

SEMINÁŘE DEKSOFT SEKCE TEPELNÁ OCHRANA BUDOV

Úvod

 **DEKSOFT®**

- Klíčovou normou pro tepelnou ochranu budov v ČR je norma ČSN 73 0540-1 až 4

ČSN 73 0540-1 (2005)

Tepelná ochrana budov
Část 1: Terminologie

ČSN 73 0540-2 (2011)

Tepelná ochrana budov
Část 2: Požadavky

ČSN 73 0540-3 (2005)

Tepelná ochrana budov
Část 3: Návrhové hodnoty veličin

ČSN 73 0540-4 (2005)

Tepelná ochrana budov
Část 4: Výpočtové metody

- Klíčovou normou pro tepelnou ochranu budov v ČR je norma ČSN 73 0540-1 až 4

ČSN 73 0540-1 (2005)
Tepelná ochrana budov
Část 1: Terminologie



Dlouhodobě „stabilní“ norma – bez nutnosti nějakých zásadních změn

ČSN 73 0540-2 (2011)
Tepelná ochrana budov
Část 2: Požadavky

ČSN 73 0540-3 (2005)

Tepelná ochrana budov
Část 3: Návrhové hodnoty veličin

ČSN 73 0540-4 (2005)

Tepelná ochrana budov
Část 4: Výpočtové metody



Dlouhodobě „stabilní“ norma – bez nutnosti nějakých zásadních změn. Mění se evropské normy, na které se odkazuje.

- Klíčovou normou pro tepelnou ochranu budov v ČR je norma ČSN 73 0540-1 až 4

ČSN 73 0540-1 (2005)

Tepelná ochrana budov
Část 1: Terminologie



Dlouhodobě „stabilní“ norma – bez nutnosti nějakých zásadních změn

ČSN 73 0540-2 (2011)

Tepelná ochrana budov
Část 2: Požadavky

ČSN 73 0540-3 (2005)

Tepelná ochrana budov
Část 3: Návrhové hodnoty veličin



Připravuje se revize (viz dále)

ČSN 73 0540-4 (2005)

Tepelná ochrana budov
Část 4: Výpočtové metody



Dlouhodobě „stabilní“ norma – bez nutnosti nějakých zásadních změn. Mění se evropské normy, na které se odkazuje.

- Klíčovou normou pro tepelnou ochranu budov v ČR je norma ČSN 73 0540-1 až 4

ČSN 73 0540-1 (2005)

Tepelná ochrana budov
Část 1: Terminologie



Dlouhodobě „stabilní“ norma – bez nutnosti nějakých zásadních změn

ČSN 73 0540-2 (2011)

Tepelná ochrana budov
Část 2: Požadavky



Závazné požadavky tepelné ochrany v ČR.
Schématicky si požadavky představíme (viz dále).

ČSN 73 0540-3 (2005)

Tepelná ochrana budov
Část 3: Návrhové hodnoty veličin



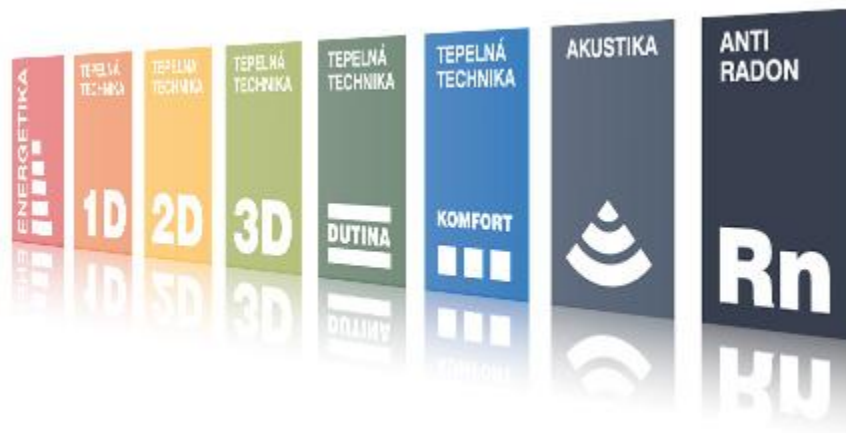
Připravuje se revize (viz dále)

ČSN 73 0540-4 (2005)

Tepelná ochrana budov
Část 4: Výpočtové metody



Dlouhodobě „stabilní“ norma – bez nutnosti nějakých zásadních změn.
Mění se evropské normy, na které se odkazuje.



SEMINÁŘE DEKSOFT SEKCE TEPELNÁ OCHRANA BUDOV

Revize normy ČSN 73 0540-3

 **DEKSOFT®**

- Připravuje se revize ČSN 73 0540-3
- TNK 43
- Subkomise - Ing. Keim
- Okrajové podmínky pro výpočty
- Návrhové hodnoty materiálů

■ Polystyreny

7 Tepelně izolační výrobky z pěnových plastů průmyslově vyráběné, (EPS, XPS, PUR, PF)									
po roce 2003							z ₂ = 2,0		
7.6	Polystyren pěnový - EPS, ČSN EN 13163								7.6
6.1	- 15	1270	12 - 30	0,4	0,002	0,043	0,044	6.1	
6.2	- 15 - 20		20 - 50	0,4		0,039	0,040	6.2	
6.3	- 20 - 25		30 - 70	0,4		0,037	0,038	6.3	
6.4	- 25 - 30		40 - 80	0,3		0,035	0,035	6.4	
6.5	- 30 - 35		45 - 100	0,3		0,033	0,033	6.5	

Odpovídá starému značení dle ČSN 64 3510. Nutno změnit na značení dle ČSN 13 163 (EPS 70, EPS 100 atd.)

Minerální vlákna

8 Tepelně izolační výrobky z minerální vlny průmyslově vyráběné (MW) - s převážně podélnou orientací vláken									
po roce 2003							$z_2 = 1,0$		
8.4	Výrobky z minerální vlny (MW) ČSN EN 13162	880 - 1150	1,2 - 5		< 1				8.4
4.1	- 50					0,019	0,039	0,041	4.1
4.2	-75					0,017	0,037	0,039	4.2
4.3	-100					0,020	0,039	0,041	4.3
4.4	-125					0,035	0,041	0,045	4.4
4.5	-150					0,045	0,043	0,049	4.5

Třídění dle objemové hmotnosti.
Výrobci již objemovou hmotnost
neudávají.

Tepelná vodivost výrobků z MW je
v současnosti zpravidla výrazně
nižší

- Absence nových izolačních materiálů

PIR desky



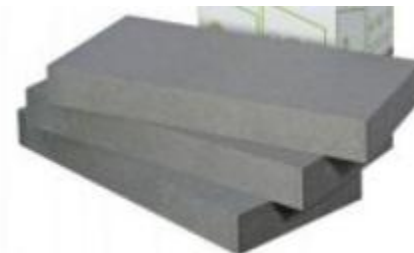
Desky z
fenolické pěny



Perimetrické
desky



Šedý polystyren



atd.

■ Zastaralé asfaltové pásy

1 Střešní lepenky, pásy a fólie					
1.1	Al fólie	2700	0,05	500	
1.2			0,1	700	
1.3			0,2	700	
1.4	Arabit	1072	2,4	74	
1.5	Averabit	1110	3,9	48	
1.6	Asfaltový nátěr			1 200	0,00016
1.7	2x asfaltový nátěr	1200		280	0,00067
1.8	B 400 SH	900	2,0	9 400	0,000020
1.9	Bitagit S	1235	3,5	14 400	0,000013
1.10	Bitagit R	1210	2,5	12 800 – 36 500	0,000015 – 0,0000052
1.11	Bitagit	1345	min 3,5	13 500 – 14 600	0,000014 – 0,000013
1.12	Bitagit SI	1245	3,5	50 100	0,0000038
1.13	Butylkaučuk fólie	1360	1,0	304 000	0,00000062
1.14	Fatrafan		0,16	21 000 – 32 000	0,000009 – 0,0000059
1.15	Foalbit	1270	3,4	46 600	0,0000040
1.16	Foalbit S	850	4,5	28 900	0,0000065
1.17	Foalbit R	1225	1,8	26 900	0,0000070
1.18	Fólie PVC		0,4	8 560	0,000022
1.19	Fólie PVC		0,5	16 700	0,000011
1.20	Fólie PVC		0,8	17 100	0,000011
1.21	Igelit		0,3	14 480	0,000013
1.22	IPA	1280	5,1	18 570	0,000010
1.23	IPA 400 SH	900	5,4	9 400	0,000020
1.24	IPA 500 SH	940	5,3	11 590	0,000016
1.25	IPA 500 SH	1100	3,5	17 100	0,000011
1.26	IPA 500 SH	1280	4,5	38 600	0,0000049
1.27	Isotop B	1330	0,62	17 000	0,000011
1.28	Lepenka A 400	900	0,7	3 150	0,000060
1.29	Lepenka A 500 H	1070	1,0	8 550	0,000022
1.30	Lepenka A 50 SH	660	1,6	170	0,0011

Chybí např. obecně zadaný SBS modifikovaný pás nebo oxidovaný pás. Naproti tomu jsou zde výrobky, které se již neprodávají.

- K dispozici jsou hodinová data (z let 1990 – 2005)
- Hodinová data by se měla aktualizovat každých pět let
- Tato data obsahují teploty, vlhkosti, tlak vzduchu, globální záření atd.
- Z těchto jednotných dat možno statisticky připravit data pro konkrétní aplikace
 - Pro energetickou náročnost
 - Pro posouzení vnitřní povrchové teploty
 - Pro posouzení bilance vodní páry
 - Pro posouzení letní tepelné stability apod.

- V TNI 73 0331 – referenční klimatická data pro ČR pro energetické výpočty měsíčním krokem

Tabulka C.2 – Průměrné měsíční parametry venkovního prostředí

	Průměrné měsíční parametry venkovního prostředí											
	Led	Úno	Bře	Dub	Kvě	Čvn	Čvc	Srp	Zář	Říj	Lis	Pro
Teplota vzduchu (°C)	-1,3	-0,1	3,7	8,1	13,3	16,1	18	17,9	13,5	8,3	3,2	0,5
Tlak vodní páry (hPa)	4,9	5,1	6,1	7,4	10,4	12,8	14,2	14,0	11,6	9,0	6,8	5,5
Relativní vlhkost (%)	83,1	80,1	73,4	66,2	66,6	68,4	67,1	67,4	73,5	79,4	85,0	85,3
Absolutní vlhkost (g/m ³)	3,9	4	4,7	5,6	7,9	9,6	10,5	10,4	8,8	6,9	5,3	4,3

- Referenční hodinová data pro ČR neexistují
- Ing. Urban nemá zájem je dávat do V TNI 73 0331
- Naší snahou je stanovit jednotná hodinová data do ČSN 73 0540-3













- Pokud máte připomínky k normě, je možné je vložit na webu – sekce normotvorba (prostřednictvím diskuzního fóra)
- Připomínky projednáme v TNK

	Témata	Příspěvky	Poslední příspěvek
Revize ČSN 73 0540-3 Revize normy ČSN 73 0540-3 Tepelná ochrana budov – Část 3: Návrhové hodnoty veličin je plánována na rok 2014. Norma spadá pod TNK 43. Revizi má na starost Ing. Luboš Keim.	12	12	od DEKSOFT 1 7.8.2014 10:31

Revize ČSN 73 0540-3

Moderátor: DEKSOFT 1

NOVÉ TÉMA Označit všechna témata jako přečtená • 12 témat • Stránka 1 z 1

TÉMA	Odpovídal	Zobrazeno	Poslední příspěvek
 Příloha J - Tabulka J.1 od DEKSOFT 1 • 07 srp 2014 10:31	0	6	od DEKSOFT 1 G 07 srp 2014 10:31
 Příloha I - Tabulka I.3 od DEKSOFT 1 • 07 srp 2014 10:30	0	3	od DEKSOFT 1 G 07 srp 2014 10:30
 Příloha I - Tabulka I.1 od DEKSOFT 1 • 07 srp 2014 10:30	0	2	od DEKSOFT 1 G 07 srp 2014 10:30
 Příloha H - Tabulka H.8 od DEKSOFT 1 • 07 srp 2014 10:30	0	4	od DEKSOFT 1 G 07 srp 2014 10:30
 Příloha H - Tabulka H.2 od DEKSOFT 1 • 07 srp 2014 10:29	0	4	od DEKSOFT 1 G 07 srp 2014 10:29
 Příloha A, B, C od DEKSOFT 1 • 07 srp 2014 10:29	0	2	od DEKSOFT 1 G 07 srp 2014 10:29
 Odst. 8.4.1 c) od DEKSOFT 1 • 07 srp 2014 10:29	0	2	od DEKSOFT 1 G 07 srp 2014 10:29
 Odst. 8.4.1 a) od DEKSOFT 1 • 07 srp 2014 10:17	0	1	od DEKSOFT 1 G 07 srp 2014 10:17
 Odst. 8.3.1 od DEKSOFT 1 • 07 srp 2014 10:17	0	1	od DEKSOFT 1 G 07 srp 2014 10:17
 Odst. 8.2.3 a 8.2.4 od DEKSOFT 1 • 07 srp 2014 10:10	0	2	od DEKSOFT 1 G 07 srp 2014 10:10
 Odst. 7.4 od DEKSOFT 1 • 07 srp 2014 10:09	0	1	od DEKSOFT 1 G 07 srp 2014 10:09
 Odst. 4.8 od DEKSOFT 1 • 07 srp 2014 10:04	0	1	od DEKSOFT 1 G 07 srp 2014 10:04

Zobrazit témata za předchozí: Seřadit podle: Označit všechna témata jako přečtená • 12 témat • Stránka 1 z 1

NOVÉ TÉMA

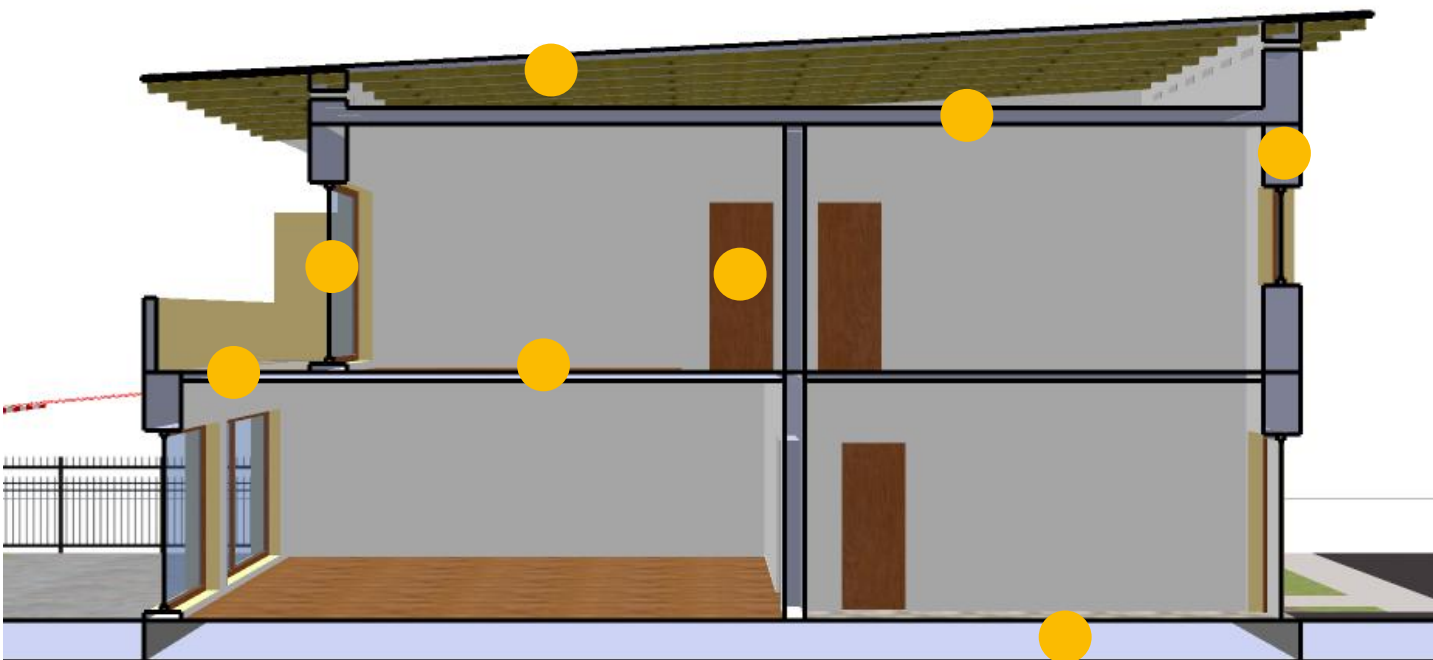


SEMINÁŘE DEKSOFT SEKCE TEPELNÁ OCHRANA BUDOV

Požadavky na tepelnou ochranu budov

Požadavky na tepelnou ochranu

- Požadavky stanovuje norma ČSN 73 0540-2



Součinitel
prostupe tepla
skladby

TEPELNÁ
TECHNIKA

1D

Vnitřní
povrchová
teplota

TEPELNÁ
TECHNIKA

1D

Roční bilance kondenzace
a vypařování vodní páry
uvnitř konstrukce

TEPELNÁ
TECHNIKA

1D

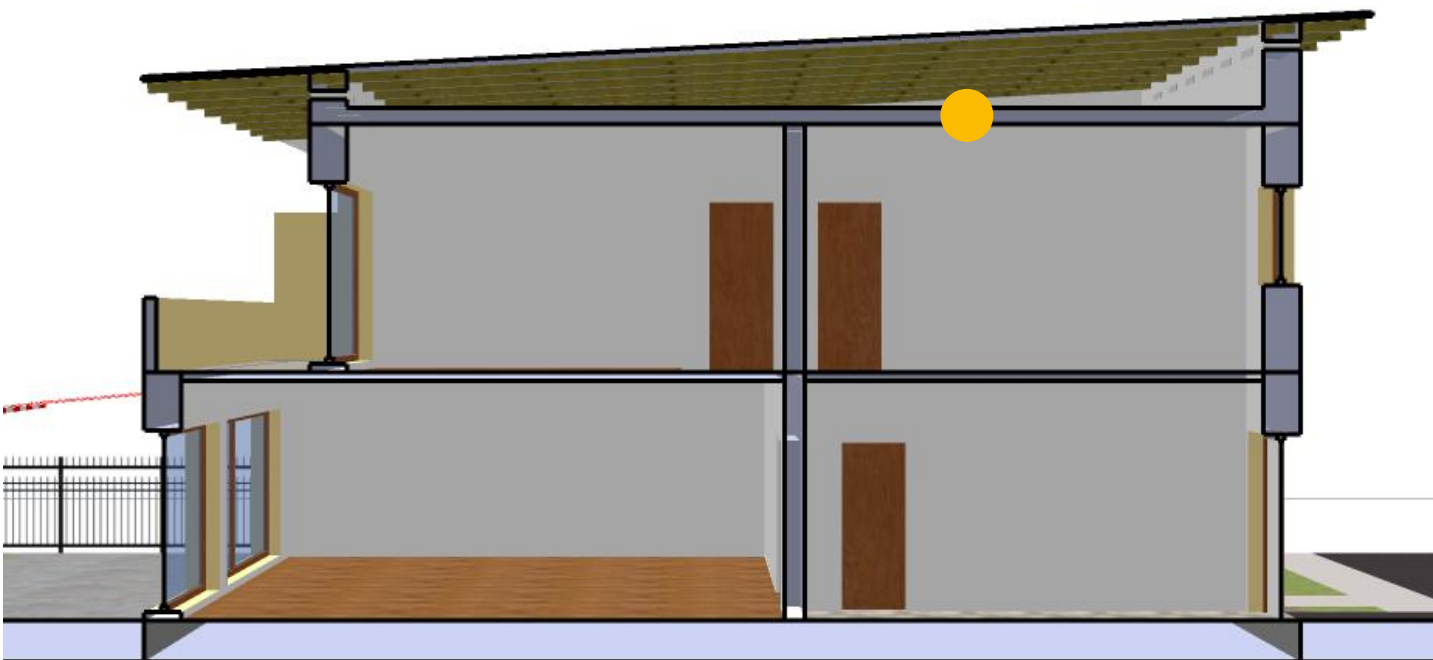
Maximální množství
zkondenzované vodní
páry uvnitř konstrukce

TEPELNÁ
TECHNIKA

1D

Požadavky na tepelnou ochranu

- Požadavky stanovuje norma ČSN 73 0540-2



Maximální
vlhkost dřeva

TEPELNÁ
TECHNIKA
1D

Součinitel
prostupu tepla
skladby

TEPELNÁ
TECHNIKA
1D

Vnitřní
povrchová
teplota

TEPELNÁ
TECHNIKA
1D

Roční bilance kondenzace
a vypařování vodní páry
uvnitř konstrukce

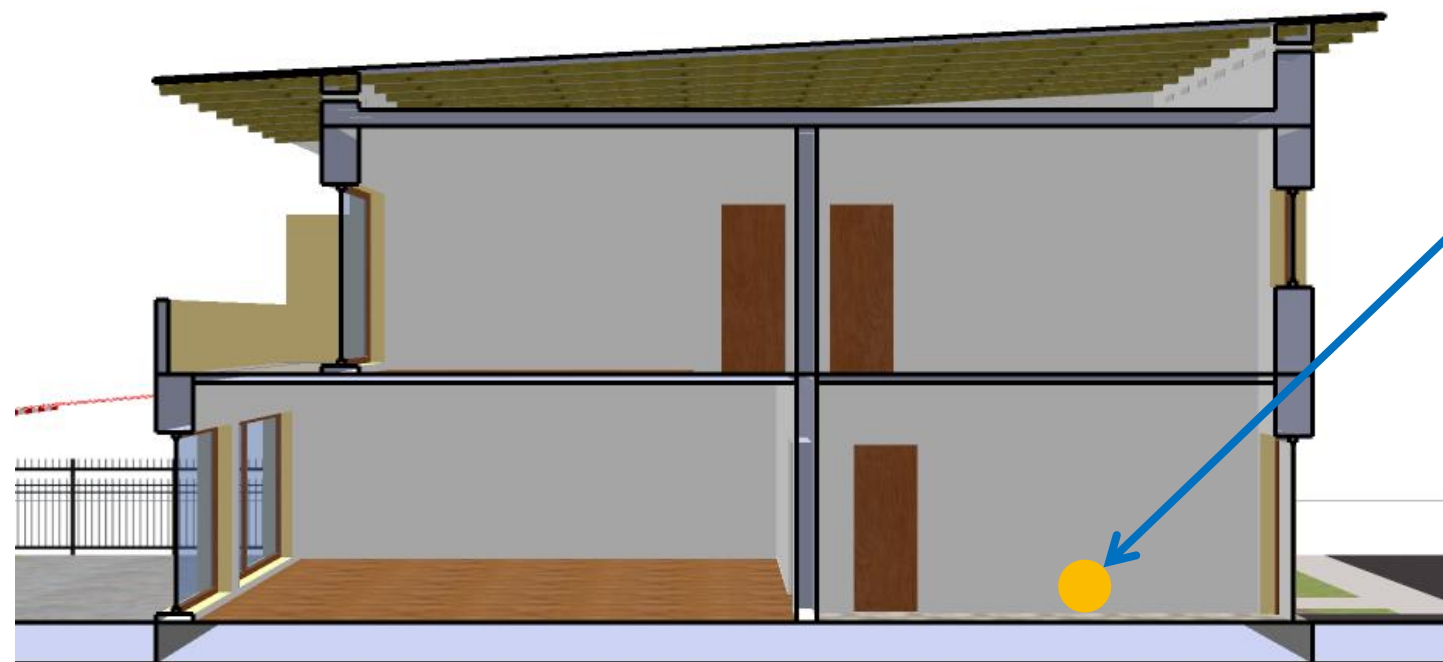
TEPELNÁ
TECHNIKA
1D

Maximální množství
zkondenzované vodní
páry uvnitř konstrukce

TEPELNÁ
TECHNIKA
1D

Požadavky na tepelnou ochranu

- Požadavky stanovuje norma ČSN 73 0540-2



Pokles dotykové
teploty podlahy

TEPELNÁ
TECHNIKA

1D

Maximální
vlhkost dřeva

TEPELNÁ
TECHNIKA

1D

Součinitel
prostupu tepla
skladby

TEPELNÁ
TECHNIKA

1D

Vnitřní
povrchová
teplota

TEPELNÁ
TECHNIKA

1D

Roční bilance kondenzace
a vypařování vodní páry
uvnitř konstrukce

TEPELNÁ
TECHNIKA

1D

Maximální množství
zkondenzované vodní
páry uvnitř konstrukce

TEPELNÁ
TECHNIKA

1D

Požadavky na tepelnou ochranu

- Požadavky stanovuje norma ČSN 73 0540-2

Maximální relativní vlhkost
vzduchu ve větrané
vzduchové vrstvě



Letní tepelná
stabilita
místnosti



Zimní tepelná
stabilita
místnosti



Pokles dotykové
teploty podlahy



Maximální
vlhkost dřeva



Součinitel
prostupu tepla
skladby



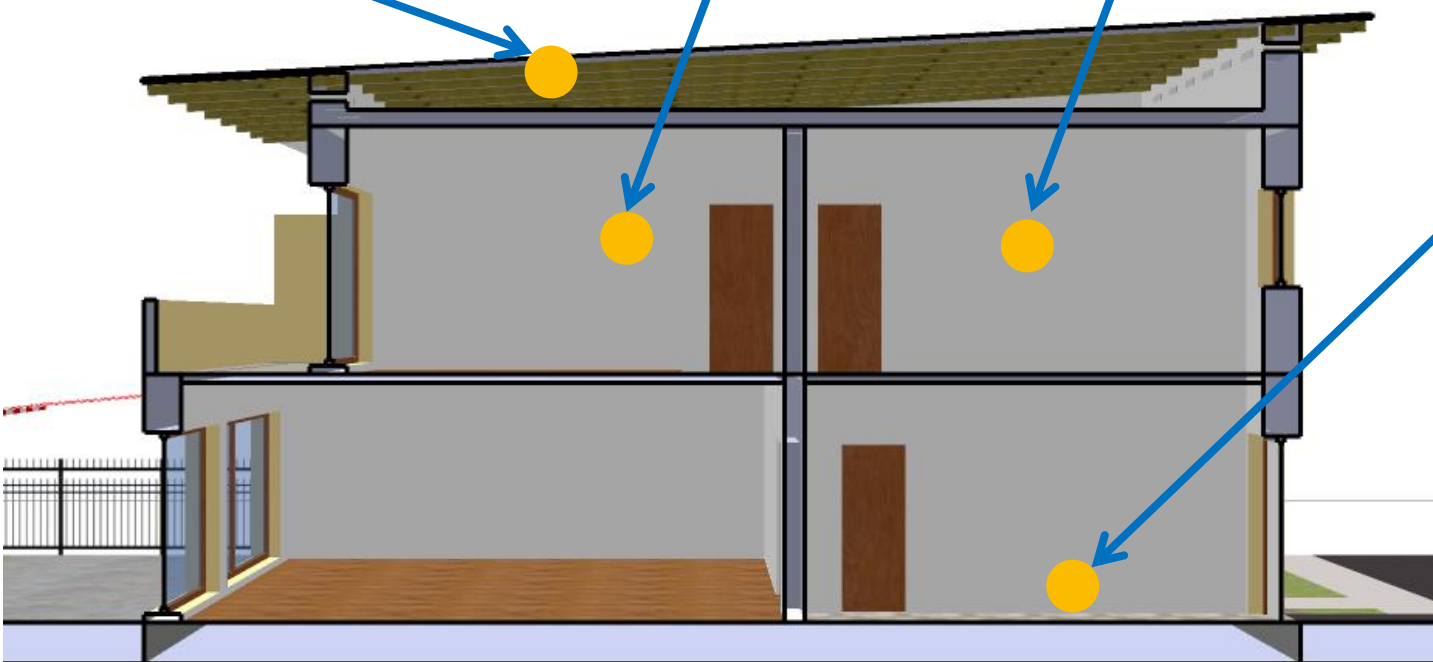
Vnitřní
povrchová
teplota



Roční bilance kondenzace
a vypařování vodní páry
uvnitř konstrukce



Maximální množství
zkondenzované vodní
páry uvnitř konstrukce



Požadavky na tepelnou ochranu

- Požadavky stanovuje norma ČSN 73 0540-2

Maximální relativní vlhkost
vzduchu ve větrané
vzduchové vrstvě



Letní tepelná
stabilita
místnosti



Zimní tepelná
stabilita
místnosti



Průměrný
součinitel
prostupu tepla



Pokles dotykové
teploty podlahy



Maximální
vlhkost dřeva



Součinitel
prostupu tepla
skladby



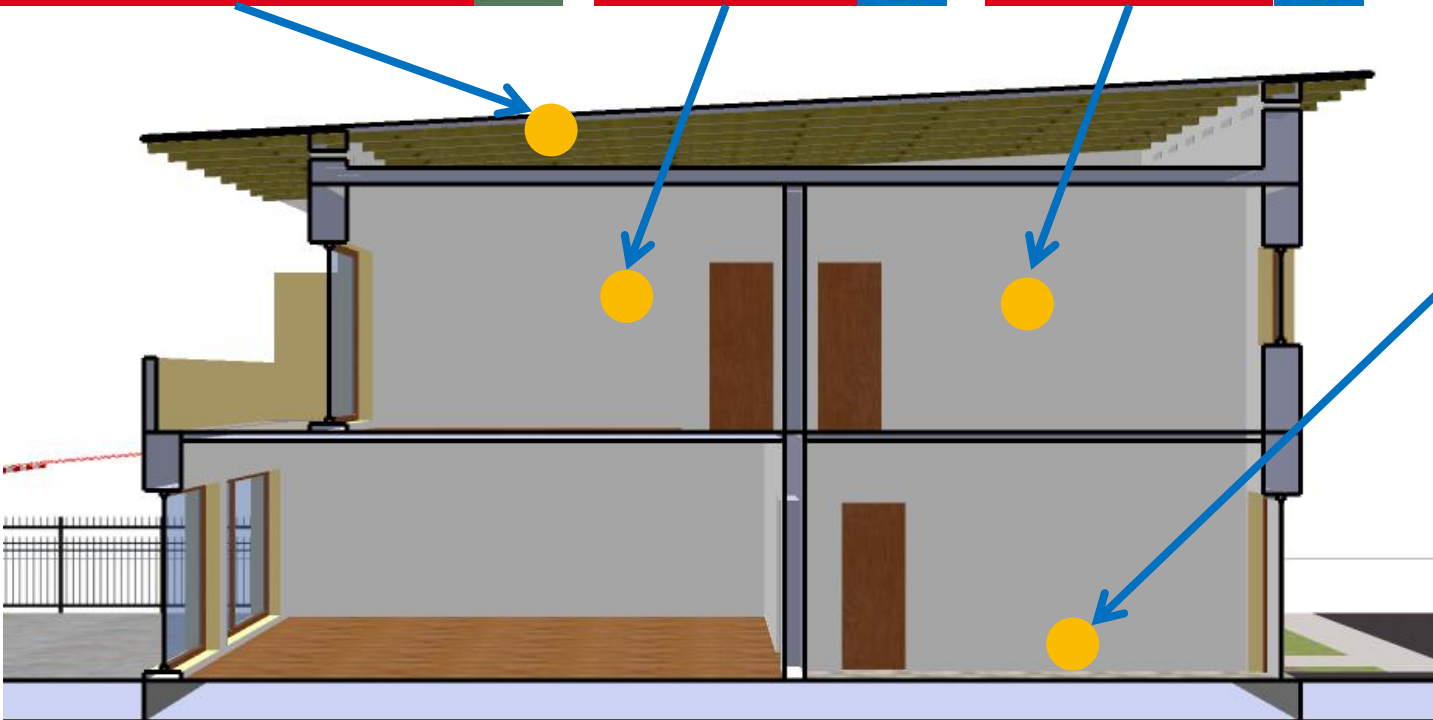
Vnitřní
povrchová
teplota



Roční bilance kondenzace
a vypařování vodní páry
uvnitř konstrukce

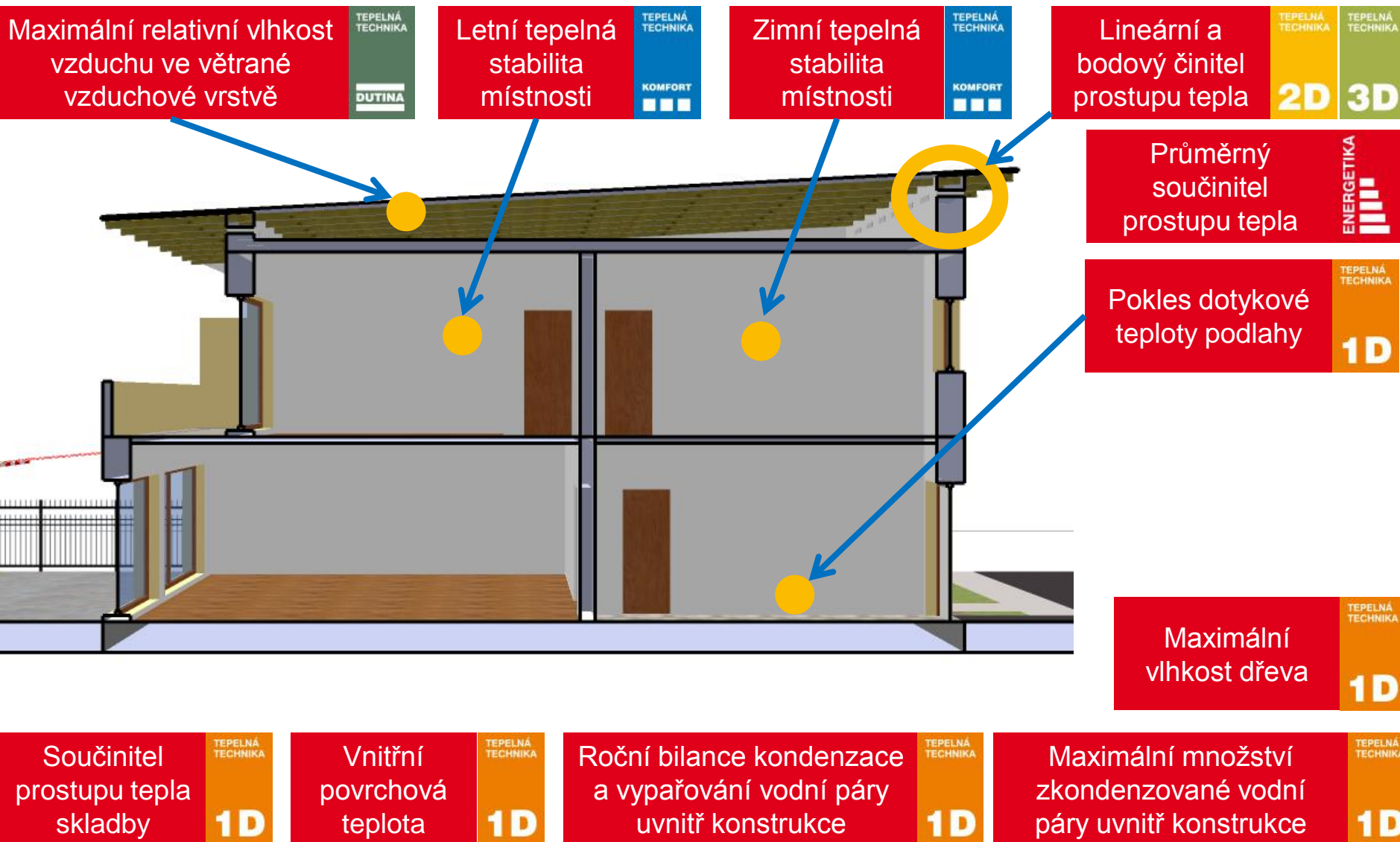


Maximální množství
zkondenzované vodní
páry uvnitř konstrukce



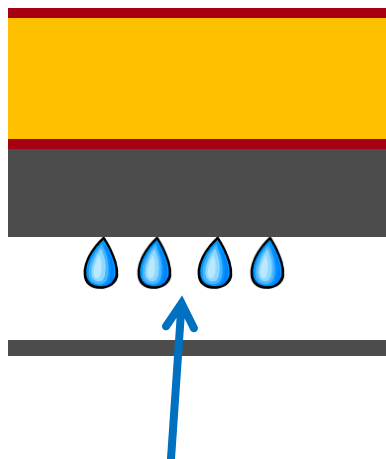
Požadavky na tepelnou ochranu

- Požadavky stanovuje norma ČSN 73 0540-2



- Dále si na skladby můžeme klást funkční požadavky
- Skladba střechy s podhledem

-15 °C

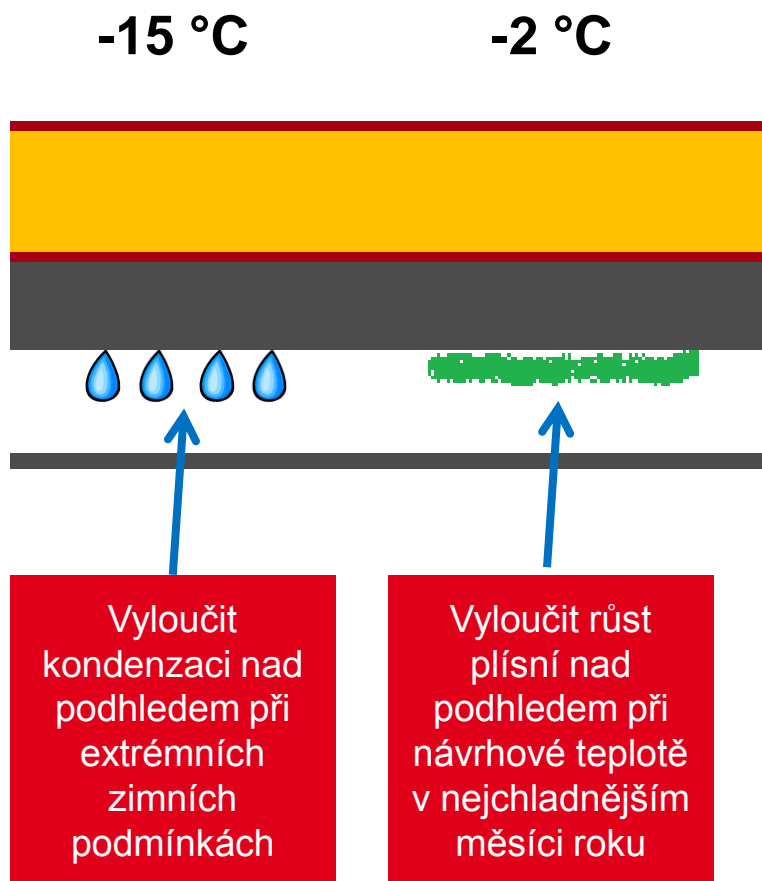


Vyloučit
kondenzaci nad
podhledem při
extrémních
zimních
podmínkách

Kondenzace nad podhledem?

- Norma ČSN 730540-2 kondenzaci nad podhledem nepostihuje
- Tato norma předepisuje počítat kondenzaci dle ČSN EN ISO 13788 – tzn. v ročním průběhu – tedy pro průměrné teploty v jednotlivých měsících – nejchladnější leden **cca -2°C**
- Dokonce dle normy může kondenzovat – jen je omezeno množství
- Co ale když je venku **-15°C** (běžná návrhová teplota exteriéru)?
- Pokud kondenzuje při -2°C, při -15°C bude kondenzovat ještě více
- Když zkondenzuje nad podhledem, neprojeví se to hned v interiéru? Podhled má malou voděakumulační schopnost
- **Funkční požadavek – vyloučit kondenzaci nad podhledem kdykoli v roce**

- Dále si na skladby můžeme klást funkční požadavky
- Skladba střechy s podhledem



A co plísně nad podhledem?

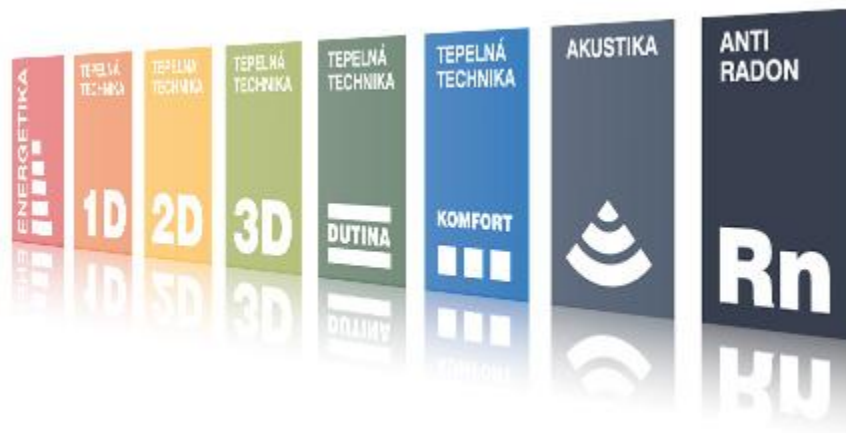
- Norma ČSN 730540-2 řeší vyloučení plísní jen na povrchu konstrukce (tedy podhledu)
- Nad podhledem je ale výrazně nižší teplota a zároveň vyšší relativní vlhkost – riziko růstu plísní je vyšší
- Plísně nad podhledem nejsou vidět
- Ale mít plísně například nad kazetovým stropem nám může vadit
- **Funkční požadavek – vyloučit růst plísní nad podhledem**
- Plísně potřebují pro svůj růst příhodné podmínky (vysokou vlhkost) dlouhodobě – v řádu týdnů
- Není nutné posuzovat na extrémní návrhové podmínky, ale na návrhovou teplotu v nejchladnějším měsíci

■ Uzavřená dvouplášťová střecha



Kondenzace na spodním líci horního pláště uzavřené dvouplášťové střechy

- Při uzavření dvouplášťové střechy již není nadále vlhkost odváděna proudícím vzduchem
- Hrozí tedy kondenzace na spodním líci horního pláště
- Čím více tepelné izolace na dolním plášti, tím hůře – spodní tepelnou izolaci je nutno „přebít“ horní tepelnou izolaci cca v poměru 2:1
- Norma ČSN 73 0540-2 kondenzaci na spodním líci horního pláště nepostihuje – stanovuje maximální množství kondenzátu kdekoli ve skladbě a to v ročním průběhu (pro návrhové teploty venkovního vzduchu)
- **Funkční požadavek – vyloučit dlouhodobou kondenzaci na spodním líci horního pláště (pro leden -2°C)**
- **Zkontrolovat množství kondenzátu při extrémních návrhových podmínkách**



SEMINÁŘE DEKSOFT SEKCE TEPELNÁ OCHRANA BUDOV

Představení aplikace TEPELNÁ TECHNIKA 1D

TEPELNÁ
TECHNIKA

1D

TEPELNÁ TECHNIKA 1D

aplikace pro tepelně technické
výpočty a posuzování skladeb

	Webové pomůcky	Běžné specializované programy na trhu	DEKSOFT Tepelná technika 1D
Součinitel prostupu tepla dle ČSN	ANO	ANO	ANO
Vnitřní povrchová teplota a šíření vlhkosti dle ČSN	NE	ANO	ANO
Posouzení dřeva dle ČSN	NE	NE	ANO
Funkční nenormové požadavky	NE	NE	ANO

- Složitější výpočty – tabulka v manuálu

Běžná skladba v běžném prostředí

- Automaticky se počítá jen
 - Součinitel prostupu tepla
 - Vnitřní povrchová teplota
 - Bilance vodní páry a maximální množství zkondenzované vodní páry

Složitější výpočty

- Ruční aktivace dalších speciálních výpočtů

	Výpočet	Konstrukce
	Běžná	Se zabudovaným dřevem S podhledem Uzavíraná dvouplášťová střecha Podlaha na zemině Podlaha nad exteriérem Vnitřní podlaha Ve vlhkém prostředí ¹⁾ Ohrožená vznikem kondenzace ²⁾ Stěna nebo střeška k zemině ³⁾ Vnitřní stěna nebo strop Se zabudovaným materiálem s obsahem vlhkosti
	X	X X X X X X X X X X X X
CSN	-	- - - - - - - X - -
EN ISO	X	X X X - X X X - - X X
	-	X - - - - - - - - - -
	-	- X - - - - - - - - - -
	-	- - - X ⁴⁾ - - - - - - - - - -
CSN	X (80 ⁵⁾)	X (80 ⁵⁾) X (80 ⁵⁾) X (80 ⁵⁾) X (80 ⁵⁾) X (80 ⁵⁾) X (80 ⁵⁾) X (80 ⁵⁾) X (80 ⁵⁾) X (80 ⁵⁾) X (80 ⁵⁾) X (80 ⁵⁾) X
EN ISO	-	- - - - - - - X - -
	-	- - - - - - - - - X
	-	- - - X X X - - - - -
	_7)	_7) _7) _7) _7) _7) _7) _7) _7) _7) _7) _7) _7)

DEKSOFT

SEKCE TEPELNÁ OCHRANA BUDOV

www.stavebni-fyzika.cz

info@stavebni-fyzika.cz