

Tehnilised tingimused alates 0,5 MW ja alla 5 MW maksimumvõimsusega elektrienergia tootjale

Kehtivad alates 27.04.2019

Käesolevad tüüpsed tehnilised tingimused kehtivad B-tüüpi ehk alla alates 0,5 MW ja alla 5 MW maksimumvõimsusega tootismooduli ühendamiseks elektrisüsteemiga.

1. MÕISTED

1.1 Elektriijaam – elektrienergia tootmise ühest või mitmest tootismoodulist koosnev talitluskogum koos selle juurde kuuluvate abiseadmete ja rajatistega.

1.2 Energiapargimoodul – elektrienergia tootmisüksus või tootmisüksuste kogum, mis on võrku ühendatud kas mittesünkroonselt või on ühendatud jõuelektroonikaseadmete kaudu. Energiapargimooduli moodustavad näiteks asünkroongeneraatorid ja kõik läbi inverteri võrku ühendatud generaatorid (sh läbi inverteri ühendatud sünkroongeneraatorid).

1.3 Maksimumvõimsus (P_{max}) – maksimaalne pidev aktiivvõimsus, mida suudab tootismoodul toota ja millest on lahutatud mooduli omatarve – tarve, mis on seotud üksnes sellesama tootismooduli tootmise tagamisega ja mida ei suunata võrku – ning mis on määratletud liitumis- või võrgulepinguga.

1.4 Sünkroonmoodul – jagamatu seadmestik, mis suudab toota elektrienergiat nii, et genereeritud pinge sagedus, generaatori pöörlemiskiirus ja võrgusagedus on püsivas vastavuses ja seega sünkroonsed. Näiteks otse võrguga ühendatud sünkroongeneraator moodustab sünkroonmooduli.

1.5 Tarbimistingimused – pingesüsteem, võrguühenduse läbilaskevõime elektrienergia võrgust tarbimisel, elektrivarustuse lubatud katkestusaeg või elektrivarustuse taastamise aeg, liitumispunkti asukoht.

1.6 Tootja – isik, kes soovib toota või toodab elektrienergiat ühe või mitme tootismooduli abil.

1.7 Tootismoodul – sünkroonmoodul või energiapargimoodul.

1.8 Tootmiseade – mõiste „tootismoodul“ sünonüüm, elektrienergia tootmiseks ettenähtud elektripaigaldis.

1.9 Tootmistingimused – pingesüsteem, tootismooduli tüüp ja maksimumvõimsus, võrguühenduse läbilaskevõime elektrienergia võrku andmisel, elektrivarustuse lubatud katkestusaeg või elektrivarustuse taastamise aeg, liitumispunkti asukoht.

1.10 Tootmisüksus - elektrienergia tootmise üksikseade, mis muundab päikesekiirguse, kineetilise- või soojusenergia elektrienergiaks ning mille kogum moodustab tootismooduli.

1.11 Väiketootja – tootja, kes kasutab elektrienergia tootmiseks alla 500 kW maksimumvõimsusega tootismoodulit ja kelle võrgulepingus on selles kokku lepitud.

2. ELEKTRIJAAMA PROJEKTEERIMINE

2.1 Elektripaigaldise projekteerimisel, ehitamisel ning kasutusele võtmisel tuleb lähtuda käesolevas dokumendis esitatud ning seadme

ohutuse seaduses, ehitusseadustikus, võrgueeskirjas ja RfG-s toodud nõuetest.

2.2 Elektriijaama tootmiseadmed peavad olema ohutud ning vastama elektromagnetilise ühilduvuse nõuetele vastavalt määrusele „Elektriseadmele esitatavad ohutuse nõuded ning elektriseadmele ja elektripaigaldisele esitatavad elektromagnetilisele ühilduvuse nõuded ja vastavushindamise kord“.

2.3 B-tüüpi tootismoodulitele laienevad kõik A-tüüpi tootismoodulite nõuded, millele lisanduvad RfG artiklite 14, 17 (sünkroonmoodulid) ja 20 (energiapargimoodulid) nõuded.

2.4 Tootismooduli tootmisüksused peavad olema võimelised talitlema ja püsima elektrivõrguga paralleeltöös tabelis **Error! Reference source not found. toodud sagedusvahemikel.**

Tabel 1 Lühimad ajavahemikud, mille kestel peab tootismoodul suutma võrguühendust katkestamata talitleda nimisagedusest erineva sagedusega

Sünkroonala	Sagedusvahemik	Talitluse kestus
Balti energiasüsteem	47,5 Hz – 48,5 Hz	30 minutit
	48,5 Hz – 49,0 Hz	30 minutit
	49,0 Hz – 51,0 Hz	Piiramata
	51,0 Hz – 51,5 Hz	30 minutit

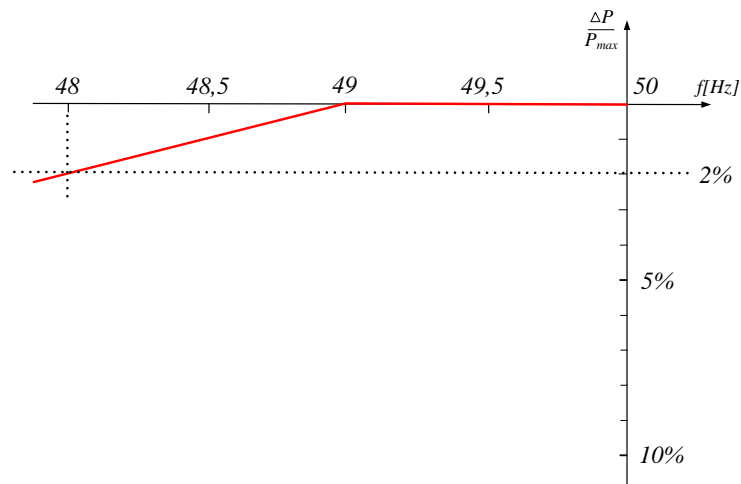
2.5 Sageduse muutumiskiiruse taluvuse osas peab tootismoodul olema suuteline jääma võrku ühendatuks ja talitlema kuni sageduse muutumiskiiruse väärtuseni 2,5 Hz/s.

2.6 Aktiivvõimsuse vähenemine sageduse vähenemisel on lubatud sagedusel alla 49 Hz: ühehertsise sageduse languse kohta kahanemine 2% maksimumvõimsusest sagedusel 50 Hz (vt. Joonis 1).

Tehnilised tingimused alates 0,5 MW ja alla 5 MW maksimumvõimsusega elektrienergia tootjale

Kehtivad alates 27.04.2019

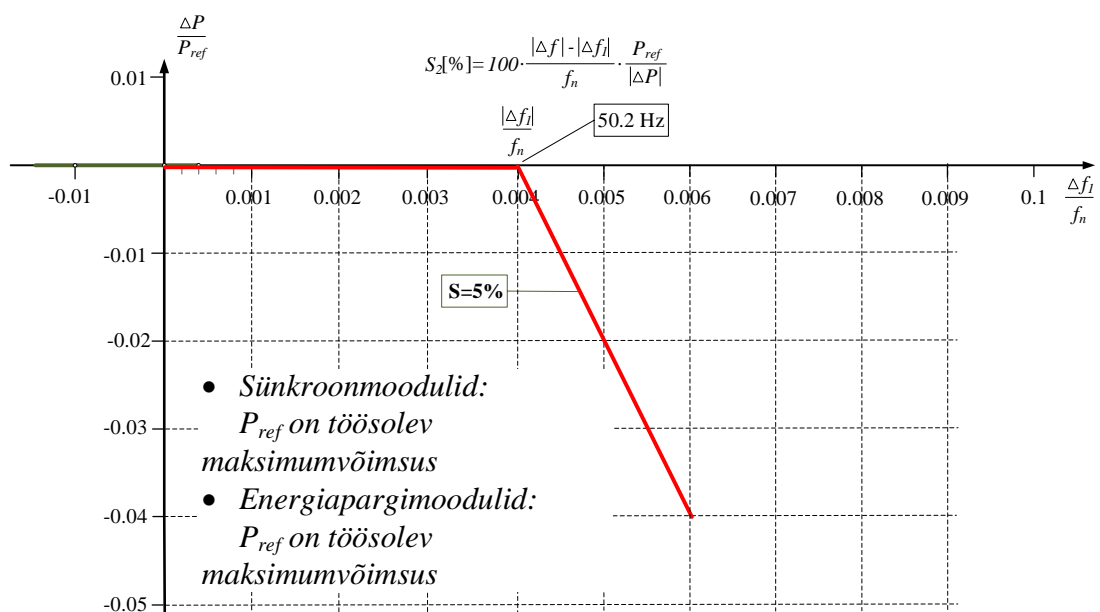
Joonis 1 Maksimumvõimsuse vähenemine sageduse vähenemisel



2.7 Ülesagedusega piiratud sagedustundliku talitluse puhul kohaldatakse järgmisi sätteid:

2.7.1 tootmismoodul peab käivitama aktiivvõimsuse sageduskaja (vt joonis 2) sageduse piirmäära 50,2 Hz ja statisti seadetega 5%.

Joonis 2 Aktiivvõimsuskaja sageduse muutumisel tootmismoodulites ülesagedusega piiratud sagedustundlikus talitluses



Tehnilised tingimused alates 0,5 MW ja alla 5 MW maksimumvõimsusega elektrienergia tootjale

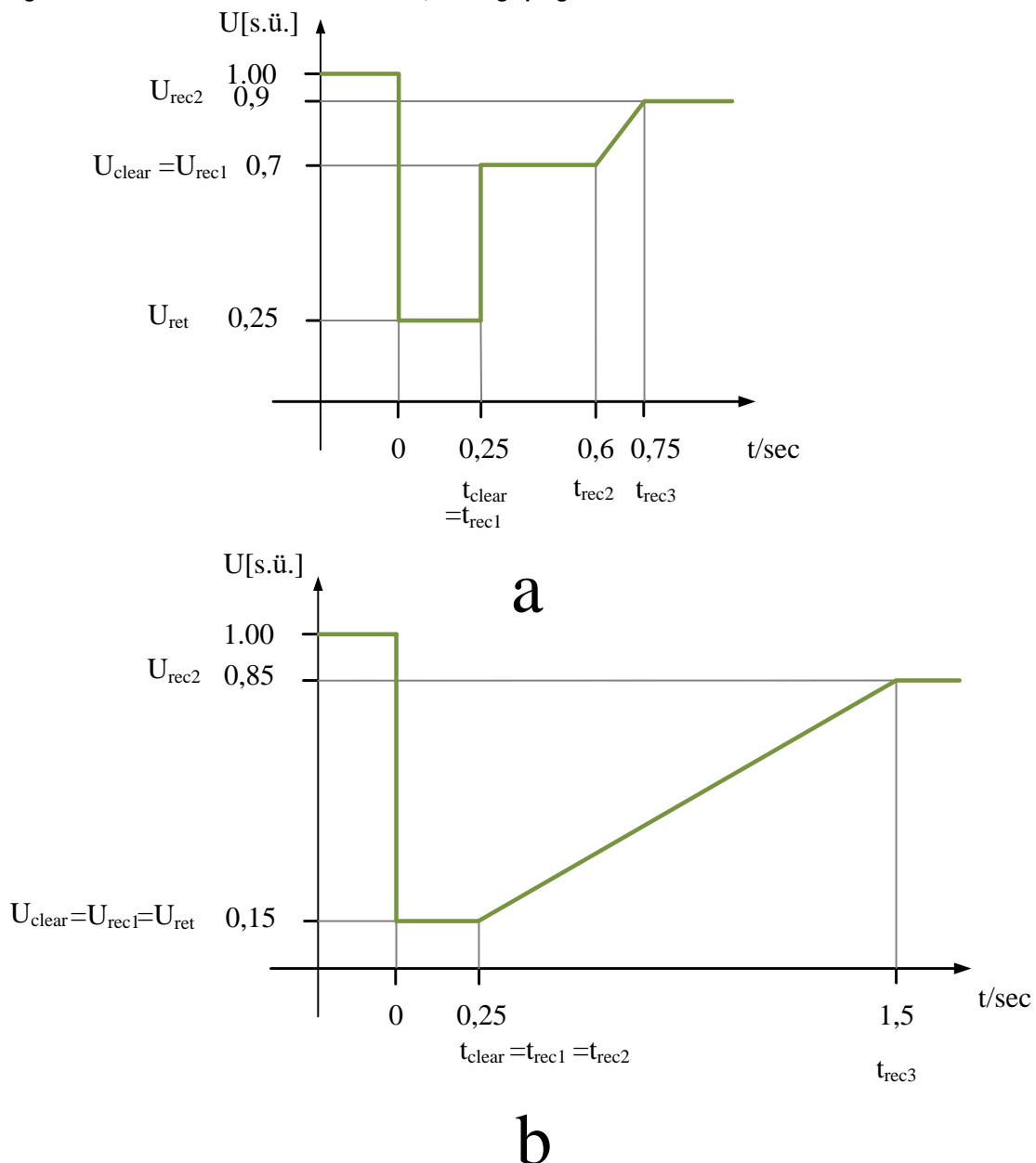
Kehtivad alates 27.04.2019

2.7.2 Pref on aktiivvõimsuse baasväärtus, mille suhtes leitakse võimsuse muut ΔP , ning selle võib erinevalt määratleda sünkroonmooduli ja energiapargimooduli korral. ΔP on tootismooduli väljundaktiivvõimsuse muut. f_n on võrgu nimisagedus (50 Hz) ja Δf on võrgusageduse kõrvalekalle. Ülesagedusel, kui Δf on suurem kui $\Delta f_1=0,2$ Hz, peab tootismoodul tagama negatiivse väljundaktiivvõimsuse muudu vastavalt statistmile $s_2=5\%$.

2.8 Tootismooduli väljundaktiivvõimsust peab olema võimalik kaugjuhtimise teel muuta.

2.9 B-tüüpi tootismoodulid peavad läbima RfG artiklis 14.3 kirjeldatud pingelohu läbimise kõvera, mis on sünkroon- ja energiapargimoodulite puhul erinev (vt Joonis 2.2).

Joonis 2.2 Pingelohu läbimise kõver: a-sünkroonmoodul; b-energiapargimoodul



Tehnilised tingimused alates 0,5 MW ja alla 5 MW maksimumvõimsusega elektrienergia tootjale

Kehtivad alates 27.04.2019

2.10 Sellest tulenevalt peavad tootmismoodulite kaitsefunktsioonide sätted olema kooskõlas eelnevalt kirjeldatud pinge- ja sagedusvahemikega. Soovituslikud pinge- ja sageduskaitse sätted sünkroonmoodulitele ja energipargimoodulitele on toodud vastavalt tabelites Tabel 2.1 ja Tabel 2.2.

Tabel 2.1 Pinge- ja sageduskaitse soovituslikud sätted sünkroonmoodulitele

Parameeter	Rakendumisväärtus	Viide
Ülepinge $U_{>>}$	$1,15 U_n$	$[0,1 - 0,2]$ s
Ülepinge $U_{>}$	$1,11 U_n$	≥ 3 s
Alapinge $U_{<}$	$0,7 U_n$	0,7 s
Alapinge $U_{<<}$	$0,25 U_n$	0,4 s
Ülesagedus $f_{>}$	$\geq 51,6$ Hz	$\geq 0,1$ s
Alasagedus $f_{<}$	$\leq 47,4$ Hz	$\geq 0,1$ s

Tabel 2.2 Pinge- ja sageduskaitse soovituslikud sätted energipargimoodulitele

Parameeter	Rakendumisväärtus	Viide
Ülepinge $U_{>>}$	$1,15 U_n$	$[0,1 - 0,2]$ s
Ülepinge $U_{>}$	$1,11 U_n$	≥ 3 s
Alapinge $U_{<}$	$0,8 U_n$	1,5 s
Alapinge $U_{<<}$	$0,15 U_n$	0,4 s
Ülesagedus $f_{>}$	$\geq 51,6$ Hz	$\geq 0,1$ s
Alasagedus $f_{<}$	$\leq 47,4$ Hz	$\geq 0,1$ s

2.11 Vastavalt RfG artiklile 17.3 peab B-tüüpi tootmismoodul olema suuteline tagama rikkejärgselt aktiivvõimsuse taastamise hiljemalt 1 s peale võrgupinge taastumist. Seejuures on lubatud aktiivvõimsuse vähenemine kuni 10% rikke-eelsest tasemest.

2.12 Võrgupinge kadumise ja elektrienergia võrgust välja lülitumise järgselt võib tootmiseseadme tagasi võrku lülitada võrgupinge taastumisest järgnevatel tingimustel:

- Võrgusagedus on stabiliseerunud vahemikus 49,0 – 50,1 Hz 60 s kestel
- Võrku lülitumisel on tootmiseseadme aktiivvõimsuse maksimaalne lubatud tõusukiirus 10% P_{max}/min

Taasühendamise tingimused (sätted) tuleb täiendavalt kooskõlastada süsteemihalduriga (Eleringiga).

2.13 Vastavalt RfG artikkel 14 lõige 5. punktile b) tuleb tootmismooduli releekaitse ja automaatika skeemid ja sätted kooskõlastada Elektrileviga.

2.14 B-tüüpi sünkroonmoodulid peavad olema varustatud ergutuse pideva automaatjuhtimissüsteemiga, millega tekitatakse püsipingega generaatori klemmidel valitava seadeväärtuse korral, nii et ebastabiilsust ei tekiks mitte kusagil kogu sünkroonmooduli talitlusvahemikus.

2.15 Tootmismoodulit on soovituslik seadistada nii, et tavatallitlusel tootmismoodul ei tarbiks ega toodaks reaktiivvõimsust ehk hoiaks reaktiivvõimsust liitumispunktis 0 kVar.

2.16 Tootmismooduli seadeväärtuste (vool, pinge, aktiiv- ja reaktiivvõimsus) mõõtepunkt, mille mõõteandmete alusel toimub mooduli mõõteandmete ja seadeväärtuste vahetamine Elektrilevi juhtimiskeskusega, võib asuda nii liitumispunkti läheduses kui ka vahetult elektriijaamas. Mõõtepunkti asukoht ja edastatavate signaalide ühikud peavad kajastuma elektriijaama tehnilises projektis ja olema Elektrilevi poolt kooskõlastatud.

2.17 Elektriijaamast tuleb Elektrilevi OÜ juhtimiskeskusele edastada reaalaajas mõõtmised, juhtimised ja asendisignaale vastavalt signaalitabelile. Tabelis määratud signaalid täpsustatakse elektriijaama elektriosa projekti kooskõlastamise käigus. Kõik asendisignaale tuleb anda otse, nn. kaksiksignaalina (double-contact signals). Mõõtmised, oleku- ja juhtimisignaale edastatakse kasutades ühte (1) samaaegselt aktiivset IEC 60870-5-104 ühendust. Sideühendused üle avaliku andmesidevõrgu (sh. Internet) on lubatud vaid juhul, kui kasutatakse IPsec virtuaalset privaativõrku (VPN). Sideühendus peab olema häälestatud nii, et päringud liitaja seadmetesse on lubatud kahest (2) jaotusvõrgu IP alamvõrgust. Edastatavate andmete esitusviis lepitakse kokku elektriijaama elektriosa projekti kooskõlastamise käigus. Elektriijaama juhtimissüsteem peab vahetama Elektrilevi OÜ juhtimiskeskusega signaale, mille aja fikseerimise täpsus peab olema võrdne või parem kui ± 100 ms.

2.18 Sideühenduse avamine Elektrilevi OÜga toimub järgmise protseduuri alusel:

- a) Sideühenduse avamise eelduseks on kooskõlastatud elektriijaama elektriosa projekt.
- b) Liitaja edastab Elektrilevi OÜle sidelahenduse lõpliku põhimõtteskeemi ning VPN ühenduse avamise taotluse.
- c) Elektrilevi OÜ korraldab VPN ühenduse ettevalmistamise, täpsustab SCADA parameetrid ning edastab asjakohase info liitujale.

3. ELEKTRIJAAMA ELEKTRIOSA PROJEKTI KOOSKÕLASTAMINE

3.1 Elektriijaama elektriosa projekt tuleb koostada vastavalt dokumendile „J283 Elektriijaama elektriosa projekti koostamise juhend“ ning kooskõlastada võrguettevõtjaga. Tootja esitab selleks elektriijaama elektriosa projekti Elektrilevi OÜ kontaktisikule. Elektriijaama elektriosa projekt peab olema kooskõlastatud enne elektriijaama pingestamist.

3.2 Lisaks tuleb B-tüüpi tootmismooduli sidelahenduse projekt esitada kooskõlastamiseks põhivõrguettevõtjale ning tootmismooduli mõõtmis- ja kaugjuhtimisignaale edastada põhivõrguettevõtja juhtimiskeskusesse vastavalt „Elering AS elektri põhivõrguga liitumise tüüptingimused“ nõuetele, mis on leitavad aadressil <https://elering.ee/jaotusvorku-liituvaa-tootmiseseadme-kooskõlastamine>

4. ELEKTRIJAAMA PINGESTAMISEKS JA SÜNKRONISEERIMISEKS VALMISOLEKU TÕENDAMINE

4.1 Tähtajalise elektritootja võrgulepingu sõlmimiseks ja elektriijaama võrguga sünkroniseerimiseks peavad olema täidetud liitumistingimused ning kontaktisikule esitatud ja kooskõlastatud Elektrilevi OÜ-ga järgmised dokumendid:

Tehnilised tingimused alates 0,5 MW ja alla 5 MW maksimumvõimsusega elektrienergia tootjale

Kehtivad alates 27.04.2019

4.1.1 elektripaigaldise kasutusele võtmisele eelneva auditi protokoll,

4.1.2 elektripaigaldise lõplikud kaitsesätted, juhul, kui need erinevad elektriosa projekti kooskõlastamisel esitatud sätetest.

5. ELEKTRIAAMA SÜNKRONISEERIMINE JA KATSETAMINE

5.1 Pärast tähtjalise võrgulepingu sõlmimist teostab liituja sidelahenduse testi, SCADA testi ning RfG artiklite 42, 44 ja 47 kohased katsetused. Katsekava lepib võrguettevõtja ja liituja vahel eelnevalt kokku. Selleks esitab liituja võrguettevõtjale katsete kirjelduse dokumendi „J2152 Katsekava elektriamaadele nimivõimsusega 0,5-5 MW“ põhjal.

5.2 Sidelahenduse ja SCADA testimine toimub järgmise protseduuri alusel:

5.2.1 Liituja teavitab Elektrilevi OÜd soovist alustada sidelahenduse ja SCADA testimisega. Selleks edastab liituja Elektrilevi OÜle lõpliku signaalitabeli ning elektriamaa primaarskeemi.

5.2.2 Pärast liitujale kuuluvate sideseadmete seadistamist võtab liituja ühendust Elektrilevi OÜ SCADA rakendusadministraatoriga telefoninumbri +372 5300 8232. SCADA rakendusadministraator annab ülevaate sideühenduse toimivusest.

5.2.3 Hiljemalt 2 nädala jooksul pärast sidelahenduse testimist teavitab Elektrilevi OÜ SCADA spetsialist liitujat SCADA testimise valmidusest. (spetsialisti kontaktid scada@elektrilevi.ee või +372 5300 8232).

5.2.4 Koostöös Elektrilevi OÜ SCADA spetsialistiga viib liituja läbi SCADA testimise.

5.2.5 Elektrilevi OÜ annab kirjaliku kinnituse SCADA testi edukast sooritamisest.

5.3 Sidelahenduse ja SCADA eduka testimise järel teostab liituja RfG artiklite 42, 44 ja 47 kohased katsetused ja tõendab omal kulul elektriamaa vastavuse toodud nõuetele. Liituja koostab katsetulemustest raporti, millest peab selguma tootmiseseadme vastavus. Tootmiseseadme nõuetekohasust kinnitab pärast katsetusperioodi lõppemist võrguettevõtja, kelle võrguga on tootmiseseade ühendatud.

5.4 Kui katsetulemustest selgub, et liituja elektriamaa ei vasta nõuetele, siis korrigeerib liituja kooskõlas võrguettevõtjaga elektriamaa elektripaigaldist nõuetele vastavaks. Elektriamaa elektripaigaldise muutmisel, koostab liituja elektriamaa elektriosa projekti parandused ja kooskõlastab selle võrguettevõtjaga.

5.5 Alaline (tähtajatu) elektritootja võrguleping sõlmitakse pärast võrgueeskirjale vastavuskinnituse väljastamist.