

Energeticky úsporná opatření pro budovy v majetku obce

Metodologický úvod

Výchozí předpoklady pro rejstřík opatření

Následující část si klade za cíl představit klíčové předpoklady, z nichž vychází uvažovaná opatření zaměřená na efektivní energetické hospodářství a udržitelný rozvoj obce. Úvodní část shrnuje základní principy a analytické rámce, které slouží jako vodítko pro jednotlivá opatření. Tento úvod tak poskytuje potřebné kontextové zázemí, aby opatření byla vnímána jako součást komplexní strategie reflektující specifické potřeby dané lokality a její environmentální, ekonomické a sociální charakteristiky.

Kategorizace přínosu jednotlivých opatření

V rámci rejstříku opatření jednotlivých budov jsou tato opatření hodnocena ze tří pohledů v úrovni tří stupňů. Vzhledem k povaze jednotlivých charakteristik považujeme hladinu 1 za nejlepší, zatímco hladina 3 je nejhorší. Každá z nich je detailně popsána v následující tabulce:

Tabulka 1: Kategorizace přínosu jednotlivých opatření

	1	2	3
Investiční náročnost	Nízká	Střední	Vysoká
	do 200 000 Kč	200 001 - 999 000 Kč	nad 1 000 000 Kč
Úspora vůči celkové energetické náročnosti	Vysoká	Střední	Nízká
	víc než 21 % úspory původní spotřeby	10–20 % úspory původní spotřeby	1–9 % úspory původní spotřeby
Ekonomická návratnost	Krátkodobá	Střednědobá	Dlouhodobá
	do 3 let	3–10 let	přes 10 let

Emisní faktory a uspořené množství CO₂ podle MPO pro rok 2023

Každá jednotka ušetřené energie znamená úsporu oxidu uhličitého. Pro různé typy energií je na základě způsobu jejich výroby (zejména podle použité technologie) definován emisní faktor, který udává množství CO₂ produkovaného na jednotku vyrobené energie. Emisní faktor je proto klíčovým ukazatelem pro hodnocení ekologické náročnosti zdrojů a výpočtu uhlíkové stopy, a umožňuje identifikovat opatření, která mohou nejefektivněji přispět ke snižování emisí.

Tabulka 2: Emisní faktory

Energonositel	Emisní faktor CO ₂ (t CO ₂ /MWh)
Elektrická energie	0,86
Zemní plyn	0,2
Pevná paliva	0,3 - 0,4

Rejstřík energeticky úsporných opatření

1. Opatření zaměřená na obálku budovy

1.1. Zateplení obálky budovy

Popis a specifikace opatření (účel a smysl jeho zavedení)

Zateplení obálky budovy zahrnuje aplikaci moderních izolačních materiálů na fasádu a případně soklové části, což povede k významnému snížení tepelných ztrát. Toto opatření se tedy jeví jako vysoce efektivní z hlediska zlepšení tepelně-izolačních vlastností budovy. Zateplení pláště pozitivně ovlivní nejen energetickou náročnost budovy, ale rovněž prodlouží její životnost a zvýší komfort užívání. Zabrání se vzniku tepelných mostů, kondenzaci vlhkosti a následným stavebním poruchám, což přispívá ke zvýšení hodnoty budovy a zlepšení její funkčnosti. Snížení spotřeby energie povede také k redukci emisí skleníkových plynů, což má pozitivní vliv na životní prostředí a přispívá ke splnění cílů udržitelnosti a klimatických závazků. Zateplení doporučujeme u budov, kde tyto části dosud nebyly opatřeny izolační vrstvou. Toto opatření je vhodné zejména pro trvale využívané objekty. Naopak u budov s občasným provozem, jako jsou sezónní sportoviště nebo technologické stavby bez potřeby vytápění, není zateplení obálky budovy ekonomicky výhodné.

Investiční náročnost

Jednotková cena na opatření (investiční i neinvestiční) jsou cca 3 000 Kč/m² při tloušťce izolace do 180 mm. Uvedená cena vychází z obvyklých cen pro rok 2024, ale může se lišit dle členitosti fasády, zvolené tloušťky a materiálu na zateplení, výsledná cena je pak předmětem výběrového řízení). Celkové náklady se budou odvíjet od konkrétních podmínek budovy, zvolených izolačních materiálů a průběhu výběrového řízení.

Provozní finanční náročnost

Roční náklady na údržbu jsou v prvních 5 letech zanedbatelné.

Finanční přínos a návratnost včetně započítání dotací

Návratnost investice se může pohybovat mezi 8–15 lety v závislosti na spotřebě energie před realizací a dalších faktorech. Na spolufinancování lze využít prostředky z dotačních programů (viz kapitola dotace).

Roční úspora činí cca 40 % oproti původním nákladům na vytápění podle vstupních podmínek.

Vliv na životní prostředí – snížení emise CO₂ (uhlíková stopa)

Zateplení obálky budovy významně snižuje emise CO₂ tím, že minimalizuje tepelné ztráty, což vede ke snížení potřeby energie na vytápění a chlazení. Díky tomu dochází ke snížení spotřeby fosilních paliv nebo elektřiny, často vyráběné z neobnovitelných zdrojů, což přispívá ke snížení uhlíkové stopy budovy. Emise spojené s výrobou a instalací izolačních materiálů se obvykle rychle kompenzují energetickými úsporami během několika let.

Organizační nároky na zavedení opatření

Organizační nároky jsou velké, samotná realizace vyžaduje:

- Odborný posudek a energetický audit nebo PENB
- Projektovou dokumentaci
- Stavební povolení nebo ohlášení stavby
- Sousedské vztahy (souhlas v případě společných stěn)

- Řešení financování a dotací
- Výběr realizační firmy
- Výběr materiálů
- Samotná realizace
- Kontrola a předání díla

Před zahájení přípravy realizace opatření doporučujeme zpracovat studii proveditelnosti.

Vliv na energetickou soběstačnost a vliv na energetickou bilanci

Opatření má vliv na snížení spotřeby energie na vytápění, z čehož vyplývá, že dopad do energetické bilance bude zásadní. Půjde o snížení odběru daného energonositele ze sítě. Vzhledem k tomu, že opatření nezavádí žádný vlastní zdroj, míra energetické soběstačnosti se nemění.

Možná roční úspora energií vůči celkové energetické náročnosti: 12–24 % (v závislosti na vstupních podmínkách).

Shrnutí charakteru typového opatření

Investiční náročnost	Úspora vůči celkové energetické náročnosti	Ekonomická návratnost
3	2	3

1.2. Zateplení střechy

Popis a specifikace opatření (účel a smysl jeho zavedení)

Zateplení střechy je energeticky úsporné opatření zaměřené na snížení tepelných ztrát budovy prostřednictvím zlepšení izolačních vlastností střechy. Cílem tohoto opatření je zajistit efektivní využití energie a zvýšit komfort obyvatel tím, že se minimalizují výkyvy teploty v interiéru. Zateplením střechy se také zamezuje kondenzaci vlhkosti, což může přispět k ochraně konstrukcí před poškozením a vzniku plísní. Tímto způsobem se zateplení podílí nejen na snižování nákladů na vytápění, ale také na prodloužení životnosti budovy.

Investiční náročnost

Investiční náročnost zateplení střechy se pohybuje okolo 1200–1500 Kč za m² (do tloušťky izolací 180 mm) v závislosti na typu použitého materiálu a složitosti prováděných prací. Náklady zahrnují nejen samotný izolační materiál, jako je minerální vlna nebo polystyren, ale také práci, lešení a případné dodatečné úpravy střešní konstrukce. Celková cena se odvíjí také od velikosti střechy a přístupnosti, přičemž větší plochy mohou přinést úspory na nákladech díky hromadnému nákupu materiálů.

Provozní finanční náročnost

Provozní finanční náročnost zateplení střechy je obvykle nízká, jelikož kvalitní zateplení vyžaduje minimální údržbu po dobu své životnosti, která se pohybuje mezi 25 a 30 lety. Pravidelné kontroly stavu střechy a občasné drobné opravy povrchových materiálů mohou být potřebné, ale náklady na tyto úkony jsou zanedbatelné v porovnání s úsporami na vytápění. Zateplení střechy přináší dlouhodobé úspory na nákladech za energii, což dále zlepšuje celkovou ekonomickou bilanci budovy.

Finanční přínos a návratnost včetně započítání dotací

Finanční přínos zateplení střechy spočívá v podstatném snížení nákladů na vytápění (v závislosti na počátečním stavu budovy a účinnosti zateplení). S ohledem na dotace, které jsou

často k dispozici na energeticky úsporná opatření (viz kapitola dotace), se celkové investiční náklady snižují, což zkracuje dobu návratnosti. Průměrná doba návratnosti investice záleží na vstupních podmínkách (stavu budovy, velikosti střechy, výši dotací atd.).

Roční úspora činí cca 15 % oproti původním nákladům na vytápění podle vstupních podmínek.

Vliv na životní prostředí – snížení emise CO₂ (uhlíková stopa)

Zateplení střechy má významný pozitivní vliv na životní prostředí, neboť snižuje energetickou náročnost budovy a tím i emise CO₂. Zlepšení izolačních vlastností střechy vede k nižší potřebě vytápění, což snižuje využívání fosilních paliv pro výrobu tepla. Odhaduje se, že zateplením může být dosaženo snížení emisí CO₂ o desítky procent, čímž se snižuje uhlíková stopa budovy.

Organizační nároky na zavedení opatření

Organizační nároky na zavedení zateplení střechy zahrnují důkladnou přípravu a koordinaci mezi různými zúčastněnými stranami. Při realizaci je nutné zajistit odpovídající koordinaci s dodavateli stavebních a izolačních prací a pravidelnou kontrolu postupu prací.

Vliv na energetickou soběstačnost a vliv na energetickou bilanci

Zateplení střechy pozitivně ovlivňuje energetickou soběstačnost budovy tím, že snižuje potřebu externího zdroje energie na vytápění. Zlepšením izolačních vlastností střechy se omezuje únik tepla, což vede k menší závislosti na dodávkách energie z fosilních paliv. Tím, že se snižují náklady na vytápění, se zlepšuje energetická bilance budovy a dochází k efektivnějšímu využívání zdrojů, což přispívá k celkové udržitelnosti.

Možná roční úspora energií vůči celkové energetické náročnosti: 6–16 % (v závislosti na vstupních podmínkách).

Shrnutí charakteru typového opatření

Investiční náročnost	Úspora vůči celkové energetické náročnosti	Ekonomická návratnost
2	2	3

1.3. Výměna oken a dveří

Popis a specifikace opatření (účel a smysl jeho zavedení)

Výměna oken a dveří je energeticky úsporné opatření, jehož cílem je zlepšení izolačních vlastností budovy a snížení tepelných ztrát. Moderní okna a dveře jsou vyrobeny z kvalitních materiálů a mají vyšší izolační koeficienty než staré prvky, což pomáhá udržovat stabilní teplotu v interiéru a zvyšuje komfort obyvatel. Tento krok také přispívá k zamezení kondenzace a vzniku plísní, čímž se zlepšuje kvalita vnitřního ovzduší.

Investiční náročnost

Investiční náročnost na výměnu oken a dveří se liší v závislosti na typu zvolených materiálů a technologii. Cena se obvykle pohybuje od 1 500 do 4 500 Kč za m² pro okna a od 10 000 do 12 000 Kč za kus pro dveře. Celkové náklady zahrnují nejen samotné výrobky, ale i práci, demontáž starých prvků a úpravy otvorů. Pro větší budovy mohou náklady dosáhnout milionů korun, ale s ohledem na energetické úspory a komfort, které přinášejí, se tento krok ukazuje jako výhodná investice. Uvedené ceny neplatí pro památkově chráněné budovy.

Provozní finanční náročnost

Provozní finanční náročnost po výměně oken a dveří je většinou nízká. Moderní okna a dveře vyžadují minimální údržbu, což znamená nižší náklady na opravy a údržbu v průběhu jejich životnosti, která může být 25 až 50 let v závislosti na použitém materiálu. Kromě toho, s nižšími tepelnými ztrátami dochází k poklesu nákladů na vytápění, což dále zlepšuje ekonomickou bilanci a přispívá k úsporám v rozpočtu správy budovy.

Finanční přínos a návratnost včetně započítání dotací

Finanční přínos z výměny oken a dveří spočívá především v dlouhodobém snížení nákladů na vytápění (v závislosti na počátečním stavu budovy a efektivitě nových prvků). Kromě toho existují možnosti dotací, které mohou pokrýt část investičních nákladů, což zkracuje dobu návratnosti. Průměrná doba návratnosti se pohybuje mezi 5 a 15 lety, což činí toto opatření ekonomicky atraktivní.

Roční úspora činí cca 15 % oproti původním nákladům na vytápění podle vstupních podmínek.

Vliv na životní prostředí – snížení emise CO₂ (uhlíková stopa)

Výměna oken a dveří má výrazný pozitivní vliv na životní prostředí, neboť snižuje energetickou náročnost budovy a emise CO₂. Lepší izolační vlastnosti nových oken a dveří vedou k nižší potřebě vytápění, což v konečném důsledku snižuje využívání fosilních paliv a emisí skleníkových plynů. Odhaduje se, že tato opatření mohou přispět ke snížení uhlíkové stopy budovy o desítky procent, což má významný přínos pro ochranu klimatu.

Organizační nároky na zavedení opatření

Opatření vyžaduje pečlivou přípravu, počínaje zhodnocením stávajícího stavu a stanovením rozpočtu, včetně zajištění financování, ideálně i z dotačních zdrojů. Poté je třeba připravit výběrové řízení, transparentně vybrat dodavatele a vyřídit případná stavební povolení, zejména u památkově chráněných budov. Při realizaci je nutné sestavit harmonogram, aby nebyl narušen provoz budov, a průběžně komunikovat s jejich uživateli. Kvalitu provedení práce by měla obec kontrolovat ve všech fázích projektu. Na závěr je vhodné nastavit plán pravidelné údržby, aby byla zajištěna dlouhá životnost investice.

Vliv na energetickou soběstačnost a vliv na energetickou bilanci

Výměna oken a dveří pozitivně ovlivňuje energetickou soběstačnost budovy tím, že snižuje potřebu externích zdrojů energie na vytápění. Zlepšením izolačních vlastností se omezuje únik tepla, což zlepšuje energetickou bilanci budovy a přispívá k efektivnějšímu využívání dostupných energetických zdrojů. Díky těmto opatřením se zvyšuje schopnost budovy udržovat stálou teplotu bez potřeby nadměrného vytápění, což podporuje dlouhodobou udržitelnost.

Možná roční úspora energií vůči celkové energetické náročnosti: 9–20 % (v závislosti na vstupních podmínkách).

Shrnutí charakteru typového opatření

Investiční náročnost	Úspora vůči celkové energetické náročnosti	Ekonomická návratnost
2	2	3

1.4. Instalace předokenních žaluzií

Popis a specifikace opatření (účel a smysl jeho zavedení)

Předokenní žaluzie jsou exteriérový systém stínění, který se instaluje na vnější stranu oken. Poskytují řadu výhod z hlediska estetiky, energetické úspory i ochrany oken. Hlavní předností je regulace množství světla v místnosti a omezení slunečních zisků v letním období. Snížením tepelných zisků dojde ke zlepšení komfortu. V případě chlazení objektu dojde ke snížení spotřeby energie na chlazení.

Investiční náročnost

Náklady na instalaci závisí na několika faktorech (typ materiálu, ovládání, velikost, použitá technologie, zateplení a integrace s fasádou). Odhadovaná průměrná cena je stanovena na 12 000 Kč/ks.

Provozní finanční náročnost

Provozní náklady na předokenní žaluzie jsou minimální, zejména u manuálních systémů. U elektrických žaluzií je třeba počítat s dodatečnou spotřebou elektřiny pro ovládání motoru. Náklady na údržbu se vztahují spíše k čištění a případné výměně opotřebovaných dílů.

Finanční přínos a návratnost včetně započítání dotací

Předokenní žaluzie mohou přinést úspory za klimatizaci – žaluzie snižují přehřívání interiéru, což znamená nižší potřebu klimatizace v letních měsících. Dále může přinést úspory na vytápění v zimě – během zimních měsíců lze žaluzie nastavit tak, aby propouštěly více slunečního záření, což pomáhá vytápět interiéry pasivním solárním ziskem.

Při správném nastavení a údržbě se investice do žaluzií může vrátit během 7–10 let v závislosti na energetických úsporách, aktuálních cenách energie a využití dostupných dotací (viz kapitola dotace).

Roční úspora nákladů na vytápění nebo chlazení je velmi nízká (kolem 3 %).

Vliv na životní prostředí – snížení emise CO₂ (uhlíková stopa)

Instalace předokenních žaluzií pomáhá snížit emise CO₂ tím, že zlepšuje tepelnou regulaci budovy, což snižuje potřebu energie na vytápění v zimě a chlazení v létě. Žaluzie omezují tepelné ztráty přes okna a zároveň brání přehřívání interiéru, čímž se minimalizuje využívání klimatizací a topných systémů, často závislých na fosilních palivech. Tento pasivní prvek zvyšuje energetickou účinnost budovy a přispívá ke snížení uhlíkové stopy spojené s jejím provozem. Navíc dlouhá životnost žaluzií znamená trvalý ekologický přínos bez výrazného zatížení životního prostředí.

Organizační nároky na zavedení opatření

Instalace vyžaduje stavební přípravu, montáž a případné připojení k elektrickému systému budovy, což lze většinou realizovat bez velkého zásahu do provozu. U větších objektů může být žádoucí spolupráce s architektem nebo energetickým poradcem pro optimální integraci do budovy a proveditelnost tohoto opatření.

Vliv na energetickou soběstačnost a vliv na energetickou bilanci Díky regulaci teploty v interiéru pomáhají žaluzie snižovat energetickou náročnost budovy. Mohou tak přispět k vyšší energetické soběstačnosti tím, že snižují spotřebu externí energie, zvláště pokud jsou kombinovány s jiným obnovitelným zdrojem energie. Tímto způsobem předokenní žaluzie významně přispívají k optimalizaci energetické bilance budovy a ke snižování provozních nákladů.

Možná roční úspora energií vůči celkové energetické náročnosti: 1,2–4 % (v závislosti na vstupních podmínkách).

Shrnutí charakteru typového opatření

Investiční náročnost	Úspora vůči celkové energetické náročnosti	Ekonomická návratnost
1	3	1

2. Opatření zaměřená na spotřebu elektrické energie

2.1. Automatizace vypínání světel a elektroniky

Popis a specifikace opatření (účel a smysl jeho zavedení)

Automatizace vypínání světel a elektroniky zahrnuje instalaci senzorů (například pohybových, přítomnostních nebo časovačů) a centrálních řídicích systémů, které monitorují obsazenost prostoru a na základě toho ovládají světla a vybraná elektronická zařízení. Pokročilejší systémy mohou být napojeny na síť, což umožňuje správu zařízení na dálku prostřednictvím mobilní aplikace nebo počítače.

Investiční náročnost

Náklady na implementaci automatizace závisí na typu senzorů a jejich počtu – pohybové senzory jsou levnější, zatímco pokročilé přítomnostní senzory a časovače bývají dražší. Dále závisí na rozsahu a integraci systému – jednodušší systémy zaměřené pouze na světla jsou levnější než plně automatizované systémy, které zahrnují ovládání elektronických zařízení. Důležitou roli hrají i instalační práce. Průměrná cena je 5 000–10 000 Kč na místnost o ploše do 20 m².

Provozní finanční náročnost

Samotný provoz automatizovaných systémů je energeticky nenáročný. Jediným provozním nákladem je spotřeba malého množství elektřiny na senzory a centrální řídicí systém. Údržba zahrnuje kontrolu a případnou výměnu senzorů, zejména u pohybových čidel, jejichž životnost může být omezena (obvykle 5–10 let).

Finanční přínos a návratnost včetně započítání dotací

Automatizace vypínání světel a elektroniky může přinést významné finanční úspory, které zahrnují úspory na spotřebě elektřiny – podle odhadů může automatizace výrazně snížit energetickou spotřebu osvětlení (ovšem toto je velmi závislé na využití daných prostor). Návratnost investice se pohybuje kolem 4–5 let v závislosti na typu systému, aktuálních cenách energie a množství elektroniky, kterou systém kontroluje. Některé dotační programy (viz kapitola dotace) podporují instalaci systémů energetického managementu, což může velmi zásadním způsobem ovlivnit návratnost opatření.

Roční úspora nákladů na elektřinu a osvětlení je individuální, v závislosti na využívání daného prostoru. Může být vysoká (až 20 %), ale v některých případech k úspoře nemusí dojít.

Vliv na životní prostředí – snížení emise CO₂ (uhlíková stopa)

Automatizované systémy snižují spotřebu elektřiny, což přináší pozitivní dopad na uhlíkovou stopu díky snížení emisí CO₂. Technologie LED a řízení osvětlení navíc prodlužují životnost zařízení a redukuje frekvenci výměn, což také přispívá k ochraně životního prostředí.

Organizační nároky na zavedení opatření

Implementace vyžaduje odbornou instalaci, přizpůsobení denního harmonogramu a školení uživatelů na správu chytrých systémů, které umožní maximální využití funkcí. Většina zařízení je ovládána snadno přes aplikace.

Vliv na energetickou soběstačnost a vliv na energetickou bilanci

Automatizované vypínání světel a spotřebičů snižuje energetickou náročnost budov, což přispívá k větší energetické efektivitě a snížení závislosti na externích zdrojích energie.

Možná roční úspora energií vůči celkové energetické náročnosti: 1–3 % (v závislosti na vstupních podmínkách).

Shrnutí charakteru typového opatření

Investiční náročnost	Úspora vůči celkové energetické náročnosti	Ekonomická návratnost
1	3	2

2.2. Používání energeticky úsporných svítidel

Popis a specifikace opatření (účel a smysl jeho zavedení)

Mezi hlavní možnosti úspory patří modernizace zastaralých svítidel, nebo výměna starých světelných zdrojů s nízkou účinností. Používání energeticky úsporných žárovek je efektivní způsob, jak snížit spotřebu energie ve veřejných a soukromých budovách. Tyto žárovky spotřebovávají až o 50 % méně energie než tradiční žárovky a mají mnohem delší životnost, což znamená méně častou potřebu výměny. Je však důležité dbát i na vyhovující teplotu chromatičnosti umělého světla.

Investiční náročnost

Počáteční náklady na energeticky úsporné žárovky jsou vyšší než u běžných žárovek. Ceny úsporných žárovek se pohybují od 1000 do 2500 Kč na svítidlo v závislosti na výkonu, velikosti svítidla a značce. I když se náklady na energeticky úsporné žárovky mohou zdát vyšší, dlouhá životnost a nižší spotřeba energie vedou k úsporám v dlouhodobém horizontu.

Provozní finanční náročnost

Energeticky úsporné žárovky výrazně snižují náklady na elektrickou energii. Jiné provozní náklady pro toto opatření nejsou.

Finanční přínos a návratnost včetně započítání dotací

Návratnost investice do energeticky úsporných žárovek bývá zpravidla mezi 2–3 lety. Dotace v rámci programů (viz kapitola dotace) mohou pokrýt část nákladů na pořízení těchto žárovek, čímž se zkracuje doba návratnosti investice.

Roční úspora nákladů na elektřinu a osvětlení je individuální, v závislosti na využívání daného prostoru. Může být v rozsahu 30–50 %.

Vliv na životní prostředí – snížení emise CO₂ (uhlíková stopa)

Úsporné žárovky přispívají ke snížení emisí CO₂ díky nižší spotřebě elektrické energie. Pokud je spotřebováno méně elektřiny, dochází i k nižšímu spalování fosilních paliv v elektrárnách, což snižuje produkci oxidu uhličitého. Energeticky úsporné žárovky mají pozitivní dopad na životní prostředí, zejména při jejich plošném používání.

Organizační nároky na zavedení opatření

Implementace úsporného osvětlení je jednoduchá a lze ji realizovat postupně v rámci běžné údržby nebo plánované obnovy. Výměna probíhá rychle a může být snadno zorganizována v rámci běžného provozu. Školení personálu není nutné, protože manipulace s úspornými žárovkami se prakticky neliší od manipulace s klasickými. Pro nasazení úsporných žárovek není třeba zvláštní kvalifikace. Pokud se však vyměňuje větší množství žárovek, jako je tomu například ve veřejných budovách, může být vhodné využít služeb odborné firmy, která zajistí profesionální instalaci a správný výběr žárovek podle konkrétních požadavků na světelný výkon.

Vliv na energetickou soběstačnost a vliv na energetickou bilanci Použití úsporných žárovek samo o sobě nepřispívá k energetické soběstačnosti, ale snižuje celkovou spotřebu elektřiny, což zmenšuje závislost na dodavateli energie a snižuje potřebu spotřeby z externích zdrojů.

Možná roční úspora energií vůči celkové energetické náročnosti: 1,8–7,5 % (v závislosti na vstupních podmínkách).

Shrnutí charakteru typového opatření

Investiční náročnost	Úspora vůči celkové energetické náročnosti	Ekonomická návratnost
1	3	1

2.3. Výměna energeticky neúsporných spotřebičů

Popis a specifikace opatření (účel a smysl jeho zavedení)

Výměna energeticky horších spotřebičů spočívá v náhradě starších, méně efektivních zařízení za moderní spotřebiče s vyšší energetickou účinností, které spotřebovávají méně elektřiny nebo jiných energetických zdrojů. Účelem je snížit energetickou náročnost budovy, což vede ke snížení provozních nákladů a ke zlepšení energetické efektivity. Dlouhodobě pak toto opatření přispívá ke snižování uhlíkové stopy a k ochraně životního prostředí.

Investiční náročnost

Investiční náročnost opatření spočívá v pořizovací ceně nových, energeticky úsporných spotřebičů. Moderní spotřebiče bývají dražší než starší modely, ale díky nižší spotřebě energie mohou přinést dlouhodobé úspory. Předpokládaná návratnost investice závisí na spotřebičích, které jsou vyměňovány, a na spotřebě energie. Mohou být také k dispozici dotace či jiné

finanční pobídky, které mohou investiční náklady snížit. Pořizovací cena se může pohybovat v rozmezí 5 000–50 000 Kč v závislosti na typu spotřebiče.

Provozní finanční náročnost

Po zavedení opatření se provozní náklady snižují díky nižší energetické spotřebě nových spotřebičů. Tyto moderní zařízení jsou navržena tak, aby byla efektivní i při nižším zatížení, což se přímo promítá do snížení účtů za energii. Navíc mají často delší životnost a méně častou potřebu oprav či údržby, což znamená nižší dlouhodobé náklady spojené s jejich provozem.

Finanční přínos a návratnost včetně započítání dotací Finanční přínos výměny spotřebičů spočívá především ve snížení nákladů za energii. Přesná míra úspor závisí na typu a množství vyměněných spotřebičů a jejich původní spotřebě. Návratnost investice se často pohybuje v rozmezí 3–10 let, v závislosti na spotřebičích a podmínkách. Opatření může být investičně náročné, ale pokud jsou dostupné dotace či jiné formy finanční podpory, může se návratnost zkrátit až o několik let, čímž se investice stává ještě výhodnější. Návratnost se však pro konkrétní projekt může od obecné situace lišit.

Roční úsporu nelze objektivně vyčíslit, protože velmi závisí na typu vyměněných spotřebičů.

Vliv na životní prostředí – snížení emise CO₂ (uhlíková stopa)

Výměna energeticky náročných spotřebičů přináší významné snížení emisí CO₂, protože moderní zařízení mají nižší spotřebu a tím i nižší uhlíkovou stopu. Snížení spotřeby energie má přímý pozitivní vliv na emise, zvláště pokud je elektrina vyráběna z fosilních paliv. V důsledku tak toto opatření přispívá k plnění klimatických cílů a k ochraně životního prostředí.

Organizační nároky na zavedení opatření Organizační nároky na výměnu spotřebičů zahrnují především koordinaci nákupu, dopravy a instalace nových zařízení. To vyžaduje zajištění, aby byly vhodné spotřebiče vybrány na základě konkrétních potřeb a energetické účinnosti. Další organizační kroky mohou zahrnovat správné odstranění nebo recyklaci starých spotřebičů, což je často požadavek z ekologického hlediska.

Vliv na energetickou soběstačnost a vliv na energetickou bilanci Výměna starších spotřebičů za energeticky úsporné přispívá k větší energetické soběstačnosti tím, že snižuje potřebu dodávky energie. Díky tomu může dojít k celkovému poklesu spotřeby energie, což má pozitivní vliv na energetickou bilanci daného subjektu. Především u budov, které využívají obnovitelné zdroje energie (např. solární panely), může toto opatření přispět ke zvýšení soběstačnosti.

Možná roční úspora energií vůči celkové energetické náročnosti: 0,05–0,75 % (v závislosti na vstupních podmínkách).

Shrnutí charakteru typového opatření

Investiční náročnost	Úspora vůči celkové energetické náročnosti	Ekonomická návratnost
1	3	3

2.4. Zahrnutí do energetického managementu obce

Popis a specifikace opatření (účel a smysl jeho zavedení)

Zahrnutí budovy do energetického managementu obce znamená systematické sledování, vyhodnocování a optimalizaci její energetické spotřeby v rámci širší strategie řízení energie. Cílem je identifikovat příležitosti pro energetické úspory, snížit provozní náklady a minimalizovat dopad na životní prostředí. Zahrnuje pravidelné monitorování spotřeby, plánování opatření ke zvýšení energetické účinnosti, investice do úsporných technologií a zvyšování povědomí o efektivním využívání energií.

Investiční náročnost

Počáteční náklady na zavedení energetického managementu pro konkrétní budovu zahrnují náklady na nákup měřicích zařízení, licencí na software a případně i potřebné hardware. Tyto investice se mohou lišit v závislosti na typu a rozsahu budovy a zvolených technologiích. K investicím mohou patřit i výdaje na technickou integraci monitorovacích zařízení do již existující infrastruktury budovy, což zahrnuje instalaci senzorů, připojení k datovým sítím a nastavení softwarových řešení. Průměrná cena se může pohybovat v rozmezí 0–10 000 Kč.

Provozní finanční náročnost

Provoz systému energetického managementu zahrnuje náklady na údržbu měřicích zařízení, aktualizaci softwaru a případné opravy. Pravidelné vyhodnocování dat může rovněž vyžadovat práci odborného personálu nebo externích analytiků. Správné nastavení a udržování energetického managementu vyžaduje určité provozní náklady, například na zaměstnance nebo školení. V případě investic do softwaru nebo dalších technologických řešení jsou zde i náklady na aktualizace a případné technické poradenství.

Finanční přínos a návratnost včetně započítání dotací

Finanční přínosy plynou z lepší kontroly spotřeby energie a postupného snižování provozních nákladů. Obec může díky energetickému managementu dosáhnout dlouhodobých úspor a zvýšit efektivitu energetického hospodářství. Návratnost investic do energetického managementu se obvykle projeví během několika let, přičemž dostupné dotace na energetické řízení mohou návratnost výrazně zkrátit. Úspory se postupně navyšují implementací konkrétních úsporných opatření na základě zjištěných potřeb a možností.

Roční úspora činí cca 5–10 % ročních nákladů na elektřinu oproti původním nákladům podle vstupních podmínek.

Vliv na životní prostředí – snížení emise CO₂ (uhlíková stopa)

Energetický management obce přispívá ke snížení emisí CO₂ tím, že snižuje energetickou náročnost veřejných budov a infrastruktury. Optimalizace spotřeby energie, přechod na úspornější technologie a využívání obnovitelných zdrojů energie snižují uhlíkovou stopu obce. Zavedením energetického managementu obec systematicky přispívá k ochraně životního prostředí a plnění klimatických cílů. Tento efekt je dlouhodobý a pozitivně ovlivňuje také místní kvalitu ovzduší a přírodní prostředí.

Organizační nároky na zavedení opatření

Implementace energetického managementu vyžaduje vytvoření organizační struktury, která zajistí efektivní řízení a dohled nad energetickými aktivitami obce. Součástí je jmenování zodpovědných pracovníků, školení a možná spolupráce s externími odborníky. Je potřeba zavést pravidelný sběr dat, vyhodnocování energetické účinnosti a systematický přístup k realizaci navrhovaných opatření. Tento proces vyžaduje plánování, organizační podporu a možná i mírnou změnu v pracovních postupech na obecním úřadě.

Vliv na energetickou soběstačnost a vliv na energetickou bilanci

Energetický management může významně přispět k energetické soběstačnosti obce tím, že optimalizuje spotřebu a zavádí úsporná opatření. Snížením celkové spotřeby energie dochází ke zlepšení energetické bilance, což může být klíčové, pokud obec plánuje větší využívání vlastních obnovitelných zdrojů energie, například solární energie nebo biomasy. Energetický management tak umožňuje lépe plánovat investice do těchto zdrojů a zvyšovat podíl vlastní produkce energie, avšak samotné zahrnutí do energetického managementu spotřebu nesnižuje.

Možná roční úspora energií vůči celkové energetické náročnosti: 0 % (pro konkrétní objekt).

Shrnutí charakteru typového opatření

Investiční náročnost	Úspora vůči celkové energetické náročnosti	Ekonomická návratnost
1	3	3

2.5. Regulace a řízení budovy

Popis a specifikace opatření (účel a smysl jeho zavedení)

Opatření spočívá v instalaci inteligentních řídicích systémů, které umožňují efektivní správu a regulaci energetických systémů v budově, jako je vytápění, chlazení, větrání, osvětlení a další technologie. Účelem je optimalizovat provoz těchto systémů tak, aby fungovaly pouze v nutných intervalech a intenzitách, čímž se snižuje spotřeba energie a prodlužuje životnost zařízení. Toto opatření tak zlepšuje celkovou energetickou efektivitu budovy a přispívá k nižším provozním nákladům.

Investiční náročnost

Investiční náklady na regulaci a řízení budovy zahrnují zejména pořízení inteligentních řídicích systémů, senzorů, měřidel a softwarových platform pro analýzu dat. Výše investice závisí na velikosti a složitosti budovy, a také na tom, jaký systém řízení se zvolí – mohou být zavedena jednodušší řešení nebo komplexní automatizace. Investice však často přináší dlouhodobé finanční výhody a lze je pokrýt i částečně prostřednictvím dotací zaměřených na energetickou úsporu a modernizaci. Výše investice se může pohybovat v rozsahu 3 000–6 000 Kč za radiátor a zároveň 350 000 Kč na 1–5 budov.

Provozní finanční náročnost

Provozní náklady regulace a řízení budovy zahrnují údržbu, aktualizace softwaru a případnou podporu pro zajištění správné funkce systému. Systém vyžaduje určitou úroveň monitorování a pravidelnou kontrolu, ale sám o sobě většinou šetří více, než kolik stojí jeho provoz. Vzhledem k nižší spotřebě energie a optimalizovanému využití technologií se provozní finanční náročnost významně snižuje.

Finanční přínos a návratnost včetně započítání dotací

Díky regulaci a řízení budovy dochází ke značné úspoře nákladů na energie, což zkracuje návratnost investice. Čím vyšší je původní spotřeba budovy, tím rychleji se investice vrátí. Kromě přímých finančních úspor může být návratnost podpořena dotacemi na ekologická opatření, což investiční náklady snižuje a činí celé opatření ještě výhodnějším. Návratnost se u větších projektů pohybuje v rozmezí 3 až 7 let, avšak pro konkrétní projekt může od obecné situace lišit.

Roční úspora se může průměrně pohybovat okolo 15 % ročních nákladů na vytápění.

Vliv na životní prostředí – snížení emise CO₂ (uhlíková stopa)

Toto opatření má pozitivní vliv na životní prostředí, protože snižuje spotřebu energie budovy, což vede ke snížení emisí CO₂, zvláště pokud budova odebírá energii z fosilních zdrojů. Optimalizované řízení spotřeby přispívá k nižší uhlíkové stopě a podporuje ekologické cíle. Přírůstek je dlouhodobý a efektivně napomáhá udržitelnosti v oblasti spotřeby energie.

Organizační nároky na zavedení opatření

Zavedení regulace a řízení budovy vyžaduje určitou úroveň koordinace a organizace. Je potřeba provést analýzu budovy, vytvořit projekt implementace systému a zajistit odborníky na instalaci a nastavení řídicích systémů. Po zavedení je vhodné proškolení personálu (nebo obyvatele budovy), aby byl schopen efektivně využívat a monitorovat nový systém. V závislosti na složitosti systému může být zpočátku potřeba i externí podpora a technické poradenství.

Vliv na energetickou soběstačnost a vliv na energetickou bilanci

Regulace a řízení budovy zvyšuje energetickou efektivitu a snižuje celkovou spotřebu energie, což má pozitivní vliv na energetickou bilanci. Zvláště u budov, které čerpají energii z vlastních obnovitelných zdrojů, může toto opatření podpořit soběstačnost a snížit potřebu externího zásobování energií. Díky optimalizaci řízení může obecně dojít k lepšímu hospodaření s energií, což přispívá k vyváženější energetické bilanci.

Možná roční úspora energií vůči celkové energetické náročnosti: 13–28,5 % (v závislosti na vstupních podmínkách).

Shrnutí charakteru typového opatření

Investiční náročnost	Úspora vůči celkové energetické náročnosti	Ekonomická návratnost
2	2	1

3. Opatření zaměřená na vytápění a ohřev TUV

3.1. Instalace termostatických hlav

Popis a specifikace opatření (účel a smysl jeho zavedení)

Opatření „Instalace termostatických hlav“ zahrnuje montáž termostatických ventilů na radiátory v budově, což umožňuje regulovat teplotu v jednotlivých místnostech podle potřeby. Termostatické hlavice automaticky regulují průtok teplé vody do radiátorů na základě nastavené teploty a okolních podmínek, čímž přispívají k rovnoměrnému a efektivnímu vytápění. Cílem je snížit nadměrné vytápění a zajistit optimální teplotní komfort, což vede ke snížení spotřeby energie a celkových nákladů na vytápění.

Investiční náročnost

Investiční náklady na instalaci termostatických hlav jsou relativně nízké, zejména v porovnání s jinými opatřeními na úsporu energie. Náklady zahrnují cenu hlav a montáže. Cena se liší podle kvality a typu hlav (mechanické nebo elektronické) a počtu radiátorů, které je třeba vybavit. Náklady lze pokrýt částečně dotacemi na energeticky úsporná opatření, což z tohoto opatření činí finančně přístupnou investici. Výše investice se může pohybovat v rozsahu 2 000–3 000 Kč za radiátor.

Provozní finanční náročnost

Provozní finanční náročnost termostatických hlavice je minimální. Mechanické hlavice nevyžadují téměř žádnou údržbu a mají dlouhou životnost. Elektronické hlavice mohou vyžadovat periodickou výměnu baterií, ale náklady na tuto údržbu jsou nízké. Celkově jsou tedy provozní náklady nízké, zejména ve srovnání s úsporami energie, které tento systém přináší.

Finanční přínos a návratnost včetně započítání dotací

Instalace termostatických hlavice přináší značné finanční úspory díky optimalizaci vytápění, což snižuje celkovou spotřebu energie. Návratnost investice je obvykle rychlá, často se pohybuje v horizontu 1–3 let v závislosti na původních nákladech na vytápění a rozsahu instalace. Dotace na energetická opatření mohou návratnost dále urychlit, což z instalace hlavice činí jednu z nejvýhodnějších investic do energetické úspory. Návratnost se však pro konkrétní projekt může od obecné situace lišit.

Roční úspora se může průměrně pohybovat okolo 12,5 % ročních nákladů na vytápění.

Vliv na životní prostředí – snížení emise CO₂ (uhlíková stopa)

Toto opatření má pozitivní vliv na životní prostředí, protože snižuje spotřebu energie potřebnou k vytápění, a tím i emise CO₂, které vznikají při výrobě tepla. Instalace termostatických hlavice tak přispívá ke snížení uhlíkové stopy budovy a podílí se na naplnění environmentálních cílů, jako je snížení emisí skleníkových plynů a zlepšení udržitelnosti. Čím vyšší je původní energetická náročnost budovy, tím významnější je environmentální přínos tohoto opatření.

Organizační nároky na zavedení opatření

Organizační nároky na instalaci termostatických hlavice jsou relativně nízké. Implementace vyžaduje zejména koordinaci při nákupu a instalaci hlavice, což obvykle probíhá během jednoho až několika dnů podle velikosti objektu. Není třeba rozsáhlých stavebních úprav ani přerušení provozu budovy. Po instalaci není nutný další specializovaný dohled, a je pouze potřeba, aby uživatelé byli seznámeni s principem nastavení hlavice.

Vliv na energetickou soběstačnost a vliv na energetickou bilanci

Instalace termostatických hlavice pomáhá snížit závislost na externích zdrojích energie, protože snižuje celkovou potřebu vytápění. Efektivnější regulace vytápění v místnostech znamená lepší využití energie a vyrovnanější energetickou bilanci budovy. Zvláště pokud je budova vybavena systémy na výrobu vlastní energie, například tepelnými čerpadly nebo solárními kolektory, hlavice pomáhají maximalizovat efektivní využití dostupných zdrojů a přispívají k energetické soběstačnosti.

Možná roční úspora energií vůči celkové energetické náročnosti: 6–12 % (v závislosti na vstupních podmínkách).

Shrnutí charakteru typového opatření

Investiční náročnost	Úspora vůči celkové energetické náročnosti	Ekonomická návratnost
1	3	1

3.2. Instalace inteligentních digitálních termostatů

Popis a specifikace opatření (účel a smysl jeho zavedení)

Toto opatření spočívá v nahrazení běžných termostatů moderními, inteligentními digitálními termostaty. Tyto termostaty umožňují přesnou kontrolu a programování teploty v budově na základě preferencí uživatelů a aktuálního využívání jednotlivých prostor. Některé modely mohou využívat algoritmy, které se učí návyky uživatelů a optimalizují vytápění v závislosti na obsazenosti místností. Cílem je dosáhnout maximální energetické úspory a komfortu, protože termostaty zajišťují, že vytápění funguje pouze tehdy a tam, kde je to skutečně potřeba.

Investiční náročnost

Investice do inteligentních digitálních termostatů je vyšší než u standardních termostatů či termostatických hlavice, zejména v případě pokročilých modelů s funkcemi pro vzdálené ovládání nebo napojením na chytré systémy. Přesto se jedná o finančně dostupné opatření s rychlou návratností díky následným úsporám. Výši investice ovlivňuje zejména počet termostatů potřebných pro konkrétní prostory a typ zvoleného systému. V tomto případě se může investice pohybovat v rozsahu 20 000–60 000 Kč na budovu.

Provozní finanční náročnost

Provozní náklady spojené s inteligentními termostaty jsou obecně nízké. Elektronické komponenty těchto zařízení mají malou spotřebu energie a pouze u bateriových modelů může být třeba občasná výměna baterií. Moderní termostaty navíc často zahrnují aktualizace softwaru, které jsou zdarma. Celkově tedy provozní náklady nijak významně nezatěžují rozpočet, přičemž samotné termostaty přinášejí výrazné úspory.

Finanční přínos a návratnost včetně započítání dotací

Díky instalaci inteligentních termostatů lze snížit roční náklady na vytápění o 10–15 %, a to díky optimalizovanému řízení teploty v budově. Návratnost investice se často pohybuje mezi 2 až 5 lety. Pokud jsou k dispozici dotace na energetické úspory, může být investice ještě výhodnější, protože dotace pokrývají část pořizovacích nákladů a dále zkracují dobu návratnosti. Tím se zvyšuje celkový finanční přínos pro majitele budovy. Návratnost se však pro konkrétní projekt může od obecné situace lišit.

Roční úspora se tedy může průměrně pohybovat okolo 12,5 % ročních nákladů na vytápění.

Vliv na životní prostředí – snížení emise CO₂ (uhlíková stopa)

Instalace inteligentních termostatů má pozitivní vliv na životní prostředí, protože snižuje spotřebu energie potřebnou pro vytápění budovy. Tím dochází k poklesu emisí CO₂, což má příznivý dopad na uhlíkovou stopu budovy. Optimalizované využití energie znamená, že se vyprodukuje méně skleníkových plynů, což přispívá k udržitelnému rozvoji a naplňování ekologických cílů.

Organizační nároky na zavedení opatření

Organizační nároky na instalaci inteligentních digitálních termostatů jsou relativně nízké. Instalace je obvykle jednoduchá a rychlá, a při větším počtu termostatů může být dokončena během jednoho dne až několika dnů. Termostaty lze ovládat prostřednictvím aplikace, a proto je třeba, aby personál prošel základním školením o ovládání systému. Tato opatření nejsou náročná na správu, protože termostaty fungují převážně autonomně.

Vliv na energetickou soběstačnost a vliv na energetickou bilanci

Inteligentní termostaty pomáhají zlepšit energetickou efektivitu a snížit celkovou potřebu energie na vytápění, což přispívá k pozitivní energetické bilanci budovy. Toto opatření zvyšuje energetickou soběstačnost, protože snižuje závislost na dodávkách tepla z externích zdrojů. V kombinaci s obnovitelnými zdroji energie nebo dalšími úspornými opatřeními může být tento vliv ještě výraznější.

Možná roční úspora energií vůči celkové energetické náročnosti: 6–12 % (v závislosti na vstupních podmínkách).

Shrnutí charakteru typového opatření

Investiční náročnost	Úspora vůči celkové energetické náročnosti	Ekonomická návratnost
1	3	1

3.3. Kotel na biomasu

Popis a specifikace opatření (účel a smysl jeho zavedení)

Kotel na biomasu je topné zařízení využívající obnovitelný zdroj energie v podobě biomasy, nejčastěji dřevěných pelet, štěpky nebo jiných organických materiálů. Účelem tohoto opatření je zajistit vytápění a ohřev teplé užitkové vody (TUV) ekologičtějším a nákladově efektivním způsobem. Biomasa je oproti fosilním palivům méně náročná na emise CO₂, a přispívá tak ke snížení uhlíkové stopy. Zavedení tohoto opatření je obzvláště vhodné pro oblasti s přístupem k lokálním zdrojům biomasy, což zvyšuje soběstačnost, případně může podporovat i místní ekonomiku.

Investiční náročnost

Pořizovací náklady kotle na biomasu jsou vyšší než u konvenčních kotlů na fosilní paliva, především kvůli specifickému zařízení a technologii spalování biomasy. Cena závisí na výkonu kotle, typu biomasy a automatizačním vybavení. Investici lze ale často snížit pomocí dotací zaměřených na obnovitelné zdroje energie. Výše investice se může pohybovat okolo 10 000 Kč za kW výkonu.

Provozní finanční náročnost

Provozní náklady kotle na biomasu jsou obecně nižší než u kotlů na plyn nebo elektřinu, ale závisí na ceně biomasy v dané lokalitě. Náklady na provoz zahrnují nákup paliva a pravidelnou údržbu kotle, která zahrnuje čištění a kontrolu spalovací komory, aby byl zajištěn efektivní a bezpečný provoz. Celkově jsou náklady na biomasu relativně stabilní, protože jde o místní obnovitelný zdroj, což zajišťuje větší cenovou stabilitu oproti dováženým fosilním palivům.

Finanční přínos a návratnost včetně započítání dotací

Investice do kotle na biomasu je dlouhodobě finančně výhodná díky nižším provozním nákladům a stabilitě ceny biomasy. V kombinaci s možnými dotacemi se návratnost zkracuje, někdy i na polovinu oproti standardní době. Návratnost investice se může pohybovat kolem 5–10 let v závislosti na ceně biomasy a získané dotaci. Navíc přináší úspory v rámci každodenního provozu díky nižším nákladům na palivo. Dotace mohou výrazně zlepšit ekonomiku celého opatření, ať už jsou poskytnuty jednorázově nebo formou podpory na provoz.

Možné **roční finanční úspory** se mohou průměrně pohybovat okolo 20 % ročních nákladů na vytápění.

Vliv na životní prostředí – snížení emise CO₂ (uhlíková stopa)

Kotel na biomasu má pozitivní vliv na snižování emisí CO₂, protože biomasa je považována za uhlíkově neutrální zdroj. Při jejím spalování se uvolňuje pouze takové množství CO₂, které bylo absorbováno během růstu rostliny. Při přechodu na biomasu z fosilních paliv může být dosaženo významného snížení uhlíkové stopy budovy a zároveň jsou nižší i emise dalších škodlivých látek. Používání biomasy tak představuje ekologicky šetrnější volbu pro vytápění a ohřev TUV.

Organizační nároky na zavedení opatření

Zavedení kotle na biomasu vyžaduje organizační kroky, jako je výběr vhodného zařízení, zajištění prostoru pro skladování biomasy a nastavení pravidelné dodávky paliva. Proces instalace kotle může být mírně složitější než u jiných topných systémů kvůli specifickým požadavkům na přívod vzduchu a odvod spalin. Dále je důležité zajistit obsluhu a údržbu kotle, což může vyžadovat zaškolení obsluhy nebo technika.

Vliv na energetickou soběstačnost a vliv na energetickou bilanci Biomasa je obnovitelný zdroj, který lze produkovat lokálně, což významně přispívá k energetické soběstačnosti a stabilitě dodávek paliva. Instalace kotle na biomasu snižuje závislost na externích zdrojích energie, jako jsou zemní plyn nebo elektřina. V energetické bilanci budovy vede kotel na biomasu k vyšší udržitelnosti a větší nezávislosti na výkyvech cen fosilních paliv, čímž stabilizuje celkovou energetickou spotřebu a náklady.

Možná roční úspora energií vůči celkové energetické náročnosti: 6–16 % (v závislosti na vstupních podmínkách).

Shrnutí charakteru typového opatření

Investiční náročnost	Úspora vůči celkové energetické náročnosti	Ekonomická návratnost
1	2	1

3.4. Tepelná čerpadla

Popis a specifikace opatření (účel a smysl jeho zavedení)

Tepelné čerpadlo využívá obnovitelnou energii z okolního prostředí (vzduchu, vody, země) k ohřevu vody a vytápění. Smyslem zavedení této technologie je zlepšit energetickou účinnost budovy a snížit náklady na vytápění a TUV. Tepelná čerpadla mají vysoký topný faktor, což znamená, že dokážou generovat více energie, než sami spotřebují, čímž značně přispívají k úsporám energie a k ekologickému provozu budovy.

Investiční náročnost

Investiční náklady na instalaci tepelného čerpadla jsou vyšší než u konvenčních topných systémů, a to zejména kvůli vysokým cenám technologií a instalace. Výběr typu tepelného čerpadla (např. vzduch-voda, země-voda) a potřeba provedení potřebných přípravných prací ovlivňují konečnou cenu. Nicméně, investiční náklady lze často částečně pokrýt z dotačních programů, které podporují obnovitelné zdroje energie, což zkracuje dobu návratnosti investice. Výše investice se může pohybovat okolo 35 000 Kč za 15–20 m² (u čerpadel typu vzduch–vzduch). Zpracování projektové dokumentace TČ se cenově může pohybovat okolo 18 500–38 800 Kč za kW.

Provozní finanční náročnost

Provozní náklady na tepelné čerpadlo jsou výrazně nižší než u tradičních systémů vytápění, protože jeho provoz závisí především na elektřině, která je částečně nahrazována energií z okolního prostředí. I přes potřebu pravidelné údržby jsou celkové náklady na provoz nízké. V kombinaci s výhodným tarifem elektřiny pro tepelná čerpadla lze docílit významných úspor ve srovnání s topnými systémy na bázi plynu nebo elektřiny.

Finanční přínos a návratnost včetně započítání dotací

Tepelná čerpadla mají výhodný poměr mezi počáteční investicí a dlouhodobými úsporami. Díky sníženým provozním nákladům a případné podpoře z dotačních programů může být návratnost investice výrazně kratší, obvykle se pohybuje mezi 5–10 lety. Dotace mohou pokrýt část pořizovacích nákladů, což činí opatření přístupnější pro širší okruh uživatelů a výrazně zlepšuje ekonomiku projektu. Návratnost se však pro konkrétní projekt může od obecné situace lišit.

Možné **roční finanční úspory** jsou se mohou průměrně pohybovat okolo 30 % ročních nákladů na vytápění.

Vliv na životní prostředí – snížení emise CO₂ (uhlíková stopa) Tepelná čerpadla jsou ekologickou technologií, protože při výrobě tepla nevznikají emise CO₂ přímo v místě spotřeby. Využití tepelných čerpadel vede k významnému snížení uhlíkové stopy budovy, zejména pokud jsou napájena elektřinou z obnovitelných zdrojů. Tímto způsobem napomáhají snižování celkových emisí skleníkových plynů.

Organizační nároky na zavedení opatření

Instalace tepelného čerpadla vyžaduje několik organizačních kroků, včetně volby vhodného typu čerpadla podle místních podmínek, povolení (zejména u systémů země-voda), a případného provedení výkopových prací nebo vrtných sond. Je nutné také zajistit dostatečný prostor pro venkovní jednotku u vzduchových čerpadel. Celý proces vyžaduje odbornou montáž a občasné servisní kontroly, aby byl zajištěn efektivní a bezproblémový provoz.

Vliv na energetickou soběstačnost a vliv na energetickou bilanci

Tepelné čerpadlo přispívá k energetické soběstačnosti tím, že využívá obnovitelné zdroje energie. Snižuje závislost na fosilních palivech a stabilizuje energetickou bilanci budovy díky nižší spotřebě energie z tradičních zdrojů. V kombinaci s fotovoltaickými panely lze dosáhnout vysoké míry soběstačnosti a udržitelnosti, což pomáhá v celkové energetické bilanci objektu.

Možná roční úspora energií vůči celkové energetické náročnosti: 6–24 % (v závislosti na vstupních podmínkách).

Shrnutí charakteru typového opatření

Investiční náročnost	Úspora vůči celkové energetické náročnosti	Ekonomická návratnost
1	2	1

3.5. Kogenerační jednotky

Popis a specifikace opatření (účel a smysl jeho zavedení)

Kogenerační jednotky umožňují současnou výrobu tepla a elektrické energie z jednoho zdroje, obvykle zemního plynu nebo biomasy. Smyslem jejich zavedení je dosáhnout vyšší energetické efektivity, protože přeměňují až 90 % paliva na využitelnou energii. Zatímco vyprodukovaná elektřina může napájet budovu nebo být dodána do sítě, teplo se využívá k vytápění nebo ohřevu teplé užitkové vody (TUV). Kogenerace je obzvláště výhodná v objektech s vysokou spotřebou tepla a elektřiny.

Investiční náročnost

Investice do kogenerační jednotky může být poměrně vysoká, jelikož vyžaduje nejen samotnou technologii, ale i přizpůsobení infrastruktury a dostatečný prostor pro instalaci. Náklady závisí na velikosti a výkonu jednotky, která by měla být dimenzována podle potřeb budovy. Na pořízení však často lze získat dotace nebo výhodné úvěrové programy, což usnadňuje financování. Výše investice se může pro kogenerační jednotky o výkonu 40–200 kW pohybovat okolo 60 000 Kč za kW.

Provozní finanční náročnost

Provozní náklady kogenerační jednotky zahrnují zejména cenu paliva (často zemní plyn nebo biomasa) a pravidelnou údržbu, která je nezbytná pro zajištění efektivního provozu. Přestože je provozní náročnost vyšší než u klasických topných systémů, kogenerace zajišťuje nižší celkové náklady díky současné produkci elektřiny a tepla, což výrazně snižuje závislost na externích dodavatelích energií.

Finanční přínos a návratnost včetně započítání dotací Kogenerace umožňuje produkovat elektřinu a teplo levněji než oddělené systémy, což přináší značné finanční úspory. Návratnost investice je závislá na míře využití jednotky a spotřebě energie, ale obecně se pohybuje mezi 3–9 lety. Dotace na instalaci kogeneračních jednotek navíc mohou návratnost výrazně urychlit, protože sníží počáteční investiční náklady. Návratnost je však v rámci konkrétního projektu nutné vždy přepočítat, protože se od obecné situace může lišit.

Roční úspora nákladů je tedy individuální a závisí na způsobu provozu, provozních hodinách a míře využití vyrobeného tepla.

Vliv na životní prostředí – snížení emise CO₂ (uhlíková stopa)

Kogenerační jednotky produkují méně emisí CO₂ než samostatné výroby tepla a elektřiny díky vyšší účinnosti, s níž se palivo přeměňuje na energii. Pokud jednotka využívá biomasu nebo zemní plyn, dopad na životní prostředí je ještě nižší. Celkově kogenerace pomáhá snižovat uhlíkovou stopu budovy a přispívá k udržitelnější energetické infrastruktuře.

Organizační nároky na zavedení opatření

Instalace kogenerační jednotky vyžaduje detailní přípravu, která zahrnuje projektovou dokumentaci, získání potřebných povolení, přípravu technického zázemí a odbornou instalaci. Provoz kogenerační jednotky také vyžaduje pravidelný servis a monitorování výkonnosti, což klade určité nároky na správu objektu. Organizace takového projektu je náročnější, ale zároveň zajišťuje dlouhodobé úspory.

Vliv na energetickou soběstačnost a vliv na energetickou bilanci

Kogenerační jednotky výrazně zvyšují energetickou soběstačnost budovy tím, že umožňují lokální produkci elektřiny i tepla. To snižuje závislost na externích dodavatelích a stabilizuje energetickou bilanci objektu. Při přebytku vyrobené elektřiny je navíc možné tuto energii dodávat do elektrické sítě, což může představovat další zdroj příjmu.

Možná roční úspora energií vůči celkové energetické náročnosti je individuální a závisí zejména na způsobu provozu jednotky.

Shrnutí charakteru typového opatření

Investiční náročnost	Úspora vůči celkové energetické náročnosti	Ekonomická návratnost
1	-	2

3.6. Změna ohřevu TUV

Popis a specifikace opatření (účel a smysl jeho zavedení)

Opatření "Změna ohřevu TUV" zahrnuje přechod na efektivnější a ekonomičtější systém ohřevu teplé užitkové vody (TUV). Cílem je minimalizovat spotřebu energie na ohřev vody při současném zachování dostatečného objemu teplé vody pro spotřebu. Typické metody zahrnují přechod na obnovitelné zdroje, jako jsou tepelná čerpadla nebo solární panely, nebo změnu systému na účinnější plynové či elektrické kotle s vyšší účinností. Toto opatření má za cíl snížit energetické náklady, zvýšit účinnost a zmenšit ekologický dopad provozu.

Investiční náročnost

Investiční náklady na změnu systému ohřevu TUV se liší podle zvoleného zařízení a technologie. Zatímco tradiční plynové nebo elektrické ohříváče mohou být relativně levné, zařízení jako tepelná čerpadla nebo solární systémy vyžadují vyšší počáteční investici. Dotace na obnovitelné zdroje energie však mohou výrazně snížit počáteční náklady, což usnadňuje přechod na moderní a efektivní systémy ohřevu TUV. Výše investice závisí na tom, mezi jakými dvěma typy ohřevu TUV se přechází. Odhadovaná cena se může pohybovat v rozsahu 150 000–300 000 Kč.

Provozní finanční náročnost

Provozní náklady se po zavedení účinnějšího systému ohřevu TUV obvykle snižují. Obnovitelné zdroje, jako jsou solární panely nebo tepelná čerpadla, mají velmi nízké provozní náklady, což se pozitivně odrazí v rozpočtu. V porovnání s klasickými plynovými nebo elektrickými kotli může účinný systém snížit dlouhodobé provozní náklady, i když vyžaduje pravidelnou údržbu pro zajištění optimálního výkonu.

Finanční přínos a návratnost včetně započítání dotací

Zavedení efektivního systému ohřevu TUV přináší finanční úspory v podobě snížených výdajů za energie. Doba návratnosti závisí na investičních nákladech a výši provozních úspor. Při

zajištění vhodného financování, např. formou dotační podpory, se návratnost investice často zkrátí o několik let. Úspory jsou výraznější při využití obnovitelných zdrojů, které snižují závislost na kolísání cen energií.

Možné **roční finanční úspory** se mohou průměrně pohybovat okolo 30 % ročních nákladů na vytápění.

Vliv na životní prostředí – snížení emise CO₂ (uhlíková stopa)

Změna ohřevu TUV na systém využívající obnovitelné zdroje nebo efektivnější technologie může významně snížit emise CO₂. Například solární panely nebo tepelná čerpadla mají téměř nulové emise během provozu. Takové opatření nejen snižuje uhlíkovou stopu, ale také přispívá k ochraně životního prostředí a plnění národních i mezinárodních klimatických cílů.

Organizační nároky na zavedení opatření

Implementace nového systému vyžaduje důkladnou přípravu a plánování, zejména pokud se jedná o složitější systémy jako tepelná čerpadla nebo solární panely. Patří sem výběr technologie, případná projektová dokumentace, zajištění financování a koordinace instalace s dodavatelem. Po instalaci je potřeba zajistit pravidelnou údržbu pro zajištění maximální efektivity.

Vliv na energetickou soběstačnost a vliv na energetickou bilanci Obnovitelné systémy ohřevu TUV, zejména solární panely nebo tepelná čerpadla, výrazně zvyšují energetickou soběstačnost objektu. Tím, že je budova schopna vyrobit si část energie sama, dochází k větší stabilitě energetické bilance a menší závislosti na externích dodávkách. Energetická bilance objektu se tak stává stabilnější a predikovatelnější, což je výhodné jak z ekologického, tak ekonomického hlediska.

Možná roční úspora energií vůči celkové energetické náročnosti: 1–6 % (v závislosti na vstupních podmínkách).

Shrnutí charakteru typového opatření

Investiční náročnost	Úspora vůči celkové energetické náročnosti	Ekonomická návratnost
2	3	1

3.7. Systém fotovoltaických panelů pro ohřev vody

Popis a specifikace opatření (účel a smysl jeho zavedení)

Systém fotovoltaických panelů pro ohřev vody slouží k přímé výrobě elektřiny ze slunečního záření, která je následně využita pro ohřev TUV v budově. Hlavním účelem je snížení spotřeby konvenční energie a dosažení vyšší energetické efektivity. Fotovoltaické panely jsou instalovány na vhodných místech s přímým slunečním zářením (nejčastěji na střeše budovy), čímž zajišťují trvalý a udržitelný zdroj energie pro ohřev vody. Tímto opatřením se snižují provozní náklady na teplou vodu a zároveň dochází k redukci emisí.

Investiční náročnost

Investiční náklady fotovoltaického systému pro ohřev vody zahrnují pořízení panelů, invertorů, montážní systém, kabeláž a instalaci. Celkové náklady se liší podle velikosti systému, typu panelů a dostupného prostoru. Přestože jsou počáteční investice vyšší, finanční podporu lze často získat prostřednictvím dotací a grantů na podporu obnovitelných zdrojů, které pomáhají

snižovat vstupní náklady na přijatelnější úroveň. Cena panelů se může pohybovat v rozsahu 18 500–35 000 Kč/kWp. Pro ohřev vody se však jedná o menší instalace do 100 000 Kč.

Provozní finanční náročnost

Po instalaci má fotovoltaický systém pro ohřev TUV nízké provozní náklady, protože sluneční energie je zdarma. Jediné pravidelné náklady představuje údržba systému a případná výměna komponentů, jako jsou invertory, jejichž životnost může být kolem 10–15 let. Systém však běžně funguje po desítky let a provozní úspory jsou znatelné již po prvních letech užívání.

Finanční přínos a návratnost včetně započítání dotací

Fotovoltaické panely pro ohřev vody výrazně snižují výdaje za elektřinu potřebnou na ohřev TUV, čímž přináší delší dlouhodobé úspory. Návratnost investice se může pohybovat kolem 2–5 let, v závislosti na spotřebě vody a množství vyrobené energie. S dotacemi, které pokryjí část počátečních nákladů, se doba návratnosti zkracuje a systém se stává finančně dostupnějším a výhodnějším. Návratnost je však v rámci konkrétního projektu nutné vždy přepočítat, protože se od obecné situace může lišit.

Možné **roční finanční úspory** se mohou průměrně pohybovat okolo 20 % ročních nákladů na vytápění (ovšem pouze za předpokladu, že ohřev vody je významnou výdajovou položkou před provedením opatření).

Vliv na životní prostředí – snížení emise CO₂ (uhlíková stopa)

Využívání fotovoltaického systému pro ohřev vody přispívá k významnému snížení emisí CO₂, protože nahrazuje elektřinu z konvenčních zdrojů, jako je uhlí či plyn, obnovitelnou energií ze slunce. Tímto způsobem systém podporuje přechod k udržitelnější energetice a výrazně redukuje uhlíkovou stopu budovy. Snížení emisí je obzvláště efektivní při velké spotřebě teplé vody, například v bytových domech či komerčních objektech.

Organizační nároky na zavedení opatření

Zavedení systému vyžaduje organizaci instalace, což zahrnuje výběr vhodného dodavatele, zpracování projektové dokumentace a získání případných povolení. Důležitá je také spolupráce se specialisty na fotovoltaické systémy pro zajištění optimálního návrhu a instalace. Jednotlivé kroky od výběru zařízení po instalaci vyžadují určité plánování, ale jakmile je systém jednou instalován, jeho provoz je automatizovaný a vyžaduje jen minimální údržbu.

Vliv na energetickou soběstačnost a vliv na energetickou bilanci

Instalace fotovoltaických panelů pro ohřev vody zvyšuje energetickou soběstačnost objektu, protože částečně nebo úplně eliminuje závislost na externích dodavatelích elektřiny pro ohřev vody. Tímto způsobem přispívá k lepší energetické bilanci objektu a snižuje vliv výkyvů cen energií na rozpočet. V kombinaci s dalšími opatřeními, jako je akumulace přebytečné energie, může dojít k ještě výraznějšímu posílení soběstačnosti.

Možná roční úspora energií vůči celkové energetické náročnosti: 1–4 % (v závislosti na vstupních podmínkách; velmi také závisí na tom, kolik procent celkové spotřeby energie připadá na ohřev vody).

Shrnutí charakteru typového opatření

Investiční náročnost	Úspora vůči celkové energetické náročnosti	Ekonomická návratnost
1	3	2

3.8. Dodatečné akumulční nádrže

Popis a specifikace opatření (účel a smysl jeho zavedení)

Dodatečné akumulční nádrže slouží k uchovávání přebytečného tepla, které lze následně efektivně využít pro vytápění a ohřev TUV v době, kdy není dostupný jiný zdroj energie, například během noci nebo při nižším slunečním záření. Účelem jejich zavedení je zvýšit efektivitu využití vyrobeného tepla a umožnit dlouhodobější udržení tepelné energie, což vede k celkové úspoře nákladů na energie a nižšímu zatížení vytápěcího systému.

Investiční náročnost

Investiční náklady na instalaci akumulčních nádrží se liší v závislosti na velikosti, kapacitě a technologickém provedení nádrže. Zahrnují pořízení nádrží, instalaci a případné stavební úpravy. I když jsou počáteční náklady středně vysoké, často se nabízí možnost dotací, které mohou významně snížit vstupní investici. Náklady se dále zvyšují při výběru nádrží s vyšší izolační schopností, které ale v dlouhodobém horizontu vedou k nižším ztrátám tepla. Výše investice se může pohybovat v rozsahu 20 000–250 000 Kč.

Provozní finanční náročnost

Provozní náklady akumulčních nádrží jsou nízké, protože zařízení nevyžaduje elektřinu ani plyn k provozu. Údržba spočívá především v pravidelné kontrole a případném odvápění či čištění, což je finančně nenáročné. Díky snížené potřebě dodatečné energie pro vytápění je provoz akumulčních nádrží úsporný.

Finanční přínos a návratnost včetně započítání dotací

Finanční přínos dodatečných akumulčních nádrží je založen na schopnosti využít teplo i mimo jeho okamžitou produkci, což umožňuje lépe regulovat spotřebu a omezit nákup dodatečné energie. Návratnost investice se obvykle pohybuje v rozmezí 5–10 let v závislosti na velikosti nádrže, typu systému a dalších zdrojích energie. S dotacemi, které podporují zavádění ekologicky šetrných technologií, lze návratnost výrazně urychlit. Návratnost je však v rámci konkrétního projektu nutné vždy přepočítat, protože se od obecné situace může lišit. Možné **roční finanční úspory** se mohou průměrně pohybovat okolo 5 % ročních nákladů na vytápění. V závislosti na výši vstupní investice pak můžeme určit i návratnost jako „investiční náklady / roční úspora po opatření“.

Vliv na životní prostředí – snížení emise CO₂ (uhlíková stopa)

Dodatečné akumulční nádrže pozitivně ovlivňují životní prostředí tím, že umožňují maximálně využít vyrobenou energii a snižují potřebu dodatečných energetických zdrojů. Tím přispívají ke snížování emisí CO₂, protože je možné omezit činnost konvenčních zdrojů vytápění. Zejména při kombinaci s obnovitelnými zdroji energie, jako jsou solární systémy, nádrže pomáhají efektivněji využít teplo a tím redukovat uhlíkovou stopu budovy.

Organizační nároky na zavedení opatření

Zavedení akumulčních nádrží vyžaduje plánování, včetně projektu, výběru vhodných nádrží a odborné instalace. Instalace nádrží může zahrnovat i úpravy stávajícího technického zařízení a vyžaduje koordinaci s ostatními komponenty otopné soustavy. Celkově však není organizační náročnost vysoká, zvláště pokud se plánuje společně s jinými modernizacemi vytápěcího systému.

Vliv na energetickou soběstačnost a vliv na energetickou bilanci

Akumulační nádrže přispívají k vyšší energetické soběstačnosti budovy, protože umožňují uchovávat energii pro pozdější použití, čímž snižují potřebu okamžitého dodání tepla z externích zdrojů. Zároveň pozitivně ovlivňují energetickou bilanci, jelikož přispívají ke snížení odběru ve špičce a efektivnějšímu využití dostupné energie, zejména pokud jde o energii vyrobenou z obnovitelných zdrojů.

Možná roční úspora energií vůči celkové energetické náročnosti: 3–12 % (v závislosti na vstupních podmínkách).

Shrnutí charakteru typového opatření

Investiční náročnost	Úspora vůči celkové energetické náročnosti	Ekonomická návratnost
2	3	3

3.9. Lokální zdroj tepla

Popis a specifikace opatření (účel a smysl jeho zavedení)

Lokální zdroj tepla, jako je například plynový kotel, elektrický bojler nebo tepelné čerpadlo, slouží k vytápění nebo ohřevu TUV přímo na místě spotřeby, čímž eliminuje ztráty tepla během přenosu z centrálního zdroje. Hlavním účelem tohoto opatření je zvýšit efektivitu dodávky tepla a snížit energetickou náročnost objektu. Lokální zdroje tepla umožňují flexibilnější řízení spotřeby tepla podle aktuálních potřeb uživatelů.

Investiční náročnost

Investiční náklady na pořízení lokálního zdroje tepla závisí na zvoleném typu zařízení, jeho výkonu a dalších potřebách pro instalaci. Například plynový kotel či elektrický bojler jsou cenově dostupnější, zatímco tepelná čerpadla mají vyšší pořizovací náklady. Celkovou cenu také ovlivňují požadavky na připojení a případné stavební úpravy. I přes počáteční vyšší investici lze náklady částečně pokrýt dotacemi, například z programů na podporu úspor energie. Výše investice se může pohybovat okolo 1 000 Kč/m², ovšem závisí na velikosti a typu lokálního zdroje.

Provozní finanční náročnost

Provozní náklady lokálního zdroje tepla jsou závislé na ceně zvoleného paliva či energie a účinnosti samotného zařízení. Pro nižší provozní náklady je vhodné vybrat moderní a efektivní technologie s nižší spotřebou paliva či elektrické energie. Tepelná čerpadla mívají nižší provozní náklady v porovnání s plynovými kotli, avšak mohou vyžadovat vyšší počáteční investici.

Finanční přínos a návratnost včetně započítání dotací

Finanční přínosy tohoto opatření spočívají ve snížení ztrát při přenosu tepla, což snižuje celkové náklady na vytápění a ohřev TUV. Návratnost investice závisí na typu zařízení, ceně

energie a míře úspor v provozních nákladech. V případě tepelných čerpadel je návratnost delší, ale s možností dotací se tato investice může vyplatit do 5 až 10 let.

Roční úspora se může průměrně pohybovat okolo 30 % ročních nákladů na vytápění.

Vliv na životní prostředí – snížení emise CO₂ (uhlíková stopa)

Lokální zdroj tepla může přispět k ochraně životního prostředí, zvláště pokud využívá obnovitelné zdroje nebo efektivní technologie s nižšími emisemi CO₂. Například tepelné čerpadlo nebo moderní plynový kotel produkují méně emisí než starší technologie, čímž snižují uhlíkovou stopu. Použití elektrických nebo hybridních systémů, které lze kombinovat s fotovoltaikou, dále přispívá k nízké zátěži pro životní prostředí.

Organizační nároky na zavedení opatření

Lokální zdroj tepla může přispět k ochraně životního prostředí, zvláště pokud využívá obnovitelné zdroje nebo efektivní technologie s nižšími emisemi CO₂. Například tepelné čerpadlo nebo moderní plynový kotel produkují méně emisí než starší technologie, čímž snižují uhlíkovou stopu. Použití elektrických nebo hybridních systémů, které lze kombinovat s fotovoltaikou, dále přispívá k nízké zátěži pro životní prostředí.

Vliv na energetickou soběstačnost a vliv na energetickou bilanci

Lokální zdroj tepla zvyšuje energetickou soběstačnost objektu, jelikož umožňuje nezávislou výrobu tepla podle potřeby. To může mít pozitivní vliv na celkovou energetickou bilanci objektu, protože sníží odběr tepla z centrálních systémů nebo externích dodavatelů. V případě, že je lokální zdroj kombinován s obnovitelnými zdroji, jako je fotovoltaika, je možné dosáhnout vysoké úrovně soběstačnosti. Tím, že se mění jen zdroj energie, nemusí vždy přímo docházet k energetické úspoře.

Možná roční úspora energií vůči celkové energetické náročnosti: 6–24 % (v závislosti na vstupních podmínkách).

Shrnutí charakteru typového opatření

Investiční náročnost	Úspora vůči celkové energetické náročnosti	Ekonomická návratnost
2	2	1

4. Fotovoltaická elektrárna

Popis a specifikace opatření (účel a smysl jeho zavedení)

Fotovoltaická elektrárna je zařízení, které využívá solární energii k výrobě elektřiny prostřednictvím fotovoltaických panelů. Tyto panely přeměňují sluneční záření přímo na stejnosměrný elektrický proud díky efektu, kdy světlo dopadá na polovodičový materiál, obvykle křemík, což způsobí uvolnění elektronů a generaci elektrického napětí. Výsledný stejnosměrný proud je následně pomocí střídače převeden na střídavý proud, který je běžně využíván v distribuční elektrické síti nebo přímo spotřebováván v budově. Hlavním účelem fotovoltaické elektrárny je zajištění čisté, obnovitelné a relativně stabilní výroby elektrické energie s minimálními emisemi skleníkových plynů a jiných znečišťujících látek. V rámci rostoucí poptávky po čisté energii jsou fotovoltaické elektrárny jedním z nejdůležitějších prostředků ke snižování závislosti na fosilních palivech, jako jsou uhlí, ropa nebo zemní plyn. Fotovoltaické elektrárny neznečišťují ovzduší, nezatěžují vodní zdroje a během své činnosti nevytvářejí žádné emise CO₂. Jsou proto významným opatřením pro boj proti klimatické změně a ke zlepšení kvality ovzduší. Fotovoltaické panely mohou být instalovány na střechách

budov, čímž efektivně využívají prostor bez nutnosti zabírat cenné plochy, jako je zemědělská půda.

V rámci simulace dopadu opatření je modelován tok energií v budově s cílem posoudit vhodnost instalace fotovoltaické elektrárny (FVE) a bateriového úložiště. Nejprve je generována časová řada spotřeby elektrické energie, přičemž jsou použity české státní normy odpovídající převažujícímu využití objektu, a to s rozlišením na 15-ti minutové intervaly. Časové řady výroby FVE jsou modelovány pomocí dat PVGIS, což umožňuje přesnou simulaci produkce elektřiny v závislosti na místních solárních podmínkách. Na základě reaktivního řízení je následně získána energetická bilance, která určuje podíl vyrobené energie přímo využitelné v budově, množství přebytečné energie odváděné do sítě a kapacitu energie ukládané v bateriích.

Dále jsou analyzovány varianty různých velikostí FVE, včetně maximální kapacity omezené dostupným střešním prostorem. Pro každou variantu jsou vypočteny základní ekonomické a provozní parametry, jako je návratnost investice a míra soběstačnosti. Tyto kalkulace zahrnují investiční i provozní náklady, ceny za odběr energie ze sítě, výkupní ceny a dostupné dotace. Výsledkem je charakteristika jednotlivých scénářů, zahrnující dobu návratnosti, a dále procentuální podíl energetické soběstačnosti budovy, čímž je umožněno vyhodnotit technickou i ekonomickou efektivitu navrhovaného řešení.

Investiční náročnost

Pro obecné opatření instalace FVE a akumulace lze uvažovat investiční ceny v rozsahu:

Investiční náklady na FVE: **18 500–35 000 Kč/kWp**

Investiční náklady na BAT: **9 000–13 000 Kč/kWh**

Pro instalaci fotovoltaické elektrárny uvažujeme jednotkovou cenu **22 000 Kč** za 1 instalovaný kWp. Cena zahrnuje všechny uvažované technologie (panely, střídač, vedení) a cenu za instalaci. Pro bateriové úložiště je zvolena jednotková cena **11 000 Kč** za 1 kWh akumulační kapacity.

Provozní finanční náročnost

Pro vyhodnocení přínosu opatření z ekonomického hlediska je potřeba definovat možné intervaly finančních nároků pro jednotlivé součásti. Patří mezi ně následující položky.

Jednotková cena za odběr elektrické energie z distribuční sítě: mezi **7–9 Kč/kWh**

Jednotková cena za výkup vyrobené elektrické energie do společenství nebo distribuční sítě: **1,9 Kč/kWh**

Roční provozní náklady na FVE: **350 Kč/kWp**

Roční provozní náklady na BAT: **400 Kč/kWh**

Pro ukázkový případ uvažujeme cenu za odběr ze sítě ve výši **8 Kč/kWh**, výkupní cenu **1,9 Kč/kWh** a provozní náklady obou technologií v odpovídajících částkách.

Finanční přínos a návratnost včetně započítání dotací

Dotační výzvy týkající se obecního majetku, instalace nových alternativních zdrojů jsou ve velké míře využívány. V současnosti uvažujeme aktuální výzvu RES+ č. 3/2024 nebo RES+ č. 4/2024 pro obecní majetek, která nabízí až 75% (resp. 45%) podporu z celkových investičních nákladů. Po dodržení všech nutných podmínek může naprosto zásadním

způsobem pozitivně ovlivnit dobu návratnosti celé investice. Při výpočtu výnosnosti nezohledňujeme inflaci a úročení.

Vliv na životní prostředí – snížení emise CO2 (uhlíková stopa)

Úspora produkce CO2 pro opatření instalace FVE spočívá v úspoře energie odebrané z distribuční sítě. Každá 1 MWh takto uspořené energie odpovídá příslušnému emisnímu faktoru CO2 pro elektrickou energii.

Organizační nároky na zavedení opatření

Instalace FVE a bateriového úložiště vyžaduje komplexní organizační přípravu, včetně analýzy energetických potřeb budovy a technických podmínek pro montáž, zvláště pokud jde o střešní kapacitu a statiku. Potřebná jsou povolení k připojení na distribuční síť a výběr certifikovaného dodavatele pro zajištění bezpečné a normám vyhovující instalace. Po uvedení do provozu je nutné provádět monitoring výkonu a kapacity úložiště a zajistit pravidelnou údržbu. Kromě toho se vyžaduje administrace související s přetokem elektřiny do sítě, vyúčtováním přebytků, případnou správou dotací a evidencí provozních nákladů dle legislativy.

Vliv na energetickou soběstačnost a vliv na energetickou bilanci

Instalace FVE a bateriového úložiště významně zvyšuje energetickou soběstačnost budovy tím, že umožňuje produkci elektřiny z obnovitelných zdrojů přímo na místě, což snižuje závislost na dodávkách ze sítě. Vliv na energetickou bilanci spočívá v tom, že část spotřeby může být pokryta vlastní výrobou, a díky bateriovému úložišti lze efektivněji využít vyrobenou energii tím, že je uložena pro pozdější spotřebu. Přebytečná energie, kterou budova nespotřebuje ani neuloží, je odváděna do distribuční sítě nebo energetického společenství.

Možná roční úspora energií vůči celkové energetické náročnosti: 4–35 % (v závislosti na vstupních podmínkách; při sdílení energie může být úspora až 32–100 %).

Shrnutí charakteru typového opatření

Investiční náročnost	Úspora vůči celkové energetické náročnosti	Ekonomická návratnost
1	1	1

5. Rekuperace

Popis a specifikace opatření (účel a smysl jeho zavedení)

Rekuperace je systém zpětného získávání tepla, který využívá teplo z odpadního vzduchu pro předehřev čerstvého vzduchu vstupujícího do budovy. Tento systém se obvykle instaluje do ventilačních systémů budov a umožňuje efektivně využít energii, která by jinak byla ztracena při větrání. Cílem zavedení rekuperace je snížit tepelné ztráty, zvýšit účinnost vytápění a snížit spotřebu energie potřebnou na ohřev čerstvého vzduchu.

Investiční náročnost

Pořízení rekuperačního systému představuje středně až vysoce nákladnou investici, v závislosti na typu systému a velikosti budovy. Náklady zahrnují pořízení jednotky, instalaci a případné úpravy ventilačního systému, zejména v případě rekonstrukcí starších objektů. Přestože jde o náročnější finanční položku, lze část nákladů pokrýt dotačními programy, které podporují energeticky úsporná opatření. Výše investice se může pohybovat v rozsahu 200 000–250 000 Kč za /systém/třidu/celek a okolo 600 000 Kč /kuchyni/jídelnu/tělocvičnu.

Provozní finanční náročnost

Provozní náklady rekuperačního systému jsou poměrně nízké, a to díky nízké spotřebě elektrické energie pro ventilátory a řízení systému. Pravidelná údržba, jako je čištění filtrů a kontrola jednotky, pomáhá zajistit optimální provoz a minimalizovat dodatečné náklady. Přínosem je, že rekuperace výrazně snižuje celkové náklady na vytápění, což může vést k výrazným finančním úsporám v dlouhodobém horizontu.

Finanční přínos a návratnost včetně započítání dotací

Investice do rekuperace přináší úspory ve formě snížených nákladů na vytápění díky menším tepelným ztrátám. Dotace na pořízení rekuperačních jednotek mohou významně snížit počáteční náklady, což zkracuje dobu návratnosti, avšak tato doba se pro konkrétní projekty může od obecné situace lišit.

Možné **roční finanční úspory** se mohou průměrně pohybovat okolo 30 % ročních nákladů na vytápění. V závislosti na výši vstupní investice pak můžeme určit i návratnost jako „investiční náklady / roční úspora po opatření“.

Vliv na životní prostředí – snížení emise CO₂ (uhlíková stopa)

Rekuperační systém snižuje energetickou spotřebu na vytápění, čímž snižuje i emise CO₂ spojené s výrobou tepla. Efektivnější využívání energie má přímý pozitivní vliv na životní prostředí, neboť umožňuje snížit uhlíkovou stopu budovy.

Organizační nároky na zavedení opatření

Instalace rekuperačního systému vyžaduje koordinaci stavebních a technických úprav, zejména pokud jde o ventilační potrubí a umístění jednotky. Ve starších budovách může být nutná komplexnější příprava prostoru a přizpůsobení stávající infrastruktury. Je nutné plánování s odbornými firmami a následné školení obsluhy, aby byl systém efektivně a správně provozován.

Vliv na energetickou soběstačnost a vliv na energetickou bilanci

Rekuperace pozitivně ovlivňuje energetickou bilanci budovy tím, že výrazně snižuje potřebu dodatečné energie na ohřev čerstvého vzduchu. Přestože rekuperační jednotky vyžadují elektřinu k provozu, úspory na vytápění tuto spotřebu bohatě kompenzují. Tímto způsobem rekuperace přispívá k vyšší energetické soběstačnosti a efektivitě budovy.

Možná roční úspora energií vůči celkové energetické náročnosti: 6–24 % (v závislosti na vstupních podmínkách).

Shrnutí charakteru typového opatření

Investiční náročnost	Úspora vůči celkové energetické náročnosti	Ekonomická návratnost
3	2	1

6. Šedá voda – sportoviště (zalévání trávníků)

Popis a specifikace opatření (účel a smysl jeho zavedení)

Opatření zaměřené na využití šedé vody pro zalévání trávníků na sportovištích se zabývá opětovným využitím odpadní vody z umyvadel, sprch nebo dřezů. Tato voda, známá jako šedá voda, je relativně čistá a vhodná pro zavlažování zelených ploch, čímž lze snížit spotřebu pitné

vody. Účelem opatření je podpořit efektivnější využívání vody v suchých měsících, šetřit náklady na vodné a stočné a zároveň snížit ekologický dopad sportovních areálů.

Investiční náročnost

Investice zahrnuje instalaci systému pro sběr, úpravu a distribuci šedé vody na sportovištích, což může zahrnovat náklady na nové potrubní systémy, filtrační zařízení a rezervoáry na vodu. Cena se liší podle velikosti sportoviště a rozsahu stávající infrastruktury, avšak jednorázové investiční náklady lze často částečně pokrýt z dotačních programů zaměřených na udržitelné nakládání s vodou. V některých případech není třeba investovat, protože šedá voda může být využitelná bez dalších zásahů. Výše investice se může pohybovat v rozsahu 0–350 000 Kč.

Provozní finanční náročnost

Provozní náklady systému na šedou vodu jsou nízké, přičemž pravidelné náklady zahrnují pouze údržbu a čištění filtračních jednotek. Z dlouhodobého hlediska se očekávají značné finanční úspory na nákladech za pitnou vodu, protože zavlažování trávníků bude částečně nebo zcela pokryto využitím šedé vody.

Finanční přínos a návratnost včetně započítání dotací

Finanční přínosy spočívají v redukci nákladů za vodu, což může objektům (zejména sportovištím) přinést výrazné úspory. Návratnost investice je relativně rychlá, často do několika let, zejména v místech s vysokými náklady na vodné a stočné (uvádí se 5–10 let). Využití dotačních programů zaměřených na úsporu vody a zlepšení udržitelnosti může návratnost investice dále urychlit.

Možné **roční finanční úspory** se mohou průměrně pohybovat okolo 5–10 % ročních nákladů na vodu. V závislosti na výši vstupní investice pak můžeme konkrétně určit i návratnost jako „investiční náklady / roční úspora po opatření“.

Vliv na životní prostředí – snížení emise CO₂ (uhlíková stopa)

Opětovné využívání šedé vody snižuje spotřebu pitné vody a zátěž na vodní zdroje, čímž pomáhá snížit uhlíkovou stopu spojenou s výrobou a přepravou pitné vody. Tato opatření přispívají ke snižování ekologické zátěže sportovišť a podporují šetrnější hospodaření s vodními zdroji.

Organizační nároky na zavedení opatření

Implementace vyžaduje určitou míru organizace, včetně úpravy stávající infrastruktury, instalace filtračních systémů a zaškolení obsluhy pro správné používání systému. Kromě toho může být nezbytné vyřídit administrativní kroky spojené s čerpáním dotací. V provozní fázi však systém vyžaduje minimální zásahy.

Vliv na energetickou soběstačnost a vliv na energetickou bilanci

Toto opatření má spíše nepřímý vliv na energetickou soběstačnost, neboť snižuje potřebu čerpání a úpravy pitné vody, což může nepřímo přispět k nižší energetické náročnosti provozu sportoviště. Energetické nároky systému na šedou vodu jsou velmi nízké, a pokud jsou použity solární čerpadla nebo jiná úsporná technologie, vliv na energetickou bilanci je pozitivní. Roční úspora energií je v tomto případě zanedbatelná (případně dokonce záporná kvůli čerpadlu či dalším zařízením).

Možná roční úspora energií vůči celkové energetické náročnosti: 0 %

Shrnutí charakteru typového opatření

Investiční náročnost	Úspora vůči celkové energetické náročnosti	Ekonomická návratnost
2	3	2

7. Zapojení do sdílení el. energie

Popis a specifikace opatření (účel a smysl jeho zavedení)

Zapojení do sdílení elektrické energie představuje systém, ve kterém jednotlivci nebo organizace vzájemně sdílejí vyrobenou elektřinu, zejména z obnovitelných zdrojů, jako jsou solární panely nebo větrné turbíny. Cílem tohoto opatření je maximalizovat využití lokálně vyrobené energie, snížit závislost na centrálních dodavatelích a zvýšit energetickou efektivitu. Umožňuje komunitám a jednotlivcům, aby se stali aktivními účastníky v energetickém trhu a podíleli se na ochraně životního prostředí.

Investiční náročnost

Výše investice zahrnuje pouze administrativní náklady.

Provozní finanční náročnost

Provozní náklady zapojeného systému na sdílení elektrické energie obvykle zahrnují údržbu a provozní náklady na zařízení na výrobu elektrické energie, monitoring a administrativní náklady spojené s distribucí elektrické energie. Tyto náklady jsou zpravidla nižší než náklady na nákup elektřiny, avšak díky distribučním poplatkům, které musí účastníci sdílení platit, pokud sdílí elektřinu mezi sebou, nemusí být opatření až tak výhodné.

Možné **roční finanční úspory** se určí na základě simulace pro konkrétní společenství.

Finanční přínos a návratnost včetně započítání dotací

Finanční přínosy zapojení do sdílení elektrické energie spočívají především ve snížení nákladů na elektřinu a potenciálním příjmu z prodeje přebytečné energie. Návratnost investice se určí na základě simulace pro konkrétní společenství (v závislosti na velikosti instalace, využití vyrobené elektřiny a dostupnosti dotací).

Vliv na životní prostředí – snížení emise CO₂ (uhlíková stopa)

Zapojení do sdílení elektrické energie má pozitivní vliv na životní prostředí, neboť podporuje využívání obnovitelných zdrojů, což významně snižuje emise CO₂. Snížením závislosti na fosilních palivech se snižuje uhlíková stopa zapojených subjektů.

Organizační nároky na zavedení opatření

Zavedení systému sdílení elektrické energie vyžaduje určité organizační kroky, včetně vytvoření spolupráce mezi účastníky, vypracování smluv a pravidel pro sdílení energie a zajištění technické podpory pro instalaci a údržbu systémů.

Vliv na energetickou soběstačnost a vliv na energetickou bilanci

Zapojením do sdílení elektrické energie se zvyšuje energetická soběstačnost jednotlivců a komunit, protože jsou schopni vyrábět a spotřebovávat vlastní elektřinu. To vede k menší závislosti na centrálních energetických systémech.

Možná roční úspora energií vůči celkové energetické náročnosti se určí na základě simulace pro konkrétní společenství.

Shrnutí charakteru typového opatření

Investiční náročnost	Úspora vůči celkové energetické náročnosti	Ekonomická návratnost
1	-	1

8. Zahrnutí do energetického monitoringu obce

Popis a specifikace opatření (účel a smysl jeho zavedení)

Zahrnutí do energetického monitoringu obce zahrnuje systematické sledování a vyhodnocování energetické spotřeby a výkonnosti obecních budov a zařízení. Cílem je získat přesné a aktuální informace o spotřebě energie, které umožňují efektivnější řízení a optimalizaci energetických nákladů. Tento systém monitorování může zahrnovat instalaci měřících zařízení, jako jsou inteligentní měřiče energie, které poskytují data o spotřebě v reálném čase. Systém může být propojen s centrální databází, kde se shromažďují a analyzují data o spotřebě z různých objektů. Obce mohou využívat software pro správu energií, který umožňuje sledovat trendy a vyhodnocovat efektivitu spotřeby.

Investiční náročnost

Implementace energetického monitoringu vyžaduje počáteční investice do měřících zařízení, softwaru a případně do školení personálu, který bude monitoring spravovat. Náklady se mohou lišit v závislosti na rozsahu implementace a počtu sledovaných objektů. Obec by měla počítat s pravidelnými náklady na údržbu a aktualizaci monitorovacího systému, včetně případného rozšiřování jeho funkcionality, aby vyhovoval novým požadavkům a technologiím. Pokud již obec energetický monitoring má, náklady budou velmi nízké. Výše investice se proto může pohybovat v rozsahu 0–10 000 Kč.

Provozní finanční náročnost

Důsledné sledování spotřeby energie umožňuje obci identifikovat neefektivnosti a zbytečné výdaje, což může vést k významným úsporám na provozních nákladech. Obec může efektivněji plánovat rozpočet a alokovat prostředky tam, kde je to nejvíce potřebné.

Finanční přínos a návratnost včetně započítání dotací V rámci monitorovacího systému může obec pravidelně vyhodnocovat spotřebu a provádět úpravy v provozních návycích, což může přispět k dalším úsporám a efektivnějšímu využívání energie. Získaná data z energetického monitoringu umožňují obci optimalizovat spotřebu, čímž se snižují náklady na energii. Systém přispívá k dlouhodobému plánování a zvyšování efektivity, což se pozitivně odráží na finančním hospodaření obce. Obce mohou čerpat dotace z různých programů zaměřených na zlepšení energetické efektivity a snížení spotřeby energie. Tyto dotační prostředky mohou výrazně snížit počáteční investice do monitorovacích systémů.

Možné **roční finanční úspory** se mohou průměrně pohybovat okolo 5 % ročních nákladů elektřinu. V závislosti na výši vstupní investice pak můžeme konkrétně určit i návratnost jako „investiční náklady / roční úspora po opatření“.

Vliv na životní prostředí – snížení emise CO₂ (uhlíková stopa)

Energetický monitoring umožňuje obci sledovat a analyzovat spotřebu energie, což přispívá ke snížení celkové uhlíkové stopy. Identifikace neefektivních zařízení a procesů pomáhá obci přejít na úspornější alternativy a snižovat emise skleníkových plynů. Pravidelný monitoring

spotřeby energie přispívá k dlouhodobé udržitelnosti a ochraně životního prostředí, jelikož obec může aktivně vyhledávat a implementovat ekologicky šetrná řešení.

Organizační nároky na zavedení opatření

Samotná instalace monitorovacího zařízení zahrnuje výběr technologie, komunikaci s externím dodavatelem, instalaci, regulaci a testování monitorovacího softwaru a odborné uvedení do provozu. Obec by měla vytvořit strukturu pro pravidelné vyhodnocování dat a implementaci doporučených opatření na základě zjištěných výsledků. Zahrnutí budovy do energetického monitoringu vyžaduje zapojení odborného personálu, který bude schopen analyzovat a interpretovat shromážděná data. Může být také nezbytné zaškolit stávající zaměstnance na práci s novými technologiemi a softwarovými nástroji. Monitorovací zařízení vyžaduje pravidelnou údržbu a aktualizace softwaru. Obec by měla mít plán pro zajištění kontinuálního provozu a aktualizace systému podle potřeby.

Vliv na energetickou soběstačnost a vliv na energetickou bilanci

Energetický monitoring poskytuje obci nástroje k efektivnějšímu využívání dostupné energie. Lepší přehled o spotřebě umožňuje strategičtější rozhodování v oblasti plánování a rozvoje energetické politiky, což vede k větší soběstačnosti. Dále poskytuje důležité informace pro strategické plánování a rozhodování o budoucích investicích do energetické infrastruktury a úsporných opatření, což z dlouhodobého hlediska přispívá k vyvážené energetické bilanci obce. Opatření samo o sobě však nemusí přinést žádnou energetickou úsporu v daném objektu.

Možná roční úspora energií vůči celkové energetické náročnosti: 0 %

Shrnutí charakteru typového opatření

Investiční náročnost	Úspora vůči celkové energetické náročnosti	Ekonomická návratnost
1	3	3

9. Sloučení odběrných míst

Popis a specifikace opatření (účel a smysl jeho zavedení)

Sloučení odběrných míst (OM) znamená spojení více elektrických přípojek, které mohou být v rámci jednoho objektu, do jednoho odběrného místa s jedním elektroměrem. Cílem je zjednodušit správu odběru elektřiny, optimalizovat náklady na distribuci a snížit platby spojené s jednotlivými přípojkami, jako jsou fixní poplatky za rezervovanou kapacitu a jističe. Opatření zahrnuje fyzické sloučení jednotlivých přípojek nebo optimalizaci jejich parametrů (např. kapacity jističů). V některých případech může být nutné přizpůsobit stávající elektroinstalaci, aby bylo možné napojit všechny odběrné body do jedné rozvodné sítě.

Investiční náročnost

Náklady na sloučení odběrných míst se odvíjí od počtu stávajících přípojek a nutnosti úprav elektrických rozvodů. Investice zahrnují projektové práce, elektroinstalace, případnou úpravu rozvodných skříní a administrativní náklady spojené se změnou u distributora. Výdaje mohou dosáhnout desítek tisíc korun, ale mohou se značně lišit podle technické náročnosti realizace. V některých případech může být nutné investovat do nových měřicích zařízení nebo vylepšit infrastrukturu, aby byla schopna zvládnout sloučený odběr.

Pokud je potřeba zachovat evidenci spotřeb na slučovaných odběrných místech, zavádí se podružné měření. Výše investice se může pohybovat v rozsahu 10 000–60 000 Kč za

rozvaděč/budovu. U sloučení OM u více budov je zpravidla nutná i projektová příprava (20 000–100 000 Kč). Taková větší investice se pak může pohybovat okolo 100 000–300 000 Kč.

Provozní finanční náročnost

Sloučením odběrných míst se eliminují fixní poplatky za jednotlivé přípojky, protože zůstane pouze jedno měřicí místo s jedním hlavním jističem. To snižuje pravidelné měsíční poplatky spojené s distribucí a jističem, což vede k přímé úspoře. Finanční přínos a návratnost včetně započítání dotací Sloučení odběrných míst může vést ke snížení nákladů na rezervovanou kapacitu, což jsou pevné měsíční poplatky za jističe a distribuci. Úspory se projeví v řádu tisíců korun ročně za každé odstraněné přípojné místo, což může být pro větší objekty velmi výrazná úspora. Návratnost investice do sloučení odběrných míst závisí na počtu sloučených přípojek a výši fixních poplatků u distributora. Na sloučení odběrných míst zpravidla nejsou poskytovány přímé dotace, nicméně existují dotační programy na komplexní optimalizaci spotřeby energie a modernizaci energetické infrastruktury, kam by toto opatření mohlo být zařazeno, což by usnadnilo financování celého procesu.

Možné **roční finanční úspory** se mohou průměrně pohybovat okolo 4 000 Kč za jedno odběrné místo. U sloučení více budov se doba návratnosti odhaduje na 2–5 let.

Vliv na životní prostředí – snížení emise CO₂ (uhlíková stopa)

Sloučením odběrných míst dochází k efektivnějšímu využívání elektrických rozvodů a distribuce, čímž se minimalizují ztráty elektřiny, které mohou vznikat ve více rozvodech. Toto opatření zjednodušuje distribuci a může vést k mírnému snížení uhlíkové stopy.

Organizační nároky na zavedení opatření

Zavedení opatření může probíhat v několika fázích: příprava technické dokumentace, úprava elektroinstalace, jednání s distributorem a finální zprovoznění nového odběrného místa. Sloučení odběrných míst v rámci jednoho rozvaděče realizuje pouze odborná firma. Proces zavedení sloučení odběrných míst může zahrnovat i administrativní jednání s distributorem a úpravu smluvních vztahů. Zjednodušení správy budov a fakturace bude mít pozitivní dopad na dlouhodobé organizační nároky obce.

Vliv na energetickou soběstačnost a vliv na energetickou bilanci

S centralizovaným odběrem se zjednodušuje správa a distribuce energie. Obec má větší možnosti plánování a optimalizace spotřeby, což může vést k lepší energetické soběstačnosti. Tímto způsobem může obec snížit závislost na externích dodavatelích energie a lépe řídit svůj energetický mix. Avšak k úspoře energie jen tímto opatřením samotným nedochází.

Možná roční úspora energií vůči celkové energetické náročnosti: 0 %.

Shrnutí charakteru typového opatření

Investiční náročnost	Úspora vůči celkové energetické náročnosti	Ekonomická návratnost
2	3	2

10. Zřízení nabíjecího místa pro EV

Popis a specifikace opatření (účel a smysl jeho zavedení)

Zřízení nabíjecího místa pro elektromobily (EV) zahrnuje instalaci nabíjecí stanice umožňující nabíjení elektrických vozidel na území dané budovy. Toto opatření podporuje rozvoj elektromobility a snižuje emise spojené s mobilitou, čímž přispívá ke zlepšení kvality ovzduší. Nabíjecí stanice pro EV mohou být různých typů a výkonů – od pomalého AC nabíjení (3,7 až 22 kW), přes rychlé DC nabíječky (50 kW a více), až po ultra rychlé nabíječky s výkonem nad 100 kW. Výběr závisí na specifických potřebách uživatelů a frekvenci využívání. Součástí nabíjecího místa může být i chytrý řídicí systém, který umožňuje monitorovat a optimalizovat spotřebu elektřiny.

Investiční náročnost

Pořizovací cena nabíjecích stanic se liší podle výkonu a funkcí. Základní AC nabíječky začínají na částkách kolem 30 000 Kč, zatímco výkonné DC nabíječky mohou stát od 200 000 Kč výše. Kromě samotných stanic je nutné počítat s náklady na elektroinstalaci, případnou modernizaci elektrických rozvodů a práce spojené s montáží a zabezpečením stanoviště. Instalace nabíjecích stanic může vyžadovat i úpravu příjezdových cest nebo vyhrazených parkovacích míst. Další náklady mohou souviset s připojením k systému chytré správy energie, pokud je cílem optimalizovat zátěž a náklady na spotřebu.

Provozní finanční náročnost

Provoz nabíjecí stanice se promítá do zvýšené spotřeby elektrické energie, což může vést k nárůstu provozních nákladů. V případě, že je stanice určena pro veřejnost nebo zaměstnance, je možné zpoplatnit dobíjení a tím získat část nákladů zpět. Cena za kWh může být nastavena tak, aby pokryla náklady na elektřinu a údržbu. Nabíjecí stanice vyžadují pravidelnou údržbu, aby byla zajištěna jejich funkčnost a bezpečnost. Údržba zahrnuje kontrolu nabíjecího zařízení, kabelů, bezpečnostních prvků a aktualizaci softwaru u chytrých nabíječek. Roční náklady na údržbu mohou činit až několik tisíc korun, v závislosti na typu a intenzitě využívání stanice.

Možné **roční finanční úspory** jsou tedy (vzhledem ke spotřebě daného objektu) 0 %.

Finanční přínos a návratnost včetně započítání dotací

V tomto případě nemá smysl o návratnosti hovořit, jelikož z hlediska obce zřízení a využívání stanice pro EV představuje zvýšení. Tyto stanice jsou však výhodné pro občany, kteří EV sami vlastní. Na zřízení nabíjecích stanic mohou být v rámci podpory elektromobility poskytovány dotační příspěvky, které mohou pokrýt část nákladů na instalaci (viz kapitola dotace). Podmínky pro získání dotací se liší podle programu, ale mohou výrazně zmenšit náklady na investici. Finanční přínos opatření je tedy pozitivní pro jednotlivce, kde doba návratnosti EV může být 5–10 let.

Vliv na životní prostředí – snížení emise CO₂ (uhlíková stopa)

Podpora elektromobility přispívá ke snížení emisí CO₂ tím, že snižuje závislost na vozidlech s fosilními palivy. Zřízení nabíjecí stanice zajišťuje lepší dostupnost pro uživatele elektromobilů, čímž podporuje širší využívání vozidel s nulovými emisemi, což má pozitivní vliv na kvalitu ovzduší. Pokud je nabíjecí stanice napájena energií z obnovitelných zdrojů, například solárními panely, snižuje se tím uhlíková stopa ještě výrazněji. Toto řešení podporuje využití lokálních zdrojů čisté energie, což minimalizuje dopady na životní prostředí.

Organizační nároky na zavedení opatření

Zavedení opatření obvykle zahrnuje několik fází, od přípravy místa a elektroinstalace přes výběr vhodné stanice a případné propojení se systémem chytré správy. Realizace se může pohybovat od několika týdnů až po několik měsíců v závislosti na rozsahu a typu nabíjecího místa. Instalace a správa nabíjecí stanice vyžaduje odborný dohled, zejména při přípravě elektroinstalace a při připojení stanice. Personál odpovědný za správu stanice by měl být školen v oblasti bezpečnostních postupů, údržby zařízení a případného zpoplatnění služeb, pokud je stanice veřejně přístupná. Základní školení může zajistit dodavatel technologie.

Vliv na energetickou soběstačnost a vliv na energetickou bilanci

Pokud je nabíjecí stanice napojena na zdroje obnovitelné energie (např. fotovoltaické panely), zvyšuje se tím energetická soběstačnost objektu a snižuje se potřeba externích zdrojů energie pro nabíjení EV.

Zavedení nabíjecí stanice pro EV zvyšuje celkovou spotřebu elektrické energie, což může vyžadovat posílení vnitřní sítě a připojení k distribuční síti. Dopad na energetickou bilanci závisí na počtu nabíjení a výkonu stanice, ale v případě silného využívání může znamenat i navýšení stávající kapacity připojení. Systém sledování nabíjecí stanice umožňuje monitorovat spotřebu energie, analyzovat náklady a optimalizovat její provoz. Data z nabíjecí stanice lze použít pro další energetický management a zajištění dlouhodobé energetické stability objektu.

Možná roční úspora energií vůči celkové energetické náročnosti: 0 % (díky opatření dojde k nárůstu spotřeby).

Shrnutí charakteru typového opatření

Investiční náročnost	Úspora vůči celkové energetické náročnosti	Ekonomická návratnost
1	3	2

11. Energetická flexibilita

Popis a specifikace opatření (účel a smysl jeho zavedení)

Nedílnou součástí moderní energetiky je zavedení energetické flexibility. Její identifikace v rámci budov je žádoucí pro další využití v rámci zavádění energetických společenství a sdílení energií. Energetická flexibilita zahrnuje soubor opatření a technologií, které umožňují přizpůsobit spotřebu energie aktuálním podmínkám na energetickém trhu či situaci v elektrické síti. Cílem je optimalizovat spotřebu energie tak, aby docházelo k jejímu využívání v časech, kdy je cenově nejvýhodnější nebo kdy je dostupnost energie z obnovitelných zdrojů nejvyšší. Tento přístup zahrnuje technologie jako chytré řízení spotřeby, využití bateriových systémů nebo posunutí spotřeby energií do období mimo špičku. V první řadě tedy jde o identifikaci objemu/velikosti energetické flexibility v budově a případné využití dynamických tarifů.

Energetická flexibilita zahrnuje možnosti jako jsou flexibilní řízení topení a chlazení, dobíjení elektromobilů, využívání energetických akumulačních systémů, nebo například řízení činnosti některých zařízení podle aktuálních cen energie. Flexibilita se často opírá o pokročilé systémy řízení (např. chytré měření a algoritmy na sledování a predikci spotřeby), které reagují na aktuální cenu elektřiny nebo dostupnost energie ze sítě či z vlastních obnovitelných zdrojů.

Typickým příkladem spotřebičů/zařízení zahrnutých do energetické flexibility mohou být např. elektrické bojler (ohřev TUV), čerpadla na závlahu (sportoviště), vodárenská čerpadla, pračky, myčky, sušičky apod.

Investiční náročnost

Implementace energetické flexibility může být kapitálově náročná, zejména pokud vyžaduje instalaci chytrých měřicích zařízení, bateriových systémů nebo investice do automatizace a inteligentních systémů řízení spotřeby. Tyto náklady se liší podle rozsahu zaváděného opatření a specifických požadavků. V některých případech může být třeba investovat do školení personálu, softwarového vybavení pro sledování spotřeby a dalších komponentů, jako jsou nabíječky pro elektromobily či automatické řízení osvětlení. Investice do jednotlivých bodů je popsána v rámci předešlých opatření.

Provozní finanční náročnost

Provoz energetické flexibility vyžaduje údržbu technologií (např. baterií) a softwarových systémů, které monitorují a upravují spotřebu energie. Tyto náklady jsou však obvykle nižší než úspory, které flexibilita přináší. Energetická flexibilita umožňuje snižovat provozní náklady přesunem spotřeby do období nižších cen energie, a tím optimalizovat náklady na energii. U větších provozů je možné úspory maximalizovat díky vyjednávání individuálních cen s dodavatelem nebo přizpůsobení provozu podle tržních cen.

Finanční přínos a návratnost včetně započítání dotací

Přizpůsobení spotřeby na základě tržních podmínek může přinést výrazné finanční úspory. Například přesun spotřeby do nočních hodin, kdy je elektřina levnější, nebo omezení odběru při špičkových cenách mohou snížit účty za elektřinu. Provozní úspory se mohou projevit i v jednotkách až desítkách procent ročně v závislosti na dynamice spotřeby a flexibilitě provozu. Návratnost energetické flexibility závisí na objemu spotřeby a schopnosti budovy přizpůsobit provoz, doba návratnosti se uvádí 4–5 let. Na podporu energetické flexibility existují různé dotační programy, například v rámci zelených technologií nebo digitalizace. Tyto dotace mohou podstatně snížit počáteční investiční náklady na technologie, jako jsou systémy chytrého řízení a skladování energie.

Možná **roční finanční úspora** je individuální.

Vliv na životní prostředí – snížení emise CO₂ (uhlíková stopa)

Energetická flexibilita přispívá ke snižování emisí tím, že umožňuje maximálně využívat energii z obnovitelných zdrojů, jako je sluneční nebo větrná energie, v časech, kdy je dostupná. Navíc, flexibilní řízení spotřeby umožňuje omezit provoz zařízení v době, kdy je v síti vysoký podíl energie z fosilních paliv, čímž se dále snižuje uhlíková stopa.

Organizační nároky na zavedení opatření

Implementace opatření vyžaduje plánovaný postup v několika fázích, od analýzy spotřeby přes instalaci technologií až po jejich testování a optimalizaci. Doba implementace závisí na rozsahu, ale obvykle trvá několik měsíců. Aby flexibilita byla skutečně efektivní, musí být klíčoví zaměstnanci informováni o výhodách flexibilního řízení a schopni monitorovat a reagovat na aktuální tržní podmínky. Školení personálu je tedy nezbytné, zejména pro práci se softwarem a automatizovanými systémy.

Vliv na energetickou soběstačnost a vliv na energetickou bilanci

Energetická flexibilita může zvýšit energetickou soběstačnost tím, že umožní efektivněji využívat vlastní obnovitelné zdroje a akumulátory. V případě výpadku sítě může flexibilní přístup k energetickým zdrojům také prodloužit dobu soběstačnosti. Energetická flexibilita přispívá k efektivnějšímu využívání interních energetických zdrojů, jako jsou například fotovoltaické systémy nebo kogenerační jednotky, které lze optimálně řídit podle aktuální potřeby. Díky energetické flexibilitě lze minimalizovat spotřebu v době vysoké ceny energie a snižovat celkovou energetickou bilanci budovy, protože se efektivněji využívá elektřina z obnovitelných zdrojů a akumulace. Energetická flexibilita je založena na neustálém monitoringu spotřeby a aktuálních podmínek na trhu. Díky pokročilému monitoringu je možné efektivně sledovat dopady opatření na energetickou bilanci a flexibilně se přizpůsobit změnám v provozu a cenách energie.

Možná roční úspora energií vůči celkové energetické náročnosti je velice individuální a závisí na konkrétních spotřebách daného objektu.

Shrnutí charakteru typového opatření

Investiční náročnost	Úspora vůči celkové energetické náročnosti	Ekonomická návratnost
1	-	2

12. Optimalizace velikosti jističe

Popis a specifikace opatření (účel a smysl jeho zavedení)

Optimalizace velikosti jističe znamená úpravu hodnoty hlavního jističe tak, aby odpovídala skutečné potřebě elektrické energie u odběratele. Správně zvolený jistič pomáhá snižovat fixní náklady na elektřinu, protože vyšší hodnoty jističe jsou spojeny s vyššími poplatky za distribuci. Jistič chrání elektrické obvody před přetížením a zkratem, přičemž je dimenzován podle maximálního očekávaného odběru. Pro optimalizaci je klíčové stanovit reálný maximální odběr a zvolit hodnotu jističe, která odpovídá této úrovni. Pro její stanovení je doporučeno provést zátěžové měření profilu na odběrném místě, aby po výměně nedocházelo k přetěžování jističe a tím pádem k výpadkům v dodávce elektřiny.

Investiční náročnost

Náklady jsou převážně jednorázové a zahrnují revizi elektroinstalace a případnou výměnu jističe. Cena se může pohybovat v nižších tisících korun v závislosti na typu jističe a distributorovi. Pokud je nutná větší revize nebo úprava elektroinstalace, mohou se náklady zvýšit. Výměnu musí provést kvalifikovaný elektrikář, což může vyžadovat další finanční výdaj. Výše investice se může pohybovat v rozsahu 8 000–40 000 Kč za jistič. Pokud je nutná i rekonstrukce elektroměrového rozvaděče, blíží se částka horní hranici.

Provozní finanční náročnost

Optimalizace velikosti jističe nemá žádné další provozní náklady. Úprava proběhne jednorázově.

Finanční přínos a návratnost včetně započítání dotací

Správně zvolený jistič vede ke snížení pravidelných poplatků za distribuci, které se odvíjejí od velikosti jističe. Úspory mohou dosahovat stovek až tisíců korun ročně podle původní a nové hodnoty jističe. Optimalizace jističe může dlouhodobě snížit fixní náklady na distribuci elektřiny. Návratnost se obvykle pohybuje v horizontu 5–10 let v závislosti na úsporách a výši

vstupní investice do úpravy. Přímé dotační programy na optimalizaci velikosti jističe nejsou dostupné, ale tato úprava může být doplňkem jiných energetických opatření, která mohou dotace získat.

Možné **roční finanční úspory** se mohou průměrně pohybovat okolo 3 % ročních nákladů za elektřinu.

Vliv na životní prostředí – snížení emise CO₂ (uhlíková stopa)

Optimalizace jističe přímo nesnižuje spotřebu elektřiny, ale může motivovat k nižší spotřebě díky menšímu odběrovému limitu, což přispívá k nižší uhlíkové stopě.

Organizační nároky na zavedení opatření Změna je relativně rychlá, vyžaduje pouze administrativní úpravy u distributora a technickou výměnu na místě. Pro výměnu jističe je třeba certifikovaný elektrikář, který posoudí potřebný typ jističe a provede revizi.

Vliv na energetickou soběstačnost a vliv na energetickou bilanci

Optimalizace velikosti jističe nezvyšuje energetickou soběstačnost, ale pomáhá optimalizovat náklady na dodávanou energii. Při nižší hodnotě jističe může odběratel efektivněji přemýšlet nad optimalizací spotřeby, což podporuje lepší využití dostupných zdrojů.

Možná roční úspora energií vůči celkové energetické náročnosti je zanedbatelná.

Shrnutí charakteru typového opatření

Investiční náročnost	Úspora vůči celkové energetické náročnosti	Ekonomická návratnost
1	3	2

13. Optimalizace distribuční sazby

Popis a specifikace opatření (účel a smysl jeho zavedení)

Optimalizace distribuční sazby znamená výběr nejvhodnější distribuční sazby pro konkrétní typ odběru elektrické energie. V Česku existují různé sazby, které jsou vhodné pro různé druhy odběru – např. vysoký odběr energie v nočních hodinách, pro ohřev vody nebo vytápění. Tato úprava je jednou z metod, jak může obec snížit náklady na elektrickou energii. Jedná se o úpravu nastavení odběrového profilu, která zohledňuje návyky odběratele a umožňuje využít nižší ceny v nízkém tarifu.

Investiční náročnost

Samotná změna distribuční sazby je administrativně nenáročná, ale může vyžadovat některé úpravy (např. instalaci měřiče podporujícího hromadné dálkové ovládání), což může vyžadovat jednorázový poplatek za montáž a zařízení). Výše investice se může pohybovat v rozsahu 5 000–20 000 Kč za optimalizaci distribuční sazby.

Provozní finanční náročnost

Provozní náklady jsou minimální a zpravidla zahrnují pouze poplatky za distribuci a platby dle sazby. Správně zvolená sazba umožňuje snížit účty za elektřinu díky nižšímu tarifu, který odběratelé využívají během levnějších časových úseků.

Finanční přínos a návratnost včetně započítání dotací

Úspora na energiích může dosáhnout i několika tisíc korun ročně v závislosti na typu odběru a spotřebě energie. V případech, kdy jsou nutné instalační úpravy, může být návratnost v

horizontu jednoho roku, zejména pokud jsou rozdíly v tarifech výrazné. Obecně ale doba návratnosti může být v horizontu 5–10 let. Samotná úprava sazby nebývá dotována, ale může být součástí komplexnějších energetických úprav.

Možné **roční finanční úspory** se mohou průměrně pohybovat okolo 5 % ročních nákladů za elektřinu.

Vliv na životní prostředí – snížení emise CO₂ (uhlíková stopa)

Nižší náklady na elektřinu mohou odběratele motivovat k vyšší efektivitě spotřeby a využití energie v době, kdy je produkce méně emisně náročná (např. v době mimo špičku). Lepší využití energie díky správně zvolenému tarifu může vést k úsporám zdrojů a snižování spotřeby elektřiny v energeticky náročných obdobích.

Organizační nároky na zavedení opatření

Zavedení opatření je poměrně rychlé – změna sazby obvykle proběhne administrativně u distributora. Potřebný je spíše energetický audit nebo konzultace s energetickým specialistou.

Vliv na energetickou soběstačnost a vliv na energetickou bilanci

Optimalizace distribuční sazby přispívá k lepší energetické bilanci a snižuje energetické zatížení v době špičky. Opatření má dopad hlavně na časovou distribuci spotřeby energie, což může přispět k lepší energetické stabilitě, avšak opatření samotné nesnižuje spotřebu energie.

Možná roční úspora energií vůči celkové energetické náročnosti závisí na míře optimalizace distribuční sazby.

Shrnutí charakteru typového opatření

Investiční náročnost	Úspora vůči celkové energetické náročnosti	Ekonomická návratnost
1	3	2

Typová opatření pro bytové domy

Popis a specifikace opatření (účel a smysl jeho zavedení)

Komplexní energetické opatření pro bytové domy zahrnuje soubor aktivit zaměřených na snížení energetické náročnosti budovy, zvýšení její energetické soběstačnosti a adaptaci na změny klimatu. Tato opatření zahrnují:

1. **Zateplení obvodových konstrukcí:** Redukce tepelných ztrát budovy prostřednictvím izolace stěn, střech a podlah.
2. **Modernizace topných systémů:** Náhrada zastaralých zařízení (např. kotlů) za vysoce účinné zdroje tepla, jako jsou kondenzační kotle, tepelná čerpadla nebo centrální rozvody tepla.
3. **Instalace fotovoltaických systémů:** Využití sluneční energie k výrobě elektřiny pro vlastní potřebu, což snižuje závislost na dodávkách z distribuční sítě.
4. **Řízené větrání s rekuperací:** Zajištění čerstvého vzduchu bez ztrát tepla díky systémům s výměníky, které rekuperují až 90 % tepla z odváděného vzduchu.
5. **Zelené střechy:** Opatření zlepšující tepelně izolační vlastnosti budovy a zadržování dešťové vody, čímž přispívá k lepšímu mikroklimatu.
6. **Retenční nádrže:** Akumulace dešťové vody pro její opětovné využití (např. na zalévání nebo splachování).
7. **Dobíjecí stanice:** Podpora elektromobility instalací dobíjecích bodů v garážích či na parkovištích.

Tento soubor opatření je koncipován tak, aby vzájemně synergicky přispíval ke zlepšení energetické efektivity, snížení emisí a zvýšení komfortu bydlení.

Investiční náročnost

1. **Zateplení obvodových konstrukcí:** Náklady na zateplení se pohybují mezi 1 200–1 800 Kč/m² podlahové plochy, v závislosti na použitém materiálu a rozsahu stavebních prací.
2. **Modernizace topných systémů:** Náklady na výměnu starých kotlů za tepelná čerpadla nebo kondenzační kotle se pohybují od 200 000 do 400 000 Kč na jeden systém pro menší bytový dům. Pro větší objekty se cena může vyšplhat na 500 000–1 000 000 Kč.
3. **Instalace fotovoltaických systémů:** Investiční náklady na instalaci se shodují s náklady na jednotku výkonu u obecních budov, tedy 18 500–35 000 Kč/kWp.
4. **Řízené větrání s rekuperací:** Instalace větracího systému s rekuperací stojí 100 000–200 000 Kč pro jeden byt v závislosti na velikosti objektu a typu systému.
5. **Zelené střechy:** Cena realizace zelené střechy se pohybuje mezi 1 500–2 500 Kč/m².
6. **Retenční nádrže:** Instalace retenční nádrže o kapacitě 2 000–5 000 litrů stojí přibližně 30 000–50 000 Kč. Cena se zvyšuje u větších systémů s automatickým řízením.
7. **Dobíjecí stanice:** Náklady na jednu dobíjecí stanici pro elektromobily se pohybují mezi 15 000–30 000 Kč, v závislosti na kapacitě a technologii.

Při využití vhodných dotačních programů lze náklady výrazně snížit.

Provozní finanční náročnost

1. **Zateplení obvodových konstrukcí:** Provozní náklady jsou minimální, zahrnují pouze drobnou údržbu izolace.

2. **Modernizace topných systémů:** Servis a údržba nových zařízení činí 2 000–10 000 Kč ročně, v závislosti na typu technologie.
3. **Instalace fotovoltaických systémů:** Provoz zahrnuje údržbu panelů a kontrolu výkonu. Průběžné náklady 2 000–5 000 Kč ročně.
4. **Řízené větrání s rekuperací:** Vyžaduje pravidelné čištění filtrů a kontrolu systému, roční náklady 1 500–3 000 Kč.
5. **Zelené střechy:** Nutnost pravidelného zalévání a údržby rostlin, náklady do 2 000 Kč ročně.
6. **Retenční nádrže:** Minimální provozní náklady, zahrnují kontrolu a čištění systému.
7. **Dobíjecí stanice:** Závisí na počtu stanic a používané technologii, odhad ročních nákladů 5 000–10 000 Kč na stanici.

Finanční přínos a návratnost včetně započítání dotací

1. **Zateplení obvodových konstrukcí:** Úspora energie až 30–40 %. Návratnost investice je přibližně 8–12 let.
2. **Modernizace topných systémů:** Snížení nákladů na vytápění o 25–50 %. Návratnost investice je 10–15 let, s dotacemi může být kratší.
3. **Instalace fotovoltaických systémů:** Zaručuje zvýšení energetické soběstačnosti budovy. Návratnost 12–18 let, s podporou dotací 8–10 let.
4. **Řízené větrání s rekuperací:** Snížení tepelných ztrát o 15–20 %. Návratnost 10–15 let.
5. **Zelené střechy:** Ekologické přínosy snižují tepelné nároky, ekonomická návratnost je delší a těžko vyčíslitelná.
6. **Retenční nádrže:** Úspory na spotřebě vody až 30 %. Návratnost investice 7–10 let při plném využití.
7. **Dobíjecí stanice:** Záleží na četnosti využívání, přínosy se projeví zejména při rozvoji elektromobility.

Vliv na životní prostředí – snížení emise CO₂ (uhlíková stopa)

Zmíněná opatření výrazně přispívají ke snížení emisí CO₂ a uhlíkové stopy budov. Zateplení obvodových konstrukcí snižuje tepelné ztráty a energetickou náročnost, což vede ke snížení emisí z vytápění. Modernizace topných systémů zavádí ekologičtější zdroje, jako jsou tepelná čerpadla a kotle na biomasu, které efektivněji využívají energii a produkují méně emisí. Instalace fotovoltaických panelů umožňuje výrobu elektřiny bez emisí, čímž snižuje závislost na fosilních palivech. Řízené větrání s rekuperací omezuje tepelné ztráty při větrání, což také snižuje potřebu vytápění. Zelené střechy a retenční nádrže na dešťovou vodu pomáhají regulovat teplotu a vlhkost, čímž snižují energetické nároky na chlazení budov. Dobíjecí stanice podporují elektromobilitu, čímž snižují emise spojené s dopravou. Každé z těchto opatření přispívá k energetické účinnosti, snižování emisí CO₂ a lepší udržitelnosti budov.

Organizační nároky na zavedení opatření Realizace vyžaduje pečlivou přípravu projektové dokumentace, spolupráci s architekty a energetickými specialisty a efektivní koordinaci všech dodavatelů. Samotná instalace opatření, jako je zateplení nebo instalace fotovoltaických panelů, může omezit provoz budovy, avšak obvykle probíhá v etapách tak, aby dopady na obyvatele byly co nejmenší. Doporučuje se postupná realizace, přičemž je vhodné začít opatřeními, která přinesou nejvyšší úspory, například zateplením nebo výměnou topného systému.

Vliv na energetickou soběstačnost a vliv na energetickou bilanci Tato opatření významně zlepšují energetickou soběstačnost a bilanci bytových domů. Zateplení obvodových konstrukcí snižuje energetické ztráty, čímž snižuje potřebu externího vytápění. Modernizace topných systémů přináší efektivnější a ekologičtější vytápění, které snižuje závislost na tradičních zdrojích energie. Instalace fotovoltaických panelů umožňuje výrobu vlastní elektřiny, což posiluje soběstačnost domu a snižuje jeho odběr z distribuční sítě. Řízené větrání s rekuperací optimalizuje spotřebu tepla, protože využívá odpadní teplo a snižuje potřebu vytápění. Zelené střechy a retenční nádrže pomáhají regulovat teplotu budovy, což omezuje potřebu klimatizace. Dobíjecí stanice podporují využití elektromobilů a přechod k čistším energiím, což dále snižuje závislost na fosilních palivech. Tato opatření tak vedou ke zlepšení celkové energetické bilance a větší energetické nezávislosti budov.

Opatření navrhovaná pro sektor domácností

Tato kapitola se zaměřuje na hlavní a nejúčinnější opatření, která mohou rodinné a bytové domy realizovat za účelem snížení energetické náročnosti, podpory obnovitelných zdrojů energie (OZE) a čerpání dotací z programu Nová zelená úsporám (NZÚ různé programy).

Při analýze opatření byla zohledněna typová spotřeba energií:

- **Rodinný dům:** 20 MWh tepelná ztráta, 6 MWh spotřeba elektřiny.
- **Bytová jednotka:** 8 MWh tepelná ztráta, 3 MWh spotřeba elektřiny.

Kapitola je rozdělena na podkapitoly podle typu objektů a způsobu vytápění.

Opatření pro rodinné domy

Vytápění tuhými palivy

a) Zateplení obálky budovy

1. **Popis a specifikace opatření:** Zateplení fasády, střechy a podlahy včetně výměny oken a dveří za úsporné varianty.
2. **Investiční náročnost:** 200 000–500 000 Kč v závislosti na rozsahu.
3. **Provozní finanční náročnost:** Nízká, především údržba.
4. **Finanční přínos a návratnost včetně započítání dotací:** Dotace z programu “Oprav dům po babičce” až 50 % nákladů, návratnost 8–12 let.
5. **Vliv na životní prostředí:** Snížení emisí CO₂ až o 30 %.
6. **Organizační nároky na zavedení opatření:** Vyžaduje stavební práce a koordinaci s odborníky.
7. **Vliv na energetickou soběstačnost a bilanci:** Výrazné snížení energetických ztrát, zlepšení bilance. **Možná roční úspora energií:** Až 6 MWh (30 %).

b) Výměna zdroje tepla za tepelné čerpadlo

1. **Popis a specifikace opatření:** Výměna starého kotle na tuhá paliva za tepelné čerpadlo s kombinací fotovoltaických panelů.
2. **Investiční náročnost:** 250 000–350 000 Kč.
3. **Provozní finanční náročnost:** Výrazné snížení nákladů na vytápění, až o 50 %.
4. **Finanční přínos a návratnost včetně započítání dotací:** Dotace NZÚ až 100 000 Kč, návratnost investice 6–10 let.
5. **Vliv na životní prostředí:** Snížení emisí CO₂ až o 40 %.
6. **Organizační nároky na zavedení opatření:** Vyžaduje odbornou instalaci a případný energetický audit.
7. **Vliv na energetickou soběstačnost a bilanci:** Zvýšení soběstačnosti díky snížení závislosti na fosilních palivech. **Možná roční úspora energií:** Až 10 MWh tepla (50 %).

Vytápění plynem

a) Modernizace plynového kotle

1. **Popis a specifikace opatření:** Instalace kondenzačního kotle s vyšší účinností.
2. **Investiční náročnost:** 80 000–120 000 Kč.
3. **Provozní finanční náročnost:** Snížení nákladů na vytápění až o 20 %.
4. **Finanční přínos a návratnost včetně započítání dotací:** Dotace NZÚ light až 50 000 Kč, návratnost investice 5–8 let.

5. **Vliv na životní prostředí:** Snížení emisí CO₂ až o 15 %.
6. **Organizační nároky na zavedení opatření:** Jednoduchá instalace certifikovaným technikem.
7. **Vliv na energetickou soběstačnost a bilanci:** Zlepšení bilance, ale bez zvýšení soběstačnosti. **Možná roční úspora energií:** 4 MWh tepla (20 %).

b) Integrace solárních panelů na ohřev vody

1. **Popis a specifikace opatření:** Instalace solárních kolektorů pro ohřev TUV (teplá užitková voda).
2. **Investiční náročnost:** 60 000–100 000 Kč.
3. **Provozní finanční náročnost:** Snížení nákladů na ohřev TUV o 50 %.
4. **Finanční přínos a návratnost včetně započítání dotací:** Dotace až 70 000 Kč, návratnost investice 4–6 let.
5. **Vliv na životní prostředí:** Snížení emisí CO₂ až o 20 %.
6. **Organizační nároky na zavedení opatření:** Vyžaduje odbornou instalaci a údržbu.
7. **Vliv na energetickou soběstačnost a bilanci:** Zvýšení podílu obnovitelné energie. **Možná roční úspora energií:** Až 3 MWh tepla (15 %).

Vytápění elektřinou

a) Instalace FVE (fotovoltaické elektrárny)

1. **Popis a specifikace opatření:** Instalace fotovoltaické elektrárny s bateriovým úložištěm.
2. **Investiční náročnost:** 200 000–300 000 Kč.
3. **Provozní finanční náročnost:** Nízké náklady na provoz.
4. **Finanční přínos a návratnost včetně započítání dotací:** Dotace NZÚ až 150 000 Kč, návratnost investice 6–9 let.
5. **Vliv na životní prostředí:** Snížení emisí CO₂ až o 50 %.
6. **Organizační nároky na zavedení opatření:** Vyžaduje odbornou instalaci a projektovou přípravu.
7. **Vliv na energetickou soběstačnost a bilanci:** Výrazné zvýšení soběstačnosti. **Možná roční úspora energií:** Až 4 MWh elektřiny (65 %).

b) Inteligentní regulace vytápění

1. **Popis a specifikace opatření:** Instalace chytrých termostátů a regulačních systémů.
2. **Investiční náročnost:** 10 000–25 000 Kč.
3. **Provozní finanční náročnost:** Minimální, údržba a občasné aktualizace.
4. **Finanční přínos a návratnost včetně započítání dotací:** Návratnost 3–5 let.
5. **Vliv na životní prostředí:** Snížení emisí CO₂ až o 15 %.
6. **Organizační nároky na zavedení opatření:** Nízké, vyžaduje pouze technickou asistenci.
7. **Vliv na energetickou soběstačnost a bilanci:** Zlepšení bilance díky optimalizaci spotřeby. **Možná roční úspora energií:** Až 1,2 MWh (20 %).

Opatření pro bytové domy

Opatření pro bytové domy jako celek jsou podrobně popsána v samostatné kapitole dokumentu. Tato část se zaměřuje na opatření, která mohou realizovat jednotliví nájemníci nebo majitelé bytových jednotek:

a) Regulace vytápění

1. **Popis a specifikace opatření:** Instalace termostatických hlav a chytrých termostatů s nastavením teplot podle místností a denní doby.
2. **Investiční náročnost:** 5 000–10 000 Kč na byt.
3. **Provozní finanční náročnost:** Minimální, pouze údržba.
4. **Finanční přínos a návratnost včetně započítání dotací:** Úspora až 15 % na vytápění, návratnost 2–4 roky.
5. **Vliv na životní prostředí:** Snížení emisí CO₂ až o 10 %.
6. **Organizační nároky na zavedení opatření:** Nízké, vhodné i pro jednotlivé nájemníky.
7. **Vliv na energetickou soběstačnost a bilanci:** Zlepšení bilance díky nižší spotřebě. **Možná roční úspora energií:** 1,2 MWh tepla (15 %).

b) Těsnost oken a dveří

1. **Popis a specifikace opatření:** Údržba nebo výměna těsnění oken a dveří.
2. **Investiční náročnost:** 3 000–15 000 Kč.
3. **Provozní finanční náročnost:** Minimální, náklady spojené s údržbou.
4. **Finanční přínos a návratnost včetně započítání dotací:** Úspora až 10 %, návratnost 2–5 let.
5. **Vliv na životní prostředí:** Snížení emisí CO₂ o 8 %.
6. **Organizační nároky na zavedení opatření:** Snadné provedení svépomocí nebo odborníkem.
7. **Vliv na energetickou soběstačnost a bilanci:** Zlepšení bilance díky nižším ztrátám. **Možná roční úspora energií:** 0,8 MWh tepla (10 %).

c) Zateplení stropu

1. **Popis a specifikace opatření:** Instalace tepelně izolačních materiálů na stropy.
2. **Investiční náročnost:** 20 000–50 000 Kč na jednotku.
3. **Provozní finanční náročnost:** Nízké, údržba zanedbatelná.
4. **Finanční přínos a návratnost včetně započítání dotací:** Úspora až 10 %, návratnost 3–7 let.
5. **Vliv na životní prostředí:** Snížení emisí CO₂ až o 8 %.
6. **Organizační nároky na zavedení opatření:** Vyžaduje technické zajištění a stavební zásahy.
7. **Vliv na energetickou soběstačnost a bilanci:** Zlepšení bilance díky snížení tepelných ztrát. **Možná roční úspora energií:** 0,8 MWh tepla (10 %).

d) Energeticky úsporné spotřebiče a osvětlení

1. **Popis a specifikace opatření:** Výběr LED osvětlení a energeticky úsporných spotřebičů.
2. **Investiční náročnost:** 5 000–20 000 Kč na jednotku.
3. **Provozní finanční náročnost:** Snížení nákladů na elektřinu až o 20 %.
4. **Finanční přínos a návratnost včetně započítání dotací:** Návratnost 2–5 let.
5. **Vliv na životní prostředí:** Snížení emisí CO₂ až o 15 %.
6. **Organizační nároky na zavedení opatření:** Nízké, realizace je jednoduchá.
7. **Vliv na energetickou soběstačnost a bilanci:** Výrazné zlepšení bilance. **Možná roční úspora energií:** 0,6 MWh elektřiny (20 %).

e) Regulace množství a teploty TUV

1. **Popis a specifikace opatření:** Instalace úsporných sprchových hlavíc a regulace teploty TUV.
2. **Investiční náročnost:** 2 000–10 000 Kč.
3. **Provozní finanční náročnost:** Minimální.
4. **Finanční přínos a návratnost včetně započítání dotací:** Návratnost 1–3 roky.
5. **Vliv na životní prostředí:** Snížení emisí CO₂ až o 8 %.
6. **Organizační nároky na zavedení opatření:** Nízké, snadná realizace.
7. **Vliv na energetickou soběstačnost a bilanci:** Zlepšení bilance díky snížení spotřeby TUV. **Možná roční úspora energií:** 0,5 MWh tepla (15 %).

Navrhovaná opatření umožňují efektivní snížení energetické náročnosti domácností, zvýšení soběstačnosti a využití dostupných dotačních programů.

Opatření navrhovaná pro sektor podniků

Tento dokument se zaměřuje na typová opatření nejčastěji realizovaná malými a středními podniky (MSP). Před zavedením opatření se doporučuje zpracování energetické koncepce podniku, která definuje konkrétní potřeby a nejvhodnější opatření.

Velký důraz je kladen na dopad **LEX OZE III.**, který usnadňuje využití obnovitelných zdrojů energie (OZE) včetně budování bateriových úložišť.

Aktuálně velmi důležitým dotačním programem, a na podporu z programu **OP TAK** prostřednictvím NRB (Národní rozvojová banka). Tento program umožňuje podávání komplexních projektů a poskytuje kombinaci finanční podpory a bezúročného úvěru.

Podpora OP TAK:

- Dotace pokrývá až 50 % nákladů na realizaci energeticky účinných opatření.
- Bezúročný úvěr na doplatek projektu se splatností až 10 let.
- Možnost kombinace opatření v jednom projektu (například instalace FVE, rekuperace a zateplení).
- Vyžaduje vypracování individuálního energetického posudku.

1. Instalace fotovoltaických elektráren (FVE)

1. **Popis a specifikace opatření:** Instalace fotovoltaických panelů na střechy nebo volné plochy v areálu podniku, včetně bateriových úložišť pro optimalizaci spotřeby. Baterie podporované dotací mohou mít kapacitu až dvakrát vyšší než instalovaný výkon FVE v kWp. Toto opatření umožňuje podniku využívat energii v době vyšší poptávky, čímž snižuje náklady na energii.
2. **Investiční náročnost:** 1 000 000–2 500 000 Kč včetně baterií.
3. **Provozní finanční náročnost:** Minimální provozní náklady, pravidelná údržba.
4. **Finanční přínos a návratnost včetně započítání dotací:**
 - Dotace OP TAK: až 50 % nákladů.
 - Kombinace s bezúročným úvěrem NRB na 10 let.
 - Očekávaná návratnost investice: 5–8 let.
5. **Vliv na životní prostředí:** Snižuje uhlíkovou stopu a emise CO₂ až o 50 %.
6. **Organizační nároky na zavedení opatření:** Vyžaduje projektovou dokumentaci a odbornou instalaci.
7. **Vliv na energetickou soběstačnost a bilanci:** Zvýšení energetické soběstačnosti a snížení závislosti na externích dodavatelích.

2. Instalace tepelných čerpadel

1. **Popis a specifikace opatření:** Výměna zastaralých zdrojů vytápění za moderní tepelná čerpadla. Tato zařízení využívají energii z okolního prostředí (vzduch, voda, země), což přináší vysokou účinnost a nízké provozní náklady.
2. **Investiční náročnost:** 500 000–1 200 000 Kč.
3. **Provozní finanční náročnost:** Snižují provozní náklady až o 40 % oproti klasickým kotlům.
4. **Finanční přínos a návratnost včetně započítání dotací:**
 - Dotace OP TAK: až 60 % nákladů.
 - Návratnost investice: 6–10 let.

5. **Vliv na životní prostředí:** Snižuje emise CO₂ až o 30 %.
6. **Organizační nároky na zavedení opatření:** Vyžaduje odbornou instalaci a projektovou dokumentaci.
7. **Vliv na energetickou soběstačnost a bilanci:** Snižuje závislost na fosilních palivech a zlepšuje energetickou bilanci.

3. Rekuperace a vzduchotechnika

1. **Popis a specifikace opatření:** Instalace rekuperačních jednotek pro efektivní větrání a snížení tepelných ztrát. Rekuperace zajišťuje zpětné získávání tepla z odváděného vzduchu, což snižuje náklady na vytápění.
2. **Investiční náročnost:** 300 000–600 000 Kč.
3. **Provozní finanční náročnost:** Minimální, provozní účinnost snižuje náklady.
4. **Finanční přínos a návratnost včetně započítání dotací:**
 - Dotace OP TAK: až 50 % nákladů.
 - Návratnost: 5–7 let.
5. **Vliv na životní prostředí:** Zlepšuje kvalitu ovzduší a snižuje spotřebu energie.
6. **Organizační nároky na zavedení opatření:** Vyžaduje instalaci odborným technikem.
7. **Vliv na energetickou soběstačnost a bilanci:** Zlepšuje tepelný komfort a energetickou bilanci podniku.

4. Zateplení obálky budov

1. **Popis a specifikace opatření:** Komplexní zateplení fasád, střechy a podlahy v budovách MSP. Zateplení významně přispívá ke snížení tepelných ztrát a zvyšuje komfort uživatelů budov.
2. **Investiční náročnost:** 800 000–1 500 000 Kč dle rozsahu.
3. **Provozní finanční náročnost:** Náklady na údržbu izolačních materiálů jsou minimální.
4. **Finanční přínos a návratnost včetně započítání dotací:**
 - Dotace OP TAK: až 50 % nákladů.
 - Návratnost investice: 8–12 let.
5. **Vliv na životní prostředí:** Snižuje uhlíkovou stopu a emise CO₂ o 20–30 %.
6. **Organizační nároky na zavedení opatření:** Vyžaduje koordinaci s odborníky a stavební dozor.
7. **Vliv na energetickou soběstačnost a bilanci:** Zásadní snížení tepelných ztrát zlepšuje bilanci.

5. Nákup bateriového úložiště poskytování služeb výkonové rovnováhy a podporu agregované flexibility pro obchodníky s elektřinou

1. **Popis a specifikace opatření:** Bateriová úložiště umožňují optimalizaci spotřeby během špiček (peak shaving) a poskytování regulačních služeb do distribuční sítě i pomoc s regulací odchylky pro obchodníka. Tato opatření zvyšují efektivitu využívání energie a generují dodatečné příjmy z podpůrných služeb.
2. **Investiční náročnost:** 1 000 000–3 000 000 Kč v závislosti na kapacitě úložiště.
3. **Provozní finanční náročnost:** Minimální, provozní náklady spojené s údržbou a monitorováním.
4. **Finanční přínos a návratnost včetně započítání dotací:**
 - Dotace OP TAK: až 50 % nákladů.
 - Návratnost: 7–10 let.
5. **Vliv na životní prostředí:** Snižuje spotřebu energie z neobnovitelných zdrojů.

6. **Organizační nároky na zavedení opatření:** Vyžaduje odbornou instalaci a spolupráci s distributory energie.
7. **Vliv na energetickou soběstačnost a bilanci:** Zásadně zlepšuje využití vlastní energie a snižuje špičkové odběry.

6. Komplexní energeticky úsporné řešení na základě individuálních potřeb podniku

1. **Popis a specifikace opatření:** Komplexní energeticky úsporné řešení je specifický balíček opatření navržený na základě podrobné studie proveditelnosti a energetického posudku zpracovaného certifikovaným energetickým specialistou. Tato opatření se navrhuje přesně na míru potřebám podniku a mohou zahrnovat kombinaci fotovoltiky, rekuperace, zateplení, bateriových úložišť nebo dalších technologií. Klíčovou podmínkou podpory z programu OP TAK je dosažení minimálně 30% snížení spotřeby neobnovitelné energie.

Důraz je kladen na optimalizaci energetických toků v podniku, což zahrnuje řízení výroby a spotřeby energie pomocí inteligentních systémů. Cílem těchto řešení je nejen snížení nákladů, ale také dosažení udržitelného provozu podniku.

Podporované aktivity:

- **Zateplení ochlazované obálky budovy:** Zahrnuje zateplení obvodového pláště, výměnu a renovaci otvorových výplní, stavební opatření s prokazatelným vlivem na energetickou náročnost, včetně osazení vnějších stínících prvků. V režimu de minimis lze zahrnout i změny vnitřních dispozic a úpravy vnějších povrchů budovy (max. 30 % celkových způsobitelných výdajů).
 - **Zvýšení energetické účinnosti technických systémů budov:** Modernizace rozvodů, zavádění rekuperace, efektivní nakládání s energií a optimalizace provozu včetně nástrojů energetického managementu.
 - **Instalace obnovitelných zdrojů energie:** Fotovoltiky, tepelná čerpadla a zařízení na ukládání energie, připojení k soustavě efektivního vytápění/chlazení.
 - **Ostatní opatření:** Adaptace budov na změny klimatu, vegetační střechy, digitální technologie pro zvýšení efektivity budov.
 - **Snižování energetické náročnosti výrobních procesů:** Včetně modernizace rozvodů a zavádění systémů energetického managementu.
2. **Investiční náročnost:** Náklady jsou vysoce variabilní a závisí na zvolených opatřeních. Orientační rozmezí činí 2 000 000–10 000 000 Kč. Vyšší investice často zahrnují složitější systémy, jako je kombinace bateriového úložiště, FVE a řídicích systémů.
 3. **Provozní finanční náročnost:** Provozní náklady se liší podle rozsahu projektu. Většina řešení však vede ke snížení stávajících provozních nákladů na energii. Například inteligentní systémy pro řízení spotřeby mohou minimalizovat špičkové odběry a snížit tak náklady na distribuční poplatky.
 4. **Finanční přínos a návratnost včetně započítání dotací:**
 - Dotace OP TAK pokrývá až 50 % nákladů.
 - Možnost kombinace s bezúročným úvěrem od NRB.
 - Návratnost závisí na komplexnosti projektu, ale obvykle se pohybuje v rozmezí 8–15 let.
 - Dodatečné příjmy mohou být generovány z poskytování služeb výkonové rovnováhy distribuční sítě.

5. **Vliv na životní prostředí:** Výrazné snížení emisí CO₂ a uhlíkové stopy díky komplexnímu přístupu ke snižování spotřeby neobnovitelných zdrojů energie. Díky integraci obnovitelných zdrojů dochází k posunu směrem k udržitelné výrobě.
6. **Organizační nároky na zavedení opatření:** Vyžaduje spolupráci s energetickým specialistou, přípravu projektu a koordinaci se všemi dodavateli a odborníky. Nezbytnou součástí je zajištění stavebního dozoru. Součástí procesu je také detailní monitoring energetické bilance, který umožňuje přesné plánování návratnosti investice.
7. **Vliv na energetickou soběstačnost a bilanci:** Výrazné zvýšení soběstačnosti, zlepšení energetické bilance podniku a dlouhodobá udržitelnost energetického hospodaření. Implementace komplexních systémů přináší stabilitu provozu a snižuje rizika spojená s výkyvy cen energie.

Závěrečné shrnutí

Energeticky úsporná opatření představují klíčový nástroj pro zvyšování konkurenceschopnosti a udržitelnosti malých a středních podniků. Vhodně zvolená opatření vedou k:

- Výraznému snížení provozních nákladů na energie,
- Zvýšení energetické soběstačnosti a nezávislosti na externích dodavatelích,
- Ochrana životního prostředí snížením emisí skleníkových plynů.

Program **OP TAK** a novela **LEX OZE III.** poskytují MSP unikátní příležitost k realizaci komplexních projektů s vysokou mírou podpory. Podmínkou úspěšné implementace je pečlivá příprava, zahrnující zpracování energetických posudků, studií proveditelnosti a profesionální projektový management.

Malé a střední podniky by měly maximálně využít dostupných dotačních programů a zaměřit se na dlouhodobou udržitelnost svého podnikání prostřednictvím energetické efektivity.