

Smart řešení v oblasti energetiky

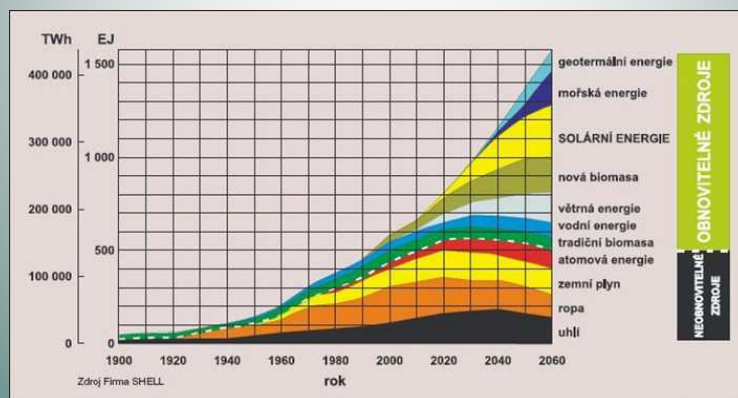
doc. Ing. Jan Nevima, Ph.D., MBA

Energetika

- Chytrá energetika je jedním ze základních pilířů konceptu Chytrý region. Zahrnuje zejména využívání obnovitelných zdrojů energie, prvků chytrých sítí (tzv. smart grid) v rozvodové soustavě elektrické energie v regionu, inteligentní řízení spotřeby energií, včetně energetického hospodářství budov a inteligentní řízení městských služeb, především veřejného osvětlení.
- Chytrá energetika je úzce provázána s dalšími pilíři konceptu Chytrý region – životním prostředím a mobilitou.
- Inteligentní řízení městských služeb směřem k efektivnímu využívání energie a přírodních zdrojů – především energeticky úsporné a ekologicky řešené veřejné osvětlení, efektivní odpadové hospodářství a efektivní hospodaření s vodou.



Předpokládaný vývoj krytí potřeby elektrické energie



Obnovitelné zdroje energie

- Výroba energie z trvale udržitelných a obnovitelných zdrojů energie je jedním ze základních prvků konceptu SMART cities.
- Mezi obnovitelné zdroje energie patří energie z vody, větru a slunce, jež je získávána fotovoltaickými, vodními a větrnými elektrárnami.
- Tyto uvedené obnovitelné zdroje energie doplňují zásobníky, které ukládají energii.
- Mezi ekologické způsoby výroby energie patří také kogenerace neboli kombinovaná výroba elektriny a tepla, při čemž dochází k využití tzv. odpadního tepla vzniklého při výrobě energie. Tyto kogenerační jednotky se často používají jako primární zdroj elektrické energie v lokalitách, kde v rozvodné síti není k dispozici potřebný výkon.

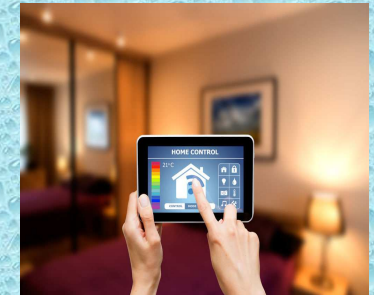


Obnovitelné zdroje



Chytré sítě

- Chytrou síť jsou myšleny silové elektrické sítě, které umožňují regulovat výrobu a spotřebu elektrické energie v reálném čase, jak v místním, tak v globálním měřítku.
- Základním principem chytré sítě je vzájemná komunikace mezi místem výroby a místem spotřeby elektrické energie, která informuje o okamžitých možnostech výroby a spotřeby energie.
- Chytré sítě umožňují sladění výroby a spotřeby energie tak, aby byly využity i nevyužité přebytky energie spotřebiči, které mohou být zapnuty kdykoli během dne.



Chytré veřejné osvětlení

- Chytré veřejné osvětlení umožňuje osvětlovat různé městské oblasti řízeně podle aktuálních potřeb obyvatelstva.
- Světla se v méně frekventovaných oblastech mohou zapínat podle potřeby a to například pomocí detekcí pohybu chodců, intenzitu osvětlení lze regulovat podle intenzity dopravy.
- Sloupy veřejného osvětlení mohou sloužit jako multifunkční zařízení se senzory monitorujícím parkovací místa, pohyb chodců, k dobíjení mobilních telefonů, k dobíjení baterie elektromobilů i jako Wi-Fi.



Energetický management budov

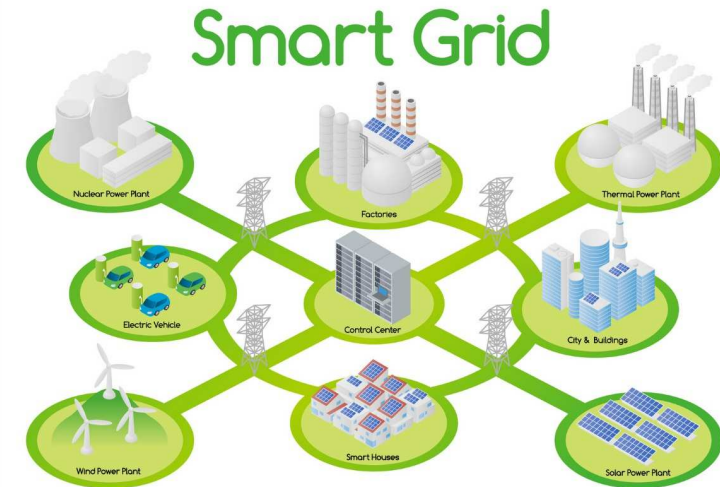
- V rámci energetického managementu se sledují a řídí operační systémy v rámci budovy.
- Je to systém, který zajišťuje optimalizaci a bezpečně zajištění energetických potřeb s minimálním zatěžením životního prostředí a maximální úsporou.
- Pomocí aplikace mohou obyvatelé kontrolovat a ovládat spotřebu elektřiny ve svých domácnostech. A také tím zjistit jakou mají spotřebu energie ve svých domácnostech.
- Malé střešní fotovoltaické elektrárny na rodinných domech snižují závislost budov na energii ze sítě a v bytových domech slouží například k osvětlení a vytápění společných prostor.



Smart Grid



„Smart Grid“ jsou inteligentní energetické sítě, jejichž výhody a funkce jsou postaveny na obousměrné výměně dat. V rámci takové sítě probíhá on-line měření výkonu a spotřeby, monitorují se špičkové potřeby či přebytky a zároveň se řídí efektivita celé soustavy od ukládání rezerv přes mobilizaci záložních zdrojů v případě enormní spotřeby až po ochranu sítě před vnějším poškozením v případě neoprávněných technických zásahů či technického selhání páteří sítě („black out“). Data se on line vyhodnocují a ve stejném reálném čase probíhá i regulace soustavy.



Chytré elektroměry



- ČEZ, E.ON a Pražská energetika vypisují výběrové řízení na dodavatele chytrých elektroměrů. Co to přinese?
- Chytré elektroměry kromě monitoringu spotřeby v kteroukoliv dobu zaznamenávají přepětí, podpětí, odchylky od požadované frekvence a další údaje. Ale také neoprávněný mechanický zásah do elektroměru. Takto získaná data se automaticky přenášejí do datového centra, kde se využívají nejen pro fakturaci, ale i pro lepší technické řízení sítě.
- Nevýhody – vyšší pořizovací cena, riziko zvyšování ceny za „provoz“ distribuční sítě.

Chytrá zásuvka

- jednoduché připojení
- snadné ovládání
- monitoring spotřeby
- generování úspor

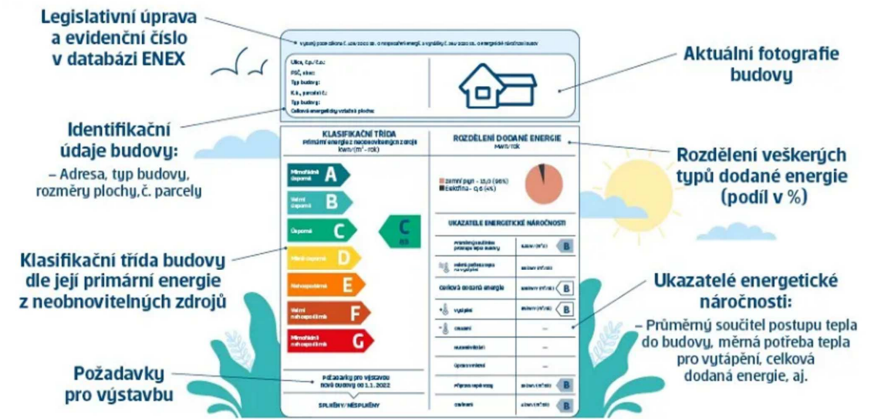


Přehled opatření v oblasti energetiky v chytrých městech

- environmentální vzdělávání ve školách
- zateplování fasád budov a komplexní řešení jejich technického stavu
- energetický management (sledování spotřeby energií a následné vyhodnocení údajů)
- energetická certifikace budov (štítek uváděny při pořízení či prodeji objektu)
- solární systémy (instalace je navrhována nejen pro univerzity)
- používání solárních kolektorů v bytových a rodinných domech
- daňový bonus pro domácnosti při předložení energetického certifikátu - výhled



PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY



7 tříd energetické náročnosti budov

- ✓ A – mimořádně úsporná (≤ 50 [43] kWh/m²),
- ✓ B – velmi úsporná (≤ 97 [82] kWh/m²),
- ✓ C – úsporná (≤ 142 [120] kWh/m²),
- ✓ D – méně úsporná (≤ 191 [162] kWh/m²),
- ✓ E – neohospodárná (≤ 246 [205] kWh/m²),
- ✓ F – velmi neohospodárná (≤ 286 [245] kWh/m²),
- ✓ G – mimořádně neohospodárná (> 286 [245] kWh/m²).

Kdy je potřeba – výstavba, rekonstrukce, prodej
 Výjimky: kulturní objekty, stavby před rokem 1947, rekreační objekty jejichž spotřeba energie nepřesahuje 25 % z předpokládané spotřeby při celoročním užívání. Malé budovy s energeticky vztažnou plochou do 50 m².



Kritická energetická infrastruktura a její zranitelnost I.

- Energetické zdroje
- Výpadky fungování energetických zdrojů:
 - black out
 - black start
 - ostrovní provoz
 - stav nouze
- Neúmyslné narušení přenosové soustavy
 - působení přírodních vlivů
 - technická selhání v systému
 - přetížení přenosové soustavy



Kritická energetická infrastruktura a její zranitelnost II.

➤ Úmyslné narušení přenosové soustavy

- teroristický útok
- extremistický útok či útok aktivistickou skupinou
- sabotáž zaměstnancem
- kybernetický útok



Rakousko

Aktivní spotřebitelé, tedy ti, co si vyrábí elektřinu pro vlastní spotřebu např. ve fotovoltaických elektrárnách na střeše, jsou podporováni formou investičních dotací na pořízení elektrárny do výše 35 % nákladů. V případě společných elektráren do 50 kW na bytových domech mohou vlastníci dosáhnout i na provozní podporu garantované výkupní ceny. V některých spolkových zemích jsou k dispozici i dotace na baterie.

Změna energetického zákona v roce 2018 výrazně zjednodušila kolektivní projekty. Operátor distribuční sítě je zodpovědný za měření toků elektřiny v bytovém domě v 15 minutových intervalech, přitom je zachováno právo každého zákazníka mít vlastního dodavatele elektřiny. Na základě dohody se mohou účastníci společenství rozhodnout pro statický nebo dynamický klíč k rozdělení vyrobené elektřiny mezi sebou.



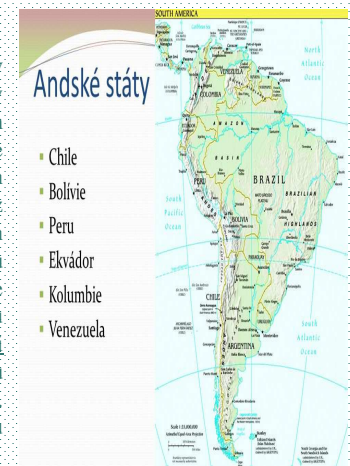
Francie



Cena elektrické energie ve Francii patří k nejnižším v Evropě, což zvyšuje nároky na podporu obnovitelných zdrojů. Individuální samo-spotřeba je ve Francii povolena od roku 2017. U instalací do 100 kWh je vlastní spotřeba osvobozena od všech poplatků a přetoky do sítě mají právo na garantovanou výkupní cenu. Na elektrárnu určenou pro vlastní spotřebu je navíc poskytována investiční dotace. Za pozornost stojí systém kolektivní samo-spotřeba, který má formu virtuální privátní sítě vnořené do veřejné distribuční sítě. Výrobci a spotřebitelé elektřiny z obnovitelného zdroje musí být sdružení pod jednou právnickou osobou a musí být připojeni na hladině nízkého napětí v okruhu 2 km v městské oblasti a v okruhu 20 km ve venkovské oblasti. Úspora spočívá ve speciálním distribučním tarifu pro přenos energie mezi účastníky společenství aktivních spotřebitelů.

Andské státy

Ekologicky šetrná energetika je vyzdvihována jak v národních programech, tak i v rámci agendy Tichomořské aliance. Navíc vzhledem k přírodním podmínkám ve sledovaných andských státech nacházíme ideální podmínky pro implementaci alternativních zdrojů energie. Strategie zvýšit podíl energie vyrobené z obnovitelných zdrojů se odráží i v klíčových vládních dokumentech kolumbijské vlády, jejíž vize je k roku 2023 dosáhnout 15procentního podílu. Chile plánuje dle koncepčního materiálu vlády pro dlouhodobou energetickou politiku do roku 2050 produkovat energii ze 60 procent z obnovitelných zdrojů, přičemž do roku 2040 chce vyřadit všech 28 svých uhelných elektráren. Na zapojení obnovitelných zdrojů energie, které nejsou dosud příliš rozšířené, se chystá i Peru.



Andské státy

- Chile
- Bolívie
- Peru
- Ekvádor
- Kolumbie
- Venezuela