



KESKI-UUDENMAAN PELASTUSLAITOS
MELLERSTA NYLANDS RÄDDNINGSVERK

Vähittäiskaupan kemikaalien sääntely ja tutkimus

Kari Telaranta

Suomen Paloinsinööriyhdistys ry

25.11.2015

OSA 1

LAINSÄÄDÄNNÖN KEHITYS



Asetus tulenaroista nesteistä 81/1924

- Vähittäiskauppavarastossa käytäköön ainoastaan päivänvalossa
- Kauppapuodissa saa ensimmäisen luokan tulenarkaa nestettä antaa ostajalle ainoastaan päivänvalossa
- Valaistuksella helpotuksia asioinnille
- ”Jos muutoin kaupasta syntyy vaaraa yleiselle järjestykselle ja turvallisuudelle, voidaan tämäkin lupa peruuttaa”

Laki räjähdysvaarallisista aineista 263/1953

- Asetuksenantovaltuus
- Viranomaisen toimivalta
- Lupaa edellyttäneet toiminnot
- Valvonnan maksullisuus
- Huolimaton käsittely
- Ei koske apteekkitavaraa tai apteekkeja
- Erityismaininta: koskee etanoleja

Asetus palavista nesteistä 335/1954

- Koskee nesteitä, joiden leimahduspiste on alle 100 °C
- Etyylialkoholeilla poikkeuksia
- Ilman lupaa tai ilmoitusta saadaan säilyttää samanaikaisesti 10 litraa I luokan ja yhteensä 25 litraa II ja III luokan palavaa nestettä sekä lisäksi 60 litraa nesteytettyä palavaa kaasua hyväksytyssä kuljetussäiliössä



Asetus palavista nesteistä 335/1954 35 §

Myymälähuoneessa saadaan ilman lupaa säilyttää samanaikaisesti enintään 500 litraa palavaa nestettä, josta saa olla 25 litraa I luokan ja 200 litraa II luokan palavaa nestettä, sekä enintään 10 litran suuruisina, avaamattomina myynti- pakkauksina 3 000 litraa palavaa nestettä, josta saa olla 200 litraa I luokan ja 600 litraa II luokan palavaa nestettä



Teollisuuskemikaaliasetus 682/1990 45 §

Myymälähuoneena käytettävässä
paloteknisessä osastossa saa säilyttää
palavia nesteitä

- enintään 25 litran suuruisissa astioissa
- yhteensä enintään 1 000 litraa
- em. määrästä erittäin helposti syttyviä
yhteensä enintään 200 litraa enintään 2
litran astioissa
- Ei vaatimusta leviämisen estämiselle

Teollisuuskemikaaliasetus 59/1999 53 §

Myymälähuoneena käytettävässä
paloteknisessä osastossa saa säilyttää
palavia nesteitä

- enintään 25 litran suuruisissa astioissa
- yhteensä enintään 1 000 litraa
- em. määrästä erittäin helposti syttyviä yhteensä enintään 200 litraa enintään 2 litran astioissa
- palavan nesteen leviäminen estettävä
- varatuilla paikoilla erillään syttymislähteistä ja muista herkästi syttyvistä palavista aineista
- ei saa vaarantaa poistumisturvallisuutta

Kemikaaliturvallisuuslaki

390/2005

- Selvillääolovelvollisuus (7 §)
- Valintavelvollisuus (8 §)
- Huolehtimisvelvollisuus (9 §)
- Onnettomuuksien ehkäiseminen (10 §)
- Organisaatio ja henkilöstö (11 §)
- Käyttö ja kunnossapito (12 §)
- Suunnittelu ja rakentaminen (13 § - 16 §)

Kemikaaliturvallisuuslaki 390/2005

- Ilmoitusvelvollisuus (24 §)
- Turvallinen säilytys (35 §)
 - Huolellisuus, varovaisuus
 - Asianmukaiset pakkaukset ja säilytyspaikat
 - Ulkopuoliset eivät saa haltuunsa
 - Järjestys ja ilmanvaihto
 - Vahinkotapauksissa voidaan kerätä talteen tai tehdä vaarattomaksi
 - Keskenään reagoivat erillään



Kemikaaliturvallisuuslaki

390/2005

- Säilytysmäärät (36 §)
 - Säilytysmäärät ja paikat sellaisia, ettei aiheudu vaaraa
 - Pelastusviranomainen voi rajoittaa ja antaa ehtoja
- Räjähdystvaaran arviointi ja räjähdys-suojausasiakirja (41 § - 44 §, tästä myös asetus 576/2003)
- Pakkokeinot ja seuraamukset (15 luku)



Pelastuslaki 379/2011

- Palo- ja poistumisturvallisuus (9 §)
 - Syttymisen, tahallisen sytyttämisen ja leviämisen vaara vähäinen
 - Henkilöt pystyvät tulipalossa tai muussa äkillisessä vaaratilanteessa poistumaan tai heidät voidaan pelastaa muulla tavoin
 - Pelastustoiminta on mahdollista
 - Pelastushenkilöstön turvallisuus on otettu huomioon

Pelatuslaki 379/2011

- Omatoiminen varautuminen (14 §)
 - Ehkäistävä tulipalojen syttymistä ja muiden vaaratilanteiden syntymistä
 - Varauduttava henkilöiden, omaisuuden ja ympäristön suojaamiseen
 - Varauduttava sammuttamiseen ja pelastustoimenpiteisiin
 - Ryhdyttävä toimenpiteisiin poistumisen turvaamiseksi ja pelastustoiminnan helpottamiseksi
- Pelastussuunnitelma (15 §)

Valvonta-asetus 855/2012 47 §

Myymälähuoneena käytettävässä paloteknisessä osastossa tai usean myymälähuoneen muodostamassa, samaan palotekniseen osastoon kuuluvassa kauppakeskuksessa saa säilyttää:

- palavia nesteitä sekä palavia nesteitä tai palavia kaasuja sisältäviä aerosoleja yhteensä enintään 1000 litraa 25 litran astioissa, josta määrästä saa olla erittäin helposti syttyviä palavia nesteitä ja aerosoleja yhteensä enintään 200 litraa 5 litran astioissa
- nestekaasua enintään 25 kilogrammaa
- varatuilla paikoilla erillään syttymislähteistä ja muista herkästi syttyvistä palavista aineista
- ei saa vaarantaa poistumisturvallisuutta
- Palavan nesteen leviäminen myymälähuoneistossa palavan nesteen säilytykseen varatun paikan ulkopuolelle estettävä



Valvonta-asetus 49 §

Valvontaviranomainen voi hyväksyä säilytettäväksi enemmän, jos:

- Suurempien määrien säilyttäminen on toiminnan kannalta perusteltua
- Ei vaaranna turvallisuutta

Päätöksenteossa otettava huomioon:

- Onnettomuustilanteissa aiheutuvat vaaratekijät
- Keinot onnettomuusvaaran pienentämiseksi



Tilanne 2010

- Kaupan järjestelyt muuttuneet, tarve entistä suuremmille palavien aineiden määrillä
- Säilytysmääriä- ja tapoja ei aktiivisesti valvottu
- Kaupan turvallisuusfoorumissa pyrkimys yhteiseen näkemykseen, työ säilytysmäärien noston pelisäännöiksi oli alkanut



Yhteiset pyrkimykset

- Valitettavasti Kaupan liiton, Tukesin ja pelastuslaitosten yhteisissä neuvotteluissa ei päästy yhteisymmärrykseen
- Tämän jälkeen tilanne jäi monin paikoin avoimeksi, valvonta entistä epäyhtenäisempää
- PK-seudun pelastuslaitosten yhteinen ohje kesäkuussa 2013



TEM työryhmä

- TEM asetti 26.3.2014 työryhmän, jonka toimeksiantona selvittää myymälärakennuksessa tapahtuvaa palavien nesteiden varastointia
- Työryhmä piti kuusi kokousta ja tutustui K-rauta –ketjun toimipisteeseen ja yhteen kauppakeskukseen



TEM työryhmän loppuraportti

- Työryhmässä edustettuina olevilla selkeästi eriäviä käsityksiä turvallisista säilytysmääristä ja teknisistä ratkaisuista
- Kysymysten selvittäminen vaatisi nykyistä täsmällisempää tietopohjaa ja työryhmän mandaattia ja kokoonpanoa laajempaa toimeksiantoa



TEM työryhmän loppuraportti

- Kaupan alan toimijoiden käytännöt erkaantuneet vallitsevasta sääntelystä ja ohjeistuksesta
- Alan toimijoiden vaikea ennakoida viranomaisten asettamia vaatimuksia
- Työryhmä esitti, että 1000/200 litran raja poistettaisiin asetuksesta
- Aineiden säilytys kaupassa aina pelastuslaitoksen valvonnassa

TEM työryhmän loppuraportti

- Työryhmä käsitteli yksityiskohtaisesti Tukesin ja pelastuslaitosten edustajien yhteistyössä laatimaa luonnosta Tukesin ohjeistukseksi
- Uudella ohjeella pyritään yhdenmukaistamaan käytäntöjä
- Ohje suositusluonteinen, ei normina velvoittava
- Työryhmässä eriäviä näkemyksiä ohjeen sisällöstä

TEM työryhmän jatkosuositus

- TEM:n tulisi teettää riippumaton tutkimus, jossa arvioidaan palavan nesteen palon todennäköisyyttä ja todennäköisiä onnettomuuskenaarioita myymälässä
- Selvitys tarvitaan, jotta voidaan verrata palotapahtumaa tavanomaisen palokuorman paloon



TEM työryhmän jatkosuositus

- Selvitystä tulisi voida hyödyntää turvallisuusjärjestelmien määrittelyssä
- Tulisi ottaa kantaa palavien nesteiden säilytykseen rakennus- ja rakennesuunnittelun kannalta
- Vasta tutkimustiedon pohjalta voidaan arvioida rakentamiseen, turvallisuusratkaisuihin ja sääntelyyn liittyvän kokonaisuuden kehittämistä



Valvonta-asetus 685/2015 49 §

- Enimmäismäärä myymälässä riippuu suojaustasosta ja kemikaalien vaaraluokituksesta
- Palavien nesteiden ja syttyvien kaasujen määrät pidettävä mahdollisimman pieninä
- Nestekaasua enintään 25 kg
- Ei saa estää poistumista
- Nesteen leviäminen tulee estää
- Viranomaisella ei enää mahdollisuutta myöntää poikkeusta



OSA 2

TUTKIMUSTIETO



Kotimainen tutkimustyö

- Kemikaaliturvallisuudesta paljon AMK-tasoisia julkaisuja, mm:
 - Kemikaaliturvallisuus ja kemikaalien säilytyksen suunnittelu
 - Kemikaaliprosessin kehittäminen ja sen hallinta
 - Kemikaalien riskinarviointi – case
 - Kemikaalien riskinarviointi ja kemikaalikortiston luominen
 - Sammutusjätevesien talteenottoa ohjaavat viranomaisvaatimukset
 - Rakennusten palokuormien inventaariotutkimus

Kotimainen tutkimustyö

- Ari Holopainen: Vaaralliset kemikaalit kauppakeskuksissa (Pelastusopisto 2014)
 - Keskittyi nykytilan selvittämiseen
 - Palavien nesteiden luokittelu ei aina anna selkeää kuvaa vaarallisuudesta. Tulipalossa vaarallisuuteen vaikuttaa mm. aineen viskositeetti, energiamäärä ja pakkaus
 - Kaupan alalla asiaa ei mielletä ongelmaksi

Kotimainen tutkimustyö

- Marko Hintsala: Kemikaalien kappalevarastointi teollisuudessa (Pelastusopisto 2015)
 - Merkittävää havainnot aerosolien säilytyksessä ja varastoinnissa
 - Aerosolien polttokokeet
 - Kaappien polttokokeet

Hintsalan havainnot

- Palamattomaksi merkityt aerosolit erittäin vaarallisia (ponneaineena paineilma)
- Peltikaapit ja SP2369 –testatut kaapit eivät anna palosuojaa
 - Testattu SP2369 kaappi oli takaseinästä eristämätön
- EN 14470-1 –standardin mukainen kaappi kesti paloa huomattavasti pidempään



Ruotsalaiset tutkimukset

SP AR 1997:35

- Leimahduspiste ei kerro palokäyttäytymisestä syttymisen jälkeen (vaikuttavia tekijöitä useita)
- Muoviastian altistuessa 15kW/m^2 lämpösäteilylle paine kasvaa pakkauksen sisällä ja johtaa repeämiseen ja aineen leviämiseen
- Pakkaus kestää tyypillisesti muutamia minuutteja
- Tavanomaisella sprinklerillä (17mm/min) negatiivinen vaikutus öljypohjaisten tuotteiden palossa
 - Vesiliukoisten kohdalla hillitsee hieman paloa
- Vaahtoneste kohdesuojauksella tehoaa öljypohjaisille tuotteille





14:45



KESK-ODENMÄÄN PELASTUSLAITOS
MELLERSTA NYLANDS RÄDDNINGSVÄRK

Kuva: Sveriges Provnings- och Forskningsinstitut 1997

SP 2007:24

- Palon kehittyminen riippuu vahvasti palavasta aineesta ja pakkauksesta
- Muoviastia suojaa erittäin huonosti
- Eräät tuotteet eivät kovin vaarallisia alhaisesta leimahduspisteestä huolimatta
- Aineiden palokäyttäytymistä tulisi kyetä vertailemaan
 - Käyttöturvallisuustiedotteeseen tulisi saada tästä tieto (esim. FIGRA)



SP 2007:24

Sprinklerillä mahdollisuus suojata pieniä määriä (muutamia kymmeniä litroja)

Sprinklerin etäisyys suojattavasta kohteesta vaikuttaa

Kuva: SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut 2007



KESKI-UUDENMAAN PELASTUSLAITOS
MELLERSTA NYLANDS RÄDDNINGSVÄRK

Luulajan yliopisto 2009:016

FIGRA-tutkimus

$$FIGRA(SBI) = \max \left(\frac{HRR(t)}{t} \right)$$

- Fire Growth RAte
 - Suure, jolla mitataan tuotteen käyttäytymistä tulipalossa
 - FIGRA-arvolla on mahdollista erotella palovaaralliset tuotteet vähemmän vaarallisista

Brandförsök	Brandeffekt [kW]	Tid [s]	FIGRA [W/s]
1 (0,25 l)	1536	124	12500*
2 (1 l PE-HD)	1477	103	14500*
3 (1 l PET)	1471	76	19500*
4 (5 l)	1500	192	8000*
5 (Hammarlack)	1209	310	3900
6 (Karlsons universalklister)	525	73	7200
Brandförsök	Brandeffekt [kW]	Tid [s]	FIGRA [W/s]
7 (Frigolit)	142	134	1060
8 (Leksaker)	132	118	1120
9 (Chipspåsar)	213	108	1980

National Wholesale / Retail Occupancy Fire Research Project 1993

- Alkupaloskenario:
 - 7,6 litraa heptaaia kaatuu palavien nesteiden varastoalueelle kaupassa
 - Heptaaia on helposti syttyvä neste
 - Testattu sprinklerilaitteistojen sammutuskykyä palaviin nesteisiin
- Alkydimaalien paloa
(metallipakkaukset) mahdollista rajoittaa sprinklerillä, jos vesivuo 0,2gpm/ft (8mm /min)

NFPA:n testit metalliastioissa / sprinklerit

A display (hand-pick) fire test was conducted to evaluate the suppression characteristics of sprinkler systems installed to protect fires involving combustible liquids arranged in a display considered to represent a typical wholesale and retail sales area. The fire test was conducted using a double row rack storage arrangement with a 6 in. flue space.

Fire	
<u>Controlled</u>	<u>Damage Assessment</u>
No	Over 100 of the 432 gallons of mineral spirits became involved in the fire. Test terminated at 80 seconds.



FM Global DS 7-31

Storage of aerosol products

- Luokan 1 ja 2 aerosolien palo oli hallittavissa varastosprinklerillä (24mm/min, hyllysprinklaus)
- Luokan 3 aerosoleilla paloteho suuri ja palo hyppäsi hyllystä toiseen
- Pakkausten räjähtely altistaa uusia pakkauksia palolle

Aerosol Classification	Chemical Heat of Combustion	
	Greater than (Btu/lb)	Less than or equal to (Btu/Lb)
1	0	8,600 20 MJ/kg
2	8,600	13,000 30 MJ/kg
3	13,000	–

FM Global DS 7-31

johtopäätökset

- Lentelevät aerosolipakkaukset aiheuttavat vaaraa pelastushenkilöstölle
- Eräät aerosolit aiheuttavat voimakasta savunmuodostusta
- Vaarallisimmat aerosolit (lava) ilman tehokasta sprinklersuojausta johtavat syttyessään vakaviin vahinkoihin
- Astiakoolla on vaikutusta
 - Esim. sytyttimet vähemmän vaarallisia
 - Kynnysarvo 148 ml

FM Global DS 7-29

Ignitable liquid storage

- Vesiliukoisetkin palavat nesteet osallistuvat paloon laimentumisefektistä huolimatta
 - Tiheys vettä pienempi, joten kelluu veden pinnalla ennen sekoittumista
 - Veteen liukeneminen hidasta, joten siihen ei tule luottaa suojausratkaisuissa
 - Näillä tyypillisesti kuitenkin vähemmän aktiivinen osallistuminen paloon kuin öljypohjaisilla
- Muovi- tai lasipakkaukset eivät anna suojaa
- Korkea viskositeetti pienentää lammikon pinta-alaa, mutta viskositeetti muuttuu lämpötilan vaikutuksesta
- Vuodonhallintaa ei tarvita, jos viskositeetti yli 10000cP ja jos kohde suojattu sprinklerillä



KESKI-UUDENMAAN PELASTUSLAITOS
MELLERSTA NYLANDS RÄDDNINGSVÄRK

Kuva: Palontorjunta-lehti 10/1983



KESKI-UUDENMAAN PELASTUSLAITOS
MELLERSTA NYLANDS RÄDDNINGSVÄRK

<http://www.youtube.com/watch?v=x73Xk4zgDGw>