



2021

PALOTURVALLISUUSOHJE SÄHKÖAUTOJEN LATAUSPISTEIDEN SIOITTAMISESTA MAANALLE, KERROKSIIN TAI KATETTUUN PYSÄKÖINTILAITOKSEEN



Päijät-Hämeen pelastuslaitos

Riskienhallinta

25.1.2021

päivitetty 15.4.2021

Sisältö

1	YLEISTÄ	1
2	LATAUSPISTEIDEN SIJOITTAMINEN	2
2.1	Latauspisteiden sijoittaminen pysäköintilaitoksessa	2
2.2	Pysäköintiruutujen leveys	2
3	LATAUSPISTEET	3
3.1	Latauspisteiden sähköasennukset.....	3
3.2	Latauspisteiden virransyöttö	3
4	SUOJAUSTASO	3
4.1	Automaattinen paloilmoin	3
4.2	Automaattinen sammutuslaitteisto	4
4.3	Alkusammutuskalusto	4
5	SAVUNPOISTO	5
6	SAMMUTUSVESI	5
6.1	Sammutusvesiputkistot	5
6.2	Lisävesijärjestelyt.....	5
6.3	Sammutusjätevesien talteenotto	5
7	SAMMUTUS- JA PELASTUSTOIMINNAN EDELLYTYKSET	6
7.1	Sammutusreitit	6
7.2	Ajoluiskat ja ajokorkeudet.....	6
7.3	Viranomaisverkon kuuluvuus	6
7.4	Pelastuslaitoksen opastus	6
8	LISÄTIETOJA	6

Etusivun kuva: Työvuoro harjoittelee vesitiiviin siirtolavan käyttöä Paavolan pelastusasemalla. Vedellä täytetyllä lavalla varmistetaan, ettei sähköauto syty uudelleen.

1 YLEISTÄ

Rakennusten paloturvallisuutta säädellään Ympäristöministeriön asetuksessa rakennusten paloturvallisuudesta (848/2017). Asetuksessa otetaan kantaa myös pysäköintilaitosten paloturvallisuusjärjestelyihin.

Sähköautojen latauspisteiden sijoittamisesta ei ole erillisiä paloturvallisuusmääräyksiä tai -ohjeita. Tämän ohjeen tarkoituksena on antaa suosituksia suunnittelijoille ja pelastusviranomaisille eri paloturvallisuustekijöiden huomioimisesta sähköautojen latauspisteiden sijoittamisessa maanalle, kerroksiin tai katettuun pysäköintilaitokseen. Ohjeen keskeinen tarkoitus on pyrkiä edistämään turvallista rakentamista. Ohje sisältää pelastuslaitoksen asiantuntijanäkemyksiin perustuvia suosituksia. Ohjeen pohjana on Joonatan Suosalon ylemmän ammattikorkeakoulun opinnäytetyö vuodelta 2020. <https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/344835/Opinn%C3%A4ytety%C3%B6%20-%20Joonatan%20Suosalo.pdf?sequence=2&isAllowed=y>

Tässä ohjeessa annettavat suositukset koskevat pääosin uudisrakentamista, mutta niitä voidaan ottaa huomioon myös tehtäessä latauspisteitä tai niiden varauksia olemassa oleviin rakennuksiin. Mikäli sähköautojen latauspisteitä suunnitellaan maanalle, kerroksiin tai katoksien alle, tulisi paloturvallisuusjärjestelyistä neuvotella paikallisen pelastusviranomaisen kanssa.

Sähköautojen akkupalot ovat tavanomaiseen autopaloon verraten haasteellisimpia ja pitkäkestoisempia tilanteita pelastuslaitokselle. Akkupalon tiedetään muodostavan merkittävän uudelleensyntymisriskin, mikäli sitä ei saada jäähdytettyä riittävästi. Tämä johtuu siitä, että kuumentuneet akut muodostavat itsessään kaikkia palamiseen tarvittavia elementtejä (happi, lämpö, palava aine ja katkeamaton ketjureaktio). Lisäksi akkupalon tiedetään muodostavan erittäin vaarallisia palo- ja savukaasuja.

Sähköautojen palokuormat ja -tehot voidaan arvioida olevan nykyaikaisissa autoissa verrattavissa polttomoottorikäyttöisten autojen palokuormiin ja -tehoihin. Eräissä polttokokeissa sähköauton paloteho oli jopa pienempi kuin polttomoottorikäyttöisessä autossa, johtuen palavien nesteiden vähäisyydestä. Suurin haaste pelastustoimelle muodostuu sähköauton palossa siitä, että palon sammuttaminen on haastavaa, koska sammutusvesi täytyy saada suoraan akkuihin. Tämän vuoksi on oletettavaa, että sähköautopalon palo on pitkäkestoisempi tapahtuma kuin tavanomaisen polttomoottorikäyttöisen auton palo.

Muun muassa edellä mainittujen tekijöiden vuoksi on tärkeää, että sähköautojen latauspisteitä suunniteltaessa otettaisiin pelastustoiminnan edellytysten näkökulmat huomioon. Näiden näkökulmien huomioiminen parantaa myös henkilöturvallisuutta ja mahdollistaa pysäköintitilojen tulipalon jälkeisen nopeamman käyttöönoton.

2 LATAUSPISTEIDEN SIIJOITTAMINEN

2.1 Latauspisteiden sijoittaminen pysäköintilaitoksessa

Sähköautopalon sammuttaminen edellyttää yleensä palaneen tai palavan ajoneuvon uloshinausta pysäköintilaitoksesta. Tämän vuoksi sähköautojen latauspisteet tulisi sijoittaa maantasokerrokseen, helpomman hinauksen mahdollistamiseksi.

Mikäli latauspisteitä sijoitetaan muihin kerroksiin, tulisi pisteet sijoittaa ulosajoramppien välittömään läheisyyteen. Latauspisteiden sijoittamista tiloihin, joissa on jyrkkiä ajoluiskia pysäköintikerroksiin, tulisi välttää.

Sähköajoneuvojen latauspisteiden on sijaittava vähintään 10 metrin päässä räjähdysvaaralliseksi luokitellusta tilasta (kts. standardi SFS 6000-7-722). Sijoituksessa on huomioitava myös muut voimassaolevat räjähdysvaaran huomioimiseen liittyvät säädökset ja standardit.

2.2 Pysäköintiruutujen leveys

Mikäli pysäköintilaitosta ei ole varustettu automaattisella sammutuslaitteistolla, tulisi sähköautoille osoitettujen pysäköintiruutujen olla tavanomaista leveämpiä. Tällä osaltaan hidastettaisiin palon leviämistä viereisiin autoihin ja helpotettaisiin ajoneuvon siirtämiseksi tehtäviä pelastuslaitoksen toimenpiteitä. Tavanomaisen pysäköintiruudun leveys on noin 2,5 metriä. Sähköauton latauspisteen pysäköintiruudun leveydeksi suositellaan vähintään 3,5 metriä.

Sähköautojen latauspisteitä ei myöskään tulisi sijoittaa vierekkäin, mikäli tilassa ei ole automaattista sammutuslaitteistoa. Tällä pyritään estämään usean sähköauton samanaikaisen palon syntyminen. Pysäköintiruutujen jaotuksessa latauspisteitä voi olla esimerkiksi joka toisessa ruudussa, siten että kaikkiin ilmansuuntiin nähden latauspisteiden välillä olisi aina pysäköintiruutu tavanomaiselle autolle (vastakkain ja vierekkäin).

3 LATAUSPISTEET

3.1 Latauspisteiden sähköasennukset

Ennen sähköautojen latauspisteiden asentamista tulisi syöttävän sähköjärjestelmän nykyinen kuormitus selvittää. Selvityksessä tulisi huomioida, että voiko järjestelmään liittää uutta kulutusta ja onko kiinteistön sähköliittymää muutettava. Huomioitavia seikkoja ovat liittymisjohdon koko ja kunto, pääsulakkeiden koko, keskuksen kunto ja mitoitusvirta sekä keskuksessa olevat tilat uusille lähdöille. Lisäksi kiinteistön sähköjärjestelmiin tehdyt muutokset ja lisäykset tulisi tarkastaa valtuutetun sähkötarkastajan toimesta. (Kts. SESKO sähköajoneuvojen lataussuositus 2019)

Pysäköintilaitoksissa palokuorman määrä tulisi pyrkiä minimoimaan. Latausjärjestelmän kaapelointiin tulisi käyttää halogeenittomia ja vähäisen savunmuodostuksen Dca-s2d2a2 –luokan kaapeleita.

3.2 Latauspisteiden virransyöttö

Kaikki sähköautoja vaihtosähköllä syöttävät latauspisteet on suojattava mitoitusvirraltaan enintään 30 mA vikavirtasuojilla. Turvallisen sammutus- ja pelastustoiminnan suorittamiseksi, pelastuslaitos pyrkii tästä huolimatta tekemään tulipalossa paloalueen latauspisteet jännitteettömäksi. Kaikkien latauspisteiden jännitteettömäksi tekeminen tulisi olla mahdollista yhdestä keskitetystä paikasta ilman, että joudutaan kytkemään sähköt pois kiinteistön pääkatkaisijasta. Laajemmissa pysäköintilaitoksissa latauspisteiden jännitteettömäksi tekeminen voi olla järjestetty esimerkiksi kerroksittain.

Paikka, josta latauspisteet tehdään jännitteettömäksi, tulisi sijoittaa siten, että sinne voidaan kulkea menemättä pysäköintitilaan, jossa latauspisteet sijaitsevat, esimerkiksi mahdollisen paloilmoitin- tai savunpoistokeskuksen yhteyteen. Mikäli kiinteistö on varustettu automaattisella paloilmoitimella, voidaan latauspisteiden jännitteettömäksi tekeminen suorittaa paloilmoitin ohjaamana.

4 SUOJAUSTASO

4.1 Automaattinen paloilmoitin

Automaattinen paloilmoitin suositellaan asennettavaksi kaikkiin pysäköintilaitoksiin, joissa ladataan sähköautoja. Automaattisen paloilmoitin avulla alkava palo havaitaan aikaisessa vaiheessa, jonka johdosta sammutus- ja pelastustoiminta päästään aloittamaan aikaisemmin. Paloilmaitimiksi suositellaan savun ja lämmön yhteisvaikutuksesta ilmaisuuden antavia monikriteerilmaisimia. Pelkkien savuilmaitimien käyttö ei ole suositeltavaa pysäköintitiloissa pölyn ja pakoka-

sujen vuoksi, jotka aiheuttavat ilmaisimien likaantumisen vuoksi erheellisiä hälytyksiä. Automaattinen paloilmotin tulisi mahdollisuuksien mukaan yhdistää muihin kiinteistöautomaatiojärjestelmiin. Esimerkiksi sisäänajo pysäköintilaitokseen tulisi sulkeutua automaattisen paloilmotimen ohjajana, henkilöturvallisuuden takaamiseksi.

4.2 Automaattinen sammutuslaitteisto

Automaattinen sammutuslaitteisto ei sammuta sähköauton akkupaloo. Sammutuslaitteisto voi kuitenkin estää ja hidastaa palon leviämistä viereisiin autoihin. Sammutuslaitteisto toimiessaan antaa myös lisäaikaa turvalliseen poistumiseen ja helpottaa sammutus- ja pelastustoimintaa Sähköautojen latauspisteet tulisi huomioida sprinklersuuttimien sijoittelussa. Latauspisteiden yläpuolella suuttimien maksimietäisyys toisistaan tulisi olla enintään kolme metriä. Lisäksi suuttimien laukeamislämpötila tulisi olla 57 °C (oranssi kapseli), koska tiedetään, että litiumioniakuissa terminen karkaaminen voi käynnistyä 70 °C jälkeen.

Maanalaisissa pysäköintilaitoksissa tai maanpinnan yläpuolella olevissa kerroksissa pelastuslaitoksen toiminta on maanpäällisiin tiloihin verrattuna hitaampaa mm. pitkistä etäisyyksistä johtuen. Tämän vuoksi automaattisen sammutuslaitteiston sprinkleriluokaksi suositellaan OH3-luokkaa, jossa on suurempi mitoitusala kuin yleensä pysäköintilaitoksissa käytetyssä OH2-luokassa.

Pitkäkestoisen palotapahtuman vuoksi palon leviämisen estämiseksi tulee vesilähteen luotettavuuteen ja toiminta-aikaan kiinnittää huomiota. Sammutuslaitteiston vesilähteenä tulisi käyttää vähintään varmennettua yksinkertaista (B-luokan) vesilähdettä.

4.3 Alkusammutuskalusto

Sähköauton akkupaloo ei ole mahdollista sammuttaa käsiammuttimella. Akkupalossa muodostuvien myrkyllisten kaasujen vuoksi muiden kuin pelastuslaitoksen riittävillä suojarusteilla varustetun henkilöstön ei tule pyrkiä rajoittamaan tai sammuttamaan sähköauton akkupaloo. Sähköautojen latauspisteiden läheisyyteen ei ole tarpeellista sijoittaa erityisesti akkupaloo varten tarkoitettuja alkusammutusvälineitä.

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

5 SAVUNPOISTO

Sähköauton palossa pelastuslaitoksen keskeiseksi haasteeksi muodostuu akkupalosta vapautuvat haitalliset ja syöpää aiheuttavat yhdisteet. Tämän vuoksi tiloissa, joissa on sähköautojen latauspisteitä, tulisi suosia koneellista savunpoistoa. Koneellisen savunpoiston avulla pelastuslaitos pystyy ohjaamaan palo- ja savukaasuja, joka mahdollistaa turvallisemman sammutus- ja pelastustoiminnan pysäköintitilassa.

Pelastushenkilöstön toimintaedellytyksiä voidaan parantaa pienentämällä savulohkojen kokoa ja lisäämällä imupisteitä kattavasti eri puolille pysäköintilaitosta. Tällä tavoin savun leviämistä pystytään hallitsemaan, joka mahdollistaa palokohteen lähestymisen useasta eri suunnasta.

6 SAMMUTUSVESI

6.1 Sammutusvesiputkistot

Sähköautojen sammuttamisen mahdollistamiseksi maanalaisiin pysäköintilaitoksiin tulisi asentaa kiinteät sammutusvesiputkistot, mikäli etäisyys maanpinnalta kauimpaan sähköauton latauspisteeseen ylittää 70 metriä. Sammutusvesiputkiston koko tulee olla DN 80.

Mikäli pysäköintitila on varustettu automaattisella sammutuslaitteistolla, tulisi sammutusvesiputkiston ulosottoina olla kaksi 2":n paloliitin C:tä. Mikäli tilassa ei ole automaattista sammutuslaitteistoa tulisi ulosottoina käyttää kahta 3":n paloliitin B:tä.

6.2 Lisävesijärjestelyt

~~Pysäköintilaitoksen välittömään läheisyyteen (alle 60 metrin päähän) tulisi järjestää pelastuslaitokselle lisävedensaantimahdollisuus maanpäällisellä palopostilla tai vesiasemalla. Vedentuotto tässä tulisi olla vähintään 1200 l/min. (Lisäveden tarve poistettu 15.4.2021)~~

6.3 Sammutusjätevesien talteenotto

Sähköauton akkupalosta liukenee sammutusveden mukana mm. vetyfluoridia ja vetykloridia, jotka aiheuttavat jätevedenpuhdistamolla ongelmia päästessään sellaisenaan viemäriverkkoon. Pysäköintitilassa, jossa ladataan sähköautoja, tulisi suunnitella viemärointi siten, että saastuneiden sammutusvesien pääsy yleiseen viemäriverkkoon olisi estettävissä.

Yksi vaihtoehto on varustaa pysäköintitilat jätevesialtaalla, joka on varustettu tarkoitukseen sopivilla kemikaaliantureilla. Jätevesiallas tulisi mitoittaa vähintään tunnin yhtämittaiselle akkupalon jäähdytykselle, siten että altaan vähimmäiskoko olisi 30 m³ (suihkuputken vedentuotto 500l/min, tunnin ajan). Sammutusjätevesialtaassa tulisi olla mahdollisuus tyhjentää se imuautolla.

7 SAMMUTUS- JA PELASTUSTOIMINNAN EDELLYTYKSET

7.1 Sammutusreitit

Maanalaiseen pysäköintilaitokseen tulisi järjestää pelastuslaitokselle sammutusreittejä eri puolilta rakennusta. Sammutusreittejä tulisi järjestää vähintään siten, että mahdollista palokohdetta pystytään lähestymään kahdesta eri suunnasta. Lisäksi, mikäli tilassa on pelkästään yksi savunpoiston imupiste, tulisi ainakin yksi sammutusreitti olla käytettävissä siten, että mahdollista palokohdetta pystyttäisiin lähestymään ilmavirtauksen yläpuolelta.

7.2 Ajoluiskat ja ajokorkeudet

Sähköauton palaessa pelastuslaitos joutuu varautumaan auton uloshinaukseen. Uloshinauksen mahdollistamiseksi pysäköintitilojen vapaan korkeuden tulisi olla vähintään 2,5 metriä. Vapaa korkeus tulisi suunnitella mahdollisimman suureksi (huomioiden esim. putket ja ilmastointikanavat), jotta käytettävissä olisi mahdollisimman usea eri hinausautovaihtoehto. Lisäksi ajoluiskien suunnittelussa tulisi kiinnittää erityistä huomiota luiskien korkeuteen, kaltevuuteen ja mahdollisten mutkien edellyttämään käänträteeseen hinauksen osalta.

Päijät-Hämeen pelastuslaitos käyttää auton siirrossa apuna siirtoalustoja. Uloshinauksen mahdollistamiseksi tulisi hinausreittien olla kynnyksettömiä.

7.3 Viranomaisverkon kuuluvuus

Pysäköintilaitoksen kaikkiin pysäköintitiloihin, uloskäytäviin ja hyökkäysreiteille tulisi järjestää viranomaisverkon (VIRVE) kuuluvuus.

7.4 Pelastuslaitoksen opastus

Sähköautojen latauspisteet tulisi huomioida kiinteistön opasteissa. Latauspisteet ja niiden virransyötön katkaisu tulisi olla merkitty paloilmioittimen paikantamiskaavioihin ja kohdekorttiin. Mikäli kohteessa ei ole automaattista paloilmioitinta, tulisi kiinteistöön laatia erillinen opaskartta pelastuslaitosta varten.

8 LISÄTIETOJA

Lisätietoja savunpoistosta, pelastusteistä, sammutusvesiputkistoista yms. löytyy Päijät-Hämeen pelastuslaitoksen internet-sivustolta www.phpela.fi.