

PALOSTANDARDISOINNIN TILANNEKATSAUS
TC 127 PALONKESTÄVYYS

KANTAVAT JA/TAI OSASTOIVAT RAKENTEET, LAITTEET

Your industry, our focus

PALOSEMINAARI 2022
PALOTURVALLISUUS JA
STANDARDISOINTI 19.4.2022
TEEMU VESALA

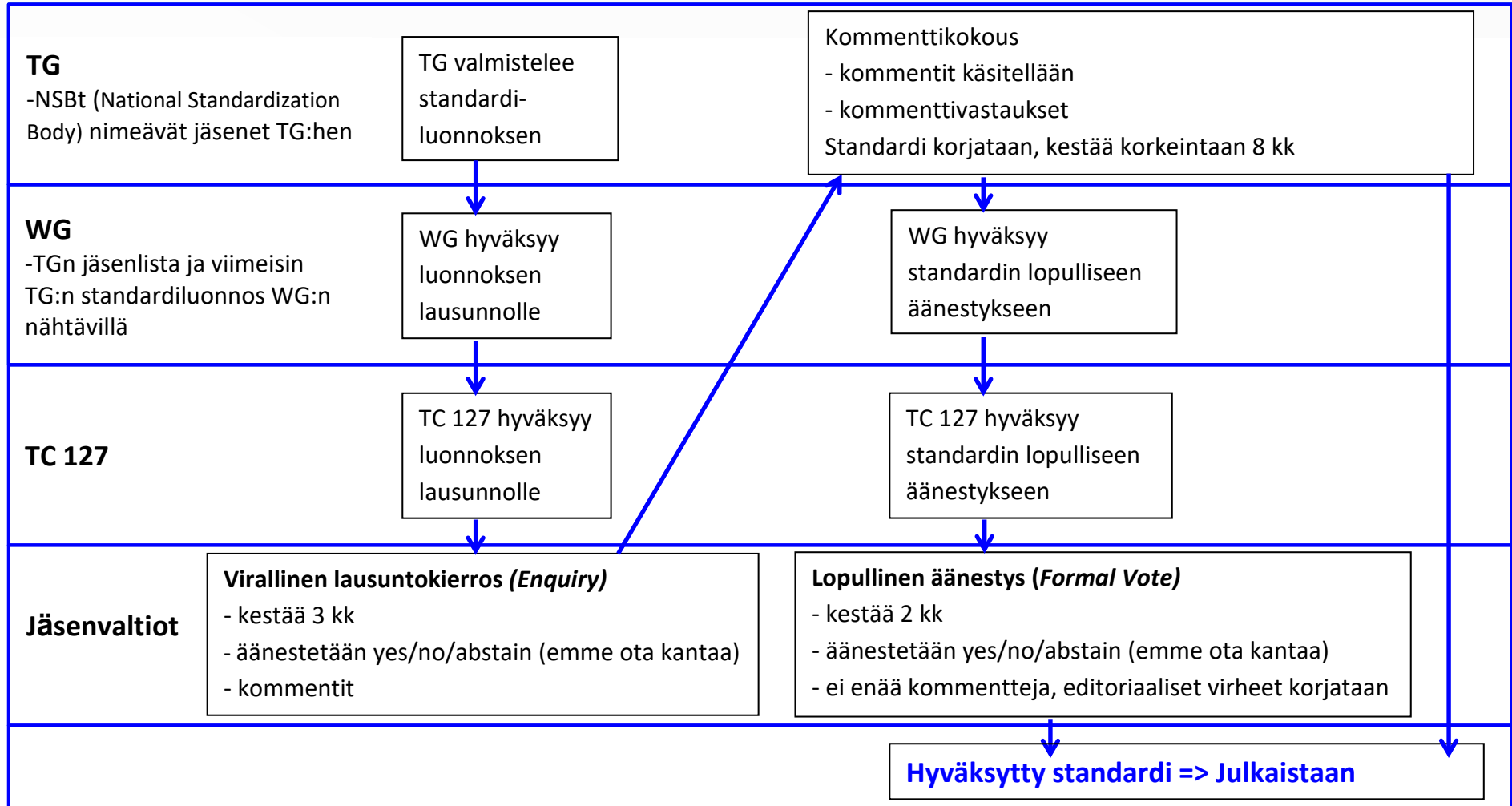


Taustaa

- Teknisen komitean *CEN TC 127 Fire safety in buildings* alaisuudessa palonkestävyyteen liittyviä luokitus-, koemenetelmä- ja EXAP-standardeja valmistelee neljä työryhmää:
- *WG 1 Structural and separating elements - Rakenteet*
- *WG 2 Services - Laitteet*
- *WG 3 Doors - Ovet*
- *WG 7 Classification – Luokitukset*
- *(WG 8 Fire safety engineering)*
- *(WG 9 Fire protective products, ryhmä valmistelee palonsuojatuotteiden tuotestandardeja)*
- **WG-ryhmien alaisuudessa toimivat TG-ryhmät valmistelevat standardiehdotukset.**
- **Suomessa CEN/TC 127:n kansallinen tukiryhmä toimii Rakennustuoteteollisuus RTT:n johdolla, sihteerinä Timo Pulkki**



Standardien valmisteluprosessi





Standardin tultua hyväksytyksi se julkaistaan. Tämän jälkeen SFS julkaisee standardin myös Suomessa.

Mikäli standardi muuttuu kommenttikierroksen jälkeen oleellisesti, se lähetetään uudelle lausuntokierrokselle.

Virallisessa CENin loppuäänestyksessä ja lausuntokierroksella kullakin jäsenmaalla on ”painoarvonsa” mukaisesti ääniä. 71% äänistä riittää läpimenoon.

TC päättää standardin hyväksymisestä suoraan lausuntokierroksen jälkeen ilman loppuäänestystä (yksinkertainen enemmistö).

Standardeille tehdään 5-vuotiskysely standardien revisiointitarpeesta.

Hyväksytyyn standardiin voidaan tehdä muutos (*Amendment*) tai korjaus (*Corrigendum*), vähän muutettavaa.

Standardien käsittelyssä pyritään yksimielisyyteen, tarvittaessa äänestetään.





- Luokitusstandardeissa kerrotaan mm. luokitusmerkinnät, rakennustuotteille ja rakennusosille käytettävät palonkestävyysluokat lisämääreineen, palonkestävyyskriteerit sekä palonkestävyyden osoittamiseen käytettävät koemenetelmästandardit ja koetulosten laajentamisstandardit (EXAP)
 - Luokitusraportti
- Koemenetelmästandardit sisältävät testausmenetelmän sekä DIAP-säännöt (koetulosten suorat soveltamissäännöt)
 - Sovellutus-kohdassa (Scope) kerrotaan koemenetelmän sovellutusalue
 - Testiraportti
- EXAP-standardit (Extended application of results from fire resistance tests) sisältävät koetulosten laajennettua käyttöä koskevat säännöt
 - Valmiina tällä hetkellä seitsemän rakenteiden EXAP-standardia, neljä laitteita ja kahdeksan ovia koskevaa EXAP-standardia
 - EXAP-raportteja koskeva standardi EN 15725 (Extended application reports on the fire performance of construction products and building elements).





Standardien muutoksista ja uusista standardeista aiheutuu jatkuvasti päivitystarpeita kaikkiin luokitusstandardeihin!

Komission delegoitujen säännösten luonnos (Delegated Act Fire Resistance, ehdotus luokituksista). Kommentit käsitelty. Komissio työstää vielä lainopillisia taustoja ja pyytää kansallisia kommentteja, jonka jälkeen julkaistavissa.

SFS-EN 13501- 2:2016 Rakennustuotteiden ja rakennusosien paloluokitus. Osa 2: Palonkestävyyskokeiden tuloksiin perustuva luokitus lukuunottamatta ilmanvaihtolaitteita

- Tulossa muutoksia ja täydennyksiä
- Taivutettujen rakenteiden kantavuuskriteeriin tulossa lisäys
- Ilmanvaihtosäleikköjen luokitus lisätään
- Suojaverhousluokitukseen lisää aikaluokkia (120 min asti)
- Piippujen luokitus?





SFS-EN 13501-3:2005+A1:2010 Taloteknisiin asennuksiin sisältyvien tuotteiden ja osien palonkestävyyskokeiden tuloksiin perustuva luokitus: **Palonkestävät ilmakeinavat ja palopellit** (lisättävä nimeen myös kaapelit)

Tulossa muutoksia ja täydennyksiä

Palopellit luokitellaan tiiveyden (E), eristävyden (I) ja mahdollisesti savuvuodon (S) suhteen, lisäksi lisämääreitä

- nykyiset lisämääreet: palopellin suunta ve = vertical, ho = horizontal säilyvät ja epäselvät määreet "i→o", "o→i" ja "i↔o" poistuvat
 - lisäksi uudet lisämääreet: läpän akselin suunta tai säleiden suunta V = vertical, H = horizontal
 - luokitusmerkintään ei tulisi muita palopellin loppukäytön ehtoihin liittyviä lisämääreitä kuten asennus osastoivaan rakenteeseen nähden, toimilaite paloon nähden, missä alipaineessa savuvuoto on mitattu eikä avauskertojen määrää ennen polttokoetta
- merkintä olisi esim. EI 60 (ve ho V) S

Palopellit, joiden toiminta perustuu paisuviin palonsuojamateriaaleihin, luokitus sama?





SFS-EN 13501-4:2016 Savunhallintajärjestelmien komponenttien palonkestävyysskojeiden tuloksiin perustuva luokitus

Tulossa muutoksia ja täydennyksiä

Savunpoistokanavat luokitellaan tiiveyden (E), eristävyden (I) ja savuvuodon (S) suhteen, lisäksi lisämääreitä

- luokka ES lisätty (nykyisin vain EIS)

Yksittäisen palo-osaston savunpoistokanava luokitellaan nykyisin E₃₀₀ ja E₆₀₀ sekä savuvuodon (S) suhteen, lisäksi lisämääreitä

- luonnoksessa ES ja EIS, virhe?

Savupellit luokitellaan tiiveyden (E), eristävyden (I) ja savuvuodon (S) suhteen, lisäksi lisämääreitä

- nykyiset lisämääreet "i→o", "o→i" ja "i↔o" poistettu

Yksittäisen palo-osaston savupellit luokitellaan nykyisin E₃₀₀ ja E₆₀₀ sekä savuvuodon (S) suhteen, lisäksi lisämääreitä

- luonnoksessa luokka E₃₀₀ poistettu
- nykyiset lisämääreet "i→o", "o→i" ja "i↔o" poistettu



Mistä tunnistaa luokitusraportin?



Luokitusraportti on määrämuotoinen dokumentti, jossa esitetään rakennusosan luokitus ja sen loppukäytön ehdot.

Luokitusraportin tekee kokeet tehnyt laboratorio

Luokitusstandardin liitteen A.3 muodon mukainen, sisältäen mm.

- **Luokitusraportin tyyppi (palonkestävyys)**
- **Ilmoitetun laitoksen nro**
- **Rakennusosan yksityiskohtainen kuvaus**
- **Luettelot testaus- ja EXAP-selosteista, koestandardeista sekä koetuloksista taulukkomuodossa**
- **Lause: ”Tämä luokitus on tehty standardin EN 13501-2:2016 kohdan 7 mukaisesti”**
- **Palonkestävyysluokat**
- **Loppukäytön ehdot (suora ja tarvittaessa laajennettu käyttöalue)**
- **Rajoitukset**

Huom. Markkinoilla liikkuu harhaanjohtavia dokumentteja!





RAKENTEET

Vuonna 2020-22 julkaistut uudet standardit ja muutokset:

- **EN 1366-1:2020 *Fire resistance tests. Part 1: General requirements***
(Palonkestävyys; Yleiset vaatimukset)
- **EN 13381-1:2020 *Test methods for determining the contribution to the fire resistance of structural members. Part 1: Horizontal protective membranes***
(Palosuojaukset, vaakarakenteet)
- **EN 13381-10:2020 *Test methods for determining the contribution to the fire resistance of structural members. Part 10: Applied protection to solid steel bar in tension*** (Palosuojaukset, teräsrakenteet – vedetyt, pyöreät umpitangot, koe kuormittamaton)





Uusia testistandardeja:

prEN 1364-6 Part 6: Cavity barriers – *Onteloiden palosulut*

- Työ ollut keskeytyksessä, mutta nyt etenee (jälleen)
- Soveltuu kantamattomien pysty- tai vaakasuuntaisten, suljettujen ja avoimien palosulkujen palonkestävyyden testaamiseen (osastointi) seuraavissa tapauksissa:
 - Estää vaakasuuntainen palo alaslasketun katon yläpuolisessa ontelossa, ullakon ja muissa katon onteloissa
 - Estää vaakasuuntainen palo asennuslattian ja varsinaisen lattian välissä
 - Estää vaaka- tai pystysuuntainen palo seinän puoliskojen välissä
 - Estää palon leviäminen esim. julkisivun ja räystään kohdalla
- **Palorasitus EN 1363-1 mukainen, avoimet palosulut testataan siten, että palorasitus kuvaa joko hidasta tai nopeaa lämpötilan nousua**
- **Kriteerit kuten EN 1363-1 paitsi avoimilla palosuluilla ja seinän puolikkaiden välissä käytettävillä palosuluilla, joita käytetään ainoastaan palon leviämisen estämiseen, eristävyys arvioidaan vain max lämpötilojen perusteella**





EN 13381 Test methods for determining the contribution to the fire resistance of structural members – Palosuojaukset

- Palosuojausstandardeja kaikkiaan 12 osaa, joista viisi teräsrakenteille.

EN 13381-1:2020 Part 1: Horizontal protective membranes – *Vaakasuuntaiset palosuojaukset*

- standardissa ollut virhe korjattu.

EN 13381-4:2013 Part 4: Applied passive protection to steel members – *Teräsrakenteiden passiiviset palosuojaukset*

ja

EN 13381-8:2013 Part 8: Applied reactive protection to steel members – *Teräsrakenteiden reaktiiviset palosuojaukset*

- molemmat standardit uusitaan





EN 13381-7:2019 Part 7: Applied protection to timber members – *Puurakenteiden palosuojaukset*

- Julkaistu
- menetelmällä haetaan laskenta-arvoja eurocodeen
- soveltuu levytyksille, ruiskutettaville ja reaktiivisille palosuojausille
- soveltuu väli- ja yläpohjien, seinien, palkkien ja pilareiden palosuojauksen tutkimiseen
- menetelmällä voidaan määrittää palosuojatun puurakenteen hiiltymisen alkamisaika t_{ch} , hiiltymisnopeus $k_2\beta$ sekä suojauksen kiinnipysymisaika t_f
- standardeja EN 1363-1, EN 1365-1, EN 1365-2 ja EN 1365-3 käytetään EN 13381-7 lisäksi
- koekuorma 60 % normaalilämpötilan kapasiteetista
- lämpötilamittausten perusteella määritetään t_{ch} , $k_2\beta$ ja t_f





EN 13381-10:2020 Part 10: Applied protection to solid steel bar in tension – *Palosuojatut, vedetyt, pyöreät umpitangot*

- uusi standardi
- reaktiiviset ja ei-reaktiiviset palosuoja-aineet, koekappale kuormittamaton
- Saksa ilmoittanut “A-deviation” menetylystä (standardia ei sovelleta Saksassa), koska koe tehdään kuormittamattomana.
- uusi standardi tekeillä, jossa koekappale kuormitettu

prEN 13381-x Part x: Applied protection to aluminium members – *Alumiinirakenteiden palosuojaukset*

- uusi standardi, työ käynnissä
- tehdään kokeita
- pieniä poikkileikkauksia

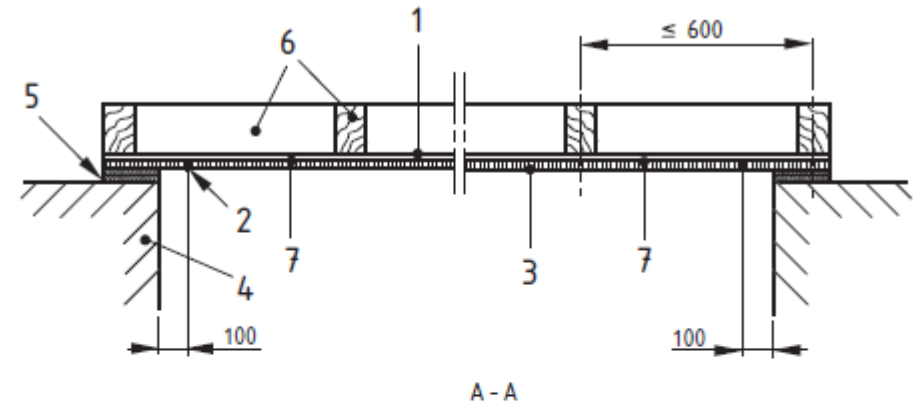
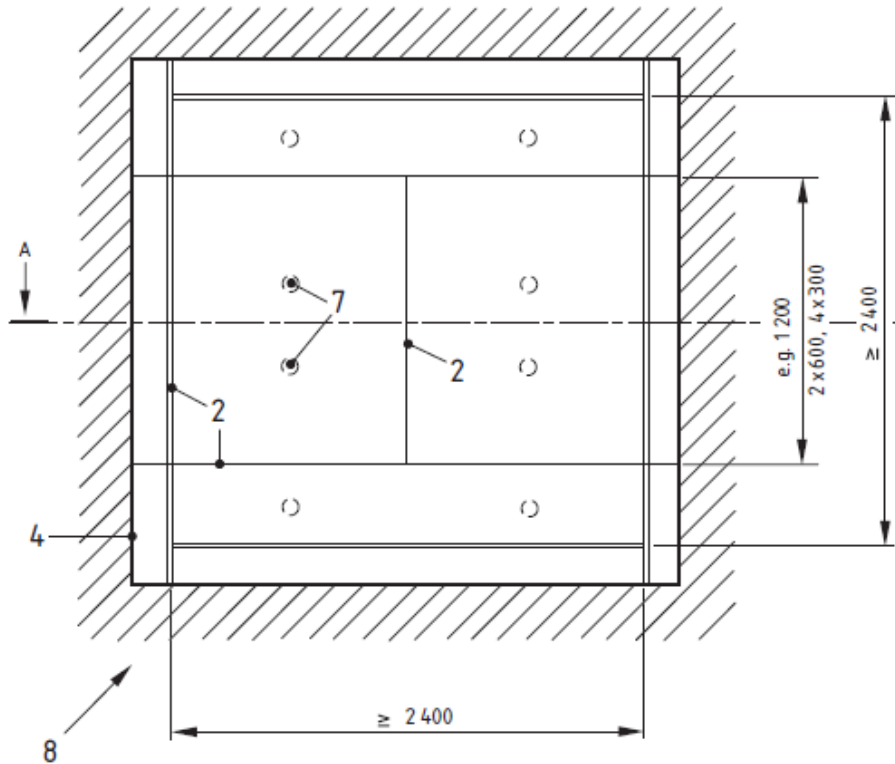




EN 14135:2004 Coverings. Determination of fire protection ability – *Suojaverhoukset*

- Standardin uusinta alkanut 04/2019, Suomi mukana työryhmässä (Esko Mikkola). Edellinen kokous 9.2.2022.
- **Tämänhetkinen standardi:**
 - **Suojaverhouksen tarkoitus on suojata sen takana olevaa materiaalia vaurioilta määritellyn paloaltistuksen aikana**
 - **Suojaus asennetaan testissä yleensä lastulevyalustan päälle, myös tiheydeltään alhaisempi (300 kg/m³) alusta mahdollinen. Verhouksen ja alustan välissä voi olla ilmarako, jos käytännössäkin on.**
 - **Verhouksen kiinnitys ja saumat kuten käytännössä**
 - **Koekappale kuormittamaton, testi aina vaaka-asennossa**
 - **Kokeen aikana mitataan lämpötiloja ja havainnoidaan verhouksen halkeamat, palaminen ja palojen putoaminen**





Key:

- 1 Chipboard
- 2 Joint
- 3 Covering to be tested
- 4 Furnace wall
- 5 Mineral wool
- 6 Wooden beam at least 45 x 95
- 7 Thermocouple on the lower side of the chipboard
- 8 Underside

Figure 1 — Example of a mounted test specimen



K₂-luokan kriteerit kokeessa:

- verhous tai sen osia ei saa pudota
- keskimääräinen lämpötilannousu alustan pinnalla saa olla korkeintaan 250 °C ja maksimi lämpötilan nousu 270 °C
- kokeen jälkeen alusta ei saa olla palanut tai hiiltynyt mistään kohdista

Koemenetelmästä ja kriteereistä johtuen esim. K₂ 30 suojaverhous ei välttämättä suojaa takana olevaa materiaalia 30 min ajan, koska

- suojaverhoukseen kohdistuva lämpörasitus on suurempi, kun alustana on eriste eikä puu
- mikäli taustana on muovieriste, jonka vaurioitumislämpötila on alhaisempi kuin lämpötilakriteerit (voi olla alle 100 °C)
- suojaverhouksen kiinnitystapa poikkeaa testatusta





- **Suunnitellut muutokset:**

- Rakenteen testaaminen vaakarakenteena kattaa myös pystyrakenteet. Pelkille pystyrakenneratkaisuille oma testi, joka kattaa vain pystyrakenteet.
- Standardin rakenne muutetaan vastaamaan muita standardeja.
- Laajennussääntöjä lisätään. Ilmaraon vaikutus, levykoot, paksuudet, kiinnikkeet, materiaalit ym. (sääntöjen todenmukaisuus perustuu Tanskassa tehtyihin pieneen mittakaavan ja suuren mittakaavan kokeisiin asiaan liittyen)
- Luokitusten K1 ja K2 selkeyttäminen, aikarajat.
- Testin tulosten arviointi. Visuaalinen arviointi, lämpötilaan perustuva arviointi. Tulkintavirheiden poistaminen ja arvioinnin selkeyttäminen.
- Tarkentavia piirustuksia lisätään.
- Tulosten soveltuvuus erilaisille materiaaleille (puu, eristeet, muovipohjaiset aineet ym)
- Eri kiinnitysmenetelmät. Mahdollisuus käyttää testissä käytäntöä vastaavia kiinnityksiä ja kiinnitysmenetelmiä.





EXAP-standardeja valmiina kahdeksan, joista kolme on uusittu vuonna 2018 ja yksi vuonna 2019. Lisäksi yksi uusi on tekeillä (kantamattomat siirrettävät seinät)

- **Kantaville rakenteille ei tehdä EXAPpeja, paitsi erikoisrakenteille. Kantaville rakenteille käytetään Eurocodeja.**

EN 15080-12:2011 EXAP – Part 12: Loadbearing masonry walls
– *Kantavat muuratut seinät*

- **Revisiointi käynnissä, kerätty koedataa**





EN 15254-3:2019 EXAP - Non-loadbearing walls – Part 3: Light weight partitions – *Kantamattomat rankaseinät*

- Julkaistu
- soveltuu eristetyille tai eristämättömille, molemmin puolin levytetyille teräsrankaseinille
- muutosten edellytyksenä luokitusajan ylitys (“overrun time”) ja/tai maksimi taipuma $h/30$
- laajennussäännöt koskevat levytyksiä, teräsrankoja, eristeitä ja kokomuutoksia
- seinä testataan 3 m korkeana, johon max 3 m laajennus
- tietyin testijärjestelyin mahdollista päästä 12 m korkeisiin seiniin





Laitteet

EN 1366-1:2014 / A1:2020 Fire resistance tests for service installations – Part 1: Ducts – *Ilmastointikanavat*

- Kohta ”kitchen ducts” palautettu standardiin
- Standardin DIAP-säännöissä eikä myöskään ilmastointikanavien EXAPissa ole mitään mainintaa kanavan seinämäpaksuuden muutoksesta laajennettaessa koetulosta pienempiin tai suurempiin kanavapoikkileikkauksiin.
- Lisäys pitäisi tehdä sekä ilmastointikanavien että savunpoistokanavien testistandardien DIAP-sääntöihin (EN1366-1, -8 and -9) esim. seinämäpaksuus olisi normaalilämpötilamitoituksen mukainen.
- Suomessa aiemmin käytössä olleet seinämävahvuudet (RakMK E7)

Pyöreän kanavan halkaisija (mm)	Min seinämävahvuus (mm)	Suorakaidekanavan pidempi sivun pituus (mm)	Min seinämävahvuus (mm)
63 - 315	0,5	≤300	0,5
400 - 800	0,7	300 - 800	0,7
1000 - 1250	0,9	>800	0,9





EN 1366-3:2021 Fire resistance tests for service installations – Part 3: Penetration seals – *Läpiviennit* (koskee kaapeli- ja putkiläpivientejä)

- Julkaistu
- lisätty standardoidut kaapelien ja putkien tukirakenteet
- lisätty ohjeita läpivienneistä, joissa sekä kaapeleita että putkia samassa läpiviennissä (mixed penetration seals)
- uusi liite C kaapelien suojaputkille
- läpivientiputket kuten myös putkien suojaputket jaettu viiteen eri luokkaan entisen kahden sijaan (kaksi metalliputkiryhmää, muoviputket, komposiittiputket ja putket, joissa murtumisvaara)
- lisätty ohjeita putkiläpivientiryhmien sekä eri materiaaleja sisältävien ryhmien testaamisesta





- **lisätty ohjeita testattavien koekappaleiden valintaan mahdollisimman suuren kattavuuden saavuttamiseksi (esim. eri putkikoot, -paksuudet, eristys)**
- **lisätty koetulosten DIAP-sääntöjä (laajennus)**
- **yläpuolista paloa koskeva lausuntokierroksen kommentti jätetään myöhemmäksi, jotta standardin revisiointi ei enää lykkäännny. Aihe käsitellään muutoksena yhdessä historiallisen datan käytön kanssa revision hyväksymisen jälkeen.**





EN 1366-4:2021 Fire resistance tests for service installations – Part 4: Linear joint seals – *Saumojen tiivistykset*

- Julkaistu (tiivistysmateriaaleja tarkennettu)

EN 1366-5:2021 Fire resistance tests for service installations. – Part 5: Service ducts and shafts – *Asennuskanavat ja –kuilut*

- Uusittavana, tulossa lausunolle

EN 1366-8:2004 Fire resistance tests for service installations – Part 8: Smoke extraction ducts – *Savunpoistokanavat*

- Uusittavana.
- Poikkileikkauksen sisäpinta-ala ei saa pienetä yli 10 %





**EN 1366-9:2008 Fire resistance tests for service installations. – Part 9:
Single compartment smoke extraction ducts**
– *Yksittäisen palo-osaston savunpoistokanavat*

- Uusittavana

**EN 1366-10:2011+A1:2017 Fire resistance tests for service installations –
Part 10: Smoke control dampers – *Savupellit***

- Uusittavana, tulossa lausunolle

**EN 1366-12:2014 +A1:2019 Fire resistance tests for service installations –
Part 12: Non-mechanical fire barrier for ventilation ductwork – *Palopellit,
joiden toiminta perustuu paisuviin palonsuoja-aineisiin***

- Sulkeutumiskriteeri: 50 Pa paine saavutettava 3 min:ssa nykyisen 5 min sijaan





EN 1366-11:2018 / A1 2021 Fire resistance tests for service installations – Part 11: Fire protective systems for cable systems and associated components

– *Kaapeleiden suojausjärjestelmät ja niiden komponentit*

- **Muuutos A (Amandment) julkaistu**
 - Kaapelityypit päivitetty (eivät olleet markkinoilta helposti hankittavissa)
- **Standardin mukaan testataan sähkökaapeli- ja virtakiskojärjestelmien suojausjärjestelmiä ulkopuolista paloa vastaan (circuit integrity = virtapiirin katkeamattomuus)**
- **Ei sovellu ruiskutettavien, maalattavien eikä muiden suoraan kaapeleiden pinnalle tulevien suojausjärjestelmien testaamiseen eikä myöskään suojaamattomien kaapeleiden testaamiseen**
- **Soveltuu sähkökaapelijärjestelmille, joiden maksimi jännite 1 kV**
- **Voidaan käyttää myös optisten- ja datakaapeleiden suojausjärjestelmien testaamiseen, kriteerit kuitenkin vasta kehitteillä (ehdotus liite C)**

kriteerit: jännite häviää tai johdin rikkoutuu (virta ei kulje virtapiirissä)





EN 1366-13:2019 Fire resistance tests for service installations – Part 13: Chimneys – *Savuhormit*

- Testissä tutkitaan savuhormin palonkesto ulkoista palorasitusta vastaan vaakatai pystysuunnassa
- Testattavan hormin mitat: suorakaidehormi leveys ja korkeus 200 ± 20 mm ja pyöreän halkaisija 200 ± 20 mm, jotta DIAP-sääntöjä voi käyttää
- Testattavat hormit A ja/tai B, A = umpinainen, käytännössä ei liittymiä ja B = aukko testissä, käytännössä liittyvä hormi
- Komission ehdotuksessa luokka standardissa EN 13501-2, luokkaehdotus ei sovellu?
- Tiiviys- ja eristävyyskriteerit (EI) standardin EN 1363-1 mukaan





prEN 1366-X Fire resistance tests for service installations – Part X: 1-, 2-, 3-sided ventilation ducts – *1-, 2- ja 3-sivulta palolle alttiit ilmastointikanavat*

- Edelleen tekeillä

prEN 1366-XX: Partial penetration – *Läpiviennit, jotka lävistävät osastoivan rakenteen vain osittain*

- Edelleen tekeillä, esitys komponenttien vaihdettavuudesta olemassa





EXAP-standardeja valmiina viisi, joista kolme uusittavana:

EN 15882-2:2015 EXAP – Part 2: Dampers – *Palopellit*

- Uusittavana

EN 15882-3:2009 EXAP – Part 3: Penetration seals – *Läpiviennit*

- Uusittavana, mutta odottaa testistandardin revision valmistumista

EN 15882-4:2012 EXAP – Part 4: Linear joint seals – *Saumojen tiivistykset*

- Uusittavana, mutta odottaa testistandardin revision valmistumista

**EN 15882-5:2021 EXAP – Part 5: Combined penetration seals
– *Yhdistelmäläpiviennit***

- Samaan läpivientiin voidaan asentaa putki- ja kaapeliläpivientejä (EN 1366-3), ilmanvaihtokanavia (EN 1366-1) ja palopelittejä (EN 1366-2)
- Sisältää säännöt, miten testistandardien tuloksia ja EXAP-standardien sääntöjä yhdisteltäisiin yhdistelmäläpivientien palonkeston määrittämiseksi





Uusia EXAP-standardeja valmisteilla kaksi:

prEN 15882-X: EXAP – Part X: Smoke extraction ducts

– Savunpoistokanavat

- Odottaa testistandardin EN 1366-8 revision valmistumista, liittyy standardeihin EN 1366-8 ja EN 1366-9

prEN 15882-XX: EXAP – Part XX: Smoke control dampers – Savupellit

- Odottaa testistandardin EN 1366-10 revision valmistumista





- Tietoa löytyy CEN:n nettisivuilta: www.cen.eu
- CEN:n sisäiset säännöt ja toimintatavat: <https://boss.cen.eu/developingdeliverables/Pages/default.aspx>
- Standardien & projektien status: <https://standards.cen.eu/>
→ Search standards
- hEN standardien CE-merkinnän siirtymäajat: www.henhelpdesk.fi
- Yhteenvedo rakennusalan standardien tilanteesta: **CEN Construction Snapshot**, Snapshot of the current situation for Standards to be cited in the OJ under the CPD, 4/2016
<ftp://ftp.cencenelec.eu/CEN/WhatWeDo/Fields/Construction/Products/Snapshot.pdf>





Rakennusosat ja rakennusjärjestelmät (EN-standardit):

Teemu Vesala, teemuvesala@eurofins.fi, puh. 040 537 0613

Matias Huusko, matiashuusko@eurofins.fi, puh. 045 606 1511

Laivarakenteet (IMO)

Ville Grönvall, villegronvall@eurofins.fi, puh. 040 744 2000





Expert Services

Your industry, our focus