

Tēmas sertifikācijas jomai “Elektroietaišu projektēšana”

Spriegumam no 110 kV līdz 400 kV	
Sertifikācijas virziens:	Transformatoru apakšstacijas un sadales punkti
<p><i>Teorētiskie aspekti:</i> transformatoru konstruktīvie mezgli, silšana, paralēlās darbības nosacījumi; īsslēgumu veidi, aizvietošanas aplēšu shēmas, ierobežošanas paņēmieni; dažādu sprieguma tīklu neitrāles darba režīmi; pašpatēriņa shēmas; slēgtās sadales ietaises; apzīmējumi un saīsinājumi u.c.</p> <p><i>Tehniskie risinājumi, aprēķini un izvēle:</i> apakšstacijas shēmas; pašpatēriņa shēmas; akumulatoru baterijas un taisngrieži; transformatoru, jaudas slēdžu, atdalītāju, mērmaiņu, kopņu, spaiļu, spēka kabeļu; kontrolkabeļu u.c. izvēles principi un uzstādīšanas vieta; minimālie attālumi; zemēšana; zibensaizsardzība, pārspriegumaizsardzība u.c.</p>	
Sertifikācijas virziens:	Gaisvadu līnijas un kabeļlīnijas
<p><i>Teorētiskie aspekti:</i> GL un KL aizsargjoslas; normatīvie klimatiskie apstākļi; GL balstu tipi un materiāls; GL balstu pamati, pamatu tipi; balstu nostiprināšana uz pamatiem; GL laidumi; GL izolācija un armatūra; GL vadi; zibensaizsardzības troses; GL šķērsojumi un savstarpēji tuvinājumi; apzīmējumi; GL un KL konstrukciju pretkorozijas aizsardzība; prasības kabeļu guldīšanas videi, kabeļu aizsardzība; KL galvenās sastāvdaļas; kabeļu ietaises; kabeļu tranšejas, kabeļu temperatūras kontrole; KL savstarpējā tuvošanās un šķērsojumi u.c.</p> <p><i>Tehniskie risinājumi, aprēķini un izvēle:</i> GL trases izvēle; GL normatīvās un aprēķina slodzes; vēja normatīvo spiedienu noteikšana, apledošanas normatīvo slodžu noteikšana un izmantošana GL konstrukciju aprēķinos; GL elementu mehāniskie aprēķini; izvietojums un minimālie pieļaujamie attālumi; GL elektriskais aprēķins (aizvietošanas shēmas, sprieguma kritums, sprieguma zudums, reaktīvās jaudas, vadu šķērsriezuma izvēle u.c.); optisko kabeļu projektēšana; GL konstrukciju zemēšana; zibensaizsardzība, pārspriegumaizsardzība; KL pievienošana GL; kabeļu specifikācijas sastādīšana, kabeļu garumu aprēķināšanas principi, kabeļu pieļaujamās slodzes strāvas noteikšana, izolācijas raksturlielumi; kabeļu guldīšana, beztranšejas ievilkšana; KL izmantojamās caurules, cauruļu tipa, materiāla un diametra izvēle; kabeļu galu nostiprināšana u.c.</p>	
Sertifikācijas virziens:	Relejaizsardzība un automātika
<p><i>Teorētiskie aspekti:</i> Relejaizsardzībai izvirzītās pamata prasības; nesimetrisko īsslēgumu aplēses metodika; tiešās secības, pretējās secības un nullsecības aizvietošanas shēmas un tās elementu pretestību aprēķins; īsslēguma strāvu ierobežošanas nepieciešamība un paņēmieni; sprieguma paaugstināšanas un pazemināšanas paņēmieni; operatīvā sprieguma veidi u.c.</p> <p><i>Tehniskie risinājumi, aprēķini un izvēle:</i> distantaizsardzības, diferenciālās aizsardzības iestatījumu izvēles principi un īpatnības; jaudas slēdža bojājuma aizsardzība; transformatoram, gaisvadu līnijai, sinhronajam ģeneratoram uzstādāmās relejaizsardzības, ARI, AAI, strāvmaiņu un spriegummaiņu slēguma shēmas un izvēle, kontrolkabeļu izvēle u.c.</p>	
Spriegumam no 1 kV līdz 35 kV	
Sertifikācijas virziens:	Gaisvadu līnijas un kabeļlīnijas
<p><i>Teorētiskie aspekti:</i> GL balstu konstrukciju veidi; GL aizsardzības zonas; vīdriepieguma GL šķērsojumi un savstarpēji tuvinājumi; kailvadu pielietošana; izolēto vadu pielietošana; izolēto vadu piederumi; kabeļu aizsargjoslas platums; vīdriepieguma kabeļu dzīslas un izolācijas materiāli; kabeļu savienojuma uzdevu veidi; kabeļu mehāniskā aizsardzība; aizsarglentas un brīdinošās lentas u.c.</p> <p><i>Tehniskie risinājumi, aprēķini un izvēle:</i> GL trases izvēle, balstu savstarpējais attālums; kailvadu mehāniskais un elektriskais aprēķins, izvietojums balstā; GL konstrukciju zemēšana; zibensaizsardzība, pārspriegumaizsardzība; KL trases izvēle; kabeļu izvēles nosacījumi; kabeļu gala apdares veidi; kabeļu guldīšana u.c.</p>	

Sertifikācijas virziens:	Transformatoru apakšstacijas un sadales punkti
<p><i>Teorētiskie aspekti:</i> TA veidi 20/10/0,4kV tīklā; vīdsprieguma iekārtas, to veidi un izvēle; 20/0,4 kV transformatoru tinumu slēguma grupas; reaktīvā jaudas aplēse; sadales punktu telpu mikroklīmata nodrošināšana; apzīmējumi un saīsinājumi u.c.</p> <p><i>Tehniskie risinājumi, aprēķini un izvēle:</i> SP vietas izvēles un uzstādīšanas nosacījumi; SP, TA, KTA pielietojamie kabeļi, zemēšanas nosacījumi, pārspriegumaizsardzība; kopnes, mērmāiņi, komutācijas aparāti, aizsardzības aparāti – to veidi un izvēle; sadaļņu shēmas u.c.</p>	
Sertifikācijas virziens:	Elektrostaciju elektriskā daļa, t.sk. elektrodzinēji un ģeneratori
<p><i>Teorētiskie aspekti:</i> koģenerācijas staciju, hidroelektrostaciju, vēja elektrostaciju darbības princips; biogāzes koģenerācijas stacijas; fotoelektrisko sistēmu veiktspējas novērtēšana; vēja elektrostacijas ietekme uz vīdi, prasības A tipa elektroenerģijas ražošanas moduļiem; elektroinstalācijas prasības sprādzienbīstamā vīdē.</p> <p><i>Tehniskie risinājumi, aprēķini un izvēle:</i> elektrostaciju iekārtu tehniskā nodrošinājuma izvērtēšanas pamatprincipi; koģenerācijas staciju elektriskā daļa; vēja enerģijas ražošanas sistēmas projektēšanas pamatprincipi; hidroelektrostaciju elektriskā daļa un automātika; elektrostaciju pieslēgums paralēlam darbam ar sadales elektrotīklu; īsslēguma strāvu aprēķini un aizsardzības aparāti; elektroenerģijas uzskaitē; zemējuma ierīkošana; zibensaizsardzība u.c.</p>	
Sertifikācijas virziens:	Relejaizsardzība un automātika
<p><i>Teorētiskie aspekti:</i> īsslēguma veidi vīdsprieguma elektrotīklā; neitrāles darba režīmi; īsslēguma strāvu ierobežošana; ARI, AAI, AAF un AAIF darbības principi; kopdarbība ar vadības/ informācijas sistēmu; grafiskie apzīmējumi shēmās u.c.</p> <p><i>Tehniskie risinājumi, aprēķini un izvēle:</i> maksimālās strāvas aizsardzības, diferenciālās aizsardzības iestatījumu izvēles; transformatoru, ģeneratoru, kopņu aizsardzības; mērmāiņu un to aizsargslēdžu izvēle un slēguma shēmas; jaudas vīdziena, frekvences, pretējās secības sprieguma releji; kontrolkabeļu un vadu marķēšana u.c.</p>	
Sprīegumam līdz 1 kV	
Sertifikācijas virziens:	Gaisvadu līnijas un kabeļlīnijas
<p><i>Teorētiskie aspekti:</i> GL balstu konstrukciju veidi; GL aizsardzības zonas; GL horizontālie un vertikālie attālumi no būvēm; kailvadu pielietošana; piekarkabeļu pielietošana; piekarkabeļu piederumi; kabeļu veidi, gala apdares, savienojumu uznavas; kabeļu dzīslas un izolācijas materiāli; kabeļu mehāniskā aizsardzība, aizsarglentas un brīdinošās lentas u.c.</p> <p><i>Tehniskie risinājumi, aprēķini un izvēle:</i> GL balstu izvēle, savstarpējais attālums; GL zemēšana, zibensaizsardzība, pārspriegumaizsardzība; sprieguma zudumu aprēķins, KL trases izvēle kabeļu šķērsriezuma izvēle, kabeļu guldīšana, kabeļu pievadi ēkām u.c.</p>	
Sertifikācijas virziens:	Elektrostaciju elektriskā daļa, t.sk. elektrodzinēji un ģeneratori (mikroģeneratori)
<p><i>Teorētiskie aspekti:</i> koģenerācijas staciju, hidroelektrostaciju darbības princips; biogāzes koģenerācijas stacijas; vertikālās ass vēja turbīnas; saules paneļi; īsslēguma strāvu aprēķini sadales tīklos; sprieguma svārstību ietekme uz vēģeneratora darbību u.c.</p> <p><i>Tehniskie risinājumi, aprēķini un izvēle:</i> elektrostaciju iekārtu tehniskā nodrošinājuma izvērtēšanas pamatprincipi; saules paneļu izvēle un uzstādīšanas vietas; mazjaudas hidroelektrostacijas elektroietaišu izvēle, vadības un aizsardzības risinājumi; koģenerācijas sistēmas, vēja enerģijas ražošanas sistēmas projektēšanas pamatprincipi, pārveidotāji; elektrostaciju pieslēgums paralēlam darbam ar sadales elektrotīklu; elektroenerģijas uzskaitē; zemējuma ierīkošana, zibensaizsardzība u.c.</p>	
Sertifikācijas virziens:	Ēku elektroinstalācija
<p><i>Teorētiskie aspekti:</i> elektriskās apgaismes sistēmas un veidi; elektroinstalācijas veidi; gaismekļu IP un IK; zemēšanas sistēmas; PEN, PE, N kopnes; elektrisko sadaļņu veidi; zibensaizsardzības sistēmu iedalījums klasēs, materiāli un savienojumi; aizsargpasākumi pret traumējumu no pieskarsprieguma un soļa sprieguma u.c.</p> <p><i>Tehniskie risinājumi, aprēķini un izvēle:</i> vadu un kabeļu izvēle, šķērsriezumi; līniju aizsardzības risinājumi; iekštelpu apgaismojuma līmeņi; elektroinstalācijas un gaismekļu izvēle; zemēšanas un nullēšanas vadu šķērsriezuma izvēle; komercuzskaites uzstādīšanas vieta un prasības ierīkošanai, vīdā uzskaitē; elektriskās sadales; zibensaizsardzības sistēma, pārspriegumaizsardzības ierīču koordinēšana u.c.</p>	

Sertifikācijas virziens:	Elektrotehniskās kontroles, vadības un automatizācijas sistēmas
<p><i>Teorētiskie aspekti:</i> vadības un automatizāciju sistēmu pielietošana ēkas energoefektivitātes līmeņa celšanai; DI, DO, AI, AO atšifrējums; klimata vadības iekārtas, devēji un kontrolieri u.c.</p> <p><i>Tehniskie risinājumi, aprēķini un izvēle:</i> automātiskās gaisa virsspiediena sistēmas; apgaismojuma, žalūziju vadības sistēmas; dzinēju automātiskā vadība; automātiskā rezerves ieslēgšana; KNX protokols, M-bus protokols, DALI protokols, to pielietošana; prasības automatikas sadalnes telpām u.c.</p>	
Sertifikācijas virziens:	Automātisko ugunsdzēsības un ugunsaisardzības sistēmu elektroapgāde
<p><i>Teorētiskie aspekti:</i> ugunsdrošības pasākumu pārskats un tā ietekme uz būvprojekta risinājumu; autonomie ugunsgrēka detektori; UAS sistēmu iedalījums; UAS sistēmas galvenie elementi; skaņas sistēmas avārijas gadījumiem u.c.</p> <p><i>Tehniskie risinājumi, aprēķini un izvēle:</i> prasības UAS sistēmai; prasības UIS sistēmai; UAS zonu sadalījuma principi; UAS devēju skaita un izvietojuma noteikšana; UAS un UIS sistēmas rezerves barošana; kabeļu izvēle u.c.</p>	
Sertifikācijas virziens:	Zibensaisardzība un pārspriegumaaisardzība
<p><i>Teorētiskie aspekti:</i> tiešie un inducētie pārspriegumi; riska veidi, risku komponentes; zibensaisardzības sistēmu iedalījums klasēs; dabīgo sastāvdaļu izmantošana; īpašu objektu, tostarp, ar sprādzienbīstamām zonām, zibensaisardzība; pārspriegumaaisardzības ierīču (PAI) tipi; aizsardzības zonu koncepcija; pretimpulsu aizsargsistēmas; ekranēšana u.c.</p> <p><i>Tehniskie risinājumi, aprēķini un izvēle:</i> aizsargzonas noteikšana, zibens uztvērējsistēmas, novedējsistēmas, zemētājsistēmas un to ierīkošana; zibens uztvērēja stieņu, zibensnovedējvadu, zemētāju materiāli un izmēri; potenciālu izlīdzināšana; mērvietas; PAI parametri; PAI slēgumu veidi un pieslēgumu veidi; PAI ierīkošana TNS un TN-C-S sistēmas; PAI lietošana kopā ar automātslēdzi u.c.</p>	

KRITĒRIJI

Visi zemāk minētie dokumenti attiecas uz spēkā esošām versijām.

I Likumi

1. Aizsargjoslu likums.
2. Būvniecības likums.
3. Darba likums.
4. Darba aizsardzības likums.
5. Enerģētikas likums
6. Par autoceļiem.
7. Par aviāciju.
8. Ugunsdrošības un ugunsdzēsības likums.

II Ministru kabineta noteikumi

1. **MK not. Nr. 74.** Prasības degvielas uzpildes staciju tehnoloģiskajām iekārtām un iekārtu tehniskās uzraudzības kārtība.
2. **MK not. Nr. 92.** Noteikumi par kuģošanas līdzekļu satiksmi iekšējos ūdeņos.
3. **MK not. Nr. 156.** Būvizstrādājumu tirgus uzraudzības kārtība.
4. **MK not. Nr. 169.** Būvspeciālistu kompetences novērtēšanas un patstāvīgās prakses uzraudzības noteikumi
5. **MK not. Nr. 209.** Iekārtu elektrodrošības noteikumi.
6. **MK not. Nr. 238.** Ugunsdrošības noteikumi.
7. **MK not. Nr. 253.** Atsevišķu inženierbūvju būvnoteikumi
8. **MK not. Nr. 300.** Darba aizsardzības prasības darbā sprādzienbīstamā vidē
9. **MK not. Nr. 359.** Darba aizsardzības prasības darba vietās.
10. **MK not. Nr. 372.** Darba aizsardzības prasības, lietojot individuālos aizsardzības līdzekļus
11. **MK not. Nr. 500.** Vispārīgie būvnoteikumi.
12. **MK not. Nr. 529.** Ēku būvnoteikumi
13. **MK not. Nr. 558.** Dokumentu izstrādāšanas un noformēšanas kārtība.

14. **MK not. Nr. 570.** Noteikumi par objektu marķēšanu un aprīkošanu ar aizsarggaismām.
15. **MK not. Nr.573.** Elektroenerģijas ražošanas, pārvades un sadales būvju būvnoteikumi.
16. **MK not. Nr.982.** Enerģētikas infrastruktūras objektu aizsargjoslu noteikšanas metodika.

III Latvijas būvnormatīvi

1. **LBN 003.** Būvklimatoloģija.
2. **LBN 008.** Inženiertīklu izvietojums.
3. **LBN 201.** Būvju ugunsdrošība.
4. **LBN 202.** Būvprojekta saturs un noformēšana.
5. **LBN 208.** Publiskas būves.
6. **LBN 211.** Dzīvojamās ēkas.
7. **LBN 221.** Ēku iekšējais ūdensvads un kanalizācija.
8. **LBN 222.** Ūdensapgādes būves.
9. **LBN 231.** Dzīvojamo un publisko ēku apkure un ventilācija.
10. **LBN 261.** Ēku iekšējā elektroinstalācija.
11. **LBN 310.** Darbu veikšanas projekts.
12. **LBN 405.** Būvju tehniskā apsekošana.

IV Piemērojamo standartu saraksti

1. Nacionālā standartizācijas institūcija publicē tīmekļvietnē www.lvs.lv to Latvijas nacionālo standartu sarakstus, kurus piemēro attiecīgā tiesību akta prasību izpildei.
Standartus bez maksas var lasīt:
LVS, Krišjāņa Valdemāra ielā 157, 305. kab., darba dienās no plkst. 10.00. līdz 15.00.
LEEA Spec SC, Šmerļa ielā 1, 4.stāva, norādītajā darba laikā.
2. LEK energostandartu saraksts tīmekļvietnē www.lekenergo.lv