



 **Sähköinfo**

SÄHKÖAUTOJEN LATAUSJÄRJESTELMÄT NSS ASIAANTUNTIJASEMINAARI

Sähköautojen latausjärjestelmät



SÄHKÖINFO panostaa sähköistysalalla tarvittavan tiedon digitaaliseen jakeluun. ST-kortisto, tietokansiot, Sähköala-lehden verkkoversio, ohjelmistot, lomakkeet, verkkokurssit ja mobiilisovellukset ovat esimerkkejä tuotteista, joilla voit ylläpitää ja kehittää ammattitaitoasi ajasta ja paikasta riippumatta.




LAKI SÄHKÖAJONEUVOJEN LATAUSPISTEISTÄ 733/2020

	Asuinrakennukset ja pysäköintitalot	Muut kuin asuinrakennukset *	
Uudisrakennukset	✓	✓	} Rakennuslupa- hakemukset alkaen 11.3.2021
Laajamittaisesti korjattavat	✓	✓	
Olemassa olevat **		✓	} Asennettava viimeistään 31.12.2024

* 2 §: Tätä lakia ei sovelleta puolustushallinnon käytössä oleviin rakennuksiin eikä mikroyritysten omistamiin tai käyttämiin kohteisiin.

** Perustelumuistio: Jos rakennus ei olisi käytössä tai rakennuksen purku on suunnitteilla, ei velvollisuutta latauspisteen asentamiseen olisi.

UUDET JA LAAJAMITTAISESTI KORJATTAVAT ASUINTALOT

	19.6.2018	Direktiivin minimi asuinrakennuksiin, joissa yli 10 paikkaa	Latausvalmius 100 % pysäköintipaikoista
	3.10.2019	Lakiluonnos asuinrakennuksiin, joissa yli 4 pysäköintipaikkaa	Latausvalmius 100 % pysäköintipaikoista
	Laki 733/2020	Asuinrakennukset, joissa yli 4 pysäköintipaikkaa (5 ja 6 §)	Latauspistevalmius 100 % pysäköintipaikoista

Rakennuslupahakemukset 11.3.2021 alkaen.

UUDET JA LAAJAMITTAISESTI KORJATTAVAT PYSÄKÖINTITALOT



19.6.2018

Direktiivissä ei mainintaa



3.10.2019

Lakiluonnos

pysäköintitaloihin, jotka on tarkoitettu asuinrakennusten pysäköinnin järjestämiseen

Latausvalmius 100 %
pysäköintipaikoista



Laki
733/2020

Pysäköintitalot, jotka on tarkoitettu asuinrakennusten pysäköinnin järjestämiseen (8 §)

Latauspistevalmius 100 %
pysäköintipaikoista

Rakennuslupahakemukset 11.3.2021 alkaen.

UUDET JA LAAJAMITTAISESTI KORJATTAVAT MUUT KIINTEISTÖT






Laki 733/2020 (5 ja 6 §)

11-30 paikkaa	1 suuritehoinen tai 1 normaalitehoinen latauspiste	Latauspistevalmius \geq 50 % pysäköintipaikoista
31-50 paikkaa		
51-75 paikkaa	1 suuritehoinen tai 2 normaalitehoista latauspistettä	Latauspistevalmius \geq 20 % pysäköintipaikoista (15 kpl minimi)
76-100 paikkaa		
Yli 100 paikkaa	1 suuritehoinen tai 3 normaalitehoista latauspistettä	

Rakennuslupahakemukset 11.3.2021 alkaen.

OLEMASSA OLEVAT MUUT KUIN ASUINRAKENNUKSET

	19.6.2018	Direktiivin minimi olemassa oleviin muihin kuin asuinrakennuksiin, joissa yli 20 pysäköintipaikkaa	Jäsenvaltiot saavat päättää
	3.10.2019	Lakiluonnos muihin kuin asuinrakennuksiin, joissa yli 20 pysäköintipaikkaa	Latauspiste ≥ 10 % pysäköintipaikoista Latausvalmius ≥ 50 % pysäköintipaikoista
	19.3.2020	Muut kuin asuinrakennukset, joissa yli 20 pysäköintipaikkaa	Vähintään 1 latauspiste

Asennettava viimeistään 31.12.2024.

733/2020 10 § POIKKEUS, MIKROYRITYKSET

Velvoite ei koske muita kuin asuinrakennuksia, jotka ovat mikroyrityksen omistuksessa tai käytössä.

- Mikroyritykset
 - Alle 10 työntekijää
 - ja
 - Vuosiliikevaihto tai taseen loppusumma on enintään 2 miljoonaa euroa.
-





Type 2 (AC)

733/2020 LATAUSPISTEIDEN VAATIMUKSET

Latauspisteiden on oltava jakeluinfradirektiivin liitteen II mukaisia

- normaalitehoisia (≤ 22 kW, vähintään 1x Type 2)
tai
- suuritehoisia (> 22 kW, vähintään 1x Combo 2)
+ Näiden lisäksi saa olla kaikkia muita liitäntöjä.

Combo Type 2
/ CCS (DC)

Piste voi olla julkinen latauspiste.



Muissa kuin asuinrakennuksissa yhden pisteen pitää olla asennettuna liikkumisesteisille soveltuvan levyiseen pysäköintipaikkaan.

733/2020 KYSYMYKSIÄ JA YLEISIÄ HUOMIOITA

Kysymys: Täyttääkö lämmitystolppajakelu lain vaatimukset?

- Asuinrakennuksissa täyttää periaatteessa latauspiste**valmiuden** vaatimuksen, mutta muissa rakennuksissa ei toteuta latauspisteen (Type 2 tai CCS) vaatimusta.
- Mutta onko ns. normaali lämmitystolppajakelu oikeasti riittävä sähköautojen tarpeille? Hyvin suunniteltuna ja reilummin mitoitettuna voisi ollakin.
- Eli latauspisteiden kaapelointi saa olla ketjutettu ja siihen saa aluksi asentaa lämmitystolpat, mutta rakenteen pitäisi olla tehty välirasioinneilla tai muuten niin, että latauspiste voidaan asentaa.
 - Harva latausasema tukee syötön ketjutusta latausasemassa.

Valvonta

Rakennus- tai toimenpideluvissa: **kunnan rakennusvalvonta**

Olemassa olevan rakennukset: **liikenne- ja viestintävirasto**

- Heidän tulee päästä alueelle, huoneistoon ja muuhun tilaan tarkastamaan.
 - Jos rakennuksen omistaja ei ole asentanut latauspistettä, kehoitetaan tätä korjaamaan asiantila asettamassaan määräajassa. Jos latauspistettä ei asenneta määräajassa, määrätään uusi määräaika.
 - Tämän jälkeen voidaan periä sakko tai teettää tekemättä jätetty toimenpide laiminlyöjän kustannuksella.
-



Tukimekanismit, Asuinrakennukset

Asumisen rahoitus- ja kehittämiskeskus ARA

Avustus sähköautojen latausinfraan rakentamiseen

<https://www.ara.fi/latausinfra-avustus>

- Asuinrakennuksen omistaville yhteisöille (mm. taloyhtiöt, vuokrataloyhteisöt) sekä niiden omistamille pysäköintiyhtiöille.
- 5 % toteutuneista kustannuksista, enintään 90 000 euroa.
- Latausvalmistuskohtainen yläraja 1400 euroa.
- Avustettava minimitoteutus on sähkökeskukselta viidelle autopaikalle saakka tulevat, vähintään 11 kW tehon kestävät sähkönjohtimet.



Tukimekanismit, Liikenteen infratuki

Energiavirasto

Liikenteen infratuki

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

- Tukea voi saada osallistumalla Energiaviraston järjestämään tarjouskilpailuun
- Tuki maksetaan jälkikäteen toteutuneiden kustannusten perusteella
- Tuki myönnetään kullekin tarjoukselle laskettavan vertailuluvun perusteella

Esim. Tukitarve on 10 000 euroa, 500 m TEN-T tiehen

→ Vertailulukku on $10\ 000 * 0,7 = 7\ 000$

SFS 6000, osa 722, 2022 muutoksista

- Johdoton lataus ja sähkön syöttäminen verkkoon
- Lisätty ja tarkennettu määritelmiä, kuten kuormanhallinta
- Selvennyksiä: TN-C/Vanhat johdot, IK-luokat...
- Suojalaitteiden järjestelyt: laitteessa tai asennuksessa
- 6 mA DC-vikavirran valvonnat jatkossa IEC 62955 mukaisia
- Tarkennuksia suojajohtimissa kulkeviin signaaleihin liittyen
- Ajastinkellot ja energiamittarit oltava latauskäyttöön tarkoitettuja
- Käyttöönottotarkastuksiin otettu kantaa
- Poistettu vaatimus 10 metrin etäisyydestä räjähdysvaarallisiin tiloihin

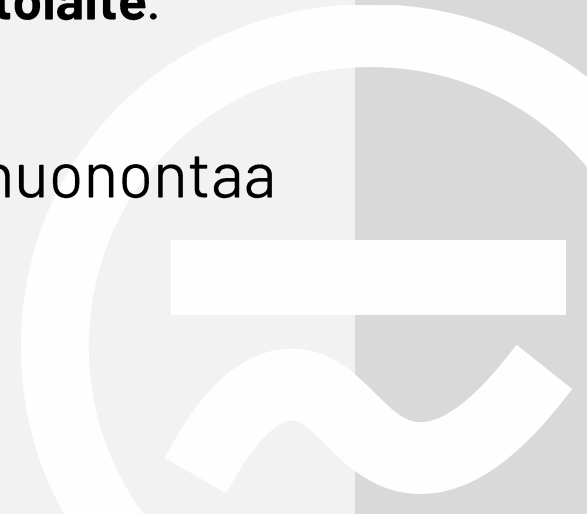
Johdoton lataus

Sähköajoneuvojen johdottoman tehonsiirron syöttölaitteita vaatimukset on kuvattu standardisarjassa IEC 61980 (kaikki osat).

722.3.2 ajoneuvon liitäntäpiste piste, jossa sähköajoneuvo on liitetty kiinteään asennukseen

HUOM. 1 Liitäntäpiste voi olla pistorasia, pistoke **tai johdoton tehonsiirtolaite**.

722.444.1.101 Johdottoman tehonsiirron laitteet eivät saa huonontaa sähköasennuksen turvallisuutta ja oikeaa toimintaa.



722.311 Suurin kuormitus ja tasaus

Maksimivirran asettelu on oltava tehtävissä vain käyttämällä avainta tai työkalua ja sen voi tehdä vain ammattihenkilö tai opastettu henkilö.

Koska asennuksen kaikkia liitäntäpisteitä voidaan käyttää samanaikaisesti, liitäntäpistettä syöttävää keskusta syöttävän pääjohdon tasoituskertoimen pitää olla 1. Kuitenkin kerrointa voidaan pienentää, jos käytössä on kuormanhallinta, **joka on latauskeskuksessa tai sitä syöttävässä johdossa tai yhdistelmänä näissä molemmissa.**



722.3.8 Kuormanhallinta

sähköenergian hallintajärjestelmä, joka varmistaa, että erityisten piirien virtojen summa ei ylitä etukäteen määriteltyä arvoa

HUOM. Kuormanhallinnalle ei ole toistaiseksi määritelty standardia tai muita suosituksia.

Käytettäviä menetelmiä erilaisissa ratkaisuissa ja eri kohdissa jakelua ovat mm. virtavahti/virtarele, ohjelmalliset toiminnot ja virtamittauksiin perustuvat ohjaukset. Eri kohdissa yhtä latausjärjestelmää voidaan soveltaa eri menetelmiä tarpeen mukaan.



722.311 Suurin kuormitus ja tasaus, HUOM 2. 733/2020

On otettava huomioon lain ... 733/2020 vaatimukset sähköajoneuvojen latausvalmiuden rakentamisesta.

Jos tämän lain velvoittamana on tarpeen uusia sähköasennuksia esimerkiksi linjasaneerauksen yhteydessä, voi olla tarpeen rakentaa latausvalmiutta palvelevia ratkaisuja sähkön pääjohtoihin ja keskuksiin jo ennen kuin ladattavien ajoneuvojen määrä sitä edellyttää.

On kuitenkin suositeltavaa tarkastella latausjärjestelmän vaatimia muutoksia koko kiinteistön sähkönjakelun ja -järjestelmän kannalta ja selvittää esimerkiksi olisiko latausjärjestelmälle rakennettava oma uusi sähköliittymä suositeltavin ratkaisu.

722.312 Johtimien järjestelyt ja järjestelmän maadoitus

TN-järjestelmissä liitäntäpistettä pitää syöttää TN-S-järjestelmän ryhmäjohtoilla.

Ryhmäjohdolla tarkoitetaan ... virtapiiriä, joka on tarkoitettu kytkettäväksi suoraan kulutuskojeeseen tai pistorasiaan. Jos latauskeskuksessa on suojalaitteet, ryhmäjohto on keskuksen sisällä oleva lyhyt johto, joka kulkee ylivirtasuojalta ja vikavirtasuojalta pistorasiaan tai latausjohdon pistokkeeseen. Latauskeskusten syöttöä koskevat Osan 4-44 yleiset vaatimukset, joiden mukaan yleensä pitää käyttää TN-S-järjestelmää.

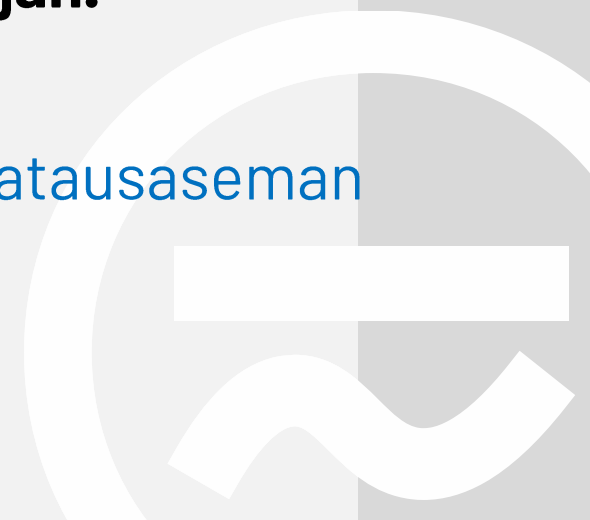
Latauskeskusten ketjuttaminen on sallittua esimerkiksi toteutettaessa latausasemia vanhojen autolämmityspistorasioiden tilalle. Vanhoja TN-C-järjestelmiä käytettäessä on otettava huomioon Osan 8-802 vaatimukset nolla- ja suojamaadoitusjohtimien liittämisestä.

Johtimien järjestelyt ja järjestelmän maadoitus

722.533.101 Jokaista liitäntäpistettä on syötettävä erikseen ryhmäjohdolla, joka on suojattava ylivirtasuojalla.

Vaatimus ei kuitenkaan koske tilannetta, jossa IEC 61851-1 mukaisella latauslaitteistolla on enemmän kuin yksi liitäntäpiste, ja laitteisto sisältää IEC 61851-1:2017 kohdan 13.1 mukaisen ylivirtasuojan.

Huomio: Esimerkiksi usean Type 2 liitäntäpisteellä olevan latausaseman sisäinen "kuormanhallinta" hyväksytään.



Suojalaitteet

722.530.4.101 Kohdan 722.530.4.102 ja kohtien 722.531 – 722.535.3 vaatimukset on täytettävä joko valitsemalla ja asentamalla kiinteään asennukseen sopivat **suojalaitteet kiinteään asennukseen, tai valitsemalla sopivat suojalaitteet sisältävä sähköajoneuvon latausasema**, tai kummankin edellä mainitun yhdistelmällä.

Huomio: Vaikka jokainen liitäntäpiste on suojattava omilla suojalaitteillaan, voivat nämä suojalaitteet sijaita tarpeen mukaan missä vain, kunhan muut normaalit johdonsuojauksen periaatteet toteutuu latausaseman syötön ja muun jakelun osalta.



722.41 Suojaus sähköiskulta

722.411.3.3 Lisäsuojaus

Jokainen vaihtojännitteinen liitännätpiste on suojattava erikseen vikavirtasuojalla, jonka mitoitustoimintavirta $I_{\Delta n}$ on korkeintaan 30 mA.

HUOM. Tämä vaatimus tarkoittaa, että tätä vikavirtasuojaa ei käytetä suojaamaan muita liitännätpisteitä tai kulutuskojeita. Sama vikavirtasuojaja saa kuitenkin suojata yhdelle ja samalle autolle tarkoitettuja lataus- ja lämmityspistorasioita.



722.531.3.101 Vikavirtasuojat

Kussakin liitännäpisteessä tehtävät toimenpiteet ovat seuraavat:

- tyypin B vikavirtasuojan käyttö, tai
- tyypin A vikavirtasuojan käyttö yhdistettynä **standardin IEC 62955** mukaisen tasasähkövikavirran ilmaisun toteuttavan laitteen käyttöön, tai
- tyypin F vikavirtasuojan käyttö yhdistettynä **standardin IEC 62955** mukaisen tasasähkövikavirran ilmaisun toteuttavan laitteen käyttöön.



722.531.3.101 Vikavirtasuojat

Vikavirtasuojien on oltava jonkin seuraavissa esitetyn standardin mukainen: SFS-EN 61008-1, SFS-EN 61009-1, SFS-EN 60947-2 tai SFS-EN 62423.

HUOM 3. IEC 62955:n vaatimukset täyttävän tasasähkövikavirran tunnistimen olemassaolo on varmistettava latausaseman valmistajan asiakirjoista. Mikäli tunnistin puuttuu, on liitäntäpiste aina suojattava tyypin B vikavirtasuojalla.



722.543.101 Suojajohtimien ohjaussignaalit

Suojajohtimessa kulkevat ohjausjärjestelmän signaalit eivät saa päästä latausaseman syötön puolella olevaan kiinteään asennukseen.

HUOM. 1 Vaatimuksen tarkoituksena on, että tällaiset signaalit ja niihin liittyvät laitteet eivät huononna syötön automaattista poiskytkentää varten asennettujen laitteiden (esim. vikavirtasuojien) oikeaa toimintaa).

HUOM. 3 Tilapäisiä suojajohtimien jatkuvuutta testattaessa käytettyjä virtoja ei pidetä signaalivirtoina.

722.512.2.103 Iskut (AG), Perusvaatimukset

Julkisille paikoille asennetut laitteet on suojattava raskaan rasituksen (AG3) mukaista iskua vastaan:

- sijoittamalla laitteet siten, että vältetään minkä tahansa kohtuullisesti todennäköisen iskun aiheuttama vahingot
- käyttämällä laitteiden paikallista tai yleistä mekaanista suojausta
- valitsemalla ja asentamalla laitteita, joiden minimisuojaus ulkoiselta mekaaniselta iskulta on IEC 62262 luokan IK08 mukainen.

Paikoissa, joihin pääsy on rajoitettu, latausasemat suositellaan suojattavaksi keskitason kestävyuden (IK08) mukaan.



722.512.2.103 Iskut (AG), SFS-EN 61439-7 suositus

Latausasemien mekaaninen kestävyys erilaisissa tiloissa **suositellaan valittavaksi standardin SFS-EN 61439-7 mukaisesti**. Tämä standardi ei ole kuitenkaan Euroopassa yhdenmukaistettu standardiksi.

Standardissa on määritelty keskusten käyttökohteet tiloihin, joihin

- a. pääsyä on rajoitettu (esim. pysäköintilaitokset ja yksityiset pysäköintialueet, yksityiskiinteistöjen pihat ja vastaavat)
 - b. pääsyä ei ole rajoitettu (esim. kadunvarret, julkiset pysäköintialueet ja vastaavat).
-



722.512.2.103 Iskut (AG), SFS-EN 61439-7 suositus

Standardissa keskusten kestävyys on jaettu perustason kestävyYTEEN, keskitason kestävyYTEEN ja korkean tason kestävyYTEEN.

- Maahan, lattialle ja seinälle asennettujen keskusten, jotka ovat tiloissa, joihin pääsyä ei ole rajoitettu, mekaanisen kestävyYDEN minimitaso on **korkean tason kestävyys**
- Kun seinälle asennettuja keskuksia asennetaan alareunastaan vähintään 0,9 m korkeuteen maasta tai lattiasta tiloihin, joihin pääsyä ei ole rajoitettu, mekaanisen kestävyYDEN taso **voidaan alentaa keskitason kestävyYdeksi.**



722.512.2.103 Iskut (AG), SFS-EN 61439-7 suositus

Korkean tason kestävyys tarkoittaa mm. suojaus mekaanisilta iskuilta luokan **IK10** mukaan ja standardissa määriteltyjen mekaanisten testien kesto.

Keskitason kestävyys tarkoittaa mm. suojaus mekaanisilta iskuilta luokan **IK08** mukaan ja standardissa määriteltyjen mekaanisten testien kesto.



Jatkojohdot, ajastimet, energiamittarit...

722.55.101.3 Jatkojohtoja ei saa käyttää.

Jos pistorasioissa käytetään lisälaitteita kuten ajastinkelloja tai energiamittareita, niiden on oltava erityisesti tarkoitettu latauskäyttöön valmistajan ohjeiden mukaisesti. Myös auton lämmittäminen tai muu vastaava toiminto voidaan toteuttaa latauspisteestä siihen käyttöön soveltuvan siirtymispistokytkimen avulla.

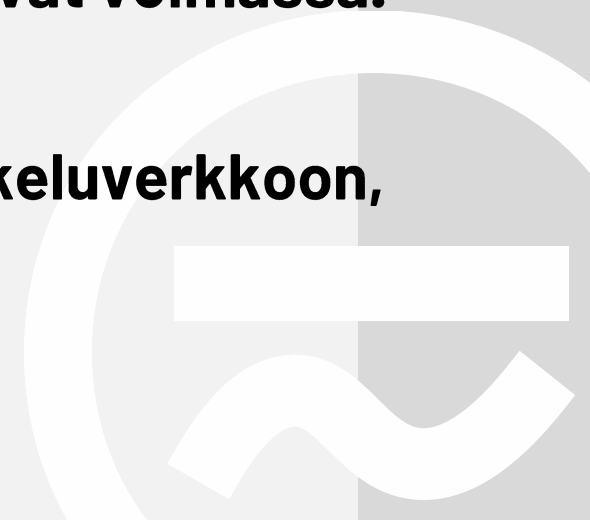
722.55.101.4 Pistorasia tai pistoke saa syöttää kerrallaan vain yhtä sähköajoneuvoa.

Sähköauto generaattorina, verkkoon syöttö

722.551.101 Sähkönsyöttö sähköajoneuvosta asennukseen on sallittu vain latausasemissa, jotka on varustettu SFS-EN 62196 mukaisella pistorasialla tai pistokkeella.

Jos sähköajoneuvo on tarkoitettu syöttämään energiaa takaisin sähköverkkoon, standardin IEC 60364-8-2 vaatimukset ovat voimassa.

HUOM. Jos syötetään sähköenergiaa takaisin yleiseen jakeluverkkoon, jakeluverkkoyhtiöllä voi olla lisävaatimuksia.



Käyttöönottotarkastus

On tarkastettava myös latausaseman asennuksen vaikutukset olemassa olevaan asennukseen (esim. kuormitusvirran kasvusta johtuvat vaikutukset kaapelien kuormitettavuuteen ja ylivirtasuojaukseen).

Latausasemalle on aina suoritettava valmistajan ohjeen mukainen käyttöönottotarkastus. Käyttöönottotarkastukseen on sisällyttävä aistinvaraisen tarkastuksen lisäksi vähintään suojajohdinpiirin jatkuvuuden mittaaminen ja vikavirtasuojan toiminnan testaus mitoitusvirran suuruudella sinimuotoisella vaihtovirralla Osan 6 kohdan 6.4.3.8 mukaisesti.

Käyttöönottotarkastus, lisähuomiot tasavirtamittauksiin

Jos testataan

- B-tyypin vikavirtasuojan toiminta tasasähkövikavirralla, on otettava huomioon B-tyypin vikavirtasuojan toimintavirrat, katso standardi SFS-EN 62423 ja Osa 5-53 liite 531A.
- 6 mA tasasähkövikavirran tunnistimen toiminta, on otettava huomioon standardin IEC 62955 mukaiset maksimitoiminta-ajat, jotka ovat
 - 10 s 6 mA tasasähkövikavirralla,
 - 0,3 s 60 mA tasasähkövikavirralla ja
 - 0,1 s 200 mA tasasähkövikavirralla.



Käyttönottotarkastus, sähköjakelu ja liittymät

Ennen kuin sähköajoneuvojen latausjärjestelmää palvelevaa sähköjakelua uusitaan, on selvitettävä miten olemassa olevan sähköliittymän teho riittää.

Tarvittaessa voidaan hankkia latausjärjestelmälle oma sähköliittymä, joka on selkeästi erillään muusta asennuksesta, tälle ei ole asetettu esteitä standardeissa tai lainsäädännössä.





Kuva 1. Esimerkkejä opasteista, joilla voidaan osoittaa keskitetty virransyötön katkaisupaikka.

Pelastuslaitokset.fi → Sähköauto paloturvallisuus PDF

3 Latauspisteiden jännitteettömäksi tekeminen

Latauspisteiden jännitteettömäksi tekeminen tulisi olla mahdollista yhdestä keskitetystä paikasta (ns. hätäseis-painike tai turvakytkin) ilman, että joudutaan kytkemään sähköt pois kiinteistön pääkatkaisijasta.

Laajemmissa pysäköintilaitoksissa latauspisteiden jännitteettömäksi tekeminen voi olla järjestetty esimerkiksi kerroksittain.

Mikäli latauspiste vaatii irtokaapelin käyttöä, tulee hätäseis-painikkeen vapauttaa kaapelin lukitus latauspisteen päästä.

Paikka, josta latauspisteet ... voidaan sijoittaa esimerkiksi mahdollisen paloilmoitin- tai savunpoistokeskuksen yhteyteen.



Kuva 1. Esimerkkejä opasteista, joilla voidaan osoittaa keskitetty virransyötön katkaisupaikka.



Tulkintaa, Sähköautojen hätäseis

Riittääkö kontaktori hätäseis -kytkentään? Hätäpysäytys vai -poiskytkentä?

- Yleensä kontaktoria ei mielletä riittävän luotettavaksi erotukseksi hätäpoiskytkennässä, mutta 2022 SFS 6000 uudistuksessa tälle tehtiin kansallinen lisähuomio:

SFS 6000-5-53, Liite 537A

j) sähköasennuksen hätäpoiskytkentään voidaan käyttää kontaktoria, jonka mitoitusvirta on 1,5-kertainen kuormitusvirtaan nähden, tai asentamalla kaksi mitoitusvirtaista kontaktoria sarjaan.



Pelastuslaitokset.fi → Sähköauto paloturvallisuus PDF

5 Alkusammutuskalusto

Sähköauton akkupaloa ei yleensä voida sammuttaa käsisammuttimella, vaan ainoastaan rajoittaa hetkellisesti.

Sähköautojen latauspisteiden läheisyyteen ei ole tarpeellista sijoittaa erityisesti akkupaloa varten tarkoitettuja alkusammutusvälineitä.

Lämpimät pysäköintilaitokset, joissa on latauspisteitä, suositellaan kuitenkin varustettavan pikapaloposteilla, jotka ovat tarvittaessa pelastushenkilöstön käyttöönotettavissa nopeaa jäähdytystä varten.



Pelastuslaitokset.fi → Sähköauto paloturvallisuus PDF

7 Savunpoisto

Toimiva savunpoisto on erityisesti maanalaisissa tiloissa pelastustoiminnan näkökulmasta erittäin keskeinen toimintaedellytys.

8 Sammutusvesi

Sähköautojen sammuttamisen mahdollistamiseksi pysäköintilaitokseen on suositeltavaa asentaa kiinteät sammutusvesiputkistot, mikäli etäisyys (pelastuslaitoksen letkujen selvitysmatka) sammutusreitillä maanpinnan tasosta kauimmaiseen sähköauton latauspisteeseen on yli 70 metriä.

Sammutusvesiputkiston koon on oltava DN 80.



Pelastuslaitokset.fi → Sähköauto paloturvallisuus PDF

9 Sammutusreitit

Pysäköintilaitokseen on suositeltavaa järjestää pelastuslaitokselle sammutusreittejä eri puolilta

rakennusta. Sammutusreittejä tulisi järjestää siten, että mahdollista palokohdetta pystytään lähestymään vähintään kahdesta eri suunnasta.

11 Latauspisteiden sijoittaminen

Lähtökohtaisesti sähköajoneuvojen latauspaikaksi suositellaan ulkoaluetta. Sijoitettaessa latauspisteet sisätiloihin pysäköintilaitokseen, on suositeltavaa sijoittaa latauspisteet maantasokerrokseen tai kerroksissa ulos- ja sisäänajoreittien läheisyyteen.

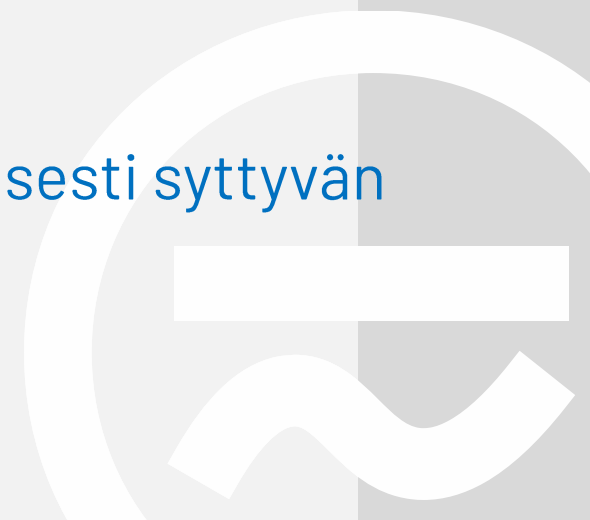


Pelastuslaitokset.fi → Sähköauto paloturvallisuus PDF

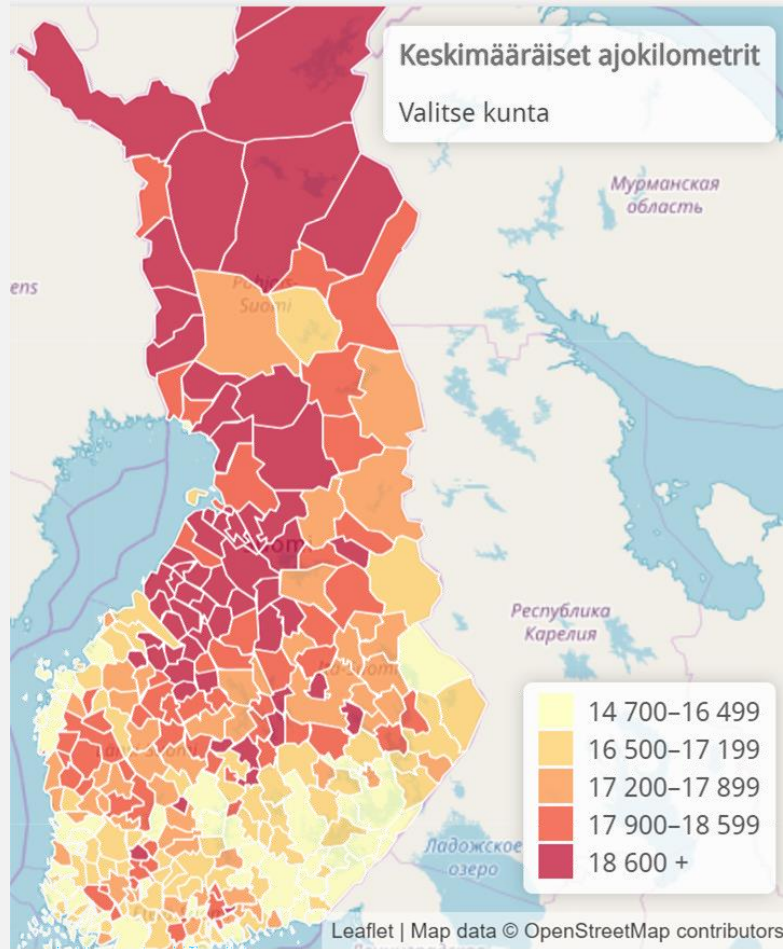
11 Latauspisteiden sijoittaminen

Sähköajoneuvojen latauspisteet on suositeltavaa sijoittaa vähintään 10 metrin päässä räjähdysvaaralliseksi luokitellusta tilasta sekä palavien nesteiden säilytysastioista / -tiloista (ks. SFS 6000-7-722:2017).

HUOM. SFS 6000-7-722:2022 tämä vaatimus on poistettu, räjähdysvaarallisten tilojen tilaluokitus huomioi lähtökohtaisesti syttyvän seoksen esiintymismahdollisuudet riittävästi.



HENKILÖAUTOJEN SUORITTEET



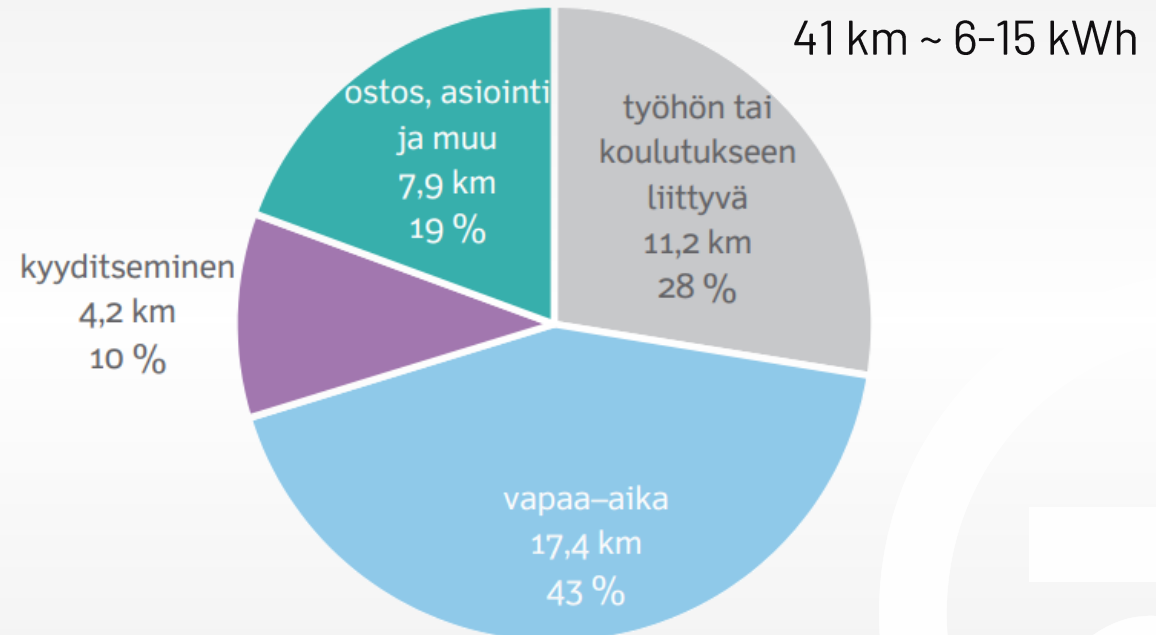
Ajot keskimäärin

Vuosittain n. 17 000 km per auto

= 3400 kWh energiaa (20 kWh / 100 km)

= keskimääräinen teho ~1 kW (10 tuntia yössä)

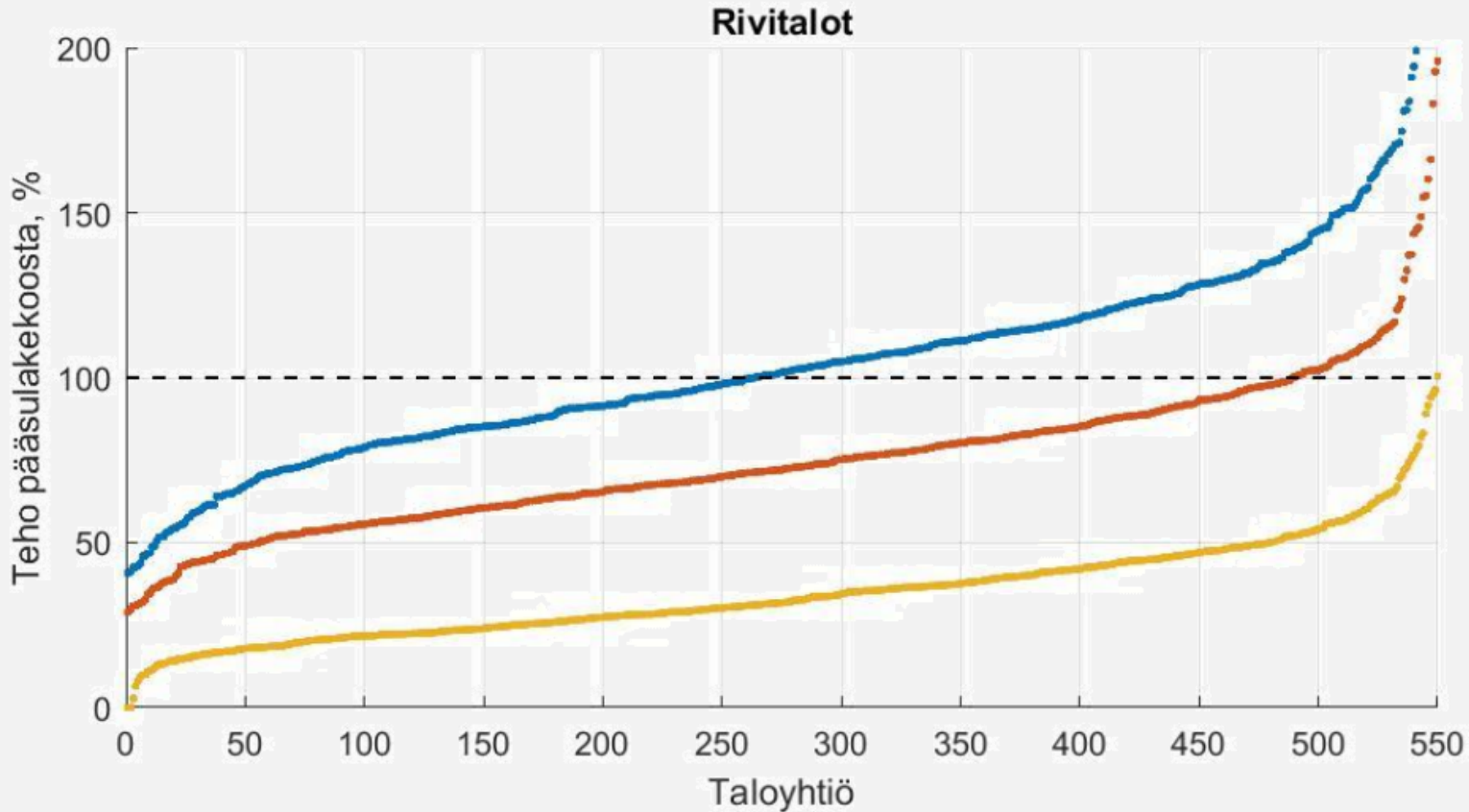
matkasuorite 41 km/henkilö/vrk



<https://www.traficom.fi/fi/hlt>

TARVITTAVA HUIPPUTEHO JA SÄHKÖLIITTYMÄT (LUT)

- Taustakuorma + EV ohjaamaton lataus (99 % luottamustaso), huipputunteho
- Taustakuorma + EV älykkäät ohjausratkaisut (99 % luottamustaso), huipputunteho
- Taustakuorma, huipputunteho



Loppuraportti

 Loppuraportti: <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-335-716-7>

 Mittausraportti: <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-335-715-0>

 Mittausaineisto: <http://urn.fi/urn:nbn:fi:att:1ac935ce-fbb9-422e-9081-9a8db3c53399>

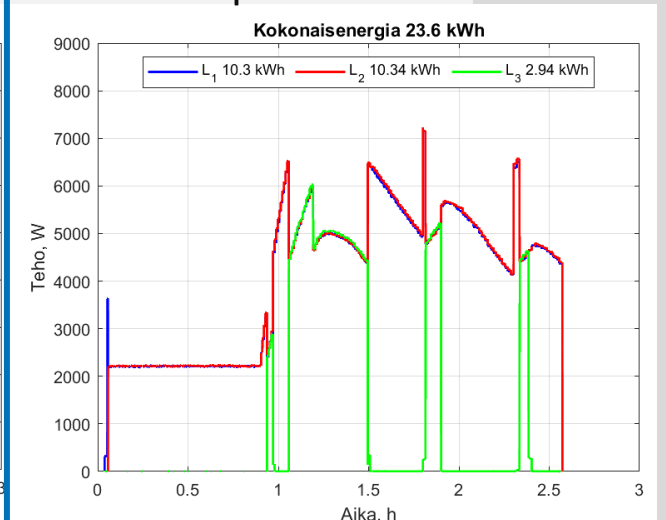
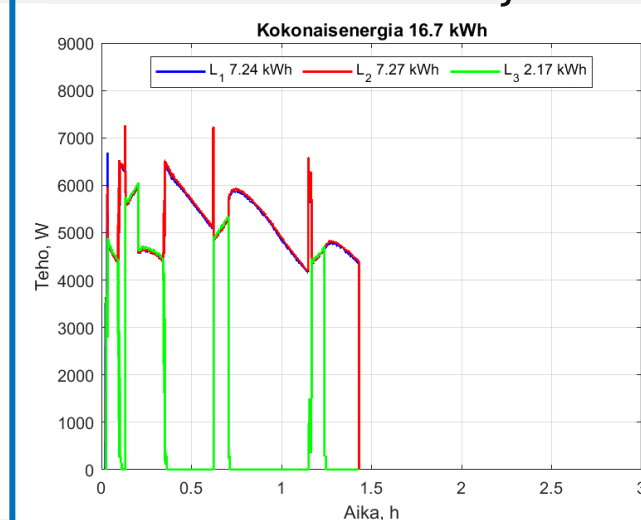
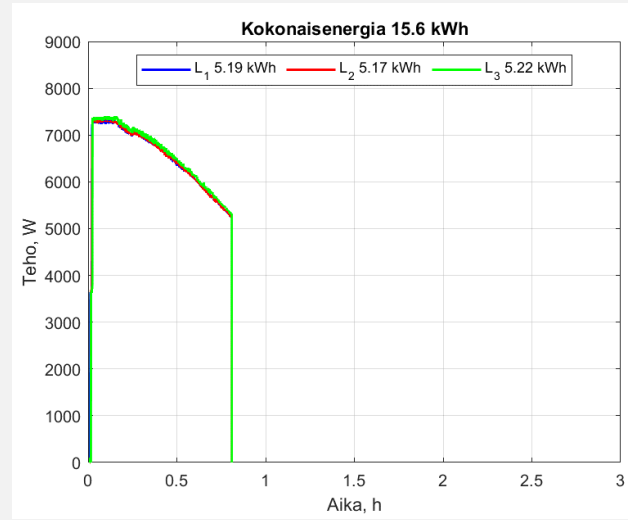
SÄHKÖAUTOT TALVELLA (LUT MITTAUSAINEISTO)

-0 °C, suoraan ajosta

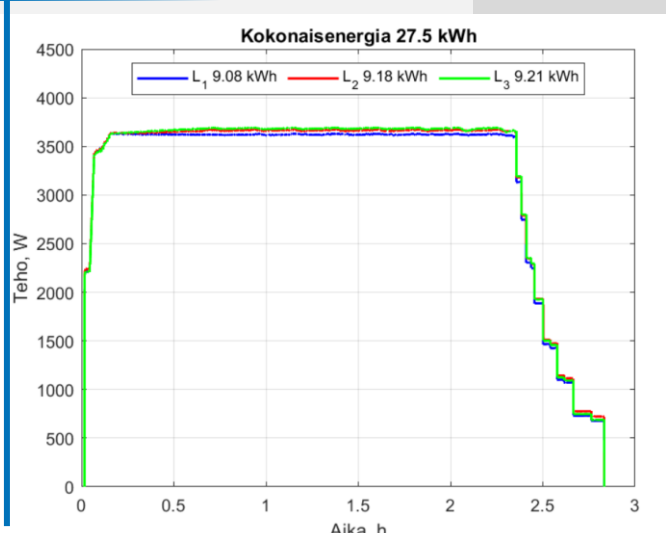
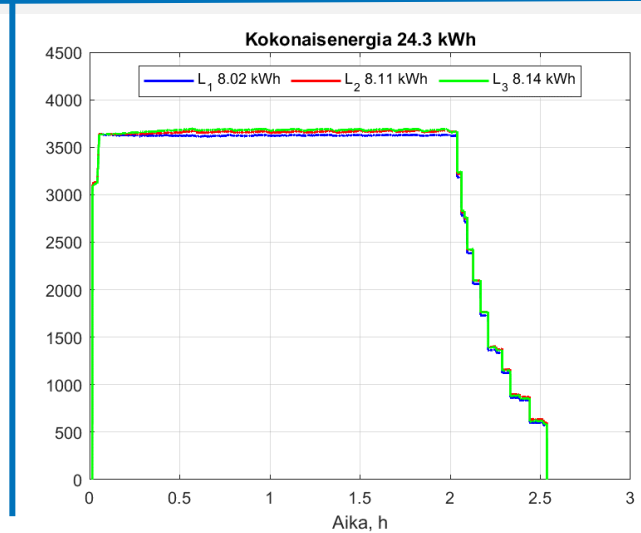
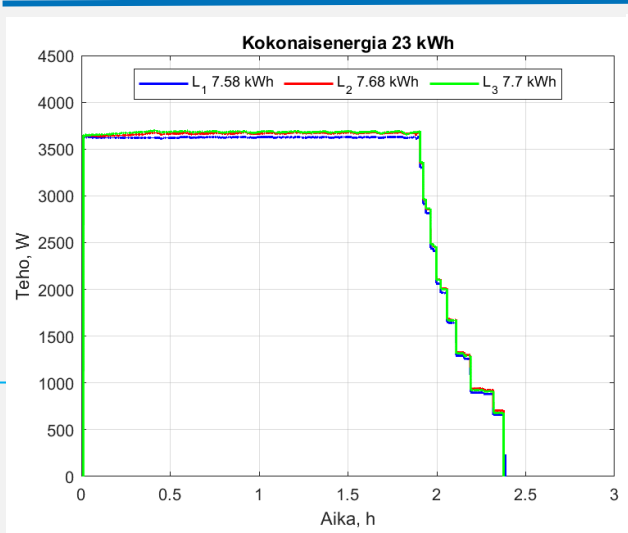
-20 °C, suoraan ajosta

-20 °C, päivän seisottuaan

Auto 1 (3x32 A)



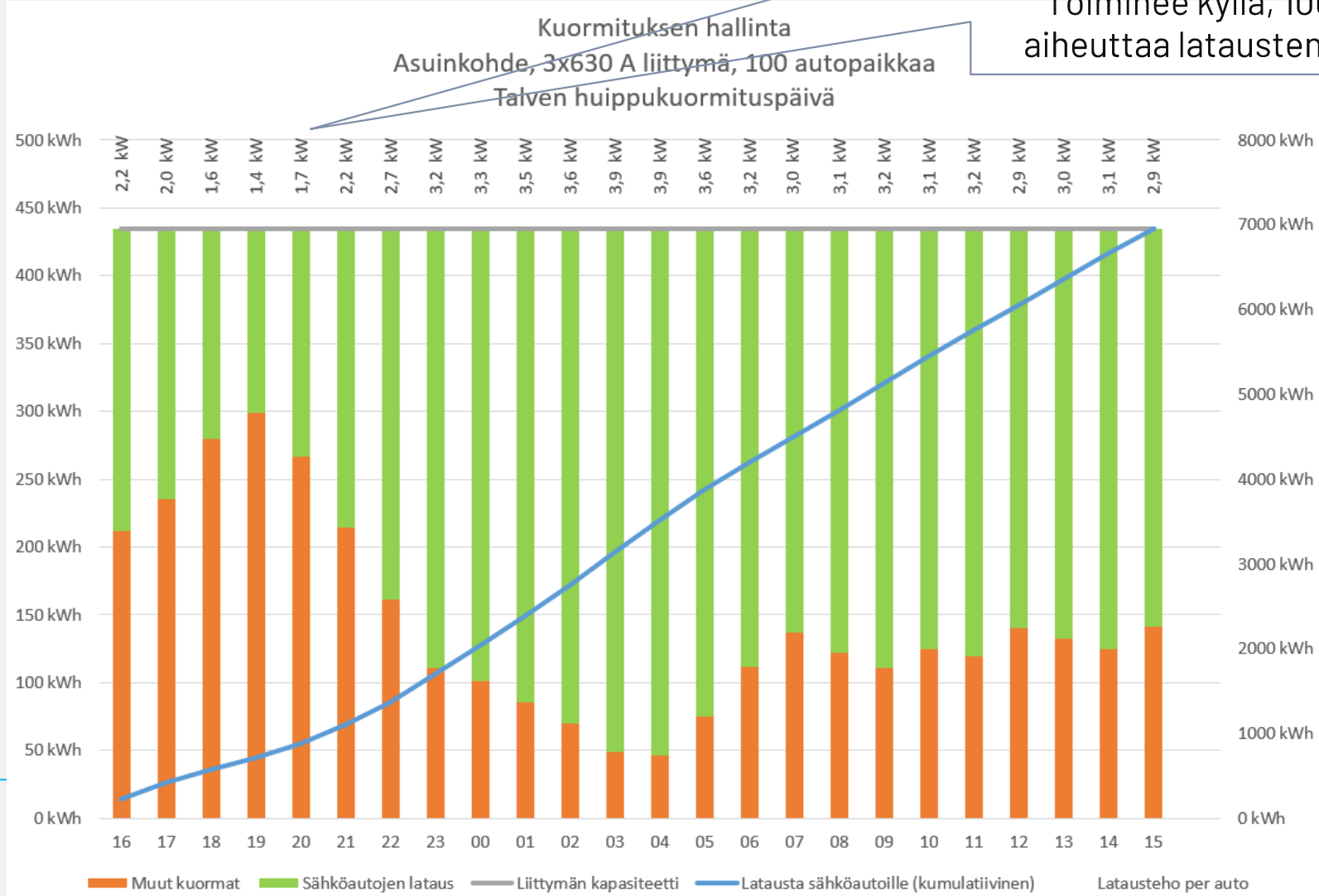
Auto 2 (3x16 A)



KUORMAN HALLINTA

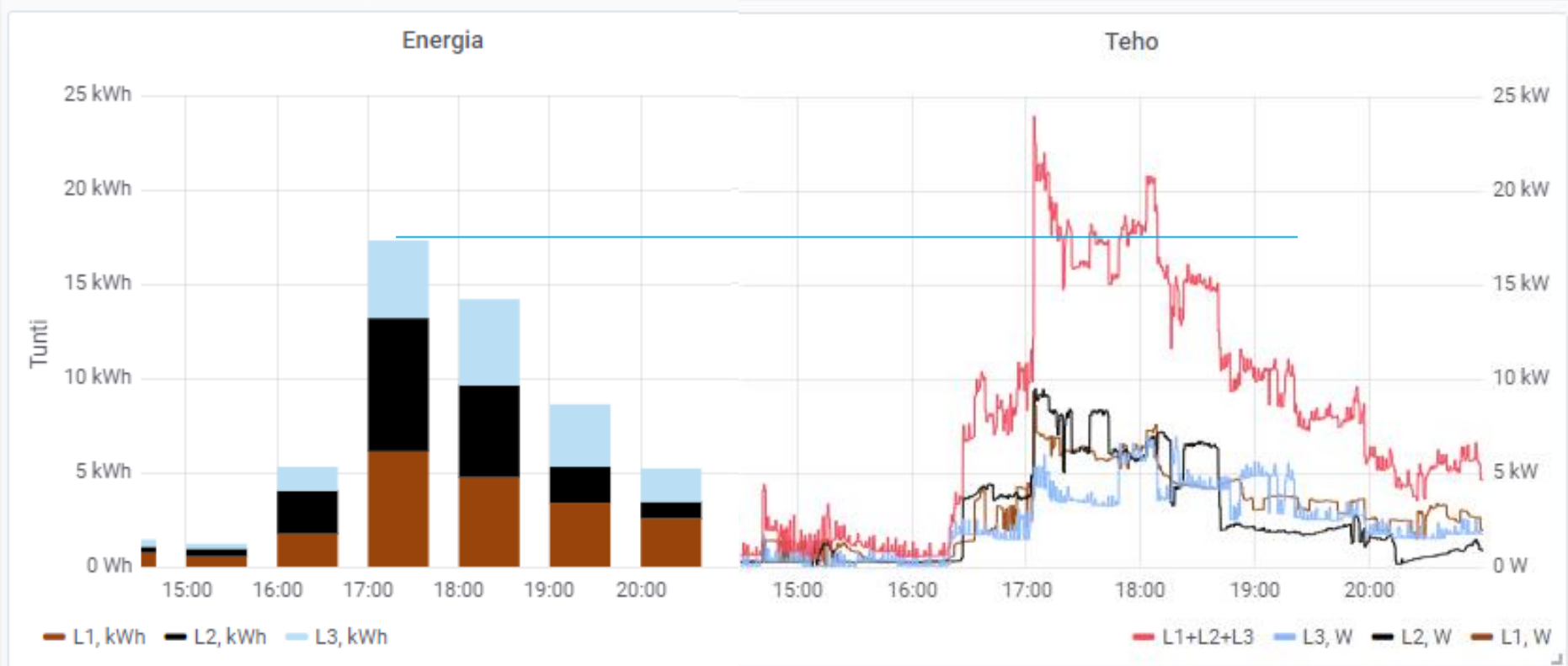
Liittymä ei ylikuormitu ja koko liittymän kapasiteetti hyödynnetään.

Alin jaettu teho 1,4 kW... toimiiko lataukset myös talvipakkasilla?
Toiminee kyllä, 100 autopaikkaa aiheuttaa latausten jaksottumista.



MUISTUTUS: KWH EI OLE = KW

Jos ei tehdä älykästä latausta, niin tuntienergian (kWh) tarkastelu ei riitä!



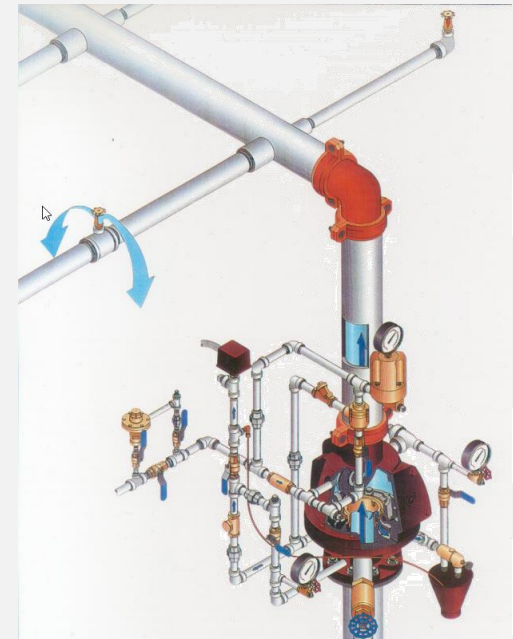
OHJAUKSEN TURVALLISUUSHUOMIOITA

Kaikki tietoliikenne ratkaisut:

- ▶ Huomioitava ettei tietoliikenneyhteyksien katoaminen tai vastaavat ongelmat aiheuta ylikuormitusvaaraa jakelussa.

Turvajärjestelmien (savunpoisto, sprinkler yms.) toimintavarmuutta ei saa jättää kuormituksen hallinnan toiminnan varaan:

- ▶ Huomioitava tehomitoituksissa, että näille jää täysin oma tehoreservi.



LATAUSJÄRJESTELMÄN (AC) MITOITUS

Oletus 1: Sähköauton kulutus noin 20 kWh / 100 km (= 0,2 kWh/km)

Oletus 2: Käytetään kuormituksen hallintaa

$$P_{\text{sähköautot}} = \frac{n_{\text{autot}} * 0,2 \frac{\text{kWh}}{\text{km}} * S_{\text{toimintasäde}}}{t_{\text{latausaika}}}$$

Kaavan avulla saadaan sähköautojen latausteho, kun tiedetään:

$P_{\text{sähköautot}}$ = Järjestelmän (jaettava) teho, Suositus: vähintään 2 kW/paikka

n_{autot} = Automäärä (kpl)

$S_{\text{toimintasäde}}$ = Haluttu toimintasäde latauksen aikana (km)

$t_{\text{latausaika}}$ = Keskimääräinen latausaika (h)



TALOYHTIÖN NYKYTILANNE

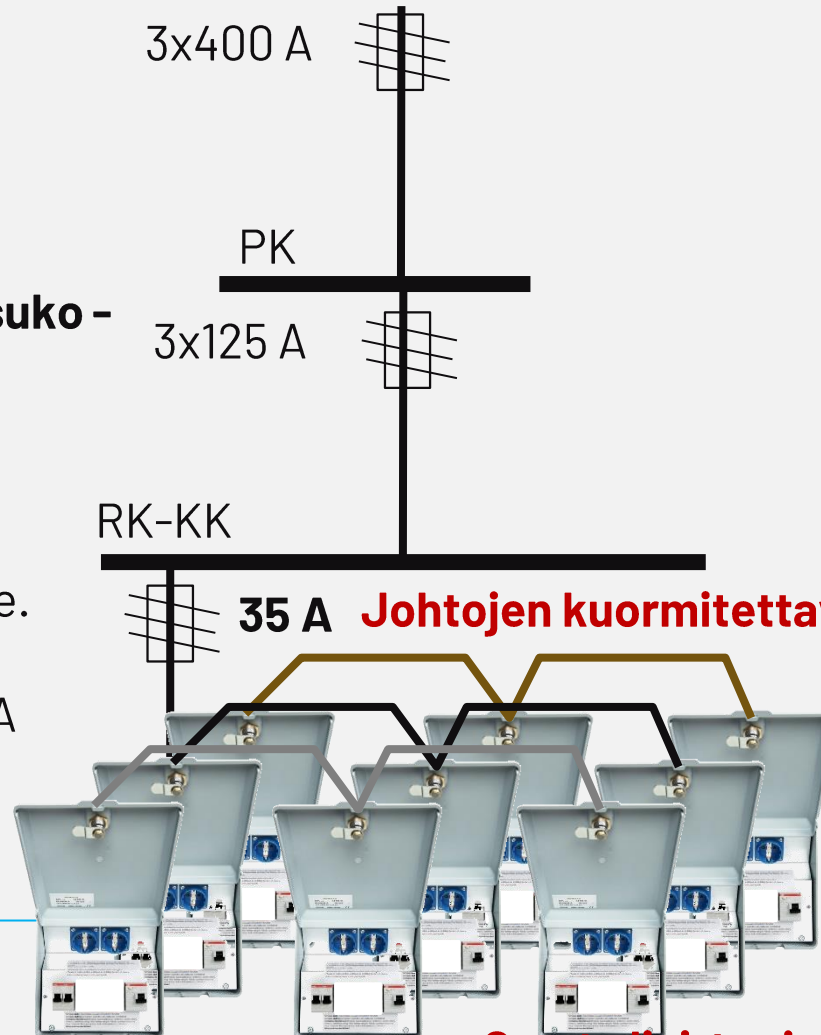
Liittymän huiput

- Yleensä 280 A
- **Jouluna 3x330 A**
→ 400A - 330A
= **3x70 A reserviä**

→ **Korkeintaan 26x8 A suko-latausta.**

RK-KK:n huippu 70 A

- Oletetaan ettei alussa lämmityskuormat vähene.
- 3x55 A reserviä
- → Korkeintaan 20x8 A suko-latausta.



Omat ylivirta- ja vikavirtasuojat?

Yhteenveto nykytilanteesta:

Vanha RK-KK jakelu mahdollistaa ilman älykästä ratkaisua yhteensä korkeintaan 20x8 A suko-latausta.

1x35 A sulake/linjaan pystyy ottamaan käyttöön korkeintaan 2x8 A suko-latauksia, kun oletetaan, että autojen lämmitysmäärä pysyy ennallaan.

Suurempi remontti ja älykkään järjestelmän rakentaminen suositellaan aloitettavaksi 10 ladattavan auton kohdalla.

35 A Johtojen kuormitettavuus kesällä?

35 A runkojohdot 6:lle autolle:

- Puolet autoista lämmittää yhtä aikaa = 3 autoa x4...8 A
- Reserviä 11...23 A
- → korkeintaan 2x8 A suko-latausta per 35 A sulake...

TALOYHTIÖN TULEVAISUUS?

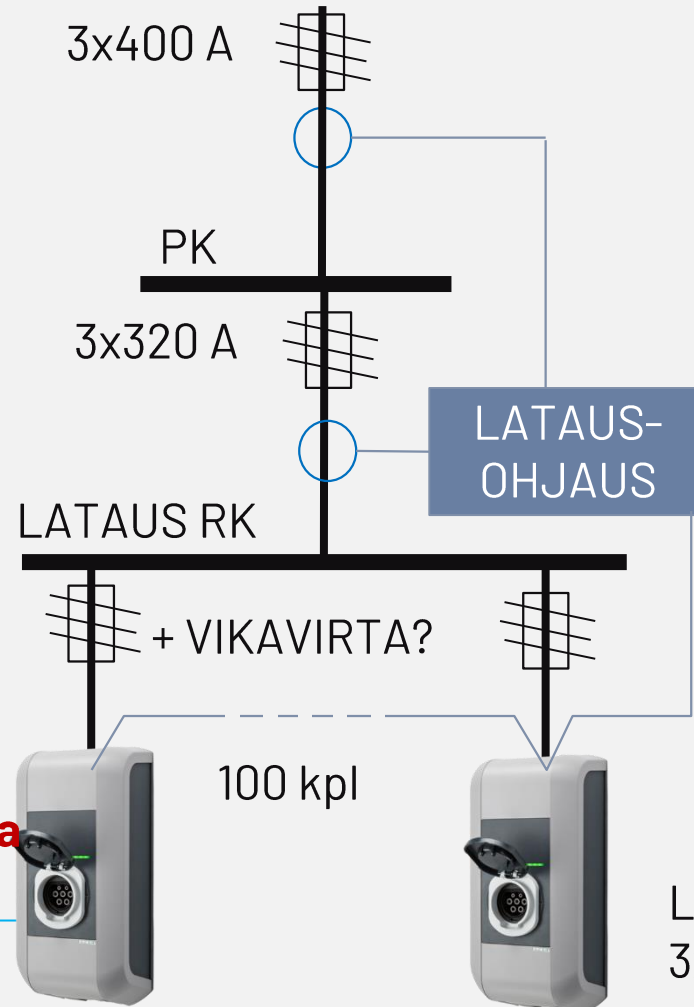
Liittymän huiput

- Yleensä 280 A
- Jouluna 3x330 A
→ 400A - 330A
= 3x70 A reserviä

Sähköautoille 100 km / 10 h

- ⇒ 200 kW / 320 A
- ⇒ 320 A keskus

Entä liittymän energiakapasiteetti yön hiljaisina tunteina?
+ **Voisiko vanhoja johtoja hyödyntää rinnalla?**



Yhteenveto:

Todennäköisesti kaikille riittää myös jouluna sähkö, kun huomioidaan, että ihmiset liikkuvat eri aikaan tai jos liikkuvat edes ja **yöllä on vapaata energiakapasiteettia.**

Kuormituksen hallinta pitää jakelun kuormituksen sallituissa rajoissa.

Ei yhtä oikeaa ratkaisua, monta erilaista tapaa tehdä toimiva lopputulos.

Latauspisteet voivat olla 3x16 A, 3x20 A ... aina 3x32 A asti.