

SuPeRBE - Školicí materiál

Makro odborná oblast:

1 Změna klimatu a zastavěné prostředí

Odborná oblast:

1.1 Základy klimatické změny

Úroveň kompetence: 3

Udržitelnost

Je trendem od 90. let.

*“Udržitelný rozvoj by měl naplňovat **potřeby současné generace** tak, aby nebyla ohrožena **schopnost budoucích generací** naplňovat své vlastní.”*

Zpráva Brundtlandové



Odolnost (resilience)

Novější a méně konkrétní pojem

*„Schopnost systému, komunity nebo společnosti **odolávat, absorbovat, přizpůsobit se, transformovat a zotavit se** z účinků klimatických hazardů včas a účinně, a to mimo jiné prostřednictvím zachování a obnovy svých základních struktur a funkcí pomocí řízení rizik.“*

Úřad OSN pro snižování
rizika katastrof



Změna klimatu

*„Změna klimatu je pojem používaný k popisu **změn stavu klimatu**, které lze identifikovat na základě změn průměrných hodnot a/nebo proměnlivosti jeho vlastností a které přetrvávají po delší dobu, obvykle desetiletí nebo déle.“*

Světová meteorologická organizace

Emise skleníkových plynů

„Skleníkové plyny představují skupinu plynů, které přispívají ke globálnímu oteplování a změně klimatu. Kjótský protokol je environmentální dohoda přijatá v roce 1997 mnoha smluvními stranami Rámcové úmluvy OSN o změně klimatu (UNFCCC) s cílem omezit globální oteplování, v současnosti zahrnuje sedm skleníkových plynů. Jejich přepoččet na ekvivalenty oxidu uhličitého (CO₂) umožňuje jejich vzájemné porovnání a určení jednotlivého i celkového příspěvku ke globálnímu oteplování.“

Evropská unie

Budovy

Budovy nesmí jen méně spotřebovávat, ale musí také více vydržet.

Tváří v tvář rostoucím teplotám, záplavám a energetickým krizím se naše zastavěné prostředí musí proměnit ve zdroj odolnosti.

To znamená navrhovat a renovovat prostory, které jsou energeticky úsporné, odolné vůči změně klimatu a přístupné pro všechny - vytvářet tak nejen udržitelné stavby, ale také inkluzivní, krásná a na budoucnost připravená místa k životu.



Kontext



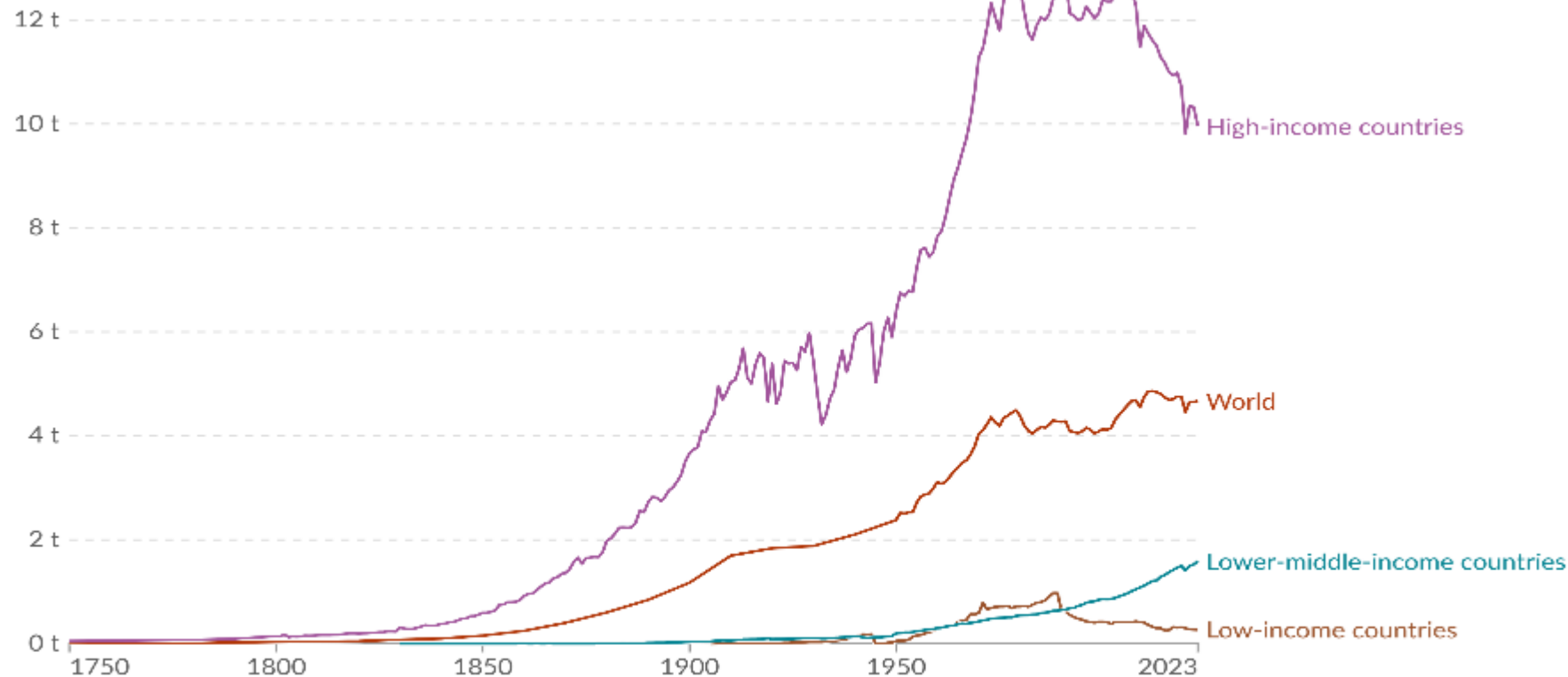
Mezivládní panel OSN pro změnu klimatu (IPCC) zveřejnil v srpnu 2021 šestou hodnotící zprávu (AR6).

PROKÁZANÝM FAKTEM JE:

Silná vazba mezi oteplováním způsobeným lidskou činností a stále závažnějšími extrémními projevy počasí.

- *Mnohé z těchto změn - zejména v oceánech, ledových příkrovech a hladině světového oceánu - jsou nevratné.*
- Ve většině emisních scénářů se očekává, že globální oteplení dosáhne hranice 1,5 °C „na začátku 30. let 21. století“. Pokud se nepodaří dosáhnout „uhlíkové neutrality“ (net-zero) emisí CO₂ spolu s „výrazným snížením“ emisí dalších skleníkových plynů, bude se klimatický systém nadále oteplovat.

Emise oxidu uhličitého (CO₂) z fosilních paliv a průmyslu. Změny ve využívání půdy nejsou zahrnuty.



Data source: Global Carbon Budget (2024); Population based on various sources (2024)

OurWorldinData.org/co2-and-greenhouse-gas-emissions | CC BY

Zdroj: OurWorldinData, 2024

Snižování emisí

Některé země s vysokými příjmy, včetně Spojeného království a členských států EU, snížily významně v posledních desetiletích své emise CO₂.

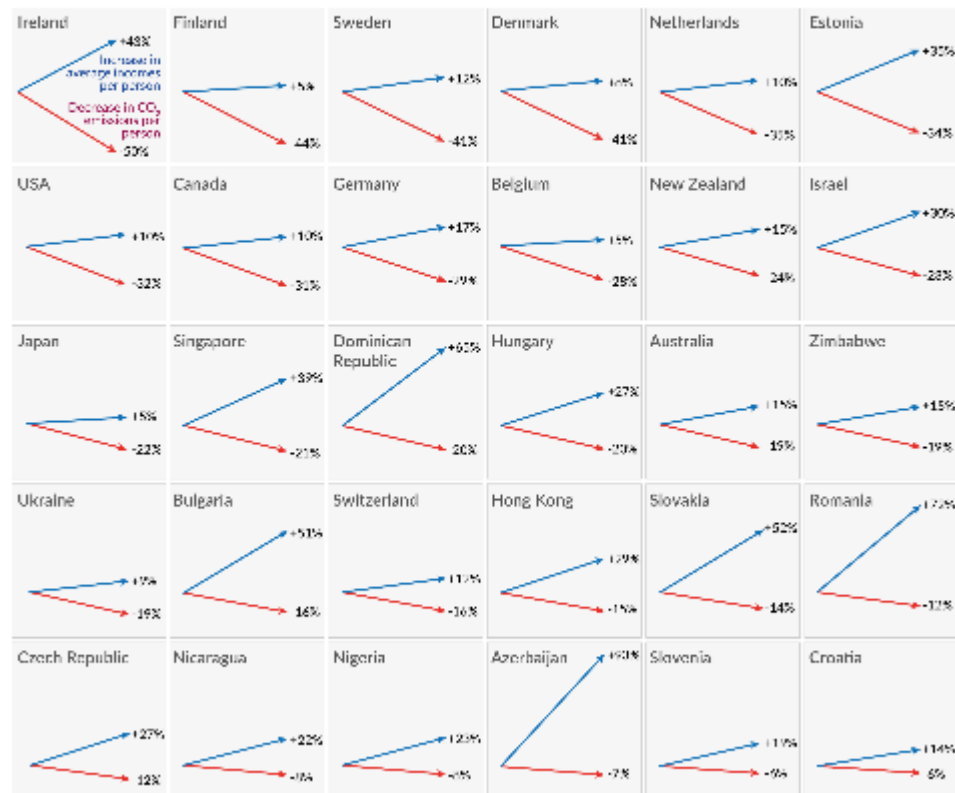
To ukazuje, že při správně nastavených strategiích a využívání vhodných technologií je snižování emisí možné.

Decoupling: Countries that achieved economic growth while reducing CO₂ emissions, 2005-20

Our World in Data

Emissions are adjusted for trade. This means that CO₂ emissions caused in the production of imported goods are added to its domestic emissions – and for goods that are exported the emissions are subtracted.

Average incomes are measured by GDP per capita (except for Ireland, for which it is measured by GNI per capita).



Data sources: Global Carbon Project & World Bank

There are more countries that achieved this same, but only those countries for which data is available and for which each change exceeded 5% are shown.

OurWorldInData.org - Research and data to make progress against the world's largest problems.

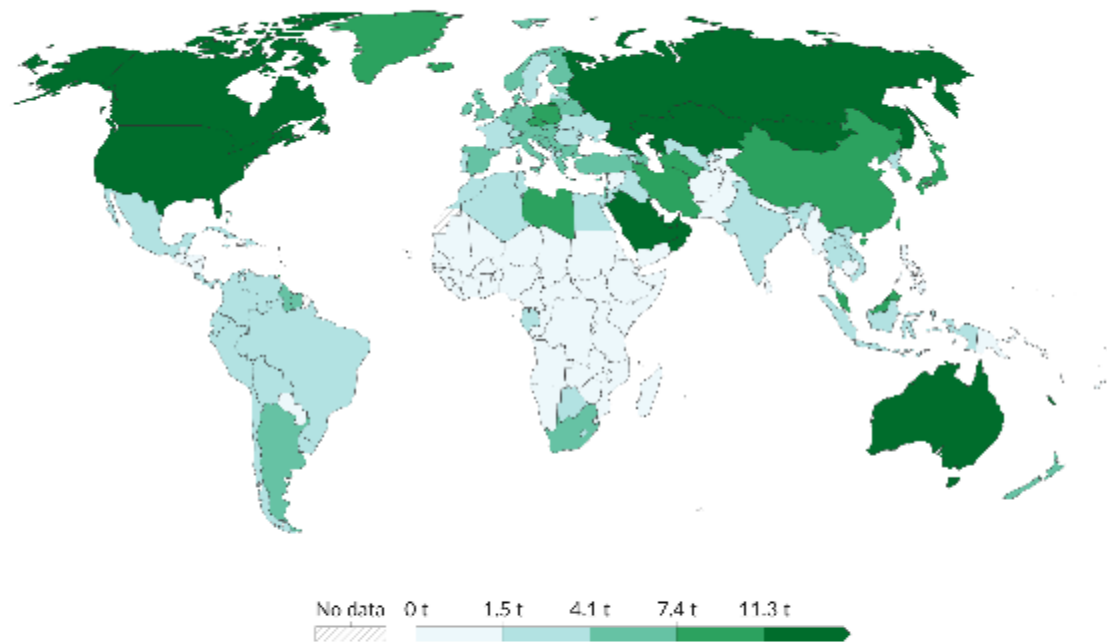
Licensed under CC BY by the author Max Roser

Per capita CO₂ emissions, 2023

Carbon dioxide (CO₂) emissions from fossil fuels and industry¹. Land use change is not included.

Emise CO₂ na osobu se mezi jednotlivými zeměmi výrazně liší.

Země s vysokými příjmy mají tendenci vypouštět v přepočtu na obyvatele mnohem více emisí, než země s nízkými příjmy, což poukazuje na globální emisní nerovnost.



Data source: Global Carbon Budget (2024); Population based on various sources (2024)
OurWorldinData.org/co2-and-greenhouse-gas-emissions | CC BY

¹ Fossil emissions Fossil emissions measure the quantity of carbon dioxide (CO₂) emitted from the burning of fossil fuels, and directly from industrial processes such as cement and steel production. Fossil CO₂ includes emissions from coal, oil, gas, flaring, cement, steel, and other industrial processes. Fossil emissions do not include land use change, deforestation, soils, or vegetation.

Mitigace

*„Zmírňování změny klimatu znamená **snížování množství skleníkových plynů** zachycujících teplo, které se dostávají do atmosféry. To zahrnuje omezení emisí skleníkových plynů z hlavních zdrojů jako jsou elektrárny, továrny, automobily a zemědělství. Také lesy, oceány a půda pohlcují a ukládají tyto plyny, a jsou proto důležitou součástí řešení. K dosažení těchto cílů přispělo také zlepšení energetické účinnosti a strukturální změny v hospodářství. Nyní jsou stanoveny ambicióznější cíle, které zahrnují snížení emisí o 55 % či více oproti úrovni z roku 1990 do roku 2030 a dosažení klimatické neutrality do roku 2050.*

6%

celosvětových emisí
produkuje Evropská unie

37%

snížení emisí v EU -
dosaženo v roce 2023 ve
srovnání s úrovní z roku
1990

55%

je cíl EU **pro snížení**
emisí do roku 2030
ve srovnání s úrovní z
roku 1990

Adaptace

„Adaptace na změnu klimatu znamená podniknout kroky k přípravě a přizpůsobení se jak současným dopadům změny klimatu, tak předpokládaným budoucím dopadům.“

Evropská komise

- Opatření na ochranu lidí, přírody a ekonomiky před nepříznivými dopady, jako je budování protipovodňových opatření, vývoj plodin odolných vůči suchu nebo úprava stavebních předpisů tak, aby stavby odolaly extrémnímu počasí.



Zastavěné prostředí

- Budovy jsou zodpovědné za 35 % emisí skleníkových plynů v EU a 42 % spotřeby energie.
- Stavebnictví je největším spotřebitelem surovin v EU a produkuje největší objem odpadu podle hmotnosti.
- Stávající budovy musí být renovovány, aby splnily klimatické cíle EU; nové budovy by měly být od roku 2030 bezemisní.
- Budovy jsou stále více vystaveny klimatickým rizikům, jako jsou vlny veder, povodně a bouře, což zdůrazňuje potřebu klimaticky odolného návrhu.

Klima & města

Města jsou koncentrací klimatických rizik a emisí - ale chytrý urbanismus, zelené plochy a odolná infrastruktura z nich mohou učinit hnací sílu klimatických řešení.

Spotřeba energie v budovách

Evropská Směrnice o energetické náročnosti budov pomáhá zvyšovat energetickou efektivitu budov.

Stanovuje pravidla pro snižování spotřeby energie a znečištění z budov s cílem vytvořit do roku **2050 téměř bezemisní fond budov** - čímž přispívá k boji proti změně klimatu a zároveň činí domovy a pracoviště čistšími, zdravějšími a dostupnějšími.

přibližně **40 %**
energie spotřebované v EU se
využívá v **budovách**

více než **1/3**
emisí **skleníkových plynů**
souvisejících s energií
v EU pochází z **budov**

+/- 80 %
energie spotřebované v
domácnostech EU
připadá na **vytápění,
chlazení a ohřev vody**

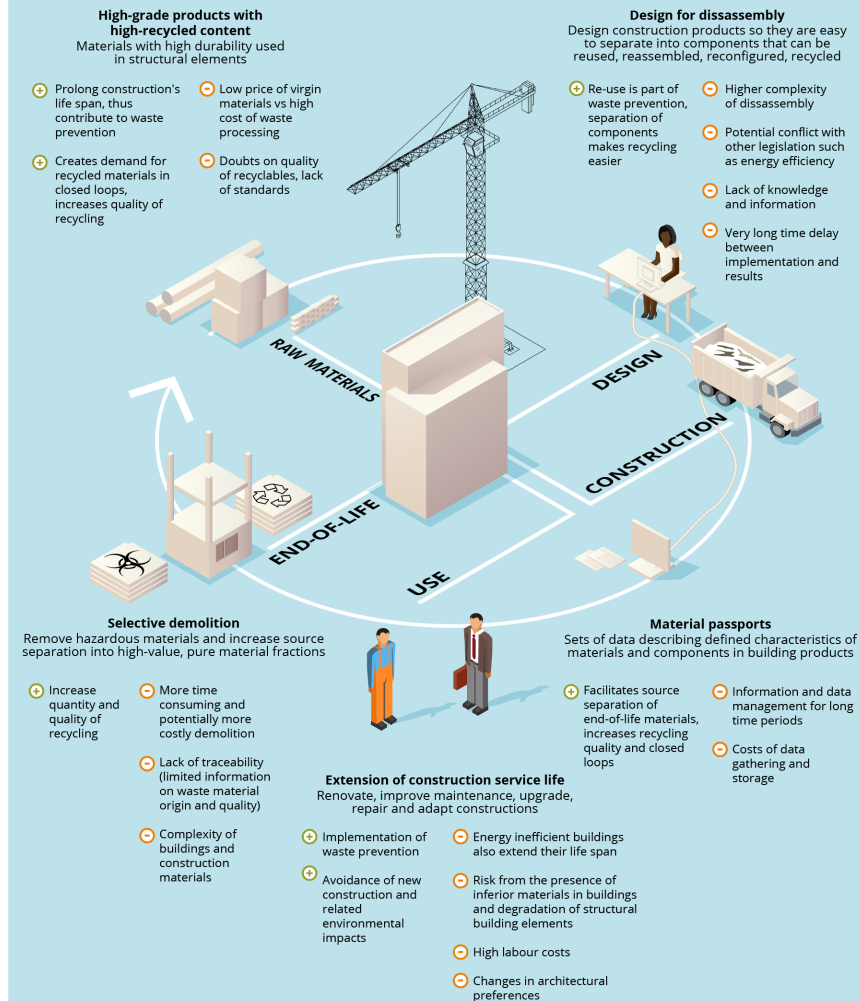
Principy cirkulární ekonomiky

Stavební a demoliční odpad tvoří necelou jednu třetinu celkové produkce odpadu v EU.

Pro snížení tohoto objemu EU podporuje **postupy opětovného využití a recyklace**:

- **Staré výrobky** jsou znovu prodávány nebo opravovány.
- **Biologický odpad** se přeměňuje na hnojivo nebo bioplyn.
- **Elektronika** poskytuje kovy pro výrobu nových zařízení.
- **Stavební odpad** (40 % z celkového objemu) se díky novým technologiím lépe recykluje, přičemž se z něj získává nejen beton, ale také plasty, dřevo a izolační materiály.

Zdroj: [European Commission, n.d.](#); [European Environmental Agency, 2025](#)



Přírodě blízká řešení (NBS)

Přírodě blízká řešení (NBS) využívají přírodu k řešení environmentálních výzev jako je růst teplot, povodně a úbytek biodiverzity. Zároveň přinášejí sociální a ekonomické přínosy.

Příklady zahrnují:

- zelené střechy a parky pro ochlazování měst a zlepšení zdraví
- mokřady a lesy ke snižování rizika povodní a ukládání uhlíku
- přírodní vodní systémy pro čistší vodu

EU podporuje NBS prostřednictvím financování, výzkumu a politik, jako je [EU Green Deal](#) and [Biodiversity Strategy 2030](#) – s cílem vytvářet zdravější prostředí a odolnější komunity.

[Přístup do OPPLA databáze](#) s příklady dobré praxe



15minutové město

15minutové město je **urbanistický model**, ve kterém mají obyvatelé přístup k většině svých každodenních potřeb v krátké docházkové či dojezdové vzdálenosti na kole od domova - což podporuje aktivní mobilitu, veřejné zdraví, sousedské vazby a udržitelný rozvoj měst.



15minutové město - základní principy

1. Blízkost

Přístup k základním službám a vybavenosti v rámci:

5 minut chůze (~400 m): místní obchody, základní služby, základní školy, veřejné parky a církevní místa

15 minut chůze (~1 200 m): městská centra s lékárnami, obchody, veřejnými školami, středně velkými zaměstnavateli a hromadnou dopravou

15 minut jízdy na kole (~5 km): nemocnice, univerzity, kulturní zařízení, velcí zaměstnavatelé a regionální parky

2. Hustota

Podpora pěší dostupnosti a kompaktní městské struktury prostřednictvím:

1 000 bytových jednotek v okruhu 400 m

9 000 bytových jednotek v okruhu 1 200 m

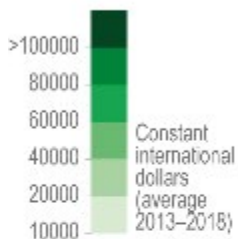
145 000 bytových jednotek v okruhu 5 km.

3. Diverzita

Smíšené využití území a široká škála typů bydlení pro podporu sociální inkluze a ekonomické rozmanitosti.

Damages to people and assets, vulnerability and adaptive capacity across Europe

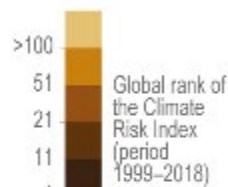
(a) Gross domestic product (GDP) per capita



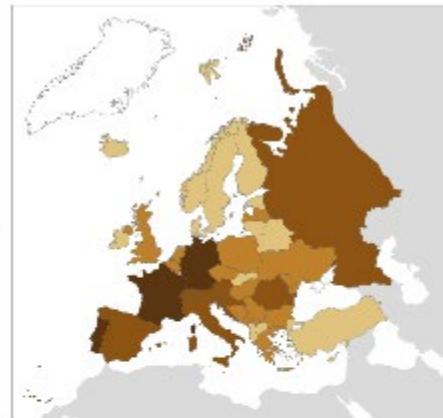
No data



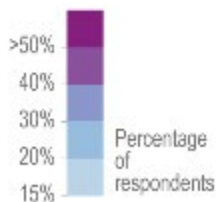
(b) Reported damages and fatalities from climate-related events (1999–2018)



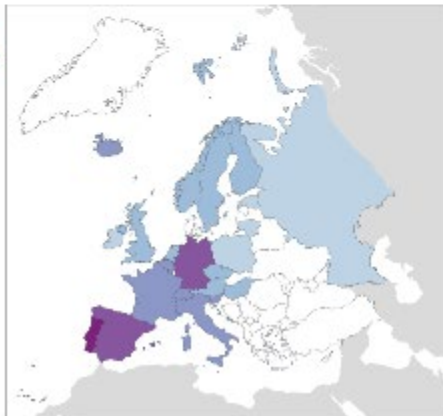
No data



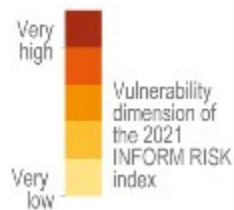
(c) Population very or extremely worried about climate change



No data



(d) Vulnerability of population to disasters and humanitarian crises



No data



Sociální zranitelnost

Některé skupiny jsou vůči dopadům změny klimatu zranitelnější z důvodu sociálních, ekonomických a geografických faktorů:

- **Věk:** Starší lidé a děti jsou citlivější na extrémní teploty a zdravotní rizika.
- **Příjem:** Komunity s nízkými příjmy často žijí v oblastech s vyšší expozicí environmentálním hrozbám a mají omezené zdroje a možnosti se přizpůsobit.
- **Geografie:** Regiony, jako je východní a jižní Evropa, stejně jako odlehlé nebo venkovské oblasti, mohou čelit větším klimatickým rizikům a mít nižší adaptační kapacitu.

Hospodářské důsledky: nečinnost vs. adaptace

Nečinnost v oblasti změny klimatu vede k rostoucím ekonomickým ztrátám způsobeným extrémními klimatickými jevy, poškozením infrastruktury a dopady na zdraví.

Proaktivní adaptace zahrnuje investice do opatření, která snižují zranitelnost vůči klimatickým rizikům, například posílení odolnosti infrastruktury a zavedení systémů včasného varování.

Studie ukazují, že **cena za nečinnost** výrazně převyšuje **náklady na adaptaci**. Například Evropská agentura pro životní prostředí zdůrazňuje, že neprovedení adaptačních opatření může vést k významným hospodářským škodám, zatímco včasná adaptace může tyto ztráty zmírnit.



Klimatické hazardy a sociální zranitelnost

Nízkopříjmové a sociálně zranitelné skupiny čelí nepřiměřeným **dopadům klimatických hazardů**:

- Vlny veder: Chudší městské oblasti často postrádají stromy a zeleň, což vede k vyšším teplotám a **zvyšuje riziko onemocnění** a úmrtí - zejména u starších osob a lidí ve špatném zdravotním stavu.
- Zápaly: Zranitelné skupiny obyvatel častěji žijí v oblastech náchylných k povodním, kde je nižší úroveň ochrany a **slabší pojistné krytí**, což ztěžuje obnovu.
- Znečištění ovzduší: Sociálně znevýhodněné komunity jsou často vystaveny horší **kvalitě ovzduší**, což zvyšuje výskyt respiračních onemocnění.

Chudší komunity mají méně prostředků k adaptaci nebo reakci a politická opatření je mohou neúmyslně zatěžovat ještě více. To vyvolává zásadní otázky klimatické spravedlnosti.

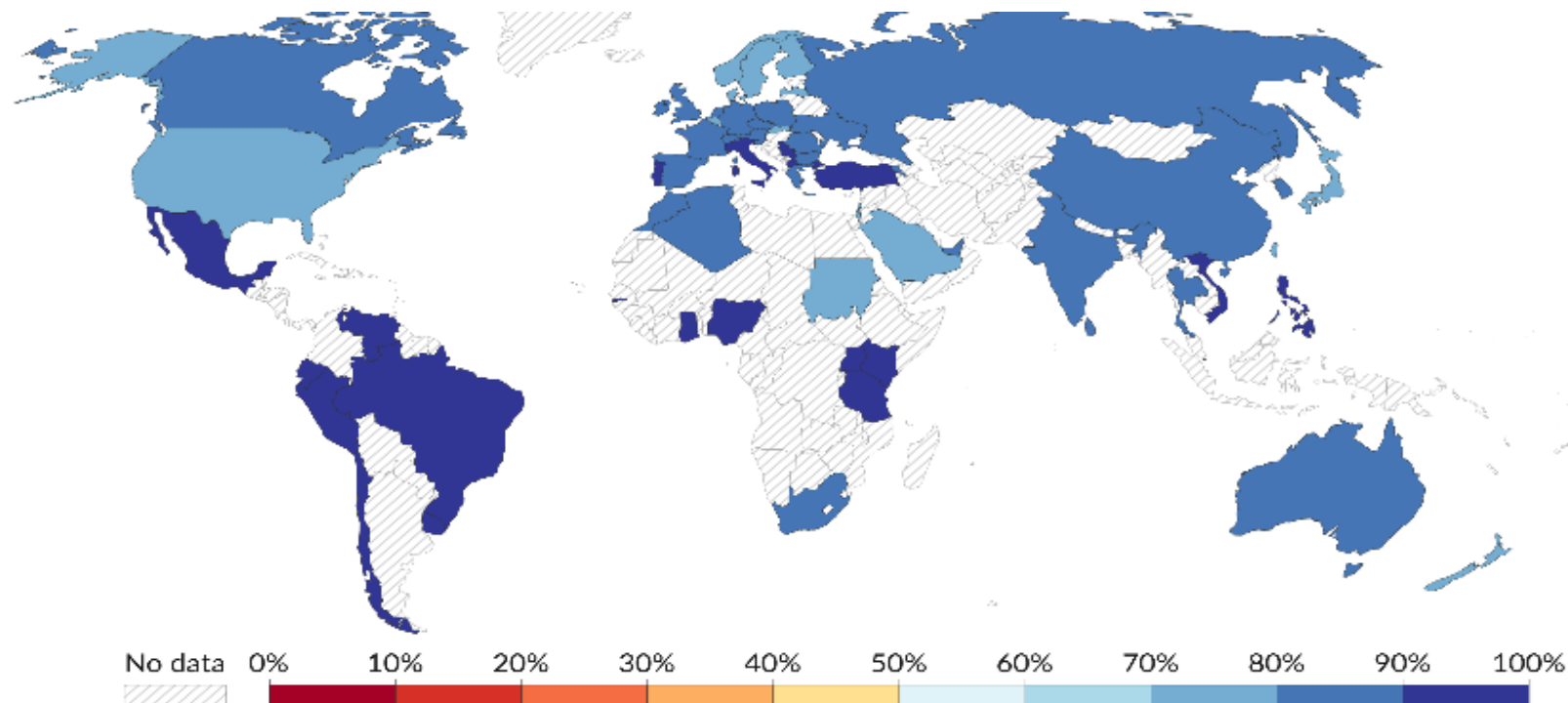
Politická opatření by měla být navrhována s ohledem na rovnost, aby zajistila spravedlivý přístup k čistému životnímu prostředí a ochranu těch nejzranitelnějších.



Změna klimatu představuje jednu z největších globálních výzev naší doby a její řešení vyžaduje hluboký závazek nejen k vědecké přesnosti a efektivitě politik, ale také k **etické integritě a profesionální odpovědnosti**.



Lidé obecně považují změnu klimatu za vážnou hrozbu a domnívají se, že jejím původcem je člověk. Obavy jsou vysoké napříč zeměmi: i v zemi s nejnižší mírou souhlasu s tímto tvrzením souhlasilo **73 % obyvatel**.



Lidé po celém světě, napříč politickým spektrem, podceňují míru podpory pro opatření v oblasti klimatu.

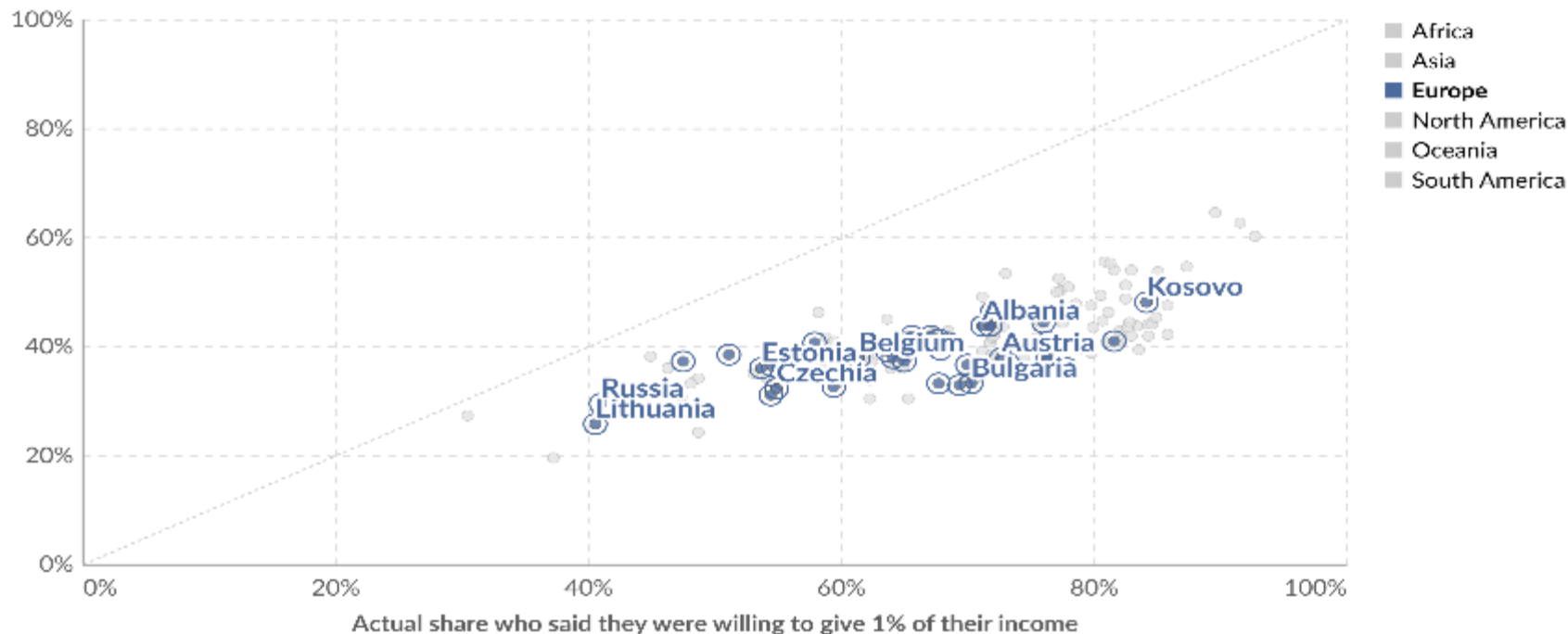
Tato „mezera ve vnímání“ je důležitá. Vlády mění svou politiku, pokud se domnívají, že mají silnou podporu veřejnosti. Firmy potřebují vědět, že spotřebitelé chtějí produkty s nízkou uhlíkovou stopou a změny v podnikatelských postupech. A i my sami jsme ochotnější měnit své chování, pokud věříme, že totéž udělají i ostatní.

Hannah Ritchie, OurWorldinData, 2024



Většina z nás má tendenci systematicky podceňovat, jak rozšířená podpora opatření v boji proti změně klimatu je. Účastníků se výzkumníci ptali, zda by byli ochotni věnovat 1 % svého příjmu na řešení změny klimatu. V souboru zahrnujícím 125 zemí odpovědělo 69 % „ano“.

Predicted share willing to give



Populace v zemích s nízkými a středními příjmy jsou více ochotné přispívat než ty v bohatých zemích. V Bangladéši souhlasilo 83 % lidí, zatímco ve Velké Británii nebo v USA jen 48 %.

To může odrážet úroveň klimatického rizika: pokud je vaše živobytí ohroženo klimatickými katastrofami, jste ochotnější obětovat část svého příjmu.



Etika klimatu

Mezigenerační spravedlnost: Zajištění odolnosti vůči změně klimatu znamená chránit environmentální, sociální a ekonomické systémy tak, aby budoucí generace zdědily svět, který zůstane obyvatelný a přizpůsobitelný.

Vnitrogenerační spravedlnost: Změna klimatu nepřiměřeně zasahuje zranitelné populace. Klimatické strategie musí zohledňovat sociální spravedlnost a zaměřit se na spravedlivé rozdělování rizik a zdrojů.

Princip předběžné opatrnosti: Tam, kde jsou vědecké poznatky neúplné, ale riziko škody vysoké, by opatření měla vycházet z principu opatrnosti a řídit návrh, plánování a politiku.

Odpovědnost: Rozvinuté země a velké korporace, které více přispívají k emisím, nesou větší odpovědnost. Etické jednání v oblasti klimatu zahrnuje transparentní vykazování, uznání minulých škod a přijetí nápravných opatření.



Profesní odpovědnost

Vědci a výzkumníci: Komunikovat zjištění poctivě a srozumitelně, bez zveličování či zlehčování. Zajistit otevřený přístup k datům, podporovat odborné recenzní řízení a mezioborovou spolupráci.

Akademická sféra: Jako instituce poskytující nejvyšší úroveň vzdělání a propojující vědu s výzkumem nese univerzita odpovědnost za vzdělávání v oblasti udržitelnosti a využívání inovativních řešení globálních výzev.

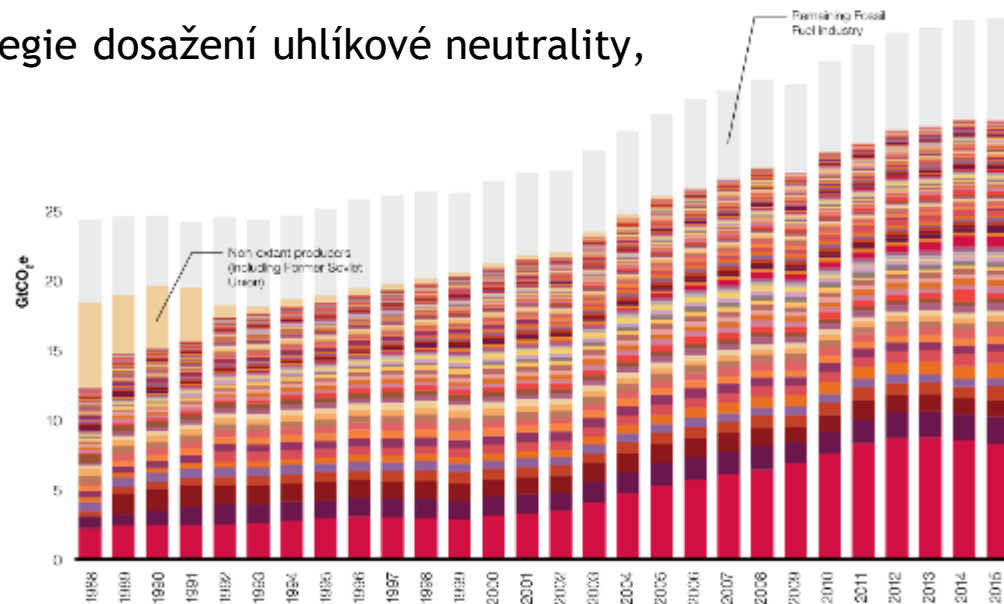


ACADEMICS

Profesní odpovědnost

Soukromý a státní sektor: Snižovat dopady na životní prostředí a sladit provoz s vědecky podloženými klimatickými cíli. Podle databáze Carbon Majors Database (CDP, 2017) je 25 korporátních a státních producentů zodpovědných za 51 % celosvětových průmyslových emisí skleníkových plynů. Všech 100 producentů se podílí na 71 % těchto emisí.

Osvědčené postupy: ESG reporting, strategie dosažení uhlíkové neutrality, udržitelné dodavatelské řetězce.

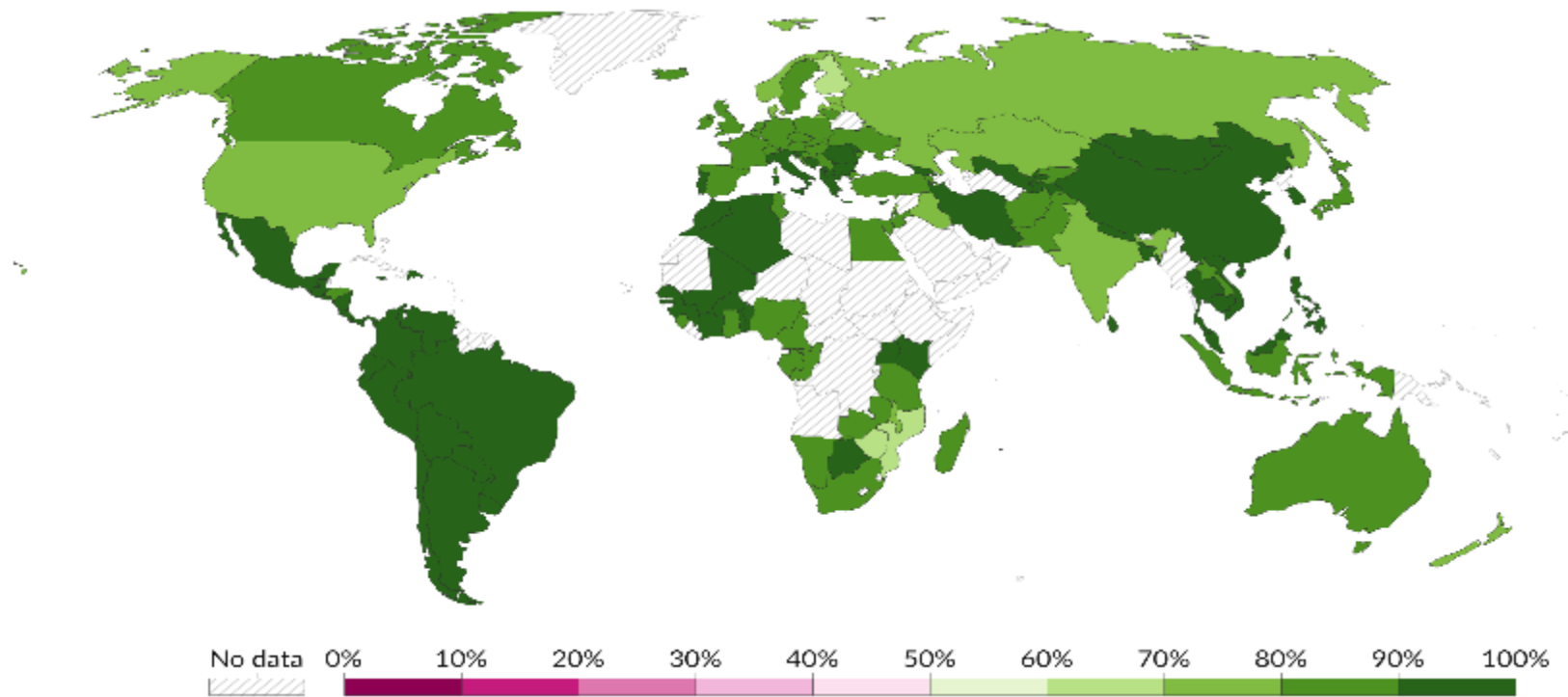


Profesní odpovědnost

Tvůrci politik a veřejní činitelé: Jejich odpovědnost přesahuje rámec technické regulace – jsou etickými správci veřejného zájmu, architekty systémových změn a obhájci klimatické spravedlnosti.

- Jsou pověřeni ochranou **zdraví, bezpečnosti a dlouhodobého blahobytu občanů**.
- Tvůrci politik musí zohledňovat **dlouhodobé dopady zákonů, dotací**, infrastruktury a plánů využití půdy.
- Bohatší státy a vlády nesou **větší břemeno** v souladu s principem *společné, ale rozdílné odpovědnosti* (UNFCCC).
- Mají využívat **nejlepší dostupné vědecké poznatky** od IPCC, národních akademií a klimatologů.
- Odolávat politickým tlakům na oddalování, popírání či zkreslování vědeckých faktů.

Článek publikovaný v časopise Nature Climate Change zjistil obdobně vysokou podporu politických změn. Peter Andre a kol. (2024) provedli průzkum mezi téměř 130 000 jedinci ve 125 zemích. **Podpora politických opatření** byla po celém světě silná.



Odpovědnost odborníků

Architekti: Hrají klíčovou roli při navrhování staveb, které nejen snižují emise, ale zároveň dokáží odolávat dopadům změny klimatu (např. povodním, vlnám veder).

Územní plánování: Je zásadní pro utváření sociálně a ekologicky odolných komunit. To zahrnuje zónování podle klimatických rizik, podporu zelené infrastruktury nebo zajištění inkluzivních plánovacích procesů, které zohledňují zranitelnost a spravedlnost.

Inženýři: Zajišťují technickou spolehlivost infrastruktury odolné vůči změně klimatu. Etické inženýrství dnes vedle řešení tradiční infrastruktury zahrnuje také adaptivní návrh, plánování redundance a integraci přírodě blízkých řešení.

Profesní etický kodex

Významně nepoškozovat: Kroky podniknuté odborníky nesmí narušovat adaptační schopnost ekosystémů či komunit. To zahrnuje vyhýbání se maladaptivním postupům, které mohou přinést krátkodobé výhody, ale zvyšují dlouhodobou zranitelnost.

Volba udržitelných a odolných řešení: Od výběru materiálů po energetické systémy odborníci musí volit možnosti podporující dlouhodobou odolnost. To zahrnuje uvažování v celém životním cyklu, snižování uhlíkové stopy a navrhování měst citlivých k hospodaření s vodou.

Rozhodování a veřejná odpovědnost:

Transparentní a inkluzivní rozhodování: Etické plánování odolnosti vyžaduje zapojení veřejnosti, zejména zranitelných skupin, které jsou dopady změny klimatu nejvíce ohroženy. Participativní procesy vedou ke spravedlivějším a pro dané místo relevantním řešením.

Odpovědnost v praxi: Odborníci musí nést odpovědnost nejen vůči svým klientům a regulačním orgánům, ale také vůči širší veřejnosti. S rostoucím klimatickým rizikem se zvyšuje i morální tíha rozhodování—zejména těch, která se týkají využívání půdy, rozdělování zdrojů a připravenosti na mimořádné události.

Klimatická věda pro zastavěné prostředí



Cíle udržitelného rozvoje OSN

- Globální cíle přijaté všemi členskými státy OSN (2015-2030)
- 17 cílů a 169 dílčích cílů - od boje proti chudobě po opatření proti změně klimatu
- Platí pro všechny země a sektory - včetně stavebnictví



Cíle udržitelného rozvoje ve stavebnictví?

- **SDG 3 | Zdraví a kvalitní život**

Lidé tráví 90 % svého času v interiérech.

- **SDG 7 | Dostupná a čistá energie**

Stavební sektor spotřebovává 40 % celkové energie v Evropě.

- **SDG 11 | Udržitelná města a komunity**

Městské oblasti jsou zodpovědné za 70 % všech emisí.

- **SDG 12 | Odpovědná spotřeba a výroba**

Více než 33 % zdrojů je využíváno v zastavěném prostředí.

- **SDG 13 | Klimatická akce**

Stavební sektor způsobuje více než 33 % emisí skleníkových plynů.

- **SDG 17 | Partnerství pro cíle**

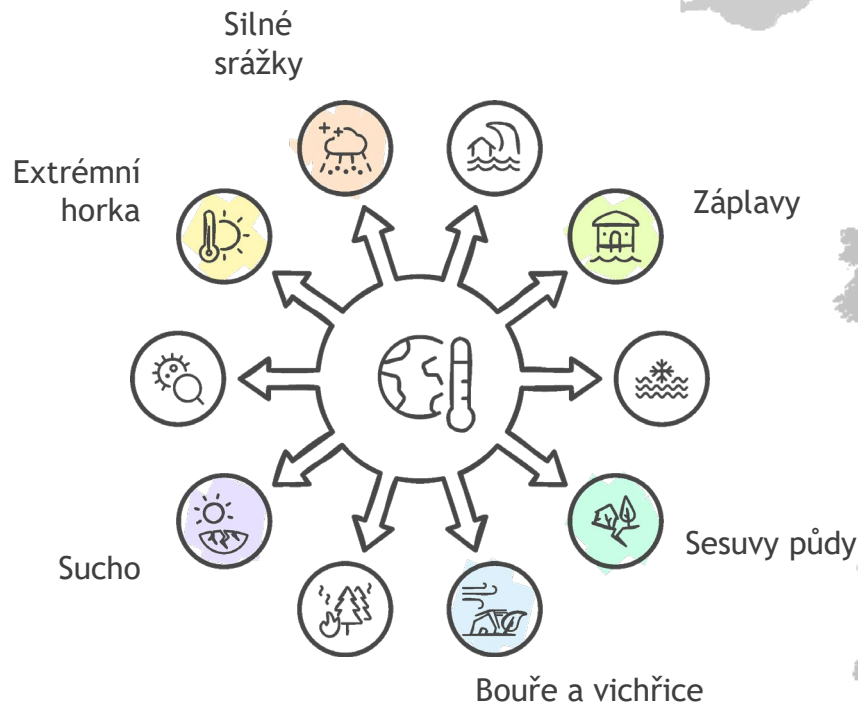
Více než 70 organizací po celém světě se připojilo ke globální síti pro udržitelné stavby.



Rizika související se změnou klimatu



Akutní hazardy týkající se budov podle klasifikace EU





Vlny veder a přehřívání měst

Vlny veder jsou **prodloužená období extrémních teplot**, která zatěžují budovy i lidské zdraví. Městské oblasti jsou obzvláště zranitelné kvůli efektu tepelných ostrovů a nedostatečnému tepelnému komfortu v budovách.

Zastavěné prostředí

(budovy, infrastruktura, města)

- Přehřívání interiérů
- Vyšší energetická náročnost na chlazení
- Efekt městského tepelného ostrova - města zůstávají horká přes noc

Lidé

(zdraví, bezpečí, kvalita života)

- Zdravotní rizika: úpal, dehydratace
- Snížená pracovní výkonnost, nekvalitní spánek
- Vysoká rizika pro seniory a lidi s chronickým onemocněním





Bouře a vichřice

Vichřice jsou způsobeny rychlými změnami atmosférického tlaku, které jsou často spojeny se silnějšími proudy a dynamičtějšími atmosférickými systémy. Poškození způsobené letními **konvektivními bouřemi a zimními větry**, jež poškozují střechy a stromy, se stává stále častějším.

Zastavěné prostředí

((budovy, infrastruktura, města)

- Poškozené střechy, okna, fasády
- Vyvrácené stromy, rozptýlený odpad
- Výpadky elektřiny, přerušení dopravy

Lidé

(zdraví, bezpečí, kvalita života)

- Riziko úrazu nebo smrti od letících předmětů
- Narušení každodenního života (práce, škola, doprava)
- Zvýšený pocit nejistoty





Silné srážky

Krátké, ale **intenzivní srážkové události** se stávají častějšími kvůli vyšším teplotám vzduchu, které zvyšují schopnost atmosféry zadržovat vlhkost. Když se tato vlhkost uvolní, může dojít k prudkým lijákům, se kterými nejsou městské odvodňovací systémy schopny efektivně zacházet.

Zastavěné prostředí

(budovy, infrastruktura, města)

- Přetížené odvodňovací systémy, lokální záplavy
- Poškození střech, fasád, interiéru
- Eroze půdy kolem budov
- Náhlé přívalové záplavy

Lidé

(zdraví, bezpečí, kvalita života)

- Riziko úrazu v zaplavených oblastech
- Ztráta majetku, evakuace
- Narušení dopravy a základních služeb





Záplavy

Záplavy nastávají, když tok vody **překročí kapacitu přírodních nebo umělých odvodňovacích systémů**. V městských oblastech je toto riziko zvýšeno zhutněním půdy s nepropustnými povrchy, zastaralou infrastrukturou a změnami ve vzorcích tání sněhu a režimu řek.

Zastavěné prostředí

(budovy, infrastruktura, města)

- Zaplavené sklepy a technické místnosti
- Poškození nosných konstrukcí a izolace
- Výpadky infrastruktury (silnice, elektřina...)

Lidé

(zdraví, bezpečí, kvalita života)

- Riziko utonutí, kontaminovaná voda
- Ztráta bydlení a příjmu
- Dlouhodobý stres a trauma





Sesuvy půdy

Sesuvy půdy a svahové pohyby jsou nejčastěji vyvolány **nasycením půdy vodou** po silném nebo dlouhotrvajícím dešti. V oblastech se strmými svahy mohou stavební činnosti, odlesňování nebo špatné odvodnění dále destabilizovat svahy a zvyšovat riziko.

Zastavěné prostředí

(budovy, infrastruktura, města)

- Poškození konstrukcí nebo jejich zřícení na nestabilních svazích
- Poškozená infrastruktura
- Přemístění nebo nákladná rekonstrukce

Lidé

(zdraví, bezpečí, kvalita života)

- Život ohrožující situace
- Ztráta majetku, vysídlení
- Obtíže s pojištěním domů v oblastech s vysokým rizikem





Sucho

Sucha nastávají, když úroveň srážek zůstává po dlouhou dobu pod průměrem. Ve střední Evropě zimní sucha snižují dostupnost vody pro jaro a léto a vyšší míra odpařování v důsledku horka problém ještě zhoršuje. To zatěžuje zásoby vody a zelené plochy.

Zastavěné prostředí

(budovy, infrastruktura, města)

- Nižší hladiny podzemní vody → nestabilní základy
- Vyschlé zelené střechy, selhání krajinné úpravy
- Omezení zásob vody pro údržbu

Lidé

(zdraví, bezpečí, kvalita života)

- Omezený přístup k vodě (zavlažování, každodenní spotřeba)
- Snížená kvalita života, zejména ve městech zatížených vysokými teplotami
- Psychický stres z dlouhodobého sucha



Jak budovy ovlivňují změnu klimatu?

Každá budova má svůj dopad - buď k problému přispívá, nebo ho pomáhá snižovat. Kvalitní návrh, výběr materiálů a efektivní využití energie mohou udělat zásadní rozdíl.



Přispívá ke změně klimatu

- Používá materiály s vysokými emisemi (např. beton, ocel)
- Má **vysokou energetickou náročnost** na vytápění a chlazení
- Závisí na **fosilních palivech** (plyn, uhlí, neobnovitelný zdroj energie)
- **Postrádá adaptační prvky** (žádné stínění, žádné zadržování vody)



Nepřispívá ke zhoršení změny klimatu

- Používá materiály s **nízkými emisemi nebo recyklované materiály** (např. dřevo, znovu použitá cihla)
- Je **energeticky efektivní** (např. pasivní nebo nízkoenergetické budovy)
- Využívá **obnovitelné zdroje energie** (solární panely, tepelné čerpadlo)
- **Zahrnuje klimatickou adaptaci** (např. zelené střechy, stínění, vodní systémy)

Zdroje a další literatura

- Souhrny zpráv IPCC určené pro tvůrce politik - [*ke stáhnutí zde*](#)
- “Adaptation Gap Report” od UNEP
- Pokyny profesních sdružení (např., RIBA, DGNB, iiSBE, etc.)
- Nástroje pro klima (Climate-ADAPT, Urban Adaptation Support Tool)
- Technické pokyny na úrovni EU pro přizpůsobení budov změně klimatu
- [*ke stáhnutí zde*](#)

Příčiny klimatických změn

- Vědci přisuzují trend **globálního oteplování**, pozorovaný od poloviny 20. století, lidskému rozšiřování tzv. **skleníkového efektu** - oteplování, ke kterému dochází, když atmosféra zachycuje teplo vyzařované Zemí směrem do vesmíru.
- Během posledního století zvýšilo koncentraci oxidu uhličitého (CO_2) v atmosféře **spalování fosilních paliv** jako jsou uhlí a ropa. V menší míře přispívá k nárůstu skleníkových plynů také odlesňování a přeměna půdy pro zemědělství, průmysl a další lidské činnosti.

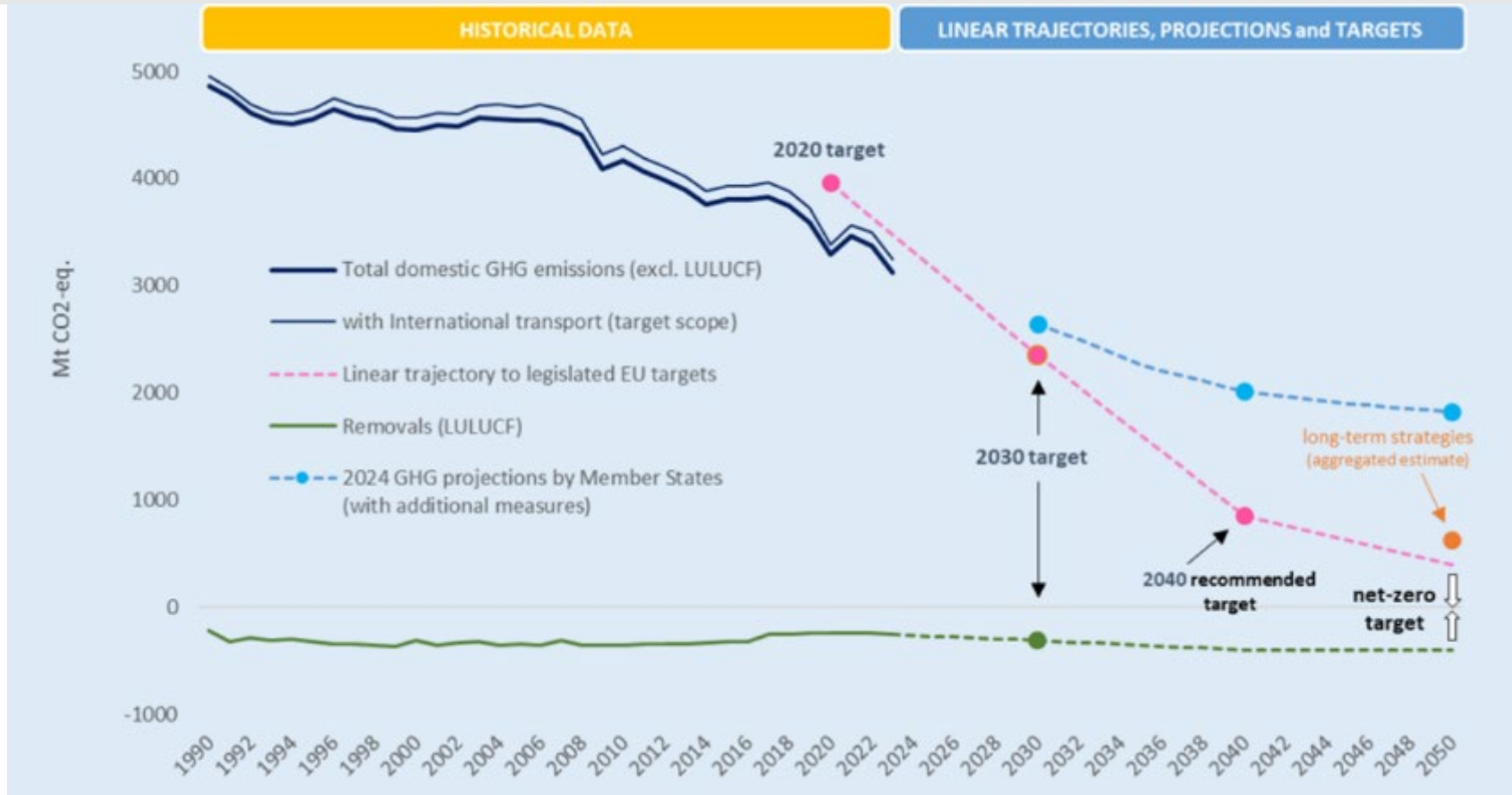
Hlavní skleníkové plyny přispívající ke skleníkovému efektu

Oxid uhličitý (CO_2): Nezbytná složka atmosféry, CO_2 se uvolňuje přirozenými procesy (např. sopečnou činností) i lidskými aktivitami, jako je spalování fosilních paliv a odlesňování.

Metan (CH_4): Pochází z přírodních i lidských zdrojů, například z rozkladu rostlinné hmoty v mokřadech a také ze skládek a pěstování rýže. Skot a další hospodářská zvířata uvolňují metan při trávení a z hnoje. Dalším významným zdrojem jsou úniky z těžby a dopravy fosilních paliv; zemní plyn obsahuje 70-90 % metanu.

Oxid dusný (N_2O): Plyn vznikající zemědělskými postupy a uvolňovaný při výrobě a používání průmyslových i organických hnojiv. Dále se uvolňuje při spalování fosilních paliv a vegetace.

Chlor-fluorované uhlovodíky (CFC): V přírodě se nevyskytují - jsou výhradně průmyslového původu. Používaly se jako chladiva, rozpouštědla a hnací látky do sprejových nádob.



Přehled historických dat, projekcí a cílů emisí na úrovni EU [1990-2050].

Klimatický zákon EU: nulové emise do roku 2050

- Zákon stanovuje cíl vytyčený v [European Green Deal](#), aby ekonomika a společnost Evropy dosáhly **klimatické neutrality do roku 2050**.
- Určuje dlouhodobý směr, kterým se mají ubírat všechna politická opatření k dosažení cíle klimatické neutrality 2050, a to s ohledem na sociální spravedlnost a efektivitu nákladů.
- Obsahuje přísnější ustanovení týkající se adaptace na změnu klimatu.

1.

**Klimaticky neutrální
kontinent
do 2050**

>55%

**Snížení emisí
skleníkových plynů do
roku 2030 ve srovnání s
úrovní z roku 1990**

3 mld.

**Dalších stromů, které
mají být vysazeny v EU
do roku 2030**

Národní plány pro energii a klima (NECPs)

- **Strategický plánovací nástroj** pro dosažení spravedlivé, odolné a klimaticky neutrální Evropy a pro směřování nezbytných investic do klimatické a energetické transformace, který pomáhá mobilizovat soukromé i veřejné výdaje.
- NECP umožňují každé zemi EU stanovit **konkrétní opatření** pro dosažení klimatických a energetických cílů do roku 2030.
- NECP určují, jak se země EU mají vypořádat s pěti dimenzemi Energetické unie: dekarbonizace, energetická účinnost, energetická bezpečnost, vnitřní energetický trh, výzkum, inovace a konkurenceschopnost.
- Národní plány pro energii a klima 2021-2030 pro každého člena EU jsou dostupné [zde](#) v národních jazycích.

Strategie EU pro adaptaci na změnu

- Evropská unie se může přizpůsobit nevyhnutelným dopadům změny klimatu a stát se **odolnou vůči klimatu do roku 2050**.
- Opatření pro adaptaci musí vycházet ze spolehlivých dat a nástrojů pro hodnocení rizik, které jsou dostupné všem - od rodin stavějících domy, podniků v pobřežních oblastech až po zemědělce plánující svou výsadbu.
- Strategie a plány na **všech úrovních řízení** s třemi průřezovými prioritami: integrace adaptace do makrofinanční politiky, přírodě blízká řešení a místní adaptační opatření.
- Shromažďování většího objemu kvalitnějších dat o klimatických rizicích a ztrátách a posílení nástroje **Climate-ADAPT** jako evropské platformy pro znalosti o adaptaci.

Typologie rizik: Příloha A Taxonomie EU

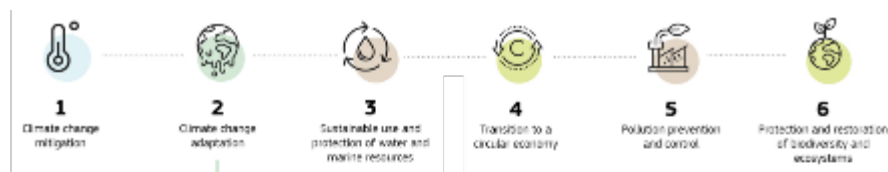
Taxonomie EU představuje podrobný katalog klimaticky podmíněných hazardů, která musí být brána v úvahu jako minimální standard, jak je uvedeno v Climate Delegated Act (Příloha I, Příloha A). Tyto hazardy jsou rozděleny do dvou hlavních typů:

Chronické klimatické trendy - postupné, dlouhodobé změny (např. zvyšující se teploty, pomalu nastupující jevy, jako je desertifikace).

Akutní klimaticky podmíněné události - náhlé, extrémní jevy (např. bouře, vlny veder, záplavy).

EU Taxonomy

CÍL.2 - ADAPTACE NA KLIMATICKÉ ZMĚNY



1. The economic activity has implemented physical and non-physical solutions ('adaptation solutions') that substantially reduce the most important physical climate risks that are material to that activity.
2. The physical climate risks that are material to the activity have been identified from those listed in [Appendix A](#) by performing a robust climate risk and vulnerability assessment with the following steps:
 - a. screening of the activity to identify which physical climate risks from the list in [Appendix A](#) may affect the performance of the economic activity during its expected lifetime;
 - b. where the activity is assessed to be at risk from one or more of the physical climate risks listed in [Appendix A](#) to this Annex, a climate risk and vulnerability assessment to assess the materiality of the physical climate risks on the economic activity;
 - c. an assessment of adaptation solutions that can reduce the identified physical climate risk.
3. The climate projections and assessment of impacts are based on best practice and available guidance and take into account the state-of-the-art science for vulnerability and risk analysis and related methodologies in line with the most recent Intergovernmental Panel on Climate Change reports⁽⁷²⁴⁾, scientific peer-reviewed publications and open source⁽⁷²⁵⁾ or paying models.

EU Taxonomy

CÍL.2 - ADAPTACE NA KLIMATICKÉ ZMĚNY



4. The adaptation solutions implemented:

- a. do not adversely affect the adaptation efforts or the level of resilience to physical climate risks of other people, of nature, of cultural heritage, of assets and of other economic activities;
- b. favour nature-based solutions⁽⁷⁷⁶⁾ or rely on blue or green infrastructure⁽⁷⁷⁷⁾ to the extent possible;
- c. are consistent with local, sectoral, regional or national adaptation plans and strategies;
- d. are monitored and measured against pre-defined indicators and remedial action is considered where those indicators are not met;
- e. where the solution implemented is physical and consists in an activity for which technical screening criteria have been specified in this Annex, the solution complies with the do no significant harm technical screening criteria for that activity.

5. In order for an activity to be considered as an enabling activity as referred to in Article 11(1), point (b), of Regulation (EU) 2020/852, the economic operator demonstrates, through an assessment of current and future climate risks, including uncertainty and based on robust data, that the activity provides technology, product, service, information, or practice, or promotes their uses with one of the following primary objectives:

- a. increasing the level of resilience to physical climate risks of other people, nature, cultural heritage, assets and of other economic activities;
- b. contributing to adaptation efforts of other people, of nature, of cultural heritage, of assets and of other economic activities.

Ukazatele dopadu na klima (příklad)

Tepelné ukazatele:

- Chladicí / topné stupně (CDD/HDD)
- Maximální vnitřní teploty
- Ukazatele pasivní schopnosti přežití

Energetické a uhlíkové ukazatele:

- Provozní spotřeba energie (kWh/m²/rok)
- Vázaný uhlík (kg CO₂e/m²)
- Celkové emise za životní cyklus (pomocí LCA)
- Podíl obnovitelné energie (%)

Ukazatele klimatického rizika:

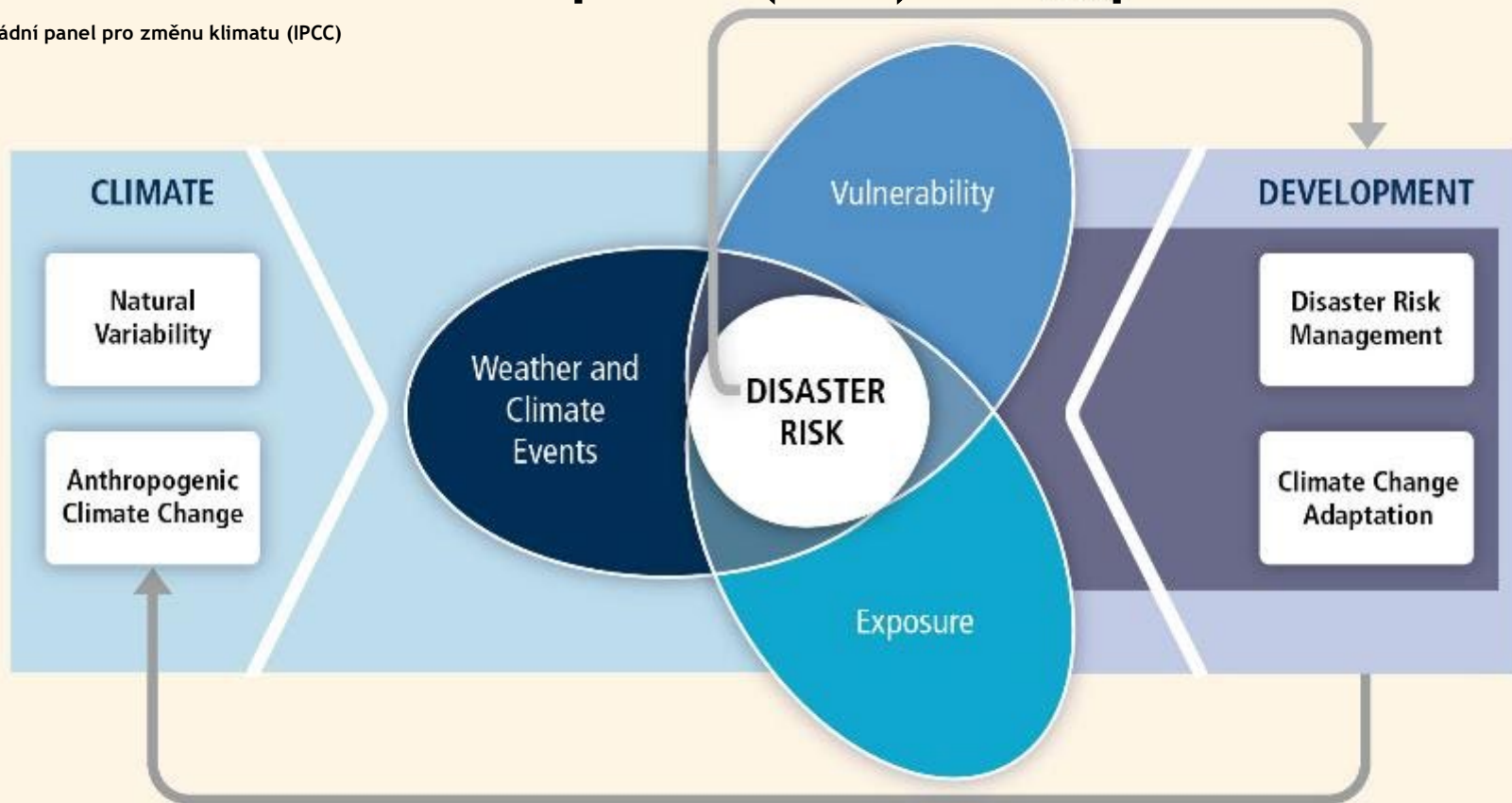
- Pravděpodobnost záplav (události 1x za 100 let)
- Prahové hodnoty intenzity srážek
- Pravděpodobnost zatížení větrem
- Index sociální zranitelnosti → kombinuje expozici, citlivost a adaptační kapacitu (používá se v prostorové analýze)

Nástroje/rámce pro analýzu dopadů na klima

- [IPCC matice risku](#) (zranitelnost, hazard a expozice)
- Nástroje EU Climate-ADAPT (např., [Urban Adaptation Map Viewer](#))
- [EU Level\(s\) společný rámec pro udržitelnost](#)
- Hodnotící systémy pro posuzování udržitelnosti
- Místní adaptační pokyny

IPCC šestá hodnotící zpráva (AR6) koncept rizika

Mezivládní panel pro změnu klimatu (IPCC)



RIZIKO = HAZARD × EXPOZICE × ZRANITELNOST

HAZARD

Označuje **klimaticky podmíněné jevy nebo trendy**, jako jsou extrémní jevy počasí (např. vlny veder, záplavy, bouře) nebo dlouhodobé procesy (např. zvyšování hladiny moří, desertifikace), které mohou vést k nepříznivým dopadům na lidské nebo ekologické systémy.

Expozice

Zahrnuje přítomnost **lidí, ekosystémů, infrastruktury nebo majetku** v oblastech, které mohou být negativně ovlivněny klimatickými nebezpečími.

Zranitelnost

Představuje náchylnost systémů k poškození, přičemž bere v úvahu fyzické, sociální, ekonomické a environmentální faktory, které mohou dopad klimatických nebezpečí zeslabovat nebo zesilovat.

Ukazatele platformy EU Climate-ADAPT

Zdroj: EEA Climate-ADAPT, n.d.

Urban Adaptation Map Viewer



About Heat River flooding Coastal flooding Pluvial flooding Water scarcity Wildfires Vector-borne diseases Social vulnerability Adaptation City factsheets

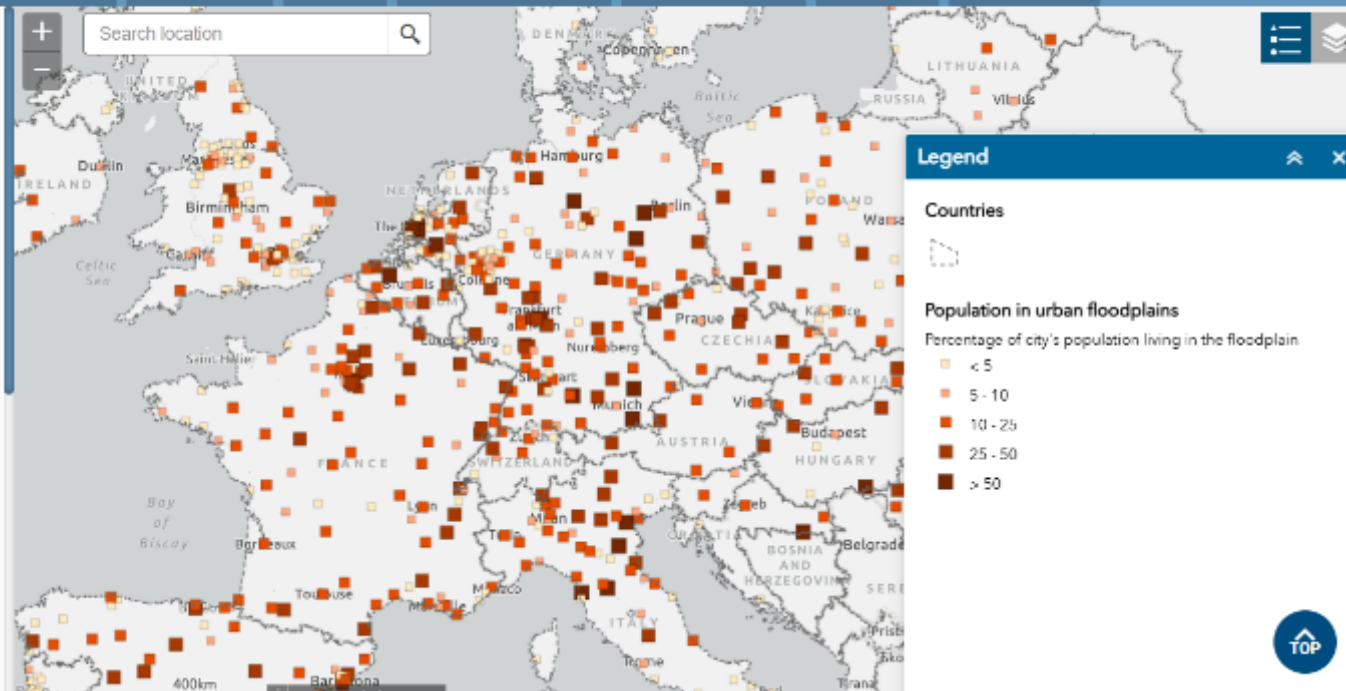
River flooding

River flooding is caused by high precipitation or snowmelt in the river basin upstream of a given location. River flooding is the second natural hazard in Europe in terms of the economic losses caused (after storms). Under the changing climate, the hydrological cycle is likely to intensify, which will increase the magnitude of river flood events in large parts of Europe. Regulation of rivers and land cover changes in catchment areas, such as deforestation or soil sealing through construction within flood plains and retention areas, contribute to the risk of flooding.

What is the issue?

Flooding causes fatalities, injuries and stress, affects housing and infrastructure. Population groups that are most vulnerable to flooding are those with mobility problems (e.g. the elderly, the disabled or those in poor health), who may not be able to leave their homes when a flood approaches. These groups may also be affected indirectly, if flooding disrupts their power supply or access to healthcare. People on lower incomes who cannot afford flood insurance or flood-resilience improvements to their houses are also more likely to be affected.

The currently existing dykes, embankments and other flood defence structures protecting infrastructure and buildings in low-lying areas close to rivers may not be able to withstand the higher flood water levels in the future. In addition, in many cities, pressure for growth is pushing development into flood risk areas, increasing the value of the potential



Ukazatele platformy EU Climate-ADAPT

Zdroj: EEA Climate-ADAPT, n.d.

Urban Adaptation Map Viewer



About Heat River flooding Coastal flooding Pluvial flooding Water scarcity **Wildfires** Vector-borne diseases Social vulnerability Adaptation City factsheets

Wildfires

The risk of wildfires on the fringes of many European cities is growing due to more frequent occurrence of heatwaves and droughts. The highest wildfire hazard occurs in southern European countries, in particular in Portugal, Spain, southern France, southern Italy and Greece, where in 2018 nearly 100 people lost their lives in fires in the coastal area of Attica. However, the changing climate shifts the fire-prone areas northwards; the dry and hot conditions of summer 2018 in northern Europe lead to over 40 large forest fires across Sweden, necessitating assistance from other European countries.

What is the issue?

Climate change projections indicate an increase in air temperature, heat waves and dry spells, and a decrease in summer rainfall across many European countries, contributing to increased ignition probability and fire spread. Also ongoing changes in land use around some cities - urban sprawl, which increases the urban-rural interface, abandonment of agricultural land causing development of shrubland, tree plantations - intensify the wildfire risk.

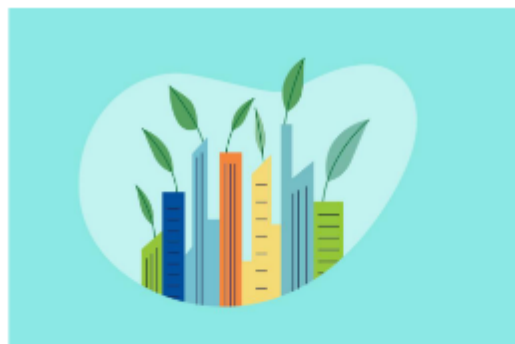
Wildfires are a threat not only to forests and rural areas, but also to houses and infrastructure at the rural-urban interface. Furthermore, smoke and ash affect people's health far beyond the burnt area. Some social groups may be more vulnerable than others, either because of reduced capacity to escape direct impacts, or due to difficulties in replacing lost assets. In particular, the elderly and children as well as those in poor health are sensitive due to their low mobility and being highly affected by stress and



Ukazatele z rámce Level(s)

	1	Green house gas emissions along a building's life cycle	1.1 Use stage energy performance	kilowatt hours per square metre per year [kWh/m²/yr]	1.2 Life cycle Global Warming Potential	kgCO ₂ equivalents per square metre per year					
	2	Resource efficient + circular material	2.1 Bill of quantities	Unit quantities mass + years	2.2 Construction + demolition waste + materials	kg of waste + materials per m²	2.3 Design for adaptability use	Adaptability score	2.4 Design for deconstruction, reuse + recycling	Deconstruction score	
	3	Efficient use of water resources	3.1 Use stage water consumption	m³/yr water per occupant							
	4	Healthy + comfortable spaces	4.1 Indoor air quality	Parameters for ventilation, CO ₂ + humidity	Target list of pollutants: TVOC, formaldehyde, CMR, VOC, LCI ratio, mold, benzene, particulates, radon	4.2 Time outside of thermal comfort range	% of the time out of range during the heating and cooling seasons	4.3 Lighting + visual comfort use	Level 1 check list	4.4 Acoustics + protection against noise	Level 1 checklist
	5	Adaptation + Resilience	5.1 Protection of occupier health + thermal comfort	Projected % time out of range in the years 2030 and 2050 [see also 4.2]	5.2 Increased risk of extreme weather events	Level 1 checklist [under development]	5.3 Increased risk of flood events	Level 1 checklist [under development]			
	6	Optimised life cycle cost and value	6.1 Life cycle costs	Euro per square metre [€/m²/yr]	6.2 Value creation + risk exposure indoor air quality	Level 1 checklist					

Ukazatele podle rámce Level(s)



1. Greenhouse gas emissions along a buildings life cycle

Minimise the whole life carbon output, considering both energy consumption during the use phase of the building and embodied energy.

Indicators:

- 1.1 Use stage energy performance (kWh/m²/yr)
- 1.2 Life cycle Global Warming Potential (CO₂ eq./m²/yr)



5. Adaption and resilience to climate change

Futureproof building performance against a changing climate and extreme weather.

Indicators:

- 5.1 Protection of occupier health and thermal comfort
- 5.2 Increased risk of extreme weather
- 5.3 Sustainable drainage



6. Optimised life cycle cost and value

Take a long term view of the whole life costs and market value to deliver more sustainable buildings.

Indicators:

- 6.1 Life cycle costs (€/m²/yr)
- 6.2 Value creation and risk factors

Posuzování životního cyklu (LCA)

LCA je metodika používaná k hodnocení **dopadů na životní prostředí** u produktu, procesu nebo služby během celého životního cyklu (ISO 14040:2006).

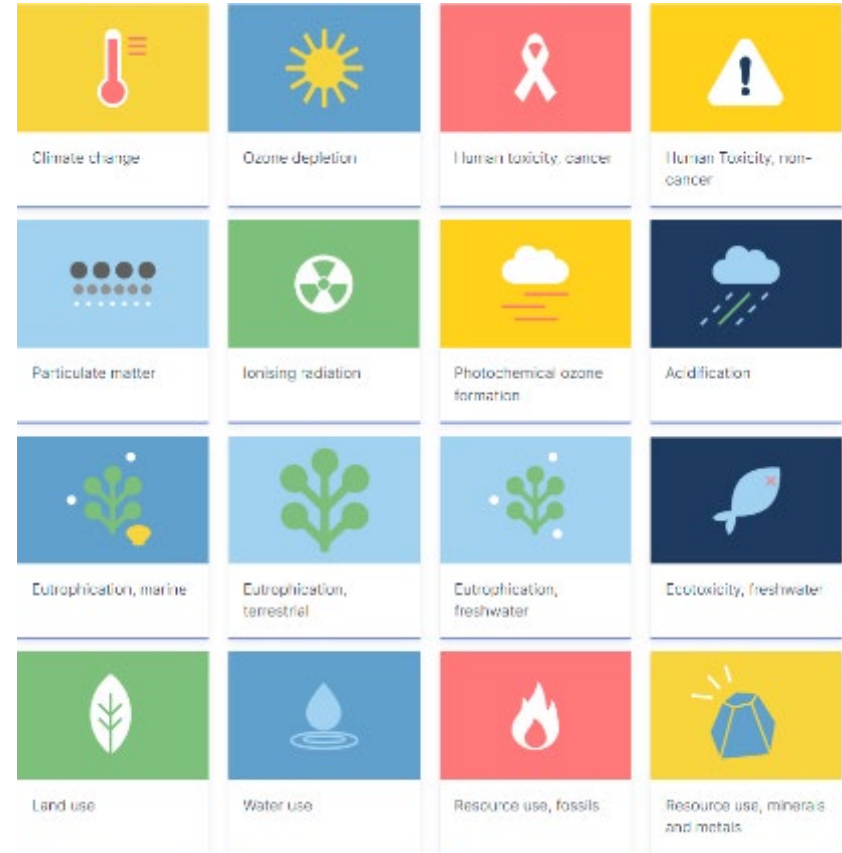
LCA zohledňuje **různé fáze** životního cyklu produktu, včetně těžby surovin, výroby, distribuce, užívání a likvidace.



Kategorie dopadů na životní prostředí

Cílem posuzování životního cyklu (LCA) je vyhodnotit vliv produktů nebo budov na různé environmentální problémy jako je změna klimatu (tj. potenciál globálního oteplování), spotřeba vody, využívání půdy a zdrojů.

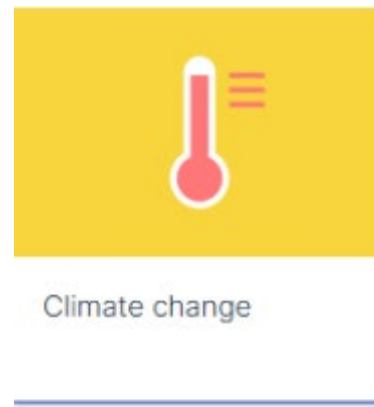
Pro zajištění komplexního hodnocení je pokryta široká škála environmentálních problémů. V stavebním sektoru se obvykle analyzuje 16 kategorií dopadů.



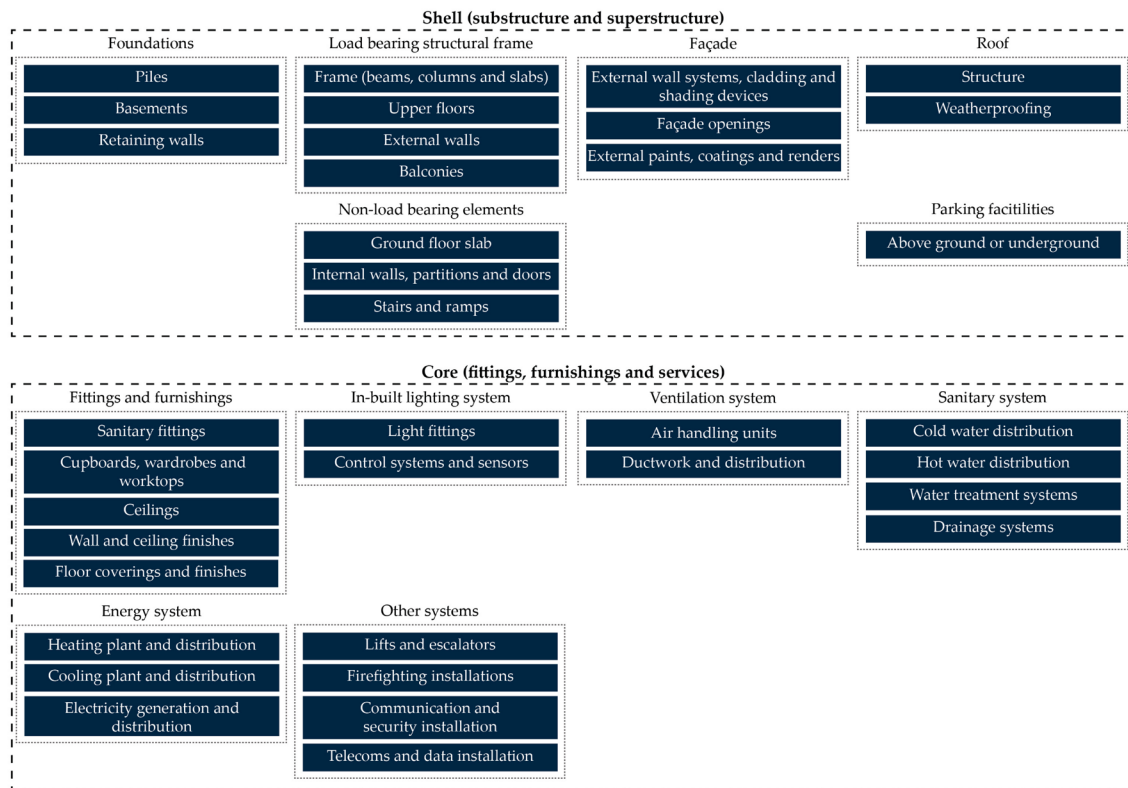
Příklad: Kategorie dopadů na životní prostředí

Tento ukazatel se týká zvyšování průměrných globálních teplot v důsledku emisí skleníkových plynů (GHG). Největším přispěvatelem je obecně spalování fosilních paliv, jako je uhlí, ropa a zemní plyn.

Potenciál globálního oteplování všech emisí skleníkových plynů se měří v kilogramech ekvivalentu oxidu uhličitého (kg CO₂ eq), tj. všechny skleníkové plyny se porovnávají s potenciálem globálního oteplování 1 kg CO₂.

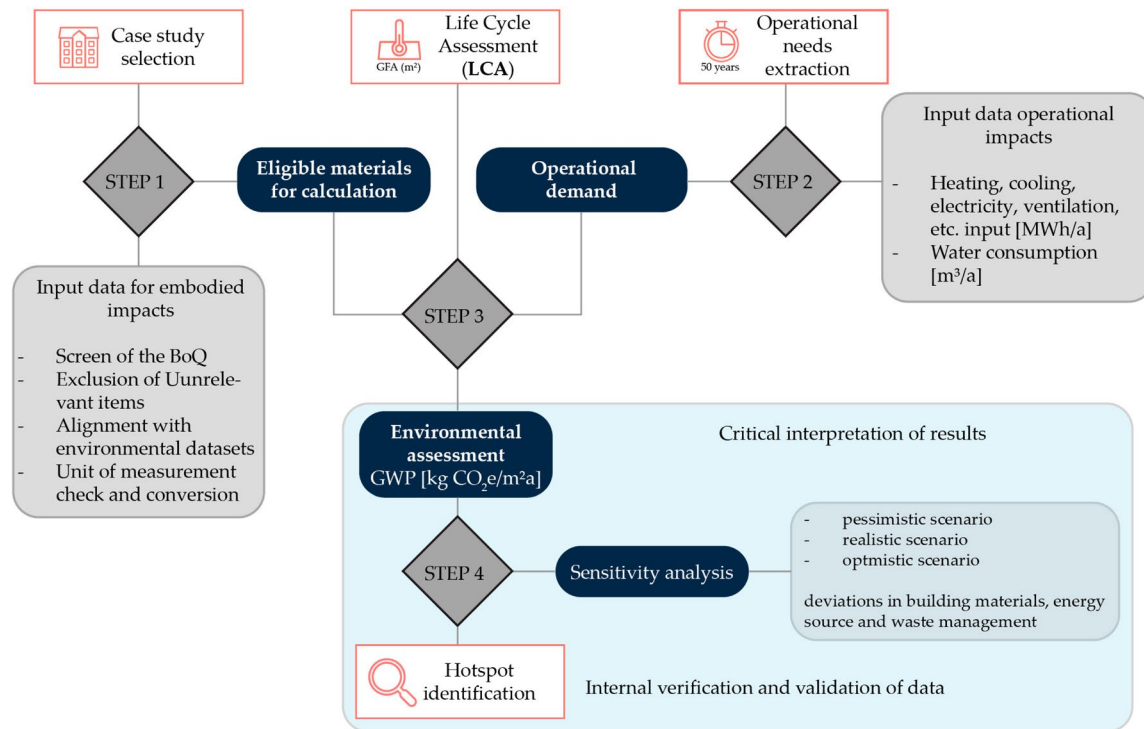


Příklad: Posouzení životního cyklu (LCA) budovy



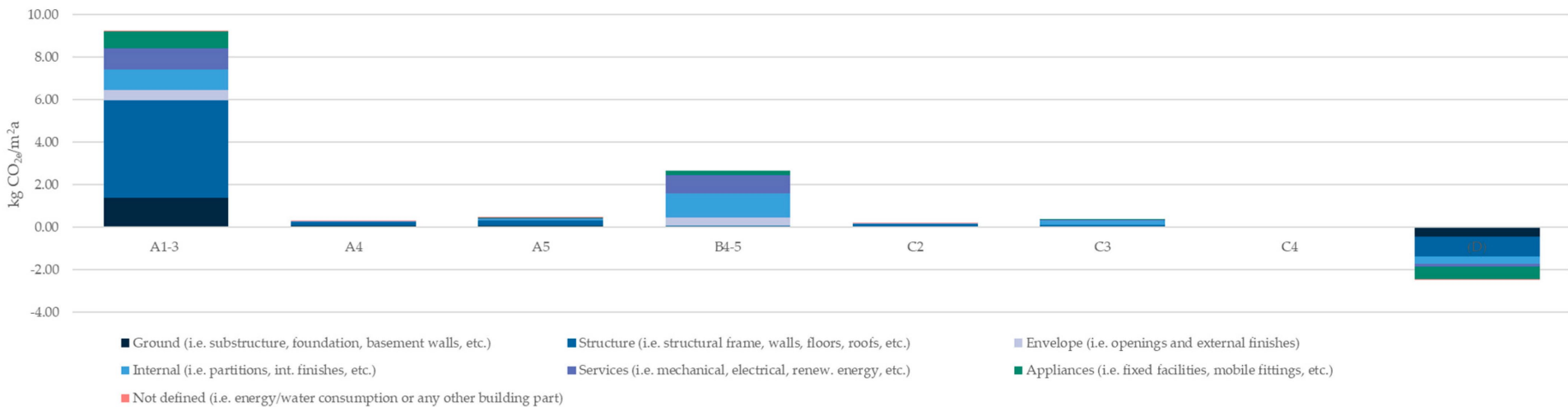
Klasifikační systém budov definovaný rámcem Level(s)

Příklad: hodnocení životního cyklu (LCA)



Pracovní postup výpočtu LCA pro jakoukoli případovou studii budovy

Příklad: LCA (hodnocení životního cyklu) budovy



Příklad případové studie obytné budovy: dopad GWP (globálního oteplovacího potenciálu) zakódovaný v materiálech rozdělený podle částí budovy, od modulu A po modul D.

Environmentální prohlášení o produktu (EPD)

EPD signalizuje závazek výrobce měřit a **snižovat dopady svých produktů a služeb na životní prostředí** a informovat o těchto dopadech co nejvíc transparentně.

Prostřednictvím EPD výrobci poskytují **porovnatelné, objektivní a třetí stranou ověřené údaje**, které ukazují pozitiva, negativa i rizika environmentální výkonnosti jejich produktů a služeb.

Při vypracování EPD musí být environmentální výkonnost produktu popsána z pohledu **životního cyklu** prostřednictvím LCA produktu. Výsledky LCA studie a další informace požadované podle referenčních pravidel produktové kategorie (PCR) a obecných pokynů programu jsou sestaveny do formátu vykazování EPD.



Příklad: informace z EPD (Environmentální prohlášení o produktu)




Results of the environmental performance indicators

Mandatory impact category indicators according to EN 15804

Results per functional or declared unit																
Indicator	Unit	A1-A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
GWP-fossil	kg CO ₂ eq.	2,77E+01	1,54E+00	7,25E-02	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5,26E-01	2,19E-01	5,26E-01	5,14E+00	0
GWP-biogenic	kg CO ₂ eq.	2,92E-01	3,59E-03	2,13E-04	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	4,12E-04	5,25E-04	4,12E-04	1,68E-02	0
GWP-luluc	kg CO ₂ eq.	4,87E-02	5,31E-04	1,60E-05	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	4,15E-05	7,37E-05	4,15E-05	3,09E-04	0
GWP-total	kg CO ₂ eq.	2,81E+01	1,54E+00	7,27E-02	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5,27E-01	2,20E-01	5,27E-01	5,16E+00	0
ODP	kg CFC 11 eq.	5,57E-06	3,48E-07	1,09E-09	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1,13E-07	4,97E-08	1,13E-07	1,08E-07	0
AP	mol H ⁺ eq.	1,77E-01	7,24E-03	2,87E-04	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	3,27E-03	8,77E-04	3,27E-03	2,72E-03	0
EP-freshwater	kg P eq.	3,52E-02	1,02E-04	1,04E-05	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1,58E-05	1,47E-05	1,58E-05	1,46E-04	0
EP-marine	kg N eq.	4,34E-02	2,14E-03	6,98E-05	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1,36E-03	2,69E-04	1,36E-03	8,76E-04	0
EP-terrestrial	mol N eq.	4,26E-01	2,34E-02	6,48E-04	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1,49E-02	2,93E-03	1,49E-02	8,30E-03	0
POCP	kg NMVOC eq.	1,11E-01	7,00E-03	2,32E-04	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	4,18E-03	8,96E-04	4,18E-03	2,26E-03	0
ADP-minerals&metals*	kg Sb eq.	7,57E-03	5,45E-06	5,24E-07	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2,11E-07	7,89E-07	2,11E-07	3,01E-06	0
ADP-fossil*	MJ	4,33E+02	2,32E+01	8,29E-01	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	7,17E+00	3,31E+00	7,17E+00	5,52E+00	0
WDP*	m ³	1,64E+01	6,52E-02	2,24E-02	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1,04E-02	9,42E-03	1,04E-02	4,42E+00	0

Acronyms

GWP-fossil = Global Warming Potential fossil fuels; GWP-biogenic = Global Warming Potential biogenic; GWP-luluc = Global Warming Potential land use and land use change; ODP = Depletion potential of the stratospheric ozone layer; AP = Acidification potential, Accumulated Exceedance; EP-freshwater = Eutrophication potential, fraction of nutrients reaching freshwater end compartment; EP-marine = Eutrophication potential, fraction of nutrients reaching marine end compartment; EP-terrestrial = Eutrophication potential, Accumulated Exceedance; POCP = Formation potential of tropospheric ozone; ADP-minerals&metals = Abiotic depletion potential for non-fossil resources; ADP-fossil = Abiotic depletion for fossil resources potential; WDP = Water (user) deprivation potential, deprivation-weighted water consumption

* Disclaimer: The results of this environmental impact indicator shall be used with care as the uncertainties of these results are high or as there is limited experience with the indicator.

Posuzování nákladů životního cyklu (Life Cycle Costing, LCC)

- LCC je metoda pro hodnocení **celkových nákladů** na vlastnictví objektu. Zohledňuje všechny náklady spojené s pořízením, vlastnictvím a likvidací budovy nebo jejího systému.
- LCC je obzvláště užitečné při porovnávání alternativních projektů, které splňují stejné výkonové požadavky, ale liší se počátečními a provozními náklady. Cílem je vybrat tu variantu, která maximalizuje čisté úspory.
- LCC vychází z norem [ISO 15686-5](#) a [EN 16627](#).

Rozsah hodnocení LCC

- **A0-A5: Předvýstavba a fáze před užíváním:** Náklady na pořízení, stavební materiály, náklady spojené s přepravou mezi výrobou a stavenišťem, proveditelnost projektu, plánování, návrh, inženýrské práce a stavební náklady, úklid staveniště a úpravy okolí (např. trávníky, stromy a podobné prvky v rámci pozemku) a další náklady na venkovní úpravy.
- **B1-B3: Provoz a údržba:** Náklady na správu budovy, opravy, údržbu pozemku, interiérové práce a výmalba.
- **B4-B5: Výměna/rekonstrukce:** Plánovaná adaptace nebo rekonstrukce, výměna hlavních systémů a komponent (včetně nákladů na návrh a řízení projektu).
- **B6-B7 Provozní spotřeba energie/vody:** Náklady na energii (včetně paliva a elektřiny pro vytápění, chlazení, elektrickou energii, teplou vodu a osvětlení) a náklady spojené se spotřebou vody.
- **C1-C4: Demontáž a likvidace:** Náklady na demolici, přepravní náklady spojené s demontáží a likvidací, poplatky a daně (např. skládkování), náklady na zpracování odpadu.

Analýza současné hodnoty (Present-Value Analysis)

Diskontní sazba

Převádí budoucí peněžní toky na současné hodnoty pro účely srovnání.

Odráží alternativní náklady kapitálu (minimální akceptovatelný výnos).

Na úrovni EU: Používají se národní pokyny nebo diskontní sazby doporučené EU (např. 4% reálná sazba podle pokynů Evropské komise pro analýzu nákladů a přínosů investičních projektů).

Období nákladů

Studijní období: Od výchozího data přes plánování, výstavbu a dobu životnosti.

Musí být jednotné pro všechny alternativy *(v praxi EU obvykle 30-50 let pro budovy/infrastrukturu).*

Zohlednění inflace

Konstantní ceny: Vyloučit obecnou inflaci; často používané při analýze veřejných investic.

Aktuální ceny: Zahrnout inflaci; vhodné pro soukromé investiční případy nebo při porovnávání s reálnými platbami.

Obě metody vedou ke stejné současné hodnotě LCC, pokud jsou aplikovány konzistentně.

Zdroje a další literatura

- Zprávy IPCC (souhrn pro tvůrce politik) - [ke stažení zde](#)
- Celoevropské hodnocení konečných verzí národních energetických a klimatických plánů [2025] - [zde](#)
- LCA metodologie - více informací [zde](#)
- Climate-ADAPT případové studie - více infomací a katalog případových studií [zde](#)