

# Innovaatiokilpailu

**Fingrid hakee uusia ideoita  
sähköverkon eristimien  
kunnonvalvontaan**

**LIITE 1: Tekninen lisämateriaali**

# Eristimien kunnonvalvonta kytkinkentällä

**FINGRID**

SPINVERSE  

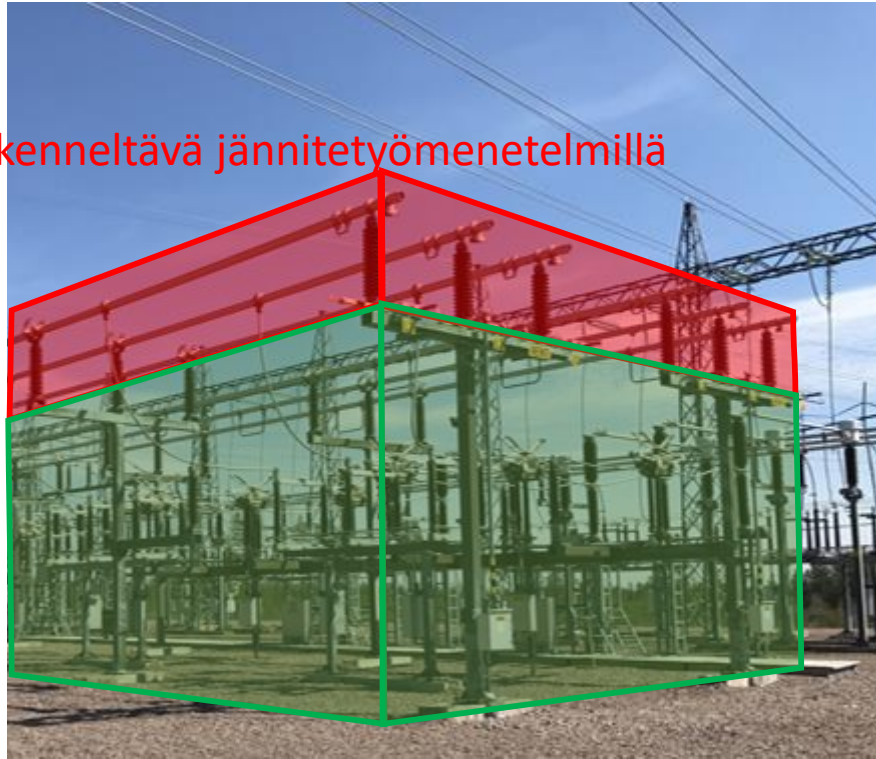

# Eristimien kunnonvalvonnan tulee toimia jännitteellisessä verkossa

- Ratkaisujen tulee toimia jännitteellisessä verkossa
  - Eristimet ovat osa 110 - 400 kV järjestelmää ja niitä on kantaverkkotasolla tuhansittain
  - Mahdolliset anturit ja muu laitteisto on pysyttävä asentamaan ja huoltamaan aseman ollessa normaalissa toiminnassa
  - Maan pinnan ja alimman eristimen alareunan välillä voi työskennellä, ottaen kuitenkin huomioon mahdolliset ympäröivät jännitteelliset osat
  - Antureiden mahdollinen kiinnittäminen jännitteellisiin osiin ja eristimiin on tehtävä jännitetyömenetelmillä
  - Mahdollisten antureiden johdotus ei ole eristimen pinnalle mahdollista

# Eristimien kunnonvalvonta kytkinasemalla (jännitteellisessä verkossa)

Maan pinnan ja alimman eristimen alareunan välillä voi työskennellä, ottaen kuitenkin huomioon mahdolliset ympäröivät jännitteelliset osat

Alue, jossa työskenneltävä jännitetyömenetelmillä



Maan pinnan ja alimman eristimen alareunan välillä voi työskennellä, ottaen kuitenkin huomioon mahdolliset ympäröivät jännitteelliset osat

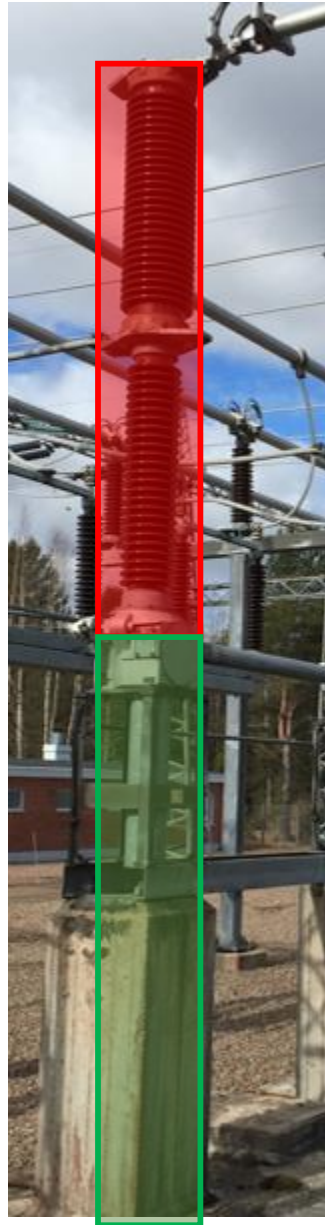
**FINGRID**

SPINVERSE

# Eristimien kunnonvalvonta kytkinasemalla (jännitteellisessä verkossa)

Alue, jossa työskenneltävä  
jännitetyömenetelmällä

Maan pinnan ja alimman eristimen  
alareunan välillä voi työskennellä, ottaen  
kuitenkin huomioon mahdolliset  
ympäröivät jännitteelliset osat



# Eristimet kytkinkentällä

**FINGRID**

SPINVERSE  


# Kytlinkenttä sijaitsee ulkona sorakentällä ilman säältä suojaavia rakenteita



Eristin

- Yhdellä kytlinkentällä on lukuisia eristimiä
- Kantaverkkotasolla niitä on tuhansittain

Eristimiä on paikoitellen kaksi päällekkäin

Eristimet  
päällekkäin





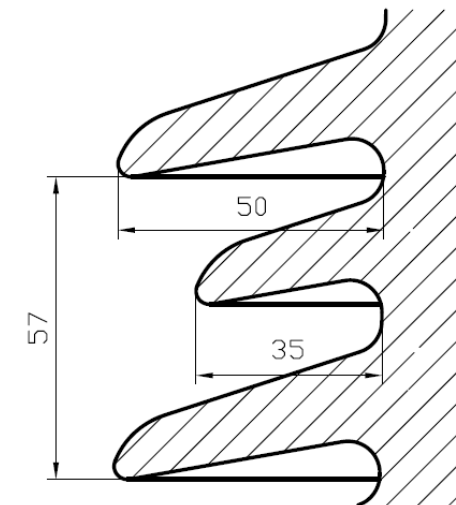
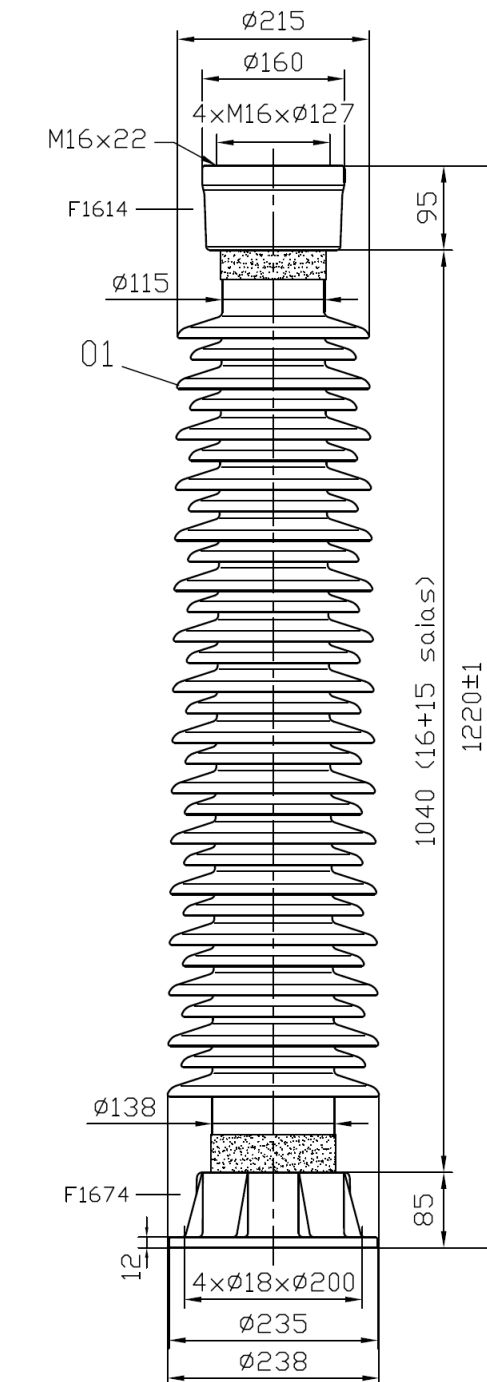
# Havainnekuvia eristimistä

**FINGRID**

SPINVERSE  


# Eristimiä on useita erilaisia kokoja ja konfiguraatioita

110 kV tukieristin (halk 215)

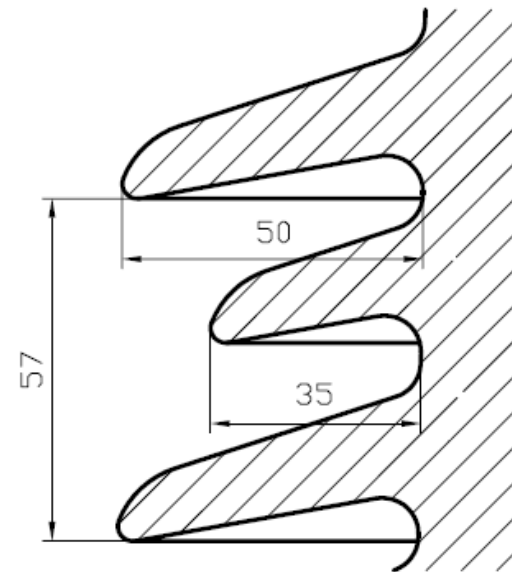
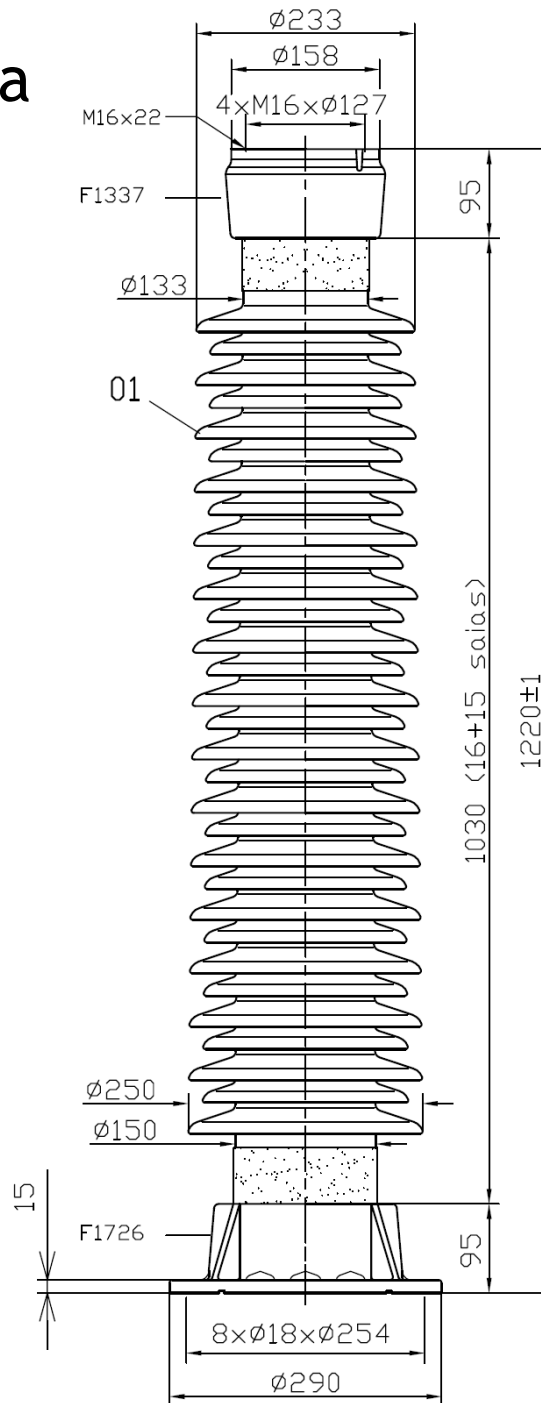


**FINGRID**

SPINVERSE

# Eristimiä on useita erilaisia kokoja ja konfiguraatioita

110 kV kokoojakiskossa oleva tukieristin (halk 233)

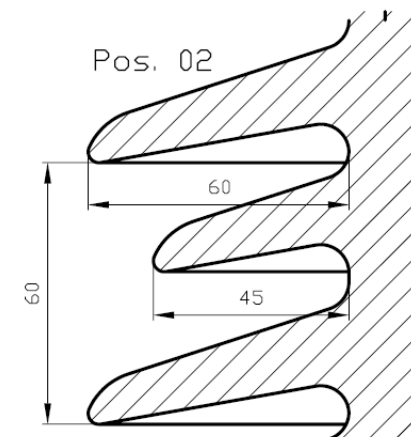
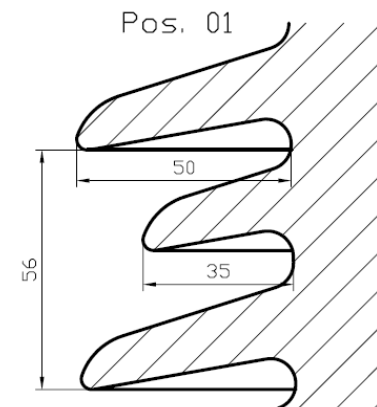
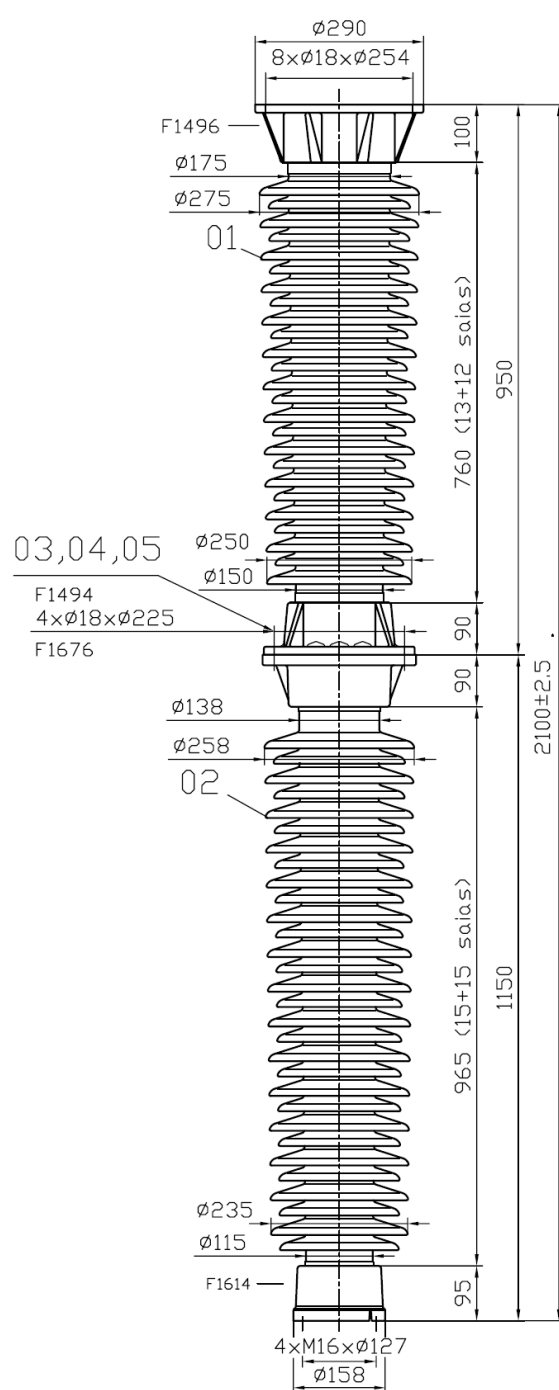


**FINGRID**

SPINVERSE

# Eristimiä on useita erilaisia kokoja ja konfiguraatioita

220 kV tukieristin, riippuva  
(halk 275 ja 258)

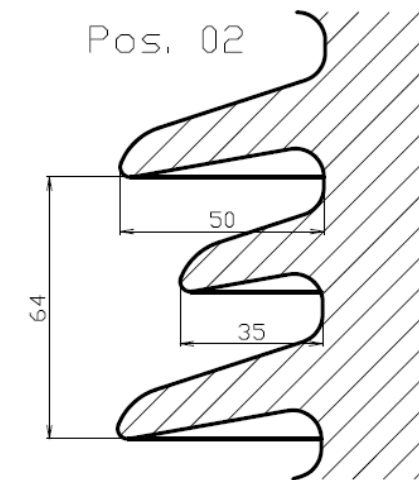
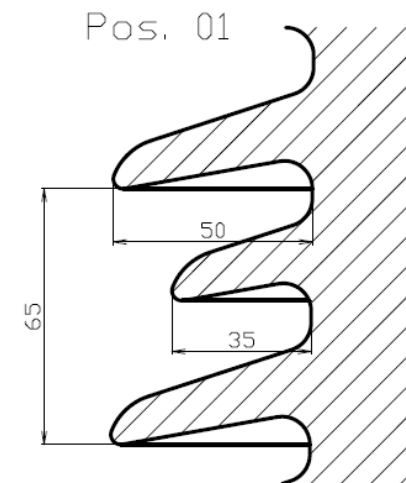
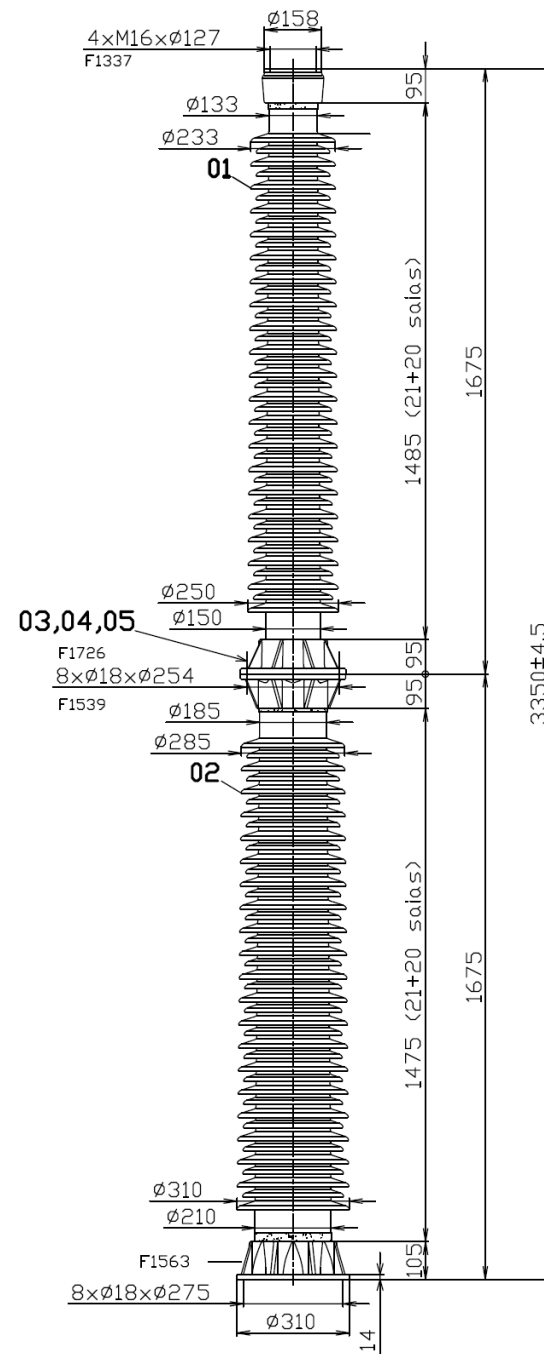


**FINGRID**

**SPINVERSE**

# Eristimiä on useita erilaisia kokoja ja konfiguraatioita

400 kV tukieristimet  
(halk 233 ja 285)

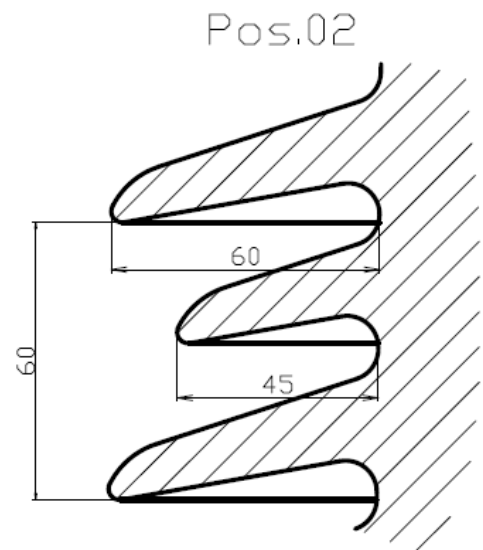
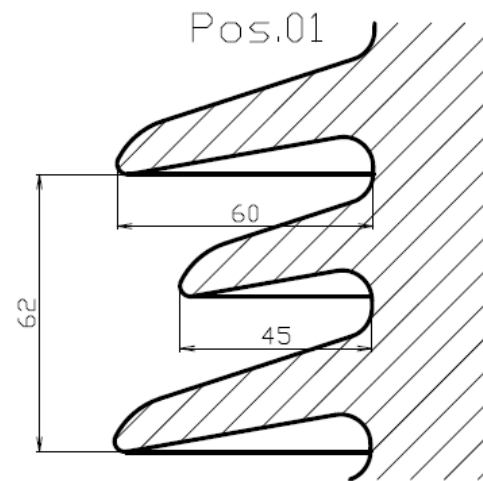
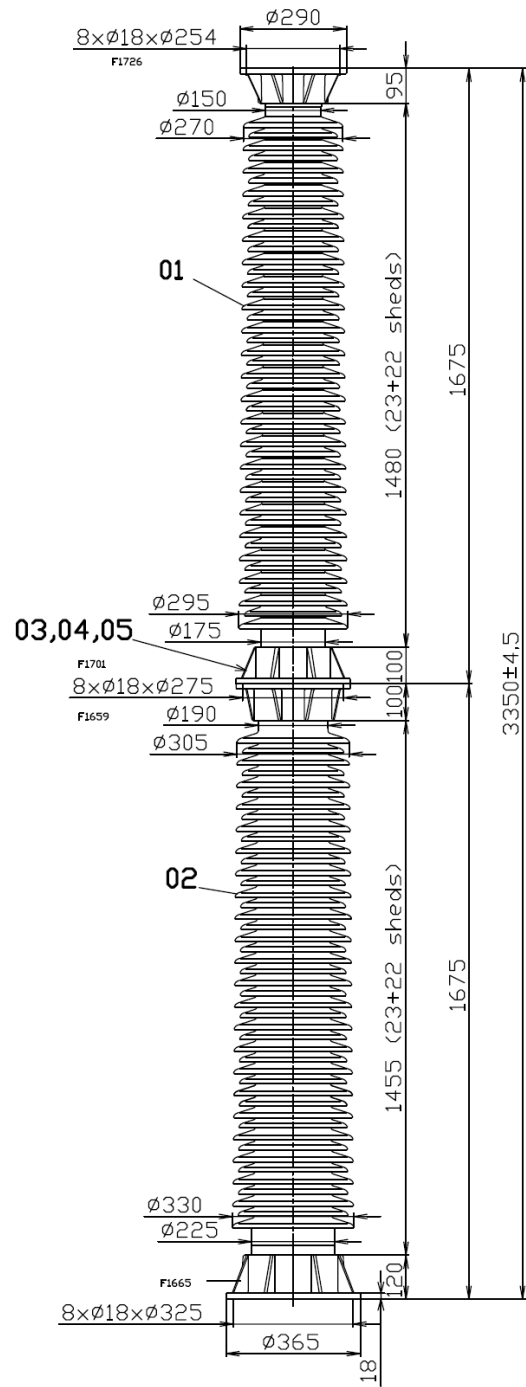


**FINGRID**

**SPINVERSE**

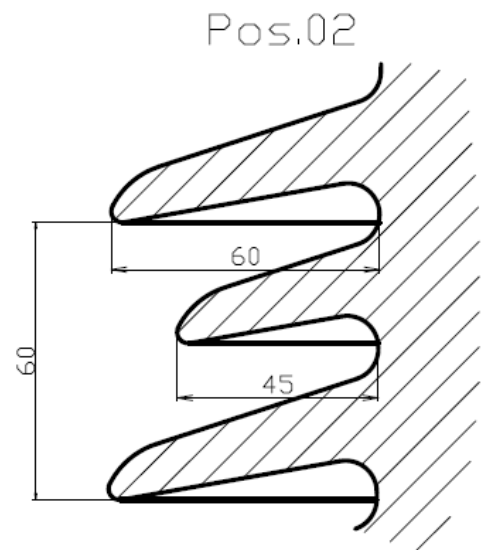
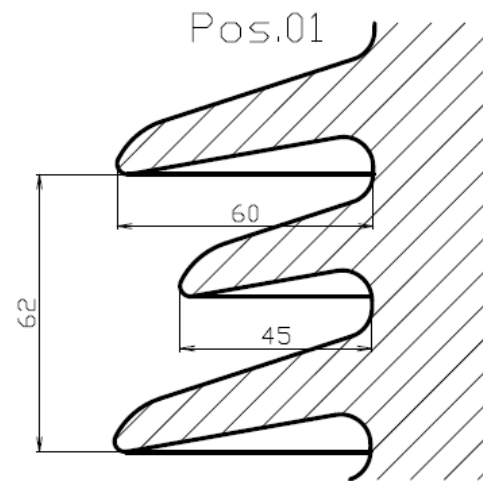
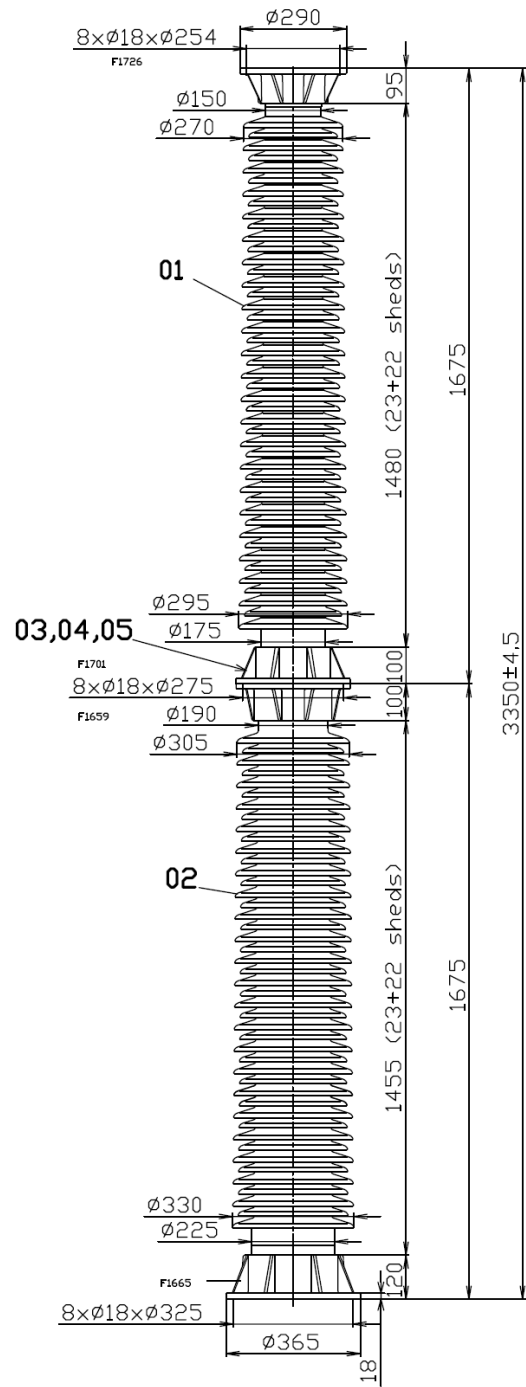
# Eristimiä on useita erilaisia kokoja ja konfiguraatioita

400 kV tukieristin, kokoojakisko  
(halk 270 ja 305)



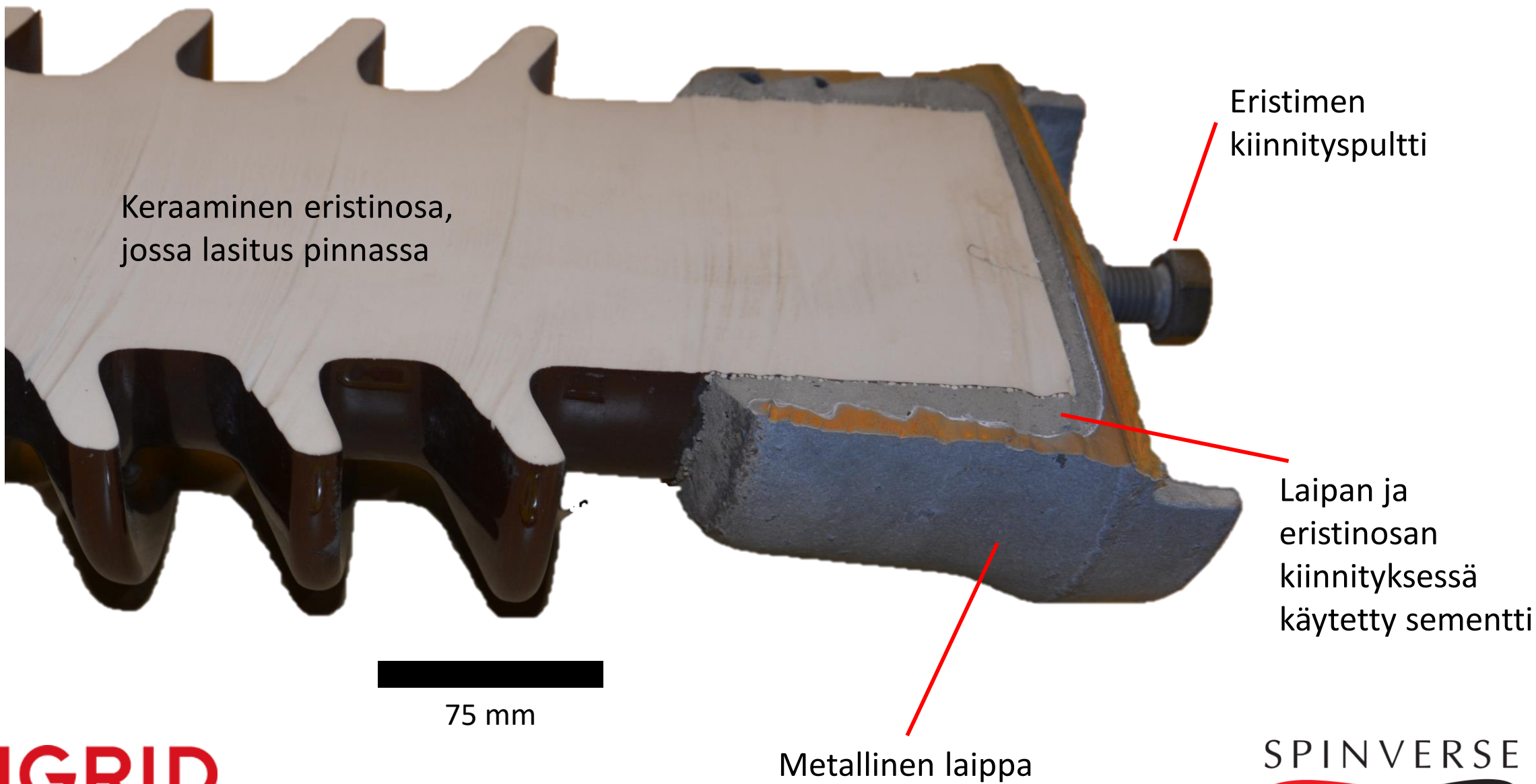
# Eristimiä on useita erilaisia kokoja ja konfiguraatioita

400 kV tukieristin, kokoojakisko (halk 270 ja 305)



# Halkaistu eristin 1/3

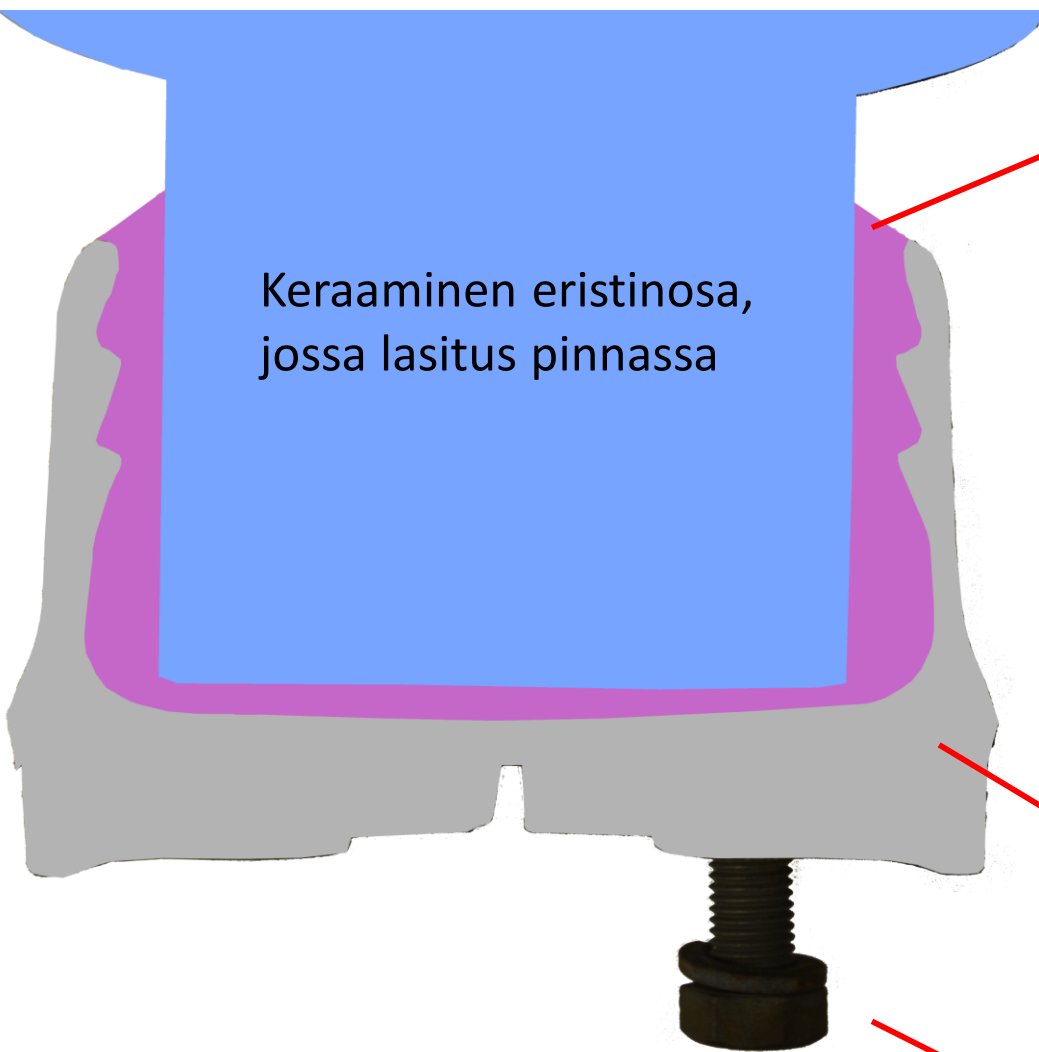
Eristimien koko vaihtelee ja laipat voivat olla erilaisia





# Halkaistu eristin 2/3

Eristimien koko vaihtelee ja laipat voivat olla erilaisia



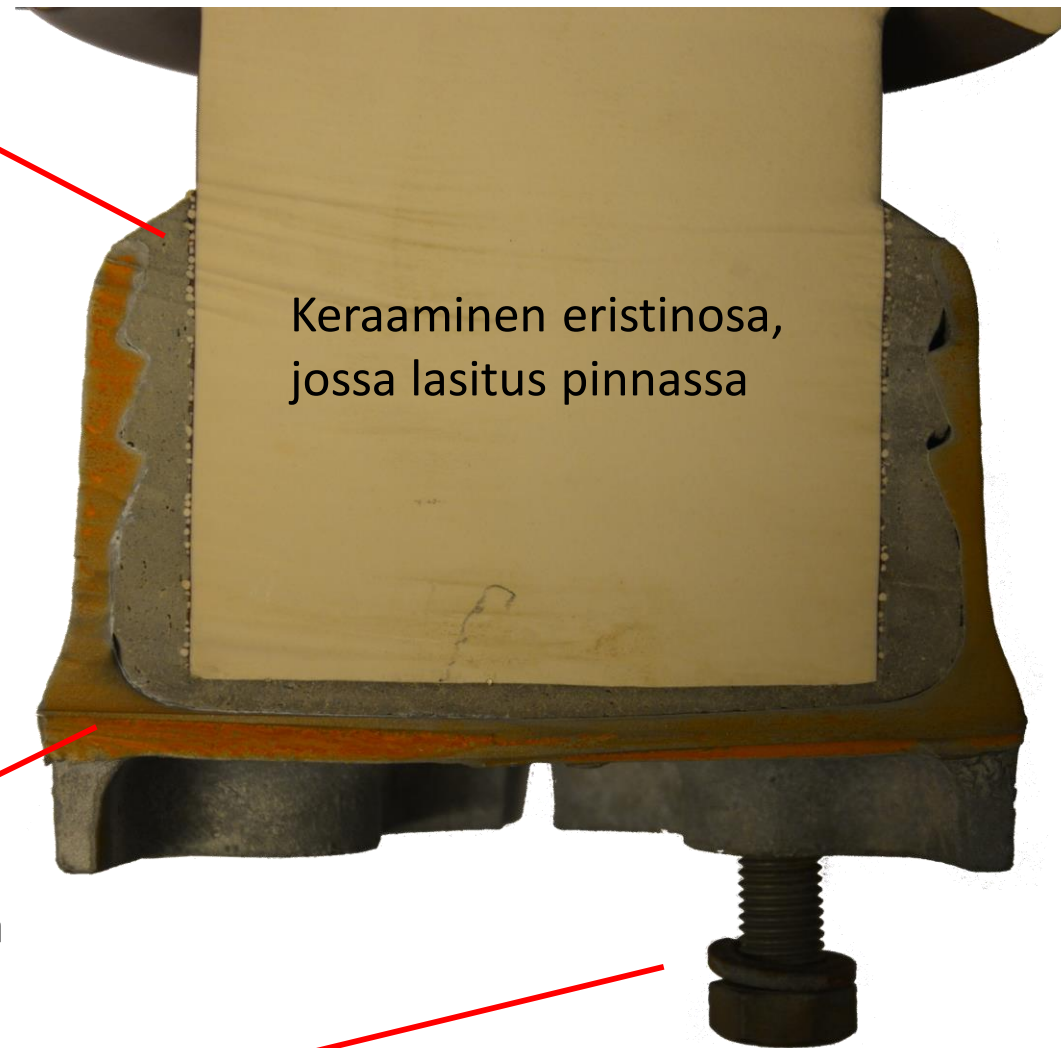
Keraaminen eristiosa,  
jossa lasitus pinnassa

Laipan ja  
eristinosan  
kiinnityksessä  
käytetty sementti

Metallinen laippa

Eristimen kiinnituspultti

**FINGRID**



Keraaminen eristiosa,  
jossa lasitus pinnassa

SPINVERSE

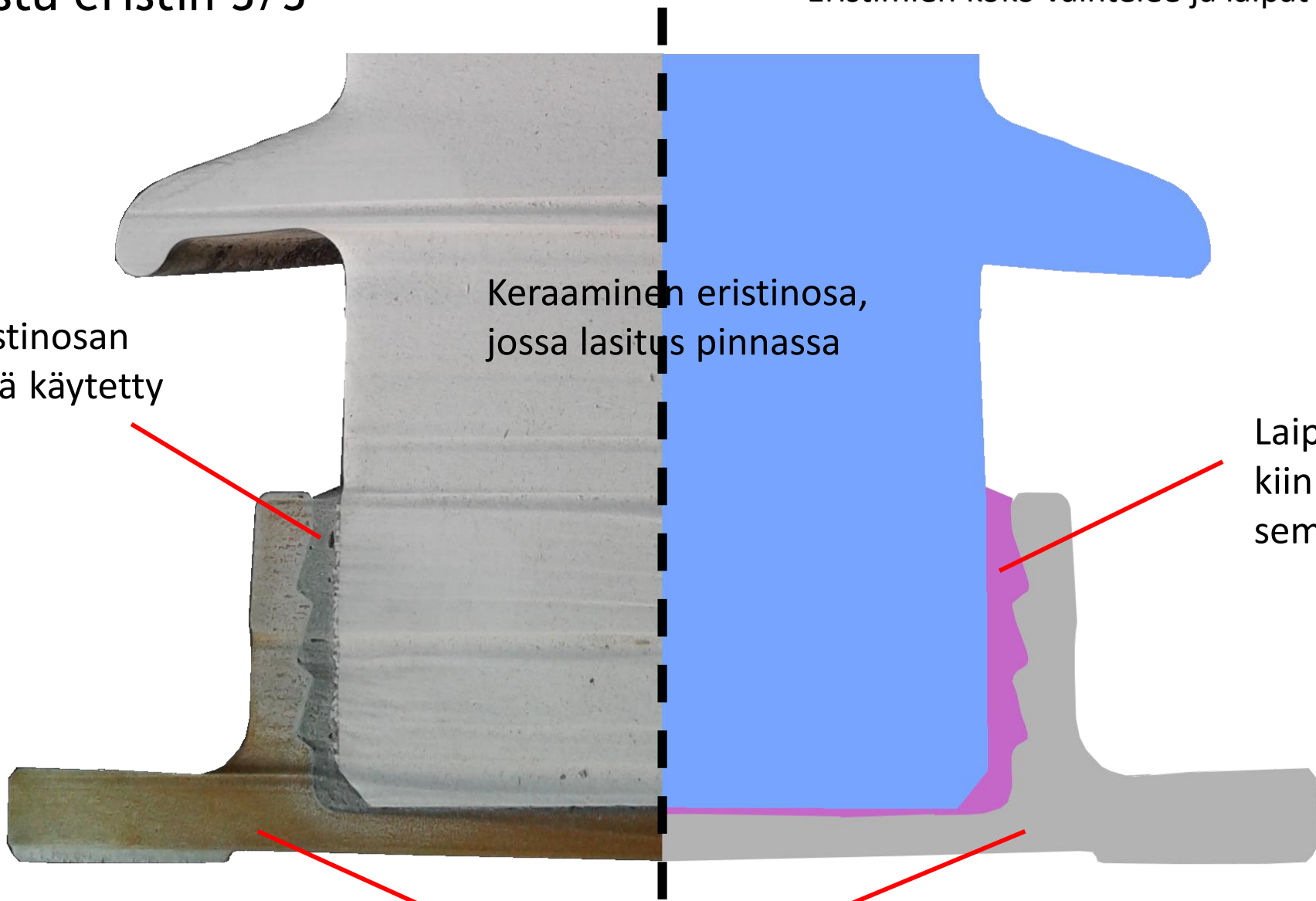
# Halkaistu eristin 3/3

Eristimien koko vaihtelee ja laipat voivat olla erilaisia

Laipan ja eristinosan  
kiinnityksessä käytetty  
sementti

Keraaminen eristiosa,  
jossa lasitus pinnassa

Laipan ja eristinosan  
kiinnityksessä käytetty  
sementti



Metallinen laippa

**FINGRID**

SPINVERSE

# Kuvia vikaantuneista eristimistä

Yksi eristimistä on osittain rikkoutunut (kääntynyt vinoon).

Eristin



**FINGRID**

SPINVERSE

Eristimet vikaantuvat usein läheltä päätä (läheltä laippoja).



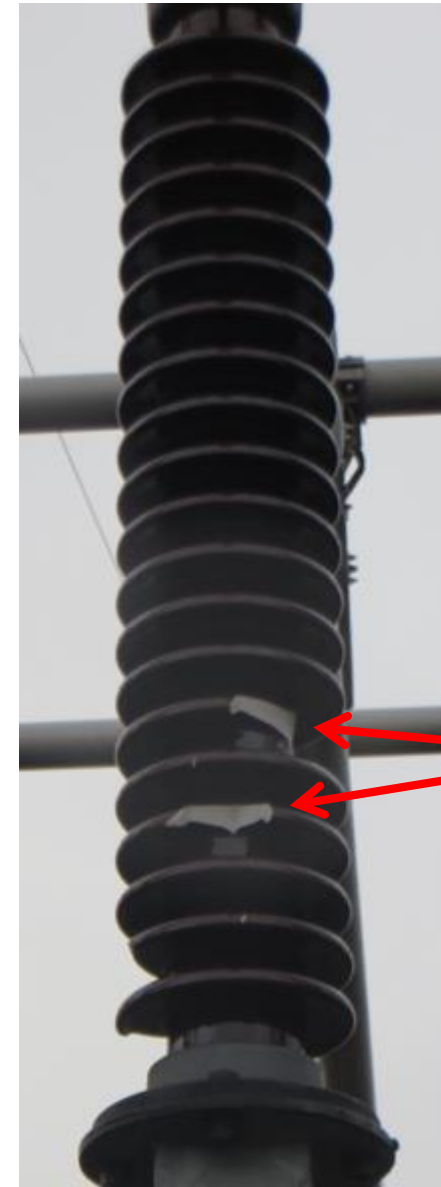
Laippa

Pinnalta  
havaittavissa  
oleva halkeama

- Useimmiten viat ilmaantuvat eristimen päädyissä (lähellä laippoja sekä ylhäällä että alhaalla)
- Osa vikaantumista havaitaan pinnalla olevina halkeamina jo ennen lopullista murtumista
- Oletettavasti ainakin osa vikaantumisista alkavat eristimen sisältä
- Vika tulisi havaita mahdollisimman aikaisessa vaiheessa jo ennen helposti silmällä nähtävää vikaantumista tai hajoamista

# Kuvia hajonneista eristimistä 1

Laipan juuresta hajonnut eristin



Paikallisia  
lohkeamia

**FINGRID**

SPINVERSE

## Kuvia hajonneista eristimistä 2

Eristimet voivat hajota usealla erilaisella tavalla



**FINGRID**

SPINVERSE  


# Kuvia hajonneista eristimistä 3

Eristimet voivat hajota usealla erilaisella tavalla



**FINGRID**

SPINVERSE