

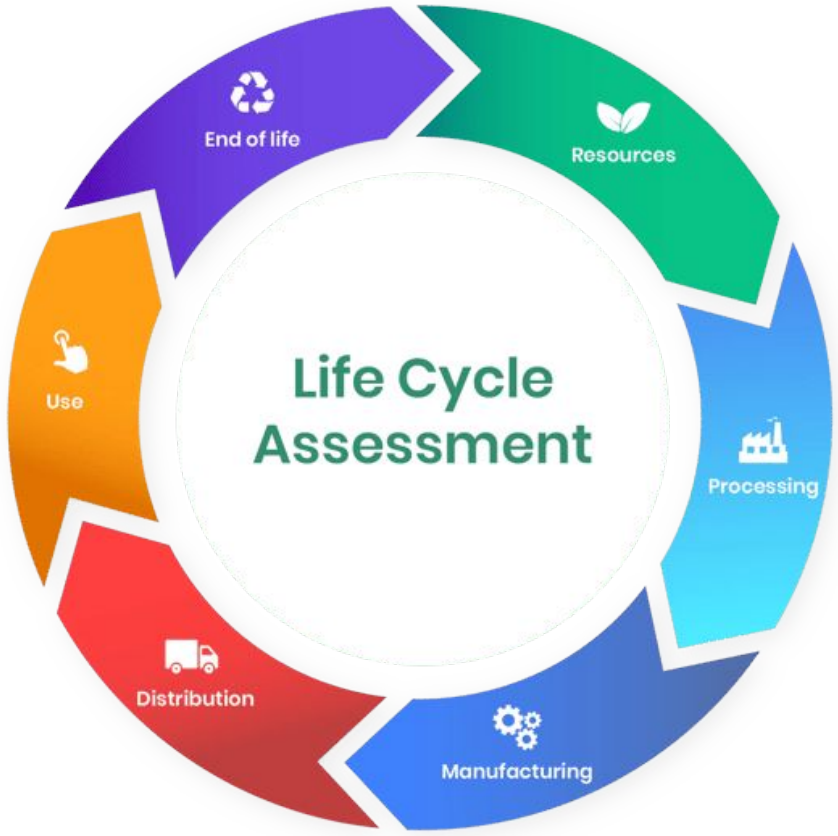
Porovnanie stavieb s rôznou materiálovou základňou z hľadiska udržateľnosti a emisií CO_2

EPD – ENVIRONMENTÁLNE VYHLÁSENIE O PRODUKTE
LCA – POSUDZOVANIE ŽIVOTNÉHO CYKLU



ENVIRONMENTÁLNE
VYHLÁSENIE O PRODUKTE

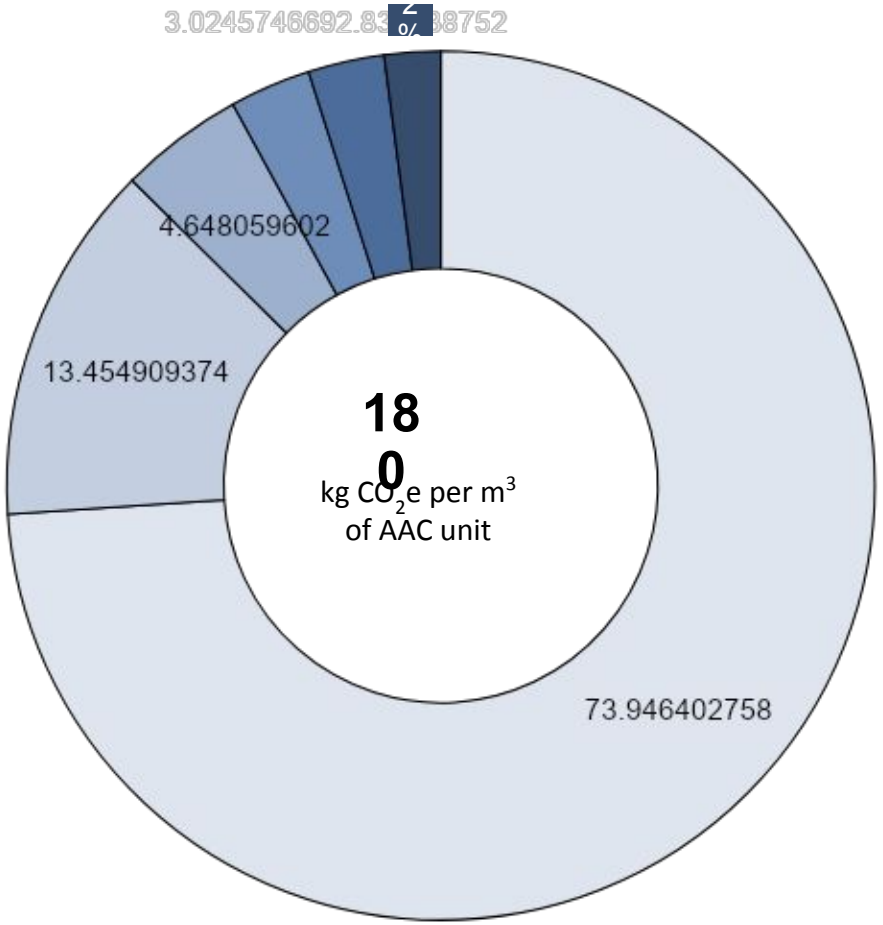
podľa EN ISO 14025:2006 a EN 15804+A1:2014



POSUDZOVANÉ FÁZY ŽIVOTNÉHO CYKLU

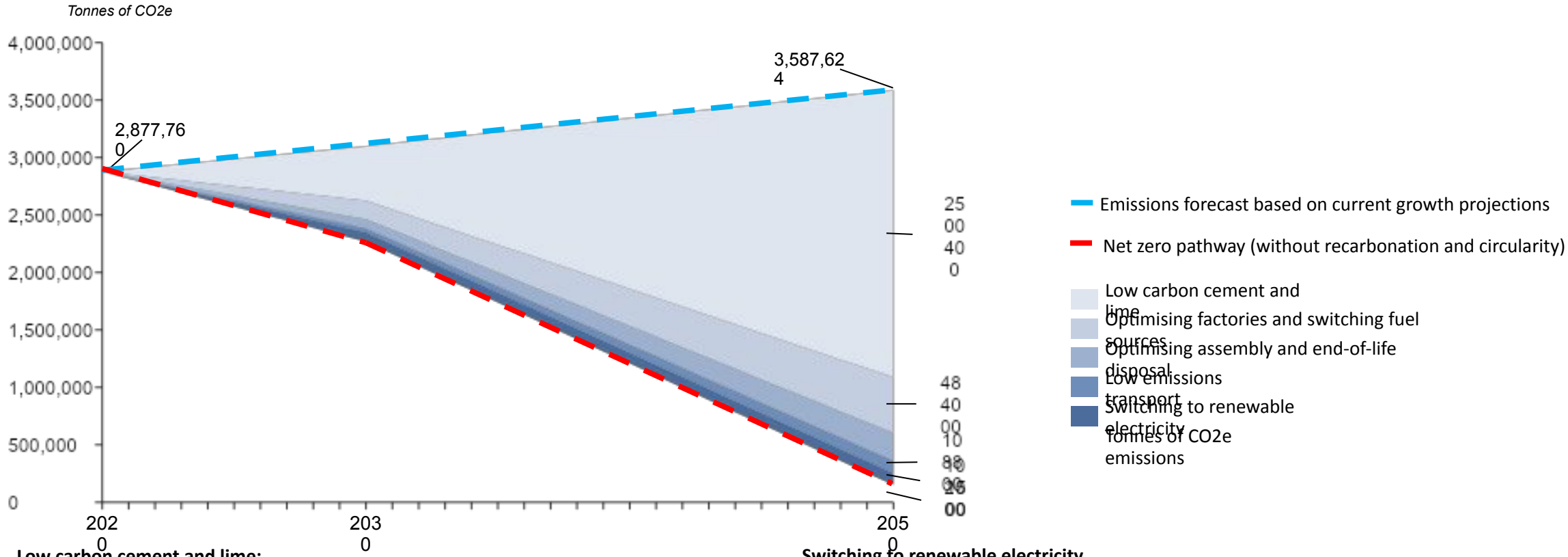
Výrobní fáze			Fáze výstavby		Fáze užívání							Fáze konce životního cyklu				Doplňující informace nad rámec životního cyklu
Dodávání nerostných surovin	Doprava	Výroba	Doprava na stavbu	Proces výstavby/instalace	Užívání	Údržba	Oprava	Výměna	Rekonstrukce	Provozní spotřeba energie	Provozní spotřeba vody	Demolice/dekonstrukce	Doprava	Zpracování odpadu	Odstraňování	Přínosy a náklady za hranicí systému. Potenciál opětovného použití, využití a recyklace
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D

UHLÍKOVÁ STOPA PÓROBETÓNU (zdroj EAACA)



Suroviny (cement a vápno)
Výroba
Vykurovanie na
Doprava
skládku
Elektrina
Stavenisko

REDUKCIA UHLÍKOVEJ STOPY PÓROBETÓNU (zdroj EAACA)



Low carbon cement and lime:

- Raw materials reduced by 94%
  - Reduced by 19% from 2020-2030 (based on SBTi roadmap from the cement industry)
  - Reduced by 94% from 2030-2050 (based on cement industry's net-zero roadmap (excluding re-carbonisation)

Switching fuel sources in factories

- Manufacturing reduced by 100% from 2020-2050

Optimising assembly and end of life disposal:

- Construction site and disposal to landfill reduced by reduced by 100% from 2020-2050

Switching to renewable electricity

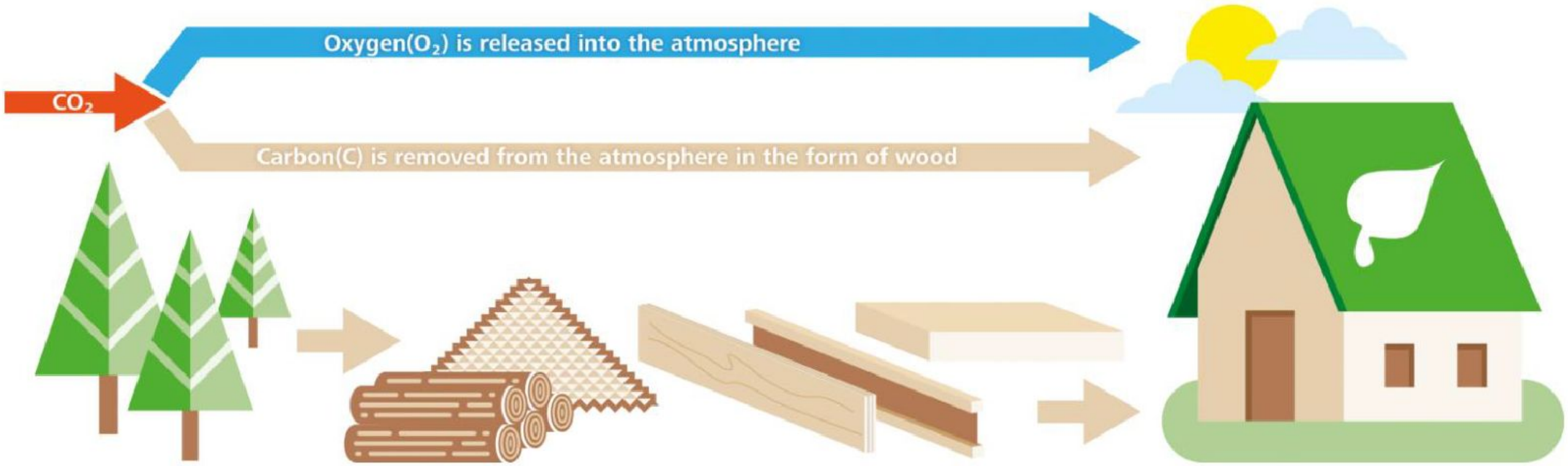
- Electricity reduced by 100%
  - Reduced by 80% from 2020-2030 (expected acceleration of renewable energy)
  - Reduced by 100% from 2030-2050

Low carbon transport:

- Transport reduced by 100%:
  - Reduced by 31% from 2020-2030 (based on SBTi roadmap from the transport sector)
  - Reduced by 100% from 2030-2050 (based on cement industry's net-zero roadmap)

Recarbonation and circularity (not shown in graph)

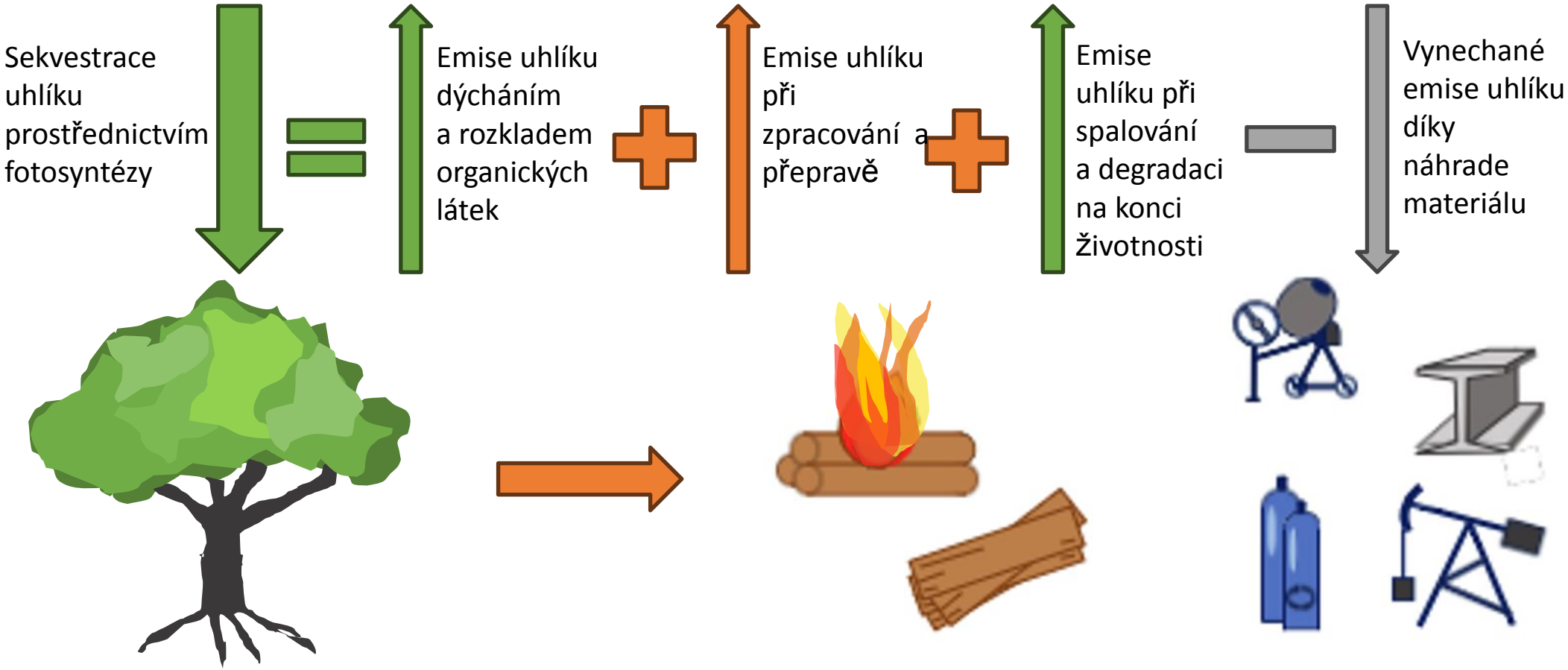
ZNIŽOVANIE EMISIÍ POUŽITÍM DREVA



Drevo počas svojho rastu absorbuje do svojej štruktúry CO_2 vo forme uhlíka.

ZNIŽOVANIE EMISIÍ POUŽITÍM DREVA

Všetok uhlík, ktorý je viazaný v strome, je v určitom okamihu životného cyklu stromu opäť uvoľnený do atmosféry alebo uložený v lesnej pôde.



Aby boli výrobky z dreva skutočne uhlíkovo neutrálne, musí sa pohlcovanie uhlíka rastúcimi lesmi rovnať emisiám uhlíka zo zmeny využívania pôdy, lesného hospodárenia, odlesňovania, dopravy, spracovania a prípadného spaľovania alebo degradácie drevnej hmoty.

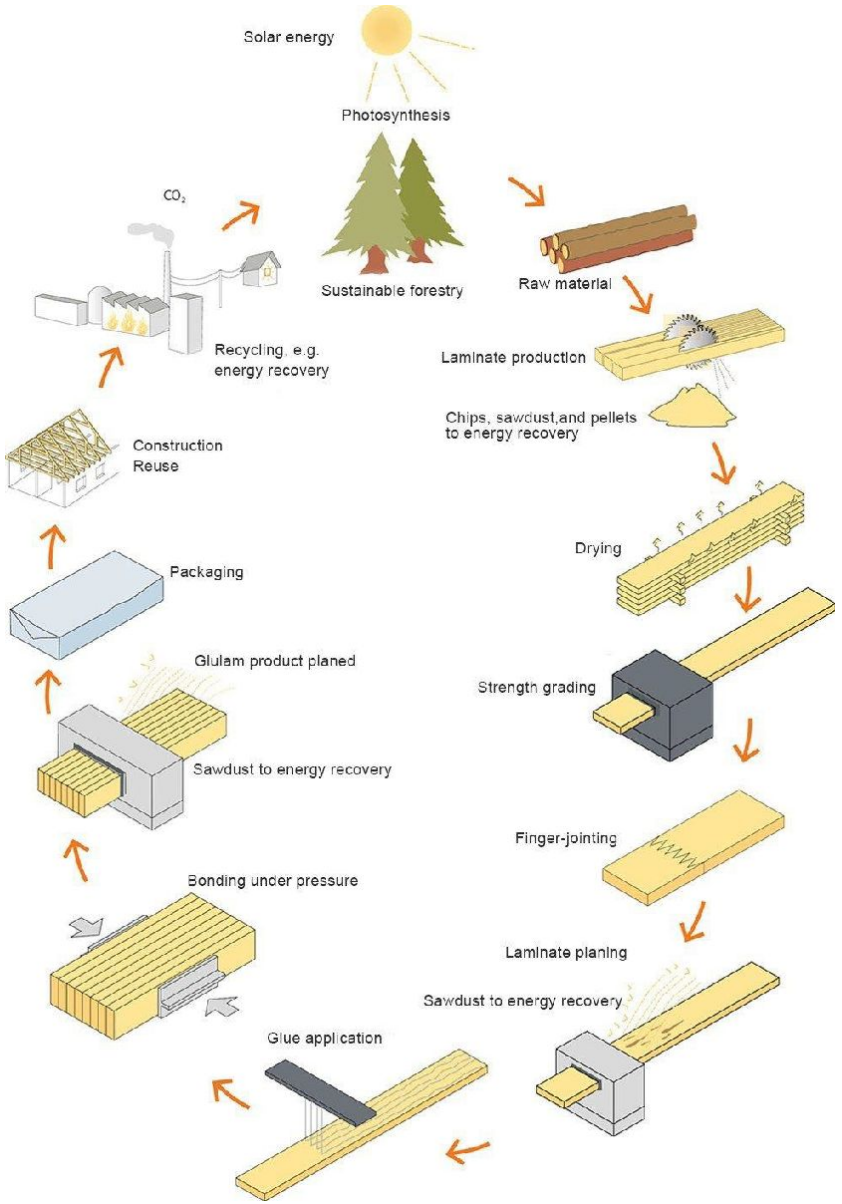
FAKTY O DREVE

V dokumente Stanovisko Európskeho hospodárskeho a sociálneho výboru – „Výstavba z dreva na zníženie emisií CO_2 v stavebníctve“ sa uvádza:

1 m^3 suchého dreva (zmesi dreva ihličnatých a listnatých stromov) 417 kg má za predpokladu 50% podielu uhlíka, CO_2 ekvivalent 765 kg na m^3.

v článku 3.2:

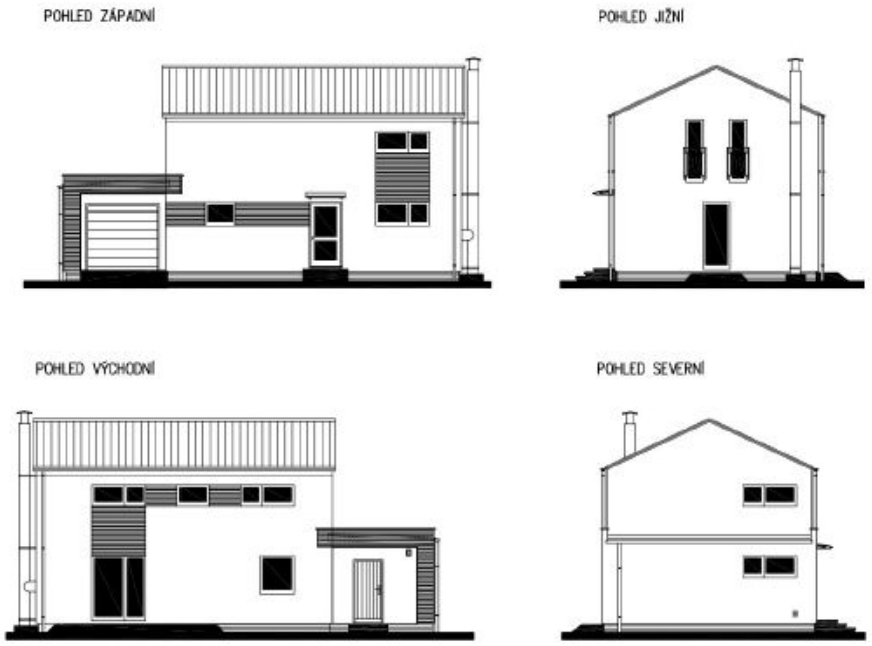
Podstatným kritériom posudzovania budov je vplyv na životné prostredie počas ich celého životného cyklu.
Na životné prostredie vplýva výstavba (výroba a preprava použitých stavebných výrobkov), používanie a demontáž (vrátane recyklácie alebo likvidácie stavebných výrobkov).
Vplyvy na životné prostredie sa zaznamenávajú prostredníctvom posúdenia životného cyklu (EN 15804:15.02.2022).



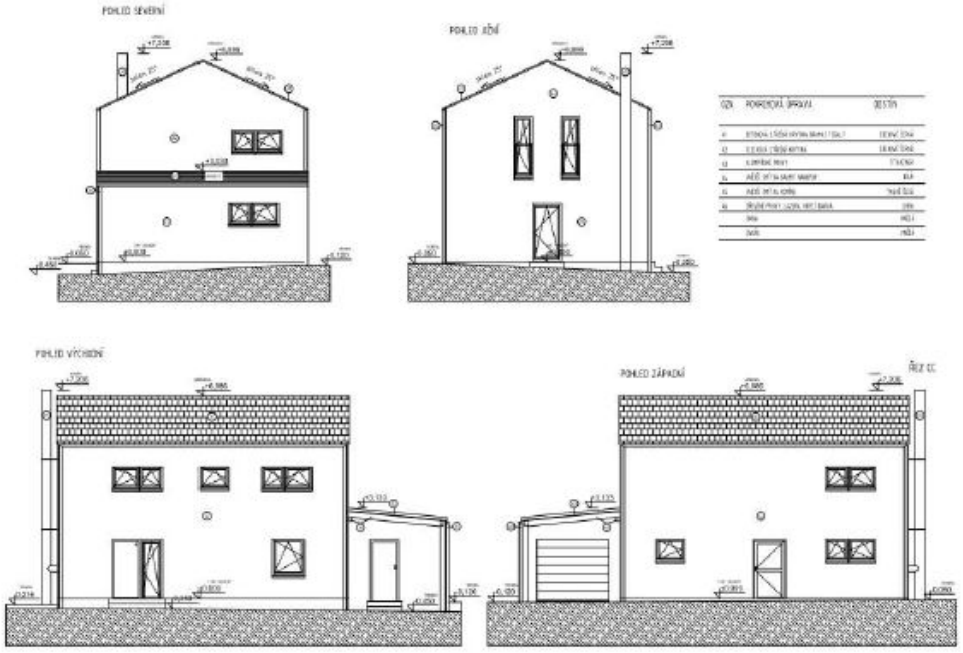
ŠTÚDIA „POSOUZENÍ ŽIVOTNÍHO CYKLU DŘEVOSTAVBY A CIHLOVÉHO DOMU“

(spracovanú pre Cihlářský svaz Čech a Moravy z.s. na Fakulte technologie ochrany prostředí, VŠCHT Praha v roku 2018.)

Obrázek 6 Technický výkres dřevostavby – pohledy.



Obrázek 13 Technický výkres cihlového domu – Pohledy.



Porovnanie stavby rodinného domu z tehlového muriva a rodinného domu z drevených rámov a tepelnej izolácie. Metóda posudzovania LCA se vykonávala podľa ČSN EN ISO 14040 a ČSN EN ISO 14044.

ŠTÚDIA „POSOUZENÍ ŽIVOTNÍHO CYKLU DŘEVOSTAVBY A CIHLOVÉHO DOMU“

(spracovanú pre Cihlářský svaz Čech a Moravy z.s. na Fakulte technologie ochrany prostředí, VŠCHT Praha v roku 2018.)

ZÁVERY

Rozdiel medzi environmentálnymi vplyvmi životného cyklu drevostavby a tehlového domu nie je významný. Prevádzka budov, respektíve ich vykurovanie po dobu 50 rokov, predstavuje faktor rozhodujúcou mierou ovplyvňujúce celkové environmentálne dopady životného cyklu budov. V závislosti od zvolenej kategórie vplyvu predstavuje vykurovanie po dobu 50 rokov zhruba 90 % environmentálnych dopadov životného cyklu budov. Pri životnom cykle domu dlhšom ako modelovaných 50 rokov sa úmerne zvyšuje rozdiel v celkových environmentálnych dopadoch v prospech domu tehlového.

Pri porovnaní samotnej fázy výstavby budov vykazuje tehlový dom vyššiu uhlíkovú stopu ako drevostavba. S výnimkou sladkovodnej ekotoxicity však tehlový dom vykazuje vo všetkých ostatných kategóriách vplyvu (úbytok abiotických i fosílnych surovín; acidifikácia; eutrofizácia; humánna toxicita; úbytok stratosférického ozónu; tvorba fotooxidantov; terestrická ekotoxicita) nižšie hodnoty výsledkov indikátorov kategórií dopadu ako drevostavba.

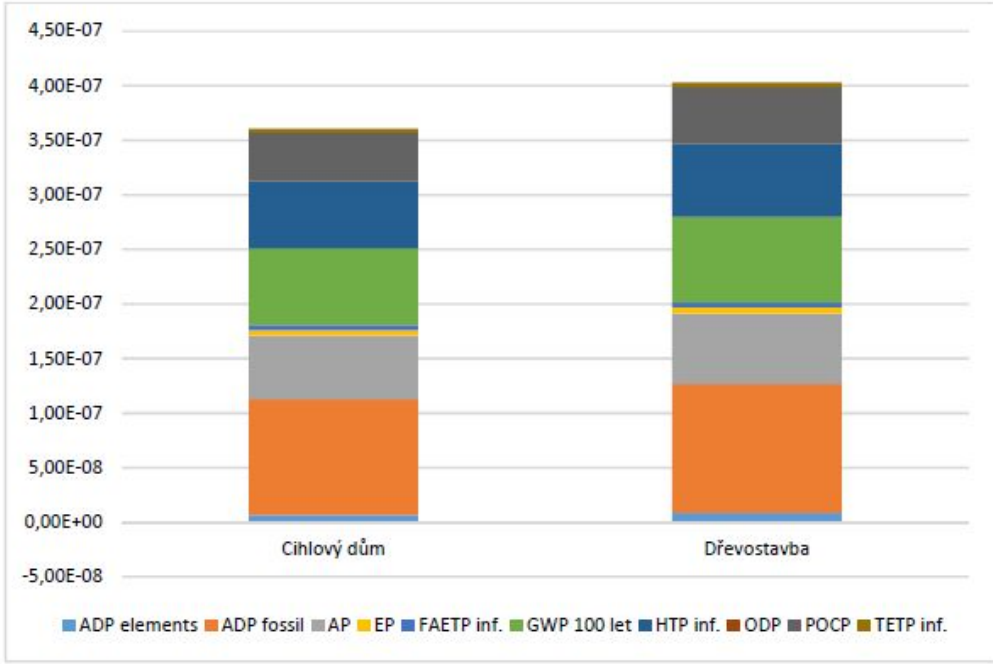
ŠTÚDIA „POSOUZENÍ ŽIVOTNÍHO CYKLU DŘEVOSTAVBY A CIHLOVÉHO DOMU“

(spracovanú pre Cihlářský svaz Čech a Moravy z.s. na Fakulte technologie ochrany prostředí, VŠCHT Praha v roku 2018.)

Tabulka 20 Normalizované výsledky indikátorů kategorií dopadu jednotlivých typů budov. Záporné hodnoty značí environmentální benefit získaný například recyklací odpadů či využitím odpadní energie.

	Cihlový dům	Dřevostavba
Úbytek abiotických surovin (ADP elements) [kg Sb ekv.]	6,44E-09	8,48E-09
Úbytek fosilních surovin (ADP fossil) [MJ]	1,06E-07	1,18E-07
Acidifikace (AP) [kg SO_2 ekv.]	5,85E-08	6,47E-08
Eutrofizace (EP) [kg PO_4^{3-} ekv.]	5,20E-09	5,80E-09
Sladkovodní ekotoxicita (FAETP inf.) [kg DCB ekv.]	4,40E-09	4,27E-09
Globální oteplování (GWP 100 let, včetně biogenního uhlíku) [kg CO_2 ekv.]	7,03E-08	7,86E-08
Humánní toxicita [kg DCB ekv.]	6,16E-08	6,69E-08
Úbytek stratosférického ozonu (ODP) [kg R11 ekv.]	-1,84E-11	-5,72E-11
Vznik fotooxidantů (POCP) [kg C_2H_4 ekv.]	4,44E-08	5,19E-08
Půdní ekotoxicita (TETP inf.) [kg DCB ekv.]	3,78E-09	4,15E-09

Obrázek 30 Suma normalizovaných výsledků indikátorů všech kategorií dopadu pro jednotlivé typy budov.



ŠTÚDIA Z ROKU 2019 V ORIGINÁLE „BEITRÄGE DES MAUERWERKSBAUS ZU KLIMASCHUTZ UND NACHHALTIGKEIT“

(preklad „Príspevky murovaných stavieb k ochrane klímy a trvalej udržateľnosti“)

- Stavby z priemerného muriva porovnáva s betónovými stavbami a stavbami z dreva (priemerný murovací materiál je vytvorený z parametrov tvárnic tehlových, pórobetónových, vápennopieskových a tvárnic z ľahkého betónu).
- Vo fáze výstavby je najmä vďaka absorbovanému CO_2 najlepšie umiestnila drevostavba a najhoršie betónová stavba so zateplením EPS.



ŠTÚDIA Z ROKU 2019 V ORIGINÁLE „BEITRÄGE DES MAUERWERKSBAUS ZU KLIMASCHUTZ UND NACHHALTIGKEIT“

(preklad „Príspevky murovaných stavieb k ochrane klímy a trvalej udržateľnosti“)

- Vo fáze používania stavby bol pomocou tepelno-energetických simulácií analyzovaný vplyv akumulačnej schopnosti rôznych materiálov na bilanciu CO_2.
- Potreba energie na vykurovanie u rodinných domov až o 8 % (v priemere 6,5 %) nižšia ako u referenčnej drevostavby.
- Potreba energie na vykurovanie u bytových domoch to bolo až 11 % (v priemere 8,5 %) ako u referenčnej drevostavby.
- V konečnej fáze životného cyklu vzniká pri recyklácii muriva málo emisií.
- Pri zhodnocovaní dreveného odpadu, ktorý je z veľkej časti použitý ako palivo sa uvoľní CO_2.
- Podľa nemeckých štatistík preto vzniká pri murovaných stavbách o 27 až 47 % menej emisií ako pri drevostavbách. Tým sa vyrovnáva nevýhoda CO_2 bilancie z fázy výstavby.

ŠTÚDIA Z ROKU 2019 V ORIGINÁLE „BEITRÄGE DES MAUERWERKSBAUS ZU KLIMASCHUTZ UND NACHHALTIGKEIT“

(preklad „Príspevky murovaných stavieb k ochrane klímy a trvalej udržateľnosti“)

- Hodnotenie celého životného cyklu.
- Počas 50 rokov emituje rodinný drevodom o 0,3 % (0,89 tony) viac CO_2 ako murovaný rodinný dom.
- Počas 50 rokov murovaný bytový dom emituje o 1,9 % (15,8 tony) viac CO_2 ako bytový dom na báze dreva.
- pri reálnejšej dĺžke používania 80 rokov emituje rodinný murovaný dom o 2,1 % (9,55 tony) menej CO_2 ako drevenný rodinný dom.
- pri reálnejšej dĺžke používania 80 rokov murovaný bytový dom emituje o 4,0 % (45,9 tony) menej CO_2 ako bytový dom na báze dreva.

POROVNANIE OD SPOLOČNOSTI XELLA TECHNOLOGIE UND FORSCHUNGSGESELLSCHAFT NA ZÁKLADE DÁT ZO ŠTÚDIE LCA SPRACOVANEJ LIFE CYCLE ENGINEERING EXPERTS GMBH (LCEE)

Porovnanie spracované na základe noriem EN 15978, EN 15804 a ISO 14040/14044 metodikou DGNB-System.

ANGABE DER SYSTEMGRENZEN (X = IN ÖKOBILANZ ENTHALTEN; ND = MODUL ODER INDIKATOR NICHT DEKLARIERT; MNR = MODUL NICHT RELEVANT)

Produktionsstadium			Stadium der Errichtung des Bauwerks		Nutzungsstadium							Entsorgungsstadium				Gutschriften und Lasten außerhalb der Systemgrenze
Rohstoffversorgung	Transport	Herstellung	Transport vom Hersteller zum Verwendungsort	Montage	Nutzung/Anwendung	Instandhaltung	Reparatur	Ersatz	Erneuerung	Energieeinsatz für das Betreiben des Gebäudes	Wassereinsatz für das Betreiben des Gebäudes	Rückbau/Abriss	Transport	Abfallbehandlung	Beseitigung	Wiederverwendungs-, Rückgewinnungs- oder Recyclingpotenzial
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
X	X	X	X	X	X	ND	MNR	MNR	MNR	ND	ND	X	X	X	X	X

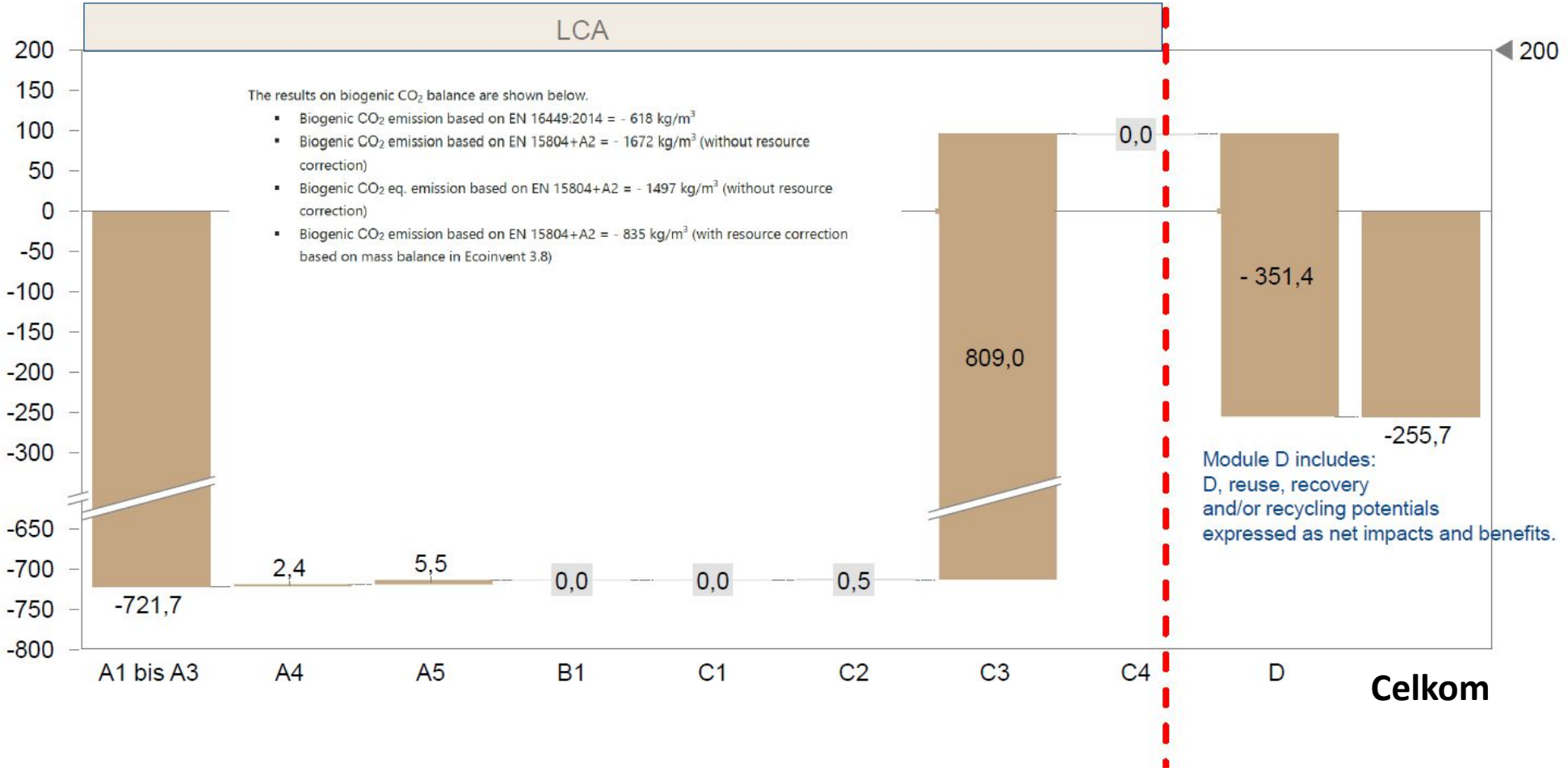
ERGEBNISSE DER ÖKOBILANZ – UMWELTAUSWIRKUNGEN nach EN 15804+A2: 1m³ Ytong®-Porenbeton mit einer Rohdichte von 388 kg/m³

Kernindikator	Einheit	A1-A3	A4	A5	B1	C1	C2	C3	C4	D
GWP-total	[kg CO_2-Äq.]	1,66E+2	2,38E+0	3,76E+0	-7,69E+1	2,53E-1	1,18E+0	1,04E+0	5,89E+0	-2,56E+0
GWP-fossil	[kg CO_2-Äq.]	1,66E+2	2,33E+0	2,70E+0	-7,69E+1	2,51E-1	1,16E+0	1,04E+0	5,87E+0	-2,57E+0
GWP-biogenic	[kg CO_2-Äq.]	-5,16E-1	2,52E-2	1,05E+0	0,00E+0	3,74E-4	1,25E-2	2,66E-3	2,33E-4	1,23E-2
GWP-luluc	[kg CO_2-Äq.]	9,22E-2	1,93E-2	2,45E-5	0,00E+0	1,97E-3	9,61E-3	5,67E-3	1,72E-2	-3,55E-3
ODP	[kg CFC11-Äq.]	7,03E-13	4,66E-16	3,40E-16	0,00E+0	4,77E-17	2,32E-16	4,62E-15	2,28E-14	-1,78E-14
AP	[mol H^+-Äq.]	1,35E-1	2,50E-3	4,19E-4	0,00E+0	1,21E-3	1,25E-3	9,65E-3	4,18E-2	-7,49E-3
EP-freshwater	[kg P-Äq.]	1,10E-4	7,01E-6	4,60E-8	0,00E+0	7,17E-7	3,49E-6	2,36E-6	9,85E-6	-3,77E-6
EP-marine	[kg N-Äq.]	4,65E-2	7,99E-4	1,06E-4	0,00E+0	5,67E-4	3,98E-4	4,77E-3	1,09E-2	-2,81E-3
EP-terrestrial	[mol N-Äq.]	5,07E-1	9,49E-3	1,98E-3	0,00E+0	6,28E-3	4,73E-3	5,25E-2	1,19E-1	-3,08E-2
POCP	[kg NMVOC-Äq.]	1,35E-1	2,18E-3	3,02E-4	0,00E+0	1,59E-3	1,08E-3	1,39E-2	3,29E-2	-8,09E-3
ADPE	[kg Sb-Äq.]	1,42E-5	2,09E-7	5,16E-9	0,00E+0	2,14E-8	1,04E-7	1,14E-6	5,54E-7	-2,95E-7
ADPF	[MJ]	1,05E+3	3,14E+1	5,59E-1	0,00E+0	3,22E+0	1,57E+1	1,95E+1	7,78E+1	-4,53E+1
WDP	[m³ Welt-Äq. entzogen]	-1,49E+1	2,19E-2	3,57E-1	0,00E+0	2,24E-3	1,09E-2	1,74E-1	6,30E-1	-1,45E-1

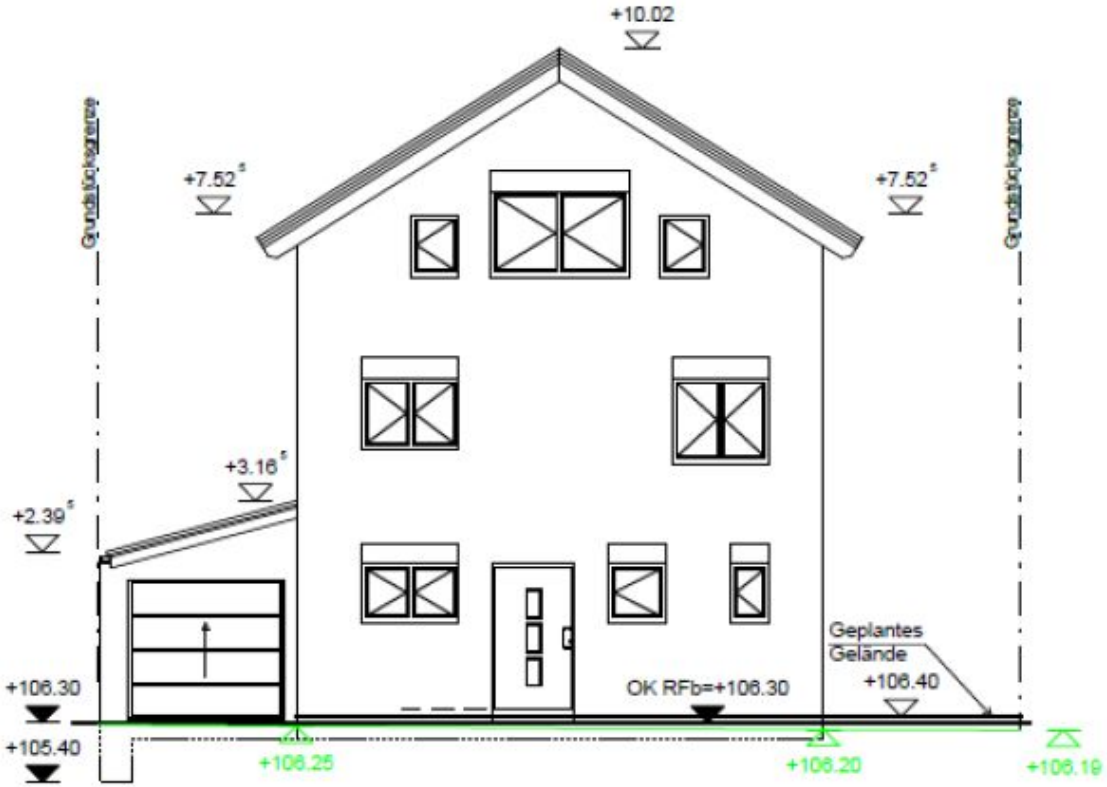
Legende: GWP = Globales Erwärmungspotenzial; ODP = Abbaupotenzial der stratosphärischen Ozonschicht; AP = Versauerungspotenzial von Boden und Wasser; EP = Eutrophierungspotenzial; POCP = Bildungspotenzial für troposphärisches Ozon; ADPE = Potenzial für die Verknappung von abiotischen Ressourcen – nicht fossile Ressourcen (ADP – Stoffe); ADPF = Potenzial für die Verknappung abiotischer Ressourcen – fossile Brennstoffe (ADP – fossile Energieträger); WDP = Wasser-Entzugspotenzial (Benutzer)

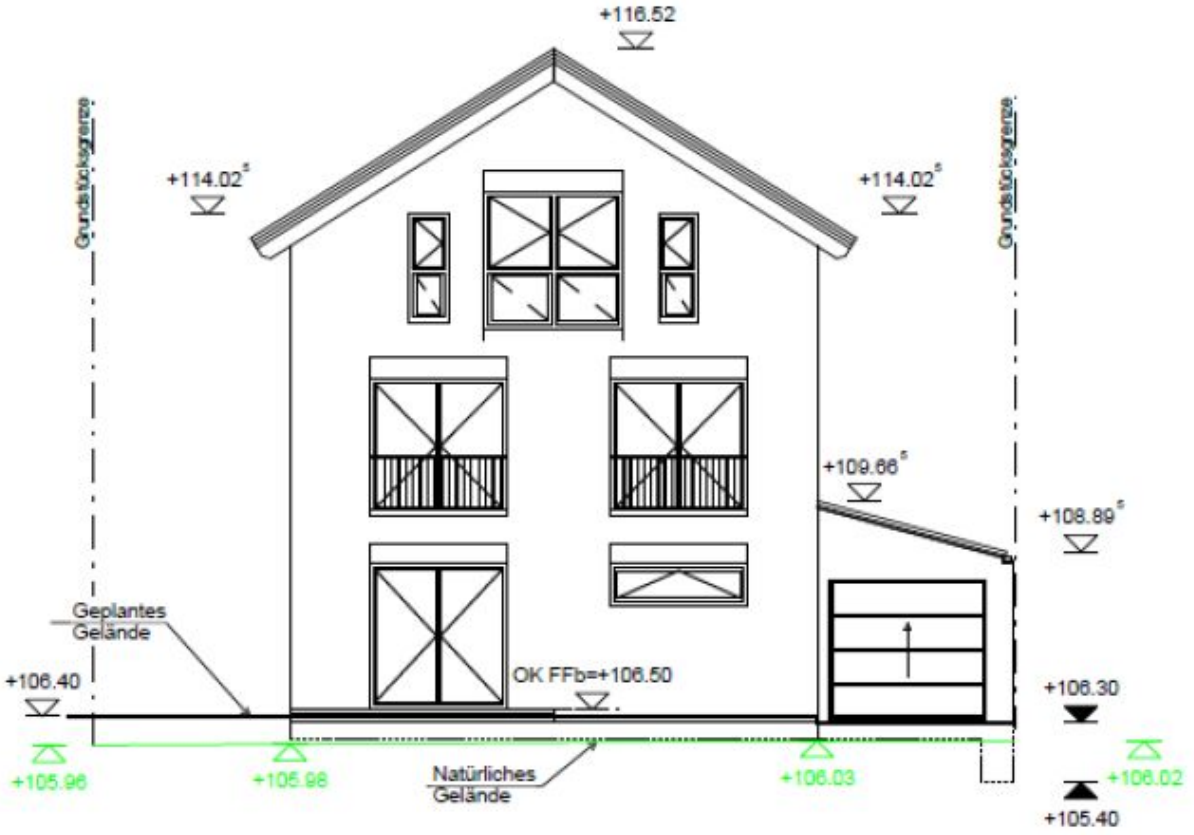
POROVNANIE OD SPOLOČNOSTI XELLA TECHNOLOGIE UND FORSCHUNGSGESELLSCHAFT NA ZÁKLADE DÁT ZO ŠTÚDIE LCA SPRACOVANEJ LIFE CYCLE ENGINEERING EXPERTS GMBH (LCEE)

EPD – GWP v kg/m³ (celkového) stavebného dreva



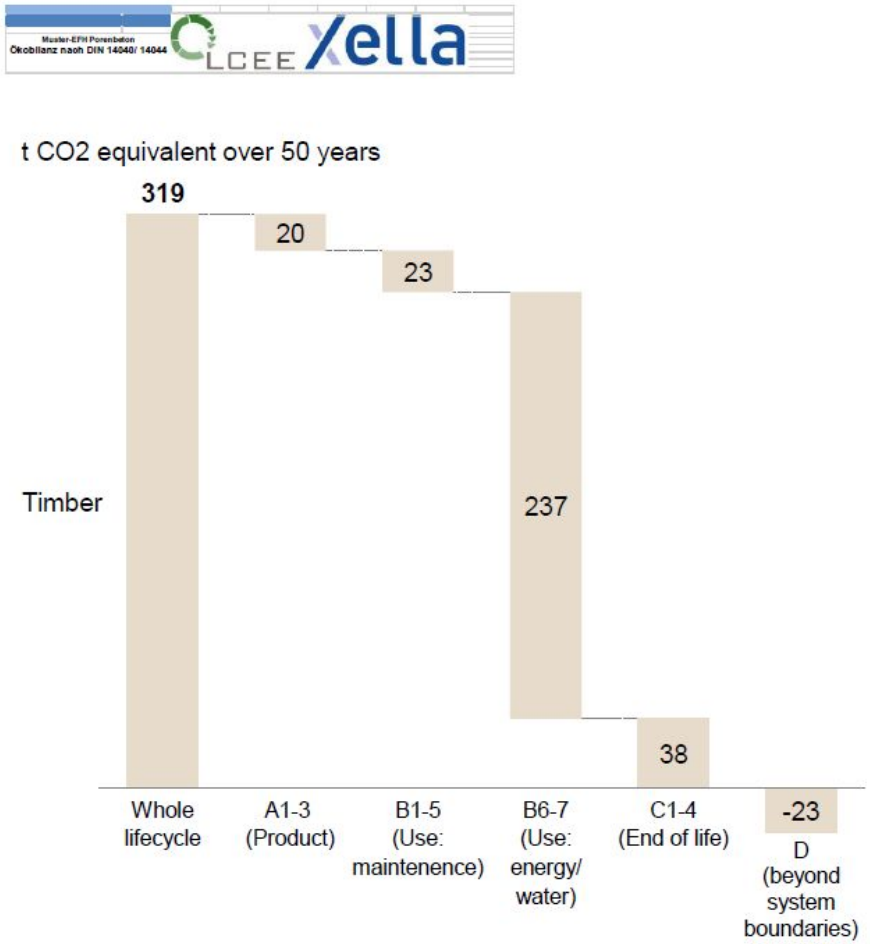
POROVNANIE OD SPOLOČNOSTI XELLA TECHNOLOGIE UND FORSCHUNGSGESELLSCHAFT NA ZÁKLADE DÁT ZO ŠTÚDIE LCA SPRACOVANEJ LIFE CYCLE ENGINEERING EXPERTS GMBH (LCEE)

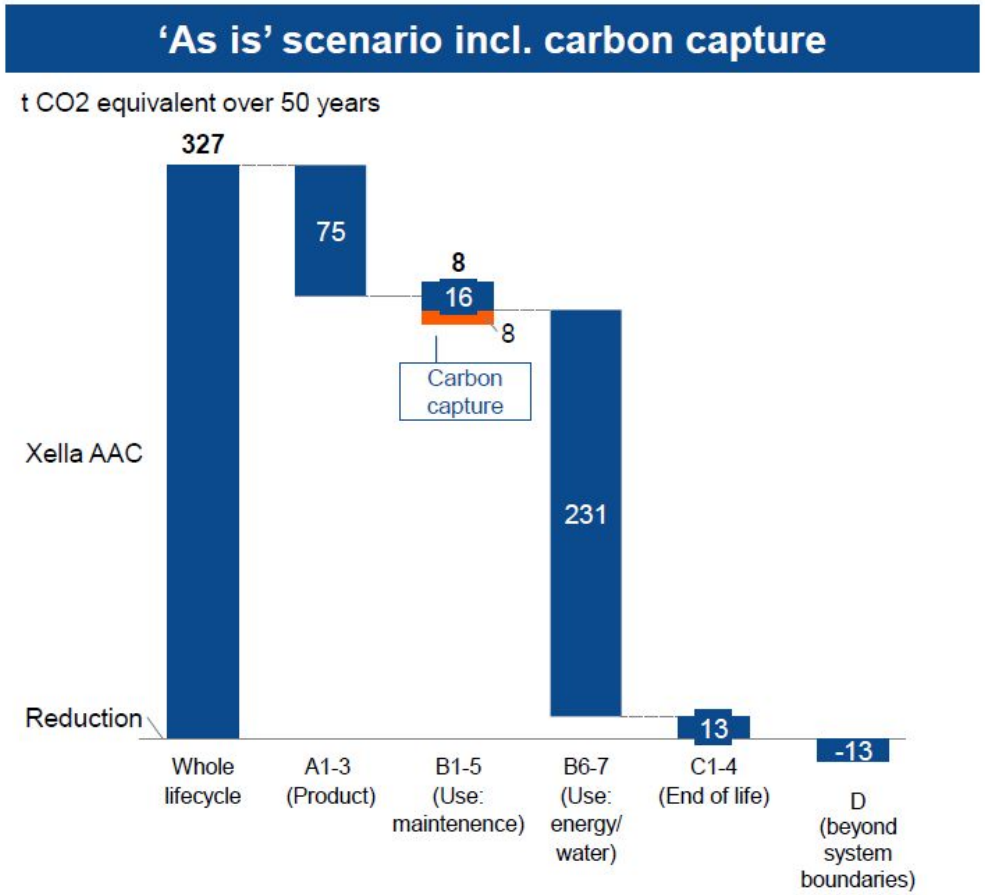




POROVNANIE OD SPOLOČNOSTI XELLA TECHNOLOGIE UND FORSCHUNGSGESELLSCHAFT NA ZÁKLADE DÁT ZO ŠTÚDIE LCA SPRACOVANEJ LIFE CYCLE ENGINEERING EXPERTS GMBH (LCEE)

Xella pórobetón vs. drevo: Absolútne CO_2 equivalent v tonách pre RD na 50 rokov





Source: Xella Technologie- und Forschungsgesellschaft; ökobau.dat; EPDs Institut Bauen und Umwelt; Life Cycle Engineering Experts (LCEE); ESG Project Team

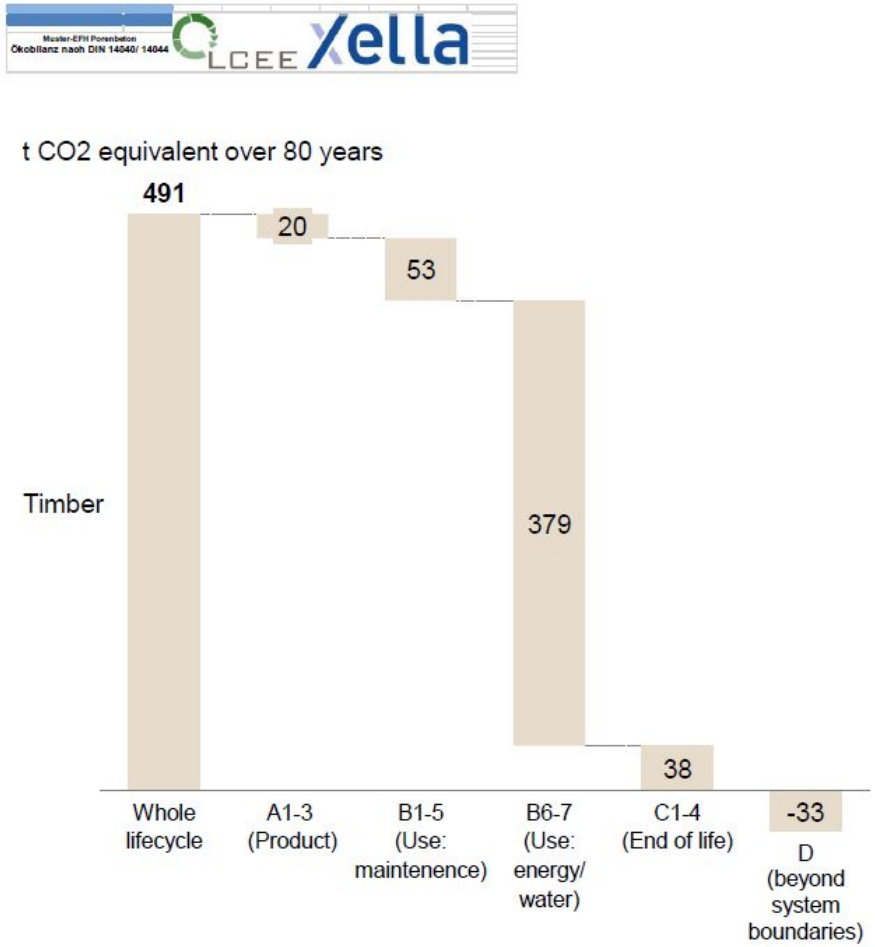
Rozdiel medzi drevostavbou a domom z pórobetónu Xella s technológiou CCS (zachytávanie a ukladanie oxidu uhličitého) je v horizonte 50 rokov cca 8 ton oxidu uhličitého.

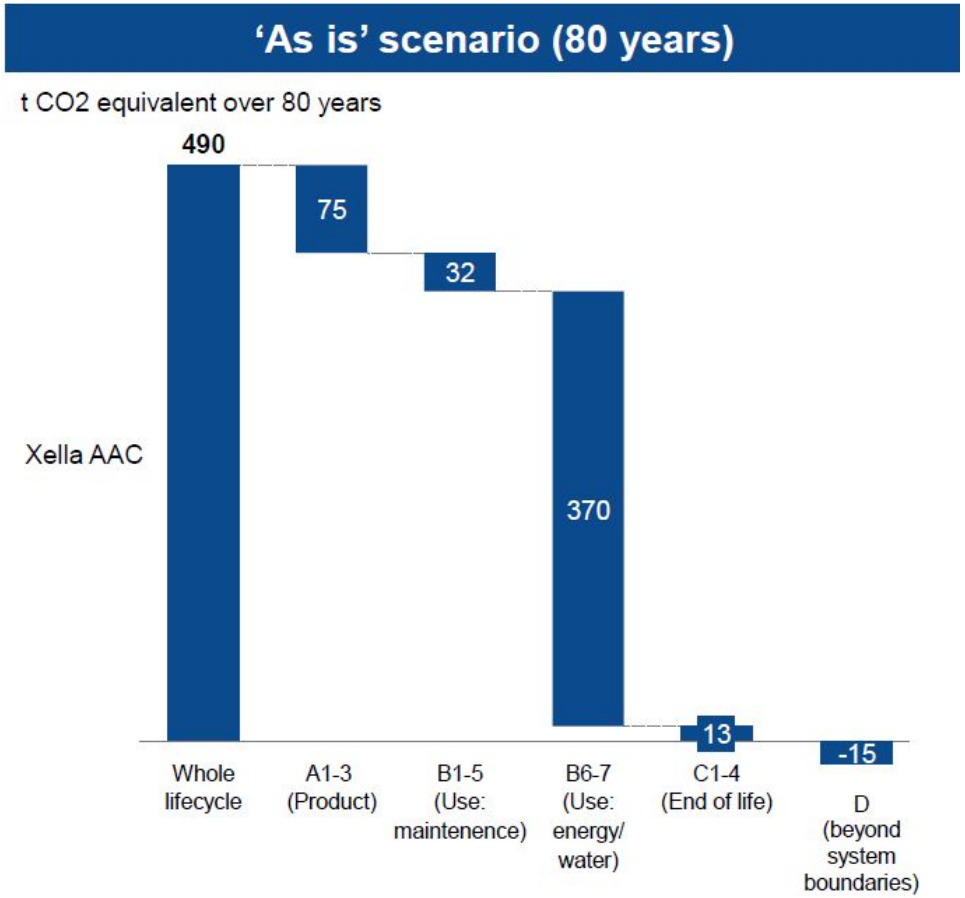
Pre ilustráciu, to predstavuje zhruba dve cesty lietadlom pre štvorčlennú rodinu z Viedne do New Yorku a späť (z Viedne do New Yorku a späť vyprodukuje jeden cestujúci v priemere 1000 kg oxidu uhličitého).



POROVNANIE OD SPOLOČNOSTI XELLA TECHNOLOGIE UND FORSCHUNGSGESELLSCHAFT NA ZÁKLADE DÁT ZO ŠTÚDIE LCA SPRACOVANEJ LIFE CYCLE ENGINEERING EXPERTS GMBH (LCEE)

Xella pórobetón vs. drevo: Absolútne CO_2 equivalent v tonách pre RD na 80 rokov

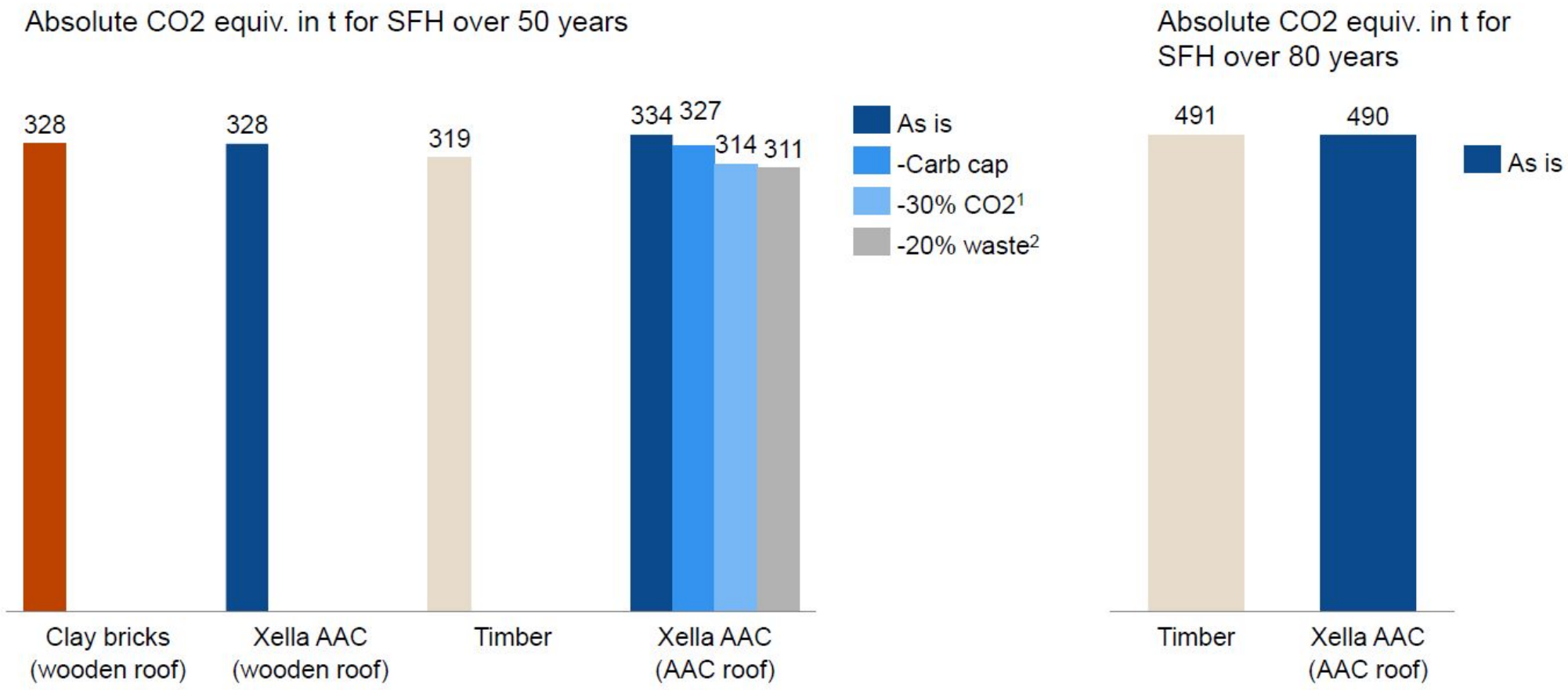




Source: Xella Technologie- und Forschungsgesellschaft; ökobau.dat; EPDs Institut Bauen und Umwelt; Life Cycle Engineering Experts (LCEE); ESG Project Team

POROVNANIE OD SPOLOČNOSTI XELLA TECHNOLOGIE UND FORSCHUNGSGESELLSCHAFT NA ZÁKLADE DÁT ZO ŠTÚDIE LCA SPRACOVANEJ LIFE CYCLE ENGINEERING EXPERTS GMBH (LCEE)

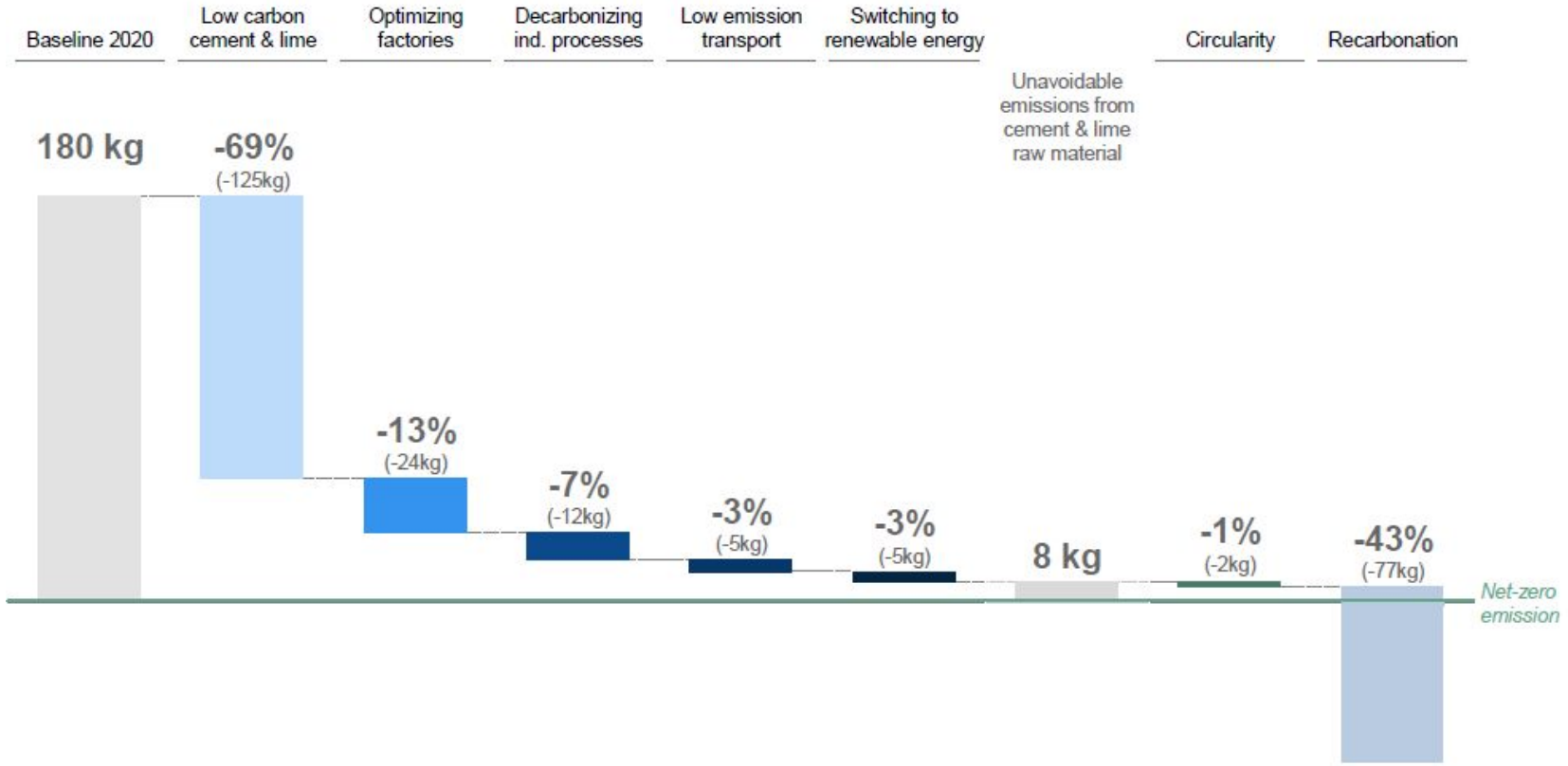
Sumárna analýza Xella LCA: všetky scenáre



Source: Xella Technologie- und Forschungsgesellschaft; ökobau.dat; EPDs Institut Bauen und Umwelt; Life Cycle Engineering Experts (LCEE); ESG Project Team

PREDPISY O KLÍME A ENERGII, KTORÉ ZAVÄZUJÚ K DEKARBONIZÁCII – XELLA MÁ PLÁN

Uhlíková neutralita EAACA do roku 2050: od 180 kg do -70 kg CO_2e na m^3



3.1Mt
CO2e emissions for AAC in Europe in 2021

2.3Mt
Upstream emission from cement & lime producers in '21

0.4Mt
Emissions derived directly from the manufacturing of AAC in '21

Plán na dosiahnutie nulových čistých emisií

Dva hlavné nástroje
Používanie nízkouhlíkového cementu a vápna a prechod na obnoviteľné zdroje energie spolu so zlepšením efektívnosti výroby

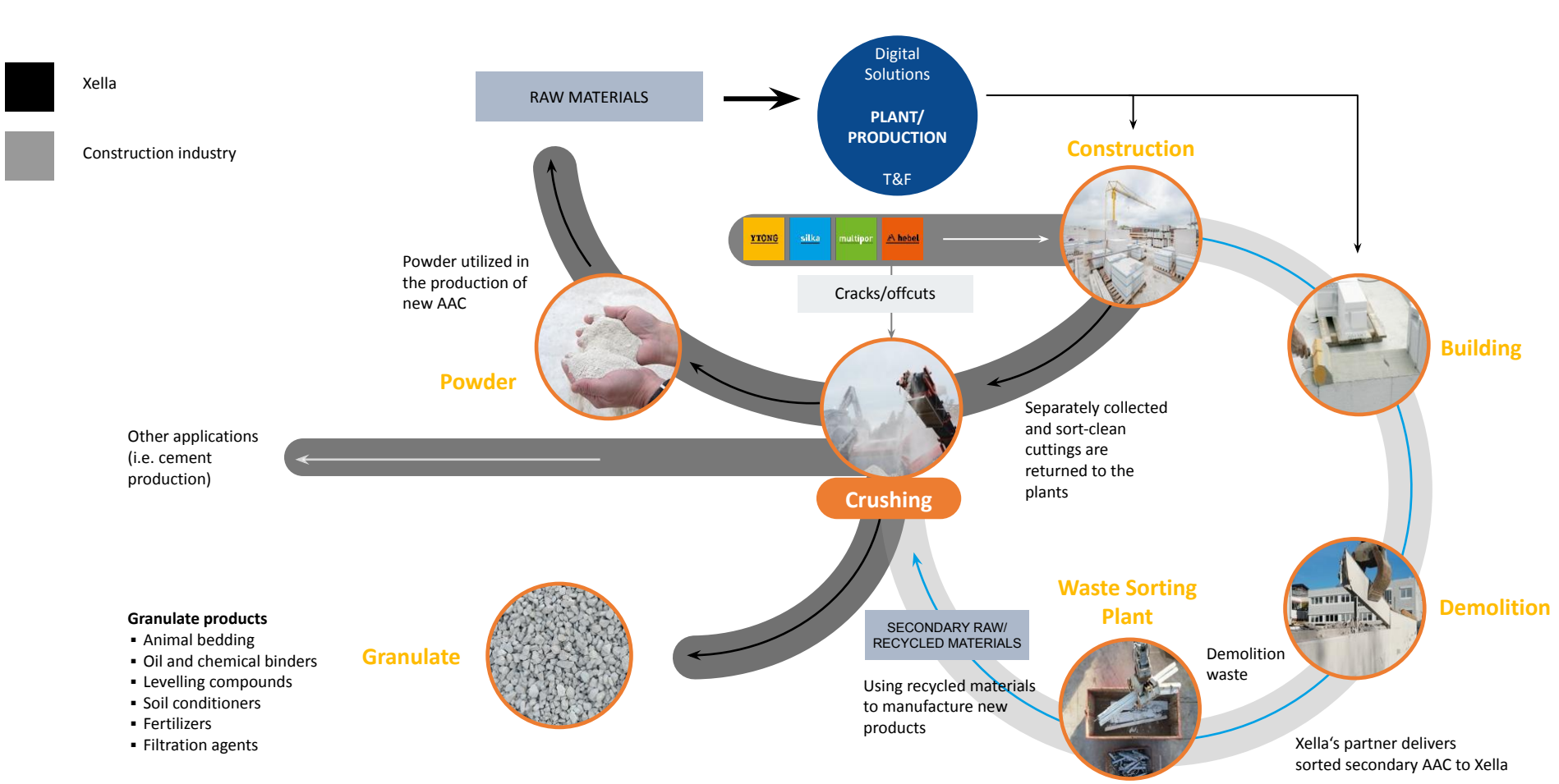
Source: Xella Technologie- und Forschungsgesellschaft; ökobau.dat; EPDs Institut Bauen und Umwelt; Life Cycle Engineering Experts (LCEE); ESG Project Team

ESG XELLA CIELE - SUSTAINABILITY REPORT 2023

Strategic priorities and governance	Key performance indicators	Targets	Performance	SDGs
REDUCING CO2 EMISSIONS	Total market-based scope 1 and 2 CO2e emissions (tCO2e)	2023: N/A 2025: N/A 2030: 253,600	2023 **270,192**☑ 2022 402,236☑ 2021 437,241☑	
	Total scope 3 CO2e emissions (tCO2e)		2023 **1,586,622**☑ 2022 2,332,720☑ 2021 2,368,696	
	Reduce absolute scope 1 and 2 GHG emissions by 42% by 2030 (baseline year: 2021)	2023: N/A 2025: N/A 2030: -42%	2023 -38% 2022 -8%	
	Reduce absolute scope 3 GHG emissions from purchased goods and services by 25% over 2021-2030 (tCO2e)	2023: N/A 2025: N/A 2030: 1,226,202	2023 **1,044,614**[1] 2022 1,622,811 2021 1,634,936	
			2023 **-10.6%**☑ 2022 -6.7%☑ 2021 -8.6%☑	
	Emissions intensity per category of product (kgCO2e / m³)			
	AAC	2023: N/A 2025: N/A 2030: 23.78	2023 **28.73**☑ 2022 30.55☑ 2021 30.77☑	
	CSU	2023: N/A 2025: N/A 2030: 32.16	2023 **40.85**☑ 2022 43.97☑ 2021 40.89☑	
	Multipor	2023: N/A 2025: N/A 2030: –	2023 **37.65**☑ 2022 42.35☑ 2021 30.79☑	

Do roku 2030 znížiť intenzitu emisií CO_2 o 30 %

VÝVOJ CIRKULARITY MATERIÁLOV XELLA



ZÁVER

Štúdie z Českej republiky a zo zahraničia ukazujú, že porovnateľné stavby majú z hľadiska udržateľnosti približne rovnaké hodnotenie a rozdiely spôsobujú viac odlišnosti v návrhu, počet podlaží, typológia a technické vybavenie ako materiálová báza stavieb.

Rozhodovanie o dopade stavby na životné prostredie musí byť na základe posudzovania celého životného cyklu a nie len na jednom parametre alebo na marketingových zjednodušeniach.

Ciele ekologickej výstavby s nízkou spotrebou energie a minimalizovaním emisií CO_2 môžu spĺňať budovy s rôznou materiálovou základňou.