

POHJOIS-SUOMEN TIELIIKENTTEEN VAIHTOEHTOISET KÄYTTÖVOIMAT

Jaakko Sassali

Kesäkuu, 2022



1	JOHDANTO	3
2	ENERGIATEHOKKUUS LIIKENTEESSÄ	4
2.1	Kuljetusyritysten kustannukset	5
2.2	Liikenteen päästöt	6
2.3	Autokanta ja sen kehittyminen	7
3	AUTOKANNAT KÄYTTÖVOIMITTAIN.....	10
3.1	Henkilöautokanta käyttövoimittain vuoden lopussa	10
3.2	Pakettiautokanta käyttövoimittain vuoden lopussa.....	11
3.3	Kuorma-autokanta käyttövoimittain vuoden lopussa	12
4	HANKINTATUET KÄYTTÖVOIMITTAIN.....	13
5	VAIHTOEHTOISET KÄYTTÖVOIMAT POHJOIS-SUOMESSA	15
5.1	Kaasu.....	15
5.2	Sähkö	20
5.3	Vety.....	23
5.4	Biopolttoaineet.....	25
6	POHJOISEN TIELIIKENTEEN TULEVAISUUDEN NÄKYMÄT	28
	LÄHDELUETTELO	34

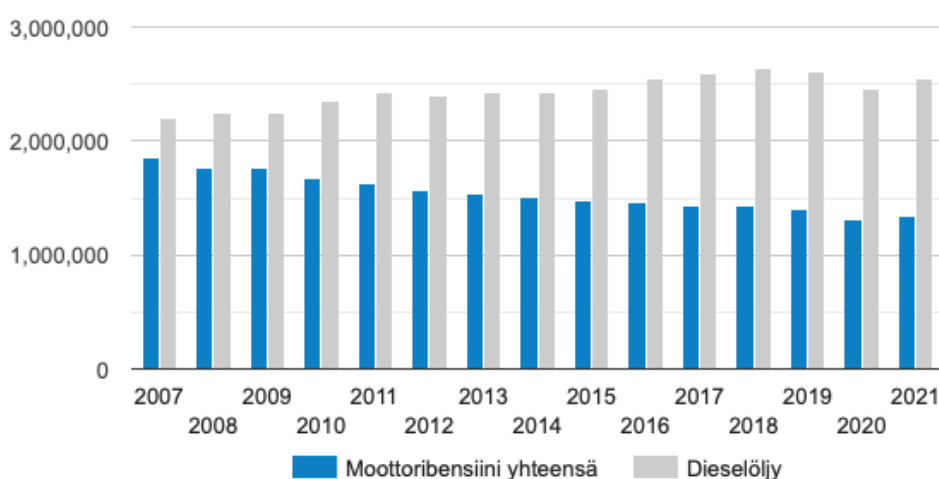
1 JOHDANTO

Tässä raportissa tarkastellaan tieliikenteen vaihtoehtoisia käyttövoimia Pohjois-Suomen tieliikenteessä. Raportti on tehty osana Oulun yliopiston kauppakorkeakoulussa vuosina 2020-2022 toteutettuun CBC Karelia -ohjelman LOGOKA-hanketta, jonka tavoitteena on ollut edistää liiketoimintaa Oulun, Raahen, Kainuun sekä Karjalan tasavallan välillä. Hankkeessa lisättiin pk-yritysten, kaupan ja logistiikka-alan tietämystä ja osaamista Venäjän ja Suomen rajan ylittävästä kaupasta ja kuljetuksista. (LOGOKA.) Muuttuneen maailmantilanteen johdosta raportissa keskitytään pelkästään vaihtoehtoisten käyttövoimien mahdollisuuksiin ammatti- ja henkilöliikenteessä Pohjois-Suomessa.

2 ENERGIAITEHOKKUUS LIIKENTEESSÄ

Ammattiliikenteessä hyvän energiatehokkuuden merkitys korostuu, koska vuotuiset ajokilometrit ovat suuria. Logistisella suunnittelulla, kalustovalinnoilla ja ajotavalla voidaan parantaa kuljetusyrityksen energiatehokkuutta. Energiatehokkuus ja kustannustehokkuus kulkevat useimmiten käsi kädessä. Vaihtoehtoisilla polttoaineilla voidaan pienentää liikenteen hiilijalanjälkeä. ([Motiva, 2021.](#)) Uusien autojen polttoaineenkulutuksen aleneminen ja ladattavien autojen osuuden kasvu autokannassa on viime vuosina vähentänyt nestemäisten polttoaineiden kysyntää. Vuosina 2020-2021 koronatilanne on vähentänyt huomattavasti tieliikenteen energiankulutusta, sillä koronan takia ajosuoritteet ovat vähentyneet. ([Autoalan Tiedotuskeskus, 2022.](#)) Alla olevan taulukon perusteella bensiinin kulutus on laskenut tasaisesti, mutta dieselin liikennekäyttö on pysynyt samoissa lukemissa. Dieselin suosio käyttövoimana johtuu moottorin energiatehokkuudesta ja käyttöominaisuuksista, jotka sopivat paljon maantieajoa ajaville henkilöille ja yrityksille. Dieselpolttonesteen hinnan nousu on kuitenkin heikentänyt sen hintakilpailukykyä muihin käyttövoimiin. ([Autoalan Tiedotuskeskus.](#))

Nestemäisten liikennepolttoaineiden myynti Suomessa (tonnia/v)



Lähde: [Autoalan Tiedotuskeskus](#)

Seuraavassa taulukossa ilmaistaan tieliikenteen energiankulutuksen kehittymistä käyttövoimittain.

Tieliikenteen energiankulutus TJ/v

	Moottoribensiini / Gasoline	Dieselöljy / Diesel fuel	Moottoripetroli / Motor kerosine	Maakaasu ja LNG / Natural gas	Biokaasu / Biogas	Biobensiini / Biogasoline	Biodiesel / Biodiesel	Sähkö / Electricity	Yhteensä / Total
2010	62 612	97 042	0	198	2	2 818	2 605	0	165 278
2011	59 239	97 957	0	164	6	3 599	4 564	0	165 529
2012	56 873	97 088	0	161	15	3 723	4 317	0	162 176
2013	58 051	95 858	0	110	39	2 712	6 544	3	163 318
2014	55 841	83 278	0	98	61	2 837	17 859	11	159 985
2015	55 550	83 699	0	72	82	2 670	18 027	20	160 119
2016	55 361	100 649	0	97	77	2 779	4 541	35	163 538
2017	53 172	93 812	0	109	109	3 312	12 929	79	163 522
2018	52 345	96 712	0	135	195	3 453	11 775	166	164 781
2019	51 154	92 370	0	238	285	3 619	14 178	261	162 105
2020	47 217	87 936	0	353	400	3 797	12 612	409	152 724

Lähde: Tilastokeskus. Päiväys: 2022-02-04 16:30

2.1 Kuljetusyritysten kustannukset

Kuljetusbarometrin 1/2022 kuljetusyritysten kannattavuusennusteet ovat voimakkaassa laskussa. Ammattidiesel koetaan välttämättömäksi ratkaisuksi, jotta kulut saadaan pidettyä kurissa (Skal, 2022). Kuljetusyritysten kulut ovat nousseet seuraavasti ajoneuvotyypeittäin. Keskimäärin kustannukset nousivat 14,1 %.

Pakettiautot ja kevyet kuorma-autot	Keskiraskaat ja raskaat kuorma- autot	Perävaunuyhdistelmä	Puutavarayhdistelmät
+ 7,2 %	+ 10,0 %	+16,2%	+18,6%

Lähde <https://www.skala.fi/fi/julkinen-sivusto/kuljetusala/kustannusmuutokset>

Lisäksi dieselin hinta on noussut tilastokeskuksen kustannusindeksin mukaan viimeisen vuoden (3/2021-3/2022) noin 49 % (Skal). Kannattavuus on pitkällä

aikavälillä ennätysalhaalla, syynä monesta tekijästä johtuva kustannustason nousu ja juuri nyt dieselin räjähdysmäinen hinnannousu. Liikenne- ja kuljetusalan järjestöjen yhteisessä Sadasta nollaan -tilaisuudessa nousi esille tarve irtautua fossiilisista polttoainesta, koska geopoliittiset kriisit vaikuttavat raakaöljyn hintoihin jatkossakin (Skal, 2022).

2.2 Liikenteen päästöt

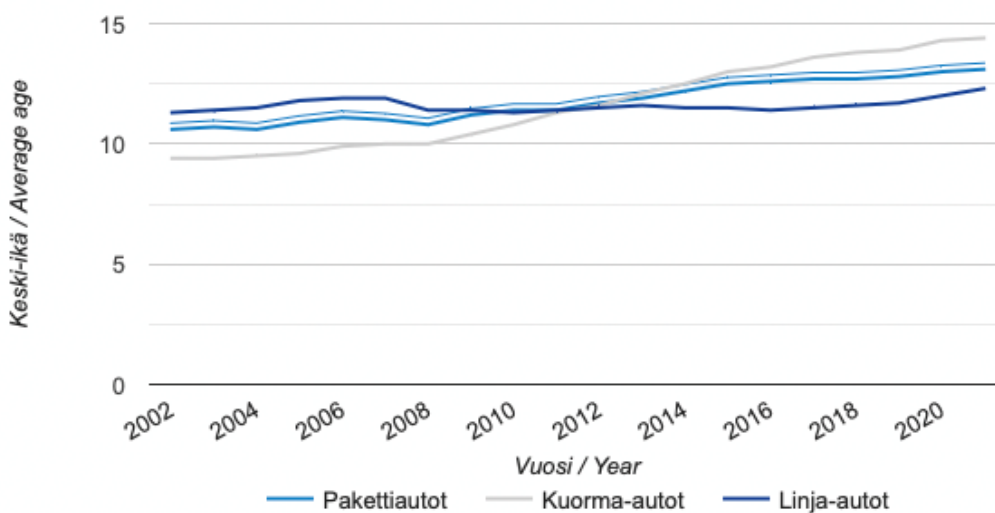
Vuonna 2020 Liikenteen CO₂-päästöt vähenivät noin 7% edellisvuoteen nähden. Liikenteen päästöjä seurataan vuosittain perustuen Suomen liikenteen energiankulutuksen ja pakokaasupäästöjen laskentajärjestelmään LIPASTOon ja Tilastokeskuksen kasvihuonekaasujen inventaarioon. Kotimaan liikenteen kasvihuonekaasupäästöt muodostavat noin viidenneksen Suomen kasvihuonekaasupäästöistä. Suomen liikenteen pakokaasupäästöjen ja energiankulutuksen laskentajärjestelmän mukaan tieliikenteen hiilidioksidipäästöt olivat vuonna 2020 noin 9,9 miljoona tonnia (Mt). Tieliikenteen hiilidioksidipäästöistä noin 53 % syntyi henkilöautoista, noin 33 % kuorma-autoista, noin 8 % pakettiautoista, noin 4 % linja-autoista ja noin 1 % moottoripyöristä, mopoista ja mopoautoista. (Traficom, 2021.)

Vuonna 2021 tehdyn uusimman CO₂ tarkastelun mukaan liikenteen kasvihuonepäästöt ovat laskeneet vuonna 2019 lähes kaikissa maakunnissa. Kasvihuonekaasuinventaariossa havaittiin, että CO₂-päästöjen määrä korreloi vahvasti asukasmäärien mukaan. Päästöjä tuotettiin eniten Uusimaalla 2,4 milj. tonnia, toiseksi eniten Pirkanmaalla 0,958 milj. tonnia ja kolmanneksi eniten Pohjois-Pohjanmaalla 0,955 milj. tonnia. Maakuntien väliset erot johtuvat mm. eroista matkasuoritteissa ja kulkutapaosuuksissa. Esimerkiksi Uudellamaalla liikenteen CO₂-päästöt per asukas ovat noin 1,4 CO₂-ekv. tonnia, kun taas esimerkiksi Kainuussa liikenteen CO₂-päästöt per asukas ovat noin 2,5 CO₂-ekv. tonnia. Suurimmat kasvihuonepäästöt per asukas oli vuonna 2019 Lapissa 3,2 tonnia per asukas. Väestörikkaimmissa maakunnissa päästöt per asukas ovat pienimmät. (Traficom, 2021.)

2.3 Autokanta ja sen kehittyminen

Tilastokeskuksen mukaan vuonna 2021 liikennekäytössä autoja oli yhteensä 3 204 728 kappaletta, joista henkilöautoja 2 754 665, pakettiautoja 343 872, kuorma-autoja 95 727 ja linja-autoja 10 464. Autokanta on kehittynyt seuraavasti vuosina 2002-2020 paketti-, kuorma ja linja-autoissa (kts. kuva alapuolella). Aikajaksolla 2002-2020 kuorma-autojen keski-ikä on noussut viidellä vuodella verrattuna vuoden 2002 tasoon nähden. Pitkä käyttöikä tarkoittaa sitä, ettei autokanta voi uudistua nopeasti käyttövoimien osalta. Pohjois-Suomessa energiatehokkuustavoitteisiin pääseminen vaatii toiminnan tehostamista olemassa olevalla kalustolla (Taavi Heikkinen, 09.06.22).

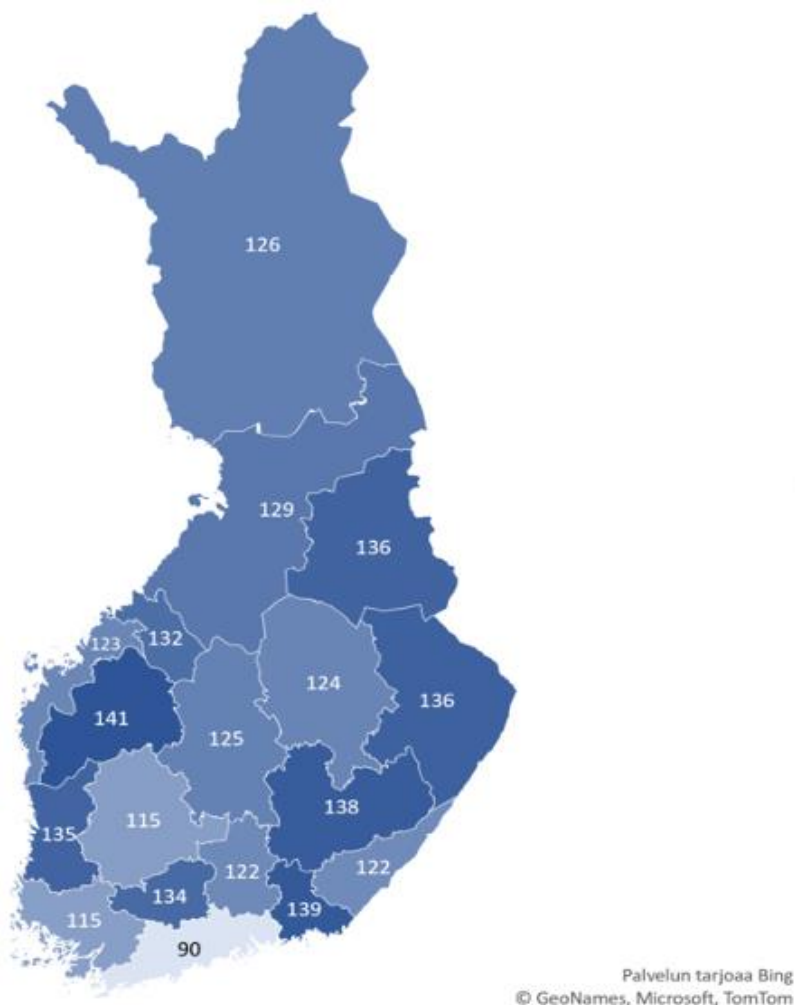
Paketti-, kuorma- ja linja-autojen Keski-ikä/v



Lähde: Traficom, Tilastokeskus. Päiväys: 2022-02-01 10:30

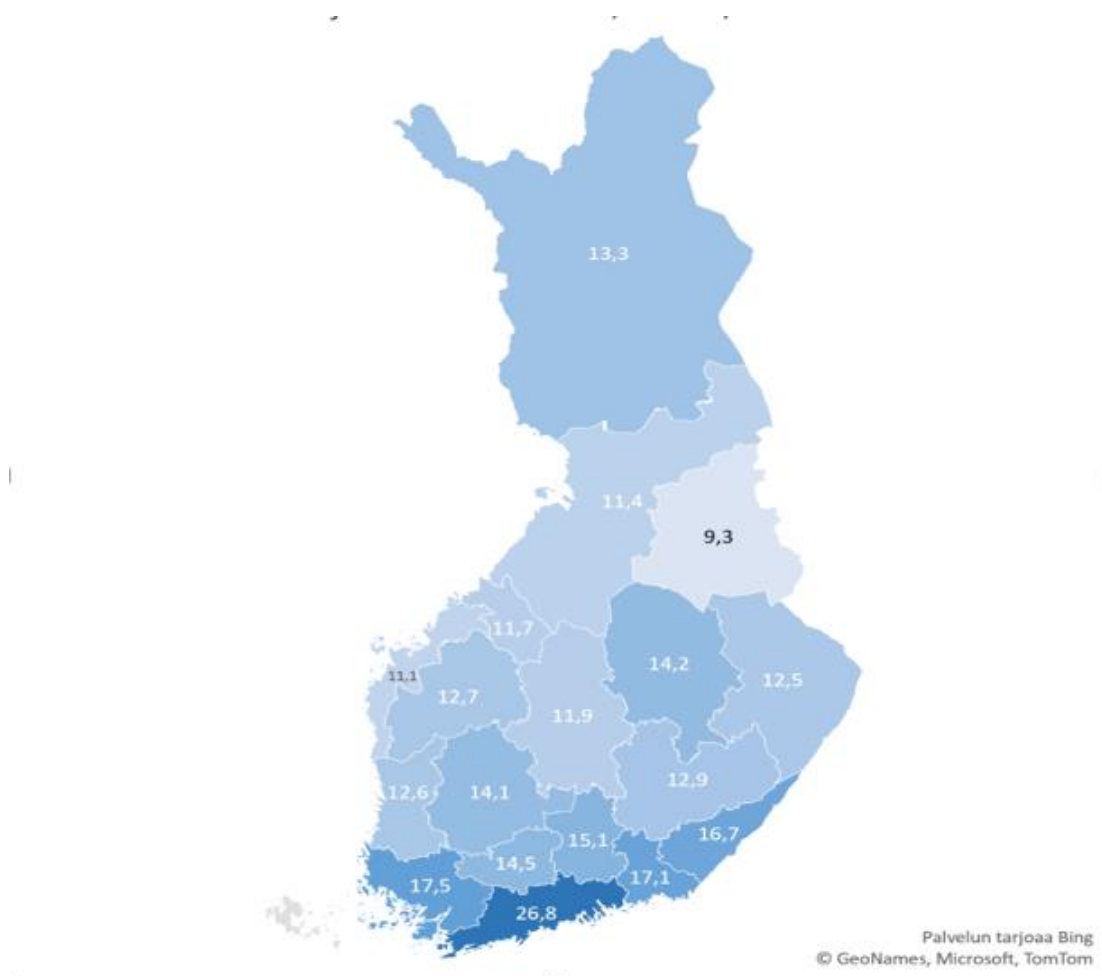
Käytettyjä autoja hankittiin vuonna 2022 116 autoa/ 1 000 asukasta kohden. Lapissa käytettyjen autojen hankinta oli 126 autoa/ 1 000 asukasta kohden, Pohjois-Pohjanmaalla 129 autoa/1 000 asukasta kohden ja Kainuussa 135 autoa/ 1 000 asukasta kohden. Pohjois-Suomessa käytettyjä autoja on siis rekisteröity hieman yli Suomen keskiarvon (kts kuva alapuolella).

Käytettyjen autojen hankinta, autoa/1000 asukasta



Käytettyjen autojen hankinnat asukaslukuun suhteutettuna vuonna 2021 (Netwheels Oy, Mittaristo ja Liikenne- ja viestintävirasto Traficom, liikenneasioiden rekisteri sekä Tilastokeskus)

Uusia henkilöautoja ensirekisteröitiin vuonna 2021 noin 18 uutta autoa/ 1 000 asukasta kohden. Määrä laski selkeästi vuoden 2019 tasosta, jolloin autoja ensirekisteröitiin noin 21 tuhatta asukasta kohden. Kainuussa uusien autojen rekisteröinti oli alhaisin 9,3 autoa/ 1 000 asukasta kohden. Pohjois-Pohjanmaalla sama lukuarvo oli 11,4 autoa/ 1 000 asukasta kohden ja Lapissa 13,3 autoa/ 1000 asukasta kohden. Uudellamaalla hankittiin 26,8 uutta autoa/ 1000 asukasta kohden (kts kuva alapuolella).

Uusien autojen rekisteröinnit, autoa/1000 asukasta

*Uusien autojen ensirekisteröinnit asukaslukuun suhteutettuna vuonna 2021
(Tilastokeskus, Traficom)*

3 AUTOKANNAT KÄYTTÖVOIMITTAIN

3.1 Henkilöautokanta käyttövoimittain vuoden lopussa

Taulukko ilmaisee henkilöautokannan määrien kehittymistä käyttövoimittain vuosina 2014-2021.

	Bensiini / Gasoline	Diesel	Ei-ladattava hybridi / HEV	Sähkö / BEV	Ladattava hybridi / PHEV	Metaani (CNG, CBG) / Methane (CNG, CBG)	Etanoli / Ethanol	Muu / Other	Yhteensä / Total
2014	1 939 980	650 304	n.a.	360	566	1 252	3 307	94	2 595 863
2015	1 927 444	678 786	n.a.	614	1 017	1 503	3 461	93	2 612 918
2016	1 914 808	705 849	n.a.	844	2 437	1 822	3 583	85	2 629 428
2017	1 922 859	731 893	n.a.	1 449	5 719	3 155	3 762	87	2 668 924
2018	1 920 510	750 603	n.a.	2 404	13 095	5 599	4 037	80	2 696 328
2019	1 916 849	760 330	n.a.	4 661	24 704	9 378	4 302	83	2 720 307
2020	1 842 790	758 059	75 120	9 697	45 625	12 350	4 423	66	2 748 130
2021	1 784 279	746 132	105 651	22 892	77 045	14 382	4 485	96	2 754 962

Lähde: Netwheels Oy, Mittaristo ja Liikenne- ja viestintävirasto Traficom, liikenneasioiden rekisteri, Päiväys: 2022-01-03 06:00. Vapaa tekstikenttä: Ei-ladattavat hybridit on vuoteen 2020 asti sisällytetty bensiini- ja dieselautoihin.

Seuraava taulukko ilmaisee ensirekisteröityjen henkilöautojen määrät henkilöautokannasta käyttövoimittain.

	Bensiini	Diesel	Sähkö	CNG	PHEV bensiini	PHEV diesel	Ei-ladattava hybridi, bensiini	Ei-ladattava hybridi, diesel	Vety	Etanoli	YHTEENSÄ
2015	66 248	38 797	243	158	400	15	2 817	29		105	108 812
2016	73 251	39 451	223	165	1 115	93	4 668	11		14	118 991
2017	70 520	36 060	502	433	2 401	152	8 512	2		1	118 583
2018	73 065	28 710	776	1 161	4 797	135	11 631	224		0	120 499
2019	67 751	20 871	1 897	2 142	5 807	159	14 582	990		0	114 199
2020	45 589	12 777	4 244	1 840	12 796	435	17 371	1 354		0	96 406
2021	30 757	8 397	10 152	909	19 519	620	25 871	2 235	1	12	98 473

Lähde: Netwheels Oy Mittaristo ja Liikenne- ja viestintävirasto Traficom, liikenneasioiden rekisteri ja Tilastokeskus. Päiväys: 2022-01-03 10:30

3.2 Pakettiautokanta käyttövoimittain vuoden lopussa

Taulukko ilmaisee pakettiautokannan määrien kehittymistä käyttövoimittain vuosina 2014-2021.

	Bensiini / Gasoline	Diesel	Ei-ladattava hybridi / HEV	Sähkö / BEV	Ladattava hybridi / PHEV	Metaani (CNG, CBG) / Methane (CNG, CBG)	Etanoli / Ethanol	Muu / Other	Yhteensä / Total
2014	12 442	291 521	n.a.	96	1	173	5	17	304 255
2015	11 609	295 744	n.a.	129	1	202	6	15	307 706
2016	10 952	299 980	n.a.	170	7	245	5	17	311 376
2017	10 593	308 256	n.a.	210	14	363	6	18	319 460
2018	10 167	314 654	n.a.	256	29	522	6	22	325 656
2019	9 780	319 769	n.a.	312	39	741	9	21	330 671
2020	9 507	327 166	195	444	107	928	11	17	338 375
2021	9 271	332 123	477	796	182	1 036	14	14	343 913

Lähde: Netwheels Oy, Mittaristo ja Liikenne- ja viestintävirasto Traficom, liikenneasioiden rekisteri. Päiväys: 2022-01-03 06:00. Vapaa tekstikenttä: Ei-ladattavat hybridit on vuoteen 2020 asti sisällytetty bensiini- ja dieselautoihin.

Seuraava taulukko ilmaisee ensirekisteröityjen pakettiautojen määrät pakettiautokannasta käyttövoimittain.

Vuosi / Year	Bensiini / Gasoline	Diesel	Sähkö / BEV	Ladattava hybridi / PHEV	Ei-ladattava hybridi / HEV	Kaasu / CNG	Muu / Other	Yhteensä / Total
2014	94	10495	20	0	4	11	0	10624
2015	103	11264	43	0	4	18	0	11432
2016	127	13306	59	3	6	24	0	13525
2017	113	15304	44	6	12	47	0	15526
2018	161	15242	46	9	16	41	0	15515
2019	179	14387	58	2	16	58	0	14700
2020	162	12330	129	39	122	62	0	12844
2021	140	12076	340	38	280	18	0	12892

Lähde: Netwheels Oy Mittaristo ja Liikenne- ja viestintävirasto Traficom, liikenneasioiden rekisteri ja Tilastokeskus. Päiväys: 2022-01-03 12:10

3.3 Kuorma-autokanta käyttövoimittain vuoden lopussa

Taulukko ilmaisee kuorma-autokannan määrien kehittymistä käyttövoimittain vuosina 2014-2021.

	Bensiini / Gasoline	Diesel	Ei-ladattava hybridi / HEV	Sähkö / BEV	Metaani (CNG, CBG) / Methane (CNG, CBG)	Etanoli / Ethanol	Muu / Other	Yhteensä / Total
2014	1 340	93 621	n.a.	0	73	55	87	95 176
2015	1 401	93 619	n.a.	1	79	65	85	95 250
2016	1 452	93 076	n.a.	1	81	66	104	94 780
2017	1 485	94 168	n.a.	1	99	79	116	95 948
2018	1 559	94 317	n.a.	2	131	98	62	96 169
2019	1 764	93 000	n.a.	2	177	106	92	95 141
2020	2 074	93 132	22	7	295	118	54	95 702
2021	2 277	92 848	26	9	404	123	49	95 736

Lähde: Netwheels Oy, Mittaristo ja Liikenne- ja viestintävirasto Traficom, liikenneasioiden rekisteri. Päiväys: 2022-01-03 06:00. Vapaa tekstikenttä: Ei-ladattavat hybridit on vuoteen 2020 asti sisällytetty bensiini- ja dieselautoihin.

Seuraava taulukko ilmaisee ensirekisteröityjen kuorma-autojen määrät kuorma-autokannasta käyttövoimittain.

Vuosi / Year	Bensiini / Gasoline	Diesel	Sähkö / BEV	Ladattava hybridi / PHEV	Kaasu / CNG	Muu / Other	Yhteensä / Total
2014	32	2516	0	0	0	12	2560
2015	23	2679	1	0	2	2	2707
2016	34	3264	0	0	12	20	3330
2017	6	3438	0	0	14	15	3473
2018	59	3805	0	2	22	10	3898
2019	147	3800	0	1	68	3	4019
2020	131	3228	5	0	65	0	3429
2021	141	3297	2	0	96	0	3536

Lähde: Netwheels Oy Mittaristo ja Liikenne- ja viestintävirasto Traficom, liikenneasioiden rekisteri ja Tilastokeskus. Päiväys: 2022-01-03 12:10

4 HANKINTATUET KÄYTTÖVOIMITTAIN

Hankintatukea myönnetään yrityksille tai elinkeinonharjoittajalle enintään viiden kuorma- tai pakettiauton hankintaa varten yhden kalenterivuoden aikana tukilajeittain. Hakija voi saada hankintatukea yhteensä 5 kaasukuorman hankintaan tai 5 sähkökuorma-auton hankintaan tai 5 sähköpakettiauton hankintaan. Tämä tarkoittaa, että hakija voi yhdistellä eri käyttövoimia, mutta vuositasolla voi saada tukea enintään viiteen ajoneuvohankintaan. (Volvotrucks.)

Hankintatuki **kaasukäyttöisille** kuorma autoille myönnetään liikenne- ja viestintäministeriön toimesta. Tukea voidaan käyttää joko kaasukäyttöisen kuorma-auton hankkimista tai yli kolmen vuoden pitkäaikaisvuokrausta varten. Tukea voidaan hakea pakettiautoille 31.12.2022 ja kuorma-autoille 30.03.2023 asti. Hankintatuella voi saada tukea 2 000- 14 000 euroa kaasukäyttöisen kuorma-auton hankintaan. Yksi hakija voi saada tukea enintään viidelle ajoneuvolle. Tukihakemukset tehdään Traficomien verkkosivuilla uusille ajoneuvoille, jotka rekisteröidään Suomeen. Myönteisen tukihakemuksen saatua ajoneuvo voidaan ostaa, jonka jälkeen tilaus- ja kauppasopimukset toimitetaan Traficomille.

Käyttövoima	Ajoneuvon vähimmäispaino	Ajoneuvon suurin paino	Hankintatuki
CNG-kaasu pakettiauto	3,5 t	5,9 t	2 000 euroa
CNG-kaasu kuorma-auto	6 t	15,9 t	4 000 euroa
CNG-kaasu kuorma-auto	>16 t	-	6 000 euroa
LNG-kaasu kuorma-auto	>16 t	-	14 000 euroa

Lähde: Gasum

Sähkökuorma-autoille hankintatukea voi hakea 1.1.2022–31.3.2023 välisenä aikana. Hankintatuki koskee sekä uutena ostettaviin että vähintään kolmen vuoden ajaksi liisattaviin uusiin sähkökuorma-autoihin. Hankintatukea myönnetään ajoneuvon koon ja yhdistelmän mukaan 6 000- 50 000 euroa. Sähkökäyttöisten kuorma-autojen hankintatukea haetaan 2-vaiheisesti Traficomista. Ensimmäisessä vaiheessa toimitetaan hakemus tuen myöntämistä varten ennen ajoneuvon sitovaa hankintaa. Toisessa vaiheessa Traficomille toimitetaan sitovat tiedot ajoneuvon hankinnasta tai

pitkäaikaisvuokrauksesta. Tukea myönnetään sellaisille ajoneuvoille joiden ainoa käyttövoima on sähkö. (Volvotrucks.)

Käyttövoima	Suurin sallittu massa tieliikenteessä	Suurin sallittu yhdistelmämassa	Hankintatuki *)
Sähkökuorma-auto	>3,5 t	-	6 000 euroa
	≥ 6 t	-	12 000 euroa
	≥ 16 t	-	18 000 euroa
	≥ 18 t	≥ 40 t	40 000 euroa
	≥ 38 t	-	-
	≥ 26 t	-	25 000 euroa
	≥ 26 t	≥ 60 t	50 000 euroa

*) yrityksille hankintatuki on kuitenkin aina enimmillään 40 prosenttia sähkö- tai kaasukuorma-auton ja vastaavan dieselkäyttöisen kuorma-auton hinnan erotuksesta

Lähde: Volvotrucks

Muuntotukea voidaan hakea **henkilöautokäyttöön**, kun muutat bensiinikäyttöisen ajoneuvon toimimaan kaasulla tai etanolilla. Tukea myönnetään 1.1.2022-31.3.2023 välisenä aikana. Yritykselle hakemusmenettely vaatii ehdollisen päätöksen ennen muutoksen tekemistä. Muuntotuen edellytykset löytyvät Traficomin sivuilta. Muuntotuki on 1000 euroa, kun auto konvertoidaan **kaasukäyttöiseksi** ja 200 euroa, kun auto konvertoidaan **etanolikäyttöiseksi**. Tukea myönnetään niin kauan kuin valtion talousarviossa avustuksen maksamista varten määrärahaa on käytettävissä.

Autokannan kaasuuntumista ja sähköistymistä edistävät toimet nopeuttavat energiatehokkaamman ajoneuvotekniikan yleistymistä ja koko autokannan kiertoa. Hankintatuet ja kierrätyspalkkiot tukevat osaltaan päästövähennystavoitetta nopeuttamalla autokannan uusiutumista. Kiristyvät päästöraja-arvot nopeuttavat liikenteen sähköistymistä, ja lisätoimien tarve kohdistuu myös lataus- ja jakeluinfraan, jotta vaihtoehtoisia polttoaineita hyödyntävät ajoneuvot voisivat yleistyä nopeammin. (Skal, 2022.)

5 VAIHTOEHTOISET KÄYTTÖVOIMAT POHJOIS-SUOMESSA

Eri käyttövoimien saatavuus on keskeisessä roolissa uusien käyttövoimien käyttöönotossa Pohjois-Suomessa. Tällä hetkellä lataus- ja tankkausasemista uusissa käyttövoimissa on vähäistä tai sitä ei ole lainkaan, joka suoraan estää vihreämpiin ratkaisuihin siirtymistä niin henkilöautoilussa kuin myös ammattiliikenteessä. (Taavi Heikkinen, 09.06.22.) Suomessa on käytössä raskaampia ajoneuvoyhdistelmiä huomattavasti enemmän verrattuna muihin EU-maihin, mikä asettaa haasteita liikenteen sähköistymiseen ja kaasuuntumiseen ([Skal, 2022](#)). Heikkinen (09.06.22) uskoo, että dieselillä tulee edelleen olemaan vahva jalansija yhtenä käyttövoimana pohjoisessa tieliikenteessä, mutta rinnalle otetaan pikkuhiljaa muita käyttövoimia.

5.1 Kaasu

Yleisimpien nestemäisten fossiilisten polttoaineiden lisäksi moottoria voidaan käyttää kaasumaisilla polttoaineilla. Kaasuautoissa voidaan käyttää joko maakaasua tai biokaasua, jotka molemmat vähentävät pakokaasupäästöjen muodostumista verrattuna bensiiniin ja dieseliin. Maakaasun ja biokaasun etuna on puhtaampi palaminen, jonka seurauksena hiukkaspäästöjä syntyy vähemmän. ([Kaasuautoilu.](#)) On kuitenkin hyvä tiedostaa, että biokaasu on kotimainen ja uusiutuva vaihtoehto, josta saadaan liikenteen lisäksi hyötyjä maataloudessa. (Robert Harmoinen, 13.06.22). Gasumin Juha-Matti Koskisen (14.06.22) mukaan heidän tankkausasemilla yli 95% tankataan biokaasua, vaikka molempia vaihtoehtoja on saatavilla. Koskisen mukaan biokaasun kotimainen tarjonta, toimintavarmuus ja kustannustehokkuus edesauttavat siirtymistä kaasuautoiluun.

Kaasuautojen tekniikka perustuu pitkälti bensiinimoottoreiden tekniikkaan. Kaasua varastoidaan paineistetussa painesäiliössä, jonka vuoksi turvallisuusvaatimukset ovat tiukat ajoneuvoissa, eikä kuka tahansa saa tehdä kaasujärjestelmien huoltoja ja asennuksia. ([Kaasuautoilu.](#)) Lähes kaikki markkinoilla olevat kaasuautot toimivat sekä kaasulla että bensiinillä. Kaksikäyttöisissä autoissa on kaksi erillistä polttoainetankkia. ([Autoalan Tiedotuskeskus.](#)) Kaksoispolttoaineautojen toimintasäteet kaasulla ovat yleensä useita satoja kilometrejä, minkä lisäksi myös bensiinikäytöllä on kohtuullinen toimintasäde ajatellen sellaista aluetta, jossa ei ole kaasun tankkausmahdollisuutta.

Raskaassa kalustossa moottorit ovat usein muunnettu dieselmoottorista. Moottoreihin on tällöin lisätty kaasun sytytysjärjestelmä. Yhtenä variaationa dieselautosta on kehitetty duel-fuel-auto, joka toimii kaasun ja dieselin sekoituksella. (Motiva 2020.)

Runkoliikenteessä toimiville ajoneuvoille sopivat parhaiten nesteytetty biokaasu (LBG) ja maakaasu (LNG). Yhdellä tankkauksella nesteytettyä kaasua käyttävä ajoneuvo kulkee ajoneuvomallista riippuen jopa 1 600 kilometriä. Nesteytetyn kaasun tankkaukseen soveltuvia ajoneuvoja löytyy Volvon, Scanian ja Ivecon mallistoista. Paikallisjakeluun soveltuu sen sijaan paineistettu biokaasu (CBG) ja maakaasu (CNG), joilla yksi tankkaus riittää ajoneuvosta riippuen 600 kilometrin matkalle. Paineistettua kaasua käyttäviä ajoneuvomalleja on tarjolla Ivecolla, Mercedes-Benzillä, Scanialla ja Volvolla. (Gasum.) Nesteytetyn ja paineistetun kaasun käyttökohteet vaihtelevat muun muassa käyttövoiman energiatihedyn mukaan, koska se vaikuttaa ajoneuvojen kantamaan. (Robert Harmoinen,13.06.22). Kaasuajoneuvojen malleja ei ole niin laajasti tarjolla kuin vastaavia diesel malleja. Se rajoittaa hieman kaasuautojen soveltamista kaikkiin ajotehtäviin. Kaasuautoja on tosin hyvin monissa eri tehtävissä jo nyt käytössä. (Juha-Matti Koskinen ,14.06.22)

Valion Robert Harmoisen (13.06.22) mukaan jonkun on otettava riski biokaasun tuotannossa ja luottaa, että kysyntää tulee. Valio ja St1 ovat perustaneet yhteisyrityksen Suomen Lantakaasu Oy:n, jonka tuotanto tuplaa Suomen nykytuotannon vuoden 2020 tasoon nähden. Suomen lantakaasu Oy:lle on asetettu 1 TWh jakelutavoite vuoteen 2030 mennessä (St1), joka vastaa yhtä neljäsosaa Suomen hallituksen asettamasta 4 TWh tuotantotavoitteesta (Biokierto). Robert Harmoinen (13.06.22) uskoo nesteytetyn biokaasun kysynnän kasvavan tulevaisuudessa, sillä se sopii erinomaisesti mm raskaaseen tieliikenteeseen, johon muut uusiutuvat käyttövoimat soveltuvat rajoitetusti. Lisäksi nesteytetystä biokaasusta voidaan myös tuottaa paineistettua biokaasua höyrystämällä. Valion ja St1 hankkeen tuotanto aloitetaan Ylä-Savosta ja jaetaan St1 maanlaajuisen asemaverkostonsa raskaan liikenteen tankkausasemien kautta (St1).

Pohjois-Suomessa on kiinnostuttu biokaasusta monipuolisten tuotantomahdollisuuksien ja käyttökohteiden vuoksi. Biokaasua voidaan tuottaa muun muassa metsätalouden (Markus Leinonen, 16.06.22) ja maatalouden sivuvirroista

(Robert Harmoinen, 13.06.22). Biokaasun tuotannossa pyritään keskittymään alueellisiin vahvuuksiin ja verkostoihin. Esimerkiksi Kainuun alueella on metsäteollisuudessa toimivia yrityksiä, jotka muodostavat arvoketjun aina puiden kaatamisesta sahoihin ja puutuotteiden vientiin. Kainuun liitossa pohditaan voidaanko tässä arvoketjussa tuottaa sivutuotteena polttoainetta raskaalle liikenteelle. (Markus Leinonen, 16.06.22.) Biokaasun tuotanto maataloudessa parantaa yritysten kannattavuutta, kun sivuvirrat saadaan hyötykäyttöön (Robert Harmoinen, 13.06.22). Pohjoisen kunnissa biokaasusta on kiinnostuttu lämmityskäytössä, joten tuotantoverkostoa pyritään hyödyntämään moneen tarpeeseen. Kainuussa biokaasun tuotannon ja raskaan liikenteen jakeluinfra on suunnitteilla ja toimintaa kehitetään yhdessä eri toimijoiden kanssa, jotta kuntien, yritysten sekä kuljetusyritysten erilaiset tarpeet voidaan täyttää. (Markus Leinonen, 16.06.22.)

Alla olevassa kuvassa näkyy värikoodeittain jo olemassa olevat sekä suunnitteilla olevat bio- ja maakaasuasemat. Gasumin Juha-Matti Koskinen (14.06.22) mukaan Ouluun suunnitellaan toista bio- ja maakaasun tankkausasemaa.

- Vihreällä on merkitty tankkausasemat, joissa on saatavilla pelkästään (CBG).
- Vaalean sinisellä on merkitty tankkausasemat, joissa on saatavilla sekä (CBG) ja (CNG).
- Tumman sinisellä on merkitty tankkausasemat, joissa on saatavilla raskaan liikenteen (LBG) ja (LNG) tankkausasemat.
- Keltaisella suunnitteilla olevat tankkausasemat.



Lähde: Google Maps, Kaasuasemat

Lisääntynyt kaasuasemien määrä pystyy palvelemaan jo isompaakin käyttäjäkuntaa. Gasumin Juha-Matti Koskinen (14.06.22) näkee positiivisena asiana, että muutkin

tekijät kuin Gasum ovat kiinnostuneet tankkauspisteiden rakentamisesta. Taavi Heikkisen (09.06.22) mukaan tankkausasemien määrän hidas kehittyminen vaikeuttaa kaasun laajamittaista käyttöä henkilöauto- ja ammattiliikenteessä pohjoisessa tieliikenteessä. Lähtökohtaisesti pääväyläverkosto (TEN-T) pyritään rakennuttamaan, mutta suunnitelmia on myös Oulun pohjoispuolelle. Energiaviraston tekemän tarjouskilpailun myötä kaasun jakeluverkosto on laajenemassa Kainuuseen (Energiavirasto) ja Oulun yläpuolelle on suunnitteilla kaasun jakeluverkostoa Tornio-Rovaniemi-Kemijärvi akselille. Gasum arvioi tankkausverkoston laajentamista tapauskohtaisesti ja pyrkivät kehittämään asemia liikenteen solmukohtiin ja logistiikkakeskuksiin. (Juha-Matti Koskinen, 14.06.22.) Koskinen kertoo, että tankkausasemien rakentumiseen vaikuttaa vahvasti infratuet. Infratukiasetuksen 5 §:n 1 momentin mukaan hankkeen mukaiset kaasun tankkauspisteet otetaan käyttöön 20 kuukauden kuluessa tuen myöntämisen koskevan päätöksen tekemisestä. (Energiavirasto.) Infratukea hakeneiden osapuolten osalta toiminta on ollut hidasta, sillä asemat eivät ole vielä käyttövalmiita (Juha-Matti Koskinen, 14.06.22).

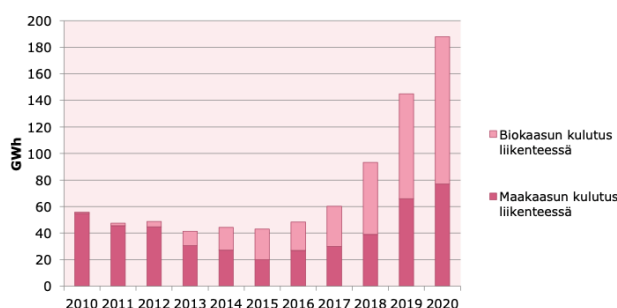
Tankkausasemia rakennetaan ammattiliikennettä silmällä pitäen, mutta kuluttajia unohtamatta. Tankkausverkoston rakentuminen ensin ammattiliikenteen tarpeisiin mahdollistaa samalla henkilöautoilla kaasulla liikkumisen. (Juha-Matti Koskinen, 14.06.22.) Ammattiliikenteessä ensimmäiset ovat lähteneet jo rohkeasti mukaan, vaikka Pohjois-Suomen alueella tankkauspisteiden vähäisyys aiheuttaa ylimääräistä suunnittelua ajojärjestelyiltä. (Kaleva, 09.06.22.) Raskaassa kalustossa kaasu sopii lähes kaikille kuormille lukuun ottamatta aivan raskainta liikennettä. (Yle, 2021.) Esimerkiksi Oululainen Kuljetusliike Eskolan yrittäjä Pasi Eskola on hankkinut Volvota biokaasulla (LGB) toimivan täysperävaunuyhdistelmän puutavarankuljetukseen. Toimintasäde toimii hyvin yhdellä polttoainetankillisella (200 kg biokaasua) ajaa kesäkelillä 500-600 kilometriä. (Kaleva, 09.06.22.)

Kuljetusten siirtämistä ekorekoille jarruttaa kaluston kalleus ja polttoaineen suppea jakeluverkosto Pohjois-Suomessa. Kaasurekalla ajaminen on 90% puhtaampaa kuin dieselillä. Liikenteen päästövähennyspaineista huolimatta raskas liikenne kulkee dieselillä vielä pitkään. Kuljetettua tonnia kohden puukuormassa biokaasuautossa joudutaan tinkimään hieman kustannustehokkuudessa, sillä ajettavat kuormat ovat pienempiä. Biokaasu-Volvooon saa kuormata tavanomaisen 76 tonnin sijaan 69 tonnia.

(Yle, 09.06.22.) Toisaalta kaasurekan elinkaarikustannuksissa ovat edullisemmat kuin vastaavassa dieselautoissa, sillä polttoaine on halvempaa. Rekkojen pitkän käyttöiän avulla saadaan korvattua korkeampi hankintahinta ja huollot isolla suoritteella. (Juha-Matti Koskinen, 14.06.22). Alla oleva kuvaaja ilmaisee bio- ja maakaasun lisääntyntä kulutusta liikenteessä.

Bio- ja maakaasun kulutus liikenteessä

- Biokaasun liikennekäyttö vuonna 2020 oli 111 GWh ja maakaasun 77 GWh.
- Biokaasun liikennekäyttö kasvoi 41 % vuodesta 2019 vuoteen 2020.
- Maakaasun liikennekäyttö kasvoi 17 % vuodesta 2019 vuoteen 2020.



SITOWISE

Lähde: Motiva, 2021

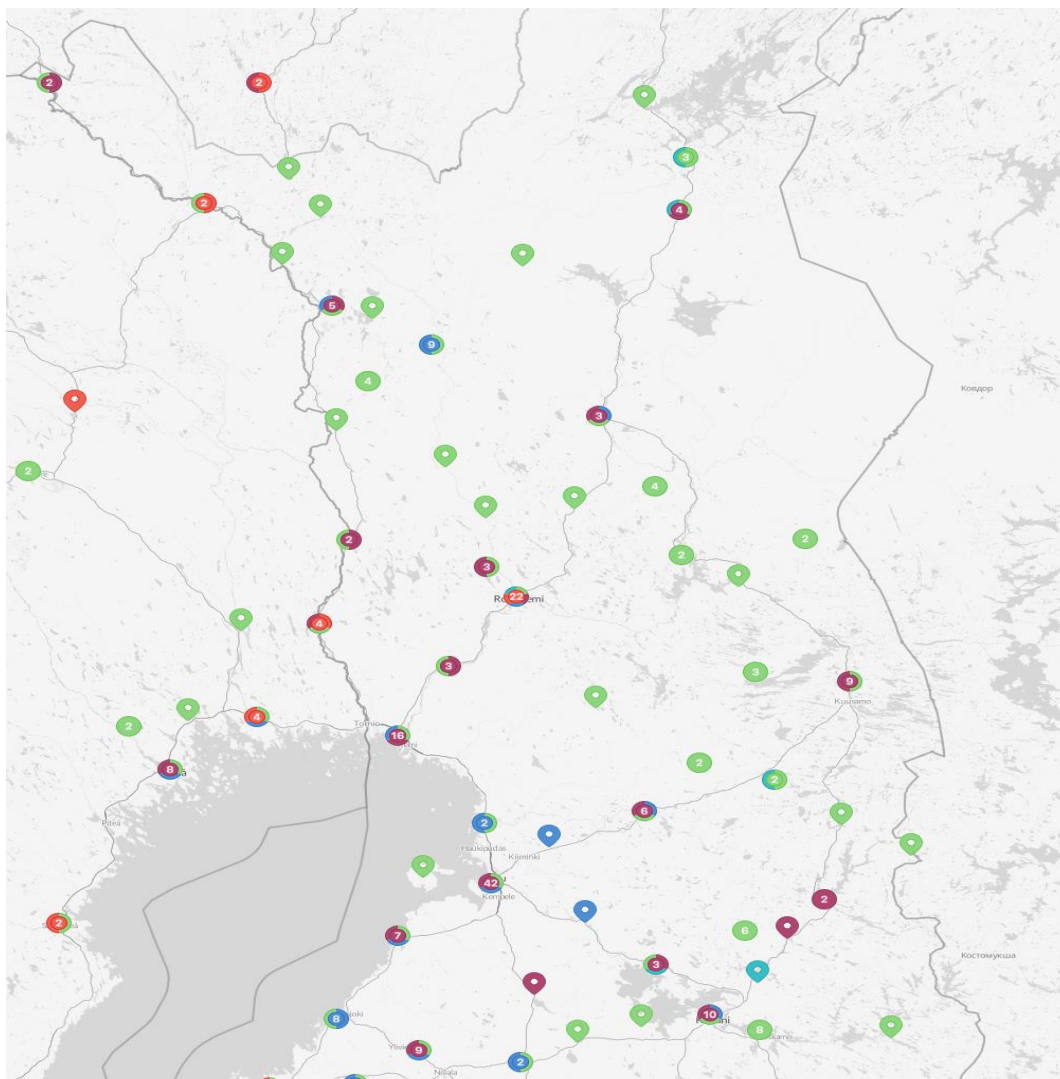
5.2 Sähkö

Sähköautoja ovat sähköenergialla toimivat täyssähköautot ja ladattavat hybridiautot, joissa polttomoottorin lisäksi on sähkömoottori. Täyssähköautossa on voimanlähteenä sähkömoottori, joka saa käyttövoimansa ulkopuolisesta sähköverkosta. Ladattavat hybridit käyttävät sähköä lisäksi joko bensiini- tai dieselmoottoria. Kantama täyssähköautoissa on tyypillisesti 150-500 kilometriä ja ladattavissa hybrideissä sähköllä ajaa tyypillisesti 20-80 kilometriä. Talvikaudella autojen kantama lyhenee keskimäärin 20-30 prosenttia. (Autoalan Tiedotuskeskus) Julkisten latauspisteiden määrä on lisääntynyt viime aikoina. Latauspisteitä löytyy muun muassa, kauppakeskuksien, kauppojen ja huoltoasemien yhteydestä sekä yksittäisistä yritysistä. Pidemmälle matkalle lähtevän on syytä tarkistaa reitin varrelle osuvat latauspaikat, sillä kaikissa julkisissa latauspaikoissa ei ole pikalatausmahdollisuutta.

([Traficom](#).) Pohjois-Suomessa latausasemia on harvemmassa verrattuna Etelä-Suomeen ja eniten löytyy keskinopeita Type2 latauspistokkeita. Sähkölatauspisteitä tulisi olla EU:n päätieverkon (TEN-T) teillä 60 kilometrin välein vuoteen 2025 mennessä niin henkilöautoille kuin raskaalle liikenteelle ([Valtioneuvosto, 2021](#)). Latauspaikkoja Suomessa vuoden 2021 viimeisellä neljänneksellä oli 1623 kappaletta. Latauspaikoilla sijaitsevia asiointilatauspisteitä Type2 oli 5820 kappaletta ja pika- ja suurteholatauspisteitä oli 689 kappaletta. ([Emobility.teknologiateollisuus](#).)

Alla olevassa kartassa eri latauspistokkeet ilmenevät seuraavasti

- Vihreällä värillä Type2, joka on latauspaikkojen minimivaatimus
- Oranssilla Chademo pikalataus
- Sinisellä CCS pikalataus
- Violetti suuritehoinen pikalataus
- Punaisella Tesla Super Charger



Lähde: <https://latauskartta.fi>

Haasteena sähköautoilussa on autokannan uudistaminen, sillä täyssähköautojen ensirekisteröintien osuus muista käyttövoimista on Suomessa 10,3%. Sähköautojen osuus kuitenkin kasvaa ja monet autonvalmistajat ovat ilmoittaneet luopuvansa polttomoottoriautojen myymisen Euroopassa. Tällä hetkellä suosituin vaihtoehto polttomoottoriautoille on sähköauto (kts. taulukko ensirekisteröityjen henkilöautojen määrät henkilöautokannasta). Täyssähköauton hankintahinnat ovat kuitenkin korkeammalla kuin polttomoottoriautojen johtuen korkeammista tuotantokustannuksista. Autoalan Keskusliiton toimitusjohtaja Pekka Rissa arvioi STT:n tekemässä artikkelissa, että täyssähköauton tuotantokustannukset kohtaavat polttomoottoriauton kustannukset vasta vuonna 2030. Suomen autokannan keski-ikä oli 12,5 vuotta ja autojen keskihinta oli 6 800 euroa vuoden 2020 lopussa. Uuden

sähköauton keskihinta on noin 40 000 euroa. Tämä tarkoittaa, että välirahaa uuden sähköauton ostamiseen tulisi löytyä yli 30 000 euroa. ([SSS.fi](#), 2021.)

Sähköisten pakettiautojen ensirekisteröintien osuus oli 2,6% ja kuorma-autojen osuus oli 0,05% verrattuna muiden käyttövoimien ensirekisteröinteihin. Raskaammassa liikenteessä, jossa painot ja etäisyydet ovat suuremmat, autokanta ei ole lähtenyt uudistumaan samalla vauhdilla kuin henkilöautoliikenteessä. Pohjoisen erityispiirteisiin kuuluvat haastavat talviolosuhteet, pitkät etäisyydet ja ohuet tavaravirrat. Taavi Heikkisen (09.06.22) mukaan pohjoisessa jaetaan paljon tavaraa isoilla 26 tonnia painavilla ajoneuvoilla, joita ei ole saatavilla sähköisinä niin hyvin jakelukalustossa. Lisäksi kylmät olosuhteet pienentävät akun kapasiteettiä talvisin ([Autoalan Tiedotuskeskus](#)). Ajojärjestelyiltä vaaditaan enemmän ennakointia ja suunnittelua, jotta samat matkat voidaan suorittaa.

Ammattiliikenteessä sähköautolla pitäisi pystyä jakamaan paljon tavaraa, jotta kalliimpi hankintahinta saadaan katettua suurella suoritteella (Taavi Heikkisen, 09.06.22). Heikkisen (09.06.22) mukaan pohjoisessa ei ole välttämättä tarjolla sellaisia suoritteita. Sähköistyminen ammattiliikenteessä vaatisi esimerkiksi asiakkaiden vastaantuloa kuljetuksen hinnoissa. Hankintahinnat ovat noin 150 000 euroa kalliimpia, jos verrataan sähköisiä ratkaisuja dieselratkaisuihin. Hankintatuet sähkökuorma-autoissa ovat suurimmissa massoissa 50 000 euroa, joten maksettavaa saattaa jäädä reilusti yli 100 000 euroa, joka pitäisi korvata isolla suoritteella. Suomessa on käytössä paljon muita EU-maita raskaampia ajoneuvoyhdistelmiä, jonka sähköistäminen edes tulevaisuuden akkuteknologialla on haastavaa. Raskaassa liikenteessä käyttövoimien hinnoittelun vaikutukset kohdistuisivat kuljetusyrityksiin tällöin suoraan kustannusten kasvuna, joka ei ole vältettävissä tai ennakoitavissa. ([Skal](#), 2022.)

5.3 Vety

Vetyä pidetään yhtenä mahdollisuutena kestävä liikenteen käyttövoimana. Vetyä voidaan käyttää joko sellaisenaan polttomoottorin energianlähteenä tai sähkön tuottamiseen polttokennossa. ([Autoalan Tiedotuskeskus](#).) Vedyn valjastaminen energiaksi sisältää vielä osittain ratkaisemattomia ongelmia. Vetyä syntyy jossain

määrin monien teollisuusprosessien sivutuotteena, mutta ongelman juuri syynä on, ettei vetyä tavata sellaisenaan missään olosuhteissa maapallolla. (Motiva, 2020.) Varastointi on yksi vedyn suurimmista haasteista käyttövoimana myös ammattiliikenteessä (Scania). Vetyä voidaan varastoida kolmella tapaa; kaasumaisena suuressa paineessa jopa 700 bar, nestemäisenä jäähdyttämällä se $-253\text{ }^{\circ}\text{C}$ lämpötilaan tai sitomalla vety metallihybrideihin (Motiva, 2020). Kuorma-autossa on oltava runsaasti tilaa vetysäiliötä varten, sillä pitkän kantaman tarjoava ratkaisu vie paljon tilaa. Tämä tila voitaisiin muuten käyttää ihmisten tai tavaroiden kuljettamiseen. (Scania.) Pitkillä matkoilla vetykaasutankit ovat mahdollisesti kannattavampi vaihtoehto kuin akkujen kuljettaminen (Yle, 2021).

Vetypolttokenno on vedyn valmistamiseen käytetty ratkaisu, joita on yhdistetty sähkökuorma-autoihin (Scania). Vedyn hiilijalanjälki on täysin riippuvainen, kuinka se on tuotettu. Jos vety valmistetaan aurinko-, tuuli- tai vesivoimalla, se on täysin ympäristöystävällistä ja lopputuotteena syntyy puhdasta vettä. Vedyn tuottamistekniikoissa hyötysuhde, puhtausaste ja kustannukset vaihtelevat. (Motiva, 2020.) Kuorma-autoissa vedyn käyttäminen vaatii hybridiratkaisuja. Esimerkiksi polttokennokäyttöisissä kuorma-autoissa on akku, josta saadaan tarpeen vaatiessa ylimääräistä tehoa ja johon ajoneuvo kerää jarrutuksista syntyvää sähköenergiaa. Taavi Heikkinen (09.06.22) kertoo, että vetyä tuotetaan tällä hetkellä lähes tulkoon fossiilisesti ja että vety olisi ainoastaan varteen otettava vaihtoehto liikenteessä, jos puhdasta sähköenergiaa on tarjolla mielin määrin. Toisena vedyn ongelmana Heikkinen mainitsee huonon hyötysuhteen verrattuna muihin käyttövoimiin.

Vedyllä uskotaan olevan suurin potentiaali raskaassa liikenteessä eikä niinkään henkilöautoissa. Raskaassa liikenteessä polttokennoilla voidaan saada yli 1000 kilometrien kantomatka, jolloin tankkausasemia tarvitaan vähemmän. Näin ollen infrastruktuurin rakentaminen olisi mahdollista kustannustehokkaasti. (Yle, 2021.) Tällä hetkellä Suomessa ei ole ainuttakaan vedyn tankkausasemaa (Tekniikanmaailma, 2021). Euroopan komissio korostaa lataus- ja tankkausinfrastruktuurin laajentamisen tärkeyttä EU:n päätieverkostossa (TEN-T). Vetytankkauspisteitä tulisi olla 150 km välein vuoteen 2030 mennessä. Suomessa TEN-T liikenneverkko toimii pohjoiseen ulottuvassa runkoliikenteessä Helsinki-Jyväskylä-Oulu-Tornio (Valtioneuvosto, 2021).



Lähde: <https://vayla.fi/vaylista/liikennejarjestelma/tent>

5.4 Biopolttoaineet

Liikennepolttoaineissa biopolttoaineiden osuutta on tavoitteena nostaa 30 prosenttiin vuoteen 2030 mennessä. Nestemäisiä biopolttoaineita voidaan käyttää ajoneuvoissa joko fossiiliseen bensiini- tai dieselpolttoaineeseen sekoitettuna tai sellaisenaan. Euroopan laajuisesti biopolttoaineiden käytöllä on arvioitu voitavan vähentää 15 prosenttia liikenteen hiilidioksidipäästöjä vuoteen 2030 mennessä. Biopolttoaineiden hyötynä on, että niitä voidaan käyttää olemassa olevassa autokannassa, sillä autokanta uusiutuu hitaasti. Nykyisestä autokannasta lähes kolmannes on liikenteessä vielä vuonna 2030. Biopolttoaineiden päästövähennysosuus on yhtä suuri kuin sähköautoille laskettu vähentämispotentiali. (Autoalan Tiedotuskeskus.) Pohjois-Suomessa autokannan uudistuminen on ollut muuta Suomea hitaampaa, sillä

käytettyjä autoja on hankittu enemmän ja toisaalta uusien autojen ensirekisteröintejä on tehty vähemmän (kts. Autokanta ja sen kehittyminen).

Biopolttoaineita ja uusiutuvaa biodieseliä tuotetaan mm. kasviöljyistä, kasvi- ja puupohjaisesta selluloosasta sekä jätteistä ja tähteistä. Euroopan unioni on kieltämässä palmuöljyn käytön liikennepolttoaineena vähitellen vuoteen 2030 mennessä sen haitallisten ilmasto- ja ympäristövaikutusten takia. Syy on se, että palmuöljyn tuotanto vaatii sademetsien raivaamista. Se taas pienentää hiilinieluja ja aiheuttaa isoja ilmastopäästöjä. Neste on pyrkimässä eroon palmuöljystä, mutta on korvannut öljyä palmuöljyistä saatavalla rasvahappotisleellä. Kun palmuöljyä jalostetaan, siitä syntyy käytännössä aina vähän tislettä. Biopolttoaineet voivat olla kyseenalaisia, jos jalostuksessa syntyy sivutuotteita, joita voidaan hyödyntää liikenteen polttoaineina. Esimerkiksi alun perin sivutuotteeksi tarkoitettu raaka-aine jäte voi lisätä palmuöljyperäisten tuotteiden kysyntää, joka lisää tuotannon lisäämisen houkuttelevuutta. Tämä luo taas painetta sademetsien muuttamista viljelmiksi tuotannon lisäämiseksi. (Yle, 2020.)

Neste toimii markkinajohtajana uusiutuviissa polttoaineissa, mutta käyttää biopolttoaineiden valmistamiseen jätteiden ja tähteiden lisäksi raaka-aineena palmuöljyn rasvahappotislettä. EU on tiukentanut linjaustaan palmuöljy, sillä palmuöljy halutaan kokonaan pois tankista. (Yle, 2018.) Vaikka Euroopan Unioni on kieltämässä palmuöljyn käytön liikenteessä, Neste on lisännyt tuontia Indonesiasta ja Malesiasta. Palmuöljystä ristiriitaista tietoa. Neste itse markkinoi My dieselin olevan puhtaampi kuin mikä tahansa markkinoilla oleva polttoaine tai jopa sähköauto. Kun taas EU:n tilaaman arvion mukaan palmuöljyn käyttö liikenteessä voi olla sademetsien tuhoutumisen takia vielä haitallisempaa kuin vanhakantaisen, fossiilisesta raaka-aineesta valmistetun dieselin käyttö. (Yle, 2020.)

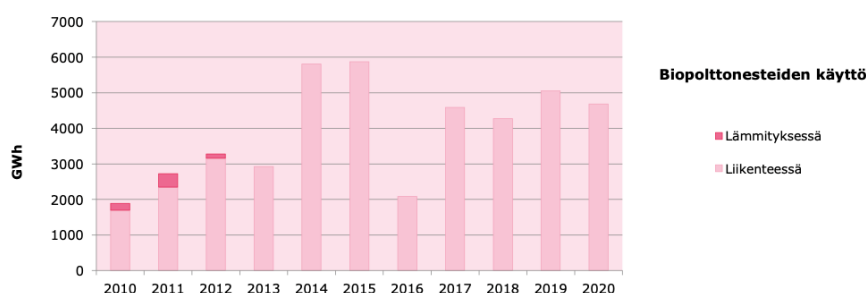
Nesteen tavoitteena on keskittyä yhä enemmän jäte- ja tähderaaka-aineisiin ja vähentää palmuöljyn osuus 0%:iin vuoteen 2023 mennessä. Suomessa myytävän Neste MY Uusiutuvan Dieselin valmistuksessa ei ole käytetty palmuöljyä tai muitakaan kasviöljyjä. (Neste.) Neste MY Uusiutuvaa Dieseliä on saatavilla laajasti ympäri Suomea jo 144 asemalla. Pohjois-Suomen henkilö- ja ammattiliikenteessä siirtymä hiilijalanjäljeltään 90% pienempään on mahdollista, sillä tankkausasemia on myös

hyvin saatavilla Pohjois-Suomessa (Nestemy). Neste Myn laajempaa käyttöön ottamista ammattiliikenteessä hidastaa hintaero fossiiliseen dieseliin nähden, joka on noin 0,25 €/litra (Neste). Ammattiliikenteessä vuotuiset ajokilometrit ovat suuria, joten tämän hintaeron kattaminen vaatisi esimerkiksi asiakkailta vastaan tulemistä kustannuksissa. Kuljetusyritysten taloudellista tilannetta ovat vaikeuttaneet nousseet kustannukset niin polttoaineessa kuin myös muissa kustannuksissa (kts. Kuljetusyritysten kustannukset).

Viime vuosina biopolttoaineiden osuuden muutokset liikenteen polttoaineissa ovat aiheuttaneet vuosittaista vaihtelua tieliikenteen päästöihin. Tähän on syynä Suomen jakeluvelvoitelainsäädäntö, jonka myötä jakelijoiden on ollut mahdollista täyttää biopolttoaineiden jakeluvelvoitetta joustavasti etukäteen. Jakeluvelvoitteen tarkoituksena on edistää kestävien uusiutuvien polttoaineiden käyttöä dieselöljyn, moottoribensiinin ja maakaasun korvaamiseksi liikenteessä. (Energiavirasto.)

Biopolttonesteet

- Liikenteen biopolttonesteiden käyttö on vaihdellut huomattavasti eri vuosina.
- Vuonna 2020 biopolttonesteiden käyttömäärä liikenteessä oli 4682 GWh. Käyttö laski 7 % vuodesta 2019.



SITOWISE

Lähde: Motiva, 2021

6 POHJOISEN TIELIIKENTEEN TULEVAISUUDEN NÄKYMÄT

Pohjois-Suomessa vaihtoehtoisten polttoaineiden käyttöönottamisessa on odottava tunnelma niin kuljetusyrittäjillä kuin tankkaus- ja latauspisteiden tarjoajilla. Esimerkiksi biokaasun osalta pitäisi olla kysyntää, jotta on tuotantoa. Toisaalta kulutusta tulee vasta, kun on tarjontaa. Liikkeelle pääsee riskillä ja riskiä on kompensoitava tuella. (Robert Harmoinen, 13.06.22.) Pohjois-Suomessa vaihtoehtoisten käyttövoimien kysyntä on pienempää johtuen pienemmistä tavaramääristä, koska asutus painottuu Ruuhka-Suomeen. Pohjois-Suomessa on kuitenkin tärkeää teollisuutta koko yhteiskunnan kannalta, joka pitäisi ottaa huomioon, kun mietitään tieliikenteen päästötavoitteita. (Taavi Heikkinen, 09.06.22.) Heikkisen mukaan Suomen erityispiirteitä ei olla osattu huomioida tarpeeksi hyvin päätöksenteossa, jotta energiatehokkuustavoitteisiin päästäisiin mahdollisimman tehokkaasti. Käyttövoimien murrosta on nopeutettu valtionohjauksella muun muassa infratukien ja hankintatukien muodossa. Investointituki on tarkoitettu sähkölatauspisteisiin sekä kaasun ja vedyn tankkauspisteisiin. Tuki myönnetään tarjouskilpailun perusteella. Myönteisen tukipäätöksen jälkeen hanke on otettava käyttöön 20 kuukauden aikana. (Energiavirasto.) Lisäksi liikenne- ja viestintäministeriö on asettanut työryhmän vaihtoehtoisten käyttövoimien lataus- ja tankkausinfrastruktuurin kehittämistä varten. Työryhmän toimintakausi on 20.5.2022-31.3.2023. (Skal, 2022.)

Käyttövoimien **jakeluinfrastruktuurin** kehittäminen on keskeisessä roolissa uusien käyttövoimien mahdollistajana. Suomessa on alueellisia eroja sähkölatausten ja kaasutankkauksen saatavuudessa sekä rakentamisen kannattavuudessa (Skal, 2022), Lähtökohtaisesti Pohjois-Suomen sähkön ja vedyn jakeluinfran rakentaminen keskittyy TEN-T pääväyläverkoston varteen. (Valtioneuvosto, 2021). Raskaassa liikenteessä kotimaisella biokaasulla nähdään olevan vahva kysyntä tulevaisuudessa johtuen polttoaineen kustannustehokkuudesta, joka on kääntynyt päälle maakaasun hinnoittelun kanssa (Juha-Matti Koskisen, 14.06.22). Puolestaan henkilöautoliikenteessä sähköautot tulevat yleistymään tulevaisuudessa, kun käytettyjen sähköautojen markkina kehittyä sekä tuotantokustannukset kohtaavat polttomoottoreiden kanssa. Käyttövoimana sähkö on käyttökustannuksiltaan kaikista edullisin. Toisaalta vedyn liikenne käyttö on vahvasti riippuvainen puhtaan

sähköenergian tuotantomääristä ennen kuin sitä voidaan valjastaa liikenteen käyttöön. (Taavi Heikkinen, 09.06.22.)

Pohjois-Suomessa **kaasun tankkausasemat** ovat keskittyneet lähtökohtaisesti ammattiliikenteen tarpeiden täyttämiseen ja tankkausasemat ovat rakentuneet varsin rauhallisesti verrattuna esimerkiksi sähkölatauspaikkoihin. Kainuun biokaasuhankkeissa pyritään keskittymään alueellisiin vahvuuksiin ja toimintaa kehitetään yhteistyössä useiden tekijöiden kanssa. Esimerkiksi Kainuussa on vahva metsäteollisuusklusteri, jonka sivutuotteita pyritään hyödyntämään sekä lämmityksessä että liikenteessä. Kuljetusyritysten tarpeet vaikuttavat hankkeiden etenemiseen, sillä he tulevat olemaan kaasun pääkäyttäjiä tieliikenteessä. (Markus Leinonen, 16.06.22.) Kuljetusyritysten pitkä päätöksentekoprosessi uusien investointien suhteen voi vaikuttaa uusien hankkeiden edistymiseen. pitkä päätöksentekoprosessi näkyy myös kuorma-autojen käyttöiässä (kts. Autokanta ja sen kehittyminen). Lisäksi liikennevirtojen määriä ja reittejä pyritään arvioimaan, jotta tankkausasemat ovat helposti saatavilla mahdollisimman monelle alueella toimivalle yritykselle. (Juha-Matti Koskinen, 14.06.22.)

Paikallinen tuotanto voi omalta osaltaan edistää vaihtoehtoisten käyttövoimien hyödyntämistä liikennekäytössä väestömäärältään pienemmillä paikkakunnilla. (Markus Leinonen, 16.06.22.) Lapin alueelle kaasun tankkausasemia suunnitellaan Tornioon, Rovaniemeen ja Kemiin Gasumin toimesta. Samoin Oulun 2. asema on mietinnässä ja suunnitellaan toteutettavaksi. (Juha-Matti Koskinen, 14.06.22.) Lähitulevaisuudessa kannattaakin seurata kenelle infratukia myönnetään, sillä tankkausasemien rakentamisessa Energiaviraston myöntämä tuki on merkittävä apu. Uuden tankkausaseman kustannusarvio on noin 500 000, josta tuen osuus voi olla noin 30% (Yle, 2021). Kaasun tankkausasemia rakennetaan tällä hetkellä raskas liikenne edellä, mutta samalla se tuo pohjoisen tieosuuksilla myös henkilöautoille tankkausmahdollisuuden (Juha-Matti Koskinen, 14.06.22). Henkilöautoliikenteessä lähes kaikki markkinoilla olevat kaasuauto toimivat sekä kaasulla että bensiinillä, joka helpottaa liikkumista sellaisilla alueilla, jossa ei ole kaasun tankkausmahdollisuutta. (Motiva 2020).

Kun kaasuasemat rakennetaan selkeästi ammattiliikenne edellä, **sähkölatauspaikat** rakennetaan kuluttajalähtöisemmin. Pohjois-Suomessa sähköllä on suurin potentiaali henkilöautoilussa sekä kaupunkien jakeluliikenteessä. (Taavi Heikkinen, 09.06.22.) Sähköautot ovat tulleet osaksi suomalaista tieliikennettä (kts. Henkilöautokanta käyttövoimittain vuoden lopussa), jonka johdosta sähkölatauspaikat ovat yleistyneet. Pohjoisessa ja harvemmin asutuilla alueilla kuten Kainuussa ja Lapissa, missä sähköautoja ei kuitenkaan omisteta yhtä paljon kuin Etelä-Suomessa, kuluttajat kyseenalaistavat sähkön käytännöllisyyden ja suhtautuvat negatiivisemmin sähköön käyttövoimana (Markus Leinonen, 16.06.22). Sähkössä on myös haasteita, sillä pohjoisessa etäisyydet ovat pidempiä (Taavi Heikkinen 09.06.22) ja talvikaudella autojen kantama lyhenee keskimäärin 20-30 prosenttia (Autoalan Tiedotuskeskus). Sähköautot tulevat lisääntymään Pohjois-Suomessa, kun käytettyjen sähköautojen markkinat kehittyvät. Vanhojen ja uusien sähköautojen markkinat kehittyvät koko ajan, sillä tuotantokustannusten odotetaan kohtaavan polttomoottoriautojen kanssa vuonna 2030 ja sähköautot tulevat hankintahinnaltaan edullisemmaksi kuluttajille. (SSS.fi, 2021.)

Puolestaan paikalliset toimijat näkevät sähkölatauspaikat houkuttelevana investointina, joka voi tuoda kilpailuetua suhteessa muihin toimijoihin. Esimerkiksi S-Ryhmä on investoinut Kainuussa latauspaikkoihin toimipisteissään. Paikallisen latausinfraan rakentaminen nähdään tärkeäksi mm. paikallisen turismin kannalta. (Markus Leinonen, 16.06.22.) Polttoaineen hinnan nousu vaikuttaa positiivisesti sähköautomarkkinoiden kehittymiseen myös Pohjois-Suomessa. Sähkön latausinfraan rakentumisessa kannattaa seurata Energiaviraston myöntämiä tukia. Vuonna 2021 hyväksyttyjä infratuki päätöksiä myönnettiin moniin Pohjoissuomalaisiin kuntiin kuten Kemi, Simo, Hailuoto, Tyrnävä, Sotkamo, Siikajoki ja niin edelleen. Tuki on tarkoitettu sähköisten ajoneuvojen latauspisteiden ja biokaasun tankkausasemien investointihankkeisiin (Energiavirasto, 2021.) Vuoden 2022 infratukipäätökset voi seurata Energiaviraston sivuilta.

Taavi Heikkisen (09.06.22) ja Markus Leinosen (16.06.22) mukaan maakunnissa **realiteetit** ovat erilaiset verrattuna suurempiin kaupunkeihin. Pohjois-Suomen realiteetteja tieliikenteessä ovat pitkät etäisyydet, talviolosuhteet, lataus- ja tankkausasemien huono kattavuus Oulusta pohjoiseen ja itään päin, pienet tavaravirrat

ja niin edelleen. Näillä realiteeteilla on myös suuri vaikutus kuljetusyritysten tekemiin investointipäätöksiin käyttövoimien osalta. Lapissa ja Kainuussa ei voida olla johtavia toimijoita, sillä alueiden pitää huomioida yleinen kehitys Suomessa ja maailmalla. Ennen lataus- ja tankkausasemien rakentamista, pohjoisessa täytyy arvioida tarkkaan liikennevirtojen määrät sekä ammattiliikenteen että henkilöliikenteen osalta. (Markus Leinonen, 16.06.22.) Harvaan asutun Suomen erityispiirteet tarkoittavat tulevaisuuden liikenteessä useita käyttövoimia. (Taavi Heikkisen, 09.06.22).

Taavi Heikkisen (09.06.22) mukaan keskustelua on paljon vaihtoehtoisista käyttövoimista, mutta ei puhuta ollenkaan sellaisista keinoista, jotka olisivat helpommin saatavilla Pohjois-Suomeen. Koska fossiiliset polttoaineet tulevat olemaan osa pohjoisen tieliikennettä vielä pitkään, päätöksenteossa pitäisi keskittyä keinoihin, joilla voidaan minimoida dieselin kulutusta. Esimerkiksi teiden hyvällä kunnossapidolla voitaisiin laskea dieselin kulutusta pohjoisessa tieliikenteessä. Lisäksi henkilöautoliikenteen ja ammattiliikenteen päästövähennyskeinot pitäisi erotella toisistaan, sillä samat keinot eivät ole mahdollisia. Esimerkiksi raskaassa liikenteessä on mahdoton ostaa tällä hetkellä sähkörekkaa toisin kuin henkilöautoliikenteessä se on mahdollista. (Taavi Heikkisen, 09.06.22.) Skal (2022) esittää kuljetusyritysten nousseiden kustannusten johdosta toimenpiteitä kuljetustoimialan toimintamahdollisuuksien palauttamiseksi.

- Jakeluvelvoite tulisi poistaa liikennepolttoaineissa 31.12.2022 asti. Tällä toimenpiteellä voidaan vaikuttaa suoraan dieselöljyn hintaa alentavasti arviolta noin 30 senttiä per litra.
- Dieselin polttoaineveron alentaminen EU:n minimitasolle (33 snt/l). Tämä laskisi polttoaineen arvonlisäverotonta hintaa noin 17 sentillä.
- Ammattidieselin suunnittelu ja käyttöönotto välittömästi niin sanottuna kustannustukena, jolloin kuljetusyritykset voisivat saada tukea käyttämiensä diesellitrojen perusteella.
- Yleinen kustannustuki maanteiden tavaraliikennettä harjoittaville yrityksille.

Liikenteen päästöjen vähentäminen nykyisellä kalustolla ei edellytä verotuksen kiristämistä. Päinvastoin koettiin, että muuttuneen maailman markkinatilanteen johdosta korkeisiin polttoaineen hintoihin pitäisi saada tukea esimerkiksi ammattidieselin muodossa ja polttoaineverojen väliaikaisella muutoksella. (Skal, 2022.) Korkean dieselin hinnan ohjausvaikutus on vähäinen tavaraliikenteen päästöjen kannalta, sillä Suomessa raskaassa kuljetuksessa vaihtoehtoiset käyttövoimat eivät ole tällä hetkellä mahdollisia. Pohjoissuomalaiset kuljetusyritykset voivat jahdata energiatehokkuutta dieselkalustolla hankkimalla ajosuoritteisiin sopivaa moottoria, perävaunua ja niin edelleen. (Taavi Heikkinen, 09.06.22.)

Kuljetusyritysten rankaiseminen valtion päätöksenteossa heikentää tulevaisuudessa yritysten mahdollisuuksia investoida käyttövoimaltaan vähäpäästöisempään kalustoon. (Skal, 2022.) Riippuen käyttövoimasta **investoinnit** vähäpäästöiseen kalustoon kustantavat arviolta 50 000- 100 000 euroa enemmän kuin dieselkoneella toimiva kalusto. Vaikka valtio tukee vähäpäästöisiin ratkaisuihin siirtymistä hankintatuilla, kuljetusyritykset joutuvat maksamaan joka tapauksessa erotuksen, joka jää vielä maksettavaksi hankintatukien jälkeen. (Taavi Heikkinen, 09.06.22.) Kuljetusyritysten tulee huomioida uusissa investoinneissa pystyvätkö he taklaamaan ajoneuvon kalliimman hankintahinnan isommilla ajosuoritteilla, jotta investointi on myös taloudellisesti kannattavaa. Taavi Heikkinen (09.06.22) pohtii, että onko Pohjois-Suomessa tarpeeksi ajoa sen kaltaisessa liikenteessä, johon esimerkiksi sähköautot ovat ominaisia.

Kuljetusyritysten kannattaa seurata **toimintaympäristön muutoksia** sähkö- ja kaasuautojen markkinoissa sekä lataus- ja tankkausasemien kehittymistä. Kuljetusten tilaajat tulevat jatkossakin esittämään toiveita omien ympäristötavoitteiden puolesta (Juha-Matti Koskinen, 14.06.22). Tällä hetkellä uusissa kalustoinvestoinneissa on pitkät toimitusajat niin dieselkoneissa kuin muissakin käyttövoimissa Toimitusaika kannattaa huomioida investointipäätöksissä ja miten vaihtoehtoisilla käyttövoimilla pystytään operoimaan reittejä. Esimerkiksi kaasuasemien määrä on kehittynyt jo mukavasti ja Oulun varassa pystytään operoimaan lähipaikkakuntia. (Juha-Matti Koskinen, 14.06.22.) Ennakoinnilla on keskeinen rooli myös sähkökuorma-auton hankinnassa. Vaihtoehtoisia käyttövoimia pohdittaessa tuleekin pohtia reittivalintoja, työtehtäviä, pysähdyksiä, kuormauksia ja kaikkea, joka vaikuttaa virrankulutukseen.

(Volvotrucks.) Vaihtoehtoiset käyttövoimat vaativat kuljettajilta valppautta ja kaluston tuntemusta, sillä huolto- sekä lataus- ja tankkausasemia ei ole vielä joka paikassa. Ajojärjestelyissä reitin suunnittelu on tärkeässä roolissa ja uutta kalustoa hankkiessa täytyy pitää silmällä mikä käyttövoima sopii parhaiten käyttötarpeeseen.

LÄHDELUETTELO

https://www.aut.fi/tilastot/liikenteen_energiankulutus/liikennepolttonesteiden_myynti

https://www.aut.fi/tieliikenne/polttoaineet_ja_kayttovoimat/diesel

https://www.aut.fi/tieliikenne/polttoaineet_ja_kayttovoimat/biopolttoaineet

https://www.aut.fi/tilastot/autokannan_kehitys/autokannan_ikatilastoja/autokannan_ikakehitys

https://www.aut.fi/tilastot/ensirekisteroinnit/uusien_ja_kaytettyjen_autojen_kauppa_maakunnittain

https://www.aut.fi/tilastot/autokannan_kehitys/autokannan_ikatilastoja/henkiloautokannan_ikakehitys

https://www.aut.fi/tilastot/autokannan_kehitys/autokanta_kayttovoimittain/henkiloautokanta_kayttovoimittain

https://www.aut.fi/tilastot/ensirekisteroinnit/ensirekisteroinnit_kayttovoimittain/henkiloautojen_kayttovoimatilastot

https://www.aut.fi/tilastot/autokannan_kehitys/autokanta_kayttovoimittain/pakettiautokanta_kayttovoimittain

https://www.aut.fi/tilastot/ensirekisteroinnit/ensirekisteroinnit_kayttovoimittain/pakettiautojen_kayttovoimatilastot

https://www.aut.fi/tilastot/autokannan_kehitys/autokanta_kayttovoimittain/kuorma-autokanta_kayttovoimittain

https://www.aut.fi/tilastot/ensirekisteroinnit/ensirekisteroinnit_kayttovoimittain/kuorma-autojen_kayttovoimatilastot

https://www.aut.fi/tieliikenne/polttoaineet_ja_kayttovoimat/bio- ja_maakaasu

https://www.aut.fi/files/2044/Kayttovoimaopas_2019.pdf

<https://biokierto.fi/biokaasu/biokaasu2030/>

<https://emobility.teknologiateollisuus.fi/sites/emobility/files/inline-files/2021%20Q4%20Sähköinen%20liikenne%20tilannekatsaus%202022%2002%2003%20%20jaettava.pdf>

<https://energiavirasto.fi/liikenteen-infratuki>

<https://energiavirasto.fi/jakeluvelvoite>

<https://www.gasum.com/Yrityksille/puhdas-liikenne/kuljeta-kaasulla/hankintatuki/>

<https://www.gasum.com/Yrityksille/puhdas-liikenne/kuljeta-kaasulla/>

https://www.google.com/maps/d/viewer?mid=1pbnHU_8pwXMh1LWkgImwAyepBYs&ll=64.70511110469378%2C27.4471600500000008&z=6

<https://kaasuautoilu.fi/teknologia/kaasujarjestelmat/>

Kaleva, 09.06.22

<https://kareliacbc.fi/fi/projects/logoka-ka8009>

<https://latauskartta.fi>

https://www.motiva.fi/ratkaisut/kestava_liikenne_ja_liikkuminen

https://www.motiva.fi/ratkaisut/kestava_liikenne_ja_liikkuminen/valitse_auto_viisaa_sti/ajoneuvotekniikka/moottoritekniikka/kaasuautot

https://www.motiva.fi/ratkaisut/kestava_liikenne_ja_liikkuminen/valitse_auto_viisaa_sti/energialahteet/vety

https://www.motiva.fi/files/19599/Uusiutuvan_energian_vaikuttavuusarviointi_2021_-_Arviot_vuosilta_2010-2020.pdf

<https://www.neste.fi/vastuulliset-ratkaisut/tuotteet/raaka-aineet/vastuullisesti-tuotettu-palmuoljy>

<https://nestemy.fi/asemat>

<https://www.neste.fi/artikkeli/neste-my-uusiutuva-dieseltm-sinun-panoksesi-ilmastotalkoisiin>

<https://www.scania.com/fi/fi/home/about-scania/newsroom/news/2021/how-does-a-hydrogen-fuel-cell-electric-truck-work.html>

<https://www.skali.fi/fi/julkaisut/kuljetusbarometri-12022-kuljetusyritysten-kannattavuusennusteet-voimakkaassa-laskussa>

<https://www.skali.fi/fi/julkinen-sivusto/kuljetusala/kustannusmuutokset>

<https://www.skali.fi/fi/julkaisut/tyoryhma-koordinoimaan-liikenteen-uusien-kayttovoimien-jakeluinfraa>

<https://www.skali.fi/fi/julkaisut/liikenteen-paastojen-vahentaminen-ei-edellyta-verotuksen-kiristamista>

<https://www.skali.fi/fi/julkaisut/ylimaarainen-skali-kuljetusbarometri-ennatyskorkea-dieselin-hinta-vakava-uhka>

<https://www.ssa.fi/2021/07/loppu-uusille-polttomoottoriautoille-haamottaa-komissio-haluaisi-eussa-myytavat-uudet-autot-taysin-paastottomiksi-vuonna-2035/>

https://www.stat.fi/til/mkan/2021/mkan_2021_2022-03-01_tie_001_fi.html

<https://tekniikanmaailma.fi/suomalaisyritys-osti-vetyauton-vaikka-tankkausasemian-maassamme-pyorea-nolla/>

<https://tieto.traficom.fi/fi/tilastot/liikenteen-co2-paastot-liikennemuodoittain-seka-maakunnittain>

<https://www.traficom.fi/fi/ajavaihtoehtoa/vaihtoehtoisten-kayttovoimien-ja-polttoaineiden-lataus-ja-tankkauspisteita>

<https://www.traficom.fi/fi/asioi-kanssamme/hae-muuntotukea-112022-alkaen>

<https://www.st1.fi/valion-ja-st1n-yhteisyritys-suomen-lantakaasu-oy-valmiina-lisaamaan-kotimaista-biokaasuntuotantoa>

<https://valtioneuvosto.fi/-/fossiilittoman-liikenteen-foorumin-aiheena-jakelu-sahkoa-kaasua-ja-vetya-liikenteeseen>

<https://www.volvotrucks.fi/fi-fi/trucks/kampanjat/sahkokuorma-auton-hankintatuki.html#tuenhakeminen>

<https://www.volvotrucks.fi/fi-fi/news/magazine-online/2021/sep/ensimmainen-volvo-fl-electric-suomessa.html>

<https://vayla.fi/vaylista/liikennejarjestelma/tent>

<https://yle.fi/uutiset/3-12103994>

<https://yle.fi/uutiset/3-11844130>

<https://yle.fi/uutiset/3-11185697>

<https://yle.fi/uutiset/3-10253849>

<https://yle.fi/uutiset/3-11818991>

Yle, 09.06.22

Haastattelut:

Robert Harmoinen (13.06.2022), Valio

Taavi Heikkinen (09.06.2022), SKAL, Pohjois-Suomi ry

Juha-Matti Koskinen (14.06.2022) Gasum Oy

Markus Leinonen (16.06.2022) Kainuun liitto