



Nemocnice jako šetrné stavby
aneb nové výzvy pro architekturu nemocničních budov



Klimatické změny
Civilizační choroby
Nerovný přístup ke zdrojům
Politický zmatek

Globální zdraví je pod tlakem

Vliv zdravotnictví na globální klima

- Lidstvo má 12 let na omezení nejvíce devastujících vlivů na globální oteplování
- Zdravotnictví způsobuje 4,4% světových emisí CO₂
- Kdyby zdravotnictví bylo zemí, byl by to 5. největší polutant světa

„Naše aktivity musí zahrnovat výběr léčiv, která nakupujeme, energie, kterou spotřebováváme v budovách a řešení co s odpadem, který produkujeme.“

Zdroj The Guardian 18.9.2019

Chytrá města

Města krátkých vzdáleností

Komfortní bezmotorová doprava

Parkování / veřejný prostor

Využití brownfieldů

Cirkulární město – hospodaření s vodou, odpady

Plastická chirurgie města



Mohou budovy a města podporovat zdravý životní styl a být udržitelná?



Snížení emisí z dopravy v Paříži

2004-2014

EMISSIONS ↓ -39%



CYCLE PATHS
INCREASED BY 700%

CREATION OF THE
VÉLIB' 23 600
SELF-SERVICE
BICYCLE-HIRE



LAUNCHED 24 KM
TRAM LINES

What **Makes** Us Healthy



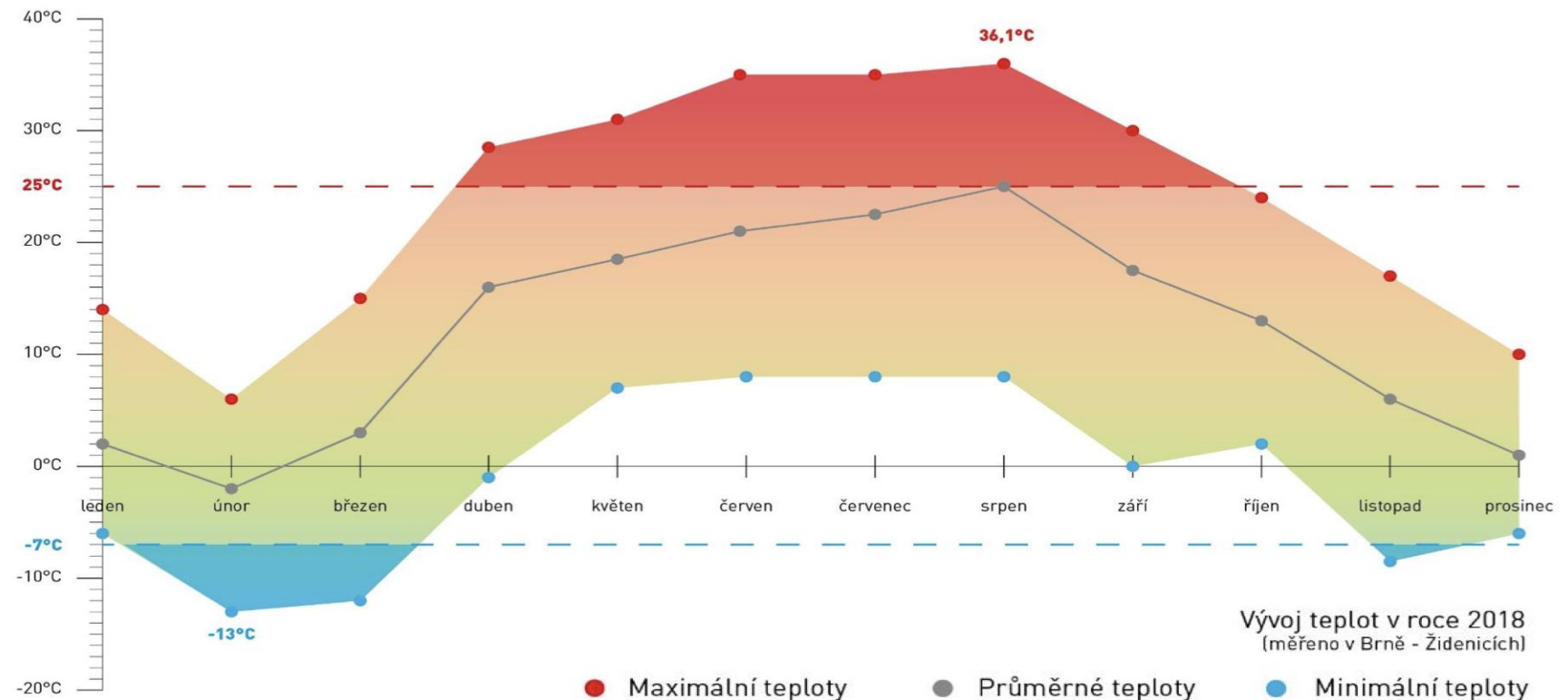
What We **Spend** On Being Healthy



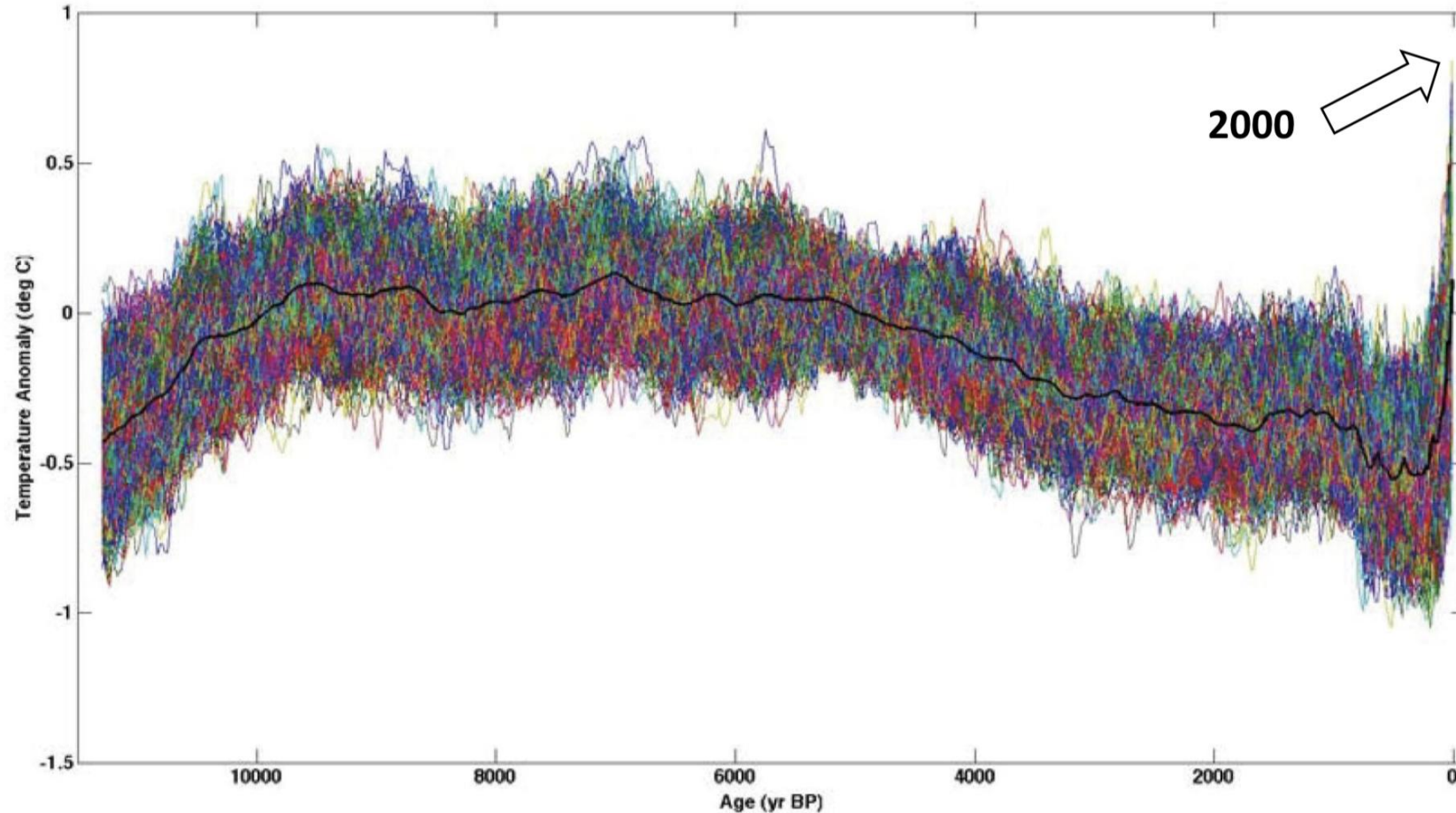
Adaptace na změny klimatu – více tropických dnů

EXTRÉMY V POČASÍ

Pražské Klementinum potvrdilo: **Praha zažila nejteplejší léto za posledních 224 let.**



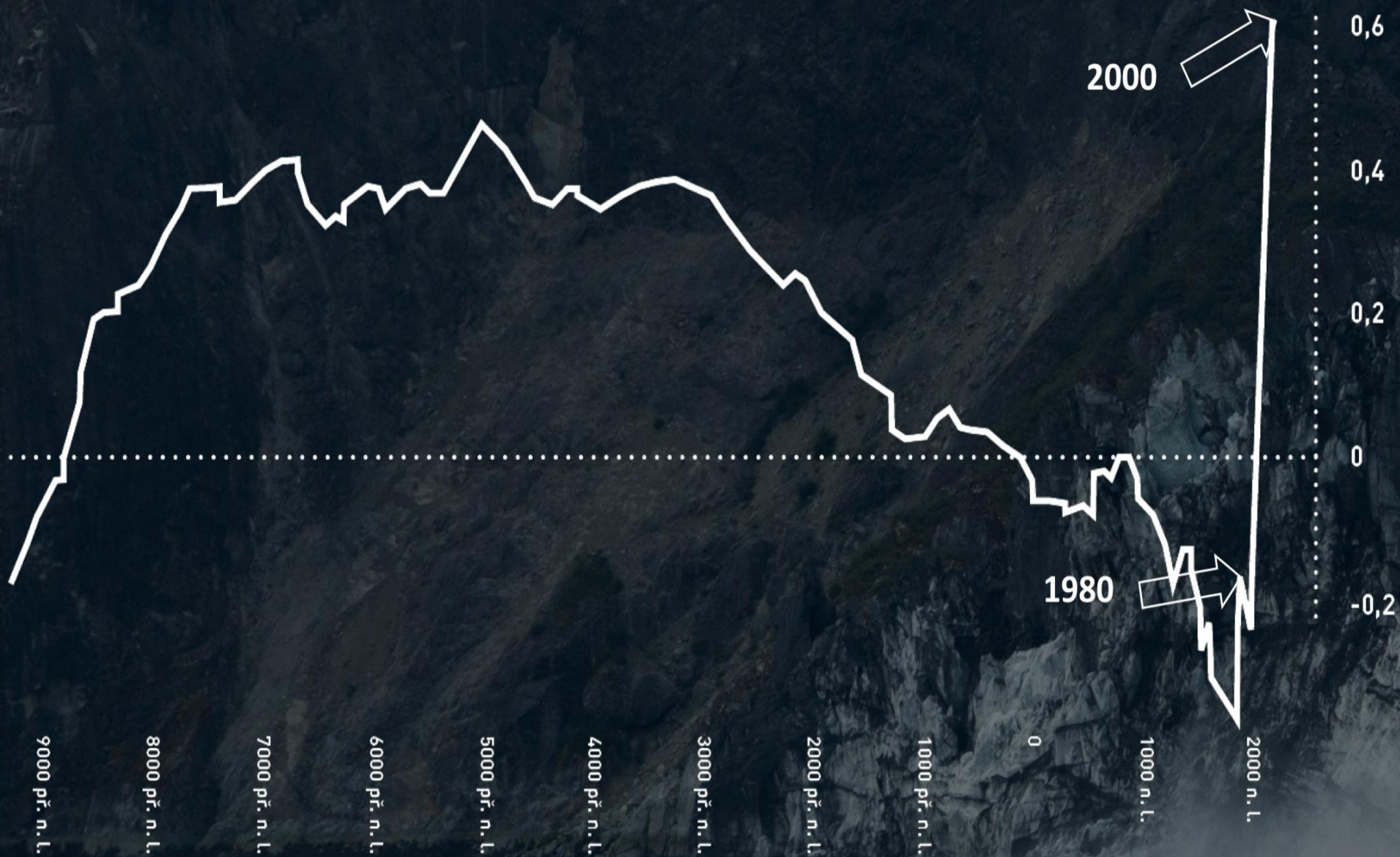
11 300 LET VÝVOJE TEPLOTNÍCH ODCHYLEK...



A Reconstruction of Regional and Global Temperature for the Past 11,300 Years

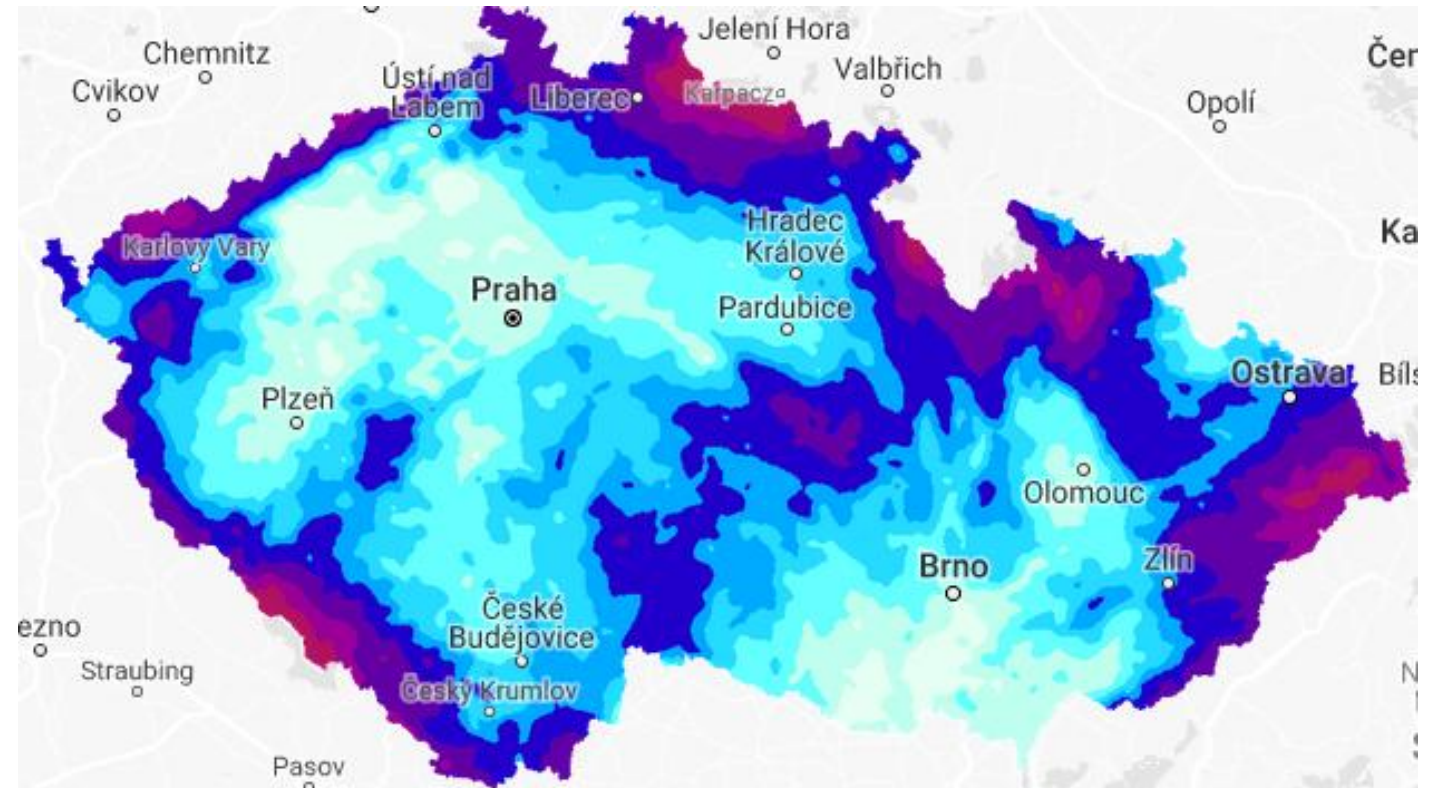
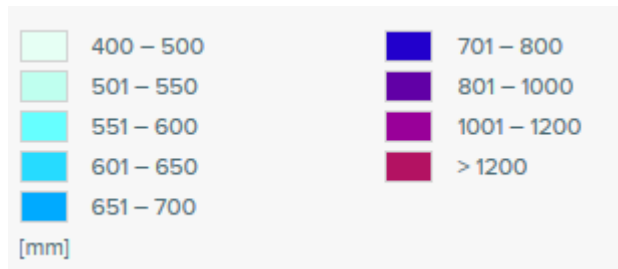
*Shaun A. Marcott, Jeremy D. Shakun, Peter U. Clark, Alan C. Mix
Oregon State University and Harvard University*

11 300 LET VÝVOJE TEPLoty...



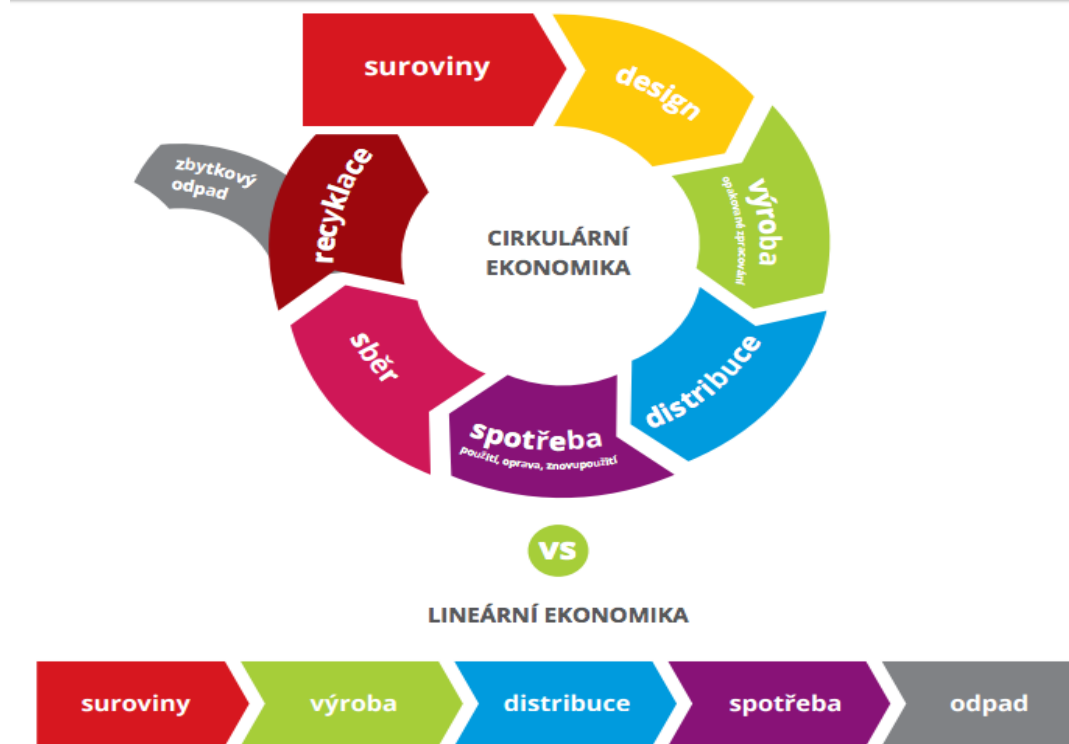
Adaptace na změny klimatu

Nerovnoměrné rozložení srážek (sucha střídaná přívalovými dešti)



Adaptace na změny klimatu

Přechod k cirkulární ekonomice



Adaptace na změny klimatu

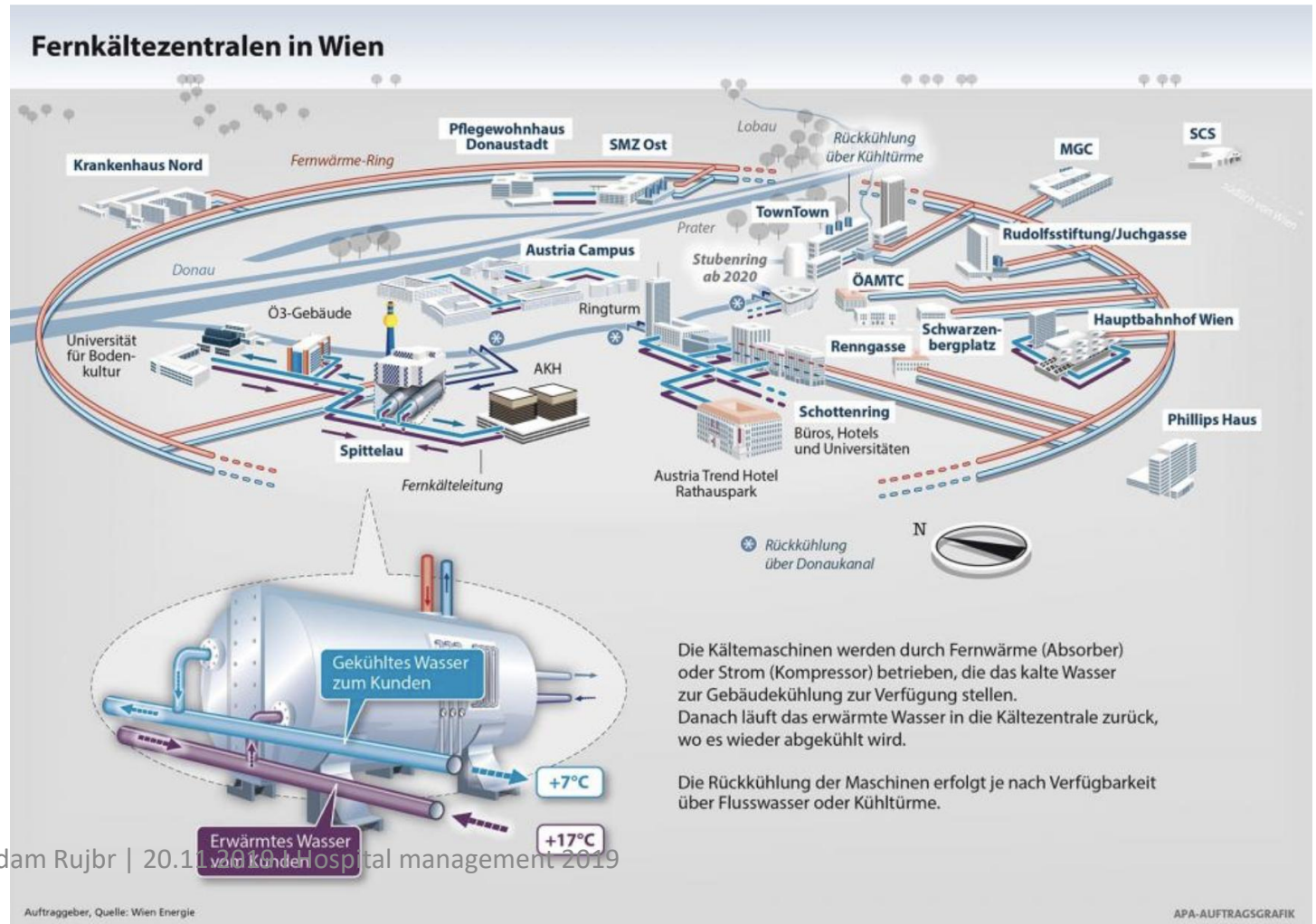
Přírodní klimatizace – zelené střechy, zeleň v ulicích, zelené fasády



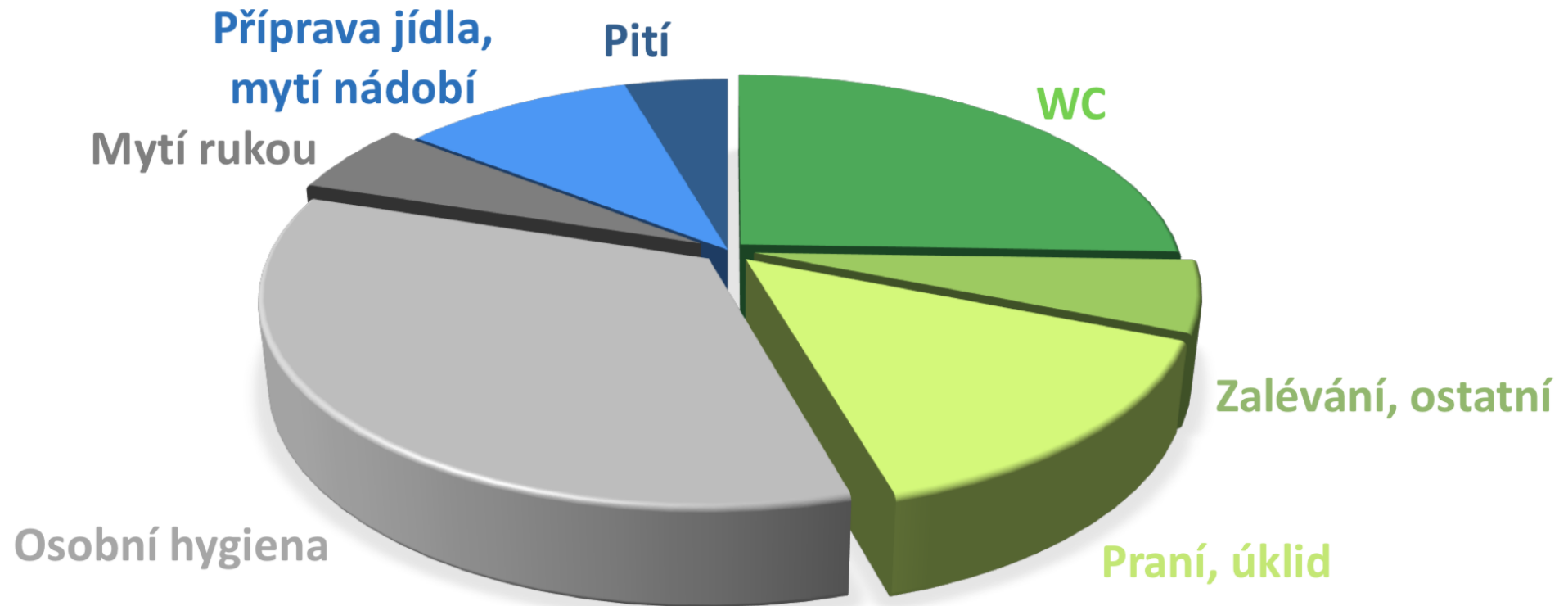
Adaptace na změny klimatu

Chlazení vodou – centrální zásobování chladnou vodou vyrobenou ve spalovně odpadů (50% úspora CO₂ ve srovnání s konvenčním chlazením)

„Chlad ve Spittelau vzniká tak, že odpadní teplo ze spalovny pohání absorpční chladicí jednotky a ty dodávají vodu ochlazenou na pět až šest stupňů do chladicí sítě,“ popisuje Martin Landa ze Zahraniční kanceláře města Vídně v Praze.



Denní spotřeba vody



Adaptace na změny klimatu

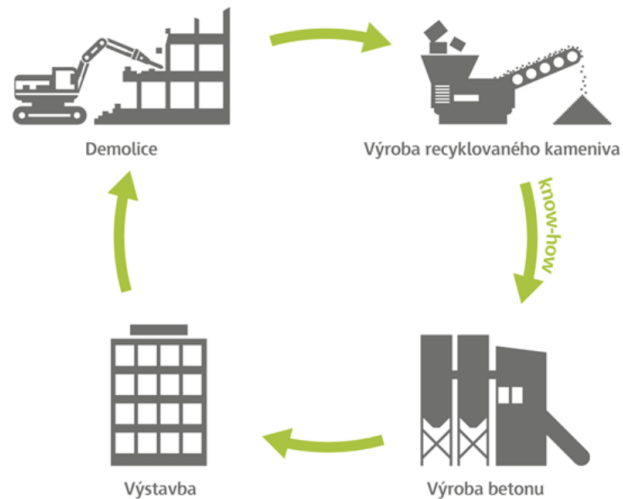
Fotovoltaika integrovaná ve střešní krytině, zasklení, fasádách...



Adaptace na změny klimatu

Využití recyklovaných materiálů pro stavbu - rebetong

rebetong



Obnovitelné zdroje energie

- Už žádné spalování fosilních paliv
- Cena OZE je už nižší než konvenční zdroje
- Energie není dostupná vždy – noc, zima, bezvětří
- Řešením je chytrá rozvodná síť a lokální úložiště energie

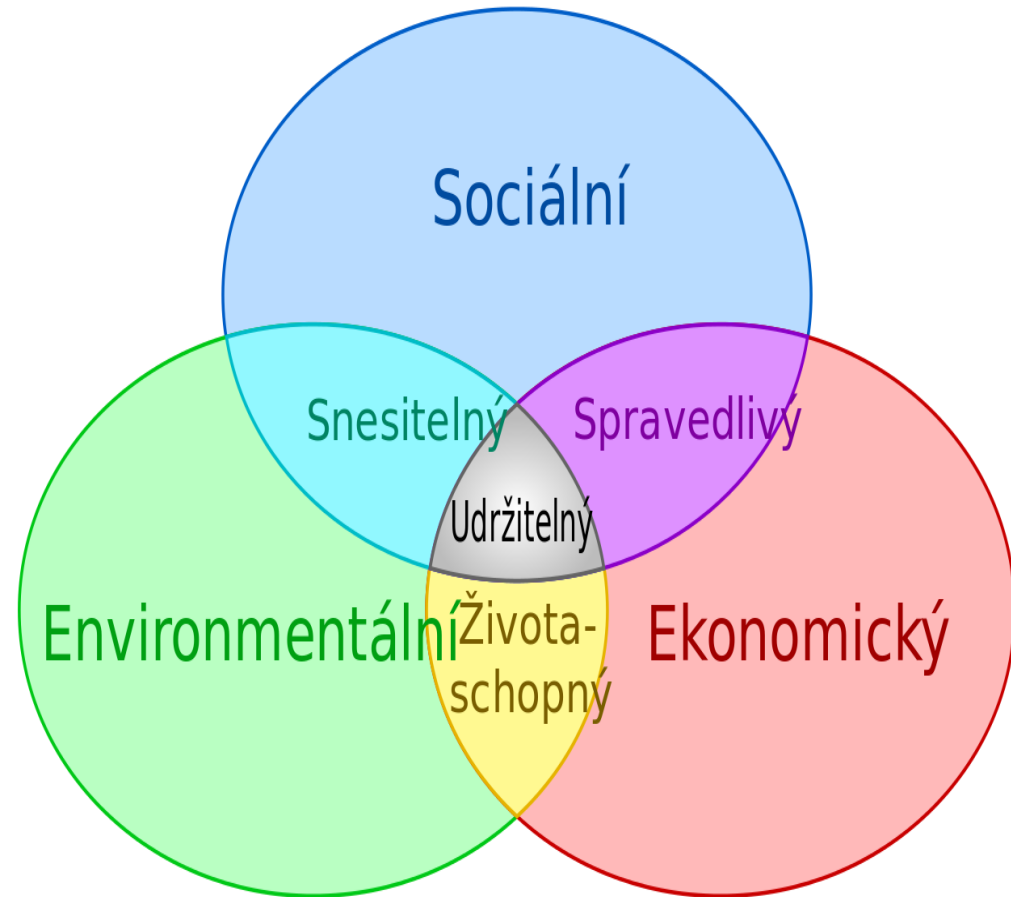
Budoucnost architektury nemocnic

Potřeby pacientů

Potřeby personálu

Udržitelnosti

Healing architecture



Potřeby pacientů

(podle Dr. Bergé, UMC Nijmegen, Nizozemí)

- Více soukromí
- Více informací
- Více nových her pro děti v čekárnách
- Přátelská architektura
- Hodně světla a přívětivých barev
- Kulatý stůl místo hranatého – méně konfrontace, více vyvážený vztah pacient - lékař



Kdo říká, že pacient musí celý den ležet?

- Není žádný terapeutický důvod pro striktní odpočinek na lůžku (Dr. Morton Creditor)
- Nehybnost pacientů vede k ochabování svalstva – 2% denně u starších pacientů a 1-1,5% u mladších
- Setrvání v posteli je nejen velmi nudné, ale i depresivní
- Více místa pro setkávání, četbu, rozhovory
- Možnost procházky v parku, “výletní” cíle

Přívětivost pro personál

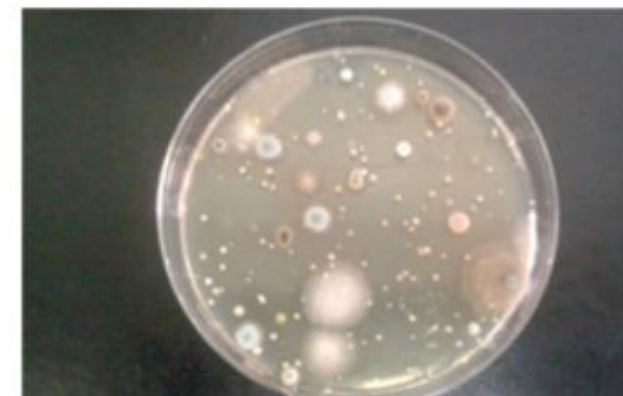
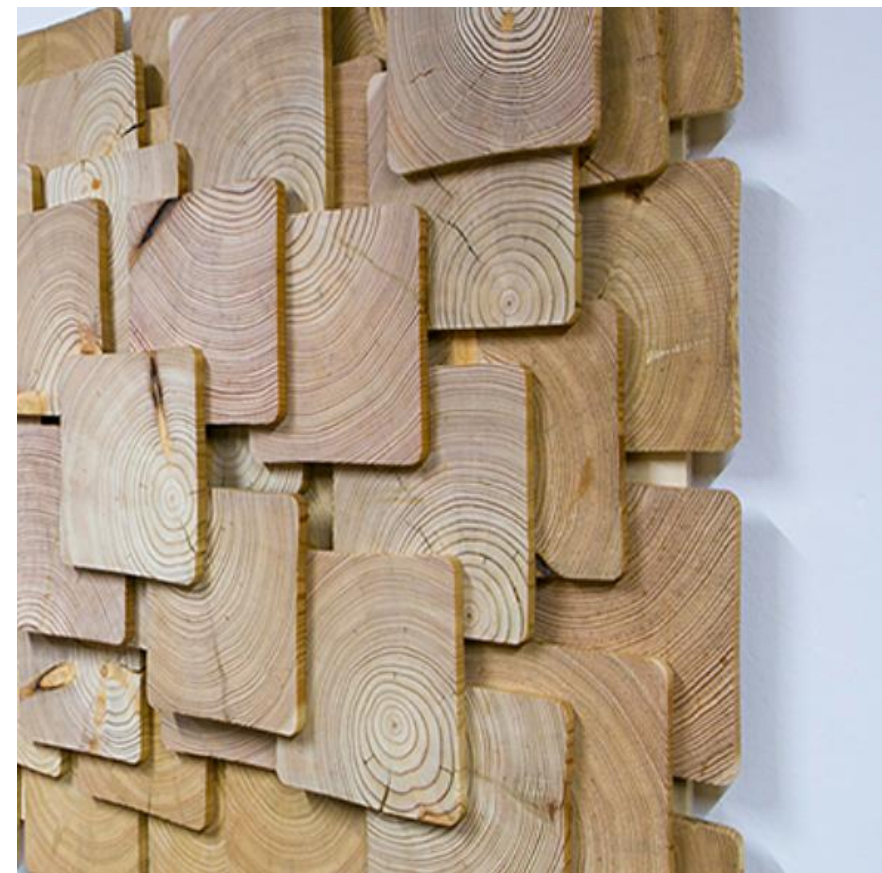
- Ergonomický provoz, zvládnutá logistika
- Dostatek denního světla a čerstvého vzduchu
- Akustika
- Prostory pro relax
- Prostory pro úschovu jízdních kol
- Certifikace Well

Zeleň léčí

- Studie Science - pacienti po operaci žlučníku s výhledem do zeleně
 - Měli kratší dobu rekonvalescence než pacienti s výhledem do zdi protější budovy
 - Měli méně pooperačních komplikací (jako bolesti hlavy nebo nevolnosti)
 - Potřebovali méně balení analgetik



Příroda uzdravuje



Nejdříve digitálně, potom fyzicky

- Digitální dvojče budovy pro její detailní plánování (BIM)
- Telemedicína mění zažité postupy
- Nemocnice budou v budoucnu obsahovat emergency, operační sály a pooperační pokoje
- Chronické potíže budou léčeny doma s pomocí zdravotních senzorů s nepřetržitým spojením na lékaře



Budoucnost architektury nemocnic

- Adaptabilita
- Orientace na technologie
- Využití osvědčených „přírodních“ principů
- Automatizace rutinních činností
- Více ambulantních pacientů
- „Nemocnice“ na zápěstí ruky
- “Bezuhlíková“ nemocnice
- Certifikace



Uhlíkově neutrální nemocnice

- Nízká energetická náročnost při výstavbě (šedá energie) i provozu
- Zeleň jako přírodní klimatizace, léčebná metoda i absorbér CO₂
- Výběr spotřebního materiálu, pomůcek a léčiv, např. anestetik
- Nákup nebo výroba „zelené“ energie potřebné pro provoz budov
 - FVE, větrné turbíny, geotermální energie
 - Kombinovaná výroba el. energie a tepla
- Minimalizace odpadu – pyramida využití odpadu R-R-R
 - Stop jednorázovým plastům
 - Třídění včetně bio odpadu (kompost)
 - Recyklace 100% netoxického odpadu
- Bezemisní doprava personálu a pacientů, sdílení aut
- Certifikace LEED, Bream

Co říci na závěr?



„Pokud někdo zastává názor, že na omezené planetě lze provozovat neomezený růst, je buď šílenec, nebo ekonom“

*Adám Rujbr | 20.11.2019 | Hospital management 2019
Kenneth Boulding*



Děkuji za pozornost

Adam Rujbr
tel. 603283041
www.ararchitects.cz