

KINNITUSTE PROJEKTEERIMINE BETOONI
Osa 4-1: Üldist

Design of fastenings for use in concrete
Part 4-1: General

EESSÕNA TEHNILISE SPETSIFIKATSIOONI EESTIKEELSELE VÄLJAANDELE

See väljaanne on

- CEN-i tehnilise spetsifikatsiooni CEN/TS 1992-4-1:2009 ingliskeelse teksti sisu poolest identne tõlge eesti keelde. Tõlgenduserimeelsuste korral tuleb lähtuda ametlikes keeltes avaldatud tekstidest;
- eesti keeles avaldatud sellekohase teate ilmunisega EVS Teataja 2013. aasta oktoobrikuu numbris.

Dokumendi on tõlkinud Tallinna Tehnikaülikooli ehitiste projekteerimise instituudi lektor Johannes Pello, dokumendi on heaks kiitnud EVS/TK 13 „Ehituskonstruksioonide projekteerimine“.

Dokumendi tõlke koostamise ettepaneku on esitanud EVS/TK 13 „Ehituskonstruksioonide projekteerimine“, dokumendi tõlkimist on korraldanud Eesti Standardikeskus ning rahastanud Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium.

Dokument sisaldab rahvuslikku lisa NA.

Sellesse standardisse on parandus CEN/TS 1992-4-1:2009/AC:2016 sisse viidud ja tehtud parandused tähistatud püstkriipsuga lehe välisveerisel.

Euroopa standardimisorganisatsioonid on teinud CEN-i tehnilise spetsifikatsiooni CEN/TS 1992-4-1:2009 rahvuslikele liikmetele kättesaadavaks 27.05.2009. Date of Availability of the CEN Technical Specification CEN/TS 1992-4-1:2009 is 27.05.2009.

See dokument on CEN-i tehnilise spetsifikatsiooni CEN/TS 1992-4-1 :2009 eestikeelne [et] versioon. Teksti tõlke on avaldanud Eesti Standardikeskus. This document is the Estonian [et] version of the CEN Technical Specification CEN/TS 1992-4-1:2009. It has been translated by the Estonian Centre for Standardisation.

Tagasisidet tehnilise aruande sisu kohta on võimalik edastada, kasutades EVS-i veebilehel asuvat tagasiside vormi või saates e-kirja meiliaadressile standardiosakond@evs.ee.

ICS 21.060.01 Kinnituselemendid üldiselt; 91.080.40 Betoonkonstruktsioonid
Võtmesõnad: ankur, betoon, kinnituselement, projekteerimine
Hinnagrupp W

Standardite reprodutseerimise ja levitamise õigus kuulub Eesti Standardikeskusele

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

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

English Version

Design of fastenings for use in concrete – Part 4-1: General

Conception-calcul des éléments de fixation pour béton –
Partie 4-1: Généralités

Bemessung von Befestigungen in Beton – Teil 4-1:
Allgemeines

This Technical Specification (CEN/TS) was approved by CEN on 20 October 2008 for provisional application.

The period of validity of this CEN/TS is limited initially to three years. After two years the members of CEN will be requested to submit their comments, particularly on the question whether the CEN/TS can be converted into a European Standard.

CEN members are required to announce the existence of this CEN/TS in the same way as for an EN and to make the CEN/TS available promptly at national level in an appropriate form. It is permissible to keep conflicting national standards in force (in parallel to the CEN/TS) until the final decision about the possible conversion of the CEN/TS into an EN is reached.

CEN members are the national standards bodies of Austria, Belgium, Bulgaria, Cyprus, Czech Republic, Denmark, Estonia, Finland, France, Germany, Greece, Hungary, Iceland, Ireland, Italy, Latvia, Lithuania, Luxembourg, Malta, Netherlands, Norway, Poland, Portugal, Romania, Slovakia, Slovenia, Spain, Sweden, Switzerland and United Kingdom.



EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION
EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG

Management Centre: Avenue Marnix 17, B-1000 Brussels

SISUKORD

EESSÕNA.....	4
1 KÄSITLUSALA	5
1.1 Üldist.....	5
1.2 Kinnituselementide ja kinnituste rühmade tüübid	5
1.3 Kinnituselementide moodud ja materjalid.....	7
1.4 Kinnituselemendi koormus	8
1.4.1 Koormuse tüüp	8
1.4.2 Koormuse suund	8
1.5 Betooni tugevus.....	8
1.6 Koormus betoonelemendile.....	9
2 NORMIVIITED	9
3 MÄÄRATLUSED JA SÜMBOLID	10
3.1 Määratlused	10
3.2 Tähised	15
3.2.1 Indeksid	15
3.2.2 Mõjud ja kandevõimed.....	16
3.2.3 Batoon ja teras	17
3.2.4 Ühikud.....	19
4 ARVUTUSALUSED	20
4.1 Üldsätted	20
4.2 Vajalikud kontrollid.....	20
4.3 Arvutuse üldpõhimõtted.....	21
4.4 Kontrollimine osavarutegurite meetodiga.....	22
4.4.1 Üldsätted	22
4.4.2 Kaudsete ja väsimuskoormuste osavarutegurid	22
4.4.3 Kandevõime osavarutegurid.....	22
4.5 Kinnituselementide projektspetsifikatsioon ja paigaldus	24
5 BETOONI OLUKORRA JA KOORMUSTULEMITE MÄÄRAMINE	24
5.1 Pragunemata ja pragnenud betoon.....	24
5.2 Kinnituselementidele mõjuvate jõudude määramine.....	25
5.2.1 Üldsätted	25
5.2.2 Tõmbekoormused.....	26
5.2.3 Põikkoormused.....	28
6 KANDEPIIRSEISUNDI KONTROLLIMINE.....	36
6.1 Üldsätted	36
7 VÄSIMUSPIIRSEISUNDI KONTROLLIMINE.....	37
7.1 Üldsätted	37
7.2 Kinnituselementidele mõjuvate koormuste leidmine	38
7.3 Kandevõime.....	38
8 KONTROLLIMINE SEISMILISTE KOORMUSTE KORRAL.....	41
8.1 Üldsätted	41
8.2 Nõuded	41
8.3 Koormused	41
8.4 Kandevõime.....	41
9 SPETSIFIKATSIOON JA DOKUMENTATSIOON.....	44
Lisa A (normlisa) Kinnituselemendi koormuste kohalik ülekandmine betoonelementi.....	45
Lisa B (normlisa) Plastne arvutus, peaga kinnituselemendid ja järelepaigaldatavad kinnituselemendid.....	47
Lisa C (teatmelisa) Kestvus	54
Lisa D (teatmelisa) Tulepüsivus. Arvutusmeetod	55

Lisa E (teatmelisa) Soovitavad täiendused ja muudatused EN 1998-1:2004 jaotisele 4.3.5 (maavärinakandevõimega konstruktsioonide projekteerimine) seismilise koormusega kinnituste projekteerimiseks.....	59
Lisa NA (teatmelisa) Dokumendi rahvuslik lisa	63

See dokument on EVS-i poolt loodud eelvaade

EESSÕNA

Dokumendi (CEN/TS 1992-4-1:2009) on koostanud tehniline komitee CEN/TC 250 „Structural Eurocodes“, mille sekretariaati haldab BSI.

Tuleb pöörata tähelepanu võimalusele, et standardi mõni osa võib olla patendiõiguse subjekt. CEN-i [ja/või CENELEC-i] ei saa pidada vastutavaks sellis(t)e patendiõigus(t)e väljaselgitamise eest.

See tehniline spetsifikatsioon CEN/TS 1992-4-1 („Üldist“) kirjeldab betooni kinnituselementide ohutuse, kasutusomaduste ja kestvuse üldpõhimõtteid ja -nõudeid koos nende kinnituseluseks oleva materjaliga. See põhineb piiriseisundite põhimõttel koos osavarutegurite meetodiga.

Osavarutegurite numbrilised väärtused ja teised asjakohased parameetrid on soovitatavad väärtused ja neid võib vajaduse korral rahvuslikus lisas muuta. Numbrilised väärtused kehtivad, kui:

- a) kinnituselemendid on kooskõlas jaotise 1.2.2 nõuetega, ja
- b) nende paigaldus on kooskõlas jaotise 4.5 nõuetega.

CEN/TS 1992-4 „Design of fastenings for use in concrete“ on jaotatud järgmisteks osadeks:

- Part 1: General
- Part 2: Headed fasteners
- Part 3: Anchor channels
- Part 4: Post-installed fasteners — Mechanical systems
- Part 5: Post-installed fasteners — Chemical systems

Osa 1 rakendub kõikidele toodetele. Eritoodetele rakenduvad spetsiifilised juhised on toodud sarja CEN/TS 1992-4 osades 2 kuni 5. Neid osasid peaks kasutatama ainult koos osaga 1.

CEN-i/CENELEC-i sisereeglite järgi peavad tehnilise spetsifikatsiooni kasutusele võtma järgmiste riikide rahvuslikud standardimisorganisatsioonid: Austria, Belgia, Bulgaaria, Eesti, Hispaania, Holland, Iirimaa, Island, Itaalia, Kreeka, Küpros, Leedu, Luksemburg, Läti, Malta, Norra, Poola, Portugal, Prantsusmaa, Rootsi, Rumeenia, Saksamaa, Slovakkia, Sloveenia, Soome, Šveits, Taani, Tšehhi Vabariik, Ungari ja Ühendkuningriik.

CEN/TS 1992-4-1 rahvuslik lisa

See CEN/TS annab väärtused koos märkustega, mis näitavad, kus võib teha rahvuslikud valikud. Kui see CEN/TS on tehtud riigi tasandil kasutatavaks, siis võib sellele lisanduda rahvuslik lisa, mis sisaldab kõiki rahvuslikult valitud parameetreid, mida kasutatakse selles riigis CEN/TS-le vastavaks kinnituste projekteerimiseks.

Osavarutegurite ja vastavusparameetrite rahvuslik valik on lubatud selle CEN/TS järgmistes punktides:

- 4.4.2;
- 4.4.3.1.1;
- 4.4.3.1.2;
- 4.4.3.1.3;
- 4.4.3.2;
- 4.4.3.3;
- 5.1.2;
- B.3.1;
- D.2.

1 KÄSITLUSALA

1.1 Üldist

1.1.1 See CEN/TS annab koormusi betoonile ülekandvate kinnituselementide projekteerimise meetodi.

Monteeritavatesse betoonielementidesse nende valmistamise ajal paigaldatud tõstedetaile ja nendega kaasnevat armatuuri, mis on vajalik ainult ajutistes tõstmis- ja käsitlusolukordades, on käsitletud CEN/TC 229 koostatud dokumendis CEN/TR „Design and Use of Inserts for Lifting and Handling Precast Concrete Elements“.

1.1.2 See CEN/TS on ette nähtud kasutusalaadele, kus kinnituselementide purunemine:

- 1) toob kaasa konstruktsiooni täieliku või osaline purunemise, või
- 2) põhjustab ohtu inimese elule, või
- 3) tekitab olulise majandusliku kahju.

1.1.3 Kinnitise tugi võib olla kas staatikaga määratud või staatikaga määramatu, mis on defineeritud mitmekordse ankruna mõnes Euroopa tehnilises tunnustuses [European Technical Approval (ETA)]. Iga tugi võib koosneda ühest kinnituselemendist või kinnituselementide rühmast.

1.1.4 See CEN/TS kehtib rakendusteks sarja EN 1992 käsitlusalas. Erinõuetega valdkondades, näiteks tuumaelektrijaamades ja kaitseehitistes, rakendamiseks võivad olla vajalikud muudatused.

1.1.5 See CEN/TS ei hõlma kinnitise projekteerimist. Kinnitise projekteerimine tuleb teha vastavate standardite kohaselt. Kinnitise jäikuse ja deformeeritavuse nõuded on toodud peatükis 5 ja 8.

1.2 Kinnituselementide ja kinnituste rühmade tüübid

1.2.1 See CEN/TS rakendub:

- a) sissebetoneeritavatele kinnituselementidele, nagu peaga kinnituselemendid ja ankurduskanalid, millel on kanali ja kinnituselemendi jäik ühendus;
- b) järetpaigaldatavatele ankrutele, nagu laienevad ankrud, süvalõigatavad ankrud, betoonikruvid, nakkeankrud, laienevad nakkeankrud, süvalõigatavad nakkeankrud.

Teiste kinnituselementide tüüpide korral võib olla vajalik projekteerimiseeskirjade muutmine.

1.2.2 See CEN/TS kehtib kinnituselementidele, mille sobivus määratletud rakenduseks betoonis on tõestatud nende elementide sellele CEN/TS-le viitavates kasutusjuhendites ja millel on olemas selle CEN/TS järgi nõutavad andmed. Need nõutavad andmed on loetletud osades 2 kuni 5.

MÄRKUS Kui mingile erilisele kinnituselemendile ei ole Euroopa standardit, mis viitaks spetsiifiliselt selle kinnituselemendi kasutamisele või kui kinnituselement hõlbib oluliselt Euroopa standardist, siis selle sobivuse tõestus võib tuleneda:

- a) Euroopa tehnilisest tunnustusest [European Technical Approval (ETA)], mis osutab spetsiifiliselt selle kinnituselemendi kasutamisele betoonis;
- b) vastavast rahvuslikust standardist või kasutusjuhendist, mis osutab spetsiifiliselt selle kinnituselemendi kasutamisele betoonis;
- c) kinnituselemendi dokumentatsioonist, mis peaks sisaldama kinnituselemendi normkandevõimet ja käsitlema tegureid, mis mõjutavad kinnituselemendi usaldusväärsust alalistel ja muutuvkoormustel, nii paigaldamisel kui ka kasutusea jooksul, samuti tundlikkust mõnede oluliste tegurite võimalike hälvete suhtes.
- d) osutamist vajavad tegurid on:
 - 1) betooni paigaldamise tingimused ehitusplatsil;
 - 2) järetpaigaldatavate kinnituselementide korral puurimismeetod ja puuri läbimõõt;
 - 3) puuraugu puhastamine;
 - 4) paigaldamise tööriistad;

- 5) kinnituselemendi alalised (pikaajalised) ja muutuvad koormused;
- 6) muutuvad koormused betoonkonstruktsioonile (pragude tekkimine);
- 7) pragude laiused betoonkonstruktsioonis;
- 8) keskkonnatingimused, nagu õhu saastatus, aluseliskus, agressiivne keskkond, niiskus, betooni paigaldus-temperatuur, kasutustemperatuur ...;
- 9) kinnituselemendi paiknemine betoonelemendis;
- 10) konstruktsioonielemendi minimaalsed mõõdud.

Lisaks EN 1992-1-1 eeldustele on eeldatud, et nii kinnitussüsteemide projekteerimist kui ka paigaldamist betoonkonstruktsioonidesse teostab asjakohaste teadmiste ja kogemustega personal.

1.2.3 See CEN/TS kehtib üksikute kinnituselementide ja kinnituste rühmade kohta. Kinnituselementide rühmas ühele kinnituselemendile rakenduvad koormused on määratud sellele kinnituva paigaldisega. Eeldatakse, et kinnituste rühmas kasutatakse ainult ühesuguse tüübi ja suurusega kinnituselemente.

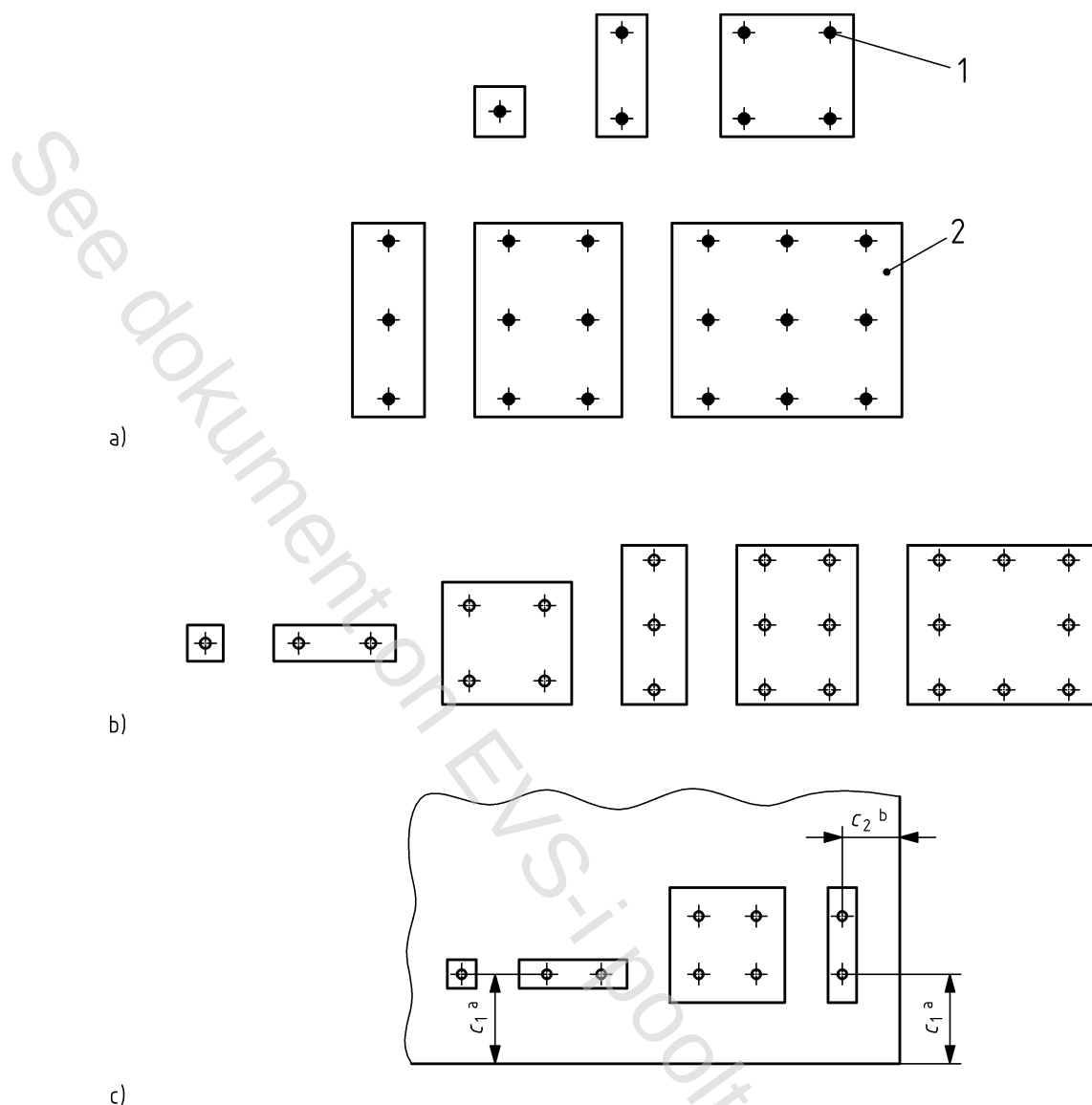
Selles CEN/TS-s käsitletavate kinnituselementide konfiguratsioon (sissebetoneeritavad peaga kinnituselementid ja järelpaigaldatavad kinnituselementid) on näidatud joonisel 1.

Eristada tuleb paigaldusava lõtkuga ja lõtkuta kinnitusi.

Järgmisi rakendusi võiks käsitleda ava lõtkuta kinnitustena:

- a) poldid on keevitatud või kruvitud kinnitisse; või
- b) kinnituselemendi ja kinnitise vahe on täidetud piisava survetugevusega mördiga või vahe tekkimine on välditud mõnel muul sobilikul moel.

Ankurduskanalite korral ei ole kinnituselementide arv piiratud.



Selgitus

- 1 Kinnituselement
- 2 Terasplaat

- a) Servade lähedal on kinnitusava lõtkuga kinnitused
- b) Servadest kaugel on kinnitusava lõtkuga kinnitused
- c) Serva lähedal olevad kinnitused on kinnitusava lõtkuga

^a $c_1 < 10 h_{ef}$ või $c_1 < 60 d_{nom}$

^b $c_2 < 10 h_{ef}$ või $c_2 < 60 d_{nom}$

Joonis 1 — Peaga ja järelpaigaldatavate kinnituselementidega kinnituste paiknemine

1.3 Kinnituselementide mõõdud ja materjalid

1.3.1 See CEN/TS rakendub minimaalselt 6 mm läbi- või keermemõõduga (M6) või sellele vastava ristlõikega kinnituselementidele. Üldiselt peaks minimaalne süvistatus olema $h_{ef} \geq 40$ mm. Tegelik väärtuse eri kinnituselementi jaoks võib võtta asjakohasest Euroopa tehnilisest spetsifikatsioonist.

1.3.2 See CEN/TS käsitleb metallist kinnituselemente, mis on tehtud kas süsinikterasest (ISO 898), roostevabast terasest (EN 10088, ISO 3506) või töödeldavast valurauast (ISO 5922). Teras pind võib olla kaetud või katmata. Kinnituselement võib sisaldada mittekoormustkandvaid osi, näiteks plastosi. See dokument kehtib kinnituselementide kohta, mille terase tõmbetugevus on vähemalt $f_{tk} \leq 1000 \text{ N/mm}^2$. Nakkega kinnituselementide siduv materjal võib olla tehtud peamiselt vaigust, tsemendist või nende kahe kombinatsioonist. Lisaks võib kasutada mitteorgaanilisi täiteaineid.

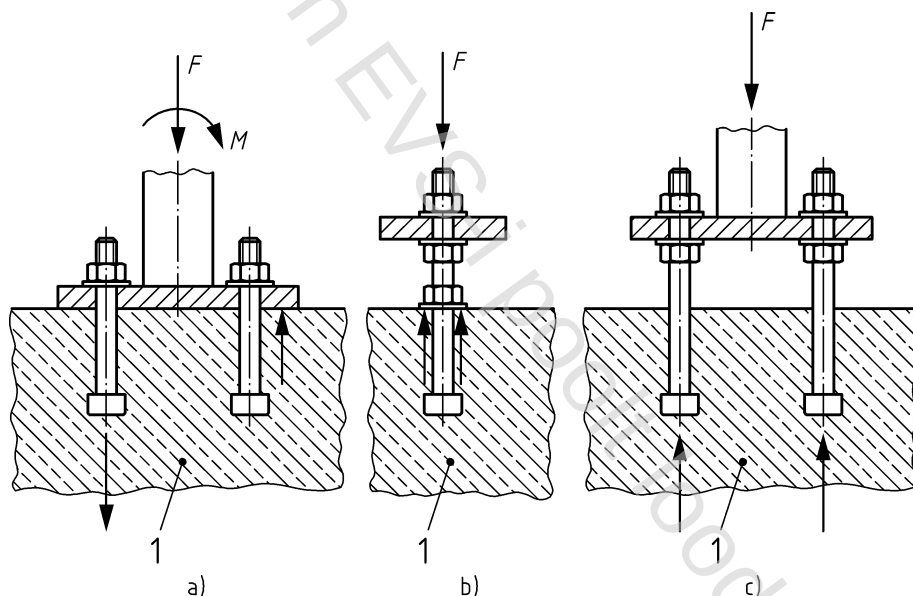
1.4 Kinnituselemendi koormus

1.4.1 Koormuse tüüp

Koormus kinnitusele võib olla staatiline, tsükliline (põhjustab väsimuspurunemist), ja seismiline. Kinnituselemendi võime võtta vastu kas tsüklilist või seismilist koormust on määratud kindlaks asjakohases Euroopa tehnilises spetsifikatsioonis.

1.4.2 Koormuse suund

Kinnituselemendile mõjuv koormus, mis tuleneb kinnitisele rakenduvatest mõjudest (näiteks tõmme, pöikjõud, painde- või väändmoment või nende kombinatsioon), tekitab tavaliselt teljesuunalise tõmbe ja/või pöikkoormuse. Kui pöikjõud on rakendatud õlaga, tekib kinnituselemendis paindemoment. Kinnitises mõjuv teljesuunaline surve tuleks betooni kanda ilma, et see mõjuks kinnituselemendis või läbi kinnituselemendi, mis on võimeline survet vastu võtma (joonis 2).



Selgitus

- 1 betoon
- a), b) survega koormamata kinnituselemendid;
joonisel (a) kantakse survejõud üle paigaldisega ja
joonisel (b) seibiga
- c) survega koormatud kinnituselement

Joonis 2 — Paindemomendi ja survejõuga koormatud kinnituste näiteid

1.5 Betooni tugevus

See dokument kehtib betoonelementidele, milles on kasutatud normaalbetooni tugevusklassiga C12/15 kuni C90/105, vastavalt standardile EN 206-1. Betooni tugevusklasside rida, milles või kasutada erikinnituselemente, on toodud asjakohastes Euroopa tehnilistes spetsifikatsioonides ja võib olla piiratum kui eelkirjeldata.

1.6 Koormus betoonelemendile

Kui betoonelement on allutatud tsüklilisele või seismilisele koormusele, võivad mõned kinnituselementide tüübid olla mitte lubatud. See on määratletud vastavas Euroopa tehnilises spetsifikatsioonis.

2 NORMIVIITED

Standard sisaldab dateeritud ja dateerimata viidete abil muude väljaannete sätteid. Need normiviited on osundatud teksti sobivates kohtades ning väljaanded on loetletud allpool. Dateeritud viidete hilisemad muudatused ja uustöötlused rakenduvad selles standardis üksnes muudatuse või uustöötluse kaudu. Dateerimata viidete korral kehtib viidatud dokumendi uusim väljaanne koos kõigi muudatustega.

MÄRKUS Järgmised viited eurokoodeksitele on viited Euroopa standarditele ja Euroopa eelstandarditele. Need on ainukesed selle CEN/TS väljaandmise ajal kättesaadavad Euroopa dokumendid. Rahvuslikud dokumendid on ülemuslikud, kuni eurokoodeksid avaldatakse Euroopa standarditena.

EN 206-1. Concrete — Part 1: Specification, performance, production and conformity

EN 1990:2002. Eurocode — Basis of structural design

EN 1992-1-1:2004. Eurocode 2: Design of concrete structures — Part 1-1: General rules and rules for buildings

EN 1993-1-1:2005. Eurocode 3: Design of steel structures — Part 1-1: General rules and rules for buildings

EN 1993-1-8:2005. Eurocode 3: Design of steel structures — Part 1-8: Design of joints

EN 1994-1-1:2004. Eurocode 4: Design of composite steel and concrete structures — Part 1-1: General rules and rules for buildings

EN 1998-1:2004. Eurocode 8: Design of structures for earthquake resistance — Part 1: General rules, seismic actions and rules for buildings

EN 10002-1. Metallic materials — Tensile testing — Part 1: Method of test at ambient temperature

EN 10080. Steel for the reinforcement of concrete — Weldable reinforcing steel — General

EN 10088-2. Stainless steels — Part 2: Technical delivery conditions for sheet/plate and strip of corrosion resisting steels for general purposes

EN 10088-3. Stainless steels — Part 3: Technical delivery conditions for semi-finished products, bars, rods, wire, sections and bright products of corrosion resisting steels for general purposes

EN 12390-2. Testing hardened concrete — Part 2: Making and curing specimens for strength tests

EN 12390-3. Testing hardened concrete — Part 3: Compressive strength of test specimens

EN 12390-7. Testing hardened concrete — Part 7: Density of hardened concrete

EN 12504-1. Testing concrete in structures — Part 1: Cored specimens — Taking, examining and testing in compression

EN 13501-2. Fire classification of construction products and building elements — Part 2: Classification using data from fire resistance tests, excluding ventilation services

EN ISO 13918. Welding — Studs and ceramic ferrules for arc stud welding (ISO 13918:2008)

ISO 273. Fasteners — Clearance holes for bolts and screws

ISO 898-1. Mechanical properties of fasteners made of carbon steel and alloy steel — Part 1: Bolts, screws and studs

ISO 898-2. Mechanical properties of fasteners — Part 2: Nuts with specified proof load values — Coarse thread

ISO 1803:1997. Building construction — Tolerances — Expression of dimensional accuracy — Principles and terminology

ISO 3506. Mechanical properties of corrosion-resistant stainless-steel fasteners

ISO 5922. Malleable cast iron (Revision of ISO 5922:1981)

3 MÄÄRATLUSED JA SÜMBOLID

3.1 Määratlused

3.1.1

ankur (*anchor*)

betoelementi sissebetoneeritud või kivinenud betooni järeipaigaldatud terasest või töödeldavast rauast element, mis on ette nähtud rakenduvate koormuste ülekandmiseks (vt joonis 3 kuni 5). Selles CEN/TS-is kasutatakse termineid „ankur“ ja „kinnituselement“ sünonüümidena. Ankurkanalite korral on terasest kinnituselement jäigalt kinnitatud kanali tagaosa külge ja sängitatud betooni

3.1.2

ankurkanal (*anchor channel*)

enne betoneerimist paigaldatav ankrutega jäigalt ühendatud terasprofiil (nimetatakse ka kanalkinniti, vt joonis 4)

3.1.3

ankurkanali koormus: teljesuunaline tõmme (*anchor channel loading: axial tension*)

koormus, mis on rakendatud risti alusmaterjali pinnaga

3.1.4

ankurkanali koormus: paine (*anchor channel loading: bending*)

painekoormus, mis on tekitatud kanali pikiteljega risti mõjuvast koormusest

3.1.5

ankurkanali koormus: kombineeritud (*anchor channel loading: combined*)

teljesuunaline ja põikkoormus mõjuvad samaaegselt (kaldkoormus)

3.1.6

ankurkanali koormus: põikkoormus (*anchor channel loading: shear*)

põikkoormus, mis mõjub paralleelselt betooni pinnaga ja põikisuunas kanali pikiteljega

3.1.7

ankrute rühm (*anchor group*)

ühesuguste näitajatega ühise kinnitise kandmisel koostöötavate kinnituselementide hulk, milles ankrute vahekaugus ei ületa normvahekaugust

3.1.8

ankru koormus: teljesuunaline (*anchor loading: axial*)

koormus, mis on rakendatud risti alusmaterjali pinnaga ja paralleelselt kinnituselemendi pikiteljega

3.1.9

ankru koormus: paine (*anchor loading: bending*)

painekoormus, mis on tekitatud vastupanukeskme suhtes ekstsentriliselt mõjuvast põikkoormusest