STJÓRNARTÍÐINDI B 23 — 1971

31. desember 1971. 497 Nr. 264.

REGLUGERÐ

um raforkuvirki.

1. KAFLI

Verksvið og tilhögun rafmagnseftirlits

1.1 Almenn ákvæði

§ 101 *Lagaheimild, tilgangur*

Reglugerð þessi er sett samkvæmt orkulögum nr. 58, 1. júlí 1967. Samkvæmt 41. gr. þeirra laga, setur þessi reglugerð um raforkuvirki ákvæði til varnar gegn hættu og tjóni af þeim og til varnar gegn truflunum á starfrækslu virkja, sem fyrir eru eða síðar kunna að koma.

Undanþegin ákvæðum reglugerðarinnar eru raforkuvirki í farartækjum, svo sem skipum, bifreiðum og flugvélum, enda falli þau undir aðrar eftirlitsstofnanir.

§ 102 *Heiti starfseminnar og framkvæmdastjóra og rekstrarfyrirkomulag*

Eftirlit með því að fullnægt sé ákvæðum orkulaga og þessarar reglugerðar hefur, undir yfirsumsjón Orkustofnunar, Rafmagnseftirlit ríkisins, og nefnist framkvæmdastjóri þess, er ráðherra skipar, rafmagnseftirlitsstjóri ríkisins.

Rafmagnseftirlit ríkisins skal rekið sem fjárhagslega sjálfstæð stofnun með sérstöku reikningshaldi.

§ 103 *Um varnir gegn hættu og tjóni af raforkuvirkjum*

Raforkuvirki, hvort heldur til vinnslu, umbreytingar, flutnings eða nýtingar raforku, með svo hárri spennu, þeim straumstyrk eða þeirri tíðni, að lífshætta eða hætta á heilsutjóni eða eignatjóni geti stafað af, skulu vera þannig úr garði gerð, þannig notuð, þannig við haldið og þannig eftir þeim litið, að hætta af þeim verði svo lítil sem við verður komið.

§ 104 *Réttindi til eftirlits og rannsókna*

Rafmagnseftirlit ríkisins skal ætíð hafa óhindraðan aðgang að þeim raforkuvirkjum, sem það hefur eftirlit með, og rétt til að gera þær athuganir og rannsóknir, er það telur nauðsynlegar, og er eigendum og forstöðumönnum raforkuvirkja skylt að veita því til þess þá aðstoð, er þörf krefur og óskað kann að vera eftir.

B 65

Ríkisprentsmiðjan Gutenberg.

Rafmagnseftirlitinu er heimilt að kanna tæki og aðra hluta raforkuvirkja hjá verzlunum, framleiðendum og öðrum, er hafa þau til sölu eða undir höndum.

Rafmagnseftirlitið getur hvenær sem er tekið í sína vörzlu eða innsiglað viðurkenningarskyld tæki og aðra hluta raforkuvirkja, sem ekki eru færðir til prófunar í tæka tíð eða ástæða er til að ætla, að notaðir verði án heimildar Rafmagnseftirlitsins.

Með dómi er heimilt að gera upptæk þau rafföng, sem framleidd eru, seld, afhent eða notuð andstætt öryggisfyrirmælum Rafmagnseftirlits ríkisins.

§ 105 *Skyldur og ábyrgð eigenda og umsjónarmanna raforkuvirkja við Rafmagnseftirlitið*

Eigendum og umsjónarmönnum raforkuvirkja er ávallt skylt að láta Rafmagnseftirlitinu í té allar upplýsingar, er það kann að óska eftir, um gerð, tilhögun og rekstur raforkuvirkja þeirra, einnig þær upplýsingar, sem óskað er vegna almennrar skýrslugerðar um raforkuvirki.

Eigendum og umsjónarmönnum raforkuvirkja er skylt að tilkynna Rafmagnseftirlitinu tafarlaust um hvert það slys eða tjón (s. s. bruna), er kann að verða af völdum raforkuvirkjanna eða raflagna og tækja, sem notuð eru í sambandi við þau, og gera fulla grein fyrir öllum atriðum, sem þeim eru kunnug og geta skýrt orsök og upptök slyssins eða tjónsins.

Sérhvert raforkuvirki skal vera faglega gert og þannig fyrir komið, að það verði ekki að þarflausu til lýta í umhverfi sínu.

Setning, breytingar og viðgerðir tilkynningarskyldra raforkuvirkja skulu framkvæmdar af sérhæfðum mönnum, er hafa þá kunnáttu til að bera, sem krafizt er með lögum og í þessari reglugerð.

Eigendum og umsjónarmönnum raforkuvirkja er skylt að sjá um, að raforkuvirkjum sé vel við haldið og eftirlit með þeim sé þannig, að þau séu ávallt í samræmi við þær öryggiskröfur gegn hættum og tjóni, sem reglugerðin mælir fyrir um.

§ 106 *Umbætur á eldri virkjum*

Rafmagnseftirlitið getur, er það telur nauðsyn til þess, fyrirskipað umbætur og breytingar á raforkuvirkjum til öryggis gegn hættu og tjóni og til varnar gegn truflunum á starfrækslu virkja sem fyrir eru, og ber að framkvæma slíkar umbætur eða breytingar tafarlaust að fyrirsögn þess. Það getur bannað notkun virkjanna, þar til fullnægjandi umbótum er lokið.

§ 107 *Kostnaðarberar öryggisráðstafana*

Raforkuvirki mega ekki hafa í för með sér hættu fyrir eignir annarra manna eða hættu á truflunum á starfrækslu virkja, sem fyrir eru, eða

valda því, að hætta eða tjón geti stafað af þeim virkjum. Sé unnt að afstýra því með öryggisráðstöfunum, skulu þær gerðar á kostnað eiganda hinna nýju virkja. Þó má skylda eiganda hinna eldri virkja að bera nokkurn hluta kostnaðarins, ef framkvæmd öryggisráðstafana er til verulegra hagsbóta fyrir starfrækslu þeirra framvegis. Svo má og ákveða, að eigandi eldri virkja skuli kosta að nokkru eða öllu leyti þær öryggisráðstafanir, sem framvegis verða hluti af hans virkjum og hans eign, ef þær eru nauðsynlegar sökum þess, að hin eldri virki hafa verið ófullkomnari eða miður trygg en venja er til eða krafizt verður um ný virki á þeim tíma, þegar ráðstafanirnar koma til framkvæmda.

Rafmagnseftirlitið sker úr öllum ágreiningi um það:

1. hvort raforkuvirki hafi í för með sér hættu á truflunum við starfrækslu eldri virkja eða geti valdið því, að hætta eða tjón stafi af þeim virkjum,

2. hvaða öryggisráðstafanir skuli framkvæma til að afstýra slíkum truflunum,

3. hver eigi að koma þeim ráðstöfunum í verk, og

4. hvort og að hve miklu leyti eigandi hinna eldri virkja skuli taka þátt í kostnaðinum við þær.

Rafmagnseftirlit ríkisins getur stöðvað notkun raforkuvirkja, unz öryggisráðstafanir þær, er það áskilur, eru komnar í framkvæmd.

§ 108 *Greining raforkuvirkja í almenn og sérstæð raforkuvirki*

Raforkuvirki greinast í almenn raforkuvirki og sérstæð raforkuvirki.

Almenn raforkuvirki eru raforkuvirki, sem eingöngu eru ætluð fyrir rakstraum, eða riðstraum með eigi hærri tíðni en 50 Hz. Þau greinast aftur í lágspennuvirki og háspennuvirki, sjá § 151, skilgreiningar.

Sérstæð raforkuvirki eru raforkuvirki þau, sem talin eru upp í § 501.

§ 109 *Gildistaka*

Reglugerð þessi gengur í gildi hinn 1. júlí 1972.

Með reglugerð þessari gengur úr gildi Reglugerð um raforkuvirki frá 14. júní 1933 með áorðnum breytingum.

Ný raforkuvirki skulu gerð, þeim haldið við og þau rekin samkvæmt þessari reglugerð. Ákvæðum þessarar reglugerðar skal einnig fylgt við stækkanir, breytingar og viðgerðir á eldri raforkuvirkjum.

Reglur um vörzlu og viðhald háþsennuvirkja, § 490, skulu þó gilda um eldri og ný háspennuvirki.

Auk þess, sem að framan greinir, getur Rafmagnseftirlit ríkisins ákveðið, að sérstök ákvæði reglugerðarinnar taki einnig til eldri raforkuvirkja, sé það talið nauðsynlegt vegna almenns öryggis.

1.2 Um tilkynningu raforkuvirkja

§ 111 *Tilkynningarskylda*

Skylt er eiganda eða umráðamanni raforkuvirkja, er heyra undir ákvæði þessarar reglugerðar, eða verktaka þeim, er tekið hefur að sér setningu eða lagningu virkjanna, að tilkynna Rafmagnseftirliti ríkisins eða öðrum, sem fer með umboð þess (rafveitu, staðareftirliti), um þau virki, réttilega og í tæka tíð, eftir þeim reglum er segir í § § 112—114. Ábyrgð á því, að þessu ákvæði sé fullnægt, hvílir á eiganda eða umráðamanni virkjanna.

§ 112 *Hvenær tilkynna ber*

a) Þessi almennu raforkuvirki ber að tilkynna (í formi umsóknar), áður en setning virkjanna er hafin:

1. raforkuver, tengi-, spenni- og riðilstöðvar o. þ. h. virki, án tillits til málraunar og spennu þeirra,

2. öll háspennuvirki.

b) Þessi almennu raforkuvirki, ber að tilkynna áður en þau eru tekin í notkun:

raforkuvirki sem talin eru undir staflið a), svo og lágspennudreifikerfi og hluta þeirra.

c) Önnur almenn raforkuvirki, svo sem neyzluveitur og öll sérstæð raforkuvirki svo og viðbætur og stækkanir, ber að tilkynna rafmagnseftirliti hlutaðeigandi rafveitu eða Rafmagnseftirliti ríkisins, ef það æskir þess.

d) Skýrslur um raforkuvirki er skylt að láta Rafmagnseftirlitinu í té, ef það æskir þess.

§ 113 *Tilkynningar, umsóknir og fylgigögn.*

Tilkynningar, sem um ræðir í § 112, skulu skráðar á tilætluð eyðublöð, er Rafmagnseftirlit ríkisins afhendir. Það getur sett ákvæði um stærð og lögun þeirra skjala og teikninga, sem því eru send með tilkynningum, og um notkun táknmynda.

Tilkynna skal nafn og heimili fyrirtækisins og eigenda þess og umráðamanna, orkuveitusvæði, straumtegund, málraun (kW, kVA) og málspennu virkjanna, stærð rafgeyma í Ah (amperstundum). Auk þess skulu í té látnar aðrar upplýsingar, ef óskað er.

Með tilkynningu um lágspennuvirki skulu fylgja lýsingar og teikningar af veitukerfi og raflögnum ef óskað er.

Með umsókn um leyfi til að hefja setningu háspennuvirkja skulu fylgja:

a) af orkuveri, háspennuklefum, spennistöðvum, dreifistöðvum o. þ. h.:

1. yfirlitsteikningar, er sýni greinilega legu og innbyrðis afstöðu véla, spenna, taflna og rafgeyma, svo og stærð þeirra,

2. afstöðuteikningar af öllum veituvirkjum versins,

3. tengimynd af öllu orkuverinu, og

4. lýsingar á einstökum atriðum, er ekki koma fram á teikningunni,

b) af raforkuveitu:

1. yfirlitsuppdráttur af allri veitunni á landakorti, í ekki minni mælikvarða en 1:100.000,

2. afstöðuuppdrættir í hæfilegum mælikvarða, er sýni legu orkutauga, orkuvers, spennistöðva o. s. frv., allar þveranir og afstöðu orkutauga til vega, annarra orkutauga og síma, nema lárétt fjarlægð þeirra sé meiri en 75 m ef um loftlínur er að ræða, en 1 m, sé um jarðstrengi að ræða. Ennfremur ber að tilgreina fjölda, gildleika og efni víra í loftlínum,

3. teikningar í eigi minni mælikvarða en 1:20 af loftlínustólpum með burðarjárnum, einangrurum og öllum búnaði.

Verði gerð eða tilhögun virkjanna breytt meðan á setningu þeirra stendur, frá því er tilkynnt hafði verið í umsókn til Rafmagnseftirlits ríkisins, skal í tæka tíð senda því til samþykktar teikningar og lýsingu þeirra breytinga, er fyrirhugaðar eru.

Áður en taka á raforkuvirkin í notkun, skal Rafmagnseftirliti ríkisins tilkynnt með nægum fyrirvara, að lokið sé setningu þeirra.

§ 114 *Leyfi til að hefja setningu raforkuvirkja, leyfi til að taka þau í notkun, ábyrgð á raforkuvirkjum*

a) Setningu þeirra raforkuvirkja, er tilkynna ber samkvæmt § 112 a), má ekki hefja fyrr en að fengnu leyfi Rafmagnseftirlits ríkisins.

b) Ekki má taka í notkun virki, sem tilkynna ber skv. § 112 a) og b), fyrr en að fengnu leyfi Rafmagnseftirlits ríkisins.

Leyfið veitist að jafnaði ekki fyrr en verkinu er lokið til fulls, eða að minnsta kosti þeim hluta verksins, er getur haft í för með sér hættu á snertingu spennuhafa virkja, og skoðun hefur farið fram. Þetta gildir einnig um viðauka og breytingu eldri raforkuvirkja.

Áður en raforkuvirki eru tekin í notkun, skulu Rafmagnseftirliti ríkisins ennfremur látnar í té upplýsingar um nafn þess eða þeirra, er umsjón skulu hafa með starfrækslu virkjanna, um kunnáttu þeirra og hæfni. Rafmagnseftirlitið getur krafizt þess, að umsjónarmaður með starfrækslu raforkuvirkja, svo og menn, er hafa með höndum daglega gæzlu raforkuvirkja, fullnægi skilyrðum, er það setur um kunnáttu og hæfni.

Þá er skipt er um umsjónarmann, skal Rafmagnseftirliti ríkisins tilkynnt um það.

c) Þótt Rafmagnseftirlit ríkisins hafi skoðað raforkuvirki og leyft þau eða viðurkennt, ber það enga ábyrgð á virkjunum, en eigendur þeirra og umráðamenn og hlutaðeigandi rafvirkjar bera fulla ábyrgð á þeim eftir sem áður.

1.3 Um eftirlit með raforkuvirkjum

§ 121 *Almennt um eftirlit með raforkuvirkjum*

Rafmagnseftirlit ríkisins hefur yfireftirlit með öllum raforkuvirkjum, sem reglugerð þessi nær til. Það lítur eftir því, að um gerð, frágang og meðferð raforkuvirkja sé í öllu fylgt gildandi lögum og reglum, og að fullnægjandi öryggi sé gegn hættu og tjóni af þeirra völdum.

§ 122 *Eftirlit með innflutningi og smíði, setningu og starfrækslu raforkuvirkja*

Eftirlit er ferns konar:

1. eftirlit með innflutningi og innlendri smíði raftækja, rafvéla og hvers konar raffanga eða hluta raforkuvirkja,
2. eftirlit með gerð, tilhögun og uppsetningu raforkuvirkja, samþykkt teikninga af þeim og efnis í þau og prófun þeirra, áður en þau eru tekin í notkun,
3. eftirlit með starfrækslu raforkuvirkja, viðhaldi þeirra, gæzlu og meðferð, eftir að þau eru tekin í notkun,
4. Rannsókn og skýrslugerð um tjón og slys af völdum rafmagns.

§ 123 *Eftirlit almenningsrafveitna og einkarafveitna*

Almenningsrafveitur annast sjálfar skoðun nýrra neyzluveitna á orkuveitusvæði sínu og tengingu þeirra við dreifikerfi rafveitunnar, sjá § 124. Einnig annast þær rafveitur sjálfar reglubundið eftirlit með neyzluveitum, sjá § 125.

Rafmagnseftirlitið getur skyldað eigendur sérstakra rafveitna, t. d. iðnaðarveitna, til þess að annast eftirlit með virkjum hlutaðeigandi veitu.

Forstöðumönnum rafveitna er skylt að ráða eftirlitsmenn til þessara starfa. Eftirlitsmennirnir skulu háðir yfirumsjón Rafmagnseftirlits ríkisins og vera viðurkenndir af því.

Rafmagnseftirlitið getur kveðið nánar á um framkvæmd eftirlitsins, skýrslugerð, spjaldskrá o. þ. h.

§ 124 *Tenging neyzluveitu við dreifikerfi*

Um skoðun nýrra neyzluveitna og tengingu þeirra við dreifikerfi rafveitu gilda eftirfarandi reglur:

a) Nýja neyzluveitu og viðbót við eldri neyzluveitu, hvort heldur innan húss eða utan, mega ekki aðrir tengja við dreifikerfi en eftirlitsmaður raflagna við hlutaðeigandi rafveitu eða umboðsmaður hans.

Sé um verulega breytingu á eldri neyzluveitu að ræða, skal fara með hana sem nýja veitu samkvæmt þessum reglum.

b) Nýja neyzluveitu eða viðbót við eldri veitu má ekki tengja við dreifikerfi, fyrr en hún er fullgerð og gengið hefur verið úr skugga um, að hún sé lögð reglum samkvæmt.

Ef óskað er og sérstök ástæða þykir til, má tengja sjálfstæðan hluta úr veitu (t. d. hæð í húsi), ef hann er fullgerður, enda sé þá ekki leiðið samband milli hans og þess hluta lagnarinnar, sem ekki er lokið. Um tengingu þess hluta veitunnar, sem síðar er lokið, fer þá eins og um tengingu nýrrar veitu samkvæmt þessum reglum.

c) Þegar lokið er lagningu neyzluveitu, en áður en tengt er, skal hinn löggilti aðili, sem annaðist lagningu hennar, tilkynna það viðkomandi rafveitustjórn á þar til gerðu eyðublaði og sækja um, að lögnin verði viðurkennd og tengd (beiðni um tengingu).

Í tengingarbeiðni skal tekið fram:

1. hvort um nýja neyzluveitu, viðauka eða breytingu er að ræða,
2. um gildleika stofntauga,
3. hve margar kvíslar og greinar lögnin tekur yfir,
4. um tölu, stærðir og tegundir áhalda og hreyfla við veituna, ef þess er óskað,
5. um einangrunarviðnám veitunnar,
6. að varnarráðstafanir hafi verið prófaðar og reynzt fullnægjandi,
7. hver eða hverjir hafi unnið verkið.

Þá skal og vera undirrituð yfirlýsing löggildingarhafa um að veitan sé fullgerð og lögð samkvæmt gildandi reglum um raflagnir. Ennfremur skal fylgja teikning af veitunni eins og hún er fullgerð. Á sama blaði skal vera rúm fyrir athugasemdir rafveitustjórnar, niðurstöðutölur einangrunarmælingar, er hún lætur gera á veitunni, og

yfirlýsing um, að veitan hafi reynzt í góðu lagi og reglum samkvæm. Eftirlitsmaður raflagna við viðkomandi rafveitu skal undirrita slíka yfirlýsingu, þá er hann tengir veituna.

d) Rafveitustjórnir skulu geyma tengingarbeiðnirnar og raflagnateikningarnar og skal Rafmagnseftirlitinu heimill aðgangur að þeim, þegar það óskar þess.

Mælt er með að teikningar séu gerðar í samræmi við íslenzkan staðal um táknmyndir á raflagnateikningum ÍST-61.

e) Ef tengja á neyzluveitu við dreifikerfi rafveitu eða rafstöð, þar sem ekki er eftirlitsmaður viðurkenndur af Rafmagnseftirliti ríkisins, skal senda beiðni um tengingu, sbr. staflið c), ásamt teikningu, til Rafmagnseftirlits ríkisins, og annast þá það tenginguna eða sá, er það veitir umboð eða leyfi til þess hverju sinni.

f) Rafmagnseftirlit ríkisins getur leyft, að ný raforkuvirki séu tekin í notkun, áður en það hefur skoðað þau, ef erfitt er eða mjög kostnaðarsamt að framkvæma skoðun þá þegar.

Umsóknir og leyfi til slíkra tenginga skulu vera skrifleg eða staðfest á annan hátt, t. d. með símskeyti.

§ 125 *Reglubundið eftirlit með neyzluveitum*

a) Hafa skal reglubundið eftirlit með öllum neyzluveitum og halda um það skrásetningu, svo sem nánar er fyrir mælt í reglum þessum.

b) Neyzluveitur skulu flokkaðar í þrjá flokka, miðað við eftirlitsþörf, sem hér segir:

1. flokkur:
Hús, þar sem ekki er um sérstaka brunahættu né snertihættu að ræða, svo sem: íbúðar-, verzlunar- og skrifstofuhús, minni háttar vinnustofur og geymslurými.

2. flokkur:
Skólahús án heimavistarhúsnæðis og íþróttasala, kirkjur, lækningastofur, rannsóknarstofur í þurrum húsakynnum og raforkuvirki í landbúnaði.

3. flokkur:
Verkstæði, verksmiðjur, fisk-, kjöt- og mjólkurvinnslustöðvar, olíu- og bensínstöðvar, vörugeymslur til geymslu á eldfimum efnum, sundlaugar, gufubaðstofur, baðhús, almenningsþvottahús, svo og allir aðrir staðir, þar sem raflagnir, tæki eða vélar eiga á hættu að skemmast vegna raka, bleytu eða lofttegunda. Ennfremur skólahús með heimavistarhúsnæði eða íþróttasölum, samkomu-, veitinga- og gistihús, sjúkrahús, hús fyrir bókasöfn, listasöfn, fornminja- og náttúrugripasöfn, byggðasöfn o. s. frv.

c) Neyzluveitur í hverjum flokki skal eftirlíta eigi sjaldnar en hér segir:

í 1. flokki 9. hvert ár,
í 2. flokki 6. hvert ár,
í 3. flokki 3. hvert ár.

Fyrir hvert veitusvæði skal halda glögga skrásetningu yfir neyzluveiturnar og eftirlit með þeim.

Leita skal samþykkis Rafmagnseftirlits ríkisins á tilhögun skrásetningar neyzluveitna.

d) Eftirlitsmaður tilkynnir eigendum eða umráðamönnum neyzluveitna um bilanir þær eða ágalla, sem kunna að koma fram við eftirlit hans, og setur þeim hæfilegan frest til lagfæringar, eftir því sem við á hverju sinni.

Fyrirmælum eftirlitsmanna um endurbætur er skylt að hlýða tafarlaust og án undandráttar. Hann getur lokað virkjunum, ef endurbótum samkvæmt fyrirmælum hans er ekki lokið innan tiltekins tíma. Hann getur einnig lokað virkjunum fyrirvaralaust, ef göllum á þeim er þannig háttað, að hann telur stafa af þeim hættu, eða við skoðun hefur komið í ljós mjög verulegt brot gegn ákvæðum reglugerðar um raforkuvirki.

e) Eftirlitsskylda rafveitna á þriggja, sex og tíu ára fresti leysir ekki eigendur eða umráðamenn neyzluveitna undan þeirri ábyrgð, sem á þeim hvílir, sbr. § § 105 og 114 c).

§ 126 *Heimild til að setja nánari reglur*

Rafmagnseftirlit ríkisins getur, ef það telur ástæðu til, sett nánari reglur um tilhögun og framkvæmd eftirlits með raforkuvirkjum.

§ 127 *Eftirlitsgjöld*

a) Af öllum eftirlitsskyldum raforkuvirkjum, raftækjum og hvers konar öðrum rafföngum, sem flutt eru til landsins, skal greiða til Rafmagnseftirlits ríkisins gjald, sem miðast við innkaupsverð þeirra og nemur ¾ % af því. Gjald þetta innheimtist með aðflutningsgjöldum á sama hátt og þau.

Undanþegin þessu gjaldi eru þau raforkuvirki, sem ekki falla undir Rafmagnseftirlit ríkisins, sbr. § 101.

b) Af hvers konar eftirlitsskyldum raftækjum og rafföngum, sem smíðuð eru eða framleidd hér á landi, ber að greiða til eftirlitsins gjald, er miðast við söluverð þeirra frá verksmiðju og nemur ¾ % af því. Gjald þetta innheimtir Rafmagnseftirlit ríkisins, og er verksmiðjueigendum og öðrum framleiðendum skylt að láta því í té þær skýrslur og upplýsingar um framleiðsluna og sölu hennar, er það óskar og þörf er á til útreiknings gjaldsins. Gjaldið innheimtist eftir á af sölu hálfs árs í senn.

Undanþegin þessu gjaldi eru þau raforkuvirki, sem ekki falla undir Rafmagnseftirlit ríkisins, sbr. § 101.

c) Eigendur raforkuvera og raforkuveitna skulu árlega greiða til eftirlitsins gjald, er nemi 1% — einum hundraðasta hluta — af heildartekjum raforkuversins eða raforkuveitunnar á því ári af raforkusölu og mælaleigu, að frádregnu andvirði aðkeyptrar raforku og söluskatti. Rafmagnseftirlitið ákveður í byrjun hvers árs upphæð gjalds þess, er greiða ber af hverju raforkuveri eða raforkuveitu það ár. Skal það áætla tekjuupphæð hvers fyrirtækis á því ári og miða gjaldið við hana. Ef áætlun Rafmagnseftirlitsins um árstekjur af orkuveri eða raforkuveitu reynist of lág, þegar ársreikningar liggja fyrir, skal leggja það, sem á vantar að gjaldið nái einum hundraðasta hluta af tekjunum, við næstu áragjaldsgreiðslu, er fram fer þar á eftir. Hafi áætlun Rafmagnseftirlitsins verið of há, dregur það á sama hátt tilsvarandi upphæð frá næstu árgjaldsgreiðslu.

Hjá almenningsrafveitum innheitir Rafmagnseftirlit ríkisins gjald þetta, og fellur það í gjalddaga 1. apríl ár hvert.

d) Nú notar eigandi raforkuvers sjálfur alla þá orku, sem þar er unnin, eða verulegan hluta hennar eða hún er ekki mæld eða verðlögð eða ekki er vitað um tekjur af raforkusölu. Þá má miða gjaldið við málafl rafala í raforkuveri, eða við kostnað af eftirliti með virkjunum og greiðist hann Rafmagnseftirlitinu eftir reikningi þess.

Fyrir eftirlit með uppsetningu nýrra raforkuvirkja, sem framkvæma ber samkvæmt reglugerðinni, skal miða gjaldið við kostnað af eftirlitinu, sem greiðist Rafmagnseftirlitinu samkvæmt reikningi þess. Verði ágreiningur um reikningsupphæð sker ráðherra úr.

e) Séu eftirlitsgjöld eða reikningar fyrir eftirlit eigi greidd á gjalddaga skal greiða dráttarvexti af fjárhæðinni, samkvæmt ákvæðum laga nr. 58/1960.

Rafmagnseftirlitið getur stöðvað rekstur eða notkun virkja í eig þeirra er skulda eftirlitsgjald, ef það er eigi greitt á gjalddaga.

§ 128 *Um skaðabótaskyldu*

Þótt rafveitustjórn eða eigandi rafveitufyrirtækja hafi látið skoða raforkuvirki, sem eru ekki þeirra eign, og leyft þau eða viðurkennt, eru þessir aðilar ekki skaðabótaskyldir vegna skemmda, er kunna að verða á raforkuvirkjunum eða tjóns, er þau kunna að valda, nema hægt sé að rekja það til rangra aðgerða eða vanrækslu af hálfu rafveitufyrirtækisins.

2. KAFLI

Heiti og hugtök

§ 151 *Skilgreiningar*

aðaltafla, tafla við enda stofns í neyzluveitu.

aðskildar straumrásir, (varnarráðstöfun gegn of hárri snertispennu), aðskilnaður straumrásar *eins* neyzlutækis frá öðrum straumrásum veitukerfisins, með einangrunarspenni eða hreyfilrafal.

aukaeinangrun, sjá *einangrun.*

bein jarðtengin, sjá *rekstrarjarðtenging.*

bilunarspenna, spenna milli leiðins hluta raforkuvirkis eða raftækis utan straumrása og hlutlausrar jarðar, sem myndast við einangrunarbilun, eða milli raforkuvirkja eða raftækja innbyrðis, ef einangrunarbilun verður t. d. sitt í hvorum fasa í tveimur raftækjum (Sk 151—1).

Bilunarspenna er mæld með spennumæli með nálægt 40 kΩ innra viðnámi.

bilunarstraumur, straumur sem myndast við einangrunarbilun.

blossamark, (s. flampunkt, e. flash point) vökva, lægsta hitastig vökva, sem þarf til þess að kvikni í blöndu af eimi vökvans og lofti, ef eldur er borinn að yfirborði hans.

Blossamark vökva er prófað í þar til gerðu tæki.

bræðivar, búnaður til varnar gegn yfirstraumi í straumrás.
Í bræðivarinu er leiðir, sem bráðnar innan ákveðins tíma, þegar rafstraumur fer yfir tilskilin mörk.

Bræðivarið felur í sér alla þá hluta, sem nauðsynlegir eru til þess að það nái tilgangi sínum, t. d. varhús, varhaus o. s. frv.

dreifikerfi, sjá *lágspennudreifikerfi* og *háspennudreifikerfi.*

dropavarin gerð, slík gerð af umgerð rafbúnaðar, tækis eða vélar, að dropar, sem falla lóðrétt á umgerðina, nái ekki að falla eða renna inn á spennuhafa hluta eða aðra viðkvæma hluta. Dropavarin gerð er táknuð með merkinu ◆ (einum dropa), sjá flokkun varna gegn ryki og vatni bls. 151—15.

Dropavarin gerð útilokar ekki, að smágöt séu sett á umgerðina fyrir afrennsli vatns, sem kann að myndast við þéttingu, sökum hitastigsbreytinga.

einangrun

a) *rekstrareinangrun,* einangrun nauðsynleg til að notkun raftækja eða búnaðar sé örugg og til almennrar varnar gegn raflosti.

b) *hlífðareinangrun*

aukaeinangrun, sjálfstæð einangrun til viðbótar rekstrareinangruninni, til þess að hindra rafmagnslost, ef rekstrareinangrun bilar.

tvöföld einangrun, einangrun sem felur í sér bæði rekstrareinangrun og aukaeinangrun.

styrkt einangrun, sérstaklega styrkt einangrun með þeim rafmagnslegu og efnislegu eiginleikum, að hún verndar gegn rafmagnslosti í sama mæli og tvöföld einangrun.

einangrunarspennir, spennir með aðskildum vöfum, sem tryggir rafmagnslegan aðskilnað eins neyzlutækis frá rafkerfinu, samkvæmt ákvæðum reglugerðar um aðskildar straumrásir (varnarráðstöfun).

fasttengt tæki, raftæki, tengt fastri tengingu við raflögn (fastalögn).

flotmark, takmörk þeirrar áraunar (þrýstings eða togs), sem efni þolir, án þess að verða fyrir varanlegri samþjöppun eða tognun, oft gefið upp í kg/mm^2 eða tonn/cm^2.

forvar, var, sett framan við yfirálagsvörn, sem vörn gegn skammhlaupsstraumi (skammhlaupsvörn).

frileysing, sá eiginleiki rofa, að ekki verði komið í veg fyrir að hann rjúfi, með því að halda rofahandtaki eða rofahnappi eða þess háttar í lokunarstöðu.

færanlegt tæki, tæki, sem samkvæmt tegund sinni og venjulegri notkun má hreyfa jafnframt því að spenna er á því.

föst tenging, bein samtenging leiðslu og rafmagnstækis eða búnaðar, t. d. með skrúf-, lóð-, suðu-, hnoð-, eða klemmutengingu.

grein, raflögn frá yfirstraumsvörn á greinitöflu að einu eða fleiri neyzlutækjum eða tenglum.

greinitafla, tafla með vörum fyrir greinar neyzluveitu. (Á greinitöflu geta einnig verið kvíslvör fyrir kvíslar til annarra greinitaflna).

gúmstrengur sjá ***strengir og taugar.***

háspennudreifikerfi, háspennuloftlínur og -jarðstrengir ásamt tilheyrandi búnaði, frá raforkuveri, aðalspennistöð eða aðveitustöð að spennistöðvum (dreifistöðum), að spennum í dreifistöðvum meðtöldum, sem lágspennudreifikerfi er tengt við.

háspennuvirki (háspennuraforkuvirki), almennt raforkuvirki með hærri rekstrarspennu til jarðar en 250 V.

heimtaug, taugar (loftlínu eða jarðstrengs) frá aðallínu að inntaki.

hlífðareinangrun, sjá *einangrun*.

hlífðarjarðtenging um sérskaut (varnarráðstöfun gegn of hárri snertispennu), hlífðarjarðtenging í neyzluveitu, með þeim hætti, að hlífðartaugakerfi neyzluveitunnar eða hlífðartaugar einstakra tækja eru tengdar beint við jarðskaut, án þess að vera tengdar við miðtaug.

hlífðarsnerta, snerta í rás hlífðarleiðis, t. d. í tenglabúnaði.

hlífðarspennir, spennir með aðskildum vöfum og 42 V spennu eða lægri milli leiða eftirvafsmegin og tómgangsspennu ekki yfir 50 V fyrir straumrás eða neyzlutæki, þar sem varnarsmáspenna er fyrirskipuð sem varnarráðstöfun.

hlífðartaug (hlífðarleiðir), taug, sem tengd er annars vegar við leiðinn hluta raforkuvirkis utan straumrása, t. d. málmumgerð neyzlutækis, og hins vegar við jarðskaut eða jarðtein á töflu, til varnar gegn of hárri snertispennu.

hlutlaus jörð, jarðsvæði utan áhrifasvæðis jarðskauts, þ. e. svæði, þar sem jarðskautið veldur engri teljandi spennu milli tveggja punkta.

iðnaðarveita, raforkuveita, sem fullnægir eftirtöldum skilyrðum:

1. Aðflutt raforka kemur með háspennu inn í virki veitunnar, eða er framleidd í eigin aflstöð á veitusvæðinu eða hvort tveggja.

2. Veitan skal vera óháð öðrum rafveitum um val á varnarráðstöfunum gegn of hárri snertispennu.

3. Dagleg varzla og viðhald raforkuvirkjanna skal vera falin rafvirkjum fyrirtækisins eða rafvirkjum í þjónustu rafverktaka, sem samkvæmt sérstökum samningi er skyldur til að hafa ætíð næga starfskrafta á staðnum.

inntak (loftlínuinntak, jarðstrengsinntak), inntakstaugar frá heimtaug ásamt inntakskassa eða búnaði, sem gegnir sama hlutverki.

a) *loftlínuinntak* frá einangrurum á húsvegg ásamt stofnkassa.

b) *jarðstrengsinntak*, frá innkomustað í hús ásamt stofnkassa.

inntakskassi, stofnkassi, kassi sem inntakstaugar koma inn í, og stofn neyzluveitu liggur frá. Í þessum kassa eru oft vör fyrir stofn neyzluveitunnar.

jarðeðlisviðnám, viðnám milli gagnlægra flata jarðtenings, sem er 1 m á hvern veg (gefið upp í ohmmetrum, Ωm).

jarðhlaup, leiðið samband, milli leiðis og jarðar, sem myndast vegna einangrunarbilunar eða af slysni, einnig þótt það sé í gegnum ljósboga.

jarðskaut, leiðnir hlutir, sem lagðir eru í jarðveginn og eru í leiðnu sambandi við hann (band-, staf- eða plötuskaut, vatnspípukerfi úr málmi). Hlutar af aðtaugum jarðskauts, sem liggja óeinangraðir í jarðvegi, teljast hlutar af jarðskautinu.

jarðskautsspenna, spenna, sem fram kemur við það að straumur fer um jarðskaut eða jarðskautavirki, milli þess og hlutlausrar jarðar (Sk 151—).

Jarðskautsspennan er mæld á sama hátt og bilunarspennan.

jarðskautstaug, taug, sem tengir kerfishluta, sem jarðtengja á, við jarðskaut, og þá einungis sá hluti taugarinnar, sem er ofan jarðvegs eða einangraður í jörðu.

jarðskautsviðnám, viðnám jarðvegs milli jarðskauts eða jarðskautakerfis og hlutlausrar jarðar.

jarðtenging, leiðið samband milli leiðins hluta raforkuvirkis og jarðar (jarðskauts).

jöfnunarskaut, jarðskaut, sett í þeim tilgangi, að draga úr skrefspennu út frá öðru jarðskauti (Sk 151—).

kveikimark efnis, lægsta hitastig, sem þarf til þess að efnið, blandað lofti af sama hitastigi, taki að loga af sjálfu sér, án þess að borinn sé að því eldur.

kvísl, raflögn, sem liggur að greinitöflu frá aðaltöflu eða annarri greinitöflu.

lágspennudreifikerfi, lágspennuloftlínur og -jarðstrengir ásamt tilheyrandi búnaði, frá rafstöð eða spennistöð (dreifistöð), að neyzluveitum, dreifðum um orkuveitusvæðið.

lágspennuvirki (lágspennuraforkuvirki), raforkuvirki er engan hluta hafa með hærri rekstrarspennu en 250 V til jarðar. Rakstraumsvirki teljast til lágspennuvirkja, þótt spenna milli tveggja spennuhafa tauga þeirra sé 250—500 V og riðstraumsvirki, þótt spenna milli tveggja spennuhafa tauga þeirra sé 250—430 V í þrífasa kerfi og allt að 500 V í einfasa kerfi, ef þau hafa jarðtengda spennumiðju.

lausataug, sjá *strengir og taugar.*

laustengt tæki, raftæki, tengt við raflögn (fastalögn) í tengli.

leiðir, leiðið efni, t. d. vír teinn eða aðrir hlutir, sem leiða rafmagn, þ. á m. hinn leiðni kjarni einangraðrar raftaugar.

málgildi (málstærð), t. d *málspenna, málstraumur, málafl,* skráð stærð raforkuvirkja í voltum (V), amperum (A), kílówöttum (kW) o. s. frv.

miðpunktur, stjörnupunktur, spennumiðja í fjölfasakerfi, í þrítauga einfasakerfi eða þrítauga rakstraumskerfi.

Erlend heiti: d. nulpunkt, e. neutral point (einnig IEC), s. nollpunkt, þ. Sternpunkt, Mittelpunkt.

miðtaug, miðleiðir, taug, sem liggur út frá:

a) miðpunkti í rakstraumskerfi eða einfasa riðstraumskerfi,

b) miðpunkti, stjörnupunkti í fjölfasakerfi, t. d. þrífasa riðstraumskerfi.

neonljósatæki, allar tegundir af auglýsingaskiltum og skrautlömpum, þar sem spennir og rafskaut neonpípnanna eru innbyggð í sameiginlegan hlífðarkassa.

neonljósavirki, lýsingar-, merkja- eða auglýsingavirki, þar sem ljósgjafinn er að öllu eða nokkru leyti neonpípur.

neonpípur, glerpípur fylltar neongasi eða blöndu þess við aðrar eðalgastegundir, svo sem argon eða helíum, er verða lýsandi, þegar rafstraumur er sendur í gegnum þær.

neyzlutæki, heildarheiti á tækjum, sem nýta raforku, með því að breyta henni í annað orkuform eða nýta hana til fjarskipta.

neyzluveita, raflögn innan við stofnkassa (eða búnað, sem gegnir hlutverki stofnkassa), ásamt neyzlutækjum, sem tengd eru við dreifikerfi rafveitu eða við einkarafstöð eða einkapsennistöð.

núllpunktur, beint jarðtengdur miðpunktur.

núlltaug, beint jarðtengd miðtaug (eða önnur beint jarðtengd rekstrartaug), er jafnframt gegnir hlífðarhlutverki í kerfi þar sem núllun er beitt sem varnaraðferð.

núllun (varnarráðstöfun gegn of hárri snertispennu), leiðin samtenging núlltaugar og allra leiðinna hluta rafmagnstækja, utan straumrása þeirra.

rafbúnaður, búnaður, hlutar raflagnar, svo sem rofar, tenglar, vör, liðar, þéttar o. s. frv. Lampahöldur teljast venjulega til búnaðar, þótt hins vegar lampar séu neyzlutæki.

Í rafstöðvum og spennistöðvum skilgreinist búnaður á sama hátt. En rafalar og aðrar vélar, svo og spennar, teljast ekki til búnaðar.

rafleiðsla, samheiti yfir leiða og taugar með nauðsynlegum hlífum, t. d. strengur, taugar í pípu, lausataug.

raflögn, rafleiðslur ásamt viðeigandi búnaði.

raforkuver, rafstöð, mannvirki, þar sem raforka er framleidd (stöðvarhús, vélar, spennar og búnaður: í vatnsaflstöð einnig stífla og stíflumannvirki, svo og aðrennslis- og frárennslispípur eða -göng).

raforkuvirki (virki), mannvirki til vinnslu, dreifingar eða notkunar raforku.

regnvarin gerð, slík gerð kápu eða umgerðar rafbúnaðar, tækis eða vélar, að dropar sem falla úr stefnu allt niður í 30° yfir láréttum fleti, nái ekki að renna inn á spennuhafa hluta eða aðra viðkvæma hluta. Regnvarin gerð er táknuð með merkinu (einum dropa innan í ferningi), sjá flokkun varna gegn ryki og vatni, bls. 151—15.

Regnvarin gerð útilokar ekki, að smágöt séu sett á kápuna fyrir afrennsli vatns, sem kann að myndast við þéttingu, sökum hitastigsbreytinga.

rekstrareinangrun, sjá *einangrun*.

rekstrarjarðtenging, jarðtenging kerfishluta í rekstrarstraumrás, t. d. núllpunkts (stjörnupunkts eða miðpunkts) og núlltaugar, hvar sem er í rafmagnskerfi. Slík jarðtenging nefnist *bein* ef ekki eru önnur viðnám í rásinni en viðnám jarðskautstauganna og tenginga þeirra, en *óbein*, ef ohm-, span- eða rýmdarviðnám er í rásinni.

rykvarin gerð, slík gerð rafbúnaðar, tækis eða vélar, að ryk nái ekki að komast inn undir kápuna eða umgerðina, sjá flokkun varna gegn ryki og vatni, bls. 151—15.

seilingarsvið, svæði, sem menn geta náð til í kringum sig án sérstakra hjálpartækja.

Gert er ráð fyrir seilingu manns, a. m. k. 2,5 m upp á við og 1,25 m niður á við frá venjulegum gangfleti, og 1,25 m til hliðanna. Á stöðum, þar sem hreyfa þarf til langa eða ólögulega hluti, sem ekki eru einangraðir fyrir rekstrarspennuna, verður að stækka seilingarsviðið samsvarandi.

símaþverun, þar sem rafmagnsloftlína þverar símalínu, sjá *þverun*.

sjálfrof, útleysing, rof straumrásar í sjálfrofa eða bræðivörum.

sjálfrofi, rofi, sem rýfur straumrás sjálfvirkt af fyrirfram ákveðinni orsök, svo sem yfirstraumi, undirspennu, bilunarstraumi til jarðar eða þess háttar.

sjálfvirkt var, lítill sjálfrofi, ætlaður fyrir sjálfvirkt rof raflagnar eða hluta raflagnar, þegar straumurinn fer yfir fyrirfram ákveðin mörk. Einnig er hægt að handstýra rofanum.

Sjálfvirkt var gegnir yfirleitt sama hlutverki og bræðivar. Erlend heiti: d. automatsikring, e. miniature circuit breaker, s. dvärgbrytare, þ. Leitungsschutzschalter.

skammhlaup, leiðið samband, sem viljandi eða óviljandi myndast milli leiða, sem eru spennuhafa gegnt hvor öðrum í rekstri, án þess að notkunarviðnám sé í skammhlaupsstraumrásinni.

skammhlaupsstraumur, straumur, sem myndast við skammhlaup.

skammhlaupstraustur spennir, spennir sem hitnar ekki umfram það, sem leyfilegt er við yfirálag eða skammhlaup.

skammhlaupsþolinn spennir, spennir, sem hitnar ekki umfram það sem leyfilegt er við yfirálag eða skammhlaup, án nokkurs sjálfvirks rofbúnaðar.

skammhlaupsvarinn spennir, spennir með innbyggðum rofbúnaði, t. d. bræðivari, sjálfrofa eða hitastilli, sem rýfur forvafs- eða eftirvafsstraum við yfirálag eða skammhlaup og varnar því að spennirinn hitni umfram það, sem leyfilegt er.

skammhlaupsvörn, sjá *yfirstraumsvörn.*

skrefspenna, sá hluti af jarðskautsspennu, sem maður með 1 m skreflengd getur náð yfir.

Skrefspenna kallast slíkt fyrirbæri sökum þess, að gangandi maður í óeinangrandi eða lítt einangrandi fótabúnaði verður hennar var.

skvettvarin gerð, slík gerð kápu eða umgerðar rafbúnaðar, tækis eða vélar, að vatn, sem skvettist á það nái ekki að skvettast eða renna inn á spennuhafa hluta eða aðra viðkvæma hluta. Skvettvarin gerð er táknuð með merkinu (einum dropa innan í þríþyrningi), sjá flokkun varna gegn ryki og vatni, bls. 151—15.

Skvettvarin gerð útilokar ekki, að smágöt séu sett á kápuna fyrir afrennsli vatns, sem kann að myndast við þéttingu, sökum hitastigsbreytinga.

slaki (loftlínu-) taugar, lóðrétt fjarlægð frá miðpunkti hugsaðrar beinnar línu milli festipunkta taugarinnar niður að tauginni.

smáspenna, 42 V eða lægri spenna milli leiða og milli leiðis og jarðar.

smáspennuvirki, virki fyrir smáspennu.

snertispenna, sá hluti af jarðskauts- eða bilunarspennu, sem maður getur brúað (Sk 151—).

Snertispenna er mæld með spennumæli, sem hefur nálægt 3 kΩ innra viðnám.

spennistöð, mannvirki, til að breyta spennu rafmagns með spenni, einum eða fleirum, ásamt byggingum og búnaði.

sprautvarin gerð, slík gerð kápu eða umgerðar rafbúnaðar, tækis eða vélar, að vatn, sem sprautað er á það, nái ekki inn til spennuhafa hluta eða annarra viðkvæmra hluta. Sprautvarin gerð er táknuð með tveimur dropum, sínum í hvorum þríhyrningi, ⚠⚠ , sjá flokkun varna gegn ryki og vatni, bls. 151—15.

staðbundið tæki, tæki, fastbundið í notkun á þeim stað þar sem það er sett upp, vegna gerðar sinnar eða festingar.

Með þessu er einnig átt við tæki sem eru staðbundin í rekstri, en þó má hreyfa takmarkað t. d. til þess að tengja þau eða til hreinsunar.

stofn, raflögn milli inntaks og aðaltöflu.

stofnkassi, sjá *inntakskassi.*

stofnvarkassi, kassi fyrir stofnvör.

stofnvör, vör fyrir stofntaugum neyzluveitu.

strengir og taugar

lausataug, auðsveigjanleg leiðsla með tveim eða fleiri fínþættum eingangruðum leiðum innan sömu kápu, sem tengja neyzlutæki við fastalögn.

strengur (rafstrengur), ein eða fleiri einangraðar taugar innan sameiginlegrar vatnsþéttrar kápu, oft ásamt viðbótarhlíf gegn áverkum.

taug (raftaug), einangraður eða ber leiðir, fullbúinn til straumflutnings.

yfirspunnin lausataug (CEE (2) 51),
tveir eða þrír gúmeinangraðir fínþættir leiðar, yfirspunnir með kápu úr bómullarefni, silki eða öðrum vefnaði. Lausataugin er venjulega fyllt bómullarefni undir kápunni og sívöl. Mál samkvæmt eftirfarandi töflu. Nánari upplýsingar er að finna í CEE Publication 2, § 21.

Gild-leiki	Mesta þvermál þátta í hverjum leiði	Meðal þykkt einangr-unar	Mesta þvermál lausataugar mm	
mm^2	mm	mm	tvíleiða	þríleiða
0,75	0,21	0,8	8,0	8,5
1,0	0,21	0,8	8,5	9,0
1,5	0,26	0,8	9,0	9,5

léttur gúmstrengur (lausataug) (CEE (2) 53),
tveir til fimm gúmeinangraðir fínþættir leiðar innan sömu gúmkápu. Leiðarnir snúnir saman, og strengurinn því sem næst sívalur. Mál samkvæmt eftirfarandi töflu. Nánari upplýsingar um gerð er að finna í CEE Publication 2, § 23.

Gildleiki mm²	Mesta þvermál þátta í hverjum leiði mm	Meðal þykkt einangrunar mm	Meðal þykkt gúmkápu mm	Mesta þvermál taugar mm			
				tvíleiða	þríleiða	fjórleiða	fimmleiða
0,75	0,21	0,6	0,8	8,5	9,0	10,0	11,0
1,0	0,21	0,6	0,8	9,0	9,5	10,0	11,5
1,5	0,26	0,8	1,0	11,0	12,0	13,0	14,0
2,5	0,26	0,9	1,2	13,0	14,0	15,0	16,0
4,0	0,31	1,0	1,5	15,0	16,0	17,0	19,0
6,0	0,31	1,0	1,5	16,0	17,0	19,0	21,0

venjulegur gúmstrengur (lausataug) (CEE (2) 61),
tveir til fimm gúmeinangraðir fínþættir leiðar innan sömu gúmkápu. Leiðarnir snúnir saman og strengurinn því sem næst sívalur.

Mál samkvæmt eftirfarandi töflu. Nánari upplýsingar um gerð, svo og mál á strengjum gildari en 6 mm², er að finna í CEE Publication 2, § 24.

Gildleiki mm²	Mesta þvermál þátta í hverjum leiði mm	Meðalþykkt einangrunar mm	Meðal þykkt gúmkápu mm	Mesta þvermál strengs mm			
				tvíleiða	þríleiða	fjórleiða	fimmleiða
1,0	0,21	0,6	1,4	11	12	13	14
1,5	0,26	0,8	1,4	13	14	15	16
2,5	0,26	0,9	1,8	16	17	18	19
4,0	0,31	1,0	2,1	17	18	19	21
6,0	0,31	1,0	2,5	20	21	23	25

þolinn gúmstrengur (lausataug) (CEE (2) 62)
tveir til fimm gúmeinangraðir fínþættir leiðar innan sömu gúmkápu. Leiðarnir snúnir saman, og strengurinn því sem næst sívalur. Gúmkápan ýmist í einu lagi eða tveimur lögum. Mál samkvæmt eftirfarandi töflu. Nánari upplýsingar um gerð, svo og mál á strengjum gildari en 6 mm², er að finna í CEE Publication 2, § 25.

Gildleiki mm²	Mesta þvermál þátta í hverjum leiði mm	Meðalþykkt einangrunar mm	Meðalþykkt gúmkápu mm			Mesta þvermál strengs mm			
			eitt lag	tvö lög		tví-leiða	þrí-leiða	fjór-leiða	fimm-leiða
				innra	ytra				
1,5	0,26	0,8	2,6	1,0	1,6	16	17	18	19
2,5	0,26	0,9	3,2	1,2	2,0	19	20	21	22
4,0	0,31	1,0	3,2	1,2	2,0	20	21	22	24
6,0	0,31	1,0	3,2	1,2	2,0	22	23	25	27

styrkt eingangrun, sjá *einangrun*.

tvöföld einangrun, sjá *einangrun*.

útleysing sjá *sjálfrof*.

var, samheiti fyrir bræðivar og sjálfvirkt var.

varnarsmáspenna, varnarráðstöfun gegn of hárri snertispennu, þar sem virkið er án leiðins sambands við kerfi með hærri málspennu, málspenna milli leiða er ekki yfir 42 V og tómgangspenna ekki yfir 50 V.

Þegar varnarsmáspenna er fengin frá veitukerfi, verður hún að vera fengin með hlífðarspenni, eða straumbreyti sem fullnægir hliðstæðum öryggiskröfum um aðskilnað og hlífðarspenni.

vatnsþétt gerð, slík gerð kápu eða umgerðar rafbúnaðar, tækis eða vélar, að nægi til varnar gegn innrennsli vatns án þrýstings. Vatnsþétt gerð er táknuð með merkinu (tveimur dropum), sjá flokkun varna gegn ryki og vatni bls. 151—15.

vegþverun, þar sem rafmagnsloftlína þverar veg, sjá *þverun*.

venjulegur gúmstrengur, sjá *strengir og taugar*.

virkjaskápur, skápur utan um rafbúnað og tæki, svo sem rofa, spenna, straumteina o. fl.

yfirálagsstraumur, straumálag á raforkuvirki (t. d. neyzlutæki), meira en sem svarar málstærð virkisins (neyzlutækisins); getur orsakazt t. d. af of mikilli áraun (á hreyfil) eða of hárri spennu milli póla hlutaðeigandi neyzlutækis.

yfirálagsvörn, sjá *yfirstraumsvörn*.

yfirstraumsvörn, vör eða rofar, sem rjúfa straumrás við yfirstraum í rásinni. Yfirstraumsvörn getur verið annaðhvort *skammhlaupsvörn*, sem hefur það aðalmarkmið að rjúfa straumrás tiltölulega fljótt við skammhlaup, eða *yfirálagsvörn*, sem hefur það aðalmarkmið að rjúfa straumrás vegna yfirálagsstraums nægilega snemma, til þess að koma í veg fyrir ofhitnun. Yfirstraumsvörn getur ennfremur verið hvort tveggja í senn, skammhlaupsvörn og yfirálagsvörn.

yfirstraumur, rafstraumur í straumrás meiri en málstraumur rásarinnar; getur verið yfirálagsstraumur eða skammhlaupsstraumur.

þverun, þar sem rafmagnsloftlína liggur annaðhvort þvert eða á ská undir eða yfir annarri loftlínu, yfir vegi, vatnsfalli eða því um líku, og er þá sagt, að rafmagnsloftlínan þveri aðra loftlínu, veg eða vatnsfall.

3. KAFLI

Reglur um gerð, tilhögun og starfrækslu raforkuvirkja

3.1 Lágspennuvirki

3.11 Almenn ákvæði

3.111 Varnarráðstafanir

Varnir gegn slysum

§ 201 *Varnir gegn snertingu í ógáti*

a) Spennuhafa hlutar lágspennuvirkis, sem hafa ekki trygga einangrunarhulu skulu varðir gegn óviljandi snertingu, annað hvort með staðsetningu, gerð eða sérstökum snertivörnum. Undanþegnir þessu ákvæði eru tilteknir hlutar á virkjasvæðum (sjá § 332) og hlutar rafsuðutækja.

1. Lakk- eða smeltihúð (emalje) er ekki talin nægileg snertivörn í þessu sambandi. Sama máli gegnir um ávaf úr lérefti, trefjaefnum eða öðrum vefnaði, enda þótt það hafi hlotið viðurkenningu Rafmagnseftirlits ríkisins til annarra nota.

2. Virkjahlutar og tæki, sem gerð eru samkvæmt kröfum Rafmagnseftirlits ríkisins og notuð eru við aðstæður sem þeim eru ætluð, eru talin fullnægja ofangreindum skilyrðum.

3. Í virkjum með allt að 42 V málspennu má sleppa snertivörnum, jafnvel innan seilingarsviðsins, ef slíkrar málspennu er aflað samkvæmt § 205. Þessi undantekning á ekki við bruna- eða sprengihættustaði eða þegar varnarsmáspenna er fyrirskipuð.

4. Að því er varðar staðsetningu er ákvæðinu um snertivarnir talið fullnægt, ef spennuhafa hlutur er utan seilingarsviðsins á þeim stað sem menn ganga um. Seilingarsviðið þarf að víkka sem nemur lengd þeirra leiðinna hluta, sem eðlilegt er að fara þurfi með um staðinn. Þetta á ekki einungis við um daglega umgengni, heldur ber einnig að taka tillit til starfa, sem aðeins þarf að rækja við og við, svo sem ræstingar, eftirlits með vélum og þess háttar, úr stigum eða frá hreyfanlegum vinnupöllum, svo og til breytinga og viðgerðarvinnu. Einkum skal aðgæzla höfð gagnvart spennuhafa straumteinum fyrir strengbrautir, krana, lyftitæki og þess háttar.

b) Þar sem viðhafðar eru *sérstakar snertivarnir* til þess að koma í veg fyrir snertingu í ógáti skulu þær vera sterkar, endingargóðar og vel festar. Auk þess skal þeim þannig fyrir komið, að þær séu ekki til trafala við eðlilega starfrækslu. Slíkar varnir geta t. d. verið skápar eða hlífar.

Hlífð eða lokun með grind, neti eða götuðum plötum veitir því aðeins fullnægjandi snertivörn að hvergi séu á þeim göt, sem næst í gegnum

til spennuhafa hluta með hreyfanlegum próffingri gerðum samkv. kröfum Rafmagnseftirlitsins (Sk 201—). Hlífðarkápur og hulur strengja og tauga verða að ná heilar inn í inntök eða stúta á rafmagnstækjum og búnaði. Málmhlífar (málmkápur) strengja mega ekki ná inn í tengirúm rafmagnstækja eða búnaðar. Þetta á þó ekki við, þegar um skermleiði er að ræða.

§ 202 *Snertispennuvarnir*

a) Virki skulu vera þannig gerð, að komið sé í veg fyrir að snertispenna geti myndast, eftir því sem unnt er, og áhrif hennar til tjóns og skaða verði sem minnst.

Of há snertispenna getur t. d. orðið til við einangrunarbilun, slit taugar eða vegna áhrifa frá öðrum virkjum. Bezta vörnin gegn myndun of hárrar snertispennu er traust gerð tækja og virkja, gott efni, vönduð einangrun spennuhafa hluta (rekstrareinangrun), réttar vinnuaðferðir, vönduð vinnubrögð og góð umgengni.

b) Að auki skal beita sérstökum varnarráðstöfunum í þeim tilvikum, sem talin eru í § 203.

Við setningu virkja skal vanda sem mest til þessara sérstöku varnarráðstafana. Þær gegna því hlutverki að koma í veg fyrir að of há snertispenna geti myndast eða haldizt við.

c) Spenna, sem er hærri en 65 V, telst vera of há snertispenna, sjá § 223. Átt er við raungildi riðspennu.

§ 203 *Sérstakar varnarráðstafanir gegn of hárri snertispennu*

Varnarráðstafanir gegn of hárri snertispennu eru tvenns konar, annars vegar án hlífðarleiðis, og hins vegar með hlífðarleiði.

Varnarráðstafanir *án* hlífðarleiðis:

Hlífðareinangrun	skv.	§ 204
Varnarsmáspenna	—	§ 205
Aðskildar straumrásir	—	§ 206

Varnarráðstafanir *með* hlífðarleiði:

Núllun	skv.	§ 207
Hlífðarjarðtenging um sérskaut	—	§ 208
Varnarleiðiskerfi	—	§ 209
Bilunarspennu-rofvörn	—	§ 210
Lekastraums-rofvörn	—	§ 211

a) Í lágspennuvirkjum og tækjum þar sem spenna til jarðar er hærri en 65 V er skylt, að gera einhverja þá varnarráðstöfun, sem um getur í § § 204—211, sjá þó lið b).

Þegar um er að ræða stækkun eða breytingu virkja í húsrými (herbergi) þar sem varnarráðstöfunar hefur ekki verið krafizt áður, en er nú krafizt, skv. þessari grein, skal taka upp slíka varnarráðstöfun fyrir alla lögnina í því húsrými.

b) Sérstakra varnarráðstafana er ekki krafizt í eftirtöldum tilvikum:

1. Í virkjum með allt að 65 V spennu til jarðar, nema þar sem skylt er að nota varnarsmáspennu eða gera aðrar jafntryggar ráðstafanir.

Við ákveðnar aðstæður getur þó þurft að gera strangari kröfur og miða við 42 V eða 24 V spennu til jarðar. Þetta á einkum við þegar unnið er í litlu rými og snertiflötur líkamans við umhverfið getur m. a. þess vegna orðið sérstaklega stór. Sjá einnig § § 275 i), 278, 279 c) og d) og § 338.

2. Í virkjum með allt að 250 V spennu til jarðar, fyrir raforkumæla í neyzluveitum svo og rofaklukkur og liða, sem sett eru við hlið slíkra mæla. Hið sama gildir um inntakskassa, sbr. þó § 310 f), 4. og 8.

3. Í þurru íbúðarhúsnæði og á öðrum sambærilegum stöðum, þar sem gólf er einangrað og hætta á samtímasnertingu á berum málmhluta tækis og jarðtengdum hlut er óveruleg.

Hætta á samtíma snertingu á berum málmhluta tækis og miðstöðvarofni, telst óveruleg á slíkum stöðum, ef miðstöðvarofninn er þannig gerður og þannig fyrir komið, með þannig hlífum, að örðugt sé að ná á honum handfestu og pípulagnir að honum huldar.

Húsnæði telst sambærilegt íbúðarhúsnæði, ef stærð þess, gerð og notkun er líkt og í íbúðarherbergjum t. d. skrifstofur í íbúðarhúsi, viðtalsherbergi eða fundarherbergi.

Í eldhúsum þar sem vatnslögn og aðrir jarðtengdir hlutir eru fyrir hendi og á svipuðum stöðum, telst hætta á samtíma snertingu þessara hluta og umgerðar raftækja veruleg.

Trégólf eða dúklagt gólf í þurru húsnæði er að jafnaði talið einangrandi. Leiki vafi á hvort gólf sé einangrandi, ber að mæla einangrunarviðnám þess sbr. § 253.

c) Virkni varnarráðstafana skal tryggð með traustri gerð, réttum tengingum og prófunum samkvæmt § 231, svo og skynsamlegri notkun.

Prófanir skulu fólgnar í nákvæmri athugun á þeim hlutum virkjanna, sem máli skipta í þessu sambandi svo og mælingum, sem sanna að varnarráðstafanir séu virkar og fullnægi þeim öryggiskröfum, sem gerðar eru.

d) Tryggja skal gott leiðið samband leiðinna hluta utan straumrása raftækis, við tengiklemmu hlífðarleiðis og hlífðarleiðinn, ef mögulegt er að snerta þá og þeir geta orðið spennuhafa við bilun.

e) Tengla með hlífðarsnertu (jarðtengisnertu) má hvergi setja, án þess að tengja við þá hlífðartaug viðkomandi greinar.

f) Tengla án hlífðarsnertu, aðra en tengla fyrir smáspennu og tengla í eftirvafsrás einangrunarspennis (aðskildar straumrásir), má ekki hafa í sama herbergi og tengla með hlífðarsnertu eða jarðtengd tæki.

Í þessu tilliti má skoða það sem sérherbergi, ef föst heil skilrúm eða milligerðir, a. m. k. 2 m há, eru notuð til þess að hólfa í sundur stórt húsnæði, þannig að hólfin séu sambærileg við herbergi.

Í rakvélatengli fyrir baðherbergi eru aðskildar straumrásir, og er því leyfilegt að hafa slíkan tengil og tengil með hlífðrsnertu saman í baðherbergi sbr. § 338.

g) Koma skal í veg fyrir að mismunandi snertispennuvarnir hafi óhagstæð áhrif hver á aðra, (Sk 203—).

h) Í neyzluveitum skal hlífðartaug vera tvílit, græn/gul. Sama gildir um núlltaug. Aðrar taugar má alls ekki auðkenna með græn/gulum lit.

1. Á teinum í rofa- og greinitöflum og straumteinum (t. d. fyrir krana) má sleppa græn/gulu merkingunni, ef hlífðartaugin eða tengibúnaður hennar er auðkenndur, t. d. með gerð sinni eða merkingu.

2. Litamerkingunni má sleppa, þegar umgerð eða hluti tækis eða virkis er notaður sem hlífðarleiðir.

i) Hlífðarleiðir skal vera vandlega lagður og tengdur við rétta tengiklemmu merkta með ⏚, skv. kröfum raffangaprófunarinnar eða skv. lið h) hér að ofan. Skylt er að prófa skv. § 231, að víxlun hlífðarleiðis og fasaleiðis hafi ekki átt sér stað.

j) Í lausataugum að neyzlutækjum, færanlegum töflum og þess konar, skal hlífðartaug vera innan sömu kápu og fasataugar, merkt græn/gulum lit og má hún ekki vera straumflytjandi.

Slíkri sérstakri hlífðartaug má sleppa í herbergjum, þar sem varnarráðstöfunar er ekki krafizt og ekki notuð, ef lausataugar eru tengdar fastri tengingu (án tengla), beint við bæði raflögn og tæki, sjá einnig § 204 c).

k) Byggingarhluta tækja eða virkja má því aðeins nota sem hluta af hlífðarleiðisrás, að leiðni hans samsvari a. m. k. leiðni þess hlífðarleiðis, sem reglur mæla fyrir um. Burðarvíra, stög og þess konar, má ekki nota sem hlífðarleiðí.

Ekki er leyfð svo nefnd raðtenging á vélarömmum, umgerðum tækja eða þess háttar, sem eru ekki í öruggu vel leiðnu sambandi. Slíkt samband má tryggja með því að samskeyti séu t. d. soðin eða skrúfuð, með tenntum skífum á milli hlutanna.

Hreyfla, lampa o. fl. á sömu vinnuvél má því aðeins jarðtengja með sameiginlegri hlífðartaug, sem tengd er við ramma vélarinnar, að öruggt leiðið samband sé fyrir hendi, og hlífðartaugin losni ekki frá, þó að einhver hinna jarðtengdu hluta séu teknir úr vélinni.

l) Ekki má gera varnarráðstafanir gegn of hárri snertispennu óvirkar, t. d. með framlengingu aðtaugar með hlífðarleiði, með annarri taug án hlífðarleiðis, eða með því að nota taugartengil án jarðtengibúnaðar

í slíku tilviki. Ekki má heldur sniðganga varnarráðstafanir á þeim stöðum, þar sem þeirra er krafizt, t. d. á þann hátt, að tæki, sem notuð eru þar séu tengd við tengla án hlífðarsnertu, í öðrum herbergjum.

§ 204 *Hlífðareinangrun*

Hlífðareinangrun er í því fólgin að einangra viðkomandi tæki eða virki aukalega, eða einangra frá jörðu þann stað (staðareinangrun), sem verið er á.

Með hlífðareinangrun (aukaeinangrun eða styrktri einangrun) er leitazt við að koma í veg fyrir brúun á of hárri snertispennu til jarðtengdra hluta eða til þess staðar, sem verið er á.

Þegar um er að velja annars vegar að einangra tækið eða virkið og hins vegar staðinn, ber að velja fyrri kostinn.

a) Þegar um hlífðareinangrun *tækja* er að ræða, skulu allir berir leiðnir hlutar tækisins, sem orðið geta spennuhafa í bilunartilviki, vera klæddir öruggri, varanlegri kápu eða umgerð úr einangrandi efni eða að öðrum kosti vera örugglega einangraðir frá innri hlutum tækisins, sem geta orðið spennuhafa.

Hlífðareinangrun er talin fullgóð, ef viðkomandi tæki hafa lokaða, trygga eiangrandi hulu, ef einangrandi millistykki er komið fyrir á drifi, öxlum, stöngum o. s. frv. og þau eru viðurkennd sem slík af Rafmagnseftirliti ríkisins, og notuð við aðstæður sem viðurkenningarskilyrðin eru bundin við. Ytri hula (kápa) plaststrengja er talin fullnægja skilyrðum um hlífðareinangrun (CEE 13).

Lakk- eða smeltihúð (emalje) er ekki talin nægileg snertivörn í þessu sambandi. Sama máli gegnir um ávaf úr lérefti, trefjaefnum eða öðrum vefnaði, enda þótt það hafi hlotið viðurkenningu Rafmagnseftirlits ríkisins til annarra nota.

Neyzlutæki með hlífðareinangrun eru merkt þessu tákni: ⧈

b) Tæki með hlífðareinangrun má ekki hafa tengiklemmu eða -skrúfu fyrir hlífðartaug.

c) Fasttengd aðtaug tækis með hlífðareinangrun skal vera án hlífðartaugar, en tengilkvíslin skal geta gengið í jarðtengdan tengil.

d) *Staðareinangrun* sem varnarráðstöfun gegn of hárri snertispennu er aðeins leyfð í sambandi við staðbundin tæki og virkjahluta. Þegar þessi aðferð er notuð, skal gólf, svo og leiðnir hlutar, sem hafa samband við jörð og eru innan seilingar frá hinu staðbundna tæki eða virki, vera klæddir eða varðir traustu einangrandi efni, þannig að ekki sé hægt að ná til tækisins eða virkisins nema frá stað, sem er fullkomlega einangraður frá jörðu. Staðareinangrunarhlífar skulu vera varanlega festar.

Ef tvö eða fleiri fasttengd tæki eða virki eru þannig staðsett á hinum einangraða stað eða innan seilingar frá honum, að samtíma snerting þeirra sé möguleg, skulu berir leiðnir hlutar þeirra utan straumrása tengdir saman.

§ 205 *Varnar-smáspenna*

Með varnar-smáspennu er leitazt við að koma í veg fyrir, að of há snertispenna geti myndast.

Þar sem varnar-smáspenna er viðhöfð, skal eftirtöldum skilyrðum fullnægt:

a) Málspenna straumrása má ekki vera hærri en 42 V.

b) Ekki má jarðtengja straumrás fyrir varnar-smáspennu.

c) Straumrás með varnar-smáspennu má ekki vera í leiðnu sambandi við virki með hærri spennu.

d) Varnar-smáspennu má afla á eftirfarandi hátt:

1. Frá bjölluspenni eða öðrum hlífðarspenni, skv. § 254 f).
2. Frá hreyfilrafala með aðskildum vöfum, skv. § 252 g).
3. Frá rafgeymum eða rafhlöðum.

e) Raflagnaefni fyrir varnar-smáspennu skal vera einangrað fyrir a. m. k. 250 V spennu. Undanþegin þessu ákvæði eru leikföng og fjarskiptatæki.

f) Tengilkvíslar fyrir smáspennuvirki mega ekki geta gengið í tengla með hærri spennu, t. d. 220 V.

g) Tæki, sem tengja skal við smáspennustraumrás, mega ekki hafa jarðtengiskrúfu eða -klemmu.

h) Verndun raftauga á smáspennuhlið gegn ofhitun, skal vera í samræmi við § 302, ef skammhlaupsstraumur getur náð skaðlegu gildi.

§ 206 *Aðskildar straumrásir*

Með varnarráðstöfuninni „aðskildar straumrásir" er straumrás eins neyzlutækis aðskilin frá straumrás veitukerfisins, með einangrunarspenni eða hreyfilrafala.

Með aðskildum straumrásum er leitast við að koma í veg fyrir myndun snertispennu (á eftirvafshlið) frá veitukerfinu, milli leiðandi hluta utan straumrásar rafmagnstækis og jarðar, þótt einangrunarbilun (jarðhlaup) verði í tækinu.

Þessi varnarráðstöfun er því aðeins virk að ekki verði jarðhlaup í eftirvafsrás, t. d. vegna bilunar á leiðslum eða vegna jarðhlaups í tengibúnaði með málmumgerð (Sk 206—1).

a) Aðskildar straumrásir má aðeins nota sem varnaraðgerð í sambandi við lágspennukerfi. Málspenna eftirvafsrásar einangrunarspennis eða hreyfilrafals má ekki vera hærri en 250 V, ef um einfasa tæki er að ræða, og ekki hærri en 380 V ef um þrífasa tæki er að ræða. Málspenna forvafsrásar einangrunarspennis má ekki vera lægri en málspenna eftirvafsrásar.

b) Ekki má tengja nema eitt tæki við hvern einangrunarspenni eða hreyfilrafal. Málstraumur þess tækis má ekki vera hærri en 16 A.

c) Ekki má nota aðra einangrunarspenna né hreyfilrafala en þá, er hlotið hafa viðurkenningu Rafmagnseftirlits ríkisins.

d) Eftirvafsrás einangrunarspennis eða hreyfilrafals má ekki vera jarðtengd og ekki vera í leiðnu sambandi við aðra virkjahluta.

e) Leiðin umgerð staðbundins einangrunarspennis eða hreyfilrafala skal vera með tengiklemmu, sem hlífðarleiðir skal tengdur við.

f) Færanlegur einangrunarspennir skal vera með hlífðareinangrun, sbr. § 204. Tenging við eftirvafsrás hans skal gerð um tengil, án hlífðarsnertu, festan á spenninn (Sk 206—).

g) Þar sem sérstök hætta er á ferðum, t. d. við vinnu á stálgrindum, í málmgeymum, stálskipum, kötlum og þess háttar, skal tengja saman tækið sem unnið er með og þann stað, sem verið er í snertingu við, með sýnilegum samtengivír, jafngildum aðtaugum tækisins. Ef unnið er í katli eða geymi skal einangrunarspennir eða hreyfilrafali vera utan ketilsins.

§ 207 *Núllun*

Núllun er fólgin í því að tengja alla leiðandi virkjahluta utan straumrása, sem verja skal, við sérstaka hlífðartaug, sem hefur samband við núlltaugina (hina jarðtengdu rekstrartaug).

Með núllun er leitazt við að koma í veg fyrir, að of há snertispenna á hlutum utan straumrása geti haldizt við svo lengi, að hætta stafi af.

a) Núllun er aðeins hægt að framkvæma í kerfum með beint jarðtengda rekstrartaug, slík taug getur verið miðtaug, t. d. í 380/220 V ~ eða 220/127 V ~ kerfi, eða önnur rekstrartaug einfasa kerfis.

Í einstökum tilvikum getur verið um að ræða þrífasa kerfi með allt að 3×220 V spennu án stjörnupunkts, þar sem ein fasataug er jarðtengd í rekstri og notuð sem hlífðartaug. Fyrir slíka fasataug gilda liðir l) og m) og að öðru leyti gilda reglur þessarar greinar (§ 207) um slík kerfi.

Núllun má ekki beita, nema neðantöldum skilyrðum sé fullnægt.

b) Gildleiki (leiðni) tauga milli straumgjafa (rafals eða spennis) og hvaða staðar sem vera skal í straumrás viðkomandi lágspennudreifikerfis og þeirra neyzluveitna, sem við það eru tengdar, skal vera nægilegur til þess, að við fullkomið skammhlaup frá spennuhafa leiði (fasataug) til núlltaugar, verði skammhlaupsstraumurinn eigi minni en rofstraumur, I_r, næstu yfirstraumsvarnar á undan skammhlaupsstað.

Skilyrði b)-liðs má einnig uppfylla með því, að setja innstigminnkandi vör á heppilegum stöðum, er út í dreifikerfið kemur.

Spenna með Y_y-tengingu henta yfirleitt ekki til notkunar í kerfum með núllun, vegna takmörkunar á skammhlaupsstraumi, er slík tenging orsakar.

Tafla 207—2. Hlutfall milli rofstraums og málstraumsyfirstraumsvarnar, margföldunarstuðllinn k.

Gerð yfirstraumsvarnar	Stuðullinn k $I_r = k \cdot I_n$			
	Í neyzluveitum			Í jarðstrengs- og loftlínukerfum að meðtöldu inntaki og stofni
	Fljót	Treg		
		til 50 A	frá 63 A	
Bræðivör	3,5	3,5	5	2,5
Varnarrofi með skammhlaupsútleysingu með stuttri töf	1,25[1])			
Sjálfvirkt var gerð L (tregt)	3,5			2,5
Sjálfvirkt var, gerð H (fljótt)	2,5			

1) Ath. Hér er rofstraumur reiknaður 25% hærri en skammhlaupsvörnin er stillt á.

c) Nota má sérstakan útleysibúnað í stað vara, enda sé útleysing háð straumi í núllleiði eða mismunarstraumi fasatauga.

Hér er átt við svonefnda núllstraumsrofa, sem rjúfa straumrásina við skammhlaupsstraum í núlltauginni eða mismunarstraum fasatauganna, með tilliti til minnsta skammhlaupsstraums, sem orðið getur í núlltauginni og stuðulsins k. Útleysingu rofans má þá stilla þannig, að minnsti skammhlaupsstraumur í núlltaug sé 2,5 sinnum ástillta gildið eða á minnsta skammhlaupsstraum og í hæsta lagi 30 s. útleysitíma.

d) Ekki má beita núllun sem snertispennuvörn í *lágspennudreifikerfi* ef ekki er hægt að fullnægja ákvæðunum í staflið b) *í hluta kerfisins.*

e) *Í neyzluveitum* má beita núllun sem snertispennuvörn, jafnvel þó að ákvæðum í staflið b) sé ekki fullnægt í veitunni, ef vakað er yfir spennu núllleiðis til jarðar með varnarrofa, t. d. bilunarspennurofa, er rýfur allar straumfara taugar (einnig núlltaug) samtímis, eða á annan jafntryggan hátt. Hlífðarleiðar verða þá að tengjast við núlltaug fyrir innan bilunarspennurofann (Sk 207—).

f) Gildleiki núlltaugar má ekki vera minni en gildleiki fasatauga til og með 16 mm² fyrir lagnir í pípum og strengjum en til og með 50 mm² í loftlínum, en úr því má gildleiki núlltaugar, miðað við gildleika fasatauga ekki vera minni en skráð er í eftirfarandi töflu:

Tafla 207—3. Lágmarksgildleiki núlltaugar, miðað við gildleika fasatauga úr sama efni.

Fasataug mm²	Núlltaug	
	Í pípu eða streng mm²	Í loftlínu mm²
25	16	25
35	16	35
50	25	50
70	35	50
95	50	50
120	70	70
150	70	70
185	95	95
240	120	120
300	150	150
400	185	185

Þar sem sama álag er á núlltaug og fasataug (straumrás: fasataug og núlltaug), skal núlltaug að sjálfsögðu vera jafngild fasataug.

g) Núlltaug lágspennudreifikerfis skal jarðtengja nálægt straumgjafa (rafala eða spenni). Í loftlínukerfum skal auk þess jarðtengja núlltaug með eigi lengra bili en 500 m, ennfremur á línuenda og í endum hliðargreina, sem eru lengri en 200 m. Í jarðstrengskerfum, sem hafa einangrandi kápu utan yfir málmkápu, sem notuð er sem núlltaug, skal einnig jarðtengja núlltaugina á allmörgum stöðum í kerfinu. Jarðskautsviðnám allra rekstrarjarðtenginga í heild má ekki vera meira en 2 Ω.

Viðnám skauts eða skauta í námunda við straumgjafa má ekki vera meira en 5 Ω. Sama gildir einnig um viðnám skauts eða skauta á sviði yztu 200 m hverrar álmu kerfisins. Í einfasa tveggja víra loftlínu á tréstaurum eða einangrandi staurum, sem er eingöngu notuð fyrir götulýsingu, þarf þó ekki að jarðtengja núlltaugina.

Jarðskautstaug núlltaugar í dreifikerfi skal ekki vera grennri en 16 mm² þegar um eirtaugar er að ræða, en ef notaður er borði úr zinkhúðuðu stáli, skal hann vera minnst 100 mm² gildur og minnst 3 mm að þykkt.

Einangruð eirtaug lögð í jörð má hafa sama gildleika og hafður er ofanjarðar. Um berar taugar lagðar í jörð fer eftir § 242.

h) Þar sem góð jarðskaut eru á svæði dreifikerfisins, svo sem samfellt leiðið vatnspípukerfi, skal tengja núlltaug við það á eins mörgum stöðum og kostur er, við aðalæðar eða inntaksæðar húsa. Jarðskautstaug sú, er bindur saman núlltaug og vatnspípur, má ekki vera grennri en viðkomandi núlltaug. Hún þarf þó ekki að vera gildari en 50 mm² Cu eða 100 mm² zinkhúðaður stálborði, minnst 3 mm þykkur.

Tilgangurinn með því að tengja á mörgum stöðum núlltaug við vatnspípukerfið er fyrst og fremst sá, að jafnvel þó að núlltaug slitni eða losni í tengingu á einum stað, hafi hún samt sem áður leiðið samband í gegnum það. Er með þessu einnig stefnt að því, að ekkert jarðskaut sé án leiðins sambands við núlltaugina.

i) Í núlluðum kerfum má ekki viðhafa hlífðarjarðtengingu um sérskaut, án þess að skautið sé tengt við núlltaugina, nema í neyzluveitum, þar sem ákvæðum § 208 b) (hringviðnámskröfu o. s. frv.) er fullnægt. Undanþegin eru einnig virki í spennistöðvum, þar sem jarðtengingarskyldir hlutar lágspennuvirkja eru tengdir við hlífðarskaut háspennuhliðar og miðpunktur lágspennukerfisins tengdur við aðskilið jarðskaut, sbr. § 224 d).

Undanþágan er vegna þess að í þeim tilvikum, sem um getur í § 224 d) er nauðsynlegt að aðskilja hlífðarjarðtengingu frá rekstrarjarðtengingu og þar með núlltaug til varnar gegn slysum við jarðhlaup í háspennukerfinu. Þessi tilhögun felur í sér minni hættu en tenging hlífðartauga við rekstrarskautið hefði.

j) Í núlluðum kerfum og virkjum má ekki nota bilunarpennu-rofvörn án þess að hlífðarleiðir sé tengdur við núllleiði, nema því aðeins að hlífðarleiðir og hið varða tæki hafi meira viðnám til jarðar en 5 Ω.

k) Í núlluðum greinum skal lögð sérstök hlífðartaug, sem tengja skal við hlífðartein viðkomandi töflu. Um lagningu hlífðartauga gilda sömu reglur og fyrir lagningu núlltauga, sjá lið m).

Sérstakri hlífðartaug má sleppa í grein fyrir þrífasa rafskautspott, enda sé núlltaugin jafngild fasataugum.

Hlífðartaugin, sem merkt skal græn/gulum lit, sbr. § 203, má ekki vera tengd núlltauginni eftir að hún greinist frá henni.

Hlífðartaugar má ekki tengja við sama tein og miðtaugar, heldur skulu þær tengjast við sérstakan hlífðartein í töflu. Núlltaug (miðtaug sem jafnframt er hlífðarleiðir) skal tengja við hlífðartein (Sk 207—).

l) Leggja skal sérstaka hlífðartaug í stofnum og kvíslum, sem eru minni en 10 mm² að gildleika.

Í kvíslum íbúðarhúsveitna skal þó ætíð lögð sérstök hlífðartaug.

Í neyzluveitu þar sem leyft er að sleppa sérstakri hlífðartaug samkvæmt ofanrituðu, skal tengja núlltaugar við hlífðartein í viðkomandi töflu. (Núlltaug er hlífðartaug, þótt hún sé jafnframt straumhafa, t. d. milli aðaltöflu og greinitöflu).

m) Í neyzluveitum skal núlltaug einangruð og lögð á sama hátt og fasataugar. Í pípulögnum skal núlltaug lögð í sömu pípu og fasataugar, í strenglögnum undir sömu kápu og þær. Núlltaug skal vera merkt græn/gulum lit, en miðtaug (þegar hlífðarhlutverkið er ekki fólgið í tauginni) skal vera merkt ljósbláum lit.

Þegar leggja þarf núlltaug eða hlífðartaug eftir á í neyzluveitu vegna breytinga á spennukerfi, t. d. úr 3×220 V í 380/220 V, má víkja frá ákvæðinu um sameiginlega pípu eða kápu yfir taugunum, ef erfitt er að uppfylla það. Ákvæði þessa liðar og k)-liðar um einangrun, vandaða lagningu og merkingu skulu þó uppfyllt.

Gæta ber þess að núlltaug eða hlífðartaug sé þá lögð fast við hlið viðkomandi strengs eða pípu, ef mögulegt er, einkum ef höfuðtaugar lagnarinnar eru innan stálskerms eða stálpípu.

n) Í loftlínukerfum skal núlltaug lögð fyrir ofan fasataugarnar. Þetta ákvæði tekur ekki til stækkunar eða aukningar á eldri loftlínukerfum, þar sem núlltaug er neðan við fastaugarnar.

o) Yfirstraumsvarbúnaður má ekki vera í núlltaug. Núlltaug má ekki vera hægt að rjúfa *eina sér*. Rofi sem rýfur núlltaug skal vera þannig að hann rjúfi allar spennuhafa taugar á undan, en tengi þær seinna en núlltaug. Sé um að ræða rofa með snöggum inn- og útslætti nægir samtíma rof og tenging núll- og fasatauga.

p) Núlltaug í stofni eða kvísl skal tengja við hlífðartein í greinitöflu án þess að hún fari um mæli.

q) Skylt er að prófa virkni núllunarinnar, skv. § 251, áður en virki er tekið í notkun.

§ 208 *Hlífðarjarðtenging um sérskaut*

Hlífðarjarðtenging er fólgin í því að tengja allar hlífðartaugar þeirra virkjahluta, sem verja skal við sérjarðskaut.

Með hlífðarjarðtengingu um sérskaut er leitazt við að koma í veg fyrir, að snertispenna geti farið yfir leyfileg mörk og að of há snertispenna geti legið svo lengi á leiðnum virkjahlutum utan straumrása, að hætta stafi af.

A. m. k. öðru hvoru skilyrði, a) eða b), hér að neðan og auk þess öllum öðrum ákvæðum þessarar greinar skal fullnægt eftir því sem við á.

a) Jarðskautsviðnám (R_h) hlífðarjarðtengingar má ekki vera meira en:

$$R_h = \frac{65\ V}{I_r},$$ þar sem

65 V = hæsta leyfilega snertispenna.

$I_r = I_n \cdot k$ = rofstraumur hlutaðeigandi greinivars, sbr. töflu 207—2.

Þetta á við þar sem reiknað er með að *jarðvegurinn* flytji jarðhlaupsstrauminn til baka til spennistöðvar, en ekki er samhangandi leiðið málmsamband milli neyzluveituskauts og jarðskauts í spennistöð, t. d. eftir vatnspípukerfi, málmkápu jarðstrengja, eða annað jafntryggt samband (Sk 208—1).

b) Viðnám hringrásar (R_{hr}) frá hugsanlegum bilunarstað yfir hlífðarskaut og rekstrarskaut í gegnum raf- eða spennistöð og raftaugar til baka að bilunarstað, má ekki fara fram úr:

$$R_{hr} = \frac{U_J}{I_r}, \text{ þar sem}$$

R_{hr} = hringrásarviðnám

U_J = spenna til jarðar

I_r = rofstraumur hlutaðeigandi greinivars, sbr. töflu 207—2.

Þetta á við í kerfum, þar sem miðpunktur eða beint jarðtengd rekstrartaug og hlífðartaugar neyzluveitunnar, tengjast við samhangandi leiðið vatnsveitukerfi.

Í slíkum kerfum með jarðtengdri rekstrartaug (miðpunkti eða fasaleiði) skal tengja hana svo víða sem hægt er við aðalæðar eða heimæðar vatnsveitukerfisins.

Í stað vatnspípukerfis eða ásamt því, má einnig nota málmkápur strengja dreifikerfisins, enda sé flutningsgeta þeirra nægileg.

Þar sem um bæði samhangandi vatnsveitukerfi úr málmi og jarðstrengskerfi er að ræða, skal málmkápa strengjanna tengd við vatnsveitukerfið í hverri neyzluveitu (Sk 208—).

c) Gildleiki hlífðartaugar má ekki vera minni en gildleiki straumhafa tauga í viðkomandi grein upp í 16 mm², en úr því má gildleiki hlífðartaugar, miðað við gildleika straumhafa tauga ekki vera minni en skráð er í töflu 208—1. Sé hlífðartaug lögð utaná og óvarin fyrir áverkum, má gildleiki hennar þó ekki vera minni en 6 mm². Gildleiki jarðskautstaugar má ekki vera minni en gildleiki hlífðartaugar þeirrar hlutaðeigandi greinar, sem hefur stærsta yfirstraumsvörn, sbr. einnig § 242.

Tafla 208—1. Lágmarksgildleiki hlífðartauga, miðað við gildleika straumhafa tauga.

Straumhafa taug	25	35	50	70	95	120	150	185	mm²
Hlífðartaug	16	16	25	35	50	70	70	70	mm²

d) Miðleiðar í neyzluveitum skulu hafa fullnægjandi hlífar og einangrun á sama hátt og fasataugar.

e) Jarðskautstaugar fyrir rekstrarjarðtengingu skulu innan seilingarsviðsins hafa hlíf til varnar gegn óviljasnertingu.

Fyrir slíka jarðskautstaug á tréstaur eða byggingu, nægir trélisti upp í 2,5 m hæð sem hlíf. Á stálstaurum eða steyptum staurum þarf slík jarðtengitaug að vera einangruð.

Sé notaður heitzinkaður stálborði að rekstrarjarðskauti, nægir 100 mm^2 gildleiki. Þykkt borðans má ekki vera minni en 3 mm.

f) Um frágang jarðskauts og jarðskautstauga fyrir hlífðarjarðtengingu, sjá § § 241 og 242.

g) Skylt er að prófa virkni hlífðarjarðtengingar samkv. § 251, áður en virki er tekið í notkun.

§ 209 *Varnarleiðiskerfi*

Varnarleiðiskerfi er fólgið í að tengja saman með hlífðarleiði alla bera leiðna hluti, utan straumrása í tækjum sem verja á, og leiðna byggingarhluta, pípulagnir o. þ. h., sem náð verður til, og tengja að auki þessa hluta við jarðskaut.

Með varnarleiðiskerfi er leitazt við að koma í veg fyrir of háa snertispennu.

a) Notkun varnarleiðiskerfis er bundin við veitur af takmarkaðri stærð, þ. e. ekki stærri en svo að yfirsýn sé nægileg fyrir gæzlu þeirra.

Gæta ber kerfisins gaumgæfilega af hæfu starfsliði og bæta úr einangrunarbilun eins fljótt og auðið er, eftir að aðvörunarmerki hefur komið um einpóla einangrunarbilun í kerfinu.

Slíkar veitur geta t. d. verið fyrir verksmiðjur eða eiginnotkun raforkuvera, með eigin rafstöð eða spenni með aðskildum vöfum, t. d. þegar miklu máli skiptir að bilun í tæki valdi ekki rekstrarstöðvun þegar í stað.

b) Rafmagnskerfið (rekstrarstraumrásir) má hvergi vera jarðtengt, sbr. § 223 nema yfir yfirspennuvar eða neistabil (opin jarðtenging). Þó má tengja mælitæki eða liða með háu viðnámi (minnst 15 kΩ) milli leiðis og jarðar, sem sýna ef einangrunarviðnám fellur undir leyfileg mörk.

c) Allir leiðnir virkjahlutar, sem verja á, svo og byggingarhlutar, pípur og góð jarðskaut, sem hægt er að snerta, skulu hafa tryggt leiðið samband við hlífðarleiðinn, sbr. einnig § 203 k).

d) Til þess að geta fylgzt með, hvort einangrunarviðnám kerfisins minnkar niður fyrir leyfilegt mark, skal aðvörunarkerfi vera fyrir hendi, ljós- eða hljóðmerki. Það skal einnig sýna ef yfirspennuvar eða neistabil hefur verkað.

e) Heildarviðnám varnarleiðiskerfisins til jarðar má ekki vera hærra en 20 Ω. Sé ekki unnt að ná þessu viðnámi með viðbótarjarðskautum, verður að vaka yfir spennu varnarleiðisins til jarðar, með liðum sem rjúfa kerfið frá *án tafar*, ef spennan fer yfir 65 V.

f) Hlífðartaug skal annað hvort lögð sem einangruð taug, græn/gul að lit, innan sömu kápu og fasataugar, eða sem sérstök taug.

g) Um gildleika hlífðartauga sjá töflu 208—3. Um tengingar hlífðartauga og jarðskaut gilda ákvæði § § 241 og 242.

§ 210 *Bilunarspennu-rofvörn*

Bilunarspennu-rofvörn byggist á því að bilunarspennurofi rýfur, ef of há snertispenna myndast milli leiðandi virkjahluta utan straumrása og hjálparskauts rofans. Spennuspóla varnarrofans vakir yfir spennunum milli tækis eða virkis, er verja skal, og jarðskauts.

Með notkun bilunarspennurofa er leitazt við að koma í veg fyrir, að of há snertispenna geti varað svo lengi á leiðandi virkjahlutum utan straumrása, að hætta stafi af.

a) Rofinn skal vera viðurkenndur af Rafmagnseftirliti ríkisins. Í bilunartilviki skal hann rjúfa samtímis allar straumfara taugar (einnig miðtaug eða núlltaug) að hinu varða tæki eða virki innan 0,2 sek.

b) Spennuspóla rofans skal tengd eins og voltmælir, þannig að hún vaki yfir, að spenna á milli hlutaðeigandi tækis eða virkis, sem verja skal og hjálparjarðskautsins, fari ekki yfir leyfilegt mark.

c) Jarðskautstaug frá tengiklemmu spennuspólu rofans skal lögð ein sér, einangruð og tryggilega varin alla leið að jarðskauti hans.

> Jarðskautstaug að hjálparskauti rofans má ekki fá leiðandi snertingu við virkjahluta sem verja skal, né heldur við málmhluti, sem geta verið í leiðnu sambandi við það, sem varið er með rofanum. Þá gæti spennuspóla rofans brúazt og orðið óvirk.

Liggi jarðskautstaug utanhúss að hjálparskauti má gildleiki hennar vera minnstur skv. § 242 b). Gildleiki jarðskautstaugar innanhúss má vera samkvæmt því er sagt er um hlífðartaug, sbr. lið d).

d) Hlífðartaug frá hinu varða tæki eða virki skal vera einangruð og varin áverkum alla leið frá tæki til varnarrofa og má ekki vera í leiðnu sambandi við bera hluta neinna tækja eða virkja, sem eru ekki varin af rofanum.

> Ekki eru gerðar aðrar kröfur um gildleika hlífðartauga en þær, sem leiða af kröfum um vörn gegn áverkahættu. Er því t. d. 2,5 mm² einangruð taug í pípu þá venjulega fullnægjandi, en sé um einnar taugar streng að ræða sem lagður er utan á skal hann vera a. m. k. 6 mm² að gildleika.

e) Ef fleiri en eitt tæki eða virki er varið af einum og sama bilunarspennurofa, og eitt af þessum tækjum hefur jarðsamband, sem sambærilegt er við hlífðarjarðtengingu um sérskaut, þá verður hver hlífðartaug að hafa a. m. k. helmings gildleika á við fasataugar þess tækis, sem stærst var er fyrir.

f) Hjálparjarðskaut varnarrofans skal vera sérskaut a. m. k. 10 m frá öðrum jarðskautum og vera utan við spennusvið þeirra. Vatnspípukerfi má því aðeins nota sem jarðskaut, að komið sé í veg fyrir brúun spennuspólunnar.

Jarðtengingu sem tæki kunna að hafa vegna gerðar sinnar eða uppsetningar, verður að sjálfsögðu að gera óskaðlega. (T. d. með því að setja einangrandi bút í vatnsleiðslu að vatnshitara).

g) Viðnám jarðskauts til jarðar má ekki vera hærra en 200 Ω, nema leyfi Rafmagnseftirlits ríkisins komi til hverju sinni.

Þar sem ekki eru gerðar meiri kröfur um viðnám hjálparskautsins, er óhætt að slá nokkuð af þeim kröfum um gerð jarðskauts, sem gerðar eru í § 242. Zinkhúðað stafskaut eða járnpípa má vera allt niður í ½" að málstærð og rekin niður eigi grynnra en 1,5 m. Eirplata skal vera ekki minni en 50×50 cm², og jarðskaut úr vír eða borða, þurfa ekki að vera nema 10 m að lengd, enda sé kröfum um minnsta viðnám til jarðar í öllum tilvikum fullnægt. Að öðru leyti gilda ákvæðin í §242.

h) Sé tæki eða virki án nokkurrar jarðtengingar rekstrarstraumrásar tengt við jarðskaut, í því skyni að leiða burt afleiðslustrauma (á ýmsum tækjum, t. d. stórum hitatækjum, verður að leyfa stærri afleiðslustrauma en annars er leyft), verður að gæta þess að varnarverkun bilunarspennurofans sé ekki rýrð með því.

i) Skylt er að prófa virkni bilunarspennu-rofvarnar, skv. § 251, áður en virki er tekið í notkun.

§ 211 *Lekastraums-rofvörn*

Lekastraumsrofinn vakir yfir mismunarstraumnum í aðtaugum hinna vörðu tækja eða virkja og rýfur, ef lekastraumur (leyfilegur afleiðslustraumur + bilunarstraumur) verður hærri en marklekastraumur rofans (Sk 211—).

Með notkun lekastraumsrofa er leitazt við að koma í veg fyrir, að of há snertispenna geti legið svo lengi á leiðnum virkjahlutum utan straumrása, að hætta stafi af.

a) Lekastraumsrofi skal vera viðurkenndur af Rafmagnseftirliti ríkisins. Hann skal rjúfa samtímis allar straumfara taugar (einnig miðtaug eða jarðtengda fasataug) að hinu varða tæki eða virki innan 0,2 s í bilunartilviki.

b) Berir leiðnir hlutar, utan straumrása hinna vörðu tækja eða virkja, skulu tengdir við jarðskaut, sem hvergi hefur leiðið samband við

miðtaug eða jarðtengda rekstrartaug fyrir innan rofann. Jarðskautsviðnám (R_j) hins varða tækis má ekki vera meira en

$$R_j = \frac{65\ V}{I_{in}},$$ (I_{in} = marklekastraumur lekastraumsrofans).

Hér er 65 V hæsta leyfileg snertispenna, þegar um verndun manna er að ræða.

Eigi að vernda húsdýr þarf að miða við 24 V, sem hæstu snertispennu og skal þá miða jarðskautsviðnámið við þá tölu.

Jarðskautsviðnám miðað við algengustu gildi marklekastraums og leyfilega snertispennu sýnir tafla 211—1.

Tafla 211—1. Hámarksgildi á viðnámi jarðskauts, Ω.

Marklekastraumur liðans		0.03	0,3	0,5	1	3 A
Hæsta leyfða snertispenna	65 V	2100	210	130	65	21 Ω
	24 V	800	80	48	24	8 Ω

Mælt er með því að nota ekki lekastraumsrofa með hærri marklekastraum en nauðsynlegt er.

Leyft er að nota einn eða fleiri lekastraumsrofa við sameiginlegt jarðskaut.

Í slíku tilviki má jarðskautsviðnámið í mesta lagi verða

$$R_j = \frac{65\ V}{s \cdot \Sigma I_m}$$

Þar sem ΣI_m er samanlagður marklekastraumur varnarrofa þeirra, er vernda skulu tæki sem hafa hlífðartaug, er tengist við jarðskautið. Stuðulinn s má finna í eftirfarandi töflu þar sem n er fjöldi rofanna.

n	1	2	3—6	7—10	11 og þar yfir
s	1	1	0,7	0,5	0,4

c) Í kerfi þar sem jafnframt lekastraums-rofvörn er beitt núllun, mega hlífðartaugar ekki vera tengdar við núlltaug, ef miða á við lægri snertispennu en 65 V, t. d. 24 V þegar verja á húsdýr.

d) Ekki eru gerðar aðrar kröfur um gildleika hlífðartauga, en þær, sem krafan um vörn gegn áverkahættu og skammhlaupi hefur í för með sér. Sbr. § 242 b).

Þar sem straumtaugar og hlífðartaug eru innan sömu kápu, t. d. í pípum og strengjum, skal hlífðartaugin þannig vera jafngild straumtaugum fyrir gildleika allt að 2,5 mm². Um gildleika hlífðartauga í lausataugum sjá § 203 k).

c) Um tengingu og gerð jarðskauta gilda reglur § 241 og § 242.

f) Fyrir þann hluta neyzluveitu, sem ekki er varinn af lekastraumsrofum, skal beita annarri varnarráðstöfun gegn of hárri snertispennu skv. § § 204—210, t. d. hlífðareingangrun.

g) Skylt er að prófa virkni lekastraums-rofvarnar skv. § 251, áður en virki er tekið í notkun.

Eingangrun lágspennuvirkja

§ 231 *Eingangrunarviðnám lágspennuvirkja*

Raforkuvirki skulu vera nægilega vel einangruð og hafa nægilegt einangrunarviðnám, miðað við þau skilyrði, sem þeim eru ætluð.

a) Einangraðir straumfara leiðar lágspennuvirkis skulu vera tryggilega einangraðir hver frá öðrum, frá jörðu og frá hlífðartaug, þegar um slíka taug er að ræða.

b) Á þurrum og rökum stöðum skal einangrunarviðnám í neyzluveitu milli tveggja yfirstraumsvarna í röð eða á eftir síðustu yfirstraumsvörn ekki vera minni en 1.000 Ω fyrir hvert volt málspennu, þannig að lekastraumur fari aldrei fram úr 1 mA. Þar sem fjarlægð á milli yfirstraumsvarna eða lengd greinar eftir síðustu yfirstraumsvörn er meiri en 100 m, má þó lekastraumurinn við málspennu virkisins vera allt að 1 mA á hverjum byrjuðum 100 m kafla lagnarinnar, t. d. á 120 m lögn fyrir 220 V málspennu, þá 2 mA eða 110 kΩ viðnám.

Ef um fleri en eina spennu er að ræða í sama virki, á að reikna með spennunni í hverri straumrás fyrir sig. Í þrífasa 380/220 V kerfi með jarðtengdum miðpunkti, skal einangrunarviðnám á þurrum eða rökum stað vera:

220.000 Ω eða meira milli fasaleiðis og jarðar og milli miðleiðis og jarðar,

380.000 Ω eða meira milli tveggja fasatauga.

c) Á hlautum stöðum og utan húss þarf einangrunarviðnám að vera minnst 50% af því, sem um getur í staflið b).

Í loftlínum má einangrunarviðnám þó vera minna, og skal þá farið eftir aðstæðum hverju sinni, enda hafi lekastraumar ekki hættu í för með sér.

Einangrunarmæling á umfangsmikilli jarðstrengslögn veitir ekki örugga hugmynd um einangrun hennar í daglegum rekstri. Slík virki á í stað þess að spennuprófa.

d) Einangrun í neyzluveitum skal prófa skv. § 252.

Jarðskaut og jarðskautstaugar

§ 241 *Almenn ákvæði um jarðskaut og jarðtengingar*

a) Tegundir jarðskauta.
Í jarðskaut má nota þar til gerðar plötur, borða, stafi, vír, pípur eða prófílstengur. Vatnsveitukerfi eru einnig notuð sem jarðskaut, þar sem því verður við komið, sbr. lið f).

Jarðskaut geta verið svonefnd borðaskaut, stafskaut, eða plötuskaut:

1. Borðaskaut, jarðskaut úr borða eða vír, venjulega lögð á tiltölulega litlu dýpi í jarðveginum. Auk beinnar lagningar getur verið um að ræða lagningu sem geisla-, hring- eða möskvaskaut. (Sk. 241—).

2. Stafskaut, jarðskaut úr pípu eða prófílstáli, sem rekin eru niður í jörð.

3. Plötuskaut, jarðskaut úr plötum (heilum eða götuðum). Þau eru oftast grafin niður á allmikið dýpi.

b) Aðtaugar jarðskauta, sem liggja óeinangraðar í jarðvegi, teljast vera hluti af jarðskautinu.

c) Viðnám jarðskauts skal a. m. k. gert svo lítið, sem með þarf í hverju tilviki, og svo lítt breytilegt sem unnt er og jarðvegshættir leyfa á hverjum stað.

d) Jarðskautsviðnám jarðskautakerfis skal vera hægt að mæla. Því skulu hafðar losanlegar tengingar á aðgengilegum stöðum, sem gera kleift að mæla einstök jarðskaut sérstaklega. Sbr. § 242 c) 1.

e) Efni og efnismál jarðskauta.

1. Þau efni, sem henta í jarðskaut, eru einkum heitzinkhúðað eða eirlagt stál eða eir, þegar aðstæður (t. d. við efnavinnslu) útheimta ekki annað efni.

2. Lágmarksmál efnis í jarðskautum skulu vera samkvæmt töflu 241—1.

Með tilliti til tæringar og straumþols skal ekki velja lægra gildi, en taflan sýnir.

3. Jarðskaut, sem eingöngu eru notuð til spennujöfnunar, mega vera minnst 16 mm² að gildleika, þegar notað er heitzinkað eða eirlagt stál, en 10 mm² þegar um eir er að ræða.

Þegar hætta er á sérlega mikilli tæringu í jarðveginum, eða ef efni jarðskauts er ózinkhúðað stál (-pípur, -plötur eða -vír), er ráðlegt að nota a. m. k. 1,5 - sinnum meiri gildleika, en tafla 241—1 segir til um:

Tafla 241—1. Minnsti gildleiki efnis í jarðskautum.

Tegund skauts	Efni		
	1	2	3
	Stál heitzinkað	Stál eirlagt	Eir
Borðaskaut	Stálborði 100 mm minnst 3 mm þykkur Margþ. vír 95 mm² (ekki fínþættur)	50 mm	Eirborði 50 mm minnst 2 mm þykkur Vír 35 mm² margþ. (ekki fínþættur)
Stafskaut	Stálpípa $1^1/_2$" (utanmál 49 mm) Vinkiljárn L 60 • 60 • 7 U-járn 6 $^1/_2$ T-járn T 6 Krossprófíljárn 50 • 3 eða samsv. prófílstengur	Stál 15 mm þvermál, eirlagt með 2,5 mm lagi	Eirborði 50 mm minnst 2 mm þykkur Vír 35 mm² margþ. (ekki fínþættur) Eirpípa 30 • 3
Plötuskaut	Plötustál 3 mm	—	Eirplata 2 mm

4. Léttmálma má ekki nota í jörðu, nema því aðeins að þeir reynist hafa miklu betra færingarþol í ákveðnum jarðvegi, en stál eða eir.

f) Önnur jarðskaut.

1. Vatnsveitukerfi úr málmpípum, skulu notuð sem jarðskaut. Gæta skal þess að pípur, hólkar eða samsetningar-stéttar (flansar) úr einangrandi efni, geta haft óhagstæð áhrif á jarðskautsviðnámið. Sé jarðskautsviðnám vatnspípukerfis of hátt, skal bæta úr því með viðbótar jarðskautum, t. d. má nota málmkápu jarðstrengja til þess. Þegar vatnsveitukerfi er notað sem jarðskaut fyrir neyzluveitu, og jarðskautstaug tengd við það innanhúss, skal það gert fyrir utan yztu samskeyti vatnspípukerfis hússins.

   Þar sem eru vatnsmælar eða önnur tæki, sem slitið gætu sundur kerfin, skal tengt örugglega yfir þau með a. m. k. 16 mm² eirvír eða 25 mm² zinkuðum járnvír eða -borða.

   Þar sem um er að ræða bæði kaldavatns- og hitaveitukerfi, skal tengja saman þessi kerfi við inntak beggja kerfanna. Taug sú sem tengir saman kerfin skal ekki vera grennri en viðkomandi jarðskautstaug, en þó aldrei grennri en 16 mm² eirvír, tinaður, ef um beran vír er að ræða eða 25 mm² zinkaður járnborði.

2. Málmkápur strengja, sem ekki eru klæddir plastkápu yzt og lagðir eru í jörð, má nota sem jarðskaut, ef samtenging kápunnar í tengihólkum hefur a. m. k. jafna leiðni og málmkápan.

   Gildleiki þessa samtengileiðis skal ekki vera minni en:
   4 mm² við gildleika fasatauga upp í 6 mm², en
   10 mm² ef gildleiki fasatauga er 10 mm² eða meiri.

§ 242 *Fyrirkomulag og gerð jarðskauta og jarðskautstauga*

a) Fyrirkomulag og gerð jarðskauta.

1. Við val á gerð og fyrirkomulagi skal taka tillit til jarðvegshátta og leyfilegs jarðskautsviðnáms. Gæta skal þess að jarðskaut sé í góðri snertingu við jarðveginn umhverfis.

Jarðskautsviðnámið er mjög háð jarðvegi. Við ár og vötn er venjulega betra að leggja jarðskaut í bakkann, en út í vatnið, þar eð vatn leiðir illa. Þó getur verið hentugt að leggja boða eða vír út í stöðuvötn og láta sökkva í eðju. Í þurrum jarðlögum ber, ef um lausan jarðveg er að ræða (t. d. í sand- eða malarjarðvegi), að setja leir eða mold í kringum jarðskautið, en ef jarðvegurinn hefur góða bindihæfni skal þjappa vandlega að skautinu. Jarðskautsviðnám borða eða teina er einkum háð lengd þeirra, en síður gildleika.

2. Skaut úr borða skulu grafin niður í frostlaust dýpi, ef jarðvegshættir leyfa. Séu slík skaut lögð í geisla út frá miðpunkti, skal hornið milli tveggja slíkra geisla ekki vera minna en 60°, en jöfn deiling geislanna gefur beztan árangur.

Í jafngerðum jarðvegi, verður minnst efnisnotkun miðað við ákveðið jarðskautsviðnám, ef skautið er beint, en ekki í bugðum eða krókum.

3. Stafskaut skal rekið lóðrétt niður ef hægt er. Lengd þeirra fer eftir því hve lágu jarðskautsviðnámi þarf að ná, en þau skulu þó ekki höfð styttri en 2 m.

Þegar nota þarf fleiri en eitt stafskaut, til þess að fá nægilega lágt jarðskautsviðnám, ætti fjarlægðin milli þeirra ekki að vera minni en tvöföld lengd þeirra.

Stundum nýtist ekki öll lengd slíkra stafskauta, t. d. þegar yfirborðslag jarðvegsins er þurrt eða frosið. Ber þá að hafa fjarlægðina milli þeirra ekki minni en tvöfalda nýtta lengd þeirra.

4. Jarðskautsplötur skal setja lóðrétt í jörð. Stærð þeirra fer eftir því jarðskautsviðnámi sem krafizt er. Stærð jarðskautsplötu ætti ekki að vera minni en 0,5 m² að flatarmáli og þykkt skv. töflu 241—1.

Efri brún plötu skal a. m. k. vera nálægt 1 m undir jarðyfirborði.

Séu notaðar fleiri en ein plata, til þess að ná nógu lágu jarðskautsviðnámi, ætti fjarlægðin milli þeirra ekki að vera minni en 3 m.

b) Gerð jarðskautstauga, efni og gildleiki.

1. Með tilliti til áverkaþols verður gildleiki jarðskautstauga að vera að minnsta kosti sem hér segir:

í fastri lögn, með hlíf gegn áverkum,	
t. d. í pípu eða streng (tengingar í dósum)	2,5 mm² Cu
	4,0 mm² Al
Í fastri lögn, án varnar gegn áverkum	6,0 mm² Cu
eða ef um stálborða er að ræða	50 mm² Fe
og þá minnst 2,5 mm á þykkt.	

Sjá þó ákvæði um jarðskautstaugar § 208 g) og h) í kerfum þar sem núllun er beitt. Sjá einnig tilsvarandi um hlífðarjarðtengingu um sérskaut § 208 c).

2. Jarðskautstaugar úr áli má ekki leggja, nema varðar gegn áverkum (t. d. í pípu eða streng).

3. Í gegntökum um loft, veggi eða gólf og á stöðum með sérstakri áverkahættu, skulu jarðskaustaugar ætíð vera varðar.

4. Jarðskautstaug skal vera nægilega gild, til þess að hámarks jarðhlaupsstraumur geti hvorki valdið skaðlegri upphitun í tauginni sjálfri, né umhverfis hana.

5. Berar jarðskautstaugar skulu auðkenndar með græn/gulum lit.

c) Tenging jarðskautstaugar.

1. Til þess að hægt sé að koma við mælingu jarðskautsviðnáms, skal setja upp tengibúnað eða klemmu í jarðskautstaugina á aðgengilegum stað. Þessi tengibúnaður skal vera þannig gerður, að tengiviðnám sé lágt og tenging örugg, og ekki má vera unnt að losa samskeytin án verkfæra. Tengibúnaðinn skal helzt setja, þar sem samskeyti eru á tauginni hvort sem er.

2. Tenging jarðskautstaugar við jarðskautið skal vera sterk og hafa góða rafmagnsleiðni, t. d. gerð sem soðin samsetning eða með skrúfum, tryggðum gegn losi.

   Þegar notaðar eru klemmur, t. d. á pípuskaut, skulu notaðar skrúfur, a. m. k. M 10 (10 mm að málgildleika).

3. Tengistaðir í jarðvegi skulu varðir gegn tæringu eins og nauðsyn krefur. (Sk 242—).

d) Lagning jarðskautstauga.

1. Ofanjarðar skal leggja jarðskautstaug á skipulegan hátt. Hún skal vera sýnileg þar sem því verður við komið, en þurfi að klæða hana af eða verja skal vera auðvelt að komast að henni. Hún skal vera varin gegn skemmdum, þar sem hætt er við áverkum eða tæringu. Þegar jarðskautstaug liggur niður eftir staur, þar sem hætt er við áverkum skal setja hlíf (t. d. úr járni eða trélista) yfir hana, sem nái 0,5 m niður í jörðina og standi a. m. k. 1,8 m upp úr jörðu.

   Varast skal að leggja jarðskautstaug þannig, að jarðhlaupsstraumur geti valdið íkviknun eða skaðlegri hitun á eldfimum byggingarhlutum.

2. Í jarðskautstaugum fyrir hlífðarjarðtengingar mega hvorki vera rofar né samtengingar, sem auðvelt er að losa án verkfæra. Jarðskautstaugar frá truflanadeyfiþéttum, sem leiða burt meir en 3,5 mA, skulu einangraðar á sama hátt og fasataugar og lagðar jafn vandlega og þær.

3. Forðast skal eftir föngum að hafa samskeyti í jarðskautstaugum. Samskeyti og greiningar, sem ekki verður hjá komizt, skulu þannig gerðar, að tryggt sé öruggt vel leiðið samband til frambúðar.

Nota má klemmd, soðin eða skrúfuð samskeyti og á berum línutaugum einnig hólkskeyti (klemmd, hnoðuð eða skrúfuð).

Skrúftengibúnaður ásamt tilheyrandi skrúfum skal vera varinn gegn tæringu.

Prófanir

§ 251 *Prófun varnarráðstafana með hlífðarleiði*

a) Áður en raforkuvirki eru tekin í notkun, skal sá, sem ábyrgð ber á setningu þeirra, prófa eftirtaldar öryggisráðstafanir: hlífðarjarðtengingu, núllun, varnarleiðiskerfi, bilunarspennu-rofvörn og lekastraumsrofvörn.

Prófunin skal fólgin í nákvæmri athugun á þeim hlutum virkjanna, sem máli skipta í þessu sambandi, svo og mælingum, er sanna, að varnarráðstöfunin sé virk og fullnægi þeim öryggiskröfum, sem gerðar eru. Við slíkar prófanir skal beita aðferðum, sem Rafmagnseftirlitið viðurkennir, sbr. Sk 251.

Við prófum varnarráðstafana með hlífðarleiði skal sérstaklega staðfest við athugun, hvort bræðivör og gildleiki straumhafa tauga sé rétt valin, svo og hvort hlífðarleiðir né nógu gildur og hvort lagning hans sé ágallalaus, einnig að hann sé hvergi rofinn og tenging hans við tæki o. þ. h. sé traust, ennfremur að hvergi sé leiðið samband á milli hlífðarleiðis og spennuhafa leiðis. Þá skal þess gætt, að núlleiðir og hlífðarleiðir séu rétt auðkenndir. Við prófun á bilunarspennu- og lekastraumsrofum skal gæta þess, að um rétta málspennu sé að ræða.

Þá skal gengið úr skugga um, að hlífðarleiðir sé tengdur þar, sem við á, svo sem við hlífðarsnertu tengla og tengilkvísla, málmumgerðir tækja, búnaðar o. s. frv., og að slík tenging sé vel gerð og hafi nægilega leiðni.

Í kerfum þar sem núllun er beitt, nægir að sýna fram á með útreikningi, að varnarráðstöfunin sé fullnægjandi.

b) Þegar kerfisstraumur er notaður til mælinganna, má í upphafi aðeins hleypa litlum straum stutta stund um hlífðarleiði eða hlíf tækis. Sýni prófunin þegar við lítinn straum, að varnarráðstafanir séu ekki nægar, má ekki halda mælingu áfram með meiri straum.

§ 252 *Mæling einangrunarviðnáms neyzluveitna*

a) Áður en neyzluveita er tekin í notkun, skal sá, sem ábyrgð ber á setningu virkja neyzluveitunnar, prófa einangrun hennar og fullvissa sig um, að hún fullnægi þeim kröfum, sem gerðar eru í § 231.

Einangrunarmælingin skal gerð á eftirfarandi hátt:

1. Allir ójarðtengdir leiðar gagnvart jörðu

2. Allir ójarðtengdir leiðar innbyrðis.

Þessa prófun þarf aðeins að gera á leiðum, sem liggja milli rofa, yfirstraumsvarnartækja eða annarra rofstaða.

b) Mælingin skal gerð með rakspennu og skal hún vera a. m. k. jafnhá og málspenna viðkomandi virkis. Prófspennan má þó ekki vera lægri en 500 V. Við þá spennu verður mælitækið að geta afkastað að minnsta kosti 1 mA straum.

§ 253 *Mæling einangrunarviðnáms gólfa*

a) Til þess að ganga úr skugga um, hvort einangrunarviðnám gólfs sé nægilegt eða í samræmi við varnarráðstafanir skv. § 203 b) skal mæla einangrunarviðnám þess sbr. Sk 253—1.

b) Mælingin skal gerð á a. m. k. þremur stöðum á gólfinu.

c) Einangrunarviðnámið R_g má hvergi vera minna en 50 000 Ω

3.112. Véla-, spenna-, greinivirki o. fl.

§ 261 *Almennt fyrirkomulag og gerð virkja*

a) Gerð og fyrirkomulag raforkuvirkis skal vera þannig, að með tilliti til eðlis þess og annarra aðstæðna sé tryggt fullnægjandi öryggi gagnvart slysum og tjóni. Virki skulu vera nægilega traustbyggð og jafnframt þola hita og rafmagnsáraunir við þau skilyrði, sem þeim eru ætluð. Virkjum skal skipulega fyrir komið og þau skulu þannig gerð, að aðalhlutar þeirra séu aðgengilegir til eftirlits, aðgerða og viðhalds. Einnig skal taka til greina hugsanlega síðari aukningu virkisins, eftir því sem unnt er. Hlíf gegn raka og ryki svo og snertivörn, skal vera í samræmi við aðstæður á hverjum stað.

Samkvæmt þessu ákvæði er þess m. a. krafizt, að allir hlutar virkisins geti staðið af sér áhrif skammhlaupsstrauma, sem fyrir geta komið, án þess að af því stafi slysa- eða eldhætta.

b) Handföng, stýrihjól og þess háttar á rafbúnaði véla og tækja skulu vera gerð úr einangrunarefni eða vera klædd traustri hulu úr slíku efni eða að öðrum kosti tryggilega einangruð frá berum málmhlutum hlutaðeigandi raforkuvirkis.

c) Málgildi hinna ýmsu hluta virkisins, svo sem véla, spenna, búnaðar og neyzlutækja skulu merkt á greinilegan og varanlegan hátt á tækjunum sjálfum.

Merkispjöldum skal komið þannig fyrir, að auðvelt sé að lesa á þau, þótt spenna sé á virkjunum.

d) Á málmrömmum véla, tækja, tengivirkja o. s. frv. og öðrum málmhlutum, sem ber að jarðtengja, skulu vera þar til gerðar skrúfklemmur.

Jarðtengiklemma skal táknuð með merkinu ⏚

e) Tengibúnaður virkja (véla, spenna, þétta og þess háttar) skal vera sniðinn eftir þeirri lögn, sem vélin er tengd við, og vera þannig gerður, að einangrun sé fullnægjandi, bæði milli aðtauga innbyrðis og frá hverri taug til umgerðar virkjanna.

1. Aðaltaugar skulu þannig valdar og tengingar við lögnina skulu þannig gerðar, að þær þoli þá áraun af völdum titrings, sem við má búast, án þess að verða fyrir skemmdum, sbr. § 301 c) 10 og 11.

2. Á vélum, sem hreyfðar eru í notkun, má ekki nota málmbarka til hlífðar einleiðistaugum eða gúmstrengjum. Um lausataugar, sjá § 309.

f) Þar sem straumhafa hlutar spenna, afriðla, þétta, rofa, snara, teinrofa, ræsa, stillibúnaðar eða annars rafbúnaðar eru í olíu inni í húsi, skal virkið vera þannig úr garði gert og þannig fyrir komið, að óhindrað sé hægt að forða sér út úr húsinu, jafnvel þótt olía renni út og kvikni í henni.

Ef spennir eða annað einstakt raforkuvirki eða virkjaheild inniheldur meira en 200 kg af olíu, skal gera ráðstafanir til þess, að olía, sem runnið hefur út og kviknað hefur í ,verði ekki til tjóns. Í útivirkjum, þar sem lítil hætta er á því, að eldur breiðist út, er ekki talin þörf á að gera slíkar ráðstafanir.

Ef virkið er á hrauni eða öðrum lekum jarðvegi, eða nálægt vatnsbóli, þannig að olían geti lekið niður og mengað grunnvatn eða komizt í vatnsból, skal gera steyptar þrær til að taka við olíu, sem niður lekur, eða gera aðrar viðeigandi ráðstafanir, til þess að olían verði ekki að tjóni á þennan hátt.

Ráðstafanir þær, sem um ræðir í fyrstu málsgrein þessa stafliðar, eru háðar því, hvers konar hús er um að ræða. Ekki aðeins í virkjaklefum, heldur einnig í sjúkrahúsum, skólum, gistihúsum, verksmiðjum, samkomuhúsum og þess háttar, er sérstaklega áríðandi að spennum sé þannig fyrir komið, að þeir torveldi ekki útgöngu úr húsinu, þótt kvikni í olíu eða hún renni út.

g) Um vörzlu og viðhald raforkuvirkja, sem um ræðir í § § 262—268, gilda einnig, eftir því sem við á, ákvæðin í § 498.

§ 262 *Vélavirki*

a) Vél skal vera þannig upp sett og þannig fyrir komið, að nauðsynleg kæling sé ekki skert, og að hitun eða neistamyndun og þess háttar, sem samfara eru eðlilegri notkun vélarinnar, geti ekki valdið íkveikju utan hennar.

Áríðandi er, að eðlileg loftkæling sé ekki skert með því að loka vélina inni (t. d. undir háf) eða loka fyrir loftraufar.

b) Vélavirki með stærri rafala en 200 kW skal vera í eldtraustu húsi.

Ef vélavirki allt að 200 kW að stærð er í húsrými, sem er ekki eldtraust, skal gólfið vera úr eldtrausu efni, og allir hlutar hússins, sem eru innan tveggja metra frá rafala, skulu a. m. k. klæddir eldþolnu efni.

Undanþegnir eru alveg lokaðir rafalar, sem eru ekki yfir 25 kW að stærð, svo og afriðlar og aðrir hreyfilrafalar í stöðugri gæzlu.

Raforkuvirki með stærri rafala en 25 kW, sem er ekki í stöðugri gæzlu, skal vera þannig búið, að tryggilega sé komið í veg fyrir hættulega hækkun á spennu eða tíðni í kerfinu.

Talið er, að rafali sé í stöðugri gæzlu, ef gæzlumaður er ekki fjarri honum og getur gert viðeigandi ráðstafanir, ef bilun verður í vélinni eða hún hitnar um of, sbr. staflið c).

Reimknúinn, sjálfvirkur hraðastillir á aflvél rafalans er einn sér ekki talinn nægilegur til varnar hættulegri hækkun á spennu eða tíðni.

c) Fyrir hreyfli skal vera rofi, sem rýfur alla póla hans, og sérstök yfirstraumsvörn.

Yfirstraumsvörn hreyfils skal að jafnaði vera vör og hreyfilrofi eða annar búnaður, sem á fullnægjandi hátt kemur í veg fyrir hættulega upphitun í hreyflinum eða í umhverfi hans við yfirálag.

Eigi er þörf fyrir sérstök vör, ef hreyfilrofinn eða tilsvarandi búnaður getur rofið yfirstraum í hreyfli nógu örugglega.

Við eftirtaldar aðstæður þarf ekki að nota aðra yfirstraumsvörn en vör:

1. Í húsakynnum, þar sem hvorki er eld- né sprengihætta og hreyfilsins jafnan gætt, þegar hann er í gangi.

2. Ef hreyfillinn er þannig gerður, að hann hvorki skemmist sjálfur við upphitun né veldur skaðlegum hita í umhverfi sínu, jafnvel þótt honum sé haldið föstum undir spennu eða, ef um þrífasa hreyfil er að ræða, við fasaslit.

Með öðrum búnaði, sem á fullnægjandi hátt kemur í veg fyrir hættulega upphitun, er t. d. átt við innbyggða hitaliða, tengda við hæfan útleysibúnað.

Sérstakra vara fyrir hreyfil er t. d. ekki krafizt, ef yfirstraumsvörn þeirrar greinar, sem hann er tengdur við, nægir hreyflinum einnig eða ef hann er í neyzlutæki eða þ. h., sem er þannig gert, að ofhitun hreyfilsins hefur ekki í för með sér eldhættu.

Talið er, að hreyfils sé jafnan gætt, ef gæzlumaður er nærri honum og getur gert viðeigandi ráðstafanir, ef bilun verður í hreyflinum eða hann hitnar um of.

Einfasa hreyfil með hjálparvafi er því aðeins leyfilegt að verja eingöngu með vari eða vörum, að ofhitun hjálparvafsins valdi ekki hættulegri upphitun út frá sér.

Um notkun sjálfvirkra vara í staðinn fyrir bræðivör sjá § 272.

d) Búnaður, sem ætlaður er til þess að stöðva hreyfil, þegar hætta er á ferðum, eða koma í veg fyrir, að hann fari í gang óvart, skal vera þannig gerður, að hann verði ekki óvirkur, þótt útleiðsla verði til jarðar í stýrirás.

Ákvæði þetta á sérstaklega við um hreyfla með rafmagnsfjarstýringu, þar sem útleiðsla til jarðar á stýrirás getur haft í för með sér, að hann hrökkvi í gang óvart eða geri endastöðvunarrofa eða annan útleysingarbúnað óvirkan.

§ 263 *Ræsi- og stillibúnaður*

Ræsi- og stillibúnaði skal þannig fyrir komið, að engar hindranir séu á nauðsynlegri kælingu hans og ofhitun í honum valdi ekki íkveikju eða öðru tjóni í umhverfi hans.

Ræsibúnaður af viðnámsgerð skal vera þannig gerður, að ekki sé hægt að skilja hann eftir í annarri stöðu en annaðhvort alveg inni eða alveg úti, nema tryggilega sé komið í veg fyrir ofhitun hans.

Varðandi varnarráðstafanir í sambandi við olíu í ræsi- og stillibúnaði, sjá einnig § 161 e).

Hitaliði í stýrirás ræsibúnaðar er ekki talinn nægja til þess að koma örugglega í veg fyrir ofhitun hans.

Vegna sprengihættu og eldhættu við notkun olíukælds ræsiviðnáms ber að nota loftkæld ræsiviðnám, þar sem því verður við komið.

§ 264 *Spennavirki*

a) Spennum skal þannig fyrir komið, að nauðsynleg kæling sé tryggð og komið sé í veg fyrir íkveikjuhættu eða aðra tjónshættu í umhverfi þeirra.

Varðandi ákvæði um varnarráðstafanir í sambandi við olíu á spennum, sjá einnig § 261 f).

b) Á spenni, sem einangraður er með olíu eða öðrum vökva, skal vera hæðarglas eða annar búnaður, svo að unnt sé að fylgjast með vökvahæð.

c) Spennir, sem neyzlutæki eru tengd við lágspennumegin, skal hafa aðskilin vöf. Undanþegnir eru spennar, sem eru varanlega tengdir við neyzlutæki, ef einangrun tækisins þolir forspennuna.

d) Hlífðarspennir skal vera með aðskildum vöfum og hafa aukaeinangrun á vöfum og milli vafa.

Færanlegur hlífðarspennir skal auk þess vera skammhlaupsþolinn eða skammhlaupsvarinn.

Spennir, ætlaður fyrir leikföng eða þvílíkt, svo og spennir, sem eftirvafsmegin er tengdur við taugar, sem fullnægja ekki kröfum um einangrun í § § 301—309, eða eru ekki búnar sérstökum yfirstraumsvörnum, t. d. bjöllulagnir, má ekki hafa hærri útgangs málspennu en 24 V og ekki hærri tómgangsspennu eftirvafsmegin en 33 V.

e) Tenglar í eftirvafsrás hlífðarspenna, mega ekki vera þannig gerðir að venjulegar tengilklær gangi í þá, og klær, sem ganga í útgangsrás, mega ekki einnig geta gengið í venjulega tengla.

Með venjulegum tenglum er átt við tengla skv. CEE-Publication 7. „Reglur um tengilklær og tengla til notkunar á heimilum og á svipuðum stöðum" (t. d. tengiklær og stenglar af Schuko-gerð o. fl.).

f) Einangrunarspennir skal vera með aðskildum vöfum og hafa auka-einangrun á vöfum og á milli vafa. Færanlegur einangrunarspennir skal auk þess vera skammhlaupsþolinn eða skammhlaupsvarinn.

g) Færanlegir einangrunar- eða hlífðarspennar skulu hafa annað hvort a. m. k., 2 m langa, fasttengda lausataug forvafsmegin, eða tækjatengil í forvafsrás.

h) Fasttengd, sveigjanleg aðtaug við einangrunar- eða hlífðarspenni með venjulegri lokaðri umgerð (IP00 — sbr. Sk 151---15) skal vera a. m. k. léttur gúmstrengur, CEE (2) 53 eða léttur PVC-einangraður strengur, CEE (13) 53.

Fasttengd, sveigjanleg aðtaug dropavarinna, skvettvarinna og vatnsþéttra spenna skal vera a. m. k. venjulegur gúmstrengur, CEE (2) 61 eða samsvarandi PVC-einangruð lausataug.

i) Í eftirvafsrás straummælispennis má ekki vera tæki eða búnaður til þess að rjúfa með straumrásina.

Þetta ákvæði hefur ekki í för með sér, að bannað sé að setja prófunarskrúfu eða þess háttar inn í eftirvafsrásina.

§ 265 *Rafgeymar*

a) Staðbundnum rafgeymi skal þannig fyrir komið, að ekki verði snertir samtímis þeir hlutar rafgeymisins, sem hafa hærri spennumun sín í milli en 250 V. Hvert ker skal vera tryggilega einangrað frá grind og jarðtengdum hlutum.

Einangrun sú, er um ræðir, getur verið t. d. plata úr gleri, postulíni eða sambærilegu efni.

b) Hafi hleðsla rafgeyma í för með sér svo mikla gasmyndun, að sprengihætta stafi af, skal þeim komið fyrir í húsrými með góðri loftræsingu.

Í litlum lokuðum geymaskápum getur orðið sprengihætta, jafnvel þótt um tiltölulega litla vetnismyndun sé að ræða, vegna þess hve loftmagnið inni í skápnum er lítið. Til þess að koma í veg fyrir sprengihættu skulu vera loftraufar á slíkum skápum.

c) Hafi hleðsla rafgeyma í för með sér gasmyndun með svo miklu af tærandi efnum, að skaðlegt sé, skal þeim komið fyrir í sérstöku húsrými, sem er ekki notað í öðru skyni. Raforkuvirki í slíku húsrými skulu vera gerð í samræmi við ákvæði í § 335, eins og við á. Byggingarhlutar, sem geta orðið fyrir áhrifum frá geymavökvum eða lofttegundum, sem myndast við hleðsluna, skulu varðir á viðeigandi hátt.

Ef hætta er á því, að rafgeymalögurinn leki eða renni út úr keri eða kerjum, skal gólfið í rafgeymaklefanum vera úr haldgóðu efni (t. d. steini eða malbiki), sem geymalögurinn getur ekki unnið á, og í gólfinu skal vera frárennsli úr svipuðu efni. Að öðrum kosti skal rafgeymirinn vera í þró úr svipuðu efni, sem geymalögurinn getur ekki unnið á.

Rafgeymum, sem við hleðslu gefa ekki frá sér lofttegundir með svo miklu af tærandi efnum, að skaðlegt sé, má koma fyrir í húsrými, sem einnig er ætlað til annarra nota, með því skilyrði, að þeir séu hafðir í þró eða rennu úr efni, sem geymavökvinn vinnur ekki á, að húsakynnin séu þurr og ekki sé þar eldhætta, að geymarnir séu vel varðir og börn geti ekki komizt að þeim.

Þró fyrir rafgeyma skal vera nógu stór til þess að rúma geymavökva frá tveimur kerjum að minnsta kosti.

Lútgeymar og blýgeymar í lokuðum kerjum með töppum eru taldir fullnægja því skilyrði, að komið sé á fullnægjandi hátt í veg fyrir myndun tærandi efna, svo að skaðlegt geti talizt.

d) Eldfim efni (celluloid o. þ. h.) má ekki nota í geymaker, ef spenna geymanna fer fram úr 16 V.

§ 266 *Þéttavirki*

a) Þéttum skal vera þannig fyrir komið, að nauðsynleg kæling sé tryggð og komið sé í veg fyrir hættu á íkveiknun eða öðru tjóni við þéttana.

Um varnaðarráðstafanir í sambandi við olíu í þéttum, sjá einnig § 261 f).

b) Þéttavirki skal vera þannig fyrir komið, að þéttirinn afhlaðist fljótt og fullkomlega, þegar straumrás að honum er rofin.

Hvorki var né annar rofabúnaður má vera í afhleðslustraumrásinni utan við hið lokaða hylki þéttisins.

Ákvæðinu um fljóta afhleðslu er talið fullnægt, ef spennan fellur niður í 50 V á 30 sekúndum. Afhleðsluviðnám þrífasa þéttis er venjulega þríhyrningstengt.

c) Tengibúnaður þéttis skal vera þannig gerður, að einangrun sé trygg bæði milli þeirra tauga, sem þéttirinn er tengdur við, og milli hverrar slíkrar taugar og kápu þéttisins, ef hún er úr leiðnu efni.

§ 267 *Afriðilvirki*

a) Afriðlum skal þannig fyrir komið, að nauðsynleg kæling sé tryggð og að komið sé í veg fyrir íkveikjuhættu og aðra tjónshættu í umhverfi þeirra.

Kvikasilfursafriðlar skulu vera í virkjarými, þar sem hvorki er eldné sprengihætta.

Vökvakældir afriðlar skulu búnir hitavörn og hæðarglasi eða öðrum búnaði, sem sýnir vökvahæð.

Sjá einnig § 261 f) um varnarráðstafanir í sambandi við olíu í afriðlum.

b) Afriðlar skulu búnir sérstökum yfirstraumsvörnum. Sérstakra yfirstraumsvarna er þó ekki þörf fyrir afriðil, sem annaðhvort er tengdur við grein með í mesta lagi 10 A vörum eða er að öðrum kosti þannig gerður eða þannig búinn, að rakstraumurinn geti ekki orðið skaðlega mikill fyrir afriðilinn við venjulega notkun.

Sé afriðill á sérstakri grein, getur yfirstraumsvörn verið sameiginleg fyrir grein og afriðil.

§ 268 *Rofa- og tengivirki og töflur*

a) Ekki má nota önnur efni í rofa- og tengivirki en eldtraust eða lítt brennanleg efni, sem jafnframt þola áverka eða hnjask og raka- og hitaáraun, sem fyrir kemur í rekstri. Rofa- og töfluvirki skulu einnig þola utan að komandi áhrif vegna ryks, raka, lofttegunda eða gufu, sem búast má við á staðnum. Óeinangruðum spennuhafa hlutum í tengivirkjum og töflum skal komið fyrir á undirstöðu, sem er nægilega traustbyggð og þolir jafnframt hita- og rafmagnsáraunir við þau skilyrði, sem henni eru ætluð. Hin einangrandi undirstaða skal gerð úr efni, sem veldur ekki skriðstraumum við hæstu spennu, sem orðið getur, miðað við rekstraraðstæður.

Algengasta töfluefni er plötujárn, en einnig má nota önnur eldtraust eða lítt brennanleg efni af viðurkenndri gerð. Á þurrum stöðum má nota tré í ramma, ytri hlífðarklæðningar og varnarhandrið.

b) Töflum skal koma þannig fyrir, að auðvelt sé að komast að þeim til eftirlits og hirðingar.

Forðast skal að setja töflur, t. d. inn í fataskáp eða fatahengi eða svo hátt frá gólfi, að það torveldi vinnu og eftirlit með töflunni.

Hæð frá gólfi upp að neðri brún töflu í almennri notkun skal að jafnaði vera eigi minni en 1,5 m og hæð mælitækja um 1,6—2,0 m frá gólfi.

Á stað, þar sem rafmagnstöflu er komið fyrir, má hvorki geyma hluti, sem torvelda aðgang að töflunni né hafa eldhættu í för með sér.

c) Aðalrofi skal vera í stofni eða kvíslrofi í sérhverri kvísl, sem liggur út frá aðaltöflu. Málstraumur rofa má ekki vera minni en málstraumur tilsvarandi vara.

Aðalrofar og kvíslrofar skulu vera aðgengilegir fyrir rafmagnsnotendur.

Kvíslrofar mega annaðhvort vera á aðaltöflu eða greinitöflu þeirri, sem kvíslin liggur að, eftir því hvort hagkvæmara telst.

Þar sem bilunarspennurofi eða lekastraumsrofi af viðurkenndri gerð er í stofni eða kvísl, er leyfilegt að nota hann jafnframt sem aðalrofa eða kvíslrofa.

d) Miðtaugar eða núlltaugar skulu tengdar, t. d. á teini eða lista, sem festur er á undirstöðu úr einangrandi efni, þannig að hægt sé að losa hverja taug sérstaklega, án þess að aðrar haggist. Tengingar skulu vera skrúftengingar tryggðar gegn losi og þannig fyrir komið, að auðséð sé, hvaða straumrás (grein) þær eiga við.

Hið sama gildir um hlífðartaugar; þær skulu þó tengdar við sérstakan tein eða lista, hlífðartaugatein. Hlífðartaugateininn þarf ekki að einangra frá málmumgerð töflunnar.

e) Leiðar ásamt festibúnaði þeirra skulu vera þannig valdir og þannig fyrir komið, að þeir þoli krafta af völdum skammhlaups án þess að virkin bíði tjón af.

f) Málmhlutar rofa- og tengivirkja, sem varðir skulu gegn of hárri snertispennu, skulu hafa tengibúnað fyrir hlífðarleiði merktan ⏚, sbr. § 203 j).

g) Við rofa og vör í tengivirkjum skal vera varanlega og greinilega merkt, fyrir hvaða straumrás rofinn eða varið er, og einnig málraun vara.

h) Rofa- og tengitöflur skulu varðar gegn óviljandi snertingu spennuhafa hluta, svo og gegn innkomu aðskotahluta, t. d. með grind eða hlíf.

Hlífar, sem eru fyrir óeinangruðum spennuhafa málmhlutum og tengitaugum, til varnar gegn óviljandi snertingu, má aðeins vera unnt að fjarlægja með verkfærum.

Fjarlægð óeinangraðra spennuhafa hluta frá spennulausum hlutum rofa- og tengitaflna, t. d. frá vegg, málmpípum, málmkápum strengja og þess háttar, skal vera a. m. k. 15 mm (Sk 268—).

i) Í rofa- og tengivirkjum í íbúðar- og skrifstofurými og á vinnustöðum skulu allir spennuhafa hlutar vera varðir gegn óviljandi snertingu, sjá § 201. Um rafmagnsvirkjarými gildir § 332.
Vörzlugöng *milli* rofa- og tengivirkis og mótliggjandi veggjar skulu vera minnst 0,8 m breið. Vörzlugöng *framan við* rofa- og tengivirki skulu vera minnst 0,8 m breið, og milli tveggja rofa- og tengivirkja minnst 1 m breið og minnst 2 m há. Hæð upp í óvarða spennuhafa hluta yfir vörzlugöngum í rafmagnsvirkjarými og læstu rafmagnsvirkjarými má ekki vera minni en 2,5 m.

Í meiri háttar rofa- og dreifivirkjum skal þess gætt, að auðvelt sé að komast út í neyðartilvikum.

Fjarlægðir milli hluta, sem hafðir eru til varnar gegn snertingu, og spennuhafa hluta á bak við þá er að finna í töflu 268—1.

Tafla 268—1.

1	2			3
Tegund rýmis	Fjarlægð mm			Tegund varnarbúnaðar
	a	b	c	
Vinnustaðir (almennt)	40			Plötuklæðning, plötuhurðir
Rafmagnsvirkjarými		100		Net, hurðir með neti
Læst rafmagnsvirkjarými ..			200	Handrið

j) Rafmagnstöflur skulu þannig gerðar og þannig fyrir komið, að auðvelt sé að komast að tengingum og búnaði þeirra með því að taka burtu eða opna lok eða hlíf, sem enginn búnaður situr á og engar raftaugar eru festar við.

Raftaugar skulu lagðar skipulega og þeim fest þannig, að þær haggist ekki. Á bak við töflu í huldum pípulögnum skal setja kassa eða ramma, sem pípurnar skulu tengdar við.

3.113 Rafbúnaður og neyzlutæki

§ 271 *Almenn ákvæði*

a) Raftæki, sem um ræðir hér á eftir, skulu hafa fullnægjandi styrkleika, hitaþol og einangrun við málspennu og mesta straum, sem þeim er ætlaður.

Þau skulu vera þannig gerð og þannig fyrir komið, að engin hætta sé samfara starfrækslu þeirra og hita- eða neistamyndun í venjulegri notkun geti ekki valdið íkviknun eða öðru tjóni utan tækisins. Efni og gerð raftækja skal henta staðháttum á notkunarstað.

b) Búnaður og tæki skulu merkt á varanlegan og greinilegan hátt með nafni eða tákni framleiðanda og málstærðum.

c) Tengibúnaður raftækja skal henta taugunum, sem tækið er tengt við, og vera þannig gerður, að fullnægjandi einangrun sé bæði milli tauganna innbyrðis og milli hverrar taugar og umgerðar tækisins, ef hún er úr leiðnu efni.

Séu aðtaugar tækisins í lausataug, sbr. § 279, skal þannig um búið, að ekki sé hætta á, að lausataugin skemmist eða losni. Hún skal fest með spennu eða á annan hátt þannig, að komið sé í veg fyrir, að hinar einstöku taugar lausataugarinnar snúist eða verði fyrir tognun.

d) Fyrir neyzlutækjum skal vera sérstakur rofi, til að setja þau í eða taka úr notkun, nema tækið hafi innbyggðan eða áfastan rofa eða tengilkvísl, skv. § 274, til ræsingar eða stöðvunar. Í þeim tilgangi má einnig nota hreyfilvarnarrofa, sjálfvirk vör eða lekastraumsrofa. Rofar fyrir hreyfilknúin tæki og tengilkvíslar, sem notaðar eru í sama tilgangi og rofar, skulu vera vel aðgengileg frá þeim stað, sem tækjunum er stjórnað.

§ 272 *Vör*

a) Vör skulu vera lokuð, þannig gerð og þannig fyrir komið, að þau rjúfi yfirstraum, þar með talinn skammhlaupsstraum, án þess að sundrast og án þess að valda tjóni. Vör í loftlínum þurfa þó ekki að vera lokuð.

b) Vörum skal þannig fyrir komið, að hættulaust sé að skipta um bræðihluta þeirra.

Hér er átt við það, að skipting á bræðihuta varsins hafi ekki í för með sér snertihættu og ekki heldur hættu á því, að sá, sem skiptir um bræðihluta vars, slasist af ljósboga, sem kann að myndast, ef vartappi eða gripvar er fjarlægt með álagi í viðkomandi straumrás eða sett inn gegn skammhleyptum taugum. Tappavör teljast vera af slíkri gerð, að ekki sé hætta á snertingu spennuhafa hluta þegar skipt er um bræðivar (vartappa), hver sem það gerir.

Gripvör teljast veita næga vörn gegn snertihættu, þegar skipta þarf um varið, ef það er gert af mönnum, sem fengið hafa nægar leiðbeiningar þar um.

c) Vör skulu þannig sett, að þau séu aðgengileg, og þeim skal vera skipulega og haganlega fyrir komið.

d) Aðtaug tappavars skal tengja við botnsnertu þess, svo að skrúfhluti þess sé spennulaus, þegar vartappinn er ekki í því. Þetta á þó ekki við, þegar aðveita er frá báðum hliðum, t. d. í hringtengdu kerfi.

e) Tappavör með málstraumi allt að 63 A, skulu vera þannig búin, að ógerlegt sé að nota í ógáti vartappa með of háum málstraumi.

f) Vartappar skulu vera áletraðir straum og spennu. Treg vör skulu auðkennd sérstaklega, t. d. með merkinu  skv. CEE-publ. 16.

g) Ekki má gera við bræðivar, brúa yfir það eða gera það óvirkt á annan hátt.

h) Ákvæðin um vör í þessari grein gilda einnig um sjálfvirk vör, eftir því sem við á. Slík vör má þó því aðeins nota, að fyrir framan þau séu bræðivör eða önnur yfirstraumsvörn með ekki stærri málstraum en viðurkenning hlutaðeigandi sjálfvirku vara er miðuð við.

§ 273 *Rofar*

a) Rofar skulu geta flutt yfirstraum, þar með talinn skammhlaupsstraum, sem kann að myndast í straumrás rofans, án þess að skemmast.

b) Rofar skulu hafa nægilega rofgetu til þess að standast áraunir við venjulega starfrækslu. Handstýrðum rofa skal mega loka, þótt straumrásin sé skammhleypt, án þess að það valdi skemmdum á

rofanum eða í námunda við hann, og rofi, sem ætlað er að rjúfa yfirstraum, verður að þola að rjúfa skammhlaupsstraum, án þess að það valdi skemmdum á honum eða í námunda við hann.

Um varnarráðstafanir í sambandi við notkun olíu í rofum, sjá einnig § 261 f).

Við stóran rofa, þar sem vænta má mikils skammhlaupsstraums, getur þurft að nota kröftugan stýribúnað, óháðan handafli, t. d. knúinn þrýstilofti, rafsegli eða fjaðrakrafti.

c) Hnífrofar og aðrir svipaðir handstýrðir rofar skulu vera þannig gerðir, að ljósbogi, sem kann að myndast, þegar rofið er, nái ekki handfangi rofans.

Ekki má vera rauf í hlíf hnífrofa fyrir handfangið.

d) Hnífrofar og aðrir svipaðir rofar með handfangi og hlíf, sem kemur í veg fyrir að sjáist, hvort rofinn er opinn eða lokaður, skulu merktir þannig, að staða handfangsins sýni stöðu rofans. Þetta gildir þó ekki um einpóla 10 A 250 V rofa eða smærri rofa.

e) Rofar, sem ætlað er að rjúfa við yfirstraum, skulu hafa friútleysingu.

f) Rofar, aðrir en skilrofar (rofar sem ekki er ætlað að rjúfa með álagi), skulu rjúfa og tengja alla póla, sem hafa spennu gegnt jörðu, samtímis.

Einpóla rofa má þó nota, sem hér segir:

1. Í greinum fyrir einfasa tæki, sem varðar eru með bræðivörum eða sjálfvirkum vörum af gerð L upp í 10 A málstærð eða sjálfvirkum vörum af gerð H upp í 16 A málstærð.

2. Í ljósagreinum með E 40 lampahöldum vörðum með allt að 25 A vörum.

3. Í tækjum, sem tengd eru með tengilkvísl, nema öryggisreglur fyrir viðkomandi tæki krefjist annars.

g) Rofa skal setja í fastalögn eða á neyzlutæki. Þó má hafa rofa í aðtaug, þar sem þess er sérstaklega talin þörf (t. d. fyrir hitakodda). Lausataugin í heild (báðar straumhafa taugar) skal þá tekin gegnum hylki taugarrofans, jafnvel þótt hann rjúfi aðeins aðra taugina.

h) Í straumrásum með jarðtengdum leiði skulu einpóla rofar í fastri lögn vera tengdir í ójarðtengda leiðinn.

i) Í einpóla samrofum má ekki tengja báða póla straumrásarinnar.

j) Þar sem hitastig er yfir 60° C umhverfis rofa, skal nota rofa af hitaþolinni gerð. (Samkvæmt reglum CEE eru slíkir rofar merktir með T).

§ 274 *Tengibúnaður fyrir færanleg neyzlutæki*

a) Tengibúnaður skal vera þannig gerður, að tengilkvísl fyrir ákveðinn straum og spennu komist ekki í tengil, sem gerður er fyrir meiri straum eða hærri spennu.

Ef í sömu neyzluveitu er rafmagn með mishárri spennu, eða bæði rakstraumur og riðstraumur, eða riðstraumur með mismunandi tíðni, skal ef kostur er nota mismunandi tengla fyrir mismunandi straumtegundir og spennu, þannig að ekki geti komið fyrir, að neyzlutæki verði tengd við aðra straumtegund eða spennu en það er ætlað fyrir.

Sé þessa ekki kostur, skal vera skilti við hvern tengil, þar sem á er skráð straumtegund og spenna tengilsins.

b) Tengill með hlífðarsnertu skal vera þannig gerður, að tengilkvísl án hlífðarsnertu komist ekki í hann, að undanskilinni þeirri gerð tengilkvíslar, sem fylgja neyzlutækjum með tvöfaldri einangrun.

Það leiðir af ákvæði þessa stafliðs, að tengilkvísl án hlífðarsnertu skal vera þannig gerð, að hún komist ekki í tengil með hlífðarsnertu, þó að undanskilinni þeirri gerð tengilkvíslar, sem er sérstaklega ætluð fyrir neyzlutæki með tvöfaldri einangrun.

Í hverri neyzluveitu (raflögn) þurfa tenglar að vera svo margir og þannig staðsettir, að hægðarleikur sé að tengja öll þau neyzlutæki, sem nota þarf, án þess að nota langar aðtaugar.

c) Tengill með hlífðarsnertu skal vera þannig gerður, að ekki sé hætta á, að ruglað verði tengiskrúfu fyrir hlífðartaug og tengiskrúfu fyrir spennuhafa leiði. Við tengibúnað fyrir hlífðarleiði skal vera merkið ⏚ og má ekki tengja hlífðarleiði nema með tengistað, merktan ⏚ (sbr. § 203).

d) Tenglar og tengilkvíslar skulu sett þannig að tindar tengilkvíslar séu ekki spennuhafa þegar þeir eru ekki í tenglinum.

e) Við málspennu allt að 250 V og allt að 380 V með jarðtengdum miðleiði má einnig nota tengilbúnað til að gangsetja og stöðva tæki, svo fremi að málstraumur sé ekki yfir 10 A við rakstraum og ekki yfir 16 A við riðstraum.

f) Sé hitastig á tengilbúnaði í notkun hærra en 60° C, skal nota hitaþolinn tengilbúnað. (Samkvæmt reglum CEE er slíkur búnaður merktur með T).

g) Fjöltenglar með áföstum tengiltindum, sem stungið er í tengil (þannig að allur þungi þeirra hvíli í tenglinum), eru ekki leyfðir.

h) Ekki má tengja nema *eina* lausataug við hverja tengilkvísl.

§ 275 *Ljósker og búnaður glólampa*

a) Glólampa (ljósaperur) má ekki tengja við hærri spennu en 250 V. Séu þeir raðtengdir, má spenna milli enda raðarinnar ekki fara yfir 250 V. Slíka raðtenginu má aðeins viðhafa í einni og sömu lampasamtæðu eða ljósaskilti og í ákveðnum tegundum skrautlýsingar, t. d. jólaljósakeðjum.

b) Lampahalda og glólampi skulu vera þannig gerð, að engir spennuhafa hlutar lampahöldu eða lampa séu snertanlegir, þegar lampinn er skrúfaður í eða er að fullu kominn inn í lampahölduna.

c) Lampahöldu og tengil má ekki sameina.

Svokallaðir „snuðtenglar" eru því ekki viðurkenndir.

d) Ljósker skal velja með tilliti til staðhátta og notkunar, að því er varðar umhverfishitastig og varnir gegn raka og ryki, sjá § § 331—357.

e) Ljósker skulu vera þannig gerð og lömpum og lampahöldum þannig fyrir komið, að ekki sé hætta á, að of mikill hiti myndist í ljóskerinu eða við það.

Þetta ákvæði felur m. a. í sér, að einangraðar inntaugar lampabúnaðar skuli þannig gerðar og lagðar, að ekki sé hætta á, að einangrun þeirra skemmist af hita.

Sé takmörkun á hitastigi lampabúnaðar eða við hann háð stærð lampa, ber að letra hámarkswattatölu á ljóskerið.

f) Ljósker skulu vera þannig gerð, að auðvelt sé að draga taugar í þau, án þess að þær skaddist. Taugar skulu skipulega lagðar.

g) Taugum, sem lagðar eru í eða utan á ljóskeri, skal vera þannig fyrir komið, að þær skaddist ekki á ójöfnum, sem kunna að vera á ljóskerinu, og ennfremur þannig, að þær færist ekki til eða losni. Ekki má setja saman eða greina taugar í ljóskeri nema í þar til ætluðu tengirými. Ljósker með liðamótum skulu þannig gerð, að komið sé í veg fyrir skemmd á taugum eða einangrun þeirra.

Innfærsluop fyrir aðtaug skal hafa vel ávalar brúnir; að öðrum kosti skal gera aðrar ráðstafanir til varnar gegn skemmdum á taugum, t. d. nota kraga úr einangrunarefni.

h) Ljósker skal annaðhvort vera tengt við raflögn í tengli eða fasttengt samkvæmt § 271 c).

i) Handlampar skulu hafa hlífðareinangrun sbr. § 204. Lausataugar handlampa skulu vera að minnsta kosti léttur gúmstrengur (CEE (2) 53) fyrir venjulega handlampa, en venjulegur gúmstrengur (CEE (2) 61 eða NMH skv. VDE) fyrir sprautuvarða og vatnsþétta handlampa.

Handlampa, sem notaðir eru á stöðum, þar sem þröngt er og veggir úr leiðnu efni, t. d. í eimkötlum, skal tengja við varnarsmáspennu skv. § 205. Viðkomandi hlífðarspennir eða hreyfilrafali skal vera utan við staðinn, þar sem vinnan fer fram.

j) Í skrautlýsingu, jólaljósakeðjum og þvíumlíku, skulu þeir hlutar lampahöldu, sem snertanlegir eru, vera úr einangrunarefni.

k) Loftkrókur og festing hans skal að minnsta kosti geta borið 5-faldan þunga ljóskersins, sem í hann er hengt, en þó aldrei minna en 10 kg.

§ 276 *Ljósker og búnaður úrhleðslulampa*

a) Flúrlampar (pípur) eða aðrir úrhleðslulampar skulu í raflögn með hærri spennu en 250 V tengdir milli fasataugar og núlltaugar (í riðstraumskerfi) eða milli plús- eða mínustaugar og núlltaugar (í rakstraumskerfi).

Ljósker, sem hér um ræðir, teljast vera lágspennutæki, ef — að undanskildum kveikitímanum — spennan milli lampahaldanna eða tilsvarandi tenginga í ljóskerinu er ekki hærri en 250 V. Við raðtengingu úrhleðslulampa skal miðað við spennu á milli enda raðarinnar.

Varðandi tengingu ljóskerja við þrífasa greinar, sjá § 301 c) 6.

b) Höldur fyrir flúrpípur skulu vera úr einangrunarefni eða klæddar einangrunarefni. Pípuhöldur og ræsihöldur skulu vera þannig gerðar og þannig fyrir komið, að ekki verði óviljandi komið við spennuhafa hluta, um leið og ræsir eða flúrpípa eru sett í eða tekin úr.

c) Straumfesta skal vera þannig gerð og komið fyrir á þann hátt, að undirlagið, sem hún er fest á, hitni ekki svo mikið, að skaðlegt megi teljast.

Straumfestu má ekki festa beint á brennanlegt undirlag eða fella inn í vegg, loft eða þvíumlíkt, þannig að komið sé í veg fyrir næga kælingu. Ytra borð á ljóskerjum og tilheyrandi búnaði skal vera þannig gert og fyrir komið,

að við venjulega notkun hitni það ekki svo, að skaðlegt sé, og

að við skammhlaup í ræsi hitni það ekki svo, að hætta sé á íkviknun í námunda við það.

Milli brennanlegs undirlags og þess hluta straumfestu, sem vegna galla gæti hitnað um of, ber að hafa a. m. k. 5 mm bil eða millilag úr hentugu, hitaþolnu og hitaeinangrandi efni.

d) Einangraðar taugar í ljóskerjum og sérstökum lampabúnaði skulu vera þannig gerðar og þannig lagðar, að einangrunin skemmist ekki af hita frá straumfestu og þvílíku.

Í þessu ákvæði felst, að einangraðar taugar í ljóskerjum og búnaði skulu annaðhvort vera lagðar svo langt frá straumfestu og þvílíku, að venjuleg einangrun þeirra hitni ekki of mikið, eða að notaðar séu taugar með sérstakri hitaþolinni einangrun eða í þriðja lagi, að smeygt sé upp á taugar með venjulegri einangrun slöngum úr hitaþolnu efni.

e) Þegar fasaviksjöfnun í þrífasakerfi er framkvæmd með þéttum fyrir nokkra úrhleðslulampa sameiginlega, skulu allir þéttar og lampar, sem um er að ræða, hafa sams konar tengingu (stjörnu- eða þríhyrningstengingu). Sé stjörnutengt, skulu miðpunktarnir tengdir við miðtaug lagnarinnar.

Undanþágu frá þessu ákvæði má veita, ef sérstakar ráðstafanir eru gerðar, sem við rof í fasa- eða miðtaug tryggja alpóla rof þéttanna.

Blönduð tenging þétta- og úrhleðslulampasamstæðu getur, ef fasa- eða miðtaug rofnar, valdið hættu á íkviknun.

f) Um úrhleðslulampa og búnað þeirra gilda að öðru leyti ákvæðin í § 275 eftir því, sem við á.

§ 277 *Rafknúin tæki*

a) Rafmagnsleikföng má ekki tengja við hærri spennu en 24 V. Slíkrar spennu skal afla með leikfangaspenni, sbr. § 205 og § 264 d), eða öðrum straumgjafa, sem fyllir sömu skilyrði.

b) Raftæki fyrir snyrtingu o. fl., sem við notkun koma í snertingu við líkamann, skulu hafa hlífðareinangrun skv. § 204 eða vera gerð fyrir varnarsmáspennu skv. § 205.

Tæki þau, sem hér er átt við, eru m. a. rakvélar, hárklippur, nuddtæki, tannborar o. fl.

c) Handverkfæri fyrir riðstraum, sem notuð eru á stöðum, þar sem þröngt er og veggir úr leiðnu efni, t. d. í eimkötlum, skal tengja við smáspennu, § 205, eða við aðskilda straumrás, § 206. Spennirinn eða hreyfilrafalinn skal vera utan við staðinn, þar sem vinnan fer fram.

d) Handverkfæri fyrir riðstraum, sem ætluð eru til notkunar á stöðum, þar sem mikil bleyta og er skulu tengd við varnarsmáspennu eða vera með hlífðareinangrun. Handverkfæri er þó leyfilegt að nota á slíkum stöðum, með því skilyrði að þau séu tengd við aðskilda straumrás skv. § 206.

Þessi ákvæði eiga m. a. við um steypuhrista (vibratora) og steypuslípivélar.

e) Sveigjanlegur öxull á handverkfærum, sem eru ekki fyrir smáspennu, skal, ásamt tilheyrandi hlífðarslöngu, vera einangraður frá hreyflinum skv. § 204, ef verkfærið er ætlað til notkunar á stöðum, þar sem þröngt er og veggir úr leiðnu efni, t. d. í eimkötlum.

Hreyfillinn skal vera settur utan við staðinn, þar sem vinnan fer fram, sbr. staflið c).

§ 278 *Hitatæki*

a) Fasttengd tæki til híbýlahitunar (ofnar) skulu vera þannig gerð og þannig fyrir komið, að ekki sé hætta á skaðlegum hita í námunda við þau.

Skaðleg upphitun af völdum rafmagnshitatækis getur myndazt t. d. við það, að föt eða klæði eru breidd á tækið.

b) Á færanlegum hitatækjum, sem við stöðugt fullt álag gætu valdið skaðlegum hita í námunda, skal vera búnaður til að koma í veg fyrir íkviknun við eðlilega notkun tækisins.

Hér er einkum átt við geislaofna, strokjárn, hitakodda og hitadýnur.

c) Hitatæki fyrir snyrtingu og þess háttar, sem við notkun koma í snertingu við líkamann, skulu hafa hlífðareinangrun eða vera tengd við varnarsmáspennu. Þetta gildir þó ekki um hitakodda,- dýnur og ábreiður.

d) Rafmagnsleikföng (hitatæki) má ekki nota nema við varnarsmáspennu og ekki hærri en 24 V, og hitastigið, hvar sem er á yfirborði þeirra, má ekki vera hærra en 60°C við málspennu.

e) Á hitatækjum öðrum en þeim, sem um getur hér að framan, skal, ef ofhitun tækisins getur valdið íkveikju, vera hitavarnarbúnaður (t. d. hitaliði), sem rýfur strauminn, áður en hættulegur hiti myndast. Að öðrum kosti skal gera aðrar öruggar ráðstafanir til þess að koma í veg fyrir íviknun af völdum ofhitunar tækisins.

Tæki, sem hér er átt við, eru t. d. vatnshitarar, þvottavélar með hitaldi og fleira þess háttar.

f) Fyrir fasta eða færanlega rafmagnsblástursofna gilda eftirtaldin ákvæði:

1. Blástursofnar skulu vera þannig gerðir, að ekki sé unnt að setja straum á hitöldin, án þess að blástursspaðarnir byrji að snúast um leið eða áður. Ekki skal vera unnt að rúfa straum að hreyflinum, án þess að straumur að hitöldum rofni um leið eða áður.

2. Hitastigið, hvar sem er á yfirborði blástursofns, má ekki geta orðið hærra en 125°C við málspennu.

3. Á blástursofnum skal vera hitavarnarbúnaður (hitaliði), sem örugglega rýfur strauminn að hitöldum, áður en ofhitun á sér stað, t. d. ef blásturinn stöðvast. Hitavarnarbúnaðurinn má ekki vera þannig gerður, að rafstraumur fari sjálfkrafa á hitöldin aftur, eftir að hafa verið rofinn sökum yfirhitastigs.

4. Blástursofnar skulu vera úr óeldfimu efni.

5. Fastir blástursofnar skulu vera þannig staðsettir, að auðvelt sé að komast að þeim til eftirlits og hreinsunar.

3.114 Raftaugar, strengir og lagning þeirra

§ 301 *Einangraðar taugar og strengir*

a) Einangrun, efni.

1. Einangrunarhula raftaugar skal vera þannig gerð, að hún veiti fullnægjandi öryggi við þá spennu og þær aðstæður, sem um er að ræða, þar sem taugin er notuð.

2. Varnir gegn skemmdum.

Rafleiðslur skulu þannig gerðar, að taugar þeirra séu varðar gegn því að skaddast, svo og gegn tæringu og skemmdum vegna of mikils hita eða kulda.

Raftaugar, sem eru ekki sjálfar nægilega varðar gegn þeim áraunum, er þær geta orðið fyrir miðað við aðstæður, skulu búnar *sérstökum* hlífum. (Í þessu sambandi ber einnig að taka tillit til áverkahættu af völdum nagdýra).

3. Einangrun miðtaugar og hlífðartaugar.

Miðtaug skal vera einangruð og lögð á sama hátt og aðrar taugar straumrásarinnar. Undanþegin þessu ákvæði er núlltaug í stofni eða kvísl, ef skermleiðir í plasteinangruðum streng með plastkápu er notaður sem núlltaug (sbr. § 308 c)).

Hlífðartaug skal vera einangruð og lögð á sama hátt og straumfara taugar straumrásarinnar. Þó má hlífðartaug í blýstreng vera fyrir komið eins og um getur í § 306 c) og í skermuðum plasteinangruðum strengjum með plastkápu, eins og um getur í § 308 c). Undanþegnar þessu ákvæði eru einnig hlífðartaugar í straumteinarennum og í virkjaklefum. Sjá enn fremur ákvæði § § 203—211.

b) Merking tauga í neyzluveitum.

1. Einangruð *hlífðartaug* skal vera tvílit, græn/gul. Núlltaug skal auðkennd á sama hátt.

2. Græn/gula taug má *ekki* nota til neins annars en um getur í 1. tölulið, t. d. hvorki sem miðtaug né fasataug.

3. Skerm-leiði eða málmkápu strengja þarf þó ekki að auðkenna sérstaklega, þó að notuð sé sem hlífðartaug.

4. Miðtaug skal vera ljósblá að lit, sé hún ekki jafnframt notuð sem hlífðartaug (núlltaug) sbr. 1. tölulið. Í straumrás, þar sem engin miðtaug er, má nota ljósbláa taug fyrir aðra taug en miðtaug (t. d. fasataug), en þó aldrei fyrir hlífðartaug.

5. Sé þess enginn kostur að auðkenna hlífðartaug, núlltaug eða miðtaug skv. 1. og 4. tölulið, skal merkja enda hlífðar- og núllaugar með græn/gulu, en miðtaugar með ljósbláu ádragi eða á annan varanlegan hátt, eftir því sem við á.

6. Þegar um er að ræða viðbót við raflögn, þar sem litamerking er samkvæmt eldri reglum, ber að geta þess með greinilegri áletrun í hlutaðeigandi töflu, að litamerkingar miðtauga og hlífðartauga séu mismunandi í eldri og nýrri hluta lagnarinnar.

c) Almenn ákvæði um lagningu tauga og strengja.

1. Taugar skulu vera varðar gegn ákverkum, annaðhvort með legu sinni eða með hlífum. Innan seilingar skal ætíð hafa hlífar á

taugum til varnar gegn áverkum. (Undantekning er þó fyrir taugar innan virkjasvæða, sbr. § 332, svo og loftlínur).

Taugar í pípum, plaststrengir og jarðstrengir teljast t. d. hafa nægilegar hlífar.

2. Varnargildi rafbúnaðar gagnvart raka og ryki skal haldast óskert, með því að rétt sé gengið frá innfærslum aðtauga (t. d. með þéttistútum) í búnaðinum. Sjá einnig varnir gegn raka og ryki, (Sk 151—15).

3. Þar sem sérstök hætta er á áverkum, t. d. við gegntök í gólfum, skal viðhafa sérstakar varnir, t. d. með því að setja plast- eða stálpípur utan um lagnirnar eða örugglega festar klæðningar.

Í rásum og göngum, sem ekki eru ætluð til að leggja rafmagnsleiðslur í, má ekki leggja þær, nema unnt sé að festa þær reglum samkvæmt og þær verði ekki fyrir skaðlegum verkunum. Í jarðvegi og neðanjarðar rásum, sem ekki er hægt að komast að, má aðeins leggja jarðstrengi skv. § 307.

4. Leiðslur sem lagðar eru í steinsteypu, múrhúð eða milli þilja og hæfar eru fyrir slíka lagningarmáta, samkvæmt viðkomandi reglum § § 303—309, teljast vera utan seilingar og varðar gegn áverkum. Leiðslur í veggjum skulu liggja lóðrétt eða lárétt, ef þess er nokkur kostur.

5. Í neyzluveitum mega aðeins vera *taugar einnar greinar* í einum fjöltaugastreng eða einni pípu (ef notaðar eru einleiðis taugar) ásamt þeim stýri- og merkjataugum, sem tilheyra sömu grein (Sk 301—).

Undanþegnar þessu ákvæði eru leiðslur fyrir neyzlutæki eða vélar, sem líta má á sem eina heild og hafa aðeins eina aðtaug, t. d. vélar drifnar af mörgum hreyflum.

Undanþegnar eru einnig taugar fyrir leiksviðslýsingu, svo og lagnir á virkjasvæðum skv. § 332 og að útihúsum til sveita, má skv. § 339 hafa taugar fyrir fleiri en eina grein í jarðstreng frá töflu í íbúðarhúsi til útihúss.

Þegar stýri- og merkjataugar eru lagðar aðskildar frá aflstraumsrásum, mega þær vera saman í einni pípu eða einum fjöltaugastreng, þó að þær tilheyri fleiri en einni grein.

Eigi að deila fleiri en einu einfasa-neyzlutæki á eina þrífasa grein, má hafa taugar slíkrar þrífasa greinar í *einni* pípu eða *einum* streng.

Í slíku tilviki verða allir leiðar þrífasa greinarinnar að hafa sama gildleika, sjá einnig 6. lið.

6. Lampar og önnur tvípóla neyzlutæki í íbúðarhúslögnum og sambærilegu húsnæði skulu tengd við einfasa greinar.

Í umfangsmeiri lögnum t. d. í samkomusölum, stóru skrifstofuhúsnæði, vörugeymslum, verksmiðjum o. s. frv., má tengja tvípóla tæki fleiri saman við þrífasa grein, með því skilyrði að sjálfvirkt var sé fyrir greininni, sem rýfur allar fasataugar samtímis.

7. Þar sem taugar eru dregnar heilar í gegnum millidráttarkassa eða dós, mega taugar fleiri en einnar greinar vera í sameiginlegum kassa. Æskilegt er, að taugar séu hafðar sem stytztar í slíkum kössum.

Sé nauðsynlegt að hafa samskeyti eða greiningar í slíkum kössum, skal aðskilja tengiklemmur hverrar greinar frá öðrum með einangrandi millilagi (Sk 301—). Þess þarf þó ekki, ef notaðar eru raðklemmur. Slíkar klemmur eru einangraðar og venjulega raðað saman á sérstaka burðarskinnu, og hægt er að koma fyrir á þeim merkingu.

Í slíkum millikössum skal raða klemmum þannig saman, að auðséð sé, að þær tilheyri sömu grein, og merkja þær, ef með þarf (Sk 301—).

8. Samskeyti.

8.1 Samskeyti tauga og greiningar frá þeim, skulu vera klædd einangrunarefni eða vera á föstu einangrandi undirlagi. Samskeyti skulu gerð með skrúfklemmum eða vera klemmd, hnoðuð, lóðuð eða soðin. Tengistaðir (tengidósir, gegndráttarkassar) skulu vera vel aðgengilegir.

8.2 Tengingar og samskeyti eða greiningar í pípulögn eða fjöltaugaleiðslu mega ekki vera nema í dósum eða kössum, sem skulu hafa fullnægjandi rúm fyrir tengingar.

8.3 Séu óeinangraðir spennuhafa hlutar í tengidós eða kassa, má ekki vera hægt að taka lokið af honum nema með verkfæri.

8.4 Tengi- og samskeytabúnaður skal vera gerður fyrir þann fjölda tauga og gildleika, sem tengja á eða skeyta saman.

8.5 Ekki má tengja nema eina taug við tengiklemmur, t. d. á rofum og tenglum, nema því aðeins, að þær séu gerðar sem samskeytaklemmur (fyrir tvo eða fleiri enda) (Sk 301—), eða samsvarandi tengibúnaður notaður.

8.6 Í fastri lögn má ekki nota venjuleg lampatengi til að skeyta saman taugarnar.

Slík lampatengi eru einangruð og ekki gerð til að festast. Hægt er að tengja í mesta lagi einn 2,5 mm² margþættan leiði í hvorum enda hvers hólks. Þau eru einkum ætluð til að tengja lampa við fasta lögn.

9. Festingar.

Festingar fyrir rafstrengi skulu vera þannig gerðar og þannig fyrir komið, að þær skaddi þá ekki og þær verði ekki fyrir skemmdum af raka eða bleytu eða tærandi efnum.

10. Allar tengingar á hreyfanlegum leiðslum skulu vera vandlega gerðar, einnig þótt rafmagnstæki séu sett upp til skamms tíma.

10.1 Leiðslur fyrir færanleg tæki skulu hafa festiútbúnað við tengistað til að létta tog- og þrýstiáraun af tengistaðnum. Leiðsluhulur skulu varðar gegn því að trosna upp og taugar gegn því, að snúizt geti upp á þær. Sama gildir um lausataugar fyrir tæki, sem eru færanleg að takmörkuðu leyti (t. d. eldavélar og kæliskápa).

Hlífðartaugar í tækjum skulu vera svo langar, að þær verði ekki fyrir togáraun fyrr en á *eftir* straumhafa taugum (Sk 301—), ef festibúnaðurinn bilar.

Togfestubúnaðurinn má ekki vera spennuhafa og skal vera þannig gerður, að hann skaddi ekki leiðsluna, þegar hann er hertur að henni.

10.2 Gera skal sérstakar ráðstafanir til þess að forðast, að brot komi á aðtaugar við innfærslustað, t. d. hafa brúnir innfærsluops ávalar eða nota hlífðarhólka úr hæfilega mjúku efni (gúmmí eða plasti).

Ekki er leyfilegt að hnýta á taugar eða binda þær fastar við tækið. Málmslöngur, -barka eða -gorma má ekki nota sem brothlíf við innfærslustaði.

10.3 Á margþættum leiðum verður að tryggja, að einstakir þættir geti ekki ýfzt frá við tengiklemmur. Til þess má t. d. nota strengskó, hringskó, klemmur, sem umlykja leiðinn fullkomlega (jafnframt því að notaðar séu endahettur ef með þarf), svo og lóðun eða suðu.

11. Við tengingar tækja, sem eru færanleg eða hreyfast aðeins takmarkað, má ekki færa taugar hinnar föstu lagnar beint inn í tengirúm tækjanna. Þetta á t. d. við um hreyfla á fjaðurvöltum, þvottavélar eða eldunartæki og önnur slík tæki, þegar tengibúnaður er ekki gerður fyrir tengingu fastra lagna, eða er ekki aðgengilegur. Til tengingar slíks tækis skal nota lausataug (t. d. gúmstreng), sem tengist föstu lögninni í tengidós eða tengli.

12. Aldrei má nota skrúfaða þéttistúta og þess háttar sem einasta togfestubúnað.

13. Ekki má leggja rafleiðslur um loftrásir og loftræsigöng.

Reglugerðin bannar ekki að leggja raflögn milli lofts og súðar, þótt jafnframt sé blásið hreinu lofti inn um þann hluta húss, ef raflögnin er aðgengileg til eftirlits.

14. Ekki má nota jörðina eina til að leiða rekstrarstraum raforkuvirkis til baka. Til þess skal í öllum tilvikum nota sérstakan leiði.

15. Þveri eða nálgist raforku- og fjarskiptaleiðslur hvor aðra, skal vera a. m. k. 10 mm bil á milli þeirra. Sé ekki unnt að halda þeirri fjarlægð, skal nota milligerð eða millilag.

Klemmur raforku- og fjarskiptavirkja, sem liggja hlið við hlið, skulu aðskildar og þannig gerðar, að auðvelt sé að þekkja þær í sundur.

Tengingum, sem vinna þarf við í rekstrarástandi, skal vera þannig fyrir komið eða þær þannig gerðar, að útilokað sé, að brúað verði á milli kerfanna með verkfærum (t. d. skrúfjárni eða lóðbolta), sem notuð eru á venjulegan hátt.

§302 *Val á gildleika raftauga og verndun þeirra gegn ofhitun*

a) Minnsti gildleiki og álag

Gildleiki tauga skal valinn með hliðsjón af rekstraraðstæðum á hverjum stað.

1. Áverkaþol og styrkleiki

Raftaugar og strengir skulu hafa nægan styrkleika og áverkaþol. Málgildleiki tauga skal ekki vera minni en segir í töflu 302—1.

Tafla 302—1. Lágmarksgildleiki leiða í taugum og strengjum.

Tegund lagnar	Minnsti gildleiki mm² Cu	Al
Föst varin lögn	1,5	2,5
Leiðslur í rofa- og greinivirkjum með straumstyrk upp í 2 A	0,5	
yfir 2A upp í 16A	0,75	
yfir 16A	1,0	
Opin lögn (berar eða óvarðar taugar á einangrurum)	6,0	16
Lausataugar fyrir tæki með allt að 2A straumnotkun og ekki lengri tengileiðslu en 2 m skv. fyrirmælum í viðkomandi prófunarreglum	0,5	
Lausataug fyrir smátæki með allt að 1A straumnotkun má vera grennri en 0,5 mm², ef þörf er á mjög þjálli aðtaug og aðtaugin annaðhvort fasttengd við tækið eða með faststeyptum taugartengli og tækið með tilsvarandi tækjatengli.		
Lausataugar fyrir tæki með allt að 10A straumnotkun og fyrir tækja- eða taugartengla allt að 10A málstærð	0,75	
Lausataugar fyrir tæki með yfir 10A straumnotkun, lausa fjöltengla, tækjatengla og taugartengla yfir 10A og upp í 16A málstraum	1,0	
Lausataugar fyrir háspennutæki	1,5	
Fastar innri taugar í ljóskerjum	0,5	
Ljósakeðjur til inninotkunar:		
Milli ljósakeðju og tengilkvíslar, sjá lausataugar hér að ofan.		
Milli lampahaldanna	0,5	
Óeinangruð hlífðartaug í málmvörðum strengjum skoðast ekki sem óvarin taug. Minnsti gildleiki slíkrar taugar er	1,0	
Taugar í loftlínum	sjá §312 b)	
Jarðskautstaugar og óeinangraðar taugar í jarðvegi (jarðskaut)	sjá §241 og §242	

2. Stöðugt álag á einangraðar taugar

2.1 Á leiða í einangruðum taugum má leggja stöðugan straumstyrk samkvæmt töflu 302—2. Í því tilliti skal aðgreina eftirtalda flokka:

1. flokkur: Ein eða fleiri einleiðis-taugar í pípu (t. d. plasteinangraðar ídráttartaugar).

2. flokkur: Fjölleiðaleiðslur, t. d. plaststrengir, blýstrengir og lausataugar.

3. flokkur: Einleiðisleiðslur, lagðar utan á, þannig að bilið milli þeirra sé að minnsta kosti jafnt þvermáli leiðslnanna.
Einnig einleiðis-tengileiðslur innan rofa- og deilivirkja (-skápa, -klefa) og í straumteinrennum.

Tafla 302—2. Leyfilegt stöðugt álag á einangraðar taugar og strengi við allt að 25°C umhverfishitastig.

Málgildleiki	Flokkur 1		Flokkur 2		Flokkur 3	
	Cu	Al	Cu	Al	Cu	Al
mm²	A	A	A	A	A	A
0,75	—	—	13	—	16	—
1	12	—	16	—	20	—
1,5	16	—	20	—	25	—
2,5	21	16	27	21	34	27
4	27	21	36	29	45	35
6	35	27	47	37	57	45
10	48	38	65	51	78	61
16	65	51	87	68	104	82
25	88	69	115	90	137	107
35	110	86	143	112	168	132
50	140	110	178	140	210	165
70	175	—	220	173	260	205
95	210	—	265	210	310	245
120	250	—	310	245	365	285
150	—	—	355	280	415	330
185	—	—	405	320	475	375
240	—	—	480	380	560	440
300	—	—	555	435	645	510
400	—	—	—	—	770	605
500	—	—	—	—	880	690

Sé umhverfishitastig yfir 25°C, minnkar leyfilegt álag samsvarandi gildunum í töflum 302—3 og 302—4.

2.2 Við umhverfishitastig, sem nemur allt að 25°C má stöðugt álag vera samkvæmt töflu 302—2, en við umhverfishitastig yfir 25°C má stöðugt álag ekki vera meira en tafla 302—3 sýnir.

Við umhverfishitastig yfir 55°C skal nota sérstakar hitaþolnar leiðslur. (Markhitastig við leiði t. d. 100°C eða 180°C). Stöðugt álag má þá vera samkvæmt töflu 302—4.

Tafla 302—3. Leyfilegt álag á einangraðar taugar og strengi við umhverfishitastig milli 25°C og 55°C.

Umhverfishitastig °C	Leyfilegt stöðugt álag í % af gildum úr töflu 302—2	
	Gúmeinangrun	Plasteinangrun
yfir 25 til 30	92	94
yfir 30 til 35	85	88
yfir 35 til 40	75	82
yfir 40 til 45	65	75
yfir 45 til 50	53	67
yfir 50 til 55	38	58

Tafla 302—4. Leyfilegt álag á hitaþolnar taugar og strengi við hærra umhverfishitastig en 55°C.

°C umhverfishitastig hjá leiðslum með:		Leyfilegt stöðugt álag í % af gildum töflu 302—2
Markhitastig 100 °C	Markhitastig 180 °C	
yfir 55 til 65	yfir 55 til 145	100
yfir 65 til 70	yfir 145 til 150	92
yfir 70 til 75	yfir 150 til 155	85
yfir 75 til 80	yfir 155 til 160	75
yfir 80 til 85	yfir 160 til 165	65
yfir 85 til 90	yfir 165 til 170	53
yfir 90 til 95	yfir 170 til 175	38

Oft ber það við, að margir strengir liggja saman, og ber að taka tillit til þess ásamt umhverfishitastigi við val á gildleika leiða.

Með tilliti til þessa ber, þegar pípur með taugum eða rafstrengir, t. d. í strengrennum, liggja samsíða á lengra bili en 4 m og millibilið milli þeirra er minna en þvermál pípnanna eða strengjanna, að lækka straumálag á taugar frá því, sem leyft er í töflum 302—1, —2 og — 3, samkvæmt eftirfarandi töflu:

Fjöldi pípna eða strengja	2	3	4	5	6	7 eða fleiri
Lækkunarstuðull	0,9	0,8	0,75	0,7	0,65	0,6

3. Stöðugt álag á jarðstrengi

Á jarðstrengi, hvort sem þeir eru lagðir í jörðu eða annars staðar, má álag vera í samræmi við þá staðla, sem viðkomandi strengir eru framleiddir eftir.

4. Leyfilegt álag á taugar og strengi í sérstökum tilvikum

4.1 Við breytilegt álag (skammtíma eða slitrótta notkun) má leggja meira straumálag á leiðslur um stundarsakir en það sem tilgreint er í 2. lið, með því skilyrði að þær hitni ekki um of. Í hverju tilviki verður að reikna út, hver gildleiki tauga má vera, en til þess þarf álagið og hlutfallið milli tímans, sem álagið varir, og tímans, sem líður á milli, að vera vel þekkt. (Sk. 302—)).

4.2 Stöðugt álag á bera leiða og fastlagðar einleiðis tengileiðslur allt að 50 mm² Cu eða 70 mm² Al að gildleika, milli véla, spenna, rafgeyma, rofavirkja o. þ. h., má vera skv. 3. flokki í töflu 302—2.
Taflan gildir ekki um stærri gildleika slíkra leiða né heldur um loftlínur eða straumleiða fyrir ökutæki eða flutningatæki.

Slíkar tengileiðslur verður að velja þannig, að þær hafi nægan styrkleika og hitni ekki hættulega með tilliti til rekstrar þeirra eða umhverfis, þótt þær flytji hæsta straum, sem fyrir kemur í rekstri hlutaðeigandi virkis.

Fyrir stærri gildleika en að ofan greinir verður að meta í hverju tilviki hve mikið álag má vera. Staðlar annarra landa hafa að geyma sérstök ákvæði um hámarksálag á töfluleiða og straumleiða, t. d. VDE/DIN eða SEN.

4.3 Þegar um er að ræða hreyfla í tækjum, sem hafa fleiri hreyfla, getur langur ræsitími, tíðar ræsingar eða álagstoppar valdið því að heildarstraumur að slíku tæki fari um stundarsakir yfir málstraum hreyflanna. Í slíku tilviki skal reikna heildarmálstraum hreyflasamstæðunnar sem kvaðratiskt meðalgildi og leggja hann til grundvallar við ákvörðun á gildleika tauganna (Sk 302—).

Gildleika tauganna má þá finna samkvæmt töflum 302—2, 3 og 4, svo framarlega sem tími sá, sem hámarksstraumur samstæðunnar varir, fer ekki yfir þau mörk, sem gefin eru í töflu 302—5. Sé sá tími lengri, skal fara að eins og segir í 4.1.

Fyrir jarðstrengi gilda álagsgildi framleiðslustaðla, sem vísað er til í 3. lið.

Tafla 302—5. Leyfilegur álagstími hámarksstraums fyrir gildleika tauga, valinn skv. kvaðratisku meðalgildi.

Málgildleiki mm²	Leyfilegur tími sek.
upp í 6	4
10 til 25	8
35 til 50	15
70 til 150	30
185 og stærri ..	60

b) Verndun tauga og strengja gegn ofhitun

Taugar og strengi skal vernda með yfirstraumsvarbúnaði gegn ofhitun, sem getur stafað af yfirálagi eða algjöru skammhlaupi.

Tafla 302—6. Stærð yfirstraumsvarbúnaðar miðað við gildleika einangraðra tauga og strengja[1]).

Málgildleiki[1]) mm² Cu[2])	Flokkur 1 A	Flokkur 2 A	Flokkur 3 A
0,75	—	10	16
1	10	16	20
1,5	16	20	25
2,5	20	25	35
4	25	35	50
6	35	50	63
10	50	63	80
16	63	80	100
25	80	100	125
35	100	125	160
50	125	160	200
70	160	224	250
95	200	250	300
120	250	300	355
150	—	355	425
185	—	355	425
240	—	425	500
300	—	500	600
400	—	—	710
500	—	—	850

Við umhverfishitastig yfir 25°C skal velja yfirstraumsvarbúnað með lægri málstraum í samræmi við gildin í töflum 302—3 og 302—4. Skal þá velja næstu málstærð neðan við það gildi, sem reiknað er út skv. töflunum.

1) Málgildleiki leiðis, skal ekki vera minni en segir í töflu 302—1.

2) Þegar notaðir eru Al-leiðar skal velja yfirstraumsvarbúnað einu stigi minni en segir í töflunni.

1. Yfirálagsvörn

1.1 Þegar búast má við, að álag miðað við tiltekinn gildleika geti í lengri tíma farið yfir þau mörk, sem gefin eru í töflu 302—2, skal velja gildleika einu stigi ofar en taflan segir til um.

Þessa þarf að gæta, t. d. þegar málafl tiltekins virkis liggur við umrædd mörk, en þó er búizt við, að meira sé lagt á virkið í svo langan tíma, að vörn lagnarinnar að því sé ekki lengur örugg (með hliðsjón af dreifingu í útleysigildum yfirstraumsvarbúnaðar).

1.2 Velja skal bræðivör og sjálfvirk vör fyrir taugar og strengi samkvæmt töflu 302—6 miðað við að hitastig umhverfis sé ekki hærra en 25°C (t. d. bræðivör skv. CEE 16 eða sjálfvirk vör skv. CEE 19). Sjá einnig § 272, um sjálfvirk vör. Við hærra hitastig skal fara eftir töflum 302—3 og 302—4. Sjálfrofa og segulrofa með hitaútleysibúnaði skal stilla á gildi, sem ekki eru hærri en segir í töflu 302—2, 302—3 eða 302—4.

1.3 Yfirstraums-varbúnað fyrir *jarðstrengi* má velja þannig, að málstraumur varnarbúnaðarins eða ástilltur útleysistraumur sé allt að því gildi, sem leyft er við stöðugt álag skv. hlutaðeigandi framleiðslustöðlum.

1.4 Yfirálagsvörn má setja hvar sem er í straumrásina. Milli upphafs leiðslu og yfirálagsvarnar hennar mega ekki vera straumúttök (tenglar eða greiningar).

1.5 Sé gildleika tauga breytt niður á við á leið þeirra, skal grennri gildleikinn varinn gegn ofhitun vegna yfirálags.

Yfirálagsvörn þessari má þó sleppa ef granni endinn er ekki lengri en 2 m og yfirstraumsvörnin fyrir framan hann er ekki meira en þremur stigum ofar en miðað er við samkvæmt töflu 302—6.

Slíkur leiðslukafli má þó ekki liggja á brennanlegu undirlagi, t. d. tré.

Samkvæmt þessu má t. d. grenna taugar frá stofni eða kvísl að mæli. Á þeim kafla jarðstrengs í neyzluveitu, er kemur upp úr jörðu, getur yfirstraumsvörn strengsins einnig nægt, ef hún er ekki meira en þrem stigum hærri en gefið er fyrir sama gildleika í flokki 2 í töflu 302—6. Sjá einnig lið 2.2. Skammhlaupsvörn skal þó vera skv. 2. lið.

1.6 Leiðsla, sem við eru tengdar straumrásir, t. d. á einni greinitöflu, telst varin gegn yfirálagi, ef summa málstrauma yfirálagsvarbúnaðar fyrir útfarandi leiðslur er jöfn eða minni en málstraumur þeirrar yfirálagsvarnar, sem leyfð er fyrir leiðsluna.

1.7 Fyrir stýrileiðslur í rofa og greinivirkjum þarf ekki að vera sérstök yfirálagsvörn.

Þetta á einnig við um stýrileiðslur í rofaskápum eða -kössum fyrir hreyfla. Fyrir stýrileiðslur þarf hins vegar að vera skammhlaupsvörn, sbr. 2. lið.

2. Skammhlaupsvörn

Við upphaf leiðslu skal setja yfirstraumsvarbúnað til varnar gegn áhrifum skammhlaupsstraums.

2.1 Þessu ákvæði telst fullnægt, ef í upphafi leiðslu er yfirálagsvörn skv. 1. lið, sem jafnframt er viðurkennd sem skammhlaupsvörn. Sjá einnig § 272 h), um notkun sjálfvirkra vara.

2.2 Sem yfirstraumsvarbúnað til varnar gegn áhrifum skammhlaupsstraums má nota bræðivör (t. d. skv. CEE 16) eða sjálfvirk vör (t. d. CEE 19), sem valin eru allt að þrem stigum hærri en ætlað er hverjum gildleika sem yfirálagsvörn samkvæmt töflu 302—6, enda sé annarsstaðar í leiðslunni komið fyrir yfirálagsvörn (Undantekning, 2. málsgr. í lið 1.5).

2.21 Um þetta gildir, að straumurinn við algjört skammhlaup í enda leiðslunnar verður að geta orðið a. m. k. *3-faldur málstraumur* eða ástilltur straumur yfirálagsvarnarinnar, þegar hún er valin *einu stigi hærri* en miðað er við skv. töflu 302—3.

Í slíku tilviki má ekki leggja leiðsluna nærri brennanlegu efni, t. d. tré.

2.22 Á sama hátt verður straumurinn við algjört skammhlaup í enda leiðslunnar að geta orðið *6-faldur*, ef yfirstraumsvörnin er *tveim stigum hærri*, eða

9-faldur, ef yfirstraumsvörnin er *þrem stigum hærri* en en hitaútleysibúnaður yfirálagsvarnarinnar er stilltur á. (Sk 302—).

c) Frávik

1. Ákvæðum um yfirstraumsvörn skv. staflið b) þarf ekki að fullnægja í eftirgreindum tilvikum:

1.1 Í dreifikerfum, enda séu taugar þannig lagðar, að ekki stafi af þeim íkveikjuhætta.

Taugar, sem eru þannig lagðar, að ekki stafi af þeim eldhætta, eru t. d. taugar lagðar niður eftir staur sem er þannig settur, að ekki sé íkveikjuhætta fyrir önnur mannvirki, þótt hann brenni.

1.2 Fyrir leiðslur í rofa- og deilivirkjum, sem tengja vél, spenni, rafgeymi eða því um líkt við tilheyrandi búnað, ef þær eru ekki fyrir eigin notkun hlutaðeigandi stöðvar (t. d. lýsingarkerfi, vélalagnir o. þ. h.).

1.3 Fyrir leiðslur, þegar þannig hagar til, að hætta getur stafað af því við rekstur viðkomandi tækja, að yfirstraumsvarbúnaður rjúfi.

Raftaugar, sem hætta getur stafað af, að rofni, eru t. d. taugar í **segulgjafastraumrás véla, taugar í eftirvafsstraumrás straummælispennis og taugar fyrir hemlarásir rafmagnstækja.**

1.4 Fyrir inntakstaugar (frá heimtaug inn í stofnvarkassa), en um það gilda reglur í § 310 d).

2. Fyrir stuttar tengitaugar milli straumteina eða aðaltauga og yfirstraumsvarbúnaðar á töflu þarf ekki að vera sér skammhlaupsvörn, þó þær séu grennri en aðaltaugarnar, ef þannig er frá þeim gengið, að skammhlaup megi teljast útilokað.

Séu slíkar taugar lengri, en 1 m ætti gildleiki þeirra ekki að vera minni en þriðjungur af gildleika straumteinanna eða aðaltauganna, sem þær greinast frá. Sérstakrar vandvirkni ber að gæta við lagningu tengitauganna, svo að ekki geti verið hætta á skammhlaupi milli tauga eða til jarðar, á bilinu milli samskeytanna og yfirstraumsvarnarinnar.

d) Sérstök ákvæði

1. Ljósagreinar og tenglagreinar með tveggja póla tenglum.

1.1 Ljósagreinar má ekki verja með stærri yfirstraumsvörn en 25 A. Jafnframt skal taka tillit til leyfilegs álags á taugar og raflagnaefni í viðkomandi grein.

Samkvæmt ofansögðu verður t. d. að gæta þess, að 10 A rofi sé ekki fyrir stærri hluta af grein en svo, að álag fari ekki yfir málstraum hans. Málstraumur tenglabúnaðar má og ekki vera minni en vars þess, sem fyrir greininni er.

1.2 Í íbúðarhúsalögnum og lögnum sem samsvara þeim að stærð og gerð, má ekki verja ljósagreinar og greinar fyrir 2-póla tengla upp í 16 A málstraum með öðrum tegundum varbúnaðar en hér segir:

bræðivör upp í 10 A,
sjálfvirk vör, af gerð L, upp í 10 A,
eða sjálfvirk vör, gerð H, upp í 16 A.

Ljósastæði og tenglar mega þá ekki vera fleiri en 20 samanlagt á grein.

Fyrir einn 2-póla 16 A tengil á sérgrein má þó hafa 16 A bræðivar eða sjálfvirkt var af gerð L.

2. Í hlífðarleiði má ekki vera yfirstraumsvarbúnaður. Búnaður, sem notaður er til að vaka yfir straumi í núllleiði, skal annaðhvort rjúfa samtímis alla fasaleiðana eingöngu eða núllleiðinn ásamt fasaleiðunum.

§ 303 *Opin lagning tauga*

Þar sem ekki er annars getið, má nota óvarðar taugar eða bera leiða (eða teina) í útilínur, í lagnir í virkjaklefum, í straumteina fyrir vélasalskrana og til annarra sérstakra nota, þar sem aðstæður eru slíkar, að æskilegt er talið að nota slíka opna lögn. Um lagningu þeirra gilda eftirfarandi reglur:

1. Einangraðar leiðslur

1.1 Gúm- og plasteinangraðar taugar (t. d. CEE (2) 01, Braided and Compounded Single Cable eða CEE (13) 01, General Purpose Single-Core Cable) má ekki leggja undir eða á trélista né heldur í eða undir múrhúð.

1.2 Í byggingum skal leggja slíkar taugar á einangrurum. Þær skulu haldast að minnsta kosti í 1 cm fjarlægð frá vegg, sem þær eru lagðar á.

Í rofa- og deilivirkjum má leggja einangraðar taugar á slétt undirlag úr lítt brennanlegu efni.

Varðandi taugar lagðar óvarðar úti sjá § § 311—316 um loftlínur.

2. Berar leiðslur

2.1 Ójarðtengdir berir leiðar

2.11 Þá má einungis leggja á einangrurum, sem hafa nægilegan styrk til að þola þá áverka og rafmagnsáraun, sem búast má við á hverjum stað.

2.12 Bilið milli tauganna skal vera minnst sem hér segir:

Við haflengd	yfir 6 m,	minnst	20 cm,
—	frá 4—6 m,	—	15 cm,
—	frá 2—4 m,	—	10 cm,
—	minni en 2 m,	—	5 cm.

Þegar lagt er á byggingarhlutum (vegg, þakbitum, lofti) skal bilið milli þeirra og tauganna vera a. m. k. 5 cm (t. d. frá vegg).

2.13 Í rofavirkjum og rafgeymavirkjum, vélum og spennum eða milli slíkra virkja mega ofangreind bil vera styttri en að ofan segir. Nota ber þá leiða með þannig þverskurðarlögum (prófil) að þeir hafi næga stífni gagnvart hliðarbeygju, eða haldara úr einangrunarefni til þess að tryggja, að fjarlægðir haldist nógu miklar.

2.14 Slíkar taugar mega liggja saman (án bils á milli), ef þær eru hliðtengdar til þess að auka gildleika, þ. e. séu þær sampóla og ekki hægt að nota aðeins eina þeirra í einu.

2.2 Berir jarðtengdir leiðar
Bera jarðtengda leiða úr eir eða zinkuðu stáli, má leggja beint á byggingarhluta eða í jörðu. Gildleiki slíkra tauga skal vera skv. § 242.

§ 304 *Pípulagnir*

a) Einangraðar leiðslur í pípum má nota að svo miklu leyti sem leyft er í § § 331—357, þar sem rætt er um raflagnir á mismunandi stöðum.

b) Nota má pípur og hlutaðeigandi búnað úr járni, plasti eða öðru efni, sem Rafmagnseftirlit ríkisins viðurkennir. Pípur skulu vera þannig gerðar, svo og búnaður þeirra, að einangrun tauga geti ekki skaddazt af ójöfnum innan í pípunum eða af skörpum brúnum.

Skarpar brúnir myndast t. d. þegar pípur eru sagaðar í sundur og skal þess gætt að hreinsa pípuendana með réttum áhöldum. Skyggna ber pípur að innan áður en þær eru notaðar.

c) Ekki má nota málmpípu eina sér sem hlífðarleiði.

d) Í huldum járnpípulögnum, hvort heldur er í stein- eða timburhúsum, skal nota samsetningarbúnað (hólka, dósir og annað), sem tryggir öruggt leiðið samband um alla lögnina, og síðan tengja hana við hlífðartaugakerfi veitunnar.

Á bak við töflur, þar sem pípur eru tengdar við járnkassa eða járnramma, skal vera öruggt leiðið samband milli pípulagnarinnar og töflukassans eða töflurammans.

Í timburhúsum skal lögð sérstök áherzla á, að í jarðtengdum raflögnum sé öruggt leiðið samband um alla lögnina.

Um utanáliggjandi járnpípulagnir (fittings-lagnir) á þurrum stöðum gilda ekki þessar kröfur, en slíkar raflagnir eða hlutar raflagna skulu einangraðir frá jarðtengdum lögnum, svo og öðrum jarðtengdum hlutum.

e) Um lagningu plastpípna gilda þessar reglur:

1. Ekki má snitta pípurnar og ekki nota við þær hólka, nippla eða dósir með skörpum fjöðrum eða öðru því, sem særir pípurnar þannig, að hætt sé við, að þær geti brotnað.

2. Allur pípubúnaður og dósir skulu vera úr einangrunarefni.

Mælt er með, að töflukassar séu einnig úr einangrunarefni og uppfylli skilyrði um hlífðareinangrun, en leyft er að nota málmkassa, ef beitt er við þá einhverri af varnarráðstöfununum skv. § § 204—211.

3. Í utanáliggjandi pípulögnum er leyft að taka plastpípur í gegnum loft og veggi. Ef pípunum er hætt við áverkum, þar sem þær koma upp í gegnum gólf, skal verja þær með vönduðum trélista eða stálpípu. Óvarðar plastpípur má ekki leggja nær gólfi en 5 cm.

4. Þar sem plastpípur eru lagðar ofan á bitum eða gólfi uppi á loftum, skal verja þær örugglega gegn því, að gengið sé á þeim eða þær verði á annan hátt fyrir hnjaski, svo að hætta sé á, að þær brotni eða skemmist.

5. Plastpípur skulu ávallt lagðar í hæfilegri fjarlægð eða einangraðar frá heitavatnspípum eða öðrum þeim hlutum, sem eru svo heitir, að pípurnar kynnu að verða fyrir skemmdum frá þeim.

6. Forðast ber, að pípurnar komi í snertingu við efni, sem leysa upp plast, t. d. asfalt.

Í huldum plastpípulögnum getur verið nokkur hætta á því, að borað sé eða neglt í pípurnar og að bor eða nagli snerti raftaugar og verði spennuhafa. Gæti slíkt haft í för með sér snertihættu og íkveikjuhættu. Til þess að draga úr þessari hættu er mælt með að leggja plastpípur í huldum lögnum í veggjum lóðrétt (t. d. að rofum, tenglum og töflum) eða lárétt (t. d. milli tengla niðri undir gólfi), en aldrei á ská.

f) Barkapípur af viðurkenndri gerð og með viðeigandi búnaði má nota, þar sem það þykir hentugt, t. d. frá fastri pípulögn að staðbundnum hreyfli, sem búast má við, að verði fyrir titringi, þegar hann er í gangi, og utan á vélasamstæðum, þar sem barkapípulögn fer betur en lögn úr stinnum pípum. Í slíkum tilvikum skal nota fjölþættar taugar eða streng í pípunum.

Ekki má nota barkapípur á rökum eða blautum stöðum eða í steinsteypu, nema þær séu sérstaklega varðar gegn raka og samþykktar til notkunar á slíkum stöðum. Til varnar því, að taugar skaddist af skörpum brúnum á málmbarkapípum, skal setja þar til gerða kraga í pípuenda, t. d. þar sem pípur enda í dósum. Barkapípur má aldrei nota sem lausataug.

g) Pípur skulu, vera þannig lagðar, að vatn komist ekki inn í þær og að ekki sé hætta á, að raki þéttist í þeim.

Ef pípur í einni og sömu raflögn eru lagðar um mismunandi heita eða kalda staði, er hætta á því, að rakt loft þéttist í hinum kaldari hluta pípulagnarinnar og vatn myndist. Þetta á við t. d. um pípu, sem lögð er milli rishæðar án hitaeinangrunar og upphitaðra herbergja á hæðinni fyrir neðan og yfirleitt um pípur, sem lagðar eru í gólf, loft eða veggi milli upphitaðra herbergja og óupphitaðra eða í útveggi.
Til þess að draga úr hættu á því, að raki myndist í pípum, ber að leggja þær þannig, að mismunur á hitastigi einstakra hluta pípnanna verði sem minnstur.

h) Pípur skulu rækilega festar. Bil milli festipunkta skal vera nægilega stutt til þess að lögnin beri sig vel milli þeirra og að ekki sé hætta á að pípur aflagist eða dragist út úr stútum og samsetnum.

Þessa ber einnig að gæta í huldum lögnum, þar sem bil milli festipunkta er að jafnaði haft lengra en í utanáliggjandi lögnum.

i) Pípur skulu vera nægilega víðar og þannig lagðar, að auðvelt sé að draga raftaugar í þær. Skulu taugar vera margþættar, ef gildleiki þeirra er 6 mm^2 eða meira. Við rofa, tengla og annan búnað og tæki, sem pípur liggja að, skulu þær lagðar þannig, að þær hylji raftaugarnar alla leið að búnaðinum eða tækinu.

j) Dósir fyrir tengingu raftækja eða fyrir samtengingar eða greiningu á raftaugum skulu vera nógu stórar og hentugar og þannig staðsettar, að þær séu aðgengilegar, þegar raflögnin er fullgerð. Pípur skulu vera vandlega festar við dósina í þar til gerðum stútum eða festibúnaði, þannig að pípan geti ekki gengið inn í dósina.

k) Ekki má draga taugar í pípur, sem lagðar eru í steinsteypu, fyrr en pípurnar eru orðnar þurrar.

§ 305 *Plaststrengur, óskermaður*

a) Plaststreng má nota í fastalagnir við þær aðstæður, sem um getur í reglunum í § § 331—357 um raflagnir á mismunandi stöðum.

b) Plaststreng má leggja utan á fleti eða í pípum eða viðeigandi stokkum. Slíkan streng má því aðeins leggja sem hulda lögn, að hann sé í pípum. Sé hann lagður utan á, skal hann vera aðgengilegur. Þar sem strengurinn er festur á vegg eða loft með spennum eða þvíumlíku, má fjarlægð milli festinga ekki vera meiri en 18—50 cm, eftir því hve stinnur strengurinn er.

Um vörn gegn skemmdum og festingar fyrir rafstrengi, sjá § 301.

Ákvæðin í þessum staflið fela það m. a. í sér, að leyfilegt er að leggja slíkan streng á strengjastiga og einnig að hengja hann á burðarþráð.

c) Samtengingar og greiningar skulu gerðar í þar til ætluðum rúmgóðum tengidósum. Bæði dósir og annar búnaður skulu henta strengnum og þeim aðstæðum, sem fyrir hendi eru á hverjum stað. Eigi skal taka fleiri strengi inn í dós en stútarnir á dósinni segja til um.

d) Á strengi, sem lagðir eru í pípu, má ekki leggja meira álag en leyft er skv. töflu 302—2, flokki I.

§ 306 *Blýstrengur, gúm- eða plasteinangraður*

a) Blýstreng, gúm- eða plasteinangraðan með stálbandsvafi, má leggja í jörðu og ofan jarðar.

Blýstreng, gúm- eða plasteinangraðan án stálbandsvafs, með eða án plastkápu, má ekki leggja í jörðu. Sjá ennfremur reglurnar í § § 331—357 um raflagnir á mismunandi stöðum.

Þegar blýstrengur er lagður á vegg eða í loft og festur með spennum, má fjarlægð milli festinga ekki vera meiri en 25—50 cm, eftir því, hve stinnur strengurinn er.

Nánari fyrirmæli um lagningu strengja í jörðu og vörn gegn skemmdum, þar sem strengur kemur upp úr jörðinni, eru gefin í § 307 a).

Varðandi festingar fyrir rafstrengi sjá § 301.

b) Samtengingar og greiningar skulu gerðar í þar til ætluðum rúmgóðum tengidósum, sem veita næga vörn gegn raka, ryki, áverkum og efnabreytingum, og verja strenginn við þau skilyrði, sem eru á staðnum.

c) Blýkápu og tengidósir úr leiðnu efni skal tengja við hlífðartaugar í riðstraumskerfi með hærri spennu en 65 V til jarðar. Þar sem krafizt er, að blýkápan sé tengd við hlífðartaugar, skal í samsetningar- og greinidósum tengja saman blýkápur allra tauga, sem koma inn í dósina. Sem hlífðartaug til hlífðartengingar á blýkápum strengja má nota beran aukavír innan undir kápunni. Til hlífðartengingar á öðrum hlutum, skal hinsvegar nota einangraða hlífðartaug innan sömu kápu og aðrar taugar strengsins.

§ 307 *Jarðstrengir*

a) Samkvæmt § 301 staflið c), skulu strengir lagðir þannig, að þeir séu varðir gegn sköddun, tæringu og skemmdum vegna of mikils hita eða kulda. Rafstrengir, sem lagðir eru í jörðu, skulu þannig lagðir, að þeir séu varðir gegn skemmdum vegna umferðar og venjulegrar jarðvinnu.

b) Jarðstreng skal að jafnaði ekki leggja grynnra en 0,7 m undir yfirborð jarðar. Þó ber að haga því eftir aðstæðum á hverjum stað. Undir vegi með þungri umferð þarf að grafa streng dýpra. Ef klöpp er undir, má leggja jarðstreng ofan á klöppina og þá grynnra, en ávallt skal gæta þess, að hann sé vel varinn gegn skemmdum.

Leggja skal strengi á þéttan, sléttan og steinlausan botn skurðs eða gryfju og skal fyllt að þeim með sandi eða öðru svipuðu steinlausu fylliefni.

c) Til varnar gegn skemmdum vegna jarðrasks koma til greina eftirfarandi þrjár aðferðir:

1. Þekja strenginn t. d. með hellum úr steinsteypu eða öðru, sem veitir strengnum jafngóða vörn gegn áverkum.

2. Merkja legu strengsins í jörðinni með því að leggja plastborða með sterkum lit (t. d. krómgulan) í jörðina beint yfir strengnum, þó ekki nær honum en um það bil 30 cm.

3. Merkja legu strengsins með hælum, sem reknir eru niður í jörðina við strenginn.

Í þéttbýli ber að viðhafa 1. aðferð og 2. aðferð má einnig nota eina sér, eða ásamt 1. aðferð eftir því, sem nauðsyn krefur í hverju tilviki. Þó má sleppa þessum vörnum, þar sem jarðstrengir liggja í þar til gerðum stokkum, eða legu þeirra er annars þannig háttað, að áverkahætta megi heita útilokuð.

Á víðavangi utan þéttbýlis ber að viðhafa 3. aðferð og æskilegt er að nota einnig 2. aðferð jafnframt.

d) Þegar lega jarðstrengs er merkt með hælum, gilda eftirfarandi reglur: Á beygjum skal ekki vera lengra bil milli hæla en svo, að greinilegt sé, hvar strengurinn liggur, og annars staðar skal bilið ekki vera lengra en svo, að vel sjáist frá einum hæl til annars.

Mælt er með merkihælum úr tré, gegndreyptum fúavarnarefni, eða úr öðru ekki síður haldgóðu efni. Merkihælar úr tré, ættu að vera ferstrendir, a. m. k. um 10×10 cm að gildleika og um 120 cm á lengd, þar sem því verður við komið. Þeir skulu standa um 30—40 cm upp úr jörðu. Á eina hlið hælsins skal festa sterka plötu úr varanlegu efni 10 cm breiða og 20 cm langa. Platan skal vera áletruð JARÐSTRENGUR. Áletrun skal þannig sett á plötuna, að ofan við hana megi letra nafn eða skammstöfun hlutaðeigandi rafveitu. Hælarnir skulu reknir niður þannig, og plöturnar festar þannig á þá, að plötuflöturinn sé samhliða jarðstrengnum (ekki þvert á stefnu hans). Platan skal vera krómgul á lit, en áletrun svört.

e) Þar sem strengur er tekinn upp úr jörðu, ber að verja hann t. d. með pípu, málmhlíf eða öðru slíku.

f) Samsetningar og greiningar, svo og tengingar við vélar, spenna og tæki, skulu þannig gerðar, að örugglega sé komið í veg fyrir, að raki geti komizt í strenginn eða olía runnið út úr honum. Fullnægjandi einangrun sé tryggð, bæði milli víra innbyrðis og milli víra og jarðar.

Samtengingar og greiningar skulu gerðar í þar til ætluðum hólkum. Á enda strengsins skal að jafnaði hafa hólk, en einnig má ganga frá endanum á annan hátt, ef ekki er hætta á að olía geti lekið út, eða strengurinn geti orðið fyrir öðrum skaðlegum áhrifum.

g) Blýkápu, málmvöf og strenghólka úr leiðnu efni skal tengja saman. Þar sem krafizt er, að blýkápan sé jarðtengd, skal í samsetningar- og greinihólkum tengja saman blýkápur allra strengjanna, sem koma inn í hólkinn, og jafnframt skal tengja blýkápurnar við hólkinn, ef hann er úr leiðnu efni.

h) Blýkápu má ekki nota eina sér sem hlífðarjarðtaug.

i) Skermleiði undir plastkápu plastjarðstrengja má aðeins nota sem hlífðarleiði. Í dreifikerfi svo og í stofni eða kvísl neyzluveitu, þar sem núllun er beitt, má þó nota slíkan skermleiði sem núlltaug (sameiginlega miðtaug og hlífðartaug). Sbr. þó § 207 1).

Raftaugar fyrir götulýsingu, sem engin önnur neyzlutæki eru tengd við, má í þessu tilliti skoða sem stofntaugar.

§ 309 *Lausataugar*

a) Í lausataugum skal vera fínþættur vír, og þær skulu einangraðar með gúmi eða plasti. Lausataugar mega ekki vera grennri eða hafa minni einangrun en léttur gúmstrengur (CEE (2) 53) eða samsvarandi PVC-einangruð lausataug, þó með þeim undantekningum, sem um getur hér á eftir. Í lausataug, sem mikið mæðir á, skal vera þolinn gúmstrengur (CEE (2) 62). Þar sem lausataug getur orðið fyrir skaðlegum áhrifum efna, skal nota olíu- og veðurþolna taug. Sbr. og § § 331—334.

Í íbúðarherbergjum, skrifstofum og svipuðu húsrými má við allt að 250 V spennu milli póla nota eftirtaldar tegundir lausatauga:

1. Venjuleg plastlausataug, sem samþykkt er, fyrir færanleg tæki, þó ekki fyrir hitatæki, sem hætta getur verið á, að valdi skemmdum á lausatauginni sökum hita frá tækinu, og því aðeins fyrir tæki með tvöfaldri einangrun, að auk einangrunar hvers leiðis lausataugarinnar um sig, sé plastkápa utan um taugarnar.

2. Yfirspunnin lausataug (CEE (2) 51) fyrir færanleg tæki, t. d. hitatæki eða strokjárn, þó ekki fyrir tæki með tvöfaldri einangrun.

3. Rakvélataug.

Varðandi stærð vara fyrir lausataugar, sjá töflur 302—1, —2 og —6.

b) Sé lausataug ekki fasttengd við tæki, skal hún hafa tengilkvísl á öðrum enda og tækjatengil á hinum, og skulu í hvoru um sig báðar eða allar pólsnertur vera í sameiginlegum hluta og þannig um búið, að komið sé í veg fyrir óviljandi snertingu spennuhafa hluta.

c) Lausataug má ekki skeyta saman nema með viðeigandi taugartengli og tengilkvísl, og skal gæta þess að tengja þessa hluti þannig, að taugartengillinn, en ekki tengilkvíslin sé spennuhafa, þegar þeir eru aðskildir.

d) Ekki má festa lausataug á vegg eða annan hluta húss með nöglum eða krókum. Hins vegar má, ef hagkvæmt er talið og um stuttan spöl er að ræða, hengja lausataug í þar til ætlað upphengi, sem skaddar ekki taugina og er þannig fyrir komið, að hægt sé að losa taugina. Varast skal eftir því sem unnt er að nota langar lausataugar.

§ 310 *Inntakslagnir og búnaður*

a) Almenn ákvæði

1. Gildleiki inntakstauga skal ekki vera minni en sem svarar málstraumi stofnvara (sem vörn gegn yfirálagi) samkvæmt töflu 302—6.

2. Inntaksleiðslur mega hvorki liggja í gegnum, né enda í herbergi, þar sem sprengihætta er.

b) Vegginntak frá loftlínu

1. Einangraðar inntakstaugar skulu vera með veðurþolinni tvöfaldri einangrun. Einnig má nota strengi, sem að minnsta kosti séu leyfðir til lagningar utanhúss, svo og jarðstrengi.

Hér er t. d. átt við einangraðar taugar samsvarandi VDE/DIN: NSYA, NGW (PR), NFGW (PR), NYM-rakastrengi, NYY-strengi o. fl.

2. Á eldtraustum veggjum skal leggja taugar þannig, að þótt skammhlaup verði samfara ljósboga, geti viðkomandi leiðslubútur brunnið í sundur, án þess að hætta sé á, að bruninn breiðist út.

3. Á tréveggjum eða blikkklæddum tréveggjum má leggja inntaksleiðslur á eftirfarandi hátt:

3.1 Rakatraustir strengir og jarðstrengir skulu lagðir á a. m. k. 0,3 m breiðu undirlagi úr ljósbogatraustu efni eða á burðarspennum, klæddum einangrun að innan, sem halda strengnum a. m. k. 0,15 m frá vegg.

Asbestsementplata 10 mm að þykkt er t. d. talin vera eldtraust. Undirlag úr blikki eða venjulegu asbesti er yfirleitt ekki talið nægilega eldtraust.

3.2 Einstakar taugar skulu lagðar á burðarklemmur sem halda taugunum í a. m. k. 30 mm fjarlægð hverri frá annarri og frá veggjum.

4. Á stöðum þar sem sérstök brunahætta er, t. d. vegna þess að eldfim efni eru í eða innan við vegg þann, sem inntakslögnin er á, verður að gera hindranir, sem tryggja, að hin eldfimu efni komist ekki nær en í 0,6 m fjarlægð frá streng eða næstu taugum, þegar einstakar taugar eru lagðar.

c) Gegntök

1. Veggir úr eldtraustu efni

1.1 Mælt er með því, að stakar einangraðar taugar séu lagðar hver um sig í trausta pípu úr gerviefni eða brenndum leir. Sé hins vegar notuð járnpípa, skal hún vera heitzinkhúðuð og klædd að innan með traustri einangrun (t. d. plastpípu), ef inntakstaugin sjálf telst ekki hafa fullnægjandi einangrun.

Inntakspípunni skal halla út, og á ytri enda hennar á að vera stútur er snýr niður. Sé pípan úr járni, skal vera einangrun í stútnum úr brenndum leir eða öðru jafngóðu efni með gati fyrir hverja taug um sig. Ekki má vatn geta komizt inn í pípuna utan frá, og sé hætt við þéttingu vatnsgufu í henni, skal vatn hafa greiða útrás úr henni. Innst í pípunni skal vera þétting úr einangrunarefni, er fellur vel að inntakstaugunum. Sé pípan úr járni, skal hún vera einangruð frá málmhlutum hússins, eftir því sem við verður komið.

1.2 Strengi þarf ekki að verja sérstaklega í gegnum vegg úr eldtraustu efni.

2. Veggir úr brennanlegu efni

Þegar lagt er í gegnum vegg úr brennanlegu efni, t. d. tré, skal annaðhvort nota strengi eða einstakar taugar, sem hver fyrir sig sé í pípu úr plasti eða brenndum leir. Pípur skulu hallast út og gegntök strengja vera þannig gerð, að þau séu ljósbogatraust.

Þetta gildir einnig um járnklædda veggi og um veggi úr blikki, ef auðbrennanleg efni liggja að þeim. Með auðbrennanlegu efni er átt við efni, sem logar í áfram, eftir að logi frá venjulegri eldspýtu hefur leikið um það í 10 sek.

d) Þakinntak skal ekki sett, ef annars er kostur. Verði hinsvegar ekki hjá því komizt, skal það gert í samræmi við framangreint, eftir því sem við á í hverju tilviki.

e) Jarðstrengsinntök

1. Við lagningu jarðstrengsinntaks gilda ákvæði samsvarandi þeim, sem eru fyrir inntök frá loftlínu skv. lið b) 2 og 3.

2. Þegar heimtaug er tekin frá deiliskáp (varskáp) utanhúss og varin með fullnægjandi yfirstraumsvörn skv. § 302 a) og b), þurfa inntakstaugar ekki að fullnægja skilyrðum þessarar greinar, en skulu þá vera í samræmi við aðrar reglur þessa kafla um lagnir strengja, svo og ákvæði § § 331—342, um lagnir á mismunandi stöðum.

f) Inntakskassar

1. Inntakskassar skulu ávallt settir svo nærri inntaksstað sem unnt er.

2. Inntakskassi skal vera á vel aðgengilegum stað. Gerð hans skal vera í samræmi við þann stað, sem hann er á. Gerð kassa skal að minnsta kosti vera samkvæmt hlífðarflokki IP 40, á þurrum stöðum. Séu inntakskassar settir úti eða á rökum stöðum, skulu þeir vera að minnsta kosti skv. hlífðarflokki IP 54 (skv. IEC Publ. 144).

3. Inntakskassa af venjulegri gerð má ekki setja á stað, þar sem brunahætta er, nema hann sé í skáp úr eldþolnu efni, t. d. abestsementplötum eða jafngóðu efni, nægilega þéttum til þess, að auðbrennanleg efni nái ekki til hans.

4. Við loftlínukassa á brennanlegum vegg eða umhverfi má hvorki viðhafa núllun né hlífðarjarðtengingu. Þá skal einangra frá öðrum virkjahlutum, sem eru varðir með einhverri af vörnunum gegn of hárri snertispennu.

5. Mælt er með því að nota kassa úr traustu einangrandi efni. Kassar úr málmi skulu vera með hlífðareinangrun undir varhúsum og einnig vörn gegn því, að inntaksvírarnir geti snert málminn.

6. Inntakskassi á vegg úr brennanlegu efni á að vera á eldtraustri undirstöðu. Er þá átt við t. d. 10 mm þykka asbestsementplötu, sjá einnig b) 3.1.

7. Ef inntakskassar eru settir í herbergi, þar sem yfir þeim eru geymd auðbrennanleg efni, þarf kassinn sjálfur að vera tryggilega varinn, ef loftið er úr tré. Auk þess skulu rifur í loftinu fyrir ofan kassann vera lokaðar, svo að tryggt sé, að brennanleg efni geti ekki fallið ofan á hann. Fjarlægð kassans, þar með talið þeirra tauga, sem að honum liggja, frá brennanlegu lofti, má ekki vera minni en 20 cm.

8. Ekki má tengja inntakskassa við jarðtengda rekstrartaug, nema í kerfi, sem fullnægir núllunarkröfum, og sé kassi hlífðarjarðtengdur, skal það gert samkvæmt § 208 b).

Hlífðartaugin skal vera fær um að flytja þá bilunarstrauma, er fyrir kunna að koma á staðnum, án þess að hitna til skaða. Taugin skal lögð skemmstu leið í vatnsæð utan húss eða tengd innan húss utan yztu samskeyta á vatnspípukerfinu.

§ 311 *Loftlínur, almenn ákvæði*

a) Lega loftlínu

Loftlínur skulu þannig lagðar, að sem minnst hætta sé fyrir almenning á óviljandi snertingu spennuhafa hluta þeirra og tjónshætta og trafali sé sem minnstur af línunum.

b) Hæð yfir jörðu

Hæð víra yfir jörðu skal vera a. m. k. 4,5 m, þegar slaki þeirra er mestur. Heimtaugar að lágum húsum má þó festa í þau í minni hæð, allt að 2,5 m, þar sem ekki er umferð, ef vírar þeirra, aðrir en jarðtengdir vírar, eru með haldgóðri veðurþolinni einangrun á þeim kafla, sem nær er jörð en 3,5 m. Varðandi innfærslur í byggingar og fjarlægð frá mannvirkjum, sjá § 315.

Í reglum þessum er ekki miðað við hagstæðari stöðu víra með tilliti til slaka en hún er í logni við + 30°C, þegar fjallað er um hæðir upp í víra.

c) Öryggi þeirra, er vinna við loftlínur

Lagningu, fyrirkomulagi og rekstri loftlína og þess, sem þeim tilheyrir, skal þannig háttað, að sem minnst hætta sé búin þeim, sem við línurnar vinna. Þar í felst m. a., að vör, luktir og þess háttar í loftlínum skal staðsetja þannig, að sem minnst hætta sé á óviljandi snertingu spennuhafa hluta, þegar vinna þarf við slíka virkishluta. Sjá einnig § 201.

§ 312 *Loftlínur, vírar og lagning þeirra*

a) Efni í vírum

Í víra fyrir loftlínur má nota eir, ál, ál-stál, heitzinkhúðað stál eða annað jafngott efni.

Með tilliti til ráðstafana, sem þarf að beita af öryggisástæðum við samskeytingu eir- og álvírs, er ráðlegt að nota ekki þessar tvær tegundir víra sitt á hvað í einu og sama línukerfi.

Þegar um er að ræða viðbót við lágspennukerfi, ætti því að jafnaði að nota vír úr sama efni og vírinn, sem fyrir er í kerfinu.

b) Minnsti leyfilegur vírgildleiki

	einþættur	margþættur
Eir (Cu)	10 mm²	10 mm²
Ál (Al)	—	25 mm²
Ál-stál	—	16/2,5 mm²
Stál (heitzinkhúðað)	—	16 mm²

c) Straumraun víra í loftlínum

Straumraun víra í loftlínum má vera meiri og vör þeirra stærri en fram kemur í § 302. Þó má hitastigið ekki verða svo hátt að það rýri togþol vírsins óleyfilega eða hafi hættu í för með sér fyrir reksturinn eða umhverfið. Um vör inntakstauga, sjá § 310 a).

d) Staurabil

Mesta haflengd loftlínu má ekki vera meiri en hér segir, miðað við að upphengipunktar víra séu í sömu láréttri hæð:

Fyrir	vír	með	slitþol	allt	að	400	kg	70 m
—	—	—	—	—	—	640	—	110 —
—	—	—	—	—	—	1000	—	150 —
—	—	—	—	—	—	1400	—	200 —
—	—	—	—	—	—	2000	—	250 —
—	—	—	—	—	—	2400	—	300 —

Fyrir önnur gildi slitþols skal ákveða haflengd hlutfallslega í samræmi við þessi gildi. Taflan gildir einnig um jarðtengda víra.

e) Strenging víra

Við strengingu víra skal þess gætt, að ekki sé farið yfir eftirgreinda áraun:

1. 50% af togstyrkleika efnis víra (σ_B kg/mm²) við 25° C og lóðréttan aukaþunga minnst (200+50 · d) g/m.
2. 90% af togstyrkleika efnis víra við 0° C og með reiknaðan lóðréttan aukaþunga minnst (900+225 · d) g/m.

Hér táknar d þvermál (tölugildi) vírs í mm. Á einangruðum taugum skal miða við mesta þvermál.

Þar sem um meiri aukaþunga er að ræða, skal tekið tillit til þess. Vírana má að jafnaði ekki strengja svo mikið, að hættulegar sveiflur (titringur) myndist á þeim. Þar sem slíkar sveiflur myndast, skulu settir sveifludeyfar.

f) Bil milli víra innbyrðis og til annarra hluta

Bil milli víra á höfum skal vera svo mikið, að samsláttur verði ekki af sveiflum vegna vinda eða affallandi snjóa, hríms eða ísingar. Á öðrum stöðum skal bil milli víra og frá vír í óeinangraða hluti haft svo rúmt, að ekki sé hætta á yfirslætti.

Þar sem því verður við komið, ætti bil milli víra á miðju hafi að vera a. m. k. 1% af lengd hafsins, þó aldrei minna en 0,40 m, ef vírarnir eru hver upp af öðrum í lóðréttum fleti, og 0,35 m, ef vírarnir liggja í láréttum fleti.

Bil milli óeinangraðra víra innbyrðis eða frá vír til byggingarhluta (eigin einangrarafestur undanskildar) skal í engu tilviki vera minna en 0,10 m.

g) Samskeyti víra

Samskeyti víra skulu þannig gerð, að vírarnir skaddist ekki í þeim eða við þau, hvorki af áraun né tæringu. Samskeyti víra á höfum skulu hafa a. m. k. 90% slitþol, miðað við ósamsetta víra. Samskeyti með minna slitþol mega ekki verða fyrir togáraun. Öll samskeyti víra skulu hafa a. m. k. 90% af leiðni vírsins.

Tinkveikt samsetning telst að jafnaði ekki fullnægja ákvæðum reglugerðarinnar um styrkleika á samsetningu loftlínuvíra.

h) Greiningar o. fl.

Þar sem vír greinist frá öðrum vír eða þar sem vírar eru tengdir saman öðruvísi en um ræðir í staflið g), skal nota tengiklemmu af slíkri gerð, að ekki sé hætt við tæringu og ekki dragi svo heitið geti úr styrkleika vírsins. Við greiningu víra skal þess gætt, að klemman verði ekki fyrir tograun.

Þar sem breytt er um efni í vír, úr áli í eir, skal gæta þess, að eirvírinn snerti ekki álvírinn þar sem þessi efni mætast og að eirvírinn liggi neðar ef víraendar ganga á víxl.

§ 313 *Einangrarar, einangrarabúnaður o. fl.*

a) Einangrarar loftlína

Allir vírar loftlína, þar með taldar jarðtengdar rekstrartaugar, skulu lagðir á einangrara úr postulíni eða öðru sambærilegu efni. Einangrarar skulu vera af þeirri stærð og gerð, að þeir þoli þá áraun, sem búast má við, að þeir verði fyrir við venjulegar aðstæður. Einangrararnir skulu vera vandlega festir og þannig settir, að vatn geti ekki safnazt fyrir í þeim.

Sum efni, svo sem brennisteinn og blýkítti, svo og ákveðnar tegundir af sementi, geta valdið því, að postulínið springi, og eru af þeim sökum óheppileg til festingar postulínsins á krókinn.

b) Standeinangrarar

Standeinangrarar skulu þola 3-falda þá áraun, sem þeir kunna að verða fyrir vegna áraunar á vír, skv. § 312.

c) Endaeinangrarar

Endaeinangrara skal að jafnaði nota á fastastaurum, hornum og á endapunktum. Endaeinangrarar skulu hafa brotþol minnst 1,2 sinnum slitþol vírsins.

d) Stageinangrarar

Stageinangrarar skulu hafa a. m. k. sama styrk og vír viðkomandi stags og þola votir í 1 mín, spennuprófun, sem gerð er með 50 riða straum og 5 kV spennu.

e) Festi- og burðarjárn einangrara

Einangrarajárn (krókar, standar, klafar og þess háttar) skulu með 2,5-földu öryggi þola allar áraunir, sem fyrir koma, skv. § 312. Einangrarajárn skulu vera heitzinkhúðuð.

f) Festing einangrara á veggi og þess háttar

Einangrara, stög og þess háttar má ekki festa á ótrausta hluti, svo sem ójárnbenta reykháfa og því um líkt. Ef fest er á veggi, skal þess gætt, að veggurinn þoli átak og þunga víranna og burðarjárnin séu rækilega fest við vegginn.

g) Festing víra á einangrara

Festing víra á einangrara skal vera nægilega traust og þannig gerð, að ekki sé hætta á skemmdum á vírum eða rafleysingu við notkun mismunandi málma. Heitzinkhúðaðar stálklemmur og bindivír má þó nota, þar sem vírnum er ekki hætta búin vegna skaðlegra efna, svo sem verksmiðjureyks og þess háttar. Um álvír skulu hafðar vefjur úr áli til hlífðar undir járnbindivír.

Vírar skulu, þar sem því verður við komið, festir innanvert við einangrara á burðarstaurum, og eru gerðar sömu styrkleikakröfur til festingarinnar (bindingarinnar) og einangraranna sjálfra, sbr. § 313 b). Festing víra við einangrara á fasta- og endastaurum skal hafa minnst 90% af slitþoli vírsins. Á staurum í hornpunktum skulu vírar lagðir þannig, að einangrararnir lendi innan þess horns, sem vírarnir mynda.

Binding skal vera vönduð að gerð og frágangi. Óvönduð binding getur valdið tjóni og leitt til útvarpstruflana.

§ 314 *Staurar og staurabúnaður*

a) Efni o. fl.

Í loftlínustaura og slár má nota gegndreypt tré, stál, ál, járnbenta steinsteypu eða annað ekki lakara efni. Tréstaurar og slár skulu vera úr furu eða annarri ekki lakari viðartegund. Dreyping trés skal gerð með viðurkenndri aðferð, þannig að hið ytra lag trésins, utan á kjarnanum, sé fullkomlega gegndreypt. Á staurana skal varanlega merkt, hvaða ár dreypingin var gerð. Stálstaurar og slár skulu tryggilega ryðvarin.

b) Leyfileg áraun efnis

Við notkun efnis af venjulegri og góðri gerð er eftirgreind áraun leyfð:

Efni	Öryggisstuðull	Leyfileg áraun í kg/cm²		
		Beygja	Tog	Þrýst.
Gegndreypt tré	3,5	160	200	86
Stál	2,5	1 500	1 500	1 500
Járnbent steinsteypa: stálið	3	1 200	—	—
Járnbent steinsteypa: steinsteypan	3	60	—	—

Fyrir nagla leyfist skurðáraun	1200	kg/cm²
Fyrir bolta og skrúfur skurðáraun	1000	—
Leyfileg þrýstiáraun á hliðarflöt naglagats	2800	—
Fyrir undirstöðubolta leyfist þrýsti- og togáraun	1200	—

Skilyrðin fyrir hinni leyfilegu áraun eru þau, að flotmark efnisins sé ekki lægra en 50% af togstyrkleikanum (σ_B). Þar sem tré er sett saman og notuð eru styrktarjárn (t. d. „Bulldogs"), leyfist skurðáraun, sem svarar 15 kg/cm². Þrýstingur hornrétt á langtréð má ekki vera meiri en 25 kg/cm².

Í staurum úr járnbentri steinsteypu skal steypan, 28 sólarhringa gömul, hafa þrýstiþol a. m. k. 180 kg/cm².

Ef notuð er steinsteypa, sem hefur meira þrýstiþol, eða ef notað er sterkara járn en áður er nefnt, má reikna með aukinni áraun í samræmi við þol efnisins, þannig að öryggisstuðullinn sé þó minnst 3. Þó leyfist ekki meiri áraun en 90 kg/cm² fyrir steypu og 1800 kg/cm² fyrir steypustyrktarstál.

Varðandi einangrara og einangrarabúnað, sjá § 313.

c) Gerð staura

Staurar skiptast í þrjá flokka:

1. Burðarstaurar, þar sem annars konar staura er ekki krafizt.
2. Fastastaurar sem fastapunktar í línum og við þveranir.
3. Endastaurar á línuendum.

d) Styrkleiki

Staurar með því, sem á þeim hvílir, skulu þola eftirgreinda áraun:

1. Lóðrétta áraun, sem stafar af þunga staurs og vírs og öðru því, sem á staurnum hvílir, og að auki 40% af þeim aukaþunga, sem um getur í § 312, lið e) 2.

2. Lárétta áraun, sem stafar af vindþrýstingi þvert á línustefnuna, á vír og staur með því, sem honum tilheyrir, og auk þess, þegar við á, horn- eða endatog í vírana, við ÷25° C, án aukaþunga.

   Á hornstaura telst nefndur vindþrýstingur verka í sömu stefnu og lokaátak víranna hefur. Sem lóðrétt áraun reiknast þungi staurs og víra og annað sem á staurnum hvílir.

3. Fyrir horn- og endastaura skal reikna sem eigið álag tog í alla straumhafa víra jafnt 40% af slitþoli þeirra, og tog í jarðvírinn við ÷ 25° C og aukaþunga skv. § 312, lið e) 1, þó ekki minna en 25% af slitþoli jarðvírsins og vindþrýstingi á staurinn, úr hvaða átt sem er. Sem lóðrétt áraun reiknast, auk þunga staurs, vírs og annars, sem á staurnum hvílir, aukaþungi á alla víra, sem svarar 40% af þeim aukaþunga, sem nefndur er í § 312, lið e) 2.

4. Á fastastaura og endastaura skal auk þeirrar áraunar, sem áður er getið, reikna með átaki, sem fæst við einhliða slit á allt að ⅔ af straumhafa vírum, og jafnframt togi í gagnstæðu hafi, sem svarar 40% af slitþoli víranna, og vindþrýstingi á staurinn, úr hvaða átt sem er. Þegar fjöldi straumhafa víra er meiri en sex, er aðeins talið slit á ⅓ af fjölda þeirra víra, sem umfram er. Reikna ber með togi í jarðvír, sem tilgreint er í 3. lið.

Reikna skal með vindþrýstingi minnst 125 kg/m² á slétta fleti, 62,5 kg/m² á vír og einangrara og 50 kg/m² á sívala staura (ofanvarpsfletir). Á stöðum þar sem af fenginni reynslu má búast við meiri vind-

þrýstingi, skal tekið tillit til þess. Á grindastaura reiknast vindþrýstingurinn 1,5 sinnum flötur einnar hliðar. Á A-staura telst vindþrýstingurinn í skrefátt samstæðunnar 1,5 sinnum vindþrýstingurinn á annan staurinn.

Þverslár, einangrarar og aðrir þess háttar vindfletir skulu meðtaldir.

Við útreikning á átaki víra á staura vegna vinds skal reikna með vindþrýstingnum á alla víra án íss eða snjóa og með hálfri haflengd beggja vegna við staurinn.

Vindþrýstingur 125 kg/m² á sléttan flöt svarar til vindhraða um 45 m/sek. Þar sem búast þarf við meiri vindstyrk, skal gera ráð fyrir meiri vindþrýstingi en 125 kg/m².

e) Festing staura

Einstakir staurar og staurastæður skulu hafa svo trausta undirstöðu og festa þeirra skal vera slík, að hún samsvari áðurgreindri áraun, og skal taka tillit til hugsanlegra breytinga á jarðveginum til hins verra.

Holudýpt staura skal vera a. m. k., sem hér segir:

Jarðvegur	Stauralengd			
	9 m	10 m	11 m	12 m
	m	m	m	m
Klöpp	1,3	1,4	1,5	1,6
Grýtt eða þurrt, venjul.	1,5	1,6	1,7	1,8
Grýtt eða þurrt, þverun	1,7	1,8	1,9	2,0
Mýri eða holur boraðar með staurabor	1,7	1,8	1,9	2,0

Ef ekki er unnt að ná lágmarksdýpt, má gera staurinn stöðugan með því að nota stög eða skástoðir og jafnframt gera upphleðslur, ef á þarf að halda.

Við neðri enda staursins og 0,5 m undir yfirborðinu ber að skorða staurinn t. d. með fleygmynduðum steinum.

Á A-staura skal setja þvertré neðst eða festa þá á annan jafntryggan hátt.

Í mjög lausum jarðvegi ber að viðhafa sérstakar ráðstafanir, til þess að festa verði örugg.

f) Skástoðir

Skástoð skal vera a. m. k. jafngild í efri endann og staurinn, sem hún á að styrkja, og vera vandlega fest við hann. Þess ber að gæta, að skástoð sé látin rísa það mikið, að ekki sé auðvelt fyrir börn að komast upp eftir henni.

Þar sem vænta má mikillar áraunar á staur (við greiningu á línu og á kröppum hornum), skal staur með skástoð vera stjóraður niður.

Stjórinn á að koma í veg fyrir, að staur, sem styrktur er með skástoð, lyftist. Við staur, sem mikið reynir á, þarf venjulega að hafa fleiri en eina skástoð.

g) Stög

Stög og þess háttar, sem þörf er á vegna nauðsynlegs styrks, skulu ofan jarðar vera úr margþættum stálvír, minnst 25 mm² gildum, og neðan jarðar úr stálteini. Stagvír, stagteinar, staglásar og aðrir slíkir hlutar úr stáli skulu vera zinkhúðaðir eða ryðvarðir á annan ekki lakari hátt. Öryggisstuðull gegn sliti skal vera minnst 3.

Þannig skal vera gengið frá stagi, að hægt sé að stilla lengd þess.

Stag fyrir tréstaura skal vera fest við staurinn a. m. k. 0,10 m frá krók eða toppbúnaði. Um festingu staga í hús og þess háttar, sjá § 313, lið f).

Í stagi, sem ekki er tryggilega jarðtengt, skal vera einangrari, sem fullnægir kröfum í § 313, lið d). Stageinangrara skal vera þannig fyrir komið, að hann lendi a. m. k. 0,5 m undir lægsta vír línunnar, ef stagið slitnar. Stageinangrari skal þó ekki vera nær jörðu en 3 m.

Á stög í þéttbýli, við vegi, á túnum, og annars staðar, þar sem einhver teljandi umferð er, skal til þess að stagið sjáist vel, vera varanlega fest stagmerki eða stagið greinilega merkt á annan hátt.

h) Merking staura

Þar sem staurum er hætt við ákeyrslu, hvort heldur er við akbrautir eða annars staðar, skulu þeir greinilega merktir eða sérstakar ráðstafanir gerðar við staurinn til varnar í þessu skyni.

i) Jarðtenging

Staurar og aðrar sambærilegar stoðir úr járni eða öðru leiðnu efni, svo og óeinangruð stög, skulu vera tryggilega jarðtengd.

Ákvæði um jarðtengingu gildir ekki um festi- og burðarjárn einangrara á tréstaurum.

§ 315 *Fjarlægðir og þveranir*

a) Leið loftlínu

Leið loftlínu skal valin þannig, að hún sé jafnan í nægri fjarlægð frá mannvirkjum og umferðasvæðum og þveranir vega, síma og annarra loftlína verði sem fæstar og þverunarhornið sé ekki minna en 45°, þar sem því verður við komið.

b) Fjarlægð frá húsum

Loftlínur skulu vera utan seilingar frá húsum og öðrum byggingum, eftir því sem unnt er, og mega aldrei liggja svo nærri, að vírar þeirra (aðrir en stagvírar) geti snert mannvirkin. Þar sem loftlínur liggja nær en 1,5 m, skulu ójarðtengdir vírar þeirra vera með traustri, veðurþolinni einangrun. Vírar skulu vera svo fjarri gluggum, þökum, svölum og öðrum stöðum, þar sem búast má við umferð manna, að ekki verði náð til þeirra án hjálpartækja.

Með seilingu er hér átt við a. m. k. 1,25 m, þegar um lárétt bil eða bil niður á við er að ræða, og 2,5 m lóðrétt upp á við, miðað við óhagstæðustu stöðu víra (sbr. aukaþunga og vind). Loftlínuvírar yfir svölum eða öðrum pöllum skulu lagðir í a. m. k. 2,5 m hæð og vera einangraðir með veðurþolinni einangrun í allt að 3,5 m hæð, ef þeir eru ójarðtengdir. Lóðrétt bil milli þaks og víra yfir þaki skal, hvort sem um er að ræða bera eða einangraða víra, vera a. m. k. 2,5 m. Þó skal lóðrétt bil í bera víra af þaki, sem auðgengt er á án hjálpartækja, eða sem óeðlilega mikil umferð er á af öðrum sökum, ekki vera minna en 3,5 m. Komast ber hjá að hafa einangrara á þaki. Ef um er að ræða loftlínu, sem liggur ekki að inntaki húss, skal lárétt bil frá næstu taug línunnar að opnanlegum glugga, svölum eða öðrum aðgengilegum stað vera a. m. k. 1,5 m.

c) Fjarlægð inntaks og heimtauga frá gluggum og þess háttar

Þar sem vírar eru teknir í hús við opnanlega glugga og þess háttar, skal fjarlægð frá gluggaopi í vírinn vera svo mikil, að ekki verði náð til hans frá aðgengilegum stað innan við gluggann án hjálpartækja. Fjarlægðin má þó aldrei vera minni en 0,75 m til hliðar við glugga og minnst 0,5 m ofan við glugga. Loftlínu má ekki taka í hús undir opnanlegum glugga, svölum eða þess háttar. Þar sem loftlínur eru teknar inn í hús, skulu ójarðtengdir vírar þeirra í allt að 1,5 m fjarlægð frá húsvegg og í allt að 3,5 m hæð frá jörðu vera einangraðir með traustri, veðurþolinni einangrun.

Þess skal ávallt gætt, að einangraðir vírar utan húss séu þannig lagðir, að þeir snerti ekki óeinangraða hluti og ekki hver annan, nema þar sem þeir eru innan sömu hlífðarkápu. Vírarnir skulu þannig lagðir, að sem minnst hætta sé á, að vatn komist inn undir einangrun þeirra. Einangraðir vírar, aðrir en inntaksvírar, skulu hafa a. m. k. sama slitþol og óeinangraðir vírar í loftlínum. Um inntök sjá § 310.

Ef loftlínan að inntakinu myndar ekki rétt horn við húsvegg, skal 1,5 m fjarlægðin frá húsvegg, sem um ræðir hér að framan, ekki reiknast eftir línunni heldur hornrétt út frá veggnum. Einnig getur þurft að auka framangreinda fjarlægð frá glugga að næsta vír loftlínu, ef loftlínan myndar ekki rétt horn við húsvegginn.

Það felst einnig í ákvæðum þessarar greinar, að samsetningar ójarðtengdra víra við inntak skulu vera örugglega einangraðar. Ákvæðin banna ekki streng, sem borinn er uppi af burðarvír undir glugga.

d) Fjarlægð frá trjám

Loftlínur skulu vera í öruggri fjarlægð frá trjám.

Loftlínur mega ekki vera svo nálægt trjám, að hætta sé á því, að vír línunnar snerti þau. Fjarlægðin skal vera slík, að fullnægi ákvæðum § 201, ef búast má við vinnu í trjánum.

e) Fjarlægð frá stöflum

Loftlínu má ekki leggja þannig, að hún verði í hættulegri nálægð við staði, þar sem venjulegt er að hlaða upp og geyma brennanleg efni.

f) Línur nálægt leikvöllum og íþróttasvæðum

Loftlínur mega ekki liggja yfir íþróttavöllum og ekki svo nærri þeim, að hætta sé á, að leiktæki geti valdið skemmdum á þeim og þar með hættu fyrir leikmenn og áhorfendur. Rétt er að halda loftlínum utan við áhorfendasvæði, leikvelli barna og önnur þau samkomusvæði, sem búast má við, að börn eða fullorðnir hópist tíðum saman á. Línur, sem liggja yfir slíkum svæðum, skulu vera vel háar og falltraustar, samanber § 316.

g) Línur nálægt vegum

Staura, stög og skástoðir skal setja svo fjarri vegi, að ekki valdi hættu fyrir umferð eða erfiðleikum við viðhald vegarins eða við snjómokstur af veginum. Um merkingu staura og varnir sjá § 314.

h) Þveranir vega og gatna

Hæð víra í loftlínum yfir hraðbrautum, þjóðbrautum, landsbrautum og aðalgötum borga og bæja skal a. m. k. vera 6 m. Yfir öðrum akbrautum, sýsluvegum, íbúðargötum og minniháttar umferðarsvæðum má hæðin minnst vera 5,5 m. Þó má, þar sem erfitt er að ná framangreindri hæð yfir heimbraut eða íbúðargötu, minnka þessa hæð í allt að 4,5 m, enda séu allir vírar í minni en 5,5 m hæð með traustri, veðurþolinni einangrun á þverunarhafinu og gatan ekki jafnframt dreifi- eða aðalgata. Við þverun akbrauta skal fjarlægð staura frá vegarbrún miðast við þarfir umferðarinnar. Við þverun opinberra vega ber auk þess að fara eftir reglum Vegagerðar ríkisins um fjarlægð staura og staurabúnaðar frá vegi.

Við þveranir hraðbrauta, þjóðbrauta, landsbrauta með meiri háttar umferð og umferðargatna í þéttbýli, skulu línur falltreystar á þverunarhöfum. Við þveranir annarra vega og akbrauta með lítilli umferð, skulu línur gerðar svo traustar að litlar líkur séu til bilunar á þeim við öll venjuleg veðurskilyrði.

Íbúðargötur eru götur, sem aðallega eru ætlaðar fyrir þá, sem við götuna búa, en eru ekki jafnframt dreifi- eða aðalgötur.

Við vegþveranir, svo og þegar loftlína liggur meðfram eða í nálægð vegar eða annars umferðarsvæðis, ber að viðhafa ákveðnar varúðarráðstafanir, svo sem að hafa stutt staurabil og nota gilda staura. Sjá einnig § 314 b).

Við ákvörðun fjarlægðar þverunarstaura frá vegi, samkvæmt ofanrituðu ber m. a. að taka tillit til snjómoksturs, umferðarhraða og óhindraðs útsýnis af vegi.

i) Lágspennulínur og símalínur á sömu staurum

Lágspennuvírar og símavírar mega ekki liggja á sömu staurum án sérstaks leyfis Rafmagnseftirlits ríkisins nema í eftirgreindum tilvikum:

1. Þegar um eigið símakerfi rafveitu er að ræða og síminn er eingöngu notaður af starfsfólki, er vinnur við rekstur hlutaðeigandi

rafveitukerfis, enda sé allur búnaður síma og tækja þannig gerður, að engin hætta geti stafað af, þótt spennuhafa taugar og símataugar snertist. Lóðrétt fjarlægð síma- og lágspennuvíra skal vera 1 m ef um bera víra er að ræða, staurabil $\leqq$ 50 m.

2. Þegar önnur hvor línan er gerð úr veðurþolnum plasteinangruðum streng (án málmhlífar), sem borinn er uppi af burðarþræði, enda sé eftirfarandi atriðum fullnægt:

2.1 Það kerfið, sem er í loftstreng, skal haft neðar. Lóðrétt bil burðarþráðar og neðsta vírs í yfirlínu skal vera a. m. k. 0,35 m.

2.2 Efnisáraun á staur má ekki vera meiri en fram kemur í § 314.

2.3 Strengeinangrunin skal veita góða vörn gegn spennuyfirslagi til símavíranna í því tilviki, að snerting eigi sér stað milli kerfanna.

2.4 Burðarvírinn skal vera stálvír, zinkhúðaður eða ryðvarinn á annan ekki lakari hátt. Sé vírinn ekki innan strengkápu eða í traustri einangrun, sem tryggilega er sambrædd við kápuna, má hann ekki vera grennri en 16 mm^2.

2.5 Til festingar á strengnum við burðarþráðinn, ef um sjálfstæðan burðarvír er að ræða, skal nota festingar, er skemma hvorki strenginn né burðarvírinn. Festingarnar skulu vera úr traustu eiangrunarefni, zinkhúðuðu stáli eða álíka góðu efni, með ekki lengra millibili en 0,3 m. Ef burðarþráðurinn er ber vír, skal hann bundinn við hina jarðtengdu rekstrartaug lágspennukerfisins, þegar slík taug er fyrir hendi, eða jarðtengjast á annan jafn tryggan hátt.

j) Lágspennulínur og símalínur samsíða

Milli lágspennulínu og símalínu, sem liggja samhliða (en eru ekki á sömu staurum), skal vera nægilega breitt bil, svo að vírar annarrar línunnar geti ekki snert víra hinnar, þótt staurar annarrar þeirra falli alveg um koll. Þó má setja línurnar nær hvor annarri, allt að 3 m, ef staurar þeirra eru nægilega traustir og svo rækilega festir í jörð eða studdir, að hverfandi líkur séu á að þeir geti fallið um koll.

Séu ennfremur allar taugar lágspennuloftlínunnar festar þeim megin á staurana, er frá símanum veit, má minnka bilið niður í 2 m, eða ef annað hvort kerfið er gert úr loftstreng samkvæmt ákvæðum i)-liðs, má enn minnka bilið niður í 1% af haflengd þess kerfis, sem er ekki í streng. Bilið má þó ekki vera minna en 0,8 m.

Þar sem heimtaugar lágspennu og síma að húsi liggja nálægt hvor annarri og sérstaklega er örðugt að fullnægja ofangreindum ákvæðum, má minnka bilið umfram það, er að ofan greinir, ef eftirfarandi skilyrðum er fullnægt:

1. Önnur hvor heimtaugin sé gerð úr plasteinangruðum streng í burðarþræði eða gerð úr viðurkenndum útieinangruðum, margþættum vír.

2. Haf sé ekki yfir 25 m.

3. Bilið milli símavírs og lágspennuvírs má hvergi vera minna en 0,5 m + 4% af fjarlægðinni frá mælistað bilsins til næsta festipunkts lágspennuheimtaugarinnar eða næsta festipunkts símataugarinnar, eftir því hvor er fjær.

k) Þverun lágspennulínu og símalínu

1. Þegar lágspennulína þverar símalínu, gilda auk þess, sem fram kemur í j) og k) 2.1, eftirfarandi ákvæði, óháð því, hvor línan er ofar.

1.1 Forðast skal horn á lágspennuloftlínu við þverun, ef unnt er, en sé þess ekki kostur, skal vera tryggt, að vírar lágspennuloftlínu geti eigi lagzt á símavíra eða staur við það, að einangrari losni, binding vírs bili eða því um líkt.

1.2 Lárétt fjarlægð frá vír eða streng annars kerfisins til staurs, stags og þess háttar í gagnstæðu kerfi skal vera minnst 8% af fjarlægðinni frá festipunkti lágspennulínu til næsta festipunkts símalínu. Hún má þó ekki vera minni en 0,75 m og þarf ekki að vera meiri en 2 m.

2. Auk þess, sem krafizt er í 1. lið, skulu gerðar eftirfarandi varúðarráðstafanir eftir því, hvað við á eða henta þykir, til hlífðar símalínunum:

2.1 Lágspennulína þverar yfir síma

Þegar lágspennulína þverar yfir símalínu, skal einhver af eftirtöldum ráðstöfunum gerð:

2.11 Lágspennulínan sé falltraust á þverunarhafinu, sbr. § 316, og má lóðrétt bil milli síma og lágspennuvírs ekki vera minna en 0,7 m + 4% af fjarlægðinni frá þverunarstaðnum til næsta festipunkts lágspennuvíranna eða næsta festipunkts símavíranna eftir því, hvor er fjær. Það þarf þó eigi að jafnaði að vera meira en 2 m.

2.12 Önnur hvor línan sé gerð úr margþættum vír með traustri, veðurþolinni einangrun á öllu þverunarhafinu. Vírar lágspennulínunnar mega ekki vera með samskeytum eða greiningu og skulu bundnir innanvert eða afspenntir á trausta einangrara, sem festir eru með gegnsettum boltum eða klöfum við þverunarstaurana. Þverunarhaf lágspennulínunnar sé ekki yfir 30 m, og lóðrétt bil milli síma og lágspennuvíra má ekki vera minna en 0,7 m + 4% af fjarlægðinni frá þverunarstaðnum til næsta festipunkts lágspennulínunnar. Hina einangruðu línu skal endurnýja svo oft, sem einangrun hennar gerir það nauðsynlegt.

2.13 Önnur hvor línan sé gerð úr plasteinangruðum streng, sem borinn er uppi af burðarþræði, og skulu gilda um hana ákvæði i)-liðar, töluliðir 2.2 til 2.5. Við þess háttar þverun gilda auk þess eftirfarandi ákvæði:

2.131 Þegar lágspennulínan er gerð úr einangruðum streng, skal þverunarhaf hennar vera svo stutt, sem staðhættir leyfa og lágspennuþverunarstaurarnir vera tryggðir gegn veltu yfir á símalínuna með eigin styrk og festu, eða með stögum eða skástoðum, ef þarf.

2.132 Lóðrétt bil frá loftstreng og burðarþræði hans til næsta virs í gagnstæðu kerfi skal vera a. m. k. 0,35 m + 4% af fjarlægðinni frá þverunarstað til næsta lágspennustaurs.

2.2 Lágspennulína þverar undir síma
Þegar lágspennulína þverar undir síma, telst eftirtalið nægileg ráðstöfun til varnar gegn hættu á því, að línurnar snerti hvor aðra:

2.21 Símalínan fullnægi þeim kröfum, sem gerðar eru til lágspennulína, er þvera yfir síma, og tilskilin fjarlægðarákvæði skulu haldin.

2.22 Lágspennulínan sé gerð úr loftstreng á þverunarhafinu samkvæmt tölulið 2.13.

Lóðrétt bil frá burðarþræði loftstrengs til næsta virs efra kerfisins, skal vera a. m. k. 0,35 m + 4% af fjarlægðinni frá þverunarstað til næsta festipunkts símans.

2.23 Jarðtengdur varnarvír, t. d. núlltaug, sé undir símanum og eftirfarandi ákvæðum fullnægt:

2.231 Símavírarnir séu heilir á þverunarhafinu og bundnir innanvert á einangrarana og haf þeirra ekki lengra en 30 m.

2.232 Lágspennuvírarnir liggi hver yfir öðrum í einum lóðréttum fleti og hinn jarðtengdi vír efstur.

2.233 Lóðrétta bilið frá símavír í hinn jarðtengda vír lágspennulínu eða frá hæsta punkti lágspennustaurs og þess háttar, sem er beint undir símalínunni, skal vera a. m. k. 0,35 m + 4% af fjarlægðinni frá þverunarstaðnum til næsta festipunkts símavíranna eða næsta festipunkts lágspennuvíranna, eftir því hvor er fjær. Þetta bil þarf þó ekki að vera meira en 1,2 m.

2.234 Lóðrétta bilið frá símalínu til næsta spennuhafa virs lágspennulínunnar skal vera a. m. k. 0,7 m + 4% af fjarlægðinni frá þverunarstaðnum til næsta festipunkts símavíranna eða næsta festipunkts lágspennuvíranna, eftir því hvor er fjær. Þetta bil þarf þó ekki að vera meira en 1,5 m.

l) Tvær eða fleiri lágspennulínur á sömu staurum

Lagning tveggja eða fleiri lágspennukerfa á sömu staura eða staurastæður er aðeins leyfð í þeim tilvikum, að kerfin séu rekin af sama aðila og að þeim sé þannig fyrir komið, að þó að unnið sé við eitt kerfið, stafi ekki nein augljós hætta frá öðru kerfi. Einnig skal vera hægt að gera sérhvert kerfi spennulaust, ef nauðsyn krefur vegna vinnu eða annars.

Innbyrðis fjarlægð milli kerfa skal vera það mikil, að líkur til rekstrartruflana séu hverfandi, jafnvel við óhagstæðustu veðurskilyrði. Ef kerfin hafa ekki sömu spennu, skal gerð þeirra og fyrirkomulag vera í samræmi við reglur um lágspennulínur og símalínur á sömu staurum, sbr. § 315 i).

m) Lágspennulínur samsíða

Lágspennuloftlínur, sem tilheyra ekki sama úttaki (frá spennistöð eða rafstöð) mega hvergi koma nær öðrum lágspennulínum en 1,5 m, lárétt mælt, nema við þveranir. Sé lárétta bilið milli staurараðanna svo stutt, að innbyrðis snerting beggja kerfanna er ekki útilokuð, ef staur veltur eða brotnar, skulu báðar staurараðirnar styrktar og festar svo vel, að hætta á veltu sé hverfandi.

n) Þveranir lágspennulína

Við þveranir lágspennulína, sem hafa ekki sömu spennu, eða tilheyra ekki sömu veitu, gilda sömu reglur og um þveranir lágspennulína og símalína.

o) Loftlínur yfir vatnsborði

Þegar loftlína er lögð yfir sjó eða vatn, skal taka fullt tillit til þeirrar umferðar, er kann að eiga sér stað undir línuna. Hæð upp í víra má í engu tilviki vera minni en 6 m, mælt frá hæsta vatnsyfirborði (við háflæði eða vatnavexti).

p) Loftlínur nálægt loftnetum útvarpssenda, viðtækja og þess háttar

Berar, ófalltraustar lágspennulínur mega ekki þvera yfir loftnet útvarpssenda, viðtækja og þess háttar og ekki þvera undir slík net, nema þau séu vel traust og tryggilega einangruð eða lágspennulínan fullnægi ákvæðum um þveranir lágspennulína undir síma.

Lóðrétt bil milli lágspennulínu og loftnets skal ávallt haft það mikið, að loftnetið geti ekki snert línuna.

Lágspennulínur má ekki setja það nærri loftnetsstöngum, stögum þeirra, eða fánastöngum, að línurnar geti náð að snerta þessa hluti eða það, sem þeim tilheyrir.

Ekki má vera hætta á, að slíkar stangir falli á línuna.

q) Lágspennulínur nærri háspennulínum

Þegar því verður við komið, skulu lágspennulínur vera í þeirri fjarlægð frá háspennuloftlínu, að vírar þeirra snertist ekki, þó að bilun verði á annarri línunni. Þar sem aðstæður leyfa ekki slíka fjarlægð, má leggja línurnar nær hvor annarri með sérstöku leyfi Rafmagnseftirlits ríkisins hverju sinni, enda skulu lágspennulínurnar þá varðar tryggilega, t. d. með jarðtengdum hlífum eða vírum.

Bil milli spennuhafa hluta háspennulínu og varnarbúnaðar lágspennulínu má aldrei vera svo lítið, að þessir hlutir geti snerzt, nema í bilunartilvikum, og skal þá svo fyrir séð, að snertingin leiði ekki af sér meiri spennuhækkun á lágspennulínunni, en leyfilegt er samkvæmt § 223.

Liggi lágspennulína ekki nær háspennulínu en 20 m, telst það að jafnaði næg trygging gegn því, að vírar línanna nái að snertast, þó að bilun verði.

§ 316 *Falltraust lagning*

Lagning lágspennulínu á þverunarhafi telst falltraust, ef fullnægt er eftirfarandi ákvæðum:

a) Vírar séu margþættir á þverunarhafi, með slitþol ekki undir 640 kg, og mega höf ekki vera lengri en segir í eftirfarandi töflu:

Vír	með	slitþoli	allt	að	640	kg	50	m.
—	—	—	—	—	950	—	80	—
—	—	—	—	—	1400	—	110	—
—	—	—	—	—	2000	—	160	—
—	—	—	—	—	2800	—	220	—
—	—	—	—	—	3800	—	280	—
—	—	—	—	—	4100	—	300	—

b) Togáraun á vír á þverunarhafi sé ekki yfir 85% af því, sem leyft er skv. § 312. Hafi verið valin lægri togspenna á línunni yfirleitt, má hún ekki vera hærri á þverunarhafinu.

c) Hver vír skal báðum megin þverunarhafsins festur á trausta endaeinangrara, og skal festingin hafa minnst 90% af togþoli vírsins. Einangraraklafarnir skulu festir með gegnsettum boltum, en ekki tréskrúfum.

d) Samskeyti eða greiningar mega engin vera á þverunarhafinu.

e) Þverunarstaurar skulu gerðir sem fastastaurar.

3.12 Sérákvæði vegna staðsetningar virkja

§ 331 *Almenn ákvæði*

Um raforkuvirki á stöðum, sem um ræðir í eftirfarandi greinum (§ § 332—357), gilda hin almennu ákvæði um lágspennuvirki með þeim breytingum og viðaukum, sem þar um getur.

Við túlkun á reglunum skal bæði taka tillit til ásigkomulags staðarins, sem um er að ræða, og til hverra nota hann er ætlaður.

Til dæmis getur staður verið bæði brunahættustaður og rakur staður. Raforkuvirki á slíkum stað verða þá að fullnægja þeim skilyrðum, sem gilda um hvort tveggja.

§ 332 *Virkjasvæði*

a) Ákvæðin í þessari grein eiga við á virkjasvæðum eða virkjarýmum samkvæmt eftirfarandi skilgreiningum.

1. Opin virkjasvæði eru húsrými eða svæði, sem aðallega þjóna rekstri raforkuvirkja og þar sem venjulega ganga ekki aðrir um en þeir, sem hlotið hafa tilsögn þar að lútandi.

Dæmi um virkjasvæði eru rofastjórnrými, töflurúm, dreifivirki í aðskildum rýmum, aðskilin rafprófunarsvæði og rannsóknarstofur, vélasalir raforkuvera og þess háttar, þar sem vélanna er gætt af raftæknilega þjálfuðu starfsfólki.

2. Lokuð virkjasvæði eru húsrými eða svæði, sem eingöngu koma við rekstri raforkuvirkja og eru ætíð höfð læst. Læsinguna mega ekki aðrir opna en þeir, sem hafa til þess sérstakt umboð ábyrgðarmanns virkjanna. Aðgangur er aðeins leyfður mönnum, sem hlotið hafa nauðsynlega tilsögn þar að lútandi.

Lokuð virkjasvæði eru t. d. læstar rofa- og dreifistöðvar, spennabásar, dreifivirki í húsi úr plötujárni eða innan annarra lokaðra svæða, staurastöðvar, lyftuvélaklefar og þess háttar.

b) Snertivarnir

Til varnar gegn óviljandi snertingu óeinangraðra spennuhafa hluta má nota útbúnað, svo sem varnarborð (lista), handrið eða hlífar.

Varðandi fjarlægðir, sjá § 268.

1. Varnarbúnaður skal festur vandlega, svo að tryggt sé, að hann verði ekki fjarlægður óviljandi.

2. Ef notaðar eru hlífar úr málmplötum til varnar gegn óviljandi snertingu óeinangraðra spennuhafa hluta, skulu þær vera nægilega styrkar til þess, að þær aflagist ekki.

3. Á læstum virkjasvæðum má sleppa vörnum gegn snertingu í ógáti samkvæmt § 201, ef þær hindra eftirlit með virkjunum eða starf-

rækslu þeirra, svo framarlega sem aðrar fullnægjandi ráðstafanir eru gerðar til öryggis starfsmönnum.

Með öðrum fullnægjandi ráðstöfunum er hér átt við m. a. eftirfarandi: ríflegt bil milli spennuhafa hluta, nóg svigrúm fyrir starfsmenn við starfrækslu og gæzlu, enn fremur góða lýsingu, gólfábreiður úr einangrunarefni eftir þörfum og merkingar samkvæmt § 268.

c) Aðgangur að læstum virkjasvæðum
Aðgangur að læstum virkjastöðvum, má ekki vera mögulegur nema um læsanlegar dyr eða op.

1. Hurðir skulu opnast út.

2. Dyralásar skulu vera þannig gerðir, að aðgangur sé aldrei mögulegur fyrir óviðkomandi, en þeir sem á virkjasvæðinu eru skulu ætíð geta komizt þaðan óhindrað.

Ofangreindu skilyrði er fullnægt, ef aðal- og neyðardyr eru aðeins opnanlegar utan frá með smekklás- eða skegglykli (þ. e. ekki með einföldu verkfæri, innanmálslykli eða þvílíku).

Innan frá skulu dyr vera opnanlegar á einfaldan hátt án lykils, en undanþegnar eru þó litlar virkjastöðvar, þar sem yfirsýn er auðveld og aðeins einar dyr.

d) Áletrunarspjöld

Virkjasvæði skulu merkt á augljósan hátt með áletrunarspjöldum, sem gerð eru í samræmi við leiðbeiningar Rafmagnseftirlitsins. Við inngang að virkjasvæðum, t. d. á hurðum, skal vera viðvörunarspjald, sem varar við hættum, sem af virkjunum stafa og e. t. v. banna aðgang. Á virkjasvæðum ber að hafa skráðar leiðbeiningar um meðferð á mönnum, sem hafa orðið fyrir slysi af völdum rafmagns, og aðrar varúðarreglur, ef nauðsyn krefur.

Þar sem merkingar samkvæmt § 258 g) nægja ekki til þess að gefa heildaryfirlit yfir raforkuvirki og raflögn á virkjasvæðinu, skal vera á áberandi stað yfirlitsmynd, sem sýnir aðalhluta virkjanna og tengimöguleika.

§ 333 *Þurrir staðir*

Ákvæðin í þessari grein eiga við um raforkuvirki á stöðum, þar sem ekki er að vænta rakaþéttingar eða loftið er ekki rakamettað, þ. e. tiltölulega þurrt og hreint, og hitastigið tiltölulega jafnt og venjulegt.

Dæmi um slíka staði eru íbúðarherbergi, þurr loft, hitaðir kjallarar, sem eru loftræstir, skrifstofur, verzlanir og þurrar geymslur, ennfremur sum verkstæði og verksmiðjuhúsakynni. Eldhús í venjulegum íbúðum skoðast sem þurrir staðir, þar eð raki kemur þar fram aðeins öðru hvoru. Hið sama gildir um baðherbergi í íbúðar- og gistihúsum, sjá þó § 338.

a) Í raflagnir má nota hvers konar viðurkennt raflagnaefni og lagningaraðferðir, og vinnubrögð mega vera samkvæmt hinum almennu ákvæðum reglugerðarinnar.

§ 334 *Rakir staðir*

Ákvæðin í þessari grein eiga við um raforkuvirki á stöðum, þar sem loftið í lengri eða skemmri tíma getur verið svo rakt, að hætta sé á að öryggi raftækja og búnaðar verði rýrt vegna raka, þéttivatns eða annars (t. d. þar sem móða setzt á veggi og loft, án þess þó að dropar myndist, svo að neinu nemi).

Dæmi um slíka staði eru kæligeymslur, brauðgerðarhús, eldhús á veitingastöðum, kjallarar, sem eru óhitaðir eða ekki er hægt að loftræsa o. fl. Til þessara staða eru einnig talin þvottaherbergi, þar sem þvegið er í lokuðu keri (þvottavél), en skolað í opnu íláti og þurrkað í herberginu.

Um baðherbergi í heimahúsum og í gistihúsum gilda ákvæðin í § 338 og um útihús á sveitabýlum ákvæðin í § 339.

a) Raflagnir

Fastalagnir skulu að minnsta kosti lagðar með þeim hætti og úr því efni, sem hér segir: plaststreng, blýstreng með yfirhulu úr plasti, hulinni pípulögn með pípum úr plasti eða zinkhúðuðu járni. Allt efni til festinga lagna skal vera tæringarþolið. Utan seilingar má leggja bera eða einangraða leiða á einangrurum, ef sérstök nauðsyn ber til.

Lausataugar skulu að minnsta kosti vera venjulegir gúmstrengir (CEE (2) 61) (NMH skv. VDE).

b) Rafbúnaður

Tengidósir skulu að minnsta kosti vera af dropavarinni gerð. Vör skulu ekki höfð á rökum stöðum, nema nauðsyn beri til, en þá skulu þau vera í kassa, sem hefur nægan styrkleika og viðnám gegn röku lofti. Kassinn skal vera af dropavarinni gerð. Lampahöldur skulu vera úr einangrunarefni og mega ekki vera með rofa. Rofar, tenglar og þess háttar skulu vera af dropavarinni gerð. Greinidósir, rofar og tenglar skulu hafa rakatraustar innfærslur. Málmhlutar raflagna og tækja, sem geta orðið fyrir tærandi efnum, skulu varðir, t. d. með varnarmálningu eða notuð tæringarþolin efni.

c) Neyzlutæki

1. Neyzlutæki skulu vera a. m. k. af dropavarinni gerð.

2. Vélar, ræsar og stillar skulu vera a. m. k. af dropavarinni gerð (hlífðarflokkur IP. 1).

3. Lampabúnaður og ljósker skulu vera af dropavarinni gerð. Handlampar skulu hafa hlífðareinangrun.

§ 335 *Blautir staðir og staðir með tærandi efnum*

Ákvæðin í þessari grein eiga við um raforkuvirki á stöðum, þar sem loftið er svo rakt, að vatnsdropar myndast á lofti og veggjum, eða spraut-

að er á gólf og veggi, t. d. til hreinsunar, eða á stöðum, þar sem raflögnin verður fyrir áhrifum tærandi efna.

Dæmi um slíka staði eru almenningsþvottahús, baðhús, sundhallir, vín-, öl- og gosdrykkjagerðir, mjólkurbú, sláturhús, fiskvinnsluhús, kjötgerðarhús, söltunarstöðvar, gróðurhús, sútunarhús og sumar efnaverksmiðjur.

Um raflagnir í peningshúsum gilda ákvæði § 338.

a) Staðir með tærandi lofttegundum

Á stöðum með tærandi efnum má aðeins hafa rafvélar, raftæki, raftaugar og búnað, sem ekki verður hjá komizt að hafa þar. Um raflagnir á slíkum stöðum gilda ákvæðin í stafliðum b) til g), að því viðbættu, að allur búnaður, tæki og allt efni, sem notað er, skal þola þau tærandi áhrif, sem það verður fyrir.

b) Vélar o. fl.

Vélar, ræsar og stillar skulu vera af skvettvarinni gerð.

c) Raflagnir

Fastalagnir skulu að minnsta kosti lagðar úr plaststreng, blýstreng með ytri hulu úr plasti eða yfirspunnum, og á stöðum án tærandi lofttegunda, einangruðum taugum í huldum þéttum pípum úr plasti eða tæringarvörðu efni með viðeigandi þéttum búnaði, þannig frá gengnum, að þéttivatn geti ekki myndazt í þeim.

Lausataugar skulu vera a. m. k. venjulegir gúmstrengir (CEE (2) 61). Á stöðum með tærandi efnum skulu lausataugar auk þess vera af svonefndri veður- og olíuþolinni gerð, t. d. NMHöu, skv. VDE reglum.

d) Rafbúnaður

Vör skulu ekki höfð á slíkum stöðum, sem hér um ræðir, nema nauðsyn beri til, en þá skulu þau vera í kassa, sem hefur nægan styrkleika og viðnám gegn röku lofti og tærandi lofttegundum og er a. m. k. skvettvarinn, þ. e. IP.4. Í baðherbergjum og baðklefum í baðhúsum mega ekki vera vör.

Tengidósir og þess háttar skulu vera af vatnsþéttri gerð. Rofar skulu vera af vatnsþéttri gerð. Tenglar skulu vera sprautvarðir, sjá þó g).

e) Neyzlutæki

Neyzlutæki, önnur en ljósker, skulu vera af skvettvarinni gerð, IP.4. Lampahöldur skulu vera úr postulíni eða öðru jafngóðu einangrunarefni og mega ekki vera með rofa. Ljósker skulu að minnsta kosti vera af sprautvarinni gerð IP.5.

f) Bann gegn tenglum í gufubaðstofum og þess háttar

Í baðhúsum og öðrum slíkum stöðum, sem um ræðir í þessari grein, mega ekki vera tenglar í baðklefum eða baðherbergjum.

Þetta ákvæði miðar að því að koma í veg fyrir notkun færanlegra raftækja á slíkum stöðum.

g) Vörn gegn vatnsbunu
Hlutar raforkuvirkja, sem búast má við, að geti orðið fyrir vatnsbunu, skulu vera vatnsþéttir.

§ 337 *Brunahættustaðir*

Ákvæðin í þessari grein eiga við raforkuvirki á stöðum innanhúss eða utan, þar sem eldfim efni safnast saman að einhverju ráði svo nálægt raftækjum eða búnaði, að hátt hitastig þessa búnaðar eða ljósbogar, geti orsakað brunahættu.

Til þessara staða geta m. a. talizt: Vinnslu-, þurrk- eða geymslurými eða hlutar slíkra rýma, svo og tilsvarandi staðir utan húss, t. d. rými þar sem með vélum er unnið úr timbri eða öðrum efnum úr jurta- eða dýraríki, svo sem bómull, hampi, líni, ull eða hrosshári, og geymslurými fyrir hey, hálm, hamp og trefjaefni eða korn og mjölvörur.

Með eldfimu eða auðbrennanlegu efni er átt við fast efni, sem brennur áfram eða glóð helzt í, eftir að logi frá venjulegri eldspýtu hefur leikið um það í 10 sek.

Hér getur m. a. verið um að ræða: hey, hálm, hálmryk, hefilspæni. lausa tréull, magnesíumspæni, hrís, lausan pappír, bómullar- og cellulósatrefjar.

Um peningshús og hlöður á sveitabýlum gilda ákvæðin í § 339.

Fyrir staði, þar sem brunahætta stafar af sprengihættu, gilda ákvæðin í § § 351–357.

a) Staðsetning virkja

Rafknúnar vélar, raftaugar og raftæki má ekki að nauðsynjalausu setja þar, sem vænta má, að eldfim efni safnist saman.

b) Rafbúnaður, spennar og vélar

1. Rofa- og dreifivirki, yfirstraumsvarbúnaður, ræsar, stillar og spennar skulu vera af nægilega rykvarinni gerð, þ. e. minnst af hlífðarflokki IP 31, og þeim skal þannig fyrir komið, að hætta á íkviknun í námunda við þau sé sem minnst. Þar sem brunahætta er af ryki eða trefjaefnum, er þó krafizt minnst hlífðarflokks IP 41, en fyrir straumteinarennur nægir samt IP 31.

2. Vélar aðrar en handverkfæri (sbr. CEE Publ. 20) skulu a. m. k. vera af hlífðarflokki IP 3. Þar sem brunahætta stafar af ryki eða trefjaefnum, skulu tengikassar vera lokaðir skv. hlífðarflokki IP 4.

3. Hreyflar, sem eru tengdir eða rofnir sjálfvirkt eða fjarvirkt eða eru ekki undir stöðugri gæzlu, skulu varðir með sérstökum hreyfilvarnarrofa eða öðrum samsvarandi varnarbúnaði, og mælt er með, að allir hreyflar séu þannig varðir.

Með tilliti til hættu á olíubruna ber að komazt hjá því að nota olíufylltan búnað. Sjá að öðru leyti § 252 og § 253.

c) Raflagnir

Forðast skal, að svo miklu leyti sem unnt er, að nota lausataugar. Verði ekki komizt hjá því, skulu þær vera eins stuttar og ástæður leyfa. Fastalagnir skulu lagðar úr plaststreng, blýstreng eða einangruðum taugum í pípum. Opin lagning tauga er ekki leyfð. Þó eru leyfðir straumleiðar fyrir vélar og tæki með langri tilfærslu, ef gerðar eru ráðstafanir til, að eldfim efni geti ekki safnast að þeim, t. d. með því að blásið sé af þeim eða notaðar hlífar með innri yfirþrýstingi.

Þar sem sérstök áverkahætta er fyrir hendi, skal fastalögn vera vel varin, t. d. með málmpípum eða hlífum.

Lausataugar skulu minnst vera venjulegir gúmstrengir af slitþolinni gerð, t. d. NMHöu, skv. þýzkum stöðlum eða samsvarandi. Lausataug fyrir handlampa eða handverkfæri má vera venjulegur gúmstrengur (CEE (2) 61).

d) Rafbúnaður

1. Rofar í ljósalögnum, tenglabúnaður, greinidósir og þess háttar skulu vera a. m. k. af dropavarinni gerð.

2. Tenglar skulu hafa umgerð úr einangrunarefni. Þar sem sérstök áverkahætta er, skulu tenglar varðir með nægilega sterkum hlífðarbúnaði. Tenglar skulu ekki hafðir neðar en þörf krefur.

e) Lampabúnaður

1. Lampabúnaður skal hafa umgerð úr torbrennanlegu efni.

2. Þar sem brunahætta stafar af ryki eða trefjaefnum, skal lampabúnaður að minnsta kosti vera lokaður og af hlífðarflokki IP 5 · · Annars staðar nægir lampabúnaður af hlífðarflokki IP 5., þó þannig að lampahöldur mega vera opnar, inni í djúpum skermi, sem sé lokaður að ofan, þ. e. án loftrása upp úr.

3. Lampar og hlutar ljóskerja skulu varðir á fullnægjandi hátt þar sem áverkahætta er, t. d. með hlífum úr efni með nægilegum styrk (plastefni), sterku hlífðarneti, hlífðargrind eða þess háttar. Slíkan hlífðarbúnað, sem settur er eftir á, má ekki festa við lampahöldur.

Um lampa í handlukt eða öðrum færanlegum lampabúnaði skal vera gler- eða plastkúpa og hlífðargrind.

Gæta ber þess, að hitastig á endum tvítinda flúrlampa, sem hafa venjulegan ræsibúnað (startara) er svipað og gerist á glólömpum.

f) Hitatæki

1. Hitatæki, sem eru í nánd við brennanleg efni, skulu hafa útbúnað, sem hindrar, að slík efni geti komizt í snertingu við hitaleiðana.

Hitaleiðarnir eiga samkvæmt þessu að vera umluktir óbrennanlegu efni (t. d. málmi, keramik eða steatit). Aldrei má nota ofna með opnum hitagormum.

2. Allir hlutar rafhitatækja (einnig viðnáma o. þ. h.), sem eru spennuhafa í notkun, skulu hafa umgerð, sem hlífir gegn óviljasnertingu og hefur hvergi hærra hitastig en 115° C. Byggingarlag hitatækja skal og vera þannig að lausir hlutir tolli illa á yfirborði þeirra (hallandi fletir).

3. Hitatæki má ekki festa á flöt, nema hann sé úr að minnsta kosti eldheftandi efni.

Slíkir fletir eru t. d. múrveggir, múrhúð og önnur slík efni, séu þau nægilega þykk (minnst 2 cm).

4. Í þurrkkerfum með hvers konar lofthitun (t. d. með rafmagns-, gas- eða olíuhitun) skal þannig frá gengið, að loftlokur og blásarar rofni, ef loftstreymið hættir eða loftið, sem streymir í gegn, hitnar um of. Sá búnaður skal og vera þannig, að endursetja þurfi hann með hendi, til þess að gangsetning sé möguleg á ný.

4.1 Blástursofnar á brunahættusvæði

Fyrir blástursofn, sem komið er fyrir á brunahættustöðum, gilda ákvæðin í § 278 f) og auk þess eftirfarandi sérákvæði:

4.11 Hitöldin skulu vera með eins sléttum flötum og auðið er og þannig löguðum, að sem minnst ryk falli á þá.

4.12 Rafbúnaður blástursofns skal að öðru leyti vera rykþéttur.

4.13 Loftið, sem streymir út frá blástursofni, má ekki verða heitara en 100° C. Hitinn á snertanlegum flötum blástursofns má ekki við málspennu ofnsins fara yfir 115° C við venjuleg skilyrði og ekki yfir 150° C stutta stund, ef eitthvað óvænt ber að höndum (t. d. að blástursspaðarnir stöðvist). Loftið, sem blásið er gegnum blástursofninn, skal vera laust við eldfimt ryk og eldfimar lofttegundir. Sé mjög lítið ryk í loftinu í salnum, sem blástursofninn er í, má sem undantekningu leyfa að blása því lofti gegnum ofninn, ef jafnframt er lítil hætta á því, að ryk geti setzt á heita hluta ofnsins.

4.2 Blástursofnar staðsettir utan brunahættusvæðisins sjálfs

Verði skilyrðum þeim um takmörkun hita á snertanlegum flötum blástursofns, sem um getur í staflið h) hér á undan, ekki fullnægt, gilda eftirfarandi ákvæði:

4.21 Blástursofninn skal vera aðskilinn frá brunahættustaðnum þannig, að eldtraustur eða eldþolinn veggur sé á milli, eða a. m. k. veggur klæddur eldtraustu efni þeim megin, sem að ofninum veit.

Loftið skal tekið inn frá stað, sem er laus við eldfimt ryk og eldfimar lofttegundir.

4.22 Fyrir loftinntaki blástursofnsins skal vera málmþráðarnet með 6—8 mm möskvastærð. Sé loftstokkur milli ofnsins og innblástursopsins, skal hann vera úr efni, sem getur ekki brunnið.

g) Önnur neyzlutæki

Önnur tæki skulu hafa umgerð, sem veitir fullnægjandi rykvörn, og auk þess þannig gerð og þannig fyrir komið, að eldfimt efni geti ekki safnazt fyrir á þá hluta þeirra, sem ikveikju gætu valdið við notkun tækjanna sökum mikils hita, neistaflugs eða þess háttar. Undanþegin þessu ákvæði eru rafknúin handverkfæri.

§ 338 *Baðherbergi í íbúðar- og gistihúsum*

Ákvæðin í þessari grein eiga einnig við um steypibaðklefa, salerni og snyrtiherbergi með handlaug og niðurfalli í gólfi, í íbúðar- og gistihúsnæði. Ákvæði § 335 um blauta staði gilda hins vegar um baðhebergi, baðklefa og þess háttar í almenningsbaðhúsum.

a) Fastalagnir

1. Í huldar lagnir má nota einangraðar taugar í pípum úr plasti eða stáli.

   Utanáliggjandi lögn verður að vera með tvöfaldri einangrun, og má þá nota plaststreng án málmkápu og einangraðar taugar í plastpípum.

2. Raflögn til annarra herbergja eða staða má ekki leggja í gegnum baðherbergi.

3. Ekki má leggja raflögn í baðherbergi utan á eða inni í vegg á hlífðarsviði, nema að fasttengdum vatnshitara eða lömpum við spegil. Slík fastalögn skal, ef tengistaður er fyrir ofan baðkersbrún, koma lóðrétt ofan frá, eða frá bakhlið, en aldrei á ská. Sé tengistaður slíks fasttengds tækis fyrir neðan baðkersbrún, má aðeins leggja að því lóðrétt neðan frá.

   Hlífðarsvið táknar svæði í kringum baðker eða steypibaðskál afmarkað af lóðréttri línu í 0,6 m fjarlægð frá brún baðkers eða steypibaðskálar og láréttri línu í 2,25 m hæð frá gólfi (Sk 338—).

   Þar sem steypibaðshorn er ekki greinilega afmarkað, t. d. með skál eða skilrúmi, afmarkast hlífðarsviðið af lóðréttri línu í 1 m fjarlægð frá steypibaðsstút. (Sk 338—).

4. Á hlífðarsvæði (skv. 3. tölulið) í kringum steypibaðskál, má ekki leggja neina raflögn.

5. Inni í vegg eða veggjum, sem baðker stendur við, og innan varnarsviðsins, má ekki vera neins konar raflögn eða búnaður fyrir næsta herbergi við baðherbergið nær þeim fleti veggjarins, sem veit að baðherberginu, en 6 cm.

Með þessum ákvæðum er leitazt við að koma í veg fyrir, að festingar fyrir handföng, króka eða þess háttar geti skemmt einangrun raftauga og orðið spennuhafa.

b) Lausataugar

Lausataug má vera léttur gúmstrengur, venjulegur gúmstrengur eða önnur sú lausataug, sem viðurkennd er til nota fyrir hlutaðeigandi neyzlutæki.

c) Rafbúnaður

1. Rofar og tenglar mega ekki vera innan hlífðarsvæðisins í kringum baðker eða steypibaðskál. Undanþegnir þessu eru þó innbyggðir rofar í vatnshiturum, skv. a) 3.

2. Í steypibaðklefum mega hvorki vera rofar né tenglar.

Með steypibaðklefa er hér átt við klefa eða lítið herbergi, þar sem steypibað er og niðurfall er í sjálfu gólfinu eða þar sem steypibaðshorn er ekki greinilega afmarkað, t. d. með skál á gólfi og tjaldi eða skilrúmi.

3. Tenglar í baðherbergjum mega vera sem hér segir:

3.1 Tengill með hlífðarsnertu (af SCHUKO- eða annarri viðurkenndri gerð). Fyrir slíkum tengli skal hafður lekastraumsrofi með marklekastraumi ekki yfir 30 mA.

3.2 Tengill fyrir varnarsmáspennu skv. § 205 eða tengill tengdur við einangrunarspenni skv. § 206.

3.3. Tengill af viðurkenndri gerð fyrir rakvélar, tengdur við aðskilda straumrás skv. § 206. Spenna á tenglinum eftirvafsmegin má vera mest 220 V, og í sambandi við hann skal vera búnaður, sem takmarkar álag á hann við í hæsta lagi 30 VA. Tengillinn sé merktur á þann hátt, sem ótvírætt segir, að um rakvélatengil sé að ræða.

4. Vör og þess háttar mega ekki vera í baðherbergjum. Tengidósir og annar slíkur búnaður skal vera af dropavarinni gerð, nema um sé að ræða venjulega innfellda rofa, klædda einangrunarefni að utan.

d) Lampar og önnur neyzlutæki

1. Lampahöldur skulu vera úr einangrunarefni og mega ekki vera með innbyggðum rofa. Í baðherbergjum skulu lampar vera fast upp settir. Þeir skulu vera úr einangrunarefni eða klæddir einangrunarefni. Mælt er með lömpum er fullnægja skilyrðum um hlífðareinangrun (af flokki II. skv. CEE Publication 25).

2. Lampar, sem komið er fyrir ofan við hlífðarsvíðið (skv. a) 3) í steypibaðshorni eða klefa, skulu vera skvettvarðir.

3. Geislahitarar skulu settir a. m. k. 2 m yfir gólfi (Sk 239—).

e) Snertispennuvarnir

Öll rafmagnstæki í baðherbergjum, hvort heldur eru laustengd eða fasttengd, skulu vera varin með einhverri þeirri varnarráðstöfun gegn of hárri snertispennu, sem um getur í § 201.

f) Samtenging baðkers og pípukerfa

Eftirtalda hluti í baðherbergi skal tengja saman með a. m. k. 6 mm^2 eirvír eða a. m. k. 30 mm^2 heitzinkhúðuðum járnvír eða a. m. k. 2.5 mm þykkum og 20 mm breiðum heitzinkhúðuðum járnborða (50 mm^2), að svo miklu leyti sem hlutirnir eru úr leiðnu efni.

Baðker eða steypibaðskál, vatnslagnir, yfirfallspípur, niðurfall og aðrar pípulagnir, ef með þarf (Sk 339—).

Þetta skal gert, jafnvel þó að um enga raflögn sé að ræða í baðherberginu.

Með því að tryggja samfellt, leiðið samband er komið í veg fyrir spennumun á hinum samtengdu hlutum.

Þar sem snertispennuvarnirnar núllun skv. § 207 og hlífðarjarðtenging skv. § 208 b) eru notaðar, skal tengja þessa sambindingu við hlífðartein í töflu, svo framarlega sem hann er ekki í tryggu, leiðnu sambandi við neyzluvatnspípurnar á annan hátt. Einnig skal þá tengja núll- eða hlífðarleiði við neyzluvatnsinntak.

§ 339 *Raforkuvirki í landbúnaði*

Ákvæðin í þessari grein eiga við um raforkuvirki á stöðum, svæðum eða í húsakynnum, sem notuð eru í sambandi við landbúnaðarstarfsemi og þess háttar og þar sem mikið reynir á einangrun virkjanna vegna raka, ryks, tærandi eima, sýru eða salta, einnig þar sem búpeningur fer um, eða þar sem hætta á íkviknun er mikil vegna notkunar eða geymslu auðbrenndra efna.

Hins vegar eiga ákvæðin í þessari grein ekki við um raforkuvirki í íbúðarhúsum og þess háttar.

a) Aðalrofi

Alpóla rofi skal vera fyrir raflögn útihúsanna í heild, hverri byggingu eða kerfishluta. Rofinn skal vera greinilega auðkenndur og aðgengilegur, hvenær sem er. Bilunarspennu- eða lekastraumsrofa má nota í þessum tilgangi.

Sérstakur, auðkenndur rofi skal vera fyrir taugum straumrása, sem aðeins eru notaðar tiltölulega stuttan tíma árs í einu.

b) Raforkuvirki í heyhlöðum

Í heyhlöðum má ekki hafa raforkuvirki, nema þau séu þannig gerð og varin, að hætta á íkviknun frá þeim megi heita útilokuð.

Með tilliti til áverkahættu má ekki leggja raflögn lárétt eða á ská eftir vegg í hlöðu, sökum hættu á því að heysig losi lögnina frá veggnum.

c) Vélar, töflur o. fl.

Vélar, ræsar og stillar skulu vera af rykþéttri og skvettvarinni gerð.

Hreyflar, sem eru sjálfstýrðir, fjarstýrðir eða ekki undir stöðugri gæzlu, skulu varðir með viðurkenndum hreyfilvarnarrofa.

Mælt er með því, að allir hreyflar séu þannig varðir.

Rafmagnstöflur mega því aðeins vera í peningshúsum, að ekki verði hjá því komizt, og skal þá farið eftir ákvæðum § 335. Yfirstraumsvarnir skulu ávallt hafðar við upphaf hverrar lagnar.

d) Raflagnir

Forðast skal að svo miklu leyti sem unnt er að nota lausataugar. Verði ekki komizt hjá því, skulu þær vera eins stuttar og ástæður leyfa. Fastalagnir skulu vera gerðar úr plaststrengjum, blýstrengjum með plastkápu eða öðru ekki lakara lagnarefni.

Lausataugar skulu vera að minnsta kosti venjulegur gúmstrengur (CEE (2) 61) af veður- og olíuþolinni tegund (t. d. NMHöu skv. VDE). Við meiri háttar áraun t. d. fyrir heyblásara, forardælur og -snigla og kartöfluflokkunarvélar, skal nota þolinn gúmstreng (CEE (2) 62) veður- og olíuþolinn eða aðrar ekki lakari tegundir.

Í jarðstreng að útihúsi má hafa taugar fyrir fleiri en eina grein, ef sérstök þörf krefur, sbr. § 301 c) 5.

e) Rafbúnaður

Tengidósir og þess háttar skulu vera ryk- og skvettvarðar.

Rofar, tenglar og þess háttar skulu vera af skvettvarinni gerð, og má aðeins nota staðlaðan tenglabúnað. Á sama býli ber að nota samstæðan tenglabúnað, verði því við komið. Tenglar skulu vera með einangrandi umgerð og skulu settir upp á stað, sem laus er við auðbrennd efni. Hið sama gildir um rofa og annan þess háttar búnað, eftir því sem við verður komið.

f) Lampabúnaður fyrir perur

Mælt er með að allur lampabúnaður og ljósker hafi hlífðareinangrun.

Gerð lampabúnaðar og ljóskera skal vera samkvæmt fyrirmælum þessa kafla um sérákvæði vegna staðsetningar virkja.

Á handlömpum og öðrum færanlegum lampabúnaði skal vera varnarbúnaður, plast- eða glerhlíf og hlífðargrind, eða annar jafntryggur varnarbúnaður. Handlampa og aðra lausa lampa má því aðeins nota, að fastalampar geti ekki komið í þeirra stað.

g) Önnur raftæki

Önnur raftæki en þau, sem nefnd hafa verið hér á undan, skulu að minnsta kosti vera skvettvarin. Þau skulu auk þess vera þannig gerð

og þannig fyrir komið, að eldfim efni geti ekki safnazt fyrir í þeim hlutum tækjanna, þar sem hætta getur verið á íkviknun.

Ofnar skulu vera fast upp settir og hitinn í snertanlegum flötum ofna má ekki fara yfir 115° C við málspennu þeirra. Um blástursofna gilda ákvæðin í § 278 f) og § 337 f) og c).

Hlutar raforkuvirkja, sem búast má við, að geti orðið fyrir vatnsbunu, skulu vera vatnsþéttir.

h) Snertispennuvarnir

Skylt er að beita snertispennuvörnum skv. § 203—211 eins og við á hverju sinni. Snertispenna má ekki fara upp fyrir 24 volt, þar sem um vörn húsdýra er að ræða. Marklekastraumur lekastraumsrofa má ekki vera meiri en 0,5 A, og hjálparskaut bilunarspennurofa má ekki hafa hærra viðnám til jarðar en 100 Ω.

Þegar notuð er ofangreind liðavörn, er mælt með því, að innkomandi vatnsæðar úr leiðnu efni séu aðskildar frá pípukerfi peningshúsanna með einangrun. Skal það gert þannig, að bil milli pípuendanna sé að minnsta kosti 20 cm, ef vatnsæðin liggur lóðrétt og að minnsta kosti 1 m, ef hún er lárétt.

Ávallt er mælt með því, einnig þó ekki séu notaðar liðavarnir, að bönd og klafar gripa séu einangraðir frá járnhlutum hússins eða gerðir úr einangrandi efni.

Raforkuvirki skulu vera þannig gerð og fyrirkomið, að þeim sé sem minnst hætta búin af áverkum eða tæringu.

§ 340 *Raforkuvirki utan húss*

Ákvæðin í þessari grein gilda um raforkuvirki utan húss, þó ekki um loftlínur né lagnir í jörðu eða vatni.

a) Vélar o. fl.

Vélar, ræsar og stillar skulu vera af sprautvarinni gerð, ef ekkert skýlir þeim fyrir regni og snjó, annars a. m. k. skvettvarin.

b) Raflagnir

Fastalagnir skulu lagðar úr plaststreng eða blýstreng með yfirhulu. Lausataugar skulu vera veðurþolnir venjulegir gúmstrengir (CEE (2) 61) og á stöðum þar sem mikið reynir á, veðurþolinn gúmstrengur (CEE (2) 62). Þó má lausataug fyrir handlampa eða handverkfæri vera venjulegur gúmstrengur (CEE (2) 61).

c) Taugar niður staur

Gildleiki tauga niður til mælatöflu eða þess háttar í staur má svara til málstraums yfirstraumsvarnarinnar við enda tauganna á töflunni með því skilyrði, að gildleikinn sé a. m. k. 10 mm², enda sé þannig gengið frá, að skammhlaup sé að mestu útilokað.

d) Rafbúnaður og tæki

Rafbúnaður skal vera úr vönduðu efni, varinn gegn tæringu, skvettvarinn eða vatnsþéttur eða vera í skáp, sem er þannig varinn.

Tengidósir og þess háttar skulu vera skvettvarðar eða vatnsþéttar.

Tenglar skulu ekki hafðir í minni hæð frá jörðu en 80 cm, en tenglar, sem eru í minni hæð frá jörðu en 1,5 m og ekki í skáp, skulu annaðhvort vera þannig gerðir, að ekki sé unnt að stinga í þá tengilkvísl, nema taugar að þeim séu rofnar, og ekki heldur unnt að draga tengilkvísl úr tengli, fyrr en rofið hefur verið, eða þeir skulu vera með loki, sem lokast af sjálfu sér, þegar tengilkvísl er dregin úr tengli, og er læsanlegt, eða aðrar ráðstafanir gerðar til þess að koma í veg fyrir snertihættu, hvort sem tengilkvísl er í sambandi við tengil eða ekki.

Rafbúnaður og tæki skulu vera af sprautvarinni gerð, ef ekkert skýlir fyrir regni og snjó, annars a. m. k. skvettvarinn.

e) Tenglar fyrir hreyfilhitara í farartækjum

Tenglar, ætlaðir fyrir tengingu hreyfilhitara í farartæki (bifreið, dráttarvél), skulu settir svo nálægt bifreiðarstæði, að ekki þurfi lengri lausataug en 2,5—3 m. Ekki er leyfilegt að tengja bifreiðahreyfilhitara við tengil innan húss.

§ 341 *Olíukyndiklefar*

Ákvæðin í þessari grein gilda um raflagnir í olíukyndiklefum.

a) Raflögn

Raflögn að olíukynditæki og öðrum tækjum því tilheyrandi skal vera fastalögn (pípulögn eða strengjalögn af viðurkenndri gerð). Að jafnaði má nota rafbúnað, sem samþykktur er fyrir þurra staði, þar sem olíukynditækin eru í sérstökum klefum.

Tæki, sem þarf að hreyfa, er þau eru hreinsuð eða athuguð, skal tengja við pípulögn, t. d. með venjulegum gúmstreng (CEE (2) 61), af olíuþolinni gerð (t. d. NMHöu, skv. VDE) af hæfilegri lengd. Heimilt er að leggja stálpípu milli tækja utan á katlinum, þótt ekki sé hún á föstu undirlagi, enda sé bil milli festipunkta pípunnar ekki meira en 50 cm, og festipunktar ekki meira en 15 cm frá samskeytum stálpípu- og annarrar lagnar. Raftaugar í barkapípum skulu vera fjölþættar.

b) Snertispennuvarnir

Berir málmhlutar raflagnar og raftækja skulu vera jarðtengdir eða varðir gegn of hárri snertispennu á annan hátt, sbr. § 203. Æskilegt er að beita lekastraumsrofvörn fyrir olíukyndivirki. Marklekastraumur varnarrofa sé ekki yfir 0,5 A.

c) Fjarlægð frá hitaflötum

Raflögn skal ávallt vera í hæfilegri fjarlægð frá óvörðum hitaflötum **og aldrei nær en 10 cm.**

d) Tenging blásarahreyfils í tengil

Sé aðeins um eitt tæki að ræða (hreyfil fyrir blásara), er leyfilegt að tengja það við fastalögnina í tengli, ef tengillinn er í mesta lagi í hálfs metra fjarlægð frá tækinu og þannig fyrir komið, að lausataugin sé ekki á gangvegi. Lausataugin skal vera fasttengd við hreyfil kynditækisins.

e) Rofi fyrir raflögn að kynditæki

Í raflögn að kynditæki skal vera rofi utan kyndiklefans, við aðaldyr hans eða í námunda við þær, sem rýfur allar spennuhafa taugar. Hann skal vera auðkenndur með rauðum lit og ekki nær gólfi en 1,60 m.

f) Töflur og vör

Rafmagnstöflur, aðrar en fyrir stjórn kynditækisins, mega ekki vera í kyndiklefa og ekki heldur stofnvarkassar.

§ 342 *Bílgeymslur*

Ákvæðin í þessari grein gilda um bílgeymslur, þar sem áfylling eða tæming benzíns eða annarra álíka eldfimra vökva fer að jafnaði ekki fram. Einnig gilda ákvæðin um minni háttar flugvélageymslur, þar sem flugvélar eru aðeins geymdar, en engar viðgerðir fara fram og ekki heldur að jafnaði rennsli eldfimra vökva.

a) Raforkuvirki í bílgeymslum skulu vera í samræmi við ákvæði § 337 um brunahættustaði og ennfremur hlýta ákvæðum um þurra, raka eða blauta staði, eftir því sem við á.

> Upphitaðar bílgeymslur, þar sem engin þvottur á sér stað, teljast vera þurrir staðir. Óupphitaðar bílgeymslur teljast til rakra staða, ef engin þvottur fer þar fram. Bílgeymslur þar sem þvegið er eða sprautað, teljast til blautra staða.

§ 343 *Raforkuvirki á byggingasvæðum*

Ákvæðin í þessari grein gilda um raforkuvirki, sem notuð eru á vinnusvæðum vegna mannvirkjagerðar, hvort heldur sem um nýbyggingar, endurbyggingar, meiri háttar breytingar, innréttingar eða niðurrif er að ræða.

> Til byggingarsvæða teljast hinsvegar ekki staðir þar sem aðeins er notað einstakt áhald eða tæki, svo sem handlampi, lóðbolti, rafsuðutæki eða rafmagnshandverkfæri t. d. borvél, slípivél, fægivél eða önnur tæki.

a) Aðveita

Raforka fyrir byggingarsvæði skal tekin frá þar til ætluðum aðveitustað, t. d. töflu sérstaklega gerðri fyrir byggingarsvæði, eða frá sér-

stökum greinum, sem ætlaðar eru svæðinu, á greinitöflum sem fyrir eru við staðinn. Fyrir slíkar greinar skal ákvæðum b) liðar um varnarráðstafanir fullnægt. Venjulega tengla í húslögnum og líkum fastalögnum má ekki nota.

b) Vörn gegn of hárri snertispennu

1. Á vinnusvæði skal viðhafa eina eða fleiri eftirtalinna varnarráðstafana: Lekastraums-rofvörn, varnarsmáspennu, aðskildar straumrásir eða hlífðareinangrun. Marklekastraumur lekastraumsrofa má ekki vera meiri en 0,5 A. Þar sem lekastraums-rofvörn er beitt, skal marklekastraumur lekastraums-rofa fyrir tenglagreinar með 16 A tenglum eða minni, ekki vera meiri en 30 mA.

   1.1 Jarðskaut skulu sett þannig að þeim sé ekki hætta búin vegna byggingarframkvæmda, sbr. ennfremur § § 241 og 242.

2. Áður en raforkuveita á byggingarsvæði er tekin í notkun, skulu varnarráðstafanir prófaðar skv. § 251, til að ganga úr skugga um að vörn gegn of hárri snertispennu sé virk.

c) Aðalrofar og aðalvör

Á aðaltöflu skulu vera aðalvör fyrir veituna. Veituna skal vera unnt að rjúfa alpóla frá aðveitunni hvenær sem er, með einum eða fleiri auðkenndum aðalrofum, sem alltaf er hægt að komast að. Rofastaðan skal vera auðkennd. Nota má lekastraumsrofa sem aðalrofa.

d) Tengivirki og töflur

1. Tengi- og dreifitöflur skulu vera úr einangrunarefni eða málmi og samsvara a. m. k. varnarflokki IP 32 samkvæmt IEC Publ. 144 (þ. e. vatnsvörn, jafngild regnvörn skv. CEE). Þær skulu vera viðurkenndar af Rafmagnseftirliti ríkisins.

2. Tré má ekki nota, nema í varnarhandrið, burðarþil og í skýli og yfirbyggingar.

e) Taugar og strengir

1. Lausataugar skulu vera þolnir gúmstrengir, veður- og olíuþolnir (CEE (2) 62, eða samsvarandi tegundir, t. d. NSHöu skv. VDE). Á stöðum þar sem sérstök áverkahætta er, skal gera ráðstafanir til hlífðar slíkum taugum, svo sem að hengja þær upp eða þess háttar.

   Lausataugar handverkfæra og ljóskerja skulu að minnsta kosti vera venjulegir gúmstrengir, veður- og olíuþolnir (skv. CEE (2) 61, eða samsvarandi tegundir, t. d. NMHöu skv. VDE).

2. Samsetning framlengdra lausatauga, skal gerð með taugartengli og tengilkvísl.

3. Þar sem upphengdar lausataugar eða strengir eru tengdir saman, skal gera sérstakar ráðstafanir til þess að létta togi af samtengingunum.

4. Loftlínustaurar í veitukerfi á byggingarsvæðum, skulu settir upp á þann hátt að þeir fullnægi þeirri sérstöku áraun, sem leiðir af vinnuframkvæmdum á byggingarstaðnum.

5. Óeinangraða leiða og útieinangraða leiða má ekki vera unnt að snerta frá vinnupöllum eða byggingarhlutum, ef leiðarnir hafa hærri spennu en 42 V.

f) Rafbúnaður

1. Rofar, tenglabúnaður, greinidósir og þess háttar í ljósalögnum og svipuðum lögnum skulu ekki vera af minna en dropavarinni gerð, en utanhúss þó ekki minna en af skvettvarinni gerð.

2. Á einum og sama byggingarstað skal ekki notuð nema ein gerð tengla fyrir hverja ákveðna pólatölu og málstraum og þeir skulu hafa umgerð úr óbrothættu einangrunarefni.

Mælt er með því að notaður sé einungis staðlaður tenglabúnaður skv. CEE 7 og CEE 17 (round shape).

g) Tæki í vélalögnum

1. Rofar, ræsar, spennar og vélar, aðrar en rafmagnshandverkfæri, skulu samsvara a. m. k. hlífðarflokki IP 33, skv. IEC 144, (þ. e. vatnsvörn jafngild regnvörn skv. CEE).

2. Fyrir öll rafknúin tæki og vélar, skulu vera alpóla rofar til að rjúfa og tengja tækin. Þessir rofar skulu vera á aðgengilegum stað, og þar sem auðvelt er að ná til þeirra frá þeim stað, sem stjórnanda tækjanna er ætlaður.

Fyrir rafmagns-handverkfæri nægir rofi, sem aðeins stöðvar tækið, alpóla rof skeður þá með tengilbúnaðinum.

3. Steypuhristarar skulu varðir með einhverri af eftirtöldum varnarráðstöfunum: Varnarsmáspennu, aðskildum straumrásum, hlífðareinangrun eða lekastraumsrofa með ekki hærri marklekastraum en 30 mA.

h) Ljósker

1. Ljósker önnur en þau, sem eru fyrir smáspennu, skulu að minnsta kosti vera af regnvarinni gerð (1 dropi í ferningi), nema þau séu staðbundin (föst) í húsnæði, sem tryggt er að sé þurrt.

2. Handluktir aðrar en þær, sem eru fyrir smáspennu, skulu vera af sprautvarinni gerð (2 dropar í 2 þríhyrningum) ⚠⚠

i) Hitatæki

Hitatæki skulu a. m. k. vera af skvettvarinni gerð (1 dropi í þríhyrningi) ⚠

3.2 Háspennuvirki

§ 401 *Umsókn og veiting leyfis til setningar eða breytinga háspennuvirkja*

a) Ný háspennuvirki má ekki setja upp og eldri virkjum má ekki breyta né auka við þau, fyrr en Rafmangseftirliti ríkisins hefur verið send umsókn um verkið ásamt teikningum og lýsingu á því samkvæmt § § 111—113 og Rafmagnseftirlitið hefur samþykkt tilhögun og gerð virkjanna og tekið ákvörðun um eftirlit með uppsetningu þeirra.

b) Rafmagnseftirlit ríkisins bindur samþykki sitt þeim skilyrðum um gerð, uppsetningu og starfrækslu virkjanna, er það telur nauðsynlegt til öryggis gegn hættu og tjóni og til varnar gegn truflunum á starfrækslu virkja (t. d. truflunum á viðtöku útvarps og loftskeyta) og er skylt að hlíta fyrirmælum þess þar að lútandi í hvívetna.

§ 402 *Almenn ákvæði um fjarlægðir*

Háspennuvirki mega ekki vera svo nálægt athafnasvæðum, hlutum umhverfis eða mannvirkjum, svo sem húsum, vegum, síma, öðrum raforkuvirkjum o. s. frv., að hætta geti stafað af.

§ 403 *Fjarlægð loftlínu frá jörðu*

Loftlínur skulu vera a. m. k. í 6 m hæð frá jörðu, við hitastig + 40° C, ef málspenna þeirra er 66 kV eða lægri.

Fjarlægð, til hliðar að næsta aðgengilegum stað í umhverfi, skal ekki vera minni en 5 m við allt að 66 kV spennu. Við 45° hliðarsveiflu vírs, má þessi fjarlægð vírs frá mishæð ekki verða minni en 3 m við 66 kV eða lægri spennu.

Við hærri spennu en 66 kV skulu fjarlægðir ekki vera minni en segir í eftirfarandi töflu:

Tafla 403—1

Málspenna línunnar	kV	66	110	132	150	220	275	380
Hæsta rekstrarspenna línunnar (raungildi)	kV	72,5	123	145	170	245	300	420
Hæð yfir jörðu (H)	m	6,0	6,5	6,7	7,0	7,7	8,3	9,5
Fjarlægð frá brekku eða mishæð (F)	m	5,0	5,5	5,7	6,0	6,7	7,3	8,5
Fjarlægð frá brekku eða mishæð við 45° hliðarsveiflu (R)	m	3,0	3,5	3,7	4,0	4,7	5,3	6,5
Hæð yfir snjó	m	4,0	4,3	4,4	4,5	4,9	5,2	5,8

Jarðvír loftlínu skal ekki vera í minni hæð yfir jörðu, en 4 m í óhagstæðasta tilviki. Þar sem reiknað er með þykkra snjólagi en 1 m skal auka hæðina sem því nemur.

Taka verður tillit til aukins slaka, sem verður í línuhafi þegar vírar bera snjó eða ís og nálæg höf eru án slíks aukaálags. Stærð snjó- eða ísálagsins verður að ákvarða með hliðsjón af staðháttum.

Loftlínur skulu vera í öruggri fjarlægð frá trjáum og runnum, sbr. töflu 403—1 (Sk 403—).

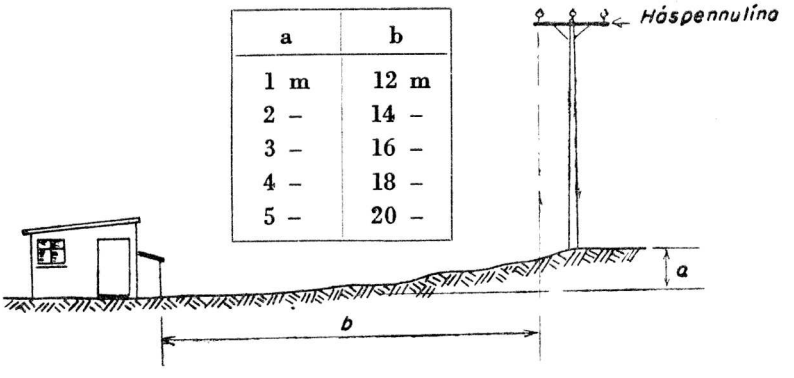
§ 404 *Leyfilegar fjarlægðir milli háspennulínu og annarra mannvirkja*

a) Háspennuloftlína nálægt byggingum, vegum og umferðarsvæðum.

1. Ef háspennulína og mannvirki það, sem um er að ræða, (vegur, hús og annað) standa á jafnsléttu eða því sem næst, eða ef háspennulínan stendur lægra en mannvirkið, má fjarlægðin milli mannvirkisins og næsta vírs háspennulínunnar fara niður í 10 m, án þess að stytta þurfti staurabil. Standi háspennulínan hærra en mannvirkið, eykst þessi lágmarksfjarlægð um tvo metra fyrir hvern metra, sem háspennulínan stendur hærra en mannvirkið, sjá uppdrátt og töflu 1.

Tafla 1

a	b
1 m	12 m
2 –	14 –
3 –	16 –
4 –	18 –
5 –	20 –



Fjarlægðin b milli mannvirkis og háspennulínu má hafa minni en segir í töflu 1, ef meðal staurabil hlutaðeigandi línu er stytt samkvæmt því, er tafla 2 segir til um, enda skal vera að minnsta kosti 20 m fjarlægð frá mannvirkinu til beggja handa út fyrir hin styttu staurabil.

Tafla 2

b	*Má minnka niður í*	*með því að stytta staurabil um*
12 m	11 m	20%
	10 –	50%
14 –	12 –	20%
	10 –	50%
16 –	14 –	20%
	12 –	50%
18 –	17 –	20%
	15 –	50%
20 –	18 –	20%
	15 –	50%

Það, sem skráð er hér að framan um fjarlægð milli háspennulínu og annarra mannvirkja, er miðað við það, að hæsti vír línunnar sé ekki yfir 8,5 m frá jörðu í festipunktum. Sé um að ræða meiri línuhæð, skal auk fjarlægðina um tvöfalt það, er þeim mismun nemur.

Séu einhverjar þær aðstæður fyrir hendi, að fjarlægðir þær milli háspennulínu og annarra mannvirkja, sem um getur hér að framan, nægi ekki, að dómi Rafmagnseftirlits ríkisins, getur það fyrirskipað meiri fjarlægðir eða aðrar tilsvarandi ráðstafanir.

Ef um er að ræða byggingar er hér átt við verðmæt hús eða þess háttar, en ekki verðlitla skúra eða kofa, sem menn koma sjaldan í og þá aðeins til stuttrar dvalar, eða lítil verðmæti eru geymd í.

2. Háspennuloftlína má ekki liggja yfir leikvelli, íþróttavelli eða áhorfendasvæði þeirra.

Þegar háspennuloftlína er lögð um bæi og þorp eða skipulögð byggingarsvæði, skal leitast við að leggja hana eftir þar til ætluðum landræmum.

Liggi háspennuloftlína yfir almenn umferðarsvæði, skal hæð línunnar frá jörðu vera a. m. k. 7 m og línan vera falltreyst. Hæð línunnar skal auka um a. m. k. 7 cm fyrir hver 10 kV, sem málspennan er yfir 66 kV.

Hæð háspennuloftlínu yfir og fjarlægð hennar frá háum stöflum, sem menn vinna í, skal vera svo mikil, að ekki verði seilzt hættulega nálægt línunni með áhöldum, sem notuð eru við venjulega vinnu í staflanum. Hæð háspennuloftlínu yfir þannig stafla skal vera a. m. k. 5 m. Heystakka, sem eru svo háir að ekki næst að hlaða þá frá jörðu, má ekki reisa nær háspennuloftlínu en 10 m.

Fánastengur og aðrar háar stengur mega ekki vera svo nærri háspennuloftlínu að þær eða búnaður þeirra geti snert línuna, ef þær falla, og aldrei nær en 10 m.

b) Háspennuloftlína nálægt öðrum háspennuloftlínum.

1. Þegar tvær háspennuloftlínur eru lagðar á sömu stólpa, skal leggja þær þannig, t. d. sitt hvoru megin á stólpana eða hvora yfir aðra, að ekki leiki efi á í hvorri línunni hver taug er. Eigi að vera hægt að vinna á annarri línunni, þegar spenna er á hinni, skal bil á milli línanna vera svo mikið, að manni, sem vinnur við línuna sé sem minnst hætta búin og má bilið aldrei vera minna en 2 m.

Þegar línurnar eru hvor yfir annarri, skal línan með hærri spennunni vera ofan og binding hennar a. m. k. jafngóð og neðri línunnar. Háspennuloftlínur frá tveim rafveitum mega ekki vera á sömu stólpum, nema línurnar séu undir sömu ábyrgu stjórn, eða öruggt að báðar línurnar séu teknar úr sambandi við orkugjafa, er vinna þarf á annarri.

2. Þegar háspennuloftlínur eru lagðar á aðskilda stólpa, skulu þær, þegar því verður við komið, vera svo langt hver frá annarri, að vírar línanna snertist ekki við það að stólpar falli. Þar sem aðstæður leyfa ekki slíka fjarlægð milli lína, skulu stólpar stagaðir eða festir svo, að þeir falli ekki þvert á línustefnuna. Lárétt fjarlægð milli lína má þó aldrei vera minni en 2 m.

c) Háspennuloftlína nálægt lágspennuloftlínu.

1. Háspennuloftlína má ekki vera á sömu stólpum og lágspennuloftlína.

2. Háspennuloftlína skal, þegar því verður við komið, vera svo langt frá lágspennuloftlínu, að vírar línanna snertist ekki við það að stólpar falli. Þar sem aðstæður leyfa ekki slíka fjarlægð, skulu stólpar stagaðir eða festir svo, að þeir falli ekki þvert á línustefnuna. Lárétt fjarlægð á milli línanna má þó aldrei vera minni en 7 m.

d) Háspennuloftlína meðfram veikstraumsloftlínu.

1. Þegar háspennuloftlína er samsíða veikstraumsloftlínu, skal lárétt bil á milli næstu víra línanna ekki vera minna en 20 m, nema samþykki Rafmagnseftirlits ríkisins komi til hverju sinni.

2. Hátíðnitaugar loftskeytastöðva og loftnet skulu vera í a. m. k. 20 m láréttri fjarlægð frá háspennuloftlínu, nema samþykki Rafmagnseftirlits ríkisins komi til hverju sinni.

e) Óhagstæðari aðstæður.

Ef hæðarmunur háspennuloftlínu og annarra mannvirkja er mikill, eða Rafmagnseftirlit ríkisins telur af öðrum ástæðum, að framanskráðar fjarlægðarreglur veiti ekki nægilegt öryggi, skal fullnægja þeim skilyrðum, sem Rafmagnseftirlitið setur í hvert sinn, þótt um meiri fjarlægð sé að ræða, en að framan greinir.

§ 405 *Aðvörunarskilti*

Á dyrum að rýmum eða afgirtum svæðum, sem umlykja háspennuvirki, á öllum stólpum háspennuloftlínu og annarsstaðar, þar sem óviðkomandi kunna að geta nálgast háspennuvirkin, skulu sett aðvörunarskilti. Á þeim skal vera áletrun, sem varar við hættum, sem af virkjunum stafa. Skiltin skulu vera úr járni eða öðru haldgóðu efni og áletrunin gljábrennd á þau eða vera af annari haldgóðri gerð. Þau skulu vera svo stór og þannig sett, að auðsæ séu og auðlesið á þau. Rafmagnseftirlitið getur sett nánari fyrirmæli um útlit skiltanna.

§ 490 *Varzla og viðhald háspennuvirkja*

1. Aðgangur.

Aðgang að aflstöð eða öðrum háspennuvirkjum hefur aðeins ábyrgðarmaður virkjanna og þeir kunnáttumenn, sem hann hefur gefið umboð til þess. Leyfið skal gefa skriflega, til dæmis með tilkynningu. Starfsmenn skulu með undirskrift sinni viðurkenna að þeir þekki

gildandi rekstrarreglur og tilkynningar fyrir háspennuvirki. Ókunnugum má leyfa aðgang þegar fylgzt er með þeim, af vönum starfsmanni tilnefndum af ábyrgðarmanni virkjanna.

Háspennuvirki innan stöðvarsvæðis og húsrými þar sem stjórntæki fyrir háspennuvirkið eru, skulu vera tryggilega læst, þegar gæzlumaður er ekki viðlátinn eða gæzlumaðurinn hefur ekki umsjón með innganginum. Lásar skulu vera auðveldlega opnanlegir innan frá hlutaðeigandi læstu húsrými án notkunar lykils.

Föst stjórntæki fyrir tæki í háspennu-útivirkjum, sem stjórna má af jörðu án sérstakra tækja, skulu vera tryggilega læst.

Ófaglærðir, sem leyfa má aðgang, eru til dæmis smiðir, aðrir iðnaðarmenn o. fl., sem framkvæma eiga viðgerðir og viðhaldsvinnu.

2. Sérhæfð verkstjórn.

Ábyrgðarmaður háspennuvirkja eða umboðsmaður hans skal skriflega, t. d. með tilkynningu, tilnefna ákveðinn sérhæfðan verkstjóra fyrir hvert verk. Verkstjórinn ber ábyrgð á að nauðsynlegum varúðarreglum sé fylgt, að verkið sé vel unnið og sérstaklega, að engir séu í hættu þegar spenna er sett á veituna. Ábyrgðarmaður virkjanna, eða umboðsmaður hans skal skriflega, t. d. með tilskipan, einnig útnefna þann, sem skal framkvæma allar tengingar og sá skal sjálfur fullvissa sig um, að samtengingu megi framkvæma. Allar tilkynningar um rof og tengingar skulu í öllum tilvikum tilkynntar af verkstjóranum. Fyrirfram tilkynning eða samkomulag um að tengja skuli á ákveðnum tíma, án frekari viðvörunar, nægir ekki.

Byggingar- eða viðgerðarvinna, sem um getur í 3. lið skal aðeins unnin af kunnáttumönnum, eða undir stöðugu eftirliti kunnáttumanna. Við slíka vinnu í háspennuvirki, skulu vera a. m. k. tveir menn saman. Ef knýjandi nauðsyn ber til, með hliðsjón af rekstri rafveitunnar eða öðrum mikilvægum ástæðum, getur ábyrgðarmaður háspennuvirkjanna eða umboðsmaður hans leyft, að kunnáttumaður vinni verkið, án þess að nokkur annar sé viðstaddur.

3. Vinna við háspennuvirki.

Rof:

Áður en vinna hefst, skal séð um, að sá hluti virkisins sem vinna skal við, sé gerður spennulaus á öllum straumfara taugum og að þær séu á öruggan hátt bundnar til jarðar. Til þess að nauðsynlegu öryggi sé fullnægt, þarf að jafnaði að sjást, að rofinn, sem rofið er með sé opinn eða vör séu tekin úr, ef rofið er með þeim hætti, eða á annan hátt sýnilegt að rofið hafi verið. Þeir veituhlutar, sem eru ekki jarðtegndir, skulu skoðaðir sem spennuhafa. Ef rofstaðurinn (teinrofinn) er ekki rétt við vinnustaðinn og sýnilegur frá vinnustað, skulu gerðar ráðstafanir til að útiloka tengingu (innslátt rofa), meðan vinna er framkvæmd.

Við vinnu á virkjasvæðum, strengjum og línum skal rofstaðurinn eða rofstaðirnir merktir með merkispjaldi, sem gefur til kynna,

að viðkomandi veituhluti er rofinn úr sambandi, að unnið sé á þessu svæði og að tengingu megi ekki framkvæma. Þessi merkispjöld má ekki fjarlægja fyrr en allt er tilbúið til tengingar og þá aðeins af ábyrgðarmanni virkjanna eða umboðsmanni hans.

Spennuprófun:

Þegar rofið hefur verið, skal á öruggan hátt prófa hvort virkishlutinn er spennulaus, áður en jarðtenging er framkvæmd.

Jarðtenging og skammhleyping:

Ef unnt er að setja spennu úr tveim (eða fleiri) áttum inn á þann veituhluta, sem vinna á við, skal jarðtengja beggja (öllum) megin vinnustaðarins. Þar sem aðeins er unnt að setja spennu á veituhlutann úr einni átt, skal jarðtengja þeim megin vinnustaðar, sem nær er spennugjafanum. Á vinnustað, þar sem taka þarf taugar kerfisins í sundur, skal þó jarðtengt beggja (öllum) megin við vinnustaðinn ,ef veituhlutinn er í eða tengdur við loftlínu.

Jarðtenging og skammhleyping skal gerð þannig, að engin vör séu milli vinnustaðar og jarðtengi- eða skammhlaupsstaðar.

Jarðtengingar skulu ætíð settar sem næst vinnustaðnum, og ef unnt er, þannig að þær séu sýnilegar frá honum. Þótt jarðtengt sé í enda langrar loftlínu, er eigi að síður skylt að jarðtengja línuna við vinnustað.

Þar sem ekki er unnt að jarðtengja þannig, að jarðtenging sé sýnileg frá vinnustaðnum, skulu leiðarnir skammhleyptir við vinnustaðinn. Þegar unnið er við strengi lagða í jörð er nægjanlegt að jarðtengja enda allra þeirra strengja, sem eru rafmagnslega tengdir þeim streng, sem unnið er við.

Til tengingar (innsláttar) á jarðtengingu skal nota fasttengdan jarðtengirofa eða, þar sem þeir eru ekki, jarðtengitæki, sem viðurkennd eru af Rafmangseftirliti ríkisins.

Jarðtengitækin skulu gerð þannig, að snertur þeirra þoli örugglega allar rafmagns- og kraftáraunir, við tilskildar aðstæður. Taugar skulu þola stærstu skammhlaupsstrauma sem orðið geta á staðnum. Taugar tækisins skulu vera úr margþættri auðsveigjanlegri eirtaug, að minnsta kosti 25 mm² að gildleika. Við notkun jarðtengitækis skal það fyrst tengt við jarðskautið, áður en það er tengt við þann kerfishluta sem jarðtengja skal. Þegar fjarlægja skal jarðtengitæki eða aðra jarðtengingu, skulu tengingar fyrst losaðar frá kerfishlutanum og síðan frá jarðskautinu.

Ákvæðin um rof, jarðtengingu o. fl. gilda þó ekki, þegar um er að ræða að taka burt og setja í vör, þegar það er gert af kunnáttumönnum eða eftir sögn kunnáttumanns, og án hættu fyrir starfsmennina.

Það er tilskilið að merkispjöld séu sett upp og tekin niður af sama manni.

Merking með spjöldum í raf- og spennistöðvum, skal alltaf framkvæmd af þeim, sem ábyrgð ber á stöðinni eða umboðsmanni hans, sem alltaf fylgist með stöðu tengibúnaðar.

Í sjálfvirkum stöðvum án fastrar gæzlu, skal ábyrgðarmaður raforkuvirkjanna eða umboðsmaður hans vera ábyrgur fyrir merkingum. Það sama gildir um vinnu úti á línum.

Merkispjöld má aðeins nota til þess, sem þau eru ætluð fyrir.
Tengifyrirmæli skulu gefin skriflega. Jafngild skriflegum fyrirmælum eru fyrirmæli lesin upp í síma eða talstöð, þegar tilkynningin er skrifuð niður af móttakanda og hann síðan endurtekur fyrirmælin.

Við meiri háttar tengingar og sérstaklega í víðáttumiklum kerfum, þar sem verkstjórinn getur ekki sjálfur yfirfarið tengingar þær sem gerðar eru, skal gera verka-skrá, sem er yfirfarin af öðrum kunnáttumanni áður en vinna hefst, sem síðan er fylgt við framkvæmd verksins.

4. Vinna í hættulegri nálæð háspennuvirkja.

Spennuhafa hluta, sem eru hættulega nærri vinnustað, skal almennt gera spennulausa og jarðtengja áður en vinna hefst.

Þar sem mikilvægir rekstrarhættir gera það nauðsynlegt, er þó leyft að framkvæma vinnu í hættulegri nánd við spennuhafa hluta, þegar vinnustaðurinn er á tryggilegan hátt varinn með hlífum. Þar sem spennuhafa hlutar eru ofan við vinnustaðinn, þarf að sýna sérstaka aðgætni, einkum þegar ókunnugir taka þátt í vinnunni. Vinnan skal framkvæmd undir stöðugu eftirliti manns, sem er kunnugur rekstri háspennukerfisins. Mikla gætni og umhyggju verður að sýna við að flytja til efni og verkfæri.

Málaravinna við möstur, þar sem leiðar eru spennuhafa, má framkvæma af ókunnugum mönnum í allt að 2 m fjarlægð frá næsta spennuhafa leiði. Þessa fjarlægð má við rekstrarspennu lægri en 66 kV stytta í 1 m þegar settar eru upp traustar hlífar við vinnustaðinn. Hverjum verkamanni skal, áður en verkið hefst, gefa nauðsynlegar upplýsingar og skriflegar varúðarreglur, sem hann skal kvitta fyrir.

5. Eftirlit með loftlínum.

Loftlínur með hærri spennu en 11 kV skulu yfirfarnar eigi sjaldnar en einu sinni á ári, en aðrar háspennulínur eftir mikilvægi þeirra og öðrum aðstæðum. Eftir storm, mikla snjókomu, ísingu og þess háttar, skulu línurnar einnig yfirfarnar, auk hinna föstu eftirlitsferða.

6. Eftirlit með einangrun.

Hafa skal stöðugt eftirlit með einangrunarástandi háspennukerfis.

7. Skýrslur.

Fyrir kerfið skal færa:

a. Skýrslur yfir allar rekstrartruflanir, óhöpp og slys, með upplýsingum um þau og ástæður fyrir þeim,
b. skýrslur yfir eftirlit með loftlínum,
c. skýrslur yfir eftirlit með einangrun,
d. skýrslur yfir jarðskautsviðnám.

8. Merking, aðvörunarspjöld og upplýsingar.

Háspennuvirki skal á áberandi hátt merkja með spjöldum, sem greinilega sýna hvaða kerfishlutar eiga saman, þannig að komið sé í veg fyrir víxlun á spennulausum og spennuhafa hlutum. Áberandi viðvörunarspjöld af viðurkenndri gerð skal setja á ákveðna staði eftir þörfum, við inngang að og inni í vélasölum og á virkjasvæðum, jafnvel þó að þeir staðir séu hafðir læstir og aðeins kunnugir gæzlumenn hafi aðgang að þeim.

Í aflstöðvum og meiri háttar spenni- og dreifistöðvum skulu á áberandi stað sett upp:

a. Reglur um vörzlu og viðhald háspennuvirkja,
b. reglur um aðstoð ef slys ber að höndum,
c. tengimynd af stöðinni.

9. Tengimynd.

Í stöðvum með tveimur eða fleiri innkomandi spennuhafa línum, skal greinilegri tengimynd komið fyrir á áberandi stað.

10. Hreinlæti.

Véla- og tækjasalir skulu vera hreinir og vel við haldið. Geymsla efnis, verkfæra, olíutunna o. þ. h. er ekki leyfð á þessum stöðum. Í stigum, göngum og við dyr skal ekkert geymt, sem hindrað eða torveldað getur umgang.

11. Gildissvið.

Þegar rekstrarreglur gilda bæði fyrir nýjar veitur og fyrir eldri veitur í rekstri. Ábyrgðarmaður háspennuvirkja eða umboðsmaður hans er einnig við nýjar veitur skyldur til að skoða sjálfur alla aðgengilega staði veitunnar áður en veitan er tekin í notkun, og ganga úr skugga um, að frágangur allur sé í samræmi við gildandi reglugerð um raforkuvirki.

3.3 Sérstæð raforkuvirki

3.31 Almenn ákvæði

§ 501 *Auðkenning*

Til sérstæðra raforkuvirkja teljast:

1. Háspennt raforkuvirki, tengd við lágspennuveitukerfi (neonljósavirki o. fl.),
2. raforkuvirki ætluð fyrir rafstraum með hærri tíðni en 50 Hz (útvarpsvirki, röntgentæki, ýmis lækningatæki),
3. önnur raforkuvirki, ótalin annars staðar í þessari reglugerð (lyftur o. fl.).

Sérstæð raforkuvirki skulu vera þannig auðkennd eða þannig gerð og uppsett, að ekki sé hætta á að villast á þeim og öðrum raforkuvirkjum þannig, að tjón gæti hlotizt af.

§ 502 *Einangrun, straumraun, tegund raftauga*

a) Raflagnir þessara virkja skulu ávallt hafa fullnægjandi einangrun gagnvart jörðu svo og straumfara taugar hver gagnvart annarri.

b) Raftaugar skulu vera nægilega gildar, svo að þær þoli mestu áraun, sem búast má við, að þær verði fyrir eftir ástæðum á hverjum stað, og skulu þær vera varðar með bræðivörum eða sjálfvirkum rofum eða með öðrum jafntryggum ráðstöfunum til varnar gegn skaðlegri upphitun.

c) Til raflagna skal ávallt velja rétta tegund raftauga, þannig að gerð og einangrun þeirra sé í fullu samræmi við þá notkun, sem þær eru ætlaðar fyrir.

§ 503 *Snertihætta*

Sérstæð virki, er hærri spennu hafa en 42 V, skulu vera þannig gerð, að komið sé í veg fyrir að menn í ógáti komi svo nálægt spennuhafa hlutum, að hætta stafi af.

§ 504 *Ákvæði um lágspennuhluta sérstæðra raforkuvirkja*

Þeir hlutar sérstæðra raforkuvirkja, er aðeins hafa rakspennu eða riðspennu allt að 50 Hz, 250 V eða lægri til jarðar, skulu fullnægja reglum um lágspennuvirki.

Sé jafnframt riðstraumur með hærri tíðni á sömu hlutum, skulu þeir fullnægja sömu ákvæðum, ef það er samrímanlegt við tilgang og notkun virkjanna og ekki til hindrunar því, að þau komi að tilætluðu gagni.

§ 505 *Tenging sérstæðra raforkuvirkja við lágspennuveitu um einangrunarspenni*

Sérstæð raforkuvirki, sem tengd eru við lágspennuveitu um spenni, skulu að því er snertir þann hluta þeirra, sem er í beinu leiðnu sam-

bandi við lágspennuveituna, hlíta reglum um lágspennuvirki. Sé umræddur spennir þannig gerður, að hann við skammhlaup í eftirvafi fullnægi kröfum raffangaprófunar Rafmagnseftirlits ríkisins, þá skulu hin sérstæðu raforkuvirki að öðru leyti skoðuð sem raforkuvirki, sem ekki eru tengd við lágspennuveituna.

§ 506 *Sérstæð raforkuvirki tengd beint við lágspennuveitu*

Sérstæð raforkuvirki, sem eru tengd við lágspennuveitu með leiðnu sambandi, skulu hlíta ákvæðum reglugerðarinnar um lágspennuvirki um þann hluta þeirra, sem aðeins hefur rakspennu eða riðspennu með allt að 50 Hz, og fyrir aðra hluta, sem jafnframt bera tíðari riðstrauma, skal sömu ákvæðum fylgt, að svo miklu leyti sem það veldur ekki óþægindum fyrir notkun virkjanna. Í slíkum virkjum má ekki jarðtengja víra eða hluti, sem standa í beinu leiðnu sambandi við lágspennuveituna; jarðtengiklemma útvarpstækis fyrir rakstraum má því ekki vera í leiðnu sambandi við víra þá í tækinu, sem standa í leiðnu sambandi við veituna, heldur á að vera þéttir á milli, sem við prófun skal fullnægja kröfum raffangaprófunar Rafmagnseftirlits ríkisins.

§ 507 *Sérstæð raforkuvirki tengd við lágspennuveitu um þétti.*

Sérstæð raforkuvirki, sem eru tengd við lágspennuveitu gegnum þétti, sem er minni en 0,01 μF að rýmd og fullnægir ákvæðum raffangaprófunar Rafmagnseftirlits ríkisins, skulu að öðru leyti skoðuð sem virki, er ekki eru tengd við lágspennuveitu.

Sé þéttirinn hins vegar stærri (hafi yfir 0,01 μF rýmd) og raforkuvirkið tengt við riðstraumsveitu, skal það hlíta sömu ákvæðum og virki, sem eru tengd við veituna með beinu leiðnu sambandi. Ef um rakstraumsveitu er að ræða, gilda sömu ákvæði og um þétti minni en 0,01 μF.

§ 508 *Um tengingu sérstæðra raforkuvirkja við háspennuvirki*

Sérstæð raforkuvirki má ekki setja svo nærri háspennuvirki, að hætta geti stafað af, og ekki tengja þau við háspennuvirki nema að fengnu leyfi Rafmagnseftirlits ríkisins.

3.32 Um loftnet fyrir útvarpstæki

§ 511 *Inniloftnet æskileg*

Í þéttbýli (kauptúnum, kaupstöðum o. s. frv.), skal forðast að setja útiloftnet fyrir hljóðvarp og sjónvarp þar sem inniloftnet geri fullnægjandi gagn.

§ 512 *Sjónvarpsloftnet*

Útiloftnet fyrir sjónvarp skulu tryggilega fest og styrkt, svo að ekki sé hætta á að þau fari um koll eða bogni í hvassviðrum.

§ 513 *Strenging útiloftnets*

Útiloftnet ber að strengja þannig, að þau spilli sem minnst útliti húsa og umhverfi þeirra, og á að jafnaði að leggja þau að baki hússins.

§ 514 *Útiloftnet nálægt síma eða raftaugum*

a) Útiloftnet má ekki strengja þannig, að valdið geti truflunum á símalínum eða raftaugum. Þau má ekki festa á raflínustólpa eða símastólpa, nema skriflegt leyfi hlutaðeigandi rafveitustjórnar eða landssímastjóra sé fengið.

Við uppsetningu loftnetsins skal þess vandlega gætt, að vírar þess snerti ekki berar síma- eða raftaugar.

b) Útiloftnet má aldrei strengja bæði yfir raftaugar og símalínur og ekki svo nærri báðum, að það geti snert hvorutveggja, ef það fellur niður.

c) Þverunarhorn loftnets og símalína má aldrei vera minna en 60° og fjarlægð milli þeirra hvergi minni en 1 m.

Loftnet má ekki liggja samhliða símalínu í minni fjarlægð frá henni en 5 m.

Liggi loftnet þannig, að taugar þess geti snert símalínu, ef þær slitna, skal annaðhvort loftnetið eða símalínan vera gert úr vír með haldgóðri útieinangrun.

d) Útiloftnet mega ekki liggja undir lágspennuloftlínum og ekki yfir þeim, ef þær liggja meðfram þjóðvegi, götu, torgi eða þvílíku. Útiloftnet mega því aðeins liggja yfir lágspennuloftlínum eða nær þeim en 5 m, að taugar loftnetsins eða taugar lágspennulínunnar séu klæddar haldgóðri útieinangrun, eða eftirfarandi reglum um þverun sé fullnægt:

1. Þverunarhorn loftnets og lágspennutauga sé ekki minna en 60°.
2. Bil milli loftnets og lágspennutauga sé hvergi minna en 3 m.
3. Allar taugar lágspennulínunnar liggi í sama lóðréttum fleti og efsta taugin sé vandlega jarðtengd (jarðtengd núlltaug eða hlífitaug).
4. Vír loftnetsins sé að gildleika 4 mm² að minnsta kosti, og hver þáttur hans eigi mjórri en 0,7 mm, ef hann er úr eir, en 0,35 mm, ef hann er úr fosfórbronsi.
5. Mesta haf milli festipunkta loftnetsins sé eigi yfir 30 m.

e) Útiloftnet mega ekki þvera háspennulínur og hvergi liggja nær þeim en 20 m.

§ 515 *Loftnet yfir vegum, götum o. þ. h.*

a) Forðast skal að leggja loftnet yfir veg, götu, torg eða þvl., ef þess er kostur, og geta hlutaðeigandi bæjarstjórnir eða hreppsnefndir bannað það, þar sem sérstaklega stendur á. Verði ekki undan þessu komizt, skal loftnetið vera í að minnsta kosti 5,5 m hæð yfir brautinni eða torginu.

b) Vilji maður láta festa loftnet í hús eða mannvirki annars manns, skal hann fá leyfi eiganda þess.

§ 516 *Synjun leyfis til að festa upp loftnet*

Sé bannað að strengja loftnet yfir veg, götu, torg, eða synjað leyfis að festa loftnet í hús eða mannvirki (sbr. § 515), má, ef óframkvæmanlegt þykir sökum kostnaðar eða annars að koma loftnetinu fyrir á annan hátt, leita úrskurðar Rafmagnseftirlits ríkisins um, hvernig loftnetið skuli sett upp, og eru allir aðilar skyldir að hlíta því, sem það ákveður.

§ 517 *Tenging útvarpstækja við síma- eða raftaugar*

Ekki má tengja útvarpstæki við taugar Landssímans eða við brunasíma, hvorki beint né óbeint, og heldur ekki beint við raftaugar. En nota má raflögn í húsi sem loftnet fyrir útvarpstæki, ef viðtækið er tengt við hana gegnum þétti, sem fullnægir ákvæðum raffangaprófunar Rafmagnseftirlits ríkisins, enda sé hann ekki stærri en 0,01 μF.

§ 518 *Inniloftnet*

Þar sem inniloftnet liggur yfir eða undir síma- eða raftaugum, skal svo um búið, að ekki geti hlotizt tjón eða hætta af.

§ 519 *Styrkleiki útiloftnets*

Útiloftnet skulu vera svo traust og endingargóð, og þannig uppsett, að þau þoli áraun, er stafar af ísingu, snjóþyngslum eða hvassviðri. Skrúfur og festingar úr járni verða að vera zinkaðar eða á annan jafntryggan hátt varðar gegn ryði.

§ 520 *Loftnetsvírar*

Útiloftnet skulu vera gerð úr bronsi eða harðdregnum eir með að minnsta kosti 40 kg/mm² þoli. Ber loftnetsvír skal vera margþættur. Gildleiki strengsins skal vera að minnsta kosti sem hér segir:

	Haf milli festipunkta	Gildleiki
Berir vírar:	0—30 m	2,4 mm²
	30—40 —	3,5 —
	40—60 —	4,7 —
Einangraðir vírar:	0—40 —	4 —
	40—60 —	6 —

Sé burðarþol strengsins meira en 40 kg/mm² (t. d. fosforbrons) má gildleiki hans vera tilsvarandi minni.

Mesta haf milli festipunkta má ekki vera yfir 60 m, nema leyfi Rafmagnseftirlits ríkisins komi til.

Loftnetið skal vera vel einangrað frá festingum og ekki skulu vera nein samskeyti á því sjálfu, þar sem á reynir.

§ 521 *Festingar og stengur*

Ekki má festa loftnet í reykháfa, turna, flaggstengur eða aðra hluta byggingar, nema þeir séu svo traustir, að þeir þoli vel þá áraun, sem

mest má búast við frá loftnetinu. Þetta gildir einnig um stengur, sem sérstaklega eru settar upp fyrir útvarpsloftnet, og sömuleiðis stög, stagfestingar, samskeyti, einangrara í loftneti og stögum, og vír, sem bindur einangrara við loftnet og við festingar.

Sérstaklega skal vera svo um búið, að hversu mikið sem reynir á loftnetið, þá geti ekki þungir hlutir, sem það er fest í, dottið niður og orðið að tjóni.

Útiloftnetum skal þannig fyrir komið, að þau valdi ekki óhagræði við vinnu á þaki, sérstaklega sóthreinsun.

§ 522 *Stálpípustengur, jarðtenging*

Ef stálpípur eru notaðar sem loftnetsstengur, má þvermál þeirra ekki vera undir 30 mm, ef þær eru stagaðar, en ekki undir 40 mm, ef þær eru óstagaðar. Slíkar pípur skulu, áður en þær eru settar upp, vera lokaðar í efri endann og vel ryðvarðar. Óstagaðar stengur skulu vera svo sterkar, að þær haldist sem næst lóðréttar við mestu áraun, sem hægt er að búast við.

Járnstengur á þaki skal jarðtengja, og háar tréstengur á húsum skal útbúa með eldingavara. Nægir að jarðtengja með 20 mm² eirvír við aðra málmhluti hússins, sem jarðtengdir eru. Á þeim stöðum, þar sem ekki er hætt við, að elding geti valdið tjóni, þarf þó eigi að jarðtengja stengur.

§ 523 *Fjarlægð milli loftneta*

Forðast skal að leggja útiloftnet samhliða eða nærri járnþaki eða járnvegg, og ekki má leggja það nær öðru loftneti, sem fyrir er, en 2 m frá því og ekki samhliða því í minni fjarlægð en 5 m, nema eigandi hins loftnetsins samþykki það. Sbr. ennfremur § 107.

§ 524 *Inntakstaug úr loftneti*

Inntakstaugin úr útiloftneti skal vera úr að minnsta kosti jafngildum vír og hinn hluti loftnetsins og úr sama efni. Sé inntakstaugin skeytt við loftnetið, skulu samskeytin gerð með öruggum skrúfklemmum eða skrúfhólkum. Klemmur með aðeins einni skrúfu, er þrýstir á vírinn, má ekki nota. Kveiking ein saman er ekki nægileg. Inntakstaugin skal liggja eins beint og unnt er að útvarpstækinu, og má ekki leggja hana í námunda við mjög eldfim efni. Inntakstaugin verður að vera í að minnsta kosti 20 cm fjarlægð frá raftaugum hússins.

§ 525 *Jarðtenging loftnets*

Það skal vera auðvelt að jarðtengja útiloftnetið með jarðtengingarsnara, sem er hjá inntakinu, og skal þessi snari vera útbúinn með neistabili til verndar gegn of hárri spennu (yfir 350 V) í loftnetinu. Þegar útiloftnetið er ekki notað, skal það að jafnaði jarðtengt, sérstaklega ef það liggur hátt. Í þrumuveðri skal forðast útvarpsviðtöku með útiloftneti, og ber þá að jarðtengja það.

§ 526 *Einangrað mótnet („counterpoise")*

Sé í stað jarðtengingar notað einangrað mótnet utanhúss, skal ætið hafður jarðtenginarsnari, þannig að unnt sé að jarðtengja bæði loftnet og mótnet.

§ 527 *Viðhald loftnets*

Eiganda loftnets ber að halda því vel við, svo að það fullnægi ávallt þeim kröfum, sem gerðar eru samkvæmt þessari reglugerð, og skal tafarlaust gert við bilanir, sem fram kunna að koma.

§ 528 *Heimild að taka niður loftnet*

Sé loftnet lagt þannig, að það komi í bága við reglugerð þessa, getur Rafmagnseftirlit ríkisins látið taka það niður á kostnað eiganda.

3.33 Neonljósavirki

3.331 Fasttengd neonljósavirki

§ 531 *Almenn ákvæði*

Fasttengd neonljósavirki skal tengja við riðstraumskerfi með sérstökum spennum. Spennarnir skulu vera viðurkenndir af raffangaprófun Rafmagnseftirlits ríkisins, sem og annað efni til neonljósavirkja. Geti notkunarspenna neonljósavirkisins orðið yfir 250 V til jarðar, skal spennirinn vera með aðskildum for- og eftirvöfum, og við eftirvaf hans má einungis tengja taugar til neonljósavirkisins.

Neonljós skal tengja beint við eftirvaf spennisins án vara eða rofa. Neonljósavirki, sem notuð eru sem varnaðarljós á háspenntum línum, t. d. vegna flugumferðar, eða merkjaljós í sambandi við línur, má tengja beint (spennislaust) við línur þessar.

Fasttengd neonljósavirki má setja upp utanhúss og einnig innanhúss, svo sem í leikhúsum (þó ekki á leiksviði), í veitingasölum, verzlunum og sýningarstöðum. Fasttengd neonljósavirki má ekki setja upp í íbúðarherbergjum, á rökum stöðum eða á stöðum þar sem eldhætta er eða sprengihætta. Spenna fyrir neonljósavirki má þó setja upp í íbúðarhúsum eða verksmiðjubyggingum og sambærilegum stöðum, enda séu spennarnir í þéttlokuðum hlífðarkössum úr eldtraustu efni, sbr. § 532.

Spenna má þó ekki setja upp í íbúðarherbergjum.

§ 532 *Varnir gegn óviljandi snertingu og íkveikju*

Spennar, þéttar, spankefli og viðnám skulu vera í hlífðarkössum úr zinkhúðuðu járni eða öðrum haldgóðum málmi (eir, áli), efnisþykkt a. m. k. 0,7 mm. Nægileg loftrás skal vera í kössunum, og vatn má ekki geta safnazt fyrir í þeim. Þeir skulu vera jarðtengdir og þannig gerðir, að verkfæri þurfi til að opna þá.

Hlífðarkassar neonljósatækja skulu vera þannig, að ekki sé unnt að opna þá, nema forvafsrásin hafi áður verið rofin eða rofni um leið og þeir eru

opnaðir. Þennan rofabúnað þarf þó ekki, ef spennir og rafskaut eru í sameiginlegum hlífðarkassa og aðeins ein straumrás (ein pípa eða raðtengdar pípur) er tengd við spenninn. Á hlífðarkössum og annars staðar þar sem þurfa þykir, skal vera aðvörunarskilti sem á stendur: „Háspenna, snertið ekki neonljósavirkið“ eða önnur samsvarandi viðvörun.

Neonljósavirki (spennar, þéttar, spankefli og önnur tæki) skulu sett þannig, að hættulaust sé fyrir umhverfið, þótt hár hiti myndist í virkjunum.

Greiður aðgangur skal vera að tækjum, svo að eftirlit með þeim sé auðvelt. Spennarnir eiga þó að vera eins nálægt viðkomandi neonljósum og auðið er.

Í neonljósavirkjum utanhúss eiga rafskaut og allir óeinangraðir hlutar er háspennu hafa, að vera í a. m. k. 3 m hæð frá jörðu og utan seilingar frá opnum gluggum, svölum og þess háttar. Þegar hlutar þessir eru í lokuðum hlífðarkössum, sem ekki verður náð til spennuhafa hluta í, þótt pípa brotni, má hæðin fara niður í 2,5 m frá jörðu.

Á þökum og annars staðar þar, sem menn geta komizt að án sérstakra hjálpartækja, verður einnig að gera viðeigandi varnarráðstafanir. Við utanhúss virki skulu lágspennulínur, svo og símalínur og loftnet, vera í a. m. k. 1,5 m fjarlægð frá neonljósavirkjum. Þessi fjarlægð má þó minnka niður í 0,7 m, ef spennuhafa taugar loftlínunnar eru með viðurkenndri útieinangrun.

Í innanhússvirkjum skulu allir háspennuhafa hlutar, að undanskildum glerpípum og málmvörðum strengjum (blýkápa nægir þó ekki ein), vera í lokuðum hlífðarkössum.

§ 533 *Varnaðarráðstafanir gegn of hárri snertispennu*

Allir málmhlutar neonljósavirkis, sem ekki eru spennuhafa, skulu vera tengdir við sameiginlega jarðskautstaug, er uppfylli sett skilyrði um jarðskautstaugar. Málmhlutar þeir, sem hér er átt við, eru t. d. járnhlutar spenna, málmhlífar tauga og strengja í eftirvafslögn (háspennulögn), hlífðarkassar um spenna, spankefli, þétta, viðnámsbúnað og rafskaut, einnig þeir hlutar málmgrinda, sem vegna einangrunargalla gætu fengið hættulega spennu. Ennfremur skal jarðtengja við sömu taug málmbrynju og blýkápu lágspennustrengja, sem liggja bæði utan og innan háspennukassanna. Stoðir glerpípna þarf ekki að jarðtengja. Sé eftirvaf spennis jarðtengt, ber einnig að tengja það við járnhluta spennisins. Tengja skal hvern hluta, sem jarðtengja þarf, sérstaklega og óháð öðrum hlutum við sameiginlega jarðskautstaug.

Þegar málmhlutar eru hnoðaðir saman eða soðnir, nægir ein tenging við sameiginlegu jarðskautstaugina. Séð skal fyrir tengiskrúfum fyrir hlífðartaugar og skal merkja þær með merkinu ⏚ . Allar samtengingar hlífðartauga skulu vera öruggar, bæði að því er snertir styrkleika og leiðni. Við samtengingu víra má ekki nota sömu skrúfur og notaðar eru til hlífðartenginga einstakra hluta.

Gildleiki jarðskautstaugar skal ekki vera minni en svarar til 10 mm² eirvírs. Stutt úttök mega þó vera 4 mm². Þar sem jarðskautstaug er í sama streng og spennuhafa taugar, má hún vera jafngild þeim, þótt þær séu grennri en 10 mm².

Þegar jarðtengt er við vatnspípukerfi, skal gera það utan við yztu samskeyti vatnspípulagnarinnar í húsinu. Við tenginguna skal setja skilti, sem á stendur „Jarðtenging neonljósavirkja, rjúfist ekki", eða samsvarandi viðvörun.

Við jarðskautstaugar neonljósavirkja má ekki tengja hlífðartaugar frá öðrum virkjum.

§ 534 *Spennar*

Spennar skulu vera þannig gerðir, að þeir þoli skammhlaup. Að öðrum kosti skal tengja við báðar taugar forvafs og eftirvafs viðnám eða spankefli, sem hamli því, að straumur í vöfum spennisins geti vaxið svo, að hættulegt sé fyrir spenninn.

Spennana skal setja upp eða verja þannig, að eldur breiðist ekki út frá þeim, þótt kvikni í þeim. Ennfremur skulu þeir vera aðgengilegir til eftirlits.

Eftirvafs-málspennan má ekki vera hærri en 7 kV.

Um jarðtengingar eftirvafsins gilda þessi ákvæði:

a) Sé eftirvafs-málspenna allt að 3500 V, þá má:
   1. eftirvafið vera ójarðtengt, eða
   2. annar endi eftirvafsins vera jarðtengdur, eða
   3. miðja eftirvafsins vera jarðtengd.

b) Sé eftirvafs-málspenna yfir 3500 V, þá skal miðja eftirvafsins vera jarðtengd.

§ 535 *Lágspennulögn*

Neonljósavirki skal stjórna með rofa í lágspennulögn þess. Rofinn skal rjúfa allar straumfara taugar að virkinu. Núlltaug þarf þó ekki að rjúfa, og má ekki, nema fasataugar séu rofnar um leið. Rofinn skal hafa greinilega stöðuvísun, svo að sjáist hvort hann er opinn eða lokaður. Hann skal vera læsanlegur í opinni stöðu, og við hann sett spjald með svofelldri áletrun: „Neonljósavirki, rjúfið og læsið rofanum áður en snert er við neonljósavirkinu", eða samsvarandi viðvörun.

Þegar neonljósavirki er sett á þak eða annan stað langt frá umræddum rofa, sem staðsettur er inanhúss, venjulega á varspjaldi fyrir neonljósavirkið eða nálægt varspjaldinu, skal setja annan sams konar rofa með sams konar viðvörunarspjaldi við neonljósavirkið.

Þegar neonljósavirki er sett utan á hús, skal setja rofa fyrir það á húsvegginn í að minnsta kosti 3 m hæð frá jörðu og á áberandi stað, svo að slökkviliðsmenn geti rofið straumrásina að neonljósavirkinu, ef eldsvoða ber að höndum.

Vör í forvafsrásinni mega ekki vera stærri en 10 A, en ef neonljósavirkið tekur meiri straum, er leyfilegt að leggja kvísl með gildari taugum en sem svarar til 10 A vara frá rafspjaldi innanhúss að varkassa við neonljósavirkið. Í varkassanum mega þá ekki vera stærri vör en 10 A.

Ef neonljósavirkið er utanhúss, skal varkassinn vera vatnsþéttur.

Merkja skal rofa og vör þannig, að greinilega sjáist, að þessi búnaður sé fyrir neonljósavirki.

§ 536 *Háspennutaugar*

Í eftirvafsrás skal nota taugar með fullnægjandi einangrun (neontaugar). Skal einangrun tauganna miðast við málspennu spennisins a. m. k., en ekki spennu til jarðar.

Málmvarða blý- eða plaststrengi má nota hvar sem er. Gildleiki tauganna skal vera a. m. k. 1,5 mm^2.

Blý- eða plaststrengslagnir skulu vera vatnsþéttar og utanhúss skulu strengirnir enda í viðurkenndum endahólkum. Ómálmvarða strengi og strengi, sem aðeins eru varðir blýkápu, skal verja gegn hnjaski með því að hafa þá í stálpípum eða líku. Forðast skal krappar beygjur á stálpípum og gæta þess, að hægt sé að skipta um strengi án skemmda á byggingum eða hinum nýju strengjum.

Berar taugar (þar á meðal óvarða, afeinangraða taugaenda í háspennustrengjum) má nota í lokuðum hlífðarkössum og stokkum. Þær má einnig nota utanhúss í a. m. k. 3 m hæð frá jörðu, en þá skulu þær vera innan sérstakra girðinga eða utan seilingarsviðs frá gluggum, svölum, útbyggingum og þökum eða öðrum stöðum, sem fólk kemst á án sérstakra hjálpartækja, svo sem stiga o. þ. h.

Fjarlægð tauganna innbyrðis og frá öðrum hlutum, mæld í cm, skal utanhúss vera a. m. k. jöfn spennunni í kV og innanhúss a. m. k. jöfn 0,5 × spennan í kV, þó aldrei minni en 2,5 cm. Berar taugar skulu vera harðdreginn eirvír a. m. k. 4 mm^2. Til tenginga við rafskaut má þó nota stuttar, margþættar taugar 2,5 mm^2. Einangraðar taugar má einungis nota, þar sem ekki er rúm fyrir málmvarða strengi eða bera leiða. Þær má eingöngu nota í hlífðarkössum, stokkum o. þ. l., sem ekki er hægt að opna nema með verkfærum, og engin brennanleg efni eru í. Þær skal festa á postulínseinangrara, -völur eða -klemmur, og skulu festingarnar vera svo þéttar og þannig gerðar, að taugarnar komi hvergi nær hver annarri eða öðrum hlutum en 1 cm mælt frá yfirborði einangrunar.

Við uppsetningu á einangruðum taugum skal séð um, að nægilegt skriðbil verði eftir yfirborði taugar og postulíns frá spennuhafa hlutum að sæti klemmanna. Einangraðar taugar skulu vera a. m. k. 2,5 mm^2.

Bera og einangraða leiða má leggja án sérstakra stoða á milli tengiklemma, ef tengingin er sterk og taugarnar þvinga ekki tengiklemmurnar. Samskeyti mega ekki vera í taugunum.

§ 537 *Neonljósavirki fyrir ekki hærri spennu en 250 V*

Tengja má slík virki beint við veitukerfið. Til kveikingar er leyfilegt að nota hjálpartæki, svo sem spankefli eða hermirásir (resonanskreds), sem gefa hærri kveikispennu en 250 V til jarðar. Að öðru leyti gilda um slík virki reglur um lágspennuvirki.

3.4 Færanleg neonljósatæki

§ 538 *Tenging við veitukerfi*

Til tengingar við veitukerfið skulu notaðir 10 A tenglar að minnsta kosti og lausar gúm- eða plasteinangraðar taugar með viðeigandi gildleika. Laustengd neonljósatæki má ekki nota utanhúss.

§ 539 *Snertivarnir*

Spennuhafa hlutar, sem ekki eru einangraðir, skulu vera varðir gegn snertingu. Lakkhúðun eða glerjun (emaillering) nægir ekki sem einangrun.

Kassar um neonljósatæki skulu vera þannig gerðir, að ekki sé unnt að opna þá, nema forvafsrásin hafi áður verið rofin eða rofni um leið og þeir eru opnaðir.

Festa skal tryggilega lok og hurðir hlífðarkassa og ganga þannig frá þeim, að ekki sé hægt að opna kassana nema með verkfærum. Op fyrir neonpípur skulu vera þannig, að snerting spennuhafa hluta sé ekki möguleg, þótt pípa brotni.

Utan á tækinu sé aðvörunarskilti með áletruninni: „Háspenna — Lífshætta“, eða samsvarandi viðvörun.

§ 540 *Hlífðarkassar*

Hlífðarkassar um neonljósatæki skulu vera úr haldgóðu einangrandi efni. Alla spennuhafa hluta skal festa á nægilega sterkt, eldtraust einangrunarefni, sem getur ekki tekið í sig raka.

§ 541 *Eftirvafsspenna*

Eftirvafsspenna má ekki vera hærri en 6000 V.

Eftirvaf spennis má ekki jarðtengja né hafa það í leiðnu sambandi við spenniskjarnann.

§ 542 *Viðurkenning*

Neonljósatæki skulu vera viðurkennd af raffangaprófun Rafmagnseftirlits ríkisins.

3.4 Varnir gegn útvarpstruflunum

§ 601 *Truflanir raforkuvirkja á viðtöku útvarps og loftskeyta*

Raforkuvirki mega ekki valda tilfinnanlegum truflunum á viðtöku útvarps og loftskeyta, og má ekki setja upp eða nota slík virki, nema fullnægjandi ráðstafanir hafi verið gerðar til varnar truflunum frá þeim.

§ 602 *Raftæki, sem deyfa skal*

a) Raforkuvirki, svo sem raforkuveitur, raflagnir og rafmagnsbúnaður, skulu ávallt vera í góðu standi, svo þau valdi eigi verulegum truflunum á viðtöku útvarps vegna bilana eða vanhirðu.

b) Raftæki og aðrir hlutar raforkuvirkja, sem geta valdið verulegum truflunum, skulu hafa sérstakan búnað til truflanadeyfingar, er hindri þær í að berast út, að svo miklu leyti, sem Rafmagnseftirlitið telur fullnægjandi (sbr. c)-lið § 604). Sérstakan gaum ber að gefa öllum þeim tækjum, þar sem neistar geta myndazt og truflandi raföldur kviknað á annan hátt og borizt út eftir raftaugum, símalínum eða þess háttar, eða beint gegnum loftið með svo miklum styrk, að þær valdi óþægindum hjá öðrum.

Varhugaverð tæki eru t. d. ýmsir rafhreyflar, rafalar, lyftur, ryksugur, bónvélar, þvottavélar, loftdælur, hárþurrkunartæki, rafmagnshárklippur, kælitæki, ljósaauglýsingatæki og önnur sjálfvirk tæki, er í sífellu kveikja og slökkva á ljósum, hitastillar og hitatæki með hitastilli í (svo sem hitakoddar, sumar tegundir strokjárna, oliumiðstöðvar o. fl.), ozontæki, reykeyðarar, hleðslutæki, afriðlar, logsuðutæki, bogaljós, lækningatæki (t. d. teslatæki, röntgentæki o. þ. h.), rafkerti bifreiða o. fl.

c) Þar sem er sérstaklega örðugt eða kostnaðarsamt að deyfa truflanir, getur Rafmagnseftirlitið veitt undanþágu frá því að deyfing fari fram, með því að setja ákveðinn afnotatíma fyrir raforkuvirkið eða raftækið, og má þá eigi nota það utan hans.

§ 603 *Deyfingarvirki*

Deyfingarvirki, sem sett eru við raforkuvirki, teljast til raforkuvirkja og hlíta ákvæðum þessarar reglugerðar sem önnur raforkuvirki, að svo miklu leyti sem ekki er sérstaklega ákveðið í reglugerðinni.

§ 604 *Skylda til deyfingar útvarpstruflana og kostnaðarberar*

a) Eiganda raforkuvirkis, sem veldur tilfinnanlegum truflunum á viðtöku útvarps og loftskeyta, er skylt að láta þegar í stað deyfa truflanir þess á sinn kostnað.

b) Tilfinnanlegar teljast þær truflanir, sem spillt geta viðtöku útvarps frá útvarpsstöðvum Ríkisútvarpsins, svo og þær, er hindra opinberar og aðrar mikilsvarðandi stofnanir í að taka við skeytum eða fréttum frá innlendum eða erlendum stöðvum.

c) Nú veldur raforkuvirki eða hluti þess truflunum á viðtöku útvarps eða loftskeyta, þótt ekki séu þær svo miklar, að tilfinnanlegar teljist samkvæmt b)-lið, og eigandi viðtækis, er fyrir truflunum verður, æskir að mega láta deyfa þær, þá skal eigandi raforkuvirkisins skyldur að leyfa, að það verði gert, enda sé það gert honum að kostnaðarlausu og valdi ekki skemmdum á virkjum hans eða spilli nothæfni þeirra.

4. KAFLI

Um innflutning, prófun, sölu og afhendingu rafbúnaðar og raftækja

§ 701 *Kröfur um gerð og frágang*

Ekki má flytja inn í landið, selja eða afhenda til notkunar innanlands, annan rafbúnað eða önnur raftæki en þau, sem fullnægja skilyrðum þessarar reglugerðar um gerð og frágang.

§ 702 *Prófunarskylda*

Skylt er að senda Rafmagnseftirliti ríkisins til prófunar og viðurkenningar þær tegundir raffanga, sem taldar eru upp í § 713, og má ekki flytja þau til landsins eða gera innanlands, selja þau eða afhenda til notkunar, fyrr en samþykkt Rafmagnseftirlitsins er fengin, nema sérstakt leyfi til þess komi til í hvert sinn.

Um viðurkenninguna gilda eftirfarandi reglur:

§ 703 *Prófunargögn*

Rafmagnseftirliti ríkisins skulu send sýnishorn, eitt eða fleiri hverrar gerðar, eftir því sem þörf krefur vegna prófunarinnar, auk þess teikningar, lýsingar og tengimyndir, sé þess óskað. Hverju sýnishorni skal fylgja og vera fastur við það merkiseðill, þar sem fram er tekið verksmiðjuheiti, nafn viðurkenningarbeiðanda, verðlistanúmer hlutarins, gerð hans, málraun og málspenna. Skrifleg viðurkenningarbeiðni skal og fylgja.

Sé um hluti að ræða, sem erfitt er eða kostnaðarsamt að senda, þarf eigi að senda þá, en Rafmagnseftirlitinu er heimill aðgangur að þeim til prófunar á staðnum. Ber viðurkenningarbeiðanda að greiða Rafmagnseftirlitinu þann kostnað, er slík prófun kann að hafa í för með sér.

§ 704 *Skipan dómnefndar raffangaprófunar*

Rafmagnseftirlit ríkisins lætur fara fram þá prófun og rannsókn á sýnishornum, sem það telur þurfa og kostur er á að framkvæma. Að lokinni rannsókn á sýnishorni er felldur úrskurður um viðurkenningu þeirrar gerðar raffanga. Til að dæma um það, hvort sýnishornið skuli teljast hæft til viðurkenningar eða ekki, getur rafmagnseftirlitsstjóri kvatt sér til aðstoðar einn fulltrúa fyrir rafveitur til almenningsþarfa og einn fulltrúa fyrir starfandi rafvirkjameistara. Tilnefnir hann þá til tveggja ára í senn að fengnum tillögum frá Sambandi íslenzkra rafveitna og Landssambandi íslenzkra rafverktaka.

Rafmagnseftirlitið tilkynnir viðurkenningarbeiðanda skriflega úrskurðinn.

§ 705 *Meðferð sýnishorna*

Rafmagnseftirlit ríkisins heldur af öllum rafföngum einu sýnishorni af hverri gerð, nema um verðmikla hluti sé að ræða. Þau sýnishorn, sem Rafmagnseftirlitið heldur ekki eftir, verða afhent aftur í því ástandi, sem þau eru í eftir prófun eða rannsókn. Skulu þau sótt áður en tveir mánuðir eru liðnir, frá því úrskurður um þau er felldur. Rafmagnseftirlitið ber ekki ábyrgð á sýnishornunum. Verði sýnishorn ekki sótt fyrir tilskil-

inn tíma, getur Rafmagnseftirlitið losað sig við þau á hvern þann hátt, er henta þykir.

§ 706 *Takmörkun samþykktar við algera eftirmynd sýnishorns*

Sú viðurkenning sérhverrar gerðar raffanga, sem veitt er þegar sýnishorn er samþykkt, gildir einungis um þá hluti, sem eru alger eftirmynd sýnishornsins. Ef verksmiðja óskar að gera einhverjar breytingar á þeirri gerð, hvort heldur væri að efni, fyrirkomulagi eða frágangi, verður að leita samþykkis á þeim breytingum. Sé brotið í bága við þetta, afturkallar Rafmagnseftirlit ríkisins viðurkenninguna, og séu hlutir af viðurkenndri gerð, gerðir lakari að gæðum en sýnishornið er, getur Rafmagnseftirlitið afturkallað viðurkenninguna án fyrirvara.

§ 707 *Gildistími og afturköllun samþykktar*

Samþykkt fellur sjálfkrafa úr gildi, þegar liðin eru 10 ár frá því ári, er hlutaðeigandi rafföng voru viðurkennd af raffangaprófuninni. Rafmagnseftirlit ríkisins afturkallar samþykkt, ef gerð raffanga, sem viðurkenningu hafa hlotið, reynist í nokkru ófullnægjandi að gæðum eða öryggi, eða fullnægir ekki nýjum reglum, er settar verða, en veittur er þá hæfilegur fyrirvari.

§ 708 *Heimild Rafmagnseftirlits ríkisins til endurprófunar raffanga*

Rafmagnseftirliti ríkisins skal vera heimilt að taka síðar án endurgjalds hjá verksmiðjum, umboðsmönnum, verzlunum eða rafvirkjum ný sýnishorn viðurkenndra raffanga, til þess að rannsaka hvort þau eru eins og sýnishorn þau, er viðurkenninguna hlutu. Í stað hlutar, sem í þessum tilgangi er tekinn í verzlun eða hjá rafvirkja, skal viðkomandi verksmiðja eða umboðsmaðurinn afhenda verzluninni eða rafvirkjanum annan eftir tilvísun Rafmagnseftirlitsins, en verksmiðjan eða umboðsmaðurinn skulu fá sýnishornið afhent að lokinni rannsókn, ef það stenzt hana.

§ 709 *Skýrslur frá innlendum framleiðendum*

Þeir, sem framleiða rafföng hér á landi, skulu mánaðarlega senda Rafmagnseftirliti ríkisins skýrslu um magn og andvirði (söluverð frá verksmiðju) þeirra viðurkenningarskyldra raffanga (sbr. § 703), sem seld hafa verið næsta mánuð áður. Rafmagnseftirlitið getur þó einnig krafizt, að skýrslur séu gefnar á annan hátt og á öðrum tímum. Því skal og heimilt að láta löggiltan endurskoðanda rannsaka, hvort skýrslur eru réttar.

§ 710 *Trúnaðarmál*

Rafmagnseftirlit ríkisins varast að láta upplýsingar þær, er það fær, skv. § 709, svo og aðra vitneskju um rekstur, framleiðsluaðferðir og þess háttar, sem það fær vegna raffangaprófunarinnar, berast til annarra, og skuldbindur starfsmenn sína til að halda leynd um þær.

§ 711 *Notkun viðurkenningarmerkis Rafmagnseftirlits ríkisins*

Heimilt er, að fengnu leyfi Rafmagnseftirlits ríkisins, að nota viðurkenningarmerki þess, Ⓘ, til að merkja með vörur, sem samþykktar hafa verið af Rafmagnseftirlitinu, hvort sem um er að ræða innlenda framleiðslu eða innfluttar rafmagnsvörur.

Rafmagnseftirlitið getur krafizt þess, að ákveðnar tegundir rafmagnstækja og búnaðar skuli merktur með viðurkenningarmerkinu. Rafföng

skulu auðkennd með gerðar merki (type-), sem skráð er í skrá yfir viðurkennd rafföng. Leiðslur og taugar skulu vera með einkennisþræði framleiðanda.

Hlutaðeigandi skal hafa samráð við Rafmagnseftirlit ríkisins um staðsetningu merkisins, stærð þess og hvernig það skal fest á hluti þá, sem merkja skal.

Enginn má nota merkið, nema að fengnu leyfi Rafmagnseftirlits ríkisins og samkvæmt þessum reglum.

§ 712 *Birting skrár yfir viðurkennd rafföng*

Rafmagnseftirlit ríkisins birtir, svo oft sem þurfa þykir, skrá yfir viðurkennd rafföng.

§ 713 *Skrá yfir prófunar- og viðurkenningarskyld rafföng*

Af neðantöldum tegundum raffanga er skylt að senda Rafmagnseftirliti ríkisins sýnishorn til prófunar og viðurkenningar, og má ekki flytja rafföng til landsins eða gera þau innanlands, selja þau eða afhenda til notkunar, fyrr en viðurkenning Rafmagnseftirlitsins er fengin, nema sérstakt leyfi þess komi til í hvert sinn, sbr. § § 701—711.

1. Raflagningar- og línuefni, fyrir lágspennu, eins og nánar greinir hér á eftir:

   Einangraðar raftaugar og strengir til innanhússnotkunar allt að 50 mm² að gildleika.
   Hitastrengir.
   Vir í loftnet fyrir útvarpsviðtæki, ber eða einangraður.
   Raflagnapípur og búnaður þeirra, þar með taldar barkapípur.
   Bræðivör allt að 200 A málstraum, og allt sem þeim tilheyrir.
   Sjálfvirk vör, sjálfrofar.
   Rofar allt að 200 A málstraum, þar með taldir snarar, hnappar, hvers konar sjálfvirkir rofar, hitastillar og aðrir liðar, sem notaðir eru við neyzluveitur, o. s. frv.
   Tenglar, þar í taldir allir tengihlutar, kvíslar, greinitenglar o. s. frv. af hvers konar gerð.
   Lampahöldur, stórar og smáar, af hvers konar gerð, fyrir glólampa, flúrskinslampa o. þ. h.
   Ljósdeyfar af hvers konar gerð.
   Straumfestur og spennar fyrir úrhleðslulampa.
   Þéttar og spólur til truflanadeyfinga.
   Allur annar búnaður raflagna, t. d. töflubúnaður, tengi- og greinidósir og -kassar, kúpur, einangrarar og völur, jarðtengiklemmur, klemmur, strengskór, inntök, gegntök, togfestur fyrir lausataugar o. þ. h.
   Búnaður loftneta við hljóðvarps- og sjónvarpsviðtæki.

2. Rafmagnsáhöld og vélar:

   Allir flúrskinslampar, allir innfelldir lampar og lampar til festingar beint á loft. Aðrir lampar, svo sem handlampar, baðherbergislampar, eldhúslampar, allir vatnsþéttir lampar, saumavélalampar, ennislampar og aðrir lampar til sérstakrar notkunar o. fl. þ. h., en ekki stofulampar, ljósakrónur o. þ. h. Þó skulu rafföng í þeim lömpum vera af viðurkenndri gerð.

Ljóskeðjur hvers konar til úti- og inninotkunar.
Ljósaskilti hvers konar.
Eldunaráhöld hvers konar.
Bökunar- og steikingarofnar.
Ofnar til húsahitunar, þ. á m. baðstofuofnar (Sauna).
Hreyfilhitarar fyrir farartæki.
Vatnshitunaráhöld, þar í taldir rafmagnsmiðstöðvarkatlar.
Þvottavélar, þvottavindur, þvottakefli o. þ. h.
Strokvélar og strokjárn.
Alls konar handáhöld með rafmagnshitun eða rafhreyflum, til notkunar úti eða inni.
Rafmagnsáhöld og -vélar til heimilisnotkunar, sem ekki eru þegar talin.
Hárþurrkur og áhöld til hárliðunar.
Rafmagnsbúnaður olíukynditækja.
Öryggisspennar (hlífðarspennar, einangrunarspennar), t. d. bjöllusspennar, leikfangaspennar, handlampaspennar, þíðispennar o. fl.
Rafsuðuspennar.
Hvers konar raftæki til notkunar í landbúnaði.

5. KAFLI

Um löggildingu til rafvirkjunarstarfa

§ 801 *Hæfniskilyrði*

Ekki mega aðrir takast á hendur rafvirkjunarstörf á eigin ábyrgð en þeir, er hafa þá kunnáttu og verklega reynslu, sem til þess er krafizt, og hafa hlotið löggildingu Rafmagnseftirlits ríkisins.

§ 802 *Löggildingarflokkar*

Löggilding til rafvirkjunarstarfa er fernskonar:

1. A-löggilding, löggilding til rafvirkjunar við háspennu- og lágspennuvirki,
2. B-löggilding, löggilding til rafvirkjunar við lágspennuvirki,
3. C-löggilding, takmörkuð löggilding til rafvirkjunar við háspennu- eða lágspennuvirki,
4. D-löggilding, löggilding til rafvirkjunar við sérstæð raforkuvirki.

§ 803 *Skilyrði til A-löggildingar*

Sá er öðlast vill A-löggildingu verður að:

1. hafa lokið fullnaðarprófi frá rafmagnsdeild verkfræðiháskóla (sterkstraumsdeild) og hafa að auki a. m. k. eins og hálfs árs reynslu sem rafmagnsverkfræðingur við störf sem að rafvirkjun lúta, þar af a. m. k. 6 mánaða reynslu við háspennuvirki, eða
2. hafa lokið fullnaðarprófi frá rafmagnsdeild viðurkennds tæknifræðiskóla (sterkstraumsdeild), og hafa a. m. k. eins og hálfs árs reynslu sem tæknifræðingur við störf sem að rafvirkjun lúta, hafi hann sveinspróf í rafvirkjun eða rafvélavirkjun, annars a. m. k. tveggja ára starfsreynslu, þar af í báðum tilvikum a. m. k. 6 mánaða reynslu við háspennuvirki, eða

3. hafa sveinsbréf í rafvirkjun eða rafvélavirkjun og hafa lokið prófi frá raftæknadeild Tækniskóla Íslands, þegar sú deild tekur að útskrifa nemendur, eða frá öðrum skóla, er Rafmagnseftirlit ríkisins tekur gildan, og eigi krefst minni kunnáttu né verklegrar reynslu í rafvirkjun. Ennfremur hafa a. m. k. tveggja ára reynslu að loknu námi við störf sem að rafvirkjun lúta, þar af a. m. k. eins árs reynslu við háspennuvirki, eða
4. leggja fram prófskírteini eða kunnáttuvottorð, sem að dómi Rafmagnseftirlits ríkisins jafngilda a. m. k. prófskírteinum og öðrum kunnáttuvottorðum, sem gerð er krafa um í 1., 2. eða 3. lið þessarar greinar.

§ 804 *Skilyrði til B-löggildingar*

Sá er öðlast vill B-löggildingu verður að:

1. fullnægja þeim skilyrðum, sem sett eru í § 803 1., 3. eða 4. lið, þó þannig, að ekki er krafizt starfsreynslu við háspennuvirki, og lækkar þá krafan um starfsreynslu sem því nemur, eða
2. meðan raftæknadeild Tækniskólans er ekki komin á það stig að útskrifa nemendur, hafa sveinsbréf í rafvirkjun eða rafvélavirkjun og auk þess í fjögur ár að minnsta kosti unnið við rafvirkjun eða rafvélavirkjun hjá aðila, löggiltum til rafvirkjunarstarfa, við góðan orðstír, enda gangi hann undir próf, sem Rafmagnseftirlit ríkisins lætur halda um kunnáttu hans, hafi hann ekki önnur kunnáttuvottorð, sem það tekur gild.

Sveinspróf í rafvélavirkjun er því aðeins tekið gilt til löggildingar við rafvirkjun, að umsækjandi hafi að auki unnið við rafvirkjun í tvö ár.

§ 805 *Heimild Rafmagnseftirlits ríkisins til þess að veita C-löggildingu*

Rafmagnseftirliti ríkisins er heimilt að gera eftirfarandi ráðstafanir, ef sérstök ástæða er til, enda sé fullnægt skilyrðum í § 806.

1. að leyfa, að sá eða þeir, er ekki fullnægja skilyrðum til A-löggildingar, sbr. § 803, megi annast viðhald, viðgerðir og minniháttar breytingar á háspennuvirkjum við tiltekna orkuveitu, og
2. að leyfa, að sá eða þeir, er ekki fullnægja skilyrðum til B-löggildingar, sbr. § 804, megi annast rafvirkjun við lágspennu við tiltekna orkuveitu eða á tilteknu svæði, eða hjá tilteknu fyrirtæki eða stofnun, en í síðastnefndu tilviki miðast réttindin aðeins við að mega annast viðhald, viðgerðir og minniháttar breytingar, en ekki nýlagnir.

C-löggilding veitir bráðabirgða réttindi á stöðum þar sem ekki er unnt að fá menn með fullgilda löggildingu til starfa eða þar sem fjarlægð frá aðsetri rafverktaka er of mikil og rafmagnsvirki eru ekki flóknari eða umfangsmeiri en svo að nauðsynlegu öryggi telst fullnægt á þennan hátt.

Með minniháttar breytingu er átt við aðgerð, sem ekki hefur í för með sér neina grundvallarbreytingu á virkjunum, svo sem á afli tækja, yfirstraumsvörnum, varnarráðstöfunum eða þess háttar.

§ 806 *Skilyrði til C-löggildingar*

Lágmarksskilyrði til veitingar C-löggildingar,

samkvæmt 1. lið § 805,

umsækjandi hafi sveinsbréf í rafvirkjun eða rafvélavirkjun, og hafi að auki fjögurra ára starfsreynslu við rafvirkjunarstörf, þar af unnið tvö ár við háspennuvirki,

samkvæmt 2. lið § 805,

umsækjandi hafi sveinsbréf í rafvirkjun eða rafvélavirkjun, og hafi að auki fjögurra ára starfsreynslu við rafvirkjunarstörf.

Rafmagnseftirlit ríkisins metur það í hverju tilviki, hvort þessi skilyrði teljast nægja til C-löggildingar, eða hvers krefjast skuli umfram þessi skilyrði.

Ef sérstakar aðstæður eru fyrir hendi, getur Rafmagnseftirlit ríkisins leyft þau frávik frá þessum kröfum, sem það telur ástæðu til.

§ 807 *Skilyrði til D-löggildingar*

Sá er öðlast vill D-löggildingu verður að fullnægja þeim skilyrðum, sem Rafmagnseftirlit ríkisins krefst við hverja þá tegund raforkuvirkja, sem D-löggildingin á við, samkvæmt nánari reglum er það setur.

§ 808 *Umsókn um löggildingu*

Umsókn um löggildingu skal send Rafmagnseftirliti ríkisins. Skal í umsókninni getið:

a) Nafns og heimilis umsækjanda.

b) Hvort umsækjandi óski A-löggildingar, B-löggildingar, C-löggildingar eða D-löggildingar. Fylgja skal:

c) Skírteini fyrir því, að umsækjandi fullnægi skilyrðum § § 803, 804, 806, 807, eftir því sem við á. Vottorð um starfsreynslu og hegðun skal vera undirritað af hlutaðeigandi aðila, löggiltum til rafvirkjunarstarfa.

§ 809 *Leyfisbréf*

Öðlist umsækjandi löggildingu, veitir Rafmagnseftirlit ríkisins honum,

A-leyfisbréf, og veitir það honum rétt til að takast á hendur rafvirkjun á eigin ábyrgð hvort heldur er við háspennu- eða lágspennuvirki, eða

B-leyfisbréf, og veitir það honum aðeins rétt til að taka að sér rafvirkjun við lágspennuvirki, eða

C-leyfisbréf, og veitir það honum rétt til að takast á hendur á eigin ábyrgð þau störf sem leyfisbréfið segir til um, en C-leyfisbréf, er látið gilda um tiltekinn tíma í senn, allt að tveimur árum, eða

D-leyfisbréf, og veitir það honum rétt til að takast á hendur rafvirkjun á eigin ábyrgð við þau virki, er tilgreind eru í leyfisbréfinu.

§ 810 *Réttindi þess, er hlotið hefur löggildingu til rafvirkjunarstarfa*

a) Löggildingin veitir þeim er hana hlýtur rétt til að takast á hendur á eigin ábyrgð rafvirkjunarstörf við þau virki, sem tilgreind eru í leyfisbréfinu, hvar sem er á landinu, sjá þó § 805, enda uppfylli hann jafnframt þau skilyrði, sem sett eru eða sett kunna að verða með ákvæðum laga um iðju og iðnað. Löggildingin veitir þó ekki rétt til að taka að sér rafvirkjunarstörf á þeim stöðum, þar sem héraðsstjórn eða rafveitustjórn setur sérstök löggildingarskilyrði í reglugerð, er ráðherra staðfestir, nema þeim skilyrðum sé jafnframt fullnægt, og löggilding á þeim stað komi til.

b) Ekki mega héraðsstjórn eða rafveitustjórn leyfa öðrum að annast rafvirkjunarstörf innan takmarka orkuveitunnar en þeim, sem hafa löggildingu Rafmagnseftirlits ríkisins.

§ 811 *Ábyrgð*

Sá er hlotið hefur löggildingu til rafvirkjunarstarfa ber ábyrgð á að þau verk, er hann tekst á hendur, séu vel af hendi leyst og fullnægi í öllu þeim kröfum, sem gerðar eru í gildandi lögum, reglugerðum og reglum um raforkuvirki á hverjum tíma. Honum er skylt að þekkja þau lög og reglugerðir og fylgja þeim í hvívetna, svo og að hlíta öðrum fyrirmælum Rafmagnseftirlits ríkisins um gerð, uppsetningu og starfrækslu raforkuvirkja. Hann ber ábyrgð á hæfni og vandvirkni aðstoðarmanna sinna.

Þessi grein felur í sér, m. a., að hverjum þeim, er tekið hefur að sér ákveðið rafvirkjunarstarf (raflögn), ber skylda til þess að framkvæma á raflögninni, áður en hún er tilkynnt hlutaðeigandi rafveitu til úttektar, prófanir á þeim ráðstöfunum, sem samkvæmt ákvæðum þessarar reglugerðar skulu gerðar til öryggis gegn hættu og tjóni, sbr. einnig § § 124 c), 203 c) og 251.

§ 812 *Svipting og ógilding löggildingar*

Rafmagnseftirliti ríkisins er ávallt heimilt að rannsaka, hvernig löggildingarhafi leysir af hendi þau verk, er hann hefur fengið í hendur. Ef svo reynist, að hann leysi eigi verk sín svo vel af hendi, að viðunandi sé, getur Rafmagnseftirlitið kært hann til sekta og svipt hann löggildingu um lengri eða skemmri tíma. Gerist hann hvað eftir annað sekur um vanrækslu á þeim skyldum sínum, er hann hefur undirgengizt við löggildingu eða ef um verulega vanrækslu er að ræða, getur Rafmagnseftirlitið ógilt löggildingu hans fyrir fullt og allt.

Nú hefur löggildingarhafi sannanlega tekið upp önnur störf, óskyld rafvirkjunarstarfi, um eins árs skeið eða lengur, og getur Rafmagnseftirlit ríkisins þá ógilt löggildingu hans.

§ 813 *Menntun og hæfni eftirlitsmanna með raforkuvirkjum*

Menn, sem ráðnir eru til þess að hafa eftirlit með raforkuvirkjum (venjulegum raflögnum og öðrum lágspennuvirkjum), skulu að minnsta kosti fullnægja þeim kröfum, sem gerðar eru til B-löggildingar, sjá § 804. Menn, sem ráðnir eru til þess að hafa eftirlit með háspennuvirkjum, skulu að minnsta kosti fullnægja þeim kröfum, sem gerðar eru til A-löggildingar, sjá § 803.

Rafmagnseftirlitið getur gert að skilyrði að manni, sem ráðinn er til eftirlitsstarfa, skuli veitt starfsþjálfun á vegum Rafmagnseftirlitsins um allt að 3 mánaða skeið, á kostnað hlutaðeigandi rafveitu, áður en hann hefur starfið.

§ 814 *Erindisbréf eftirlitsmanna með raforkuvirkjum*

Rafmagnseftirlitið gefur út erindisbréf til handa þeim sem hlotið hafa viðurkenningu til starfsins.

6. KAFLI

Um sektir, undanþágur o. fl.

§ 901 *Sektir*

Brot gegn ákvæðum þessarar reglugerðar varða sektum allt að 50 000 krónum, nema þyngri hegning liggi við að lögum.

Með mál út af brotum á reglugerðinni skal fara sem opinber mál.

§ 902 *Ítarlegri reglur, undanþágur frá reglum*

a) Rafmagnseftirliti ríkisins er heimilt að setja ítarlegri reglur um gerð, tilhögun og starfrækslu raforkuvirkja, er falla undir ákvæði þessarar reglugerðar, til nánari skilgreiningar á ákvæðum reglugerðarinnar um þau.

b) Rafmagnseftirliti ríkisins er heimilt að veita leyfi til að víkja frá reglum II. kafla um gerð, tilhögun og starfrækslu, þá er sérstakar ástæður eru fyrir hendi og á annan fullnægjandi hátt er tryggt öryggi gegn hættu og tjóni að dómi þess.

§ 903 *Heimild að skjóta undir úrskurð ráðherra*

a) Reglum þeim, er Rafmagnseftirlit ríkisins setur samkv. § 902 a) og fyrirmælum þess samkv. ákvæðum þessarar reglugerðar, er öllum hlutaðeigandi skylt að hlíta og liggur sama refsing við, ef út af er brugðið, sem við broti gegn ákvæðum reglugerðarinnar.

b) Fyrirmælum Rafmagnseftirlits ríkisins getur hlutaðeigandi innan þriggja mánaða skotið undir úrskurð ráðherra. Þó er honum skylt að hlíta fyrirmælum Rafmagnseftirlits ríkisins til bráðabirgða, þar til úrskurður ráðherra er fallinn.

Reglugerð þessi er sett samkvæmt orkulögum nr. 58 29. apríl 1967 til að taka gildi 1. júlí 1972 og birtist til eftirbreytni öllum þeim, sem hlut eiga að máli.

Jafnframt er úr gildi felld reglugerð um raforkuvirki nr. 61 14. júní 1933 ásamt síðari breytingum.

Iðnaðarráðuneytið, 31. desember 1971.

Magnús Kjartansson.

Árni Snævarr.

Stjórnartíðindi B 23, nr. 264. Útgáfudagur 28. apríl 1972.