

5. 9. 2025 | Autor: Ing. Martin Varga

V požadavkové normě ČSN 73 0540-2 platné od 1.9.2025 se vyskytla variantní možnost uplatňování požadavku (přísnější a mírnější) na konstrukce oddělující vytápěný prostor od nevytápěného prostoru. Volba požadavku je závislá na typu nevytápěného prostoru. Jak typ nevytápěného prostoru stanovit je uvedeno v tomto článku. Aktualizace 28.11.2028 (změny vyznačeny zeleně)

Nejprve porovnání požadavků pro konstrukce oddělující vytápěný a nevytápěný prostor pro normu z r. 2025 a pro normu z r. 2011:

Typ požadavku	08/2025			10/2011		
	požadavek $U_{N,20}$	doporučení $U_{rec,20}$	pasivní $U_{pas,20}$	požadavek $U_{N,20}$	doporučení $U_{REC,20}$	cílové $U_{FIN,20}$
Strop a stěna vnitřní z vytápěného k nevytápěnému prostoru, který je převážně v kontaktu s dalšími vytápěnými prostory (např. vnitřní schodiště, zádveří)	0,95	0,60	0,40 až 0,30	0,60	0,40	0,30 až 0,20
Strop a stěna vnitřní z vytápěného k nevytápěnému prostoru, který je převážně v kontaktu s exteriérem a zemínou (např. garáž)	0,30	0,20	0,20 až 0,15			
Výplň otvoru z vytápěného k nevytápěnému prostoru, který je převážně v kontaktu s dalšími vytápěnými prostory (např. vnitřní schodiště, zádveří)	3,00	2,30	1,70	x	x	x
Výplň otvoru z vytápěného k nevytápěnému prostoru, který je převážně v kontaktu s exteriérem a zemínou (např. garáž)	0,95	1,20	0,80 až 0,60			

- V nové normě jsou "konečně" nastaveny požadavky na výplně otvorů mezi vytápěným a nevytápěným prostorem (již nemusíme tápat, jaký požadavek nastavit pro výpočet)
- V nové normě jsou požadavky rozděleny dle typu nevytápěného prostoru, ke kterému přiléhají. To je nová podmínka, se kterou se musíme ve své praxi vypořádat.

Základními podklady pro rozhodnutí o typu nevytápěného prostoru jsou:

1. komentář autorů této normy k této problematice
2. "selská logika" o poměru tepelných toků z přilehlého vytápěného prostoru do nevytápěného a z nevytápěného prostoru do vnějšího prostředí

ad 1)

celý komentář autorů normy si můžete přečíst [zde](#).

Z něho je podstatná závěrečná část, která navrhuje pro toto vyhodnocení nejprve porovnat měrné tepelné toky H_{iu} a H_{ue} při nastavení **mírnějšího** požadavku na dělicí konstrukce. Provedení tohoto porovnání při nastavení mírnějšího požadavku je poměrně důležité, jak zmíníme níže. Parafrázujeme: **... pokud je H_{iu} vyšší než H_{ue} při volbě mírnějšího požadavku, je to závažný argument pro označení nevytápěného prostoru jako převážně přilehlého k okolním vytápěným zónám nebo zóně....**

ad 2)

Tady není poměrně co řešit. Pokud měrný tepelný tok z vytápěné nebo z vytápěných zón do přilehlého

nevytápěného prostoru (H_{iu}) je vyšší než měrný tepelný tok z nevytápěného prostoru do vnějšího prostředí H_{ue} (exteriér, zemina), tak bychom řekli, že jde o nevytápěný prostor převážně přilehlý k vytápěným zónám (popř. zóně) a naopak. Jiné relevantní hledisko než měrné tepelné toky se moc nenabízí, pokud se mají zohlednit plochy a tepelné odpory konstrukcí, objem větrání mezi nevytápěným prostorem a exteriérem. Proč tedy vůbec zmiňujeme ten komentář autorů výše? Je to kvůli zmínce o použití mírnějšího požadavku pro toto posuzování.

K měrným tepelným tokům:

Měrný tepelný tok mezi vytápěným a nevytápěným prostorem:

$$H_{iu} = H_{t,iu} + H_{V,iu}$$

$H_{t,iu}$ - měrný tepelný tok prostupem $= \Sigma (A * U_N, \text{resp. } U_R)$

$H_{V,iu}$ - měrný tepelný tok větráním $= V_{iu} * 0,33$

Pozn. $H_{V,iu}$ se uvažuje jako nulový. V současné verzi programu není umožněno zadávat výměnu vzduchu mezi zónami.

Měrný tepelný tok mezi nevytápěným prostorem a exteriérem (vč. zeminy):

$$H_{ue} = H_{t,ue} + H_{t,ug} + H_{V,ue}$$

$H_{t,ue}$ - měrný tepelný tok prostupem $= \Sigma (A * U)$

$H_{t,ug}$ - měrný tepelný tok prostupem přes zeminu $= \Sigma (A * U * b_g)$

$H_{V,ue}$ - měrný tepelný tok větráním $= V_{ue} * 0,33$

A (m^2) - plocha konstrukce

U_N ($W/(m^2.K)$) - požadovaný součinitel prostupu tepla dělicí konstrukce mezi vytápěným a nevytápěným prostorem

~~U_R ($W/(m^2.K)$) - požadovaný součinitel prostupu tepla dělicí konstrukce mezi vytápěným a nevytápěným prostorem~~

U ($W/(m^2.K)$) - součinitel prostupu tepla konstrukce mezi nevytápěným prostorem a vnějším prostředím (exteriér, zemina)

b_g (-) - činitel teplotní redukce pro konstrukci přilehlou k zemině (ideálně dle ČSN EN ISO 13 370)

V (m^3/h) - uvažovaný objem větrání

0,33 ($Wh/(m^3.K)$) - konstanta - měrná objemová tepelná kapacita vzduchu

Postup výpočtu, resp. rozhodnutí jaký požadavek zvolit pro dělicí konstrukci:

Aby to bylo pro uživatele jednoduché a nemuseli nikde dohledávat nebo počítat měrné tepelné toky, byla do protokolu U_{em} doplněna tabulka pod každý podrobně zadaný nevytápěný prostor:

měrné tepelné toky (W/K) do a z nevytápěného prostoru								
typ budovy	referenční budova				hodnocená budova			
$\Sigma H_{t,iu}$	-	-	-	97,0	-	-	-	95,0
$\Sigma H_{v,iu}$	-	-	-	0,0	-	-	-	0,0
ΣH_{iu}	-	-	-	97,0	-	-	-	95,0
$\Sigma H_{t,ue}$	-	-	-	37,7	-	-	-	37,7
$\Sigma H_{t,ug}$	-	-	-	44,9	-	-	-	44,9
$\Sigma H_{v,ue}$	-	-	-	9,9	-	-	-	9,9
ΣH_{ue}	-	-	-	92,4	-	-	-	92,4
nevytápěný prostor převážně v kontaktu s vnějším prostředím $\Sigma H_{ue} \geq \Sigma H_{iu}$				NE	-	-	-	-
nevytápěný prostor převážně v kontaktu s vytápěnými zónami $\Sigma H_{ue} < \Sigma H_{iu}$				ANO	-	-	-	-

1. v SW ENERGETIKA nastavíme pro všechny dělicí konstrukce na formuláři zadání KONSTRUKCE (tedy i dělicí výplně, pokud jsou) přilehlé k nevytápěnému prostoru mírnější požadavek UN,20
2. provedeme výpočet
3. podíváme se do protokolu Uem

Platí-li u referenční budovy $H_{iu} > H_{ue}$ znamená, že je v tabulce uvedeno vyhodnocení "ANO" u nevytápěného prostoru převážně přilehlého k vytápěným zónám => a je to závažný argument pro ponechání mírnějšího požadavku pro dělicí konstrukce přilehlé k tomuto hodnocenému nevytápěnému prostoru:

měrné tepelné toky (W/K) do a z nevytápěného prostoru								
typ budovy	referenční budova				hodnocená budova			
$\Sigma H_{t,iu}$	-	-	-	97,0	-	-	-	95,0
$\Sigma H_{v,iu}$	-	-	-	0,0	-	-	-	0,0
ΣH_{iu}	-	-	-	97,0	-	-	-	95,0
$\Sigma H_{t,ue}$	-	-	-	37,7	-	-	-	37,7
$\Sigma H_{t,ug}$	-	-	-	44,9	-	-	-	44,9
$\Sigma H_{v,ue}$	-	-	-	9,9	-	-	-	9,9
ΣH_{ue}	-	-	-	92,4	-	-	-	92,4
nevytápěný prostor převážně v kontaktu s vnějším prostředím $\Sigma H_{ue} \geq \Sigma H_{iu}$				NE	-	-	-	-
nevytápěný prostor převážně v kontaktu s vytápěnými zónami $\Sigma H_{ue} < \Sigma H_{iu}$				ANO	-	-	-	-

Takto musíme posoudit všechny podrobně zadané nevytápěné prostory v energetickém modelu budovu. Pokud je v tabulce uvedeno "ANO" u nevytápěného prostoru převážně v kontaktu s vytápěnými zónami (nebo zónou), zvolený mírnější požadavek v zadání ponecháme.

Neplatí-li u referenční budovy $H_{iu} > H_{ue}$ znamená, že je v tabulce uvedeno vyhodnocení "NE" u nevytápěného prostoru převážně přilehlého k vytápěným zónám => a je to závažný argument pro zadání přísnějšího požadavku pro dělicí konstrukce přilehlé k tomuto hodnocenému nevytápěnému prostoru:

nevytápěný prostor převážně v kontaktu s vnějším prostředím $\Sigma H_{ue} \geq \Sigma H_{iu}$	ANO	-	-	-	-
nevytápěný prostor převážně v kontaktu s vytápěnými zónami $\Sigma H_{ue} < \Sigma H_{iu}$	NE	-	-	-	-

4. v takovém případě je nutno se vrátit do zadání a provést změnu požadavku pro dělicí konstrukci k tomuto nevytápěnému prostoru na přísnější.

Jsou i jiné metody, jak tyto prostory odlišit?

Pro výpočty založené na návrhových teplotách v zóně, v exteriéru - což protokol Uem je - jsou. S poměrem měrných tepelných toků jsou totiž pevně svázány i teplota v nevytápěném prostoru θ_u (°C) a činitel teplotní redukce b (-) pro konstrukci přilehlou k nevytápěnému prostoru.

Za předpokladu, že přilehlá zóna nebo zóny mají stejnou návrhovou teplotu θ_i (°C), tak platí při rovnosti toků $H_{iu} = H_{ue}$, že:

$$\begin{aligned}\theta_u &= \theta_i - (\theta_i - \theta_e)/2 \\ b &= 0,50 \\ b &= (\theta_i - \theta_u) / (\theta_i - \theta_e) \\ b &= H_{ue} / (H_{ue} + H_{iu})\end{aligned}$$

=> jde o nevytápěný prostor přilehlý převážně k vytápěným zónám, pokud teplota v nevytápěném prostoru u referenční budovy* $\theta_u > \theta_i - (\theta_i - \theta_e)/2$, tzn. $b < 0,50$

=> jde o nevytápěný prostor přilehlý převážně k vnějšímu prostředí, pokud teplota v nevytápěném prostoru u referenční budovy* $\theta_u \leq \theta_i - (\theta_i - \theta_e)/2$, tzn. $b \geq 0,50$

*Výše uvedené platí při ověření zobrazované teploty v nevytápěném prostoru u referenční budovy v protokolu Uem na základě zobrazených tepelných toků H_{iu} a H_{ue} jen pro stávající budovy (čili budovy se zadanou referenční budovou: dokončená budova a její změna), které mají $fR=1$. Na základě obdrženého dopřesnění komentáře autorů normy se i pro novostavby rozhoduje o typu nevytápěného prostoru s požadavkem pro dělicí konstrukci na úrovni UN, nikoliv UR. Pro stávající budovy je tak vyhodnocení beze změny, protože pro ně platí $fR=1$, čili UN=UR. Pro novostavby byla upravena zobrazovaná hodnota $\Sigma H_{t,iu}$ v tabulce měrných tepelných toků pro nevytápěný prostor. Konkrétně podělena hodnotou $fR=0,70$, aby tento měrný tepelný tok odpovídal pro dělicí konstrukci úrovni požadavku UN, nikoliv UR ($UR=0,7*UN$). Zvýší se tak celkový měrný tepelný tok H_{iu} , čímž vzroste šance pro příznivější klasifikaci nevytápěného prostoru i u novostaveb => tj. možnost uplatnění mírnějšího požadavku UN na dělicí konstrukci.

Tyto informace použijete při rozhodování, pokud nevytápěný prostor nezadáte podrobně, ale využijete jeho zjednodušené zadání pomocí sousedního prostoru (ať už jde o přilehlý nevytápěný prostor v sousední budově nebo nevytápěný prostor v hodnocené budově). Zde jen připomínáme, že způsob zadání nevytápěného prostoru, který je součástí hodnocené budovy, byste měli vždy preferovat podrobný. A také to, že zpracovatel je zodpovědný za odpovědný návrh teploty, resp. činitele teplotní redukce "b" pro tento sousední nevytápěný prostor (při podrobném zadání nevytápěného prostoru toto za vás stanoví bilanční výpočet)

Informace o teplotě v nevytápěném prostoru nalezete u každého podrobně zadaného nevytápěného prostoru. I zde je pro nás důležitá teplota uvedená pro nevytápěný prostor v referenční budově:

Návrhové teploty		
Parametr	jednotky	hodnota
Venkovní návrhová teplota v zimním období v místě stavby θ_e	[°C]	-17
NZ1 - Garáže	[°C]	-6,14
Z2 - Kanceláře	[°C]	20

Měrná tepelná ztráta a součinitel prostupu tepla

Konstrukce nevytápěného prostoru (NEVYTÁPĚNÝ PROSTOR Z1)	Referenční budova $\theta_u = -0,99\text{ °C}$				Hodnocená budova $\theta_u = -6,14\text{ °C}$			
	Plocha A [m²]	Součinitel prostupu tepla U_R [W/(m²K)]	Redukční činitel b [-]	Měrná ztráta prostupem tepla H_T [W/K]	Plocha A [m²]	Součinitel prostupu tepla U [W/(m²K)]	Redukční činitel b [-]	Měrná ztráta prostupem tepla H_T [W/K]
konstrukce nevytápěného prostoru přilehlé k exteriéru $H_{T,ue}$								

měrné tepelné toky (W/K) do a z nevytápěného prostoru								
typ budovy	referenční budova				hodnocená budova			
$\Sigma H_{t,iu}$	-	-	-	203,7	-	-	-	111,0
$\Sigma H_{v,iu}$	-	-	-	0,0	-	-	-	0,0
ΣH_{iu}	-	-	-	203,7	-	-	-	111,0
$\Sigma H_{t,ue}$	-	-	-	68,0	-	-	-	68,0
$\Sigma H_{t,ug}$	-	-	-	107,7	-	-	-	107,7
$\Sigma H_{v,ue}$	-	-	-	91,5	-	-	-	91,5
ΣH_{ue}	-	-	-	267,2	-	-	-	267,2
nevytápěný prostor převážně v kontaktu s vnějším prostředím $\Sigma H_{ue} > \Sigma H_{iu}$				ANO	-	-	-	-
nevytápěný prostor převážně v kontaktu s vytápěnými zónami $\Sigma H_{ue} \leq \Sigma H_{iu}$				NE	-	-	-	-

Konstrukce obálky budovy (ZÓNA Z2)	Referenční budova $\theta_i = 20\text{ °C}$				Hodnocená budova $\theta_i = 20\text{ °C}$			
	Plocha A [m²]	Součinitel prostupu tepla U_R [W/(m²K)]	Redukční činitel b [-]	Měrná ztráta prostupem tepla H_T [W/K]	Plocha A [m²]	Součinitel prostupu tepla U [W/(m²K)]	Redukční činitel b [-]	Měrná ztráta prostupem tepla H_T [W/K]

PDL-14 2-1 Strop nad garážemi	300,0	0,67	0,57	113,20	300,0	0,35	0,71	74,18
----------------------------------	-------	------	------	--------	-------	------	------	-------

$$\theta_u (\text{při } H_{iu}=H_{ue}) = 20 - (20 - (-17)) / 2 = 1,5 \text{ °C} \Rightarrow -0,99 \text{ °C} < 1,50 \text{ °C}$$

$$b = 267,2 / (267 + 203,7) = 0,57$$

=> nevytápěný prostor převážně přilehlý k vnějšímu prostředí (exteriér, zemina)

Poznámky

- výše uvedené vlastnosti sledujeme u referenční budovy. Proč? Konstrukce kolem nevytápěného prostoru nemají požadavek a proto jsou stejné jako u hodnocené budovy. Zajímá nás jak se tento nevytápěný prostor chová z hlediska měrných tepelných toků při nastavení vybraného normového požadavku pro dělicí konstrukce k němu přilehlých. A to se poměrně jednoduše ověřuje u referenční budovy (**byť u novostaveb s normovým požadavkem na dělicí konstrukci UN**).
- U stávající budovy **i novostavby** toho rozhodnutí činíme s normovým požadavkem UN pro dělicí konstrukci.
- V programu jsou tyto tepelné toky porovnávány včetně vlivu přírážky na tepelné vazby (pro základní výklad výše uvedený už jsme článek o tuto okolnost nekomplikovali).
- Bilanční výpočet teploty v nevytápěném prostoru pro návrhové teploty v protokolu U_{em} probíhá bez vlivu případných tepelných zisků v nevytápěném prostoru (solární, spotřebiče, ztráty zdroje a rozvodů vytápění a TV apod.), **bez vlivu infiltrace**, bez vlivu tepelné setrvačnosti (tj. bez vlivu akumulární schopnosti konstrukcí, případně přilehlé zeminy) a pro ustálené měrné tepelné toky při návrhových teplotách (vnitřní, vnější)! Není vhodné z mnoha důvodů u stávajících staveb dle naměřených teplot v nevytápěných prostorech usuzovat na typ nevytápěného prostoru. Např. kvůli tomu, že zimní návrhová teplota je v praxi dosahována sporadicky a už vůbec ne dostatečně dlouho pro ustálení stavu (tepelných toků), Také v praxi většinou nebudeme mít dělicí konstrukci mezi vytápěným a nevytápěným prostorem přesně na úrovni mírnějšího požadavku z hlediska součinitele prostupu tepla atd.
- Samozřejmě, že uplatnění typu požadavku na dělicí konstrukci následně ovlivňuje jak potřebu tepla/chladu u referenční budovy, tak referenční průměrný součinitel prostupu tepla U_{em},R. S mírnějším požadavkem UN na dělicí konstrukci budou tyto referenční ukazatele mírnější (vyšší) a naopak. Konkrétní posun v referenčních hodnotách vlivem výběru odlišných požadavků na dělicí konstrukci záleží na konkrétním kontextu tepelných ztrát dělicí konstrukce v rámci celého hodnoceného objektu.
- **Možnost volby mírnějšího nebo přísnějšího požadavku na základě měrných tepelných toků do a z nevytápěného prostoru umožňuje více možností, jak situaci řešit - jak u dělicí konstrukce (vliv na H_{iu}), tak u konstrukcí a větrání nevytápěného prostoru (vliv na H_{ue}).**
- **Nechceme-li žádné měrné tepelné toky řešit, můžeme automaticky "sáhnout" vždy pro přísnějším požadavku pro dělicí konstrukci. Rozdíl v požadavcích je však poměrně velký na to, abychom toto rozhodování vynechali a rovnou vždy aplikovali přísnější požadavek.**
- Dle komentáře autorů normy je toto prvotní rozhodnutí nutno učít s mírnějším požadavkem. To je důležitá informace, protože u některých nevytápěných prostorů je rozhodnutí o jeho typu závislé na volbě požadavku pro dělicí konstrukci (samoúčelné). To ovlivňuje tok H_{iu}, přičemž H_{ue} zůstává stejný. Změnou požadavku se tak může změnit nerovnost toků H_{iu} a H_{ue}. A tím při volbě obou požadavků můžeme nevytápěný prostor hodnotit vždy v souladu se zvoleným požadavkem pro dělicí konstrukci. Tento "interval dvojnosti" souladu požadavku na dělicí konstrukci a typu prostoru pro ten samý nevytápěný prostor může nastat nebo nemusí. Záleží na konkrétní konfiguraci energetického modelu budovy.

Tady je pomyslná hranice dle komentáře autorů normy, kdy začíná závažný argument pro možnost uvažovat mírnější požadavek

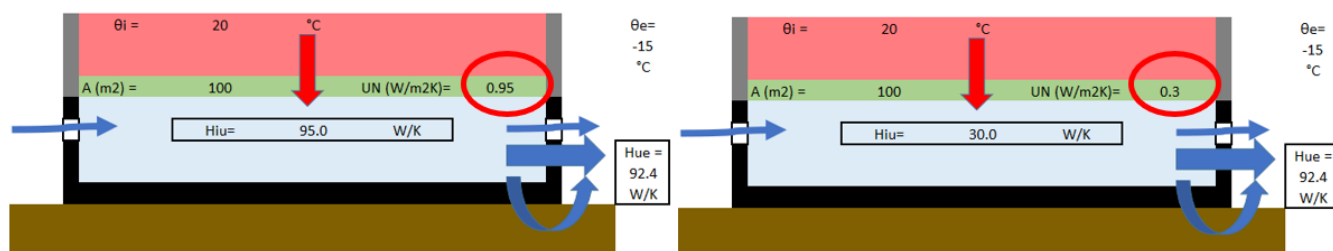
nevytápěný prostor přilehlý převážně k vytápěným zónám

možný mírnější požadavek UN ($H_{iu} > H_{ue}$)

nutný přísnější požadavek UN ($H_{iu} \leq H_{ue}$)

nevytápěný prostor přilehlý převážně k vnějšímu prostředí

Viz příklad níže, kdy pouhou změnou požadavku na dělicí konstrukci, se změní nerovnost H_{iu} a H_{ue} a tedy i typ nevytápěného prostoru. Pro oba případy je soulad požadavku přiřazeného k dělicí konstrukci a typu nevytápěného prostoru. Proto je důležité dle komentáře autorů normy, začínat toto hodnocení s mírnějším požadavkem. Tím pádem z hlediska požadavků na dělicí konstrukci je tento "interval dvojnosti" uvažován ve prospěch mírnějšího požadavku na dělicí konstrukci.



nevytápěný prostor				
	A (m²)	U (W/(m².K))	b (-)	H _{ue} (W/K)
stěny	109.6	0.3	1.0	32.9
výplně	2.4	2.0	1.0	4.8
zem	100	1.0	0.45	44.9
větrání	V (m³/h)	p*c (Wh/(m³.K))	1.0	9.9
	30	0.33		

H _{iu}	>	H _{ue}
95.0	>	92.4

převážně přilehlý k vytápěným zónám

nevytápěný prostor:
soulad požadavku na dělicí konstrukci:
teplota v nevytápěném prostoru θ_u
činitel teplotní redukce b

soulad
2.74 °C
0.49 -

nevytápěný prostor				
	A (m²)	U (W/(m².K))	b (-)	H _{ue} (W/K)
stěny	109.6	0.3	1.0	32.9
výplně	2.4	2.0	1.0	4.8
zem	100	1.0	0.45	44.9
větrání	V (m³/h)	p*c (Wh/(m³.K))	1.0	9.9
	30	0.33		

H _{iu}	≤	H _{ue}
30.0	≤	92.4

převážně přilehlý k vnějšímu prostředí

nevytápěný prostor:
soulad požadavku na dělicí konstrukci:
teplota v nevytápěném prostoru θ_u
činitel teplotní redukce b

soulad
-6.42 °C
0.75 -

Závěrem dodáme, že výše uvedené je našim odborným názorem na danou otázku o jaký typ nevytápěného prostoru se jedná. Přičemž k našemu výkladu byl použit komentář autorů tepelně technické normy.

Poznámka: výše uvedená aktualizace tohoto posouzení týkající se novostaveb je v programu doplněna od verze 8.1.0.