

Tehdasintegraattien sisäisten kuljetusten sähköistäminen

Janne Uuttera
UPM Metsä

Anna-Pauliina Kaponen
Helsingin yliopisto

Metsä- ja elintarvikesektorien
kuljetusten ja työkoneiden
päästövähennykset -webinaari



Ilmastoratkaisujen vauhdittaja
Accelerating Climate Efforts
and Investments – ACE



LIFE22-IPC-FI-ACE LIFE. Euroopan unionin osarahoittama.
Esitetyt näkemykset ja miellipiteet kuuluvat kuitenkin
ainoastaan kirjoittajille eivätkä välttämättä heijasta
Euroopan unionin tai CINEAn kantoa. Euroopan unionia
tai myöntävää viranomaista ei voida pitää niistä vastuussa.

Esityksen sisältö

1. UPM:n päästövähennystavoitteet
2. Metsäteollisuuden puunhankinnan sähköistymisen askeleet
3. Tehdasalueiden erityispiirteitä latausinfraan järjestämisessä
4. Pietarsaaren hakekuljetus –pilotti
 1. Latausinfraan rakentamisen vaiheet
 2. Latausinfra - Pietarsaari
 3. Sähköinen kalusto – Oy Adolf Lahti Yxpila Ab
 4. Toimintaympäristö
 5. Päästövähennys
 6. Käyttökokemukset



UPM Metsä tavoittelee 30% CO₂ – päästövähennystä 2030 mennessä



-65%

Hiilidioksidipäästö-
vähennykset
energiantuotannon ja
ostosähkön osalta vuoteen
2030 mennessä



-30%

Hiilidioksidipäästö-
vähennykset toimitusketjun
osalta vuoteen
2030 mennessä



+

Ilmastoposiitiivinen
maankäyttö ja
tuotevalikoima

30 by 30



Ilmastoratkaisujen vauhdittaja
Accelerating Climate Efforts
and Investments – ACE



LIFE22-IPC-FI-ACE LIFE.
EU:n osarahoittama.
Co-funded by the European Union.

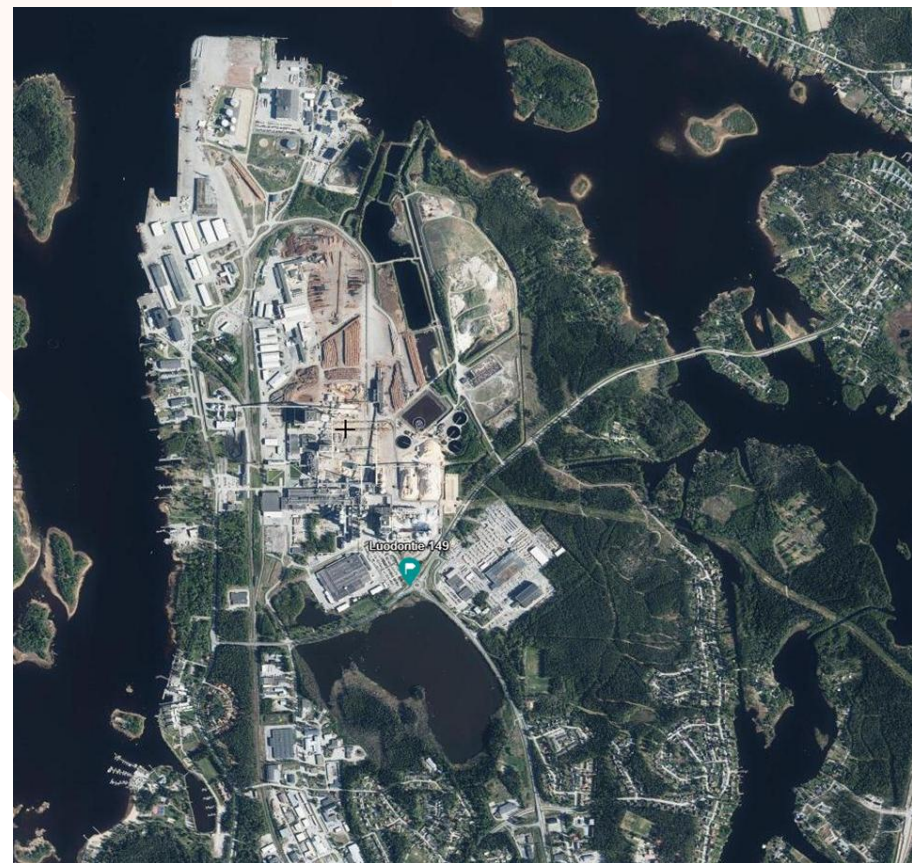
Metsäteollisuuden puunhankinnan kuljetusten sähköistymisen askeleet

1. Tehdasalueiden/lähiterminaalien kuljetukset
2. Terminaalit – tehtaات, vakioreitit
3. Sivutuotekuljetukset : sahat/vaneritehtaات => sellutehtaات
4. Kuljetukset metsävarastoilta tehtaaille (?)



Tehdasalueiden erityispiirteitä latausinfran järjestämisessä

- Sähkön syöttö on usein järjestettävissä kohtuullisen etäisyyden päästä
- Haasteena mm.
 - Ahtaat tilat, joita ei ole suunniteltu yhdistelmien latausta varten
 - Tehdasalueiden muiden ajoneuvojen ja koneiden liikenne
 - Latauslaitteen suojaus
 - Likaiset alueet
 - Paloturvallisuus huomioitava
 - Riskinarviointi ja ohjeistus vaaratilanteiden varalle



Pietarsaaren hakekuljetus -pilotti

UPM Metsä:

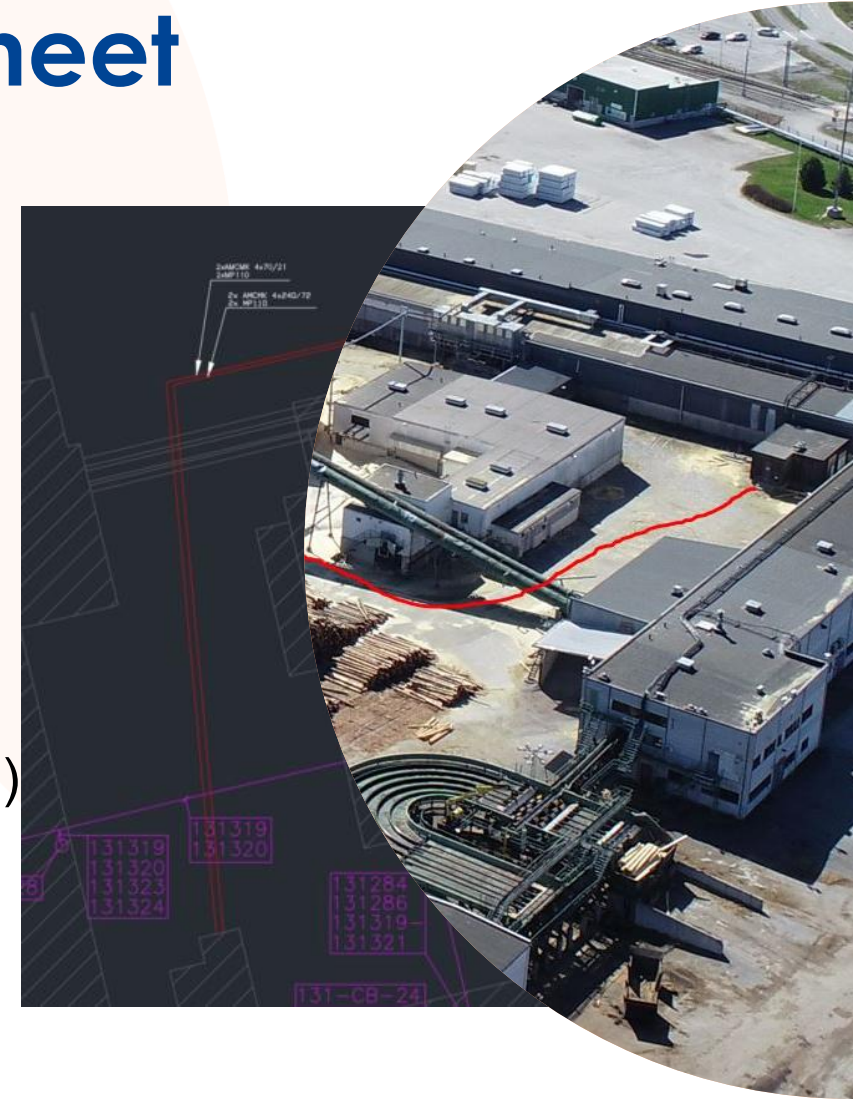
- Toteutti sähkönjakelun ja latauslaitteen asennuksen Alholman sahalle
- Teki sopimuksen terminaaliyrittäjän kanssa
- Toteutti käytettävyystudkimuksen sähköisestä kalustosta

Oy Adolf Lahti Yxpila Ab:

- Vastasi sähköisen kaluston hankinnasta
- Toteuttaa sivutuotekuljetukset tehdasalueella sähköistelyllä vetoautolla

Latausinfran rakentamisen vaiheet

- Suunnittelu
 - Sähkösuunnittelu
 - Sähkön syötön määrittely
 - Kaapelimitoitus
 - Dokumentointi
- Toteutus
 - Sähkön syötön rakentaminen (kaapelihylly/maakaapeli)
 - Latauslaitteen perustus ja asennus
 - Latauslaitteen pölynsuojaus
 - Poistetun asfaltin uusiminen (maakaapeli)
 - Pintojen ennallistaminen



Latausinfra - Pietarsaari



- Sähkönsyöttö
 - 2 kpl AMCMK 4x240+72 kaapelia putkitettuna maanalaiselle osuudelle
 - Kaapelointi ja lähtöjännite (400 V) mahdollistaa lataustehon nostamisen 200 kW
- Latauslaite
 - 50 kW latausteho
 - 2 kpl 7m CCS latauskaapelia 200 A
 - IP54, IK10
- Pölynsuojaus
 - 10ft latausasemakontti
 - Tuloilmasuodatus



Sähköinen kalusto – Oy Adolf Lahti Yxpila Ab

- Scania R 560, vm. 2012
 - Konvertointi eTrucks
- Litium-rautafosfaatti (LFP) –akusto
 - 2 akkua rungon molemmin puolin akselien välissä, kapasiteetti 240 kWh
- 2 sähkömoottoria – huipputeho 450 + 300 kW
- 4-portainen automaattivaihteisto
- Kokonaismassa 170 t, hyötykuorma n.120 t
- Akustolla pyöritetään myös hydraulikkapumppua, jonka avulla ketjupurku tapahtuu



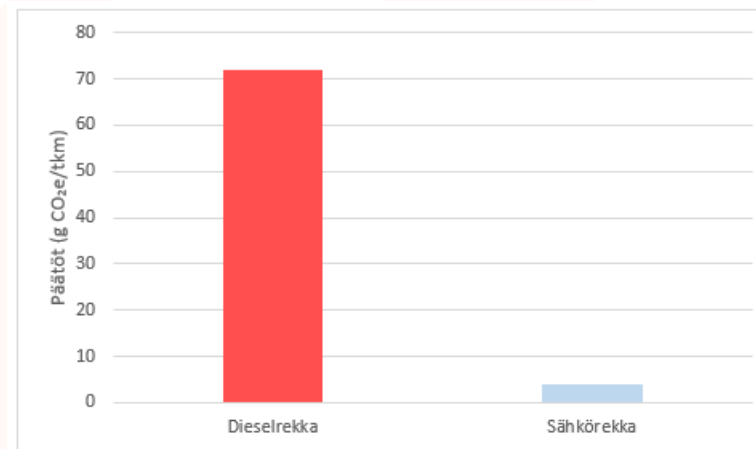
Toimintaympäristö

- Suljettu tehdasalue
 - Ajo täytenä purkupaikalle 1,18 km
 - Ajo tyhjänä kuormauspaikalle 1,72 km
- Latauspiste kuormauspaikan yhteydessä
- Kuljetussyklin kesto 35 - 45 min.
 - Kuljetussykli kulutti akkua 15-20% (kesäolosuhteet)
 - Kuljetussyklejä 3-4 kpl/vuoro
 - Välillä ajetaan purua ja kuorta diesel-kalustolla tai kuormataan haketta
 - Mahdollisuus lataukseen kuljetussykliä välissä tarvittaessa
- Akkukapasiteetti ja latausteho mitoitettu toimintaympäristöön



Päästövähennemä

- Laskettiin kuljetusten kokonaispäästöt (Well-to-Wheel)
- Aineisto
 - 31 kpl diesel
 - 28 kpl sähkö
- Päästökertoimina käytettiin Traficomien päästölaskentaohjeessa esitettyjä, vuoden 2025 kertoimia
 - Diesel 2,99 kg CO₂e/l
 - Sähkö 0,0485 kg CO₂e/kWh
- Saavutettiin 94% päästövähennemä/kuljetussuorite (tkm)



Käyttökokemukset

- Sähköisen kaluston koettiin soveltuvan hyvin lyhyen matkan hakekuljetuksiin
- Kuljetussyklin kestossa ei havaittu eroja diesel- ja sähkökaluston välillä
- Akun kapasiteetti riitti kuljetustehtävään
 - Latausta tehtiin luontevasti vuorojen vaihdon yhteydessä tai yöaikaan
 - Myös vuoron aikana on mahdollisuus lataukseen, silloin kun ajetaan kuorta ja purua eri kalustolla
- Kaluston ajettavuus koettiin hyväksi, kalusto helppokäyttöiseksi ja hiljaiseksi



Kiitos!

Janne Uuttera
UPM Metsä
janne.uuttera@upm.com

Anna-Pauliina Kaponen
anna-pauliina.kaponen@helsinki.fi



Ilmastoratkaisujen vauhdittaja
Accelerating Climate Efforts
and Investments – ACE



LIFE22-IPC-FI-ACE LIFE. Euroopan unionin osarahoittama.
Esitetyt näkemykset ja mielipiteet kuuluvat kuitenkin
ainoastaan kirjoittajille eivätkä välttämättä heijasta
Euroopan unionin tai CINEAn kantoa. Euroopan unionia
tai myöntävää viranomaista ei voida pitää niistä vastuussa.