

JŪRMALAS ŪDENSŠAIMNIECĪBAS ATTĪSTĪBAS PROJEKTA II KĀRTA

JŪRMALAS ŪDENSAPGĀDES UN KANALIZĀCIJAS TĪKLU PAPLAŠINĀŠANA

A.PIELIKUMS TEHNISKĀS SPECIFIKĀCIJAS

5.SADAĻA VISPĀRĪGĀ MEHĀNISKO UN ELEKTRISKO DARBU SPECIFIKĀCIJA

Dokumenti, kuri veido Tehniskās specifikācijas (Pasūtītāja prasības):

Tehniskās specifikācijas (Pasūtītāja prasības) sastāv no sekojošiem dokumentiem:

- Īpašās Pasūtītāja prasības (A. pielikums, 1.sadaļa);
- Vispārīgā būvdarbu specifikācija (A. pielikums, 2.sadaļa);
- Vispārīgā mehānisko un elektrisko darbu specifikācija (A. pielikums, 3.sadaļa);

Savstarpēju pretrunu gadījumā starp Tehnisko specifikāciju (Pasūtītāju prasību) atsevišķām nodaļām, ievērojama sekojoša prioritāte:

- Īpašās Pasūtītāja prasības;
- Vispārīgā būvdarbu specifikācija;
- Vispārīgā mehānisko un elektrisko darbu specifikācija.

SATURS

1	VISPĀRĪGĀS PRASĪBAS.....	1
1.1	Darbības lauks	1
1.2	Eiropas un nacionālo standartu pielietojums	1
1.3	CE marķējums	1
1.4	Identifikācija	1
1.5	Metriskā standartizācija	1
1.6	Rasējumi	1
1.7	Darbarīki, smērvielas, patērējamās vielas un rezerves daļas	2
1.8	Apkopes līgumi	2
1.9	Projekts un celtniecība	2
1.10	Materiāli un darbu kvalitāte	3
1.11	Paredzētais kalpošanas laiks	3
1.12	Klimatiskie apstākļi	4
1.13	Potenciāli sprādzienbīstamas vides	4
1.14	Trokšņi un trokšņu slāpēšana	4
1.15	Vibrācija	5
1.16	Mehānisko iekārtu drošība	5
1.17	Pieeja iekārtai un piemērotība tehniskai apkopei un remontam	5
1.18	Krāsošana un iekārtu aizsardzība	5
2	VISPĀRĪGĀS MEHĀNISKĀS PRASĪBAS	7
2.1	Ierīču un mehānismu novietojums	7
2.2	Apkalpes celiņi, platformas un atbalsta margas	7
2.3	Mehānisko iekārtu aizsargnožogojumi	7
2.4	Cauruļvadu vāki un rāmji	8
2.5	Eļļošana, gultņi un piedziņas metodes	8
2.6	Skrūves, uzgriežņi, starplikas un savienojumu materiāli	9
2.7	Elektrodzinēji	9
2.8	Pārnesumkārbas	10
2.9	Metināšana	11
2.10	Galvanizācija	11
2.11	Kalšanas darbi	12
2.12	Elastīgi vārpstu savienojumi	12
3	CAURUĻVADI UN AIZBĪDŅI	14
3.1	Cauruļvadi	14
3.2	Aizbīdņi	15
4	ŪDENS FILTRI.....	21
4.1	Stāvie bezspiediena filtri	21

4.2	Spiediena filtri	21
4.3	Filtru darbība	22
4.4	Filtru aģenti	22
4.5	Gaisa padeve filtru skalošanai	23
4.6	Gaiss tehnoloģiskajam procesam	23
4.7	Gaiss ierīcēm	23
4.8	Filtra pretplūsmas skalošanas ūdens sūkņi	23
4.9	Skalošanas pretplūsmas kontrole	23
4.10	Paraugu ņemšana no filtrāta	24
4.11	Skalošanas ūdens tvertne	24
5	TVERTNES	25
5.1	Vispārīgs apraksts	25
5.2	Tērauda rezervuāri	26
5.3	Stiklašķiedras plastikas (GRP) rezervuāri un tvertnes	26
5.4	Tērauda rezervuāri ar pārklājumu	26
6	SŪKŅI	28
6.1	Vispārīgs apraksts	28
6.2	Iegremdējamie dziļurbumu sūkņi	28
6.3	Centrbēdzes sūkņi	30
6.4	Iegremdējamie sūkņi	31
6.5	Tilpuma sūkņi (izciļņveida sūkņi dūņām)	32
6.6	Ķīmikāliju dozēšanas sūkņi	32
6.7	Nosēdtilpnes drenāžas sūkņi	33
7	GAISA KOMPRESORA VIENĪBAS.....	34
7.1	Vispārīgs apraksts	34
7.2	Lieta korpusa gaisa pūtēji	34
7.3	Fiksēta ātruma centrālās gaisa pūtēji (virs 4300m ³ /h)	35
8	IEGREMDĒJAMAS DZENSKRŪVES MIKSERIS	ERROR! B
9	CELŠANAS IEKĀRTAS.....	38
9.1	Vispārīgs apraksts	38
9.2	Pārvietojamie celtni	38
10	ĶĪMISKU VIELU DOZĒŠANAS SISTĒMAS	40
10.1	Vispārīgs apraksts	40
10.2	Ķīmisku vielu uzglabāšana un pārvietošana	40
10.3	Samaisīšanas un uzglabāšanas rezervuāri	40
10.4	Padeves sūkņi	40
10.5	Mērīšanas sūkņi	40
10.6	Vadības aprīkojums	41

11	HIPOHLORĪTU HLOREŠANAS STACIJA	42
11.1	Vispārīgās prasības	42
11.2	Iekārtas	42
11.3	Hipohlorītu uzglabāšana	42
12	VENTILĀCIJAS SISTĒMAS	47
12.1	Vispārīgs apraksts	47
12.2	Ventilatori	47
12.3	Gaisvadu sistēma	48
13	VISPĀRĒJĀS ELEKTROTEHNISKĀS PRASĪBAS	50
13.1	Vispārīga informācija	50
13.2	Kabeļi	50
13.3	Kabeļu instalācija	50
13.4	Kabeļu marķēšana	52
13.5	Iekārtas zemēšana	52
13.6	Iekārtas uzstādīšana	53
13.7	Apgaismojums	53
13.8	Trases apsilde un izolācija	54
13.9	Sadales paneļi	54
13.10	Vājstrāva un apgaismojums	55
13.11	Āra iekārtas	55
14	ZEMSPRIEGUMA KOMUTĀCIJAS UN VADĪBAS APARATŪRA.	56
14.1	Vispārīgs apraksts	56
14.2	Ierīces korpusi	56
14.3	Kopnes	56
14.4	Sildītāji un dzesēšanas ventilatori.	57
14.5	Sadales paneļa iekšējā elektroinstalācija	57
14.6	Kabeļu gala uznavas	58
14.7	Pieslēgspailes	58
14.8	Zemēšana	59
14.9	Ķēžu izolācija	59
14.10	Pienākošā sprieguma sekcija	59
14.11	Pienākošā sprieguma mērījumu prasības	60
14.12	Motora starteri	60
14.13	Regulējama ātruma piedziņa	61
14.14	Atejošie pievienojumi	61
14.15	Vadības ķēdes un iekārtas	61
14.16	Vadības veidi	62
14.17	Telemetrijas prasības	62
14.18	Apgaismojuma aizsardzība	62

14.19	Mērinstrumenti	63
14.20	Strāvmaiņi	63
14.21	Jaudas koeficienta korekcija	63
14.22	Apzīmējumi un iekārtu apzīmēšana	63
14.23	Indikācijas lampas	64
14.24	Rezerves ģeneratori – savienojuma ierīces	64
15	SRĀVAS TRANSFORMATORI.....	65
15.1	Vispārīgs apraksts.	65
15.2	Tinumi	65
15.3	Tvertne	65
15.4	Eļļas glabātuve	65
15.5	Transformatora bezsprieguma regulēšanas pārslēdzis	66
15.6	Eļļas radiators	66
15.7	Ventilatoru dzesēšanas sistēma	66
15.8	Kabeļu uzmavas un savienojumi	66
15.9	Aizsardzība	66
15.10	Vadības sadales panelis un montāža	66
15.11	Pases plāksnīte	66
16	REZERVES ĢENERATORI.....	ERROR! B
16.1	Fiksētie rezerves ģeneratori	Error! Book
16.2	Kustīgie vai pārvietojamie ģeneratori	Error! Book
16.3	Kustīgie vai pārvietojamie ģeneratori	Error! Book
17	MĒRAPARATŪRA, VADĪBA UN AUTOMATIZĀCIJA, VISPĀRĪGĀS PRASĪBAS	67
17.1	Ekspluatācijas laiks	67
17.2	Ierīču un iekārtu vadība	67
18	SCADA (VADĪBAS KONTROLES UN DATU VĀKŠANAS SISTĒMA) SISTĒMAS.....	68
18.1	Vispārīgs apraksts	68
18.2	Operatora darba stacijas	68
18.3	Kontroles telpas printeri	69
18.4	Centrālās sistēmas procesors	69
18.5	Vadības sistēmas procesora programmatūra	70
18.6	Sistēmas drošība	70
18.7	Signālu apstrāde	70
18.8	Arhīva datu glabāšana	71
18.9	Datubāzes definīcija	72
18.10	Attēla veidošana	72
18.11	Atskaišu veidošana	72

18.12	Darbību uzskaites sistēma	72
18.13	Datu demonstrācija	72
18.14	Programmējamās kontroles sistēmas (PLC)	73
19	TELEMETRIJA.....	75
20	MĒRIEKĀRTAS.....	76
20.1	Vispārīgs apraksts	76
20.2	Mēriekārtu kabeļi	76
20.3	Plūsmas mērītāji	76
20.4	Līmeņa mērīšana	78
20.5	Spiediena mērinstrumenti, raidītāji un slēdži	79
20.6	Duļķainuma mērītāji	80
20.7	Skābekļa zondes	80
20.8	pH zondes un mērītāji	80
20.9	Hlora atlikumu uzraudzības ierīces	81
20.10	Temperatūras uzraudzības ierīces	81
20.11	Hlora, ozona, sēra dioksīda noplūdes atklāšanas ierīces	81
20.12	Oglekļa dioksīda noplūdes indikatora	82
20.13	Svara mērīšanas ierīces	82
20.14	Ielaušanās trauksmes sistēmas	82
20.15	Ugunsgrēka signalizācija	82
20.16	Paraugu ņemšanas sistēmas	82
21	SERTIFIKĀCIJA, DARBĪBAS PĀRBAUDE UN NODOŠANA EKSPLUATĀCIJĀ	83
21.1	Vispārīgs apraksts	83
21.2	Darbības pārbaude	83
21.3	Iedarbināšana un nodošana ekspluatācijā	89

1 VISPĀRĪGĀS PRASĪBAS

1.1 Darbības lauks

Šajā nodaļā aprakstītas vispārīgās prasības mehāniskām, elektriskām un IKA (instrumentācijas, kontroles un automatizācijas) ierīcēm un materiāliem. Zemē rokamās caurules jāizbūvē saskaņā ar Vispārīgo būvdarbu specifikāciju.

1.2 Eiropas un nacionālo standartu pielietojums

Visām precēm, materiāliem un darbu kvalitātei ir jāatbilst atbilstošiem Latvijas (LVS), Eiropas (CEN/CENLEC/EN) vai starptautiskajiem standartiem (ISO) to pēdējā redakcijā.

Ja Uzņēmējs vēlas piegādāt materiālus vai izpildīt darbus, kas atšķiras no nacionālajiem vai starptautiskajiem standartiem, tad tam ir jāiesniedz Inženierim jebkuras šādas specifikācijas pilns detalizēts apraksts, tas jāiesniedz rakstiski divos eksemplāros kopā ar autentisku tulkojumu latviski, pie kam šīs izmaiņas ir ne mazāk juridiski saistošas, kā sākotnēji noteiktās.

Ja sniegta atsauce uz kādu konkrēta ražotāja izstrādājumu, tad šādai atsaucēi ir tikai dizaina un kvalitātes rādītāja nozīme, ja vien nav noteikts izņēmums.

1.3 CE marķējums

Visas ekspluatācijā nodotās vai pieņemtās ierīces jāmarķē ar CE, ja to nosaka Eiropas normatīvie akti. Jānodrošina visi saistītie dokumenti, to skaitā atbilstības sertifikāts.

1.4 Identifikācija

Uz būvniecības vietu piegādātā iekārta jāaprīko ar identificējošu uzlīmi. Identificējošajā uzlīmē jābūt marķējuma numuram, nosaukumam un jaudas parametriem. Iekārtas marķējuma numuram jābūt saistītam ar attiecīgajām tehnoloģijas un kontrolmēraparātu diagrammām, elektriskajām shematiskajām diagrammām vai kabeļu specifikāciju.

Iekārta, kuru nepieciešams nomainīt vai remontēt, ir skaidri un pastāvīgi jānomarķē ar oriģinālā ražotāja nosaukumu, sērijas numuru un pamatinformāciju par nominālajām vērtībām.

Atbilstoši ir jāizvieto brīdinošās uzlīmes.

1.5 Metriskā standartizācija

Visi Darbi jāprojektē un jābūvē metriskajā sistēmā. Rasējumiem, sastāvdaļām, izmēriem un graduējumiem jābūt metriskajos mēros un pieņemtajām mērvienībām jāatbilst Starptautiskajai mērvienību sistēmai, kā norādīts ISO 1000.

1.6 Rasējumi

Simboliem, kas izmantoti elektroinstalāciju shēmās un diagrammās, ir jāatbilst LVS EN 60617. Visiem elektriskajiem rasējumiem jābūt izmantoto simbolu un atsauču

skaidrojumam. Shematiskās diagrammas atsevišķiem motoru starteru sadales paneļiem ir jāattēlo vienā rasējumā.

CAD līmeņu organizācijai un nosaukumiem jābūt saskaņā ar ISO 13567.

1.7 Darbarīki, smērvielas, patērējamās vielas un rezerves daļas

Uzņēmējam jāpiegādā pilns aprīkojuma un iekārtu komplekts, lai visas ierīces daļas varētu uzstādīt un ekspluatēt. Piegādei jābūt pietiekamai, lai veiktu regulāro apkopi un nomaiņu. Jāpiegādā arī speciālie darbarīki, kas ir svarīgi aprīkojuma uzstādīšanai, apkopei vai remontam.

Uzņēmējam jānodrošina pirmā visu smērvielu un degvielu uzpilde, kas nepieciešama ierīču darbībai. 3 dienu laikā pēc pieņemšanas-nodošanas akta Uzņēmējam jāpārbauda un jāpapildina (ja nepieciešams) visas smērvielas.

Uzņēmējam jānodrošina pietiekami daudz patērējamo vielu uz laiku, kamēr ierīces tiek nodotas ekspluatācijā un tiek noteikti defekti.

Uzņēmējam jānodrošina pietiekami daudz rezerves daļu uz laiku, kamēr iekārtas tiek nodotas ekspluatācijā un tiek noteikti defekti. Uzglabāšanas laikā rezerves daļas jāiepako un jānoblīvē, lai pasargātu no bojājumiem un korozijas. Uz katras pakas jābūt skaidram uzrakstam latviešu valodā, kurā norādīts tās saturs.

1.8 Apkopes līgumi

Uzņēmējam ir jānodrošina tas, ka paredzēto iekārtu piegādātāji ir ar mieru uzņemties apkopes Līguma saistības pēc defektu paziņošanas perioda beigām.

1.9 Projekts un celtniecība

Būvdarbi visos aspektos jāprojektē tā, lai tie atbilstu jaunākajai, pašreizējai inženierpraksei.

Projekta vispārējai koncepcijai ir jābalstās uz vienkāršību un drošumu tā, lai ierīces un materiāli kalpotu ilgi, bez sarežģījumiem un ar zemām ekspluatācijas izmaksām. Īpaša vērība jāpievērš ērtai pieejamībai, lai atvieglotu pārbaudes, tīrīšanu, apkopi un remontu.

Visas piegādātās ierīces un materiāli jāprojektē tā, lai tie atbilstoši funkcionētu pie visāda veida slodzēm, spiedieniem un temperatūrām, tai skaitā pie dažādām apkārtējās vides temperatūras izmaiņām.

Visas ierīces un materiāli jāizvēlas tā, lai tie izturētu darbības un apkārtējās vides radīto slodzi bez traucējumiem vai nolietošanas, kas ietekmētu iekārtas efektivitāti un drošumu.

Uzņēmējam ir pienākums nodrošināt, ka elektriskā iekārta ir pilnībā piemērota izmantošanai kopā ar piedāvātām mehāniskām iekārtām.

Katrai sastāvdaļai vai montāžai jābūt pārbaudītai darbībā ar līdzīgu pielietojumu un tādos apstākļos, kas nav vieglāki kā šeit aprakstītie. Inženierim ir tiesības pieprasīt Uzņēmējam pamatot iekārtas izvēli. Ja tiek secināts, ka materiālu vai iekārtas standarts ir zemāks par to, kas nepieciešams, lai ievērotu Specifikāciju, Uzņēmējam ir jāpārveido vai jānomaina attiecīgā iekārta bez papildus samaksas.

Izvēloties materiālus un izstrādājumus, jāņem vērā darbu veikšanas vietas atmosfēras apstākļi. Iekārta un materiāli jāaizsargā, lai tajos neiekļūtu kaitēkļi, kukaiņi vai mazi dzīvnieki.

Ārējām iekārtām jābūt noturīgām pret laika apstākļiem un projektētām tā, lai novērstu ūdens uzkrāšanos jebkurā tās vietā. Nedrīkst izmantot abpusēji metāliskus savienojumus un visas ārējās bultskrūves vai skrūves ir jāieskrūvē noslēgtos vītņu urbumos, ja caurejošs urbums ļautu iekļūt mitrumam.

Mehānismiem jābūt no materiāliem, kuri neieķīlēsies rūsas, korozijas, sālsūdens vai putekļu dēļ. Atsegtas darbības vārpstu gultņiem ir jābūt tādiem, lai novērstu mitruma iesūkšanos gar vārpstu iekārtas iekšienē.

Iekārtu nedrīkst novietot vietā, kur tā var ciest no krītošiem objektiem vai ūdens pilēšanas. Ja nepieciešams, jānodrošina klimatiskais aizsargs, lai aizsargātu iekārtas, mēraparatūru un kabeļu elektrotīklus no laika apstākļiem un tiešas saules gaismas.

1.10 Materiāli un darbu kvalitāte

Uzņēmēja nodrošinātajai iekārtai un materiāliem, kas tiks izmantoti Būvdarbos, jābūt jauniem, nelietotiem un to projektam un specifikācijai jāatbilst jaunākajām vai pašreizējām prasībām, ar jaunākajiem uzlabojumiem projektēšanas un materiālu jomā, ja Līgumā nav paredzēts citādi.

Uzņēmējam jānodrošina balsti, enkuri, apmalītes, javas klāšana, blīvējuma materiāls un stiprinājumi, kas nepieciešami ar šī Līguma saistīto iekārtu un materiālu uzstādīšanai.

Caurulēm, veidgabaliem un papildierīcēm nepieciešamās blīves, blīvējumi un smērvielas jāpiegādā kopā ar norādītajām caurulēm, veidgabaliem un papildierīcēm.

Materiāli un sastāvdaļas jāuzglabā tā, lai to kvalitāte un stāvoklis nemainīgi atbilstu Līgumā paredzēto standartu prasībām.

Ar materiāliem un sastāvdaļām jārīkojas tā, lai nepieļautu jebkādos bojājumus vai piesārņojumu, un saskaņā ar visiem piemērojamiem ražotāja ieteikumiem.

Nedrīkst pieļaut tādu atšķirīgu materiālu saskarsmi, kuras rezultātā varētu rasties galvaniska reakcija.

Ja Līgumā nav noteikts citādi, materiālu un sastāvdaļu izmantošanai, uzstādīšanai, lietošanai vai labošanai jāatbilst visiem piemērojamiem ražotāja ieteikumiem. Ja tas ir lietderīgi, Uzņēmējam jāizmanto ražotāju piedāvātie tehniskās konsultēšanas pakalpojumi.

Visas iekārtas un materiāli jāpiegādā Uzņēmējam, ja Inženieris nav norādījis citādi.

Gan ražojuma, gan būvniecības darbu kvalitātei jābūt tādai, lai veicinātu kārtīgu un akurātu uzstādīšanu, kā arī lai tā atbilstu darbības un funkcionālajām prasībām.

1.11 Paredzētais kalpošanas laiks

Visu mehānisko un elektrisko iekārtu paredzētajam kalpošanas laikam jābūt 20 gadi, ja vien Pasūtītāja Prasībās nav norādīts citādi.

1.12 Klimatiskie apstākļi

Ierīcēm un iekārtām ir jābūt piemērotiem darbībai būvlaukumā valdošajiem klimatiskajiem apstākļiem, tai skaitā īpaši augstām un zemām temperatūrām vai spēcīgiem vējiem.

Uzņēmēja pienākums ir iegūt precīzu informāciju par laika apstākļiem attiecībā uz Būvniecības darbu vietu un attiecīgi koriģēt projektu.

Ja iekārta tiks pakļauta lietuss, sala vai sniega iedarbībai, iekārta ir jāprojektē tā, lai tā varētu netraucēti darboties visa gada garumā. Jāparedz izolācija un termostatu vadības pašregulējoša elektriskās apsildes kontrole, lai nodrošinātu iekārtas pareizu darbību, kad gaisa temperatūra pazeminās zem 5°C.

1.13 Potenciāli sprādzienbīstamas vides

Uzņēmējam ir jāparedz un jāveic novērtējums potenciāli sprādzienbīstamas vides atmosfēru esamībai, un jānosaka, vai ir jāpiemēro zonālā klasifikācija saskaņā ar LVS EN 1127-1, EN60079 punktu 10- uzliesmojošām gāzēm un tvaikiem; un EN 50281-1-1 un EN 50281-1-2 - ugunsnedrošiem putekļiem.

Mehāniskās un elektriskās iekārtas izmantošanai teritorijās, kuras ir klasificētas kā bīstamas, ir jāizgatavo, jāuzstāda un jāpārbauda saskaņā ar standartiem, kurus paredz zonām, kurās tās tiks uzstādītas.

Elektriskajām iekārtām klasificētajās teritorijās un to uzstādīšanai ir jābūt saskaņā ar EN 60079 attiecīgajām nodaļām.

Visām neelektriskajām iekārtām, kas uzstādītas bīstamās teritorijās, ir jābūt projektētām kā nedzirkstējošām un antistatiskām.

Tur, kur potenciāli sprādzienbīstama vide ir novērsta, izmantojot piespiedu ventilāciju, ir jānodrošina aizsardzības pasākumi pret bojājumiem. Ventilācijas prasībām ir jābūt saskaņā ar EN 60079-10.

1.14 Trokšņi un trokšņu slāpēšana

Darba vietā izvietotas mašīnērijas projektam un uzstādīšanai ir jāņem vērā LVS EN ISO 11690 sniegtie ieteikumi.

Iekārtas, kuras ir uzstādītas šī Līguma ietvaros, nedrīkst izraisīt trokšņa līmeni, kas pārsniedz 2003.gada 4.februāra Ministru Kabineta Noteikumu Nr.66 pielikumā 2 norādītos lielumus, šos līmeņus pārbaudot saskaņā ar LVS ISO 1996, LVS ISO 1999 un LVS 9612 attiecīgajiem nosacījumiem.

Trokšņa emisija no pastāvīgajām un pagaidu ierīcēm un iekārtām, kas paredzētas izmantošanai ārpus telpām nedrīkst pārsniegt līmeņus, kas noteikti 2002.gada 23.aprīļa Ministru Kabineta Noteikumu Nr.163 pielikumā 2, pārbaudot šos līmeņus saskaņā ar LVS EN ISO 3744, LVS EN ISO 3746, LVS EN 9614 un LVS 345 attiecīgajiem nosacījumiem.

Uzņēmējam jāuzrāda apstiprināts sertifikāts no ražotāja, ka ar visiem piegādājamo izstrādājumu galvenajos aspektos līdzīgajiem izstrādājumiem ir veiktas nepieciešamās pārbaudes. Pārbaudes noteikti jāveic darba ātrumam, patērētai jaudai slodzes apstākļos, kas varētu radīt vislielāko troksni, patērētai jaudai normālos darba apstākļos (ja tā atšķiras no

iepriekšminētās), pakāpju skaitam (rotējošām mašīnām) vai cilindru skaitam (mašīnām ar virzuļiem).

Ja izstrādājums savā standarta izpildījumā neatbilst iepriekš minētajām prasībām, ražotājiem jāsamazina skaņas spiediena līmenis, uzstādot uzlabotus vai papildus trokšņa slāpētājus, vai izstrādājumam piemontējot skaņu izolējošos materiālus, līdz tas atbilst iepriekšminētajai prasībai, vai jānodrošina skaņu necaurlaidīgs korpuss.

1.15 Vibrācija

Darba vietā izvietoto mehānisko iekārtu projektam un uzstādīšanai ir jāņem vērā CEN/TR/15172 (Eiropas standarts) 1. un 2. daļās sniegtie ieteikumi.

Pagaidu ierīces un iekārtas, kā arī pastāvīgās ierīces, kuras uzstādītas šī Līguma ietvaros, darbavietā nedrīkst izraisīt vibrācijas līmeņus, kas pārsniedz 2001.gada 13.aprīļa Ministru Kabineta Noteikumos Nr.284 noteiktos, līmeņus pārbaudot saskaņā ar LVS EN ISO 5349 un LVS EN ISO 2631 attiecīgajiem nosacījumiem.

1.16 Mehānisko iekārtu drošība

Mehānisko iekārtu projektam un uzstādīšanai ir jāatbilst LVS EN ISO 12100-2 un 2000.gada 30.maija Ministru Kabineta Noteikumu Nr.186 prasībām.

1.17 Pieeja iekārtai un piemērotība tehniskai apkopei un remontam

Iekārta jāprojektē un jāuzstāda tā, lai to būtu viegli apkopt un būtu iespējams piekļūt vai nomainīt iekārtas daļas, netraucējot blakus esošo iekārtu, cauruļvadu utt. Uzņēmējam jānodrošina brīva piekļuve visām darbības vietām, jāierīko pacelāji, apgaismojums, apkure un ventilācija. Visām iekārtām, materiālu korpusiem utt., kurus varētu būt nepieciešams manuāli transportēt normālas darbības vai apkopes laikā, jānodrošina pacelāji saskaņā ar šādiem noteikumiem:

- virs 10 kg – nodrošināt divu cilvēku darbināmu pacelšanas aprīkojumu;
- virs 20 kg – nodrošināt piemērotu nominālu pacelšanas iekārtu;
- virs 500 kg – nodrošināt pacelšanas brusu ar manuālo ķēdes telferi;
- virs 1 tonnas – nodrošināt uzkārtu krānu ar manuālo ķēdes telferi;
- virs 2 tonnām - nodrošināt uzkārtu krānu ar elektrisko celtni un padevi.

1.18 Krāsošana un iekārtu aizsardzība

Aizsardzības sistēmu projektam ir jāņem vērā EN 12500, EN 12501 un LVS EN 12502 sniegtās vadlīnijas.

Iekārtām ir jābūt nodrošinātām ar aizsargājošu apdari, kas piemērota vidē, kurās tās ir uzstādītas.

Aizsardzības sistēmu projektam ir pilnā mērā jāņem vērā iespējamā korozija, kas rodas no pakļaušanas iedarbībai vai saskares ar attiecīgajā vietā esošajiem materiāliem un vielām, ieskaitot aģentus vai šķīdumus, šļakstu zonas, iekšējās un ārējās atmosfēras vidi, procesā esošo ķīmikāliju un gāzu klātbūtni u.tml.

Uzņēmējam, ja to prasa Inženieris, ir jānodrošina dokumentāri pierādījumi attiecībā uz materiālu piemērotību tiem paredzētajiem mērķiem un šo materiālu izvēles iemesli.

Pārklājuma (gruntējuma) sistēmām ir jābūt projektētām tā, lai nodrošinātu sekojošu laika periodu līdz pirmajai apkopei:

Apraksts	Laiks līdz pirmajai apkopei (gadi)
Patentētas iekārtas (sūkņi, dzinēji un pārnēsmaķārbas, u.c.)	7
Rūpnieciski agregāti, izstrādājumi, konstrukcijas, kuras pēc to uzstādīšanas var vienkārši pārbaudīt un apkopt	10
Rūpnieciski agregāti, izstrādājumi, konstrukcijas, kuras pēc to uzstādīšanas nevar vienkārši pārbaudīt un apkopt	20

Pārklājumi ir jāizvēlas saskaņā ar iespēju tos vienkārši atjaunot, izmantojot viegli pieejamas iekārtas un standarta sagatavošanas metodes.

Pārklājuma piegādātāja ieteikumi ir jāņem vērā attiecībā uz:

- virsmas sagatavošanu;
- pārklāšanu; un
- bojājumu labošanu.

2 VISPĀRĪGĀS MEHĀNISKĀS PRASĪBAS

2.1 Ierīču un mehānismu novietojums

Iekārtu un aparāturu uzstāda, nolīmeņo un nofiksē vajadzīgajās pozīcijās, nospriegojot enkurbultskrūvju uzgriežņus ar normāla garuma uzgriežņatslēgas palīdzību. Javas uzklāšanu drīkst veikt tikai pēc tam, kad ir veikta iekārtas un mehānikas ieregulēšana un stabilitātes un vibrācijas līmeņa pārbaude.

Gadījumos, kad atsevišķu iekārtas sastāvdaļu, piemēram, motoru, savienojuma elementu, pārnenumkārbu un līdzīgu elementu normāla darbība ir atkarīga no to pareiza iestatījuma vajadzīgajās pozīcijās, katra iekārtas sastāvdaļa ir jānofiksē precīzi tai paredzētajā pozīcijā, izmantojot dībeļus, centrējošās tapas, montāžas skrūves vai izmantojot citas piemērotas metodes, kas ļautu nodrošināt vieglu iekārtas sastāvdaļu iestatīšanu pareizajās pozīcijās pēc to demontāžas, piemēram, remontdarbu vajadzībām.

Betona un javas uzklāšanu veic tikai pēc tam, kad ierīces un iekārtas ir nofiksēti vajadzīgajās pozīcijās. Uzklāto betona un javas kārtu nav paredzēts noņemt ne ekspluatācijas, ne uzturēšanas, ne arī remontdarbu vajadzībām.

2.2 Apkalpes celiņi, platformas un atbalsta margas

Iekārtu apkalpošanai paredzētās platformas, apkalpes kājceliņi, trepes, sastatņu kāpnes un atbalsta margas ir jāizbūvē saskaņā ar LVS EN ISO 14122 prasībām.

Atbalsta margām, balustrādēm, trepēm, tehnisko telpu kājceliņiem un kāpņu pakāpieniem ir jāatbilst būvdarbu tehniskajā specifikācijā noteiktajām prasībām.

2.3 Mehānisko iekārtu aizsargnožogojumi

Lai nodrošinātu apkalpojošā personāla drošību, ap mehāniskajām iekārtām nepieciešams uzstādīt speciālus aizsargnožogojumus. Mehānisko iekārtu aizsargnožogojumi projektējami un ierīkojami atbilstoši LVS EN 953 prasībām.

Aizsargnožogojumiem, kas ir paredzēti mehānisko iekārtu sastāvdaļām, kurām regulāri ir nepieciešams veikt pārbaudes vai tehnisko apkopi, ir jābūt:

- izgatavotiem no cinkotā tērauda sieta vai cita nerūsējoša materiāla, kas nodrošinātu ērtu piekļuvi attiecīgajai iekārtas sastāvdaļai pārbaudes vajadzībām;
- nostiprinātiem tādā veidā, lai nodrošinātu iekārtas sastāvdaļu vieglu demontāžu un nomaiņu;
- nostiprinātiem, izmantojot iestatīšanas skrūves vai bultskrūves, ko ieskrūvē vītņotās atverēs. Aizliegts izmantot pašvītņgriezes skrūves.

Gadījumos, kad aizsargnožogojumos ir ierīkoti atvāžami skatlūku vāki vai uzskardurvis, tiem ir jābūt saslēgtiem ar elektroapgādes tīklu, lai nodrošinātu, ka iekārta darbojas tikai tad, kad minētie vāki ir aizvērti un nostiprināti savās pozīcijās.

Iekārtai jābūt aprīkotai ar brīdinājuma zīmēm ar uzrakstiem „Bīstami! Iekārta var ieslēgties automātiski!”.

2.4 Cauruļvadu vāki un rāmji

Cauruļvadu vākiem un rāmjiem jābūt izgatavotiem no ķeta, tiem ir jābūt ūdensnecaurlaidīgiem, stabiliem un ar iedobēm betona vai līdzīga materiāla iepildīšanai. Vākiem un rāmjiem ir jābūt aprīkotiem ar iebūvētām, noņemamām starpsijām, lai nodrošinātu nepieciešamo atvērumu virs akas.

Lai novērstu smilšu iekļūšanu starp vāku un rāmi, to saskares vieta jāapstrādā ar pietiekamu daudzumu blīvējošu vielu. Visi vāki, rāmji un metāla konstrukcijas.

2.5 Elļošana, gultņi un piedziņas metodes

Ar lodīšu vai veltnīšu elementiem aprīkotiem gultņiem ir jāatbilst ISO 281 prasībām.

Kā rotējošie elementi, izmantojami lodīšu un/vai veltnīšu gultņi ar augstu izturības pakāpi, kas ir piemēroti, lai nodrošinātu apmierinošu un stabilu iekārtas darbību, nepieļaujot vibrāciju jebkādos ekspluatācijas apstākļos.

Lodīšu un veltnīšu gultņiem ir jābūt paredzētiem ilgstošai ekspluatācijai atbilstoši minimālajam iekārtas darba mūžam, t.i., 10 gadiem, ņemot vērā arī plānoto iekārtas palaišanas biežumu un ekspluatācijas periodus maksimālās dinamiskas aksiālās un radiālās slodzes apstākļos.

Ar lodīšu vai veltnīšu elementiem aprīkotiem gultņiem projektētajam darba mūžam ir jābūt 50 000 h pie maksimālās pastāvīgās iekārtas jaudas.

Gultņi ir jānohermetizē uz visu darbības laiku vai arī jāaprīko ar automātiskiem smērvielu vai eļļas padevējiem. Kur nepieciešams, elļošanas vietās ierīko caurules, kas nodrošina smērvielu vai eļļas padevi individuālajiem gultņiem. Gultņiem ir jānodrošina pietiekama elļošana, kā arī aizsardzība pret mitrumu, putekļiem un smiltīm, kā arī aizsardzība pret būvē visbiežāk esošo klimatisko apstākļu ietekmi.

Vietās, kur nepieciešama pastāvīga elļošana, jānodrošina automātiskas elļošanas sistēmas. Automātisko sistēmu eļļas rezervēm ir jābūt pietiekamām, lai uzpildīšanu būtu nepieciešams veikt ne biežāk kā reizi nedēļā.

Pie visām kustīgajām iekārtas sastāvdaļām ir jānodrošina atbilstoši spiediena smērvielu padevēji vai eļļas sprauslas. Visiem smērvielu un eļļas padeves punktiem ir jābūt tā izvietotiem, lai nodrošinātu tiem ērtu piekļuvi, veicot kārtējo apkopi. Vietās, kur tas ir nepieciešams, personāla vajadzībām jānodrošina atbilstošas piekļuves platformas. Būvuzņēmējam jāprojektē elļošanas sistēmas, paredzot nepieciešamos uzpildes punktus, kā arī drenāžas punktus, kas nepieciešami, lai nepieļautu izmantotā materiāla vai apkārtējās teritorijas piesārņošanu.

Izmantotajām smēreļļām ir jāatbilst ISO 6743-2 prasībām.

Reduktoriem ir jābūt izturīgiem, piemērotiem ilgstošai slodzei, un tiem jānodrošina droša un efektīva darbība pie paredzētās noslodzes amplitūdas.

Pārnesumkārbu apvalkos ir jābūt paredzētām uzpildes, līmeņrāža un drenāžas atverēm. Atverēm ir jābūt aprīkotām ar atbilstošiem aizgriežņiem, un pārnesumkārbā jānovieto tāda pozīcijā, lai nodrošinātu eļļas uzkrāšanos šim nolūkam paredzētā tvertnē.

Gadījumos, kad tiek izmantoti siksnas pārvadi, jānodrošina siksnas regulēšanas funkcijas.

Nododot gatavo objektu, Uzņēmējam ir jānodrošina pietiekams daudzums nepieciešamo smērvielu un eļļu.

Ekspluatācijas un uzturēšanas rokasgrāmatai ir jāpievieno rekomendējamo smērvielu un to ekvivalentu saraksts.

2.6 Skrūves, uzgriežņi, starplikas un savienojumu materiāli

Visiem uzgriežņiem un skrūvēm jābūt vītņotiem atbilstoši ISO metriskajai mērvienību sistēmai un atbilstoši ISO 261 un ISO 262 prasībām. Zem skrūvēm un uzgriežņiem ierīkojamas trīs milimetrus (3 mm) biezas starplikas, vai kā norādīts Pasūtītāja prasībās. Skrūvēm ir jābūt izvirzītām aiz uzgriežņa divu līdz trīs vītņu garumā.

Starplikas ierīkojamas zem visiem uzgriežņiem un skrūvju galvām.

Skrūvēm, uzgriežņiem, starplikām un enkurlātnēm ir jābūt izgatavotām no nerūsējošiem materiāliem atbilstoši to funkcijām un darba videi.

Gadījumos, kad iekārta ir paredzēta iegremdēšanai ūdenī vai notekūdeņos, vai arī iekārta darbojas korodējošā vidē, vai arī to ir nepieciešams demontēt vai noregulēt uzturēšanas vai remontdarbu laikā, izmantojamas no nerūsējoša tērauda izgatavotas skrūves, uzgriežņi un citi piederumi.

Skrūvēm, uzgriežņiem un citiem piederumiem, kas ir izgatavoti no oglekļa tērauda, ir jābūt karsti cinkotiem ar iegremdēšanu, atbilstoši EN ISO 1460 prasībām. Skrūvju vītņiem pirms cinkošanas veic apakšgriezumus, lai novērstu vītņu deformēšanos.

Skrūves, kurām garantijas perioda laikā tiek konstatētas jebkādas korozijas pazīmes, jānomaina.

2.7 Elektrodzinēji

Dzinēju projektēšana, ierīkošana un darba pārbaudes veicamas atbilstoši LVS EN 60034 prasībām.

Ja vien Inženieris nav noteicis savādāk, sinhronā dzinēja ātrums nepārsniedz 1500 apgriezienus minūtē.

Dzinējiem ir jānodrošina maksimāla darbības efektivitāte un maksimāla iespējamā jauda normālas piedziņas noslodzes apstākļos.

Sadales kārbām ir jābūt izvietotām ērti pieejamās vietās, un tām ir jābūt atbilstoša izmēra, lai nodrošinātu nepieciešamo savienojumu izveidi.

Dzinēji, izņemot iegremdējamus dzinējus, ir jāaprīko ar atbilstošiem 110 V maiņstrāvas sildelementiem, kas paredzēti, lai neveidotos kondensāts.

Gadījumos, kad tiek izmantoti dzinēji ar regulējamu piedziņu, aprēķinot to plānoto darbības jaudu, ir jāņem vērā dzesēšanas laiks un iespējamie elektroenerģijas zudumi.

Lai nepieļautu dzinēju pārkāršanu, visiem dzinējiem, kuru jauda ir 5kW vai lielāka, kā arī visiem dzinējiem, kas ir ierīkoti sprādzienbīstamās vietās, ir jābūt aprīkotiem ar aizsargierīcēm pret pārkāršanu.

Uz katra dzinēja ir jābūt izvietotām no nerūsējoša tērauda 316L izgatavotām plāksnēm, uz kurām ir jābūt iegravētai zemāk minētajai informācijai:

Standarts:	Fāžu skaits:
Ražotājs:	kW:
Sērijas Nr.:	Spriegums:
Izolācija:	Ātrums:
Frekvence:	Nominālā strāva:

2.8 Pārnesumkārbas

Pārnesumkārbām jābūt aprīkotām ar pilnībā slēgtu apvalku, drošu konstrukciju, kā arī piemērotām ilgstošai ekspluatācijai paaugstinātas noslodzes apstākļos. Pārnesumkārbās jābūt iestrādātiem lodīšu un/vai veltnīšu gultņiem. Pārnesumkārbas, kas ir pakļautas paaugstinātam spiedienam, aprīko ar konusveida veltnīšu gultņiem.

Jāizmanto no augstvērtīga leģētā tērauda izgatavoti pārvades zobrati, kas ir frēzēti, cietināti un noslīpēti ar augstu precizitāti, lai nodrošinātu iekārtas sekmīgu darbību un optimālu darbmūžu.

Lai novērstu iespējamās eļļas noplūdes un putekļu, smilšu un mitruma iekļūšanu ierīcē, ieejas un izejas vārpstas jānohermetizē ar izturīgu izolācijas materiālu. Ar izolācijas materiālu apstrādā arī spiediena izlīdzināšanas izlaides un/vai caurules, lai novērstu iespējamo eļļas nokļūšanu tajos.

Pārnesumkārbās ir jāparedz drošības prasībām atbilstoši eļļas līmeņa skatstikli, caur kuriem iekārtas darbības laikā varētu nolasīt minimālā un maksimālā eļļas līmeņa atzīmes, kā arī līmeņa atzīmes darba režīma laikā un eļļas uzpildei. Skatstikliem jānodrošina viegla pārredzamība. Jānodrošina eļļas iepildes atveru vāciņi un spraudņi. Eļļas līmeņa skatstikli nav nepieciešami pārvadmehānismiem, kuru griezes momentu jauda ir mazāka nekā 10 kW.

Gultņu un citu elementu eļļošanu veic, izmantojot šķaideļļošanas vai spiedieņļļošanas metodi.

Uzņēmējam ir jānodrošina, ka sākotnēji uzpildīšanai izmantotā eļļa, kas ir norādīta arī uzturēšanas rokasgrāmatā, ir piemērota ilgstošai darbībai pie maksimālās vides temperatūras līdz 55°C, neradot pārkaršanas draudus.

Dzesēšanu var nodrošināt ar konvekcijas metodi pārnesumkārbu apvalkos, neizmantojot dzesēšanas ribas vai ventilatorus. Nepieciešamības gadījumā ir jānodrošina citas atbilstošas dzesēšanas sistēmas. Uz pārnesumkārbas ārējā apvalka nedrīkst ierīkot putekļu vai mitruma uztvērējus.

Pārnesumkārbas apvalka konstrukcijai ir jābūt atbilstošai, lai nodrošinātu piekļuves iespējas pārbaudes vajadzībām.

Lai nodrošinātu iekārtas pacelšanu vajadzības gadījumā, nepieciešams paredzēt atbilstošas izturības bultskrūves ar cilpu.

Uz pārnēsukārbām ir jābūt norādītai informācijai par ražotāju, kā arī nominālajiem vārpstas griešanās ātrumiem, izejas jaudai un maksimālajai pieļaujamajai vides temperatūrai.

Projektētā darba vides temperatūra: no -20°C līdz 42°C.

Trokšņu līmenis pie 120% no pilnas izejas jaudas un 42°C darba vides temperatūras nedrīkst pārsniegt 80 dB 1m attālumā no iekārtas.

Zobpārvalu projektētajam darbmūžam ir jābūt divreiz garākam par gultņu darba mūžu, ja tie darbojas līdzīgos apstākļos, kā aprakstīts augstāk tekstā.

2.9 Metināšana

Metināšanas darbi veicami, izmantojot modernu un efektīvu iekārtu un metodes, kā arī izmantojot jaunākās metināšanas tehnoloģijas. Jebkādos metināšanas darbus drīkst veikt tikai atbilstoši kvalificēti metinātāji, kam ir pieredze attiecīgā veida metināšanas darbos.

Inženiera vajadzībām Uzņēmējs veic izpildīto metināšanas darbu, kā arī veikto kvalitātes pārbaudi uzskaiti.

Pirms darbu uzsākšanas plānotā metināšanas metode un darba kārtība, neatkarīgi no tā, vai metināšanas darbus ir paredzēt veikt specializētā darbnīcā vai arī objektā, ir iepriekš jāsaskaņo ar Inženieri.

Metināšanu veic atbilstoši EN 1011 rekomendācijām un citām saistošajām prasībām.

Nerūsējoša tērauda metināšana veicama, ievērojot zemāk minētās prasības:

- Montāžas darbu laikā cauruļu savienošanai ir atļauts izmantot tikai metināšanas sadursavienojuma metodi;
- Vietās, kur tiek izmantoti saduras metinājumi, savienojuma vietu pilnībā sametina, nepieciešamības gadījumā veicot dubultu pamatnes daļas metināšanu;
- Aizliegts izmantot aizsarggredzenus (cauruļvada zemmetinājuma šuves);
- Nav pieļaujami nekādi virsmas defekti, kas varētu negatīvi ietekmēt virsmas korozijizturību vai veicināt virsmas izbalēšanu;
- Pēc tam, kad metināšana ir pabeigta, metinātās šuves uzmanīgi apstrādā ar kodinātāju un pasivē (ļauj nostāvēties);
- Pēc apstrādes ar kodinātāju un nostādināšanas metinātās šuves rūpīgi noskalo ar tīru ūdeni.

2.10 Galvanizācija

Gadījumos, kad ir nepieciešams veikt tērauda vai kaļamās dzelzs galvanizāciju ar karstās iegremdēšanas metodi, cinkošanas procesu veic atbilstoši EN ISO 1461 un citu saistošo standartu prasībām.

Detaļās, kas izgatavotas no dobumainiem posmiem, ir jāparedz uzpildes, vēdināšanas un drenāžas atveres. Pēc galvanizācijas vēdināšanas atveres noslēdz ar atbilstošiem aizbāžņiem.

Nepieciešams novērst jebkādu tērauda virsmas defektus, t.sk., plaisas, virsmas noslāņošanas, iedobumus vai rievās. Jebkādi urbšanas, griešanas, metināšanas, veidņošanas un galīgās apdares darbi, kā arī sastāvdaļu montāža ir jāveic pirms tiek uzsākta konstrukcijas galvanizācija. Pirms galvanizācijas tērauda virsma ir pilnībā jāattīra no metināšanas sārņiem, kā arī no krāsas, eļļas, smērvielu vai citu līdzīgu vielu paliekām. Sastāvdaļas apstrādā ar sērskābes vai sālsskābes šķīdumu, pēc tam noskalo ar ūdeni un apstrādā ar fosforskābi. Sastāvdaļas rūpīgi noskalo, ļauj tām nožūt un tad iegremdē kausētā cinkā un apstrādā ar suku tā, lai pilnīgi visas metāla virsmas būtu vienmērīgi pārklātas un svara pieaugums pēc cinkošanas nebūtu mazāks par 610 gramiem uz kvadrātmetru cinkotās virsmas.

Pēc izņemšanas no galvanizācijas tvertnes virsmu pārklājumam ir jābūt gludam, vienmērīgam, bez tādiem būtiskiem defektiem kā, piemēram, ar cinku nepārklātiem laukumiem, kunkuļiem, dobumiem, bez kušņu, pelnu vai citu sārņu klātbūtnes. Šķautnēm ir jābūt tīrām, ar gludu virsmu.

Skrūves, uzgriežņus un starplikas galvanizē ar karstās iegremdēšanas metodi, izmantojot centrifūgas mehānismu. Uzgriežņiem izgriež iekšējo vītņi tā, lai iekšējais diametrs pirms galvanizācijas būtu par 0,4 mm lielāks nekā paredzētais diametrs, un vītnes pārklāj ar eļļu, lai uzgriežņus varētu pilnībā ar pirkstiem uzskrūvēt uz skrūves.

Izņemšanas vajadzībām izmantojamas neilona stropes. Galvanizētās detaļas, kuras paredzēts uzglabāt Darbu izpildes vietā vai arī objekta teritorijā, izvieto tādā veidā, lai nodrošinātu visām virsmām atbilstošu ventilāciju, un lai nepieļautu mitruma plankumu izveidošanos.

Nelielus cinkotās virsmas bojājumus var novērst:

- Ar stiepli birsti attīrot virsmu no jebkādiem metināšanas procesā radītiem sārņiem;
- Uzklājot divas kārtas cinka baltuma (cinka saturs ne mazāks par 90 %, sausa virsmas kārtā), vai arī viegli kūstošu cinka sakausējuma masu vai pulveri uzklājot bojātajai virsmai, kas ir uzkarstēta 300°C temperatūrā.

2.11 Kalšanas darbi

Kalšanas darbi veicami atbilstoši EN 10222, EN 10243 un EN 10250 prasībām.

Lieliem kalumiem paredzētās termiskās apstrādes procesa apraksts, kā arī izvēlētais ražotājs ir iepriekš jāsaskaņo ar Inženieri.

Uzņēmējam ir jāsagatavo atskaites par visu kalumu termiskās apstrādes procesa gaitu, un parakstītās atskaites jāiesniedz Inženierim četros eksemplāros.

Pēc termiskās apstrādes lielos kalumus pārbauda, izmantojot šim nolūkam apstiprinātas, nesagraujošas pārbaudes metodes, piemēram, ultraskaņas pārbaudi vai rentgenogrāfiju.

Attiecībā uz citiem kalumiem mehānisko un ķīmisko īpašību pārbaudēm izmanto apstiprinātus paraugus, kas ņemti vietās, kas ir iepriekš saskaņotas ar Inženieri.

2.12 Elastīgi vārpstu savienojumi

Elastīgajiem vārpstu savienojumiem ir jābūt ar augstu izturības pakāpi, lai nodrošinātu drošu iekārtas ekspluatāciju pie visiem darba režīmiem.

Savienojumiem, kas ir pakļauti eļļas iedarbībai, ir jābūt lokaniem metāla savienojumiem.

Universāliem savienojumiem ir jābūt elastīgiem daudzu kontakttapu un ieliktnu savienojumiem ar ne mazāk kā sešiem ieliktniem, un katram ieliktnim ir jābūt aprīkotam ar iekšēju uznavu, kas nepieciešama, lai pārvadītu rotāciju uz tapu (ieliktni nedrīkst nonākt tiešā saskarē ar tapu). Visām tapām ir jābūt aprīkotām ar balsta pleciem, lai nodrošinātu to pareizu novietojumu un nostiprinātu pret sajūga elementa rumbu.

Atbalsti cieši jāpiemontē pie vārpstas un jānostiprina ar rokas iegriežamiem ķīļiem.

Sajūga elementiem ir jābūt nokomplektētiem atbilstoši izmēriem un proporcijām, un tiem ir jābūt ražotnē mehāniski apstrādātiem, proporcionāli noslīpētiem un nomarkātiem.

Nepieciešams rūpīgi pārbaudīt visu savienojumu novietojumu, un Uzņēmējam jānodrošina visu novietojuma pārbaudei nepieciešamo iekārtu.

Īpaša uzmanība jāpievērš tam, lai nostiprinātie bulskrūvju savienojumi būtu precīzi izlīdzināti, un Uzņēmējam paredzētā izlīdzināšanas darbu gaita ir iepriekš jāaskaņo ar Inženieri. Nav atļauts izmantot izlīdzināšanas metodes, kas paredz veikt tikai vienu pus rotāciju. Pēc tam, kad ir pabeigta bulskrūvju savienojumu izlīdzināšana, veic savienojuma noslēdzošo pārbaudi, manuāli veicot rotācijas kustību.

3 CAURUĻVADI UN AIZBĪDŅI

3.1 Cauruļvadi

Cauruļvadiem ir jāatbilst saistītās tehniskās instrukcijas noteikumiem, kas paredzēti civilās celtniecības darbiem.

Izņemot tur, kur darba apstākļu dēļ noteikts, ka ir nepieciešams cits spiediena līmenis, cauruļvadu atlokiem un veidgabaliem ir jāatbilst LVS EN 1092-3 PN10 prasībām, vai kā norādīts Pasūtītāja prasībās.

Izveidojot cauruļvadu sistēmas, ir jābūt piemērotam cauruļvadu iekārtas nomaiņas nodrošinājumam, lietojot uzmavu adapterus, savienojumus vai piemēroti izvietotus izliekumus.. Uzmavu adapterus nevar lietot, lai vienkārši izlīdzinātu sliktu izkārtojumu cauruļvadu sistēmu nostiprinājumiem vai montāžai. Uzmavu adapteriem ir jābūt droši noenkurotiem vai piesaistītiem, lai izturētu maksimāli iespējamo sistēmas spiedienu.

Tur, kur ir iespējams, ka var rasties bojājums no sasalšanas, cauruļvadus un aizbīdņus ir jāaizsargā lietojot ar alumīniju apšūtu minerālšķiedru izolāciju. Tur, kur cauruļvadu sistēmas ir uzstādītas atklātās vietās un ilgstošu laiku tiks piepildītas ar ūdeni, ir jāuzstāda termostatiski vadāma pašregulējoša trases apsildīšana, kā arī jālieto ar alumīniju apšūta minerālšķiedru izolācija.

Ja kopējā cauruļvadu sistēma apkalpo vairāk kā vienu Iekārtas vienību, tad cauruļvadi tiek izvietoti tādejādi, lai, ja atsevišķa iekārtas vienība tiek noņemta, tad atlikušās vienības var droši darboties, bez nepieciešamības cauruļvadu sistēmu aprīkot ar kādu specifisku aprīkojumu un balstiem.

Cauruļvadi ir atbilstoši jāatbalsta un jānostiprina tā, lai to (vai to stiprinājumu) slodze nebūtu vērsta ne uz vienu sūkņa korpusu vai citu saistīto iekārtu.

Uzņēmējam ir jānodrošina, lai pie cauruļvada projektēšanas, ražošanas un uzstādīšanas tiktu pieļauta fiksēto galapunktu nobīde ne vairāk par 25mm jebkurā virzienā.

Lai uzstādītu nekustīgās iekārtas/cauruļvadu sistēmas, ir jāizpilda atbilstoši piesardzības pasākumi.

Notekūdeņu spiediena cauruļu minimālajam iekšējam diametram it jābūt 80mm.

Notekūdeņu pašteces plūsmas cauruļu minimālajam iekšējam diametram it jābūt 100mm.

Nogulšņu spiediena cauruļu minimālajam iekšējam diametram it jābūt 100mm.

3.2 Aizbīdņi

3.2.1 Vispārīgs apraksts

Aizbīdņiem ir jāatbilst atbilstošo standartu saistošajiem noteikumiem, kas norādīti zemāk:

Veids	Standarts
Ūdensapgādes noslēgaizbīdņi (ieskaitot ķīļ aizbīdņi un droseļ aizbīdņi)	LVS EN 1074-1 un 2
Kontroles aizbīdņi /pretvārsti ūdensapgādei	LVS EN 1074-3
Gaisa vārsts ūdensapgādei	LVS EN 1074-4
Ūdensapgādes kontroles aizbīdnis	LVS EN 1074-5
Vara sakausesējuma noslēgaizbīdņi ūdensapgādei	LVS EN 1213
Ūdens spiedienu samazinošie aizbīdņi un jauktie ūdens spiediena samazināšanas aizbīdņi	LVS EN 1567
Manuāli vadāmi vara sakausesējuma un nerūsējošā tērauda lodvārsti ūdensapgādes sistēmām	LVS EN 13828
Industriālie droseļ vārsti (tauriņveida)	LVS EN 593
Ķeta industriālie aizbīdņi	LVS EN 1171
Ķeta lodvārsti	LVS EN 13789
Ķeta pārbaudes vārsti	LVS EN 12334
Metāla membrānas vārsti	LVS EN 13397
Tērauda industriālie aizbīdņi	LVS EN 1984
Vara sakausesējuma industriālie aizbīdņi	LVS EN 12288
Rūpnieciskie tērauda sakausesējuma lodveida, lodveida noslēdzošie vārsti un pārbaudes vārsti	LVS EN 13709

Aizbīdņu un aizvaru detaļām, kas atrodas kontaktā ar dzeramo ūdeni, ir jābūt sertificētām Valsts sertifikātu reģistrā.

Aizbīdņu un aizvaru materiālam ir jābūt piemērotam paredzētajam pielietojumam un apkārtējai videi.

Atlokiem ir jābūt vismaz PN10.

Metāla aizbīdņiem, kurus lieto atloku cauruļvadu sistēmās, ir jāatbilst LVS EN 558-1.

Aizvari un aizbīdņi aizveras, ja vārpsta tiek griezta pulksteņrādītāja kustības virzienā. Uz vārpstas ir skaidri jānorāda tās darbības virziens „atvēršanai/aizvēršanai”.

Aizvaru un aizbīdņu manuālās vadības rata diametrs nedrīkst pārsniegt 450 mm. Ja jebkādos darba apstākļos manuālās vadības riteņa pagriešanai ir jāpieliek par 0.45kN lielāks spēks, tad tas tiek aprīkots ar zobratu pārnese.

Aizbīdņa klasifikācijai pēc spiediena jāpieļauj maksimālais statiskais spiediens ar 40% pielaidi pārspiediena gadījumam, ja ir spiediena pieplūde.

Aizbīdņiem, kas paredzēti līdzīgam noslogojumam, ir jābūt savstarpēji nomaināmiem.

Aizbīdnim un aizbīdņa darbināšanas mehānismam ir jābūt darbaspējīgiem pēc ilgstošiem dīkstāves periodiem.

Visus aizbīdņus ar 600mm un lielāku diametru ir jādarbina ar servomehānismu.

Aizbīdņiem, kuri ir ievietoti kamerās, ir jābūt pagarinājuma vārpstām, lai būtu iespējams tos darbināt no kameras ārpusē.

Pagarinājuma vārpstām ir jābūt no nerūsējoša tērauda.

Ja ceturtdaļpagrieziņa aizbīdnis ir atvērts, tad svirai, ar kuru to darbina, ir jābūt paralēlai cauruļvada asiņ.

Darbā esošiem aizvariem un aizbīdņiem ir jābūt aprīkoti ar viengabala montāžas atloku.

Aizvariem un aizbīdņiem ir jāsauglabā to montāžas pozīciju un manuāli darbināmie tipi ir jābūt noslēdzamiem kā atvērtā, tā arī aizvērtā pozīcijā.

Kontroles aizbīdņiem ir jābūt apgādātiem ar rūpnīcas testu sertifikātiem, kuros norādīti caurplūdes spiediena zudumi un slēgšanas parametri pie noteiktas plūsmas.

3.2.2 Aizvari

Aizvariem ir jābūt blīva ķīļveida tipa vai paralēli slīdoša tipa, izgatavoti no čuguna ar slēgvirsmu, kas neceļas uz augšu.

Aizvaru korpusos jābūt ar taisniem urbumiem (bez nosēdināšanas nišas).

3.2.3 Gaisa vārsti

Dubultsprauslu gaisa vārstiem ir jābūt konstruētiem tā, lai iepildīšanas laikā iztukšotu lielus gaisa apjomus, kā arī lai darbības laikā atgaisotu uzkrātos mazos gaisa daudzumus un ielaistu lielus gaisa apjomus, lai nerastos vakuums iztukšošanas laikā.

Starp cauruļvadu un gaisa vārsta korpusu ir jānovieto noslēgaizbīdnis. Noslēgaizbīdnim uz dubultsprauslu gaisa vārstu ir jābūt piemērotam vadībai vertikāli no augšas.

3.2.4 Gaisa/vakuuma atslogošanas vārsti

Gaisa/vakuuma atslogošanas vārsti paredzēti nepārtrauktai cauruļvadu un tvertņu aizsardzībai.

Vārstu mezgli ir jānodrošina ar aizsardzību sekojoši:

- gaisa izplūšana iepildīšanas laikā;

- gaisa uzkrāšanās un izplūšana parastas lietošanas laikā;
- iespēja gaisam ieplūst cauruļvadā vai tvertnē, lai novērstu negatīvu spiediena režīma rašanos.

Ja cauruļvados ir paaugstināts spiediens, kopā ar pilnīgu gaisa atbrīvošanu no mezgla nedrīkst izplūst ūdens.

3.2.5 Spiediena samazināšanas aizbīdņi

Spiediena samazināšanas aizbīdņiem ir jābūt spējīgiem strādāt jebkurā pozīcijā un tiem jābūt tikai vienam atloka noslēgam korpusa augšpusē, caur kuru var viegli atjaunot visas iekšējās detaļas. Aizbīdņiem ir jābūt ar dubultiem atlokiem. Visu vadības mezglu un cauruļvadu materiāliem ir jābūt nerūsējošiem.

3.2.6 Spiediena atslodzes vārsti

Atslodzes vārsti paredzēti automātiskai spiediena regulēšanai cauruļvados, lai, notekūdeņi izplūstu, ja parādās pārāk augsts spiediens.. Tālāk pie sekojošās spiediena samazināšanās cauruļvadā zem noteiktā atslodzes spiediena vērtības, vārstiem ir automātiski jānoslēdzas, lai apturētu noplūdi.

Sistēmai normāli darbojoties, atslodzes vārstiem parasti ir jābūt aizslēgtiem bez jebkādas ūdens noplūdes.

Atslodzes vārstiem ir jānodrošina stabilu darbību pēc liela dīkstāves perioda. Nav nepieciešams veikt vārstu pārbaudes testēšanu biežāk, kā reizi 12 mēnešos. Vārsti starp ikgadējiem pārbaudes testiem ir piemēroti palikšanai aizvērtā stāvoklī.

Atslodzes vārsti funkcionē, lai atvērtos ātri un aizvērtos lēni. Tiek izvēlēts tāds darbības ātrums, lai novērstu uzplūdus un vārsta vibrēšanu. Izplūšanu no vārsta kontrolē tādejādi, ka plūsma ir proporcionāla apjomam, kurš ir nepieciešams, lai ierobežotu sistēmas spiedienu.

Ja sistēmas aizsardzības nodrošināšanai tiek lietots vairāk par vienu atslodzes vārstu, tad katram vārstam ir jāstrādā ar atšķirīgu spiediena iestatījumu. Starpība starp diviem vārstu iestatījumiem nepārsniedz 2 metrus.

3.2.7 Pretvārsti

Aizvērtā pozīcijā pretvārsti novērš jebkuru atpakaļ plūsmu cauri vārsta ligzdai pie jebkuriem paaugstināta spiediena nosacījumiem pretplūsmas pusē.

Pretvārsti ir izvēlēti tādejādi, lai konstrukcijas plūsmas darbības laikā nodrošinātu zemu spiediena zudumu rādītājus. Spiediena zudumi nepārsniedz 0,05bar, pamatojoties uz plūsmas ātrumu, attiecinot to uz ātrumu 3 metri sekundē.

Vārstus ir jāizvieto tā, lai radītu minimālu šķidrums turbulenci, ja tie ir pilnībā atvērti.

Katrs vārsts sastāv no korpusa, vārsta diska, vārsta ligzdas un darba mehānisma. Vārstiem un vārstu ekspluatācijas mehānismiem ir jābūt darbināmiem pēc ilgstošiem dīkstāves periodiem.

Ja vārsta svars pārsniedz 500kg, tad tas tiek aprīkots ar stacionāriem balstiem.

3.2.8 Droseļvārsti

Droseļvārsti ir droši pret noplūdi, ar elastomēra ligzdu, divvirzienu plūsmas, vienkārša nobīdes tipa ar horizontāli iemontētu vārpstu.

Vārsta spiediena klasifikācijai ir jāietver maksimālais statiskais spiediens ar 40% pielaidi pēkšņa pieplūduma gadījumā.

Katrs vārsts ir aprīkots ar uzmontētu stāvokļa indikatoru, kurš tiek aktivēts tieši ar vārsta vārpstu, lai parādītu diska stāvokli attiecībā pret ūdens plūsmu vārsta korpusā.

Ja vārsta svars pārsniedz 500kg, tad tas tiek aprīkots ar stacionāriem balstiem.

Vārsts brīvi rotē leņķī starp 0 grādiem un 90 grādiem ieskaitot, no pilnībā atvērta stāvokļa līdz pilnībā aizvērtam stāvoklim.

3.2.9 Plūsmas kontroles aizbīdņi

Plūsmas kontroles aizbīdņu apdarei ir jābūt tādai, lai nodrošinātu nepārtrauktu darbību pie jebkura plūsmas ātruma līdz pat maksimumam.

Kontroles aizbīdņiem ir jāpastāv no pārnese kārba, elektriskā servomehānisma un pagarināmās vārpstas, šos elementus samontējot. Normāla aizbīdņa darbība notiek ar servomehānismu palīdzību, bet jābūt iespējai aizbīdņi vadīt arī manuāli, darbinot aizbīdņi ar pagriežamu rokratu, kurš ir izvietots kamerā, vai ar pagarināmo vārpstu no kameras augšējā līmeņa.

Aizbīdņiem ir jābūt piemērotiem vadībai, lai tie var darboties secīgi, paralēli vai kombinācijā no diviem, lai sniegtu apmierinošu vadāmību no nulles līdz iecerētajam plūsmas ātrumam.

Aizbīdņa un servomehānisma kombinācija ir jāizraugās tā, lai nodrošinātu pēc būtības lineāru plūsmu/laika vienībā, tam jānotiek visā sistēmas diferenciālā spiediena apgabalā.

Aizbīdņiem jāspēj būt pilnībā atvērtiem un aizvērtiem bez bojājumiem gan pie norādītā maksimālā spiediena, gan pie norādītā maksimālā plūsmas ātruma.

Aizbīdņa konstrukcijai ir jākontrolē kavitācija bez aizbīdņa vai cauruļvada instalācijas bojājumiem visos darba režīmos, pie jebkura plūsmas ātruma līdz pat maksimāli paredzētajai vērtībai.

Katram kontroles aizbīdņim ir ietver iztukšošanas ventilis, lai plūsmas kontroles aizbīdņi varētu iztukšot tad, kad tas netiek ekspluatēts.

Kontroles aizbīdņi ir jāizvēlas, pieņemot, ka maksimālie ātrumi nepārsniegs 5 metrus / sekundē.

Aizbīdņa ligzdai ir jābūt pilnai 360° aplocei, kas ir izvietota aizbīdņa korpusā vai kā korpusa sastāvdaļa. Ligzdām jābūt piemērotām ciešai aizvēršanai plūsmas virzienā pretī spiediena starpībai, kas vienāda ar maksimālā statiskā un pulsācijas spiediena summu no vienas puses, un nulles spiedienu - no otras puses.

3.2.10 Aizvari

Rāmim ir jābūt aprīkotam ar vadotnēm, lai atvēršanas laikā nostiprinātu aizvaru.

Aizvari ir ūdens necaurlaidīgi pie attiecīgajiem spiediena un plūsmas virziena nosacījumiem, kā noteikts specifikācijā.

Ja vien nav teikts citādāk, kad norādītie aizvari ir paceļamās vārpstas tipa ar EN 1.4301 nerūsējošā tērauda vārpstām kātiem un ar roku griežamiem rokratiem.

Čuguna aizvariem un rāmjiem ir jāatbilst EN 1561. Krāsainā metāla blīvējuma virsmas ir jāveido no precīzi izgatavota bronzas sakausējuma vai bronzas sloksnēm, kas piestiprinātas pie izvīrpota padziļinājuma ar korozijizturīgām skrūvēm ar iegremdētu galviņu. Tad sloksņu virsmas tiek saspiestas kopā darba pozīcijā un tiek ar rokām šāberētas, līdz tiek sasniegta ūdensnecaurlaidības apstrādes kvalitāte. Gumijas blīvējuma virsmas ir izveidotas no augstas kvalitātes sintētiskas gumijas, kura ir piemērota aizpildīšanai rievas rāmī vai durvīs, tā ir cieši tām piestiprināta.

Nerūsējošā tērauda aizvari atbilst EN 1.4301. Metāla blīvējuma virsmas ir jāizveido no precīzi izgatavota bronzas sakausējuma vai jāpārklāj ar bronzas sloksnēm.

3.2.11 Noslēdzošie šīberi

Noslēdzošajiem šīberiem ir jābūt ar čuguna rāmjiem ar galvanizētām mīksta tērauda durvīm, kas var tikt izgatavotas arī no EN 1.4301 nerūsējošā tērauda.

Saskaņā ar uzstādīšanas prasībām noslēdzošajiem šīberiem ir jābūt piemērotiem montāžai kanālā vai sienā.

Noslēdzošo šīberu durvīm ir jābūt aprīkotām ar spraugu rokai, lai atvieglotu darbību, un, lai noturētu durvis atvērtā pozīcijā, tām ir jābūt aprīkotām ar spraudni vai ķēdi. Spraudņiem vai ķēdēm ir jābūt izgatavotām no EN 1.4301 nerūsējošā tērauda vai galvanizēta mīksta tērauda.

Dziļos kanālos vai, kur tas ir norādīts, noslēdzošajiem šīberiem ir jābūt ar paceļamiem rokturiem. Paceļamie rokturi var būt no identiska materiāla, kā durvīm. Ir jānodrošina vadotnes/fiksējošie kronšteini.

3.2.12 Elektromehānisko aizbīdņu servomehānismi

Ja nepieciešams, aizvari un aizbīdņi tiek darbināti, lietojot elektromehāniskus servomehānismus. Katram servomehānismam ir jābūt tādām, lai attīstītu vismaz 150% no nepieciešamā griezes momenta, kuru noteicis aizbīdņa vai aizvara izgatavotājs. Aizbīdņu servomehānismiem aizsardzības klasei ir jābūt IP 67 vai augstākai, un tām jābūt kopā ar pilnībā noslēgtiem piedziņas mezgliem un reduktoriem. Katram servomehānismam ir jābūt apgādātam ar integrālo vadību un startera sistēmu, kas nodrošina lokālo un tālvadības darbību, vadību un indikāciju. Vadības sistēmās ir jāiekļauj ierīces aizbīdņu modulācijai, lietojot 4-20mA vadības signālu. Jāpastāv iespējai servomehānismus darbināt arī ar roku, šai gadījumā elektromotoram automātiski ir jāatslēdzas. Ir jābūt iespējai ar roku darbināmās ierīces noslēgt ar priekšskaramo atslēgu, ja tās netiek darbinātas.

Lai novērstu pārslodzi, ir jāiekļauj ierobežojošie slēdži un griezes momentu ierobežojošās ierīces.

Katram servomotora piedziņas mežglam ir jābūt komplektā ar integrālo starteri, pretkondensācijas sildītāju, vietējās darbības vadības pogām un vietējās un tālvadības selektora slēdzi, visu, kam ir jābūt izvietotam IP67 korpusā, kas ir piemērots, lai tajā atrastos mehāniskie kabeļa blīvslēgi ienākošajiem strāvas un vadības kabeļiem. Aprīkojumā ir jābūt ierīcēm tālvadības gaismas indikācijai, vadības signāliem u.c.

Ierīces ir jāapgādā ar fāzu selektoru un monitoru releju.

Servomehānismam ir jābūt ar kontaktiem, kas uzrādītu, kad aizbīdnis ir pilnībā atvērts, pilnībā aizvērts vai tas ir bojāts.

3.2.13 Cauruļvadu identifikācija

Uzņēmējam ir jānodrošina uzkrāsotas identifikācijas atzīmes uz visiem cauruļvadiem ēku iekšpusē ar 5 metru intervālu un, tur, kur caurules iet caur sienām vai durvīm, ienāk vai iziet no ēkām. Blakus katram šādam punktam skaidri redzamā veidā ir jāizvieto cauruļvada identifikācijas plāns. Identifikācijas atzīmes sastāv no atsevišķiem vai daudzkārtīgiem krāsainiem apliem, uzkrāsotiem ap caurulēm. Tabula ar priekšlikumiem ir jāiesniedz Inženierim saskaņošanai.

3.2.14 Cauruļvadu un aizbīdņu stiprinājumi

Stiprinājumi, ieskaitot konstrukciju tērauda izstrādājumus, kronšteinus, paliktņus, slieces, cilpas, paplašināšanas savienojumus, fiksējošās skrūves, pamata skrūves, fiksējošos un enkura punktus un citas detaļas, tiek piegādāti ar cauruļvadiem un ar tiem saistītajām iekārtām. Aizbīdņi, mēraparāti, sietfiltri un citas caurulēs montējamās ierīces tiek nostiprinātas neatkarīgi no caurulēm, kurām tie tiek pievienoti.

Visur, kur vien iespējams, kustīgie savienojumi, kas tiek aprīkoti ar nospriegojošām skrūvēm vai citiem līdzekļiem, lai pārnestu garenisko spiedienu visā cauruļvada garumā kā kopumā, tādejādi, lai ārējie balsti tukšajos galos, T-veida gabalos un pie aizbīdņiem tiktu maksimāli nosargāti. Darba zīmējumam ir jānorāda, kādi aksiālās slodzes mežgli ir nepieciešami, lai nostiprinātu cauruļvadu.

Neviens no caurules pārejas punktiem caur grīdām un sienām nedrīkst tikt lietots kā atbalsta punkts. Visi kronšteini un nostiprinājumi ir karstā lējumā galvanizēti.

4 ŪDENS FILTRI

4.1 Stāvie bezspiediena filtri

Stāvajiem bezspiediena filtriem jādarbojas pēc konstantas plūsmas/konstanta līmeņa lejupejošas plūsmas principa.

Filtru malām ir jābūt ar vienādiem iekšējiem izmēriem.

Filtra kontroles sistēmām jābūt elektriska/elektroniska tipa.

Filtriem jābūt projektētiem pretplūsmas skalošanai ar gaisa un ūdens plūsmu.

Pilnīgs filtra plūsmas vadības sistēmas apraksts ar shematisku diagrammu tiks pievienots tāmes dokumentācijai.

4.2 Spiediena filtri

4.2.1 Vispārīgs apraksts

Spiediena filtriem jābūt no metinātiem tērauda apvalkiem ar suspendētu iekšējo grīdu ar sprauslām, kas atbalstītas ar filtra aģentu.

Filtru malām ir jābūt ar vienādiem iekšējiem izmēriem.

Spiediena filtriem jādarbojas pēc lejupejošas plūsmas principa.

Filtriem jābūt projektētiem pretplūsmas skalošanai ar gaisa un ūdens plūsmu.

Uz vienu filtru jānodrošina vismaz divas lūkas, lai nodrošinātu piekļuvi apkopes vajadzībām un aģenta izņemšanu un nomaiņu.

Filtra kontroles sistēmai jābūt elektriska/elektroniska tipa.

4.2.2 Spiediena filtrs un aerācijas trauki – aizsargājošais pārklājums

Pirms iekšējās vai ārējās krāsošanas metāla virsmu jāsagatavo ar gaisa kompresora palīdzību saskaņā ar SA 2.5 ISO 8501-1.

Tērauda spiediena trauki filtriem jāaizsargā no iekšpuses ar vienu kārtu poliamīda epoksīdsveķu gruntējumu 100 mikronu sausas plānas kārtas biezumā un diviem pārklājumiem augstas cietības epoksīdsveķu pārklājumu 100 mikronu sausas plānas kārtas biezumā katram pārklājumam. Visu pārklājumu saskare ar dzeramo ūdeni jāsaskaņo ar Valsts Sertifikātu Reģistru.

No ārpusē aizsargājošajam pārklājumam jā sastāv no divām augstas cietības epoksīdsveķu kārtām 125 mikronu sausas plānas kārtas biezumā katram pārklājumam, tam papildus pārklāts poliuretāna virsējais pārklājums. Virsējam pārklājumam jābūt apstiprinātam, ka tas var tikt lietots kopā ar augstas cietības epoksīdsveķu pārklājuma materiālu, tā krāsa jā saskaņo ar Inženieri vai ar Pasūtītāja prasībām.

4.2.3 Spiediena filtrs un aerācijas trauki – konstruēšana un testēšana

Tērauda spiediena trauki filtriem jābūt projektētiem un konstruētiem saskaņā ar Latvijā spēkā esošajiem noteikumiem LVS EN 13445 par spiediena traukiem.

Visiem filtru tērauda spiediena traukiem jābūt testētiem saskaņā ar Latvijā spēkā esošajiem noteikumiem LVS EN 13445.

4.3 Filtru darbība

Filtriem jādarbojas normālā režīmā, kamēr nav uzsākta pretplūsmas skalošana.

Pretplūsmas skalošanai jāizmanto gaiss un ūdens.

Pretplūsmas skalošana filtros jāuzsāk vienā no sekojošiem gadījumiem:

- a) Hidrostatiskā spiediena trūkums filtrā;
- b) Pagājis noteiktais laiks kopš iepriekšējās pretplūsmas palaišanas;
- c) Ar laiku noteikta secība priekš visiem filtriem;
- d) Aktivizējot pretplūsmu manuāli ;
- e) Aktivizējot pretplūsmu manuāli un pakāpeniski (soli pa solim).

Pēc filtru pretplūsmas skalošana apkopes pilnīgs plūsmas apjoms jāatjauno lēnām, koriģējamā laika periodā 10-30 minūšu laikā.

Filtriem jābūt tāda izmēra, lai būtu iespējams vienu filtru noņemt no līnijas apkopes vajadzībām, neietekmējot atlikušo filtru ekspluatāciju. Ūdens kvalitāte šīs maiņas dēļ var pasliktināties, taču tai jāatbilst noteiktajām ūdens kvalitātes prasībām.

4.4 Filtru aģenti

Filtrācijai jānotiek caur filtru aģentiem, kas derīgi ekspluatācijai un izvēlētajai filtru sistēmai.

Uzņēmējam jāiesniedz detalizēta specifikācija par filtru aģentiem , smiltīm, aktīvo ogli un blīvījumiem saskaņā ar prasībām.

Pēc tam kad Inženieris apstiprinājis paraugus, Uzņēmējs nedrīkst mainīt piegādes avotus.

Filtru aģenti nedrīkst tikt pakļauti piesārņojumam pārvadāšanas, uzglabāšanas vai uzstādīšanas laikā.

Uzņēmējam jābūt atbildīgam par pazaudēto aģentu nomainīgu darbu uzsākšanas, testēšanas, darba pabeigšanas periodos, kā arī periodā, kas paredzēts līdz Līguma izpildes beigām.

Uzņēmējam jānogādā vietā, kas noteikta Pasūtītāja prasībās, iepakojumos pietiekošs daudzums rezerves aģentu, kas pietiktu 5 gadiem normālas darbības apstākļos.

4.5 Gaisa padeve filtru skalošanai

Gaisa padevei filtriem skalošanas vajadzībām jānotiek no pūtējiem vai kompresoriem, kuros nav eļļas un kuri konfigurēti ekspluatācijas/rezerves režīmā. Automātiska pārslēgšanās netiek pieprasīta.

Sevišķa uzmanība jāpievērš tam, lai nebūtu saskares ar eļļu. Filtru iekārtas nedrīkst tikt eļļotas ar eļļu, kā arī ar citiem šķidrumiem.

4.6 Gaiss tehnoloģiskajam procesam

Gaisa pievadei tehnoloģiskā procesa vajadzībām jānotiek no pūtējiem vai kompresoriem, kuros nav eļļas un kuri konfigurēti ekspluatācijas/rezerves režīmā ar automātisko pārslēgšanos.

Sevišķa uzmanība jāpievērš tam, lai nebūtu saskares ar eļļu. Filtru iekārtas nedrīkst tikt eļļotas ar eļļu, kā arī ar citiem šķidrumiem

Gaisam no kompresorā jātiek vadītam uz piemērota izmēra gaisa rezervuāra trauku. Šim traukam jābūt konstruētam un krāsotam tādā pašā veidā kā filtra apvalkiem. Gaisa rezervuāram jābūt aprīkotam ar ieplūdes un izplūdes cauruļvadiem ar noslēgaizbīdņiem, avārijas atslodzes vārstiem, novadventili un 50mm diametra manometru. Traukam jābūt instrumentētam.

Gaisam no rezervuāra jātiek izmantotam tehnoloģiskā procesa nodrošināšanai.

4.7 Gaiss ierīcēm

Gaisa padevei ierīču vajadzībām jānotiek no pūtējiem vai kompresoriem, kuros nav eļļas un kuri konfigurēti ekspluatācijas/rezerves režīmā ar automātisko pārslēgšanos.

Gaisam no kompresorā jātiek vadītam uz piemērota izmēra gaisa rezervuāra trauku. Šim traukam jābūt konstruētam un krāsotam tādā pašā veidā kā filtra apvalkiem. Gaisa rezervuāram jābūt aprīkotam ar ieplūdes un izplūdes cauruļvadiem, kuros iemontēti noslēgaizbīdņi, avārijas atslodzes vārsts, novadventilis un 50mm diametra manometrs. Traukam jābūt instrumentētam.

Gaisam no rezervuāra jātiek izmantotam ierīču vajadzību nodrošināšanai.

4.8 Filtra pretplūsmas skalošanas ūdens sūkņi

Filtra pretplūsmas sūkņiem jābūt konfigurētiem ekspluatācijas/rezerves režīmā. Automātiska pārslēgšanās netiek pieprasīta, ja vien nav noteikts citādi. Sūkņiem jābūt pašsagatavošanas tipa.

4.9 Skalošanas pretplūsmas kontrole

Augšupvērstās skalošanas plūsmas līmeņiem jātiek automātiski kontrolētiem, izmantojot aizbīdņus, plūsmas mērīšanas elementus un temperatūras mērīšanas elementus, kur tas ir nepieciešamas.

Skalošanas ūdens pēc iespējas efektīvākā veidā ātri jānovada uz notekūdeņu tvertni. Filtra pildījuma zudums ir jānovērš. Duļķainais ūdens jānovada skalošanas cikla beigās.

4.10 Paraugu ņemšana no filtrāta

Paraugu ņemšanas pievienojumi, kopā ar izolējošajiem ventiļiem un neliela diametra caurulēm jāuzstāda pie katra filtra izlaides, lai nodrošinātu paraugu ņemšanu laboratorijas un analīžu iekārtu vajadzībām.

4.11 Skalošanas ūdens tvertne

Filtru skalošanas ūdens uztveres tvertnēm jātiek uzstādītām visās jaunajā s attīrīšanas iekārtās.

Filtru skalošanas ūdens uztveres tvertnēm jābūt ar dubulta nodalījuma tipa.

Minimālajam filtru skalošanas ūdens uztveres tvertņu apjomam jābūt vienādam ar 110% no diviem pretplūsmas apjomiem.

Iegremdējamajiem dūņu sūkņiem, kas uzstādīti uz sliedēm un aprīkoti ar automātisku savienojumu ar izeju, katram jāatrodas savā nodalījumā, bet trešajam sūknim jābūt glabāšanā rezervei. Piekļuves ejām aprīkotām ar elastīgiem dzelzs vākiem un rāmjiem jātiek nodrošinātām uz katras kameras jumta, sūkņa ievietošanas un izņemšanas vajadzībām.

Sūkņa izcelšanai jānodrošina vismaz 1 tonnu smags bloks, piederumi, pacelšanas apskavas un tērauda dēvīti. Pie katras no divām sūkņu piekļuves ejām jāuzstāda uzmava dēvītam. Uzmavam jābūt aprīkotām ar vāku, kuram jāaizsargā pret netīrumiem.

Tvertnes grīdai jābūt slīpai virzienā no ieplūdes vietas un slīpuma attiecībai būtu jābūt vismaz 1 (horizontālā plakne) pret 3 (vertikālā plakne). Precīzs slīpums jāapstiprina projektēšanas laikā.

Jātiek uzstādītiem fiksētajiem vai peldošajiem pārliešanas mehānismiem. Jābūt iespējamam izolēt jebkāda veida peldošos mehānismus, lai atvieglotu piekļuvi tvertnēm.

Tvertnēm jābūt aprīkotām ar jumtiem, ventilatoriem un piekļuves lūkām katrai kamerai, kuru minimālais diametrs būtu 600mm, kā arī ar piekļuves kāpnēm, lai tīrītu kanālus. Lūkām jābūt aprīkotām ar noslēdzamām kaļāmā ķeta vākiem un rāmjiem. Uz katru tvertni kā minimums jābūt diviem 200mm ventilatoriem.

Jumtam jābūt aizsargātam ar jumta apvalku, kas atbilstu spēkā esošajiem Latvijas standartiem.

Jumtam jābūt pārklātam ar vismaz 150mm biezu sablīvētu smilšu slāni pāri apvalkam, tad jābūt apbērtam ar maksimums 300mm bieziem augsnes slāņiem kā minimums 1m dziļumā visapkārt struktūrai. Jāveic šķīrošana un jāsēj no auna zāles sēklu maisījums. Pārmaiņus jānodrošina jumta izolācija saskaņā ar Latvijā spēkā esošajiem standartiem.

Katras tvertnes kamerai jābūt aprīkotai ar ultraskaņas līmeņa sensoriem.

5 TVERTNES

5.1 Vispārīgs apraksts

Uzglabāšanas sistēmām un dzeramā ūdens glabāšanas iekārtām jāatbilst LVS EN 1508:1998.

Uz vietas montētiem, virszemes tērauda rezervuāriem jāatbilst attiecīgajiem LVS EN 14015 noteikumiem.

Horizontāliem, cilindriskiem, ar vienu sienu un dubultsienu rezervuāriem, kas paredzēti uzliesmojošu un neuzliesmojošu šķidrumu, kas rada ūdens piesārņojumu, uzglabāšanai pazemē, jāatbilst LVS EN 12285-1:2003 un LVS EN 12285-2:2005.

Kā minimums, rezervuāriem jābūt:

- noliešanas vietai ar noslēgaizbīdni un aizbāzni;
- pieplūdes atveres savienojumam ar noslēgaizbīdni;
- iepildīšanas savienojumam, kam jāatrodas virs augstākā šķidruma līmeņa, ja nav norādīts citādi;
- spiediena izlīdzinātājam un pārplūdes savienojumam, kas uzstādīti nepieciešamajās vietās;
- līmeņa rādītājam;
- nosaukuma plāksnītei.

Nosaukuma plāksnīte jāpiestiprina skaidri redzamā vietā un, kā minimums, tajā jābūt šādai informācijai:

- ražotājs;
- izgatavošanas datums;
- modeļa un sērijas numurs (ja norādīts);
- darba tilpums;
- uzglabātā viela.

Visiem rezervuāriem jābūt aprīkoti ar pieejas lūkām, lai varētu veikt iekšējās daļas apskati un tīrīšanu. Visām lūkām jābūt viegli atveramām un aizveramām ar pēc iespējas mazāku demontāžas laiku. Izmantojot lūku, nedrīkst rasties bojājumi lūkas blīvījumam un tam jābūt atkārtoti izmantojamam. Blīvījumam jābūt izveidotam tā, lai tas būtu jānomaina ne ātrāk, kā pēc 15 izmantošanas reizēm. Ja ir nepieciešama pieeja cilvēkam, jānodrošina minimāla atvere 1000mm x 750mm vai līdzvērtīga apļveida pieeja. Visām segtu un noslēgtu rezervuāru iekšējām ierīcēm jābūt noņemamām, izmantojot pieejas vietas.

Ja rezervuāri tiek uzstādīti būvniecības vietā, izmantojot iepriekš saražotas daļas:

- starp katru daļu jāievieto blīvējuma materiāls saskaņā ar piegādātāja ieteikumiem;
- rezervuāra celtniecībā nedrīkst izmantot bojātus paneļus, to skaitā arī ar galīgo apdari;

- paneli, kas tiek bojāti pirms tiek uzsākta uzstādīšana, jādemontē un jāaizvāc no būvniecības vietas;
- paneliem jābūt vienādā krāsā.

5.2 Tērauda rezervuāri

Metināti tērauda rezervuāri jāveido ar 1,5 mm korozijas pielaidi. Tērauda plākšņu biezumam jābūt vismaz 5 mm.

Velmēšanu, urbšanu, caurumu veidošanu caurulēm, metināšanu un rezervuāra galīgo apdari jāveic tikai rūpnīcas apstākļos.

Reservuāru vertikālo malu nostiprinošās daļas jāpiestiprina pie ārējām virsmām.

5.3 Stiklašķiedras plastikas (GRP) rezervuāri un tvertnes

Karsti štancējot veidotiem GRP, daļu rezervuāriem jāatbilst LVS EN 13121.

GRP rezervuāriem un tvertnēm:

- pēc tam jāsocietē saskaņā ar mastikas piegādātāja ieteikumiem;
- jābūt pašnesošiem;
- jābūt ar ārējos slāņos iebūvētu aizsardzību pret ultravioleto starojumu.

Ja tiek nodrošināts termoplastisks oderējums, saķerei starp oderējumu un mastikas slāni jābūt viendabīgai un pilnīgai. Visām metinātajām šuvēm jābūt nepārtrauktām. Savienojumu veidošana ar šķīdinātāju nav atļauta.

5.4 Tērauda rezervuāri ar pārklājumu

Tērauda rezervuāri ar pārklājumu ir jāpārklāj gan iekšēji, gan ārēji.

Mehāniskā apstrāde, t.i., plākšņu sagriešana nepieciešamajos lielumos un formās, skrūvju caurumu izurbšana, caurumu izurbšana atloka savienojumiem un velmēšana līdz nepieciešamajam izliekumam, jāveic pirms pārklāšanas. Pārklātos paneļos nedrīkst veikt urbšanas vai metināšanas darbus.

Pirms pārklājuma uzlikšanas, plāksnes virsmas jānotīra ar smilšu strūklu, lai atbrīvotu tās no rūsas un velmēšanas plāvām un tad, ja nepieciešams, jānotīra ķīmiski, lai noņemtu jebkādas smērvielas vai putekļus.

Uz paneļu virsmām atļauts novērst tikai nenožīmīgus, virspusējus pārklājuma bojājumus un atsevišķas porainas vietas. Nedrīkst izmantot paneļus, kuri ir ļoti poraini, ar plaisām vai matveida plaisām pārklājumā, dziļiem skrāpējumiem un kuriem uz virsmas novērojama drupšana vai lobīšanās. Paneliem jābūt arī vienādā krāsā.

Starp pārklātā tērauda paneļu daļām visā platumā jāuzklāj savienojuma blīvējošais materiāls. Blīvējošajam materiālam jāizspiežas caur skrūves caurumu, lai pilnībā aizpildītu atstarpi starp skrūvē un paneļiem, kā arī gar paneļa malām. Gar šīm malām jāizveido kārtīgs, nepārtraukts noapaļojums, kuram jāizvirzās vismaz 4 mm pār paneļa virsmu, lai nodrošinātu aizsardzību paneļa stūriem.

Izmantotajam blīvējuma materiālam jābūt savietojamam ar uzglabāto vielu. Blīvējuma materiālam jābūt noturīgam pret īpašību pasliktināšanos bioloģisko apstākļu dēļ, kā arī pret novecošanos un eroziju paredzamajos darba apstākļos. Jānodrošina laba saķere ar paneļa stikla pārklājumu. Blīvējošais materiāls jāizmanto, stingri ievērojot ražotāja ieteikumus.

Rezervuāra stiprinājumiem, kuri saskarsies ar rezervuārā uzglabāto vielu, tajā skaitā ar vielas izdalītājam gāzēm, jābūt ražotiem no atbilstoši, pret koroziju noturīga materiāla.

Skrūvju galvām, kas atrodas rezervuāra iekšienē, jābūt koniska veida, lai novadītu slodzi uz pārklātā tērauda virsmas. Galvai jābūt iekapsulētai ar polipropilēnu vai līdzīgu materiālu, lai pilnībā nosegtu skrūves galvu no rezervuārā esošajiem šķidrumiem un gāzēm un efektīgi noslēgtu montāžas caurumu panelī.

5.4.1 Tērauda rezervuāri ar stikla pārklājumu

Tērauda paneļi ir vienmērīgi jāpārklāj ar trīs pārklājumu aizsardzības sistēmu līdz minimālajam stikla biezumam 280 mikroni. Pārklājums jāpārbauda ar kontrolētu pārbaudes spriegumu + 1% zondei saskaroties ar virsmu, lai 1000 voltu strāvas ietekmē nerastos nekādi sarežģījumi un kļūdas.

Ja nav citādi norādīts, fiziskajām īpašībām jāatbilst šādām prasībām:

Rādītājs	Vērtība
Saķere	Stikls pie tērauda, vairāk nekā 34 MN/m ²
Elastīgums	Vienādi stiklam un tēraudam
Junga modelis	70 GN/m ²
Pagarinājums procentos	0.3%
Puasona koeficients	0.2
Cietība	3,5 līdz 6 (Mora skala)
Nodilums	0.0078 gm (Tabulāra pārbaude)
Ķīmiskā pretestība	Pret sārmiem un skābēm, gan organiskām, gan pie Projekta temperatūras neorganiskām (neattiecas uz fluorūdeņražskābi vai nātrija hidroksīdu) starp pH5 un pH11 – pilnīga pretestība
Lobīšanās	Nav
Drupšana	Nav
Porainība	Nav

5.4.2 Daļveida tērauda rezervuāri ar epoksīda pārklājumu

Epoksīda pārklājumiem jābūt šādām īpašībām:

- tiem jābūt atbilstoši uzglabātajai vielai;
- jā sastāv no 3 slāņiem no aukstiem epoksīdsveķiem, katra slāņa minimālais biezums - 150 mikroni;
- saķeres spēkam ar apakšējo slāni jābūt lielākam par 34,5MN/m²;
- tam jābūt pilnībā ūdensnecaurlaidīgam.

6 SŪKŅI

6.1 Vispārīgs apraksts

Sūkņiem jābūt piemērotiem attiecīgās vielas pārsūkņēšanai.

Nomainot jebkuru esošu sūkni, Uzņēmējam jāreģistrē un jāiesniedz Inženierim esošās sistēmas sūkņēšanas spiediena, plūsmas un darba punkta esošos raksturlielumus.

Sūkņu konstrukcijā jālieto sūkņu funkcijām atbilstoši materiāli, kam jāatbilst pārsūkņējamai vielai un videi tai vietā, kur sūknis tiek uzstādīts. Čugunu nedrīkst lietot vietās, kur pārsūkņējamajā vielā esošā hlorīda daudzums diennakts maksimumā pārsniedz 1500 mg/litrā.

Sūkņiem ir jābūt novietotiem tā, lai to uzpilde notiktu smaguma spēka darbības rezultātā ar normālu iesūces plūsmas trajektoriju.

Sūkņu rotācijas ātrums nedrīkst pārsniegt nominālo 1500 apgr./min, izņemot ūdens apgādes dziļurbuma sūkņus, kur ir pieļaujams nomināls 3000 apgr./min.

Caurplūdumam caur sūkņiem jābūt gludam, bez iedobumiem un šķēršļiem.

Cietvielu daļiņu, kuras var izplūst caur sūkni (korpusu un lāpstiņriteni), diametram ir jābūt samērojamam ar sūkņēšanas ražīgumu un tādām, lai nepieļautu aizsprostošanos.

Cietvielu daļiņu, kuras izplūst caur sūkni, diametrs nedrīkst būt lielāks par 90% no izplūdes caurules vai tālāko cauruļvadu nominālā iekšējā diametra. Cietvielu daļiņu, kas izplūst caur sūkni, diametrs nedrīkst pārsniegt 150mm, ja vien Pasūtītāja prasībās nav norādīts savādāk.

Jebkura sūkņa spiediena/plūsmas parametriem jābūt nemainīgiem visos iespējamajos ekspluatācijas apstākļos, t.sk. pie sūkņu paralēlas darbības un pie maksimālas nosēdumu radītās pārslodzes.

Sūcvadu un spiedvadu atzarojumos plūsmu ātrumiem jābūt atbilstoši maziem, lai novērstu hidraulisko turbulenci un kavitāciju sūkņos un cauruļvados un pietiekoši lielam, lai novērstu jebkādu suspendētu cietvielu daļiņu nogulsņēšanos.

Sūknim un tā piedziņas motoram visa sūkņa kalpošanas laikā jābūt piemērotam strādāt pie jebkura paaugstināta spiediena dubļu vai maģistrālā spiediena paaugstināšanās u.c. iemeslu dēļ.

Katra sūkņa iesūkšanas galā (izņemot pieņemšanas rezervuārā iegremdējamās sūkņus) un izplūdē jābūt noslēgtaizbīdnim un spiediena manometram. manometra savienojumam ar sūkņa cauruļvadu jābūt piemērotam tam šķidrumam, kurš tiek sūknēts.

Sūkņiem jāatbilst drošības noteikumiem pēc LVS EN 809.

6.2 Iegremdējamie dziļurbumu sūkņi

6.2.1 Sūkņu uzbūve un materiāli

Sūknim jābūt elektriskam, iegremdējamam urbumā tipa, kas sastāv no mitrumam piemērota tipa, iegremdējama, 4 polu dzinēja, kabeļa un sūkņa ar vienu vai daudzām pakāpēm, spiedvada un izplūdes līkuma.

Sūknim un dzinējam jābūt ar projektēto kopējo kalpošanas laiku, kas pārsniedz 100 000 stundas, un ar darbības intervāliem līdz remontdarbu veikšanai, kas nav mazāki par 20 000 stundām.

Sūknim un dzinējam jābūt atsevišķām ierīcēm, cieši savienotām, lai veidotu veselu bloku. Sūkņa un motora vārpstas savienojumam jāveido viens bloks, kuru var uzstādīt, nomainīt un ekspluatēt.

Sūknim jābūt ar gredzenveida šķērsriezumu, ar ūdens dzesēšanu, vertikālas vārpstas tipa.

Katrā sūkņa posmā jābūt atsevišķam rezervuāram, darba ratam, plūsmas vadlāpstiņām un maināmiem nodilumizturīgiem pakāpjgredzeniem. Nokomplektētajam montāžas elementam jāatrodas starp padeves kameru augšā un iesūkšanas kameru apakšā, ar attiecīgu atloku, lai varētu tikt tieši savienots ar elektriskās piedziņas motora korpusu, tam jābūt ar ieklūdes sietfiltru.

Sūkņa korpusam jābūt augstas kvalitātes, cinku nesaturošas bronzas vai nerūsējošā tērauda EN 1.4301. Citām sastāvdaļām jābūt no nerūsējošā tērauda EN 1.4301. Ja plūsmas vadlāpstiņas nav sūkņa rezervuāra sastāvdaļa, tām jābūt no cinku nesaturošas bronzas vai nerūsējošā tērauda EN 1.4301 un izgatavotām tā, lai nodrošinātu maksimālu izturību un ar augstāko lietderības koeficientu pie darba režīma parametriem.

Darba ratam jābūt no cinku nesaturošas bronzas vai nerūsējošā tērauda EN 1.4301, un tas stingri jāpiestiprina pie sūkņa ass, izmantojot ķīļus un ķīļrietas. Atsevišķajiem darba ratiem ir jābūt statiski un dinamiski līdzsvarotiem.

Atbilstošas markas projektētiem aksiālgultņiem jābūt pielāgotiem radītajai aksiālajai slodzei, vienlaicīgi nodrošinot hidrodinamiskā slāņa nosacījumus, kuri pastāv pie normālas sūkņa darbības. Tiem jāatrodas sūkņa un dzinēja sekcijas apakšējā daļā.

6.2.2 Dzinēja uzbūve un materiāli

Elektriskajiem dzinējiem jābūt rotora tipa. Dzinēja korpusam jābūt nerūsējoša tērauda EN 1.4301 caurulei ar cinku nesaturošas bronzas gultņa apvalku. Dzinēja vārpstai jābūt no nerūsējošā tērauda EN 1.4301 ar augstu stiepes pretestību, aprīkotai ar nerūsējošā tērauda EN 1.4301 uznavām, kas darbojas bronzas/gumijas gultņu ieliktnos. Piedziņas gala gultņi jāaprīko ar mehānisku aizslēgu, lai novērstu svešķermeņu iekļūšanu tajos.

Brīvi stāvošajiem gala gultņiem jābūt liela laukuma ar nodilumizturīgām uznavām, apsvēršanās paliktņi, lodīšu aksiālgultņu bloku, ar zemu īpatnējo slogojumu, kuram jābalsta gan sūknis, gan dzinēja rotors un tiem jābūt pielāgotiem jebkuram no sūkņa pārnestajam paliekošajam hidrauliskajam aksiālsplīdīenam. Beidzamā rotoru sekcija ir statiski un dinamiski jālīdzsvaro.

Pirms uzstādīšanas, dzinējs jāpiepilda ar ūdeni, lai novērstu ūdens zudumu, uz vārpstas jāuzstāda radiāls blīvslēgs, bet uz dzinēja pamata jāuzstāda diafragma, lai kompensētu izmaiņas uzpildītā ūdens temperatūrā un nepieļautu apmaiņu ar urbuma ūdeni.

6.2.3 Sūkņu kabeļi:

Sūkņa elektrības kabeļiem jābūt elastīgiem 450/750V klases plakankabeļiem ar EPR izolāciju un NIPLAS pārklājumu.

Kabelis jāpiestiprina pie padeves maģistrāles ar apstiprinātiem gumijas vai plastmasas savienojumiem.

6.3 Centrbēdzes sūkņi

Gala iesūces centrālās sūkņiem jāatbilst būtiskajiem noteikumiem pēc LVS EN 22858 un LVS EN 25199.

6.3.1 Prasības

Sūkņu raksturlīknēm jābūt piemērotām jebkurā sūkņu paralēlās darbības kombinācijā.

Sūkņu korpusam jābūt izjaucamam, lai būtu iespējams izjaukt darba rata ass montāžas elementu bez cauruļvadu demontāžas vai sūkņa dzinēja izkustināšanas.

Korpusa daļām jābūt ar savienojošām tapām, lai nodrošinātu izvietošanu pie divu sekciju atkārtotas montāžas. Lai atvieglotu izjaukšanu, ir jāparedz skrūvveida domkrati.

Darba ratam jābūt izgatavotam no viengabala lējuma un nodrošinātam pret kustību ass virzienā. Uzmavām jānosēd visu ass mitrināmo daļu. Tām jābūt nostiprinātām uz ass un vienā galā noblīvētām. Darba ratam jābūt nostiprinātam ar ķīli.

Jāparedz nomaināmus mehāniskus blīvslēgus.

Sūkņiem ir jāparedz uzpilde smaguma spēka darbības rezultātā ar normālu iesūces plūsmas trajektoriju.

Sūc vadu un spiedvadu atzarojumos plūsmu ātrumiem jābūt atbilstoši maziem, lai novērstu hidraulisko turbulenci un kavitāciju sūkņos un cauruļvados un pietiekoši augstam, lai novērstu jebkādu suspendētu cietvielu daļiņu nogulsņēšanos.

Sūknim un tā piedziņas motoram visa sūkņa kalpošanas laikā jābūt piemērotam strādāt pie jebkura paaugstināta spiediena dubļu vai maģistrālā spiediena paaugstināšanās u.c. iemeslu dēļ.

Ar aprēķiniem tiek noteikts kritiskais ātrums, kas ir 25% virs darba ātruma. Aprēķinus jāveic laterālo kritisko ātrumu, vērpes vibrācijas un īslaicīgas vērpes apstākļu analīzei. Vibrāciju sensors ir jānovieto uz katra sūkņa.

Samontētam rotoram un darba ratam jābūt statiski un dinamiski līdzsvarotam. Jāizmanto antifrikcijas gultņus, kuru kalpošanas laiks pie nomināliem apstākļiem ir 25,000 stundas. Gultņiem jābūt ar temperatūras sensoriem.

Iesūkšanas atlokiem jābūt tādas pašas kategorijas kā izplūdes atlokiem. Atlokiem jābūt tādiem, lai caur tiem varētu izlaist skrūves. Cauruļvadu pārnēstā slodze uz sūkņu atlokiem nedrīkst pārsniegt sūkņu ražotāju ieteikumus.

Darba ratam un korpusam jābūt aprīkoti ar nomaināmām nodilumizturīgām slīdriņķu blīvēm, novietotām pēc metodes, kuru apstiprinājis Īpašnieks. Sūkņiem jābūt ar „eļļošanas gredzenu” tipa eļļošanu.

Elektriskajam dzinējam jābūt izgatavotam saskaņā ar pārbaudītām un visjaunākajām tehnoloģijām, īpaši projektētam un konstruētam lai varētu funkcionēt pie piedziņas ar mainīgu ātrumu (kur nepieciešams) un atbilstošam, lai veiktu centrālās sūkņa tiešu pieslēgumu.

Dzinējam jābūt projektētam, lai ilgstoši varētu strādāt ar pilnu jaudu pie apkārtējā gaisa temperatūras 50°C. Minimālajai drošības kategorijai ir jābūt IP 55.

Vietās, kur iekārta izraisa vibrācijas vai troksni, kas tiek pārnesti uz būvi, veic atbilstošu montāžu vibrācijas izolēšanai.

6.3.2 Spiediena mērierīces pieslēgums

Tīrā ūdens un attīrītā izplūstošo notekūdeņu noslogojuma mērīšanai uz sūkņa sūcvada un izplūdes cauruļvada jāuzliek krāns ar pāreju no 25mm uz 12mm, kas savienots ar trejgabalu. Trejgabalam jābūt aprīkotam ar noslēgierīci, aprīkotu ar 12mm savienojumu, piemērotu spiediena mērierīces pieslēgšanai un atgaisošanas krānu. Pieslēguma vietai no sūkņa jāatrodas attālumā, kas vienāds diviem līdz trim caurules diametriem.

50 mm atloku savienojumiem jābūt dūņu un neattīrīto notekūdeņu pārsūkņēšanas sūkņa sūcvada un izplūdes savienojumos. Savienojumos jābūt uzstādītiem diviem atloku noslēgaizbīdņiem, vienam savienojumam ar diafragmas tipa spiediena mērierīci un otram kā atgaisotājam.

Aizbīdņu vaļējos galus jānoslēdz ar noslēgatlوكiem vai atbilstošām tapām.

6.4 Iegremdējamie sūkņi

Sūknim jābūt sūkņa/dzinēja viengabala modelim. Tam jābūt vertikāla tipa, vienpakāpes centrālās, tiešā savienojuma aksiālās ieejas darbības, rotora tipa indukcijas dzinējam ar aizsardzību. Ar eļļu pildīts korpuss atdala elektrisko dzinēju no centrālās sūkņa.

Sūkņa dzinējam jābūt ilgstoši spējīgam darboties gan sausā, gan daļēji vai pilnīgi iegremdētā veidā. Sūkņa konstrukcijas neatņemama sastāvdaļa ir dzesēšanas sistēma, tā nevar balstīties uz atsevišķu izvietotu vai pievadītu dzesēšanu.

Lai realizētu drošu un ilgstošu darbību, sūkņiem jābūt piegādātiem ar visu ražotāja ieteikto aizsardzību.

Pēc sūkņa apstāšanās tam jābūt spējīgam izturēt īslaicīgu pretējas rotācijas ietekmi, kura var sekot pēc sūkņa apstādināšanas.

Sūkņiem jābūt:

- Ar ūdensnecaurlaidīgu hermētisku dzinēju;
- Izolācijas klase F (1550 C), kapsulas klase IP68;
- Vismaz divi termiskie sensori statora tinumos;
- Lielas slodzes, bez apkopes: uz visu darbības laiku ieeļļoti lodīšu gultņi;
- Novērošanas zonde vidējā eļļas kamerā, lai laicīgi brīdinātu par eļļas noplūdi aizslēgā;
- Divkārtša mehāniskās vārpstas aizslēgu sistēma vidējā eļļas kamerā, lai nodrošinātu hermētiskumu starp iesūkņēto šķidrumu un motoru.. Nerūsējošā tērauda sūkņa ass ar dinamiski līdzsvarotu rotoru;
- Darba rata atstarpes regulēšanas sistēma, lai pielāgotos nolietojumam vietējai noregulēšanai rūpnīcas uzstādījumu līmenī.

Katram sūknim jābūt pilnībā nokomplektētam ar atbilstoša garuma iegremdējamu kabeli. Kabeļa garumam ir jābūt tādā, lai būtu iespējams to savienot ar kabeļu ievada kasti netālu no pieņemšanas rezervuāra. Iegremdējamam kabelim jābūt daudz-dzīslu, lokanam,

pārklātam ar izturīgas vulkanizētas gumijas izolāciju un ārējo PCP pārklājumu. Lai novērstu ūdens iekļūšanu, kabelim jābūt ar atbilstošu aizsardzību.

Iegremdējamiem sūkņiem jābūt komplektētiem un pilnībā uzstādītiem ar pašcentrējošos bezskrūvju sūkņu pēdu, kura nodrošina automātisku pievienošanos un cauruļvadu nosēdrezervuāra augšpusē.

Katram sūknim jābūt piestiprinātai atbilstošai korozijas izturīgai pacelšanas ķēdei, lai personāls sūkni varētu pacelt un nomontēt bez nepieciešamības iekļūt akā.

6.5 Tilpuma sūkņi (izciļņveida sūkņi dūņām)

Rotējošiem tilpuma sūkņiem jāatbilst noteikumiem pēc LVS EN ISO 14847.

Tilpuma sūkņiem un sūkņu blokiem ar alternējošu kustību jāatbilst noteikumiem pēc LVS EN ISO16330:2003.

6.6 Ķīmiskāliju dozēšanas sūkņi

Ķīmisko vielu dozēšanas sūkņiem jābūt virzuļa, virzuļa diafragmas vai mehāniskās diafragmas veida. Sūkņa projektā jāiekļauj pozitīva virzuļa gājiena atdeve. Maksimālais virzuļa ātrums nedrīkst pārsniegt 100 gājienus minūtē.

Gājiena regulēšanu jāveic manuāli, vai ar elektriski vai pneimatiski kontrolētu gājiena noregulēšanas ierīci ar laidenu regulējumu starp nulles un maksimālo gājiena garumu. Ja ir nepieciešama plūsmai proporcionāla dozēšana, izmaiņas izejas parametros tiek veiktas, mainot sūkņa motora ātrumu nevis sūkņa virzuļu gājiena garumu.

Jāuzstāda gājiena garuma rādītājs un digitālais gājienu skaitītājs.

Sūkņa spiediena mērīšanas ierīcēm jābūt tādām, lai nodrošinātu vieglu demontāžu jebkuru svešķermeņu aizvākšanai.

Dozēšanas sūkņi jānodrošina ar kalibrēšanas līdzekļiem ar tiešu dozēšanas sūkņa izplūdes mērījumu veikšanu. Uz sūkņa iesūkņēšanas vietas jānodrošina manuāli izolēti atzarojumi graduēšanas ierīces pieslēgšanai.

Uzņēmējam jānodrošina visas dozēšanas sūkņu kalibrēšanai nepieciešamās iekārtas un piederumi divkārtā apjomā.

Dozēšanas sūkņu un cauruļvadu regulāras darbības un apkopes nodrošināšanai nedrīkst būt nepieciešams izjaukt cauruļvadus, piegādāt rezervuārus un veikt līdzīgas darbības. Visām pieslēgtajām kolektoru sistēmām jāpaliek nemainīgā stāvoklī un nobeigtām kopā ar notekcauruļu pieslēgumiem.

Strādājot ar ķīmiskajām vielām ar zemu tvaiku spiedienu, izmantojamās caurules jāprojektē tā, lai likvidētu tvaiku kabatas.

6.7 Nosēdtīlpnes drenāžas sūkņi

Drenāžas sūkņiem jābūt ar centrālās dzinēšanas tipa ar atvērtu darba ratu, vertikāli novietotam un cieši savienotam ar pilnībā iegremdējamu elektrisko dzinēju. Sūkņi, kuru svars ir vairāk par 50 kg, jāpaceļ un jānolaiž pa vadulēm un tie automātiski novietojas uz izplūdes cauruļvada ar paša svaru.

7 GAISA KOMPRESORI

7.1 Vispārīgs apraksts

Gaisa kompresora blokos jāiekļauj ar gaisu dzesējami kompresori, motori, spiediena slēdži, mērinstrumenti ar spiediena pulsāciju slāpētājiem un izolējošiem krāniem, gaisa savācējs ar balstiem, redukcijas vārsti, kondensāta nolaišanas krāni no tvertnēm, kas ar cauruli savienoti ar tuvāko noteku, līnijas spiediena regulatori, eļļas separatori un visas citas nepieciešamās vadības ierīces un cauruļvadi.

Kompresora blokiem ir jābūt apgādātiem ar iesūkšanas filtriem, iesūkšanas un iztukšošanas trokšņa slāpētājiem un tos jāuzstāda uz vibrācijas slāpētājiem uz kopīgas stingras mīksta tērauda pamata plāksnes virs savācēja. Cauruļvada pieslēgumiem pie kompresoriem jābūt elastīgiem, lai novērstu vibrācijas pārnesei uz caurulēm vai jebkurām citām konstrukcijām.

Katrs kompresora bloks ir jāaprīko ar troksni slāpējošu korpusu, kas izgatavots no cinkota tērauda sloksnēm ar izolācijas materiālu. Korpusam jābūt viegli demontējamam ar aizslēgu. Ja korpusā nepieciešams uzturēt temperatūru, jānodrošina piespiedu ventilācija.

7.2 Lieta korpusa gaisa pūtēji

Lieta korpusa gaisa pūtējiem jābūt ar pozitīvu tilpumu, un projektētiem tā, lai nodrošinātu pilnībā eļļu nesaturošu izeju.

Lieta korpusa gaisa pūtējiem pirmās 18 000 ekspluatācijas stundas ir jādarbojas bez apkopes procedūrām, kurās tiek mainītas detaļas, izņemot smērvielu un filtru nomaiņu. Sastāvdaļām, kas visticamāk noliešosies parastas darbības laikā, jābūt nomaināmām.

Katram lieta korpusa gaisa pūtējam jānodrošina savienotājuzmava vai lentes, aizsargierīce un elektriskais motors, un visa montāža jāuzstāda uz pamata plāksnes ar vibrācijas slāpētājiem. Tieši savienoti gaisa pūtēja un motora bloki jānostiprina vietās ar tapveida stiprinājumiem, lai nodrošinātu pareizu izvietošanu pēc demontāžas.

Pamata statnim ir jābūt aprīkotam ar iespēju pacelt kombinēto gaisa pūtēja/motora statņa montāžu.

Katram gaisa pūtējam jābūt:

- Iesūkšanas filtram un trokšņa klusinātājam ar uztveršanas efektivitāti 98% pie 5µm, rādītājam ar attālinātu elektronisko signālu, kas uzrāda vai nav nosprostots gaisa filtrs;
- Spiediena redukcijas vārstam un elektriskai izslēgšanas iespējai pārspiediena gadījumā;
- Atplūdes vārstam un slēgvārstam.

Cauruļvada pieslēgumiem jābūt elastīgiem, lai novērstu vibrāciju pārnesei.

Lieta korpusa gaisa pūtēja izmērs jāpielāgo dažādiem atmosfēras spiedieniem, temperatūrām un relatīvajam mitrumam, kā norādīts tālāk:

	Minimums	Standarts	Maksimums
Gaisa temperatūra	-20°C	15°C	50°C
Relatīvais mitrums	25%	75%	100%
Atmosfēras spiediens	950 mbar	1013 mbar	1050 mbar

Lieta korpusa gaisa pūtēja izmēriem jābūt tādiem, lai nodrošinātu maksimālo darbības efektivitāti standarta apstākļos. Gaisa pūtējiem jābūt spējīgiem darboties visā noteiktajā darbības diapazonā.

Katrs gaisa pūtējs jāaprīko ar troksni slāpējošu korpusu, kas izgatavots no cinkota tērauda loksnēm ar izolācijas materiālu. Korpusam jābūt viegli demontējamam ar aizslēgiem. Ja korpusā nepieciešams uzturēt temperatūru, jānodrošina piespiedu ventilācija.

7.3 Fiksēta ātruma centrālās gaisa pūtēji (virs 4300m³/h)

Centrālās gaisa pūtējiem jābūt vien pakāpes, centrālās tipa, ar ieejas vadlāpstiņu vadību vai izejas difuzora lāpstiņām. Jāizmanto dažādi iztukšošanas difuzori kombinācijā ar ieejas vadlāpstiņām, ja ir iespējams panākt paaugstinātu efektivitāti vai ja nepieciešams panākt gaisa pūtēja jaudas samazināšanu. Centrālās gaisa pūtēja korpusam jābūt projektētam kā difuzoram, lai efektīvi pārvērstu dinamisko spiedienu statiskajā spiedienā.

Lāpstiņriteņiem jābūt radiālās plūsmas tipa ar atpakaļ izliektām lāpstiņām, lai sasniegtu augstāku efektivitāti un plašu tilpuma darbības diapazonu.

Iekšējiem blīvējošajiem gredzeniem un vārpstas aizslēgiem jābūt labirinta veida un piemērotiem veicamajam darbam, samazinot līdz minimumam noplūdes ātrumu, tiem jābūt viegli nomaināmiem apkopes laikā.

Centrālās gaisa pūtējiem jādarbojas bez nepieciešamības mainīt detaļas pirmās 18 000 ekspluatācijas stundas, izņemot smērvielu un filtru nomaiņu.

Gaisa pūtēji un to darbinošais motors ir cieši jāsavieno, izmantojot elastīgu savienotājmavū, lai izveidotu vienotu ierīci, kas uzstādīta uz kopīgas atbalsta plātnes. Katra sastāvdaļa jānostiprina ar tapveida stiprinājumiem, lai atvieglotu atkārtotu montāžu.

Sastāvdaļām, kas visticamāk noliektos parastas darbības laikā, jābūt nomaināmām.

Gaisa pūtēji jāuzstāda tā, lai novērstu iekārtas vibrāciju vai tās pārneš uz ēkas konstrukciju.

Gaisa pūtēji un motori ir attiecīgi jāaizsargā no putekļu un ūdens iedarbības.

Katrs gaisa pūtējs jāaprīko ar troksni slāpējošu korpusu, kas izgatavots no cinkota tērauda loksnēm ar izolācijas materiālu. Korpusam jābūt viegli demontējamam ar aizslēgiem.

Ja korpusā nepieciešams uzturēt temperatūru, jānodrošina piespiedu ventilācija.

Centrālās gaisa pūtējiem jābūt standarta diapazona, lai atbilstu visas sistēmas kopējām prasībām un nodrošinātu norādīto plūsmas diapazonu. Tiem jābūt ar jaudas līkni bez

pārslodzes un ar parametru vērtībām, kas atbilst dažādiem atmosfēras spiedieniem, temperatūrām un relatīvajam mitrumam, ka norādīts tālāk:

	Minimums	Standarts	Maksimums
Gaisa temperatūra	-20°C	15°C	50°C
Relatīvais mitrums	25%	75%	100%
Atmosfēras spiediens	950 mbar	1013 mbar	1050 mbar

Gaisa pūtēju izmēriem jābūt tādiem, lai nodrošinātu maksimālo darbības efektivitāti standarta apstākļos. Gaisa pūtējiem jābūt spējīgiem darboties visā noteiktajā darbības diapazonā.

Gaisa pūtējiem jābūt stāvai darbības raksturlīknei, lai veicinātu apmierinošu plūsmu sadali starp paralēli strādājošiem gaisa pūtējiem. Tas jānodrošina, sadalot slodzi, vai pielietojot kaskādes regulēšanu, lai panāktu visefektīvāko darbības veidu. Gaisa pūtējiem jāasniedz plašs dinamiskā tilpuma darbības diapazons, katram gaisa pūtējam uzrādot vismaz 45% regulēšanas diapazonu.

Vismaz 3,5% jābūt pieejamiem virs maksimālā projektā paredzētā adiabatiskā spiediena augstuma pirms iestājas pneimatiskā impulsa rašanās nosacījumi.

Centrbēdzes gaisa pūtēja eļļošanas sistēmai jā sastāv no:

- Iebūvētas eļļas tvertnes;
- Mehāniski darbināma galvenā eļļas sūkņa;
- Elektriski darbināma eļļas palīgsūkņa;
- Eļļas dzesētāja ar radiatora un piespiedu gaisa strūkļas dzesēšanu;
- Eļļas filtra.

Pārvadmehānisma eļļošanai jāizmanto spiediena sistēma. Galvenajam eļļas sūknim jābūt tilpumveida un mehāniski darbināmam no pārvadmehānisma vai galvenā piedziņas motora. Sūknim jābūt ar pietiekamu jaudu, lai nodrošinātu, ka efektīva spiedventilatora eļļošana turpinās, spiedventilatoram apstājoties pēc pārtraukuma elektrības padevē.

Eļļas palīgsūknim jābūt elektriski darbināmam un izgatavotam, lai tas būtu primārs, spiedventilatoram uzsākot vai pārtraucot darbu. Ja nepieciešams, palīgsūkni jāizmanto kā galveno sūkni.

Eļļas filtrēšanai jābūt 10 mikronu augstā kvalitātē vai labākai, izmantojot nomaināmu, ieliktna veida papīra elementa filtru. Eļļas nosēšanās tvertnē jānodrošina vismaz 5 minūtes aiztures laiks.

Katrs centrālās gaisa pūtējs jāapgādā ar elastīgu silfona bloku, kas jāaizsargā ar savienošanas stieniem, lai novērstu silfona izlocīšanos ekspluatācijas laikā.

Katra gaisa pūtēja iesūkšanas ieejai jābūt iespējai tikt pievienotai filtra/trokšņa slāpētāja blokam, kas uztur mehānisko izvietojuumu un nenospriego gaisa pūtēja korpusu.

Gaisa filtrā jāizmanto sevi balstoši, vienreizējas lietošanas, modulāri, filtra kameru bloki, kas uzstādīti ar gaisu necaurlaidīgiem aizslēgiem stingrā rāmī.

Gaisa filtra blokam jābūt projektētam, lai darbotos pie 120% no nominālās spiedventilatora gaisa plūsmas maksimālās jaudas. Spiediena zudums caur trokšņa slāpētāju un filtra bloku jātur tuvu absolūtajam minimumam.

Katram gaisa pūtēja filtra blokam ir jāuzstāda manometrs, lai rādītu normālo un augsto (filtrs nosprostots) diferenciālo spiediena zudumu filtra ierīcē. Jāierīko elektronisks signāls un trauksmes signāls augstam spiediena zudumam.

Katram gaisa pūtējam jāuzstāda sistēma spiediena impulsa rašanās novēršanai, lai nodrošinātu, ka pastāvēt nepieciešamībai pēc gaisa plūsmas, kas ir zemāka par optimālo regulēšanas darba diapazonu, netiktu izraisīti apstākļi spiediena impulsa radīšanai. Ja tas tiek nodrošināts ar atgaisošanas vārstu, jānodrošina piemērota trokšņa slāpēšana.

8 CELŠANAS IEKĀRTAS

8.1 Vispārīgs apraksts

Celšanas mehānismiem un saistītajām iekārtām vispārīgi jāatbilst ISO 4301-1, EN 13157 un EN 14238.

Iekārtām jābūt atbilstošām, lai atsevišķi varētu pacelt vissmagāko aprīkojuma vienību darba zonā. Pacelšanas āķim ar sfērisko šarnīru jāsniedzas līdz 1,0 m attālumam no zemākā darba līmeņa, bet zem celtņa āķa jānodrošina pietiekams gabarītaugstums, lai garākajai mehānismu vienībai paliktu 1,0 m sprauga līdz motora grīdas līmenim.

8.2 Pārvietojamie celtņi

Pārvietojamiem celtņiem ir jābūt ar roku vai elektriski darbināmiem, un tajos iekļauts pārvietojamais tilts, kravas ratiņi un celšanas mehānisms, ja nepieciešams, elektriskā motora mehānismi un iekārta, daļas ekspluatācijai un tehniskajai apkopei, kā arī citas nepieciešamās sastāvdaļas, piemēram, skrūves, buferi, stiprinājumi utt.

Ja celtņi tiks elektriski darbināti, tie jāpiegādā kopā ar plakankabeļu ruļļiem uz rullīšu piekares, vadierīcēm un motora mehānismiem, kas nodrošina 15m/min un 5m/min ātrumu abos horizontālajos virzienos. Celšanas ātrumam jābūt aptuveni 2m/min ar lēno ātrumu 0.2m/min.

Elektriskajiem celtņiem jābūt vadāmiem no zemes, izmantojot pārvietojamu pogu vadierīci, kuru var pārvietot kopā ar kravas ratiņiem vai celšanas mehānismu, lai vadītu kustības visos virzienos un ātrumos.

Vienas vai divu siju celtņa tiltiem ir jābūt piekares tipa, un tie jāražo no dubult-T sijām vai augstas kvalitātes kārbveida tērauda plāksņu profila sijām, kurām, kopā ar malējiem ratiņiem no velmēta tērauda profiliem, jāveido vienotu, sametinātu vienību, kas ir attiecīgi nostiprināta un nostiprināta, lai iegūtu izturīgu konstrukciju, kura spēj nest visas uzliktās slodzes.

Tiltiem ar divām sijām, tās jāapriko ar kravas ratiņu sliedēm, kas cieši jāpiemetina pie augšējiem atlokiem.

Celtņa sliedes ar plakanu apakšu jāpiegādā kopā ar visām nostiprinošajām skrūvēm, gala skrūvēm, gala atbalstiem, amortizatoriem utt. Celtņa sliedes jābalsta uz tērauda balstiem, kas ir pieskrūvēti pie kolonām. Sliežu salaidumiem jāparedz sliežu izplešanās iespēja.

Malējie ratiņi jāapriko ar aizsardzību pret noiešanu no sliedēm un riteņu bremžu aizsardzību, kas neļauj ratiņu kritumam pārsniegt 10 mm.

Riteņiem kustībai gareniski un šķērsām jābūt ar diviem atlokiem un izgatavotiem no kaltā vai lietā tērauda. Riteņu apmales ir precīzi mehāniski jāapstrādā, lai iegūtu vienādu diametru un formu, kas atbilst sliedēm. Riteņu diametram jābūt vismaz 250 mm, un tie jāapriko ar rullīšu gultņiem.

Pārvietojamais tilts jāaprīko ar četriem buferiem kā gala atbalstiem savienojumā ar atbalstiem pārvietošanās gala robežās. Buferiem jāabsorbē kinētiskā enerģija no celtņa pašsvara slodzes.

Pārvietojamie mehānismi un celšanas mehānismi elektriski vadāmos celtņos jādarbina ar elektriskajiem motoriem, kas aprīkoti ar automātiskām elektromehāniskām motoru bremzēm un automātiskiem celšanas mehānismu gala slēdžiem. Bremzēm jābūt paredzētām smagai slodzei, un tām automātiski jāiedarbojas, ja pārtrūkst vai pazūd elektrības padeve.

Motoriem jāspēj vienu stundu nepārtraukti darboties ar pilnu slodzi, un tiem jābūt IP 54 veida korpusa aizsardzībai.

Tādām drošības ierīcēm kā drošinātājiem, gala slēdžu un pārslodzes relejiem, trauksmes signālierīcēm utt., kā arī celtņa galvenajam slēdzim, jāatrodas atsevišķā skapī. Šajā skapī jāatrodas arī vadības ķēžu un drošinātāju transformatori.

Elektriski darbināmo celtņu ātrumam jābūt 10 m/min. abos horizontālajos virzienos un lēnajam ātrumam – 1 m/min. Parastajam celšanas un nolaišanas ātrumam jābūt 4m/min. un lēnajam ātrumam – 0,4 m/min.

Tauvas trīsīm jāatbilst ISO 4301-1 prasībām.

Celtņa āķim jābūt projektētam atbilstoši attiecīgajai slodzei un jāatbilst saistošajiem EN 1677 noteikumiem. Kā norādīts iepriekš, āķī jāuzstāda sfēriskais šarnīrs.

Zobpārvadiem jābūt pilnībā ievietotiem pārnenumkārbās un ieeļļotiem. Riteņu zobrati var tikt iesmērēti ar smērvielu.

Celtņa maksimālā slodze jāatzīmē uz celtņa ar uzkrāsotiem cipariem, kuriem jābūt viegli salasāmiem no zemes.

Pirms nodošanas ekspluatācijā, celtnis jāpārbauda ar slodzi, kas līdzvērtīga 125% no maksimālās atzīmētās slodzes saskaņā ar piemērojamo standartu.

9 KĪMISKU VIELU DOZĒŠANAS SISTĒMAS

9.1 Vispārīgs apraksts

Iekārtām jābūt aprīkotām tā, lai tās varētu saņemt, atšķaidīt, uzglabāt, dozēt un droši pārvietot ķīmiskas vielas, kā arī novērot ķīmisko vielu patēriņu un atlikušo daudzumu.

9.2 Ķīmisku vielu uzglabāšana un pārvietošana

Vielas jāuzglabā tādā daudzumā, lai, ievērojot projektēto dozēšanas apjomu, būtu nodrošināta nepārtraukta darbība vismaz viena mēneša garumā.

Sausas ķīmiskas vielas jāuzglabā piemērotā telpā, kurā netiek veikti mitri procesi. Pārvietojot ķīmiskas vielas no sausām uz mitrām vietām, jāizmanto iekārtas, kurām nav nepieciešama manuāla vielu pārvietošana. Jānodrošina autoiekrāvēji ar dakšu, elektrokāri vai pacelāju sistēmas.

9.3 Samaisīšanas un uzglabāšanas rezervuāri

Uzglabāšanas rezervuāriem jābūt ar šādu aprīkojumu:

- līmeņa uzraudzību, lai kontrolētu pārvadi un iedarbinātu brīdinošo signālu, ja līmenis ir zems;
- atlokveida ievades, izvades un izplūdes savienojumiem;
- pieejas atveres;
- rezervuāra piepildījuma mērierīce.

9.4 Padeves sūkņi

Padeves sūkņi jāsadala noslogotajos un rezerves sūkņos.

9.5 Mērīšanas sūkņi

Mērīšanas sūkņiem jābūt pozitīvas pārvirzes tipa ar iekšēji mitrināmām detaļām un izmantojamiem saskarē ar ķīmiskajām vielām.

Sūkņiem jāietver:

- ievades mērīšanas un graduēšanas piltuvi, lai varētu noteikt bloka izejas jaudu;
- spiedienu pazeminošu vārstu sūkņa izejas daļā;
- spiediena mērierīci sūkņa izejas daļā;
- savienojumiem atšķaidīšanas ūdens pievadīšanai;
- iebūvētu filtru;
- iebūvētu, statisku maisāmo ierīci, lai samaisītu ķīmisku vielu ar atšķaidīšanas ūdeni;
- caurplūduma mērītāju ar mainīgiem lielumiem;
- noslēgāzbīdņiem.

9.6 Vadības aprīkojums

Ķīmisku vielu samaisīšanas un dozēšanas vadība jāveic gan automātiski, gan manuāli.

10 HIPOHLORĪTU HLOREŠANAS STACIJA

10.1 Vispārīgās prasības

Hipohlorītu tipa dzeramā ūdens dezinfekcijas sistēmas pamatā jābūt hipohlorītiem šķidrā veidā ar diviem pilnīgi neatkarīgiem hlorēšanas iekārtu komplektiem, kas darbotos ekspluatācijas/rezerves režīmā ar automātiskās vadības un pārslēgšanās iekārtu palīdzību.

Sistēmai jāuztur brīvā hlora līmenis 0,3 un 1,0 mg/l robežās vai kā noteikts Pasūtītāja prasībās.

Sistēmai jābūt pilnībā nodrošinātai pret kļūmēm, ja tādas gadītos, vai pret hlora līmeņa pastāvīgu neatbilstību limitiem. Kļūmes gadījumā hipohlorītu padeves ventiļiem jāaizveras, ūdens plūsma jāpārtrauc un ūdens padeves sūknim(-ņiem) jāizslēdzas.

Galveno komponentu ekspluatācijas ilgumam jāatbilst 15 gadiem. Visām iekārtām kapitālremontu laikā jābūt nomaināmam vai atjaunojamam, tā panākot maksimālu efektivitāti no viegli nomaināmo komponentu izmantošanas.

Katra no uzstādītām iekārtām vai sistēmām var tikt darbināta pēc dažu mēnešu dīkstāves, šis faktors ir jāņem vērā projektā. Minimālas izmantošanas gadījumos, piem., sildīšanas un ventilācijas režīmu piemērošana, lai uzturētu aprīkojumu labā darba stāvoklī, ir sīkāk jāapraksta ekspluatācijas instrukcijās.

Jānodrošina atsevišķa hlorēšanas sistēma, ja dzelzs atdalīšanas procesa nodrošināšanai nepieciešama pirmshlorēšana.

10.2 Iekārtas

Hipohlorītu dezinfekcijas iekārtām jābūt izvietotām divās blakus esošās telpās - Hipohlorītu uzglabāšanas telpā un Hlora dozēšanas un līmeņa uzraudzības telpā. Tām jābūt veidotām no blokiem, ķieģeļiem vai betona.

Abas telpas nedrīkst būt savstarpēji saistītas un to pieeja jānodrošina no ārpuses. Tām nedrīkst būt logu.

Abām telpām jābūt aprīkotām ar termostatiski vadāmām apsildes sistēmām. Sistēmām jāspēj uzturēt telpās temperatūru līdz 20°C neatkarīgi no apkārtējo temperatūru svārstībām.

Durvīm jābūt veidotām no tērauda, tērauda rāmjos un jānodrošina pilnīgu iekārtu norobežošanu, kad tās ir aizvērtas. Durvīm jābūt aprīkotām ar signalizāciju un jānosūta signālus SCADA sistēmai, kad tās tiek atvērtas.

Visiem materiāliem un iekārtām, ietverot elektroinstalācijas, kas tiek izmantoti dezinfekcijas iekārtās jābūt apstiprinātiem lietošanai atmosfērā, kur ir liela hlora koncentrācija.

10.3 Hipohlorītu uzglabāšana

Jānodrošina noliktava hipohlorītu konteineru, kuru apjoms 1 tonna un kuri novietoti uz paletēm, glabāšanai. Tiem jāatrodas uz zemes un blakus ārsienai (vai ārsienām) tā, lai izejas vestu tieši uz ēkas ārpusi.

Telpām jābūt veidotām tā, lai hlora noplūdes laikā tiktu nodrošināta tā pašsavākšanās. Blīvējums jāpārbauda ar dūmu pārbaudes palīdzību.

Noliktavai jābūt tik lielai, lai tajā varētu uzglabāt pietiekošu hipohlorītu konteineru daudzumu, kas nodrošinātu hlora caurmēra padevi pie projektētās plūsmas uz laika periodu, kas nebūtu mazāks par 50 dienām.

Jānodrošina celtni un pārvietošanas iekārtas, kas ļautu divām personām izkraut hipohlorītu paletes no kravas mašīnas un novietot tās noliktavā drošā veidā.

Grīdai jābūt veidotai tā, lai noplūdes gadījumā no hipohlorītu konteineriem, hlors neizplūstu no noliktavas; drošības apjomam jābūt 110% apmērā no maksimālā konteineru apjoma.

Grīdas drenāža jānodrošina ar neatkarīgu novadkanālu, nevis kanalizācijas cauruli.

10.3.1 Hlora dozēšanas un līmeņa uzraudzības telpa

Jānodrošina ekspluatācijas un rezerves atšķaidīšanas jaukšanas tvertnes ar dozēšanas sūkņiem, lai piegādātu hipohlorītu šķīdumu padeves sistēmai.

Katrai atšķaidīšanas tvertnei jābūt tik lielai, lai pie normāliem plūsmas līmeņiem patēriņš tiktu nodrošināts uz 24 stundām. Elektriskajiem pārvietošanas sūkņiem un stacionārajiem cauruļvadiem jābūt uzstādītiem, lai pārvietotu hipohlorītu no 1 tonnu konteineriem, kas atrodas hipohlorītu noliktavā, uz atšķaidīšanas tvertni.

Katram dozēšanas sūknim jābūt atbilstoši noregulētam, lai nodrošinātu nepieciešamo hipohlorītu padevi, ņemot vērā maksimālo pretspiedienu padeves punktā un zaudējumus sistēmā.

Katram sūknim jābūt aprīkotam ar regulējamu ātruma kontrolieri vai kādu citu ierīci, kas atļautu automātisku padeves līmeņa regulēšanu no SCADA sistēmas, lai tādejādi nodrošinātu nepieciešamo hlora dozēšanas līmeni un svārstības.

Dozēšanas līmenim jābūt proporcionālam plūsmai un to jāregulē plūsmas mērītājam jaukšanas tvertnē.

Sūkņēšanas cauruļvadiem pie katra sūkņa jābūt aprīkoti ar noslēgāzbīdni, mazo rupjās attīrīšanas filtru un manometru.

Piegādes cauruļvadiem jābūt aprīkoti ar manometru, spiediena atslodzes vārstu, kas savienots ar noplūdes sistēmu un plūsmas mērīšanas slēdzi, kas uzstādīts, lai nosūtītu signālu ežektoram par nepietiekamu plūsmu, un uzsāktu automātisku pārslēgšanos uz rezerves sūkņiem.

Visiem parauga, padeves un plūstoša ūdens izejas punktiem jābūt horizontāliem. Jānodrošina pietiekošs daudzums vietas, lai apkopes veikšanas nolūkos varētu demontēt ežektorus un izkliedētājus.

Grīdai jābūt veidotai tā, lai noplūdes gadījumā no jaukšanas tvertnēm, šķidrums neizplūstu no noliktavas; drošības apjomam jābūt 110% apmērā no maksimālā jaukšanas tvertnes apjoma.

Grīdas drenāža jānodrošina ar neatkarīgu novadkanālu, nevis kanalizācijas cauruli.

10.3.2 Statiskais mikseris

Hlora šķīdumam jātiek iešļircinātam caur statiskā miksera inžektoru, kas atrodas caurulē, tieši pret straumes virzienu, un tam jābūt tāda izmēra un veida, lai nodrošinātu, ka hipohlorītu šķīdums ātri un viendabīgi tiktu iemaisīts galvenā procesa plūsmā pie visiem paredzamajiem plūsmas apstākļiem.

10.3.3 Jaukšana, paraugu ņemšana un analīze

Uzņēmējam jābūt atbildīgam par to, lai būtu nodrošināti visi krāni, savienotājgabali, u.c., nepieciešamās detaļas, lai tiktu izpildītas iešļircināšanas/paraugu ņemšanas prasības.

10.3.4 Līmeņa analizētāji

Brīvā hlora līmeņa vērtības ūdenī, kas ieplūst piegādes tīklā, nepārtraukti jāuzrauga ar ekspluatācijā esošo un rezerves analizētāju palīdzību; tam jānotiek ar maksimālo nobīdi plus mīnus 4% robežās. Analizētāja ekspluatācijas izturībai jāatbilst maksimālajam hlora līmenim un jāspēj izturēt līdz pat 10 reižu lielāku hlora koncentrāciju par tā maksimālo līmeni, bet atkopšanās laikam pēc līmeņa novirzēm jābūt mazākam par 5 minūtēm.

Hlora līmeņa indikatoram/raidītājam jāspēj uzrādīt mērījumus lokāli ar augsta un zema līmeņa trauksmes izsaukšanu, tam jābūt regulējamam abās mērāmās vietas pusēs jebkurā vietā, ņemot vērā instrumenta skalas robežas. Regulējamiem elektroniskiem taimeriem, kas atrodas uz paneļa, jāizlīdzina īstermiņa nobīdes neaktivizējot īstu trauksmi. Raidītājam jānodrošina pilnībā izolētu signālu tālvadībai un ziņošanai.

Ūdens parauga ieplūdes vietai pie mērīšanas kameras jābūt aprīkotai ar noslēgventiļiem un spiediena atslodzes vārstiem, plūsmas kontrolieri un plūsmas līmeņa indikatoru, lai nodrošinātu, ka ūdens paraugs ieplūst kamerā ar pareizu plūsmas līmeni un spiedienu. Papildus tam ūdens parauga ieplūdes vietai jābūt aprīkotai ar filtru, lai novērstu neatbilstošu daļiņu iekļūšanu mērīšanas kamerā.

Kur nepieciešamas, saskaņā ar ražotāja instrukcijām jānodrošina pH amortizatorapriekojums.

Līmeņa analizētājs ir kontrolierīce, kas pieslēdzama vienīgi SCADA sistēmai; to nedrīkst pieslēgt hlora dozēšanas sistēmai.

10.3.5 Ventilācija

Dezinfekcijas iekārtām jābūt aprīkotām ar neatkarīgu gaisa ventilēšanas sistēmu, kas varētu nomainīt gaisu noliktavā 6 reizes stundā.

Šīs sistēma nedrīkst būt daļa no pārējās ēkas ventilēšanas sistēmas. Ir jābūt iespējamam iedarbināt šo ventilācijas sistēmu gan ar tālvadības, gan arī ar lokāliem (pie iekārtām) paņēmieniem.

Materiāliem un iekārtām, kas izmantoti ventilācijas sistēmā, jābūt apstiprinātiem lietošanai atmosfērā ar augstu hlora koncentrāciju.

Sistēmai jābūt projektētai tā, lai mitrums, kas sakrājas ventilācijas ejas izplūdes caurulē, kas uzstādīta saskaņā ar saistītajiem noteikumiem Latvijā, nesabojātu elektriskās iekārtas ventilācijas sistēmā un nenonāktu dezinfekcijas ierīcēs.

10.3.6 Noplūdes noteikšanas sistēma

Katra dezinfekcijas iekārtu telpa jāaprīko ar hlora noteikšanas sistēmu, kas nepieciešama, lai iedarbinātu ārējās trauksmes un ventilācijas sistēmas. Katrā telpā kā minimums jāuzstāda divi sensori.

Detektoriem jānodrošina ātra atbildes reakcija uz trauksmes situāciju un atgūšanās laikam pat pēc spēcīgas gāzes noplūdes jābūt 10 minūšu robežās. Detektoriem jābūt kalibrētiem rūpnīcā, lai nodrošinātu iepriekšnoteiktus trauksmes līmeņus hloram priekš zema līmeņa uz 5 ppm mērvienībām (daļu skaits uz miljonu) un uz 15 ppm mērvienībām priekš augsta līmeņa, nodrošinot līmeņu lauku noregulēšanu.

Strāvas padeves traucējumu gadījumā jānodrošina padeve no baterijām, lai nodrošinātu drošu, nepārtrauktu ekspluatāciju kā minimums uz 6 stundām.

Trauksmes signāliem jābūt dzirdamiem noliktavā, dozēšanas telpā un SCADA sistēmā.

Vizuālās trauksmes sistēmas, kas sastāv no trim atšķirīgām signālugunīm (sarkanas, dzeltenas un zaļas) jānovieto ārpusē netālu no katras telpas durvīm to.

Pie normāliem apstākļiem zaļajai gaismai jādeg pastāvīgi, zema līmeņa gadījumā jāmirgo dzeltenajai gaismai, bet augsta līmeņa gadījumā jāmirgo sarkanajai gaismai.

Piemērotiem paziņojumiem, kas norādītu, kas būtu jādara trauksmes gadījumā, jābūt piestiprinātiem pie katru durvju ārējās virsmas, kā arī katrā telpā.

10.3.7 Acu/sejas mazgāšana neatliekamajos gadījumos.

Vietās, kurās notiek darbošanās ar ķīmiskajām vielām, pie sienām jābūt piestiprinātām mazgātuvēm, kurās iespējams noskalot acis/seju un tām cietušajam jābūt sasniedzamām 10-15 sekunžu laikā.

Avārijas gadījumu acu/sejas mazgātuvēm jāatbilst sekojošām specifikācijām:

- Bļoda: 300 sērijas nerūsējošais tērauds;
- Izsmidzināšanas uzgalis: (6) misiņš, galvanizēts ar hromu, aerēts;
- ventilis: misiņš, galvanizēts ar hromu;
- Aktivētājs: nerūsēja tērauda spiedkloķis;
- Apvalki: dzeltens polipropilēns;
- Sietiņš: misiņš, galvanizēts ar hromu;
- Veiktspēja: 40 l/min (litri minūtē) pie spiediena 2 bāri.

Avārijas gadījumu acu/sejas mazgātuvēm jābūt novietotām ēkas iekšienē un jāspēj funkcionēt pilnībā arī aukstos laika apstākļos. Avārijas gadījumu acu/sejas mazgātuvju atrašanās vietām jābūt marķētām ar brīdinājuma zīmēm. Pie avārijas gadījumu acu/sejas mazgātuvēm uz sienām jābūt piestiprinātām instrukcijām Latviešu valodā.

Personāls, kuram būs jāstrādā ar ķīmiskajām vielām vai kurš būs tām pakļauts, jāapmāca izmantot šo aprīkojumu.

10.3.8 Duša neatliekamajiem gadījumiem

Sienā vai griestos iebūvētai dušai jābūt nodrošinātai netālu no visām vietām, kurās notiek darbs ar ķīmiskajām vielām, lai nelaimes gadījuma laikā cietušais tās varētu sasniegt 10-15 sekunžu laikā.

Dušai avārijas gadījumiem jāatbilst sekojošām specifikācijām:

- 80 l/min. (litri minūtē) pie 1.5 bāriem;
- Dušas uzgalis: 200mm dzeltena plastmasa vai nerūsējošs tērauds;
- Plūsmas vadība: iekšējais 80 l/min (litri minūtē) regulators;
- Ventilis: misiņš, hromēts galvanizēts, vaļējais ventilis;
- Caurules: nerūsējošais tērauds;
- Aktivētājs: dzeltens, apklāts, alumīnija trīsstūra formas kloķis.

Dušai avārijas gadījumiem jāatrodas ēkas iekšienē un jāspēj funkcionēt pilnībā arī aukstos laika apstākļos.

Dušas atrašanās vietai jābūt marķētai ar brīdinājuma zīmēm un ar zaļu krustveida zīmi uz grīdas zem tās atrašanās vietas. Pie dušas uz sienām jābūt piestiprinātām instrukcijām Latviešu valodā.

Personāls, kuram būs jāstrādā ar ķīmiskajām vielām vai kurš būs tām pakļauts, jāapmāca izmantot šo aprīkojumu.

11 VENTILĀCIJAS SISTĒMAS

11.1 Vispārīgs apraksts

Ventilācijas sistēmām ir jābūt projektētām atbilstoši LVS CR1752:2002 „Ēku ventilācija – iekštelpu vides projektēšanas kritēriji” un LVS EN 12255-9:2002 „Notekūdeņu apstrādes iekārtas. Odorizācijas kontrole un ventilācija” normatīvu prasībām.

Ventilācijas sistēmas gaisa ievadiem ir jābūt apsildāmiem un piemērotiem darbībai ziemas apstākļos.

Gaisa ievadiem ir jābūt aprīkoti ar gaisa filtriem. Aprīkojumā ir jābūt iekļautiem arī filtru nosprostošanās indikatoriem. Ventilācijas sistēmās izmantojami tādas konstrukcijas gaisa filtri, kuru nomaiņu varētu droši veikt viena persona. Kopā nepieciešams piegādāt trīs gaisa filtru komplektus.

Ventilācijas sistēmas darba pārbaudes un nodošanu ekspluatācijā veic saskaņā ar LVS EN 1751:2003, LVS EN 12238:2002, LVS EN 12239:2002 un LVS EN 12599:2000 prasībām.

11.2 Ventilatori

11.2.1 Vispārīgs apraksts

Ventilatoriem ir jāiztur visi spiedieni un slogojumi, kas parādās nepārtrauktas darbības laikā pie plānotās slodzes. Ventilatoriem, kuru masa pārsniedz 20kg, ir jābūt aprīkoti ar bultskrūvēm ar pacelšanas gredzenu vai citām piemērotām pacelšanas ierīcēm.

Uz ventilatora ievada un izejas sekcijām ir jābūt paredzētiem elastīgiem savienojumiem vibrācijas līmeņa mazināšanai. Visiem ventilatoru apvalkiem ir jābūt vibrācijas izolējošai pamatnei.

Ventilatoru apvalku konstrukcijā ir jābūt paredzētiem noņemamiem paneļiem ar atbilstošu izmēru, lai nodrošinātu piekļuvi spārnu ratam nepieciešamo apkopes un uzturēšanas pasākumu veikšanai. Noņemamajiem paneļiem ir jābūt aprīkoti ar blīvējošām starplikām.

Gultņa korpusa konstrukcijai ir jānodrošina iespēja veikt gultņa nomaiņu bez nepieciešamības atkārtoti veikt tā nolīmeņošanu. Gultņa korpusā nedrīkst iekļūt piesārņojošas vielas. Visām eļļošanas atverēm ir jānodrošina brīva piekļuve bez nepieciešamības veikt kādu sastāvdaļu demontēšanu.

11.2.2 Centrālās ventilatori

Centrālās ventilatoriem ar jaudu lielāku par 7,5kW ir jābūt aprīkoti ar atpakaļ saliektām lāpstiņām, un to lietderības koeficients nevar būt mazāks par 75%. Ventilatora spārnu ratiem ir jābūt izgatavotiem no tērauda, alumīnija vai plastmasas.

Ventilatoru apvalku konstrukcijā ir jāparedz iespēja noņemt ventilatora spārnu ratu, neveicot ventilatora demontāžu. Ventilatora apvalkā ir jābūt paredzētai arī drenāžas atverei.

Ja vien nav noteikts savādāk, ventilatoriem, izņemot gaisa kondicionēšanas sistēmu ventilatorus, konstrukcijā ir jābūt paredzētiem atloka savienojumiem pie izlaides un

spundētiem savienojumiem pie ieplūdes. Vietās, kur negatīvais spiediens pārsniedz 500Pa, pie ieplūdes izmantojami atloka savienojumi.

11.2.3 Aksiālie ventilatori

Aksiāliem ventilatoriem izmantojami no tērauda, alumīnija vai plastmasas izgatavoti spārnu rati. Lāpstiņām ir jābūt ar lamināru vai aerodinamisku profilu.

Ventilatoru apvalkam ir jābūt izgatavotam no mazoglekļa tērauda vai alumīnija. Iebūvētiem ventilatoriem apvalka korpusa garumam ir jābūt lielākam par spārnu rata un dzinēja kopējo garumu. Ieplūdes un izplūdes gaisvadu galos ir jābūt paredzētiem atloku savienojumiem.

Aksiālajos ventilatoros ar divdaļīgu gaisa kanālu dzinējiem ir jābūt izvietotiem tā, lai tos neskartu gaisa strūkļa. Ventilatoru modeļiem, kuriem dzinēji ir izvietoti apvalka iekšpusē, nepieciešams nodrošināt efektīvu ventilāciju.

11.2.4 Iebūvēti un jauktu plūsmu ventilatori

Statora lāpstiņām ir jābūt izgatavotām no tērauda, alumīnija vai plastmasas. Jauktu plūsmu ventilatoru apvalkiem ir jābūt izgatavotiem no mazoglekļa tērauda vai alumīnija.

11.2.5 Propellera ventilatori

Ventilatoriem ir jābūt ar gredzenveida vai diafragmas tipa balstošajām pamatnēm. Propelleriem ir jābūt izgatavotiem no tērauda, alumīnija vai plastmasas. Lāpstiņām ir jābūt stingri nostiprinātām pie centrmezgla, vai arī lāpstiņas un centrmezgls veido viengabalainu elementu.

11.3 Gaisvadu sistēma

Ventilācijas gaisvadu sistēmas projektējamās saskaņā ar LVS EN 1505:2000, LVS EN 1506:2000, LVS EN V12097:2000, LVS EN 12220:2000A, LVS EN12220:2003L un LVS EN 12237:2003 normatīvu prasībām.

Gaisa plūsmas ātrums centrālajā gaisvadā nedrīkst pārsniegt 12,5 m/s, savukārt gaisvada garākās malas attiecība pret īsāko nedrīkst pārsniegt 4:1. Gaisvadu sistēmai ir jābūt precīzi izvietotai, ar neatkarīgu balsta sistēmu, un tai nav saskares ar ēkas konstrukciju.

Gaisvadu iekšējo savienojumu konstrukcijai ir jābūt tādai, lai maksimāli mazinātu iespējamo gaisa turbulenci un nodrošinātu gludu iekšējo virsmu bez gaisvada iekšējā šķērsriezuma laukuma samazinājuma.

Gaisvadu sistēmai ir jābūt korozijizturīgai un piemērotai ekspluatācijai tam paredzētajā vidē.

Centrālajiem gaisvadu kanāliem un atzariem ir jābūt aprīkoti ar gaisa vārstiem plūsmas regulēšanai, izlīdzināšanai un noslēgšanai. Vārstu tuvumā ir jābūt paredzētiem piekļūšanas atvērumiem. Vārstiem slēgtā pozīcijā ir jānodrošina gaisu necaurlaidīgs blīvējums.

Centrālajos gaisvadu kanālos un atzaros ir jābūt paredzētām atverēm gaisa plūsmas mērījumu veikšanai, lai varētu notikt gaisa plūsmas sistēmas izlīdzināšana. Skatlūkām ir jābūt noslēgtām ar atbilstošiem starpgredzeniem un blīvējuma starplikām.

No katra lielā gaisvada un atzara izejošajos kanālos ir jābūt paredzētām paraugu ņemšanas atverēm. Paraugu ņemšanas atveres nedrīkst atrasties jebkādu locījuma vietu tuvumā,

minimālajam attālumam no atveres līdz locījuma vietai ir jābūt četru gaisvadu platumā. Paraugu ņemšanas atveru minimālais diametrs ir 30 mm, un tiem ir jābūt aprīkoti ar noņemamiem aizbāžņiem.

Gaisvadu sistēmu ierīko ar kritumiem. Kur nepieciešams, gaisvadu sistēmā ir jābūt piemērota leņķa kritumam, lai nodrošinātu kondensāta attecē. Pretējā gadījumā ir nepieciešams sistēmā paredzēt automātiskus kondensāta uztvērējus un drenāžas sistēmas. Kondensāta izvadsistēmai ir jānodrošina dabiskas drenāžas efekts.

Gaisvadu sistēmas konstrukcijai ir jābūt projektētai tādā veidā, lai nepieļautu tvaiku vai gāzu uzkrāšanos slēgtajos galos.

Vietās, kur gaisvadu sistēmai paredzēts pieslēgt mehāniskās iekārtas, elektroiekārtas, instrumentāciju un vadības un automatizācijas iekārtas, izmantojami lokanie savienojumi.

Jāizmanto elastīgi savienojumi pievienošanās vietās mehāniskām, elektriskām, mērinstrumentu, vadības un automātikas iekārtām. Gaisvadu sistēmas konstrukcijai ir jābūt pietiekami izturīgai un stingri nostiprinātai, lai nodrošinātu nepieciešamo pretestību pret termisko izplešanos.

Gaisvadu sistēmai ir jābūt iezemētai, lai novērstu jebkādu nekontrolētu elektrostatisko izlādi.

12 VISPĀRĒJĀS ELEKTROTEHNISKĀS PRASĪBAS

12.1 Vispārīga informācija

Uzņēmējam jāparedz visas nepieciešamās jaudas, visa instrumentācija visi kontrolmēraparāti un kontrolkabeļi saskaņā ar Līgumā paredzētajām iekārtām un materiāliem.

12.2 Kabeļi

Kabeļiem jāatbilst attiecīgiem Eiropas un Latvijas standartiem ietverot, bet neaprobežojoties ar LVS HD 21 daļām (1 - 5, 7 - 9 un 11 – 14), LVS HD 603, LVS HD 620, LVS EN 50200:2002, LVS EN 50265:2002 un LVS EN 50266:2002.

Kabeļu izmēri un tipi jāizvēlas saskaņā ar Līguma dokumentu prasībām, ar detaļām un slodzes aprēķiniem visiem Līguma darbības periodā paredzētajiem kabeļiem.

Uzņēmējs ir atbildīgs par kabeļu guldīšanas vietas izvēli un nepieciešamo kabeļu guldīšanas garumu noteikšanu.

Pielietoto vadu, kā arī programmējamā kontroliera elektroinstalācijas minimālajam izmēram kontroles ķēdēs jābūt 1.5mm^2 , bet spēka ķēdēs – 2.5mm^2 . Šos vadu minimālos izmērus var neievērot kontrolmēraparātu/ telemetrijas ķēdēs, kur saskaņā ar ražotājfirmas ieteikumu var pielietot mazākus vadu izmērus un speciālos kabeļus.

Vidsprieguma 12.7/22kV strāvas kabeļiem jābūt ar polivinilhlorīda apvalku/ ar tērauda bruņām/ polietilēna / savīta vara dzīslu vadītājiem (XLPE /SWA/ PVC).

Zemsprieguma 600/1000V strāvas kabeļiem pamatā jābūt gludiem rūdītiem, vara vadiem ar polietilēna un guldīšanas izolāciju ar tērauda vai alumīnija aizsargbruņām un ar polivinilhlorīda virsapvalku (PVC/SWA/PVC).

Iekšējās instalācijas apgaismojuma, apsildes un vājstrāvas kabeļiem jābūt polivinilhlorīda izolētiem vara vadiem, kas guldīti aizsargcaurulē, kabeļu kanālā vai citā atbilstošā mehāniskā aizsargapvalkā.

Ārējās instalācijas apgaismojuma, apsildes un vājstrāvas kabeļiem jābūt vara vadiem ar polietilēna izolāciju, ar tērauda aizsargbruņām un polivinilhlorīda virsapvalku (XLPE /SWA/ PVC).

Ugunsgrēka trauksmes ķēdēm jāparedz kabeļi, kas atbilstu LBN 201-96. Šādi izolētiem kabeļiem jābūt ar virsapvalku sarkanā krāsā.

Ja iekārtas ražotājs nav noteicis citādi, tad signālkabeļiem jābūt polivinilhlorīda/ ar tērauda aizsargbruņām/ polivinilhlorīda (PVC/SWA/PVC) vairāk-pāru kabeļiem. Vadītājiem jābūt viendzīslas 0.9mm diametrā. Jāparedz arī aizsargtīklojums.

12.3 Kabeļu instalācija

Saskaņā ar ražotājfirmas rekomendācijām kabeļi jāgulda aizsargcaurulēs, uz kabeļu plauktiem, kabeļu kanālos vai jāpiestiprina ar kabeļu skavām. Kabeļus nedrīkst tieši guldīt zem zemes vai tieši nostiprināt, ja tas nav norādīts.

Starp konkrētiem galapunktiem kabeļi jāgulda vienlaidus.

Tos kabeļus, izņemot zemē guldītos, kas iet pa horizontāliem kabeļu plauktiem vai aizsargcaurulēm, noteikti jāstiprina un jāfiksē. Kabeļi pie kabeļu plauktiem jāstiprina ar intervālu, kas nepārsniedz 500mm. Kabeļu skavas jāuzstāda ražotājfirmas ieteiktajā intervālā.

Kabeļus ar PVC izolāciju vai ārējo apvalku nedrīkst uzstādīt polistirolu materiālu tuvumā.

Kabeļu uzstādīšanai vajadzīgs pietiekams strādnieku darbaspēks, vinča un kabeļu ruļļi. Kabeļu vilkšanai mehāniskas palīgierīces nav jāizmanto, ja vien nav vajadzīga nostiepes ierobežotājekārta.

Kabeļu plaukta platums jāizvēlas tāds, lai uzstādāmie kabeļi aizņemtu 25% vietas, kā minēts līgumā noteiktajos papildinājumos.

Kabeļu plaukti jāstiprina uz cinkotas teknes vai izmantojot ražotājfirmas kronšteinus.

Minimālajai atstarpei starp kabeļu kārbu un sienu jābūt ne mazākai par 25mm un adekvātai, lai varētu nostiprināt kabeļi lietojot PVC kabeļu stiprinājumus.

Konstrukcijas izplešanās punktos kabeļu plauktam jābūt ar deformācijas šuvēm ar savienošiem starpgabaliem.

Kabeļu plauktiem un kabeļu kanāliem jābūt izgatavotiem no iegremdējot karsti cinkota tērauda. Tur, kur kabeļu plaukti vai kabeļu kanāli ir griezti, urbti vai kur jebkādā veidā ir bojāts cinkojums, virsma pienācīgi jāapstrādā un jāatjauno atbilstoši sākotnējām cinkojuma prasībām.

Ja kabeļi guldīti aizsargcaurulēs, tad ceļu krustojumos, kabeļu virziena maiņas punktos vai 30m intervālos taisnajos posmos jāparedz kabeļu šahta.

Rezervei jāparedz vismaz viena rezerves aizsargcaurule vai 10% no kopējā uzstādīto aizsargcauruļu daudzuma katrā trasē. Jāparedz tas, kas vairāk.

Kabeļi jāgulda 700mm dziļumā.

Kabeļu aizsargcaurule jāapgādā ar iestieptu neilona šņori (min 1kN). Pēc kabeļu instalācijas šī neilona šņore jāsauglabā aizsargcaurulē.

Kabeļu aizsargcaurules jānoplombē no abiem galiem, lietojot briestošās poliuretāna ūdens, gāzes un kaitēkļu necaurlaidīgās putas. Tas jā dara vietās, kur aizsargcaurules ienāk ēkā, kabeļu šahtā vai kur to gali ir redzami (atklāti). Putu blīvējumam jābūt kā minimums 300mm garam.

Kabeļiem, kas uzstādīti zem zemes, saskaņā ar LVS EN 12613 visā kabeļu tranšejas platumā 250mm zem zemes līmeņa jābūt nepārtrauktai brīdinājuma lentei, un vietās, kas norādītas rasējumos, kā arī kabeļu virziena maiņas punktos jābūt kabeļu virziena norādēm.

Aizsargcauruļu sistēmām jābūt saskaņā ar EN50086.

Iekšējām ēku un konstrukciju aizsargcaurulēm jābūt vai nu super-triecienuizturīgām standartizmēra PVC aizsargcaurulēm, kas savienotas ar līmēm, bāzētām uz šķīdinātāju

bāzes, vai arī jābūt izgatavotām no iegremdējot karsti cinkota tērauda un savienotām ar skrūvēm.

Ēkas ārpusē uzstādāmām aizsargcaurulēm jābūt cinkota tērauda. Tur, kur cinkota tērauda aizsargcaurule ir griezta vai kur cinkojums jebkādā veidā ir bojāts, virsma ir pienācīgi jāapstrādā un jāatjauno atbilstoši sākotnējām prasībām.

Aizsargcauruļu sistēmu stiprinājumiem un piederumiem jābūt izgatavotiem no pretkorozijas materiāla, vai pienācīgi pārklātiem, lai neizraisītu koroziju. Neviena aizsargcaurule nedrīkst būt mazāka par 20mm diametrā.

Vietās, kur aizsargcaurules pienāk pie sadales paneļiem, sadales kārbām, kabeļu kanāliem vai citām iekārtām, kas nav apgādātas ar vītņotu īscauruli vai vītņotu urbumu, tās jānobeidz ar sešstūrainu īscauruli, kas ir saderīga ar urbumu kārbā.

Kabeļus aizsargcaurulēs vai kabeļu kanālos drīkst guldīt vienīgi tad, kad apkārtējās vides temperatūra ir virs 0°C vairāk kā 24 stundas.

12.4 Kabeļu marķēšana

Visām kabeļu dzīslām jābūt atšķirīgās krāsās visā to garumā un jābūt tā savienotām starp sadales paneļiem, sadales skapjiem, iekārtām un piederumiem, ka visā sistēmā saglabājas nemainīga krāsu secība.

Kabeļiem jābūt marķētiem abos galos. Kabeļu marķēšanai pirms kabeļa beigām jālieto tikai ap kabeli apliekamas plastmasas marķēšanas zīmes ar uzdrukātiem cipariem/burtiem. Marķējumam noteikti jābūt fiksētam apkārt kabeļa ārējam apvalkam un tam jāuzrāda kabeļa raksturīgais numurs vai ražotājfirmas raksturīgais numurs. Burtu izmēram jābūt vismaz 3mm augstam.

Uzņēmējam kabelis jāmarķē saskaņā ar kabeļa uzstādīšanas vietas marķēšanas sistēmu. Jaunām iekārtām var ieviest individuālu marķēšanas sistēmu, ja to ir apstiprinājis Pasūtītājs.

12.5 Iekārtas zemēšana

Visas atklātās vadošās ražojumu daļas jāsaista ar zemi saskaņā ar LVS HD 384.5.54 Visas svešas izcelsmes vadošās daļas ekvipotenciāli jāsaista un jāsezemē.

Jāparedz jauns galvenais zemēšanas termināls iekārtu zemēšanai.

Savienojumiem ar zemēšanas elektrodiem jābūt viegli pieejamiem nelielām pārbaudēm un jābūt aizsargātiem pret mehāniskiem bojājumiem un koroziju. Gala savienojumiem ar zemēšanas elektrodiem jābūt ievietotiem apskates betona bedrē ar noņemamu vāku.

Savienojumiem starp elektrodu galvām un stieņiem jābūt izveidotiem, pieļaujot atsevišķu elektrodu zemes pretestības nelielu inspekciju un pārbaudi.

Apakšzemes elektrovalu kailās daļas pienācīgi jāaizsargā pret tiešo kontaktu ar augsni, lai novērstu iekārtu elektrolītisko koroziju. Zemējuma gali jāizgatavo ar kompresijas tipa kabeļu uzdevām.

Aizsardzības ķēžu vadiem un savienojošiem vadiem jābūt nepārtrauktiem visā to garumā, ja vien nav noteikts savādāk.

Iekārtu, kas aprīkotas ar elektriski vadāmiem papildus piedziņas mehānismiem, kas barojas caur kolektora gredzeniem un sukām, zemējumam jābūt sekojošam:

- Zemējumam no rotējošās iekārtas uz zemes kopnēm jābūt virzītam caur atsevišķu kolektora gredzenu un suku līdzīgā veidā, kā visi citi elektriskie savienojumi; un
- Rotējošās iekārtas elektrobarošana jāparedz kopā ar strāvas noplūdes automātu ar nominālo atlikušo darba strāvu, kas nepārsniedz 30mA un ar atslēdzes laiku – 0.4 sekundes.

Apgaismojuma aizsardzības elementiem jāparedz atsevišķs zemējums.

Ja jāparedz iekšēji drošas iekārtas, Uzņēmējam jānodrošina piemērota zemēšanas sistēma, lai uzturētu sistēmas integritāti, paredzot atsevišķu zemēšanas sistēmu iekšēji drošām ķēdēm, vai paredzot “tīru” zemi saskaņā ar attiecīgo iekārtu ražotājfirmas prasībām.

12.6 Iekārtas uzstādīšana

Ārēji uzstādāmie elementi jānostiprina uz speciāli izgatavotiem kronšteinu, kas piemēroti, pieskrūvēti vai pieskavoti pie iekārtas tērauda konstrukcijas vai ēkas karkasa/tērauda konstrukcijas. Bez Inženiera rakstiskas piekrišanas nekādu savādāku stiprināšanu nedrīkst veikt. Iekārta nedrīkst traucēt atsevišķu elementu noņemšanu tehniskās apkopes veikšanai.

Kronšteinu jābūt izgatavotiem no cinkota viegltērauda kā minimums 6mm biezumā, ja vien nav noteikts savādāk.

Jāizmanto visi fiksējošie stiprinājumi. Ja kādā korpusā fiksācijas nolūkos jāurbj caurumi, tad jālieto blīves, lai nodrošinātu korpusa sākotnējo IP klasi.

Vibrācijai pakļauto kronšteinu vai balststatņu bultskrūves jāparedz kopā ar attiecīgām elastīgām blīvēm. Visiem uzgriežņiem, bultskrūvēm un blīvēm jābūt kā minimums 6mm un cinkotiem.

Vadības iekārtu atsevišķi elementi, kas neatrodas vadības paneļos, jānovieto un jāuzstāda tā, lai nodrošinātu vienkāršu un pamatīgu instalāciju. Ja pie sienas uzstādāmās iekārtas atsevišķi elementi ir savienoti savā starpā, tad elektroinstalācija jāuzstāda kabeļu kanālā.

12.7 Apgaismojums

Iekšējam apgaismojumam jābūt saskaņā ar LVS EN 12464.

Gaismekļi jāizvēlas atbilstoši to uzstādīšanas vietai. Kad vien tas iespējams, jāizvēlas energoekonomiskie gaismekļi un vadības sistēmas.

Iekšējam un ieejas apgaismojumam jābūt manuāli ieslēdzamiem ar vienas vai daudzpozīciju slēdžiem, kas uzstādīti pieejamā vietā pie ieejas telpā.

Ielu apgaismojumam jābūt sekojošām vadības funkcijām, kuras tiek realizētas izmantojot selektorpārslēdzi manuāli/izslēgts/automātiski:

- automātiski – ar fotelementiem, kas ieslēdz apgaismojumu, kad satumst, un izslēdz pēc saullēkta;
- manuāli kontrolējams caur regulējamiem slēdžiem katrai ķēdei; ielu apgaismojumam slēdži atrodas galvenajā sadales panelī un drošības ēkā (ja tāda ir).

Avārijas apgaismojumam ir jābūt saskaņā ar LVS EN 1838. Avārijas gaismekļi jāparedz tik, cik nepieciešams, lai varētu droši izkļūt no ēkas vai iekārtas teritorijas elektroenerģijas zuduma gadījumā. Gaismekļiem jāstrādā kā minimums 3 stundas pēc elektroenerģijas zuduma un jāuzlādējas līdz galam 6 stundu laikā pēc enerģijas padeves atjaunošanas.

Gaismekļi jāuzstāda brīvi pieejamās vietās pie sienām vai pie statņiem ejās. Piekļuvei pie gaismekļiem to tehniskās apkopes veikšanai vai lampu nomainīšanai jābūt tādai, lai nevajadzētu lietot sastatnes vai pagaidu ejas. Ja gaismekļu tehniskās apkopes veikšanai ir paredzētas papildus ejas, tām jābūt Darbu pastāvīgai daļai un tām jābūt paredzētām Līgumā.

Apgaismojuma pakāpei jābūt sekojošai:

- Ielu un nekustīgu lietu apgaismojums – 10Lux vidējais/2lux minimālais uz ielu virsmas;
- Iekārtas ārējās teritorijas apgaismojums – 100lux vidējais/30lux minimālais zemes vai ejas līmenī;
- Iekārtas iekštelpu apgaismojums – 200lux grīdas līmenī/50lux minimālais grīdas vai ejas līmenī;
- Darba telpu (ofisu) apgaismojumam jābūt vismaz 300lux vidējais/100lux minimālais grīdas līmenī;
- Vadības telpas – 500lux grīdas līmenī/150lux minimālais grīdas līmenī un 150lux minimālais uz paneļu vertikālajām virsmām.

12.8 Trases apsilde un izolācija

Trases apsilde un izolācija jāpielieto cauruļvadiem un virszemes aprīkojumam, kuros var uzkrāties šķidrums, kas, savukārt var sasalt.

Trases apsilde jāveic atsevišķām ķēdēm, lai vieglāk varētu demontēt cauruļvadu.

Apsildāmam cauruļvadam trasē jābūt brīdinājuma uzrakstiem.

Kabeļu trases apsildei jābūt pašregulējoša tipa, ar saņemtu apšuvumu un ar termostatu vadību. Tiem jābūt apvalkā, kas pasargā izolāciju no laika apstākļiem un kaitēkļiem. Izolācijai jābūt dalītai sekcijās, lai to varētu vieglāk noņemt pie tehniskās apkopes.

12.9 Sadales paneļi

Zemsprieguma sadales paneļiem jāatbilst LVS EN 60439.

Sadales paneļa izejošās ķēdes jāparedz ar attiecīga koeficienta miniatūriem atdalītājiem, kuriem jāatbilst EN60898. Ja nepieciešams, jāparedz paliekošās strāvas ierīces.

Katra ķēde jābaro no lokāla mini atdalītāja. Neitrāles kopnei jābūt vismaz vienai pievienojuma vietai katram pievienojumam (t.i., 3-posmu TP&N sekcijai jābūt deviņām neitrāles pievienojuma vietām).

12.10 Vājstrāva un apgaismojums

12.10.1 Vispārīgs apraksts

Vienfāzes slēdži un kontaktligzdas ar slēdzi. Tiem jābūt saskaņā ar LVS HD 384, Ēku elektroinstalācija.

Inženierim jānosaka slēdžu un kontaktligzdu ar slēdzi atrašanās vieta, kas jāparāda Uzņēmēja rasējumos.

Ja Līgumā nav minēts savādāk, tad visi slēdži jāmontē 1350mm virs grīdas līmeņa. Kontaktligzdas ar slēdzi jāmontē 450mm augstumā vai 1350mm virs grīdas līmeņa, kā apstiprinājis inženieris.

12.10.2 Slēdži un kontaktligzdas – 230V

Visiem piederumiem montējamiem uz fasādes vai virsmas jābūt saskaņotiem un vienas ražotājfirmas.

Zemapmetuma slēdži jāmontē cinkota (zem augstspiediena) tērauda korpusā. Tur, kur vienā pozīcijā ir paredzēts vairāk par 3 slēdžiem, jālieto demontējams režģis katrai slēdža vienībai.

Sadales jāaprīko ar divpolu slēdžiem un neona indikatoru, un tās jāaprīko ar kulises tipa vadības kloķi.

Vienfāzes ūdens sildītāju slēdžiem jābūt 20A, divpolu ar neona rādītājiem un uz tiem jābūt uzrakstam “Ūdens sildītājs”.

Uz virsmas montējamu slēdžu un kontaktligzdu ar slēdžiem kārbām jābūt ar līdzīgu apdari kā slēdzim vai ligzdai.

Ja telpās tiek lietota arī uz fasādes un virsmas montējama iekārta, tad virsējā instalācija jāveic lietojot neorganiski izolētus vadus ar PVC izolācijas pārklājumu saskaņā ar LVS EN 60702.

12.11 Āra iekārtas

Āra iekārtām jābūt ūdensdrošām atbilstoši minimālajām standarta IP65 prasībām. Kabeļu ievadiem jābūt apakšā. Korpusam jābūt ar paplatu jumtu, kas nodrošina ūdens noteci gar korpusa malām.

13 ZEMSPRIEGUMA KOMUTĀCIJAS UN VADĪBAS APARATŪRA.

13.1 Vispārīgs apraksts

400V sadalierīcēm/ motoru kontrolpunktiem jābūt saskaņā ar LVS EN 60439, LVS EN 60715, LVS EN 60947.

13.2 Ierīces korpuss

Starp zemsprieguma komutācijas iekārtām, ja tās nedarbojas neatkarīgi, jābūt apstākļiem, kas atbilst 4B. Ja tās darbojas neatkarīgi viena no otras, tad pieņemams ir 2B.

Zemsprieguma iekārtām jābūt ar aizsardzības pakāpi IP44 vai augstāku. Zemsprieguma komutācijas aparātūra nav jāuzstāda ārpusē, ja nav paredzēta atbilstoša aizsardzība pret laika apstākļiem, t.i., sekundārā aizsardzība vai būdiņa iekārtai.

Iekārtas jākonstruē tā, lai tehnisko apkopi varētu veikt no priekšas. Priekšējām durvīm jābūt atveramām un slēdzamām ar kopīgu atslēgu katrai sekcijai.

Iekārtām jābūt izgatavotām no tērauda loksnēm, kas nav plānākas par 2.0mm, un jābūt vienāda augstuma, stingras konstrukcijas ar aizsardzības pakāpi IP54 vai augstāku.

Ārpusē uzstādāmās iekārtās jāuzstāda nekorodējošā ūdensizturīgā korpusā. Ūdensizturīgajam korpusam jāatbilst IP56 minimālai aizsardzībai.

Kopējais zemsprieguma komutācijas aparātūras augstums nedrīkst pārsniegt 2500mm. Atdalītāju rokturi, vadības slēdži, spiedpogas, indikatoru lampas un mērinstrumenti jāuzstāda ne mazāk kā 500mm un ne augstāk kā 1750mm virs grīdas līmeņa.

Uz zemes uzstādāma zemsprieguma komutācijas aparātūra jāapgādā ar 125mm augstiem speciāli gatavotiem pamatiem, no apstrādātām un aizsargātām pret koroziju tērauda loksnēm vai velmēta tērauda U profila. Pamata plāksnēm jābūt pareizi un līdzīgi uzstādītām uz pārseguma konstrukcijas pirms aparātūra tiek uzstādīta un nostiprināta tam virsū.

Katra zemsprieguma komutācijas aparātūras sekcija jāapgādā ar antikondensācijas sildītāju, ko kontrolē termostats un iesl./atsl. slēdzis.

13.3 Kopnes

Kopnēm jābūt no karsti velmēta vara ar augstu vadītspēju.

Vara ražojuma kopnēm jābūt vienāda izmēra visā panelī un kopnēm jābūt ar tādiem pašiem nominālajiem datiem, kā pienākošās barošanas slēdzim.

Kopnēm jābūt novietotām atsevišķā kamerā un jāturpinās virs katras transportējošās sekcijas.

Kopnēm jābūt tādas pašas konstrukcijas un tāda paša līmeņa atteikumu intensitātei kā galvenajām kopnēm.

Pievienojumiem uz un no kopnēm jābūt vai nu pilnīgi izolētiem vai pienācīgi ekranētiem, un jebkāda kopņu un pievienojumu pārklājumu ekranēšana jāmarķē ar attiecīgu brīdinājuma apzīmējumu.

Kopnēm jābūt paredzētai vietai jauniem pievienojumiem.

Galveno pievienojumu starp galvenās ķēdes komutācijas mehānismiem un kopnēm nominālie dati, balsti un stiprinājumi jāprojektē vadīšanai tādā pašā laika sprīdī, kas iekļaujas strāvas robežās, kas norādītas kopnēm.

Kopņu nodalījumiem jābūt tādiem, lai tie varētu darboties apkārtējos nosacījumos bez piespiedu ventilācijas.

13.4 Sildītāji un dzesēšanas ventilatori.

Iekārtas katrai nokomplektētai sekcijai jābūt apgādātai ar sildītāju, kas kavē kondensāta veidošanos, un ko kontrolē termostats ar ieslēgšanas/atslēgšanas slēdzi. Anti-kondensāta sildītājiem jābarojas no mini atdalītāja sadales paneļa, kas, savukārt, barojas no iekārtas pašpatēriņa vai no ēkas galvenā sadales paneļa.

Nodalījumos (izņemot kopņu nodalījumus), kas satur uzsilstošas iekārtas, kuru silšanu var izraisīt normāla darbība, jāparedz pastiprināta gaisa dzesēšana. Jāparedz filtri, lai pasargātu iekārtu no putekļiem un mitruma. Ja ir uzstādīti ventilatori, tiem automātiski jāieslēdzas, kad darbojas siltuma ģenerējošais avots. Pie nodalījuma durvīm jāparedz ventilatora atteikuma vai nodalījuma temperatūras paaugstināšanās indikācijas.

13.5 Sadales paneļa iekšējā elektroinstalācija

Iekšējai elektroinstalācijai jābūt PVC izolētiem kabeļiem 600/750V saskaņā ar LVS HD 21.1S3:2002 un LVS HD 21.1S4:2002. Kabeļiem jābūt lokaniem savīta vara vadītājiem. Minimālajam vadītāja izmēram jābūt 1.0mm². Maksimālajam instalācijas izmēram pie durvīm montējamām iekārtām jābūt 2.5mm².

Fāzes noteikšana jānodrošina uzstādot atbilstošu burtu un ciparu apzīmējumus vai uzstādot kabeli ar atbilstošu krāsu fāžu apvalku.

Ķēžu vadiem jābūt metāla uzgaļiem ar numuriem/burtiem, kas piestiprināti abos vada galos tā norādot ķēžu pievienojumus saskaņā ar shematiskajām diagrammām. Nav pieļaujami līpoši marķējumi.

Izvadiem, kas var būt zem sprieguma, kad nodalījums ir izolēts ar paša izolatoru, jābūt apgādātiem ar caurspīdīgas plastmasas brīdinošu uzrakstu "Izvadi bīstami dzīvībai" un ar skaidri norādītu spriegumu uz apvalka. Apvalkam jābūt pieskrūvētam un pietiekamam, lai nosegtu izvadu gala uznavas.

Divķēžu izvadus nekad nelieto kopā.

Vadības instalācija jāaprīko ar izolējoša tipa cilpveida pieslēgspailēm. Katrai kabeļa dzīslai jāparedz pieslēgspaide.

Dažādi spriegumi jānovada pa atsevišķām spaiļu sliedēm.

Ja iekārtā ir uzstādīts vairāk par vienu ierīci, katrai ierīcei jāparedz atšķirīgs marķējums.

Strāvas ķēdēm jābūt nošķirtām no zemsprieguma/ vājstrāvas signālkabeļiem.

13.6 Kabeļu gala uzmavas

Kabeļiem jābūt piestiprinātiem pie iekšējām blīvslēga plāksnēm, kas dotu minimālu 300mm lielu atstarpi kabeļu izliekumiem, un jābūt piemērota izmēra, lai jebkuru kabeli droši varētu noņemt nenoņemot citus kabeļus.

Zem un virs blīvplates kā minimums jābūt 150mm brīvai vietai, lai piekļūtu blīvēm.

Tur, kur nepieciešams, atbalsta un fiksācijas kabeļiem jāparedz kabeļu plaukti.

Visai vadības instalācijai jābūt izolējoša tipa ar cilpveida gala uzmavām.

Katram vadam jābūt savienotam ar vienu spaili.

Tur, kur dažādi spriegumi ir norobežoti uz vienas sliedes, tiem jābūt atdalītiem pielietojot izolētas šķērssienas un jābūt marķētiem ar individuāliem spriegumiem.

Kabeļu gala uzmavām jābūt sakārtotām tā, lai būtu garantija, ka tās nav mehāniski pārslogotas pie normāla aprīkojuma un savienojumu nostiepes.

Kabeļi un kabeļu dzīslas jāidentificē, lietojot plastmasas uzmavas (uzgaļus) lentes abos galos.

Atsevišķas dzīslas jānorobežo piemērotās pieslēgspailēs ar piemērotu garumu, lai sasniegtu kādu citu vadības pieslēgspaili, kas atrodas tajā pašā nodalījumā.

13.7 Pieslēgspaiļes

Pieslēgspailēm jābūt tāda tipa, kas paredz noteiktas savienojumu mehāniskās skavas, kas pilnībā pārklāj un ir piemērotas montāžai uz DIN standarta sliedes.

Telemetrijas kabeļiem jābūt norobežotiem atvienojamās pieslēgspailēs.

Ierīces, kas izmanto plakanos kabeļu spraudkontaktus, D-sub spraudkontaktus un DIN spraudkontaktu rindas savienojumiem, jāsaslēdz DIN sliedes interfeisa blokā, kas sastāv no elektroniskiem spraudkontaktu savienojumiem un skrūvju spaiļu bloka savienojumiem ar noteiktām pieslēgspailēm.

Tur, kur aparātiem ieteicams lietot atsevišķus barošanas avotus, tiem jābūt spējīgiem būt individuāli izolētiem lietojot kūstošas, saliekamas ieliktnu pieslēgspaiļes.

Kabeļi sākot no 10mm² un virs jānorobežo uz statņa tipa pieslēgspailēm.

Galvenajiem ienākošās jaudas izvadiem, un izvadiem, ko lieto 110V un virs spriegumam, jāsadē ar atbilstošiem brīdinājuma apzīmējumiem.

Atsevišķas pieslēgspaiļes jāparedz ienākošo un izejošo savienojumu blīvplates tuvumā.

Pieslēgspaiļes un to paneļi jāidentificē un tiem jāatbilst attiecīgai shematiskai vai instalācijas diagrammai.

Katrā nodalījumā kā minimums 10 vai 15% (kas lielāks) jāparedz papildus pieslēgspaiļes.

13.8 Zemēšana

Iekārtas jāapgādā ar karsti velmēta vara zemēšanas kopni, kas novietota atstātā no kabeļu ievadiem.

Zemēšanas kopnēm jābūt visā iekārtas garumā un jādalās vienīgi, ja savādāk nav iespējams tās transportēt vai uzstādīt. Tur, kur parādās dalījums, kopnei jābūt savienotai kā minimums ar diviem pieskrūvējamiem savienojumiem. Vara savienojumiem un salaidumiem jābūt gludiem un alvotiem. Katrā zemēšanas kopnes galā jāveic piesardzības soļi, pievienojot to pie galvenās zemēšanas sistēmas.

Iekārtu aptverošā korpusa atsevišķas daļas un strāvu nevadošās metāla daļas efektīvi jāsavieno ar zemēšanas kopni.

Durvīm jābūt elektriski savienotām ar zemēšanas kopnes galveno korpusu lietojot attiecīga izmēra elastīgu zemēšanas vadītāju.

Iekārtas, pie kuras piestiprināti zemēšanas stiprinājumi, virsmai jābūt tīrai no krāsas un citiem nevadošiem materiāliem.

13.9 Ķēžu izolācija

Ar ķēžu izolāciju jāsaprot arī gaisa atdalītāji, slēdži vai lieta apvalka jaudas slēdži.

Korpusa pārklājumam jābūt bloķētam tā, ka pie slēdža nevar piekļūt, kad tas ir ieslēgts, un savukārt nav iespējams ieslēgt slēdži, kamēr pārklājums nav droši aizslēgts. Lieta apvalka jaudas slēdžiem jābūt testa pozīcijai, kas ļauj atvērt korpusa durvis ar vadību, kurai tiek padota strāva testēšanai, bet galvenie kontakti paliek atvērtā stāvoklī.

Jāparedz iekārta, kas dod tīri pozitīvu slēdža stāvokļa indikāciju (t.i., Iesl. vai Atsl.). Indikācijām jābūt labi redzamām no vadīšanas vietas.

Durvju aizslēgšanas drošinātājslēdži un lieta apvalka jaudas slēdži jāmontē tā, ka starp vadības rokturi un slēdži neatrodas nekādi aparāti. Lai pēc iespējas samazinātu slēdžu mehānismu bojājumus, slēdžiem jābūt saslēdzamiem tikai Atsl. pozīcijā.

Kustīgajiem kontaktiem jābūt noņemamiem tehniskās apkalpes laikā. Fiksētajiem kontaktiem jābūt pilnībā pārklātiem.

Lai varētu veikt nepieciešamo palīgkontaktu montāžu, jāveic attiecīgi piesardzības soļi un katrai vienībai kā minimums jāparedz divi rezerves palīgkontakti.

Lieta korpusa slēgiekārtas un gaisa slēgiekārtas jāapriko ar piemērotu aizsardzības sistēmu.

Lieta korpusa slēgiekārtas jāapriko ar rotējošiem rokturiem.

Gaisa slēgiekārtām jābūt nodrošinātām ar pacelšanas vagoneti, lai varētu tikt veikta demontāža un uzstādīšana apkopes nolūkos.

13.10 Pienākošā sprieguma sekcija

Slēgieklārtām jābūt piemērotiem vietējai un tālvadībai. Jaudas slēdžu tālvadības atslēgšanas un ieslēgšanas signāliem jānāk no energosistēmas vadības PLC.

Slēgiekārtas jāaprīko ar palīgkontaktiem, kas savienoti ar šķirošanas sekciju, lai noteiktu stāvokli.

Pienākošās barošanas gaisa atdalītājiem jābūt nokomplektētiem ar paš aizsargājošu elektronisku maksimālās strāvas, fāzes bojājuma un zemesslēguma aizsardzību. Kur nepieciešams papildus jāparedz ierobežota zemesslēguma aizsardzība, kas apgādāta ar atslēgšanas "saņemšanas" un iekšējās atslēgšanas "nosūtīšanas" iekārtām, kas atļauj paralēlas darbības ar HV komutācijas aparāturu.

13.11 Pienākošā sprieguma mērījumu prasības

Katrs uz motoru vadības centru pienākošais spriegums jāpapildina vismaz ar sekojošo:

- trīs LED indikācijas lampām, kas apzīmētas "elektroenerģijas piegāde", montējamām daudzvērtņu durvīs, lai redzētu, kad ir pieejama galvenā elektroenerģijas piegāde;
- jāparedz multiparametru mērītājs, kas apgādāts ar CT īssavienojuma saites bloku, un drošinātāji. Mērītājam kā minimums jākontrolē strāva, spriegums, jauda, reaktīvā jauda un jaudas faktors, kā arī jāparedz signāls no energosistēmas vadības un kontroles.

13.12 Motora starteri

Starteriem jābūt saskaņā ar LVS EN 609474 un tie jāprojektē kā minimums 12 darba cikliem stundā.

Elementu, pieslēgspaiļu izvietojumam katram startera tipam/parametram jābūt identiskam.

Startera montāžas plates minimālajam izmēram jābūt 0.18m^2 , ja atbalsta paliktņa laukumā nav iekļauti izvadi. Ja atbalsta paliktņa laukumā iekļauti izvadi, tad montāžas plates izmēram jābūt ne mazākam par 0.24m^2 .

Reversa un starta/delta starteru motora palaišanas kontaktoriem jābūt mehāniski un elektriski bloķētiem.

Normālos darba apstākļos un it īpaši pēc jaudas zuduma divus motorus nedrīkst palaist vienlaicīgi. Darba motori jāpalaiž būtiskā slodzes secībā, kas svarīgi, lai varētu palaist pārējos motorus. Laika periods starp motoru palaidēm vai palaižu gatavībai tiek aprēķināts ņemot vērā motoru palaišanas metodes.

Visiem elementiem, t.i., relejiem, kontaktoriem, taimeriem (laika relejiem), regulatoriem u.c., jābūt identificētiem paneļa iekšpusē ar neizdzēšamu apzīmējumu, kas montēts blakus elementam, un kas attiecina šo elementu uz shematisko diagrammu.

Motora starteriem jāietver kā minimums sekojošais:

- Pienācīgas kvalitātes slēdzams TP&N tipa jaudas slēdzis ar magnētisko un termisko pārslodzi;
- Pienācīgas kvalitātes palaišanas sistēma;
- 110V vadības transformators;
- Stāvokļa kontrole un nepieciešamie vadības signāli, kas pieslēgti PLC/SCADA sistēmai;

- Antikondensācijas sildītājs, termostats, drošinātājs un ieliktnis, kas kontrolējami ar galvenā slēdža palīgkontaktiem;
- Pārslodzes relejs ar vienfāzes un pazemināta sprieguma aizsardzību;
- Galveno un rezerves pieslēgspaiļu grupa un 15% rezerves jauda;
- Pienācīgas kvalitātes 72mm², 120° skalas, durvīs iemontēts ampērmetrs, kam augšējā skala pielāgota motora palaišanai;
- Durvīs iemontēts stundu mērinstruments, ko nevar atpakaļ ieregulēt uz nulle stāvokli, līdz 99.999 stundām;
- Durvīs iemontētām spiedpogām, lai bloķētu stop, start un pārslodzes atjaunošanu;
- Durvīs iemontētām indikācijas lampām atteikumam, gaitai, apstādināšanai un pieejamībai;
- Durvīs iemontētam selektorslēdzim rokas/atsl./automātiskai vadībai;
- Motora sildītāja drošinātājiem un ieliktņiem;
- Iekārtai starterī, kas automātiski atslēdz sildītāju, kad motors palaižas un ieslēdz sildītāju, kad motors apstājas; un
- Vadības barošanas izolējošs mini jaudas slēdzis un ieliktņi.

Avārijas vadības slēdžiem, pārslodzes un bojājuma signāliem nekavējoši jāaptur iekārta un jāuztur iekārta bojājuma stāvoklī, kamēr atkal var darbināt spiedpogu.

13.13 Regulējama ātruma piedziņa

Regulējamai ātruma piedziņai jābūt saskaņā ar EN 61136-1 un LVS EN 60146.

Regulējamām ātruma piedziņām jābūt maiņstrāvas inventortipa, kas balstīts uz vadības impulsa ilguma modulēšanas principu. Tām jāspēj kontrolēt ātrums, griezes moments un standarta maiņstrāvas īsslēgta motora strāva.

Inventori jāizvēlas, lai garantētu sistēmā ģenerēto harmoniku noturēšanu sistēmas normas robežās, un lai neizraisītu traucējumus ierīcē vai iekārtā, kas pievienota sistēmai. Piedziņām ar 100kW un virs kā minimums jābūt 12 impulsu tipa. Visur, kur iespējams, instalācija un iekārtas jāprojektē tā, lai tās ierobežotu vai neizraisītu harmonikas, un izradītu pretestību lietojot harmoniku filtrēšanu.

13.14 Atejošie pievienojumi

Katra jaudas slēdža nejutības zonas pusē jāparedz vienfāzes ampērmetrs un strāvmainis.

13.15 Vadības ķēdes un iekārtas

Vadības ķēžu spriegums jāpadod no pazeminošajiem transformatoriem saskaņā ar LVS EN 60742. Sekundārās puses viens atzarojums jāsamazina lietojot nomaināmu, pieskrūvējamu savienojumu.

Transformatoriem jābūt tādas jaudas, lai nobarotu paredzētos starterus ar 50% jaudas rezervi. Abiem, gan primārajiem, gan sekundārajiem jābūt aizsargātiem ar atbilstošām miniatūrām slēgiekārtām.

13.16 Vadības veidi

Elektrovadības funkcijas jānodrošina, lietojot programmējamās vadības iekārtas vai elektromagnētisku sistēmu.

Programmējamās vadības iekārtas jāapgādā ar ievades/izvades moduļiem, interfeisa moduļiem, secīgām vienībām, enerģijas avotu.

Ikvienai RAM atmiņai jāparedz piemērotas baterijas, kam jānodrošina kā minimums 24 stundu rezerves barošana jaudas zuduma gadījumā. Jāparedz arī indikācijas lampa "Zems baterijas līmenis".

Lietojot LEDs uz moduļa virsmas, tiem jāparedz indikācijas stāvoklis I/O, kam jābūt redzamam no paneļa ārpuses.

Blakus sistēmai vai uz paneļa durvīm vienmēr jābūt piestiprinātam uz nedegoša materiāla lapas uzdrukātam sarakstam, kurā dots katra I/O sīks apraksts. Šim grafikam jābūt redzamam no paneļa ārpuses.

Kā minimums jāparedz 10% vai 2 rezerves ieejas un 2 rezerves izejas (kas lielāks).

Ieejas un izejas signāliem, ieskaitot rezervi, jāparedz uz DIN tipa sliedes montētas atvienojamas pieslēgspaiļu līstes. Ja paredzēti izejas releji, tie jāuzstāda vienā kopā ar pieslēgspailēm uz vienas un tās pašas DIN tipa sliedes.

Programmējamās vadības iekārtas jāizmanto, lai kontrolētu iekārtu tikai automātiskajā režīmā. Manuālās ķēdes un aizsardzības bloķēšana jāsavieno savā starpā, lai nodrošinātu ierobežotu iekārtas vadību, ja PLC nenostrādā.

Avārijas apstāšanās signāliem jābūt cieši savienotiem ar atkārtotājsignāliem uz PLC.

Bojājuma izejas signāliem jānāk no dzinēja pārslodzes un no palaides un nepalaides signāliem. Tam jātiek atiestatītam ar vienas spiedpogas palīdzību, kas iebūvēta startera priekšpusē.

13.17 Telemetrijas prasības

Signāli jāpadod no attiecīgā releja zem sprieguma neesošiem pārslēdzīem uz atvienojamu pieslēgspaiļu ierīci telemetrijas sekcijā. Šīs pieslēgspailes jāmontē pie, bet nevis telemetrijas iekārtai paredzētajā vietā. Jāparedz vai nu 10gab. vai 10% (to, kas lielāks) rezerves pieslēgspailes.

Analogie signāli pilnībā jāizolē lietojot cilpveida izolatorus.

13.18 Apgaismojuma aizsardzība

Apgaismojuma aizsardzība jāparedz vadības un kontrolmēraparātu iekārtām, kur ķēdes un elementi var tikt bojāti ar signālu vai spēka ķēžu elektrisko impulsu.

Apgaismojuma aizsardzības aparatūra jāmontē galvenā paneļa ārpusē izņemot, ja tam ir paredzēta speciāla kārbveida sekcija, kurai ir atsevišķa zemēšanas kopne un kura ir apgriezti savienota ar atsevišķu apgaismojuma aizsardzības zemējumu.

13.19 Mērinstrumenti

Mērinstrumentiem jābūt kvadrātveida (96x96mm, ar 150mm garu, izliektu skalu), balstītiem uz starptautiskajiem standartiem, ar voltmetriem un ampērmetriem, kuriem pilna rādījumu skala paredzēta 1,5 reizes lielāku vērtību rādījumiem par normālu darba režīmu rādījumiem.

Ampērmetram jāuzrāda patiesā dzinēja strāva, kas atkarīga no slodzes faktora izmaiņām.

13.20 Strāvmaiņi

Strāvmaiņiem jābūt saskaņā EN60044-1. Strāvmaiņiem jābūt izolētiem un to īsslēguma nominālie dati nedrīkst būt mazāki par attiecīgo ķēžu īsslēgumu nominālajiem datiem.

Strāvmaiņu sekundārajam tinumam jābūt sazemētam.

13.21 Jaudas koeficienta korekcija

Lai jaudas koeficientu regulētu noteiktajās robežās, jālieto kondensatori. Regulēšanai jābūt automātiskai, ar kondensatoru baterijām, kas pieslēdzas un atslēdzas, lai uzturētu vajadzīgo jaudas koeficientu. Kā minimums jāparedz 3 pakāpes. Kondensatoriem jāatbilst EN 60891, un tie jāparedz kopā ar attiecīga ranga drošinātājiem.

Nedrīkst lietot JKK dielektriķus.

Jaudas koeficienta korekcija automātiski jāpārtrauc pie rezerves ģeneratoru barošanas savienojuma.

Jāparedz sadalīta jaudas koeficienta korekcija atsevišķai ierīcei/aprīkojumam, ja nepieciešams.

13.22 Apzīmējumi un iekārtu apzīmēšana

Elementiem un iekārtām, t.i., izolatoriem, starteriem, sadales paneļiem, sadales kārbām, taimeriem, drošinātājiem, u.c., jābūt saprotami marķētiem atbilstoši shematiskai vai montāžas shēmai.

Apzīmējumiem jābūt piestiprinātiem pie iekārtas, kas svarīgi pie testēšanas un komplektēšanas.

Apzīmējumiem jābūt izgatavotiem no sekojošiem materiāliem:

- Apzīmējumi uz vadības paneļu virsmas: 3mm bieza caurspīdīga plastmasa, kurā no otras puses iegravēti melni burti uz caurspīdīga fona. Uz tumši krāsotiem kontroles paneļiem fonam jābūt baltam;
- Apzīmējumi vadības paneļos un ēku ārpusē: 3mm bieza laminēta plastmasa ar iegravētiem melniem burtiem uz balta fona.

Iekšējiem apzīmējumiem jābūt redzamiem un tos nekas nedrīkst aizseg.

Brīdinājuma zīmēm jābūt ar iegravētiem melniem burtiem uz dzeltena fona, un tās jāizceļ, lietojot zibens simbolu.

Apzīmējumi jāpiestiprina ar hromētām vai nerūsējoša tērauda skrūvēm. Nedrīkst lietot pašlīpošus apzīmējumus.

Iekšējo apzīmējumu marķējuma elementi jāstiprina pie nenoņemamas iekārtas.

13.23 Indikācijas lampas

Indikācijas lampām jābūt Led tipa.

13.24 Rezerves ģeneratori – savienojuma ierīces**13.24.1 Ierīces ģeneratora tālvadībai**

Galvenajā kopņu sistēmā uzreiz galvenās ienākošās sadales aklajā zonā jāparedz savienojums (saite). Savienojums (saite) jāparedz katrai fāzei un neitrāles kopnei.

13.24.2 Ierīces ģeneratora manuālai vadībai

Ierīces jāaprīko ar:

- Ģeneratora barošanas drošinātājslēdzi vai ACB, kas nav mehāniski (vai ar atslēgu slēdzami) savienots ar galvenā paneļa izolatora/drošinātāja slēdzi, lai novērstu paralēlu ģeneratora barošanu kopā ar normālu elektroenerģijas padevi; vai ar
- “Avārijas ieslēgšana/sprieguma pārrāvums” pārslēdzi, marķējumu “Rezerves ģeneratora barošana/atslēgts/elektrības paneļa barošana”. Slēdzim jābūt bloķējamam “Atslēgts” pozīcijā.

13.24.3 Ierīces ģeneratora automātiskai vadībai

Pastāvīgi uzstādītiem ģeneratoriem pārslēgšanas iekārta jānovieto jaudas sadales skapī vai MCC, un tā jāaprīko ar:

- Gaisa jaudas slēdzi, kas nav mehāniski un elektriski savienots ar galvenā paneļa jaudas slēdzi; vai ar
- Mehāniski un elektriski nesavienotiem pārslēdžiem.

Pārvietojamiem rezerves ģeneratoriem pārslēgšanas iekārta jāuzstāda uz rezerves ģeneratora un jāapgādā ar 2 mehāniski un elektriski nesavienotiem pārslēdžiem.

Atbilstošu parametru vadības slēdzis, apzīmēts “Normāli/šuntēts”, jāuzstāda pie jaudas sadales skapja vai MCC. Slēdzim jābūt saslēdzamam „šuntēts” stāvoklī. Savienojumu vietās un uz ģeneratora bloka jāpiestiprina brīdinošs uzraksts - “Pirms ģeneratora apkopes/noņemšanas pārliedziet vai vadības slēdzis ir saslēgts „šuntēts” pozīcijā”.

Automātiskā pārslēgšana tiek realizēta ar 3 fāzu – fāzes zuduma releju sekojoši:

Pienākošā sprieguma jebkuras fāzes zuduma gadījumā ģeneratoru nedrīkst palaist ātrāk par 10 sekundēm, šajā laikā ļaujot elektrotīklam atjaunoties. Ja spriegums neatjaunojas, ierīce palaižas un darbojas kā minimums 30 min (mainīgais lielums). Automātiskās vadības iekārtai jāpalaižas automātiski.

Ja elektrības padeve ir atjaunota un stabilizēta uz 60 sekundēm, tad slodze jāatjauno līdz tīkla slodzei. Ģeneratoram pirms tā apstādināšanas jāļauj vēl darboties zināmu laika posmu (mainīgs lielums 0-30 min.), kamēr tas atdziest.

Jāparedz ar atslēgu darbināms testa slēdzis, kas simulēs pilnu vadību, kā aprakstīts augstāk.

14 SRĀVAS TRANSFORMATORI

Strāvas transformatoriem jāatbilst sekojošiem standartiem LVS EN 60076.

14.1 Vispārīgs apraksts.

Transformatori jāuzstāda un jāaprīko ar palīgierīcēm saskaņā ar ražotājfirmas standartiem, rūpniecības standartiem, saskaņā ar tehnoloģisko praksi un projektu.

Strāvas transformatoriem jābūt uzstādītiem ārā, tiem jābūt eļļas, ar dabisko vai ar ventilortipa gaisa dzesēšanu, hermētiski noslēgtiem, ar zemu apkopes augstumu. Katrs transformators jāuzstāda ārpus telpām uz betona pēdas, kas kalpo arī eļļas savākšanai. Transformators jāaprīko ar pārsegu, lai samazinātu saules staru iedarbību.

Transformators kā vienība jākonstruē tā, lai tas izturētu gan rezultējošās slodzes, strādājot konkrētos apstākļos, gan iekšējos un ārējos īsslēgumus bez paliekošas deformācijas vai citiem bojājumiem.

14.2 Tinumi

Tinumiem jābūt veidoti no stieples vai sloksnes, elektrolītiska vara, nepārtrauktiem (viengabalainiem) un bez savienojumiem no sākuma līdz galam.

Tinumiem pirms to uztīšanas jābūt uzsildītiem un trīskārši vakuumimpregnētiem, bez hidroskopiski, termoplastiski izolējošas lakas un tie nedrīkst absorbēt mitrumu transformatora kalpošanas laikā. Transformatoram jāspēj ieslēgties bez izžūšanas pēc ilgstošiem dīkstāves periodiem.

Pie 40°C apkārtējās temperatūras, transformatora temperatūra drīkst pacelties līdz 115°C pie tam transformatoram jāiztur 15% ilgstoša pārslodze nesasniedzot 150°C pie 40°C apkārtējās temperatūras.

14.3 Tvertne

Transformatora tvertnei un tās vākam jābūt veidoti tā, lai novērstu atmosfēras nokrišņu uzkrāšanos virs transformatora tvertnes un gāzes kabatu veidošanos tvertnē, kas citādi var veicināt noplūstošās gāzes uzkrāšanos, tādējādi kavējot gāzes (Buholca) releja darbību.

Transformatora pamatnes rāmim jāiztur viss transformatora svārs, pie kam tā gabarītiem jābūt tādiem, lai transformatora gabarīti kopā ar izvirzījumiem, tādiem kā ventiļi u.c., būtu mazāki, tādējādi netraucējot transformatora pārvietošanu.

14.4 Eļļas glabātuve

Katrs transformators jāparedz ar eļļas glabātuvi, kas spējīga uzņemt eļļas tilpuma svārstības tvertnē transformatora darbības laikā.

14.5 Transformatora bezsprieguma regulēšanas pārslēdzis

Transformators jāapgādā ar sešiem 2.5% pilnas jaudas pārslēdžiem primārajā tinumā, trīs virs un trīs zem nominālā sprieguma.

14.6 Eļļas radiators

Transformatora dzesēšanai jālieto ar gaisu dzesējamus, izmantojot dabisko cirkulāciju vai ar ventilatoriem apgādātus radiatorus, un tiem jāspēj dzesēt transformatoru pie pilnas slodzes tā, lai netiktu pārsniegtas maksimālās pieļaujamās temperatūras.

14.7 Ventilatoru dzesēšanas sistēma

Transformatoriem, kas apgādāti ar ventilatoru dzesēšanu, jāparedz trīsfāzu elektroniska temperatūras monitorierīce, kas saņem ieejas signālus no trīs termosensoriem.

14.8 Kabeļu uzmavas un savienojumi

Primāro un sekundāro augstsprieguma kabeļu gala apdarei jālieto gofrēta, ar gāzi pildīta kabeļa konstrukcija, ko lieto augstsprieguma gala apdarēm. Mehāniskais skrūvveida uzgalis nav pieļaujams.

14.9 Aizsardzība

Transformatoru aizsardzībai pret iekšējiem īsslēgumiem jāuzstāda aizsargierīces. Šīm aizsargierīcēm īsslēguma gadījumā jāatslēdz transformatora fīderslēdzis.

Visiem strāvmaiņu un visiem tālvadības kontaktu savienojumiem jābūt savienotiem pie spaiļu plates šajā kārbā. Instalācijai jāatbilst 600V un SIS tipam. Visām strāvmaiņu gala apdarēm jābūt caursītes (īsināšanas) blokā.

14.10 Vadības sadales panelis un montāža

Vadības ierīču savienojumiem ar transformatora bezsprieguma regulēšanas pārslēdži un citām papildus iekārtu komutācijām jāatrodas vadības sadales panelī.

Sadales paneļiem jābūt stingras konstrukcijas un tiem jāatbilst aizsardzības pakāpei, kas norādīta IP65. Sadales paneļi jāaizsargā pret kondensāciju ar termostatiski vadāmiem atbilstošu nominālu sildītājiem.

Visiem transformatora ārpusē esošajiem elektriskajiem vadītājiem jānāk no spaiļu rindām tērauda caurulē. Savienojumu diagramma jānokopē uz laminētas plastmasas plāksnes, kas jāpiestiprina vadības sadales paneļa iekšpusē.

14.11 Pases plāksnīte

Katram transformatoram jāparedz divas parametru informācijas plāksnes un tās jāpiestiprina diametriski pretējās tvertnes garāko malu pusēs. Apzīmējumiem un plāksnēm jābūt no nerūsējoša tērauda ar iegravētiem pilniem, melniem, kā minimums 1/4 collas augstiem burtiem, un tās jāstiprina izmantojot nerūsējošus stiprinājumus.

15 MĒRAPARATŪRA, VADĪBA UN AUTOMATIZĀCIJA, VISPĀRĪGĀS PRASĪBAS

15.1 Eksploatācijas laiks

Sertificētu iekārtu un materiālu minimālais eksploatācijas laiks ir 10 gadi.

15.2 Ierīču un iekārtu vadība

Ierīcēm jādarbojas šādos režīmos:

Manuāla vadība

Atsevišķas ierīces daļas jāspēj kontrolēt rokas režīmā bez programmējamo loģisko kontrolieru vai SCADA (Vadības kontroles un datu vākšanas sistēma) sistēmas palīdzības, kas ir savādāka nekā uzraudzība. Režīma izvēli jāveic ar slēdzi, kas atrodas priekšējā panelī vai startera korpusā.

Manuālajiem kontroles elementiem nav jāstrādā caur loģiskajiem regulatoriem un tiem jāpaliek darbspējīgiem programmējamo loģisko kontrolieru kļūdas gadījumā. Atlikušajai ierīces daļai jāturpina darboties ar automātisko vadību.

Ja nepieciešams, jāuzstāda aparātūras drošības bloķētājus, kas novērš ierīces bojājumus, piem., zema plūsmas aizsardzība sūkņos u.t.t. Šiem aparātūras signāliem nav jāiet caur programmējamajiem loģiskajiem kontrolieriem.

Automātiska vadība

Automātiskā režīmā programmējamajiem loģiskajiem kontrolieriem un SCADA sistēmai jāveic automātiska un autonoma vadība saskaņā ar apstiprinātām lietotāja prasībām un funkcionālo projekta specifikāciju. Kontroles iestatījuma punktiem un laika slēdža lielumiem jābūt regulējamiem ar operatora interfeisa palīdzību uz vietas, programmējamajos loģiskajos regulatoros kā arī no SCADA sistēmas.

Ja automātiskajā režīmā strādājošas iekārtas darbībā notiek kļūda, jāieslēdzas rezerves režīma iekārtai.

Visiem programmējamo loģisko kontrolieru iestatījuma punktiem, priekšiestatītajiem lielumiem, taimeru lielumiem u.t.t. jābūt regulējamiem ar operatoru interfeisa palīdzību. Piekļuves iespējām lielumu mainīšanai jābūt iespējamai, izmantojot aizsardzību ar paroli (vai citu piemērotu veidu).

16 SCADA (VADĪBAS KONTROLES UN DATU VĀKŠANAS SISTĒMA) SISTĒMA

16.1 Vispārīgs apraksts

SCADA sistēmām ir jāspēj uzraudzīt, reģistrēt un vadīt darbu izpildes vietas procesus. Aprīkojumam un funkcijām ir jāietver sekojošais:

- sistēmas drošība, ieskaitot operatora darbības;
- trauksmes apstrāde;
- esošo darbības datu parādīšana ekrānā (displejā);
- tendences ekspozīcija;
- datu arhivēšana;
- kontrole;
- sistēmas statusa analīze;
- sistēmas rediģēšana un konfigurēšana.

Sistēmai ir jābūt projektētai tā, lai tikai autorizēts personāls spētu darbināt vadības sistēmu. Ir jānodrošina vismaz trīs pieejas līmeņi.

SCADA sistēmai ir jāietver sekojošais:

- PLC (Programmējamo loģisko kontrolieru) sistēmas;
- SCADA sistēmas galvenā procesora serveris;
- SCADA datu bāzes sistēmas;
- operatora darba stacija;
- distances diagnostikas iespējas;
- sistēmas tīkls;
- SCADA sistēmas programmatūra;
- ieregulēšanas un interfeisa skapis;
- kabeļi;
- arhivējoša datubāze.

16.2 Operatora darba stacijas

Operatora darba stacijām ir jāietver sekojošais:

- Centrālais dators kopā ar piemērotām cietā diska atmiņas ierīcēm un komunikācijas interfeisiem, lai nodrošinātu pilnīgas sistēmas iespējas;
- Augstas izšķirtspējas plakanais LCD ar ekrāna izmēru vismaz 500mm tā diagonālē;
- tastatūra ar speciāli funkcionālu palīgtastatūru ar vismaz 12 taustiņiem;
- peles ierīce vai vadības bumba;
- pārvietojama serdeņatmiņas ierīce ar USB pieslēgumu, 256 Mb;

- piemērota elektroniskās atmiņas/ izguves ierīce;
- lasīt/rakstīt DVD un CD ierīce.

16.3 Kontroles telpas printeri

Kontroles telpa ir jāapgādā ar divu veidu printeriem:

- A4 (melnbalts) lāzera printeris ar minimālo drukāšanas ātrumu 11 lapas minūtē.
- A3 krāsu printeris ar minimālo drukāšanas ātrumu 2 A3 lapas minūtē. Printerim jābūt aprīkotam ar atsevišķiem papīra padeves paplātēm A4 un A3 papīram.

Normālos darba apstākļos A4 printerim jādrukā trauksmes un darba procesa atskaites, bet A3 printeri jāizmanto formu, atskaišu un tendenču drukāšanai. Tomēr katram printerim jāspēj veikt abas funkcijas.

16.4 Centrālās sistēmas procesors

Centrālās sistēmas procesoram jāpastāv no datora un tajā skaitā visu ieejas/izejas ierīču, kas nodrošina atbilstošu sistēmas darbību, nodrošinājuma.

Centrālās sistēmas procesoram jābūt ražotam pēc ražošanas standartiem, un jābūt piemērotam nepārtrauktai darbībai.

Tam jābūt aprīkotam ar reālā laika kalendāru un pulksteni ar bateriju nodrošinājumu, kas nodrošina automātisku laika un datuma uzstādīšanu pārlādes gadījumā.

Operatīvās (RAM) atmiņas un cietā diska lielumam jābūt tādiem, lai nodrošinātu lietotāju prasībās noteiktu un sīki aprakstītu atbildes (reagēšanas) laiku.

Operētājsistēmai un programmatūrai pēc strāvas padeves pārrāvuma un tās atjaunošanas, kā arī jebkurā sistēmas pārlādēšanās gadījumā, jāielādējas automātiski un jābūt pilnībā spējīgai darboties.

Operētājsistēmu un programmatūru jāglabā uz tāda veida datu nesējiem, lai būtu iespējams sistēmu pilnībā atjaunot sistēmas bojāejas gadījumā. Sistēmas Uzņēmējam jāizstrādā procedūru sistēmas atjaunošanai, kas ļauj to veikt bez ārējas palīdzības.

Jānodrošina tāda izmēra pārvietojamai datu nesēju glabātuvei, lai programmu, datu un konfigurāciju arhivēšana notiktu efektīvi.

Jāparedz tāda procesora pašpārbaude, lai programmu, datu un konfigurāciju arhivēšana notiktu efektīvi. Procesora pašpārbaudei jāaktivizējas automātiski pie ieslēgšanas vai pašielādes ar norādi uz jebkuras iekārtas lietotāju, kas var izraisīt būtiskus sistēmas bojājumus.

Visām iekārtām, kas pieslēgtas procesoram, jābūt konstruētām rūpnieciskai lietošanai. Vizuālajiem displejiem (VDU) jābūt ar polarizējošiem filtriem, lai samazinātu atstaroto gaismu un tiem jābūt spējīgiem attēlot sistēmas informāciju atbilstoši noteiktajam standartam.

Operatora interfeiss jāapstiprina ar klaviatūras, peles palīdzību vai kādā citā veidā. Printerim jāspēj attēlot jebkuru ekrānu.

Sistēmā jāparedz diagnostiskas procedūras, kas ļauj iekārtu kļūdas gadījumā procesorā un tam pieslēgtajā aprīkojumā ierobežot kēdes apakšējā līmenī. Procedūrām jābūt viegli saprotamām un sīki aprakstītām dokumentācijā.

16.5 Vadības sistēmas procesora programmatūra

Visai programmatūrai un tās dokumentācijai jāatbilst spēkā esošajai nozares standarta noteiktajai metodikai, kā arī jābūt atzītai par pilnībā atbilstošu pārbaudes auditā. Tai jābūt spējīgai veikt reālā laika un vairāku uzdevumu operācijas.

Programmatūras licencēm jābūt uz klienta vārda un jāattiecas uz visu veidu programmatūru, kā, piemēram, uz operētājsistēmām, teksta redaktoriem, izklājprogrammām un datubāzēm.

16.6 Sistēmas drošība

Jāierobežo patvaļīgas izmaiņas operētājsistēmā un programmatūrā, izmantojot pozitīvas bloķēšanas metodes, kas ietver pēc hierarhijas noteiktu pieeju programmu pārlādei un sistēmas programmēšanas plānošanai.

Kontroli ietverošās darbības jābāzē uz izvēles/ apstiprināšanas/ izpildes metodēm, lai nodrošinātu autorizētajam lietotājam pēc iespējas mazāku dubultu darbību skaitu pirms kontroles funkcija tiek pabeigta.

Sistēmā jāparedz vismaz 3 operatoru interfeisa līmeņus, kas sakārtoti hierarhijā pēc privilēģiju aizsardzības līmeņiem tā, lai lietotājs augstākā līmenī vienmēr varētu piekļūt zemākajiem līmeņiem pieejamajām darbībām:

- 1.līmenis (pamat līmenis) – Jādod lietotājiem pieeju visiem rādījumiem, izņemot tos, kas veidoti īpaši augstāko privilēģiju līmeņa lietotājiem;
- 2.līmenis (operatora līmenis) – Šim līmenim jāļauj apstiprinātiem lietotājiem piekļūt 1.līmenim un papildus:
 - Atļautas kontroles darbības,
 - Trauksmes apstiprināšana,
 - Atļautas operācijas datu sūtīšanai;
- 3.līmenis (sistēmas menedžera līmenis) – Šim līmenim jāļauj apstiprinātajiem lietotājiem piekļūt 1. un 2.līmenim un papildus jāļauj dažādu veidu sistēmas konfigurācijas un uzturēšanas darbības.

16.7 Signālu apstrāde

Sistēmai jāsaņem un jāapstrādā datus no tai pievienotajām ārējām stacijām, lai nodrošinātu kopējo atbildes laiku.

Ziņojums pēc noraidījuma saņemšanas ir pieņemama metode, tomēr šajā gadījumā jāveic pilnīga sistēmas skanēšana ar minimālo intervālu – 5 minūtes.

Jābūt iespējamam atsijāt analogus vai digitālus datu punktus, un šī darbība izslēgs šos punktus no jebkura aktīvās skanēšanas procesa 3.līmenī (sistēmas menedžera līmenī).

16.7.1 Trauksmes signālu apstrāde

Zemāk aprakstītas minimālās prasības trauksmes signālu apstrādei.

A3.pielikums – Tehniskās specifikācijas – Vispārīgā mehānisko un elektrisko darbu specifikācija
Līgums Nr.2 – Jūrmalas ūdensapgādes un kanalizācijas tīklu paplašināšana

Jāpiešķir vismaz 2 trauksmes signālu prioritātes līmeņi, lai atšķirtu kritiskus/ nekritiskus trauksmes signālus, ar skaidru atšķirību to attēlošanā uz ekrāna. Jābūt sistēmas menedžera, 3.līmeņa, tiesībām, lai noteiktu trauksmes signālu apzīmējumus.

Trauksmes signālu apstiprināšanai jānotiek pēc sekojošām pazīmēm:

- Atzītie trauksmes signāli, kur trauksmes signāla avota statuss ir normāls, jāapstiprina no jebkura uz ekrāna demonstrēta vai drukāta norādījuma;
- Neatzītie trauksmes signāli, kur trauksmes signāla avota statuss ir normāls, nav jāapstiprina, līdz tie tiek atzīti;
- Apstiprinātajiem trauksmes signāliem jāveido ierakstu.

Analogajiem trauksmes punktiem jābūt noteiktai histerēzes ievadei, kas rada pārliedzošu darbību, kas tiek pārtraukta, kad sasniegts atpakaļatdeves limits. Trauksmes signālam nevajadzētu izdzist, ja vien nav atcelts oriģinālais trauksmes signāls.

Trauksmes signālu atpazīšanai jāizmanto moderna interaktīva lietotājam viegli saprotama metode un jānodrošina pieeja katram apstiprinājumam, brīvā formā, norādot trauksmes numuru, tipu un apstiprinājuma datumu.

Jānodrošina trauksmes signāla skaņas indikators. Skaņas trauksmei jātiek apklusinātai, ja sistēmai nepienāk trauksmes atpazīšanas signāli vai ja to apklusinājis operators.

Jebkuram trauksmes signālam jāparādās katrā ekrānā, kas ir saistīts ar esošā trauksmes signāla nozīmi, SARKANAM (mirgojošam, ja tas nav atzīts, vienmērīgam – ja atzīts), kad tas aktīvs.

Katram lietotājam ar atbilstošu pieeju sistēmai jābūt iespējai nomākt jebkuru trauksmes signālu, neiespaidojot nevienu citu sistēmas darbību, kas saistīta ar nomākto datu punktu.

Jānodrošina saistītas trauksmes signālu rangs vispusīgas definīcijas.

Vai nu centrālajā procesorā, vai attālinātā stacijā jābūt iespējai uzstādīt laika aizturi pirms trauksmes stāvoklis tiek reģistrēts.

Digitālām stāvokļa izmaiņām jābūt uzstādāmam statusam - kā trauksmei, reģistrētam stāvoklim vai tikai informācijai.

Ja sistēma izsūta izpildes kontroles ziņojumu, kas nav apstiprināts kā aktivizēts, jāveidojas atbilstošam trauksmes signālam.

Jābūt iespējai izmantot trauksmes gadījumu, lai uzsāktu tālākas darbības.

16.8 Arhīva datu glabāšana

Vēsturisko datu glabāšanai arhivējot jānodrošina iespēju glabāt noteiktos analogos vai digitālos datu punktus. Datiem jābūt pieejamiem 2 formās:

- Īsa vai vidēja termiņa datu glabāšana, kur minimālais periods – 60 dienas, kas pieļauj manipulācijas ar datiem tiešsaistes režīmā, lai veidotu tendences un atskaites;
- Noteikto datu ilgtermiņa glabāšana uz datu nesējiem, kas pieļauj vieglu pieeju datiem tiešsaistes vai nesaistes režīmā, lai veidotu tendences vai atskaites.

Visiem arhivētajiem datiem jābūt precīzi formulētam 'laika zīmogam', lai nodrošinātu precīzu datu šķirošanu.

Drošības sistēmas aizsargātam interaktīvam lietotāja interfeisam jānodrošina iespēju definēt un modificēt jebkuru vai visus tiešsaistes/nesaistes arhivēto datu glabāšanu.

16.9 Datubāzes definīcija

Jānodrošina viegli lietojamu drošības sistēmas aizsargātu datu konfigurācijas funkciju, kas ļauj apstiprinātajiem 3.līmeņa lietotājiem definēt, dzēst vai izmainīt jebkuru sistēmas datubāzes elementu.

16.10 Attēla veidošana

Interaktīvai grafiskā attēla veidošanas funkcijai jāļauj lietotājam viegli piekļūt sistēmai (3. līmenis) attēlu definēšanai, papildināšanai un dzēšanai, iekļaujot pilnīgu dinamisku savienojumu starp attēlu un datubāzē esošajiem datiem.

16.11 Atskaišu veidošana

Jānodrošina iespēja veidot atskaites, kas noteikta līmeņa lietotājiem sniedz iespēju veidot, dzēst vai labot atskaišu definīcijas datiem, kas pieejami tiešsaistes vai nesaistes vēsturiskajās datubāzēs.

Atskaišu drukāšanai jānotiek pēc pieprasījuma vai pēc iepriekš noteikta grafika.

Loģiskajām aritmētiskajām funkcijai jābūt minimālā skaitā.

16.12 Darbību uzskaites sistēma

Darbību uzskaites sistēmai jāuzskaita vismaz trauksmes signālus, atbildes uz trauksmes signāliem, trauksmes signālu apstiprinājumus, noteiktos piekļuves punktus, lietotāju izdarītās izmaiņas sistēmā un kontroles darbības.

Visām darbībām jābūt laika atzīmei ar patreizējo datumu un laiku, un ierakstam jāsaturs pietiekama sistēmas informācija, lai varētu nepārprotami definēt notikumu.

Jānodrošina interaktīva vienkārši lietojama funkcija, kas atspoguļo vismaz pēdējos 1500 notikumus un atļauj lietotājam kontrolēt uzskaites funkcijas.

16.13 Datu demonstrācija

Visiem operatora pieprasījumiem attiecībā uz datu demonstrāciju jābūt izpildītiem ne mazāk kā 5 sekundēs un ne vairāk kā 15 sekundēs.

Datu rādījumam no attālinātajām stacijām jāatjaunojas 300 sekunžu laikā kopš notikuma izmaiņām attālinātajā stacijā.

Pēc operatora komandas jānodrošina jebkuras demonstrācijas izdruku uz papīra.

16.13.1 Iepriekš veidotās datu demonstrācijas

Šādām datu demonstrācijām jābūt nodrošinātām kā standartam:

- **Trauksmes signālu summa** – analogo un digitālo trauksmes signālu rādījums hronoloģiskā secībā. Neatziņajiem trauksmes signāliem jāmirgo sarkaniem un, kad tie tiek atzīti, tiem jāklūst vienmērīgiem ar pašiem nesenākajiem trauksmes signāliem ekrāna augšpusē. Rādījumam automātiski jāatjaunojas, kad trauksmes signāla statuss mainās, un jābūt pieejamam tā patreizējam statusam vai nozīmei, datumam laikam numuram un jāietver arī nomākto trauksmes signālu kopsavilkumu;
- **Grafisko tendenču rādījums** – Iespēja demonstrēt tendences pēc patreizējās vai vēsturiskās datubāzes, lietotājam izvēloties datu punktus un rādījuma detaļas.

16.13.2 Lietotāja veidoti rādījumi

Sistēmai jābūt spējīgai atļaut lietotājam ar attiecīgām tiesībām veidot rādījumus no sistēmas datubāzes datiem kā pieprasīts (3.līmenis).

16.13.3 Grafiskie atdarinājumi

Sistēmai jābūt spējīgai atļaut veidot, dzēst un labot grafiski skaitliskus rādījumus, izmantojot interaktīvu viegli lietojamu pieeju. Rādījumam jāļauj operatoram kontrolēt izvēlēto aprīkojumu, kas tiek attēlots, un skaidri pārraudzīt iekārtu statusu un noslēgaizbīdņus.

Sistēmas izmēram jābūt pietiekošam, lai būtu pilnībā iespējama pieprasītā pārlūkošana un kontrole, pie tam saglabājot 25% brīvas jaudas.

Jānodrošina visu demonstrējamo attēlu izvēlne.

16.14 Programmējamās kontroles sistēmas (PLC)

Programmējamai kontroles sistēmai jābūt saskaņā ar EN61131-1:2003 un jābūt:

- iemontētai katra MCC paneļa ICA sekcijā;
- darbināmai no atsevišķas 220 V fāzes 50 Hz padeves, pieslēgtai pie atsevišķa drošinātāja, kas netiek lietoti citiem mērķiem;
- Ja nepieciešams, lai nodrošinātu atbilstību ražotāja prasībām pret apgādi, jānodrošina transformatoru un/ vai stabilizatoru;
- imūnai pret elektrības padeves traucējumiem;
- apgādātai ar standarta izvades izeju, kas nodrošina komunikāciju, papildus aprīkojumam Līgumā, ar palīgierīcēm;
- Jaudai jābūt atbilstošai, lai kontrolētu paredzētos procesus. Papildus jānodrošina 25% rezerves jaudas;
- Jāsatur iebūvētu kļūdu diagnozes un trauksmes sistēmai, kas savienota ar SCADA sistēmu, lai skaidri formulētu kļūmi programmas darbībā, un vietējam LDC rādījumam;
- Labāk, ja sistēma nosaka kļūmi divās pakāpēs:
 - Nopietnas kļūmes, kas prasa nekavējošu reakciju,
 - Mazsvarīgākas kļūmes, kas nerada nopietnas kontroles novirzes;
- Gadījumā, ja notiek strāvas padeves pārrāvums, kad strāva tiek atjaunota, procesoram jāatjauno savu darbību, izņemot dažas funkcijas, kuras var neatjaunoties automātiski, līdz tās neatsāk manuāli. Par šādām funkcijām sākotnēji jāveido izdrukas kā par

trauksmes signāliem SCADA sistēmā, kā arī norāde vietējā LCD, tās jādzēš, kad notiek manuāla pārlāde;

- Programmai jābūt atbilstošai, lai to būtu iespējams kompilēt diagrammas formātā, piemērotai vienkāršiem labojumiem;
- Programmējāmām kontroles un palīgierīcēm jābūt viena ražotāja ražotām un sistēmā jāpanāk maksimāla šo ierīču savietojamība;
- Vadošajai drošības sistēmai jānovērš neatļautas darbības ar programmām, tomēr atļaujot operatora kontroli.

16.14.1 Paziņojuma paneli

- Trauksmes signālu signalizatoram jākontrolē ar mikroprocesoru.
- Jebkuram trauksmes ziņojumam jārada skaņas/ vizuālu trauksmi.
- Apstiprinot trauksmes signāla saņemšanu, skaņas signāls tiks atcelts.
- Apstiprinot trauksmes signāla saņemšanu, vizuāls mirgojošs ziņojums pārstās mirgot.
- Vizuāls atgādinājums saglabājas līdz trauksmes stāvokļa pārtraukšanai un atcelšanas operācijai.
- Viena trauksmes signāla apstiprināšanai vai dzēšanai nav jāietekmē nākamo trauksmes signālu nomākšanu.
- Ārējai trauksmes signālu skaņas signālu ierīcei jāapklust pēc 1-5 minūtēm, gaismas signālam jātiec atceltam reizē ar trauksmes atcelšanu.
- Jānodrošina testa ķēde, kam nebūtu jāizsauc viltus trauksmes signālu rašanos.
- Īslaicīgiem kļūmju stāvokļiem nebūtu jārada trauksmes signālus.
- Paziņojuma uzrakstiem jābūt sakārtotiem trijās teksta rindiņās.
 - Atrāšanās vieta;
 - Parametri;
 - Statuss.

17 TELEMETRIJA

Nozīmīgām trauksmēm un signāliem ir jābūt cieši savienotiem ar telemetrijas ārējo staciju. Tiem ir jāietver sekojošais:

- Maģistrālās elektropadeves avārijas;
- Rezerves elektropadeves avārijas;
- Augsts, augsta līmeņa trauksme;
- Zems, zema līmeņa trauksme;
- Rezerves iekārtu avārija;
- Instrumentu rādījumi ārpus ierobežojumiem (robežlielumiem);
- PLC avārija;
- Ugunsgrēks; un
- Ielaušanās.

Telemetrijas korpusam ir jābūt tik lielam, lai tajā izvietotu signāla ieregulēšanas kontaktus, ārējo staciju, vadības iekārtu, mēriekārtas un radio sakaru iekārtu.

Telemetrijas aprīkojumam ir jābūt speciāli tam paredzētai elektrības padevei. Papildus tam ir jānodrošina uzpildāmu bateriju krājums un lādētājs, lai apgādātu ar elektrību telemetrijas aprīkojumu un saziņas sistēmu vismaz 6 stundas maģistrālās elektropadeves avārijas laikā.

Tur, kur saziņa starp galveno staciju (SCADA) un ārējo staciju ir jānodrošina ar zemas jaudas radio telemetriju, Uzņēmējam ir jāveic radio izpēti un jānodrošina viss nepieciešamais aprīkojums un piederumi radio telemetrijas sistēmai.

Telemetrijai un vadības PLC funkcijas var tikt sakombinētas vienā blokā, ja nepieciešams.

18 MĒRIEKĀRTAS

18.1 Vispārīgs apraksts

Mēriekārtām jābūt:

- Pieejamam apkopes veikšanai.
- Mēriekārtu analogajām izejām jābūt 4 – 20mA, ja nav apstiprinātas savādāk.
- Mēriekārtām jādarbojas ar 24 V līdzstrāvu visur, kur tas iespējams.
- Mēriekārtām bez pārkalibrēšanas, apkopes vai bufera uzlādes jāspēj darboties minimāli četras nedēļas.
- Zem zemes vai applūšanai pakļautās vietās uzstādītai instrumentācijai jābūt aizsardzības indeksam IP66.

18.2 Mēriekārtu kabeli

Lauka kabeļu šķērsgrīzumam jābūt vismaz 1,5 mm². Vadu galiem jābūt izgatavotiem ar izolētiem vijumu uzgaļiem.

Kontaktus un serdeņus pie katra vada jāapzīmē ar individuālu numuru. Serdeņiem ārpus instrumentu cilpām jāapzīmē ar tādiem pašiem individuāliem numuriem.

Pie katra kontakta nevar pievienot vairāk par diviem serdeņiem.

18.3 Plūsmas mērītāji

18.3.1 Vispārīgs apraksts

Plūsmas mērītājiem jāatbilst attiecīgām LVS EN 14154 prasībām.

18.3.2 Ultraskaņas plūsmas uzraudzības sistēma

Mērījumi tiks balstīti uz attāluma/laika vai Doplera principu (atstarošanās ātrums).

Korpasa konstrukcijai jāatbilst pielietojuma un raidītā un atstarotā skaņas stara īpašībām. Devējam (devējiem) jābūt uzstādītam (uzstādītiem) uz atbilstošām skavām, kas ļauj viegli tiem piekļūt apkopes gadījumā.

Temperatūras svārstību dēļ radušās mērījumu kļūdas jākompensē diapazonā 0 līdz 35°C.

Katras instalācijas vispārējai precizitātei jābūt robežās $\pm 1.5\%$ no visa darba diapazona. Ierīces izejai jābūt izolētai 4-20mA no nulles līdz pilnāpmēra plūsmai.

Saskaņā ar plūsmas mērītāja prasībām, lai nodrošinātu precīzu plūsmas mērījumu, ultraskaņas plūsmas mērītāji jāuzstāda taisnos cauru/vadu posmos pirms un pēc plūsmas mērītāja.

18.3.3 Magnētiskie plūsmas mērītāji

Elektromagnētiskiem plūsmas mērītājiem jāatbilst ISO6817:1997 un ISO 4064-1:2005.

Mērītājiem jābūt ar dubultiem atlokiem, atbilstoši LVS EN 1092-3 PN16.

Mērītāju un kontroles kārbu ūdensdrošībai jāatbilst IP68.

Mērot notekūdeņus, sensoriem jābūt aprīkoti ar nerūsējoša tērauda mērīšanas cauruli un elektrību nevadošu starpliku. Mērītājiem jābūt pārklātiem ar epoksīdu no ārpusē un iekšpusē.

Mērītājiem jābūt nodrošinātiem ar nerūsošiem iezemējuma gredzeniem.

Plūsmām starp 10 – 100% no diapazona precizitātei jābūt labākai vai līdzīgai $\pm 1\%$ no visa lieluma. Ierīces izejai jābūt izolētai 4-20mA no nulles līdz pilnāpmēra plūsmai.

Temperatūras iespaids uz izejas signāliem nedrīkst pārsniegt $\pm 0.02\%$ uz $^{\circ}\text{C}$, un linearitātes kļūdai jābūt labākai par $\pm 0.1\%$.

Mērītājiem jābūt aprīkoti ar vietējiem vadības paneļiem, kas rāda momentāno plūsmu un kopējo plūsmu, un ar uz SCADA sistēmu. Vietējiem vadības paneļiem jāatrodas tieši uz mērītāja vai jābūt piestiprinātiem pie sienas atbilstošā vietā. Instalācijā jābūt iekļautiem visiem kabeļiem un palīgdetālām vietējā vadības paneļa un pārveidotāja instalācijai.

Lai nodrošinātu precīzu plūsmas mērījumu saskaņā ar plūsmas mērītāja prasībām, plūsmas mērītājs jāuzstāda taisnos caurules posmiem pirms un pēc plūsmas mērītāja.

18.3.4 Turbīnas mērītāji

Mērītājiem jābūt:

- Atbilstošiem ISO 4064 B klasei, vertikāli un horizontāli montējamiem.
- Ar dubultiem atlokiem, atbilstoši LVS EN 1092-3 PN16.
- No iekšpusē un ārpusē pārklātiem ar epoksīdu.
- Aprīkoti ar mehāniskiem indikatoriem, kas norāda kopīgo un patreizējo plūsmu metriskās mērvienībās;
- Pielāgotiem papildu nodrošināšanai ar impulsa izeju datu pārraidei uz SCADA sistēmu. Raidītāji uz SCADA sistēmu nav nepieciešami, ja tas netiek īpaši prasīts;
- Nodrošinātiem ar sietveida filtru .

18.3.5 Māju ūdens mērītāji

Mājas ūdens mērītājiem jābūt atbilstošiem ISO4064 klasei C un sertificētiem izmantošanai Latvijā.

Mērītājiem jābūt nodrošinātiem ar sietveida filtru.

18.3.6 Atvērta kanāla plūsmas mērītāji

Pārgāzēm un zemteces kanāliem jāizmanto ultraskaņas instrumentus, kas veic plūsmas aprēķinu izejot no līmeņa mērīšanas. Ja putošana ir galvenā un secīgā problēma, ultraskaņas mērīšanas metodi nevajag izmantot.

Kur tas iespējams, sensori jāpozicionē tādā augstumā, kas atbilst maksimālajam ūdens līmenim, plus raidītāja nejutamības zona. Sensoriem jābūt viegli piekļūstamiem apkopei un precizitātes pārbaudei.

18.3.7 Gāzes plūsmas mērītāji

Nelielas gāzes plūsmas, tādas kā tīrīšana instrumentu iegriešanai vai paraugu plūsmas uz līnijas analizatoriem tiks mērītas ar rotametriem. Lielām gāzes plūsmām jālieto termiski plūsmas mērītāji.

18.3.8 Gaisa plūsmas mērītāji

Mērierīces izmēram jābūt tādām, lai caur to plūstošā šķidruma daudzums iekļaujas ražotāja noteiktajās precīzas mērīšanas robežās.

Spiediena kritumus mērierīcē jāsamazina līdz minimumam, ciktāl tas ir lietderīgi.

Gaisa plūsmas devējiem jābūt aprīkotiem ar izolētu 4-20mA izejas signālu, kas ir proporcionāls gaisa plūsmai.

Jābūt nodrošinātam atbilstošam kabelim, lai plūsmas mērītāju varētu noņemt neatvienojot kabeli. Kabelim jābūt pieslēgtam vietējam sadales skapim.

18.4 Līmeņa mērīšana

18.4.1 Ultraskaņas līmeņa mērījumi

Ultraskaņas līmeņa mērīšanas iekārtām jābūt bezkontakta, atbalss laika mērīšanas aprīkojumam, kas darbojas ar par 60kHz lielāku ultraskaņas frekvenci.

Aprīkojumam jā sastāv no sensora, kas sevī iekļauj gan raidītāju, gan uztvērēju, un atsevišķas kontroles ierīces.

Sensoriem jābūt piemērotiem montāžai atvērtā vai slēgtā tilpnē un jābūt pilnībā norobežotiem ar ūdensdrošu vides aizsardzību līdz IP 68.

Kontrolierīcēm jāiekļauj sevī iespējas neatkarīgi regulēt gan nulli, gan atstarpi un jābūt aprīkotām ar 4 – 20mA izeju atbilstoši līmenim.

Savienojumam starp sensoru un kontroles ierīci jāatbilst ražotāja rekomendācijām.

Temperatūras svārstību dēļ radušās mērījumu kļūdas jākompensē diapazonā no 0 līdz 35°C.

Katras instalācijas vispārējai precizitātei jābūt robežās $\pm 1.5\%$ no visa darba diapazona. Ierīces izejai jābūt izolētai 4-20mA no nulles līdz pilnāpmēra līmenim.

18.4.2 Konduktīvi līmeņa mērītāji

Konduktivitātes zondēm līmeņa pārslēgšanai jābūt veidotām no nerūsoša tērauda caurulēm, kas iekļautas PVC apvalkā līdz 75 mm uz leju no elektroda. Elektroda galam jābūt blīvētam. Elektrodiem izmantošanai zemas vai mainīgas konduktivitātes šķidrumos jābūt aprīkotiem ar konduktivitātes diskām.

Kur nepieciešams, lai nodrošinātu mehānisko aizsardzību jāuzstāda izolētas nerūsoša tērauda atbalsta starpskavas saskaņā ar ražotāja ieteikumiem.

Pie katras elektroda instalācijas jābūt nodrošinātam iezemējuma elektrodam. Cauruļvadus vai citas metāla konstrukcijas nevar izmantot kā iezemējuma elektrodu.

Zondes turētājiem jāiekļauj sevī lietu melna fenola korpusu, kas piemērots 20 mm caurulei. Pārklātās skavošanas apmales kopā ar kabeļu kontaktiem nodrošinātas, lai noteiktu elektroda atrašanās vietu. Turētāja vāciņam arī jābūt no lieta fenola. Blīvei jāatrodas starp korpusu un vāciņu.

Zondes turētājiem jāļauj regulējumu darba līmeņos ne mazāk kā 100 m bez nepieciešamības izgriezt vai pagarināt elektrodus.

Elektrodiem jābūt aktivizētiem ar mainīgu spriegumu, kas nepārsniedz 25V atvērtu kontūru.

18.4.3 Peldošie slēdži

Peldošajiem slēdžiem jābūt izgatavotiem no trieciendroša polipropilēna. Peldošie slēdži ar atsvāri jāizmanto mērījumos ar zemu līmeni. Svina vai dzīvsudraba atsvāri nav atļauti. Zema līmeņa pludiņus jāuzstāda izlīdzināšanas caurulēs.

Izlīdzināšanas caurulēm jābūt izgatavotām no PVC ar minimālo atvērumu 50 mm un tām jābūt atbilstoši piestiprinātām un atbalstītām visā dziļumā noteiktos punktos, lai novērstu kaitīgu laika apstākļu, procesa plūsmas, nejauši vai tīši radītu bojājumu iespēju.

Peldošos slēdžus jāuzstāda vertikāli. Jābūt nodrošinātam atbilstošam kabelim, kas ļautu slēdžim kustēties līdz līmeņa svārstībām un varētu peldošo slēdzi noņemt neatvienojot kabeli. Kabelim jābūt pieslēgtam vietējam sadales skapim.

18.5 Spiediena mērinstrumenti, raidītāji un slēdži

Spiediena mērinstrumentiem jāatbilst EN837-1. Spiediena mērinstrumentiem, raidītājiem un slēdžiem jābūt pārspiediena aizsardzībai līdz 1,5 reizēm lielākai par paredzamo līnijas spiedienu. Iekšējām detaļām jābūt no nerūsoša tērauda, bronzas vai cita pret koroziju droša materiāla.

Kur līmeņa atšķirībai starp instrumentu un apstrādes punktu vajadzīga kompensācija, kas vairāk nekā par 2% pārsniedz instrumenta laidumu, lasījumu jāspēj atbilstoši regulēt un kompensācija lielumam jābūt norādītam uz ciparnīcas.

Spiediena un spiediena starpības slēdžiem jābūt aprīkoti ar kontaktiem spiediena vārstu ieslēgšanai un atslēgšanai. Nominālajam spiediena lielumam, pie kā slēdži darbojas, jābūt regulējamam visā instrumenta diapazonā un iestatītajam lielumam jābūt skaidri nosakāmam ar skalas un rādītāja palīdzību. Spiediena slēdžu kontaktiem jābūt hermētiski blīvētiem.

Apstiprināta ražojuma spiediena un maisījumu mērinstrumentiem ar precizitāti $\pm 2\%$ jābūt nodrošinātiem un fiksētiem tieši pie katra sausā iegremdes sūkņa padeves un sūkšanas skavas un tādā pašā līmenī. Mērinstrumentiem jābūt aprīkoti ar diafragmas veida izolācijas vārstiem un sifona caurulēm. Mērinstrumentus nestiprina pie atgaisošanas vai pagaidu sūkšanas caurulēm.

Visiem mērinstrumentiem jābūt aprīkoti ar rādījumu skalu 150 mm diametrā, spiediena mērinstrumentu galviņām jābūt iedalītām metriski un jauktajiem mērinstrumentiem

dzīvsudraba stabiņa centimetros vai metriski. Mērinstrumentu gradācijai jābūt tādai, lai tos varētu lietot aptuveni 60 procentu robežās no maksimālās gradācijas. Skalas priekšpusē jābūt brīdinājuma uzrakstam sarkanā krāsā: „SVARĪGI: IZSLĒDZIET, JA NETIEK LIETOTS”.

Visiem mērinstrumentiem jābūt aprīkoti ar spiediena drošības ventili, kas slāpē spiediena svārstības.

18.6 Duļķainuma mērītāji

Duļķainuma mērītājiem jābūt infrasarkanās gaismas avota veida un jāatbilst ISO 7027.

Iekārtām, kur iekļuvušais gaiss varētu radīt problēmas, instrumentā jāiekļauj paraugu ņemšanas metodes, kas ļauj veikt mērījumus atbilstoši prasībām.

18.7 Skābekļa zondes

Skābekļa zondēm jāatbilst ISO 5814:1990.

Zondēm jābūt ar temperatūras kompensāciju.

Portatīvajām zondēm jābūt aprīkotām ar šķidro kristālu ekrānu.

Fiksētām ierīcēm jābūt 4-20mA raidītājam SCADA sistēmai.

Izšķīdināta skābekļa zondēm jābūt iemērcama veida, bez membrānām un bez pildījuma, ar pašatīrošiem elektrodiem piemērotiem ilgstošai darbībai.

Elektrodiem jābūt piemērotiem mērīt izšķīdušo skābekli notekūdeņu aerācijas tvertnēs un tām jābūt mērīšanas diapazonam 0 līdz 15 mg/l ar precizitāti ne mazāk kā +/-0.2mg/l.

Katrai zondei jābūt nodrošinātai ar rezerves daļām divu gadu ekspluatācijai un ar iekārtu kalibrēšanai.

18.8 pH zondes un mērītāji

pH zondēm jāatbilst ISO 10523:1994.

Zondēm jābūt ar temperatūras kompensāciju.

Zondēm jābūt ar mērījumu diapazonā 0 -14 ar precizitāti to +/-0.1pH. Zondēs jābūt iekļautiem atsevišķiem augsta un zema iestatījuma punktiem, kas ir regulējami visā mērījumu diapazonā. Iestatījuma punktiem jābūt aprīkoti ar gaismas signāliem ierīces priekšpusē.

Portatīvajām zondēm jābūt aprīkotām ar šķidro kristālu ekrānu.

Fiksētām ierīcēm jābūt raidītājam SCADA sistēmai.

Fiksētām ierīcēm jābūt 4-20mA raidītājam SCADA sistēmai.

Katrai zondei jābūt nodrošinātai ar rezerves daļām divu gadu ekspluatācijai un ar aprīkojumu kalibrēšanai.

18.9 Hlora atlikumu uzraudzības ierīces

Hlora atlikumu uzraudzības ierīcēm jāatbilst attiecīgām LVS EN ISO 7393-2:2000 prasībām.

Hlora atlikumu analizatoriem jābūt nepārtrauktas tiešsaistes analīzes veida ar strāvas izeju proporcionālu paraugam bez hlora atlikumiem vai kopīgajam hlora atlikuma lielumam. Hlora atlikumu analizatoriem jābūt izvēles diapazonam (t.i., 0-0.1mg/l, 0-20mg/l u.t.t.) un precizitātei līdz $\pm 1\%$ no diapazona.

Analizatoriem jābūt aprīkoti ar automātiski tīrāmiem zelta un vara elektrodiem un iebūvētu automātisku temperatūras kompensatoru. Tajos jābūt iekļautiem atsevišķiem augsta un zema iestatījuma punktiem, kas ir regulējami visā mērījumu diapazonā. Iestatījuma punktiem jābūt aprīkoti ar gaismas signāliem ierīces priekšpusē.

Analizatoriem jābūt iekļautiem IP65 korpusā un jābūt piemērotiem skapjiem, priekšējiem paneļiem un montēšanai pie sienas; tajos jābūt iebūvētam 4 ciparu gaismas diožu ekrānam.

18.10 Temperatūras uzraudzības ierīces

Temperatūras instrumentiem vismaz:

- jābūt strāvas izejai atbilstoši temperatūras mērījumam;
- jābūt automātiski iestatāmiem 0-100°C;
- precizitātei jābūt ± 0.5 °C;
- jābūt iekļautiem atsevišķiem augsta un zema iestatījuma punktiem, kas ir regulējami visā mērījumu diapazonā. Iestatījuma punktiem jābūt aprīkoti ar gaismas signāliem ierīces priekšpusē;
- jābūt iekļautiem IP65 korpusā;
- jābūt pielāgotiem skapjiem, priekšējiem paneļiem vai stiprināšanai pie sienas; un
- jābūt iekļautam 4 ciparu gaismas diožu ekrānam.

18.11 Hlora, ozona, sēra dioksīda noplūdes atklāšanas ierīces

Gāzes noplūdes detektoriem jāpastāv no detektora šūnas mezgla (noplūdes sensors) un uzraudzības mezgla.

Trauksmes līmenim jābūt pilnībā regulējamam.

Ierīcēm jābūt gāzes jūtīgām, kas uztver izmaiņas gāzes koncentrācijā no 0.1 ml/m³.

Displejam jābūt analogam vai digitālam un jānodrošina 4 - 20mA līdzstrāvas izeja proporcionāli gāzes koncentrācijai.

Bez voltu signalizācijai jānodrošina vietējos un attālos rādījumus.

Jābūt iekļautām pārbaudes aprīkojumam un detektora kļūdu signalizācijai.

Jābūt nodrošinātai pagaidu aizsardzībai.

Audio / vizuālajam trauksmes signālam jābūt izveidotam tā, lai tas atšķirtos no citām saistītajām signalizācijām.

Jāizveido apstiprināšanas un darbības atjaunošanas nodrošinājums; “apstiprināt” - izslēdz skaņas signālu un “atjaunot darbību” - atceļ vizuālo signālu, vienlaicīgi atjaunojot sistēmu.

18.12 Oglekļa dioksīda noplūdes indikatora

Oglekļa dioksīds jāmēra ar īpašu infrasarkanu staru viļņu garuma metodi bez izkliedes.

Instrumentam jābūt 2 regulējamiem trauksmes punktiem diapazona robežās un instrumenta kļūdas signalizācijai.

Vietējam analogam vai digitālam ekrānam jāražo 4 – 20mA līdzstrāvu proporcionāli koncentrācijai attālam rādījumam.

18.13 Svara mērīšanas ierīces

Slodzes kameras jāizmanto svara mērīšanai.

Svara mērīšanas sistēmai jābūt projektētai, lai tās precizitāte būtu +/-1% robežās.

Slodzes kamerām jābūt aprīkotām ar 4-20mA raidītāju, lai koordinētu lokālo displeju vai SCADA sistēmas darbību.

Ja svara mērīšanas sistēmā tiek izmantotas vairākas slodzes kameras projektā jāparedz:

- Slodzes balansēšana starp slodzes kamerām.
- Vibrācijas.
- Vēja radītā slodze.

18.14 Ielaušanās trauksmes sistēmas

Ielaušanās trauksmes sistēmām jāatbilst ISO 7240 prasībām signalizācijām.

Signalizācijas aparatūrai jābūt piemērotai konkrētajām vajadzībām un tā var būt balstīta uz:

- Kustību noteikšana ar, piemēram, PIR sensoru palīdzību, apvienojumā ar gaismas avotu vai atsevišķi, atkarībā no atrašanās vietas un pielietojuma un CCTV kustību noteikšana.
- Durvju un logu slēdži.
- Vadu signalizācija, kura izvietota pa perimetru.

18.15 Ugunsgrēka signalizācija

Ugunsgrēka signalizācijām jāatbilst ISO 7240 prasībām.

18.16 Paraugu ņemšanas sistēmas

Stacionārās paraugu ņemšanas sistēmās esošais tehnoloģiskā procesa hidrauliskais spiediens jāizmanto lai šķidrums paraugs varētu nonākt analīzes iekārtā un testēts. Būtu jāizvairās no speciālu sūkņu uzstādīšanas. Ja sūkņu uzstādīšana paraugu piegādei tomēr nepieciešama, jānodrošina automātiska ekspluatācijas/rezerves sūkņu sistēma.

Lai nezaudētu paraugu kvalitāti, jānodrošina paraugu ņemšanas bloki ar saldēšanas funkciju. Katra paraugu ņemšanas sistēma jāaprīko ar manuāliem paraugu ņemšanas ventiļiem.

19 SERTIFIKĀCIJA, DARBĪBAS PĀRBAUDE UN NODOŠANA EKSPLUATĀCIJĀ

19.1 Vispārīgs apraksts

Ierīču un iekārtu izgatavošanas, uzstādīšanas un nodošanas ekspluatācijā laikā visus procesus nepieciešams rūpīgi kontrolēt. Ierīces un iekārtas, kas neatbilst specifiskācijā norādītajiem standartiem, netiks pieņemtas neatkarīgi no tā, vai tās būs izturējušas iepriekšējo pārbaudes posmu.

Atsevišķi testi, kas aprakstīti zemāk, nav uzskatāmi par visaptverošiem vai tādiem, kas paredzēti ierīču un iekārtu maksimāli pieļaujamo ekspluatācijas parametru noteikšanai.

Visus ar testiem un apskatēm saistītos izdevumus sedz darba izpildītājs. Arī izmaksas, kas saistītas ar inženiera ierašanos atkārtotas pārbaudes veikšanai gadījumā, ja ierīce atsaka vai nedarbojas atbilstoši specifiskācijai, vai arī darbu izpildītājs nav pienācīgi sagatavojis un veicis sākotnējos testus, jāsedz darbu izpildītājam. Šajās izmaksās nav jāiekļauj inženiera vizīte sākotnējo testu laikā.

19.2 Darbības pārbaude

19.2.1 Vispārīgs apraksts

Darbības pārbaudēs jāiekļauj visu elektrisko, mehānisko un hidraulisko iekārtu testi atbilstoši attiecīgo standartu prasībām. Papildus tam jāveic nepieciešamie testi, kas apliecinātu piegādāto ietaišu un iekārtu atbilstību specifiskācijas prasībām.

Darbu izpildītājam 28 dienas pirms testu uzsākšanas jāinformē inženieris attiecībā uz vēlamo klātbūtni pārbaudes laikā, kā arī jāpiestāda detalizēts testēšanas grafiks un jānorāda attiecīgie EN vai ISO standarti. Inženierim 14 dienu laikā jāsniedz atbilde uz šo ziņojumu.

Jāveic visu iekārtu bloķēšanas ierīču, trauksmes un bojājumu detektēšanas aprīkojuma validācija. Tās gaitā nepieciešams simulēt dažādus bojājumus un sistēmas pārslodzes, lai pārliecinātos, ka bloķēšanas un detektēšanas ierīces darbojas pietiekami efektīvi. Tādas pašas prasības attiecināmas arī uz statusa signālu validāciju.

Visu ar ražotāja uzņēmumā veiktajām pārbaudēm saistīto testa sertifikātu, reģistru, darbības diagrammu, utt., kopijas divos eksemplāros jāpiestāda Inženierim apstiprināšanai katra pārbaudes posma nobeigumā. Dokumentācijā jāiekļauj detalizēts veikto testu apraksts un jānorāda, pēc kura LVS, EN vai ISO standarta tika veikta pārbaude.

Veiksmīgas darbības pārbaudes jāveic un nepieciešamā pārbaudes dokumentācija jāpiestāda un jāapstiprina pirms aprīkojuma piegādes.

Ja elektroiekārtai jau pievienots tās ražotāja testa sertifikāts, kas iegūts veicot pārbaudi ar iekārtu, kuras specifiskācija ir analogiska šinī pasūtījumā aprunātās iekārtas specifiskācijai, šie testi otrreiz nav jāatkārto. Ja tipveida sertifikāti nav pieejami, pārbaudes atbilstoši attiecīgā standarta prasībām jāveic pirmajai no katra lieluma ierīcei atbilstoši šai specifiskācijai.

Pirms funkcionālo parametru pārbaudes visi elektroniskie komponenti jāpakļauj 24 stundu ilgām iesildīšanās posmam.

Norādīto parametru mērījumos izmantotas aparatūras mērījumu nobīdes nedrīkst pārsniegt zemāk norādītās vērtības:

- strāva: $\pm 1,5\%$;
- spriegums: $\pm 1,5\%$;
- aktīvā jauda: $\pm 1,5\%$;
- reaktīvā jauda: $\pm 1,5\%$;
- jaudas koeficients: $\pm 3\%$;
- frekvence: $\pm 0,5\%$;
- ātrums: $\pm 1,5\%$.

19.2.2 Testa sertifikāti

Papildus darba testu sertifikātiem paketē jāiekļauj arī zemāk uzskaitītie sertifikāti un attiecīgā dokumentācija:

- CE atbilstības sertifikāts;
- Ūdens plūsmas mērītājiem jāpiestāda Latvijas VSK sertifikāti;
- Elektrosadalēm, dzinēju starteriem un vadības iekārtām – atbilstoši iekārtas vai visas slēguma shēmas tipveida pārbaudes sertifikāti;
- Katrai komutācijas iekārtai jāpiestāda attiecīgā modeļa ražotāja sertifikāts un aizsardzības pret īsslēgumu sertifikāts;
- Kabeļi – tipveida testa sertifikāts jāpiestāda katrai piegādātajai kabeļu spolei.

19.2.3 Sūkņu iekārtas

Sūkņi jāpārbauda atbilstoši attiecīgā standarta prasībām. Ja vien tas ir praktiski iespējams, testos jāizmanto tās pašas pārsūkņējamās vielas, kuras tiks pārsūkņētas arī ražošanas procesā. Ja tas nav praktiski izdarāms, pārbaudēs jāizmanto ūdens un jāņem vērā attiecīgi korekcijas faktori testu un aprēķinu gaitā, lai pārliecinātos, ka sūkņi spēs nodrošināt ražotnes darba procesam nepieciešamos parametrus.

Testi jāveic ar visdažādāko plūsmas intensitāti sākot no aizvērtā noslēgta stāvokļa līdz pat plūsmas izsīkšanai – visā sūkņa darba līknes diapazonā, pie kam uz šīs līknes jāatrodas vienam vai vairākiem reālajiem darba punktiem.

Sūkņi jāpārbauda kopā ar to komplektācijas motoriem. Garantētā darba efektivitāte jānodrošina darba punktā(-os) vai arī atsevišķos punktos darba diapazona ietvaros, ja tiek testēta ierīce ar mainīgu piedziņas ātrumu. Jānodrošina līgumā aprunātā sūkņa un motora kombinētā efektivitāte.

Katras pārbaudes nobeigumā inženierim jāizsniedz testa protokols, kurā apkopota zemāk norādītā informācija:

- pieņemšanas testa vieta un laiks;
- ražotājs, sūkņa tips un sērijas numurs;
- sūkņa specifikācija;
- darba punkts(-i);
- pārbaudes procedūras apraksts un izmantotais mēraparāts kopā ar tā kalibrēšanas datiem;
- mērījumu rezultāti tabulas un diagrammas formātā;
- testa rezultātu novērtējums un analīze;

- slēdziens.

19.2.4 Cauruļvadi un noslēgaizbīdņi

Minimālais testēšanas nosacījums visām sagatavotajām augstspiediena cauruļvadu sistēmām – pārbaude pie 1,5-kārtīga maksimālā darba spiediena.

Plastikāta cauruļvadu sistēmas jātestē tādā pašā veidā, tikai jāseko, lai pārbaudes spiediens nepārsniegtu maksimālo pieļaujamo spiedienu, kas norādīts ražotāja specifikācijā.

Noslēgaizbīdņi jāpārbauda atbilstoši attiecīgās standarta specifikācijas prasībām.

Aizvari jāpārbauda abos virzienos ar maksimālo pieļaujamo darba spiediena starpību.

19.2.5 Gaisa pūtēji

Gaisa pūtēju korpusiem jāveic hidrostatiskās pārbaudes. Testēšana jāveic vismaz pie 1,5-kārtīga maksimālā pieļaujamā darba spiediena. Ja testa gaitā konstatētas noplūdes, deformācija vai nestabila darbība, iekārta uzskatāma par darbam nederīgu. Testam jābūt pietiekami ilgstošam, lai varētu rūpīgi pārbaudīt visus zem spiediena strādājošos elementus. Minimālais testa ilgums nedrīkst būt mazāks par 30 minūtēm.

Gaisa pūtēju darbība jāpārbauda tos darbinot zem slodzes 4 stundas. Testa laikā jāimitē to paredzētā darbība ražošanas apstākļos ar paredzēto noslodzi. Pārbaudes laikā jākontrolē un jāreģistrē gaisa plūsmas apjoms, plūsmas spiediens un ieplūdes spiediens. Jākontrolē un jāreģistrē arī papildiekārtu (ūdens dzesēšanas un smērēļļas padeves sistēmas) darba parametri. Darbu veicēja pārbaudes protokolos jāuzrāda korekcijas faktori un attiecīgie aprēķini.

Visiem gaisa pūtējiem jābūt dinamiski balansētiem, tie jāpakļauj arī pārbaudēm ar vibrāciju.

19.2.6 Tērauda tvertnes un to vāki ar stikla pārklājumu

Pirms piegādes uzstādīšanas vietā visi paneļi jāapskata uz vietas ražotnē un pārbaudes sertifikāti jāpiestāda inženierim.

Testos jāiekļauj:

- Visu paneļu ārējās virsmas pārklājuma vizuāla apskate. Paneļi jābrāķē, ja uz vienu virsmas kvadrātmētru tiek konstatēti vairāk par 3 defektiem vai arī kāda no bojājumiem diametrs pārsniedz 1 mm. Neatbrāķētajos paneļos jebkādi defekti ir jāizlabo par labošanas metodi un materiāliem iepriekš vienojoties ar inženieri;
- Katra paneļa pārklājumam jāveic pārbaude uz caurumu neesamību, atbilstoši vietējo standartu prasībām izmantojot kalibrētu 1000V mēraparatūru. Ja kāda paneļa ar pārklājumu biezums būs ārpus normas robežām, tas jāizbrāķē;
- Stikla klājuma biezuma mērījumi izmantojot šim nolūkam piemērotu un precīzi nokalibrētu mērinstrumentu. Klājuma biezumu nav jāmēra 25 mm joslā gar loksnes malām un ap urbumiem. Visi paneļi, kuru pārklājuma biezums neiekļausies specifikācijā norādītajās pielaidēs, tiks brāķēti.

19.2.7 Stiklaplasta jumti un pārsegumi

Nepieciešams veikt sekojošās vizuālās pārbaudes:

- bojājumi – želejveida vai sveķu pārklājumos nav pieļaujami;
- izžuvušas sveķu zonas – profilētās un ar pretkorozijas slāni klātās virsmās šādas zonas ir pieļaujamas, ja to diametrs nepārsniedz 6 mm un ja nav bojāts slānis. Šādi defekti nedrīkst pārsniegt 0,5% no visas virsmas. Uz citām virsmām izžuvušais klājums jāatjauno;
- skrāpējumi - profilētās un ar pretkorozijas slāni klātās virsmās skrāpējumus var nelabot, ja to dziļums nepārsniedz 0,5 mm un nav redzams stiklašķiedras slānis;
- kopējais skrāpējumu garums nedrīkst pārsniegt 200 mm uz vienu 1 m² vai arī gadījumā, ja vienkopus konstatēti vairāki skrāpējumi, to kopējā platība nedrīkst pārsniegt 1% no kopējā virsmas laukuma. Remontdarbi nav pieļaujami;
- uz pārējām virsmām skrāpējumus pieļaujams atremontēt, ja vien nav bojāta lamināta struktūra;
- iztrūkumi - profilētās un ar pretkorozijas slāni klātās virsmās klājuma iztrūkumus, ja to diametrs nepārsniedz 2 mm, bet dziļums – 1 mm, pieļaujams atremontēt, ja vien iztrūkumi nav grupēti un to kopējais laukums nepārsniedz 0,5% no visa klājuma kopējās platības;
- uz pārējām virsmām pieļaujams iztrūkumu remonts, ja vien to dziļums nepārsniedz 20% no lamināta biezuma un kopējais laukums nav lielāks par 3% no virsmas laukuma;
- plaisājums – ne uz vienas no virsmām nav pieļaujamas acīmredzamas plaisas, tanī skaitā arī zvaigžņveida plaisājums;
- virsma – no lamināta virsmas nedrīkst rēgoties šķiedras. Krokojumam un viļņiem jābūt līdzeniem, virsmai šajās vietās jābūt vienlaidu;
- neviens no minētajiem defektiem nedrīkst būt dziļāks par 3 mm, jeb ¼ no lamināta biezuma – kurš no šiem lielumiem būs mazāks. Šie defekti nedrīkst parādīties sērijveidā uz vienlaidu lējumiem un tie nedrīkst paplašināties ražošanas procesa laikā;
- nav pieļaujami acīmredzami svešas izcelsmes vielu ieslēgumi izņemot atļautās saistvielas vai pildvielas;
- delaminācija – nav pieļaujama acīmredzama delaminācija.

Testa sertifikātos, kas tiek piestādīti inženierim, jānorāda pārklājumu gatavošanā izmantoto sveķu Barkola cietības pārbaudes testu rezultāti.

19.2.8 Celšanas iekārtas

Celtņiem un citām celšanas iekārtām jāveic slodzes pārbaudes atbilstoši standarta specifikācijai un vietējiem noteikumiem. Katram ražotnes mehānismam jā sagatavo atsevišķs pārbaudes sertifikāts.

19.2.9 Ģeneratori

Katram maiņstrāvas ģeneratoram pie normālas ražotnes temperatūras jāpārbauda ģenerētās nominālās jaudas vērtība pirms atsevišķu jaudu ierobežojošu faktoru parādīšanās.

Jāpārbauda maiņstrāvas ģeneratoru noturība pret īsslēguma strāvu, kura 2,5 reizes pārsniedz iekārtas nominālo izejas strāvu, kā arī jāpārlicinās par ģeneratora stabilu darbību ar apgriezīenu skaitu, kurš pārsniedz nominālo par 20%.

Izolācijas pretestības mērījumi jāveic starp ģenerators tinumiem un starp katru tinumu un zemējumu, izmantojot šim nolūkam 1000 V megaommetru.

Ģenerators testēšanu uzsāk no „aukstā” starta (par starta temperatūru pieņemot to temperatūru, kādu uztur ģenerators iekšējā apsildes sistēma) līdz pat 100% slodzes režīmam ar slodzes paaugstināšanas soli 25% no pilnās slodzes.

Katrā slodzes testēšanas punktā, jāveic ģenerators mērījumi atkarībā no pārejas procesiem, mērot:

- Frekvence.
- Spriegums.
- Darbības līdzsvarotība.

Ģeneratoru jātestē pie pilnas slodzes ar jaudas koeficientu 1 vismaz 1.5 stundu. Jāatzīmē sekojoši mērījumi:

- Temperatūras mērījumi ik pēc 30 minūtēm.
- Frekvence.
- Spriegums.
- Strāva.

19.2.10 Elektromotori

Katru elektromotoram individuāli jātestē pie ražotnes apkārtējās vides temperatūras attīstītā jauda pirms atsevišķu jaudu ierobežojošu faktoru parādīšanās.

Jāpārlicinās par garantētajām efektivitātes un jaudas koeficienta vērtībām pie nominālās slodzes. Tām jāsakrīt ar vērtībām, kas norādītas uz motora etiķetes.

19.2.11 Elektrosadales un vadības paneļi

Inženierim jāiesniedz sertifikāti, kas apliecina, ka analogiski elektrosadales un vadības paneļi izturējuši pārbaudes un atbilst standartu LVS EN 60439 vai LVS EN 60298 prasībām. jāpiestāda arī sertifikāti, kas apliecina kontaktoru atbilstību standartu LVS EN 62271 vai LVS EN 60947 prasībām.

Katrs elektrosadale un vadības panelis individuāli jātestē atbilstoši LVS EN 60439 vai LVS EN 60298, bet elektrosadalēs un vadības paneļos izvietotie kontaktori jātestē atbilstoši, LVS EN60947-2 vai LVS EN 62271 standartam atkarībā no to darba sprieguma.

Lai pārbaudītu strāvas aizsardzības releju darbību visā iestatījumu diapazonā, jāveic primārās strāvas ieslēgšanas testi.

Jāveic arī primārās strāvas ieslēgšanas testi simetriskās aizsardzības pret īsslēgumu uz masu pārbaudei, lai pārlicinātos par automātikas un vadības ķēžu pareizu darbību pie nominālā darba sprieguma, kā arī simulējot iekārtas vadību no attālinātas vadības iekārtas.

19.2.12 Vadības paneļi

Papildus vizuālai iekārtu apskatei nepieciešams veikt sekojošus testus:

- pārbaudes sākumā jāveic izolācijas pretestības tests (500 volti) starp fāzēm un zemējumu, kuram seko;

- pārbaude ar paaugstinātu spriegumu, kura vērtība ir divkārtšots nominālais spriegums plus 1000 volti. Pārbaude ilgst 60 sekundes starp fāzēm, starp fāzēm un neitrāli, starp fāzēm un zemējumu;
- visu starteru un vadības ierīču ar attālinātās vadības imitāciju pilnie funkcionālie testi;
- ja netiks piestādīti attiecīgo ierīču testa sertifikāti, inženieris var pieprasīt veikt strāvas padeves testus, lai pārbaudītu aizsardzības releju un strāvas aizsardzības ierīču nostrādes sliekšņus;
- beidzot testēšanu jāatkārto 1. punktā aprakstītā izolācijas pretestības pārbaude;
- jāveic barošanas tīkla kopņu pārslēgšanas iekārtu un ar tām saistīto ierīču pilnie funkcionālie testi;
- jāveic mainīga piedziņas ātruma iekārtu pārbaudes kopā ar piedziņas motoriem dažādos darba režīmos analizējot harmonisko komponentu īpatnību.

19.2.13 Strāvas transformatori

Katrs līguma ietvaros piegādātais strāvas transformators jātestē atbilstoši LVS EN60076-2 prasībām.

Rūpnīcā jāveic katra transformatora temperatūras celšanās pārbaude. Ja vairāki transformatori ir viena tipa izstrādājumi, pārbaude jāveic tikai vienam transformatoram no partijas.

Katram strāvas transformatoram jāveic sekojošas tipveida pārbaudes:

Visām piegādātajām iekārtām jāveic tipveida pārbaudes. Tipveida pārbaudēm jāatbilst attiecīgo standartu prasībām un jāietver sevī sekojošu parametru (un ne tikai) testi:

- iekārtas un tās etiķetes vizuāla apskate;
- operatīvās darbības pārbaude;
- tinumu pretestības pārbaude;
- sprieguma kritums;
- slodzes zudumi;
- transformācijas koeficients, polaritāte un fāzu nobīde;
- zudumi un strāva bez slodzes;
- izolācijas pretestība;
- noturība pret inducēto pārspriegumu;
- noturība pret spriegumu no dažādiem avotiem;
- impulsu pārvades, polaritātes un magnētisko īpašību tests;
- minūti ilgs impulsu pārsprieguma noturības tests;
- aizsargierīču darbība;
- silikona eļļas izolācijas pārbaude;
- strāvas padeves testi primārajā pusē;
- strāvas padeves testi sekundārajā pusē;
- tinumu temperatūra, indikatori, slodzes komutatori un spiediena drošības vārsti jātestē atbilstoši attiecīgā EN vai LVS standarta specifikācijai.

19.2.14 Monitoringa un vadības sistēmas

Vietās, kur jāuzstāda monitoringa un/vai vadības sistēmas, monitoringa un vadības elementi jāsamontē ražotnē uz vietas, lai veiktu simulētu sistēmas pārbaudi. Pārbaudes vietā jānodrošina sekojošs testiem nepieciešamai aprīkojums:

- SCADA/DAS sistēma ar UPS (nepārtrauktās barošanas avots);
- PLC (programmējami loģiskie kontrolleri);
- Instrumentu paneļi;
- Telemetrijas aparatūra (RTU)
- Komunikāciju un datu tīkli.

Procesa signāli no iekārtas jāimitē, padodot vajadzīgo pārbaudes spriegumu vai 4 – 20mA strāvu.

Testiem jāpārbauda:

- Vai visu iekārtu I/O darba kārtībā un pareizi konfigurēti.
- Vai sistēma veic visas normālās darbības, kādas pieprasa iekārta un specifikācija.
- Vai sistēma darbojas pēc noteiktajiem iestatījumiem, ja sistēmā vai iekārtā radusies kļūme.
- Vai displeja imitētājs, kas pieejams uz jebkuras operatora darba stacijas vai cilvēka vadāmas ierīces (HMI) atbilst specifikācijas prasībām.
- Vai sistēmas paroles aizsardzība un tehnikas funkcijas atbilst specifikācijas prasībām.

19.3 Iedarbināšana un nodošana ekspluatācijā

19.3.1 Vispārīgs apraksts

Uzņēmēja sagatavotās pirmās iedarbināšanas un ekspluatācijā nodošanas procedūras un programmas jāiesniedz inženierim apstiprināšanai vismaz 2 mēnešus pirms darbu pabeigšanas.

Iedarbināšanas un ekspluatācijā nodošanas testi jāveic secībā, kas norādīta apstiprinātā testēšanas programmā.

19.3.2 Cauruļvadu, aizbīdņu un līnijas ierīču testi

Pirms uzsākt cauruļvadu pārbaudi, jānoņem ierīces, kuras ir jutīga pret paaugstinātu spiedienu.

Cauruļvadiem jābūt tīriem, lai testa laikā varētu tajos uzturēt pienācīgi augstu spiedienu.

Paaugstināts spiediens jāuztur sistēmā vismaz 1 (vienu) stundu ilgi.

Maksimālais hidrostatiskās pārbaudes spiediens jāizvēlas tā, lai tas nepārsniegtu vājākā sistēmas komponenta maksimālo pieļaujamo testa spiedienu, ja vien specifikācijā nav norādīts savādāk.

Rūpnieciski ražotie augstspiediena cauruļvadi jāpārbauda zem spiediena, kurš minimums 1,5 reizes pārsniedz maksimālo darba spiedienu (t. i. – spiedienu darbojoties sūknim pie aizvērtā noslēgta aizbīdņa).

Plastmasas cauruļvadi jāpārbauda pēc analogiskas metodikas, taču maksimālais pārbaudes spiediens nedrīkst pārsniegt ražotāja specifikācijā norādīto.

Saspiestā gaisa sistēma jātestē zem spiediena, kurš vienāds ar 110% no paredzētā darba spiediena. Ja testa spiediens pārsniedz 7 bārus, jāveic iepriekšēja pārbaude zem 7 bāru spiediena un tikai pēc tam spiediens lēni jāpaaugstina līdz maksimumam.

Ja testēšanā tiek izmantots ūdens, tam jābūt tīram un svaigam, tā kvalitātei jāatbilst servisa apstākļiem un materiāliem.

Pneimatika jāpārbauda izmantojot sausu gaisu, paredzētu pneimatisko instrumentu darbināšanai. Ja sauss gaiss nav pieejams, var apsvērt iespēju drošības nolūkos slēgtās telpās izmantot slāpekli.

Ja vien nav paredzētas īpašas tīrīšanas procedūras, visas cauruļvadu sistēmas jāizskalo ar ūdeni, lai atbrīvotu tās no netīrumiem, atdalījušās plāvas, gružiem un citiem svešķermeņiem pirms vai pēc testēšanas procedūras. Tīrīšanas un skalošanas operāciju laikā no sistēmas jāizolē vadības un drošības vārsti.

Cauruļvadu sistēmas testu rezultāti jāfiksē pārbaudes žurnālā. Žurnāla ierakstos jāfiksē pārbaudes datums, darba un pārbaudes spiediens, pārbaudītās cauruļvadu sistēmas identifikators un pārbaudes spiediens, pārbaudē izmantotais šķidrums.

19.3.3 Metinājumi

19.3.3.1 *Vispārīgs apraksts*

Divdesmit procentus (20%) no visu veidu metinājuma šuvēm, piemēram, lentu šuvēm, jāpakļauj nedestruktīvajiem testiem izmantojot aprobētu pārbaudes metodiku. Inženieris patur tiesības pēc savas izvēles norādīt, kuras šuves jāpakļauj nedestruktīvajām pārbaudēm.

Visas pabeigtās šuves vizuāli jāpārbauda. Ja nobeigtām šuvēm tiek konstatēti defekti, piemēram, kavernas, elektroda materiāla nesaplūšana ar metināmajām detaļām, u. taml., šādas šuves tiek brāķētas un tās nepieciešams kvalitatīvi pārmetināt.

Ja vairākas no gadījuma kārtībā pārbaudītajām šuvēm tie atzītas par nekvalitatīvām vizuālo vai nedestruktīvo testu rezultātā, brāķētas tiek visas metinājuma šuves un metināšanas darbus jāveic atkārtoti.

Visi cauruļvadi, korpusi un komponenti, kas tiek pakļauti slodzēm, ko izraisa paaugstināts spiediens utml., jātestē izmantojot atbilstošu metodiku.

Cauruļvadiem drīkst uzklāt aizsargkrāsojumu, termoizolāciju un siltuma devējus tikai tad, ja visu testu rezultāti ir apmierinoši.

19.3.3.2 *Cauruļvadu pārbaudes apjoms*

Cauruļvadu metinājuma šuvju pārbaudi veic pēc sekojošas metodikas:

Materiāls	Pārbaudes metode	Pārbaudes apjoms		
		Gala perimetra šuve	Nozarojuma šuve	Gareniskā šuve
Nerūsējošā tērauda gāzes vadi	Vizuāla	Pilnībā	Pilnībā	Pilnībā
	Radiogrāfiska	10% izlases veidā	–	10% izlases veidā
	Magn. daļiņas	-	10% izlases veidā	-
Oglekļa tērauds	Vizuāla	Pilnībā	Pilnībā	Pilnībā

Vizuālās pārbaudes laikā uzmanība jāpievērš:

- plaisām;
- nepilnīgam dziļumam;
- pacēlumiem;
- šuves apakšpusēs izskatam;
- šuves pastiprinājumam.

Radiogrāfiskās izmeklēšanas laikā uzmanība jāpievērš:

- plaisām;
- nepilnīgam dziļumam;
- pacēlumiem;
- porainībai;
- izdedžu ieslēgumiem.

Plaisu izpētei jāizmanto magnētisko daļiņu vai iesūkšanās tests.

19.3.4 *Sūkņi*

Testi jāveic visiem sūkņiem, lai noskaidrotu, vai sūknis spēj nodrošināt ražošanas procesā nepieciešamos šķidruma plūsmas parametrus.

19.3.5 *Iegremdējamie mikseri*

Testi jāveic visiem mikseriem, lai noskaidrotu, vai katrs no tiem spēj nodrošināt ražošanas procesā nepieciešamos šķidruma plūsmas parametrus.

19.3.6 *Krāsojums*

Krāsojums jāpārbauda vizuāli, lai pārliecinātos par klājuma, biezuma un krāsas atbilstību specifikācijai.

19.3.7 *Tvertnes*

Pirms izolācijas kārtas uzlikšanas darbu veicējam jāpārbauda tvertnes necaurlaidība. Lai uzskatāmi pārliecinātu inženieri par to, ka tvertnei nav sūces, sausā laikā jāveic hidrostatiskais tests.

Tvertnēm un baloniem, kas tiek izmantoti gāzes uzglabāšanai, jāveic hermetizācijas testi. Testa ilgumam katrai tvertnei jābūt ne mazākam par 2 stundām.

Tvertnēm ar stikla glazūras paneļiem vizuāli jāpārbauda klājuma kvalitāte. Testiem un kvalitātes standartiem jāatbilst ražotāja veicamo pārbaūžu specifikācijās norādītajiem.

19.3.8 GRP jumti un pārsegumi

Testiem un kvalitātes standartiem jāatbilst ražotāja veicamo pārbaūžu specifikācijās norādītajiem.

19.3.9 Ventilācijas sistēmas

Ventilācijas sistēmas jātestē atbilstoši attiecīgo standartu LVS EN 12599 un LVS EN 13779 prasībām.

Kā minimumu nepieciešams veikt sekojošus testus:

- ventilācijas kanālu pārbaude zem paaugstināta spiediena;
- ventilatoru gaisa plūsmas apjoma, spiediena, ātruma, trokšņu līmeņa un patērētās strāvas pārbaudes;
- pēc sistēmu savstarpējās līdzsvarošanas – jāpārbauda, vai gaisa plūsma tiek sadalīta atbilstoši patēriņam;
- automātiskās vadības sistēmas darbības pārbaude.

19.3.10 Celšanas mehānismi

Slodzes, pārslodzes un funkcionālās pārbaudes jāveic visiem celšanas mehānismiem atbilstoši standarta specifikācijai un vietējiem noteikumiem. Katrai tehnikas vienībai jā sagatavo atsevišķs sertifikāts.

19.3.11 Trokšņu līmeņa mērījumi

Ekspluatācijā nodošanas testu laikā trokšņu līmeņa mērījumi jāveic ārpus telpām un telpās atbilstoši inženiera norādījumiem. Vērtības jāreģistrē pie visām ražošanas līnijas reālajām slodzēm normālos darba apstākļos.

Visos trokšņu līmeņa mērījumos jāizmanto standartiem EN60651 un EN61260 atbilstoši skaņas līmeņa mērītāji un filtri.

Trokšņa līmeņi, kas pārsniedz specifikācijā norādītos, nav pieņemami.

19.3.12 Elektriskā daļa

Elektroinstalācija jāpārbauda atbilstoši spēkā esošajiem standartiem.

Spiediena pārbaudes jāveic visiem zemsprieguma kabeļiem, kuru dzīslas šķērsgriezums ir lielāks par 95 mm². Pārbaudes spriegumam jāatbilst zemāk norādītajam un pie tam nav pieļaujama izolācijas caursīšana:

- 15 minūšu ilgs līdzsprieguma tests visiem PVC/SWA/PVC tipa kabeļiem ar nominālo spriegumu 600/1000 V;
- starp dzīslām: 3500 V;
- starp visām dzīslām un apvalku/bruņām: 3500 V.

Pirms un pēc spiediena testiem visiem kabeļiem jāveic izolācijas pretestības pārbaude.

19.3.13 Zemējumi

Jāveic pretestības mērījumi starp iekārtas kopējo zemējumu un zemēšanas elektrodiem un/vai apakšstacijas zemējumu kontūru.

Zemējuma cilpas tests jāveic mērot starp tīkla neitrāli un iekārtas galveno zemējuma punktu.

19.3.14 Vadības un komutācijas paneļi

Jāpārbauda visu tīkla barošanas un komutācijas elementu pareiza darbība strādājot ar nominālo slodzi. Jāpārbauda arī visu aizsardzības, vadības, trauksmes un kontroles ierīču darbība.

Visos vadības un komutācijas paneļos jāveic izolācijas pārbaude starp visām fāzēm un zemējumu izmantojot 500 voltu spriegumu. Analoģiski testi jāveic arī visām papildus sprieguma ķēdēm. Primāro ķēžu pārbaudes laikā visiem kontaktoriem, slēdžiem un pārējiem komutācijas elementiem jābūt izslēgtā stāvoklī.

Testēšana jāveic, lai pārliecinātos vai pareizi darbojas:

- Bloķēšanas ķēdes un sistēmas.
- Aizsardzība pret strāvu un spriegumu.
- Kontroles un trauksmes releji to pārslodzes un ekspluatācijas laikā.
- Testēšanas un reģistrēšanas instrumenti.
- Visas spiedpogas, vadības slēdži, iekārtas stāvokļa indikācijas lampiņas un mērinstrumenti.
- Visas signalizācijas un kļūmju sistēmas.

Vadības sistēmā jāpārbauda visas signālu ieejas un izejas visos ražošanas procesa posmos.

Jāpārliecinās, ka visas SCADA sistēmu ieejas un izejas funkcionē pareizi un operatora displejā iekārtā nonāk precīza informācija.

19.3.15 Ģeneratoru sistēma

Visām iekārtām un ģeneratoriem jāveic izolācijas un fāzu secības pārbaudes.

19.3.16 Transformatori

Pēc strāvas transformatoru uzstādīšanas jāveic sekojoši testi un apskates:

- jāpārbauda, vai tiem nav transportēšanas un montāžas laikā radušos bojājumu, jo īpaši tādu, kuru rezultātā transformatorā varētu iekļūt mitrums;
- jāpārbauda, vai nav noplūdes (ONAN tests);
- augstsprieguma un zemsprieguma izvadus pieslēgumu nospriegojums;
- izolācijas pretestība starp tinumiem un tvertni, starp augstsprieguma un zemsprieguma tinumiem, starp augstsprieguma / zemsprieguma tinumiem un zemējumu, starp papildus aprīkojuma ķēdēm un zemējumu;
- jāveic eļļas parauga pārbaude un dielektriskās caurlaidības mērījumi (ONAN tests);

- jāpārbauda tinumu temperatūras devēju un trauksmes signalizācijas sistēmas darbība izmantojot imitāciju;
- jāveic koeficienta pārbaude visiem krāniem;
- jāveic Bucholda impulsu signālu tests;
- tūdaļ pēc uzstādīšanas jāmēra katra transformatora tinuma neitrāles zemējuma elektroda pretestība. Jāpārbauda katrs atsevišķs zemējuma stienis un katrs stienis zemējuma elektrodu grupā, kas veido zemējuma kontūru;

Visu izgatavošanas vietā veikto apkopes testu rezultāti jāpārbauda, lai varētu nodrošinātu apmierinošu iekārtas darbību pēc tās uzstādīšanas.

19.3.17 Vadības un monitoringa sistēmas

Jāpārbauda vadības un monitoringa sistēmas darbība. Būvlaukuma pieņemšanas pārbaudēm jānotiek pēc tāda paša formāta kā ražošanas pieņemšanas pārbaudēm. Pārbaudes laikā uzmanība jāpievērš:

- katram instrumentam;
- SCADA (datu apkopošanas sistēma) monitoringam un trauksmes ziņojumu funkcijām;
- manuālajai vadībai;
- automātiskajai vadībai.

19.3.18 Rezerves ģeneratori un koģenerācijas ierīces

Jāpārlicinās, ka ģenerators spēj nodrošināt tā specifikācijā uzrādītos darba parametrus gan automātiskajā, gan manuālajā vadības režīmā. Jāveic salīdzinošie testi, lai pārbaudītu automātiskās izslēgšanās secības izpildes pareizību jebkura veida mehāniku vai elektrisku bojājumu gadījumā.

Ekspluatācijā nodošanas laikā ģeneratoram jāspēj nepārtraukti darboties uz pilnu slodzi 4 stundas.

Ģeneratora un spēka ķēžu testos jāietver:

- sprieguma krituma un fluktuāciju mērījumi sinhronizācijas laikā, lai pārlicinātos par automātiskās sinhronizācijas iekārtas apmierinošu darbību;
- harmoniku īpatsvara analīze gan ģeneratora iekārtas 400 V izejā, gan vīdsprieguma (11kV) pieslēguma vietā, lai pārlicinātos par harmonisko komponentu limita ievērošanu;
- automātiskās sprieguma regulēšanas sistēmas pārbaude mērot spriegumu pie dažādām slodzēm līdz pat 110% no pilnas slodzes, lai pārlicinātos par iekārtas atbilstību specifikācijai;
- visām atklātās liesmas un gāzes noplūdes detektēšanas sistēmām jāveic funkcionālā pārbaude atbilstoši to ražotāja instrukcijām;
- gāzes un dīzeļdegvielas padeves drošības noslēgvārstu funkcijas pārbaude kopā ar piesaistīto bloķēšanas sistēmu.

Visu izgatavošanas vietā veikto apkopes testu rezultāti jāpārbauda, lai varētu nodrošinātu apmierinošu iekārtas darbību pēc tās uzstādīšanas.