

Udržitelnost a uhlíková stopa materiálů

Karolína Barič | Rethink Architecture

Beton University 2023



BUDOVY A DOPAD NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ

50%

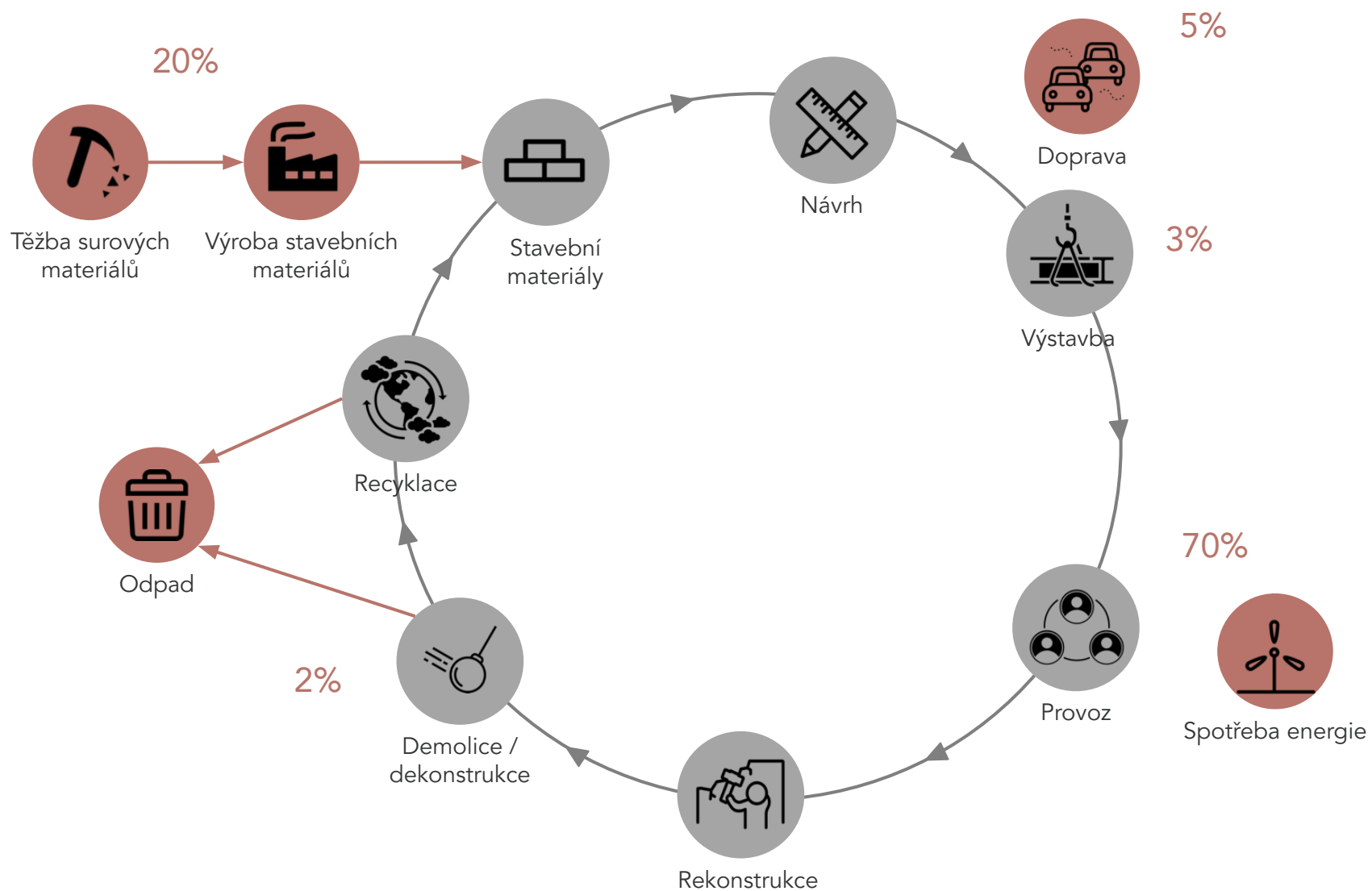
50 % materiálů

[European Commission, 2020](#)

37 % emisí CO₂

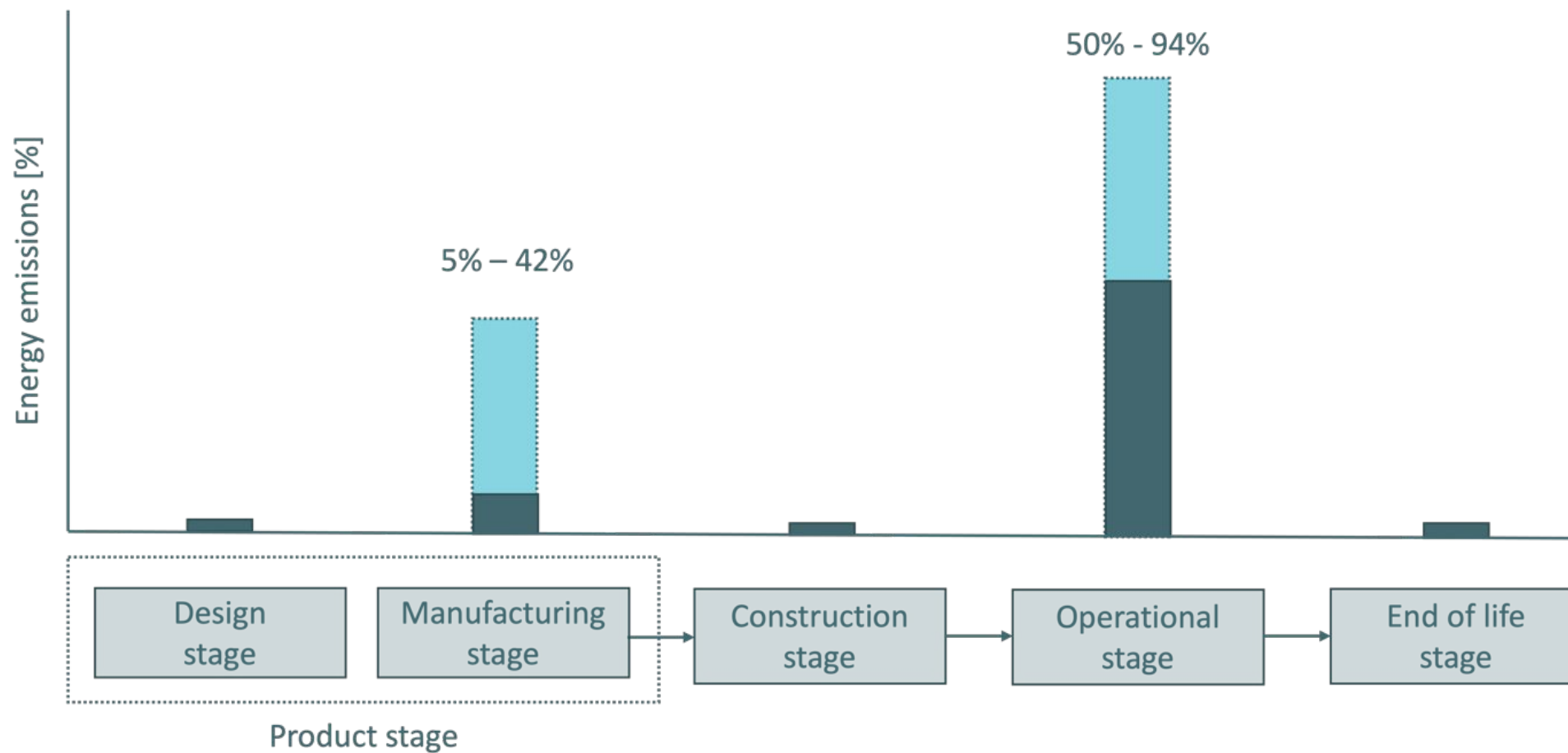
[United Nations, 2021](#)

ŽIVOTNÍ CYKLUS BUDOVY



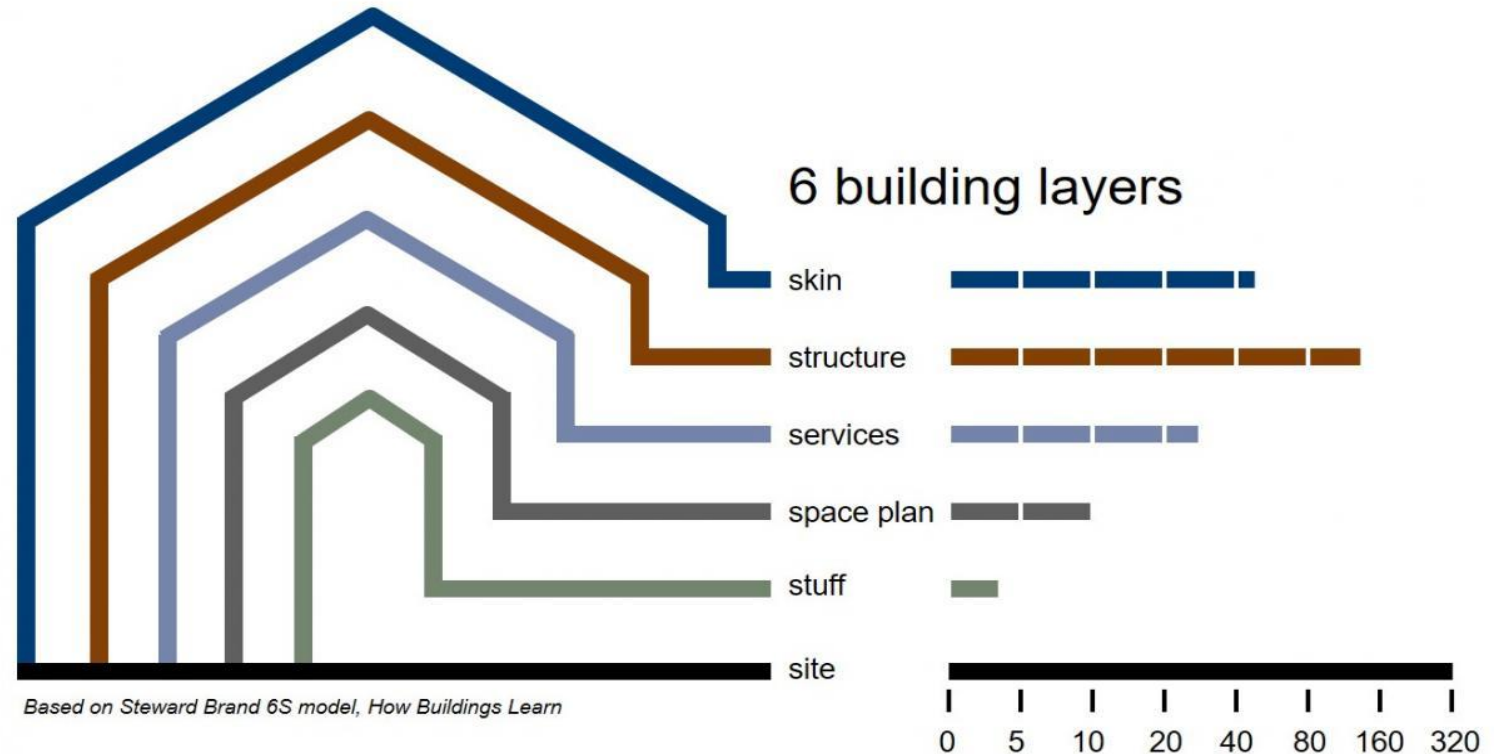
ilustrace vlastní, data F.Kulhánek

EMISE BĚHEM ŽIVOTNÍHO CYKLU BUDOVY



6S MODEL

- Minimalizace potřebného množství stavebního materiálu
- Maximalizace délky funkčního využití
- Optimální správa a údržba budovy
- Možnost změny funkčního využití



The 6S model, based on Steward Brand

PŘÍKLADY CIRKULÁRNÍHO DESIGNU

RENOVACE / ADAPTIVE REUSE

- Zachování genia loci
- Významné snížení zabudované uhlíkové stopy
- Nestačí jen zateplit, potřeba komplexní renovace



OPTIMALIZACE

- Zmenšení velikosti domu
- Sdružení funkcí do jednoho / menšího prostoru
- Zmenšení potřebného množství materiálu
- BIM jako vhodný nástroj pro optimalizaci, porovnávání různých materiálových řešení



PŘÍKLADY CIRKULÁRNÍHO DESIGNU

ADAPTABILITA / FLEXIBILITA / DOČASNOST

- Přizpůsobení různým funkcím
- Dočasné využití
- Opakované využití stavebních, interiérových nebo exteriérových komponentů



PREFABRIKACE A MODULARITA

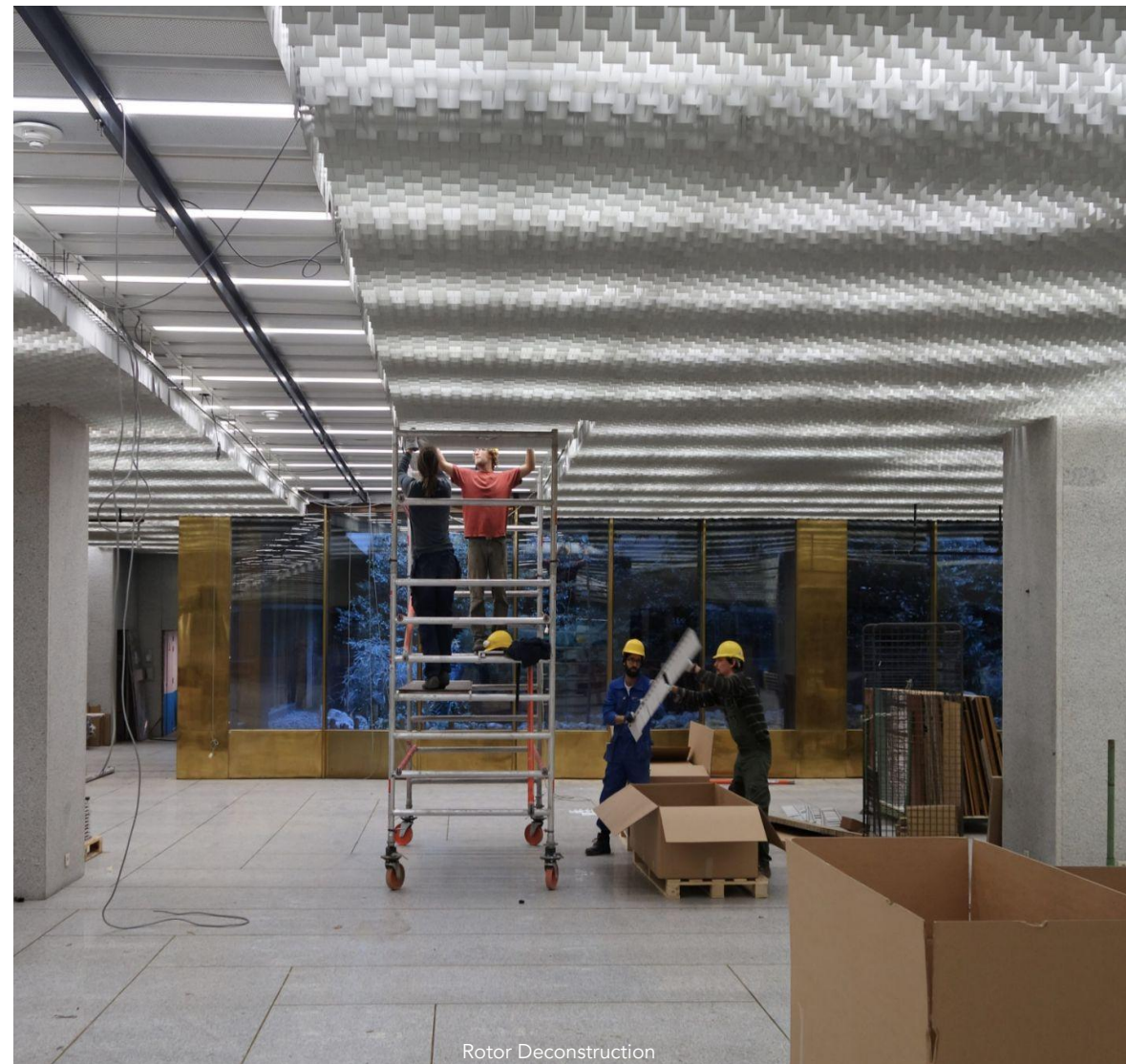
- Snížení potřebného množství materiálu
- Snížení času na stavbě
- Snížení množství stavebního odpadu
- Nároky na dopravu



CIRKULÁRNÍ VYUŽITÍ MATERIÁLŮ

Principy cirkulárního využití materiálů:

1. Maximalizace využití recyklovaných materiálů.
2. Maximalizace využití přírodních, udržitelných materiálů.
3. Minimalizace využití primárních zdrojů, nových materiálů.
4. Maximalizace potenciálů pro budoucí znovuvyužití



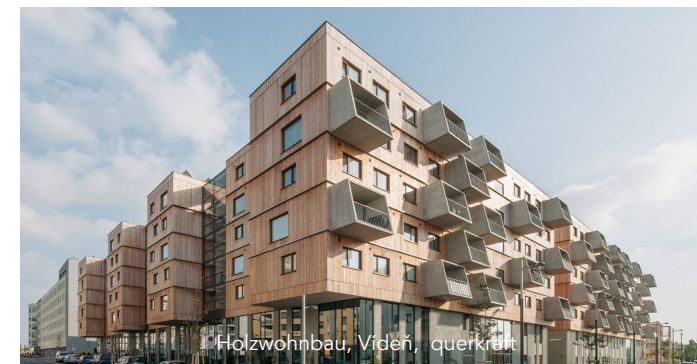
PŘÍKLADY UDRŽITELNÝCH MATERIÁLŮ



Growing tiles - obklady a dlažby,
rostou za pomoci bakterie

PŘÍRODNÍ MATERIÁLY

Nižší uhlíková stopa
Obnovitelný materiálový zdroj



Dřevostavby - mají ve srovnání se
zděnými či betonovými konstrukcemi
nižší uhlíkovou stopu



Tepelná izolace z konopí - větší
pevnost než klasické EPS



Desky z Mycélia (náhrada překližky,
dřevotřísky, izolace)



Sláma jako tepelná izolace s výbornými
akustickými vlastnostmi

PŘÍKLADY UDRŽITELNÝCH MATERIÁLŮ

RETHINK
ARCHITECTURE 



DEPOZITÁŘ PRO VÝCHOVOČESKÉ MUZEUM

1000 tun betonového recyklátu nahradilo lomové kamenivo

RECYKLOVANÉ A RECYKLOVATELNÉ MATERIÁLY

Znovuvyužitím odpadu pro novou výstavbu je snížena potřeba primárních surovin, a tedy zabudovaného CO₂ v materiálech



Pěnové sklo - tepelně izolační desky izolace z recyklovaného skla



Interiérové instalace z SD tisku z rozdrčeného tetrapacku



Fasádní desky z recyklovaného PVC



KOŇSKÉ STÁJE, QATAR (fegutec.cz)

Recyklované pneumatiky / pryže protihlukové stěny - antivibrační rohože

EPD = ENVIRONMENTAL PRODUCT DECLARATION



Environmentální štítek pro jednotlivé materiály

EPD neznamená, že produkt je šetrnější,
pouze má své environmentální dopady spočítané

Vypracovávají se dle ČSN 15804

Databáze: [Cenia](#), [Environdec](#), [Okobaudat](#), [DEKSOFT knihovna](#)

HEIDELBERG MATERIALS
ENVIRONMENTAL PRODUCT DECLARATION
Mix 1028118S • Orchards Plant



This Environmental Product Declaration (EPD) reports the impacts for 1 m³ of ready mixed concrete mix, for use in business-to-business (B2B) communication meeting the following specifications:

- ASTM C94: Ready-Mixed Concrete
- UNSPSC Code 30111505: Ready Mix Concrete
- CSA A23.1/A23.2: Concrete Materials and Methods of Concrete Construction
- CSI Division 03-30-00: Cast-in-Place Concrete

COMPANY

Heidelberg Materials
7554 185th Ave NE
Redmond, WA 98052

PLANT

Orchards Plant
8705 NE 117th Ave.
Vancouver, WA 98662

EPD PROGRAM OPERATOR

ASTM International
100 Barr Harbor Drive
West Conshohocken, PA 19428



DATE OF ISSUE

04/25/2023 (valid for 5 years until 04/25/2028)
(Portable plant validity is limited to location specified)

ENVIRONMENTAL IMPACTS

Declared Product:
Mix 1028118S • Orchards Plant
Description: 3500 PR
Compressive strength: 3500 PSI at 28 days

Declared Unit: 1 m³ of concrete (1 cyd)

Global Warming Potential (kg CO ₂ -eq)	298 (228)
Ozone Depletion Potential (kg CFC-11-eq)	1.42E-5 (1.09E-5)
Acidification Potential (kg SO ₂ -eq)	1.43 (1.10)
Eutrophication Potential (kg N-eq)	0.21 (0.16)
Photochemical Ozone Creation Potential (kg O ₃ -eq)	31.2 (23.9)
Abiotic Depletion, non-fossil (kg Sb-eq)	3.29E-6 (2.51E-6)
Abiotic Depletion, fossil (MJ)	640 (490)
Total Waste Disposed (kg)	0.41 (0.31)
Consumption of Freshwater (m ³)	4.34 (3.32)

Product Components: natural aggregate (ASTM C33), type 1L cement (ASTM C595), batch water (ASTM C1602), slag cement (ASTM C989), admixture (ASTM C494)

Additional detail and impacts are reported on page three of this EPD

ISO 21930:2017 Sustainability in Building Construction — Environmental Declaration of Building Products: serves as the core PCR
PCR for Concrete, NSF International, December 2022 v2.2 serves as the sub-category PCR

Sub-category PCR review was conducted by Thomas P. Gloria • Industrial Ecology Consultants

Independent verification of the declaration, according to ISO 14025:2006: internal external

Third party verifier Thomas P. Gloria (t.gloria@industrial-ecology.com) • Industrial Ecology Consultants



For additional explanatory material
Manufacture Representative: Elizabeth Lefevre (elizabeth.lefevre@heidelbergmaterials.com)
Software Tool: CarbonCLARITY Suite, EPD Generator • Verification
LCA & EPD Developer: Climate Earth (support@climateearth.com)

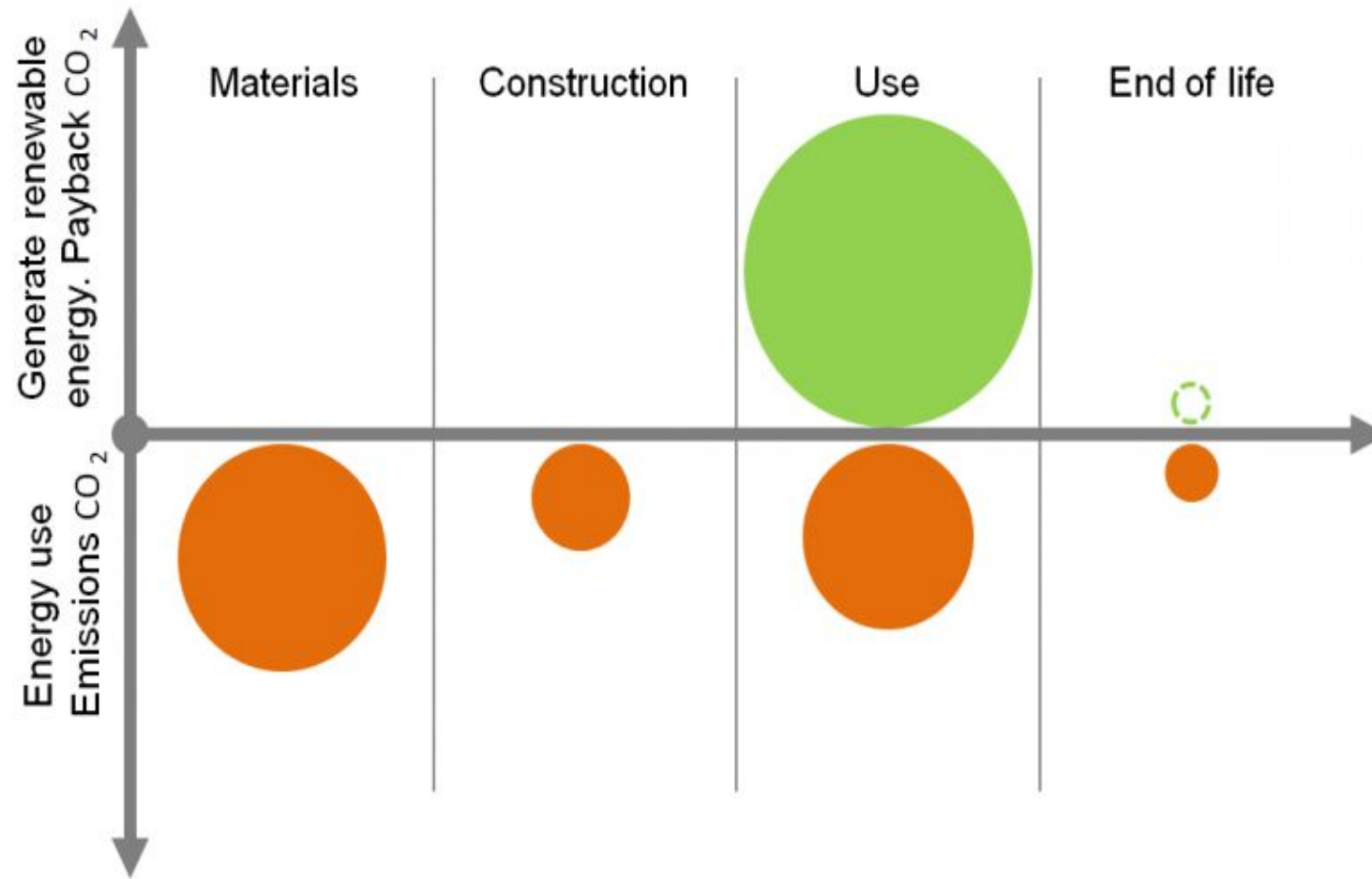
HEIDELBERG MATERIALS
7554 185th Ave NE
Redmond, WA 98052
425-687-1234

ORCHARDS
8705 NE 117th Ave.
Vancouver, WA 98662
360-260-6073



JAK VYTVOŘIT UHLÍKOVĚ NEUTRÁLNÍ BUDOVU?

1. Snížení zabudované stopy materiálů
2. Efektivní výstavba, snížení dopravy na stavbu, minimalizace odpadu
3. Efektivní provoz, obnovitelné zdroje energie (v místě)
4. Dekonstrukce místo demolice
5. Offset



ZEB definitions, Research Centre on Zero Emission Buildings

Děkuji za pozornost!

KAROLÍNA BARIČ

karolina.baric@rethinkarch.cz



[rethinkarchitecture.cz](https://www.instagram.com/rethinkarchitecture.cz)



[RethinkArchitecture.cz](https://www.facebook.com/RethinkArchitecture.cz)