

Obsah

Úvod.....	9
Stručný vývoj našich tepelně technických norem.....	9
K názvu normy	11
Závaznost normy a jejích požadavků.....	12
1 Předmět normy.....	14
1.1 Vymezení budov, na které se norma vztahuje.....	14
1.2 Vymezení budov, na které se norma nevztahuje.....	14
1.3 Vymezení budov, na které se norma vztahuje jen přiměřeně	15
1.4 Stručný přehled požadavků tepelné ochrany budov a jejich význam.....	17
1.4.1 Nejnižší vnitřní povrchová teplota $\theta_{si,min}$	17
1.4.2 Součinitel prostupu tepla U	17
1.4.3 Lineární a bodový činitel prostupu tepla Ψ_k a χ_j	17
1.4.4 Pokles dotykové teploty podlahy $\Delta\theta_{10}$	17
1.4.5 Kondenzace vodní páry v konstrukci	17
1.4.6 Průvzdušnost funkčních spár výplň otvorů	18
1.4.7 Průvzdušnost obálky budovy	18
1.4.8 Výměna vzduchu v místnostech	18
1.4.9 Tepelná stabilita místnosti v zimním období	18
1.4.10 Tepelná stabilita místnosti v letním období	19
1.4.11 Prostup tepla obálkou budovy	19
2 Citované normové dokumenty, související ČSN a právní předpisy	20
3 Termíny, definice, značky a jednotky	22
3.1 Termíny a definice	22
3.2 Značky	23
3.3 Jednotky	23
4 Všeobecně	25
4.1 Účel a rozsah užití normy.....	25
4.2 Struktura požadavků	25
4.3 Návrhové hodnoty veličin	26
4.4 Výpočtové metody	31
4.5 Zkušební metody	33
4.6 Lehké a těžké konstrukce.....	33
4.7 Výplně otvorů.....	34
4.8 Lehké obvodové pláště, stavební konstrukce a konstrukce	36
4.9 Obálka budovy.....	37
5 Nejnižší vnitřní povrchová teplota konstrukce	38
5.1 Požadavek, jeho význam a širší souvislosti.....	39
5.2 Dílčí veličiny vstupující do hodnocení vlastností	43
5.2.1 Kritický teplotní faktor vnitřního povrchu.....	43
5.2.2 Bezpečnostní přírážka teplotního faktoru.....	48
5.3 Charakteristika výjimek a speciální případy hodnocení	49
5.3.1 Uplatnění pro příliš vlhké prostředí ve vztahu k obálce budovy	49
5.3.2 Konstrukce s větranou vzduchovou vrstvou.....	50
5.4 Vývoj změn výše požadavku.....	50
5.5 Praktické zkušenosti z navrhování a provádění.....	52

5.6	Časté chyby a omyly	53
5.7	Obvyklé dotazy	53
5.8	Novinky, trendy a tendence	54
5.9	Navazující normy a předpisy	55
6	Součinitel prostupu tepla	56
6.1	Požadavek, jeho význam a širší souvislosti	56
6.2	Charakteristika výjimek a speciální případy hodnocení	67
6.2.1	Konstrukce při stavebních úpravách a změnách staveb	67
6.2.2	Konstrukce při trvalých vnitřních zdrojích technologického tepla	67
6.2.3	Doplňkový požadavek pro vlhké prostředí	68
6.3	Vývoj změn výše požadavku	68
6.4	Praktické zkušenosti z navrhování a provádění	72
6.5	Časté chyby a omyly	75
6.6	Obvyklé dotazy	75
6.7	Novinky, trendy a tendence	76
6.8	Navazující normy a předpisy	77
7	Lineární a bodový činitel prostupu tepla	78
7.1	Požadavek, jeho význam a širší souvislosti	78
7.3	Charakteristika výjimek a speciální případy hodnocení	80
7.3.1	Budova s odlišnou převažující návrhovou vnitřní teplotou	80
7.3.2	Zanedbatelné jednotlivé tepelné vazby mezi konstrukcemi	80
7.3.3	Tepelné vazby při stavebních úpravách a změnách staveb	80
7.4	Vývoj změn výše požadavku	81
7.5	Praktické zkušenosti z navrhování a provádění	84
7.6	Časté chyby a omyly	84
7.7	Obvyklé dotazy	84
7.8	Novinky, trendy a tendence	85
7.9	Navazující normy a předpisy	86
8	Pokles dotykové teploty podlahy	87
8.1	Požadavek, jeho význam a širší souvislosti	87
8.2	Díličí veličiny vstupující do hodnocené vlastnosti	88
8.3	Charakteristika výjimek a speciální případy hodnocení	88
8.4	Vývoj změn výše požadavku	88
8.5	Praktické zkušenosti z navrhování a provádění	90
8.6	Časté chyby a omyly	90
8.7	Obvyklé dotazy	90
8.8	Novinky, trendy a tendence	90
8.9	Navazující normy a předpisy	90
9	Zkondenzovaná vodní pára uvnitř konstrukce, roční bilance její kondenzace a vypořádání ..	91
9.1	Požadavek, jeho význam a širší souvislosti	91
9.2	Speciální případy hodnocení	95
9.2.1	Přibližné hodnocení konstrukce s počáteční zvýšenou vlhkostí	95
9.2.2	Konstrukce s větranou vzduchovou vrstvou	96
9.3	Vývoj změn výše požadavku	96
9.4	Praktické zkušenosti z navrhování a provádění	98
9.5	Časté chyby a omyly	98
9.6	Obvyklé dotazy	99
9.7	Novinky, trendy a tendence	100

9.8	Navazující normy a předpisy	100
10	Průvzdušnost spár a netěsností	101
10.1	Požadavek, jeho význam a širší souvislosti	102
10.1.1	Průvzdušnost funkčních spár	104
10.1.2	Neprůvzdušnost ostatních spár a netěsností	107
10.1.3	Ochrana tepelně izolační vrstvy proti působení náporu větru	109
10.2	Vývoj změn výše požadavku	110
10.3	Praktické zkušenosti z navrhování a provádění	112
10.4	Časté chyby a omyly	112
10.5	Obvyklé dotazy	113
10.6	Novinky, trendy a tendence	114
10.7	Navazující normy a předpisy	114
11	Celková průvzdušnost obálky budovy	116
11.1	Požadavek, jeho význam a širší souvislosti	116
11.2	Vývoj změn výše požadavku	118
11.3	Praktické zkušenosti z navrhování a provádění	118
11.4	Časté chyby a omyly	121
11.5	Obvyklé dotazy	121
11.6	Novinky, trendy a tendence	121
11.7	Navazující normy a předpisy	122
12	Výměna vzduchu v místnostech	123
12.1	Požadavek, jeho význam a širší souvislosti	123
12.1.1	Průvzdušnost místnosti s nuceným větráním nebo klimatizací	123
12.1.2	Intenzita výměny vzduchu v neužívané místnosti	124
12.1.3	Intenzita výměny vzduchu v užívané místnosti	125
12.1.4	Zpětné získávání tepla z odpadního vzduchu při nuceném větrání nebo klimatizaci	126
12.2	Vývoj změn výše požadavku	127
12.3	Praktické zkušenosti z navrhování a provádění	128
12.4	Časté chyby a omyly	128
12.5	Obvyklé dotazy	129
12.6	Novinky, trendy a tendence	129
12.7	Navazující normy a předpisy	129
13	Tepelná stabilita místnosti v zimním období	130
13.1	Požadavek, jeho význam a širší souvislosti	130
13.2	Vývoj změn výše požadavku	131
13.3	Praktické zkušenosti z navrhování a provádění	132
13.4	Časté chyby a omyly	133
13.5	Obvyklé dotazy	133
13.6	Novinky, trendy a tendence	133
13.7	Navazující normy a předpisy	133
14	Tepelná stabilita místnosti v letním období	134
14.1	Požadavek, jeho význam a širší souvislosti	134
14.1.1	Nejvyšší denní teplota vzduchu v místnosti v letním období	134
14.1.2	Speciální požadavky pro budovy s klimatizací	135
14.2	Vývoj změn výše požadavku	136
14.3	Praktické zkušenosti z navrhování a provádění	137
14.4	Časté chyby a omyly	137
14.5	Obvyklé dotazy	137

14.6	Novinky, trendy a tendence	138
14.7	Navazující normy a předpisy	138
15	Prostup tepla obálkou budovy	139
15.1	Požadavek, jeho význam a širší souvislosti	141
15.2	Dílčí veličiny vstupující do hodnocené vlastnosti	144
15.2.1	Plocha obálky budovy	144
15.2.2	Měrná ztráta prostupem tepla	144
15.3	Charakteristika výjimek a speciální případy hodnocení	145
15.3.1	Obálka budovy při stavebních úpravách a změnách staveb	145
15.3.2	Budova s odlišnou převažující návrhovou vnitřní teplotou	145
15.4	Vývoj změn výše požadavku	146
15.5	Praktické zkušenosti z navrhování a provádění	149
15.6	Časté chyby a omyly	150
15.7	Obvyklé dotazy	150
15.8	Novinky, trendy a tendence	150
15.9	Navazující normy a předpisy	150
Příloha A	– Pokyny pro navrhování	152
A.1	Obecné souvislosti a zásady	152
A.2	Budovy	153
A.3	Konstrukce	156
A.3.1	Všeobecně	156
A.3.2	Obvodové stěny	158
A.3.3	Střešní konstrukce	159
A.3.4	Okna, dveře a prosklené plochy	161
A.3.5	Lehké obvodové pláště budov	162
A.3.6	Stropy a podlahy	163
A.3.7	Vnitřní stěny	164
A.4	Budovy pro specifické podmínky a použití	164
A.4.1	Budovy v horských podmínkách	164
A.4.2	Výrobní průmyslové budovy	165
A.4.3	Výrobní zemědělské budovy	165
A.4.4	Sportovní budovy	166
A.4.5	Výstavní prostory	167
A.4.6	Masivní historické budovy	167
A.4.7	Archivy a depozitáře	168
A.4.8	Vodohospodářské obslužné budovy	168
A.5	Navrhování budov s velmi nízkou energetickou náročností	168
Příloha B	– Dokladování tepelné technických vlastností	172
B.1	Význam a uplatnění přílohy	172
B.2	Postup dokladování	172
B.2.1	Identifikační údaje o budově	172
B.2.2	Popis okrajových podmínek	173
B.2.3	Hodnocení nejnižší vnitřní povrchové teploty θ_{si}	174
B.2.4	Hodnocení součinitele prostupu tepla U	174
B.2.5	Hodnocení lineárního a bodového činitele prostupu tepla Ψ a χ	175
B.2.6	Hodnocení poklesu dotykové teploty podlahových konstrukcí $\Delta\theta_{10}$	175
B.2.7	Hodnocení kondenzace vodní páry v konstrukci M_c	176
B.2.8	Hodnocení průvzdušnosti funkčních spár výplní otvorů a lehkých obvodových plášťů i_{LV}	177

B.2.9	Hodnocení průvzdušnosti obálky budovy	177
B.2.10	Hodnocení intenzity výměny vzduchu v místnostech n	177
B.2.11	Hodnocení tepelné stability místností v zimním období	178
B.2.12	Hodnocení tepelné stability místností v letním období	178
B.2.13	Hodnocení prostupu tepla obálkou budovy	179
B.2.14	Klasifikace prostupu tepla a energetický štítek obálky budovy	179
B.2.15	Přílohy – protokoly o výpočtu	180
B.3	Příklad dokladování	180
B.4	Nejčastější chyby při dokladování	186
B.5	Příloha – příklad protokolů o výpočtu	188
C.1	Obsah energetického štítku obálky budovy a jeho protokolu	198
C.2	Klasifikační třídy prostupu tepla obálkou budovy	199
C.3	Příklad vyplněného protokolu k energetickému štítku obálky budovy	200
C.4	Příklad energetického štítku obálky budovy	203
Příloha D	Přehled termínů tepelné ochrany a energetické náročnosti budov	206
D.1	Česko-anglický slovník	206
D.2	Anglicko-český slovník	215
Příloha E	Normy a dokumenty ISO a CEN na podporu EPBD	224
E.1	Vysvětlení používaných zkratk	224
E.2	Platné a revidované normy ISO a CEN související s EPBD	225
E.3	Nové normy a technická zpráva CEN na podporu EPBD	230
Příloha F	Teplotní faktor vnitřního povrchu – odvození	237
F.1	Přibližný výpočet vnitřní povrchové teploty v koutě	237
F.2	Změna teplotního faktoru při změně přestupu tepla na vnitřní straně	237
F.3	Změna teplotního faktoru při změně přestupu tepla na obou stranách	239
F.4	Zjednodušené vztahy pro přímé vyjádření $\theta_{si,cr}$ a $f_{Rsi,cr}$	239
F.5	Zjednodušené vztahy pro přímé vyjádření relativní vlhkosti ϕ_i	241
F.6	Úprava normového požadavku na součinitel prostupu tepla rámu U_f	241
F.7	Závěry	242
Příloha G	Pokles dotykové teploty a tepelná jímavost podlah	243
G.1	Normové hodnocení podlahové konstrukce při dotyku	243
G.2	Diskuse k normovému hodnocení	244
G.3	Tepelná jímavost podlah	245
Příloha H	Vývoj požadavků na tepelný odpor konstrukce a součinitel prostupu tepla	247
H.1	Požadavky na prostup tepla podle topenářských norem	247
H.1.1	Požadavky podle ČSN 1450-1949	247
H.1.2	Požadavky podle ČSN 06 0210:1955	249
H.1.3	Požadavky podle ČSN 06 0210:1961	249
H.1.4	Požadavky podle ČSN 06 0210:1976	252
H.2	Požadavky na prostup tepla podle norem na obytné budovy	253
H.2.1	Požadavky podle ČSN 73 0020:1954	253
H.2.2	Požadavky podle ČSN 73 4301:1968	254
H.3	Požadavky na prostup tepla podle tepelně technických norem	255
H.3.1	Požadavky podle ČSN 73 0540:1962	255
H.3.2	Požadavky podle ČSN 73 0540:1964	258
H.3.3	Požadavky podle ČSN 73 0540:1977	259
H.3.4	Požadavky podle změny Z4:1992 k ČSN 73 0540:1977	261
H.3.5	Požadavky podle ČSN 73 0540-2:1994	262

H.3.6	Požadavky podle ČSN 73 0540-2:2002.....	264
H.3.7	Požadavky podle změny Z1:2005 k ČSN 73 0540-2:2002.....	265
Příloha I – Kvalita obálky referenční budovy		267
I.1	Vlastnosti popisující kvalitu obálky budovy	267
I.2	Technická norma předepisující kvalitu obálky budovy	268
I.2.1	Součinitel prostupu tepla jednotlivých konstrukcí.....	268
I.2.2	Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy	269
I.3	Předepsaná kvalita obálky budovy	270
I.3.1	Součinitel prostupu tepla jednotlivých konstrukcí.....	270
I.3.2	Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy	271
I.3.3	Průměrný součinitel prostupu tepla z obou hledisek	272
Příloha J – Klasifikační třídy a průměrné tepelné vlastnosti obálky budov stavebního fondu ČR do roku 2006		273
J.1	Základní hodnoty pro klasifikační třídy	273
J.2	Stávající úroveň stavebního fondu ČR do roku 2006	274
Příloha K – Soustavy jednotek a převody mezi nimi		276
K.1	Technická soustava jednotek TS a mezinárodní soustava jednotek SI	276
K.2	Druhotné jednotky soustavy SI a převody jednotek technické soustavy	277
K.3	Násobky jednotek	278
Literatura.....		279
K úvodu – historie normy		279
Součinitel tepelné vodivosti		281
Tepelný odpor materiálů / výrobků.....		281
Nejnižší vnitřní povrchová teplota / Teplotní faktor vnitřního povrchu		282
Součinitel prostupu tepla.....		283
Pokles dotykové teploty podlahy		284
Zkondenzovaná vodní pára uvnitř konstrukce, roční bilance její kondenzace a vypařování		285
Sorpční vlhkost / charakteristická vlhkost.....		285
Faktor difuzního odporu		285
Výměna vzduchu obecně.....		286
Průvzdušnost spár a netěsností		286
Výměna vzduchu v místnostech		287
Tepelná stabilita místnosti v zimním období		287
Prostup tepla obálkou budovy.....		288
Klimatické údaje		288
K přílohám A až C – Navrhování, dokladování a souvislosti.....		288