



Teräsrakenneyhdistys

Finnish Constructional Steelwork Association

Paloeurokoodit uudistuvat

Teemu Tiainen
Erityisasiantuntija, TkT

Eurokoodit

- Ryhmä standardeja kantavien rakenteiden suunnitteluun
- Korvasi käytännössä Suomessa vanhat kansalliset määräykset 2014 (asetus kantavista rakenteista, asetus pohjarakenteista)
- Kattaa yleisimmät materiaalit: Betoni, puu, teräs, alumiini, muuratut rakenteet, betoniteräслиittorakenteet, jatkossa myös lasi

Annettu Helsingissä 17 päivänä kesäkuuta 2014

Ympäristöministeriön asetus kantavista rakenteista

Ympäristöministeriön päätöksen mukaisesti säädetään maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) 117 a, 117 b ja 117 d:n nojalla sellaisina kuin ne ovat laissa 958/2012.

3 §

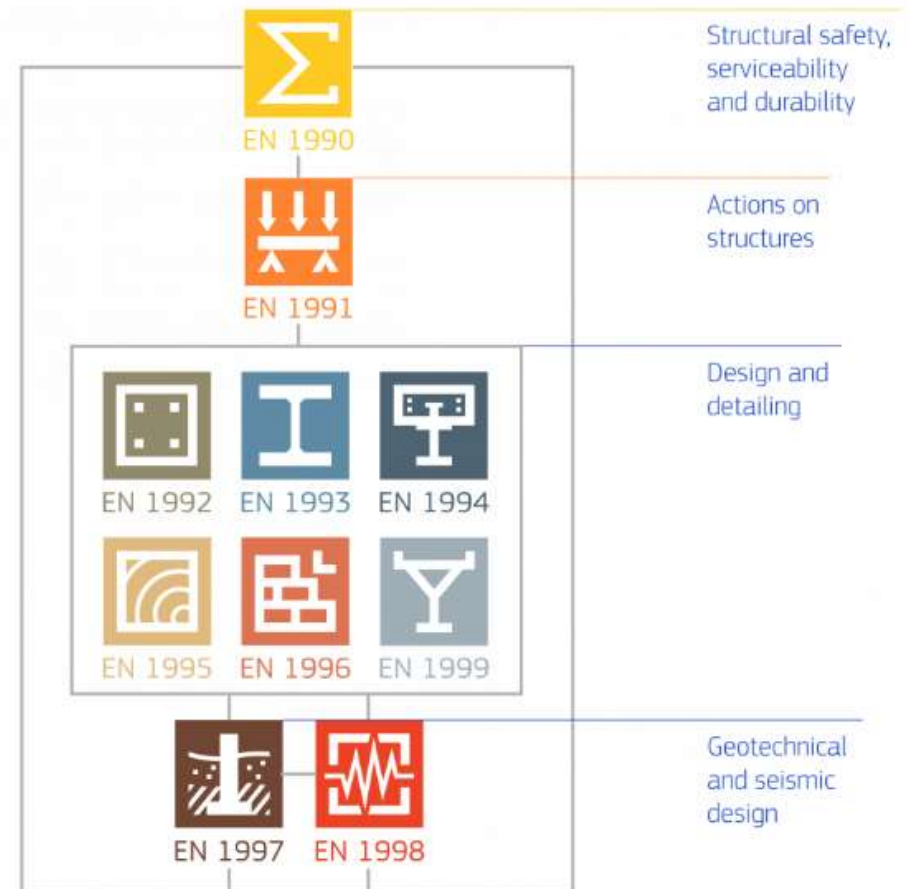
Kantavien ja jäykistävien rakenteiden suunnittelu ja toteutus

Rakennuksen kantavia ja jäykistäviä rakenteita koskevat olennaiset tekniset vaatimukset täyttyvät, kun rakenteet suunnitellaan ja toteutetaan eurokoodien sekä niitä koskevien ympäristöministeriön asetuksina annettujen kansallisten valintojen mukaan. Suunnittelijan on lisäksi otettava huomioon rakennuspaikasta johtuvat olosuhteet.

Sovellettaessa muuta kuin 1 momentissa esitettyä suunnittelu- ja toteutusjärjestelmää, tulee rakennushankkeeseen ryhtyvän osoittaa rakennusvalvontaviranomaiselle

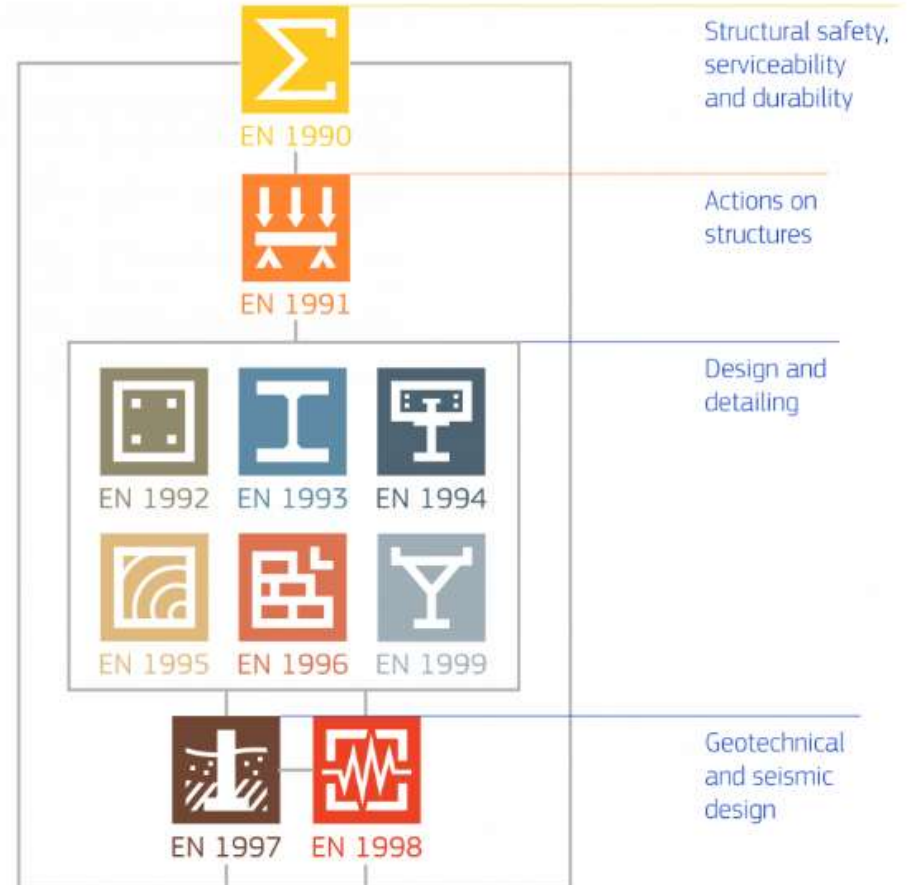
Eurokoodit

- Historia alkaa jo noin 50 vuoden takaa
- 90-luvulla käyttöön tulivat ENV-eurokoodit
- Varsinaiset ensimmäisen sukupolven eurokoodit julkaistiin 2002-2007 => nyt käytössä
- Työ 2. sukupolven eurokoodien aloitettu jo kymmenisen vuotta sitten, valmista ehkä noin 2028



Paloeurokoodit

- Koko eurokoodi jakautuu 10 osaan, yhteensä 58 standardia, noin 4500 sivua
- Kussakin materiaaliosassa oma standardinsa rakenteiden palomitoitukselle sekä nykyisissä että tulevaisuissa eurokoodeissa
- Käytössä edelleen sama rakenne/hierarkia:
 - suunnitteluperusteet: **EN 1990** (jatkossa EN 1990-1)
 - kuormayhdistelyn kertoimet (myös palotilanteessa)
 - kuormat: **EN 1991-1-2**
 - rakenteiden lämpiämisen periaatteet, kuormayhdistelyt
 - kuormat: **EN 1991-1-x** (muut osat)
 - kuormien lukuarvot
 - kestävyys palotilanteessa: **EN 199x-1-2** (+ tarvittavat muut)
 - materiaalikohtaiset mitoitussäännöt

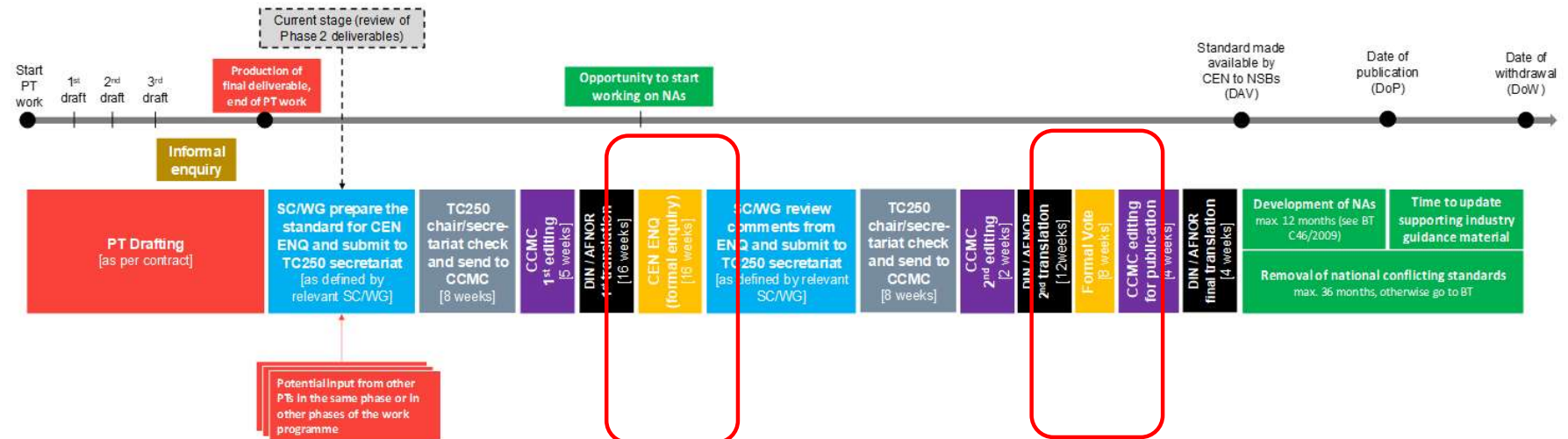




Prosessi ja aikataulu

Prosessi

Outline of the process for EN



Lausuntokierros
(=viimeinen mahdollisuus vaikuttaa)

Loppuäänestys
(=valinta kyllä/ei)

Palo-osien aikataulut

Standardi	Aihe	Lausunto- kierros	Loppuäänestys	
EN 1990-1	Suunnitteluperusteet	Hyväksytty 12/20	Hyväksytty 2022	
EN 1991-1-2	Palotilanteen kuormat	Hyväksytty 12/21	Hyväksytty 2023	
EN 1992-1-2	Betonirakenteet	Hyväksytty 12/21	Hyväksytty 6/2023	
EN 1993-1-2	Teräsrakenteet	Hyväksytty 6/22	Hyväksytty 12/23	
EN 1994-1-2	Liittorakenteet	3/24-6/24	2025	
EN 1995-1-2	Puurakenteet	Hyväksytty 12/23	2025	
EN 1996-1-2	Muuratut rakenteet	Hyväksytty 12/22	2024	
EN 1999-1-2	Alumiinirakenteet	Hyväksytty 6/21	Hyväksytty 2022	

Toisen sukupolven eurokoodit

- Osa toisen sukupolven eurokoodeista jo saatavilla SFS-verkkokaupasta
- HUOM! Niitä ei kuitenkaan tule vielä käyttää suunnittelussa

■ SFS-EN 1999-1-2:2023:en

Eurocode 9. Design of aluminium structures. Part 1-2: Structural fire design

Tuote ladattavissa heti

 Esikatselu

Toimitustapa:

Maksa ja lataa ▾

99,60 € (alv 0%)

109,56 € (alv 10%)

Julkaisu on ladattavissa pdf-tiedostona heti maksutapahtuman jälkeen. Jos haluat maksaa sähköisen julkaisun laskulla, valitse toimitustavaksi sähköpostitse (lasku on saatavilla yrityksille).



Lisää ostoskoriin

Lisätietoa

Tämä on nk. toisen sukupolven eurokoodi, jota ei ole vielä otettu käyttöön Suomessa. Katso tätä standardia vastaava ensimmäisen sukupolven standardi. Lisätietoja eurokoodeista www.eurocodes.fi.





Mitä uutta/vanhaa 2. sukupolven paloeurokoodeissa

EN 1991-1-2 Kuormat

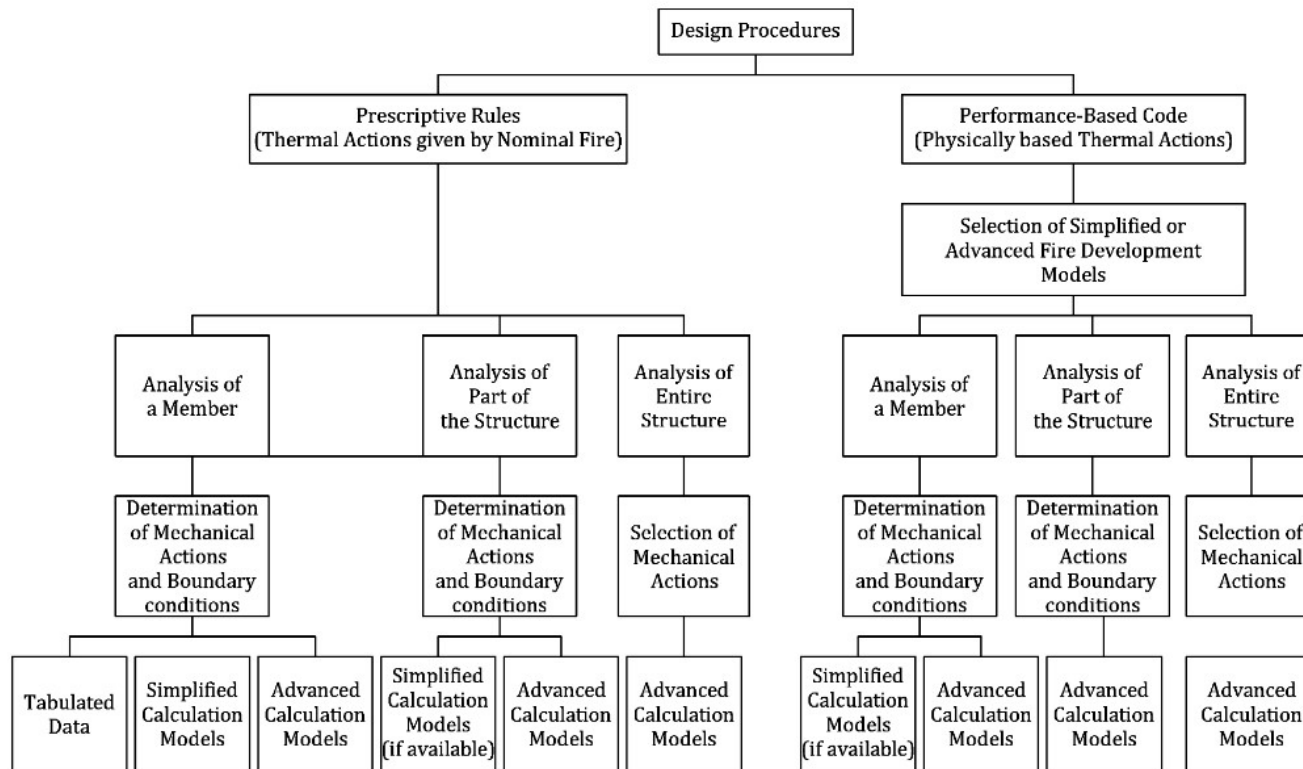
- Pitkälti ennallaan, pieniä tarkennuksia
- Uutena liite H (joka viime metreillä siirtyi puuosasta)

FprEN 1991-1-2:2023 (E)

Annex H
(informative)

Thermal actions for structural fire loads of timber structures

EN 1991-1-2



EN 1992-1-2 Betonirakenteet

The main changes compared to the previous edition are listed below:

- simplified design methods were improved and amended and provisions were updated in tabulated data to ensure consistency between tabulated design data, simplified and advanced design methods;
- simplified analytical formulae were added for the determination of temperature profiles in members;
- specific rules for spalling were integrated;
- informative annexes provide guidance for fire design of steel fibre reinforced concrete structures and of recycled aggregates concrete structures;
- the number of alternative design rules was reduced;
- the structure and table of contents was harmonized with other fire parts.

EN 1993-1-2 Teräsrakenteet

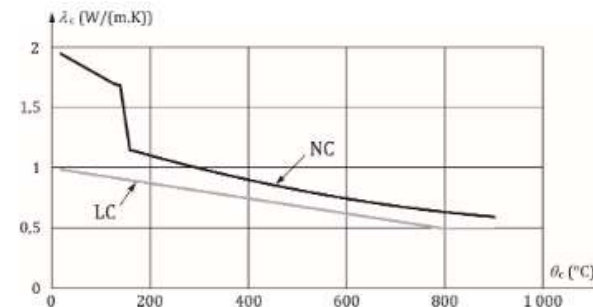
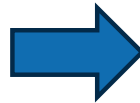
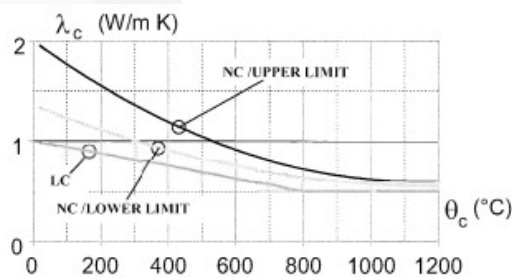
- Laajempi kattavuus materiaalilujuuksissa (kuten koko EN 1993): S235-S700, mutta ominaisuudet hiipumisvaiheeseen ilmoitettu vain S500 asti
- Liite C: rst-materiaaleja lisätty

Standardiin kehitteillä *amendment* (=korjaus/muutos):

- Mukaan S500-S700 materiaaliominaisuudet myös hiipumisvaiheessa
- Puristuksen ja taivutuksen yhteisvaikutuskaavat samaan formaattiin ”kylmän” mitoituksen kanssa

EN 1994-1-2 Liittorakenteet

- Betonitäytteisen putkipilarin mitoitusliite uudistuu. Nykyinen (informative) Suomessa korvattu omalla ohjeella. Uusi on velvoittava (normative) eli otettava käyttöön myös Suomessa
- Materiaaliominaisuuksissa pieniä päivityksiä, esim. betonin lämmönjohtavuus ja ominaislämpökapasiteetti



Kuumasinkityksen vaikutus (Teräs- ja liittorakenteet)

- Edelleen teräsosan lämpenemistä lasketaan tutuilla kaavoilla aika-askeleittain
- Tutkimuksissa havaittu kuumasinkityksen hidastavan lämpenemistä, mikä jatkossa mahdollista ottaa huomioon alemman säteilykertoimen kautta

$$\Delta\theta_{a,t} = k_{sh} \frac{A_m/V}{c_a \rho_a} \dot{h}_{net,d} \Delta t$$

$$\dot{h}_{net} = \dot{h}_{net,c} + \dot{h}_{net,r} \quad [W/m^2]$$

$$\dot{h}_{net,c} = \alpha_c \cdot (\Theta_g - \Theta_m) \quad [W/m^2]$$

$$\dot{h}_{net,r} = \Phi \cdot \varepsilon_m \cdot \varepsilon_f \cdot \sigma \cdot [(\Theta_r + 273)^4 - (\Theta_m + 273)^4] \quad [W/m^2]$$

Table 5.1 — Values of surface emissivity ε_m

Type of steel	$\varepsilon_m (\leq 500^\circ\text{C})$	$\varepsilon_m (> 500^\circ\text{C})$
Steel	0,7	
HDG steel ^a	0,35	0,7

^a Steel that has been hot-dip galvanized according to EN ISO 1461 and with steel composition according to Category A or B of EN ISO 14713-2:2020, Table 1.

EN 1995-1-2 Puurakenteet

The main changes compared to the previous edition are listed below:

- improvement of the charring model (Clause 5.4);
- introduction of tabulated design data (Clause 6);
- improvement of the Effective cross-section method (Clause 7.2);
- addition of design rules for cross-laminated timber (Clause 7.2.3);
- improvement of design rules for timber frame assemblies (Clause 7.2.4);
- addition of design rules for timber-concrete composite members (Clause 7.2.5);
- introduction of the Separating function method (Clause 7.2.3);
- improvement of design rules for connections (Clause 9);
- improvement of rules for detailing (Clause 10);
- addition of normative and informative annexes.

Kansalliset valinnat

- Yksi tavoite toisen sukupolven eurokoodeissa oli vähentää kansallisesti valittavia parametreja (NDP)
- Paloeurokoodeissa tässä onnistuttu keskimäärin hyvin (esim. betoni: 16 kpl -> 3 kpl), muissa vaihtelevasti

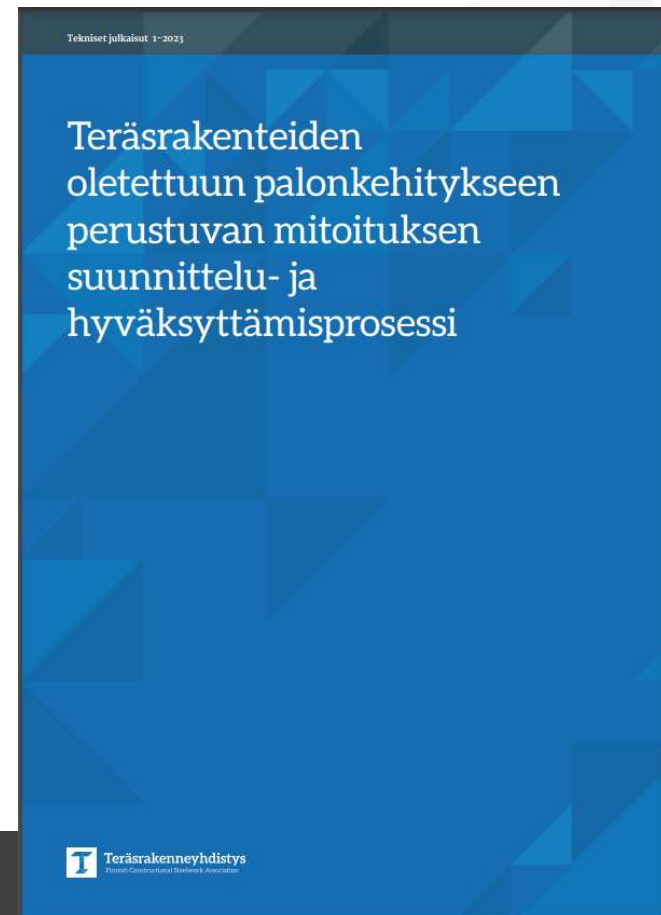
Kansallista valintaa edelleen jokseenkin vastaavissa kohdissa kuin aiemminkin, esim.

- Kuormataso (yhdistelykertoimen valinta)
- Materiaaliosavarmuudet
- Joidenkin yksinkertaistusten käyttäminen

Tiedote

- TRY tekninen julkaisu oletettuun palonkehitykseen perustuvaan kantavien rakenteiden suunnitteluun julkaistu 2023 ja saatavissa

https://www.terasrakenneyhdistys.fi/document/1/1288/5829af3/TRY_tekn_julkaisu_1_2023.pdf



Kiitos mielenkiinnosta!

