

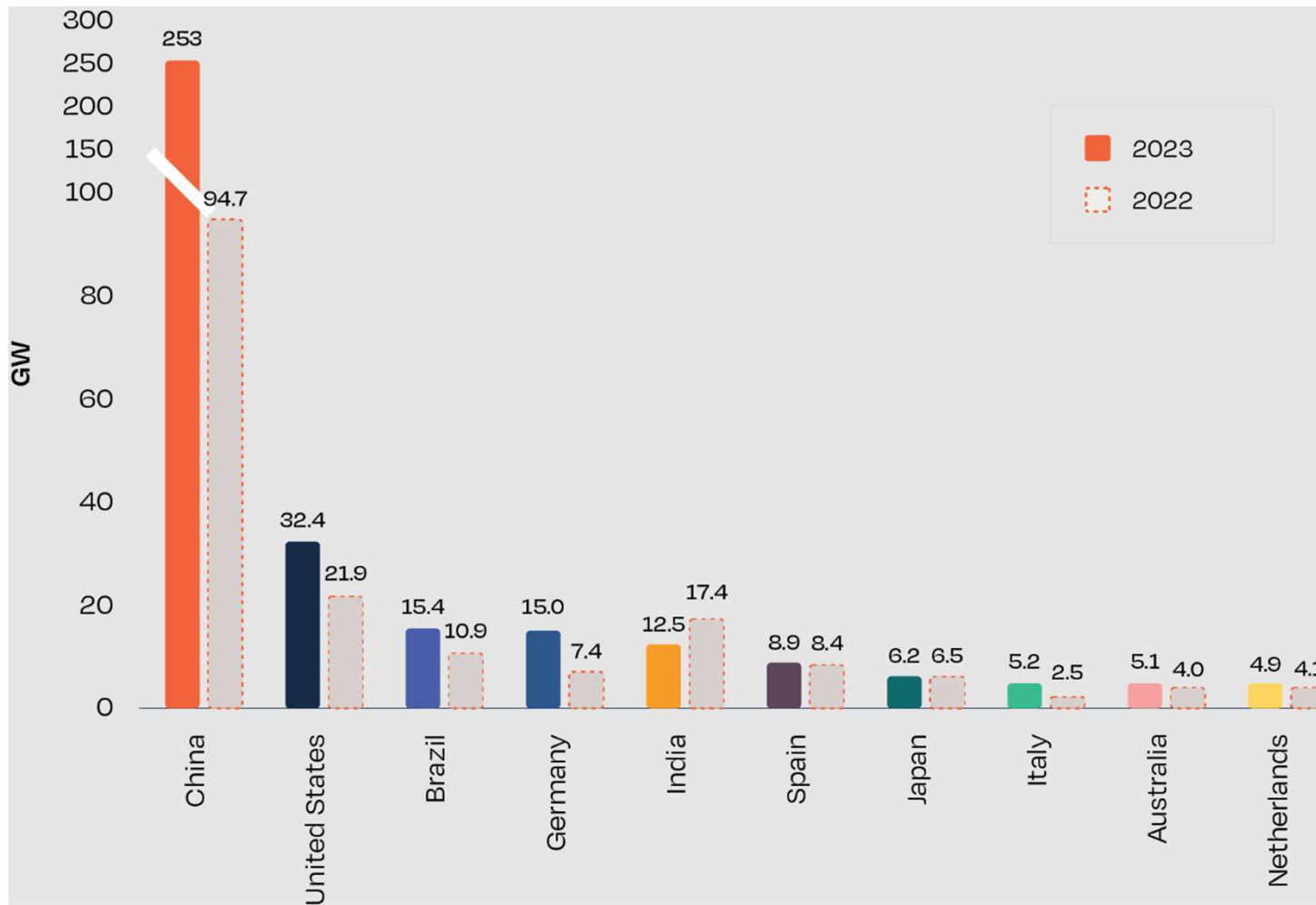
onninen

Päikeseelektrijaamad
ja
salvestuslahendused

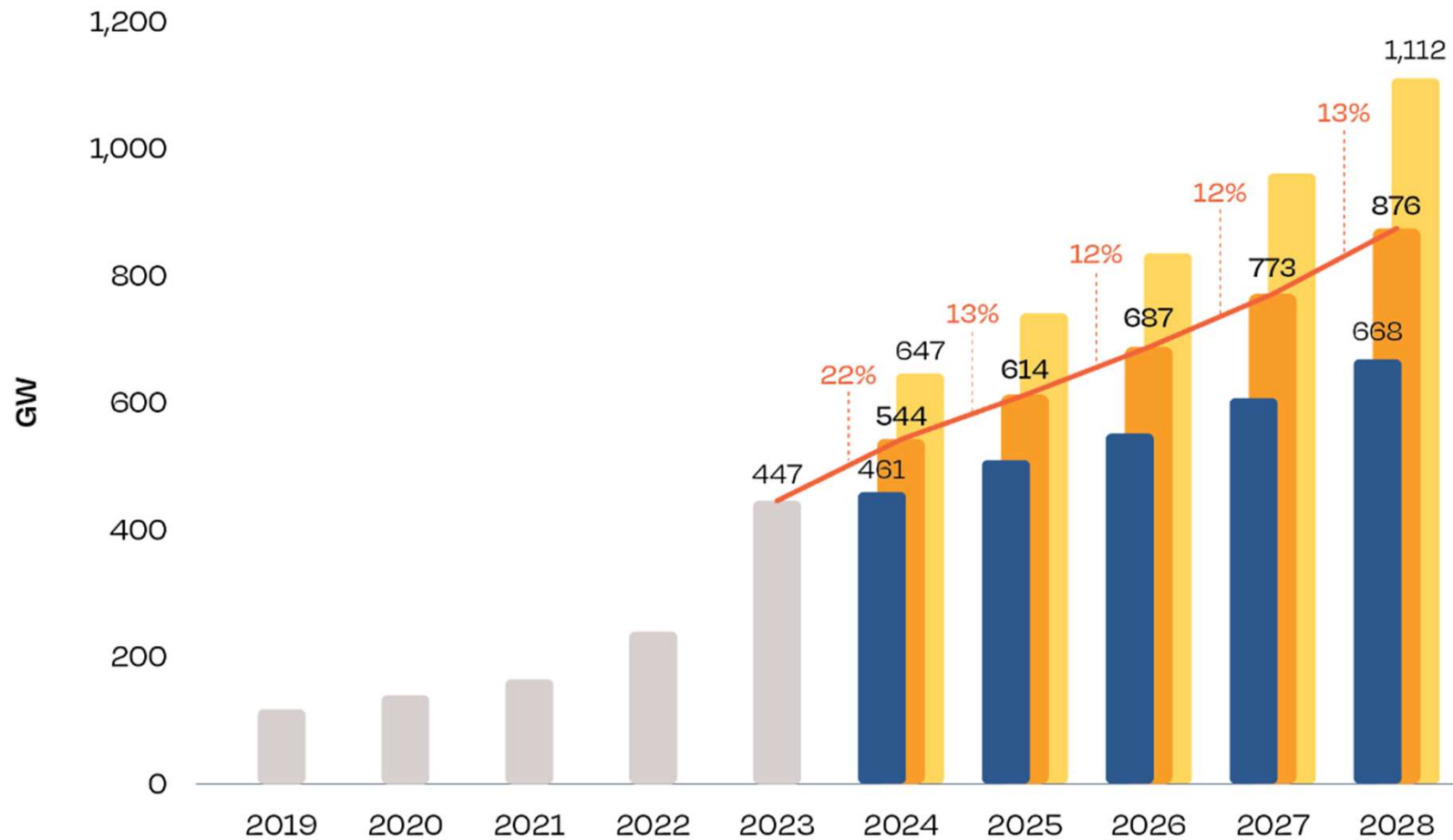
Kalev Koppel
5028949



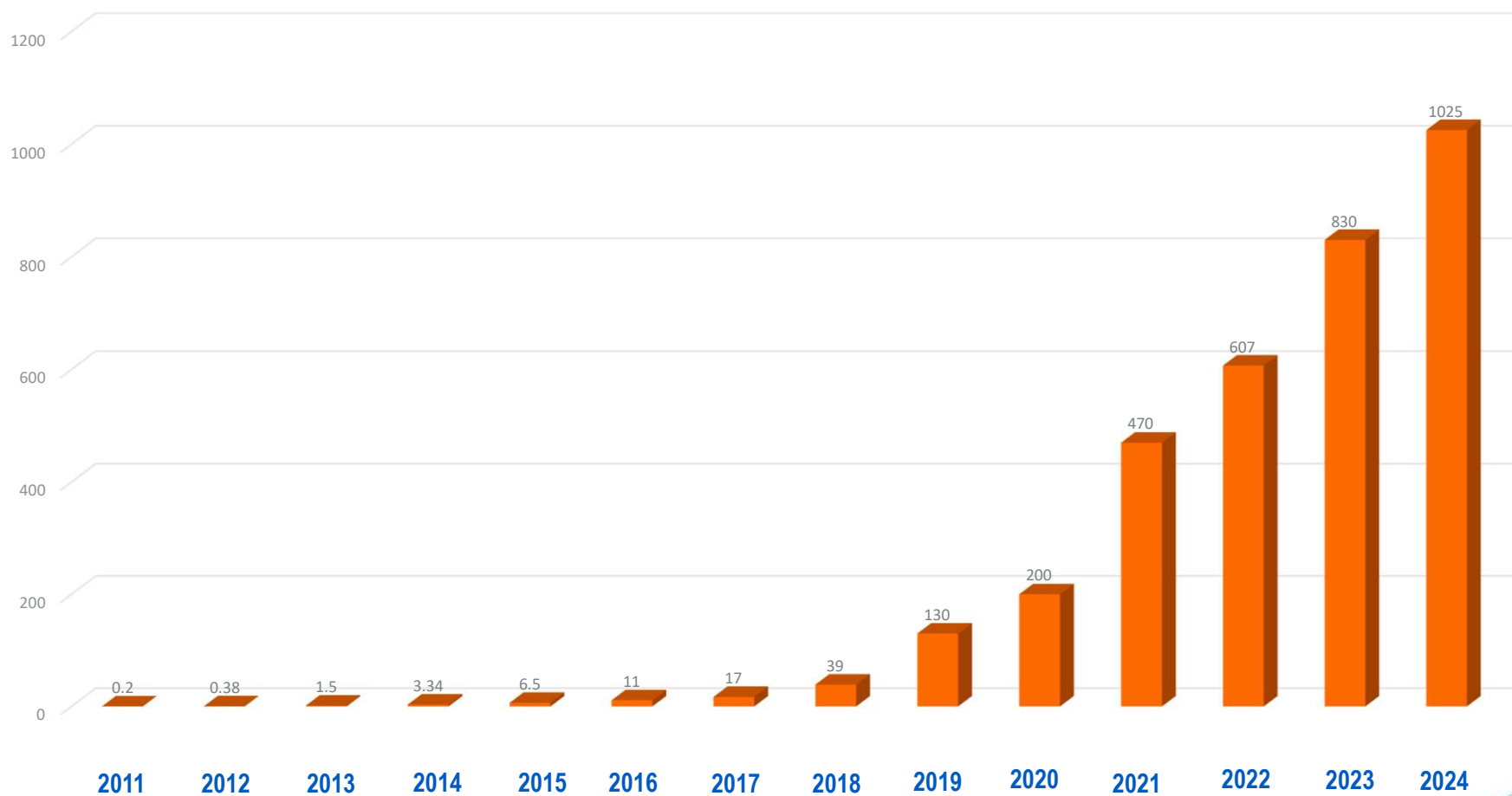
Päikeselekt maailmas



Päikeselekter maailmas



Päikeseelektri võimsus Eestis MW



Päikeseelekter Eestis



Evecon OÜ Kirikmäe päikeseпарк 77,53MW

Päikeseelekter Eestis



Smartecon Kuusalu päikesepark 18MW

Päikeseelekter Eestis

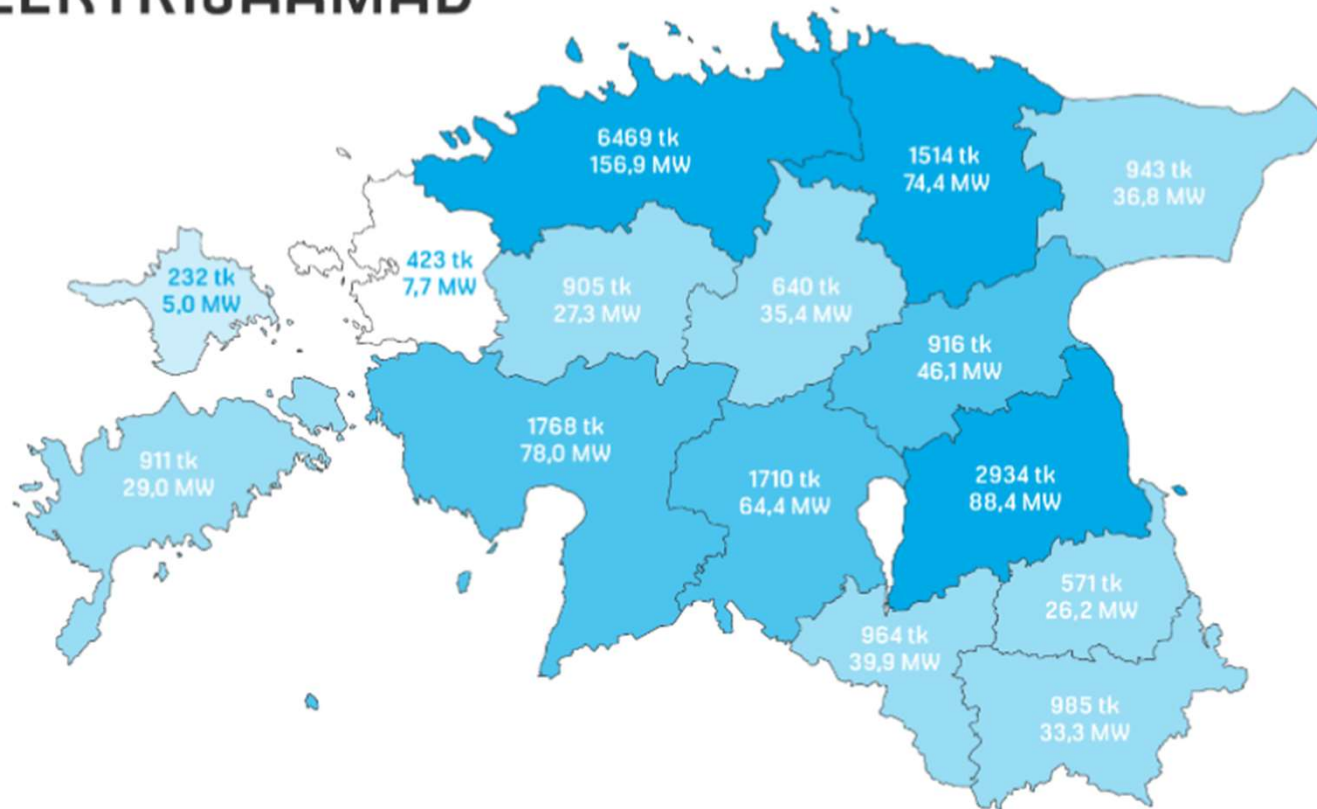


Evecon Kopli päikeseпарк 16MW

Päikeseelekter Eestis

PÄIKESEELEKTRIJAAMAD KOKKU

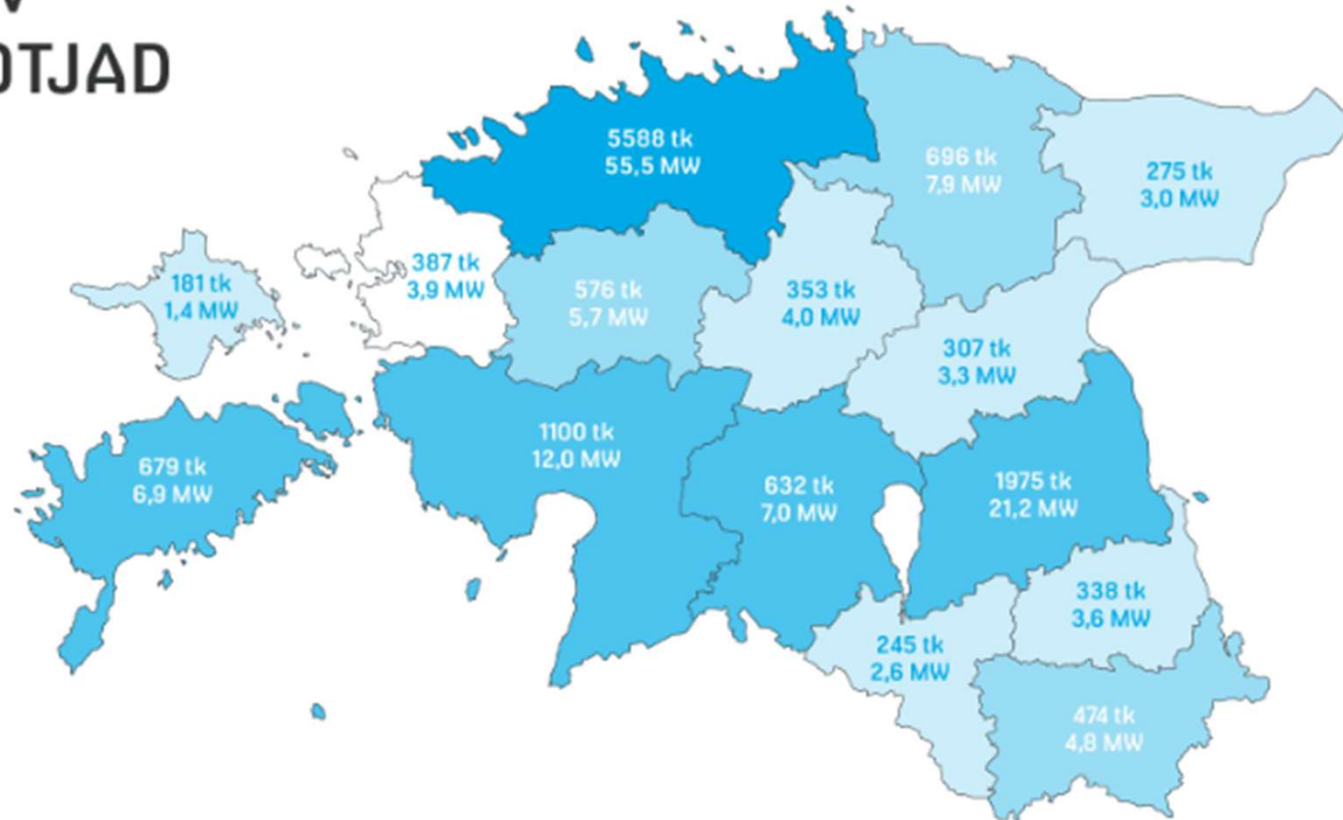
Jaanuar 2024



Päikeseelekter Eestis

KUNI 15 kW MIKROTOOTJAD

September 2024



Päikeseelektri arengu draiverid

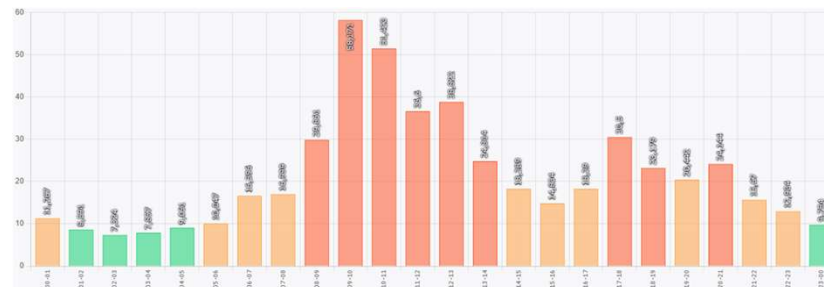
-hoonete energiatõhususe direktiiv



-elektri võrgutasude edasine kasv

-elektrienergia suurenev tarbimine

-elektri hindade suurenev kõikumine





onninen

Päikeseelektrijaama rajamine

Päikesejaama rajamine

Kooskõlastus elektrivõrgu valdajaga kui on tegemist võrguga paralleeltöös oleva päikesejaamaga

Kooskõlastus kohaliku omavalitsusega päikesejaamaga rajamisel

näiteks



elektrilevi



Ennem päikesejaama projekteerimist

Kooskõlastus elektrivõrgu valdajaga kui on tegemist võrguga paralleeltöös oleva päikesejaamaga



| Nanotootja | Tootmine enda tarbeks | Mikrotootja | Elektritootja |
|--|--|---|---|
| Tootmisaht Kuni 0,79 kW | Tootmisaht Kuni 15 kW | Tootmisaht Kuni 15 kW | Tootmisaht Üle 15 kW |
| Võrku antav maht Kuni 0,79 kW | Võrku antav maht 0 kW | Võrku antav maht Kuni 15 kW | Võrku antav maht Üle 15 kW |
| Liitumispakkumine 4 tööpäevaga | Liitumispakkumine 30 päevaga | Liitumispakkumine 30 päevaga | Liitumispakkumine Kuni 340 päeva jooksul |
| Liitumishind 0 € | Liitumishind 639 € | Liitumishind Tegelik kulu või 639 € | Liitumishind Tegelik kulu + võimalik Eleringi kulu |
| Kui soovid energiat võrku edastada: arvesti vahetuse tasu | Vajadusel lisandub liitumiskilbi paigaldus. | Vajadusel lisandub liitumiskilbi paigaldus, elektrivõrgu tugevdustööd. | Vajadusel lisanduvad elektrivõrgu tugevdustööd, Eleringi võrgu tugevdustööd sh menetlustasu 1600 €, toimingutasu 3300 EUR ja Eleringi ehitustööde maksumus. |

Kooskõlastus omavalitsusega

Kooskõlastuse aluseks on päikeseelektrijaama projekt

Ehitusseadustik ja selle lisad 1 ja 2 ütlevad üheselt – elektritootmisrajatise kuni või rohkem kui 100 kW rajamisel tuleb taotleda ehitusluba ja peale ehitamist kasutusluba

Ehitusloa väljastab KOV pädeva isiku poolt koostatud projekti alusel

Projekteerimise eesmärk on anda täieli info päikeseelektrijaama ning selle ehituse tingimuste kohta

Projektis on insener-tehniline lahendus päikeseelektrijaama õigeks ja ohutuks kasutamiseks

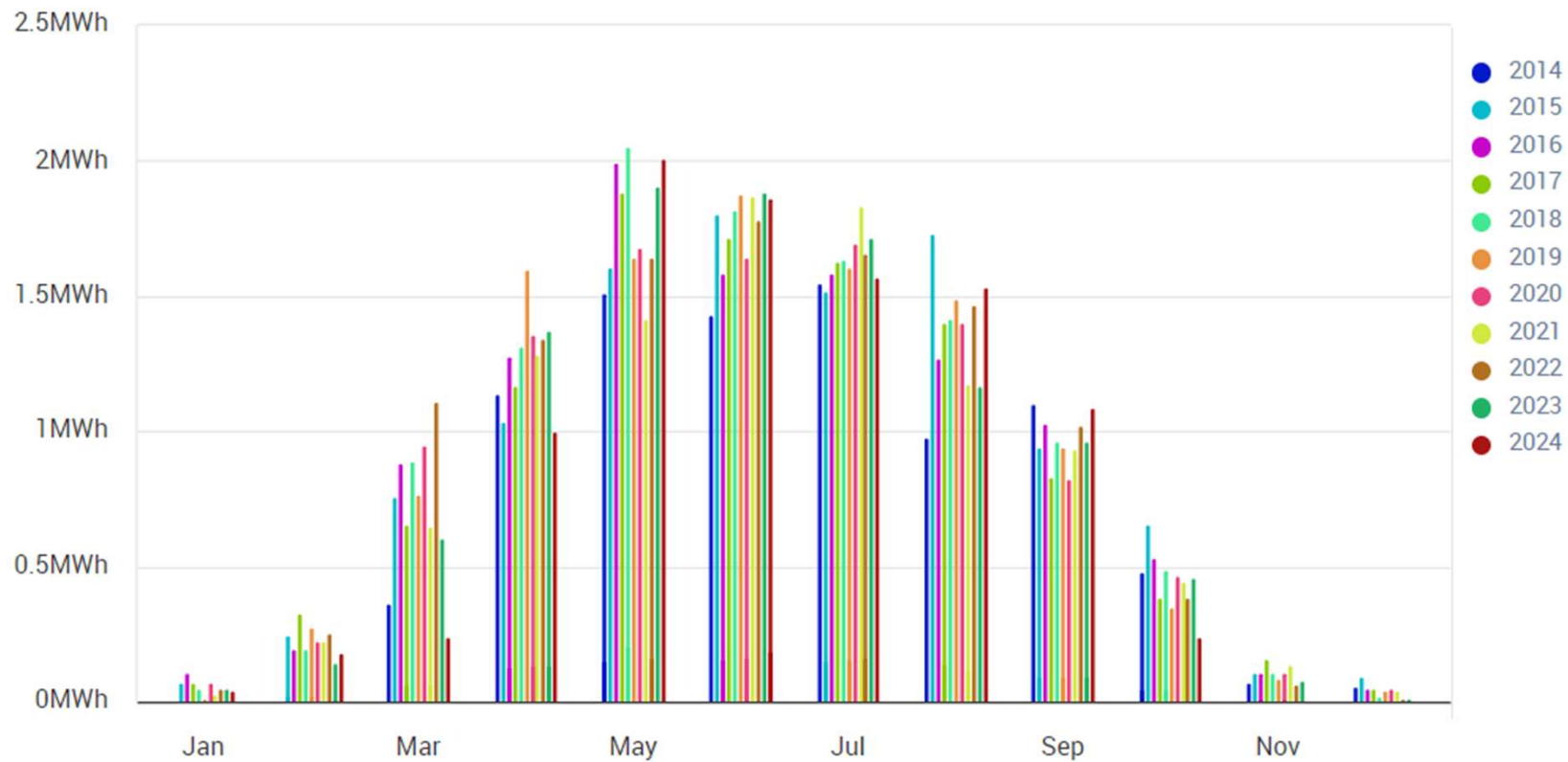
Päikesejaama projekteerimine

Comparative Energy

Months

Quarters

Years



Päikesejaama projekteerimine

-planeeri päikesejaam vastavalt tarbimise ajale



onninen

Päikesepaneelide
paigaldusvariandid



Päikeseelektrijaamade paigaldusvariandid

-katusekatte peale



Päikeseelektrijaamade paigaldusvariandid

- katusekatte asemele



Päikeseelektrijaamade paigaldusvariandid

-katusekatte asemele, Pärnumaa tootja



<https://voltroof.ee/>

onninen

Päikeseelektriijaamade paigaldusvariandid

-katusekatte asemele, Pärnumaa tootja



<https://voltroof.ee/>

onninen

Päikeseelektriijaamade paigaldusvariandid

-katusekatte asemele



Päikeseelektrijaamade paigaldusvariandid

-lamekatustele



Päikeseelektrijaamade paigaldusvariandid

-lamekatustele, ida-lääs



Päikeseelektriijaamade paigaldusvariandid

- maapinnale



Päikeseelektrijaamade paigaldusvariandid

- maapinnale



Päikeseelektrijaamade paigaldusvariandid

- maapinnale



Päikeseelektrijaamade paigaldusvariandid

- maapinnale



Päikeseelektrijaamade paigaldusvariandid

- maapind, katus, kaarhall



Päikeseelektrijaamade paigaldusvariandid

- auto katusealune



Päikeseelektriijaamade paigaldusvariandid

- auto katusealune



Päikeseelektriijaamade paigaldusvariandid

- päikesevarjudena



Päikeseelektriijaamade paigaldusvariandid

- päikesevarjudena



Päikeseelektrijaamade paigaldusvariandid

- fassaadidele



Päikeseelektriijaamade paigaldusvariandid

- fassaadidele



Päikeseelektrijaamade paigaldusvariandid

- rõdupiirded





Päikeseelektrijaamade paigaldusvariandid

- aed



Päikeseelektrijaamade paigaldusvariandid

- aed



Bifacial päikesepaneeli katsetus

2 paneeli 540W, üks õiget pidi, teine tagurpidi



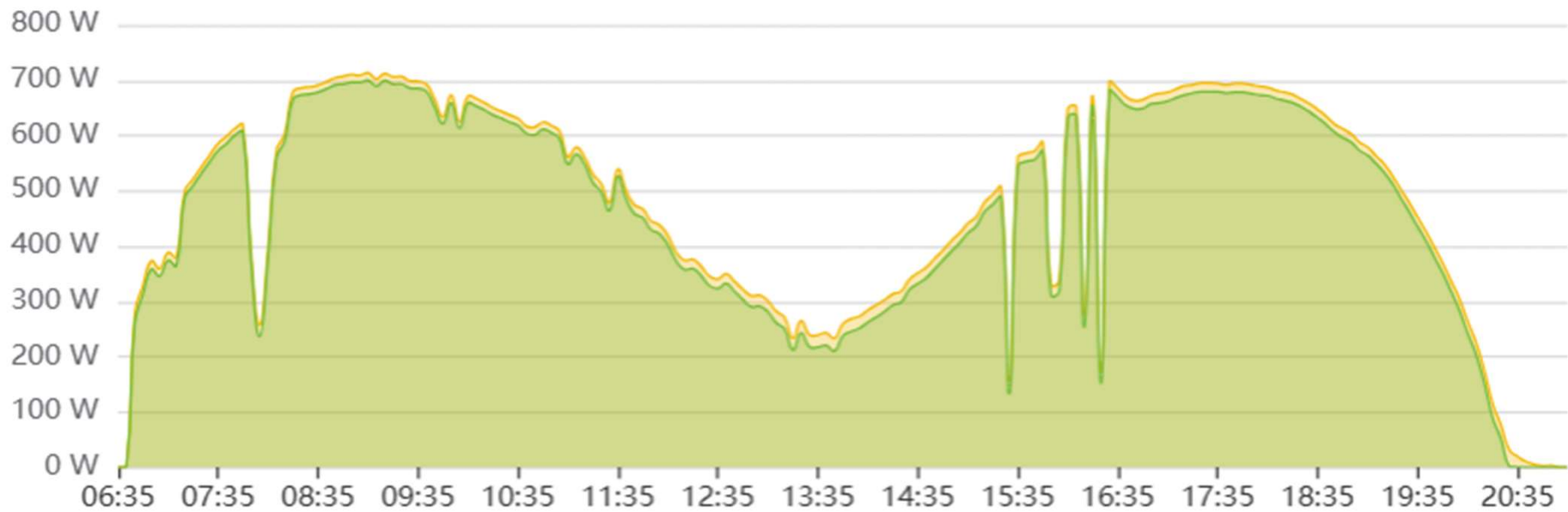
Bifacial päikesepaneeli katsetus

Mikroinverter 2-e eraldi kontrolloriga, väljunsvõimsus kokku:

Power

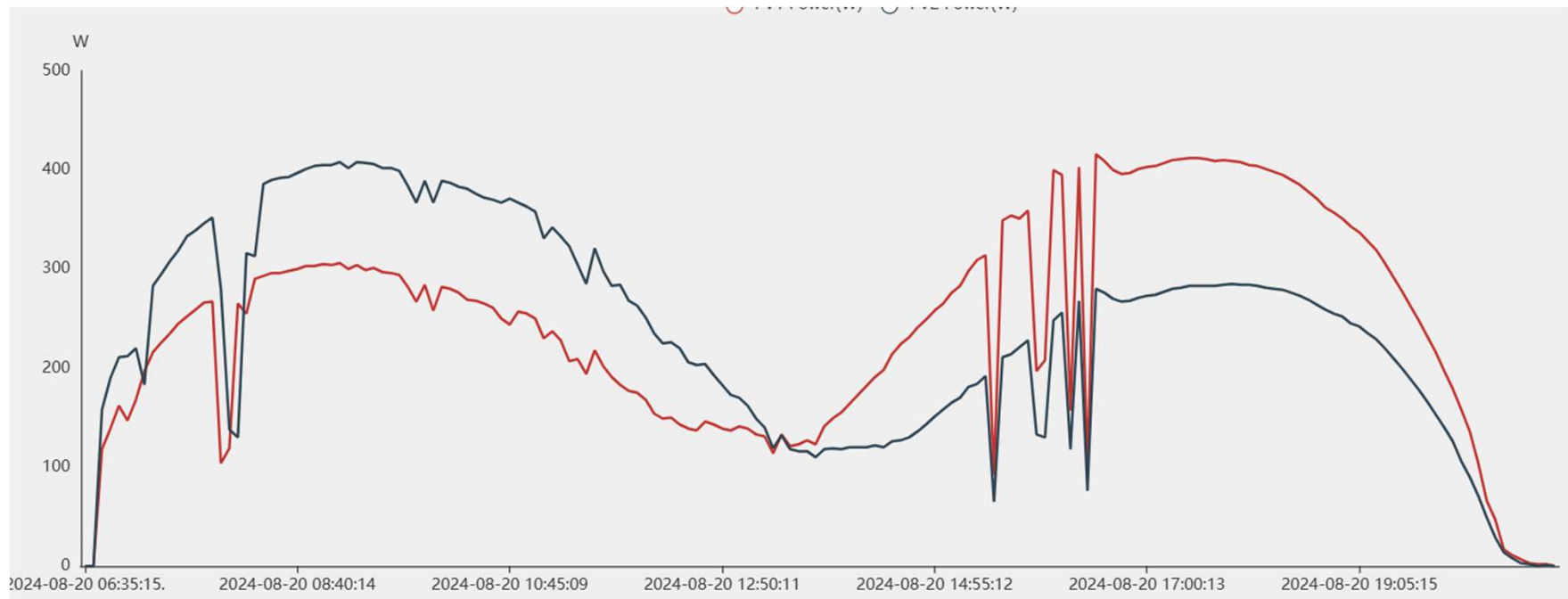


2024-08-20



Bifacial päikesepaneeli katsetus

Must -esikülg hommikusse, punane - esikülg õhtusse:



onninen

Kas puhastada
paneele



Päikesepaneelide puhastamine



Päikesepaneelide puhastamine



Päikesepaneelide puhastamine



Päikesepaneelide puhastamine



Päikesepaneelide puhastamine



Paneelide puhastamine



Päikesepaneelide puhastamine



Päikesepaneelide puhastamine

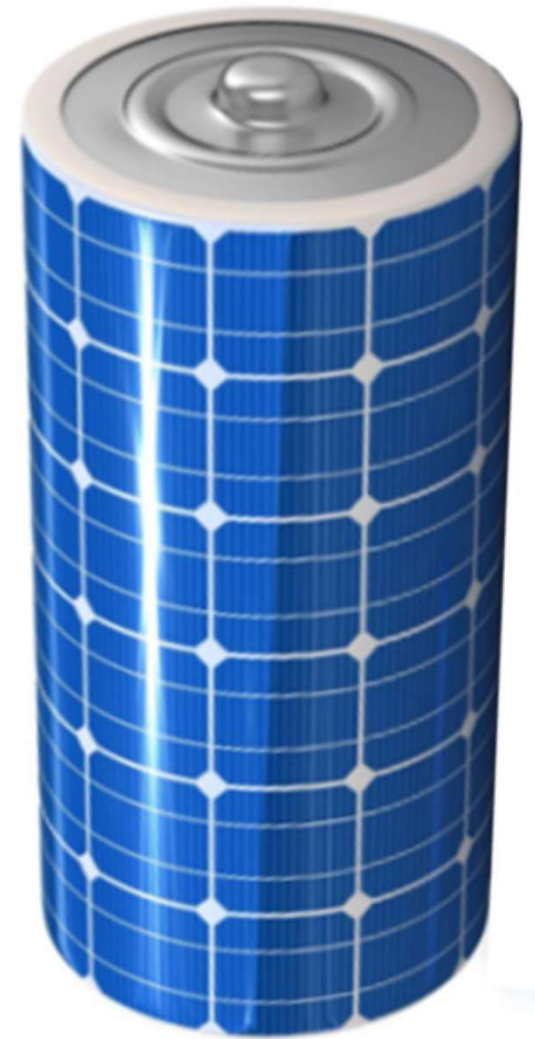
SOLAR CLEANER RM 99 10 L



Niitmine maapargis!

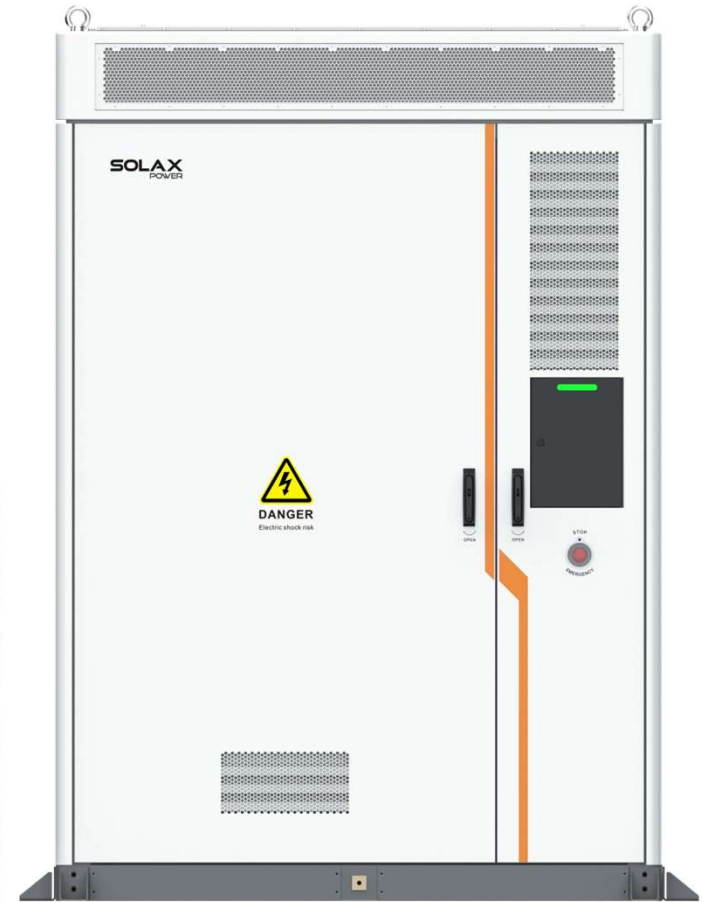


Salvestus
lahendus



onninen

Salvestamine



Salvestamine

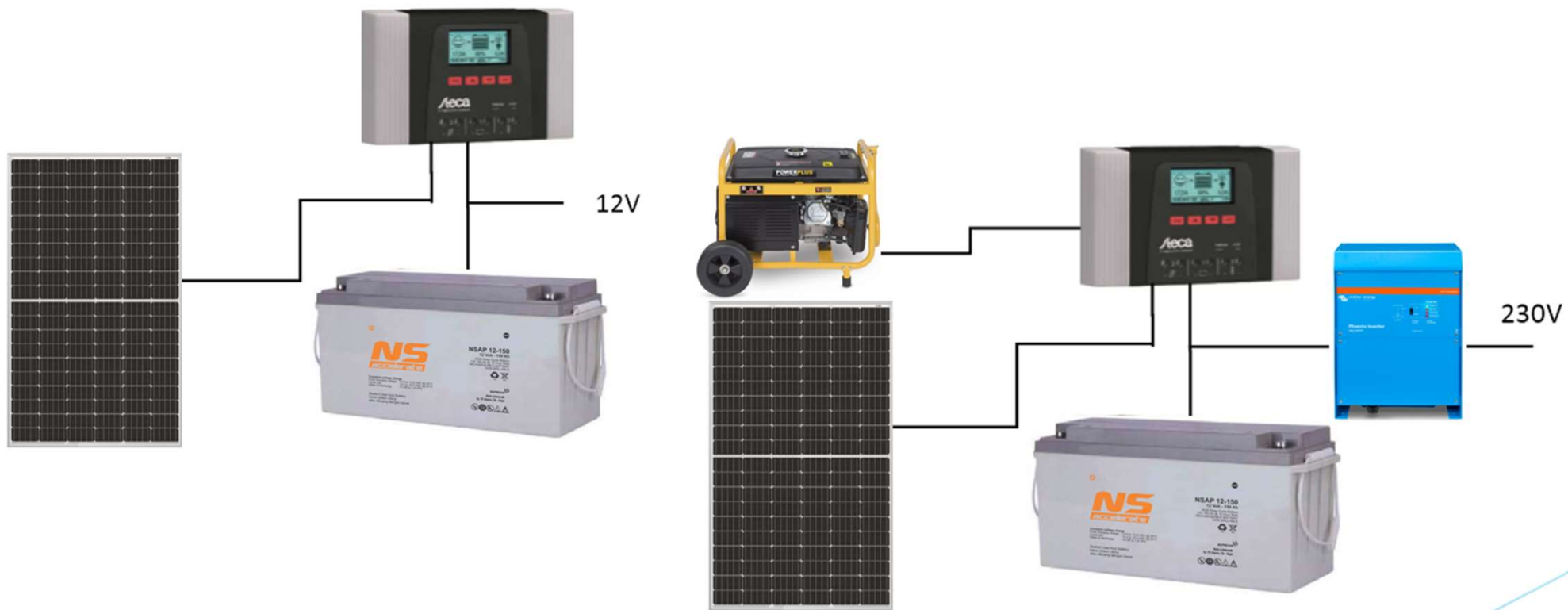
Vaja mõelda läbi:



- energiavajadus ühes ööpäevas, kWh
- kuskohalt tuleb energia, päikesepaneelid, võrk, generaator
- kas kasutame igapäevaselt, igapäevalaselt, terve aasta läbi
- kuhu saame paigutada akud
- kas on vaja tulevikus laiendada

Salvestamine

Vastavalt vajadusele sobiv lahendus

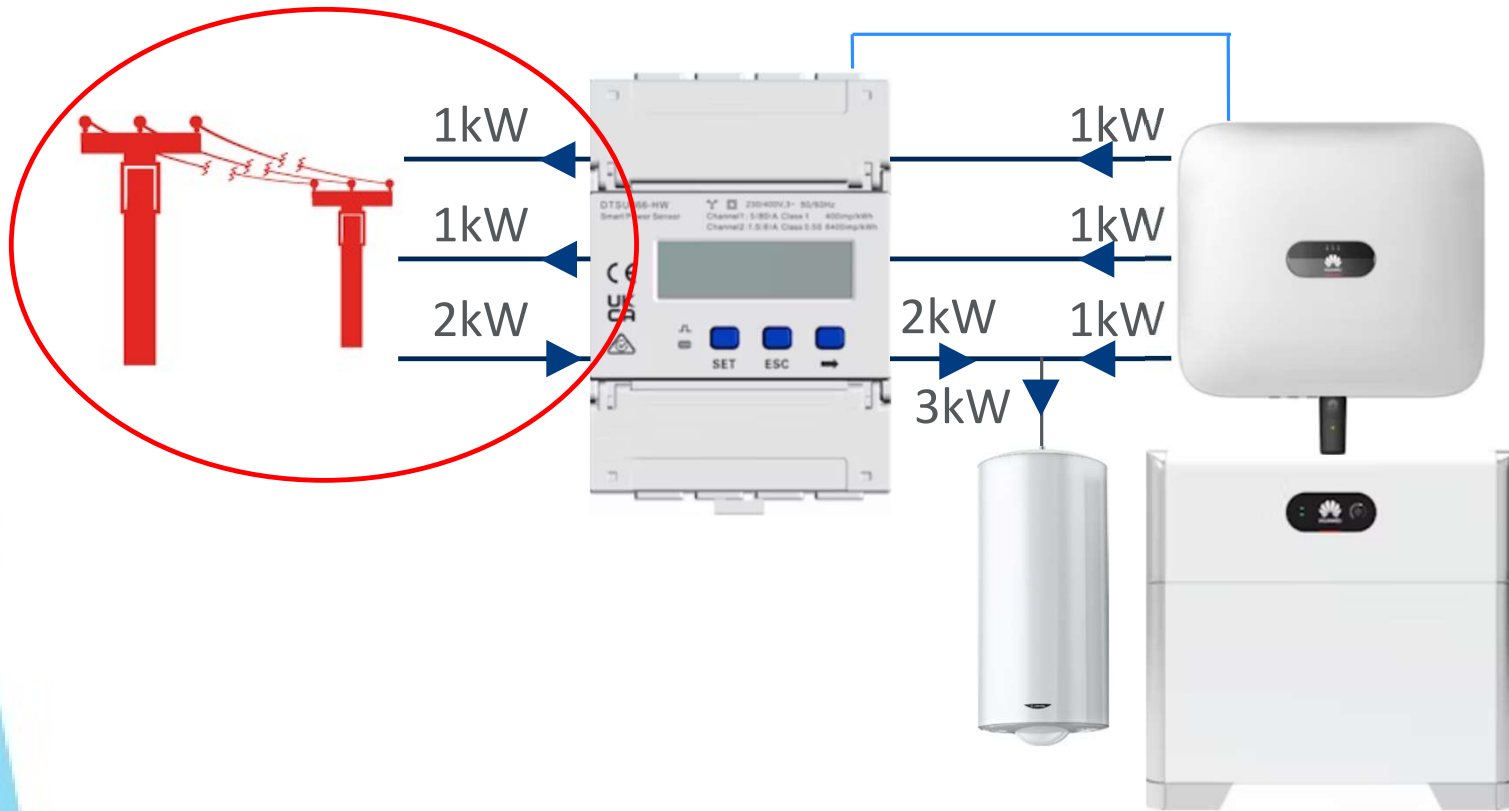


Salvestamine

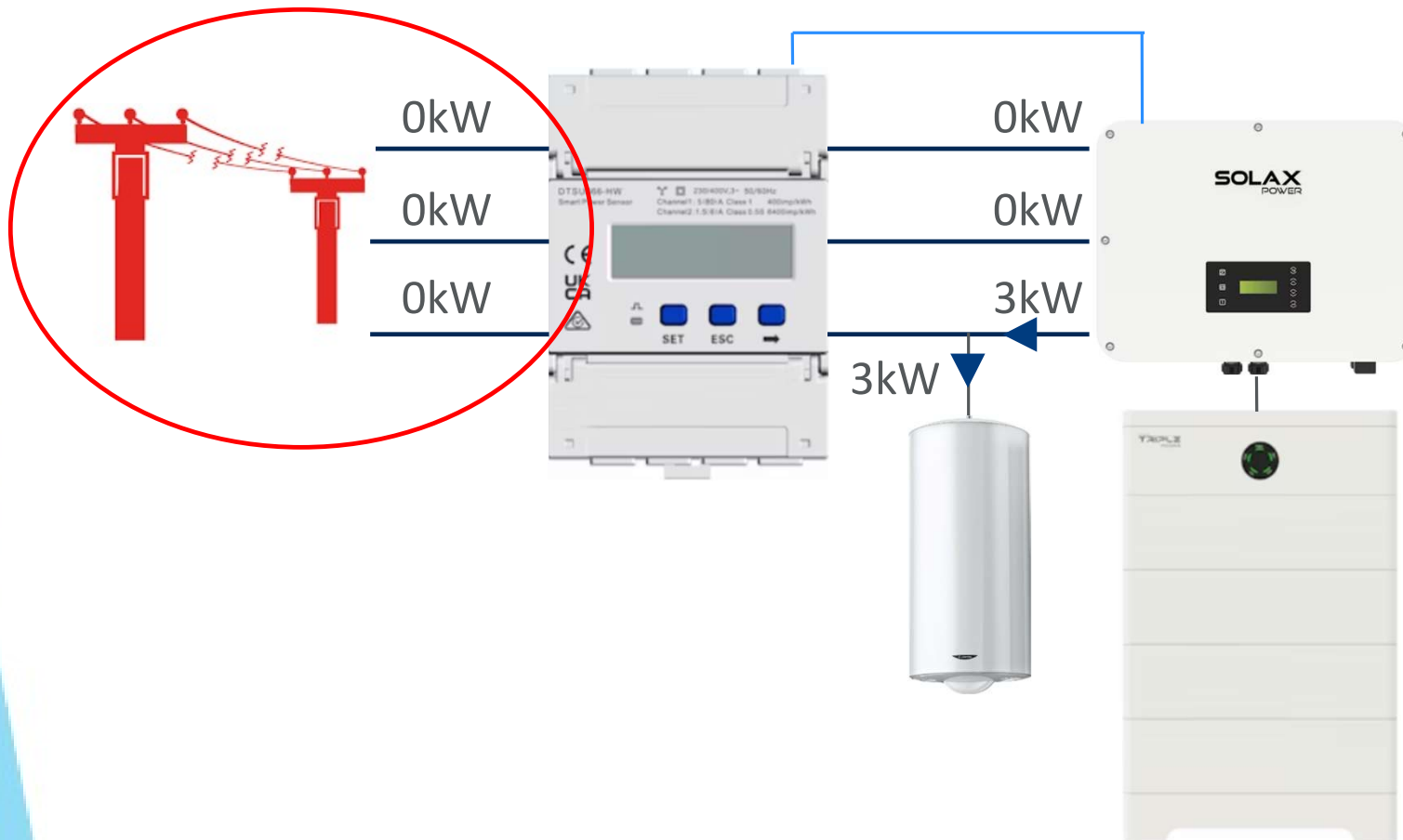
Kui tarbimine suurem, siis hübriidinverter



Sümmeetriline hübridinverter



Ebasümmeetriline hübriidinverter



Tehniliselt hea hübriidinverter



Võimsus 5–50kW, saame kWh laiendada

Automaatne võrgust eraldamine, 10ms

Ebasümmeetriline väljund

Tagab 3-faasilise toite võrgu kaotuse korral

Töötab koos 3-faasilise generaatoriga

Võimaldab salvestust AC poolelt

Teatud mudelid võimaldavad Micro-Grid lahendust

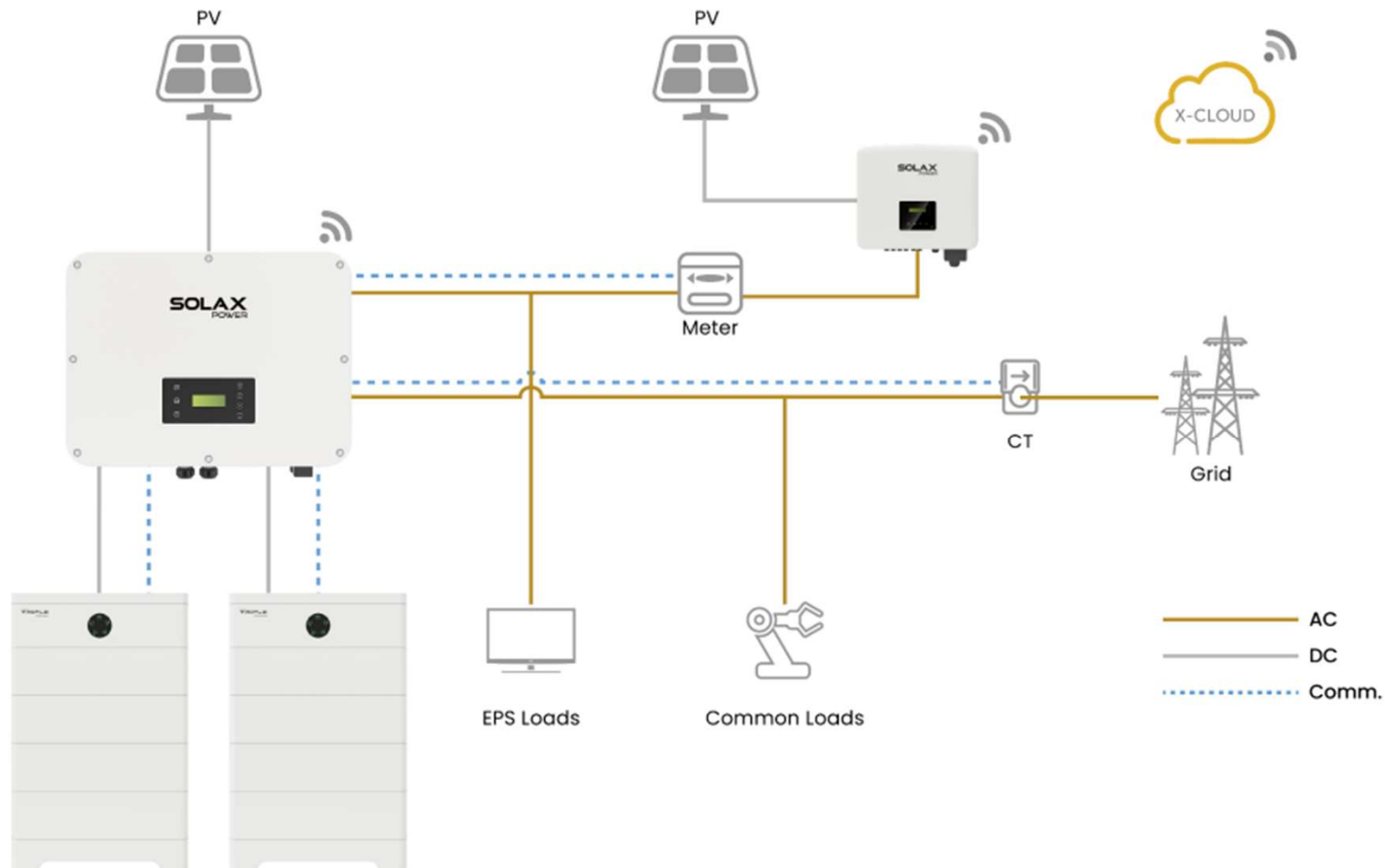
Akud nii küttega kui kütteta

Börsihinna kontrollid

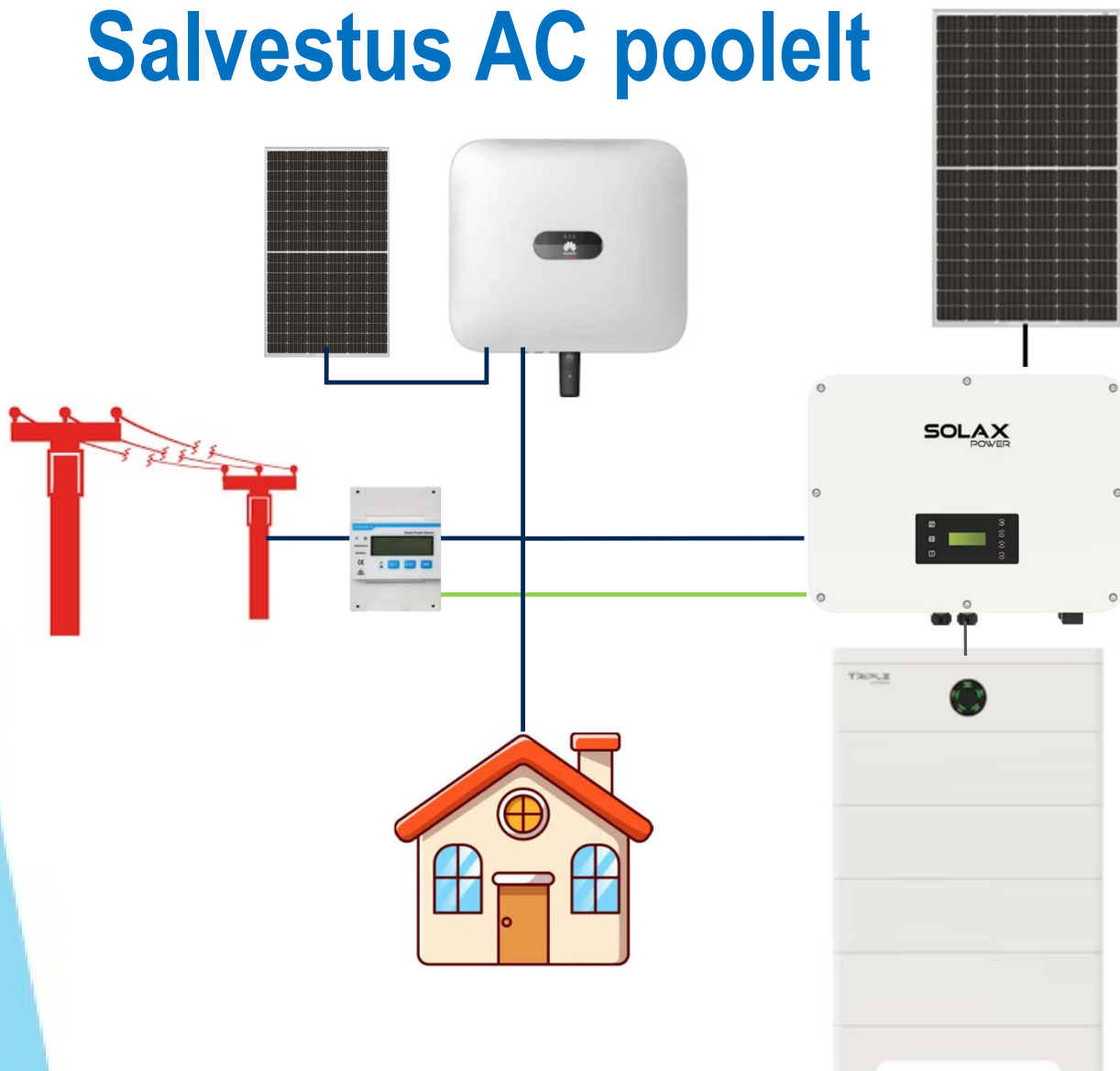
onninen

Micro-Grid lahendus

Pingekatkestusel võimalik töötada saarena koos teiste inverteritega

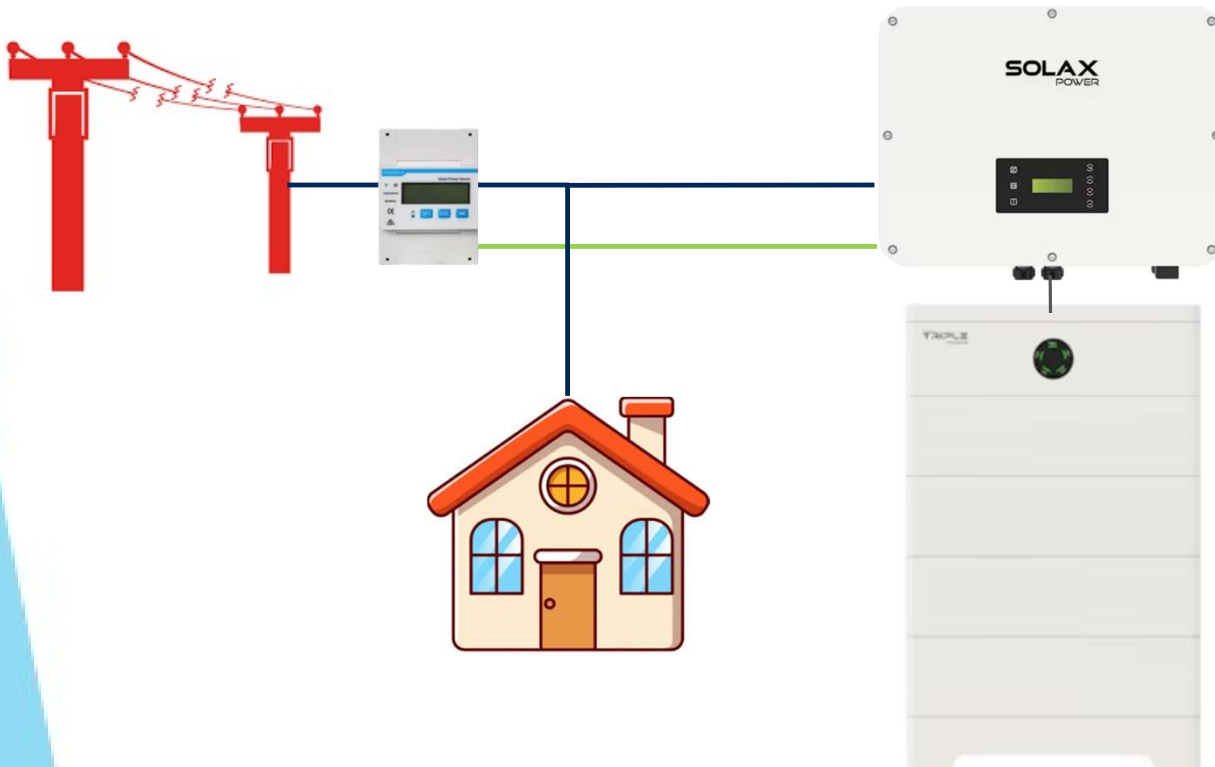


Salvestus AC poolelt



Võimalik lisada salvestus juba olemasolevale päikesejaamale

Salvestus AC poolelt



Võimalik salvestust kasutada ilma päikesejaamata



Päikeselektter ja ohutus



Päikeseelekter ja ohutus

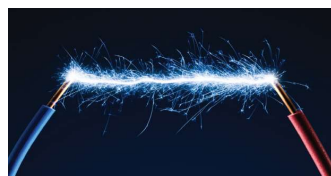
Kõik korras päikeseelektri paigaldised on täiesti ohutud nagu kõik teised **korras** elektriseadmed. Töötavaid päikesepaneele ja kaableid võib ka katsuda, ohtu ei ole.



Ohtu põhjustavad **rikked**, näiteks **isolatsioonirike**. Alalispinge kaabli kulunud isolatsiooni tõttu võib tellida kaarleek ja kui läheduses on süttivat materjali, siis ongi tuli lahti.



Elektrikaare tekkimise oht ebaprofessionaalsel paigaldamisel ja madala kvaliteediga komponentide kasutamisel!



Akupankade ohutus



Kodustes akupankades on enamasti kasutusel liitium-raudfosfaat-tehnoloogiaga ehk LiFePo4 akud, mis on kõige turvalisemad

LiFePo4-akude ohutuse tagab nende aeglane temperatuurimuutus laadimisel ja ka vigastuse, näiteks akuelementi sisse puurimise korral

Koduse akupanga väga tugev väliskest on tehtud spetsiaalsest kõrge tulekindlusega metallide segust ning vastupidav välise keskkonnamõjude suhtes

Lisaks kaitsekestale ning ohutule sisemisele keemiale tagab akude kasutamise ohutuse järgmise kaitsekihina põhjalik monitooring ehk aku tervise jälgimine

Kõige tähtsam on tagada akupangale stabiilne temperatuur nii suvel kui talvel, kindlasti tuleb vältida väga madalaid ja kõrgeid temperatuure.

Ohutud päikesejaamad

Päikesejaama projekteerimine

Päikesejaama ehitamine

Ehitusjärelvalve

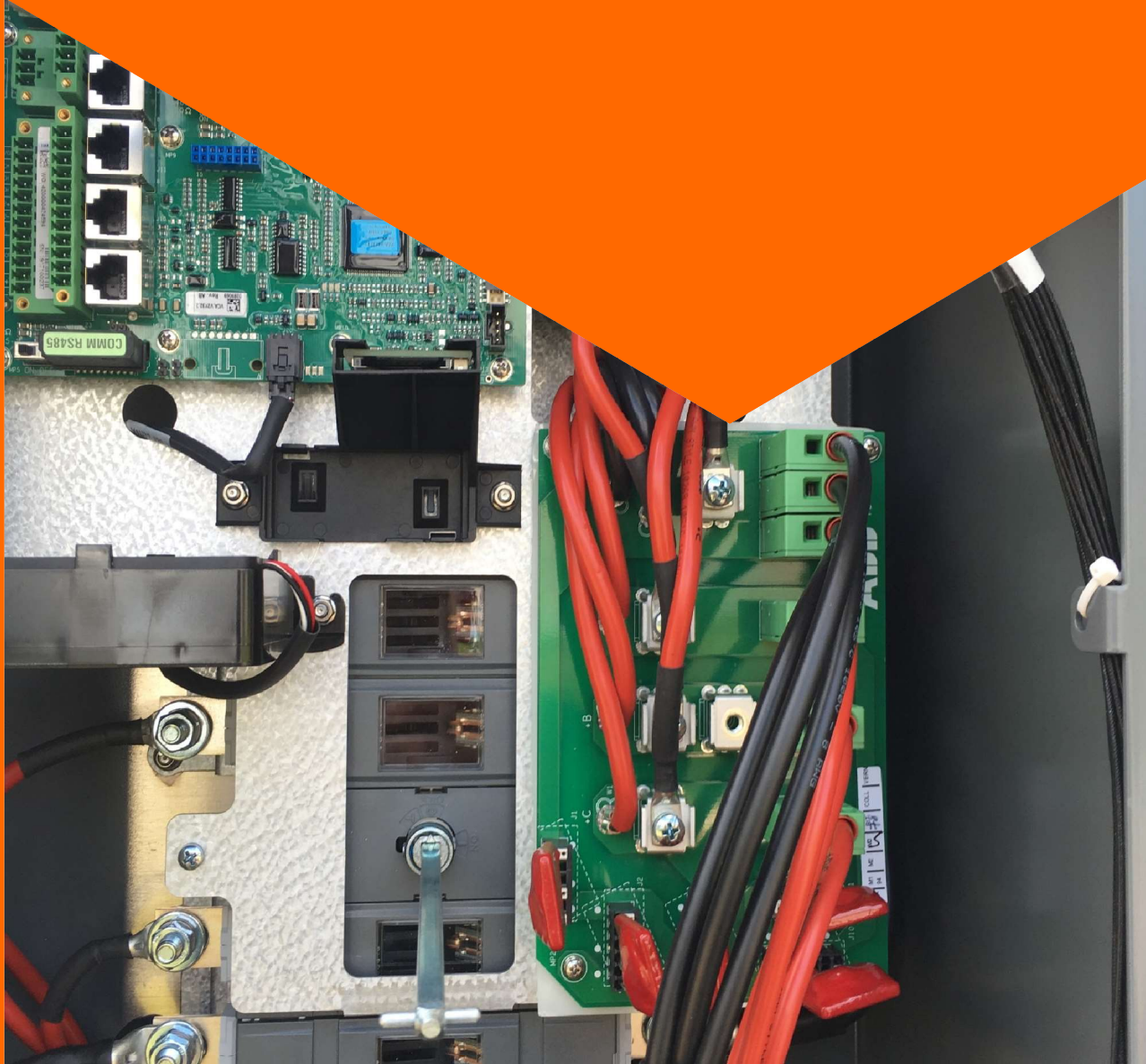
Päikesejaama hooldus



<https://www.rescue.ee/files/Materjalid/2023-12-20-paikseelektripaigaldisteleohutuse-juhend.pdf?97b54fa1df>

onninen

Inverterite ja salvestuse juhtimine



Salvestuse ja inverteri juhtimine

Ilma kuutasuta nutikas inverteri juhtimine Solax Datahub



Salvestuse ja inverteri juhtimine

Kontroller Solax Datahub sobib ka teiste seadmete juhtimiseks

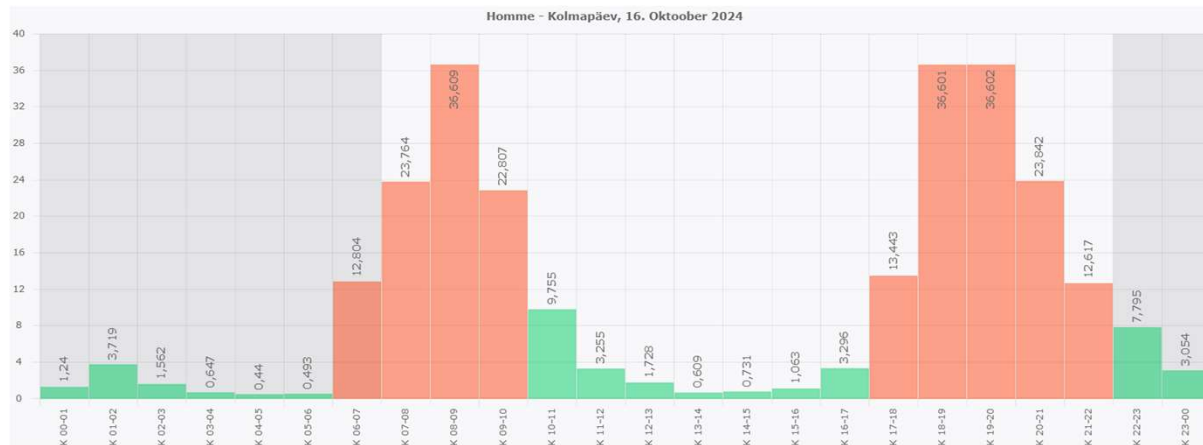


- Lan / Wifi 2,4GHz
- 4 DI digisisendit
- 2 AI analoogsisendit 0-12V
- 4 DO digiväljundit
- 3 RS485 Solax seadmete ühendamiseks
- Toide 100-240V adapter, 12V 2A DC
- IP20

Läbi digiväljundite saab börsi hinna järgi sisse/välja lülitada erinevaid seadmeid

Salvestuse ja inverteri juhtimine

Üldjuhul inverteritootjatel börsihinna jälgimise automaatikat ei ole



Võimalus on kasutada 3-da osapoolse automaatikat



MARKEDROID

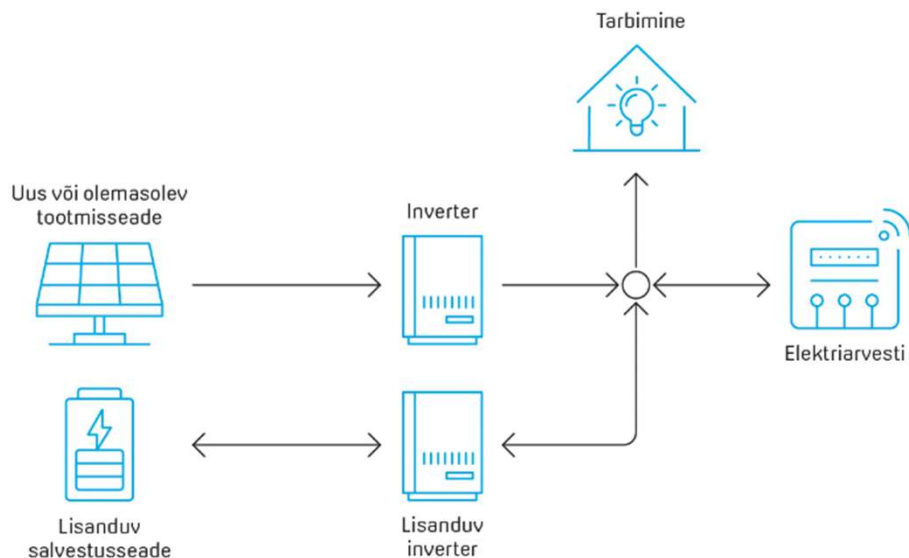


Salvestite

liitumistingimused

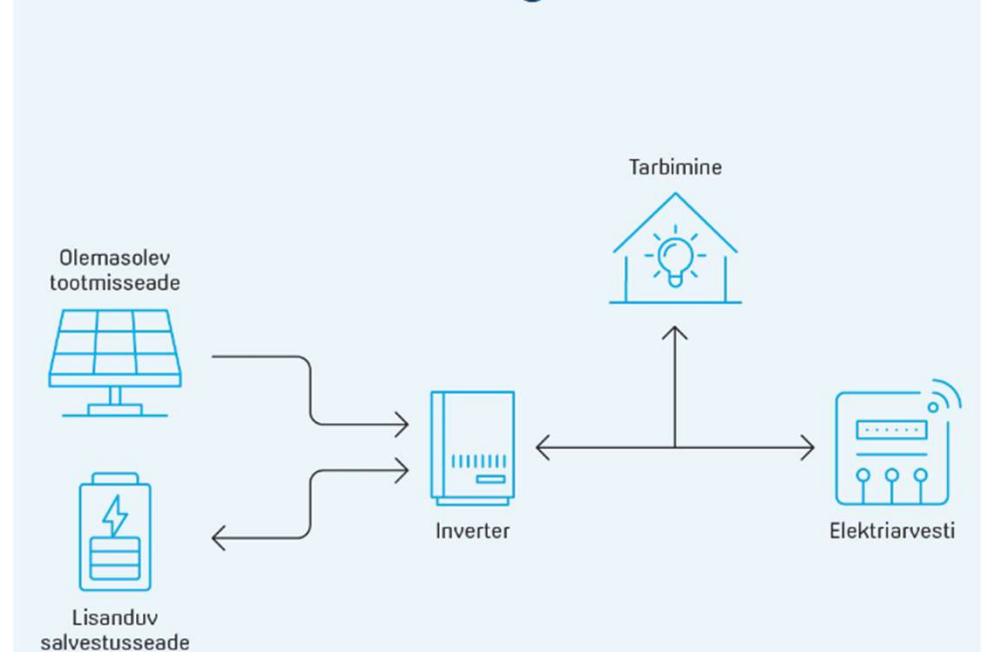
Elektrilevi liitumised salvestusseadmetega

Salvestusseadme liitumistaotlus

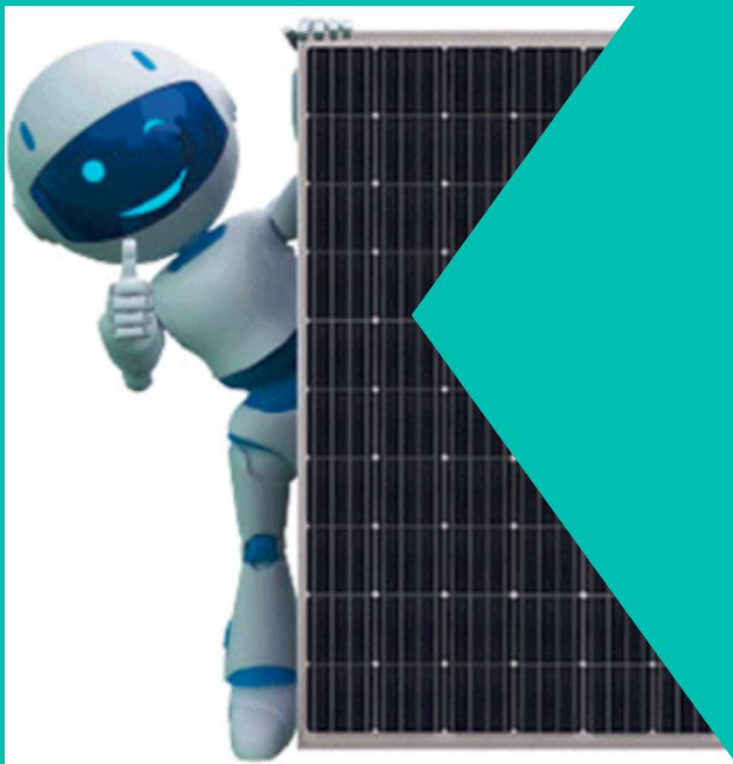


Tootmis- ja/või salvestusseadme ühendamiseks elektrivõrguga, on vajalik eelnevalt esitada liitumistaotlus

Salvestusseadme registreerimistaotlus



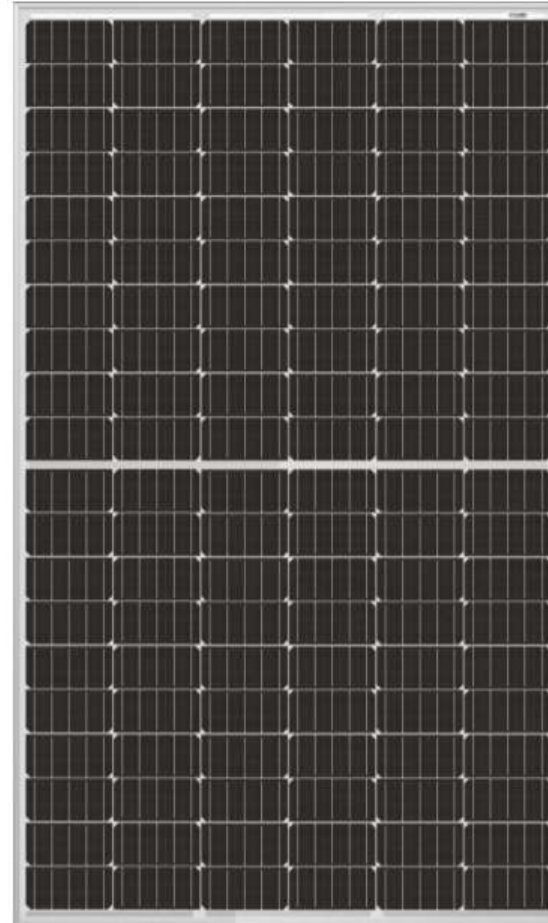
Kui oled juba elektritootja ja soovid lisada salvestusseadme selliselt, et tingimused võrgulepingus ei muutu, on vajalik esitada salvestusseadme registreerimistaotlus



Päikesepaneelide uudised

Päikesepaneelide uus põlvkond

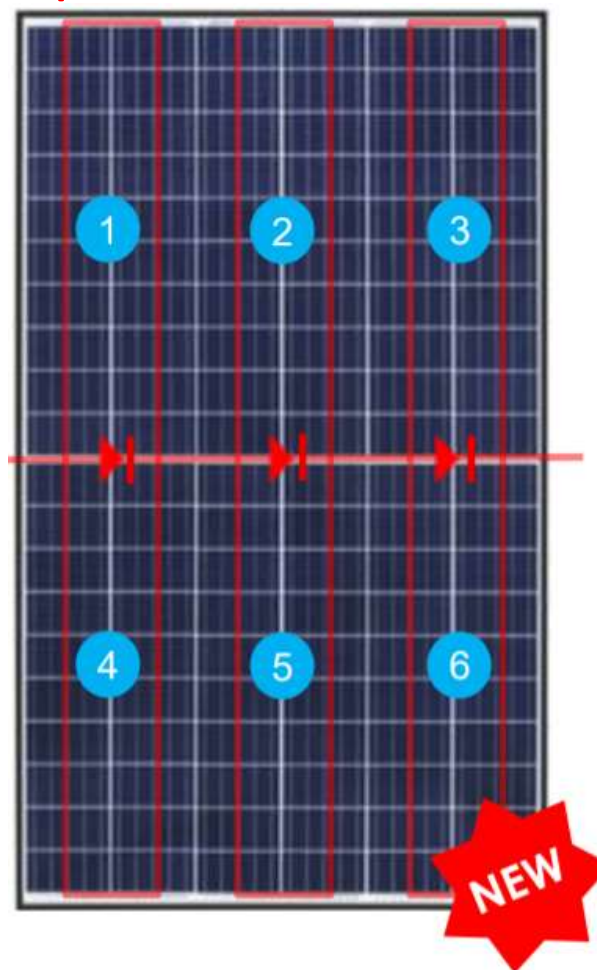
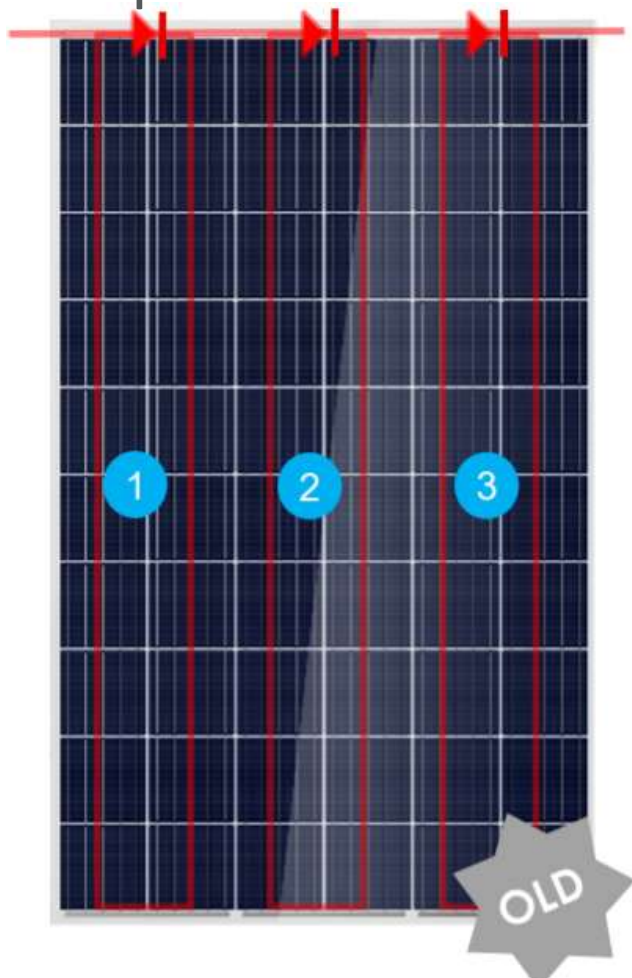
Tavapaneel 60 elementi HC paneel, 120 elementi



Päikesepaneelide uus põlvkond

Tavapaneel 60 elementi

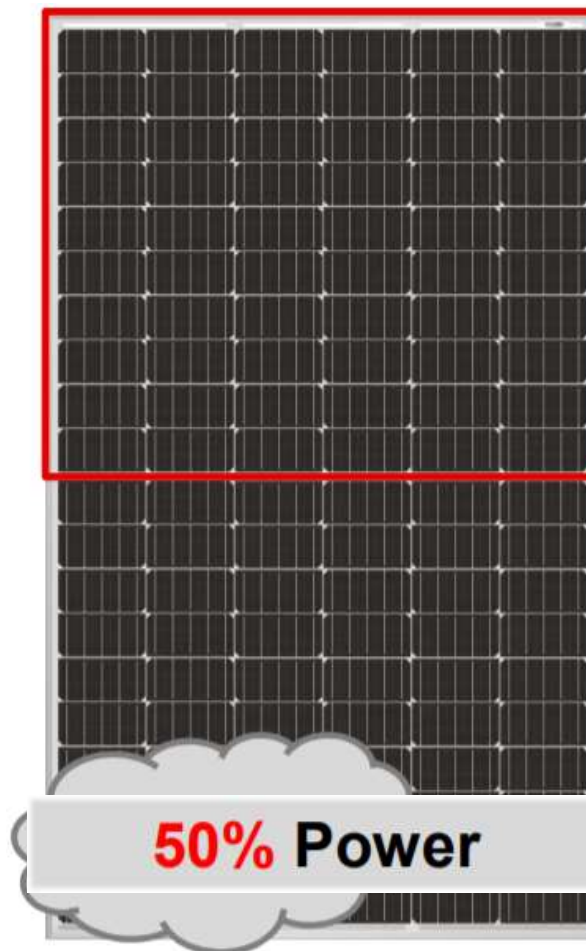
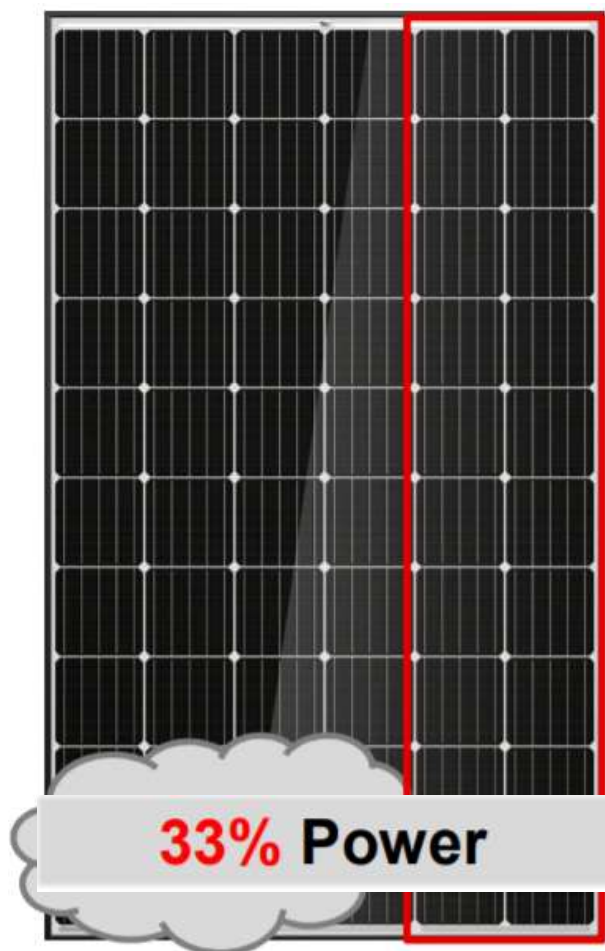
HC paneel, 120 elementi



Päikesepaneelide uus põlvkond

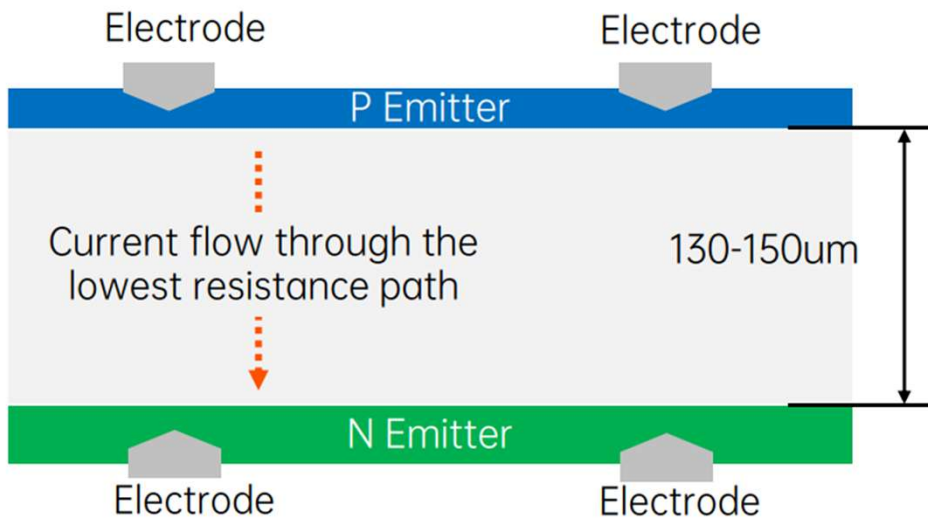
Tavapaneel 60 elementi

HC paneel, 120 elementi

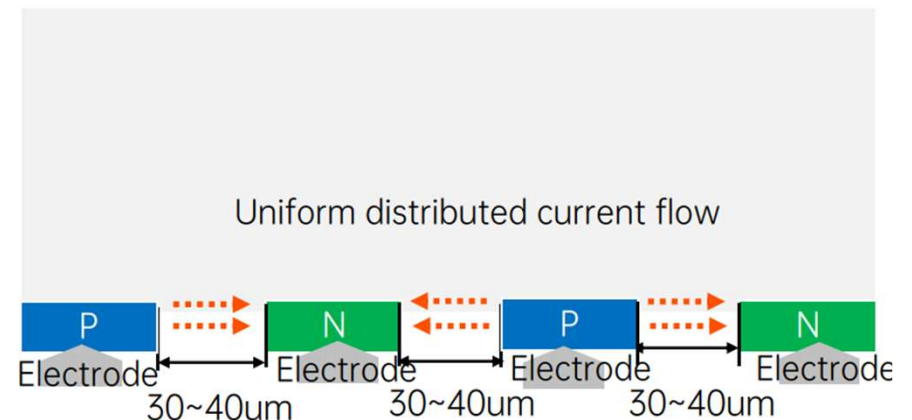


Päikesepaneelide uus põlvkond

Traditsiooniline TOPCon



Aiko ABC



Aiko ABC eelised:

- temperatuutikoefitsent $-0.26\%/^{\circ}\text{C}$ versus $-0.29\%/^{\circ}\text{C}$
- suurem efektiivsus
- väikesem igaaastane vananemine 0.35% versus 0.4%
- varjudega väikesemad kaod!

Päikesepaneelide uus põlvkond

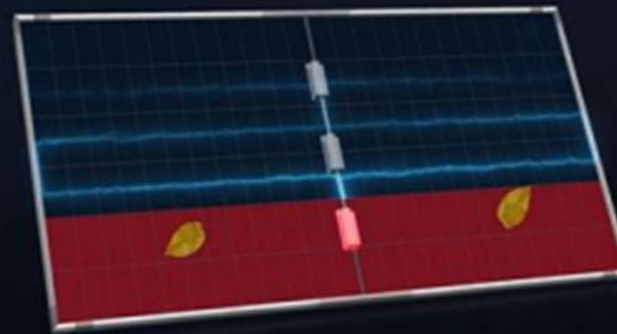
Aiko ABC

Traditsiooniline TOPCon

Partial Shading Scenario



ABC Module



Traditional Module

Päikesepaneelide uus põlvkond

Aiko ABC

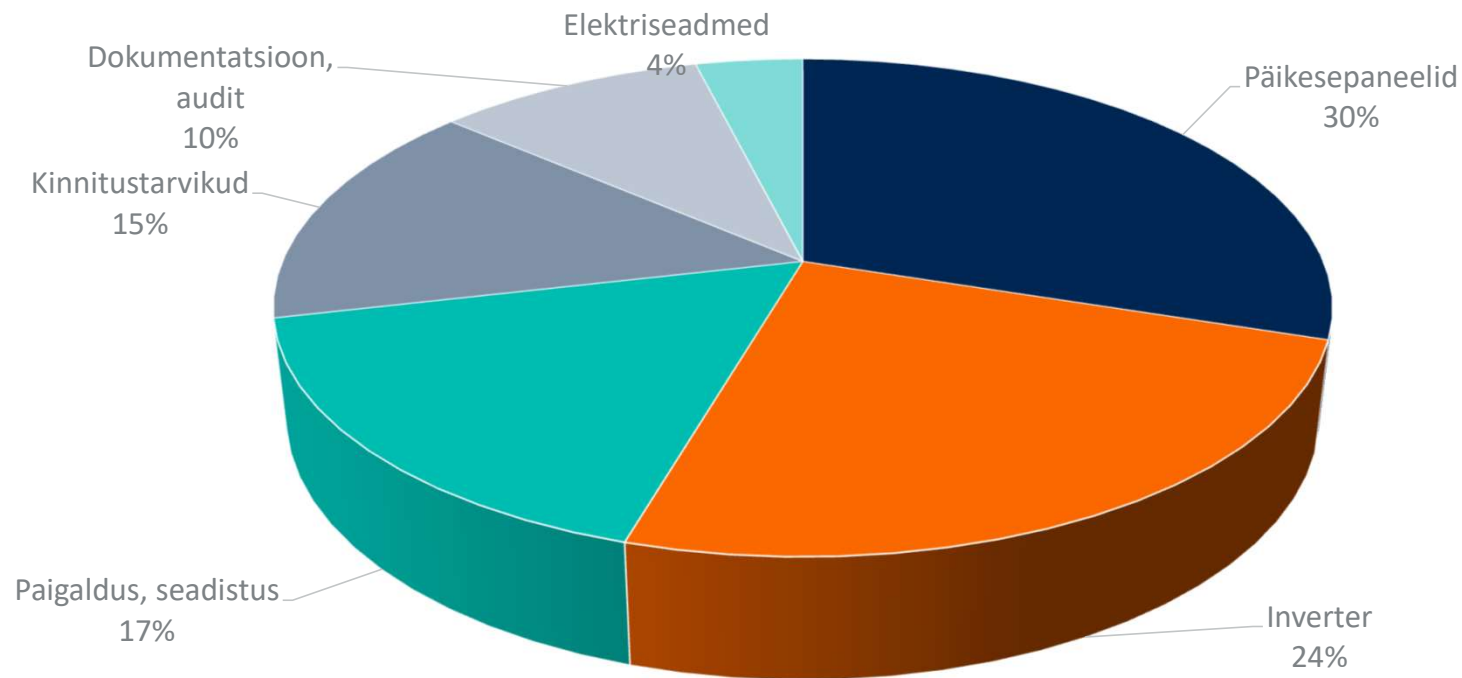




Kui palju maksab
päikesejaam?

Päikesejaama maksumus

Hübriidinverte 10kW, päikesepaneele 12,4kW plekkkatusel



Hind kokku 9 205.- + km 0,74€/Wp

Akupank 10kWh 4 150.- + km

Nutikas energia salvestamine - Enefit



onninen



**Rohelist
päikeselektrit!**