Šetrná řešení v praxi

Série vzdělávacích webinářů ve spolupráci CZGBC/ČKA

12. díl: Cirkulární ekonomika – Výběr materiálů

ČESKÁ KOMORA ARCHITEKTŮ

Šetrná řešení v praxi

- Cíl - představit komplexní pohled na šetrné budovy
- Praktické ukázky šetrných řešení
- Interaktivní formát online ZOOM
- Možnost dotazů přes Q&A
- Prezentace a kontakty budou k dispozici na komunikačních kanálech ČKA a CZGBC.
- Debaty plánované každou středu v 16:00

Hlavní okruhy témat

- Úvod - aspekty šetrných budov
- Zdravé vnitřní prostředí
- Automatizace, regulace
- Hospodaření s vodou
- **Udržitelné materiály, využití recyklátů ve stavebnictví, LCA**
- Energetika
- Biodiverzita
- Certifikace
- BIM

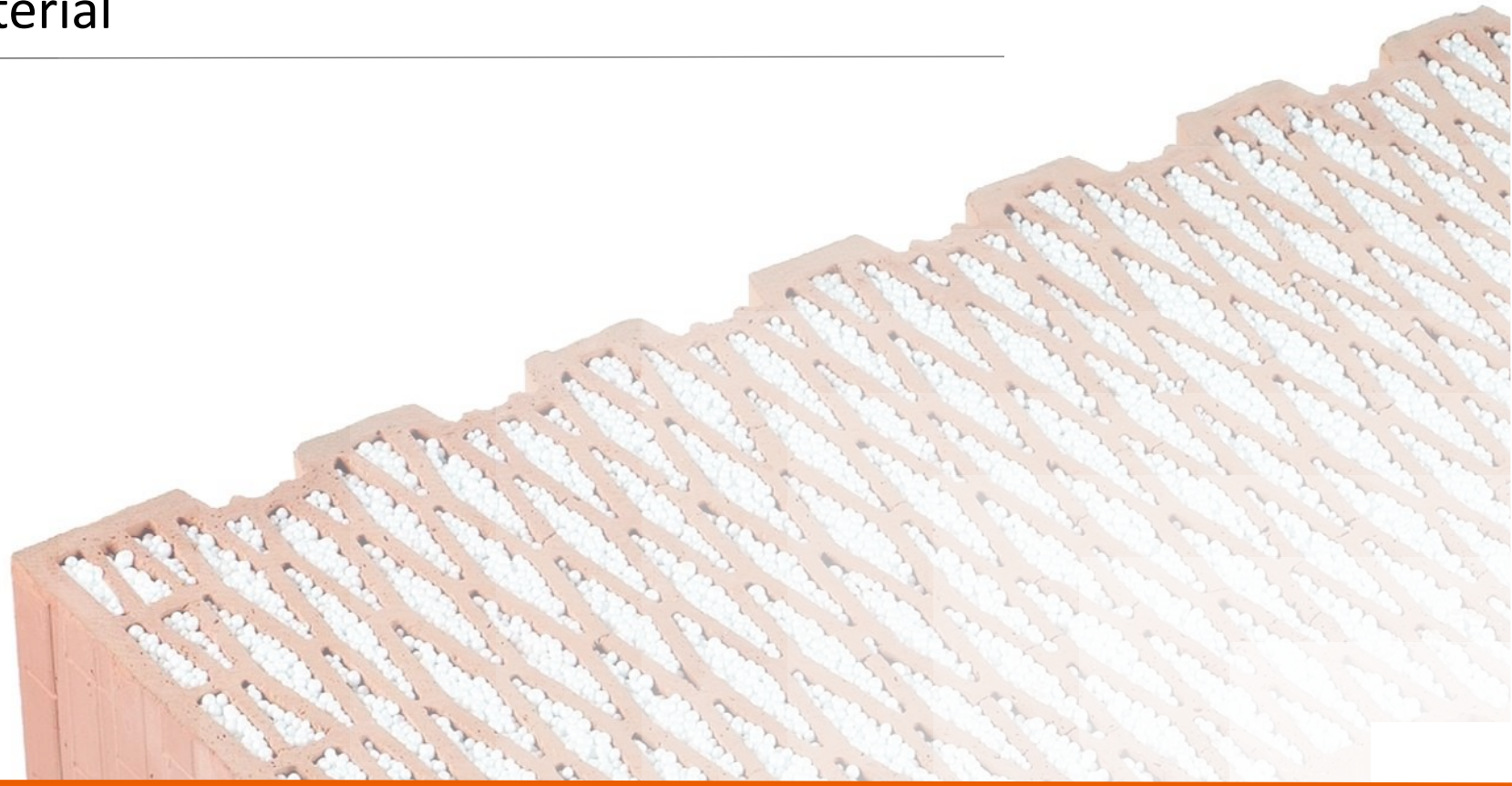
ŠETRNÁ ŘEŠENÍ V PRAXI

Cirkulární ekonomika – Výběr materiálů

- Co je EPD materiálů, jak pomůže s výběrem šetrného materiálu, kterých materiálů se to týká. Cihla je trvale udržitelný materiál, EPD cihel, dopady stavby na životní prostředí - realizace vs. provoz, doporučení pro navrhování cihlostaveb. **Filip Bosák, Heluz cihlářský průmysl, v.o.s.**
- Hodnocení stavby dle kritérií „Multi Comfort„. Jak uživatelé vnímají prostředí v dobře navržených a důsledně provedených stavbách. Petr Antl, **Saint-Saint-Gobain Construction Products CZ a.s.**

Cihla je trvale udržitelný materiál

Ing. Filip Bosák

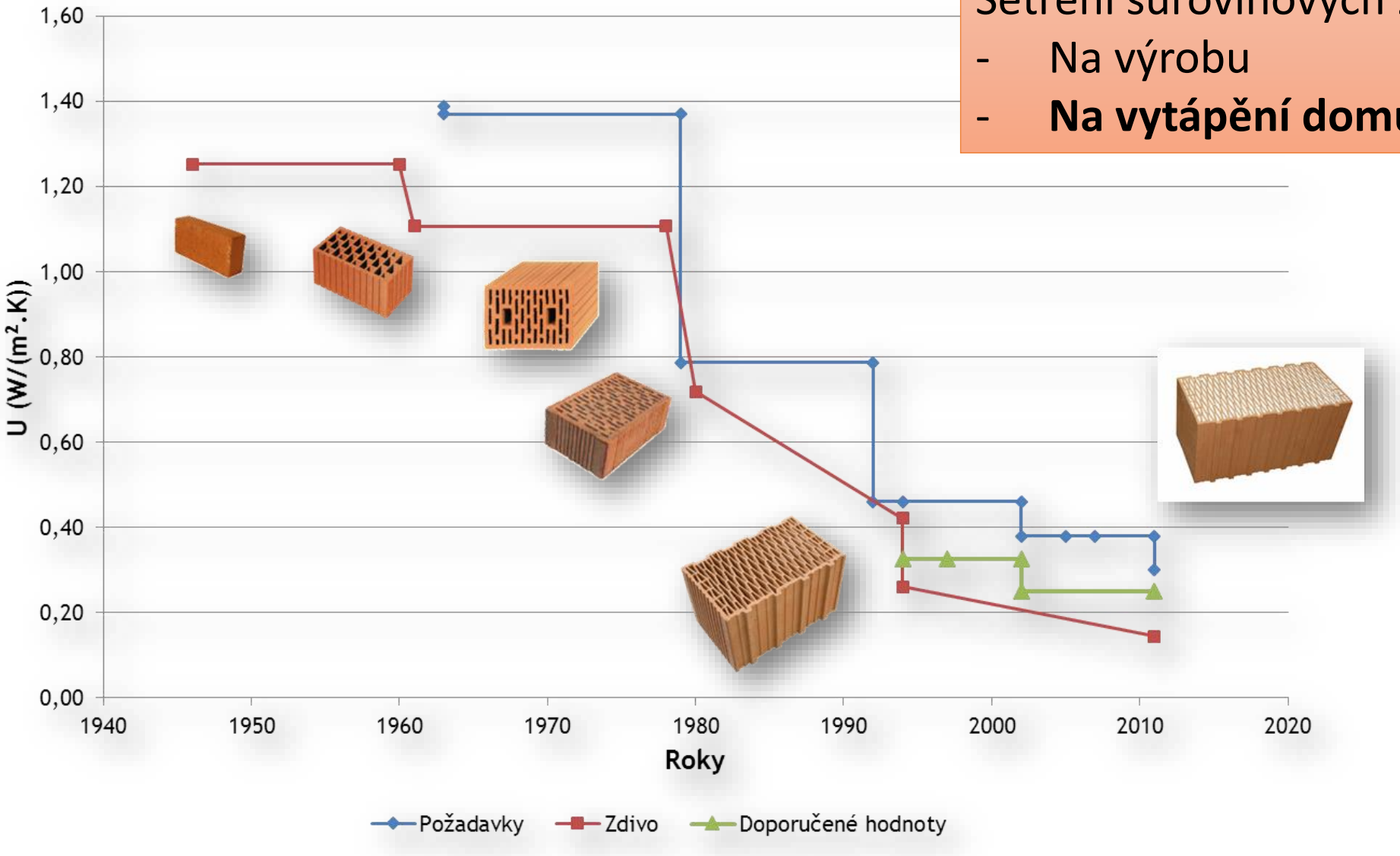


Cihly jsou trvale udržitelné:

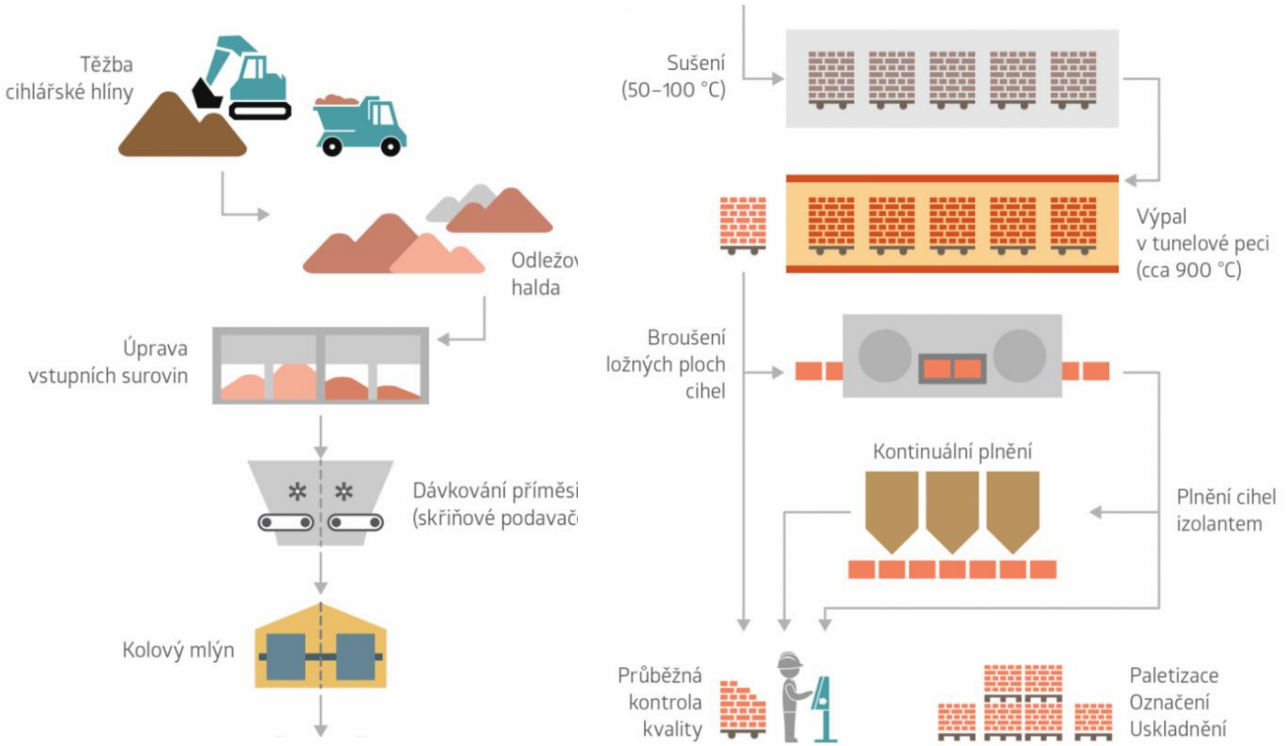
- Celosvětově jeden z nejpoužívanějších materiálu pro stavbu domů
- Velmi dobré vlastnosti – statika, tepelná technika, akustika, požární odolnost
- Jednoduchá výstavba budov
- Jednoduchá dostupnost materiálu a výroby
  - Hlína (je všude)
- Pec -> zušlechtění materiálových parametrů
  - Co se pálí neznamená drahé – jinak by se cihly nerozšířily

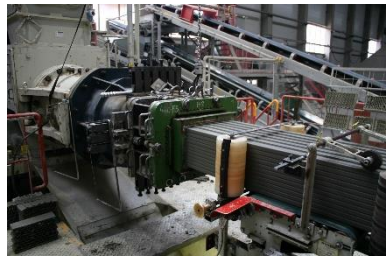
Vývoj cihel:

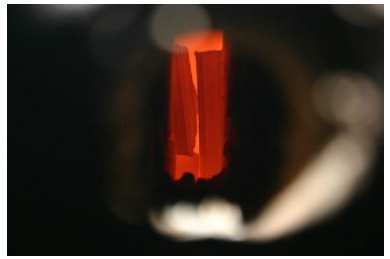
Šetření surovinových zdrojů
- Na výrobu
- **Na vytápění domů**



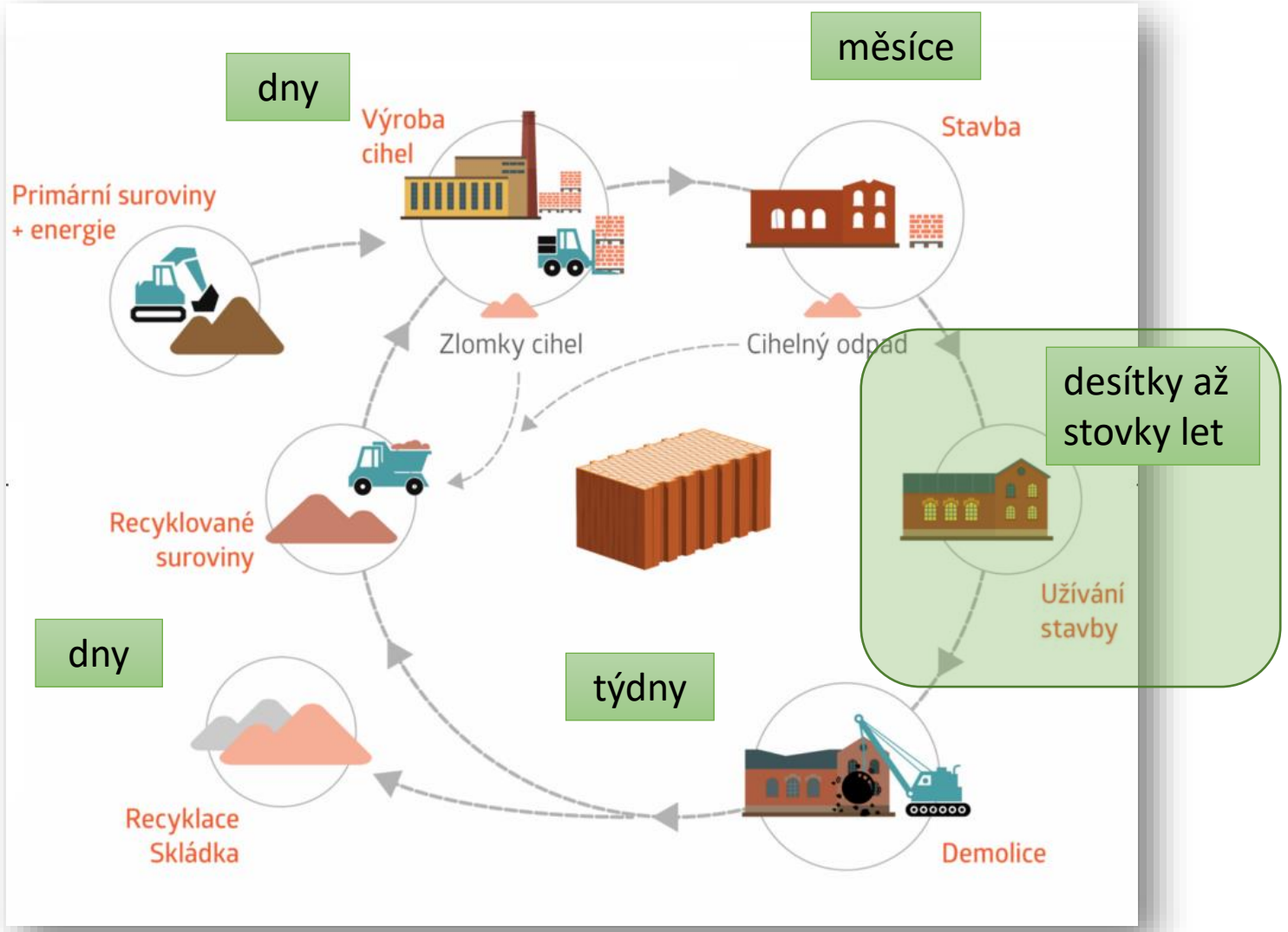
Výroba cihel:







Dopady na životní prostředí:

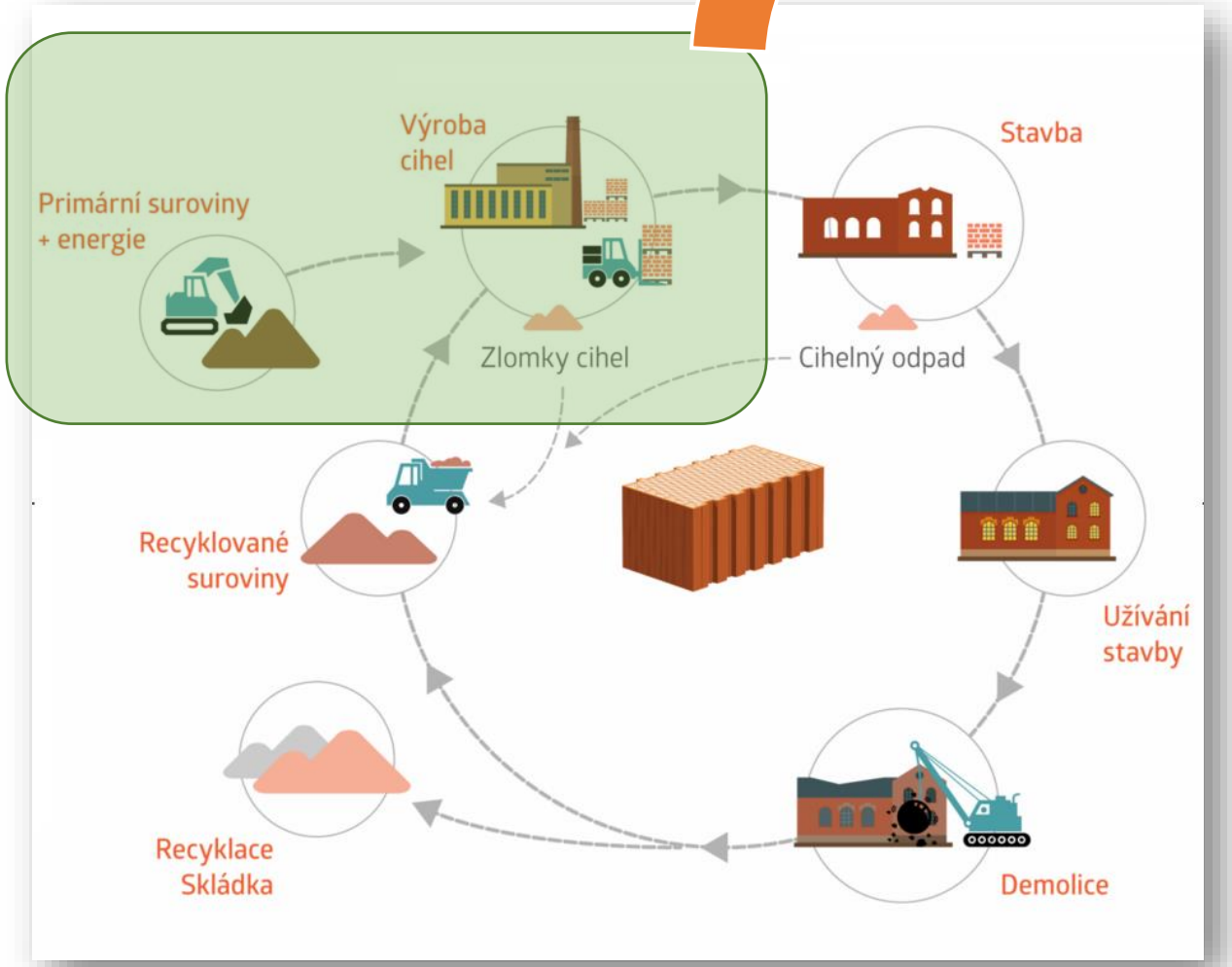


Největší potenciál pro snížení dopadů na životní prostředí

Nejdelší etapa životního cyklu

Dopady na životní prostředí:

LCA analýza



EPD – ověřený (nezávislý) dokument:

VÝZKUMNÝ ÚSTAV POZEMNÍCH STAVEB - CERTIFIKAČNÍ SPOLEČNOST, s.r.o.
Autorizovaná osoba Činitel zkušeb Certifikační orgán pro systémy managementu a kvality, budov Zkušební laboratoř
Certifikační orgán pro výrobky, procesy, kvalifikaci a EPD č. 3013 akreditovaný ČIA

vydává

OVĚŘENÍ

environmentálního prohlášení o produktu

č. 3013EPD-15-0311

Organizace: HELUZ cihlářský průmysl v.o.s — IČ: 46660004
U cihelny 295, 373 65 Dolní Bukovsko

Produkt: Hollow bricks and brick products

Popis produktu: Společnost HELUZ cihlářský průmysl v.o.s. vyrábí komplexní sortiment cihlářských výrobků pro hrubou stavbu. Produkty společnosti HELUZ cihlářský průmysl v.o.s. zahrnují výrobu vodorovných konstrukcí, roletových překladů, komínových systémů, cihelných bloků s vysokými tepelněizolačními vlastnostmi, doplňků a keramických stropních panelů HELUZ.

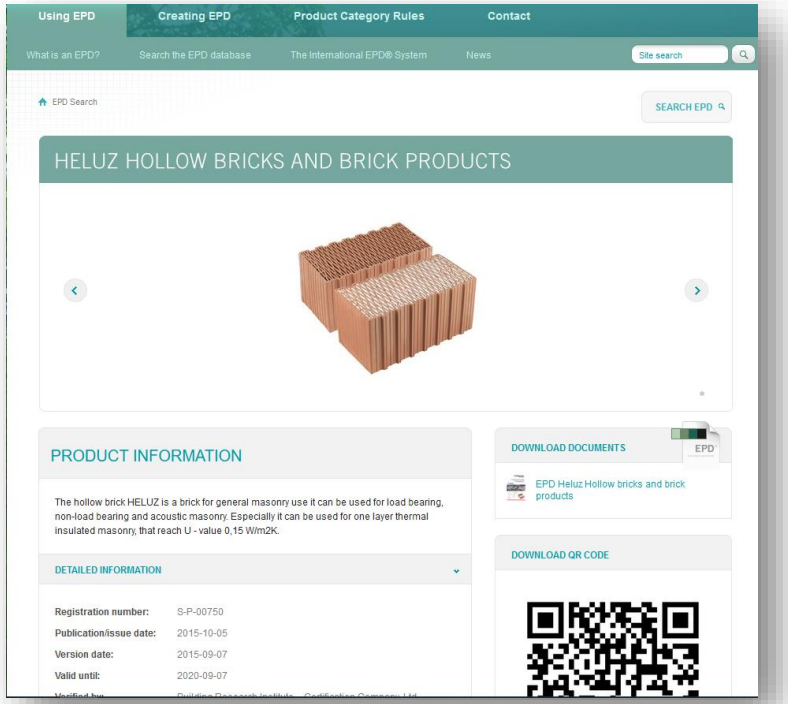
Pravidla produktové kategorie (PCR): PRODUCT CATEGORY RULES FOR CONSTRUCTION PRODUCTS AND CONSTRUCTION SERVICES 2012:01 VERSION 2.0

Výzkumný ústav pozemních staveb - Certifikační společnost, s.r.o., Certifikační orgán pro ověřování environmentálního prohlášení o produktu akreditovaný Českým institutem pro akreditaci, o.p.s., provedl nezávislé ověření environmentálního prohlášení o produktu v souladu s požadavky normy ČSN ISO 14025:2006, a normy ČSN EN 15804+A1:2014, a souladu s General Programme Instructions version 2.0.

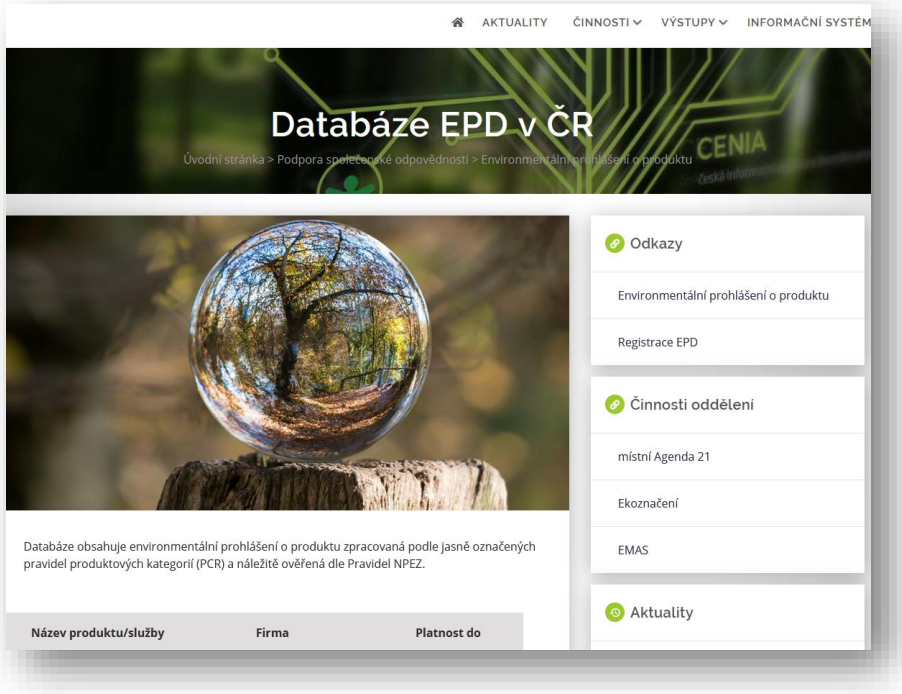
Ověření se vydává na základě Závěrečné zprávy č. P-3013EPD-15-0311 ze dne 7.9.2015, která uvádí zjištění certifikačního orgánu a podmínky platnosti Ověření. Platnost Ověření byla stanovena do 7.9.2020.

Datum vydání: 7.9.2015

Mgr. Barbora Vlasata
vedoucí certifikačního orgánu pro EPD



https://www.environdec.com/



https://www.cenia.cz/spolecenska-odpovednost/epd/databaze-epd/

EPD – Co se dozvíme?

- Že cihly HELUZ jsou z 99,6% váhově z hlíny

All materials/ components	Substances	Weight %
Clay minerals	-	99,6%
Ash from wooden sawdust and straw	-	0,4%

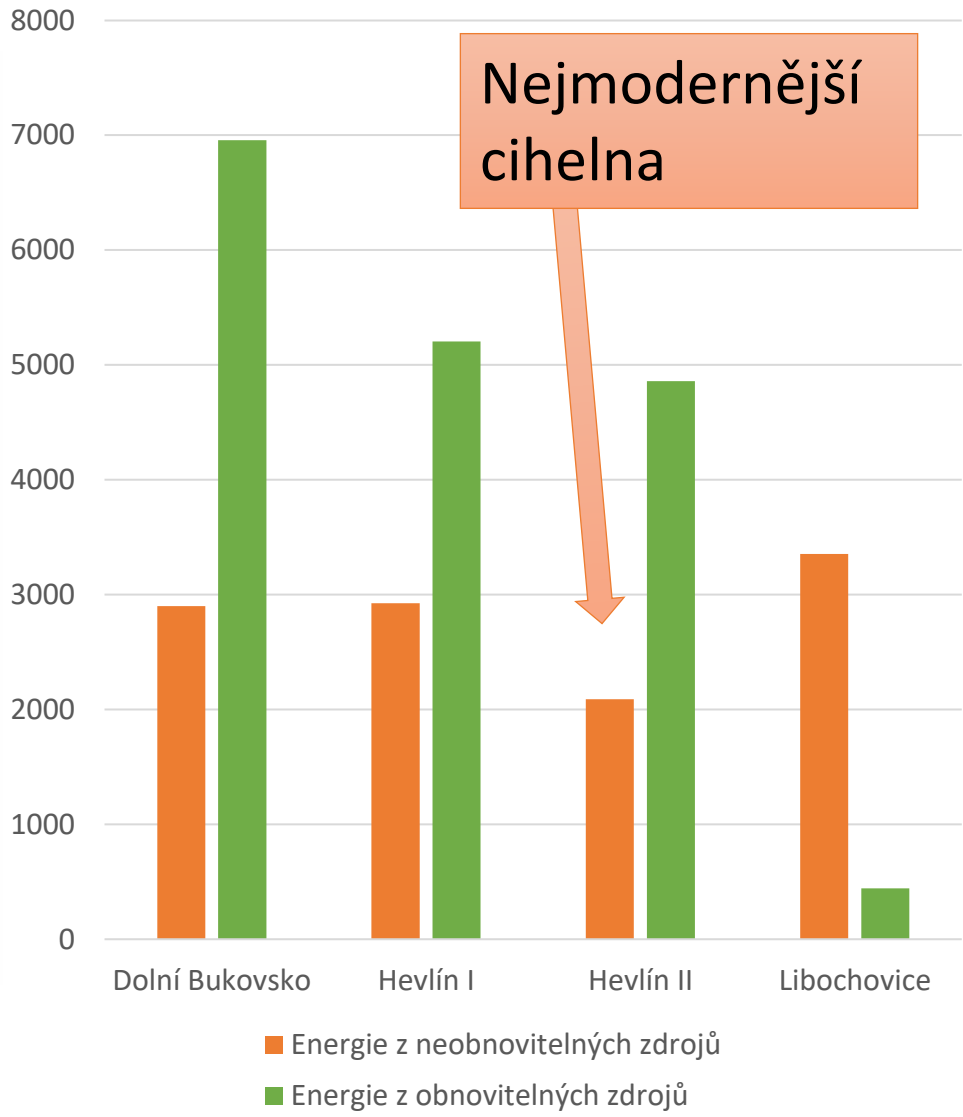
- Že z primárních zdrojů je nejvíce používán zemní plyn

Resource consumption	Dolní Bukovsko	Hevlín I	Hevlín II	Libochovice	Family 2in1	Average of Heluz production
Crude oil (in MJ)	4,90	4,93	3,60	3,77	3,85	4,40
Hard coal (in MJ)	4,88	5,21	3,35	4,44	3,38	4,59
Lignite (in MJ)	36,5	40,9	24,8	32,0	24,9	34,8
Natural gas (in MJ)	37,8	38,1	27,7	53,3	30,3	39,2
Iron	0,227	0,163	0,228	0,125	0,232	0,180
Clay	1102	1047	1082	1161	1067	1088
Inert rock	482	543	330	425	332	462
Limestone (calcium carbonate)	1,58	1,51	1,47	1,24	1,48	1,46
Natural Aggregate	28,3	20,3	20,5	7,4	20,3	19,0
Sodium chloride (rock salt)	0,206	0,156	0,162	0,137	0,193	0,163

EPD – Co se dozvíme?

- Že jsou zajímavé rozdíly mezi cihelnami

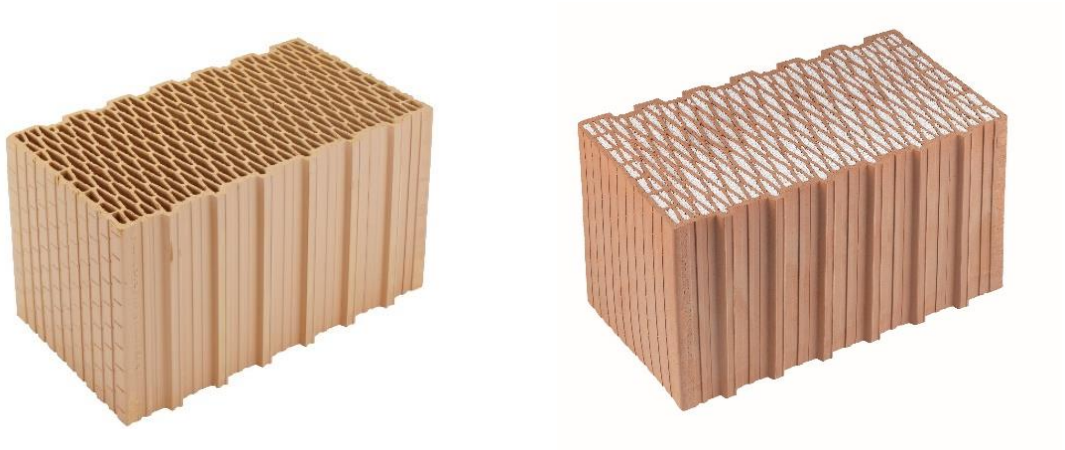
Parameter	Unit	Dolní Bukovsko	Hevlín I	Hevlín II	Libocho-vice	Family 2in1	Average of Heluz production
Use of renewable primary energy excluding renewable primary energy resources used as raw materials	MJ	6956	5205	4858	443	4798	4417
Use of renewable primary energy resources used as raw materials	MJ	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Total use of renewable primary energy resources	MJ	6956	5205	4858	443	4798	4417
Use of non-renewable primary energy excluding non-renewable primary energy resources used as raw materials	MJ	2900	2926	2089	3355	3385	2882
Use of non-renewable primary energy resources used as raw materials	MJ	1,2	0,8	0,9	0,6	1,0	0,9
Total use of non-renewable primary energy resources	MJ	2901	2927	2089	3356	3386	2883



EPD – Co se dozvíme?

- Dozvíme se rozdíly mezi „klasickými cihlami“ a cihlami plněných polystyrénem

Parameter	Unit	Dolní Bukovsko	Hevlín I	Hevlín II	Libochovice	Family 2in1	Average of Heluz production
Use of renewable primary energy excluding renewable primary energy resources used as raw materials	MJ	6956	5205	4858	443	4798	4417
Use of renewable primary energy resources used as raw materials	MJ	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Total use of renewable primary energy resources	MJ	6956	5205	4858	443	4798	4417
Use of non-renewable primary energy excluding non-renewable primary energy resources used as raw materials	MJ	2900	2926	2089	3355	3385	2882
Use of non-renewable primary energy resources used as raw materials	MJ	1,2	0,8	0,9	0,6	1,0	0,9
Total use of non-renewable primary energy resources	MJ	2901	2927	2089	3356	3386	2883
Use of secondary material	kg	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Use of renewable secondary fuels	MJ	0,0	0,0	0,0	0,0	1,3	0,0
Use of non renewable secondary fuels	MJ	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Net use of fresh water	m^3	1,697	1,133	1,359	1,089	3,436	1,345



Které jsou více ekologické?

EPD – Co se dozvíme?

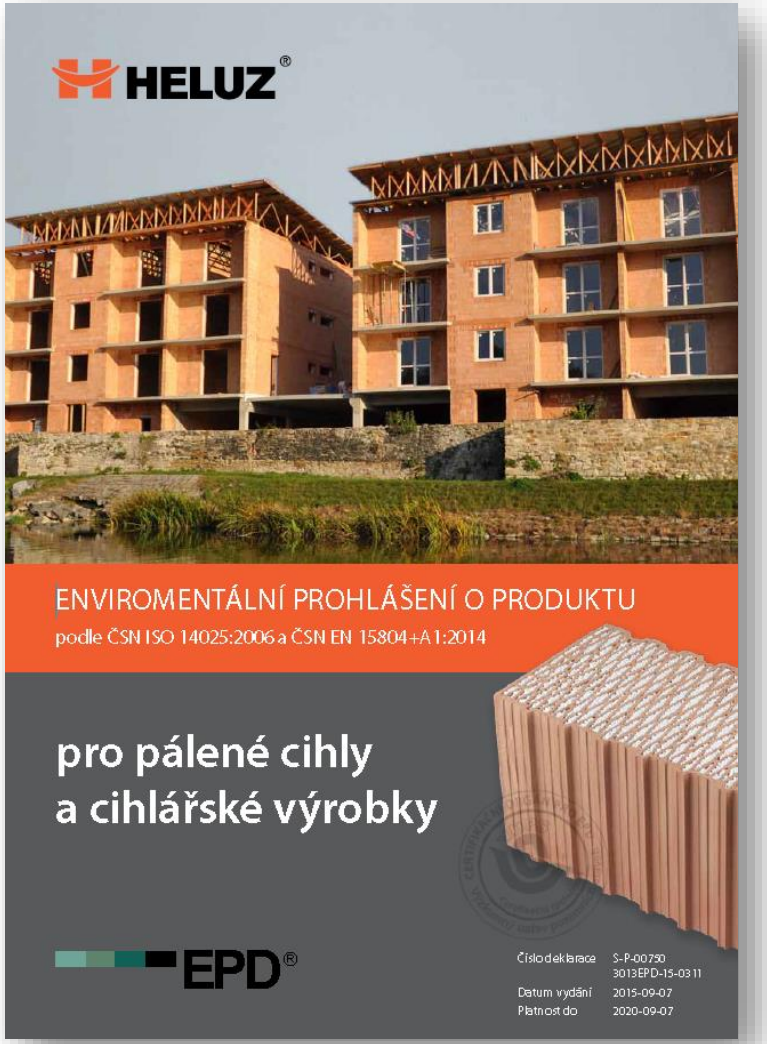
- Dozvíme se uhlíkovou stopu

POTENTIAL ENVIRONMENTAL IMPACTS

Following from A1, A2 and A3 modules aggregated data are per D.U. expressed.

	Unit	Dolní Bukovsko	Hevlín I	Hevlín II	Libocho-vice	Family 2in1	Average of Heluz production
Abiotic depletion potential (elements)	kg Sb eq.	4,19E-05	3,32E-05	3,21E-05	2,99E-05	3,70E-05	3,40E-05
Abiotic depletion potential (fossils)	MJ	2586	2613	1871	3089	3129	2598
Acidification potential	kg SO_2e	0,715	0,839	0,480	0,626	0,641	0,702
Eutrophication potential	kg PO_4^{3-}e	0,088	0,100	0,067	0,072	0,080	0,085
Global warming potential	kg CO_2e (GWP100)	246	313	179	354	226	283
Ozone yayer depletion potential	kg CFC11e	1,11E-06	7,55E-07	8,67E-07	6,03E-07	8,56E-07	8,07951E-07
Photochemical oxidant creation potential	kg C_2H_4e	0,061	0,055	0,027	0,055	0,050	0,051

EPD – Co se dozvíme?



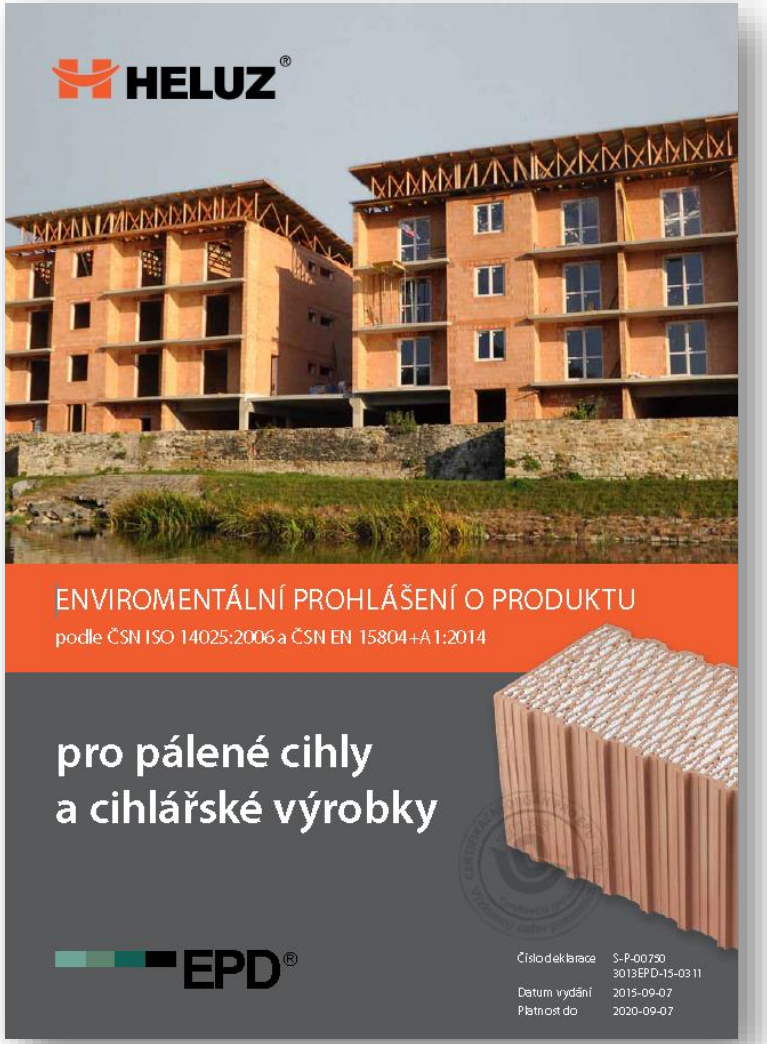
Deklarace dopadů na životní prostředí podle standardizované metodiky

Platí pouze pro HELUZ

Sektorové EPD ?

Přebírání info z různých databází ???

EPD – Využití v praxi?



Využití EPD?

Jaké jsou dopady cihlostavby na životní prostředí?

VYSOKÁ ŠKOLA CHEMICKO-TECHNOLOGICKÁ V PRAZE

Posouzení životního cyklu dřevostavby a cihlového domu

Vladimír Kočí, Juraj Petrík

1

Autoři studie:

Doc. Ing. Vladimír Kočí, PhD., MBA

Bc. Juraj Petrík

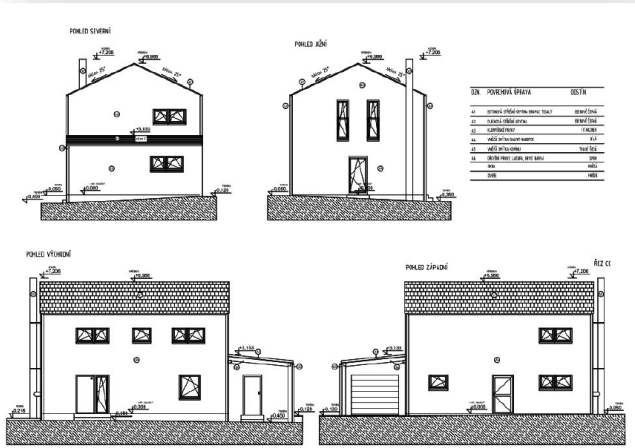
Fakulta technologie ochrany prostředí, VŠCHT Praha, Technická 5, 166 28 Praha 6 – Dejvice

Zadavatel studie:

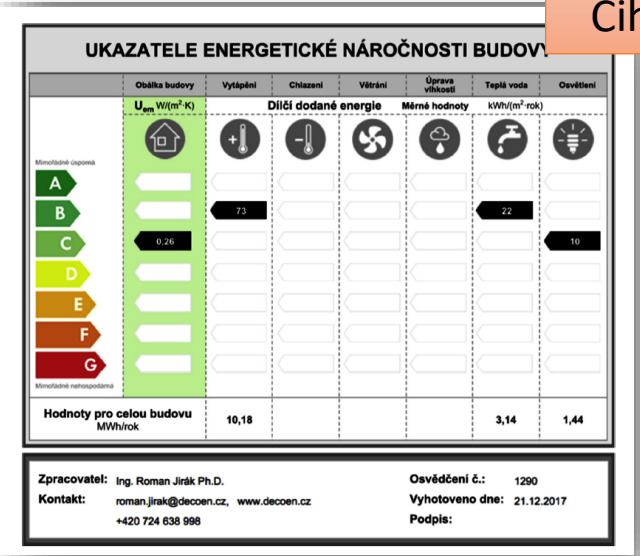
Cihlářský svaz Čech a Moravy z.s., Jana Hurta 5, 37008 České Budějovice

Jaké jsou dopady cihlostavby na životní prostředí?

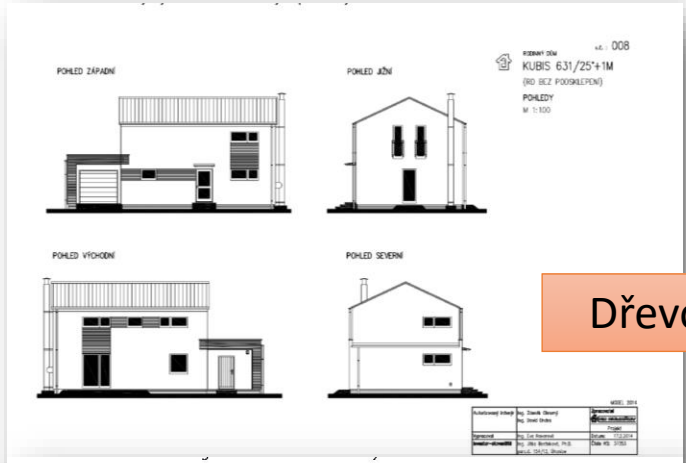
Dva téměř identické RD

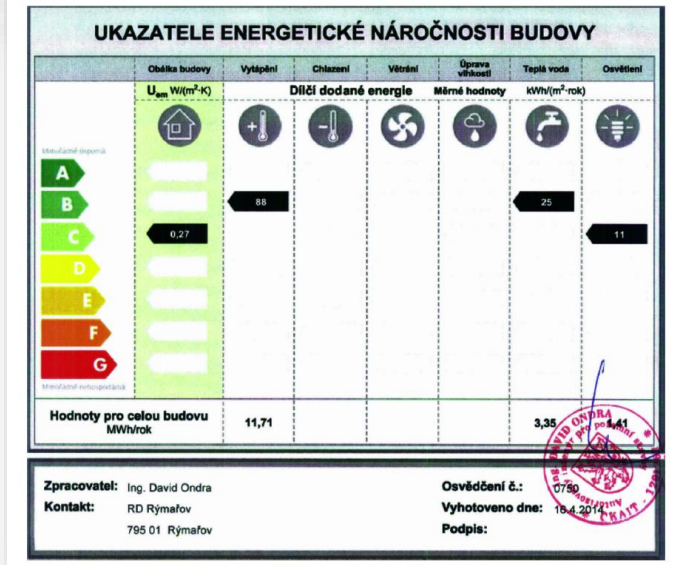


Cihlostavba



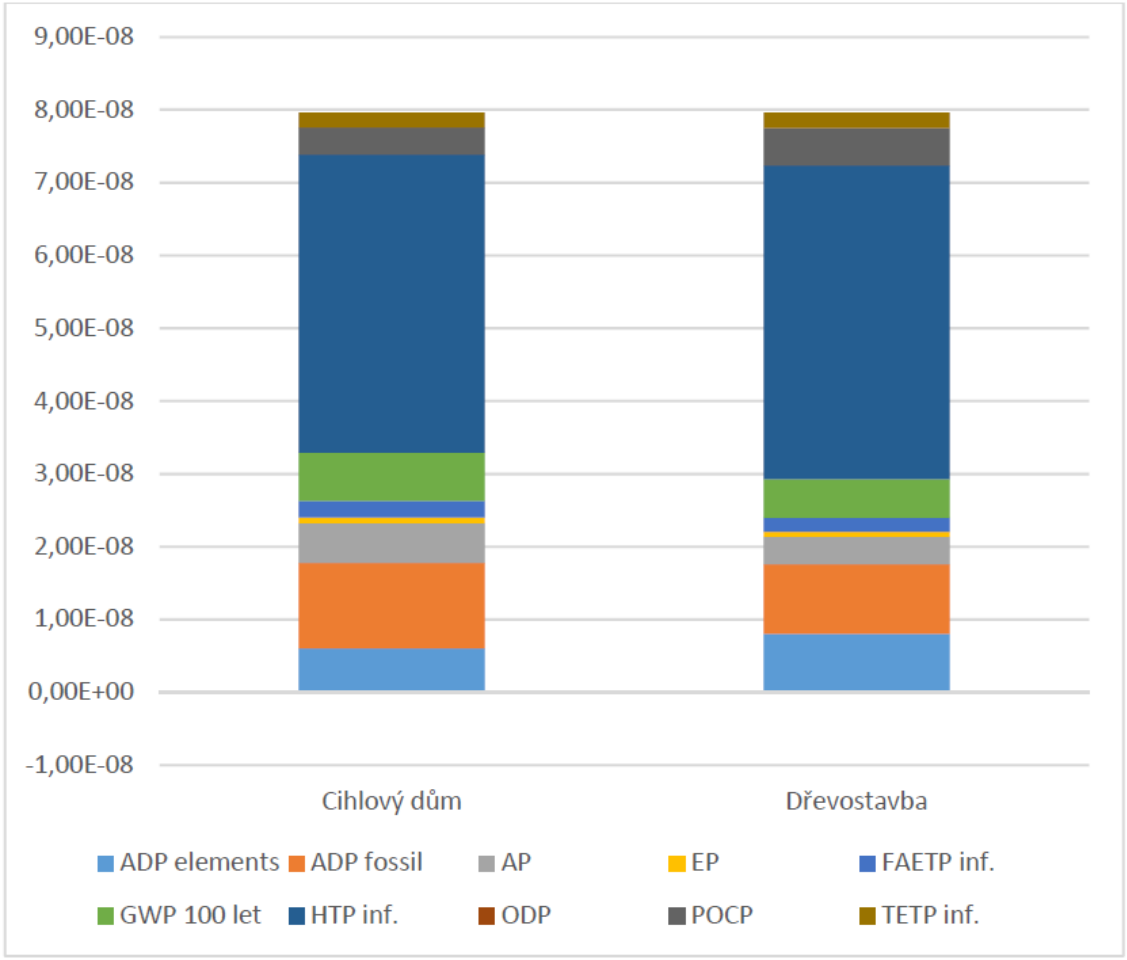
Dřevostavba





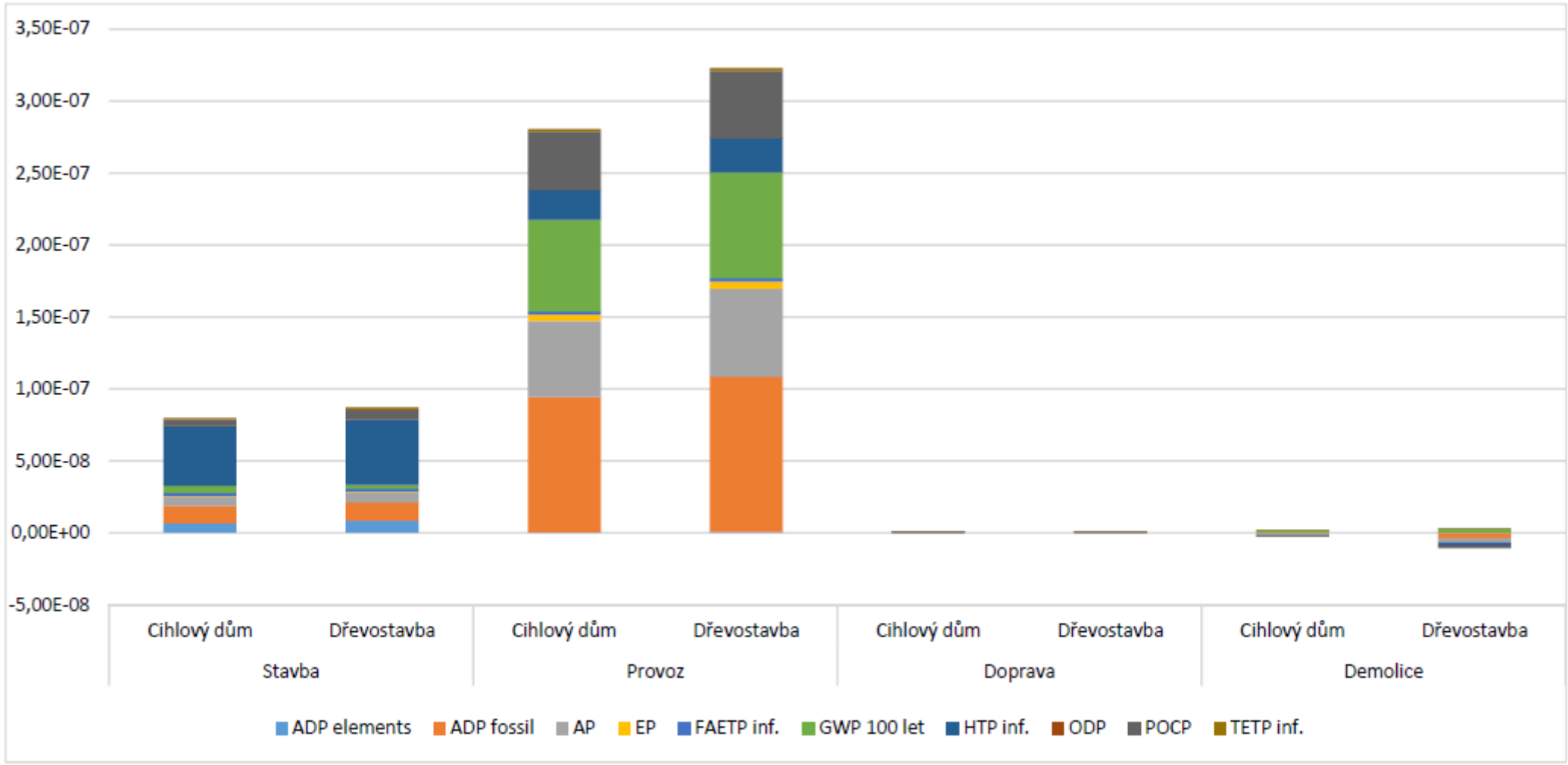
Jaké jsou dopady cihlostavby na životní prostředí?

Obrázek 33 Srovnání normalizovaných výsledků indikátorů kategorií dopadu cihlového domu a dřevostavby ve scénáři stavba+doprava+demolice.



Jaké jsou dopady cihlostavby na životní prostředí?

Obrázek 31 Normalizované výsledky indikátorů kategorií dopadu jednotlivých fází životního cyklu.



Jaké jsou dopady cihlostavby na životní prostředí?

Pokud je dřevostavba považována za ekologickou stavbu, tak toto tvrzení platí pro **cihlostavbu v tom samém měřítku**

Zásadní je však energetická úspornost domu a ne z čeho je dům postaven

Jaké jsou dopady cihlostavby na životní prostředí?

- Navrhovat domy s dobrými užitnými vlastnostmi (komfort bydlení)
- Navrhovat domy energeticky úsporné
- Navrhovat domy s dlouhou životností
- Navrhovat domy z konstrukcí, které jsou rezistentní na degradaci

Doporučení:

- Tepelně-izolační zdivo

Doporučení:

- Stínící technika

Doporučení:

- Těžká střecha

Nízkoenergetická cihlostavba = ekologická stavba

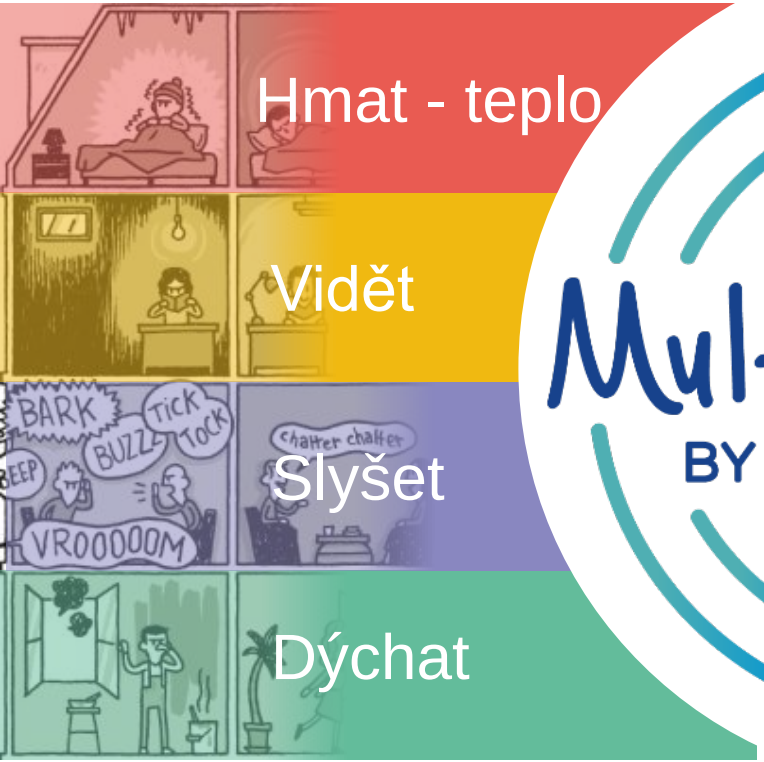
HELUZ

Multi Comfort
BY SAINT-GOBAIN

Koncept v souladu s uznávanými environmentálními certifikacemi

SAINT-GOBAIN

POMÁHÁ VYTVOŘIT PŘÍJEMNÉ A UDRŽITELNÉ ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ



Hmat - teplo

Vidět

Slyšet

Dýchat

Multi Comfort

BY SAINT-GOBAIN

Bezpečnost

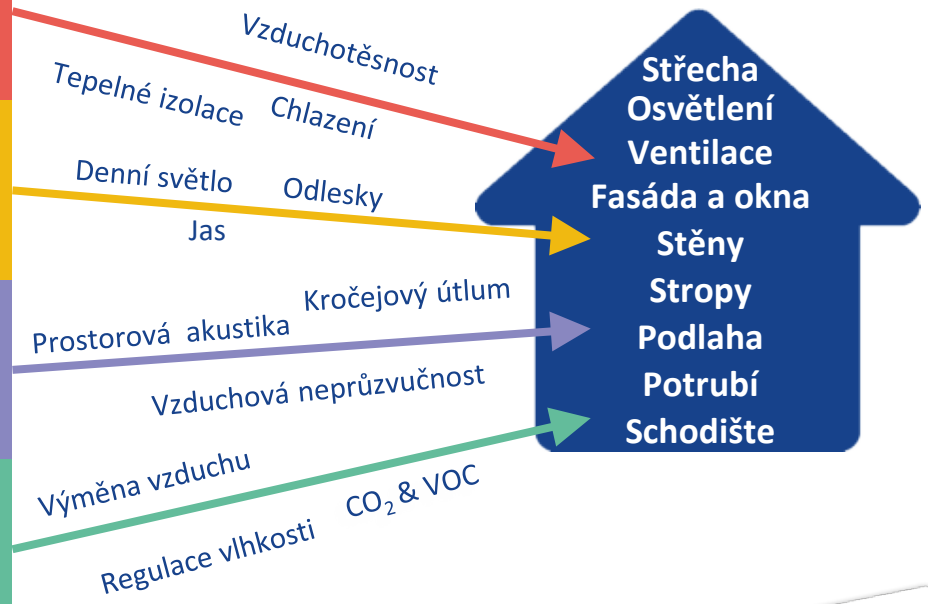
Udržitelnost

Prosperita

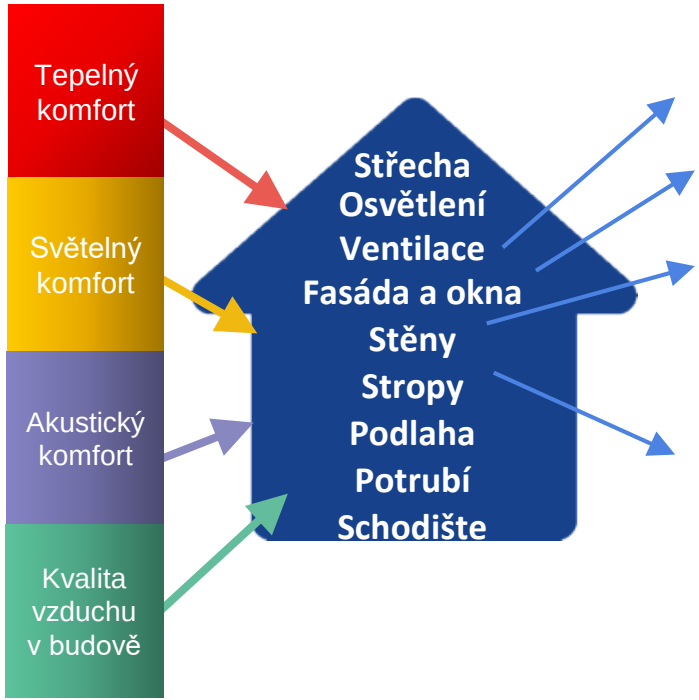
Energ.účinnost

SAINT-GOBAIN

MULTI COMFORT PROPOJUJE LIDSKÉ SMYSLY S NÁVRHEM OBYTNÉHO NEBO PRACOVNÍHO PROSTŘEDÍ

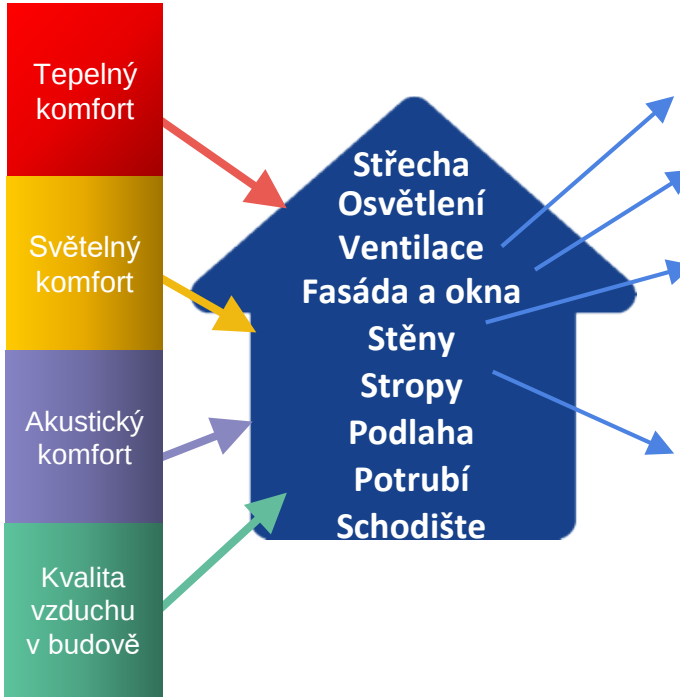


NÁVRHOVÁ KRITERIA



		Technická kriteria	Multi Comfort mimořádně úsporné	My Comfort velmi úsporné	Norma
Tepelný komfort	1	Měrná potřeba tepla pro vytápění	15 kWh/m2 rok	25 kWh/m2 rok	50 kWh/m2 rok
	2	Průměrný souč.prostupu tepla (BD)	max 0,3 W/m2.K	max 0,35 W/m2.K	max 0,35 W/m2.K
	3	Součinitel prostupu tepla U, Vnější stěna a šikmá střecha nad obytným prostorem so sklonem > 45°	≤ 0,1 W/m2K*	≤ 0,22 (W/m2K)*	≤ 0,30(W/m2K)*
	4	Součinitel prostupu tepla U, Plochá a šikmá střecha 0 - 45°	≤ 0,1W/m2K*	≤ 0,15 (W/m2K)*	≤ 0,24 (W/m2K)*
	5	Součinitel prostupu tepla U, Strop nad vnějším prostředím	≤ 0,1W/m2K*	≤ 0,15 W/m2K*	≤ 0,30(W/m2K)*
	6	Součinitel prostupu tepla U, Podlaha na terénu	≤ 0,12W/m2K*	≤ 0,18 (W/m2K)*	≤ 0,45(W/m2K)*
	7	Součinitel prostupu tepla U, Strop pod nevyhřívaným prostorem	≤ 0,15W/m2K*	≤ 0,18 (W/m2K)*	≤ 0,30(W/m2K)*
	8	Součinitel prostupu tepla U, Okna, zasklené stěny v obvodové stěně, střešní okna	≤ 0,8W/m2K*	≤ 1,0 (W/m2K)*	≤ 1,50 (W/m2K)*
	9	Součinitel prostupu tepla U pro vnější dveře	≤ 0,9 (W/m2K)*	≤ 1,3 (W/m2K)*	≤ 1,70 (W/m2K)*
	10	Termální mosty	≤ 0,05 W/mK*	≤ 0,05 W/mK*	
	11	Těsnost budovy	≤ 0,6 (n50,h-1)	≤ 0,8 (n50,h-1)	≤ 1,0 (n50,h-1)
	12	Prevence přehřátí budovy	Teplota max 25°C,	Teplota max 26°C,	Teplota max 26°C,
Světelný komfort	13	Činitel denní osvětlenosti, Daylight Autonomy	≥ 60% (300 lux za hod. od 8:00 do 18:00)	≥ 55% (300 lux za hod. od 8:00 do 18:00)	
Akustický komfort	14	Stěny mezi místnostmi různých bytů	R´w 57dB	R´w 55dB	R´w 54dB
		Stropy mezi různými byty	R´w 56dB / L'n,w 52dB	R´w 56dB / L'n,w 52dB	R´w 53dB / L'n,w 55dB
		Externí stěny	R´w 43dB	R´w 41dB	R´w 40dB
	15	Stěny mezi místnostmi jednoho bytu	R´w 45dB	R´w 43dB	R´w 40dB
		Stropy mezi místnostmi stejného bytu	R´w 50dB / L'n,w 60dB	R´w 50dB / L'n,w 60dB	R´w 47dB / L'n,w 63dB
Komfort čistého vzduchu	16	Ventilace – výměna vzduchu	≥ 50 m3/h/osobu Potřeba mechanické ventilace s rekuperací	≥ 40 m3/h/osobu Potřeba mechanické ventilace s rekuperací	≥ 30 m3/h/osobu Potřeba mechanické ventilace s
	17	Relativní vlhkost vzduchu	35-60%	35-65%	35-70%
	18	Průměrný obsah CO2 ve vzduchu	MC ≤ 600 ppm	MC ≤ 800 ppm	MC ≤ 1000 ppm
	19	Obsah formaldehydu ve vzduchu	35 µg/m³	45 µg/m³	60 µg/m³
	20	Kontrola obsahu VOC pro vnitřní dokončovací materiály	Přednost pro materiály s nízkými emisemi VOC prokázanými testy	Přednost pro materiály s nízkými emisemi VOC prokázanými testy	Přednost pro materiály s nízkými emisemi VOC prokázanými testy

EXAKTNÍ VYJÁDŘENÍ UŽIVATELSKÉHO KOMFORTU



Indikátor		Definice	Podmínka	Doporučení	Podmínka	Doporučení
TC1 – globální komfort	RH (sálavé teplo)	% času uvnitř hydrotermální zóny (%)	> 95 %	100 %	> 95 %	100 %
TC2 – Lokální komfort	v	Rychlost proudění vzduchu/průvanu (m/s)	< 0,15 (W) v zimě		< 0,2 (W) v zimě	
	TRA	Asymetrie sálání (TRA) (°C)	< 5 (W) v zimě		< 5 (W) v zimě	
	delta T	Rozvrstvení / rozdíly teploty vzduchu (hlava/chodidla) (°C)	2-3	< 2	2-3	< 2

Indikátor			Definice	Podmínka	Doporučení	Podmínka	Doporučení
VC1 – kvalita světla			Umělé osvětlení (lux)	Požadovaná úroveň pro každou místnost dle použití			
VC2 – kvalita světla	DA		Daylight autonomy (%)	> 60		optimalizace zasklení pomocí nové specifikace	> 60
	UDI		Překročení hodnoty užitečného denního světla (%)	< 10			< 10
	jen kanceláře	sDA	Rozložení světla v prostoru (kontrast) (% podlahové plochy)	65 - 75%	> 75%		> 75%
		ASE	Roční expozice slunečního světla (% podlahové plochy)	7 - 10%	< 7		< 7
VC3 - Výhled z okna			Poměr plochy otvorů k podlaze (%)	> 20%			> 20%
			Kvalitativní faktor výhledu (0 - 3)	2	3		3
VC4 . Kvalita prostoru			Hodnocení kvality prostoru (0 - 3)	2	3		3

Indikátor			Definice	Podmínka	Doporučení	Podmínka	Doporučení
AC1 – úroveň zvuku	LA eq,15mn		Ekvivalentní hladina akustického tlaku (LA eq)	30	25	30	25
	NR		Hodnocení hluku (Noise rating)	NR30	NR25	NR30	NR25
AC2 – prostorová akustika	Tr		Doba dozvuku (Tr)	Požadovaná výše dle využití daného prostoru			
	STI		Komunikační charakteristika - Speach transmission index (0-1)	0,65	0,8	0,65	0,8
	jen pro open space	rd	Vzdálenost rozptýlení (m)	6	≤ 4	6	≤ 4
		D2,S	Prostorový úbytek vážené hladiny akustického tlaku řeči na zdvojnásobení vzdálenosti	D2,S> 7dB	D2,S> 9dB	D2,S> 7dB	D2,S> 9dB

Indikátor		Definice	Podmínka	Doporučení	Podmínka	Doporučení
IAC1 – dusnost	CO2	Obsah CO2 ve vzduchu (ppm)	< 800	< 600	< 800	< 600
IAC2 – chemické znečištění	TVOC	Směs těkavých látek (µg/m3)	všechny znečišťující látky pod úrovněmi definovanými místními předpisy, ale ne vyšší než uvedené			< 1000
	formaldehyd	Obsah formaldehydu (µg/m3)				< 35
IAC3 – tuhé částice	PM10	Částice menší než 10 µg (µg/m3)				< 20
	PM2,5	Částice menší než 2,5 µg (µg/m3)				< 10

SYSTÉMOVÁ ŘEŠENÍ KOMFORTU

Tepelný komfort

Světelný komfort

Akustický komfort

Kvalita vzduchu v budově

Střecha
Osvětlení
Ventilace
Fasáda a okna
Stěny
Stropy
Podlaha
Potrubí
Schodiště

- **ETICS (AQUABALANCE)**
- **TWINNER**
- **GLASS – CLIMATOP ECLAZ**

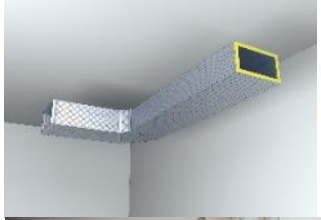
- **VEGETAČNÍ STŘECHY**

- **GLASS - COOL-LITE XTREME 70/33**

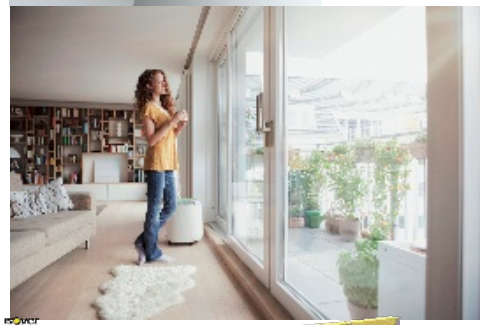
- **HABITO**
- **ECOPHON**
- **GYPTONE**

- **ACTIV AIR**
- **CLIMAVER**
- **SÁDROVÉ OMÍTKY**

CLIMAVER®

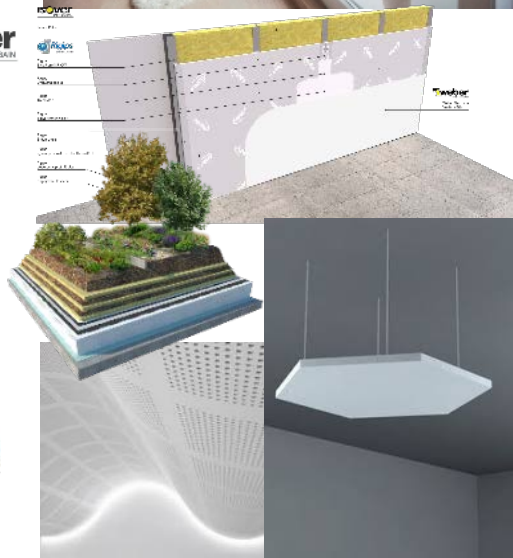


GLASSOLUTIONS



ACTIV air

weber SAINT-GOBAIN



ISOVER SAINT GOBAIN

Ecophon SAINT-GOBAIN

Rigips SAINT-GOBAIN

ÚROVNĚ HODNOCENÍ SG MULTI COMFORT

	Multi Comfort ***	My Comfort **	My Comfort * individual
	Charakteristika konstrukce	Parametry prostoru	Charakteristika konstrukce
	navrhuje projektant	Vyhodnotí nezávislý partner	navrhuje projektant
TEPELNÝ KOMFORT	*** mimořádně úsporné	ANO 25 kWh/m2	** velmi úsporné
SVĚTELNÝ KOMFORT	*** 300lx Min 60%	ANO	** 300lx Min 55%
AKUSTICKÝ KOMFORT	***	ANO	**
KVALITA VNITŘNÍHO PROSTŘEDÍ	***	ANO	**
Hodnověrnost MC	95-99%	95-99%	80-85%

REFERENČNÍ STAVBY S CERTIFIKACÍ MULTI-COMFORT

DOCK 2
PRAHA

LEED Gold pro kancelářskou budovu

REFERENČNÍ STAVBY S CERTIFIKACÍ MULTI-COMFORT

ZELENÉ ATRIUM
TRNAVA

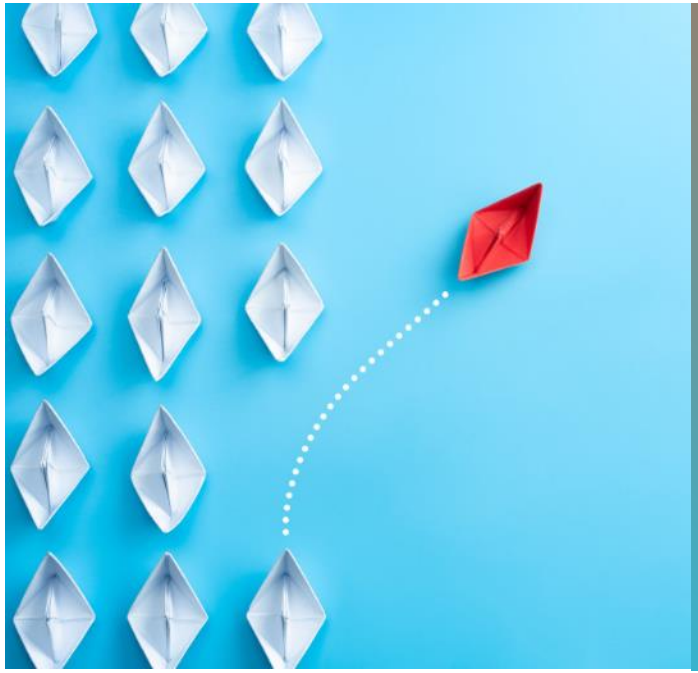
LEED Platinum

NÁRODNÝ ONKOLOGICKÝ ÚSTAV
BRATISLAVA

REFERENČNÍ STAVBY S CERTIFIKACÍ MULTI-COMFORT

Realizace vítězného projektu celostátní soutěže studentů architektury a stavebnictví v návrhu energeticky soběstačných a úsporných budov

ČESKÝ SOBĚSTAČNÝ DŮM
ŠUMAVA



DĚKUJI !

petr.antl@saint-gobain.com