

Ympäristöministeriön asetus Eurocode –standardien soveltamisesta talonrakentamisessa annetun asetuksen muuttamisesta

Annettu Helsingissä 30 päivänä maaliskuuta 2009

Ympäristöministeriön päätöksen mukaisesti muutetaan Eurocode–standardien soveltamisesta talonrakentamisessa 15 päivänä lokakuuta 2007 annetun ympäristöministeriön asetuksen 2 § näin kuuluvaksi:

2 §

Tällä asetuksella vahvistetaan noudatettavaksi seuraavien eurokoodien kansalliset liitteet:

SFS-EN 1990	liite 1;		
SFS-EN 1991-1-1	liite 2;	SFS-EN 1997-2	liite 26;
SFS-EN 1991-1-2	liite 3;	SFS-EN 1993-4-1 + AC	liite 27;
SFS-EN 1991-1-3	liite 4;	SFS-EN 1993-4-2 + AC	liite 28;
SFS-EN 1991-1-4	liite 5;	SFS-EN 1993-4-3 + AC	liite 29;
SFS-EN 1991-1-5	liite 6;	SFS-EN 1993-5 + AC	liite 30;
SFS-EN 1992-1-1	liite 7;	SFS-EN 1993-6	liite 31;
SFS-EN 1992-1-2	liite 8;	SFS-EN 1995-1-1/A1:2008	liite 32;
SFS-EN 1993-1-1	liite 9;	SFS-EN 1996-1-1	liite 33;
SFS-EN 1993-1-2	liite 10;	SFS-EN 1996-1-2	liite 34 sekä
SFS-EN 1993-1-8	liite 11;	SFS-EN 1996-2	liite 35
SFS-EN 1993-1-9	liite 12;		
SFS-EN 1993-1-10	liite 13;		
SFS-EN 1994-1-1	liite 14		
SFS-EN 1994-1-2	liite 15;		
SFS-EN 1995-1-1	liite 16;		
SFS-EN 1995-1-2	liite 17;		
SFS-EN 1997-1-1	liite 18;		
SFS-EN 1993-1-3	liite 19;		
SFS-EN 1993-1-4	liite 20;		
SFS-EN 1993-1-5	liite 21;		
SFS-EN 1993-1-6 + AC	liite 22;		
SFS-EN 1993-1-7 + AC	liite 23;		
SFS-EN 1993-3-1	liite 24;		
SFS-EN 1993-3-2	liite 25;		

Tämä asetus tulee voimaan 1 päivänä huhtikuuta 2009.

Helsingissä 30 päivänä maaliskuuta 2009

Asuntonministeri *Jan Vapaavuori*

Rakennusneuvos *Jaakko HUUHTANEN*

KANSALLINEN LIITE**STANDARDIIN****SFS-EN 1993-4-1 EUROKOODI 3: TERÄSRAKENTEIDEN SUUNNITTELU****Osa 4-1: Siilot****Esipuhe**

Tätä liitettä käytetään yhdessä standardin SFS-EN 1993-4-1 + AC kanssa.

Tässä kansallisessa liitteessä esitetään:

- a) Kansalliset parametrit seuraaviin standardin SFS-EN 1993-4-1 + AC kohtiin, joissa kansallinen valinta on sallittua:

- 2.2(1)	- 5.3.4.3.2 (2)	- 8.4.1 (6)
- 2.2(3)	- 5.3.4.3.3 (2) ja (5)	- 8.4.2 (5)
- 2.9.2.2(3)P	- 5.3.4.3.4(5)	- 8.5.3 (3)
- 3.4 (1)	- 5.3.4.5 (3)	- 9.5.1 (3) ja (4)
- 4.1.4 (2) ja (4)	- 5.4.4 (2) ja (3)	- 9.5.2 (5)
- 4.2.2.3 (6)	- 5.4.7 (3)	- 9.8.2 (1) ja (2)
- 4.3.1 (6) ja (8)	- 5.5.2 (3)	- A.2 (1) ja (2)
- 5.3.2.3 (3)	- 5.6.2 (1) ja (2)	- A.3.2.1 (6)
- 5.3.2.4 (10), (12) ja (15)	- 6.1.2 (4)	- A.3.2.2 (6)
- 5.3.2.5 (10) ja (14)	- 6.3.2.3 (2) ja (4)	- A.3.2.3 (2)
- 5.3.2.6 (3) ja (6)	- 6.3.2.7 (3)	- A.3.3 (1), (2) ja (3)
- 5.3.2.8 (2)	- 7.3.1 (4)	- A.3.4 (4).
- 5.3.3.5 (1) ja (2)	- 8.3.3 (4) .	

- b) Opastusta liitteiden A, B ja C käytöstä.

2.2 Luotettavuuden tasoluokitus

2.2(1)

Käytetään suositeltavia seuraamusluokkia, ks. kohta 2.2(3).

2.2(3)

Käytetään suositeltavia seuraamusluokkia ja suositeltavia raja-arvoja.

2.9.2.2 Kestävyyksien osavarmuusluvut

2.9.2.2(3)P

Noudatetaan suositusarvoja.

3.4 Erikoisseosteräket

3.4(1)

Standardisoimattomien seosterästen mekaaniset ominaisuudet määritetään tapauskohtaisesti tai voimassa olevan tuotehyväksynnän mukaan.

4.1.4 Korroosio- ja kulumisvara

4.1.4(2)

Noudatetaan suositusarvoa, jos se soveltuu tarkasteltavaan tapaukseen.

4.1.4(4)

Tarkoituksenmukaiset arvot määritetään luotettavasti tapauskohtaisesti.

4.2.2.3 Seuraamusluokka 2

4.2.2.3(6)

Noudatetaan suositusarvoa.

4.3.1 Kotelarakenteen mallintaminen

4.3.1(6)

Noudatetaan suositusarvoa.

4.3.1(8)

Noudatetaan suositusarvoa.

5.3.2.3 Plastinen rajatila

5.3.2.3(3)

Noudatetaan suositusarvoja.

5.3.2.4 Pyörähdysakselin suuntaisen puristuksen aiheuttama lommahdus

5.3.2.4(10)

Noudatetaan suositusarvoa.

5.3.2.4(12)

Noudatetaan suositusarvoja.

5.3.2.4(15)

Noudatetaan suositussarvoa.

5.3.2.5 Ulkopuolisen paineen, osittaisen sisäisen alipaineen ja tuulen aiheuttama lommahdus

5.3.2.5(10)

Noudatetaan suositussarvoa.

5.3.2.5(14)

Noudatetaan suositussarvoa.

5.3.2.6 Kalvotilan leikkaus

5.3.2.6(3)

Noudatetaan suositussarvoa.

5.3.2.6(6)

Noudatetaan suositussarvoa.

5.3.2.8 Väsyminen, LS4

5.3.2.8(2)

Noudatetaan suositussarvoa ellei siilon käytön luonteesta johtuen muuta arvoa edellytetä. Ks. standardi SFS-EN 1993-1-9.

5.3.3.5 Kalvotilan leikkaus

5.3.3.5(1)

Noudatetaan suositussarvoa.

5.3.3.5(2)

Noudatetaan suositussarvoa.

5.3.4.3.2 Jäykistämätön seinämä

5.3.4.3.2(2)

Noudatetaan suositussarvoa.

5.3.4.3.3 Jäykistetty seinämä ortotrooppisena kuorena käsiteltynä

5.3.4.3.3(2)

Noudatetaan suositussarvoa.

5.3.4.3.3(5)

Noudatetaan suositussarvoa.

5.3.4.3.4 Jäykistetty seinämä käsiteltynä siten, että vain jäykisteet kantavat aksiaalisen puristuksen

5.3.4.3.4(5)

Noudatetaan suositussarvoa.

5.3.4.5 Lommahdus ulkopuolisen paineen, osittaisen alipaineen tai tuulen vaikuttaessa

5.3.4.5(3)

Noudatetaan suositussarvoa.

5.4.4 Erillisin pilarein tuettu lieriökuori

5.4.4(2)

Noudatetaan suositussarvoja.

5.4.4(3)b)

Noudatetaan suositussarvoa.

5.4.4(3)c)

Noudatetaan suositussarvoa.

5.4.7 Ankkurointi siilon pohjassa

5.4.7(3)

Noudatetaan suositussarvoja.

5.5.2 Suorakaiteen muotoiset aukot

5.5.2(3)

Noudatetaan suositussarvoa.

5.6.2 Taipumat

5.6.2(1)

Noudatetaan suositussarvoa. Käytetään standardin SFS-EN 1990 ja sen kansallisen liitteen mukaista kuormien ominaisyhdistelmää.

5.6.2(2)

Noudatetaan suositussarvoa. Käytetään standardin SFS-EN 1990 ja sen kansallisen liitteen mukaista kuormien ominaisyhdistelmää.

6.1.2 Suppilon seinämän suunnittelu

6.1.2(4)

Noudatetaan suositussarvoa.

6.3.2.3 Repeytyminen lieriön ja suppilon välisessä liitoskohdassa

6.3.2.3(2)

Noudatetaan suositussarvoa.

6.3.2.3(4)

Noudatetaan suositussarvoa.

6.3.2.7 Suppiloiden lommahdus

6.3.2.7(3)

Noudatetaan suositussarvoa.

7.3.1 Kuori- eli itsekantavat katot

7.3.1(4)

Noudatetaan suositusarvoa.

8.3.3 Kestävyys tasolommahduksen suhteen

8.3.3(4)

Noudatetaan suositusarvoa.

8.4.1 Tasaisesti tuetut taitekohdat

8.4.1(6)

Noudatetaan suositusarvoja.

8.4.2 Taitekohdan rengaspalkki

8.4.2(5)

Noudatetaan suositusarvoja.

8.5.3 Pohjarengas

8.5.3(3)

Noudatetaan suositusarvoa.

9.5.1 Täyttöaineen paineesta sisäpuolisiin siteisiin aiheutuvat kuormat

9.5.1(3)

Noudatetaan suositusarvoja.

9.5.1(4)

Noudatetaan suositusarvoja.

9.5.2 Siteiden mallintaminen

9.5.2(5)

Noudatetaan suositusarvoa.

9.8.2 Taipumat

9.8.2(1)

Noudatetaan suositusarvoja. Käytetään standardin SFS-EN 1990 ja sen kansallisen liitteen mukaista kuormien ominaisyhdistelmää.

9.8.2(2)

Noudatetaan suositusarvoa. Käytetään standardin SFS-EN 1990 ja sen kansallisen liitteen mukaista kuormien ominaisyhdistelmää.

Liite A

Seuraamusluokan 1 pyörähdyssymmetrisiä siloja koskevia yksinkertaistettuja sääntöjä

Liitettä A voidaan käyttää. Lisäksi otetaan huomioon tässä kansallisessa liitteessä esitetyt asiat.

A.2 Voimasuureiden määrittäminen

A.2(1)

Noudatetaan suositusarvoa.

A.2(2)

Noudatetaan suositusarvoa.

A.3.2.1 Plastinen rajatila

A.3.2.1(6)

Noudatetaan suositusarvoja. Ks. myös kohta 5.3.2.3(3).

A.3.2.2 Aksiaalinen puristus

A.3.2.2(6)

Noudatetaan suositusarvoa.

A.3.2.3 Ulkopuolinen paine, sisäpuolinen osittainen alipaine ja tuuli

A.3.2.3(2)

Noudatetaan suositusarvoa.

A.3.3 Kartion muotoiset hitsatut suppilot

A.3.3(1)

Noudatetaan suositusarvoa.

A.3.3(2)

Noudatetaan suositusarvoa.

A.3.3(3)

Noudatetaan suositusarvoja.

A.3.4 Taitekohta

A.3.4(4)

Noudatetaan suositusarvoa.

Liite B

Kartiosuppiloiden kalvojännityskaavat

Liitettä B voidaan käyttää.

Liite C

Tuulenpaineen jakautuminen pyöreiden silorakennusten ympärillä

Liitettä C voidaan käyttää.

KANSALLINEN LIITE
STANDARDIIN

SFS-EN 1993-4-2 EUROKOODI 3: TERÄSRAKENTEIDEN SUUNNITTELU
Osa 4-2: Säiliöt

Esipuhe

Tätä liitettä käytetään yhdessä standardin SFS-EN 1993-4-2 + AC kanssa.

Tässä kansallisessa liitteessä esitetään:

Kansalliset parametrit seuraaviin standardin SFS-EN 1993-4-2 + AC kohtiin, joissa kansallinen valinta on sallittua:

- 2(1)
- 2.2(3)
- 2.9.2.1(1)P
- 2.9.2.1(2)P
- 2.9.2.1(3)P
- 2.9.2.2(3)P
- 2.9.3(2)
- 3.3(3)
- 4.1.4(3)
- 4.3.1(6)
- 4.3.1(8).

2.2 Luotettavuuden tasoluokitus

2.2(1)

Käytetään suositeltavia seuraamusluokkia, ks. kohta 2.2(3).

2.2(3)

Käytetään suositeltavia seuraamusluokkia.

2.9.2.1 Säiliöiden kuormien osavarmuusluvut

2.9.2.1(1)P

Noudatetaan taulukossa 2.1 esitettyjä arvoja.

2.9.2.1(2)P

Noudatetaan taulukossa 2.1 esitettyjä arvoja.

2.9.2.1(3)P

Noudatetaan taulukossa 2.1 esitettyjä arvoja.

2.9.2.2 Kestävyyksien osavarmuusluvut

2.9.2.2(3)P

Käytetään suositusarvoja.

2.9.3 Käyttörajatilat

2.9.3(2)

Käytetään suositusarvoa.

3.3 Painelaiteteräkset

3.3(3)

Kansallisessa liitteessä ei esitetä lisätietoja.

4.1.4 Väsyminen

4.1.4(3)

Käytetään suositusarvoa.

4.3.1 Kotelorakenteen mallintaminen

4.3.1(6)

Käytetään suositusarvoa.

4.3.1(8)

Käytetään suositusarvoa.

KANSALLINEN LIITE

STANDARDIIN

SFS-EN 1993-4-3 EUROKOODI 3: TERÄSRAKENTEIDEN SUUNNITTELU

Osa 4-3: Putkilinjat

Esipuhe

Tätä liitettä käytetään yhdessä standardin SFS-EN 1993-4-3 + AC kanssa.

Tässä kansallisessa liitteessä esitetään:

- a) Kansalliset parametrit seuraaviin standardin SFS-EN 1993-4-3 + AC kohtiin, joissa kansallinen valinta on sallittua:
- 2.3 (2)
 - 3.2(1)P
 - 3.2 (2)P, (3), (4)
 - 3.3 (2), (3), (4)
 - 3.4 (3)
 - 4.2 (1)P
 - 5.1.1 (2), (3), (4), (5), (6), (9), (10), (11), (12), (13)
 - 5.2.3 (2)
 - 5.2.4 (1).
- b) Opastusta liitteen A käytöstä.

2.3 Luotettavuuden tasoluokitus

2.3(2)

Luotettavuuden minimitaso valitaan standardin SFS-EN 1990 tai SFS-EN 1997-1 kansallisen liitteen mukaan tapauksesta riippuen. Standardin SFS-EN 1990 kansallista liitettä sovelletaan, kun putkilinja sijaitsee maan pinnan yläpuolella. Standardin SFS-EN 1997-1 kansallista liitettä sovelletaan, kun putkilinja ei sijaitse maan pinnan yläpuolella.

3.2 Putkilinjoihin käytettävien terästen mekaaniset ominaisuudet

3.2(1)P

Noudatetaan suositusarvoa.

3.2(2)P

Noudatetaan suositusarvoa.

3.2(3)

Noudatetaan suositusarvoa.

3.2(4)

Noudatetaan suositusarvoa.

3.3 Hitsien mekaaniset ominaisuudet

3.3(2)

Noudatetaan suositusarvoa.

3.3(3)

Noudatetaan suositusarvoa.

3.3(4)

Noudatetaan suositusarvoa.

3.4 Levymateriaalin ja hitsien sitkeysvaatimukset

3.4(3)

Noudatetaan suositusarvoa.

4.2 Kuormien osavarmuusluvut

4.2(1)P

Noudatetaan standardin SFS-EN 1990 tai SFS-EN 1997-1 kansallisten liitteiden mukaisia arvoja ja kuormitusyhdistelmiä tapauksesta riippuen. Standardin SFS-EN 1990 kansallista liitettä sovelletaan, kun putkilinja sijaitsee maan pinnan yläpuolella. Standardin SFS-EN 1997-1 kansallista liitettä sovelletaan, kun putkilinja ei sijaitse maan pinnan yläpuolella.

5.1.1 Murtorajatilamitoituksessa käytettävä yksinkertaistettu laskentamenetelmä

5.1.1(2)

Noudatetaan standardin SFS-EN 1990 tai SFS-EN 1997-1 kansallisten liitteiden mukaisia arvoja tapauksesta riippuen. Standardin SFS-EN 1990 kansallista liitettä sovelletaan, kun putkilinja sijaitsee maan pinnan yläpuolella. Standardin SFS-EN 1997-1 kansallista liitettä sovelletaan, kun putkilinja ei sijaitse maan pinnan yläpuolella.

5.1.1(3)

Noudatetaan suositusarvoja.

5.1.1(4)

Noudatetaan suositusarvoja elleivät paikalliset olosuhteet vaadi määräävämpien arvojen käyttöä.

5.1.1(5)

Noudatetaan suositusarvoa elleivät paikalliset olosuhteet vaadi suurempaa arvoa.

5.1.1(6)

Noudatetaan suositusarvoja elleivät paikalliset olosuhteet vaadi määräävämpien arvojen käyttöä.

5.1.1(9)

Noudatetaan suositusarvoa.

5.1.1(10)

Noudatetaan suositusarvoa elleivät paikalliset olosuhteet vaadi muun arvon käyttöä.

5.1.1(11)

Noudatetaan suositusarvoja elleivät paikalliset olosuhteet vaadi muiden arvojen käyttöä.

5.1.1(12)

Noudatetaan suositusarvoja elleivät paikalliset olosuhteet vaadi muiden arvojen käyttöä.

5.1.1(13)

Osavarmuusluvuille γ_F käytetään standardin SFS-EN 1990 tai SFS-EN 1997-1 kansallisten liitteiden mukaisia arvoja tapauksesta riippuen. Muille muuttujille käytetään suositusarvoja. Standardin SFS-EN 1990 kansallista liitettä sovelletaan osavarmuuslukuihin, kun putkilinja sijaitsee maan pinnan yläpuolella. Standardin SFS-EN 1997-1 kansallista liitettä sovelletaan, kun putkilinja ei sijaitse maan pinnan yläpuolella.

5.2.3 LS3: Poikkileikkauksen muodon muuttuminen

5.2.3(2)

Noudatetaan suositusarvoa.

5.2.4 LS4: Väsyminen

5.2.4(1)

Muita väsytytkuormia koskevia standardeja ei esitetä.

Liite A

Maanalaisten putkilinjoiden kestävyyksien, taipumien, jännitysten ja venymien analyysi

Liitettä A voidaan soveltaa.

KANSALLINEN LIITE
STANDARDIIN

SFS-EN 1993-5 EUROKOODI 3: TERÄSRAKENTEIDEN SUUNNITTELU

Osa 5: Paalut

Esipuhe

Tätä liitettä käytetään yhdessä standardin SFS-EN 1993-5: 2007 kanssa.

Tässä kansallisessa liitteessä esitetään:

a) Kansalliset parametrit seuraaviin standardin SFS-EN 1993-5: 2007 kohtiin, joissa kansallinen valinta on sallittua:

- 3.7 (1)
- 3.9 (1)P
- 4.4 (1)
- 5.1.1 (4)
- 5.2.2 (2)
- 5.2.2 (13)
- 5.2.5 (7)
- 5.5.4 (2)
- 6.4 (3)
- 7.1 (4)
- 7.2.3 (2)
- 7.4.2 (4)
- A.3.1 (3)
- B.5.4 (1)
- D.2.2 (5) .

b) Opastusta velvoittavan liitteen A ja opastavien liitteiden B, C ja D käytöstä.

3.1 Yleistä

3.1(1)P

Selostus:

Muita teräslajeja voidaan käyttää voimassaolevan tuotehyväksynnän mukaisesti.

3.7 Ankkureissa käytettävät teräket

3.7(1)

Noudatetaan suositussarvoa.

3.9 Murtumissitkeys

3.9(1)P

Alin käyttölämpötila määritetään standardin SFS-EN 1991-1-5 ja sen kansallisen liitteen mukaan. Varmuus haurasmurtumista vastaan tarkistetaan kaikissa käyttölämpötiloissa käyttäen kyseisessä käyttölämpötilassa esiintyvää kuormitustapausta. Varmuus haurasmurtumista vastaan tarkistetaan sekä asennusaikana että valmiissa rakenteessa.

4.4 Korroosionopeudet suunnittelua varten

4.4(1)

Noudatetaan taulukoiden 4.1 tai 4.2 ohjeita, elleivät paikalliset olosuhteet muuta edellytä. Taulukot 4.1 ja 4.2 eivät koske ruostumattomia teräksiä.

Taulukon 4.1 ja taulukon 4.2 arvojen soveltuvuus todetaan alustavien tutkimusten ja alueesta olemassa olevan tietouden ja kokemuksen perusteella tilanteissa, joissa ei ole aihetta olettaa maapohjan tai veden pilaantumista. Epäselvissä tilanteissa tutkimusohjelmaa tarkennetaan.

Selostus:

Lisätietoja esitetään Tiehallinnon voimassa olevassa julkaisussa ”Sillan geotekniset suunnitteluperusteet”.

5.1.1 Yleistä

5.1.1(4)

Noudatetaan suositussarvoja.

5.2.2 Ponttiseinien taivutus ja leikkaus

5.2.2(2), Huom. 2

β_B :n numeroarvot selvitetään luotettavasti tapauskohtaisesti.

5.2.2(13)

Noudatetaan suositussarvoa.

5.2.5 Ponttiseiniä suoraa uumat

5.2.5(7)

Noudatetaan suositusarvoa.

5.5.4 Primaariset rakenneosat

5.5.4(2)

Noudatetaan suositusarvoa.

6.4 Ponttiseiniä rakenteelliset asiat

6.4(3)

β_D :n numeroarvo selvitetään luotettavasti tapauskohtaisesti riippuen mm. profiilista ja käytetystä lukituksesta.

7.1 Yleistä

7.1(4)

Noudatetaan suositusarvoja. Ks. myös standardin SFS-EN 1993-1-8 kansallinen liite.

7.2.3 Todentaminen murtorajatilassa

7.2.3(2)

Käytetään suositusarvoja. Lisäksi kierteiden tekotavan vaikutus otetaan huomioon standardin EN 1993-1-8 kohdan 3.6.1(3) mukaan.

7.4.2 Tukipaalu

7.4.2(4)

Lyönti- ja porapaaluille noudatetaan seuraavia ohjeita:

- Jatkoksen puristus-, veto- ja taivutuskestävyyden ominaisarvojen sekä taivutusjäykkyuden tulee täyttää taulukossa 7.4.2/1 esitetyt vaatimukset, kun jatkos on kiristetty kiinni.
- Jatkosten taivutuskestävyys ja -jäykkyys testataan kuvan 7.4.1/1 koejärjestelyn mukaisesti. Lyöntipaalun jatkokselle taivutuskoe tehdään lyöntikokeen jälkeen. Porapaalun jatkokselle koe voidaan tehdä jatkoksen kiristämisen jälkeen.

Taulukko 7.4.2/1 Lyönti- ja porapaalujen jatkosten kestävyys- ja jäykkyysvaatimukset

Puristuskestävyyden ominaisarvo	Vetokestäväyden ominaisarvo	Taivutuskestävyyden ominaisarvo	Taivutusjäykkyys EI (0,3...0,8·M _{k,pile})
$> N_{k,pile}$	$> 0,15 \cdot N_{k,pile}$	$> M_{k,pile}$	$> 0,75 \cdot EI_{p,pile}$

missä:

$N_{k,pile}$ on paalun teräsosan puristuskestävyyden ominaisarvo, kun korroosiovaraa ei oteta huomioon;
 $M_{k,pile}$ on paalun teräsosan taivutuskestävyyden ominaisarvo, kun korroosiovaraa ei oteta huomioon;
 $EI_{p,pile}$ on paalun teräsosan taivutusjäykkyys, kun korroosiovaraa ei oteta huomioon.

Taivutusjäykkyys EI [kNm^2] lasketaan kaavasta:

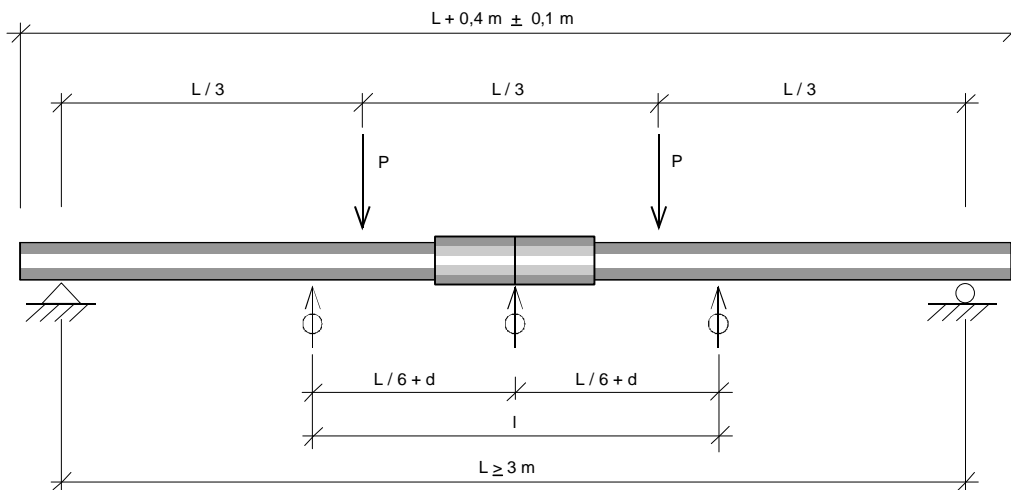
$$EI = \frac{M \cdot l^2}{8 \cdot \delta} \quad (7.4.2/1)$$

missä:

M on taivutusmomentti [kNm];

l on mittauspisteiden etäisyys [m];

δ on paalun taipuma mittauspisteiden välillä [m].



Kuva 7.4.1/1 Jatketun paalun taivutuskoe

Liite A

Ohutseinäinen teräksinen ponttiseinä

A.3.1 Materiaaliominaisuudet

A.3.1(3)

Noudatetaan standardin SFS-EN 1993-1-1 kansallisen liitteen mukaisia arvoja.

Liite B

Ohutseinäisten teräksisten ponttiseinien testaus

Liitettä B voidaan soveltaa.

B.5.4 Mitoitusarvot

B.5.4(1)

η_{sys} :n numeroarvo selvitetään luotettavasti tapauskohtaisesti.

Liite C

Ohjeita ponttiseinien mitoittamiseksi

Liitettä C voidaan soveltaa.

Liite D

Combi-seinien (yhdistelmäseinä) primaariset rakenneosat

Liitettä D voidaan soveltaa.

D.2.2 Todentamismenetelmä

D.2.2(5)

Lisätietoja ei esitetä.

KANSALLINEN LIITE

STANDARDIIN

SFS-EN 1993-6 EUROKOODI 3: TERÄSRAKENTEIDEN SUUNNITTELU

Osa 6: Nostureita kannattavat rakenteet

Esipuhe

Tätä liitettä käytetään yhdessä standardin SFS-EN 1993-6 + AC kanssa.

Tässä kansallisessa liitteessä esitetään:

a) Kansalliset parametrit seuraaviin standardin SFS-EN 1993-6 + AC kohtiin, joissa kansallinen valinta on sallittua:

- 2.1.3.2(1)P
- 2.8(2)P
- 3.2.3(1)
- 3.2.3(2)P
- 3.2.4(1) Taulukko 3.2
- 3.6.2(1)
- 3.6.3(1)
- 6.1(1)
- 6.3.2.3(1)
- 7.3(1)
- 7.5(1)
- 8.2(4)
- 9.1(2)
- 9.2(1)P
- 9.2(2)P
- 9.3.3(1)
- 9.4.2(5)

b) Opastusta liitteen A käytöstä.

2.1.3.2 Suunniteltu käyttöikä

2.1.3.2(1)P

Suunniteltu käyttöikä määritetään projektikohtaisesti.

2.8 Nosturin koekuormat

2.8(2)P

Käytetään suositusarvoa.

3.2.3 Murtumissitkeys

3.2.3(1)

Alin käyttölämpötila määritetään projektikohtaisesti ottaen huomioon rakenteen suunniteltu käyttöikä.

3.2.3(2)P

Käytetään suosituksen mukaista menettelyä. Puristetuille rakenneosille käytetään arvoa $\sigma_{Ed} = 0,25 f_y(t)$.

3.2.4 Paksuussuuntaiset ominaisuudet

3.2.4(1) Huom. 2

Noudatetaan taulukossa 3.2 esitettyjä arvoja.

3.6.2 Kiskoteräks

3.6.2(1)

Lisätietoja ei esitetä. Kiskoja ja kiskoteräksiä koskevat tiedot esitetään projektieritelmässä.

3.6.3 Kiskojen erityiset kiinnityselimet

3.6.3(1)

Lisätietoja ei esitetä. Erityisiä kiinnityselimiä koskevat tiedot esitetään projektieritelmässä.

6.1 Yleistä

6.1(1)

Käytetään suositusarvoja.

6.3.2.3 Arviointimenetelmät

6.3.2.3(1)

Vaihtoehtoisia menetelmiä ei esitetä. Voidaan soveltaa liitteessä A esitettyä menetelmää. $\chi_{LT:n}$ määrittämisessä otetaan huomioon standardin SFS-EN 1993-1-1 kansallinen liite.

7.3 Muodonmuutos- ja siirtymäraajat

7.3(1)

Noudatetaan suositusarvoja ellei nosturin käyttö tai muut syyt (esim. nosturin kuljettaja kulkee nosturin mukana) edellytä pienempien arvojen käyttöä. Tarvittaessa määritetään raja-arvo ratapalkin kiertymälle.

7.5 Kimmoinen käyttäytyminen

7.5(1)

Noudatetaan suositusarvoa.

8.2 Hitsauskiinnitykset

8.2(4)

Noudatetaan suositusarvoja.

9.1 Väsymistarkastelua koskevat vaatimukset

9.1(2)

Noudatetaan suositusarvoa.

9.2 Osavarmuusluvut väsymisen suhteen

9.2(1)P

Noudatetaan suositusarvoa.

9.2(2)P

Noudatetaan standardin SFS-EN 1993-1-9 kansallisessa liitteessä esitettyjä sääntöjä.

9.3.3 Ylälaipalla vaikuttavista pyöräkuormista aiheutuvat paikalliset jännitykset

9.3.3(1)

Noudatetaan suositeltavia nosturiluokkia.

9.4.2 Usean nosturin yhteisvaikutus

9.4.2(5)

Noudatetaan suositusarvoja.

Liite A

Vaihtoehtoinen menetelmä kiepahduskestävyyden määrittämiseksi

Liitettä A voidaan soveltaa. χ_{LT} :n määrittämisessä otetaan huomioon standardin SFS-EN 1993-1-1 kansallinen liite.

KANSALLINEN LIITE
STANDARDIN MUUTOKSEEN
SFS-EN 1995-1-1:2004/A1
EUROCODE 5: PUURAKENTEIDEN SUUNNITTELU
Osa 1-1: Yleiset säännöt ja rakennuksia koskevat säännöt

Esipuhe

Tätä kansallista liitettä käytetään yhdessä standardin muutoksen SFS-EN 1995-1-1:2004/A1:2008 kanssa.

Tässä kansallisessa liitteessä esitetään

a) Kansalliset parametrit seuraavaan standardin muutoksen SFS-EN 1995-1-1:2004/A1:2008 kohtaan, jossa kansallinen valinta on sallittua.

- 6.1.7(2) Leikkaus

b) Opastusta informatiivisten liitteiden A ja C käytöstä.

6.1.7 Leikkaus

6.1.7(2)

Lämmitetyissä sisätiloissa tai vastaavissa kosteusoloissa

$k_{cr} = 0,67$	sahatavaralle ja liimapuulle yleensä
$k_{cr} = 1,0$	kosteuden siirtymistä estävällä pintakäsittelyllä käsitellylle puulle
$k_{cr} = 1,0$	standardien EN 13986 ja EN 14374 mukaisille puutuotteille

Pysyvästi käyttöluokkaa 2 tai 3 vastaavissa kosteusoloissa oleville puurakenteille saadaan käyttää arvoa $k_{cr} = 1,0$.

Liite A

Lohkeamismurtuminen ja palamurtuminen teräksen ja puun välisissä usean liittimen puikkoliitoksissa

Muutettua opastavaa liitettä A sovelletaan Suomessa vedetyille sauvanpäälliitoksille velvoittavana ja täydennettynä standardin SFS-EN 1995-1-1:2004 kansallisessa liitteessä esitetyllä tavalla.

Liite C

Yhdistetyt pilarit

Muutettua opastavaa liitettä C saadaan käyttää.

KANSALLINEN LIITE

STANDARDIIN

**SFS-EN 1996-1-1 EUROKOODI 6: MUURATTUJEN RAKENTEIDEN
SUUNNITTELU.**

**Osa 1-1: Raudoitettuja ja raudoittamattomia muurattuja rakenteita koskevat
yleiset säännöt**

Esipuhe

Tätä kansallista liitettä käytetään yhdessä standardin SFS-EN 1996-1-1: 2005 kanssa.

Tässä kansallisessa liitteessä esitetään:

- a) Kansalliset parametrit standardin SFS-EN 1996-1-1 kohtiin, joissa kansallinen valinta on sallittua.

Kansallinen valinta sallitaan standardin SFS-EN 1996-1-1 seuraavissa kohdissa:

- | | |
|--------------|--------------|
| – 2.4.3(1)P | – 4.3.3(3) |
| – 2.4.4(1) | – 4.3.3(4) |
| – 3.2.2(1) | – 5.5.1.3(3) |
| – 3.6.1.2(1) | – 6.1.2.2(2) |
| – 3.6.2(3) | – 8.1.2(2) |
| – 3.6.2 (4) | – 8.5.2.2(2) |
| – 3.6.2 (6) | – 8.5.2.3(2) |
| – 3.6.3(3) | – 8.6.2(1) |
| – 3.7.2(2) | – 8.6.3(1) |
| – 3.7.4(2) | |

- b) Opastusta informatiivisten liitteiden A, B, C, D, E, F, G, H, I ja J käytöstä

2.4.3 Murtorajatilat

2.4.3(1)P

Symbolin γ_M arvot normaalisti vallitsevassa mitoitustilanteessa on annettu seuraavassa taulukossa. Onnettomuusmitoitustilanteessa symbolin γ_M arvo on 1,0.

γ_M (normaalisti vallitseva mitoitustilanne)	
muurattu rakenne, jossa käytetään:	
katégorian I muurauskappaleita ja ominaisuuslaastia ^a	1,8
katégorian I muurauskappaleita ja muuta kuin ominaisuuslaastia ^b	2,4
katégorian II muurauskappaleita ja mitä tahansa laastia ^{a,b,d}	2,5
raudoituksen ankkurointi	1,8
raudoitus ja jänneteräs	1,15
standardin EN 845-1 mukaiset muuraussiteet, vanteet, kannattimet ja konsolit sekä standardin EN 845-2 mukaiset ylityspalkit ^c , valmistaja ei ilmoita murtotapaa Valmistaja voi ilmoittaa käytettävän varmuuskertoimen myös rakenteen murtumistavan mukaan seuraavasti. Murtuminen tapahtuu: - betonissa, puussa tai muurauksessa tai niiden rajapinnassa - teräksessä, alumiinissa tai betoniteräksessä γ_{MI} on kyseessä olevaa materiaalia koskevan eurokoodiosan (osat EN 1992, EN 1993, EN 1995, EN 1996, EN 1999) kansallisen liitteen mukainen varmuuskerroin	3,2 1,35 γ_{MI} 1,10 γ_{MI}
^a Ominaisuuslaastien vaatimukset on esitetty standardeissa EN 998-2 ja EN 1996-2. Suomessa käytettävät laastit ovat ominaisuuslaasteja. Tällöin valmistaja ilmoittaa laastin ominaisuudet. ^b Reseptilaastin vaatimukset on esitetty standardeissa EN 998-2 ja EN 1996-2 ^c Ilmoitetut arvot ovat keskiarvoja. ^d Kun katégorian II muurauskappaleiden variaatiokerroin on enintään 25%.	

2.4.4 Käyttöraajatilat

2.4.4(1)

Symbolin γ_M arvo käyttöraajatilassa kaikille materiaaliominaisuuksille on 1,0.

3.2.2 Muurauslaastin määrittely

3.2.2(1)

Suomessa ei anneta M-arvoja tietyin ainesosin suhteutetuille laasteille.

3.6.1.2 Muun kuin rakosaumamuuratun muurin puristuslujuuden ominaisarvo

3.6.1.2(1)

Muurin puristuslujuus määritetään standardin EN 1052-1 mukaisella testillä tai menetelmällä (i) käyttäen kaavaa (3.1) $f_k = K f_b^\alpha f_m^\beta$

Kaavan (3.1) vakioille α ja β käytetään seuraavia arvoja:

Yleislaastia käytettäessä: $\alpha=0,65$ $\beta=0,25$

Kevytlaastia käytettäessä $\alpha=0,65$ $\beta=0,25$

Ohutsaumalaastia käytettäessä:

a) seuraaville muurauskappaleille: $\alpha=0,85$ $\beta=0$

- poltettu tiili, aukkoryhmät 1 ja 4
- kalkkiahiekkatiilet ja -harkot
- betoniharkot (kevyt- ja normaalipainoinen kiviaines)
- höyrykarkaistut kevytbetoniharkot

b) seuraaville muurauskappaleille: $\alpha=0,7$ $\beta=0$

- poltettu tiili, aukkoryhmät 2 ja 3

Taulukko 3.3 (FI) Kertoimen K arvot käytettäessä yleis- ohut- ja kevytlaasteja

muuraukspale		yleislaasti	ohutsaumalaasti (vaakasauva $\geq 0,5$ mm ja ≤ 3 mm)	kevytlaasti, tiheys	
				$600 \leq \rho_d \leq 800 \text{kg/m}^3$	$800 < \rho_d \leq 1300 \text{kg/m}^3$
poltettu tiili	aukkoryhmä 1	0,60	0,75	0,35	0,45
	aukkoryhmä 2	0,50	0,70	0,30	0,35
	aukkoryhmä 3	0,40	0,50	0,25	0,30
	aukkoryhmä 4	0,35	0,35	0,20	0,25
kalkkijiekkatiili tai -harkko	aukkoryhmä 1	0,60	0,80	-	-
	aukkoryhmä 2	0,50	0,65	-	-
betoni(kevyt- ja normaalipainoinen kiviaines)	aukkoryhmä 1	0,65	0,85	0,50	0,50
	aukkoryhmä 2	0,55	0,70	0,50	0,50
	aukkoryhmä 3	0,50	0,55	-	-
	aukkoryhmä 4	0,45	-	-	-
karkaistu kevyt- betoni	aukkoryhmä 1	0,65	0,85	0,50	0,50

edellyttäen, että seuraavat ehdot täyttyvät:

- muurin yksityiskohtainen suunnittelu on tehty standardin EN 1996-1-1 luvun 8 mukaisesti
- kaikkia saumoja voidaan kohtien 8.1.5(1) ja (3) vaatimusten mukaisesti pitää täysinä.
- f_b on enintään 75 N/mm^2 kun muurauksessa käytetään yleislaastia
- f_b on enintään 50 N/mm^2 kun muurauksessa käytetään ohutsaumalaastia
- f_m on enintään 20 N/mm^2 sekä enintään $2 f_b$ kun muurauksessa käytetään yleislaastia
- f_m on enintään 10 N/mm^2 kun muurauksessa käytetään kevytlaastia
- muurin paksuus on sama kuin muuraukspaleiden leveys tai pituus niin, ettei seinän koko pituudella tai osalla sitä ole pituussuuntaista laastisaumaa
- muuraukspaleiden lujuuden variaatiokerroin on enintään 25%.

Kun voiman vaikutukset ovat vaakasauvojen suuntaisia, puristuslujuuden ominaisarvo voidaan määrittää myös yhtälöistä (3.2), (3.3) tai (3.4), käyttäen muuraukspaleen normalisoituna puristuslujuutena, f_b , arvoa, joka saadaan testeistä, missä voiman vaikutus testattavassa kappaleessa on samansuuntainen kuin muurissa. Standardissa EN 772-1 esitettyä kertoimen δ arvoa ei kuitenkaan saa olettaa suuremmaksi kuin 1,0.

Vaihtoehtoisesti vaakasaumojen suuntaisen normalisoidun puristuslujuuden voi määrittää vaakasaumaa vasten kohtisuoran suunnan normalisoidusta puristuslujuudesta laskennallisesti seuraavalla kaavalla aukkoryhmien 1,2 ja 3 muurauskappaleille, joissa aukot kulkevat muurauskappaleen läpi:

$$f_{b1} = f_b \cdot ct / (1 - V_h),$$

jossa

f_{b1} on normalisoitu puristuslujuus vaakasauman suunnassa

f_b on normalisoitu puristuslujuus vaakasaumaa vasten kohtisuorassa suunnassa

ct on muurauskappaleen kannasten ja seinämien yhteenlasketun paksuuden suhde kokonaisleveyteen. Arvo on valmistajan ilmoittama tai se valitaan aukkoryhmän minimiarvon mukaan standardin EN 1996-1-1 taulukosta 3.1.

V_h on kaikkien aukkojen tilavuuden suhde bruttotilavuuteen. Arvo on valmistajan ilmoittama tai se valitaan aukkoryhmän minimiarvon mukaan standardin EN 1996-1-1 taulukosta 3.1.

Raudoitetulla muuratulla rakenteella, jonka jännitys jakauma on standardin EN 1996-1-1 kuvan 6.4 mukainen, normalisoituna puristuslujuutena vaakasauman suunnassa voidaan käyttää puristetun osan normalisoitua puristuslujuutta koko muurauskappaleen vaakasauman suuntaisen normalisoidun puristuslujuuden sijasta. Tällöin pystysaumoissa on oltava laastia koko puristetulla osalla. Valmistaja voi tarvittaessa ilmoittaa edellä mainitun puristetun osan normalisoidun puristuslujuuden (=massan puristuslujuuden keskiarvo).

3.6.2 Muuratun rakenteen leikkauslujuuden ominaisarvo

3.6.2(3)

Muurin leikkauslujuuden ominaisarvon f_{vk} yläraja f_{vt} lasketaan alla olevilla kaavoilla:

Kun muurauskappaleen normalisoitu puristuslujuus $f_b \leq 5 \text{ N/mm}^2$:

$$f_{vt} = 0,45 \cdot f_{bt} \sqrt{1 + \sigma_d / f_{bt}} \leq f_b - \sigma_d$$

jossa

σ_d on tarkasteltavassa rakenneosassa leikkaustasoa vastaan kohtisuorassa suunnassa vaikuttava (leikkaustarkastelua vastaavalla kuormitusyhdistelmällä laskettu) puristusjännityksen mitoitusarvo, joka perustuu rakenneosan puristetulla osalla olevaan keskimääräiseen pystyjännitykseen

$$f_{bt} = 0,15 \cdot f_b \cdot ct$$

f_{bt} on muurauskappaleen vetolujuus

f_b on muurauskappaleen normalisoitu puristuslujuus kohtisuorassa vaakasaumaa vasten

ct on muurauskappaleen kannasten ja seinämien yhteenlasketun paksuuden suhde kokonaisleveyteen. Arvo on valmistajan ilmoittama tai se valitaan aukkoryhmän minimiarvon mukaan standardin EN 1996-1-1 taulukosta 3.1

Kun muurauskappaleen normalisoitu puristuslujuus $f_b > 5 \text{ N/mm}^2$:

$$f_{vt} = 0,065 f_b \leq 1 \text{ N/mm}^2$$

3.6.2(4)

Muurin, jonka pystysaumoissa ei ole laastia, leikkauslujuuden ominaisarvon f_{vk} yläraja f_{vlt} lasketaan alla olevilla kaavoilla:

Kun Muuruskappaleen normalisoitu puristuslujuus $f_b \leq 5 \text{ N/mm}^2$:

$$f_{vlt} = 0,45 \cdot f_{bt} \sqrt{1 + \sigma_d / f_{bt}} \leq 0,7 \cdot (f_b - \sigma_d)$$

jossa

σ_d on määritelty edellä kohdassa 3.6.2(3)

$$f_{bt} = 0,15 \cdot f_b \cdot ct$$

f_{bt} on muuruskappaleen vetolujuus

f_b on muuruskappaleen normalisoitu puristuslujuus kohtisuorassa vaakasaumaa vasten

ct on muuruskappaleen kannasten ja seinämien yhteenlasketun paksuuden suhde kokonaisleveyteen. Arvo on valmistajan ilmoittama tai se valitaan aukkoryhmän minimiarvon mukaan standardin EN 1996-1-1 taulukosta 3.1

Kun muuruskappaleen normalisoitu puristuslujuus $f_b > 5 \text{ N/mm}^2$:

$$f_{vlt} = 0,045 f_b \leq 1 \text{ N/mm}^2$$

3.6.2(6)

Muurin ominaisleikkauslujuuden perusarvo f_{vko} määritetään muurille tehtyjen alkuleikkauslujuustestien tulosten perusteella, jolloin ominaisleikkauslujuuden perusarvona käytetään joko muuruskappaleen tai laastin valmistajan ilmoittamaa testaamalla saatua ominaisleikkauslujuuden perusarvoa (ei taulukkoarvoa). Taulukossa 3.4 (FI) on annettu Suomessa yleisesti käytettävien laastien ja muuruskappaleiden ominaisleikkauslujuuden perusarvot. Taulukkoa 3.4 (FI) käytettäessä on kuitenkin varmistettava, että valmistajan ilmoittama testaamalla saatu ominaisleikkauslujuuden perusarvo on vähintään taulukossa 3.4 (FI) esitetyn arvon suurin.

Taulukko 3.4 (FI) Muurin ominaisleikkauslujuuden perusarvot f_{vko}

muuraukappaleet	f_{vko} (N/mm ²)		
	yleislaasti		ohutsaumalaasti (vaakasauma $\geq 0,5$ mm ja ≤ 3 mm)
poltettu tiili	$f_m < 5\text{N/mm}^2$	0,15	0,30
	$f_m \geq 5\text{N/mm}^2$	0,20	
kalkkahiiekkatiili tai -harkko	$f_m < 5\text{N/mm}^2$	0,15	
	$f_m \geq 5\text{N/mm}^2$	0,20	
betoni (normaalipainoinen kiviaines)	$f_m \geq 7,5\text{N/mm}^2$	0,20	
betoni (kevyt kiviaines)	$f_m \geq 7,5\text{N/mm}^2$	$0,06f_b$	
karkaistu kevytbetoni	$f_m \geq 7,5\text{N/mm}^2$	$0,06f_b$	$0,06f_b$

3.6.3 Muurin taivutuslujuuden ominaisarvo

3.6.3(3)

Alla olevissa taulukoissa on esitetty taivutusvetolujuuden f_{xk1} ja f_{xk2} ominaisarvot. Kun arvoja käytetään betoni-harkko- (normaalipainoinen ja kevytkiviaines) ja karkaistujen kevytbetoniharkkorakenteiden suunnittelussa, on varmistettava, että valmistajan ilmoittama taivutusvetolujuuden ominaisarvo on vähintään alla olevissa taulukoissa esitettyjen arvojen suuruinen. Taulukossa esitettyjen arvojen sijasta voidaan käyttää myös joko muuraukappaleen tai laastivalmistajan ilmoittamia taivutusvetolujuuden ominaisarvoja.

Taivutusvetolujuuden f_{xk1} arvot vaakasaumojen suuntaisessa murtotasossa

muuraukappale	f_{xk1} (N/mm ²)		
	yleislaasti ja ohutsaumalaasti		
	$f_m \leq 5$ N/mm ²	$f_m = 7,5$ N/mm ²	$f_m \geq 10$ N/mm ²
poltettu tiili, kalkkahiiekkatiili tai -harkko, $f_b \leq 20$ N/mm ²	0,15	0,17	0,20
poltettu tiili, kalkkahiiekkatiili tai -harkko, $f_b = 25$ N/mm ²	0,20	0,22	0,25
poltettu tiili, kalkkahiiekkatiili tai -harkko, $f_b \geq 35$ N/mm ²	0,20	0,27	0,35
betoni (normaalipainoinen kiviaines)	-	0,10	0,10

betoni (kevytkiviaines)	-	0,26	0,26
karkaistu kevytbetoni	-	0,26	0,26
HUOM 1: Väliarvot voidaan interpoloida.			
HUOM 2: Muille laastityypeille ja muurauskappaleille taivutusvetolujuuden arvo f_{xk1} arvo määritetään projektikohtaisesti.			

Taivutusvetolujuuden f_{xk2} arvot vaakasaumoja vastaan kohtisuorassa murtotasossa

muurauskappale	f_{xk2} (N/mm ²)		
	yleislaasti ja ohutsaumalaasti		
	$f_m \leq 5$ N/mm ²	$f_m = 7,5$ N/mm ²	$f_m \geq 10$ N/mm ²
poltettu tiili, kalkkiahiekkatiili tai -harkko, $f_b \leq 20$ N/mm ²	0,45	0,52	0,60
poltettu tiili, kalkkiahiekkatiili tai -harkko, $f_b = 25$ N/mm ²	0,45	0,60	0,75
poltettu tiili, kalkkiahiekkatiili tai -harkko, $f_b \geq 35$ N/mm ²	0,60	0,82	1,05
betoni (normaalipainoinen kiviaines) $f_b \leq 3$ N/mm ²	-	0,35	0,35
betoni (normaalipainoinen kiviaines) $f_b = 6$ N/mm ²	-	0,45	0,45
betoni (normaalipainoinen kiviaines) $f_b \geq 9$ N/mm ²	-	0,60	0,60
betoni (kevytkiviaines)	-	$0,1 f_b$	$0,1 f_b$
karkaistu kevytbetoni	-	$0,1 f_b$	$0,1 f_b$
HUOM 1: Väliarvot voidaan interpoloida.			
HUOM 2: Taivutusvetolujuuden arvoa f_{xk2} ei saa valita suuremmaksi kuin muurauskappaleen taivutusvetolujuus (otettu huomioon taulukossa betonin (kevytkiviaines) ja karkaistun kevytbetonin osalta).			
HUOM 3: Reiällisten harkkojen (kevytkiviaines) taivutusvetolujuutta laskettaessa muurauskappaleen normalisoituna puristuslujuutena f_b voidaan käyttää myös puristetun osan normalisoitua puristuslujuutta (=massan puristuslujuuden keskiarvo)			
HUOM 4: Jos pystysaumoissa ei käytetä laastia, kerrotaan taulukossa esitetyt arvot pienennyskertoimella 0,7.			
HUOM 5: Muille laastityypeille ja muurauskappaleille taivutusvetolujuuden arvo f_{xk2} arvo määritetään projektikohtaisesti.			

3.6.4 Raudoituksen tartuntalujuuden ominaisarvo

3.6.4(1)P

Selostus:

Suomessa käytettävät tartuntalujuuden ominaisarvot laastiin sijoitetuille betoniteräksille on esitetty taulukossa 3.6 (FI) ”Muurauslaastissa olevan raudoituksen tartuntalujuuden ominaisarvo f_{bok} ”. Taulukko julkaistaan tämän kansallisen liitteen perässä ristiriidattomana täydentävänä informaationa. Muille teräslaaduille käytetään taulukoissa 3.5 ja 3.6 esitettyjä arvoja.

3.7.2 Kimmokerroin

3.7.2(2)

Liitteessä G käytetään kimmokertoimenä pitkäaikaiskimmokerrointa, jossa pysyvän kuorman osuudeksi oletetaan puolet kokonaiskuormasta.

Kertoimen K_E arvot liitteessä G tarvittavalle kimmokertoimelle (kerroin sisältää viruman vaikutuksen):

Poltettu tiili $K_E = 500$

Kalkkihiekkatiili $K_E = 400$

Betoni (normaalipainoinen kiviaines) $K_E = 650$

Kevytkiviainesbetoni $K_E = 700$

Karkaistu kevytbetoni $K_E = 700$

Kertoimen K_E arvot lyhytaikaisen sekanttikimmokertoimen laskentaa varten eri muurauskappaleille:

Poltettu tiili $K_E = 700$

Kalkkihiekkatiili $K_E = 700$

Betoni (normaalipainoinen kiviaines) $K_E = 1000$

Kevytkiviainesbetoni $K_E = 1400$

Karkaistu kevytbetoni $K_E = 1100$

Muille muurauskappaleille arvot on määritettävä projektikohtaisesti.

3.7.4 Viruma, kosteuslaajeneminen tai –kutistuma ja lämpöpiteneminen

3.7.4(2)

Suomessa käytettävät muodonmuutosominaisuudet on esitetty alla olevassa taulukossa.

Muuratun rakenteen viruma- ja kutistumisluvut sekä lämpöpitene- miskertoimet

muuruskappaleen tyyppi	virumaluku ϕ_{∞}	pitkän ajan kutistumisluku ^a mm/m	lämpöpitene- miskerroin, α_t , $10^{-6}/K$
polttettu tiili	0,75	-0,1	6
kalkkiahkatiili tai -harkko	1,5	-0,2	8
betoni (normaalipainoinen kiviaines)	1	-0,6	10
kevytkiviainesbetoni	2	-0,6	6
karkaistu kevytbetoni	1	-0,2	8

HUOM 1: Muille muuruskappaleille arvot määritetään projektikohtaisesti
^a Negatiivinen arvo tarkoittaa kutistumaa

4.3.3 Raudoitusteräs

4.3.3(3)

Raudoitusterästen valinta säilyvyyden kannalta tehdään alla olevien taulukoiden mukaisesti.

Poltettu tiili ja kalkkihiekkatiili

rasitusluokka ^a	raudoitusteräksen vähimmäissuojaus	
	laastiin sijoitettuna	betoniin sijoitettuna, kun suojaetäisyys on pienempi kuin kohdassa (4) vaadittu
MX1	suojaamaton tavallinen teräs	-
MX2	ruostumaton teräs 1.4301 ^b	ruostumaton teräs 1.4301 ^b
	sinkitty tavallinen teräs ^c	
MX3	ruostumaton teräs 1.4301 ^b	ruostumaton teräs 1.4301 ^b
	sinkitty tavallinen teräs ^c	
MX4	ruostumaton teräs 1.4301 ^{b,d}	ruostumaton teräs 1.4301 ^{b,d}
	sinkitty tavallinen teräs ^e	
MX5	ruostumaton teräs ^f	ruostumaton teräs ^f

^a Ks. standardi EN 1996-2

^b Ks. standardi EN 10088-1 (standardin SFS 1259 mukainen betoniteräs B600KX vastaa laatua 1.4301)

^c Tavallinen teräs sinkitään sinkkikerroksella, jonka massa on vähintään 600 g/m² (vastaa luokkaa Zn E SFS 1266 mukaan).

^d Vaativissa korroosio-olosuhteissa suositellaan käytettäväksi standardin EN 10088-1 mukaisia teräslaatuja 1.4436, 1.4429 tai 1.4462.

^e Tavallinen teräs sinkitään sinkkikerroksella, jonka massa on vähintään 1350 g/m² (vastaa luokkaa Zn B SFS 1266 mukaan).

^f Teräslaatu valitaan olosuhteen perusteella projektikohtaisesti.

Betoni (normaalipainoinen ja kevytkiviaines) ja karkaistu kevytbetoni

rasitusluokka ^a	raudoitusteräksen vähimmäissuojaus	
	laastiin sijoitettuna	betoniin sijoitettuna, kun suojaetäisyys on pienempi kuin kohdassa (4) vaadittu
MX1	suojaamaton tavallinen teräs	-
MX2	suojaamaton tavallinen teräs ^c	ruostumaton teräs 1.4301 ^b
MX3	suojaamaton tavallinen teräs ^c	ruostumaton teräs 1.4301 ^b
MX4	ruostumaton teräs 1.4301 ^{b,d}	ruostumaton teräs 1.4301 ^{b,d}
	sinkitty tavallinen teräs ^e	
MX5	ruostumaton teräs ^f	ruostumaton teräs ^f

^a Ks. standardi EN 1996-2

^b Ks. standardi EN 10088-1 (standardin SFS 1259 mukainen betoniteräs B600KX vastaa laatua 1.4301)

^c Muurauslaasti on vähintään luokan M7,5 yleislaastia tai ohutsaumalaastia, kuvan 8.2 mukainen suojakerros kasvatetaan arvoon 30 mm.

^d Vaativissa korroosio-olosuhteissa suositellaan käytettäväksi teräslaatuja 1.4436, 1.4429 tai 1.4462.

^e Tavallinen teräs sinkitään sinkkikerroksella, jonka massa on vähintään 1350 g/m² (vastaa luokkaa Zn B SFS 1266 mukaan).

^f Teräslatu valitaan olosuhteen perusteella projektikohtaisesti.

4.3.3(4)

Betonipeitteen paksuus c_{nom} lasketaan lisäämällä alla olevan taulukon arvoihin raudoituksen sijaintipoikkeama. Sijaintipoikkeama on 10 mm ilman erityistoimenpiteitä.

ympäristöolosuhteisiin liittyvä rasisluokka ^b	betonin lujuus			
	C12/15	C30/37	C35/45	C40/50
	betonipeitteen vähimmäispaksuus ^a			
	mm			
MX1	10	10	10	10
MX2 ^c , MX3 ^c	-	25	20	20
MX4	-	-	30	25
MX5	-	-	-	30

^a Taulukossa annettua betonipeitettä voidaan pienentää, jos betoni valetaan muurauskappaleen sisään ja muurauskappale kykenee suojaamaan betonierästä. Muurauskappaleen suojaava vaikutus on osoitettava luotettavan selvityksen avulla. Tangon ja muurauskappaleen välinen minimietäisyys on kuitenkin 5 mm.

^b Seuraavien betonin rasisluokkien katsotaan vastaavan esitettyjä muuratun rakenteen rasisluokkia. Tällöin betonilta vaadittavat säilyvyysominaisuudet voidaan määrittää standardissa EN 206-1 esitettyjen rasisluokkien mukaisesti. Betonipeitteen vähimmäispaksuutta voidaan standardin EN 1992-1-1 mukaisesti pienentää, jos betonin säilyvyysominaisuuksia parannetaan.

Kun suunnitelmissa esitetään rasisluokat betonirakenteiden luokituksen mukaisesti, niin vaadittava vähimmäissementtimäärä ja vesisementtisuhde määräytyvät standardin EN 206-1 ja sen kansallisen liitteen perusteella.

Muuratun rakenteen rasisluokat ja niitä vastaavat betonin rasisluokat:
 MX1=X0
 MX2=XC4
 MX3=XC4, XF1
 MX4=XC4, XD1, XS1, XF2
 MX5=XA3

^c Muurauskappaleiden toimiessa muottina betoni voidaan tehdä lujuudeltaan vähintään C25/30 olevasta tehdasvalmisteisesta kuivasekoitteesta, jolla on rasisluokan edellyttämä pakkasenkestävyys

5.5.1.3 Muurattujen seinien tehollinen paksuus

5.5.1.3(3)

Luvun k_{tef} arvo voidaan määrittää suhteesta E_1/E_2 . Luvun k_{tef} arvo on kuitenkin enintään 2.

6.1.2.2 Hoikkuuden ja epäkeskisyyden pienennyskerroin

6.1.2.2(2)

Viruman aiheuttaman epäkeskisyyden e_k voidaan olettaa olevan nolla seinille, joiden hoikkuusluku on enintään $\lambda_c=27$.

Selostus:

Viruma otetaan huomioon kimmokertoimessa, jota käytetään seinän puristuskestävyyden pienennyskerroimen laskentaan.

8.1.2 Seinän minimipaksuus

8.1.2(2)

Kantavan seinän minimipaksuus t_{\min} on 100 mm. Minimipaksuus ei koske kuorimuuria.

8.5.2.2 Rakoseinät ja kuorimuurit

8.5.2.2(2)

Rako- ja kuorimuureissa käytettävien siteiden vähimmäismäärä n_{\min} on 2 kpl neliömetrillä. Jos sisä- ja ulko-kuoren edellytetään toimivan yhdessä, siteiden vähimmäismäärä n_{\min} on 4 kpl neliömetrillä.

Selostus:

Eristeharkkorakenteissa, joissa ulkokuori on kiinni eristeen välityksellä sisäkuoressa, ei tarvitse noudattaa annettua siteiden vähimmäismäärää mitoitettaessa rakennetta tuulikuormalle. Tällöin tartuntalujuuden eristeen ja harkon välillä tulee olla vähintään 10 kN/m^2 . Jos kuorien välistä yhteistoimintaa käytetään hyväksi mitoituksessa pystykuormalle, niin siteiden vähimmäismäärä n_{\min} on 4 kpl neliömetrillä.

8.5.2.3 Kaksinkertaiset seinät

8.5.2.3(2)

Kaksinkertaisen seinän seinäpuoliskoja sitovien siteiden vähimmäismäärä j on 2 kpl neliömetrillä. Jos seinäpuoliskojen edellytetään toimivan yhdessä, siteiden vähimmäismäärä j on 4 kpl neliömetrillä.

8.6.2 Pystysuorat roilot ja syvennykset

8.6.2(1)

Muuriin ilman laskelmia tehtävien pystysuorien roilojen ja syvennysten sallitut mitat on esitetty alla olevassa taulukossa.

Muuriin ilman laskelmia tehtävien pystysuorien roilojen ja syvennysten sallitut mitat.

seinän paksuus mm	seinän pintaan tehtävät roilot		seinän sisään tehtävät roilot	
	suurin syvyys mm	suurin leveys mm	jäljelle jäävän seinän vähimmäispaksuus mm	suurin leveys mm
85	30	100	55	300
115	30	125	75	300
175	30	150	115	300
225	30	175	150	300
≥ 300	30	200	200	300

HUOM. 1. Raudoitettuihin rakenteisiin sekä kuormakeskittymien (esimerkiksi palkkien tukipinnat) alapuolelle tehtävien sekä vaakakuormalle ristiinkantavina mitoitettuihin seiniin tehtävien roilojen vaikutus seinän kantokykyyn on tarkistettava

HUOM. 2. Väliarvot eri seinäpaksuuksille interpoloidaan.

HUOM. 3. Syvennyksen tai roilon enimmäissyvyys sisältää syvennystä tai roiloa tehtäessä esiin tulevan aukon syvyyden.

HUOM. 4. Seiniin voidaan tehdä sähköasennusrasioille ja LVI-asennuksia varten syvennyksiä, joiden korkeus x leveys on korkeintaan 300 mm x 120 mm.

HUOM. 5. Pystysuorien roilojen, jotka eivät ulotu välipohjan yläpuolelle yli kolmannesta kerroskorkeudesta, syvyys voi olla enintään 80 mm ja leveys enintään 120 mm, jos seinän paksuus on vähintään 225 mm.

HUOM. 6. Viereisten roilojen tai roilon ja syvennyksen tai aukon välinen vaakasuora etäisyys on vähintään 225 mm.

HUOM. 7. Minkä tahansa viereisten roilojen, riippumatta siitä ovatko ne seinän samalla puolella vai vastakkaisilla puolilla, tai roilon ja aukon välinen vaakasuora etäisyys on vähintään kaksi kertaa leveämmän roilon leveys.

HUOM. 8. Pystysuorien roilojen ja syvennysten yhteenlaskettu leveys on enintään 0,13 kertaa seinän pituus.

8.6.3 Vaakasuorat ja vinot roilot

8.6.3(1)

Muuriin ilman laskelmia tehtävien vaakasuorien tai vinojen roilojen sallitut mitat on esitetty alla olevassa taulukossa.

Muuriin ilman laskelmia tehtävien vaakasuorien tai vinojen roilojen sallitut mitat.

seinän paksuus mm	suurin syvyys mm
	pituus \leq 500 mm
85 - 115	0
116 - 175	30
176 - 225	30
226 - 300	30
yli 300	30

HUOM. 1. Raudoitettuihin rakenteisiin sekä kuormakeskittymien (esimerkiksi palkkien tukipinnat) alapuolelle tehtävien roilojen vaikutus seinän kantokykyyn on tarkistettava

HUOM. 2. Roiloa tehtäessä esiin tulevan aukon mitta lasketaan mukaan roilon suurimpaan syvyyteen.

HUOM. 3. Seiniin voidaan tehdä sähköasennusrasioille ja LVI-asennuksia varten syvennyksiä, joiden korkeus x leveys on korkeintaan 120 mm x 300 mm.

HUOM. 4. Roilon tai syvennyksen pään ja aukon välinen vaakasuora etäisyys on vähintään 500 mm.

HUOM.5. Minkä tahansa viereisten tietyn pituisten roilojen tai syvennyksen vaakasuora etäisyys toisistaan riippumatta siitä ovatko ne seinän samalla puolella vai vastakkaisilla puolilla on vähintään kaksi kertaa pitemmän roilon tai syvennyksen pituus.

HUOM. 6. Seinissä, joiden paksuus on yli 175 mm, sallitaan roilon syvyyttä lisättävän 10 mm, jos roilo tehdään koneellisesti tarkasti vaaditun syvyisenä. Jos käytetään koneellista jyräintä, voidaan vähintään 225 mm levyisen seinän vastakkaisille puolille tehdä enintään 10 mm syvät roilot.

HUOM. 7. Roilon tai syvennyksen leveys on enintään puolet jäljelle jäävän seinäosan paksuudesta.

Liite A

Osavarmuuslukujen liittäminen työnsuoritukseen

Liitettä A ei käytetä

Liite B**Mastojäkisteen epäkeskisyyden laskentamenetelmä**

Liitettä B voidaan käyttää

Liite C**Yksinkertaistettu menetelmä seinään vaikuttavan pystykuorman epäkeskisyyden laskemiseksi**

Liitettä C ei käytetä

Liite D**Suureiden ρ_3 ja ρ_4 määrittäminen**

Liitettä D voidaan käyttää

Liite E**Enintään 250 mm paksun yksinkertaisen vaakakuormitetun seinän taivutusmomentin kerroimet α_1**

Liitettä E voidaan käyttää

Selostus:

Liitettä E voidaan soveltaa Suomessa myös yli 250 mm paksuille seinille

Liite F**Raja-arvot seinien korkeuden ja pituuden suhteelle paksuuteen käyttörajatilassa**

Liitettä F voidaan käyttää

Liite G**Hoikkuuden ja epäkeskisyyden pienennyskerroin**

Liitettä G voidaan käyttää

Liite H**Kohdan 6.1.3 mukainen korotuskerroin**

Liitettä H voidaan käyttää

Liite I**Vaakakuorman muuntaminen kolmelta tai neljältä sivulta tuettujen seinien yhdistettyä pystysuuntaista puristus-taivutusmitoitusta varten**

Liitettä I voidaan käyttää

Liite J**Leikkausvoiman rasittamat raudoitetut rakenneosat: termin f_{vd} suurentaminen**

Liitettä J ei käytetä.

Kansallinen liite päättyy

Standardia SFS-EN 1996-1-1 koskeva ristiriidan täydentävä informaatio

Lisäohjeet koskien muurauslaastissa olevan raudoituksen tartuntalujuuden ominaisarvoa f_{bok}

Kohdan 3.6.4(1)P mukaan raudoituksen tartuntalujuuden ominaisarvo määritetään koetulosten tai aikaisemmin tehtyjen kokeiden tuloksista. Suomessa käytettävät tartuntalujuuden ominaisarvot laastiin sijoitetuille betoniteräksille on esitetty taulukossa 3.6 (FI) ”Muurauslaastissa olevan raudoituksen tartuntalujuuden ominaisarvo f_{bok} ”. Muille teräslaaduille käytetään EN 1996-1-1 taulukoissa 3.5 ja 3.6 esitettyjä arvoja.

Taulukko 3.6 (FI) Muurauslaastissa olevan raudoituksen tartuntalujuuden ominaisarvo f_{bok}

Laasti	M2-M7	M7,5-M20
f_{bok} teräksisille harjatangoille (A500HW, B500K) ja ruostumattomille harjatangoille (B600KX) (N/mm ²)	1,8	2,7

KANSALLINEN LIITE
STANDARDIIN
SFS-EN 1996-1-2 EUROKOODI 6 – MUURATTUJEN RAKENTEIDEN
SUUNNITTELU

Osa 1-2: Yleiset säännöt - Rakenteiden palomitoitus

Esipuhe

Tätä kansallista liitettä käytetään yhdessä standardin SFS-EN 1996-1-2: 2006 kanssa.

Tässä kansallisessa liitteessä esitetään

a) Kansalliset parametrit seuraaviin standardin EN 1996-1-2 kohtiin, joissa kansallinen valinta on sallittua.

- 2.2(2)
- 2.3(2)P
- 2.4.2(3)
- 3.3.3.1(1)
- 3.3.3.2(1) HUOM.2
- 3.3.3.3(1) HUOM.2
- 4.5(3)

b) Opastusta informatiivisten liitteiden A, B, C, D ja E käytöstä.

2.2 Rasitukset

2.2(2)

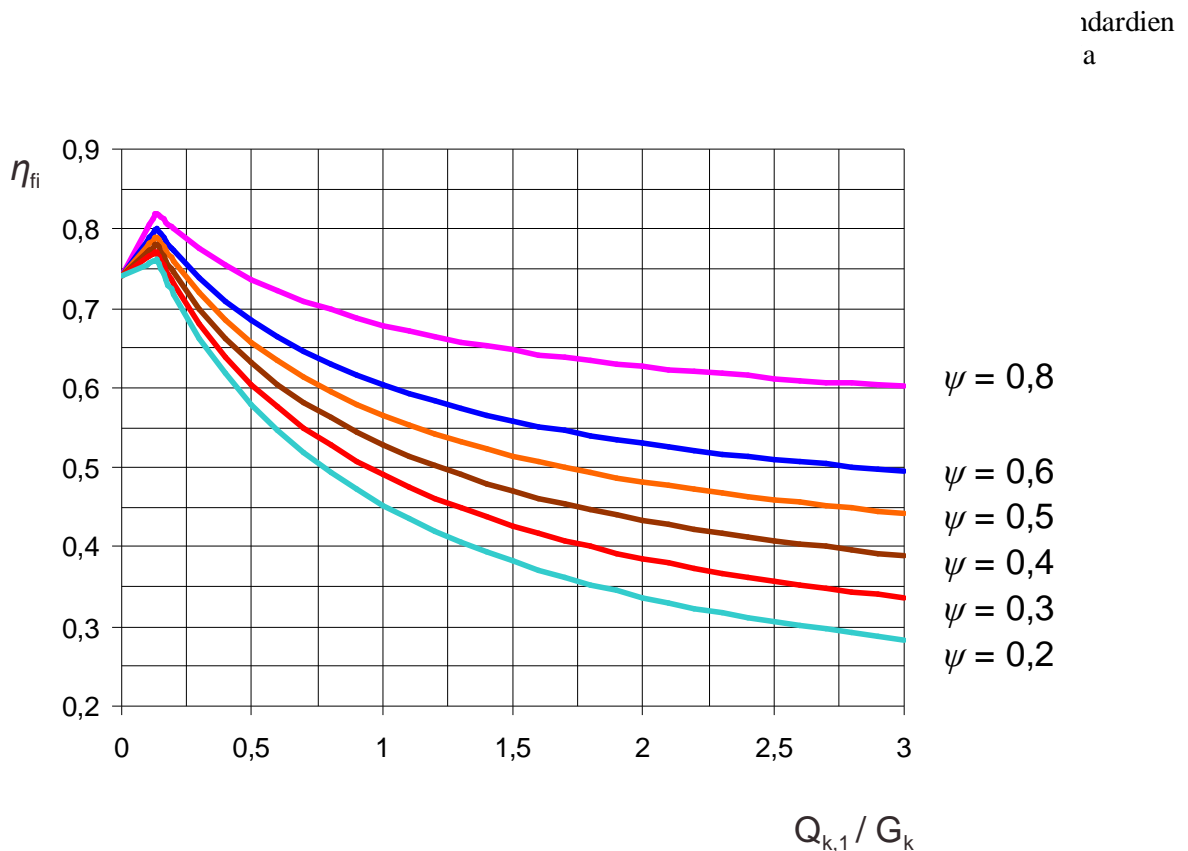
Muuratun rakenteen pinnan säteilykertoimelle käytetään arvoa $\epsilon_m = 0,7$.

2.3 Materiaaliominaisuuksien mitoitusarvot

2.3(2)P

Materiaaliominaisuuksien osavarmuusluvulle palossa käytetään arvoa $\gamma_{M,fi} = 1,0$.

2.4.2 Rakenteensa tarkastelu



Kuva 1-FI: Esimerkkejä pienennyskertoimen η_{fi} arvoista kuormasuhteen $Q_{k,1}/G_k$ funktiona standardien EN 1990 ja EN 1991-1-2 kansallisten liitteiden mukaisilla arvoilla.

2.4.2(3) HUOM. 2

Opastava lisätieto:

Pienennyskertoimelle voidaan käyttää arvoa $\eta_{fi} = 0,7$ kaikissa kuormaluokissa.

3.3.3.1 Lämpöpiteneminen

3.3.3.1(1)

Muuratun rakenteen lämpöpitene miskertoimelle käytetään seuraavia arvoja:

Poltetut tiilet

Tiheysalue 900 - 2000 kg/m³

Lämpöpitene miskerroin $\alpha(\theta) = 6 \times 10^{-6}$

Kalkkihiekkatiilet ja -harkot

Tiheysalue 1500 - 2000 kg/m³

Lämpöpitene miskerroin $\alpha(\theta) = 8 \times 10^{-6}$

Kevytrunkoainebetoniharkot

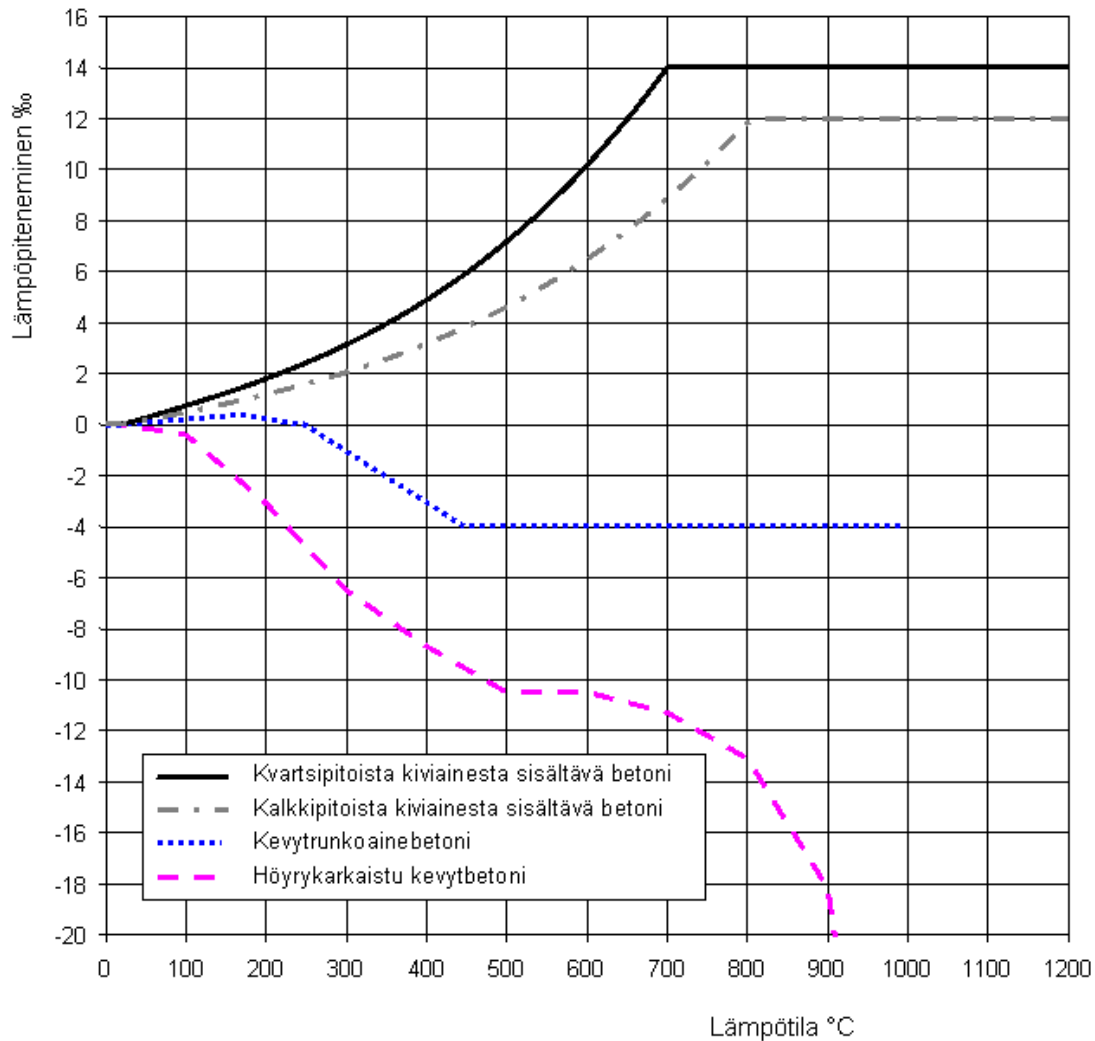
Tiheysalueella 600 - 1000 kg/m³ olevien lujuudeltaan 4-6 N/mm² olevien kevytrunkoaineisten betoniharkkojen lämpöpitene minen on esitetty kuvassa 2-FI.

Höyrykarkaistut kevytbetoniharkot

Tiheysalueella 300 - 700 kg/m³ olevien höyrykarkaistujen kevytbetoniharkkojen lämpöpitene minen on esitetty kuvassa 2-FI.

Betoniharkot

Kvartsipitoista ja kalkkipitoista kiviainesta sisältävien betoneiden lämpöpitene minen on esitetty kuvassa 2-FI.



Kuva 2-FI: Erilaisten muurauskappaleiden lämpöpiteneminen

3.3.3.2 Ominaislämpökapasiteetti

3.3.3.2(1) HUOM.2

Muuratun rakenteen ominaislämpökapasiteetille käytetään seuraavia arvoja:

Poltetut tiilet

Tiheysalue 900 -1200 kg/m³, ominaislämpökapasiteetti $c_a = 600$ J/kgK

Tiheysalue 1200 -2000 kg/m³, ominaislämpökapasiteetti $c_a = 900$ J/kgK

Kalkkihiekkatiilet ja -harkot:

Tiheysalue 1500 - 2000 kg/m³

Ominaislämpökapasiteetti $c_a = 1000$ J/kgK

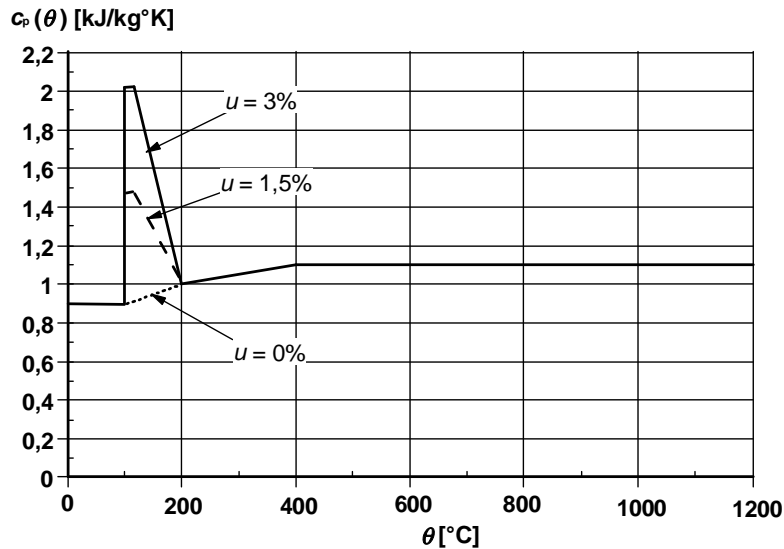
Kevytrunkoainebetoniharkot

Tiheysalue 600 -1000 kg/m³

Ominaislämpökapasiteetti $c_a = 1000$ J/kgK

Höyrykarkaistut kevytbetoniharkotTiheysalue 300 -700 kg/m³Ominaislämpökapasiteetti $c_a = 1050$ J/kgKBetoniharkotTiheysalue 1000 -2500 kg/m³Ominaislämpökapasiteetti $c_a = 900$ J/kgK normaalilämpötilassa

Betonin ominaislämpökapasiteetin $c_p(\theta)$ (vastaa c_a -ta) riippuvuus lämpötilasta ja betonin kosteuspitoisuudesta u on esitetty kuvassa 3-FI.



Kuva 3-FI: Kvartsipitoista kiviainesta sisältävän betonin ominaislämpökapasiteetti $c_p(\theta)$ lämpötilan funktiona kolmella eri kosteuspitoisuudella (0 %, 1,5 % ja 3 %)

3.3.3.3 Lämmönjohtavuus

3.3.3.3(1) HUOM.2

Muuratun rakenteen palomitoituksessa voidaan käyttää seuraavia yleensä varmallalla puolella olevia lämmönjohtavuusarvoja.

Poltetut tiiletTiheysalue 1200 -1400 kg/m³Lämmönjohtavuus $\lambda_a = 0,35$ W/mKKalkkiahiekkatiilet ja -harkotTiheysalue 1500 - 2000 kg/m³Lämmönjohtavuus $\lambda_a = 0,95$ W/mKKevytrunkoainebetoniharkotTiheysalue 600 - 1000 kg/m³Lämmönjohtavuus $\lambda_a = 0,25$ W/mKHöyrykarkaistut kevytbetoniharkot

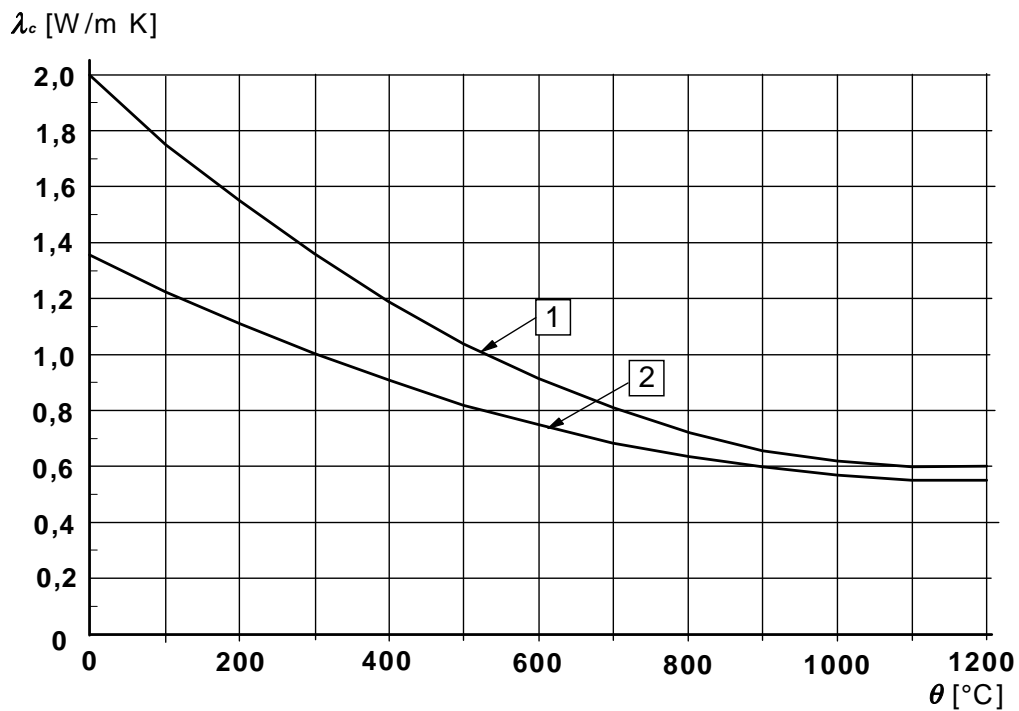
Tiheydeltään 300, 500 ja 600 kg/m³ olevien höyrykarkaistujen kevytbetonien lämmönjohtavuus λ_a (W/mK) eri lämpötiloissa on esitetty seuraavassa taulukossa.

Höyrykarkaistun kevytbetonin lämmönjohtavuus λ_a (W/mK) eri lämpötiloissa

Lämpötila	Tiheys		
	300 kg/m ³	500 kg/m ³	600 kg/m ³
20 °C	0,10	0,14	0,15
300 °C	0,12	0,16	0,17
600 °C	0,19	0,20	0,21
900 °C	0,28	0,28	0,29

Betoniharkot

Betonin lämmönjohtavuutena λ_a käytetään kuvassa 4-FI esitetyn käyrän 2 mukaista arvoa.



Kuva 4-FI: Betonin lämmönjohtavuus

4.5 Taulukkomitoitus

4.5(3)

Termin γ_{Glo} arvona käytetään lukua 2,4.

Liite A

Opastusta palonkestävyysajan valintaan

Liitettä A ei käytetä.

Liite B

Muurattujen seinien palonkestävyyden taulukkomitoitus

N.B.1 Muuraus poltetusta tiilestä

Standardin EN 771-1 mukaiset poltetut tiilet

Taulukko N.B.1.1 (FI) Poltetusta tiilestä tehtyjen osastoivien ei-kantavien (kriteeri EI) seinien minimipaksuus eri palonkestävyysluokissa

rivinumero	materiaaliominaisuudet: bruttokuivatiheys ρ [kg/m ³]	seinän minimipaksuus t_F (mm) palonkestävyysluokassa EI eri palonkestävyyssajoilla $t_{fi,d}$ (min)					
		30	60	90	120	180	240
1.	Aukkoryhmän 1S ja 1 muurauskappaleet						
1.1	yleis-, ohut- tai kevytlaasti $800 \leq \rho \leq 2400$						
1.1.1		70	85	100	115	130	180
2.	Aukkoryhmän 2 muurauskappaleet						
2.1	yleis-, ohut- tai kevytlaasti $650 \leq \rho \leq 2400$						
2.1.1		100	120	140	175	210	235

Taulukko N.B.1.2 (FI) Poltetusta tiilestä tehtyjen osastoivien kantavien (kriteeri REI) yksinkertaisten seinien minimipaksuus eri palonkestävyysluokissa

rivinumero	materiaaliominaisuudet: bruttokuivatiheys ρ [kg/m ³]	seinän minimipaksuus t_F (mm) palonkestävyysluokassa REI eri palonkestävyyssajoilla $t_{fi,d}$ (min)					
		30	60	90	120	180	240
1S	Aukkoryhmän 1S muurauskappaleet						
1S.1	yleis- tai ohutlaasti $1000 \leq \rho \leq 2400$						
1S.1.1	$\alpha \leq 1,0$	100	100	100	120	180	200
1	Aukkoryhmän 1 muurauskappaleet						
1.1	yleis- tai ohutlaasti $800 < \rho \leq 2400$						
1.1.1	$\alpha \leq 1,0$	100	100	120	150	190	220
2	Aukkoryhmän 2 muurauskappaleet						
2.1	yleis- tai ohutlaasti $650 < \rho \leq 2200$						
2.1.1	$\alpha \leq 1,0$	100	130	160	190	210	235

Taulukko N.B.1.3 (FI) Poltetusta tiilestä tehtyjen osastoimattomien kantavien (kriteeri R) yksinkertaisten vähintään 1 m pituisten seinien minimipaksuus eri palonkestävyysluokissa

rivinumero	materiaaliominaisuudet: bruttokuivatiheys ρ [kg/m ³]	seinän minimipaksuus t_F (mm)					
		palonkestävyysluokassa R eri palonkestävyysajoilla $t_{fi,d}$ (min)					
		30	60	90	120	180	240
1S	Aukkoryhmän 1S muurauskappaleet						
1S.1	yleis- tai ohutlaasti $1000 \leq \rho \leq 2400$						
1S.1.1	$\alpha \leq 1,0$	100	120	135	200	235	300
1	Aukkoryhmän 1 muurauskappaleet						
1.1	yleis- tai ohutlaasti $800 < \rho \leq 2400$						
1.1.1	$\alpha \leq 1,0$	100	120	135	200	235	300
2	Aukkoryhmän 2 muurauskappaleet						
2.1	yleis- tai ohutlaasti $650 < \rho \leq 2200$						
2.1.1	$\alpha \leq 1,0$	100	150	235	365	490	-

Taulukko N.B.1.4 (FI) Poltetusta tiilestä tehtyjen osastoimattomien kantavien (kriteeri R) yksinkertaisten alle 1 m pituisten seinien minimipituus eri palonkestävyysluokissa

rivinumero	materiaaliominaisuudet: bruttokuivatiheys ρ [kg/m ³]	seinän paksuus [mm]	seinän minimipituus l_F (mm)					
			palonkestävyysluokassa R eri palonkestävyysajoilla $t_{fi,d}$ (min)					
			30	60	90	120	180	240
1	Aukkoryhmän 1S ja 1 muurauskappaleet							
1.1	yleis- tai ohutlaasti $800 \leq \rho \leq 2400$							
1.1.1	$\alpha \leq 1,0$	130	600	900	-	-	-	-
1.1.2		200	365	490	600	1000	-	-
1.1.3		235	300	365	490	600	1000	-
1.1.4		300	235	300	365	490	600	1000

Taulukko N.B.1.5 (FI) Poltetusta tiilestä tehtyjen osastoihin kantavien ja ei-kantavien (kriteeri REI-M ja EI-M) yksinkertaisten seinien minimipaksuus eri palonkestävyysluokissa

rivinumero	materiaaliominaisuudet: bruttokuivatiheys ρ [kg/m ³]	seinän minimipaksuus t_F (mm)					
		palonkestävyysluokassa REI-M ja EI-M eri palonkestävyysajoilla $t_{fi,d}$ (min)					
		30	60	90	120	180	240
1S	Aukkoryhmän 1S muurauskappaleet						
1S.1	yleis- tai ohutlaasti $1000 \leq \rho \leq 2400$						
1S.1.1	$\alpha \leq 1,0$	235	235	235	300	350	-
1	Aukkoryhmän 1 muurauskappaleet						
1.2	yleis- tai ohutlaasti $800 \leq \rho \leq 2400$						
1.1.1	$\alpha \leq 1,0$	235	235	235	300	350	-

Taulukko N.B.1.6 (FI) Poltetusta tilestä tehtyjen osastoivien kantavien (kriteeri REI) rakoseinien, joiden vain yksi seinäpuolisko on kuormitettu, kummankin seinäpuoliskon minimipaksuus eri palonkestävyysluokissa

rivinumero	materiaaliominaisuudet: bruttokuivatiheys ρ [kg/m ³]	seinän minimipaksuus t_F (mm)					
		palonkestävyysluokassa REI eri palonkestävyyssajoilla $t_{fi,d}$ (min)					
		30	60	90	120	180	240
1S	Aukkoryhmän 1S muurauskappaleet						
1S.1	yleis- tai ohutlaasti $1000 \leq \rho \leq 2400$						
1S.1.1	$\alpha \leq 1,0$	85	85	85	105	-	-
1	Aukkoryhmän 1 muurauskappaleet						
1.1	yleis- tai ohutlaasti $800 < \rho \leq 2400$						
1.1.1	$\alpha \leq 1,0$	85	85	105	130	-	-
2	Aukkoryhmän 2 muurauskappaleet						
2.1	yleis- tai ohutlaasti $650 < \rho \leq 2200$						
2.1.1	$\alpha \leq 1,0$	90	115	135	170	-	-

N.B.2 Muuraus kalkkiahiekkatiilestä ja -harkoista

Standardin EN 771-2 mukaiset kalkkiahiekkatiilet ja -harkot

Taulukko N.B.2.1 (FI) Kalkkiahiekkatiilestä ja -harkoista tehtyjen osastoivien ei-kantavien (kriteeri EI) seinien minimipaksuus eri palonkestävyysluokissa

rivinumero	materiaaliominaisuudet: bruttokuivatiheys ρ [kg/m ³]	seinän minimipaksuus t_F (mm)					
		palonkestävyysluokassa EI eri palonkestävyyssajoilla $t_{fi,d}$ (min)					
		30	60	90	120	180	240
1.	Aukkoryhmän 1S ja 1 muurauskappaleet						
1.1	yleis-, ohut- tai kevytlaasti $1400 \leq \rho \leq 2400$						
1.1.1		70	85	100	110	130	160
2.	Aukkoryhmän 2 muurauskappaleet						
2.1	yleis-, ohut- tai kevytlaasti $650 \leq \rho \leq 2400$						
2.1.1		100	120	140	175	210	235

Taulukko N.B.2.2 (FI) Kalkkiahiekkatiilestä ja -harkoista tehtyjen osastoivien kantavien (kriteeri REI) yksinkertaisten seinien minimipaksuus eri palonkestävyysluokissa

rivinumero	materiaaliominaisuudet: bruttokuivatiheys ρ [kg/m ³]	seinän minimipaksuus t_F (mm)					
		palonkestävyysluokassa REI eri palonkestävyyssajoilla $t_{fi,d}$ (min)					
		30	60	90	120	180	240
1S	Aukkoryhmän 1S muurauskappaleet						
1S.1	yleis- tai ohutlaasti $1700 \leq \rho \leq 2400$						
1S.1.1	$\alpha \leq 1,0$	100	100	100	120	180	200
1	Aukkoryhmän 1 muurauskappaleet						
1.1	yleis- tai ohutlaasti $1400 < \rho \leq 2400$						
1.1.1	$\alpha \leq 1,0$	100	100	120	150	190	220
2	Aukkoryhmän 2 muurauskappaleet						
2.1	yleis- tai ohutlaasti $650 < \rho \leq 1600$						
2.1.1	$\alpha \leq 1,0$	100	130	160	190	210	235

Taulukko N.B.2.3 (FI) Kalkkihiekkatiilestä ja -harkoista tehtyjen osastoimattomien kantavien (kriteeri R) yksinkertaisten vähintään 1 m pituisten seinien minimipaksuus eri palonkestävyysluokissa

rivinumero	materiaaliominaisuudet: bruttokuivatiheys ρ [kg/m ³]	seinän minimipaksuus t_F (mm) palonkestävyysluokassa R eri palonkestävyysajoilla $t_{fi,d}$ (min)					
		30	60	90	120	180	240
1S	Aukkoryhmän 1S muurauskappaleet						
1S.1	yleis- tai ohutlaasti $1700 \leq \rho \leq 2400$						
1S.1.1	$\alpha \leq 1,0$	100	120	135	200	235	300
1	Aukkoryhmän 1 muurauskappaleet						
1.1	yleis- tai ohutlaasti $1400 < \rho \leq 2400$						
1.1.1	$\alpha \leq 1,0$	100	120	135	200	235	300
2	Aukkoryhmän 2 muurauskappaleet						
2.1	yleis- tai ohutlaasti $650 < \rho \leq 1600$						
2.1.1	$\alpha \leq 1,0$	100	150	235	365	490	-

Taulukko N.B.2.4 (FI) Kalkkihiekkatiilestä ja -harkoista tehtyjen osastoimattomien kantavien (kriteeri R) yksinkertaisten alle 1 m pituisten seinien minimipituus eri palonkestävyysluokissa

rivinumero	materiaaliominaisuudet: bruttokuivatiheys ρ [kg/m ³]	seinän pak- suus [mm]	seinän minimipituus l_F (mm) palonkestävyysluokassa R eri palonkestävyysajoilla $t_{fi,d}$ (min)					
			30	60	90	120	180	240
1	Aukkoryhmän 1S ja 1 muurauskappaleet							
1.1	yleis- tai ohutlaasti $1400 < \rho \leq 2400$							
1.1.1		130	490	900	-	-	-	-
1.1.2		200	365	490	600	1000	-	-
1.1.3		235	300	365	490	600	1000	-
1.1.4		300	235	300	365	490	600	1000
1.1.5		365	200	235	300	365	490	600

Taulukko N.B.2.5 (FI) Kalkkihiekkatiilestä ja -harkoista tehtyjen osastoivien kantavien ja ei-kantavien (kriteeri REI-M ja EI-M) yksinkertaisten seinien minimipaksuus eri palonkestävyysluokissa

rivinumero	materiaaliominaisuudet: bruttokuivatiheys ρ [kg/m ³]	seinän minimipaksuus t_F (mm) palonkestävyysluokassa REI-M ja EI-M eri palonkestävyysajoilla $t_{fi,d}$ (min)					
		30	60	90	120	180	240
1S	Aukkoryhmän 1S muurauskappaleet						
1S.1	yleis- tai ohutlaasti $1700 \leq \rho \leq 2400$						
1S.1.1	$\alpha \leq 1,0$	235	235	235	300	350	-
1	Aukkoryhmän 1 muurauskappaleet						
1.1	yleis- tai ohutlaasti $1400 < \rho \leq 2400$						
1.1.1	$\alpha \leq 1,0$	235	235	235	300	350	-

Taulukko N.B.2.6 (FI) Kalkkihiekkatiilestä ja -harkoista tehtyjen osastoivien kantavien (kriteeri REI) rakoseinien, joiden vain yksi seinäpuolisko on kuormitettu, kummankin seinäpuoliskon minimipaksuus eri palonkestävyysluokissa

rivinumero	materiaaliominaisuudet: bruttokuivatiheys ρ [kg/m ³]	seinän minimipaksuus t_F (mm)					
		palonkestävyysluokassa REI eri palonkestävyyssajoilla $t_{fi,d}$ (min)					
		30	60	90	120	180	240
1S	Aukkoryhmän 1S muurauskappaleet						
1S.1	yleis- tai ohutlaasti $1700 \leq \rho \leq 2400$						
1S.1.1	$\alpha \leq 1,0$	85	85	85	105	-	-
1	Aukkoryhmän 1 muurauskappaleet						
1.1	yleis- tai ohutlaasti $1400 < \rho \leq 2400$						
1.1.1	$\alpha \leq 1,0$	85	85	105	130	-	-
2	Aukkoryhmän 2 muurauskappaleet						
2.1	yleis- tai ohutlaasti $650 < \rho \leq 1600$						
2.1.1	$\alpha \leq 1,0$	90	115	135	170	-	-

N.B.3 Muuraus normaali- ja kevytrunkoaineisista betoniharkoista

Standardin EN 771-3 mukaiset normaali- ja kevytrunkoaineiset betoniharkot

Taulukko N.B.3.1 (FI) Normaali- ja kevytrunkoaineisista betoniharkoista tehtyjen osastoivien ei-kantavien (kriteeri EI) seinien minimipaksuus eri palonkestävyysluokissa

rivinumero	materiaaliominaisuudet: bruttokuivatiheys ρ [kg/m ³]	seinän minimipaksuus t_F (mm)					
		palonkestävyysluokassa EI eri palonkestävyyssajoilla $t_{fi,d}$ (min)					
		30	60	90	120	180	240
1	Aukkoryhmän 1 muurauskappaleet						
	yleis-, ohut- tai kevytlaasti						
1.1	kevyt runkoaine $400 < \rho \leq 1600$						
1.1.1		70	70	100	100	120	150
1.2	normaali runkoaine $1200 < \rho \leq 2400$						
1.2.1		70	80	100	120	150	175
2	Aukkoryhmän 2 muurauskappaleet						
	yleis-, ohut- tai kevytlaasti						
2.1	kevyt runkoaine $240 < \rho \leq 1200$						
2.1.1		70	100	100	120	150	170
2.2	normaali runkoaine $720 < \rho \leq 1650$						
2.2.1		70	100	120	150	175	200

Taulukko N.B.3.2 (FI) Normaali- ja kevytrunkoaineisista betoniharkoista tehtyjen osastoivien kantavien (kriteeri REI) yksinkertaisten seinien minimipaksuus eri palonkestävyysluokissa

rivinumero	materiaaliominaisuudet: bruttokuivatiheys ρ [kg/m ³]	seinän minimipaksuus t_F (mm)					
		palonkestävyysluokassa REI eri palonkestävyyssajoilla $t_{fi,d}$ (min)					
		30	60	90	120	180	240
1	Aukkoryhmän 1 muurauskappaleet yleis-, ohut- tai kevytlaasti						
1.1	kevyt runkoaine $400 < \rho \leq 1600$						
1.1.1	$\alpha \leq 1,0$	100	100	120	150	200	200
1.2	normaali runkoaine $1200 < \rho \leq 2400$						
1.2.1	$\alpha \leq 1,0$	120	130	140	160	210	270
2	Aukkoryhmän 2 muurauskappaleet yleis-, ohut- tai kevytlaasti						
2.1	kevyt runkoaine $240 < \rho \leq 1200$						
2.1.1	$\alpha \leq 1,0$	100	100	120	150	200	200
2.2	normaali runkoaine $720 < \rho \leq 1650$						
2.2.1	$\alpha \leq 1,0$	120	130	140	160	210	270

Taulukko N.B.3.3 (FI) Normaali- ja kevytrunkoaineisista betoniharkoista tehtyjen osastoimattomien kantavien (kriteeri R) yksinkertaisten vähintään 1 m pituisten seinien minimipaksuus eri palonkestävyysluokissa

rivinumero	materiaaliominaisuudet: bruttokuivatiheys ρ [kg/m ³]	seinän minimipaksuus t_F (mm)					
		palonkestävyysluokassa R eri palonkestävyyssajoilla $t_{fi,d}$ (min)					
		30	60	90	120	180	240
1	Aukkoryhmän 1 muurauskappaleet yleis-, ohut- tai kevytlaasti						
1.1	kevyt runkoaine $400 < \rho \leq 1600$						
1.1.1	$\alpha \leq 1,0$	100	125	150	200	240	290
1.2	normaali runkoaine $1200 < \rho \leq 2400$						
1.2.1	$\alpha \leq 1,0$	120	140	170	220	270	350
2	Aukkoryhmän 2 muurauskappaleet yleis-, ohut- tai kevytlaasti						
2.1	kevyt runkoaine $240 < \rho \leq 1200$						
2.1.1	$\alpha \leq 1,0$	100	125	150	200	240	290
2.2	normaali runkoaine $720 < \rho \leq 1650$						
2.2.1	$\alpha \leq 1,0$	120	140	170	220	270	350

Taulukko N.B.3.4 (FI) Kevytrunkoaineisista betoniharkoista tehtyjen osastoimattomien kantavien (kriteeri R) yksinkertaisten alle 1m pituisten seinien minimipituus eri palonkestävyysluokissa

rivinumero	materiaaliominaisuudet: bruttokuivatiheys ρ [kg/m ³]	seinän paksuus [mm]	seinän minimipituus l_F (mm)					
			palonkestävyysluokassa R eri palonkestävyyssajoilla $t_{fi,d}$ (min)					
			30	60	90	120	180	240
1	Aukkoryhmän 1 ja 2 muurauskappaleet yleis-, ohut- tai kevytlaasti							
1.1	kevyt runkoaine $240 < \rho \leq 1600$							
1.1.1	$\alpha \leq 1,0$	150	600	800	1000	-	-	-
1.1.2		200	290	490	600	1000	-	-
1.1.3		240	240	300	490	600	1000	-
1.1.4		290	200	240	300	365	490	1000

Taulukko N.B.3.5 (FI) Normaali- ja kevytrunkoaineisista betoniharkoista tehtyjen osastovien kantavien ja ei-kantavien (kriteeri REI-M ja EI-M) yksinkertaisten seinien minimipaksuus eri palonkestävyysluokissa

rivinumero	materiaaliominaisuudet: bruttokuivatiheys ρ [kg/m ³]	seinän minimipaksuus t_F (mm) palonkestävyysluokassa REI-M ja EI-M eri palonkestävyyssajoilla $t_{fi,d}$ (min)					
		30	60	90	120	180	240
1	Aukkoryhmän 1 muurauskappaleet yleis-, ohut- tai kevytlaasti						
1.1	kevyt runkoaine $400 < \rho \leq 1600$						
1.1.1	$\alpha \leq 1,0$	240	240	300	300	350	-
1.2	normaali runkoaine $1200 < \rho \leq 2400$						
1.2.1	$\alpha \leq 1,0$	200	200	240	300	350	-

Taulukko N.B.3.6 (FI) Normaali- ja kevytrunkoaineisista betoniharkoista tehtyjen osastovien kantavien (kriteeri REI) rakoseinien, joiden vain yksi seinäpuolisko on kuormitettu, kummankin seinäpuoliskon minimipaksuus eri palonkestävyysluokissa

rivinumero	materiaaliominaisuudet: bruttokuivatiheys ρ [kg/m ³]	seinän minimipaksuus t_F (mm) palonkestävyysluokassa REI eri palonkestävyyssajoilla $t_{fi,d}$ (min)					
		30	60	90	120	180	240
1	Aukkoryhmän 1 muurauskappaleet yleis-, ohut- tai kevytlaasti						
1.1	kevyt runkoaine $400 < \rho \leq 1600$						
1.1.1	$\alpha \leq 1,0$	90	90	110	140	-	-
2	Aukkoryhmän 2 muurauskappaleet yleis-, ohut- tai kevytlaasti						
2.1	kevyt runkoaine $240 < \rho \leq 1650$						
2.1.1	$\alpha \leq 1,0$	90	90	110	140	-	-

N.B.4 Muuraus höyrykarkaistuista kevytbetoniharkoista

Standardin EN 771-4 mukaiset höyrykarkaistut kevytbetoniharkot

Taulukko N.B.4.1 (FI) Höyrykarkaistuista kevytbetoniharkoista tehtyjen osastovien ei-kantavien (kriteeri EI) seinien minimipaksuus eri palonkestävyysluokissa

rivinumero	materiaaliominaisuudet: bruttokuivatiheys ρ [kg/m ³]	seinän minimipaksuus t_F (mm) palonkestävyysluokassa EI eri palonkestävyyssajoilla $t_{fi,d}$ (min)					
		30	60	90	120	180	240
1	Aukkoryhmän 1 ja 1S muurauskappaleet						
1.1	yleis- tai ohutlaasti						
1.1.1	$350 < \rho \leq 450$	68	80	100	120	140	170
1.1.2	$450 < \rho \leq 1000$	68	68	88	100	120	150

Taulukko N.B.4.2 (FI) Höyrykarkaistuista kevytbetoniharkoista tehtyjen osastovien kantavien (kriteeri REI) yksinkertaisten seinien minimipaksuus eri palonkestävyysluokissa

rivinumero	materiaaliominaisuudet: bruttokuivatiheys ρ [kg/m ³]	seinän minimipaksuus t_F (mm) palonkestävyysluokassa REI eri palonkestävyyssajoilla $t_{fi,d}$ (min)					
		30	60	90	120	180	240
1	Aukkoryhmän 1 ja 1S muurauskappaleet						
1.1	yleis- tai ohutlaasti $350 < \rho \leq 450$						
1.1.1	$\alpha \leq 1,0$	100	100	120	150	200	250
1.2	yleis- tai ohutlaasti $450 < \rho \leq 1000$						
1.2.1	$\alpha \leq 1,0$	100	100	100	150	175	200

Taulukko N.B.4.3 (FI) Höyrykarkaistuista kevytbetoniharkoista tehtyjen osastoimattomien kantavien (kriteeri R) yksinkertaisten vähintään 1m pituisten seinien minimipaksuus eri palonkestävyysluokissa

rivinumero	materiaaliominaisuudet: bruttokuivatiheys ρ [kg/m ³]	seinän minimipaksuus t_F (mm) palonkestävyysluokassa R eri palonkestävyysajoilla $t_{fi,d}$ (min)					
		30	60	90	120	180	240
1	Aukkoryhmän 1 ja 1S muurauskappaleet						
1.1	yleis- tai ohutlaasti $350 < \rho \leq 450$						
1.1.1	$\alpha \leq 1,0$	120	150	175	225	275	325
1.2	yleis- tai ohutlaasti $450 < \rho \leq 1000$						
1.2.1	$\alpha \leq 1,0$	100	125	150	200	240	290

Taulukko N.B.4.4 (FI) Höyrykarkaistuista kevytbetoniharkoista tehtyjen osastoimattomien kantavien (kriteeri R) yksinkertaisten alle 1 m pituisten seinien minimipituus eri palonkestävyysluokissa

rivinumero	materiaaliominaisuudet: bruttokuivatiheys ρ [kg/m ³]	seinän pak- suus [mm]	seinän minimipituus l_F (mm) palonkestävyysluokassa R eri palonkestävyysajoilla $t_{fi,d}$ (min)					
			30	60	90	120	180	240
1	Aukkoryhmän 1 ja 1S muurauskappaleet							
1.1	yleis- tai ohutlaasti $350 \leq \rho \leq 450$							
1.1.1	$\alpha \leq 1,0$	150	800	1000	-	-	-	
1.1.2		175	490	600	1000	-	-	
1.1.3		200	365	490	800	-	-	
1.1.4		240	300	365	600	730	-	
1.1.5		300	240	300	490	600	730	
1.1.6		365	200	240	365	490	600	
1.2	yleis- tai ohutlaasti $450 \leq \rho \leq 1000$							
1.2.1	$\alpha \leq 1,0$	150	600	800	1000	-	-	
1.2.2		175	365	490	800	-	-	
1.2.3		200	300	365	600	730	-	
1.2.4		240	240	300	490	600	730	
1.2.5		300	200	240	365	490	600	
1.2.6		365	170	200	300	365	490	

Taulukko N.B.4.5 (FI) Höyrykarkaistuista kevytbetoniharkoista tehtyjen osastoivien kantavien ja ei-kantavien (kriteeri REI-M ja EI-M) yksinkertaisten seinien minimipaksuus eri palonkestävyysluokissa

rivinumero	materiaaliominaisuudet: bruttokuivatiheys ρ [kg/m ³]	seinän minimipaksuus t_F (mm) palonkestävyysluokassa REI-M ja EI-M eri palonkestävyysajoilla $t_{fi,d}$ (min)					
		30	60	90	120	180	240
1	Aukkoryhmän 1 ja 1S muurauskappaleet						
1.1	ohutlaasti, laastia pysty- ja vaakasaumoissa $350 < \rho \leq 450$						
1.1.1	$\alpha \leq 1,0$	300	300	300	325	375	-
1.2	ohutlaasti, laastia pysty- ja vaakasaumoissa $450 < \rho \leq 1000$						
1.2.1	$\alpha \leq 1,0$	240	240	240	300	350	-

Taulukko N.B.4.6 (FI) Höyrykarkaistuista kevytbetoniharkoista tehtyjen osastoivien kantavien (kriteeri REI) rakoseinien, joiden vain yksi seinäpuolisko on kuormitettu, kummankin seinäpuoliskon minimipaksuus eri palonkestävyysluokissa

rivinumero	materiaaliominaisuudet: bruttokuivatiheys ρ [kg/m ³]	seinän minimipaksuus t_F (mm)					
		palonkestävyysluokassa REI eri palonkestävyyssajoilla $t_{fi,d}$ (min)					
		30	60	90	120	180	240
1	Aukkoryhmän 1 ja 1S muurauskappaleet						
1.1	yleis- tai ohutlaasti $350 < \rho \leq 450$						
1.1.1	$\alpha \leq 1,0$	90	100	110	140	175	200
1.2	yleis- tai ohutlaasti $450 < \rho \leq 1000$						
1.2.1	$\alpha \leq 1,0$	90	90	100	125	150	175

Liite C

Yksinkertaistettu laskentamalli

Liitettä C ei käytetä.

Liite D

Kehittynyt laskentamenetelmä

Liitettä D ei käytetä.

Liite E

Esimerkkejä liitoksista, jotka täyttävät luvun 5 vaatimukset

Liitettä E ei käytetä.

**KANSALLINEN LIITE
STANDARDIIN
SFS-EN 1996-2 EUROKOODI 6: MUURATTUJEN RAKENTEIDEN
SUUNNITTELU**

Osa 2: Muuratun rakenteen materiaalien valinta ja työnsuoritus

Esipuhe

Tätä kansallista liitettä käytetään yhdessä standardin SFS-EN 1996-2: 2006 kanssa.

Tässä kansallisessa liitteessä esitetään:

- a) Kansalliset parametrit standardin SFS-EN 1996-2 kohtiin, joissa kansallinen valinta on sallittua.

Kansallinen valinta sallitaan standardin SFS-EN 1996-2 seuraavissa kohdissa:

- 2.3.4.2(2)
- 3.5.3.1(1)

Lisäksi voidaan tehdä seuraavissa kohdissa viittauksia eurokoodin kanssa ristiriidattomiin täydentäviin asiakirjoihin:

- 1.1(2)P
- 2.3.1(1)
- 3.4(3)

- b) Opastusta informatiivisten liitteiden A, B ja C käytöstä

1.1 Eurokoodin 6 osan 2 soveltamisala

1.1(2)P

Selostus:

Paikallisiin olosuhteisiin ja tapoihin liittyvät lisäohjeet on esitetty asiakirjassa ”Työnsuoritukseen liittyvät lisäohjeet”. Asiakirja julkaistaan tämän kansallisen liitteen perässä ristiriidattomana täydentävänä informaationa.

2.2.1 Yleistä

2.2.1(3)

Selostus:

Suomessa käytettävät soveltuvuuden osoittamismenettelyt on kuvattu asiakirjassa ”Työnsuoritukseen liittyvät lisäohjeet” kohdassa 2.2.1(3) Tuotteen soveltuvuuden osoittaminen. Asiakirja julkaistaan tämän kansallisen liitteen perässä ristiriidattomana täydentävänä informaationa.

2.3.1 Yksityiskohtien suunnittelu

2.3.1(1)

Selostus:

Paikallisiin olosuhteisiin ja tapoihin liittyvät lisäohjeet on esitetty asiakirjassa ”Työnsuoritukseen liittyvät lisäohjeet”. Asiakirja julkaistaan tämän kansallisen liitteen perässä ristiriidattomana täydentävänä informaationa.

2.3.3 Muuratun rakenteen liikkeet

2.3.3(4)

Selostus:

Rajoitukset kiinteiden siteiden käytölle on esitetty asiakirjassa ”Työnsuoritukseen liittyvät lisäohjeet” kohdassa 2.3.3(4) Kiinteiden siteiden käyttö. Asiakirja julkaistaan tämän kansallisen liitteen perässä ristiriidattomana täydentävänä informaationa.

2.3.4.2 Liikuntasaumojen väli

2.3.4.2(2)

Seuraavassa taulukossa on esitetty suurin suositeltu vaakasuora etäisyys, l_m , raudoittamattomille ei-kantaville ulkoseinille. Arvot koskevat 3 m korkea yhtenäistä aukotonta rakennetta. Matalammissa seinissä liikuntasaumaväliä tulee pienentää, yli 3 metriä korkeilla seinillä voidaan liikuntasaumaväliä suurentaa. Aukkojen vaikutus liikuntasaumaväliin on selvitetävä tapauskohtaisesti.

Muurausmateriaali	l_m (m)
Poltettu tiili ^a	15
Kalkkiehkekatiili tai -harkko ^a	10
Betoniharkko (kevytkiviaines) ^b	6
Betoniharkko (normaalipainoinen kiviaines) ^b	6
Karkaistu kevytbetoniharkko ^b	6
^a Arvot koskevat kuorimuurin ulkokuorta tai kylmiä ulkoseinärakenteita ^b Ulkoseinissä käytetään tavallisesti vähintään SFS-EN 1996-1-1 kohdan 8.2.3(3) mukaista raudoitusta, jolloin liikuntasaumaväli voi olla suurempi. Tällaisten ulkoseinien liikuntasaumaväli määritetään valmistajan ohjeiden mukaan.	

Muille materiaaleille liikuntasaumaväli on määritettävä projektikohtaisesti.

3.4 Sallitut mittapoikkeamat

3.4(3)

Selostus:

Suomessa käytettävät hyväksyttävät mittapoikkeamat on esitetty asiakirjassa ”Työnsuoritukseen liittyvät lisäohjeet” kohdassa 3.4(3) Sallitut poikkeamat. Edellä mainittu asiakirja julkaistaan tämän kansallisen liitteen perässä ristiriidattomana täydentävänä informaationa.

Huom. Jos suunnitelma-asiakirjoissa ei ole annettu mittapoikkeama-arvoja, niin SFS-EN 1996-2 kohdan 3.4(3) mukaan käytetään tiukempia taulukon 3.1 ja asiakirjan ”Työnsuoritukseen liittyvät lisäohjeet” taulukon 3.1 (FI) poikkeama-arvoista.

3.5.3.1 Jälkisaumaus

3.5.3.1(1)

Ei-kantavissa seinissä kovettumaton muurauslaasti poistetaan kokonaan vähintään syvyyteen $d_p=15$ mm saakka, kun käytetään jälkisaumausta. Kantavissa rakenteissa ei suositella käytettäväksi jälkisaumausta.

3.6.3 Pakkasrasitukselta suojaaminen

Selostus:

Talvimuuraukseen liittyvät lisäohjeet on esitetty asiakirjassa ”Työnsuoritukseen liittyvät lisäohjeet” kohdassa 3.6.3 Talvimuuraus. Edellä mainittu asiakirja julkaistaan tämän kansallisen liitteen perässä ristiriidattomana täydentävänä informaationa.

Liite A

Valmiin muuratun rakenteen mikroympäristöolosuhteiden luokitus

Liitettä A voidaan käyttää.

Selostus:

Suomessa ei tarvitse käyttää alaluokittelua määritettäessä rakenteen ympäristöolosuhdeluokkaa.

Liite B**Hyväksyttävien muurauskappaleiden ja laastien määrittely säilyvyyden kannalta eri ympäristöolosuhteissa**

Liitettä B ei käytetä

Selostus:

Vähimmäisvaatimukset muurauskappaleille ja laasteille säilyvyyden kannalta on esitetty standardissa SFS 7001.

Liite C**Muurattua rakennetta täydentävien tarvikkeiden materiaalin ja korroosiosuojauksen valinta eri rasisluokissa**

Liitettä C ei käytetä

Selostus:

Vähimmäisvaatimukset muurattua rakennetta täydentävien tarvikkeiden materiaalin ja korroosiosuojauksen osalta on esitetty standardissa SFS 7001.

Kansallinen liite päättyy

Standardia SFS-EN 1996-2 koskeva ristiriidan täydentävä informaatio Työnsuoritukseen liittyvät lisäohjeet

2.2.1(3) Tuotteen soveltuvuuden osoittaminen

Jos yhdenmukaistettua eurooppalaista standardia ei ole olemassa tai materiaali tai tuote poikkeaa soveltuvan yhdenmukaistetun eurooppalaisen standardin vaatimuksista, soveltuvuus voi perustua joko:

- eurooppalaiseen tekniseen hyväksyntään, tai
- tyyppihyväksyntään tai varmennettuun käyttöselosteeseen, tai
- rakennuspaikkakohtaisiin kokeisiin tai niitä korvaavaan tuotteiden valmistuksen valvontaan.

Huom 1. Tyyppihyväksyntä on kansallinen vapaaehtoinen rakennustuotteiden hyväksyntämenettely, jonka tuotteita koskevat tekniset hyväksyntäohjeet on saatettu voimaan ympäristöministeriön asetuksina. VTT voi myöntää hyväksynnän tuotteelle, jolle on asetettu viranomaisvaatimuksia. Hyväksyntä myönnetään määräajaksi, enintään viideksi vuodeksi.

Huom 2. Varmennettuun käyttöselosteeseen liittyy tuoteohje, joka laaditaan tietyille rakennusaineille ja -tarvikkeille sekä kantavien rakenteiden valmistuksessa käytettäville menetelmille. Käyttöseloste sisältää tarpeelliset tiedot tuotteen ominaisuuksista, käyttötavoista ja sopivuudesta eri käyttötilanteisiin. Käyttöselostepäätöksessä voidaan määritellä tuotteelle tarpeellinen laadunvalvonta. Tuotteen valmistaja voi hakea käyttöselosteen varmentamista ympäristöministeriön hyväksymältä toimielimeltä.

Huom 3. Rakennuspaikkakohtaisia kokeita koskeva kelpoisuuden osoittaminen perustuu ennakkokokeisiin ja näitä täydentävistä työnaikaisista kokeista saatuun aineistoon. Vaihtoehtoisesti tuotteen valmistaja voi hakea korvaavaa tuotteiden valmistuksen valvontaa ympäristöministeriön hyväksymältä toimielimeltä.

2.3.3(4) Kiinteiden siteiden käyttö

Kiinteitä siteitä voidaan käyttää alle 6 metriä korkeissa kuorimuureissa. Tätä korkeammissa kuorimuureissa on tarvittaessa laskettava seinäpuoliskojen välinen liike kosteus- ja lämpötilavaihtelusta sekä käytettävä sellaista sidetyyppiä, jolla on riittävä liikevara. Siteen valmistajan tulee ilmoittaa siteen liikevara standardin SFS-EN 845-1 mukaisesti.

3.4(3) Sallitut mittapoikkeamat

Taulukossa 3.1 (FI) on esitetty Suomessa käytettävät sallitut mittapoikkeamat.

Taulukko 3.1 (FI) Muurattujen rakenneosien sallitut mittapoikkeamat suunniteltuun sijaintiin nähden

Sijainti	Suurin poikkeama
Kaltevuus	
mitattuna seinän/pilarin ylä- ja alapään keskipisteiden yhdyslinjasta	0,5 % kuitenkin enintään 30 mm
vähintään kolmikerroksisen rakennuksen koko korkeudella mitattuna seinän/pilarin ylä- ja alapään keskipisteiden yhdyslinjasta	± 50 mm
sijaintipoikkeama suunnitellusta keskilinjasta	± 8 mm
Käyryys	
mitattuna seinän/pilarin ylä- ja alapään keskipisteiden yhdyslinjasta	0,4 %
Paksuus	
yhden seinäpuoliskon paksuus ^a seinäpuoliskojen välinen etäisyys	± 5 % seinäpuoliskon paksuudesta ± 15 mm.
^a Ei koske yhden muurauskappaleen levyisiä tai pituisia seiniä, joiden mittapoikkeamat riippuvat muurauskappaleen mittapoikkeamista.	

3.6.3 Talvimuuraus

Talviolosuhteiden katsotaan vallitsevan, kun ilman lämpötila ajoittain laskee alle 0°C. Tällöin laastin valintaan, työn suoritukseen, rakennustarvikkeiden säilytykseen ja varastointiin, työn järjestelyyn sekä muuratun rakenteen suojaamiseen kiinnitetään erityistä huomiota. Muurauskappaleet eivät saa olla märkiä, jäisiä tai lumisia. Tarvittaessa muurauskappaleet voidaan lämmittää. Muurauslaastissa ei saa olla jäätä tai jäisiä ainesosia.

Talviolosuhteissa muuraaminen voidaan tehdä käyttäen talviolosuhteisiin tarkoitettuja pakkaslaasteja tai työ voidaan suorittaa normaaleilla, lämmitetyillä laasteilla, noudattaen talviolosuhteisiin soveltuvaa muuraustekniikkaa.

Muuraus pakkaslaasteilla

Muuraustyö tehdään laastinvalmistajan ohjeiden mukaan tuotteelle asetettuja käyttölämpötilarajoja ja suojaustoimenpiteitä noudattaen.

Muuraus normaalilla laastilla talviolosuhteissa

Muuraustyössä käytetään normaalia muurauslaastia. Muurauslaasti lämmitetään käyttämällä sekoitusvetenä lämmintä vettä. Lämpimiä muurauslaasteja käytettäessä tulee ottaa huomioon laastin normaalia nopeampi jäykistyminen. Muurauslaastin lämpötila ei saa kuitenkaan ylittää +40°C ja laastin sekoituksessa käytettävän veden lämpötila ei saa ylittää +60°C.

Talviolosuhteissa muuraustyö tehdään ja rakenne suojataan siten, että laastin lämpötila muuraussaumassa pysyy niin kauan 0°C:n yläpuolella, että veden jäätyminen ei enää vaurioita laastia tai laastin ja muurauskappaleen välistä tartuntaa. Tarvittaessa käytetään lämmittimiä pitämään muurattu rakenne riittävän lämpimänä.

Muurauslaasti saa jäätyä vasta kun muurauskappaleen imu on pienentänyt laastin vesipitoisuuden riittävän alhaiseksi tai kun laasti on kovettunut niin pitkään, että se on saavuttanut riittävän lujuuden ennen jäätymistä.

Kalkkisementtilaasteilla, joiden sideaineesta vähintään 65 paino-% on portlandsementtiä, ja muurausementtilaasteilla jäätyksen kannalta riittävän pieneksi vesipitoisuudeksi voidaan katsoa 6 % kuivapainosta. Veden imeytyminen muurauslaastista muurauskappaleisiin selvitetään kokeellisesti tai muulla luotettavalla tavalla. Rakenteen sulaessa muurin lujuudeksi saa olettaa enintään 40 % laskentalujuudesta.

Tiilirakenteissa (poltettu tiili ja kalkkihiekkatiili/harkko) käytettyjen kalkkisementtilaastien, joiden sideaineesta vähintään 65 paino-% on portlandsementtiä, ja muurausementtilaastien voidaan katsoa saavuttaneen jäätyksen kannalta riittävän lujuuden, kun ne ovat kovettuneet yli 0°C:n lämpötilassa vähintään 2 vuorokautta. Muurauslaastin lämpötilaa seurataan luotettavalla tavalla. Rakenteen sulaessa muurin lujuudeksi saa olettaa enintään 60 % laskentalujuudesta.

Kevytbetonirakenteissa (kevytsorabetoni- ja höyrykarkaistu kevytbetoniharkko) käytettyjen muurausementtilaastien voidaan katsoa saavuttaneen jäätyksen kannalta riittävän lujuuden, kun ne ovat kovettuneet yli 0°C:n lämpötilassa vähintään 3 vuorokautta. Muurauslaastin lämpötilaa seurataan luotettavalla tavalla. Rakenteen sulaessa muurin lujuudeksi saa olettaa enintään 60 % laskentalujuudesta.

Raudoitetut muuratut rakenteet valmistetaan siten, että rakenteen lämpötila pysyy 0°C:n yläpuolella 2 vuorokauden ajan.