

MVŠO

MORAVSKÁ VYSOKÁ ŠKOLA OLMOUC



ENERGETICKÝ MANAGEMENT

6. ENERGETICKÁ EFEKTIVNOST

AKTUALITA



28. 10. 2023

Ing. Miroslav KOPŘIVA

- Bývalý starosta Velkých Losin dlouhá léta řídil stavbu přečerpávací vodní elektrárny Dlouhé stráně. V roce 2016 dostal medaili Za zásluhy o rozvoj české energetiky.
- Když se v 80. letech rozjížděla stavba elektrárny Dlouhé stráně, opustil pozici vysokoškolského pedagoga na VUT v Brně a vrátil se domů do Velkých Losin. Podílel se nejprve na koordinaci stavby, připravoval její technologické části, působil jako hlavní inženýr a dalších sedm let jako ředitel výstavby. Právem mu říkají „otec elektrárny“.
- Na vrcholu Dlouhých stránek v Jeseníkách vznikl opravdový unikát. Tamní přečerpávací vodní elektrárna se v roce 2005 zařadila mezi sedm největších divů České republiky ve čtenářské anketě MF Dnes. Patří bezpochyby mezi nejvýznamnější české technické památky.

**Medaili za zásluhy prvního
stupně udělil prezident Petr
Pavel Miroslavu Kopřivovi.**

Ing. Miroslav KOPŘIVA



Elektrárna Dlouhé stráně



VYPUŠTĚNÁ HORNÍ NÁDRŽ ELEKTRÁRNY DLOUHÉ STRÁNĚ



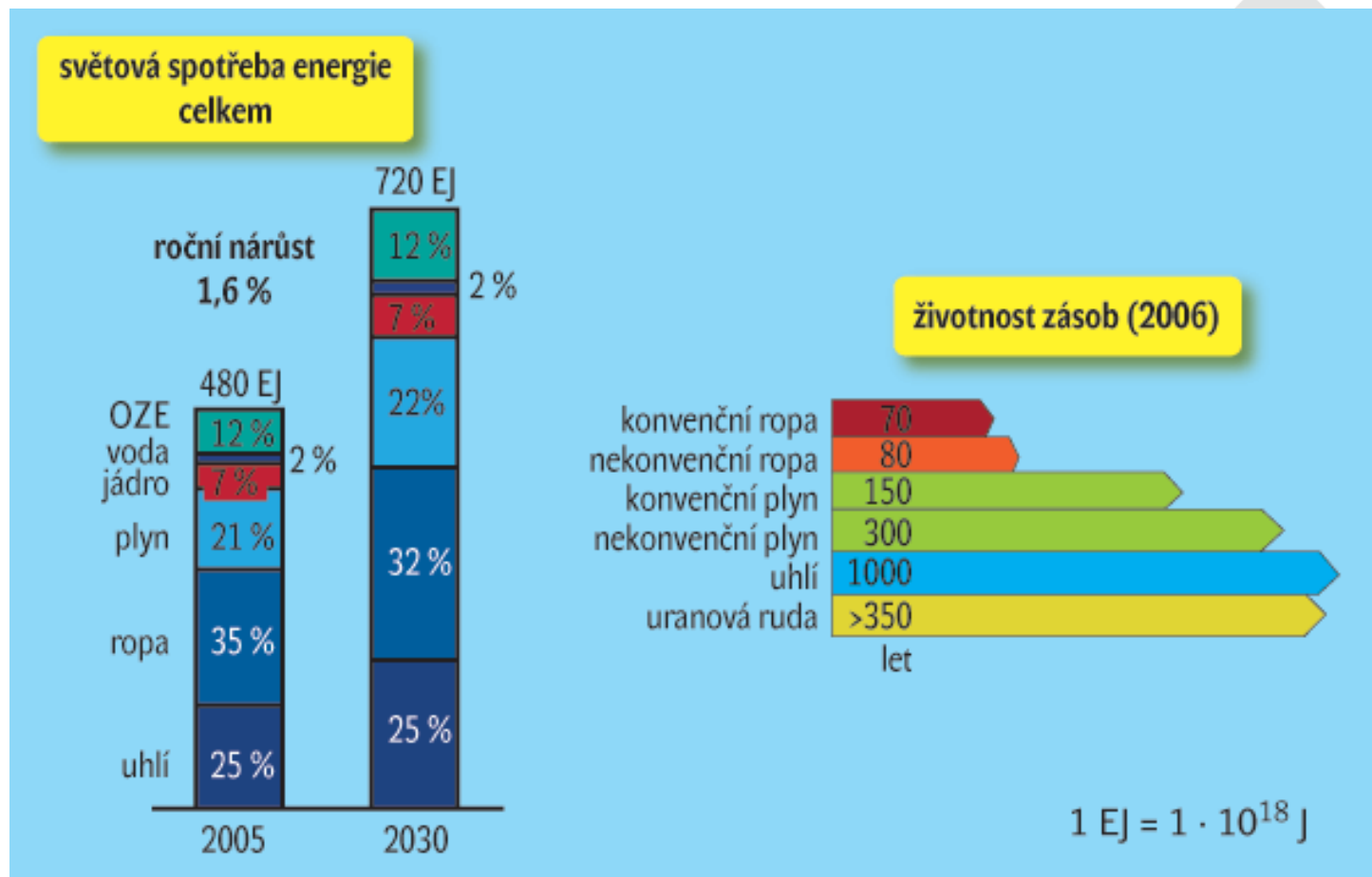
VODNÍ NÁDRŽE PŘEČERPÁVACÍ ELEKTRÁRNY DLOUHÉ STRÁNĚ



Efektivní energetika

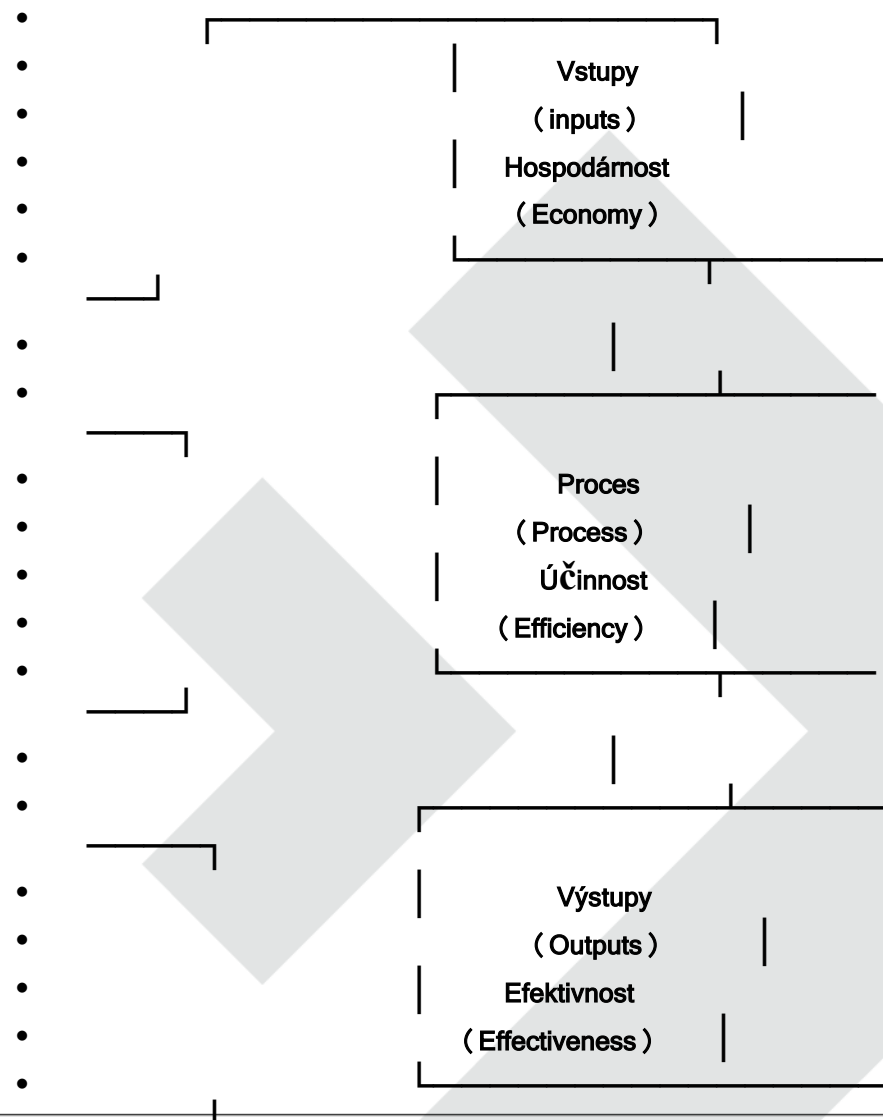
- Základní jednotkou v reálné energetice není procento účinnosti, ale koruna.
- Ústředním prvkem energetické strategie EU, je energetická účinnost, důležitá pro dosažení dlouhodobých energetických a klimatických cílů a nejúčinněji zajišťující snižování emisí škodlivin, zvýšení bezpečnosti a konkurenceschopnosti v energetice a snižování nákladů na energii.

CELKOVÁ SPOTŘEBA ENERGIE VE SVĚTĚ A ŽIVOTNOST ZÁSOB



- Označuje dosažení požadovaných výsledků s minimálním výdajem použitých zdrojů, např. energie, materiálu, času, peněz. Porovnávané veličiny nemívají stejný rozměr. Ve většině případů se jedná o ekonomické zhodnocení, kde se dosažený účinek porovnává s vynaloženými náklady. Tak můžeme například zvažovat efektivitu nákladů vynaložených za účelem snížení negativního dopadu odpadů na životní prostředí. V případě, že jsme na jednotku nákladů dosáhli požadovaného, případně ještě více než požadovaného, snížení negativního dopadu, lze vynaložení nákladů považovat za efektivní. Na rozdíl od účinnosti (viz), závisí hodnocení efektivity na postoji posuzovatele, můžeme také hovořit o určité únosnosti daného opatření z hlediska jeho provozovatele.

**Vztah mezi často
používanými
a zaměňovanými pojmy:
hospodárnost, účinnost
a efektivnost ukazuje
obrázek:**



Účinnost (efficiency)

- **Pojem označující obecně poměr všech výstupů ke všem vstupům vyjádřený v procentech.**
- **Lze také říci, že jde o dosažení buď:**
 - a) **maximálního efektu ze zdrojů určených na realizaci příslušné aktivity nebo**
 - b) **požadovaného výstupu s minimální spotřebou vstupů**
- **Účinnost se běžně určuje u technických zařízení, např. účinnost přeměny energie. Vstupy a výstupy bývají rozměrově stejné, ale lze hovořit i o účinnosti nějakého opatření z hlediska žádaného efektu, a v tomto případě nemusí být rozměr porovnávaných veličin stejný. Např. účinnost nějakých opatření na snížení environmentálního dopadu. Jde-li o porovnání ekonomická, používá se pojem efektivnost (efektivnost vynaložených nákladů).**

EFEKTIVITA A ÚČINNOST V ENERGETICE

- Všechny členské státy EU zvyšují nároky na energetickou účinnost vedoucí k úsporám energie a Česká republika se zavázala zvýšit energetickou účinnost o devět procent do roku 2016. Návrh směrnice Evropské komise o energetické účinnosti z roku 2011 má za cíl pomoci členským státům zvýšit úsilí využívat energii efektivněji ve všech fázích od výroby a transformace energie až po její distribuci a spotřebu a stanovuje povinnost snížit roční spotřebu energie o jedno a půl procenta.
- Uvedené formulace pocházejí z evropských prohlášení, směrnic a komentářů a při jejich čtení napadne průměrně technicky vzdělaného čtenáře, že přece jen měl ve škole dávat větší pozor. Tady něco nehraje.
- Ústřední myšlenka je vcelku srozumitelná, neboť snižování energetické náročnosti a racionální hospodaření s energií bylo v celé moderní historii hybnou silou technického pokroku. Těžko však můžeme hovořit o energetické účinnosti České republiky, když takový pojem v technicko-ekonomické praxi neexistuje, není nijak definován, a proto není, jak jej změřit či stanovit.

MATENÍ POJMŮ

- Nejasnosti nepochybně pocházejí z nedostatečně odborných překladů anglických textů. Anglické slovo „efficiency“ má řadu významů a v souvislosti s energetikou půjde především o efektivitu, účinnost, výkonnost, schopnost. Vzpomenutá evropská směrnice nepojednává primárně o energetické účinnosti, nýbrž o efektivitě energetického systému, kterou lze mimo jiné zvyšovat zvyšováním účinnosti jeho jednotlivých komponent. Energetickou efektivitu lze například vyjádřit roční spotřebou energie na vytápění objektu, ročními energetickými náklady na produkci továrny a podobně. V takových případech většinou hovoříme o měrné spotřebě energie či energetické náročnosti. V případě hodnocení energetické efektivity státu je k dispozici jediný použitelný měrný parametr, hrubý domácí produkt. Posuzovat energetickou efektivitu státu energetickou náročností jeho ekonomiky (energy intensity) je dnes běžně používaným způsobem hodnocení a srovnávání.

EFEKTIVITA VERSUS ÚČINNOST

- V mnoha publikovaných příkladech samozřejmě nejde o energetickou účinnost, nýbrž o efektivitu systému, nebo ještě lépe a obecněji o racionální hospodaření s energií. Účinnost a efektivita spolu úzce souvisí, nelze je však navzájem zaměňovat. Zatímco účinnost je zcela jednoznačně definovaný technický pojem, efektivita míří více k ekonomice a její vyjádření (definice) se mění podle oblasti zaměření. Každopádně stojí za to se nad problematikou účinnosti a efektivity energetiky zamyslet. Jednak proto, že toto století by mělo být stoletím efektivity, a pak také proto, že se v poslední době pojem účinnost stal jakýmsi zaklínadlem či fetišem v debatách o energetické budoucnosti.

Co je to energetická efektivita?

- Energetická efektivita budov je jednoduše šetření energií - nižší výroba energie znamená menší znečištění a poškozování životního prostředí a také mnohé úspory. Vzhledem k tomu, že největší spotřebu energie generuje vytápění (70%), měli bychom věnovat pozornost zateplení budov – dobrá izolace je zárukou menších provozních nákladů a také snížení emisí.

Energetická efektivita a úspory energie

- Energetickou efektivností/účinností se rozumí poměr mezi energetickými výstupy a vstupy daného procesu, vyjádřený v procentech. Zvýšení energetické účinnosti u konečného uživatele se dosáhne technologickými či ekonomickými změnami nebo v důsledku změn v lidském chování. Úsporami energie je pak množství ušetřené energie určené měřením nebo odhadem spotřeby před provedením jednoho či více opatření ke zvýšení energetické účinnosti a po něm, při standardizovaných vnějších podmínkách, které spotřebu energie ovlivňují. Zvýšená energetická účinnost u konečného uživatele rovněž přispěje ke snížení spotřeby primární energie, ke snížení emisí CO₂ a dalších skleníkových plynů, a tím k prevenci nebezpečných klimatických změn.

Zvyšování energetické účinnosti

- Zvyšování energetické účinnosti u konečného uživatele umožní využít potenciál investičně efektivních úspor energie ekonomicky vhodným způsobem. Opatření ke zvýšení energetické účinnosti vedou k úsporám energie, které napomáhají snížit závislost států na dovozu energie. Využívání energeticky účinnějších technologií zvyšuje tlak na zavádění nových inovativních technologií a konkurenceschopnost hospodářství.

CO JE TO ENERGETICKÁ ÚČINNOST?

- Hodnota energetické účinnosti udává množství energie potřebné k danému účelu, například k dosažení požadované prostorové teploty. Nezáleží však jen na množství potřebné energie, ale i na efektivitě jejího využití. Existují třídy energetické účinnosti pro lepší orientaci. Čím lepší tato třída, tím nižší spotřeba energie a nižší náklady, stejně tak jako méně emisí CO₂, což přispívá k ochraně životního prostředí. Z tohoto důvodu je přechod na systém vytápění s lepší třídou energetické účinnosti podporován státem v rámci dotačního systému.

TŘÍDY ENERGETICKÉ ÚČINNOSTI

- Třídy energetické účinnosti jsou stanoveny také pro elektrická zařízení. Nejvyšší třída je označena zelenou barvou zatímco červená barva značí nejnižší energetickou účinnost. Energetická účinnost se udává také pro budovy a je kalkulována dle stavu zateplení, systému vytápění a tepelných ztrát.

Co je to energetická účinnost ?

- Energetická účinnost je měřítkem množství energie spotřebované k dosažení určitého účelu, například k vytápění místnosti. Energetická účinnost je optimální, pokud lze užitku dosáhnout s minimálním využitím spotřebované nebo obnovitelné energie a bez jakýchkoli ztrát. Čím je zařízení energeticky účinnější, tím více šetří energii, snižuje náklady a snižuje emise CO₂, které poškozují klima.

Třídy energetické účinnosti elektrických spotřebičů

- Elektrické spotřebiče jsou rozděleny do tříd energetické účinnosti od zelených, které označují velmi účinnou spotřebu, po červené, které označují neúčinnou spotřebu. U domů se energetická účinnost vztahuje na vztah mezi systémovou technologií, tepelnou izolací a těsněním budovy. Podobně existují třídy energetické účinnosti pro generátory energie a topná tělesa, které poskytují informace o tom, jak efektivně využívají svá paliva. Obnovitelné zdroje energie jsou CO₂ neutrální, ale nejsou nejúčinnější formou energie. V kombinaci s konvenčními systémy vytápění výrazně snižují spotřebu fosilních paliv a snižují emise znečišťujících látek. Zákony o úsporách energie a státní dotace se snaží podporovat výměnu energeticky neefektivních spotřebičů za energeticky efektivní.

Energetická účinnost v praxi

- Energetická účinnost je v současné době vysoce aktuální téma, které je úzce provázáno se snahou snižovat emise skleníkových plynů a zvyšovat podíl obnovitelných zdrojů na výrobě energie. Zvyšování energetické účinnosti přináší především úsporu energie a nákladů a dotýká se širokého spektra oblastí, např. budov, výrobních technologií, výrobků, dopravy či zemědělství.

ENERGETICKÁ ÚČINNOST – LEGISLATIVNÍ POŽADAVKY

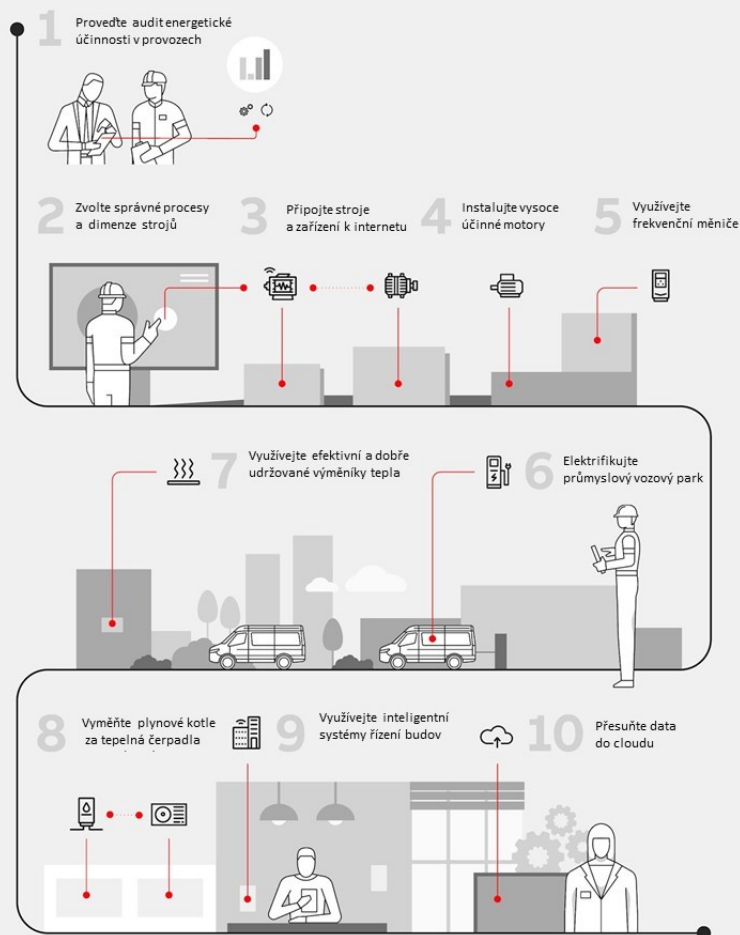
- **Legislativní požadavky, které se týkají energetické účinnosti, jsou stanoveny zákonem č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, ve znění pozdějších předpisů:**
 - **Účinnost užití energie zdrojů a rozvodů energie (§ 6).**
 - **Kontrola provozovaných kotlů a rozvodů tepelné energie a klimatizačních systémů (§ 6a).**
 - **Snižování energetické náročnosti budov (§ 7) a zpracování průkazu energetické náročnosti budov (§ 7a).**
 - **Energetické šítkování (§ 8) a ekodesign výrobků spojených se spotřebou energie (§ 8a).**
 - **Zpracování energetického auditu (§ 9) a energetického posudku (§ 9a).**

Cíle a opatření v oblasti energetické účinnosti

- Cíle a opatření v oblasti energetické účinnosti, které si Česká republika stanovila do roku 2030 s výhledem do roku 2050, jsou obsažena ve Vnitrostátním plánu České republiky v oblasti energetiky a klimatu. Stanoveny jsou 3 cíle pro období 2021 – 2030:
 1. indikativní cíl pro úroveň energetické intenzity,
 2. závazný cíl v oblasti energetických úspor budov veřejného sektoru a
 3. závazné meziroční tempo úspor konečné spotřeby energie.
- Tyto cíle odpovídají článkům 3, 5 a 7 směrnice Evropského parlamentu a Rady 2012/27/EU o energetické účinnosti ve znění revize této směrnice z roku 2018 (směrnice 2018/2002). Vnitrostátní plán ČR v oblasti energetiky a klimatu schválila vláda ČR dne 13. ledna 2020.

Příručka energetické účinnosti v průmyslu

10 kroků, které mohou průmyslové společnosti podniknout již dnes, aby snížily náklady na energii a emise uhlíku.



Příručka energetické účinnosti v průmyslu

- 10 opatření, která mají průmyslovým podnikům pomoci okamžitě zlepšit jejich energetickou účinnost.

Průkaz energetické náročnosti budov

- Průkaz energetické náročnosti budovy je dokument, který rozděluje budovy do kategorií (energetických tříd) A až G na základě potřeby energie pro jejich typické využití (energie potřebná pro vytápění, chlazení, ohřev vody, osvětlení, větrání a úpravu vlhkosti vzduchu), obdobně jako je tomu např. u žárovek, ledniček, TV apod.
- Průkaz se skládá ze dvou částí:
 - grafická část
 - protokol

Grafická část

- **Barevně zobrazuje zařazení budovy do jednotlivé třídy. Dále obsahuje doporučená opatření, tj. jakými opatřeními zlepšit budovu, aby mohla být dosažena lepší třída a šetřit tak energii, peníze i životní prostředí. Obsahuje procentuální vyjádření dodané energie do budovy dle druhu zdroje energie (uhlí, elektřina, plyn...), ze kterého lze jednoduchým výpočtem spočítat náklady na energii.**

Protokol

- obsahuje všechna výpočtová data potřebná ke stanovené energetické náročnosti.

K čemu průkaz slouží?

- Průkaz slouží k lepší orientaci na trhu s nemovitostmi, co se týče nákladů na energii. Hodnotí budovu ze stavebního hlediska (kvality obálky budovy) a zároveň z hlediska využitých technických zařízení (kotel, klimatizační zařízení aj.). Z hlediska energetické náročnosti jasně rozliší hodnotné a méně hodnotné budovy na trhu.

Průkaz energetické náročnosti budov

PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

výpočet podle zákona č. 406/2012 Sb., o hospodaření energií, a vyhlášky č. 146/2012 Sb., a energetické náročnosti budov

Ulice, číslo: _____
 PSČ, místo: _____
 Typ budovy: _____
 Plocha obálky budovy: _____ m²
 Obestavěný prostor: _____ m³
 Objemový faktor tvaru A/V: _____ m³/m²
 Energetická vztáhná plocha: _____ m²



ENERGETICKÁ NÁROČNOST BUDOVY

Celková dodaná energie (Energie na vstupu do budovy)		Neobnovitelná primární energie (Vše primární budovy na životní prostředí)	
Měrná hodnota kWh/(m ² ·rok)			
Mimořádně nejlepší	A	Dop.	A
Velmi nejlepší	B	XXX	XXX
Dobrá	C		
Střednědobrá	D		
Neuměřitelná	E		
Velmi neuměřitelná	F		
Mimořádně neuměřitelná	G		

Hodnota pro celou budovu

Celková dodaná energie	XXXX	Neobnovitelná primární energie	XXXX
------------------------	------	--------------------------------	------

DOPORUČENÁ OPATŘENÍ

Opatření pro:	Stanoveno ano ☒ ne ☐
Vnější stěny:	☒
Okna a dveře:	☐
Střecha:	☐
Podlahy:	☐
Vytápění:	☐
Chlazení/klimatizaci:	☐
Větrání:	☐
Příprava teplé vody:	☐
Osvětlení:	☐
Jiné:	☐

Popis opatření a podrobný popis a vyhodnocení doporučených opatření vyplývá z energetického posudku budovy.

PODÍL ENERGONOSITELŮ NA DODANOU ENERGIÍ

Stupeň	Podíl (%)
Stupeň 1	55
Stupeň 2	25
Stupeň 3	20

Slunce
 Biomasa
 Zemní plyn
 Uhlí
 LTO
 CZT
 Elektrina

UKAZATELE ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

Okna budovy	Vytápění	Chlazení	Větrání	Opřeva ohřevu	Teplá voda	Osvětlení
U _g (W/m ² ·K)	U _t (W/m ² ·K)	U _c (W/m ² ·K)	U _v (W/m ² ·K)	U _o (W/m ² ·K)	U _h (W/m ² ·K)	U _l (W/m ² ·K)
A	B	C	D	E	F	G
0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,35	0,40
0,15	0,20	0,25	0,30	0,35	0,40	0,45
0,20	0,25	0,30	0,35	0,40	0,45	0,50
0,25	0,30	0,35	0,40	0,45	0,50	0,55
0,30	0,35	0,40	0,45	0,50	0,55	0,60
0,35	0,40	0,45	0,50	0,55	0,60	0,65
0,40	0,45	0,50	0,55	0,60	0,65	0,70
0,45	0,50	0,55	0,60	0,65	0,70	0,75
0,50	0,55	0,60	0,65	0,70	0,75	0,80
0,55	0,60	0,65	0,70	0,75	0,80	0,85
0,60	0,65	0,70	0,75	0,80	0,85	0,90
0,65	0,70	0,75	0,80	0,85	0,90	0,95
0,70	0,75	0,80	0,85	0,90	0,95	1,00
0,75	0,80	0,85	0,90	0,95	1,00	1,05
0,80	0,85	0,90	0,95	1,00	1,05	1,10
0,85	0,90	0,95	1,00	1,05	1,10	1,15
0,90	0,95	1,00	1,05	1,10	1,15	1,20
0,95	1,00	1,05	1,10	1,15	1,20	1,25
1,00	1,05	1,10	1,15	1,20	1,25	1,30
1,05	1,10	1,15	1,20	1,25	1,30	1,35
1,10	1,15	1,20	1,25	1,30	1,35	1,40
1,15	1,20	1,25	1,30	1,35	1,40	1,45
1,20	1,25	1,30	1,35	1,40	1,45	1,50
1,25	1,30	1,35	1,40	1,45	1,50	1,55
1,30	1,35	1,40	1,45	1,50	1,55	1,60
1,35	1,40	1,45	1,50	1,55	1,60	1,65
1,40	1,45	1,50	1,55	1,60	1,65	1,70
1,45	1,50	1,55	1,60	1,65	1,70	1,75
1,50	1,55	1,60	1,65	1,70	1,75	1,80
1,55	1,60	1,65	1,70	1,75	1,80	1,85
1,60	1,65	1,70	1,75	1,80	1,85	1,90
1,65	1,70	1,75	1,80	1,85	1,90	1,95
1,70	1,75	1,80	1,85	1,90	1,95	2,00
1,75	1,80	1,85	1,90	1,95	2,00	2,05
1,80	1,85	1,90	1,95	2,00	2,05	2,10
1,85	1,90	1,95	2,00	2,05	2,10	2,15
1,90	1,95	2,00	2,05	2,10	2,15	2,20
1,95	2,00	2,05	2,10	2,15	2,20	2,25
2,00	2,05	2,10	2,15	2,20	2,25	2,30
2,05	2,10	2,15	2,20	2,25	2,30	2,35
2,10	2,15	2,20	2,25	2,30	2,35	2,40
2,15	2,20	2,25	2,30	2,35	2,40	2,45
2,20	2,25	2,30	2,35	2,40	2,45	2,50
2,25	2,30	2,35	2,40	2,45	2,50	2,55
2,30	2,35	2,40	2,45	2,50	2,55	2,60
2,35	2,40	2,45	2,50	2,55	2,60	2,65
2,40	2,45	2,50	2,55	2,60	2,65	2,70
2,45	2,50	2,55	2,60	2,65	2,70	2,75
2,50	2,55	2,60	2,65	2,70	2,75	2,80
2,55	2,60	2,65	2,70	2,75	2,80	2,85
2,60	2,65	2,70	2,75	2,80	2,85	2,90
2,65	2,70	2,75	2,80	2,85	2,90	2,95
2,70	2,75	2,80	2,85	2,90	2,95	3,00
2,75	2,80	2,85	2,90	2,95	3,00	3,05
2,80	2,85	2,90	2,95	3,00	3,05	3,10
2,85	2,90	2,95	3,00	3,05	3,10	3,15
2,90	2,95	3,00	3,05	3,10	3,15	3,20
2,95	3,00	3,05	3,10	3,15	3,20	3,25
3,00	3,05	3,10	3,15	3,20	3,25	3,30
3,05	3,10	3,15	3,20	3,25	3,30	3,35
3,10	3,15	3,20	3,25	3,30	3,35	3,40
3,15	3,20	3,25	3,30	3,35	3,40	3,45
3,20	3,25	3,30	3,35	3,40	3,45	3,50
3,25	3,30	3,35	3,40	3,45	3,50	3,55
3,30	3,35	3,40	3,45	3,50	3,55	3,60
3,35	3,40	3,45	3,50	3,55	3,60	3,65
3,40	3,45	3,50	3,55	3,60	3,65	3,70
3,45	3,50	3,55	3,60	3,65	3,70	3,75
3,50	3,55	3,60	3,65	3,70	3,75	3,80
3,55	3,60	3,65	3,70	3,75	3,80	3,85
3,60	3,65	3,70	3,75	3,80	3,85	3,90
3,65	3,70	3,75	3,80	3,85	3,90	3,95
3,70	3,75	3,80	3,85	3,90	3,95	4,00
3,75	3,80	3,85	3,90	3,95	4,00	4,05
3,80	3,85	3,90	3,95	4,00	4,05	4,10
3,85	3,90	3,95	4,00	4,05	4,10	4,15
3,90	3,95	4,00	4,05	4,10	4,15	4,20
3,95	4,00	4,05	4,10	4,15	4,20	4,25
4,00	4,05	4,10	4,15	4,20	4,25	4,30
4,05	4,10	4,15	4,20	4,25	4,30	4,35
4,10	4,15	4,20	4,25	4,30	4,35	4,40
4,15	4,20	4,25	4,30	4,35	4,40	4,45
4,20	4,25	4,30	4,35	4,40	4,45	4,50
4,25	4,30	4,35	4,40	4,45	4,50	4,55
4,30	4,35	4,40	4,45	4,50	4,55	4,60
4,35	4,40	4,45	4,50	4,55	4,60	4,65
4,40	4,45	4,50	4,55	4,60	4,65	4,70
4,45	4,50	4,55	4,60	4,65	4,70	4,75
4,50	4,55	4,60	4,65	4,70	4,75	4,80
4,55	4,60	4,65	4,70	4,75	4,80	4,85
4,60	4,65	4,70	4,75	4,80	4,85	4,90
4,65	4,70	4,75	4,80	4,85	4,90	4,95
4,70	4,75	4,80	4,85	4,90	4,95	5,00
4,75	4,80	4,85	4,90	4,95	5,00	5,05
4,80	4,85	4,90	4,95	5,00	5,05	5,10
4,85	4,90	4,95	5,00	5,05	5,10	5,15
4,90	4,95	5,00	5,05	5,10	5,15	5,20
4,95	5,00	5,05	5,10	5,15	5,20	5,25
5,00	5,05	5,10	5,15	5,20	5,25	5,30
5,05	5,10	5,15	5,20	5,25	5,30	5,35
5,10	5,15	5,20	5,25	5,30	5,35	5,40
5,15	5,20	5,25	5,30	5,35	5,40	5,45
5,20	5,25	5,30	5,35	5,40	5,45	5,50
5,25	5,30	5,35	5,40	5,45	5,50	5,55
5,30	5,35	5,40	5,45	5,50	5,55	5,60
5,35	5,40	5,45	5,50	5,55	5,60	5,65
5,40	5,45	5,50	5,55	5,60	5,65	5,70
5,45	5,50	5,55	5,60	5,65	5,70	5,75
5,50	5,55	5,60	5,65	5,70	5,75	5,80
5,55	5,60	5,65	5,70	5,75	5,80	5,85
5,60	5,65	5,70	5,75	5,80	5,85	5,90
5,65	5,70	5,75	5,80	5,85	5,90	5,95
5,70	5,75	5,80	5,85	5,90	5,95	6,00
5,75	5,80	5,85	5,90	5,95	6,00	6,05
5,80	5,85	5,90	5,95	6,00	6,05	6,10
5,85	5,90	5,95	6,00	6,05	6,10	6,15
5,90	5,95	6,00	6,05	6,10	6,15	6,20
5,95	6,00	6,05	6,10	6,15	6,20	6,25
6,00	6,05	6,10	6,15	6,20	6,25	6,30
6,05	6,10	6,15	6,20	6,25	6,30	6,35
6,10	6,15	6,20	6,25	6,30	6,35	6,40
6,15	6,20	6,25	6,30	6,35	6,40	6,45
6,20	6,25	6,30	6,35	6,40	6,45	6,50
6,25	6,30	6,35	6,40	6,45	6,50	6,55
6,30	6,35	6,40	6,45	6,50	6,55	6,60
6,35	6,40	6,45	6,50	6,55	6,60	6,65
6,40	6,45	6,50	6,55	6,60	6,65	6,70
6,45	6,50	6,55	6,60	6,65	6,70	6,75
6,50	6,55	6,60	6,65	6,70	6,75	6,80
6,55	6,60	6,65	6,70	6,75	6,80	6,85
6,60	6,65	6,70	6,75	6,80	6,85	6,90
6,65	6,70	6,75	6,80	6,85	6,90	6,95
6,70	6,75	6,80	6,85	6,90	6,95	7,00
6,75	6,80	6,85	6,90	6,95	7,00	7,05
6,80	6,85	6,90	6,95	7,00	7,05	7,10
6,85	6,90	6,95	7,00	7,05	7,10	7,15
6,90	6,95	7,00	7,05</			

Energetické třídy

- **Průkaz energetické náročnosti budovy hodnotí veškeré energie potřebné pro provoz budovy, tedy energie na vytápění, přípravu teplé vody, chlazení, úpravu vzduchu větráním a klimatizací a na osvětlení. Posuzovanou budovu zařadí do jedné ze sedmi tříd (A až G) od "mimořádně úsporné" (A) až po "mimořádně ne hospodárnou" (G). Požadavky na energetickou náročnost budovy splňují budovy zařazené do tříd A až C. Budovy s vyšší energetickou náročností jsou považovány za nevyhovující.**

Energetické třídy

Klasifikační třída	Slovní vyjádření klasifikační třídy
A	Mimořádně úsporná
B	Velmi úsporná
C	Úsporná
D	Méně úsporná
E	Nehospodárná
F	Velmi nehospodárná
G	Mimořádně nehospodárná

Energetická účinnost budov bude stále důležitější ...



Typická slabá místa v budovách, která mohou negativně ovlivňovat energetickou účinnost (1)

- **Plášť budovy**
 - Energetické ztráty plochou střechy
 - Energetické ztráty okny
 - Izolace obvodových stěn
 - Energetické ztráty přes strop sklepa a základovou desku
- **Energetické ztráty větráním**
- **Energetické ztráty topného zařízení**

Typická slabá místa v budovách, která mohou negativně ovlivňovat energetickou účinnost (2)

- **Optimalizace chování uživatelů**
- **Uživatel má výrazný vliv na spotřebu energie prostřednictvím**
 - nastavení vnitřní teploty
 - větrání (např. nepřiměřeným větráním)
 - rozložením tepla (nastavení ventilů topení)
 - spotřebou teplé užitkové vody
- **Pokud je chování uživatelů optimalizováno, mohou být ztráty energie minimalizovány a tím ušetřeny náklady**

DOKUMENTY A ODKAZY

- [Dokumenty](#)
- [Pakt starostů a primátorů pro udržitelnou energii a klima](#)
- České překlady podpůrných dokumentů Paktu starostů a primátorů pro žadatele o podporu v rámci Národního programu Životní prostředí
- [Národní akční plán energetické účinnosti ČR](#)
- Národní akční plán energetické účinnosti popisuje plánovaná opatření zaměřená na zvýšení energetické účinnosti a očekávané nebo dosažené úspory energie, včetně úspor při dodávkách, přenosu či přepravě a distribuci energie, jakož i v konečném využití energie.
- [Odkazy](#)
- [Směrnice 2012/27/EU o energetické účinnosti](#)
- Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2012/27/EU ze dne 25. října 2012 o energetické účinnosti, o změně směrnic 2009/125/ES a 2010/30/EU a o zrušení směrnic 2004/8/ES a 2006/32/ES, by měla přispět k 20% zvýšení energetické účinnosti oproti roku 1990 a zefektivnit využívání energie.

Dvě výzvy českého hospodářství Energetická efektivita výroby a udržitelný energetický mix (1)

- **Náročné technologie, na kterých je založena prosperita každé moderní společnosti, jsou závislé na dostatečné produkci energie. Energii potřebujeme v podstatě ke všemu, co každodenně děláme: k osvětlení, vytápění, zemědělství, dopravě, výrobě zboží atd. Zajištění dlouhodobé spolehlivé dodávky energie je tedy zásadním úkolem pro ty, kteří řídí chod státu.**

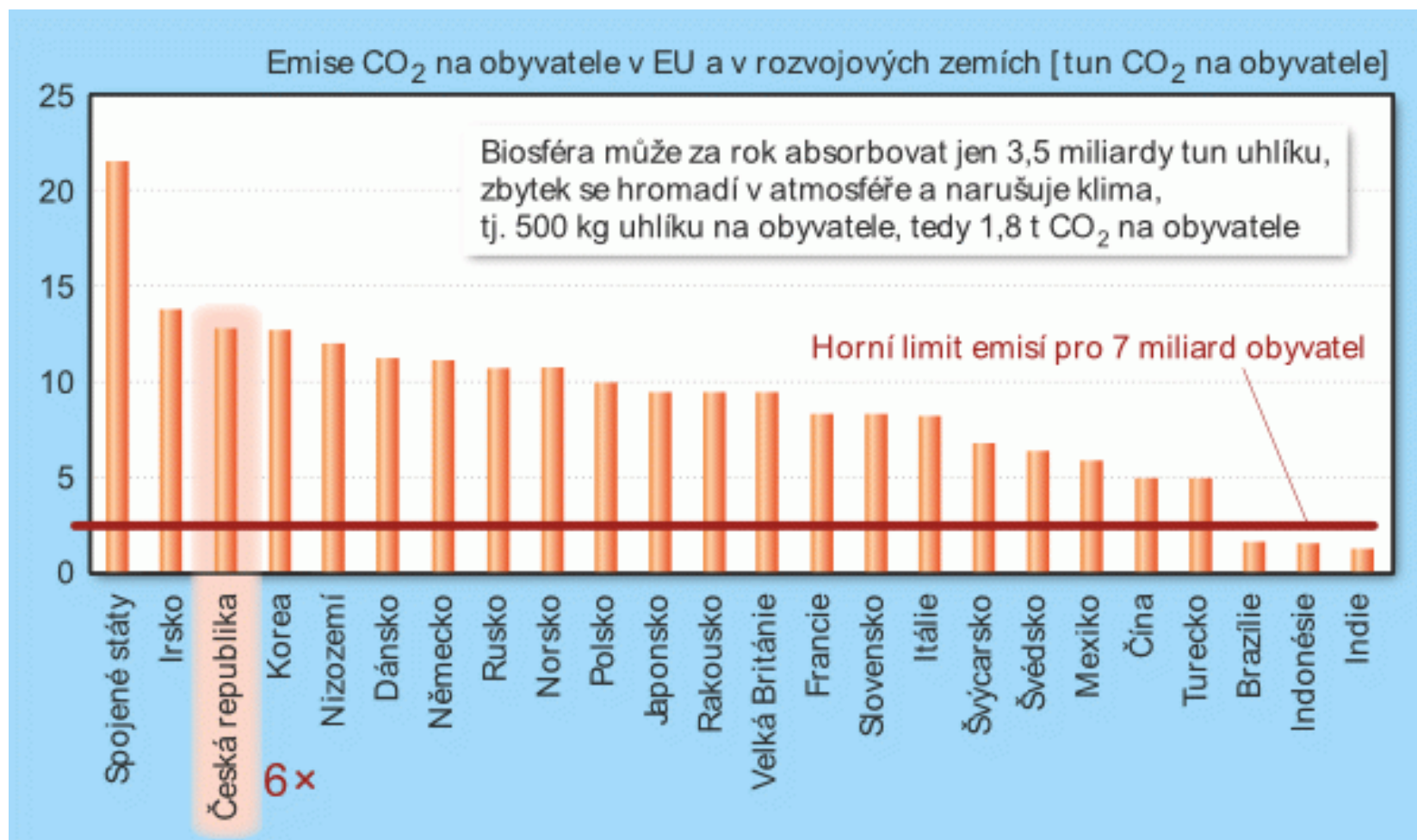
Dvě výzvy českého hospodářství Energetická efektivita výroby a udržitelný energetický mix (2)

- Od počátku průmyslové revoluce většina energie pochází z fosilních paliv. Uhlí, ropa a zemní plyn tvoří dnes 78 % spotřebované české primární energie. Tato paliva jsou velmi hodnotná, protože z malého objemu lze získat velké množství energie, a je možné je snadno přepravovat i skladovat. Například spálením 1 tuny ropy se vyrobí tolik energie jako průtokem 10 000 tun vody přes turbínu ve vodní elektrárně s rozdílem výšek 400 m. Fosilní paliva však mají vážné nedostatky, které mohou ohrožovat jejich použití:
- Jde o zdroje neobnovitelné, takže původní dostupné zásoby se mohou zcela vyčerpat. Nedostupné zásoby představují zdroje, jejichž získání vyžaduje více energie, než kolik by se z nich mohlo vyrobit. Je možno očekávat, že nedostatek dostupných zásob povede ke zvýšení ceny paliv.

Uhlíková stopa

- **Uhlíková stopa** je pojem spojovaný s ochranou životního prostředí, respektive s dopadem jakýchkoliv činností člověka na **globální klimatické změny**. Obecně je uhlíková stopa měřítko vlivu lidské činnosti na klimatické změny. Představuje množství **oxidu uhličitého** a **ostatních skleníkových plynů**, které se uvolní do atmosféry během životního cyklu jednotlivých produktů, výrobků a služeb, přičemž umožňuje porovnat vliv různých činností člověka na globální

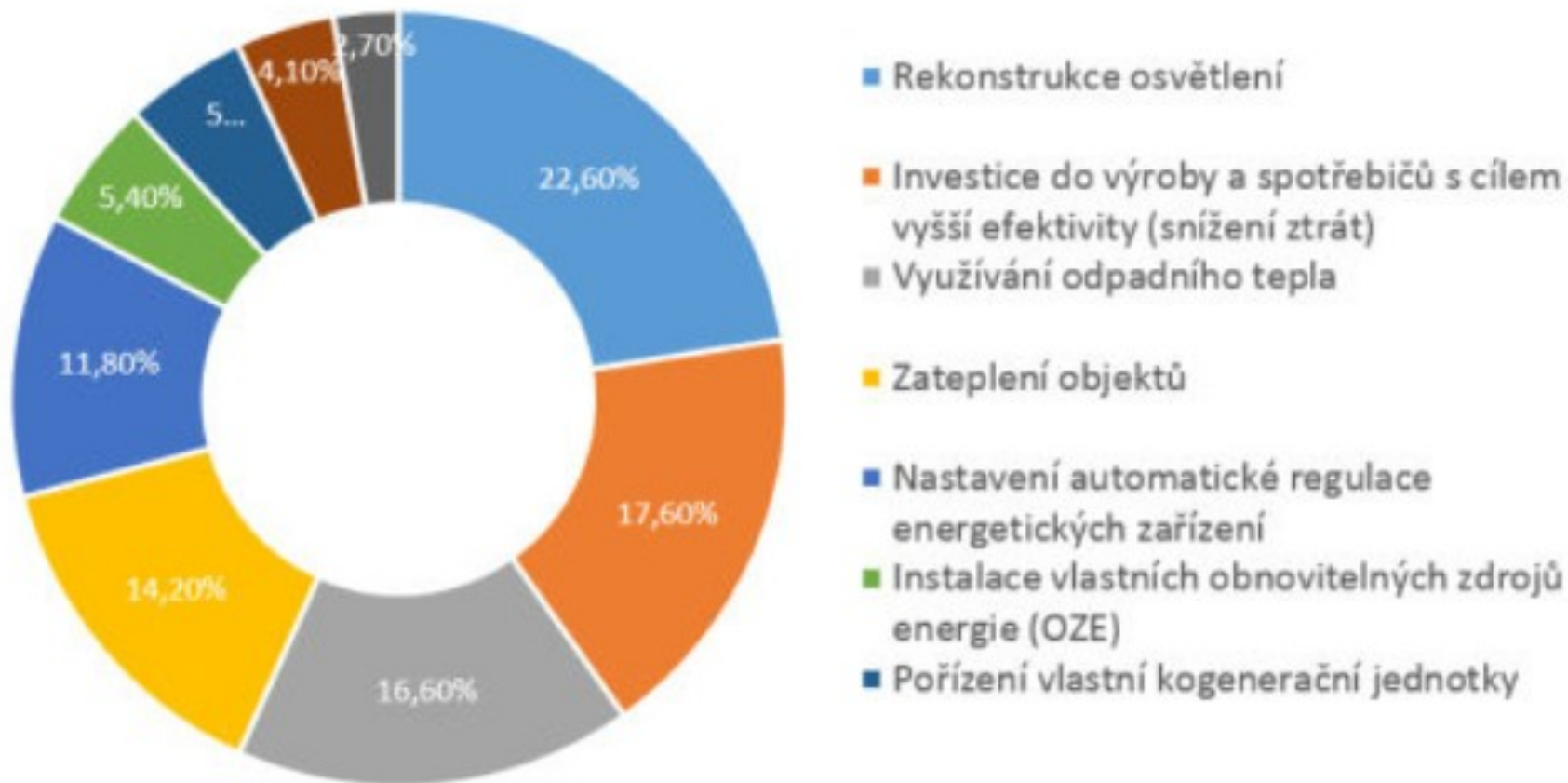
SITUACE VE SVĚTĚ



Energeticky úsporná výstavba

- Energeticky úsporná výstavba představuje nejen velkou peněžní úsporu, ale má rovněž velký vliv na snížení emisí nečistot a redukci smogu, tedy na zlepšení zdraví a kvality našeho života. Hlavní zásadou v energeticky úsporné výstavbě je izolace budovy odpovídajícími materiály – je to první krok k efektivnímu šetření a čistému vzduchu.

Průmysl může uspořit až 14 % energie



VÝZKUM VE FIRMÁCH ČR

- České *Ministerstvo průmyslu a obchodu* (MPO)
- *Státní energetická inspekce* (SEI).

PRŮZKUM -Potenciál energetických úspor v českém průmyslu (1)

- 70 % respondentů průzkumu hodlá splnit minimální požadavek novelizace zákona, tedy provedení energetického auditu.
Zbýlíchu
30 % plánuje zavést certifikaci environmentálního (19 %) nebo energetického managementu (11 %).
- Firmy jsou si vědomy pozitivního vlivu úspor energie na své podnikání a čím dál více jich zvažuje implementovat energeticky efektivní opatření. Přibližně 10 % společností se domnívá, že dosahování úspor by však mělo fungovat na čistě dobrovolné bázi.
- Většina respondentů také nepovažuje povinnost provádět opakovaně energetický audit za funkční cestu k dosažení úspor. Některé však přiznávají, že jim audit ukázal cestu, kudy se v úsporných opatřeních ubírat. Cílem průzkumu mimo jiné bylo větší propojení regulátora a průmyslových podniků.

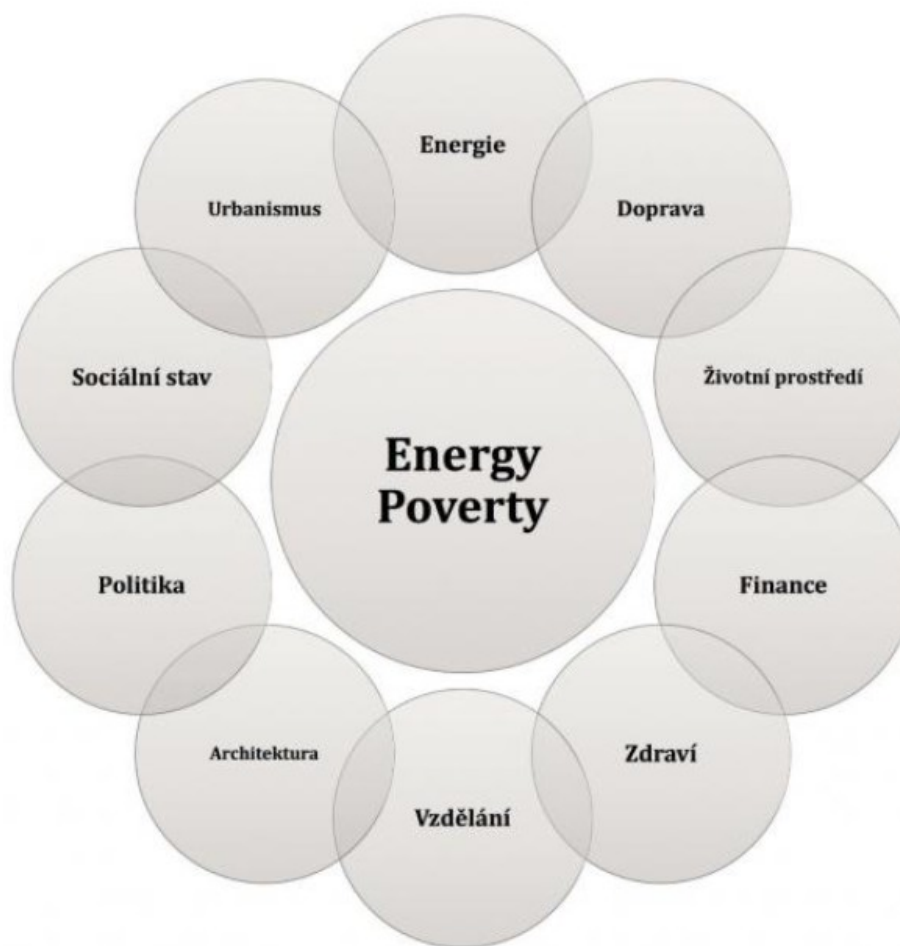
PRŮZKUM -Potenciál energetických úspor v českém průmyslu (1)

- Nejvyšší potenciál pro úspory vidí společnosti ve snížení spotřeby elektrické energie (až o 14 %) a zemního plynu (o 10 %). Z pohledu „spotřebiče energie“ mají nejvyšší potenciál úspor budovy, přibližně 16 %, provozní technologie pak 12 %. Na spotřebě ostatních technologií dokáží společnosti ušetřit až 6 % energie.
- Nejvíce firem plánuje rekonstrukci osvětlení (22 %), dalších 18 % chystá investice do efektivnějších výrobních technologií, 17 % chce lépe využívat odpadní teplo a 14 % plánuje zateplovat objekty. 12 % firem také chystá zavést automatickou regulaci energetických zařízení a pouze 5,5 % plánuje investovat do vlastních obnovitelných zdrojů energie.

Energetická chudoba v ČR

- Domácnosti stále zvyšují svou poptávku po energii, zvyšují se nároky na množství provozovaných zařízení, nároky na udržení stabilního vnitřního prostředí, vytápění a chlazení. Zvyšující se spotřeba energie a její rostoucí cena má za následek narůstající náklady domácností vynaložené na provoz bytu. Pokud uvedené náklady vzrostou a překročí pro domácnost únosnou hranici, může se domácnost dostat do stavu energetické chudoby.

Energetická chudoba v ČR



Co je energetická chudoba?

- **Samotná definice energetické chudoby v jednotlivých státech není jednotná. Je nutné si uvědomit, že v různých částech světa jsou rozdílné životní podmínky, jiné potřeby a jiný životní standard. Není proto jednoduché najít vhodnou definici, která by platila ve všech zemích, existuje ale obecná evropská definice.**

„K energetické chudobě dochází, pokud je pro domácnost obtížné nebo nemožné zajistit dostatečné vytápění bytu za přijatelnou cenu“
Za dostatečnou úroveň teploty je doporučeno Světovou zdravotnickou organizací stav, kdy je dosaženo teploty 21 °C v obývacím pokoji a v ostatních obsazených místnostech 18 °C.

Definice vystihuje podstatu problému energetické chudoby, nicméně je velmi složité pracovat s pojmy, jakými jsou „obtížné zajistit“ nebo „za přijatelnou cenu“. Pro každou domácnost bude mít tato definice jiný význam.

Co je energetická chudoba?

- Energetická chudoba neznamená chudobu. Nízké finanční příjmy mohou být jednou z příčin, ale ne jedinou. Na vzniku energetické chudoby se podílí více faktorů, viz níže.

Všechny tyto faktory mají vliv nejen na chod domácnosti, ale především na styl života v domácnosti a její životní úroveň. Pokud se domácnost dostane do problému energetické chudoby, bude pravděpodobně svoji situaci řešit změnou v jedné ze zobrazených oblastí. Nejsnadnějším řešením bývá omezení spotřeby energie, což má za následek přímé snížení výdajů za energii, ale zároveň dojde i ke snížení životní úrovně.

Nejběžnějšími indikátory energetické chudoby jsou nízké příjmy domácnosti, špatná energetická efektivnost budovy a vysoká cena za energii. Pokud se tyto tři faktory sejdou je možné domácnost považovat za energeticky chudou.

Kolik je ohrožených domácností?

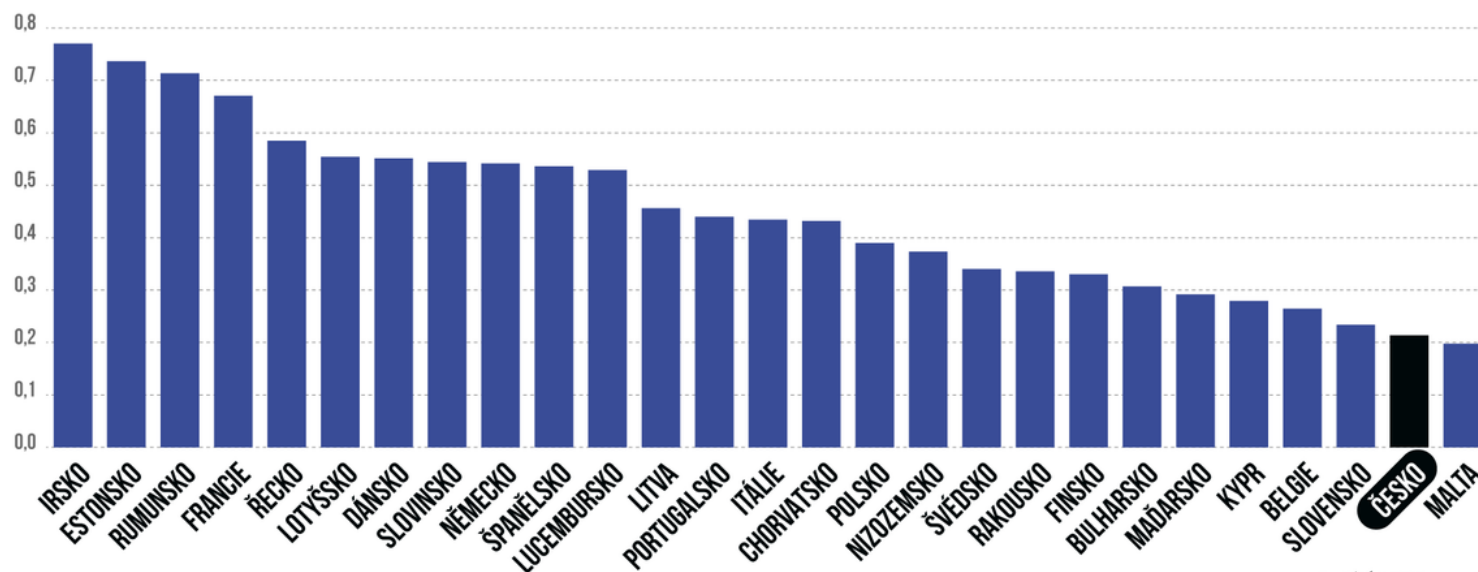
- Pro stanovení odhadu počtu domácností zasažených energetickou chudobou bylo vytvořeno několik studií. Studie Fuel Poverty Network udává, že v České republice je až 10% domácností, které nemohou dosáhnout na požadovanou teplotu ve svém bytě až 10 % domácností, které mají problémy s placením za své účty za energii.

Zpráva z evropského programu Energy poverty observatory pro Českou republiku uvádí, že 3,1 % domácností není schopno udržet adekvátně vytopený byt a 10,7 % domácností má problémy s vysokými výdaji na energii.

Dále byla prezentována studie na základě statistických dat příjmů domácností a stavu bytového fondu v české republice. Z této studie vychází, že je v České republice až 16 % domácností ohrožených energetickou chudobou. Výpočty studie vychází z britské definice energetické chudoby.

ENERGETICKÁ EFEKTIVITA VE STÁTECH EU

ENERGETICKÁ EFEKTIVITA



zdroj: odyssee-mure.eu/data-tools/scoring-efficiency-countries.html





- Česká ekonomika má dlouhodobě vysokou energetickou náročnost. To znamená, že na to, co vytváří, potřebuje víc energie než jiné státy.

ENERGETICKÁ EFEKTIVNOST JAKO KLÍČOVÉ KRITÉRIUM PŘI KOUPI DOMU



ENERGETICKÁ EFEKTIVNOST JAKO KLÍČOVÉ KRITÉRIUM PŘI KOUPI DOMU

- Úsporné bydlení se v současné době těší stále větší oblibě. V dnešním příspěvku se proto zaměříme na efektivní využití energie jako na jednu z nejdůležitějších funkcí moderních domů.
- Demografie zájemců o koupi nových domů se výrazně mění. Mezi kupci se v současnosti pohybují stále mladší lidé se značným povědomím o energetické šetrnosti. Toho si všímají také stavební firmy, pro které se energetická efektivnost a udržitelnost stávají významnou součástí každého projektu.
- Americká asociace NAHB (National Association of Home Builder) uvádí, že energetická efektivnost budov reprezentovaná prostřednictvím úspor energie a nízkými měsíčními náklady na elektřinu jsou nejvyšší prioritou většiny zájemců při koupi nového domu.
- Na základě výzkumu asociace NAHB má značné procento lidí, kteří se chystají koupit nový dům zájem především o energetickou udržitelnost a účinnost. Za dům disponující těmito vlastnostmi jsou tak spotřebitelé ochotni zaplatit dokonce dvakrát až třikrát více než za méně energeticky účinné domy.

Hlavní atributy budov zajišťující energetickou šetrnost (1)

- **Energy Star certifikace:** Jedná se o jeden z nejznámějších programů energetické efektivity na světě, který byl vyvinut americkou agenturou na ochranu životního prostředí spolu s americkým ministerstvem pro energie. Označení ENERGY STAR spotřebitelům dokládá, že výrobky jsou vysoce energeticky efektivní.
- **Vysoce efektivní spotřebiče a systémy HVAC:** Domácí spotřebiče s vysokou účinností, vytápěcí a chladicí zařízení mohou zajistit značné snížení měsíčních nákladů na energii. Ve většině případů se investice do těchto zařízení vrátí díky energetickým úsporám již v polovině jejich očekávané funkční životnosti. Mezi obzvláště efektivní způsoby patří takzvané geotermální vytápění a chlazení.

Hlavní atributy budov zajišťující energetickou šetrnost (2)

- **Energeticky efektivní okna:** Okna s vysokou účinností zahrnují takzvaná Low-E skla, která jsou navržena tak, aby zabránila proudícímu vzduchu a ztrátě energie kolem okna v místě jeho rámu a pláště. Low-E skla jsou skla se zvýšenou tepelnou izolací, jež snižují kondenzaci a tepelné ztráty na minimum za jakéhokoliv ročního období.
- **Možnost využití obnovitelných energetických zdrojů:** Některé výstavby mohou být vybaveny solárními panely, jež produkují značnou část vlastní energie ze slunečních paprsků.
- **Programovatelné termostaty:** Elektronické programovatelné termostaty poskytují vysokou úroveň kontroly nad provozem systému HVAC a zajišťují významné úspory energie a nákladů.
- **Instalace s nízkým průtokem:** Nízko průtokové kohoutky, sprchy a další příslušenství výrazně snižují spotřebu vody. Zároveň však toto příslušenství poskytuje dostatek vody pro každodenní užití.

Průkaz energetické náročnosti budovy (energetický štítek)

- **Průkaz energetické náročnosti budovy (PENB)** udává, jak je daná stavba energeticky náročná, jinými slovy, jaké množství energie je potřeba na její provoz.

Co jsou to požadavky na energetickou náročnost budovy?

- Vyhláška stanovuje tzv. ukazatele energetické náročnosti budovy. Jsou to:
 - a) celková primární energie za rok;
 - b) neobnovitelná primární energie za rok;
 - c) celková dodaná energie za rok;
 - d) dílčí dodané energie pro technické systémy vytápění, chlazení, větrání, úpravu vlhkosti vzduchu, přípravu teplé vody a osvětlení za rok;
 - e) průměrný součinitel prostupu tepla;
 - f) součinitele prostupu tepla jednotlivých konstrukcí na systémové hranici;
 - g) účinnost technických systémů.
- Hodnoty těchto ukazatelů pak udávají to, zda jsou plněny požadavky na energetickou náročnost budovy. Požadavky na novou výstavbu se liší od požadavků na změny dokončených budov. Zároveň se hodnoty ukazatelů porovnávají s referenčními hodnotami (stanovené pro referenční budovu).

Proč znát energetickou náročnost budovy?

- V dnešní době, kdy je nabídka různých produktů na trhu tak rozmanitá, se většina lidí při výběru produktů neřídí již pouze vlastním úsudkem, ale zjišťuje co nejvíce dostupných informací, na jejichž základě se může pak rozhodnout, který produkt vybere. U nákupu automobilu se každý rozhoduje podle jiných parametrů, pro někoho je prioritní barva automobilu pro někoho bezpečnost, kterou zajišťuje. Většina z nás ale jako jedno z hlavních kritérií posuzuje spotřebu paliv daného automobilu a kolik mě bude stát provoz takového automobilu. Tento parametr nevypovídá příliš o tom, jakou spotřebu budu mít konkrétně já, jelikož můžu řídit takovým způsobem, že spotřeba bude výrazně vyšší, ale i přesto dává kupujícímu určitou představu, kde leží jakýsi standart. A to stejné platí i u energetické náročnosti budovy. Při koupi domu by také mělo být jedno z hlavních rozhodovacích kritérií to, kolik mě bude stát provoz takového domu.

LITERATURA (1)

BERNARDINOVÁ, A, MAREŠ, M. *Zpracování průkazu energetické náročnosti budovy. Praktická příručka pro všechny majitele rodinných s bytových domů, bytů a pro realitní kanceláře.* Praha: LINDE, 2013, 152 s. ISBN 978-80-7201-914-4.

DAHLSVEEN, T., PETRÁŠ, D., HIRŠ, J. *Energetický audit budov. 1. vyd.,* Bratislava: JAGA GROUP, 2003, 295 s. ISBN 80-88905-86-9.

DVORSKÝ, E., HEJTMÁNKOVÁ, P. *Kombinovaná výroba elektrické a tepelné energie. 1. vyd.,* Praha: Nakladatelství BEN – technická literatura, 2005, 276 s., ISBN 80-7300-118-7.

CHLOPECKÝ, J. *Energetický management. 1. vyd.* Olomouc: Moravská vysoká škola Olomouc, 2018, 93 s., ISBN 978-80-7455-081-2.

IBLER, Z. a kol. *Technický průvodce energetika. 1. vyd.,* Praha: Nakladatelství BEN – technická literatura, 2002. 615 s. ISBN 80-7300-026-1.

IBLER, Z. a kol. *Energetika v příkladech. Technický průvodce energetika, 2. díl,* Praha: Nakladatelství BEN – technická literatura. 1. vyd., 363 s. ISBN 80-7300-097-0.

MAYER, D. *Elektrodynamika v elektroenergetice. 1. vyd.,* Praha: Nakladatelství BEN – technická literatura, 2005, 278 s., ISBN 80-7300-164-0.

LITERATURA (2)

PETRÁŠ, D., LULKOVIČOVÁ, O., BAŠTA, J., TAKÁCS, J., KABELE, K., HIRŠ, J. *Vytápění rodinných a bytových domů*. 1. české vyd., Bratislava: JAGA GROUP, 2005, 246 s., ISBN 80-8076-020-9.

PETRÁŠ, D. a kol. *Nízkoteplotní vytápění a obnovitelné zdroje energie*. 1. vyd., Bratislava: JAGA GROUP, 2008, 207 s., ISBN 978-80-8076-069-4.

STERNOVÁ, Z a kol. *Energetická hospodárnosť a energetická certifikácia budov*. 1. vyd., Bratislava: JAGA GROUP, 2010, 350 s. ISBN 978-80-8076-060-1.

ŠAFAŘÍK, M., DANIŠ, P., MAZÁČEK, J., STUHLÍKOVÁ, L., ČEJKA, M., ROSOVÁ, Š., OMÁMÍKOVÁ, D. *Energetický management pro veřejnou správu: Příručka pro energetické manažery*. Praha: DORSENN, 2016, 230 s.

ŠUBRT, R. a kol. *Učebnice energetického specialisty: Energetický audit, energetický posudek*. Praha: Ministerstvo průmyslu a obchodu, 2018, 126 s.