



Aurinkoenergiapello

Kasvinviljelyn ja energiantuotannon yhdistäminen



Euroopan unionin
osarahoittama



Elinkeino-, liikenne- ja
ympäristökeskus

TURKU AMK



HELSINGIN YLIOPISTO

Mitä on aurinkomaatalous?



Euroopan unionin
osarahoittama



Elinkeino-, liikenne- ja
ympäristökeskus

TURKU AMK



HELSINGIN YLIOPISTO

Aurinkomaatalous – Taustaa

- Agrivoltaics / Agri-PV: **maataloustuotannon ja aurinkosähkön tuotannon yhdistäminen samalle maa-alalle**
 - Konsepti kehitettiin 1980-luvulla Saksassa
- Aurinkomaatalous perustuu havaintoon **fotosynteesistä**: Kasvien yhteyttämisenopeus kasvaa valon määrän lisääntyessä vain tiettyyn pisteeseen saakka. Valon lisääminen ei loputtomasti kiihdytä kasvin kasvunopeutta.
 - Kasvien kasvu ei lisäännä täysin suhteessa valon määrään, joten valon määrän maltillinen vähentäminen ei merkittävästi heikennä kasvua.
- Kun kasvien saamaa valon määrää säädellään aurinkopaneelien avulla, voidaan tuottaa aurinkosähköä ilman suuria vaikutuksia satoon. Näin parannetaan maa-alan käytön kokonaistehokkuutta.



Euroopan unionin
osarahoittama



Elinkeino-, liikenne- ja
ympäristökeskus

TURKU AMK



HELSINGIN YLIOPISTO

Aurinkomaatalousjärjestelmät

Katosrakenne



Source: Sun'Agri

Pystyasennus



Source: Next2Sun

Integrointi kasvihuoneeseen



Source: e3analytics.eu/



Euroopan unionin
osarahoittama



Elinkeino-, liikenne- ja
ympäristökeskus

TURKU AMK



HELSINGIN YLIOPISTO

Aurinkomaatalous tarjoaa ratkaisuja erilaisiin haasteisiin

Maankäytön tehokkuus

Aurinkomaatalous mahdollistaa ruoan ja energian yhteistuotannon, mikä tehostaa viljelymaan käyttöä.

Ruokaturva

Ilmastonmuutoksen aiheuttamat sään ääri-ilmiöt – kuten helleaallot, kuivuus ja rakeet – heikentävät sadon laatua ja määrää. Agrivoltaics-järjestelmät tarjoavat kasveille suojaa ja voivat siten parantaa ruuantuotannon varmuutta.

Energiamurroksen edistäminen

Aurinkosähkön lisääminen pienentää kasvihuonekaasupäästöjä ja pystyasennetut paneelit tuottavat silloin, kun sähkölle on kysyntää. Aurinkomaatalous voi myös edistää aurinkoenergian hyväksyttävyyttä.

Maataloussektorin ilmastonmuutokseen sopeutuminen:

Kuivuus, helleaallot ja rankkasateet heikentävät satojen määrää ja laatua. Agrivoltaics-ratkaisut voivat suojata kasveja näiltä ääri-ilmiöiltä. Paneelien tuottama varjostus vähentää kastelutarvetta ja lisää maaperän kosteutta.

Taloudellinen kestävyys:

Viljelyn kannattavuutta heikentävät esimerkiksi vaihtelevat markkinahinnat, muuttuvat tuotantokustannukset ja ilmastonmuutoksen aiheuttamat satoepävarmuudet. Agrivoltaics-järjestelmät tarjoavat viljelijöille lisätuloja joko sähkön tuotannosta tai vuokratuloina, mikä parantaa maatilojen taloudellista vakaata pohjaa.



**Euroopan unionin
osarahoittama**



Elinkeino-, liikenne- ja
ympäristökeskus

TURKU AMK



HELSINGIN YLIOPISTO

Aurinkomaatalousjärjestelmien etuja

- Peltojen **mikroilmastojen** hallinta ja haitallisten **sääilmiöiden vaikutusten lieventäminen**
- Keski-Euroopassa tehdyn tutkimuksen mukaan erityisesti **normaalia kuivempina ja lämpimämpinä vuosina** agrivoltaics-järjestelmän alla kasvaneet **perunat** tuottivat selvästi **parempia satoja** kuin samalla pellolla ilman järjestelmää kasvaneet perunat. Lisäksi kasvien **haihduttamisen aiheuttama viilennys parantaa** aurinkopaneelien **sähköntuotantoa**.
- Aurinkomaatalousjärjestelmät voivat tarjota viljelijöille lisätuloa sähkönmyynnin tai maanvuokran kautta, mikä **vahvistaa maatalouden taloudellista kannattavuutta**.



Euroopan unionin
osarahoittama



Elinkeino-, liikenne- ja
ympäristökeskus

TURKU AMK



HELSINGIN YLIOPISTO

Yleiskatsaus projektista



Euroopan unionin
osarahoittama



Elinkeino-, liikenne- ja
ympäristökeskus

TURKU AMK



HELSINGIN YLIOPISTO

Aurinkoenergiapelto



Aurinkoenergiapelto

- Rahoittaja: Euroopan aluekehitysrahasto (EAKR)
- Kokonaisbudjetti: 238 761 €
- Toteutetaan ryhmäprojektina
 - Turun ammattikorkeakoulu
 - Helsingin yliopisto
- Hankkeen kesto:
 - 30 kuukautta (1. toukokuuta 2025 – 31. lokakuuta 2027)



Euroopan unionin
osarahoittama



Elinkeino-, liikenne- ja
ympäristökeskus

TURKU AMK



HELSINGIN YLIOPISTO

Tavoitteet

Päätavoite: Edistää maatalouden aurinkosähköjärjestelmien käyttöönottoa Suomessa

Hankkia kattava ymmärrys siitä,
**miten APV-järjestelmät
vaikuttavat
sähkön tuotantoon, sadon
kasvuun ja mikroilmastoon**
erityisesti Suomen ilmasto-
olosuhteissa



Kehittää
suunnitteluohjeita
APV-järjestelmän
optimointiin sekä
aurinkosähkölle että
maataloudelle



Kehittää APV-
hankkeille
liiketoimintamalleja
ja selvittää APV-
järjestelmän
**taloudellista
toteutettavuutta**
Suomessa



Lisätä tietoisuutta
APV-järjestelmistä
Suomessa ja **levittää
tuloksia** laajasti eri
kohderyhmille



Euroopan unionin
osarahoittama



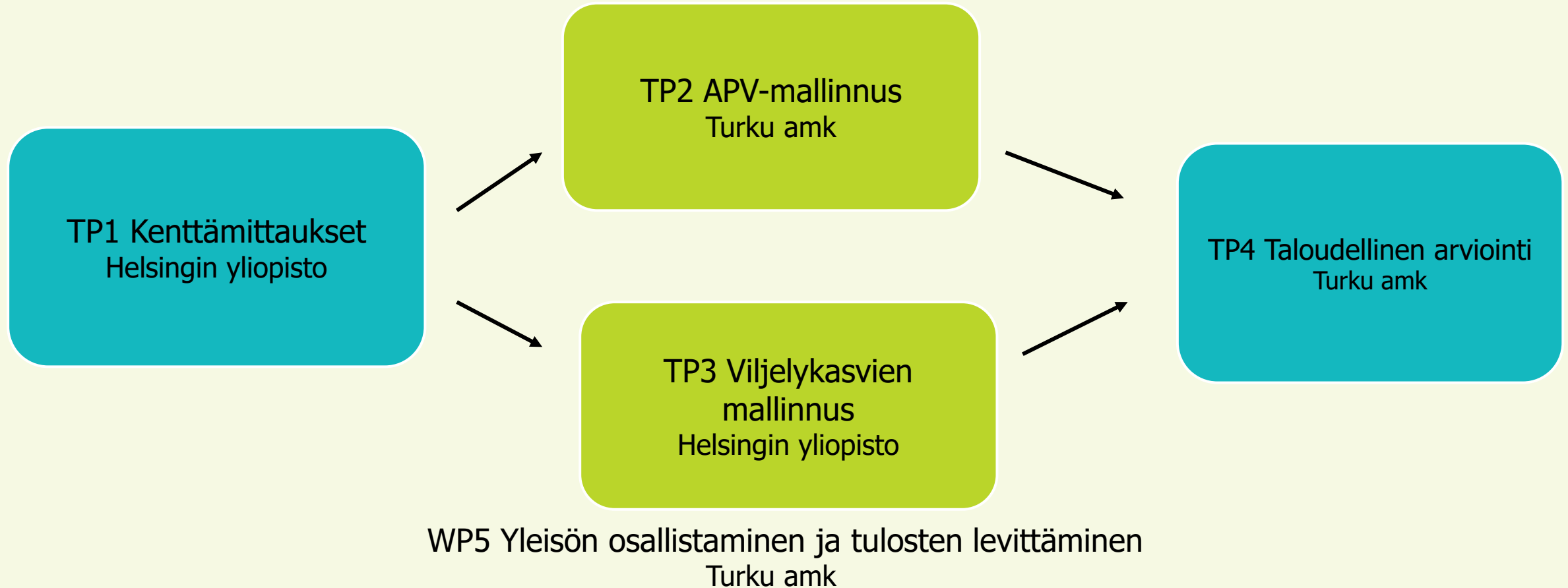
Elinkeino-, liikenne- ja
ympäristökeskus

TURKU AMK



HELSINGIN YLIOPISTO

Projektin rakenne ja kulku



Euroopan unionin
osarahoittama



Elinkeino-, liikenne- ja
ympäristökeskus

TURKU AMK



HELSINGIN YLIOPISTO

Projektin toimenpiteet



Euroopan unionin
osarahoittama



Elinkeino-, liikenne- ja
ympäristökeskus

TURKU AMK 



HELSINGIN YLIOPISTO

TP1 Maatalouden peltodatan keruu ja mittaus

- Maaperän mittaukset
- Maanäytteet, maaperäskanneri jne
- Ilmakuvat
- RGB-, monispektri- ja lämpökuvat
- Satomittaukset
- Näytteiden kerääminen kasvukauden aikana
- Menetelmien arviointi ja dokumentointi
- Mittaukset toteutetaan Helsingin yliopiston Viikissä sijaitsevalla testipellolla



Euroopan unionin
osarahoittama



Elinkeino-, liikenne- ja
ympäristökeskus

TURKU AMK



HELSINGIN YLIOPISTO

Mittaukset toteutetaan Viikin testipellolla



21.3



3.6



13.6



1.7



15.7



30.7



13.8



4.9



Euroopan unionin
osarahoittama



Elinkeino-, liikenne- ja
ympäristökeskus

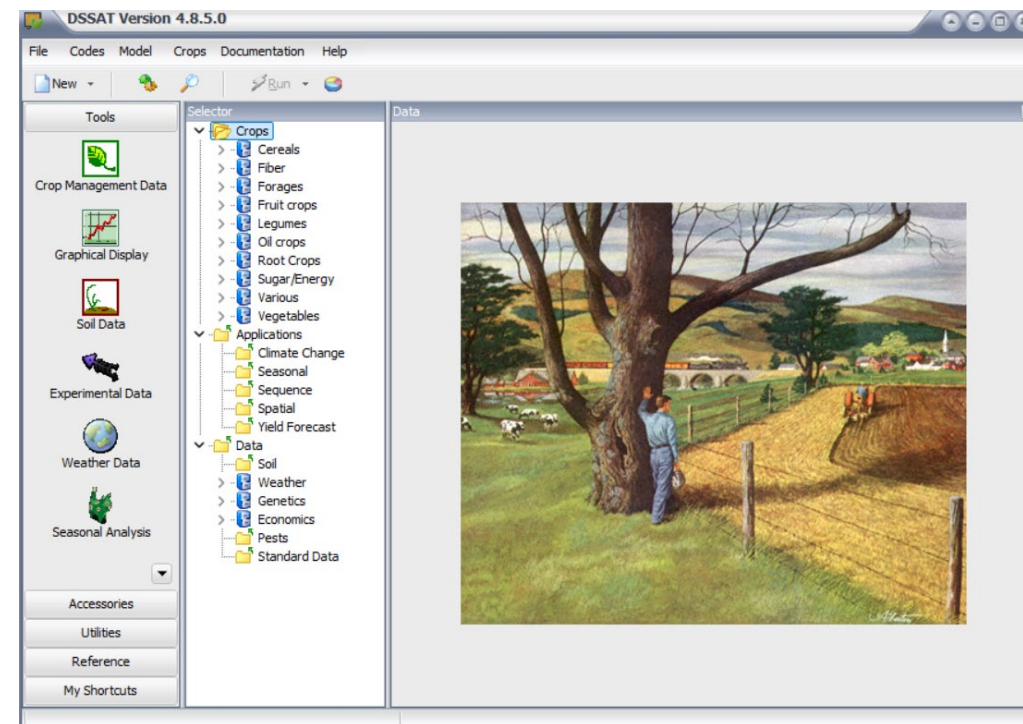
TURKU AMK



HELSINGIN YLIOPISTO

TP3 Kasvien kasvun mallinnus

- Maaperän mittausten käsittely
- Ilmakuvien käsittely
- Kasvimallin kehittäminen
- Aurinkopaneelien vaikutusten integrointi kasvumalleihin
- Maaperän kunnon simulointi
- Kasvimallin arviointi, dokumentointi ja raportointi



DSSAT (Support System for Agrotechnology Transfer)



Euroopan unionin
osarahoittama



Elinkeino-, liikenne- ja
ympäristökeskus

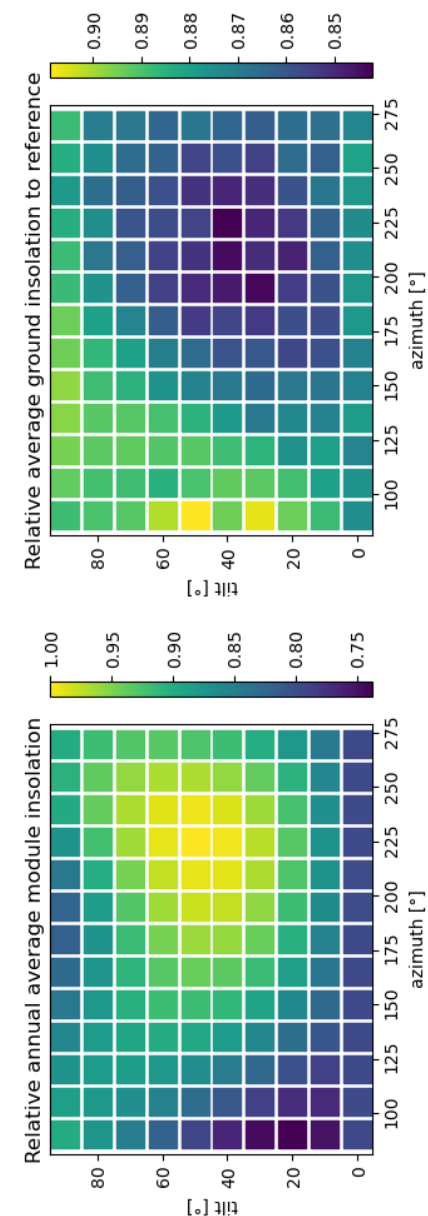
TURKU AMK



HELSINGIN YLIOPISTO

TP2 APV-järjestelmien suunnittelu ja simulointi

- Tutkitaan mallinnuksen avulla sähköntuotantoa ja sadon saamaa säteilymäärää
- Tuotetaan ohjeita ja simulointityökalu aurinkomaatalousjärjestelmän optimointia ja suunnittelua varten



Euroopan unionin
osarahoittama



Elinkeino-, liikenne- ja
ympäristökeskus

TURKU AMK

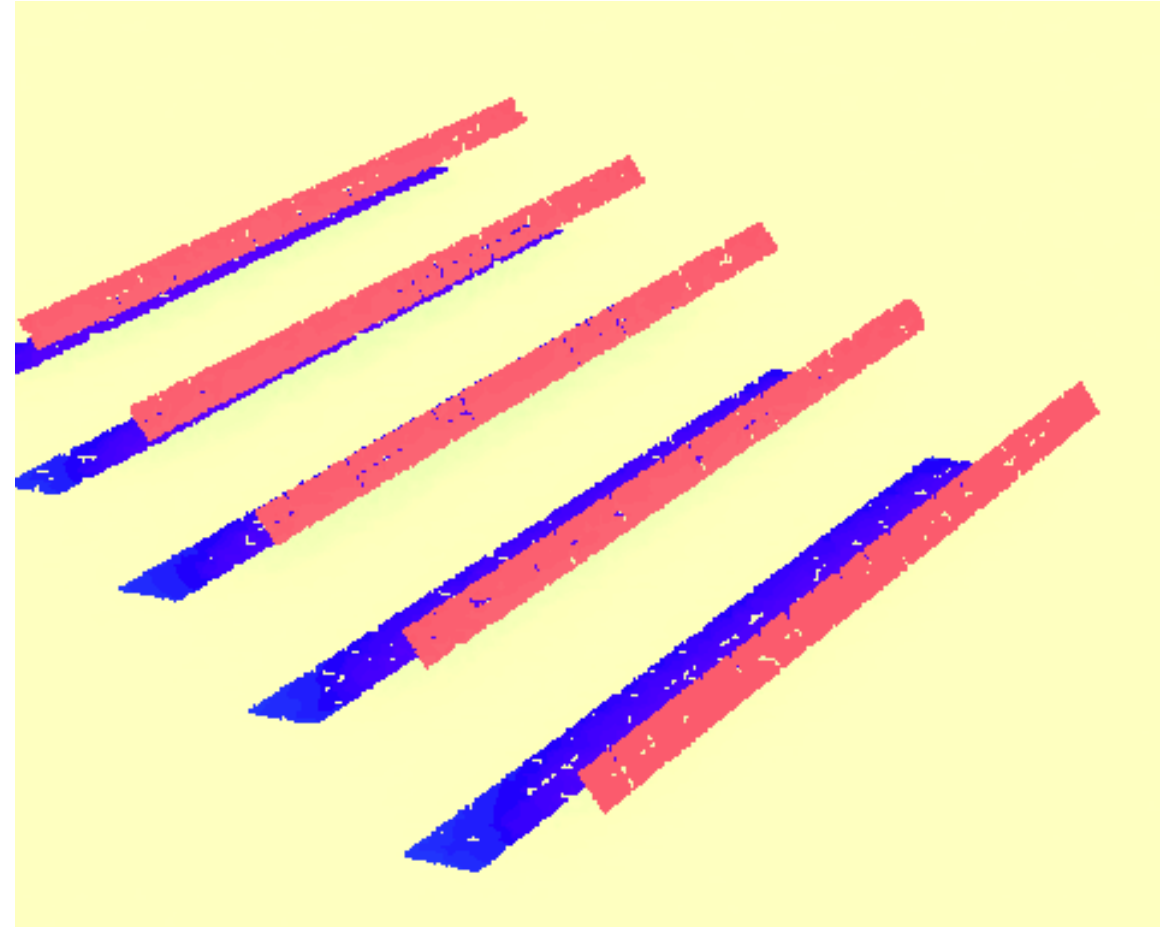


HELSINGIN YLIOPISTO

TP2 APV-järjestelmien suunnittelu ja simulointi

"Mitä harvemmassa ja korkeammalla, sen parempi."

- Selvitetään simuloinnin avulla ruuan- ja energiantuotannon kannalta optimaalisia olosuhteita pysty- ja katosasennuksille:
 - Paneelirivien korkeus
 - Paneelirivien välit
 - Paneelien kulma



Euroopan unionin
osarahoittama



Elinkeino-, liikenne- ja
ympäristökeskus

TURKU AMK 



HELSINGIN YLIOPISTO

TP4 APV:n taloudellisen kannattavuuden arviointi Suomessa

Arvioidaan APV-järjestelmien taloudellista toteutettavuutta Suomen maatalousolosuhteissa, jotta viljelijät ja maaseudun yrittäjät voivat tehdä tietoon perustuvia päätöksiä kustannus-hyötyanalyysin perusteella.

- Kartoitettu erilaisia agripv-caseja EU:ssa
- Valikoitu oleelliset parametrit taloudellisen kannattavuuden arviointia varten
- Laskelmat parametrejä hyödyntäen
 - Vertailu muihin APV-laskureihin
 - InSPIRE

[Kyselylomake](#) mukana oleville sidosryhmille (viljelijät, energiayhtiöt/aurinkoenergiakehittäjät, rahoitusorganisaatiot, hallinto)

Defining the
business
model



Data
collection



Calculation of
financial
indicators



Euroopan unionin
osarahoittama



Elinkeino-, liikenne- ja
ympäristökeskus

TURKU AMK



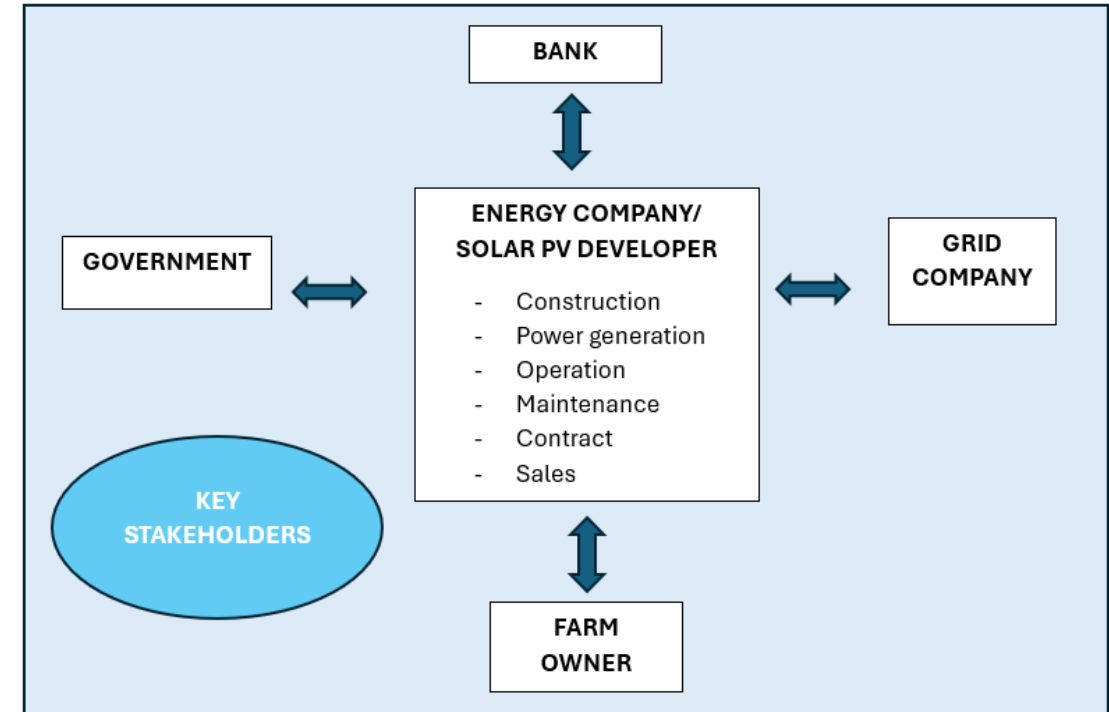
HELSINGIN YLIOPISTO

TP4 APV:n taloudellisen kannattavuuden arviointi Suomessa

Liiketoimintamallin määrittely

Energiayhtiön ja maanomistajan välinen kumppanuus:

- Maanomistaja vuokraa osan maastaan energiayhtiölle aurinkopaneelien asentamista varten
- Energiayhtiö kattaa kustannukset pankkilainoilla ja saa vastineeksi vuosittaisia vuokratukannustimia
- Tilan omistaja säilyttää maan omistusoikeuden ja saa voittoa, kun taas yksityinen yritys/kehittäjä hyötyy aurinkoenergian myynnistä saatavista ylijäämätuloista.



Liiketoimintamalli maatalan omistajan ja energiayhtiön/aurinkosähkön kehittäjän välillä



Euroopan unionin
osarahoittama



Elinkeino-, liikenne- ja
ympäristökeskus

TURKU AMK



HELSINGIN YLIOPISTO

TP5 Julkinen osallistuminen ja hankkeen tulosten levittäminen

- Asiantuntijaverkoston kartoittaminen ja haastattelut
- Hankkeen tulosten levittäminen (GitHub, Agrihub, muut alustat)
- Osallistuminen valtakunnallisiin tilaisuuksiin ja omien tilaisuuksien järjestäminen
 - Tiedon levittäminen ja tarpeiden kartoitus



Aurinkoenergiapelto muuttaa pelisäännöt!

Miksi tyytyä joko satoon tai sähköön, kun voit saada molemmat samalta pellolta?

AgriPV-järjestelmät tekevät pellosta voimalan ja ruokapöydän yhtä aikaa. Tutustu Aurinkoenergiapeltoon ja ota askel kohti tuottavampaa viljelyä!

HANKKEEN TOTEUTTAJAT:

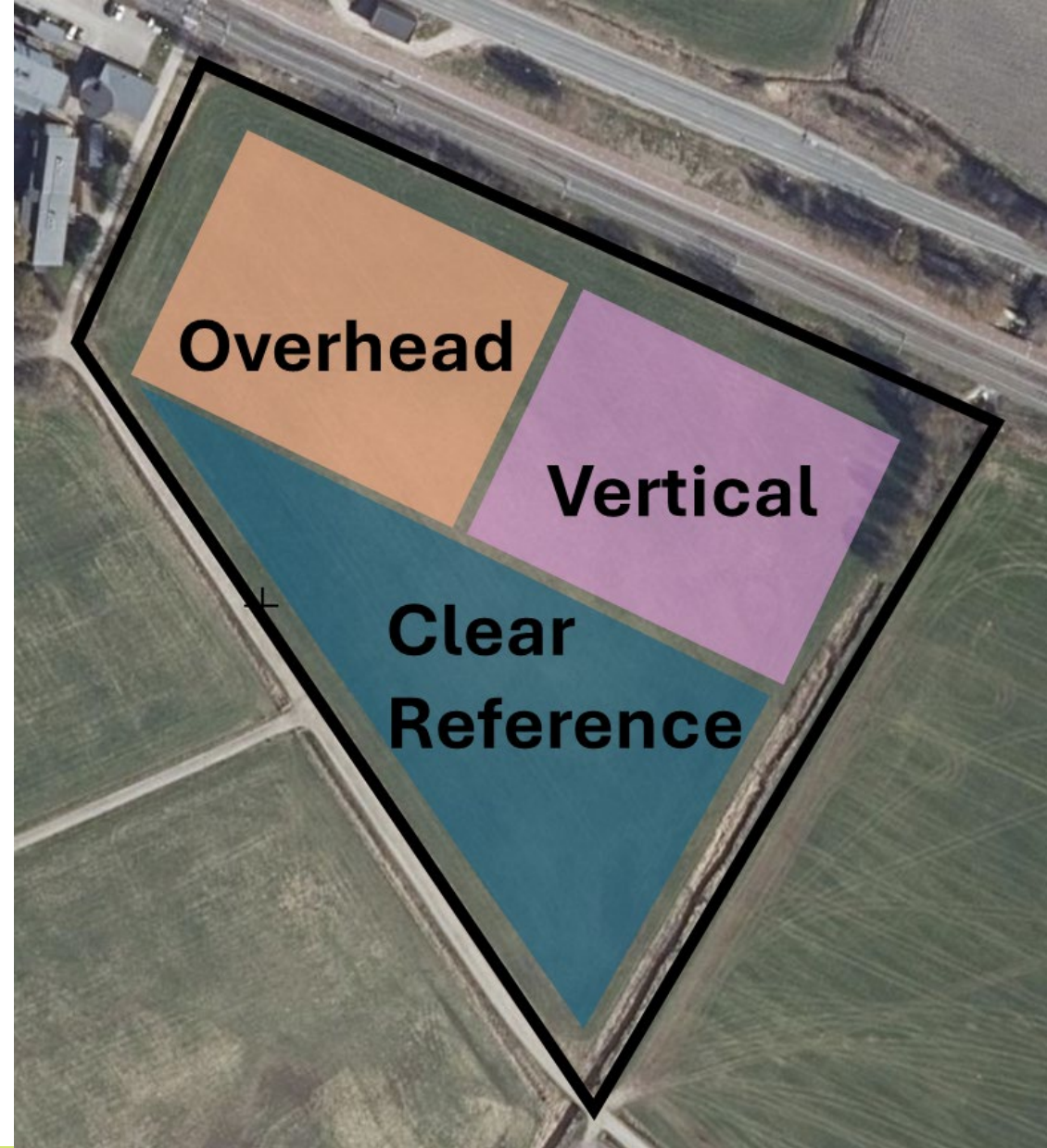
- Turun ammattikorkeakoulu
- Helsingin yliopisto

European unionin osarahoittama

Elintarvikkeiden, Bio- ja ympäristökeskus

Aurinkoenergiapellon tulevaisuus

- Tavoitteena pilottikohde Helsingissä Viikin koepellolla, ~3,5 ha
- Katosrakenne, pystyasennus ja referenssiosa ilman paneeleita



Euroopan unionin
osarahoittama



Elinkeino-, liikenne- ja
ympäristökeskus

TURKU AMK



HELSINGIN YLIOPISTO

Kiitos! Nähdään aurinkoenergiapellolla!

Heidi Heikkilä
Turku AMK
vuorovaikutuskoordinaattori

Heidi.heikkila@turkuamk.fi

Tilaa
uutiskirje
ja/tai
ilmoittaudu
asiantuntija-
verkostoon

Maatalous
Konemessut
8.-10.
lokakuuta
2026



Euroopan unionin
osarahoittama



Elinkeino-, liikenne- ja
ympäristökeskus

TURKU AMK



HELSINGIN YLIOPISTO