
Nastoin varustettujen autojen osuus liikennevirrasta Koillis-Helsingissä 2019-2020



Timo Unhola

Johdanto

Nastarenkaita käyttävien henkilö- ja pakettiautojen osuus liikenteestä talvikaudella 2019-2020 tutkittiin jatkona edellistalvien 2011-12, 2012-13, 2013-14, 2014-15, 2015-2016, 2016-2017, 2017-2018 ja 2018-2019 samaa asiaa selvittäneille tutkimuksille. Kolme ensimmäistä näistä tehtiin osana REDUST Life+ 2011-14 -hanketta, jonka yksi koealueista sijaitsi Puistolassa muutaman kilometrin päässä tämän tutkimuksen mittauspaikasta. Talven 2014-2015 tutkimus tehtiin Helsingin ympäristökeskuksen tilauksesta tarkoituksena hankkia dataa mallinnusta varten. Sitä seuraavien talvien 2015-16, 2016-2017, 2017-2018, 2018-2019 ja tämän, menneen talven tutkimuksen tilasi Helsingin kaupunki, jossa hankkeen yhteyshenkilönä toimi vuoteen 2017 asti ylläpitoinsinööri Tarja Myller ja 2017-2018-kaudesta alkaen ympäristötarkastaja Suvi Haaparanta Helsingin kaupungin Ympäristöpalveluista.

Mittaukset ennen talvea 2014-15 ja raportit niistä on tehnyt tutkija Timo Unhola, sen jälkeen havainnot teki vanhempi tutkija Risto Alkio. Edellisen ja kuluneen talven havainnot teki pääosin vanhempi tutkija Jari Pihlajamäki, jonka jäätyä karanteenirajan taa Risto Alkio kävi kuuntelemassa huhtikuun ja toukokuun, raportoinnit kaikista edelleen Timo Unhola.

Tilaajan toivomuksesta havaintoraportit on lähetetty alusta alkaen myös seuraaville henkilöille: Kaarle Kupiainen (Nordic Envicon), Jarkko Niemi (Helsingin seudun ympäristöpalvelut (HSY)), Jukka-Pekka Männikkö (Helsingin ympäristökeskus) ja Outi Väkevä (Helsingin ympäristökeskus). Kahden viimeksi mainitun tilalle lähetykslistään vaihdettiin v:sta 2017 alkaen Helsingin kaupungin ympäristötarkastaja Suvi Haaparanta.

Nastarenkaiden osuus tutkittiin samalla paikalla ja samalla menetelmällä lisäksi jo talvikautena 2009-2010 eri tarpeeseen Tiehallinnon tilauksesta. Nämä tulokset on myös liitetty graafisiin esityksiin.

Sisältö

Johdanto.....	3
Alkusanat.....	5
Tavoite.....	5
Menetelmä.....	5
Mittauspaikka.....	7
Mittausaika ja -ajankohta, olosuhteet ja niiden vaikutus.....	7
Otos ja tarkkuus.....	11
Rinnakkaiskuuntelukoe.....	12
Tulokset.....	13
Yhteenveto.....	16
Kehitysnäkymiä.....	20
Yleistä.....	20
Lähteet.....	21

Alkusanat

Tien päällyste kuluu nastojen vaikutuksesta ja aiheuttaa mm. päällysteen uusimistarvetta (urautuminen) ja pölyongelmia. Nastarenkaiden aiheuttamaan kulumiseen vaikuttavat monet tekijät, joista tässä tutkimuksessa keskityttiin nastoja käyttävien ajoneuvojen osuuden selvittämiseen.

Tavoite

Selvitetään nastallisten ajoneuvojen osuus liikennevirrasta kuuntelumenetelmällä Tapaninvainiontiellä Koillis-Helsingissä talvikautena 2019-2020.

Menetelmä

Yleistä menetelmästä:

Laskenta perustuu kuulohavaintoon tien tai kadun varrelta. Ohiajavan ajoneuvon nastojen iskut tien asfalttipäällystepinnan kiviin kuulee selvästi hyvissä olosuhteissa. Joidenkin renkaiden nastaaäni kuuluu selvimmin auton takaa, toisien edestä. Myös kiihdytys ja jarrutus vaikuttavat, yleensä ääntä lisäävästi. Nastattomista renkaista pehmeät kitkarenkaat ovat hiljaisempia kuin kesärenkaat, joiden ”lätinä” märällä, karkealla pinnalla saattaa häiritä nastojen äänen havaintoa. Kuulohavaintolaskenta perustuu nastan äänen kuulemiseen, täten nastarenkaallisiksi lasketaan ne ajoneuvot, joiden ohi ajaessa kuuluu nastojen ääntä.

Jos ääntä ei kuulu, on kyseessä talvirengaspakon aikana lähes yksinomaan ns. kitkarenkaat, joskus myös nastattomiksi kuluneet nastarenkaat. Tällöin nastat ovat voineet irrota (tai ne on irrotettu) tai kulua niin renkaan tasalle, että ne tuskin koskettavat tien pintaa. Nämä kaikki luokitellaan nastattomiksi. Syksyllä ja keväällä (ennen ja jälkeen talvirengaspakon) tähän luokkaan tulee lisäksi vaihteleva määrä kesärenkaita.

Kuulohavaintolaskenta tehdään liikennevirrasta eli se ottaa automaattisesti huomioon ajomäärät. Verrattuna paikallaan olevien autojen tarkasteluun se on siinä mielessä oikeampi, että paikallaan olevasta autosta ei voi tietää sen suoritetta.

Jotkut renkaat, jotka pysähtyneestä ajoneuvosta katsottuina voivat näyttää nastallisilta eivät välttämättä kuulosta nastarenkailta, jos esimerkiksi kovametallit ovat suurimmaksi osaksi katkenneet, irronneet tai kuluneet niin, että ulkonemat ovat olemattomat. Tällöin niiden kuluttavuus on myös selvästi alentunut (kuten tietysti myös pito jäällä). Lyhyesti: jos nastat eivät pidä mitään ääntä ne todennäköisesti eivät myöskään juuri kuluta päällystettä.

Menetelmän toimivuudesta voidaan arvioida, että epävarmojen, s.o. sellaisten autojen osuus, joiden nastallisuudesta tai nastattomuudesta ei voi kuuleman perusteella olla varma, on prosentin luokkaa, huonoissa olosuhteissa suurempi, hyvissä pienempi. Tätä asiaa tarkennettiin lisäksi keväällä 2019 yhtenä päivänä vertailukokeella eli kahden eri havaitsijan toisistaan riippumatta samanaikaisesti samalla paikalla tehdyllä rinnakkaiskuuntelukokeella.

Kostealla ja varsinkin märällä kelillä on vaikea erottaa jotkin kovat kesärenkaat nastarenkaista, jos päällyste on karkea. Siksi koepaikaksi on valittu Tapaninvainiontie, jossa on ns. hiljainen (pienirakeinen) SMA-päällyste,

nastat kuulee silloin varmemmin. Muutenkin on selvää, että tämä laskenta on syytä tehdä sulalla kelillä tien ollessa paljas, mikäli mahdollista kuivalla kelillä. Koska ääni syntyy nastojen iskuista päällysteen kiviin, lumi tai polanne tien pinnalla siis estää äänen syntymisen, siksi tutkimuspaikaksi on syytä valita vilkas, suolattu tie tai katu, jolta polanne ja jää sulaa/kuluu nopeasti pois.

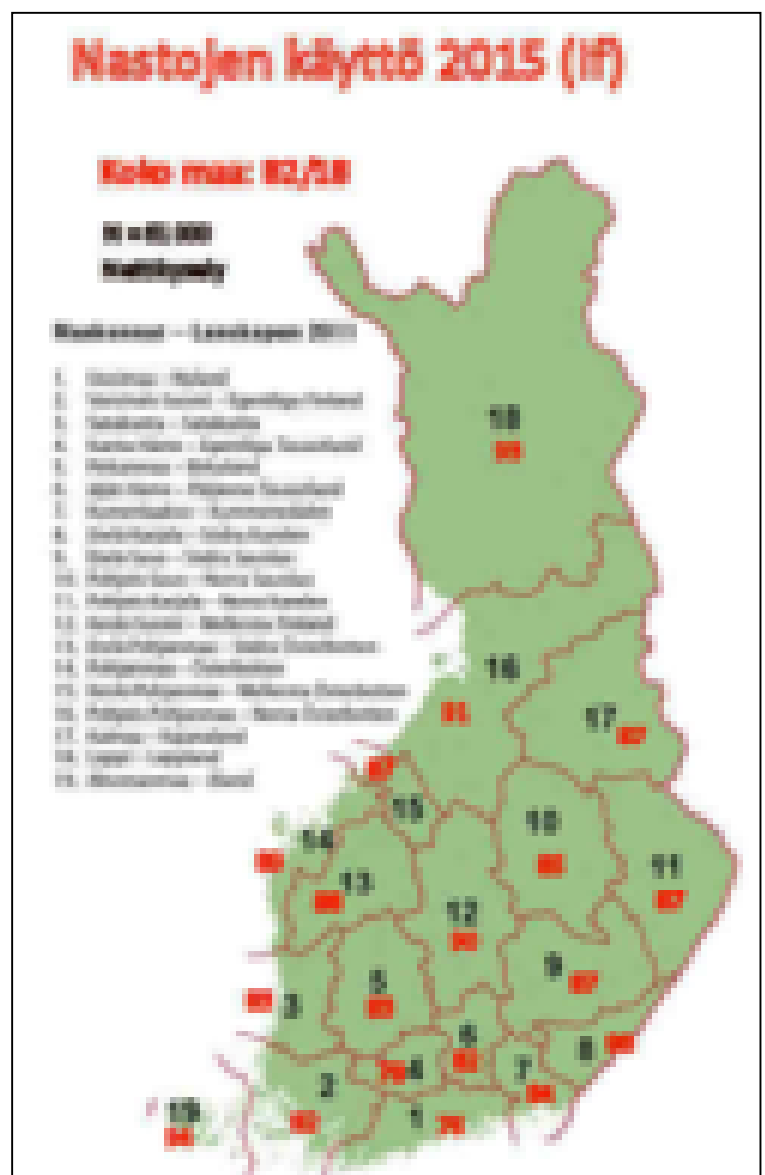
Joskus voi olla vaikea havaita, onko tie paljas vai ohuen jääkerroksen peittämä. Ohutkin jääkerros huonontaa nastojen kuuluvuutta.

Oletan lisäksi, että havainnon tekijäin kuulon ominaisuuksissa saattaa olla eroja. Yli seitsemänkymppiset korvat eivät välttämättä ole enää parhaat työkalut, mutta toisaalta harjaantuminenkin voi vaikuttaa.

Vertailu muihin menetelmiin:

1. Paikalliset erot: esim. Koillis-Helsingissä saattaa olla enemmän nastojen käyttäjiä kuin keskustassa, siis sellaisia, jotka eivät aja pääteitä "tallista talliin", eli ovat esim. pihatien päässä viimeisenä aurattavasta pikkukadusta. Koko Suomen mittakaavassa nastarenkaiden osuus on aina ollut alhaisin Helsingissä, osuus kasvaa pohjoiseen mennessä. Esim. eräs koko maata selvittävä tutkimus (Talvirengastutkimus 2001, VTT, Mikko Malmivuo, Tapani Mäkinen) antoi seuraavat luvut: Koko maa: 88,8 %, Uusimaa: 84,3 %, Lappi 95,8 %. Tuoreempi, haastatteluun perustuva tutkimus (If, 2015) antoi kuvan 1 mukaisen jakauman. Edellisten perusteella arvioiden tämän tutkimuksen tulos on edelleen koko maan osuuteen verrattuna selvästi alempi mutta toisaalta kuluminen ja sen aiheuttamat ongelmat keskittyvät juuri pääkaupunkiseudulle.

2. Ajallinen ero: oletettavasti esim. keskustan parkkipaikoilla voi olla enemmän jo aamulla sinne tulleita, so. työmatka-autoilijoita, jotka ehkä ovat kokeneempia ja joilla on uudemmat, "paremmat", luistonesto-järjestelmillä varustetut autot ja jotka siksi saattavat olla muita luottavaisempia kykyihinsä selvittää kitkarenkailla. Jos autokin on vielä firman nimissä, ei kolaririskikään kohdistu omaan kukkaroon.



Kuva 1. Nastarenkaiden osuus Suomessa (If, 2015)

3. Väitteitä: parkkipaikoilla on päiväsaikaan vähemmän pakettiautoja suhteessa niillä ajettavaan suoritteeseen, sillä pakettiautoilla tehdään töitä päivällä eikä niitä silloin makuuteta parkissa. Markettien parkkipaikoilla taas voi päiväsaikaan olla kaikkea muuta kuin työmatka-autoilijoita, joten otos saattaa olla pahasti vääristynyt.

4. Menetelmästä johtuva ero: nastarenkaaksi voi rajatapauksissa katsomalla (koskemalla?) tulla lasketuksi eri autot kuin kuuntelemalla (siis esim. nastarenkaat, joiden ulkonema on olematon (ei kuulu, eikä kuluta, mutta näyttää nastarenkaalta)).

Tulevaisuudessa nastarenkaiden erottaminen äänen perusteella voi vaikeutua siksi, että jotkin nastarenkaiden valmistajat ovat pienentäneet (ja lisänneet) nastoja. Jos nastoja oleellisesti pienennetään, voi tulla eteen tilanne, jossa nastoja ei enää kuule auton sisään eikä ulos. Vielä ei kuitenkaan ole havaittu selviä merkkejä tästä. Lisäksi kehitys näyttää tuovan markkinoille myös joustavarunkoisia nastoja, joissa kyllä niissäkin käytetään kovametallikärkeä, josta ääni lähtee sen iskiessä kiveen.

Mittauspaikka

Mittauskohdaksi valittiin jo vuosia aiemmin (2009) tehdyssä kokeessa hyväksi havaittu paikka Koillis-Helsingissä, Tapaninvainiontiellä, välillä Kirkonkyläntie-Tapaninkyläntie (ks. kartta, kuva 2).

Kadulla on vuonna 2013 jälleen pienirakeisella massalla tehty ns. hiljainen päällyste (SMA 8).

Kyseisellä katuosuudella KVL (liikennetiheys) syksyllä 2015 oli 11 000.



Kuva 2.
Mittauspaikka

Mittausaika ja -ajankohta, olosuhteet ja niiden vaikutus

Nastallisten ajoneuvojen osuuden mittaus tehtiin sovitus kerran viikossa osuuden suuren muutoksen aikana, ennen ja jälkeen talvirengaspakon, sen aikana kahden viikon välein. Kaikkiaan havaintopäiviä oli 26. Havainnot pyrittiin ajoittamaan kunkin viikon tiistain ja torstain välille, sää- ja keliolosuhteiden mukaan.

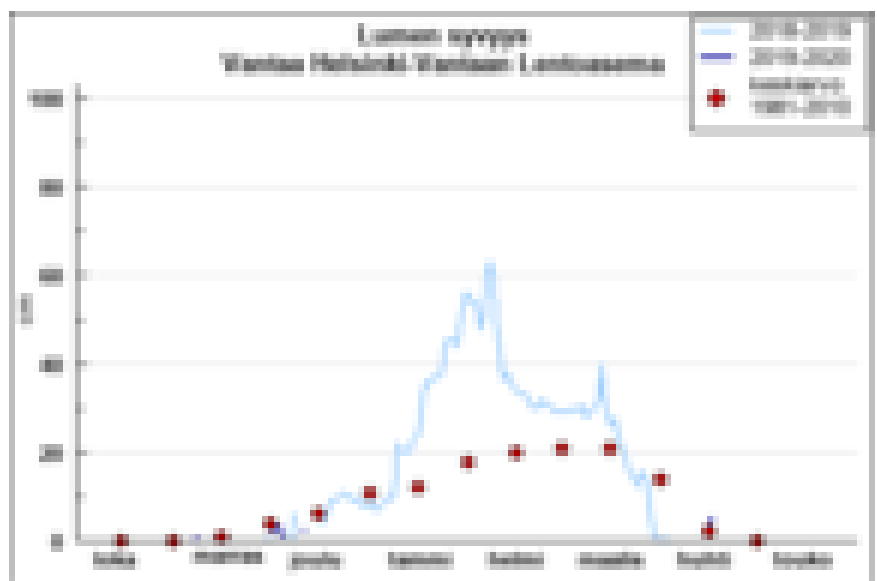
Mittauksen ajankohta voi jonkin verran vaikuttaa havaintoon: jos mittaus tehdään päivällä, voi joukossa olla sellaisia autoja, jotka voivat lähteä ajamaan vain silloin kun keli sallii, mutta nämä autoilijat eivät ehkä lähtisi

nastattomalla autollaan töihin aamulla, kun eivät voi olla varmoja, tuleeko päivän mittaan liukasta. Näiden osuuden voidaan tosin olettaa olevan kohtalaisen pieni. Kuuntelu sovittiin tehtäväksi aina iltapäivällä.

Tarkasteluajankohta valittiin otoksen edustavuuden takia väliltä klo 14-16, jotta mukaan saataisiin sekä työ-, vapaa-aika- että työmatkaliikennettä.

Kelin vaikutus nastallisten/nastattomien autojen suhteeseen on selvä. Varsinkin ennen talvirengaspakkoa (joulukuun 1.) renkaidenvaihtoa usein lykätään kelien ollessa sulia. Talvella renkaita ei juurikaan vaihdeta, mutta päätös liikenteeseen lähtemisestä riippuu usein kelistä eli huonolla kelillä kitkarenkain ajavat saattavat jäädä herkemmin kotiin tai valita julkisen kulkuneuvon. Siksi nastallisten/nastattomien suhde vaihtelee talvellakin muutaman prosenttiyksikön.

Tarkasteltava talvi 2019-20 oli ennätysellisen leuto ja vähäluminen, vasta loppukevät normaali, jopa keskivertoa kylmempi (ks. kuvat 3 ja 4). Tätä ja seitsemää edeltävää leutoa talvea ennen neljä peräkkäistä talvea oli varsin runsaslumisia ja siitä ja pakkasista johtuen liikenteellisesti ongelmaisia talvia. Tarkasteltavana talvikautena lunta ei etelässä tullut jäädäkseen viittä päivää pidemmäksi aikaa koko talvena eikä milloinkaan 5 cm enempää ja pakkasjaksojen olivat lyhyitä muutaman päivän pikkupakkasjaksoja. Talvikelit alkoivat kyllä suhteellisen normaalisti, yöliukkausta esiintyi Etelä-Suomea myöten satunnaisesti jo lokakuussa ja usein marraskuussa mutta lumien aina parissa päivässä sulettua kunnon talvea ei sitten oikeastaan tullutkaan.



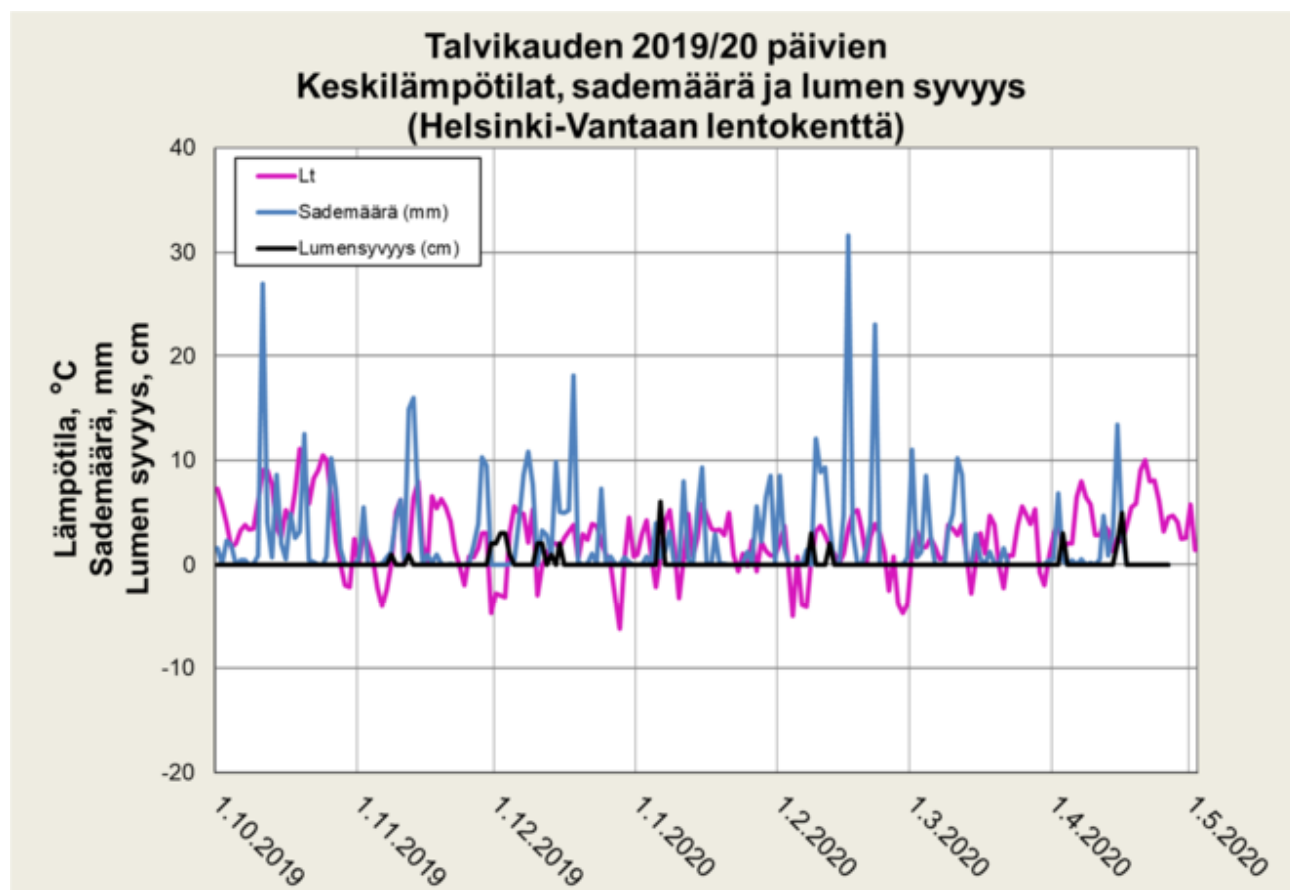
Kuva 3. Lumen syvyys 2018-19 ja 2019-20

Lähde: Ilmatieteen laitos

Tien pinta oli alkutalven aikana vain muutamina päivinä luminen. Ensilumi tuli suhteellisen normaalisti mutta koska marraskuussa ja vielä joulukuussakin lumet sulivat, nastarenkaiden käyttöön siirryttiin kaikkien osalta vasta nastakauden alettua joulukuun alussa. Joulukuun alkupuolella lunta oli useana päivänä mutta se sulii aina pois. Tämä näkyi nastarenkaiden käytössä niin, että talvinen ympäristö ilmeisesti vähensi nastattomien autoilua selvästi tammikuussa ja helmikuun alussa. Helmikuussa satoi vain vähän lunta ja muutenkin talviset olot jäivät saapumatta. Maaliskuussa ei tullut enää lainkaan lunta ja tiet olivat usein jopa kuivia ja nastattomien osuus lisääntyi nopeasti. Huhtikuussa oli jo pari lämmintä viikkoa mutta lunta tuli niitä ennen ja niiden välissä ja loppukuu oli kolea. Ilmatieteen laitoksen määrittämä ns. terminen talvi alkoi vasta 25.2. ja päättyi saman tien kestäen vain viisi päivää.

Virallinen viimeinen nastojen sallittu käyttöpäivä oli pääsiäisen ajankohdan määrittämänä melko myöhäinen 20.4.2019. Silti joidenkin autoilijoiden renkaanvaihto saattoi siirtyä osin myös koronakaranteeniolojen takia poikkeuksellisen myöhään, toukokuun puolelle.

Kuvan 4 säädata on saatu Ilmatieteen laitoksen avoin data -palvelusta. Käytetyn sääaseman etäisyys havaintopaikasta: Helsinki-Vantaan lentoasema, 8 km.



Kuva 4. Talven 2019-20 säätilastoja. Lähde: Ilmatieteen laitos avoin data

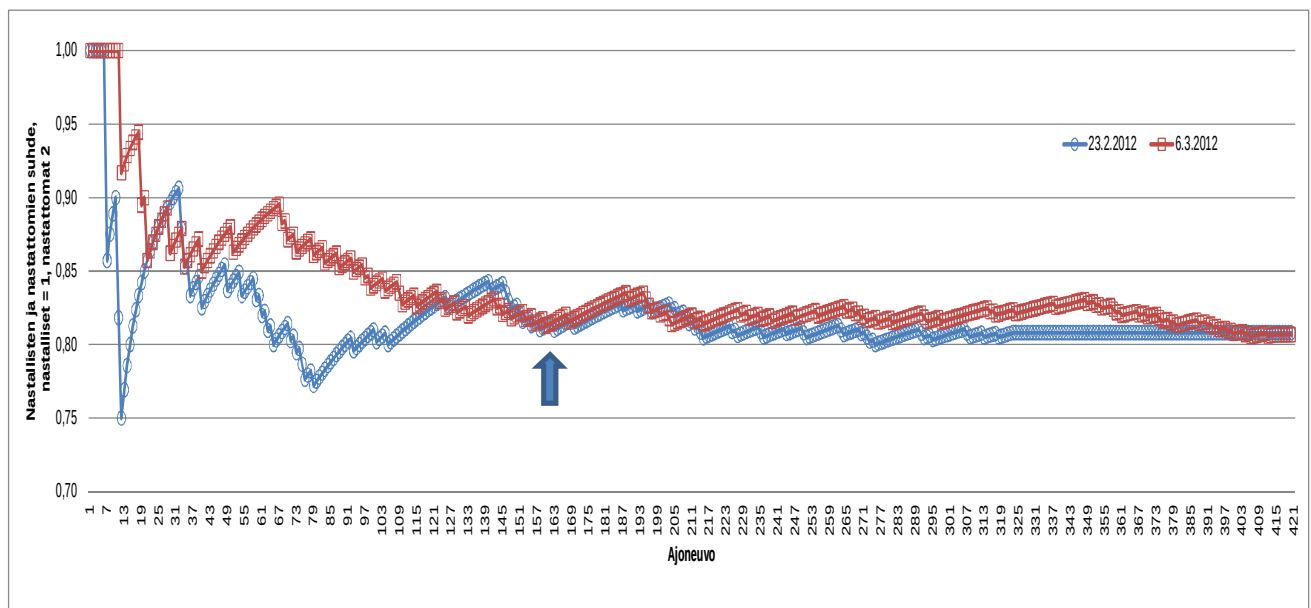
Talven 2019-20 keli- ym. -havaintoja:

Pvm	Paikka tai huom.
1.10.2019	yöliukkausvaroituksia viikolla 39 koko maahan
2.10.2019	ensilumi Pohjois-Lappiin 29.9.
4.10.2019	ensilumi Itä-Suomeen
5.10.2019	ensihavainnot nastoista Tampereella
6.10.2019	jatkuvia kelivaroituksia yöliukkauden takia sisämaassa
7.10.2019	useita havaintoja nastoista Tampereella
9.10.2019	kelivaroituksia yöliukkauden takia sisämaassa
14.10.2019	kelivaroituksia yöliukkauden takia Etelä-Suomeen
15.10.2019	Tapaninvainiontie, kuiva, +7 °C
23.10.2019	Tapaninvainiontie, kuiva, +11 °C
26.10.2019	Lunta Kaakkois-Suomeen
30.10.2019	Talvinopeusrajoitukset otetaan käyttöön koko maassa
31.10.2019	Tapaninvainiontie, kuiva, +5 °C

5.11.2019	Tapaninvainiontie, kuiva, +0 °C
7.11.2019	Ensilumi Helsinkiin
9.11.2019	Vesisade sulatti lumet Etelä-Suomesta
10.11.2019	Keski-Suomessa lunta, Kainuussa runsaasti
12.11.2019	Tapaninvainiontie, kuiva, +5 °C
21.11.2019	Tapaninvainiontie, kuiva, +5 °C
26.11.2019	Tapaninvainiontie, kuiva, +2 °C
30.11.2019	Lumi eteläänkin
3.12.2019	Tapaninvainiontie, kostea, -1 °C
17.12.2019	Tapaninvainiontie, kostea, +3 °C
3.1.2020	Tapaninvainiontie, kostea/märkä, +5 °C
16.1.2020	Tapaninvainiontie, kostea, +6 °C
31.1.2020	Tapaninvainiontie, kuiva, +2 °C
12.2.2020	Vähän lunta etelään
14.2.2020	Tapaninvainiontie, kuiva, +1 °C
25.2.2020	Tapaninvainiontie, kuiva, +1 °C
29.2.2020	Vähän lunta etelään
4.3.2020	Vähän lunta taas etelään
6.3.2020	Tapaninvainiontie, kuiva, +4 °C
12.3.2020	Tapaninvainiontie, märkä/kostea, +5 °C
17.3.2020	Tapaninvainiontie, kuiva, +3 °C
25.3.2020	Tapaninvainiontie, kuiva, +7 °C
30.3.2020	Lunta 10 cm lounais-Suomeen
1.4.2020	Tapaninvainiontie, kuiva, +5 °C
3.4.2020	Lunta etelää myöten, sulii pois samantien
8.4.2020	Tapaninvainiontie, kuiva, +13 °C
14.4.2020	Lunta etelää myöten, sulii pois samantien
15.4.2020	Tapaninvainiontie, märkä, +5 °C
16.4.2020	Lunta etelää myöten, sulii pois samantien
20.4.2020	nastakäyttöaika päättyy
22.4.2020	Tapaninvainiontie, kuiva, +11 °C
29.4.2020	Tapaninvainiontie, kostea, +3 °C
10.5.2020	Lumisaderintama Hkiä myöten
11.5.2020	Lunta Päijänteiden tienoille jopa 10 cm
5.5.2020	Tapaninvainiontie, kuiva, +14 °C
12.5.2020	Tapaninvainiontie, kuiva, +9 °C
18.5.2020	Tapaninvainiontie, kuiva, +11 °C

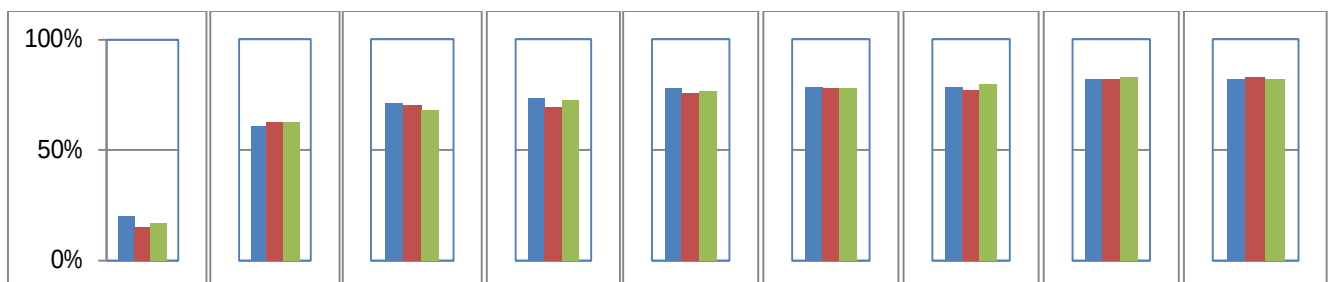
Otos ja tarkkuus

Otoksen suuruudeksi valittiin aiemman kokemuksen perusteella 420 henkilö/pakettiautoa jokaisella kuuntelukerralla. Tämä määrä saatiin havaittua kyseisellä, vilkkaalla kokoojakadulla runsaan tunnin aikana. Otoksen riittävydestä tehtiin aiemmin kaksi tarkastelua. Tarkasteluissa rekisteröitiin nastalliset ja nastattomat ajoneuvot siinä järjestyksessä, kun ne ohittivat koepaikan. Seuraavassa (kuva 5) on esitetty ajoneuvojen nastallisuuden ja nastattomuuden suhteen kehittyminen esiintymisjärjestyksessä. Kuvasta voidaan päätellä, että otos on riittävä. Kummallakin kerralla, ilmeisesti tosin sattumalta, ”oikea” suhde saavutettiin jo noin 160 ajoneuvon kohdalla, sen jälkeen vaihtelua on tämän arvon molemmin puolin.



Kuva 5. Kaksi otosta tapahtumajärjestyksessä.

Tilastollisen merkitsevyyden määrittämiseksi otos on vuodesta 2012 lähtien jaettu kolmeen ”näytteeseen”, 140 ajoneuvoa / näyte. Näiden voidaan olettaa olevan identtisiä (rinnakkaisnäytteitä), koska ne otetaan aivan peräkkäin, noin tunnin sisällä. Nastallisten ajoneuvojen osuuden (käyttöasteen) hajonnasta näiden näytteiden välillä voidaan laskea niiden keskiarvon 95 % luottamusväli, joka tuolloin vaihteli välillä 0,5 – 5,1 %. Kuvassa 6 on esitetty muutamia rinnakkaisotoksia talven 2012 alusta ja kuvassa 9 on esitetty talven 2019-20 käyttöaste käyränä luottamusväleineen.

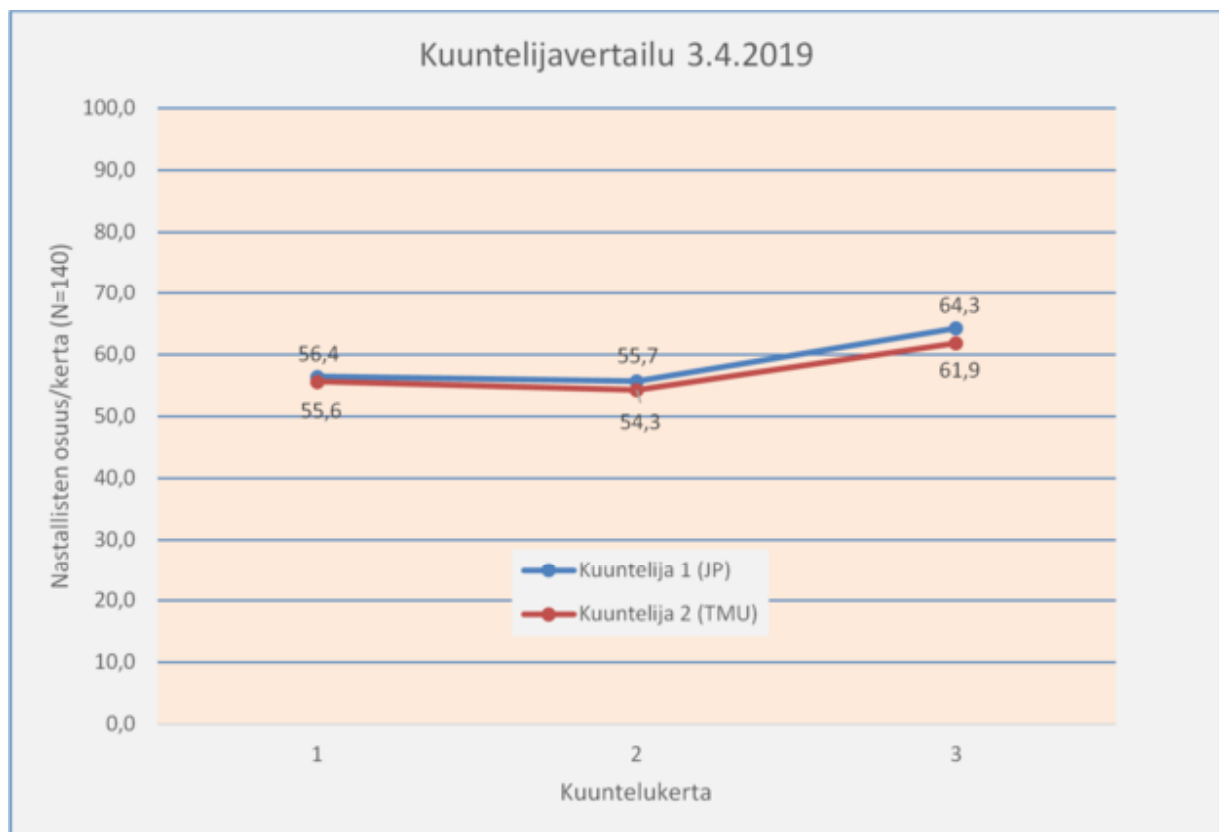


Kuva 6. Esimerkkejä otosnäytteiden vaihtelusta (kukin pylväs = nastarenkaallisten osuus 140 ajoneuvosta).

Rinnakkaiskuuntelukoe

Menetelmän tarkkuuteen samalla paikalla samoissa olosuhteissa vaikuttaa ainakin havaitsijan kuulokyky, harjaantuminen ja keskittyminen. Vertailukoetta eri kuuntelijoiden kesken ei ollut aiemmin tehty, joten sellainen päätettiin järjestää 3.4.2019. Kaksi kokenutta havaitsijaa (JP ja TMU) kuunteli samat ajoneuvot samalla paikalla samaan aikaan toisistaan riippumatta. Samoin kuin normaalissa havaintorutiinissa molemmat havaitsijat kuuntelivat kolme peräkkäistä otosjaksoa á 140 ajoneuvoa.

Tulokset olivat kohtuullisen lähellä toisiaan, erot olivat 0,8, 1,3 ja 2,4 prosenttiyksikköä (kuva 7). Huomattava on, että kuuntelija 2 ei laskenut havaittujen autojen kokonaismäärää, vaan aloitti ja lopetti kuuntelija 1:n merkistä. Näin kokonaismäärässä oli parin ajoneuvon ero, joka saattaa johtua hylättyjen havaintojen määrästä. Hylättäväksi on sovittu sellaiset havainnot, joista havaitsija ei voinut olla varma siitä mihin luokkaan ajoneuvo kuului. Näitä on prosentin parin verran kokonaismäärästä, riippuen olosuhteiden otollisuudesta. Tähän vaikuttaa myös se, että kun katu on kaksisuuntainen, molemmista suunnista tulevat samanaikaiset autojonot saattavat aiheuttaa jonkin yksittäisen auton jäämisen huomiotta.



Kuva 7. Rinnakkaiskuuntelun tulokset.

Tulokset

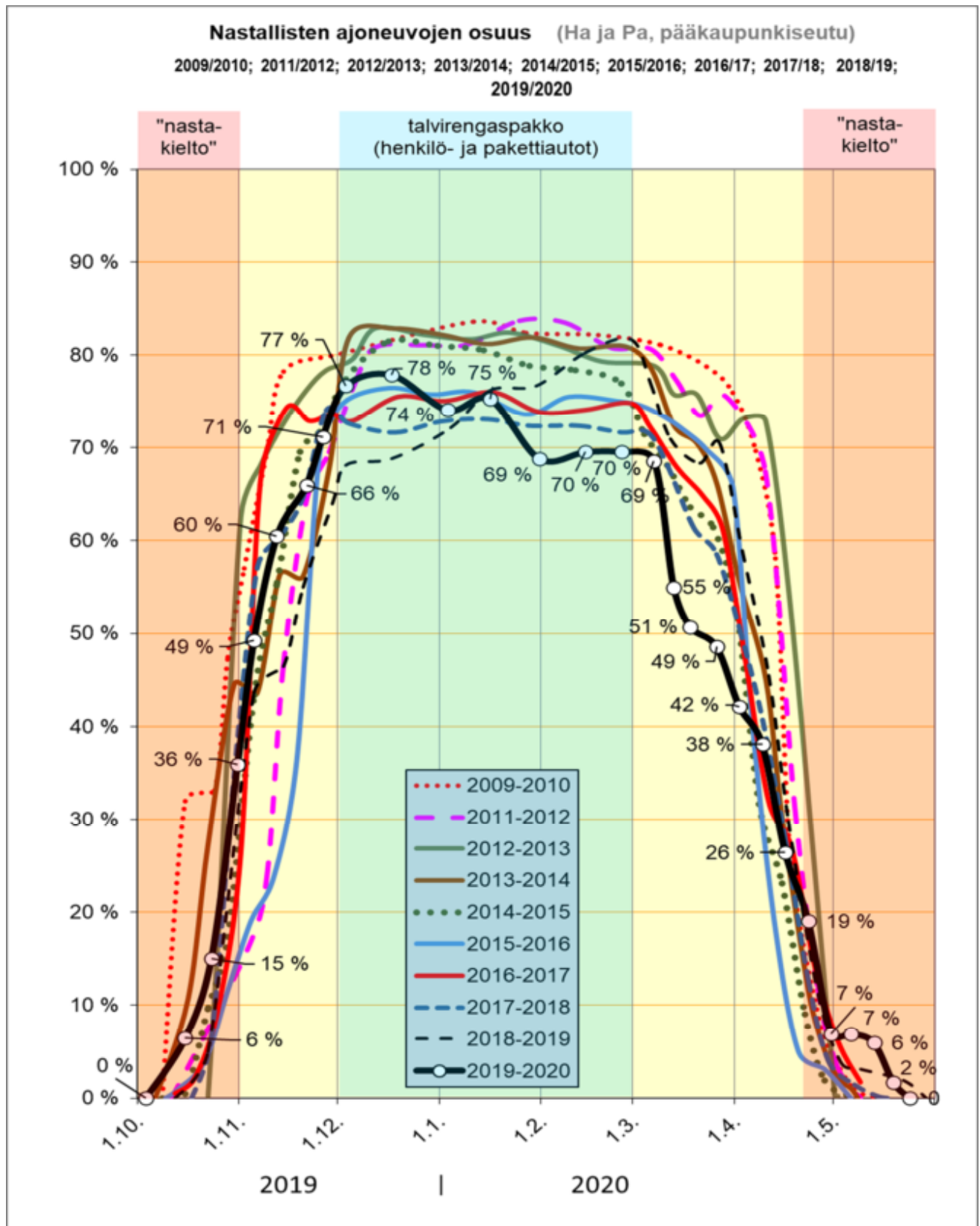
Nastallisten ajoneuvojen osuus liikenteestä eri havaintoajankohtina talvikautena 2019/20 on esitetty kuvassa 8. Samassa kuvassa on vertailun vuoksi esitetty samalla menetelmällä kahdeksan edeltävän talven ja niitä yhtä vuotta aiemman talven samalla paikalla samalla menetelmällä havaittu käyrä.

Niin syksyllä kuin keväällä havaitaan selviä eroja näiden kymmenen talven välillä: renkaiden vaihtoajankohta syksyllä siirtyy kelien mukaan 2-4 viikkoa. Vuonna 2009 talvi tuli varsin aikaisin ja keli pysyi talvisena lokakuun lopusta yli talven. Syksy ja alkutalvi vuonna 2011 ja 2015 taas oli lämmin, lumeton ja vain muutamia liukkaita aamuja esiintyi tammikuun puoliväliin mennessä. V. 2012 talviset kelit alkoivat myös aikaisin ja jatkuivat ilman selviä leutoja jaksoja lähes joulun asti. Kevään käyrät ovat v. 2012 maaliskuun lopun ja 2013 huhtikuun takatalvien jälkeen hyvin samanlaiset kuin v. 2010. Syksy 2013 oli pitkään lumeton, vasta joulukuussa tuli vähän lunta, mutta sekin sulii joulun mennessä. Keväällä 2013 yöpakkaset jatkuivat erityisen pitkään, jopa aikaisen nastakiellon jo alettua. Talvi 2013-14 kesti vain pari viikkoa, kevät tuli aikaisin ja liukkautta ei esiintynyt juuri tammikuun jälkeen. Talvi 2014-15 alkoi myöhään, keskitalvellakaan ei ollut merkittäviä pakkasjaksoja ja maaliskuu oli erityisen lämmin. Nastojen vaihto alkoi siis aikaisin, mutta huhtikuu oli viileä ja pääsiäinen keskimääräisellä paikallaan. Nastojen käyttö siirtyi näin osalla autoilijoista huhtikuun loppuun ja kesärenkaisuun vaihto venyi viimeisillä vapun yli hyvin normaalisti. Talvi 2015-16 oli leuto, vähäluminen ja lyhyt, alkoi myöhään ja loppui aikaisin. Talvi 2016-17 oli poikkeuksellisen pitkä, alkaen reippaalla lumisateella lokakuussa. Lumi sulii marraskuussa ja vain tammikuussa tuli viikon pakkaset ja kohtuullisesti myös lunta. Leutous jatkui helmi- ja maaliskuussakin, jolloin lämpeni väliaikaisesti, ja huhtikuun lopun takatalvi jatkui yli viikon toukokuussakin aiheuttaen ainakin sohjoisia kelejä kesärenkaisuun vaihtaneiden autoilijoiden kiusaksi. Talvi 2017-18 oli taas leuto mutta pitkä ja luntakin saatiin Etelä-Suomeen keskimääräistä enemmän helmi-maaliskuussa. Vaikka talvikuukausien nastarengaskäyttö oli alhaisin sitten vuoden 1967, oli nastoin ajettu suorite talven pituuden takia kuitenkin suurempi kuin kaksi vuotta aiemmin. 2018-19 talvikausi oli lumen suhteen kaksijakoinen, alkutalvesta vähän lunta, tammikuusta yli kaksinkertaisesti keskimääräistä enemmän. Tämä näkyy selvästi myös nastojen käytössä, alkutalvesta ennätysalhaista käyttöä, lopputalvesta jopa kymmenen vuoden takaista tasoa. Maaliskuun takatalvi nosti käyttöastekäyrään vielä piikin kuun lopussa.

Mennyt talvikausi oli mittaushistorian leudoin ja vähäluminen. Vaikka alkutalvi meni nastojen käytön suhteen lähes normaalisti, oli varsinkin helmi- ja maaliskuun nastakäyttö ennätysalhainen.

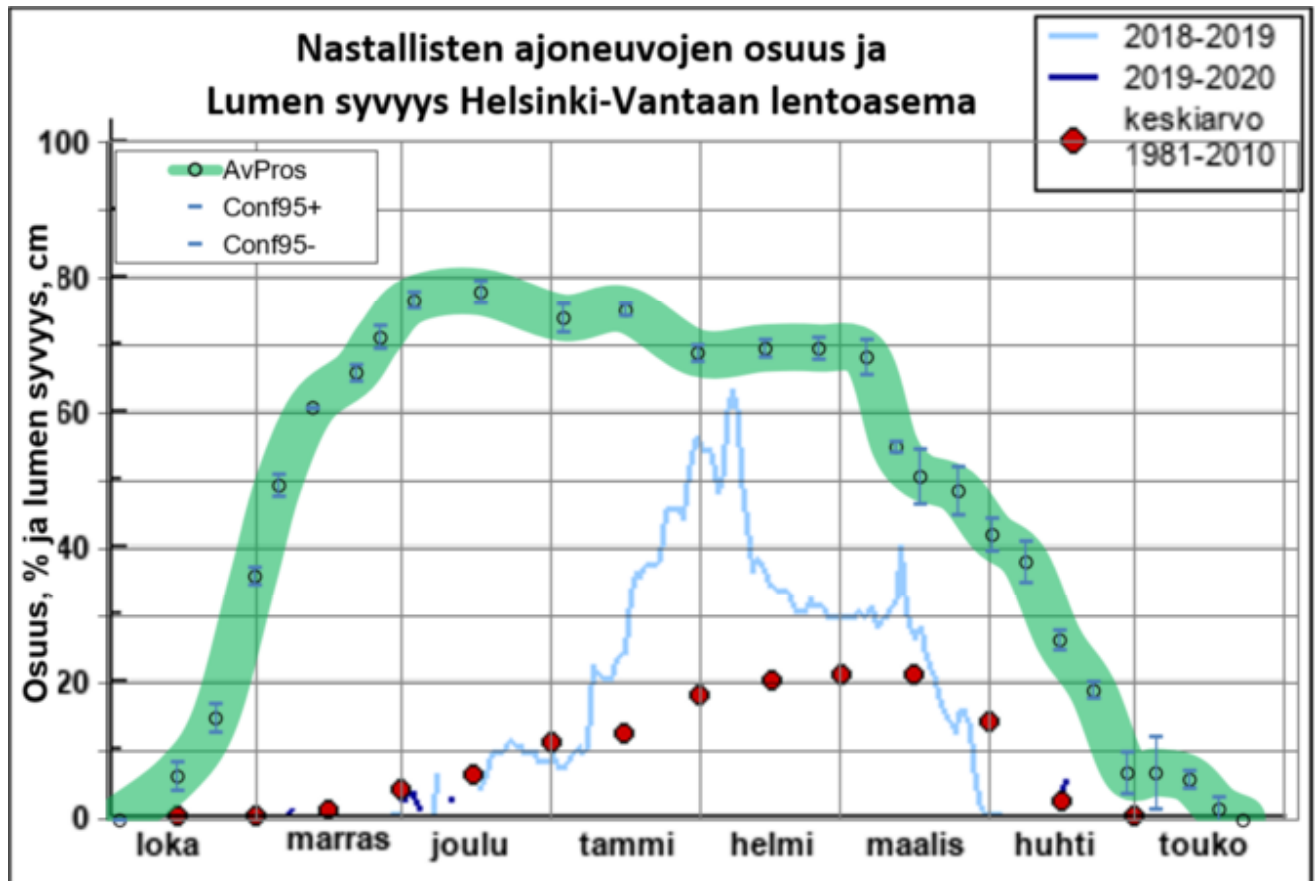
Nastakauden virallinen päättyminen osui tänä keväänä melko myöhäiseen (20.4.2020) ja renkaanvaihtokausi oli pitkä, sillä viimeiset saivat renkaansa vaihdettua vasta toukokuun puolivälin jälkeen. Kun uusi tieliikennelaki lopettaa kesäkuun alusta 2020 vanhan lain mukaisen Ruotsista matkitun pääsiäissäännön¹⁾ pääsemme eroon sen epäjohtonmukaisuudesta. Pääsiäisen ajankohtahan voi vaihdella yli kuukaudella (21. maaliskuuta - 25. huhtikuuta) ja siihen takapäästä sidottu nastakauden päättymisen siis vaihteli myös yli kuukauden, välillä 31. maaliskuuta - 3. toukokuuta! Takarajan häilyvyyden takia poliisi on varoitellut välittämästä takarajasta ja kehottanut käyttämään nastarenkaita tarpeen (talvikelien) mukaan ja niin yleisesti on tehtykin. Ensi talvesta alkaen siis mennään kelien mukaan jopa kesärenkain.

- 1) 1257/17 §: Nastarenkaita saa käyttää marraskuun 1. päivästä maaliskuun 31. päivään tai toista pääsiäispäivää ensinnä seuraavaan maanantaihin, myöhemmän näistä päivämääristä ollessa määräävä.



Kuva 8. Nastojen käyttö talvina 2009-10, 2011-12, 2012-13, 2013-14, 2014-15, 2015-16, 2016-17, 2017-18, 2018-2019 ja 2019-2020 Koillis-Helsingissä.

Kuvassa 9 talven 2019-20 käyttöaste on vielä esitetty käyränä luottamusväleineen verrattuna lumen syvyyteen talven aikana. Kuvasta ei voida juurikaan havaita käyttöasteen seuraavan lumisuutta, koska Helsingissä lunta oli maan pinnalla vain muutamana päivänä koko talvena. Käyttöosuuden käyrän paksuus on valittu kuvastamaan menetelmän tarkkuutta.



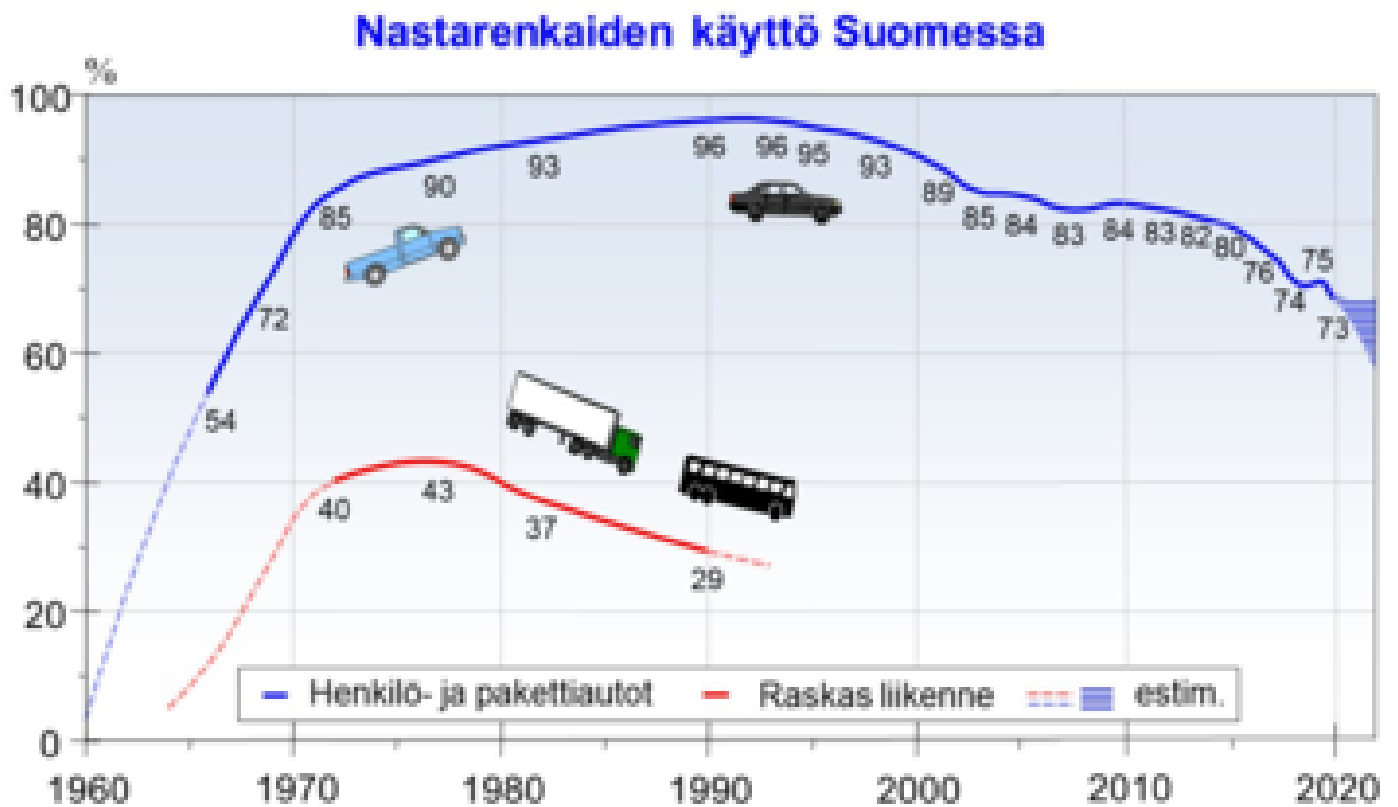
Kuva 9. Nastojen käyttö Koillis-Helsingissä ja lumen syvyys (Vantaa, lentokenttä, Ilmatieteen laitos) talvena 2019-20.

Kesällä nastoitettavia renkaita käyttää noin yksi prosentti autoilijoista (Luoma et. al.), tosin suurin osa niistä on ilman nastoja, vain 0,2 % voidaan luokitella nastarenkaiksi.

Yhteenveto

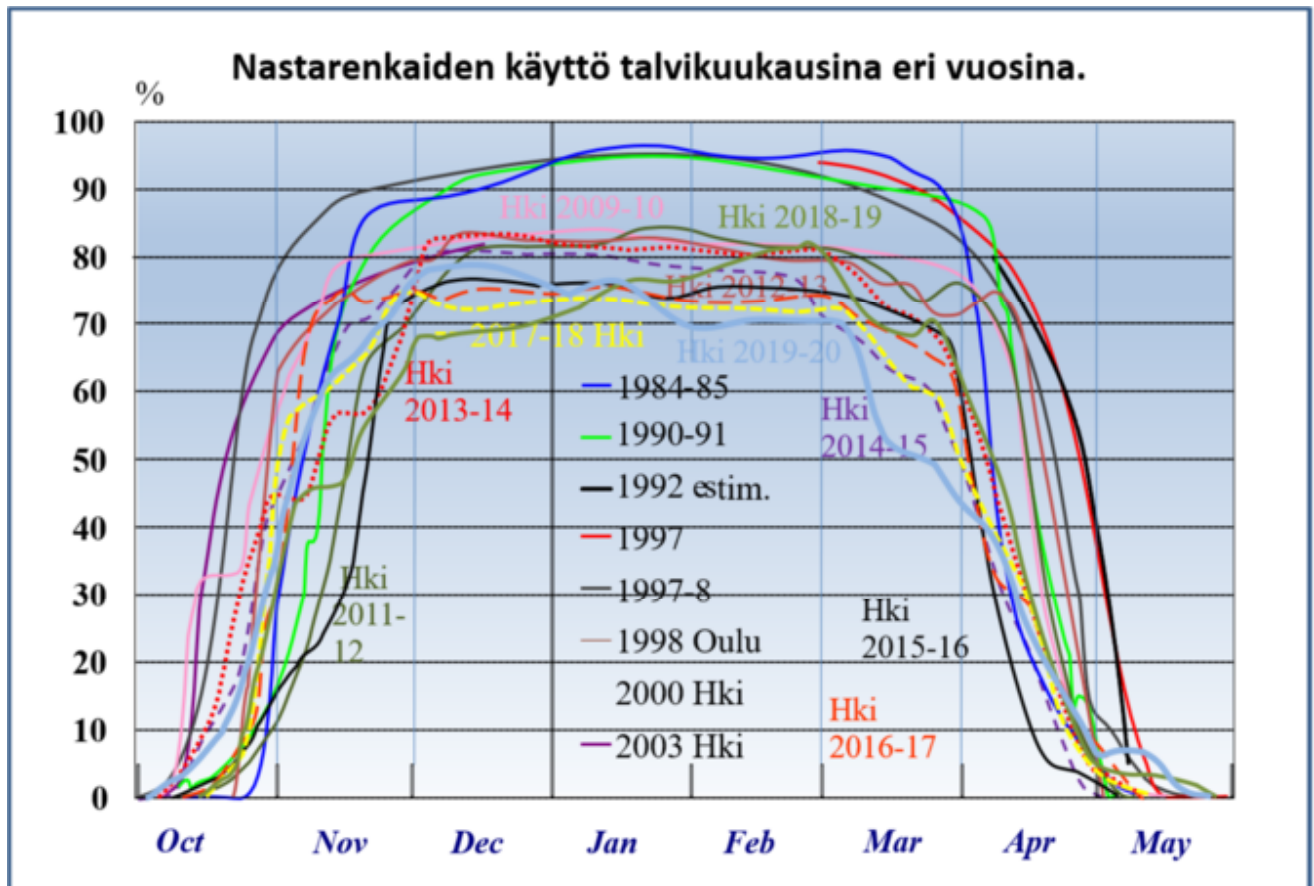
Nastarenkaita on käytetty Suomessa 1960-luvun alusta alkaen (kuva 10). Käyttöaste kasvoi nopeasti 70-luvun alkuun mennessä. 70- ja 80-lukujen aikana kasvu vielä jatkui saavuttaen huippunsa 90-luvun alussa, jolloin nastarenkaita käytti yli 95 prosenttia henkilö- ja pakettiautoista. 90-luvun puolivälistä 2000-luvun ensimmäisen vuosikymmenen puoliväliin oli pientä laskua, siitä eteenpäin käyttö tasaantui n. 83 % tasolle Etelä-Suomessa. 2010-luvun alun runsaslumiset talvet pitivät käyttöasteen vielä tässä tasossa, mutta sen jälkeen on havaittu leutojen talvien myötä selvää laskua, joka jatkunee, jos talvet eivät tästä talvene. Tällä hetkellä ollaan käytön osuudessa 60-luvun loppupuolen tasossa. Talvien lämpeneminen tulee edelleen oletettavasti alentamaan käyttöastetta, vaikka nastoihin tai niiden käyttöön ei kohdistettaisi uusia teknisiä rajoituksia, veroja tai maksuja.

Raskaan liikenteen ajoneuvojen nastojen käyttö on 70- ja 80-luvun jälkeen alentunut lähes olemattomiin. Lisäksi niissä nastoja käyttävät lähinnä ajoneuvot, joiden aiheuttama tiekulutus kohdistuu enimmäkseen alempaan tieverkkoon, jossa kuluminen ei lisää päällystystarvetta.



Kuva 10. Nastarenkaiden käyttöaste talvikuukausien aikana Etelä-Suomessa. Pohjoisemmaksi mentäessä käyttö on ollut aina tätä yleisempää. Luvut perustuvat VTT:n (myöhemmin Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy) ja eri tahojen eri menetelmillä tekemiin tutkimuksiin.

Kuvassa 11 kaikki tutkimuksen menetelmällä eri talvina tehdyt havainnot on koottu yhteen kuvaan. Pääosa havainnoista on tehty pääkaupunkiseudulla. Kaaviosta nähdään, että syksyllä nastarenkaiden käyttöönotto vaihtelee kelien mukaan noin kuukauden sisällä, keväällä niistä luopuminen saman verran. Kuten kuvasta myös ilmenee, nastarenkaiden käyttöaika riippuu lähes pelkästään keleistä, se on muuttunut hyvin vähän vuosien mittaan, vaikka nastojen käyttö talvikuukausina on alentunut 1980-luvun 97:stä talven 2017-18 74 prosenttiin.



Kuva 11. Nastarenkaiden käyttö eri talvikausina Etelä-Suomessa.

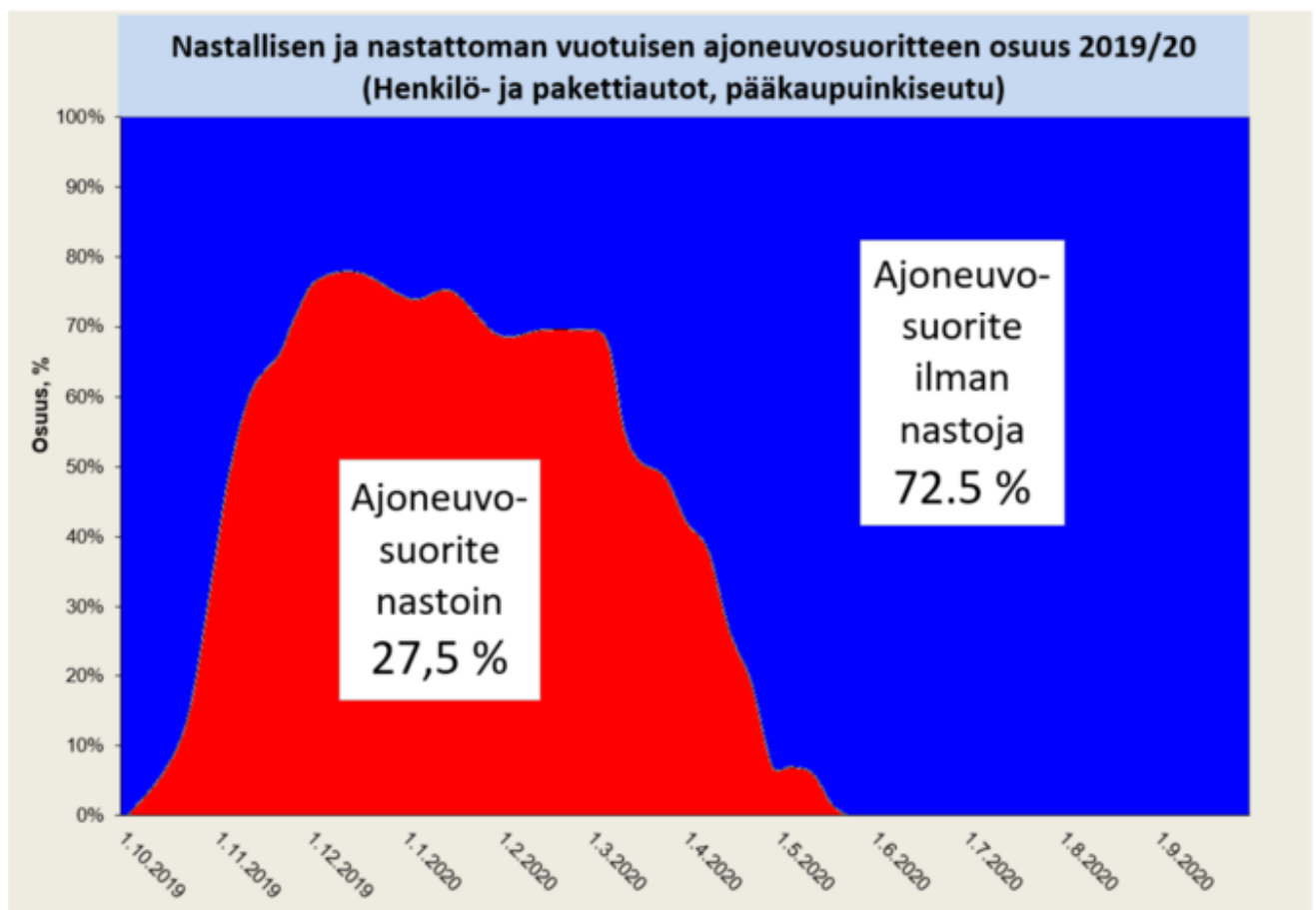
Nastakiellosta tai talvirengaspakosta piittaamatta autoilijat siis kyllä vaihtavat alle nastalliset talvirenkaansa, kun keli sitä edellyttää ja toisinpäin, harva (n. 0,2 %, Luoma et.al.) ajaa nastarenkaillaan kesäkelillä. Tämäkin on puoltanut ajatusta, että rajoitusajan uudelleen harkinta voisi olla paikallaan.

Kulunut talvikausi oli poikkeuksellinen monessa suhteessa: pandemiarajoitusten sekä myöhäisen nastakauden päättymisen (20.4.2020) takia vaihto lykkääntyi harvinaisen monelta toukokuun puolivälin yli. Saattaa olla niin, että kun renkaita ei vaihdeta yhtä yleisesti enää omin voimin, voi vaihtoajan saaminen liikkeestä siirtyä säistä huolimatta pitkälle kesään. Lisäksi rajojen (ulkomaat ja huhtikuun alun Uudenmaan maakunnan) sulkeminen saattoi vaikuttaa viivästyttävästi joidenkin renkaanvaihtoon.

Kokonaisuutena nastojen käyttö koko talvikautena oli talvena 2015-16 vähäisin sitten vuoden 1967 ja viime talvena ja sitä edellisenä lähes yhtä vähäinen, arvioituna nastallisten ajoneuvojen osuudesta. Todellinen nastojen tiestöön aiheuttama kuormitus (=kuluma) oli 60-luvulla tosin vähintään kymmenkertainen nykyiseen

verrattuna johtuen nastojen ja renkaiden kehittymisestä tieystävällisemmiksi ja päällysteiden parantumisesta kulutusta kestävämmiksi.

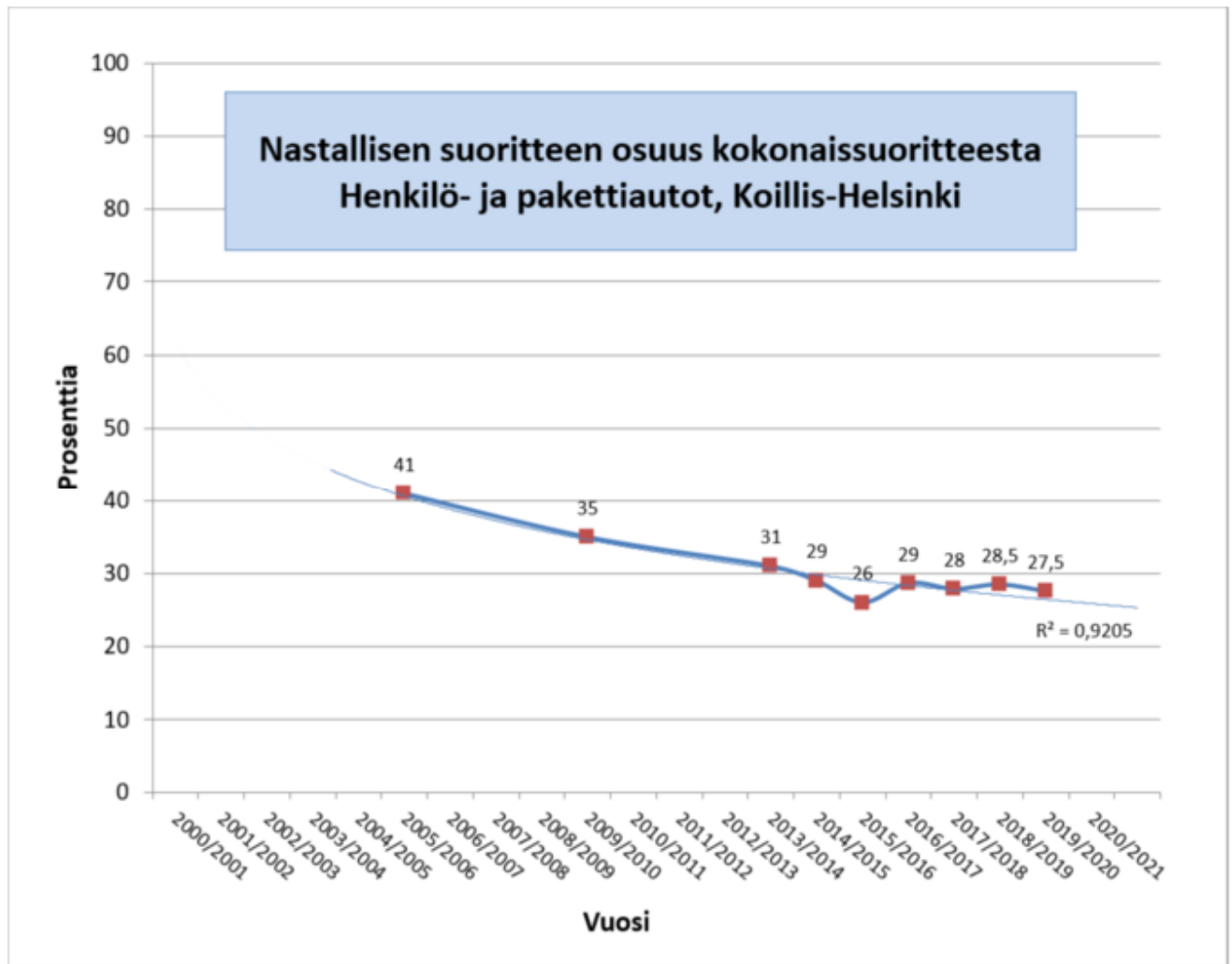
Kuvassa 12 on esitetty talvikauden 2019/2020 alusta vuoden 2020 lokakuun alkuun ajoneuvojen kuukausisuoritteella painotettu nastallisten ja nastattomien ajoneuvojen (henkilö- ja pakettiautot) suoriteosuusjakauma kalenterivuoden ajalta. Siitä nähdään, kuinka suuri osuus vuotuisesta liikenteestä tehdään nastoin, tarkastelutalvikauden vuonna siis 27,5 prosenttia.



Kuva 12. Nastallisten henkilö- ja pakettiautojen osuus vuosittaisesta liikennesuoritteesta 2019-2020.

Eri talvikausista 2009-19 tehtyjen vastaavien analyysien perusteella (kuva 13) nastallinen suorite on lähes jatkuvasti laskenut, erityisesti talvena 2015-16, tasaantuen tosin sen jälkeen n. 28 prosenttiin. Talven vähälumisuus saattoi laskea viime talven tulosta.

Analyyseissä on käytetty viimeisintä saatavissa ollutta koko maan liikenteen kuukausijakaumaa (lähde: Julkisen liikenteen suoritetilasto 2013. Liikennevirasto, tieto-osasto). Vaihtelu liikennemäärien kuukausiosuuksissa eri vuosina on ollut vähäinen.



Kuva 13. Nastallisten henkilö- ja pakettiautojen osuus vuosittaisesta liikennesuoritteesta 2005-2020.

Talven 2015-16 tulos oli historiallisen alhainen (26%), nastojen käyttöprosentti on viimeksi ollut sydäntalvella näin alhainen yli 50 vuotta sitten, kuusikymmentäluvun lopussa.

Talvien ja kelien vaikutus rengasvalintoihin seuraa aina muutaman vuoden viiveellä, sillä talvirenkaita ei hankita kuin noin joka kolmas-viides vuosi, olettaen, että nastarenkailla ajetaan keskimäärin noin 10 tkm vuodessa ja renkaat kestävät noin 40 tkm. Päätös nastattoman tai nastallisen rengaskerran hankinnan välillä on siis aina kypsynyt jonkin vuoden. Toisin sanoen joka vuosi uuden rengasvalinnan tekee noin 20 % autoilijoista. Jos vielä tulee talvettomia talvia, voidaan olettaa, että trendi jatkuu samalla tavalla vastakin.

Kehitysnäkymiä

Kuuntelumenetelmän automatisointi

Kuulohavaintoon perustuvaa mittausta on tehty 1970-luvulta lähtien ja se on osoittautunut suhteellisen luotettavaksi kunhan olosuhteet valitaan oikein. Otoksen suuruus suhteessa vaadittavaan työpanokseen on kuitenkin suhteellisen pieni. Jo 1970-luvun alussa oli tuntematon teekkari tehnyt VTT:lle diplomityönään? toimivan nastan automaattisen tunnistuslaitteen, joka kuitenkin pian katosi. 1990-luvulla laite taas löytyi ja tuntui silloin edelleen toimivan, mutta aika oli sellainen, että kyseisestä tutkimuksesta ei kukaan tuntunut kiinnostuvan. Vasta noin kymmenen vuotta sitten tarvetta tuntui taas ilmenevän. Liikenne (sitemmin Väylä) -virasto on tehnyt aloitteita automaattisen nastantunnistuksen kehittämistä, mutta toistaiseksi ilman tulosta. Viimeisin kehitysprosessi on käynnistetty 2019 Tampereen yliopistossa. Se näyttää lupaavalta ja saattaa olla, että sen myötä vanhat korvamme vihdoinkin pääsevät ansaitulle eläkkeelle.

Ennen sitä olisi kuitenkin syytä tehdä vertailukokeet käytetyn (manuaalisen) ja uuden (automaattisen) menetelmän välillä ensi syksynä.

Koska automaattinen menetelmä on jatkuvatoiminen, tulisi erityistä huomiota kiinnittää olosuhteiden kontrollointiin: sellaiset kelit, joissa ei ole mahdollisuutta nastaaänen syntyyn, tulee pystyä poissulkemaan. Tämä voisi olla mahdollista perustamalla mittauspiste esim. tunneliin, jossa ei esiinny lumisia eikä juuri jäisiäkään kelejä. Helsingissä sopivia tunneleita on esim. Pasilassa Hakamäentiellä ja Teollisuuskadulla ehkä myös Mallaskadun tunneli voisi tulla kysymykseen.

Yleistä

Liikennesuoriteosuudesta voidaan laskea minkä tahansa tieosan poiskulunut päällysteen kokonaismassamäärä vuodessa, kun tiedetään tai pystytään arvioimaan tien keskimääräinen vuosittainen ajoneuvosuorite KVLV sekä päällysteestä ja nastarenkaista riippuvainen ominaiskuluttavuus SPS (specifik slitage, g/ajoneuvokilometri).

Tähän liittyen on ehkä vielä syytä muistuttaa, että uria ei synny pelkästään kulumalla. Uransyvyiden kasvuun vaikuttavat kulumisen lisäksi useat muut seikat, kuten päällysteen tiivistyminen (erityisesti alkutiivistyminen) ja deformaatio (päällysteen muodonmuutos) sekä alustan (tiepohjan) painuminen ja deformaatio. Lisäksi liikenteen kanavoituminen vaikuttaa siihen miten syväksi urat tulevat kulumisen takia, esim. leveäkaistateilla ei uria synny juuri lainkaan, koska ajoneuvot ajavat kaistalla eri kohdissa.

Kulumisen osuus uranmuodostuksesta on kuitenkin hyvin tiedossa, koska se tapahtuu talvella, kun taas deformaatio ja painuminen tyypillisesti pääasiassa kesällä. Kulumisen voidaan erottaa muista uranmuodostumisen osatekijöistä tekemällä uramittaukset kahdesti vuodessa, keväisin ja syksyisin.

Tampere 30.5.2020



Lähteet

Mikko Malmivuo & Tapani Mäkinen: Talvirengastutkimus 2001
Tiehallinto, tie- ja liikennetekniikka; Tiehallinnon selvityksiä

Mikko Malmivuo: Talvirenkaiden käytön aikataulu ja siihen vaikuttavat tekijät
Liikenneviraston tutkimuksia ja selvityksiä 40/2017

Luoma, Juha; Peltola, Harri; Kuisma, Salla: Talvirenkaiden käyttö kesällä henkilöautoissa.
VTT TECHNOLOGY 284 2017

Ville Liiv, Aapo Hakala, Pauli Kolisoja: Nastarengasluokitin
Väyläviraston julkaisuja 19/2020