

TECHNINĖS SPECIFIKACIJOS

TECHNINĖS SPECIFIKACIJOS TURINYS

1.	BENDRIEJI NURODYMAI.....	5
1.1.	Sąlygos statybos aikštelėje	6
1.2.	Klimatinės sąlygos	6
1.3.	Brėžiniai	6
1.4.	Reikalavimai darbo projekto rengimui	6
1.5.	Žymės ir žymėjimas	6
1.6.	Elektrinės sistemos charakteristikos	7
2.	DARBŲ TECHNINĖS SPECIFIKACIJOS.	8
2.1.	Bendrieji reikalavimai	8
2.2.	Skydų, narvelių ir spintų įrengimas.	9
2.3.	Elektros instaliacija.....	9
2.4.	Kabelių klojimas	10
2.4.1.	Kabelių klojimas kopėčiose ir loviuose.....	10
2.4.2.	Kabelių klojimo ypatumai	12
2.4.3.	Kabelių linijų eksploatavimas. Bendrosios nuostatos	13
2.4.4.	Kabelinių linijų techninė priežiūra.....	13
2.4.5.	Mechaninė apsauga.....	13
2.4.6.	Vamzdžių klojimas	13
2.4.7.	Kabelių ir laidų pajungimas	14
2.4.8.	Kabelių movos.....	14
2.4.9.	Nenaudojamos angos	14
2.5.	Šviestuvo montavimas.	14
2.6.	Laidų montavimas atramoje šviestuvo pajungimui.	14
2.7.	Apšvietimo elektros tinklai ir jų apsauga.	15
2.8.	Reikalavimai įžeminimui, potencialų išlyginimui	15
2.9.	Įlajų, lietvamzdžių ir vamzdžių šildymas	17
2.10.	Darbuotojų saugos ir sveikatos užtikrinimas.....	19
2.11.	Bandymai	20
3.	MEDŽIAGŲ IR GAMINIŲ TECHNINĖS SPECIFIKACIJOS.....	22
3.1.	Apšvietimo sistemos	22

3.1.1.	Bendri reikalavimai	22
3.1.2.	Lauko 23 W LED šviestuvai tvirtinami prie atramos	22
3.1.3.	Lauko 23 W LED šviestuvai paviršinio tvirtinimo	23
3.1.4.	Lauko 17 W LED šviestuvai tvirtinami prie lubų	23
3.1.5.	Vidaus 9 W LED avarinio apšvietimo šviestuvai tvirtinami prie lubų	24
3.1.6.	Vidaus 38 W LED darbinio apšvietimo šviestuvai tvirtinami prie lubų	24
3.1.7.	Lauko 11 W LED darbinio apšvietimo šviestuvai tvirtinami prie sienos	24
3.1.8.	Apšvietimo atrama	25
3.1.9.	Apšvietimo valdymo jungikliai	27
3.1.10.	Apšvietimo valdymo perjungikliai	27
3.2.	Elektros skirstymo medžiagos	27
3.2.1.	6/0,4 kV 630 kVA galios transformatoriai su atitvarine konstrukcija	27
3.2.2.	0,4 kV įvadinis narvelis	27
3.2.3.	0,4 kV sekcijinis narvelis	28
3.2.4.	3 linijų 0,4 kV linijinis narvelis	29
3.2.5.	1 linijos 0,4 kV linijinis narvelis	30
3.2.6.	JPS-1 skydas	31
3.2.7.	AJS-1 skydas	32
3.2.8.	AVJS-1, (24SAC01GH001) skydas	33
3.2.9.	AAS-1 skydas	34
3.2.10.	ARĮ spinta	35
3.2.11.	PS-1 skydas	36
3.2.12.	160 kW, 0,4 kV dažnio keitiklis (DK) su spinta	36
3.2.13.	75 kW, 0,4 kV dažnio keitiklis (DK) su spinta	37
3.3.	Elektros aparatūra ir įrenginiai	38
3.3.1.	Lieto korpuso 160 A - 630 A automatinų jungiklių techniniai reikalavimai	38
3.3.2.	Lieto korpuso 630 A - 1000 A automatinų jungiklių su pavara techniniai reikalavimai	40
3.3.3.	Moduliniai automatiniai jungikliai 1-50 A	41
3.3.4.	Moduliniai automatiniai jungikliai 63 - 125 A	42
3.3.5.	0,4 kV įtampos 25 - 63 A srovės nuotėkio relės	42
3.3.6.	Viršįtampių ribotuvas „T2“ Klasė	43
3.3.7.	Reikalavimai kirtikliams 25 - 630 A	44
3.3.8.	Kontaktorai	44
3.3.9.	Srovės transformatoriai	44
3.3.10.	Saugikliai	46
3.3.11.	Saugiklių kirtiklių blokas	46

3.3.12.	Universalus matavimo prietaisas	47
3.3.13.	Įtampos rele	47
3.3.14.	Tarpinė relė	48
3.3.15.	Maitinimo keitiklis	48
3.3.16.	Protokolų keitiklis	48
3.3.17.	Valdymo režimų išrinkimo perjungikliai	48
3.3.18.	Foto rele	48
3.3.19.	Laiko rele	48
3.3.20.	Reikalavimai ARĮ (IPS-1 skydas)	48
3.3.21.	Kištukiniai lizdai	49
3.3.21.1.	Kištukiniai lizdai, 230 V, ≥ IP44	49
3.3.21.2.	Kištukiniai lizdai, 230 V, ≥ IP54	49
3.3.21.3.	Kištukiniai lizdai, 400 V, ≥ IP54	49
3.3.22.	Paskirstymo dėžutės, 230 V	49
3.3.23.	Paskirstymo dėžutės, 400 V	49
3.3.24.	Paskirstymo dėžutės, 230 V, ugniai atspari, E60	50
3.4.	Jėgos kabelių klojimo medžiagos	50
3.4.1.	6/10 kV trigysliai kabeliai plastikine izoliacija, skirti kloti žemėje ir atvira ore	50
3.4.2.	Kabeliai vario gyslomis	51
3.4.3.	Ugniai atsparūs kabeliai vario gyslomis	51
3.4.4.	6kV kabelių galinės movos	52
3.4.5.	1kV kabelių galinės movos	53
3.4.6.	Instaliaciniai vamzdžiai	54
3.4.6.1.	Lygiasieniai	54
3.4.6.2.	Gofruoti	54
3.4.7.	Ekranuoti kabeliai vario gyslomis	55
3.4.8.	Ekranuotų 1 kV kabelių galinės movos	55
3.5.	Įlajų, lietvamzdžių ir vamzdžių šildymo medžiagos	56
3.5.1.	Dviejų ribų termostatas	56
3.5.2.	Termostatas, IP65 paskirstymo dėžutėje	56
3.5.3.	Šildymo kabeliai 20 - 40 W	56
3.5.4.	Šildymo kabeliai 13 W	57
3.5.5.	Termostato kritulių jutiklis	57
3.6.	Duomenų perdavimo kabelių klojimo medžiagos	57
3.6.1.	Duomenų perdavimo kabeliai vario gyslomis	57
3.6.2.	Valdymo kabeliai vario gyslomis	57

3.6.3.	Ekranuoti valdymo kabeliai vario gyslomis	58
3.7.	Kabelius laikančios konstrukcijos.....	58
3.7.1.	Bendri reikalavimai	58
3.7.2.	Apšvietimo kabelių klojimo loviai.....	58
3.7.3.	Kabelių klojimo loviai	58
3.7.4.	Sustiprinti kabelių klojimo loviai	59
3.7.5.	Kabelių klojimo kopėčios.....	59
3.7.6.	Dangtis kabelių klojimo loviui ar kopėčioms	59
3.7.7.	Pertvara kabelių klojimo loviui, H=60	59
3.7.8.	Pertvara kabelių klojimo loviui, H=45	59
3.8.	Įžeminimas ir potencialų išlyginimas	59
3.8.1.	Įžeminimo strypai	60
3.8.2.	Jungtis juosta/juosta.....	60
3.8.3.	Kalimo galvutė įžeminimo strypams.....	60
3.8.4.	Antgalis.....	60
3.8.5.	Įžeminimo strypo jungtis su juosta	60
3.8.6.	Cinkuoto plieno juosta.....	61
3.8.7.	Apsauga nuo korozijos.....	61
3.8.8.	Potencialo išlyginimo šyna	61
3.8.9.	Varinis laidininkas (varinis laidininkas skirtas potencialų suvienodinimo kontūro sujungimams tarp pagrindinės šynos ir prijungiamų potencialų suvienodinimui įrenginių)	61
3.8.10.	Kontrolinė varžos matavimo dėžutė	61
3.9.	Angų sandarinimo sistema.....	61

1. BENDRIEJI NURODYMAI

Šiuose projekto dokumentuose aprašomų darbų paskirtis - pagaminti, išbandyti, pristatyti į vietą, sumontuoti, derinti, atlikti reikiamus matavimus, pademonstruoti, perduoti ir išlaikyti nurodytas sistemas užbaigtoje ir visiškai eksploatuojamoje būklėje.

Visi darbai, kurie pagrįstai laikomi būtinais instaliavimo darbų užbaigimui ir tinkamam sistemų eksploatavimui, turi būti privalomi atlikti nepriklausomai nuo to, ar jie yra parodomi brėžiniuose arba apibūdinami šiame dokumente ar ne.

Bendrosiose specifikacijose pateikti reikalavimai įrangai ir darbams bei jų kiekiai turi būti tikslinami pagal užsakovo specialiuosius reikalavimus ir kiekių žiniaraščius.

Elektros įrangos specifikacijose taikomi išvardinti standartai ir normos:

EI|BT (Elektros įrenginių įrengimo bendrosios taisyklės);

ELI|IT (Elektros linijų ir instaliacijos įrengimo taisyklės);

AEI|IT (Apšvietimo elektros įrenginių įrengimo taisyklės);

SPE|IT (Skirstyklų ir pastočių elektros įrenginių įrengimo taisyklės);

SPTPE|IT (Specialiųjų patalpų ir technologinių procesų elektros įrenginių įrengimo taisyklės) ir kt.;

IEC (International Electrotechnical Commission Publications);

LST EN;

Bet koks neatitikimas ir prieštaravimas tarp normų, standartų ir taikymo kodų yra konsultacijų tarp Užsakovo ir Rangovo objektas. Galutinis sprendimas turi būti priimamas Užsakovo.

Įranga ir montavimo darbai turi atitikti pripažintą inžinerinę praktiką bei atitikti taikytinus nacionalinius normatyvus.

Papildomai prie pateikiamų standartų ir saugumo normų, šios specifikacijos kartu su taikytinomis projekcinėmis specifikacijomis turi apspręsti elektrinės įrangos montavimą, gamybą, tiekimą bei derinimą.

Kai techninėse specifikacijose reikalaujama, kad medžiagos atlikimas, statyba ir kt. būtų geresnės kokybės nei reikalauja taisyklės ir normos, tuomet reikia laikytis "Techninių specifikacijų" reikalavimų.

Techninės specifikacijos nepakeičia normatyvinių dokumentų, standartų, taikomų įrengimų gamybai, tiekimui, montavimui, o tik juos papildo. Jeigu įrengimų gamybai, montavimo operacijoms yra patvirtinti standartai ar kiti normatyvai, būtina vadovautis šiais dokumentais. Jeigu tokių dokumentų nėra – vadovautis šiomis techninėmis specifikacijomis.

Šiame techniniame projekte nėra parinkti konkretus įrangos ir medžiagų gamintojai bei tiekėjai. Jei projekte nurodytas konkretus gaminytis ar gamintojas, tai turi būti suprasta kaip analogas, skirtas tik norimai kokybei pasiekti. Visi įrangos ir medžiagų gamintojai ir tiekėjai turi būti aptarti su statytoju ar jo įgaliotu atstovu darbo projekto rengimo ir statinio statybos metu.

Rangovas pasirinktas įrengti ar montuoti medžiagas ir įrangą privalo aptarti ir susiderinti su Statytoju (Užsakovu) iki darbų pradžios.

1.1. Sąlygos statybos aikštelėje

Yra laikoma, kad Rangovas, prieš pradėdamas gamybą ir montavimo darbus, patikrino statinių išmatavimus ir kontūrus, įrengimų išdėstymą, elektros kabelių trasas, vamzdžių užtaisymą ir pan.

Rangovas privalo patikrinti prijungiamų objektų išdėstymą ir adaptuoti instaliaciją pagal situaciją. Įrangos Tiekėjas (Gamintojas) privalo turėti ISO 9001 arba ekvivalentų sertifikatą, visi įrenginiai turi atitikti IEC ir kitus Lietuvos Respublikoje galiojančius standartus. Kartu su įrenginiais turi būti pateikta techninė dokumentacija ir instrukcijos valstybine kalba.

Po konkurso parinktas Rangovas, prieš įsigydamas įrangą ir medžiagas, perduoda siūlomų elektros įrengimų, gaminių bei medžiagų sąrašą Užsakovo pritarimui ir patvirtinimui.

1.2. Klimatinės sąlygos

<u>Lauke</u>	Maks.	Min.
1. Temperatūra	+35 °C	-35 °C
2. Santykinė drėgmė	80 %	
3. Altitudė	20 m virš jūros lygio	

<u>Patalpose</u>	Maks.	Min.
1. Elektros skydinės	+25 °C	+5 °C
2. Santykinė drėgmė	60 % prie +25 °C	

1.3. Brėžiniai

Elektros įrengimų sistemų išdėstymas parodytas brėžiniuose yra schematiškas, o rekomenduojami matmenys, tvirtinimai ir įranga atvaizduota apytiksliai.

1.4. Reikalavimai darbo projekto rengimui

Darbo projekte (DP) turi būti papildyti, detalizuoti ir patikslinti TP sprendiniai, gaminių ir medžiagų kiekiai, esant būtinumui atliekami pakeitimai.

Visi pakeitimai turi būti suderinti su Užsakovu arba jo atstovu.

DP turi būti numatyti įrenginių ir gaminių tipai ir markės.

DP rengėjas turi detalizuoti ir brėžiniuose pateikti:

- Jėgos tinklų sprendinius;
- Apšvietimo sprendinius;
- Įžeminimo sprendinius;
- Tiekimo ir paskirstymo sprendinius;
- Sąnaudų kiekių žiniaraščius

Montažinius brėžinius turi pateikti Rangovas arba įrangos tiekėjas.

1.5. Žymės ir žymėjimas

Visa įranga ir kabeliai turi būti patikimai sužymėti. Žymėjimas turi atitikti techninę dokumentaciją.

Spintų, skydų, dėžučių, lizdų, jungiklių korpusai turi būti su žymėmis, pažyminčiomis, kuriai įrenginių daliai priklauso įranga.

Visa ant korpuso sumontuota įranga turi būti sužymėta. Ant visos korpuso viduje sumontuotos įrangos turi būti sužymėti pozicijų numeriai.

Abejuose laidų galuose, kabeliams kertant perdangas ir sienas turi būti sužymėti terminalo pozicijų numeriai.

Daugiagysliai kabeliai turi būti su kabelio žyme, o kiekviena gysla su kabelio, gyslos ir terminalo pozicijos žymėmis. Jei gyslos sujungtos į eilę, būtina žymėti pirmą ir paskutinę gyslas. Jei kabelis yra su kištuku, turi būti pažymimas jungties pozicijos numeris. Daugiagysliai kabeliai su sužymėtomis gyslomis nereikalauja papildomo žymėjimo.

Jungiamieji laidai tarp įrengimų ir terminalų turi būti su terminalo pozicijos žymėmis abiejuose galuose.

Laidų ir kabelio gyslų žymėjimas turi būti atliekamas pastoviomis žymėmis ar plastikinėmis žarnelėmis.

1.6. Elektrinės sistemos charakteristikos

<u>Aprašymas</u>	<u>Įtampa</u>	<u>Sistema</u>
Sistemos dažnis	50 Hz	TN-C-S
Žemos įtampos paskirstymas	~400/~230 V ($\pm 10\%$)	3 fazių, 5 laidų tiesiogiai įžeminta neutrale
Valdymo įtampa paleidikliams	~230 V	1 fazė, tiesiogiai įžeminta neutrale
Apšvietimas, išvadai ir kt	~400/~230 V	3 ar 1 fazės, tiesiogiai įžeminta neutrale

2. DARBŲ TECHNINĖS SPECIFIKACIJOS.

2.1. Bendrieji reikalavimai

Darbus turi atlikti organizacijos ir asmenys, turintys atitinkamą išsilavinimą, nustatyta tvarka atestuoti ir turintys kvalifikacijos atestatą.

Sauga darbe organizuojama vadovaujantis Lietuvos Respublikos darbuotojų saugos ir sveikatos įstatymo reikalavimais.

Darbuotojai privalo vykdyti saugos darbe norminių aktų reikalavimus, naudotis saugos priemonėmis.

Montuojant įrenginius, vykdyti gamintojų techniniuose dokumentuose nurodytus reikalavimus.

Prieš montuojant atliekama įrenginių apžiūra ir jų mechaninės dalies patikra.

Įrenginiai turi būti išbandyti gamintojo. Kilus abejonėms dėl įrenginio parametrų atitikimo gamintojo nurodytiems, turi būti atliekami bandymai ir matavimai pagal EIT reikalavimus.

Sumontuoti elektros įrenginiai turi atitikti EIT ir saugios eksploatacijos reikalavimus.

Visų panaudojamų įrenginių, prietaisų, medžiagų apsaugos klasė - priklausomai nuo aplinkos paskirties, eksploataavimo sąlygų ir kategorijos.

Projekte numatyti skydai, aparatai, montažinės medžiagos ir gaminiai turi būti pažymėti CE žymėjimu, patvirtinančiu jų atitikti „Elektrotechninių gaminių saugos techninio Reglamento“(Nr. 200/57, Vilnius, 2001 06 20) reikalavimams, turėti atitikties deklaraciją arba sertifikuoti Lietuvoje.

Visi elektrotechninėje dalyje numatyti įrenginiai, gaminiai ir medžiagos, jų testavimas, išbandymas, derinimas ir eksploatacija turi atitikti normatyvinių dokumentų reikalavimams. Jie turi būti montuojami, išbandomi ir suderinami pagal jų gamintojų instrukcijas ir atitikties deklaracijas.

Elektros įrenginiai ir medžiagos turi būti patikrinti juos apžiūrint ir nustatant: komplektaciją, ar yra specialūs instrumentai, būtini įrenginio montavimui, markiravimas, pagal specifikacijas ir technines sąlygas, įrenginio techninis stovis. Pakrovimo, iškrovimo, transportavimo ir montavimo metu negalima mechaniškai pažeisti elektros įrenginių ir prietaisų.

Jei prietaisai yra plombuoti juos ardyti draudžiama.

Negalima montuoti deformuotų ar kitaip pažeistų elektros įrangos ir jos dalių kol defektai bus pašalinti. Būtina patikrinti su įrengimų gautą dokumentaciją ir surinkimo ir montavimo instrukciją.

Elektros įrangos montavimo vieta ir būdas turi būti parinktas griežtai laikantis montavimo instrukcijų bei kitos techninės dokumentacijos.

Elektros įrangą gali montuoti tik profesionalūs ir atitinkamą kvalifikaciją turintis personalas.

Sumontuota elektros įranga neturi kelti pavojaus statybos vietoje dirbančiam personalui ar kitiems statybos vietoje esantiems asmenims.

Turi būti pritvirtinti atitinkami įspėjamieji užrašai tose teritorijose, kur galimas kontaktas su pavoju keliančiomis įrangos dalimis, kol bus baigtas jų instaliavimas. Šie užrašai turi būti lengvai pastebimi ir gerai įskaitomi.

2.2. Skydų, narvelių ir spintų įrengimas.

Skydų, narvelių ir spintų kaip ir visos elektrotechnikos įrangos, montavimas vykdomas dviem etapais. Pirmojo etapo metu sumontuojamos visos projekte numatytos įdėtinės detalės, konstrukcijoje nutiesiami vamzdžiai laidininkams, parengiamos trasos kabelių ir įžeminimo tinklo tiesimui, įrengiamos atraminės konstrukcijos.

Antrojo etapo metu įrengiami elektros skydai, narveliai ir spintos, tiesiami laidininkai, montuojamos movos, prijungiami laidininkai.

Kai įrenginys tiekiamas atskirais agregatais, būtina juos sustatyti montavimo vietoje ir sujungti tarpusavyje.

Skydai, narveliai ir spintos turi būti tvirtinami prisukant betarpiškai prie konstrukcijos arba prie iš anksto įbetonuotų įdėtinių detalių ar pamato.

Prieš montuojant, visi aparatai ir prietaisai turi būti patikrinti vizualiai. Įsitikinus kad jie nepažeisti, prietaisai turi būti sumontuoti ir prijungti. Iš atskirų agregatų sudarytiems įrenginiams būtina sumontuoti renkamąsias šynas. Po to būtina sustatyti projektą atitinkančius saugiklius, užveržti visus varžtus mechaninėse ir elektrinėse jungtyse, uždėti visus montavimo metu nuimtus gaubtus.

Po to turi būti patikrintas montavimo darbų atitikimas techninių specifikacijų ir normų reikalavimams. Atliekama vizuali apžiūra ir elektriniai bei mechaniniai bandymai.

Pramoniniu būdu pagaminti įrenginiai turi būti išbandyti gamintojo, taikant techniniuose dokumentuose nurodytus arba griežtesnius reikalavimus. Kartu su įrenginiais turi būti pateikiama atitikties deklaracija, sertifikatas ir naudojimo instrukcija.

Statybos proceso metu gauti elektros įrenginiai, juos pažeidus transportuojant arba montuojant, arba kilus abejonų dėl gaminio parametrų atitikimo gamintojo deklaruojamiems, turi būti išbandomi ir matuojami jų parametrai vadovaujantis norminiais dokumentais.

Visi bandymai ir matavimai turi būti įforminti atitinkamais aktais ar protokolais ir pateikti pripažinimo tinkamais naudoti komisijai.

Kirtiklių ir perjungiklių tvirtinimų mechaninis atsparumas tikrinamas 30 kartų įjungiant ir vėl išjungiant aparatą. Jeigu po šio bandymo nepastebimi jokie mechaniniai pažeidimai, aparatai pripažįstami tinkamais naudoti.

2.3. Elektros instaliacija

Elektros instaliacija turi būti atlikta, vadovaujantis EIT 2-o skyriaus reikalavimais. Priklausomai nuo patalpų apdailos naudojama atviroji ir/arba paslėptoji elektros instaliacija. Elektros laidai, kabeliai ir instaliacinės dėžutės turi būti klojami ir tvirtinami, laikantis EIT skyriaus 2.1 reikalavimų, įvertinant patalpų specifiką. Kabeliai klojami atvirai sienomis, ant horizontalių ir vertikalų kabelinių lentynų, lovių, vamzdžiuose arba po tinku ir grindyse.

Elektros mašinos, aparatai ir prietaisai, kurių vienetinė galia 2 kW ir didesnė, turi būti prijungti prie skirstomojo skydo atskira elektros grandine.

Laidų ir kabelių perėjas per vidaus ir lauko sienas ar pertvaras ir tarpaukštines perdangas reikia įrengti taip, kad jos būtų lengvai pakeičiamos. Dėl to perėjos turi būti nutiestos vamzdyje, lovyje ir pan. Tarpas tarp laidų, kabelių ir vamzdžių (lovių ir pan.) perėjose per sienas, pertvaras ir perdangas reikia per visą konstrukcijos storį užsandarinti A1 degumo klasės statybos produktų ir lengvai pašalinamu užpildu, kad negalėtų prasiskverbti ir susikaupti vanduo ir plisti gaisras. Užsandarinti reikia taip, kad būtų galimybė pakeisti laidus ir kabelius ir papildomai nutiesti naujus. Užsandarinimo atsparumas ugniai turi būti ne mažesnis nei sienos, pertvaros ir perdangos.

Turi būti atlikti visi elektros įrangos instaliavimui bei elektros paslaugų tiekimui būtini ir reikalingi statybiniai darbai.

Ant tos pačios sienos arba lubų montuojama elektros, mechaninė ar kita įranga turi būti sumontuota tvarkingai ir netrukdyti viena kitai. Tiksliai tokios įrangos padėtis derinama su visais montuotojais prieš pradedant instaliavimo darbus.

Bendrame vamzdyje, rankovėje, lovyje, pluošte, statybinį konstrukcijų uždaramame kanale arba toje pačioje lentynoje neturi būti tiesiamos viena kitą rezervuojančios grandinės, darbinio ir avarinio apšvietimo grandinės, taip pat iki 50 V ir aukštesnės kaip 50 V įtampos grandinės (išimtys: darbinio ir avarinio apšvietimo magistralinės linijos, jeigu jų izoliacija skirta ne žemesnei kaip 660 V įtampai, taip pat iki 50 V įtampos grandinių laidai atskirame izoliaciniame vamzdyje). Šios grandinės turi būti tiesiamos tik atskiruose lovių ir lentynų skyriuose, turinčiuose ištisines A1 degumo klasės statybos produktų pertvaras, kurių atsparumas ugniai ne mažesnis kaip EI 15.

Laidai ir kabeliai sujungiami presavimo, suvirinimo, litavimo būdu arba specialiomis jungtimis.

Kabeliams ir laidams susikertant su vamzdynais, atstumas tarp jų turi būti ne mažesnis kaip 50 mm, o iki degių arba lengvai užsiliepsnojančių skysčių ir dujų vamzdynų – ne mažesnis kaip 100 mm. Jei atstumas nuo laidų ir kabelių iki vamzdynų mažesnis kaip 250 mm, tai laidai ir kabeliai turi būti papildomai apsaugoti nuo mechaninių pažeidimų po 250 mm į abi puses nuo vamzdyno.

Kai laidai ir kabeliai nutiesti lygiagrečiai su vamzdynu, tai atstumas nuo laido arba kabelio iki vamzdyno (išskyrus gamybos patalpas) turi būti ne mažesnis kaip 100 mm, o iki degių arba lengvai užsiliepsnojančių skysčių ir dujų vamzdynų – ne mažesnis kaip 400 mm.

Kabeliai ir laidai, nutiesti lygiagrečiai su karštais vamzdynais ar kertantys juos, turi būti apsaugoti nuo aukštos temperatūros poveikio arba turi būti atsparūs karščiui.

Visi kabelių loveliai, kai įrengiami vertikaliai, turi būti sulygiuoti horizontaliai ir vertikaliai. Visi horizontalūs kabelių loveliai įrengiant turi būti sulygiuoti horizontaliai.

2.4. Kabelių klojimas

2.4.1. Kabelių klojimas kopėčiose ir loviuose

Jėgos kabeliai, signaliniai kabeliai ir duomenų mainų šynų kabeliai turi būti projektuojami atskiruose kanaluose.

Metaliniai loviai ir kopėčios turi būti įžeminti mažiausiai dviejose vietose (galuose), o kiekviena atšaka įžeminama gale.

Kai loviai ir kopėčios naudojami kaip įžeminimo laidininkas elektrinės grandinės užtikrinimui, sujungimo vietose jie sujungiami papildomu laidininku.

Viename lovyje kloti darbo ir rezervinių kabelių neleidžiama.

Lankstieji laidai ir kabeliai turi būti projektuojami naujai įrengtose kabelių magistralėse, projektuojami taip, kad prie jų būtų galima prieiti. Visos laidų ir kabelių pynės turi būti tinkamai tvirtinamos, kabelių tvirtinimo apkabos turi būti naudojamos visų periferinių įrenginių ir tarpusavio sujungimų kabelių tvirtinimui.

Visi technologinių apsaugų elementų jungiamieji kabeliai turi būti su raudonos spalvos apvalkalu ir jie turi būti pakloti atskiruose loviuose.

Paskirstymo dėžutės turi būti sumontuotos taip, kad jas galima būtų atidaryti, prieiti prie kabelių sujungimų, esant reikalui, pritraukti kabelius, neardant pertvarų.

Apšvietimo ir ekranuoti silpnų srovių kabeliai klojami taip, kad tarp jų būtų minimaliai 50 mm atstumas. Jei tarp šių kabelių yra ištisa plieninė pertvara, atstumas gali būti sumažintas iki 5 mm. Esant neekranuotiems silpnų srovių kabeliams, minimalus atstumas turi būti 200 mm.

Viena kitą rezervuojančios linijos, avarinio/evakuacinio apšvietimo linijos, priešgaisrinius įrenginius maitinančios linijos turi būti vedamos atskiromis nuo darbinių linijų trasomis arba atskirtos vientisa 0,75 val. ugniai atsparia sienute, arba būti iš ugniai atsparių kabelių.

Loviuose kabelius kloti reikia vienu sluoksniu. Galima kloti pluoštais (2-3 sluoksniai pluošte). Pluošto išorinis skersmuo turi būti ne didesnis kaip 100 mm.

Kabelius ir laidas galima kloti daugeliu sluoksnių su laisvu tarpusavio išdėstymu. Sluoksnių aukštis vienoje dėžėje turi neviršyti 150 mm.

Loviuose paklotų kabelių horizontaliuose ruožuose galima netvirtinti. Vertikaliuose ruožuose kabeliai tvirtinami kas 1 m. Klojant pluoštais kabeliai tarp savęs ir prie lovio tvirtinami raiščiais. Atstumas tarp raiščių horizontaliuose ruožuose turi būti ne mažiau 4,5 m, o vertikaliuose - 1 m. Trasos posūkiuose tiek klojant po vieną kabelį, tiek pluoštais tvirtinama 0,5 m iki ir už posūkio. Horizontaliuose loviuose su dangčiu viršuje kabelių ir laidų tvirtinti nereikia. Esant dangčiui apačioje tvirtinama kas 1,5 m, kai dangtis šone - kas 3 m, o vertikaliuose ruožuose - kas 1 m, jei projekte nenurodyta kitaip.

Darbinio ir avarinio (evakuacinio) apšvietimo grandinės tiesiamos skirtingose lovio, kampuočio ir kitokio profilio konstrukcijos išorinėse pusėse arba atskirti pertvara.

Kabelių tvirtinimui loviuose naudojamos įvairios priemonės: raiščiai, apkabos, įtvarai, juostos. Kai kabeliai tvirtinami metaliniais raiščiais ir apkabomis, būtina naudoti minkštas tarpes. Kabelių žymenis tvirtinamos jų klojimo metu.

Laidai ir kabeliai loviuose tiesiami keliais sluoksniais, atsižvelgiant į gamintojų nustatytus jų apkrovos ir klojimo būdų reikalavimus. Jei šie reikalavimai nežinomi, tai laidų ir kabelių skerspjūvių suma lovyje, skaičiuojant pagal jų išorinį skersmenį, įskaitant izoliaciją ir išorinius apvalkalus, neturi būti didesnė kaip 35 % ištisai uždaro lovio skerspjūvio ir 40 % dangčiu uždengiamo lovio skerspjūvio.

2.4.2. Kabelių klojimo ypatumai

Neleidžiama sugretinti viename kabelių klojimo lovyje ar kopėčiose galios grandinių su matavimo ir valdymo grandinėmis.

Kabelių ir gnybtų išdėstymas turi būti sutvarkytas tokiu būdu, kad tarp atskirų kabelių grupių būtų išlaikomi žemiau nurodyti atstumai:

Nuo 100 V arba 10 A 200 mm

Nuo 250 V arba 50 A 400 mm

Nuo 6 kV arba 800 A 1000 mm

Apsaugos (avariniam išjungimui) 1000 mm (raudoni kabeliai)

Tais atvejais, kai nebus įmanoma išvengti signalų ir galios kabelių susikirtimo, jie turi persikirsti stačiu kampu.

Visais atvejais, nepriklausomai nuo klojimo būdo, trasoje turi būti kuo mažiau posūkių, neįvertinant įvadų į pastatus ir statinius.

Klojimo metu rekomenduojama išlaikyti didesnę negu leistiną kabelių lenkimo spindulį.

Vamzdžių skersmuo parenkamas projekte, bet visais atvejais turi būti du kartus didesnis už kabelio skersmenį. Vamzdžių vidus turi būti lygus, galai iš vidaus užapvalinti, be atplaišų ar įlūžimų.

Esant techninėms galimybėms, tempimo jėgą rekomenduojama fiksuoti savirašiais matavimo prietaisais viso traukimo metu. Duomenys turi būti perduodami eksploatuojančiai įmonei kartu su kitais techniniais dokumentais.

Klojant kabelius naudojant ritinėlius, juos būtina išdėstyti tokiu būdu, kad kabelis traukiant nesiliestų žemės, grindų, sienų, konstrukcijų ir pan.

Trasa kabelių klojimui turi būti ruošiama ypač atidžiai. Perėjimams per sienas ir pertvaras rekomenduojama naudoti plastmasinių vamzdžių atraižas, atraminės konstrukcijos turi būti be aštrių kampų ir atplaišų, pagalvėse grunte neturi būti stiklo šukių, smulkios skaldos ir kitų priemaišų, galinčių pažeisti išorines kabelio dangas.

Jei prieš klojant ir apžiūrint kabelį ant būgno, jį išvyniojant randami išorinių dangų defektai, būtina surašyti aktą, dalyvaujant Užsakovo ir montuojančios įmonės ir tiekėjo atstovams. Tokiais atvejais sprendžiama dėl kabelio tinkamumo kloti po jo remonto arba brokuotų atkarpų pakeitimo kitu kabeliu.

Paklojus kabelį, visi pastebėti išorinių dangų pažeidimai ir defektai turi būti suremontuoti, panaudojant atitinkamas medžiagas ir technologijas.

Pluoštais (grupėmis) arba keliais sluoksniais nutiestų laidų ir kabelių ilgalaikės leistinosios srovės turi būti nustatomos atsižvelgiant į pablogėjusias aušinimo sąlygas.

Magistralinių ir skirstomųjų elektros tinklų instaliacijai naudojami savaime gęstantys (nepalaikantys degimo) kabeliai vario gyslomis.

Sistemoms, atsakingoms už priešgaisrinę saugą elektros energija turi būti tiekiamą ugniai atspariais kabeliais, kurie užtikrintų elektrinės grandinės nepažeidžiamumą ne mažiau 1 val., esant 750 °C temperatūrai.

2.4.3. Kabelių linijų eksploatavimas. Bendrosios nuostatos

Kabelių linijos, eksploatuojamos vadovaujantis Elektrinių ir elektros tinklų eksploatavimo taisyklėmis, Elektros įrenginių bandymų normomis ir apimtimis, Saugos taisyklėmis, eksploatuojant elektros įrenginius DT II-02, 0,38-35 kabelių eksploatavimo reglamentu bei instrukcijomis.

2.4.4. Kabelinių linijų techninė priežiūra

Kabelių linijų techninė priežiūra atliekama vadovaujantis Elektrinių ir elektros tinklų eksploatavimo taisyklėmis, reglamentais ir instrukcijomis.

KL techninės priežiūros metu vykdoma 0,4 - 6 kV trasų priežiūra, 0,4 kV spintų, požeminių statinių apžiūros ir techninės priežiūros darbai.

Kabelių linijų trasų ir požeminių statinių priežiūra ir apžiūros atliekama Elektrinių ir elektros tinklų eksploatavimo taisyklėmis ir reglamentais nustatytu periodiškumu ir tvarka.

2.4.5. Mechaninė apsauga

Visos metalinės dalys turi būti atsparios korozijai.

Kabeliai, kertantys grindis, turi būti apsaugoti nuo mechaninio pažeidimo iki 2 m aukščio nuo grindų pakankamo storio gaubtais arba vamzdžiais. Apsauginiai gaubtai turi būti tvirtinami prie grindų ir sienų.

Angos kabeliams, įrengus instaliaciją, turi būti užsandarinamos specialia kabelių sandarinimui skirta medžiaga, pagal RSN reikalavimus. Sandarinimo atsparumas ugniai - mažiausiai 60 min.

Apsauginiai jungikliai, valdymo įranga, sujungimo dėžutės, paskirstymo skydai ir kita visada turi būti montuojama ant nedegių, pakankamo tvirtumo paviršių, specialaus pamato, arba ant specialiai elektrinės įrangos montavimui skirtų stulpelių.

2.4.6. Vamzdžių klojimas

Vamzdžiai, prieš pertraukiant juose kabelius, turi būti išvalyti, pašalinant iš jų visą purvą bei svetimkūnius.

Vamzdžiai turi būti tvirtinami atitinkamų nerūdijančių sąvaržų sistema.

Vamzdžiuose turi būti pratraukti laidų įtraukikliai.

Vamzdžių lenkimas, vingiai, atsišakojimai ir panašiai turi būti atliekami tik ten, kur tai būtina daryti dėl struktūrinių arba mechaninių sąlygų.

Lankstūs įvadai turi būti naudojami prijungiant vamzdžius prie variklių, solenoidinių vožtuvų, slėgio daviklių ir panašiai, siekiant išvengti kabelio pažeidimo. Lankstčių įvadų, naudojamų tokiems sujungimams, ilgis turi būti kuo mažesnis.

Atviros vamzdžių trasų atkarpos turi būti lygiagrečios arba statmenos pastatams bei statiniams ir turi būti tvirtinamos ne didesniais nei 1 m intervalais.

Kietų metalinių vamzdžių jungtys turi būti srieginės.

PVC įvorių sujungimai turi būti besriegiai. PVC tvirtinimo detalės, sujungimai ir įvorės turi būti to paties gamintojo.

2.4.7. Kabelių ir laidų pajungimas

Kiekvienas kabelis, įeinantis į bet kurio įrenginio korpuso vidų, turi būti apsaugotas riebokšliu, užtikrinančiu įvadą ir tai, kad neįvyks joks mechaninis kabelio apsauginio apvalkalo gamyklinio įrengimo ir gnybtų pažeidimas.

Gyslos negali susipinti.

Kabeliai prieš prijungimą prie gnybtų turi turėti kilpą, kad būtų užtikrintas perjungimas.

Daugiagyslės suktos valdymo gyslos jungiamos prie prietaisų, turinčių varžtinius sujungimus, turi būti tvirtinamas izoliuotais tuščiaviduriais užspaudžiamais antgaliais. Užspaudžiami sujungimai turi būti atliekami tik su įrankiu, tinkančiu naudojamų antgalių tipui ir dydžiui.

Laidininkai Ø10 mm² sujungiami arba surišami užsukamomis jungtimis, o laidininkai Ø 16 mm² turi būti sujungiami arba surišami, naudojant užspaudžiamas jungtis.

2.4.8. Kabelių movos

Naudojamos movos kabelių galams ir movoms sujungti. Movų konstrukcija turi atitikti darbo ir aplinkos sąlygas. Kabelių jungtys ir galai turi būti sandarūs, kad drėgmė nepatektų iš aplinkos į kabelį, o jungtys ir galūnės išlaikytų kabelių linijų bandymo įtampą.

2.4.9. Nenaudojamos angos

Dėžės ir skydai turi turėti tik tiek angų, kiek montažo metu reikia kabelių ir vamzdžių įvedimui. Nenaudojamos išpjovos vamzdžiuose, tvirtinimo detalėse ir dėžėse turi būti užkištos įvorių aklėmis. Nenaudojamos angos lakštinio plieno skyduose ir dėžėse turi būti užkištos įpresuojamomis aklėmis.

2.5. Šviestuvo montavimas.

Kabančių šviestuvų tvirtinimo įranga turi išlaikyti penkis kartus didesnę negu šviestuvo svoris apkrovą.

2.6. Laidų montavimas atramoje šviestuvo pajungimui.

Į šviestuvo armatūrą laidai turi būti įtraukiami taip, kad įvedimo vietoje nebūtų pažeidžiama izoliacija ir lizdo kontaktai nebūtų tempiami. Lankstinių armatūros sujungimų vietose laidai neturi būti tempiami ir trinami. Jie neturi savaime persislinkti ir judėti judamuosiuose armatūros elementuose.

Maitinimo laidai neturi būti sujungiami šviestuvų tvirtinimo gembų, vamzdžių ir kitų tvirtinimo konstrukcijų viduje. Laidų sujungimo vietos turi būti prieinamos apžiūrėti.

Atšakų nuo išorinio apšvietimo linijų iki šviestuvų varinių laidininkų skerspjūvis turi būti ne mažesnis kaip $1,5 \text{ mm}^2$. Atšakos į šviestuvus turi būti įrengiamos naudojant specialius kontaktinius gnybtus, leidžiančius jas įrengti nenutraukiant maitinimo linijos laidų.

2.7. Apšvietimo elektros tinklai ir jų apsauga.

Atramų cokolinėje dalyje montuojami kabelių prijungimo atsišakojimo gnybtai su apsaugos aparatais. EIT „Apšvietimo elektros įrenginių įrengimo taisyklės“ p.96 reikalavimai.

Bendrojo apšvietimo šviestuvai su metaliniu korpusu turi būti įžeminti arba įnultinti prijungiant prie specialaus gnybto šviestuvo korpuso apsauginį laidininką PE (EIBT VIII skyrius ir SPTPEIT II ir III skyriai). Draudžiama sujungti šviestuvo įžeminimo gnybtą su nuliniu laidininku šviestuvo viduje. Šviestuvų su nelaidžių medžiagų korpusu metalinius atšvaitus įžeminti nereikalaujama.

2.8. Reikalavimai įžeminimui, potencialų išlyginimui

Valdymo skyduose ir gaubtuose turi būti suprojektuotos dvi (2) įžeminimo šynos. Viena šyna turi būti prijungta prie įžeminimo gnybto ant išorinio skydo rėmo, kuris turi būti sujungtas su pagrindine (apsauginio) įžeminimo sistema. Antroji šyna skirta prietaisų signaliniam įžeminimui, kuris elektriškai turi būti izoliuotas nuo gaubto, ir sujungtas su visais elektroniniais prietaisais. Visų įžeminimo šynų skerspjūvis turi būti mažiausiai 50 mm^2 .

Turi būti numatytas vienas (1) signalinio įžeminimo kabelis (mažiausiai 16 mm^2 skerspjūvio), kurio pagalba bus sujungti abu faktiškos žemės šynos galai. Tokio pačio skerspjūvio kabelis turi būti panaudotas dviejų greta esančių skydo sekcijų įžeminimo šynų sujungimui.

Galios kabelių ekranų įžeminimo šynos turi būti sujungtos tarpusavyje lygiagrečiai praklotiems kabeliams praklotu ne mažesnio nei 50 mm^2 skerspjūvio variniu daugiavieliu laidininku.

Apsauginio įžeminimo (PE) šyna kiekvienoje zonoje turi būti sujungta su pagrindine apsauginio įžeminimo šyna izoliuotu variniu laidu.

Prie apsauginio įžeminimo šynos turi būti prijungti:

Galios grandinių maitinimo kabelių ekranai;

Skydų prietaisų gaubtai;

Metaliniai kabelių loviai ir laikikliai.

Įžeminimo grandinės neturi sudaryti kontūrų, į kuriuos galėtų įtakoti induktyvaus pobūdžio trikdžiai.

Valdymo sistemų įrangos apsaugai nuo atmosferinių ir komutacinių viršįtampių jėgos kabelių įvaduose į spintas turi būti suprojektuoti viršįtampių ribotuvai pagal IEC 61312-1 ir IEC/TS 61312-4 reikalavimus.

Įrengiamas įžeminimas turi atitikti EIBT reikalavimus. Įžemintuvai montuojami pagal Lietuvos EIBT VIII skyrius taisykles, STR-us ir standartą LTS EN62305 Įrengiant A-tipo įžeminimo sistemą – į žemę kalami plieniniai 1,5 m, cinkuoti įžeminimo elektrodai. Kalant – jei elektrodas nustojo smegtį į gruntą (pvz. įsiremta į stambų akmenį) – kalami elektrodai gretimais ir jungiami į sekcijas. (atstumas tarp sekcijų ne mažesnis kaip įkaltų elektrodų ilgis). Tarp jų žemėje paklojama cinkuota įžeminimo juosta 30x4mm. Cinkuota juosta klojama 0,7 m gylyje. Juostos sujungimui įžeminimo kontūro naudoti varžtinius sujungimus arba virinti. Sujungimų vietos grunte turi būti papildomai apsaugotos nuo korozijos apsaugine juosta. Visi metaliniai plieniniai elementai montuojami žemėje, turi būti padengti antikorozine danga karšto cinkavo metodu.

Potencialui išlyginti turi būti įžemintos metalinės statybinės bei technologinės konstrukcijos, visi stacionarūs metaliniai vamzdynai, metaliniai įrenginių korpusai. Jėgos kabelių apvalkalai, išorės šviestuvų ir prožektorių korpusai turi būti įžeminti prijungimo vietose. Visos metalinės dėžutės, apšvietimo ir kitų prietaisų, įrangos metaliniai korpusai turi būti įžeminti sujungiant jų įžeminimo gnybtus apsauginiu laidininku su įvadinės skirstymo spintos įžeminimo šyna. Visos metalinės elektros įrenginių dalys, normaliai neturinčios įtampos, įžeminamos ir įnulinamos per laidų ir kabelių apsauginius laidininkus (trečiuosius - vienfazėje sistemoje, penktuosius - trifazėje sistemoje) ir per el. tinklo metalinius lovelius ir kopėteles. Visų šviestuvų, kopėtelių, instaliacinių kanalų ir instaliacinių elementų metalinės laidžios detalės turi būti įžemintos apsauginių laidininkų pagalba. Nuo aukšto potencialo perdavimo požeminėmis komunikacijomis (vamzdynais, kabelių metalo apvalkalais arba esančiuose vamzdžiuose) apsaugoma prijungiant jas pastato ar statinio įvado vietoje prie gelžbetoninio pamatų armatūros arba prie dirbtinio įžemiklio (žiūr. atitinkamas projekto dalis). Apsauginių įžeminimo ir įnulinimo laidininkų izoliacija turi būti nudažyta geltonai/žaliai. Apsauginiai įžeminimo laidininkai praėjimo per pamatus ir sienas vietose ir susikirtimo su kitais kabeliais ir vamzdžiais vietose turi būti apsaugoti vamzdžiais.

Žemėje matavimo jungtys numatomos kontrolinėse dėžėse, kurios žymimos įžeminimo simboliu. Sistema turi būti planiškai tikrinama, ne planinis patikrinimas turi būti atliekamas, jeigu atliekami remonto darbai. Įžeminimo įrenginių konstrukcijos turi būti tikrinamos jas sumontavus ir dar neužpylus gruntu bei neprijungus natūraliųjų įžemintuvų ir įžeminamųjų elementų. Tikrinamos sujungimo vietos, kad nebūtų įtrūkimų ir matomų defektų laidininkuose, jungiančiuose aparatus su įžemintuvais. Suvirinimo siūlių patikimumas tikrinamas plaktuko smūgiu. Metalinė ir elektriškai laidų nemetalinė įranga turi sudaryti nenutrūkstamą elektrinę grandinę pastato ribose ir turi būti prijungta prie įžeminimo kontūro ne mažiau kaip dviejose

taškuose. Metalinių arba laidžių konstrukcijų įžeminimo darbai turi būti atlikti labai atidžiai. Visi skydai ir įrengimai prie įžeminimo kontūro turi būti prijungti atskirais laidininkais nepriklausomai nuo įžeminimo per konstrukcijas ir komunikacijas. Technologinių įrenginių įžeminimo vietos turi būti nustatomos pagal naudojamos įrangos išdėstymą, numčius cinkuotos juostos atšakas. Teritorijos apšvietimo šviestuvai turi būti įnulinami apsauginiu laidininku PE ir prijungiami prie atramoje įrengto pakartotinio įžemintuvo. Įžeminimo įrenginių varža turi būti ne didesnė kaip 10 Ω .

Įžeminimo įrenginių konstrukcijos turi būti tikrinamos juos sumontavus ir dar neužpylus gruntu bei neprijungus natūraliųjų įžemintuvų ir įžeminamųjų elementų. Tikrinamos sujungimo vietos, kad nebūtų įtrūkimų ir matomų defektų laidininkuose, jungiančiuose aparatus su įžemintuvais. Suvirinimo siūlių patikimumas tikrinamas plaktuko smūgiu. Rangovas turi suderinti įžeminimo sistemų instaliavimą su priimančiomis organizacijomis ir perduoti Užsakovui visą įrangą kartu su technine dokumentacija, įžeminimo sistemų priėmimo aktais, paslėptų darbų aktais ir įžemiklių bei įžeminimo kontūro varžų matavimų aktais.

2.9. Įlajų, lietvamzdžių ir vamzdžių šildymas

Šildymo kabeliai turi būti patiekti ir sumontuoti su visa jiems reikalinga: valdymo įranga, temperatūros ir kritulių jutikliais, montažiniais priedais.

Parenkant kabelius ir jų valdymo aparatūrą dėmesys turi būti kreipiamas į įrangos montažo instrukcijas, kurias paruošė gamintojas. Montuojant kabelius turėtų būti naudojami tvirtinimo elementai iš nerūdijančio plieno. Šildymo kabeliai turi būti pajungti per srovės nuotėkio relę. Pagrindiniai bendrieji reikalavimai:

Šildymo kabeliai turi būti naudojami tik tais būdais, kuriuos rekomenduoja gamintojas, ir turi būti tinkamai prijungti prie pagrindinio elektros šaltinio.

Būtina laikytis reikalavimų dėl maksimalių galingumų įvairiems instaliavimo atvejams ir dėl darbinio (nominalaus) galingumo.

Šildymo kabelis turi būti apsaugotas nuo tempimo ir pertempimo.

Paviršius po šildymo kabeliu turi būti švarus ir be aštriabriaunių daiktų.

Kabelio vingių išlinkimo diametras turi būti ne mažesnis kaip 6 kabelio skersmenys.

Šildymo kabelio gyslos neturi liestis ir jokių būdu negali kirstis.

Šildymo kabelio ekranas turi būti įžemintas pagal atitinkamus elektros instaliavimo reikalavimus.

Šildymo kabelis negali būti karpomas trumpinamas ar veikiamas tempimo apkrovų šalto laido ar movos srityje.

Šildymo kabelių elektrinė varža ir izoliacija turi būti tikrinami paklojus kabelius ir po to, kai užliejamas betonas.

Kabelio elektrinė varža $W(\Omega)$ turi būti tokia pati, kaip nurodyta ant šalto laido ir šildymo kabelio sujungiamosios movos (leistinas nukrypimas: -5 - +10 %). Turi būti galimybė išjungti šildymo kabelį, todėl reikalinga naudoti termostatą. Nerekomenduojama kabelį kloti (tiesi, montuoti, įrenginėti) esant žemesnei kaip -5 °C temperatūrai. Įlajos, stogų latakai ir nutekamieji latakai. Tam, kad kabeliai būtų nejudamai pritvirtinti, turi būti naudojami tinkami gnybtai (laikikliai) arba montavimo juostos. Visą vasaros laikotarpį sistema turi būti išjungta.

Sistemos veikimo ekonomiškumą užtikrins reguliatoriai- termostatai.

Vienas kabelis pravedamas pirmyn ir atgal taip, kad sudaro kilpą - kontūrą (Kabelis tvirtinamas spec. laikikliais 25 cm intervalais.

Įrengiant kabelį vertikaliuose lietvamzdžiuose, kabelio laikiklių tvirtinimui reikiamu atstumu naudojama metalinė grandinė.

Grandinė gali būti nuleista nuo strypo arba pritvirtinta prie stogo konstrukcijos balkio.

Valdymas ir reguliavimas

Šildymo kabelių valdymui, komforto ar ekonomiškumo užtikrinimui pasiekti naudojami elektroniniai termostatai, kurie greitai ir tiksliai reaguoja į aplinkos temperatūros kitimus. Yra keletas įvairių termostatų, kurių veikimas tenkina kartu ir reikalavimus, ir pageidavimus kiekvienam atskiram įrengimo atvejui. Sensoriaus laidas gali būti prailgintas.

Instaliavimo instrukcija

Elektroninis termoreguliatorius montuojamas ant DIN kabiklio paskirstymo skydelyje. Jutiklio laidas gali būti pailgintas iki 50 m, esant 0,75 mm² (tikslinti pagal konkretų tiekėją) skersmens kabeliui ir iki 200 m, esant 1,5 mm² kabeliui.

Elektroninis termoreguliatorius

Kai juntamas oro temperatūros kritimas žemiau nustatytos tirpinimo temperatūros, sistema pradeda veikti. Sistema veiks tol, kol temperatūra bus žemesnė negu nustatyta tirpinimo temperatūra. Sistema gali būti palikta veikti šildymo režimų iki 10**-ties valandų (**-priklausomai nuo konkretaus teikėjo).

2.10. Darbuotojų saugos ir sveikatos užtikrinimas.

Darbuotojų sauga turi būti užtikrinama vadovaujantis Elektros įrenginių eksploatavimo taisyklių, Saugos ir sveikatos taisyklių statyboje, Elektrinių ir elektros tinklų eksploatavimo taisyklių, Elektros įrenginių įrengimo taisyklių, Darbo įrankių naudojimo bendraisiais nuostatais, Kėlimo kranų saugaus naudojimo taisyklių, Darbuotojų saugos ir sveikatos instrukcijų, bei kitų darbuotojų saugos ir sveikatos norminių dokumentų reikalavimais.

Vykdam darbus rangos būdu, be nurodytų norminių teisės aktų turi būti vadovaujama ir Fizinių ir juridinių asmenų leidimo dirbti veikiančiuose elektros įrenginiuose ir tarpusavio saugos darbe atsakomybės ribų nustatymo tvarka.

Darbus veikiančiuose elektros įrenginiuose ne elektrotechnikos darbuotojai gali vykdyti tik prižiūrimi elektrotechnikos darbuotojų. Šiuo atveju prižiūrinčiojo nurodymai dirbantiesiems apsaugai nuo elektros užtikrinti yra privalomi.

Elektrotechnikos darbuotojai yra atsakingi už saugos darbe taisyklių laikymąsi ir pažeidimus pagal jam suteiktą kvalifikaciją, kompetenciją ir teises, kurios yra apibrėžtos darbo sutartimis arba kita forma įteisintomis abipusėmis prievolėmis.

Kiekvieno darbuotojo pareiga yra vykdyti darbuotojų saugos ir sveikatos norminių dokumentų ir darbuotojų saugos ir sveikatos norminių teisės aktų reikalavimus, su kuriais jie supažindinti ir (ar) apmokyti juos vykdyti, ir kaip galima labiau rūpintis savo ir kitų darbuotojų sauga ir sveikata remiantis savo žiniomis ir vadovaujantis padalinio vadovo, darbdaviui atstovaujančio asmens duotais nurodymais. Darbuotojai rūpindamiesi savo ir kitų darbuotojų sauga ir sveikata, privalo:

- darbo priemones naudoti pagal darbo priemonių dokumentuose, darbuotojų saugos ir sveikatos inspekcijose nurodytus jų saugaus naudojimo reikalavimus;
- tinkamai naudoti kolektyvines ir (ar) asmenines apsaugos priemones;
- savavališkai neišjungti, nekeisti ar nešalinti naudojamose darbo priemonėse ar kituose įrengimuose, pastatuose, kitose vietose įrengtų saugos ir sveikatos apsaugos įtaisų (priemonių) ar ženklų, naudoti tokius įtaisus pagal jų paskirtį ir apie jų gedimus pranešti padalinio vadovui, darbuotojui, vykdančiam saugos ir sveikatos tarnybos funkcijas;
- nedelsiant pranešti padalinio vadovui, darbuotojui, vykdančiam saugos ir sveikatos tarnybos funkcijas, apie situaciją darbo vietose, darbo patalpose ar kitose vietose, kuri, jų įsitikinimu, gali kelti pavojų darbuotojų saugai ir sveikatai, ir apie darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimų pažeidimus, kurių patys pašalinti negali ar neprivalo;
- pagal galimybes bei turimas žinias imtis priemonių pašalinti priežastims, galinčioms sukelti traumas, ūmų apsinuodijimą, avarijas, apie tai nedelsiant pranešti padalinio vadovui, darbuotojui, vykdančiam saugos ir sveikatos tarnybos funkcijas;
- nedelsiant pranešti padalinio vadovui, būdinčiajam dispečeriui, darbuotojui saugos ir sveikatos tarnybos funkcijas apie darbo metu gautas traumas, kitus su darbu susijusius sveikatos sutrikimus;
- laikytis darbo tvarkos taisyklėse, darbo grafike nustatyto darbo ir poilsio režimo;
- vykdyti padalinio vadovo, darbdaviui atstovaujančio asmens ir jo įgaliotų asmenų bei pareigūnų, kontroliuojančių darbuotojų saugą ir sveikatą, teisėtus nurodymus;
- rūkyti tik tam skirtose vietose, vengti veiksmų, galinčių sukelti gaisrą;
- darbo vietose turėti gaisrų gesinimo priemones reikalingas pagal darbų pobūdį, mokėti jomis naudotis;

- darbo metu ir darbo vietoje nevertoti alkoholio, narkotikų, neleistinių medikamentų ir nebūti nuo jų apsvaigusiam;
- palaikyti tvarkingą ir švarią darbo vietą;
- laikytis asmens higienos reikalavimų.

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

Darbai, atsižvelgiant į darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimus, atliekami vadovaujantis: Saugos eksploatuojant elektros įrenginius taisyklės ir kiti su jomis susiję norminiai dokumentai, Saugos ir sveikatos taisyklėmis statyboje (atliekant darbus, kurie neaprašyti Saugos taisyklėse eksploatuojant elektros įrenginius), įmonės (filialo) darbuotojų saugos ir sveikatos instrukcijomis bei kitais darbuotojų saugos ir sveikatos norminiais dokumentais.

Vykdyti darbus gali teoriškai ir praktiškai išmokytas elektros įrangos ir tinklus instaliuojantis personalas (nustatyta tvarka atestuotas ir turintis dokumentus, kuriais suteiktos atitinkamos teisės).

Darbus veikiančiuose elektros įrenginiuose ne elektrotechninis personalas gali vykdyti tik prižiūrimas elektrotechninio personalo asmens (asmenų). Šiuo atveju prižiūrinčiojo nurodymai dirbantiems apsaugai nuo elektros užtikrinti yra privalomi.

Elektrotechninio personalo darbuotojai yra atsakingi už saugos darbe taisyklių laikymąsi ir pažeidimus pagal jam suteiktą kvalifikaciją, kompetenciją ir teises, kurios yra apibrėžtos darbo sutartimis arba kita forma įteisintomis abipusėmis prievolėmis.

Užduotis darbams elektros įrenginiuose turi teisę duoti tik EST nustatyta tvarka apibrėžta kompetenciją turintys elektrotechninio personalo asmenys.

2.11. Bandymai

Visa varinių ryšių kabelių sistema turi būti išbandyta, o bandymų rezultatai neturi būti blogesni nei nurodyta LST EN 50173-1:2008/A1:2010 standarte.

Papildomai prie kitų, šioje specifikacijoje numatytų, bandymų, turi būti laikomasi šių bendrųjų sąlygų.

Bandymai turi būti vykdomi taip, kad visur, kur įmanoma, kiekvieną gautą rezultatą būtų galima patikrinti iš dviejų nepriklausomų atskaitos taškų.

Užbaigęs atskiras darbo dalis, Rangovas privalo atlikti vietinius bandymus visose darbo srityse, dalyvaujant Užsakovo atstovui.

Rangovas savo lėšomis pasirūpina kvalifikuota darbo jėga, aparatūra ir prietaisais, reikalingais efektyviam bandymų atlikimui. Prireikus turi būti pademonstruotas prietaisų tikslumas.

Kiekviena užbaigta objekto sistema turi būti patikrinta, kaip visuma, eksploatacijos sąlygomis, siekiant įsitikinti, kad kiekvienas komponentas funkcionuoja teisingai sąveikoje su visa sistema.

Rangovas privalo atlikti visus kalibravimus ir bandymus, kurių reikia užtikrinti, kad visi darbai ir įranga, medžiagos ir komponentai yra patenkinamos fizinės būklės ir atlieka numatytas

funkcijas ir operacijas. Turi būti atlikti derinimo darbai, reikalingi tam, kad sistema veiktų, kaip numatyta.

Kiekvienam bandymui turi būti nurodyti šie duomenys:

- įrangos kodas ir aprašymas;
- visi vardinės plokštės duomenys;
- bandymų procedūros aprašymas;
- techniniai bandymų rezultatai;
- bandymų data;
- bandymuose dalyvavęs personalas;
- gedimų aprašymas;
- bandymo įrangos sąrašas.

Kiekvieno bandymo laikas turi būti registruojamas ir užrašomos visos klaidos ir/ar gedimai.

Rangovas privalo pasirūpinti visomis bandymui reikalingomis priemonėmis, ir Užsakovo atstovui ar Projekto vadovui turi būti leista pasinaudoti bet kuriuo prietaisu, kurį jis gali skaityti esant reikalingu bandymams.

Rangovas privalo pateikti bet kurio matavimo prietaiso tikslumo įrodymus. Visos bandymuose naudojamos priemonės turi būti kalibruotos ne anksčiau, kaip prieš 12 mėnesių iki bandymų dienos.

Prieš prašydamas galutinių patikrinimų, Rangovas privalo užtikrinti, kad visos elektros sistemos, turinčios įtaką daliai, kuri bus tikrinama, būtų išbandytos, paruoštos naudojimui, o visa įranga patenkinamai veiktų.

Sumontuoti elektros įrengimai, užbaigus paleidimo-derinimo darbus, pridudami pagal aktą.

Jeigu elektros įranga tiekama su automatizacijos priemonėmis, paleidimo-derinimo darbai atliekami kompleksiškai ir pridudami pagal aktą.

3. MEDŽIAGŲ IR GAMINIŲ TECHNINĖS SPECIFIKACIJOS.

Visos medžiagos ir įrenginiai turi turėti CE žymėjimą.

Visos medžiagos, gaminiai ir prietaisai, tiekiami pagal šį projektą, turi atitikti projekto specifikacijas ir būti sukonstruoti ir pagaminti gamyklos sąlygomis. Turi būti naudojami tik nauji, nenaudoti, gaminiai ir medžiagos, išskyrus tuos kurie reikalingi testavimams ir pan.

Įrenginiai, medžiagos turi būti gamintojo viena iš pagrindinių gaminių, jos gamyba turi tęstis dar bent tris metus. Sudėtiniai įrenginiai gali būti surinkti iš atskirų gamintojų komponentų, tačiau gamintojas surinkęs įrenginius turi atsakyti už galutinį rezultatą ir komponentų suderinamumą.

Rangovas siūlydamas įrangą, medžiagas ir kitus gaminius privalo pateikti tokia informaciją:

- gamintojo pavadinimas ir adresas;
- prekės pavadinimą, modelį ir katalogo numerį;
- paskirtį, aprašymą ir atitikimą techninėms specifikacijoms;
- gamintojo instaliavimo ir naudojimo instrukcijas.

Specifikacijose nurodyti reikalavimai yra minimalūs. Gaminiai, medžiagos ir įrenginiai viršijantys minimalius reikalavimus gali būti naudojami.

Visi įrangos ir medžiagų gamintojai ir tiekėjai turi būti aptarti su statytoju ar jo įgaliotu atstovu darbo projekto rengimo ir statinio statybos metu.

Rangovas pasirinktas įrengti ar montuoti medžiagas ir įrangą privalo aptarti ir susiderinti su Statytoju (Užsakovu) iki darbų pradžios.

3.1. Apšvietimo sistemos

3.1.1. Bendri reikalavimai

Į apšvietimo prietaisų ir tinklų instaliavimą turi būti įskaitomi visi reikiami su tuo susiję darbai ir medžiagos, kad užtikrinti reikiamą apšvietą, normalų ir saugų darbą. Šviestuvai, elektros laidai ir instaliacinės apšvietimo tinklo medžiagos turi atitikti tarptautiniams standartams.

Gali būti naudojami tik LED tipo šviestuvai.

3.1.2. Lauko 23 W LED šviestuvai tvirtinami prie atramos

Paviršinio montavimo šviestuvai, atsparūs dulkėms ir drėgmei. Komplektuojamas su LED šviesos moduliais ir elektroniniu balastu bei tvirtinimo detalėmis. I elektros saugos klasę.

Įtampa: 230 V AC;

Vardinis dažnis 50 Hz;

Galingumas: ≤23 W;

Šviesos srautas: ≥2900 lm;

Hermetiškumo klasė: ≥IP54;

Spalvinė temperatūra: 3000 K;

Šviestuvų korpusai pagaminti iš smūgiams atsparaus polikarbonato, atsparaus temperatūrai ir UV spinduliams;

Šviestuvų gaubtai pagaminti iš smūgiams atsparaus polikarbonato, atsparaus temperatūrai ir UV spinduliams;

Apšvietos efektyvumas $\geq 125 \text{ lm/W}$;

Atsparumo smūgiams laipsnis $\geq \text{IK08}$;

Darbinė temperatūra nuo -25°C iki $+45^{\circ}\text{C}$.

3.1.3. Lauko 23 W LED šviestuvas paviršinio tvirtinimo

Paviršinio montavimo šviestuvas, atsparus dulkėms ir drėgmei. Komplektuojamas su LED šviesos moduliais ir elektroniniu balastu bei tvirtinimo detalėmis. I elektros saugos klasė.

Įtampa: 230 V AC;

Vardinis dažnis 50 Hz;

Galingumas: $\leq 23 \text{ W}$;

Šviesos srautas: $\geq 2900 \text{ lm}$;

Hermetiškumo klasė: $\geq \text{IP54}$;

Spalvinė temperatūra: 3000 K;

Šviestuvų korpusai pagaminti iš smūgiams atsparaus polikarbonato, atsparaus temperatūrai ir UV spinduliams;

Šviestuvų gaubtai pagaminti iš smūgiams atsparaus polikarbonato, atsparaus temperatūrai ir UV spinduliams;

Apšvietos efektyvumas $\geq 125 \text{ lm/W}$;

Atsparumo smūgiams laipsnis $\geq \text{IK08}$;

Darbinė temperatūra nuo -25°C iki $+45^{\circ}\text{C}$.

3.1.4. Lauko 17 W LED šviestuvas tvirtinamas prie lubų

Paviršinio montavimo šviestuvas, atsparus dulkėms ir drėgmei. Komplektuojamas su LED šviesos moduliais ir elektroniniu balastu bei tvirtinimo detalėmis. I elektros saugos klasė.

Įtampa: 230V AC;

Vardinis dažnis 50 Hz;

Galingumas: $\leq 17 \text{ W}$;

Šviesos srautas: $\geq 2700 \text{ lm}$;

Hermetiškumo klasė: $\geq \text{IP54}$;

Spalvinė temperatūra: 3000 K;

Šviestuvų korpusai pagaminti iš smūgiams atsparaus polikarbonato, atsparaus temperatūrai ir UV spinduliams;

Šviestuvų gaubtai pagaminti iš smūgiams atsparaus polikarbonato, atsparaus temperatūrai ir UV spinduliams;

Apšvietos efektyvumas $\geq 160 \text{ lm/W}$;

Atsparumo smūgiams laipsnis $\geq \text{IK08}$;

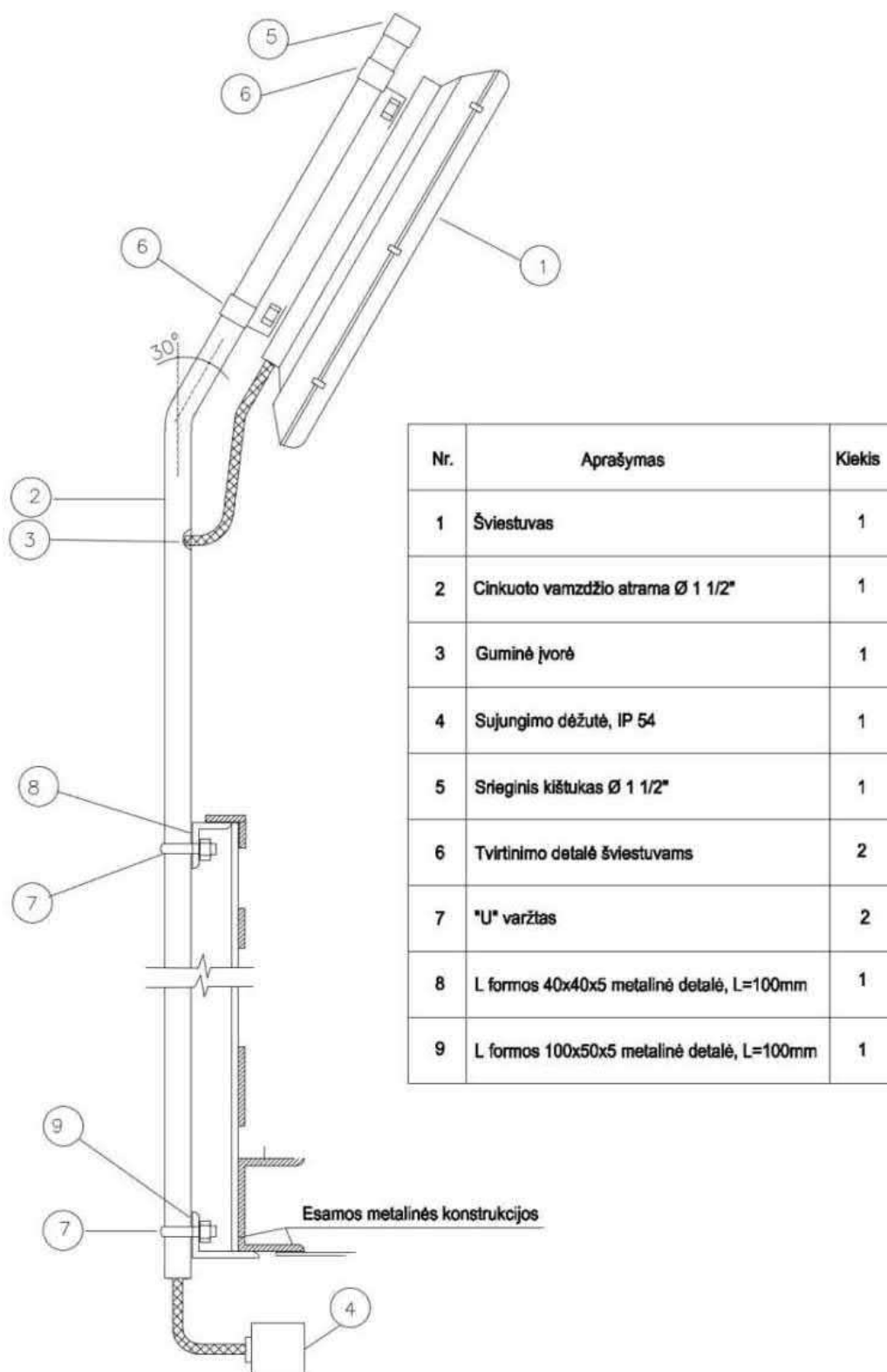
Darbinė temperatūra nuo -25°C iki $+45^{\circ}\text{C}$.

- 3.1.5. Vidaus 9 W LED avarinio apšvietimo šviestuvas tvirtinamas prie lubų
Paviršinio montavimo šviestuvas, atsparus dulkėms ir drėgmei. Komplektuojamas su LED šviesos moduliais ir elektroniniu balastu bei tvirtinimo detalėmis. I elektros saugos klasė.
Įtampa: 230 V AC (darbinis darbo režimas), 220 V DC (avarinis darbo režimas);
Vardinis dažnis 50 Hz;
Galingumas: ≤9 W;
Šviesos srautas: ≥740 lm;
Hermetiškumo klasė: ≥IP54;
Spalvinė temperatūra: 5000 K;
Šviestuvų korpusai pagaminti iš liejamo aliuminio;
Šviestuvų gaubtai pagaminti iš smūgiams atsparaus polikarbonato;
Apšvietos efektyvumas ≥ 80 lm/W;
Atsparumo smūgiams laipsnis ≥ IK08;
Darbinė temperatūra nuo -25°C iki +40°C.
- 3.1.6. Vidaus 38 W LED darbinio apšvietimo šviestuvas tvirtinamas prie lubų
Paviršinio montavimo šviestuvas, atsparus dulkėms ir drėgmei. Komplektuojamas su LED šviesos moduliais ir elektroniniu balastu bei tvirtinimo detalėmis. I elektros saugos klasė.
Įtampa: 230 V AC;
Vardinis dažnis 50 Hz;
Galingumas: ≤38 W;
Šviesos srautas: ≥4300 lm;
Hermetiškumo klasė: ≥IP54;
Spalvinė temperatūra: 4000 K;
Šviestuvų korpusai pagaminti iš polikarbonato;
Šviestuvų gaubtai pagaminti iš polikarbonato;
Apšvietos efektyvumas ≥ 110 lm/W;
Atsparumo smūgiams laipsnis ≥ IK08;
Darbinė temperatūra +5°C to +40°C.
- 3.1.7. Lauko 11 W LED darbinio apšvietimo šviestuvas tvirtinamas prie sienos
Paviršinio montavimo šviestuvas su judesio jutikliu, atsparus dulkėms ir drėgmei.
Komplektuojamas su LED šviesos moduliais ir elektroniniu balastu bei tvirtinimo detalėmis. I elektros saugos klasė.
Įtampa: 230 V AC;
Vardinis dažnis 50 Hz;
Galingumas: ≤11 W;
Šviesos srautas: ≥1150 lm;
Hermetiškumo klasė: ≥IP54;

Spalvinė temperatūra: 4000 K;
 Šviestuvų korpusai pagaminti iš liejamo aliuminio;
 Šviestuvų gaubtai pagaminti iš opal polikarbonato;
 Apšvietos efektyvumas $\geq 100 \text{ lm/W}$;
 Atsparumo smūgiams laipsnis - IK10;
 Darbinė temperatūra -25°C to $+35^{\circ}\text{C}$.

3.1.8. Apšvietimo atrama

Vamzdžio diametras - $1 \frac{1}{2}''$;
 Šviestuvo montavimo kampas – 30° ;
 Atramos medžiaga – Plienas;
 Atramos padengimas - Karštai cinkuotas, atitinka EN ISO 1461;
 Komplektuojamas su atramos tvirtinimo detalėmis pagal atramos brėžinį Nr.1:



Apšvietimo atramos brėžinys Nr.1

3.1.9. Apšvietimo valdymo jungikliai

Vieno klavišo jungiklis, 230 V, 16 A, apsaugos klasė IP54, montavimui virš tinko (komplektuojamas su visomis reikiamomis tvirtinimo ir sujungimo detalėmis).

3.1.10. Apšvietimo valdymo perjungikliai

Vieno klavišo perjungiklis, 230 V, 16 A, apsaugos klasė IP54, montavimui virš tinko, apšvietimo valdymui iš dviejų vietų (komplektuojamas su visomis reikiamomis tvirtinimo ir sujungimo detalėmis).

3.2. Elektros skirstymo medžiagos

3.2.1. 6/0,4 kV 630 kVA galios transformatorius su atitvarine konstrukcija

Galía, 630 kVA;
Tipas - Sauso tipo;
Apvijų izoliacijos klasė - F1;
Transformatoriaus darbo režimas - ilgalaikis ir nepertraukiamas;
Pirminės apvijų įtampa, 6000 V;
Antrinės apvijų įtampa, 400 V;
Vardinis dažnis 50 Hz;
Apvijų jungimo grupė 6/0,4 kV Δ/Y;
Pirminės apvijų atšakas nemažiau $\pm 2 \times 2,5 \%$;
Trumpo jungimo įtampa 6 %;
Aušinimas - su natūralia oro cirkuliacija;
Apsaugos klasė \geq IP21;
Atitvarinė konstrukcija - Apsaugos klasė \geq IP31;
Su ratukais transportavimui.

3.2.2. 0,4 kV įvadinis narvelis

Eil. Nr.	Techniniai parametrai ir reikalavimai	Dydis, sąlyga
1.	Montavimo būdas	Skydas tvirtinamas prie sienos
2.	Spalva	Nurodoma DP studijoje
3.	Padengimas	Miltelinis dažymas. Padengimo storis ne mažiau 60 μ m
4.	Kabulių užvedimas	Iš apačios
5.	Išpildymo forma	fiksuotas, nuimamas arba pilnai ištraukiamas
6.	Aptarnavimas	Iš priekio
7.	Apsaugos klasė	\geq IP31
8.	Segregacijos forma	1
9.	Skydo pagrindas	Plienas dengtas milteliniais dažais, storis ne mažiau 2 mm
10.	Skydo rėmas	Galvanizuotas plienas dengtas milteliniais dažais, storis ne mažiau 2mm

11.	Skydo durys	Plienas dengtas milteliniais dažais, storis ne mažiau 1,5 mm.
12.	Montažinė plokštė	Cinkuotas plienas
13.	Šynų laikikliai	Savaime užgęstantis pluoštas
14.	Skydai turi atitikti standarto reikalavimus	IEC/EN 61439-1 & 2; IEC61641; IEC68-2-6 & 68-2-36; IEC68-2-36, IEC61439
15.	Skydai ir juose sumontuoti visi komutaciniai aparatai (automatiniai jungikliai, kontaktoriai ir t.t.) turi turėti bandymo sertifikatus	TAIP
16.	Nominali ilgalaikė įtampa U_e	415 V
17.	Tinklo neutralė	Įžeminta
18.	Šynų sistema	TN-C-S (TN-S)
19.	Skydo nominalus dažnis f :	50 Hz
20.	Skydo vardinė srovė I_n :	Ne mažiau 1000 A
21.	Skydo maksimali trumpo jungimo srovė	Ne mažiau $I_{cw}=25 \text{ kA/1s}$
22.	Aplinkos temperatūra	+5...+35°C (viduje)
23.	Šynos pagamintos iš elektrolitinio vario	ETP 99.9% (EN 13601)
24.	Rezervinė vieta	Ne mažiau 20%
25.	Skydai turi būti pristatomi su įžeminimo šynomis ir jungtimis tarp jų.	TAIP
26.	Komutacinių aparatų prijungimo gnybtai turi turėti apsauginius gaubtus	TAIP

3.2.3. 0,4 kV sekcijinis narvelis

Eil. Nr.	Techniniai parametrai ir reikalavimai	Dydis, sąlyga
1.	Montavimo būdas	Skydas tvirtinamas prie sienos
2.	Spalva	Nurodoma DP stadijoje
3.	Padengimas	Miltelinis dažymas. Padengimo storis ne mažiau 60 μm
4.	Kabelių užvedimas	Iš apačios
5.	Išpildymo forma	fiksuotas, nuimamas arba pilnai ištraukiamas
6.	Aptarnavimas	Iš priekio
7.	Apsaugos klasė	$\geq \text{IP31}$
8.	Segregacijos forma	1
9.	Skydo pagrindas	Plienas dengtas milteliniais dažais, storis ne mažiau 2 mm
10.	Skydo rėmas	Galvanizuotas plienas dengtas milteliniais dažais, storis ne mažiau 2 mm

11.	Skydo durys	Plienas dengtas milteliniais dažais, storis ne mažiau 1,5 mm.
12.	Montažinė plokštė	Cinkuotas plienas
13.	Šynų laikikliai	Savaime užgęstantis pluoštas
14.	Skydai turi atitikti standarto reikalavimus	IEC/EN 61439-1 & 2; IEC61641; IEC68-2-6 & 68-2-36; IEC68-2-36, IEC61439
15.	Skydai ir juose sumontuoti visi komutaciniai aparatai (automatiniai jungikliai, kontaktoriai ir t.t.) turi turėti bandymo sertifikatus	TAIP
16.	Nominali ilgalaikė įtampa U_e	415 V
17.	Tinklo neutralė	Įžeminta
18.	Šynų sistema	TN-C-S (TN-S)
19.	Skydo nominalus dažnis f:	50 Hz
20.	Skydo vardinė srovė I_n :	Ne mažiau 1000 A
21.	Skydo maksimali trumpo jungimo srovė	Ne mažiau $I_{cw}=25 \text{ kA/1s}$
22.	Aplinkos temperatūra	+5...+35 °C (viduje)
23.	Šynos pagamintos iš elektrolitinio vario	ETP 99.9 % (EN 13601)
24.	Rezervinė vieta	Ne mažiau 20 %
25.	Skydai turi būti pristatomi su įžeminimo šynomis ir jungtimis tarp jų.	TAIP
26.	Komutacinių aparatų prijungimo gnybtai turi turėti apsauginius gaubtus	TAIP

3.2.4. 3 linijų 0,4 kV linijinis narvelis

Eil. Nr.	Techniniai parametrai ir reikalavimai	Dydis, sąlyga
1.	Montavimo būdas	Skydas tvirtinamas prie sienos
2.	Spalva	Nurodoma DP stadijoje
3.	Padengimas	Miltelinis dažymas. Padengimo storis ne mažiau 60 μm
4.	Kabelių užvedimas	Iš apačios
5.	Išpildymo forma	fiksuotas, nuimamas arba pilnai ištraukiamas
6.	Aptarnavimas	Iš priekio
7.	Apsaugos klasė	$\geq \text{IP31}$
8.	Segregacijos forma	1
9.	Skydo pagrindas	Plienas dengtas milteliniais dažais, storis ne mažiau 2 mm
10.	Skydo rėmas	Galvanizuotas plienas dengtas milteliniais dažais, storis ne mažiau 2 mm

11.	Skydo durys	Plienas dengtas milteliniais dažais, storis ne mažiau 1,5 mm.
12.	Montažinė plokštė	Cinkuotas plienas
13.	Šynų laikikliai	Savaime užgęstantis pluoštas
14.	Skydai turi atitikti standarto reikalavimus	IEC/EN 61439-1 & 2; IEC61641; IEC68-2-6 & 68-2-36; IEC68-2-36, IEC61439
15.	Skydai ir juose sumontuoti visi komutaciniai aparatai (automatiniai jungikliai, kontaktoriai ir t.t.) turi turėti bandymo sertifikatus	TAIP
16.	Nominali ilgalaikė įtampa Ue	415 V
17.	Tinklo neutralė	Įžeminta
18.	Šynų sistema	TN-C-S (TN-S)
19.	Skydo nominalus dažnis f:	50 Hz
20.	Skydo vardinė srovė I _n :	Ne mažiau 1000 A
21.	Skydo maksimali trumpo jungimo srovė	Ne mažiau I _{cw} =25 kA/1s
22.	Aplinkos temperatūra	+5...+35 °C (viduje)
23.	Šynos pagamintos iš elektrolitinio vario	ETP 99.9 % (EN 13601)
24.	Rezervinė vieta	Ne mažiau 20 %
25.	Skydai turi būti pristatomi su įžeminimo šynomis ir jungtimis tarp jų.	TAIP
26.	Komutacinių aparatų prijungimo gnybtai turi turėti apsauginius gaubtus	TAIP

3.2.5. 1 linijos 0,4 kV linijinis narvelis

Eil. Nr.	Techniniai parametrai ir reikalavimai	Dydis, sąlyga
1.	Montavimo būdas	Skydas tvirtinamas prie sienos
2.	Spalva	Nurodoma DP stadijoje
3.	Padengimas	Miltelinis dažymas. Padengimo storis ne mažiau 60 µm
4.	Kabelių užvedimas	Iš apačios
5.	Išpildymo forma	fiksuotas, nuimamas arba pilnai ištraukiamas
6.	Aptarnavimas	Iš priekio
7.	Apsaugos klasė	≥ IP31
8.	Segregacijos forma	1
9.	Skydo pagrindas	Plienas dengtas milteliniais dažais, storis ne mažiau 2 mm
10.	Skydo rėmas	Galvanizuotas plienas dengtas milteliniais dažais, storis ne mažiau 2 mm