

EUROKODEKS 6: KIVIKONSTRUKTSIOONIDE PROJEKTEERIMINE

Osa 1-1: Üldreeglid sarrustatud ja sarrustamata kivikonstruktsioonide projekteerimiseks

Eurocode 6 - Design of masonry structures

Part 1-1: General rules for reinforced and unreinforced masonry structures

Käesolev parandus on koostatud Euroopa standardi EN 1996-1-1:2005 "Eurocode 6 - Design of masonry structures - Part 1-1: General rules for reinforced and unreinforced masonry structures" eestikeelsele versioonile. Teatis paranduse kohta on avaldatud EVS Teataja 2010. aasta oktoobrikuu numbris.

1) Seos Eurokoodeksite ja toodete harmoneeritud tehniliste kirjelduste (EN-id ja ETA-d) vahel

Lk 8, lisada:

"Käesolev Euroopa Standard on EN 1996 osa, mis hõlmab järgmisi osi:

Osa 1-1: Üldreeglid sarrustatud ja sarrustamata kivikonstruktsioonide projekteerimiseks

MÄRKUS See osa on ENV 1996-1-1 ja ENV 1996-1-3 kombinatsioon.

Osa 1-2: Üldreeglid. Tulepüsivusarvutus

Osa 2: Projekteerimise alused, materjalide valik ja tööde tegemine

Osa 3: Armeerimata kivikonstruktsioonide lihtsustatud arvutus

EN 1996-1-1 kirjeldab kivikonstruktsioonide põhimõtteid ja ohutusnõudeid, kasutatavust ja kestvust. See põhineb piiriseisundite kontseptsioonil, mida kasutatakse koos osavarutegurite meetodiga.

Uute konstruktsioonide projekteerimisel on ette nähtud EN 1996-1-1 kasutamine otsestes rakendustes koos EN-idega 1990, 1991, 1992, 1993, 1994, 1995, 1997, 1998 ja 1999.

EN 1996-1-1 on ette nähtud kasutamiseks:

- ehitusprojektide ja sellekohaste toodete standardeid ning katsetamise ja tootmise standardeid koostavates komiteedes;
- tellijatele (näiteks nendepoolse töökindlustaseme ja kestvuse erinõuete kohta);
- projekteerijatele ja ettevõtjatele;
- asjaomastele ametkondadele."

2) Standardi EN 1996-1-1 rahvuslik lisa

Lk 9, loetelu, kirjutada:

"— 8.5.2.2(2) Mitmekihilised seinad;"

asemel:

"— 8.5.2.2(2) Mitmekihilised ja voodriga seinad".

3) 1.1.3 Eurokoodeks 6 kavandatavad osad

Lk 10, kustutada terve jaotis 1.1.3.

4) 1.2.2 Normatiivviited

Lk 12, kirjutada:

“— EN ISO 1461, *Hot dip galvanized coatings on fabricated iron and steel articles - Specifications and test methods*”

asemel:

“— prEN 10348, *Steel for the reinforcement of concrete - Galvanized reinforcing steel*”.

5) 1.5.3.3

Lk 13, kirjutada

“müüritise löiketugevus”

asemel:

“müüritise tugevus löikele nihkejõudude suhtes”.

6) 1.5.5.4

Lk 15, kirjutada “kergmört” definitsiooni asemel:

“projekteeritud mördi kuivtihedus pärast kivistumist, mis on võrdne või väiksem kui 1300 kg/m^3 vastavalt EN 998-2-le”.

7) 1.6 Sümbolid

Lk 18, kirjutada

“ $b_{\text{ef},l}$ riiulitega elemendi efektiivne laius;”

asemel:

“ $b_{\text{ef},l}$ L-kujulise vöödega elemendi efektiivlaius;”.

Lk 18, kirjutada

“ $b_{\text{ef},t}$ riiulitega elemendi efektiivne paksus;”

asemel:

“ $b_{\text{ef},t}$ T-kujulise vöödega elemendi efektiivlaius;”.

Lk 19, lisada “E” ja “ E_{longterm} ” definitsioonide vahele:

“ E_d armeeritud müüritis-elemendile rakendatud koormuse projektväärtus;”.

Lk 19, “ f_{xk1} ” definitsioon “normatiivne paindetugevus, kui purunemispind on paralleelne sängituspinnaga” asendada järgmiselt:

f_{xk1} paindetugevuse tunnusväärtus müüritise jaoks, mille purunemistasand on paralleelne sängituspinnaga”.

Lk 19, “ f_{xk2} ” *definiitsioon* “normatiivne paindetugevus, kui purunemispind on risti sängituspinnaga” *asendada järgmiselt*:

f_{xk2} paindetugevuse tunnusväärtus müüritise jaoks, mille purunemistasand on risti sängituspinnaga”.

Lk 20, “ R_e ” *definiitsioon*, *asendada* “voolupiir” sõnaga “voolavuspiir”.

Lk 20, *kustutada rida*:

E_d armeeritud elemendile rakendatud arvutuskooormus”.

Lk 20, *kustutada rida*:

N_{EI} laekoormus seinale”.

8) 2.3.2 Koormuste (mõjude) arvutusväärtused

Lk 22, lõik “(1)P”, *kirjutada* “määratakse” *asemel* “tuleb määrata” *järgmiselt*:

“(1)P Koormuste osavarutegurid tuleb määrata EN 1990 järgi.”

9) 3.1.2 Müürikivide omadused – survetugevus

Lk 25, lõik “(2)”, *enne* “variatsiooniteguril” *lisada* “survetugevuse” *järgmiselt*:

“(2) Kui tootja deklareerib müürikividele nii normaliseeritud kui normatiivse tugevuse, siis tuleb see teisendada keskmiseks survetugevuseks, kasutades keskmise tugevuse ekvivalendi saamiseks kordajat, mis põhineb survetugevuse variatsiooniteguril.”

10) 3.2.3.1 Müürimördi survetugevus

Lk 26, *kustutada terve lõik* “(2)”.

11) 3.2.3.2 Nake kivide ja mördi vahel

Lk 26, “MÄRKUS 2”, *kustutada* “pr” ja “(ettevalmistamisel)” *järgmiselt*:

“MÄRKUS 2 EN 1052-3-s vaadeldakse müüritise algnihketugevust ja EN 1052-5-s painde nakketugevust.”

12) 3.3.2 Nõuded täitebetoonile

Lk 27, lõik “(4)”, 2. lause, *kirjutada* “koonusevajumisklasse S5 või S6” *asemel* “koonuse vajumisklassi S5 või voolavusklassi F6.”

13) 3.4.1 Üldsätted

Lk 27, lõik “1(P)”, *esimeses lauses esitatud viitest* “prEN 10080”, *kustutada* “pr”.

Lk 28, “MÄRKUS”, *kirjutada esimeses lauses* “voolupinge” *asemel* “voolavuspiirile” *ning kustutada* “pr” “prEN 10080”-ist kahel kohal *järgmiselt*:

“MÄRKUS EN 10080 viitab voolavuspiirile R_E , mis arvestab toote pikaajalist kvaliteeti, mis põhineb omaduste tunnus-, miinimum- ja maksimumväärtustel. Kontrastina on f_{yk} voolavuspiiri tunnusväärtus, mis põhineb ainult konstruktsiooni jaoks nõutaval armeerimisel. Pole otsest suhet f_{yk} ja parameetri R_E vahel. Siiski pakuvad EN 10080-s antud voolavuspiiri hindamise ja kontrollimise meetodid f_{yk} rahuldava valiku.”

14) 3.4.3 Sängitusvuugi armatuuri omadused

Lk 28, jaotise pealkirjas ja lõigus “(1)P” asendada “kaubaarmatuuri omadused” järgmiselt: “armatuuri omadused”.

15) 3.6.1.3 Kestsängitusega müüritise normsurvetugevus

Lk 30, paragrahv “(1)”, kirjutada 1. lause

“(1) 1. ja 4. grupi kividest kestsängitusega müüritise normsurvetugevuse võib võtta p 3.6.1.2 järgi eeldusel, et:”

asemel:

“(1) Kestsängitusega müüritise tunnustugevuse surve võib samuti saada jaotisest 3.6.1.2, kasutades kivide normaliseeritud survetugevust f_b , mis on saadud normaalsängituse jaoks (seega saadud mitte kivide katsetamisega vastavalt EN 772-1-le kestsängitusega kivide jaoks), eeldusel, et:”.

Lk 31, paragrahv “(2)”, asendada järgmiselt:

“Kestsängitusega müüritise tunnustugevuse survel võib saada jaotisest 3.6.1.2 eeldusel, et võrrandis kasutatud kivide normaliseeritud keskmine survetugevus f_b on saadud kivide katsetamisega vastavalt EN 772-1-le kestsängitatud kivide jaoks.”

16) 3.6.2 Müüritise normnihketugevus

Lk 31, paragrahv “(4)”, “MÄRKUS”, kirjutada “0,065” asemel “0,045” järgmiselt:

“MÄRKUS Kas kasutada väärtust 0,045 f_b või f_{yt} väärtust antud riigi jaoks või tuletada f_{yt} kivide või/ja müüritise üleulatus tõmbetugevuse kaudu, otsustatakse rahvuslikus lisas.”

17) 3.6.4 Armatuuri normankurdustugevus

Lk 35, “Tabel 3.6”, 1. rida ülalt, 3. veerg, kirjutada “M2-M5” asemel “M2-M4”.

18) 4.3.3 Armatuurteras

Lk 38, paragrahv “(2)”, kirjutada “EN ISO 1461” asemel “prEN 10348”.

Lk 40, paragrahv “(4)”, “MÄRKUS”, tabel, lisada pealkiri:

“Betoonkaitsekihi soovitatavad minimaalpaksused c_{nom} ”.

19) 5.5.5 Külgkoormusega koormatud müüritis

Lk 52, paragrahv “(7)”, “Märkus”, “ μ ” definitsioon, kirjutada viited “6.3.1(4)” ja “6.5.2.(9)” järgmiselt:

“ μ - müüritise ristsuundade painde projektugevuste suhe,
 f_{xd1} / f_{xd2} , vaata 3.6.3 või $f_{xd1,app} / f_{xd2}$, vaata 6.3.1(4) või $f_{xd1} / f_{xd2,app}$, vaata 6.6.2(9).”

Lk 52, paragrahv “(10)”, kirjutada kogu tekst kujul:

“(10) Külgkoormusega paneeli või vaba seina puhul, mis on püstitatud müürina mördil margiga M2 kuni M20 ja projekteeritud p 6.3 kohaselt, tuleks nende mõõte piirata, et vältida liigseid siirdeid paindest, roomest, mahukahanemisest, temperatuuri mõjust ja pragunemisest.

MÄRKUS Piirväärtused võib saada lisast F.”

20) 6.1.2.2 Saledusest ja koormuse ekstsentrilisusest põhjustatud tugevuse vähendustegur

Lk 54, paragrahv “(1)”, “(i) seina üla- või alaosas (Φ_i)” all asendada “ e_{init} ” definitsioon järgmiselt:

“ e_{init} - leppelisa, mis suurendab e_i absoluutväärtust (vaata 5.5.1.1).”

Lk 55, paragrahv “(1)”, “(ii)” all kustutada “lisa G abil” ja kirjutada järgmiselt:

“Kasutades põhiprintsiipide lihtsustust p 6.1.1 järgi, võib vähendusteguri Φ_m määrata, kasutades ekstsentrilisust e_{mk} kaudu, kus

$$e_m = \frac{M_{md}}{N_{md}} + e_{hm} + e_{init} \quad (6.7)''.$$

Lk 55, paragrahv “(1)”, võrrandi “(6.7)” all, lisada “ e_{hm} ” definitsiooni järele “MÄRKUS”:

“MÄRKUS e_{hm} arvesse võtmine sõltub koormuskombinatsioonidest, mida kasutatakse tugevuskontrollil; selle tähistusega tuleb M_{md}/N_{md} arvesse võtta.”

ja “ e_{init} ” definitsioon:

“ e_{init} leppelisa, mis suurendab e_m absoluutväärtust (vaata 5.5.1.1);”.

Lk 56, paragrahvi “(1)” lõpu:

“ Φ_∞ on roome lõpptegur (vaata märkust p 3.7.4(2))”

järele lisada järgmine “MÄRKUS”:

“MÄRKUS Φ_m , võib määrata lisast G, kasutades väärtust e_{mk} , nagu antud ülalpool”.

21) 6.3.2 Võlvina töötavad seinad

Lk 60, paragrahv “(6)”, viimasele reale lisada “vaadeldavas suunas” sõnade “saledus” ja “ei ole” vahele:

“— seinaosa saledus vaadeldavas suunas ei ole suurem kui 20.”

22) 6.4.2 Teguri Φ kasutamine

Lk 61, paragrahv “(1)”, 2. rida, kirjutada “ e_{hi} ” asemel “ e_{he} ”.

23) 6.5 Sidemed

Lk 61, paragrahv “(4)”, “ W_{Ed} ” definitsioon, lisada sõnad “on” ja “projektväärtus” järgmiselt:

“ W_{Ed} - on ülekantava horisontaalkoormuse projektväärtus pinnaühikule”.

24) 6.6.2 Armeeritud elementide tugevuskontroll paindele ja/või teljelisele koormusele

Lk 63, paragrahv "(5)", võrrandid "(6.24a)" ja "(6.24b)", kirjutada järgmiselt:

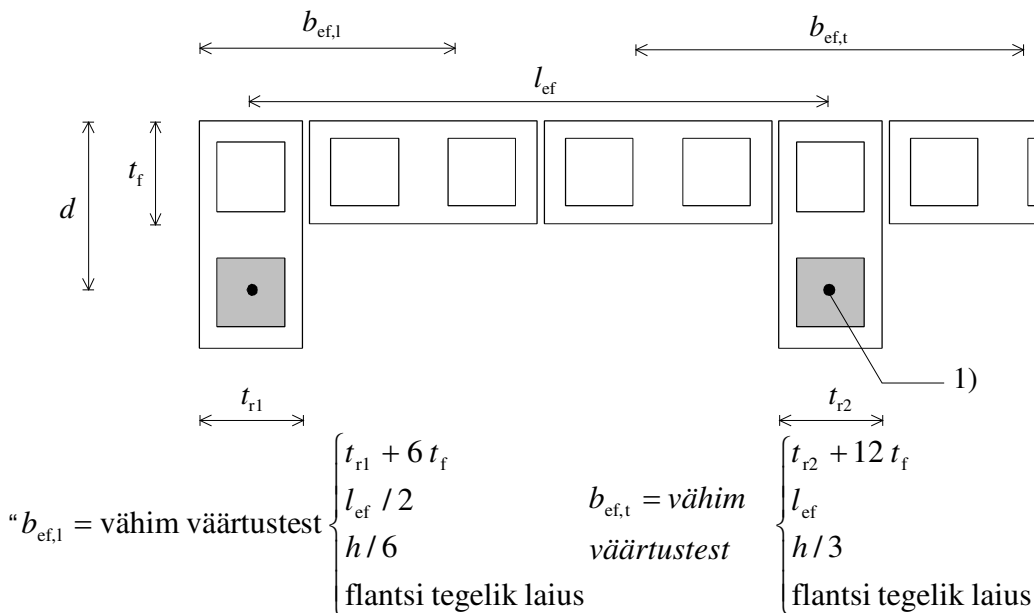
$$M_{Rd} \leq 0,4 f_d b d^2 \quad \text{1. grupi kivide ja kergkividest erinevate kivide puhul} \quad (6.24a)$$

ja

$$M_{Rd} \leq 0,3 f_d b d^2 \quad \text{2., 3. ja 4. grupi ning 1. grupi kergkivide puhul,} \quad (6.24b)''.$$

25) 6.6.3 Pilastritega armeeritud sein

Lk 65, paragrahv "(1)", kirjutada joonise 6.6 allkirjas "riiulite" asemel "flantside" ning tähised kirjutada järgmisel kujul:



Võti

1) armatuur

Joonis 6.6 — Flantside efektiivlaiused

kus:

- $b_{ef,l}$ L-kujulise flantsi efektiivlaius;
- $b_{ef,t}$ T-kujulise flantsi efektiivlaius;
- d elemendi ristlõike kasulik kõrgus;
- h tellisseina puhas kõrgus;
- l_{ef} pilastrite vahekaugus;

t_f flantsi paksus;

t_{ri} pilastri paksus, l."

26) 6.6.4 Kõrged talad

Lk 66, paragrahv "(1)", kirjutada sümboli " A_{yd} " asemel " f_{yd} " järgmiselt:

" f_{yd} armatuuri arvutustugevus".

Lk 66, paragrahv "(2)", võrrandid "(6.31 a)" ja "(6.31 b)" kirjutada järgmiselt:

$$M_{Rd} \leq 0,4 f_d b d^2 \quad 1. \text{ grupi kivide ja kergkividest erinevate kivide puhul} \quad (6.31a)$$

ja

$$M_{Rd} \leq 0,3 f_d b d^2 \quad 2., 3. \text{ ja } 4. \text{ grupi ning } 1. \text{ grupi kergkivide puhul.} \quad (6.31b)".$$

27) 6.7.3 Armeeritud müüritistalade põikjõu kontroll

Lk 69, paragrahv "(3)", võrrand "(6.42)", kirjutada "s" asemel "s":

$$V_{Rd2} = 0,9 d \frac{A_{sw}}{s} f_{yd} (1 + \cot \alpha) \sin \alpha \quad (6.42)".$$

28) 7.2 Armeerimata seinad

Lk 72, paragrahv "(5)", kustutada lause lõpp "Lisas F toodud nõuetega" ja lisada "MÄRKUS" järgmiselt:

"MÄRKUS Piirväärtused võib saada lisast F."

29) 8.1.1 Müüritise materjalid

Lk 73, kirjutada paragrahvi "(2)" asemel järgmine tekst:

"(2) Sarrustatud müüritises kasutatavad mõrdid, v.a müüritise sängitusvuugis, ei tohiks olla survetugevusega f_m mitte alla 4 N/mm^2 ning sarrustatud müüritise sängitusvuukides mitte alla 2 N/mm^2 ."

30) 8.1.2 Seina miinimumpaksus

Lk 73, paragrahv "(2)", kirjutada "Märkus" asemel "MÄRKUS".

31) 8.1.5 Mördivuugid

Lk 74, paragrahv "(1)", kirjutada kaks korda "paksus" asemel "tegelik paksus" järgmiselt:

"(1) Põhi- või kergmördist sängitus- ja ristvuugid peaksid olema tegeliku paksusega $6...15 \text{ mm}$ ning õhukesest kihimördist sängitus- ja ristvuugid peaksid olema tegeliku paksusega $0,5...3 \text{ mm}$."

32) 8.2.2 Armatuuri kaitsekiht

Lk 75, paragrahv "(1)", kirjutada "(vt tabel 4.1)" asemel "vastavalt jaotisele 4.3.3(3)" järgmiselt:

"(1) Armatuuri (vt jaotis 4.3.3(3)) ankurduse kindlustamiseks sängitusvuugis peaks:".

33) 8.2.3 Minimaalne armeerimine

Lk 76, paragrahv "(2)", lisada "(tasandist välja)" sõnade "kõlkoormuse" ja "vastuvõtuks" vahele järgmiselt:

"(2) Kui sein on armeeritud sängitusvuugis kõlkoormuse (tasandist välja) vastuvõtuks, siis sellise armatuuri minimaalne kogus peaks olema vähemalt 0,03% seina ristlõikepinnast (0,015% seina mõlemal küljel)".

34) 8.2.5.1 Armatuuri ankurdus tõmbel ja survel

Lk 77, paragrahv "(4)", võrrandis "(8.1)" kustutada " γ_M " järgmiselt:

$$l_b = \frac{\phi}{4} \frac{f_{yd}}{f_{bod}} \quad (8.1)''.$$

35) 8.2.7 Armatuuri paigutus

Lk 80, paragrahv "(5)", 2. rida, kirjutada viite "6.5.3" asemel "6.6.3".

36) 8.5.2.3 Kahekihilised seinad

Lk 82, paragrahv "(2)", kirjutada viite "6.3.3(2)" asemel "6.5(4)".

37) 8.6.2 Vertikaalsed vaod ja süvendid

Lk 83, paragrahv "(1)", 2. rea lõpus ja "Märkuses" kirjutada " $t_{ch,v}$ " asemel " $t_{ch,u}$ ".

38) 8.6.3 Horisontaal- ja kaldvaod

Lk 84, paragrahv "(1)", 3. reas ja "Märkuses" kirjutada " $t_{ch,h}$ " asemel " $t_{ch,h}$ ".

39) Lisa C

Lk 89, paragrahv "(2)", 3. lause, kirjutada " I_2 " asemel " I_2 " ja " I_1 " asemel " I_1 " järgmiselt: "võib leida avaldisega (C.1) ja M_2 sõlme 2 juures samamoodi, kasutades lugejas $E_2 I_2 / h_2$ $E_1 I_1 / h_1$."

Lk 89, paragrahv "(2)", kirjutada võrrandis "(C.1)" " h_3 " ja " h_4 " asemel " l_3 " ja " l_4 " järgmiselt:

$$M_1 = \frac{\frac{n_1 E_1 I_1}{h_1}}{\frac{n_1 E_1 I_1}{h_1} + \frac{n_2 E_2 I_2}{h_2} + \frac{n_3 E_3 I_3}{l_3} + \frac{n_4 E_4 I_4}{l_4}} \left[\frac{w_3 l_3^2}{4(n_3 - 1)} - \frac{w_4 l_4^2}{4(n_4 - 1)} \right] \quad (C.1)''.$$

Lk 89, paragrahv "(2)", " I_i " definitsioonis

" I_i – elemendi i ristlõike inertsimoment (kergseina korral, milles ainult üks kiht kannab koormust I_i tuleks võtta ainult koormustkandva kihi ristlõike inertsimomendina)"

asendada " I_j " " I_i "-ga järgmiselt:

" I_i – on elemendi i ristlõike inertsimoment (kergseina korral, milles ainult üks kiht kannab koormust, tuleks I_i võtta ainult koormustkandva ristlõike inertsimomendina)".

40) Lisa E

Lk 94, lisa pealkirjas kirjutada " α_1 " asemel " α_2 " järgmiselt:

"Paindemomendi α_2 külgsuurtõrkega koormatud ühekihilisele seinale paksusega mitte üle 250 mm".

Lk 94, "Joonis E.1", võti "4)", kustutada " $\alpha_2, \mu\alpha_2$ " ja kirjutada selle asemel:

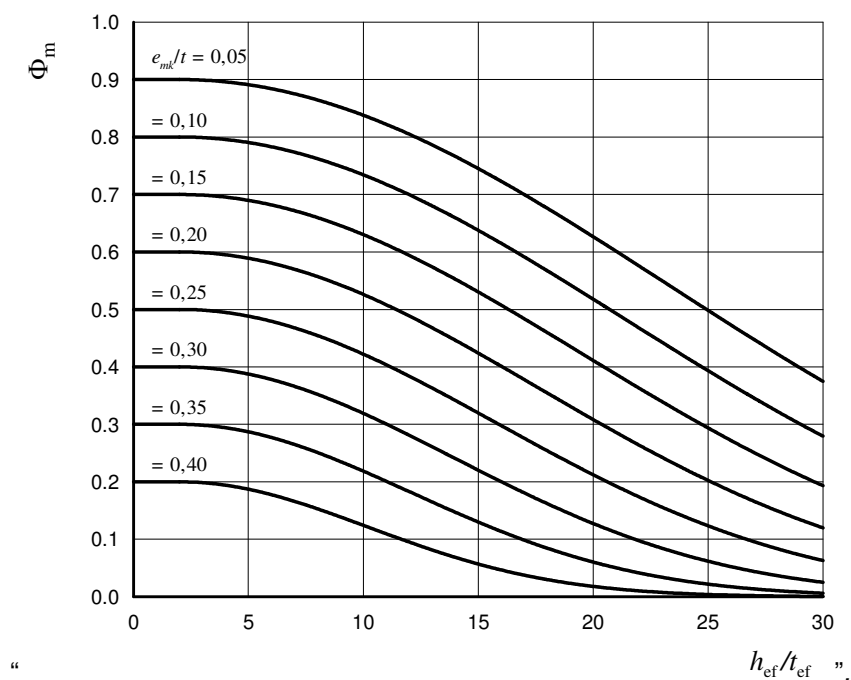
"4) momendi kordajad näidatud suundades".

41) Lisa G

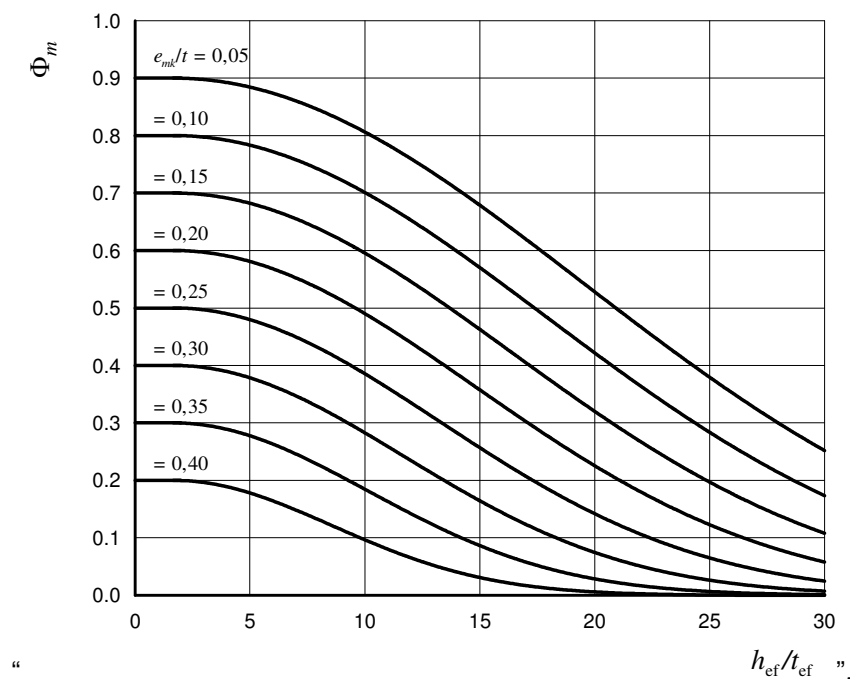
Lk 101, paragrahv "(1)", kirjutada võrrand "(G.1)" järgmiselt:

$$\Phi_m = A_1 e^{-\frac{u^2}{2}} \quad (G.1).$$

Lk 102, "Joonis G.1", esitada järgmiselt:

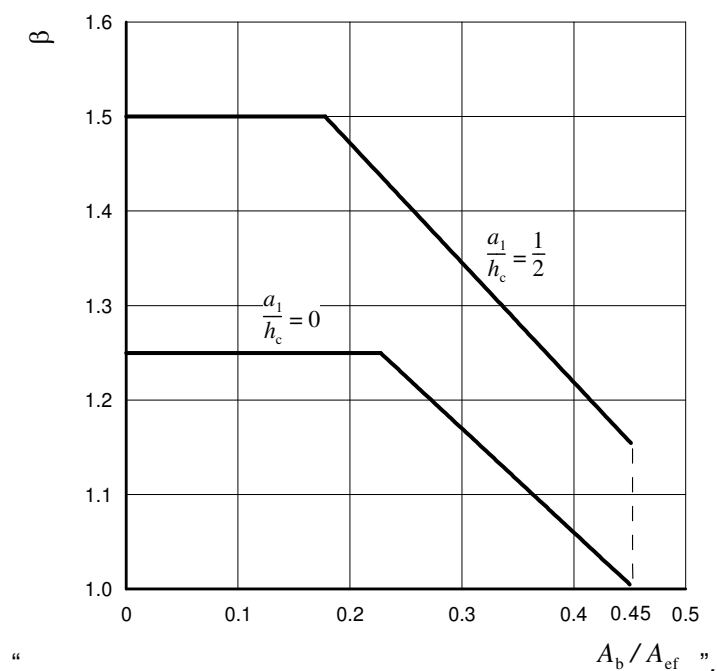


Lk 102, "Joonis G.2", esitada järgmiselt:



42) Lisa H

Lk 103, “Joonis H.1”, esitada järgmiselt:



ICS 91.010.30 Tehnilised aspektid; 91.080.30 Kivikonstruktsioonid

Võttesõnad: Eurokoodeks, projekteerimine, arvutusreeglid, kivikonstruktsioonid, konstruktsioon

Standardite reprodutseerimis- ja levitamiseõigus kuulub Eesti Standardikeskusele

Andmete paljundamine, taastekitamine, kopeerimine, salvestamine elektroonilisse süsteemi või edastamine ükskõik millises vormis või millisel teel on keelatud ilma Eesti Standardikeskuse poolt antud kirjaliku loata.

Kui Teil on küsimusi standardite autorikaitse kohta, palun võtke ühendust Eesti Standardikeskusega:
Aru 10 Tallinn 10317 Eesti; www.evs.ee; Telefon: 605 5050; E-post: info@evs.ee