



Financováno
Evropskou unií
NextGenerationEU



NÁRODNÍ
PLÁN OBNOVY

Školení energetických poradců a manažerů

Tento projekt je financován Evropskou unií v rámci Národního plánu obnovy.

Podpora vzdělávání a zvyšování odborných kompetencí energetických poradců a manažerů poskytujících poradenské služby v oblasti energetiky, klimatu a renovací budov.



Ministerstvo životního prostředí



STÁTNÍ FOND
ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ
ČESKÉ REPUBLIKY



ŠKOLENÍ ENERGETICKÝCH PORADCŮ A MANAŽERŮ



Podpora vzdělávání a zvyšování odborných kompetencí energetických poradců a manažerů poskytujících poradenské služby v oblasti energetiky, klimatu a renovací budov.

Tento projekt je financován Evropskou unií v rámci Národního plánu obnovy.



Financováno
Evropskou unií
NextGenerationEU



NÁRODNÍ
PLÁN OBNOVY

Ministerstvo životního prostředí



STÁTNÍ FOND
ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ
ČESKÉ REPUBLIKY



Lektor: Ing. Milan Bělík, Ph.D.

Školitel: Česká fotovoltaická asociace, Ústav Fotovoltaiky a Elektromobility, z.ú.

Ing. Milan Bělík, Ph.D.

Ing. Petr Maule, LL.M., MBA

JUDr. PhDr. Petr Maule, MBA

Ing. Milan Hošek

Komplexní analýza úsporných opatření pro hospodaření s vodou a energiemi



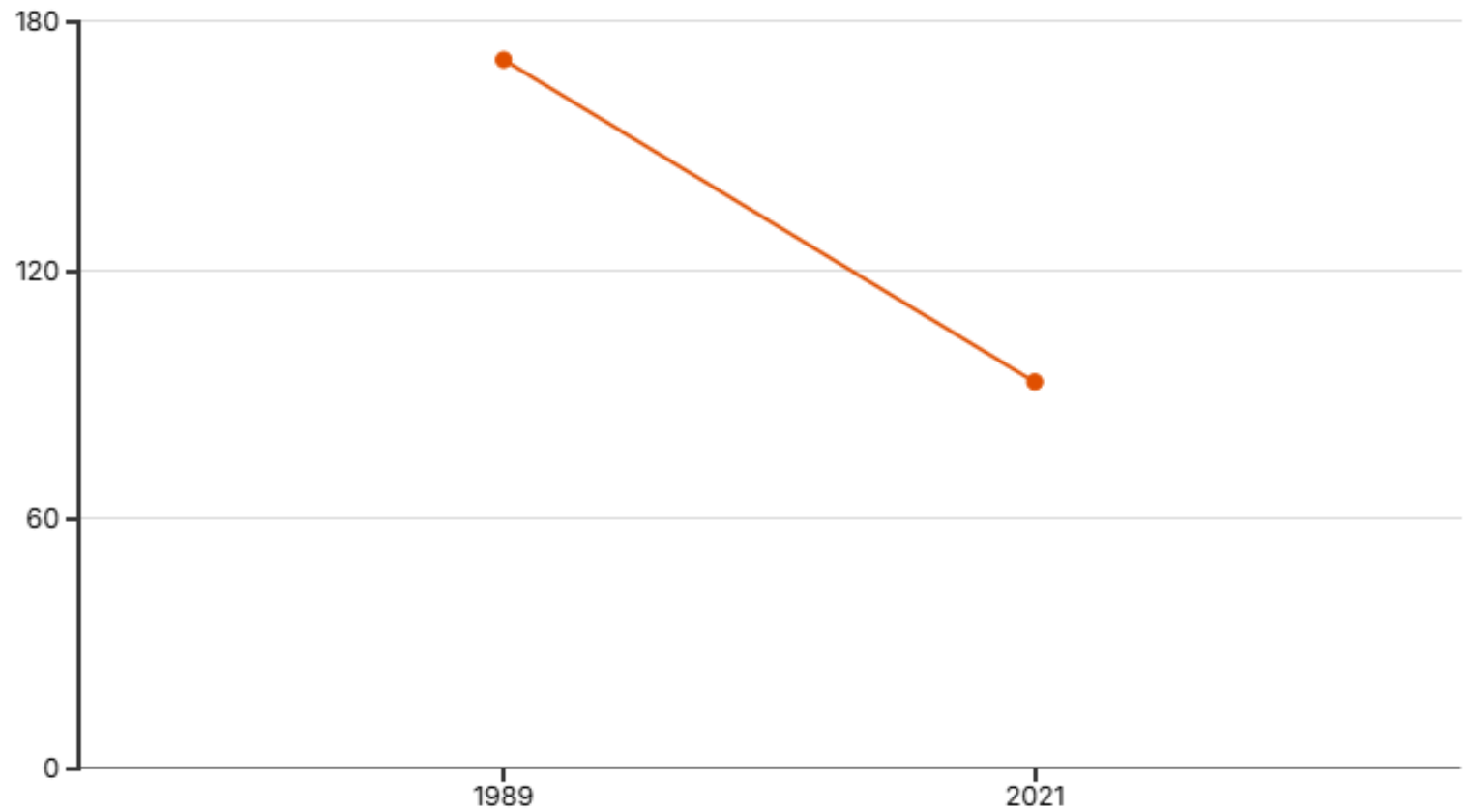
Tento projekt je financován Evropskou unií v rámci Národního plánu obnovy.

Komplexní analýza úsporných opatření pro hospodaření s vodou a energiemi

- **Kontext a motivace pro úspory** - Historický vývoj a aktuální situace v ČR
- **Nízkonákladová opatření** - Behaviorální změny a úsporné armatury
- **Systémová řešení** - Využití dešťové a šedé vody
- **Digitální monitoring** - Technologie a výhody
- **Ekonomická perspektiva** - ROI a dotační programy

Historický vývoj spotřeby vody v ČR

- ČR se řadí mezi státy s nejnižší průměrnou spotřebou vody v Evropě. Od roku 1989 klesla průměrná denní spotřeba o 45,5 %.
- Hlavním důvodem byl dramatický nárůst ceny vody z cca 1 Kč/m³ na více než 120 Kč/m³



Synergický efekt úspor vody a energie

- **Úspora vody** - Snížení spotřeby vody vede k nižším účtům za vodné a stočné
- **Úspora energie** - Méně teplé vody = méně energie na ohřev
- **Finanční úspory** - Dvojitá návratnost investice
- **Snížení emisí CO₂** - Projekt v Ostravě: úspora 18 651,1 tun CO₂
- V českých domácnostech se až 70 % celkové spotřeby vody odehrává v koupelně.
- Úspory teplé vody přinášejí dvojitou finanční i environmentální návratnost.

Behaviorální a provozní úspory

- **Změny chování bez investic**
 - Sprchování místo koupele (úspora 2-3× více vody)
 - Vypínání vody při čištění zubů (úspora 25 l/den/osoba)
 - Kontrola a oprava úniků
- **Pozor na drobné úniky!**
 - Kapající kohoutek: až 5 m³ vody ročně (600+ Kč)
 - Protékající záchod: nejčastější příčina nadměrné spotřeby
 - Efektivní hospodaření s vodou začíná u drobných změn chování, které nevyžadují žádné počáteční investice. Největší úspory lze dosáhnout v koupelně a na toaletě

Úsporné armatury: Perlátory

- **Princip funkce** - Směšuje vodu s nasávaným vzduchem, snižuje průtok bez poklesu tlaku
- **Potenciál úspory** - Snížení průtoku z 12 l/min na 4 l/min (až 60 % úspora)
- **Finanční úspora** - Pro 4člennou rodinu až 10 000 l vody ročně (4 628 Kč)
- **Návratnost** - Při ceně 250 Kč za perlátor jen 4 měsíce (někdy i 2 týdny)

Úsporné armatury: Sprchové hlavice

- Úsporné sprchové hlavice fungují na podobném principu jako perlátory – tedy omezují průtok vody a zároveň ji provzdušňují
- Kvalitní modely dokážou snížit průtok vody na přibližně 5,5 litru za minutu, zatímco běžné sprchové hlavice spotřebují až 15 litrů za minutu
- To se promítá nejen do nižších účtů za vodu, ale také do úspor energie potřebné na ohřev
- Při výměně standardní hlavice (15 l/min) za úspornou (5,5 l/min) je roční úspora 27 500 litrů
- Návratnost se pohybuje 4 – 12 měsíců

Komparativní přehled úsporných armatur

Opatření	Průměrné náklady	Průměrná úspora na osobu/rok	Návratnost
Perlátor na kohoutek	250 Kč	10 000 litrů / 4 628 Kč (pro 4člennou rodinu)	4–8 měsíců
Úsporná sprchová hlavice	22–63 Euro	Až 27 500 litrů při výměně z 15 l/min na 5,5 l/min	4–12 měsíců
WC s dvojčinným splachováním	500 Kč (renovace)	Až 20 litrů za den	107 dní (komerční prostředí)
Oprava kapajícího kohoutku	Minimální	5 000 litrů / 600+ Kč	Okamžitá

Využití dešťové a šedé vody

- **Dešťová voda** - Měkká voda bez minerálů, ideální pro praní (snižuje spotřebu pracích prášků a tvorbu vodního kamene), může nahradit až 50 % denní spotřeby pitné vody
- **Šedá voda** - odpadní voda z umyvadel a praček, po přečištění lze využít např. ke splachování
- **Využití**
 - Splachování WC, zalévání zahrady, úklid, praní

Technické aspekty systému pro dešťovou vodu

- **Dimenzování nádrže**

- Založeno na bilanci ročního srážkového úhrnu a roční spotřeby užitkové vody

- **Příklad výpočtu pro rodinný dům:**

- Sběrná plocha střechy: 150 m^2
 - Koeficient odtoku: 0,75 (šikmá střecha s pálenou taškou)
 - Roční úhrn srážek: 650 mm
 - Roční objem dešťové vody: $73,1 \text{ m}^3$
 - Doporučený objem nádrže: 7–10 m^3

Technické aspekty systému pro dešťovou vodu

- **Technické požadavky**

- Dva oddělené potrubní rozvody (pitná a užitková voda)
- Kalové čerpadlo v nádrži
- Automatická tlaková stanice
- Záložní dopouštění pitné vody
- Preferováno podzemní umístění nádrže
- Potenciál úspory: cca 74 % roční spotřeby vody na WC

Údržba systému pro dešťovou vodu

- 2-3 × ročně čištění okapů a předfiltrů
- 1 × ročně kontrola těsnosti spojů a vizuální kontrola nádrže
- Každých 5 let kompletní vyprázdnění a vyčištění vnitřku nádrže
- Při problémech, když voda zapáchá nebo mění barvu, je nutné nádrž okamžitě vypustit a vyčistit
- Zavedení systému pro využití nepitné vody s sebou nese zvýšené hygienické riziko, pokud není prováděna pravidelná údržba

Digitální monitoring spotřeby - Princip a technologie

- Moderní systémy digitálního monitoringu spotřeby umožňují přesné sledování a vyhodnocování spotřeby vody, elektřiny i tepla v reálném čase
- Měření probíhá prostřednictvím chytrých vodoměrů s impulsním výstupem a inteligentních elektroměrů, které kontinuálně zaznamenávají údaje o odběru
- Naměřená data jsou automaticky odesílána do online portálů nebo mobilních aplikací, jako jsou například „Můj Byt“, SUPLA či TUYA, kde je uživatelé mohou přehledně sledovat, analyzovat a porovnávat

Digitální monitoring spotřeby - Výhody

- Digitální monitoring přináší uživatelům řadu praktických výhod, které zvyšují efektivitu i bezpečnost provozu domácnosti
- Umožňuje sledovat spotřebu energie a vody v reálném čase, a tím okamžitě reagovat na změny nebo odchylky
- Díky detekci neobvyklých průtoků či úniků dokáže systém včas upozornit na poruchy nebo havárie
- Automatické varovné zprávy jsou odesílány přímo do mobilní aplikace nebo e-mailu, takže má uživatel stálý přehled o stavu domácnosti
- Sledování vede k větší zodpovědnosti při nakládání s energiemi a vodou a dlouhodobě přispívá k úsporám

Digitální monitoring spotřeby – Příklad úspěšného řešení

- Příkladem inovativního přístupu k digitálnímu monitoringu je aplikace kAppka
- Tento systém umožňuje správu a vyhodnocování dat z chytrých vodoměrů prakticky bez ohledu na jejich značku či výrobce, což výrazně zjednodušuje integraci do různých technických prostředí
- Vývojáři plánují aplikaci uvolnit jako open-source řešení, což otevírá cestu k jejímu širokému využití v komunální správě, bytových domech i průmyslu
- kAppka může být propojena s dalšími systémy chytrých měst („smart cities“) a energetického managementu, čímž přispívá k rozvoji transparentních, dostupných a interoperabilních digitálních nástrojů v oblasti správy spotřeby vody a energií

Finanční návratnost investic (ROI)

- Návratnost investice do perlátorů je 4 – 8 měsíců
- Návratnost instalace dvojčinného splachování ve firmě je 107 dnů
- $ROI = ((Výnosy - Počáteční\ investice) / Počáteční\ investice) \times 100 \%$
- Pro firmy a veřejný sektor je návratnost investice širší než pouhá finanční úspora.
- Investice do udržitelnosti vedou ke zlepšení ESG skóre, což může přilákat nové investory a umožnit přístup k výhodným zeleným úvěrům a dluhopisům
- Zlepšení ESG skóre pro firmy a veřejný sektor

Dotační programy pro úspory vody a energií

Název programu	Cílová skupina	Maximální výše podpory
Nová zelená úsporám (Dešťovka)	Rodinné a bytové domy	Až 105 000 Kč (kombinace dešťové a šedé vody)
Nová zelená úsporám Light	Nízkopříjmové domácnosti	Až 150 000 Kč (zálohově)
Nové úspory energie (NRB)	Podnikatelé	Až 60 mil. Kč úvěr (až 90 % nákladů) + 35 % dotace
Udržitelné hospodaření s vodou (OPTAK)	Podnikatelé (malé, střední, velké)	1–100 mil. Kč (až 60 % nákladů)
Národní plán obnovy	Veřejný sektor	Až 60 % způsobilých výdajů

Implementační strategie a závěr

Pro domácnosti

- Začít s nízkonákladovými opatřeními
 - Opravit drobné úniky
 - Instalovat úsporné armatury
 - Plánovat rozsáhlejší projekty s využitím dotací
-
- Efektivní strategie úspor není jednorázová akce, ale kontinuální proces opírající se o data, strategické plánování a inteligentní financování.

Implementační strategie a závěr

Pro firmy a veřejný sektor

- Provést vodní a energetický audit
 - Investovat do digitálního monitoringu
 - Financovat velké projekty s využitím dotací
 - Zahrnout úspory do ESG strategie
-
- Budoucnost spočívá v synergii technologických inovací, datové analýzy a behaviorálních změn