuje.

Šio dokumentų skyriaus 1, 2, 3 ir 4 poskyriuose nustatomi bendrieji techniniai reikalavimai keliami statybos, elektros ir automatikos darbams, techninės specifikacijos mechaninei ir elektros įrangai, gaminams bei medžiagoms, reikalavimai eksploatacijai ir priežiūrai, bandymams bei mokymams. Šio skyriaus 5, 6 ir 7 poskyriuose pateikti specialieji reikalavimai bei specifikacijos statiniams, projektiniai rodikliai, pateikiama bendra informacija apie Lietuvoje galiojančius aplinkosaugos reikalavimus geriamajam vandeniui ir jo tiekimui. Techniniai reikalavimai bendrąja prasme nurodo pagrindinius reikalavimus statybos darbuose naudojamų medžiagų ir statybos darbų atlikimo kokybei. Rangovas turi atlikti visus reikalingus geologinius ar kitus techninius tyrinėjimus įrenginių teritorijoje, jei jis laiko juos būtinais, siekiant parengti statybos projektą ir jį įgyvendinti. Jei atsiranda prieštaravimų tarp bendrųjų ir specialiųjų užsakovo reikalavimų – vadovautis specialiaisiais užsakovo reikalavimais.

1.2 Įvykdymo dokumentai (užrašai ir brėžiniai)

Rengiant statybos projektą ir vykdant statybą, būtina laikytis Lietuvos Respublikoje galiojančiais įstatymais, vyriausybiniiais nutarimais, statybiniais organizaciniais techniniais reglamentais, statybos normomis, ministerijų taisyklėmis, įsakymais, nurodymais, rekomendacijomis, standartais:

Statinio projektą rengti pagal STR 1.04.04:2017 „Statinio projektavimas, projekto ekspertizė“
Statybą leidžiančių dokumentų išdavimo procedūros vykdomos pagal STR 1.05.01:2017 „Statybą leidžiantys dokumentai. Statybos užbaigimas. Statybos sustabdymas. Savavališkos statybos padarinių šalinimas. Statybos pagal neteisėtai išduotą statybą leidžiantį dokumentą padarinių šalinimas“

Statybą vykdyti vadovaujantis STR 1.06.01:2016 „Statybos darbai. Statinio statybos priežiūra“ ir STR 2.07.01:2003 „Vandentiekis ir nuotekų šalintuvas. Pastato inžinerinės sistemos. Lauko inžineriniai tinklai.“

Žemės darbus vykdyti vadovaujantis STR 1.06.01:2016 „Statybos darbai. Statinio statybos priežiūra“

Statinio projekto priežiūrą vykdyti pagal STR 1.06.01:2016 „Statybos darbai. Statinio statybos priežiūra“

Susidarius avarinei būklei vadovautis STR 1.03.01:2016 „Statybiniai tyrimai. Statinio avarija“
.Atskirų projekto dalių statybos darbus vykdyti pagal tų projekto dalių techninius reikalavimus. Visi projektavimo ir statybos darbai turi būti vykdomi pagal nustatyta tvarka patvirtintas statybos taisykles.

Rangovas privalo pildyti Statybos darbų žurnalą, atlikdamas jame tikslus įrašus, kuriuose būtų aprašoma statybos darbų eiga (nuo statybos pradžios iki atidavimo naudoti). Žurnale taip pat pildoma visų statybos priežiūros dalyvių atliktų patikrinimų rezultatai ir reikalavimai. Žurnalo pildymas turi atitikti Aplinkos ministerijos patvirtintų teisės aktų reikalavimus.

Užsakovui turi būti sudaroma galimybė naudotis šia informacija, kai tik tai yra reikalinga.

Rangovas pateikia Užsakovui elektroninį (parengtų dwg. ir pdf., jpg. ar tif. formate) ir atspausdintą brėžinių komplektą. Juose raudona spalva pažymimi atlikti darbai ir visi pakeitimai. Šių brėžinių komplektas bet kuriuo metu turi būti pateiktas patikrinimui. Greta naujų pastatytų objektų Rangovas juose turi žymėti visus duomenis, gautus kasinėjimo darbų metu. Vykdydamas darbus Rangovas kartą per mėnesį turi perkelti visus duomenis iš minėto brėžinių komplekto į dwg. ir pdf., jpg. ar tif. failus ir pateikti Užsakovo atstovui dvi atspausdintas kopijas, rodančias atliktą darbą ir pakeitimus.

Visi papildomi darbai išpildymo brėžiniuose turi būti pažymėti masteliu sutampančiu su Užsakovo brėžinių masteliu.

Baigęs visus darbus Rangovas pateikia visus brėžinius ir juos pasirašo, patvirtindamas, kad darbai buvo atlikti taip, kaip parodyta. Du šių atspausdintų ant popieriaus brėžinių komplektai turi būti pateikti Inžinieriui patvirtinti. Gavęs Užsakovo atstovo patvirtinimą, Rangovas turi pateikti brėžinių, du komplektus dwg. ir pdf., jpg. ar tif. skaitmeniniais failais su išpildymo brėžiniais ir 4 atspausdintus komplektus, pažymėtus „Išpildymo brėžiniai“.

Darbai bus baigti ir patvirtinti, kai Inžinieriui bus pateikti išpildymo brėžiniai ir jis juos raštu patvirtins.

Su išpildomaisiais brėžiniais, kuriuos Rangovas turės pateikti pagal kontrakto sąlygas Užsakovui, Rangovas taip pat turės pateikti po dvi kopijas tokios dokumentacijos:

- a) geotechninių tyrinėjimų ataskaitą;
- c) visų bendrųjų bandymų rezultatus ir sertifikatus;
- d) statybinių konstrukcijų skaičiavimus ir brėžinius;
- e) technologinio proceso aprašymą;

f) kiekvienos registracijos lapo kopiją su priedais.

1.3 Statybos darbai

1.3.1 Bendros nuorodos

Tose zonose, kuriose pagal projekto brėžinius bus numatyti tinklai, nuimamas viršutinis augalinis sluoksnis, šaknys, augmenija. Šis gruntas turi būti sandėliuojamas projekte numatytoje vietoje. Teritorijose, kur yra esamos požeminės komunikacijos, o ypač elektros, kontrolės kabeliai, kanalai, rangovui reikia imtis visų atsargumo priemonių dirbant su žemės kasimo įrenginiais. Tose zonose, kur pavojus pažeisti tokius įrenginius yra realus, kasimo darbus reikia atlikti rankiniu būdu. Žemės kasimo mašinų panaudojimas tokiose zonose, kur tie įrenginiai veikia, galimas tik leidus tų komunikacijų savininkams.

Vykdant kasimo darbus šalia požeminių įrenginių, pamatų, šulinių, kanalų, komunikacijų ir kelių, juos reikia sutvirtinti atitinkamomis palaikančiosiomis laikinosiomis konstrukcijomis arba įrengti klojinius (įtvarus).

Tuo atveju, kai rangovas, atlikdamas požeminius darbus, susiduria su projekto brėžiniuose nenurodytais įrenginiais arba komunikacijomis, jis privalo nedelsiant informuoti statybos techninę priežiūrą dėl minėtų įrenginių dispozicijos ir jų nurodytais būdais apsaugoti, išlaikyti arba pašalinti minėtus įrenginius arba komunikacijas. Tik tada leidžiama tęsti darbus toje zonoje.

Visos žemės darbų zonos turi būti aptvertos ir įrengti įspėjimo ženklai, informuojantys apie tai, jog netoliese yra pavojaus zona.

Prieš atliekant gruntinio vandens pažeminimo darbus, būtina apžiūrėti greta esančių pastatų techninę būklę, bei patikslinti požeminių komunikacijų vietą darbų zonoje.

Pažeminant gruntinius vandenį būtina numatyti priemones, apsaugančias nuo grunto išpurenimo, taip pat duobės šlaitų ir greta esančių statinių, pastatų pamatų stabilumą.

Vandenį talpinantys arba perduodantys konstrukciniai elementai, įskaitant talpas, kanalus ir kameras, turi būti pastatyti iš gelžbetonio arba įtempto gelžbetonio.

1.3.2 Statiniai

Visi statiniai ir jų dalys turi būti suprojektuoti taip, kad atlaikytų apkrovas, įskaitant dinامينius veiksnius, kur su jomis susiduriama. Tokios apkrovos turi būti aiškiai nurodytos projektiniuose skaičiavimuose.

Kranų apkrovos iš esmės turi atitikti projektavimo principus, aprašytus STR 2.05.04:2003 „Poveikiai ir apkrovos“.

Perdengimų plokštės darbinėse zonose turi būti suprojektuotos įvertinant visas nuolatines ir kitas apkrovas, galinčias atsirasti vykdant techninio aptarnavimo ar remonto darbus, bet ne mažesnės negu nurodyta STR 2.05.04:2003 pagal duotas plotų suskirstymo kategorijas arba pagal duotas technologinėje užduotyje.

Statiniai statomi įvertinant aplinkos temperatūrą ir talpinamų skysčių temperatūrą, o taip pat į tiesioginių saulės spindulių poveikį.

1.4 Žemės darbai

Prieš statybos darbų pradžią ir darbų eigoje statybos vietoje būtina laikytis „Saugos ir sveikatos taisyklių statyboje“ (DT 5-00) reikalavimų.

Žemės darbų kontrolė turi būti vykdoma, griežtai prisilaikant STR 1.06.01:2016 „Statybos darbai. Statinio statybos priežiūra“ nurodytų nuostatų. Vykdamas žemės darbus ir įrengiant pagrindus, turi būti surašyti dengtų darbų aktai.

Teritorijoje, kur yra esamos požeminės komunikacijos, rangovas turi imtis visų atsargumo priemonių, dirbant su žemės kasimo įrengimais. Tose vietose, kur yra pavojus pažeisti esamas komunikacijas, kasimo darbus reikia atlikti rankiniu būdu. Žemės kasimo mašinų panaudojimas

tokiose zonose, kur yra veikiančios komunikacijos, galimas tik su tas komunikacijas eksploatuojančių šeiminių leidimu. Vykdamas kasimo darbus tose zonose, kur negalima išlaikyti atstumo tarp komunikacijų, pamatų, šulinių, juos reikia sutvirtinti atitinkamomis palaikančiomis laikinomis konstrukcijomis.

Prieš pradėdant statybos darbus veikiančių elektros kabelių zonoje, patikslinti jų padėtį plane. Darbus pradėti vykdyti, tik dalyvaujant elektros tinklų atstovui.

Tuo atveju, kai rangovas, atlikdamas požeminius darbus, susiduria su projekto brėžiniuose nenurodytais įrenginiais ar komunikacijomis, jis privalo nedelsiant informuoti statybos techninę priežiūrą ir jos nurodytais būdais apsaugoti arba pašalinti minėtus įrenginius ar komunikacijas. Tik tada leidžiama tęsti darbus toje zonoje.

Visos darbų vykdymo zonos turi būti aptvertos ir įrengti įspėjimo ženklai, informuojantys apie tai, jog netoliese yra pavojaus zona.

1.4.1 Kasimo darbai

Kasimo darbai turi būti vykdomi, užtikrinant mažiausius matmenis, reikalingus įvairioms konstrukcijoms statyti, bei įvertinant visą reikalingą erdvę darbams atlikti.

Paruošiamieji darbai:

- atlikti vamzdyno ašies ir tranšėjos ribų nužymėjimą, sukaland kuoliukus kas 10-15 m;
- įtvirtinti kuoliukais kas 20 m ekskavatoriaus judėjimo ašį, jeigu ekskavatorius judės šalia tranšėjos;
- atšurfluoti esamas komunikacijas ir sustatyti specialius ženklus;
- įrengti laikinus vandens nuvedimo latakus iki esamų griovių ar kanalizacijos tinklų;
- nivelyro pagalba ant tranšėjos šlaito pastatyti aptvarus vamzdžių nuolydžių nužymėjimui.

1.4.2 Sutvirtinimas

Iškilus rekalingumui iškasos tvirtinamos klojiniais, audeklais, poliais, atraminėmis sienutėmis, paremiančiais aplinkinį gruntą ir užtikrinančiais visų darbuotojų, vykdomų darbų ir aplinkinių statinių saugumą.

Jokie klojiniai ar kiti sutvirtinimai neturi būti palikti iškasose nesant Užsakovo pritarimo. Toks pritarimas neatleidžia Rangovo nuo atsakomybės už aplinkinių statinių ir t.t. saugumą. Rangovas privalo imtis visų Lietuvos darbo saugos taisyklių reikalaujamų atsargumo priemonių.

1.4.3 Vanduo iškasose

Iškasose turi būti užtikrintas susikaupusio paviršinio ir gruntinio vandens šalinimas. Vanduo iš iškasų šalinamas apsaugant paviršius.

Ypatingas dėmesys turi būti skiriamas iškasų dugno stabilumui palaikyti, apsaugant nuo vandens slėgio poveikio, kai perkrovimas pašalinamas.

Jei numatoma naudoti sausinimą adatiniais filtrais, Rangovas privalo detalizuoti savo pasiūlymus. Pasiūlyme turi būti pažymėta, kad kartu su vandeniu pašalinus smulkias grunto daleles, nebus sumažinta aplinkinio grunto ir statinių atrama.

1.4.4 Tranšėjų kasimas

Tranšėjų, skirtų požeminiams vamzdynams, šuliniams gyliui turi būti nurodyti brėžiniuose. Tranšėjos plotis tame gylyje, kur klojami vamzdžiai, turi būti lygus išoriniam vamzdžio diametrai plus 0,6 m.

Prieš pradėdant kasti tranšėją, rangovas turi labai tiksliai pažymėti tranšėjos trasą ir patikrinti natūralų žemės paviršiaus lygį.

Tranšėjų kasimą galima pradėti tik tada, kai visos reikalingos medžiagos jau atvežtos į objektą. Didžiausias leistinas šlaito nuolydis nustatomas pagal „Saugos ir sveikatos taisyklių statyboje DT 5-00“ reikalavimus.

Mechanizuotai tranšėja kasama iki projektinės altitudės, neiškasus +10 cm. Iki projektinės altitudės kasimas atliekamas rankiniu būdu, išsaugant natūralų pagrindą po vamzdžiais. Pastatoma įranga vandens atsiurbimui iš tranšėjų. Gruntas, iškastas iš tranšėjų, verčiamas ant tranšėjos šlaito ne <0,5 m atstumu nuo šlaito briaunos. Prieš leidžiant dirbti darbininkams tranšėjoje, gilesnėje negu 1,30 m turi būti patikslintas šlaitų ar tvirtinimo sienelių pastovumas.

Jokios tranšėjos, skirtos didesnio negu 300 mm skersmens vamzdžiams kloti, neturi būti pradedamos kasti, kol jų maršrutas nenužymėtas ir nepatikrintas Užsakovo atstovo. Gairės turi būti išdėstytos lygiagrečiai tranšėjos linijai taip, kad kasimo darbai galėtų būti vykdomi tiksliai nustatytu atstumu nuo jų. Tranšėjos turi būti paliekamos atviros 100 metrų ilgio atkarpose arba tarp šulinių, pasirenkant mažesnįjį atstumą, iki bus patikrintos ir gautas pritarimas jų užpylimui.

Vamzdynams skirtos tranšėjos turi būti iškastos pakankamo gylio, leidžiančio patalpinti vamzdžius su nurodytomis jungtimis, pagrindą ir tarp sluoksnių bei išlaikant brėžiniuose nurodytus maksimalius ir (arba) minimalius pločius. Jeigu, kasant vamzdžių tranšėjas, pasitaiko akmenų ar riedulių, jie turi būti pašalinti mažiausiai 200 mm atstumu nuo vamzdžio išorinio paviršiaus.

1.4.5 Pamatų pagrindas

Artėjant prie pamatų pasluoksnio lygio, kai kasama medžiaga nėra kieta uoliena, galutinis šio lygio sutvarkymas turi būti atliekamas tik prieš pat pradedant kloti užaklinimo betoną. Tais atvejais, kai Rangovui reikalinga sutvarkyti pasluoksnį dar iki pasiruošiant užlieti betoną, sutvarkytas pasluoksnis turi būti apsaugomas nuo drėgmės prasismelkimo ar grunte esančios drėgmės garavimo.

Kiekvienas iškastos paviršius, kuris suminkštėja dėl per ilgo atviro išlaikymo prieš užbetonuojant, turi būti nukastas, o erdvė užlieta C8/10 klasės betonu.

Jeigu iškasoje reikalingas užaklinimo betonas, jos šoniniai paviršiai neturi būti tvarkomi, kol iki užaklinimo betono klojimo liks bent 48 valandos.

Prieš užliejant pasluoksnio betoną, iš visų pagilėjimų turi būti pašalintas vanduo. Betoninio pasluoksnio C8/10 storis turi būti nemažiau 100 mm.

Jeigu reikalinga, po iškavimo ir prieš užpildymą atkastas natūralus pamato pagrindas turi būti sutankintas, pasiekiant reikiamą apkrovos išlaikymo galią. Sutankinimas turi būti atliekamas taip, kaip reikalauja statybinio užpildo klojimo reikalavimai.

Rangovas atsakingas už defektų likvidavimą atsiradusį dėl pagrindų nusėdimo.

1.4.6 Tranšėjų užpylimas

Pagrindo paruošimas. PE, PVC vamzdžiams išlyginamasis sluoksnis turi būti klojamas ar pilamas, ir paskui išlyginamas taip, kad vamzdis atsiremtų vienodai. Vamzdžio aplinkinis užpildas iš šonų taip pat bus atrama vamzdžiams, todėl svarbu jį sutankinti, suminant kojomis.

Išlyginimui ir užpildui naudojamos medžiagos turi atitikti šiuos kriterijus:

- dalelių dydis neturi viršyti 20 mm;
- 8-20 mm dalelių kiekis neturi viršyti 10 %;
- medžiaga neturi būti sušalusi;
- negalima naudoti aštrių nuolaužų turinčių medžiagų.

Virš vamzdžių esantis užpildas turi atitikti reikalavimus, keliamus konstrukcijai, esančiai virš vamzdžio (kelias, grindinys ar pan.). Grunto sluoksnis turi būti ne mažesnis kaip 0,6 m, jei vamzdyną veiks transporto apkrova, išskyrus atvejus, kai imamas specialiu priemonių. Todėl, jei užšalusiam grunte klojami, pavyzdžiui, geriamojo vandentiekio vamzdynai, jie užpilami 1,8 m grunto sluoksniu iki vamzdžio viršaus.

Baigus kasimo darbus iki nurodytos altitudės, pagrindas patikrinamas ar nėra silpnų gruntų, išmušų. Tokie gruntai turi būti pašalinti iki statybos techninės priežiūros nurodyto gylio ir užpilami tinkamu gruntu, jį sutankinant iki koeficiento $K \geq 0,95$ maks. standartinio sutankinimo. Taip paruošus pagrindą, turi būti surašytas dengtų darbų aktas.

Užpilant tranšėjas, rekomenduojami įvairūs vamzdžio aplinkinio užpildo grunto suplūkimo būdai. Įrengiant plastmasinių vamzdžių sistemą, svarbu suplūkti gruntą, nes taip gaunama reikiama šoninė atrama (sutankinimo laipsnis). Suplūkimui galima naudoti įvairią įrangą, galima plūkti žemes kojomis.

Suplūkimas Standart Proctor (SP) iki maždaug 95 % (atitinka $K=95$ standartinio sutankinimo koeficientą):

Vieną kartą pervažiavus plokšteliniu vibratoriumi (nuo 50 iki 100 kg) per 20 cm storio grunto sluoksnį, jis iš karto sutankinamas iš abiejų pusių. 15 cm storio grunto sluoksnį vibratoriumi (nuo 50 iki 100 kg) galima tankinti vieną kartą. 20 cm storio grunto sluoksnį vibratoriumi (nuo 100 iki 200 kg) galima tankinti vieną kartą.

Gruntas, naudojamas vamzdžių užpylimui - 30 cm virš vamzdžio turi būti smėlis. Negalima naudoti gruntų, jei juose yra organinių ar kitų priemaišų. Tranšėjas užpilti galima po to, kai išbandyti vamzdynai, patikrinti pagrindai. Tada aplink ir ant vamzdynų pilamas pirmas užpylimo sluoksnis. Gruntas sutankinimui pilamas sluoksniais, kurių storis nuo 250-600 mm, priklausomai nuo naudojamo grunto, tankinimo mechanizmo. Vamzdžiai ir šuliniai užpilami vienu metu iš abiejų pusių. Galima pilti ir tankinti sekantį grunto sluoksnį tik tada, kada yra sutankintas ir patikrintas apatinis sluoksnis. Parinktas tankinimo mechanizmas turi užtikrinti projekte numatytą sutankinto grunto kokybę.

Sutankinto grunto kokybė nustatoma geotechniniais metodais statybos techninės priežiūros sudėtyje.

Užpilo medžiagose negali būti krūmų, šaknų, užšalusių medžiagų, organinių ar kitaip netinkamų medžiagų.

Jokios užpilo medžiagos nėra pilamos vykstant pastoviams darbams tol, kol nebus, kaip nurodyta aukščiau, joms paruoštas pagrindas.

Su užpilo medžiagomis turi būti elgiamasi taip, kad jas užpilant, paskleidžiant ir sutankinant, būdu išvengta užpilo sluoksniavimosi ir gauta stabili, vientisa sutankinta struktūra.

Organizuodamas savo darbą Rangovas turi atsižvelgti į klimatinės sąlygas, kurių galima tikėtis tame rajone. Jei sudėtos medžiagos dėl kokių nors priežasčių taptų netinkamomis, Rangovas turi tokias medžiagas pašalinti arba apdoroti jas taip, kad atitiktų specifikacijas. Toks darbas bus atliktas be jokio papildomo mokesčio iš Darbdavio pusės.

Jei kitaip nebuvo nurodyta ar patvirtinta, užpylimui ir užpildymui naudojamos iškastos medžiagos, kurių dalelės dydis neviršija 75 mm.

Prieš užpilimo darbus medžiagos parenkamos be riedulių, akmenų, uolienos fragmentų ir panašių ne didesnių nei 50 mm nominalaus dydžio dalelių.

Atvežtinės užpilo medžiagos sudėtis turi būti:

- a) Žvyro: 7 -15 mm;
- b) Smėlio: 0 - 7 mm;
- c) Upės riedulių: 8 -15 mm.

Ten, kur užpilas skirtas po statiniais ir statinio grindimis, medžiaga turi būti sudėta iš patvaraus žvyro, skaldyto akmens, trupinto betono ar smėlio, kurių dalelių dydžiai būtų nedidesni nei 10 mm. Medžiagos sudėtis turi būti tokia, kad nebūtų jokių smulkių dalelių migravimo į užpilą.

Jei kitaip nenurodyta, toliau joks sutankinto užpilo paviršiaus taškas negali būti aukščiau nei 0,05 m virš projektinio (ar esamo) paviršiaus lygio ir daugiau nei 0,05 m žemiau projektinio paviršiaus lygio.

Aukščiau nurodytos tolerancijos ribose paviršius turi būti lygus, ką turi patvirtinti Inžinierius.

Kontrolinį išbandymą atlieka rangovo personalo nariai, kurie yra kompetentingi atlikti būtinus bandymus. Papildomas išbandymas gali būti atliktas Inžinieriaus nuožiūra.

Grunto sutankinimo bandymai atliekami pagal LST L ENV 1997-2:2001 ir LST L ENV 1997-2:2001.

Rangovas taikys tokią tankinimo ir nusėdimo toleranciją, kad užbaigto paviršiaus lygiai ir matmenys Sutarties pabaigoje būtų nurodytos tolerancijos ribose.

Jeigu iškastas po statinių ar vamzdynų užbaigimo reikalinga užpilti, Rangovas privalo panaudoti tam anksčiau iš jų iškastą gruntą, kuris yra sausas arba drėgnas ir gali būti sutankintas, neturi gendančių organinių medžiagų ar augalinių priemaišų. Jeigu iškastos medžiagos nėra tinkamos, turi būti naudojamos kitos tinkamos medžiagos. Užpylimui naudojamame grunte neturi būti didesnių negu 150 mm akmenų ar skaldos.

Užpylimas turi būti vykdomas 40 cm storio sluoksniais. Kiekvienas sluoksnis, prieš užpilant sekantį, turi būti gerai sutankinamas, naudojantis patvirtintą mechaninę tankinimo įrangą.

Molingi gruntai turi būti sutankinami smūginiais tankintuvais, o grūdėti gruntai - vibratoriais. Tankinimas iki 500 mm atstumo nuo vamzdyno arba statinio turi būti atliekamas rankiniais tankintuvais. Reikalinga imtis priemonių, kad būtų išvengta didelės medžiagos masės įmetimo į iškasą tokiu būdu, kuris galėtų padaryti žalos vamzdynui ar statiniui.

Jeigu iškastos buvo sutvirtintos ir sutvirtinimai turi būti pašalinti, jie, jei tai įmanoma, turi būti išimami palaipsniui užpylimo metu, tokiu būdu, kad tai maksimaliai būtų išvengta grunto įgriuvimo pavojaus ir užtikrintų pilną iškastos užpylimą.

Gruntas ant talpų, rezervuarų ir požeminių kamerų turi būti užpilamas tokiais įtaisais, kurie įgalina išvengti konstrukcijos pažeidimų dėl nesubalansuoto ar pernelyg didelio apkrovimo. Tokio užpildo grunto tankinimas turi būti atliekamas laikantis galiojančių Lietuvos Respublikos standartų.

Užpylimas turi būti atliekamas nedelsiant, kai tik tai praktiškai įmanoma, bet tik ne anksčiau kaip po to, kai įvykdomi visi reikalingi bandymai. Dalinai užbaigtų statinių užpylimas leidžiamas tik tiek ir tik iki tokio tarpinio lygio, kaip tai leidžia techninis projektas.

1.4.7 Dangų įrengimas

Statybos metu dangos turi būti atstatomos pagal STR 1.06.01:2016 „Statybos darbai. Statinio statybos priežiūra“ reikalavimus.

1.4.8 Drenažinis vanduo

Rangovas privalo užtikrinti greitą susikaupusio liūties vandens pašalinimą nuo pylimų ir kitų supiltų plotų arba užbaigtų privažiavimo kelių bei kitų suformuotų plotų. Kada tai praktiškai įmanoma, vanduo turi būti šalinamas į aplinkinius griovius, kanalus ar kitas paviršinio vandens drenažo sistemas. Laikinos sistemos, skirtos vandens nukreipimui į nuolatinės drenažo sistemas, turi būti aprūpintos reikiamomis sąrašų sulaikymo priemonėmis.

Jeigu reikalinga, turi būti įrengti laikinieji vandentakiai, grioviai, drenos, pumpavimo ar kitos priemonės, reikalingos apsaugoti žemės darbus nuo vandens.

1.4.9 Vamzdynų įrengimas

Vykdamas vamzdynų, sklendžių, surenkamų šulinių sekcijų iškrovimo, pristatymo, tvarkymo, transportavimo, saugojimo operacijas į vietą, rangovas turi naudoti tokius metodus ir įrangą, kad būtų išvengta vamzdžių, sklendžių, surenkamų šulinių sekcijų pažeidimų arba sužalojimų. Laikinas įpakavimas, apdangos, įpakavimo elementai neturėtų būti nuimti.

Rangovas turi tikrinti vamzdžius, sklendes, surenkamas šulinių elementus, gautus iš gamintojo ir fiksuoti pažeidimus, sudaužymus, o taip pat nedelsdamas imtis ištaisyti ar pakeisti netinkamus gaminius. Laikotarpis tarp vamzdžių gavimo ir jų montavimo pabaigos turi būti kuo trumpesnis. Laikotarpis, kai vamzdžiai išdėstyti išilgai vamzdyno trasos arba sudėti šalia statyb vietės, laukiant montavimo, taip pat turi būti kuo trumpesnis. Jei šis laikotarpis viršija 1 mėnesį, vamzdžiai turi būti sudėti ant medinių padėklų. Jungiamosios dalys, sklendės turi būti saugojamos uždengtos. Vamzdžiai, jų jungtys, sklendės ir gelžbetoniniai gaminiai turi turėti atitikties sertifikatus.

1.5 Betono gamyba

1.5.1 Bendros nuorodos

Visi betono darbai turi būti vykdomi pagal atitinkamų Lietuvos standartų reikalavimus LST EN 206-1:2002. Betonai, jo charakteristikos, ruošimas, klojimas ir atitikties požymiai, išskyrus atvejus, kai Lietuvos įstatymai nepateikia reikalavimų, pirmenybė teikiama šio skyriaus specifikacijoms.

1.5.2 Betono mišiniai

Betono klasės turi būti nurodytos galutiniame projekte ir atitikti šią lentelę:

Betono klasė	C12/15	C30/37	C20/25
Būdingas atsparumas gniuždymui (N/mm ²) (28 dienos)	12	30	20
Maksimalus vandens/cemento santykis	-	0,55	0,65
Minimalus cemento kiekis (kg/m ³)	-	300	280
Maksimalus cemento kiekis (kg/m ³)	-	450	450
Maksimalus užpildo dydis (mm)	-	32	32

Prieš pateikdamas bet kokį betoną, Rangovas privalo, Užsakovui pageidaujant, suteikti jam šią informaciją:

- kiekvienos sudėtinės medžiagos prigimtis ir šaltinis;
- siūlomo kiekvieno ingrediento, įskaitant priedus, kiekis kubiniam metrui pilnai sutankinto betono;
- tinkami turimi duomenys, įrodantys sėkmingą ankstesnį panaudojimą vidutinio stiprio, takumo ribos, technologiškumo ir vandens/cemento santykio atžvilgiu arba pilni duomenys apie bandomųjų mišinių bandymus.

Jokie sudėtinių medžiagų prigimtys ir šaltinio pakeitimai, o taip pat didesni negu 20 kg/m³ cemento kiekio pakeitimai, lyginant su paskutiniais deklaruotais duomenimis, neturi būti daromi negavus Užsakovo pritarimo.

1.5.3 Chlorido kiekis

Bendras chlorido kiekis betono mišinyje, susidarantis iš užpildo, bet kokių priedų ar kitų šaltinių jokiais aplinkybėmis neturi viršyti žemiau nurodytų ribų, išreikštų chlorido jonų procentiniu santykiu nuo cemento svorio.

Pavadinimas	Chloridų kiekis % nuo cemento masės
Betonas	1,0
Gelžbetonis	0,4
Įtemptai armuotas gelžbetonis	0,2

1.5.4 Sulfato kiekis

Bendras sulfato kiekis betono mišinyje, susidarantis iš užpildo, bet kokių priedų ar kitų šaltinių, išreikštas nuo cemento svorio, neturi viršyti 4 procentų.

1.5.5 Mišinio sudėtis

Bendrieji reikalavimai.

Betonas turi atitikti LST EN 206-1:2002. Paruoštas taip, kad:

- būtų homogeniškas;
- būtų tinkamo technologiškumo, įgalinančio jį lieti ir patenkinamai sutankinti;
- jo stipris ir patvarumas atitiktų darbų specifikacijas.

Reikalaujamas stipris turi būti nustatomas remiantis taikytinu Lietuvos standartu. Pagal šį standartą turi būti patikrinamas betono stipris gniuždant.

1.5.6 Betono ruošimas

Užsakovui bet kuriuo metu turi būti sudaroma galimybė patekti į betono sudedamųjų medžiagų laikymo ir betono ruošimo vietas patikrinimo ir pavyzdžių paėmimo ar bandymo tikslais.

Kietosios betono mišinio sudėtinės medžiagos turi būti dozuojamos sveriant.

Cementui turi būti skirtos atskiros svarstyklės. Alternatyviai cementas gali būti matuojamas, kiekvienam dozavimui paimant tam tikrą skaičių maišų.

Pridedamas vanduo turi būti dozuojamas pagal tūrį arba svorį. Vanduo neturi būti pridedamas po to, kai betonas jau išpiltas iš maišytuvo.

Kietieji priedai gaminant betoną turi būti dozuojami pagal svorį arba tūrį.

Priedai turi būti įterpiami į betono mišinį tik netiesiogiai, įmaišant juos į didžiąją dalį mišinio vandens arba įpurškiant į mišinio vandens padavimo liniją. Priedai jokiais aplinkybėmis neturi būti įterpiami tiesiogiai į mišinį.

Sveriant užpildus, turi būti padaryta reikiama pataisa, įvertinant vandens, kurio vyraujančiomis sąlygomis paprastai būna užpilduose, svorį.

Visa matavimo įranga turi būti palaikoma švari ir tinkama darbui.

Betono maišytuvai turi atitikti Lietuvos Respublikos standartų reikalavimus. Sumaišymo laikas neturi būti mažesnis negu rekomenduotas maišytuvo gamintojo, įvertinant jo darbą.

Maišytuvai turi būti kruopščiai išvalomi prieš pradedant maišyti naują betoną, o visa sumaišymo įranga – prieš pereinant nuo vieno cemento tipo prie kito. Sumaišant maišytuve pirmąją betono porciją, joje turi būti tik du trečdaliai normalaus stambių užpildų kiekio.

Šviežiai sumaišytas betonas turi būti toks, kad tvarkant ir liejant nesisluoksniuotų, o po sutankinimo pilnai užpildytų klojinį ir apgaubtų visą armatūrą bei kanalus. Panaudoto vandens kiekis neturi viršyti reikalingo pagaminti atitinkamo sąstato betonui, skirtam užlieti ir sutankinti reikiamoje vietoje.

1.5.7 Betono kokybės kontrolė

Betonavimo darbų vykdymo metu Rangovas privalo tolygiais laiko tarpais atlikti žemiau išvardytus bandymus, kuriems turi parūpinti visą reikiamą įrangą ir prietaisus. Rangovas privalo, kaip aprašyta, vesti bandymų registraciją ir pateikti visų bandymų rezultatų kopijas Užsakovui.

1.5.8 Medžiagų bandymai

Medžiagos, kurių pavyzdžių bandymų rezultatai yra nepatenkinami, neturi būti naudojamos rangos darbams.

1.5.9 Užpildų rūšiavimo bandymai

Bandymų dažnumas betonavimo darbų metu turi tenkinti žemiau pateiktus reikalavimus, tačiau jie turi būti atliekami ne rečiau kaip du kartus per savaitę kiekvienai užpildo rūšiai.

Bandymai turi būti atliekami pagal Lietuvos standartų reikalavimus, o rezultatai žymimi grafike, kuriame taip pat turi būti aiškiai pažymėtos leistinų nuokrypų ribos. Nedelsiant po bandymo

užbaigimo šio grafiko kopija turi būti pateikiama Užsakovui, o dar viena kopija saugoma statybvietyje.

	Maksimalus bandomojo pavyzdžio atstovaujamas užpildo kiekis
Smėlis	80 m ³
Smulkiai sutrupintas užpildas	40 m ³
Stambiai sutrupintas užpildas	80 m ³

1.5.10 Natūralios drėgmės kiekio smulkiame užpilde bandymai

Užpildo, kurio dalelių dydis yra 4 mm ir mažiau, drėgnumas turi būti nustatomas prieš pradedant bet kokius betonavimo darbus, o taip pat esant akivaizdžiam užpildo drėgnumo pasikeitimui.

1.5.11 Betono bandymai

Jeigu nenurodoma kitaip, visi betono pavyzdžių paėmimai, išlaikymas ir bandymai turi būti atliekami pagal Lietuvos standartų reikalavimus.

1.5.12 Technologiškumas – įslūgimas

Prieš pradedant lieti, turi būti patikrintas viso betono technologiškumas. Įslūgimas neturi skirtis nuo to, kuris buvo nustatytas atitinkamam patvirtintam tiriamajam mišiniui, nurodytam Lietuvos standarte.

1.5.13 Stipris

Betono kubai skirti bandymams turi būti daromi, imant betoną tiesiai iš maišytuvų.

Bandomųjų kubų stipris gniuždant turi tenkinti atitikimo kriterijus.

Atitikimo kontrolei paimtų bandomųjų kubų briauna turi būti 10 arba 12 cm ilgio.

Užsakovas gali pareikalauti iš Rangovo, kad greta atitikimo kontrolei reikalingų bandomųjų kubų, jų būtų paimta daugiau – atlikti stiprio kontrolei ankstesniuose brendimo etapuose, betono kietėjimo eigos kontrolei arba kitiems specialiesiems bandymams.

Bandomieji kubai, turintys defektų dėl sutankinimo ar pažeidimų, atitikimo kontrolei negali būti naudojami. Dėl šios priežasties kiekvienam mėginiui turi būti paimamas dar vienas kubas. Jeigu išėmus iš formų visi kubai pasirodo neturintys defektų, papildomas kubas neįtraukiamas į atitikimo kontrolę, tačiau gali būti panaudotas stiprio nustatymui ankstesniame brendimo etape.

Kiekvieną dieną užliejamo kiekvienos klasės betono bandymams turi būti paimama po vieną pavyzdį iš vienos paruošimo porcijos. Jeigu darbai reikalauja nepertraukiamo liejimo, trunkančio daugiau negu vieną dieną (slenkantis klojinys), betonas turi būti paskirstomas į teorines paruošimo porcijas pagal statybos etapus (pvz., dienis liejimas, naktinis liejimas).

Visi kubai turi būti pažymėti atpažinimo skaičiais arba raidėmis. Tuo pat, kai pagaminamas kiekvienas kubas, Rangovas privalo registruoti žemiau išvardytą informaciją ir perduoti kopijas Užsakovui bei bandomajai laboratorijai:

- kubo atpažinimo skaičių arba raidę;
- išliejimo datą;
- betono porcijos, iš kurios paimtas kubas, panaudojimo statyboje vietą;
- mišinio proporcijas;
- cemento kiekį;
- vandens/cemento santykį;
- maksimalų užpildo dalelių dydį;
- panaudoto cemento kategoriją;
- technologiškumą;
- temperatūrą kubų formavimo metu;

- temperatūrą atliekant technologiškumo bandymą.

Kubų kietėjimas turi tęstis, kol jie panaudojami bandymams.

1.5.14 Betono liejimo bendrieji reikalavimai

Betonas turi būti transportuojamas iš maišytuvo į statybos darbų vietą ir liejamas kaip galima greičiau, naudojant būdus, apsaugančius nuo betono sluoksniavimosi ar bet kurių ingredientų praradimo ir palaikančius reikiamą jo technologiškumą. Betonas turi būti išliejamas kuo arčiau jam numatytos galutinės vietos, išvengiant perskirstymo.

Transportavimo metu dalinai sustingęs betonas neturi būti naudojamas.

Visos betono transportavimui naudojamos priemonės ir įranga turi būti švarios. Siekiant išvengti nereikalingų siūlių, turi būti organizuotas nepertraukiamas betono tiekimas.

Betono liejimas nepradedamas, kol klojiniai ir armatūros sekcija neatitinka galutinio projekto. Užsakovui turi būti pranešama apie kiekvieną numatomą betono liejimą, likus mažiausiai 24 valandoms iki jo pradžios.

Betonavimo darbai vykdomi nepertraukiamai visame plote tarp technologinių siūlių. Šviežiai paruoštas betonas neturi būti liejamas ant jau suformuoto betono, išbuvusio vietoje ilgiau negu 30 minučių, nebent pagal šios Specifikacijos reikalavimus suformuojama technologinė siūlė.

Kai suformuotas betonas išbūna savo vietoje 4 valandas, papildomai betonas negali būti ant jo liejamas dar 20 valandų.

Betonas liejamas horizontaliais sluoksniais iki sutankinamojo gylio, neviršijančio 450 mm, kai naudojami vidiniai vibratoriai, ir 300 mm visais kitais atvejais.

Jeigu nenurodyta kitaip, betonas neturi būti metamas į jam numatytą vietą iš aukščio, viršijančio 25 metrus. Jeigu naudojamosi kanalais, šis aukštis, įskaitant visą vertikalią kanalo sekciją, neturi viršyti keturių metrų.

Betono liejimo metu statybos aikštelėje turi budėti kompetentingas plieno armatūros fiksuotojas, galintis paderinti ir pataisyti armatūros padėtį, jeigu ji būtų pažeista.

Rangovas privalo vesti pilną darbų registraciją, rodančią betono liejimo kiekvienoje darbų vykdymo vietoje laiką ir datą. Užsakovui pageidaujant, jam turi būti pateikta šios registracijos kopija.

1.5.15 Betono padavimas

Betonas gali būti liejamas pumpuojant tik tada, kai tam yra pritarta. Šiuo būdu numatomi lieti betono mišiniai turi atitikti specifinius betono rūšies reikalavimus, užtikrintų, kad pumpavimo metu betono komponentai neišsiskirs ir nesisluoksniuos.

Jeigu betono mišiniai nebuvo projektuojami pumpavimui, visų pirma jų tinkamumas šiai operacijai turi būti patikrintas, likus pakankamai laiko iki darbų pradžios, kad būtų galima atlikti reikiamus pakeitimus.

1.5.16 Betono tankinimas

Liejimo metu betonas turi būti rūpestingai paskirstomas aplink armatūrą, įtempimo gyslas ir betone tvirtinamas dalis bei paskleidžiamas po visą klojinių plotą, taip pat kruopščiai sutankinamas, užtikrinant tankios vienalytės masės be tuštumų susidarymą. Galutinę padėtį užėmusio betono sutankinimas turi būti užbaigtas per 30 minučių nuo išpylimo iš maišytuvo. Jeigu betonas gabenamas specialiais nuolat veikiančiais maišytuvais, šis laikas gali trukti iki dviejų valandų nuo cemento įmaišymo į mišinį arba, esant aukštai aplinkos temperatūrai, būti trumpesnis, kaip nurodo Užsakovas, ir neviršyti 30 minučių nuo išpylimo iš specialaus maišytuvo.

Visas betonas turi būti sutankinamas naudojant mechaninius vibratorius. Statybvietėje turi būti pakankamas skaičius veikiančių vibratorių, kad gedimo atveju visuomet būtų atsarginė įranga (mažiausiai du vienetai).

Mechaniniai vibratoriai turi būti patvirtinto modelio ir ne mažesnio negu 80 Hz dažnio. Panardinamo tipo vibratorių galvutės dydis turi būti tinkamas, atsižvelgiant į tankinamos betono dalies dydį ir atstumą tarp armatūros elementų.

Jeigu nenurodyta kitaip, išoriniai vibratoriai gali būti naudojami tik surenkamam betonui. Jeigu vibracija taikoma išoriškai, klojinių projektas ir vibratorių išdėstymas turi būti tokie, kad užtikrintų efektyvų sutankinimą ir įgalintų išvengti paviršinių defektų.

Su vibratoriais turi dirbti tik kvalifikuoti operatoriai. Panardinami vibratoriai turi prasiskverbti į visą sluoksnio gylį, o jeigu žemiau esantį sluoksnį sudaro šviežias betonas, turi patekti bei pervibruoti ir į jį, užtikrindami gerą gretutinių sluoksnių sukibimą. Turi būti išvengta perteklinio vibracinio tankinimo, galinčio sukelti sluoksniavimąsi ar vandens išsiskyrimą paviršiuje ir pro klojinius. Panardinamieji vibratoriai turi būti ištraukiami palengva, saugantis nuo ertmių susidarymo. Vibratoriai neturi būti naudojami betono sutankinimui išilgai klojinių arba tokiu būdu, kuris galėtų pažeisti klojinius ar kitas konstrukcijos dalis, pakeisti armatūros ar kitų betonuojamų elementų padėtį.

Turi būti imamas priemonių šviežiai sutankinto betono ir armatūros pažeidimams išvengti.

1.5.17 Siūlės

Siūlės betoninėse konstrukcijose turi būti įrengiamos remiantis brėžiniais ir šiais reikalavimais.

Technologinės siūlės

Siūlomas brėžiniuose nepažymėtų technologinių siūlių padėtis Rangovas privalo pateikti likus pakankamam laikui iki betonavimo darbų pradžios.

Jeigu nenurodyta kitaip, betono sluoksnių sienose ir kolonose viršutinis paviršius turi būti horizontalus, o kitų technologinių siūlių – vertikalus. Užtaisymo lentos, padedančios tinkamai sutankinti betoną, turi formuoti vertikalias siūles. Šiose lentose turi būti padarytos skylės arba plyšiai, kur turi praeiti armatūra ar hidroizoliacija. Kai tik įmanoma po vertikalios siūlės klojinio nuėmimo arba sustingus horizontalios siūlės betonui, nuo betono paviršiaus turi būti nuvalyta drėgmė, formavimo alyva ir tepalas.

Tai turi būti daroma vieliniu šepetiu arba aukšto slėgio vandens čiurkšle, kol betonas dar šviežias. Jeigu tai neįmanoma, aprasojimą galima pašalinti mechaninėmis priemonėmis, su sąlyga, kad betonas jau stingsta mažiausiai 24 valandas, ir saugantis, kad neištrupėtų stambūs užpildas.

Prieš pratęsiant betonavimą ties siūle, nuo šiurkščių paviršių turi būti nuvalytos visos palaidos medžiagos. Šie paviršiai turi būti rūpestingai sudrėkinti, pageidautina, mirkant per naktį, imantis priemonių horizontaliems paviršiams apsaugoti nuo laisvo vandens patekimo prieš pat betonavimą. Nepriklausomai nuo aukščiau pateiktų reikalavimų, vandenį talpinančių statinių technologinėse siūlėse, išdėstytose tokiose vietose, kurių bandymų metu neįmanoma vizualiai patikrinti (pvz., dugno plokštėse), turi būti įrengta hidroizoliacija.

Visos kitos talpų technologinės siūlės turi būti padengtos epoksidine derva ar kita medžiaga, užtepama ant senos ir šviežios betono siūlės.

Temperatūrinės siūlės

Temperatūrinės siūlės turi būti pripildytos atitinkamo susispaudžiančio siūlės užpildo, talpinamo prisilaikant gamintojo rekomendacijų. Brėžiniuose nurodytais intervalais turi būti įrengti kaiščiai, o taip pat, jeigu reikalinga, hidroizoliacija.

1.5.18 Hidroizoliacija

Turi būti naudojama patvirtinta PVC arba teptinė hidroizoliacija, tinkamai sujungta pagal gamintojo rekomendacijas, įskaitant visas reikiamas lietas arba surenkamas jungčių dalis. Technologinėse siūlėse gali būti naudojama PVC juostinė hidroizoliacija, jeigu toks pasiūlymas patvirtinamas.

Hidroizoliacija turi būti įrengta taip, kad išliktų tinkamai įtvirtinta teisingoje padėtyje betono liejimo metu, kuris turi būti pilnai ir teisingai sutankintas aplink hidroizoliaciją, nepaliekant ertmių

ar aktyvų plotų. Kur yra armatūra, tarp jos ir visos hidroizoliacijos turi būti palikti reikalingi tarpai, įgalinantys atlikti tinkamą betono sutankinimą. Jokios kitos kiaurymės hidroizoliacijoje neturi būti daromos.

1.5.19 Apsauga nuo ekstremalių oro sąlygų

1.5.19.1. Liūtys

Betonas neturi būti liejamas didelių liūčių metu. Šviežiai išlietas betonas turi būti tinkamai apsaugotas brezentu ar kitomis priemonėmis taip, kad liūties atveju betonui dar nepakankamai sukietėjus, vanduo negalėtų išplauti cemento ir smulkiojo užpildo arba pažeisti išbaigtų paviršių.

1.5.19.2. Šalčiai

Nesiėmus ypatingų priemonių ir negavus Užsakovo pritarimo, jokie betonavimo darbai neturi būti vykdomi, kai žemiausia oro temperatūra šešėlyje nukrinta žemiau 3 °C, ir jų negalima pradėti, kol aukščiausia oro temperatūra šešėlyje nepasieks 10 °C.

Vykdamas betonavimo darbus šaltame ore, Rangovas yra laikomas atsakingu už užtikrinimą, kad betono temperatūra penkias dienas po užliejimo nenukris žemiau 5 °C, be to jis turi gauti pritarimą numatomai panaudoti metodikai.

Neturi būti naudojamos jokios medžiagos, kurių temperatūra yra 5 °C arba žemesnė.

Prieš liejant betoną, nuo visų sąlyčio paviršių, įskaitant klojinius, armatūrą, gretimą betoną ir gruntą, turi būti pašalintas ledas, sniegas ir šerkšnas.

1.5.19.3. Karšti orai

Rangovas privalo atsižvelgti į aukštą temperatūrą ir neutralizuoti jos poveikį priedų pagalba.

Vandens ir cemento talpos turi būti pridengti nuo ilgo buvimo stiprioje saulėkaitoje. Jeigu jų pridengti neįmanoma, išoriniai paviršiai turi būti padengti ir nudažyti atspindinčia danga. Vandens tiekimo vamzdžiai turi būti pakloti po žeme.

Užpildai turi būti sandėliuojami pavėsyje, tačiau kiek įmanoma atviroje vėjui vietoje, pvz., atviroje stoginėje. Esant ypač dideliems karščiams, virš stambiųjų užpildų turi būti smulkiu purkštuvu purškiamas vanduo.

Jeigu įmanoma, betonavimo darbai turi būti vykdomi anksti iš ryto arba vėlai vakare. Klojiniai turi būti apsaugoti nuo tiesioginių saulės spindulių iki betonavimo, betono liejimo metu ir kol bus pašalinti.

Cemento temperatūra po užliejimo neturi viršyti 32 °C.

1.5.20 Betono kietėjimas ir apsauga

Tuoju po užliejimo ir septynias dienas po to betonas turi būti apsaugotas nuo kenksmingo orų poveikio, įskaitant tiesioginius saulės spindulius, džiuvimą dėl vėjo ar garavimo ir staigius temperatūros pokyčius.

Naudojama betono išlaikymo metodika ir jos taikymo laikotarpis turėtų apsaugoti nuo betono drėgmės praradimo.

Turi būti pasirinkti ir pritaikyti patikimi betono apsaugos ir išlaikymo metodai.

Visi betono paviršiai turi būti apsaugoti tinkama skysta betono išlaikymo plėvele. Paviršiai turi būti padengiami purškimu arba gamintojo rekomenduotu būdu.

Horizontalūs paviršiai turi būti padengiami betono išlaikymo plėvele tuoj po betono užliejimo, o vertikalūs paviršiai – kai tik nuimami klojiniai.

1.5.21 Kokybės kontrolė

Pagrindinis kokybės kontrolės būdas turi būti kubelio gniuždymo testas 28 dieną, išskyrus konstrukcijas, kuriose betono kiekis yra mažas ir kurių tvirtumą galima nustatyti kitu Užsakovo atstovo leistu būdu. Penkias pirmas betonavimo dienas turi būti imama po 8 mėginius ir padaroma 40 kubelių, pagal kuriuos nustatomas mišinio tinkamumas.

Kubeliai analizuojami po 4 (10 grupių), nustatant kiekvienos grupės vidutinį tvirtumą. Betono mišinio proporcijos yra priimtinos tik tada, jei įvykdomi visi LST EN 206-1:2002 standartų reikalavimai. Jei analizės rezultatai neatitinka šių reikalavimų, mišinio proporcijos turi būti koreguojamos tol, kol nustatyti reikalavimai bus įvykdyti.

Jei 28 dieną reikalavimai neįvykdyti, Rangovas turi pateikti įrodymus, kad konstrukcijos elementas yra patenkinamos būklės. Tai galima padaryti paėmus Užsakovo atstovo patvirtintos rūšies mėginius iš patvirtintos vietos ir ištyrus juos Užsakovo atstovo patvirtintoje laboratorijoje.

Jei ir laboratorinė analizė parodo, kad betonas neatitinka reikalavimų, Rangovo sąskaita visi susiję konstrukciniai elementai nugriaujami ir pastatomi nauji.

Tam, kad būtų nustatytas ir visą laiką išlaikytas tinkamas betono mišinys tam tikrai konstrukcijai, Rangovas turi vykdyti betono sutankinimo faktoriaus bandymus pagal LST EN 206-1:2002 visais šiais intervalais:

- 1) kiekvienam į statyb vietę atvykstančios betono maišyklės kroviniui,
- 2) kiekvieniems 6 m³ statyb vietėje bet kuria maišykle sumaišyto betono,
- 3) Užsakovo atstovui pareikalavus.

1.6 Armavimas

Armatūriniam plienui, kuris bus naudojamas statybos aikštelėje liejamoms gelžbetonio konstrukcijoms armuoti, Rangovas turi pateikti atitikties deklaracijas, pagal STR 1.03.02:2002. Visas armatūrinis plienas, naudojamas statybos aikštelėje turi būti be valcavimo nuodegų, palaidų rūdžių ar kitų medžiagų, kurios stabdo normalų plieno ir betono sukibimą.

1.6.1 Pateikiami dokumentai

Greta iš anksto pateikiamų tvirtinimui gamyklinių bandymų sertifikatų Rangovas pateikia pažymėjimą, patvirtinantį, kad bandiniai, paimti iš strypų, pristatytų į statyb vietę, išlaikė tempiamojo stiprumo testą. Bandinių ėmimo dažnis ir kokybės kontrolės metodas turi būti nurodyti Užsakovo atstovo pagal kitas Sutartyje numatytas sąlygas.

1.6.2 Gaminimas ir laikymas

Visa armatūra pjaustoma ir lankstoma šaltuoju būdu, tiksliai laikantis matmenų. Jei plieno armatūra pristatoma jau pagaminta, ji turi būti reikiamai surišta ir sužymėta, kad vėliau ją būtų galima tvarkyti nepadarant žalos ir iš karto pagal išdėstymo schemą. Armatūros negalima pakartotinai lenkti ar tiesinti.

Plieno armatūra laikoma ant padėklų ar kt. virš žemės, visą laiką reikiamai uždengus. Armatūra laikoma tvarkingai, aiškiai sužymėta, kad ją būtų galima lengvai atsirinkti.

1.6.3 Įmontuojamos dalys

Jei į betoną įmontuojami vamzdžiai, alkūnės ar kt., jie turi būti gerai įtvirtinti, kad negalėtų judėti, ir turi būti be jokios dangos. Rangovas imasi priemonių, kad betonuojant nesusidarytų oro kišenės, ertmės ar kt. defektai.

1.8 Metalo darbai

1.8.1. Bendroji dalis

Šis skyrius apima pagrindinius reikalavimus metalo konstrukcijų projektavimui, gamybai ir statybai. Tai statinių laikančių metalinių konstrukcijų kurias sudaro kolonos, santvaros, sijos ir vertikalieji ryšiai bei fachverko kolonas, stogo ir sienų profiliuotojo pakloto, „Sendvič“ tipo plokštes išorės sienoms ir pan. gamyba, dažymas, montažas ir darbų kokybės kontrolė. Detalūs metalo konstrukcijų brėžiniai atliekami Rangovo. Metalo konstrukcijų gamykliniai gaminiai, pagaminti užsienio firmų (pvz. stogo lakštai) turi turėti Lietuvos Respublikos atitinkamų žinybų sertifikatą. Gaminiai, pagaminti pagal tipinius konstrukcijų brėžinius, turi atitikti taip pat ir šiame rašte keliamus reikalavimus.

Visos plieninės konstrukcijos turi atitikti reikalavimus, nurodytus STR 2.05.08:2005.

1.8.2. Plieninės laikančios konstrukcijos

Priklausomai nuo konstrukcijų atsakingumo laikančiųjų konstrukcijų plienas turi būti:

- kolonų ir ryšių – ne žemesnės kaip S235 klasės (LST EN 10025-1:2004, LST EN 10025-2:2005, LST EN 10210-1:2006, LST EN 10219-1:2006), jeigu brėžiniuose nėra nurodyta aukštesnė klasė;
- sijų ir rėmsijų – ne žemesnės kaip S275 klasės (LST EN 10025-1:2004, LST EN 10025-2:2005, LST EN 10210-1:2006, LST EN 10219-1:2006), jeigu brėžiniuose nėra nurodyta aukštesnė klasė.
- Visi laikantieji neįtempiamieji ir įtempiamieji varžtai turi būti 8.8 ir 10.9 klasių (LST EN ISO 898-1), kurių mažiausia tokio reikšmė yra lygi atitinkamai 640 ir 900 N/mm² (MPa);
- Inkariniai varžtai turi būti iš plienų nurodytų LST EN 10025-1:2004, LST EN 10025-2:2005.

Visi naudojami plienai turi turėti medžiagos kokybės sertifikatus.

Sudarant darbo dokumentaciją ir suderinus su statybos technine priežiūra, galima keisti metalo klasę į kitose šalyse gaminamą analogišką plieną. Plieno klasių analogiškumo sąvoka reiškia maksimalų cheminės sudėties, fizinių ir mechaninių savybių sutapimą, reglamentuojamą standartais. Jeigu reikia, gamintojas turi pateikti gamyklinių bandymų ataskaitos sertifikatą, įrodantį, jog konstrukcinis plienas bei tvirtinimo gaminiai atitinka technines sąlygas.

1.8.2.1. Metalo statybiniai profiliai

Projekte visi priimti profiliai turi būti nauji, lygių paviršių, švarūs, be rūdžių. Profilių matmenys turi būti absoliučiai vienodi. Profiliai turi būti išbandyti gamykloje ir turi turėti atitikties sertifikatą. Jei reikia, juos galima išbandyti ir vietoje. Juos gali išbandyti tik laboratorija, turinti sertifikatą. Statybos priežiūros inžinierius turi teisę pareikalauti, kad būtų atlikti bandymai pailgėjimui, pasukimui 180° ir lenkimui ties suvirinimu. Jei gaunami neigiami bandymų rezultatai, Rangovas turi apmokėti visus papildomus davinius. Naudojami karštai ir šaltai valcuoti profiliai. Tais atvejais, kai konstrukcijos pagamintos iš uždaro profilio plieno vamzdžių, visi galai turi būti užhermetizuojami, siekiant išvengti vidinės korozijos.

1.8.2.2. Elektrodo

Elektrodai, suvirinimo viela, turi būti suderinta su plieno, kuris virinamas, rūšimi. Elektrodo turi būti pagaminti iš mažai legiruoto plieno, kurių charakteristikos pateiktos LST EN ISO 2560:2006 ir LST EN 757:1999.

Naudojamos suvirinimo medžiagos ir darbų technologija turi užtikrinti laikiną suvirinimo siūlės atsparumą ne mažesnę kaip pagrindinio metalo norminis laikinasis atsparumas, o taip pat tvirtumą, kalumą ir santykinį pailgėjimą.

1.8.2.3. Varžtai

Metalo konstrukcijų jungimui, naudojami varžtai, jų diametras ir kiekiai randami atlikus detalius metalinių konstrukcijų brėžinius ir sukonstravus mazgus.

Paskaičiuoti varžtai pagal jų atsparumą gali būti parinkti žemiau pateiktoje lentelėje, atsižvelgiant į pasirinktų varžtų klases.

Įtempimas	Skaičiuojamasis varžtų atsparumas MPa pagal klases						
	4,6	4,8	5,6	5,8	6,6	8,8	10,9
Kirpimas R_{bs}	150	160	190	200	230	320	400
Tempimas R_{bt}	170	160	210	200	250	400	500

Visi varžtai, veržlės turi turėti gamyklinius žymenis. Be jų varžtai nenaudotini. Visi varžtai, veržlės bei poveržlės turi būti galvanizuotos, padengtos cinku 9 mikronų storio. Sudarant varžtų specifikacijas būtina įtraukti papildomai 5% jų kiekio dėl montažo ir derinimo darbų.

1.8.2.4. Profiliuotų metalo lakštų ir sienų dangos

Profiliuotojo plieno lakštai sienoms, stogo paklotui, stogo dangai turi būti iš lakštinio plieno pagal LST EN 10130 :1991+A1:2000.

Profiliuotojo plieno lakštų gamybai naudojamos cinkuotos skardos lapai. Sąlyginė takumo riba turi būti ne mažesnė kaip:

- paklotui - 350 MPa;
- stogo dangai - 280 MPa;
- sienų dangai - 250 MPa.

Skardai leidžiamos storio nuokrypos yra $\pm 10\%$.

Lenkiant skardą 90° kampu apie 1,5 mm spinduliu užapvalintą briauną, skarda neturi įtrūkti, o cinkavimas – atsisluoksniuoti.

Skarda turi būti padengta 60 μm storio danga cinkuojant karštu būdu, arba 120 μm storio danga purškiant cinką.

Stogo išorinei dangai naudojami profiliuotieji plieno lakštai iš fasadinės pusės turi būti dengti poliesteriu ($\geq 25 \mu\text{m}$) išorės sienoms – dengti PVF2 ($\geq 25 \mu\text{m}$), stogo paklotui ir pertvaroms – dengti poliesteriu ($\geq 25 \mu\text{m}$), lietvamzdžiai ir latakai – turi būti iš $\geq 0,7 \text{ mm}$ skardos iš abiejų pusių dengtos PVF2.

Kartu su profiliuotaisiais plieno lakštais turi būti teikiamos papildomos detalės – kraigo elementai, vėjalentės, kampai, karnizai, latakai ir lietvamzdžiai, angų aptaisymo elementai ir pan., iš atitinkamai laminuotus ir dažytos skardos.

Lakštuose neturi būti įtrūkių, pūslių, bei kitų defektų. Jie turi būti aprobuoti techninio priežiūros vadovo. Jie turi būti atsparūs vandeniui, mechaniniam nusidėvėjimui, pramoninės aplinkos teršalų poveikiui, korozijai, saulės spinduliams.

Horizontalus lakštų galų nuokrypis, esant lakštams 6 m ilgio turi būti ne didesnis kaip 5 mm.

Išorinio paviršiaus kreivumas turi būti ne didesnis kaip 0,002 sieninio lakšto aukščio.

Dengiant neleistina pažeisti lakštų paviršiaus ir jų negalima deformuoti. Būtina užtikrinti sandarumą, įvertinant paviršių nuolydžius.

Pageidautina, kad lietvamzdžiai ir latakai būtų tos pačios firmos kaip ir danga.

1.8.2.5. Rumbuotojo plieno lakštai

Rumbuotojo plieno lakštai naudojami metalinių aikštelių, laiptų pakopų dangai, kanalų dangčiams. Rumbuotojo plieno lakštai gaminami iš lakštinio plieno išspaudžiant rombo formos įdubas. Įdubų rombo įstrižainės yra (25-30) x (60-70) mm ilgio. Įdubų aukštis yra 0,1-0,3 lakšto storio, bet ne mažesnis kaip 0,5 mm. Galimos ir kitokios formos įdubos.

Rumbuotojo plieno lakštai turi būti be įtrūkių, neužteršti, o lakštų kraštai – neišsisluoksniavę.

1.8.2.6. “Sendvič” tipo plokštės

Plokštės turi turėti putų poliuretano vertikalčiai orientuoto pluošto, priklijuoto prie profiliuotųjų plieninių dengiančiųjų lakštų,

Išorinių sienų plokščių šildomiems pastatams ($t_v \geq +18$ °C) šilumos laidumo koeficientas turi būti ne didesnis kaip 0,28 W/m²K. Plokštės turi atlaikyti ne mažesnę kaip 60 kg/m² norminį vėjo slėgį ir turėti garso izoliaciją ≥ 30 dBA.

Visų plokščių sandūros turi būti užkamšytos putų poliuretanu, užtaisytos hermetine mastika, figūrėmis ir sandarinamosiomis tarpinėmis.

“Sendvič” tipo plokštės turi būti tvirtinamos prie kitų konstrukcijų taip, kad saugiai atlaikytų nurodytas apkrovas, nesideformuotų ir neprarastų sandarumo.

1.8.3. Gaisrinė sauga

Metalinių laikančiųjų konstrukcijų ir atitvarų atsparumo ugniai laipsnis turi būti ne mažesnis nei nurodyta 2010-12-07 PAGD įsakyme Nr.1-338 „Dėl gaisrinės saugos pagrindinių reikalavimų patvirtinimo“, STR 2.01.01(2):1999 „Esminiai statinio reikalavimai. Gaisrinė sauga“ ir ne mažesnės nei:

- stogo sijos arba santvaros RE 15;
- stogo paklotai RE 15.

Todėl ten, kur tai reikalinga pagal STR reikalavimus, metalinės konstrukcijos turi būti apsaugotos priemonėmis, padidinančiomis jų ugniaatsparumą iki reikiamo dydžio.

Konstrukcijų ugniaatsparumui padidinti jas galima:

- dažyti ugniai atspariais dažais;
- aptaisyti apsauginiais sluoksniais (iš akmens vatos; aptinkuoti ir pan.);
- apsaugoti kitomis valstybinės priežiūros institucijų ar užsakovo pasirinktos draudimo firmos pripažįstamomis priemonėmis.

Naudojamos apsaugos priemonės turi būti aprobuotos ir sertifikuotos Lietuvoje kompetentingų institucijų.

Apsaugos sprendinius turi numatyti darbo brėžinių rengėjai ir juos suderinti su projekto vadovu.

1.8.4. Metalų darbai statyboje

1.8.4.1. Bendri nurodymai

Visi montuojami elementai turi būti pagaminti gamykloje ir patikimai nudažyti pagal projekto reikalavimus. Galima paskutinio dengiamojo sluoksnio nedažyti, jei visos konstrukcijos bus dažomos po montažo.

Naudojant firmų pagamintus gaminius (pvz. sieninės ir sloginės plokštės, laiptai ir kt.), jų montażas, sandarinimas turi būti atliktas griežtai prisilaikant tos firmos reikalavimų. Ten, kur yra skirtingų metalų sandūra, ir tai gali sukelti galvanizaciją arba koroziją, tarp metalų reikia naudoti izoliuojančias medžiagas. Kolonų galai turi būti frezuoti, kad kolona liestųsi visu plotu prie atraminių plokščių.

1.8.4.2. Gamyba

Statybinio plieno gaminiai, kurie užsakovo turi būti apžiūrėti bei aprobuoti prieš Rangovui pateikiant savo užsakymą, turi būti pagaminti gamykloje ir turi tenkinti jiems keliamus reikalavimus.

Skylės ir kitos jungiamosios detalės darbams statybos aikštelėje turi būti tikslios ir patikrintos gamykloje taip, kad jos sutaptų be papildomo koregavimo.

Skylės turi būti išgręžtos, o ne išspaustos ar pramuštos.

1.8.4.3. Virintinės jungtys

Statybinio plieno gaminiams turi būti taikomas gilusis įvirinimas, išskyrus pagalbines (antraeiles) konstrukcijas. Virintinių siūlių metalo stipris pagal takumo ribą ir pagal stiprumo ribą bei trūkimo deformaciją turi būti didesni už virintinės jungtis veikiančių įtempių reikšmes ir, nesant specialaus nurodymo, turi atitikti bent jau S235JRG2 klasės plieno stiprį – kolonomis ir ryšiams ir S275JRG2 klasės plieno stiprį – sijoms ir santvaroms.

Suvirinimo viela gali turėti priemaišų ne daugiau kaip $S = 0,012 - 0,03 \%$, $P = 0,012 - 0,03 \%$, o anglies kiekis ne turi būti didesnis $C = 0,025 - 0,19 \%$.

Konstrukcijų mazgai turi būti sukonstruoti taip, kad būtų galima laisvai atlikti suvirinimo darbus. Gamykloje gaminamiems gaminiams taikyti mechanizuotus - automatizuotus suvirinimo būdus. Jungiamųjų elementų kraštų apdirbimas turi būti atliktas frezavimo būdu. Neleistina jungiamus paviršius palikti apšerpėtus, pjautus dujiniu pjovimo būdu. Kampinių siūlių staliniai negali būti didesni kaip 1,2 t (t - ploniausio jungiamojo elemento storis), o statinių santykis 1:1. Suvirinant lakštus užleidimu, užleidimo ilgis turi būti ne mažesnis kaip 5 jungiamojo elemento storiai, jeigu nenurodyta kitaip.

Suvirinant konstrukcijas, kurios yra apkrautos dinaminėmis apkrovomis, suvirinimo siūlės neturi būti užbaigtos stačiais kampais. Naudoti pertrauktines siūles leidžiama tik jungiant konstrukcijas, kurios jungiamos tik konstruktyviai. Jungiant strypus konstrukcijų, kurios eksploatuojamos lauke, o viduje esančios vidutiniškai agresyvioje aplinkoje, suvirinimų būtina atlikti visų perimetru, idant nebūtų plyšių, tarpų, dėl kurių galėtų vykti korozija tarp susilietusių metalo paviršių.

Draudžiama mazguose naudoti kombinuotus jungimus, tai yra suvirinimą ir jungtį varžtais. Šiuo atveju varžtai gali būti tik montažiniai.

Montažinės jungtys gali būti virinamos tik su išankstiniu rašytiniu Rangovo leidimu ir turi tenkinti tokias sąlygas:

- negalima virinti lietui lyjant ar esant rūkui, ar aplinkos temperatūrai esant žemiau nulio (0°C), nebent yra atlikta Rangovą tenkinanti virinamų elementų apsauga;
- priešlaikinį suvirinamų elementų pašildymą atlikti griežtai vadovaujantis atitinkamomis taisyklėmis;
- prieš suvirinimą kiekviena virinamoji detalė turi būti gerai nuvalyta, pašalinant visokius nešvarumus, šlaką, rūdį, tepalą, dažus bei kitas pašalines medžiagas;
- darbo pastoliai ir lopšeliai turi būti Rangovo aprobuoti prieš pradedant montažinio suvirinimo darbus;
- turi būti įrengtas patikimas įžeminimas;
- elektrodų laikiklis turi turėti jungiklį arba pritaikytą rozetę tam reikalui;
- jungiklis turi būti tinkamai izoliuotas, siekiant išvengti trumpo jungimo;
- jungiklis ir visa suvirinimo įranga turi tenkinti saugaus darbo vykdymo taisyklių reikalavimus;
- visos detalės prieš virinant turi būti laikiniais gnybtais ar varžtais sujungtos projekcinėje padėtyje.

Nepriklausomai nuo šio punkto nuostatų, statybos aikštelėje nevalia statinių karkasų statybinio plieno gaminius virinti – visi elementai turi būti suvirinti gamykloje pagal jiems keliamus reikalavimus.

Statybos aikštelėje virinti galima tik pagalbines sijas ir kiekvieną tokį atvejį prieš tai būtina suderinti su techninės priežiūros vadovu.

Virinti galima tik taip, kad būtų garantuota, jog nebus ženklių jungiamųjų dalių deformacijų.

Virintinių siūlių vietos, kuriose aptikta defektų (skylės, įvirinto šlako, perkaitinimo ar nepakankamo sulydymo požymių), turi būti pašalintos išdrožimu, šlifavimu, išpjovimu ir pan., nepažeidžiant kito suvirinto metalo. Po to tas vietas reikia pervirinti.

Rangovas turi paskirti suvirinimo inžinierių, kuris turėtų reikiamų žinių ir patirties plieno konstrukcijų suvirinimo srityje.

Suvirinant naudoti tokias procedūras ir tokią darbo seką, kad liekamieji įtempiai būtų kuo mažiausi.

Prieš paskiriant kokį nors suvirintoją darbui pagal šį specifikacijos skyrių, Rangovas privalo pateikti techninės priežiūros vadovui suvirintojų, kurie bus samdomi darbui, pavardes kartu su paliudijimu, jog kiekvienas jų išlaikė kvalifikacinius egzaminus pagal užsakovui priimtina lygį.

Suvirintojai privalo būti išlaikę kvalifikacinius egzaminus 12 mėnesių laikotarpyje. Jei techninės priežiūros vadovas reikalauja, Rangovas privalo pateikti bet kurio suvirintojo, kurio kvalifikacija abejojama, suvirinimo bandinius. Rangovas turi pareikalauti iš bet kurio suvirintojo naujai laikyti egzaminą, kai techninės priežiūros vadovo nuomone, kyla pagrįstų abejonių dėl suvirintojo profesionalumo. Suvirintojas gali būti grąžintas į darbą tik po to, kai jo pakartotino egzamino rezultatus aprobuos techninės priežiūros vadovas, kuris išbandymui gali pareikalauti išpjauti bandinius iš bet kurios suvirintojo suvirintos siūlės.

1.8.4.4. Jungimas varžtais

Montažiniai sujungimai atliekami normalaus tikslumo varžtais. Minimalus varžto diametras turi būti ne mažesnis kaip 16 mm. Turi būti ne mažiau kaip du varžtai, jeigu projekte nenurodyta kitaip. Skylėms varžtams turi būti 2 mm didesnės už varžto diametrą. Aukšto stiprumo varžtų kiaurymės nustatomos pagal atskirus reikalavimus. Jungiant vieną elementą su kitu per tarpinius elementus ar plokšteles, o taip pat jungimo mazge su vienu pusiu antdėklu, varžtų skaičius mazge turi būti padidintas 10%, nei būtina pagal skaičiavimus. Mazgo jungtyje esant tarpiniam jungimo elementui, kampuočiui ar loviniam profiliui, varžtų skaičius mazge turi būti padidintas 50%, nei būtina pagal skaičiavimus. Varžtų išdėstymą mazge atlikti minimaliais atstumais, kurie yra nurodyti lentelėje.

Eil. Nr.	Atstumo riba	Atstumas išdėstant varžtus
1.	Atstumas tarp varžtų centrų visomis kryptimis:	
	a) minimalus, jei jungiamų plieno elementų takumo riba <380MPa	2,5d
	b) minimalus, jei jungiamų plieno elementų takumo riba >380MPa	3d
	c) maksimalus kraštinėje eilėje	8d arba 12t
	d) maksimalus vidurinėse eilėse	16d arba 24t tampiant 12d arba 18t gniuždant
2.	Atstumas nuo varžto centro iki elemento krašto:	
	a) minimalus išilgai jėgos veikimo krypties	2d
	b) minimalus skersai jėgos veikimo krypties	1,5d
	c) maksimalus	4d arba 8t

t - minimalus jungiamojo išorinio elemento storis; d = skylės varžtui diametras.

Neleidžiama naudoti varžtų ir veržlių, jei nėra uždėti gamykliniai žymenys. Visos skylės varžtams turi būti gręžtos. Neleidžiama skylių metale išpjauti dujiniu suvirinimo būdu.

Sprendimai, koku būdu neleisti savaiminio varžtų atsisukimo (dedant spyruoklinę poveržlę ar kontraveržlę), turi būti nurodyti projekte. Draudžiama varžto galą užvirinti arba užplakti varžto sriegį. Dėti spyruoklines poveržles, jei yra ovalinės kiaurymės varžtams, neleidžiama.

1.8.4.5. Apsauga nuo korozijos

Dažymas

Antikorozinė metalinių paviršių danga turi būti ilgaamžė, atspari drėgmei, klimatiniams, cheminiams bei mechaniniams poveikiams, turi būti ištisinė, kurioje neturi būti įtrūkimų, pūslelių, nutekėjimų. Danga turi būti gerai sukibusi su pagrindu.

Priklausomai nuo metalo konstrukcijų aplinkos, turi būti užtikrintos šios koroziškumo kategorijos:

- šildomi pastatai, kuriuose švari atmosfera – C1;
- nešildomi pastatai, kuriuose vyksta kondensacija – C2;
- gamybinės patalpos, kuriose didelis drėgnis ir nedaug teršalų ore – C3.

Turi būti laikomasi tokio paviršiaus paruošimo ir dažymo nuoseklumo, kurį numato standartas LST EN ISO 12944 C1, C2 ir C3 korozijos kategorijoms:

- nuriebinimas;
- valymas šratasrove su paruošimo klase Sa 2 ½;
- tik ką gamykloje nuvalytas paviršius turi būti padengtas dvikomponentinių epoksidinių dažų grunto sluoksniu, kurio minimalus storis 80 µm;
- nugruntuotieji paviršiai gamykloje turi būti padengti dviem apdailos sluoksniais, suderintais su kitomis dangomis; minimalus šių sluoksnių storis 200 µm;
- bendras mažiausias visų sluoksnių storis turi būti ne mažesnis nei 280 µm;
- spalva turi būti tokia pat kaip visų esamų konstrukcijų.

Dažyti reikia aukšto slėgio purkštuvais. Teptuku gali būti taisomos tik atskiros vietos. Dažyti teptuku reikia taip, kad dengiamajame sluoksnyje nesimatytų teptuko žymių.

Statybos metu pažeistos vietos turi būti nuvalomos, gruntuojamos ir perdažomos. Tam konstrukcijų gamintojas turi pateikti reikiamą kiekį atitinkamų dažų (ne mažiau kaip po 5 % visų tipų dažų).

Kai konstrukcijos jungiamos aikštelėje, virinimų pėdsakai ir apgadintos dažų vietos turi būti gerai nušlifuojamos ir iš karto gruntuojamos.

Plieno elementai ir konstrukcijos, kurios bus uždengiamos ir kurių negalės pasiekti dažymo rangovas, prieš jas uždengiant turi būti nudažomos antikoroziniais dažais.

Įprastiniai ir savisriegiai varžtai, naudojami jungtyse, turi būti karštai cinkuoti arba padaryti iš nerūdijančio plieno.

Galvanizavimas

Gamykloje konstrukcijų elementai skirti karštam galvanizavimui cinku, turi būti paruošiami pagal LST EN ISO 12944 reikalavimus:

- elementai turi būti be rūdžių, t.y. esant reikalui nuvalomi mechaniškai;
- nuėsdinti paviršių ėsdinimo vonioje.
- Mažiausias galvanizavimo cinku dangos sluoksnio storis turi būti 80 µm.

1.8.4.6. Surinkimas ir pastatymas

Bendroji dalis

Konstrukcijos turi būti pagamintos taip, kad būtų tenkinami žemiau pateikti reikalavimai ir kad jas būtų galima lengvai surinkti bei sumontuoti.

Montuojamosios jungtys turi būti atliktos pagal brėžinius. Visoms laikančiosioms jungtims turi būti naudojami tik stiprieji (įtempiamieji) varžtai. Varžtų įtempimo jėga turi būti kontroliuojama pagal detaliuose konstrukcijų brėžiniuose nurodytas reikšmes.

Plieno konstrukcijų montavimas turi apimti visų pado ir atraminių plokščių, sąramų ir pan. pastatymą į projektinę padėtį ir užtvirtinimą.

Rangovas turi numatyti laikinąsias atotampas ir statybines atramas, reikalingas užtikrinti konstrukcijų nuolatinį stabilumą. Visos atotampos ir atramos, naudojamos konstrukcijos statybos metu, turi likti iki darbų pabaigos, ir turi būti nuimtos tik vėliau, kai stabilumas bus užtikrintas nuolatiniais tvirtinimo mazgais, ir kai bus suderintas su techniniu priežiūros vadovu.

Jei dėl kokių nors priežasčių Rangovas nori palikti kokią nors jungtį laikinai neužbaigtą, jis pirmiausiai turi gauti techninio priežiūros vadovo aprobavimą.

Jei techninis priežiūros vadovas reikalauja, turi būti atliktas bandomasis surinkimas ir apžiūrėjimas.

Metalinių elementų sandėliavimas

Į statybos aikštelę atvežti metaliniai gaminiai ir elementai turi būti markiruoti. Kitu atveju turi būti markiruojami vietoje arba grąžinami gamintojui.

Metalinės konstrukcijos ir profiliai sandėliuojami neapšildomuose uždaruose sandėliuose arba pastogėse. Sandėliuojant pastogėse, reikia įrengti aikštelės nuolydį vandeniui nutekėti. Sandėliuojamos metalinės konstrukcijos turi būti pakeltos virš grunto ar grindų ne mažiau 0,2 m.

Skirtingų markių ir profilių metalo gaminiai sandėliuojami atskirai. Metalo konstrukcijas būtina sandėliuoti ant medinių arba metalinių padėklų ir tarpinių. Rietuvėje tarpinės turi būti dedamos viena virš kitos.

Metalinės santvaros turi būti sandėliuojamos vertikalioje (darbinėje) padėtyje. Kas 2-3 metrai turi būti įrengiami atraminiai stulpai, į kuriuos atremiamos santvaros.

Kolonos, sijos, ilginiai sandėliuojami horizontalioje padėtyje dviem eilėmis. Rietuvių aukštis iki 1,2 m.

Profiliuotų rumbuotų plieno lakštų, „Sandvič“ tipo plokščių rietuves sandėliuoti ant grunto, pakėlus ant medinių gulekšnių ir apdengti, jei laikoma atvirai. Bet kurie dėmėti ar kitaip defektuoti lakštai nepriimami darbams. Lakštai turi būti supjaustyti tiksliai, švariomis linijomis be pertrūkių; skylės turi būti pergrežtos, o ne pramuštos. Turi būti pašalintos bet kokios įpjovos, gręžimo drožlės, tepalai ar kitos pašalinės medžiagos prieš galutinį lakštų fiksavimą reikiamoje padėtyje.

Elementų apžiūrai bei jų patikrinimui tarp rietuvių turi būti palikti 1,2 metro pločio takai.

Leistinos montavimo nuokrypos

Metalinių kolonų montavimo leistinosios nuokrypos turi tenkinti LST L ENV 1090-1:2002 ir LST L ENV 1993-1-1+A1+A2:2000 reikalavimus:

1. Kolonų atraminių paviršių ir atramų altitudžių nuokrypos nuo projektinių – ne didesnės kaip 5 mm;

2. Gretimų kolonų atraminių paviršių ir kolonų atramų eilėje ir tarpatramyje altitudžių skirtumas – ne didesnis kaip ± 3 mm.

3. Kolonų ir atramų atraminio pjūvio ašių nuokrypos nuo projektinių – ne didesnės kaip 5 mm;

4. Kolonų ašių viršutinio pjūvio nuokrypa nuo vertikalės, kai kolonų ilgis yra nuo 4000 iki 8000 mm – ne didesnis kaip 10 mm; kai kolonų ilgis viršija 8000 mm – 12 mm;

5. Kolonų, atramų ir kolonų ryšių įlinkio dydis (kreivumas) – turi būti ne didesnis kaip 0,0013 atstumo tarp tvirtinimo taškų, ir ne didesnis kaip 15 mm.

Metalinių santvarų, ilginių ir sijų montavimo leistinosios nuokrypos:

1. Santvarų, sijų ir ilginių viršutinių juostų ties tvirtinimo taškais ašies nuokrypa nuo projektinės – ne didesnė kaip 15mm;

2. Tarpkolonių nuokrypos nuo projektinių – ne didesnės kaip 5 mm;

3. Įlinkio dydis (kreivumas) tarp santvaros juostų ir rygelių, sijų tvirtinimo taškų - iki 0,0013 atstumo tarp tvirtinimo taškų, bet ne daugiau kaip 15 mm.

4. Atraminių mazgų altitudžių nuokrypos nuo projektinių – ne didesnės kaip 10 mm;

5. Ilginių nuokrypos nuo projektinių ašių – ne didesnės kaip 5 mm;

6. Santvarų, apatinių ir viršutinių juostų ašių nuokrypos plane – iki 0,004 santvaros aukščio.

1.8.5. Metalų darbų kontrolė

1.8.5.1. Tikrinimas

Techninės priežiūros vadovas turi turėti galimybę reikiamu metu patekti į visas vietas, kuriose vyksta darbai, ir jam turi būti suteikiamos visos priemonės, reikalingos tikrinimams statybos metu atlikti.

Techninės priežiūros vadovas gali pareikalaus atlikti užbaigtų elementų neardančiuosius bandymus. Suvirinimai su trūkumais, kurie techninio priežiūros vadovo nuomone yra nepriimtini pagal suvirinimo tipą ir paskirtį, turi būti atmesti.

Techninio priežiūros vadovo atliekamas tikrinimas neatleidžia Rangovo nuo jo atsakomybės ištaisyti bet kokius medžiagų ar darbo defektus, kurie gali būti rasti pasibaigus garantiniam laikui pagal kontraktą.

Rangovas savo programoje turi numatyti visiems bandymams ir procedūriniais tikrinimams reikalingą laiką ir lėšas.

Gamintojas privalo pateikti aktus, prieš toliau tęsiant darbus, jei atliktos operacijos ir darbai bus neprieinami patikrinimui. Gamintojas turi informuoti Užsakovą apie medžiagų gavimą, kad būtų galima gautas ataskaitas sutikrinti su projekto reikalavimais ir jei reikia su gamyklinio-laboratorinio bandymo ataskaitomis. Patikrinimas atliktas Užsakovo jokių būdų neatleidžia gamintojo nuo jo atsakomybės. Visi darbai, kurie neatitinka reikalavimų, pateiktų brėžiniuose ir jo aiškinamuosiuose raštuose, turi būti taisomi arba pašalinami išimtinai gamintojo sąskaita.

Visos medžiagos turi būti tikrinamos tuoj pat po gavimo, kad įsitikinti, ar visi gaminiai, kurie buvo įtraukti į gaminių partijos sąrašą, yra pateikti, o taip pat ar visa dokumentacija buvo gauta bei patvirtinta pagal reikalavimus. Jei yra nustatomas koks pažeidimas ar trūksta dalies dokumentacijos ar detalių, šis faktas turi būti praneštas statybos vadovui.

Projekte numatytoje aikštelėje konstruktyvinio plieno elementai turi būti sandėliuojami virš žemės paviršiaus, ant platformų ar kitų atramų taip, kad būtų išvengta formos pažeidimo ar deformacijų, o taip pat pakitimų plokštėse. Kitos medžiagos ir detalės turi būti sandėliuojamos sausoje, nuo aplinkos poveikio apsaugotoje vietoje.

Priklausomai nuo konstrukcijų pobūdžio, metalo markių, asmuo, virinantis šias konstrukcijas, turi turėti atitinkamą pažymėjimą-diplomą. Prieš pradedant konstrukcijų elementų sudurtinį virinimą, būtina atlikti bandomąjį suvirinimo pavyzdį. Pavyzdys, virinamas iš to paties metalo, kaip ir pati konstrukcija. Elektrodo, oro temperatūra ir konstrukcijos padėtis turi atitikti pagrindinės konstrukcijos padėtį.

Suvirinimo elektrodai, kurie neturi galiojančio sertifikato, nenaudojami.

1.8.5.2. Kokybės kontrolė

Rangovas privalo nurodyti medžiagų kilmę ir privalo pateikti sertifikatą, patvirtinantį atliktų darbų kokybę. Visas plienas turi būti naujas, nenaudotas ir neturintis jokių broko požymių, tokių kaip taškinė korozija, apdegos, rūdys, pažeidimai ar kiti defektai.

Vadovaujant ir dalyvaujant Rangovui, subrangovas turi paimti bandinius iš aikštelėje esančių medžiagų ir elementų atsargų. Atskirai supakuoti, užklijuoti, pritvirtinti etiketę ir nuvežti į bandymų laboratoriją.

Bandymus turi atlikti atestuota bandymų laboratorija.

Bandymų procedūros turi tenkinti galiojančius standartus.

Rangovas privalo nenaudoti medžiagų arba elementų iš tų siuntų, iš kurių paimti bandiniai, tol kol bandymo rezultatai nepripažinti priimtinais bei išvežti iš statybos aikštelės medžiagas ir elementus tų siuntų, kurių paimtų bandinių bandymų rezultatai pripažinti nepriimtinais.

Rangovas turi sumokėti visas išlaidas, susijusias su anksčiau išvardytais darbais, įskaitant išlaidas už bandinių pateikimą ir mokesčius bandymų laboratorijai.

1.8.5.3. Suvirinimų bandymas

Techninės priežiūros vadovas gali pareikalauti iš Rangovo paruošti ir išbandyti kiekvieno suvirinimo tipo bandinius. Bandiniai turi būti paruošti naudojant storiausią šiame projekte esančią plokštę ir su šiam darbui pasiūlytais įranga bei suvirintojais. Tada bandinius turi išbandyti nepriklausoma bandymų laboratorija. Bandiniai turi būti prieinami apžiūrai ir techninės priežiūros vadovo sprendimas apie suvirinimo atitikimą standartui bei tinkamą kokybę turi būti galutinis.

Pagaminus plieno gaminį, techninės priežiūros vadovas gali pareikalauti bet kurias virintinių siūlių vietas ištirti priimtu neardančiu tikrinimo būdu. Tikrinimo vietas turi parinkti techninės priežiūros vadovas ir jos turi būti išbandytos jam dalyvaujant.

1.8.5.4. Suvirinimo tikrinimų metodai

Sudurtinės siūlės neardančiu būdu tikrinamos taip:

- vizualinis apžiūrėjimas;
- įvirinimo sandarumo bandymas;
- ultragarsinis tikrinimas.

Kertinės siūlės neardančiu būdu tikrinamos taip:

- vizualinis apžiūrėjimas;
- įvirinimo sandarumo bandymas;
- ultragarsinis tikrinimas.

1.8.5.5. Suvirinimo tikrinimų apimtys

Visos suvirintos vietos apžiūros vizualiai.

Neardančio tikrinimo apimtys turi būti tokios:

Suvirinimo tipas	Tikrinimas
Pilnai įvirintos sudurtinės siūlės	100 % ultragarsinis tikrinimas arba 100 % tikrinimas kitais fiziniais metodais
Iš dalies įvirintos sudurtinės siūlės	Bent 20% ultragarsinis tikrinimas arba bent 20% tikrinimas kitais fiziniais metodais

Kertinės siūlės	Bent 10% ultragarsinis tikrinimas arba bent 10% tikrinimas kitais fiziniais metodais
-----------------	--

Bandymus turi atlikti ir jų rezultatus turi įvertinti atestuota įmonė, aprobuota techninio priežiūros vadovo.

Rangovas turi įtraukti į savo darbų kainą visas bandymų ir tikrinimų išlaidas.

1.8.5.6. Papildomi plieno bandymai

Brėžiniuose nurodytose ir techninio priežiūros vadovo patvirtintose vietose medžiaga turi būti patikrinta šiais papildomais bandymais:

- ultragarsiniu būdu;
- tempimu statmenai plieno valcavimo kryptiai.

Bandymus turi atlikti ir rezultatus turi įvertinti atestuota įmonė, aprobuota techninio priežiūros vadovo.

1.10 Grindų įrengimas

Grindų įrengimas susideda iš pagrindo, paruošiamųjų ir išlyginamųjų sluoksnių įrengimo, hidroizoliacijos įrengimo, armatūros įklojimo, grindų betonavimo ir dangos įrengimo.

Įrengiant gruntinį pagrindą, suardytos struktūros natūralūs gruntai arba pilti gruntai sutankinami (žr. žemės darbus). Pagrinde negali būti augalinio ar organinio grunto, durpių, dumblo ar statybinių šiukšlių.

Viršutinį pagrindo sluoksnį reikia sutvirtinti žvyru arba skalda, įplūkiamais į gruntą per 40 mm. Įrengtų prieduobių, kanalų, trapų ir pan. paviršiai, kurie bus užbetonuoti įrengiant pagrindą, turi būti nuvalyti ir sudrėkinti. Įrengiant išlyginamąjį sluoksnį ant perdangos plokščių, turi būti užtaisytos perdangos plokščių siūlės, plyšiai sandūrose su sienomis, montažinės skylės ir pan.

Grindų pagrindai paruošiamieji ir išlyginamieji sluoksniai gali būti įrengiami esant ne žemesnei kaip 5 °C aplinkos temperatūrai. Tokia temperatūra turi būti išlaikyta, kol betonai pasieks 50 % stiprumo.

Jeigu kitaip nenurodyta, pagrindai įrengiami iš C8/10 tipo betono, o paruošiamieji ir išlyginamieji sluoksniai - iš cementinio skiedinio S15 arba betono C12/15, o kai sluoksnis skirtas nuolydžiui įrengti - iš betono C8/10, arba cementinio skiedinio S10.

Pagrindų ir išlyginamųjų sluoksnių leistini nukrypimai (tolerancijos) pateikti lentelėje.

1.2 lentelė. Pagrindų, paruošiamųjų ir išlyginamųjų sluoksnių leistini nukrypimai

Pagrindo paskirtis	Leistini nuokrypiai mm, matuojant 2 m ilgio liniuote
1. Gruntinis pagrindas	20
2. Betoniniai pagrindai visų tipų grindų dangoms, išskyrus klijuojamas karštomis mastikomis ir pagrindus hidroizoliacijai.	5
3. Betoniniai pagrindai ar paruošiamieji sluoksniai grindų dangoms klijuojamoms karštomis mastikomis ir pagrindai hidroizoliacijai, taip pat šlifuojami betoniniai sluoksniai	5
4. Išlyginamieji sluoksniai polimerinėms ruloninėms ir plytelių, parketo ir mastikinėms dangoms.	2

5. Pagrindų nukrypimas nuo horizontalios plokštumos patalpoje.

< 0,2 % patalpos
matmens

Paruošiamieji ir išlyginamieji sluoksniai turi būti izoliuoti nuo sienų ir pertvarų hidroizoliacinės medžiagos juostomis PVC tarpinėmis.

Darbinės šių sluoksnių siūlės turi būti gerai išlygintos.

Mažiausias išlyginamojo sluoksnio storis ties kanalais ir tarpais ant perdangos - 20 mm, ant šilumos ar garso izoliacijos - 40 mm.

Vamzdžius dengiančio sluoksnio storis turi būti 10-15 mm didesnis už vamzdžių diametrą.

Klojant išlyginamojo sluoksnio skiedinį betoninis pagrindas sudrėkinamas ir gruntuojamas cemento pienu. Sluoksnis lyginamas ir tankinamas iki cemento pieno pasirodymo. Sustingę ruožai periodiškai laistomi, kad geriau kietėtų. Išlyginamieji sluoksniai ant kurių bus klijuojama hidroizoliacija gruntuojami bitumo ir benzino mišiniu (1:3 masės dalimis). Paviršius užtrinamas 2 ar 3 dieną, kai skiedinio stiprumas pasiekia 2,5 - 3 MPa.

Prieš tiesiant hidroizoliacinį sluoksnį, grindų paviršius turi būti kruopščiai išlygintas.

1.10.1 Akmens masės plytelių grindys

Plytelės turi būti aukščiausios kokybės ir atitikti Europos standartą. Grindų plytelės turi būti stačiakampės iki 12 mm storio, paviršius matinis. Visi išmatavimai, išskyrus storį, taip pat kraštinių tiesumas, kampų statusas bei plokštumos gali turėti $\pm 0,2$ % max nuokrypas. Vandens sugeriamumas ne daugiau 0,05 %. Turi būti atsparios šilumai, šalčiui ir šviesai – neturi matytis paviršiaus pakitimų.

Prieš klojant grindų plyteles, grindų paviršiai turi būti kruopščiai nuvalyti ir lygūs bei teisingų lygių ir nuolydžių.

Klijuojant plyteles ir užtaisant siūles reikia prisilaikyti gamintojo instrukcijų. Plyteles reikia pradėti kloti nuo patalpos centro, tam panaudojant žymeklius ir juosteles arba tokiam plote, kad nupjautos plytelės lygiai pasiskirstytų perimetre.

Plytelės klijuojamos arba klojamos gamintojo patvirtinta medžiaga, o taip pat patvirtinta statytojo atstovo. Prieš sukietėjant sukibimo medžiagos perteklius turi būti pašalintas, tiksliau, plytelių klojimas ir valymas turi būti atliekamas pagal gamintojo rekomendacijas.

Grindjuostėms naudojamos tos pačios medžiagos.

1.11 Apdaila

1.11.1 Bendroji dalis

Pastato vidaus ir lauko apdailą ir apdailos medžiagas Rangovas parenka suderinęs su Užsakovu. Apdailos darbus turi atlikti kvalifikuoti patyrę apdailininkai.

1.11.2 Gaminiai iš lakštinio metalo

Palangės, sienų parapetai ir ventiliatorių pamatai apskardinami plonalakščiu plienu. Stogo parapeto apskardinimas užleidžiamas nuo parapeto viršaus iki 20 mm virš plytelių paviršiaus. Sandariklio medžiaga yra PVF2 padengtas galvanizuotas plonalakštis plienas, ne plonesnis nei 0,45 mm.

Stogo hidroizoliaciją turi sudaryti 2 sluoksniai ruloninės dangos. Sluoksnių tempiamasis stiprumas >8 kN/m silpnąja kryptimi ir galutinis įtempis ≥ 30 % (-20 °C).

1.11.3 Dažymas

Turi būti laikomasi šios dažymo specifikacijos, dažų gamintojo nurodymo, dažų džiūvimo sąlygų ir darbų saugos reikalavimų. Apdailos specifikacijoje nenurodyti paviršiai - vamzdžiai, kolonos ir

pan. dažomi aplinkos spalva, išskyrus paviršius, kurie apdorojami pagal mechanikos, elektros įrangos ar prietaisų specifikacijas.

Darbas pradedamas tik po to, kai Užsakovo atstovas patikrina ir priima ne mažiau kaip 2 m² kiekvienos rūšies dažomo paviršiaus.

Dažymo medžiagos

Gamykliniai dažai į objektą pristatomi uždaruose gamykliniuose induose. Laikomasi dažų gamintojo nurodymų dėl dažų laikymo ir darbo saugos.

1) Paviršiaus paruošimas

Paviršius turi būti nepažeistas, vientisas, lygus, kad dažai reikiamai kibėtų ir būtų laikomasi gamintojo nurodymų.

2) Valymas ir pirminis paruošimas

Paviršiai, kurie bus dažomi, nuriebalinami pagal dažų gamintojo nurodymus. Palaidos dulkės, smėlis ir kt. medžiagos nuo akmens ir betono paviršių pašalinamos, kruopščiai nuvalant šepetėliu ar nupučiant suspaustu oru. Skylės, plyšiai, nelygumai ir pan. užlyginami skiediniu pagal Projekto vadovo nurodymus.

3) Dažymas

Dažant laikomasi Projekto vadovo nurodyto dažų derinio, kodo ir dažymo darbų sekos.

4) Dažymo ir džiūvimo sąlygos

Dažymo metu oro, dažomo paviršiaus ir dažų temperatūra turi būti bent + 12 °C, bet ne daugiau + 35°C. Reikia laikytis gamintojo nurodyto minimalaus sluoksnių džiūvimo laikotarpio.

Jei dažų gamintojo duomenų lapuose nėra detalių instrukcijų, aplinkos sąlygos dažymo darbų metu turi būti tokios: oro, dažomo paviršiaus ir dažų minimali temperatūra turi būti +12°C, bet neviršyti +35°C.

Užbaigimo spalvos

Naudojamas spalvas turi peržiūrėti Užsakovo atstovas.

1.11.4 Laikinas saugojimas ir gabenimas

Nudažyti objektai nejudinami tol, kol dažai pakankamai išdžiūsta.

1.12 Pastato izoliacija

Izoliacijos kraštai turi būti tiksliai sutapdinti. Izoliacija turi būti nupjauta, kad tiksliai atitiktų išorinius kampus, o taip pat paviršiaus nelygumus. Izoliacijos lakštai turi sekti vienas po kito tiksliai, nepaliekant tarpų, išskyrus siūlių išsidėstymo vietas.

Prieš įrengiant izoliaciją, izoliuojamas paviršius turi būti nuvalomas. Jis turi būti sausas. Bet kokie plyšiai ar nelygumai (didesni už leistinus) turi būti užtaisyti ir išlyginti.

Apšiltinant sienas, temoizoliacinė medžiaga, talpinama tarp metalinio aptaiso ir mūrinių arba betoninių sienų. Ji turi būti išpjauta ir išdėstyta taip, kad tiksliai pritaptų prie aptaiso dalių. Izoliacija turi būti tvirtinama metalinio aptaiso antbriauniais ir metaliniais laikikliais arba klėjais, priklausomai nuo gamintojo instrukcijų. Tarp izoliacijos ir mūrinės ar betoninės sienos turi būti paliktas mažiausiai 20 mm tarpas.

- Mūro sienose, turinčiose tarpą tarp dviejų šonų, izoliacija turi būti talpinama į šį tarpą prie vidinio šono, naudojant didelių matmenų plokštes horizontalia kryptimi su pakaitomis persidengiančiais vertikaliais kraštais. Izoliacija turi būti tvirtinama mechaninėmis apkabomis ir turi tiksliai pritapti prie galimai ertmėje esančių detalių.
- Izoliacija turi būti įrengiama tuo pačiu metu, kai statoma išorinė sienos dalis. Tarpas turi būti laikinai uždengtas, apsaugant izoliaciją iki sienos statyba bus užbaigta.

Tvirtinant prie mūrinių ir betoninių sienų, klėjai turi būti naudojami pagal izoliacinės medžiagos gamintojo instrukcijas, o įrengiant plokštes naudojamos mechaninės apkabos, išdėstytos izoliacinės medžiagos gamintojo rekomenduotais atstumais.

Kiekviena izoliacinės medžiagos plokštė turi gerai susiliesti su gretima plokšte, išskyrus siūlių išsidėstymo vietas. Izoliacija taip pat turi būti išdėstyta aplink galimai ertmėje esančias detales.

1.12.1 Hidroizoliacija

Gali būti įrengiama kljuojamoji, tinkuojamoji ir teptinė izoliacija. Teptinei hidroizoliacijai naudoti bituminę arba kitokią analogiškų savybių mastiką, pagal Lietuvos Respublikos galiojančius standartus.

Kljuojamoji horizontali hidroizoliacija daroma kljuojant prie izoliuojamų paviršių 2 sluoksnius ruloninės medžiagos, kurios charakteristikos turi atitikti Lietuvos statybos standarto (toliau LST) 1338:1994 reikalavimus.

Naudoti izolą, kurio charakteristikos:

- tempimo stiprumo riba ne mažesnė kaip $5,5 \times 10^5$ Pa (kg/cm^2);
- santykinis pailgėjimas, ne mažesnis kaip 25 %;
- vandens sugėrimas per 24 valandas ne didesnis kaip 22 g/m^2 ;
- lankstumas, lenkiant bandinį ant 10 mm diametro strypelio, minus 15°C temperatūroje neturi būti įtrūkimų;
- atsparumas temperatūrai, 2 h kaitinant vertikaliai pakabintą bandinį 150°C temperatūroje neturi būti išsipūtimų ir pailgėjimo.

Garų izoliacijai naudoti 0,16 mm storio polietileno plėvelę, kurios charakteristikos:

- plėvelės garų pralaidumas – $0,5\text{--}30 \text{ g/m}^2 \text{ g/m}^2 \text{ 24 h}$;
- vandens sugeriamumas per 24 val, kai $t=200^\circ\text{C}$ – 0,01 %□;
- tankis, kai $t=20^\circ\text{C}$ – $0,919 \div 0,929 \text{ g/cm}^3$.

Polietileno plėvelė klojama sausai ant paruošto pagrindo. Plėvelės juostų kraštai turi būti užskleidžiami vienas ant kito ne mažiau 15 cm. Plėvelė turi būti be plyšių, užpresuotų klosčių, įtrūkių.

Karštą bituminę mastiką tepti lygiai ant viso izoliuojamo paviršiaus ne mažiau kaip 2 kartus, sluoksniais maždaug 2 mm storio kiekvienas. Bitumas kaitinamas iki $170\text{--}180^\circ\text{C}$ specialiuose katiluose. Negalima viršyti 220°C temperatūros.

Izolas kljuojamas karštomis bitumo mastikomis, kurių storis 1,5–2 mm. Horizontaliam hidroizoliavimui izolas kljuojamas visame paviršiuje užleidžiant ne mažiau kaip 10–13 cm. Mastikos išeiga vienam sluoksniui ne daugiau $2,5 \text{ kg/m}^2$.

Kai temperatūra žemesnė kaip -20°C , izoliacijos dangas galima įrengti tik taikant specialių priemonių kompleksą (šildant paviršius, izoliacines medžiagas, naudojant priedus).

Paruošti izoliavimui paviršiai bei kiekvienas įrengtos izoliacijos sluoksnis priimami atskirai dalyvaujant Inžinieriui.

Kljuotinė hidroizoliacija turi būti nesuplėšyta, priklijuota prie pagrindo visu plotu, paviršius turi būti lygus.

1.13 Gaisrinė sauga

Projektuojamas pastatas turi atitikti Lietuvos galiojančių gaisrinės saugos standartų reikalavimus. Pagal nustatytas ugniai atsparumo kategorijas ir gaisringumo klases projektuojant pastatus ir įrenginius visos statybai numatytos medžiagos ir konstrukcijos turi atitikti 2010-12-07 PAGD įsakymo Nr.1-338 „Dėl gaisrinės saugos pagrindų reikalavimų patvirtinimo“ keliamus reikalavimus.

1.14 Vėdinimas

1.14.1 Tiekiamo oro vožtuvas

Oro padavimo vožtuvas skirtas oro srauto patekimo į patalpas uždarymui arba atidarymui. Jį valdo variklis, kuris įjungus ventiliatorių, atidaro vožtuvą, bei ventiliatorių - išjungus - jį automatiškai uždaro ir sustabdo oro patekimą į patalpas. Vožtuvo korpusas ir plokštelės pagamintos iš 1,5 mm storio cinkuotos plieninės skardos. Vožtuvas atidaromas ir uždaromas varikliu, tvirtinamu ant vožtuvo ašies su svirtimi, kuri perduoda sukimo momentą. Pasukimo kampas 90°. Pasukimo kampą galima keisti kas 5°.

1.14.2 Oro šalinimo - tiekimo difuzorius

Oro srautas reguliuojamas per centrinę ašį, vožtuvo pagalba. Pagamintas iš presuoto plieno, komplektuojamas su tvirtinimo žiedu.

1.14.3 Lubinis oro tiekimo difuzorius

Lubinis oro tiekimo difuzorius skirtas didelio oro kiekio išleidimui su pajungimo dėže. Pagamintas iš plieno. Oro pajungimo dėžė akustikai izoliuota, turi sklendę ir matavimo prietaisą.

1.14.4 Kanalinės grotelės

1.14.4.1. Vidaus grotelės

Grotelės skirtos oro paėmimui ir išleidimui. Viengubas oro srauto krypties reguliavimas su sklende. Medžiaga – plienas.

1.14.4.2. Išorinės grotelės

Grotelės skirtos oro paėmimui. Grotelių konstrukcija apsaugo nuo lietaus ir sniego. Pagamintos iš cinkuoto metalo, žingsnis tarp plunksnų – 50 mm. Grotelių sudedamosios dalys: rėmelis, plunksnų kasetė, apsauginis cinkuoto metalo tinklelis.

1.14.5 Garso slopintuvai

Kanalinėje vėdinimo sistemoje statomi garso slopintuvai, kurie sumažina triukšmo lygį iki leistino.

1.14.6 Ventiliatoriai

1.14.6.1. Stoginiai

Ventiliatoriai turi darbo ratą su atgal lenktomis darbo rato mentėmis ir variklį su išoriniu rotoriumi. Visi trifaziai varikliai sujungti pagal schemą D/Y, todėl reikalui esant jie gali dirbti dviem greičiais. Varikliai montuojami ant efektyviai vibracijas slopinančių amortizatorių. Korpusas pagamintas iš galvanizuoto plieno. Darbo ratai iki 355 dydžio pagaminti iš poliamido PA6 256V, o nuo 400 dydžio iš galvanizuoto plieno.

Variklių apsaugai nuo perkaitimo ventiliatoriuose nuo 355 dydžio naudojami įmontuoti šiluminės apsaugos kontaktai su išoriniais išvadais, kurie yra jungiami prie variklio apsaugos įtaiso. Variklio apsaugos klasė IP 44. Oro šalinimas vertikalus.

1.14.6.2. Stoginiai sprogimui saugūs

Išmetamas oras iš ventiliatoriaus yra nukreipiamas vertikaliai aukštyn. Variklio apsaugai nuo perkaitimo naudojami įmontuoti termistoriai su išoriniais išvadais, kurie turi būti jungiami prie variklio apsaugos relės.

1.14.6.3. Nesprogūs

Nesprogūs modeliai tenkina standartų EN50014 ir EN50019 reikalavimus.

1.14.6.4. Kanaliniai (apvalūs)

Ventiliatoriai montuojami į ortakį, jungiami moviniu sujungimu. Šių ventiliatorių greitis reguliuojamas. Varikliai vienfaziai 230V, 50 Hz asinchroninės indukcijos varikliai iš žemame slėgyje lieto aliuminio.

1.14.6.5. Buitiniai

Ventiliatoriai pašalina kvapus ir drėgmę iš WC ir dušų. Į komplektą įeina atbulinės traukos sklendė, laikmatis ir drėgnomatis. Varikliai vienfaziai, 230V, 50Hz.

1.14.7 Stogo kaminėlis

Su apkabomis stogo kaminėlį lengva pritvirtinti prie stogo šlaito. Stogo kaminėlis taip pat atlieka garso slopintuvo funkcijas. Pagaminta iš cinkuotos plieno skardos. Izoliuotas 50 mm storio mineralinės vatos sluoksniu. Vidiniai paviršiai padengti perforuota cinkuota skarda. Kaminėlio dengiančioji plokštė plokščia. Dengiamosios plokštės pagamintos iš karštu būdu juodos spalvos milteliniu emaliu padengtos cinkuotos plieno skardos.

1.14.8 Ortakiai ir jų fasoninės dalys

Ortakiai ir jų fasoninės dalys iš cinkuotos skardos ar nerūdijančio plieno tokio storio:

- apvaliems iki 200 mm skersmens – 0,5 mm;
- apvaliems 250-450 mm skersmens – 0,6 mm;
- apvaliems 500-900 mm skersmens – 0,7 mm;
- stačiakampiams su didžiausia kraštine iki 1000 mm – 0,7 mm storio su išvalcuotomis standumo įdubomis.

Apvalių ortakų alkūnės gaminamos šampuojant arba iš atskirų elementų. Posūkio vidutinis spindulys sudaro 1,5 D. Stačiakampių ortakų alkūnės gaminamos iš atskirų detalių su vidutiniu spinduliu 150 mm.

Ortakų sekcijos tarpusavyje, o taip pat su fasoninėmis dalimis jungiamos flanšais arba moviniu sujungimu. Sujungimai turi būti standūs bei hermetiški, flanšų plokštuma statmena ortakio ašiai.

Ortakų ruošiniai turi būti sukomplektuoti sujungimo bei pritvirtinimo detalėmis.

Ortakiai ir iš jų pagaminti gaminiai turi atitikti ISO 9000 serijos kokybės reikalavimus.

1.14.9 Ortakių izoliacija

Ortakų izoliavimas atliekamas, vadovaujantis ortakų izoliavimo taisyklėmis.

Izoliavimui naudojamos medžiagos, kurių kokybę garantuoja tokios fizinės savybės:

- tankis $35 - 40 \text{ kg/m}^3$
- šilumos laidumo koeficientas $k = 0,035 - 0,0038 \text{ W/m}^\circ\text{K}$

Visų izoliacinių medžiagų sandūros turi būti tinkamai sujungtos. Izoliacija turi būti nedegi. Visi ortakiai prie oro paėmimo angų izoliuojami šilumine 50-80 mm storio izoliacija, ortakiai už slopintuvų ventkamos ribose, slopintuvai izoliuojami 20 mm storio izoliacija.

1.14.10 Pasiruošimas vėdinimo sistemų montavimui

Įrengimai ir sistemų ruošiniai į aikštelę atvežami sukomplektuoti paketais arba konteineriuose su užrašu apie ruošinius paruošusią gamyklą, užsakymo Nr. Neprimontuota prie paruoštų armatūra, tvirtinimo detalės komplektuojamos atskirai. Kontrolės matavimo prietaisai bei automatikos įranga pristatoma taip pat atskirai.

Prieš pradėdant įrengimų bei sistemų montavimą, turi būti atlikti tokie darbai:

- statybinėse konstrukcijose paliktos angos ortakių montavimui;
- įrengtos įdėtinės detalės ortakių bei įrengimų tvirtinimui;
- įstiklinti langai.

1.14.11 Vėdinimo sistemų montavimas

Montuojant vėdinimo sistemas turi būti užtikrinta:

- sujungimų sandarumas ir tvirtinimo detalių tvirtumas;
- ortakių ašių tiesumas;
- armatūros kokybė, galimybė prieiti remonto metu.

Prieš montavimą tikrinama, ar į ortakių vidų nepateko nešvarumų ar kitų daiktų.

Stačiakampės kanalinės vėdinimo sistemos įrenginiai tarpusavyje jungiami flanšais su gumos tarpinėmis. Kanalinė vėdinimo sistema ir horizontalusis ortakių tinklas turi būti kabinamas prie lubų, sienų, kolonų, sijų ir t.t.

Maksimalus atstumas tarp atramų 2 m, atrėmimo sistema turi būti tokia, kad nebūtų perduodama jokie įtempimo į skersines siūles. Vertikalūs vėdinimo kanalai turi būti paremiami prie sujungimo plieninėmis apkabomis su suvirintais arba užkniedytais kaiščiais, siekiant ortakių tinkle apsaugoti atramas nuo nuslydimo.

Vertikalūs ortakiai neturi nukrypti nuo vertikalės daugiau kaip 2 mm vieno ortakio ilgio metrui.

Ortakių sekcijos jungiamos, naudojant purios ir monolitinės gumos 4-5 mm storio tarpines.

Horizontalūs bei vertikalūs ortakiai tvirtinami atstumu, ne didesniu kaip 4 m.

1.14.12 Vėdinimo sistemų bandymas ir priėmimas

Vėdinimo sistemų įrenginiai priimami, atlikus priešpaleidiminį bandymą ir reguliavimą, o taip pat apžiūrėjus sistemų įrenginių išorę.

Priešpaleidiminių bandymų metu nustatoma:

- ar ventiliatoriaus našumas atitinka projektinį;
- ortakių ir kitų sistemos elementų sandarumas;
- kiek faktiniai tiekiamo ir išsiurbiamo oro kiekiai atitinka projektinius;
- oro pašildytuvų tolygus kaitimas.

Įrengimų veikimo reguliavimas atliekamas, siekiant gauti projektinius rodiklius.

Natūralaus vėdinimo sistemos tikrinamos pagal trauką grotelių angose.

Nesandarumų dydis ortakiuose ir kituose sistemos elementuose nustatomas pagal papildomai pasiurbiamo arba netenkamo oro kiekį, kuris neturi viršyti 10 % ventiliatoriaus našumo.

Bandant vėdinimo sistemas, leidžiami tokie nukrypimai nuo projektinių rodiklių:

- ±10 % oro kiekio pagrindiniais ortakių tarpais bendro vėdinimo sistemose;
- ±10 % oro kiekio, praeinančio pro oro tiekio ir išsiurbimo antgalį.

Iki bandymo vėdinimo įrenginiai turi dirbti nepertraukiamai ir tinkamai 7 val.

Atlikus priešpaleidiminį sistemų bandymą ir reguliavimą, turi būti surašytas priėmimo aktas, o prie jo pridėti tokie dokumentai:

- darbo brėžinių komplektas su įrašais asmenų, atsakingų už montavimo darbų atlikimą;
- paslėptų darbų ir tarpinių konstrukcijų priėmimo aktai;
- vėdinimo sistemų priešpaleidiminių bandymų ir reguliavimo rezultatų aktas;
- kiekvieno įrenginio pasas.

Sanitarinių-higieninių ir technologinių vėdinimo sistemų įrenginių bandymai ir derinimai turi būti atliekami, esant pilnam vėdinamų patalpų technologiniam apkrovimui.

1.15 Aplinkos tvarkymas

Baigus objekto statybos darbus ir demontavus nereikalingus įrenginius bei statinius, plotai turi būti išlyginti iki lygaus paviršiaus. Tam turi būti naudojama tinkama iškasta medžiaga (dirvožemis arba durpžemis).

Nedengtų plotų apželdinimo rūšį ir laiką turi nurodyti Užsakovo atstovas. Rangovas turi suplanuoti augalų ir reikalingų trąšų pristatymą ir apželdinimo darbų pradžią. Apželdinimui naudojama žemė turi būti be akmenų, grumstų, augalų, šaknų ir kitų pašalinių dalykų, joje negali būti panaudotų tepalų ir pan. medžiagų, kenkiančių augalams.

Rangovas atsako už želdinių apsaugą ir laistymą po jų pasodinimo iki tol, kol baigia vykdyti darbus.

Rangovas pagal pirmines specifikacijas pakeičia visus želdinius, kurie žūna, suserga ar tikėtinai žus iki garantinio laikotarpio pabaigos.

Želdinius, paveiktus aukštos įtampos kabelių klojimo, Rangovas atstato į pirminę padėtį, buvusią iki kabelių klojimo.

1.16 Konstrukcijos

1.16.1 Bendrieji konstrukciniai ir architektūriniai reikalavimai

- 1) Betoninės konstrukcijos žemiau žemės paviršiaus: technologiniai rezervuarai ir pan. gelžbetonis, liejamas statybvietėje, vandenį laikantys rezervuarai - iš vandenims nepralaidaus betono, išorinė izoliacija požeminėms dalims.
- 2) Betono plokštė žemės lygyje: gelžbetonio konstrukcijos, tiems paviršiams, ant kurių nėra antstato, numatoma termoizoliacija ir vandens izoliacija;
- 3) Antžeminė dalis: išorinės sienos: iš dažyto tinkuoto plytų arba blokelių mūro su termoizoliacija;
- 4) Antžeminė dalis: gelžbetonis, liejamas statybvietėje, arba surenkamos gelžbetonio konstrukcijos;
- 5) Laiptai, platformos ir tilteliai: karštai galvanizuotas arba nerūdijantis plienas;
- 6) Antžeminė dalis: vidinės sienos: iš surekamų gelžbetonio elementų arba tinkuoto silikatinių plytų mūro arba surekamų lengvų konstrukcijų;
- 7) Antžeminė dalis: Pastato: iš surekamų plieno ar medžio elementų su termoizoliacija ir plienine stogo danga. Įrengiama lietaus vandens nuvedimo nuo stogų sistema. Visi pastatų langai projektuojami vieno stiklo paketo su plastikiniais rėmais. Visos durys – tiek išorinės, tiek vidinės projektuojamos plastikinės arba skydinės. Pastato konstrukcijų, tarp jų durų ir langų, terminė izoliacija turi būti ne mažesnė, nei numatyta statybos techniniame reglamente STR 2.05.01:2005 "Pastatų atitvarų šiluminė technika".

1.17 Betoninės konstrukcijos

1.17.1 Standartai

Statybinis betonas turi būti parinktas remiantis šiais taikytiniais standartais:

- betono ir gelžbetonio;
- įtempto gelžbetonio, pastatų komponentų iš normalaus gelžbetonio su ribotu arba pilnu išankstiniu įtempimu.

1.17.2 Konstrukcinių elementų storis

Gelžbetonio ir įtempto gelžbetonio sienų bei plokščių, skirtų skysčio sulaikymui, storis turi būti ne mažesnis negu gaunamas įvertinus žemiau pateikus apribojimus.

Betoninių ir gelžbetoninių elementų skerspjūvių matmenys nustatomi skaičiavimais pagal veikiančius poveikių efektus bei atitinkamų ribinių būvių reikalavimus ir parenkami atsižvelgiant į ekonominius reikalavimus bei gamybos technologijos sąlygas ir laikantis STR 2.05.05:2005 reikalavimų.

1.17.3 Konstrukcijų klasifikacija

Ši klasifikacija taip pat turi būti taikoma konstrukcijų dalims, kur vienoje konstrukcijoje naudojamas daugiau negu vienos klasės betonas.

Betoninės konstrukcijos turi būti suskirstytos pagal aplinkos poveikio joms agresyvumo klases.

1.17.4 Įtrūkimų kontrolė

Gelžbetoninių konstrukcijų įtrūkimų kontrolė turi būti susieta su skirtingomis aplinkos poveikio agresyvumo klasėmis ir atitikti STR 2.05.05:2005 reikalavimus.

1.17.5 Betono klasės

Bendroji betono klasifikacija pateikta žemiau:

- C30/37 W8 – konstrukcijos, turinčios sąlytį su nuotekomis ir įtemptai armuotas betonas; Konstrukcijos, kurios bus statomos lauke betono atsparumo šalčiui markė turi būti nustatoma atsižvelgiant į naudojimo sąlygas;
- C20/25 – gelžbetonis, neturintis sąlyčio su nuotekomis;
- C12/15 – užaklinimo betonas ir nearmuoto monolitinio betono konstrukcijos;
- C8/10 – paruošiamiesiems sluoksniams.

1.17.6 Armatūra

Paprastai pagrindinė armatūra turi būti iš didelio takumo rifliuotų plieno strypų. Sujungimai su sijomis ir kolonomis turi būti iš lygaus apvalaus profilio plieno strypų.

Betono dangos storis virš išorinių armatūros strypų ir išankstinio įtempio kanalų turi būti ne mažesnis negu:

- mažesnio negu 300 mm storio, švelniomis sąlygomis eksploatuojamų plokščių ir sienų vidiniai paviršiai 20 mm;
- visose kitose vietose 40 mm.

Surišimas, užleidimo ilgiai ir minimalūs lenkimo spinduliai turi atitikti Lietuvos standartų reikalavimus.

1.17.7 Hidroizoliacija ir sandarikliai

Vandenį sulaikančiose konstrukcijose kiekviename sujungime įbetonuojamos PVC (polivinilchloridinės, termoplastinės) elastinės juostos (sandarikliai).

Sandariklis dedamas ir fiksuojamas tiksliai nustatytoje vietoje. Jis negali būti tvirtinamas smailiais ar kitomis priemonėmis galinčiomis pažeisti jo vientisumą. Sandarikliai vieni su kitais suvirinami. Temperatūrinių-deformacinių siūlių padėtys turi būti nurodytos brėžiniuose ir atitikti specifikacijų reikalavimus.

1.17.8 Betonavimo siūlės

Technologinių (deformacinių) siūlių padėtys turi būti nurodytos brėžiniuose ir atitikti STR-o bei specifikacijų reikalavimus.

Technologinėse (deformacinėse) siūlėse betono paviršiai turi būti atskirti tarpu, kompensuojančiu apskaičiuotąjį temperatūrinį plėtimąsi. Armatūra siūlėse turi būti neištisinė, siūlėje įrengiami strypai, kurių viena pusė padengiama PVC indėklu arba nutepama bitumine mastika. Strypų pusės kas antras strypas keičiamos vietomis. Prieš betonuojant sekantį etapą prie išbetonuoto sukietėjusio

betono prilipinama skiriamoji PVC skiriamoji tarpinė. Siūlės turi būti užhermetinamos elastiniu hermetiku.

1.17.9 Įrengimų pamatai

Mechaniniai ir elektriniai įrenginiai paprastai turi būti montuojami ant betoninių pamatų, įrengtų virš laikančios perdangos paviršiaus lygio. Pamatai turi būti suprojektuoti taip, kad perduotų statines ir dinamines apkrovas nuo įrenginio į betoninę konstrukciją, izoliuotą nuo pagrindinės konstrukcijos, tačiau prireikus jie gali būti armuoti ir susieti su pagrindinės konstrukcijos betonu.

1.17.10 Paviršiai

Paviršių apdaila (išskyrus gaminius) iš esmės turi būti atliekama kaip pateikta žemiau.

Formuoti paviršiai

F.1 klasė:

- paviršiai, ant kurių bus dar liejamas betonas, ir paviršiai, skirti nuolatiniam uždengimui tinku ar pan.;
- paviršiai, skirti apkasti žeme, kuriems nenumatyta įrengti apsauginės plėvelės.

F.2 klasė:

- visi galutinai paliekami atviri paviršiai, išskyrus tuos, kuriems taikytina F.3 klasė;
- paviršiai, turintys nuolatinį ar periodišką sąlytį su kaupiamais, sulaikomais arba tekančiais skysčiais; paviršiai, ant kurių įrengiama apsauginė plėvelė.

F.3 klasė:

- gerai matomose vietose išdėstyti paviršiai, kurių gera išvaizda yra ypač svarbi;
- bet koks paviršius, turintis sąlytį su greita vandens srove.

Neformuoti paviršiai

U.1 klasė:

- pamatų, plokščių ir kitų konstrukcinių elementų paviršiai, kurie vėliau uždengiami kitomis betono konstrukcijomis, surištais viršutiniais betono sluoksniais ar cemento-smėlio žyminiais.

U.2 klasė:

- visi galutinai paliekami atviri paviršiai, išskyrus tuos, kuriems taikytina U.3 klasės apdaila.
- paviršiai, turintys nuolatinį ar periodišką sąlytį su kaupiamais, sulaikomais arba tekančiais skysčiais;
- paviršiai, įskaitant užaklinimo betono, ant kurių įrengiama apsauginė plėvelė.

U.3 klasė:

Kietų, lygūs plokščių, sienų, parapetų ir kitų konstrukcinių elementų paviršiai, veikiami erozijos.

1.17.11 Betono apsauga nuo korozijos

Turi būti įvertinta geriamojo vandens korozinio poveikio betoniniams paviršiams galimybė tiek žemiau, tiek aukščiau vandens lygio.

Rangovas privalo imtis visų reikalingų priemonių (pvz., papildomas betono sluoksnis ant armatūrinio plieno, PVC antdėklas ir kt.), kad užtikrintų statinių projektinius ilgaamžiškumo poreikius.

1.18 Požeminės konstrukcijos (kanalai, vamzdynai, rezervuarai ir kt.)

Visos vandens gerinimo įrenginių rezervuarų betoninės konstrukcijos turi būti įrengiamos ir remontuojamos iš vandeniui nelaidaus betono C16/20. Betono apsauginis sluoksnis numatomas 40 mm.

Pasluoksniams naudoti betoną C8/10.

Požeminės komunikacijos.

Prieš pradedant bet kokius statybos darbus statybos aikštelėje, Rangovas turi susitarti su Užsakovu bei kitais požeminių komunikacijų savininkais dėl jų komunikacijų iškėlimo ir/ar išdėstymo, norint išvengti žalos statybos metu.

Rangovas laikinai turi apsaugoti ir atremti visas požemines komunikacijas kasimo darbų ir darbų tranšėjose metu bei taip pat aprūpinti pastoviomis ir tinkamomis atramomis komunikacijoms kaip reikalaujama ir visos išlaidos, susijusios su šiais darbais, turi būti įtraukta į Rangovo sąskaitą.

Esamos nenaudojamos komunikacijos, esančios statybos aikštelės teritorijoje, turi būti išmontuotos Rangovo bei pristatytos į Užsakovo nurodytą vietą.

1.18.1 Šuliniai ir kameros

Šuliniai ir kameros turi būti pakankamo dydžio, kad leistų vamzdyno, sklendės ar kitos įrangos aptarnavimą.

Šuliniai į kuriuos turi įlipti nuotakyno priežiūros personalas, turi būti ne mažesnio dydžio plane, kaip:

- apskriti – 1000 mm skersmens,
- stačiakampiai – 750x1200 mm

Šulinių liukai vejose turi būti pakelti aukščiau žemės paviršiaus:

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

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

Šuliniai ant savitakinių vamzdynų turi būti statomi tose vietose, kur yra nuolydžio, skersmens ar krypties pasikeitimas. Didžiausias šulinių išdėstymo intervalas nurodytas STR 2.07.01:2003. Sankirtų vietose turi būti įrengti ne mažesnio kaip Ø1000 mm skersmens šuliniai.

Visas betonas turi būti nežemesnės kaip C20/25 klasės. Betonas turi būti atsparus vandeniui, storis ne mažiau 200 mm.

Nusileidimui į šulinį turi būti įrengtos metalinės kopėčios. Jos turi atitikti LTS EN 124 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 kaliojo ketaus tiesiosios fasoninės dalys, plastikiniai protarpiniai ar plieniniai riebokšliai. 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.

Šulinio dugno latakai nuotekų, drenažo vamzdžiams turi būti formuojami iš C20/25 klasės betono, išlaikant tokį patį nuolydį ir skersmenį, kaip ir prijungiama vamzdyno sistema, glotniai atliekant jų apdailą.

Vandeningame grunte (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.

Šuliniai darbuotojui su reikmenimis prireikus įlipti gali būti daromi mažesni, tačiau ne mažesnio kaip 800 mm skersmens ir kai šulinio gylis mažesnis kaip 3 m. Įlipimo anga turi būti ne mažesnio kaip 600 mm skersmens, šulinių skirtų kolektorių valymo prietaisams nuleisti, anga turi būti priderinta prie nuleidžiamos angos matmenų. Apžiūros šulinėliai paprastai daromi mažesnio kaip 800 mm vidinio skersmens.

Po keliais išdėstytų šulinių ir kamerų dangčiai turi būti pritaikyti reikiamų apkrovų atlaikymui. Šulinio ar apžiūros šulinėlio dangtis turi būti viename lygyje su gatvės arba šaligatvio danga, 50-70 mm virš žaliosios vejų gyvenamuose kvartaluose ir 200 mm virš žemės paviršiaus neužstatytose teritorijose.

„Sausųjų“ kamerų grindys turi būti su nuolydžiu link nuvedimo latako.

1.18.2 Užkastų vamzdynų apkrovos

Užkastų vamzdynų apkrovos turi būti apskaičiuotos, remiantis užberto grunto ir transporto apkrovomis. Greta šių apkrovų, turi būti įvertintas vamzdyje esančio vandens svoris.

1.18.3 Vamzdynų prijungimas prie statinių

Turi būti įvertintas santykinis vertikalusis poslinkis tarp vamzdynų ir statinių, atsirandantis dėl pačių statinių, o taip pat juos supančio užpildo grunto nusėdimo.

1.18.4 Vamzdynų tvirtinimas

Vamzdynai tranšėjose klojami įrengiant atramas vamzdžių horizontalių ir vertikalų posūkių vietose, kai atsiradusių įrašų negali perimti vamzdžių jungtys; kai klojama iš plieninių vamzdžių (juos suvirinant), atramos turi būti įrengiamos, jei vertikalaus posūkio kampas yra 30° ir didesnis. Jei vamzdžiai sujungiami movomis, esant darbo slėgiui 1,0 MPa ir posūkio kampui, mažesniau kaip 10° - leidžiama atramų neįrengti.

Visi tvirtinimo elementai turi būti suprojektuoti atsižvelgiant į vamzdyno bandymų slėgį įrengimo vietoje.

1.18.5 Kanalų ir vamzdynų trasos

Jeigu du arba daugiau vamzdynų eina viena kryptimi, jie turi būti klojami lygiagrečiai, jeigu galima, vienoje tranšėjoje. Bendroje tranšėjoje išdėstyti panašaus dydžio vamzdžiai turi būti pažymėti atpažinimo ženklais.

1.19 Plieninės konstrukcijos

1.19.1 Bendroji dalis

Medžiagos ir konstrukcijos bei jų montavimas turi būti ne žemesnio lygio, nei reikalauja Lietuvos standartai, ir darbai turi būti atliekami pagal juos, išskyrus atvejus, kai ši specifikacija reikalauja kitaip.

Užsakovo atstovui pareikalavus, Rangovas parengia ir prieš pradėdamas darbus pateikia jam kalendorinį grafiką (papildantį darbų vykdymo programą), kuriame detalai išdėstomas visų plieno konstrukcijų darbų vykdymas. Bandymų pažymėjimai Užsakovo atstovui pateikiami prieš pradedant darbus.

1.19.2 Medžiagos

Konstruktinis plienas ir varžtai turi atitikti galiojančių Lietuvos standartų reikalavimus

1.19.3 Gaminimas gamykloje

Rangovas pateikia gamyklinius brėžinius su visomis statybai reikalingomis detalėmis. Pieno konstrukcijos išardomos tokio ilgio dalimis, kad būtų patogų gabenti ir sandėliuoti. Komponentai, kuriuose yra suvirinamų jungčių, laikinai sumontuojami gamykloje, nustatant ar komponentai statybvietyje reikiami jungsis.

Visi montavimo darbai ir sujungimai gamykloje atliekami suvirinant. Visi konstrukciniai sujungimai suvirinami arba sujungiami varžtais. Mišrus sujungimas neleidžiamas.

Rangovas pateikia Užsakovo atstovui visus jo reikalaujamus įrodymus, kad Rangovo suvirintojai yra reikiamos kvalifikacijos ir gali suvirinti objekte siūles pagal visas mechanines specifikacijas. Prieš virinimo darbus Rangovas suderina su Užsakovo atstovu suvirinimo būdą ir procedūras, kurie, juos patvirtinus, taikomi visiems suvirinimo darbams.

2. TECHNINIAI REIKALAVIMAI MECHANINEI ĮRANGAI, GAMINIAMS IR MEDŽIAGOMS

2.1 Bendrieji reikalavimai

Šie reikalavimai nustato sąlygas tiekiamai mechaninei įrangai, gaminiams ir medžiagoms, naudojamiems statybos metu. Užsakovo reikalavimai kai kurioms medžiagoms bei gaminiams yra taip pat pateikti ir kituose poskyriuose, ir jei tarp jų atsiranda skirtumų, pirmenybė suteikiama specialiesiems Užsakovo reikalavimams.

Visos šiuose užsakovo reikalavimuose neaprašytos detalės, tokios kaip varžtai, veržlės, tarpikliai ir pan., bet reikalingos pilnam įrangos sumontavimui ir paleidimui, turi būti įtrauktos į pasiūlymą ir pristatytos.

Rangovas turi užtikrinti, kad visa mechaninė įranga būtų tinkamos konstrukcijos, be defektų, teisingai surinkta ir sumontuota, pagaminta iš kokybiškų medžiagų ir neturėtų pratekėjimų, lūžimų ar gedimų. Naudojamos medžiagos turi būti tinkamos darbo sąlygomis.

Visa įranga turi būti suprojektuota, pagaminta ir sumontuota pagal gamintojo nurodymus bei reikalavimus, skirta ilgalaikiam tarnavimui ir reikalaujanti minimalios techninės priežiūros.

Visa įranga ir medžiagos, naudojamos įrenginių statybai, turi būti nauji, nenaudoti gaminiai, pagaminti patyrusių gamintojų. Vienodo tipo įranga ir medžiagos, naudojamos statybai, turi būti pagamintos to paties gamintojo.

Visos panardinamos įrenginių dalys bei įranga, eksploatuojami drėgnoje terpėje, arba panardinamų dalių ašys ir velenai bei kontaktą su jais turintys paviršiai turi būti pagaminti iš atsparių korozijai medžiagų. Visos dalys, turinčios tiesioginį kontaktą su įvairiomis cheminėmis medžiagomis, turi būti visiškai atsparios šių cheminių medžiagų koroziniam ar abrazyviniam poveikiui.

Ypatingas dėmesys turi būti skiriamas apsaugai nuo korozijos tose vietose, kur liečiasi arba trinasi du korozijai atsparūs metalai, parenkant tinkamo kietumo ir paviršiaus apdirbimo medžiagas bei naudojant tepimo priemones.

Visos įrengimų dalys turi būti suprojektuotos, pagamintos, patikrintos ir sumontuotos vadovaujantis atitinkamais galiojančiais standartais. Jeigu sutartyje ar techniniuose reikalavimuose nenumatyta kitaip, visur, kur pateikiama nuoroda į darbuose naudojamų medžiagų ir įrengos atitikimą atskiriems standartams ir normoms, turi būti naudojamos paskutinės jų versijos arba jų pakeitimai.

Standartai ir normos, kuriais reikia vadovautis:

- 1.Lietuvos Standartais (LST EN, STR, HN ir pan.);
- 2.Europos Sąjungos Standartais (CEN, CENELEC ir pan.);
- 3.Nacionaliniai Europos Standartais (DIN, BS ir pan.);
- 4.Tarptautiniai Standartais (ISO ir pan.).

Ten, kur Lietuvos valstybiniai standartai, techniniai reglamentai, statybos ir aplinkos normos yra griežtesnės nei šiuose reikalavimuose nurodyti standartai, pirmenybė suteikiama Lietuvos standartams ar normoms.

Visa įranga, atliekanti tą patį darbą, turi būti vienodo tipo ir lengvai pakeičiami, kad būtų galima sumažinti sandėliuojamų atsarginių detalių kiekį. Ypač tai aktualu varikliams, pavaroms, armatūrai. Taip pat atskiros detalės turi būti standartinių matmenų, kad remonto metu jas būtų galima paprasta pakeisti naujomis atsarginėmis.

Konkurso dalyvis turi dokumentais patvirtinti pagrindinės įrangos atsarginių dalių poreikį, taip pat nurodyti siūlomos įrangos prekybos Lietuvoje atstovą, jo pilną pavadinimą ir adresą. Visa tiekiamą įrangą turi būti sertifikuota naudojimui Lietuvoje.

2.2 Gaminiai ir medžiagos

2.2.1. Vandentiekio ir nuotekų sistemos

2.2.1.1. Bendrosios sąlygos

Vandens ir nuotekų sistemos turi atitikti STR 2.07.01:2003 „Vandentiekis ir nuotekų šalintuvas. Pastato inžinerinės sistemos. Lauko inžineriniai tinklai“ reikalavimus.

Rangovas ar jo subrangovas vykdomas vandentiekio ir nuotekų tinklų statybos matavimo darbus, turi turėti apmokytą personalą ir licenziją šių darbų vykdymui.

Naudojamiems gaminiams (vamzdžiams, armatūrai, fasoninėms dalims ir įrenginiams) turi būti pateikti dokumentai ir kokybės sertifikatai, patvirtinantys, kad gaminys atitinka nustatytus Lietuvos Respublikoje jam keliamus reikalavimus.

Rangovas turi garantuoti, kad visa įranga būtų tinkamos konstrukcijos, be defektų, teisingai surinkta ir sumontuota, pagaminta iš kokybiškų medžiagų ir neturėtų pratekėjimų, lūžimų ar gedimų. Naudojamos medžiagos turi būti tinkamos darbo sąlygomis.

Visa įranga turi būti suprojektuota, pagaminta ir surinkta pagal patvirtintus gamintojo nurodymus, skirta ilgalaikiam tarnavimui ir reikalaujanti minimalios techninės priežiūros. Atskiros detalės turi turėti standartinius matmenis, kad remonto metu jas būtų galima lengvai pakeisti naujomis atsarginėmis.

Visos techninėse specifikacijose neaprašytos detalės kaip varžtai, guoliai, tarpikliai ir pan., bet reikalingos pilnam įrangos sukomplektavimui ir paleidimui, turi būti įtrauktos į pasiūlymą ir pateiktos.

Visa įranga ir medžiagos, naudojamos įrenginiuose, turi būti nauji, nenaudoti produktai, pagaminti patyrusių gamintojų. Vienodo tipo įranga ir medžiagos, naudojamos projekto metu, turi būti pagamintos to paties gamintojo.

Visos panardinamos įrenginių dalys arba įrenginiai, veikiantys drėgnoje terpėje, arba panardinamų dalių ašys ir velenai arba kontaktą su jais turintys paviršiai turi būti pagaminti iš atsparių korozijai medžiagų. Visos dalys, turinčios tiesioginį kontaktą su įvairiomis cheminėmis medžiagomis, turi būti visiškai atsparios šių cheminių medžiagų koroziniam ar abrazyviniam poveikiui.

Ypatingas dėmesys turi būti skiriamas apsaugai nuo trynimosi korozijos tose vietose, kur liečiasi du korozijai atsparūs metalai, parenkant tinkamo kietumo ir paviršiaus apdirbimo medžiagas bei naudojant tepimo priemones.

2.2.1.2. Standartai ir normos

Visi vamzdiniai, jų fasoninės dalys, šuliniai, hidrantai ir kt. įrengimai bei jų dalys turi būti suprojektuoti, pagaminti, patikrinti ir sumontuoti pagal atitinkamą galiojantį standartą. Jeigu sutartyje ar techniniuose reikalavimuose nenumatyta kitaip, visur, kur duodama nuoroda į darbuose naudojamų medžiagų ir įrengimų atitikimą atskiriems standartams ir normoms, turi būti naudojami paskutiniai standartų ir normų leidimai arba jų pakeitimai.

- Standartai, kuriais reikia vadovautis:
- Lietuvos Standartas
- Europos Sąjungos Standartas Nacionaliniai Europos Standartai (DIN, BS, pan.)
- Tarptautinis Standartas (ISO, pan.)

Ten, kur Lietuvos nacionaliniai reglamentai, techniniai standartai, statybos ir aplinkos normos yra

griežtesnės nei konkretūs šiose specifikacijose nurodyti standartai, pirmenybė suteikiama Lietuvos standartui ar normai.

Techninė specifikacija parengta nurodant standartus, techninius liudijimus ar bendrąsias technines specifikacijas. Techninėje specifikacijoje taikoma tokia pirmumo tvarka: pirmiausia Europos standartą perimantis Lietuvos standartas, Europos techninis liudijimas, bendrosios techninės specifikacijos, tarptautinis standartas, kitos Europos standartizacijos įstaigų nustatytos techninių normatyvų sistemos arba, jeigu tokių nėra, – nacionaliniai standartai, nacionaliniai techniniai liudijimai arba nacionalinės techninės specifikacijos, susijusios su darbų projektavimu, apskaičiavimu ir vykdymu bei produktų naudojimu. Jeigu nėra paminėta atskirai, tai kiekviena nuoroda suprantama kartu su žodžiais „arba lygiavertis“.

2.2.2. Geriamojo vandentiekio tinklai

2.2.2.1. Medžiagos

2.2.2.1.1. Ketiniai vamzdžiai

Visi kaliojo ketaus vamzdžiai turi būti pagaminti gamintojo, galinčio užtikrinti kokybę pagal LST EN ISO 9001 reikalavimus.

Jei nenurodyta kitaip, slėginiam vamzdynui skirti vamzdžiai turi būti tinkami mažiausiai PN10 darbiniam slėgiui.

Kaliojo ketaus vamzdžiai turi atitikti LST EN 545 (vandentiekiiui) ir LST EN 598 (nuotekoms) reikalavimus. Jei nenurodyta kitaip, visi vamzdžių sujungimai turi būti „įstumiamo“ tipo lygiu galu į movą, kuri užsandarinama vientisa žiedine gumine tarpine ir gali pasisukti mažiausiai 3 laipsnius. Tarpinės – pagal LST EN 681 standartą. Tarpinės yra vieninteliai elementai, nuo kurių priklauso sujungimų sandarumas. Sujungimo žiedai prieš panaudojimą turi būti laikomi vėsioje vietoje, apsaugotoje nuo tiesioginių saulės spindulių ir šalčio.

Kaliojo ketaus fasoninės dalys (fitingai) turi būti naudojamos flanšinės arba movinės. Fasoninės dalys turi turėti tas pačias charakteristikas kaip ir vamzdžiai. Medžiagos, naudojamos kaliojo ketaus vamzdžių ir fasoninių dalių gamybai, vamzdžių ir fasoninių dalių bandymai turi atitikti LST EN 545 ar atitinkamai LST EN 598 standartų reikalavimus.

Visi kaliojo ketaus vamzdžiai ir fasoninės dalys turi būti padengti tiek iš vidaus, tiek iš išorės. Išorinis ir vidinis jų padengimas turi atitikti LST EN 545 (vandentiekiiui) ir LST EN 598 (nuotekoms) reikalavimus.

Jei kaliojo ketaus vamzdžiai yra naudojami skirtingiems tikslams, turi būti taikomas Lietuvos spalvinio padengimo standartas.

Jeigu nenumatyta kitaip, nuo 1400 iki 1600 diametro vamzdžiuose, pagal ISO 2531, turi būti naudojamas tik toks slėgis, koks yra naudojamas 1200 mm diametro vamzdžiuose.

Atsparumo tempimui bandymai atliekami pagal aprobuotus ISO standartus, išskyrus, kai yra nurodyta kitaip.

Vamzdžiai, nuo kurių buvo paimtos dalys bandymams, turi būti priimti patiekimui kaip sutrumpinti, įrengus atvamzdžius.

Aprobuotos lanksčiosios jungtys (standaus suleidimo arba mechaninės) turi būti pajėgios be prasisunkimo atlaikyti šiuos nuokrypius:

Nominalus skersmuo (mm)	100	200	350	600	800
	iki	iki	iki	iki	iki
	150	300	500	700	1600

Nuokrypis	5°	4°	3°	2°	1°30'
-----------	----	----	----	----	-------

2.2.2.1.2. Plieniniai vamzdžiai

Plieniniai vamzdžiai ir armatūra turi atitikti LST EN 10220 standartą. Visos jungtys turi būti flanšinės arba kitokios mechaninės.

Galvanizuoto plieno vamzdžiai ir fasoninės detalės privalo atitikti DIN2440. Visi sujungimai daromi su flanšais arba kitokiomis mechaninėmis jungiamosiomis movomis.

Galvanizuoto minkštojo plieno vamzdžiai, kurių diametras 150 mm arba mažiau, privalo atitikti DIN2441 (didelio tikslumo) arba kitus prilygstančius nacionalinius standartus, srieginių sujungimų atveju - DIN2441 arba kitus prilygstančių nacionalinių standartų reikalavimus. Srieginė armatūra, išskyrus atvamzdžius privalo būti iš kaliaus ketaus ir atitikti DIN standartus.

Po nupjovimo vamzdžiai turi būti apdoroti plėstuvu, nuo jų prieš instaliavimą kruopščiai nuvalytos šerpetos, rūdys, nuodegos, smėlis, pašalinti kiti defektai. Atviri galai, palikti vykdant darbus, turi būti uždengti tuo tikslu pagamintais mediniais kaiščiais.

2.2.2.1.3. Neplastifikuoti PVC vamzdžiai

Slėginiams vamzdynams skirti NPVC vamzdžiai turi atitikti Lietuvos standartus. Vamzdžiai turi atitikti Lietuvos standartų arba pagal poreikį aukštesnius reikalavimus. Guminės tarpiklio tipo jungtys turi būti lanksčios kaiščio ir lizdo jungtys, kurių lizdas integruotas su vamzdžiu; jungčių guminiai žiedai turi būti tokie, kaip rekomenduoja gamintojas. Jeigu nenurodyta kitaip, jungtys turi būti sustumiamo tipo su guminiu sandarinimo žiedu, atitinkančios DIN standartus, arba lygiareikšmius nacionalinius standartus.

Gavus leidimą, vietoje NPVC armatūros galima naudoti slėgimu lietą aliuminio lydinio armatūrą su gamykline aprobuota 350 mikronų storio polirūgščių plėvelės danga.

Sujungimai turi būti moviniai su guminiais žiedais. Cementiniai sujungimai leistini tik virš žemės, jiems naudoti reikalingas leidimas.

Polivinilchloridiniai PVC slėginiai vamzdžiai turi atitikti šiuos standartus: LST EN 12201-2, LST ISO 4422, DS 972, NS 3621, SS 1776.

2.2.2.1.4. Plastikiniai vamzdžiai ir fasoninės detalės

Galimybė naudoti plastikinius vamzdžius atitinkamiems tikslams turi būti patvirtinta kokybės sertifikatu.

Parinkti vamzdžio ir su juo susijusius elementus, jų medžiagą, juos projektuoti, montuoti ir jungti reikia laikantis gamintojo rekomendacijų.

Jeigu naudojamam vamzdžio tipui slėgiai, apkrovos ir įtempimai yra jam leistinose ribose, nereikia jokių specialių skaičiavimų, parenkant vamzdžius vidinio slėgio atžvilgiu.

Jei vamzdžiai klojami atvirame ore, turi būti imamasi saugumo priemonių perduodant apkrovas, siekiant užtikrinti tinkamą vamzdynų funkcionavimą. LDPE, HDPE, PP ir kiti plastikiniai vamzdžiai, kurių elastingumas po apkrovimų gali kisti, visu horizontaliu ilgiu turi būti tiesiami plieniniuose profiliuose. Leistini nukrypimai, kai vamzdžio skersmuo iki DN50 yra 3 mm, kai

skersmuo daugiau nei DN50 – 5 mm.

Vamzdžių, klojamų atvirame ore, plastiko atsparumas UV spinduliams turi būti patvirtintas sertifikatu. Jei vamzdžiai neturi tokio sertifikato, tikėtina, kad nuo UV spindulių poveikio jie gali tapti trapūs, todėl tokių vamzdžių naudoti neleidžiama.

Turi būti imtasi saugumo priemonių saugant ir sandėliuojant plastikines dalis be įtempimų ant minkštų patiesalų. Sandėliavimo pagrindas turi būti lygus, kad būtų užtikrinta atrama per visą vamzdžio ilgį. Plastikines dalis galima saugoti ir atvirame ore, tačiau esant ekstremalioms sąlygoms, pvz. šalčiui, reikia naudoti atitinkamas apsaugos priemones.

Vamzdžiai, skirti geriamam vandeniui ir atvežti į vietą, turi būti laikomi ant medinių ar panašių padėklų, su vamzdžių galams uždengti skirtais dangčiais, kad nepatektų šiukšlės ir parazitai.

Plastikiniai vamzdžiai gali būti montuojami tik esant aukštesnei kaip +10 °C temperatūrai, jei temperatūra žemesnė nei +10 °C, turi būti naudojamos apsauginės priemonės, suderintos su inžinieriumi. PE ir PP vamzdžiai turi būti jungiami naudojant sandūros suvirinimą, mažesnio skersmens vamzdžiai gali būti jungiami, naudojant elektromovų sulydymą. Vamzdžių suvirinimas kaitinimo elektrodu, naudojant korozijai neatsparias medžiagas, neleidžiamas.

Suvirinimo būdu gautos siūlės turi būti tokio pat stiprumo, kaip pats vamzdis. Siūlės tarp PE 8 ir PE 100 arba tarp vamzdžių su skirtingo storio sienelėmis turi būti padarytos laikantis gamintojo rekomendacijų, aprobaus Inžinieriui.

Polietileno vamzdžiai ir armatūra turi atitikti Lietuvos standartų arba lygiareikšmių nacionalinių standartų reikalavimus:

- Lietuvos standartai mėlyniesiems iki 63 mm nominalaus skersmens polietileno vamzdžiams, skirtiems požeminiam naudojimui;
- vandentvarkos darbų medžiagos ir standartai – informacinė ir konsultacinė medžiaga;
- vario ir vario lydinių slėgio armatūros polietileno vamzdžiams su išoriniais skersmenimis pagal Lietuvos standartus (metriniais) specifikacija;
- slėginių polietileno vamzdžių šaltam geriamam vandeniui (didesnių negu 63 mm nominalaus skersmens) specifikacija.

Vamzdžių bei fasoninių dalių gamybai naudojama medžiaga turi būti didelio tankio polietilenas, atitinkantis LST EN 12201 ir LST EN 12162 standartus.

Polietileningieji PE vamzdžiai turi atitikti šiuos standartus: LST EN 12201-2, LST ISO 4427, DS 119, NS 3622, SS 3362. PE vamzdžių naudojamų projekte darbo slėgis PN10.

2.2.2.1.5. Nerūdijančio plieno vamzdžiai

Nerūdijančio plieno vamzdžiai atitinka šiuos reikalavimus:

- vamzdžiai pagaminti suvirinant iš nerūdijančio rūgštims atsparaus plieno, kurio kokybė turi atitikti EN 1.4404 arba EN 1.4301;
- skersmens ir sienelės storio paklaida atitinka ISO 1127;
- nerūdijančio plieno vamzdžių sienelės storis ne mažiau kaip:

Skersmuo, mm	Sienelės storis, mm
mažesnis negu 80	1,6
80-200	2,0

200-250	2,5
300-500	3,0
didesnis negu 500	4,0

Alkūnės, reduktoriai ir flanšai gaminami iš nerūdijančio rūgštims atsparaus plieno, kurio kokybė turi atitikti EN 1.4404 arba EN 1.4301. Alkūnių ir reduktorių bei kitų fasoninių detalių sienelės storis privalo būti ne mažesnis kaip ir jungiamų vamzdžių.

Nerūdijančio plieno vamzdžiai tinkamu būdu ėsdinami ir pasyvuojami, dėmės pašalinamos.

Suvirinimas

Vamzdžių ir įtaisų suvirinimo darbai turi būti atliekami pagal IIW (Tarptautinio suvirinimo darbų instituto) rekomendacijas ir normas. Statybvietėje turi būti patikrinamas suvirinimo siūlės lygumas, aukštis, nustatomi siūlės viršaus ir pagrindo defektai, įtrūkimai, apžiūrima, ar siūlės metalas susiliejęs su pagrindo metalu.

Užsakovo atstovas, siekdamas užtikrinti kokybę ir darbo saugą, gali pareikalauti, kad Rangovas savo sąskaita atliktų rentgenografinius suvirinimo siūlių bandymus (apie 10 % visų siūlių). Naudojami kokybės kodai turi atitikti IIW klasifikaciją. Išilginėms siūlėms taikoma 4 klasė (mėlyna), skersinėms apskritosioms - 3 klasė (žalia). Siūlės bandymams turi būti atrinktos iš vizualiai patikrintųjų siūlių.

Išbandomos ir gamyklinės, ir statybvietėje suvirintos siūlės. Vamzdžių gamintojas neprivalo pateikti savo produktų rentgenografinio sertifikato. Tikrinant statybvietę laikomasi šios tvarkos:

- radus siūlės su defektais, Rangovas privalo savo sąskaita išpjauti sujungimą ir reikiamai suvirinti siūlę;
- naujai suvirintos siūlės rentgenografiniai bandymai atliekami Rangovo sąskaita. Radus siūlę su defektais, papildomai turi būti patikrinta dar viena tų pačių suvirintojų atlikta siūlė - taip pat Rangovo sąskaita.

Suvirinimo darbus statybvietėje turi atlikti tik patyrę ir reikiamai apmokyti darbo metodų suvirintojai (anglinio - ar nerūdijančio plieno, vamzdžio ar lakšto suvirinimas, elektros lanku, MIG ar TIG suvirinimo metodu).

2.2.2.3.Vamzdynų montavimo darbai

Prieš montavimą atliekama pirminė kontrolė – vizualiai patikrinama visa vamzdžių siunta.

Montuoti vamzdžius gali specialiai techniškai apmokytas personalas, turintis atitinkamus pažymėjimus ir žinantis vamzdžių darbo ir technologijos ypatumus.

Vamzdžiai turi būti montuojami aplinkos temperatūrai esant ne mažesnei kaip + 5°C.

Horizontalūs vamzdynai tiesiami nuolydžiu į vandens išleistuvų pusę. Savitakinių nuotakų minimalūs nuolydžiai apskaičiuojami vadovaujantis STR 2.07.01:2003 priedo 20 nuostatomis.

Vandeniui išleisti žemutinėse tinklų vietose turi būti suprojektuoti ir sumontuoti išleistuvai, vadovaujantis STR 2.07.01:2003 p.361 reikalavimais.

Vertikalūs vamzdynai neturi nukrypti nuo vertikalios ašies daugiau kaip 2 mm vienam ilgio metrui.

Uždaromoji – reguliuojamoji ir kita armatūra tvirtinama savarankiškais nejudamais tvirtinimais.

2.2.2.4. Vamzdžių pjovimas

Vamzdis turi būti pjaunamas švariai ir lygiai, nesuskaldant ir nesuaižant vamzdžio sienelės, minimaliai pažeidžiant apsauginę dangą ir aptaisą. Prireikus vamzdis nupjaunamas taip, kad nupjautas galas atitiktų naudojamą jungtį, užtaisoma danga ir aptaisas, nupjauti galai užsandarinami.

2.2.2.5. Kameros ir šuliniai

Šuliniai ir sklendžių kameros turi būti monolitiniai arba iš surenkamo gelžbetonio, arba iš surenkamų termoplastiko elementų.

Gelžbetoniniai apvalūs šuliniai

Šuliniai ir kameros turi būti pakankamo dydžio, kad leistų vamzdyno, sklendės ar kitos įrangos aptarnavimą.

Šuliniai į kuriuos turi įlipti nuotakyno priežiūros personalas, turi būti ne mažesnio dydžio plane, kaip:

- apskriti – 1000 mm skersmens;
- stačiakampiai – 750×1200 mm;
- apvalaini – 900×1100 mm.

Šuliniai darbuotojui su reikmenimis prireikus įlipti gali būti daromi mažesni, tačiau ne mažesnio kaip 800 mm skersmens ir kai šulinio gylis mažesnis kaip 3m. Įlipimo anga turi būti ne mažesnio kaip 600 mm skersmens, šulinių skirtų kolektorių valymo prietaisams nuleisti, anga turi būti priderinta prie nuleidžiamos angos matmenų. Apžiūros šulinėliai paprastai daromi mažesnio kaip 800 mm vidinio skersmens.

Po keliais išdėstytų šulinių ir kamerų dangčiai turi būti pritaikyti reikiamų apkrovų atlaikymui. Šulinio ar apžiūros šulinėlio dangtis turi būti viename lygyje su gatvės arba šaligatvio danga, 50-70 mm virš žaliosios vejų gyvenamuose kvartaluose ir 200 mm virš žemės paviršiaus neužstatytose teritorijose.

Prieš montuojant vamzdžius įrengti šulinio pagrindą. Žvyro pasluoksnyje neturi būti akmenų stambesnių kaip 40-50 mm. Visi šulinių surenkami elementai montuojami ant smėlio cemento skiedinio, markės 100, storio 10 cm. Šulinius užpilti gruntu galima tik surašius paslėptų darbų aktą.

Kiti reikalavimai:

1. Konstrukcija turi būti tokia, kad atlaikytų grunto, gruntinio vandens apkrovas, bei temperatūrų svyravimą.
2. Kameros su požeminiais priešgaisriniais hidrantaais privalo turėti dvi landas (liukus).
3. Landų skersmuo negali būti mažesnis kaip 0,7 m
4. Sumontuotų šulinių atsparumas apkrovoms turi būti daugiau kaip 40t.
5. Šuliniai turi būti sandarūs ir vandeniui nepralaidūs.
6. Vidaus ir išorės g/b šulinių sienų hidroizoliacija MAXSEAL arba alternatyvia hidroizoliacine danga.
7. Vamzdynų pajungimas pragręžiant arba per gamintojo įrengtas angas
8. Įmontuotos lipynės – karšai valcuoto metalo

9. Sandarinimas su protarpiais iš PVC

10. Žiedų sujungimui ir užtaisymui naudoto gamintojo nurodytą skiedinį. Šulinių liukų dangtis ir rėmas turi būti pagaminti iš kaliaus ketaus. Rėmas su liuku sujungtas lankstu, lanksto konstrukcijoje turi būti numatytas dangčio fiksavimas atidarytoje padėtyje, apsaugant jį nuo atsiktinio uždarymo. Rėmas su sandarinimo žiedu, užtikrinantis stabilumą ir tylumą, turi būti įrengtas mechaninis užraktas su nestandartiniu raktu.

Nuotekų šulinių šachtoms naudojami plastikiniai tamprūs gofruoti iš išorės ir vidaus šulinių stovų vamzdžiai. Plastikiniai gofruoti šuliniai atitinka DS 2379, SS 3643, SFS 3468 arba lygiaverčius standartus.

Gofruotas iš abiejų pusių tamprus šulinio stovo vamzdis prisiderina prie grunto poslinkio šiam judant dėl šalčio ir kitų apkrovų, todėl šulinys išlieka sandarus, nesugadinama asfalto danga. Šulinio stovų vamzdžių tipas - vidinis d 315, 425mm; (s = 20 mm), žiedinis stipris SN4 – 4kN/m², max H = 6 m. Šie šuliniai dengiami 425 mm diametro kaliaus ketaus arba ketaus rakinamais dangčiais. Liuko ženklavimas: gaminio klasė, apkrovos klasė, gamintojo identifikacija, sertifikavimo įstaigos žymuo, europinio standarto žymuo.

Šulinių dugnai yra su movomis plastikiniams vamzdžiams prijungti ir su gamykloje reikiamu nuolydžiu suformuotais latakais. Prie šulinio dugno galima prijungti vamzdžius, kurių skersmuo nuo 110 mm iki 560 mm. Visos šulinio jungtys sandarinamos guminiais žiedais. Visos jungtys išlaiko 0,5 bar slėgį.

Šulinių liukai ir ženklavimas

Šulinių liukų dangtis ir rėmas turi būti pagaminti iš kaliaus ketaus. Rėmas su liuku sujungtas lankstu, lanksto konstrukcijoje turi būti numatytas dangčio fiksavimas atidarytoje padėtyje, apsaugant jį nuo atsiktinio uždarymo. Rėmas su sandarinimo žiedu, užtikrinantis stabilumą ir tylumą, turi būti įrengtas mechaninis užraktas su nestandartiniu raktu. Liuko ženklavimas: gaminio klasė, gamintojo identifikacija, sertifikavimo įstaigos žymuo, europinio standarto žymuo. Gaminys turi būti sertifikuotas. Liukai važiuojamoje dalyje sunkūs, įstatomi „plaukiojančio tipo“, žaliwoje vejoje visi šuliniai turi būti su lengvais apžiūros šulinių liukais.

2.2.2.6. Plieno laipteliai ir kt. plieninės konstrukcijos

Laiptai turi būti tvirti, idealiai išlyginti tiek vertikalčiai, tiek horizontalčiai, pašiurkštintu paviršiumi ir atitiktis LST, DIN reikalavimus.

2.2.2.7. Slėgio matuokliai

Prietaisai turi būti pateikti su montavimo įtaisais, matavimo skalėmis, parodymų ir aliarmo davikliais pagal LST EN standartus. Slėgio matuokliai turi būti vamzdelio tipo, su skiriamąja membrana, žalvariniu korpusu, flanšiniu atvamzdžiu iš nerūdijančio plieno. Slėgio matuokliai turi būti su nuimamu galiniu gaubtelio, kad būtų galima tikrinti ir reguliuoti. 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 uždaramąjį ventilių.

Slėgio matuokliai turi būti sumontuoti tiesioginiai slėginėse atšakose esančiuose atvamzdžiuose ir skirti momentinio siurblio slėgio matavimui ties siurblio slėginiu flanšu.

2.2.2.8. Įvairios fasoninės dalys ir priedai

Prailginti sukliai ir apsauginiai gaubtai

Ne kamerose esančios sklendės ir ne iš kamerų valdomos sklendės turi būti su prailgintais sukliais

bei jų atramomis/ kreipikliais. Grunte įrengiamos sklendės turi turėti prailgintus suklius ir apsauginius gaubtus. Prailgintieji sukliai turi būti iš galvanizuoto plieno, apsauginiai dėklai iš PE.

Veržlės, sraigčiai, poveržlės ir varžtai

Vamzdžių ir fasoninių dalių varžtiniai sujungimai turi atitikti LST, DIN reikalavimus, išskyrus tai, kad varžtai kaliojo ketaus vamzdžiams ir fasoninėms dalims turi būti gaminami iš metalo pagal 500/7 markę.

Nerūdijančio plieno varžtai, sraigčiai, poveržlės ir veržlės turi būti pagaminti iš 316S31 markės plieno.

PE vamzdžių fasoninės dalys (trišakiai, alkūnės, kreivės, perėjimai ir kt. montuojamos grunte).

Darbo aplinka (transportuojamas skystis)		Geriamas vanduo
Transportuojamo skysčio temperatūra	°C	8-12
Transportuojamo skysčio pH	pH	5,5-7
Išorinis skersmuo Dy	mm	32,50,110,160,
Slėgio klasė PN	bar	10
Sienelės storis	mm	3,0; 5,0; 6,6; 9,5; 11,9
Saugumo koeficientas		ne mažiau 1,25
Jungtis		sujungiami terminio sudūrimo ar elektromoviniu būdu
Gamybos ir bandymo standartai		LST EN 12201

2.2.2.9. Bandymas

Prieš hidraulinį bandymą atliekami sistemos: išorinė apžiūra ir veikimo patikrinimas.

Hidrauliškai bandoma ir sistema paleidžiama eksploatuoti, esant ne žemesnei kaip + 5°C temperatūrai.

Bandoma iki vandens ėmimo armatūros pastatymo.

Bandomasis slėgis lygus darbiniam slėgiui plius 5 barai, bet ne daugiau 10 barų. Bandomojo slėgio sistemoje palaikymo trukmė 10 min. Jos metu slėgis sistemoje neturi sumažėti daugiau kaip 0,5 bar.

Bandymo metu apžiūrimi vamzdynai ir sandūros. Jei nepastebima vandens nutekėjimų ar kitų defektų, jis laikomas tinkamu eksploatuoti.

2.2.2.10. Vamzdynų dezinfekcija

Sumontuoti, išbandyti ir išplauti geriamojo vandens tiekimo vamzdynai turi būti dezinfekuojami. Dezinfekavimo būdas ir priemonės turi būti suderinti su Inžinieriumi ir Užsakovu. Atlikus vandentiekio vamzdyno dezinfekciją atliekami transportuojamo vandens tyrimai ir surašomas atitinkamas aktas.

2.2.2.11. Priėmimas

Šaltojo vandentiekio sistemos priimamos, vadovaujantis hidraulinio bandymo, išorinės apžiūros ir sistemų veikimo patikrinimo rezultatais.

Priimant sistemą turi būti pateikiama ši dokumentacija:

- darbo projekto ir/arba techninio darbo projekto brėžinių (darbo brėžinių), techninio projekto ir/arba techninio darbo projekto techninių specifikacijų komplektas su statinio statybos techninio prižiūrėtojo / Inžinieriaus žyma „Pritariu, statyti“;
- darbo brėžinių komplektas, su specialiųjų statybos darbų vadovo ir statinio statybos techninio prižiūrėtojo / Inžinieriaus žymomis „Taip pastatyta“;
- išpildomoji dokumentacija;
- paslėptų darbų aktai;
- sistemų hidraulinio bandymo aktai.
- vamzdynų praplovimo ir dezinfekcijos atlikimo aktai;
- laboratorinių tyrimų pažymos apie vamzdynais transportuojamo geriamo vandens kokybės atitikimą higienos normų reikalavimams.

Priimant vandentiekio sistemas turi būti nustatoma:

- atliktų darbų ir pritaikytų medžiagų, armatūros, įrengimų atitikimas projektui ir veikiančių taisyklių reikalavimams;
- nuolydžių teisingumas, vamzdynų ir įrengimų tvirtinimų stiprumas;
- nebuvimas vamzdynuose skylių ir vandens nutekėjimų per vandens ėmimo armatūrą ir pan.;
- tinklų, armatūros, kontrolės-matavimo prietaisų ir kt. tinkamumas eksploatuoti.

Šaltojo vandentiekio sistemų priėmimo akte turi būti nurodyti:

- sistemos hidraulinio bandymo ir jos veikimo patikrinimo rezultatai;
- atliktų darbų kokybės įvertinimas.

2.2.3. Buitinių nuotekų tinklai

2.2.3.1. Bendroji dalis

Ant visų vamzdžių, fasoninių dalių, movų ir pan. turi būti nurodytas gamintojo pavadinimas ar firmos ženklas, skersmuo, slėgis, klasė, pagaminimo data, alkūnių kampas ir pan. bei papildoma informacija, reikalaujama pagal nustatytus gamybos standartus.

Visi vamzdžiai ir fasoninės dalys, tiekiamos išliekamiesiems darbams turi būti sertifikuoti pagal Lietuvoje galiojančią tvarką ir čia pateiktus reikalavimus.

2.2.3.2. Medžiagos

Vamzdžiai ir fasoninės dalys

Lauko buitinių nuotekų tinklai projektuojami iš PVC plastikinių beslėgiminių vamzdžių ir PE slėgio vamzdynų.

Vamzdžiai turi turėti ne maisto prekės higieninį pažymėjimą, leidžiantį juos naudoti nuotekų sistemai, ir atitiktis sertifikata, išduotus Lietuvoje.

Polivinilchloridas (PVC)

Nuotekų vamzdynai montuojami iš plastikinių beslėgiminių vamzdžių iš polivinilchlorido (PVC) ir

fasoninių dalių. Nuotekų ilgalaikė maksimali temperatūra neviršija 60⁰ C, maksimali laikina (iki vienos minutės) – 93⁰ C.

Gaminių (vamzdžių ir fasoninių dalių) šiluminė talpa 1,0 J/g⁰ C, elastingumo modulis (1mm/min) 3000 MPa pagal ISO 527, tankis 1410 kg/m³.

Vamzdžių fasoninių dalių jungtys sandarinamos minkštos gumos žiedais, atspariais agresyvioms medžiagoms. Vamzdžių ir jungčių panaudojimas turi turėti ne maisto prekės pažymėjimą.

PE vamzdinių sistema

Sistema skirta lauko buities nuotekų tinklams, kuriuose susidaro dideli slėgiai. Polietilenas yra ilgaamžis, atsparus difuzijai, cheminiams junginiams ir visiškai neveikiamas korozijos. Vamzdžiai, pagaminti iš šios medžiagos yra lengvi ir lankstūs, gerai prisitaiko prie grunto. Vamzdžiai jungiami naudojant specialias tam skirtas plastikines ar metalines jungtis arba suvirinant vamzdžio galus kontaktiniu būdu ar elektromovomis. Sumontavus buitinių nuotekų savitakinį vamzdinę turi būti išpjautos vidinės vamzdžių suvirinimo siūlės (vidinis paviršius turi būti švarus).

2.2.3.3.Savitakinių ir slėginių vamzdinių montavimas

Vamzdiniai montuojami, vadovaujantis paruošta technine dokumentacija, statybos reglamentais, laikantis darbo saugumo taisyklių ir vamzdžių įmonės gamintojos rekomendacijų bei nurodymų.

Prieš montavimą atliekama pirminė kontrolė – vizualiai patikrinama visa vamzdžių siunta.

Montuoti vamzdžius gali specialiai techniškai apmokytas personalas, turintis atitinkamus pažymėjimus ir žinantis vamzdžių darbo ir technologijos ypatumus.

Nuotekų horizontalūs vamzdžiai tiesiami su nuolydžiu vandens tekėjimo kryptimi. Kiekvienas vamzdinio ruožas tiesiamas vienodu nuolydžiu iki pat įsiliejimo į kitą vamzdinę.

Vamzdžių posūkiai ir sujungimai įrengiami iš standartinių fasoninių dalių. PVC vamzdžių ir fasoninių dalių jungtys sandarinamos minkštos gumos žiedais, atspariais agresyvioms medžiagoms.

PVC vamzdiniai turi būti montuojami vadovaujantis įmonės gamintojos rekomendacijomis bei nurodymais.

Rangovas privalo pilnai parengti vamzdinę eksploatacijai, tai yra turi atlikti vamzdžių montavimą ir prijungimą, naudodamas reikalaujamo kokybės tvirtinamąsias bei izoliacines medžiagas ir fasonines dalis, vadovaudamasis darbo projekto brėžiniais.

Vamzdiniai klojami tranšėjoje ant įrengto pagal projektinius nuolydžius dugno, patikrinus pagrindo paruošimą, lygumą, atsparumą po sutankinimo.

Klojant plastmasinius vamzdžius svarbu tinkamai suplūkti gruntą. Suplūkimui galima naudoti įvairią įrangą. Esant gruntams su gruntiniais vandenimis, atvežtinis smėlis turi būti tankinamas ne mažiau 98%. Išlyginamasis sluoksnis turi būti klojamas ar supurenamas ir vėliau išlyginamas taip, kad vamzdis atsiremtų vienodai. Užpildas iš šonų turi būti tinkama atrama vamzdžiams, todėl svarbu jį sutankinti, suminant kojomis. Vėliau plūktuvu. Išlyginimui ir užpildui naudojamos medžiagos turi atitikti šiuos kriterijus:

- dalelių dydis neturi viršyti 16 mm;
- 8-16 mm dalelių kiekis neturi viršyti 10%;
- medžiaga neturi būti sušalusi;
- negalima naudoti aštrių nuolaužų, turinčių medžiagų.

Virš vamzdžių esantis užpildas turi atitikti reikalavimus, keliamus konstrukcijai, esančiai virš vamzdyno (kelias, grindinys ar pan.).

Vamzdynai į tranšėją nuleidžiami po šulinių dugnų įrengimo. Nuleidimas privalo būti be atsitrenkimų į tranšėjos kraštą. Atlaisvinti vamzdį nuo kėlimo mechanizmų tik patikrinus nuolydžio ir padėties tikslumą ir užtvirtinant grunte.

Lygių tarpų trasoje vamzdžiai turi būti centruoti, išlaikant koncentrinę movos apskritimo tarpelį. Prieš ir po tranšėjos užpylimo tiesūs tarpai tarp kontrolinių šulinių tikrinami veidrodžiu "prasišvietimui". Maksimalus leistinas nukrypimas nuo projektinių altitudžių ± 5 mm, nukrypimai nuo trasos pagal horizontalę ± 10 mm.

Jungiant vamzdžius movomis, būtina saugoti, kad į sujungimo vietą nepatektų smėlio.

Svarbu, kad gruntas prie jungčių būtų gerai suplūktas. Kadangi yra aukštas gruntinio vandens lygis, rekomenduojama sutankinti gruntą 94% pagal Proctor.

2.2.3.4. Vamzdžių jungimai, atramos ir remontiniai veržtuvai

Elastomeriniai siūlių sandarikliai, skirti magistraliniams vamzdynams ir drenažo vamzdžiams turi būti atitinkamai W ir D tipo ir atitikti atitinkamas ISO 1022 ar jam ekvivalentišką standartą.

Gumos sutepimo skysčiai neturi daryti žalingo poveikio nei siūlės žiedui, nei vamzdžiui ir nesąveikauti su vamzdžiu tekančiu skysčiu. Tepimo skysčiai naudojami vamzdynuose, kuriais teka geriamas vanduo, turi nepakeisti vandens skonio ir/arba spalvos, jokių būdų nekenkti žmonių sveikatai, ir neskatinti mikroorganizmų dauginimosi.

Reikia naudoti vamzdžių gamintojo rekomenduojamas tepimo priemones.

2.2.3.5. Metalinių vamzdžių suvirinimas

Vamzdžių ir įtaisų suvirinimo darbai turi būti atliekami pagal IIW (Tarptautinio suvirinimo darbų instituto) rekomendacijas ir normas.

Statybvietėje turi būti patikrinamas suvirinimo siūlės lygumas, aukštis, nustatomi siūlės viršaus ir pagrindo defektai, įtrūkimai, apžiūrima, ar siūlės metalas susiliejęs su pagrindo metalu.

Užsakovo atstovas, siekdamas užtikrinti kokybę ir darbo saugą, gali pareikalausti, kad Rangovas savo sąskaita atliktų rentgenografinius suvirinimo siūlių bandymus (apie 10 % visų siūlių). Naudojami kokybės kodai turi atitikti IIW klasifikaciją. Išilginėms siūlėms taikoma 4 klasė (mėlyna), skersinėms apskritosioms - 3 klasė (žalia). Siūlės bandymams turi būti atrinktos iš vizualiai patikrintųjų siūlių. Išbandomos ir gamyklinės, ir statybvietėje suvirintos siūlės. Vamzdžių gamintojas neprivalo pateikti savo produktų rentgenografinio sertifikato. Tikrinant statybvietę laikomasi šios tvarkos:

Radus siūles su defektais, Rangovas privalo savo sąskaita išpjauti sujungimą ir tinkami suvirinti siūlę;

Naujai suvirintos siūlės rentgenografijai bandymai atliekami Rangovo sąskaita. Radus siūlę su defektais, papildomai turi būti patikrinta dar viena tų pačių suvirintojų atlikta siūlė - taip pat Rangovo sąskaita. Suvirinimo darbus statybvietėje turi atlikti tik patyrę ir reikiamai apmokyti darbo metodų suvirintojai (anglinio ar nerūdijančio plieno, vamzdžio ar lakšto suvirinimas, elektros lanku, MIG ar TIG suvirinimo metodu). Nuvalius metaliniu šepetiu nerūdijančio plieno siūlės turi būti iššedintos tinkamomis pastomis.

2.2.3.6. Priėmimas

Priimant nuotekų sistemas, turi būti patikrinta, vamzdynų veikimo tinkamumas.

Priimant sistemą turi būti pateikiama ši dokumentacija:

- darbo projekto ir/arba techninio darbo projekto brėžinių (darbo brėžinių), techninio projekto ir/arba techninio darbo projekto techninių specifikacijų komplektas su statinio statybos techninio priežiūrėtojo / Inžinieriaus žyma „Pritariu, statyti“;
- darbo brėžinių komplektas, su specialiųjų statybos darbų vadovo ir statinio statybos techninio priežiūrėtojo / Inžinieriaus žymomis „Taip pastatyta“;
- išpildomoji dokumentacija;
- paslėptų darbų aktai;
- sistemų hidraulinio bandymo aktai.

Priėmimo metu turi būti nustatyta:

- sumontuotų sistemų atitikimas projektui ir veikiančių taisyklių reikalavimams;
- nuolydžių teisingumas, vamzdynų patikimumas, tinklo darbo tvarkingumas, pratekėjimų per sujungimus nebuvimas.

Priėmimo akte turi būti nurodyti:

- bandymo rezultatai;
- duomenys apie atliktų darbų kokybę.

Pastaba: techninėje specifikacijoje aprašyti tik pagrindiniai vamzdynų, įrenginių montavimo ir bandymo reikalavimai. Transportuojant, sandėliuojant, montuojant, bandant vamzdynus ir įrenginius reikia vadovautis statybos taisyklėmis ir kitais teisinais aktais bei normatyviniais dokumentais.

2.2.3.7. Šuliniai, jų dangčiai ir landos

Šuliniai turi būti monolitiniai arba iš surenkamo gelžbetonio, arba iš surenkamų termoplastiko elementų.

Gelžbetoniniai apvalūs šuliniai.

Šuliniai ir kameros turi būti pakankamo dydžio, kad leistų vamzdyno, sklendės ar kitos įrangos aptarnavimą.

Šuliniai į kuriuos turi įlipti nuotakyno priežiūros personalas, turi būti ne mažesnio dydžio plane, kaip:

- apskriti – 1000 mm skersmens;
- stačiakampiai – 750×1200 mm;
- apvalaini – 900×1100 mm.

Šuliniai darbuotojui su reikmenimis prireikus įlipti gali būti daromi mažesni, tačiau ne mažesnio kaip 800 mm skersmens ir kai šulinio gylis mažesnis kaip 3m. Įlipimo anga turi būti ne mažesnio kaip 600 mm skersmens, šulinių skirtų kolektorių valymo prietaisams nuleisti, anga turi būti priderinta prie nuleidžiamos angos matmenų. Apžiūros šulinėliai paprastai daromi mažesnio kaip 800 mm vidinio skersmens.

Po keliais išdėstytų šulinių ir kamerų dangčiai turi būti pritaikyti reikiamų apkrovų atlaikymui. Šulinio ar apžiūros šulinėlio dangtis turi būti viename lygyje su gatvės arba šaligatvio danga, 50-70 mm virš žaliosios vejų gyvenamuose kvartaluose ir 200 mm virš žemės paviršiaus neužstatytose teritorijose.

Prieš montuojant vamzdžius įrengti šulinio pagrindą. Žvyro pasluoksnyje neturi būti akmenų stambesnių kaip 40-50 mm. Visi šulinių surenkami elementai montuojami ant smėlio cemento skiedinio, markės 100, storio 10 mm. Šulinius užpilti gruntu galima tik surašius paslėptų darbų aktą.

Kiti reikalavimai:

1. Konstrukcija turi būti tokia, kad atlaikytų grunto, gruntinio vandens apkrovas, bei temperatūrų svyravimą.
2. Sumontuotų šulinių atsparumas apkrovoms turi būti daugiau kaip 40 t.
3. Šuliniai turi būti sandarūs ir vandeniui nepralaidūs.
4. Gelžbetoninių šulinių sienos esant poreikiui apdoramos hidroizoliacija MAXSEAL arba alternatyvia hidroizoliacine danga. Jeigu patikrinimo metu šulinyje ar kameroje aptinkamas infiltraciniu būdu į šulinį patekęs vanduo, bus laikoma, kad šulinio hidroizoliacija atlikta netinkamai ir iš tiekėjo gali būti pareikalauta ištaisyti hidroizoliacijos defektus.
5. Vamzdynų pajungimas – per riebokšlius, pragręžiant šulinio sieną, arba per gamintojo įrengtas angas.
6. Įmontuotos lipynės – karšai valcuoto metalo.
7. Sandarinimas su protarpiais iš PVC.
8. Žiedų sujungimui ir užtaisymui naudoto gamintojo nurodytą skiedinį. Šulinių liukų dangtis ir rėmas turi būti pagaminti iš kaliaus ketaus. Rėmas su liuku sujungtas lankstu, lanksto konstrukcijoje turi būti numatytas dangčio fiksavimas atidarytoje padėtyje, apsaugant jį nuo atsitiktinio uždarymo. Rėmas su sandarinimo žiedu, užtikrinantis stabilumą ir tylumą, turi būti įrengtas mechaninis užraktas su nestandartiniu raktu.

Šulinių liukai gatvėse su asfalto ar žvyro danga įrengiami kelio lygyje, dirbamoje žemėje liukai įrengiami 0,15-0,2 m virš žemės paviršiaus, gazonuose 0,05 m virš žemės paviršiaus.

PP arba PE gofruoti plastikiniai šuliniai

Šulinių šachtoms naudojami plastikiniai tamprūs gofruoti iš išorės ir vidaus šulinių stovų vamzdžiai. Plastikiniai gofruoti šuliniai atitinka DS 2379, SS 3643, SFS 3468 arba lygiaverčius standartus.

Gofruotas iš abiejų pusių tamprus šulinio stovo vamzdis prisiderina prie grunto poslinkio šiam judant dėl šalčio ir kitų apkrovų, todėl šulinys išlieka sandarus, nesugadinama asfalto danga. Šulinio stovų vamzdžių tipas - vidinis d 315, 425mm; (s = 20 mm), žiedinis stipris SN4 – 4kN/m², max H = 6 m. Šie šuliniai dengiami 425 mm diametro kaliaus ketaus arba ketaus rakinamais dangčiais. Liuko ženklavimas: gaminio klasė, apkrovos klasė, gamintojo identifikacija, sertifikavimo įstaigos žymuo, europinio standarto žymuo.

Šulinių dugnai yra su movomis plastikiniams vamzdžiams prijungti ir su gamykloje reikiamu nuolydžiu suformuotais latakais. Prie šulinio dugno galima prijungti vamzdžius, kurių skersmuo nuo 110 mm iki 560 mm. Visos šulinio jungtys sandarinamos guminiiais žiedais. Visos jungtys išlaiko 0,5 bar slėgį.

Šulinių liuko ženklavimas

Šulinių liukų dangtis ir rėmas turi būti pagaminti iš kaliaus ketaus. Rėmas su liuku sujungtas lankstu, lanksto konstrukcijoje turi būti numatytas dangčio fiksavimas atidarytoje padėtyje, apsaugant jį nuo atsitiktinio uždarymo. Rėmas su sandarinimo žiedu, užtikrinantis stabilumą ir

tylumą, turi būti įrengtas mechaninis užraktas su nestandartiniu raktu. Liuko ženklėjimas: gaminio klasė, apkrovos klasė, gamintojo identifikacija, sertifikavimo įstaigos žymuo, europinio standarto žymuo. Gaminys turi būti sertifikuotas. Liukai važiuojamoje dalyje sunkūs, įstatomi „plaukiojančio tipo“, žaliojoje vejoje visi šuliniai turi būti su lengvais apžiūros šulinių liukais.

2.2.3.8. Sklendės

Flanšinės sklendės

Visos flanšinės sklendės turi būti įrengtos gerai prieinamose vietose, tinkamiausias rekomenduojamas aukštis 1-2 m.

Flanšinės sklendės techninės charakteristikos:

Darbo aplinka (transportuojamas skystis)	Geriamas vanduo
Diametras	DN50-400
Transportuojamo skysčio temperatūra	8-12 °C
Slėgio klasė PN	10 bar
Jungtis, montavimo būdas	flanšinis
Sklendės korpusas	kalus ketus
Korpuso padengimas (išorinis ir vidinis)	epoksidinė danga
Uždoris	kalus ketus padengtas EPDM
Velenas	nerūdijantis plienas
Veleno sandarinimas	O žiedais

2.2.3.9. Atbuliniai vožtuvai

Nerūdijančio plieno atbuliniai vožtuvai.

Diametras	DN50-250
Korpusas	nerūdijantis plienas AISI 316
Tarpiklis	nerūdijančio plieno
Nominalus slėgis	1.0 Mpa

Diskiniai atbuliniai vožtuvai.

Diametras	DN50-400
Korpusas	karštai cinkuotas plienas
Diskas	iki DN100 – nerūdijantis plienas AISI 316, nuo DN125 – karštai cinkuotas plienas
Nominalus slėgis	1.0 Mpa

2.3 Technologiniai vamzdynai. Bendrieji reikalavimai.

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 pateikti 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 pateiktos 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 įrengimus.

Kad sumažinti sujungimų skaičių, vamzdžiai turi būti užsakomi didžiausių galimų ilgių. Rangovas atsako už visų medžiagų tiekimą pakankamais kiekiais ir nedelsiant, prieš pateikdamas bet kokią užsakymą, ypač importuojamiems gaminiais, 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 pateiktos su neopreno gumos movomis.

Visi flanšai turi atitikti LST EN 1092 standartą.

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

Savitakos 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 automatinių nuorinimo vožtuvų pagalba arba rankiniais nuorinimo čiaupais vietose kur nėra dažno naudojimo. Nuotekų 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.

2.3.1. Ketiniai vamzdžiai

Visi kaliojo ketaus vamzdžiai turi būti pagaminti gamintojo, galinčio užtikrinti kokybę pagal LST EN ISO 9001 reikalavimus.

Jei nenurodyta kitaip, slėginiam vamzdynui skirti vamzdžiai turi būti tinkami mažiausiai PN10 darbiniam slėgiui.

Kaliojo ketaus vamzdžiai turi atitikti LST EN 545 (vandentiekiiui) ir LST EN 598 (nuotekoms) reikalavimus. Jei nenurodyta kitaip, visi vamzdžių sujungimai turi būti "įstumiamo" tipo lygiu galu į movą, kuri užsandarinama vientisa žiedine gumine tarpine ir gali pasisukti mažiausiai 3 laipsnius. Tarpinės – pagal LST EN 681 standartą. Tarpinės yra vieninteliai elementai, nuo kurių priklauso sujungimų sandarumas. Sujungimo žiedai prieš panaudojimą turi būti laikomi vėsioje vietoje, apsaugotoje nuo tiesioginių saulės spindulių ir šalčio.

Kaliojo ketaus fasoninės dalys (fitingai) turi būti naudojamos flanšinės arba movinės. Fasoninės dalys turi turėti tas pačias charakteristikas kaip ir vamzdžiai. Medžiagos, naudojamos kaliojo ketaus vamzdžių ir fasoninių dalių gamybai, vamzdžių ir fasoninių dalių bandymai turi atitikti LST EN 545 ar atitinkamai LST EN 598 standartų reikalavimus.

Visi kaliojo ketaus vamzdžiai ir fasoninės dalys turi būti padengti tiek iš vidaus, tiek iš išorės. Išorinis ir vidinis jų padengimas turi atitikti LST EN 545 (vandentiekiiui) ir LST EN 598 (nuotekoms) reikalavimus.

Jei kaliojo ketaus vamzdžiai yra naudojami skirtingiems tikslams, turi būti taikomas Lietuvos spalvinio padengimo standartas.

Jeigu nenumatyta kitaip, nuo 1400 iki 1600 diametro vamzdžiuose, pagal ISO 2531, turi būti naudojamas tik toks slėgis, koks yra naudojamas 1200 mm diametro vamzdžiuose.

Atsparumo tempimui bandymai atliekami pagal aprobuotus ISO standartus, išskyrus, kai yra nurodyta kitaip.

Vamzdžiai, nuo kurių buvo paimtos dalys bandymams, turi būti priimti patiekimui kaip sutrumpinti, įrengus atvamzdžius.

Aprobuotos lanksčiosios jungtys (standaus suleidimo arba mechaninės) turi būti pajėgios be prasisunkimo atlaikyti šiuos nuokrypius:

Nominalus skersmuo (mm)	100	200	350	600	800
	iki	iki	iki	iki	iki
	150	300	500	700	1600
Nuokrypis	5°	4°	3°	2°	1°30'

2.3.2. Plieniniai vamzdžiai

Plieniniai vamzdžiai ir armatūra turi atitikti LST EN 10220 standartą. Visos jungtys turi būti flanšinės arba kitokios mechaninės.

Galvanizuoto plieno vamzdžiai ir fasoninės detalės privalo atitikti DIN2440. Visi sujungimai daromi su flanšais arba kitokiomis mechaninėmis jungiamosiomis movomis.

Galvanizuoto minkštojo plieno vamzdžiai, kurių diametras 150 mm arba mažiau, privalo atitikti DIN2441 (didelio tikslumo) arba kitus prilygstančius nacionalinius standartus, srieginių sujungimų atveju - DIN2441 arba kitus prilygstančių nacionalinių standartų reikalavimus. Srieginė armatūra, išskyrus atvamzdžius privalo būti iš ketaus ir atitikti DIN standartus.

Po nupjovimo vamzdžiai turi būti apdoroti plėstuvu, nuo jų prieš instaliavimą kruopščiai nuvalytos šerpetos, rūdys, nuodegos, smėlis, pašalinti kiti defektai. Atviri galai, palikti vykdant darbus, turi būti uždengti tuo tikslu pagamintais mediniais kaiščiais.

2.3.3. Neplastifikuoti PVC vamzdžiai

Savitakiniai nuotekų tinklai montuojami iš beslėgių polivinilchloridinių 315;200;160 mm diametro lauko kanalizacijos vamzdžių (PVC-U).

Visi PVC vamzdžiai turi būti pagaminti gamintojo, galinčio užtikrinti kokybę pagal LST EN ISO 9001 reikalavimus. Savitakinėms nuotekų sistemoms skirti neplastifikuoto polivinilchlorido PVC vamzdžiai ir fasoninės dalys turi atitikti LST EN 1401, LST ISO 4435 standartų reikalavimus.

Minimalūs PVC lauko kanalizacijos vamzdžių techniniai duomenys:

- tankis – 1410 kg /m³,

- elastingumo modulis – 3000 Mpa,
- šiluminė talpa – 1,0 J/g C.

Vamzdžiai sertifikuoti pagal kokybės tarptautinį standartą ISO 9000. Vamzdžiai atsparūs agresyvioms medžiagoms esančioms nuotekose. Vamzdžiai moviniai, komplektuojami su guminiiais žiedais. Naudojami “N” klasės PVC vamzdžiai.

2.3.4. Plastikiniai vamzdžiai ir fasoninės detalės

Lauko ir pastato vidaus geriamojo vandentiekio tinklai projektuojami iš slėginių PE100 DN315 DN250 DN200, DN160, DN110, DN63, DN50, DN25 PN10 polietileninių vamzdžių. Polietileninių vamzdžių techninės charakteristikos turi būti ne blogesnės kaip: medžiagos tankis – 951 kg/m³, elastingumo modulis 1200 Mpa, šiluminio plėtimosi koeficientas $1,3 \times 10^{-4}$ (kp), šiluminis laidumas – 0,38 W/m k. PE vamzdžių jungimui naudojamas elektrifikuotas jungimo siūlių suvirinimo metodas arba elektromovos. Vamzdžiai, skirti geriamam vandeniui atgabenti į vietą, turi būti laikomi ant medinių ar panašių padėklų, su vamzdžių galams uždengti skirtais dangčiais, kad nepatektų šiukšlės ir parazitai. PE vamzdžiai ir fasoninės dalys turi atitikti LST EN 12201-2 standarto reikalavimus.

2.3.5. Nerūdijančio plieno vamzdžiai

Nerūdijančio plieno vamzdžiai atitinka šiuos reikalavimus:

- vamzdžiai pagaminti suvirinant iš nerūdijančio rūgštims atsparaus plieno, kurio kokybė turi atitikti EN 1.4404 arba EN 1.4301;
- skersmens ir sienelės storio paklaida atitinka ISO 1127;
- nerūdijančio plieno vamzdžių sienelės storis ne mažiau kaip:

Skersmuo, mm	Sienelės storis, mm
mažesnis negu 80	1,6
80-200	2,0
200-250	2,5
300-500	3,0
didesnis negu 500	4,0

Alkūnės, reduktoriai ir flanšai gaminami iš nerūdijančio rūgštims atsparaus plieno, kurio kokybė turi atitikti EN 1.4404 arba EN 1.4301. Alkūnių ir reduktorių bei kitų fasoninių detalių sienelės storis privalo būti ne mažesnis kaip ir jungiamų vamzdžių.

Nerūdijančio plieno vamzdžiai tinkamu būdu įsodinami ir pasyvuojami, dėmės pašalinamos.

Suvirinimas

Vamzdžių ir įtaisų suvirinimo darbai turi būti atliekami pagal IIW (Tarptautinio suvirinimo darbų instituto) rekomendacijas ir normas. Statybvietėje turi būti patikrinamas suvirinimo siūlės lygumas, aukštis, nustatomi siūlės viršaus ir pagrindo defektai, įtrūkimai, apžiūrima, ar siūlės metalas susiliejęs su pagrindo metalu.

Užsakovo atstovas, siekdamas užtikrinti kokybę ir darbo saugą, gali pareikalauti, kad Rangovas savo sąskaita atliktų rentgenografinius suvirinimo siūlių bandymus (apie 10 % visų siūlių). Naudojami kokybės kodai turi atitikti IIW klasifikaciją. Išilginėms siūlėms taikoma 4 klasė (mėlyna), skersinėms apskritosioms - 3 klasė (žalia). Siūlės bandymams turi būti atrinktos iš vizualiai patikrintųjų siūlių.

Išbandomos ir gamyklinės, ir statybvietėje suvirintos siūlės. Vamzdžių gamintojas neprivalo pateikti savo produktų rentgenografinio sertifikato. Tikrinant statybvietę laikomasi šios tvarkos:

- c) radus siūlės su defektais, Rangovas privalo savo sąskaita išpjauti sujungimą ir reikiamai suvirinti siūlę;
- d) naujai suvirintos siūlės rentgenografiniai bandymai atliekami Rangovo sąskaita. Radus siūlę su defektais, papildomai turi būti patikrinta dar viena tų pačių suvirintojų atlikta siūlė - taip

pat Rangovo sąskaita.

Suvirinimo darbus statybvietėje turi atlikti tik patyrę ir reikiamai apmokyti darbo metodų suvirintojai (anglinio - ar nerūdijančio plieno, vamzdžio ar lakšto suvirinimas, elektros lanku, MIG ar TIG suvirinimo metodu).

2.4 Fasoninės dalys

Flanšiniai sujungimai

Visi sujungimai turi atitikti ISO ir LST EN 1092 standartus. Nominalus slėgis tam tikrų sujungimų turi būti bent jau lygus aukščiausiam leistinam vamzdžių, prie kurių jie tvirtinami, slėgiui, bet minimalus slėgis turi būti PN 10. Rangovas taip pat turi patiekti grafitinio tepalo, kuris naudojamas varžtų sriegiams, kai bus padaryti sujungimai.

Tarpinės ir sujungimų žiedai

Tarpinės ir sujungimų žiedai turi būti pagaminti iš natūralios arba aprobuotos sintetinės gumos, atitinkančios ISO vandentvarkos darbų standartus. Flanšinių sujungimų tarpinės turi būti vidinės varžto kiaurymės tipo, jeigu nenurodyta kitaip, ir atitikti ISO vandentvarkos darbų standartus.

Lanksčios movos

Turi būti naudojamos balno tipo ar panašios movos. Specialiais atvejais (pvz. jungiant plieninį vamzdį su PE ir pan.) turi būti naudojamos AVK tipo flanšinės movos.

Movos turi būti pajėgios atlaikyti kampinius įlinkius tarp greta esančių vamzdžių ir nepraleisti vandens.

Jungių adapteriai turi išlaikyti pusę aukščiau minėtų įlinkių. Movos turi būti pajėgios išlaikyti nuolatinį vamzdžių judėjimą 9 mm, o flanšų adapteriai 4,5 mm tarp greta esančių vamzdžių be vandens praleidimo.

Pajėgumą nurodančios plokštelės su pavadinimais ir ženklai

Kiekvienas pagrindinis ir pagalbinis įrenginys turi turėti gamykloje tvirtai prie jo gerai pastebimoje vietoje pritvirtintą plokštelę su pavadinimu ir techniniais duomenimis. Ant šių plokštelių turi būti išgraviruotas gamintojo pavadinimas, tipas ir gamyklos serijinis numeris, informacija apie apkrovą ir pajėgumą, kuriam esant įrenginys buvo sukurtas veikti, bei kita reikalinga informacija.

Varžtai, veržlės ir poveržlės

Visi varžtai, veržlės, poveržlės turi būti pagaminti iš tempimui atsparaus plieno su metriniu sriegiu vadovaujantis ISO ir šešiakampėmis galvutėmis.

Jeigu nenurodyta kitaip, plieniniai varžtai turi būti 8.8 stiprumo klasės, nerūdijančio plieno varžtai A4 tipo, 70 klasės.

Varžtai turi būti pakankamo ilgio su mažiausiai dviem sriegiais, esančiais už veržlės, pilnai juos prisukus.

Visos varžtų, veržlių, poveržlių ir tvirtinimo detalės turi būti pagamintos iš tos pačios medžiagos kaip ir tvirtinami elementai. Tas taikytina ir cheminiams ankeriams.

Varžtai, veržlės ir poveržlės, skirti galvanizuoto plieno elementų tvirtinimui, turi būti karštai galvanizuoti. Kad nebūtų pažeista galvaninė danga, galvanizuoto plieno elementų tvirtinimui visada turi būti naudojamos poveržlės. Turi būti naudojama viena poveržlė tarp galvanizuoto plieno elemento ir veržlės.

Varžtai, veržlės ir poveržlės, skirti nerūdijančio plieno elementų tvirtinimui, turi būti pagaminti iš rūgštims atsparaus nerūdijančio plieno, kurio kokybė turi atitikti EN 1.4404.

Izometrinės juodos šešiakampės veržlės ir varžtai turi atitikti 8.8 stiprumo klasę.

Visi varžtai turi būt užveržti ir patikrinti veržliarakčiu.

2.4.1 Guminiai sujungimų žiedai ir tepimo priemonės

Guminiai sujungimų žiedai, sandarinimo žiedai, tarpikliai ir pan., kurie yra naudojami vamzdynuose, turi atitikti Lietuvos standartus. Tipas privalo atitikti vamzdyno naudojimo paskirtį. Išskyrus, kai yra

nurodyta kitaip, sujungimų medžiaga turi būti etileno propileno monomero (EPDM) guma arba atsparumu sieros rūgščiai ir bakterijų poveikiui jai prilygstanti medžiaga. Guminiams sujungimų žiedams naudojamos vamzdžių gamintojo rekomendacijas atitinkančios sutepimo priemonės, kurios nedaro jokio žalingo poveikio nei žiedams, nei vamzdžiams.

2.4.2 Lanksčiosios movos ir flanšų adapteriai

Patiekiamos lanksčios jungiamosios movos ar flanšų adapteriai, kurie leistų demontuoti visas fasonines detales – siurblius, sklendes, debitomačius ir kt. – neardant vandeniui nelaidžiu būdu įmontuoti vamzdžių.

Lanksčiosios jungiamosios movos ir flanšų adapteriai privalo atitikti jungiamųjų vamzdžių klasę ir tipą. Jie gaminami iš plieno arba kaliaus ketaus su plieniniais varžtais, nerūdijančio rūgštims atsparaus plieno pagal EN 1.4404 slankiojančiu flanšu su savaimine prisiveržiančiu EPDM guminiu tarpikliu.

Jungiamosios movos yra be vidurinio tarpiklio, išskyrus, jeigu yra nurodyta kitaip.

Jungiamosios movos privalo išlaikyti išlinkimo kampą tarp gretimų vamzdžių nepraleidžiant vandens.

Jungiamosios movos privalo gebėti išlaikyti ženklus poslinkius dėl temperatūros pokyčio.

Flanšiniai adapteriai privalo gebėti išlaikyti bent pusę minėtojo išlinkio. Jungiamosios movos privalo gebėti neleisdamos vandens išlaikyti iki 9 mm pakartotinį vamzdžio poslinkį, o flanšiniai adapteriai – iki 4,5 mm poslinkį tarp gretimų vamzdžių.

Jungiamosios movos ir flanšiniai adapteriai privalo gebėti nepraleisdami vandens išlaikyti virš žemės ant pastolių įrengtą 6 m vamzdį, kuris yra pilnas vandens.

2.4.3 Bendros nuorodos sklendėms

Visos panašaus tipo sklendės turi būti patiektos to paties gamintojo.

Jeigu reikia, ant rankinių sklendžių valdymo ratų turi būti įrengta krumplinė pavara (reduktorius), kad užtikrinti, jog rankų jėga, veikianti valdymo ratą, neviršys 250 N (25kg). Valdymo ratai turi būti lygūs ir tokio skersmens, kad vienas žmogus galėtų valdyti sklendę. Ant valdymo rato turi būti išlietas jo uždarymo krypties ženklas. Uždarymo kryptis turi būti pagal laikrodžio rodyklę.

Sklendės, nuorinimo vožtuvai turi būti atsparūs korozijai. Jei kuri nors detalė pagaminta iš korozijai neatsparios medžiagos, ji turi turėti antikorozinę dangą.

Ant technologinių cheminių medžiagų linijų montuojami ventiliai turi būti atsparūs transportuojančioms cheminėms medžiagoms.

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

Sklendžių ir uždorių rankiniai valdymo ratai turi būti įrengti ne aukščiau kaip 1800 mm virš grindų ar platformos lygio (darbinio lygio). Jeigu įmanoma, geriausias aukštis būtų 1000 mm virš darbinio lygio. Jeigu sklendės įrengtos aukščiau kaip 1800 mm virš darbinio lygio, jose turi būti įrengti nuotolinio valdymo įrenginiai, tokie kaip prailginimo velenas arba grandininis ratas, su reikalingomis atramomis ir tepimo įrenginiais.

Uždoriai turi būti tokie, kad būtų lengva pasiekti suklius ir jų veržles sutepimui.

Visoms sklendėms ir uždoriams turi būti atlikti slėgio bandymai pagal atitinkamą standartą ar jų slėgio nominalą, kuriam jos yra pagamintos. Nuotėkis neleidžiamas.

Jeigu sklendės ir uždoriai turi elektrinę ar pneumatinę pavara, prieš pristatymą į vietą jie turi būti iš anksto surinkti ir patikrinti.

Didžiausias leidžiamas vandens greitis per sklendes ir uždorius - 2,5 m/s.

Sklendžių atstumas tarp flanšų turi būti pagal LST EN 558.

Sklendžių, vožtuvų flanšai turi būti pagal LST EN 1092 reikalavimus.

Visos sklendės ir atbuliniai vožtuvai turi būti pateikti tik kokybę pagal LST EN ISO 9001 sistemą užtikrinti galinčio gamintojo.

2.4.4 Pleištinės sklendės

Sklendės turi atitikti EN, DIN ar ekvivalentiškų jiems standartų reikalavimus. Sklendės turi būti skirtos atitinkamai darbui su vandeniu ir nuotekomis, nominaliam slėgiui 10 bar. Visos sklendės turi būti nepralaidžios lašams, kai slėgis yra 10 bar.

Sklendės velenas turi būti neiškylantis, pagamintas iš rūgštims atsparaus nerūdijančio plieno, kurio kokybė turi atitikti EN 1.4404, kanalas tiesus. Korpusas pagamintas iš ketaus ketaus, padengtas epoksidine danga. Sklendžių, naudojamų vandentiekyje, pleištas turi būti padengtas EPDM. Sklendžių, naudojamų nuotekoms, pleištas turi būti padengtas nitriline danga.

Sklendės turi būti jungiamos flanšais.

2.4.5 Peilinės sklendės

Sklendės turi atitikti EN, DIN ar ekvivalentiškų jiems standartų reikalavimus. Sklendžių korpusas ketinis, padengtas epoksidine danga. Peilinis uždoris iš rūgštims atsparaus nerūdijančio plieno, kurio kokybė turi atitikti EN 1.4404, iškylantis į išorę velenas - galvanizuoto plieno.

Sklendžių, kurias apsemia nuotekos, korpusas turi būti nerūdijančio rūgštims atsparaus plieno, kurio kokybė turi atitikti EN 1.4404.

Sklendės turi būti jungiamos flanšais.

Slėgio klasė ne mažesnė už darbinę.

Tokio tipo sklendės montuojamos ant dumblo ir nuotekų vamzdinių.

Peilinės sklendės turi būti uždaromos rankiniu būdu, sukančios pagal laikrodžio rodyklę ketaus ratą, ant kurio nurodyta uždarymo kryptis. Peilinėse sklendėse turi būti įrengti tinkami drenažiniai kaiščiai, sklendžių flanšų paviršiaus profilis ir tvirtinimo kiaušymės – pagal LST EN 1092. Aukštai išdėstytos peilinės sklendės turi turėti grandininę pavarą valdymui nuo darbinio lygio.

Magistralę atskiriančios peilinės sklendės, įrengtos išorinėje sklendžių kameroje, turi būti flanšais sujungtos su kylančia magistrale, kad atlaikytų statinį slėgį magistralėje. 500 mm ir didesnio skersmens sklendės, instaliuotos horizontaliose vamzdinių dalyse, turi turėti savas atramas ir nebūti palaikomos vamzdinių.

2.4.6 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 vamzdinių. Jos neturi būti naudojamos ant dumblo ir nuotekų linijų.

Kiekvienas sklendės diskas nuo pilnai atviros iki pilnai uždaros padėties turi pasisukti 90 laipsnių kampu. Kai diskas yra uždaroje padėtyje, plokštuma, praeinanti per sklendės koto ašį ir sandarinimo paviršius, turi būti statmena vamzdžio ašiai. Sklendės disko sukimosi ašis turi būti horizontali.

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 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 svirtu, svirto padėtis turi atitikti disko padėtį.

2.4.7 Rutulinės sklendės

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

2.4.8 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 specifikacijas; 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.

2.4.9 Sklendžių veleno prailginimas

Sklendės viršutinę dalį – valdymo kolonėlę - sudaro ketaus stovas su rankomis sukamu valdymo ratu su rutuliniu guoliu. Ratas turi būti pakankamai didelio diametro, kad jį lengvai galėtų sukti vienas žmogus. Jeigu reikia, įrengiama pvara.

eleno prailginimas turi būti plieninis, o ketaus kreipiančiųjų apkabų kiekis pakankamas, kad suklyt nesikraipytų į šonus. Kreipiančiosios apkabos tvirtinamos varžtais. Jos patiekiamos su komplektuotos su tvirtinimo varžtais.

2.4.10 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 sistemą, 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 veleno ir nailoniniu paviršiumi;
- diafragmoms – sustiprinta sintetinė guma;
- apkrovos spyruoklėms (jeigu yra) – spyruoklinė viela;
- cilindrams ir svarsčiams (jeigu yra) – ketus;
- jungiamiesiems cilindrių vamzdynams – varis;
- cilindrams – mažaanglis plienas, padengtas epoksidine derva; vidaus darbinės dalys padengtos bronzos lydiniu.

2.4.11 Atbuliniai vožtuvai

Atbuliniai vožtuvai turi atitikti EN, DIN ar ekvivalentiškų standartų reikalavimus ir būti skirti 10 bar nominaliam slėgiui. Nuotekų ir dumblo sistemose turi būti naudojami rutulinio tipo atbuliniai

vožtuvai. Švariam vandeniui - diskinio tipo atbuliniai vožtuvai. „Swing“ tipo atbuliniai vožtuvai gali būti naudojami tiek geriamajam vandeniui, tiek nuotekoms. Atbuliniai vožtuvai turi būti patikrinti gamintojo įmonėje pagal atitinkamą galiojantį standartą. DN150 ir didesnio skersmens vamzdynuose atbuliniai vožtuvai turi būti įrengti su antsvoriais, siekiant sumažinti hidraulinį smūgį. Kur reikalinga, turi būti įrengti minkšto uždarymo įtaisai.

Korpusas gaminamas iš ketaus pagal DIN1691 su specialaus metalo įtvarais (uždoris ir korpusas). Suklys gaminamas iš nerūdijančio rūgštims atsparaus plieno, kurio kokybė turi atitikti EN 1.4404, montuojamas ant bronzinių guolių ir sandarinamas užmaunamu riebokšliu.

2.4.12 Rutuliniai atbuliniai vožtuvai

Rutulinis atbulinis vožtuvas atidarytoje padėtyje turi užtikrinti tiesų vandens tekėjimą be kliūčių. Rutulys turi neužstrigti ir vožtuvas neužsikimšti (neleidžiami jokie rutulio svyravimai).

Vožtuvų korpusas turi būti iš abiejų pusių su flanšais, pagamintas iš kalaus ketaus. Rutulys iš poliuretano. Antikorozinė danga turi būti epoksidiniai dažai, tepami ant švaraus nušlifuoto metalinio paviršiaus, sausos plėvelės storis ne mažiau 250 mm.

Vožtuvai turi būti skirti PN 10 slėgiui.

Jungiami flanšais. Flanšai turi atitikti standarto LST EN 1092 reikalavimus.

“Swing” tipo atbuliniai vožtuvai

Korpusas turi būti iš kalaus ketaus su viduje įmontuotu disku, su svirtimi ir svoriu greitam uždarymui be smūgio. Diskas iš kalaus ketaus, padengto guma. Apsauga nuo korozijos turi būti padaryta uždažant epoksidiniais dažais. Vožtuvų korpusas turi būti iš abiejų pusių su flanšais.

Vožtuvų flanšai turi atitikti standarto LST EN 1092 reikalavimus. Vožtuvai turi būti skirti PN 10 slėgiui.

2.4.13 Diskinio tipo atbuliniai vožtuvai

Diskinio tipo atbulinių vožtuvų korpusai ir diskas turi būti pagaminti iš rūgštims atsparaus nerūdijančio plieno, kurio kokybė turi atitikti EN 1.4404. Jungiamas flanšais.

Vožtuvų flanšai turi atitikti standarto LST EN 1092 reikalavimus. Vožtuvai turi būti skirti PN 10 slėgiui.

2.4.14 Nuorinimo vožtuvai

Visuose aukščiausiuose vamzdyno taškuose įrengiami nuorinimo vožtuvai, per kuriuos pripildant vamzdyną yra išleidžiamas oras bei išeina oras/dujos, kurios gali susirinkti įprastos eksploatacijos metu. Pagal poreikį įrengiami vožtuvai su maža anga, didele anga arba sudvejinti nuorinimo vožtuvai. Slėgis turi atitikti didžiausiąjį magistralės bandomąjį slėgį.

Vožtuvų korpusai, šerdys ir gaubtai turi būti pagaminti iš ketaus pagal DIN 1691. Plūdės, plūdžių kreiptuvai, svirtys ir atraminiai žiedai turi būti pagaminti iš ABS plastmasės, nailono ar kitų sintetinių medžiagų. Tūtos turi būti iš plieno arba sintetinės medžiagos. Sandarinimo paviršiai turi būti iš EPDM gumos. Jeigu nenurodoma kitaip, nuorinimo vožtuvai turi būti tiekiami kartu su užkertamosiomis pasukamosiomis sklendėmis arba uždoriais.

Dvigubo veikimo nuorinimo vožtuvai

Šio tipo vožtuvuose yra ir didelė, ir maža kiaurymė. Didžioji kiaurymė uždaroma laisvai gulinčiu standžiu rutuliu, o kameros korpuso konstrukcija turi būti tokia, kad sklendė dėl išleidžiamo oro neužsidarytų anksčiau negu reikia. Mažoji kiaurymė uždaroma laisvai gulinčiu rutuliu, kuris ją laiko uždaręs esant bet kokiam atmosferos slėgiui, išskyrus, kai sklendės kameroje susikaupia oras.

Viengubo veikimo nuorinimo vožtuvai

Šie vožtuvai turi vieną mažą angą, kuri veikia taip pat, kaip dvigubo veikimo nuorinimo vožtuvų mažoji anga.

2.4.15 Reguluojami hidraulinį smūgį mažinantys vožtuvai

Reguluojami 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. Vožtuvo padėties indikacija atliekama rodykle pro priekinę pentelę. Kai vandens lygis rezervuare yra maksimalus, rodyklė rodo “nulį”.

2.4.16 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 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.

Uždoriai turi būti parinkti tokie, kad užtikrintų sandarų uždarymą bei nesunkų atidarymą, o paviršiai būtų atsparūs nusidėvėjimui.

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

Ketaus uždoriai

Durelės gaminamos iš ketaus pagal DIN 1691 ir aprūpinamos sutvirtinimo briaunomis. Durelių hermetiškas kraštas gaminamas iš bronzos, o hermetizuojantis paviršius nušlifuojamas taip, kad sutaptų su rėmu. Durelėse taip pat įrengiami mechaniniu būdu padarytos įlaidos, kurios turi atitikti kreipiančiąsias juostas.

Rėmas gaminamas iš ketaus su bronziniu hermetišku paviršiumi. Rėmas privalo būti tvirtos konstrukcijos, aprūpintas ketaus šoniniais kreipikliais su mašininio apdirbimo kūginiais paviršiais į apačią. Ant rėmo taip pat montuojama ir sukli laikanti plokštė.

Sintetinio tipo

Durelės – sluoksninės konstrukcijos, pagamintos iš standaus suspausto sudėtinio plastiko, turinčio aukštą atsparumą tempimo jėgai ir smūgiams. Jis vidiniu polimeriniu užpildu stabilizuojamas apsaugant nuo irimo dėl ultravioletinių spindulių poveikio. Armuojama plienu.

Rėmas nudažomas pagal dažymo specifikacijos reikalavimus. Jis turi būti pakankamo storio ir matmenų, kad užtikrintų deramą standumą. Hermetiški paviršiai gaminami iš dėvėjimuisi ypatingai atsparios frikinės medžiagos numatant galimybę hermetišką suspaudimą pakoreguoti.

2.4.17 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.

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 įjungiamą rank./auto svertu ir rankinis valdymas automatiškai išjungiamas. Elektrinio veikimo metu rankinio valdymo svirtis neturi suktis.

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 užspaustuvą, 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 priešskondensaciniu šildytuvu;
- išrinkimo jungiklio, skirtu distanciniam išjungimo valdymui;
- (d)vidinių 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.

2.4.18 Užtvaros

Rėmas gaminamas iš minkštojo plieno, apdorojamas aukšto spaudimo smėlio srove, cinkuojamas purškimo būdu, dažomas epoksidiniais dažais, tvirtinimas atliekamas varžtais paslėptomis galvutėmis. Užtvaros privalo turėti šoninius kanalus ir sandarų žemutinį rėmo įtvirtinimą kanalo dugne.

Užtvaros privalo būti sluoksninės konstrukcijos, išorinis paviršius iš standaus suspausto sudėtinio plastiko, turinčio didelį atsparumą tempimo jėgai ir smūgiams, stabilizuoto apsaugant nuo ultravioletinių spindulių poveikio. Vidaus medžiaga – granuliuota, standi, didelio tvirtumo ir mažo tankio. Papildomas tvirtumas gali būti užtikrinamas plienine matrica. Užtvaros aprūpinamos kėlimo kilpute viršuje ir įduba apačioje.

Rėmas ir užtvaros gali būti gaminami taip pat iš nerūdijančio rūgštims atsparaus plieno, kurio kokybė turi atitikti EN 1.4404 arba aliuminio.

2.5 Reikalavimai medžiagoms

Liejiniai

Liejinių struktūra turi būti vienalytė ir be nemetalinių intarpų ir kitų defektų. Visi liejinių paviršiai, kurie nėra mechaniškai apdirbti, turi būti lygūs ir kruopščiai pašalinti visi liejimo metu atsiradę nelygumai.

Nedideli defektai, nevirsijantys 25% į gylį arba 12,5% viso metalo storio, ir kurie vėliau nepaveiks liejinio stiprumo ir panaudojimo galimybių, gali būti ištaisyti patvirtintais suvirinimo metodais. Jeigu metalo pašalinimas, siekiant pataisyti liejinį, sumažintų atsparų įtempimui liejinio skerspjūvį

daugiau nei 25%, arba tiek, kad pažeisti plotai likusiame metale viršytų leistiną įtempimą daugiau nei 25%, tuomet toks liejinys turi būti atmestas.

Jei nenurodyta kitaip, liejiniai turi būti gaminami pagal šiuos ar kitus lygiaverčius standartus:

- pilkasis ketus tempimo stiprumo riba ne mažiau kaip 14.2 kN/cm²
- 2. kalusis ketus DIN1693
- 3. anglinis plienas DIN1681-85
- 4. varis ir vario lydinys DIN1714, DIN1705, DIN1709

Ketus

Tai turi būti standartinis pilkasis smulkiagrūdis kietas ir tolygus, išlietas iš geriausio pilkojo ketaus ir ketaus laužo ketus. Jo struktūra turi būti vienalytė ir be per didelio kiekio nemetalinių intarpų ir kitų kenksmingų defektų. Jo tempimo riba turi būti ne mažesnė kaip 142 N/mm². Neapdorotus paviršius būtina apdoroti.

Kalusis ketus

Tai turi būti standartinis pilkasis smulkiagrūdis ketus, kurio kokybė atitinka DIN1693 arba geresnė. Jo struktūra turi būti vienalytė ir be per didelio kiekio nemetalinių intarpų ir kitų kenksmingų defektų. Neapdoroti paviršiai turi būti apdoroti, siekiant pašalinti visus liejimo metu atsiradusius nelygumus.

Nerūdijantis plienas

Jei nenurodyta kitaip, turi būti naudojamas rūgštims atsparus nerūdijantis plienas, kurio kokybė turi atitikti EN 1.4404.

Visas naudojamas nerūdijantis plienas turi turėti sertifikatus. Sertifikatai turi atitikti standarto DIN 50049-3.1B reikalavimus. Sertifikatai turi būti įtraukti į kokybės užtikrinimo dokumentaciją.

Jeigu nenurodyta kitaip, medžiagos storis nerūdijančio plieno konstrukcijose turi būti mažiausiai 3 mm.

Nerūdijantis plienas turi būti naudojamas ir saugojamas taip, kad nepablogėtų jo antikorozinės savybės. Kad minėti reikalavimai būtų užtikrinti, reikia būtinai įvykdyti žemiau nurodytas priemones.

Užtikrinti, kad nerūdijantis plienas nekontaktuotų su nelegiruotu plienu pervežimo, darbo ir sandėliavimo metu. Tai reiškia, kad visi darbo įrankiai, sandėliavimo lentynos ir t.t. turi būti pagaminti iš nerūdijančio plieno, kurio kokybė turi atitikti EN 1.4404 ar medžio, arba turi būti padengti audiniais, nailonu, medžiu ar panašiomis medžiagomis. Nerūdijančio plieno medžiagas saugoti sausoje, švarioje vietoje, kur jų nepasieks geležies dalelės ar dūmai atsirandantys nelegiruoto plieno suvirinimo metu. Jos taip pat turi būti apsaugotos tiek nuo nelegiruoto plieno, tiek nuo nerūdijančio plieno kibirkščių.

Naudojant plieną ir ketų, turi būti naudojamos antikorozinės sistemos, nurodytos šiose žemiau pateiktuose reikalavimuose.

2.6 Paviršių dangos ir apsauga nuo korozijos

2.6.1 Bendros nuorodos

Visi metalinių gaminių paviršiai, pagaminti ne iš nerūdijančio plieno, turi būti apsaugoti nuo korozijos dažymu, ar kitu tinkamu apdirbimo būdu. Apdirbimo laipsnis turi būti pakankamas skirtoms funkcijoms. Sausi paviršiai, pvz. išoriniai sklendžių paviršiai, turi būti priskirti C3 klasei pagal LST EN ISO 12944 ir atitinkamai apsaugoti nuo korozijos. Šlapi paviršiai, pvz. vidiniai sklendžių paviršiai, turi būti priskirti IM2 klasei pagal LST EN ISO 12944 ir atitinkamai apsaugoti nuo korozijos.

Siekiant užtikrinti tinkamą paviršių paruošimo ir tinkamą apsaugojimo nuo korozijos priemonių pritaikymą, Rangovas turi griežtai laikytis dažų tiekėjo nurodymų. Apsaugojimo nuo korozijos

procedūros turi būti vykdomos, kiek tai įmanoma, uždaroje erdvėje, prieš pristatant komponentus į jų įrengimo vietą.

Dažų purškimas vykdomas aukšto slėgiu ar beoriais įrengimais uždaroje erdvėje.

Dažymo metu, kai dažoma daugiau nei vienu sluoksniu, neturi būti bet kokių dviejų vienos spalvos sluoksnių. Dažų spalvos turi būti pasirinktos, konsultuojantis su Užsakovu. Nudažius, turi nebūti nutekėjimų, nuvarvėjimų ir pūslių.

Aptikus bet kokius pažeistus dažytus paviršius, nuo jų turi būti nedelsiant grandikliais ir šepečiais pašalintos rūdys ir po to šie plotai pataisyti tais pačiais dažais, kaip ir šalia esančių paviršių.

Ką tik nudažyti komponentai neturi būti judinami ar transportuojami iki praeis džiuavimo laikas, kurį rekomenduoja dažų tiekėjas. Visiškai arba dalinai nudažytų komponentų transportavimas turi būti organizuojamas taip, kad būtų kiek įmanoma sumažinta galimybė pažeisti dažus.

Įrengimų komponentai, kurie turi būti perkami iš trečiųjų šalių, turi būti apsaugoti dažų sistema, panašia į tą, kurią naudoja Rangovas.

Komponentai, kurie bus įbetonuojami, turi būti apsaugoti nuo korozijos iki jų įbetonavimo. Jie galvanizuojami arba panašiai apsaugomas visas paviršius, kuris bus išorėje arba įbetonuotas iki maždaug 100 mm gylio; paviršiai, kurie bus įbetonuoti turi būti nedažyti.

Komponentai, kurie turi būti atidengti tam, kad tinkamai funkcionuotų, turi būti arba kruopščiai padengti vandeniu atspariu tepalu be rūgščių, arba, jei reikalinga, padengti apsauginiu laku.

Visos paprasto plieno apkabos, varžtai, veržlės, poveržlės ir pan., kurie bus naudojami drėgnoje aplinkoje, turi būti galvanizuoti karštu būdu.

Padengimo storis, nurodytas specifikacijose, susijusiose su apsaugojimu nuo korozijos, taikomas išdžiovusių dažų sluoksniui. Bendras padengimo storis apima bet kokius galvanizuotus ar analogiškai padengtus sluoksnius.

Laikinos pagalbinės konstrukcijos neturi būti apsaugomos nuo korozijos.

Žemiau pateiktos padengimo sąlygos (reikalavimai) gali būti pakeisti alternatyviais pagal dangos tiekėjo rekomendacijas.

2.6.2 Reikalavimai

• Valymui

Visų gaminių paviršiai prieš padengimą (dažymą, galvanizavimą) turi būti kruopščiai nuvalomi. Prieš pradėdant valymą, plieno komponentų forma turi būti kiek įmanoma artima galutinei.

Plieno komponentai, kurie po suvirinimo operacijų taps nepasiekiami (ir dėl to jų nebebus įmanoma nuvalyti), turi būti pirma nuvalyti, tuoj po to suvirinami ir kaip įmanoma greičiau padengiami apsauginiu sluoksniu.

Paviršių, kurie taps nepasiekiami užbaigus komponento konstrukciją, skaičius ir matmenys turi būti kiek įmanoma sumažinti tinkamai projektuojant.

Plieniniai komponentai turi būti pilnai nuriebalinami, gerai išdžiovinami, po to kruopščiai pašalinamos rūdys, valant abrazyviniu srautu arba ėsdinimu, po kurio vykdomas galvanizavimas karštu būdu.

Valymui abrazyviniu srautu turi būti naudojami plieniniai maksimalaus 0,7 mm diametro šratais arba tokio paties dydžio plieno šratų ir smulkintos plieno vielos mišinys vienodomis proporcijomis, arba inertiška medžiaga.

Išvalymo lygis po valymo nupūtumu, pagal atitinkamą DIN standartą, turi būti:

- Sa 2 laipsnis švino tetraoksido ir panašiams gruntams;
- Sa 2½ laipsnis cinko epoksido ir cinko poliuretano dangoms;
- Sa 3 laipsnis metalizuotoms dangoms.

Po valymo visas paviršiaus šlakas ir nuodegos turi būti nulupti, šiurkštūs paviršiai nušlifuoti, o komponentai vėl kruopščiai nuvalyti.

Nuo ketaus komponentų (paviršių) turi būti kruopščiai nuvalytos rūdys ir jie turi būti valomi abrazyviniu srautu, kol paviršius pradės blizgėti.

- **Metalizavimui ir galvanizavimui karštu būdu**

Tais atvejais, kai nenaudojamas nerūdijantis plienas, plieno komponentai turi būti karštu būdu galvanizuoti, jei tai leidžia techninės galimybės ir konstrukcija. Kai vykdomas karštas galvanizavimas, turi būti laikomasi LST EN ISO 1461 standarto reikalavimų.

Jeigu galvanizavimas karštu būdu neįmanomas, plieno komponentai turi būti valomi abrazyviniu srautu, po to metalizuojami arba apipurškiami metalo danga, siekiant užtikrinti apsaugą nuo korozijos.

Komponentus galima galvanizuoti tik tada, kai jie yra visiškai baigti.

Jeigu galvanizuotam komponentui naudojama dažų sistema, visi cinko dreناžo smaigaliai ir flusio liekanos turi būti pašalintos nuo cinko dangos, o tada paviršiai turi būti išdžiovinti, nuvalyti ir atvėsinti. Pirmas dažų sluoksnis turi būti dengiamas tą pačią dieną, kai buvo atliekamas galvanizavimas. Tačiau, jeigu tai būtų neįmanoma, dideli komponentai turi būti lengvai valomi abrazyviniu srautu, o maži komponentai turi būti dažomi ėsdinimo gruntu; po to, visi komponentai turi būti kruopščiai nuplauti ir išdžiovinti prieš pradedant dažymą. Lengvas valymas abrazyviniu srautu turi būti atliekamas inertiška medžiaga, iš maždaug 2 m nuotolio ir esant srauto slėgiui nuo 1.5 iki 3.0 barų.

Cinko danga, dengiama metalizavimo būdu, turi būti vienalytė ir vienodo storio, o dangos masė turi būti mažiausiai 350 g/m² (=50 mikronų).

Pirmas dažų sluoksnis turi būti dengiamas ant metalizuotų plieno komponentų nedelsiant po to, kai nuo jų buvo kruopščiai nuvalytos dulkės po metalizavimo ir ne vėliau, kaip tą pačią dieną, kai buvo atliekamas metalizavimas.

- **Paviršiaus dangoms**

A Paviršiams:

- paviršiams, kurie nuolat ar dažnai kontaktuoja su nuotekomis (valytomis ar nevalytomis), dumbly, dujomis ir/arba žeme;
- plieninėms ir ketinėms detalėms;
- epoksidiniams dažams;
- buitinėms nuotekomis;
- spalva: juoda.

Karštu būdu galvanizuotas arba metalizuotas plienas

Žerutinė geležies oksido epoksidinė danga (50 mikronų)

Akmens anglies dervos pagrindo epoksidinė danga, 2 sluoksniai (250 mikronų)

Bendras dangos storis: 300 mikronų

Ant esamų paviršių gali dilti, pavyzdžiui, veikiant susiduriantiems skysčių srautams, turi būti dengiamas papildomas akmens anglies pagrindo epoksidinės dangos sluoksnis (100 mikronų).

Bendras dangos storis: 400 mikronų

Negalvanizuotas plienas

Cinko epoksidinė danga (30 mikronų)

Žerutinė geležies oksido epoksidinė danga (50 mikronų)

Akmens anglies dervos pagrindo epoksidinė danga, 2 sluoksniai (300 mikronų)

Bendras dangos storis: 380 mikronų

Ant esamų paviršių gali dilti, pavyzdžiui, veikiant susiduriantiems skysčių srautams, turi būti dengiamas papildomas akmens anglies pagrindo epoksidinės dangos sluoksnis (100 mikronų).

Bendras dangos storis: 480 mikronų

Ketus

Akmens anglies dervos pagrindo epoksidinė danga, 2 sluoksniai (250 mikronų).

Ant esamų paviršių gali dilti, pavyzdžiui, veikiant susiduriantiems skysčių srautams, turi būti dengiamas papildomas akmens anglies pagrindo epoksidinės dangos sluoksnis (100 mikronų).

Bendras sluoksnio storis: 350 mikronų.

Nesilaikant C.3 punkto nuostatų, maži panardinami siurbliai, ketaus vamzdynai ir sistemos, kurių nominalus diametras yra mažesnis nei 250 mm, gali būti iš vidaus ir iš išorės padengti karštu asfaltu.

B Paviršiams:

- paviršiams, kurie retai liečiasi arba niekada nesiliečia su nuotekomis (valytomis ar nevalytomis), dumblu bei dujomis ir/arba gruntu;
- plieninėms ir ketaus detalėms;
- epoksidiniams dažams;
- lauko instaliacijai;
- spalva: juoda.

Karštai galvanizuotas arba metalizuotas plienas

Žerutinė geležies oksido epoksidinė danga (50 mikronų)

Akmens anglies dervos pagrindo epoksidinės dangos sluoksnis (200 mikronų).

Bendras sluoksnio storis: 250 mikronų.

Negalvanizuotas plienas

Cinko epoksidinė danga (30 mikronų).

Žerutinė geležies oksido epoksidinė danga (50 mikronų).

Akmens anglies dervos pagrindo epoksidinė danga, 2 sluoksniai (250 mikronų).

Bendras sluoksnio storis: 330 mikronų.

Ketus

Akmens anglies dervos pagrindo epoksidinės dangos sluoksnis (200 mikronų).

C Paviršiams:

- paviršiams, kurie retai liečiasi arba niekada nesiliečia su nuotekomis, dumblu bei dujomis ir/arba gruntu;
- plieninėms ir ketaus detalėms;
- epoksidiniams dažams;
- lauko instaliacijai;
- spalva: bus nurodyta Užsakovo.

Karštai galvanizuotas arba metalizuotas plienas

Žerutinė geležies oksido epoksidinė danga (50 mikronų).

Epoksido grunto lako sluoksnis (60 mikronų).

Apdailos poliuretano lako sluoksnis (50 mikronų).

Bendras sluoksnio storis: 160 mikronų.

Negalvanizuotas plienas

Cinko epoksidinė danga (30 mikronų).

Žerutinė geležies oksido epoksidinė danga (50 mikronų).

Epoksido grunto lako sluoksnis (75 mikronai).

Apdailos poliuretano lako sluoksnis (50 mikronų).

Bendras sluoksnio storis: 205 mikronai.

Ketus

Žėrutinė geležies oksido epoksidinė danga (50 mikronų).

Epoksido grunto lako sluoksnis (75 mikronai).

Apdailos poliuretano lakas (50 mikronų).

Bendras sluoksnio storis: 175 mikronai.

D Paviršiams:

- paviršiams, kurie retai liečiasi arba niekada nesiliečia su nuotekomis, dumblu bei dujomis ir/arba gruntu;
- plieninėms ir ketaus detalėms;
- epoksidiniams dažams;
- pastatų vidui, drėgnoms/korozinėms aplinkoms;
- spalva: bus nurodyta Užsakovo.

Karštu įmerkimu galvanizuotas arba metalizuotas plienas

Žėrutinio geležies oksido epoksido sluoksnis (50 mikronų).

Apdailos epoksido sluoksnis (110 mikronų).

Bendras sluoksnio storis: 160 mikronų.

Negalvanizuotas plienas

Cinko epoksido sluoksnis (30 mikronų).

Žėrutinio geležies oksido epoksido sluoksnis (75 mikronai).

Apdailos epoksido sluoksnis (100 mikronų).

Bendras sluoksnio storis: 205 mikronai.

Ketus

Žėrutinio geležies oksido epoksido sluoksnis (40 mikronų).

Apdailos epoksido sluoksnis (100 mikronų).

Bendras sluoksnio storis: 140 mikronų.

E Paviršiams:

- paviršiams, kurie retai liečiasi arba niekada nesiliečia su nuotekomis, dumblu bei dujomis ir/arba gruntu;
- plieninėms ir ketaus detalėms;
- epoksidiniams dažams;
- buitinėms nuotekoms;
- dideliame druskingumui;
- spalva: juoda.

Karštu įmerkimu galvanizuotas arba metalizuotas plienas

Žėrutinio geležies oksido epoksido sluoksnis (50 mikronų).

Epoksido iš akmens anglių deguto sluoksnis, 3 sluoksniai (375 mikronai).

Bendras sluoksnio storis: 425 mikronai.

Ant braižomų paviršių, kuriuos, pavyzdžiui, veikia skysčiai, yra uždedamas papildomas epoksido iš akmens anglių deguto sluoksnis (100 mikronų).

Bendras sluoksnio storis: 525 mikronai.

Negalvanizuotas plienas

Cinko epoksido sluoksnis (30 mikronų).

Žėrutinio geležies oksido epoksido sluoksnis (50 mikronų).

Epoksido iš akmens anglies deguto sluoksnis, 3 sluoksniai (375 mikronai).

Bendras sluoksnio storis: 455 mikronai.

Ant braižomų paviršių, kuriuos, pavyzdžiui, veikia skysčiai, yra uždedamas papildomas epoksido iš akmens anglies deguto sluoksnis (100 mikronų).

Bendras sluoksnio storis: 555 mikronai.

Ketus

Epoksido iš akmens anglies deguto sluoksnis, 2 sluoksniai (250 mikronų)

Ant braižomų paviršių, kuriuos, pavyzdžiui, veikia skysčiai, yra uždedamas papildomas epoksido iš akmens anglies deguto sluoksnis (100 mikronų).

Bendras sluoksnio storis: 350 mikronai.

Nesilaikant C.3 punkto nuostatų, maži panardinami siurbliai, ketaus vamzdynai ir sistemos, kurių nominalus diametras yra mažesnis nei 250 mm, gali būti iš vidaus ir iš išorės padengti karštu asfaltu.

F Paviršiams:

- paviršiams, kurie retai liečiasi arba niekada nesiliečia su nuotekomis, dumblu bei dujomis ir/arba gruntu;
- plieninėms ir ketaus detalėms;
- epoksidiniams dažams;
- dideliame druskingume ore;
- lauko instaliacijai, korozinei aplinkai;
- spalva: juoda.

Karštu įmerkimu galvanizuotas arba metalizuotas plienas

Žėrutinio geležies oksido epoksido sluoksnis (50 mikronų).

Epoksido iš akmens anglies deguto sluoksnis, 2 sluoksniai (300 mikronų).

Bendras sluoksnio storis: 350 mikronų.

Negalvanizuotas plienas

Cinko epoksido sluoksnis (30 mikronų).

Žėrutinio geležies oksido epoksido sluoksnis (70 mikronų).

Epoksido iš akmens anglies deguto sluoksnis, 2 sluoksniai (300 mikronų).

Bendras sluoksnio storis: 400 mikronų.

Ketus

Epoksido iš akmens anglies deguto sluoksnis (200 mikronų).

G Paviršiams:

- paviršiams, kurie retai liečiasi arba niekada nesiliečia su nuotekomis, dumblu bei dujomis ir/arba gruntu;
- plieninėms ir ketaus detalėms;
- epoksidiniams dažams;
- dideliame druskingume lauko ore;
- pastatų vidui, korozinei ir dažnai drėgnai aplinkai;
- spalva: bus nurodyta Užsakovo.

Karštu įmerkimu galvanizuotas arba metalizuotas plienas

Žėrutinio geležies oksido epoksido sluoksnis (50 mikronų).

Epoksido grunto lako sluoksnis (50 mikronų).

Apdailos epoksido sluoksnis (85 mikronai).

Bendras sluoksnio storis: 185 mikronai.

Negalvanizuotas plienas

Cinko epoksido sluoksnis (30 mikronų).

Žėrutinio geležies oksido epoksido sluoksnis (50 mikronų).

Epoksido grunto lako sluoksnis (70 mikronų).

Apdailos epoksido sluoksnis (85 mikronai).

Bendras sluoksnio storis: 235 mikronai.

Ketus

Žėrutinio geležies oksido epoksido sluoksnis (40 mikronų).

Apdailos epoksido sluoksnis (105 mikronai).

Bendras sluoksnio storis: 145 mikronai.

H Paviršiams:

- paviršiams, kurie retai liečiasi arba niekada nesiliečia su nuotekomis, dumblu bei dujomis ir/arba gruntu;
- plieninėms ir ketaus detalėms;
- epoksidiniams dažams;
- dideliame druskingumui lauko ore;
- lauko instaliacijai, korozinei aplinkai;
- spalva: bus nurodyta Užsakovo.

Karštu įmerkimu galvanizuotas arba metalizuotas plienas

Žėrutinio geležies oksido epoksido sluoksnis (50 mikronų).

Epoksido grunto lako sluoksnis (75 mikronai).

Apdailos poliuretano lakas, sluoksnis (60 mikronų).

Bendras sluoksnio storis: 185 mikronai.

Negalvanizuotas plienas

Cinko epoksido sluoksnis (30 mikronų).

Žėrutinio geležies oksido epoksido sluoksnis (50 mikronų).

Epoksido grunto lako sluoksnis (75 mikronai).

Apdailos poliuretano lakas (80 mikronų).

Bendras sluoksnio storis: 235 mikronai.

Ketus

Žėrutinio geležies oksido epoksido sluoksnis (50 mikronų).

Epoksido grunto lako sluoksnis (75 mikronai).

Apdailos poliuretano lakas (80 mikronų).

Bendras sluoksnio storis: 205 mikronai.

I Paviršiams:

- plieniniams jungikliams/įrengimų dėžėms;
- lauko instaliacijai

Bendros nuorodos

Prieš pradėdant komponentų konservavimą, jie turi būti visais kitais atžvilgiais pabaigti; užkonservavus, su komponentais nieko daugiau negali būti daroma.

Konservavimo procesas atliekamas uždaroje patalpoje, prieš išsiunčiant komponentus į jų įrengimo vietą. Konservavimo metu griežtai laikomasi dažų tiekėjo nustatytos temperatūros, santykinės drėgmės ir džiovinimo laiko reikalavimų.

Dažų purškimas yra leidžiamas tik, jei jis yra atliekamas didelio slėgio aparatu uždaroje patalpoje.

Negali būti uždedami du tos pačios spalvos dažų sluoksniai.

Ant dažymo paviršiaus negali būti nulašėjimų, nutekėjimų ar pūslelių.

Nuo bet kokio aptikto pažeisto dažymo paviršiaus ploto turi būti pašalintos rūdys, o po to jis vėl uždengiamas tokiais pačiais dažais, kokie yra aplinkui.

Pirminis paruošimas

Preliminariai paruošiant nuo visų komponentų pašalinamas tepalas ir jie nupučiami plieniniais šratais.

Nupūtymas šratais yra atliekamas su šratais, kurių maksimalus diametras yra 0,7 mm, arba su vienodų proporcijų panašaus dydžio šratų ir sukapotos vielos mišiniu, arba su inerti medžiaga.

Reikalaujamas švarumo laipsnis po nupūtymo yra apibrėžtas taikomame DIN standarte.

- laipsnis Sa 2½ dažymui cinko dulkių junginiu;
- laipsnis Sa 3 metalizacijai.

Po valymo, metalizacijos būdu arba nudažant cinko dulkių junginio dažais yra uždedamas cinko sluoksnis.

Metalizacijos pagalba uždėtas cinko sluoksnis turi būti homogeninis ir vienodo storio, su paviršiaus mase mažiausiai 350 g/m² (= 50 mikronų).

Apdorojimas konservavimo priemonėmis

Epoksidinės dangos

Žėručio ir geležies oksido epoksidinė danga (50 mikronų).

Epoksidinis lakas gruntas (70 mikronų).

Poliuretaninis lakas apdailai (40 mikronų).

Poliuretaninės dangos

Ant metalizuoto plieno:

Žėručio ir geležies oksido epoksidinė danga (60 mikronų).

Epoksidinis lakas gruntas (60 mikronų).

Poliuretaninis lakas apdailai (50 mikronų).

Ant cinko dulkių junginiu dažyto plieno:

Epoksidinis lakas gruntas (75 mikronai).

Poliuretaninis lakas apdailai (60 mikronų).

Tvirtinimo reikmenys

Visi varžtai, veržlės, poveržlės ir pan. iki M16 dydžio patiekiami iš nerūdijančio rūgštims atsparaus plieno, kurio kokybė turi atitikti EN 1.4404.

Visi varžtai, veržlės, poveržlės ir pan. virš M16 dydžio patiekiami iš nerūdijančio rūgštims atsparaus plieno, kurio kokybė turi atitikti EN 1.4404 arba karšto nardinimo būdu galvanizuoto plieno.

L Paviršiams:

- plieninėms atramoms / pagalbinėms konstrukcijoms;
- kabelių movoms-rankovėms.

Bendros sąlygos

Prieš pradėdant komponentų konservavimo darbus, visi kiti su šiais komponentais susiję darbai privalo būti užbaigti. Po konservavimo jokie darbai su šiais komponentais nebegali būti vykdomi. Konservavimo darbai atliekami uždaroje patalpoje, prieš gabenant komponentus į jų įrengimo vietą. Vykdamas konservavimo darbus, būtina griežtai laikytis dažų gamintojo nurodytos temperatūros, santykinio drėgnumo bei džiuvimo trukmės reikalavimų.

Dažus purkšti leidžiama, jeigu tai atliekama aukšto slėgio įranga uždaroje patalpoje.

Viena spalva du dažų sluoksniai negali būti dengiami.

Dažų sluoksnis privalo būti be nutėkėjimų, nuvarvėjimų ir pūslių.

Jeigu būtų nustatyta dažų sluoksnio defektų, dažai šiose vietose nuvalomi ir nedelsiant po to uždengiamas naujas sluoksnis tais dažais, kuriais yra nudažytas aplinkinis paviršius.

Galvanizavimas

Visos plieninės detalės, kurios nėra pagamintos iš nerūdijančio rūgštims atsparaus plieno, privalo būti galvanizuotos karšto panardinimo būdu. Kai vykdomas karštas galvanizavimas, turi būti laikomasi LST EN ISO 1461 standarto reikalavimų.

Po galvanizavimo reikia pašalinti visus aštrius cinko dangos defektus – atplaišas, šlako likučius ir pan.

Prieš dažant dažais, paviršius lengvai nuvalomas inertinės medžiagos čiurkšle arba nutepamas ėsdinimo gruntu, o po to gerai nuplaunamas ir jam leidžiama išdžiūti.

Jeigu naudojami dažai tinka nedelsiant dažyti galvanizuotus paviršius, tada, grunto sluoksnį galima dengti, kai tik detalė ataušta iki apie 50 °C temperatūros.

Detalių, kurios yra sausoje, korozijos nesukeliančioje aplinkoje, konservavimas

Epoksidinės dangos

Žėručio ir geležies oksido epoksidinė danga (60 mikronų).

Poliuretaninis lakas apdailai (60 mikronų).

Poliuretaninė danga

Epoksidinis lakas gruntas (75 mikronai).

Poliuretaninis lakas apdailai (40 mikronų).

Detalių, kurios yra lauke, drėgnoje aplinkoje, konservavimas

Epoksidinės dangos

Žėručio ir geležies oksido epoksidinė danga (50 mikronų).

Epoksidinis lakas gruntas (70 mikronų).

Poliuretaninis lakas apdailai (40 mikronų).

Poliuretaninės dangos

Epoksidinis lakas gruntas (75 mikronai).

Poliuretaninis lakas apdailai (40 mikronų).

Detalių be spalvotos apdailos konservavimas

Aukštos kategorijos bitumo danga (75 mikronai).

Tvirtinimo reikmenys

Visi varžtai, veržlės, poveržlės ir pan. iki M16 dydžio patiekiami iš nerūdijančio rūgštims atsparaus plieno.

Visi varžtai, veržlės, poveržlės ir pan. virš M16 dydžio patiekiami iš nerūdijančio rūgštims atsparaus plieno arba karšto nardinimo būdu galvanizuoto plieno.

M Paviršiams:

- paviršiams, kurie su nuotekomis, valytais nuotekomis ir dumbly, dujomis ir / arba gruntu liečiasi retai arba niekada nesiliečia;
- plieninėms ir ketaus detalėms;
- alkidiniams dažams;
- patalpose, sausoje korozijos nesukeliančioje atmosferos aplinkoje;
- spalva: nustatoma vėliau.

Negalvanizuotas plienas

Alkidinis cinko fosfato gruntas, du sluoksniai (35 mikronai).

Apdailinis alkidinis lakas du sluoksniai (35 mikronai).

Bendrasis dangos storis – 140 mikronų.

Ketus

Alkidinis lakas gruntas (35 mikronai)

Apdailinis lakas gruntas, du sluoksniai (70 mikronų).

Bendrasis dangos storis – 105 mikronai.

2.7 Įvairūs kiti reikalavimai

2.7.1 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 pavara 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.

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

2.7.2 Įrangos saugumas 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.

2.7.3 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, 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).

2.7.4 Tepimas

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

Elektrinių variklių rutulinių guolių tepimui turi būti naudojamas tirštas tepalas, pageidautina, kad būtų ličio pagrindo.

Kai tepama tirštu tepalu, pageidautina naudoti slėginę sistemą, kurios nereikia reguliuoti ir naujai pakrauti dažniau kaip kartą per savaitę.

Siekiant pagerinti prieinamumą, tepalo antgaliai įrengiami ant prailginimo vamzdžių, o kai keletą taškų galima apjungti į grupę, antgaliai atvedami į patogiai įtaisytą plokštę. Normaliam tirštam tepalui yra naudojami "hidraulinės galvutės" tipo antgaliai, atitinkantys DIN standartus. Būtina parūpinti reikiamas priemones, kurios neleistų guolių perpildyti tirštu tepalu ar alyva.

Alyvos įpylimo / išleidimo kamščiai įrengiami taip, kad eksploatacinės priežiūros procedūras būtų galima atlikti nuo žemės ar tiltelio grindų lygio.

Kiekvienos rūšies antgaliui ir kiekvienos rūšies tepalui Rangovas patiekia tepimo įrankius, paženklintus nelaikinomis etiketėmis.

Patiektos alyvos talpos komplektuojamos su alyvos lygio indikacijos priemonėmis: kontroliniu langeliu arba, kai tai nepraktiška, su matavimo virbu. Indikacijos priemonės privalo rodyti lygį esant bet kokiai temperatūrai, kuri galėtų pasitaikyti eksploatacijos metu. Normalus didžiausias ir mažiausias lygis privalo būti aiškiai matomas kontroliniame langelyje stovint ant normalių grindų, skirtų prieigai prie konkretaus agregato. Indikacijos priemonės privalo būti lengvai demontuojamos išvalymo reikmėms.

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.

2.7.5 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.

2.7.6 Balansavimas

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

2.7.7 Triukšmo slopinimas

Visa vandens gerinimo įrenginių 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.

2.7.8 Apsauga ir pakavimas transportuojant ir sandėliuojant

Prieš išsiunčiant iš pagaminimo vietos, visa įranga turi būti deramai apsaugota nudažant arba kitais būdais, kurie privalo visą transportavimo, sandėliavimo ir montavimo laiką saugoti nuo korozijos ir netyčinio pažeidimo. Rangovas yra atsakingas už tai, kad įranga būtų taip supakuota ir/arba apsaugota, kad pasiektų statybos aikštelę nesugadinta ir nepažeista. Reikalui esant, įranga turi būti supakuota į aukštos kokybės konteinerius ar kitą pakuotę ir atlaikytų kelis transportavimo etapus jūra, oru ir žeme.

Vamzdžių flanšai, sklendės ir kitos fasoninės detalės taip pat turi būti apsaugomos. Vamzdžių angos vykdant įrengimo darbus ir sandėliuojant privalo būti uždarytos.

Lanksčiųjų jungiamųjų movų rankovės ir flanšai įtvirtinami. Bendras dėžių su guminiais žiedais, varžtais ir kitomis smulkiomis detalėmis neturi viršyti 500 kg.

Žemiau išvardintos dalys turi būti sandėliuojamos uždaroje dėžėje:

Varžtai, smeigės, apsauginiai korpusai, įrankiai, izoliavimo medžiagos, elektrinė įranga bei prie įrenginių priklausančios elektrinės įrangos dalys, elektros varikliai, elektros prietaisai, suvirinimo medžiagos ir aparatai, visos mažos dalys ir visos dalys, kurios jau yra galutinai nudažytos.

Ant visų dėžių, įpakavimų turi būti aiškūs užrašai lietuvių ir anglų kalbomis. Užrašai turi būti atsparūs vandeniui. Turi būti nurodytas įrenginio pavadinimas, įrenginio tipas, masė, kur galima kabinti virves ar lynus iškeliant. Taip pat turi būti atpažinimo ženklai, atitinkantys pakavimo lapą ir transportavimo dokumentus.

2.7.9 Šuliniai ir kameros

Šuliniai ir sklendžių kameros turi būti monolitiniai arba iš surenkamo gelžbetonio, arba iš surenkamų termoplastiko elementų.

Visos sklendžių kameros turi būti iš surenkamų elementų ir atitikti LST EN 1917, STR 2.07.01:2003 reikalavimus.

Betoniniai šuliniai

Visi šuliniai turi būti statomi iš surenkamų gelžbetonio ar betono elementų ir atitikti LST EN 1917, STR 2.07.01:2003 reikalavimus. Plytų mūro šuliniai negali būti naudojami. Jei nenurodyta kitaip, jie turi būti tiekiami kartu su gelžbetonine perdengimo plokšte, kaliojo ketaus arba ketaus dangčiu ir ketiniu jo rėmu arba kaip nurodyta brėžiniuose. Įlipimo anga šviesoje nemažesnė kaip 600 mm skersmens.

Dangčiai, esantys važiuojamoje dalyje turi atlaikyti mažiausiai 40 tonų apkrovą (klasė D400) ir mažiausiai 12,5 tonų apkrovą (klasė B125) nevažiuojamoje dalyje bei atitikti LST EN 124 reikalavimus. Asfaltbetonio danga dengtoje važiuojamoje dalyje esančių šulinių liukų dangčiai dedami viename lygyje su važiuojamosios dalies paviršiumi.

PVC/PP šuliniai

Drenažo, lietaus ir savitakinėje nuotekų sistemose taip pat galima naudoti Ø315, Ø400/425, Ø600/630 plastikinius šulinius, atsparius grunto poslinkiams, gruntiniam vandeniui, įšalui, vertikaloms apkrovoms.

Ø315, Ø400/425 šuliniai įrengiami iš PVC/PP gofruoto vamzdžio. Ø600/630 – iš PP gofruoto vamzdžio. Gofruotą vamzdį galima sutrumpinti pjaunant paprastu rankiniu pjūklų arba prailginti naudojant specialią movą. Visos šulinio elementų jungimo vietos sandarinamos specialiomis tarpinėmis, apsaugančiomis nuo infiltracijos ir atvirkščiai. Šulinio dugnas pagamintas iš PP. Jis turi

būti su movomis plastikiniams vamzdžiams prijungti ir su gamykloje reikiamu nuolydžiu išformuotais latakais. Visos šulinio jungtys turi atlaikyti 0,5 bar slėgį. Lietaus surinkimo šulinėliai turi būti su sėsdinimo dalimi. Šulinių dangčiai – ketiniai, plaukiojančio tipo. Lietaus surinkimo šulinėlių grotelės – ketinės, plaukiojančio tipo. Dangčiai turi atlaikyti apkrovas kaip paminėta aukščiau.

2.8 Pagalbinė mechaninė įranga

2.8.1 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 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 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 antifrikcinio tipo, eksploatacinė trukmė – 100 000 valandų, pagal atitinkamus DIN standartus.

2.8.2 Kėlimo įranga

Visur, kur būtina, įrenginių techniniam aptarnavimui turi būti įrengti kėlimo mechanizmai. Kėlimo mechanizmai gali būti rankinio ar elektrinio valdymo, turėti kėlimo grandines ir taip suprojektuoti, kad judėtų apatine sijos lentyna.

Kėlimo mechanizmai turi būti apskaičiuoti kelti sunkiausiam kroviniui plius 10 % jo svorio montavimo ar techninio aptarnavimo metu. Grandinės turi būti karštai cinkuotos.

Kėlimo ir kita su tuo susijusi įranga bendrąja prasme turi atitikti atitinkamus Lietuvos standartus. Agregatai turi būti tinkami sunkiausiam įrangos vienetui, esančiam jų darbo zonoje, pakelti. Krovininis kablų su rutuline šarnyrine jungtimi turi siekti žemiau 1,0 m virš žemiausio darbinio lygio, o taip pat pakilti į pakankamą gabaritinę aukštį, įgalinantį iškelti aukščiausią įrangos vienetą 1,5 m virš reikiamo paviršiaus lygio.

Keltuvai turi būti kilnojamojo tipo, su fiksavimo lizdu, bendrąja prasme sukonstruoti pagal Lietuvos standartus.

2.8.3 Pamatai ir įbetonuojamos detalės

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 klijai ir smėlis.

Pamatai

SiurbLIAI, orapūtės, kompresoriai ir pan. statomi ant grindų, vadovaujantis gamintojo nustatyto 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 kontrakto darbų apimtyje;
- po to, kai cemento skiedinys sustingsta, nustatymo / fiksavimo varžtai pašalinami, o inkariniai varžtai užveržiami.

2.10 Bandymai ir patikrinimai

2.10.1 Bendra informacija

Rangovas įgyvendina ir atsako už visas priemones, reikalingas įrangos išbandymui ir apžiūrėjimui prieš atliekant perdavimo eksploatacijai bandymus bei praneša Užsakovui ne mažiau kaip prieš 7 dienas numatomos vykdyti apžiūros arba išbandymų objekte datą. Visa informacija apie išbandomąją įrangą ir siūlomąsias bandymo procedūras pateikiama Užsakovui ne vėliau kaip pranešimo apie bandymų datą įteikimo dieną. Rangovas privalo parūpinti bandymams atlikti reikalingą vandenį, elektros energiją ir medžiagas.

Jeigu kuris nors įrenginių komponentas neatitiktų reikalavimų, Rangovas nedelsiant imasi priemonių pakeisti jį kita įranga, atitinkančia reikalavimus.

Visų darbų ir objekte vykdomų išbandymų rezultatai pažymimi atitinkamame išbandymų akte, kurį pasirašo Rangovo atstovas, atsakingas už bandymų vykdymą. Ataskaita apie bandymų rezultatus drauge su skaičiavimais, grafikais ir pan. Užsakovui pateikiama per 14 dienų nuo bandymų.

Visi bandymai, kuriuos vykdo Rangovas, yra atliekami Rangovo sąskaita ir rizika.

2.10.2 Patikrinimai

Apžiūrėjimas atliekamas pagal Rangovo patvirtintą grafiką, dalyvaujant Užsakovo atstovui, jeigu to yra pageidaujama.

Rangovas Užsakovui parodo, kad vamzdynai ir įranga montuojama pagal patvirtintus įrengimo brėžinius ir gamintojo rekomendacijas.

Rangovas Užsakovui pateikia garantuojamus įvado galios, bendrojo našumo, galingumo ir kitus skaičius, įrenginių patikimumą bei jų funkcionavimą, kurie yra nurodyti reikalavimuose.

Rangovas privalo Užsakovui deklaruoti visų bandymams naudojamų prietaisų tikslumą ir pateikia pastaruoju metu vykdyto jų kalibravimo rezultatus arba pasirūpina, kad Rangovo sąskaita prietaisus sukalibruotų nepriklausoma įstaiga.

Apžiūrėjimo tikslas yra užtikrinti, kad sistema būtų visiškai sukomplektuota ir jos įrengimas užbaigtas prieš atliekant perdavimo eksploatacijai bandymus.

2.10.3 Hidrauliniai bandymai

Visos sklendės, vamzdynai ir visos kitos įrangos dalys, kurias reikia išbandyti slėgiu, yra išbandomos hidrauliškai pagal atitinkamų standartų reikalavimus. Sklendės išbandomos užtikrinant, kad jos būtų nepralaidžios.

Vamzdynai turi būti išbandomi pagal Lietuvos slėgio bandymo standartą prieš įrengiant siurblius ar kitą susijusią, į vamzdyno sudėtį įtrauktą įrangą.

2.10.4 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. Užsakovui apie gamyklinius bandymus pranešama trejetą savaičių prieš juos.

Įranga kuri turi būti išbandoma gamykloje:

- kompresoriai;
- siurbliai, kurio pajėgumas daugiau kaip $100 \text{ m}^3/\text{h}$ ir/arba variklis didesnio kaip 35 kW galingumo;
- kita reikalinga įranga.

Bandymą sudaro:

- vizualinis apžiūrėjimas;
- matavimai;
- suvirinimo darbų įvertinimas;
- paviršių dangų įvertinimas;
- patiektų elementų kiekio patikslinimas;
- 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 Kontrakto pradžios, prieš juos užsakant. Visų variklių įprasti bandymų sertifikatai pateikiami prieš pristatant variklį į objektą.

3. TECHNINIAI REIKALAVIMAI ELEKTROS IR AUTOMATIKOS DARBAMS

3.1 Bendri reikalavimai

Šie reikalavimai nustato bendruosius reikalavimus, taikomus vandens gerinimo įrenginių statybos elektros darbams ir automatiniam valdymo sistemos įdiegimui. Reikalavimai elektrinei įrangai komplektuojamai kaip/kartu mechaninė įranga yra pateikti šio skyriaus 2 poskyryje.

Elektros tiekimo darbai ir valdymo sistema turi apimti mažiausiai ir šiuos elementus:

- Vieno žemos įtampos komutacinės įrangos komplektą su pagrindiniais automatiniais ir automatiniais šalutiniais rezerviniais jungikliais kiekvienam varikliui ir kištukinių lizdų linijai, pristatymas ir sumontavimas;
- Nepertraukiamų maitinimo šaltinių (UPS) valdymo ir duomenų perdavimo sistemoms pateikimas;
- Kabelių vietiniams komponentams bei vietiniams jungikliams variklių išorėje įrengimas;
- Prisijungimas prie variklių komutacinės įrangos ir PLC;
- Įžeminimas žemos įtampos sistemoms;
- Naujo technologinio pastato žaibosaugos priemonių ir apsauginės signalizacijos įrengimas;
- SCADA valdymo sistemos įrengimas;
- Telemetrinio duomenų perdavimo GPRS ryšiu sistemos iš technologinių įrenginių į SCADA valdymo sistemą, įrengimas.
- Automatinio valdymo sistemos vieta technologinių procesų valdymui ir duomenų perdavimu į centrinę dispečerinę įrengimas.

3.2 Įstatymai ir teisės aktai

Visi elektrotechninėje projekto dalyje numatomi įrengimai, gaminiai ir medžiagos, jų montavimas ir eksploatacija turi atitikti sekantiems normatyviniams ir teisiniams dokumentams:

1. HN 98: 2000. Natūralus ir dirbtinis apšvietimas darbo vietose;
2. STR 2.01.01(2): 1999 „Esminiai statinio reikalavimai. Gaisrinė sauga“;
3. Elektros energijos tiekimo ir naudojimo 2005 10 07 taisyklės Nr.4-350;
4. Elektros įrenginių eksploatavimo saugos 2004 11 26 taisyklės Nr.4-432;
5. Elektrotechninių gaminių saugos techninis 2001 06 20 reglamentas Nr.54-1932;
6. EN 12464-1 Šviesa ir apšvietimas - Darbo vietų apšvietimas - 1 dalis: Darbo vietos patalpose.
7. Elektros įrenginių įrengimo taisyklės. 2001m;
8. Elektros įrenginių Įrengimo taisyklės. Penktas, šeštas ir septintas skyriai 2004 m;
9. 2010-12-07 PAGD įsakymas Nr. 1-338 “Dėl gaisrinės saugos pagrindinių reikalavimų patvirtinimo”.

Atliekami elektros darbai turi atitikti vėliausias (naujausias) nacionalinių ar tarptautinių reikalavimų redakcijas ir „Tarptautinės elektrotechnikos komisijos“ (IEC) Standartus, nurodytus "IEC leidinių kataloge”.

Pagrindiniai tarptautiniai standartai:

- | | |
|-------------|--|
| IEC-60034 | Elektros įrenginiai su besisukančiomis dalimis; |
| IEC-60044 | Srovės transformatoriai; |
| IEC-60051 | Tiesioginio veikimo analoginiai elektriniai matavimo prietaisai ir jų priedai; |
| IEC-60059 | IEC standartiniai srovių dydžiai; |
| IEC-60072 | Elektros įrengimų su besisukančiomis dalimis matmenys ir išėjimo galia, 1-2 dalis; |
| IEC-60076 | Jėgos transformatoriai; |
| IEC-60085 | Elektros izoliacija – šiluminis klasifikavimas; |
| IEC-60204-1 | Sauga. Pramoninių įrenginių elektros įranga; |

IEC-60269	Žemos įtampos saugikliai;
IEC-60364	Elektros instaliacija pastatuose;
IEC-60439	Gamykliniai žemos įtampos ir valdymo skydinių mazgai;
IEC-60529	Korpusams suteikiamo apsaugos laipsnio klasifikavimas (IP kodas);
IEC-60617	Grafiniai schemų simboliai;
IEC-60947-1	Žemos įtampos skydinės. Bendrosios taisyklės;
IEC-60947-2	Žemos įtampos skydinės. Automatiniai jungikliai;
IEC-60947-3	Žemos įtampos skydinės. Kirtikliai, skyrikliai ir saugiklių blokai;
IEC-60947-4	Žemos įtampos skydinės. Kontaktoriai ir variklių paleidikliai;
IEC-60947-5	Žemos įtampos skydinės. Valdymo grandinių prietaisai ir jungimo elementai;
IEC-61000-3	Elektromagnetinis suderinamumas. Elektros tiekimo tinklų trikdžių ribojimas;
IEC-61020-5	Mygtukiniai jungikliai;
IEC-61024	Žaibosauga;
IEC-61346-1	Pramonės sistemos, instaliacija ir įranga bei pramoniniai produktai – struktūros principai ir žymėjimai;
IEC-62053-11	El. skaitikliai. El. Mechaniniai skaitikliai. Klasės 0.5, 1 ir 2.

Visi elektros gaminiai bei įranga turi būti paženklinėti „CE“ ženklu. Taip pat elektros sistema turi atitikti Lietuvos teisės aktų reikalavimus priešgaisrinės ir darbų saugos srityse.

Visa įranga ir medžiagos, naudojamos darbams, turi būti naujos, kokybiškos produkcija. Visa įranga ir medžiagos turi būti gamykliniai bei standartinės konstrukcijos, ergonomiško dizaino. Visa įranga turi turėti mažiausiai 10 % rezervinio galingumo.

Rangovas yra atsakingas už visus projektavimo, įrangos tiekimo, montavimo, pridavimo ir koordinavimo darbus, atliekamus pagal Lietuvos įstatymų, reglamentų, standartų, taisyklių bei instrukcijų reikalavimus.

3.3 Bendri nurodymai saugai

Rangovas yra visiškai atsakingas už saugumo ir bendrosios tvarkos reikalavimų statybos aikštelėje įgyvendinimą vadovaujantis galiojančiais įstatymais ir taisyklėmis bei sutarties sąlygomis.

Rangovas yra atsakingas už:

- Pirmosios pagalbos prietaisus bei priemones statybos aikštelėje;
- Saugaus darbo organizavimą statybvietėje;
- Tinkamą darbo vietų apšvietimą statybos aikštelėje;
- Gaisro prevencijos bei gesinimo priemones statybvietėje.

Rangovas turi informuoti Užsakovą raštu apie bet kokią potencialią riziką, kuri gali atsirasti darbų atlikimo laikotarpiu.

Rangovas turi paskirti prižiūrėtoją/vadovą kiekvienai darbų grupei atlikti. Šis asmuo turi būti atsakingas tiek už darbų atlikimo kokybę, tiek už jų saugumą.

Rangovas pažymės įrenginius bei įrangą pagal pozicijas projekte, rodantis pastatymo vietą, tipą, bei tekėjimo kryptį bendroje sistemoje ar rotoriaus sukimosi kryptį. Ženklų bei teksto dydis ir forma turi atitikti IEC standartus. Visi tekstai turi būti lietuvių kalba.

Inžinierius turi suderinti įspėjimo ženklus ir spalvas.

Įspėjimo ženklai turi būti statomi, kai:

- Yra sprogimo ir gaisro rizika statybos aikštelėje;
- Triukšmas viršija leistiną lygį;
- Nuodingos ir toksinės medžiagos yra sandėliuojamos statybos aikštelėje, įskaitant ir pirmosios pagalbos medžiagas;
- Yra įranga, kuri gali pradėti automatiškai judėti bei automatiškai veikti;
- Yra atviros srovinės dalys.

Yra įranga su pjaunančiomis dalimis, kurios gali būti pavojingos;
Stacionari įranga blokuoja prieėjimą;
Slidi aplinka, kur galima nukristi.

Rangovas yra atsakingas už bet kokio privataus ar viešo turto, kuris yra statybos aikštelėje kontrakto laikotarpiu, apsaugą bei saugumą.

Bet kokia žala atsiradusi dėl Rangovo veiksmų, kaltės ar nepaisymo turi būti atlyginta ir kompensuota, padengiant visas išlaidas Rangovo sąskaita.

Rangovas inicijuos ir pateiks saugumo priemones ir įrangą, kurios kiekis bei kokybė turi atitikti „Saugos taisyklių, eksploatuojant elektros įrenginius ir įrangą“ reikalavimus. Turi būti pateikti nešiojami žibintai su baterijomis ir turi būti nustatytos specialios vietos jų sandėliavimui ir pakrovimui.

3.3.1 Apsaugos priemonių naudojimas

Apsaugos priemonės turi būti naudojamos pagal gamintojų nurodytą paskirtį. Naudoti šias priemones kitiems tikslams draudžiama. Visos apsaugos priemonės turi atitikti galiojančių standartų reikalavimus.

Apsaugos priemonės nurodyta vardinė įtampa neturi būti žemesnė už įrenginio, kuriame ji bus naudojama, įtampą.

Leidžiama naudotis tomis apsaugos priemonėmis, kurios darbų saugos norminių aktų nustatyta tvarka yra išbandytos ir patikrintos. Kiekvienas asmuo, prieš naudodamasis apsaugos priemone, turi įsitikinti, kad ji yra išbandyta, ir patikrinti, ar jos paskirtis atitinka naudojimosi sąlygas.

Draudžiama darbo metu liesti apsaugos priemonių izoliuojančią dalį už ribojamojo žiedo ar atramos. Pažeidus izoliuojančios apsaugos priemonės izoliacinę dangą arba esant kitiems pažeidimams, dirbti su ja draudžiama.

Izoliuojančios replės naudojamos operacijoms su saugikliais, izoliuojantiems gaubtukams uždėti bei nuimti ir kitais jų gamintojo nurodytais atvejais.

Operacijas, esant įtampai su saugikliais aukštosios įtampos grandinėse, taip pat kitas operacijas esant įtampai, naudojantis izoliacinėmis replėmis, reikia atlikti mūvint dielektrines pirštines, užsidėjus apsaugos akinius arba skydelius. Žemos įtampos grandinėse reikia naudotis izoliuojančiomis replėmis arba mūvėti dielektrinėmis pirštinėmis. Atliekant operacijas su saugikliais esant įtampai, turi būti naudojami ir apsaugos akiniai (skydeliai), išskyrus atvejus su kamštiniais saugikliais.

Įtampos indikatoriai yra prietaisai, skirti įsitikinti, ar nėra įtampos ant atjungtų srovinių dalių, ir atitinkamoms fazėms elektros įrenginiuose nustatyti.

Prieš naudojant indikatorius turi būti patikrintas gamintojo nurodytu būdu, specialiu prietaisu arba prilietus jį prie atitinkamą įtampą turinčių srovinių dalių.

Dirbant su įtampos indikatoriais aukštesnės kaip 1000 V įtampos elektros įrenginiuose, reikia mūvėti dielektrinėmis pirštinėmis.

Dielektrinės pirštinės, botai. Elektros įrenginiuose leidžiama mūvėti tik dielektrines pirštines, pagamintas pagal galiojančių standartų reikalavimus. Draudžiama kam nors kitam (chemikalams ir pan.) skirtas pirštines naudoti elektros įrenginiuose kaip apsaugos nuo elektros priemonę.

Dielektriniai botai - papildomos apsaugos priemonės. Jos yra taip pat apsaugos priemonės nuo žingsnio įtampos (botai avimi bet kokios įtampos elektros įrenginiuose).

Elektros įrenginiuose leidžiama avėti tik dielektrinius botus ir kaliošus, pagamintus pagal galiojančių standartų reikalavimus.

Dielektriniai botai savo išvaizda (spalva, paviršiumi arba specialiais skiriamaisiais ženklais) turi skirtis nuo kam nors kitam skirtų botų.

Dielektriniai kilimėliai ir izoliuojantys stovai.

Dielektriniai kilimėliai naudojami kaip papildomos apsaugos priemonės bet kokios įtampos uždaruose elektros įrenginiuose (išskyrus šlapias patalpas).

Dielektriniai kilimėliai turi būti gaminami pagal galiojančių standartų reikalavimus.

Drėgnose patalpose ir patalpose su galimais užteršimais reikia naudotis izoliuojančiu stovu, atitinkančiu galiojančių standartų reikalavimus. Leidžiama naudotis vietinėmis sąlygomis pagamintais stovais, kurie privalo atitikti šiuos reikalavimus: klojinys turi būti pritvirtintas ant atraminių porcelianinių arba plastmasinių izoliatorių, kurių aukštis ne mažesnis kaip 70 mm. Izoliuojantys stovai turi būti tvirti ir stabilūs, net jei žmogus stovės ant jo krašto.

Įrankius su izoliuotomis rankenomis leidžiama naudoti iki 1000 V įtampos elektros įrenginiuose. Naudojami įrankiai turi būti skirti darbui veikiančiuose elektros įrenginiuose. Įrankiai, skirti darbui esant įtampai, turi būti išbandyti paaukštinta įtampa gamintojo nurodytu būdu. Įrankiais su savadarbėmis izoliuotomis rankenomis naudotis draudžiama.

Apsaugos nuo elektros plakatai ir ženklai turi būti naudojami uždraudžiant vykdyti operacijas komutaciniais aparatais, kuriais gali būti įjungta įtampa į darbo vietą, įspėjant, kad pavojinga artintis prie srovinių dalių, nurodant darbuotojams darbui paruoštą vietą ir primenant apie įvykdytas priemones.

Atsižvelgiant į tai, apsaugos nuo elektros plakatai ir ženklai skirstomi į keturias grupes: įspėjamieji, draudžiamieji, leidžiamieji ir priminimo.

Pagal naudojimo pobūdį plakatai ir ženklai gali būti nuolatiniai ir kilnojamieji. Kilnojamieji plakatai ir ženklai gaminami tik iš izoliacinės medžiagos (plastmasės, kartono, faneros ir pan.). Ant betoninių ir metalinių paviršių (oro linijų atramų, kamerų durų ir pan.) nuolatinį plakatą (ženklą) galima nuspalvinti, panaudojus atitinkamą trafaretą arba lipnias plėveles.

3.4 Rangovo pateikta dokumentacija ir brėžiniai

Rangovas Užsakovo suderinimui turi pateikti pilną brėžinių komplektą pagal grafiką. Rangovo brėžiniai turi būti geros kokybės bei turi rodyti visas detales bei prijungimus. Visi komponentai turi būti pažymėti matomai ir aiškiai.

Įrangos ir elektros grandinių kodai turi būti pateikti ant Rangovo brėžinių. Turi būti aiškiai nurodytos Reikalingos įrangos charakteristikos bei detalės.

Puslapiai ar brėžiniai, kurie yra iš gamintojo katalogų ir įrangos vadovų, yra nepriimtini. Tai gali būti priimtina tik kaip papildoma informacija.

3.5 Medžiagos ir įranga

Visos medžiagos ir įranga, tiekiamą pagal kontraktą, turi tenkinti visus reikalavimus, pateiktus šioje specifikacijoje, bei turi būti pastatyta ir pagaminta pagal gamintojo reikalavimus. Įranga turi būti moderni ir tenkinti jai keliamus reikalavimus. Visos elektros instaliacijos/įranga turi būti patikrinta ir išbandyta gamykloje. Užsakovo prašymu specialus bandymas turi būti atliktas instaliavimo metu. Statybų metu įranga turi būti sandėliuojama nepažeidžiant gamintojo numatytų reikalavimų.

Visos medžiagos, įrankiai ir įranga, jei nėra paženklinta CE ženklu, turi būti sertifikuota Lietuvoje.

Visa įranga turi būti paženklinta ir instaliacija dokumentuota pagal IEC standartus.

Rangovas turi pateikti šią informaciją apie visas tiekiamas medžiagas ir įrangą, be jau pateiktos su pasiūlymu techninės informacijos:

- Gamintojo pavadinimas ir adresas;
- Prekės ženklas, modelis ir kataloginis numeris;
- Pastatymo vieta, aprašymas ir bandymo duomenys originalo ir lietuvių kalbomis;
- Gamintojo instaliacijos ir eksploatacijos instrukcijos originalo ir lietuvių kalbomis.

3.6 Rankinės elektros mašinos

Elektrotechniniai gaminiai pagal dirbančiojo apsaugojimą nuo elektros srovės poveikio priskiriami vienai iš šių klasių: 0, 0I, I, II, III.

0 klasė - elektrotechniniai gaminiai, kuriuose apsaugą nuo pavojingo elektros srovės poveikio užtikrina tik pagrindinė izoliacija. Prie šios klasės elektros įrenginių priskiriami tie, kuriuose nėra elementų apsauginio įžeminimo laidui prijungti.

0I klasė- elektrotechniniai gaminiai, kuriuose apsaugą nuo pavojingo elektros srovės poveikio užtikrina pagrindinė izoliacija ir kuriuose yra įžeminimui skirtas elementas. Maitinami iš tinklo lizdo (šakutės lizdo) be įžeminimo kontakto.

I klasė - elektrotechniniai gaminiai, kuriuose apsaugą nuo pavojingo elektros srovės poveikio užtikrina ne tik pagrindinė izoliacija, bet ir prie jų korpusų prijungti apsauginio įžeminimo PE laidai, esantys virvėlaidyje, Maitinami iš tinklo lizdo (šakutės lizdo) su įžeminimo kontaktu.

II klasė - elektrotechniniai gaminiai, kuriuose apsaugą nuo pavojingo elektros srovės poveikio užtikrina dviguba arba sustiprinta izoliacija ir kuriuose nenumatytas apsauginis įžeminimas.

III klasė - tai elektrotechniniai gaminiai, kuriuose apsauga nuo pavojingo elektros srovės poveikio užtikrinama saugia žemiausiaja įtampa ir kurių įrenginio dalyse nėra didesnės negu 50 V kintamosios įtampos arba 75 V nuolatinės įtampos.

Atitinkamos klasės elektrotechninių gaminių eksploatavimas turi atitikti aplinkos sąlygas.

0 ir 0I klasės rankinių mašinų ir įrankių naudojimas nerekomenduojamas. Su 0 ir 0I klasės izoliacijos rankinėmis elektros mašinomis ir įrankiais pavojingose patalpose bei lauke leidžiama dirbti turint ne žemesnę kaip PK kvalifikaciją.

Prijungti šiuos įrankius per skinamuosius transformatorius, dažnio keitiklius, apsauginius atjungimo įrenginius leidžiama turint ne žemesnę kaip VK kvalifikaciją.

Prie skiriamąjo transformatoriaus, dažnio keitiklio leidžiama prijungti tik vieną elektros mašiną arba įrankį.

Darbo su rankinėmis elektros mašinomis ir įrankiais pertraukų metu arba nutrūkus elektros tiekimui, jie turi būti atjungiami nuo elektros tinklo.

Darbo su rankinėmis elektros mašinomis ir įrankiais metu draudžiama:

- atlikti bet kokių rankinių elektros mašinų, įrankių bei jų elektros laidų remontą;
- laikyti rankose jų elektros laidus ir kabelius;
- liesti pjovimo bei judančius įrankius, valyti drožles, kol jie nesustoja;
- dirbti ant pristatomų kopėčių;
- palikti juos be priežiūros įjungtus į elektros tinklą.

3.7 Elektros sistemos

3.7.1 Trumpo jungimo srovės

Žemos įtampos įranga elektriškai ir mechaniškai skirstoma pagal atsparumą atitinkamo trumpo jungimo srovės dydžiams.

Elektros instaliacijų dinaminė ir terminė apkrova turi būti apskaičiuojama, o medžiagos turi būti parenkamos pagal apskaičiuotas reikšmes. Rangovas apskaičiuos trumpą jungimą bei žemiausios srovės ilgiausio kabelio pabaigoje atsijungimą. Rangovas taip pat apskaičiuos didžiausias apkrovas, esant didžiausiam įtampos kritimui ir trumpalaikės srovės įtampos kritimui kabelių galuose. Turi būti naudojami duomenys, atitinkantys Rangovo parengtą elektros sistemos projektą, vietines jėgos tinklo charakteristikas bei vietinių elektros tinklų reikalavimus. Apskaičiuojant trumpo jungimo vertes, turi būti atsižvelgta į asinchroninių ir sinchroninių variklių poveikį.

3.7.2 Sistemos dažniai ir įtampos

Dažnis 50 Hz	
Aprašymas	Įtampa
Žemos įtampos-varikliai ir	400/230V
Žemos įtampos paskirstymas	
Valdymo įtampa	230 V
UPS	230 V
Valdymo įtampa	24 V
Apšvietimui, lizdams ir kt.	400/230 V

3.7.3 Maitinimas

Projektuojamos el. paskirstymo ir valdymo sistemos maitinimui numatyta naudoti esamus vandens gerinimo stočių įvadus, kurių pakanka projektuojamam galingumui. Rangovas pagal pasirinktą valymo technologiją, parinkdamas konkrečius el. energiją vartojančius įrenginius turi pats įvertinti būsimą realų el. energijos poreikį ir įvertinti galimą poreikį esamo vandens valyklos įvado keitimui.

Rangovas turi atlikti visus žemės kasimo darbus kabeliams ir visą įžeminimą. Visa el. įranga turi būti įžeminta. Įrenginiuose kas kiekvienus 20 metrų turi būti plokštiniai įžemikliai, o visas plienas ir vamzdžiai turi būti pajungti į įžeminimo sistemą, įskaitant ir armatūrą. Turi būti galimybė nustatyti vienodą varžą kiekvienam plokštiniam įžemikliui. Įžeminimo varža turi būti ne didesnė nei 4 omai.

3.8 Elektros įranga

3.8.1 Jėgos paskirstymo spintos (skydai)

Paskirtis - elektros energijos paskirstymui kintamos 380/220 V įtampos, 50 Hz dažnio tinkluose su įžeminta neutrале bei nueinančių linijų apsaugai nuo perkrovimų ir trumpo jungimo srovių. Jėgos skydeliuose turi būti sumontuota įvadinė paskirstymo ir valdymo aparatūra. Visi paviršiuje sumontuoti instaliacijos elementai turi būti pateikti sukomplektuoti su atitinkančiomis to paties gamintojo montavimo dėžutėmis.

Jėgos paskirstymo spintos (skydeliai) turi atitikti EN 60439, o skirstymo elementai turi atitikti nurodymus, t.y. tai turi būti automatiniai saugikliai, atitinkantys IEC 60947-2, arba miniatiūriniai jungtuvai, atitinkantys EN 60898. Saugiklių laikikliai turi būti lengvai nuimami, tokiu būdu palengvinant kabelių išvedžiojimą. Turi būti paliekamas nors vienas atsarginis kelias.

Jėgos paskirstymo spintos (skydeliai) privalo būti komplektuojami su apsauginiais gaubtais aktyviųjų srovinių dalių apsaugai nuo prisilietimo su 45 mm aukščio išpjovomis aparatams. Jėgos paskirstymo spintos (skydeliai) turi turėti nulinę šyną. elektriškai sujungtą su korpusu bei gnybtus kabelių ir laidų nulinėms gysloms prijungti; elektrinę izoliaciją, atlaikančią 2500V, 50Hz kintamą įtampą 1 minutę.

Metalinės konstrukcijos po įtampa, esančios jėgos paskirstymo spintose (skydeliuose), turi būti pilnai izoliuotos nuo aptvaro. Neutralus strypas privalo turėti nors vieną prijungimo tašką kiekvienai mazgo paskirstymo atšakai.

Visi skydai turi būti to paties gamintojo ir to paties dizaino. Skydai, montuojami vienas šalia kito, turi būti vieno gylio ir, pagal galimybę, vienodų matmenų.

Skydelių korpusai metaliniai su apsauginėmis durelėmis apsaugos laipsnis IP54. Įvadiniai aparatai montuojami skydelio viršutinėje dalyje, nueinančios linijos – į apačią ir į viršų. Įvadinio aparato įvadiniai gnybtai turi garantuoti reikiamo skerspjūvio kabelių gyslų prijungimą (pagal

aparato nominalinę srovę). Jėgos skydelių aptarnavimas vienpusis iš priekio. durelės turi atsidaryti ne mažiau 120° ir turi būti rakinamos.

Paskirstymo skydai privalo turėti pilną komplektą automatinių saugiklių arba miniatiūrinių jungtuvų mazgų.

Sujungimų schema turi būti laminuota ar pagaminta iš plastiko ir turi būti pritvirtinta kiekvieno paskirstymo skydo vidinėje durų pusėje.

Kiti reikalavimai jėgos skydeliams:

šynos turi atlaikyti smūginę 10 kA trumpo jungimo srovę: vidaus jungiamųjų laidų izoliacija įtampai 660 V, o izoliacijos varža turi būti ne mažesnė kaip 1 MΩ.

3.8.2 Suvartojamos elektros energijos apskaitos prietaisai

Suvartojamos elektros apskaitos prietaisai turi būti įrengiami taip, kad būtų galima išmatuoti technologijai suvartotos elektros energijos kiekį ir gautus rezultatus palyginti su Pasiūlymo garantijose pateiktu suvartojamo elektros energijos kiekiu.

3.8.3 Žemos įtampos paskirstymo spintos ir variklių valdymo centrai

Žemos įtampos paskirstymo spintos ir variklių valdymo centrai turi būti pagaminti gamykloje pagal Lietuvos standartus.

Skydas turi atlaikyti 30 kA trumpo jungimo srovę 1 s laikotarpiu.

Variklių valdymo centrai ir paskirstymo spintos turi būti visiškai uždaros su atskiromis sekcijomis šynoms, kiekvienai variklio starterio grupei ir kabeliams. Kiekvienas narvelis išvadiniams kabeliams turi būti aprūpintas kabelių sekcija, kuri turi būti ne mažesnė nei 400 mm. Apsaugos laipsnis IP 23.

Kiekvienam transformatoriui turi būti skirtas vienas žemos įtampos komutacinės įrangos komplektas. Komutacinė įranga turi būti prijungta jungtuvu. Žemos įtampos komutacinė įranga privalo turėti įžemiklį.

Turi būti instaliuota ir užmaitinta:

- PLC;

- Duomenų perdavimo sistemą;

- Debito, slėgio, lygio, pH, temperatūros matavimo prietaisus;

- Apšvietimo ir avarinio apšvietimo grandinę;

- Priešgaisrinės ir aliarmo signalizacijos grandines;

Variklių valdymo centrai ir paskirstymo spintos turi būti pagamintos iš lakštinio plieno ne plonesnio nei 2 mm.

Apsaugos užraktai turi būti įrengiami, norint apsaugoti stacionarius kontaktus. Narvelių ventiliacija yra privaloma.

Šynos

Šynos turi būti izoliuotos nuo agresyvios aplinkos ir turi būti pagamintos iš sunkiai besilydančio, aukšto laidumo vario.

Trys fazinės ir neutrali šynos turi būti patalpintos skydo viršuje, o pagrindinė įžeminimo šyna, įrengta per visą kiekvienos valdymo panelės ilgį turi būti patalpinta apačioje. Visos šynos turi būti numatytos maksimaliai nuolatinei srovei ir gedimo srovėms, atitinkančiomis instaliaciją, o taip pat šynos turi būti sertifikuotos.

Šynos turi atlaikyti Rangovo projekte apskaičiuotas trumpo jungimo sroves.

Gnybtų rinklės ir vidinis elektros laidų tiesimas

Valdymo laidų galai turi būti identifikuojami pagal užmaunamas sunumeruotas movas. Standartinis valdymo grandinės kabelis turi būti gryo vario 1,5 mm². Visi kabeliai turi būti pakloti plastikiniuose kanaluose. Laidų trasa turi būti lengvai prieinama priežiūros prasme.

Smulkūs laidai gretimų sekcijų prijungimui turi būti pajungiami naudojant nužymėtas ir atitinkamo dydžio gnybtų rinkles. Gnybtų rinklių blokas turi būti sumontuotas mažiausiai 400 mm virš grindų.

Kabelių apkabos ir kt. turi būti fiksuojami varžtais. Klijų naudojimas yra nepriimtinas.

Etiketės

Etiketės turi būti iš plastiko arba įlaminuotos. Spalva, dydis, turinys ir užrašo formavimo metodas turi atitikti standartą IEC 61293. Etiketės turi būti tvirtinamos žemiau atitinkamos įrangos mažiausiai dviem varžtais. Etiketės turi būti montuojamos visai vidaus įrangai, kaip relėms, kontaktoriams, taimeriams, išvadų prijungimams bei įvadiniam maitinimui.

Etiketės turi apimti: pavadinimą, paskirtį, skerspjūvį, viskas turi būti užrašoma lietuvių kalba.

Pavojaus ženklai turi būti talpinami ant mažiau prieinamos sekcijų pusės. Ženklai turi būti įrengti ant nuimamų šynų ir gnybtų rinklių kamerų gaubtų.

3.8.4 Žemos įtampos galios paskirstymas

Galios paskirstymo sistema turi būti projektuojama naudojant grandinės apsaugos prietaisus, kiekvienas iš kurių:

- gali pertraukti bet kokią maksimalią srovę iki ir įskaitant numatomą trumpo jungimo srovę instaliacijos vietoje. Skaičiuojant trumpo jungimo srovę, turi būti atsižvelgta į didelių variklių įtaką. Tiksliai įvertinant grandinės šaltinius ir pilnutinę varžą, nereikia atsižvelgti į kitų grandinės prietaisų srovės apribojimo efektus.
- darbinė srovė neviršija: 1,45 x nominali (nustatyta) srovė.
- yra atsparus visiems viršsroviams iki trumpų jungimų, kurie yra nepakankami, kad sukeltų perkaitimą ar žalą grandinei.
- apsaugotų ilgiausią kabelį ir prietaisą linijos pabaigoje.

Apsaugos prietaisų charakteristikos turi būti pasirinktos tokios, kad selektyvumas būtų palaikomas visiems viršsroviams iki trumpų jungimų.

Visos grandinės turi turėti tokią įžeminimo gedimo kontūro pilnutinę varžą, kad trumpas jungimas į žemę sukeltų apsaugos prietaisų atsijungimą 5 sekundžių laikotarpyje. Išskyrus grandinių maitinimo kištukinius lizdus, kurie nuo pavojingų įžeminimo gedimo srovių turi būti apsaugoti nuotėkio rele, kurio atsijungimo laikas yra 30 ms, esant 30 mA srovei.

Kiekvienas MCC turės automatinį galios koeficiento korekcijos įrenginį, kuris sudarytas iš reikiamo dydžio kondensatorių, norint galios koeficientą palaikyti minimaliai 0,98, o taip pat turi būti užtikrinta, kad reaktyvioji galia nesugrįžtų į tinklą.

3.8.5 Žemos įtampos varikliai ir jų paleidikliai

Varikliai turi atitikti IEC 60034 standartą. Įtampa turi būti 400 V, o mažų variklių mažesnių nei 0.5 kW gali būti 230V.

Ant variklių ir jų sukamųjų mechanizmų turi būti pažymėta sukimosi kryptis. Ant variklių įjungimo įtaisų turi būti užrašytas agregato, kuriam jie priklauso, pavadinimas.

Elektros varikliams, kurie gali būti sistemingai perkraunami dėl techninių priežasčių, įrengiama apsauga nuo perkrovimo. Dėl paprastos konstrukcijos, pigumo ir didelės trumpųjų jungimų atjungimo gebos kaip apsaugos priemonė naudojami saugikliai. Papildomi saugikliai, naudojami kartu su automatiniais jungikliais arba šiluminėmis relėmis, atjungia grandinę tik esant dideliai trumpojo jungimo srovei. Saugiklių lydukų vardinė srovė parenkama pagal vardinės įtampos ir srovės sąlygas:

$I_{lyd} \geq I_{pal}/\alpha$, kur

α - koeficientas, įvertinantis variklio paleidimo sąlygas:

$\alpha = 2,5$, kai paleidimo sąlygos lengvos (variklis paleidžiamas retai, įsibėgėjimo laikas po paleidimo trumpas $2 \div 5$ s);

$\alpha = 1.6 \div 2,0$, kai variklio paleidimo sąlygos sunkios (įsibėgėjimo laikas iki 10 s).

Pakartotinai įjungti variklį, jei jis yra išjungtas pagrindinių apsaugų, galima tik apžiūrėjus ir išmatavus izoliacijos varžą. Svarbių mechanizmų variklius pakartotinai galima įjungti tik apžiūrėjus iš išorės. Pakartotinai įjungti variklius, kuriuos išjungė apsaugos, galima tik išsiaiškinus išjungimo priežastis.

Elektros variklių guolių vibracija vertikaliaja ir horizontaliaja kryptimi turi būti ne didesnė kaip nurodyta gamintojo instrukcijoje.

Varikliai turi būti tinkami tiesioginiam paleidimui pilna įtampa ir gali būti paleisti mažiausiai 15 kartų per valandą, nebent kitur nurodyta kitaip.

Nuolatinė paleidimo srovė neturi viršyti 7.5 x pilnos apkrovos srovės.

Dulkėtoje aplinkoje naudojami elektros varikliai turi būti apsaugoti nuo dulkių prasiskverbimo į jų vidų. Jie turi būti ne mažesnio kaip IP 5X apsaugos laipsnio arba prapučiami švriu oru.

Drėgnose ir labai drėgnose patalpose naudojami elektros varikliai turi būti apsaugoti nuo vandens ir vandens pusrų patekimo ant srovinių dalių. Tokioje aplinkoje naudojamų variklių izoliacija turi būti atspari drėgmei, o apsaugos laipsnis nuo vandens patekimo turi būti ne mažesnis kaip IP X4. Varikliai, įrengiami vandenyje, turi būti IP X8 apsaugos laipsnio.

Chemiškai aktyvioje ir agresyvioje aplinkoje veikiantys varikliai turi būti oru prapučiamo tipo arba turi būti naudojami varikliai, kurių visos srovinės dalys izoliuotos cheminių medžiagų poveikiui atsparia izoliacija ir ne žemesnio kaip IP X4 apsaugos laipsnio.

Izoliacija turi būti F klasės su B klasės temperatūros kilimu pagal IEC reikalavimus.

Varikliai privalo dirbti, esant maksimaliai atiduodamai galiai su dažnio $\pm 6\%$ tolerancija, įtampos $\pm 6\%$ tolerancija ir kombinuotai $\pm 10\%$ tolerancijai nuo visų be perkaitimo, nebent detaliose reikalavimuose varikliams nurodyta kitaip.

Statoriaus apvijos turi būti sutvirtintos ir impregnuotos, kad būtų atsparios tepalams ir vandeniui.

Visi apvijų galai turi būti ištraukti į atskirus gnybtus variklio gnybtų dėžutėje.

Varikliai turi turėti rutulinius ir/ar ritininius guolius. Guolių korpuse turi būti tepalo atvamzdis.

Kur naudojama paprasta gnybtų dėžutė tiek pagrindinės galios maitinimui ir šildytuvo galios maitinimui, turi būti pastovi pastaba saugiai pritvirtinta gnybtų dėžutės išorėje: "Izoliuoti variklį ir variklio šildytuvą prieš nuimant dangčius".

Gnybtai ir matavimo kontaktai turi būti izoliuoti nuo kitų gnybtų.

Gnybtai turi būti pažymėti ir fazių žymėjimas turi atitikti IEC 61293 standartą.

Visi varikliai, kurių našumas virš 37 kW, turi būti su anti kondensaciniais šildytuvais. Visi varikliai, kurių našumas 55 kW ar daugiau bei varikliai su dažnio keitikliais, turi būti pagaminti mažiausiai su šešiais tinkamais termistoriais ar Pt100 įtvirtintais apvijose.

Visiems varikliams turi būti tiekiami izoliatoriai, nebent nurodyta kitaip. Izoliatoriai turi būti su papildomais kontaktais informacijai apie būklę perduoti valdymo sistemai.

Visi varikliai turi būti aprūpinti atitinkamomis priemonėmis tinkamo įžeminimo laido prijungimui.

Variklių ir mechanizmų keliamas triukšmas turi neviršyti sanitarinėmis ir higienos normomis reglamentuojamų verčių.

Elektros varikliai ir elektros aparatai turi būti įrengti taip, kad atstumai nuo jų srovinių dalių iki degių medžiagų ir degių statinių konstrukcijų būtų ne mažesni kaip 1 m. Jeigu tokių atstumų užtikrinti negalima, tarp jų ir degių medžiagų turi būti įrengti izoliaciniai nedegųjų medžiagų ekranai.

Kiekvienas elektros variklis turi turėti savarankišką komutavimo aparatą. Komutavimo aparatai vienu metu turi atjungti visus įtampą turinčius laidininkus (polius).

Esant nuotoliniam ar automatiniam variklio valdymui, netoli darbo mechanizmo turi būti įrengtas avarinio išjungimo aparatas, neleidžiantis nuotoliniu būdu arba automatiškai paleisti elektros variklio, kol mechanizmas nebus parengtas paleidimui.

Avarinio išjungimo aparatų nebūtina įrengti mechanizmams:

1. įrengtiems tiesioginio matavimo iš valdymo aparatų įrengimo vietos zonoje;
2. prieinamiems tik kvalifikuotam eksploatacijos personalui;
3. kurių konstrukcija neleidžia prisiliesti prie judančių dalių ir prie kurių įrengti plakatai, informuojantys apie galimą automatinį arba nuotolinį paleidimą;
4. su fiksuojančiais sustabdymą vietinio valdymo aparatais.

Elektros variklių valdymo grandines leidžiama maitinti iš pagrindinių maitinimo grandinių arba iš kitų maitinimo šaltinių, jeigu tai techniškai būtina. Tokiu atveju, kad būtų išvengta elektros variklių paleidimo atsiradus įtampai pagrindinėse grandinėse po jos išnykimo, turi būti įrengta blokuotė, automatiškai atjungianti pagrindines grandines išnykus įtampai ar sumažėjus jai žemiau leistinosios.

Visi valdymo aparatai ir grandines atskiriantys įtaisai su matomu ir nematomu grandinės nutraukimu turi turėti pagalbines priemones, patikimai rodančias „įjungta“ ir „išjungta“ padėtis. Šviesos signalizacija negali būti vienintelė komutavimo aparatų padėties rodymo priemonė.

Komutavimo aparatai variklių grandinėse turi atjungti visų darbo režimų (paleidimo, stabdymo, reverso, normalaus darbo) vardines sroves. Komutavimo aparatai turi būti atsparūs skaičiuotinoms trumpųjų jungimų srovėms.

Kištukines kontaktines jungtis galima naudoti tik iki 1 kW galios elektros varikliams valdyti.

Iki 1000 V įtampos magnetinių paleidiklių, kontaktorių ir automatinių jungiklių valdymo ritės gali būti jungiamos prie linijinės arba fazinės įtampos. Jungiant minėtų aparatų apvijas prie fazinės įtampos, variklio grandinėje turi būti numatyta automatinis jungiklis atjungti visas fazes vienu metu. Grandinėje, apsaugotoje saugikliais, turi būti numatyta speciali įranga kontaktoriui arba magnetiniam paleidikliui atjungti. Jungiant apvijas prie fazinės įtampos aparato, nulinis įvadas turi būti izoliuotu laidininku prijungtas prie maitinančios linijos nulinio laidininko arba tinklo nulinio taško.

Naudojant nuotolinį ar automatinį valdymą, turi būti įrengta signalizacija, įsijungianti prieš paleidžiant mechanizmą, jeigu mechanizmo paleidimas gali sukelti pavojų žmonėms.

Sistemos galios koeficientas

Visos sistemos galios koeficientas, įskaitant ir reaktyvinės galios nuostolius transformatoriuose ir kitoje paskirstymo įrangoje, $\cos \varphi$ neturi kristi žemiau 0,98. Taip pat turi būti užtikrinta, kad reaktyvi galia negrįš į tinklą. Kondensatoriaus baterija turi būti instaliuota žemos įtampos komutacinėje įrangoje. Kondensatoriaus baterija pasileis automatiškai, bei dirbs su reikšme priešinga $\cos \varphi$.

Galios faktoriaus korekcijos įtaisai turi būti tokie, kad minimizuotų paskirstymo sistemos galios nuostolius.

5.8.6 Oro jungtuvai

ACB turi būti horizontaliai ištraukiami 4-faziai, turi atitikti IEC 60947-2, o taip pat turi būti sertifikuoti ir atlaikyti mažiausiai 30 kA srovę, bei automatiškai užsikrauti per 3 sekundes.

Oro jungtuvai turės mechaninius 'ON/OFF' (ĮJUNGTA/IŠJUNGTA) rodmenis ir darbas/bandymas/izoliuotas' padėties žymeklius; turi būti kontaktai be įtampos kiekvienai jungtuvo padėčiai. Abu stacionarių kontaktų komplektai turi būti tiekiami su nepriklausomai eksploatuojamais rakinamais užraktais. Užraktai turi būti pažymėti 'ŠYNOS' ir 'GRANDINĖS' atitinkamai.

Darbo mechanizmas turi būti nepriklausomo atkabinimo energija varomas, varikliu pakraunamas su rankinio pakrovimo galimybe. Uždarymui turi būti naudojamas mygtukas ir mechaninis išjungiklis.

Visi oro jungtuvai turi būti įrengti su pažemintos įtampos, disbalanso, viršsrovio, perkrovos ir įžemėjimo apsaugos relėmis, kurioms energiją tiekia jų pačių srovės transformatoriai, ir kurios turi tiek atvirkštines, tiek nepriklausomas laiko charakteristikas, kaip nurodyta žemiau:

- Perkrova - nustatymas reguliuojamas: 0,5-1,0 x srovės vertė.
- Atvirkštinės charakteristikos reguliuojamos, duodant 4-24 sekundžių vėlavimą: 6 x srovės vertė.
- Nepriklausomas laikas, nustatymas reguliuojamas: 2-8 x srovės nustatymas.
- Nepriklausomas vėlavimas reguliuojamas momentiška -0,9 s.
- Įžemėjimas, nustatymas reguliuojamas: 0,1-0,6 x srovės nustatymas.
- Įžemėjimo nepriklausomas vėlavimas reguliuojamas momentiška -0,9 s.

Charakteristikų tikslumas turi būti ne mažesnis nei 10 %, o relių ir srovės transformatorių gedimo atlaikymas turi būti lygus oro jungtuvų atlaikymui.

Oro jungtuvai gali būti atidaryti ir uždaryti tik, kai drelės yra užrakintos uždarytoje padėtyje.

3.8.7 Lieto korpuso jungtuvai

Lieto korpuso jungtuvai turi būti srovę ribojančio tipo, išbandyti uždaram P2 darbui. Rangovas apskaičiuos sistemos TJ Min ir TJ Maks sroves.

Jungtuvai turi būti tiekiami su terminiais-magnetiniais atkabikliais kiekvienai fazei. Terminiai atkabikliai turi būti temperatūrą išlyginantys pagal IEC 947-4-1 ir turi būti reguliuojami.

MCCB nebus naudojami darbams viršijantiems 800 A, o turi būti naudojami tik ten, kur yra specifiskai suderinti.

Jungtuvai gali būti atidaryti ir uždaryti tik, kai drelės yra užrakintos uždarytoje padėtyje.

3.8.8 Miniatiūriniai jungtuvai

Miniatiūriniai jungtuvai turi tenkinti standartą IEC 60947-5-1, su trumpo jungimo verte ne mažesne nei 6000-A simetrinė. Rankinio valdymo mechanizmas turi būti nepriklausomo atkabimo, o automatinis valdymo mechanizmas turi būti terminis/magnetinis.

Du ar daugiau miniatiūriniai jungtuvai nebus naudojami daugiafazinėje konfigūracijoje, kur rankinio valdymo mechanizmai yra mechaniškai susieti.

3.8.9 Nepertraukiamo maitinimo šaltiniai (UPS)

Nenutrūkstamas elektros tiekimas (UPS) turi būti aprūpintas automatikos, priešgaisrinės apsaugos bei apsaugos nuo įsilaužimo sistemoms. Tiekimas turi būti sudarytas iš pakrovimo/baterijų/inverterio sistemos. Tiekimas turės automatinį rezervinį įjungimą komponentų gedimo atveju.

UPS turi būti statinio tipo, galintis pilnai maitinti kompiuterį ir jo periferiją ir dar turėti 20% atsargą. UPS turi būti išbaigtas įrenginys, nereikalaujantis jokios priežiūros, išskyrus baterijų pakrovimą visu jo darbo laikotarpiu, kuris turi būti ne mažesnis kaip dešimt metų. Rangovas turi pasirūpinti būtina ventiliacija išsiskiriančioms dujoms.

Kiekviename UPS turi būti sekami bendri gedimai, tinklo gedimai, baterijos gedimai, pakrovėjo ir inverterio gedimai.

Valdymo sistema turi būti prijungta prie UPS, norint apsaugoti nuo galimo gedimo. Taip pat UPS turi maitinti duomenų perdavimo sistemą, kuri turės pranešti apie el. energijos tiekimo nutrūkumą.

UPS techniniai duomenys

Lygintuvas

Įėjimo įtampa

400/230 VAC

Įtampos nuokrypis

-15/+10 %

Dažnis

50 Hz

Dažnio nuokrypis

40-60 Hz

Galios koeficientas	$\cos \varphi$ daugiau arba lygu 0,8
Inverteris	
Įėjimo įtampa	gamintojo standartas
Rangovas privalo apskaičiuoti nominalią išėjimo/įėjimo galią	
Išėjimo įtampa	230 VAC
Išėjimo įtampos reguliavimas	geresnis/lygus 2 %
Išėjimo bangos	sinusoidinės
Išėjimo dažnis	50 Hz +/- 4 %
Inverterio efektyvumas, esant pilnai apkrovai	geresnis/lygus 92 %
Statinis jungiklis	
Įėjimo/išėjimo įtampa	230 VAC
Įėjimo/išėjimo dažnis	40-60 Hz
Perkrovos galimybė	1.5 x nominalas
Bendros charakteristikos	
Triukšmo lygis:	mažiau nei 60 dBA
Darbinės temperatūros intervalas:	0-40 °C
Leistinas santykinis drėgnumas:	90 % (non condensing)
Palaikymo laikas:	mažiausiai 30 minučių

Sandari, nereikalaujanti priežiūros baterija turi būti dėžutėje ar atskirame kambaryje.

Pilna UPS sistema turi būti instaliuota viename įrenginyje, kurios apsaugos klasė lygi mažiausiai IP 21.

UPS privalo turėti displėjaus panelę, kuri rodo visus UPS eksploatacijos parametrus bei perspėti iš anksto apie neatidėliotinus veiksmus, kurių turi imtis operatorius, norėdamas ištaisyti nenormalias sąlygas.

Baterijoms turi būti suteikiama mažiausiai 10 metų garantija.

3.8.10 Elektros pavaros

Standartinės elektros pavaros, turi būti pakankamos pagrindinių funkcijų atlikimui. Jei įrangai reikalingas remontas, turi būti galimi perjungimai netrukduojantys pagrindinio įrenginio funkcionavimui.

Įrenginių reaktyvioji galia turi būti kompensuojama ir filtruojami trikdžiai.

3.8.11 Dažnio keitikliai

Dažnio keitikliai turi būti valdomi mikroprocesoriaus.

Dažnio keitiklis turės valdiklį, kur galima turi būti reguliuoti visus parametrus ir rankiniu būdu juos įvedinėti.

Dažnio keitikliai turi turėti mažiausiai šias apsaugines signalizacijas ir indikacijas:

- Perkrovos
- Viršįtampis
- Įtampos kritimas
- Keitiklio perkaitimas
- Įžemėjimas
- Vienos fazės netekimas

3.8.12 Minkšto paleidimo įrenginiai

Minkšto paleidimo įrenginiai turi būti elektroniniai. Įtampos kitimo laikas turi būti reguliuojamas palaipsniui pradedant nuo 0,5 iki 60 sekundžių.

3.9 Apmokymai

Statybos ir darbų pridavimo metu Rangovas turi apmokyti Užsakovo personalą darbui su patiekta/sumontuota įranga.

Personalo apmokymai, susiję su įrangos eksploatacija ir priežiūra, turi būti vykdomi įrangos instaliavimo, montavimo bei paleidimo metu. Apmokymai turi būti tiek teoriniai, tiek praktiniai. Apmokymų programos, patikrinti brėžiniai bei eksploatacijos ir priežiūros vadovai su lietuviškais aprašymais turi būti pateikti Užsakovo suderinimui prieš apmokymų pradžią.

3.10 Kabelių tiesimas ir instaliacija

3.10.1 Bendros nuorodos

Elektros kabelių linijoms turi būti nustatyta didžiausia leistinoji ilgalaikė srovė. Ji nurodoma blogiausias aušinimo sąlygas arba aukščiausią aplinkos temperatūrą turinčiam, ne trumpesniam kaip 10 m trasos ruožui. Didinti šią apkrovą leidžiama tik atlikus šiluminius bandymus ir įsitikinus, kad kabelio gyslų įšilimas bus ne didesnis nei gamintojo nustatytos leistinosios temperatūros.

Kasinėti žemę ne savo kabelių trasose arba arti jų galima tik raštu gavus juos eksploatuojančios įmonės sutikimą. Neleidžiama kasti žemės kasimo mašinomis arčiau kaip per 1 m nuo kabelių, taip pat naudoti pneumatinių plaktukų, gruntui virš kabelių smulkinti giliau kaip 0,3 m. Naudoti smūginius ir vibracinius įgilinimo mechanizmus leidžiama ne arčiau kaip 5 m nuo kabelių.

Kur įmanoma, kabeliai turi būti tiesiami po žeme tam, kad jie būtų apsaugoti nuo gaisro ir mechaninės žalos, atskirti atitinkamu atstumu tarp kabelių.

Visi galios, apšvietimo, valdymo ir įžeminimo kabeliai turi būti su variniais laidininkais.

Kabeliai turi atitikti IEC 60228, 60287, 60502.

Laidai turi atitikti IEC 60227, 60287, 60502, ir 60540

3.10.2 Žemos įtampos kabeliai

Žemos įtampos kabeliai, apšvietimo ir valdymo kabeliai turi būti PVC- ar XLPE-izoliuoti, apsaugoti PVC.

Šie kabeliai naudojami instaliacijoms tiek grunte, tiek virš žemės. Galios ir apšvietimo kabelių minimalus skerspjūvis yra 2,5 mm².

3.10.3 Valdymo kabeliai

Kai su įranga nepateikiami gamintojo numatyti kabeliai, valdymo kabeliams turi būti naudojami 1,5 mm².

3.10.4 Automatikos sistemos kabeliai

Signaliniai kabeliai, skirti analoginių ir skaitmeninių signalų perdavimui tarp prietaisų daviklių bei keitiklių ir nuotolinių valdymo sistemos komponentų, turi atitikti pramoninius šios klasės prietaisų standartus.

Keleto porų signalų kabeliai turi būti 300/500 V įtampos, sudaryti iš vytų porų varinių laidininkų, su polietilenine spalvota izoliacija, individualiai ekranuoti, bendrai ekranuoti, su PVC izoliacija, sutvirtinti plienine viela ir su PVC apsauga iš viršaus.

Daugiagysliai valdymo kabeliai turi būti 600/1000 V įtampos 1,5 mm² variniai laidininkai su PVC/SWA/PVC izoliacija.

3.10.5 Įžeminimo kabeliai

Įžeminimo kabeliai turi būti dengti PVC, spalvoti geltoni/žali, antžeminiam naudojimui ir pliki požeminiam naudojimui.

3.10.6 Laidai vamzdžiuose

Minimalus skerspjūvis turi būti 2,5 mm², išskyrus fazių prijungimui tarp jungiklių ir apšvietimo prietaiso, kur gali būti taikomas 1,5 mm² skerspjūvis, tačiau parenkant pagal ilgalaikę leistiną srovę ir maksimalų įtampos kritimą.

3.10.7 Kabelių skersjūviai

Kabelių skersjūviams nustatyti reikia atsižvelgti į šiuos keturis aspektus:

- trumpo jungimo srovės,
- įtampos kritimas,
- srovės dydis,

Įtampos kritimas kabeliuose neturi viršyti 5 %, pagrįstų nuolatine maksimalia srovės apkrova ir vardine įtampa.

Paleidimo ar stabdymo metu bet kokio variklio pereinamos įtampos sumažėjimas gnybtuose neturi viršyti 15 % nuo vardinės įrangos įtampos.

Nustatant kabelių skersjūvius, reikia atsižvelgti į maksimalią ilgalaikę kabelio srovės apkrovą, atitinkančią įrangos našumą.

3.10.8 Požeminiai kabeliai

Lauko požeminiai kabeliai turi būti tiesiami per vamzdžių sistemą su šuliniais arba tranšėjose.

Požeminiai kabeliai turi būti klojami, užtikrinant šiuos minimalius gylis:

- Kabeliai, neviršijantys žemos įtampos: 800 mm,
- Kabeliai, viršijantys žemą įtampą: 1000 mm.

3.10.9 Lauko kabelių kanalai ir šuliniai

Kanalai/vamzdžiai ir šuliniai turi atitikti šiuos reikalavimus:

- Vamzdžiai/kanalai turi būti PVC tipo su suvirintomis jungtimis. Turi būti naudojami tik 110 mm, 160 mm ir 225 mm skersmens vamzdžiai.
- Kabeliai turi būti tiesiami tik tiesiomis atkarpomis, o bet kokie krypties pokyčiai priderinti šuliniuose;
- Vamzdžiai/kanalai besibaigiantys grindyse turi išsikišti 40 mm virš grindų lygio;
- Vietose, kur kabeliai pereina iš požeminio vamzdžio/kanalo į tranšėją, vamzdis turi būti tęsiamas mažiausiai 1 m už kieto paviršiaus, po kuriuo vamzdis yra paklotas;
- Šuliniai turi būti minimalaus 1200 mm gylio, kai kabeliai eina tiesiai, minimalūs išmatavimai turi būti 800 mm x 600 mm ir, kur kabeliai sukasi kampu, minimalūs išmatavimai 800 mm x 800 mm. Didesnių išmatavimų turi būti naudojami, kai reikia palaikyti minimalų kabelio lenkimo kampą. Drena turi būti įrengta šulinio dugne, o šulinio viršus nuo dulkių ir skysčių turi būti užsandarintas sunkiojo tipo flanšiniu kalaus ketaus ar betoniniu dangčiu.
- Šuliniai turi būti atsparūs 25-tonų ašinio slėgio apkrovai, jei turi būti įrengti važiuojamoje dalyje, o visais kitais atvejais – 5 tonų apkrovai.
- Jokia vamzdžio linijos atkarpa negali viršyti 30 m ilgio, todėl kur reikalinga turi būti instaliuoti tarpiniai šuliniai

- Po instaliacijos kol kabeliai yra įtraukiami, kanalai turi būti užsandarinti.

Prieš kabelių montажą Rangovas turi išvalyti visus vamzdžių kanalus.

Prieš kabelių montажą Inžinierius turi priimti vamzdžių ir tranšėjų išvalymą.

Po kabelių instaliacijos, Rangovas visų panaudotų ir nepanaudotų vamzdžių-kanalų kraštus pripildys tinkamu mišiniu, kad užsandarintų nuo dujų ir vandens.

3.10.10 Tranšėjos kabeliams

Kur kabeliai yra klojami tranšėjose, instaliacijos turi tenkinti šiuos reikalavimus:

1. Derlingas dirvožemis turi būti atsargiai pašalintas ir turi būti išsaugoti dirvožemio atstatymui jų natūraliame pavidale;
2. Prieš kabelių paklojimą, tranšėjos dugnas turi būti lygiai niveliuotas ir išvalytas nuo slūgsančių ir išsikišančių akmenų ir pan., o tada turi būti padengtos minimaliu 75 mm smėlio sluoksniu.
3. Po kabelių paklojimo trasos turi būti laikinai pažymėtos mediniais stulpeliais, kurie turi būti palikti toje padėtyje, kol kabelio juosta nėra padėta;
4. Užpylimas turi būti pradėtas, užpilant kabelius 100 mm smėlio sluoksniu;
5. Likęs užpylimas turi būti atliktas 100 mm storio sluoksniais, kiekvieną sluoksnį sutankinant. Rankinis sutankinimas turi būti naudojamas pirmiems dviem sluoksniams, o likę sluoksniai turi būti sutankinti mechaniniu plūktuvu;
6. 300 mm žemiau paviršiaus turi būti paklota geltona plastikinė juosta su užrašu „Elektros kabelis“.
7. Paklotų kabelių trasa turi būti pažymėta kas kiekvienus 50 m ir krypties pasikeitimo vietose betoninėmis 300 mm x 300 mm x 100 mm storio plokštėmis. Žymekliai turi būti pakloti plokščiai 10 mm virš užbaigto žemės paviršiaus su ženklais VIDUTINĖS ĮTAMPOS KABELIAI ar ŽEMOS ĮTAMPOS KABELIAI, atitinkamai naudojant graviruotas raides mažiausiai 3 mm gylio ir 50 mm aukščio.
8. Kabeliai negali būti kertami, ar kur šitai yra neišvengiama, turi būti įterptas papildomas smėlio sluoksnis.

3.10.11 Bendrieji reikalavimai kabelių instaliacijai

Kabeliai turi būti instaliuoti pagal IEC 60364.

Rangovas atsakingas už visą kabelių ir pan. iškrovimą ir priežiūrą statybos aikštelėje, bei turi užtikrinti, kad kabeliai bet koku atveju yra tinkamai apsaugoti.

Kabeliai į statybos aikštelę turi būti pristatomi su gamintojo sertifikatais.

Jokie kabeliai negali būti nuimti nuo ričių ar instaliuoti, kai temperatūra yra žemesnė nei 0 °C.

Kur kabeliai yra skirti tokioms temperatūroms, jie neturėtų būti naudojami, kol temperatūra nepasiekė 0°C mažiausiai 24 valandų laikotarpyje.

Rangovas turi užtikrinti, kad kabeliai yra nesugadinti, traukimo metu. Kur reikalingos virvės, tinkamos kabelių įmovos turi būti naudojamos komplekte su sandariai užtaisytu tempimo galu. Jei reikia turi būti naudojami tinkamai išdėstyti kabelių volai.

Kabelių lenkimo spindulys atitiks gamintojo rekomendacijas, bei bet koku atveju turi būti ne mažesnis nei aštuoni kabelio diametrai. Iš karto po instaliacijos kabeliai turi būti patikrinami, o apie bet kokius gedimus turi būti nedelsiant pranešta ir imtasi priemonių jiems pašalinti. Kabeliai turi būti įtempiami, kad visi užsilenkimai ir nelygumai būtų pašalinti.

Kabelinės trasos turi būti paklotos tvarkingai ir profesionaliai, tinkamas dėmesys turi būti skirtas kabelių su skirtingomis įtampomis atskyrimui. Jokiomis sąlygomis kabeliai su kintama įtampa negali būti klojami kartu su nuolatinės įtampos kabeliais tose pačiose trasose.

Prietaisų ir valdymo kabeliai turi būti atskirti nuo jėgos kabelių, kad minimizuotų elektromagnetinių ir radijo trukdžių efektą. Atstumai tarp signalinių ir jėgos kabelių turi būti:

Maitinimo įtampa	Minimalus atstumas
220 V	300 mm
380 V	600 mm

Kabelių tvirtinimo centrai, išskyrus atvejus, kai kabeliai instaliuoti ant kabelių kopėčių, neturi viršyti:

Bendras skersmuo (mm) (mm)	Horizontaliai (mm)	Vertikaliai
Mažiau nei 15	450	300
15-20	450	300
20-40	450	300
40-60	600	450
Daugiau 60	750	450

Galios kabeliai gali būti pakloti tik vienu sluoksniu ir kai viduje temperatūrinis pataisos koeficientas yra mažiausiai 0,93.

Kabeliai turi būti pažymėti kiekvienoje kabelio trasos jungčių pusėje 2 m atstumu intervalais. Žymėjimuose turi būti nurodyta kilmė, paskirtis.

Visi kabeliai turi būti parodyti galutinio projekto kabelių plane:

- Ant visų kabelių einančių iš mašinų valdymo panelių, neesančių pagrindinių paskirstymo panelių viduje, turi būti pažymėta tik kilmė ir paskirtis, nebent jie yra su 6 mm² ar didesniais laidininkais.
- Kiekviena gysla turi būti individualiai identifikuota ir pažymėta identifikacijos žymekliu, užtikrinančiu unikalų kodavimą pagal elektrines schemas ir kabelių gnybtų schemas. Be to, turi būti pritvirtinti gofruoti kaištiniai ilgintuvai, kurie apsaugotų, kad išsitaršiusios vijos nepatektų į gnybtų blokus.

Kur kabeliai išlenda iš kanalo ar tranšėjos į sieną, kabelis turi būti apsaugotas nuo mechaninio poveikio:

- Tinkamo dydžio cinkuotais kabelių kanalais.
- Apsauga prasidės žemiau grindų ir pakils iki 1,8 m aukščio.

Kur vienas ar keli kabeliai kerta grindis, sienas ar lubas, skylė aplinkui turi būti gerai aptaisyta ugniai atsparia medžiaga visu sienos ir lubų ar grindų storiui.

Kai ant vienos kopėčių montuojami keli kabeliai kerta grindis, pertvaras ar lubas, kabelių kopėtelės turi būti nutrauktos iš kiekvieno krašto. Kabelio montažo skylė aplink kabelius turi būti užsandarinta ugniai atsparia medžiaga.

Kabelių kopėtelės, instaliuotos lauke, ir visos instaliuotos viduje, kur gali būti pažeistos, turi būti padengtos dangčiu iš aplinkos poveikiui atsparių plieninių lakštų.

Gaisro, įsilaužimo, aliarmo, duomenų, telefono instaliacija turi būti visiškai atskirta elektros instaliacijos

Bet kokia laikina instaliacija Rangovo instaliuota statybos aikštelėje turi atitikti tinkamas sąlygas ir Instaliacijos taisykles.

Galutinis visų variklių ir kitos įrangos prijungimas turi būti atliktas lanksčių vamzdžių, neviršijančių 300 mm ilgį, pagalba.

Gnybtų blokai sujungimų dėžutėse turi būti saugiai tvirtinami ir turi būti su dengtais gnybtais.

Kabelių kanalai įeinantys į paviršiaus vamzdžius ar aparatus, jie turi būti nutraukti atitinkamoje padėtyje įleistų sujungimų dėžutėse. Nugarinėje vamzdžio ar aparato dalyje turi būti iškirsta tinkama skylė, ir kabelis turi būti tinkamai įdėtas į įvorę.

Visos lauke montuojamos sujungimų dėžutės, turi būti cinkuotos, tarpinės turi būti IP 65 saugumo klasės.

3.11 Kabelių montavimas

3.11.1 Bendri reikalavimai

Šio poskyrio nuostatos vienodai turi būti taikomos perforuotoms kabelių kanalų sistemoms ir kabelių kopėtelių montavimo sistemoms.

Visos atramos, sekcijos, kampai, posūkiai, jungtys, kronšteinai ir priedai turi būti vieno gamintojo sistemos dalis. Visi komponentai turi būti karštai cinkuoti po pagaminimo.

Kabelių kanalai ir kopetėlės nebus montuojami arčiau nei 20 mm iki bet kokio vertikalaus paviršiaus ar 300 iki bet kokio horizontalaus paviršiaus.

Kabelių montavimo sistemos turi būti projektuojamos taip, kad 30 % papildomų panašaus dydžio ir apimčių kabelių galėtų būti instaliuoti ateityje.

Vietose, kur kabelių kanalų/kopėtelių sistemos yra negalimos, turi būti sumontuotos specialios montavimo sistemos, naudojant sunkiojo tipo karštai cinkuotas kanalų sekcijas, sutvirtintas į tvirtą struktūrą. Visos detalės turi būti pateiktos darbo projekte.

3.11.2 Perforuoti kabelių kanalai

Nominalus plieno lakštų storis turi būti ne mažesnis nei 1,5 mm, kai plotis yra mažesnis nei 310 mm, ir turi viršyti 2,0 mm, kai plotis viršija 310 mm.

Jokios skylės neturi būti iškirstos kanale kabelių praėjimui. Išskirtiniais atvejais, kai suderinta, skylės gali būti iškirstos dugne užtikrinant pakankama kabelių apsaugą nuo mechaninio pažeidimo.

Kabeliai turi tvirtinami tinkamais intervalais.

Kanalas, siauresnis nei 300 mm, turi būti atremtas intervalais neviršijančiais 1,2 m didesnio pločio kanalas turi būti atremtas intervalais neviršijančiais 1,5 m.

3.11.3 Kabelių kopetėlės

Kabelių kopėtelių sistemos turi būti naudojamos, kai įmanoma. Kopetėlės turi būti tokio stiprumo, kad maksimalus nuokrypis neviršytų 4 mm/m esant 200 kg/m apkrovai.

Atstumas tarp kopėčių laiptelių turi neviršyti 300 mm.

Kabeliai turi būti tvirtinami ant kabelių kopėčių kas antro laiptelio, kai vertikalčiai instaliuojame, ir kas trečio laiptelio, kai instaliuojame horizontalčiai. Tvirtinimas turi būti atliekamas specialiomis kabelių apkabomis arba kitomis spec. priemonėmis.

3.11.4 PVC kanalai

PVC kabelių kanalai turi būti didelio mechaninio atsparumo ir turi atitikti Lietuvos standartus ir/ar IEC 61537. PVC kanalai nebus naudojami, kur lauko temperatūra gali viršyti +40 °C ar gali būti žemesnė nei -5 °C.

Jungtys ir galai turi būti pagaminti taip, kad gautume standžius, vandeniui nelaidžius sujungimus, išskyrus tuos atvejus, kai reikalingas laisvumas išsiplėtimui.

Tolerancija dėl išsiplėtimo turi būti priimta, jei išsiplėtimo šakotukas, naudojant nekietėjančius klijus, turi būti naudojamas visiems tiesiems kanalams, viršijantiems 6 m ilgį.

Šaltas lenkimas gali būti atliekamas su spec. įranga, kai kanalų dydžiai neviršija 25 mm.

Kur atsiranda aukštos vietinės temperatūros, turi būti naudojamos specialios karščiui atsparios fasoninės dalys.

Turi būti instaliuotos tokios fasoninės dalys, kad bet kurios dėžutės svoris neviršytų 3 kg.

Lankstūs kanalai turi būti su nenutrūkstamu išoriniu futliaru. Jie turi būti atsparūs vandeniui su vandeniui atspariu sandarinimu ir sujungimais.

3.12 Pastatų elektros instaliacija

3.12.1 Bendrieji reikalavimai

Priedai, tokie kaip kištukiniai lizdai, jungikliai, lankstūs kištukai ir pan. bei susiję komponentai kaip montavimo dėžutės, pan. turi būti pasirinkti iš standartinės vieno gamintojo produkcijos, bei turi derintis stiliumi ir išvaizda, o taip pat atitikti Lietuvos standartus.

Jokie priedai nebus montuojami, kol visi tinkavimo, dažymo ir apdailos darbai netoliese nebus baigti.

Priedai turi būti montuojami jų centro linijose šiuose aukščiuose virš galutinio grindų lygio:

- termostatai 1,6 m
- apšvietimo jungikliai 1,3 m
- ventiliatoriaus valdymo prietaisai 1,3 m
- kištukiniai lizdai 0,8 m (ar 150 mm virš darbinio paviršiaus)

3.12.2 Apšvietimo jungikliai

Paskirtis - elektrinio apšvietimo valdymui. Klavišiniai jungikliai turi būti vieno klavišo, klavišai įspaudžiami, laidai priveržiami. Nominalioji srovė turi būti ne mažiau 16 A, 250 V kintamosios srovės. Jungiklių konstrukcija ir išpildymas turi atitikti nominaliai tinklo įtampai ir aplinkos sąlygoms bei jų kokybė turi atitikti IEC 60669-1 standartą.

Kur daugiau nei viena fazė yra viename prietaise, turi būti instaliuoti fazės barjerai ir įspėjimo ženklai.

Sienoje montuojami jungikliai turi būti tvirtinami 150 mm nuo atitinkamų durų rakinamoje ar rankenos pusėje.

3.12.3 Kištukiniai lizdai

Paskirtis - buitinių elektros prietaisų bei vietinio apšvietimo pajungimui. Viengubi ir dvigubi kištukiniai lizdai turi būti su įžeminimo kontaktu. Kištukiniai lizdai 16 A, 250 V ir 400V kintamos srovės, nebent pažymėta kitaip. Kištukinių lizdų konstrukcija ir išpildymas turi atitikti nominaliai tinklo įtampai ir aplinkos sąlygoms. Kištukiniai lizdai skirti montavimui lauke IP44 apsaugos laipsnio dvipoliai/tripoliai su trečiu/ketvirtu įžeminimo kontaktu.

Komercinio tipo kištukiniai lizdai turi atitikti Lietuvos standartus ir/ar IEC 60669-1.

Pramoninio tipo kištukiniai lizdai turi būti vienfaziai ar trifaziai kaip reikalinga 16 A srovės su įžeminimo kontaktu.

Kištukiniai lizdai nebus pajungiami nuo apšvietimo grandinių. Kištukinių lizdų skaičius ir grandinės turi tenkinti tikimą poreikį.

Kištukiniai lizdai nebus naudojami fiksuotos įrangos maitinimui. Fiksuota įranga turi būti maitinama nuo tvirtinamos instaliacijos, tačiau, kur reikalinga, gali būti naudojami ir kištukiniai lizdai. Tame pačiame kambaryje negali būti vienfazių kištukinių lizdų prijungtų prie skirtingų fazių. Vienfaziai jungikliai ir pan. negali būti išdėstyti arčiau nei 3 m iki panašių skirtingos fazės prietaisų, nebent yra pritvirtinti atitinkami įspėjimo ženklai.

3.13 Apšvietimo įrenginiai

Apšvietimo įrenginiai turi būti įrengiami ir eksploatuojami laikantis galiojančių Elektros įrenginių įrengimo taisyklių bei instrukcijų reikalavimų. Dirbtinės, natūralios ir mišrios patalpų, darbo vietų ir atvirų teritorijų apšvietos mažiausios ribinės vertės turi atitikti higienos normą. Montuoti ir remontuoti elektros apšvietimo tinklus ir įrenginius galima tik kvalifikuotiems specialistams. Avarinio apšvietimo šviestuvai turi skirtis nuo darbinio apšvietimo šviestuvų: jie turi būti pažymėti skiriamaisiais ženklais arba būti kitokios spalvos.

Avarinį ir darbinį apšvietimą reikia prijungti prie skirtingų elektros šaltinių arba naudoti tam skirtus šviestuvus su akumuliatoriais

Neleidžiama prie avarinio apšvietimo tinklo prijungti apkrovos, nepriklausančios avariniam apšvietimui. Avarinio apšvietimo tinkle neturi būti šakutės lizdų.

Kilnojamųjų šviestuvų iki 50 V įtampos įjungimo šakutės turi netikti įjungti į aukštesnės įtampos tinklą. Greta šakutės lizdų turi būti užrašytas įtampos dydis.

Lempų galia turi būti ne didesnė nei nurodyta šviestuvo techninėje charakteristikoje. Neleidžiama nuimti šviestuvų šviesos sklaidytuvų, ekranuojančiųjų ir apsauginių grotelių. Nuo šviestuvų, laidų, kabelių turi būti nuolat valomos degios nuosėdos. Nuo elektros šviestuvų iki degių medžiagų turi būti ne mažesnis kaip 0,5 m atstumas.

Šviestuvai

Šviestuvai skirti darbui kintamos srovės tinkle su nominalia įtampa 380/220 V, 50 Hz. Patalpos apšvietimas priimtas pagal higienines normas HN 98: 2000. Šviestuvai turi ne tik paskirstyti šviesos srautą erdvėje, bet ir užtikrinti elektrinį lempų prijungimą bei stabilų darbą, fiziškai apsaugoti lempas ir jų paleidimo reguliavimo aparatus nuo kenksmingo aplinkos poveikio bei mechaninio pažeidimo, normaliomis darbo sąlygomis turi būti patvarūs ir ilgaamžiški, turi būti ekonomiški. Šviestuvų konstrukcija ir išpildymas turi atitikti nominaliai tinklo įtampai ir aplinkos

sąlygoms bei kokybė atitikti EN 60598 standartą.

Įėjimo iš lauko apšvietimui turi būti naudojami šviestuvai su kaitrinėmis lempomis IP54 apsaugos laipsnio, skirti montavimui prie sienos.

3.14 Papildomos sistemos

3.14.1 Žaibosaugos sistema

Įrenginiuose turi būti žaibosaugos sistema, kuri turi būti nesujungta su įžeminimo sistema žemos įtampos skirstykloje. Ant kiekvieno pastato aplink stogo kraštą turi būti paklotas plieninis laidininkas. Visos geležinės konstrukcijos esančios ar pastato sienų ant stogo turi būti prijungti prie plieninio įžeminimo laidininko.

Rangovas turi instaliuoti viršįtampių ribotuvus 400 V prisijungimams ir automatikai su 24VDC, taip pat atskiras apsaugas telekomunikacijų ir skaitmeninio ryšio sistemoms.

3.14.2 Priešgaisrinė sistema

Visi sistemos komponentai turi būti standartiniai vieno gamintojo, atitinkančio tarptautinius standartus, gaminys ir turi būti suprojektuoti taip, kad kartu veiktų kaip vieninga sistema.

Sistema turi būti pilnai suderinama su vietiniu tinklu, prie kurio ji turi būti prijungta, bei turi būti priimtino Lietuvos institucijoms tipo. Patalpose turi būti dūmų detektoriai, o mažose patalpose gali būti termodavikliai.

3.14.3 Ženklaai, grafikai ir skelbimai

Visa valdymo įranga, įskaitant paskirstymo spintas, turi būti aprūpinta ženklais. Ženklaai turi būti tinkamai atspausdinti su nenuplaunamais simboliais, rodančiais įrangos numeraciją ir pavadinimus, taip pat įtampos ir srovės dydžius. Visi ženklai turi būti lietuvių kalba. Visi variklių valdymo centrai ir paskirstymo spintos turi būti tiekiamos su vienlinijinėmis diagramomis, įlaminuotomis ar atspausdintomis ant tvirto plastiko. Diagramos turi būti tvirtai pritvirtintos prie priešakinio dangčio vidinės pusės ar pritvirtinta prie sienos, užrašant šią informaciją:

- Įeinančio kabelio ir jungiklio dydis
- Kiekvieno išeinančio kabelio ir susijusios įrangos dydis

- Kiekvieno tirpuko našumas ir nustatyta vertė
- Kiekvienos terminės relės našumas ir nustatyta vertė
- Kitos įrangos parametrai

Rezerviniai gnybtai nebus pažymėti, tačiau turi būti palikti tušti. Atitinkami ženklai ar skelbimai turi būti rašomi šiais atvejais:

- Įžeminimo elektrodams ar gnybtams;
- Matavimo gnybtams;
- Kiekvienam priešgaisrinės sistemos jungikliui;
- Priėjimo durims į visas skydines, generatoriaus patalpas ir pan.
- Bet kokiems aparatams ar įrangai, kur yra, normaliomis sąlygomis netiekama, didesnė nei 230 V įtampa;
- Kiekvienam aparato ar skirstyklos punktui, kuriam reikia specialaus dėmesio prieš eksploataciją;
- Pirmos pagalbos suteikimo instrukcijoms, kurios turi būti kiekvienoje skydinėje;
- Kabelių įėjimo į pastatą taškams;
- Komutacinei įrangai, kuri neturi dirbti, kol atliekami darbai;

3.14.4 Įžeminimas

Aptarnaujančio personalo apsaugai nuo elektros srovės, pažeidus izoliaciją, visos elektrinių įrengimų metalinės dalys normaliai neesančios po įtampa, bet pažeidus izoliaciją, galinčios patekti, turi būti įžeminamos. Neleidžiama įrenginių į įžeminimo grandinę jungti nuosekliai. El. įrenginių įžeminimą atlikti sutinkamai su EIT. El. įrenginių įžeminimui ir įnulinimui taikoma TN-C-S el. tinklo posistemė. Įvadinis paskirstymo įrenginys turi būti prijungtas prie 30 Ω įžemiklio. Įvadinis apskaitos skydas turi būti prijungtas prie 10 Ω įžemiklio. Elektros įrenginiams įžeminti pirmiausiai turi būti panaudoti natūralieji įžemintuvai.

Natūraliaisiais įžemintuvais gali būti:

- vandentiekio ir kiti vamzdynai, pakloti žemėje, išskyrus degių skysčių, dujų ir sprogiųjų medžiagų vamzdynus;
- apsauginiai gręžinių vamzdynai;
- reikiamą sąlytį su žeme turinčios metalinės, gelžbetoninės statinių konstrukcijos;
- metalinės hidrotechninių statinių ir įrenginių konstrukcijos;
- ne mažiau kaip dviejų grunte paklotų kabelių švininiai apvaskalai (aliuminiai kabelių apvaskalai negali būti natūraliaisiais įžemintuvais).

Įžemintuvai su įžeminimo magistralėmis skirtingose vietose turi būti sujungti ne mažiau kaip dviem laidininkais.

Metalinės tvoros arba vielinės aptvaros ir iki 1000 V įtampos oro linijų sankirtoje tarpų tvoroje įrengti nebūtina, o reikia ją įžeminti. Vielinių aptvarų ir metalinių tvorų dalis po oro linija turi būti įžeminta ne didesne kaip 30 Ω varža.

Įžeminimo ir apsauginiai laidininkai turi būti apsaugoti nuo cheminio poveikio. Įvadų į pastatus ir patalpas vietose įžeminimo laidininkai turi būti apsaugoti nuo mechaninių pažeidimų.

Įžeminimo magistralės ir laidininkai prie požeminių įžemintuvo dalių (įžeminimo kontūro, įžeminamųjų konstrukcijų) turi būti privirinami. Įžemintuvo elementams iš spalvotųjų arba jais padengtų metalų sujungimams turi būti naudojamos specialios jungtys, įžeminimo laidininkai prie aparatų, konstrukcijų ir kt. gali būti pritvirtinti priveržiant varžtais arba presuojant.

Atvirai nutiesti įžeminimo laidininkai turi būti apsaugoti nuo korozijos. Naujai montuojant juos reikia nudažyti geltona/žalia spalva.

Išorės įžeminimo kontūras montuojamas 0,5 - 0,7 m gylyje, iš 40 x 4 mm plieno juostos ir D14,2 mm įžeminimo elektrodų.

Įžeminimo elektrodas į gruntą įkalamas dalimis po 1,5 m. Juosta prie elektrodo tvirtinama kryžminės jungties pagalba. Sukalus elektrodus ir nepasiekus norimos varžos būtina didinti elektrodų skaičių, arba jų įgilinimą.

Turi būti galimybė išmatuoti įžeminimo vertę ir įžeminimo polių vertes. Įžeminimo sistema 0,4 kV turi būti TN-sistema ir 3-poliai prijungti jungtuvai skirstykloje. Įžeminimo sistema turi būti pajungta žiedu aplink kiekvieną pastatą. Medžiaga turi būti varis ir storesnis nei 50 mm².

Rangovo darbe variniai kabeliai turi būti kartu su aukštos įtampos kabeliai iš įėjimo polių per žemę į vidutinės įtampos skirstyklą. Jei žemės varža yra pakankamai maža, vidutinės ir žemos įtampų įžeminimo sistemos negali būti sujungiamos.

3.15 Automatinio valdymo sistema

3.15.1 Bendros nuostatos

Valdymo sistema turi būti įdiegta tam, kad užtikrinti saugų ir efektyvų vandens gerinimo įrenginių valdymą. Šiame projekte „Valdymo sistema“ reiškia visą prietaisinę ir programinę įrangą susijusią su matavimo prietaisais (pvz. srauto, lygio ir t.t.), vietinio valdymo sistemomis, duomenų perdavimo magistralėmis, sujungiančiomis periferinę įrangą su proceso stebėjimo ir valdymo įranga automatikos spintoje pačiuose gerinimo įrenginiuose ir stebėjimo įranga centrinėje dispečerinėje.

Pagrindinis sudarymo kriterijus reikalautų, kad sistema būtų tvirta, patikima ir lengvai aptarnaujama. Sistema turi būti suprojektuota distanciniam stebėjimui ir vietiniam valdymui. Automatinis valdymas turi būti numatytas ten, kur tikslūs, kartotiniai veiksmai daro rankinį valdymą nepriimtiniu.

Valdymo sistemą sudarys duomenų serveris, kuris bendraus su vietiniais valdymo įrenginiais (programuojamu loginiu valdikliu - PLV) sumontuotais automatikos spintoje. Vietiniai valdymo įrenginiai rinks informaciją apie objekto darbą ir perdavinės ją į dispečerinę.

3.15.2 Valdymo sistemos programinė įranga

Programinė įranga turi derėti su naudojamomis programomis.

Operacinės sistemos programos turi aptarnauti sistemos resursais keletą vartotojų vienu metu. Sistemos darbo apsaugai bus įdiegtas identifikacijos ir slaptažodžių apsaugos režimas. Kiekvienas operatorius turi gauti atitinkamą leidimo lygį, kuriuo jis naudosis registruodamiesi sistemoje:

- | | |
|---|--|
| 0 | Peržiūrėti duomenis ekrane |
| 1 | Visos 0 lygio teisės + patvirtinti aliarmus |
| 2 | Visos 1 lygio teisės + keisti proceso parametrus |
| 3 | Visos 2 lygio teisės + keisti sistemos konfigūraciją |

3.15.3 Proceso langai

Proceso langai kuriami kiekvienam individualiam proceso elementui ir visam procesui. Visi langai privalo turėti langus, kuriuose matytųsi:

- Dabartinė data ir laikas;
- 10 paskutinių elemento ar viso proceso pavojaus signalų atitinkamai;
- Visi langai turi pasikeisti automatiškai, jei keistųsi vienas iš matuojamų rodomų kintamųjų.

Turi būti suformuoti sekantys langai:

a) Proceso atvaizdavimo langai: Proceso atvaizdavimo langai kiekvienam proceso elementui ir bendrai visam procesui, atitinkamai, turi schematiškai atvaizduoti proceso dinaminis duomenis, kurie turi atsinaujinti automatiškai. Avarinių įmonės ir kiekvieno objekto

situacijų atvaizdavimui turi būti naudojamos spalvos. Taip pat turi būti panaudoti simboliai, nurodantys kiekvieno įrenginio būseną (atidaryta, uždaryta, dirba, rankinis režimas, nepasiekiamas ir t.t.)

Atvaizdavimo langai turi būti apsprendžiami darbo metu, tačiau Rangovas turi paruošti eskizus Inžinieriui patvirtinti.

b) Diagramos: Turi būti numatyta galimybė matyti ekrane mažiausiai keturias “gyvas” analogines reikšmes vienu metu horizontalių ar vertikalų spalvotų diagramų pavidale.

c) Laiko grafikai: Operatorius turi turėti galimybę pasirinkti bet kurį matuojamą dydį, analoginį ar skaitmeninį, atvaizdavimui ekrane. Sistemoje turi būti galimybė atvaizduoti iki keturių grafikų skirtingomis spalvomis. Analoginėms reikšmėms turi būti parinktas atitinkamas mastelis, skaitmeninėms reikšmėms turi būti rodoma būsena įjungta/išjungta. Grafikų duomenys turi būti saugomi atmintyje su galimybe perrašyti į CD – ROM ilgalaikiam saugojimui. Turi būti įmanoma atstatyti tokiu būdu išsaugotus duomenis vėlesniam atvaizdavimui.

Turi būti sukurti šie langai:

- Bendras proceso langas. Šis langas turi atvaizduoti bendrą proceso eigą pelės mygtuku parinkus konkrečią pakopą, turi atsidaryti tos pakopos langas.
- Įėjimo langas. Pelės mygtuku parinkus kiekvieną šio lango objektą, turi atsidaryti šio objekto valdymo langas.
- Variklių valdymo langai. Šiame lange turi būti automatino/rankinio darbo mygtukai, variklio paleidimo/stabdymo mygtukai, variklio būsenos laukas, nurodantis veikimo, avarijos, rankinio ar vietinio režimo būsenas ir paskutinių avarijų laukas, rodantis paskutines šio variklio avarijas.
- Dažnio keitikliais valdomiems mechanizms papildomai pateikti informaciją: parametrų nustatymo, gedimų, greičio nuorodos, kW matavimai.
- Sklendžių valdymo langai. Šiame lange turi būti automatino/rankinio darbo mygtukai, sklendės atidarymo/uždarymo mygtukai, sklendės būsenos laukas, nurodantis atidarytą/uždarytą, atsidarymo/užsidarymo, avarijos, rankinio ar vietinio režimo būsenas ir paskutinių avarijų laukas, rodantis paskutines šios sklendės avarijas. Pozicionuojamoms sklendėms taip turi būti numatyta pozicijos indikacija.
- Visi slėgio, temperatūros, debito jungikliai ir kiti davikliai (signalų, nurodytų specialiuosiuose reikalavimuose) turi siųsti atitinkamai skirtingus signalus apie išvardytų parametrų lygį: aukšto (A), aukšto-aukšto (A-A), žemo (Ž), žemo-žemo (Ž-Ž) ir kt. lygius stebėjimo taškuose.
- Uždavimų ir ribų langas. Šiame lange turi būti įvedami uždavimo taškai kiekvienam reguliavimo kontūrai ir perspėjimų bei avarijų ribos analoginiams matavimams. Šie duomenys turi būti naudojami proceso automatiniam valdymui ir pavojaus signalų generavimui. Šio lango duomenų keitimas turi būti apsaugotas aukštesnio lygio slaptažodžiais.

3.15.4 Ataskaitos

Turi būti sudaromos šios ataskaitos:

- paros ataskaita su valandos suminėmis reikšmėmis;
- mėnesio ataskaita su parų suminėmis reikšmėmis;
- metų ataskaita su mėnesių suminėmis reikšmėmis;

Kiekvienoje ataskaitoje turi būti nurodytos minimali, maksimali, vidutinė ir suminė ataskaitos periodo reikšmės. Ataskaitose turi atsispindėti šie dydžiai: srautai, reagentų sunaudojimas, kt. Galutiniai ataskaitų variantai turi būti suderinti su Užsakovu.

3.15.5 Programuojamas loginis valdiklis

Programuojamas loginis valdiklis (PLV) turi valdyti vartotojo programą realiame laike pagal sudarytą programą, o taip pat tvarkyti būsenos ir pavojaus signalų duomenų surinkimo operacijas.

PLV turi dirbti tinkamu procesui greičiu ir skanavimo dažniu, kuris turi būti nustatytas tyrimo būdu, užtikrinančiu sistemos skanavimo laikus.

PLV privalo turėti eilę indikatorių, rodančių modulio būseną. Indikatorius turi rodyti, kad programa dirba arba yra sulaikyta ar sustabdyta. PLV indikatorius turi rodyti, ar įrenginys darbingas, ar sugedęs, ar programa nesugadinta. I/O indikatorius turi rodyti, ar įėjimo/išėjimo moduliai darbingi, ar sugedę, kitas indikatorius mirksėdamas turi rodyti, kad vyksta komunikacija su periferiniais įrenginiais.

Indikatoriai privalo turėti valdymo raktus pervedimui į kitus darbo režimus leidžiančius susijungti su programavimo bloku ir įrašyti programą į procesoriaus atmintį, įterpti ir pakeisti nustatytus taškus ir taimerių/skaitiklių nustatytus dydžius bei parodyti analogines reikšmes.

3.15.6 Maitinimo šaltinio modulis

Maitinimo šaltinio modulis turi būti maitinamas iš nominalios 230 V 50 Hz srovės, ir pakeisti ją į įtampas, reikalingas PLV, atminties sistemai ir įėjimo/išėjimo moduliams su pakankamu galingumu esantiems ir ateityje numatomiems reikalavimams, kuriuos turi atitikti proceso elementas, valdomas valdiklio.

Maitinimo šaltinio modulis turi būti maitinamas iš nepertraukiamo maitinimo šaltinio (UPS), kad PLV modulis išlaikytų programą savo turimoje atmintyje, o surinktus duomenis duomenų bazėje, kol normalus maitinimas yra dingęs ar nepakankamas. UPS taip pat turėtų palaikyti maitinimą kontroliniams instrumentams, valdymo relėms ir pozicijuojamiems vožtuvams mažiausiai 30 min., kol nėra pagrindinio maitinimo. UPS privalo turėti indikatorių, rodantį, ar yra maitinimas, ar maitinimo įrenginys darbingas ar sugedęs, ar baterijos pakrautos.

3.15.7 Įvedimo/išvedimo įrenginiai

Įvedimo/išvedimo įrenginiai turi būti sudaryti iš eilės atskirų modulių, patenkinančių konkretaus elemento proceso reikalavimus ir turinčių mažiausiai 20 % resurso atsargą kiekviename modulio tipe. Turi būti pateikti tik tokie moduliai, kurie tinka šio proceso valdymui. Visi kanalai privalo turėti LED indikatorius, rodančius, kad kanalas yra aktyvus.

Skaitmeniniai įėjimai

Skaitmeniniai įėjimai turi būti trumpalaikiai arba netrumpalaikiai beįtampiniai kontaktai, izoliuoti nuo žemės.

Skaitmeniniai įėjimai turi būti suprojektuoti taip, kad tiekėtų srovę, kurios įtampa 24V DC. Ją turi tiekti maitinimo modulis ir nufiltruoti žemų dažnių filtras.

Skaitmeniniai įėjimai turi teisingai dirbti iki 1000 omų grandinėje.

Izoliacija tarp gamybos įėjimo kontaktų ir skaitmeninių įėjimų modulio turi atlaikyti iki 1,5 kV, o tai pasiekama optiniais atskyrikliais.

Skaitmeniniai įėjimai privalo turėti LED indikatorius, šviečiančius, kai signalas aktyvus.

Skaitmeniniai įėjimai turi derintis su bet kokio tipo įėjimo kontaktu, jei jis nustatytas 24VDC įtampai.

Analoginiai įėjimai

Analoginiai įėjimai turi būti 4-20 mA kintančių signalų pavidalo. Maksimalus apkrovos impedansas grandinėje turi būti 750 omai. Grandinė turi būti maitinama arba iš matavimo keitiklio, arba iš maitinimo šaltinio, naudojant I/O modulio maitinimą ar atskirą maitinimą.

Analoginiai įėjimai turi toleruoti bendro pobūdžio įtampas iki 50 VDC.

Analoginės reikšmės turi būti pateiktos ne mažiau, kaip 16 bitų (be ženklo)

Skaitmeninių keitiklių analogai turi užtikrinti:

- Tikslumą geresnį nei 0,05 % ± 1 skaitmeninės reikšmės bitas,
- Temperatūrinį koeficientą geresnį, nei 0,02 % nuo visos skalės vienam $^{\circ}\text{C}$, ir
- Nestabilumą nuo maitinimo 0,01 % nuo pilnos skalės vienam procentui maitinimo įtampos pokyčio.

Impulsiniai įėjimai

Impulsiniai įėjimai turi būti beįtampiniai, izoliuoti nuo žemės kontaktai.

Impulsiniai įėjimai turi dirbti teisingai grandinėse, kurių varža iki 1000 omų.

Izoliacija tarp įėjimų ir impulsinio įėjimo modulio turi būti ne mažesnė, kaip 1,5 kV, pasiekiant tai optiniais atskyrikliais. Maksimalus skaičiavimo dažnis turi būti ne mažesnis kaip 100 impulsų per sekundę.

Skaitmeniniai išėjimai

Skaitmeniniai išėjimo signalai turi būti beįtampiniai kontaktai, galintys komutuoti atskiras 110 V AC, 220 V AC ir 12, 24, 48 ar 110 V DC signalo įtampas, esant 0,5 A apkrovai.

Skaitmeninius išėjimus turi konfigūruoti (užrakinti) vartotojas eksploatacijos metu arba jie turi būti trumpalaikiai, o jų tarnavimo laikas turi būti ne mažiau kaip 50 milijonų operacijų.

Kietos būklės reles galima pakeisti tiristoriniais ar tranzistoriniais išėjimais ten, kur grandinė yra tinkamos formos, tačiau tarpinės relės yra būtinos tarp išėjimo ir valdymo grandinės. Visi skaitmeniniai išėjimo signalai turi būti su optine izoliacija ne mažiau 1,5 kV.

Įtampa diskretingiems signalams turi atitikti arba iš maitinimo šaltinio modulio esant 24 V DC, arba tai turi būti standartinė valdymo grandinės įtampa.

Analoginiai išėjimai

Analoginis išėjimas turi būti 4-20 mA signalas, išduodamas iš paties modulio, esant maitinimo įtampai 24 V DC.

Maksimalus apkrovos impedansas turi būti 800 omų.

Apkrova turi būti izoliuota nuo žemės.

Analoginė reikšmė privalo turėti diskretiškumą ne mažiau kaip 16 bitų, neskaitant ženklo, tikslumas ne mažesnis nei 0,2 % nuo visos skalės.

Analoginis modulis privalo turėti mažiausiai keturis išėjimus, kurie nebūtinai atskirti vienas nuo kito savo bendrais minusiniais gnybtais. Visi išėjimai turi būti apsaugoti nuo trumpo sujungimo.

3.15.8 Nepertraukiamo maitinimo šaltiniai

Kiekviena operatoriaus darbo stotis/failų serveris, turi būti maitinamas iš nepertraukiamo maitinimo šaltinio (UPS) kuris galėtų palaikyti darbo stoties/failų serverio kompiuterių ir jų tiesioginės periferijos veiklą iki pusės valandos. UPS turi būti statinio tipo, galintis pilnai maitinti kompiuterį ir jo periferiją ir dar turėti 25% atsargą. UPS turi būti išbaigtas įrenginys, nereikalaujantis jokios priežiūros, išskyrus baterijų pakrovimą visu jo darbo laikotarpiu, kuris turi būti ne mažesnis kaip dešimt metų. Rangovas turi pasirūpinti būtina ventiliacija išsiskiriančioms dujoms.

Kiekviename UPS turi būti sekami bendri gedimai, tinklo gedimai, baterijos gedimai, pakrovėjo ir inverterio gedimai.

3.15.9 Valdymo įrenginiai

Valdymo paneliai ir skydai turi būti gerinimo įrenginių technologinių pastatų elektros skydinės patalpose. Jie turi būti pagaminti iš 2 mm storio plieninių plokščių, sumontuotų ant plieninio kampuočio su plieniniu kanalo pamatu, suformuojant laisvai stovinčią konstrukciją. Matavimo prietaisų reguliatoriai, indikatoriai, siūstuvai ir įrašymo įranga turi būti montuojami ant priekinio panelio, pagalbinė aparatūra montuojama ant galinės sienelės už rakinamų durų. Paneliai ir skydai turi būti apsaugoti nuo korozijos, galutinė spalva derinama su Inžinieriumi.

Išoriniai valdymo skydų ar panelių matmenys turi būti suderinti su Rangovo reikalavimais, tačiau derinami su Inžinieriumi. Įranga ir prietaisai turi būti išdėstyti ergonomiškai, kad būtų lengva ir paprasta aptarnauti ir suprasti. Prieš valdymo panelį turi būti palikta pakankamai vietos operatoriui dirbti lengvai ir saugiai, mažiausiai vienas metras turi būti paliktas galinėje dalyje, kad galima būtų prieiti prie gale sumontuotų komponentų. Spintos gylis apsprendžiamas montuojamų prietaisų gabaritais, užtikrinant, kad jungiantys ir išeinantys laidai nebūtų pažeisti.

Visi įeinantys ir išeinantys sujungimai turi būti išvesti į rinkles apatinėje spintos dalyje, virš kabelių įvedimo sandarintojų, su minimaliu 100 mm atstumu tarp sandarintojų ir rinkių. Maitinimas kiekvienam prietaisui paduodamas iš automatinės saugiklio skirstyklos. Pagalbinė įranga- maitinimo šaltiniai, keitikliai, dažnio keitikliai, PLC turi būti montuojami viršutinėje spintos dalyje su pakankamais tarpais tarp elementų kabeliams ir aptarnavimui.

Sujungimai tarp prietaisų vietoje ir valdymo spintos turi būti atlikti tinkamais kabeliais ir pakloti loviuose ar tranšėjose. Ekranai turi būti įžeminami tik viename gale, paprastai valdymo spintos pusėje.

Kontrolės paneliai ir vietiniai paneliai turi būti atitinkamai kabinos ir laisvai stovinčio tipo. Jie turi būti pagaminti iš atitinkamo storio plieninių lakštų ir sutvirtinti, suformuojant tvirtą konstrukciją. Išoriniuose paviršiuose neturi būti išlinkimų ir bangavimosi.

Valdymo spintos turi būti sumontuotos patalpose pagal brėžinius. Vietinio valdymo skydeliai turi būti pastatuose prie vietos, su kuria jie susiję.

Galutinio išdažymo spalva turi būti suderinta su Inžinieriumi, prieš dažymą paviršiai turi būti pilnai nuvalyti nuo purvo ir rūdžių cheminiais metodais ir apsaugoti nuo oksidacijos. Tada skydai turi būti pamerkti į geležies fosfato vonią ir išdažyti elektrostatiškai naudojant epoksidinius poliuretano miltelinius dažus.

Įranga spintų viduje neturi būti montuojama ant vidinių plieno lakštų paviršiaus, kuris formuoja panelio fasadą, šonus ir galą.

Turi būti numatytos priemonės saugiam ir lengvam transportavimui ir darbui vietoje. Jei naudojami pakėlimo varžtai, jie turi būti nuimami, spintos viršus turi būti sustiprintas, jei būtina. Spintos turi būti montuojamos ant savaimės nusidrenuojančių cokolių, kurie turi būti išdėstyti taip, kad sudarytų įdubusią nuleidimo juostą.

Prietaisų skydeliai, montuojami patalpų viduje ar išorėje, pavyzdžiui, pH indikatorių keitikliams, debitomačių stiprintuvams ir kitiems elektroniniams/ silpnų srovių prietaisams, turi būti pagaminti iš patvaraus polikarbonato, suderinant spalvą su Inžinieriumi. Po sumontavimo kiekvieno skydelio viršus turi būti ne aukščiau, kaip 1,8 metro, o apačia ne žemiau kaip 1,0 metras nuo gretimo paviršiaus. Prieš indikatorius raktus ir avarinius indikatorius turi būti numatytos įstiklintos durys.

Montuojant skydelius ant sienų reikia palikti 5 mm nuolatinį tarpą tarp skydelio dugno ir sienos. Spintų ir skydų durys turi būti su vyriais, rakinamos ir sandarios, kad dulkės ir drėgmė nepatektų į vidų. Vyriai turi būti nukabinami. Naudojant ventiliatorius ir ventiliacijos groteles, reikia pasirūpinti, kad vanduo ir dulkės nepatektų į vidų. Ventiliatoriaus grandinės turi turėti atskirą saugiklį ir valdomos atskiru jungikliu spintos ar skydo viduje.

Kabeliai įvedami per sandarintojus spintos ar skydo apačioje. Sandarintojų plokštės turi būti pagamintos taip, kad būtų galima įvesti papildomus kabelius ateityje.

Spintos ar skydo apačioje reikia numatyti tvirtinimą kabeliams ir gysloms, įskaitant ir nenaudojamus. Rinklės turi būti su varžteliais, prispaudžiančiais laidą. Rinklės turi būti montuojamos ne arčiau, kaip 50 mm virš sandarintojų plokštės ir ne toliau, kaip 100 mm. Rinklynai turi būti išdėstyti taip, kad būtų lengva prieiti prie laidų ir laidų žymėjimai būtų lengvai skaitomi. Ne mažiau, kaip 20 % atsarginių rinklių turi būti palikta naudojamiems ir nenaudojamiems kabeliams. Visi atsarginiai laidai turi būti izoliuoti, sužymėti ir identifikuoti Kontraktoriaus paruoštuose brėžiniuose.

Visos rinklės (spintose ir skydeliuose), naudojamos analoginiams signalams, turi turėti galimybę paprastai įjungti testerį ar savirašį prietaisą į grandinę.

Maitinimo įvadas turi būti atskirtas nuo visų kitų rinklių ir turi būti pažymėtas lentelė su užrašyta darbine įtampa. Kiekvienam maitinimo įvadui turi būti numatytas įvadinis kirtiklis.

3.16 Projektavimo nuorodos

Rangovas turi būti visiškai atsakingas už visos tiekiamos valdymo sistemos projektavimą ir tinkamą funkcionavimą. Projektą turi patvirtinti Užsakovas, tačiau šis patvirtinimas niekaip nesumažina Rangovo atsakomybės. Detalūs projekto skaičiavimai turi būti pateikti ten, kur reikalinga.

Atitinkančios dalys turi būti jungiamos ir tarpusavyje pakeičiamos, kur tik įmanoma. Užsakovas gali pareikalauti Rangovo įrodyti komponentų pakeičiamumą faktiškai sukeičiant juos.

Visa įranga turi būti suprojektuota taip, kad patenkinamai dirbtų prie įvairių apkrovų, slėgių ir temperatūrų, įskaitant ir klimatinių sąlygų svyravimus.

3.17 Tipiniai PLC įėjimai/išėjimai

3.17.1 Sklendė su elektrine pavara

Sklendei su elektrine pavara turi būti numatyti šie signalai iš PLV:

- Pilnai atidaryta, pilnai uždaryta,
- Automatinis darbas,
- Gedimas dėl trumpo jungimo ar terminės apsaugos,
- Komanda atidaryti ar uždaryti.

3.17.2 Reguliuojamos sklendės su elektros pavara

Reguliuojamai sklendei su elektros pavara turi būti numatyti šie signalai iš PLV:

- Pilnai atidaryta, pilnai uždaryta,
- Faktinė padėtis 4-20 mA,
- Automatinis darbas,
- Gedimas dėl trumpo jungimo ar terminės apsaugos,
- Komanda atidaryti ar uždaryti.

3.17.3 Tiesioginis variklio paleidėjas

Tiesioginiam variklio paleidėjui turi būti numatyti šie signalai iš PLVC:

- Variklis pasiruošęs/ avarija,
- Variklis dirba,
- Automatinis darbas,
- Komanda paleisti.

Variklio paleidėjo grandinė turi turėti apsauginį raktą įtampos atjungimui ir avarinio stabdymo mygtuką.

3.17.4 Variklio valdymas su dažnumine pavarą

Dažnio pavarai turi būti numatyti šie signalai iš PLV:

- Dažnio pavaros suminis gedimas,
- Variklis dirba,
- Automatinis darbas,
- Dažnio uždavimas 4-20 mA,
- Greitis ar srovė 4-20 mA,
- Komanda paleisti.

3.17.5 Debitmatis

Debitmačiui turi būti numatyti šie signalai iš PLV:

- Matuojama reikšmė 4-20 mA,
- Impulsai sumavimui.

3.17.6 Dozuojantis siurblys

Dozuojančiam siurbliui turi būti numatyti šie signalai iš PLV:

- Suveikė apsaugos (1DI),
- Dozuojančio siurblio užduotis 4-20 mA (1 AO).

Kabeliai turi turėti apsaugą nuo žaibų. PLC AI turi turėti galvaninį atskyriklį. Atviro kolektoriaus išėjimas į PLC DI turi turėti optinį atskyriklį.

3.18 Projekto specifikacijos ir aprašymas

Rangovas pateiks Užsakovo suderinimui aprašymus SCADA valdymo sistemai, kurią siūlo Rangovas, prieš pradėdamas bet kokius darbus arba prieš užsakant įrangą.

3.19 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.

Matavimo prietaisai turi turėti atskirą išėjimo 4-20 mA signalą su maksimalia 1000 omų varža.

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

Visi prietaisai, tokie kaip sensoriai ir siūstuvai, 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 pateikti ne tik patys prietaisai, bet ir priklausiniai: tarpinės, laikikliai, sujungimai ir kitos nuolatinių 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.

3.19.1 Debitmačiai

Impulsiniai debito matuokliai

Debitas vamzdžiuose turi būti matuojamas impulsiniais debitomačiais.
Debitmačio tikslumas turi būti ne mažiau kaip $\pm 1\%$ esant vidutiniam debitui.

Magnetiniai debito matuokliai

Debitas vamzdžiuose su 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 žeminimo sistemos variniu laidu.
Debitomačio tikslumas turi būti ne mažesnis kaip $1,0\%$ matuojamojo dydžio.

3.19.2 Slėgio matuokliai

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

3.19.3 Lygio matuokliai

Lygio matavimo sistemos montuojamos pagal gamintojo rekomendacijas.
Analoginis lygio matavimas atliekamas hidrostatiniais arba ultragarsiniais matuokliais.
Analoginiai signalai turi atitikti standartinę 4-20 mA srovės diapazoną.
Ultragarso tipo lygio matuoklis gali būti naudojamas tikrai neputojantiems paviršiams. Jutiklis montuojamas flanšiniu sujungimu arba tvirtinamas nerūdijančio plieno apkaba.
Lygio matuoklio tikslumas ± 5 mm.

3.19.4 Temperatūros matuokliai

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

3.19.5 Ph, temperatūros ir kt. matavimai

pH ir temperatūra

Temperatūros matavimai gali būti atliekami kartu su pH matuokliu. Tam turėtų būti naudojamas kombinuotas pH/temperatūros matuoklis. Turi būti patiekiami ir kalibravimui skirti buferiniai tirpalai.
Matuojant automatiškai kompensuojama pagal temperatūrą.
Matavimo skalė - pH 2-16.
Matuoklio tikslumas $\pm$ pH 0,01.

Kitos matavimo sistemos

Visi reikalingi analoginiai ir diskretiniai matavimo prietaisai suderinami su Užsakovu. Jie turi būti montuojami pagal gamintojo standartus.

3.20 Telemetrinių duomenų perdavimas

Duomenų perdavimui turi būti naudojamas paketinis (GPRS) arba didelės spartos (HSCSD) tarpusavio duomenų perdavimo tipas GSM ryšys. Vandens gerinimo įrenginių duomenys perduodami į automatikos valdymo skydą, įrengiamą technologiniame pastate, o iš jo GSM ryšiu į centrinę dispečerinę. Standartinis duomenų perdavimo periodas derinamas su Užsakovu.

Atsiradus aliarminiam pranešimui, duomenys turi būti siunčiami tuoj pat, nelaukiant periodo pabaigos. Duomenų perdavimo sistema turi veikti savarankiškai be papildomos priežiūros.

4. TECHNINIAI REIKALAVIMAI EKSPLOATACIJAI IR PRIEŽIŪRAI

Šiame poskiryje pateikiami eksploatacijos reikalavimai susiję su technologiniais procesais, bandymais, bandymų programa, procedūros, eksploatacijos ir priežiūros instrukcija, jos kaštai ir garantijos.

4.1 Minimalūs reikalavimai bandymams

Rangovas įtraukia minimalius reikalavimus į bandymų programą ir jų laikosi.

4.1.1 Preliminarus eiliškumas

Atskirų konstrukcijos dalių bandymai, taip pat mechaninių ir elektros įrenginių bandymai turi būti nuolatos atliekami darbų metu.

Inžinieriui patvirtinus, jog bandymai atlikti patenkinamu rezultatu pradedami vandens valymo proceso paleidimo derinimo darbai, kurių metu vandens valymo procesas turi pasiekti projektinius parametrus.

Rangovas turi atlikti keturis vandens išvalymo efektyvumą nustatančius baigiamuosius bandymus.

Prieš bet kurios rūšies bandymų tyrimus Rangovas turi paruošti tyrimų programą ir pateikti ją Užsakovui suderinti.

Baigiamieji bandymai atliekami iki Statinių pripažinimo tinkamais naudoti komisijos akto pasirašymo dienos. Jų metu Rangovas turi įrodyti, kad pastatyti vandens ruošimo įrenginiai pasiekia deklaruotą išvalymo efektyvumą.

Visi kiti bandymai po baigimo atliekami po Statinių pripažinimo tinkamais naudoti komisijos akto pasirašymo dienos.

Tikslas

Rangovas turi parodyti, kad jo pastatyti vandens gerinimo išvalo vandenį iki reikalaujamo lygio.

Procedūra

Rangovas turi atlikti vieną išvalymo efektyvumą įrodantį tyrimą. Tyrimo trukmė 3 (trys) paros. Jei tyrimų metu vandens poreikis gyvenvietėje yra nedidelis, tai gali būti bandoma tik viena vandens gerinimo įrenginių linija. Atlikus bandymus su viena linija, turi būti perjungiama į kitą liniją, ir bandymai pakartojami.

Rangovas turi informuoti Užsakovą apie planuojamą tyrimų pradžią ne vėliau kaip prieš 7 dienas iki tyrimų pradžios.

Už visas eksploatacines išlaidas Baigiamųjų bandymų metu pilnai yra atsakingas Rangovas, išskyrus už Užsakovo personalo darbo laiko apmokėjimą, bandymo metu.

Metodas

Išvalyto vandens mėginiai turi būti imami ne daugiau kaip 3 (tris) kartus per dieną (ryte, per pietus ir vakare) taip, kad tarp mėginių ėmimo būtų ne mažiau kaip 2 (dviejų) valandų skirtumas. Išbandymo laikotarpiu per parą turi būti atliekamas ne mažiau kaip vienas mėginių ėmimas. Mėginiai turi būti imami ne trumpiau kaip 3 dienas. Mėginiai turi būti analizuojami, pridodant nustatytus standartinius nukrypimus pagal žemiau pateiktus parametrus.

Išėjime iš vandens ruošimo įrenginių: spalva, drumstumas, geležis, manganas, amonis, pH ir permanganatinė oksidacija. Rezultatai turi būti nuosekliai registruojami kontrolinės diagramos pavidalu.

Rangovas per 10 dienų po testo turi paruošti procesų vykdymo garantijų tyrimo ataskaitą, kurią turi patvirtinti Užsakovas per 7 dienas. Geležies, fluoridų, vandenilio sulfido koncentracijos valytame vandenyje, turi atitikti higienos normos reikalavimus. Bakteriologinio užterštumo mėginiai gali būti atliekami vieną kartą per parą.

Vandens valymo procesui ši įrangos paleidimo ir derinimo etapo pradžia fiksuojama kai:

- a) pasiektas valomo vandens debitas atitinka nustatytą vidutinį vandens poreikį,
- b) pradėtas tiekti valytas vanduo,
- c) pasiekta stabili įrenginių veikimo būseną.

Toliau numatytas stabilaus veikimo periodas, kurio metu turės būti išlaikyti valyto vandens kokybės parametrai ir atlikti visi likę baigiamieji bandymai. Po šio laikotarpio bus išduodama įrenginių perėmimo pažyma, su sąlyga, kad patenkinti visi kiti reikalavimai, leidžiantys vykdyti perėmimo procedūrą ir nėra jokių prieštaravimų sutarties sąlygoms.

Bendras laikas, skirtas įrenginių paleidimo derinimo darbams, išgaunant žalią vandenį, ir stabilios eksploatacijos būsenos pasiekimui, kai pasiekiami valyto vandens standartai, turi būti ne ilgesnis kaip 3 paros., jei su Užsakovu nesutariama kitaip.

Po to, kai Užsakovas perims darbus, prasidės pranešimo apie defektus laikotarpis ir bus vykdomi numatyti bandymai po užbaigimo tam, kad būtų galima įvertinti įrengimų veikimą, lyginant su numatytais (garantuotais) išvalyto vandens kokybės parametrais, ir bus apskaičiuotos įrengimų sąnaudos ir eksploatacijos kaštai.

4.1.2 Bendros nuorodos

Rangovas vykdys baigiamuosius bandymus, apimančius ėminių paėmimą ir analizavimą tam, kad garantuotų visišką atitikimą reikalavimams. Visi bandymai bus vykdomi dalyvaujant Užsakovui/Inžinieriui. Laboratorinės analizės bus vykdomos tokiems bandymams sertifikuotose įstaigose.

Rangovas paruošia detalų tvarkaraštį (planą) įrenginių paleidimo ir derinimo darbams ir darbų programą, kuri paaiškintų mėginių ėmimo ir tyrimų procedūras, tam tikslui skirtą įrangą (stacionarią ir mobiliąją) ir išsamius Užsakovo/Paslaugų gavėjo bei Rangovo pareigines instrukcijas.

Įrengimų darbinė apkrova bus tolygiai didinama, kol bus pasiektos normalios veikimo sąlygos ir kai Rangovas deklaruos, jog įrenginiai bus visiškai paruošti pastoviam darbui, prasidės nenutrūkstamo, patikimo ir stabilaus valymo įrenginių, vandens ruošimo įrenginių darbo stebėjimas.

Rangovas atlieka visus bandymus, ėminių paėmimą ir analizavimą, būtiną šios informacijos surinkimui.

Baigiamieji bandymai apima:

- hidraulinį pajėgumą,
- išvalyto vandens kokybę,
- triukšmo lygį ties objekto sklypo riba.

Įrengimų darbinė apkrova bus tolygiai didinama, kol bus pasiektos normalios veikimo sąlygos ir kai Rangovo nuomone įrenginiai bus visiškai paruošti pastoviam darbui, prasidės nuolatinis, patikimas ir stabilus valymo įrenginių darbo stebėjimas. Per šį laikotarpį įrenginius eksploatuos Rangovas, griežtai pagal reikalavimus, išdėstytus šiame skyriuje.

Rangovas vykdys baigiamuosius bandymus apimančius ėminių paėmimą ir analizavimą tam, kad garantuotų visišką atitikimą reikalavimams.

Taršos rodiklių koncentracijų nustatymas turi būti atliekamas pagal Aplinkos ministerijos patvirtintas taisykles ir rekomendacijas.

Rangovas atsakingas už paimtų mėginių saugojimą, transportavimą ir laboratorijos teikiamų paslaugų apmokėjimą.

Triukšmo lygio matavimai turi būti atliekami prie objekto ribų bei vieno metro atstumu nuo kiekvieno triukšmą keliančio įrengimo.

Visi ėminių paėmimai turi būti atliekami objekte, kvalifikuotai, vadovaujantis Eksploatacijos ir priežiūros instrukcija ir ėminių analizės turi būti atliekamos sertifikuotoje laboratorijoje.

Rangovas privalo, išsaugodamas savo įsipareigojimus, sutinkami su Eksploatacijos ir priežiūros instrukcija, nedelsdamas pranešti Užsakovui apie bet kokius netikėtus, neįprastus ar pernelyg didelių koncentracijų teršalus, aptiktus bet kurioje įrenginių eksploatavimo zonoje.

Pabaigęs bandymus ir derinimą, Rangovas turi pateikti ataskaitą, apimančią visus bandymų rezultatus, proceso veikimo įvertinimą, ir tinkamo įrenginių funkcionavimo eksploatacijos ir priežiūros instrukcijas.

Jeigu pagal kurį nors parametą vidutinė vertė viršija HN24 nurodytą kokybę atitinkantį dydį, išbandymas laikomas nepriimtiniu.

4.1.3 Programa ir procedūros

Rangovui reikės pateikti detalią bandymų programą, kuri būtų dalis programos, reikalingos darbų įgyvendinimui ir kurią tvirtina Inžinierius, taip pat jis atsakingas už visų bandymų atlikimą pagal patvirtintą programą bei papildomus bandymus, kurių gali pareikalauti Užsakovas arba Inžinierius, bandymų ataskaitų ir bandymų sertifikatų pateikimą, pakartotinių bandymų atlikimą, jeigu reikalinga, bei pasirūpinti visais prietaisais, pagalba, dokumentais, elektros tiekimu, įranga, kuru, vartojimo medžiagomis, matavimo prietaisais, darbo jėga, medžiagomis ir personalu, kurie reikalingi bandymams atlikti.

Projekto bendra bandymų programa turi apimti sekančius punktus:

a) bandymai ir apžiūra gamykloje: tai apžiūra ir bandymai gamybos vietoje. Tai taikytina statybinėms medžiagoms, mechaninei (pvz. siurbliams) ir elektrinei (pvz. matavimo prietaisams) įrangai; gamintojas turi išduoti atitinkamus sertifikatus;

b) apžiūra ir bandymai statybvietyje: tai reguliari apžiūra ir bandymai statybos darbų metu;

c) bandymai mechaninių darbų užbaigimo metu: šie bandymai turi būti atliekami užbaigiant mechaninės ir elektrinės įrangos montavimą;

d) bandymai užbaigiant atskiras įrenginių dalis: šie bandymai atliekami, kai užbaigiamos statyti atskiros konstrukcijos (pvz. nutekėjimų bandymai siurblinėse) arba įrenginių dalys (pvz. dalis nuotakyno);

e) išankstiniai derinimo bandymai: šie bandymai atliekami prieš visų ar dalies įrenginių eksploataciją;

f) eksploatacinių savybių bandymai: pagal šiuos bandymus įrenginiai arba jų dalis turi dirbti Sutartyje numatytą laiką, per kurį įrodoma, kad jų veikimo kokybė atitinka specifikacijose numatytą;

g) įrenginių veikimo patikimumo bandymas: pagal šį bandymą įrenginiai arba jų dalis turi būti eksploatuojami nustatytą sutartyje laiką, siekiant įrodyti jų patikimumą.

Principinis reikalavimas yra toks, kad sėkmingi bandymų rezultatai užbaigiant ar dalinai užbaigiant mechaninius darbus, yra būtina sąlyga pradėti išankstinio derinimo bandymus. Sėkmingi išankstinio derinimo bandymų rezultatai yra būtina sąlyga pradėti derinimo darbus. Užbaigus derinimo darbus, reikia atlikti įrenginių veikimo patikimumo ir eksploatacinių savybių bandymus.

Sėkmingai užbaigus aukščiau minėtus bandymus ir po to, kai pateikiama išpildomoji dokumentacija bei įrenginių veikimo ir eksploatacijos instrukcijos, gali būti laikoma, kad Įrenginiai arba jų dalys yra užbaigti, o Inžinierius išduoda tokių Darbų užbaigimo sertifikatą.

Prieš du mėnesius iki bandymo pradžios, Rangovas turi pateikti Užsakovui ir Inžinieriui visus svarbius bandymų dokumentus, tarpe kurių turi būti:

1. bandymų programa,
2. bandymų standartai,
3. apžiūros ir bandymų tipas,
4. bandymai, kuriuos turi stebėti trečiosios šalys,
5. kokybės kontrolės procedūros.

Prieš du mėnesius iki siūlomos derinimo darbų pradžios Rangovas turi pateikti Užsakovui ir Inžinieriui:

- derinimo darbų bandymo programą,
- derinimo darbų procedūras,
- dalinai užbaigtų įrenginių bandymus.

Prieš du mėnesius prieš eksploatacinių savybių bandymus Rangovas turi pateikti Užsakovui ir Inžinieriui:

1. bandymų programą,
2. bandymų standartus,
3. Rangovo žmonių resursus ir jų darbo grafiką, ryšium su bandymų atlikimu, bandymų protokolo formomis, bei bandymų ataskaitos paruošimu,
4. matavimo prietaisų, kurie bus naudojami, aprašymus, nurodant jų tikslumą, bei kalibravimo bandymo rezultatus,
5. duomenų registravimo metodus,
6. naudojamas metodus ir išlyginimo/pataisymo kreivės užregistruotų duomenų pakoregavimui pagal projektines sąlygas.

Visų bandymų rezultatai turi būti patvirtinti gamintojo, Rangovo arba nepriklausomos institucijos, kaip taikytina.

Bandymų ataskaitos turi būti pateiktos mėnesio laikotarpyje po kiekvieno bandymo užbaigimo. Turi būti pateiktas vienas ataskaitos originalas ir trys jo kopijos. Bandymų ataskaitose turi būti bandymų rezultatai, įskaitant jų analizių rezultatus bei visi svarbūs protokolai (įrašai apie juos), susiję su analizėmis, taip pat išmatuotas debitas, valyto vandens sudėtis, cheminių medžiagų bei energijos sunaudojimas ir kt.

Dokumentų bylos, kuriose yra medžiagų sertifikatai, suvirinimo procedūros bandymų ataskaitos ir panašiai, turi būti kaupiamos kiekvienai iš darbų (įrangos) dalių bei turėti visą reikalingą identifikacinę žymėjimą (įskaitant įrangos klasifikacijos nuorodas), bei būti tinkamai įrišti.

Visus bandymo rezultatus Rangovas turi užregistruoti ir perduoti Inžinieriui iškart po to, kai juos gauna. Baigiantis baigiamųjų išbandymų laikotarpiui, Rangovas turi pateikti pilną visų atliktų išbandymų santrauką, prie kurios pridedami susiję bandymų rezultatai ir pastabos bei/arba komentarai apie ėminių ėmimo sąlygas ir rezultatų interpretavimą.

Rangovas turi imtis savo sąskaita visų būtinų priemonių, kurios įgalintų tinkamai atlikti bandymų programą.

4.1.4 Triukšmas

Triukšmo lygis prie vandens gerinimo įrenginių teritorijos ribos turi būti matuojamas du kartus per visą paleidimo derinimo laikotarpį, trijose Užsakovo nurodytose vietose.

Triukšmo, kurį skleidžia visa triukšmą generuojanti įranga, lygis turi būti matuojamas du kartus vienerių metų bėgyje, 1 m atstumu nuo jos.

Triukšmo lygį turi matuoti nepriklausoma sertifikuota institucija. Tai daroma dienos metu, normaliomis eksploataavimo darbo sąlygomis, atsitiktinai parenkant matavimų laiką.

4.1.5 Elektros energijos sunaudojimas ir reagentų suvartojimas

Rangovas turi registruoti ir susumuoti vandens gerinimo įrenginių per mėnesį sunaudotą energiją, cheminius reagentus. Iš gautų duomenų apskaičiuojamas metinis vidutinis suvartojimas projektinės apkrovos sąlygomis.

4.1.6 Hidrauliniai ir valyto vandens kokybės reikalavimai

Eksploatuojami vandens valymo įrenginiai turi tenkinti projektinius hidraulinius ir valyto vandens kokybės reikalavimus.

4.1.7 Baigiamieji bandymai

Prieš pradėdant eksploatuoti elektros energijos tiekimo sistemą, ji turi būti išbandoma dalyvaujant vietiniams elektros tiekimo valdžios atstovams.

Įrenginių patikimumo bandymų metu įrenginiai turi veikti nuolat arba kaip reikalauja Užsakovas /Inžinierius.

Įrenginių patikimumo bandymai nebus laikomi užbaigtais, jeigu nebus atlikti svarbūs eksploataciniai bandymai.

Jeigu būtų trukdymų įrangos patikimumo bandymų metu, už kuriuos atsakingas Rangovas, tai patikimumo išbandymai turi būti pratęsti dar tokiam laikui, kuris lygus uždelstam laikui. Jeigu vandens gerinimo įrenginių darbas nutraukiamas daugiau tris valandas, tai pašalinus defektus, patikimumo bandymas gali būti pradėtas iš naujo. Įrangos patikimumo išbandymas gali būti nutrauktas daugiausiai tris kartus, su ta sąlyga, kad nei vienas iš sutrukdyimų neviršys trijų valandų, ir, kad Užsakovas bus laiku informuotas apie trukdymus.

Hidraulinis VGI pajėgumas turi būti pademonstruotas projektavimo metu pateikiant hidraulinę ataskaitą. Po to, kai sėkmingai bus atlikti visi bandymai, įskaitant nutekėjimo bandymus, kurie pademonstruos, kad visi pastatai ir vamzdinių konstrukcijos yra atlikti pagal projektą, bus patvirtinta, kad Įrenginiai yra dalinai užbaigti. Papildomai turi būti atlikti filtrų ir kt. gamyklinių įrengimų patikimumo ir eksploatacijos bandymai.

Turi būti atlikti eksploataciniai bandymai, kurių metu būtų nustatyta, ar VGI išleidžiamo valyto vandens parametrai atitinka nustatytus.

Reikia atlikti visų technologinių linijų eksploatacijos bandymus. Jie gali būti atliekami lygiagrečiai arba vienas po kito.

Energijos, medžiagų suvartojimas bei susidariusių atliekų kiekis ir sudėtis turi būti patikrinti (išbandyti) eksploatacinių bandymų metu laikantis tokių pat sąlygų, kurios išdėstytos anksčiau.

4.1.8 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.

4.2 Eksploatacijos ir priežiūros instrukcija

Rangovas turi pateikti eksploatavimo ir priežiūros instrukciją lietuvių kalba tris egzempliorius popieriuje ir skaitmeninėje formoje (Word, Excel ar PDF formatais). Be to, turi būti pateikti išpildomieji įrenginių brėžiniai, taip pat bent po tris egzempliorius popieriuje ir skaitmeninėje formoje.

Eksploatavimo ir priežiūros instrukcijoje turi būti pateikta ši informacija:

- **Įrenginių aprašymas**

Eksploatavimo ir priežiūros instrukcijose turi būti pateiktas kiekvieno įrenginio ir jo dalies aprašymas, atsižvelgiant į situaciją, galingumą ir pajėgumą.

- **Įrenginių eksploatavimas**

Turi būti pateikti atskirose procesų grandyse naudojamų įrengimų aprašymai.

Išsamiai aprašytos standartinės eksploatavimo procedūros:

- vandens valymas;
- filtrų regeneracija;
- paplavų tvarkymas;
- triukšmo sumažinimas;
- nurodymai, ką daryti sutrikus atitinkamiems procesams ir įrengimų darbui;
- įrengimų ir įrengimų grupių paskirtis;

- SCADA ir kontrolės sistema (techninė ir programinė įranga);
- planai avarijų atvejams;
- priemonės užtikrinančios saugumą kiekviename eksploataavimo ir priežiūros etape.

4.2.1 Priežiūra ir atnaujinimas

Priežiūros ir eksploataavimo procedūras sudaro:

- Išsamūs kalendoriniai grafikai, numatantys visus eksploatavimui keliamus reikalavimus, atnaujinimo ir pakeitimo datas, aprūpinimą atsarginėmis detalėmis ir inventorizacijas, apimantys visus statinius, konstrukcijas, infrastruktūrą, landšaftą, atviras zonas, vamzdynus, apšvietimą, aptvarus bei mechanizmus, detales, instrumentus, kompiuterius, programinę įrangą ir visas kitą Įrenginių turtą.
- Detalus visų suteikiamų garantijų registravimas, apimantis bet kurią arba visas Įrenginių dalis.
- Išsamus visų tiekėjų, įskaitant ir tuos, kurie teikia Įrenginiams paslaugas, registravimas.
- Visi kiti metodai, procedūros ir dokumentacija, kurie gali būti reikalingi, kad Įrenginiai dirbtų optimaliai ir efektyviai.

4.2.2 Eksploatacinės savybės

Rangovas pateikia rekomendacijas ir darbo metodus, kurių tikslas yra garantuoti nuolatinį atitikimą eksploatacinių savybių standartams:

- atitekančių ir ištekančių debitų apskaita,
- ėminių paėmimas ir ištyrimas bei registravimas dėl visiško atitikimo nustatytiems standartams,
- triukšmo matavimas ir registravimas bei rezultatų atitikimo standartams nustatymas,
- bandymų atlikimo ir ėminių paėmimo metodai,
- elektros energijos, cheminių reagentų ir geriamo vandens suvartojimo kontrolė.

4.2.3 Duomenų registravimas

Rangovas turi parengti ir pateikti šiuos metodus ir normas:

- visų eksploataavimo duomenų, bandymų, rezultatų, ėminių paėmimo ir ėminių analizės rezultatų rinkimui, organizuotam registravimui ir tvarkymui,
- visų įtekančių ir ištekančių srautų debitų registravimui,
- visų kokybės bandymų, eksploatacinių savybių bandymų ir kitokių bandymų, analizių ir ėminių ėmimų registravimui.

4.2.4 Įrangos ir instrumentų aptarnavimas

Aptarnavimo dokumentacija apima:

- įrenginių išsklotinės ir pjūvių brėžiniai,
- mazgų arba atskirų detalių sąrašai su užsakymo numeriais ir adresais,
- nurodymai dėl tepimo (tepimo taškai, naudotini tepalai, nurodymai, kaip tepalus išpilti ir įpilti, reikalaujamas tepimo dažnumas ir pan.),
- galimų sutrikimų sąrašas ir metodai jiems pašalinti,
- markės klasifikavimo numerio nurodymas visoms detalėms, įeinančioms į įprastus detalių sąrašus,
- be to turi būti pridėta gamintojo dokumentacija, kuri susijusi su priežiūra.

4.2.5 Saugaus darbo taisyklės

Rangovas turi parengti saugaus darbo taisykles, kurios atitinka Lietuvos įstatymus ir normas.

4.2.6 SCADA ir kontrolės sistema

Turi būti pateiktas SCADA sistemos naudojimo instrukcijos, tiksli informacija apie sistemos įjungimą, išjungimą ir veiksmus, kurie turi būti atlikti iškilus pavojui:

- išsamus techninės ir programinės įrangos aprašymas,
- kontrolei keliamų tikslų reikalavimų bei ataskaitų aprašymas ir detalizavimas,
- programiniai kontrolierių aprašymai, įskaitant įrangos eksploatavimo instrukcijas,
- darbo vietų aprašymai, įskaitant įrangos eksploatavimo instrukcijas,
- programinės įrangos funkcijų aprašymas, įskaitant funkcijos/tėkmės schemas,
- įvadų/išvadų sąrašai, įskaitant visus VGA ekranus, spausdintuvus ir pan.
-

4.3 Mokymai

Rangovas turi organizuoti tinkamą Įrenginius eksploatuojančio Užsakovo personalo apmokymą. Mokymai turi susidėti iš teorinių ir praktinių mokymų.

Rangovas turi pateikti siūlomą mokymo programą Inžinieriui ir Užsakovui ne vėliau, kaip likus vienam mėnesiui iki mokymo pradžios. Prieš pradedant mokymą, mokymo programos turinys turi būti suderintas su Inžinieriumi ir Užsakovu.

Mokymo programoje minimaliai turi būti numatyti šie elementai:

- Bendrieji dalykai: pagrindiniai vandens gerinimo įrenginių veikimo principai, liečiantys mechaninę ir elektrinę įrangą;
- Eksploatavimas: mokymas naudoti visą mechaninę ir elektrinę įrangą, supažindinimas su jos poveikiu atitinkamiems valymo procesams bei rezultatams. Mokymas optimizuoti įrenginių darbą, supažindinimas su dažniausiai pasitaikančiais gedimais ir jų pašalinimo būdais.
- Automatizacija: pagrindinių ir praktiškų dalykų mokymas, apimantis programavimą, pritaikymo modelį, kompiuterio programos suderinimą.
- Priežiūra: mokymas prižiūrėti visą mechaninę ir elektrinę įrangą.
- Darbo ir priešgaisrinė sauga.

Teoriniai mokymai vyksta Užsakovo patalpose. Jei mokymas numatomas kitoje vietoje, Rangovas atsako už su tuo susijusias išlaidas, įskaitant kalbos vertimo, kelionės ir nakvynės išlaidas. Praktiniai mokymai turi vykti vandens gerinimo įrenginiuose. Mokymai vyksta lietuvių kalba arba su vertimu už kurį sumoka Rangovas.

SPECIALIEJI UŽSAKOVO REIKALAVIMAI

5. PROJEKTO TIKSLAI IR NUMATOMI ATLIKTI DARBAI

5.1 Bendra informacija

Šioje konkurso dokumentų dalyje (5, 6 ir 7 poskyriuose) nustatomi specialieji užsakovo techniniai reikalavimai bei specifikacijos keliamos geriamojo vandens gerinimo įrenginiams, pateikiami projektiniai rodikliai ir bendra informacija apie Lietuvoje galiojančius aplinkosauginius reikalavimus geriamojo vandens valymui ir tiekimui. Aprašomi projekto tikslai, statybos metu numatomi atlikti darbai, taikomi teisės aktai bei kitos bendros sąlygos ir reikalavimai vandens gerinimo įrenginių statybos projekto įgyvendinimui.

5.1.1 Bendrieji tikslai

Padėti įgyvendinti Lietuvos Respublikos bei ES direktyvų reikalavimus vandens tiekimui.

5.1.2 Pagrindiniai tikslai

Užtikrinant gyventojams tinkamos kokybės vandens tiekimo paslaugų teikimą, geriamąjį vandenį išvalant iki reikalaujamų parametrų, būtina pastatyti vandens gerinimo įrenginius, įdiegiant procesų automatinį valdymą.

Šiame skyriuje kartu su techniniais reikalavimais ir specifikacijomis įtrauktos šios darbų sritys:

- Projektavimas ir projekto vykdymo priežiūra,
- Vandentiekio ir nuotekų (paplavų) tinklų, nuskaidrintuvo ir nuskaidrintų paplavų priimtovo statyba;
- Vandens gerinimo įrenginių statyba;
- SCADA sistemos įrengimą;
- Vandens gerinimo įrenginių išbandymas, paleidimas ir bandomasis veikimas;
- Eksploatavimo ir priežiūros instrukcijos parengimas;
- Personalo apmokymas.

Šių Užsakovo reikalavimų tikslas - nustatyti pagrindinius techninius reikalavimus, keliamus projektui, jo apimčiai, naudojamoms medžiagoms, atliekamų darbų kokybei ir paslaugoms. Jose konkrečiai nurodyti reikalaujami atlikti darbai.

Konkurse nugalėjęs Rangovas turės parengti techninį ir darbo arba techninį darbo projektą. Konkurso dalyviai ruošdami savo konkursinį pasiūlymą gali naudotis visais Pirkimo dokumentuose pateiktais brėžiniais. Sklypo vieta ruošiant pasiūlymą neturi būti keičiama.

Rangovas atsako už projektavimą, pagal prisijungimo ir specialiasias sąlygas bei užduotis, statybą leidžiančio dokumento gavimą, statybą, gamybą (taip pat ir tą, kurią vykdo jo tiekėjai), montavimą, priežiūrą, užsakovo darbuotojų apmokymą, patikrinimą vietoje, įrangos išbandymą ir atskirų įrenginių bei valyklos paleidimą.

5.1.3 Projekto vieta

VGĮ projektas bus vykdomas Tirkšlių mstl., Tirkšlių sen., Mažeikių r. sav. esamos vandenvietės teritorijoje (žr. V skyriaus schemas).

5.1.4 Reikalingi atlikti darbai (užduotys)

Vandens gerinimo įrenginių statybos projektas bei statybos darbai.

Statomuose Tirkšlių mstl. vandens gerinimo įrenginiuose statybos metu ir po visiško jų užbaigimo, turi būti įdiegtas nepertraukiamas ir stabilus vandens valymo procesas, užtikrinantis geriamojo vandens išvalymą iki reikalaujamų parametrų. Tam būtina atlikti šiuos darbus:

1. Suprojektuoti ir pastatyti naujus vandens gerinimo įrenginius, kurių projektinis našumas 15 m³/h, 135 m³/parą.
2. Projektuoti ne mažiau kaip dvi lygiagrečias vandens ruošimo įrenginių linijas. Projektuoti slėginius įrenginius. Didžiausias vandens filtracijos greitis ne daugiau 10 m/h.
3. Vandens ruošimo įrenginių darbas turi būti automatinis. Įrenginių plovimą numatyti nakties metu automatiškai pagal nustatytą laiko programą. Filtrų plovimui naudoti gręžinių vandenį. Slėginių filtrų korpusai plastikiniai arba plieniniai, drenažo sistema plastikinė arba plieninė, valdymas – hidrauliniai valdymo vožtuvų blokai montuojami ant filtro. Filtrų įkrovos medžiagą pasirenka konkurso dalyvis pagal jo siūlomą technologiją.
4. Tersalų oksidavimui naudoti tik atmosferos deguonį. Vandens prisotinimui deguonimi naudoti slėginius plastikinius aeratorius. Jų skaičių ir konstrukciją pasirenka konkurso dalyvis atsižvelgiant į siūlomą technologiją. Atmosferos oro įterpimui naudoti kompresorių. Numatyti vieną darbinį kompresorių ir vieną pakaitinį, kurie turi būti sujungti į bendrą oro tiekimo sistemą.
5. Oras plovimui turi būti paduodamas iš kompresoriaus.
6. Filtrų paplavų vandenį nuskaidrinti ir išleisti į vandenvietės teritorijoje numatomą atvirą vandens telkinį (kūdrą).
7. Sumontuoti išgaunamo ir tiekiamo vartotojams vandens impulsinius apskaitos prietaisus.
8. Įrengti naują 20 m³/h našumo vandens gręžinį. Įrengus naują eksploatacinį gręžinį, esamą gręžinį užtamponuoti.
9. Pakloti lauko vandentiekio liniją iki naujai statomų vandens gerinimo įrenginių pastato iš naujo gręžinio ir paruošto vandens nuvedimo liniją, sujungiant ją su esamomis vandentiekio linijomis vandenvietėje.
10. Lauko vandentiekis tiesiamas iš PE vamzdžių, pastato viduje vandentiekio vamzdynai montuojami slėginiais PVC-U vamzdžiais ir PVC-U armatūra, oro tiekimo vamzdynai – iš PE ir PVC. Vamzdynuose numatyti papildomas sriegines jungtis – valymui.
11. Pastatyti optimalių matmenų ir racionalaus išdėstymo vandenvietės teritorijoje apšiltintą pastatą geriamojo vandens gerinimo įrenginiams sumontuoti. Pastatas gamybinės paskirties:
 - Sienos ir stogas iš 80 mm storio daugiasluoksnių plokščių (plienas/putų poliuretanai/plienas). Plieno dangos galvanizuotos ir dengtos poliesteriu iš abiejų pusių. Antikorozinė sekcijų garantija – 10 metų.
 - Grindys – gelžbetoninės su akmens masės plytelių danga, durys – metalinės su termosekcija, langai neprojektuojami.
 - Elektros tinklai turi būti varinių gyslų kabeliais.
 - Kabelių izoliacija, izoliuojamieji ramsčiai, atraminės ir lanksčios konstrukcijos, vamzdžiai, loviai turi būti atsparūs drėgmei.
 - Įvade į pastatą turi būti įrengta įvadinė skirstomoji spinta, kurioje turi būti įrengti reikiamos klasės virš įtampių ribotuvai ir automatiniai išjungėjai.
 - Pastate turi būti įrengtas natūralus ir mechaninis vėdinimas. Šaltu metų laiku numatyti šildymą, kuris garantuotų ne žemesnę kaip +5°C temperatūrą patalpoje. Elektriniam šildymui numatyti elektrinius šildytuvus su temperatūros reguliatoriumi.
 - Numatyti lietaus vandens surinkimą ir nuvedimą nuo pastato stogo.
 - Buitinių patalpų vandens ruošimo įrenginiuose neprojektuoti.
12. Numatyti dezinfekavimo įrangos pajungimo vietą.
13. Numatyti vandens gerinimo įrenginių pagrindinių darbo parametrų perdavimą į UAB „Mažeikių vandenys“ pagrindinę dispečerinę: slėgis ir debitas prieš ir po vandens

- gerinimo įrenginių, filtrų plovimo indikacija, tiekiamo oro slėgis, gręžinio siurblių dažnio pavarų duomenys, įtampos buvimas/nebuvimas, pastato durų atidarymo aliarmo perdavimas.
14. Elektros įrenginiai (skirstomieji skydeliai, šviestuvai, kištukiniai lizdai ir kt.) turi būti ne žemesnio kaip IP44 klasės apsaugos klasės.
 15. Įžeminimo ir apsauginiai laidininkai turi būti apsaugoti nuo mechaninių pažeidimų. Turi būti įrengtos dirbtinių įžemintuvų įvadų į pastatą pajungimo vietos ir paženklintos apsauginio įžeminimo ženklai.
 16. Numatyti žvyro aikštelę šalia naujo vandens gerinimo įrenginių pastato, pažeistų dangų atstatymą.
 17. Numatyti VGI pastato, nuskadrintuvo ir nuskaidrintų paplavų priimtuvo (kūdnos) aptvėrimą.
 18. Esami vandenvietėje statiniai nerekonstruojami ir negriaunami, nebent trukdo saugiam naujų įrenginių eksploatavimui.
 19. Vandens kokybė po vandens ruošimo turi atitikti higienos normos HN 24:2003 reikalavimus.
 20. Pateikti vandens ruošimo įrenginių schemą ir aptarnavimo instrukciją lietuvių kalba, apmokyti eksploatuojantį personalą.
 21. Baigus darbus atlikti geodezinę išpildomąją dokumentaciją ir kadastrinę matavimų bylą.

Reikalavimai technologiniam procesui, projektiniai rodikliai bei specialieji reikalavimai statiniams pateikti šio skyriaus 6 ir 7 poskyriuose. Reikalavimai statybos produktams, elektros ir technologinei įrangai pateikti šio skyriaus 1, 2 ir 3 poskyriuose.

5.2 Gamtinės sąlygos

Planuodamas ir projektuodamas darbus Rangovas turi tinkamai atsižvelgti į vyraujančius Lietuvos meteorologines sąlygas ir jų poveikį darbų vykdymui bei vandens valymo įrenginių, jų įrangos ir sudedamųjų dalių darbui. Tai kas yra pateikta žemiau, yra bendra informacija Rangovui, kuri neatleidžia jo nuo sutartyje prisiimtų įsipareigojimų.

5.2.1 Klimatinės sąlygos

- 1) Oro temperatūra
Vidutinė metinė oro temperatūra 5,9 °C;
Maksimali oro temperatūra 32,8 °C;
Minimali oro temperatūra - 36,4 °C;
- 2) Metinis vidutinis santykinis oro drėgnumas – 81 %.
- 3) Vėjas
Vidutinis metinis vėjo greitis – 3,2 m/s;
Maksimalus vėjo greitis - 30 m/s.
- 4) Krituliai
Vidutinis metinis kritulių kiekis 788 mm;
Maksimalus paros kritulių kiekis 103,8.
- 5) Sniego danga
Vidutinis sniego dangos storis per žiemą 21 cm;
Maksimalus sniego dangos storis per žiemą 72 cm.

6) Dirvos temperatūra

Maksimalus dirvožemio išalimo gylis (cm), galimas vieną kartą per 10 metų – 110 cm;

Maksimalus dirvožemio išalimo gylis (cm), galimas vieną kartą per 50 metų – 150 cm.

5.2.2 Geologinės ir hidrografinės sąlygos

Rangovas atsižvelgdamas į geologinių tyrimų duomenis (turi atlikti Rangovas) turi suprojektuoti patikimus visų statinių konstrukcinius sprendinius.

5.2.3 Priimtuvas

VGĮ paplavų priimtuvas – atviras vandens telkinys (kūdra) vandenvietės teritorijoje.

5.3 Bendri reikalavimai statybvietei

5.3.1 Rangovo atsakomybės zonos

Vandens gerinimo įrenginių Rangovo atsakomybės riba galioja vandenvietės teritorijos ribose.

5.3.2 Patalpos darbuotojams

Rangovas turi aprūpinti biuro bei visuomeninėmis patalpomis, būstais ir kitomis reikalingomis patalpomis tiek savo paties darbuotojus, tiek ir visus tuos, kurie pagal sutartį dirbs jo kontroliuojami, laikantis Lietuvos darbo įstatymų reikalavimų.

5.3.3 Patalpos techninės priežiūros inžinieriui

Patalpos techninės priežiūros inžinieriui nenumatomos.

5.3.4 Laikini statiniai, vandens, elektros tiekimas ir sanitarinė įranga

Rangovas pateikia visą laikiną įrangą, kaip nurodyta žemiau. Rangovas turi koordinuoti ir įrengti visus laikinuosius statinius pagal savivaldybės administracijos arba vandens tiekimo įmonių reikalavimus, taip pat pagal visų įstatymų normas ir taisykles.

Visas išlaidas, susijusias su laikiniais statiniais, įskaitant jų montavimą, aptarnavimą, perkėlimą ir pašalinimą, turi padengti Rangovas.

Rangovas turi įrengti laikino vandens, elektros energijos, šilumos tiekimo įrenginius ir pasirūpinti sanitariniais prietaisais, kaip nurodyta sutarties sąlygose ir padengti visas su tuo susijusias išlaidas (jeigu su Užsakovu nesutarta kitaip).

5.4 Esama vandenvietė

Esamos vandenvietės, esančios Klevų gatvėje, sklypas nesuformuotas ir neįregistruotas nekilnojamojo turto registre. Esamos vandenvietės sklypo plotas – 0,14 ha. Vandenvietėje yra veikiantis 1 gręžinys, gręžinio gylis 93 m, gręžinio našumas 36 m³/h, siurblio įleidimo gylis 60 m, siurblio kėlimo aukštis 45-148 m, siurblio našumas 3-15 m³/h, siurblio galia 4 kW, siurblys reguliuojamas dažnio pavara.

Vandenvietė patiekė 2012 m. – 26405 m³/metus, 2013 m. – 32700 m³/metus, 2015 m. (iki 11 mėn.) – 29500 m³/11 mėn.

Gręžinys įrengtas maždaug prieš 30 m. Eksploatuojamo gręžinio būklė prasta, smėliuoja, todėl reikia naujo gręžinio.

Šiuo metu minėta vandenvietė aptarnauja tik dalį Tirkšlių miestelio gyventojų geriamuoju vandeniu. Planuojama, kad ateityje nauji vandens gerinimo įrenginiai aptarnaus visą Tirkšlių mstl.

5.5 Teisės aktai, susiję su projektu ir jo įgyvendinimu

Pagrindiniai teisės aktai, susiję su šio projekto įgyvendinimu yra:

- Lietuvos Respublikos teritorijų planavimo įstatymas (Žin., 1995, Nr. 107-2391);
- Lietuvos Respublikos statybos įstatymas (Žin., 1996, Nr. 32-788);
- Lietuvos Respublikos planuojamos ūkinės veiklos poveikio aplinkai vertinimo įstatymas (Žin., 1996 Nr. 82-1965);
- Lietuvos Respublikos Aplinkos ministro 2007 m. spalio 08 d. įsakymas Nr. D1-515 „Dėl nuotekų tvarkymo reglamento patvirtinimo“ pakeitimo (Žin., 2007 10 08 Nr. 110-4522);
- Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2004 m. spalio 19 d. įsakymas Nr. D1-543 „Dėl nacionaliniam saugumui užtikrinti svarbių vandens tiekimo ir nuotekų šalinimo paslaugas teikiančių įmonių fizinės ir informacinės saugos reikalavimų patvirtinimo“ (Žin., 2005, Nr. 58-2024);
- 2010-12-07 PAGD įsakymas Nr. 1-338 „Dėl giasrinės saugos reikalavimų patvirtinimo, Valstybės žinios, 2010, Nr. 146-7510.
- Statybos techniniai reglamentai:

STR 1.01.01:2005 „Kultūros paveldo statinio tvarkomųjų statybos darbų reglamentai“

STR 1.01.02:2016 „Normatyviniai statybos techniniai dokumentai“

STR 1.01.03:2017 „Statinių klasifikavimas“

STR 1.01.04:2015 „Statybos produktų, neturinčių darniųjų techninių specifikacijų, eksploatacinių savybių pastovumo vertinimas, tikrinimas ir deklaravimas. Bandymų laboratorijų ir sertifikavimo įstaigų paskyrimas. Nacionaliniai techniniai įvertinimai ir techninio vertinimo įstaigų paskyrimas ir paskelbimas“

STR 1.03.01:2016 „Statybiniai tyrimai. Statinio avarija“

STR 1.04.02:2011 „Inžineriniai geologiniai tyrimai Šiaurės Lietuvos karstiniame rajone“

STR 1.04.04:2017 „Statinio projektavimas, projekto ekspertizė“

STR 1.05.01:2017 „Statybą leidžiantys dokumentai. Statybos užbaigimas. Statybos sustabdymas. Savavališkos statybos padarinių šalinimas. Statybos pagal neteisėtai išduotą statybą leidžiantį dokumentą padarinių šalinimas“

STR 1.06.01:2016 „Statybos darbai. Statinio statybos priežiūra“

STR 1.07.03:2017 „Statinių techninės ir naudojimo priežiūros tvarka. Naujų nekilnojamojo turto kadastro objektų formavimo tvarka“

STR 1.12.06:2002 „Statinio naudojimo paskirtis ir gyvavimo trukmė“

STR 2.01.01(1):2005 Esminis statinio reikalavimas. „Mechaninis atsparumas ir pastovumas“

STR 2.01.01(2):1999 Esminiai statinio reikalavimai. Gaisrinė sauga

STR 2.01.01(3):1999 Esminiai statinio reikalavimai. Higiena, sveikata, aplinkos apsauga

STR 2.01.01(4):2008 Esminiai statinio reikalavimai. Naudojimo sauga.

STR 2.01.01(5):2008 Esminis statinio reikalavimas. Apsauga nuo triukšmo.

STR 2.01.01(6):2008 Esminis statinio reikalavimas. Energijos taupymas ir šilumos išsaugojimas.

STR 2.01.02:2016 Pastatų energinio naudingumo projektavimas ir sertifikavimas

STR 2.01.05:2003 Civilinė sauga. Žmonių sanitarinio švarinimo punktų projektavimo reikalavimai.

STR 2.01.06:2009 Statinių apsauga nuo žaibo. Išorinė statinių apsauga nuo žaibo

STR 2.01.07:2003 Pastatų vidaus ir išorės aplinkos apsauga nuo triukšmo

STR 2.01.08:2003 Lauko sąlygomis naudojamos įrangos į aplinką skleidžiamo triukšmo valdymas

STR 2.01.10:2007 Išorinės tinkuojamos sudėtinės termoizoliacinės sistemos

STR 2.01.11:2012 Išorinės vėdinamos termoizoliacinės sistemos

STR 2.02.04:2004 Vandens ėmimas, vandenruoša. Pagrindinės nuostatos

STR 2.03.02:2005 Gamybės pramonės ir sandėliavimo statinių sklypų tvarkymas

STR 2.05.02:2008 Statinių konstrukcijos. Stogai.

STR 2.05.03:2003 Statybinių konstrukcijų projektavimo pagrindai.
STR 2.05.04:2003 Poveikiai ir apkrovos.
STR 2.05.05:2005 Betoninių ir gelžbetoninių konstrukcijų projektavimas
STR 2.05.06:2005 Aliumininių konstrukcijų projektavimas.
STR 2.05.07:2005 Medinių konstrukcijų projektavimas
STR 2.05.08:2005 Plieninių konstrukcijų projektavimas. Pagrindinės nuostatos
STR 2.05.20:2006 Langai ir išorinės įėjimo durys
STR 2.07.01:2003 Vandentiekis ir nuotekų šalintuvas. Pastato inžinerinės sistemos. Lauko inžineriniai tinklai.
STR 2.09.02:2005 Šildymas, vėdinimas ir oro kondicionavimas.

Visi aukščiau išvardinti ir kiti, su šio projekto įgyvendinimu susiję teisės aktai, turi būti taikomi kartu su jų paskutiniais pakeitimais ir papildymais.

5.6 Leidimai ir patvirtinimai

Rangovas turės parengti Tirkšlių mstl. vandens gerinimo įrenginių statybos projektą ir kitus dokumentus, reikalingus Užsakovui kreiptis dėl projekto ekspertizės atlikimo, derinimo suinteresuotose institucijose ir statybą leidžiančio dokumento gavimo. Ekspertizei pateikus pastabas parengtam statybos projektui, Rangovas privalo pataisyti projektą. Rangovas turi numatyti išlaidas projekto ekspertizei apmokėti.

Planuodamas savo darbą, Rangovas turi numatyti realius terminus statybos projekto parengimui, ekspertizei, darbo projektui ir darbus išpildymo dokumentų parengimui.

Rangovas turi laikytis visų sąlygų, nurodytų bet kuriame iš leidimų, kuriuos išduoda trečiosios šalys, įskaitant sąlygas, nustatytas Užsakovo gautuose leidimuose.

Rangovas yra atsakingas už papildomus tyrimus / tyrinėjimus (jeigu tokie būtini).

5.7 Išpildymo dokumentai

Reikalavimai statybos žurnalo pildymui bei kitų statybos įvykdymo dokumentų parengimui bei patvirtinimui, nurodyti 1 poskyryje „Techniniai reikalavimai statybos darbams“.

5.8 Personalo mokymas

Rangovas turi apmokyti Užsakovo personalą dirbti su sumontuojamais įrenginiais. Mokymas dalinamas į praktinį bei teorinį laikotarpius. Mokymo programos turi būti pateiktos patvirtinti inžinieriui.

Užsakovo personalas turi būti apmokomas statybos, montavimo ir paleidimo-derinimo laikotarpiu.

Užsakovo darbuotojai taip pat bus teoriškai mokomi apie pagrindinius objekto komponentus, jų veikimą ir priežiūrą. Mokymai turi būti atliekami profesionalaus Rangovo ar jo pasamdyto instruktoriaus. Atlyginimus mokomam Užsakovo personalui už visą mokymo laiką mokės Užsakovas.

Rangovas informuos Inžinierių apie lankomumą. Rangovas nebus atsakingas už jo mokomų žmonių žinių įsisavinimo kokybę, tačiau jis turi Užsakovą ir Inžinierių apie tai informuoti.

6. TECHNINIAI REIKALAVIMAI PROCESO TECHNOLOGIJAI

6.1 Techniniai reikalavimai vandens valymo proceso technologijai

6.1.1 Pagrindinės sąlygos ir tikslai

Vykdamas vandens gerinimo įrenginių statybą būtina laikytis Lietuvos Respublikos bei ES tiekiamo geriamojo vandens standartų ir reikalavimų.

Sumontuoti bei instaliuoti elektros instaliaciją ir įrangą, kuri naudingai tarnautų ne trumpiau kaip 10 metų, t.y. per tą laiką būtų nereikalingas pagrindinės įrangos pakeitimas ir renovacija.

Sumontuoti mechaninę įrangą, kuri naudingai tarnautų 15 metų, t.y. per tą laiką būtų nereikalingas pagrindinės įrangos pakeitimas ir renovacija.

Atlikti civilinės statybos ir komunikacijų tiesimo darbus, kurių tarnavimo laikas būtų ne trumpesnis kaip 30 metų, t.y. per tą laiką būtų nereikalingas pagrindinės įrangos pakeitimas ir renovacija.

Valymo įrenginių užbaigus jų statybą tinkamumo eksploatuoti trukmės pateikiamos 6.1 lentelėje. Detalios techninės specifikacijos, vandens gerinimo įrenginių našumai ir apkrovos, bei technologiniai reikalavimai yra pateikiami toliau šiame poskyryje.

6.1.2 Reikalavimai projektavimui

Statinio projektas turi būti parengtas, skaičiuojant geriamojo vandens išvalymo laipsnį pagal ES Geriamojo vandens direktyvos 98/83/EEC normas ir Lietuvos Higienos normą HN 24:2003. Todėl šio konkurso apimtyje turi būti pastatyti įrenginiai, kurie išvalys geriamąjį vandenį iki reikalaujamų parametrų, nurodytų 6.6 lentelėje.

Techniniai reikalavimai išdėstyti Užsakovo reikalavimuose suprantami kaip minimalūs reikalavimai.

Pasirinktas technologinis procesas ir įrenginių išdėstymas turi būti suprojektuotas taip, kad kuo mažesnėmis sąnaudomis (eksploatacijos kaštais) būtų užtikrintas geras ir stabilus geriamojo vandens išvalymas ir jo tiekimas į vandentiekio tinklus.

Vandens valymo technologija turi būti suprojektuota taip, kad vandens gerinimo įrenginiai dirbtų stabiliai gerai ir patikimai, esant didžiausiam įmanomam debito ir taršos svyravimui.

Statiniai turi būti projektuojami tarnavimo laikui pagal STR 1.12.06:2002 „Statinio naudojimo paskirtis ir gyvavimo trukmė“. Mechaninė ir elektros įranga vietinėmis klimato sąlygomis turi gebėti dirbti tiek 24 valandas per parą, tiek su pertrūkiais. Įvairios įrangos minimalus tarnavimo laikas turi būti toks:

6.1 lentelė. Įrangos eksploatacijos trukmė

Techninė įranga	Tarnavimo laikas
Proceso įranga	15 metų
Skirstomieji įrenginiai	15 metų
Valdymo sistemos	10 metų
Proceso valdymas	5 metai

Įrangos parinkimas turi atitikti naujausius šiuolaikinius reikalavimus: būti gerai pritaikytas prie vietinių sąlygų, visus procesus ir įrangą būtų lengva pastatyti, naudoti, tikrinti ir prižiūrėti. Visa patiekiamą mechaninę ir elektros įrangą, jei įmanoma, turi turėti patvirtintus patikimo veikimo panašiose sąlygose dokumentus.

Rangovas, projektuodamas vandens valymo įrenginius turi numatyti priemones, kaip sumažinti nesklandumus, atsirandančius dėl galimų gedimų (sumontuojant rezervinę įrangą, apvedimo linijas ir pan.).

Patikimumas, sauga ir patogumas turi būti užtikrinti laikantis Lietuvos sveikatos ir saugos normų bei įgyvendinant sekančias priemones:

- 1 geras priėjimas prie visų prietaisų ir įrangos;
- 2 visų darbo vietų apšvietimas;
- 3 darbo zonų ventiliacija;
- 4 mechaninės įrangos apsauga;
- 5 tinkama elektros įrangos izoliacija;
- 6 triukšmo slopinimas ir izoliacija;
- 7 laiptai, turėklai, gaubtai ir pan.;

6.1.3 Įrangos patikimumas

Įrenginiai turi būti suprojektuoti taip, kad skirtingos jų dalys būtų universalios ir patikimos. Visa proceso automatiką valdanti įranga (pagrindinė įranga, maitinimo tiekimo ir paskirstymo sistemos, valdymo pultai ir centrai, duomenų apdorojimo sistemos ir kt.) turi būti suprojektuoti su pakankamu rezervu.

6.1.4 Taikomos normos ir standartai

Projektavimas ir statyba turi būti vykdoma pagal Lietuvos Respublikoje veikiančius statybos įstatymus, normas (žr. 1 sk. 5.5 p.) ir standartus. Jeigu tokių standartų nėra, Rangovas turi laikytis Europos sąjungos ar atitinkamų Valstybinių standartų.

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 įgaliotos institucijos patvirtinimą, kad buvo pagaminti pagal atitinkamą Europos standartą arba Europos standartą perimančią Lietuvos standartą. Jeigu nėra šių standartų, tai gaminyje turi turėti tarptautinį standartą arba kitą Nacionalinės standartizacijos institucijos patvirtintą normatyvinį dokumentą.

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

Projekte turi būti naudojami Lietuvos Respublikoje galiojantys standartai ir normos. Standartuose pateikiami reikalavimai procesams, darbams ir įrenginiams, yra laikomi kaip minimalūs reikalavimai kokybei, kurių negalima mažinti ir pažeisti.

6.2 Įrenginių projektavimo sąlygos

Pagrindiniai vandens gerinimo projektavimo kriterijai nustatyti pagal ES Geriamojo vandens direktyvos 98/83/EEC normas ir Lietuvos Higienos normą HN 24:2003 ir Lietuvos Statybos Techniniais Reglamentais STR 2.07.01:2003, STR 2.02.05:2004, STR 2.02.04:2004 bei kitais teisės aktais, nurodytais III skyriaus 1 skirsnio 5.5 punkte. Taip pat Rangovas turi vadovautis Prisijungimo ir specialiosiomis sąlygomis, kurios bus pateiktos prieš pradedant projektuoti.

6.2.1 Esami nevalyto vandens parametrai

6.2 lentelė. Požeminio žaliao vandens savybės Tirkšlių mstl. vandenvietėje

Savybė	Mato vienetas	Reikšmė
SEL	μS/cm	462-479
Cl ⁻	mg/l	7,94
SO ₄ ²⁻	mg/l	20,5
NO ₃ ⁻	mg/l	0,89
NO ₂ ⁻	mg/l	<0,04
NH ₄ ⁻	mg/l	0,21-0,24
Bendra geležis	μg/l	476
Manganas	μg/l	<10
Permanganato indeksas	mg O ₂ /l	0,58
Drumstumas	DV	<0,4
PH		7,42-7,69

Pagal požeminio vandens kokybės tyrimo duomenis vandenvietėje požeminis vanduo neatitinka geriamojo vandens kokybės (HN 24:2003) parametrų pagal geležį. Konkursą laimėjęs dalyvis privalės pasitikrinti visas žaliao vandens savybes savo sąskaita.

6.2.2 Vandens gerinimo įrenginių projektiniai rodikliai

Pagrindinis principas, kuriuo turi būti vadovaujama projektuojant vandens gerinimo įrenginius, yra galimybė patiekti reikalingą vandens kiekį maksimalaus vartojimo valandą, esant maksimaliam paros suvartojimui. Numatant vandens gerinimo įrenginių pajėgumą atsižvelgiama į paruošto vandens vartojimą įrenginiams periodiškai regeneruoti, technologinę vandens netektį ir įrenginių prastovas plovimo metu. Gerinimo įrenginių pajėgumo turi užtekti gyvenvietės ir gerinimo įrenginių (gamybiniais) skaičiuotiniais paros vandens poreikiams.

Apskaičiuota, kad paros vandens reikmė gali siekti 135 m³/d. Atsižvelgiant į prognozuojamus vandens debitus, netolygų vandens suvartojimą, vandens gerinimo įrenginių plovimo ypatumus ir darbo režimą, reikalaujamas Tirkšlių mstl. vandens ruošimo įrenginių našumas – 15 m³/h.

6.4 lentelė. Projektinis Tirkšlių mstl. vandens gerinimo įrenginių pajėgumas

Gyvenvietė	Įrenginių našumas; m ³ /h
Tirkšliai	15

6.2.3 Privalomi reikalavimai geriamam vandeniui

Vartotojams tiekiamo vandens kokybė turi atitikti ES Geriamojo vandens direktyvos 98/83/EEC normas ir Lietuvos Higienos normą HN 24:2003. Reikalavimai valytam geriamam vandeniui pateikti 6.5 lentelėje.

6.5 lentelė. Geriamojo vandens standartai

Parametras	Mato vienetas	EB direktyva 98/83/EB	Lietuvos higienos norma HN 24:2003
Mikrobiologiniai parametrai			
E.coli	Skaičius 100 ml	0/100 ml	0/100 ml
Enterokokai	Skaičius 100 ml	0/100 ml	0/100 ml
Cheminiai parametrai		Didžiausia leistina koncentracija	Didžiausia leistina koncentracija
Parametras	Mato vienetas	EB direktyva 98/83/EC	Lietuvos higienos norma HN 24:2003
Akrilamidas	µg/l	0,1	0,10
Stibis	µg/l	5	5
Arsenas	µg/l	10	10
Benzenas	µg/l	1	1
Benzo-a-pirenas	µg/l		0,010
Boras	µg/l	1	1
Bromatas	µg/l	10	25 (nuo 2008 12 26 – 10)
Kadmis	µg/l	5	5
Chromas	µg/l	50	50
Varis	mg/l	2	2
Cianidas	µg/l	50	50
1,2-dichlorešanas	µg/l	3	3
Epichlorohidrinai	µg/l	0,1	0,1
Fluoridas	mg/l	1,5	1,5
Švinas	µg/l	10	25 (nuo 2008 12 26 – 10)
Gyvsidabris	µg/l	1	1
Nikelis	µg/l	20	20
Nitratai	mg/l	50	50
Nitritai	mg/l	0,5	0,1
Pesticidai	µg/l	0,1(kiekvieno atskiro pesticido) 0,5 (visų pesticidų)	0,1 (kiekvieno atskiro pesticido) 0,5 (visų pesticidų)
Policikliniai aromatiniai angliavandeniai	µg/l	0,1	0,1
Selenas	µg/l	10	10
Tetrachlorešanas ir trichlorešanas	µg/l	10 (bendrai)	10 (bendrai)
Vinilo chloridas	µg/l	0,5	0,5

Parametras	Mato vienetas	EB direktyva 98/83/EB	Lietuvos higienos norma HN 24:2003
Indikatoriniai parametrai			
Parametras	Mato vienetas	EB direktyva 98/83/EC	Lietuvos higienos norma HN 24:2003
Aluminis	mg/l	0,2	0,2
Amonis	mg/l	0,5	0,5
Chloras	mg/l	250	250
Klostridijų skaičius	100ml	0	0
Spalva	mg/Pt ($\lambda=436$ nm)		30
Laidumas	$\mu\text{S cm}^{-1}$ esant 20°Cg/l	2 500	2 500
Vandenilio jonų koncentracija	pH skaičius	>6,5 ir <9,5	6,5 – 9,5
Geležis	mg/l	0,2	0,2
Manganas	mg/l	0,05	0,05
Kvapaspas		Priimtina vartotojams, be nenormalių pokyčių	Priimtina vartotojams, be nenormalių pokyčių
Permanganatinė oksidacija	mg/l O ₂	5,0	5,0
Sulfatai	mg/l	250	250
Natris	mg/l	200	200
Skonis		Priimtina vartotojams, be nenormalių pokyčių	Priimtina vartotojams, be nenormalių pokyčių
Kolonijų skaičius 22°		Be nenormalių pokyčių	Be nenormalių pokyčių
Koliforminės bakterijos	Skaičius 100ml	0	0
Bendras organinės anglies kiekis		Be nenormalių pokyčių	Be nenormalių pokyčių
Drumstumas	NTU	<1,0 NTU Priimtina vartotojams, be nenormalių pokyčių	Priimtina vartotojams, be nenormalių pokyčių
	mg/l		4
Tritis	Bq/l	100	100

Rangovas atsakingas už geriamojo vandens paruošimo garantiją Užsakovui, kad procesai vyks pagal projektą ir bus pasiektas reikalaujama geriamojo vandens kokybė.

Rangovas garantuoja, kad jo pastatytoje vandens gerinimo įrenginiuose vanduo bus išvalomas iki geriamojo vandens kokybės standartų.

6.3 Reikalavimai, vandens valymo įrenginių statybai

6.3.1 Bendrieji reikalavimai

Šioje dalyje pateikiami vandens gerinimo įrenginių statybos techniniai reikalavimai.

Reikiamos įrengti naujos mechaninės įrangos išsamesnės techninės specifikacijos pateiktos skirsnyje “Techniniai reikalavimai mechaninei įrangai”. Montuotina elektros įranga apibrėžta skirsnyje “Techniniai reikalavimai elektros įrangai”, o statybos darbų specifikacijos – skirsnyje “Techniniai reikalavimai statybos darbams”.

Užsakovo reikalavimų 1, 2 ir 3 poskyriai apima daug bendrų reikalavimų ir jei tarp šių bei 5 ir 6 poskyrių atsiranda skirtumų, pirmenybė suteikiama 6 poskyrio reikalavimams.

Visa mechaninė įranga turi būti montuojama pastate.

Planuojama, kad vandens gerinimo įrenginiuose darbuotojai dirbs minimalų laiką, kuris reikalingas įrenginių veiklai stebėti bei prižiūrėti ir kuris reikalingas pagal darbų saugos reikalavimus.

Visa siūloma vandens ruošimo technologinė įranga turi būti montuojama naujame vandens ruošyklos pastate.

Technologija

Pasirinkti technologiniai sprendimai turi tenkinti šias sąlygas:

- Vandens gerinimo procesas turi veikti stabiliai ir patikimai;
- Gerinimo įrenginiai lengvai eksploatuojami ir prižiūrimi;
- Automatizacijos lygis turi užtikrinti automatinį įrengimų darbą;
- Po gerinimo, vanduo turi atitikti visus kokybės reikalavimus;
- Turi būti užtikrintas reikalaujamas vandens gerinimo įrenginių pajėgumas;
- Įrengimai turi būti pakankamai kompaktiški;
- Įrengimų eksploatacinės išlaidos turi būti kiek įmanoma mažesnės.

6.3.2 Projektiniai duomenys

Projektiniai vandens debitai ir užterštumai pateikti 6.2-6.4 lentelėse.

6.3.3 Aeravimas

Oras įvedamas į vandens tiekimo vamzdį prieš maišytuvą arba tiesiogiai prieš kiekvieną aeratorių. Vandens prisotinimui deguonimi naudoti slėginius aeratorius. Jų skaičių ir konstrukciją pasirenka konkurso dalyvis atsižvelgiant į siūlomą technologiją. Oras tiekiamas kompresoriumi.

Oro tiekimui turi būti numatomas vienas darbinis ir vienas pakaitinis kompresorius, kurie galėtų dirbti pakaitomis ir būtų sujungti į bendrą oro tiekimo sistemą. Kompresoriai tepaliniai, su oro filtrais.

6.3.4 Filtrai

Po deguonies įterpimo, vanduo tiekiamas į ne mažiau kaip dvi lygiagrečias slėgines vandens ruošimo įrenginių linijas. Pirmiausiai filtruose vyksta nugeležinimo procesas, po to seka mangano šalinimo ir galiausiai amonio šalinimo procesas. Pagal požeminio vandens kokybinius parametrus rekomenduojamas filtravimo greitis iki 10 m/h.

Filtrai – plastikiniai arba plieniniai, turi būti tinkamas sąlyčiui su geriamuoju vandeniu. Filtrų drenažo sistema taip pat plastikinė arba plieninė.

Po tam tikro laiko filtrai prikaupia geležies, mangano netirpių junginių nuosėdų. Padidėja slėgio nuostoliai per filtrus. Kad būtų atstatytas pradinis darbingumas, būtinas filtrų įkrovų periodinis praplovimas. Filtrų praplovimas yra automatizuotas ir valdomas pagal tam tikrą nustatytą laiko grafiką. Dezinfekcinių medžiagų patekimas į filtrą gali sunaikinti mikroorganizmus, kurie dalyvauja amonio šalinime ir taip sutrikdyti amonio šalinimo procesą, todėl prieš filtrus vanduo negali būti dezinfekuojamas. Kad būtų taupomas praplovimo vanduo, filtrų praplovimas yra kombinuotas su oru. Įkrovų išpurenimui naudojamas oras tiekiamas iš kompresorių. Filtrų plovimas vykdomas nustatytu laiku nakties metu žaliu gręžinių vandeniu. Filtrų užpildui naudoti Lietuvoje sertifikuotą filtrų įkrovą.

Prieš ir po vandens gerinimo įrenginių turi būti įrengti slėgio matavimo prietaisai. Slėgio nuostoliai vandens gerinimo įrenginiuose turi būti nuolatos stebimi ir perduodami į operatorinę.

Prieš ir po kiekvieno filtro turi būti įrengtos mėginių ėmimo vietos. Jos turi būti įrengtos taip, kad būtų atsižvelgta į mėginių paėmimo įvairiems vandens kokybės parametrams nustatyti ypatumus, įskaitant ir ištirpusio vandenyje deguonies mėginio paėmimą.

6.3.5 Filtrų plovimas

Filtrų plovimas atliekamas oru ir vandeniu. Filtrų plovimas numatomas pagal nustatytą laiko grafiką. Kiek vandens gali būti išvalyta tarp filtrų plovimų turi būti nustatyta paleidimo derinimo metu. Laikas tarp plovimų paprastai būna apie 2-7 parų. Paleidimo – derinimo metu, turi būti nustatyti optimaliausi filtrų plovimo režimai.

Filtro regeneracija yra atliekama pagal laiką – t.y. regeneracija atliekama praėjus nustatytam filtro darbo laikui. Regeneracijos laikas nustatomas valdiklio pagalba. Filtrai serviso metu dirba lygiagrečiai. Atėjus vieno filtro regeneracijos laikui jis yra pervedamas į regeneracijos režimą automatiškai valdiklio pagalba. Atlikus filtro regeneraciją jis perjungiamas į darbinį režimą. Filtro prasiplovimas susideda iš dviejų ciklų- plovimas atbuline vandens srove su oro-vandens mišiniu ir plovimas filtravimo kryptimi- tik vandeniu. Vieno filtro plovimo trukmė ir intensyvumas parenkami tiekėjo pagal jo siūlomą technologiją ir tiksliai nustatoma paleidimo derinimo metu.

6.3.6 Dezinfekavimas

Dezinfekavimui turi būti numatytas dezinfekanto į vandenį įvedimo taškas. Esant poreikiui bus dezinfekuojama mobiliu įranga (jos pateikti nereikia).

6.3.8 Vandens gerinimo įrenginių pastatas

Turi būti pastatytas naujas VGI technologinis pastatas. Pastato sienos ir pertvaros bei stogas iš daugiasluoksnių plokščių (plienas/putų poliuretanai/plienas). Statomo pastato forma, durys, stogo konstrukcija, o taip pat sienų, ir stogo dangų spalvos turi derėti tarpusavyje. Technologinio pastato fasadas turi atitikti architektūros reikalavimus. Nuo stogo lietaus nuotekos išorine lietaus surinkimo sistema (latakais, lietvamzdžiais) nuvedamos ant laidžių paviršių ir infiltruojasi į gruntą. Pastato grindys turi būti gelžbetoninės su akmens masės plytelių danga.

Pastate ir išdėstant mechaninę ir inžinerinę įrangą turi būti atsižvelgiama į saugos priemones, darbo saugumo ir eksploataavimo patogumą. Turi būti numatyti priėjimai prie visų technologinių grandžių, įrenginių. turi būti numatytos galimybės juos pakeisti ir tinkamai eksploatuoti ar remontuoti.

6.3.9 Proceso kontrolės įranga

Vandens savybės nustatomos laboratoriskai. Tam prieš ir po kiekvieno vandens ruošimo įrenginio turi būti įrengtos mėginių ėmimo vietos. Jos turi būti įrengtos taip, kad būtų atsižvelgta į mėginių paėmimo įvairiems vandens kokybės parametrams nustatyti ypatumus, įskaitant ir ištirpusio vandenyje deguonies mėginio paėmimą.

6.3.10 Vandens gerinimo įrenginių automatizavimas

Technologiniai procesai, vykdomi vandens gerinimo įrenginiuose, turi būti kontroliuojami ir valdomi naudojant SCADA sistemą. Sistema turi turėti darbinių parametrų stebėjimo ir modifikavimo galimybes.

Turi būti išplėsta esama SCADA sistema pagal technologinius poreikius, kuri pagal užduotus parametrus valdytų vandens ruošimo procesą ir į UAB „Mažeikių vandenys“ pagrindinę dispečerinę būtų perduodami pagrindiniai vandens gerinimo įrenginių darbo parametrai: slėgis ir debitas prieš ir po vandens gerinimo įrenginių, filtrų plovimo indikacija, tiekiamo oro slėgis, gręžinio siurblių dažnio pavarų duomenys, įtampos buvimas/nebuvimas, pastato durų atidarymo

aliarmo perdavimas.

Turi būti numatyti nepertraukiamos srovės šaltiniai prie visų informacijos perdavimo šaltinių vandens gerinimo įrenginiuose.

7. SPECIALIEJI REIKALAVIMAI STATINIAMS IR PATALPOMS

7.1 Bendrieji reikalavimai

Statybos darbams naudojamų medžiagų ir darbo kokybė turi atitikti Lietuvos Respublikoje galiojančių, statybos normų ir standartų reikalavimus. Bendrieji reikalavimai statybos darbams, konstrukcijoms, gaminiais ir medžiagoms pateikti šio skyriaus 1 ir 2 poskyriuose.

Vandenį talpinantys arba perduodantys konstrukciniai elementai, įskaitant talpas, kanalus ir kameras, turi būti pastatyti iš gelžbetonio arba įtempto gelžbetonio.

Jei šiame skyriuje nenurodyta kitaip - visos technologiniuose statiniuose nesiliečiančios su vandeniu ar nuotekomis metalo konstrukcijos turi būti karštai cinkuotos ir padengimo cinku storis turi būti ne mažesnis kaip 125 mikronai arba pagamintos iš nerūdijančio plieno AISI 304.

7.2 Reikalavimai apsaugai

Fizinės saugos reikalavimai nurodyti Aplinkos ministro 2006 m. birželio 27 d. įsakyme Nr.D1-314.

Rangovui nustatomi šie reikalavimai:

Apsaugai turi būti įrengta **II lygio apsauginė signalizacija**.

7.3 Architektūriniai reikalavimai

Statomo pastato durys, stogo konstrukcija, o taip pat sienų, ir stogo dangų spalvos turi derėti tarpusavyje. Išorinės durys metalinės.

7.3.1 Teritorija

Turi būti numatyta žvyruota aikštelė prie naujo vandens gerinimo įrenginių pastato. Visos lietaus nuotekos nuo pastato stogo, nelaidžių paviršių surenkamos ir šalinamos vertikaliu planavimu nuvedant jas ant laidžių paviršių ir infiltruojant į gruntą. Numatyti pažeistų statybos metu dangų atstatymą.

7.3.2 Pastatai

Rangovas atskiras patalpas gali planuoti savo nuožiūra, tačiau patalpų plotus ir aukščius Rangovas turės parinkti taip, kad:

- technologinių įrengimų ir prietaisų aptarnavimui numatyta priėjimo erdvė atitiktų Lietuvoje galiojančius darbo saugos reikalavimus;
- technologinių patalpų aukštis turi būti pakankamas, kad technologinių įrengimų ir prietaisų aptarnavimui/iškėlimui būtų galima panaudoti pernešamus ar stacionarius (patalpoje montuojamus) kėlimo mechanizmus;

Pastato išorės sienų apdailai ir stogo dangai turi būti parenkamos spalvos, derančios prie kraštovaizdžio tradicinių spalvų.

Visos technologinės talpos ir kanalai/latakai turi būti aptverti arba uždengti pagal Lietuvoje galiojančius darbo saugos reikalavimus.

7.4 Šildymas ir vėdinimas

Vandens gerinimo įrenginių šildymo, vėdinimo ir oro kondicionavimo sistemos turi būti projektuojamos vadovaujantis Lietuvoje galiojančių STR 2.09.02:2005 „Šildymas, vėdinimas ir oro kondicionavimas“ reikalavimų. Taip pat būtina laikytis kitų Lietuvos Respublikoje galiojančių ir su šildymu, vėdinimu ir oro kondicionavimu susijusių darbo ir priešgaisrinės saugos, higienos, darbų saugos, statybos ir kitų norminių dokumentų.

Šildymo prietaisų tipas, eksploatacijos charakteristikos, išorinis pavidalas, šildymo paviršiaus temperatūra turi atitikti higienos normų, priešgaisrinės saugos taisyklių, patalpos paskirties ir joje vykšančio technologinio proceso reikalavimus. Šildymo prietaisų atiduodamas į patalpą šilumos kiekis turi būti pakankamas patalpų skaičiuojamajai temperatūrai palaikyti.

Vandens gerinimo įrenginiuose patalpų šildymui bus naudojami elektriniai šildytuvai (radiatoriai) su termoreguliatoriais.

Patalpų vėdinimui numatyta mechaninė ir natūralaus oro šalinimo sistemos. Vėdinimo įrengimai turi būti sertifikuoti pagal EN 29001, ISO 9001 reikalavimus, taip pat turi atitikti Lietuvos Respublikos teisės aktų reikalavimus. Įrengimai turi būti įpakuoti pagal galiojančius Europos standartus, turi būti užtikrinta lengvai pažeidžiamų vietų ir detalių apsauga transportavimo metu.

VANDENS KOKYBĖS GARANTIJA

Mes, UAB „Eigesa“ šiuo užtikriname, kad vandens kokybės reikalavimai nurodyti Užsakovo reikalavimuose bus pasiekti, kai maksimalus planuojamas įrenginių našumas yra 135 m³/d esant visoms galimoms eksploatacijos sąlygoms.

Tyrimai bus atliekami prieš priimant įrenginius eksploatacijai (prieš pasirašant darbų priėmimo-perdavimo aktą).

Jei bandymo laikotarpiu vandens kokybė neatitiks vandens kokybės garantijos esant reikalaujamam našumui 135 m³/d, įrenginiai bus išbandomi dar kartą, esant žemesniam našumui, tol kol bus pasiekta garantuota vandens kokybė. Žemesnysis našumas tuomet taps realiu maksimaliu įrenginių našumu.

Jeigu nepasiekiami vandens kokybės reikalavimai, kurie nurodyti Užsakovo reikalavimuose, Rangovas sumoka baudą, kuri apskaičiuojama taip: iš planuojamo maksimalaus našumo atimamas įrenginių našumas, kuriam esant pasiekiami vandens kokybės reikalavimai ir šis skirtumas padauginamas iš 500 (*penki šimtai*) Eur.

Baudos tampa mokėtinomis pabaigus visus numatytus darbus ir gavus statybos užbaigimo dokumentą.

Vardas, pavardė, parašas: Eimantas Baravykas
(*asmuo ar asmenys, įgalioti pasirašyti dalyvio vardu*)

Data: 2018-06-15



ĮRENGIMŲ HIDRAULINIO NAŠUMO GARANTIJA

Mes, UAB „Eigesa“, šiuo užtikriname, kad maksimalus įrenginių hidraulinis našumas bus ne mažesnis nei nurodyta Užsakovo reikalavimuose, kas sudaro 100 proc. planuojamo našumo.

Įrenginiai bus bandomi prieš priimant juos eksploatacijai (prieš pasirašant darbų priėmimo-perdavimo aktą).

Rangovas garantuoja, kad įrenginiai gali pasiekti šį našumą nesunaudodami per didelio vandens kiekio, neprarasdami hidrostatinio slėgio ir neperkraudami nei vieno elemento procese.

Jei garantiniu bandymo laikotarpiu hidraulinis įrenginių našumas negali būti pasiektas, tuomet įrenginius reikės išbandyti iš naujo siekiant nustatyti maksimalų hidraulinį našumą, kurį įrenginiai gali pasiekti. Žemesnysis našumas tuomet taps realiu maksimaliu hidraulinio našumu įrenginiams.

Jeigu garantuojamas maksimalus hidraulinis našumas bandymų metu nepasiekiamas, Rangovas sumoka baudą, kuri apskaičiuojama taip: iš maksimalaus garantuojamo hidraulinio našumo (nurodo Užsakovo reikalavimuose atimamas realus maksimalus hidraulinis našumas ir šis skirtumas padauginamas iš 500 (*penkti šimtai*) Eur.

Bandymų metu Rangovas įsipareigoja užtikrinti, kad bus laikomasi visų reikalavimų nurodytų Užsakovo reikalavimuose. Tuo atveju jei vandens kokybė neatitinka garantuotų vandens kokybės parametrų, Rangovas įsipareigoja ištirti priežastis ir, kur įmanoma, atlikti įrenginių veikimo pakeitimus, kad būtų pasiekti garantuoti vandens kokybės parametrai.

Finansinės sankcijos tampa mokėtinomis pabaigus visus numatytus darbus ir gavus statybos užbaigimo dokumentą.

Vardas, pavardė, parašas: Eimantas Baravykas

Data :2018-06-15



SIŪLOMŲ ĮRENGINIŲ TECHNINĖS CHARAKTERISTIKOS

Pateikiame informaciją apie svarbiausius įrenginius:

Įrenginio tipas ir paskirtis	<i>Slėginis filtras 36x72</i>
Gamintojas ir kilmes šalis	MWG, Kinija arba analogiškas kito tiekėjo
Vietinis atstovas Lietuvoje (nurodyti jei yra)	UAB Eigesa
Matmenys (aukštis, skersmuo) mm	1965 mm x 920 mm
Našumas maksimalus (m ³ /h)	5
Slėgio aukštis, bar	10
Kiekis vnt.	3
Kiti parametrai:	Plastikinis, iš išorės stiklo audinio kompozitas.
Valdiklis:	Automatinis hidraulinių valdymo vožtuvų blokas
Įkrova Aqua Juraperle, ltr	650 (vienam filtrui)

Įrenginio tipas ir paskirtis	<i>Aeratorius 24x72</i>
Gamintojas ir kilmes šalis	MWG, Canature, Kinija arba analogiškas kito tiekėjo
Vietinis atstovas Lietuvoje (nurodyti jei yra)	UAB Eigesa
Matmenys (aukštis, skersmuo) mm	1918 mm x 611 mm
Našumas maksimalus (m ³ /h)	5
Slėgio aukštis, bar	10
Kiekis vnt.	3
Kiti parametrai:	Plastikinis, iš išorės stiklo audinio kompozitas su vidaus oro ir vandens paskirstytoju, automatinio nuorintoju.

Įrenginio tipas ir paskirtis	<i>Kompresorius, tiekti orą AB 100-338</i>
Gamintojas ir kilmes šalis	Fiac, Italija arba analogiškas kito tiekėjo
Vietinis atstovas Lietuvoje (nurodyti jei yra)	UAB „Munera“, Kaunas
Matmenys (ilgis, plotis aukštis) mm	1360 X 540 X 1060
Instaliuotas galingumas (kW)	2,2; 380V
Našumas l/min	330
Slėgio aukštis bar	10
Kiekis vnt.	2 vnt.
Svoris (kg)	64
Kiti parametrai:	Oro talpa 100 l.

Medžiagos tipas ir paskirtis	Impulsinis vandens skaitiklis
Gamintojas ir kilmės šalis	MWN Apator Povogaz Lenkija arba analogiškas kito tiekėjo
Vietinis atstovas Lietuvoje (nurodyti jei yra)	UAB Rovasta
Medžiagos techninės charakteristikos:	DN 40-65, 2 vnt.
Kita	Su impulsiniu išėjimu, flanšinis

PIRKIMAS:

Vandens gerinimo įrenginių statyba Tirkšlių mstl., Mažeikių r.

Užsakovas:

UAB "Mažeikių vandenys"

Rangovas:

UAB "EIGESA"

DARBŲ ŽINIARAŠTIS

Eil. Nr.	Pozicijos	Mato vnt.	Pagal pirkimo dokumentus		
			Kiekis	Vnt. kaina be PVM, Eur	Suma, Eur
1	BENDROJI DALIS				
1.1	Informacinių ir aiškinamųjų standų įrengimas (2 vnt.) ir priežiūra	Kompl.	100,00%	900,00 €	900,00
1.2	Statinio projekto parengimas	Kompl.	100,00%	4 200,00 €	4 200,00
1.3	Projekto vykdymo priežiūra	Kompl.	100,00%	630,00 €	630,00
1.4	Inžineriniai tyrinėjimai (topografija ir geologija)	Kompl.	100,00%	820,00 €	820,00
1.5	Eksplotavimo ir priežiūros instrukcijos, personalo mokymai	Kompl.	100,00%	700,00 €	700,00
1.6	Išpildomieji brėžiniai ir kadastriniai matavimai	Kompl.	100,00%	550,00 €	550,00
1.7	Paleidimo ir derinimo darbai	Kompl.	100,00%	800,00 €	800,00
	Viso (BENDROJI DALIS)				8 600,00
2	VANDENS GERINIMO ĮRENGINIŲ STATYBA TIRKŠLIŲ MSTL., TIRKŠLIŲ SEN., MAŽEIKIŲ R. SAV.				
2.1	Sklypo tvarkymo darbai:				16 050,00
2.1.1	Aplinkos tvarkymas, sklypo planiravimas, aikštelė, nuogrindos, dangų atstatymas	Kompl.	100,00%	2 550,00 €	2 550,00
2.1.2	Teritorijos apšvietimas	Kompl.	100,00%	560,00 €	560,00
2.1.3	Aptvėrimas	Kompl.	100,00%	5 100,00 €	5 100,00
2.1.4	Vandentiekio prijungimo tinklai	Kompl.	100,00%	2 020,00 €	2 020,00
2.1.5	Paplavų ir kitų nuotekų nuvedimo tinklai	Kompl.	100,00%	2 270,00 €	2 270,00
2.1.6	Elektros ir valdymo kabeliai	Kompl.	100,00%	1 850,00 €	1 850,00
2.1.7	Esamo gręžinio tamponavimas	Kompl.	100,00%	1 700,00 €	1 700,00
2.2	Technologinė įranga				33 140,00
2.2.1	Slėginiai vandens gerinimo įrenginiai (filtrai) su užpildu	Kompl.	100,00%	16 350,00 €	16 350,00
2.2.2	Aeratoriai	Kompl.	100,00%	9 600,00 €	9 600,00
2.2.3	Oro kompresoriai	Kompl.	100,00%	1 500,00 €	1 500,00
2.2.4	Technologiniai vamzdynai	Kompl.	100,00%	5 690,00 €	5 690,00
2.3	Technologiniai statiniai				45 200,00
2.3.1	Naujas gręžinys	Kompl.	100,00%	26 200,00 €	26 200,00
2.3.2	Technologinis pastatas	Kompl.	100,00%	14 800,00 €	14 800,00
2.3.3	Technologinio pastato šildymas ir vėdinimas	Kompl.	100,00%	520,00 €	520,00
2.3.4	Technologinio pastato žaibosauga ir priešgaisrinė įranga	Kompl.	100,00%	1 100,00 €	1 100,00
2.3.5	Technologinio pastato apsauginė signalizacija	Kompl.	100,00%	600,00 €	600,00
2.3.6	Paplavų skaidrintuvai	Kompl.	100,00%	1 980,00 €	1 980,00
2.4	Automatinio valdymo sistema				5 600,00
2.4.1	SCADA išplėtimas	Kompl.	100,00%	1 800,00 €	1 800,00
2.4.2	Elektros, ryšio įranga	Kompl.	100,00%	3 800,00 €	3 800,00
	Viso (VANDENS GERINIMO ĮRENGINIŲ STATYBA TIRKŠLIŲ MSTL., TIRKŠLIŲ SEN., MAŽEIKIŲ R. SAV.)				99 990,00
	VISO PAGAL ŽINIARAŠTĮ				108 590,00
	PVM				22 803,90
	Viso su PVM				131 393,90

Pastabos:

Žiniaraščiuose įvardyti darbai yra įskaitant medžiagas, įrangą, žemės, dangų ardymo, atstatymo ir kitus darbus, sutankinto smėlio pagrindo įrengimą tinklų tiesimui, atramų įrengimą, vamzdžių praplovimą, dezinfekavimą, hidraulinių bandymą, TV apžiūrą ir kt., kaip nurodyta Užsakovo reikalavimuose ir techninėse specifikacijose.

PROGRAMA

Vandens gerinimo įrenginių statyba Tirkšlių mstl. Mažeikių r.

Vandens gerinimo įrenginių statyba Tirkšlių mstl. Mažeikių r.														
Eil. Nr.	Darbų pavadinimas	Mėnesiai												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1.	Atlikimo užtikrinimas													
3	Inžineriniai tyrinėjimai													
4	Statinio projektas													
5	Projektinės dokumentacijos derinimas													
6	Projekto ekspertizė													
7	Statybą leidžiančio dokumento gavimas													
8	Statybos darbų technologijos projektas													
9	Naujas gręžinys (UAB "Kauno hidrogeologija")													
10	Nuotekų tinklai, skaidrintuvai													
11	Vandentiekio tinklai													
12	Elektrotechnikos darbai													
13	Technologinis pastatas													
14	Pastato šildymas vėdinimas, žaibosauga, priešgaisrinė, apsauginė signalizacija													
15	Technologinė įranga ir technologiniai vamzdynai													
16	Automatinio valdymo sistema													
17	Esamo gręžinio tamponavimas (UAB "Kauno hidrogeologija")													
18	Aplinkos tvarkymas, dangų atstatymas													
19	Aptvėrimas													
20	Bandymai													
21	Vamzdynų dezinfekcija, praplovimas													
22	Paleidimo-derinimo darbai, personalo mokymai													
23	Išpildomieji brėžiniai ir kadastriniai matavimai													
24	Statybos užbaigimo procedūros, dokumentacijos perdavimas Užsakovui													
25	Defektų taisymas													

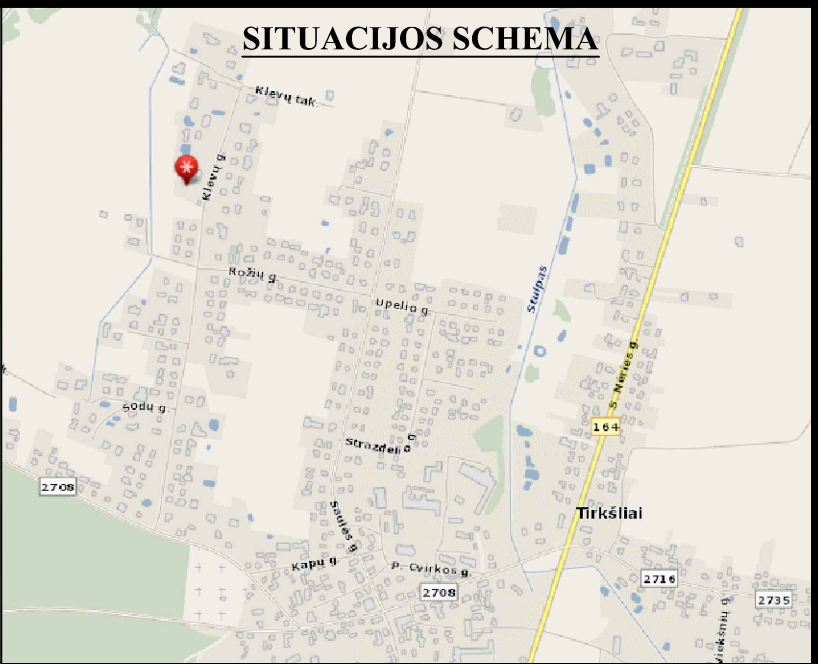
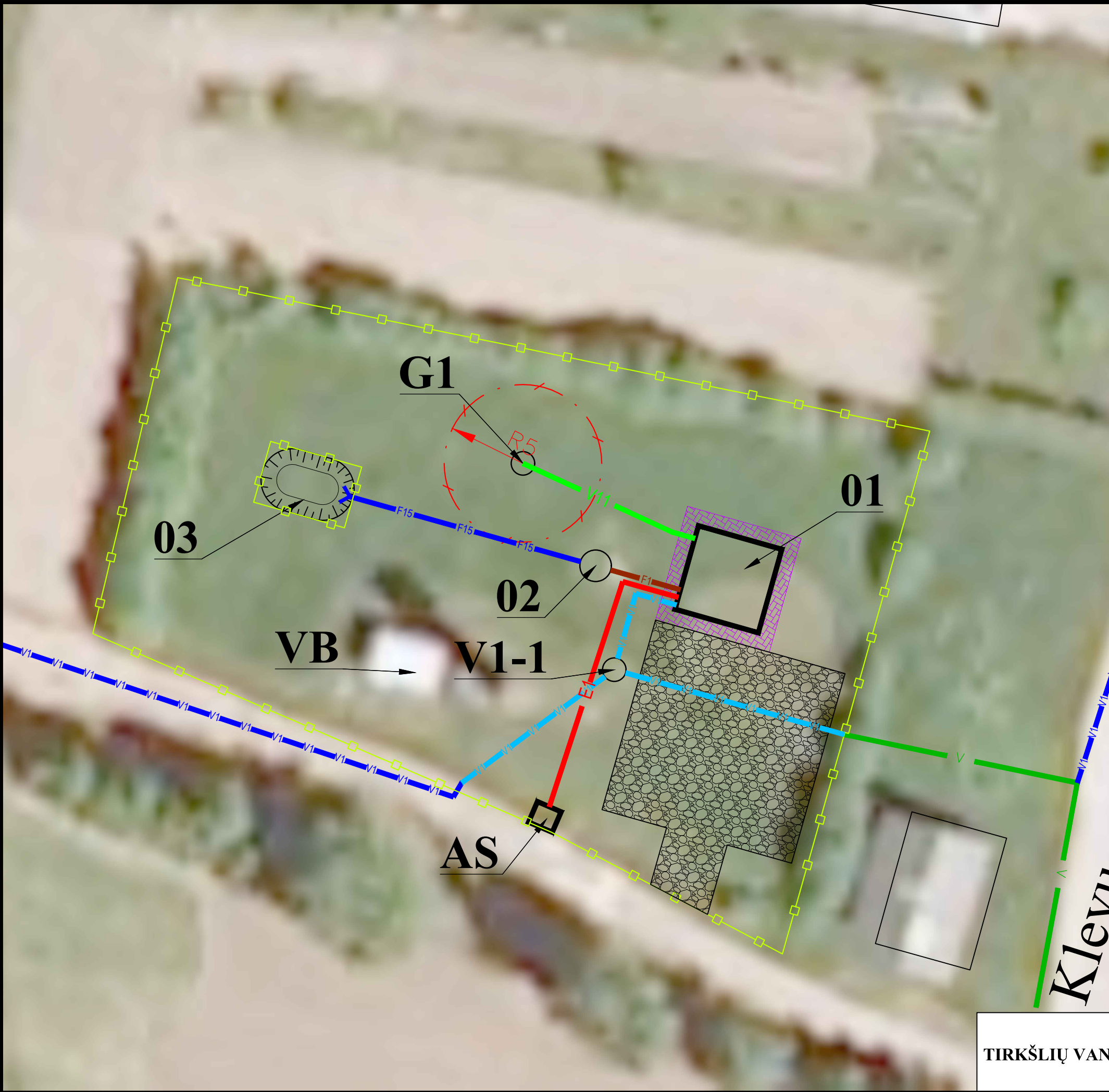
PRELIMINARUS MOKĖJIMŲ SRAUTŲ GRAFIKAS

Vandens gerinimo įrenginių statyba Tirkšlių mstl. Mažeikių r.

Data:

2018-06-15

Suraties vykdymo laikotarpis mėnesiais	Planuojamas/ faktiškas įvykdymas (Eur be PVM)	Avansinio mokėjimo grąžinimas (25%) (Eur be PVM)	Sulaikoma suma (10%) (Eur be PVM)	Suma apmokėjimui (Eur be PVM)
Avansinis mokėjimas (10%)	10 859,00			
2 mėnesis	900,00	225,00	90,00	585,00
4 mėnesis	2 000,00	500,00	200,00	1 300,00
6 mėnesis	38 600,00	9 650,00	3 860,00	25 090,00
8 mėnesis	46 400,00	484,00	4 640,00	41 276,00
10 mėnesis	16 050,00		1 605,00	14 445,00
12 mėnesis	4 640,00		464,00	4 176,00
Iš viso:	108 590,00	10 859,00	10 859,00	86 872,00



SUTARTINIS ŽYMĖJIMAS	
	Esamas vandentiekio tinklas
	Planuojamas paruošto vandens tinklas
	Planuojamas žalio vandens tinklas
	Planuojamas paruošto vandenų tinklas
	Planuojamas elektros tinklas
	Planuojamas nuskaidrintų paplavų tinklas
	Planuojamas paplavų tinklas
01	Planuojamas technologinis pastatas
02	Planuojamas paplavų skaidrinimo rezervuaras
03	Planuojama kūdra
AS	Apskaitos spinta
V1-1	Planuojamas vandentiekio šulinys
VB	Esamas vandens bokštas (neveikiantis)
G1	Planuojamas vandens gavybos gręžinys
	Planuojama asfalto danga
	Planuojama trinkelų danga

TIRKŠLIŲ VANDENS GERINIMO ĮRENGINIŲ GENPLANAS M1:250

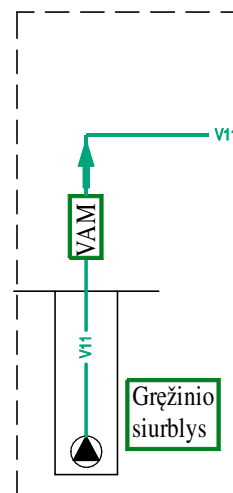
TIRKŠLIŲ VANDENS GERINIMO ĮRENGINIŲ PRINCIPINĖ TECHNOLOGINĖ SCHEMA

VANDENS GERINIMO ĮRENGINIAI

Sutartiniai žymėjimai

V1	Paruošto vandens tinklas
V11	Požeminio neruošto vandens tinklas
V12	Paplavų tinklas
V2	Nuosėdų ir kito dumblo vanduo
V3	Žalias vanduo iš virš užpildo
O	Oro tinklas
F15	Skaidrinto vandens tinklas
VAM	Vandens apskaitos mazgas
M	Elektrinė sklendė

PIRMO KELIMO SIURBLINĖ



VARTOTOJAMS

PAPLAVŲ SKAIDRINIMO REZERVUARAS

PAPLAVŲ IŠVEŽIMAS

