

**L2 Paloturvallisuus Oy**

Runeberginkatu 5 B

00100 Helsinki

L2@L2.fi, www.L2.fi

# Alustava palotekninen suunnitelma

Kaavaa varten

---

---

---

---

---

---

---

---

**Meilahti-Laakso logistiikkatunneli**  
Helsinki

K.osa: -                      Kortt.: -                      Tontti: -  
Rakennustunnus:  
Lupatunnus:

Päiväys  
30.6.2020

Päiväys (revisio)

Suunn. / Yhteyshenkilö  
Katja Haapamäki

Puh.  
050 5650628

**PALO 20-033**



# Sisällysluettelo

1. Perustiedot.....	3
2. Palotekniset laitteistot ja alkusammutuskalusto.....	3
3. Rakenteellinen paloturvallisuus .....	3
4. Sisäpuoliset pinnat.....	4
5. Palon leviämisen estäminen tunnelista.....	4
6. Poistumisjärjestelyt .....	5
8. Sammutus- ja pelastustehtävien järjestelyt .....	6
9. Savunpoisto .....	6
10. Tulipalon aikana toimivat järjestelmät.....	7
11. Mahdolliset vaihtoehtoiset suunnitteluratkaisut .....	7
11.1. Tunnelin keskivaiheen pysty-yhteyttä ei tule.....	7
11.2. Tuplatunneli.....	8
11.3. Yhteiskäyttötunnelin hyödyntäminen.....	8

Versiopäivitykset:

PVM	Tärkeimmät muutokset

Tämän dokumentin tarkoituksena on antaa yleiskuva tunnelin paloteknisistä järjestelyistä. Kohde-ryhmiä ovat suunnittelijat, käyttäjät ja viranomaiset.

Dokumentti on laadittu asetuksen ”Ympäristöministeriön asetus rakennusten paloturvallisuudesta 848/2017” mukaan.

## 1. Perustiedot

Meilahti-Laakso logistiikkatunneli sijoittuu Meilahden ja Laakson sairaala-alueiden välille. Tunnelin pituus on noin 800 metriä ja se on noin 7 metriä leveä ja 4 metriä korkea.

Logistiikkatunneli on tarkoitettu potilaiden ja tavaroiden kuljetuksiin erilaisilla kevyillä kuljetusvälineillä sekä lisäksi henkilökunnan kulkemiseen kävellen tai polkupyörällä. Potilaat eivät kulje tunnelissa itsenäisesti, vaan heitä kuljetetaan akkukäyttöisillä kuljetusvaunuilla joko sängyssä tai istuen.

Tässä dokumentissa on esitetty pääpiirteittäin logistiikkatunnelin yksi suunnitteluratkaisu. Mahdolliset vaihtoehtoiset toteutustavat esitetään kohdassa 11. Logistiikkatunnelin lopullinen suunnitteluratkaisu kehittyä jatkosuunnittelussa.

## 2. Palotekniset laitteistot ja alkusammutuskalusto

Tunneli varustetaan automaattisella paloilmoinnilla ja automaattisella sammutuslaitteistolla. Lisäksi tunneli varustetaan alkusammutuskalustolla.

## 3. Rakenteellinen paloturvallisuus

Tunnelin paloluokka on P1 ja palokuormaryhmä alle 600 MJ/ m<sup>2</sup>.

Kantavien rakenteiden luokkavaatimus on lähtökohtaisesti R 120 ja niiden tulee olla vähintään luokkaa A2-s1, d0.

Tunneli muodostaa oman palo-osaston suhteessa muihin tunneleihin tai rakennuksien maanalaisiin tiloihin, joihin se liittyy. Mahdolliset muut tilat osastoidaan tunnelista käyttötarkoituksen perusteella.

Palo-osastoivat rakenteet ovat lähtökohtaisesti luokkaa EI 60. Osastoivat rakenteet on tehtävä rakennustarvikkeista, jotka ovat vähintään luokkaa A2-s1, d0.

Osastoivien ovien ja osastoivien lasirakenteiden palonkesto aika on yleensä puolet osastoivan seinän palonkestoajasta, puolitus tehdään kuitenkin max 7 m<sup>2</sup>:n kokoisena. Puolitussääntöä ei käytetä yli 14 metriä sisäänkäyntitasosta sijaitsevissa maanalaisten tilojen rakennusosissa.

Läpiviennit on osastoitava samaan luokkaan kuin osastoiva rakenne.

## 4. Sisäpuoliset pinnat

Sisäpuolisilla pinnoilla tarkoitetaan tilan tai huoneen seinien, kattojen ja lattioiden pintaosan rakennustarvikkeita (esim. seinälevy, kattolevy tai kiinteä lattiamatto), joihin sovelletaan YMa 848/2017 23 § pintakerrosvaatimuksia.

Käyttötapa	Seinät ja katto	Lattiat
Tunneli	B-s1, d0	D <sub>FL</sub> -s1
Teknisen huollon tilat	B-s1, d0	D <sub>FL</sub> -s1
Uloskäytävät - vähäisissä määrin	A2-s1, d0 B-s1, d0	D <sub>FL</sub> -s1
iv-konehuoneet	B-s1, d0	D <sub>FL</sub> -s1

Luokkavaatimukset eivät koske pinta-alaltaan vähäisiä rakennusosia, kuten tavanomaisia ovia, ikkunoita, kiinnityspintoja, käsijohteita, jalkalistoja, saumalautoja ja levyjen välisiä saumoja.

YMa 848/2017 23 §, Taulukon 7 vaatimuksia sovelletaan myös putkien, ilmakeinien tai niiden eristeiden pintoihin, jollei näiden määrä ole vähäinen. Putkimaisten eristeiden osalta taulukon arvoja sovelletaan siten, että seiniä ja kattoja koskien paloon osallistumista kuvaavan luokan merkintään lisätään alaindeksi L. Savun tuottoa sekä palavaa pisarointia koskevat lisämääreet pysyvät samoina.

## 5. Palon leviämisen estäminen tunnelista

Palon leviämisen estäminen tunnelista rakennuksiin järjestetään palo-osastoinnilla EI 60.

## 6. Poistumisjärjestelyt

Tunnelin poistuminen on järjestetty osastoiduilla uloskäytävillä. Uloskäytävien pysty-yhteydet sijaitsevat tunnelin molemmissa päissä sekä lisäksi yksi yhteys keskivaiheilla. Koko tunnelin matkalta, toisella laidalla kulkee lisäksi osastoitu vaakakäytävä, joka on niin ikään uloskäytävää. Pääsy osastoituu vaakakäytävän järjestetään siten, että etäisyys lähimmälle ovelle on enintään 50 metriä (ovien välinen etäisyys vaakauloskäytävään on enintään 100 metriä).

Uloskäytävät ovat leveydeltään vähintään 1200 mm ja korkeudeltaan vähintään 2100 mm.

Pitkähkön osastoidun vaakakäytävän riittävän poistumisturvallisuuden varmistamiseksi tulee jatkosuunnittelussa tarkastella mahdollisesti tarvittavia rakenteellisia tai teknisiä toimenpiteitä.

Uloskäytävien ovet avautuvat poistumissuuntaan. Poikkeuksena ovat alle 60 henkilön poistumisalueet, joiden poistumisovet voivat avautua poistumissuuntaa vastaan. Uloskäytävien ovet sekä uloskäytävälle johtavat sisäiset ovet tulee olla ilman avainta avattavissa ulosmenosuuntaan poistumisalueen normaalin käytön aikana.

Tunnelista johtaa vähintään yksi parikuljetukseen soveltuva reitti.

Uloskäytävien kautta kulkevat sähköasennukset (jotka eivät palvele uloskäytävää) on suojattu EI 30-luokan rakentein.

Tunneli varustetaan uloskäytävien poistumisvalaistuksella, joka muodostuu jatkuvasti valaistuista poistumisopasteista sekä poistumisreittien valaistuksesta, joka käynnistyy, kun tavallinen valaistus joutuu epäkuuntoon.

## 7. Potilaiden evakuointi

Potilaat eivät kulje tunnelissa itsenäisesti, vaan heitä kuljetetaan akkukäyttöisillä kuljetusvaunuilla joko sängyssä tai istuen. Yhdessä kuljettimessa on kerrallaan enintään 2 sänkyä tai kuusi istuvaa potilasta. Potilaita kuljettavia kuljettimia on suunniteltu olevan tunnelissa yhtä aikaa liikenteessä korkeintaan kaksi kappaletta.

Mikäli kuljetusvaunulla kuljetetaan sänkypotilaita, mukana on kuljettajan lisäksi valvoja eli yhteensä kaksi henkilöä ja enintään kaksi sänkypotilasta. Osastoitu vaakakäytävä mitoitetaan siten, että potilaita on mahdollista siirtää sängyllä pitkin vaakakäytävää. Jatkosuunnittelussa tutkitaan käytävän

vähäisiä levittämistarpeita niin, että sänkypotilaiden siirto ovista käytävään on sujuvaa. Mikäli kuljetaan istuvia potilaita, heidän voidaan olettaa omaavan sellaisen liikuntakyvyn, että pääsevät itsenäisesti tai avustettuna kävelemään.

Potilaiden pystysuuntainen evakuointi järjestetään lähtökohtaisesti tunnelia palvelevalla hissillä, jota voidaan käyttää pelastus- ja sammutustyössä (standardin EN 81-72 mukainen hissi) palokunnan avustamana. Lisäksi kummastakin tunnelin päistä on vähintään mahdollista päästä toiseen palo-osastoon ja sitä kautta muihin pysty-yhteyksiin.

## 8. Sammutus- ja pelastustehtävien järjestelyt

Palokunnan sammutusreitti on tunnelin keskivaiheilla olevasta portaasta, jolle on pääsy kadulta. Portaan yhteyteen sijoitetaan lisäksi hissi, jota voidaan käyttää pelastus- ja sammutustyössä (standardin EN 81-72 mukainen hissi). Vaihtoehtoisena sammutusreitinä toimii Meilahden päässä hissi, jota voidaan käyttää pelastus- ja sammutustyössä (standardin EN 81-72 mukainen hissi).

Tunneli varustetaan kiinteällä sammutusvesiputkistolla kuivajärjestelmänä. Järjestelmän syöttö sijoitetaan sammutusreitin yhteyteen (keskivaiheilla oleva porras). Lisäksi syöttö sijoitetaan Meilahden pään vaihtoehtoiselle sammutusreitille.

Tunnelissa tulee olla viranomaisradioverkko virven kattava kuuluvuus.

## 9. Savunpoisto

Tunnelin savunpoisto ja korvausilma järjestetään koneellisesti. Alustavana periaatteena on, että korvausilma otetaan tunnelin toisesta päästä ja savu poistetaan vastaavasti toisesta päästä. Tilanteesta riippuen savunpoisto ja korvausilma voidaan järjestää vaihtoehtoisesti kummasta päästä tahansa. Savunpoiston ohjaus tapahtuu palokunnan käynnistämänä, manuaalisesti savunpoiston ohjauskeskuksesta (SPOK), joka sijoitetaan sammutusreitin yhteyteen.

Koneellisen savunpoiston mitoituksen periaatteena on 1,5 m/s tunnelin poikkipinnalla. Savunpoiston ja vastaavasti korvausilman määrä on noin 40 m<sup>3</sup>/s.

Osastoidut hissikuilut varustetaan painovoimaisella tai koneellisella savunpoistolla.

Savunpoiston virransyötön varmistus määritellään jatkosuunnittelussa (esim. virransyöttö ennen pääkytkintä/ varavoimakoneesta / erillisestä muuntajasta).

## 10. Tulipalon aikana toimivat järjestelmät

Tulipalon aikana toimivaksi suunniteltuja järjestelmiä ovat seuraavat:

- Automaattinen sammutuslaitteisto
- Savunpoistojärjestelmä
- Poistumisvalaistus
- VIRVE-verkko
- Palomieshissi
- Sammutusvesijärjestelmä

Ko. järjestelmien kaapeloinnin tulee olla palonkestävä tai palon rasituksesta riippumaton (esim. eri palo-osastossa).

Ko. järjestelmien tulee toimia akustolla tai muulla varmennetulla virtalähteellä seuraavasti (kyseessä olevat ajat ovat virransyötön voimanlähteen minimitoiminta-aikoja, katso alla virransyötön kaapeleiden lämmönkesto-ohjeet).

- Savunpoistopuhaltimet vähintään 2 tuntia. (savunpoiston virransyöttö on varmistettu (virransyöttö ennen pääkytkintä TAI palokunnan generaattori TAI kiinteistön varavoimakone)
- Savunpoistopellit vähintään 2 tuntia
- Savunpoisto- ja korvausilmaluukut, virransyötön varmistus avautumiselle
- Poistumisteiden opasmerkki- ja turvavalistus 1 tunti
- VIRVE –verkko 4 tuntia.
- Palomieshissi kaksisuuntaisine viestijärjestelmineen 4 tuntia
- Mahdollinen sammutusvesijärjestelmä 4 tunti

## 11. Mahdolliset vaihtoehtoiset suunnitteluratkaisut

### 11.1. Tunnelin keskivaiheen pysty-yhteyttä ei tule

Mikäli tunnelin keskivaiheille ei ole mahdollista lainkaan sijoittaa pysty-yhteyttä, tulee poistuminen ja sammutusreitit suunnitella vaihtoehtoisella tavalla.

Savunpoisto voidaan pääperiaatteiltaan järjestää kuten edellä on jo kuvattu, mutta mitoituksen riittävyys tulee jatkosuunnittelussa tarkastella uudelleen.

Sammutusreitit tunneliin tulee järjestää tunnelin kummastakin päästä, joissa tulee olla käytettävissä hissi, jota voidaan käyttää pelastus- ja sammutustyössä (standardin EN 81-72 mukainen hissi).

## 11.2. Tuplatunneli

Mikäli jatkosuunnittelussa päädytään ns. tuplatunnelivaihtoehtoon, on poistuminen mahdollista järjestää tuplatunnelia hyväksikäyttäen. Tuplatunnelissa tunneli on jaettu pituussuuntaisesti kahteen osaan ja liikenne kulkee kummassakin osassa eri suuntaan. Tunnelit ovat erotettu toisistaan osastoivalla rakenteella.

Poistuminen voidaan järjestää tunnelista toiseen ja edelleen tunnelia pitkin osastoituihin pysty-yhteyksiin (uloskäytäviin). Riittävän poistumisturvallisuuden varmistamiseksi tulee jatkosuunnittelussa tarkastella mahdollisesti tarvittavia rakenteellisia tai teknisiä toimenpiteitä.

Savunpoisto voidaan pääperiaatteiltaan järjestää kuten edellä jo kuvattu, mutta mitoituksen riittävyys tulee jatkosuunnittelussa tarkastella uudelleen.

Sammutusreitit tunneliin tulee järjestää kummastakin päästä, joissa tulee olla käytettävissä hissi, jota voidaan käyttää pelastus- ja sammutustyössä (standardin EN 81-72 mukainen hissi).

## 11.3. Yhteiskäyttötunnelin hyödyntäminen

Mikäli jatkosuunnittelussa päädytään hyödyntämään yhteiskäyttötunnelia, poistuminen on mahdollista järjestää yhteiskäyttötunnelin kautta. Yhteydet osastoituihin pysty-yhteyksiin eli uloskäytäviin tulee järjestää vähintään molemmista tunnelin päistä. Turvallinen poistuminen ja potilaiden evakuointi yhteiskäyttötunnelin kautta aiheuttaa tiettyjä toimenpiteitä yhteiskäyttötunneliin ja toisaalta rajoituksia yhteiskäyttötunnelin käytölle, joita tulee jatkosuunnittelussa tutkia tarkemmin.

Savunpoisto voidaan pääperiaatteiltaan järjestää kuten edellä jo kuvattu, mutta mitoitus tulee tarkastella uudelleen.

Lähtökohtaisesti sammutusreitit tunneliin tulee järjestää tunnelin kummastakin päästä, joissa tulee olla käytettävissä hissi, jota voidaan käyttää pelastus- ja sammutustyössä (standardin EN 81-72 mukainen hissi). Yhteiskäyttötunnelin käyttäminen mahdollisena sammutusreitteinä tulee jatkosuunnittelussa tarkastella erikseen.



Suunnitelman laati

Katja Haapamäki  
Paloturvallisuusasiantuntija  
050 5650628  
katja.haapamaki@L2.fi

Juha-Pekka Laaksonen  
DI, PV  
040 0729329  
juha-pekka-laaksonen@L2.fi

L2 Paloturvallisuus Oy  
Runeberginkatu 5 B  
00100 Helsinki

[www.L2.fi](http://www.L2.fi)