

Robocoast e-Heavy Vehicles (ReHV)

Loppuraportti

2025



Prizztech



Hanke on toteutettu Liikenne- ja viestintävirasto Traficomien myöntämällä rahoituksella, joka on osa Euroopan unionin elpymis- ja palautumistukivälinettä (Recovery and Resilience Facility, RRF), osana NextGenerationEU-ohjelmaa. Hankkeen kesto 1.1.2023–30.9.2025.

Hankkeen päätoteuttaja on Prizztech Oy. Hankkeen muita toteuttajia ovat Turun AMK, Lapin AMK, Centrian AMK.

Prizztech koordinoi Robocoast EDIH konsortiota, joka on yksi Suomen neljästä European Digital Innovation Hub:sta (EDIH). Robocoast EDIH konsortioon kuuluu 15 suomalaista korkeakoulua, joista erityisesti Turun AMK:lla, Lapin AMK:lla ja Centrialla on osaamista sekä kehitys- ja testausympäristöjä raskaanliikenteen sähköistämisen kehittämiseen. EDIH yhteistyö mahdollistaa korkeakoulujen osaamisen sekä kehitys- ja testausympäristöjen tehokkaan yhteiskäytön erityyppisissä kehityshankkeissa ja yritysten toimeksiannoissa.



1. Hankkeen tausta ja tavoitteet

- Sähköön siirtyminen on todettu tehokkaimmaksi tavaksi vähentää raskaan liikenteen ilmastokuormitusta, mutta sen etenemistä ovat hidastaneet erityisesti kolme keskeistä pullonkaulaa: investointien suuruus, latausaikojen pituus ja akkujen toimintakyky vaativissa käyttöolosuhteissa.
- ReHV-hankkeen tavoitteena oli tunnistaa ja purkaa raskaan liikenteen sähköistymisen pullonkauloja sekä kehittää ratkaisuja, jotka nopeuttavat sähköisen kaluston yleistymistä. Keskeisiä tarkastelukohteita olivat dieselajoneuvojen konvertointi, akunvaihtoratkaisut, latausinfrastruktuurin edistäminen ja latausprosessien automatisointi.
- Samalla hankkeessa rakennettiin korkeakoulujen muodostama innovaatioklusteri, joka keskittyy sähköisen raskaan kaluston kehittämiseen ja kykenee valmistelmaan kansainvälisiä TKI-hankkeita. Robocoast EDIH -konsortion kolme TKI-ympäristöä konseptoitiin yhtenäiseksi kokonaisuudeksi, joka tarjosi yrityksille ja sidosryhmille selkeän pääsyn tutkimus- ja kehityspalveluihin sekä kansainvälisiin verkostoihin.

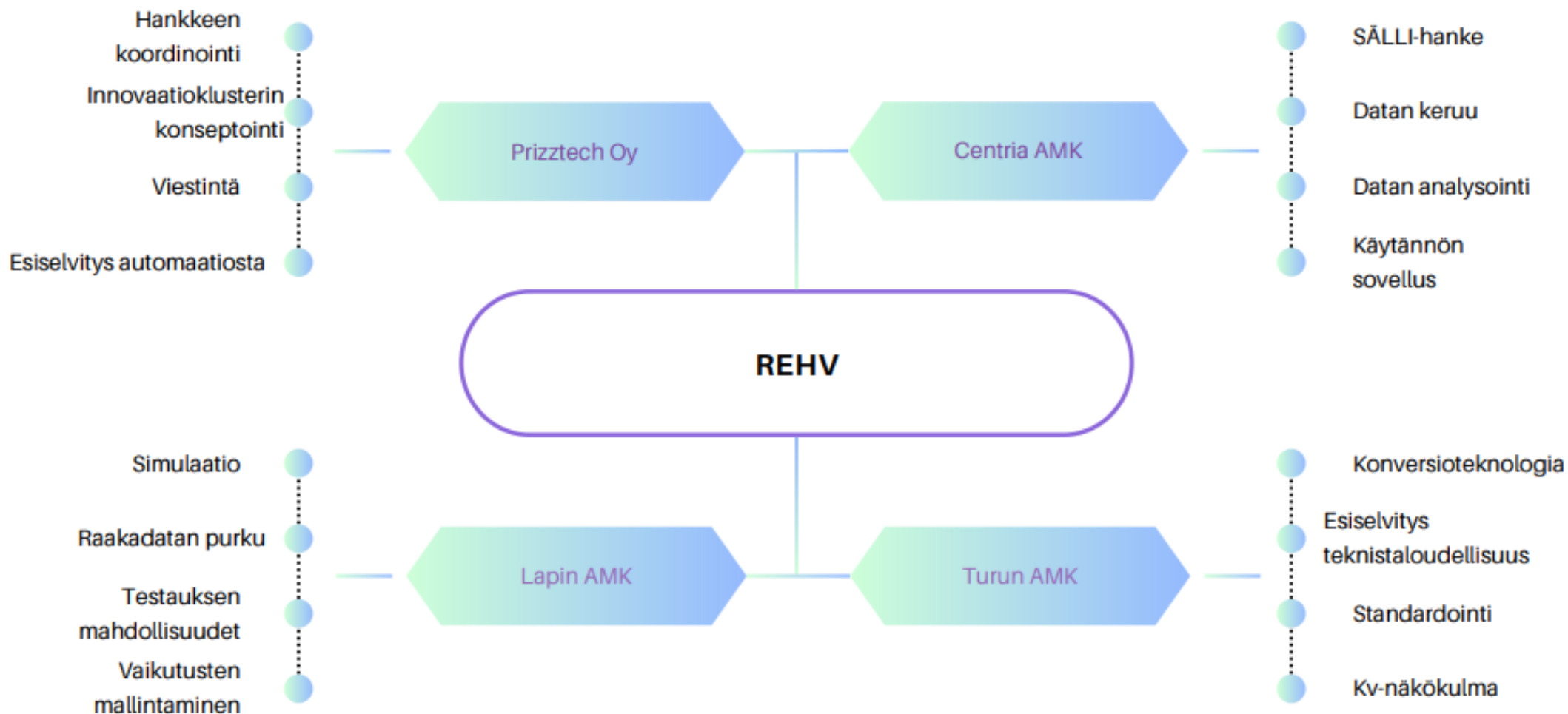
2. Hankkeen kuvaus

Prizztech Oy vastasi hankkeen koordinoinnista ja hallinnoinnista. Se järjesti työryhmäkokouksia, käsitteli hankkeen tavoitteita ja aikatauluja, sekä jakoi tietoa sähköistämisen liiketoiminta- ja infrastruktuurihaasteista. Prizztech kartoitti korkeakoulujen TKI-ympäristöt ja konseptoi ne yhtenäiseksi innovaatioklusteriksi.

Centria AMK keräsi ja analysoi Sälli-hankkeen pilotointidataa ReHV-konsortion käyttöön. Pilotissa otettiin käyttöön kaksi täyssähköistä hyötyajoneuvoa sekä pikalatausasemat ja aurinkoenergiajärjestelmä. Kerätty reaaliaikainen data mahdollisti sähköajoneuvojen energiatehokkuuden vertailun polttomoottoriajoneuvoihin samoilla reiteillä ja olosuhteissa

Turun AMK keskittyi raskaan dieselkaluston sähkökonversion teknistaloudelliseen arviointiin. Selvityksissä huomioitiin sähköverkon kapasiteetti, latausjärjestelyt ja sähköön varastointi. Tuloksena syntyi sovellettavaa tietoa konvertoinnin teknisistä, lainsäädännöllisistä, turvallisuus- ja ympäristökysymyksistä sekä sen mahdollisuuksista Suomessa ja kansainvälisesti. Lisäksi selvitettiin EU-tason standardoinnin tilanne raskaan liikenteen akkujen osalta, mutta strategiset teemat eivät olleet vielä komiteakäsittelyssä.

Lapin AMK kehitti simulaatioympäristön sähköisen raskaan liikenteen testaamiseen vaativissa olosuhteissa. Mallinnuksessa hyödynnettiin Muonion Aurora-älytiestä saatua dataa ja arktista testiympäristöä, ja simulaatiot toteutettiin TruckSim-ohjelmistolla. Simulaatio mahdollisti ajoneuvojen toiminnan arvioinnin talviolosuhteissa sekä infrastruktuurin ja säätelijöiden vaikutusten tarkastelun energiankulutukseen.



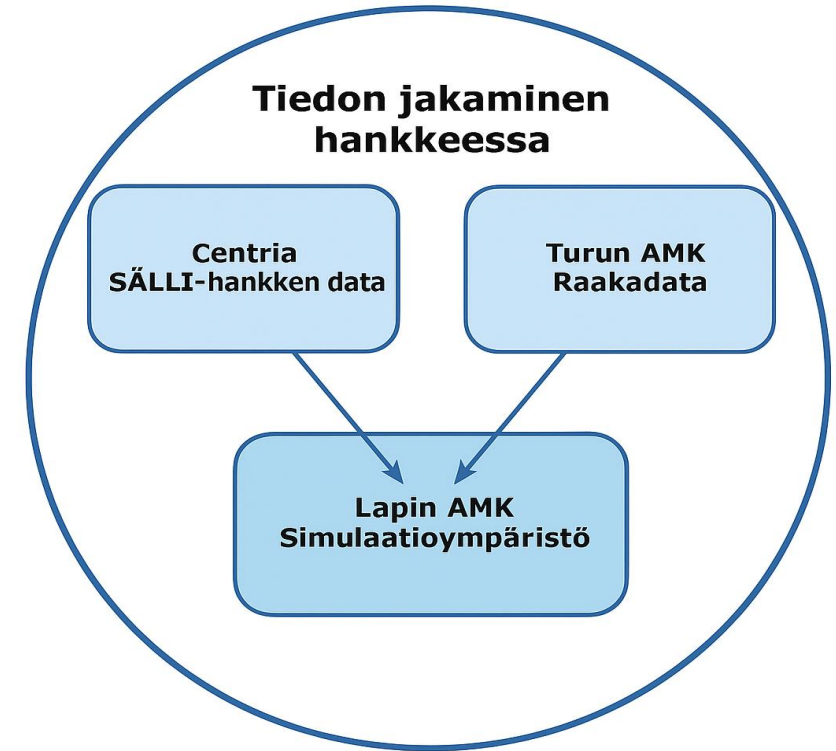
3. Hankkeen toteutus ja edistyminen

Toteutus eteni suunnitellusti keskittyen raskaan liikenteen sähköistymisen keskeisiin teemoihin: konversiot, latausratkaisut, infrastruktuuri ja testaus.

Hyödynnettiin korkeakoulujen TKI-ympäristöjä, aiempaa dataa ja yritys yhteistyötä.

Tuloksia jaettiin seminaareissa ja työpajoissa, ja sidosryhmiltä kerätty tieto vahvisti jatkohankkeiden valmistelua.

Korkeakoulujen välinen yhteistyö konkretisoi innovaatioklusterin toimintaa: Centrian ja Turun AMK:n data tuki Lapin AMK:n simulaatiokehitystä



3.1 Toimijat ja hankkeen aikainen yhteistyö

Prizztech Oy

Koordinointi ja innovaatioklusterin rakentaminen
Projektipalaverit, tiedottaminen ja raportointi
Yritysyhteistyö ja sidosryhmien kokoaminen

Centria AMK

SÄLLI-hankkeen data: raskaan kaluston sähköinen liikenne
Volvo-sähkökuorma-auto ja sähköpakettiauto
Akkuratkaisut kulutushuippujen tasaamisessa

Turun AMK

Kansainväliset ja kotimaiset yhteydet
Yhteistyö korkeakoulujen ja tutkimusryhmien kanssa
Esim. DesignWerk, Niinivirta, Bergamon yliopisto

Lapin AMK

Simulaatiotyö kumppaneiden datalla
Partneriyhteistyö mallien valmistumisen edellytys

3.2 Toteutetut toimenpiteet ja aikataulu

Prizztech Oy – Hankkeen eteneminen 2023–2025

2023

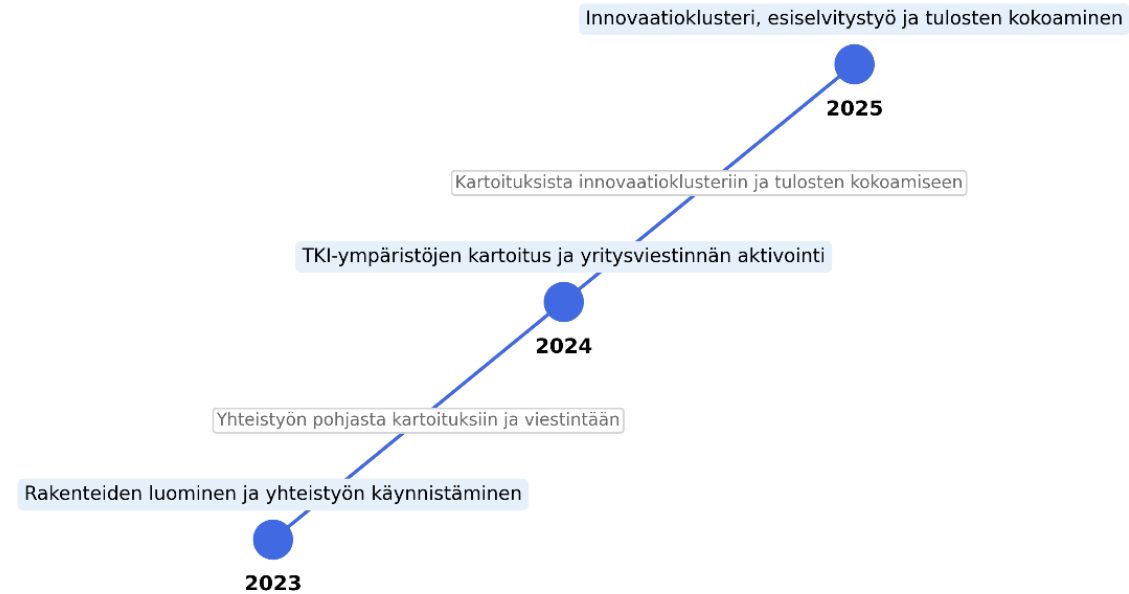
- Rakenteiden luominen ja yhteistyön käynnistäminen
- Koordinointi, viestintä ja raportointi

2024

- Yritysviestinnän aktivointi
- TKI-ympäristöjen kartoitus ja konseptien hahmottelu

2025

- Innovaatioklusterin muodostaminen
- Selvitys latausratkaisun automaatiosta
- Tulosten kokoaminen ja esittely (työpaja & loppuseminaari)



Centria AMK – Datankeruun kehityskaari

2023

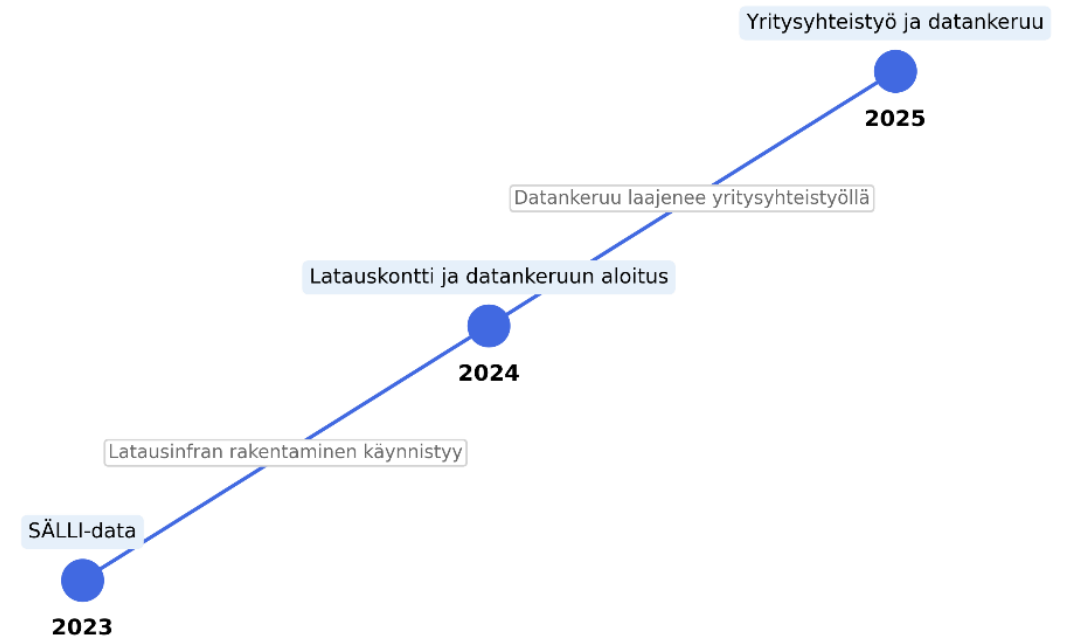
SÄLLI-hankkeen data ReHV:n käyttöön
Volvo FH -datan keruu simuloiteihin
Aikataulujen viivästyminen → toimien siirto eteenpäin

2024

Datankeruun ja latausinfran käynnistäminen
Sähkökuorma-auton koekäyttö (OAK, Kuljetus Tiainen)
Data Oulun yliopiston laitteilla ja Volvo Connectilla →
Lapin AMK:lle

2025

Datankeruu eri yrityksillä (DB Schenker, Posti, OAK)
Energiankulutus eri olosuhteissa ja kuormilla
Latauskontin ja aurinkoenergian seuranta
Perusta simulaatioille ja innovaatioklusterille



Turun AMK – Raskaan kaluston konversio ja sähköistymisen selvitykset

2023

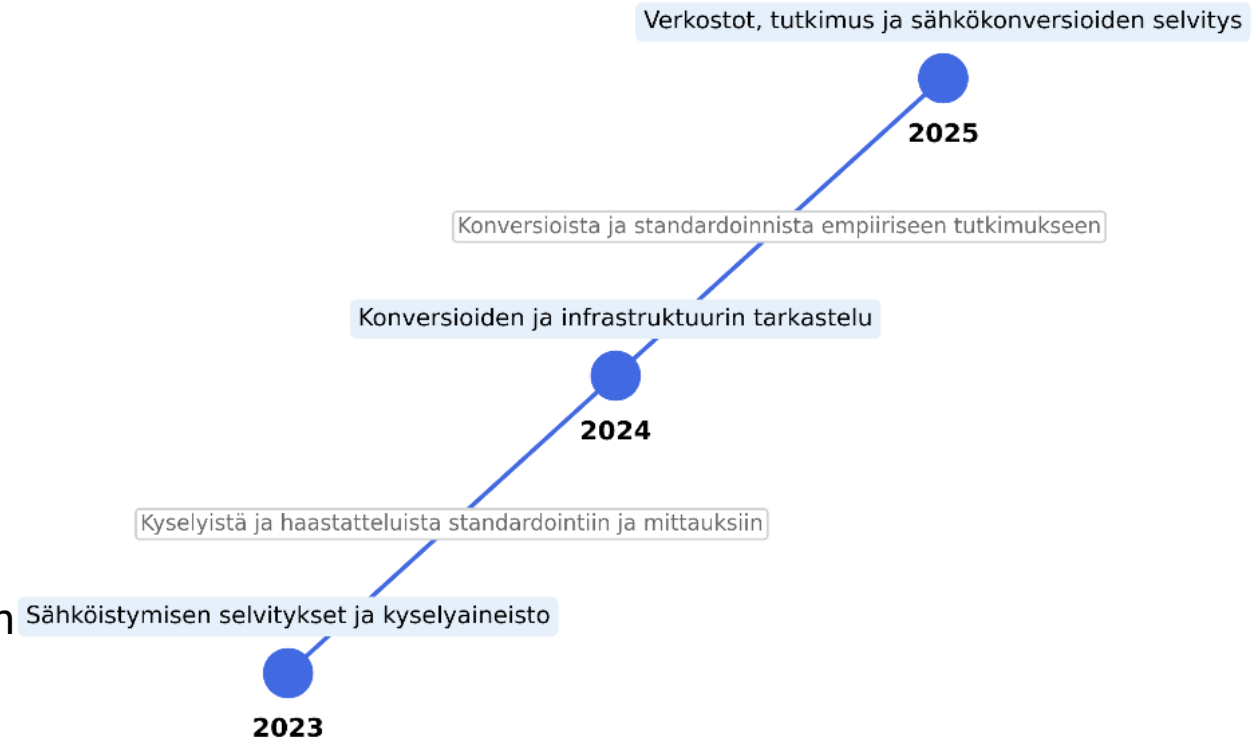
Kyselyt ja haastattelut yrityksille ja toimijoille
Tarve lisäkoulutukselle ja huollon uudistumiselle
Akkujen vaihto ei realistinen nykyteknologialla

2024

Raportit sähköistymisen teknillis-taloudellisista näkökulmista
Dieselkaluston konversioiden tarkastelu
Standardointityö (SESKO, CENELEC) ja CAN-mittauslaitteiston hankinta

2025

Verkostoituminen ja laboratoriomittaukset
Empiirinen tutkimus polttomoottori- ja sähkörekkojen ilmastovaikutuksista
Raportteja ja erillinen selvitys sähkökonversioista



Lapin AMK – Raskaan liikenteen simulaatioympäristön kehitys

•2023

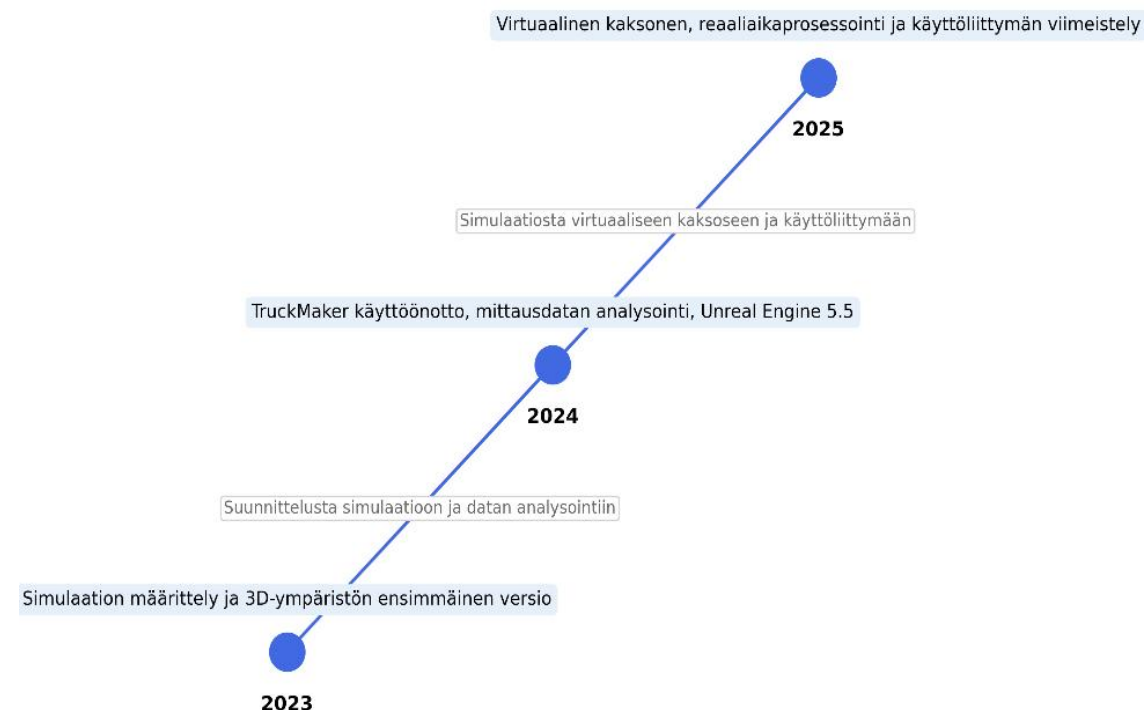
- Simulaation määrittely ja suunnittelu
- Turku–Helsinki moottoritien 3D-ympäristön rakentaminen
- Yhteensovitus muun hankkeen datankeruun kanssa

•2024

- TruckMaker-ohjelmiston käyttöönotto ja ajoskenaariot
- Mittausdatan analysointi koneoppimisella
- 3D-ympäristön päivitys Unreal Engine 5.5 -versioon

•2025

- Virtuaalisen kaksosen yhdistäminen 3D-visualisointiin
- Reaaliaikaprosessointiin soveltuva työnkulku
- Käyttöliittymän viimeistely ja tulosten hyödyntäminen innovaatioklusterissa



3.3 Onnistumiset, haasteet ja opit

Onnistumiset

Prizztech Oy Onnistumiset

- Innovaatioklusterrin onnistunut konseptointi
- Tehokas sisäinen viestintä

Centria AMK Haasteet

Positiiviset kokemukset sähkökalustosta
Akunkesto hyvä kylmissä olosuhteissa
Sähkökonversioiden kannattavuus tietyissä käyttökohteissa

Turun AMK Haasteet

Verkostojen laajentaminen

- Dieselkaluston konversioiden tarkastelu
- Ymmärryksen lisääntyminen sähköistymisen infrastruktuuritarpeista

Lapin AMK Haasteet

TruckMakerin ja Unreal Enginen hyödyntäminen
Realistiset maastomallit ja simulaatiot

Kehitetyt työkulut paransivat simulaatioiden laatua

Haasteet ja opit

Prizztech Oy Haasteet

- Laajojen verkostojen koordinointi vaati tiivistä viestintää
 - Tulosten kokoaminen toi esiin tarpeen yhteisille raportointikäytännöille
- ### Opit
- Yhteisten käytäntöjen merkitys korostui

Centria AMK Haasteet

- Latausinfra rajallisuus rajoitti analyysiä
- ### Opit
- Tarvitaan sekä teknistä että strategista osaamista
 - Raskaan liikenteen edellytykset poikkeavat henkilöliikenteestä

Turun AMK Haasteet

- Infrastruktuurin ja lupamenettelyjen selvittäminen oli monimutkaista
- ### Opit
- Kustannustason hallinta vaati joustavuutta
 - Akunvaihdon rajoitteet korostuivat

Lapin AMK Haasteet

- Simulaatiotyökalujen käyttöönotto vaati resursseja
- ### Opit
- Ohjelmistojen ominaisuudet rajoittivat kehitystä
 - Datan sovittaminen simulaatioihin edellytti yhteistyötä

4. Tulokset ja vaikutukset

Innovaatioklusteri

Suomen ensimmäinen AMK-pohjainen sähköisen raskaan kaluston klusteri
Toimii osana Robocoast EDIH -verkostoa
Yhdistää soveltavan tutkimuksen, testausympäristöt ja yritysysteistyön
Kansainvälisesti uskottava ja houkutteleva rakenne

Sähköistymisen nykytila

Suomessa vielä alkuvaiheessa, teknologia kehitty nopeasti

MCS-latausstandardi mahdollistaa tehokkaan raskaiden ajoneuvojen latauksen

Akunvaihto: teknisesti toteutettavissa, mutta vaatii investointeja ja standardointia → sopii erityisesti satamiin ja kaivoksiin. Uusia liiketoimintamalleja: vaihtoasemien operointi, lisenssiyhteistyö

Latausautomaatio: realistinen ja kustannustehokas ratkaisu → parantaa käyttäjäkokemusta ja liikenteen sujuvuutta

Data ja testausympäristöt

SÄLLI-hankkeen ajoneuvodata integroitu ReHV-simulaatioihin (Lapin AMK)

Latauskontti Ylivieskassa: DB Schenkerin sähkökuorma-auton lataustutkimukset

Volvo-kuorma-auton data kahdella menetelmällä, mukana 4 kuljetusyritystä → vertailtavuus ja luotettavuus

ReHV: datan keruu ja simulointi | SÄLLI: energiatehokkuus ja teknologian kehitys | RE-CIRCULATE: tulosten hyödyntäminen

Keskeiset kehityskohteet

Akunvaihtokonsepti

Käytössä Kiinassa, rajallinen soveltuvuus Euroopassa

Haasteet: standardointi, liittimien kestävyys, valmistajien sitoutuminen

Dieselajoneuvojen sähkökonvertointi

Vaihtoehto tehdasvalmisteisten puuttuessa

Soveltuu erikois- ja käytettyihin ajoneuvoihin

Haasteet: osaaminen, komponenttien yhteensopivuus, tieliikennehyväksyntä

Yleiset haasteet

Kannattavuus, investointitarpeet, teknologian yhteensovittaminen

Tarvitaan skaalautuvia prosesseja ja osaamista ajoneuvo–infrastruktuuri-rajapinnoilla

Simulaatiot ja sovellukset

Ajoneuvokannan tason arviointi → realistinen tarkastelu latausinfrastruktuurin tarpeista

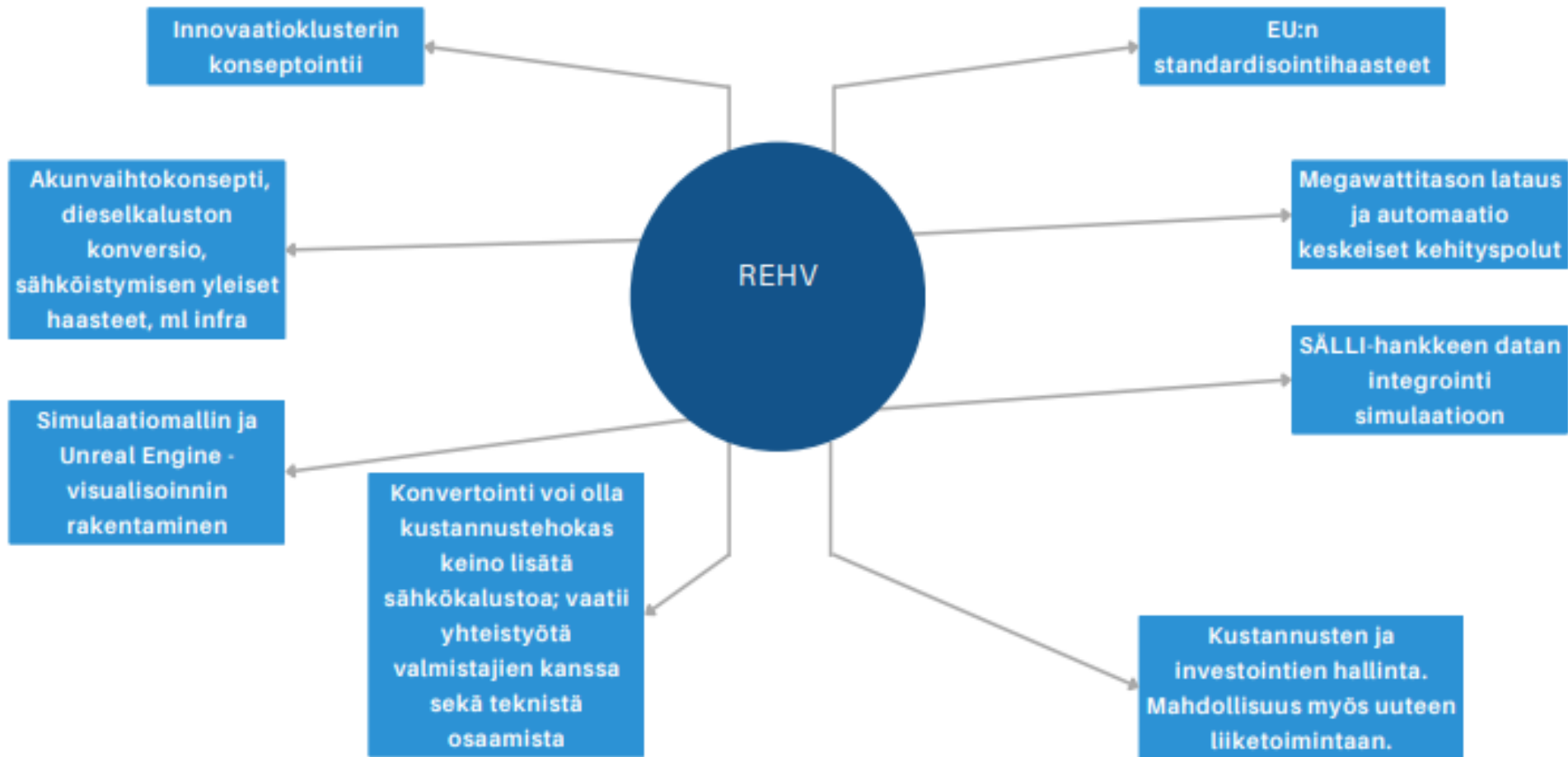
TruckMaker-reittisimulointi yhdistetty mittausdataan → kulutusprofiilit eri vuodenaikoina

Visualisointisovellus (Unreal Engine):

Käyttäjä voi säätää sähköistymisen määrää, latauskapasiteettia, vuodenaikoja ja teknologiaa

Näyttää ajoneuvojen liikkeitä, lataukset ja toimitukset. Käyttötarkoitus: työkalu latausinfrastruktuurin riittävyyden ja sähköistymisen operatiivisten vaikutusten arviointiin

KESKEISET TULOKSET



5. Hankkeen vaikuttavuus ja sen mittaaminen

Sähköisen raskaan liikenteen edistäminen: kuljetusyrittäjiä aktivoitu, alan haasteista ja ratkaisuksista käyty laajaa keskustelua

Innovaatioklusteri: kehitysympäristöt konseptoitu valtakunnalliseksi verkostoksi → pysyvä alusta uusille hankkeille ja kansainvälisille avauksille

Tulosten hyödynnettävyys:

Simulointimalli tukee suurteholatausasemien sijainnin suunnittelua

Kartoitus tarjoaa tietopohjaa uusien testialustojen rakentamiseen

Konvertointitutkimus tuottanut uutta osaamista teknologiasta, sääntelystä ja liiketoimintamalleista

Vaikutukset osaamiseen ja asenteisiin: toimijoiden osaaminen kasvanut, uusia yhteistyömuotoja syntynyt logistiikan, maankäytön ja energiajärjestelmien rajapinnoilla

Näkyvyys ja verkostot: työpajat ja seminaarit kokosivat kymmeniä osallistujia; valtakunnalliset tapahtumat ja uudet kumppanit vahvistivat tulosten leviämistä

Laaja-alainen merkitys: tuloksia voidaan hyödyntää jatkohankkeissa, aluekehittämisessä, yritys yhteistyössä ja strategisessa suunnittelussa

6. Jatkotoimet ja mahdollisuudet

Datan ja simuloinnin kehittäminen: monipuolisempi datankeruu (kuormatyytit, olosuhteet), sovellus esimerkkinä pelimoottoripohjaisesta simuloinnista

Uudet sovellukset: visualisointiosaaminen mahdollistaa tarkemmat kulutusmallit ja latausinfra suunnittelun tukityökalut

Verkosto ja yhteistyö: vahvistuneet kumppanuudet luovat pohjan uusille hanke- ja tutkimusavauksille

Koulutus ja tutkimus: resurssien optimointi, yhteinen suunnittelu ja erikoistuminen tutkimusorganisaatioiden kesken

Tulevat painopisteet: konvertointi, erikoiskaluston sähköistäminen, akunvaihtokonsepti, infra ja maankäytön ratkaisut (latausasemat, akkuvarastot)

Innovaatioklusteri: pysyvä alusta, joka tukee sähköisen raskaan liikenteen kehitystä kansallisesti ja kansainvälisesti

Kiitos!

Lisätietoja hankkeesta ja sen sisällöstä

Elina Vainio
Projektipäällikkö

elina.vainio@prizz.fi

