



Osaamista
ja oivallusta
tulevaisuuden
tekemiseen

Tämä on rinnakkaistallenne. Rinnakkaistallenteen sivuasettelut ja typografiset yksityiskohdat saattavat poiketa alkuperäisestä julkaisusta.

Käytä viittauksessa alkuperäistä lähdettä:

Linja-aho, V. (2021). Uudet autot, vanhat pelisäännöt / Joku hölmöilee kuitenkin. *Tuulilasi*, 5, s. 68-69.

Sähköistä liikennettä numeroina

2 988

Maaliskuussa 2021 Suomessa ensirekisteröitiin 2 988 pistorasiasta ladattavaa henkilöautoa, joista 789 oli täyssähköisiä. Edellisen kuukauden vastaavat luvut olivat 2 104 ja 359.

26 %

Jo joka neljäs uusista henkilöautoista (25,9 %) on ladattava: vuoden 2021 ensimmäisellä neljänneksellä 5,4 % Suomessa ensirekisteröidyistä henkilöautoista oli täyssähköautoja ja 20,5 % lataushybridiejä.

30 %

Töpselautot kelpaavat myös käytettynä: ensimmäisen vuosineljänneksen käytettynä yksittäismaahantuoduista henkilöautoista 30,4 % oli ladattavia. Täyssähköisten osuus oli 4,0 % ja lataushybridien 26,4 %.



Sähköautojen akuille on tiukat turvallisuusvaatimukset. Rajukaan törmäys ei yleensä sytytä akkuja.

Uudet autot, vanhat pelisäännöt

Yksi julkisessa keskustelussa toistuva sähköautokriittinen näkökulma liittyy autojen paloturvallisuuteen pysäköintihalleissa. Jos itse ajoakku ei pala, sähköauton sammuttaminen ei käytännössä eroa polttomootoriauton sammuttamisesta. Jos taas kyseessä on ajoakkupallo, sammuttaminen vaatii runsaasti vettä ja lisäksi auto voi syttyä, ja usein syttyikin, uudelleen toisin kuin polttomootoriauto.

Maanalainen autopalo on pelustusalan inhokkeikka jo valmiiksi, ja sähkö on monelle pelustuslalla kirokana (saahan tulipaloista suuri osa alkunsa sähköstä), joten näiden yhdistäminen aiheuttaa ymmärrettävää huolta. Myöskään kokemuksen puute ei helpota asiaa: Suomessa on palanut vuosikymmenen aikana vain muutama sähköauto, ja nekin ulkotiloissa. Vakavilta vahingoilta on välttytty.

AUTOPALOJEN VAAROIHIN tarjoaa näkökulmaa alan arvostetuimpiin kuuluvassa tiedelehti Fire Technologyssa maaliskuussa julkaistu artikkeli Fire Hazard Analysis of Modern Vehicles in Parking Facilities, jossa käsitellään nykyaikaisen ajoneuvojen palovaaraa pysäköintilaitoksissa. Suurpalot pysäköintilaitoksissa ovat erittäin harvinaisia, mutta sellaisen sattuessa taloudelliset vahingot ovat tyypillisesti suuret. Yksi tutkimuksen tavoitteista oli selvittää, ovatko nykyiset paloturvallisuusmääräykset pysyneet ajoneuvotekniikan kehityksen vauhdissa: uusien rakennusmateriaalien ja rakennustapojen palokäyttäytymisestä on tehty paljon tutkimusta, mutta ajoneuvotekniikan kehityksen vaikutusten analysointi on jäänyt lapsipuolen asemaan. Lähivuosikymmeninä autojen koko on kasvanut,

samoin niiden sisältämän palavan aineen määrä, kun metalliosia on korvattu erilaisilla muoveilla. Uudet voimajärjestelmät, kuten litiumioniakut ja polttokennot, tuovat umat haasteensa.

Ajoneuvopaloista on tehty paljon tutkimusta, mutta polttokokeet on usein tehty vanhoilla autoilla, tehdty mittaukset ovat suppeita ja testattua ajoneuvomallia ei kerrota.

PYSÄKÖINTILAITOSPALOT ovat harvinaisia, eivätkä ne tyypillisesti johda kuolonuhreihin, mutta aineelliset vahingot voivat olla isoja. Lähiakojen tunnetuimpia tapauksia on 8-kerroksisen pysäköintilaitoksen tulipalo Iso-Britannian Liverpoolissa 2017. Yhden ajoneuvon viasta alkunsa saanut tulipalo tuhosi tai vaurioitti yli 1 400 ajoneuvoa, ja rakennus vaurioitui niin pahasti, että se piti purkaa. Norjassa Stavangerin lentoaseman pysäköintilaitoksen tulipalo tuhosi 200-300 ajoneuvoa, ja osa 5-kerroksisesta rakennuksesta romahti.

Suljetuissa pysäköintilaitoksissa eri maiden paloturvallisuusmääräykset vaativat tyypillisesti automaattisen sammutusjärjestelmän tai vähintään automaattisen paloilmoitinjärjestelmän käyttöä. Avorakenteisissa pysäköintilaitoksissa, kuten monikerroksisissa kylmissä pysäköintilaitoksissa, vaatimukset ovat usein löyhempiä. Osa systistä on käytännöllisiä: esimerkiksi sprinklerilaitteisto voi jäättyä pakkasella. Myös riskit ovat pienemmät: kuumat palokaasut pääsevät vapaasti ulos, mikä hidastaa palon leviämistä.

AUTOSUOJEN PALOTURVALLISUUSMÄÄRÄYKSISSÄ ei ole tyypillisesti tapahtunut radikaaleja muutok-

sia vuosikymmenten saatossa. Sen sijaan autot ovat muuttuneet paljon: autot ovat suurempia ja painavampia, ja muoviosien määrä on kasvanut. Tutkimusartikkelissa nostetaan esimerkiksi yleinen henkilöauto Volkswagen Golf, jonka massa on noussut 1970-luvun 800 kilogrammasta nykyiseen yli 1300 kilogrammaan ja leveys 1,6 metristä 1,8 metriin. Muovien määrä ajoneuvoissa on puolestaan on kaksinkertaistunut: Yhdysvaltalaisen tilaston mukaan 1970-luvun autoissa oli keskimäärin noin 80 kilogrammaa muovia, nyt lukema huitelee 160 kg:n tienoilla. Myös lähes kaikki polttoainesäiliöt ovat nykyisin muovia.

Täyssähköautojen vaaroja arvioitaessa tulee muistaa, että ajoakku korvaa polttoainesäiliön. Palovaara on ennen kaikkea erilainen kuin polttomootoriautoissa: sammutus voi kestää kauan ja vettä tarvitaan paljon. Vetyautoista on vasta vähän kokemusta, mutta riskit sielläkin erilaisia: avoimessa tilassa ylöspäin suuntautuva vetyliekki voi olla jopa perinteistä polttoainepaloa vaarattomampi, mutta suljetussa tilassa riskit voivat olla arvaamattomia. Oman haasteensa muodostaa se, että vetyliekkiä voi olla vaikea nähdä paljaalla silmällä, koska toisin kuin perinteisten hiilivetyyhöyhaisten polttoaineiden tapauksessa, liekkisä ei ole hehkuvaa hiiltä tai muita hiukkasia.

Autojen leveyden kasvu on johtanut ka-

peampiin väleihin autojen välillä – usein pysäköintihallissa halutaan käyttää kaikki mahdollinen tila.

Välillä riskit voivat olla yllättäviä: esimerkiksi Liverpoolin pysäköintihallissa palokaasujen tuulettamista esti ilmanvaihtokaukkojen peittäminen muovisilla mainosjulisteilla.

TUTKIJOIDEN MUKAAN olennaista on panna palon nopeaan havaitsemiseen. Eri sammutusratkaisujen toimivuuteen ja palon leväimisen tutkimiseen tulisi käyttää uusia autoja. Esimerkiksi sähköautoihin liittyvät tutkimukset on tehty 2010-luvun alun pieniä autoilla sähköautoilla.

Entä jos palo tapahtuu pysäköintilaitoksen sijaan laivalla? Artikkelin mukaan tästä ei tarvitse olla huolissaan: tutkimuksessa viitatu raportin mukaan laivoilla on tiukat paloturvallisuusmääräykset ja niitä myös valvotaan, ja myös tapahtuneiden onnettomuuksien valossa turvallisuustaso on riittävä.

LÄHDE: BOEHMER, H. R., Klassen, M. S., & Olenick, S. M. (2021). Fire hazard analysis of modern vehicles in parking facilities. Fire Technology. <https://doi.org/10.1007/s10694-021-01113-1>

Joku hölmöilee kuitenkin

VESA LINJA-AHO



Ydinvoimaloiden turvallisuusstandardoinnin parissa työskentelevä kollega kertoi, että kansainvälisessä kokouksessa häneltä oli tiedusteltu eräästä voimalan turvallisuuteen liittyvästä teknisestä vaatimuksesta Suomessa. Kysymyksen taustalla oli tarve arvioida ratkaisun turvallisuutta: jos se on käytössä Suomessa, se on turvallinen.

RIVISUOMALAISENA ei tule välttämättä ajatteleeksi, että suomalainen turvallisuusosaaminen on maailmalla arvostettua. Vaikka kun asiaa rupeaa oikein ajattelemaan, suomalaisen turvallisuuskuulttuurin hyvän tason ei pitäisi olla kenellekään yllätys. Pelkäämään turistimatkoilla näkee jos jonkinlaista viritelmiä: tsekkilläisessä hotellissa oli pistorasia, josta puuttui kansiosa kokonaan. Espanjalaisen kerrostalon rappukäytävässä oli kahvasulakekaappi, josta puuttui niin ikään kansi, ja sulakkeet olivat koskettelu korkeudella.

TYÖNANTAJANI HISTORIIKISSA kerrotaan suomalaisesta sähkötarkastajasta, joka oli 1970-luvulla Etelä-Koreassa tarkastusasioissa ja näki keskeellä tietä ison suojaamattoman muuntajan. Hän tiedusteli korealaiselta kollegaltaan: "Miten voi olla mahdollista, että suurjännitemuuntaja on keskeellä tietä. Jos siihen koskisi, niin kuolisi". Paikallinen asiantuntija vastasi:

"Kuka hullu siihen menisi koskemaan?" Joskus valitettavasti vain tulee se hullu, joka koskee. Yksi turvallisuusalan perusasioita on, että tehokkain tapa riskin taklaamiseen on poistaa riski tai korvata se, ei luotata ihmisten valistuneisuuteen. Ihminen on erehtyväinen ja olosuhteet voivat saada fiksunkin ihmisen hölmöilemään.

HYVÄ ESIMERKKI ovat sähköautot: ne on suunniteltu alusta asti niin, että korjaustyöt (huollon ja käytöstä puhumattakaan) on turvallista toteuttaa: korkeajännitettä ei kosketa, eli akun toista napaa ei ole yhdistetty suoraan auton koriin, kuten on asian laita 12 voltin järjestelmässä tai vaikkapa kiinteistöjen sähköjakelussa. Jännitteisiin osiin on vaikea päästä käsiksi. Akulle on myös tiukat törmäystestivaatimukset. Riski on minimoitu teknillä ratkaisuilla, ei huomattamalla ihmisten fiksuuteen.

HELMIKUUNSA JULKAISTUN Liikenneturvan tilastokatsauksen mukaan jalankulkijoiden liikennekuolemien ja loukkaantumisten määrä on puolittunut viimeisen kymmenen vuoden aikana. Vuonna 2019 Helsingissä ei kuollut yhtään jalankulkija, mikä oli historiallista. Tavoitteen on päästy ajonopeuksia laskemalla ja muilla liikennesuunnittelullisilla ratkaisuilla, ei pöppökonsteilla.