

Rakennetyyppien yleiset tuotemäärittelyvaatimukset

Sisällys

Rakennetyyppien yleiset tuotemäärittelyvaatimukset.....	1
Ohjeen käyttö.....	3
90.011 Perusmateriaalit.....	4
Sementit, laastit, kiviaines, luonnonkivi.....	4
Betoniteräket.....	5
90.012 Betonituotteet.....	5
Valmisbetoni ja jännemenetelmät.....	5
Betonipintojen suojaus- ja korjausaineet.....	5
Lattiatasoitteet.....	6
90.013 Lämmöneristeet.....	6
90.014 Rakennuslasi.....	6
90.015 Kalvot, kelmut, geotekstiilit, vesieristeet.....	6
Vedeneristeet, kosteuseristeet ja höyrysulut.....	7
Geotekstiilit.....	8
90.016 Kipsituotteet.....	8
90.017 Liimat.....	9
90. 021 Kantavat ja osittain kantavat rakennustuotteet.....	9
Betonielementit ja kevytbetonielementit.....	9
Rakenteelliset teräs/alumiinituotteet ja tuotejärjestelmät.....	9
Rakenteelliset puutuotteet.....	10
Laakerit.....	10
Muuratut tuotteet.....	10
Rappaus- ja tasoituslaastit.....	11
90. 031 Katteet.....	11
Epäjatkuvat katteet ja kattokulkutiet.....	11
Aluskatteet.....	11
90.032 Seinien, lattioiden ja sisäkattojen pintarakenteet, julkisivujärjestelmät.....	13
Julkisivujärjestelmät ja julkisivuverhousjärjestelmät.....	13
Pintaverhoukset, keraamiset laatat, lattiapäällysteet ja alakatot.....	13
Ei-kantavat väliseinäjärjestelmät.....	13
90. 033 Metallisandwich-elementit.....	144
90. 034 Puulevyt ja kuitusementtilevyt.....	14

90.035 Ovet, ikkunat, lukot, helat	14
90.051 Palosuojajärjestelmät	155
90.062 Putket ja säiliöt muuhun kuin juomavesikäyttöön.....	15
Puutuotteiden rakenteelliset ominaisuudet.....	17
Taulukko A: Cross Laminated Timberin (CLT) rakenteelliset ominaisuudet ja niiden symbolit	
Taulukko B: LVL:n rakenteelliset ominaisuudet ja niiden symbolit	
Taulukko C: Vanerin ja OSB:n rakenteelliset ominaisuudet ja niiden symbolit	
Taulukko D: Vaneri ja OSB rakenteisiin eri suunnissa kohdistuvat rasitukset	

LIITE 1: Rakennustuotteiden perusominaisuudet ja vaatimustasot (erillinen pdf-tiedosto)

LIITE 2: Rakennetyypimallit (erilliset pdf- ja Autocad-tiedostot)

Ohjeen käyttö

Tämä tekstiosa pyrkii ohjeistamaan rakennustuotteiden suunnittelua ja merkitsemistä suunnitelmiin. Sitä käytetään yhdessä tuoteominaisuustaulukoiden kanssa. Ohje on tarkoitettu liitettäväksi osaksi suunnitelma-asiakirjakokonaisuutta, jolloin monin paikoin voidaan suunnitelmissa viitata suoraan tämän ohjeen ao. kohtaan sen sijaan, että kaikki tarvitsisi kirjoittaa jokaiseen suunnitelmadokumenttiin. Ominaisuuksille on kuitenkin tuotava esiin yksikäsitteinen vaatimustaso kyseessä olevassa projektissa.

Taulukoissa on esitetty tuoteryhmittäin ryhmiteltynä niitä koskevat harmonisoidut tuotestandardit (hEN), joiden perusteella tuotteet CE-merkitään. Niissä on kuvattu tuoteryhmien ns. olennaiset ominaisuudet, joihin valmistajilla on mahdollisuus ilmoittaa tuotteidensa ominaisuusarvot suoritustasoilmoituksessa (Declaration of Performance DoP).

Joihinkin tuotestandardeihin liittyy lisäksi kansallinen soveltamisstandardi (SFS 7xxx-sarja), jossa on lisäksi esitetty asiantuntijasuosituksia ominaisuuksien arvoille, kun niitä käytetään Suomessa.

Taulukoissa on kuvattu värein, mitkä ominaisuuksista ovat yleensä olennaisempia ja mitkä vähemmän olennaisia:

- **sininen väri** = yleensä olennainen ominaisuus
- **vihreä väri** = erityistapauksissa olennainen
- **punainen väri** = ei olennainen (yleensä)
- **ruskea väri** = kansallisesti tarpeellinen lisätieto

Näin on pyritty helpottamaan suunnittelijaa tunnistamaan, mille ominaisuuksille yleensä on syytä ilmoittaa vaatimustaso. Kohdekohtaisesti suunnittelijan on kuitenkin harkittava, mitkä näistä ominaisuuksista ovat kussakin kohteessa oleellisia.

Koska kaikille tuotteille ei ole CE-merkintäpakkoa, myös muut kelpoisuuden osoittamismenettelyt voivat tulla kyseeseen. Näitä menettelyjä on pyritty tuomaan esiin tässä ohjeessa yleisimpien tuotteiden osalta.

On lisäksi useita tilanteita, joissa toimivaa, vaatimukset täyttävää rakennekokonaisuutta ei saada määriteltyä pelkästään ilmoittamalla yksittäisten tuotteiden vaatimustasoja. Toimiva rakenne voi koostua vasta useamman tuotteen oikeanlaisesta yhdistelmästä. Tällaisiin tilanteisiin on Suomessa tyypillisesti laadittu esim. järjestötasoilla ohjeita, joilla varmistetaan toimivan kokonaisuuden muodostuminen. Esim. vesieristeiden käyttöluokat VE40, VE80 ja VE80R (kohta 90.015), joissa kokonaisuus muodostuu useamman kermin yhdistelmästä. Yhdistelymahdollisuuksia on useita, ja näille yhdistelyvaihtoehdoille on laadittu ohjetaulukoita. Tähän ohjeeseen on otettu mukaan tällaisia hyvää rakennustapaa toteuttavia ohjeita.

Tuotteet on ryhmitelty tarkoituksenmukaisesti materiaalikokonaisuuksiin.

Ohje ei sisällä kaikkia rakentamisessa käytettäviä materiaaleja. Mukaan on pyritty sisällyttämään tyypillisimmät ja useimmin käytettävät tuotteet.

Tekstissä on huomioitu ohjeen tekohetkellä voimassa olleet määräykset, standardit ja ohjeet.

90.011 Perusmateriaalit

Sementit, laastit, kiviaines, luonnonkivi

Perusmateriaaleihin liittyviä harmonisoituja tuotestandardeja ja niiden kansallisia soveltamisstandardeja ovat:

-	sementti	EN 197-1	
-	muuraussementti	EN 413-1	
-	muurauslaasti	EN 998-2	SFS 7001
-	betonikiviaines	EN 12620	SFS 7003
-	laastikiviaines	EN 13139	SFS 7040
-	kiviaines maa- ja vesirakentamisessa	EN 13242	SFS 7005
-	luonnonkivilaatat verhoiluun	EN 1469	SFS 7019
-	luonnonkivilaatat	EN 12057	SFS 7019
-	luonnonkivi lattioihin ja portaisiin	EN 12058	SFS 7019

Salaojitusorakerroksessa käytettävälle kiviainekselle noudatetaan seuraavia ominaisuuksia (SFS 7005 mukaan):

Taulukko 01

Salaojituskerroksessa käytettävää kiviainesta koskevat vaatimukset

Kiviaineksen raekoko d/D:	
Taulukko A.1 Lopputuotteena käytettävien sitomattomien tai hydraulisesti sidottujen kiviainesten suositeltavat raekoot	
Käyttötarkoitus	Suosittelavat raekoot
Jakava kerros	0/16, 0/32, 0/40, 0/45, 0/56, 0/63, 0/80 (Suurempia raekokoja voi käyttää erityistarkoituksiin)
Sitomaton kantava kerros	0/32, 0/40, 0/45, 0/56, 0/63
Soratien kulutuskerros	0/11, 0/16
Salaojakiviaines	1-4/8-32, 0/1-32
Hydraulisesti sidottu kantava kerros	0/16, 0/22, 0/32
Yleiset rakeisuusvaatimukset karkea kiviaines hieno kiviaines koostekiviaines	G _C 80-20, G _C 85-15 G _F 80 G _A 75
Karkean kiviaineksen raemuoto	ei tarvitse ilmoittaa
Kiintotiheys	ilmoitettava
Hienoainespitoisuus karkea hieno koostekiviaines	f ₂ f ₇ f ₃
Murtopintaisten ja kokonaan pyörityneiden rakeiden osuus karkeassa kiviaineksessa	ei tarvitse ilmoittaa
Iskunkestävyys	ei tarvitse ilmoittaa
Vedenimeytyminen	WA ₂₄ 0,5
Veden imeytymiskorkeus (eristys- ja välikerros)	ilmoitettava
Radioaktiivisuus, raskasmetallien liukeneminen tai muiden vaarallisten aineiden vapautuminen	
Rapautumisenkestävyys	ilmoitettava, petrografinen kuvaus SFS 932-3 mukaisesti
Jäädytys-sulatuskestävyys	ei tarvitse ilmoittaa

Betoniteräkset

Suomessa betoniterästen ja betoniteräsverkkojen kelpoisuus osoitetaan tyyppihyväksynnällä, joka perustuu 1.3.2016 voimaan tulleisiin ympäristöministeriön asetuksiin 125/2016 ja 126/2016.

Tyyppihyväksyntä voidaan myöntää standardin SFS 1300 mukaisille betoniteräksille, jotka täyttävät ympäristöministeriön asetuksessa esitetyt tekniset vaatimukset (olennaiset ominaisuudet) sekä täyttävät tyyppihyväksyntäasetuksessa edellytetyn vaatimustenmukaisuuden. Asetukset kattavat kaikki austeniittiset ja austeniittis-ferriittiset ruostumattomat teräkset.

Standardi SFS 1300 koskee sekä betoniteräksiä että betoniteräsverkkoja.

Kelpoisuuden osoittamiseen liittyvät viitestandardit ovat:

Taulukko 02

SFS 1300	Hitsattavien betoniterästen ja betoniteräsverkkojen vähimmäisvaatimukset
SFS 1259	Betoniteräkset. Kylmämuokattu ruostumaton betoniteräs B600XA, B600XB ja B600XC sekä ruostumattomat betoniteräsverkot. Kaikkien ruostumattomien betoniterästen laadunvarmennus tapahtuu SFS 1259 mukaisesti.

Raudoitteiden kelpoisuus perustuu standardiin SFS 1267. Osalle raudoitteista on Suomessa käytössä varmennustodistukset. Osalle on käytössä vapaaehtoisia sertifikaatteja (esim. FI).

Jänneterästen määrittely, ominaisuuksien ja vaatimustenmukaisuuden osalta ohjeita annetaan standardeissa SFS 1265-1 ja SFS 1265-3.

Vaatimustasot esitetään rakennesuunnitelmissa.

Taulukko 03

Raudoitteet	
SFS 1267	Betoniraudoitteet. Teräsbetonirakenteissa käytettävät raudoitteet
Jänneteräkset	
SFS 1265-1	Prestressing steels. Part 1: General requirements
SFS 1265-3	Prestressing steels. Part 3: Strand

90.012 Betonituotteet

Valmisbetoni ja jännemenetelmät

Valmisbetonin valmistuksessa noudatettava standardi on EN 206 ja sen kansallinen soveltamisstandardi on SFS 7022. Valmisbetonin kelpoisuus osoitetaan Suomessa varmennustodistuksella.

Jännemenetelmille käytetään yleensä vapaaehtoista ETA CE-merkintää, joka perustuu mm. EAD:hen 160004-00-0301.

Vaatimustasot esitetään rakennesuunnitelmissa.

Betonipintojen suojaus- ja korjausaineet

Betonipintojen suojausaineita koskevia harmonisoituja tuotestandardeja ovat EN 1504-2...6.

Betonipintojen suojaus- ja korjausaineita koskevat perusominaisuudet ja niiden vaatimustasot on esitetty liitteen 1 taulukoissa 1.

Lattiatasoitteet

Lattiatasoitteita koskeva harmonisoitu tuotestandardi on EN 13813.

Lattiatasoitteita koskevat perusominaisuudet ja niiden vaatimustasot on esitetty liitteen 1 taulukossa 2.

90.013 Lämmöneristeet

Lämmöneristeitä koskevia harmonisoituja tuotestandardeja ovat:

- mineraalivillat EN 13162
- EPS-eristeet EN 13163
- suulakepuristetut polystyreenituotteet (XPS) EN 13164
- polyuretaanituotteet EN 13165
- tehdasvalmisteiset fenolivaahdotuotteet (PF) EN 13166
- vahtolasituotteet (cellular glass) EN 13167
- lastuvillatuotteet EN 13168
- puukuitutuotteet EN 13171
- kevytsoratuotteet EN 14063
- puhallusvillatuotteet EN 14064
- ruiskutettavat PUR-eristeet EN 14315-1
- lämmöneriste- ja kevyttäytetuotteet maa- ja vesirakentamiseen
 - paisutetut polystyreenituotteet (EPS) EN 14933
 - suulakepuristetut polystyreenituotteet (XPS) EN 14934
 - kevytsora EN 15732

Lämmöneristeitä koskevat perusominaisuudet ja niiden vaatimustasot on esitetty liitteen 1 taulukoissa 3.

90.014 Rakennuslasi

Rakennuslaseja koskevia harmonisoituja tuotestandardeja ovat:

- eristyslasit EN 1279-5
- karkaistut lasit EN 12150-2
- laminoidut lasit EN 14440

Rakennuslaseja koskevat perusominaisuudet ja niiden vaatimustasot on esitetty liitteen 1 taulukoissa 4.

90.015 Kalvot, kelmut, geotekstiilit, vesieristeet

Kalvoja, kelmuja, geotekstiilejä ja vesieristeitä koskevia harmonisoituja tuotestandardeja ovat:

- kattojen bitumiset vedeneristeet EN 13707
- muovi- ja kumikelmut kattojen vesieristykseen EN 13956
- bitumiset kosteuseristeet EN 13969
- bitumiset höyrynsulut EN 13970
- muoviset ja kumiset höyrynsulut EN 13984

- polymeerimodifioidut bitumit EN 14023
- nestemäisenä levitettävät vedeneristeet laatoituksien alle EN 14891
- bitumiset kosteuseristeikaistat EN 14967
- geotekstiilit
 - Toiminnalliset vaatimukset päällysrakenteiden ja asfalttipäällysteiden tekemisessä EN 15381
 - Toiminnalliset vaatimukset maanrakennustöissä sekä perustusten ja tukirakenteiden tekemisessä EN 13251
 - Toiminnalliset vaatimukset kuivatusjärjestelmien rakentamisessa EN 13252
 - Toiminnalliset vaatimukset eroosiosuojausten tekemisessä (rantojen suojarakenteet, luiskien suojaverhoukset) EN 13253

Vedeneristeet, kosteuseristeet ja höyrysulut

Vedeneristyskermejä, kosteuseristeitä ja höyrysulkuja koskevat ominaisuudet ja niiden vaatimustasot on esitetty liitteen 1 taulukoissa 5.

Rakenteissa sovellettavat suositellut vedeneristysten ja höyrysulkujen käyttöluokat Suomessa käyvät ilmi alla olevista taulukoista.

Taulukko 04

Bitumikermien käyttöluokat (Kattoliiton julkaisu Toimivat katot 2013)

Taulukko 7. Bitumikermien käyttöluokkataulukko.

Katerakenne	VE40 (1:40)	VE80 (1:80)	VE80R (1:80)
TL1	X		
TL3 + TL2	X		
TL2 + TL2	X	X	
TL2 + TL1	X	X	
TL2+TL2+TL2	X	X	X
TL2+TL2+TL1	X	X	X

X = Suositeltava katerakenne kussakin käyttöluokassa

Raskaasti liikennöidyillä ja/tai myöhemmin vaikeasti korjattavilla pihatasoilla suositellaan käytettäväksi VE80R-katerakennettä. Kevyesti liikennöidyillä henkilöliikenteen kuormittamilla terasseilla ja parvekkeilla voidaan vedeneristys mitoittaa käyttöluokkaan VE80, mikäli rakenne on helposti tarkastettavissa ja avattavissa.

Taulukko 05

Höyrysulkujen käyttöluokat (Kattoliiton julkaisu Toimivat katot 2013)

Taulukko 3. Höyrysulkujen käyttöluokitus.

	Rakennuksen kosteuslisä (sisä- ja ulkoilman vesihöyrypitoisuuden ero talvella)		
	suuri (> 5 g/m ³) Kosteusluokka 1	normaali (5 g/m ³) Kosteusluokka 2	pieni (3 g/m ³) Kosteusluokka 3
Hyvin tuulettuvat rakenteet			
Ristiköyläpohjat (ja muut rankarakenteet)	MHA2, MH3	MHA2, MH3	MHA2, MH3, MH4
Betoniyläpohjat , joissa puurakenteinen katto päällä	BH1, BHA2, BH3 MHA2	BH1, BHA2, BH3 MHA2, MH3	BH1, BHA2, BH3 MHA2, MH3
Helikosti tuulettuvat rakenteet			
Betoniyläpohjat - massiivilaatta - ontelolaatta - TT-laatta	BH1, BHA2 BH1, BHA2 BH1, BHA2	BH1, BHA2, BH3 BH1, BHA2 BH1, BHA2	BH1, BHA2, BH3 BH1, BHA2, BH3 BH1, BHA2, (BH3)
Profiilipelti yläpohjat - villa-alusta - levyalusta	BH1, BHA2 BH1, BHA2	BH1, BHA2 BH1, BHA2, BH3 MHA2	BH1, BHA2, BH3 BH1, BHA2, BH3 MHA2, MH3

Huom: Taulukossa esitetty käyttöluokka MHA2 vastaa käyttöluokkaa MH2.

Geotekstiilit

Tiehallinnon ohjeessa ”Penger- ja kerrosrakenteet, kohta 4450 Suodatinkankaat” on esitetty seuraava luokitustaulukko suodatinkankaiden käyttöluokissa N1...N5 käytettäville vaatimustasoille. Luokitus perustuu NorGeoSpec-luokitusjärjestelmään. Rakennusten perustuksissa ja alapohjissa riittäväksi katsottava luokitusaste on yleensä N2.

Taulukko 06

Taulukko 4450.2 Suodatinkankaan ominaisuuksien vaaditut arvot käyttöluokittain

Ominaisuus	Testimenetelmä	Maksimihajonta ¹	95% luottamusrajaa vastaavat vaaditut arvot ²				
			Käyttöluokka				
			N1	N2	N3	N4	N5
Vetolujuus, minimiarvo (kN/m), $F_{a,95}$	EN ISO 10319	-10%	6	10	15	20	26
Murtovenymä, minimiarvo maksimikuormalla (%), $\varepsilon_{a,95}$	EN ISO 10319	-20%	15	20	25	30	35
Reikäkoko kartiopudotuskokeessa, maksimiarvo (mm)	EN 918	+20%	42	36	27	21	12
Energiaindeksi, minimiarvo (kN/m), $R_{a,95}$	EN ISO 10319		1.2	2.1	3.2	4.5	6.5
Nopeusindeksi ³ , minimiarvo (10^{-3} m/s)	EN ISO 11058	-30%	3	3	3	3	3
Merkitsevä aukkokoko, maksimiarvo O_{90} (mm)	EN ISO 12956	± 30%	0.2	0.2	0.2	0.15	0.15
Massan maksimihajonta yksikköä kohti ⁴	EN 965		± 12%	± 12%	± 10%	± 10%	± 10%
Staattisen puhkaisulujuuden maksimihajonta ⁴	EN ISO 12236		-10%				

¹ Valmistajan on määritettävä hajonta, tässä taulukossa annetaan maksimihajonta CE –merkin liitteessä ilmoitetulle hajonnalle.

² Hajontaa ei saa lisätä vaadittuihin arvoihin. Tuotteen 95% luottamusrajaa vastaava arvo (= nimellisarvo + / - hajonta) lasketaan ja verrataan vaadittuun arvoon

³ Jos CE –merkissä on ilmoitettu vedenläpäisevyyden arvo, lasketaan nopeusindeksi (VI_{HSD}) kaavalla: $VI_{HSD} = K * 50/t$, jossa K on vedenläpäisevyys ja t on geotekstiilin paksuus [mm]. Tämä riippuvuus on voimassa vain vedenläpäisevyysskoikeessa, jossa veden virtaus on laminaarista.

⁴ Ominaisuuksien arvoille ei aseteta vaatimusta. Hajonnan osalta katso huomautus ¹.

Suoritusasteilmoituksissa ei ole ilmoitettu näitä kaikkia ominaisuuksia. Liikenneviraston ohjeistuksen mukaan energiaindeksi ja massan maksimihajonta eivät ole kelpoisuuden kannalta olennaisia ominaisuuksia.

Geotekstiilejä koskevat ominaisuudet ja niiden vaatimustasot on esitetty liitteen 1 taulukossa 6.

90.016 Kipsituotteet

Kipsituotteita ja -järjestelmiä koskevia harmonisoituja tuotestandardeja ovat:

- tavanomaiset kipsilevyt EN 520
- kipsilevytuotteet alaslaskettuihin kattoihin EN 14246
- mekaaniset kiinnikkeet kipsilevyihin EN 14566
- metallirangat kipsilevyjärjestelmiin EN 14195
- mattovahvisteiset kipsilevyt EN 15283-1
- kuituvahvisteiset kipsilevyt EN 15283-2

Kipsilevyjä koskevat ominaisuudet ja niiden vaatimustasot on esitetty liitteen 1 taulukossa 7.

90.017 Liimat

Keraamisten laattojen kiinnitykseen käytettäville kiinnityslaasteille on harmonisoidun tuotestandardi EN 12004. Kiinnityslaasteja koskevat ominaisuudet ja niiden vaatimustasot on esitetty liitteen 1 taulukossa 17.

90. 021 Kantavat ja osittain kantavat rakennustuotteet

Hankekohtaisesti suunniteltujen kantavien rakennustuotteiden vaatimustasot ilmoitetaan rakennesuunnitelmissa.

Suoritustasoilmoitus tulisi laatia hEN Helpdeskin ohjeita noudattaen, ks. osoitteesta <http://www.henhelpdesk.fi/>, pikalinkki Suoritustasoilmoitusmallit):

- 1) Valmistaja ottaa käyttöön yksiosaisen hankekohtaisen DoPin, joka yleensä toimitetaan asiakkaalle sähköisesti tai paperilla TAI
- 2) Valmistaja ottaa käyttöön kaksiosaisen DoPin. Tällöin valmistaja laatii kantavia rakennustuotteitaan koskevan yleisen DoPin (kattaa valmistajan tulevat toimitukset yleisesti), joka yleensä laitetaan valmistajan kotisivulle. Lisäksi valmistaja laatii yleistä DoPia täydentävän hankekohtaisen suoritustasoilmoituksen liitteen. Tässä asiakirjassa valmistaja ilmoittaa, että hänellä on kyky tehdä/on tehnyt hankkeeseen toimittamansa kantavat rakennustuotteet asiakkaalta saatujen tuotantoasiakirjojen mukaisesti (menetelmä M3a) tai että kantavien rakennustuotteiden mitoitus on asianmukainen ja valmistajalla on kyky valmistaa/on valmistanut tuotteet suunnitelmien mukaisesti (menetelmä M3b).

Betonielementit ja kevytbetonielementit

Betonielementtejä ja kevytbetonielementtejä koskevia harmonisoituja tuotestandardeja ovat:

- ontelolaatat	EN 1168	SFS 7016
- perustuspaalut	EN 12794	
- ripalaattaelementit	EN 13224	SFS 7026
- pilari- ja palkkielementit	EN 13225	SFS 7026
- kuorilaatat	EN 13747	SFS 7026
- betoniporraselementit	EN 14843	SFS 7026
- betoniseinäelementit	EN 14992	SFS 7026
- harvasta kevytsorabetonista valmistetut kevytbetonielementit	EN 1520	
- höyrykarkaistut kevytbetoni-elementit	EN 12602	

Betonielementtejä koskevat ominaisuudet ja niiden vaatimustasot on esitetty liitteen 1 taulukoissa 8.

Rakenteelliset teräs/alumiinituotteet ja tuotejärjestelmät

Rakenteellisia teräs- ja alumiinituotteita koskevia harmonisoituja tuotestandardeja ovat:

- teräs- ja alumiinirakenteet	EN 1090-1
- kuumavalsatut rakenneteräkset	EN 10025-1
- putkiprofiilit	EN 10219-1
- ruostumattomat profiilit	EN 10088-5

hEN helpdeskin sivuilla on koottu luettelo niistä teräs- ja alumiinikokoonpanoista, jotka kuuluvat EN 1090-1 piiriin ja mitkä eivät kuulu. Luettelo löytyy hEN Helpdeskistä, ks. osoitteen <http://www.henhelpdesk.fi/> pikalinkit.

Rakenteellisia terästuotteita (teräsprofiilit, kevyt- ja termoprofiilit sekä teräspoimulevyt) koskevat ominaisuudet ja niiden vaatimustasot on esitetty liitteen 1 taulukoissa 9.

Rakenteelliset puutuotteet

Rakenteellisia puutuotteita koskevia harmonisoituja tuotestandardeja ovat:

- | | |
|----------------------------|----------|
| - puurakenteet, liimapuu | EN 14080 |
| - naulalevyrakenteet | EN 14250 |
| - viilupuu LVL | EN 14374 |
| - sormijatkettu sahatavara | EN 15497 |
| - puulevyt | EN 13986 |

Gross Laminated Timberille (CLT) ei vielä ole harmonisoitua tuotestandardia, mutta se voidaan vapaaehtoisesti ETA CE-merkitä EAD:n 130005-00-0304 perusteella. CLT:n rakenteelliset ominaisuudet (lujuus, jäykkyys ja tiheys) ja niiden symbolit on esitetty tämän ohjeen Taulukossa A.

LVL:llä tarkoitetaan tässä yhteydessä palkkeina, tolppina ja levyinä käytettävää rakenteellista viilupuuta, jossa yhteen liimattujen viilujen syysuunta on pääasiassa tuotteen pituussuuntainen. LVL:n rakenteelliset ominaisuudet (lujuus, jäykkyys ja tiheys) ja niiden symbolit on esitetty tämän ohjeen Taulukossa B.

Lujuuslajiteltua sahatavaraa koskevat ominaisuudet ja niiden vaatimustasot on esitetty liitteen 1 taulukossa 10, naulalevyrakenteita koskee liitteen 1 taulukko 11, liimapuuta koskee liitteen 1 taulukko 12, CLT:ä koskee liitteen 1 taulukko 13 ja LVL:ää koskee liitteen 1 taulukko 14.

Laakerit

Siltalaakereita koskevia harmonisoituja tuotestandardeja ovat:

- | | |
|----------------------------------|---|
| - kumilevylaakerit | EN 1337-3 (tämä ei koske talonrakennuksen laakereita) |
| - rullalaakerit | EN 1337-4 |
| - kumipesälaakerit | EN 1337-5 |
| - keinulaakerit, | EN 1337-6 |
| - kalotti- ja sylinterilaakerit | EN 1337-7 |
| PTFE-liukupinnoilla | |
| - ohjauslaakerit ja estolaakerit | EN 1337-8 |

Huom. Talonrakennuksessa käytettäville laakereille ei ole harmonisoituja standardeja. Niiden kelpoisuus osoitetaan rakennuspaikkakohtaisella selvityksellä. Näillä tuotteella tulee olla valmistuksen ulkopuolinen varmennus AVCP 2+ mukaisesti.

Muuratut tuotteet

Muurattuja tuotteita koskevia harmonisoituja tuotestandardeja ovat:

- | | | |
|--|--------------|----------|
| - muurauskappaleet | EN 771-1...6 | SFS 7001 |
| - muurauslaastit | EN 998-2 | SFS 7001 |
| - muuraussiteet | EN 845-1 | SFS 7001 |
| - puolirakenteelliset aukon ylityspalkit | EN 845-2 | SFS 7001 |

Huom. Puolirakenteelliset ylityspalkit kantavat vain oman painonsa ja yläpuolisen muurauksen oman painon. Jos käytetään kantavia aukon palkkeja, ne merkitään EN 1090-1:n mukaisina

teräskokoonpanoina, EN 12602 mukaisina kevytbetonipalkkeina, ja ns. tiilipalkeille/harkkopalkeille käytetään varmennustodistusta.

Muuraustuotteita koskevat ominaisuudet ja niiden vaatimustasot esitetty liitteen 1 taulukoissa 15.

Rappaus- ja tasoituslaastit

Rappaus- ja tasoituslaasteja koskevia harmonisoituja tuotestandardeja ovat:

- | | |
|---|------------|
| - polymeeripohjaiset rappaus- ja tasoituslaastit | EN 15824 |
| - sementti-, kalkkisementti- ja kalkkipohjaiset rappaus- ja tasoituslaastit | EN 998-1 |
| - kipsipohjaiset tasoituslaastit | EN 13279-1 |

Rappaus- ja tasoituslaasteja koskevat ominaisuudet ja niiden vaatimustasot esitetty liitteen 1 taulukoissa 16.

90. 031 Katteet

Epäjatkuvat katteet ja kattokulkutiet

Epäjatkuvia katteita ja kattokulkuteitä koskevia harmonisoituja tuotestandardeja ovat:

- | | |
|--|----------|
| - betonikattotiilet | EN 490 |
| - savikattotiilet | EN 1304 |
| - bitumiset kattolaatat | EN 544 |
| - kattokulkutiet, kattosillat, askeltasot | EN 516 |
| - itsekantavat metalliohutlevy tuotteet vesikattoihin ja seinien verhouksiin | EN 14782 |
| - ei-kantavat metalliohutlevy tuotteet vesikattoihin ja seinien verhouksiin | EN 14783 |

Huom. Itsekantavia metalliohutlevy tuotteita käytetään katoissa, kun tuennan jänneväli on enintään noin 1 m. Ei-kantavia metalliohutlevy tuotteita käytetään täysin tuetuissa katoissa.

Kantavat metalliohutlevy tuotteet CE-merkitään EN 1090-1 mukaan, kun ne kuuluvat EN 1993-1-3 mukaisiin rakenneluokkiin 1 ja 2.

Epäjatkuvia katteita koskevat ominaisuudet ja niiden vaatimustasot esitetty liitteen 1 taulukoissa 18.

Aluskatteet

Aluskatteita koskevia harmonisoituja tuotestandardeja ovat:

- | | |
|--------------------------------------|------------|
| - epäjatkuvien katteiden aluskatteet | EN 13859-1 |
|--------------------------------------|------------|

Taulukko 07

Aluskatteiden tuoteluokat (Kattoliiton julkaisu Toimivat katot 2013)

Taulukko 15. Aluskatteiden tuoteluokat ja vaatimukset.

Ominaisuus	Testimenetelmä	Vaatus-/yksikkö	Aluskatteet			
			Vapaasti asennettavat		Kiinteällä alustalla	
			AKV 1	AKV 2	AKK 1	AKK 2
Toiminnalliset vaatimukset						
Vesitiivisyys ¹⁾	EN 1928, A EN 13111	min//mmH ₂ O (2 h) läpäisee/ei läp.	W1	– W2	W1 (200) –	W1 (200) –
Vetolujuus pit./poikki ²⁾	EN 12311-1 (mod. EN 13859-1 Annex A)	min//N/50mm	400/300'	400/300'	400/300	250/200'
Venyäminen pit./poikki ²⁾	EN 12311-1	min//%	10	10	20	2
Naulanvarren repäisyjujuus ³⁾ pit./poikki	EN 12310-1 (mod. EN 13859-1 Annex B)	min//N	130	130	130	40
Talutettavuus	EN 1109	max//°C	-20	-20	-20	-20
Dimensio-stabiilitteetti (pit. suunta) ⁴⁾	EN 1107 (EN 1107-1 EN 1107-2)	max//%	2,0	2,0	0,6	0,6
Vanhemmisominaisuudet ⁵⁾ Ominaisuus vanhennuksen jälkeen - vesitiivisyys ¹⁾	EN 13859-1 (Annex C) + EN 1928, A EN 13111		W1	– W2	W1 (200) –	W1 (200) –
- vetolujuus - (abs.raja) ⁶⁾	EN 12311-1	min//N/50mm	300/200'	300/200'	320/240	200/160'
- venymä - (abs.raja) ⁶⁾	EN 12311-1	min//%	7	7	20	1,5
Kondenssinsitomiskyky ⁷⁾	VTT-M-06-00058	g/m ²	ilm.	ilm.	–	–
Vesihöyrynläpäisevyys, μ ⁸⁾	EN 1931	(suureeton)	ilm.	ilm.	–	–
Mitat:						
pituus ^{4) a)}	EN 1848-1 EN 1848-2	MLV	ilm	ilm	ilm	ilm
leveys ^{4) a)}	EN 1848-1 EN 1848-2	MDV	ilm	ilm	ilm	ilm
suoruus ^{4) b)}	EN 1848-1 EN 1848-2	läpäisee/ei läpäise	läpäisee	läpäisee	läpäisee	läpäisee
nimellispaino ^{4) c)} (m ² -paino) paksuus	EN 1849-1 EN 1849-2	MDV min//g/m ²	ilm	ilm	ilm.	ilm.

- ¹¹ W1-luokkainen tuote läpäisee EN 1928 A (200mm) vesitiiviytestin. W2-luokkainen tuote läpäisee EN 13111 vesitiiviytestin. EN 13111 on läpäisee/ei läpäisee -testi, jossa testin läpäisyn maks. arvo on 100 ml läpivirtaavalle vedelle.
- ²¹ EN 12311-1 vetolujuustesti tehdään aluskatteiden tuotestandardin EN 13859-1, Annex A:n mukaisilla näytteillä taitettaville tuotteille.
- ³¹ EN 12310-1 naulanvarren repäisylujuustesti suoritetaan aluskatteiden tuotestandardin EN 13859-1, Annex B:n mukaisilla näytteillä taitettaville tuotteille.
- ⁴¹ Kun on annettu kaksi vaihtoehtoista testimenetelmää, sovelletaan "-1"-merkittyä menetelmää bitumisille tuotteille ja "-2"-merkittyä menetelmää muille (esim. muovisille) tuotteille.
- ⁵¹ Vanhenemismenetelmä on kuvattu aluskatteiden tuotestandardissa EN 13859-1, Annex C. Vanhennusmenetelmä on yhdistelmä vanhennusmenetelmistä EN 1297 (UV-vanhennus) ja EN 1296 (lämpövanhennus). Vanhennusominaisuudet määritetään vanhennetuista näytteistä.
- ⁶¹ Vaatimusarvo on raja-arvo, vähimmäisvaatimus. Vanhennustestin tulos on myös hyväksyttävä mikäli vanhennettu tulos ylittää "tuoreen" näytteen vaatimuksen (vaikkakin väheneminen ylittää vaatimusarvon).
- ⁷¹ Kondenssiveden sitomiskyvylle ei ole tuotestandardissa EN 13859-1 määritelty testausmenetelmää. VTT:lla on oma testausmenetelmä, johon tässä viitataan tuotestandardin ulkopuolisena testattavana ominaisuutena, jolle ei ole määritelty raja-arvoa. Tulos ilmoitetaan.
- ⁸¹ Ominaisuus/mitta ilmoitetaan. Ilmoitus tehdään joko MLV (Manufacturer's Limiting Value) tai MDV (Manufacturer's Determined Value). MLV on raja-arvo (esim. minimi), jonka tuottaja lupaa. MDV on tyypillinen arvo, johon sallitaan tietty toleranssi. Ks. tarkemmin aluskatteiden tuotestandardi EN 13859-1 ja kyseiset testistandardit.
- ⁹¹ Aluskatetestandardi EN 13859-1 edellyttää, että tuotteen "suoruspöykkeä" on max 30 mm/10 m (tai vastaavasti suoraan verrannollisesti esim. 15 mm/5 m). Testi on siten läpäisee/ei läpäisee -testi.

90.032 Seinien, lattioiden ja sisäkattojen pintarakenteet, julkisivujärjestelmät

Julkisivujärjestelmät ja julkisivuverhousjärjestelmät

Julkisivujärjestelmille on harmonisoitu tuotestandardi ja julkisivuverhousjärjestelmille on eurooppalaiset arviointiasiakirjat:

- | | |
|--|--------------------|
| - julkisivujärjestelmät | EN 13830 |
| - tuulettuvat julkisivuverhousjärjestelmät | EAD 090062-00-0404 |
| - tuulettuvat levyrappausjärjestelmät | EAD 090019-00-0404 |
| - eristerappausjärjestelmät | EAD 040083-00-0404 |

Julkisivujärjestelmiä koskevat ominaisuudet ja niiden vaatimustasot on esitetty liitteen 1 taulukossa 20 sekä tuulettuvia julkisivuverhousjärjestelmiä ja tuulettuvia levyrappausjärjestelmiä koskevat liitteen 1 taulukoissa 21.

Pintaverhoukset, keraamiset laatat, lattiapäällysteet ja alakatot

Pintarakenteita koskevia harmonisoituja tuotestandardeja ovat:

- | | |
|------------------------------|----------|
| - puupaneelit ja -verhoukset | EN 14915 |
| - keraamiset laatat | EN 14411 |
| - lattianpäällysteet | EN 14041 |
| - alakatot | EN 13964 |

Puupaneelien ja -verhouksien koskevat ominaisuudet ja niiden vaatimustasot on esitetty liitteen 1 taulukossa 22, keraamisia laattoja koskevat liitteen 1 taulukossa 24, lattianpäällysteitä koskevat liitteen 1 taulukoissa 23 ja alakatot koskevat liitteen 1 taulukoissa 25.

Ei-kantavat väliseinäjärjestelmät (mukaan lukien lasiväliseinäjärjestelmät)

Ei-kantavia väliseinäjärjestelmiä koskeva eurooppalainen arviointiasiakirja on EAD 21005-00-0505.

Ei-kantavia väliseinäjärjestelmiä koskevat ominaisuudet ja niiden vaatimustasot on esitetty liitteen 1 taulukossa 25.

90.033 Metallisandwich-elementit

Metallisandwich-paneeleita koskevia harmonisoituja tuotestandardeja ovat:

- itsekantavat metalliohutlevypintaiset sandwich-elementit EN 14509 SFS 7030

Huom. Kun metalliohutlevypintaisia sandwich-elementtejä käytetään kantavina, tarvitaan Suomessa CE-merkinnän lisäksi sertifikaatti, joka osoittaa, että valmistuksen laadunvalvonnan varmentamisessa käytettävä AVCP-luokka on 2+.

Tehdasvalmisteisia itsekantavia metalliohutlevypintaisia eristäviä sandwich-elementtejä koskevat ominaisuudet ja niiden vaatimustasot on esitetty liitteen 1 taulukossa 19.

90.034 Puulevyt ja kuitusementtilevyt

Puulevyjä ja kuitusementtilevyjä koskevia harmonisoituja tuotestandardeja ovat:

- puulevyt sisä- ja ulkokäyttöön EN 13986
- kuitusementtitasolevyt EN 12467

Puulevyjä ovat vanerit, OSB-levyt, lastulevyt ja kuitulevyt. Vanerin ja OSB:n rakenteelliset ominaisuudet ja niiden symbolit on esitetty tämän ohjeen taulukossa C sekä vaneri ja OSB rakenteisiin eri suunnissa kohdistuvat rasitukset on esitetty tämän ohjeen taulukossa D.

Vaneri- ja OSB-tuotteita koskevat ominaisuudet ja niiden vaatimustasot on esitetty liitteen 1 taulukoissa 27.

90.035 Ovet, ikkunat, lukot, helat

Ovia ja ikkunoita koskevia harmonisoituja tuotestandardeja ovat:

- ikkunat ja sisäänkäyntiovet EN 14351-1 SFS 7031
- teollisuusovet ja -portit EN 13241

Sisäänkäyntiovia ja ikkunoita koskevat ominaisuudet ja niiden vaatimustasot on esitetty liitteen 1 taulukoissa 28.

CE-merkintä on tällä hetkellä pakollinen sisäänkäyntipalo-oville, avattaville paloikkunoille ja teollisuuspalo-oville, jolloin CE-merkintä poikkeuksellisesti perustuu kahden harmonisoidun tuotestandardin yhteiskäyttöön:

- EN 16034 ja EN 14351-1 sisäänkäyntipalo-oville ja avattaville paloikkunoille
- EN 16034 ja EN 13241 teollisuuspalo-oville.

Sisäpalo-oville ja konekäyttöisille oville käytetään Suomessa vapaaehtoista aiemman tyyppihyväksynnän korvaavaa tuotesertifikaattia eli niiden kelpoisuus osoitetaan rakennuspaikkakohtaisella varmennuksella.

Sisäänkäyntipalo-ovia ja avattaville paloikkunoita koskevat ominaisuudet on esitetty liitteen 1 taulukoissa 29.

90.051 Palosuojajärjestelmät

Savunhallintajärjestelmiä koskevia harmonisoituja tuotestandardeja ovat:

- savusulut EN 12101-1 SFS 7023
- savunpoistoluukut EN 12101-2 SFS 7024
- savunhallintakanavat EN 12101-7 SFS 7028

Savunpoistoluukkujen EN 12101-2 ei kata normaalikäytön ominaisuuksia. Kun savunpoistoluukku toimii myös ikkunana, niin CE-merkintä poikkeuksellisesti perustuu kahden harmonisoidun tuotestandardin yhteiskäyttöön:

- EN 12101-2 ja EN 14351-1 ikkunana toimiville savunpoistoluukuille.

90.062 Putket ja säiliöt muuhun kuin juomavesikäyttöön

Salaojaputkiin liittyvät vaatimukset ovat esitetty taulukossa 08 ja salaojien tarkastuskaivoihin liittyvät vaatimukset taulukossa 09.

Taulukko 08

Muovisia salaojaputkia koskevat vaatimusedokumentit, ominaisuudet ja vaatimukset

Ominaisuus	Vaatus	
	INSTA SBC PS 116 ja NPG PS 116	
	Materiaali	
	Polyeteeni (PE)	Polypropeeni (PP)
Materiaalin sulaindeksi [g/10 min]	≤1,6 (kokeen asetusarvo 190 °C, 5 kg ISO 1133)	≤1,5 (kokeen asetusarvo 230 °C, 2.16 kg ISO 1133)
Materiaalin paineenkestävyysaika [h]	1.000 (kokeen asetusarvo 80 °C, 2.8 MPa ISO 1167)	1.000 (kokeen asetusarvo 95 °C, 2.5 MPa ISO 1167)
Putken rakenne	Kerrosrakenne, jossa putken sisäpinta on sileä ja ulkopinta on onttoprofiilinen	
Putken seinämän reikien pinta-ala putken juoksumetrillä [cm ² /m]	≥20	
Putken iskulujuus porrasmenetelmällä [H50]	≥1,000 mm (ISO 11173)	
Putken rengasjäykkyys [kN/m ²]	≥8 (eli rengasjäykkyysluokka on vähintään SN8) (EN ISO 9969)	
Rengasjoustavuus	Putken 30 % painuma palautuu ilman putkivaurioita (EN ISO 13968)	

INSTA SBC PS 116 ja NPG PS 116: http://www.insta-cert.net/instacert.php?go=doc&meny_id=6

Lista kyseisen sertifiointiohjeen INSTA SBC PS 116 mukaisen salaojaputkien tuotesertifiointin piirissä olevista valmistajista ja tuotteista: http://www.insta-cert.net/instacert.php?go=cert&meny_id=5

Taulukko 09.

Muovisia salaojien tarkastuskaivoja koskevat vaatimusdokumentit, ominaisuudet ja vaatimukset

Ominaisuus	Vaatimus INSTA SBC EN 13598-2 ja EN 13598-2		
	Materiaali		
	Polyeteeni (PE)	Polypropeeni (PP)	Pehmittämätön polyvinyylikloridi PVC-U
Materiaalin K-arvon minimi (vain PVC-U)	-	-	≥55 (EN ISO 13229)
Materiaalin K-arvon suurin sallittu poikkeama sovitusta arvosta (vain PVC-U)			≤3 yksikköä (enintään ±3 poikkeama) (EN ISO 13229)
Kaivon ulkohalkaisijan minimi [mm]	≥315		
Rotaatiovalettujen kaivojen paino alkuperäisestä tuotepainosta [%]	>96 (EN 13598-2 kohta 9.2)		
Kaivon pohjaosan iskulujuus pudotuskokeessa	Ei pohjaosan toimintaa haittaavia vaurioita (EN 13598-2 taulukko 3)		
Kaivon nousuputken rengasjäykkyys [kN/m ²]	≥2 (eli rengasjäykkyysluokka on vähintään SN2) (ISO 13268)		
Kaivon pohjaosan vesitiivisyys	Ei vuotoa (EN 13598-2 taulukko 6)		
Kaivon kartion kuormituskestävyys	Ei lommahtamista tai halkeilua (ISO 13266 taulukko 1)		

INSTA SBC EN 13598-2: http://www.insta-cert.net/instacert.php?go=doc&meny_id=6

Lista sertifiointiohjeen INSTA SBC EN 13598-2 mukaisen viemärikaivojen tuotesertifiointiin piirissä olevista valmistajista ja tuotteista: http://www.insta-cert.net/instacert.php?go=cert&meny_id=5

Huomautus: taulukossa on sovellettu viemärikaivojen vaatimuksia. Salaojien tarkastuskaivoilta ei ole tarkoituksenmukaista edellyttää kaikkia kyseisten dokumenttien vaatimia viemärikaivojen ominaisuuksia. Valmisteilla on hulevesikaivoja koskeva EN-standardi, jonka ennakoidaan soveltuvan viemärikaivostandardia EN 13598-2 paremmin salaojien tarkastuskaivoille.

Puutuotteiden rakenteelliset ominaisuudet

Taulukko A: Cross Laminated Timberin rakenteelliset ominaisuudet ja niiden symbolit

1. Yhteenveto

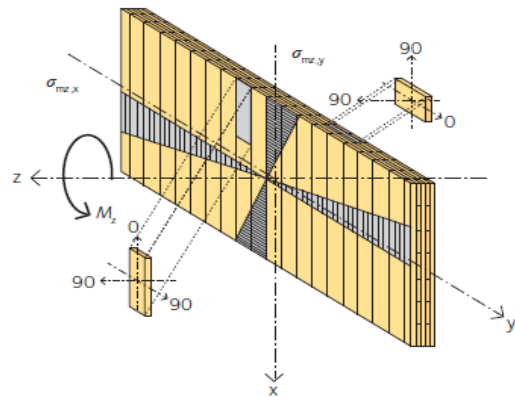
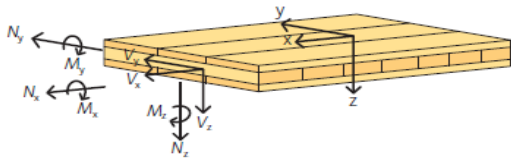
Rakenteellisen Cross Laminated Timberin (CL) lujuus- ja jäykkyysominaisuudet ja tiheydet rakennesuunnittelua varten

A. Levytasoa vastaan kohtisuorassa kohdistuvat mekaaniset kuormitukset			Testimenetelmä	Huom.
Mechanical actions perpendicular to cross laminated timber			perustuen	
			EAD130005-00-0304	
Taiivutuslujuus	Syiden suuntaan	$f_{m,k}$	EN 408	
	Syitä vastaan kohtisuoraan	$f_{m,90,k}$	EN 408	EN 789 huomioitava
Vetolujuus	Syitä vastaan kohtisuoraan	$f_{t,90,k}$	EN 408 vaihtoehtona	Lamellien lujuusluokan perusteella (EN 338)
Puristuslujuus	Syitä vastaan kohtisuoraan	$f_{c,90,k}$	EN 408	
Leikkauslujuus	Syiden suuntaan	$f_{v,090,k}$		Lamellien lujuusluokan perusteella (EN 338)
	Syitä vastaan kohtisuoraan	$f_{v,9090,k}$	EN 408	EN 789 huomioitava
Kimmokerroin	Syiden suuntaan	$E_{0,mean}$	EN 408	
Liukukerroin	Syiden suuntaan	G_{mean}		Lamellien lujuusluokan perusteella (EN 338)
	Kohtisuoraan syitä vastaan syrjällään	$G_{9090,mean}$		Taulukkoarvo 50 N/mm ²

B. Levytasossa vaikuttavat mekaaniset kuormitukset			Testimenetelmä	Huom.
Mechanical actions in plane of cross laminated timber			perustuen	
			EAD130005-00-0304	
Taiivutuslujuus	Syiden suuntaan	$f_{m,k}$	EN 408	
Vetolujuus	Syiden suuntaan	$f_{t,0,k}$		Lamellien lujuusluokan perusteella (EN 338)
Puristuslujuus	Syiden suuntaan	$f_{c,0,k}$		Lamellien lujuusluokan perusteella (EN 338)
Leikkauslujuus	Syiden suuntaan	$f_{v,090,k}$		Lamellien lujuusluokan perusteella (EN 338)
Kimmokerroin	Syiden suuntaan	$E_{0,mean}$	EN 408	
Liukukerroin	Syiden suuntaan	$G_{090,mean}$		Lamellien lujuusluokan perusteella (EN 338)
Tiheys		ρ_{mean}		Lamellien lujuusluokan perusteella (EN 338)
		ρ_k		Lamellien lujuusluokan perusteella (EN 338)

Alaindeksien selitykset:
 mean = keskiarvo
 k = ominaisarvo

2. Kuormituskuvat



Kuva 1. Levytasoa vastaan kohtisuorassa kohdistuvat mekaaniset kuormitukset (Lähde: The CLT Handbook, Swedish Wood)

Kuva 2. Levytasossa vaikuttavat mekaaniset kuormitukset (Lähde: The CLT Handbook, Swedish Wood)

Kuormitussuuntien määrittely CL-tuotteelle

CL:n ja CL:stä valmistetun tuotteen kuormitus jakautuu kolmeen pääsuuntaan (globaaliakselit):

- pintalamellin syynsuuntaan (x-akseli)
 - x-akseli on uloimman kerroksen syynsuunnan mukainen ja sitä kutsutaan myös globaaliksi x-akseliksi (tämä ei välttämättä merkitse sitä, että x-askelin suunnassa on korkein kuormituskapasiteetti).
- pintalamellin syitä vastaan kohtisuoraan suuntaan (y-akseli)
 - y-akseli on kohtisuoraan uloimman kerroksen syynsuuntaa ja sitä kutsutaan myös globaaliksi y-akseliksi
- levyn tasoa vastaan kohtisuoraan suuntaan (z-akseli)
 - z-akseli on kohtisuoraan x-y tasoa ja kulkee paksuussuuntaan. Sitä kutsutaan myös globaaliksi z-akseliksi.

Lamellikerrosten suunnat (lokaaliakselit):

0 kuvaa lamellikerrosten syynsuuntaisia lokaaliakseleita

90 kuvaa lamellikerrosten syitä vastaan kohtisuoria lokaaliakseleita

090 kuvaa lamellikerroksen tasoa 0-90 suunnassa, esim. tasoleikkausta syynsuuntaan ja syitä vastaan kohtisuoraan suuntaan

9090 kuvaa lamellikerroksen tasoa 90-90 suunnassa, esim. tasoleikkausta syitä vastaan kohtisuorassa tasossa

Taulukko B: LVL:n rakenteelliset ominaisuudet ja niiden symbolit

1. Yhteenveto

Rakenteellisen LVL:n lujuus- ja jäykkyysominaisuudet sekä tiheydet rakennesuunnittelua varten

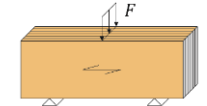
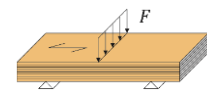
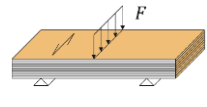

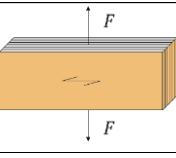
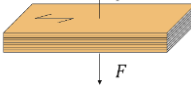
		Kuva		Testimenetelmä
Taivutuslujuus	Syrjä, syiden suuntaan (korkeus 300 mm)	A	$f_{m,0,edge,k}$	EN 408
	Kokovaikutuskerroin	A	S	EN 408
	Lape, syiden suuntaan	B	$f_{m,0,flat,k}$	EN 408
	Lape, syitä vastaan kohtisuoraan	C	$f_{m,90,flat,k}$	EN 408
Vetolujuus	Syiden suuntaan (pituus 3000 mm)	D	$f_{t,0,k}$	EN 408
	Kokovaikutuskerroin	D	S	EN 408
	Syitä vastaan kohtisuoraan, syrjä	E	$f_{t,90,edge,k}$	EN 408
	Syitä vastaan kohtisuoraan, lape	F	$f_{t,90,flat,k}$	EN 408
Puristuslujuus	Syiden suuntaan	G	$f_{c,0,k}$	EN 408
	Syitä vastaan kohtisuoraan, syrjä	H	$f_{c,90,edge,k}$	EN 408
	Syitä vastaan kohtisuoraan, lape	I	$f_{c,90,flat,k}$	EN 408
Leikkauslujuus	Syrjä, syiden suuntaan	J	$f_{v,0,edge,k}$	EN 408
	Lape, syiden suuntaan	K	$f_{v,0,flat,k}$	EN 789
	Lape, syitä vastaan kohtisuoraan	L	$f_{v,90,flat,k}$	EN 789
Kimmokerroin	Syiden suuntaan, syrjä	ABDG	$E_{0,edge,mean}$ (kattaa $E_{m,0,edge,mean}$, $E_{t,0,mean}$, $E_{m,0,flat,mean}$, $E_{c,0,mean}$)	EN 408
	Syiden suuntaan, syrjä	ABDG	$E_{0,edge,k}$ (kattaa $E_{m,0,edge,k}$, $E_{t,0,k}$, $E_{m,0,flat,k}$, $E_{c,0,k}$)	EN 408
	Syitä vastaan kohtisuoraan, syrjä	H	$E_{90,edge,mean}$ (kattaa $E_{m,90,edge,mean}$, $E_{t,90,mean}$, $E_{c,90,mean}$)	EN 408
	Syitä vastaan kohtisuoraan, syrjä	H	$E_{90,edge,k}$ (kattaa $E_{m,90,edge,k}$, $E_{t,90,k}$, $E_{c,90,k}$)	EN 408
	Syitä vastaan kohtisuoraan, lape	C	$E_{m,90,flat,mean}$	EN 408
	Syitä vastaan kohtisuoraan, lape	C	$E_{m,90,flat,k}$	EN 408
Liukkerroin	Syrjä, syiden suuntaan	J	$G_{0,edge,mean}$	EN 408
	Syrjä, syiden suuntaan	J	$G_{0,edge,k}$	EN 408
	Lape, syiden suuntaan	K	$G_{0,flat,mean}$	EN 789
	Lape, syiden suuntaan	K	$G_{0,flat,k}$	EN 789
	Lape, syitä vastaan kohtisuoraan	L	$G_{90,flat,mean}$	EN 789
	Lape, syitä vastaan kohtisuoraan	L	$G_{90,flat,k}$	EN 789
Tiheys			ρ_{mean}	EN 323
			ρ_k	EN 323

Alaindeksien selitykset:

mean = keskiarvo

k = ominaisarvo

Kuormitusuuntakuvat

Taivutus syrjällään, syiden suuntaan	A	
Taivutus lappeellaan, syiden suuntaan	B	
Taivutus lappeellaan, syitä vastaan kohtisuoraan suuntaan	C	
Veto, syiden suuntaan	D	
Veto syrjällään, syitä vastaan kohtisuoraan suuntaan	E	
Veto lappeellaan, syitä vastaan kohtisuoraan suuntaan	F	

	Puristus, syiden suuntaan	G	
	Puristus syrjällään, syitä vastaan kohtisuoraan suuntaan	H	
	Puristus lappeellaan, syitä vastaan kohtisuoraan suuntaan	I	
	Leikkaus syrjällään, syiden suuntaan	J	
	Leikkaus lappeellaan, syiden suuntaan	K	
	Leikkaus lappeellaan, syitä vastaan kohtisuoraan suuntaan	L	

2. Taulukkoarvot

LVL Handbook Europan mukaiset lujuusluokat (valmistajien lanseeraama luokitus, ei sisälly vielä CE-merkintään)

Table 4.5. Strength classes for structural LVL-P without crossband veneers ¹⁵.

Property ^a	Symbol	Unit	Strength class					
			LVL 32 P	LVL 35 P	LVL 48 P	LVL 50 P	LVL 80 P	
Bending strength	Edgewise, parallel to grain (depth 300 mm)	$f_{m,0,edge,k}$	N/mm ²	27	30	44	46	75
	Flatwise, parallel to grain	$f_{m,0,flat,k}$	N/mm ²	32	35	48	50	80
	Size effect parameter	s	-	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
Tension strength	Parallel to grain (length 3 000 mm)	$f_{t,0,k}$	N/mm ²	22	22	35	36	60
	Perpendicular to grain, edgewise	$f_{t,90,edge,k}$	N/mm ²	0,5	0,5	0,8	0,9	1,5
Compression strength	Parallel to grain for service class 1	$f_{c,0,k}$	N/mm ²	26	30	35	42	69
	For service class 2 according to EN 1995-1-1 ^b			21	25	29	35	57
	Perpendicular to grain, edgewise	$f_{c,90,edge,k}$	N/mm ²	4	6	6	8,5	14
	Perpendicular to grain, flatwise (except pine)	$f_{c,90,flat,k}$	N/mm ²	0,8	2,2	2,2	3,5	12
	Perpendicular to grain, flatwise, pine	$f_{c,90,flat,k,pine}$	N/mm ²	MDV ^c	3,3	3,3	3,5	.. ^d
Shear strength	Edgewise parallel to grain	$f_{v,0,edge,k}$	N/mm ²	3,2	3,2	4,2	4,8	8
	Flatwise, parallel to grain	$f_{v,0,flat,k}$	N/mm ²	2,0	2,3	2,3	3,2	8
Modulus of elasticity	Parallel to grain	$E_{0,mean}$ ^e	N/mm ²	9 600	12 000	13 800	15 200	16 800
	Parallel to grain	$E_{0,k}$ ^f	N/mm ²	8 000	10 000	11 600	12 600	14 900
	Perpendicular to grain, edgewise	$E_{c,90,edge,mean}$ ^g	N/mm ²	MDV ^c	MDV ^c	430	430	470
	Perpendicular to grain, edgewise	$E_{c,90,edge,k}$ ^h	N/mm ²	MDV ^c	MDV ^c	350	350	400
Shear modulus	Edgewise, parallel to grain	$G_{0,edge,mean}$	N/mm ²	500 ⁱ	500 ⁱ	600	650	760
	Edgewise, parallel to grain	$G_{0,edge,k}$	N/mm ²	300 ⁱ	350 ⁱ	400	450	630
	Flatwise, parallel to grain	$G_{0,flat,mean}$	N/mm ²	320 ⁱ	380 ⁱ	380	600	850
	Flatwise, parallel to grain	$G_{0,flat,k}$	N/mm ²	240 ⁱ	270 ⁱ	270	400	760
Density		ρ_{mean}	kg/m ³	440	510	510	580	800
		ρ_k	kg/m ³	410	480	480	550	730

^a Additional strength, stiffness and density properties not covered by the classes given in this Table may be declared as individual values

^b Value may also be applied in Service Class 1 as a conservative value

^c Property is not expressed as strength class but rather as individual manufacturer's declared value (MDV)

^d Class not produced from pine

^e Covering $E_{m,0,edge,mean}$, $E_{c,0,mean}$, $E_{m,0,flat,mean}$, and $E_{c,0,mean}$

^f Covering $E_{m,0,edge,k}$, $E_{t,0,k}$, $E_{m,0,flat,k}$, and $E_{c,0,k}$

^g Also covering $E_{t,90,edge,mean}$

^h Also covering $E_{t,90,edge,k}$

ⁱ Property need not be tested if all other properties meet the minimum values for the strength class

Table 4.6. Strength classes for structural LVL-C with crossband veneers ¹⁵.

Property ^a	Symbol	Unit	Strength class						
			LVL 22 C	LVL 25 C	LVL 32 C	LVL 36 C	LVL 70 C	LVL 75 C	
Bending strength	Edgewise, parallel to grain (depth 300 mm)	$f_{m,0,edge,k}$	N/mm ²	19	20	28	32	54	60
	Flatwise, parallel to grain	$f_{m,0,flat,k}$	N/mm ²	22	25	32	36	70	75
	Size effect parameter	s	-	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
	Flatwise, perpendicular to grain	$f_{m,90,flat,k}$	N/mm ²	MDV ^c	MDV ^c	7	8	32	20
Tension strength	Parallel to grain (length 3 000 mm)	$f_{t,0,k}$	N/mm ²	14	15	18	22	45	51
	Perpendicular to grain, edgewise	$f_{t,90,edge,k}$	N/mm ²	4	4	5	5	16	8
Compression strength	Parallel to grain for service class 1	$f_{c,0,k}$	N/mm ²	18	18	18	26	54	64
	For service class 2 according to EN 1995-1-1 ^b			15	15	15	21	45	53
	Perpendicular to grain, edgewise	$f_{c,90,edge,k}$	N/mm ²	8	8	9	9	45	23
	Perpendicular to grain, flatwise (except pine)	$f_{c,90,flat,k}$	N/mm ²	1,0	1,0	2,2	2,2	16	16
	Perpendicular to grain, flatwise, pine	$f_{c,90,flat,k,pine}$	N/mm ²	MDV ^c	MDV ^c	3,5	3,5	.. ^d	.. ^d
Shear strength	Edgewise parallel to grain	$f_{v,0,edge,k}$	N/mm ²	3,6	3,6	4,5	4,5	7,8	7,8
	Flatwise, parallel to grain	$f_{v,0,flat,k}$	N/mm ²	1,1	1,1	1,3	1,3	3,8	3,8
	Flatwise, perpendicular to grain	$f_{v,90,flat,k}$	N/mm ²	MDV ^c	MDV ^c	0,6	0,6	MDV ^c	MDV ^c
Modulus of elasticity	Parallel to grain, edgewise	$E_{0,edge,mean}$ ^e	N/mm ²	6 700	7 200	10 000	10 500	11 800	13200
	Parallel to grain, edgewise	$E_{0,edge,k}$ ^f	N/mm ²	5 500	6 000	8 300	8 800	10 900	12200
	Perpendicular to grain, edgewise	$E_{90,edge,mean}$ ^g	N/mm ²	MDV ^c	MDV ^c	2 400	2 400	MDV ^c	MDV ^c
	Perpendicular to grain, edgewise	$E_{90,edge,k}$ ^h	N/mm ²	MDV ^c	MDV ^c	2 000	2 000	MDV ^c	MDV ^c
	Perpendicular to grain, flatwise	$E_{90,flat,mean}$	N/mm ²	MDV ^c	MDV ^c	1 200	2 000	MDV ^c	MDV ^c
	Perpendicular to grain, flatwise	$E_{90,flat,k}$	N/mm ²	MDV ^c	MDV ^c	1 000	1 700	MDV ^c	MDV ^c
Shear modulus	Edgewise, parallel to grain	$G_{0,edge,mean}$	N/mm ²	500 ⁱ	500 ⁱ	600	600	820	820
	Edgewise, parallel to grain	$G_{0,edge,k}$	N/mm ²	300 ⁱ	300 ⁱ	400	400	660	660
	Flatwise, parallel to grain	$G_{0,flat,mean}$	N/mm ²	70 ⁱ	70 ⁱ	80	120	430	430
	Flatwise, parallel to grain	$G_{0,flat,k}$	N/mm ²	55 ⁱ	55 ⁱ	60	100	380	380
	Flatwise, perpendicular to grain	$G_{90,flat,mean}$	N/mm ²	MDV ^c	MDV ^c	22	22	MDV ^c	MDV ^c
	Flatwise, perpendicular to grain	$G_{90,flat,k}$	N/mm ²	MDV ^c	MDV ^c	16	16	MDV ^c	MDV ^c
Density		ρ_{mean}	kg/m ³	440	440	510	510	800	800
		ρ_k	kg/m ³	410	410	480	480	730	730

^a Additional strength, stiffness and density properties not covered by the classes may be declared as individual values

^b Value may also be applied in Service Class 1 as a conservative value

^c Property is not expressed as strength class but rather as individual manufacturer's declared value (MDV)

^d Class not produced from pine

^e Covering $E_{m,0,edge,mean}$, $E_{t,0,mean}$, $E_{m,0,flat,mean}$, and $E_{c,0,mean}$

^f Covering $E_{m,0,edge,k}$, $E_{t,0,k}$, $E_{m,0,flat,k}$, and $E_{c,0,k}$

^g Covering $E_{m,90,edge,mean}$, $E_{t,90,edge,mean}$ and $E_{c,90,edge,mean}$

^h Covering $E_{m,90,edge,k}$, $E_{t,90,edge,k}$ and $E_{c,90,edge,k}$

ⁱ Property need not be tested if all other properties meet the minimum values for the strength class

Taulukko C: Vanerin ja OSB:n rakenteelliset ominaisuudet ja niiden symbolit

1. Yhteenveto

Vanerin lujuus- ja jäykkyysominaisuudet sekä tiheydet rakennesuunnittelua varten

Vanerin lujuus- ja jäykkyysominaisuudet		Testimenetelmä tai taulukkoarvo	
		Vaneri rakenteellisessa käytössä	Vaneri ei rakenteellisessa käytössä
Taivutus lappeellaan	$f_{m,0,k}$ $f_{m,90,k}$	EN789 testaus tai EN12369-2 taulukko 2 ($f_{m,0s}$) EN789 testaus tai EN12369-2 taulukko 2 ($f_{m,0s}$)	EN310 testaus EN310 testaus
Veto	$f_{t,0,k}$ $f_{t,90,k}$	EN789 testaus tai EN12369-2 taulukko 2 ($f_{t-c,0,0s}$) EN789 testaus tai EN12369-2 taulukko 2 ($f_{t-c,90,0s}$)	
Puristus	$f_{c,0,k}$ $f_{c,90,k}$	EN789 testaus tai EN12369-2 taulukko 2 ($f_{t-c,0,0s}$) EN789 testaus tai EN12369-2 taulukko 2 ($f_{t-c,90,0s}$)	
Paneelileikkaus	$f_{v,k}$	EN789 testaus tai EN12369-2 taulukko 4 (f_v)	
Tasoleikkaus	$f_{r,0,k}$ $f_{r,90,k}$	EN789 testaus tai EN12369-2 taulukko 4 (f_r) EN789 testaus tai EN12369-2 taulukko 4 (f_r)	
Keskimääräiset kimmomoduulit			
Taivutus lappeellaan	$E_{m,0,mean}$ $E_{m,90,mean}$	EN789 testaus tai EN12369-2 taulukko 3 ($E_{m,50}$) EN789 testaus tai EN12369-2 taulukko 3 ($E_{m,50}$)	EN310 testaus EN310 testaus
Veto/puristus	$E_{tc,0,mean}$ $E_{tc,90,mean}$	EN789 testaus tai EN12369-2 taulukko 3 ($E_{t-c,0,50}$) EN789 testaus tai EN12369-2 taulukko 3 ($E_{t-c,90,50}$)	
Keskimääräiset liukumoduulit			
Paneelileikkaus	$G_{v,mean}$	EN789 testaus tai EN12369-2 taulukko 4 (G_v)	
Tasoleikkaus	$G_{r,0,mean}$ $G_{r,90,mean}$	EN789 testaus tai EN12369-2 taulukko 4 (G_r) EN789 testaus tai EN12369-2 taulukko 4 (G_r)	
Jäykkyyksien omiaisarvot			
Taivutus lappeellaan	$E_{m,0,k}$ $E_{m,90,k}$	EN789 testaus tai kertoimella 0,67 keskiarvosta EN789 testaus tai kertoimella 0,67 keskiarvosta	
Veto/puristus	$E_{tc,0,k}$ $E_{tc,90,k}$	EN789 testaus tai kertoimella 0,67 keskiarvosta EN789 testaus tai kertoimella 0,67 keskiarvosta	
Ominaisliukumoduulit			
Paneelileikkaus	$G_{v,k}$	EN789 testaus tai kertoimella 0,67 keskiarvosta	
Tasoleikkaus	$G_{r,0,k}$ $G_{r,90,k}$	EN789 testaus tai kertoimella 0,67 keskiarvosta EN789 testaus tai kertoimella 0,67 keskiarvosta	
Tiheys			
Ominaisitiheys*	ρ_k	EN323 testaus	EN323 testaus
Keskitiheys*	ρ_{mean}	EN323 testaus	EN323 testaus

* Tulisi esittää DoP:n tuotetyypin yksilöivässä tunnisteessa

Huom: Vanerin tiheysarvojen lisäksi, mikäli vaneri koostuu useasta puulajista ja leikkausominaisuudet otetaan EN 12369-2 taulukosta 4, vanerirakenteessa käytetyn alhaisimman puulajin keskitiheys $\rho_{w,mean}$ ja sen määrittämiseen käytetty lähde tulisi esittää yksilöivässä tuotekuvauksessa.

OSB:n lujuus- ja jäykkyysominaisuudet sekä tiheydet rakennesuunnittelua varten

OSB:n lujuus- ja jäykkyysominaisuudet		Testimenetelmä tai taulukkoarvo	
		OSB/2, OSB/3 ja OSB/4	OSB/1
		rakenteellisessa käytössä	ei rakenteellisessa käytössä
Taivutus lappeellaan	$f_{m,0,k}$	EN789 testaus tai EN12369-1 taulukko 2 tai 3 ($f_{m,0}$)	EN310 testaus
	$f_{m,90,k}$	EN789 testaus tai EN12369-1 taulukko 2 tai 3 ($f_{m,90}$)	EN310 testaus
Veto	$f_{t,0,k}$	EN789 testaus tai EN12369-1 taulukko 2 tai 3 ($f_{t,0}$)	
	$f_{t,90,k}$	EN789 testaus tai EN12369-1 taulukko 2 tai 3 ($f_{t,90}$)	
Puristus	$f_{c,0,k}$	EN789 testaus tai EN12369-1 taulukko 2 tai 3 ($f_{c,0}$)	
	$f_{c,90,k}$	EN789 testaus tai EN12369-1 taulukko 2 tai 3 ($f_{c,90}$)	
Paneelileikkaus	$f_{v,k}$	EN789 testaus tai EN12369-1 taulukko 2 tai 3 (f_v)	
Tasoleikkaus	$f_{r,k}$	EN789 testaus tai EN12369-1 taulukko 2 tai 3 (f_r)	
Keskimääräiset kimmomoduulit			
Taivutus lappeellaan	$E_{m,0,mean}$	EN789 tai EN12369-1 taulukko 2 tai 3 ($E_{m,0}$)	EN310 testaus
	$E_{m,90,mean}$	EN789 tai EN12369-1 taulukko 2 tai 3 ($E_{m,90}$)	EN310 testaus
Veto/puristus	$E_{tc,0,mean}$	EN789 tai EN12369-1 taulukko 2 tai 3 ($E_{t,0}$ ja $E_{c,0}$)	
	$E_{tc,90,mean}$	EN789 tai EN12369-1 taulukko 2 tai 3 ($E_{t,90}$ ja $E_{c,90}$)	
Keskimääräiset liukumoduulit			
Paneelileikkaus	$G_{v,mean}$	EN789 testaus tai EN12369-1 taulukko 2 tai 3 (G_v)	
Tasoleikkaus	$G_{r,mean}$	EN789 testaus tai EN12369-1 taulukko 2 tai 3 (G_r)	
Jäykkyyksien ominaisarvot			
Taivutus lappeellaan	$E_{m,0,k}$	EN789 testaus tai EN12369-1 taulukko 2 tai 3 ($0,85 \cdot E_{m,0}$)	
	$E_{m,90,k}$	EN789 testaus tai EN12369-1 taulukko 2 tai 3 ($0,85 \cdot E_{m,90}$)	
Veto/puristus	$E_{tc,0,k}$	EN789 testaus tai EN12369-1 taulukko 2 tai 3 ($0,85 \cdot E_{t,0}$ ja $0,85 \cdot E_{c,0}$)	
	$E_{tc,90,k}$	EN789 testaus tai EN12369-1 taulukko 2 tai 3 ($0,85 \cdot E_{t,90}$ ja $0,85 \cdot E_{c,90}$)	
Ominaisliukumoduulit			
Paneelileikkaus	$G_{v,k}$	EN789 testaus tai EN12369-1 taulukko 2 tai 3 ($0,85 \cdot G_v$)	
Tasoleikkaus	$G_{r,k}$	EN789 testaus tai EN12369-1 taulukko 2 tai 3 ($0,85 \cdot G_r$)	
Tiheys			
Ominaisstiheys*	ρ_k	EN323 testaus tai EN12369-1 taulukko 2 tai 3 (ρ)	EN323 testaus tai EN12369-1 taulukko 2 tai 3 (ρ)
Keskittiheys*	ρ_{mean}	EN323 testaus	EN323 testaus

* Tulisi esittää DoP:n tuotetypin yksilöivässä tunnisteessa

2. Yhteenvedossa viitattut taulukot vanerille ja OSB:lle

Valmistajien käyttämät vanerin lujuus- ja jäykkysominaisuuksien luokat ja niiden taulukkoarvot perustuen standardiin EN 12369-2

Taulukko 2: Taivutus-, veto- ja puristuslujuuksien luokat ja niiden taulukkoarvot

Lujuusluokka (perustuu standardiin EN 636:2005)	Ominaislujuuden taulukkoarvo (N/mm ²) perustuen pintaviilun suuntaan ^a		
	Taivutus $f_{m,05}$	Puristus ja veto $f_{t-c,05}$	
	0 ja 90	0	90
F3	3	1,2	1,5
F5	5	2	2,5
F10	10	4	5
F15	15	6	7,5
F20	20	8	10
F25	25	10	12,5
F30	30	12	15
F40	40	16	20
F50	50	20	25
F60	60	24	30
F70	70	28	35
F80	80	32	40

^a Taulukkoarvoa valittaessa huomioitava viilun suuntaiset (0) ja viilua vastaan kohtisuorat (90) lujuudet

Taulukko 3: Kimmokertoimen luokat ja niiden taulukkoarvot taivutukselle, puristukselle ja vedolle

Kimmokerroinluokka (perustuu standardiin EN 636:2005)	Ominaislujuuden taulukkoarvo (N/mm ²) perustuen pintaviilun suuntaan ^a		
	Taivutus $E_{m,05}$	Puristus ja veto $E_{t-c,05}$	
	0 ja 90	0	90
E5	500	250	400
E10	1000	500	800
E15	1500	750	1200
E20	2000	1000	1600
E25	2500	1250	2000
E30	3000	1500	2400
E40	4000	2000	3200
E50	5000	2500	4000
E60	6000	3000	4800
E70	7000	3500	5600
E80	8000	4000	6400
E90	9000	4500	7200
E100	10000	5000	8000
E120	12000	6000	9600
E140	14000	7000	11200

^a Taulukkoarvoa valittaessa huomioitava viilun suuntaiset (0) ja viilua vastaan kohtisuorat (90) lujuudet

Huom: 5 % fraktiilin ominaisarvo määritetään seuraavasti:

Taulukossa esitetty keskiarvo kerrotaan kertoimella 0,67, kun vanerin puulajin tiheys on < 640 kg/m³ ja kertoimella 0,84, kun vanerin puulajin tiheys on ≥ 640 kg/m³. Kertoimet perustuvat standardiin EN 338:2003.

Taulukko 4: Leikkausominaisuuksien taulukkoarvot perustuen vanerin tiheyteen

Vanerin puulajin keskitiheys $\rho_{w,mean}$ kg/m ³	Paneelileikkauksen liukukerroin G_v N/mm ²	Paneelileikkaus f_v N/mm ²	Tasoleikkauksen liukukerroin G_r N/mm ²	Tasoleikkaus f_r N/mm ²
350	220	1,8	7,3	0,4
400	270	2,7	11	0,5
450	310	3,5	16	0,6
500	360	4,3	22	0,7
550	400	5	32	0,8
600	440	5,7	44	0,9
650	480	6,3	60	1
700	550	7,5	110	1,2

Valmistajien käyttämät OSB:n lujuus- ja jäykkyysominaisuuksien luokat ja niiden taulukkoarvot perustuen standardiin EN 12369-1

Taulukko 2: Rakenteellisen OSB/2-levyjien (kuivat olosuhteet) ja OSB/3-levyjien (kosteat olosuhteet) lujuuden ja tiheyden taulukkoarvot standardin EN 300 mukaisesti

Paksuus (mm)	Ominaislujuusarvot (N/mm ²)								
	Tiheys	Taivutus		Veto		Puristus		Paneelileikkaus	Tasoleikkaus
t_{nom}	ρ	f_m		f_t		f_c		f_v	f_r
		0	90	0	90	0	90		
6...10	550	18	9	9,9	7,2	15,9	12,9	6,8	1
>10...18	550	16,4	8,2	9,4	7	15,4	12,7	6,8	1
>18...25	550	14,8	7,4	9	6,8	14,8	12,4	6,8	1

Paksuus (mm)	Ominaislujuusarvot (N/mm ²)								
	Tiheys	Taivutus		Veto		Puristus		Paneelileikkaus	Tasoleikkaus
t_{nom}	ρ	E_m		E_t		E_c		G_v	G_r
		0	90	0	90	0	90		
6...10	550	4930	1980	3800	3000	3800	3000	1080	50
>10...18	550	4930	1980	3800	3000	3800	3000	1080	50
>18...25	550	4930	1980	3800	3000	3800	3000	1080	50

Huom 1: 5 %-fraktiilin arvo määritetään kertomalla taulukossa esitetty jäykkyyden keskiarvo kertoimella 0,85.

Huom 2: Muiden ominaisuuksien, joita ei ole taulukossa esitetty, tulee olla standardin EN 300 mukaisia OSB/2:lle tai OSB/3:lle.

Taulukko 3: Rakenteellisen OSB/4-levyjien (raskas kuormitus ja kosteat olosuhteet) lujuuden ja tiheyden taulukkoarvot standardin EN 300 mukaisesti

Paksuus (mm)	Ominaislujuusarvot (N/mm ²)								
	Tiheys	Taivutus		Veto		Puristus		Paneelileikkaus	Tasoleikkaus
t_{nom}	ρ	f_m		f_t		f_c		f_v	f_r
		0	90	0	90	0	90		
6...10	550	24,5	13	11,9	8,5	18,1	14,3	6,9	1,1
>10...18	550	23	12,2	11,4	8,2	17,6	14	6,9	1,1
>18...25	550	21	11,4	10,9	8	17	13,7	6,9	1,1

Paksuus (mm)	Ominaislujuusarvot (N/mm ²)								
	Tiheys	Taivutus		Veto		Puristus		Paneelileikkaus	Tasoleikkaus
t_{nom}	ρ	E_m		E_t		E_c		G_v	G_r
		0	90	0	90	0	90		
6...10	550	6780	2680	4300	3200	4300	3200	1090	60
>10...18	550	6780	2680	4300	3200	4300	3200	1090	60
>18...25	550	6780	2680	4300	3200	4300	3200	1090	60

Huom 1: 5 %-fraktiilin arvo määritetään kertomalla taulukossa esitetty jäykkyyden keskiarvo kertoimella 0,85.

Huom 2: Muiden ominaisuuksien, joita ei ole taulukossa esitetty, tulee olla standardin EN 300 mukaisia OSB/4:lle.

TAULUKKO D: Vaneri ja OSB rakenteisiin eri suunnissa kohdistuvat rasitukset

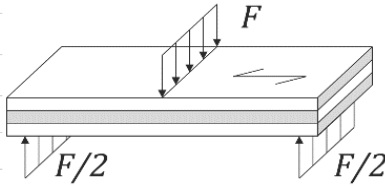
Vanerin ja OSB:n lujuus- ja jäykkyysominaisuudet eri suunnissa sekä suoritustasoilmoituksessa ja EN 1995-1-1:2004 käytetyt symbolit

Lattia- ja kattolevyt, joihin kohdistuu poikittaisia rasituksia taivutuksesta lappeellaan, tasainen kuorma q, pistekuorma Q

Seinät jos vaakasuuntaisia kuormia

Liimatun I-palkin ja kotolopalkin sekä kotololaatan uuman ja laipan liitosalue

Lommahdus, kimmoarvojen ominaisarvot



Suoritustasoilmoituksen DoP symbolit

$f_{m,0}$

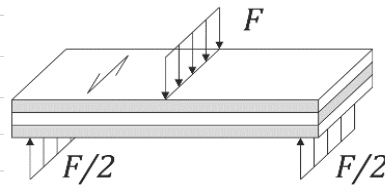
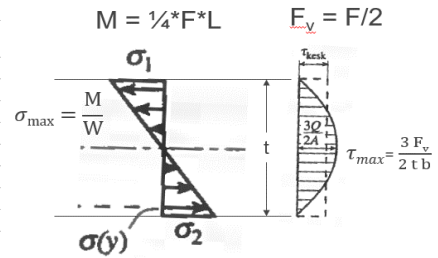
Vastaavat EN 1995-1-1:2004 symbolit

$f_{r,0}$

$f_{v,90}$ (kaava 9.10)

$E_{m,0}$

$G_{r,0}$



$f_{m,90}$

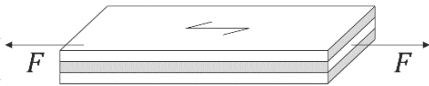
$f_{r,90}$

$E_{m,90}$

$G_{r,90}$

$f_{v,90}$ (kaava 9.10)

Liimatun I-palkin ja kotolopalkin uumat sekä kotololaatan alalaippa



Suoritustasoilmoituksen DoP symbolit

$f_{t,0}$

$E_{tc,0}$

Vastaavat EN 1995-1-1:2004 symbolit

$f_{t,w}$ (kaava 9.7) ja $f_{r,t}$ (kaava 9.16)

Huom! Sama kimmokerroin vedolle ja puristukselle



$f_{t,90}$

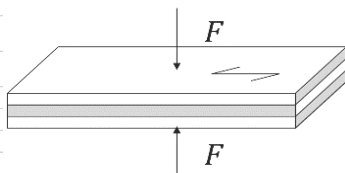
$E_{tc,90}$

$f_{t,w}$ (kaava 9.7) ja $f_{r,t}$ (kaava 9.16)

Huom! Sama kimmokerroin vedolle ja puristukselle

Leimapaine (EN789 informatiivinen liite)

Ei esitetä suoritustasoilmoituksessa DoP



Seinät, jäykistävät levykaistat

Liimatun I-palkin ja kotelopalkin uumat sekä kotelolaatan ylälaippa



Suoritusasointilmoituksen DoP symbolit

Vastaavat EN 1995-1-1:2004 symbolit

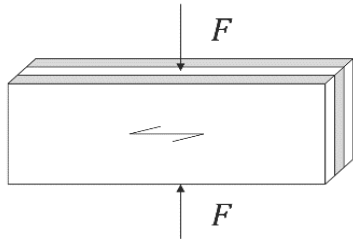
$$f_{c,0}$$

$$f_{c,w} \text{ (kaava 9.6) ja } f_{t,c} \text{ (kaava 9.15)}$$

$$E_{tc,0}$$

-

Huom! Sama kimmokerroin vedolle ja puristukselle



$$f_{c,90}$$

$$f_{c,w} \text{ (kaava 9.6) ja } f_{t,c} \text{ (kaava 9.15)}$$

$$E_{tc,90}$$

-

Huom! Sama kimmokerroin vedolle ja puristukselle

Jäykistävät seinälevyt

I- ja kotelopalkkien uumat

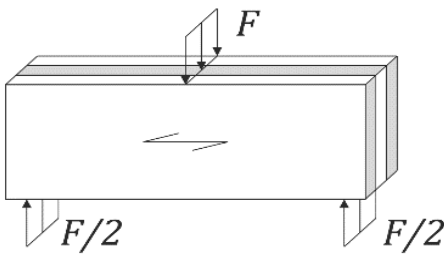
Suoritusasointilmoituksen DoP symbolit

Vastaavat EN 1995-1-1:2004 symbolit

h = palkin korkeus

$$F_v = F/2$$

$$W = 1/6 * t * h^2$$



$$f_{c,0}$$

$$f_{c,w} \text{ (kaava 9.6) ja } f_{t,c} \text{ (kaava 9.15)}$$

$$f_{t,0}$$

$$f_{t,w} \text{ (kaava 9.7) ja } f_{t,t} \text{ (kaava 9.16)}$$

$$f_v$$

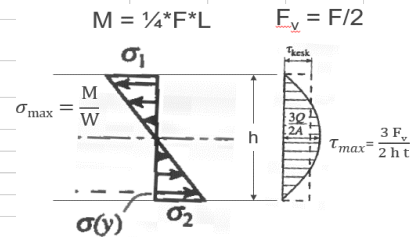
-

$$E_{tc,0}$$

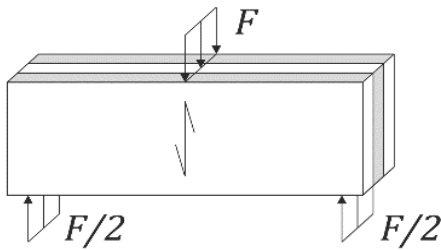
-

$$G_v$$

-



I-palkin uumat
Levyjäykistykset



$$f_{c,90}$$

$$f_{c,w} \text{ (kaava 9.6) ja } f_{t,c} \text{ (kaava 9.15)}$$

$$f_{t,90}$$

$$f_{t,w} \text{ (kaava 9.7) ja } f_{t,t} \text{ (kaava 9.16)}$$

$$f_v$$

-

$$E_{tc,90}$$

-

$$G_v$$

-