

Asfaltin palautepäivät 2025

PANK RY
Päällystealan neuvottelukunta Ry

RT INFRA

40 v

Aamupäivän puheenjohtaja

Ossi Simonen, INFRA ry:n
Asfalttijaoston puheenjohtaja

13.00-13.05	Aamupäivän avaus. Aamupäivän puheenjohtajana Ossi Simonen	<i>Ossi Simonen, INFRA:n asfalttijaoston puheenjohtaja</i>
13.05-13.20	Liikenne- ja viestintäministerin tervehdys	<i>Lulu Ranne, LVM</i>
13.20-13.35	Palkitsemiset: Alan henkilöpalkinto ja ilmiöpalkinto	<i>Ossi Simonen - Asfalttijaoston henkilöpalkinto</i> <i>Miikka Himmi - PANK ry:n ilmiöpalkinto</i>
13.35-13.50	Kiertotalouden lainsäädännön ajankohtaiset asiat asfalttirouheen näkökulmasta	<i>Kati Tuominen, Peab Asfalt</i>
13.50-14.05	Päällysteiden ylläpidon elinkaarikustannukset ja CO2-päästöt sekä päällysteiden uusimisväli vähähiilisyyden arvioinneissa	<i>Marja-Terttu Sikiö, Destia</i>
14.05-14.25	Kuumatyön kuormittavuus ja hallinta työpaikoilla	<i>Satu Mänttari & Jutta Karkulehto, TTL</i>
14.25-14.45	Havaintoja kesän 2025 turvallisuuskierroksilta	<i>Antti Lyytinen, Asfalttikallio</i> <i>Niklas Nevalainen, ELY-keskus</i> <i>Risto Lappalainen, Väylävirasto</i>
14.45-15.15	PANK ry 40 vuotta, juhlakahvit	
15.15-15.20	Iltapäivän avaus. Iltapäivän puheenjohtajana Miikka Himmi	<i>Miikka Himmi, PANK ry hallituksen puheenjohtaja</i>
15.20-15.50	Tulevaisuuden tekijät!	
	Tienpäällystyskohteen CO2-päästöt uudelleenpäällystyksen yhteydessä (kandityö)	<i>Veera Eskelinen, Aalto yliopisto</i>
	Elvyttimien käyttö asfaltin uusiopintauksissa (diplomityö)	<i>Sampsa Kotamäki, Aalto yliopisto</i>
15.50-16.05	Elinvoimakeskukset tulevat ja ELY- keskukset jäävät historiaan. Mikä muuttuu?	<i>Anders Östergård, ELY-keskus</i>
16.05-17.00	PANEELIKESKUSTELU: PANK ry 40 vuotta - asfalttialan muutos	<i>Lars Forstén, Heikki Jämsä, Katri Eskola Väylävirasto ja Ville Hirvilammi, Asfalttikallio</i>

Avaus

Liikenne- ja viestintäministeri

Lulu Ranne

Kolamies -patsas 2025 tunnustus henkilölle

Liikenne- ja viestintäministeri Lulu Ranne

Infra ry:n Asfalttijaoston myöntämä tunnustus

PANK ry:n tunnustus ilmiölle tai yhteisölle

Asfalttinormitoimikunta

Palkinnon jakaa PANK ry:n hallituksen puheenjohtaja Miikka Himmi

Kiertotalouden lainsäädännön ajankohtaiset asiat asfalttiryöpytyksen näkökulmasta

Asfaltin Palautepäivät 13.11.2025
Kati Tuominen – Peab Asfalt



Asfalttijätteeseen mahdollisesti vaikuttavia, käynnissä olevia regulaatiomuutoksia/-valmisteluja

Lainsäädännöllä tulee varmistaa asfaltin kierrätettävyyden ja elinkaaren jatkuvuus!

Circular
Economy Act
(EU)
Pank ry
ympäristövaliokunta

Kierrätyskivi-
ainesten EEU
asetus (EU)
Pank ry
ympäristövaliokunta

MARA
(kansallinen)
Pank ry
ympäristövaliokunta

Kiertotalouslaki
(kansallinen)
Pank ry
ympäristövaliokunta

UTU (HE)
(kansallinen)
Pank ry
ympäristövaliokunta

Jätteensiirto
asetus
(kansallinen)

Julkisten
hankintojen
ekologiset tavoitteet
(VN periaatepäätös)
Pank ry
ympäristövaliokunta

Kierrätysasfaltin käytön merkitys lisääntyy tulevaisuudessa päästöjen vähentämisen välineenä

Bitumin päästöarvo päivitetty 3.3.2025
Lähde EAPA/Eurobitumen

- Bitumin päästöarvon muutos kasvattaa asfaltin päästöjä
- 159 kg CO₂ / tonni → 530kg CO₂ /tonni
- Suurin syy muutokselle öljynporauksen metaanipäästöt ja laskentatavan muutos mikä huomioi laajemmin öljynporauksen
- Asfalttimassalle päästöt lisääntyvät 15-20 kgCO₂ /tonni

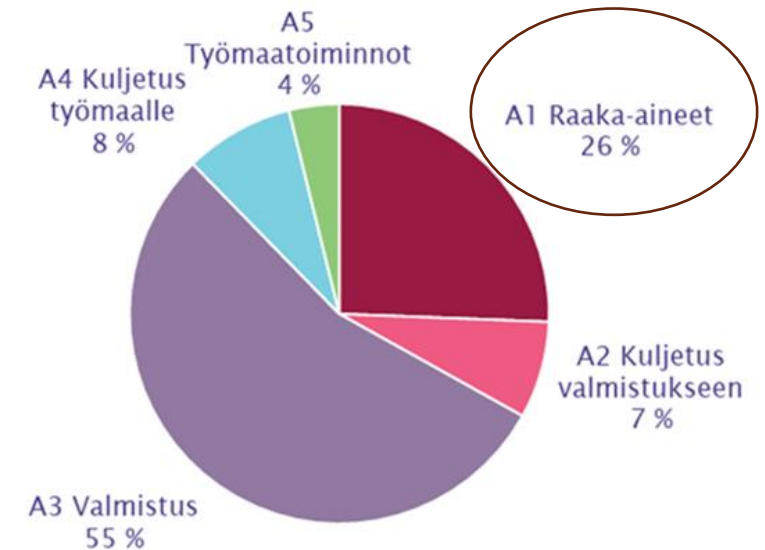
Laskennallinen esimerkki

AB16RC0: 40 kgCO₂e/tonni → 57 kgCO₂e/tonni
Päästövaikutus 1 km tieosuudella
ennen 28 000 ja nyt 40 000 kgCO₂e/tonni

AB16RC50: 32 kgCO₂e/tonni → 40 kgCO₂e/tonni
Päästövaikutus 1 km tieosuudella
ennen 22 400 ja nyt 28 000 kgCO₂e/tonni

A1-A5 Päästöjen osuudet (AB16 - MP/TAS/LTA)

Vanhan päästöarvon mukaan:



 Motiva

Vaikutus uuden bitumin päästöarvon mukaan:
Jos RC:tä ei ole saatavilla, raaka-aineiden osuus päästökakusta kaksinkertaistuu

EU asioita / kiertotalous

- Sääntelymuotona on yhä useammin EU:n asetus, jota on sellaisenaan sovellettava jäsenvaltioissa.
- Kiertotaloussäädösten täytäntöönpanoon satsataan
- EU sääntelyn yksinkertaistaminen (Omnibus)
 - Komission tavoitteena on vähentää yritysten raportointitaakkaa 25-35% ja parantaa EU:n kilpailukykyä

Kiertotaloussäädös (Circular Economy Act)

- Tavoitteena luoda markkinakysyntää uusimateriaaleille sekä kehittää sisämarkkinat jätteelle, varsinkin kriittisten raaka-aineita sisältävälle jätteelle.
- Tuottajavastuun rooli on edelleen vahvistumassa.

Kierrätyskiviainesten Ei-enää jätettä (EEJ) asetus

- Komission tutkimusorganisaatio JRC tehnyt selvityksen, jossa asfaltti ei lähtökohtaisesti sisälly syötemateriaaleihin mutta asfaltti on nostettu uudelleen keskusteluun. Asfalttialalle on tärkeää että pidetään kiinni JRC:n alkuperäisestä näkemyksestä.

EU:n EEJ mineraaliselle rakennus- ja purkujätteelle

Prosessivaihe:

Euroopan komission tutkimusyksikkö Joint Research Center (JRC) analysoi tuoreinta palautetta

- Alustava ehdotus EU-tason EEJ-kriteerien vahvistamiseksi mineraaliselle rakennus- ja purkujätteelle:
 - EEJ-status ainoastaan kierrätetyille kiviaineksille (raekoko 0,063-90 mm)
 - Pois suljettu:
 - Vaarallisia ominaisuuksia sisältävä rakennus- ja purkujäte, mukaan lukien POPit
 - Sekalainen rakennus- ja purkujäte
 - Syötteet: betoni, poltettu savi, keramiikka, kivet ja lohkareet
 - Pois suljettu:
 - **asfaltti**, kipsi, mineraali- ja kivivilla, lasi, ratasepeli
 - Käyttötarkoitus:
 - EEJ-status vain käyttöön rakennusmateriaalina sidottuun tai sitomattomaan kerrokseen
 - käyttö maantäyttöön (backfilling) ei kelpaa

EU:n EEJ asetus mineraaliselle rakennus- ja purkujätteelle

Prosessin aikataulu



Kansallisia regulaatio asioita

- **Jätteensiirtoasetus**
- **Julkisten hankintojen ekologiset tavoitteet**
 - Hallitusohjelman kirjaukset kiertotaloushankintojen ja innovatiivisten hankintojen edistämiseksi sekä VM:n julkisten hankintojen Hankinta-Suomi ohjelman tahtotilat
 - Vaikuttavimmille hankintakategorioille asetetaan kansalliset tavoitteet hiilijalanjäljen ja luontojalanjäljen vähentämiselle sekä kiertotalouden edistämiseksi vuoteen 2035
 - Tavoitteet ovat kansallisia tavoitetasoja, eivät hankintayksiköitä sitovia tavoitteita
 - Tavoitteet hyväksyttäisiin valtioneuvoston periaatepäätöksenä vuoden 2025 aikana
- **Vna eräiden jätteiden hyödyntämisestä maanrakentamisessa (MARA-asetus)**
 - Asfalttimurske ja -rouhe (jätenimike 17 03 02) käyttö väylä- ja kenttärakenteissa enintään 1000 tonnia
- **Uusiomateriaalien tuotteistamisen kevennetty päätöksenteko (UTU-HE)**
 - Toiminnanharjoittaja voisi hakemuksesta saada päätöksen aineen tai esineen sivutuotteeksi luokittelusta tai jätteeksi luokittelun päättymisestä
 - Päätöksen tekisi Lupa- ja valvontavirasto (LVV)
 - Mahdollista myös edelleen osana ympäristölupaprosessia
 - Kunnan ympäristölupaviranomaisen olisi lupahakemusta tai ilmoitusta käsitellessään pyydettävä LVV:n lausunto
 - Laki voimaan 2027 alussa

Kansallisia regulaatio asioita

Jätelaista kiertotalouslaiksi

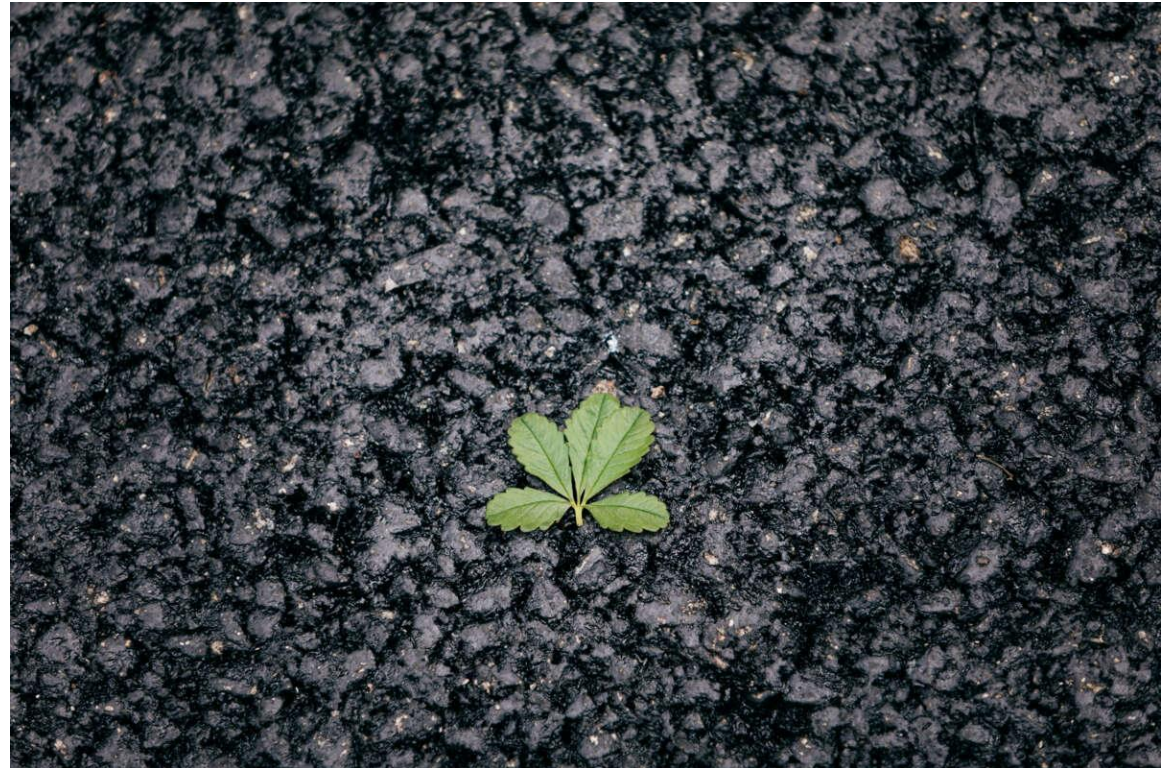
- Luonnonvarojen kulutuksen vähentäminen
- Kiertotalouslakityöryhmä
 - Tavoitteena HE luonnos lausunnoille keväällä 2026
 - Etusijajärjestyksen kehittäminen, velvoittavuuden tiukentaminen, laajentaminen ja selkeyttäminen
 - Uudelleenkäytön edistäminen: uudelleenkäytön määritelmien tarkentaminen, jätteiden uudelleenkäytön valmistelu, velvollisuus kunnille edistää uudelleenkäyttöä
 - Lakisääteisen suunnittelun kehittäminen
 - Mahdollisimman korkealaatuinen kierrätys (avataan perusteluissa)
 - Laadukasta kierrätystä olisi kierrättäminen tavalla, joka säilyttää materiaalin keskeiset ominaisuudet tuottaen raaka-ainetta, jota voidaan hyödyntää sen alkuperäisessä tai jalostusarvoltaan vastaavassa tai korkeammassa käyttötarkoituksessa sekä on kokonaisuutena luonnonvarojen käytön kannalta kestävää ja minimoi materiaali- ja energiahukan
- Valtioneuvosto antaisi eduskunnalle 3v välein kiertotalouskertomuksen, jossa esitettäisiin arvio mm. suunnitelman edistymisestä ja toimien riittävydestä.

Asfaltin uudelleenkäyttö asfaltissa = koko arvoketjun keino vähentää päästöjä

ASFALTIN UUDELLEENKÄYTTÖ

- Asfaltin elinkaaren jatkaminen
- Kierrätettävyys

Suurin hyöty asfalttijätteestä
saadaan, kun se hyödynnetään
uudelleen asfaltin raaka-aineena



Kiitos!



**Päällysteiden ylläpidon elinkaarikustannukset
ja CO₂-päästöt sekä päällysteiden uusimisväli
vähähiilisyiden arvioinneissa**

Palautepäivät 2025

Vähähiilisyys arviointi väylähankkeissa ja selvityksen tavoitteet

- Väylähankkeiden toteuttamisen CO₂ –päästöjä arvioidaan Infrarakentamisen vähähiilisyys arviointimenetelmän mukaisesti (VO 42/2023).
- Vähähiilisyys arviointi tehdään 50 vuoden käyttöjaksolle. Arviointi kattaa tuotevaiheen (A1-A3), rakentamisvaiheen (A4-A5) ja käyttövaiheesta osien vaihdon (B4).
- Käyttövaiheen B4 arviointiin sisällytetään esimerkiksi käyttöjakson aikana uusittavat päällysteet. Arviointiin sisällytetään kaikki uusimiseen liittyvät panokset: materiaalit, työt, kuljetukset ja jätteenkäsittely.
- Tässä työssä tarkastellaan laskennallisesti vilkasliikenteisimpien teiden urautumisen vaikutusta päällysteiden B4 –vaiheen ilmastopäästöihin.
- Tarkoituksena on tuottaa lisätietoa ja ohjeistusta päällysteiden uusimisten (50 vuoden elinkaari) huomioon ottamisesta vähähiilisyys arvioinnissa.

A1-A3		A4-A5		B		C	
Tuotevaihe		Rakentaminen		Käyttövaihe		Purkuvaihe	
A1 Raaka-aineiden hankinta		A4 Kuljetus työmaalle		B1 Tuotteen käyttö		C1 Purkaminen	
A2 Kuljetus valmistukseen		A5 Työmaa-toiminnot		B2 Kunnossapito		C2 Kuljetukset	
A3 Tuotteen valmistus				B3 Korjaus		C3 Purkujätteen käsittely	
				B4 Osien vaihto		C4 Purkujätteen loppusijoitus	
D Lisätiedot							
Rakennuksen elinkaaren ulkopuolelle jäävät hyödyt ja haitat							

Päällysteiden B4 –elinkaarivaiheen ilmastopäästöjen urautumismalliin pohjautuvat tarkastelut

- Osien vaihdon (B4) ilmastopäästöjen arvioimiseksi on tarkasteltu päällysteiden urautumiskehitystä Tierakenteiden suunnittelu –ohjeessa esitetyllä laskennallisella menettelyllä.
- Urautumiskaavan mukaisesti on laskettu peräkkäisten päällystystoimenpiteiden kestoiät eri toimenpideketjuilla. Paikkauksia ja vain uraan kohdistuvia toimenpiteitä ei ole sisällytetty tarkasteluun.
- 0 x REM: LTA – LJYR+LTA – LJYR+LTA – ...
1xREM: LTA – REM – LJYR+LTA – REM – LJYR+LTA – ...
2xREM: LTA – REM – REM – LJYR+LTA – REM – REM – ...
3xREM: LTA – REM – REM – REM – LJYR+LTA – REM – ...
- Uuden toimenpiteen on laukaissut KL 1 ja 2 välisen urarajan ylittyminen. Päällystystoimenpide on ajoitettu ylittymisajankohtaan.
- Päällystystoimenpiteiden ilmastopäästöt on laskettu 50 v elinkaaren ajalle. LTA ja LJYR –menetelmän päästöt ovat Ihku –laskentaohjelman mukaiset. REM-menetelmän päästöt on arvioitu suhteutettuna LJYR+LTA –menetelmän päästöihin.

$$URA = 1,2 \times \left[A + t \times 0,3 \frac{\text{mm}}{\text{v}} \times \frac{2 \times KVL_{KAISTA}}{1000 \frac{\text{ajon}}{\text{vrk}}} \times k_{LEV} \times k_{NOP.RA.} \times \frac{KN}{46} \right]$$

A	arvioitu päällysteen jälkitiivistymä (*)
t	päällysteen käyttöaika liikennöitynä pintana
KVL_{KAISTA}	kaistakohtainen keskivuorokausiliikenne (ajon/vrk) (*)
k_{LEV}	päällysteen kulumisen leveyskerroin (*)
$k_{NOP.RA.}$	talvinopeusrajoituksesta riippuva kerroin (*)
KN	päällysteen laskennallinen kulumisnopeus
KN	päällysteen laskennallinen kulumisnopeus
KM	kuulamylykokeen arvo 11,2...16 mm lajitteesta
TP	toimenpidekerroin (**)
MT	massatyypikerroin (*)

*) Muuttujan arvon valinta on yksilöity tarkemmin Tierakenteen suunnitteluohjeessa.

**) Toimenpidekertomella kuvataan urautumisnopeuden kasvua REM-menetelmässä verrattuna asfalttiasemalla valmistetusta massasta tehtyyn päällysteeseen:

LTA: 1

1. REM: 1,15

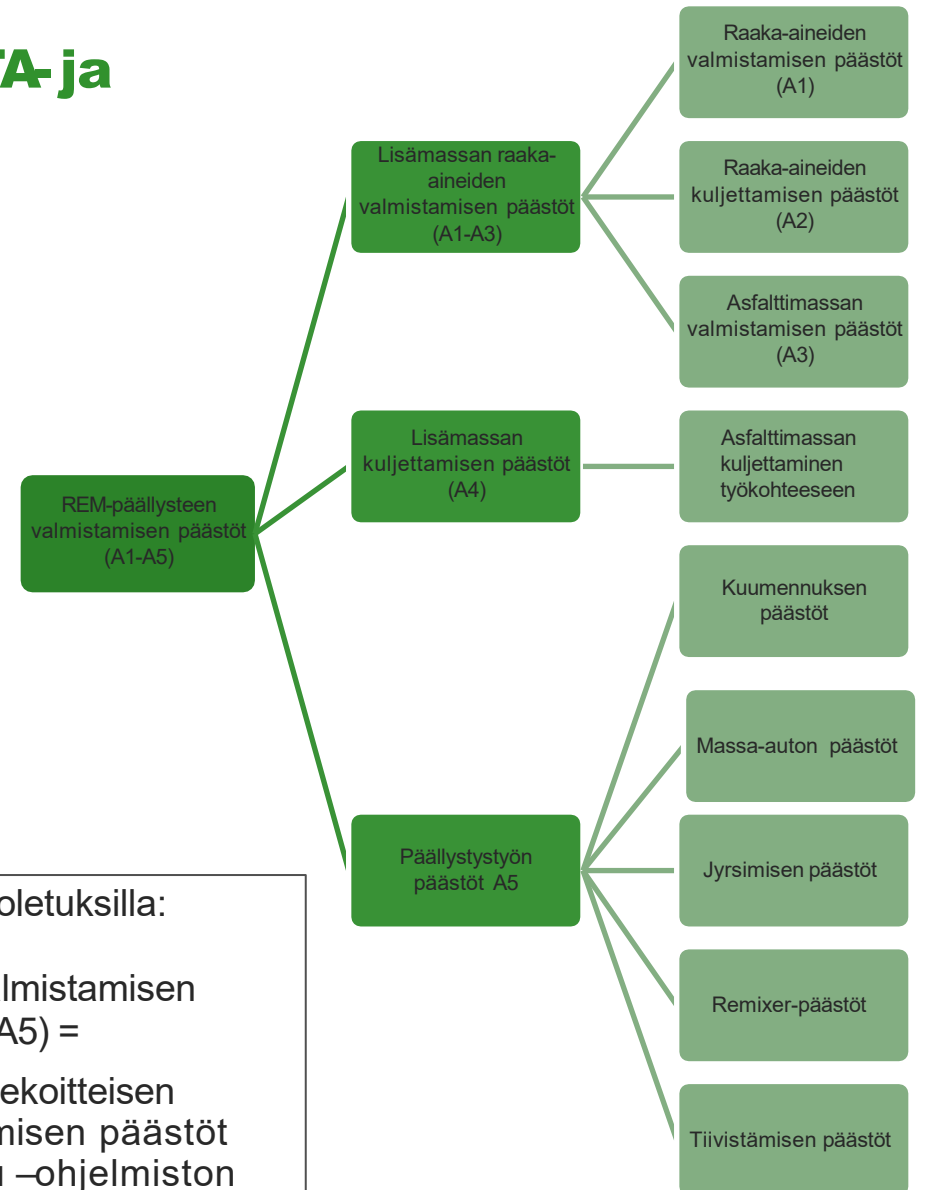
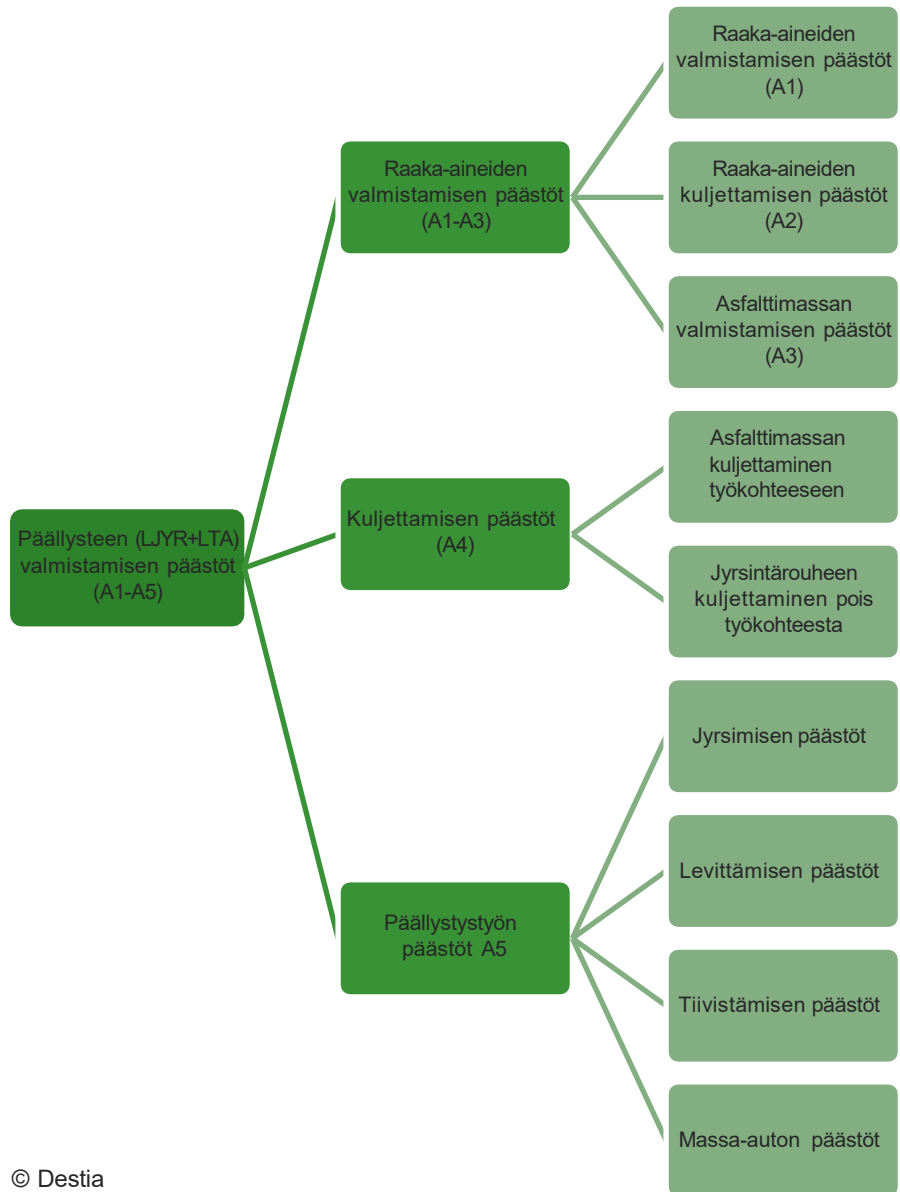
2. peräkkäinen REM: 1,25

3. peräkkäinen REM: 1,5

DESTIA

A COLAS COMPANY

Päästölaskennassa huomioidut panokset LJYR+LTA- ja REM-menetelmille



Tarkastelut tehty oletuksilla:

REM-päällysteen valmistamisen päästöt (A1-A5) =

$0,8 - 1,2 \cdot \text{asemasekoitteen valmistamisen päästöt (LJYR+LTA, A1-A5, Ihku -ohjelmiston päästökertoimet ja VO 42/2023 laskentatapa)}$

Laskennassa käytettyjen muuttujien arvot

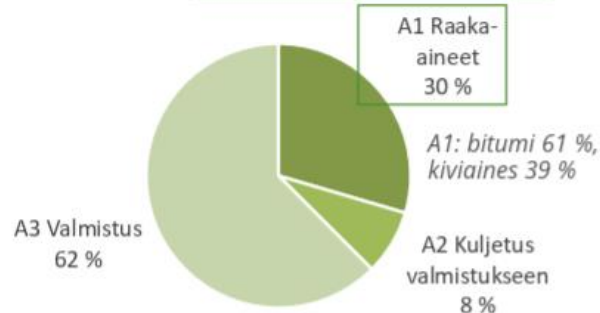
- Laskenta-aika 50 vuotta
- Talvinopeusrajoitus 80 km/h tai 100 km/h
- Laskennat erikseen AB16, AB22, SMA16 ja SMA22 päällystetyypeille, tulokset on yleistetty koskemaan ajoratojen AB-päällysteitä ja SMA-päällysteitä
- AB22 ja SMA22 päällyste vain elinkaaren ensimmäisessä päällysteessä (0 vuosi)
- Toimenpideraja kuntoluokkien KL1 ja KL2 raja-arvo, korjaustoimenpide toteutetaan urarajan ennustettuna ylittymisvuonna
- Kuljetusmatka asfalttimassalle ja jyrsinrouheelle 84 km, joka on Vähähiilisyyden arviointiohjeen mukainen oletuskuljetusmatka. Tarkasteluja on tehtiin myös kuljetusmatkoilla 15 km (Ihku-laskentaohjelman perusoletus joillekin kuljetuksille) ja 50 km.
- REM-lisämassan osuus 30 %
- Päällysteen kulumisnopeus (KN) Asfalttinormien suosituksen mukaisen päällystekiviaineksen kuulamyyllyarvon perusteella

	KVL (ajon/vrk)		
	2000-5000	5000-10000	yli 10000
KN, AB 16	58,9	46,0	36,3
KN, AB 22	50,8	39,7	31,3
KN, SMA 16	34,0	34,0	26,9
KN, SMA 22	31,5	31,5	24,9

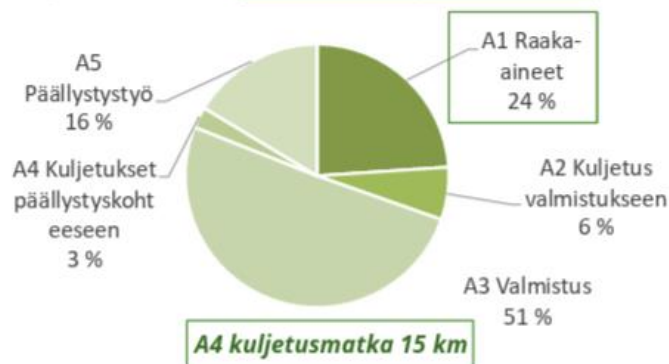
- 1-ajorataiset
 - KVL 4 000 - 20 000 ajon/vrk
 - Poikkileikkaus 10/7, kaistaleveys 3,5 m
 - Käsittelyleveys toimenpiteissä 8 m
 - Päällystys koko leveydeltä noin 25 v välein 10 m, ajoitus urautumisen mukaan (2 kertaa 50 v elinaaren aikana)
- 2-ajorataiset
 - KVL 10 000 - 50 000 ajon/vrk
 - Ajoradan päällysteen leveys 11,75 m, kaistaleveys 3,75 m, pientareet 1,25 m ja 3,00 m
 - Käsittelyleveys ajoradan toimenpiteissä 8,5 m
 - Päällystys koko leveydeltä noin 25 v välein 10 m, ajoitus urautumisen mukaan (2 kertaa 50 v elinaaren aikana)
- Bitumin päästökerroin 159 kg CO₂e/t (nykyinen) tai 530 kg CO₂e/t (Eurobitumen 2025 LCA:n perustuva)
- Päällystämisen kustannukset perustuvat Väyläviraston tietoihin toteutuneista päällystämisen m²-hinnoista

Päällysteen valmistuksen ilmastopäästöjen jakautuminen

AB-päällystemassan tekemisen CO2e päästöjen jakautuminen, vanha bitumin päästökerroin

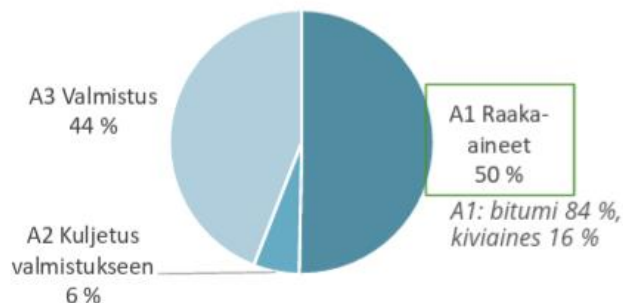


AB-päällysteen tekemisen CO2e päästöjen jakautuminen, vanha bitumin päästökerroin

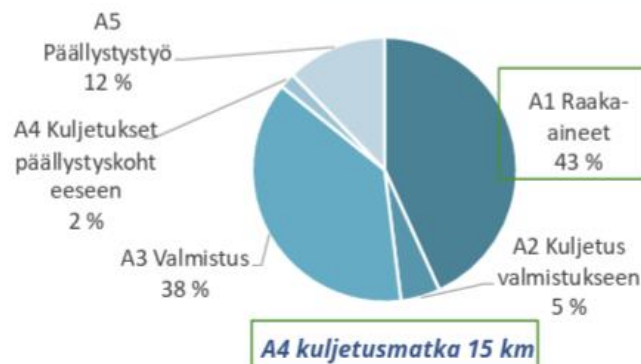


⇒Tieto päällysteen valmistamisen päästöjen jakautumisesta elinkaarivaiheittain pohjautuu esitukseen Asfaltin ympäristövaikutusten laskeminen: kokemuksia ja tulevaisuudensuunnitelmat Jaana Federley, Motiva Oy, 2024.

AB-päällystemassan tekemisen CO2e päästöjen jakautuminen, uusi bitumin päästökerroin



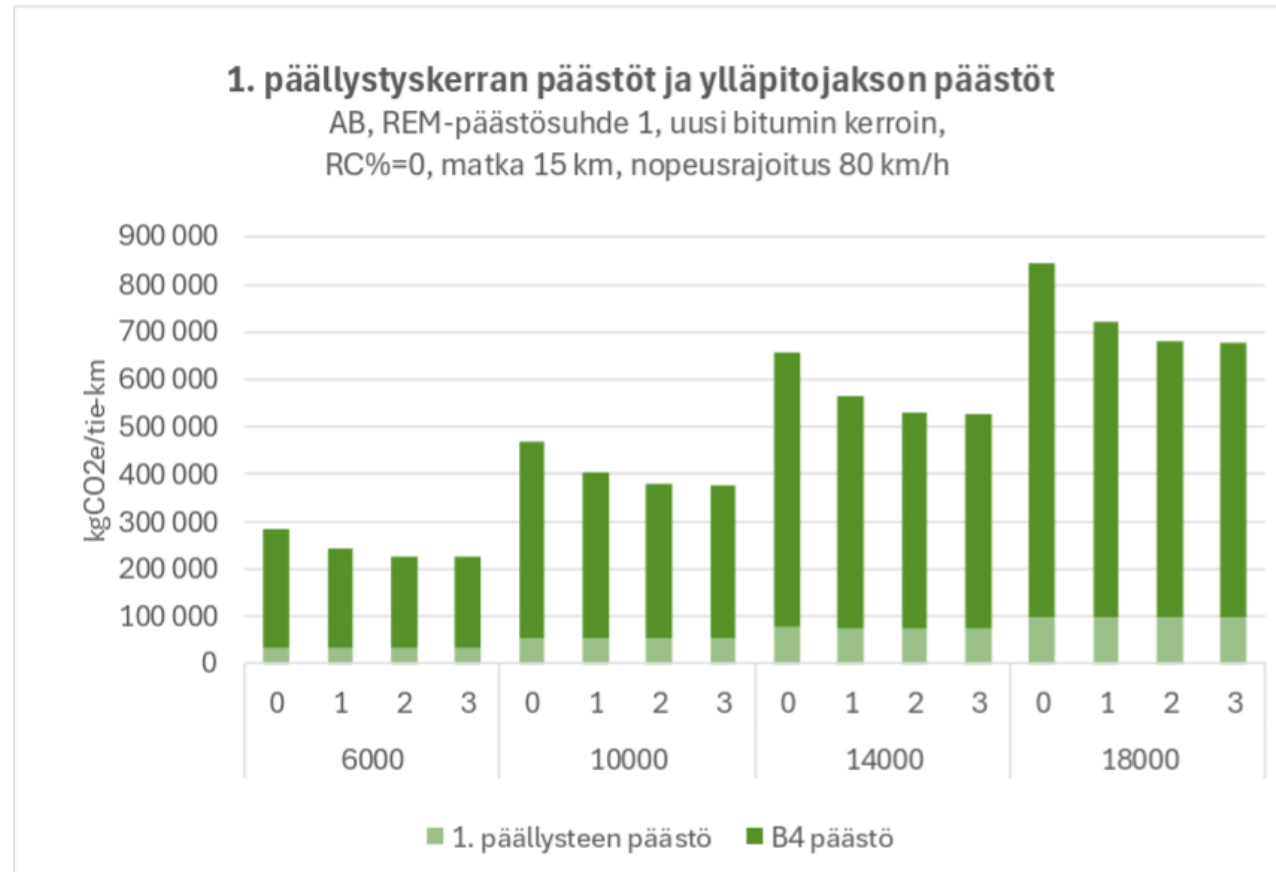
AB-päällysteen tekemisen CO2e päästöjen jakautuminen, uusi bitumin päästökerroin



⇒Puolet asemasekoitteen päällystemassan (RC%=0) valmistuksen päästöistä muodostuu raaka-aineista, kun bitumin päästökerroin on Eurobitume 2025 mukainen.

⇒Kaksi viidesosaa päällysteen valmistuksen päästöistä muodostuu raaka-aineista (RC%=0 ja kuljetusmatka 15 km).

Alustavia tuloksia 1-ajorataisille teille, 50 vuoden ylläpitojakso



- Investointipäällysteen valmistamisen ilmastopäästöt ovat 10-30% koko 50 v elinkaaren aikaisista päästöistä

B4-vaiheen toimenpideketjut:

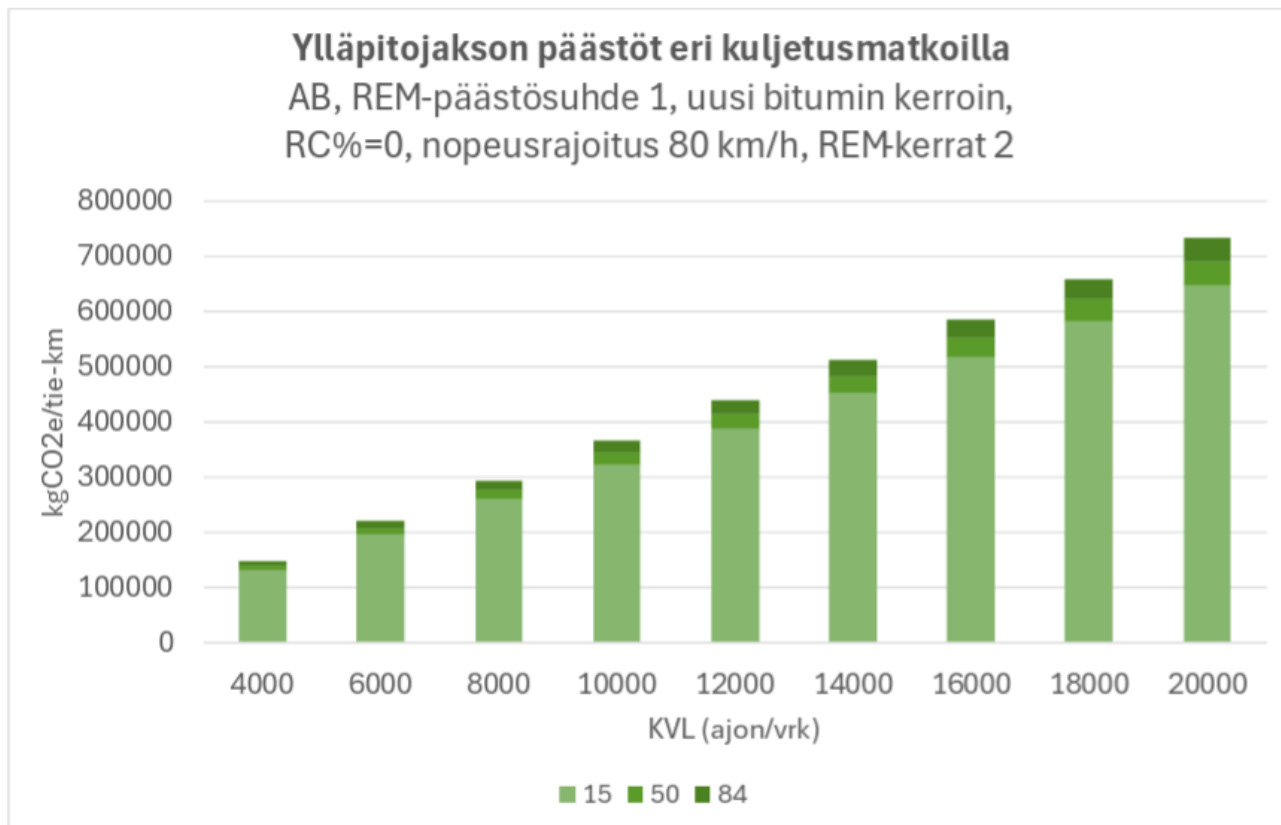
0-REM : LJYR+LTA - LJYR+LTA - LJYR+LTA - LJYR+LTA - ...

1-REM : LJYR+LTA - REM - LJYR+LTA - REM - ...

2-REM : LJYR+LTA - REM - REM - LJYR+LTA - REM - REM - ...

3-REM : LJYR+LTA - REM - REM - REM - LJYR+LTA - REM - REM - REM - ...

Alustavia tuloksia 1-ajorataisille teille, 50 vuoden ylläpitojakso



- Kuljetusmatkan kaksinkertaistuminen lisää asfalttipäällysteiden elinkaaren aikaisia päästöjä 3-6%

B4-vaiheen toimenpideketjut:

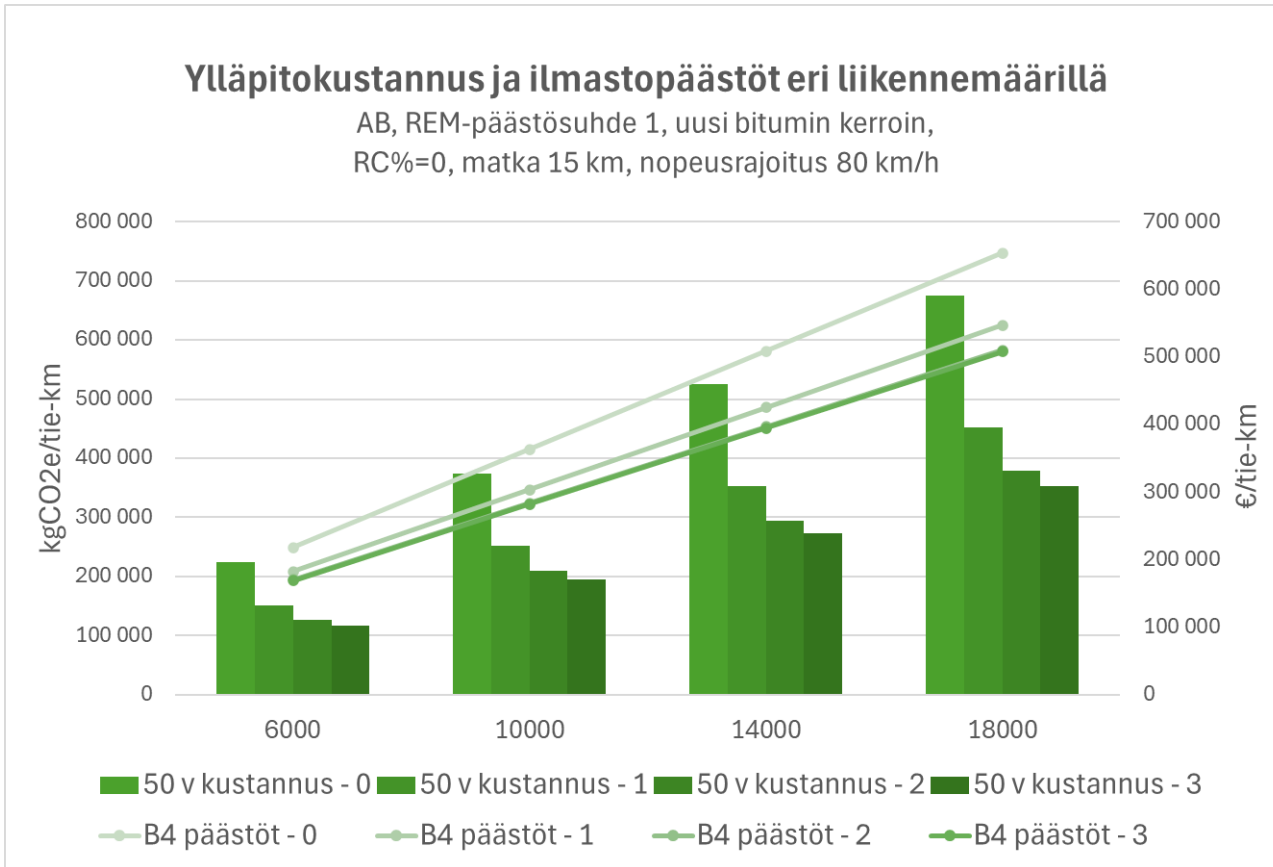
0-REM : LJYR+LTA - LJYR+LTA - LJYR+LTA - LJYR+LTA - ...

1-REM : LJYR+LTA - REM - LJYR+LTA - REM - ...

2-REM : LJYR+LTA - REM - REM - LJYR+LTA - REM - REM - ...

3-REM : LJYR+LTA - REM - REM - REM - LJYR+LTA - REM - REM - REM - ...

Alustavia tuloksia 1-ajorataisille teille, 50 vuoden ylläpitojakso



- Uusiopäällysteiden käyttö vähentää 50 v ylläpitojaksolla sekä ilmastopäästöjä että ylläpitokustannuksia merkittävästi (*kuvassa esitetty nykyarvon diskontatut kustannukset*)
- 2-REM –toimenpideketjun ja 3-REM-toimenpideketjun välillä ei ole merkittävää eroa päästöissä ja kustannuksissa (käytetyillä laskentaoletuksilla)
- B4 –vaiheen toimenpidemäärät vaihtelevat kuvan mukaisissa tapauksissa laskennallisesti välillä 3-11 eli uusimisväli vaihtelee 4-5 vuoden ja 16-17 vuoden välillä
- Seuraavaksi:
 - Tulosten analysointia jatketaan, raportoidaan Väyläviraston julkaisuna
 - Aikaisempien päällystystoimenpiteiden tiedoista selvitetään todellisia toimenpideketjuja ja uusimisvälejä, joiden perusteella arviota voidaan tarvittaessa tarkistaa

B4-vaiheen toimenpideketjut:

0-REM : LJYR+LTA - LJYR+LTA - ...

1-REM : LJYR+LTA - REM - LJYR+LTA - REM - ...

2-REM : LJYR+LTA - REM - REM - LJYR+LTA - REM - REM - ...

3-REM : LJYR+LTA - REM - REM - REM - LJYR+LTA - REM - REM - REM - ...

DESTIA

A COLAS COMPANY



DESTIA

A **COLAS** COMPANY

Työterveyslaitos

TTL-STRATEGIA

HYVINVOINTIA TYÖSTÄ

A snowy owl is shown in flight, wings spread, flying from left to right across the upper half of the image. The background features a sunset or sunrise sky with orange and blue hues. Below the sky, there is a cityscape with various buildings, including a prominent blue skyscraper. In the foreground, there is a green forest and a brown field. A tall telecommunications tower is visible on the left side of the image.

Rakennamme
kestävää
työelämää

Toimimme
vastuullisesti ja
vaikuttavasti

VAIKUTTAVUUS

LUOTETTAVUUS

KESTÄVYYS

YHTEISÖLLISYYS

Työterveyslaitos

Kuumatyön kuormittavuus ja hallinta työpaikoilla

Asfaltin Palautepäivät 13.11.2025

Jutta Karkulehto, Satu Mänttari

YHTEISTYÖSSÄ:



Työsuojelurahasto
Arbetskyddsfonden
The Finnish Work Environment Fund

PANK RY
Päällystealan neuvottelukunta Ry

**RT RAKENNUS-
TEOLLISUUS**



SUOMEN ELINTARVIKETYÖLÄISTEN LIITTO

Tausta

- Suomen ilmastossa on arvioitu tapahtuvan vuodenaikaan nähden lämpimien jaksojen, mukaan lukien kesän hellejaksojen, yleistymistä ja pitenemistä.
 - Lämpökuormitus kasvaa monissa työtehtävissä.
 - Subarktisella ilmastovyöhykkeellä elävät ja työskentelevät ihmiset ovat sopeutuneet paremmin kylmiin kuin kuumiin lämpötiloihin.
- Työturvallisuuslain mukaan työnantajan on arvioitava lämpöolojen merkitys työntekijän terveydelle ja turvallisuudelle sekä päätettävä arvioinnin perusteella, miten haitta poistetaan tai miten sitä vähennetään
 - Lämpöolosuhteille ei ole säädetty sitovia raja-arvoja
- Virallisissa suosituksissa lähtökohtana on lämpötila, niissä ei ole huomioitu työkuormituksen tasoa tai palautumisen kesto

Ympäristön lämpötila on merkittävä fyysiseen toimintakykyyn ja työstä palautumiseen vaikuttava tekijä

- Kuumassa työympäristössä kehon lämmönsäätelyjärjestelmä sekä sydän- ja verenkiertoelimistö kuormittuvat
- Li hasten liiallinen lämpötilan nousu johtaa voimantuoton laskuun ja nopeampaan väsymiseen sekä dynaamisessa että staattisessa työssä
- Lämpökuorman lisääntyminen työssä heikentää myös kognitiivista suoritusk ykyä
- Työympäristön korkeaan lämpötilaan liittyvät terveydelliset ongelmat korostuvat erityisesti fyysisesti raskaissa töissä

Lämpökuormittumisen osatekijät



Asfalttityöntekijän kuumakuormitus, tutkimuspoimintoja

- Asfalttityöntekijöiden ammatillista altistumista on tutkittu useiden vuosien ajan
- Merkittävin fysikaalinen vaaratekijä: kuuman asfalttimassan, aurinkoisten ja helteisten sääjaksojen sekä raskaan fyysisen työn yhdessä aiheuttama kuumakuormitus
 - Prosessin lähellä altistutaan eniten
 - Asfalttilevittimen kuljettaja erityisesti
- Eri kehon osien kuuma-altistus
- Asfalttityö on fyysisesti vaativaa ja raskasta. Työtehtävien kuormittavuus vaihtelee tehtävästä riippuen keskiraskaasta erittäin raskaaseen.
 - Fyysinen kuormitus lisää lämpökuormittumista

Työterveys- ja työturvallisuusriskien hallinta kuumatyössä ja hellejaksojen aikana - **HeatFit** 1.2.2024 - 30.11.2025

- Tavoite: määrittää miten kuumassa ympäristössä työskentely vaikuttaa fysiologiseen kuormitukseen ja palautumiseen.
- Tutkimuksen tulosten perusteella tuotettiin suositukset työn tauottamiseen kuumassa työympäristössä, kun työ on keskiraskasta tai raskasta.
- Suositukset on suunnattu kuumaan sopeutumattomalle suomalaiselle työväestölle.
- Pohjoinen ilmasto asettaa haasteita kuumaan sopeutumiselle.



Mitä on keskiraskas ja raskas työ?

KESKIRASKAS TYÖ 3-6 MET



- Vastaa energiankulutukselta reipastahtista kävelyä
- Rakennustyöt, muuraus, betonityöt, tavaroiden kantaminen, metsä- ja maataloustyöt, piha- ja puutarhatyöt, leipomotyö

RASKAS TYÖ yli 6 MET



- Vastaa energiankulutukselta juoksua
- Tien rakentaminen, käsin kaivuu ja lapiointi, raskaiden kuormien kantaminen, raskaiden käsityökalujen käyttö, metsänhoitotyöt (puiden kaato), pelastajan raivaustehtävät

Asfalttityö (5-8 MET)

Kuumassa työskentelyyn liittyvät terveydelliset ongelmat korostuvat erityisesti fyysisesti raskaissa töissä.



Mitä HeatFit-hankkeen laboratorio-osuudessa tutkittiin?

- 14 vapaaehtoista ja tervettä tutkittavaa, 8 naista / 6 miestä
- 21-46 v, normaalipainoisia ja kaikista kuntoluokista
- Jokaiselle teetettiin aluksi maksimaalisen hapenottokyvyn testi, jolla määritettiin oikea vastus polkupyöraergometrille
 - Keskiraskas kuorma 33 % VO_2max
 - Raskas kuorma 50 % VO_2max

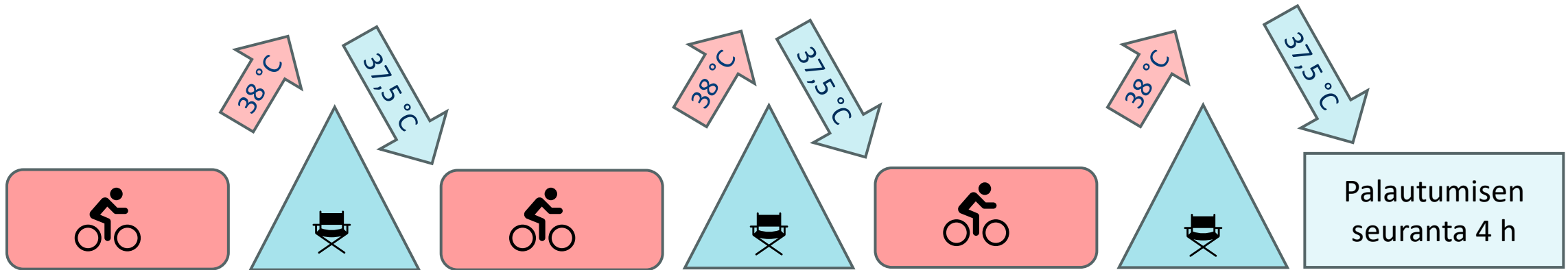
Mitä HeatFit-hankkeen laboratoriotutkimuksessa mitattiin?

- Syvälämpötila, lämpötilan nousuun ja laskuun kulunut aika
- Iholämpötilat kuudesta kohdasta
- Hengitys- ja verenkiertoelimistön kuormitus (syke ja verenpaine)
- Lihassähköinen aktiivisuus (EMG) alaraajasta (4 lihaksesta)
- Maksimaalinen lihasvoima (polven ojennusvoima)
- Lihasrakenteen muutokset ultraäänikuvauksella
- Subjektiiiviset arviot (koettu kuormittuneisuus, palautuminen, lämpötuntemus ja lämpöviihtyvyys)
- Kehonpainon muutos
- Kognitiivisen suorituskyvyn testi

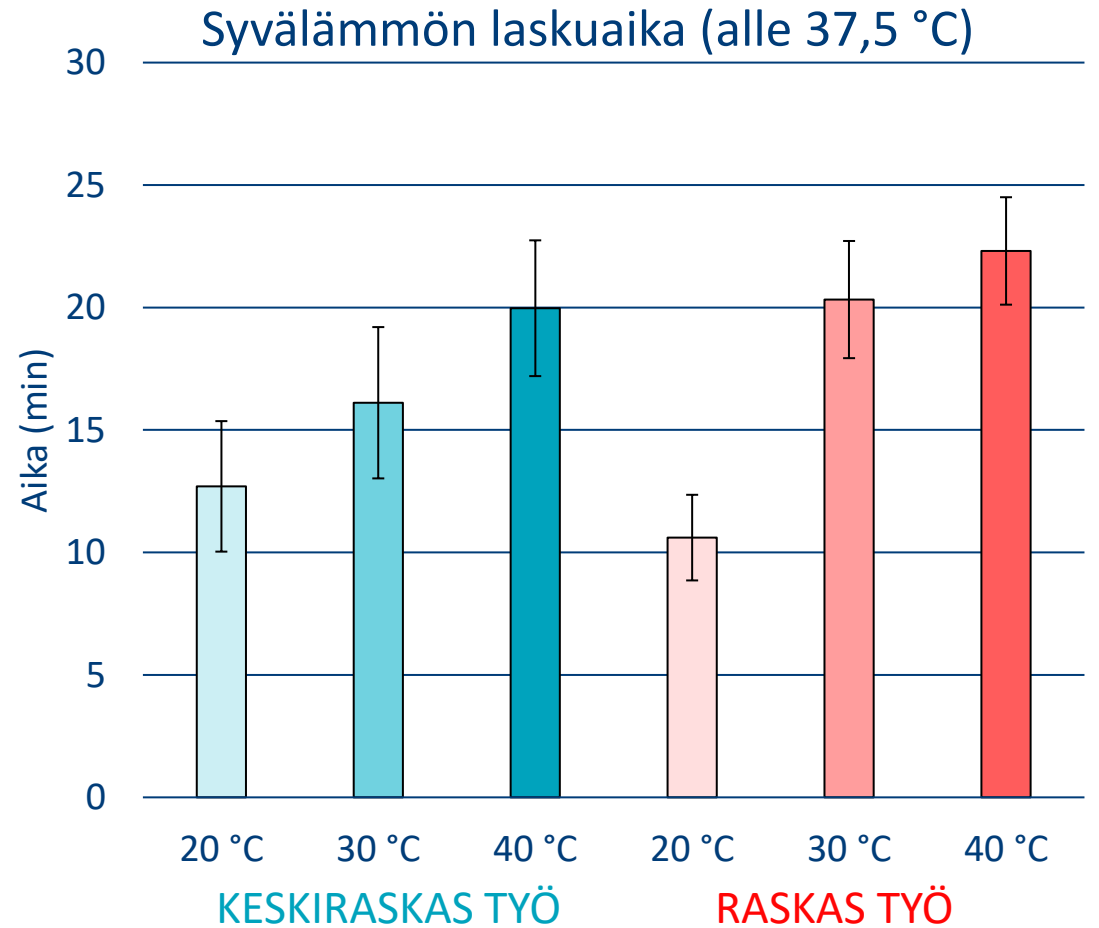
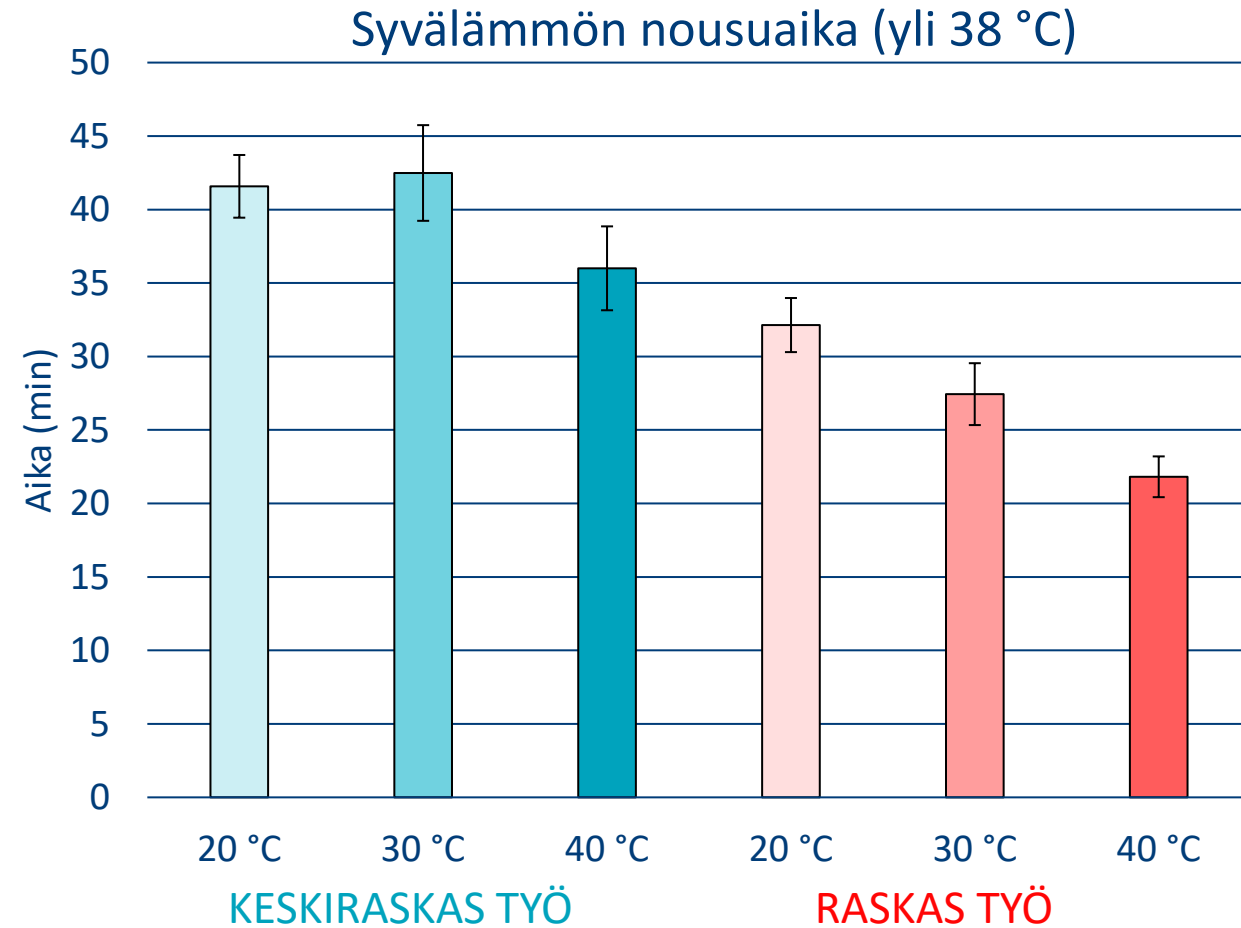


Mitä HeatFit-hankkeen laboratoriotutkimuksessa tutkittiin?

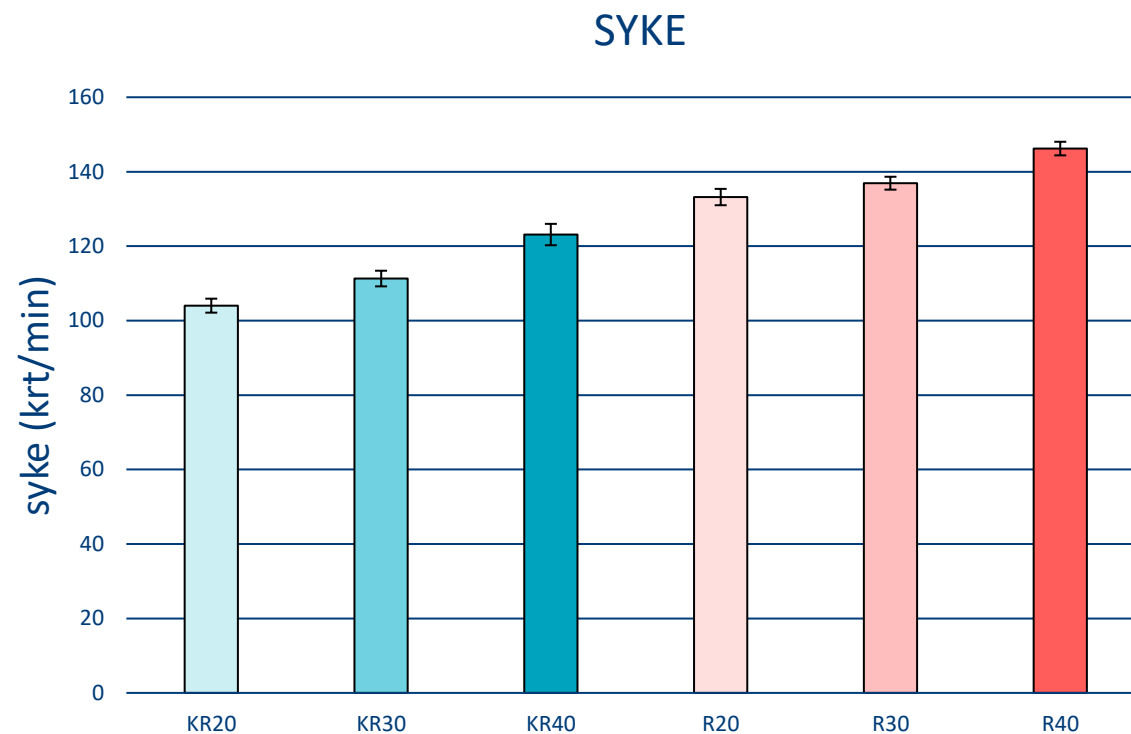
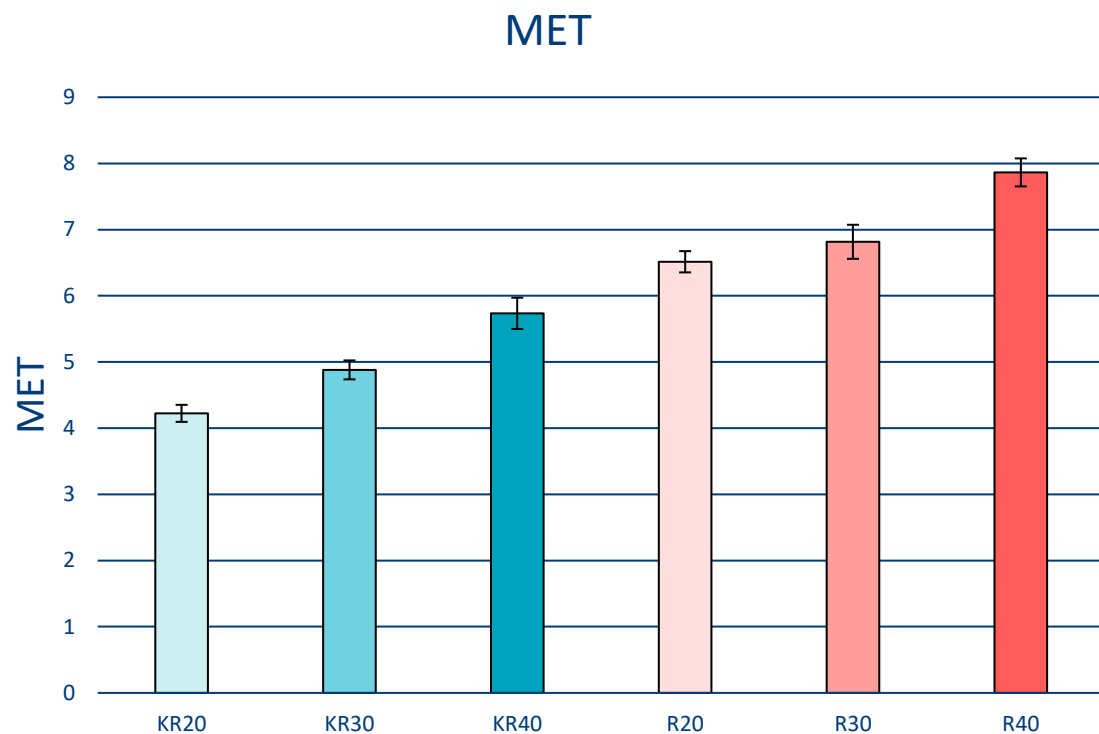
- Kolme eri lämpötilaa: 20, 30 ja 40 °C, kaksi eri kuormaa (KR ja R) → 6 mittauspäivää / tutkittava
- Mittauspäivän kesto keskimäärin 5h 42 min (± 24 min)



Laboratoriotutkimuksen tuloksia



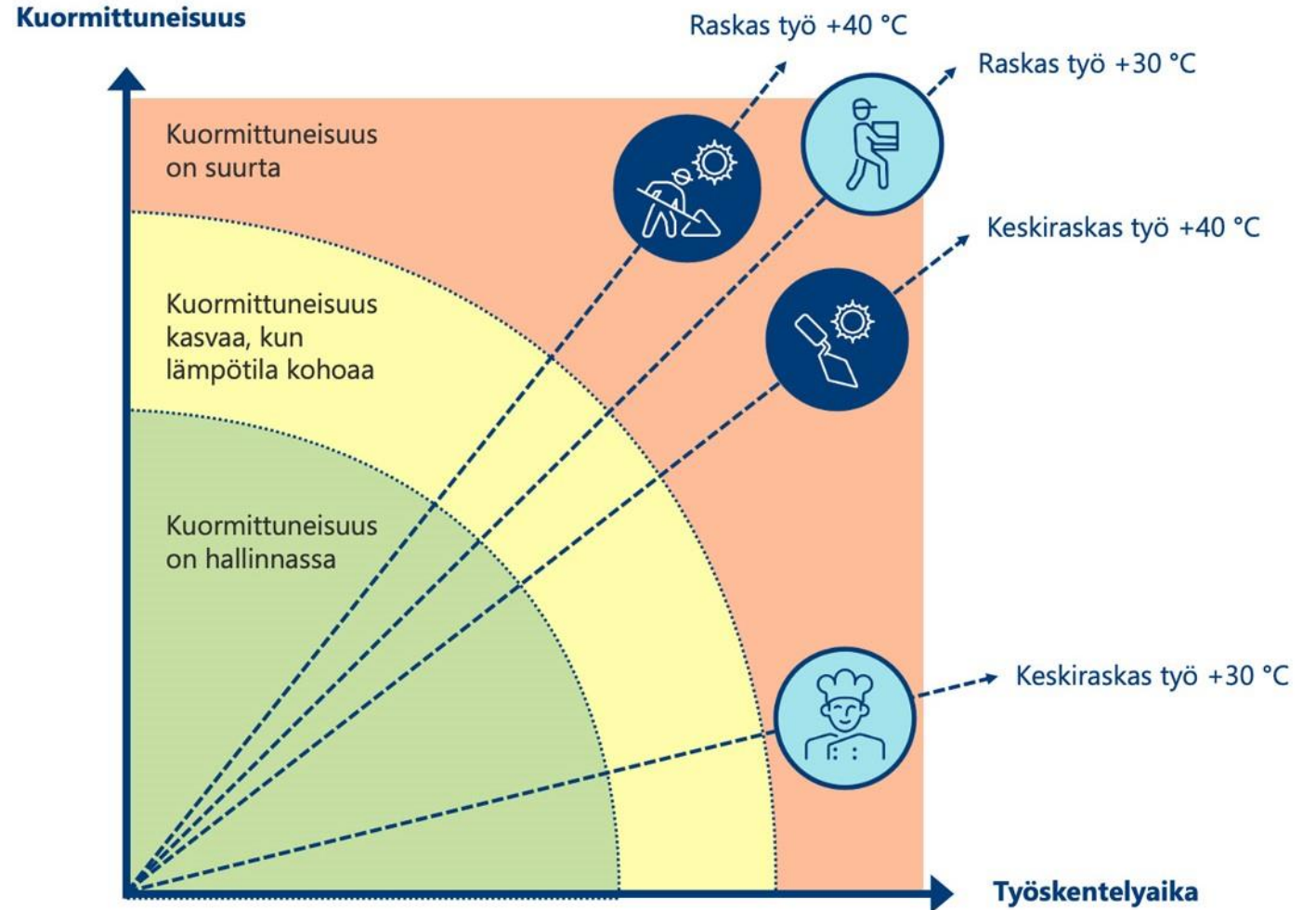
Laboratoriotutkimuksen tuloksia



- Energiankulutus kasvaa ja syke kohoaa, kun työskentely-ympäristön lämpötila nousee.

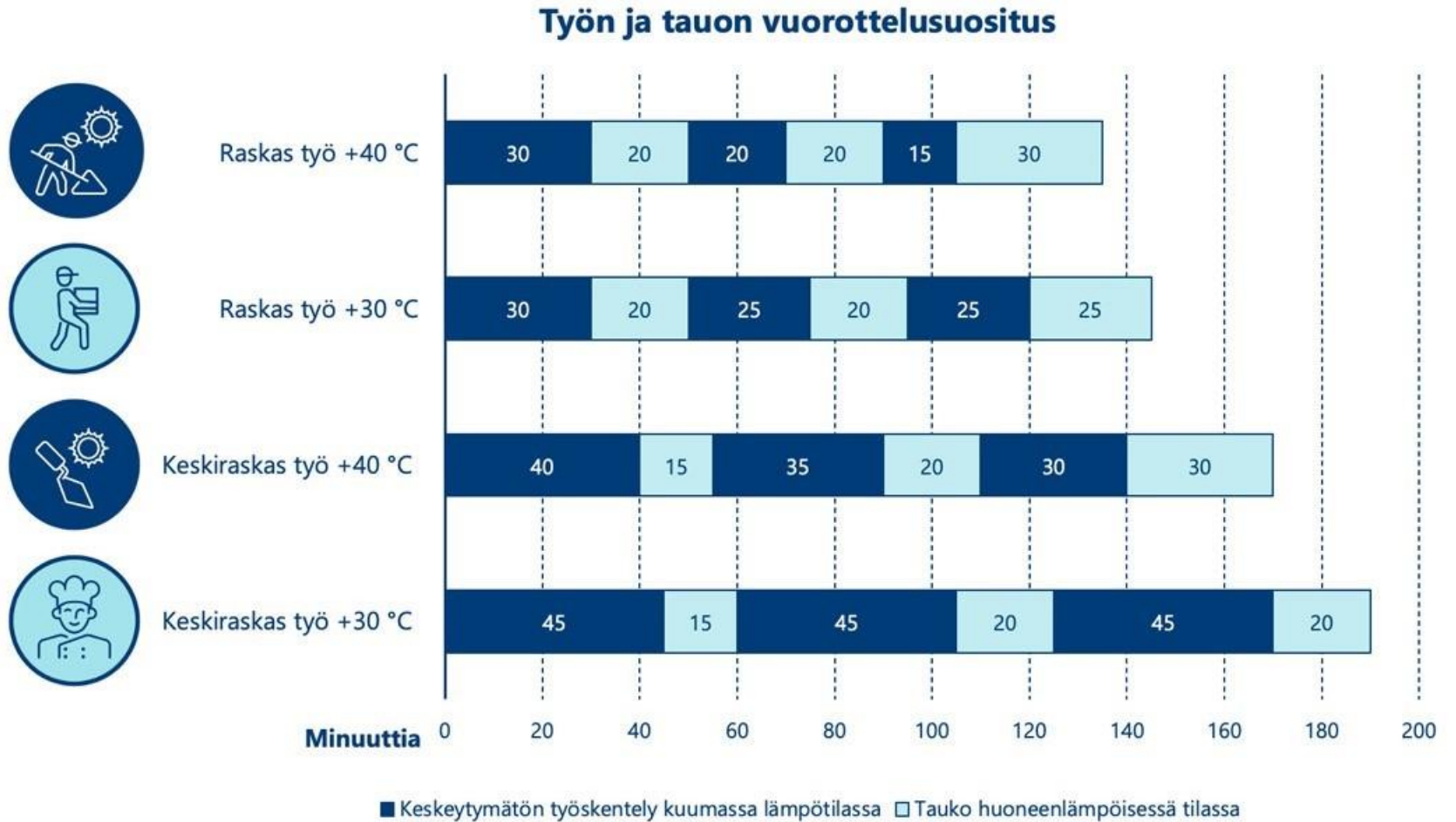
Työn kuormittavuus kasvaa, kun työ on fyysisesti raskasta ja sitä tehdään kuumassa

- Uusissa suosituksissa taukojen määrä ja pituus määritellään ympäristön lämpötilan lisäksi kuumassa tehdyn työn kuormittavuuden mukaan.
- Elimistön lämpökuorma kasvaa tauoista huolimatta, mutta sitä voidaan hidastaa pitämällä riittävästi taukoja.



Suositukset kuumassa tehtävään keskiraskaaseen ja raskaaseen työhön

- Suositukset on laadittu työhön, jossa työskennellään samalla intensiteetillä keskeytyksettä.
- Työskentelyn jatkuessa suositeltu työskentelyaika lyhenee ja tauko-aika pitenee.
- Tutkimustulosten perusteella elimistön lämpötila palautuu levossa lähtötasolleen noin 45–60 minuutissa. Tämän perusteella suositellaan yhtä pidempää taukoa keskelle työvuoroa.
- Kuuntele kehoasi!



Työterveyslaitos

Kiitos

 HYVÄÄ
TYÖPÄIVÄÄ!

Lisää asiaa työelämästä? Seuraa Työterveyslaitosta somessa ja vieraile verkkosivuillamme ttl.fi. Muista myös tilata uutiskirjeemme!

Työterveyslaitoksen
kuumatyön teemasivuille
pääset tällä QR-koodilla:



Työsuojelurahasto
Arbetarskyddsfonden
The Finnish Work Environment Fund



Asfaltin Palautepäivät 13.–14.11.2025

Havaintoja kesän 2025 turvallisuuskierroksilta

Antti Lyytinen, Asfalttikallio

Niklas Nevalainen, ELY-keskus

Risto Lappalainen, Väylävirasto

Väylävirasto on sitoutunut

Oikeudenmukaisen työilmapiirin edistämiseen

jossa poikkeamien sattuessa ei etsitä syyllisiä vaan kulttuurissa vallitsee luottamuksen ilmapiiri, mikä kannustaa turvallisuustiedon esiin tuomiseen -> Poikkeamasta ilmoittanut voi olla varma esille tuodun tiedon asianmukaisesta käsittelystä ja huomioon ottamisesta turvallisuuden hallinnassa.

Turvallisuuspoikkeamien kokonaisvaltaisen käsittelyyn

Jossa tavoitteena on löytää tapahtuman taustasyitä. Kun nämä ovat tiedossa, pystytään suunnittelemaan ja toteuttamaan kehitystoimenpiteitä, joilla voidaan estää vastaavia tapahtumia tai ainakin pienentää niiden uusiutumisen todennäköisyyttä.

Nostamaan esiin myös onnistumisia poikkeamien taustalla

On hyvä muistaa, että poikkeaman selvittämisessä on tärkeää huomioida myös asiat, jotka tehtiin oikein eli missä asioissa onnistuttiin. Tunnistamalla myös onnistumiset, voidaan ymmärtää paremmin onnistumisen syyt ja vahvistaa näitä.





Havaintoja kaudelta 2025 (Infra- ja ELY- työmaakierrokset)

Positiivista:

- Saattoauton käyttö urakoitsijan omasta toimesta (kohteessa ei ollut vaatimuksena)
- QR-koodin kautta pääsee helposti tekemään turvallisuushavainnon
- Liimaruiskussa turvakaari
- Huoltoautojen siisteys ja järjestys
- Ajovalot käytössä kalustossa varoitusvalojen lisäksi (tieliikennelaki)
- Yhtenäiset turvavarusteet kunnossa henkilöstöllä
- Helteeltä suojautumiseen on monia tapoja



Havaintoja kaudelta 2025 (Infra- ja ELY-kierrokset)

♥ Kehitettävää:

- ♥ Kaluston näkyvyys: ELY-teipit sijoittaminen ja merkintöjen uusimistarve, varoitusvalot
- ♥ Ajovalojen käyttö kalustossa pakollista tieliikennelain mukaan
- ♥ Vanhentuneet ja huonokuntoiset sammuttimet tulisi uusia
- ♥ Irtotavaroiden säilytys ajoneuvoissa saattaa aiheuttaa vaaratilanteen (tavarat kojelaudalla, kaasupullojen kiinnitys)
- ♥ Henkilötunnisteet näkyville – työvaatteet, onko henkilötunnistetaskut esim. paidoissa tai liiveissä.





Asfalttiasemat havaintoja

Hyviä käytäntöjä:

- Yksintyöskentely kielletty
- Bitumikuormia otetaan vastaan vain henkilökunnan ollessa paikalla
- Bitumin purkupaikalla lisäksi kirjallinen purkuohje
- Massanäytteiden ottaminen turvallista
- Tasot ja kulkutiet pidetään puhtaana
- Tankkausalue on hyvin eristetty betoniporsaille
- Pääosin kulkutiet ja tasot pidetään puhtaana
- Ensiapuvarusteet myös tornissa



Arvioitiin asfalttiasemilla (1-5) henkilökohtaisten suojavaarusteiden käyttöä, työskentelyä ja riskinottoa sekä liikennejärjestelyitä sekä annettiin kohteelle yleisarvosana, **kaikki asemat olivat hyvällä tasolla 3,75-4,5 pistein.**





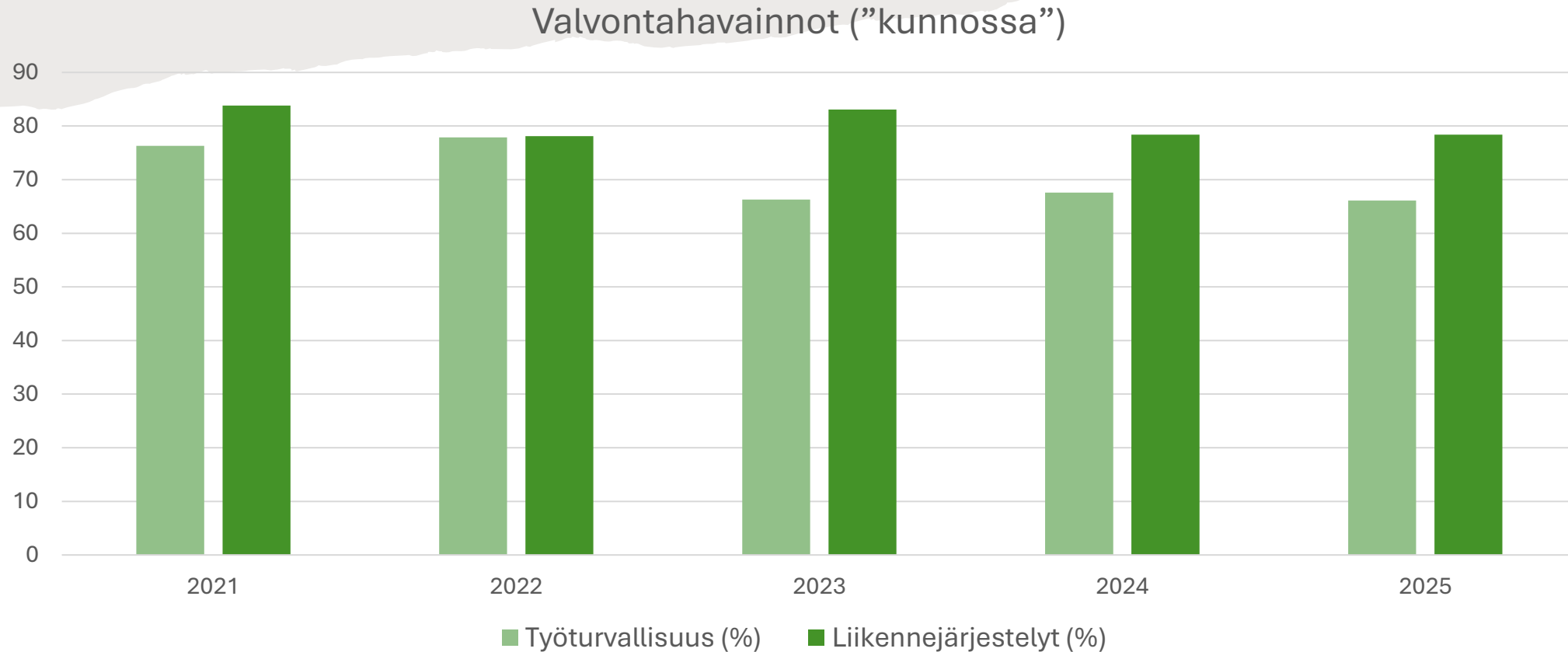
Asfalttiasemat havaintoja:

♥ Kehitettävää:

- ♥ Nostoapuvälineiden tarkastukset
- ♥ Kuljettimien kannatinrullien suojaukset
- ♥ Kuljettimien hätäseisvaijerien merkinnät
- ♥ Henkilökohtaisten turvavarusteiden käyttö
- ♥ Maakaasukontin törmäysesteet
- ♥ Liikennejärjestelyt ja pysäköinti (aluesuunnitelma)
- ♥ Ensisammuttimille on kaapit, mutta ne on varattu muille tarvikkeille



Valvontahavaintojen kehitys



Havaintojen lukumäärät 2021:2223 kpl, 2022: 1816 kpl, 2023: 822 kpl, 2024: 1813 kpl, 2025: 1570 kpl
2023 alkaen työturvallisuuden osalta tarkasteltavat osiot muuttuneet aiempaan verrattuna, aiemmat vuodet eivät täysin vertailukelpoisia

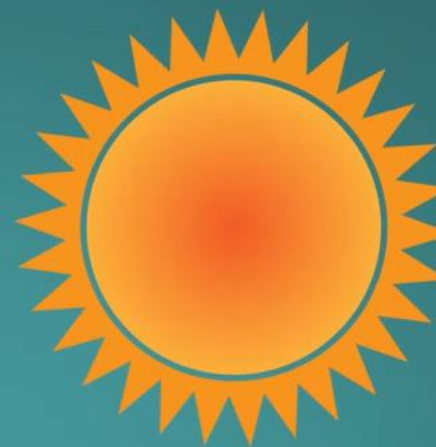
Kuinka tästä eteenpäin?

Hyvää turvallisuustyötä on tehty paljon, mutta vielä on tehtävää

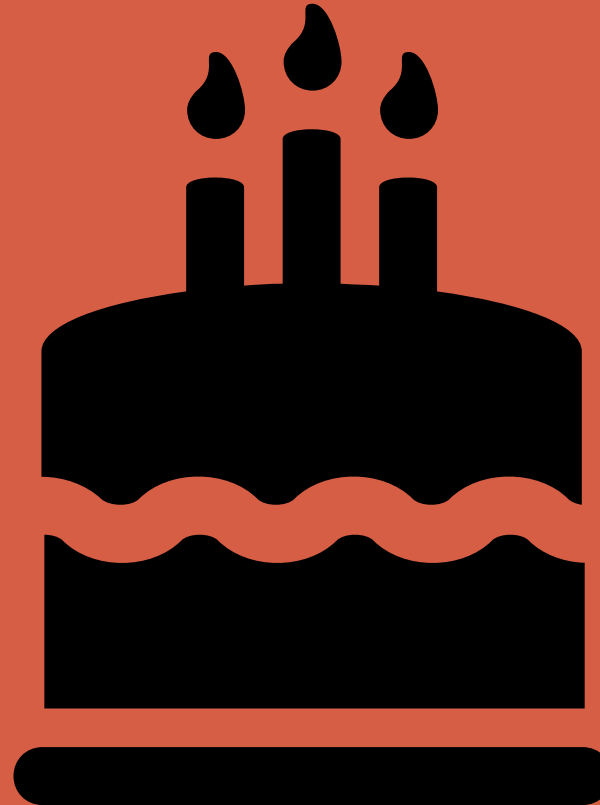




Kiitos!
Antti, Niklas ja Risto



Seuraavaksi PANK ry:n synttärikahvit Ohjelma jatkuu vartin yli!



Iltapäivän puheenjohtaja

Miikka Himmi, PANK ry:n hallituksen
puheenjohtaja

13.00-13.05	Aamupäivän avaus. Aamupäivän puheenjohtajana Ossi Simonen	<i>Ossi Simonen, INFRA:n asfalttijaoston puheenjohtaja</i>
13.05-13.20	Liikenne- ja viestintäministerin tervehdys	<i>Lulu Ranne, LVM</i>
13.20-13.35	Palkitsemiset: Alan henkilöpalkinto ja ilmiöpalkinto	<i>Ossi Simonen - Asfalttijaoston henkilöpalkinto</i> <i>Miikka Himmi - PANK ry:n ilmiöpalkinto</i>
13.35-13.50	Kiertotalouden lainsäädännön ajankohtaiset asiat asfalttirouheen näkökulmasta	<i>Kati Tuominen, Peab Asfalt</i>
13.50-14.05	Päällysteiden ylläpidon elinkaarikustannukset ja CO2-päästöt sekä päällysteiden uusimisväli vähähiilisyyden arvioinneissa	<i>Marja-Terttu Sikiö, Destia</i>
14.05-14.25	Kuumatyön kuormittavuus ja hallinta työpaikoilla	<i>Satu Mänttari & Jutta Karkulehto, TTL</i>
14.25-14.45	Havaintoja kesän 2025 turvallisuuskierroksilta	<i>Antti Lyytinen, Asfalttikallio</i> <i>Niklas Nevalainen, ELY-keskus</i> <i>Risto Lappalainen, Väylävirasto</i>
14.45-15.15	PANK ry 40 vuotta, juhlakahvit	
15.15-15.20	Iltapäivän avaus. Iltapäivän puheenjohtajana Miikka Himmi	<i>Miikka Himmi, PANK ry hallituksen puheenjohtaja</i>
15.20-15.50	Tulevaisuuden tekijät!	
	Tienpäällystyskohteen CO2-päästöt uudelleenpäällystyksen yhteydessä (kandityö)	<i>Veera Eskelinen, Aalto yliopisto</i>
	Elvyttimien käyttö asfaltin uusiopintauksissa (diplomityö)	<i>Sampsa Kotamäki, Aalto yliopisto</i>
15.50-16.05	Elinvoimakeskukset tulevat ja ELY- keskukset jäävät historiaan. Mikä muuttuu?	<i>Anders Östergård, ELY-keskus</i>
16.05-17.00	PANEELIKESKUSTELU: PANK ry 40 vuotta - asfalttialan muutos	<i>Lars Forstén, Heikki Jämsä, Katri Eskola Väylävirasto ja Ville Hirvilammi, Asfalttikallio</i>

Tienpäällystyskohteen CO₂-päästöt uudelleenpäällystyksen yhteydessä

- Asfaltin palautepäivät 2025

KANDIDAATINTYÖ

VEERA ESKELINEN

AALTO-YLIOPISTO, KESTÄVÄT YHDYSKUNNAT

Miksi aihe on
ajankohtainen?

Ilmastonmuutos

Kestävä
liikenneverkosto

Saavutettavuus

Elinkeino

Turvallisuus

Kunnossapito

AIHEEN RAJAUS

Vakiopaksuinen päällyste –menetelmä (LTA)

Rakentamisvaihe (A4–A5):

- Kuljetus (A4)
- Työmaatoiminnot (A5)

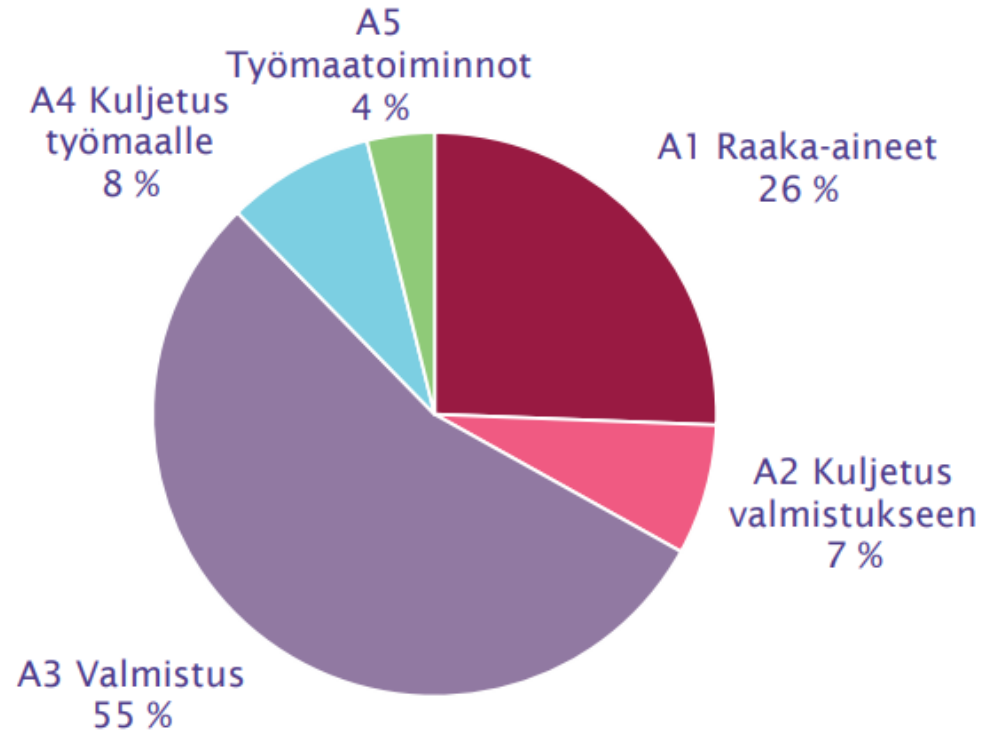
Vilkasliikenteinen alue

TUTKIMUSMENETELMÄT

Kirjallisuustutkimus

Case-tutkimus: Kehä I, Otaniemen seutu

Henkilökohtaiset tiedonannot



Kuva: Jaana Federley. A4–A5 Päästöjen osuudet 2024 urakoista, joissa käytetty asfalttina AB16 ja työmenetelmänä MP/TAS/LTA.



Mistä
rakentamisvaiheen
(A4-A5) CO₂-päästöt
syntyvät, miten ne
lasketaan ja miten
merkittävät ne ovat?

Polttoaineen- kulutus.

A4:
Materiaalien kuljetus
asfalttiasemalta työmaalle

→ Kuljetuskalusto

A5:
Työmaatoiminnot

- Esityöt
- Levitys
- Tiivistys

→ Työkoneet

Elinkaaren vaihe																		
A1-A3			A4-A5		B1-B8								C1-C4				D	
Tuotevaihe			Raken- tamis- vaihe		Käyttövaihe								Elinkaaren loppuvaihe				Potenti- aaliset hyödyt ja haitat	
Raaka-aineiden hankinta			Kuljetus		Käyttö								Purkaminen				Tuotejärjestelmän ulkopuoliset hyödyt ja haitat, uudelleen-	
Kuljetus			Rakentaminen ja asentaminen		Kunnossapito								Kuljetus				käyttö, kierrätys, energiakäyttö ja muu talteenotto	
Valmistus					Korjaaminen								Käsittely				Hyödykkeiden vieminen toiseen tuotejärjestelmään	
					Uusiminen								Loppusijoitus					
					Laajamittainen korjaaminen													
					Energian käyttö													
					Veden käyttö													
					Käyttäjien hyödyntäminen													

Kuva: Torkkeli et al.

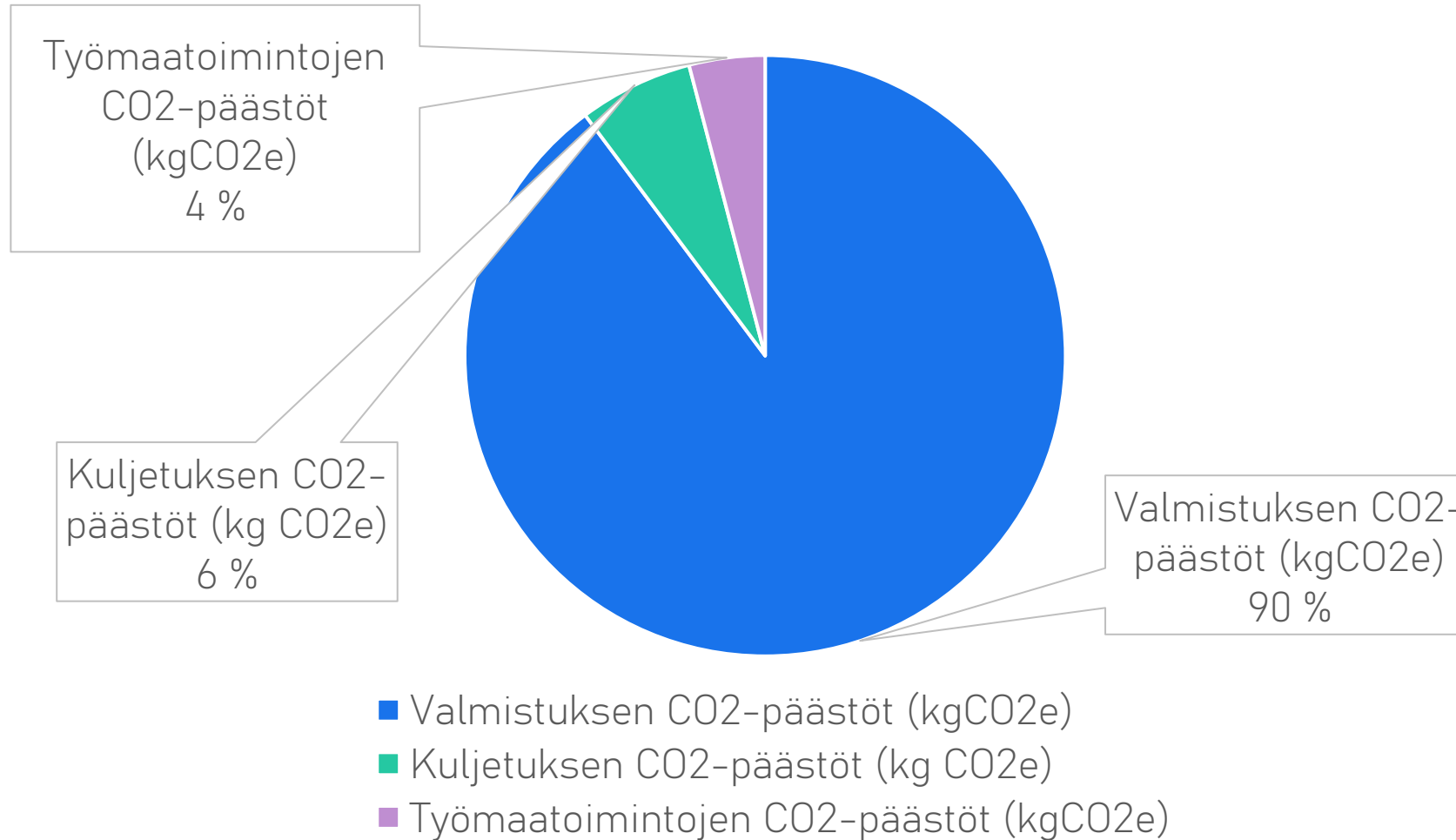
CASE-TUTKIMUS: LASKETAAN ESIMERKKIKOHTEN RAKENTAMISVAIHEELLE (A4-A5) CO2-PÄÄSTÖARVIO

Olenneaisia käsitteitä ja työkaluja

- EPD → ympäristöseloste
- PCR → menetelmäohje
- Infrarakentamisen vähähiilisyyden arviointimenetelmä
- Infrarakentamisen päästötietokanta
- Ihku-laskentapalvelu ja päästölaskentalaajennus
- Asiantuntijan tiedonanto
- Microsoft Excel

	A	B	C
1	Kohteen tiedot	Arvo	Alkuperä
2	Päällystyskohteen pituus (m)	3000	-
3	Päällystyskohteen leveys (m)	4,8	-
4	Jyrsintäsyvyys (m)	0,06	-
5	Asfalttiaseman etäisyys työmaasta (km)	20	-
6	Massa	Arvo	Alkuperä
7	Tilavuus (m3)	864	laskukaava: B2*B3*B4
8	Paino (kg/m3)	2500	lähde: Ollikainen, 2.12.2024
9	Massamäärä (kg)	2160000	laskukaava: B7*B8
10	Massatonnit (t)	2160,000	laskukaava: B9*0,001
11	Päästökerroin (kgCO2e/kg)	0,052	lähde: Infrarakentamisen päästötietokanta. Asfaltti, SMA.
12	Valmistuksen CO2-päästöt (kgCO2e)	112320,0	laskukaava: B9*B11 lähde: Ollikainen, 2.12.2024
13	Kuljetus (A4)	Arvo	Alkuperä
14	Kuorma-auton kulkema matka per kiertö (kr	40,0	laskukaava: B5*2
15	Päästökerroin (kg CO2e/tkm)	0,089	lähde: Infrarakentamisen päästötietokanta. Kuljetus, maansiirtoauto (32 t), 50 % kuorma, maantieajo.
16	Kuljetuksen CO2-päästöt (kg CO2e)	7689,6	laskukaava: B10*B14*B15 lähde: Infrarakentamisen vähähiilisyyden arviointimenetelmä
17	Työmaatoiminnot (A5)	Arvo	Alkuperä
18	Levitin:		
19	Asfaltinlevitin, työsaavutus (t/h)	50	lähde: Ihku-laskentapalvelu
20	Päästökerroin (kgCO2e/h)	60,4	päästötietokanta. Asfaltinlevityskone, koko 3, 160 kW.
21	Levittimen CO2-päästöt (kgCO2e)	2609,3	laskukaava: B10/B19*B20 lähde: Infrarakentamisen vähähiilisyyden arviointimenetelmä
22	Jyrä:		
23	Resurssi/menekki	2	lähde: Ihku-laskentapalvelu
24	Tiivistys, työsaavutus (t/h)	50	lähde: Ihku-laskentapalvelu
25	Päästökerroin (kgCO2e/h)	28,9	lähde: Infrarakentamisen päästötietokanta. Jyrä (7-15 tn)
26	Tiivistyksen CO2-päästöt (kgCO2e)	2497,0	laskukaava: B10/B24*B23*B25 lähde: Infrarakentamisen vähähiilisyyden arviointimenetelmä
27	Työmaatoimintojen CO2-päästöt (kgCO2e)	5106,2	laskukaava: B21+B26

Vaiheiden A3-A5 CO₂-päästöt (SMA - LTA)



Valmistuksen A3 CO₂-päästöt

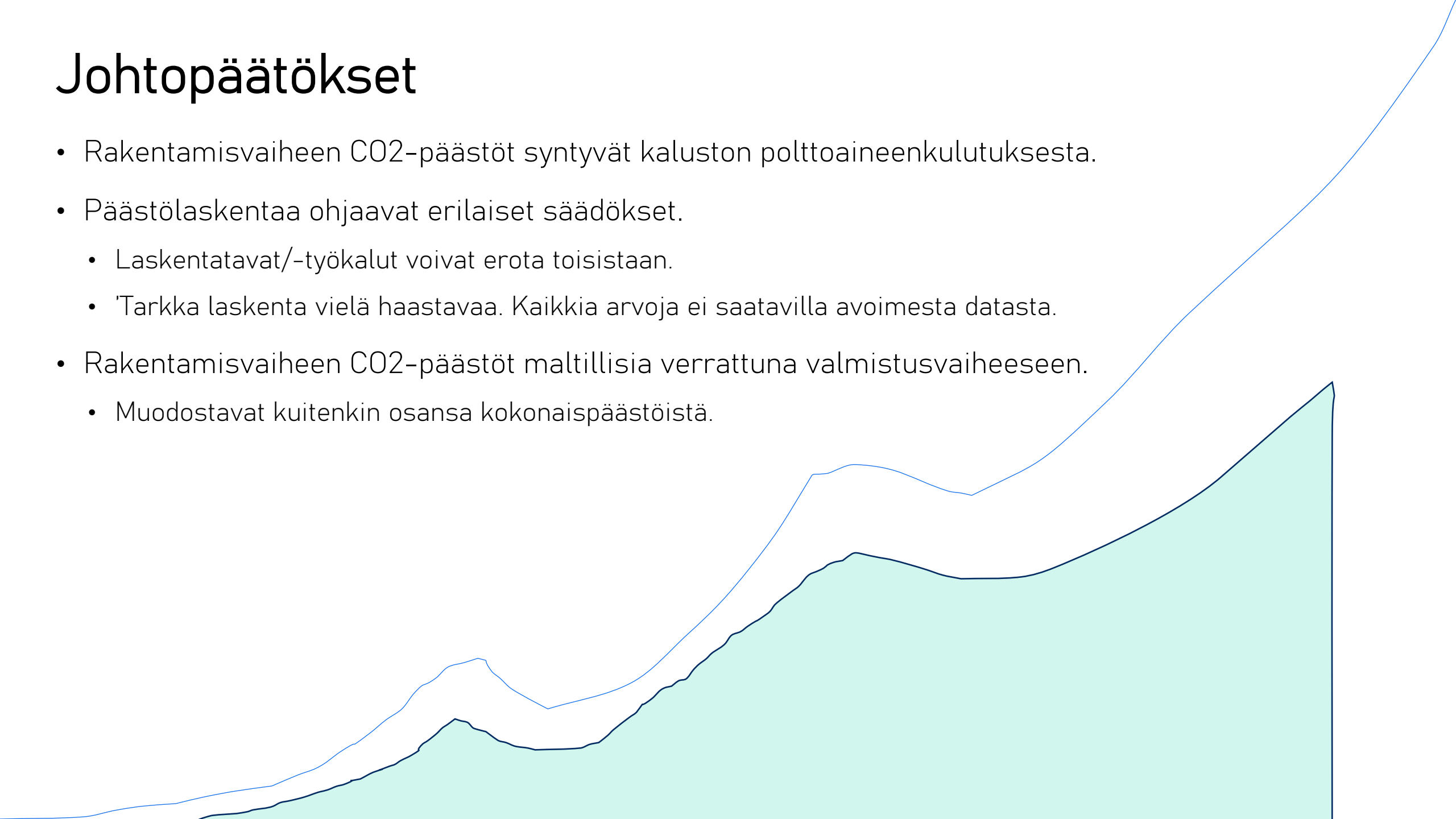
- 112 320.0 kgCO₂e
 - 52.0 kgCO₂e/ton
 - 7.8 kgCO₂e/m²

Rakentamisvaiheen (A4-A5) CO₂-päästöt yhteensä

- 12795.8 kgCO₂e
 - 5.9 kgCO₂e/ton
 - 0.9 kgCO₂e/m²

Johtopäätökset

- Rakentamisvaiheen CO₂-päästöt syntyvät kaluston polttoaineenkulutuksesta.
- Päästölaskentaa ohjaavat erilaiset säädökset.
 - Laskentatavat/-työkalut voivat erota toisistaan.
 - Tarkka laskenta vielä haastavaa. Kaikkia arvoja ei saatavilla avoimesta datasta.
- Rakentamisvaiheen CO₂-päästöt maltillisia verrattuna valmistusvaiheeseen.
 - Muodostavat kuitenkin osansa kokonaispäästöistä.



Kiitos!
Kysymyksiä?

veera.eskelinen@aalto.fi

Elvyttimien käyttö asfaltin uusiopintauksessa (REM)

Sampsa Kotamäki

Diplomityö

Master's Programme in Geoengineering

Aalto-yliopisto

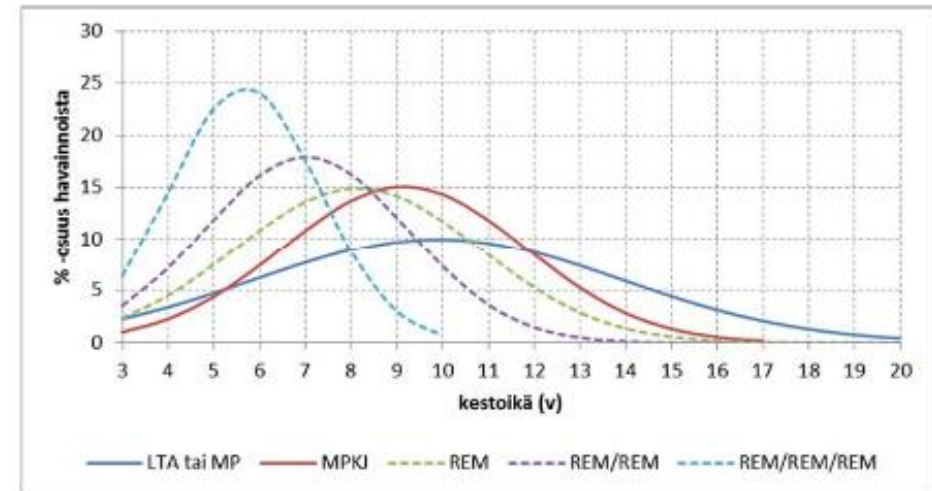
13.11.2025

Johdanto

- Uusiopinta, tässä työssä REM, on menetelmä, jossa vanha asfalttipäällyste kuumennetaan, jyrsitään ja siihen sekoitetaan uutta asfalttimassaa sekä pehmeää lisäbitumia (elvytin). Nämä sekoitetaan keskenään paikan päällä ja seos levitetään uudeksi asfalttipäällysteeksi
- REM-menetelmällä saavutetaan kustannus- ja materiaalisäästöjä verrattuna LTA- tai MP-menetelmiin
- Asfalttipäällysteen kestoikä lyhenee useamman peräkkäisen REM-käsittelyn myötä.
- Syinä muun muassa bitumin vanheneminen, urautuminen ja hienoneminen
- Bitumi vanhenee päällysteessä jolloin sen jäykkyys kasvaa ja asfalttipäällyste alkaa vaurioitua
- Bitumin jäykkyyden vähentämiseksi REM-menetelmässä lisätään uutta (pehmeämpää) bitumia sisältävää asfalttimassaa sekä pehmeää lisäbitumia (elvytin)
- Menetelmässä on rajoitteensa eikä sitä voida käyttää liian vanhentuneille asfalttipäällysteille

Taulukko 4. KVL 2000–5000 osaverkon kestoikien keskiarvo, keskihajonta, keskiarvojen suhteellinen ero LTA tai MP toimenpiteen kestoikien keskiarvoon sekä havaintojen lukumäärä eri toimenpideketjuilla.

TP-ketju	Keskiarvo (v)	Keskihajonta (v)	Suhteellinen ero % (ref. LTA)	Havaintoja (kpl)
LTA tai MP	9,9	4,0	-	59865
MPKJ	9,2	2,6	-7 %	5369
REM	8,1	2,7	-18 %	25428
REM/REM	7,0	2,2	-29 %	4393
REM/REM/REM	5,7	1,6	-43 %	593



Kuva 5. KVL 2000–5000 osaverkon kestoikien tiheysfunktioiden kuvaajat eri toimenpideketjuilla.

Tutkimuksen tavoite ja raja

- Nykyisin elvyttimenä käytetään B650/900 (tai V1500).
- Työn tavoitteena oli selvittää olisiko markkinoilla olevilla asfaltin elvyttimillä mahdollista elvyttää tehokkaammin vanhentunutta bitumia.
- Tehokkaamman elvyttimen löytäminen laajentaisi menetelmän soveltuvuutta ja voisi pidentää päällysteen elinkaarta sekä lisätä peräkkäisten REM-käsittelyjen määrä. Tällöin saavutettaisiin kustannus- ja materiaalisäästöjä.
- B650/900 tai muuta pehmeää lisäbitumia ei voida lisätä aina tarpeeksi bitumin pintaan nousun takia
 - Voisi helpottaa toimenpiteen suunnittelua ja toteutusta
- Asfalttipäällysteen ominaisuuksiin vaikuttaa moni asia. Tutkimus rajattiin koskemaan vaikutuksia bitumissa. Elvyttimien vaikutus kohdistuu asfaltissa sideaineena toimivaan bitumiin.
- Tutkimuksen rajallisen keston takia pitkäaikaisvaikutuksia ei tutkittu. Tutkimus toteutettiin vertailemalla muutoksia ennen ja jälkeen REM-menetelmän.

Tutkimusmenetelmät

- Kirjallisuuskatsaus
 - Bitumin vanheneminen
 - Uusiopintausmenetelmät
 - Elvyttimet ja huomioon otettavat asiat
 - Elvyttimien valinta
 - Turvallisuus, soveltuvuus kuumapäälysteille, soveltuvuus laitteistoon (nestemäisiä)
- Laboratoriotutkimus
 - Tavoitteena todistaa elvyttimien toimivuus
 - Auttaa määrittelemään oikea annostus koekohteelle
 - Koemassoja
- Menetelmätestaus koekohteella
 - Tavoitteena todistaa käytettävyys menetelmässä
 - Tutkia elvyttimien välisiä eroja ja verrata vaikutusta referenssinä toimineeseen B650/900
 - Havainnoida mahdollisia ongelmia sekä etuja

Laboratoriotutkimus

Elvytin	Pitoisuus (kg/ m ²)	Rouheseoksen tunkeuma (0,1 mm)	Koemassan mitatut tunkeumat (0,1 mm)	Koemassan tunkeuman keskiarvo (0,1 mm)	Tunkeuman muutos (0,1 mm)
Ei elvytintä	0,0	20	10, 10, 10	10	-10
B 650/900	0,2	18	13, 13, 15	14	-4
Elvytin 1	0,2	18	19, 19, 20	19	1
Elvytin 2	0,2	18	21, 23, 23	22	4
Elvytin 3	0,2	20	18, 18, 19	18	-2
Elvytin 4	0,2	18	19, 20, 20	20	2
B 650/900	0,4	21	14, 14, 15	14	-7
elvytin 1	0,4	21	28, 29, 38	29	8
Elvytin 2	0,4	21	30, 30, 31	30	9
Elvytin 3	0,4	20	28, 29, 29	29	9
Elvytin 4	0,4	21	24, 25, 25	25	4

Täysin ilman elvytintä valmistetun koemassan tunkeuma laskee enemmän kuin B650/900. Laboratoriotutkimuksen tulosten perusteella elvyttimet nostavat tunkeumaa enemmän kuin B650/900.

Menetelmätestaus koekohteella

Koekohde oli 15 km pitkä osuus kantatietä. Kohteella testattiin 4 elvytintä ja referenssinä toiminut B650/900.

Näytteet otettiin ennen ja jälkeen REM-toimenpiteen samoista kohdista.

Näytteistä tehtiin analyysit

- koostumus, tyhjätila, tunkeuma, mscr, btsv ja dsr.

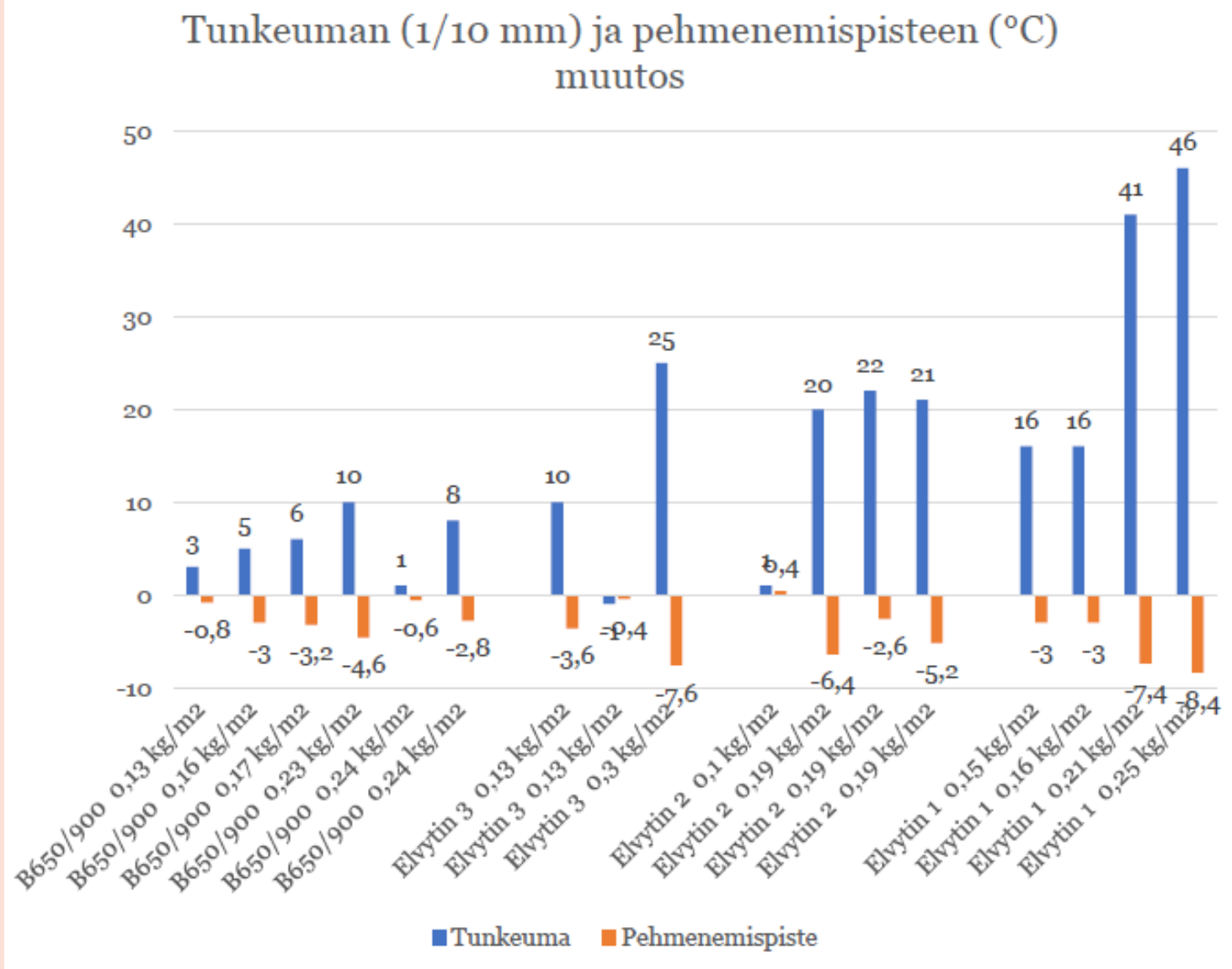
Havaintoja työkohteelta

- Käsiteltävyys huomattavasti helpompi, koska ei tarvitse kuumentaa eivätkä sotke tai aiheuta tukoksia
 - Säästää varastoinnissa, kuljetuksessa, lämmityksessä ja käsittelyssä
- Ei häiritsevissä määrin lisähajuja, bitumi haisee enemmän
- Annostelu olisi vaatinut kalibroinnin tms. remixer-laitteen mittari ei vastannut todellista kulutusta
 - Vaikutti toteutuneisiin pitoisuuksiin, mutta pysyttiin ns. ”tavoite-alueella”
 - Annostelua pystyi säätämään vaikka lukemat eivät vastanneet oikeaa kulutusta
- Elvytintä 4 käytettäessä havaittiin ongelma asfalttimassan tarttuessa jyrän valssiin kuumana.
 - Tiivistäminen ei ollut mahdollista ennen kuin asfalttimassa jäähtyi noin 90 °C lämpötilaan.
 - Aiheutti puutteellisen tiivistymisen ja korkeammat tyhjätilat
 - Elvytin 4 todettiin soveltumattomaksi ja sen tuloksia ei käsitellä tarkemmin

Elvytin	Tyhjätila keskiarvo (%)
Elvytin 1	1,0
Elvytin 2	1,8
Elvytin 3	1,4
Elvytin 4	4,1
B650/900	2,3

Taulukko 12 Koekohteen tyhjätilat (%) REM-toimenpiteen jälkeen

Koekohteen mittaustuloksia



Tunkeuman ja pehmenemispisteen muutokset kulkevat vastakkaiseen suuntaan, joka on bitumille ominaista.

Tulokset kertovat bitumin pehmenemisestä (elpymisestä).

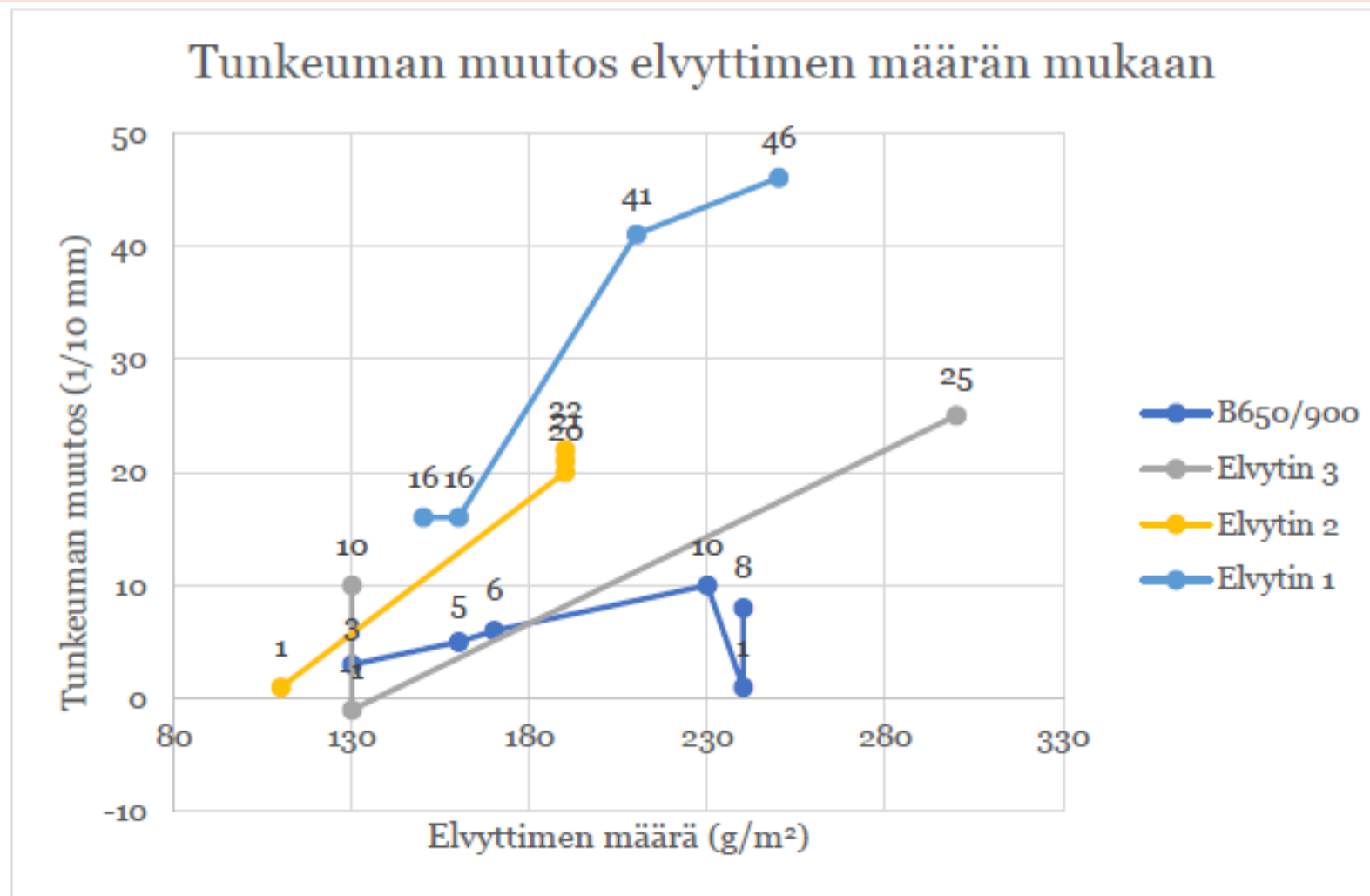
Testatuilla elvyttimillä muutokset suurempia kuin referenssinä olleella B650/900

Tunkeuman ka. ennen toimenpidettä 33 1/10mm.

Koekohteen mittaustuloksia

- Elvyttimillä tunkeuman muutos oli suurempaa kuin B650/900

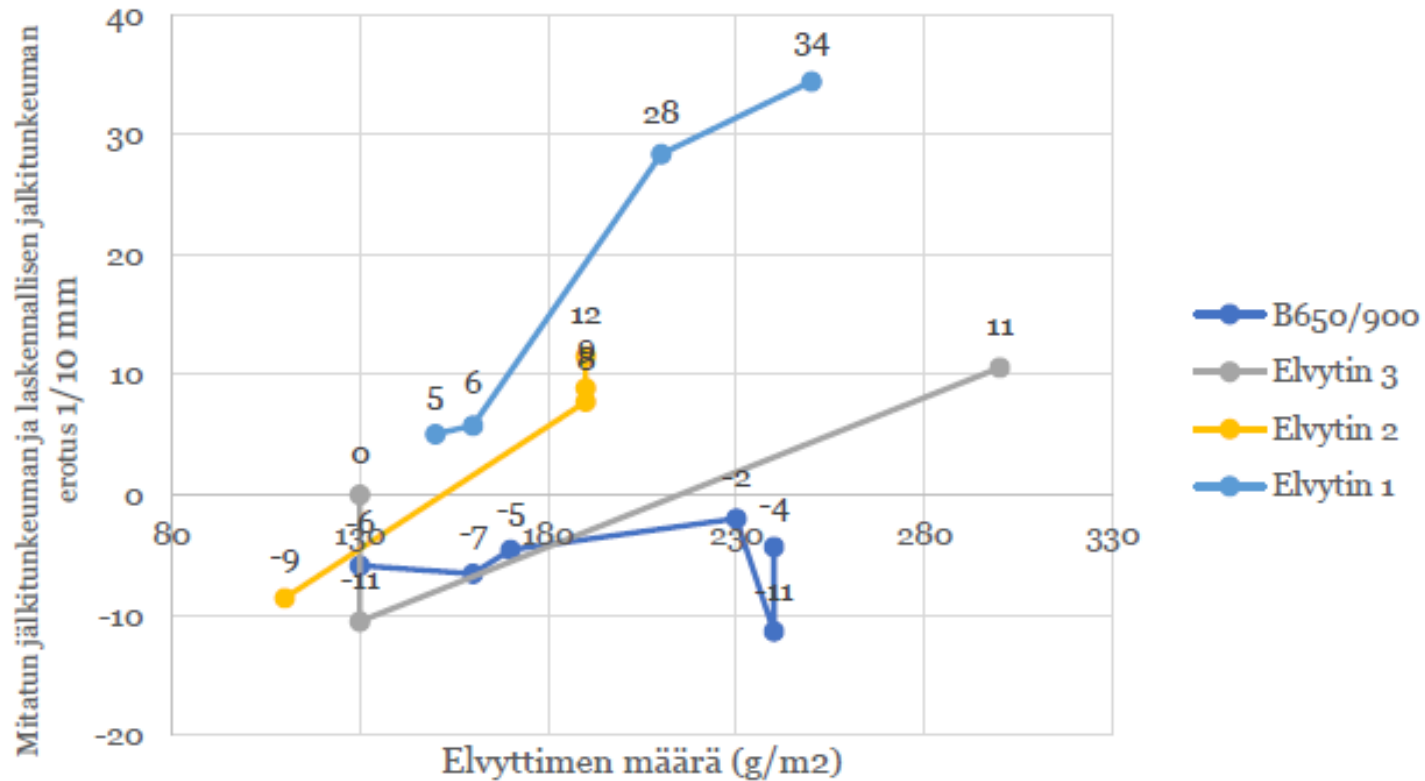
- Annostuksen kasvattamisen vaikutus vaikuttaa olevan suurempaa kuin B650/900 eli derivaatta tunkeuman muutoksen ja annostuksen välillä



Kuva 12 Tunkeuman muutos koekohteella elvyttimen määrän mukaan

Koekohteen mittaustuloksia

Mitatun jälkitunkeuman ja laskennallisen jälkitunkeuman erotus elvyttimen määrän mukaan

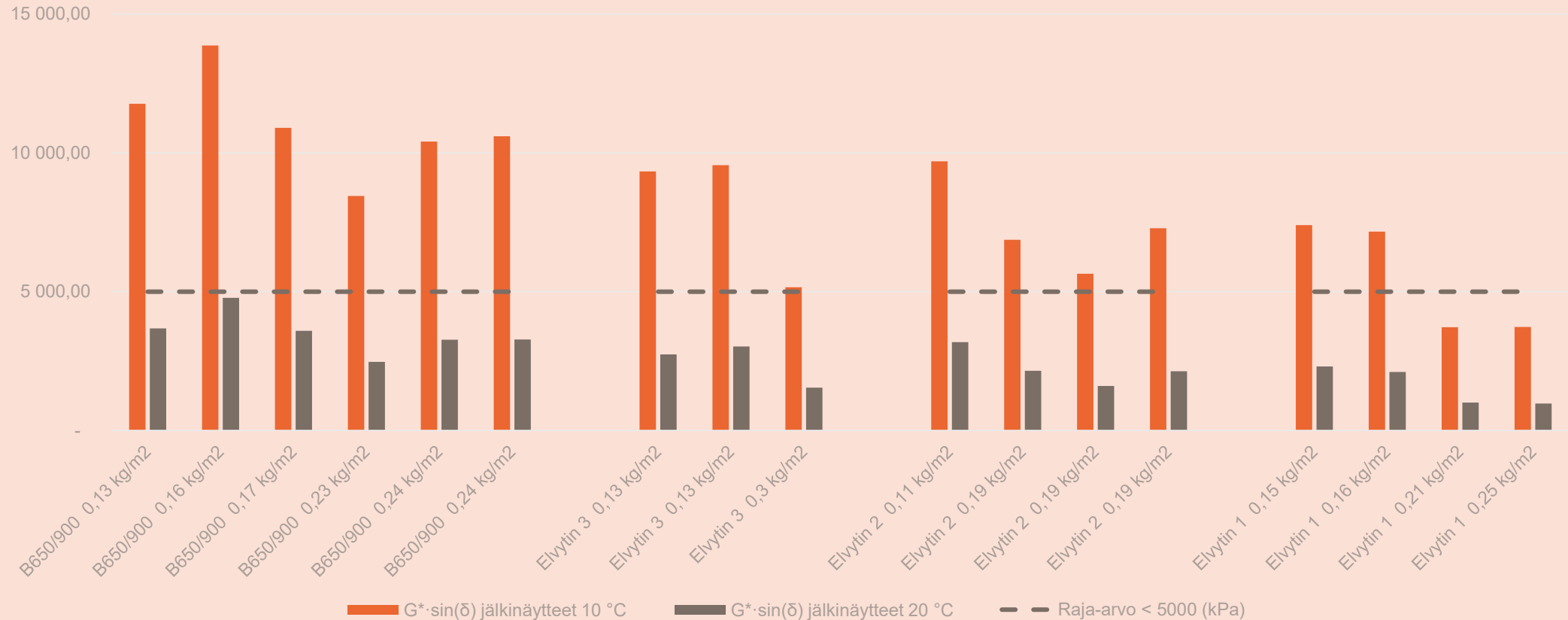


Kuva 14 Mitatun jälkitunkeuman ja laskennallisen jälkitunkeuman erotus elvyttimen määrän mukaan koekohteella

- REM-toimenpiteen jälkeistä tunkeumaa voidaan arvioida laskennallisesti Väyläviraston Uusiopäällysteohjeen (Väylävirasto, 2024) kaavalla.
- B650/900 mitatut tunkeumat ovat alhaisempia kuin laskennallinen
- Testatuilla elvyttimillä laskennallinen arviointi vaatisi erilaisen menettelyn

Koekohteen mittaustuloksia

Jälkinäytteiden $G^* \sin \delta$ (kPa)



- Parametrin $G^* \sin \delta$ tarkoituksena on kuvata väsymiskestävyyttä alhaisemmissa lämpötiloissa
- 20°C lämpötilassa kaikki täyttävät, 10 °C lämpötilassa vain elvytin 1 kaksi yli 0,2 kg/m² annoksella.
- Elvyttimien tulokset matalampia kuin referenssi (viittaa tehokkaampaan elvyttämiseen ja parempaan suorituskyykyyn matalissa lämpötiloissa)

Yhteenveto koekohteen tuloksista

- Elvytin 4 ei soveltunut koekohteen perusteella käytettäväksi REM-menetelmässä
- Muiden testattujen elvyttimien osalta tulokset antavat viitteitä tehokkaammasta bitumin elvyttämisestä kuin B650/900
- DSR-mittausten perusteella ei havaittu ongelmia bitumin käyttäytymisessä
- Muutokset saman suuntaisia kuin tunkeuman ja pehmenemispisteen osalta
- Käytettävyys parempi

Taulukko 15 Yksinkertaistettu yhteenveto koekohteen tutkimustuloksista. Olennaisimpia tuloksia on havainnollistettu erivärisillä palloilla, joissa ● = "huono", ● = "välttävä" ja ● = "parempi kuin B650/900".

	B650/900	Elvytin 1	Elvytin 2	Elvytin 3	Elvytin 4
Tunkeuman muutos	Tunkeuma kasvaa, vaikutus vähäinen ●	Tunkeuma kasvaa, vaikutus suurempi ●	Tunkeuma kasvaa, vaikutus suurempi ●	Tunkeuma kasvaa, vaikutus suurempi ●	
Annostuksen vaikutus	Vähäinen ●	Vaikutus suurempi kuin B650/900 ●	Vaikutus suurempi kuin B650/900 ●	Vaikutus suurempi kuin B650/900 ●	
Tyhjätila	OK	OK	OK	OK	Huomattavasti korkeampi. ●
Jnr 3,2 kPa 40°C	OK	OK	OK	OK	
Jnr Diff	OK	OK	OK	OK	
G* sinδ 60°C	OK	OK	OK	OK	
G* sinδ 20°C	OK	OK	OK	OK	
G* sinδ 10°C	Ei täytä PG-vaatimusta	2/4 täyttää PG-vaatimuksen	Ei täytä PG-vaatimusta	Ei täytä PG-vaatimusta	
G-R-parametri	OK	OK	OK	OK	
BTSV	Bitumin jäykkyys laskee ●	Bitumin jäykkyys laskee enemmän kuin B650/900 ●	Bitumin jäykkyys laskee enemmän kuin B650/900 ●	Bitumin jäykkyys laskee enemmän kuin B650/900 ●	
Alku-ura	OK	OK	OK	OK	OK
Kuumenustarve	Vaatii lämmitystä ●	Ei vaadi lämmitystä ●	Ei vaadi lämmitystä ●	Ei vaadi lämmitystä ●	Ei vaadi lämmitystä ●
Havaitut ongelmat koekohteella	Ei	Ei	Ei	Ei	Tarttuminen ja puutteellinen tiivistyminen ●

Johtopäätökset

- Elvyttimien käyttö REM-menetelmässä on mahdollista
 - Lisäksi testatuilla elvyttimillä on etuja helpomman käytettävyyden ansiosta
- Tulokset antavat viitteitä tehokkaammasta bitumin elvyttämisestä testatuilla elvyttimillä
 - Valintaan on kuitenkin kiinnitettävä huomiota
- Tutkimuksen näytemäärä oli rajallinen käytössä olleiden resurssien takia
 - Laajempi käyttö vaatii suuremman otannan vaikutusten tarkempaa arviointia varten
- Mahdollisesti voidaan laajentaa REM-käyttöä tai pidentää päällysteen elinikää ja saavuttaa selviä kustannussäästöjä
- Mahdollistaa jatkotutkimuksen
 - Pitkäaikaiskestävyys
 - Annostuksen vaikutuksen tarkempi arviointi
 - Elvyttimillä tehdyn REM-päällysteen vanheneminen
 - Uudelleen kierrätys

Kiitos!

Linkki työhön: [Elvyttimien käyttö asfaltin uusiopintauksessa](#)



Elinkeino-, liikenne- ja
ympäristökeskus

Elinvoimakeskukset perustetaan, ELY-keskukset lakkautetaan

Asfaltin palautepäivät 13.11.2025

Anders Östergård

Etelä-Pohjanmaan ELY-Keskus | 13.11.2025

Valtion aluehallinnon uudistus

Valtion aluehallinnon uudistuksessa perustetaan **10 elinvoimakeskusta** nykyisten 15 ELY-keskuksen pohjalta.

Elinvoimakeskukset edistävät alueiden elinvoimaa monialaisesti ja yhteistyössä.

Elinvoimakeskuksilla on **toimipaikka kaikissa maakunnissa** ja niissä työskentelee lähes 2 000 ihmistä.

Elinvoimakeskuksiin siirtyy **suurin osa ELY-keskusten tehtävistä**.

Ympäristön lupa- ja valvontatehtävät siirtyvät perustettavaan **Lupa- ja valvontavirastoon**.

Julkisen henkilöliikenteen tehtävät siirtyvät **Liikenne- ja viestintävirasto Traficomiin**.

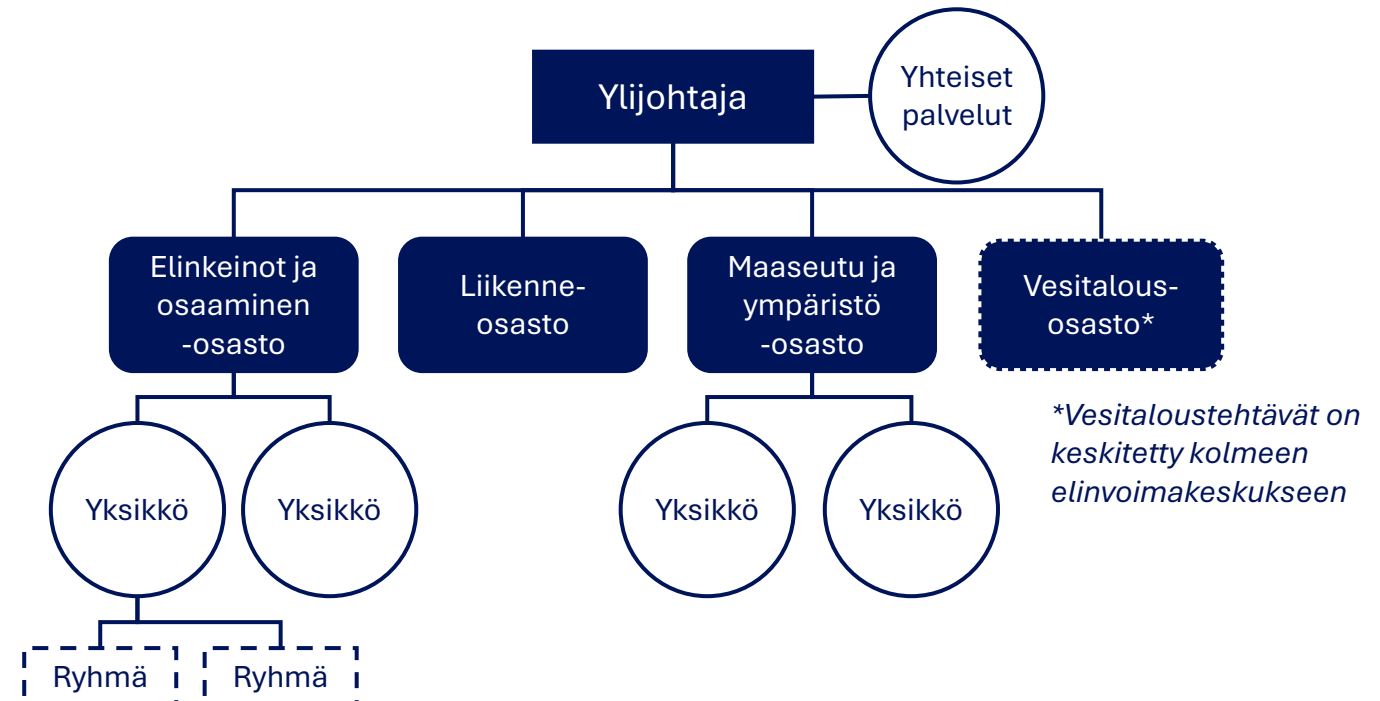
Valtion aluehallinnon uudistus perustuu pääministeri Petteri Orpon hallitusohjelmaan. Uudistuksen tavoitteena on luoda **monialainen valtion aluehallinto**, joka sujuvoittaa kansalaisten ja yritysten palveluja.



Elinvoimakeskusten organisaatio

Esimerkki elinvoimakeskusten organisaatiokaaviosta, alueellisia eroja on mm. osastojen nimissä.

- Elinvoimakeskusten henkilöstömäärä vaihtelee n. 70 – 310 välillä.
- Työ- ja elinkeinoministeriö vastaa elinvoimakeskusten yleishallinnollisesta ohjauksesta.
- Elinvoimakeskusten toimintaa ohjaavat omilla toimialoillaan eri ministeriöt.
- Osa tehtävistä on keskitetty tietyille elinvoimakeskuksille.
- Ylijohtajien rekrytointi on käynnissä.



Moni asia säilyy entisellään (L-asiat)

- Henkilöstö tehtävineen on sijoitettu uusiin virastoihin
 - Henkilön nykyinen virkapaikka säilyy
 - Henkilön nykyinen tehtävä säilyy
 - Henkilön nykyinen palkka säilyy
- Nykyiset hankinta-alueet säilyvät



13.11.2025

Tieverkon kunnossapidon ja investointien hankinta-alueet



Elinvoimakeskus

- Eteläinen hankinta-alue
 - Itäinen hankinta-alue
 - Läntinen hankinta-alue
 - Pohjoinen hankinta-alue
- Hankinta-alueen vastuukeskus



Välivirasto, 2025

Jotkut asiat muuttuvat elinvoimakeskuksessa

- Päätoiminen ylijohdaja, jolla otto-oikeus viraston asioissa
- Elinvoimakeskukset ovat keskenään erilaisia johtuen keskitetyistä tehtävistä ja toimialueen laajuudesta (koot 70 – 310 henkilöä)
- Tavoitteena monialainen, poikkihallinnollinen virasto

Organisoitumisen askelmerkit

- Ylijohdajan valinta marraskuussa
- Osastopäälliköt ulkoiseen hakuun sen jälkeen
- Muut esihenkilötehtävät sisäiseen hakuun sen jälkeen

⇒ Virastot aloittavat vuoden alusta sisäisesti määrätyillä osastopäälliköillä ja muilla esihenkilöillä

HAASTE JA UHKA: Valtion tuottavuusohjelma



Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen toiminta-alue nyt ja tulevaisuudessa

- Toimialueeseen kuuluu Etelä-Pohjanmaan maakunta ja liikenne- ja ympäristöasioissa myös Pohjanmaan ja Keski-Pohjanmaan maakunnat.
- Päätoimipaikka Seinäjoella, muut toimipaikat Vaasassa ja Kokkolassa.

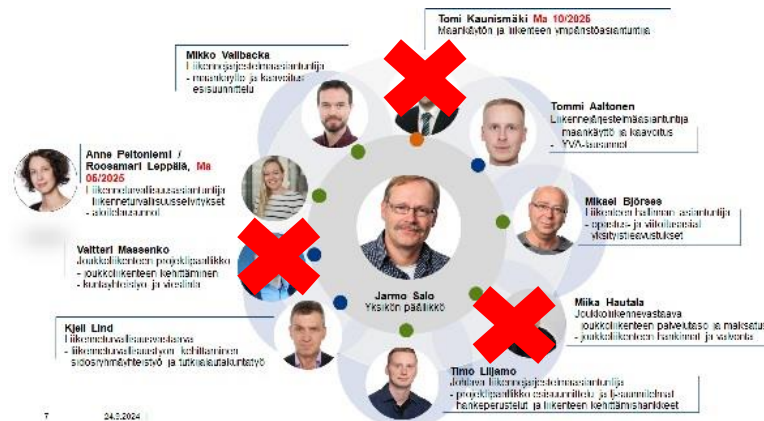
Aluehallintouudistus 1.1.2026 alkaen:

- Valtion aluehallinto uudistuksessa **liikennetehtävät jaetaan** vuoden 2026 alusta aloittaviin Pohjanmaan ja Etelä-Pohjanmaan elinvoimakeskuksiin. ELY-keskukset lakkaavat.
- Tienpidon tehtävät hoidetaan Etelä-Pohjanmaalta (Seinäjoki) ja Liikennejärjestelmään liittyvät tehtävät Pohjanmaalta (Vaasa), toimialueena kuitenkin kaikki pohjalaismaakunnat, kuten tähänkin saakka
- Hankinnoista vastaa Lounais-Suomen elinvoimakeskus (Turku)
- Joukkoliikennetehtävät siirtyvät Liikenne- ja viestintävirasto Traficomiin



Yksi toiminta-alue, kaksi virastoa

Liikennejärjestelmä Pohjanmaan elinvoimakeskus



Tienpidon suunnittelu Etelä-Pohjanmaan elinvoimakeskus



Investoinnit Lounais-Suomen elinvoimakeskus



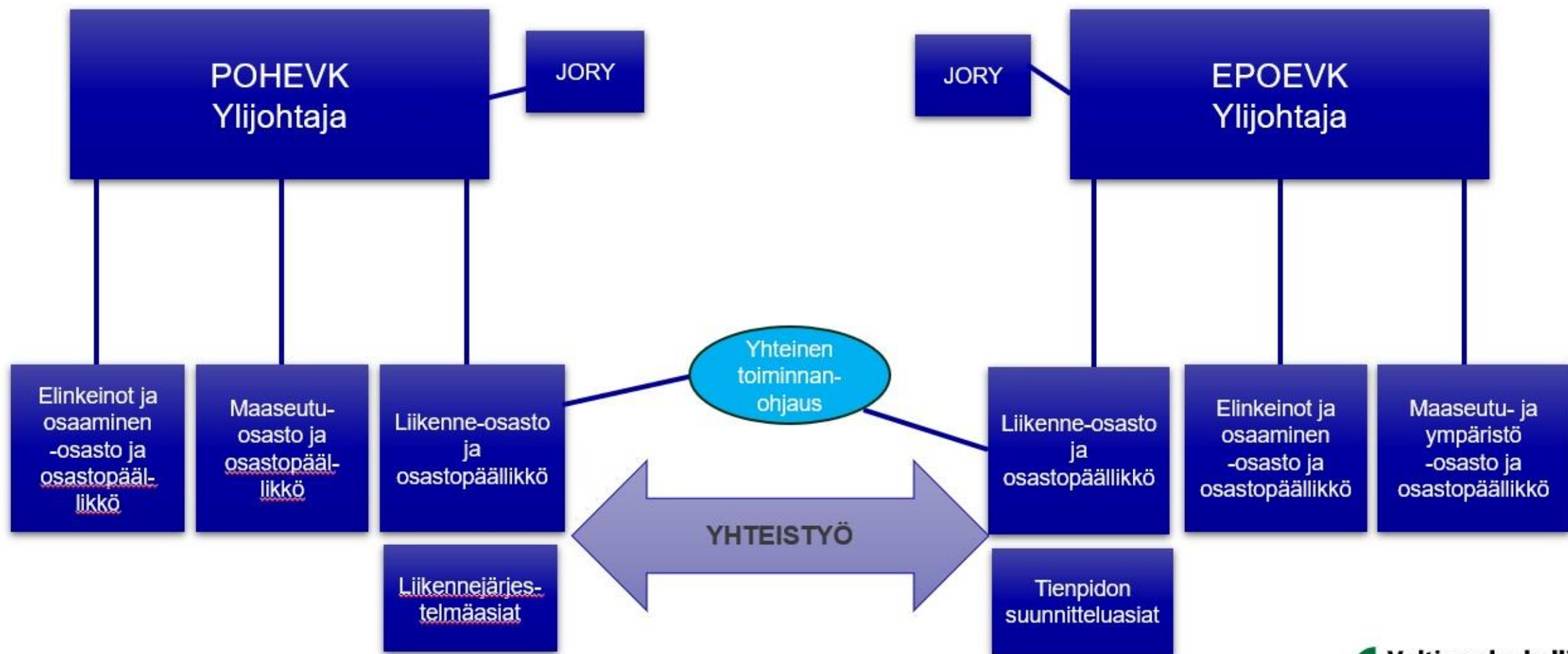
Rakennuttamistehtävät

13.11.2025 Anders Östergård

Hoidon hankinta ja valvonta



Elinvoimakeskuksilla omat L-osastopäälliköt ja yhteinen L-toiminnanohjaus



PANK ry 40 vuotta – asfalttialan muutos

PANK RY

Päällystealan neuvottelukunta Ry

Katri Eskola

Väylävirasto

Tilaajan ääni. Laatu ja kestävyys teillä.



Marko Sallinen

Nynas

Kestävyys, laatu ja riskit hallintaan koko ketjussa.



Lars Forstén

Tutkimus ja laatu.
Kierrätys arkeen,
erikoistuotteet käyttöön.



Ville Hirvilammi

Asfalttikallio

Laatu ja sujuvuus.
Seuraavaksi
digitalisaatio käyttöön
koko kentässä.



Miten ala on kehittynyt?

- Katri: Mikä on merkittävin muutos viimeisen 10–20 vuoden aikana – ja miksi?
- Marko: Sideaineiden näkökulmasta – suurin muutos: laatu, PMB, lämpötilat, saatavuus?
- Lars: Tuotannon näkökulmasta – yksi läpimurto?
- Ville: Työmaan arjessa – konkreettinen muutos?

Mitä olisi pitänyt kehittää aiemmin?

Jos voisitte peruuttaa aikaa, mikä kehitys olisi pitänyt käynnistää aiemmin?

Mikä oli este – osaaminen, resurssit, rahoitus, sääntely?

Kenen roolia vahvistaa?

Kenen pöydällä on nyt eniten vipuvoimaa? Tilaaja, urakoitsija, suunnittelija, järjestöt, tutkimus, poliittinen ohjaus, joku muu?

Mitä konkreettista vahvistusta pyydätte tältä toimijalta seuraavan 12 kuukauden aikana?

Yksi yhteistyösuunta, jonka eteen voimme yhteisesti tehdä töitä?

Yleisön Q&A

Lyhyt kysymys, kohdentakaa nimellä. Otetaan 3–4 kysymystä.

Loppukierros

Yksi lause – minkä konkreettisen teon yleisö voi tehdä seuraavan vuoden aikana?

Kiitos panelisteille ja yleisölle. Jatketaan toimia alan kehittämiseksi.

Kiitokset kaikille!