

PŘEDBĚŽNÁ NORMA

ICS 13.220.20; 91.040.00; 91.080.10



Navrhování ocelových konstrukcí Část 1.2: Obecná pravidla - Navrhování konstrukcí na účinky požáru

Listopad 1996

**ČSN P
ENV 1993-1-2**

73 1401

Design of steel structures Part 1-2: General rules - Structural fire design

Calcul des structures en acier Partie 1-2: Règles générales - Calcul du comportement au feu

Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten Teil 1-2: Allgemeine Regeln - Tragswerksbemessung für den Brandfall

Tato národní norma je identická s ENV 1993-1-2 a je vydána se souhlasem

CEN

rue de Stassart 36

1050 Bruxelles

This national standard is identical with ENV 1993-1-2 and is published with the permission of

CEN

rue de Stassart 36

1050 Bruxelles

Tato předběžná ČSN je určena pro ověření a k připomínkám.

Připomínky a návrhy na její zlepšení lze uplatnit u Českého normalizačního institutu.

NÁRODNÍ PŘEDMLUVA

Tato předběžná norma obsahuje doslovný český překlad anglického znění ENV 1993-1-2 (Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí - Část 1.2: Obecná pravidla - Navrhování konstrukcí na účinky požáru) a Národní aplikační dokument České republiky (NAD), který se spolu s ENV 1993-1-2 použije pro návrh ocelových konstrukcí v České republice.

Účelem NAD je doplnit chybějící informace vztahující se zejména k zatížení staveb a k používaným materiálům. V NAD jsou také uvedeny hodnoty volitelné jednotlivými zeměmi. Údaje NAD jsou na území České republiky nadřazeny odpovídajícím údajům ENV.

ENV 1993-1-2 byla připravena Evropskou komisí pro normalizaci (CEN) a je reprodukována přesně tak, jak byla publikována a schválena CEN. Je výsledkem prací sponzorovaných zeměmi Evropského společenství (ES) a Evropského sdružení volného obchodu (EFTA) pro vytvoření obecných pravidel pro návrh konstrukcí z betonu, oceli, ocelobetonu, dřeva a zdiva, projektování v oboru geotechniky a konstrukcí v seismických oblastech.

Tato předběžná evropská norma spolu s NAD je určena k ověření při praktickém užívání po dobu tří let. Cílem ověření je získání poznatků, které budou využity k modifikaci ENV tak, aby mohla být schválena jako EN. Případné připomínky a návrhy k oběma dokumentům zašlete Českému normalizačnímu institutu, V botanice 4, 150 00 Praha 5.

Národní normy týkající se předmětu této normy jsou ponechány v platnosti.

Vypracování normy

Zpracovatel: Konsorcium NORMY OK, Frýdek-Místek, IČO 12664731, Ing. Lubomír Rozlívka, CSc.

Technická normalizační komise: TNK 35 Ocelové konstrukce

Pracovník Českého normalizačního institutu: Ing. Irena Pavlíčková

PŘEDBĚŽNÁ EVROPSKÁ NORMA

**EUROPEAN PRESTANDARD
PRÉNORME EUROPÉENNE
EUROPÄISCHE VORNORM**

**ENV 1993-1-2:
1995
Září 1995**

Deskriptory: buildings, steel construction, structural steels, design, safety requirements, accident prevention, fire protection, fire resistance, mechanical properties, thermodynamic properties, computation, mechanical strength

EUROKÓD 3: NAVRHOVÁNÍ OCELOVÝCH KONSTRUKCÍ Část 1-2: Obecná pravidla - Navrhování konstrukcí na účinky požáru

Eurocode 3: Design of steel structures Part 1-2: General rules - Structural fire design

Calcul des structures en acier Partie 1-2: Règles générales - Calcul du comportement au feu

Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten - Teil 1-2: Allgemeine Regeln - Tragswerksbemessung für den Brandfall

Tato předběžná evropská norma (ENV) byla organizací CEN přijata 1993-11-05 pro dočasné užívání. Doba platnosti této normy je omezena zpočátku na tři roky. Po dvou letech budou členové CEN požádáni o připomínky zvláště z hlediska, může-li být ENV změněna na Evropskou normu (EN).

Členové CEN se žádají, aby zveřejnili existenci této ENV stejným způsobem jako EN a vhodnou formou ji zpřístupnili na národní úrovni. Národní normy, které by byly v rozporu s ENV, mohou zůstat v platnosti současně s ENV až do konečného rozhodnutí o převedení ENV na EN.

Členy CEN jsou národní normalizační organizace Belgie, Dánska, Finska, Francie, Irsko, Islandu, Itálie, Lucemburska, Německo, Nizozemska, Norsko, Portugalsko, Rakousko, Řecko, Spojeného království, Španělsko, Švédsko a Švýcarsko.

CEN

Evropská komise pro normalizaci

European Committee for Standardization

Comité Européen de Normalisation

Europäisches Komitee für Normung

Ústřední sekretariát: rue de Stassart 36, B-1050 Bruxelles

Ref. No. ENV 1993-1-2: 1995 E

Strana 4

Obsah	strana
Předmluva	5
1 Všeobecně	9
1.1 Rozsah platnosti	9
1.2 Rozdíly mezi zásadami a aplikačními pravidly	9
1.3 Normativní odkazy	10
1.4 Definice	11
1.5 Značky	13
1.6 Jednotky	14
2 Základní zásady a pravidla	15
2.1 Požadavky na účinnost	15
2.2 Zatížení	15
2.3 Návrhové hodnoty vlastností materiálu	15
2.4 Metody posuzování	16
3 Vlastnosti materiálu	19
3.1 Všeobecně	19
3.2 Mechanické vlastnosti oceli	19
3.3 Tepelné vlastnosti	22
4 Navrhování konstrukcí na účinky požáru	26
4.1 Všeobecně	26
4.2 Jednoduché výpočetní modely	26
4.3 Zpřesněné výpočetní modely	40
Příloha (informativní): Vztahy napětí - poměrné protažení při zvýšených teplotách (bez A deformačního zpevnění)	42
Příloha (normativní): Deformační zpevnění oceli při zvýšených teplotách B	48
Příloha (normativní): Přenos tepla k venkovním ocelovým konstrukcím C	50
C.1 Všeobecně	50
C.2 Sloup umístěný mimo požárně nebezpečný prostor	54
C.3 Nosník umístěný mimo požárně nebezpečný prostor	59
C.4 Sloup umístěný v požárně nebezpečném prostoru	62
C.5 Nosník umístěný plně nebo částečně v požárně nebezpečném prostoru	65
Příloha (informativní): Polohový faktor D	69

Strana 5

PŘEDMLUVA

Cíle Eurokódů

(1) Eurokódy pro stavební konstrukce představují skupinu norem pro konstrukční a geotechnický návrh pozemních a inženýrských staveb.

(2) Pokrývají výrobu a řízení pouze natolik, aby vyjádřily, že je nezbytné prokázat kvalitu stavebních konstrukčních výrobků a standard stavební výroby pro soulad s předpoklady návrhových pravidel.

(3) Dokud nebude k dispozici soustava harmonizovaných technických podmínek pro výrobky a metody pro jejich zkoušení, pokrývají Eurokódy některé tyto záležitosti v informativních přílohách.

Podklady programu Eurokódů

(4) Komise evropského společenství (CEC) dala podnět k zahájení prací na vytvoření soustavy harmonizovaných technických pravidel pro navrhování pozemních a inženýrských staveb, která by zpočátku sloužila jako alternativa k rozdílným pravidlům platným v různých členských státech a mohla je nakonec nahradit. Tato technická pravidla jsou známa jako „Eurokódy pro stavební konstrukce“.

(5) V roce 1990 přenesla CEC, po konzultacích s členskými státy, práci na dalším rozvoji, vydávání a modernizování Eurokódů na CEN a Sekretariát EFTA souhlasil, že podpoří práci CEN.

(6) Za všechny Eurokódy pro stavební konstrukce zodpovídá Technická komise CEN/TC 250.

Program Eurokódů

(7) Pracuje se na následujících Eurokódech pro stavební konstrukce, z nichž každý obecně obsahuje několik částí:

EN 1991 Eurokód 1 Zásady navrhování a zatížení konstrukcí

EN 1992 Eurokód 2 Navrhování betonových konstrukcí

EN 1993 Eurokód 3 Navrhování ocelových konstrukcí

EN 1994 Eurokód 4 Navrhování spřažených ocelobetonových konstrukcí

EN 1995 Eurokód 5 Navrhování dřevěných konstrukcí

EN 1996 Eurokód 6 Navrhování zděných konstrukcí

EN 1997 Eurokód 7 Geotechnické navrhování

EN 1998 Eurokód 8 Navrhování konstrukcí na účinky zemětřesení

EN 1999 Eurokód 9 Navrhování hliníkových konstrukcí

(8) Pro Eurokódy uvedené výše byly v CEN/TC 250 ustaveny jiné subkomise.

Strana 6

(9) Tato část 1.2 Eurokódu 3 je vydávána CEN jako předběžná evropská norma (ENV) s počáteční platností 3 roky.

(10) Tato předběžná norma je určena pro pokusné užívání a pro vyvolání připomínek.

(11) Přibližně po 2 letech budou členové CEN vyzváni k podání formálních připomínek, které by měly být vzaty v úvahu při určování další činnosti.

(12) Prozatímní poznatky a poznámky k této předběžné normě mají být zasílány sekretariátu subkomise CEN/TC 250/SC 3 na následující adresu:

BSI Standards

British Standards House

389 Chiswick High Road

London W4 4AL

England

nebo na vaši národní normalizační organizaci.

Národní aplikační dokumenty (NAD)

(13) Z hlediska zodpovědnosti úřadů členských zemí za bezpečnost, zdraví a jiné záležitosti, dané zásadními požadavky Směrnice pro stavební výrobky (CPD), byly určité bezpečnostní prvky v tomto ENV vyjádřeny směrnými hodnotami, které jsou označeny ("rámečkové hodnoty"). Očekává se, že úřady každé členské země zrevidují tyto „rámečkové hodnoty“ a mohou je nahradit definitivními hodnotami těchto bezpečnostních prvků pro použití v národních aplikacích.

(14) Některé z podpůrných evropských nebo mezinárodních norem možná nebudou k dispozici v době vydání této předběžné normy. Očekává se proto, že každá členská země nebo její normalizační organizace vydá svůj Národní aplikační dokument (NAD), obsahující definitivní hodnoty bezpečnostních prvků, odkazy na podpůrné normy a národní vysvětlivky k používání této předběžné normy.

(15) Předpokládá se, že tato předběžná norma bude užívána spolu s NAD, platným v zemi, kde bude pozemní nebo inženýrská stavba umístěna.

Specifické záležitosti této předběžné normy

(16) Vypracování částí Eurokódů pro stavební konstrukce, týkajících se požární odolnosti, bylo zahájeno v CEC a první návrh tohoto dokumentu byl vydán v roce 1990 jako návrh „Eurokódu 3: Část 10“.

(17) Při převodu vypracování Eurokódů pro stavební konstrukce na CEN přešla zodpovědnost za dokončení tohoto dokumentu na CEN Technickou komisi CEN/TC 250, subkomisi CEN/TC 250/SC 3.

Strana 7

(18) Rozsah Eurokódu 3 je definován v 1.1.1 ENV 1993-1-1. Další připravované části Eurokódu 3 jsou uvedeny v 1.1.3 ENV 1993-1-1.

(19) Všeobecným důvodem pro požární ochranu je omezení rizik s ohledem na jednotlivce a společnost, sousední majetek a, je-li to požadováno, i na majetek přímo vystavený požáru.

(20) Eurokódy pro stavební konstrukce jednají o specifických možnostech pasivní požární ochrany při navrhování konstrukcí a jejich částí pro odpovídající únosnost a podle potřeby pro omezení šíření požáru.

(21) Požadované činnosti a úrovně provedení jsou všeobecně určeny národními úřady - zpravidla předepsanou dobou normové požární odolnosti. Jsou-li použita inženýrská opatření pasivní a aktivní požární bezpečnosti, mohou být úřední požadavky méně omezující a mohou vést k alternativním strategiím.

(22) Tato část 1.2, společně s ENV 1991-2-2, tvoří doplňky k ENV 1993-1-1, které jsou nezbytné, aby konstrukce navržené podle tohoto souboru Eurokódů pro stavební konstrukce vyhovovaly také požadavkům požární odolnosti.

(23) Doplňující požadavky, týkající se například:

- možné instalace a údržby systému sprinklerů;
- podmínek pro uživatele budov nebo požárních úseků;
- užití prověřených izolačních a požárně ochranných materiálů včetně jejich údržby

zde rovněž nejsou uvažovány, neboť podléhají omezením daným kompetentním národním úřadem.

(24) Metoda obsažená v tomto ENV pro použití deformačních kritérií pro nosnou konstrukci se použije, když požárně ochranné materiály nebo návrhová kritéria dělicích prvků vyžadují takovou uvažovat (viz 2.1(2), 3.2.1(6), 4.2.1(6) a 4.2.2(5)). Specifická ustanovení pro aplikaci však nejsou dána. Je-li takové opatření nezbytné, má být obsaženo v NAD.

(25) Úplný analytický postup návrhu konstrukce na účinky požáru by měl brát v úvahu chování konstrukčního systému při zvýšených teplotách, možné vystavení konstrukce působení tepla a prospěšné účinky aktivních požárně bezpečnostních opatření společně s neurčitostmi spojenými s těmito třemi skutečnostmi a důležitostmi konstrukce (následky havárie).

(26) V současné době je možné použít postupy pro určení odpovídajícího provedení konstrukce, které zahrnují některé, ne-li všechny tyto parametry, a prokázat, že konstrukce nebo její části se budou při skutečném požáru chovat odpovídajícím způsobem. Hlavní metoda používaná obvykle v Evropě však je založena na výsledcích normových zkoušek požární odolnosti. Systém stupňů požární odolnosti pro předem předepsanou dobu v národních předpisech bere v úvahu (i když ne výslovně) výše popsané skutečnosti a s nimi spojené neurčitosti.

(27) V důsledku omezení zkušebních metod mohou být použity i jiné zkoušky nebo rozborů. Nicméně

výsledky normových zkoušek jsou základem pro výpočetní metody návrhů konstrukcí na účinky požáru. Tato předběžná norma se proto zabývá především navrhováním na normovou požární odolnost.

(28) V tomto dokumentu jsou uvedeny jednoduché výpočetní metody pro ocelové konstrukce a nejsou obsaženy tabelární údaje. Předpokládá se, že tabulky nebo jiné návrhové pomůcky, založené na výpočetních metodách uvedených v tomto ENV 1993-1-2, budou připraveny jinými zainteresovanými organizacemi.

Strana 9

1 VŠEOBECNĚ

1.1 ROZSAH PLATNOSTI

(1) P Tato část 1.2 ENV 1993 se zabývá navrhováním ocelových konstrukcí v mimořádné situaci vystavení účinkům požáru a předpokládá se, že bude používána pouze ve spojení s ENV 1993-1-1 a ENV 1991-2-2. Tato část 1.2 pouze určuje odchylky nebo dodatky vůči navrhování konstrukcí pro běžnou teplotu.

(2) P Tento dokument se zabývá pouze pasivními metodami požární ochrany. Aktivní metody nejsou obsaženy.

(3) P Tato část 1.2 se použije pro konstrukce, u nichž je z důvodů obecné požární bezpečnosti požadováno, aby se při vystavení konstrukce účinkům požáru zabránilo jejímu předčasnému zhroucení (nosná funkce).

(4) P Tato část 1.2 uvádí zásady a aplikační pravidla (viz 1.2) pro navrhování konstrukcí na specifikované požadavky s ohledem na výše uvedené funkce a úrovně posouzení.

(5) P Tento dokument se aplikuje pouze na konstrukce nebo části konstrukcí v rozsahu platnosti ENV 1993-1-1 a které jsou navrženy v souladu s ní.

(6) P Metody uvedené v tomto dokumentu lze rovněž použít pro tenkostěnné za studena tvarované ocelové prvky a plechy v rozsahu platnosti ENV 1993-1-3.

(7) P Požární odolnost spřažených ocelobetonových konstrukcí je předmětem ENV 1994-1-2.

(8) P Metody uvedené v tomto dokumentu jsou použitelné pro oceli jakékoliv třídy, pro něž jsou známy vlastnosti materiálu.

(9) P Vlastnosti ocelí uváděné v tomto dokumentu, se týkají ocelí třídy S 235, S 275 a S 355 podle EN 10025 a všech tříd ocelí podle EN 10113, EN 10155, EN 10210-1 a EN 10219-1.

1.2 ROZDÍLY MEZI ZÁSADAMI A APLIKAČNÍMI PRAVIDLY

(1) P V závislosti na charakteru jednotlivých článků se v této části rozlišují zásady a aplikační pravidla.

(2) P Zásady obsahují:

- všeobecné údaje a definice, které nemají alternativu;
- požadavky a výpočetní modely, které nemají alternativu, kromě specifikovaných případů.

(3) Zásady jsou označeny písmenem P za číslem článku.

(4) P Aplikační pravidla jsou všeobecně uznávaná pravidla, která vyplývají ze zásad a vyhovují jejich požadavkům. Je přípustné užívat alternativní návrhová pravidla, odlišná od aplikačních pravidel daných v Eurokódu za předpokladu, že je prokázána jejich

Strana 10

shoda s příslušnými zásadami a mají alespoň stejnou spolehlivost.

(5) V této Části jsou aplikační pravidla označena číslem článku v závorkách.

1.3 NORMATIVNÍ ODKAZY

Tato předběžná evropská norma obsahuje prostřednictvím datovaných nebo nedatovaných odkazů požadavky z jiných publikací. Tyto normativní odkazy jsou citovány na příslušných místech v textu a jejich seznam je uveden dále. U datovaných odkazů se následně dodatky nebo revize těchto publikací, aplikovaných v této předběžné evropské normě, berou v úvahu pouze při jejím dodatku nebo revizi. U nedatovaných odkazů se použije nejnovější vydání příslušné publikace.

EN 10025 Výrobky válcované za tepla z nelegovaných konstrukčních ocelí. Technické dodací podmínky

EN 10113 Výrobky válcované za tepla ze svařitelných jemnozrnných konstrukčních ocelí

Část 1: Všeobecné dodací podmínky

Část 2: Dodací podmínky pro normalizované nebo normalizačně válcované oceli

Část 3: Dodací podmínky pro termomechanicky válcované oceli

EN 10155 Konstrukční oceli se zvýšenou odolností proti atmosférické korozi - Technické dodací podmínky

EN 10210 Duté profily tvářené za tepla z nelegovaných a jemnozrnných konstrukčních ocelí

Část 1: Technické dodací podmínky

EN 10219 Za studena tvarované ocelové tyče dutých průřezů z nelegovaných a jemnozrnných konstrukčních ocelí

Část 1: Technické dodací podmínky

prEN ISO 834 Požární odolnost. Všeobecné požadavky

prENV yyy5 Požární zkoušky prvků stavebních konstrukcí

Část 1: Zkušební metoda pro určení příspěvku horizontálních ochranných membrán k požární odolnosti konstrukčních prvků

Část 2: Zkušební metoda pro určení příspěvku vertikálních ochranných membrán k požární odolnosti konstrukčních prvků

Část 4: Zkušební metoda pro určení příspěvku použité ochrany konstrukčních částí k požární odolnosti konstrukčních prvků

ENV 1991 Eurokód 1: Zásady navrhování a zatížení konstrukcí Část 2.2: Zatížení konstrukcí při působení požáru

ENV 1993 Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí

Část 1.1: Obecná pravidla - Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby

Část 1.3: Obecná pravidla - Doplnková pravidla pro tenkostěnné za studena tvarované

ocelové prvky a plechy

Strana 11

ENV 1994 Eurokód 4: Navrhování spřažených ocelobetonových konstrukcí

Část 1.2: Obecná pravidla - Navrhování konstrukcí na účinky požáru

ISO 1000 Jednotky SI

-- Vynechaný text --