



Téma:

KONSTRUKČNÍ SYSTÉMY POZEMNÍCH STAVEB

Vypracoval: Ing. Roman Rázl

TENTO PROJEKT JE SPOLUFINANCOVÁN EVROPSKÝM SOCIÁLNÍM
FONDEM A STÁTNÍM ROZPOČTEM ČESKÉ REPUBLIKY.



Konstrukční systém

= celek složený z navzájem propojených konstrukčních prvků a subsystémů, které jsou vzhledem k vnějšímu působení okolí (zatížení aj.) ve vztahu vzájemné interakce.

Základní funkce:

- Architektonická
- Statická
- Tepelně technická
- Akustická
- Protipožární
- Ostatní funkce

Volba konstrukčního systému:

- Prostorové řešení (tvar) objektu (půdorysný tvar, výška)
- Základní modulace konstrukčního systému
- Rozpony vodorovných konstrukcí (stropů, zastřešení)
- Konstrukční výšky podlaží
- Volba materiálové báze a technologie výstavby

Návrh konstrukčního systému musí probíhat v součinnosti architekta, konstruktéra, statika, technologa → tím bude dosaženo optimálního řešení se zohledněním všech kritérií, včetně ekonomického.

Zatížení konstrukčního systému:

- Zatížení vlastní tíhou konstrukce

Zatížení konstrukčního systému:

- **Zatížení vlastní tíhou konstrukce**
= vlastní tíha jednotlivých prvků a částí konstrukce

Zatížení vlastní tíhou zvyšuje namáhání a tím i dimenze vlastní konstrukce. Proto se snažíme jej minimalizovat a tím zároveň snížit spotřebu materiálu.

Větší zatížení může být výhodné pro zajištění stability u vícepodlažních budov. U dělících konstrukcí vyšší plošná hmotnost dělících stěn zajišťuje lepší akustické vlastnosti.

Zatížení konstrukčního systému:

- Zatížení vlastní tíhou konstrukce
- Zatížení užitná

Zatížení konstrukčního systému:

- Zatížení vlastní tíhou konstrukce
- **Zatížení užitná**
= zatížení způsobená provozem v objektu

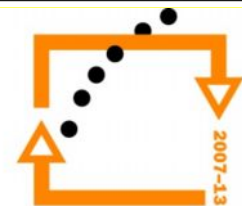
Minimální hodnota užitného zatížení pro daný provoz je dána normou (EC 1).

Z hlediska možných přestaveb a změn ve využití objektu je výhodné uvažovat rezervu v užitném zatížení.

Kategorie	Stanovené použití	Příklad
A	obytné plochy a plochy pro domácí činnosti	místnosti obytných budov a domů; lůžkové pokoje a čekárny v nemocnicích; ložnice hotelů a ubytoven, kuchyně a toalety
B	kancelářské plochy	
C	plochy, kde může docházet ke shromažďování lidí (kromě ploch uvedených v kategoriích A, B a D ¹⁾)	C1: plochy se stoly atd., např. plochy ve školách, kavárnách, restauracích, jídelnách, čítárnách, recepcích. C2: plochy se zabudovanými sedadly, např. plochy v kostelech, divadlech nebo kinech, v konferenčních sálech, přednáškových nebo zasedacích místnostech, nádražních a jiných čekárnách. C3: plochy bez překážek pro pohyb osob, např. plochy v muzeích, ve výstavních sálích a přístupové plochy ve veřejných a administrativních budovách, hotelích, nemocnicích, železničních nádražních halách. C4: plochy určené k pohybovým aktivitám, např. taneční sály, tělocvičny, jeviště, atd. C5: plochy, kde může dojít k vysoké koncentraci lidí, např. budovy pro veřejné akce jako koncertní síně, sportovní haly, včetně tribun, terasy a přístupové plochy, železniční nástupiště.
D	obchodní plochy	D1: plochy v malých obchodech D2: plochy v obchodních domech

¹⁾ Pozor na odstavec 6.3.1.1(2)P, zejména pro C4 a C5. Pokud je nutno uvažovat dynamické účinky, viz EN 1990. Kategorie E je v tabulce 6.3.

Kategorie zatěžovaných ploch	q_k [kN/m ²]	Q_k [kN]
kategorie A		
– stropní konstrukce	1,5 až <u>2,0</u>	<u>2,0</u> až 3,0
– schodiště	<u>2,0</u> až 4,0	<u>2,0</u> až 4,0
– balkóny	<u>2,5</u> až 4,0	<u>2,0</u> až 3,0
kategorie B	2,0 až <u>3,0</u>	1,5 až <u>4,5</u>
kategorie C		
– C1	2,0 až <u>3,0</u>	3,0 až <u>4,0</u>
– C2	3,0 až <u>4,0</u>	2,5 až 7,0 (<u>4,0</u>)
– C3	3,0 až <u>5,0</u>	<u>4,0</u> až 7,0
– C4	4,5 až <u>5,0</u>	3,5 až <u>7,0</u>
– C5	<u>5,0</u> až 7,5	3,5 až <u>4,5</u>
kategorie D		
– D1	<u>4,0</u> až 5,0	3,5 až 7,0 (<u>4,0</u>)
– D2	4,0 až <u>5,0</u>	3,5 až <u>7,0</u>



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

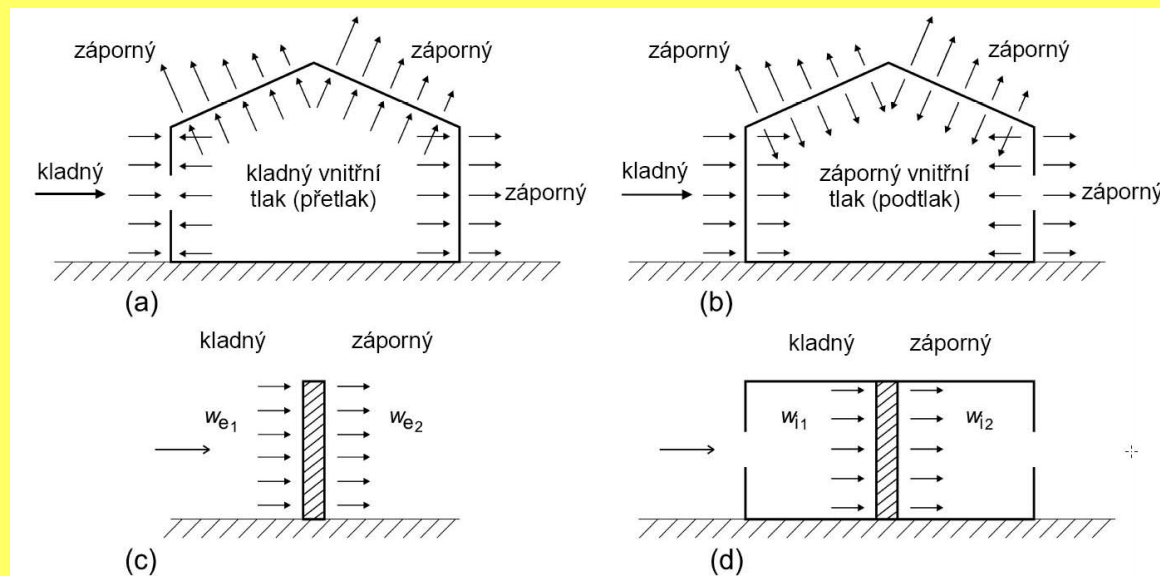
Zatížení konstrukčního systému:

- Zatížení vlastní tíhou konstrukce
- Zatížení užitná
- Zatížení větrem

Zatížení konstrukčního systému:

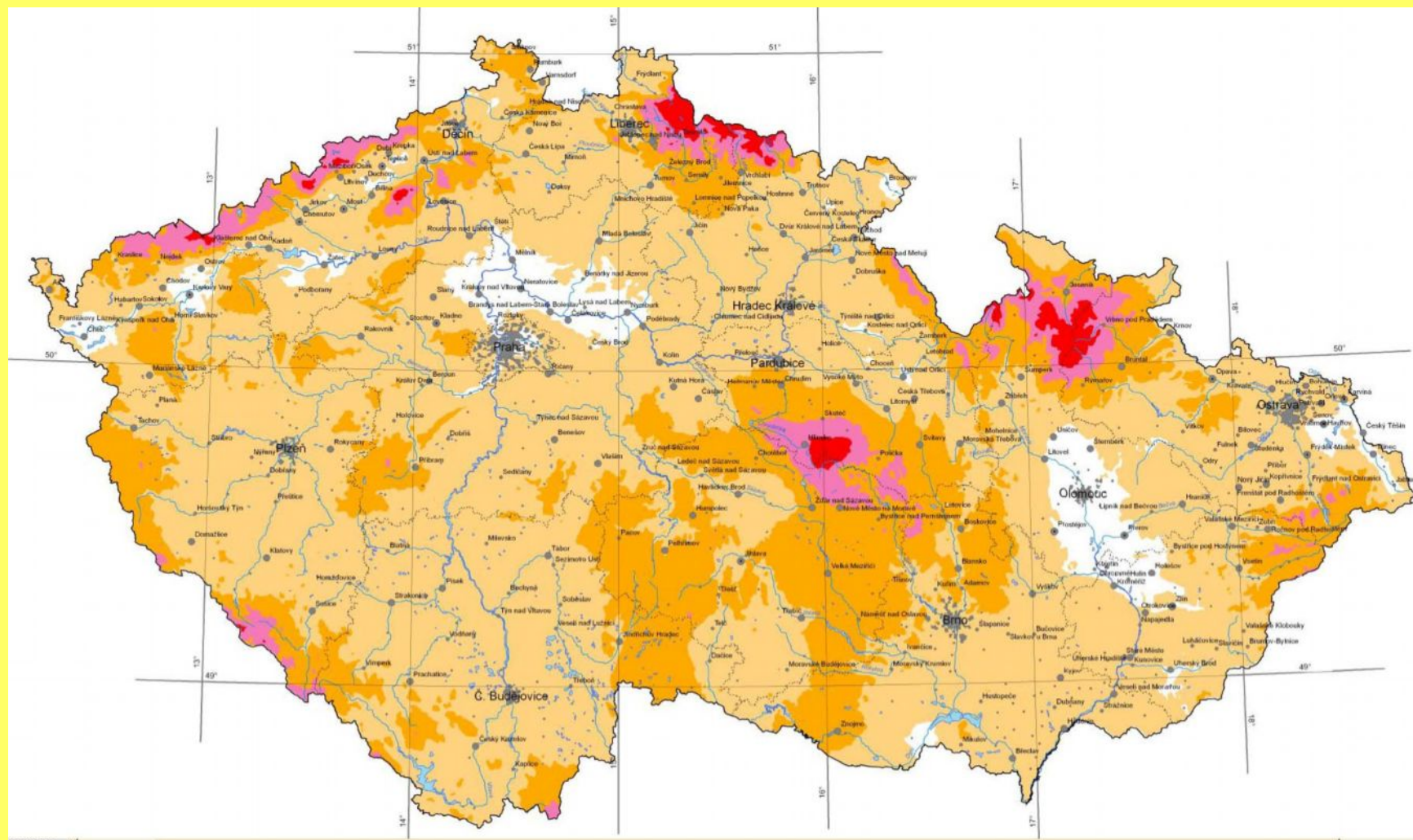
- Zatížení vlastní tíhou konstrukce
- Zatížení užitná
- **Zatížení větrem**

ČR rozdělena do pěti větrných oblastí (mapa větrných oblastí). Pro části obvodových a střešních plášťů se stanoví hodnoty tlaků a sání větru. Podrobnosti viz. EC1.



Dynamický tlak větru:

ZATÍŽENÍ VĚTREM – MAPA VĚTRNÝCH OBLASTÍ



Oblast

Výchozí základní
rychlost větru $v_{b,0}$ [m/s]

I	II	III	IV	V
22,5	25	27,5	30	36 ^{*)}

*) Charakteristickou hodnotu
určí příslušná pobočka
Českého hydrometeorologického ústavu



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

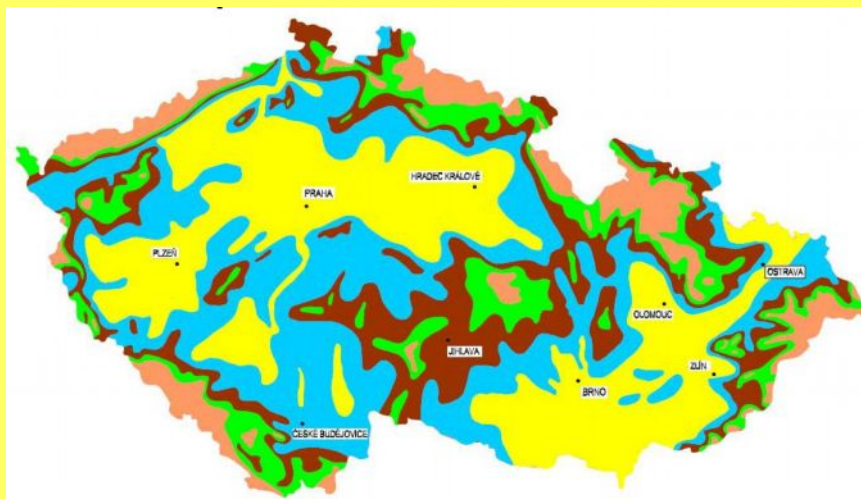
Zatížení konstrukčního systému:

- Zatížení vlastní tíhou konstrukce
- Zatížení užitná
- Zatížení větrem
- Zatížení sněhem

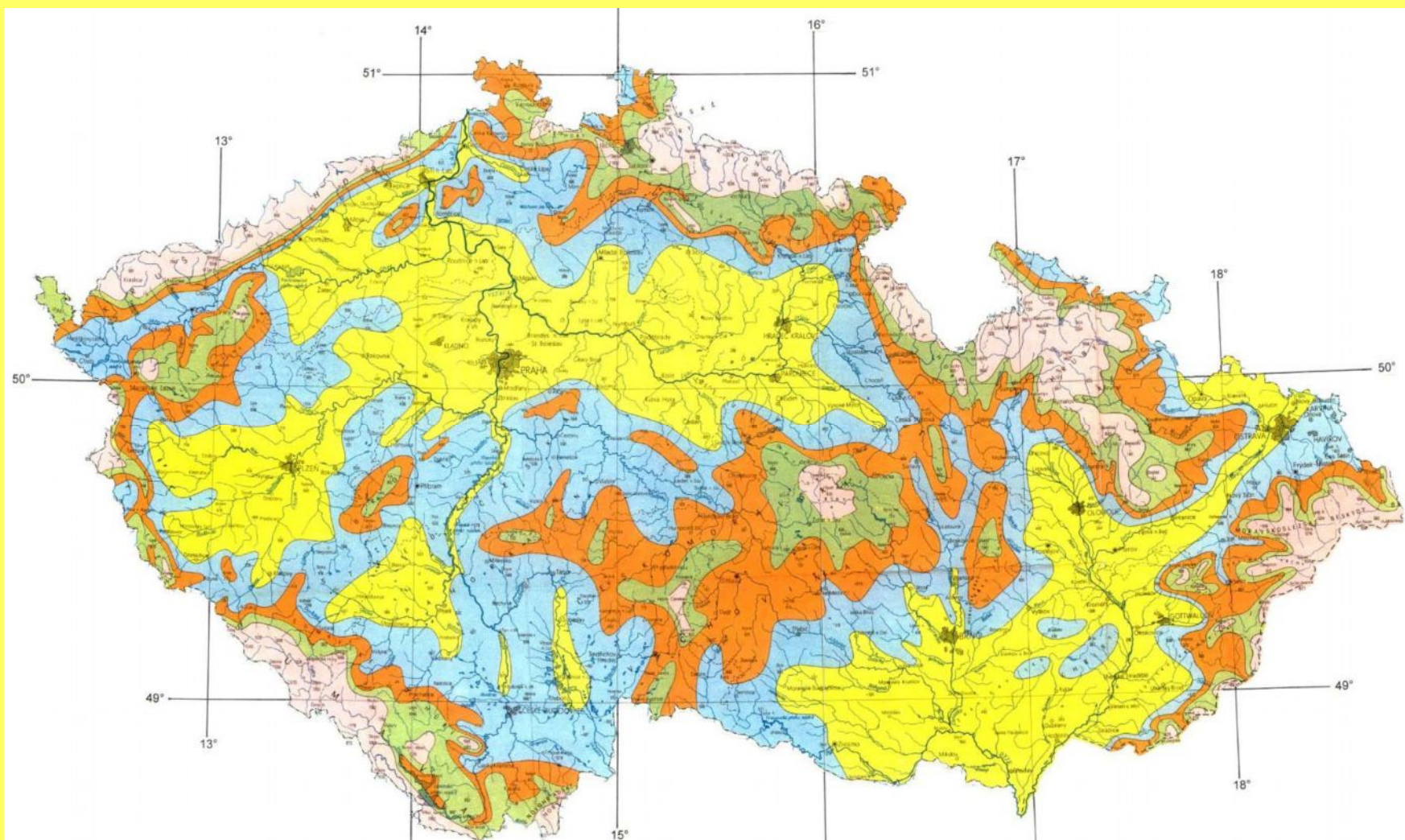
Zatížení konstrukčního systému:

- Zatížení vlastní tíhou konstrukce
- Zatížení užitná
- Zatížení větrem
- **Zatížení sněhem**

ČR rozdělena do pěti sněhových oblastí (mapa sněhových oblastí – podle zeměpisné polohy a nadmořské výšky). Podrobnosti viz. EC1.



ZATÍŽENÍ SNĚHEM – MAPA SNĚHOVÝCH OBLASTÍ



Oblast	I	II	III	IV	V
Charakteristická hodnota s_k [kN m ⁻²]	0,75	1,05	1,5	2,25	>2,25 *)

Zatížení konstrukčního systému:

- Zatížení vlastní tíhou konstrukce
- Zatížení užitná
- Zatížení větrem
- Zatížení sněhem
- Zatížení teplotou

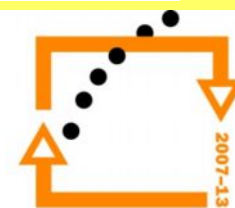
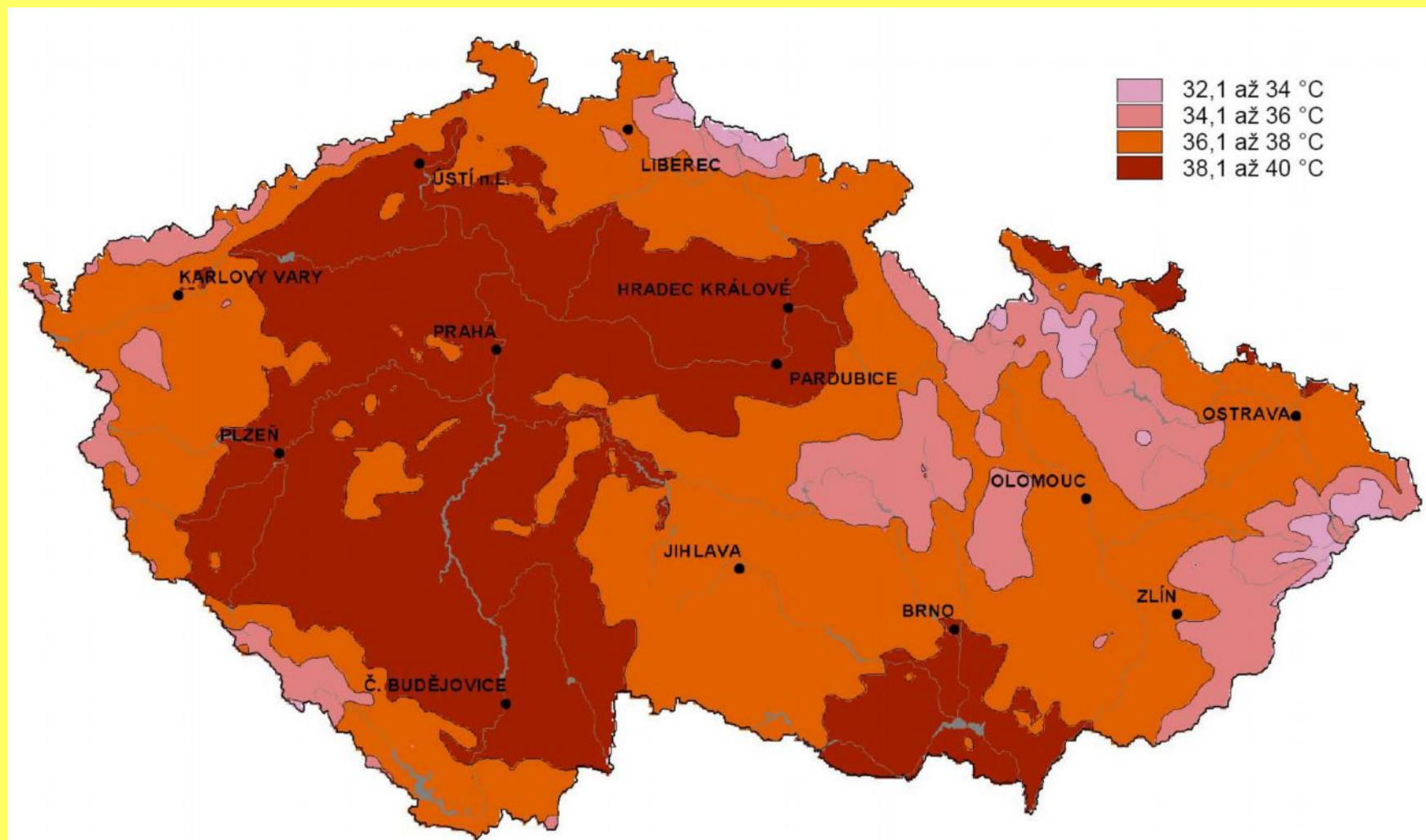
Zatížení konstrukčního systému:

- Zatížení vlastní tíhou konstrukce
- Zatížení užitná
- Zatížení větrem
- Zatížení sněhem
- **Zatížení teplotou**

Zatížení teplotou vyvoluje objemové změny v nosných a obalových konstrukcích. Každý materiál je charakterizován součinitelem teplotní délkové roztažnosti α [K⁻¹].

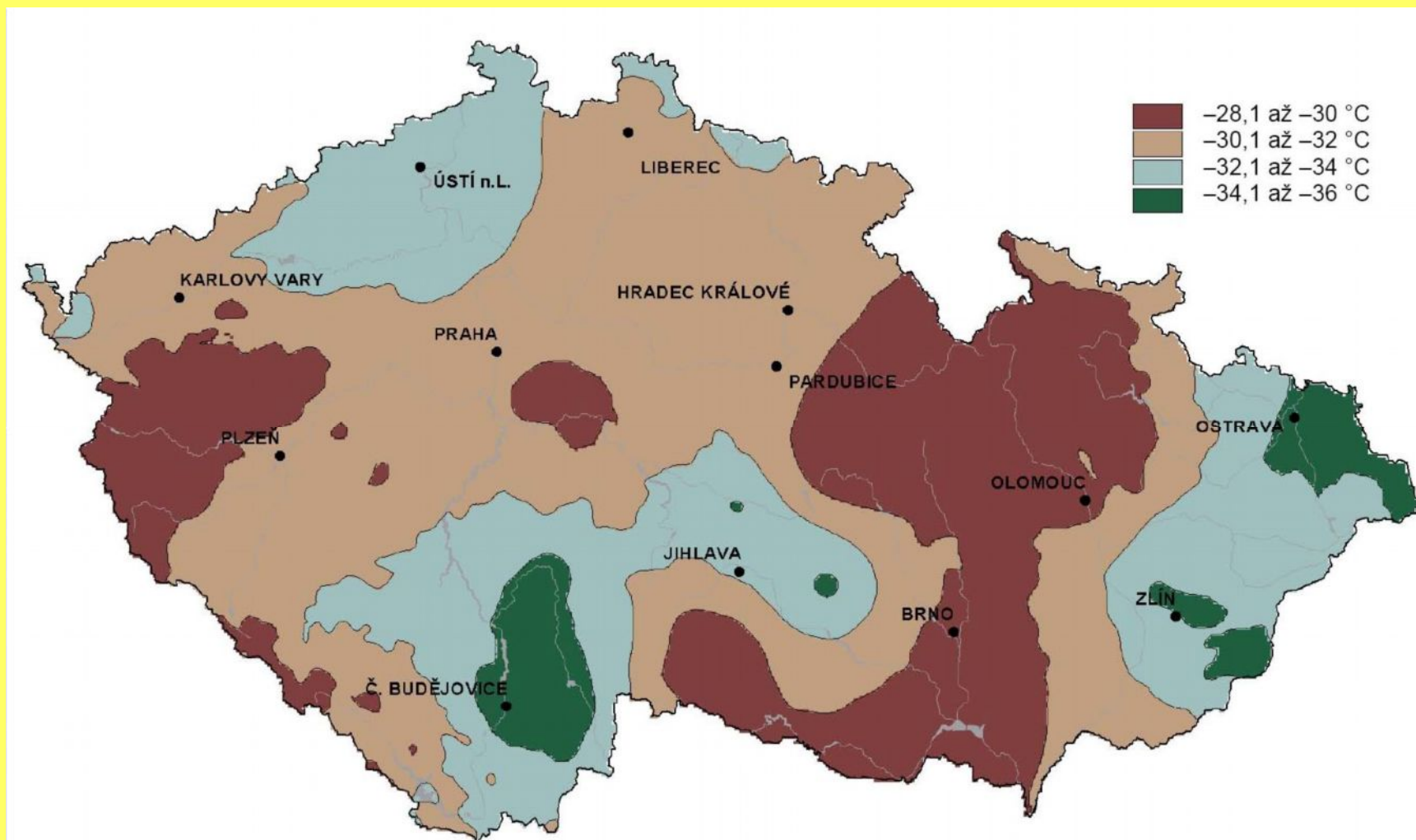
Např. teplotní rozdíl léto x zima.

MAPA MAXIMÁLNÍCH TEPLOT VZDUCHU VE STÍNU



**OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost**

MAPA MINIMÁLNÍCH TEPLOT VZDUCHU VE STÍNU



**OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost**

Zatížení konstrukčního systému:

- Zatížení vlastní tíhou konstrukce
- Zatížení užitná
- Zatížení větrem
- Zatížení sněhem
- Zatížení teplotou
- Seizmická zatížení

Zatížení konstrukčního systému:

- Zatížení vlastní tíhou konstrukce
- Zatížení užitná
- Zatížení větrem
- Zatížení sněhem
- Zatížení teplotou
- **Seizmická zatížení**

Dynamické účinky seizmických zatížení (zemětřesení) jsou významné pro vysoké objekty s výše položeným těžištěm. Opatřením proti seizmickým zatížením jsou speciální tlumicí systémy (kyvadlové tlumiče apod.).

Zatížení konstrukčního systému:

- Zatížení vlastní tíhou konstrukce
- Zatížení užitná
- Zatížení větrem
- Zatížení sněhem
- Zatížení teplotou
- Seismická zatížení
- Zatížení vlhkostí, radiací, hlukem, požárem
- Zatížení dynamickými účinky provozu, výbuchy apod.
- Vlivy způsobující mechanické opotřebení prvků systému
- Chemické vlivy na prvky systému
- Biologické vlivy na prvky systému
- Provoz, estetika, ekonomie, ekologie, bezpečnost, spolehlivost

Literatura:

- Pozemní stavitelství, Ing. Arch. Václav Hájek a kolektiv, SNTL, Praha, 1976
- Konstrukce pozemních staveb 10, Doc. Ing. Petr Hájek, CSc. a kolektiv, Vydavatelství ČVUT, Praha, prosinec 2000
- ČSN EN 1991-1-x Eurokód 1: Zatížení konstrukcí, Část 1-x: Obecná zatížení-x.