

Sisällys

123 Runko.....	3
1232 Kantavat seinät.....	3
1232.1 Kantavan väliseinän rakenne.....	3
1232.1.1 Verhouksen kiinnitystuet.....	3
1232.1.2 Ilman- tai höyrynsulku.....	3
1232.1.3 Äänen- tai lämmöneristys.....	3
1232.1.4 Kantava rakenne.....	3
1232.1.4.1 Kantava betonirakenteinen väliseinä (ks. lausuntoehdotus RTS 24:9).....	3
1232.1.4.2 Kantava betonielementtirakenteinen väliseinä (ks. lausuntoehdotus RTS 24:9).....	3
1232.1.4.3 Kantava teräsrakenteinen väliseinä (ks. lausuntoehdotus RTS 24:10).....	3
1232.1.4.4 Kantava teräselementtirakenteinen väliseinä (ks. lausuntoehdotus RTS 24:10).....	3
1232.1.4.5 Kantava muurattu väliseinä.....	3
1232.1.4.5.1 Tiilimuuraaminen.....	4
1232.1.4.5.1.1 Kantavan muurauksen materiaalit.....	6
1232.1.4.5.1.1.1 Tiilet ja kalkkihiekkatiilet.....	6
1231.1.4.5.1.1.2 Muurauslaasti.....	10
1231.1.4.5.1.1.3 Vesi.....	10
1231.1.4.5.1.1.4 Lisäaineet.....	11
1231.1.4.5.1.1.5 Ohutsaumamuurauslaasti.....	11
1231.1.4.5.1.1.6 Muuraussiteet.....	11
1231.1.4.5.1.1.7 Raudoitteet ja kannakkeet.....	12
1232.1.4.5.1.1.8 Pakkaus.....	13
1232.1.4.5.1.1.9 Kuljetus ja varastointi.....	13
1232.1.4.5.1.2 Kantavan muuraustyön alusta.....	13
1232.1.4.5.1.3 Kantava muuraustyö.....	13
1232.1.4.5.1.3.1 Laastin valmistaminen.....	13
1232.1.4.5.1.3.2 Suojaaminen.....	14
1232.1.4.5.1.3.3 Muuraaminen.....	14
1232.1.4.5.1.3.4 Väliseinän muuraaminen.....	16
1232.1.4.5.1.3.5 Raudoittaminen ja kannakkeiden asennus.....	17
1232.1.4.5.1.3.6 Saamaaminen.....	18
1232.1.4.5.1.3.7 Saumojen viimeisteleminen muurauksen yhteydessä.....	18
1232.1.4.5.1.3.8 Saumojen viimeisteleminen muurauksen jälkeen.....	19
1232.1.4.5.1.3.9 Puhdistaminen.....	19

1232.1.4.5.1.4 Valmis kantava muuraus	19
1232.1.4.5.1.4.1 Valmiin muurauksen mittatarkkuusluokat.....	19
1232.1.4.5.1.4.2 Valmiin pinnan laatuluokitus.....	21
1232.1.4.5.1.5 Kantavan muurauksen kelpoisuuden osoittaminen.....	24
1232.1.4.5.1.5.1 Tarkastukset ja kokeet.....	24
1232.1.4.5.1.5.2 Luovutus	24
1232.1.4.5.1.6 Kantavan muurauksen ympäristövaikutukset.....	25
1232.1.4.5.2 Harkkomuuraaminen.....	25
1232.1.4.5.2.1 Kantavan harkkomuurauksen materiaalit.....	27
1232.1.4.5.2.1.1 Harkot.....	27
1232.1.4.5.2.1.2 Muurauslaasti.....	30
1232.1.4.5.2.1.3 Vesi	31
1232.1.4.5.2.1.4 Lisäaineet.....	31
1232.1.4.5.2.1.5 Ohutsaumamuurauslaasti	31
1232.1.4.5.2.1.6 Muuraussiteet	31
1232.1.4.5.2.1.7 Raudoitteet ja kannakkeet	32
1232.1.4.5.2.1.8 Pakkaus.....	33
1232.1.4.5.2.1.9 Kuljetus ja varastointi.....	33
1232.1.4.5.2.2 Kantavan harkkomuuraustyön alusta.....	33
1232.1.4.5.2.3 Kantava harkkomuuraustyö	33
1232.1.4.5.2.3.1 Laastin valmistaminen.....	34
1232.1.4.5.2.3.2 Suojaaminen.....	34
1232.1.4.5.2.3.3 Harkoilla muuraaminen.....	34
1232.1.4.5.2.3.5 Väliseinän muuraaminen.....	36
1232.1.4.5.2.3.6 Raudoittaminen ja kannakkeiden asennus	37
1232.1.4.5.2.3.7 Saamaaminen.....	37
1232.1.4.5.2.3.8 Puhdistaminen.....	37
1232.1.4.5.2.4 Valmis kantava harkkomuuraus.....	38
1232.1.4.5.2.4.1 Valmiin harkkomuurauksen mittatarkkuusluokat.....	38
1232.1.4.5.2.4.2 Valmiin pinnan laatuluokitus.....	40
1232.1.4.5.2.5 Kantavan harkkomuurauksen kelpoisuuden osoittaminen.....	41
1232.1.4.5.2.5.1 Tarkastukset ja kokeet.....	41
1232.1.4.5.2.5.2 Luovutus	42
1232.1.4.5.2.6 Kantavan harkkomuurauksen ympäristövaikutukset.....	42
1232.1.4.6 Kantava puurakenteinen väliseinä	43
1232.1.4.7 Kantava puuelementtirakenteinen väliseinä	43

1232.1.4.8 Jäykistävä rakenne.....	43
1232.1.5 Palosuojaus.....	43

123 Runko

1232 Kantavat seinät

1232.1 Kantavan väliseinän rakenne

1232.1.1 Verhouksen kiinnitystuet

1232.1.2 Ilman- tai höyrynsulku

1232.1.3 Äänen- tai lämmöneristys

1232.1.4 Kantava rakenne

1232.1.4.1 Kantava betonirakenteinen väliseinä (ks. lausuntoehdotus RTS 24:9)

1232.1.4.2 Kantava betonielementtirakenteinen väliseinä (ks. lausuntoehdotus RTS 24:9)

1232.1.4.3 Kantava teräsrakenteinen väliseinä (ks. lausuntoehdotus RTS 24:10)

1232.1.4.4 Kantava teräselementtirakenteinen väliseinä (ks. lausuntoehdotus RTS 24:10)

1232.1.4.5 Kantava muurattu väliseinä

Luku sisältää

poltettujen ja kalkkihiekkatiilien sekä kalkkihiekkaharkkojen muuraustyöt
kevytbetoni- ja kevytsoraharkkojen muuraustyöt
muurattavien betoniharkkojen muuraustyöt
kennotiiliharkkojen muuraustyöt
työkunnan tekemät työt, kuten tartuntojen ja muuraussidelankojen asennuksen, mittauksen, muurauksen, saumauksen ja jälkisaumauksen
avustavat työt, kuten aukkojen tukirakenteiden työt, muuraustelinetyöt, tiili- ja laastipalvelun ja jätteiden kokoamisen sekä rakenteen puhdistuksen.

Luku ei sisällä

sisärakennustöihin liittyviä tiilimuurauksia, jotka käsitellään *SisäRYL*in tiilimuurausta käsittelevässä luvussa.
lasitiilirakentamista.

Ohje

Tiili on yhdellä kädellä ja harkko kahdella kädellä muurattava rakennuskappale.

Viitteet

Ympäristöministeriön asetus kantavista rakenteista 477/2014. Suomen rakentamismääräyskokoelma.

Ympäristöministeriön ohje kantavien rakenteiden suunnitteluperusteista 2016. Suomen rakentamismääräyskokoelma.

Ympäristöministeriön ohje muuratuista rakenteista 2016. Suomen rakentamismääräyskokoelma.

SFS 7001:2014 Muuratuille tuotteille eri käyttökohteissa vaadittavat ominaisuudet ja niille asetetut vaatimustasot

SFS-EN 1996 Eurokoodi 6: Muurattujen rakenteiden suunnittelu. Osat 1-1, 1-2 ja 2 sekä niiden kansalliset liitteet.

SisäRYL

1232.1.4.5.1 Tiilimuuraaminen

Suunnitelma-asiakirjoissa esitetään

Seuraavassa esitetään muistilistanomaisesti eräitä suunnitelma-asiakirjoissa esitettäviä seikkoja, jotka vaikuttavat keskeisesti laatuun. Suunnitelmissa yksilöidään täsmällisesti muun muassa käytettävät työmenetelmät, tuotteet ja tarvikkeet ja laadunvarmistusmenetelmät. Esitetty muistilista ei ole täydellinen, eikä kaikissa kohteissa ole välttämätöntä yksilöidä kaikkia esitettyjä seikkoja. Suunnitelmissa yksilöivät seikat vaihtelevat jossain määrin tapauskohtaisesti.

Kantavasta muuratusta rakenteesta esitetään suunnitelmissa

- tiilen tyyppi, mitat, väri ja pinta
- tiilien tilavuuspaino ja lujuusluokka
- palonkestoluokka, ympäristön rasitusluokka ja suunniteltu käyttöikä
- muurauslaastin puristuslujuusluokka
- siteiden aine, koko, määrä, taivutus ja suojaus
- raudoitustarvikkeet
- mitta- ja asennustarkkuusluokka
- muuraustapa ja limitys
- liikuntasaumojen sijainti ja tekotapa

koemuuraus
saumauksen tekotapa, muoto ja väri
vaakasauman paksuus
pystysauman paksuus
liittyminen rajoittaviin rakennusosiin ja läpiviennit
pinnan laatuvaatimukset
muuratun rakennusosan pesu
näytteet.

Hankkeen eri osapuolien muistilista

Hankkeen eri osapuolien tulee huomioida seuraavat asiat

työmaan kosteudenhallinta
työmaan paloturvallisuus
olosuhteiden hallintakeinot talvitöissä
olemassa olevien rakenteiden, pintojen, koristeosien ja teknisten järjestelmien suojaus ja dokumentointi
telineiden ja nostokaluston turvallisuus
työmaa-alueen turvallisuus (muun muassa kulkureittien turvallisuus)
tiedottaminen
päästöjen (pöly, melu, värinä) hallinnan edellyttämien suojausten toteutustapa ja muut toimenpiteet
työssä syntyvien jätteiden siirrot, erilliskeräys ja hyödyntäminen
kierrätys ja jätteiden käsittely

Työn toteutuksessa tulee huomioida seuraavat asiat

mallitöiden toteutustapa sekä mallityön hyväksyminen ja liittyvät tekniset kokeet
muuraustapa ja limitys
työssä käytettävät tuotteet ja tarvikkeet (muun muassa tiilien lujuusluokka, mitat, väri ja pinta, muurauslaastin ominaisuudet ja teräsosien korroosionkestävyys) sekä niiden käyttö kohteessa (esimerkiksi laastien sekoitusajat ja -kerrat)
alustan ja tiilen välinen kosteudeneristys
mitta- ja asennustarkkuusluokka
veden poisjohtaminen
työssä käytettävien materiaalien, vallitsevien olosuhteiden ja muiden laatuun vaikuttavien tekijöiden dokumentointitapa
piiloon jäävien rakenteiden dokumentointitapa
laastisaumojen täyttö, tiivistys ja muotoilu
liikuntasaumojen sijainti ja toteutustapa
avoimeksi jätettävät pystysaumot
muuraustöissä tahriintuneiden pintojen puhdistustapa

Suunnitteluohjeita annetaan Rakennustiedon ohjekorteissa.

Rakennesuunnitelmissa esitettäviä asioita luetellaan Suomen rakentamismääräyskokoelmassa.

Viitteet

Ympäristöministeriön asetus kantavista rakenteista 477/2014. Suomen rakentamismääräyskokoelma.

Ympäristöministeriön ohje kantavien rakenteiden suunnitteluperusteista 2016. Suomen rakentamismääräyskokoelma.

Ympäristöministeriön ohje muuratuista rakenteista 2016. Suomen rakentamismääräyskokoelma.

RT 103282 Tiilirakenteet

RT 82-10868 Pientalon kivirakenteet

RT 82-10903 Väliseinärakenteita.

[1232.1.4.5.1.1 Kantavan muurauksen materiaalit](#)

[1232.1.4.5.1.1.1 Tiilet ja kalkkihiekkatiilet](#)

Vaatus

Käytettävät tuotteet ja tarvikkeet on varmennettu kelpoisiksi tarkoitukseensa. Käytettävillä tuotteilla on CE-merkintä tai kansallinen hyväksyntämenettely (tyyppihyväksyntä, varmennustodistus, valmistuksen laadunvalvonnan varmentaminen). Edellä mainittujen lisäksi voidaan edellyttää rakennustuotteen rakennuspaikkakohtaista varmentamista. Tuotteet ja tarvikkeet soveltuvat käytettäväksi rakennuspaikan sääolosuhteissa sekä vastaavat määritettyyn käyttöikätaivoitteeseen ja kuormiin sekä olemassa olevan rakenteen ominaisuuksiin ja rasitustasoon. Rakenteen kosteustekninen toimivuus ja paloturvallisuus varmistetaan tuotteita ja tarvikkeita valittaessa. Tuotteet ja tarvikkeet ovat keskenään yhteensopivia. Jos muurattavat materiaalit ovat säärasitukselle alttiit, tulee tuotteiden olla pakkasenkestäviä.

Vaatus

Kantavissa ja ei-kantavissa muuratuissa rakenteissa käytettävien poltettujen tiilien sekä kalkkihiekkatiilien ja -harkkojen ominaisuudet ilmoitetaan ensisijaisesti CE-merkinnällä. Näiden ominaisuuksien on täytettävä standardissa *SFS 7001:2014* poltetuille tiilille sekä kalkkihiekkatiilille ja -harkoille esitetyt kansalliset vaatimustasot.

Ohje

Standardissa *SFS 7001:2014* annetaan ohjeet siitä, miten asiakirjan mukaisia poltettujen tiilien sekä kalkkihiekkatiilien ja -harkkojen lujuusominaisuuksia käytetään mitoitettaessa muurattu rakenne *Eurokoodi 6:n* mukaisesti.

Viitteet

Ympäristöministeriön ohje muuratuista rakenteista 2016. Suomen rakentamismääräyskokoelma.

SFS 7001:2014 Muuratuille tuotteille eri käyttökohteissa vaadittavat ominaisuudet ja niille asetetut vaatimustasot

SFS-EN 1996 Eurokoodi 6: Muurattujen rakenteiden suunnittelu. Osat 1-1, 1-2 ja 2 sekä niiden kansalliset liitteet

Vaatus

Säärasitukselle altistuvat tiilet ovat säänkestäviä koko suunnitellun käyttöikänsä ajan. Säänkestävyys todetaan Suomessa voimassa olevissa kansallisissa tai kansalliseksi vahvistetuissa standardeissa esitetyllä säänkestävyyskokeella tai *EN 772-22* mukaisella säänkestävyyskokeella.

Tiilissä ja kalkkihiekkaharkkoissa ei saa olla vaurioita aiheuttavia kalkkirakeita tai muita vahingollisia aineita.

Tiilen leveys on kantavassa muurissa vähintään 100 mm.

Puhtaaksimuurattaviin seiniin käytettävissä tiilissä ja kalkkihiekkaharkkoissa vähintään yksi syrjä ja pää ovat ilman sellaisia virheitä, jotka saattavat heikentää muuratun rakenteen ulkonäköä (vrt. valmiin muurin laatuluokitus).

Tiilien ja kalkkihiekkaharkkojen pinnat ja mitat ovat sellaiset, että kohdassa *1232.1.4.5.1.5* pinnan ulkonäölle asetetut vaatimukset voidaan saavuttaa. Pinnoitettavan tiilen tulee olla yhteensopiva käytettävän pinnoitteen kanssa.

Tiilien ja kalkkihiekkaharkkojen sallitut mittapoikkeamat ovat standardien *SFS-EN 771-1:2011 + A1:2015 / SFS 7001:2014* mukaiset.

Ohje

CE-merkittyjen poltettujen tiilien mittapoikkeamat esitetään standardissa *SFS-EN 771-1:2011 + A1:2015*

LD-tiilien (P-tiilien) keskiarvojen sallitut poikkeamat esitetään kohdassa *5.2.1.2.2* ja *5.2.1.2.3* (luokat T1, T1+, T2, T2+ ja Tm)

HD-tiilien (U-tiilien) keskiarvojen sallitut mittapoikkeamat esitetään kohdassa *5.3.1.2.2* ja *5.2.1.2.3* (luokat T1, T2 ja Tm).

Taulukko *1232.1.4.5.1:T1*. Poltettujen tiilien keskiarvojen sallitut mittapoikkeamat standardin *SFS 7001* mukaisesti.

T1 suurempi mitoista $\pm 0,40 \sqrt{\text{nimellismitta}}$ mm tai ± 3 mm

T1+ suurempi mitoista $\pm 0,40 \sqrt{\text{nimellismitta}}$ mm tai ± 3 mm pituudelle ja leveydelle sekä suurempi mitoista $\pm 0,05 \sqrt{\text{nimellismitta}}$ mm tai ± 1 mm korkeudelle (koskee vain LD-tiiliä)

T2	suurempi mitoista $\pm 0,25 \sqrt{\text{nimellismitta}}$ mm tai ± 2 mm
T2+	suurempi mitoista $\pm 0,25$ mm $\sqrt{\text{nimellismitta}}$ tai ± 2 mm pituudelle ja leveydelle sekä suurempi mitoista $\pm 0,05 \sqrt{\text{nimellismitta}}$ mm tai ± 1 mm korkeudelle (koskee vain LD-tiiliä)
Tm	valmistajan ilmoittama mittapoikkeama mm

Taulukko 1232.1.4.5.1:T2. Poltettujen tiilien yksittäisten muurauskappaleiden mittojen sallittu vaihteluväli standardin *SFS 7001* mukaisesti.

R1	$0,6 \sqrt{\text{nimellismitta}}$ mm
R1+	$0,6 \sqrt{\text{nimellismitta}}$ mm pituudelle ja leveydelle sekä 1,0 mm korkeudelle (koskee vain LD-tiiliä)
R2	$0,3 \sqrt{\text{nimellismitta}}$ mm
R2+	$0,3 \sqrt{\text{nimellismitta}}$ mm pituudelle ja leveydelle sekä 1,0 mm korkeudelle (koskee vain LD-tiiliä)
Rm	valmistajan ilmoittama sallittu vaihteluväli

Taulukko 1232.1.4.5.1:T3. Kalkkihiekkatiilien ja -harkkojen keskiarvojen (satunnaisnäyte 6 kpl) ja yksittäisten arvojen mittapoikkeamat (mm) standardin *SFS 7001* mukaisesti.

Mitat	Kalkkihiekkatiilien ja -harkkojen mittapoikkeamaluokat			
	T1	T2	T3	Tm
Näytteen korkeuden keskiarvo	nimelliskorkeus ± 2	nimelliskorkeus ± 1		Valmistajan ilmoittama mittapoikkeama
Näytteen pituuden keskiarvo	nimellispituus ± 2	nimellispituus ± 2	nimellispituus ± 2	millimetreinä (se voi olla suurempi tai pienempi kuin muissa luokissa)
Näytteen leveyden keskiarvo	nimellisleveys ± 2	nimellisleveys ± 2	nimellisleveys ± 2	
Yksittäinen korkeus	näytteen korkeuden keskiarvo ± 2	näytteen korkeuden keskiarvo $\pm 1,0$	nimelliskorkeus $\pm 1,0$	
Yksittäinen pituus	näytteen pituuden keskiarvo ± 2	näytteen pituuden keskiarvo ± 2	nimellispituus ± 3	
Yksittäinen leveys	näytteen leveyden keskiarvo ± 2	näytteen leveyden keskiarvo ± 2	nimellisleveys ± 3	
Lappeiden tasaisuus	-	-	1,0	

Lappeiden - - 1,0
yhdensuuntaisuus

HUOM. Muurauslaastien määritelmät, katso *SFS-EN 998-2:2016*.

Keskiarvojen todelliset mittapoikkeamat ovat ilmoitettujen nimellismittojen ja mitattujen mittojen keskiarvojen erotuksia. Yksittäisten arvojen todelliset mittapoikkeamat ovat mitattujen mittojen keskiarvojen ja mitattujen yksittäisten arvojen erotuksia.

Taulukko 1232.1.4.5.1:T4. Kalkkiehkektiilien ja -harkkojen mittojen sallitut mittapoikkeamat (mm) luokissa T1 (NM) ja T2 (OM)

Mitat	Sallittu mittapoikkeama, mm Kalkkiehkektiilet ja -harkot, jotka saumataan	
	T1 yleislaastilla ja kevytlaastilla ¹⁾	T2 ohutsaumalaastilla ²⁾
Näytteen korkeuden keskiarvo	nimelliskorkeus ± 2	nimelliskorkeus ±1
Näytteen pituuden keskiarvo	nimellispituus ± 2	nimellispituus ± 2
Näytteen leveyden keskiarvo	nimellisleveys ± 2	nimellisleveys ± 2
Yksittäinen korkeus	näytteen korkeuden keskiarvo ± 2	näytteen korkeuden keskiarvo ±1
Yksittäinen pituus	näytteen pituuden keskiarvo ± 2	näytteen pituuden keskiarvo ± 2
Yksittäinen leveys	näytteen leveyden keskiarvo ± 2	näytteen leveyden keskiarvo ± 2

¹⁾ Kevytlaasti: muurauslaasti, jonka tiheys on korkeintaan 1300 kg/m³

²⁾ Ohutsaumalaasti: muurauslaasti, jonka suurin runkoaineen raekoko on korkeintaan 2 mm.

Tehdasvalmisteinen, raudoitettu muurattu rakennustuote, kuten tiilipalkki, ei saa ulkonäöltään haitallisesti poiketa ympäröivästä muuratusta muurirakenteesta.

Viitteet

Ympäristöministeriön asetus kantavista rakenteista 477/2014. Suomen rakentamismääräyskokoelma.

Ympäristöministeriön ohje kantavien rakenteiden suunnitteluperusteista 2016. Suomen rakentamismääräyskokoelma.

Ympäristöministeriön ohje muuratuista rakenteista 2016. Suomen rakentamismääräyskokoelma.

SFS 7001:2014 Muuratuille tuotteille eri käyttökohteissa vaadittavat ominaisuudet ja niille asetetut vaatimustasot

SFS-EN 771-1:2012 + A1:2015 Muurauskappaleiden spesifikaatiot. Osa 1: Poltetut tiilet

SFS-EN 771-2:2015 + A1:2015 Muurauskappaleiden spesifikaatiot. Osa 2: Kalkkiehiekkatiilet ja -harkot

SFS-EN 998-2:2016 Laastien spesifikaatiot. Osa 2: Muurauslaastit

Rakennustiedon ohjekortti RT 103281 Poltetut tiilet

Rakennustiedon ohjekortti RT 103283 Kalkkiehiekkatiilet ja -harkot

[1231.1.4.5.1.1.2 Muurauslaasti](#)

Vaatus

Materiaaleilla tulee olla sellaiset ominaisuudet, että valmis tuote täyttää standardin *SFS-EN 988-2:2016* ja *SFS 7001:2014* vaatimukset.

Käytettävän muurauslaastin tulee täyttää standardissa *SFS 7001:2014* määritetyn muurauslaastin jäädytysulamiskestävyyskoe.

Valmistajan tulee kirjata tiedot ylös siitä, miten materiaalien kelpoisuus osoitetaan.

Tuotepakkauksessa tai kuormakirjassa on oltava valmistajan merkinnät, joiden perusteella tuotteen asiakirjojen mukaisuus voidaan todeta.

Työmaalaastien käyttö kantavien rakenteiden muurauksessa ei ole mahdollista ilman, että laastin ominaisuudet on viranomaisvaatimusten mukaan selvitetty.

Ohje

Tehdasvalmisteiset kuivalaastit toimitetaan työmaalle jauheena. Työmaalla laastijauheeseen lisätään vesi.

Viitteet

www.tiili-info.fi

SFS-EN 998-2:2016 Laastien spesifikaatiot. Osa 2: Muurauslaastit

SFS 7001:2014 Muuratuille tuotteille eri käyttökohteissa vaadittavat ominaisuudet ja niille asetetut vaatimustasot

[1231.1.4.5.1.1.3 Vesi](#)

Vaatus

Sementtipohjaisia laasteja valmistettaessa veden lämpötila saa olla korkeintaan +60 °C. Laastin lämpötila saa olla korkeintaan +40 °C tai valmistajan ohjeen mukaan. Veden käyttökelpoisuus tutkitaan, jos sen laadusta ei ole täyttä varmuutta.

Ohje

Laastin valmistaja antaa ohjeen laastien ja veden vähimmäis- ja enimmäislämpötiloista.

1231.1.4.5.1.1.4 Lisäaineet

Vaatus

Lisäaineita ei saa työmaalla lisätä ilman laastinvalmistajan lupaa valmis- tai puolivalmistaasteihin.

Lisäaineet ovat Suomessa voimassa olevien kansallisten tai kansalliseksi vahvistettujen standardien mukaisia. Lisäaineiden kaikki vaikutukset ovat selvillä ennen käyttöä.

Noudatetaan valmistajan kirjallisia varmennettuja käyttöselosteita ja annostelumääräyksiä. Ennakkokokeita tehdään, jos valmistajalta ei saada riittäviä ja hyväksytyjä ohjeita tai jos lisäaineen kaikkia vaikutuksia ei tunneta.

Lisähuokoistusainetta ei saa käyttää, jos joku laastin aineksista sisältää jo sitä. Mitään lisäainetta ei saa käyttää ilman valmistajan suostumusta.

1231.1.4.5.1.1.5 Ohutsaumamuurauslaasti

Vaatus

Ohutsaumamuurauslaastin runkoaineen raekoko ei saa olla yli 2 mm. Valmistajan tulee ilmoittaa suurin raekoko. Laastilla ja sen aineosilla saavutetaan rakenteelta vaaditut lujuus-, kestävyys- yms. ominaisuudet.

Viitteet

SFS-EN 988-2:2016 Laastien spesifikaatiot. Osa 2: Muurauslaastit.

1231.1.4.5.1.1.6 Muuraussiteet

Vaatus

Muuraussiteet ovat CE-merkittyjä ja täyttävät standardin *SFS EN 845-1:2013 + A1:2016* asetetut tuotevaatimukset.

Muuraussiteiden tulee olla niin muotoiltuja, että ne eivät irtoa saumasta ja että riittävä tartunta saavutetaan. Niiden tulee täyttää *eurokoodissa* ja *Suomen rakentamismääräyskokoelmassa* muuraussiteille asetetut vaatimukset.

Jos sisä- ja ulkokuoren edellytetään toimivan yhdessä, on muuraussiteiden vähimmäismäärä 4 kpl/m². Lopullinen muuraussiteiden lukumäärä määritetään kuitenkin aina rakennesuunnittelijan toimesta kohdekohtaisesti. Muuraussiteiden määrään vaikuttavat esimerkiksi rakenteeseen kohdistuva tuulenpaine ja -imu sekä muuraussidetyypin ominaisuudet.

Viitteet

Ympäristöministeriön asetus kantavista rakenteista 477/2014. Suomen rakentamismääräyskokoelma.

Ympäristöministeriön ohje kantavien rakenteiden suunnitteluperusteista 2016. Suomen rakentamismääräyskokoelma.

Ympäristöministeriön ohje muuratuista rakenteista 2016. Suomen rakentamismääräyskokoelma.

SFS-EN 845-1:2013 Muurattuja rakenteita täydentävien tuotteiden spesifikaatiot. Osa 1: Muuraussiteet, kiinnitysvanteet, palkkikannakkeet ja konsolit

SFS 7001:2014 Muuratuille tuotteille eri käyttökohteissa vaadittavat ominaisuudet ja niille asetetut vaatimustasot

SFS-EN 1996 Eurokoodi 6: Muurattujen rakenteiden suunnittelu. Osat 1-1, 1-2 ja 2 sekä niiden kansalliset liitteet.

[1231.1.4.5.1.1.7 Raudoitteet ja kannakkeet](#)

Vaatus

Seinissä käytettävien raudoitteiden ja kannakkeiden on täytettävä *eurokoodin* ja ympäristöministeriön julkaisemien *eurokoodien kansallisten liitteiden* raudoituksia ja kannakkeita koskevat vaatimukset.

Niiden korroosionkestävyyden on vastattava *eurokoodin* ympäristöolosuhdeluokkien mukaista rasiitusta.

Ohje

Taulukko 1232.1.4.5.1:T5. Muuratun rakenteen mikroympäristöolosuhteiden luokitus *SFS-EN 1996-2:2006 + AC:2009* mukaan.

MX1	Kuivat ympäristöolosuhteet
MX2	Kosteat tai märät ympäristöolosuhteet
MX3	Kosteat tai märät ympäristöolosuhteet sekä pakkasrasitus
MX4	Suolakyllästeinen ilma tai merivesiolosuhteet
MX5	Aggressiiviset kemialliset ympäristöolosuhteet

Viitteet

Ympäristöministeriön asetus kantavista rakenteista 477/2014. Suomen rakentamismääräyskokoelma.

Ympäristöministeriön ohje kantavien rakenteiden suunnitteluperusteista 2016. Suomen rakentamismääräyskokoelma.

Ympäristöministeriön ohje muuratuista rakenteista 2016. Suomen rakentamismääräyskokoelma.

SFS-EN 845-3 + A1 Muurattuja rakenteita täydentävien tuotteiden spesifikaatiot. Osa 3: Muuraussauaman raudoiteteteräsvetot

SFS-EN 1996 Eurokoodi 6: Muurattujen rakenteiden suunnittelu. Osat 1-1, 1-2 ja 2 sekä niiden kansalliset liitteet.

[1232.1.4.5.1.1.8 Pakkaus](#)

Vaatus

Tarvikkeissa, tarvikepakkauksissa tai niiden kuormakirjoissa on valmistajan merkinnät, joiden perusteella tarvikkeiden suunnitelma-asiakirjojen mukainen laatu on todettavissa.

[1232.1.4.5.1.1.9 Kuljetus ja varastointi](#)

Vaatus

Muuraustarvikkeet kuljetetaan suojattuna vahingoittumista vastaan ja varastoidaan työmaalla niin, että ne pysyvät käyttökelpoisina ja säilyttävät suunnitellut ominaisuutensa. Tuotteet ja tarvikkeet toimitetaan työmaalle avaamattomissa ja ehjissä alkuperäispakkauksissa. Jos tarvikkeet kestävät varastointia rajallisen ajan, esitetään valmistusajankohdasta vaadittaessa riittävä selvitys. Tuotteet kuljetetaan muovihuputettuina ja varastoidaan suojattuna.

[1232.1.4.5.1.2 Kantavan muuraustyön alusta](#)

Vaatus

Kantavan muurattavan rakennusosan alusta on kantava rakenne, joka on riittävän luja, liikkumaton ja tasainen sekä eristetty siten, että siitä ei siirry kosteutta muurattuun rakenteeseen. Kosteudeneristämässä otetaan huomioon kapillaarinen vedennousu ja muurausmateriaalin ominaisuudet.

[1232.1.4.5.1.3 Kantava muuraustyö](#)

[1232.1.4.5.1.3.1 Laastin valmistaminen](#)

Vaatus

Muuraukseen käytetään tehdasvalmisteista valmislaastia. Tehdasvalmisteisen valmislaastin sekoitus tehdään laastinvalmistajan ohjeiden mukaisesti.

Ennen tehdasvalmisteisen valmislaastin sekoittamista laaditaan sekoitusohje, joka on luettelo määrättyyn sekoittimeen yhtä annosta varten tarvittavista vesi- ja puolivalmisteiden ainesosamääristä. Laastin ainesosat mitataan työn laadun ja laajuuden edellyttämällä tarkkuudella.

Laastin tulee säilyttää kelpoisuutensa koko muuraustyön ajan. Jokainen sekoitusannos on tasalaatuinen ja laasti pysyy samanlaisena kaikissa annoksissa. Laastia valmistetaan sellainen määrä, että se tulee käytetyksi ennen kovettumisen alkamista.

Sekoittamisen ja käytön välisenä aikana laasti suojataan sateelta ja pakkaselta ja huolehditaan siitä, ettei erottumista tapahdu.

Valmistajan kirjallisia ohjeita noudatetaan

erityis- ja valmislaastien käytössä
laastien käyttöajoissa
ohutsaumamuurauslaastin sekoituksessa.

Ohje

Muurauksen menetelmäkuvaus esitetään Ratu-korteissa. Korteissa kuvataan menetelmästä työkokonaisuus, työryhmä, materiaalit, koneet ja kalusto, työmenetelmä, työturvallisuus ja laadunvarmistus.

Viitteet

Ratu 0485 Tiilimuuraus. Menekit ja menetelmät

Ratu 0481 Ohutsaumamuuraus. Menekit ja menetelmät.

[1232.1.4.5.1.3.2 Suojaaminen](#)

Vaatus

Ennen muuraamisen aloittamista ja muuraamisen aikana suojataan kaikki muuraamisen aikana mahdollisesti vahingoittuvat rakennusosat, myös valmis muuraus.

Työn keskeytyksen ajaksi keskeneräisen muurin harja suojataan sateelta ja muulta haitalliselta kosteudelta. Kuivissa ja lämpimissä oloissa estetään muurin liian nopea kuivuminen.

Vastamuurattu muuri suojataan vahingollisilta rasituksilta, kuten tuulen ja telineiden aiheuttamilta sivuvoimilta, sateelta, sulamisvedeltä, jäätymiseltä yms.

[1232.1.4.5.1.3.3 Muuraaminen](#)

Vaatus

Kantavien muurirakenteiden nimellisleveys on vähintään 100 mm.

Perustuksen ja muurin liittymäkohtaan tehdään kosteudeneristys. Runko muurataan täysin saumoin. Täydeksi saumaksi katsotaan enintään 5 mm sisäänpainettu sauma. Saumat tiivistetään muuraustyön yhteydessä. Pystysaumojen tiiviyyteen kiinnitetään erityistä huomiota.

Muuratessa otetaan huomioon kaikki työn onnistumiseen vaikuttavat seikat, kuten sääolot, ilman lämpötila ja kosteus sekä edeltävien töiden valmiusaste. Muurattu rakennusosa ei saa päästä jäätymään niin, että se sulaessaan painuu, kallistuu, halkeilee tai muuten vahingoittuu.

Ohje

Muuraustyö valmistellaan siten, että nurkissa ja aukkojen pielissä vältytään tarpeettomalta osakivien käytöltä. Kolot, urat ja roilot tehdään käyttämällä osakiviä tai erityisiä ura- ja roilokiviä. Ne voidaan myös jyrsiä valmiiseen muurukseen. Ilman laskelmia muuriin tehtävien roilojen mitat ja sijoitus on esitetty eurokoodistandardissa *SFS-EN 1996-1-1* ja sen kansallisessa liitteessä.

Seinien ja laattojen väliset saumat tiivistetään radonalueilla.

Työjärjestys suunnitellaan ja työ toteutetaan siten, etteivät viereiset ja ympäröivät rakennusosat vaurioidu eivätkä myöhemmin suoritettavat rakennustyöt vahingoita valmiita muurattuja rakennusosia. Työmenetelmien tulee olla muuraustuotteisiin sopivia. Muuraustöihin ryhdytään vasta, kun alustassa ei enää ole odotettavissa vahingollista liikkumista.

Muuraustuet rakennetaan siten, että muurattaessa ei synny haitallisia taipumia. Tukia ei saa poistaa, ennen kuin muurattu rakenne on niin vahva, että se kestää rasituksia.

Mallimuuri tehdään, kun muurattavan rakenteen ominaisuuksia ei muuten voida osoittaa ennen muuraamista tai kun muuraustuotteiden käyttöä ja työn suoritusta koskevia ohjeita ei voida antaa riittävän yksityiskohtaisina. Mallimuurauksesta sovitaan asiakirjoissa erikseen.

Ohje

Mallimuuraus on hyvä tehdä aina. Mallimuurauksen avulla voidaan sopia muuraukselle asetettava laatutaso.

Tiiliä, kalkkihiekkaharkkoja tai muurauskappaleita, joiden vesipitoisuus esimerkiksi laastin tartunnan kannalta on haitallisen suuri, ei saa käyttää.

Raudoitteet ja muuraussiteet sijoitetaan muurukseen suunnitelma-asiakirjojen mukaan.

Kolojen, urien ja roilojen vaikutus rakennusosan lujuteen otetaan huomioon *eurokoodin* ja ympäristöministeriön julkaisemien *eurokoodien kansallisten liitteiden* vaatimusten mukaan.

Viitteet

Ympäristöministeriön asetus kantavista rakenteista 477/2014. Suomen rakentamismääräyskokoelma.

Ympäristöministeriön ohje kantavien rakenteiden suunnitteluperusteista 2016. Suomen rakentamismääräyskokoelma.

Ympäristöministeriön ohje muuratuista rakenteista 2016. Suomen rakentamismääräyskokoelma.

SFS-EN 1996 Eurokoodi 6: Muurattujen rakenteiden suunnittelu. Osat 1-1, 1-2 ja 2 sekä niiden kansalliset liitteet.

Tiiltä tai kalkkiahkarakkoo ei saa liikuttaa sen jälkeen, kun tartunta on syntynyt. Muurin väliaikaisia työsaumoja pyritään välttämään. Jos näin ei voida tehdä, pyritään työsauma tekemään porrastamalla. Laastiroiskeet poistetaan muurin pinnasta ennen laastin kovettumista.

Talvimuurauksessa noudatetaan *eurokoodin* ja sen kansallisen liitteen ohjeita.

Viitteet

SFS-EN 1996 Eurokoodi 6: Muurattujen rakenteiden suunnittelu. Osa 2: Muuratun rakenteen materiaalin valinta ja työnsuoritus ja sen kansallinen liite sekä Työsuoritusta koskeva lisäohje.

[1232.1.4.5.1.3.4 Väliseinän muuraaminen](#)

Vaatus

Väliseinät muurataan limitykseen sekä keskenään että ulkoseinien kanssa tai ankkuroidaan muuraussitein.

Ellei suunnitelma-asiakirjoissa ole määrätty, kummalle puolelle puhtaaksimuurattua seinää tiilien tai kalkkiahkarakkoojen paremmat sivut asetetaan, asiasta sovitaan ennen työn aloittamista tai käytetään molemmiin puolin puhtaaksimuraamiseen soveltuvia tiiliä. Ellei asiaa sovita, huolehditaan siitä, että tiilien ja kalkkiahkarakkoojen paremmat sivut tulevat samalle puolelle seinää.

Ohje

Väliseinien muuraukseen valitaan laasti käytettävän tiilen mukaan ottaen huomioon mahdolliset lujuusvaatimukset.

Muurattavan rakennusosan limitys otetaan huomioon jo suunnitteluvaiheessa.

Viitteet

Ympäristöministeriön asetus kantavista rakenteista 477/2014. Suomen rakentamismääräyskokoelma.

Ympäristöministeriön ohje kantavien rakenteiden suunnitteluperusteista 2016. Suomen rakentamismääräyskokoelma.

Ympäristöministeriön ohje muuratuista rakenteista 2016. Suomen rakentamismääräyskokoelma.

SFS-EN 1996 Eurokoodi 6: Muurattujen rakenteiden suunnittelu. Osat 1-1, 1-2 ja 2 sekä niiden kansalliset liitteet.

RT 82-10868 Pientalon kivrakenteet, Rakennustieto Oy

tiili-info.fi

1232.1.4.5.1.3.5 Raudoittaminen ja kannakkeiden asennus

Vaatus

Raudoittaminen ja kannakkeiden asennus tehdään suunnitelma-asiakirjojen mukaisesti. Muurauslastin on ympäröitävä raudoitteet tiiviinä ja tasapaksuna kerroksena, jotta raudoitteiden tartunta/jatkospituudet ja korroosiosuojaus toteutuvat suunnitellusti. Suojaetäisyydet on käsitelty standardissa *SFS-EN 13670*.

Raudoitteet ja kannakkeet täyttävät standardien *SFS-EN 845-3:2013 + A1:2016:en* ja *SFS-EN 1996 Eurokoodi 6: Muurattujen rakenteiden suunnittelu. Osat 1-1, 1-2 ja 2 sekä niiden kansalliset liitteet* vaatimukset ja vastaavat korroosionkestävyydeltään ympäristöolosuhteen mukaista rasiusta.

Käytettäessä aukkojen ylityksiä esivalmisteisilla ylityspalkkeilla, käytetään varmennetun käyttöselosteen mukaisia tuotteita.

Raudoitustarvikkeisiin tehdään ainoastaan suunnitelma-asiakirjojen mukaisia liitoksia ja jatkoksia.

Raudoitustarvikkeet ovat kokonaan laastin ympäröimiä. Raudoituksen laastipeitteen paksuus on oltava *eurokoodin* ohjeiden mukainen.

Kylmällä säällä noudatetaan raudoitettavassa muurauksessa *eurokoodissa* ja *Suomen rakentamismääräyskokoelmassa* talvimuurauksesta annettuja ohjeita.

Ohje

Raudoitetussa muuratussa rakenteessa voidaan käyttää erityisiä palkkitiiliä, palkkikiviä, aukonylityspalkkeja, tarkoitukseen suunniteltua ohjain-/tikasraudoitejärjestelmää tai muita tarkoitukseen suunniteltu- ja aukonylitysjärjestelmiä sekä tarkoitukseen suunniteltuja kannakejärjestelmiä.

Viitteet

Ympäristöministeriön asetus kantavista rakenteista 477/2014. Suomen rakentamismääräyskokoelma.

Ympäristöministeriön ohje kantavien rakenteiden suunnitteluperusteista 2016. Suomen rakentamismääräyskokoelma.

Ympäristöministeriön ohje muuratuista rakenteista 2016. Suomen rakentamismääräyskokoelma.

Laki eräiden rakennustuotteiden tuotehyväksynnästä. Suomen säädöskokoelma 954/2012

SFS-EN 845-3:2013 + A1:2016 Muurattuja rakenteita täydentävien tuotteiden spesifikaatiot. Osa 3: Muuraussauman raudoiteteräsverkot

SFS-EN 13670:2010 Betonirakenteiden toteuttaminen

SFS-EN 1996 Eurokoodi 6: Muurattujen rakenteiden suunnittelu. Osat 1-1, 1-2 ja 2 sekä niiden kansalliset liitteet.

Vaatus

Kannakkeiden hitsiliitoksia tehtäessä varmistetaan, että olosuhteet ovat sopivat hitsaustyöhön.
Kannakkeiden hitsaussaumoista poistetaan kuonakerros.

Ohje

Kannakkeet hitsataan tarvittaessa säältä suojattuna, jottei kosteus vaaranna hitsin laatua eikä ympäristön alhainen lämpötila jäähdytä hitsiä liian nopeasti.

Esilämmitys on suositeltavaa lämpötilan +5 °C alapuolella, ellei olosuhteiden vaikutuksista ole erityisesti varmistuttu.

Hitsiliitosten vaatimuksia käsitellään tarkemmin luvussa 1232.1.4.3.

Viitteet

1232.1.4.3 Kantava teräsrakenne, RunkoRYL.

[1232.1.4.5.1.3.6 Saumaaminen](#)

Vaatus

Näkyviin jäävien tiilirakenteiden saumat tiivistetään muuraustyön yhteydessä, ellei suunnitelma-asiakirjoissa erikseen toisin määrätä.

Ohje

Sauma voidaan viimeistellä esimerkiksi saumaraudalla, muoviputkella tai puisella saumausvälineellä.

[1232.1.4.5.1.3.7 Saumojen viimeisteleminen muurauksen yhteydessä](#)

Vaatus

Sauman pinta viimeistellään sen jälkeen, kun laasti on niin jäykistynyt, että sauman pinnan tasaisuus tai muoto on saavutettavissa.

Ohje

Sauman pinta voidaan myös jättää muurauskauhan leikkauksen muotoilemaksi tai viimeistellä muulla tavoin.

1232.1.4.5.1.3.8 Saumojen viimeisteleminen muurauksen jälkeen

Vaatus

Jälkisaumausta ei saa käyttää kantavissa rakenteissa ilman lisäselvityksiä.

Ohje

Jos tiilimuurauksen saumaus tehdään muurauksen jälkeen (jälkisaumaus), jätetään jälkisaumausvara, tai laasti kaavitaan pois saumoista 15 mm:n syvyydeltä muuraamisen yhteydessä. Ennen jälkisaumausta saumat harjataan tai puhalletaan puhtaiksi ja kastellaan tartunnan varmistamiseksi.

Saumot täytetään jäykähköllä saumauslaastilla siten, että laasti tarttuu hyvin muurauslaastiin sekä tiiliin tai kalkkihiekkaharkkoihin ja että saumauslaastin taakse ei jää ilmataskua.

1232.1.4.5.1.3.9 Puhdistaminen

Vaatus

Muuraustöiden päätyttyä poistetaan suojaukset. Muuraamisen aikana tahraantuneet pinnat ja rakennusosat puhdistetaan. Muurattu rakennusosa puhdistetaan niin, ettei pintaan jää ulkonäköä haittaavia laasti- tai väriroiskeita tai muita tahroja.

Ohje

Ellei muuta puhdistusmenetelmää voida käyttää, muuratun, kastellun rakennusosan saa pestä tiilenvalmistajan kullekin tiilelle hyväksymällä aineella.

1232.1.4.5.1.4 Valmis kantava muuraus

Vaatus

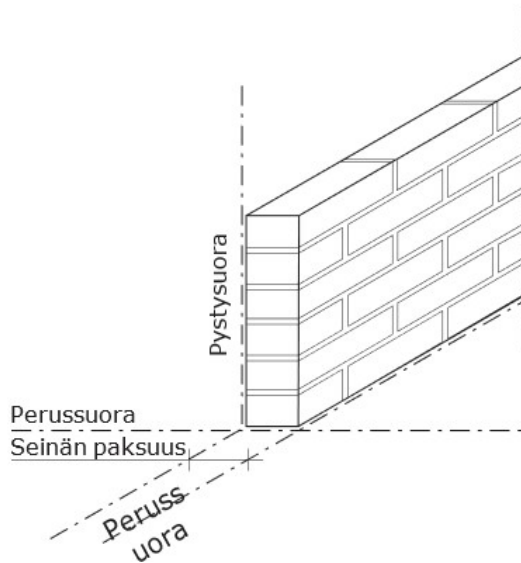
Valmis muurattu rakennusosa on suunnitelma-asiakirjojen vaatimusten mukainen ja täyttää sille määrätyn mittatarkkuusluokan vaatimukset.

1232.1.4.5.1.4.1 Valmiin muurauksen mittatarkkuusluokat

Vaatus

Taulukossa 1232.1.4.5.1.4.1:T6 esitetään pilareissa ja seinissä sallitut mittapoikkeamat, taulukossa 1232.1.4.5.1:T7 varausten ja taulukossa 1232.1.4.5.1:T8 seinien aukkojen sallitut mittapoikkeamat.

Taulukon 1232.1.4.5.1.4.1:T6 arvoista voidaan esimerkiksi arkkitehtonisista syistä poiketa, mutta rakenteessa tulee noudattaa vähintään luokan 3 arvoja.



Kuva 1232.1.4.5.1.4.1:K1. Muurin perusosat.

Taulukko 1232.1.4.5.1.4.1:T6. Pilarit ja seinät.

Ulottuvuudet ja sijainti	Suurin sallittu poikkeama		
	Luokka 1	Luokka 2	Luokka 3
Pilarin poikkileikkauksen mitat ²⁾ , seinän paksuus ¹⁾ sivumitasta ²⁾	± 5 %	± 5 %	± 5 %
Pilarin poikkileikkauksen mitat, seinän paksuus enintään ¹⁾	± 3 mm	± 8 mm	± 12 mm
Käyryys ³⁾	± 2 ‰	± 3 ‰	± 4 ‰
Kaltevuus ³⁾	± 2 ‰	± 3 ‰	± 5 ‰
Kaltevuus enintään ³⁾	± 12 mm	± 18 mm	± 30 mm
Kaltevuus kolmen kerroksen matkalla ³⁾	± 50 mm	± 50 mm	± 50 mm
Kaltevuus toisiin rakennusosiin rajoituessaan ³⁾	± 1 ‰	± 1,5 ‰	± 2,5 ‰
Sivusijainti	± 5 mm	± 8 mm	± 8 mm
Etäisyydet viereisiin rakennusosiin	± 5 mm	± 8 mm	± 12 mm
Rakoseinän seinäpuoliskojen välinen etäisyys	± 15 mm	± 15 mm	± 15 mm

¹⁾ Yhden seinäpuoliskon paksuus rakoseinissä.

²⁾ Ei koske yhden muurauskappaleen levyisiä tai pituisia seiniä tai pilareita, joiden mittapoikkeamat riippuvat muuraus- kappaleiden mittapoikkeamista.

³⁾ Mitattuna ylä- ja alapään keskipisteiden yhdyslinjasta.

Taulukko 1232.1.4.5.1.4.1:T7. Varaukset.

Ulottuvuudet ja sijainti	Suurin sallittu poikkeama, mm		
	Luokka 1	Luokka 2	Luokka 3
Mitat	± 10	± 15	± 25
Sivusijainti ja korkeusasema perussuorasta tai -pisteestä	± 5	± 10	± 15

Taulukko 1232.1.4.5.1.4.1:T8. Seinien aukot.

Ulottuvuudet ja sijainti	Suurin sallittu poikkeama, mm		
	Luokka 1	Luokka 2	Luokka 3
Seinien aukkojen mitat	± 3	± 5	± 8
Sivusijainti ja korkeusasema perussuorasta tai -pisteestä	± 5	± 8	± 12

Ohje

Ilmoitetut sallitut mittapoikkeamat ovat voimassa +20 °C:n lämpötilassa. Sallitut poikkeamat koskevat valmiita rakennusosia ja ryhmitellään luokkiin 1, 2 ja 3. Mittatarkkuusluokka valitaan rakennusosan vaatimusten mukaan ja määrätään suunnitelma-asiakirjoissa jokaiselle rakennusosalle erikseen. Rakennuksen eri rakennusosissa on hyvä käyttää eri mittatarkkuusluokkia ulkonäkövaatimusten mukaan. Luokkaa 1 käytetään ainoastaan erittäin vaativissa rakennusosissa.

Mittatarkkuusluokkia voidaan käyttää esimerkiksi seuraavasti:

Luokka 1: Rakennukset ja rakennusosat, joille asetetaan erityisen suuria mittatarkkuusvaatimuksia.

Luokka 2: Asuin-, liike- ja toimistorakennukset tai vastaavat rakennukset.

Luokka 3: Teollisuus-, varasto- ja hallirakennukset tai vastaavat rakennukset.

Viitteet

Ympäristöministeriön asetus kantavista rakenteista 477/2014. Suomen rakentamismääräyskokoelma.

Ympäristöministeriön ohje kantavien rakenteiden suunnitteluperusteista 2016. Suomen rakentamismääräyskokoelma.

Ympäristöministeriön ohje muuratuista rakenteista 2016. Suomen rakentamismääräyskokoelma.

SFS-EN 1996 Eurokoodi 6: Muurattujen rakenteiden suunnittelu. Osat 1-1, 1-2 ja 2 sekä niiden kansalliset liitteet.

[1232.1.4.5.1.4.2 Valmiin pinnan laatuluokitus](#)

Vaatimus

Valmiin rakennusosan mittatarkkuus on taulukon 1232.1.4.5.1:T9 mukainen, ellei suunnitelma-asiakirjoissa toisin määrätä. Puhtaaksi muuratun väliseinän ulkonäkö on lisäksi taulukon 1232.1.4.5.1:T10 mukainen, ellei suunnitelma-asiakirjoissa toisin määrätä.

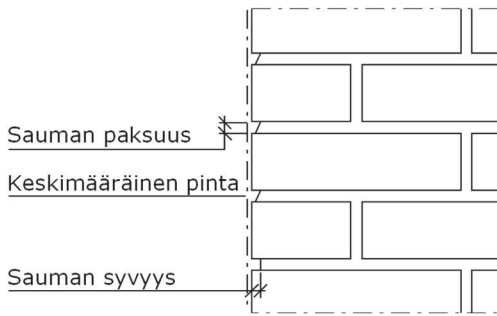
Taulukko 1232.1.4.5.1.4.2:T9. Saumat ja limitys

	Suurin sallittu poikkeama, mm		
	Luokka 1	Luokka 2	Luokka 3
Sauman ja muurauskivirivin korkeuspoikkeama keskilinjasta	± 2	± 3	± 5
Limitetyn muurin sauman poikkeama pystysuorasta ¹⁾	± 3	± 8	± 12
Limittämättömän muurin sauman poikkeama pystysuorasta ¹⁾	± 2	± 5	± 8
Sauman syvyys pintaan verrattuna	± 3	± 3	± 3
Vaakasauaman paksuus	± 3	± 3	± 3
Pystysauaman paksuus	± 5	± 5	± 8

¹⁾ Koskee vain puhtaaksi muurattua rakennetta.

Taulukko 1232.1.4.5.1.4.2:T10. Näkyviin jäävien, sileäpintaisten tiilistä puhtaaksimuurattujen väliseinien ulkonäkö.

Laatutekijät	Luokka 1	Luokka 2	Luokka 3
Sallittu hammastus	2 mm	4 mm	6 mm
Lohkeamat keskimäärin	3 kpl/m ²	5 kpl/m ²	8 kpl/m ²
enintään	6 kpl/m ²	8 kpl/m ²	12 kpl/m ²
– syvyys ≤ 3 mm enintään			
– ala 0,5...2 cm ²			
Muurauskiven pintaviat	4 kpl/m ²	6 kpl/m ²	8 kpl/m ²
– ala 0,5...2 cm ²			
Rikkoreuna	4 m/m ²	6 m/m ²	8 m/m ²
– syvyys ≤ 3 mm			
– leveys 2...4 mm			



Kuva 1232.1.4.5.1.4.2:K2. Saumojen ulottuvuudet



Kuva 1232.1.4.5.1.4.2:K3. Saumojen sijainti.

Ohje

Liittyvien rakenteiden ja rakenneosien (esim. ikkuna-aukot) poikkeamat tarkastetaan kohdekohtaisesti ennen muuraustyön aloitusta, koska sillä saattaa olla vaikutusta muuraustyön toleransseihin.

Pinnan laatuluokat (luokat 1, 2 ja 3) koskevat valmiita rakennusosia. Laatuluokka valitaan rakennusosan ulkonäkövaatimusten mukaan ja määrätään asiakirjoissa tarvittaessa jokaiselle rakennusosalle erikseen taulukoista 1232.1.4.5.1.4.2:T9 ja 1232.1.4.5.1.4.2:T10.

Rakennuksen eri rakennusosissa on hyvä käyttää eri mittatarkkuusluokkia ulkonäkövaatimusten mukaan. Luokkaa 1 käytetään ainoastaan erittäin vaativissa rakennusosissa.

Pinnan laatuluokkia voidaan käyttää esimerkiksi seuraavasti:

Luokka 1: Rakennukset tai rakennusosat, joille asetetaan erityisen suuret ulkonäkövaatimukset.

Luokka 2: Asuin-, liike- ja toimistorakennusten tai vastaavien rakennusten rakennusosat. Luokkaa 2 käytetään yleisimmin.

Luokka 3: Sellaiset kellareiden, ullakoiden, autotallien, varastojen yms. tilojen rakennusosat, joiden ulkonäkö voi olla luokkaa 2 vaatimattomampi.

Viitteet

Ympäristöministeriön asetus kantavista rakenteista 477/2014. Suomen rakentamismääräyskokoelma.

Ympäristöministeriön ohje kantavien rakenteiden suunnitteluperusteista 2016. Suomen rakentamismääräyskokoelma.

Ympäristöministeriön ohje muuratuista rakenteista 2016. Suomen rakentamismääräyskokoelma.

SFS-EN 1996-1-1 + A1 Eurokoodi 6: Muurattujen rakenteiden suunnittelu. Osat 1-1, 1-2 ja 2 sekä niiden kansalliset liitteet.

[1232.1.4.5.1.5 Kantavan muurauksen kelpoisuuden osoittaminen](#)

[1232.1.4.5.1.5.1 Tarkastukset ja kokeet](#)

Vaatus

Kaikki muurattavien rakennusosien alustat tarkastetaan ennen töiden aloittamista. Havaitut virheet, jotka vaarantavat suunnitelma-asiakirjojen mukaisen laadun aikaansaamisen, korjataan. Ennen muuraustyön aloittamista todetaan, että asiakirjoissa lopputulokselle määrätty ominaisuudet on mahdollista saavuttaa.

Tarkastuksissa kiinnitetään huomiota edeltäneiden työsuoritusten valmiuteen ja asianmukaisuuteen, suojaukseen, sääolojen sopivuuteen, tarvikkeiden laatuun ja asiakirjojen mukaisuuteen sekä alustan lujuuteen, liikkumattomuuteen, tasaisuuteen, vaakasuoruuteen ja kuivuuteen yms. Seinien, seinänaukkojen ja syvennyksien, ilmanvaihto- ja savuhormien yms. paikat ilmaisevien, alustaan tehtyjen merkintöjen virheettömyys todetaan. Rakenteista otetaan näytteitä vain, jos suunnitelma-asiakirjoissa niin määrätään.

Tarvikkeiden ja olosuhteiden sopivuutta ja asiakirjojen mukaisuutta tarkkaillaan jatkuvasti muuraamisen aikana.

Työn aikana tarkastetaan

- muuratun rakennusosan asiakirjojen mukaisuus
- se, että muuri vastaa mallimuurausta, jos mallimuuraus on tehty
- muurin pystysuoruus ja tasaisuus
- muurauksivik素rosten vaakasuoruus
- saumojen oikea paksuus ja täysinäisyys
- aukkojen oikeat mitat ja sijainti
- muuraus- ja saumaustaustin tartunta
- limitys
- peittyvien työsuoritusten, kuten eristeiden ja muuraussiteiden asentamisen moitteettomuus yms. seikat.

[1232.1.4.5.1.5.2 Luovutus](#)

Vaatus

Mahdolliset virheet ja puutteet suunnitelma-asiakirjoihin, mallimuuraukseen, sopimukseen ja hyvään rakennustapaan nähden kirjataan vastaanottotarkastuksessa. Kirjatut puutteet korjataan sovitulla tavalla. Kohteessa pidetään jälkitarkastus, kun puutteet on korjattu.

Katselmusten tulokset, mittauspöytäkirjat, materiaalien toimitusasiakirjat ja muu kirjallinen materiaali kootaan työmaalla ylläpidettäviin laadunvalvonta-asiakirjoihin.

1232.1.4.5.1.6 Kantavan muurauksen ympäristövaikutukset

Vaatus

Mahdolliset hukat ja ylijääneet, kierrätykseen ja uudelleenkäyttöön kelpaamattomat materiaalit käsitellään, kierrätetään, kuljetetaan ja hävitetään valmistajan sekä viranomaisten määräysten ja ohjeiden mukaan.

Viitteet

Jätelaki. Suomen säädöskokoelma 646/2011

Laki jätelain muuttamisesta 714/2011, Suomen säädöskokoelma*

Valtioneuvoston asetus eräiden jätteiden hyödyntämisestä maarakentamisessa. Suomen säädöskokoelma 591/2006

Valtioneuvoston päätös rakennusjätteistä. Suomen säädöskokoelma 295/1997

Jätteiden kaatopaikkakelpoisuuden toteaminen, Ympäristöhallinnon ohjeita 2/2006

Ratu S-1191 Rakennustyön materiaalisät ja -hukat

*Jätelaki 19.7.2021/714 täydentää jätelakia 17.6.2011/646. Lain tarkoituksena on edistää kiertotaloutta ja luonnonvarojen käytön kestävyttä, vähentää jätteen määrää ja haitallisuutta, ehkäistä jätteistä ja jätehuollosta aiheutuvaa vaaraa ja haittaa terveydelle ja ympäristölle, varmistaa toimiva jätehuolto sekä ehkäistä roskaantumista.

1232.1.4.5.2 Harkkomuuraaminen

Suunnitelma-asiakirjoissa esitetään

Seuraavassa esitetään muistilistanomaisesti eräitä suunnitelma-asiakirjoissa esitettäviä seikkoja, jotka vaikuttavat keskeisesti laatuun. Suunnitelmissa yksilöidään täsmällisesti muun muassa käytettävät työmenetelmät, tuotteet ja tarvikkeet ja laadunvarmistusmenetelmät. Esitetty muistilista ei ole täydellinen, eikä kaikissa kohteissa ole välttämätöntä yksilöidä kaikkia esitettyjä seikkoja. Suunnitelmissa yksilöivät seikat vaihtelevat jossain määrin tapauskohtaisesti.

Kantavasta muuratusta rakenteesta esitetään suunnitelmissa

harkon tyyppi, mitat, väri ja pinta
harkon tilavuuspaino ja lujuusluokka
palonkestoluokka, ympäristön rasitusluokka ja suunniteltu käyttöikä
muurauslaastin puristuslujuusluokka
siteiden aine, koko, määrä, taivutus ja suojaus
raudoitustarvikkeet
mitta- ja asennustarkkuusluokka
muuraustapa ja limitys
liikuntasauvojen sijainti ja tekotapa
koemuuraus
saumauksen tekotapa, muoto ja väri
vaakasauman paksuus
pystysauman paksuus
liittyminen rajoittaviin rakennusosiin ja läpiviennit
pinnan laatuvaatimukset
muuratun rakennusosan pesu
näytteet.

Hankkeen eri osapuolien muistilista

Hankkeen eri osapuolien tulee huomioida seuraavat asiat

työmaan kosteudenhallinta
työmaan paloturvallisuus
olosuhteiden hallintakeinot talvitöissä
olemassa olevien rakenteiden, pintojen, koristeosien ja teknisten järjestelmien suojaus ja dokumentointi
telineiden ja nostokaluston turvallisuus
työmaa-alueen turvallisuus (muun muassa kulkureittien turvallisuus)
tiedottaminen
päästöjen (pöly, melu, värinä) hallinnan edellyttämien suojausten toteutustapa ja muut toimenpiteet
työssä syntyvien jätteiden siirrot, erilliskeräys ja hyödyntäminen
kierrätys ja jätteiden käsittely

Työn toteutuksessa tulee huomioida seuraavat asiat

mallitöiden toteutustapa sekä mallityön hyväksyminen ja liittyvät tekniset kokeet
muuraustapa ja limitys
työssä käytettävät tuotteet ja tarvikkeet (muun muassa harkkojen lujuusluokka, mitat, väri ja pinta, muurauslaastin ominaisuudet ja teräsosien korroosionkestävyys) sekä niiden käyttö kohteessa (esimerkiksi laastien sekoitusajat ja -kerrat)
alustan ja harkkojen välinen kosteudeneristys
mitta- ja asennustarkkuusluokka
veden poisjohtaminen
työssä käytettävien materiaalien, vallitsevien olosuhteiden ja muiden laatuun vaikuttavien tekijöiden dokumentointitapa

piiloon jäävien rakenteiden dokumentointitapa
laastisaumojen täyttö, tiivistys ja muotoilu
liikuntasaumojen sijainti ja toteutustapa
avoimeksi jätettävät pystysaumamat
muuraustöissä tahriintuneiden pintojen puhdistustapa

Ohje

Suunnitteluohjeita annetaan Rakennustiedon ohjekorteissa

Rakennesuunnitelmissa esitettäviä asioita luetellaan Suomen rakentamismääräyskokoelmassa.

Viitteet

Ympäristöministeriön asetus kantavista rakenteista 477/2014. Suomen rakentamismääräyskokoelma.

Ympäristöministeriön ohje kantavien rakenteiden suunnitteluperusteista 2016. Suomen rakentamismääräyskokoelma.

Ympäristöministeriön ohje muuratuista rakenteista 2016. Suomen rakentamismääräyskokoelma.

Ympäristöministeriön ohje betoniharkkorakenteista 1993. Suomen rakentamismääräyskokoelma

RT 82-10588 Harkkorakenteiden suunnittelu

RT 82-10868 Pientalon kivirakenteet

RT 82-10903 Väliseinäarakenteita.

[1232.1.4.5.2.1 Kantavan harkkomuurauksen materiaalit](#)

Vaatus

Käytettävät tuotteet ja tarvikkeet on varmennettu kelpoisiksi tarkoitukseensa. Käytettävillä tuotteilla on CE-merkintä tai kansallinen hyväksyntämenettely (tyyppihyväksyntä, varmennustodistus, valmistuksen laadunvalvonnan varmentaminen). Edellä mainittujen lisäksi voidaan edellyttää rakennustuotteen rakennuspaikkakohtaista varmentamista. Tuotteet ja tarvikkeet soveltuvat käytettäväksi rakennuspaikan sääolosuhteissa sekä vastaavat määritettyyn käyttöikätaivoitteeseen ja kuormiin sekä olemassa olevan rakenteen ominaisuuksiin ja rasitustasoon. Rakenteen kosteustekninen toimivuus ja paloturvallisuus varmistetaan tuotteita ja tarvikkeita valittaessa. Tuotteet ja tarvikkeet ovat keskenään yhteensopivia. Jos muurattavat materiaalit ovat säärasitukselle alttiit, tulee tuotteiden olla pakkasenkestäviä.

[1232.1.4.5.2.1.1 Harkot](#)

Vaatus

Kantavissa ja ei-kantavissa muuratuissa rakenteissa käytettävien harkkojen ominaisuudet ilmoitetaan ensisijaisesti CE-merkinnällä. Näiden ominaisuuksien on täytettävä standardissa SFS 7001 harkoille esitetyt kansalliset vaatimustasot.

Ohje

Standardissa *SFS 7001:2014* annetaan ohjeet siitä, miten asiakirjan mukaisia harkkojen lujuusominaisuuksia käytetään mitoitettaessa muurattu rakenne Eurokoodi 6:n mukaisesti.

Viitteet

SFS 7001:2014 Muuratuille tuotteille eri käyttökohteissa vaadittavat ominaisuudet ja niille asetetut vaatimustasot

SFS-EN 1996 Eurokoodi 6: Muurattujen rakenteiden suunnittelu. Osat 1-1, 1-2 ja 2 sekä niiden kansalliset liitteet.

Ympäristöministeriön ohje muuratuista rakenteista 2016. Suomen rakentamismääräyskokoelma.

Vaatus

Säärasitukselle altistuvat harkot ovat säänkestäviä koko suunnitellun käyttöikänsä ajan. Säänkestävyys todetaan Suomessa voimassa olevissa kansallisissa tai kansalliseksi vahvistetuissa standardeissa esitetyllä säänkestävyyskokeella tai *EN 772-22* mukaisella säänkestävyyskokeella.

Näkyviin jäävissä pinnoissa käytettävissä harkoissa vähintään yksi sivu ja pää ovat ilman sellaisia virheitä, jotka saattavat heikentää muuratun rakenteen ulkonäköä (vrt. valmiin muurin laatuluokitus).

Jos harkoille on määrätty esivarastointiaika, niitä ei saa käyttää ennen tämän ajan päättymistä.

Näkyviin jäävä tehdasvalmisteinen raudoitettu muurattu rakennustarvike, kuten palkkiharkko, ei saa poiketa ulkonäöltään haitallisesti ympäröivästä muuratusta rakenteesta. Muurattua rakennetta täydentävät rakenneosat, kuten teräspilarit ja betonivalut tulee tehdä niin, etteivät ne aiheuta rakenteeseen erilaisesta kosteus- ja lämpöliikkeestä johtuvia halkeamia ja etteivät ne myöskään aiheuta poikkeamaa rapatun harkkopinnan ulkonäköön.

Kevytsoraharkkojen mittapoikkeamien raja-arvot (mm) esitetään standardin *SFS 7001* mukaan.

Ohje

Epäsäännöllisen muotoisten ja täydentävien muurauskappaleiden mittapoikkeamien tulee olla standardien *SFS-EN 771-3 / SFS 7001* mukaisia tai valmistajan ilmoituksen mukaisia.

Näitä mittapoikkeamia ei sovelleta muurauskappaleiden niiden pintojen välisiin mittoihin, joita ei ole valmistettu tasomaisiksi.

Höyrykarkaistujen kevytbetoniharkkojen (säännöllisen muotoiset muurauskappaleet) mittapoikkeamien raja-arvot (mm) esitetään standardin *SFS-EN 771-4 + A1 / SFS 7001* mukaan.

Taulukko 1232.1.4.5.2:T1. Kevytsoraharkkojen mittapoikkeamien raja-arvot (mm) standardin *SFS 7001* mukaan.

Mittapoikkeamaluokka	D1	D2	D3	D4
Pituus	+3...- 5	+ 1...- 3	+ 1...- 3	+ 1...- 3

Leveys	+ 3...- 5	+ 1...- 3	+ 1...- 3	+ 1...-3
Korkeus	+ 3...- 5	± 2	± 1,5	± 1,0

Epäsäännöllisen muotoisten ja täydentävien muurauskappaleiden mittapoikkeamien tulee olla taulukon mukaisia tai valmistajan ilmoituksen mukaisia.

Näitä mittapoikkeamia ei sovelleta muurauskappaleiden niiden pintojen välisiin mittoihin, joita ei ole valmistettu tasomaisiksi.

Taulukko 1232.1.4.5.2:T2. Höyrykarkaistujen kevytbetoniharkkojen (säännöllisen muotoiset muurauskappaleet) mittapoikkeamat (mm) standardin *SFS 7001* mukaan.

Mitat	Höyrykarkaistut kevytbetoniharkot saumattuna		
	yleis- ja kevytlaastilla		ohutsaumalaastilla
	GPLM	TLMA	TLMB
Pituus	+ 3...- 5	± 3	± 1,5
Korkeus	± 3...- 5	± 2	± 1,0
Leveys	±3	± 2	± 1,5
Lappeiden tasaisuus	Ei vaatimusta	Ei vaatimusta	≤ 1,0
Lappeiden yhdensuuntaisuus	Ei vaatimusta	Ei vaatimusta	≤ 1,0

Ei säännöllisen muotoisten ja täydentävien muurauskappaleiden mittapoikkeamien tulee olla taulukon mukaisia tai valmistajan ilmoituksen mukaisia.

Taulukon mittapoikkeamia ei sovelleta muurauskappaleiden niiden pintojen välisiin mittoihin, joita ei ole valmistettu tasomaisiksi.

Viitteet

Ympäristöministeriön asetus kantavista rakenteista 477/2014. Suomen rakentamismääräyskokoelma.

Ympäristöministeriön ohje kantavien rakenteiden suunnitteluperusteista 2016. Suomen rakentamismääräyskokoelma.

Ympäristöministeriön ohje muuratuista rakenteista 2016. Suomen rakentamismääräyskokoelma.

SFS 7001:2014 Muuratuille tuotteille eri käyttökohteissa vaadittavat ominaisuudet ja niille asetetut vaatimustasot

SFS-EN 771-3:2011 + A1:2015 Muurauskappaleiden spesifikaatiot. Osa 3: Betoniharkot (Normaalipainoinen kiviaines ja kevytrunkoaines)

SFS-EN 771-4:2011 + A1:2015 Muurauskappaleiden spesifikaatiot. Osa 4: Höyrykarkaistut kevytbetoniharkot

SFS-EN 1996 Eurokoodi 6: Muurattujen rakenteiden suunnittelu. Osat 1-1, 1-2 ja 2 sekä niiden kansalliset liitteet

Rakennustiedon ohjekortti RT 35-10834 Kevytsoraharkot. Muuraustarvikkeet

Rakennustiedon ohjekortti RT 35-10835 Karkaistut kevytbetoniharkot. Muuraustarvikkeet

Rakennustiedon ohjekortti RT 35-10844 Betoniharkot. Muuraustarvikkeet.

[1232.1.4.5.2.1.2 Muurauslaasti](#)

Materiaaleilla tulee olla sellaiset ominaisuudet, että valmis tuote täyttää standardin *SFS-EN 988-2:2016* ja *SFS 7001:2014* vaatimukset.

Käytettävän muurauslaastin tulee täyttää standardissa *SFS 7001:2014* määritetyn muurauslaastin jäädytysulamiskestävyyskoe.

Valmistajan tulee kirjata tiedot ylös siitä, miten materiaalien kelpoisuus osoitetaan.

Tuotepakkauksessa tai kuormakirjassa on oltava valmistajan merkinnät, joiden perusteella tuotteen asiakirjojen mukaisuus voidaan todeta.

Työmaalaastien käyttö kantavien rakenteiden muurauksessa ei ole mahdollista ilman, että laastin ominaisuudet on viranomaisvaatimusten mukaan selvitetty.

Ohje

Tehdasvalmisteiset kuivalaastit toimitetaan työmaalle jauheena. Työmaalla laastijauheeseen lisätään vesi.

Viitteet

SFS-EN 998-2:2016 Laastien spesifikaatiot. Osa 2: Muurauslaastit

SFS 7001:2014 Muuratuille tuotteille eri käyttökohteissa vaadittavat ominaisuudet ja niille asetetut vaatimustasot

1232.1.4.5.2.1.3 Vesi

Vaatus

Sementtipohjaisia laasteja valmistettaessa veden lämpötila saa olla korkeintaan +60 °C. Laastin lämpötila saa olla korkeintaan +40 °C tai valmistajan ohjeen mukaan. Veden käyttökelpoisuus tutkitaan, jos sen laadusta ei ole täyttä varmuutta.

Ohje

Laastin valmistaja antaa ohjeen laastien ja veden vähimmäis- ja enimmäislämpötiloista.

1232.1.4.5.2.1.4 Lisäaineet

Vaatus

Lisäaineita ei saa työmaalla lisätä ilman laastinvalmistajan lupaa valmis- tai puolivalmislaasteihin.

Lisäaineet ovat Suomessa voimassa olevien kansallisten tai kansalliseksi vahvistettujen standardien mukaisia. Lisäaineiden kaikki vaikutukset ovat selvillä ennen käyttöä.

Noudatetaan valmistajan kirjallisia varmennettuja käyttöselosteita ja annostelumääräyksiä. Ennakkokokeita tehdään, jos valmistajalta ei saada riittäviä ja hyväksytyjä ohjeita tai jos lisäaineen kaikkia vaikutuksia ei tunneta.

Lisähuokoistusainetta ei saa käyttää, jos joku laastin aineksista sisältää jo sitä. Mitään lisäainetta ei saa käyttää ilman valmistajan suostumusta.

1232.1.4.5.2.1.5 Ohutsaumamuurauslaasti

Vaatus

Ohutsaumamuurauslaastin runkoaineen raekoko ei saa olla yli 2 mm. Valmistajan tulee ilmoittaa suurin raekoko. Laastilla ja sen aineosilla saavutetaan rakenteelta vaaditut lujuus-, kestävyys- yms. ominaisuudet.

Viitteet

SFS-EN 988-2:2016 Laastien spesifikaatiot. Osa 2: Muurauslaastit.

1232.1.4.5.2.1.6 Muuraussiteet

Vaatus

Muuraussiteet ovat CE-merkittyjä ja täyttävät standardin *SFS EN 845-1:2013 + A1:2016* asetetut tuotevaatimukset.

Muuraussiteiden tulee olla niin muotoiltuja, että ne eivät irtoa saumasta ja että riittävä tartunta saavutetaan. Niiden tulee täyttää eurokoodissa ja Suomen rakentamismääräyskokoelmassa muuraussiteille asetetut vaatimukset.

Jos sisä- ja ulkokuoren edellytetään toimivan yhdessä, on muuraussiteiden vähimmäismäärä 4 kpl/m². Lopullinen muuraussiteiden lukumäärä määritetään kuitenkin aina rakennesuunnittelijan toimesta kohdekohtaisesti. Muuraussiteiden määrään vaikuttavat esimerkiksi rakenteeseen kohdistuva tuulenpaine ja -imu sekä muuraussidetyypin ominaisuudet.

Ulkoseinissä käytettävien muuraussiteiden korroosionkestävyyden on vastattava rakenteen ympäristöolosuhteen mukaista rasiitusta.

Viitteet

Ympäristöministeriön asetus kantavista rakenteista 477/2014. Suomen rakentamismääräyskokoelma.

Ympäristöministeriön ohje kantavien rakenteiden suunnitteluperusteista 2016. Suomen rakentamismääräyskokoelma.

Ympäristöministeriön ohje muuratuista rakenteista 2016. Suomen rakentamismääräyskokoelma.

SFS-EN 845-1:2013 Muurattuja rakenteita täydentävien tuotteiden spesifikaatiot. Osa 1: Muuraussiteet, kiinnitysvanteet, palkkikannakkeet ja konsolit

SFS 7001:2014 Muuratuille tuotteille eri käyttökohteissa vaadittavat ominaisuudet ja niille asetetut vaatimustasot

SFS-EN 1996 Eurokoodi 6: Muurattujen rakenteiden suunnittelu. Osat 1-1, 1-2 ja 2 sekä niiden kansalliset liitteet.

[1232.1.4.5.2.1.7 Raudoitteet ja kannakkeet](#)

Vaatus

Seinissä käytettävien raudoitteiden ja kannakkeiden on täytettävä eurokoodin ja ympäristöministeriön julkaisemien eurokoodien kansallisten liitteiden raudoituksia ja kannakkeita koskevat vaatimukset.

Niiden korroosionkestävyyden on vastattava eurokoodin ympäristöolosuhdeluokkien mukaista rasiitusta.

Ohje

Taulukko 1232.1.4.5.2:T3. Muuratun rakenteen mikroympäristöolosuhteiden luokitus *SFS-EN 1996-2:2006 + AC:2009* mukaan.

MX1	Kuivat ympäristöolosuhteet
MX2	Kosteet tai märät ympäristöolosuhteet
MX3	Kosteet tai märät ympäristöolosuhteet sekä pakkasrasitus
MX4	Suolakyllästeinen ilma tai merivesiolosuhteet
MX5	Aggressiiviset kemialliset ympäristöolosuhteet

Viitteet

Ympäristöministeriön asetus kantavista rakenteista 477/2014. Suomen rakentamismääräyskokoelma.

Ympäristöministeriön ohje kantavien rakenteiden suunnitteluperusteista 2016. Suomen rakentamismääräyskokoelma.

Ympäristöministeriön ohje muuratuista rakenteista 2016. Suomen rakentamismääräyskokoelma.

SFS-EN 845-3 + A1 Muurattuja rakenteita täydentävien tuotteiden spesifikaatiot. Osa 3: Muuraussauman raudoiteteräsverkot

SFS-EN 1996 Eurokoodi 6: Muurattujen rakenteiden suunnittelu. Osat 1-1, 1-2 ja 2 sekä niiden kansalliset liitteet.

[1232.1.4.5.2.1.8 Pakkaus](#)

Vaatus

Tarvikkeissa, tarvikepakkauksissa tai niiden kuormakirjoissa on valmistajan merkinnät, joiden perusteella tarvikkeiden suunnitelma-asiakirjojen mukainen laatu on todettavissa.

[1232.1.4.5.2.1.9 Kuljetus ja varastointi](#)

Vaatus

Muuraustarvikkeet kuljetetaan suojattuna vahingoittumista vastaan ja varastoidaan työmaalla niin, että ne pysyvät käyttökelpoisina ja säilyttävät suunnitellut ominaisuutensa. Tuotteet ja tarvikkeet toimitetaan työmaalle avaamattomissa ja ehjissä alkuperäispakkauksissa. Jos tarvikkeet kestävät varastointia rajallisen ajan, esitetään valmistusajankohdasta vaadittaessa riittävä selvitys. Tuotteet kuljetetaan muovihuputettuina ja varastoidaan suojattuna.

[1232.1.4.5.2.2 Kantavan harkkomuuraustyön alusta](#)

Vaatus

Kantavan muurattavan rakennusosan alusta on kantava rakenne, joka on riittävän luja, liikkumaton ja tasainen sekä eristetty siten, että siitä ei siirry kosteutta muurattuun rakenteeseen.

Kosteudeneristämisessä otetaan huomioon kapillaarinen vedennousu ja muurausmateriaalin ominaisuudet.

[1232.1.4.5.2.3 Kantava harkkomuuraustyö](#)

1232.1.4.5.2.3.1 Laastin valmistaminen

Vaatus

Muuraukseen käytetään tehdasvalmisteista valmislaastia. Tehdasvalmisteisen valmislaastin sekoitus tehdään laastinvalmistajan ohjeiden mukaisesti.

Laastin tulee säilyttää kelpoisuutensa koko muuraustyön ajan. Jokainen sekoitusannos on tasalaatuinen ja laasti pysyy samanlaisena kaikissa annoksissa. Laastia valmistetaan sellainen määrä, että se tulee käytetyksi ennen kovettumisen alkamista.

Sekoittamisen ja käytön välisenä aikana laasti suojataan sateelta ja pakkaselta ja huolehditaan siitä, ettei erottumista tapahdu.

Valmistajan kirjallisia ohjeita noudatetaan

erityis- ja valmislaastien käytössä
laastien käyttöajoissa
ohutsaumamuurauslaastin sekoituksessa.

Ohje

Muurauksen menetelmäkuvaus esitetään Ratu-korteissa. Korteissa kuvataan menetelmästä työkokonaisuus, työryhmä, materiaalit, koneet ja kalusto, työmenetelmä, työturvallisuus ja laadunvarmistus.

Viitteet

Rakennustiedon ohjekortti Ratu 0480 Harkkomuuraus

Rakennustiedon ohjekortti Ratu 0481 Ohutsaumamuuraus

1232.1.4.5.2.3.2 Suojaaminen

Vaatus

Ennen muuraamisen aloittamista ja muuraamisen aikana suojataan kaikki muuraamisen aikana mahdollisesti vahingoittuvat rakennusosat, myös valmis muuraus.

Työn keskeytyksen ajaksi keskeneräisen muurin harja suojataan sateelta ja muulta haitalliselta kosteudelta. Kuivissa ja lämpimissä oloissa estetään muurin liian nopea kuivuminen.

Vastamuurattu muuri suojataan vahingollisilta rasituksilta, kuten tuulen ja telineiden aiheuttamilta sivuvoimilta, sateelta, sulamisvedeltä, jäätymiseltä yms.

1232.1.4.5.2.3.3 Harkoilla muuraaminen

Vaatus

Kantavien muurirakenteiden nimellisleveys on vähintään 100 mm.

Muuratessa otetaan huomioon kaikki työn onnistumiseen vaikuttavat seikat, kuten sääolot, ilman lämpötila ja kosteus sekä edeltävien töiden valmiusaste. Muurattu rakennusosa ei saa päästä jäätymään niin, että se sulaessaan painuu, kallistuu, halkeilee tai muuten vahingoittuu.

Työjärjestys suunnitellaan ja työ toteutetaan siten, etteivät viereiset ja ympäröivät rakennusosat vaurioidu eivätkä myöhemmin tehtävät rakennustyöt vahingoita valmiita muurattuja rakennusosia. Työmenetelmien tulee olla muuraustarvikkeisiin sopivia. Muuraustöihin ryhdytään vasta, kun alustassa ei enää ole odotettavissa vahingollista liikumista.

Muuraustuet rakennetaan siten, että muurattaessa ei synny haitallisia taipumia. Tukia ei saa poistaa, ennen kuin muurattu rakenne on niin vahva, että se kestää rasitukset. Muurauskappaleita, joiden vesipitoisuus esimerkiksi laastin tartunnan kannalta on haitallisen suuri, ei saa käyttää.

Raudoitteet ja muuraussiteet sijoitetaan muuraukseen suunnitelma-asiakirjojen mukaan.

Kolojen, urien ja roilojen vaikutus rakennusosan lujuuteen otetaan huomioon eurokoodin ja Suomen rakentamismääräyskokoelman vaatimusten mukaan.

Muurauskiveä ei saa liikuttaa sen jälkeen, kun tartunta on syntynyt. Muurin väliaikaisia työsaumoja pyritään välttämään. Jos näin ei voida tehdä, pyritään työsauma tekemään porrastamalla. Laastiroiskeet poistetaan muurin pinnasta ennen laastin kovettumista.

Talvimuurauksessa noudatetaan eurokoodin ja sen kansallisen liitteen ohjeita.

Viitteet

Ympäristöministeriön asetus kantavista rakenteista 477/2014. Suomen rakentamismääräyskokoelma.

Ympäristöministeriön ohje kantavien rakenteiden suunnitteluperusteista 2016. Suomen rakentamismääräyskokoelma.

Ympäristöministeriön ohje muuratuista rakenteista 2016. Suomen rakentamismääräyskokoelma.

SFS-EN 1996 Eurokoodi 6: Muurattujen rakenteiden suunnittelu. Osat 1-1, 1-2 ja 2 sekä niiden kansalliset liitteet.

Ohje

Harkko on muuratessa yleensä saavuttanut lopullisen lujuutensa, joten harkkomuurauksen lujuus määräytyy laastin lujuuskehityksen perusteella. Ennen rakenteiden kuormittamista tulee varmistaa laastin valmistajalta, että riittävä lujuustaso on saavutettu ottaen huomioon kovettumislämpötila ja sääolosuhteet.

Viitteet

SFS-EN 1996-2 Eurokoodi 6: Muurattujen rakenteiden suunnittelu. Osa 2: Muuratun rakenteen materiaalin valinta ja työnsuoritus ja sen kansallinen liite sekä Työsuoritukseen liittyvät lisäohjeet.

Ohje

Muuraustyö valmistellaan siten, että nurkissa ja aukkojen pielissä vältetään tarpeettomalta osakivien käytöltä. Kolot, urat ja roilot tehdään käyttämällä osakiviä tai erityisiä ura- ja roilokiviä. Ne voidaan myös jyrsiä valmiiseen muuraukseen. Ilman laskelmia muuriin tehtävien roilojen mitat ja sijoitus on esitetty eurokoodistandardissa *SFS-EN 1996-1-1* ja sen kansallisessa liitteessä.

Seinien ja laattojen väliset saumat tiivistetään radonalueilla. Kevytsoraharkkorakenteissa katkaistaan radonin kulku koko seinärakenteessa tiivisteellä tai tiivistämällä harkon pinta muutoin niin, että radonin pääsy seinään estyy.

Viitteet

Ympäristöministeriön asetus kantavista rakenteista 477/2014. Suomen rakentamismääräyskokoelma.

Ympäristöministeriön ohje kantavien rakenteiden suunnitteluperusteista 2016. Suomen rakentamismääräyskokoelma.

Ympäristöministeriön ohje muuratuista rakenteista 2016. Suomen rakentamismääräyskokoelma.

SFS-EN 1996 Eurokoodi 6: Muurattujen rakenteiden suunnittelu. Osat 1-1, 1-2 ja 2 sekä niiden kansalliset liitteet.

[1232.1.4.5.2.3.5 Väliseinän muuraaminen](#)

Vaatus

Väliseinät muurataan rakennesuunnitelmien mukaan limitykseen sekä keskenään että ulkoseinien kanssa tai ankkuroidaan ulkoseiniin muuraussitein.

Ohje

Väliseinien muuraukseen valitaan laasti käytettävien harkkojen mukaan ottaen huomioon mahdolliset lujuusvaatimukset. Muurattavan rakennusosan limitys otetaan huomioon jo suunnitteluvaiheessa.

Viitteet

Ympäristöministeriön asetus kantavista rakenteista 477/2014. Suomen rakentamismääräyskokoelma.

Ympäristöministeriön ohje kantavien rakenteiden suunnitteluperusteista 2016. Suomen rakentamismääräyskokoelma.

Ympäristöministeriön ohje muuratuista rakenteista 2016. Suomen rakentamismääräyskokoelma.

SFS-EN 1996 Eurokoodi 6: Muurattujen rakenteiden suunnittelu. Osat 1-1, 1-2 ja 2 sekä niiden kansalliset liitteet.

RT 82-10588 Harkkorakenteiden suunnittelu.

RT 82-10868 Pientalon kivirakenteet.

[1232.1.4.5.2.3.6 Raudoittaminen ja kannakkeiden asennus](#)

Vaatus

Raudoitustarvikkeisiin saa tehdä ainoastaan suunnitelma-asiakirjojen mukaisia liitoksia ja saumoja. Raudoitustarvikkeet ovat kokonaan laastin ympäröimiä. Raudoituksen laastipeitteen paksuus on eurokoodin ohjeiden mukainen. Kylmällä säällä noudatetaan raudoitettavassa muurauksessa eurokoodin ja Suomen rakentamismääräyskokoelman ohjeita talvimuurauksesta.

Ohje

Raudoitetussa muuratussa rakenteessa voidaan käyttää erityisiä palkkikiviä tai tarkoitukseen suunniteltua ohjain-/tikasraudoitejärjestelmää sekä tarkoitukseen suunniteltuja kannakejärjestelmiä.

Viitteet

Ympäristöministeriön asetus kantavista rakenteista 477/2014. Suomen rakentamismääräyskokoelma.

Ympäristöministeriön ohje kantavien rakenteiden suunnitteluperusteista 2016. Suomen rakentamismääräyskokoelma.

Ympäristöministeriön ohje muuratuista rakenteista 2016. Suomen rakentamismääräyskokoelma.

SFS-EN 1996 Eurokoodi 6: Muurattujen rakenteiden suunnittelu. Osat 1-1, 1-2 ja 2 sekä niiden kansalliset liitteet.

[1232.1.4.5.2.3.7 Saumaaminen](#)

Vaatus

Tavallisessa harkkomuurauksessa sauma vain leikataan ja pinta tiivistetään. Näkyviin jäävien rakenteiden saumat tiivistetään saumarautaa käyttäen, ellei suunnitelma-asiakirjoissa erikseen toisin määrätä.

[1232.1.4.5.2.3.8 Puhdistaminen](#)

Vaatus

Muuraustöiden päätyttyä poistetaan suojaukset. Muuraamisen aikana tahraantuneet pinnat ja rakennusosat puhdistetaan. Muurattu rakennusosa puhdistetaan niin, että puhtaaksimuurattuun pintaan ei jää ulkonäköä haittaavia laasti- tai väriroiskeita tai muita tahroja.

1232.1.4.5.2.4 Valmis kantava harkkomuuraus

Vaatus

Valmis muurattu rakennusosa on suunnitelma-asiakirjojen vaatimusten mukainen ja täyttää sille määrätyn mittatarkkuusluokan vaatimukset.

Ohje

Yläpuolinen rakenne voi asettaa vaatimuksia rakenteen mittatarkkuudelle, kuten sokkelipinnan suoruudelle ja hammastukselle.

1232.1.4.5.2.4.1 Valmiin harkkomuurauksen mittatarkkuusluokat

Vaatus

Taulukossa 1232.1.4.5.2.4.1:T4 esitetään pilareissa ja seinissä sallitut mittapoikkeamat, taulukossa 1232.1.4.5.2:T5 varausten ja taulukossa 1232.1.4.5.2:T6 seinien aukkojen sallitut mittapoikkeamat.

Taulukko 1232.1.4.5.2.4.1:T4. Pilarit ja seinät.

Ulottuvuudet ja sijainti	Suurin sallittu poikkeama		
	Luokka 1	Luokka 2	Luokka 3
Pilarin poikkileikkauksen mitat ²⁾ , seinän paksuus ¹⁾ sivumitasta ²⁾	± 5 %	± 5 %	± 5 %
Pilarin poikkileikkauksen mitat, seinän paksuus enintään ¹⁾	± 3 mm	± 8 mm	± 12 mm
Käyryys ³⁾	± 2 ‰	± 3 ‰	± 4 ‰
Kaltevuus ³⁾	± 2 ‰	± 3 ‰	± 5 ‰
Kaltevuus enintään ³⁾	± 12 mm	± 18 mm	± 30 mm
Kaltevuus kolmen kerroksen matkalla ³⁾	± 50 mm	± 50 mm	± 50 mm
Kaltevuus toisiin rakennusosiin rajoituessaan ³⁾	± 1 ‰	± 1,5 ‰	± 2,5 ‰
Sivusijainti	± 5 mm	± 8 mm	± 8 mm
Etäisyydet viereisiin rakennusosiin	± 5 mm	± 8 mm	± 12 mm
Rakoseinän seinäpuoliskojen välinen etäisyys	± 15 mm	± 15 mm	± 15 mm

¹⁾ Yhden seinäpuoliskon paksuus rakoseinissä.

2) Ei koske yhden muurauskappaleen levyisiä tai pituisia seiniä tai pilareita, joiden mittapoikkeamat riippuvat muurauskappaleiden mittapoikkeamista.

3) Mitattuna ylä- ja alapään keskipisteiden yhdyslinjasta.

Taulukko 1232.1.4.5.2.4.1:T5. Varaukset.

Ulottuvuudet ja sijainti	Suurin sallittu poikkeama, mm		
	Luokka 1	Luokka 2	Luokka 3
Mitat	± 10	± 15	± 25
Sivusijainti ja korkeusasema perussuorasta tai -pisteestä	± 5	± 10	± 15

Taulukko 1232.1.4.5.2.4.1:T6. Seinien aukot.

Ulottuvuudet ja sijainti	Suurin sallittu poikkeama, mm		
	Luokka 1	Luokka 2	Luokka 3
Seinien aukkojen mitat	± 3	± 5	± 8
Sivusijainti ja korkeusasema perussuorasta tai -pisteestä	± 5	± 8	± 12

Ohje

Ilmoitetut sallitut mittapoikkeamat ovat voimassa +20 °C:n lämpötilassa. Sallitut poikkeamat koskevat valmiita rakennusosia ja ryhmitellään luokkiin 1, 2 ja 3. Mittatarkkuusluokka valitaan rakennusosan vaatimusten mukaan ja määrätään suunnitelma-asiakirjoissa jokaiselle rakennusosalle erikseen. Rakennuksen eri rakennusosissa on hyvä käyttää eri mittatarkkuusluokkia ulkonäkövaatimusten mukaan. Luokkaa 1 käytetään ainoastaan erittäin vaativissa rakennusosissa.

Mittatarkkuusluokkia voidaan käyttää esimerkiksi seuraavasti:

Luokka 1: Rakennukset ja rakennusosat, joille asetetaan erityisen suuria mittatarkkuusvaatimuksia.

Luokka 2: Asuin-, liike- ja toimistorakennukset tai vastaavat rakennukset.

Luokka 3: Teollisuus-, varasto- ja hallirakennukset tai vastaavat rakennukset.

Viitteet

Ympäristöministeriön asetus kantavista rakenteista 477/2014. Suomen rakentamismääräyskokoelma.

Ympäristöministeriön ohje kantavien rakenteiden suunnitteluperusteista 2016. Suomen rakentamismääräyskokoelma.

Ympäristöministeriön ohje muuratuista rakenteista 2016. Suomen rakentamismääräyskokoelma.

SFS-EN 1996 Eurokoodi 6: Muurattujen rakenteiden suunnittelu. Osat 1-1, 1-2 ja 2 sekä niiden kansalliset liitteet.

1232.1.4.5.2.4.2 Valmiin pinnan laatuluokitus

Vaatus

Valmiin rakennusosan mittatarkkuus on taulukon 1232.1.4.5.2:T7 mukainen, ellei suunnitelma-asiakirjoissa toisin määrätä.

Taulukko 1232.1.4.5.2.4.2:T7. Saumat ja limitys

	Suurin sallittu poikkeama, mm		
	Luokka 1	Luokka 2	Luokka 3
Sauman ja muurauskivirivin korkeuspoikkeama keskilinjasta	± 2	± 3	± 5
Limitetyn muurin sauman poikkeama pystysuorasta ¹⁾	± 3	± 8	± 12
Limittämättömän muurin sauman poikkeama pystysuorasta ¹⁾	± 2	± 5	± 8
Sauman syvyys pintaan verrattuna	± 3	± 3	± 3
Vaakasauman paksuus	± 3	± 3	± 3
Pystysauman paksuus	± 5	± 5	± 8

¹⁾ Koskee vain puhtaaksi muurattua rakennetta.

Taulukko 1232.1.4.5.2.4.2:T8. Näkyviin jäävien, sileäpintaisista harkoista puhtaaksimuurattujen väliseinien ulkonäkö.

Laatutekijät	Luokka 1	Luokka 2	Luokka 3
Sallittu hammastus	2 mm	4 mm	6 mm
Lohkeamat keskimäärin enintään	3 kpl/m ²	5 kpl/m ²	8 kpl/m ²
– syvyys ≤ 3 mm enintään	6 kpl/m ²	8 kpl/m ²	12 kpl/m ²
– ala 0,5...2 cm ²			
Muurauskiven pintaviat	4 kpl/m ²	6 kpl/m ²	8 kpl/m ²
– ala 0,5...2 cm ²			
Rikkoreuna	4 m/m ²	6 m/m ²	8 m/m ²
– syvyys ≤ 3 mm			
– leveys 2...4 mm			

Ohje

Liittyvien rakenteiden ja rakenneosien (esim. ikkuna-aukot) poikkeamat tarkastetaan kohdekohtaisesti ennen muuraustyön aloitusta, koska sillä saattaa olla vaikutusta muuraustyön toleransseihin. Pinnan laatuluokat (luokat 1, 2 ja 3) koskevat valmiita rakennusosia. Laatuluokka valitaan rakennusosan ulkonäkövaatimusten mukaan ja määrätään asiakirjoissa tarvittaessa jokaiselle rakennusosalle erikseen taulukosta 1232.1.4.4.2:T7. Rakennuksen eri rakennusosissa on hyvä käyttää eri mittatarkkuusluokkia ulkonäkövaatimusten mukaan. Luokkaa 1 käytetään ainoastaan erittäin vaativissa rakennusosissa.

Pinnan laatuluokkia voidaan käyttää esimerkiksi seuraavasti:

Luokka 1: Rakennukset tai rakennusosat, joille asetetaan erityisen suuret ulkonäkövaatimukset.

Luokka 2: Asuin-, liike- ja toimistorakennusten tai vastaavien rakennusten rakennusosat. Luokkaa 2 käytetään yleisimmin.

Luokka 3: Sellaiset kellareiden, ullakoiden, autotallien, varastojen yms. tilojen rakennusosat, joiden ulkonäkö voi olla luokkaa 2 vaatimattomampi/ huonompi.

Viitteet

Ympäristöministeriön asetus kantavista rakenteista 477/2014. Suomen rakentamismääräyskokoelma.

Ympäristöministeriön ohje kantavien rakenteiden suunnitteluperusteista 2016. Suomen rakentamismääräyskokoelma.

Ympäristöministeriön ohje muuratuista rakenteista 2016. Suomen rakentamismääräyskokoelma.

SFS-EN 1996 Eurokoodi 6: Muurattujen rakenteiden suunnittelu. Osat 1-1, 1-2 ja 2 sekä niiden kansalliset liitteet.

[1232.1.4.5.2.5 Kantavan harkkomuurauksen kelpoisuuden osoittaminen](#)

[1232.1.4.5.2.5.1 Tarkastukset ja kokeet](#)

Vaatus

Kaikki muurattavien rakennusosien alustat tarkastetaan ennen töiden aloittamista. Havaitut virheet, jotka vaarantavat suunnitelma-asiakirjojen mukaisen laadun aikaansaamisen, korjataan. Ennen muuraustyön aloittamista todetaan, että suunnitelma-asiakirjoissa lopputulokselle määrätty ominaisuudet on mahdollista saavuttaa.

Tarkastuksissa kiinnitetään huomiota edeltäneiden työsuoritusten valmiuteen ja asianmukaisuuteen, suojaukseen, sääolojen sopivuuteen, tarvikkeiden laatuun ja asiakirjojen mukaisuuteen sekä alustan lujuteen, liikkumattomuuteen, tasaisuuteen, vaakasuoruuteen ja kuivuuteen yms. Seinien, seinänaukkojen ja syvennyksien, ilmanvaihto- ja savuhormien yms. paikat ilmaisevien, alustaan tehtyjen merkintöjen virheettömyys todetaan. Rakenteista otetaan näytteitä vain, jos suunnitelma-asiakirjoissa niin määrätään.

Tarvikkeiden ja olosuhteiden sopivuus ja asiakirjojen mukaisuus todetaan jatkuvasti muuraamisen aikana.

Työn aikana tarkastetaan

muuratun rakennusosan asiakirjojenmukaisuus
 muurin pystyvuoruuksien ja tasaisuus
 muurauskivikerrosten vaakasuoruus
 saumojen oikea paksuus ja täysinäisyys
 aukkojen oikeat mitat ja sijainti
 muuraus- ja saumaustaustin tartunta
 limitys
 peittyvien työsuoritusten, kuten lämmöneristeiden ja muuraussiteiden asentamisen
 moitteettomuus yms. seikat.

1232.1.4.5.2.5.2 Luovutus

Vaatus

Mahdolliset virheet ja puutteet suunnitelma-asiakirjoihin, sopimuksiin ja hyvään rakennustapaan nähden kirjataan vastaanottotarkastuksessa. Kirjatut puutteet korjataan sovitulla tavalla. Kohteessa pidetään jälkitarkastus, kun puutteet on korjattu.

Katselmusten tulokset, mittauspöytäkirjat, materiaalien toimitusasiakirjat ja muu kirjallinen materiaali kootaan työmaalla ylläpidettäviin laadunvalvonta-asiakirjoihin.

1232.1.4.5.2.6 Kantavan harkkomuurauksen ympäristövaikutukset

Harkot käytetään mahdollisuuksien mukaan uudelleen murskeena lainsäädännön niin salliessa.

Mahdolliset hukat ja ylijääneet, kierrätykseen ja uudelleenkäyttöön kelpaamattomat materiaalit käsitellään, kierrätetään, kuljetetaan ja hävitetään valmistajan sekä viranomaisten määräysten ja ohjeiden mukaan.

Taulukko 1232.1.4.5.2.6:T9. Harkkojen uudelleenkäyttö.

Kalkkihiekkaharkot	täytemaana maarakenteissa betonin runkoaineena
Karkaistut kevytbetoni-harkot	täytemaana maarakenteissa muuna eristetäytteenä
Muurattavat betoni-harkot	täytemaana maarakenteissa
Kevytbetoni-harkot	täytemaana maarakenteissa runkoaineena
Kevytsojarahkot	täytemaana maarakentamisessa
Kennotiili-harkot	täytemaana maarakentamisessa

Viitteet

Jätelaki. Suomen säädöskokoelma 646/2011

Laki jätelain muuttamisesta 714/2011, Suomen säädöskokoelma*

Valtioneuvoston asetus eräiden jätteiden hyödyntämisestä maarakentamisessa. Suomen säädöskokoelma 591/2006

Valtioneuvoston päätös rakennusjätteistä. Suomen säädöskokoelma 295/1997

Jätteiden kaatopaikkakelpoisuuden toteaminen, Ympäristöhallinnon ohjeita 2/2006

*Jätelaki 19.7.2021/714 täydentää jätelakia 17.6.2011/646. Lain tarkoituksena on edistää kiertotaloutta ja luonnonvarojen käytön kestävyttä, vähentää jätteen määrää ja haitallisuutta, ehkäistä jätteistä ja jätehuollosta aiheutuvaa vaaraa ja haittaa terveydelle ja ympäristölle, varmistaa toimiva jätehuolto sekä ehkäistä roskaantumista.

1232.1.4.6 Kantava puurakenteinen väliseinä

1232.1.4.7 Kantava puuelementtirakenteinen väliseinä

1232.1.4.8 Jäykistävä rakenne

1232.1.5 Palosuojaus