

Tepelné mosty ve stavebních konstrukcích - Tepelné toky a povrchové teploty - Podrobné výpočty

ČSN
EN ISO 10211
73 0551

idt ISO 10211:2007

Thermal bridges in building construction - Heat flows and surface temperatures - Detailed calculations (ISO 10211:2007)

Ponts thermiques dans les bâtiments - Flux thermiques et températures superficielles - Calculs détaillés (ISO 10211:2007)

Wärmebrücken im Hochbau - Wärmeströme und Oberflächentemperaturen - Detaillierte Berechnungen (ISO 10211:2007)

Tato norma je českou verzí evropské normy EN ISO 10211:2007. Překlad byl zajištěn Úřadem pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví. Má stejný status jako oficiální verze.

This standard is the Czech version of the European Standard EN ISO 10211:2007. It was translated by Czech Office for Standards, Metrology and Testing. It has the same status as the official version.

Nahrazení předchozích norem

Touto normou se nahrazuje ČSN EN ISO 10211 (73 0551) z června 2008.

Národní předmluva

Všeobecně

Technická řešení a hodnoty veličin uváděné v příkladech v této normě slouží k prezentaci výpočtové metody, nejsou návodem k jejich uplatnění při navrhování stavebních konstrukcí a budov.

Při použití výpočtové metody podle této normy pro navrhování stavebních konstrukcí a budov se zohlední klimatické podmínky ČR, místní materiálové možnosti, konstrukční zvyklosti a zajištění dostatečné úrovně ochrany veřejného zájmu představované normovými požadavky podle ČSN 73 0540-2, hodnotami veličin podle ČSN 73 0540-3 a výpočtovými metodami podle ČSN 73 0540-4.

Změny proti předchozí normě

Proti předchozí normě dochází ke změně způsobu převzetí EN ISO 10211:2007 do soustavy norem ČSN. Zatímco ČSN EN ISO 10211 (73 0551) z června 2008 převzala EN ISO 10211:2007 schválením

k přímému používání jako ČSN, tato norma ji přejímá překladem.

Proti prvnímu vydání normy dochází k těmto hlavním změnám:

- druhé vydání slučuje dvě části normy do jednoho dokumentu;
- kapitola 3 uvádí, že ISO 10211 nově užívá jen teplotní faktor f_{Rsi} (*temperature factor*) a již ne poměrný teplotní rozdíl x_{Rsi} (*temperature difference ratio*);
- 5.2.2 upřesňuje, že roviny řezů se umísťují od sousedního prvku více než 1 m a trojnásobek tloušťky;
- 5.2.4 obsahuje revidovanou verzi tabulky 1 s opravou chyby pro trojrozměrné výpočty a objasněním účelu;
- 5.2.7 upřesňuje, že přípustným kritériem je jak tepelný tok, tak povrchová teplota; kritérium tepelného toku se změnilo ze 2 % na 1 %;
- 6.3 upřesňuje, že hodnoty odporů při přestupu tepla se stanoví pro výpočty tepelných toků z ISO 6946 a pro výpočty kondenzací z ISO 13788; náplň příloh E až G v ISO 10211-1:1995 se vypouští ve prospěch odkazů na ISO 13788;
- 6.6 upřesňuje, že údaje pro vzduchové dutiny se stanoví z ISO 6946 nebo ISO 10077-2; náplň přílohy B z ISO 10211-1:1995 se vypouští ve prospěch těchto odkazů;
- 10.4 obsahující původně text z ISO 13370 revizí upřesňuje, že se numerické výsledky hodnot lineárního činitele prostupu tepla pro styk stěna/podlaha liší od výsledků podle ISO 13370 (konzistentnější definice);
- příloha A obsahuje korekce výsledku pro případ 3; kritérium shody pro případ 3 se mění ze 2 % tepelného toku na 1 %; přidává se nový případ 4;
- příloha C obsahuje opravený postup;
- všechny ostatní přílohy z ISO 10211-1:1995 a ISO 10211-2:2001 se ruší.

Informace o citovaných normativních dokumentech

ISO 6946 identická s EN ISO 6946, zavedena v ČSN EN ISO 6946 (73 0558) Stavební prvky a stavební konstrukce – Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla – Výpočtová metoda

ISO 7345 identická s EN ISO 7345, zavedena v ČSN EN ISO 7345 (73 0553) Tepelná izolace – Fyzikální veličiny a definice

ISO 13370:2007 identická s EN ISO 13370, zavedena v ČSN EN ISO 13370 (73 0559):2008 Tepelné chování budov – Přenos tepla zeminou – Výpočtové metody

ISO 13788 identická s EN ISO 13788, zavedena v ČSN EN ISO 13788 (73 0544) Tepelně vlhkostní chování stavebních dílců a stavebních prvků – Vnitřní povrchová teplota pro vyloučení kritické povrchové vlhkosti a kondenzace uvnitř konstrukce – Výpočtové metody

Související ČSN

ČSN EN 12831 (06 0206) Tepelné soustavy v budovách – Výpočet tepelného výkonu

ČSN EN 673 (70 1024) Sklo ve stavebnictví – Stanovení součinitele prostupu tepla (hodnota U) – Výpočtová metoda

ČSN 73 0540-1 Tepelná ochrana budov – Část 1: Terminologie

ČSN 73 0540-2 Tepelná ochrana budov – Část 2: Požadavky

ČSN 73 0540-3 Tepelná ochrana budov – Část 3: Návrhové hodnoty veličin

ČSN 73 0540-4 Tepelná ochrana budov – Část 4: Výpočtové metody

ČSN EN ISO 14683 (73 0561) Tepelné chování budov – Měrná ztráta prostupem tepla – Výpočtová

metoda

ČSN EN ISO 13789 (73 0565) Stavební prvky a stavební konstrukce – Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla – Výpočtová metoda

ČSN EN ISO 10077-1 (73 0567) Tepelné chování oken, dveří a okenic – Výpočet součinitele prostupu tepla –

Část 1: Všeobecně

ČSN EN ISO 10077-2 (73 0567) Tepelné chování oken, dveří a okenic – Výpočet součinitele prostupu tepla –

Část 2: Výpočtová metoda pro rámy

ČSN EN ISO 10456 (73 0574) Stavební materiály a výrobky – Tepelně vlhkostní vlastnosti – Tabulkové návrhové hodnoty a postupy ke stanovení deklarovaných a návrhových tepelných hodnot

Vypracování normy

Zpracovatel: Ing. Jiří ŠÁLA – MODI, Praha, IČ 11232994, Ing. Jiří Šála, CSc.

Technická normalizační komise: TNK 43 Stavební tepelná technika

Pracovník Úřadu pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví: Ing. Miloslava Surová

EVROPSKÁ NORMA EN ISO 10211
EUROPEAN STANDARD
NORME EUROPÉENNE
EUROPÄISCHE NORM Prosinec 2007

ICS 91.120.10 Nahrazuje EN ISO 10211-1:1995, EN ISO 10211-2:2001

Tepelné mosty ve stavebních konstrukcích -
Tepelné toky a povrchové teploty -
Podrobné výpočty
(ISO 10211:2007)

Thermal bridges in building construction -
Heat flows and surface temperatures -
Detailed calculations
(ISO 10211:2007)

Ponts thermiques dans les bâtiments -
Flux thermiques et températures superficielles -
Calculs détaillés
(ISO 10211:2007)

Wärmebrücken im Hochbau - Wärmeströme
und Oberflächentemperaturen - Detaillierte
Berechnungen
(ISO 10211:2007)

Tato evropská norma byla schválena CEN 2007-12-07.

Členové CEN jsou povinni splnit Vnitřní předpisy CEN/CENELEC, v nichž jsou stanoveny podmínky, za kterých se musí této evropské normě bez jakýchkoliv modifikací dát status národní normy.

Aktualizované seznamy a biblio-

grafické citace týkající se těchto národních norem lze obdržet na vyžádání v Řídicím centru nebo u kteréhokoliv člena CEN.

Tato evropská norma existuje ve třech oficiálních verzích (anglické, francouzské, německé). Verze v každém jiném jazyce přeložená členem CEN do jeho vlastního jazyka, za kterou zodpovídá a kterou notifikuje Řídicímu centru, má stejný status jako oficiální verze.

CEN

Evropský výbor pro normalizaci European Committee for Standardization Comité Européen de Normalisation Europäisches Komitee für Normung

Řídicí centrum: rue de Stassart 36, B-1050 Brusel

© 2007 CEN Veškerá práva pro využití v jakékoli formě a jakýmkoli prostředky Ref. č.
EN ISO 10211:2007 E
jsou celosvětově vyhrazena národním členům CEN.

Členy CEN jsou národní normalizační orgány Belgie, Bulharska, České republiky, Dánska, Estonska, Finska, Francie, Irska, Islandu, Itálie, Kypru, Litvy, Lotyšska, Lucemburska, Maďarska, Malty, Německa, Nizozemska, Norska, Polska, Portugalska, Rakouska, Rumunska, Řecka, Slovenska, Slovinska, Spojeného království, Španělska, Švédska a Švýcarska.

Předmluva

Tento dokument (EN ISO 10211:2007) byl připraven technickou komisí ISO/TC 163 „Tepelné chování a spotřeba energie v prostředí budov“, ve spolupráci s technickou komisí CEN/TC 89 „Tepelná ochrana budov a stavebních konstrukcí“, jejíž sekretariát zajišťuje SIS.

Této evropské normě je nutno nejpozději do června 2008 dát status národní normy, a to buď vydáním identického textu, nebo schválením k přímému používání, a národní normy, které jsou s ní v rozporu, je nutno zrušit nejpozději do června 2008.

Pozornost se věnuje možnosti, že některé části tohoto dokumentu mohou být předmětem patentových práv. CEN (a/nebo CENELEC) neodpovídají za zjišťování jakýchkoliv těchto patentových práv.

Tento dokument nahrazuje EN ISO 10211-1:1995 a EN ISO 10211-2:2001.

Podle Vnitřních předpisů CEN/CENELEC jsou tuto evropskou normu povinny zavést národní normalizační organizace následujících zemí: Belgie, Bulharsko, Česká republika, Dánsko, Estonsko, Finsko, Francie, Irsko, Island, Itálie, Kypr, Litva, Lotyšsko, Lucembursko, Maďarsko, Malta, Německo, Nizozemsko, Norsko, Polsko, Portugalsko, Rakousko, Rumunsko, Řecko, Slovensko, Slovinsko, Spojené království, Španělsko, Švédsko a Švýcarsko.

Oznámení o schválení

Text normy ISO 10211:2007 byl schválen CEN jako EN ISO 10211:2007 bez jakýchkoliv modifikací.

Obsah

1	Předmět normy	9
2	Citované normativní dokumenty	9
3	Termíny, definice, značky, jednotky a indexy	10
3.1	Termíny a definice	10
3.2	Značky a jednotky	14
3.3	Indexy	15
4	Principy	15
5	Modelování konstrukce	15
5.1	Rozměry systémů	15
5.2	Pravidla modelování	15
5.3	Podmínky pro zjednodušení geometrického modelu	19
6	Vstupní údaje	23
6.1	Všeobecně	23
6.2	Tepelné vodivosti materiálů	24
6.3	Odpory při přestupu tepla	24
6.4	Okrajové teploty	24
6.5	Tepelné vodivosti kvazihomogenních vrstev	24
6.6	Ekvivalentní tepelná vodivost vzduchových dutin	24
6.7	Stanovení teploty v přilehlé nevytápěné místnosti	25
7	Výpočtová metoda	25
7.1	Postup řešení	25
7.2	Pravidla výpočtu	25
8	Stanovení tepelných propustností a tepelného toku ze 3-D výpočtů	25
8.1	Dvě okrajové teploty, nerozdělený model	25
8.2	Dvě okrajové teploty, rozdělený model	26
8.3	Více než dvě okrajové teploty	26
9	Výpočty používající lineární a bodové činitele prostupu tepla ze 3-D výpočtů	27
9.1	Výpočet tepelné propustnosti	27

9.2 Výpočet lineárních a bodových činitelů prostupu tepla 27

10 Stanovení tepelné propustnosti, tepelného toku a lineárního činitele prostupu tepla ze 2-D výpočtů 28

10.1 Dvě okrajové teploty 28

10.2 Více než dvě okrajové teploty 28

10.3 Stanovení lineárního činitele prostupu tepla 28

10.4 Stanovení lineárního činitele prostupu tepla pro styk stěna/podlaha 28

10.5 Stanovení vnějšího periodického součinitele prostupu tepla pro přízemí 30

11 Stanovení vnitřní povrchové teploty 30

11.1 Stanovení vnitřní povrchové teploty ze 3-D výpočtů 30

11.2 Stanovení vnitřní povrchové teploty ze 2-D výpočtů 31

12 Vstupní a výstupní údaje 31

12.1 Vstupní údaje 31

12.2 Výstupní údaje 32

Strana

Příloha A (normativní) Ověřování platnosti výpočtových metod 33

A.1 Případy ověřovacích testů 33

A.2 Všeobecné pokyny a požadavky pro ověřování platnosti výpočtových metod 38

Příloha B (informativní) Příklady stanovení lineárních a bodových činitelů prostupu tepla 39

B.1 Všeobecně 39

B.2 Příklad 1 39

B.3 Příklad 2 39

Příloha C (informativní) Stanovení hodnot tepelné propustnosti a teplotních váhových faktorů pro více než dvě okrajové teploty 42

C.1 Stanovení tepelných propustností L 42

C.2 Protokol tepelných propustností L 42

C.3 Stanovení teplotních váhových faktorů g 43

C.4 Protokol teplotních váhových faktorů g 43

C.5 Příklad 43

Úvod

Tepelné mosty, které se obecně vyskytují mezi všemi styky a spoji stavebních konstrukcí, nebo v místech změn složení stavebních konstrukcí, mají v porovnání s konstrukcemi bez tepelných mostů dva důsledky:

- a. změnu tepelného toku;
- b. změnu vnitřní povrchové teploty.

Přestože se používají podobné výpočtové postupy, nejsou postupy pro výpočet tepelných toků a vnitřní povrchové teploty shodné.

Tepelný most obvykle způsobí trojrozměrné nebo dvojrozměrné tepelné toky, které lze přesně stanovit podrobnými numerickými výpočtovými metodami popsány v této normě.

V mnoha případech poskytují dostatečně přesné výsledky numerické výpočty založené na dvojrozměrném znázornění tepelných toků, zejména pokud se konstrukční prvek v jednom směru nemění.

Rozbor jiných metod k hodnocení vlivu tepelných mostů se uvádí v ISO 14683.

ISO 10211 byla původně vydána ve dvou částech, které se zabývaly trojrozměrnými a dvojrozměrnými výpočty odděleně.

1 Předmět normy

Tato norma stanovuje podrobnosti pro trojrozměrný a dvojrozměrný geometrický model tepelného mostu pro numerický výpočet:

- tepelných toků ke zhodnocení celkové tepelné ztráty budovy nebo její části;
- minimálních povrchových teplot ke zhodnocení rizika povrchové kondenzace.

Tyto podrobnosti zahrnují použité geometrické okrajové podmínky a pomocné rozdělení modelu, teplotní okrajové podmínky, tepelné hodnoty a výpočtové vztahy.

Norma je založena na těchto předpokladech:

- všechny fyzikální vlastnosti jsou nezávislé na teplotě;
- uvnitř stavebního prvku nejsou žádné tepelné zdroje.

Norma se může použít také pro odvození lineárních a bodových činitelů prostupu tepla a teplotních faktorů povrchu.

Konec náhledu - text dále pokračuje v placené verzi ČSN.