

Orissaare kooli kasvuhuone

September 2026



Kaasrahanud
Euroopa Liit

An aerial photograph of a wastewater treatment plant. Several large, circular, white concrete tanks are visible, some containing brown liquid. A red crane is positioned near one of the tanks on the left. In the background, there are industrial buildings, including a yellow one, and more tanks. The ground is a mix of dirt and gravel.

that can be used in both transportation
and heating buildings

Kasvuhoone Orissaares – eelkõige õppevahend

Aastaringne kasvuhoone

Kasvuhoone võimaldab taimede kasvatamist aastaringsest, ka külmal talvekuudel, tagades stabiilse temperatuuri ja valgustuse.

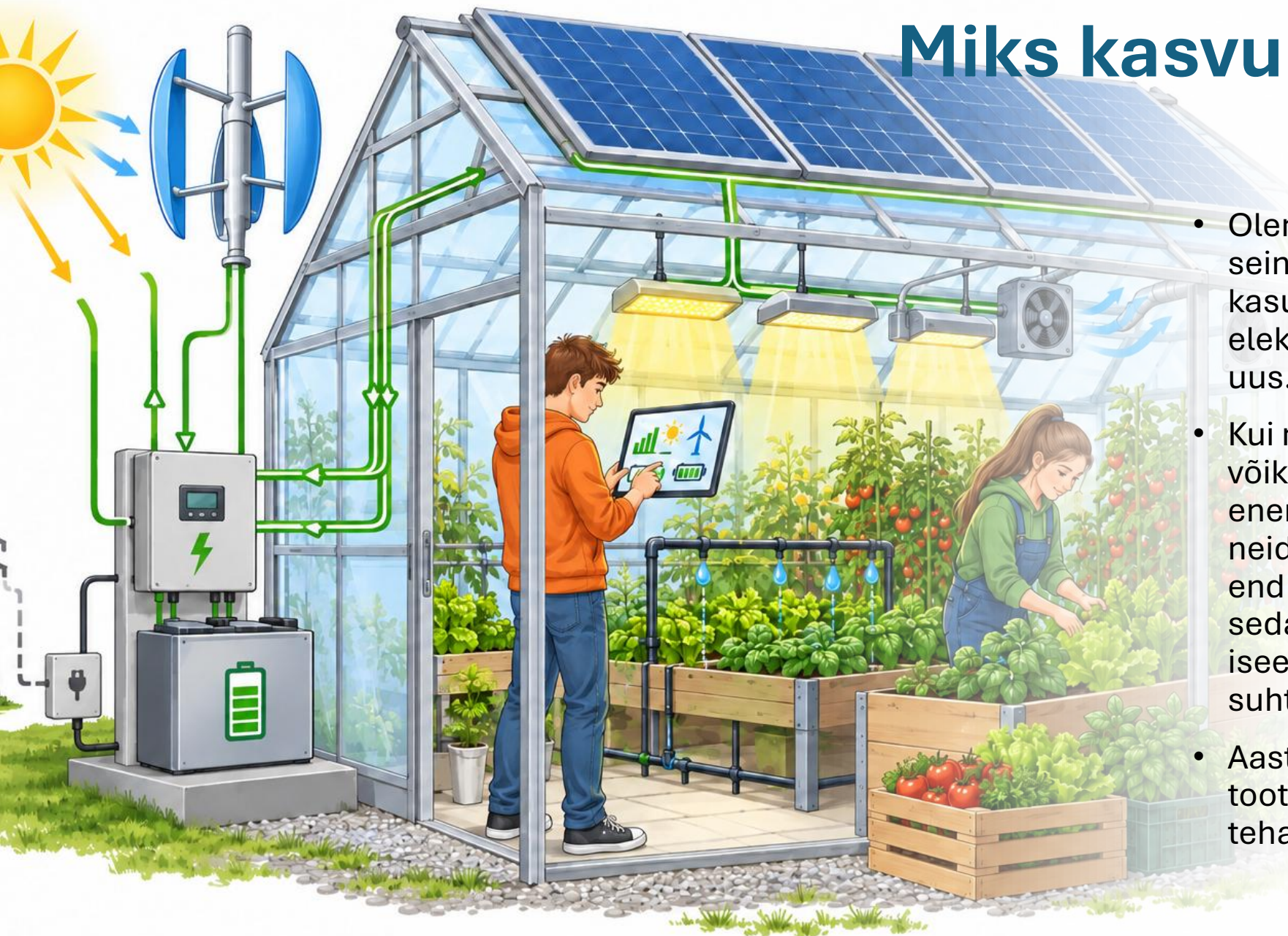
Hübriidne energiasüsteem

Orissaare kasvuhoone on ühendatud päiksepaneelide, vertikaalse tuulegeneraatori ja akupatareiga.

Sooja andmiseks on kasutusel soojuspump.



Miks kasvuhoonet on vaja?



- Oleme harjunud, et elekter tuleb seinast. Kogemusi taastuvenergia kasutamisest napib. Teadmine, et elektrit saab ka ise toota, on võrdlemisi uus.
- Kui me räägime saartel sellest, et meil võiks olla rohkem mandrist sõltumatuid energialahendusi, siis peame õppima neid looma ja kasutama. Mida varem me end energiateemadega kurssi viime, seda loomulikult ja iseenesestmõistetavalt me neisse suhtume.
- Aastaringne värske ja roheline toidu tootmine – peab õppima, kuidas seda teha kuluefektiivselt ja tulemuslikult.

Mida võimaldab?

- Kasutada erinevates tundides – esimesest klassist gümnaasiumini.
- EISEA on aidanud luua ka õppematerjalid erinevatele kooliastmetele.



Põhikooli näited

Õpilased katsetavad, mõõdavad ja põhjendavad oma järeldusi.

- **Loodusõpetus ja bioloogia:** võrdlevad pealt- ja altkastmist ning jälgivad mulla niiskust ja taimede heaolu (5. klass).
- **Füüsika:** uurivad valguse peegeldumist ja neeldumist ning vaatlevad taimi eri värvi valguses (8. klass).
- **Matemaatika:** koostavad vaatlustabelid ja graafikud ning arvutavad kasvuhoone energiatootmise ja -tarbimise näitajaid.
- **Informaatika ja tehnoloogiaõpetus:** analüüsivad kasvuhoone tegelikke tööandmeid ning pakuvad võimalusi seadmete tööaja ja energiakasutuse parandamiseks (9. klass).
- **Näidisprojekt:** „Kuidas muuta meie kasvuhoone energiatõhusamaks?“



Gümnaasiumi 35-tunnine valikaine. Näiteid.

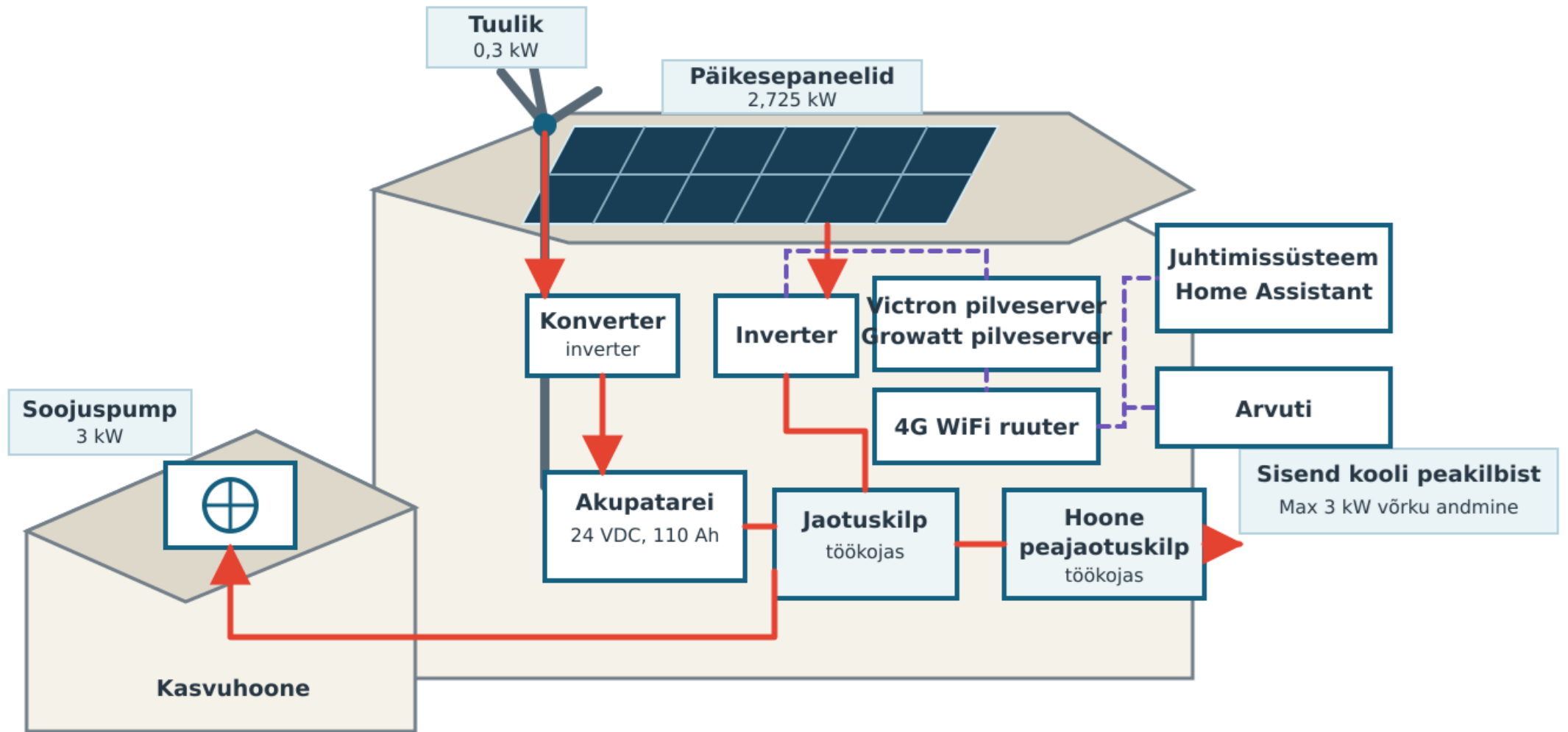
Õpilased saavad:

- **Uurida päikesekiirguse mõju** – võrrelda päikeselise ja pilvise päeva mõju kasvuhoone temperatuurile ning energiatootmisele.
- **Analüüsida energiakasutust** – uurida tegelike mõõteandmete põhjal, millal oma toodetud energiast piisab ja millal vajatakse võrguelektrit.
- **Kavandada nutikat juhtimist** – pakkuda võimalusi kastmise, valgustuse ja ventilatsiooni korraldamiseks taimede vajadusi ning energiakulu arvestades.
- **Koostada energiaauditi ja hinnata tasuvust** – leida säästuvõimalusi ning arvutada, millal kavandatud parendus end ära tasub.
- **Näidisülesanne:** „Kuidas vähendada kasvuhoone energiakulu, säilitades taimedele sobivad kasvutingimused?“



Energiasüsteemi ülesehitus, toimimine ja jälgimine

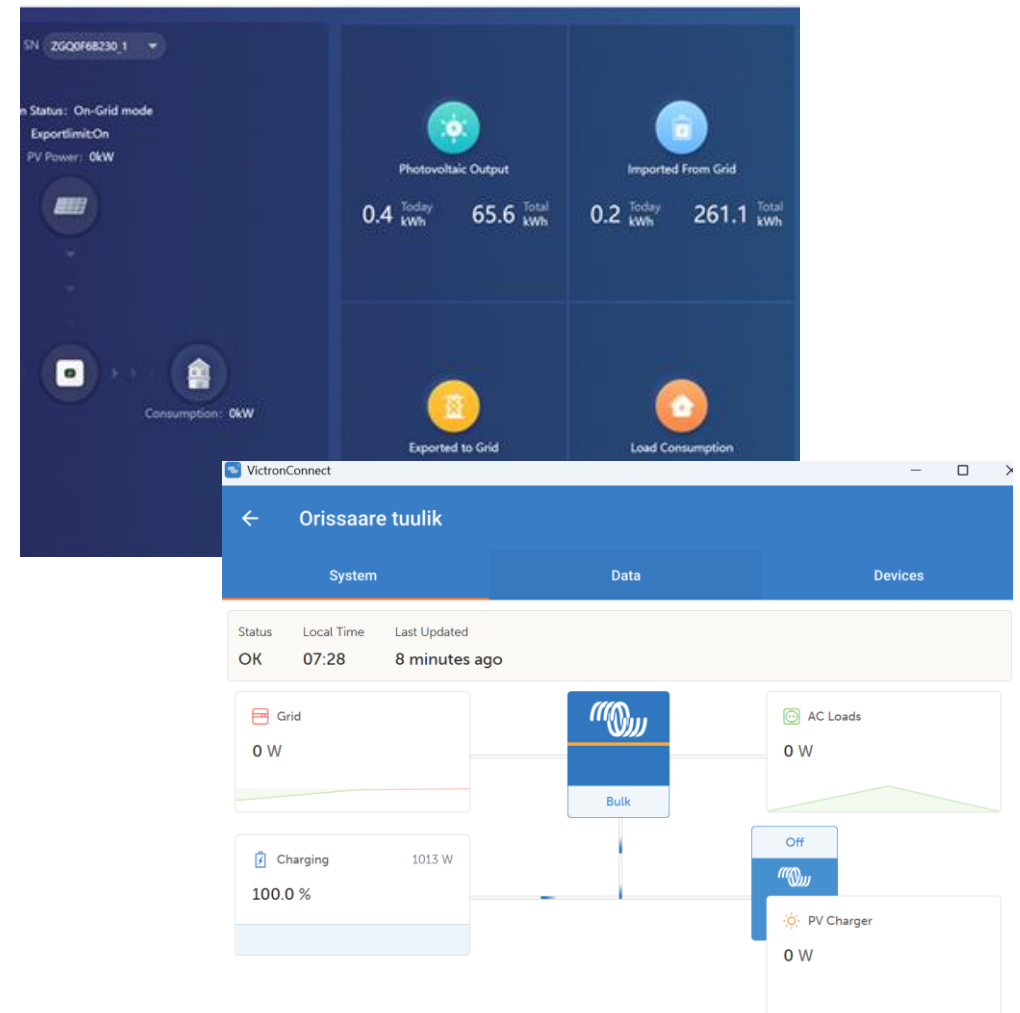
Energiasüsteemi ülesehituse skeem



— elektri- ja energiavoog - - - - - andmeside ja jälgimine

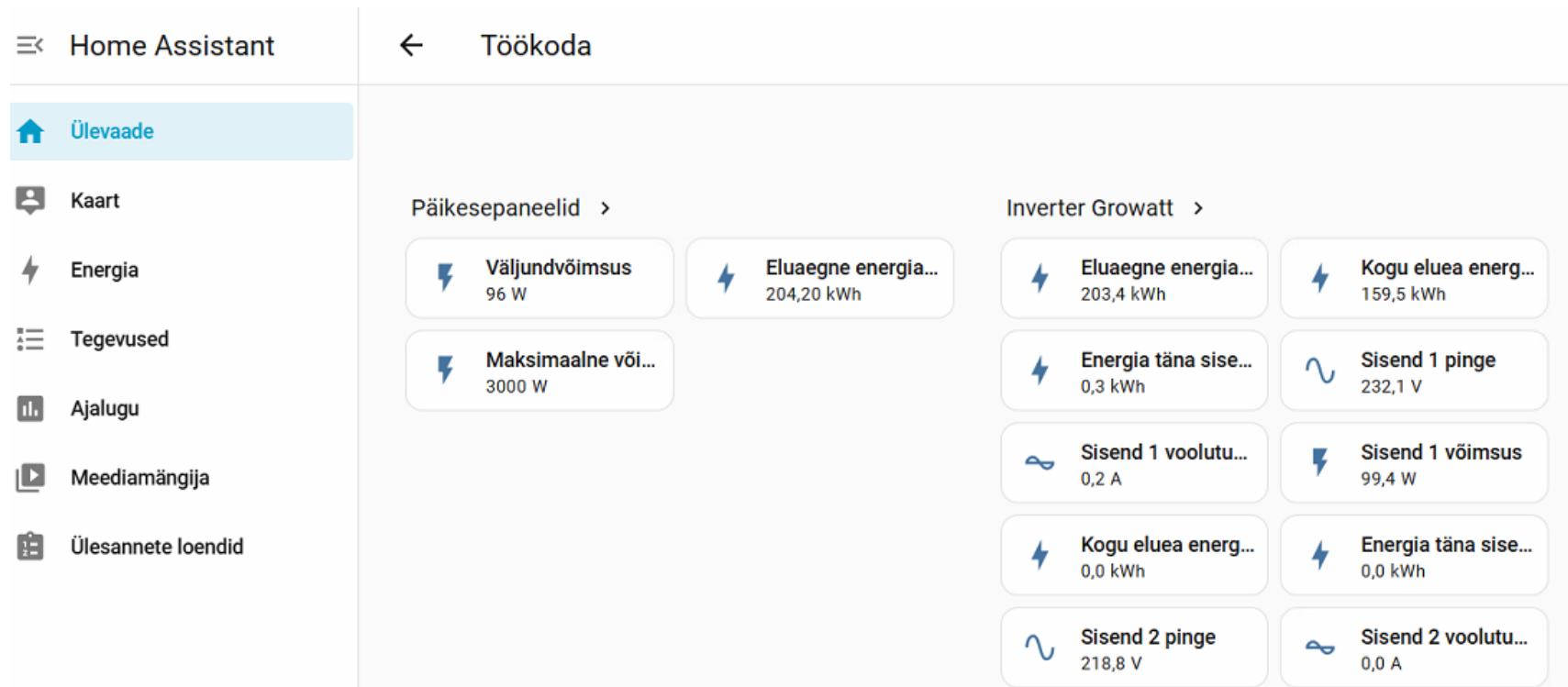
Energiasüsteemi toimimine ja jälgimine

- Energiasüsteemi jälgimine
- Elektrilevi arvesti liitumispunktis.
- **Growatt** serveris andmed tootmise ja tarbimise kohta
- **Victron** serveris andmed tuuleenergia tootmise kohta ja aku kasutamise kohta.
- Visuaalne vaatlus kohapeal.



Energiasüsteemi toimine ja jälgimine

Veebis on ka võimalik jälgida - Home Assistant



Kas kõik ongi nii roosiline? Kaugel sellest

- **Sobiva tuuliku leidmine võttis aega.** Hinna ja suuruse poolest sobiv lahendus tuli lõpuks tellida Taiwanist.
- **Taastuvenergia elektritoodang on tagasihoidlik:** kuni 1200 kWh aastas.
- **Asukoht määrab palju.** Tuuliku paigutamine nõuab teadmisi tuuleoludest ja ümbritsevate takistuste mõjust – seda õpime ka ise. Püüame tõsta tuuliku efektiivsust.
- **Projekti maksumus kujunes suureks:** ligikaudu 30 000 eurot. Toetasid KIK ja Saaremaa Vallavalitsus, panustasid ka kool ja energiaagentuur.

**Kas see oli väärt tegemist?
Õppevahendina küll. Katsetades ja
ise lahendusi luues õpime uusi
oskusi.**



Näiteid aastaringsetest kasvuhuonetest



Kuidas Norra kasvuhoonekodu sooja saab?

Asub Oslo lähedal – talved külmemad kui meil

- **Maja köetakse hakkepuiduga:** ühine katlamaja varustab kütte ja sooja veega peremaja – jääksoojus läheb kasvuhoonesse.
- **Vesipõrandaküte:** küttetorud on paigaldatud ka kasvuhoone betoonpõrandasse.
- **Päikesesoojus ja tuulekaitse:** klaasümbris püüab päikesesoojust ning vähendab elumaja jahtumist tuule mõjul.
- **Betoon salvestab soojust:** massiivne põrand soojeneb aeglaselt ja annab soojust hiljem tagasi, tasandades temperatuurikõikumisi.
- **Kasvatavad kõike!** Juur- ja puuvilju (isegi virsikuid, aprikoose), salateid jne.



Kanada – British Columbia



Kanada kasvuhoone



Ehitus

- Ligikaudu 120 m² suurusel kasvuhoonel on puidust kandekonstruktsioon;
- lõuna suunas on kaldus polükarbonaatkatus, põhja suunas on soojustatud katuseosa;
- paksud tihendatud pinnasest seinad (kokkupressitud pinnas). **Tihendatud pinnase segu:** 50–75% liiv ja kruus; 15–30% savi ja peenem muld; sageli 5–10% tsement või lubi (eriti külmades ja niisketes piirkondades)

Kütmine

- Peamine soojusallikas on läbi **polükarbonaatkatuse sisenev päikesekiirgus**.
- Külmadel perioodidel kasutatakse lisaks puukütteil vesiküttesüsteemi ja soojapuhurit.

Soojuse talletamine

- Ventilaator juhib lae alla kogunenud sooja õhu pinnasealustesse torudesse.
- Torusid ümbritsev liiv ja pinnas ning massiivsed pinnasseinad salvestavad soojust ja annavad seda jahedamal ajal aeglaselt tagasi.

EISEA koolidele

Näitus
**KÄEGA
KATSUTAV
KLIIMA**
MIS MEIST SAAB?

Näitus jääb avatuks kuni 31.03 2027
Asukoht: Kuressaare linnus

**Kuressaare
linnusemuuseum
SAAREMAA MUUSEUM**

**Puuduta
kliimat!
Tunneta
tulevikku!**





EISEA tegi ka näituse õppematerjalid

NÄITUS
KURESSAARE LINNUSES

KÄEGA KATSUTAV KLIIMA MIS MEIST SAAB?

LASTE
PROGRAMM

Läänemeri.
Meie kodu.
Meie tulevik.

Puuduta
kliimat!

PROGRAMM:



NÄITUS LINNUSES

Interaktiivne rändnäitus „Käega katsutav kliima. Mis meist saab?“



TÖÖTUBA

Merekultuur ja muutuv Läänemeri



ETTEVÖTTE KÜLASTUS

Tutvume Saaremaa ettevõttega ja näeme, kuidas sünnivad lahendused.

PÄRIS ELU.
PÄRIS LAHENDUSED.



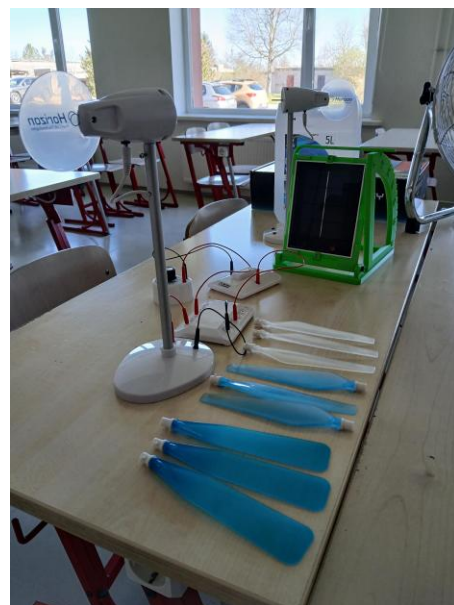
REGISTREERI OMA KOOL!

KOHTADE ARV ON PIIRATUD



ELSEA ja TalTechi taastuvenergia töötoad

Lääne-Eesti saarte põhikoolides toimusid 90-minutilised töötoad, kus õpilased katsetasid väikestes rühmades elektri tootmist tuule, päikese ja vesiniku abil. 10 töötuba.



- Töötoad korraldasid Saarte Energiaagentuur ja TalTech Kuressaare Kolledž.



EISEA

SAARTE ENERGIAAGENTUUR



Kaasrahanud
Euroopa Liit

Aitäh!

www.eisea.org