



Lighting Technology

Turvavalaistuksen kaapelointi

Pasi Hongisto  
Teknoware Oy  
Copyright© 2017

# Poistumisvalaistuksen kaapelointi

## SFS 6000-5-56:2017

- Tässä esityksessä käsitellään vaatimuksia turvavalojärjestelmien kaapeloinnista ja esitetään tulkintoja eri vaihtoehdoista
- SFS 6000 määrittää sähköasennusten asentamisen ja tarkastamisen
- 5-56 osassa on määritetty turvajärjestelmien asentaminen palonkestävästi, silloin kun sitä vaaditaan
- Järjestelmien tarve määritellään riskiarvioinnin perusteella viranomaisvaatimusten ja haltijan omien tarpeiden perusteella
- Tulkintoja palonkestävän asennuksen vaatimuksista on julkaistu esimerkiksi ST 51.06 ST-ohjeessa.
- Lisätietoa vaatimusten perusteista on kerrottu ST 51.06:n johdannossa.

# SFS 6000-5-56:2017

- Standardi ei koske laitteiden rakennetta, jos niille on omia standardeja
- **560.5.2** *Turvajärjestelmien, jotka on tarkoitettu toimimaan palotilanteissa, on täytettävä seuraavat vaatimukset:*
  - *on valittava teholähde, joka pitää yllä sähkönsyöttöä riittävän pitkän aikaa, ja*
  - *laitteilla on oltava joko laiterakenteen tai asennuksen avulla saatu palonkestävyys riittävän pitkän ajan*
- Tämä koskee keskusjärjestelmiä, joissa ryhmät kulkevat eri paloalueiden läpi.

# SFS 6000-5-56:2017

- **560.8 Johtojärjestelmät**

- **560.8.1** Jos turvajärjestelmän pitää toimia tulipalon aikana, niissä on käytettävä seuraavanlaisia johtojärjestelmiä:

- mineraalieristeisiä IEC 60702-1 ja 60702-2 mukaisia kaapeleita
- palonkestäviä SFS-EN 50200 tai SFS-EN 50362 ja SFS-EN 60332-1-2 mukaisia kaapeleita
- johtojärjestelmää, joka on suojattu riittävästi mekaanisesti ja tulipalolta.

*HUOM. : Esimerkkejä järjestelmistä, joissa säilytetään tarvittava palosuojaus ja mekaaninen suojaus ovat*

- rakenteelliset koteloinnit, joiden avulla säilytetään mekaaninen suojaus ja palosuojaus, tai
- johtojärjestelmä asennetaan erillisiin palosuojakoteloihin.
  
- Johtojärjestelmä pitää sijoittaa ja asentaa siten, ettei piirin jatkuvuus heikenny tulipalon aikana.



Lighting Technology

# SFS 6000-5-56:2017

- *Piirin jatkuvuuden säilyminen edellyttää kaapelien palonkestävyyden lisäksi seuraavia ominaisuuksia:*
  - *liitokset tehdään siten, että ne säilyvät toimivina vaadittavan ajan tai yhtä pitkän aikaa kuin niihin liittyvät kaapelit*
  - *kaapelien kiinnitys tai tuenta pitää järjestää siten, että se kestää vaadittavan ajan tai yhtä kauan kuin kaapeli, jota se tukee.*
- *Vaatimus kaapelien kiinnityksen ja tuennan palonkestävyydestä koskee sekä kaapelikiinnikkeitä, kaapelihyllyjä ja vastaavia että niiden kiinnittämiseen tarkoitettuja tarvikkeita. Koska näiden rakenteelle ja testaamiselle ei ole olemassa suomalaisia tai eurooppalaisia standardeja, palonkestävyyden osoittamiseen voidaan käyttää muiden maiden kansallisia standardeja tai muita tuotteen valmistajalta saatuja tietoja. Palonkestävyyttä voidaan arvioida myös käytettyjen materiaalien perusteella.*



Kuva ST 51.06

# Turvavalaistuksen standardeja

## SFS 6000-5-56:2017

- Vaatimus kaapelien kiinnityksen ja tuennan palonkestävyydestä koskee sekä kaapelikiinnikkeitä, kaapelihyllyjä ja vastaavia että niiden kiinnittämiseen tarkoitettuja tarvikkeita. Koska näiden rakenteelle ja testaamiselle ei ole olemassa suomalaisia tai eurooppalaisia standardeja, palonkestävyyden osoittamiseen voidaan käyttää muiden maiden kansallisia standardeja tai muita tuotteen valmistajalta saatuja tietoja. Palonkestävyyttä voidaan arvioida myös käytettyjen materiaalien perusteella.*



Kuva: STUL

# Turvavalaistuksen standardeja

## SFS 6000-5-56:2017

- **560.8.2** Turvajärjestelmien ohjaus- ja väyläjärjestelmiä koskevat samat vaatimukset kuin turvajärjestelmien johtojärjestelmiä. Tämä ei koske piirejä, joiden toimimattomuus ei vaikuta haitallisesti turvajärjestelmien toimilaitteiden toimintaan
- **560.9 Poistumisvalaistussovellukset**
- **560.9.1**
  - Poistumisvalaistusta voidaan syöttää keskitetyn tehonsyötön järjestelmästä tai se voi olla itsenäisesti toimiva (valaisin sisältää oman tehonlähteen) Itsenäisesti toimiville valaisimille eivät ole voimassa kohtien 560.9.1-560.9.4 –vaatimukset.
  - Tämä koskee omalla akulla tai kondensaattorilla varustettuja yksikkövalaisimia

# Turvavalaistuksen standardeja

## SFS 6000-5-56:2017

- *Keskitetystä tehonsyötöstä syötettyjen valaisimien johtojärjestelmien pitää säilyttää syöttö tehonlähteestä valaisimille riittävän pitkän aikaa tulipalon aikana. Tämä pitää toteuttaa käyttämällä kohtien 560.8.1 tai 560.8.2 mukaisia palonkestäviä johtojärjestelmiä palo-osastojen läpi kulkevaan tehonsyöttöön. Sen palo-osaston sisällä, jonne valaisimet on asennettu, ei ole vaatimuksia johtojärjestelmän palonkestävyydelle.*
- *Jos kyseessä on laajat palo-alueet, joissa on suuri määrä valaisimia, pitää selvittää riskiarvioinnin avulla ja/tai yhdessä asianomaisen viranomaisen kanssa tarve syöttää valaisimia useammasta ryhmästä ja tarve käyttää palonkestävää johtojärjestelmää myös sen palo-osaston sisällä, johon valaisimet on asennettu. Vaihtoehtoisesti voidaan käyttää itsenäisesti toimivia valaisimia.*
- *Maksimissaan 20 valaisinta yhdessä ryhmässä (kohta 560.9.2)*



Lighting Technology



# Turvavalaistusjärjestelmien kaapelointi keskusakustojärjestelmissä

- Lähtökohtaisesti palonkestävää asennusta ei siis vaadita palo-alueen sisällä.
- Paloalueen sisällä kaapelointia pitää tarkastella riski-arvioinnin perusteella tarvitseeko sitä kahdentaa ja käyttää palonkestävää kaapelointia.
- Paloalueiden läpi menevään kaapelointiin pitää käyttää palonkestävää johtojärjestelmää.
- Mikäli palonkestävä asennus vaaditaan, tulee vaatimuksen perustua riskiarviointiin ja/tai yhdessä asianomaisen viranomaisen kanssa pitää selvittää tarve käyttää kahta ryhmää ja palonkestävää asennusta laajojen alueiden sisällä.

Lähde: SFS 6000-5-56:2017 ja ST 51.06



Lighting Technology

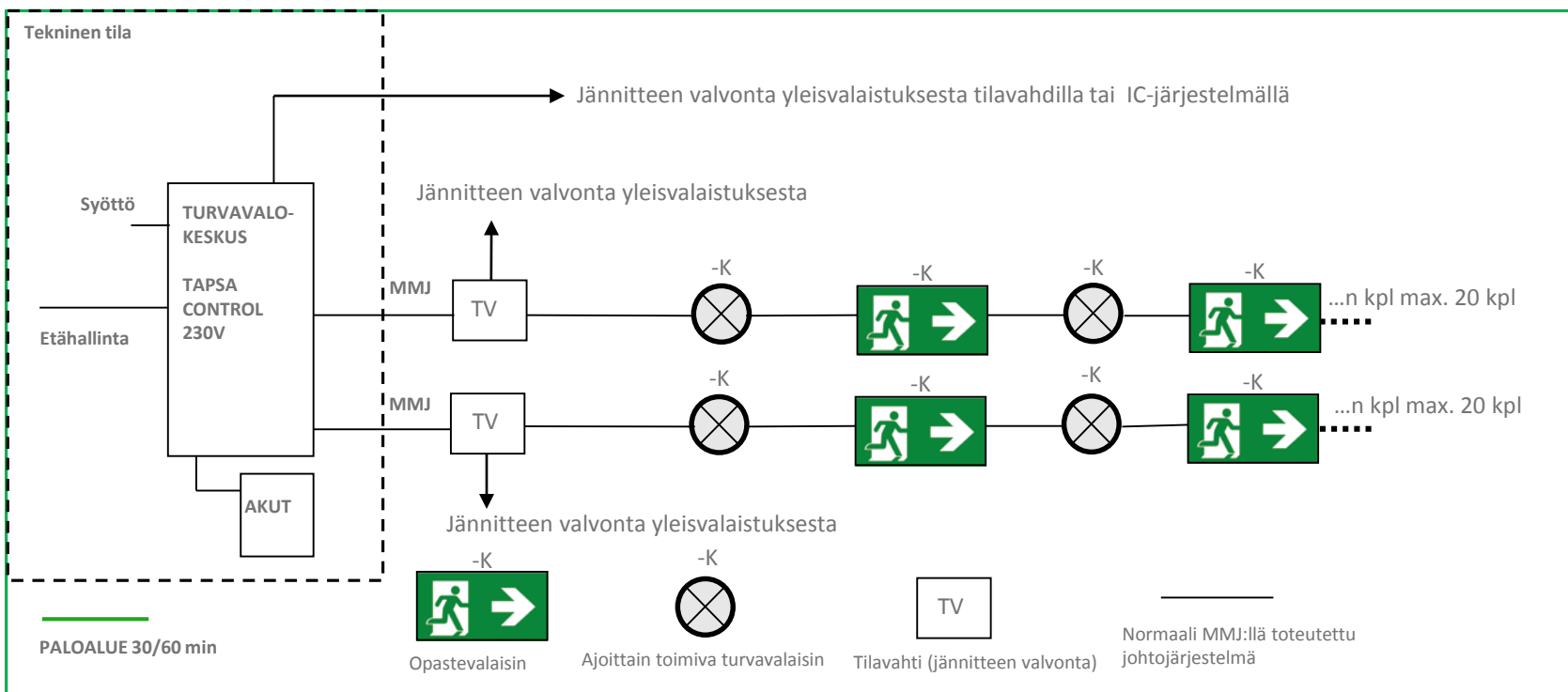
# Keskusakustojärjestelmän kaapelointi MMJ:llä

- SFS 6000-5-56:2017: *Sen palo-osaston sisällä, jonne valaisimet on asennettu, ei ole vaatimuksia johtojärjestelmän palonkestävyydelle.*

- MMJ kaapelointi: 2 ryhmää samalla paloalueella, esim. kahdennettu MMJ isolla paloalueella. (tulkinta)

- EI30/60 minuutin paloalue: Keskus ja valaisimet ovat samalla paloalueella

- Palonkestävä asennus ei varmista järjestelmän toimintaa palotilanteessa, jos järjestelmän kaikki laitteet ovat samalla paloalueella. Tällöin ei ole syytä käyttää palonkestävää asennusta.



## Järjestelmän ominaisuudet:

- Tapsa Control -keskusjärjestelmän osoitteelliset K-mallin opaste- ja turvavalaisimet samassa ryhmäkaapelissa, säästää kaapeloinnissa
- Tilavahdilla, tilavahtiohjauksella tai IC:llä toteutettu ryhmäkeskuksen jännitteen valvonta. Jos jännite katoaa, turvavalaisimet syttyvät AC-jännitteellä
- Keskuksen syötön katketessa tai keskuksen ollessa kauko-ohjattuna siirtyy keskus akkukäytölle ja kaikki keskuksen perään kytketyt turvavalot syttyvät
- Keskuksen ja valaisimen automaattinen testaus, raportointi, sähköpostihälytykset ja etähallinta

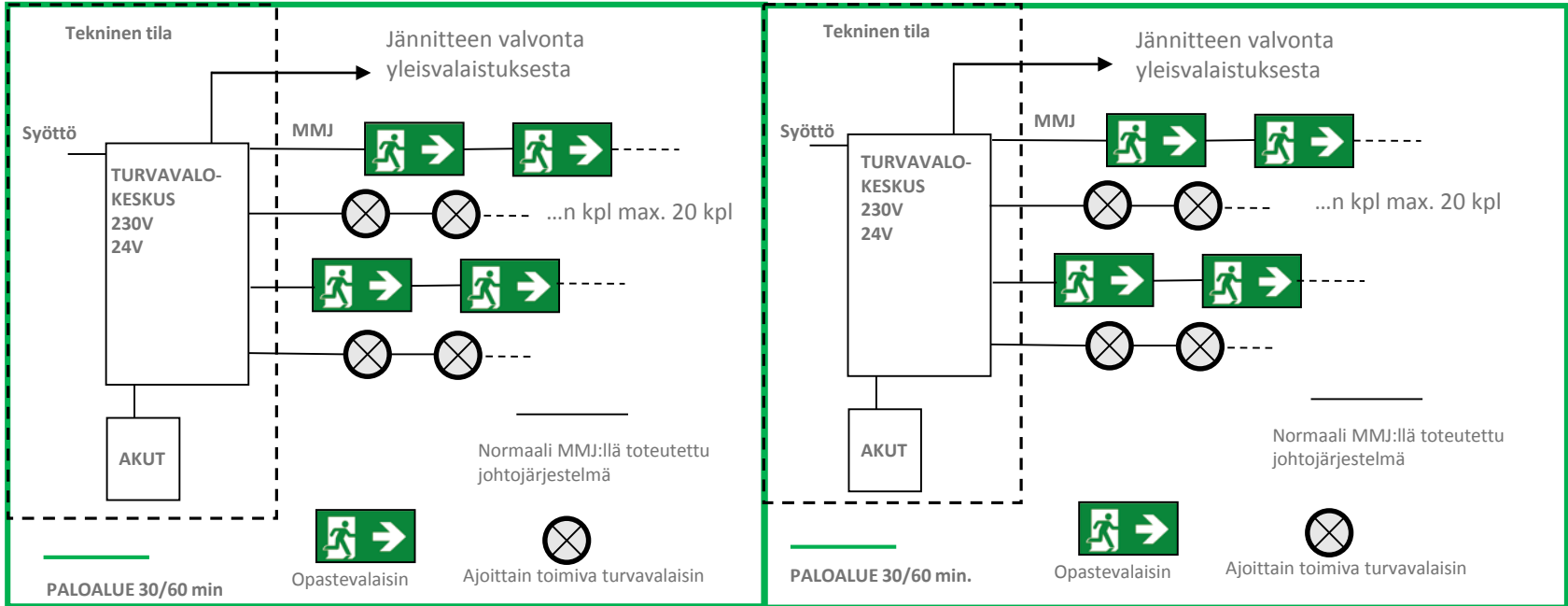
 **TEKNOWARE**<sup>®</sup>

Lighting Technology

# Keskusakustojärjestelmän kaapelointi MMJ:llä paloalueen sisällä.

- SFS 6000-5-56:2017: *Sen palo-osaston sisällä, jonne valaisimet on asennettu, ei ole vaatimuksia johtojärjestelmän palonkestävyydelle.*

- 2x2 ryhmää samalla pienellä paloalueella esim. MMJ (tulkinta)
- EI30/60 minuutin paloalue: Keskus ja valaisimet ovat samalla paloalueella
- Palonkestävä asennus ei varmista järjestelmän toimintaa palotilanteessa, jos järjestelmän kaikki laitteet ovat samalla palo-alueella



## Järjestelmän ominaisuudet:

- Paloaluekohtainen keskusakustojärjestelmä MMJ:llä, säästää kaapeloinnissa
- Paikallinen jännitteen valvonta turvalokeskuksen kauko-ohjauksella
- Keskuksen syötön katketessa tai keskuksen ollessa kauko-ohjattuna siirtyy keskus akkukäytölle ja kaikki turvalat syttyvät

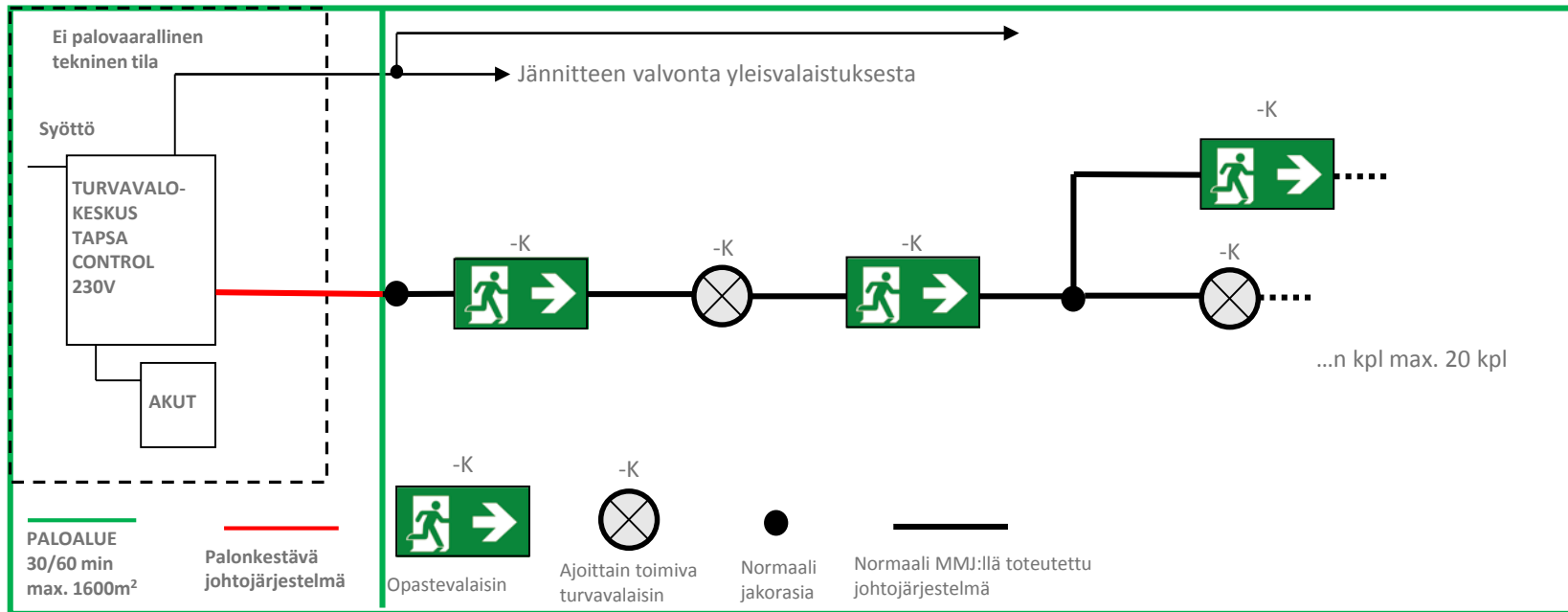
# Keskusakustojärjestelmän kaapelointi paloalueiden välillä

## •560.9.1 Poistumisvalaistusovellukset SFS 6000-5-56:2017

- Keskitetystä tehonsyötöstä syötettyjen valaisimien johtojärjestelmien pitää säilyttää syöttö tehonlähteestä valaisimille riittävän pitkän aikaa tulipalon aikana. Tämä pitää toteuttaa käyttämällä kohtien 560.8.1 tai 560.8.2 mukaisia palonkestäviä johtojärjestelmiä palo-osastojen läpi kulkevaan tehonsyöttöön. Sen palo-osaston sisällä, jonne valaisimet on asennettu, ei ole vaatimuksia johtojärjestelmän palonkestävyydelle.

ST-käsikirja 51.06 mukaan syötöt pitää järjestää eri ryhmäjohtoilla siten, ettei yhdessä palo-osastossa tai suurien paloalueiden palolohkoissa tapahtuva laitteiden (valaisimen) tuhoutuminen aiheuta häiriötä muiden osastojen tai lohkojen laitteiden syötöille.

Tulkinta: Viedään kaapelointi palo-alueen rajalle palonkestävällä kaapeloinnilla. Paloalueen sisällä kaapelointi MMJ:llä, kun ryhmää ei jatketa toiselle palo-alueelle.



### Järjestelmän ominaisuudet:

- Palonkestävä kaapelointi poistumisopasteille ja ajoittain toimiville turvalaisimille palo-alueen rajalle
- Kauko-ohjauksella toteutettu ryhmäkeskuksen jännitteen valvonta
- Keskuksen syötön katketessa tai keskuksen ollessa kauko-ohjattuna siirtyy keskus akkukäytölle ja kaikki keskuksen perään kytketyt turvalat syttyvät



Lighting Technology

# Keskusakustojärjestelmän kaapelointi paloalueiden välillä

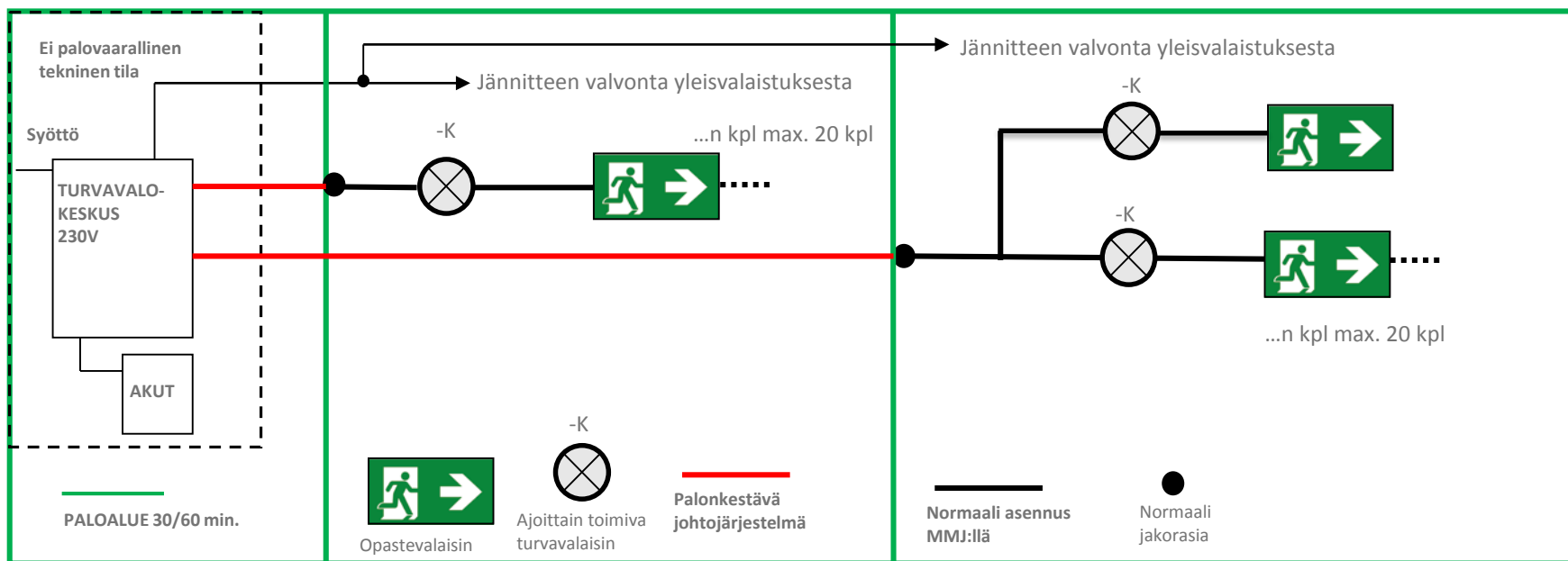
## SFS 6000 5-56:2017 560.9 Poistumisvalaistussovellukset

• **560.9.1** Keskitetystä tehonsyötöstä syötettyjen valaisimien johtojärjestelmien pitää säilyttää syöttö tehonlähteestä valaisimille riittävän pitkän aikaa tulipalon aikana. Tämä pitää toteuttaa käyttämällä kohtien 560.8.1 tai 560.8.2 mukaisia palonkestäviä johtojärjestelmiä palo-osastojen läpi kulkevaan tehonsyöttöön. Sen palo-osaston sisällä, jonne valaisimet on asennettu, ei ole vaatimuksia johtojärjestelmän palonkestävyydelle.

Tulkinta: Kun keskusjärjestelmästä syötetään valaisimia eri paloalueille, pitää johtojärjestelmä asentaa palonkestävästi paloalueen läpi menevään syöttöön, yksi ryhmä paloalueella riittää.

ST 51.06 2014 mukaan syötöt pitää järjestää eri ryhmäjohtoilla siten, ettei yhdessä palo-osastossa tai suurien paloalueiden palolohkoissa tapahtuva laitteen (valaisimen) tuhoutuminen aiheuta häiriöitä muiden osastojen tai lohkojen laitteiden syötöille.

ST 51.06 mukaan vaihtoehto kahdentamiselle on että suuret palo-osastot jaetaan n. 1600 m<sup>2</sup> sähköpiirien lohkoihin.



### Järjestelmän ominaisuudet:

- Palonkestävä kaapelointi poistumisopasteille ja ajoittain toimiville turvalaisimille palo-alueen rajalle. Paloalueen sisällä MMJ kaapelointi.
- 230 V:n keskusjärjestelmässä K-mallin merkki- ja turvalaisimet samassa ryhmäkaapelissa, säästää kaapeloinnissa
- Kauko-ohjauksella toteutettu ryhmäkeskuksen jännitteen valvonta
- Keskuskeskuksen syötön katketessa tai keskuksen ollessa kauko-ohjattuna siirtyy keskus akkukäytölle ja kaikki keskuksen perään kytketyt turvalat syttyvät

 **TEKNOWARE**<sup>®</sup>

Lighting Technology

© Pasi Hongisto

# Keskusakustojärjestelmän kaapelointi paloalueiden välillä

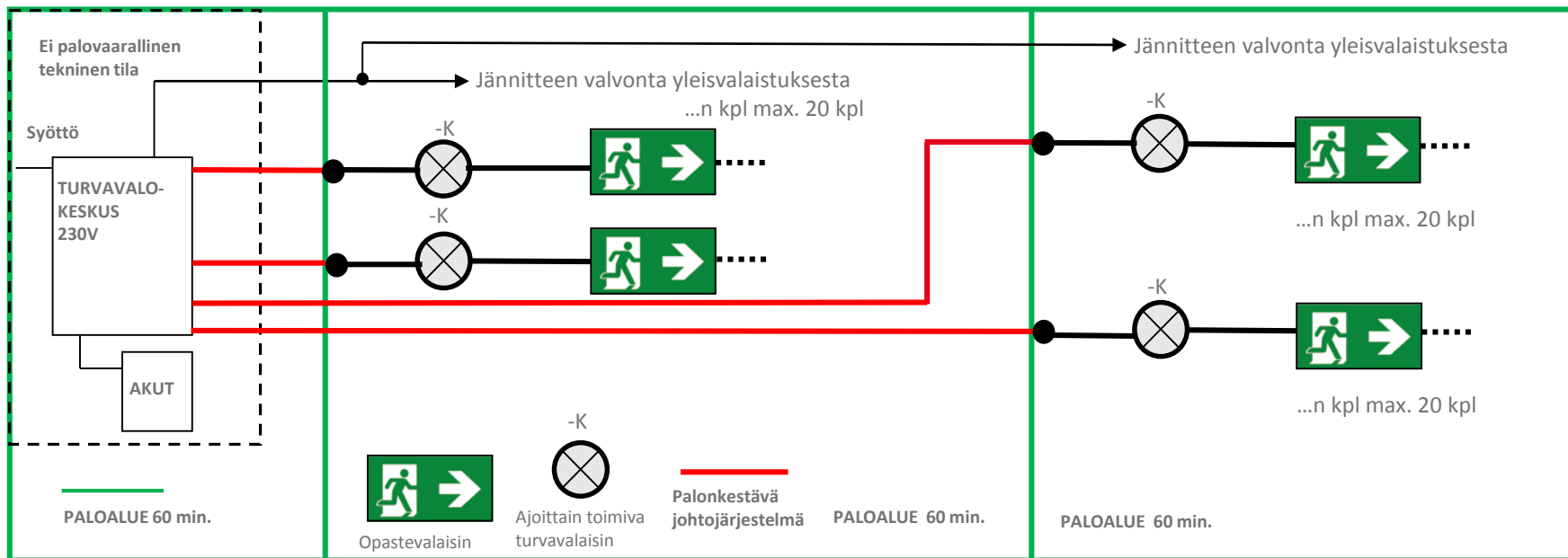
## SFS 6000 5-56:2017 560.9 Poistumisvalaistussovellukset

• **560.9.1** Jos kyseessä on laajat palo-alueet, joissa on suuri määrä valaisimia, pitää selvittää riskiarvioinnin avulla ja/tai yhdessä asianomaisen viranomaisen kanssa tarve syöttää valaisimia useammasta ryhmästä ja tarve käyttää palonkestävää johtojärjestelmää myös sen palo-osaston sisällä, johon valaisimet on asennettu.

Tulkinta: Riskiarvioinnin perusteella on päädytty isoilla alueilla syöttämään valaisimia eri paloalueille kahdella ryhmällä MMJ:llä paloalueen sisällä. Palo-alueiden läpi menevä johtojärjestelmä pitää asentaa palonkestävästi.

ST 51.06 2014 mukaan syötöt pitää järjestää eri ryhmäjohtoilla siten, ettei yhdessä palo-osastossa tai suurien paloalueiden palolohkoissa tapahtuva laitteen (valaisimen) tuhoutuminen aiheuta häiriöitä muiden osastojen tai lohkojen laitteiden syötöille.

ST 51.06 mukaan vaihtoehto kahdentamiselle on että suuret palo-osastot jaetaan n. 1600 m<sup>2</sup> sähköpiirin lohkoihin.



## Järjestelmän ominaisuudet:

- Palonkestävä kaapelointi poistumisopasteille ja ajoittain toimiville turvalalaisimille paloalueiden läpi, palo-alueen sisällä kahdennettuna MMJ:llä .
- 230 V:n keskusjärjestelmässä K-mallin merkki- ja turvalalaisimet samassa ryhmäkaapelissa, säästää kaapeloinnissa
- Kauko-ohjauksella toteutettu ryhmäkeskuksen jännitteen valvonta
- Keskus syötön katketessa tai keskuksen ollessa kauko-ohjattuna siirtyy keskus akkukäytölle ja kaikki keskuksen perään kytketyt turvalalot syttyvät

 **TEKNOWARE**<sup>®</sup>

Lighting Technology

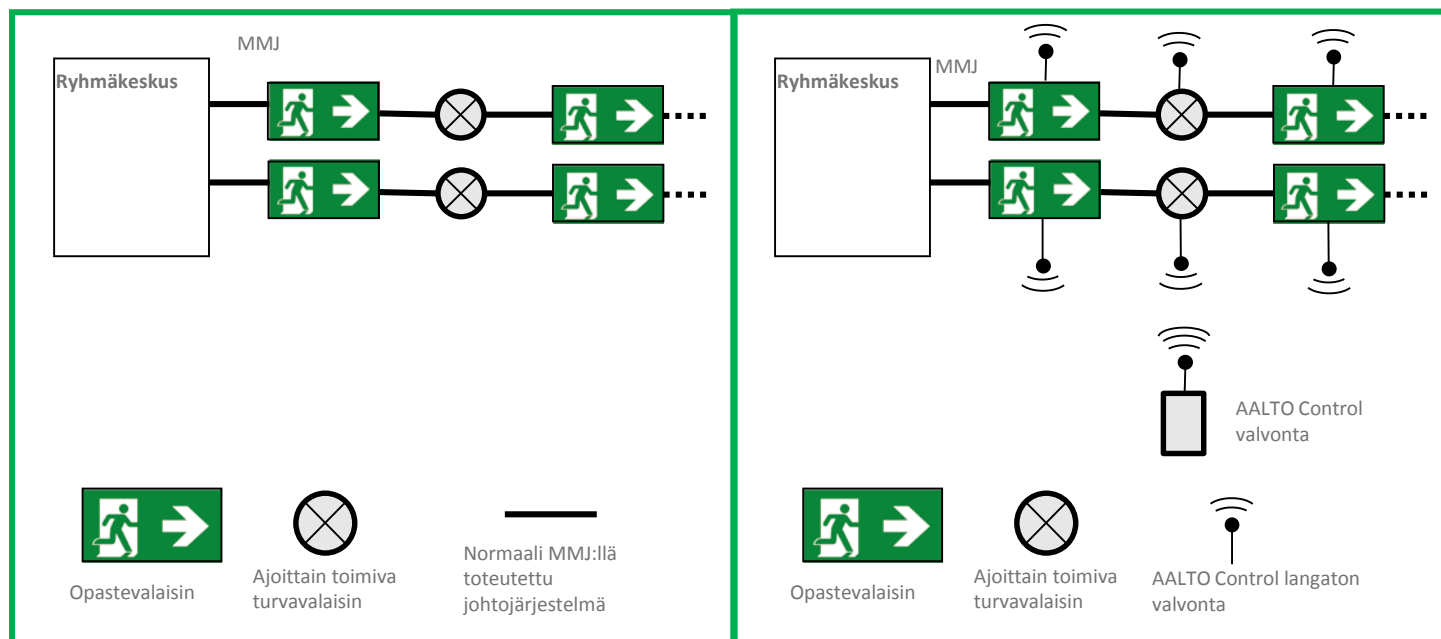
© Pasi Hongisto

# Turvavalaistusjärjestelmien kaapelointi yksikkövalaisinjärjestelmässä

SFS 6000 5-56:2017 560.9 Poistumisvalaistusovellukset

•560.9.1 Poistumisvalaistusta voidaan syöttää keskitetyn tehonsyötön järjestelmästä tai se voi olla itsenäisesti toimiva (sisältää oman varavoimalähteen). Itsenäisesti toimivalle valaisimille eivät ole voimassa kohtien 560.9.1...560.9.4 vaatimukset.

•Yksikkövalaisinjärjestelmä ei tarvitse palonkestävää asennusta



## Järjestelmän ominaisuudet:

- MMJ-kaapelointi, opaste- ja turvavalaisimet samassa ryhmässä
- Ei rajoitusta valaisimen määrässä ryhmissä
- Valaisimissa on oma akku tai kondensaattori (Escap). Escap-valaisimissa on 10 vuoden takuu-ohjelma
- Jännite valaisimille aluetta syöttävästä valaistusryhmäkeskuksesta, jos jännite katkeaa syttyvät alueen turvavalaisimet
- Valaisimien valvonta mahdollista langattomalla Aalto Control -järjestelmällä

 **TEKNOWARE**<sup>®</sup>

Lighting Technology

# YHTEENVETO

- Palonkestävän asennuksen vaatimukset eivät ole itsetarkoitus keskusakustojärjestelmässä.
- Palonkestävän asennuksen pitää perustua riskien arviointiin ja/ tai viranomaisen vaatimukseen siitä, että palonkestävää asennusta on käytettävä kohteessa.
- Palokestävälle asennukselle on vaihtoehtoja esim. paloaluekohtainen keskusjärjestelmä (tulkinta)