

Katsaus Väyläviraston ajankohtaisiin paalutusasioihin

- RT:n Paaluseminaari 16.11.2023

Veli-Matti Uotinen



Väylävirasto
Trafikledsverket

Esityksen sisältö

- Ohjekatsaus
- Lyhyesti vihreästä siirtymästä ja päästölaskennasta
- Katsaus väyläviraston rahoituksesta ja investointiohjelmasta
- Poimintoja (paalutus)hankkeista





Ohjekatsaus

Voimassa olevat ohjeet <https://vayla.fi/palveluntuottajat/ohjeluetelo>

Eurokoodin soveltamisohje Geosuunnittelu-NCCI7

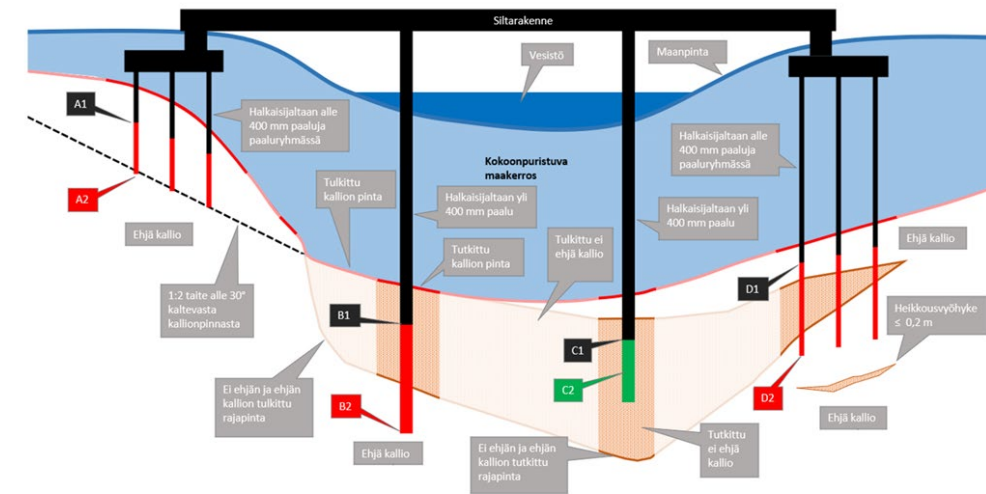
Väyläviraston ohjeita 14/2023



Väylävirasto
Trafikledsverket

- Päivitetty ohje, voimassa 1.4.2023 alkaen.
- Korvaa: Eurokoodin soveltamisohje Geosuunnittelu -NCCI7 LO 13/2017
- Koskee: Pohja- ja alusrakenteiden suunnittelua kaikissa tie-, rata- ja vesiväylähankkeissa
- Sisältö: Määrittää Väyläviraston soveltamisohjeet standardille SFS-EN 1997-1:2015 Geotekninen suunnittelu
- Tarkistukset on tehty ohjeen seuraaviin kohtiin:
 - 4.5 Maantieliikenteen kuormat, EN 1991-2 soveltaminen
 - 4.9 Tukiseinien ja tukimuurien mitoittavat maanpaineet
 - 5.3 Porapaalujen geotekninen puristuskestävyys: kallion kestävyyden tutkiminen ja paalun kestävyyden määrittäminen
 - 5.4 Tartuntaterästen korroosiosuojaus ja koestusvaatimukset sekä ankkurijänteen lukitus
 - 5.6 Penkereessä liikkuvaan sillan päähän kohdistuva maanpaine poistettu ja viitataan Liikuntasaumattoman sillan suunnittelu ohjeeseen VO 9/2021
 - 5.7 Lisätty 3D-laskentoina tarkasteltavat kohteet. Lisätty uudet mallikertoimet Väyläviraston ohjeen Tie- ja Rataleikkausten suunnitteluohje VO 35/2020 mukaisesti ja täsmennetty mallikertoimen käyttö.
 - KRT:n osalta täsmennetty huomioitavat kuormat.
 - Jäätynneen maan jäykkyyden määrittäminen
 - Liite 5 päivitetty lähes kokonaisuudessaan mm. pohjatutkimusvaatimukset, tiesuolauksen korroosion huomioiminen korroosiolisänä, HaSu-maiden tunnistaminen, mustaliuske osio, tavanomaisten olosuhteiden maakorroosion arvoja kasvatettu, veden ja meriveden korroosioarvoja kasvatettu ja lisätty rasitusvyöhykkeet, täydennetty avoimien putkipaalujen sisäpuolista korroosio-osiota, päivitetty betoniin kohdistuva kemiallinen rasitus osio sekä lisätty ohjeellinen tutkimusohjelma
 - Laskentaesimerkki maajousien määrittäminen korjattu ja päivitetty

Laajimmat muutokset kohdistuvat kallion laadun selvittämiseen ja sen huomioon ottamiseen porapaalujen suunnittelussa sekä korroosio-olosuhteiden selvittämiseen ja seinämäpaksuuden menetykseen suuruuteen eri olosuhteissa



Lisäksi korjattu/täsmennetty muita kohtia.

Paalulaattarakenteiden suunnittelu VO 40/2023



Väylävirasto
Trafikledsverket

- Päivitetty ohje, voimassa 15.9.2023 alkaen.
- Korvaa: Paalulaatta- ja paaluhattarakenteiden suunnittelu LO 14/2014
- Koskee: Pohja- ja alusrakenteiden suunnittelua kaikissa tie-, rata- ja vesiväylähankkeissa
- Sisältö: Paalulaattarakenteiden suunnitteluohje. Rakenne ja geotekninen suunnittelu
- Mitoitus perustuu NCCI1, NCCI2 ja NCCI7 sekä RATO3.
- Valmistelussa tarkistettu koko ohjeen yhdenmukaisuus NCCI ohjeiden sekä RATO 3 ja Paalutusohje 2016 kanssa.
- Paalulaattarakenteiden täsmennykset:
 - Elementtirakenteille ohjeet. Kolmiolaattojen käyttöedellytykset täsmennetty.
 - Paaluhattarakenteiden käyttö rajattu olemassa olevien kohteiden korjauksiin.
 - Paalulaatta-maa / paalulaatta-silta –yhteistoiminta huomioon ottaminen mitoituksessa. Edellytykset pelkkien pystypaalujen käytölle.
 - Rata- ja tieliikennekuorma päivitetty. NCCI7 ja NCCI1 mukaisia (vastaa myös uutta EN1991-2).
 - Sisäisen halkaisuvoiman laskenta on uudistettu
 - Junan aiheuttamaa sivusysäysvoimaa täsmennetty Porin mittausten perusteella
 - Päivitetty suunnitelman sisältö ja tietomallivaatimukset



Lisäksi päivityksessä on täsmennetty mm. rakentamispaikan olosuhteiden vaikutuksen huomioon ottamista sekä siirtymärakenteiden mitoitusta.

Muita maa- ja pohja- ja kalliorakentamiseen liittyviä ohjetoita

- Eurokoodit
 - EN1997 (osat 1-3) lopullinen äänestys 2024
 - Kansallisten liitteiden valmistelu käynnistynyt
 - Koko eurokoodikokonaisuus käyttöön 2027-2028
- *Ylijäämämaiden hallinta tie- ja ratahankkeissa*; julkaistaan v.2023
- *Kallioleikkausten suunnittelu*; käynnissä ja julkaistaan v.2024
- *Radan rakentamissuunnittelu, sisältö ja esitystapa*; käynnissä ja tavoite julkaista vuonna 2024
- *Radan rakentamissuunnittelu, toimintaohje*; käynnissä ja tavoite julkaista vuonna 2024
- *Syvästabiloinnin suunnitteluohje*; ohjetyö käynnistymässä, julkaistaan v.2024
- Ohje "*Maa- ja kallioankkureiden korroosiosuojauksista*" (EN1537 soveltamisohje) käynnistymässä



Ympäristökriteerit hankinnoissa - toimeenpanosuunnitelma

1. **Hankintakategoriat** jatkavat ympäristökriteerien käyttöönoton tiekartan laatimista ja konkretisoimista jokainen omalta osaltaan (ml. nopeasti käyttöönotettavat kriteerit)

2. **Kiertotalousselvitys** – Toimittajalta edellytetään tarkastelua hankkeen kiertotalousmahdollisuuksista hankesuunnitteluvaiheessa.

3. **Uusiomateriaali- ja kiertotalousosaaminen** suunnittelijalla/rakennusurakan toteuttajalla/rakennuttajakonsultilla.

4. **Urakoitsijalta edellytetään ympäristösuunnitelman laatimista.**

5. **Päästölaskennan sisällyttäminen hankesuunnitteluun,**

Lisäksi selvitetään seuraavien kokonaisuuksien osalta jatkotoimenpiteitä (2023 loppu tai 2024)

- A. Selvitetään kuorma-autojen ja työkoneita koskevien päästöluokkavaatimusten harmonisointi v.2025 eteenpäin
- B. Selvitetään – ympäristötuoteselosteet suhteessa esim. infrarakentamisen päästötietokantaan
- C. Selvitetään useaa hankintakategoriaa koskevia tunnistettuja/mahdollisia jatkokehityskohteita

Infrarakentamisen vähähiilisyysarviointimenetelmä VO 43/2023

Uusi ohje, voimassa 1.11.2023. Ensimmäinen päivitys 2024/2025 vaihteessa.

- Koskee: Suunnitteluhankkeita, joista laaditaan hankearviointi. Arviointi tarkentuu suunnitteluvaiheittain
- Yhdenmukainen arviointimenetelmä, raportointipohja ja prosessikuvaus vertailukelpoisten hiilijalanjälkilaskelmien laatimisen, päästösunnittelun ja vaikutusarvioinnin tueksi
- Arviointi soveltuu tehtäväksi eri suunnitteluvaiheista rakentamiseen, tarkentuen määrätiedon tarkkuuden mukaan
- Arvioinnissa huomioidaan väylä- ja kaupunkiympäristön infrarakentaminen sekä rakentamisen aikaiset väliaikaiset rakenteet ja uusimiset 50 vuoden käyttöjaksolla
- Menetelmässä määritetään mitä arvioinnin tulee sisältää. Laskennan voi suorittaa esimerkiksi Excel-ohjelmistolla tai erillisellä päästölaskentaohjelmalla. Väyläviraston ja ELY-keskuksen hankkeissa käytössä myös Ihku-laskentapalvelun päästölaskenta.
- Arviointiin tarvitaan rakennusmateriaalien, tuotteiden ja -prosessien CO₂-päästökerrointiedot (esim. co2data.fi), panoskohtaiset määrätiedot (mm. materiaalit, kuljetukset ja massat, työmaalla käytettävien koneiden ja laitteiden energia ja polttoaineet ja/tai käyttötunnit) sekä työkalu päästöjen laskentaan.
- Tulosten esittämiseen suositellaan Väyläviraston raportointipohjaa. Tulokset esitetään jaoteltuna elinkaaren eri vaiheisiin.
- Laskennan tulokset tulee olla hyödynnettävissä hankkeesta laadittavassa hankearvioinnissa. Suunnittelutoimeksiannossa tulee lisäksi varautua suunnitteluratkaisuihin, massojenhallintaan ja kuljetuksiin sekä materiaalivalintoihin liittyvien vaihtoehtovertailujen laatimiseen, huomioiden myös resurssiviisaus ja kiertotalous. Vaihtoehtovertailujen tavoitteena on tunnistaa vaikuttavimpia päästövähennysmahdollisuuksia ja liittää ne osaksi suunnitteluratkaisua.
- Päästölaskenta tilataan suunnittelun toimeksiannon osana.



Väylävirasto
Trafikledsverket



Väylävirasto
Trafikledsverket

Väyläviraston ohjeita
43/2023

Infrarakentamisen vähähiilisyysarviointimenetelmä

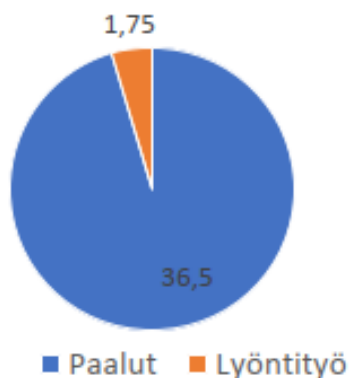


Paalutuksen päästöjen muodostuminen

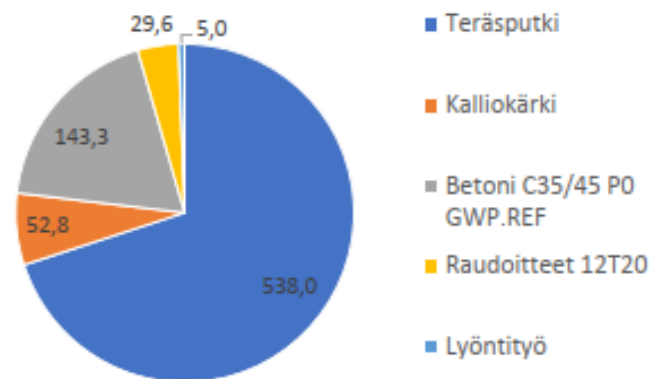


Väylävirasto
Trafikledsverket

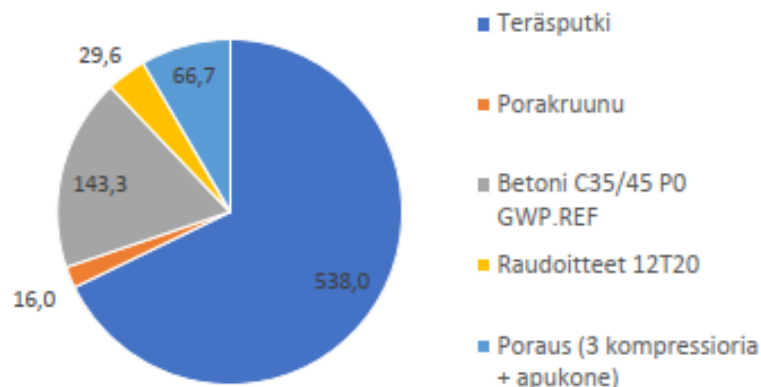
Teräsbetonipaalaus 300x300
työvuoro 400 m
Päästöt CO₂e 38.25 kg/m



Lyöntipaalu 711/12.5 100 m (4kpl a'25m)
Päästöt CO₂e 769 kg/m



Porapaalu 711/12.5 75m (3kpl a'25m)
Päästöt CO₂ 794 kg/m



Lähtöarvot laskentaan

[CO2data.fi/infra](https://co2data.fi/infra)

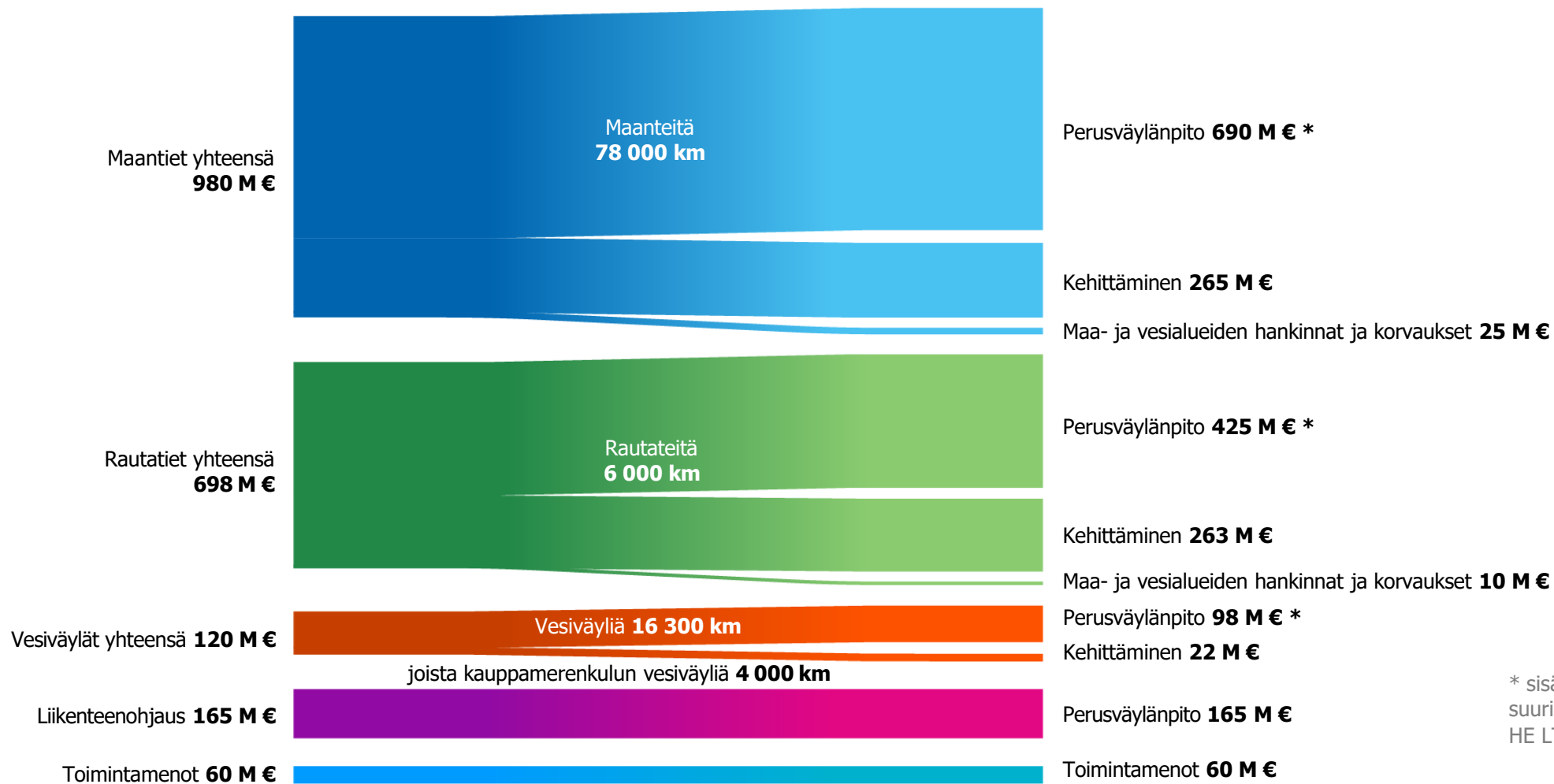
Paalutuskoneen (tavanomainen lyöntipaalutuskone) päästöt tietokannassa varsin suuri vrt. polttoaineen kulutukseen (noin 10l/h).

Porapaalutuksessa poraustyön päästöt arvioitu olevan noin 70...80 l/h) ja päästöt vastaavasti 7...8 kertaa suurempi kuin Lyöntipaalutustyössä. Porakruunun päästö arvioitu porakruunun arvioidun painon perusteella.

Laskettu A1-A3 ja A5

Laskelmia ei validoitu

Väyläviraston rahoitus 2023



* sisältää perusväylänpidon tulot, joista suurin on ratamaksun tuotto n. 37 M€ HE LTAE II 2023 huomioitu

Väyläverkon suunnitelmat ja ohjelmat



Väylänpidon
perus-
suunnitelma



Väyläviraston
suunnitteluohjelma



Väyläverkon
investointi-
ohjelma



Liikenneverkon
strateginen
tilannekuva



Valtakunnallinen
liikennejärjestelmä-
suunnitelma (**Liikenne 12**)



Yhteistä
kaikissa
suunnitelmissa



Vaikutusten
arviointi ytimessä

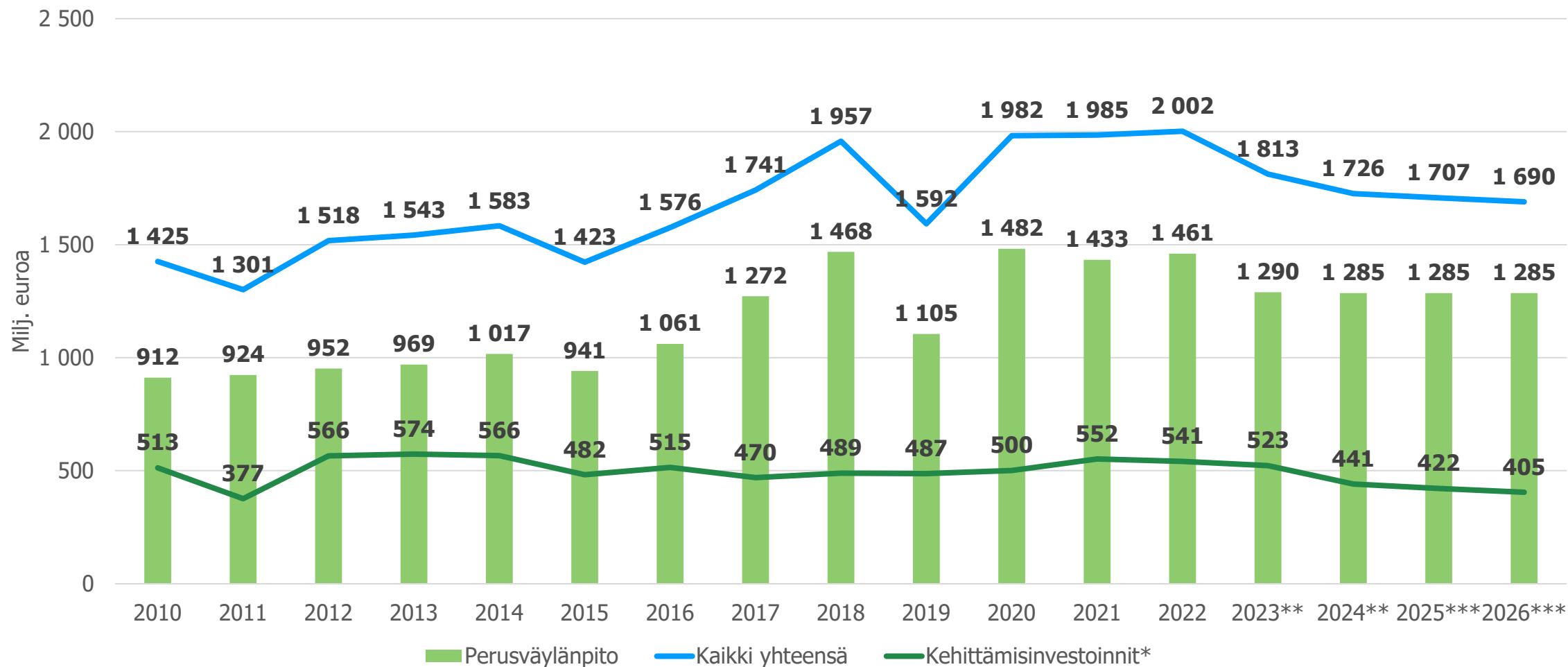


Päivitetään
vuosittain
(pois lukien
Liikenne 12)



Vuorovaikutus
sidosryhmien
kanssa

Valtion väylärahoitus (tiet, radat ja vesiväylät)



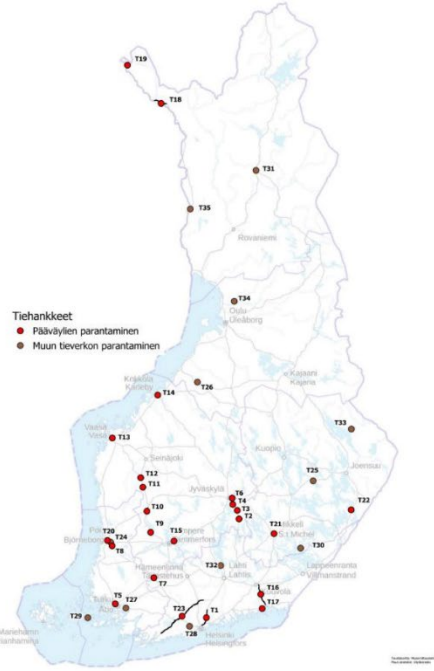
*kehittämisinvestoinnit sisältää momentit 77, 78 ja 79

** vuosien 2023-2024 osalta huomioitu budjettiriihen päätökset

***Kehyspäätöksen 4/2022 mukaisesti huomioiden budjettiriihen lisäykset

Väyläverkon investointiohjelma 2024-2031

Investointiohjelmaan sisältyvät maantieverkon kehittämishankkeet



Hankekori	Hanke	Kustannukset (M€)	Koodi (kuva 6)
TEN-T ydinvetkon parantaminen			
1A	Vt 4 välillä Kehä I-Kehä III ja Ilmasillan eritasoliittymä (sis. liikenteen hallinta Helsinki-Järvenpää), Helsinki	139	T1
1A	Vt 4 Leivonmäen pohjoispuolella, Joutsa	14	T2
1A	Vt 4 Vestonmäen kohta, Toivakka	10	T3
1A	Vt 4 Oravaaaren eritasoliittymä, Jyväskylä	7	T4
1A	E 18 kt 40 Turun kehätie Raislin keskustassa	221	T5
1B	Vt 4 Vaajakosken kohta, Jyväskylä	185	T6
Muiden pääväylien parantaminen			
1A	Vt 2 Humpinlahti-kohta	8	T7
1A	Vt 2 Ruski-Haistila, Uvila	7	T8
1A	Vt 3 Hämeenkyrönväylän jatke, Rokkakoski-Hanhijärvi	12	T9
1A	Vt 3 Alaskylä-Parkano	16	T10
1A	Vt 3 Kosken ja Rajalanmäen kohdat, Kurikka	18	T11
1A	Vt 3 ja Vt 19 liittymä Jalajärvellä, Kurikka	12	T12
1A	Vt 8 ja st 742 Vaasan yhdystie 1. vaihe	43	T13
1A	Vt 8 Kokolan keskustan kohta 1. vaihe	16	T14
1A	Vt 9 Tampere-Orivesi, 1.vaihe välillä Alasjärvi-Käpykangas	108	T15
1A	Vt 15 Kotka-Kouvola	140	T16
1A	Vt 15 Kotkan sisäntuotie (Hyväntuulentie)	10	T17
1A	Vt 21 Paljoensuu-Maunu, Enontekiö	34	T18
1A	Vt 21 Ailakkalahti-Kilpisjärvi, Enontekiö	4	T19
1B	Vt 2 parantaminen Porin keskustassa	68	T20
1B	Vt 5 Savilahden silta, Mikkeli	17	T21
1B	Vt 6 Syrjäsalmen silta, Kitee	7	T22
1B	Vt 25 Hanko-Mäntälä 1. vaihe	100	T23

Hankekori	Hanke	Kustannukset (M€)	Koodi (kuva 6)
Muun tieverkon parantaminen			
1A	Vt 11 Koliviston silta ja Pikkuhaaran silta, Pori	12	T24
1A	Vt 23 Karvion kanavan kohdalla, Heinävesi	13	T25
1A	Vt 27 Viivieskan eteläinen ylikulkusilta	13	T26
1A	Kt 40 Heppojoen silta ja Pietilän alkukukkyttävä, Kaarina	9	T27
1A	Kt 50 Kehä III Espoonkartanon kohdalla, painumakorjaus	36	T28
1A	Vt 12003 Kivimon lossin korvaaminen sillalla, Parainen	12	T29
1A	Vt 15123 Hätinvirran lossin korvaaminen sillalla, Puumala	14	T30
1B	Vt 5 Kitisen silta, Sodankylä	8	T31
1B	Vt 24 Vääsän silta, Asikkala	7	T32
1B	Kt 73 Lieksanjoen silta, Lieksa	9	T33
1B	St 849 Iijoen silta, Oulu	8	T34
1B	St 937 Pellon silta	12	T35
1B	Seudullisten pyörätieverkkojen ja laatuikätyvien kehittäminen valtion verkolta	60 (30+30)	



Investointiohjelmaan sisältyvät rataverkon kehittämishankkeet

Hankekori	Hanke	Kustannusarvio (M€)	Koodi (kuva 4)
1A	Helsinki-Riihimäki 3. vaihe	339	R1
1A	Kokkolan asema-alueen kehittäminen*	16	R2
1A	Kotka: Kotolahti-Mussalo läpiajoraid (lisäraide)	7	R3
1A	Tampereen henkilöratapiha	140	R4
1A	Turku-Uusikaupunki peruskorjaus	82	R5
1B	Hanko-Hyvinkää peruskorjaus	53	R6
1B	Helsinki-Tampere peruskorjaus	350	R7
1B	Imatra-Joensuu välityskvyn parantaminen	60	R8
1B	Kouvola-Kuopio matka-aikojen lyhentäminen	12	R9
1B	Lauritsalan liikennepaikka	22	R10
1B	Lautiosaari-Eljäjärvi ja Tornio-Röyttä peruskorjaukset ja sähköistykset (ehdollinen rahoitusratkaisun löytymiselle) *	19	R11
1B	Luumäki-Joutseno välityskvyn parantaminen ja nopeudenosto	247	R12
1B	Raakapuun kuormaustaikkojen kehittäminen	20	-
1B	250 kN akselipainoverkoston kehittäminen	43	-

*) Kustannus koko hankkeen kustannusarvio. Kustannusjakaja muiden osapuolten kanssa ei ole sovittu

Rataverkko: 1 606 miljoonaa euroa.

Investointiohjelma sisältää 14 radan kehittämishanketta- ja kohdetta, sekä 12 parantamishanketta ja -kohdetta.

Tieverkko: 1 166 miljoonaa euroa.

Investointiohjelma sisältää 23 pääväylien kehittämishanketta, 12 muun tieverkon kehittämishanketta, ja vajaa 50 pienempää perusväylänpidon parantamishanketta sekä rahoitusta seudullisten pyörätieverkkojen kehittämiseen.

Vesiväylät: 186 miljoonaa euroa.

Poimintoja merkittävistä paalutuskohteista

- Espoon kaupunkirata (v.2028 saakka)
- Helsinki-Riihimäki (2. vaihe v.2027 saakka + *3.vaihe*)
- Tampere-Pori rata (useita siltoja taustapaalulaattoineen)
- Tampereen henkilöratapiha
- *Hailuodon kiinteä yhteys*
- *Oulu-Laurila perusparannus (siltakohteita)*
- *Vt4 Ilmasillan etl*
- *E18 Kt40 Raision keskusta ja Naantali-Raisio*
- *Kt 50 Kehä III Espoonkartanon kohdalla*
- *Vt 11 Koiviston silta ja Pikkuhaaran silta*
- *Kt 51 Hamossen kohta, Siuntio*
- *Kt 51 Martinsilta ja Hannuksenpelto*





Väylävirasto
Trafikledsverket