



**TAL
TECH**

AKUPANKADE KESKKOND, TAASKÄITLEMINE NING TULEOHUTUS

Lühiülevaade

Töö tellija nimi

Evecon OÜ

Töö autorid

- **Karl Kull**, doktorant-nooremteadus, elektroenergeetika ja mehhatroonika instituut

Tallinna Tehnikaülikool

Telefon: 620 2002

E-post: info@taltech.ee

Ehitajate tee 5, 19086 Tallinn

SISUKORD

1. KESKKOND	6
1.1. Akude taaskäitlemine	6
1.2. Surve akude ümbertöötlemisele	7
2. AKUDE TAASKÄITLEMISEKS KASUTATAVAD LAHENDUSED	8
2.1. Mürataseme alghinnang	8
3. TULEOHUTUS	10
3.1. Riskide vähendamine	10

1. KESKKOND

Akud on oma omaduselt ühest või mitmest elemendist koosnev taaskasutatav vooluallikas, mis muudab keemilise energia vahetult elektrienergiaks.

Lahendustes kasutatavad komponendid on kas toodetud Euroopas või omavad Euroopa liidus kasutamiseks vajalikke keskkonnasertifikaate ning tehnilisi tüübikinnitusi. Kuna tegemist on akudega, siis nende utiliseerimisel jälgitakse Eesti Vabariigi Jäätmeseaduses sätestatud punkte akude ning nendega kaasnevate keskkonnamõjude osas.

Kavandatav rajatis ei mõjuta ühtegi olulist maastikku ega avatud ala mis muudaks antud piirkonna iseloomu. Akupanga paigaldamine päikesepaneeli pakutud päikesepargi kõrvale ei mõjuta kohalikku taimestikku ega ala bioloogilist mitmekesisust ning mõjuta negatiivselt piirnevate põllumajanduslike maade võimalusi ega väärtusi kohalikus piirkonnas.

Kuna tehniline lahendus toimib autonoomselt ning mehitamata, siis liikluse seisukohalt lisanduvaid koormusi teedele ei tekitata.

Kuna varasemalt pole Eestisse suuremahulisi akupankasid paigaldatud, siis jääb teadmata Keskkonnaministeeriumi või ameti positsioon või juhend akupankade keskkonna osas. Sellegi poolest on keskkonnaministeeriumi kodulehel on välja toodud 2015 aasta septembris ÜRO Peaassambleel vastu võetud ülemaailmne säästva arengu tegevuskava aastani 2030 – „Muudame maailma“. Antud tegevuskavas seondub energiaga eesmärk number 7: Tagada taskukohane, usaldusväärne, säästev ja kaasaegne energia kõigile. Lisaks on eesmärkidena välja toodud taastuvenergia osakaalu suurendamine, energiatõhususe määra kahekordistamine ja näiteks toetada investeeringuid energiataristusse ja puhta energia tehnoloogiasse. Võib järeldada, et Keskkonnaministeeriumil on selge huvi akupankade integreerimise vastu.

1.1. AKUDE TAASKÄITLEMINE

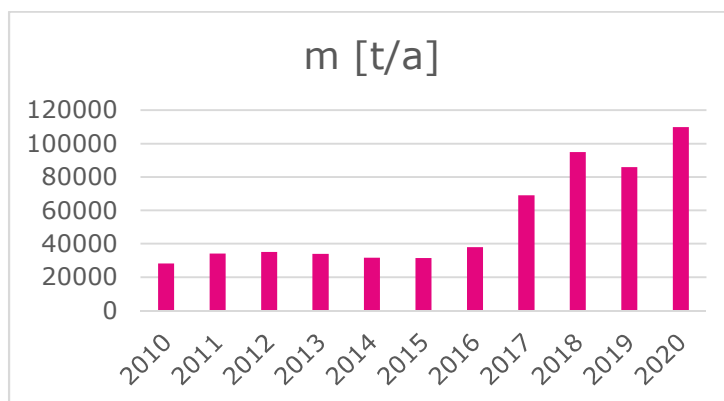
Patarei- ja akujäätmed loetakse ringlussevõetuks siis, kui need on üle antud patarei- ja akujäätmete reaalsele ringlussevõtjale ning patarei- ja akujäätmed on ka realselt taaskasutatud. See tähendab, et kui Eestis patarei- ja akujäätmeid ainult pärast kogumist sortitakse ja heal juhul tehakse veel mõni lihtne ettevalmistustoiming, kuid realselt ringlusse ei võeta, vaid saadetakse Eestist välja (kantavate patarei- ja akujäätmete korral) teise liikmesriiki, siis need patarei- ja akujäätmed loetakse ringlusse võetuks alles nende üleandmisel sellele välismaal (näiteks Soomes) asuvalle jäätmekäitlejale (st patarei- ja akujäätmed peab olema füüsiliselt üle antud sellele lõppkäitlejale).

Kui lõppkäitleja asub väljaspool Eestit, peab tootja esitama probleemtooteregistrile viimase nõudmisel lõppkäitlejale üleandmist tõendavad dokumendid nagu näiteks rahvusvahelise jäätmeveo luba või teatis või muu dokument, mis tõendab, et need jäätmed on üle antud lõppkäitlejale. Kui lõppkäitleja asub Eestis (näiteks Ecometall AS), peab tootja esitama probleemtooteregistrile viimase nõudmisel sellised dokumendid nagu ohtlike jäätmete saatekirjad või muud dokumendid, mis tõendavad, et need jäätmed on üle antud lõppkäitlejale.

1.2. SURVE AKUDE ÜMBERTÖÖTLEMISELE

Liitium on suhteliselt haruldane element. Kuigi seda leidub paljudes kivimites ja soolvees, siis on selle kontsentratsiooni tase enamasti madal. Ehkki liitiumi mineraal- kui ka soolvee ladestusi esineb looduses üsna palju, siis vaid suhteliselt vähesed neist on tegelikkult majanduslikult tasuv kasutada -paljude kohtade liitiumi üldmaht on liialt väikese või on mineraalid liiga madala kvaliteediga

Autode elektrifitseerimine ning üleüldine akude vajaduse kasv on tõstnud ka nõudlust liitiumi toodangu järele (Joonis 1.) . Võttes arvesse asjaolu, et liitiumi kaevandamine on muutumas aina kulukamaks, siis akude ümbertöötlemine on majanduslik tasuv ning nõuab akude ringmajanduse olemasolu.



Joonis 1 Liitiumi nõudlus tonnides

2. AKUDE TAASKÄITLEMISEKS KASUTATAVAD LAHENDUSED

Tänapäeval on akusid võimalik taaskäidelda kolmel erineval viisil:

- Pürolüütiline meetod
- Hüdrometallurgiliselt
- Otsekäitlus

Pürometallurgia on metallurgia haru, mis hõlmab mineraalide ja metallurgiliste maakide ja kontsentratsioonide termilist töötlemist, et viia materjalides läbi füüsikalise-keemilised muundumised, mis võimaldavad kätte saada väärtuslikke metalle erinevatest naturaalsestest maakidest või tehnilistest komposiitidest.

Pürometallurgiline töötlemise saadusteks on puhtad metallid või vaheühendid või sulamid, mis sobivad edasiseks töötlemiseks vastavatest tööstustes. Pürometallurgiliste protsessidega ekstraheeritud elementide näited hõlmavad vähemreaktiivsete elementide, nagu raud, vask, tsink, kroom, tina, mangaan ja erinevad oksiidid.

Hüdrometallurgia põhineb maakide ja komposiitide töötlemisel niisuguste kemikaalide lahustega (hapete, leeliste), mis maagis oleva metalliga reageerides viivad selle ioonidena lahusesse.

Lahuse järgneval töötlemisel eraldatakse metall sellest lihtainena. Sellest jätkub maa elektroonikatööstuse vajadusteks. Vase puhastusjääkidest toodetakse ka praktiliselt kogu germaanium, mis on samuti elektroonikale oluline element. Selle tegevusala ja masinaehituse üleminekupiirid on ebaselged ja sageli paiknevad metallimahukad tööstusettevõtted geograafiliselt lähestikku, et transpordikulused minimeerida.

Akupanga amortiseerimisel ning demonteerimisel valitakse vastavalt tehnoloogiliselt ning majanduslikult kõige konkurentsivõimelisem käitlemise meetodika. Pargi amortisatsiooni saabudes teisaldatakse konteinerid vastavatesse ettevõtetesse, kes tegelevad elektroenergeetika lahenduste demonteerimise ja realiseerimisega.

2.1. MÜRATASEME ALGHINNANG

Antud projekti puhul on müratseme hindamisel lähtunud teiste analoogset ning suuremahuliste BESS (ing *battery energy storage system*) parkide helitasemete uuringutest. Vastavalt analoogsete tehniliste lahenduste raportitele jääb kahe aasta taguste lahenduste müratase vahetus läheduses 50-54 db piiresse. Tänu tehnoloogia arenguga on antud lahendused muutunud 2020-2021 perioodil oluliselt vaiksemateks.

Tabel 1 Müratasemed 2019-2021

Aasta	Projekti nimetus	Käitatavate seadmete müratasemed [db]	Allikas
2019	AES Battery Energy Storage System MPA-18-010	50-54	Allikas 1
2019	Le Conte Battery Storage 110769	59,4	Allikas 2
2020	Orange Community Renewable Energy Park	30-35	Allikas 3
2021	Latrobe Valley Battery Energy Storage System	32	Allikas 4

Võrdlusena võib elektroenergeetikas tuua suured kõrgepingealajaamad, kus näiteks töös oleva 330 kV kõrgepingealajaama müra jääb [60-70 db vahemikku](#).

Nagu ka eelnevalt mainitud, siis Eveconi BESS pargis kasutatakse Soome päritolu invertoreid, mis vastavad Põhjamaade standarditele ning jääksid planeeringu järgse piirkonna mürataseme lubatud piiridesse.

Väljatoodud väärtused vastavad ka Rahvatervise seaduses käsitletud müra normtasemete piirmääradele III ja IV kategoorias.

3. TULEOHUTUS

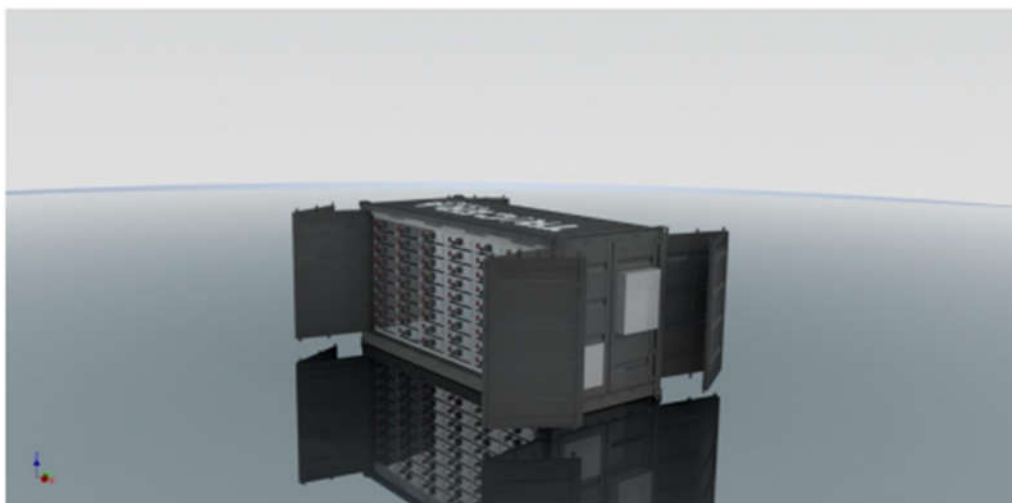
Liitiumioon akude keskkonnamõju oht kätkeb akude liigse paisumise tagajärjel tulenevast süttimisest. Sellise situatsiooni võib liitiumioon akude puhul tekitada akude keskkonna liialt kõrge või madal temperatuur. Käesolevas projektis ei kasutata juhtimatuid lahendusi ning konteinerites asuvad kontrolljaamad koos jahutus ning soojendussüsteemidega reguleerivad akude töökeskkonda selliselt, et alati oleks tagatud nominaale töötemperatuur või toimub automaatika poolt piirmääradele lähenemisel süsteemi välja lülitamine, mis peatab probleemi eskaleerimise.

3.1. RISKIDE VÄHENDAMINE

Riskide vähendamiseks on jaama võrguga ühendamiseks on antud projekteerimisetapis välja valitud põhjamaise disainiga stringinverter. Ampner on Soome tootja kelle sobivad hästi Põhjamaade võrguspetsifikatsioonide ja keskkonnanõuetega.

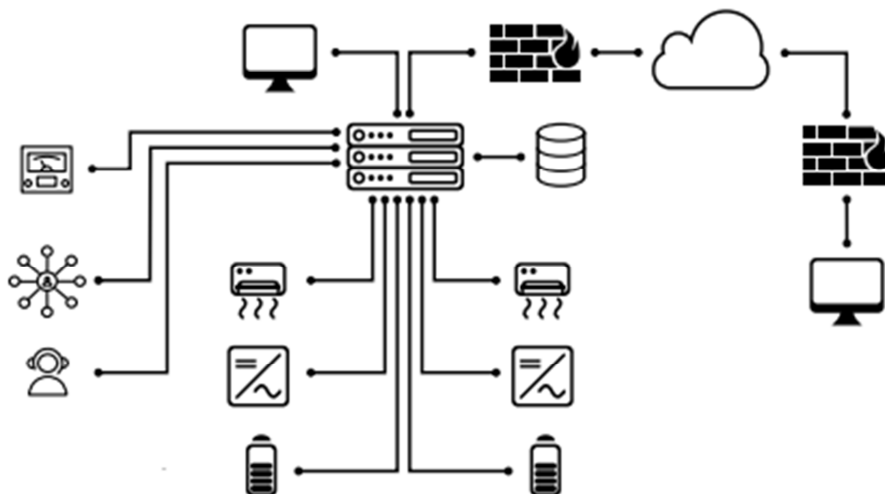
Aku energiasalvestussüsteemiga on kaasas integreeritud jahutus- ja tulekahjutuvastussüsteem, mida jälgib ja juhib akuklastri kontrolleri (BCC). BCC saab reaalaajas akupargi andurite andmeid akuhaldussüsteemidest, inverteritest, kliimaseadmetest, temperatuurianduritest ja muudest seadmetest ning käivitab vajadusel asjakohased toimingud.

Konteinerisse on paigaldatud tuleohutuse seisukohast kuiv tõusutoru. Uste avamiseks peab olema tagatud pöörderaadius 1,7 m mõlemale küljele ja 1,5 m avaneva otspinnani. Selle tulemuseks on konteineri ruumivajadus kokku 7600 mm x 5900 mm (Joonis 2.)



Joonis 2

Kasutades veebipõhist akuklastri kontrolleri, saab jälgida kõigi seadmete ja tulekahjuandurite temperatuure. Häiresignaali käivitatakse automaatselt, kui mõni väärtus ületab kriitilise läve väärtuse (Joonis 3.)



Joonis 3