

2020

Stavební prvky a stavební konstrukce – Tepelný odpor a součinitel
prostupu tepla – Výpočtové metody

ČSN
EN ISO 6946

73 0558

idt ISO 6946:2017

Building components and building elements – Thermal resistance and thermal transmittance –
Calculation methods

Composants et parois de bâtiments – Résistance thermique et coefficient de transmission
thermique – Méthodes de calcul

Bauteile – Wärmedurchlasswiderstand und Wärmedurchgangskoeffizient – Berechnungsverfahren

Tato norma je českou verzí evropské normy EN ISO 6946:2017. Překlad byl zajištěn Českou
agenturou pro standardizaci. Má stejný status jako oficiální verze.

This standard is the Czech version of the European Standard EN ISO 6946:2017. It was translated
by the Czech Standardization Agency. It has the same status as the official version.

Nahrazení předchozích norem

Touto normou se nahrazuje ČSN EN ISO 6946 (73 0558) z března 2018.

Národní předmluva

Změny proti předchozí normě

Proti předchozí normě dochází ke změně způsobu převzetí EN ISO 6946:2017 do soustavy norem
ČSN. Zatímco ČSN EN ISO 6946 (73 0558) z března 2018 převzala EN ISO 6946:2017 schválením
k přímému používání jako ČSN oznámením ve Věstníku ÚNMZ, tato norma ji přejímá překladem.
Další změny jsou uvedeny v předmluvě evropské normy.

Informace o citovaných dokumentech

EN ISO 7345 zavedena v ČSN EN ISO 7345 (73 0553) Tepelné chování budov a stavebních dílců –
Fyzikální veličiny a definice

EN ISO 10211 zavedena v ČSN EN ISO 10211 (73 0551) Tepelné mosty ve stavebních konstrukcích –
Tepelné toky a povrchové teploty – Podrobné výpočty

EN ISO 10456 zavedena v ČSN EN ISO 10456 (73 0574) Stavební materiály a výrobky – Tepelně
vlhkostní vlastnosti – Tabelované návrhové hodnoty a postupy ke stanovení deklarovaných

a návrhových tepelných hodnot

EN ISO 13789 zavedena v ČSN EN ISO 13789 (73 0565) Tepelné chování budov – Měrné tepelné toky prostupem tepla a větráním – Výpočtová metoda

EN ISO 52000-1 zavedena v ČSN EN ISO 52000-1 (73 0334) Energetická náročnost budov – Základní zásady pro soubor norem ENB – Část 1: Obecný rámec a postupy

Souvisící ČSN a TNI

TNI CEN ISO/TR 52000-2 (73 0334) Energetická náročnost budov – Základní zásady pro soubor norem ENB – Část 2: Vysvětlení a zdůvodnění ISO 52000-1

ČSN P CEN/TS 16628 (73 0332) Energetická náročnost budov – Základní zásady pro soubor norem ENB

ČSN P CEN/TS 16629 (73 0333) Energetická náročnost budov – Podrobná technická pravidla pro soubor norem ENB

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

Vysvětlivky k textu převzaté normy

Proti překladu prvního vydání normy ČSN EN ISO 6946 z prosince 2008 dále dochází k těmto změnám:

- do normy jsou výrazně včleněny vazby k soustavě norem ENB a požadavkům na ENB;
- popis metody je odlišně strukturován – vychází od součinitele prostupu tepla, kterým se vyjadřuje požadavek na prostup tepla, přes tepelný odpor a jeho výpočet (postup předchozích vydání se odvíjel od tepelného odporu a reflektoval dřívější vyjádření požadavku na šíření tepla prostupem prostřednictvím tepelného odporu);
- je přednostně začleněn podrobný výpočet součinitele prostupu tepla odkazem na ISO 10211 a sjednoceno formální strukturování obsahu s jinými výpočtovými metodami (např. ISO 10211);
- v předmluvě a kapitole 3 jsou odkazovány další informace prostřednictvím webu a zavedena tabulka indexů;
- jsou opraveny drobné chyby, upraveny národní poznámky a provedeny formální úpravy.

Upozornění na národní poznámky

Do normy byly k článkům 2, 3.1, 6.3, 6.5.2, 6.7.2.1, 6.9.4, C.1, D.2 a E.3 doplněny národní poznámky.

Vypracování normy

Zpracovatel: Univerzitní centrum energeticky efektivních budov ČVUT v Praze, IČO 68407700, Ing. Jiří Šála, CSc.

Technická normalizační komise: TNK 43 Stavební tepelná technika

Pracovník České agentury pro standardizaci: Ing. Michal Dalibor

Česká agentura pro standardizaci je státní příspěvková organizace zřízená Úřadem pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví na základě ustanovení § 5 odst. 2 zákona č. 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky a o změně a doplnění některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů.

EVROPSKÁ NORMA
EUROPEAN STANDARD
NORME EUROPÉENNE
EUROPÄISCHE NORM

EN ISO 6946

Červenec 2017

ICS 91.120.10
6946:2007

Nahrazuje EN ISO

Stavební prvky a stavební konstrukce - Tepelný odpor
a součinitel prostupu tepla - Výpočtové metody
(ISO 6946:2017)

Building components and building elements - Thermal resistance
and thermal transmittance - Calculation methods
(ISO 6946:2017)

Composants et parois de bâtiments - Résistance thermique et coefficient de transmission thermique - Méthodes de calcul (ISO 6946:2017)	Bauteile - Wärmedurchlasswiderstand und Wärmedurchgangskoeffizient - Berechnungsverfahren (ISO 6946:2017)
---	--

Tato evropská norma byla schválena CEN dne 2017-02-27.

Členové CEN jsou povinni splnit vnitřní předpisy CEN/CENELEC, v nichž jsou stanoveny podmínky, za kterých se této evropské normě bez jakýchkoliv modifikací uděluje status národní normy. Aktualizované seznamy a bibliografické citace týkající se těchto národních norem lze obdržet na vyžádání v Řídicím centru CEN-CENELEC 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 CEN-CENELEC, má stejný status jako oficiální verze.

Členy CEN jsou národní normalizační orgány Belgie, Bulharska, Bývalé jugoslávské republiky Makedonie, České republiky, Dánska, Estonska, Finska, Francie, Chorvatska, Irska, Islandu, Itálie, Kypru, Litvy, Lotyšska, Lucemburska, Maďarska, Malty, Německa, Nizozemska, Norska, Polska, Portugalska, Rakouska, Rumunska, Řecka, Slovenska, Slovinska, Spojeného království, Srbska, Španělska, Švédsko, Švýcarsko a Turecko.



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

Řídicí centrum CEN-CENELEC: Avenue Marnix 17, B-1000 Brusel

© 2017 CEN Veškerá práva pro využití v jakékoliv formě a jakýmikoliv prostředky

Ref. č. EN ISO 6946:2017 E

jsou celosvětově vyhrazena národním členům CEN.

Evropská předmluva

Tento dokument (EN ISO 6946:2017) byl vypracován Technickou komisí ISO/TC 163 *Tepelné chování a potřeba energie pro vnitřní prostředí staveb* ve spolupráci s Technickou komisí CEN/TC 89 *Tepelné vlastnosti budov a stavebních dílců*, jejíž sekretariát zajišťuje SIS.

Této evropské normě je nutno nejpozději do ledna 2018 dát status národní normy, a to buď vydáním identického textu, nebo schválením k přímému používání. Národní normy, které jsou s ní v rozporu, je nutno zrušit nejpozději do ledna 2018.

Upozorňuje se na možnost, že některé prvky tohoto dokumentu mohou být předmětem patentových práv. CEN nelze činit odpovědným za identifikaci jakéhokoliv nebo všech patentových práv.

Tento dokument byl vypracován na základě mandátu uděleného CEN Evropskou komisí a Evropským sdružením volného obchodu.

Tento dokument je součástí souboru norem a doprovodných technických zpráv o energetické náročnosti budov a byl vypracován na základě mandátu uděleného CEN Evropskou komisí a Evropským sdružením volného obchodu (Mandát M/480, viz odkaz [EF3] níže).

Směrnice Evropského parlamentu 2010/31/EU nahrazující směrnici 2002/91/ES o energetické náročnosti budov (EPBD, [EF4]) podporuje snižování energetické náročnosti budov v rámci Evropské unie s přihlédnutím ke všem druhům spotřeb energie (vytápění, osvětlení, chlazení, klimatizace, větrání), venkovních klimatických a místních podmínek, jakož i požadavkům na vnitřní prostředí a nákladovou efektivitu (Článek 1).

Směrnice vyžaduje, aby členské státy přijaly opatření a nástroje pro dosažení obezřetného a racionálního využívání energetických zdrojů. Za účelem dosažení těchto cílů vyžaduje směrnice EPBD zvýšení energetické účinnosti a intenzivnější využívání obnovitelných zdrojů energie v nových i stávajících budovách. Jedním z nástrojů je uplatňování minimálních požadavků členských států na energetickou náročnost nových budov i stávajících budov, které jsou předmětem závažné obnovy, jakož i požadavky na minimální tepelnou ochranu energeticky významných částí obálky budovy, které jsou nahrazovány nebo rekonstruovány. Dalšími nástroji jsou energetická certifikace budov, kontrola zdrojů tepla a systémů klimatizace.

Využívání evropských norem zvyšuje přístupnost, průhlednost a objektivitu hodnocení energetické náročnosti v členských státech, což usnadňuje srovnání osvědčených postupů a podporuje vnitřní trh se stavebními výrobky. Použití norem ENB pro výpočet energetické náročnosti, jakož i pro certifikaci energetické náročnosti a kontrolu systémů vytápění a zdrojů tepla, systémů větrání a klimatizace sníží náklady v porovnání s vývojem jednotlivých norem na národní úrovni.

Prvním mandátem CEN bylo vyvinout soubor norem ENB (M/343, [EF2]) a podpořit první vydání EPBD ([EF1]), což vyústilo v úspěšnou publikaci všech norem CEN týkajících se EPBD v 2007-2008.

Mandát M/480 byl vydán k přezkoumání mandátu M/343, protože přepracování EPBD vyvolalo potřebu normy přehodnotit a přeformulovat tak, aby se staly jednoznačné a vzájemně kompatibilní, s explicitním přehledem voleb, okrajových podmínek a vstupních údajů, které je třeba definovat na národní nebo regionální úrovni. Takové národní nebo regionální volby jsou i nadále nezbytné kvůli rozdílům klimatických podmínek, kultury a tradice, politického a legislativního rámce. Soubor norem CEN ENB zveřejněný v letech 2007-2008 se proto musel zlepšit a rozšířit na základě změn v EPBD.

Normy ENB jsou dostatečně pružné, aby umožnily zahrnout národní a regionální odlišnosti a usnadnily implementaci členskými státy a stanovení požadavků členskými státy.

Dalšími cílovými skupinami jsou uživatelé dobrovolného společného certifikačního systému Evropské unie pro energetickou náročnost nebytových budov (EPBD, článek 11.9) a všechny další regionální (např. Evropské) politické strany, které chtějí motivovat své předpoklady klasifikací energetické náročnosti vybraných typů budov.

Tento dokument nahrazuje EN ISO 6946:2007.

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

Odkazy:

- [EF1] EPBD, směrnice Evropského parlamentu 2002/91/ES ze dne 16. prosince 2002 o energetické náročnosti budov
- [EF2] Mandát M/343 pro CEN, CENELEC a ETSI k vypracování a přijetí norem metodiky výpočtu integrované energetické náročnosti budov a odhadu dopadu na životní prostředí v souladu s podmínkami stanovenými ve směrnici 2002/91/ES, ze dne 30. ledna 2004
- [EF3] Mandát M/480 pro CEN, CENELEC a ETSI k vypracování a přijetí norem metodiky výpočtu integrované energetické náročnosti budov a podpoře energetické účinnosti budov v souladu s podmínkami stanovenými v přepracovaném znění směrnice o energetická náročnost budov (2010/31/EU) ze dne 14. prosince 2010
- [EF4] EPBD, směrnice o energetické náročnosti budov (2010/31/ EU). 14. prosince 2010

Oznámení o schválení

Text ISO 6946:2017 byl schválen CEN jako EN ISO 6946:2017 bez jakýchkoliv modifikací.

Evropská předmluva.....	4
Předmluva.....	7
Úvod.....	8
1..... Předmět normy.....	11
2..... Citované dokumenty.....	11
3..... Termíny a definice.....	11
4..... Symboly a indexy.....	12
4.1..... Symboly.....	12
4.2..... Indexy.....	13
5..... Popis metody.....	13
5.1..... Výstup.....	13
5.2..... Obecný popis.....	13
5.3..... Podrobná výpočtová metoda.....	13
5.4..... Zjednodušená výpočtová metoda.....	13
6..... Výpočet součinitele prostupu tepla a tepelného odporu.....	14
6.1..... Výstupní	

údaje.....	14
6.2..... Časové kroky výpočtu.....	14
6.3..... Vstupní údaje.....	14
6.4..... Zásady zjednodušeného postupu výpočtu.....	15
6.5..... Součinitel prostupu tepla.....	16
6.5.1..... Podrobnou metodou výpočtu.....	16
6.5.2..... Zjednodušenou metodou výpočtu.....	16
6.6..... Tepelný odpor.....	16
6.7..... Odpor při prostupu tepla.....	17
6.7.1..... Tepelný odpor homogenních prvků.....	17
6.7.2..... Odpor při prostupu tepla stavebního prvku složeného z homogenních a nehomogenních vrstev.....	17
6.8..... Odpory při přestupu tepla.....	20
6.9..... Tepelné odpory vzduchových vrstev.....	20
6.9.1..... Použitelnost.....	20
6.9.2..... Nevětraná vzduchová vrstva.....	21
6.9.3..... Slabě větraná vzduchová vrstva.....	21

6.9.4.....	Silně větraná vzduchová vrstva.....	22
6.10.....	Tepelné odpory nevytápěných prostorů.....	22
6.10.1...	Obecně.....	22
6.10.2...	Podstřešní prostory.....	22
6.10.3...	Jiné prostory.....	23
Příloha A (normativní)	Datový list pro výběr vstupů a metod - Šablona.....	24
Příloha B (informativní)	Datový list pro výběr vstupů a metod - Výchozí výběr.....	26
Příloha C (normativní)	Odpory při přestupu tepla.....	28
Příloha D (normativní)	Tepelné odpory vzduchových mezer.....	30
Příloha E (normativní)	Výpočet součinitele prostupu tepla konstrukcí se zkosenými vrstvami.....	33
Příloha F (normativní)	Korekce součinitele prostupu tepla.....	38
Bibliografie		43

Předmluva

ISO (Mezinárodní organizace pro normalizaci) je celosvětovou federací národních normalizačních orgánů (členů ISO). Práce na přípravě mezinárodních norem se obvykle provádí prostřednictvím technických komisí ISO. Každý člen, který má zájem o předmět, pro který byla zřízena technická komise, má právo být v této komisi zastoupen. Na práci se také podílejí mezinárodní vládní i nevládní organizace. ISO úzce spolupracuje s Mezinárodní elektrotechnickou komisí (IEC) ve všech záležitostech elektrotechnické standardizace.

Postupy používané k vypracování tohoto dokumentu a postupy, které jsou určeny pro jeho další udržování, jsou popsány v ISO/IEC směrnicích, část 1. Zejména je třeba poukázat na různá kritéria pro schvalování různých typů dokumentů ISO. Tento dokument byl vypracován v souladu s edičními pravidly směrnic ISO/IEC, část 2 (viz www.iso.org/directives).

Upozorňuje se na možnost, že některé prvky tohoto dokumentu mohou být předmětem patentových práv. ISO nelze činit odpovědným za identifikaci jakéhokoliv nebo všech patentových práv. Podrobnosti o všech patentových právech identifikovaných při vývoji dokumentu budou uvedeny v úvodu a/nebo v seznamu přijatých patentových prohlášení ISO (viz www.iso.org/patents).

Veškeré obchodní názvy používané v tomto dokumentu jsou informace poskytnuté pro pohodlí uživatelů a nepředstavují jejich reklamu.

Pro vysvětlení dobrovolné povahy norem, významu specifických ISO termínů a výrazů týkajících se posuzování shody, jakož i informace o dodržování zásad Světové obchodní organizace (WTO) v rámci technických překážek obchodu (TBT) viz následující URL: www.iso.org/iso/foreword.html.

ISO 10211 byla vypracována technickou komisí ISO/TC 163, Tepelné chování a potřeba energie pro vnitřní prostředí budov, dílčí komise SC 2, Výpočtové metody ve spolupráci Evropskou komisí pro normalizaci (CEN) technická komise CEN/TC 89, Tepelné chování budov a stavebních konstrukcí, v souladu s Dohodou o technické spolupráci mezi ISO a CEN (Vídeňská dohoda).

Toto třetí vydání ruší a nahrazuje druhé vydání (ISO 6946:2007), které bylo technicky revidováno.

Změny v tomto třetím vydání jsou většinou redakční. Dokument byl přepracován podle CEN/TS 16629:2014.

Úvod

Tento dokument je součástí řady norem zaměřené na mezinárodní harmonizaci metodiky pro hodnocení energetické náročnosti budov. Celá tato řada je označována jako "soubor norem ENB".

Všechny normy ENB dodržují specifická pravidla, která zajistí celkovou konzistentnost, jednoznačnost a transparentnost.

Všechny normy ENB poskytují určitou flexibilitu metod, požadovaných vstupních údajů a odkazy na jiné normy ENB, zavedením šablony v přílohách A a B s informativními základními volbami.

Pro správné použití tohoto dokumentu je v příloze A uvedena normativní šablona pro upřesnění těchto voleb. Informativní základní volby jsou uvedeny v příloze B.

Hlavními cílovými skupinami tohoto dokumentu jsou architekti, inženýři a regulační orgány.

Použití regulačními orgány: V případě, že se dokument používá v kontextu vnitrostátních nebo regionálních právních požadavků, mohou být k takovému specifickému použití stanoveny povinné volby na vnitrostátní nebo regionální úrovni. Tyto volby (buď informativní volby z výchozího nastavení z přílohy B nebo volby přizpůsobené vnitrostátním/regionálním potřebám, ale v každém případě podle vzoru přílohy A) mohou být zpřístupněny jako národní příloha nebo jako samostatný dokument (národní datový soubor).

POZNÁMKA 1 Takže v tomto případě:

- regulační orgány specifikují volby;
 - individuální uživatel použije dokument k posouzení energetické náročnosti budovy a tím použije volby, které provedly regulační orgány.

Témata, na něž se vztahuje tento dokument, mohou být předmětem regulace. Veřejná regulace může nahradit orientační hodnoty uvedené v příloze B. Veřejná regulace může dokonce i pro určité aplikace potlačit používání tohoto dokumentu. Právní požadavky a volby nejsou obecně publikovány v normách, ale v právních dokumentech. Aby se zabránilo dvojitému publikacím a obtížné aktualizaci dvojitého dokumentů, národní příloha může odkazovat na právní požadavky tam, kde veřejné orgány učinily veřejná rozhodnutí. Pro různé aplikace jsou možné různé národní přílohy nebo národní údaje.

Jestliže nebudou výchozí orientační hodnoty, volby a odkazy na jiné normy ENB v příloze B v důsledku vnitrostátních předpisů, zásad nebo tradic dodržovány, tak se předpokládá, že:

- národní nebo regionální orgány připraví datové soubory s údaji o volbách a národních nebo regionálních hodnotách podle vzoru v příloze A. V tomto případě se doporučuje národní příloha (např. NA) obsahující odkaz na takové údaje;
- nebo národní úřad pro normalizaci zváží možnost doplnit nebo zahrnout národní přílohu v souladu se vzorem přílohy A v souladu s právními dokumenty, které uvádějí národní nebo regionální hodnoty a volby.

Dalšími cílovými skupinami jsou politické strany, které chtějí motivovat své předpoklady hodnocením energetické náročnosti budov.

Další informace lze nalézt v technické zprávě, přiložené k tomuto dokumentu (ISO/TR 52019-2).

Skupina norem ENB připravená pod ISO/TC163/SC2 zahrnuje mimo jiné:

- výpočtové metody ke stanovení celkové potřeby energie a energetické náročnosti budov;
- výpočtové metody ke stanovení průběhu vnitřní teploty v budovách (např. v případě budov bez aktivního vytápění nebo chlazení);
- indikátory pro požadavky ENB vztahující se k tepelné bilanci a vlastnostem obálky budovy;
- výpočtové metody pro stanovení chování s ohledem na tepelné, tepelně vlhkostní, solární, světelné vlastnosti prvků budovy, jako například jsou neprůhledné prvky obálky budovy, podlaha na zemině, okna a lehké obvodové pláště.

ISO/TC 163/SC 2 spolupracuje s dalšími technickými komisemi ohledně podrobností o elektrických zařízeních, technických systémů v budovách, vnitřním prostředí atd.

Tento dokument poskytuje prostředky (částečně) pro posouzení příspěvku stavebních výrobků a služeb k úsporám energie a k celkové energetické náročnosti budov.

Tabulka 1 - Pozice tohoto dokumentu (v tomto případě M2-5) v rámci modulární struktury norem ENB (*dokončení*)

Zastřešující		Budova	Technické systémy budovy									
Dílčí modul	Popisy	Popisy	Popisy	Vytápění	Chlazení	Větrání	Zvlhčování	Odvlhčování	Ohřev teplé vody	Osvětlení	Měření a regulace	Fotovoltaika, větr..
sub1	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	
9	Vypočtená energetická náročnost	Dynamické chování budovy (s vlivem akumulace tepla)	Rozdělování výkonů a provozní podmínky									
10	Měřená energetická náročnost	Měřená energetická náročnost	Měřená energetická náročnost									
11	Kontrola	Kontrola	Kontrola									
12	Způsoby vyjadřování komfortu vnitřního prostředí		BMS									
13	Podmínky venkovního prostředí											
14	Ekonomické výpočty											

^a Šedivá pole se nepoužijí.

1 Předmět normy

Tento dokument určuje metodu výpočtu tepelného odporu a součinitele prostupu tepla stavebních prvků a stavebních konstrukcí, kromě dveří, oken a dalších prosklených prvků, lehkých obvodových plášťů, konstrukcí přilehlých k zemině a prvků navržených pro výměnu vzduchu.

Výpočtová metoda je založena na příslušných návrhových tepelných vodivostech nebo návrhových tepelných odporech použitých materiálů a výrobků.

Metoda platí pro prvky a konstrukce obsahující tepelně homogenní vrstvy (které mohou obsahovat vzduchové vrstvy).

Tento dokument také uvádí přibližnou metodu, která se může použít pro konstrukce obsahující nehomogenní vrstvy, včetně vlivu kovových spojovacích prostředků pomocí korekčního členu uvedeného v příloze F. Jiné případy, kdy tepelnou izolací proniká kovový prvek, jsou mimo působnost tohoto dokumentu.

POZNÁMKA Tabulka 1 v úvodu uvádí relativní pozici tohoto dokumentu v rámci souboru ENB norem v kontextu modulové struktury, jak se stanoví v ISO 52000-1.

Konec náhledu - text dále pokračuje v placené verzi ČSN.