

**Ehitistes oluliste tuleohutusnõuete tagamine akupankade  
paigaldamisel**

## Sisukord

Eessõna .....	3
1. Sissejuhatus.....	4
2. Juhise koostamisel on aluseks võetud järgmised õigusaktid .....	4
4. Ohutuse üldnõuded seadmetele.....	4
5. Olulised tuleohutusnõuded ehitistele .....	5
6. Paigaldamiseks ja kasutusse võtmiseks vajalikud dokumendid .....	5
7. Ohud akude põlemisel.....	5
8. Ohutusnõuded ehitistes, kuhu soovitakse paigaldada või on paigaldatud akupangad .....	6
9. Kustutamiseks ja/või jahutamiseks vajalik minimaalne vee kogus .....	7
10. Akupanga paigaldajale esitatavad nõuded.....	7

## **Eessõna**

Juhendi koostamise on tinginud akude paigaldamise ning kasutamise suurenemine seoses päikesepaneelidelt ja elektrigeneraatoritelt saadava elektrienergia salvestamisega.

Seega on juhend abimaterjaliks projekteerijatele, ehitajatele, paigaldustööde järelevalve läbi viijatele kui ka seadme kasutajale. Juhend kirjeldab, millistele tingimustele pöörata tähelepanu kui on soov paigaldada ehitise energiavaru tagamiseks alalisvoolu akusüsteemid.

Enne seadme paigaldamist lugege hoolikalt läbi elektriohutust reguleerivad õigusaktid, käesolev juhend ja paigaldatava toote paigaldus-, kasutus- kui ka hooldusjuhend (Eestis turustatava elektriseadmega kaasnev ja tarbijale suunatud teave peab olema eesti keeles). Peale paigaldustööde lõppu ja seadmete kasutusele võtmist säilitage juhendmaterjalid, kuni seadmete demonteerimiseni, et jääks võimalus tagasiulatuvalt jälgida seadme paigaldamisel ettenähtud ohutustingimusi.

## 1. Sissejuhatus

Akusüsteemid (akupangad) on alalisvoolul töötavad energiasalvestid. Neid kasutatakse elu- ja avalikes hoonetes sh haiglates, hooldekodudes. Akupankadel põhinev energiasalvesti võimaldab salvestada päikesepaneelidelt või elektrigeneraatoritelt toodetud energiat. Kasutada seda tarbimiseks vajalikul hetkel, milleks üldjuhul on ilmastikust tingitud rikete korral ehitise põhielektrivarustuse katkemine. Ehitise kasutamise otstarbest tulenevalt on voolu tarbimise vajadus erinev, seega võib olla vajadus mitmete akuelementide ühendamiseks, et tõsta akupanga mahtuvust. Akupanga mahtuvuse tähiseks on ampertund - (Ah) ehk voolutugevus amprites korrutatud ajaga. Kasutusel on ka mõõtühik kilovatt-tund (kWh) ehk pinge korrutatud aku mahtuvusega, mis näitab vajaliku energiatarbimise mahu mõõtmist teatud ajaperioodi vältel.

## 2. Juhise koostamisel on aluseks võetud järgmised õigusaktid

- 2.1. Ehitusseadustik, Riigikogu 11.02.2015. a,
- 2.2. Tuleohutuse seadus, Riigikogu 05.05.2010. a,
- 2.3. Seadme ohutuse seadus, Riigikogu 18.02.2015. a,
- 2.4. Ehitisele esitatavad tuleohutusnõuded, Siseminister 30.03.2017. a määrus nr 17,
- 2.5. Nõuded ehitusprojektile, Majandus- ja taristuminister 17.07.2015. a määrus nr 97,
- 2.6. Elektriseadmele esitatavad ohutuse nõuded ning elektriseadmele ja elektripaigaldisele esitatavad elektromagnetilisele ühilduvuse nõuded ja vastavushindamise kord<sup>1</sup>, Majandus- ja taristuminister 14.07.2015. a määrus nr 91.

## 3. Määratlus akupangale

- 3.1. Seadme ohutuse seaduse kohaselt kuuluvad akusüsteemid elektriseadme määratluse alla.
- 3.2. Elektriseade on elektrienergia tootmiseks, muundamiseks, edastamiseks, jaotamiseks või kasutamiseks mõeldud ja elektrilisi või elektroonilisi komponente sisaldav seade või seadmetest koosnev talitluslik kogum, sealhulgas elektripaigaldis elektrituruseaduse tähenduse.

## 4. Ohutuse üldnõuded seadmetele

- 4.1. Seadme kasutamisel ja seadmetööl tuleb tagada inimese elu ja tervise, asja ning keskkonna ohutus. Ohutuse tagamiseks tuleb rakendada vajalikke abinõusid ohu ennetamiseks, väljaselgitamiseks, tõrjumiseks ja kõrvaldamiseks ning õnnetusjuhtumi korral negatiivsete tagajärgede vähendamiseks.
- 4.2. Kui õigusaktis ei ole sätestatud täpseid nõudeid rakendatava abinõu kohta, hinnatakse abinõu sobivust hea inseneritava kohaselt. Eeldatakse, et abinõu vastab heale inseneritavale, kui seda soovitatakse Eesti, Euroopa või rahvusvahelises standardis. Standardite puudumise korral hinnatakse abinõu sobivust toote nõuetele vastavuse seaduse § 6 lõikes 3 sätestatud kriteeriumite kohaselt. Abinõu hõlmab ka seadmele esitatavaid nõudeid.

## 5. Olulised tuleohutusnõuded ehitistele

- 5.1. Oluliste tuleohutusnõuete täitmise eesmärk projekteerimise, ehitamise ja ehitise kasutamise, korrashoiu ning ehitisega seonduva muu tegevuse käigus on vähendada ohtu inimese elule või tervisele, varale või keskkonnale.
- 5.2. Ehitis peab olema projekteeritud ja ehitatud nii, et tulekahju puhkemisel:
  - 5.2.1. säilib ehitise kandevõime ettenähtud aja jooksul;
  - 5.2.2. on tule ja suitsu teke ning levik ehitises piiratud;
  - 5.2.3. on tule levimine naaberehitistele piiratud;
  - 5.2.4. on tagatud ohutu evakuatsioon;
  - 5.2.5. on arvestatud päästemeeskonna ohutuse ja tegutsemisvõimalustega.

## 6. Paigaldamiseks ja kasutusse võtmiseks vajalikud dokumendid

- 6.1. Enne paigaldustööde alustamist tuleb veenduda vajalike dokumentatsioonide olemasolus.

### 6.2. Paigaldustöid tohib alustada, kui on:

- 6.2.1. koostatud paigaldusprojekt, mis vastab tööprojekti tingimustele,
- 6.2.2. ehitisregistri kaudu taotletud ehitusteatis,
- 6.2.3. ehitisregistri kaudu taotletud ehitusteatile on saadud tegevuste jätkamiseks positiivne vastus.

### 6.3. Kasutamist tohib alustada, kui:

- 6.3.1. on olemas tootja poolt tootega kaasa antud paigaldus-, kasutus- ja hooldusjuhised,
- 6.3.2. on olemas paigaldusprojekt,
- 6.3.3. vastab ohutusnõuetele, on tehniliselt korras ning ettenähtud otstarbel ja viisil kasutamiseks ohutu, sealhulgas on varustatud kasutamiseks vajalike töökindlate ja korras juhtimis-, kontroll- ja kaitseseadistega,
- 6.3.4. on paigaldatud kasutamiskohale ja seadistatud nii, et seadmest lähtuv oht on minimaalne ning seadme kasutamine, korrashoid ja kontrollimine ei ole takistatud,
- 6.3.5. ettenähtud juhul on koostatud ohutusaudit, mille järeldotsuse kohaselt on seade tehniliselt korras ja seadme ettenähtud otstarbel ja viisil kasutamine on ohutu,
- 6.3.6. paigaldustööde teostaja poolt tööde vastavuse kohta on esitatud kinnitus, et see vastab projektile ja ohutusnõuetele,
- 6.3.7. ehitisregistri kaudu taotletud kasutusteatis,
- 6.3.8. ehitisregistri kaudu taotletud kasutusteatile on saadud positiivne vastus.

## 7. Ohud akude põlemisel

- 7.1. Tulekahju tekkimise võimalikeks ohtudeks loetakse vigastuste tekkimist transportimisel, paigaldamisel ja kasutamisel. Lisa ohud võivad tekkida suurest temperatuuri kõikumisest (kasutamiseks ohutud temperatuuride vahemikud on ette antud tootja poolt), vibratsioonist, mehaanilistest vigastustest (nt. akuelemendi vigastamine selle maha kukkumisel), aku liigsest tühjenemisest, ülelaadimisest jne.
- 7.2. Juhul kui aku on saanud kahjustada või paikneb ebasoodsates tingimustes või paigaldus ja elektriühendused on tehtud halvasti ja selle tagajärjel süttib siis peamisteks ohtudeks inimesele kui ka keskkonnale on:

- 7.2.1. Vesinikkloriid HCl – terava lämmatava lõhnaga värvitu gaas. Õhuniiskusega annab soolhape valge auru taolise suitsu. Tekitab kopsukahjustusi.
- 7.2.2. Vesinikfluoriid (HF)<sub>2</sub> – väga mürgine keskmise tugevusega hapnikuta hape. Tekitab kopsukahjustusi.
- 7.2.3. Akude põlemisel inimese poolt põlemisgaaside sissehingamise tagajärjel kaasnevatele kopsukahjustustele lisaks tekivad ka nahaärritused.
- 7.2.4. Põlemisel temperatuuri tõustes tekkiv leek, mis sarnaneb leeklambi leegiga ja kaasnev temperatuur on ca 1000 C°.
- 7.2.5. Põlemise kestvus 5 kWh akupangal ca mõnikümmend minutit.
- 7.2.6. Akupanga tulekahju korral süttib ja põleb üldjuhul mõni element, mis tähendab, et allesjäänud elemendid võivad olla kahjustunud ja uuesti süttimise oht on suur.

HOIATUS! Tulekahju alguses tekib keemilisest reaktsioonist hoiatav susin (sarnane autorehvi kiire tühjenemisega), mis annab märku gaaside HCl ja (HF)<sub>2</sub> eraldumisest.

## **8. Ohutusnõuded ehitistes, kuhu soovitakse paigaldada või on paigaldatud akupangad**

- 8.1. Ruum eraldatakse teistest ruumides omaette tuletõkkesektsiooniks kui sellesse paigaldatakse akuseade, mis ületab 5kWh.
- 8.2. Ruumi tulepüsivus peab vastama ehitise tuletõkkesektsioonide tulepüsivusnäitajatele või olema vähemalt EI30.
- 8.3. Ruum võib olla ühenduses elu ja/või ühiskondlike ruumidega kui avatäide (uks, aken, luuk) vastab minimaalselt tulepüsivusnõudele EI30 S<sub>200</sub>.
- 8.4. Ruumi tavatemperatuur kasutamisel näha ette stabiilselt 5-25 C. Täpsed paiknemise temperatuuri tingimused peavad vastama aku tootja juhiste.
- 8.5. Akude kahjustumisel tekkinud gaasid ja kahjulike keemiliste ühenditega auru levik ruumidesse, kus viibivad inimesed, peab olema takistatud.
- 8.6. Ruum peab olema kuiv ja tagatud peab olema ohutu õhuvahetus. Aku põlemisest tekkivate põlemisgaaside ohtlikkusest tingituna ei või ruumi ventileerimist lahendada läbi tsentraalse ventilatsioonisüsteemi. Ruumis peab olema rajatud omaette ventilatsioon otse ühendusega väliskeskkonda.
- 8.7. Ruumist peab olema võimalik eemaldada tulekahjust tekkinud suitsu, põlemisgaase ja temperatuuri. Üldjuhul tuleb selleks kasutada välisseinas paiknevat uksi ja aknaid ning mis peavad olema paigaldatud selliselt et need täidaksid plahvatuse korral paiskpinnales esitatavaid nõudeid.
- 8.8. Ehitise sisemuses paiknevas ruumis, milles puuduvad suitsueemalduse avatäited, tuleb ette näha mehaanilised suitsueemalduse seadmed, mis rakenduvad automaatselt, et vältida ülerõhu ja plahvatusohtliku keskkonna tekkimist ruumis.
- 8.9. Vigastatud akude teisaldamine ja utiliseerimine peab toimuma erinõuete alusel vastavalt tootja poolt määratud tingimustele.
- 8.10. Päikesepaneelide või generaatori ja aku omavaheline ühendus ning ühendus inverteriga näha ette võimalikult lühikese kaabliga, et tagada minimaalne vigastusoht ehitise kasutamisel.
- 8.11. Akupanga ühendamisel teiste seadmetega paigaldada kaablid kaitserüüsse, mis viib miinimumini nende mehaanilise vigastamise ohud.

- 8.12. Akupanga, elektrikilbi ja inverteri asukoht ehitises paigutada võimalusel ühte ruumi, et vähendada elektrisüsteemist tekkivat võimaliku tulekahju ohtu teistele ruumidele.
- 8.13. Akupankasid ei tohi paigaldada vee- ja kõrge temperatuuriga (ahjud , kaminad jne) seadmete lähedusse (tagatud peavad olema ohutud vahemaad).
- 8.14. Paigaldamisel ja hooldamisel tuleb kasutada nõuetekohaseid isikukaitsevahendeid.
- 8.15. Ruumis võivad olla ainult akupangad ja nende toimimiseks vajalikud elektripaigaldised st ruumis ei tohi hoiustada põlevmaterjali ega elektrigeneraatori tööks vajalikku lisa kütust.

## **9. Kustutamiseks ja/või jahutamiseks vajalik minimaalne vee kogus**

- 9.1. Hoonele määratakse tulekustutusvesi suurima eripõlemiskoormusega tuletõkkesektsiooni järgi. Välja arvatud üksikelamutel ja nende juurde kuuluvatel hoonetel (kuur, garaaž, saun, aiamaja, suvila).
- 9.2. Minimaalse kustutusvee vooluhulga ja koguse määramisel tuleb lähtuda siseministri 18.02.2021 a. määrusele nr 10 „Veevõtukohta rajamise, katsetamise, kasutamise, korrasoiu, tähistamise ja teabevahetuse nõuded, tingimused ning kord“.
- 9.3. Tööstuslikud akupangad ja nende paigaldusruumid, mis paiknevad nt konteineris ning kuuluvad rajatiste kompleksi näha ette tulekahju kustutamiseks ja teistele ehitistele tuleleviku tõkestamiseks vajalikuks vee koguseks vähemalt 10 m<sup>3</sup>.

## **10. Akupanga paigaldajale esitatavad nõuded**

- 10.1. Sisetööde elektrik, tase 4 ja 5: paigaldab, kontrollib ja hooldab kuni 1000 V vahelduv- ja kuni 1500 V alalispinge (madalpinge) elektripaigaldisi ja -seadmeid mitmesugustes hoonetes, tehnilistes rajatistes ning kuni 1000 V välisvõrkudes (alates liitumispunktist).
- 10.2. Jaotusvõrgu elektrik, tase 5: teeb ja korraldab kuni 35kV elektrivõrgus elektri- ja sideliinide, alajaamade, jaotlate ning elektrienergia tootmisüksuste ja seadmete ehitamist ning käitamist.

## **Tulekahju korral - sulge ukсед, välju põlevast ehitisest võimalikult kiiresti ja jää välja. Helista 112.**

- 10.3. Jälgi, et Sa ei sea ohtu enda tervist, kui püüad iseseisvalt tulekahju kustutada.
- 10.4. Suitsuses ruumis liigu põranda lähedal, sest seal on parem nähtavus ja vähem saastunud õhku hingamiseks.
- 10.5. Suitsuga täitunud ruumi ust ava ettevaatlikult, sest värskõhu juurdevool võib leeki plahvatuslikult suurendada.
- 10.6. Kui oled ehitisest väljunud siis teata endast abistajatele, et päästjad ei hakkaks Sind asjata otsima.