



**SIEMENS**

[www.siemens.fi/paloturvallisuus](http://www.siemens.fi/paloturvallisuus)

Kuka huolehtii turvallisuudestamme?

# FibroLaser III – luotettavaa palontorjuntaa haasteellisissa kohteissa

Infrastructure & Cities Sector



## FibroLaser™: Vaaran tunnistus ja nopea toiminta

Haastavassa tilassa, kuten tunnelissa, hallissa, parkkitalossa, kuljettimessa tai kaapelikanavassa edellytetään nopeaa toimintaa. Ihmisten turvallisuus on taattava, vahingot rajattava ja tuotannon keskeytymisestä aiheutuvat kustannukset pidettävä mahdollisimman pieninä.

Siemensin nykyaikainen FibroLaser™ -linjalämpöilmajärjestelmä parantaa yhteiskunnan turvallisuutta suojaamalla ihmisiä, omaisuutta ja asiakkaiden liiketoimintaa. Järjestelmän menestyksestä kertoo markkinoiden suurin asennettu kanta.

# Järjestelmien suojaus koko elinkaaren ajan

## Järjestelmäratkaisu järjestelmälliseen suojaan

Vain paras yksilöllinen ratkaisu takaa kattavan suojan.

FibroLaser-kokonaisratkaisu:

- johtava anturi- ja signaaliteknologia
- luotettava palon tunnistus ja paikannus sekä automaattinen sammutusjärjestelmän ohjaus
- laajat ohjaus- ja integrointimahdollisuudet turvallisuusratkaisujärjestelmistä yksilöllisiin valvomokokonaisuuksiin.

## Kattava järjestelmä palontorjuntaan

Siemens tarjoaa palontorjunnan kokonaisratkaisuja erilaisiin olosuhteisiin. Palveluihin kuuluvat esimerkiksi tunneleiden suunnittelu ja neuvonta sekä palon havaitseminen FibroLaser-järjestelmällä ja Sinteso™-pisteilmaisimilla. Asiakas saa kaiken yhdeltä toimittajalta, ja kontaktien määrä pienenee vain yhteen toimittajaan ja yhteyshenkilöön.

Tämä yksinkertaistaa huomattavasti projektikohtaista kommunikaatiota ja suunnittelua. Näin myös varmistetaan, että kaikki järjestelmät toimivat moitteettomasti yhdessä.

## Taloudellisuutta järjestelmän koko elinkaaren ajan

FibroLaser on suunniteltu monien vuosien luotettavaan toimintaan pienillä ylläpitokustannuksilla.

Toimivan järjestelmän pohjana ovat kokoneiden asiantuntijoiden suunnitelmat ja ainutlaatuinen VdS-hyväksytty suunnittelu- ja laskentaohjelma. FibroLaserin toiminta perustuu helposti asennettavaan, täysin huoltovapaaseen anturiteknologiaan.

Järjestelmän vähäinen huollon tarve sekä pitkä elinikä ja ilmaisinkaapelin immuniteetti likaa, pölyä, kosteutta sekä radioaktiivista säteilyä vastaan alentavat käyttökustannuksia. Lisäksi paikallinen koulutettu henkilöstö takaa järjestelmän käytettävyyden vuosikymmeniksi.

Myös järjestelmää modernisoitaessa varmistetaan taloudellisuus. Esimerkiksi keskusyksikkö, kaapelit tai verkoston osat voidaan vaihtaa ja uudistaa erikseen. Tämän lisäksi uusi FibroLaser III tukee edellisten FibroLaser-järjestelmien toimintoja ja se voidaan helposti yhdistää niiden verkostoon.

## Maailmanlaajuisesti ainutlaatuinen kokemus

Kokemus on paras takuu. Siemens on palon havaitsemisen pioneeri myös linjalämpöilmaisussa ja omaa vankat tiedot järjestelmien käytöstä. Lisäksi Siemensillä on yli 2 000 kilometrin ja 1 200 mittausyksikön kanssa markkinoiden kattavin asennuskanta.

Hagerbachin tunnelilaboratorio on ainutlaatuinen ympäristö tutkimuksille, tuotekehitykselle, testaukselle ja optimoinnille

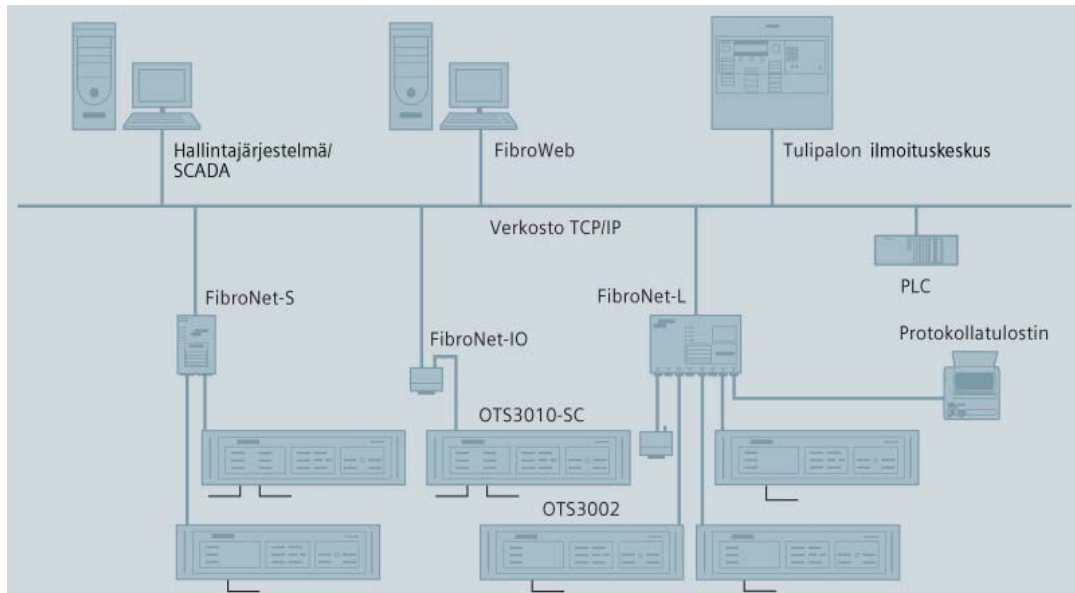
## Yksityiskohdat

- Turvallisuutta sekä vaikeissa olosuhteissa että pitkien etäisyyksien valvonnassa linjalämpöilmaisinjärjestelmällä
- Koko järjestelmä yhdeltä toimittajalta palon havaitsemisesta tietojen välittämiseen palokunnalle
- Johtavan valmistajan maailmanlaajuinen kokemus
- Joustava järjestelmäratkaisu, joka on yksinkertainen asentaa ja laajentaa

Raidetietunneleissa FibroLaser tunnistaa lämpötilannousujen kohdat tarkasti



Yksilöllinen suunnittelu asiakkaan tarpeen mukaan antaa parhaan mahdollisen suojan.



## Nopeus ja tarkkuus tarkoittavat turvallisuutta

Ajo- tai kaapelitunnelit ovat tiloina hyvin erilaisia. Niiden palontorjunnan vaatimukset ovat kuitenkin samanlaiset: palo on havaittava nopeasti, paikannettava tarkasti ja tehtävä paloilmoitus varhain. FibroLaser täyttää kaikki nämä vaatimukset. Järjestelmä täyttää keskeiset vaatimukset, joilla henkilö- ja laitteistovahingot minimoidaan ja liiketoiminnan jatkuvuus varmistetaan.

### Turvallisuutta jopa 20 km:n matkalle

Linjalämpöilmajärjestelmä FibroLaser tarjoaa täyden turvallisuuden koko valvottavalle alalle. Valvontaetäisyys voi olla jopa pituudeltaan kaksi kertaa 10 km. Tämä vastaa maailmanlaajuisesti moderneimpia standardeja linjalämpöilmajärjestelmissä. Järjestelmällä on VdS sekä FM-hyväksyntä ja se täyttää standardin EN 54-22 vaatimukset.

### Luotettava palon havaitseminen

FibroLaser huolehtii luotettavasta palon havaitsemisesta myös vaikeissa olosuhteissa, koska sen ilmaisinkaapeli kestää epäsuotuisia olosuhteita, kuten kosteutta, korroosiota tai likaa. Lisäksi se sietää elektromagneettisia häiriöitä, joita esiintyy mm. kaapeliverkostossa tai rautatietunneleissa

### Nopea ilmaisu ja tarkka paikannus

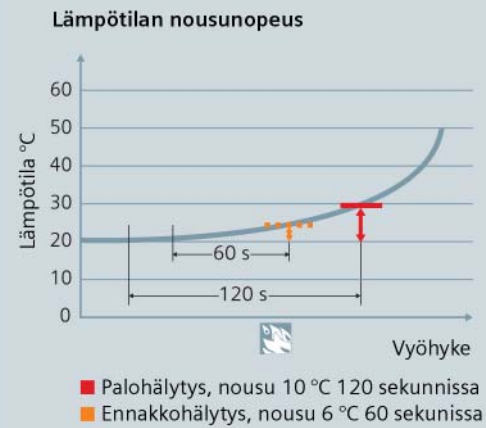
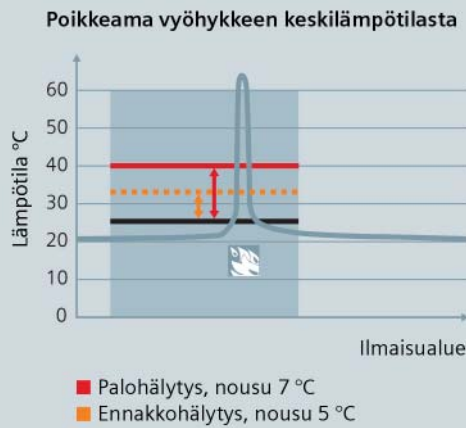
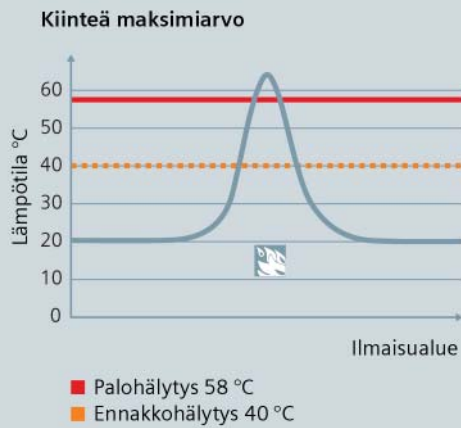
FibroLaser havaitsee sekä palosta syntyvän lämmön että säteilyn (konvektion). Ne käsitellään sekunnissa puolen metrin tarkkuudella. Järjestelmä ilmaisee erittäin nopeasti ja tarkasti palon sekä eliminoi luotettavasti erheelliset hälytykset.

### Luotettava hälytys ja tehokas toiminta

Nopeampaa toimintaa ja evakuoitua varten voidaan määrittellä ennakkohälytysrajat, jotka antavat tiedon paikallisesti ennen hälytystä hätäkeskukseen. Sammutustyötä varten FibroLaser välittää palokunnalle tärkeät tiedot palon tarkasta paikasta, sen laajuudesta ja leviämisuunnasta. Myös muita laitteistoja, kuten ilmastointia, savunpoistoa, liikenteen ohjausta ja sammutuslaitteistoja, ohjataan tilanteen mukaan.

### Yksityiskohdat

- Täydellistä, vaatimustenmukaista turvallisuutta jopa 20 km:n pituudelta
- Täydellistä tarkkuutta ja luotettavuutta vaikeimmissakin olosuhteissa
- Erittäin nopea ja luotettava palon havaitseminen
- Nopea hälytys ja tehokas evakuointi ennakkohälytyksen sekä järjestelmästä saatavien yksityiskohtaisten tietojen avulla



Esimerkkejä yksilölliseen parametrien määritykseen. Parametrit voidaan ohjelmoida kohdekohtaisesti.

## Tekniikka – valo tunnistaa palon

FibroLaser paikallistaa palon ja tunnistaa lämpötilan erittäin tarkasti optisen kuitukaapelin ansiosta. Hälytyskriteerit voidaan määrittää yksilöllisesti valvottavan kohteen vaatimusten mukaisesti.

### Lämpötilan tunnistetaan valon heijastuksen avulla

FibroLaser-järjestelmä koostuu mittaussyksiköstä ja siihen liitetystä optisesta kuitukaapelista. Mittausyksikkö lähettää lasersäteen kaapeliin. Optinen kuitu heijastaa valoa, joka siroutuu takaisin "Stokes"- ja "anti-Stokes"-signaaleihin hajautuneina (Ramanin ilmiö). Stokes-signaaleilla on kaikissa lämpötiloissa suunnilleen sama signaalin voimakkuus, anti-Stokes-signaalissa tämä arvo nousee lämpötilasta riippuen.

Laserdiodin avulla FibroLaser pystyy mittaamaan valon hajautumisen ja vaimennuksen vaikutuksen jopa 10 km pitkissä optisissa kuitukaapeleissa. Stokes- ja anti-Stokes-vertailun tuloksena mittaussyksikkö laskee luotettavasti lämpölähteen lämpötilan ja paikan. Ajan ja paikan optimoidun erottelun avulla voidaan määrittää ja paikantaa jo pienimmätkin lämpötilan vaihtelut, kuten muutaman asteen lämpötilan nousu minuutissa, luotettavasti ja tarkasti.

### 1 000 vyöhykettä yhdessä kaapelissa

10 km pitkään anturikaapeliin voidaan määrittää 1 000 vyöhykettä (2-kanava-järjestelmässä on 2 x 1 000 vyöhykettä) esimerkiksi ilmastoinnille, kameroille, hätävalaistukselle, liikennevalojen ohjaukselle jne.. Nämä vyöhykkeet voidaan ohjelmoida limittäin tai peräkkäin. Jokaiselle hälytys- tai ohjausvyöhykkeelle voidaan määrittää yksilölliset hälytysparametrit.

### Yksilöllisesti määriteltävät parametrit

Parametrit, joiden mukaan hälytys aktivoidaan, riippuvat paikallisista olosuhteista. FibroLaserissa käytetään kolmea erilaista kriteeriä: kiinteän maksimilämpötilan ylitys, vyöhykkeen keskilämpötilan poikkeama tai lämpötilan nousu.

### Yksityiskohdat

- Nopea ja tarkka lämmön havaitseminen sekä palon paikannus valon heijastuksen määrittämisellä
- Ilmaisinkaapelin jako jopa 1 000 vyöhykkeeseen
- Yksilöllisesti ohjelmoitava hälytysparametri paikallisten olosuhteiden mukaan



FibroLaserin käyttöönotto- ja visualisointiohjelma FibroWeb valvomossa... tai internetissä.

## Integrointi – paras suoja verkottamalla

FibroLaser on enemmän kuin vain ilmaisua, paikannusta ja tietojenvälitystä. Järjestelmän voi yhdistää erilaisiin sovelluksiin ja se toimii yhdessä useiden muiden järjestelmien kanssa, joita tarvitaan palohälytyksen yhteydessä. Selkeä visualisointi, joko paikanpäällä tai internetin kautta, täydentää järjestelmän .

### Toimii kaikissa verkoissa, koosta ja rakenteesta riippumatta

FibroLaser-järjestelmä rakennetaan kohteen tarpeiden mukaan. Kaikki on mahdollista, tarvittiinpa itsenäistä järjestelmää relerajapinnalla tai keskitettyyn tekniseen valvomojärjestelmään yhdistettyä kokonaisuutta.

Muutamia esimerkkejä:

- Integraatio muihin järjestelmiin
- Yksinkertainen liitäntä suurempaan vaaranhallintajärjestelmään tai ohjauksiin TCP/IP:llä kaikkiin yleisiin perusprotokolleihin
- Ohjausten määrän lisääminen on mahdollista sadoilla sisään- ja ulosmenoilla
- Erityiset asiakkaan tarpeisiin suunnitellut ratkaisut työstetään tiiviissä yhteistyössä asiakkaan kanssa

### Vaarojen täydellinen kontrollointi

Hälytyksessä erilaisten järjestelmien on toimittava hyvin yhdessä:

- Paloilmoitus
- Videovalvonta
- Ilmastointi
- Valaistus
- Sammutus
- Asiakaskohtaiset ohjaukset

Kokonaisuuden hallinta on tärkeää; Siemens tarjoaa tarvittavat teknikat yhdeltä toimittajalta ja vastaa niiden välisistä rajapinnoista.

### Visualisointi missä ja milloin tahansa

Olipa valvottava kohde tunneli, kuljetinhihna tai parkkitalo, alueen pituudella tai laajuudella ei ole väliä: FibroLaser valvoo kaikkea; paikallisessa valvomossa tai internetin välityksellä ympäri maailmaa.

### Yksityiskohdat

- Helppo integraatio, esim. valvomojärjestelmiin
- Toimiva kokonaisuus muiden järjestelmien kanssa
- Järjestelmän rakenne yksilöitävissä, koska tarpeet ovat aina yksilöllisiä
- Yksilöllisesti valittavia visualisointimahdollisuuksia, joko paikanpäällä tai internetin kautta



FibroLaser huolehtii luotettavasta palontorjunnasta myös tunnelien epäpuhtaudesta ja ilmanvirtauksista huolimatta.



FibroLaser takaa nopean ilmaisen: avoin tulipalo paikannetaan minuutin kuluessa jopa alle 3 metrin tarkkuudella.

## Luotettavaa palontorjuntaa: FibroLaser liikennetunneleissa

Liikennetunneleissa voimakkaat ilmanvirtaukset pyörittävät jopa 10 m/s nopeudella savua ja palokaasuja, jolloin suurimmat lämpötilat eivät välttämättä esiinny tulipalon syttymiskohdassa. Sen vuoksi FibroLaser mittaa myös säteilylämpöä palon paikannusta varten.

### Turvallinen liikennevirta: FibroLaser liikennetunneleissa

Liikenne siirretään yhä useammin tunneleihin, jotta saadaan tehokkaammat yhteydet ja pienennetään kaupunkien liikennekuormaa. Ihmiset, ajoneuvot ja infrastruktuuri on suojattava näissä parhaimmalla mahdollisella tavalla paloilta.

FibroLaserilla valvotaan luotettavasti useita tärkeitä tunneleita ympäri maailmaa:

- palopaikan nopea ilmaisuus ja tarkka paikannus – muiden järjestelmien täsmällinen aktivointi
- Palon koon ja leviämisseurannan määrittäminen ovat tärkeitä tietoja palokunnan nopeaan ja oikeaan toimintaan.

### Yksityiskohdat

- Ihmiset, ajoneuvot ja infrastruktuuri suojataan parhaimmalla luotettavuudella tulipalon varalta
- Nopea ja tarkka palon ilmaisuus ja paikannus myös kovissa ilmanvirtauksissa
- Täsmällinen pelastustoiminta tarkan tulipalon koon ja leviämisseurannan määrittämisen ansiosta



Luotettava suoja ihmisille, kallisarvoiselle rahdille ja vaarallisille hyödykkeille...



FibroLaser huolehtii rautatietunneleiden turvallisesta ja tarkasta palonilmaisusta. hyödykkeille...

## Luotettava suoja ihmisille ja rahdille: FibroLaser rautatietunneleissa

Elektromagneettiset kentät, kosteus, pöly, lika ja ilmanvirtaukset ovat luotettavan palonilmaisun haasteita rautatietunneleissa. Linjalämpöilmaisujärjestelmä FibroLaser toimii häiriöttä myös näissä olosuhteissa.

### Lämmönlähteen paikannus: FibroLaser rautatietunneleissa

Nykyaikana rautatietunneleiden lukumäärä on kasvanut maailmanlaajuisesti, merenalaisiin yhteyksiin saakka. Kiskoilla kulkee päivittäin miljoonia ihmisiä ja tuhansia tonneja rahtia.

Tehtävät yksityiskohtaisesti:

- Palon tarkka paikannus – vain näin pystytään aktivoimaan valvontakamerat, tuuletusjärjestelmät tai savunpoisto oikeissa kohdissa.
- Palon laajuuden ja leviämisseurannan määrittäminen, jotta palokunta voi toimia paikanpäällä nopeammin ja tarkemmin.

### Yksityiskohdat

- Luotettava ja tarkka palonilmaisus
- Palokunta on nopeasti oikeassa paikassa, jossa se toimii paremman tiedon avulla ihmishenkien pelastamiseksi





FibroLaser suojaa luotettavasti vaikeiden olosuhteiden laitoksia, kuten voimalaitos. .



FibroLaser sopii erinoimaisesti alueille, joilla täytyy valvoa pitkiä etäisyyksiä tai alueita, kuten kuljetinhihnoja..

## Turvallisuutta hankalasti valvottavissa kohteissa: FibroLaser teollisuudessa

FibroLaser on optimaalinen lämpöilmaisujärjestelmä kohteisiin, joissa valitsevat kriittiset olosuhteet, kuten korrosoivat kaasut, korkea ilmankosteus tai likaisuus. Samoin myös alueille, joissa anturin luokse ei enää pääse asennuksen jälkeen.

### Kauttaaltaan kestävä

Laajoissa ja hankalissa kohteissa, kuten kuljetinhihnoilla, kaapelitunneleissa, valmistushihnoilla, tehdashalleissa tai parkkitaloissa, tulipalo voi syttyä monessa kohtaa, esim. katossa, seinillä tai jopa lattian alla.

Vaikka kytevä palo onkin ensin näkymätön, se on tunnistettava ja paikannettava tarkasti, jotta voidaan välttää sen nopea leviäminen ja suuret vahingot.

FibroLaserin tehtävät näissä tapauksissa:

- ilmaistava tarkasti pienimmätkin lämpötilan muutokset
- kun ohjelmoidut parametriarvot on saavutettu, sen on laukaistava hälytys itsenäisesti

### Yksityiskohdat

- Palon nopean leviämisen ja vaurioiden estäminen vaikeissa olosuhteissa ilman erheellisiä hälytyksiä
- Pitkäikäinen luotettava suoja myös vaikeakulkuisiin paikkoihin huoltovapaan ilmaisinkaapelin ansiosta
- Täydellinen turvallisuus pitkille etäisyyksille ja isoille alueille



Hagerbachin maanalainen testilaboratorio.



Hagerbachin koetunnelissa FibroLaser-järjestelmää testataan aidoissa olosuhteissa....

## Tutkimus ja testaus – tervetuloa hieman erilaiseen laboratorioon

Yhden tunnin ajomatkan päässä Zürichistä sijaitsee ainutlaatuinen, maanalainen testilaboratorio: Hagerbachin tunnelilaboratorio. Siemens tutkii tunnelissa paloilmioita, joita voi tapahtua tunneleissa. Täällä uusien ideoiden on läpäistävä käytännön testit.

### Menestystarina vuodesta 1997

Hagerbachin tunneli otettiin käyttöön yli kymmenen vuotta sitten ja sen jälkeen tunnelissa on tehty lukuisia erilaisia testejä.

Testivalikoima alkaa palon aikaisesta ilmaisusta varmaan paikannukseen ja luotettavaan sammutukseen. Kaikki voidaan testata aidoissa olosuhteissa.

### Uusia tuloksia myös asiantuntijoille

Joka vuosi asiantuntijat vierailevat testitunnelissa. He todistavat kuinka FibroLaser mahdollistaa myös vaikeissa olosuhteissa palon ilmaisun ja paikannuksen – esim. sakeassa savussa, jossa videovalvonnan kuvasta ei saisi selvää.

### Markkinajohtajuuden perustana käytännön tietotaito

Koetunnelista saadut käytännön kokemukset ovat johtaneet siihen, että Siemens on maailmanlaajuisesti yksi johtavista linjalämpöilmaisun tarjoajista.

Palon nopea ja luotettava ilmaisu kuuluvat ihmisten ja arvojen turvaamiseen omistautuneen yrityksemme pääaloihin.

### Yksityiskohdat

- alan johtava laitetoimittaja
- testattua, käytäntöön soveltuva tekniikka
- jatkuva tuotekehitys Hagerbachin tunnelilaboratoriossa

## Mittausyksikkö OTS30xx\* (1-kanaali)



Mittausyksikkö FibroLaser OTS30xx mahdollistaa nopean ja tarkan lämpötilan tarkkailun jopa 10 km etäisyydellä. Joustavat hälytyksen kriteerit sallivat vaadittavan reagoimisen kriittisissä tilanteissa (ennakkohälytys) ja nopean hälytyksen vastaavien ohjausten kanssa tulipalon syttyessä (hälytys). Tulipalon syttymiskohdan paikannuksen lisäksi järjestelmä toimittaa tärkeää tietoa tulipalon koosta ja leviämissuunnasta.

## Mittausyksikkö OTS30xx\*-SC (2-kanaali)



Mittausyksikkö FibroLaser OTS30xx mahdollistaa nopean ja tarkan lämpötilan tarkkailun jopa 10 km etäisyydellä. Joustavat hälytyksen kriteerit sallivat vaadittavan reagoimisen kriittisissä tilanteissa (ennakkohälytys) ja nopean hälytyksen vastaavien ohjausten kanssa tulipalon syttyessä (hälytys). Tulipalon syttymiskohdan paikannuksen lisäksi järjestelmä toimittaa tärkeää tietoa tulipalon koosta ja leviämissuunnasta.

## Anturikaapeli perusjärjestelmiin



Valittavissa on kaksi optista kuitukaapelia. Metallitonta kaapelia MFLT4-FRNC käytetään pääasiassa tunneleissa. Tehdaslaitoksissa vaaditaan usein erityistä mekaanisten vaikutusten kestävyyttä. Sen vuoksi niissä käytetään teräsvahvistettua kaapelia SWLT4-FRNC. Molemmat kaapelit on pinnoitettu halogeenittomalla, infrapunasäteilyä absorboivalla ja paloa hidastavalla kaapelipinnoitteella FRNC (Flame Retardant Non Corrosive).

## Anturikaapeli erikoisjärjestelmiin



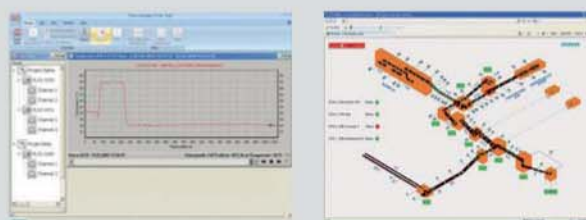
FibroLaser-järjestelmä sopii erinomaisesti voimaloiden ja raskaan teollisuuden lämpötilan valvontaan. Tällaisilla alueilla vaaditaan kaapelit, jotka kestävät ongelmitta satojen asteiden lämpötiloja tai joita voidaan käyttää useita vuosia häiriöttä korkeassa radioaktiivisuudessa.

## Verkon osat



FibroNet-elementit mahdollistavat mittausyksikön verkon liittäminen kaikkiin tavallisiin protokolleihin, kuten TCP/IP- tai Modbus-protokolleihin. FibroNet-IO:lla voidaan järjestelmää laajentaa sadoilla sisään- ja ulostuloilla.

## Visualisointi



FibroManager mahdollistaa lämpötila-arvojen ja järjestelmän tilojen yleiskatsauksen, kuten ennakkohälytyksen, hälytyksen tai häiriön ohjelmoiduilla alueilla. FibroWeb-PC-ohjelma mahdollistaa asiakaskohtaisten laitteiston katsauksen kaikilla halutuilla näytöillä, kuten lämpötila-arvot, hälytykset, aktivoituvat ilmastoinnit jne. Tämä asiakkaan tarpeisiin sovellettu visualisointi tehdään aina yksilöllisesti.

\*xx tarkoittaa valvonnan pituutta kilometreinä (xx = 01, 02, 04, 06, 10)

Siemens Osakeyhtiö  
Building Technologies  
PL 60 (Majurinkatu 6)  
02601 Espoo  
Puh. 010 511 5151  
Faksi 010 511 6200  
[www.siemens.fi/paloturvallisuus](http://www.siemens.fi/paloturvallisuus)

Helsinki  
PL 60 (Majurinkatu 6)  
02601 Espoo

Oulu  
Elektroniikkatie 9  
90590 Oulu

Jyväskylä  
Vasarakatu 9 C 28  
40320 Jyväskylä

Kausala  
Hallitie 2  
47400 Kausala

Tampere  
Viinikankatu 47  
33800 Tampere

Lappeenranta  
Koulukatu 11  
53100 Lappeenranta

Kuopio  
Tehdaskatu 16  
70620 Kuopio

Turku  
Puutarhakatu 53  
20100 Turku



Tämä esite sisältää yleiskuvaukset saatavilla olevista teknisistä vaihtoehtoista, joita kaikkia ei välttämättä käytetä yksittäistapauksissa. Tarvittavat ominaisuudet täytyy siksi määrittää tapauskohtaisesti sopimuksen solmimisen yhteydessä.

Oikeus muutoksiin pidätetään

© Siemens Osakeyhtiö 2012 All Rights Reserved

[www.siemens.fi/paloturvallisuus](http://www.siemens.fi/paloturvallisuus)

**Infrastructure & Cities Sector**