

22.10.2020

Tiestön kunnossapidon vaikutus CO₂-päästöihin

Tässä muistiossa arvioidaan, miten teiden kunnossapidolla voidaan vaikuttaa tieliikenteen CO₂-päästöihin. Muistiossa vastataan seuraaviin kysymyksiin:

1. Kuinka suuri (numeerinen) liikenteen CO₂-päästövähennys voidaan saada aikaan 2030 mennessä panostamalla teiden kunnossapitoon tarkoituksenmukaisella tavalla? Kuinka paljon vähenevät henkilöliikenteen päästöt, entä tavaraliikenteen?
2. Mitkä olisivat tähän tarkoituksenmukaisimmat toimenpiteet ja mikä olisi alustava (numeerinen) arvio niiden kustannuksista valtiolle?
3. Mitä ongelmia ja epävarmuuksia liittyy muistiossa tehtyihin arvioihin (vaikutukset liikenneturvallisuuteen, käänteiset vaikutukset ajonopeuksien kasvun kautta, ilmastonmuutos jne.)

Laskelmien perustaksi CO₂-päästöjen lähtötasona on käytetty 10,4 milj. CO₂-tonniekvivalenttia (Autoalan tiedotuskeskus 2020).

1. Kunnossapidon lisäpanostuksen vaikutus CO₂-päästöihin

Nykyinen maanteiden kunnossapidon painotus, jossa vilkkaat tiet pidetään parhaassa kunnossa, on myös CO₂-päästöjen kannalta toimiva ratkaisu. On tärkeää varmistaa riittävä rahoitus, jotta vähintään teiden nykyinen kunto- ja hoitotaso voidaan säilyttää ja näin estää kunnan huononemisesta johtuva päästöjen lisääntyminen.

Maanteiden kunnossapitoon tehtävillä lisäpanostuksilla on tutkimustulosten mukaan varsin vähäinen vaikutus liikenteen CO₂-päästöihin. Suomen maanteiden kunto ja talvihoidon taso, erityisesti vilkasliikenteisillä tieverkon osilla, ovat päästöjen näkökulmasta jo nyt niin hyvällä tasolla, että päästöjen vähentäminen nykytasolta on kunnossapidon keinoin erittäin haastavaa.

Käytännössä ainoat päästöihin vaikuttavat parantamismahdollisuudet löytyvät maanteiden päällysteiden kunnan ja talvihoidon tason parantamisesta, mutta näiden vaikutus on vähäinen. Kokonaispäästöjen merkittävä vähentäminen on mahdollista vain sillä tieverkon osalla, jossa on riittävästi liikennettä. Vähäliikenteisten teiden kuntoa ja/tai talvihoidon tasoa voidaan parantaa lähemmäs vilkasliikenteisten teiden tasoa, mutta vähäinen liikennesuorite tuottaisi verkkotasolla vain vähäisiä päästövähennyksiä.

Päällysteiden epätasaisuutta ja tien pinnan karkeutta voidaan jonkin verran vähentää, mutta usein näiden vähennysten seurauksena liikenteen nopeudet nousevat. Tämä kumoaa tiestön paremman kunnan tuottamat päästövähennykset lisääntyvän polttoainekulutuksen muodossa. Tiestön tasaisuuden parantaminen vähentää päästöjä, jos keskimääräinen nopeustaso nousee vain siksi, että nopeuden vaihtelu vähenee. Päällysteiden karkeutta vierintävastuksen vähentämiseksi ei voi myöskään parantaa merkittävästi ilman negatiivisia vaikutuksia liikenneturvallisuuteen. Tien kunnan merkittävä parantaminen ja parannetun kuntotason ylläpito lisäisivät myös päällystys- ja tiemerkitätöiden määrää, joista syntyy lisää päästöjä.

22.10.2020

Päällysteiden tasaisuuden vaikutus polttoaineen kulutuksen vähenemiseen on maksimissaan noin 5 prosenttia, jos tien epätasaisuus parannetaan tasolta $IRI^1=5$ (erittäin huono) tasolle $IRI=1$ (uutta vastaava tien kunto) (Greene 2013 ja Trafikverket 2017). Suomen maantieverkon keskimääräinen tasaisuus on $IRI=2,1$, jolloin em. lähteiden mallien mukaan polttoaineen kulutuksen vähentämispotentiaali on 0,3 - 1,0 prosenttia, ajoneuvotyyppistä riippuen. Tasaisuuden parantamisella tieverkolla uutta tietä vastaavalle tasolle voidaan siten päästä keskimäärin noin puolen prosentin päästövähennyksiin oletuksella, että ajonopeudet eivät nouse tien parantuneen tasaisuuden takia. Tiestön kunnan parantaminen lisää myös tieliikenteen houkuttelevuutta.

Päällysteen karkeuden parantamisen päästövähennyspotentiaali on noin 1,5 prosenttia, jos tiestöltä poistetaan kaikki tiettyä raja-arvoa (makrokarkeus = 0,8) karkeammat osuudet (Liikennevirasto, 2010). Maantieverkolla on näin karkeita osuuksia arviolta 20 prosenttia (noin 10 000 kilometriä).

Talvihoidon parantamisen vaikutusmahdollisuudet päästöihin ovat myös pienet. Vuoden talvipuoliskon osuus liikennesuoritteesta on runsaat 40 %. Talvella noin 20 % liikenteestä kulkee selvästi talvisissa olosuhteissa (lumi, sohjo, polanne) ja osuus on vähentymässä, sillä talven keskimääräinen ajallinen kesto on lyhentynyt ja toisaalta pääteiden liikennesuorite on kasvanut nopeammin kuin vähäliikenteisen tieverkon liikennesuorite.

Talvihoidolla voidaan päästöjen kannalta vaikuttaa siten noin 8 prosenttiin liikennesuoritteesta. Jos talvihoitotoimenpiteillä voitaisiin vähentää 10 % kyseisen suoritteen päästöistä, päädyttäisiin alle 1 prosenttiin koko liikennesuoritteesta, jolloin käytännössä talvihoidon tasomuutosten CO₂-päästöjä vähentävä vaikutus on 0,1-0,2 prosenttia. Muutoksen toteuttaminen vaatisi usean vuoden siirtymäajan, sillä maanteiden hoito toteutetaan monivuotisinä alueurakoina, joiden kesto on yleensä 5 vuotta.

Kevyen liikenteen väylien kunnan ja hoitotason parantamisella voidaan lisätä jonkin verran kevyen liikenteen väylien houkuttelevuutta, mutta tällä saatava autoliikenteen ja päästöjen väheneminen on erittäin vaikeaa arvioida.

Perusväylänpidon rahoituksella tehtävillä muilla kuin kunnossapitotoimenpiteillä on kunnossapidon tason nostoa suuremmat vaikutukset päästöihin, erityisesti yksittäisissä tilanteissa. Liikenteen sujuvoittaminen eli jarrutusten ja kiihdytysten vähentäminen esimerkiksi yksittäisiä vaurioita, hidastusjärjestelyjä tai kiertoliittymiä vähentämällä voisivat vähentää yksittäisissä tapauksissa erityisesti raskaan liikenteen päästöjä, mutta liikenteelliset ratkaisut heikentäisivät liikenneturvallisuutta. Liikennevalojen älykkäämpi ohjaus ja kehittyneempi reittiohjaus parantavat sujuvuutta, mutta liikennevalojen määrä maantieverkolla on pieni eikä kovin monella alueella ole vaihtoehtoisia reittejä. Siksi päästövähennykset ovat pistemäisiä ja kokonaisuutena vähäisiä.

2. Kunnossapidon toimenpiteet ja niiden alustavat kustannukset

Päällysteiden tasaisuuden parantaminen uutta tietä vastaavalle tasolle vaatisi yli 40 000 tiekilometrin parantamista, mikä maksaisi ainakin 2 miljardia euroa, sillä merkittävälle osalle tiestöstä ei riittäisi

¹ IRI = International Roughness Index

22.10.2020

pelkkä päällystäminen vaan tarvittaisiin rakenteen parantamistoimia. Tämän jälkeen kuntotason ylläpitäminen maksaisi vuodessa 60 miljoonaa euroa enemmän verrattuna nykyiseen vajaan 200 miljoonaa euron päällystysbudjettiin. Tällä saataisiin vähennettyä päästöjä noin 50 000 tonnia vuodessa.

Päällysteen karkeuden vähentämisen päästövähennyspotentialiaali on maksimissaan noin 140 000 CO₂-tonnia. Tämä vaatisi noin 10 000 kilometrin uudelleen päällystämisen, minkä kustannusarvio on vähintään 500 miljoonaa euroa.

Talvihoidon tason nostaminen 50 000 kilometrillä nykyistä korkeampaan ylläpitoluokkaan maksaisi vuodessa noin 50 miljoonaa euroa. Näin laaja muutospitkiin 5-vuotisiin urakkasopimuksiin tulisi toteuttaa vaiheittain. Suolauksen ja hiekoituksen lisäämisellä olisi myös negatiivisia ympäristövaikutuksia. Päästövähennys (CO₂) olisi korkeintaan 10 000-20 000 tonnia vuodessa.

Maantieliikenteen sujuvuuden parantaminen pistemäisissä kohteissa vähentää päästöjä, mutta kokonaisuutena katsoen vähentäminen on pientä. Muulla maanteiden kunnossapidon tason muutoksella ei ole sanottavia vaikutuksia CO₂-päästöihin.

Päästövähennyksistä henkilöliikenteen osuus on noin 60 prosenttia ja tavaraliikenteen 40 prosenttia.

Valtakunnallisessa liikennejärjestelmäsuunnitelmassa vuosille 2021-2032 (Liikenne 12, suunnitelman luonnosversio 4.9.2020) ei ole varauduttu tässä esitettyihin rahoitustarpeisiin. Luonnosversion rahoitustasolla päästöt pysyvät suunnilleen nykytasolla.

3. Esitettyjen arvioiden laadusta ja tarkkuudesta

Maanteiden kunnossapidon tason nostamista nykyiseltä tasolta ei ole tutkittu laajoilla aineistoilla. Joka tapauksessa kunnossapidon tason nostamisen vaikutukset ovat pieniä ja toimintaympäristössä ja ilmastossa tapahtuvien muutosten vaikutukset ovat todennäköisesti näitä vaikutuksia suuremmat. Näistä ei ole olemassa kattavaa tutkimustietoa.

Lähteet:

Greene, S., Akbarian, M., Ulm, F-J. ja Gregory, J. (2013), Pavement Roughness and Fuel Consumption. MIT, Concrete Sustainability Science Hub. cshub.mit.edu. Luettu 10.8.2020.

Liikennevirasto (2010), Päällystykseen pintakarkeuden vaikutukset tien käyttäjiin ja tienpitoon. Liikenneviraston julkaisuja 1/2010.

Autoalan tiedotuskeskus (2020), Liikenne- ja kuljetusalan vähäpäästöisen liikenteen tiekartta - tieliikenteen päästövähennyspolku vuosille 2030 ja 2045. Työraportti. Luonnos 25.6.2020.

Trafikverket (2017), Effektsamband för transportsystemet. Drift och underhåll av belagda vägar.