



LATVIJAS

LEK

ENERGOSTANDARTS

014

Trešais izdevums
2017

0,4 kV GAISVADU ELEKTROLĪNIJAS GALVENĀS TEHNISKĀS PRASĪBAS

Energostandarts nosaka 0,4 kV gaisvadu elektrolīniju ierīkošanas galvenās tehniskās prasības. Energostandarta prasības attiecināmas uz jaunierīkojamām un pārbūvējamām 0,4 kV gaisvadu elektrolīnijām ar kailvadiem un vērptiem piekarkabeļiem uz koka balstiem.

Energostandarts pieņemts un apstiprināts Latvijas Elektrotehnikas komitejā.

© AS „Latvenergo”, teksts, 2017

© LEEA Standartizācijas centrs „Latvijas Elektrotehnikas komiteja”, noformējums, makets, 2017

Šī energostandarta un tā daļu pavairošana un izplatīšana jebkurā formā vai jebkādiem līdzekļiem bez Standartizācijas centra „Latvijas Elektrotehnikas komiteja” un AS „Latvenergo” rakstiskas atļaujas ir aizliegta.

Latvijas Elektrotehnikas komiteja
Šmerļa iela 1, Rīgā, LV-1006
www.lekenergo.lv

Reģistrācijas Nr. 203
Datums: 02.06.2017.
LEK 014
LATVIJAS ENERGOSTANDARTS

Satura rādītājs

1. Vispārīgie nosacījumi	4
1.1. Terminu	4
1.2. Tvērums	5
2. Pamatprasības	5
3. Klimatisko apstākļu noteikšana mehāniskām aplēsēm.....	6
4. Kailvadi un piekarkabeļi.....	10
5. Armatūra	11
7. Balsti	12
8. Izolācija	14
9. Pārspriegumaizsardzība un zemēšana.....	14
10. Vertikālie gabarīti un tuvinājumi ar objektiem.....	15
11. Šķērsojumi	18
11.1. Šķērsojumi ar 0,4 kV gaisvadu un vīdsprieguma elektrolīnijām.....	18
11.2. Šķērsojumi un tuvinājumi ar 110 kV un 330 kV elektrolīnijām.....	19
11.3. Šķērsojumi un tuvinājumi ar elektronisko sakaru tīklu līnijām	20
11.4. Šķērsojumi ar autoceļiem.....	21
11.5. Šķērsojumi ar dzelzceļiem.....	22
11.6. Šķērsojumi un tuvinājumi ar tramvaju un trolejbusu kontakttīkliem.	22
11.7. Šķērsojumi ar trošu ceļiem un cauruļvadiem.....	23
11.8. Šķērsojumi un tuvinājumi ar meža masīviem, bīstamām zonām u.tml.	23
11.9. Upju šķērsojumi.....	24
12. Papildus prasības ielu apgaismojuma elektrolīnijām.....	24

1. Vispārīgie nosacījumi

1.1. Normatīvās atsauces

Energostandarta izstrādē izmantotas izstrādes brīdī aktuālās normatīvo aktu un Latvijas standartu prasības. Energostandartā dotas atsauces uz Latvijas Republikas normatīvajiem aktiem, Latvijas standartiem un Latvijas Elektrotehnikas komitejas energostandartiem.

Valsts normatīvo aktu prasības izpildāmas neatkarīgi no tā, vai energostandartā ir dota atsauce uz normatīvo aktu, vai tā nav dota. Pretrunu gadījumā starp energostandarta prasībām un valsts normatīvo aktu prasībām, noteicošās ir valsts normatīvo aktu prasības. Energostandartā iekļautajām atsaucēm uz normatīvajiem aktiem ir informatīva nozīme.

Energostandarta izstrādē izmantoti un dotas atsauces uz šādiem normatīvajiem dokumentiem:

Latvijas standarti

LVS EN 1991-1-4:2005/NA:2011 "1. Eirokodekss. Iedarbes uz konstrukcijām. 1-4. daļa:

Vispārīgās iedarbes. Vēja iedarbes. Nacionālais pielikums"

LVS EN 14229 "Konstrukciju materiāli. Koka stabi gaisvadu līnijām"

Latvijas energostandarti

LEK 013 "0,4 kV Gaisvadu elektrolīniju koka balsti kailvadiem. Konstrukcijas un materiāli"

LEK 015 " Vidsprieguma /6, 10, 20 kV/ gaisvadu elektrolīnijas. Galvenās tehniskās prasības"

LEK 048 "Elektroietaišu zemēšana un elektrodrošības pasākumi. Galvenās tehniskās prasības"

LEK 049 "Zemsprieguma un vidsprieguma kabelīnijas. Galvenās tehniskās prasības"

Ministru kabineta noteikumi un Latvijas būvnormatīvi

MK noteikumi Nr. 411 "Noteikumi par stratēģiskās un reģionālās nozīmes dzelzceļa infrastruktūras iedalījumu"

LBN 003-15 "Būvklimatoloģija"

LBN 008-14 "Inženiertīklu izvietojums"

LBN 203-15 "Betona konstrukciju projektēšana"

LBN 206-14 "Koka būvkonstrukciju projektēšana"

LBN 212-15 "Tērauda un betona kompozīto būvkonstrukciju projektēšana"

1.2. Termini

1.2.1.

gaisvadu elektrolīnija

Elektrolīnija, kuras vadi vai piekarkabeļi noteiktā augstumā virs zemes nostiprināti balstos uz izolatoriem vai pie spailēm.

1.2.2.

pievads

Vērptā piekarkabeļa vai kabeļa posms no gaisvadu elektrolīnijas balsta līdz sistēmas lietotāja elektrotīkla ievada komutācijas vai aizsardzības aparāta kontaktiem.

1.2.3.

vērptais piekarkabelis

Piekarkabelis, kas sastāv no savērptiem izolētiem vadiem un neizolēta nesoša nullvada.

1.2.4.**vērpto piekarkabeļu līnija**

Gaisvadu elektrolīnija, kas ierīkota ar vērpto piekarkabeli.

1.2.5.**elektrolīnijas normāls režīms**

Elektrolīnijas stāvoklis (balstu mehāniskiem aprēķiniem), ja vadi vai piekarkabeļi nav sarauti.

1.2.6.**autoceļa klātne**

Autoceļa virsma, kas domāta transportlīdzekļu kustībai, kā arī to īslaicīgai apstādināšanai.

1.2.7.**vertikālais gabarīts**

Mīnīmālais vertikālais attālums starp gaisvadu elektrolīnijas apakšējo vadu vai piekarkabeli un zemes virsmu (ūdens virsmu).

1.3. Tvērums

Energostandarta prasības attiecas uz jaunierīkojamām un rekonstruējamām 0,4 kV gaisvadu elektrolīnijām ar cieši zemētu neitrāli, kas ierīkotas ar kailvadiem vai vērptiem piekarkabeļiem (turpmāk tekstā – “piekarkabeļiem”), kā arī uz pievadiem.

Energostandarts neattiecas uz elektrolīnijām, kuru ierīkošanu normē speciāli normatīvtehniskie dokumenti (pilsētu elektrotransporta kontaktīkli u.c.).

2. Pamatprasības

2.1. Gaisvadu elektrolīniju ierīkošana veicama atbilstoši būvprojektam, kas izstrādāts saskaņā ar spēkā esošiem tiesību aktiem, Latvijas būvnormatīviem un šī energostandarta prasībām.

2.2. Gaisvadu elektrolīniju balstu un vadu mehāniskās aplēses veicamas pēc sekojošām metodēm un normatīviem:

- 1) kailvadiem un piekarkabeļiem – pēc pieļaujamo mehānisko spriegumu metodes;
- 2) izolatoriem un armatūrai – pēc graužošo slodžu metodes;
- 3) balstiem un pamatiem – pēc robežstāvokļa metodes;
- 4) koka balstiem – saskaņā ar Latvijas būvnormatīvu LBN 206-14 “Koka būvkonstrukciju projektēšana”;
- 5) dzelzsbetona konstrukcijas pamatiem – saskaņā ar Latvijas būvnormatīviem LBN 203-15 “Betona konstrukciju projektēšana”, LBN 212-15 “Tērauda un betona kompozīto būvkonstrukciju projektēšana” un Eirokodeksa standartiem.

2.3. Gaisvadu elektrolīnijas trasi vai gaisvadu elektrolīnijas pievada izvietojumu izvēlas, maksimāli saīsinot elektrolīnijas garumu, ievērojot ekspluatācijas prasības, teritorijas

arhitektonisko un vides specifiku. Balsti nedrīkst aizsegt ieejas, iebrauktuves vai apgrūtināt gājēju un transporta kustību. Starp balstu konstrukcijas statņiem aizliegts izbūvēt ietves vai veloceliņus.

2.4. Pievads visos gadījumos ierīkojams ar piekarkabeli vai kabeli. Pievads ar piekarkabeli no gaisvadu elektrolīnijas balsta līdz ēkas sienai vai konstrukcijai garumā nedrīkst pārsniegt 25 m. Pievads ar zemē guldītu kabeli ierīkojams atbilstoši kabeļlīniju ierīkošanas standartam (LEK049 "Zemsprieguma un vidsprieguma kabeļlīnijas. Galvenās tehniskās prasības") un Latvijas būvnormatīva LBN008-14 "Inženiertīklu izvietojums" prasībām.

2.5. Uz balstiem 2-3 m augstumā virs zemes jābūt norādītam balsta kārtas numuram, balsta izbūves gadam, balsta operatīvajam apzīmējumam (uz pirmā balsta skaitot no transformatoru apakšstacijas) un informatīvām zīmēm elektrolīnijas aizsargjoslas apzīmēšanai dabā, saskaņā ar punkta 2.6. prasībām.

2.6. Informatīvās zīmes gaisvadu elektrolīnijas aizsargjoslas apzīmēšanai dabā izvieta uz balstiem 2,5-3 m augstumā trases pagriezienu punktos, uz balstiem abpus šķērsojumiem ar elektronisko sakaru tīklu līnijām, uz balstiem abpus ceļu pārejām. Trases taisnajos posmos zīmes uz balstiem vienu no otras uzstāda redzamības attālumā, bet ne retāk kā pēc 500 metriem.

3. Klimatisko apstākļu noteikšana mehāniskām aplēsēm

3.1. Klimatiskie apstākļi gaisvadu elektrolīniju mehāniskām aplēsēm nosakāmi vadoties no LBN 003-15 "Būvklimatoloģija" un šajā energostandartā 3.1. un 3.2. attēlos iekļautajām kartēm.

3.2. Aprēķinot apledojuma radīto slodzi uz gaisvadu elektrolīniju, pieņem apledojuma slāņa biezumu, kas iespējams 1 reizi 10 gados.

3.3. Balstu mehāniskās stiprības aprēķinos pieņem vēja virzienu, kas dod visnelabvēlīgāko ārējo spēku kopumu, iedarbojoties uz balstu. Aprēķinot vēja slodzi uz kailvadiem un piekarkabeli, vēja virzienu pieņem 90 grādu leņķī attiecībā pret gaisvadu elektrolīniju.

3.4. Normatīvo vēja spiedienu nosaka no 3.1.tabulas.

3.1.tabula

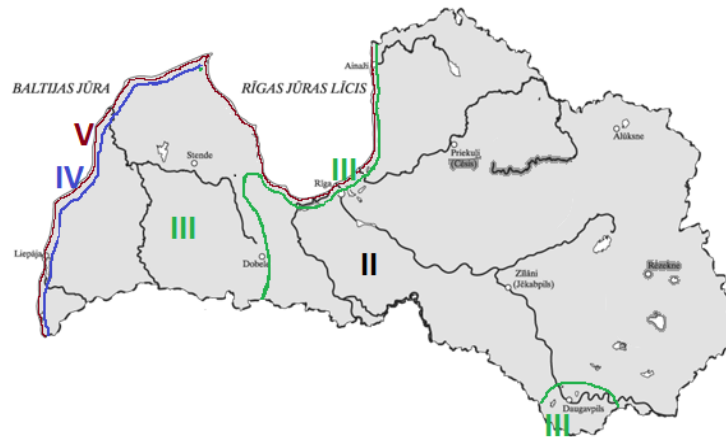
Maksimālie normatīvie vēja spiedienu un vēja ātrumi

Vēja rajons	Fundamentālais vēja pamatātrums 10 m augstumā virs zemes (atbilstoši LBN 003-15 un LVS EN 1991-1-4)	Mehāniskajos aprēķinos izmantojamais normatīvais vēja spiediens q_{max} , daN/m ²
II	21 m/s	35 (pie vēja ātruma 24 m/s)
III	21 m/s (Rīgas jūras līča piekrastes zonā 24 m/s)	45 (pie vēja ātruma 27 m/s)
IV	21 m/s (Baltijas jūras piekrastes zonā 27 m/s)	55 (pie vēja ātruma 30 m/s)
V	27 m/s (kāpu zonā, atklātā piekrastē)	70 (pie vēja ātruma 33 m/s)

Piezīme 1: Tabulā norādītas vēja spiedienu un vēja ātrumu unificētās vērtības. Fundamentālā vēja pamatātruma vērtības dotas saskaņā ar standarta LVS EN 1991-1-4 nacionālo pielikumu. Ar jūras piekrastes zonu jāsaprot 25 km plata zona gar Baltijas jūras krastu un 15 km plata zona gar Rīgas jūras līča krastu.

Piezīme 2: Vēja spiediens šajā tabulā norādīts elektrolīnijām ar vadu un piekarkabeļu uzkāšanas augstumu līdz 12 m.

Piezīme 3: III vēja rajona nosacījumi piemērojami arī Rietumkursas, Ziemeļkursas, Austrumkursas un Augšzemes augstienēs



3.1. attēls. Latvijas teritorijas iedalījums pēc vēja spiediena

3.5. Normatīvo vēja slodzi P , daN, uz vadiem un piekarkabeļiem nosaka pēc formulas:

$$P = \alpha K C_x q F \sin^2 \varphi,$$

kur:

α – koeficients, kas ievēro vēja spiediena nevienmērīgumu gaisvadu elektrolīnijas laidumā un kura vērtība ir 1 – vēja spiedienam līdz 27 daN/m², 0,85 – 40 daN/m², 0,75 – 55 daN/m² un 0,7 – 76 daN/m² un vairāk (starpvērtības nosaka lineāri interpolējot);

K – koeficients, kas ievēro laiduma garuma ietekmi uz vēja slodzi. $K = 1,2$ laiduma garumam līdz 50 m un 1,1 – 100 m (starpvērtības nosaka interpolējot);

C_x – vada aerodinamiskais koeficients, ko pieņem: 1,1 kailvadiem ar diametru 20 mm un lielāku bez apledošanas, 1,2 kailvadiem ar apledošanu un kailvadiem ar diametru mazāku par 20 mm bez apledošanas, kā arī piekarkabeļiem visos aprēķina režīmos;

q – normatīvais vēja spiediens aprēķināmajam režīmam, daN/m²;

φ – leņķis starp vēja virzienu un gaisvadu elektrolīnijas asi;

F – vada vai piekarkabeļa šķērsriezuma laukums m² (ievēro arī apledošanas sienas biezumu).

3.6. Gaisa maksimālo temperatūru pieņem +35⁰C, zemāko temperatūru –40⁰C, gada vidējo temperatūru 5⁰C, apledošanai –5⁰C.

Piezīme: Saskaņā ar LBN 003-15 "Būvklimatoloģija" datiem, Latvijas teritorijā gaisa temperatūras absolūtais maksimums (pie iespējamības 1 reizi 50 gados) ir robežās no +33,0⁰C līdz +36,0⁰C, gaisa temperatūras absolūtais minimums (pie iespējamības 1 reizi 50 gados) ir robežās no -31,5⁰C līdz -41,0⁰C, gada vidējā gaisa temperatūra ir robežās no +4,5⁰C līdz +6,7⁰C.

3.7. Aprēķinos apledošanas slāņa īpatnējo masu (blīvumu) pieņem 0,9 g/cm³. Apledošanas sienas biezumu, reducētu uz 10 m augstumu no zemes un vada diametru 10 mm atkārtojamībai 1 reizi 10 gados, nosaka saskaņā ar apledošanas karti (3.2. attēls), 3.2. un 3.3. tabulas datiem, pieņemot lielāko vērtību no abās tabulās noteiktajām vērtībām (3.3. tabulā izvēlas vērtību, kas atbilst ģeogrāfiski tuvākai apdzīvotai vietai).

3.2.tabula

Apledojuma sienīņas normatīvais biezums 10 m augstumā virs zemes (raksturlielumi, kas iespējami reizi 10 gados, saskaņā ar LBN 003-15)

Nr.	Raksturlielumi, kas iespējami reizi 10 gados	Apledojuma rajons	
		I	II
1.	Normatīvā apledojuma slāņa biezuma (mm) izmaiņu diapazons	2,5- 7,4	7,5-12,4
2.	Vidējais normatīvā apledojuma slāņa biezums (mm)	5	10
3.	Apledojuma- sarmas nogulumu masas (g/m) uz vadiem, kuru diametrs ir 10 mm, 10 m augstumā izmaiņu diapazons	90 - 370	370 - 800
4.	Vidējā apledojuma-sarmas nogulumu masa (g/m) uz vadiem, kuru diametrs ir 10 mm, 10 m augstumā	210	570

3.3. tabula

Normatīvais apledojuma slānis uz 10 mm diametra vadiem 10 m augstumā ar dažādu varbūtību (saskaņā ar LBN 003-15)

Nr.	Vieta	Apledojuma slāņa biezums (mm), kas iespējams reizi							
		2 gados	5 gados	10 gados	15 gados	20 gados	25 gados	30 gados	50 gados
1.	Ainaži	3,0	4,5	5,5	6,0	6,5	7,0	7,5	8,5
2.	Alūksne	4,0	5,0	6,0	6,5	7,0	7,5	7,5	8,0
3.	Liepāja	1,5	2,5	3,5	4,5	5,0	5,5	6,0	7,0
4.	Mērsrags	1,0	2,0	2,5	3,5	4,0	4,5	5,0	6,5
5.	Priekuļi	4,0	5,0	6,0	6,5	7,0	7,5	8,0	8,5
6.	Rēzekne	4,0	6,0	8,0	9,5	11,0	12,0	13,0	15,0
7.	Rīga	2,0	3,5	4,5	5,0	5,5	6,0	6,5	7,5
8.	Stende	3,0	4,5	6,0	7,0	7,5	8,5	9,0	10,5
9.	Zīlāni	3,0	4,5	6,0	7,0	7,5	8,5	9,0	10,5
10.	Zosēni	4,5	6,5	8,5	9,5	10,5	11,5	12,0	13,5



3.2. attēls. Latvijas teritorijas iedalījums pēc normatīvā apledošanas sienīgas biezuma.

Piezīme: Karte izveidota pamatojoties uz apledošanas slāņa biezumu uz 10 mm diametra vadiem 10 m augstumā, kas iespējams reizi 10 gados

3.8. Gaisvadu elektrolīniju mehāniskā aplēse veicama šādai klimatisko faktoru vienlaicīgai sakritībai:

- 1) maksimālā gaisa temperatūra, bezvējš;
- 2) minimālā gaisa temperatūra, vadi un piekarkabeļi bez apledošanas, bezvējš;
- 3) gaisa temperatūra -5°C , apledojums uz vadiem un piekarkabeļiem, bezvējš;
- 4) normatīvais vēja spiediens q_{max} (sk. 3.1. tab.), gaisa temperatūra -5°C , vadi un piekarkabeļi bez apledošanas;
- 5) vadi un piekarkabeļi apledojuši, gaisa temperatūra -5°C , vēja spiediens $0,25 q_{\text{max}}$.

3.9. Piekarkabeļiem klimatisko apstākļu radītās aprēķina slodzes apledošanas gadījumā jāreizina ar korekcijas koeficientu k , ko aprēķina pēc formulas:

$$k = \frac{d_a + 2b}{10 + 2b},$$

kur:

d_a – piekarkabeļa efektīvais diametrs, mm;

b – apledošanas sienīgas biezums, mm.

3.10. Pārbaude par kailvadu un piekarkabeļu tuvināšanos ēkām, celtnēm un būvēm jāveic normatīvam vēja spiedienam (skatīt 3.1. tabulu) un maksimālai gaisa temperatūrai.

4. Kailvadi un piekarkabeļi

4.1. Gaisvadu elektrolīniju ierīkošanai lieto daudzstieplu kailvadus un vērtos piekarkabeļus. Pamatojoties uz kailvadu mehāniskās izturības nosacījumiem, gaisvadu elektrolīnijās lietojami kailvadi ar šādiem minimāliem šķērsgriezumiem:

- 1) alumīnija un alumīnija sakausējuma vadi – 25 mm²;
- 2) tēraudalumīnija vadi – 25/4 mm².

Piekarkabeļiem minimālam nesošā nullvada šķērsgriezumam jābūt ne mazākam par 25 mm².

4.2. Kailvadu un piekarkabeļu šķērsgriezumam konkrētām gaisvadu elektrolīnijām nosaka saskaņā ar atbilstošiem aprēķiniem.

4.3. Aprēķinos kailvadu un piekarkabeļu fizikāli – mehāniskie raksturojumi pieņemami atbilstoši izgatavotājrūpnīcu datiem.

4.4. Kailvadu un piekarkabeļu mehānisko aprēķinu veic vadoties no šādiem nosacījumiem:

- 1) maksimālā papildus slodze no vēja un apledojuma;
- 2) minimālā gaisa temperatūra, bezvējš, nav apledojuma;
- 3) gada vidējā temperatūra, bezvējš.

4.5. Pieļaujamie mehāniskie spriegumi kailvadiem un piekarkabeļiem uzrādīti 4.1.tabulā.

4.1.tabula

Pieļaujamie mehāniskie spriegumi kailvadiem un piekarkabeļiem

Kailvadi, piekarkabelis	Pieļaujamais spriegums % no stiepes robežsprieguma	
	pie maksimālās slodzes un minimālā temperatūrā	pie gada vidējās temperatūras
Alumīnija un alumīnija sakausējuma kailvadi ar šķērsgriezumam, mm ²		
25 – 35	35	30
50 – 95	40	30
120 un lielāku	45	30
Tēraudalumīnija kailvadi ar šķērsgriezumam, mm ²		
25	35	30
35 – 95	40	30
Piekarkabeļu nullvada šķērsgriezumam, mm ²		
25 – 35	35	45 ¹⁾
50 – 95	40	45 ¹⁾
120	45	45 ¹⁾

Piezīme: Spriegumi nesošā nullvadā gada vidējā temperatūrā, N/mm².

5. Armatūra

5.1. Kailvadu savienošana pārlaidumā izpildāma ar presējamiem vai vērpjamiem savienotājiem. Jaunu vadu savienošana var pielietot automātiskos savienotājus. Špleisēšanu (vadu savīšanas metode saukta arī par “špaikošanu”) pielieto tikai vadu bojājumu novēršanai elektrolīniju ekspluatācijā. Kailvadu savienošana aizliegta izmantot izolētiem vadiem paredzētās izolāciju caurdurošās spaiļes.

5.2. Piekarkabeļu fāžu vadu savienojumi pārlaidumā izpildāmi ar izolāciju caurdurošām, skrūvējamām nozarospailēm, nullvadu savienojumi izpildāmi ar automātiskiem savienotājiem.

5.3. Nozarojuma pievienošanai, zemējumvadu pievienošanai, ielu apgaismojuma gaismekļu pievienošanai, drošinātājslēdžu vai citas aparatūras pievienošanai jālieto nozarospaiļes. Piekarkabeļu fāžu vadiem pievienojamajām izolāciju caurdurošajām nozarospailēm jābūt ar izolējošiem apvalkiem.

5.4. Savienojumiem, kas pakļauti stiepei, jābūt mehāniskai izturībai, ne mazākai par 90 % no vada robežstiprības.

5.5. Dažādu metālu un dažāda šķērsriezuma kailvadu un piekarkabeļu savienojumi izpildāmi tikai balstos, lietojot savienotājspaiļes. Savienotājspaiļes un vadu cilpas, kurās šādas spaiļes uzstādītas, nedrīkst mehāniski slogot ar spriegojuma spēku.

5.6. Kailvadu nostiprinājums pie izolatoriem elektrolīniju starpbalstos izpildāms ar vienkāršu sējumu. Sējums izpildāms ar tāda paša materiāla stiepli, no kāda izgatavots vads. Gala balstos un enkurbalstos izpildāms enkurstiprinājums.

5.7. Piekarkabeļu nostiprināšanai pie balstiem vai ēku (būvju) sienām jālieto atbilstoši āķi un spaiļes.

5.8. Piekarkabeļu nostiprināšanai starpbalstos elektrolīniju taisnos posmos, kā arī stūra starpbalstos vai pie ēku (būvju) sienām lieto piekarspaiļes.

5.9. Piekarkabeļu stiprināšanai enkurbalstos, kā arī nozarojuma stiprināšanai enkurbalstos un pie ēku (būvju) sienām lieto enkurspaiļes.

5.10. Elektrolīnijas virzienmaiņas punktos, gala balstos, enkurbalstos un nozarbalstos piekarkabeļu vadu kūlīm jābūt saistītam ar vadu kūļa savilci.

5.11. Nepievienoto izolēto fāžu vadu gali piekarkabelim jāizolē ar izolējošiem uzgaļiem.

Izolējošiem uzgaļiem, vadu kūļu savilcēm un izolējošiem spaiļu apvalkiem jābūt izgatavotiem no izolācijas materiāla, kas iztur klimatisko apstākļu iedarbību.

5.12. Kāšu, tapu un piekarkabeļu stiprināšanas elementu drošības koeficientam ir jābūt ne mazākam par 2.

6. Vadu un piekarkabeļu izvietojums balstā

6.1. Gaisvadu elektrolīnijas ar kailvadiem fāžu vadu izvietojums balstā netiek reglamentēts. Nullvadam jābūt novietotam zemāk par fāžu vadiem. Ja balstos tiek izvietoti arī ielu

apgaismojuma elektrolīniju kailvadi, to izvietojumam jābūt virs nullvada. Apgaismojuma elektrotīkla piekarkabelis izvietojams zem nullvada.

6.2. Attālumam starp kailvadiem balstā un laidumā vadu maksimālā nokarē līdz 1,2 m jābūt ne mazākam par 0,4 m.

Ja vadu maksimālā nokare laidumā pārsniedz 1,2 m, tad minimālais attālums starp vadiem balstā jāpalielina proporcionāli attiecībai starp maksimālo faktisko nokari un nokari 1,2 m.

Vertikālam attālumam balstā starp dažādu fāžu kailvadiem, veidojot nozarojumu no gaisvadu elektrolīnijas vai šķērsojoties divām 0,4 kV gaisvadu elektrolīnijām kopējā balstā, jābūt ne mazākam par 10 cm.

Attālumam no kailvadiem līdz balsta virsmai, transversai vai citiem balsta elementiem jābūt ne mazākam par 5 cm.

6.3. Izvietojot kopējā balstā divas vai vairākas piekarkabeļu elektrolīnijas, to izvietojums netiek normēts, minimālam attālumam starp piekarkabeļiem balstā un laidumā jābūt 0,3 m.

6.4. Izbūvējot kopējā balstā piekarkabeļu un kailvadu elektrolīniju, minimālam attālumam starp piekarkabeli un kailvadiem balstā un laidumā apkārtējās vides temperatūrā $+15^{\circ}\text{C}$ un bezvējā jābūt 0,4 m.

Kailvadu elektrolīniju izvieto virs piekarkabeļa elektrolīnijas vai pretējā balsta pusē attiecībā pret piekarkabeļa elektrolīniju.

6.5. Izvietojot piekarkabeļa elektrolīnijas balstā ielu apgaismošanas elektrotīkla piekarkabeļus, ielu apgaismojuma elektrotīkla piekarkabeļiem jābūt izvietotiem zem elektrolīnijas piekarkabeļiem.

6.6. Balstā izvietojamie drošinātāji, sekcionētājslēdži un citas ierīces novietojamas zem gaisvadu elektrolīnijas vadiem un piekarkabeļiem.

7. Balsti

7.1. Gaisvadu elektrolīnijās lieto šādus balstus:

- 1) starpbalstus – uzstāda elektrolīnijas trases taisnos posmos. Šie balsti normālā režīmā netiek slogoti ar mehānisku slodzes spēku elektrolīnijas garenass virzienā;
- 2) enkurbalstus – uzstāda vadu ciešai stiprināšanai. Enkurbalstiem normālā darba režīmā jāuzņem mehāniskā slodze no vadu un piekarkabeļu spriegojuma starpības elektrolīnijas garenass virzienā. Enkurbalstu konstrukcijām jābūt atbilstoši slodzes noturībai;
- 3) stūra balstus – uzstāda elektrolīnijas virzienmaiņas punktos. Šie balsti normālā darba režīmā uzņem dažāda virziena vadu spriegojuma komponentu summu saistītajos laidumos;
- 4) gala balstus – uzstāda gaisvadu elektrolīnijas galos vienusējā vadu un piekarkabeļu spriegojuma uzņemšanai;
- 5) nozarojuma balstus – uzstāda gaisvadu elektrolīnijas nozarojuma izveidei;

6) krustojuma balstus – uzstāda divu dažāda virziena gaisvadu elektrolīniju krustošanās vietās.

7.2. Balstu konstrukcijas neatkarīgi no balstu veida var būt ar atgāžņiem vai atsaitēm. Atsaites var nostiprināt pie zemē ieraktiem enkuriem. Atsaites izgatavo no cinkotas tērauda troses. Atsaites šķērsriezumu izvēlas pēc aprēķina. Atsaites minimālais šķērsriezums ir 25 mm². Atsaitēm jābūt savienotām ar gaisvadu elektrolīnijas nullvadu.

7.3. Balstu konstrukcijām jābūt aprēķinātām elektrolīnijas normālam režīmam šādiem apstākļiem:

- 1) vadi un piekarkabeļi nav pārrauti, nav apledojuši;
- 2) vadi un piekarkabeļi nav pārrauti, ir apledojuši.

Gala enkurbalstu un stūra balstu aprēķinos laidumiem, mazākiem par kritiskajiem, vēl jāveic papildus pārbaude režīmam, kad vadi un piekarkabeļi nav apledojuši, gaisa temperatūra ir minimālā un ir bezvējš.

Aprēķinos pieļaujams aprobežoties ar šādu pamatslodžu ievērošanu, pieņemot, ka:

- 1) uz starpbalstu darbojas perpendikulāri elektrolīnijas asij vērsts horizontāls vēja spiediena spēks uz vadiem, piekarkabeļiem un balsta konstrukciju;
- 2) uz enkurbalstu darbojas perpendikulāri elektrolīnijas asij vērsts horizontāls vēja spiediena spēks uz vadiem, piekarkabeļiem un balsta konstrukciju, kā arī elektrolīnijas ass virzienā darbojas horizontāls spēks, kuru rada blakus laidumu vadu un piekarkabeļu spriegojuma starpība; par minimālo horizontālo slodzi, kas darbojas uz balstu elektrolīnijas garenass virzienā, pieņem 50% no lielākā vadu un piekarkabeļu vienpusējā spriegojuma spēka;
- 3) uz stūra balstu darbojas pa elektrolīnijas virzienmaiņas leņķa bisektrisi vērsts horizontāls vadu un piekarkabeļu spriegojuma radīts spēks un vēja spiediena spēks uz vadiem, piekarkabeļiem un balsta konstrukciju;
- 4) uz gala balstu darbojas horizontāli vērsts spēks no vienpusēja vadu un piekarkabeļu spriegojuma, kā arī no vēja slodzes uz vadiem, piekarkabeļiem un balsta konstrukciju.

7.4. Koka balstus izgatavo no rūpnieciski antiseptizētiem priedes koka stabiem. Stabu koksnei jāatbilst Latvijas standarta LVS EN 14229 “Konstrukciju materiāli. Koka stabi gaisvadu līnijām” prasībām vai AS “Sadales tīkls” spēkā esošai kārtībai par 0,4 kV un 20 kV elektropārvades līniju koka balstu ražošanu. Stabu raukumu pieņem 6 mm uz vienu tekošo metru.

7.5. Balstu galvenajiem aprēķināmajiem elementiem (statņiem, atgāžņiem) tievgaļa diametram jābūt ne mazākam par 16 cm. Pārējiem balsta elementiem tievgaļa diametram jābūt ne mazākam par 14 cm.

7.6. Balstos uzstādāmām metāla konstrukcijām jābūt cinkotām vai citādā veidā aizsargātām pret koroziju, lai nodrošinātu to noturību 35 gadu ilgam darbam.

7.7. Balstu ierakšanas dziļumu un to nostiprināšanu gruntī, nosaka atkarībā no balstu augstuma, vadu un piekarkabeļu skaita, grunts parametriem, kā arī no zemes darbu izpildes tehnoloģijas, saskaņā ar LEK013 "0,4 kV Gaisvadu elektrolīniju koka balsti kailvadiem. Konstrukcijas un materiāli" prasībām.

7.8. Uzstādot balstus trases applūstošās teritorijās, kur iespējama grunts izskalošana, grunts ap balstu papildus jānostiprina, uzberot papildus grunti vai akmeņus, u.tml.

7.9. Visu veidu balstos elektrolīnijā jābūt paredzētai iespējai ierīkot vienfāzes un trīsfasu pievadus un uzstādīt ielu apgaismojuma elektrotīkla piekarkabeļus un gaismekļus.

8. Izolācija

8.1. Piekarkabeļu izolācijai jāatbilst spēkā esošo normatīvo aktu prasībām.

8.2. Tapizolatoru mehāniskās izturības drošības koeficientam jābūt ne mazākam par 2,5.

8.3. Kailvadu elektrolīnijās vadus, tai skaitā nullvadu, nostiprina uz izolatoriem.

9. Pārspriegumaizsardzība un zemēšana

9.1. Lai nodrošinātu normālu elektroietaišu darbību un aizsardzību no atmosfēras pārspriegumiem, 0,4 kV gaisvadu elektrolīnijās ierīkojami nullvada atkārtotie zemējumi un pārspriegumaizsardzības ierīces.

9.2. Nullvada atkārtotie zemējumi ierīkojami:

9.2.1. elektrolīniju un to nozarojumu, garāku par 200 m, galos, kā arī pie balstiem no kuriem izveidoti pievadi ēkām, ja atkārtotais zemētājs nav izbūvēts attiecīgā pievada elektroenerģijas komercuzskaites vai kabeļsadalnē;

9.2.2. pie balstiem, kuros izvietotas pārspriegumaizsardzības vai citas zemētas elektroierīces.

9.3. Gaisvadu elektrolīnijas atkārtoto zemējumu kopējai zemējuma pilnai pretestībai jebkurā gadalaikā jābūt ne lielākai par 10 Ω . Katra atkārtotā zemētāja izplūdpretestība nedrīkst pārsniegt 30 Ω .

Ja grunts īpatpretestība $\rho > 100 \Omega \text{ m}$, pieļaujams palielināt zemētāja pretestību 0,01 ρ reizes, bet ne vairāk kā 10 reizes.

9.4. Pārspriegumaizsardzības ierīces 0,4 kV gaisvadu elektrolīnijās ierīkojamas:

9.4.1. uz transformatoru zemsprieguma izvadiem;

9.4.2. gaisvadu elektrolīnijas pārejās uz kabeļlīniju (t.sk. iebūvētu kabeļu posmu abos galos);

9.4.3. apdzīvotās vietās, ne retāk kā pēc katriem 200 m;

9.4.4. lauku apvidū piekarkabeļu gaisvadu elektrolīnijās, ne retāk kā pēc katriem 200 m;

9.4.5. pievadus uz ēkām, kurās iespējama liela cilvēku koncentrācija (skolas, bērnu dārzi, slimnīcas u.c.), vai ēkām ar lielu saimniecisko vērtību (lopu fermas, noliktavas, darbnīcas u.c.);

9.4.6. elektrolīniju gala balstos vai pie tiem izbūvētās elektroenerģijas uzskaites sadalnēs.

Piezīme: Īsus kabeļu posmus (līdz 100 m), kas savieno gaisvadu elektrolīniju ar sadales ietaisi (sadalni) vai transformatoru, var neaizsargāt ar pārspriegumaizsardzības ierīcēm, pamatojoties uz ekonomiskiem apsvērumiem.

9.5. Gaisvadu elektrolīniju balstos uzstādītās pārspriegumaizsardzības ierīces zemējas, pievienojot tās atkārtotā zemējuma zemējumvadam.

9.6. Koka balstos uzstādītie kāši, tapas un citi metāla elementi ar virsmas laukumu līdz 100 cm² nav jāzemē, izņemot kailvadu gaisvadu elektrolīniju šķērsojumus ierobežojošos balstus.

9.7. Atkārtotā zemējuma zemējumvads nullvadam un zemētāja izvadam pievienojams ar spaili.

9.8. Zemējumvadiem izmantojami tērauda stieples, tēraudalumīnija un alumīnija daudzstieņu vadi. Zemētāja izvadu šķērsriezumi atkarībā no zemējumvadu materiāla noteikti LEK048 "Elektroietaišu zemēšana un elektrodrošības pasākumi. Galvenās tehniskās prasības".

9.9. Elektroierīces, kas uzstādītas gaisvadu elektrolīnijas balstos, zemējas, pievienojot nullvadam.

10. Vertikālie gabarīti un tuvinājumi ar objektiem

10.1. Projekta izstrādes gaitā, nosakot attālumu no kailvadu elektrolīnijas vadiem vai piekarkabeļa līdz zemes vai ūdens virsmai, kā arī līdz dažādām būvēm zem elektrolīnijas, jāievēro vadu vai piekarkabeļa maksimālā nokare, neņemot vērā vadu un piekarkabeļu sasilšanu no slodzes strāvas, vienā no diviem aprēķina gadījumiem:

10.1.1. vadi un piekarkabeļi apledojuši, bezvējš, gaisa temperatūra -5°C ;

10.1.2. bezvējš, gaisa temperatūra $+35^{\circ}\text{C}$.

Piezīme: LBN 008-14 "Inženiertīklu izvietojums" elektrolīniju vertikālie gabarīti normēti pie $+15^{\circ}\text{C}$. LEK014 normētie vertikālie gabarīti jānodrošina arī pie maksimālās gaisa temperatūras ($+35^{\circ}\text{C}$) un slodzes strāvas, tādējādi pastiprinot LBN prasības.

10.2. Gaisvadu elektrolīniju šķērsošanās leņķis ar dažādām būvēm, ceļiem, ielām un laukumiem netiek normēts, izņemot šķērsojumus ar elektronisko sakaru tīklu gaisvadu līnijām un dzelzceļiem.

10.3. Minimālajam vertikālajam attālumam, no elektrolīnijas apakšējā vada to maksimālā nokarē līdz zemes virsmai (ūdens virsmai), jābūt:

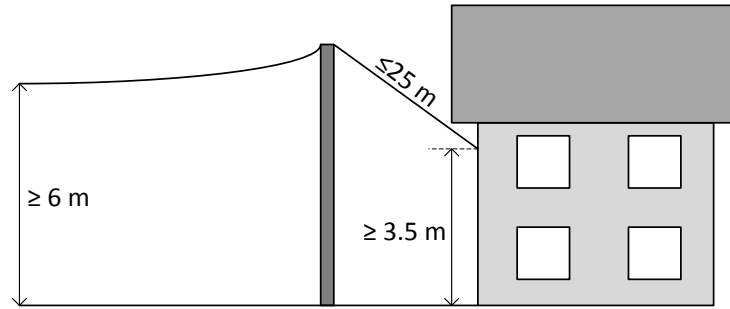
10.3.1. kailvadu elektrolīnijām ne mazākam par 6 m;

10.3.2. piekarkabeļu elektrolīnijām ne mazākam par 5 m.

Piezīme: Piekarkabļu minimālais vertikālais attālums 5 m piemērojams, ja to paredz būvnormatīvs LBN 008-14 "Inženiertīklu izvietojums".

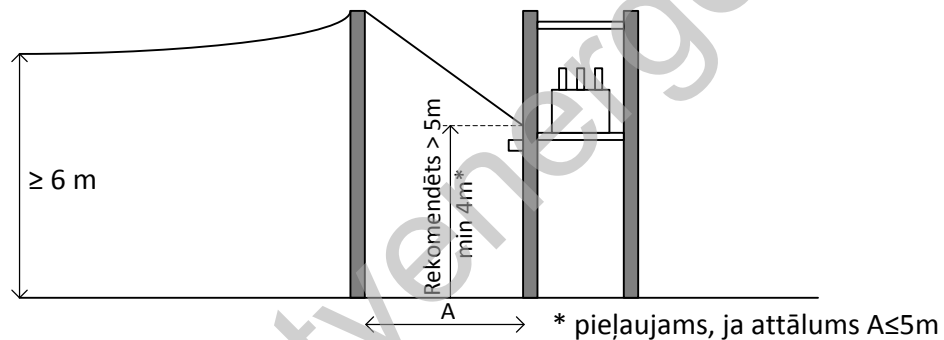
10.4. Vertikālo attālumu atļauts samazināt:

- 1) līdz 3,5 m ēku pievadu pievienojuma zemākajā punktā, pievada piekarkabelim (līdz 25 m) šķērsojot ielu nebraucamās daļas, trotuārus vai veloceliņus. Ja šo attālumu nav iespējams ievērot, pievads jāizbūvē kabeļu izpildījumā (10.1. attēls);



10.1. attēls. Vertikālo attālumu samazināšana līdz 3,5 metriem

2) līdz 4 m masta apakšstaciju piekarkabeļu izvadu pievienojumā, ja attālums līdz nākamajam balstam, kurā stiprināts izvads, nepārsniedz 5 m. Rekomendēts izvadu pievienojumus izbūvēt vismaz 5 m augstumā, bet jebkurā gadījumā jānodrošina, ka 1 m attālumā no masta apakšstacijas izvada vertikālais gabarīts sasniedz vismaz 4,5m (10.2. attēls).



10.2. attēls. Vertikālo attālumu samazināšana līdz 4 metriem

10.5. Kailvadu elektrolīniju izbūve virs ēkām nav pieļaujama. Ir pieļaujama piekarkabeļa elektrolīnijas un pievada atrašanās virs ēku un būvju jumtiem. Minimālam vertikālajam attālumam starp piekarkabeli un ēkas jumtu jābūt ne mazākam par 2,5 m, līdz nelielu pārvietojamu ēku (tirdzniecības paviljoni, teltis, kioski, u.tml.) jumtiem, uz kuriem nav iespējama cilvēku klātbūtne, attālumu pieļaujams samazināt līdz 0,5 m.

Minimālie horizontālie attālumi no kailvadiem un piekarkabeļiem līdz citiem objektiem noteikti 10.1.tabulā.

10.1.tabula

Minimālie horizontālie attālumi no kailvadu un piekarkabeļu elektrolīnijām līdz citiem objektiem

Objekts	Minimālais horizontālais attālums (m) no		
	kailvadiem (to maksimālajā novirzē) līdz	piekarkabeļa (tā maksimālajā novirzē) līdz	0,4 kV elektrolīnijas balstiem līdz
Ēku un būvju sienām	1	0,5	-
Ēku balkoniem, terasēm, logiem	1,5	1	-
Ūdens, gāzes, tvaika, siltuma un kanalizācijas cauruļvadiem	-	-	1
Ugunsdzēsības hidrantiem, pazemes kanalizācijas lūkām, akām, ūdens krāniem	-	-	2
Degvielas uzpildes stacijām	-	-	10
Elektroapgādes kabeļiem (iekavās attālums, ja kabeļi izvietoti caurulēs) ¹⁾	-	-	1 (0,5)
Paralēlo 0,4-20 kV elektrolīniju malējiem vadiem to maksimālā novirzē un to balstu konstrukcijām	2	2	2
Paralēlo 110 kV un 330 kV gaisvadu elektrolīniju malējiem vadiem	Minimālais attālums vienāds ar augstsprieguma elektrolīnijas balsta augstumu. Saspiestos apstākļos ne mazāk kā 5m līdz 110 kV un 10 m līdz 330 kV elektrolīnijas nenovirzītiem vadiem	Minimālais attālums vienāds ar augstsprieguma elektrolīnijas balsta augstumu. Saspiestos apstākļos ne mazāk kā 5m līdz 110 kV un 10 m līdz 330 kV elektrolīnijas nenovirzītiem vadiem	Saspiestos apstākļos ne mazāk kā 4m līdz 110 kV un 8m līdz 330 kV vadiem maksimālā novirzē.
Gaisvadu elektronisko sakaru tīklu līniju vadiem, televīzijas kabeļiem un radio antenu pievadiem	2	2	-
Autoceļa grāvja ārējai malai vai ceļa uzbēruma pēdai	2,5	2,5	1,5
Vispārējās lietošanas dzelzceļa ārējās sliedes galviņai vai līdz elektrificēta dzelzceļa kontakttīkla balstiem vai šo balstu malējam elektropārvades līnijas vadam;	7,5	7,5	-
Dzelzceļa barojošās gaisvadu elektrolīnijas vai signalizācijas gaisvadu līnijas malējam vadam	2	2	-
Paralēliem trošu ceļiem vai cauruļvadiem	Attālumam jābūt ne mazākam par elektrolīnijas balsta augstumu, bet saspiestos ne mazākam par 1 m	Attālumam jābūt ne mazākam par elektrolīnijas balsta augstumu, bet saspiestos ne mazākam par 1 m	-

Piezīme 1: Neattiecas uz elektronisko sakaru tīklu, signalizācijas un radiotranslācijas kabeļiem.

10.6. Izbūvēt piekarkabeļa elektrolīniju pa ēku un būvju fasādēm atļauts tikai gadījumā, ja piekarkabelis ievietots aizsargcaurulē. Vietās, kurās iespējama cilvēku klātbūtne (balkoni, logi u.tml.), jānodrošina, lai elektrolīnija nebūtu sasniedzama. Minimālais vertikālais un horizontālais attālums starp piekarkabeli, kas izbūvēts uz fasādes un logiem, durvīm un balkoniem ir 0,5 m. Minimālais attālums no piekarkabeļa, kas horizontāli izvietots uz fasādes, līdz zemes virsmai ir 2,75 m.

10.7. Gaisvadu elektrolīniju tuvinājumi ar radiocentru raidošo antenu iekārtām saskaņojami ar to valdītāju.

11. Šķērsojumi

11.1. Šķērsojumi ar 0,4 kV un vīdsprieguma gaisvadu elektrolīnijām.

11.1.1. 0,4 kV gaisvadu elektrolīnijām šķērsojot vīdsprieguma elektrolīnijas un šķērsojoties savstarpēji, šķērsojuma leņķis un šķērsojumu ierobežojošie balstu veidi netiek normēti.

11.1.2. 0,4 kV gaisvadu elektrolīniju savstarpējus šķērsojumus ieteicams izpildīt kopējā balstā. Pieļaujama šķērsošanās arī laidumā. Tad vertikālam attālumam starp kailvadu elektrolīniju tuvākajiem vadiem apkārējās vīd temperatūrā +15⁰C un bezvējā jābūt ne mazākam par 1 m.

11.1.3. Piekarkabeļu elektrolīnijām šķērsojoties, laidumā savā starpā vai ar kailvadu elektrolīnijām, minimālam attālumam apkārējās vīd temperatūrā +15⁰C un bezvējā starp piekarkabeļiem jābūt ne mazākam par 0,3 m, bet starp kailvadu elektrolīnijas zemāko vadu un piekarkabeli – 0,4 m.

11.1.4. Gaisvadu elektrolīnijām šķērsojoties laidumā, šķērsošanās vīd jāizvēlas iespējami tuvāk augšējās elektrolīnijas balstam. Minimālam horizontālam attālumam starp augšējās elektrolīnijas balstu un apakšējās elektrolīnijas tuvāko kailvadu vai piekarkabeli tā maksimālā novīdzē jābūt ne mazākam par 2 m. Attālumam starp apakšējās elektrolīnijas balstu un augšējās elektrolīnijas tuvāko vadu tā maksimālā novīdzē jābūt:

11.1.4.1. šķērsojoties 0,4 kV gaisvadu elektrolīnijām - ne mazākam par 2 m.

11.1.4.2. šķērsojoties 0,4 kV un vīdsprieguma gaisvadu elektrolīnijām - ne mazākam par 5 m.

11.1.5. 0,4 kV gaisvadu elektrolīniju savstarpējos šķērsojumos ierobežojošie balsti var būt kā enkurbalsti, tā starpbalsti.

11.1.6. 0,4 kV un vīdsprieguma gaisvadu elektrolīniju šķērsojumus var izpildīt kā laidumā, tā vīdsprieguma elektrolīnijas balstā. Vīdsprieguma elektrolīnijas vadiem jābūt izvietotiem vīrs 0,4 kV elektrolīnijas vadiem vai piekarkabeļiem. Minimālam vertikālam attālumam starp vīdsprieguma elektrolīnijas vadiem un 0,4 kV elektrolīnijas kailvadiem vai piekarkabelim jābūt ne mazākam par 2 m kā balstā, tā laidumā apkārējās vīd temperatūrā +15⁰C.

11.1.7. Šķērsojuma vīdā vīdsprieguma elektrolīnijas vadu minimālam šķērsgriezumam jābūt: alumīnija un alumīnija sakausējuma vadiem (t.sk. izolētiem vadiem) ne mazākam par 50 mm², tēraudalumīnija vadiem – 35/6 mm².

11.1.8. 0,4 kV gaisvadu elektrolīnijas šķērsojumā ar vīdsprieguma elektrolīniju, vīdsprieguma elektrolīnijas šķērsojumu ierobežojošajos starpbalstos kailvads pie izolatora jānostiprina ar sānu

cilpu, kura izpildāma no tā paša vada kā pamatvads. Izolatoriem jābūt stiprinātiem uz tādiem kāšiem, kas ievietoti caururbtā balstā un nostiprināti ar uzgriezni. Izolētie vadi pie izolatoriem stiprināmi ar dubultu spirālsaišu sējumu.

11.1.9. 0,4 kV kailvadu elektrolīnijas šķērsojumu ierobežojošos balstos kāši, tapas un citi metāla stiprināšanas elementi jāzēmē pie atkārtotā zemētāja.

11.1.10. 0,4 kV piekarkabeļus atļauts izvietot vīdsprieguma kailvadu un izolēto vadu gaisvadu elektrolīniju balstos. Izvietojot 0,4 kV piekarkabeļus vīdsprieguma elektrolīnijas balstos jāievēro, ka:

- 1) 0,4 kV elektrolīnijas aprēķinam jābūt izpildītam pēc vīdsprieguma elektrolīnijas aprēķina metodikas;
- 2) vīdsprieguma elektrolīnijas vadiem jāatrodas virs 0,4 kV piekarkabeļa. Minimālam attālumam no vīdsprieguma elektrolīnijas zemākā vada līdz piekarkabelim kā balstā, tā laidumā apkārtējās vides temperatūrā $+15^{\circ}\text{C}$ un bezvējā jābūt ne mazākam par 2 m;
- 3) vīdsprieguma elektrolīnijas vadu minimālam šķērsgrīzumam jāatbilst 11.1.7. p. norādītiem;
- 4) vīdsprieguma elektrolīnijas kāšiem jābūt caururbtiem un nostiprinātiem ar uzgriezni, starpbalstos vadu stiprinājuma kailvadiem jābūt ar sānu cilpu, izolētiem vadiem – ar ciešu sējumu;
- 5) visos balstos 0,4 kV elektrolīnijas kāši, tapas un citi metāla elementi sazēmējami ar atkārtoto zemētāju
- 6) vīdsprieguma kailvadu elektrolīnijās ir jābūt uzstādītai darbā esošai zemesslēguma aizsardzībai.

11.2. Šķērsojumi un tuvinājumi ar 110 kV un 330 kV elektrolīnijām.

11.2.1. Šķērsojoties 0,4 kV gaisvadu elektrolīnijām ar 110 kV – 330 kV gaisvadu elektrolīnijām, šķērsošanās leņķis netiek normēts. Šķērsošanās vietu izvēlas iespējami tuvāk 110-330 kV elektrolīnijas balstam. Horizontālam attālumam no šī balsta līdz 0,4 kV elektrolīnijas vadiem to maksimālā novirzē jābūt ne mazākam par 6 m, bet no 0,4 kV elektrolīnijas balsta līdz augstsprieguma elektrolīnijas tuvākajam vadam maksimālajā novirzē ne mazāk par 5 m.

11.2.2. Minimālais vertikālais attālums no 110 kV – 330 kV elektrolīnijas apakšējā vada līdz 0,4 kV gaisvadu elektrolīnijas augšējam kailvadam vai piekarkabelim apkārtējās vides temperatūrā $+15^{\circ}\text{C}$ ir: šķērsojumos ar 110 kV elektrolīnijām – 3 m; šķērsojumos ar 330 kV elektrolīnijām – 5 m.

Piezīme: Saskaņā ar LBN 008-14 "Inženiertīklu izvietojums", ja attālums starp šķērsojuma vietu un augstsprieguma līnijas balstu sasniedz 100 m, minimālo vertikālo attālumu starp vadiem šķērsojumos ar 330 kV elektrolīnijām palielina līdz 5,5 m, šķērsojumos ar 110 kV elektrolīnijām līdz 4 m.

11.2.3. 0,4 kV gaisvadu elektrolīnijas ar kailvadiem šķērsojumu ierobežojošos balstos kāši, tapas un citi metāla stiprināšanas elementi jāzēmē ar zemētāju, kura pretestība nav lielāka par $30\ \Omega$.

11.3. Šķērsojumi un tuvinājumi ar elektronisko sakaru tīklu līnijām.

11.3.2. 0,4 kV gaisvadu elektrolīnijas var šķērsot visu veidu gaisvadu elektronisko sakaru tīklu līnijas laidumā, bet elektronisko sakaru tīklu piekarkabeļu līnijas arī balstā. Kailvadu elektronisko sakaru tīklu līnijas šķērsojums balstā nav pieļaujams.

11.3.3. 0,4 kV gaisvadu elektrolīniju un gaisvadu elektronisko sakaru tīklu līniju šķērsošana jāveic 90 grādu leņķī. Izņēmuma gadījumā šķērsošanu var izdarīt citā leņķī, bet ne mazākā par 45 grādiem.

11.3.4. 0,4 kV gaisvadu elektrolīnijas vadiem un piekarkabeļiem šķērsojumos jāatrodas virs gaisvadu elektronisko sakaru tīklu līnijas vadiem un piekarkabeļiem.

11.3.5. 0,4 kV gaisvadu elektrolīnijai šķērsojot elektronisko sakaru tīklu līniju laidumā, vertikālam attālumam starp elektrolīnijas vadiem vai piekarkabeļiem un elektronisko sakaru tīklu līnijas kailvadiem to maksimālā nokarē jābūt ne mazākam par 1,0 m. Ja elektronisko sakaru tīklu līnija izbūvēta ar izolētiem vadiem vai piekarkabeļiem, minimālam attālumam jābūt ne mazākam par 0,5 m.

11.3.6. 0,4 kV gaisvadu elektrolīnijai šķērsojot gaisvadu elektronisko sakaru tīklu līniju balstā, minimālam attālumam starp elektrolīnijas kailvadiem vai piekarkabeļiem un sakaru piekarkabeļiem jābūt 0,5 m.

11.3.7. 0,4 kV gaisvadu elektrolīnijas un gaisvadu elektronisko sakaru tīklu līnijas šķērsošanās vietai laidumā jābūt pēc iespējas tuvāk elektrolīnijas balstam. Minimālam attālumam no elektrolīnijas balsta līdz gaisvadu elektronisko sakaru tīklu līnijas malējam vadam un no elektronisko sakaru tīklu līnijas balsta līdz elektrolīnijas malējam vadam vai piekarkabeļiem to maksimālā novirzē jābūt ne mazākam par 2 m.

11.3.8. 0,4 kV gaisvadu elektrolīnijai šķērsojot gaisvadu elektronisko sakaru tīklu līniju, elektrolīniju balstu tipi netiek normēti.

11.3.9. Šķērsojumu ierobežojošos elektrolīniju starpbalstos kailvadiem jābūt dubultuzkarei, bet piekarkabeļiem ciešiem stiprinājumiem. Dubultuzkare izpildāma ar tās pašas markas vadu kā pamatvads.

11.3.10. Ja 0,4 kV gaisvadu elektrolīnija šķērsojumā ar gaisvadu elektronisko sakaru tīklu līniju izpildīta ar kabeļa posmu, minimālam attālumam no kabeļa līdz elektronisko sakaru tīklu līnijas balsta konstrukcijai pilsētās, ciematos un citās blīvi apdzīvotās vietās jābūt 1 m, bet lauku apvidos 2 m. No elektrolīnijas balsta līdz elektronisko sakaru tīklu līnijas malējam vadam minimālam attālumam jābūt 2 m.

11.3.11. Ja 0,4 kV gaisvadu elektrolīnijas un gaisvadu elektronisko sakaru līnijas šķērsojums ir veikts ar zemē ieraktu elektronisko sakaru tīklu kabeli, attālumam no gaisvadu elektronisko sakaru tīklu līnijas balsta līdz elektrolīnijas tuvākam malējam vadam vai piekarkabeļiem tā maksimālā novirzē jābūt vismaz 1,3 reiz lielākam par gaisvadu elektrolīnijas balsta augstumu.

11.3.12. 0,4 kV gaisvadu elektrolīniju šķērsojumos un tuvinājumos ar elektronisko sakaru tīklu kabeli minimālam attālumam no elektrolīnijas balsta vai tā zemējuma kontūra līdz elektronisko sakaru tīklu kabelim pilsētās, ciemos un citās blīvi apdzīvotās vietās jābūt ne mazākam par 1 m, lauku apvidos – 2 m.

11.3.13. Minimālam attālumam starp gaisvadu elektronisko sakaru tīklu līnijas malējo vadu vai piekarkabeli un 0,4 kV gaisvadu elektrolīnijas malējo vadu vai piekarkabeli to maksimālā novirzē, ja gaisvadu elektronisko sakaru tīklu līnija izvietota paralēli elektrolīnijai, jābūt 2 m.

11.3.14. Elektronisko sakaru tīklu līnijas piekarkabeli atļauts izvietot 0,4 kV gaisvadu elektrolīnijas balstos, ievērojot šādus noteikumus:

- 1) elektronisko sakaru tīklu kabelim jāatrodas zem elektrolīnijas vadiem vai piekarkabeļa;
- 2) minimālam attālumam no elektrolīnijas vadiem vai piekarkabeļa līdz elektronisko sakaru tīklu piekarkabelim kā balstā tā arī laidumā vadu vai piekarkabeļa maksimālā nokarē jābūt 0,5 m;
- 3) nepieciešamības gadījumos jāveic pasākumi esošo elektrolīnijas balstu nostiprināšanai vai nomaiņai;
- 4) uzstādīšanai elektrolīniju balstos izmantojami elektronisko sakaru tīklu kabeļi ar trosi, kā arī kabeļi bez troses, piestiprinot tos atsevišķi trosē. Kabeļu uzstādīšana bez troses nav atļauta;
- 5) elektrolīnijas piekarkabeli un elektronisko sakaru tīklu kabeļi ieteicams montēt balsta pretējās pusēs;
- 6) elektronisko sakaru tīklu piekarkabeļu slodze uz elektrolīnijas balstiem nedrīkst pārsniegt 150 daN;
- 7) vienā gaisvadu elektrolīnijā atļauts uzstādīt ne vairāk kā divus elektronisko sakaru tīklu kabeļus.

11.3.15. 0,4 kV elektrolīnijas pievadi nedrīkst šķērsot elektronisko sakaru tīklu līnijas pievadus un nedrīkst atrasties zem elektronisko sakaru tīklu līnijas vadiem.

11.3.16. Telemehānikas kabeļus uzkarot elektrolīnijas balstos, jāievēro šo noteikumu 11.3.12. punktā ietvertās prasības un risinājumi savstarpēji jāsaskaņo.

11.4. Šķērsojumi ar autoceļiem.

11.4.2. 0,4 kV gaisvadu elektrolīnijām šķērsojot autoceļus, šķērsojuma leņķis ar autoceļiem netiek normēts.

11.4.3. Minimālam vertikālam attālumam no elektrolīnijas zemākā vada tā maksimālā nokarē līdz autoceļa klātnes augstākajam punktam jābūt ne mazākam kā 6 m. Elektrolīniju šķērsojumos ar valsts galveniem un reģionālajiem autoceļiem, maģistrālajām ielām pilsētās un ciemos, minimālajam vertikālajam attālumam no elektrolīnijas apakšējā vada līdz autoceļa klātnes augstākajam punktam vai maģistrālās ielas brauktuvei jābūt 7 m.

11.4.4. 0,4 kV gaisvadu elektrolīnijai šķērsojot 15 m platu vai platāku autoceļa klātni, šķērsojumu ierobežojošiem balstiem jābūt enkurbalstiem, bet šaurākiem autoceļiem tie var būt starpbalsti;

11.4.5. Ja šķērsojumu ierobežojošie balsti ir enkurbalsti, tad šķērsojuma posmā kailvadi un piekarkabeļi nostiprināmi ar enkurstiprinājumu. Ja šķērsojumu ierobežojošie balsti ir starpbalsti, kailvadu stiprinājums veidojams ar dubultuzkari, piekarkabeļiem ar ciešu stiprinājumu;

11.5. Šķērsojumi ar dzelzceļiem.

11.5.2. 0,4 kV elektrolīnijas šķērsojumus ar reģionālas nozīmes dzelzceļa infrastruktūras iecirkņiem ieteicams ierīkot kabeļa posmu.

Piezīme: Dzelzceļa infrastruktūras iedalījumu stratēģiskas un reģionālas nozīmes grupās nosaka MK noteikumi Nr.411 "Noteikumi par stratēģiskās un reģionālās nozīmes dzelzceļa infrastruktūras iedalījumu" (pieņemti 20.10.1998) vai tos aizstājošā redakcija.

11.5.3. Minimālam vertikālam attālumam no 0,4 kV gaisvadu elektrolīnijas apakšējā kailvada un piekarkabeļa tā maksimālā nokarē ir jābūt: 7,5 m – līdz neelektrificēta dzelzceļa sliedes galviņai; 3 m – līdz elektrificēta dzelzceļa augstākajam vadam vai trosei.

11.5.4. 0,4 kV gaisvadu elektrolīnijas šķērsojums virs dzelzceļa kontakttīkla balstiem ir aizliegts. Tas pieļaujams ārkārtas gadījumos, un tad vertikālajam gabarītam virs balsta jābūt ne mazākam par 7 m; 3 m līdz dzelzceļa sakaru un radiosakaru līniju vadiem gadījumā, ja elektrolīnijas balstā ir pārspriegumaizsardzības iekārtas un 4 m – līdz dzelzceļa sakaru līniju vadiem, ja elektrolīnijas balstā nav pārspriegumaizsardzības iekārtu;

11.5.5. 0,4 kV elektrolīnijas šķērsojuma leņķim ar elektrificētiem dzelzceļiem jābūt pēc iespējas tuvākam 90 grādiem, bet ne mazākam par 40 grādiem.

11.5.6. Dzelzceļa šķērsojumu ierobežojošiem balstiem jābūt enkurbalstiem. Šķērsojuma posmā vadi stiprināmi ar enkurstiprinājumu.

11.5.7. Minimālam horizontālam attālumam šķērsojumā no 0,4 kV gaisvadu elektrolīnijas balsta līdz dzelzceļa asij jābūt 7,5 m, ja šķērsojumu ierobežo koka balsti. Ja šķērsojumu ierobežo metāla balsti, tiem jāatrodas ārpus dzelzceļa zemes nodalījuma joslas.

11.6. Šķērsojumi un tuvinājumi ar tramvaju un trolejbusu kontakttīkliem.

11.6.2. 0,4 kV gaisvadu elektrolīnijām šķērsojot un tuvinoties tramvaju un trolejbusu līniju kontaktvadiem un nesošām trosēm, kailvadu un piekarkabeļu elektrolīnijām iespējami jāatrodas ārpus zonas, ko aizņem kontakttīkli, ieskaitot balstus. Ja tas nav iespējams, tad:

- 1) elektrolīniju kailvadiem vai piekarkabeļiem jāatrodas virs kontaktvadiem vai to nesošām trosēm;
- 2) kailvadiem jābūt daudzstieplu ar minimālo šķērsgriezumu alumīnija vadiem – 35 mm²,
- 3) vadu savienojumi šķērsojumu laidumos nav pieļaujami;
- 4) attālumam no kailvadiem un piekarkabeļa līdz nesošai trosei vai kontaktvadiem jābūt ne mazākam par 1,5 m. Kontakttīkla izvietojuma zonā gaisvadu elektrolīniju balstiem jābūt enkurbalstiem un vadiem jābūt stiprinātiem ar enkurstiprinājumu;

- 5) gaisvadu elektrolīniju šķērsošanās ar kontakttīklu šķērsstiprinājumiem nav pieļaujama. Ielu apgaismojuma līniju vadu vai piekarkabeļu vertikālam attālumam līdz kontakttīklu šķērsstiprinājumiem visnelabvēlīgākajos apstākļos jābūt ne mazākam par 0,5 m;
- 6) izņēmuma gadījumos, saskaņojot ar kontakttīkla valdītāju, atļauta kailvadu un piekarkabeļu izvietošana kontakttīkla balstos. Tad trolejbusu līniju balstiem jābūt ar pietiekamu mehānisko izturību, lai uzkārtu elektrolīnijas vadus vai kabeli; attālumam starp kailvadiem vai piekarkabeli un kontaktvadu kronšteiniem vai nesošās troses stiprinājuma ierīcēm jābūt ne mazākam par 1,5 m.

11.7. Šķērsojumi ar trošu ceļiem un cauruļvadiem.

11.7.2. 0,4 kV gaisvadu elektrolīnijai jābūt izvietotai zem trošu ceļa. Gaisvadu elektrolīnijas izvietojums virs trošu ceļa nav pieļaujams.

11.7.3. Zem trošu ceļiem jābūt tiltiņiem vai tīkliem 0,4 kV gaisvadu elektrolīniju aizsargāšanai.

11.7.4. Izvietojot 0,4 kV gaisvadu elektrolīniju zem trošu ceļa vai zem cauruļvada, elektrolīnijas vadiem vai piekarkabelim jābūt to minimālā nokarē attālumā līdz tiltiņam, trošu aizsargtīklam vai cauruļvadam ne mazākā par 1 m, bet kailvadu vai piekarkabeļa maksimālā nokarē un maksimālā novirzē attālumā līdz trošu ceļa elementiem vai cauruļvadam jābūt ne mazākam par 1 m.

11.7.5. 0,4 kV gaisvadu elektrolīnijai šķērsojot cauruļvadu, kas novietots zem gaisvadu elektrolīnijas, attālumam no kailvadiem vai piekarkabeļa maksimālā nokarē līdz cauruļvada elementiem jābūt ne mazākam par 1 m.

11.7.6. Cauruļvada zemējuma pretestībai šķērsojuma laidumā jābūt ne lielākai par 10 Ω .

11.8. Šķērsojumi un tuvinājumi ar meža masīviem, bīstamām zonām u.tml.

11.8.2. 0,4 kV gaisvadu elektrolīnijas tuvinājumos ar ugunsbīstamām vai sprādzienbīstamām zonām jāierīko atbilstoši speciāliem noteikumiem. Ja tuvināšanās speciālos noteikumos nav normēta, attālumam no gaisvada elektrolīnijas ass līdz šīm zonām jābūt ne mazākam par pusotrkāršu balsta augstumu.

11.8.3. 0,4 kV kailvadu elektrolīniju ierīkošana skolu, stadionu un bērnu nometņu sporta kompleksu un bērnu dārzu teritorijā nav pieļaujama. Tādās teritorijās ierīkojamas piekarkabeļu vai kabeļu elektrolīnijas.

11.8.4. 0,4 kV gaisvadu elektrolīnijām meža masīvos vai zaļajās zonās stigas izciršana nav obligāta, ja starp kailvadu elektrolīnijas vadiem to maksimālā nokarē un novirzē no koku vainagiem vai krūmiem ir vismaz 1,0 m attālums, bet starp piekarkabeli un koku vainagiem ir vismaz 0,3 m attālums.

11.8.5. Atkarībā no jaunbūvējamo gaisvadu elektrolīniju balstu augstumiem un attālumiem līdz lidlauka kontrolpunktiem, jāsaņem Civilās aviācijas aģentūras atļauja visu elektrolīniju balstu būvei:

- 1) Kuru absolūtais augstums par 30m un vairāk pārsniedz lidlauka kontrolpunkta absolūto augstumu 5 km rādiusā ap lidlauka kontrolpunktu;

2) Kuri neatkarīgi no to augstuma atradīsies gaisa kuģu pacelšanās vai nosēšanās sektorā, - divu kilometru attālumā no skrejceļa tuvākā sliekšņa.

11.9. Upju šķērsojumi.

11.9.1. 0,4 kV elektrolīniju šķērsojumi ar kuģojamām upēm nav ieteicami. Ja šādu šķērsojumu nepieciešams ierīkot, tas jāizbūvē atbilstoši LEK015 Vidsprieguma /6, 10, 20 kV/ gaisvadu elektrolīnijas. Galvenās tehniskās prasības" prasībām.

11.9.2. Ūdenstilpņu (upju, kanālu, dīķu u.tml.) šķērsojumos attālumam no 0,4 kV kailvadu elektrolīnijas vadiem līdz ūdens virsmai jābūt ne mazākam par 6 m.

11.9.3. Ūdenstilpņu (upju, kanālu, dīķu u.tml.) šķērsojumos attālumam no 0,4 kV piekarkabeļiem līdz ūdens virsmai jābūt ne mazākam par 5 m.

Piezīme: Piekarkabļu minimālais vertikālais attālums 5 m šķērsojumos ar upēm piemērojams, ja to paredz būvnormatīvs LBN 008-14 "Inženiertīklu izvietojums".

12. Papildu prasības ielu apgaismojuma elektrolīnijām

12.1. Balsti ielu apgaismojuma gaismekļu uzstādīšanai izvietojami uz trotuāriem, atdalošās vai apzaļumojuma joslās. Attālumam no balsta vai balsta pamatnes ārpuses līdz betona apmales ārējai malai jābūt ne mazākam par 0,6 m. Šo attālumu ielās, ko iekļauj dzīvojamās mājas, atļauts samazināt līdz 0,3 m. Rūpniecības uzņēmumu teritorijās attālumu no ielu apgaismojuma balsta līdz ceļa braucamai daļai ieteicams pieņemt 1 m, bet ne mazāku par 0,6 m.

12.2. Ierīkojot ielu apgaismojuma tīklus, jāievēro, ka:

- 1) ielu apgaismojuma elektrolīnijām ar laidumu līdz 40 m, šķērsojot ielas, nav nepieciešama enkurbalstu uzstādīšana un vadu stiprināšana ar dubultuzkari;
- 2) balstu mehāniskais aprēķins veicams analogi 0,4 kV gaisvadu elektrolīniju balstu aprēķinam;
- 3) vadu un piekarkabeļu minimālos vertikālos gabarītus līdz ielu klātnēm pieņem atbilstoši punktā 11.4.2. norādītam.