

PUITKONSTRUKTSIOONID

Osa 1-2: Tulepüsivus

Timber structures
Part 1-2: Fire resistance



EESSÕNA

Eesti standard EVS 1995-1-2:2003 "Puitkonstruktsioonid. Osa 1-2: Tulepüsivus" on välja antud Majandusministeeriumi tellimisel Eesti ehitusprojekteerimisnormi EPN 5.1.2 "Puitkonstruktsioonid. Osa 1.2. Tulepüsivus" alusel. Normi EPN 5.1.2 koostasid Tallinna Tehnikaülikooli ehitiste projekteerimise instituudis A. Just, E. Just ja K. Öiger Euroopa eelstandardi ENV 1995-1-2:1994 "*Eurocode 5: Design of timber structures – Part 1-2: General rules – Structural fire design*" alusel.

Puitkonstruktsioonide projekteerimise standardisari EVS 1995 koosneb kolmest osast:

- EVS-EN 1995-1-1:2003 "Eurokoodeks 5. Puitkonstruktsioonid. Osa 1-1: Üldeeskirjad ja hoonekonstruktsioonide projekteerimise eeskirjad";
- EVS 1995-1-2:2002 "Puitkonstruktsioonid. Osa 1-2: Tulepüsivus";
- EVS 1995-2:2002 "Puitkonstruktsioonid. Osa 2: Puitsillad".

Esimene nendest standarditest, EVS-EN 1995-1-1, on väljatöötamisel ning kuni selle avaldamiseni võib juhinduda Euroopa eelstandardist ENV 1995-1-1:1993. Euroopa standardikomitee CEN tehnilise komitee TC 250 alamkomitee SC 5 töötab välja Euroopa standardeid EN 1995-1-2 "*Eurocode 5: Design of timber structures – Part 1-2: General rules – Structural fire design*" ja EN 1995-2 "*Eurocode 5: Design of timber structures – Part 2: Bridges*", mille valmimisel käesolev standard ja standard EVS 1995-2:2003 asendatakse vastavate Euroopa standarditega.

Võrreldes projekteerimisnormidega EPN 5.1.2 on käesolevas standardis parandatud ilmnunud vead ning tehtud Eesti standardite vormistamise reeglitest lähtuvaid toimetusi. Normatiivviidete osa on kaasajastatud ning terminid ja määratlused on viidud vastavusse standardiga EVS-EN 1990:2002 "Eurokoodeks. Ehituskonstruktsioonide projekteerimise alused".

EPN ja Eesti ehituskonstruktsioonide projekteerimise standardite vahelised vastastikused seosed on esitatud lisas Z.

Standardi vaatas läbi ja tegi vajalikud parandused TTÜ ehitiste projekteerimise instituudi vanemteadur Elmar-Jaan Just.

Standard on kinnitatud ja kasutusele võetud Eesti standardina EVS 1995-1-2:2003 Eesti Standardikeskuse 15.10.2003 käskkirjaga nr 160.

Registrisse kantud 15.10.2003 nr 453, projekti nr 53702 standardite andmebaasis.

SISUKORD

	EESSÕNA	1
1	ÜLDSÄTTED	3
1.1	Kasutusala	3
1.2	Normatiivviited	3
1.3	Terminid.....	4
1.4	Tähised.....	7
1.5	Mõõtühikud.....	8
2	PÕHIALUSED	9
2.1	Üldised teostusnõuded	9
2.2	Koormused	9
2.3	Materjalide omaduste arvutussuurused.....	9
2.4	Projekteerimise alus	10
2.5	Hindamismeetodid	11
2.5.1	Üldsätted	11
2.5.2	Üldine konstruktsiooni arvutus	11
2.5.3	Konstruktsiooniosade arvutus.....	11
2.5.4	Elemendi arvutus	12
3	MATERJALID	12
3.1	Söestumissügavus	12
3.2	Tulekaitsevooderdis	14
3.3	Liimid.....	15
4	KONSTRUKTSIOONI TULEPÜSIVUSARVUTUS	15
4.1	Efektiivristlõike meetod.....	15
4.2	Vähendatud tugevuse ja jäikuse meetod	16
4.3	Üldised arvutusmeetodid	16
4.4	Erieeskirjad	17
4.4.1	Üldsätted	17
4.4.2	Talad	17
4.4.3	Postid.....	17
4.4.4	Mehaaniliselt liidetud komponendid	17
4.4.5	Jäikussidemed	17
4.4.6	Seinad ja vahelaed.....	18
4.5	Liited	18
4.5.1	Üldsätted	18
4.5.2	Puidust äärmiste elementidega kaitsmata ühendused	19
4.5.3	Kaitsmata välimiste terasplaatidega liited	22
4.5.4	Kaitstud liited.....	22

Lisa A (normatiivlisa) Vähendatud tugevuse ja jäikuse meetod standardtulekahju korral.....	23
Lisa B (normatiivlisa) Liidete täiendavad eeskirjad	25
B.1 Kaitsmata naeltega liited.....	25
B.2 Kaitsmata poltidega liited	25
B.3 Kaitsmata naaglitega liited	26
B.4 Tüübel- ja ralvliited	26
B.5 Terasplaatidega liited.....	27
Lisa C (normatiivlisa) Seinad ja vahelaed	29
C.1 Kasutusala.....	29
C.2 Projekteerimise käik	29
C.2.1 Üldsätted	29
C.2.2 Kandekonstruktsioonid	29
C.2.3 Tuletõkketarandid.....	29
C.3 Tõrketekkeage.....	31
C.3.1 Puit- ja puidupõhised plaadid	31
C.3.2 Mittepõlevad plaadid ja isolatsioonikihid.....	32
C.4 Minimaalmõõtmed ja ühendused.....	33
C.4.1 Minimaalmõõtmed.....	33
C.4.2 Plaatide ühendused	34
C.4.3 Seina ja vahelaie ühendus	35
Lisa D (teatmelisa) Tulekahju parameeteresitus.....	36
D.1 Üldsätted	36
D.2 Söestumisaste ja -sügavus.....	36
D.3 Elemendi kandevõime paindel.....	37
Lisa E (teatmelisa) Termilised omadused.....	38
Lisa Z (teatmelisa) EPN ja standardite vahelised vastastikused seosed	40

PUITKONSTRUKTSIOONID**Osa 1-2: Tulepüsivus**

EESSÕNA

- (1) Käesolev standard on koostatud ENV 1995-1-2:1994 alusel ja vastab sellele.
- (2) Sätte iseloomust olenevalt eristatakse käesolevas standardis eeskirju ja rakendusjuhiseid.
- (3) Eeskirjad käsitlevad:
 - üldisi seisukohti ja määratlusi, millel ei ole alternatiivi,
 - nõudeid ja arvutusmudeleid, millele ei ole alternatiiv ilma eripõhjenduseta lubatud.
- (4) Käesolevas standardis on eeskirjad trükitud püstkirjas.
- (5) Rakendusjuhised tulenevad eeskirjadest ja on üldiselt soovitusliku iseloomuga.
- (6) Rakendusjuhised on trükitud *kaldkirjas*.
- (7) On lubatav kasutada käesolevas standardis antud rakendusjuhistest erinevaid alternatiivseid juhiseid eeldusel, et nad vastavad eeskirjadele ja tagavad konstruktsioonile vähemalt selle standardiga võrdse kandevõime, kasutuskõlblikkuse ja kestvuse.
- (8) Tuleohutuse üldeesmärgiks on inimeste pääsemisvõimaluste tagamine hädaolukorras ning üksikisikute, ettevõtete ja ühiskonna varale tulekahjus või selle läheduses tekkida võivate kahjustuste riski vähendamine.
- (9) Ehituskonstruktsioonide projekteerimise Euroopa standardite tulepüsivusega seotud osad käsitlevad passiivse tuleohutuse spetsiifilisi aspekte, võimaldades projekteerida konstruktsioonid ja nende osad küllaldase kandevõimega ja nähes ette meetmed tule leviku takistamiseks.
- (10) Käesolev standard EVS 1995-1-2:2003 koos standardiga EVS-EN 1991-1-2:2002 täiendab standardit EVS 1995-1-1 ning on vajalik selleks, et projekteeritud konstruktsioonid täidaksid ka tulepüsivuse nõudeid.

(11) Ehituskonstruksiooni tulepüsivusarvutuse juures tuleks arvesse võtta konstruksiooni käitumist kõrgel temperatuuril, võimalikku eralduvat soojushulka ja aktiivsete tuletõrjevahendite positiivset mõju. Samas tuleb arvestada ka nende kolme asjaolu ebamäärasusega ja varisemise tagajärgedega.

(12) Põhimõtteliselt on võimalik koostada arvutusmudeleid, mille abil saab kas osa või kõigi eelmises punktis nimetatud asjaolude kaudu tagada konstruksiooni või selle osade küllaldase töökindluse. Euroopa riikides tänapäeval kasutatavad arvutusmeetodid põhinevad siiski tulepüsivuse standardkatsete tulemustel. Tehnilistes normides esinevad liigitussüsteemid, mis käsitlevad ette antud tulepüsivuse ajavahemikke, püüavad eelnimetatud asjaolusid arvestada.

(13) Kui olemasolevas katsetetoodikas on piiranguid, võib teha lisakatseid või -uuringuid. Suurem osa andmetest, millel tulepüsivuse arvutusmodelid põhinevad, on siiski pärit standardtulekahju katsetest. Seepärast käsitletakse käesolevas standardis põhiliselt tulepüsivuse arvutusi standardtulekahju tingimustes.

(14) Käesolev standard EVS 1995-1-2 võimaldab projekteerijal kasutada erinevaid arvutusmeetodeid. Esiteks võib kasutada rakendusjuhistes esitatud lihtsat meetodit, mis tagab küll ohutuse, kuid võib anda vähem ökonoomse konstruksiooni. Teiseks võib kasutada täpsemat meetodit, mis küll suurendab projekteerimistööd, kuid annab ökonoomsema lahenduse. Kolmanda võimalusena on pakutud üldisi arvutusmeetodeid, mis aga nõuavad rohkem informatsiooni kui on käesolevas standardis esitatud. Arvutusmeetodite alternatiivina võib kasutada projekteerimist tulepüsivuskatsete tulemuste alusel.

(15) Esimese kategooria moodustavad standardtulekahju korral rakendatavad lihtsad arvutusmeetodid, mis käsitlevad:

- koormusi ja konstruksioonisüsteemi vastavalt jaotisele 2.5.4;
- söestumissügavust vastavalt jaotisele 3.1;
- konstruksioonielementide kandevõimet vastavalt jaotisele 4.1;
- liidete kandevõimet vastavalt jaotisele 4.5.

(16) Teise kategooria moodustavad täpsustatud arvutusmeetodid, mis käsitlevad:

- koormusi ja konstruksioonisüsteemi vastavalt jaotistele 2.5.3 või 2.5.4;
- söestumissügavust ja konstruksioonielementide kandevõimet standardtulekahju tingimustes vastavalt lisale A;
- söestumissügavust ja konstruksioonielementide kandevõimet parameetrilise tulekahju tingimustes vastavalt lisale D;
- täiendavaid juhiseid liidete kandevõime kohta vastavalt lisale B.

(17) Kolmanda kategooria moodustavad üldised arvutusmeetodid, mis käsitlevad:

- koormusi vastavalt standardile EVS-EN 1991-1-2;
- konstruksioonisüsteemi vastavalt jaotisele 2.5.2;
- söestumismäära ja konstruksioonielementide kandevõimet vastavalt jaotisele 4.3.

Täiendav informatsioon on antud lisas E.

- (18) Tabelandmeid projektlahenduste kohta lisatud ei ole. Eeldatakse, et sellist abimaterjali võib leida käsiraamatutest ja muudest allikatest.

1 ÜLDSÄTTED

1.1 Kasutusala

- (1) Käesolev standardisarja EVS 1995 osa käsitleb puitkonstruktsioonide projekteerimist tulekahjuolukorras ning seda tuleb kasutada koos standarditega EVS-EN 1995-1-1 ja EVS-EN 1991-1-2. See osa määrab ainult erinevused ja täiendused võrreldes normaaltemperatuuri korral tehtavate arvutustega.

- (2) EVS 1995-1-2 käsitleb ainult tuleohutuse passiivseid (tulepüsivuse tõstmise) meetodeid. Aktiivse tuleohutuse meetodeid käsitletud ei ole.

Märkus. Käesolev standardi osa ei käsitle tulekaitsevõõpasid.

- (3) Käesolevat standardisarja EVS 1995 osa kohaldatakse ehituskonstruktsioonidele, mis tulekahju korral peavad täitma järgmisi tuleohutusnõudeid:

- konstruktsiooni enneaegse varingu (kandevõime kaotuse) ärahoidmine;
- tulekahju (leekide, kuumade gaaside, ülemäärase kuumuse) leviku takistamine määratud piirkondadesse (eraldusfunktsioon).

- (4) Käesolev osa annab eeltoodud tuleohutusnõuete täitmiseks detailsed projekteerimisjuhendid.

- (5) EVS 1995-1-2 on kohaldatav nendele konstruktsioonidele või konstruktsiooni-osadele, mis kuuluvad standardi EVS-EN 1995-1-1 käsitusallasse ja mis projekteeritakse sellele vastavalt.

1.2 Normatiivviited

- (1) Käesolev standard sisaldab dateeritud ja dateerimata viidete kaudu muude normdokumentide sätteid, millele teksti vastavates kohtades on osundatud. Dateerimata viidete korral rakendatakse viidatud dokumendi viimast versiooni.

EVS-EN 301 Kandvate puittarindite feno- ja aminoplastliimid. Liigitus ja käitunud

EVS-EN 309 Puitlaastplaadid. Määratlus ja liigitus*

EVS-EN 316 Puitkiudplaadid. Määratlus, liigitus ja tähised

* Välja antud eesti keeles.

EVS-EN 313-1 Kihtpuit. Liigitus ja terminoloogia*

EVS-EN 338 Ehituspuit. Tugevusklassid*

EVS-EN 300 Orienteeritud laastuga puitlaastplaadid. Määratlused, liigitus ja spetsifikatsioonid

prEN 520 Gypsum plasterboards - Specifications - Test methods

EN 912 Timber fasteners - Specifications for connectors for timber

EVS-EN 1194 Puitkonstruktsioonid. Liimpuit. Tugevusklassid ja normväärtuste määramine*

EVS-EN 1991-1-2 Eurokoodeks 1: Ehituskonstruktsioonide koormused. Osa 1-2: Üldkoormused. Tulekahjukoormus**

EVS 1993-1-2 Teraskonstruktsioonid. Osa 1-2: Tulepüsivus**

EVS-EN 1995-1-1 Eurokoodeks 5: Puitkonstruktsioonid. Osa 1-1: Üldeeskirjad ja hoonekonstruktsioonide projekteerimise eeskirjad**

1.3 Terminid

(1) Standardi käesolevas osas kasutatakse termineid järgmises tähenduses:

1.3.1 Arvutuslik eripõlemiskoormus (design fire load density) - tulepüsivusarvutustes temperatuurikoormuse määramiseks kasutatav arvutusliku põlemiskoormuse väärtus q_d , mis arvestab võimalikke ebamäärasusi ja varunõudeid.

1.3.2 Efektiivne ristlõige (effective cross section) - elemendi ristlõige, mida kasutatakse tulepüsivusarvutustes. See on pärast söestumist (eeldatava nulltugevuse ja -jäikusega ristlõikeosade eemaldamist) järelejääv ristlõige.

1.3.3 Eripõlemiskoormus (fire load density) - põlemiskoormus pinnaühiku kohta.

1.3.4 Jääkristlõige (residual cross section) - algse elemendi söestumissügavuse võrra vähenenud ristlõige.

1.3.5 Kaitstud konstruktsioonielement (protected member) - konstruktsioonielement, millel on (tulekahjust tingitud) temperatuuri tõusu aeglustav soojaisolatsioon.

1.3.6 Kandevõime kriteerium RXX (load bearing criterion "R") - kriteerium, mis iseloomustab konstruktsiooni või konstruktsiooniosa võimet kanda nõutava suurusega koormust arvutustulekahju kestel.

* Välja antud eesti keeles.

** Väljaandmisel.