94. Konzultační den CHPPL – Oddělení hygieny práce

Fyzikální faktory práce

Návrh změn v hygienické legislativě v oblasti tepelné a chladové zátěže

Ing. Lenka Prokšová Zuská, Ph.D.

Státní zdravotní ústav

NRL pro prašnost a mikroklima v pracovním prostředí

lenka.proksova@szu.cz

Legislativa

- **Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci.**

- Změny v minulosti v oblasti mikroklimatu:

✓NV č. 68/2010 Sb.

✓NV č. 93/2012 Sb.

✓Poslední změna podzim 2022 – NV č. 303/2022 Sb.

- Nyní probíhá novelizace 361/2007 Sb.

✓otevřeno kvůli změnám – provedení směrnice EP a Rady (EU) 2017/2398 , kterou se mění směrnice 2004/37/ES o ochraně zaměstnanců před riziky spojenými s expozicí karcinogenům nebo mutagenům při práci do vnitrostátního práva.

Legislativní proces

- NRL měla připravené návrhy pro novelizaci v oblasti tepelné a chladové zátěže a uplatnila je
- Návrhy byly zapracovány do „otevřeného“ NV

- Vnitřní připomínkové řízení (květen/červen 2023)
- Následně – meziresortní připomínkové

Legislativní proces

- Další změny v tomto předpise:

✓ předpis nově reguluje reprotoxické látky a stanovuje nové limitní hodnoty expozice na pracovišti některých chemických činitelů,

✓ doplnění jednotek ppm u chemických činitelů stanovených v příloze č. 2,

✓ vydefinovány hygienické limity pro ruční manipulaci s břemeny se zohledněním pracovní polohy (v návaznosti na nově zavedenou, od 1. 1. 2023, položku seznamu nemocí z povolání – chronické onemocnění bederní páteře),

✓ novelou jsou upraveny bližší hygienické požadavky na osvětlení pracoviště;

- § 45 a § 45a nebyl po dlouhou dobu novelizován a již delší dobu nereflektuje potřebám nových EN norem na denní a elektrické osvětlení.

Komentář NRL k navrhovaným změnám v Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky zdraví při práci

- **ČÁST DRUHÁ**
- **HLAVA II**
- **Díl 1**
- **Zátěž teplem**

„§ 3 Hodnocení zátěže teplem

Vložením veličiny operativní teploty „t_o“ dáno do souladu s §3b. Stereoteplota (t_{st}) vypuštěna v celém znění Nařízení vlády, včetně Tabulky č. 4 s názvem „Přípustné horizontální rozdíly mezi stereoteplotou a výslednou teplotou kulového teploměru [$\Delta(t_{st} - t_g)$] na úrovni hlavy pro práci třídy I a IIa …“

- vypuštění veličiny **stereoteplota (t_{st})** v celém znění nařízení vlády

Měření stereoteploty

- přístroj **kulový stereoteploměr** (či kulový stereoteploměr Jokl-Jirák)

– založen na principu společného účinku radiace a konvekce.

Stereoteploměr - princip:

- Podobný kulovému teploměru – průměr 15 cm, ale rozdělen do 6-ti segmentů,

- Teplota každého segmentu se nazývá **stereoteplota t_{st}**,(nebo t_{stereo}),

  Pro odlišení jednotlivé segmenty značíme např. $t_{stereo,1}$ … $t_{stereo,6}$.

- Průměrná hodnota ze 6-ti stereoteplot odpovídá výsledné teplotě kulového teploměru, t_g.

Návrh na vypuštění Tab. č. 4

- Horizontální nerovnoměrnost tepelných toků v předpise pouze u tříd práce I a IIa
- vypuštěny i odkazy a souvislosti v paragrafovém znění nařízení vlády, které se váže k veličině „stereoteplota“ (t_{st})

- K vypuštění veličiny stereoteploty z předpisu pro třídu práce I a IIa se došlo i experimenty (objektivní a subjektivní metody hodnocení) v disertační práci „Hodnocení vnitřního prostředí kulovým stereoteploměrem“ (Ing. Lenka Prokšová Zuská, Ph.D.)

➢ **Tab č. 4 – příloha č. 1, část A (NV 93/2012 Sb.)**

(t_g) hlava [°C]	Přípustný horizontální rozdíl $\Delta(t_{st} - t_g)$ na úrovni hlavy [°C]			
	Vůči chladnému povrchu		Vůči teplému povrchu	
	Kategorie A, B	Kategorie C	Kategorie A, B	Kategorie C
	$\Delta(t_{st} - t_g)$ [°C]	$\Delta(t_{st} - t_g)$ [°C]	$\Delta(t_{st} - t_g)$ [°C]	$\Delta(t_{st} - t_g)$ [°C]
19	0,4	–0,9	6,8	8,1
20	0,1	–1,2	6,6	7,9
21	–0,3	–1,6	6,2	7,5
22	–0,9	–2,2	5,6	6,9
23	–1,6	–2,9	4,9	6,2
24	–2,5	–3,8	3,9	5,3
25	–3,6	–4,9	2,9	4,2
26	–4,6	–6,2	1,9	3,2
27	–6,1	–7,4	0,6	1,9

➢ **Používat spíše jako podpůrnou formu či pro ověření, zda nerovnoměrnosti v prostoru vznikají.**
➢ **Pro vyšší třídy práce (vyšší energetický výdej) chybí výzkum.**

- **Díl 1**
- **Zátěž teplem**

§ 3b Zátěž teplem na pracovišti

(5) ~~Zátěž teplem na venkovním pracovišti se hodnotí podle výsledné teploty kulového teploměru. Proudění vzduchu a relativní vlhkost se nezohledňují.~~ Při hodnocení zátěže teplem na venkovním pracovišti se vychází z meteorologických údajů pro danou oblast.

Z VPŘ … pro dané rozhodující období.

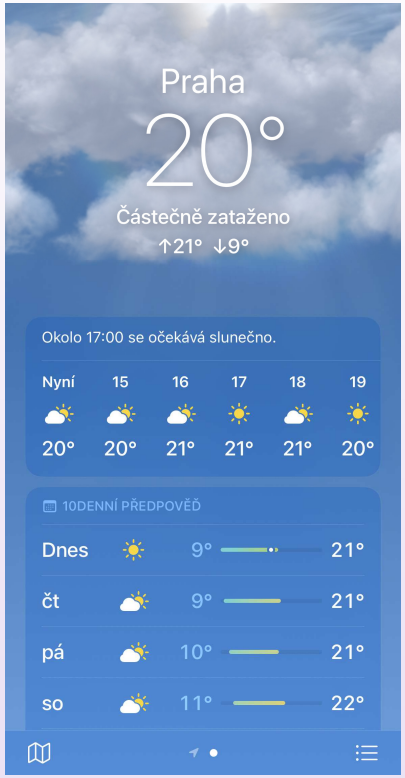
NRL: nejednoznačné výsledky pro různá období – je nutné zohlednit proudění vzduchu, protože se jedná o ochlazující faktor ovlivňující expozici teplu. Znění tedy nedávalo smysl.

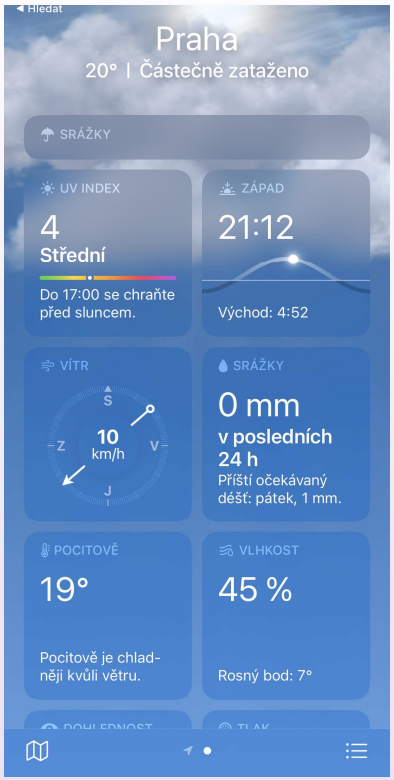
Měření kulovým teploměrem venku (zejména v létě) vedlo ke zvýšené chybovosti.

I kvůli požadavkům z terénu došlo ke zjednodušení, proto navrženo, aby se vycházelo z meteorologických údajů pro danou oblast.

- **Pro danou oblast a dané rozhodné období**

  - meteorologické stanice v dané oblasti





aplikace Počasí

- **Zátěž teplem**

„§ 4 Dlouhodobě a krátkodobě přípustná doba práce, režim práce a bezpečnostní přestávky

(2) ~~Dlouhodobě a krátkodobě přípustná doba práce ve směně pro aklimatizovaného zaměstnance je upravena v příloze č. 1 k tomuto nařízení, části B, tabulkách č. 1a až 2c.~~ Dlouhodobě a krátkodobě přípustná doba práce ve směně pro aklimatizovaného i neaklimatizovaného zaměstnance se stanoví podle výpočtu tepelné bilance podle české technické normy upravující ergonomii tepelného prostředí*)

NRL: Výpočet dle normy – volně stažitelný program na webu SZÚ – je možno zvolit délku směny i 12 hod (NV je jen pro 8 hod směnu) příp. i polohu, dává i informaci o potřebné náhradě tekutin ztracených potem a dýcháním (tj. 70 % z celkové ztráty).

- *Běžně používají v praxi ZÚ, další akreditované laboratoře…*

- *V Příloze 1,* části B *se vypustí tabulky č. 1a až 2c – nejsou pro všechny situace, proto návrh použití programu.*

*) ČSN EN ISO 7933 Ergonomie tepelného prostředí - Analytické stanovení a interpretace tepelného stresu pomocí výpočtu předpovídané tepelné zátěže

- **Zátěž teplem**

„§ 4 Dlouhodobě a krátkodobě přípustná doba práce, režim práce a bezpečnostní přestávky

Vstupní data			
Teplota vzduchu	t_a	°C	35
Teplota kulového teploměru	t_g	°C	37
Teplota mokrého teploměru	t_w	°C	0
Relativní vlhkost	rh	%	50
Rychlost vzduchu	v_a	m/s	0,15
Energetický výdej	M	W/m^2	130
Vnější práce	W	W/m^2	0
Tepelná izolace oděvu	I_{cl}	clo	1
Aklimatizovaná osoba, pracující, v ohrožení Stojící osoba 12 hodinová směna			

Výsledky a interpretace			
Operativní teplota	t_o	°C	36,6
Maximální krátkodobá doba expozice	T	min	121 min
Nutné střídání práce s odpočinkem.			
Výpočet max. dlouhodobé expozice a náhrady tekutin.			
Maximální dlouhodobá doba expozice		min	347
Doba přestávky za celou směnu		min	373
Počet pracovních cyklů		cykly	3
Délka jednoho cyklu		min	115
Délka jedné přestávky		min	187
Náhrada tekutin			
Produkce potu		g/h	675
Vyžaduje se náhrada tekutin v rozsahu 2730 - 3310 g/(ef. dobu práce).			

© SZÚ Praha

Ke stažení – původní web SZÚ: https://archiv.szu.cz/tema/pracovni-prostredi/vypocet-tepelne-zateze

V blízké době na nových web stránkách SZÚ - Centrum hygieny práce a pracovního lékařství -> Oddělení hygieny práce -> **NRL pro prašnost a mikroklima v pracovním prostředí**

Program – výpočet dle ČSN EN ISO 7933 Ergonomie tepelného prostředí - Analytické stanovení a interpretace tepelného stresu pomocí výpočtu předpovídané tepelné zátěže

- **Díl 2**
- **Zátěž chladem**

- **„§ 7 Minimální opatření k ochraně zdraví, bližší hygienické požadavky na pracoviště**

(4) Při práci v udržované operativní nebo výsledné teplotě jako technologickém požadavku nebo korigované teplotě musí být práce zaměstnance upravena tak, aby doba jejího nepřetržitého trvání při teplotě od 13 do 4 °C nepřesáhla 3 hodiny, při teplotě vzduchu od 4 do -10 °C 2 hodiny, při teplotě vzduchu od -10,1 do -20 ºC 1 hodinu a od -20,1 do -30 °C 30 minut. Při stanovení potřebné tepelné izolace oděvu se postupuje podle české technické normy upravující ergonomii tepelného prostředí – stanovení a interpretace stresu z chladu pomocí potřebné izolace oděvu (IREQ) a místních účinků chladu*).

Z VPŘ úprava "… při teplotě od 13 až **4,1 °C** nepřesáhla 3 hodiny;…“

*) ČSN EN ISO 11079 Ergonomie tepelného prostředí – Stanovení a interpretace stresu z chladu pomocí potřebné izolace oděvu (IREQ) a místních účinků chladu

- **Zátěž chladem**

„§ 4 Minimální opatření k ochraně zdraví, bližší hygienické požadavky na pracoviště

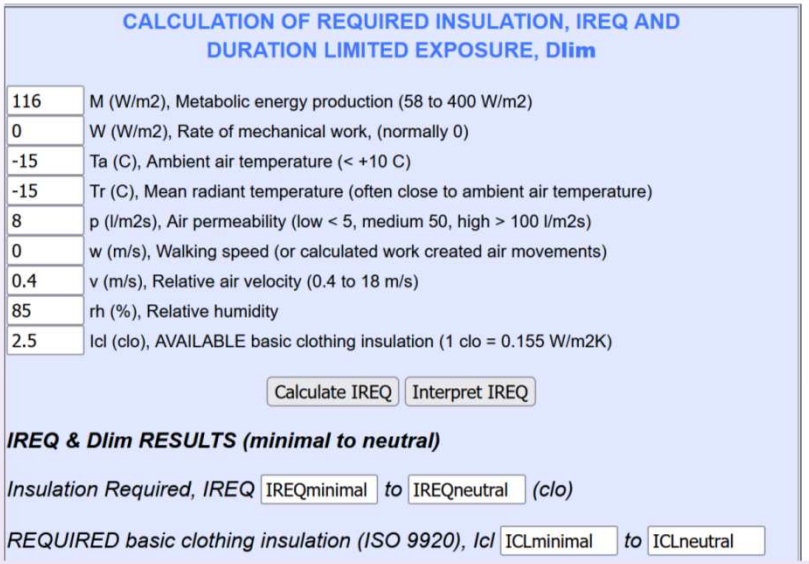
NV č. 68/2010 Sb.		NV č. 93/2012 Sb.	
Teplota t_g [°C]	Doba práce [min]	Teplota t_g [°C]	Doba práce [min]
13 až 4	max 180	-	-
4 až -10	max 120	4 až -10	max 120
10 až -30	max 75	-10,1 až -20 -20,1 až -30	max 60 max 30

Návrh: "… při teplotě od 13 až **4,1 °C** nepřesáhla 3 hodiny;…“

- **Zátěž chladem**

- **„§ 7 Minimální opatření k ochraně zdraví, bližší hygienické požadavky na pracoviště**

(4) … Při stanovení potřebné tepelné izolace oděvu se postupuje podle české technické normy upravující ergonomii tepelného prostředí – stanovení a interpretace stresu z chladu pomocí potřebné izolace oděvu (IREQ) a místních účinků chladu*).



Odkaz uveden viz https://archiv.szu.cz/tema/pracovni-prostredi/vypocet-tepelne-zateze

*) ČSN EN ISO 11079 Ergonomie tepelného prostředí – Stanovení a interpretace stresu z chladu pomocí potřebné izolace oděvu (IREQ) a místních účinků chladu

Příloha č. 1 k nařízení vlády č. 361/2007 Sb.

Návrh

- **„Část A, Tabulka č. 2** (přirozeně a nuceně větraná nevenkovní pracoviště)

Celoročně přípustné mikroklimatické podmínky na nevenkovním pracovišti s neudržovanou teplotou přirozeně větraném, na pracovišti, na němž je k větrání použito kombinované nebo nucené větrání

Tabulka č. 2

Třída práce	M[W.m^{-2}] (brutto)	t_{omin} nebo t_{gmin}	t_{omax} nebo t_{gmax}	v_a[m.s^{-1}]	Rh[%]
		[°C]	[°C]		
I	≤80	20	27	~~0,01 až 0,2~~	30 až 70
IIa	81 až 105	18	26		
IIb[3)]	106 až 130	14	30 ~~32~~	0,05 až 0,3	
IIIa	131 až 160	10	30		
IIIb	161 až 200	10	26	0,1 až 0,5	
IVa	201 až 250	10	24		
IVb[1)]	251 až 300	10	20		
V[2)]	301 a více	10	20		

Nyní 303/2022 Sb.
18 °C
16 °C

Novelizace na podzim 2022: **NV č. 303/2022 Sb.** – změna minimálních hodnot od 12. 10. 2022
do 30.6. 2024 – *NRL: návrh, aby se v nynější novelizaci uvedlo jako přechodné ustanovení, kvůli omezené účinnosti a budoucímu návratu k původním hodnotám.*

Příloha č. 1 k nařízení vlády č. 361/2007 Sb.
„Část A, Tabulka č. 3 (klimatizovaná pracoviště)

Současný stav

Třída práce	M [W.m^{-2}]	Kategorie	Klimatizované pracoviště				V_a [m.s^{-1}]	Rh [%]
			nastaveni vytápění		nastavení chlazení			
			tepelný odpor oděvu 1,0 clo		tepelný odpor oděvu 0,5 clo			
			$t_{o,opt}$ a $t_{g,opt}$ [°C]	$t_{o,min}$ a $t_{g,min}$ $t_{o,max}$ a $t_{g,max}$ [°C]	$t_{o,opt}$ a $t_{g,opt}$ [°C]	$t_{o,min}$ a $t_{g,min}$ $t_{o.max}$ a $t_{g,max}$ [°C]		
I	≤ 80	A	22	+1,0 -4,0	24,5	±1,0	0,05 až 0,2	30 až 70
		B		+1,5 -4,0		+1,5 -1,0		
		C		+2,5 -4,0		+2,5 -2,0		
IIa	81-105	A	20	+1,0-4,0	23	±1,0		
		B		+1,5-4,0		+1,5 1,0		
		C		+2,5 -4,0		+2,5 -2,0		

současný stav

Novelizace: **NV č. 303/2022 Sb.** – změna minimálních hodnot od 12. 10. 2022 **do 30.6. 2024**

současný stav

…bez rozlišení pro kategorie A, B, C:

NV č. 303/2022 Sb. – Klimatizovaná pracoviště (**Tabulka č. 3**)

Třída práce	Kategorie	t_{gmin}
I	A	18
	B	18
	C	18
IIa	A	16
	B	16
	C	16

Příloha č. 1 k nařízení vlády č. 361/2007 Sb.

„Část A, Tabulka č. 3 (klimatizovaná pracoviště)

Návrh

➢bez indexu „min“ u t_o a t_g

➢**přechodné ustanovení (NV 303/2022 Sb.)**,
- po 1.7. 2024 návrat **k původním požadavkům**

Třída práce	Energetický výdej [W.m^{-2}]	Kategorie	Klimatizované pracoviště				v_a [m.s^{-1}]	Rh [%]
			nastavení vytápění		nastavení chlazení			
			tepelný odpor oděvu 1,0 clo		tepelný odpor oděvu 0,5 clo			
			t_o (t_g) [°C]		t_o (t_g) [°C]			
I	≤ 80	A	22,0	±1,0	24,5	±1,0	0,05 až 0,2	30 až 70
		B		±1,5		+1,5 −1,0		
		C		+2,5 −2,0		+2,5 −2,0		
IIa	81 až 105	A	20,0	±1,0	23,0	±1,0		
		B		±1,5		+1,5 −1,0		
		C		+2,5 −2,0		+2,5 −2,0		

Příloha č. 1 k nařízení vlády č. 361/2007 Sb.
„Část A, Tabulka č. 4 (klimatizovaná pracoviště)

Návrh

Úpravy současného stavu

- původní Tabulka č. 5
- **Vertikální** namísto horizontální
- Úroveň hlavy ≠ 1100 mm
- Rozdíl alespoň **0,5 °C**

Přípustný ~~horizontální~~ rozdíl mezi teplotou kulového teploměru (t_g) na úrovni hlavy a na úrovni kotníků pro klimatizovaná a přirozeně větraná nevenkovní pracoviště a pro pracoviště, na němž je k větrání použito kombinované nebo nucené větrání, na nichž je vykonávaná práce třídy práce I a IIa

t_g na úrovni hlavy [°C]	(t_g hlava - t_g kotník)* [°C]	
	Kategorie A, B	Kategorie C
~~19~~	~~0,0~~	~~0,5~~
20	0,0	1,0
21	0,0	1,5
22	0,5	2,0
23	1,5	3,0
24	2,5	3,5
25	3,5	4,5
26	4,5	5,5
27	5,5	6,5

*Úroveň hlavy =1100 mm nad podlahou, úroveň kotníků = 150 mm nad podlahou.

závěr 1. části přednášky

- Shrnuty byly nejvýznamnější navržené změny v oblasti tepelné a chladové zátěže v NV 361/2007 Sb.
- Předpis – nyní do meziresortního PŘ

Info o EPBD4

- **Evropská směrnice o energetické náročnosti budov**
- Změny schválil EP v březnu 2023 – „EPBD4“
- **Směrnice bude transponovaná do české legislativy**

Info o EPBD4

- Podíl budov na konečné spotřebě energie v Unii činí 40 % a jejich podíl na emisích skleníkových plynů spojených se spotřebou energie činí 36 %, přičemž 75 % budov v Unii je stále energeticky neúčinných

Cíl:

- do roku 2030 podstatně snížit emise skleníkových plynů,
- snížit spotřebu energie ve stavebnictví EU a do roku 2050 segment učinit klimaticky neutrálním,
- zvýšit míru renovací energeticky neefektivních budov a zlepšit informovanost.

Info o EPBD4

- **snížená spotřeba energie** a zvýšené využívání **energie z obnovitelných zdrojů** (zejména solární energie),
- **snižování celkové energetické závislosti Unie na fosilních palivech** a především na dovozu,

- snížení emisí skleníkových plynů za **celý životní cyklus** nových a renovovaných budov v souladu s touto metodikou Unie,

- je **zásadně důležité** podporovat a zahrnovat používání **udržitelnějších stavebních materiálů**, zejména biologických a nerostných materiálů, atd.

- je třeba věnovat zvláštní pozornost ochraně budov před teplem (klimatická krize – letní vlny veder),

- **zavést opatření**, která zajistí, aby od data provedení této směrnice nebylo povoleno používání otopných soustav na fosilní paliva v nových budovách a renovovaných budovách a postupně ukončit používání OS na fosilní paliva ve všech budovách do **roku 2035**, (nejpozději však do roku 2040).

Vnitřní prostředí v „nulových“ budovách a jeho kvalita

- **velký význam a důraz na kvalitu vnitřního prostředí – ve směrnici EPBD4:**

- „**kvalita vnitřního prostředí**“ soubor parametrů budovy zahrnující kvalitu vnitřního ovzduší, tepelnou pohodu, osvětlení a akustiku, které ovlivňují zdraví a pohodu jejích uživatelů.

- „**zdravé vnitřní prostředí**“ – vnitřní prostředí budovy, které optimalizuje zdraví, pohodlí a pohodu uživatelů v souladu se specifickými úrovněmi vlastností, včetně těch, které se týkají denního světla, kvality vnitřního ovzduší a tepelné pohody, jako je zmírnění přehřívání a zlepšení akustické kvality.

- V požadavcích na energetickou úsporu **je třeba brát v úvahu podmínky zdravého mikroklimatu vnitřního prostředí založené na optimální kvalitě vnitřního prostředí**, aby se zamezilo nepříznivým účinkům, např. nedostatečnému větrání.

Článek 11a Kvalita vnitřního prostředí budov

- Členské státy stanoví požadavky na provádění odpovídajících norem kvality VP prostředí za účelem zachování zdravého mikroklimatu VP

- **Ukazatele kvality vnitřního prostředí se měří uvnitř budovy** (stálý monitoring) **a zahrnují alespoň**:

a) hladinu oxidu uhličitého; b) teplotu a tepelnou pohodu; c) relativní vlhkost vzduchu;

d) úroveň osvětlení denním světlem nebo přiměřenou úroveň denního světla;

e) míru větrání při výměnách vzduchu za hodinu;

f) akustický komfort vnitřního prostředí, např. kontrola doby dozvuku a hladiny hluku z okolního prostředí a srozumitelnost řeči

- Emise částic a cílové limity znečišťujících látek z vnitřních zdrojů, pokud jde o těkavé organické sloučeniny klasifikované jako karcinogenní, mutagenní nebo toxické pro reprodukci podle nařízení (ES) č. 1272/20081, včetně formaldehydu, se uvádějí na základě dostupných údajů na úrovni výrobků nebo přímého měření

Děkuji za pozornost.

lenka.proksova@szu.cz

- **Podpořeno MZ ČR – RVO „SZÚ 75010330“**