

BETOONKONSTRUKTSIOONID
Osa 1-2: Tulepüsivusarvutus

Concrete structures
Part 1-2: Fire resistance

EESSÕNA

Käesolev väljaanne EVS/TS 1992-1-2:2006 “Betoonkonstruktsioonid. Osa 1-2: Tulepüsivusarvutus” on välja antud Majandus- ja Kommunikatsiooniministeeriumi tellimisel Eesti ehitusprojekteerimismisnormide EPN-ENV 2.1.2 “Raudbetoonkonstruktsioonid. Osa 1.2: Tulepüsivus” alusel. EPN-ENV 2.1.2 koostati Tallinna Tehnikaülikooli ehitiste projekteerimise instituudis Allan Sumbaku poolt. Ehitusprojekteerimismisnormide koostamise aluseks oli Euroopa eelstandard ENV 1992-1-2:1995 “Eurocode 2: Design of concrete structures – Part 1-2: General rules – Structural fire design”.

Käesoleva tehnilise spetsifikatsiooni vaatas läbi ja tegi vajalikud parandused TTÜ ehitiste projekteerimise instituudi dotsent Vello Otsmaa.

Käesolevat väljaannet ei loeta Eesti standardiks.

Väljaanne avaldatakse esmakordselt.

Tehniline spetsifikatsioon on oma olemuselt tähtajalise kehtivusega dokument, mille kehtivus vaadatakse üldreeglina üle iga kolme aasta järel. Arvestades asjaoluga, et Eesti algupäraste projekteerimisstandardite seeria, mille osaks käesolev tehniline spetsifikatsioon on, asendatakse eeldatavalt 2010. aastal Euroopa projekteerimisstandardite, Eurokoodeksite seeriaga (konkreetselt standardiga EN 1992-1-2:2006), mil lõpeb üleminek rahvuslikelt projekteerimisnõuetelt ühistele Euroopa standardite põhisele süsteemile, kehtib käesolev dokument kuni Euroopa standardite kasutusele võtmiseni.

Eesti huvipoolte ettepanekud käesoleva dokumendi sisu osas palume saata Eesti Standardikeskusele (Aru tn 10, Tallinn või standardiosakond@evs.ee).

Dokument on kinnitatud ja avaldatud Eesti Standardikeskuse 20.12.2006 käskkirjaga nr 191 ning loetakse kehtivaks selle kohta EVS Teataja 2007. aasta jaanuarikuu numbris teate avaldamisega.

Käesoleva dokumendi reprodutseerimis- ja levitamiseõigus kuulub Eesti Standardikeskusele

SISUKORD

1	ÜLDSÄTTED	1
1.1	Kasutusvaldkond	1
1.2	Eeskirjade ja rakendusjuhiste erinevus	1
1.3	Normatiivviited	2
1.4	Määratlused	2
1.5	Tähised	4
1.6	Möötühikud	5
2	PÕHIMÕISTED	5
2.1	Toimivusnõuded	5
2.2	Koormused	5
2.3	Materjaliomaduste arvutussuurused	6
2.4	Kontrollmeetodid	6
3	MATERJALIDE OMADUSED	9
3.1	Üldsätted	9
3.2	Betoon	9
3.3	Teras	10
4	TULEPÜSIVUSARVUTUS	12
4.1	Üldsätted	12
4.2	Tabelandmed	13
4.3	Lihtsustatud arvutusmeetod	28
4.4	Üldised arvutusmeetodid	32
4.5	Põikjõud ja vääne	34
4.6	Ankurdus	34
5	KAITSEKIHID	34
Lisa A (teatmelisa)	Lisainformatsioon materjaliomaduste kohta	36
A.1	Betooni tugevus- ja deformatsiooniomadused	36
A.2	Terases tugevus- ja deformatsiooniomadused	40
A.3	Termilised omadused	49
A.4	Pragunemine	54
Lisa B (teatmelisa)	Temperatuurijaotus ja vähendatud ristlõige	56
B.1	Temperatuurijaotus	56
B.2	Ristlõige ja betooni tugevus	57
Lisa C (teatmelisa)	Talade ja plaatide lihtsustatud arvutusmeetod	59
C.1	Üldsätted	59
C.2	Lihttalad ja -plaadid	59
C.3	Jätkuvtalad ja -plaadid	60

Lisa D (teatmelisa)	Meetod raudbetoonkonstruktsiooni elementide toimivuse hindamiseks tulekahjuolukorras.....	62
D.1	Üldsätted	62
D.2	Kasutuseeskirjad	62
D.3	Võimalikud edasised lihtsustused	65
Lisa Z (teatmelisa)	EPN ja standardite vahelised vastastikused seosed	67

BETOONKONSTRUKTSIOONID

Osa 1-2: Tulepüsivusarvutus

1 ÜLDSÄTTED**1.1 Kasutusvaldkond**

(1) EVS/TS 1992-1-2 käsitleb betoonkonstruktsioonide arvutamist tulekahju-koormustega ja kasutada tuleb seda koos EVS 1992-1-1 ja EVS-EN 1991-1-2-ga. Käesolev dokument esitab täiendusi ja erinevusi konstruktsioonide arvutamisest normaaltemperatuuril.

(2) Osa 1-2 käsitleb ainult passiivseid konstruktsioonilisi (ehituslikke) tulekaitsemeetodeid. Aktiivseid tulekaitsemeetodeid ei käsitleta.

(3) Osa 1-2 on rakendatav konstruktsioonidele, mis üldise tuleohutuse tagamiseks peavad täitma järgmisi nõudeid:

- vältima konstruktsiooni enneaegset varisemist,
- tõkestama tulekahju levikut (leegid, kuum gaas, äärmuslik kuumus) välja-poolle kindlaksmääratud ala (eraldusfunktsioon).

(4) Osa 1-2 annab eeskirjad ja rakendusjuhised (vt EVS 1992-1-1 jaotis 1.2) jaotises (3) toodud nõuete täitmiseks konstruktsioonide projekteerimisel (väljendub nt nõutavas standardtulepüsivuses).

(5) Osa 1-2 rakendub konstruktsioonidele või nende osadele, mis kuuluvad EVS 1992 osade 1-1 ja 1-3 kuni 1-6 kasutusvaldkonda. Ei rakendu:

- välise pingearmatuuriga konstruktsioonidele,
- koorikkonstruktsioonidele.

1.2 Eeskirjade ja rakendusjuhiste erinevus

(1) *Olenevalt üksikpunktide iseloomust eristatakse eeskirju ja rakendusjuhiseid.*

(2) *Eeskirjad hõlmavad:*

- *üldisi seisukohti ja määratlusi, millel puudub alternatiiv,*
- *nõudeid ja arvutusmudeleid, millele alternatiiv ei ole lubatud ilma eripõhjendusega.*

(3) *Eeskirjad on trükitud püstkirjas.*

(4) *Rakendusjuhised tulenevad eeskirjadest ja on soovitusliku iseloomuga.*

(5) *Võib rakendada selle dokumendi rakendusjuhistest erinevaid alternatiivseid juhiseid, kui on tõestatud, et nad vastavad eeskirjadele ja on vähemalt sama usaldusväärsed.*

(6) *Rakendusjuhised on trükitud kaldkirjas, nagu nt see jaotis.*

1.3 Normatiivviited

Tulekahju Euroopa katsetusnormid on ettevalmistamisel. Rahvuslikes rakendusdokumentides võib toetuda ka rahvuslikele ja rahvusvahelistele standarditele. Kandekonstruktsioonidele rakendatakse üldiselt standardit ISO 834.

1.4 Määratlused

- **armatuuri kriitiline temperatuur** (critical temperature of reinforcement) - temperatuur, mille juures antud koormusel on oodata armatuuri kandevõime kaotust;
- **arvutuslik tulekahju** (design fire) - määratletud tulekahju, millel põhineb tulepüsivusarvutus;
- **koormustulem E** (effects of actions E) - mõjurite E põhjustatud konstruktsiooni reaktsioonid (nt sisejõud, sh paindemomendid, pinged, deformatsioonid), nagu kirjeldab EVS 1992-1-1 jaotis 2.2.2.5;
- **tuletõkkesektsioon** (fire compartment) - ruum läbi ühe või mitme korruse, mis on ümbritsetud eraldavate tarinditega nii, et tule levik sellest välja- või sissepoole seda ruumi on etteantud aja jooksul välditud;
- **tulepüsivus** (fire resistance) - konstruktsiooni või selle osa võime täita talle esitatud nõudeid (kandevõime ja/või terviklikkus) etteantud tulekahjukoormuse mõjumisel kindlaksmääratud aja vältel;
- **konstruktsiooni üldine tulekahjuarvutus** (global structural analysis for fire) - konstruktsiooni arvutus eeldusel, et kogu konstruktsioon või selle osad on tulekahjuolukorras. Kaudset tulekahjukoormust tuleb arvestada kogu konstruktsiooni ulatuses;
- **kaudne tulekahjukoormus** (indirect fire actions) - termilised siirded või deformatsioonid, mis põhjustavad sisejõude ja paindemomente;
- **terviklikkuse kriteerium E** (integrity criterion E) - kriteerium, mis määrab eraldustarindi võime takistada leegi ja kuuma gaasi edasitungimist;
- **kandevõimekriteerium R** (load-bearing criterion R) - kriteerium, mis iseloomustab konstruktsiooni või selle osa võimet kanda nõutava suurusega koormust etteantud tulekahju kestel;