

Kehtestatud Elering AS juhatuse 30.05.2019 otsusega nr 41-1/2019

Kliendi elektripaigaldise tehnilised nõuded

Kehtivad alates 01.07.2019

Sisukord

1	Eesmärk.....	2
2	Nõuded kliendi primaarseadmete valikule	2
3	Kliendi seadmete nimipinge valiku põhimõtted	3
4	Lühise taluvus	3
5	Ohutusvahemikud	3
6	Lekkeraja pikkused.....	4
7	Raadiohäired ja akustiline müra	4
8	Automaatika ja releekaitse	4
9	Elektrienergia kvaliteedi nõuded.....	5

1 Eesmärk

- 1.1 Käesolevas juhendis on välja toodud põhivõrguettevõtja nõuded kliendi elektripaigaldise rajamiseks. Juhendit kohaldatakse koos liitumistingimustega.
- 1.2 Käesolevas juhendis toodud nõuded on kohustuslikud seadmetele liitumispunktist kuni kliendi esimese võimsuslülitini (kaasa arvatud). Võimsuslülitist Kliendi poole jäävatele seadmetele on nõuded soovituslikud v.a peatükid 9 ja 10.

2 Nõuded kliendi primaarseadmete valikule

- 2.1 Klient peab tagama, et:
- 2.1.1 tema elektripaigaldised vastavad perspektiivsetele lühisvooludele, mille väärtuse liitumispunktis esitab põhivõrguettevõtja liitumislepingu pakkumises;
- 2.1.2 tema elektripaigaldistes on paigaldatud relekaitse ja automaatika ning koormuse vähendamise ja/või eraldusautomaatika vastavalt põhivõrguettevõtja nõuetele, mis määratakse võrgueeskirjas, liitumislepingus ja elektriosa projekti kooskõlastamise käigus;
- 2.1.3 Põhivõrguettevõtja maanduspaigaldise valgumisalasse jääva elektriseadme või seadmete kogumi maanduspaigaldis on ühendatud kahe kiire kaudu põhivõrguettevõtja maanduspaigaldisega ja tema maandusjuhi termiline lühisvoolu taluvus on sama, mis põhivõrguettevõtja maanduspaigaldise maandusjuhil;
- 2.1.4 tema 110 kV või 330 kV jõutrafo vähemalt üks mähis peab olema kolmnurklülituses. Teist tüüpi jõutrafo tuleb eelnevalt kooskõlastada põhivõrguettevõtjaga, kes väljastab vastavad tingimused ning nõuded. Põhivõrguettevõtjal on õigus keelduda ühendamiseks teist tüüpi jõutrafosid, mis esitatakse kliendile koos keeldumise põhjendusega. Jõutrafo neutraal peab olema maanduslülitil abil maandamise võimalusega ja varustatud liigpingepiirikuga ning lühisvoolu piirava reaktori paigaldamise võimalusega. Reaktori vajaduse ja parameetrid määrab põhivõrguettevõtja tulenevalt lühisvoolude tasemest põhivõrgus;
- 2.1.5 tema jõutrafo väljavõtete ja mähise isolatsioonitase peab olema vähemalt:

Object	Um	AC (50 Hz)	SI	LI
	kV	kV	kV	kV
		Internal Insulation	Line terminal	
A-B-C (HV)	362	510	950	1175
N	245	360	-	850
2a-2b-2c (MV)	123	230	-	550
2n	123	230	-	550
3a-3b-3c (LV)	40,5	75	-	185
	24	50	-	125
	17,5	38	-	95
	12	28	-	75
	7,2	20	-	60

- 2.1.6 elektripaigaldised on kaitstud liigpingete eest.
- 2.2 Kliendi jõutrafoode soovituslikud nimipinged on 330 kV jõutrafo puhul 347/(117,5; 38,5; 22; 16,5; 11; 6,6) kV ja 110 kV jõutrafo puhul 115/(38,5; 22; 16,5; 11; 6,6) kV.
- 2.3 Jõutrafoode astmelüliti asub soovituslikult primaarühise poolel ning peab olema pinge all reguleeritav.
- 2.4 Soovituslikud astmelüliti astmed on 330 jõutrafo puhul $\pm 6 \times 1,33\%$ ja 110 kV jõutrafo puhul $\pm 9 \times 1,67\%$.
- 2.5 Soovituslik on paigaldada jõutrafo primaarpoole läbiviikudesse sisse ehitatud voolutrafood reservkaitse jaoks 5P20 ja juhtimiseks/möötmiseks 0.2S täpsusklassiga südamikudega.

3 Kliendi seadmete nimipinge valiku põhimõtted

Võrgu nimipinge	330 kV	110 kV
Seadme suurim lubatav kestevpinge, Um	362	123
Lühiaegselt (20 min) seadmetele lubatav maksimaalne pinge	379,5	126,5
Jõutrafoode nimipinged	347/(117,5)/...	115/(...)/

4 Lühise taluvus

- 4.1 Isolatsiooni, liigpinge- ning releekaitse ja automaatika kavandamisel peab klient arvestama, et autotrafod peavad töötama üksnes jäigalt maandatud neutraaliga, tavatrafoode 330 kV ja 110 kV mähised võivad töötada jäigalt maandatud (ka läbi neutraali lüliti) neutraaliga, läbi reaktori maandatud neutraaliga või isoleeritud neutraaliga. Seejuures peab klient arvestama, et maa lühisvoolu kordaja 330 kV põhivõrgu puhul ei ole suurem kui 1,2 ning 110 kV põhivõrgu maa lühisvoolu kordaja ei ole suurem kui 1,4 (maa lühisvoolu kordaja näitab maalühise ajal tervetes faasides tekkivate pingete ja normaalolukorra faasipingete suhet). Samuti peab klient arvestama, et põhivõrgu alajaamades on liigpingepiirid vaid jõutrafoode läheduses ning jõukaablimuhvide läheduses ja elegaasisolatsiooniga jaotusseadmetes põhivõrguettevõtja seadmete kaitseks.
- 4.2 Elektripaigaldiste projekteerimisel tuleb arvestada, et kõik materjalid ja seadmed peavad taluma maksimaalseid mehhaanilisi pingeid lühistel, mis seadmete käitamisel võivad esineda.
- 4.3 Kõikidel voolujuhtidel peab lubatav lühisekestvus olema vähemalt üks sekund, kui ei ole kokku lepitud teisiti.

5 Ohutusvahemikud

- 5.1 Alajaama projekteerimisel ei tohi ohutuse seisukohast vähendada minimaalseid lubatud isolatsioonivahemikke, mis on toodud standardis EVS-EN 61936-1.
- 5.2 Ohutusvahemike juures tuleb arvestada ka tuule mõju, keskkonnatingimusi ja muid asjaolusid ning kasutada vastavalt suuremaid vahemikke.

6 Lekkeraja pikkused

- 6.1 Seadmete valikul tuleb isolatsiooni seisukohast lähtuda alajaamas valitsevatest keskkonnatingimustest. Üldjuhul on seadmete isolatsiooni lekkeraja pikkus vähemalt 20 mm/kV, juhul kui põhivõrguettevõtja hinnangul on vajalik suurem lekkeraja pikkus, esitab põhivõrguettevõtja selle liitumislepingu pakkumises.

7 Raadiohäired ja akustiline müra

- 7.1 Seadmete valik ja konstruktsioon peab tagama, et koroonpõhjustatud raadiohäired oleksid madalamad kui põhivõrguettevõtja poolt kehtestatud standardites toodud väärtused.
- 7.2 Aktsepteeritud on tehnilised lahendused, mille puhul raadiohäired, mõõdetuna vastavalt standardile IEC-CISPR 18 sagedusel 0,5 MHz ja 20 m kaugusel jaotla kõige kaugemast seadmest, on järgmised:
- 7.3 vihmase ilmaga - alla 30 dB;
- 7.4 kuiva ilmaga - alla 15 dB;
- 7.5 Kliendi elektripaigaldise poolt põhjustatud akustiline müra ei tohi põhjustada mürataseme ületamist põhivõrguettevõtja alajaama piiril üle õigusaktides ja/või asjakohases planeeringus sätestatud piirnormi.

8 Automaatika ja releekaitse

- 8.1 Kliendile kuuluva elektripaigaldise releekaitse põhikaitse peab rakenduma kliendile kuuluva seadme rikked selektiivselt ja vähemalt 0,1 sekundi jooksul pärast rikke tekkimist.
- 8.2 Lülitusseadmeid juhib seadme omanik.
- 8.3 Põhivõrguettevõtja paigaldab oma alajaama eraldi piiriklemmkapi, kuhu toob kliendi põhikaitse ja automaatika tarbeks järgmised mõõte- ja juhtimisahelad (vaskahelad):
- 8.3.1 vooluahelad liitumislahtri voolutrafo kaitsemähiselt (täpsusklass 5P);
- 8.3.2 pingeahelad liitumislahtri pingetrafo ja/või vastava pingeklassi latipingetrafo(-dest) (täpsusklass 0,5);
- 8.3.3 juhtimisahelad põhivõrguettevõtjale kuuluva 110 või 330 kV liitumislahtri võimsuslüliti väljalülitamiseks (liiniga liitumise korral ja kliendi taaslülitusautomaatika olemasolul ka võimsuslüliti sisselülitusahelad).
- 8.4 Kõikide ahelate piiriks on piiriklemmkapi riviklemmid.
- 8.5 Kliendi poolt piiriklemmkappi ühendatud mõõtmiste- ja juhtimiskaablite trassi pikkus kliendi põhikaitse ja automaatikaseadmeteni ei tohi olla pikem kui 1000 m ja need ei tohi läbida kinnistuid, mis kuuluvad kolmandatele osapooltele. Seega klient peab realiseerima ja paigaldama põhikaitse põhivõrguettevõtja alajaama suhtes naaberkinnistule või eraldi hoonesse põhivõrguettevõtja alajaama kinnistul, millele tuleb seada isiklik kasutusõigus. Kui see pole võimalik, siis peab kliendi hankima ja paigaldama oma elektripaigaldisse ka 110 või 330 kV pingega mõõtetrafo ja võimsuslüliti.

- 8.6 Juhul kui põhivõrguettevõtja poolt pakutavate pinge- ja voolumõõtmiste täpsus ei vasta kliendi vajadustele, peab klient hankima ja paigaldama oma elektripaigaldisse sobivad mõõtetrafod.
- 8.7 Juhul kui tehniliselt ei ole otstarbekas vaskahelaid jaotlate vahel välja ehitada, lepitakse põhivõrguettevõtja ja kliendi vahel tehniline lahendus kokku juhtumipõhiselt.
- 8.8 Klient peab arvestama, et Põhivõrguettevõtja ei näe ette kliendi paigaldisele ja seadmetel abitoidet ega omatarvet (alalis- ja vahelduvpinge), seega peab klient need ise hankima ja paigaldama.
- 8.9 Täpne ahelate arv ja maht põhivõrguettevõtja ning kliendi seadmete vahel selgub elektriosa projekti kooskõlastamise käigus.

9 Elektrienergia kvaliteedi nõuded

- 9.1 Siinkohal on välja toodud väärtused mida põhivõrguettevõtja kasutab planeerimisväärtustena.
- 9.2 Konkreetsete klientide korral on lubatavad piirväärtused madalamad ning määratletakse iga konkreetse kliendi puhul liitumislepingus eraldi.
- 9.3 Kliendi poolt põhjustatud pingemuutused ei tohi liitumispunktis ületada 3%.
- 9.4 Värelus (flikker):
- 9.4.1 Värelus 110 kV elektrivõrgus:

$$E_{P_{st,i}} = 1,0$$

$$E_{P_{it,i}} = 0,8$$

- 9.4.2 Värelus 330 kV elektrivõrgus:

$$E_{P_{st,i}} = 0,8$$

$$E_{P_{it,i}} = 0,6$$

- 9.5 Pinge asümmeetria
- 9.5.1 Normaaltalitusel ei tohi vastujärgnevuskomponendi efektiivväärtuse 10-minutilise keskvärtus ületada 110 kV võrgus 1,4 % pärijärgnevuskomponendist iganädalasel mõõtmisel 95 % juhtudest ja 330 kV võrgus 1 % pärijärgnevuskomponendist iganädalasel mõõtmisel 95 % juhtudest.

9.6 Harmoonikud

9.6.1 Pingeharmonikud

9.6.1.1 Põhivõrguettevõtja 110 kV ülekandevõrgu kõrgemate harmoonikute pingete (kuni 50-ndat järku) planeerimisväärtused on järgnevad:

Paaritud harmoonikud				Paaris harmoonikud	
3-ga jagumatud		3-ga jaguvad			
Järk h	Suhteline pinge u_h , %	Järk h	Suhteline pinge u_h , %	Järk h	Suhteline pinge u_h , %
5	3	3	2,7	2	1,5
7	2,7	9	1,1	4	0,8
11	2	15	0,3	6	0,4
13	1,8	21	0,2	8	0,4
17	1,4	27	0,2	10	0,3
19	1,2	33	0,2	12	0,3
23	1	39	0,2	14	0,3
25	0,9	45	0,2	16	0,3
29	0,8			18	0,3
31	0,7			20	0,3
35	0,6			22	0,3
37	0,6			24	0,25
41	0,5			>24	0,25
43	0,5				
47	0,45				
49	0,4				

9.6.1.2 Põhivõrguettevõtja 330 kV ülekandevõrgu kõrgemate harmoonikute pingete (kuni 50-ndat järku) planeerimisväärtused on järgnevad:

Paaritud harmoonikud				Paaris harmoonikud	
3-ga jagumatud		3-ga jaguvad			
Järk h	Suhteline pinge u_h , %	Järk h	Suhteline pinge u_h , %	Järk h	Suhteline pinge u_h , %
5	2	3	2	2	1,4
7	2	9	1	4	0,8
11	1,5	15	0,3	6	0,4
13	1,5	21	0,2	8	0,4
17	1,2	>21	0,2	10	0,35
19	1			12	0,3
23	0,9			14	0,3
25	0,8			16	0,25
29	0,7			18	0,25
31	0,65			20	0,25
35	0,6			22	0,25
37	0,55			24	0,2
41	0,5			>24	0,2
43	0,45				
47	0,4				
49	0,4				

9.6.2 Vooluharmoonikud

9.6.2.1 Kliendile maksimaalsed lubatud voolu emissiooni väärtused liitumispunkti.

% kliendi maksimaalsest voolust	
Voolu maksimaalne moonutus (TDD)	5%
Faasivoolu psfomeetriline väärtus	5:00 EL
Voolu vastujärgnevuskomponent	20%

9.6.2.2 Paaritute vooluharmonikute lubatavad piiremissioonid

Harmoniku järk	Vooluharmonikute piiremissioonid voolutugevuse suhtes %
$h < 11$	4,0
$11 \leq h < 17$	2,0
$17 \leq h < 23$	1,5
$23 \leq h < 35$	0,6
$35 \leq h < 50$	0,5
Harmonikute summaarne moonutustegur (TDD)	5,0

9.6.3 Kõrgsagedusside häiringud

9.6.3.1 Klient peab tagama, et kliendi elektripaigaldise poolt genereeritav ei tohi ületada 35 dB (0 dB = 0,775 V) sagedusvahemikus (40...500) kHz, mõõdetuna standardse kauglülitusseadme sisendis liitumispunktis, kuna põhivõrguettevõtja kasutab oma võrgus kõrgsagedussidet.