

Tampereen kansi ja keskusareena



ALUSTAVA TURVALLISUUS- JA PALOTEKNINEN SUUNNITELMA

KOHDE

Tampereen kansi ja keskusareena

K.osa

Kortt.

Tontti

RATU:

LUPATUNNUS:

Y-tunnus
1794277-4

Päiväys
30.3.2011

Suunn. / Yhteyshenkilö
Juha-Pekka Laaksonen

Tel.
0400 – 729 329



L2 Paloturvallisuus Oy
Arkadiankatu 6 C
00100 Helsinki
www.L2.fi

Tampereen kansi ja keskusareena Alustava turvallisuus- ja palotekninen suunnitelma

Versio 30.3.2011

Sisältö:

1. Perustiedot rakennuksesta sekä suojaustasot	3
2. Palokuorma	4
3. Rakennuksen paloluokka	4
4. Onnettomuuksien ennaltaehkäisy	5
5. Palo-osastointi	5
6. Kantavat rakenteet	5
7. Osastoivat rakenteet	6
8. Palon kehittymisen rajoittaminen	6
9. Naapurirakennukset	6
10. Poistumisturvallisuus	7
11. Sammutus- ja pelastustehtävien järjestely	7
12. Muut mahdolliset turvallisuuteen vaikuttavat seikat	8
13. Tätä suunnitelmaa täydentävät selvitykset	9
14. Kannen rakentamisen vaikutus kaava-alueen kokonaisturvallisuuteen	9

Versiopäivitykset:

PVM	Tärkeimmät muutokset

Tämän dokumentin tarkoituksena on antaa yleiskuva rakennuksen palo- ja turvallisuusteknisistä järjestelyistä. Kohderyhmiä ovat suunnittelijat, käyttäjät ja viranomaiset.

1. PERUSTIEDOT RAKENNUKSESTA SEKÄ SUOJAUSTASOT

1.1. Perustiedot

Rata-alue katetaan kansirakenteella, jonka päälle rakennetaan muun muassa keskusareena, hotelli, asuntoja ja toimistoja. Tässä suunnitelmassa tarkastellaan ensisijaisesti kannen alaisten tilojen palo- ja henkilöturvallisuutta.

Kannen päälle rakennettavista rakennuksista laaditaan kustakin omat palotekniset suunnitelmansa. Ratojen väliin jäävä keskusareenan käyttöön tuleva tila sekä luoteiskulman huoltopihan tilat lasketaan kannen yläpuolisiin rakennuksiin kuuluvaksi tilaksi. Tässä suunnitelmassa otetaan kantaa kannen päällisiin rakennuksiin vain niiltä osin kuin niiden toiminta tai ominaisuudet vaikuttavat kannen alapuolisiin tiloihin tai päinvastoin. Suunnitelman rakenne ja kappaleiden numerointi vastaa Suomen rakentamismääräyskokoelman osan "E1, rakenteellinen paloturvallisuus" rakennetta.

Ratateknisestä turvallisuudesta sekä vaarallisten aineiden onnettomuusriskien hallinnasta on laadittu omat erilliset riskiarviot ja suunnitelmat (katso kappale 13). Näiden riskiarvioiden ja suunnitelmien turvallisuuden parantamiseen ja riskien pienentämiseen liittyvät suositukset on liitetty osaksi tätä suunnitelmaa.

1.2. Alkusammutuskalusto

Kannen alapuoli varustetaan pelastusviranomaisen kanssa erikseen sovittavalla tavalla alkusammutuskalustolla. Alkusammutuskalusto merkitään opastemerkein.

1.3. Sammutusjärjestelmät

Kannen alapuoli varustetaan kattavalla sammutuslaitteistolla. Sammutuslaitteisto toteutetaan rautatiealueella aluelaukaisujärjestelmänä. Laitteisto mitoitetaan siten, että se rajoittaa palotehoa ja estää palon leviämisen laajalle alueelle, ja näin rajoittaa vahingon laajuutta ja mahdollistaa sammutus- ja pelastustyöt kannen alla. Mitoituspalona käytetään yhtä palavan nesteen kuljetusvaunua, palotehona 200 MW. Sammutusjärjestelmän toiminta-aika määritellään suunnitteluperusteasiakirjassa. Toiminta-ajan on kuitenkin oltava vähintään 4 tuntia.

Sammutuslaitteisto suunnitellaan myös alentamaan kannen kantaviin rakenteisiin kohdistuvaa palorasitusta. Sammutuslaitteistoa voidaan käyttää hyväksi muissa onnettomuuksissa, kuten pienentämään tiettyjen vaarallisten aineiden onnettomuuden vaikutusalueita.

Sammutusjärjestelmän toteutustapa ja mitoitus määritellään suunnitteluperusteasiakirjassa, joka tulee hyväksyttäväksi pelastusviranomaisella ja sammutuslaitteistotarkastajalla.

1.4. Automaattinen paloilmoitin

Kannen alapuoli varustetaan kattavalla automaattisella paloilmoittimella. Rautatiealue varustetaan esimerkiksi paloilmoitinkaapelilla, jonka lämpötilankesto on vähintään 400°C kahden tunnin ajan tai vastaavalla olosuhteisiin soveltuvalla luotettavalla ja hyväksytyllä järjestelmällä, joka tuottaa pelastustoiminnan tarvitsemat tiedot myös palon aikana.

Paloilmoitinlaitteiston ohjaukseen on liitetty:

- liikenteenohjausjärjestelmät
- IV-hätäseis-ohjaukset
- Paloilmoitustiedon välitys kannen yläpuolisten kiinteistöjen turvajärjestelmiin. Toiminta yläpuolisissa kiinteistöissä määritetään erikseen kunkin kiinteistön paloilmoittimen toteutuspytäkirjassa ja paloteknisessä suunnitelmassa.

Paloilmoittimien tarkempi toiminta esitetään erillisessä toteutuspytäkirjassa, joka hyväksytetään pelastusviranomaisilla (1.-osa, sähkösuunnittelija). Suunnittelussa noudatetaan Paloilmoittimen suunnitteluohjetta vuodelta 2009.

1.5. Kaasuilmaisinjärjestelmä

Vaarallisten aineiden onnettomuuden varalta asennetaan kaasuilmaisinjärjestelmä, joka riittävän kattavasti ja luotettavasti ilmaisee myrkyllisten tai palavien kaasujen esiintymisen ja antaa tarvittavat signaalit kannen päällisten kiinteistöjen ilmanvaihtoja turvajärjestelmiin. Näiden rakennusten ilmanvaihdon pysäytys sekä mahdolliset hätäkuulutusjärjestelmät ja ylipaineistusjärjestelmät tulee suunnitella siten, että niitä voidaan ohjata automaattisesti kyseisten signaalien avulla.

2. PALOKUORMA

Pysyvää palokuormaa kannen alla on vain vähäisessä määrin (alle 600 MJ/m²). Palokuorma muodostuu lähinnä kannen alle syystä tai toisesta pysähtyneestä junasta. Junien ohjaus suunnitellaan siten, että niiden pysähtyminen kannen alle pyritään estämään. Näin ollen juna voi pysähtyä kannen alle lähinnä onnettomuuden seurauksena.

Yhden palavan nesteen säiliövaunun laskennallinen palokuorma on aineesta riippuen enimmillään luokkaa 2,5 TJ. Mitoittavalla 200 MW paloteholla polttoaine riittää teoreettisesti noin 3,5 tunnin paloon. Todellisuudessa paloteho jää pienemmäksi kuin laskennallinen paloteho, ja toisaalta kaikki polttoaine ei osallistu palamiseen.

3. RAKENNUKSEN PALOLUOKKA

Kanteen ja kannen alapuolisiin tiloihin sovelletaan P1-paloluokan rakennuksen vaatimuksia.

4. ONNETTOMUUKSIEN ENNALTAEHKÄISY

Kansialueen valvonnan ja valaistuksen järjestämiseen kiinnitetään erityistä huomiota.

Kuumakäynti-ilmaisimet sijoitetaan riittävän kauaksi kannesta, jotta juna voidaan tarvittaessa pysäyttää ennen kantta.

Junien mahdolliset suistumisonnettomuudet otetaan huomioon rakenteellisin keinoin ja nopeusrajoituksilla.

Vaarallisten aineiden kuljetukset suunnitellaan siten, ettei niiden tarvitse pysähtyä kannen alla. Vaunujen säilytys kannen alla kielletään.

Suora pääsy radan sivusta rata-alueelle estetään. Kannen suunnittelussa huomioidaan riski esineiden heittämisessä radalle kannen päältä.

Onnettomuuksien ehkäisykeinoja käsitellään lisäksi rakennuksen pelastussuunnitelmassa, joka laaditaan ennen käyttöönottoa. Kaava-alueen asukkaille järjestetään koulutusta ja tiedotusta riskeistä ja niihin varautumisesta.

5. PALO-OSASTOINTI

Rautatieliikenteen tilat erotetaan kannen yläpuolisista tiloista, ratojen väliin jäävästä tilasta sekä huoltopihasta, eikä suoraa yhteyttä näiden tilojen välillä sallita. Näiden tilojen välillä ei saa olla kulkuyhteyksiä edes ovien kautta, ilmanvaihdon yhteyksiä eikä sähköläpivientejä. Mahdollisten LVI-läpivientien ilmatiiveyteen ja palonkestävyyteen tulee kiinnittää erityistä huomiota.

Poikkeuksena edellisestä on kuitenkin mahdolliset tekniikkakuilut, jotka osastoidaan omaksi palotekniseksi osastoksi ja katkaistaan palo-osastoinnilla kannen kohdalta. Huoltoyhteys näihin kuiluihin on ratatilan kautta.

Rata-alueeseen kuuluviin tiloihin on käynti rata-alueen kautta ja käyttötapaosastoinnin niin edellyttäessä ne osastoidaan ratatiloista normaalilla palokuormaryhmän mukaisella osastoinnilla. Näissä osastoinneissa sallitaan normaalit kulkuyhteydet ja läpiviennit.

6. KANTAVAT RAKENTEET

Rautatiealueella kannen kantavat rakenteet mitoitetaan kestäväksi palavan nesteen rautatievaunun palo. Palotehokäyränä käytetään HCM 240 palotehokäyrää. Jos voidaan osoittaa, että sammutusjärjestelmällä voidaan rajoittaa paloteho siten, että sen tuottama lämpötilakäyrä vastaa enintään ISO 834 standardin mukaista standardipalokäyrää, voidaan kantavat rakenteet mitoitetaan luokkaan R 120.

Muut kannen alaiset kantavat rakenteet mitoitetaan luokkaan R 120.

Kantavien rakenteiden ja eristeiden tulee olla vähintään paloluokkaa A2-s1, d0. Jos käytetään eristettä, joka ei täytä luokan A2-s1, d0 vaatimuksia, tulee sijoittaa siten, että palon leviäminen eristykseen sekä osastosta ja rakennuksesta toiseen on estetty.

Rakennesuunnittelun yhteydessä tulee tarkastaa, että kantavien ja osastoivien rakenteiden mitoituksessa on huomioitu myös muut onnettomuuskuormat kuin tulipalo.

7. OSASTOIVAT RAKENTEET

Rautatiealueella kannen osastoivat rakenteet mitoitetaan kestävänsä palavan nesteen rautatievaunun palo. Palotehokäyränä käytetään HCM 240 palotehokäyrää. Jos voidaan osoittaa, että sammutusjärjestelmällä voidaan rajoittaa paloteho siten, että sen tuottama lämpötilakäyrä vastaa enintään ISO 834 standardin mukaista standardipalokäyrää, voidaan osastoivat rakenteet mitoitetaan luokkaan EI 120.

Rakenteet, jotka erottavat kannen alaisen rautatieliikenteen yläpuolisiin rakennuksiin kuuluvista tiloista tulee toteuttaa EI-M120 luokkaan soveltuvin osin. Rata-alueeseen kuuluviin tiloihin on käynti rata-alueen kautta ja käyttötapaosastoinnin niin edellyttäessä ne osastoidaan ratatiloista normaalilla palokuormaryhmän mukaisella osastoinnilla.

Osastoivat rakenteet on tehtävä rakennustarvikkeista, jotka ovat vähintään luokkaa A2-s1, d0. Jos käytetään eristettä, joka ei täytä luokan A2-s1, d0 vaatimuksia, tulee sijoittaa siten, että palon leviäminen eristykseen sekä osastosta ja rakennuksesta toiseen on estetty.

Osastoivien ovien palonkesto-aika on yleensä puolet osastoivan seinän palonkestoajasta, puolitus tehdään kuitenkin enintään 7 m²:n kokoisena. Perusteluna tuntiluokan puolitukselle on E1:n kohta 7.3.1 sekä Ympäristöopas 39:n ohjeet pienehkön aukon tuntiluokan puolituksesta. EI-M -luokan rakenteissa ei ovien luokkaa saa puolittaa. Läpiviennit on osastoitava samaan luokkaan kuin osastoiva rakenne.

Ilmanvaihtolaitteiden palotekniset yksityiskohdat esitetään ilmanvaihtosuunnitelmissa.

8. PALON KEHITTÄMISEN RAJOITTAMINEN

8.1. Sisäpuoliset pinnat

Kannen alapuolisissa pintakerroksissa käytetään pääasiassa A2-s1,d0 luokan rakennustarvikkeita. Myös B-s1,d0 -luokan tarvikkeet on sallittu. Vähäisessä määrin voidaan hyväksyä muiden luokkien tarvikkeiden käyttöä, ei kuitenkaan huonompaa kuin D-s2,d2.

Muiden rakennusten sisäpuoliset pintakerrokset toteutetaan käyttötavan mukaisesti noudattaen E1 taulukkoa 8.2.2. Pintakerrokset esitetään erikseen kyseisten rakennusten paloteknisessä suunnitelmassa.

9. NAAPURIRAKENNUKSET

E1 kohdan 9.1.1 mukaan palon leviäminen rakennuksesta toiseen ei saa vaarantaa henkilöturvallisuutta eikä aiheuttaa kohtuuttomana pidettäviä taloudellisia eikä yhteiskunnallisia menetyksiä. Käytännössä vaatimus edellyttää vähintään EI-M 120 luokan palomuurin rakentamista kannen alaisten tilojen ja kannen päällisiin rakennuksiin kuuluvien tilojen välille. Koska rakenne on pääosin vaakarakennetta, ei palomuurin mitoitustapojen voida kaikin osin suoraan soveltaa.

Mahdollisten vaarallisten aineiden onnettomuuden varalta sekä palo-osastoinnin toimintavarmuuden maksimoimiseksi ei EI-M luokan rakenteiden läpi sallita kulkuyhteyksiä edes oven kautta, ilmanvaihdon yhteyksiä eikä sähköläpivientejä. Mahdollisten LVI-läpivientien ilmatiiveyteen ja palonkestävyyteen tulee kiinnittää erityistä huomiota (katso kuitenkin poikkeus kohta 5).

10. POISTUMISTURVALLISUUS

10.1. Yleiset vaatimukset

Poistuminen kannen alta on mahdollista kaikkiin suuntiin. Sivuja sulkevat aidat tai seinät varustetaan ovilla siten, että kannen alta voidaan poistua nopeasti. Ovet ovat sisäpuolelta avattavissa ilman avainta. Ovet avautuvat poistumissuuntaan.

Poistumisreitien pituus ylittää E1 salliman 45 metriä. Poistuminen on kuitenkin selkeää ja tapahtuu tasossa suoraan ulos. Kannen alusta on yli 7 metriä korkea ja suurelta osin avoin, joten olosuhteiden muuttuminen vaaralliseksi kestää kauemmin kuin normaalisti.

Kannelta voidaan johtaa uloskäytäviä myös ratatasolle. Tällöin uloskäytävät tulee sijoittaa mahdollisimman lähelle kannen ulkoreunaa ja ovet suunnata rata-alueelta pois päin. Jos sijoittaminen lähelle reunaa ei onnistu (esim. lounaisnurkassa oleva palokunnan yhteys kannelle), tulee uloskäytävä ylipaineistaa standardin SFS EN 12101-6 paineistusluokan C mukaisesti.

10.2. Poistumisvalaistus (Turva- ja merkkivalaistus)

Tiloissa on uloskäytävien poistumisvalaistus, joka muodostuu jatkuvasti valaistuista poistumisopasteista sekä poistumisreittien valaistuksesta, joka käynnistyy jos tavallinen valaistus joutuu epäkuuntoon. Poistumisopasteissa on huomioitu merkkien näkyvyys suurissa tiloissa (sisäpuolisella valolla opasteen max katseluetäisyys on 200 kertaa opasteen kuvion korkeus). Myös paloilmoitinpaneelin ja savunpoiston ohjauskeskuksen luokse asennetaan turvavalo, joka valaisee ko. ohjauskeskukset.

Poistumisvalaistus toteutetaan standardien SFS-EN 1838, SFS-EN 50171 ja SFS-EN 50172 mukaisesti.

11. SAMMUTUS- JA PELASTUSTEHTÄVIEN JÄRJESTELY

11.1. Pelastustiet

Kannen alla pelastustie järjestetään radan länsipuolelta Sorinkadun puoleiselta huoltotieltä. Huoltotien leveys on luokkaa 6 m ja korkeus noin 4,5 m. Huoltotieltä järjestetään suora hissiyhteys Areenalle. Hissi mitoitetaan parikuljetukseen sopivaksi. Radan itäpuolelta Ratapihankadulta on hyvä saavutettavuus myös radalle.

Kannen pohjoispuolen aidat varustetaan ajoportein, jotka mahdollistavat pelastuskaluston radan ylityksen. Radan sivustan aidat varustetaan salpalaittein, joita ei normaalisti saa auki aidan ulkopuolelta, mutta joka voidaan avata palokunnan kalustolla.

Kannen päälle on pelastustieyhteys Sorinsillalta sekä kaakkoisnurkasta kannelle johtavan VIP-rampin kautta. Pelastustiet suunnitellaan siten, että niiltä on pääsy kaikkien kannenpäällisten rakennusten läheisyyteen. Pelastustiet ja tarvittavat nostopaikat esitetään kunkin rakennuksen paloteknisessä suunnitelmassa. Pelastustiet ja nostopaikat merkitään liikennemerkein ja mitoitetaan kestävästi nostolavakaluston liikenne- ja pistekuormat.

11.2. Sammutusreitit

Sammutusreitti kannen alle on suoraan ratatasossa pelastustieltä. Muihin rakennuksiin sammutusreitit esitetään kunkin rakennuksen paloteknisessä suunnitelmassa.

11.3. Sammutusveden turvaaminen

Koko rata-alueen vesijohtoverkosto (myös kannen ulkopuolella) tulee suunnitella siten, että palokunnan vedensaanti mahdollisessa vaarallisten aineiden onnettomuudessa tai suuressa palossa on turvattu. Pelastuslain § 47 mukaisesti kunta huolehtii sammutusveden järjestämisestä alueen pelastustoimen tarpeisiin. Vaarallisten aineiden onnettomuudessa tulee varautua luokkaa 8 - 10 m³ minuutissa kokonaisvedenkulutukseen.

11.4. Savunpoisto

Savunpoisto kannen alla perustuu impulssipuhaltimiin. Puhaltimien mitoitus määritellään myöhemmin yhdessä pelastusviranomaisen kanssa. Savunpoiston ohjaus tapahtuu manuaalisesti savunpoiston ohjauskeskuksesta, joka on paloilmotimen palokunta-paneelin vieressä. Savunpoistopuhaltimien lämmönkestoluokka on vähintään F400.

Muiden rakennusten savunpoisto esitetään kunkin rakennuksen savunpoistosuunnitelmassa. Mahdolliset savunpoistokanavistot tulee suunnitella siten, etteivät ne läpäise EI-M luokiteltuja osastoivia rakenteita.

11.5. VIRVE

Viranomaisradioverkko VIRVE ei todennäköisesti kuulu kannen alla. Varaudutaan varustamaan kannen alusta VIRVE -vahvistimilla tai vuotavalla kaapelilla.

11.6. Hätämadoitusjärjestelmä

Korkeajännitteisen radan alueella ei voi eikä saa suorittaa pelastustöitä. Kannen alle tulee rakentaa luotettava ja helppokäyttöinen hätämadoitusjärjestelmä, jolla alue saadaan virrattomaksi ja maadoitettua nopeasti.

12. MUUT MAHDOLLISET TURVALLISUUTEEN VAIKUTTAVAT SEIKAT

Rakennustyön aikana tulee eteen radan ja työmaan sekä rakennusprojektin vaiheistuksen aiheuttamia palo- ja henkilöturvallisuuteen liittyviä ongelmia. Näihin ongelmiin tulee varautua etukäteen ennakoivalla työmaasuunnittelulla.

13. TÄTÄ SUUNNITELMAA TÄYDENTÄVÄT SELVITYKSET

- Tampereen kansi ja areena, Palotekninen tarkastelu onnettomuusriskeistä, pelastustoimen toimintaedellytysten turvaamisesta sekä tarvittavista lisäselvityksistä kaavoitusta varten, L2 Paloturvallisuus Oy
- Tampereen kansi ja keskusareena, Riskienarvioinnin yhteenveto 2010 hankesuunnitteluvaiheessa, Ramboll Oy
- Tampereen keskusareena kaava-alue, Riskitarkastelu rautatien VAK-onnettomuuksista, Ramboll Oy
- Tampereen kansi ja keskusareena, Ratatekniset suunnitteluperusteet, Peverk Oy

Yllä mainittujen riskiarvioiden ja suunnitelmien turvallisuuden parantamiseen ja riskien pienentämiseen liittyvät suositukset on liitetty osaksi tätä suunnitelmaa.

14. KANNEN RAKENTAMISEN VAIKUTUS VAARALLISTEN AINEIDEN ONNETTOMUUSRISKIIN KAAVA-ALUEELLA JA KAAVA-ALUEEN YMPÄRISTÖSSÄ

Olemassa olevan ympäristön yksilö- ja yhteiskuntariskien voidaan arvioida pienentyvän kannen rakentamisen ansiosta, koska kansi rajaa muun muassa useimpien vaarallisten aineiden onnettomuuksien haitallisten vaikutusten vaikutusalueita.

Koko alueen yhteiskuntariski kasvaa jonkin verran, koska rakennuskanta lisääntyy radan läheisyydessä. Luvussa 13 mainittujen selvitysten johtopäätösten mukaan suunnitelluilla ja tässä suunnitelmassa huomioiduilla riskienhallintakeinoilla kaava-alueen riskitaso saadaan pienennettyä hyväksyttävälle tasolle.

Suunnitelman laati



Juha-Pekka Laaksonen
Suunnittelupäällikkö, DI
FISE:n hyväksymä aa-luokan palosuunnittelija (www.fise.fi)

L2 Paloturvallisuus Oy
Arkadiankatu 6 C
00100 HELSINKI

puh: 0400 - 729 329
juha-pekka.laaksonen@L2.fi
www.L2.fi