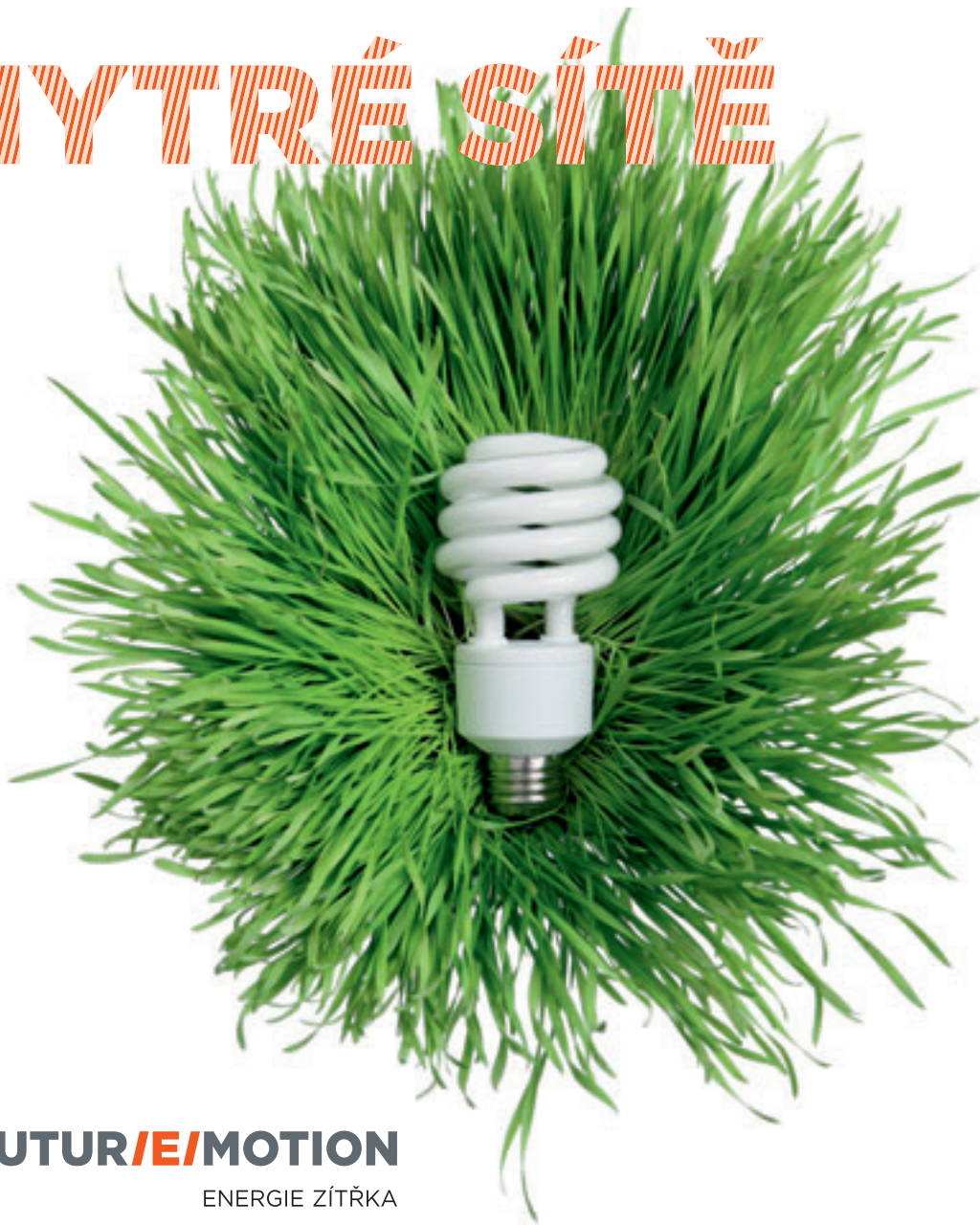


SMART GRIDS CHYTRÉ SÍTĚ



FUTUR/E/MOTION

ENERGIE ZÍŤKA

OBSAH

- 1 ÚVODNÍ SLOVO
- 2 CO JSOU TO SMART GRIDS
- 4 KOMPONENTY SMART GRIDS
- 6 CHYTRÉ SÍŤE VE SVĚTĚ
- 8 CHYTRÁ DOMÁCNOST
- 10 SMART REGION
- 12 PŘÍNOSY SMART GRIDS
- 13 BUDOUCÍ DEN S CHYTROU SÍŤÍ



ÚVODNÍ SLOVO

Elektrina slouží v českém průmyslu, dopravě, zdravotnictví i v domácnostech již přes 120 let. Za tu dobu se základní principy fungování distribuční sítě nijak zásadně nezměnily. Vývoj technologií v posledních několika desetiletích dnes dosud zavedené způsoby provozování distribuční sítě mění. Instalují se nové lokální zdroje v různých místech distribuční sítě, nové typy elektroměrů motivují odběratele ke změnám chování, rostou požadavky na kvalitu dodávané el. energie. Pokud chceme mít el. energii i nadále k dispozici kdykoliv a v odpovídající kvalitě, je načase modernizovat sítě pro potřeby 21. století.

„Skupina ČEZ se v rámci iniciativy FUTUR/E/MOTION angažuje v ambiciózním projektu na rozvoj Smart Grids. Vnímáme, že Smart Grids umožní energetice další rozvoj s důrazem na zákazníka, efektivitu a životní prostředí,“ říká Milan Špatenka, ředitel útvaru rozvoj distribuce ČEZ, a. s.

Průnik digitalizace i do této oblasti pomůže zvýšit spolehlivost, efektivitu, bezpečnost a flexibilitu distribučních sítí. Chytré sítě přinášejí nejen výhody pro distributory elektriny, jimž se díky neustále probíhající obousměrné komunikaci s odběrateli budou lépe vyrovnávat energetické špičky a snižovat distribuční ztráty. Efektivnější využití zdrojů elektrické energie a širšího zapojení těch obnovitelných bude přínosem i pro životní prostředí. A odběratelé získají komplexní kontrolu nad svou spotřebou i nástroje, jak ji přizpůsobit své domácnosti či podniku.

Smart Grids přinášejí do energetiky především změnu v chápání pojetí distribuce a výroby elektrické energie. Neznamená to, že dosavadní fungování distribuční soustavy bude zcela změněno. Naopak, všechny výhody současného systému, jako je stabilita, bezpečnost a kvalita dodávek, budou posíleny doplněním o nové nástroje. Vzhledem k rozsahu a technické náročnosti změn nebudou výsledky viditelné okamžitě. Postup modernizace v žádném případě nesmí ohrozit zajištění dodávek el. energie odběratelům. Věříme, že naši odběratelé snahu o přeměnu energetiky pro potřeby dnešní doby uvítají a ocení. Pokud má být 21. století skutečně stoletím elektriny, je na čase distribuční sítě el. energie na přeměnu v moderní typ sítí náležitě připravit.

Skupina ČEZ reaguje na uvedené výzvy pilotním projektem Smart Region, který by měl demonstrovat možnosti využití Smart Grids pro Skupinu ČEZ a její zákazníky.

Milan Špatenka

Programový manažer Smart Grids

CO JSOU TO SMART GRIDS



SMART GRIDS, NEBOLI CHYTRÉ SÍTĚ

Jsou modernizací distribučních sítí odpovídající novým požadavkům odběratelů i výrobců el. energie.

Koncept Smart Grids zahrnuje distribuční síť inovovaného pojetí, která dokáže efektivně začlenit působení všech připojených uživatelů – velkých výrobních zdrojů, lokálních výrobních zdrojů (především obnovitelných zdrojů energie a jednotek kombinované výroby el. energie a tepla), odběratelů s možností jejich aktivní role a začlenění nových funkcí distribuční sítě, jako jsou např. dobíjecí stanice pro elektromobily.

Chytrost spočívá v monitoringu, automatizovaném řízení a adaptaci na aktuální podmínky v síti (např. zatížení, poruchy atd.), v obousměrné komunikaci s odběratelem a v efektivní integraci všech výrobních zdrojů elektrické energie.

Jednou ze základních komponent Smart Grids jsou chytrá měřidla (**Smart Meters**), díky kterým budou mít odběratelé lepší přehled o své spotřebě energie v reálném čase prostřednictvím různých typů komunikačních prostředků. Díky Smart Meters se jim otevírají i možnosti spotřebu více ovlivnit. V budoucnu si odběratelé budou moci vybrat ze širší nabídky tarifů šitých na míru jejich potřebám, podobně jako je tomu nyní u tarifů mobilních operátorů. Na rozdíl od současných systémů hromadného dálkového ovládní (HDO) bude možné pomocí Smart Meters spínat spotřebu podle různých tarifů v různé denní době, resp. podle smluvních podmínek.

lizace vyrobené a spotřebované el. energie. Koncept Smart Grids také využívá prvků automatizace a monitoringu distribuční sítě na úrovni sítí nízkého a vysokého napětí a distribučních trafostanic, které umožní přesměrování toku energie v případě výpadků. Nové funkcionality umožní zmenšit rozsah poruch v sítích nízkého napětí.

Dalším komponentem Smart Grids je vybudování infrastruktury pro **elektromobilitu**. Jde především o dobíjecí stanice napájící elektromobily. Akumulátor v elektromobilu může sloužit k vyrovnávání špiček sítě a tím pomoci k celkové vyváženosti mezi dodávkou a odběrem el. energie v distribuční síti.

Nedílnou součástí Smart Grids je zapojení **lokálních výrobních zdrojů** energie, blízko míst spotřeby. Lokální zdroje výroby el. energie jsou především menší jednotky kombinované výroby tepla a el. energie a různé typy obnovitelných zdrojů energie. Právě tyto lokální výrobní zdroje umožňují vytvoření **řízeného ostrovního provozu**, což je oblast s bilančně vyrovnanou spotřebou a výrobou el. energie. Smyslem ostrovních provozů je možnost napájení ucelené oblasti i v případě výpadku distribuční sítě, což vede k vyšší bezpečnosti jako významného hlediska budoucího rozvoje elektroenergetiky.



DŮVODY REALIZACE SMART GRIDS

- Podle expertních odhadů vzroste celosvětová poptávka po elektřině do roku 2030 na dvojnásobek. Smart Grids pomohou tento prudký nárůst zvládnout jak z hlediska optimálního využití energetických zdrojů, tak z hlediska snižování emisí CO₂.
- Podle studií by globální adaptace na Smart Grids snížila celosvětové emise CO₂ o 15 %.
- Smart Grids by měly vést ke zvýšení bezpečnosti při provozu distribučních sítí.
- Smart Grids podporují rozvoj lokální výroby elektřiny bez přílišného zatížení přenosové a distribuční soustavy.
- Data ze Smart Meters umožní realizovat optimalizaci spotřeby a výroby el. energie.
- Odběratel bude mít mnohem větší možnost ovlivnit svou spotřebu: díky Smart Meters bude moci například navolit nejušpornější variantu nebo preferenčně odebírat elektřinu z obnovitelných zdrojů. Náklady za odebranou elektřinu se mohou díky většímu přehledu využívání energie snížit.
- Smart Grids jsou nezbytným předpokladem pro masivnější rozvoj elektromobility.

JAKÝ JE CÍL SMART GRIDS

Cílem Smart Grids je shromažďovat a poskytovat optimální množství informací nezbytných pro odběratele, distributory a výrobce el. energie, jež by přispěly ke změně v jejich způsobu chování a tak, aby došlo ke snížení nákladů, zvýšení energetické účinnosti, optimální alokaci zdrojů k uspokojení poptávky a ke zvýšení spolehlivosti distribuční soustavy.

PŘÍNOSY SMART GRIDS

Efektivita: Dispečeri budou schopni řídit distribuční soustavu i na úrovni vysokého a nízkého napětí, vyhne se tak ztrátám v době nečinnosti. Ve chvíli, kdy je el. energie levnější, chytrá síť zapne vybrané domácí spotřebiče nebo výrobní procesy. Ve špičce se naopak vybrané spotřebiče vypnou a odběratelé uspoří.

Motivace a zapojení odběratele: Smart Meters umožní odběratelům sledovat jejich vlastní spotřebu hodinu po hodině díky webovým rozhraním a přístrojům. Přínosy se projeví pro odběratele, jehož náklady za elektřinu se tak v budoucnu mohou snížit.

Obnovitelné zdroje energie: Podíl obnovitelných zdrojů energie stále roste a díky chytrým sítím bude jejich integrace do soustavy flexibilnější. Smart Grids dodávají energii vyrobenou z obnovitelných zdrojů v blízkosti míst spotřeby.

Přizpůsobivost: Chytré sítě reagují na změnu počasí. Sledováním předpovědi předem predikují, kolik el. energie bude vyrobeno ve větrných a fotovoltaických elektrárnách a podle toho přizpůsobí dodávky el. energie.

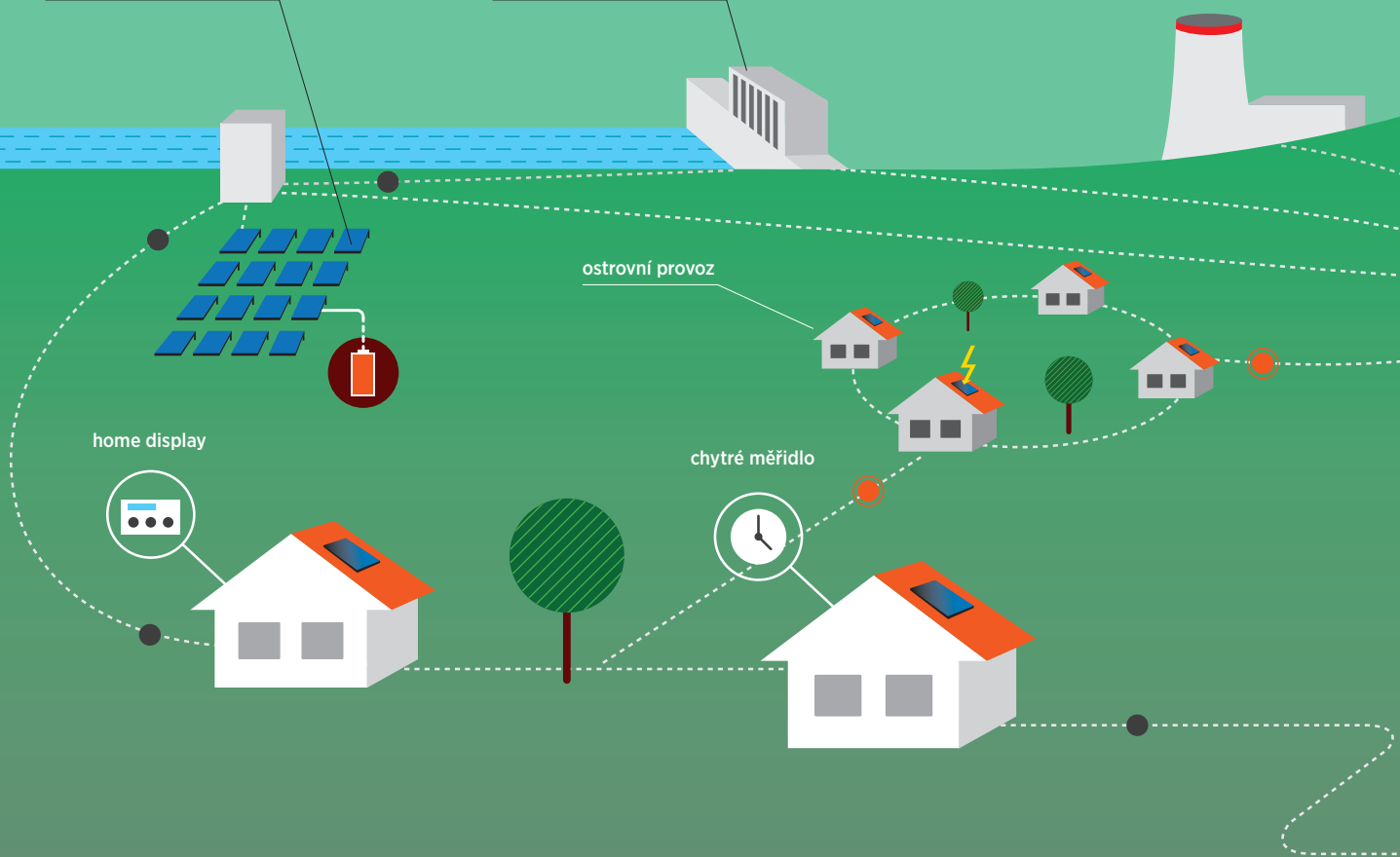
Chytrá síť umí pružně reagovat na předpověditelné a částečně i nepředvídatelné jevy v distribuční síti či jejím okolí a udržovat vyrovnanou výkonovou bilanci a tok el. energie.

Bezpečí: Smart Grids umožní v budoucnu takzvaný řízený ostrovní provoz, který při přerušení dodávky el. energie (např. při výpadcích), vytvoří za použití lokálních výrobních zdrojů ostrovní provoz s vyrovnanou bilancí spotřeby a dodávky el. energie i třeba v menším regionu.

KOMPONENTY SMART GRIDS

fotovoltaické elektrárny
(obnovitelné zdroje energie)

vodní elektrárny
(obnovitelné zdroje energie)



větrné elektrárny
(obnovitelné zdroje energie)

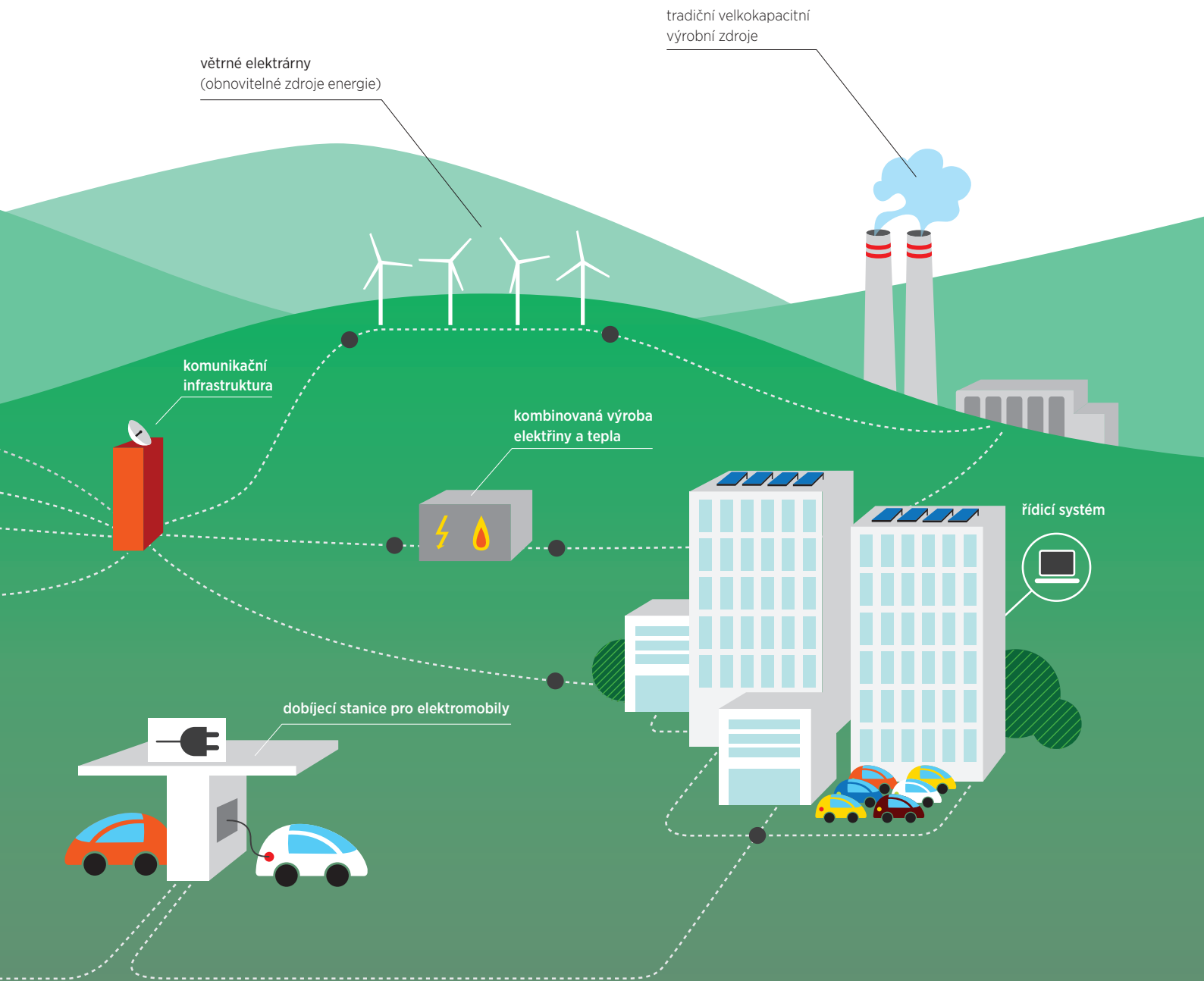
tradiční velkokapacitní
výrobní zdroje

komunikační
infrastruktura

kombinovaná výroba
elektriny a tepla

řídící systém

dobíjecí stanice pro elektromobily



CHYTRÉ SÍTĚ VE SVĚTĚ



EVROPSKÝ KONTEXT

Významným podnětem celoevropského měřítká je SET Plan (Strategic Energy Technology Plan), jehož cílem je dosažení závazku EU 20 % podílu energie z obnovitelných zdrojů ve spotřebě v celé EU do roku 2020 a 20 % snížení podílu CO₂ také do roku 2020. Cílovou hodnotou České republiky podílu energie z obnovitelných zdrojů je 13 % z celkové spotřeby elektrické energie.

V rámci SET Planu se předpokládá činnost Evropské průmyslové iniciativy pro Smart Grids (EEGI). EEGI se zaměřuje na demonstrační projekty po celé Evropě. Cílem je vyzkoušet jednotlivé funkční celky Smart Grids. Skupina ČEZ je jediným zástupcem této iniciativy ze střední Evropy.

Demonstrační projekty Smart Grids jsou také podporovány Evropskou komisí v rámci 7. rámcového programu pro vědu, výzkum a inovační technologie (FP7).

Legislativa Evropská unie směřuje k tomu, aby v roce 2020 chytrými měřidly disponovalo na 80 % odběratelů.

VELKÁ BRITÁNIE Do roku 2020 plánuje osadit všech cca 26 milionů domácností chytrými měřidly, které jsou stavebním kamenem zavádění Smart Grids. Investice do výměny se pohybuje kolem 8 miliard liber. V současnosti jsou zvažovány tři varianty provedení: První počítá s přenesením veškeré zodpovědnosti (dodávka, instalace Smart Meters a vyhodnocování dat) na energetické společnosti. Podle druhé, vládou podporované varianty, by energetické společnosti měly na starost Smart Meters, ale získaná data by analyzovala nově vytvořená třetí organizace. A třetí možnost uvažuje o ustanovení zcela nové organizace, která by zajistila montáž měřidel i zpracování dat.

ITÁLIE Vládní nařízení na povinnou instalaci Smart Meters platí již od roku 2006. V roce 2011 by měly chytrá měřidla tvořit 95 % všech instalovaných. Doposud byly vyměněny ve 32 milionech italských domácností (cca 85 % odběratelů).

ŠPANĚLSKO Energetická firma Iberdrola spouští v roce 2010 pilotní projekt v regionu Valencie. Vybaveno Smart Meters bude na 100 tisíc domácností. Vládní nařízení požaduje vyměnit veškerá měřidla za inteligentní do roku 2018.

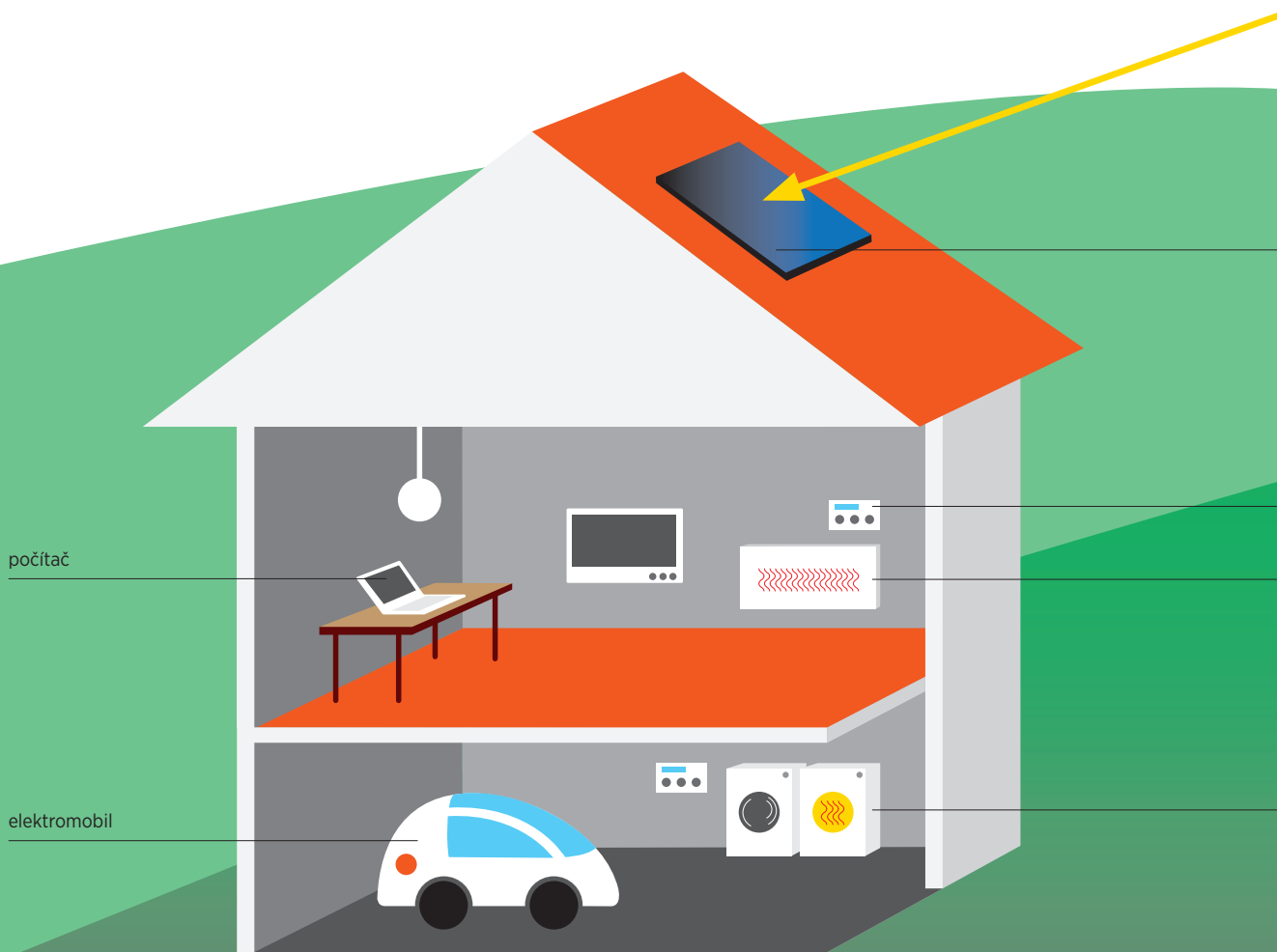
NĚMECKO Konsorcium firem a univerzity v Karlsruhe spustilo v roce 2009 pilotní projekt výstavby chytré sítě v průmyslovém regionu Karlsruhe-Stuttgart na jihu Německa. Do projektu se zapojí na 1000 odběratelů z řad domácností, průmyslových podniků, výrobních a skladovacích jednotek. V německém Mannheimu se také realizuje pilotní projekt Smart Grids pod názvem ModelCity Mannheim.

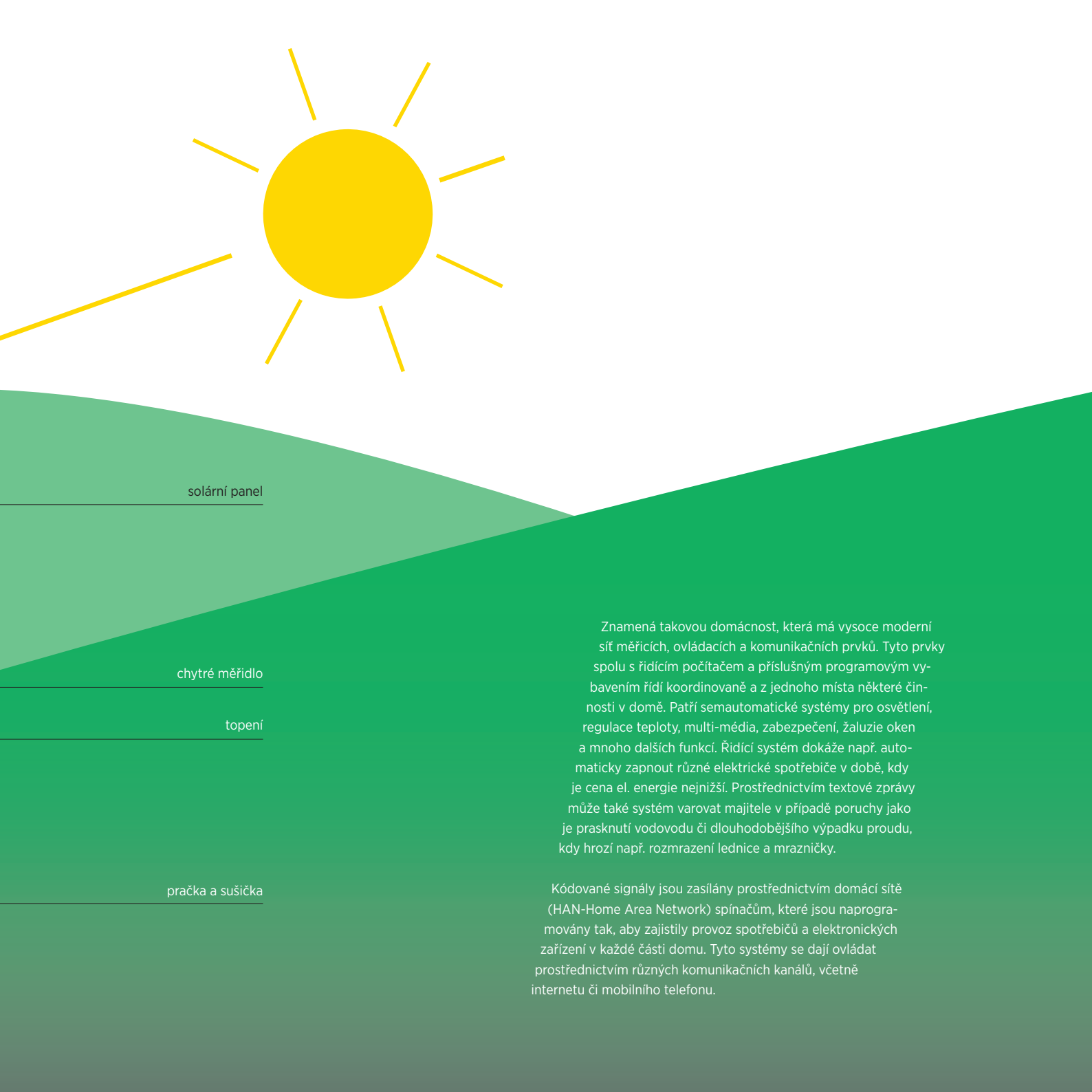
FRANCIE V březnu 2010 distribuční společnost ERDF spustila ve dvou regionech pilotní projekt Smart Grids, zahrnující na 300 tisíc domácností. Na základě poznatků z tohoto testování pak v letech 2012 až 2017 proběhne instalace Smart Meters v 35 milionech francouzských domácností.

IRSKO Již v roce 2007 slíbila koaliční vláda instalovat Smart Meters ve všech odběrných místech v Irsku během pěti let.

USA V roce 2009 podpořil prezident Barack Obama rozvoj Smart Grids stimulačním balíčkem ve výši 4,5 miliardy dolarů. Finance by měly pokrýt náklady na instalaci cca 40 milionů chytrých měřidel. Smart Meters zatím ve Spojených státech tvoří pouze necelých 5 % ze všech instalovaných. Na úrovni jednotlivých států jsou v implementaci Smart Grids nejdále státy Kalifornie (především Miami) a Colorado (městečko Boulder je již prvním „smart“ městem USA).

CHYTRÁ DOMÁCNOST





solární panel

chytré měřidlo

topení

pračka a sušička

Znamená takovou domácnost, která má vysoce moderní síť měřicích, ovládacích a komunikačních prvků. Tyto prvky spolu s řídicím počítačem a příslušným programovým vybavením řídí koordinovaně a z jednoho místa některé činnosti v domě. Patří sem automatické systémy pro osvětlení, regulace teploty, multi-média, zabezpečení, žaluzie oken a mnoho dalších funkcí. Řídicí systém dokáže např. automaticky zapnout různé elektrické spotřebiče v době, kdy je cena el. energie nejnižší. Prostřednictvím textové zprávy může také systém varovat majitele v případě poruchy jako je prasknutí vodovodu či dlouhodobějšího výpadku proudu, kdy hrozí např. rozmrazení lednice a mrazničky.

Kódované signály jsou zasilány prostřednictvím domácí sítě (HAN-Home Area Network) spínačům, které jsou naprogramovány tak, aby zajistily provoz spotřebičů a elektronických zařízení v každé části domu. Tyto systémy se dají ovládat prostřednictvím různých komunikačních kanálů, včetně internetu či mobilního telefonu.

SMART REGION

Pro testování inteligentních sítí vybrala Skupina ČEZ mikroregion Vrchlábí. Dlouhodobý projekt zvaný Smart Region bude zavádět a testovat prvky Smart Grids. Projekt je dlouhodobě zaměřen na testování Smart Meters, nových monitorovacích a automatizačních prvků v distribuční síti, připojení různých typů lokálních výroben el. energie do distribuční sítě a dobíjecích stanic pro elektromobily.

„Ve Smart Regionu nasadíme Smart Meters u všech odběratelů, přičemž odběratelé budou moci sledovat spotřebu pomocí Virtuální obchodní kanceláře a porovnávat spotřebu s modelovými domácnostmi, uvidí grafy spotřeby od hodinové až po roční. Také připravíme seznam doporučení odběratelům ohledně spotřeby el. energie a možností úspory a zapojíme městské energetické provozy do systému sledování spotřeby,“ říká Milan Špatenka.

Významnou součástí řešení Smart Grids ve Smart Regionu bude důraz nejen na inovativní technologie, ale také na zapojení odborných technických vysokých škol, výzkumných ústavů a průmyslových podniků do projektu.

Město Vrchlábí si Skupina ČEZ vybrala záměrně z několika důvodů. Jednak se jedná o menší ucelenou lokalitu, která je odpovídající velikostí a rozsahem pro záměr pilotního projektu Smart Grids. Dále zde již existují vhodné zapojitelné obnovitelné zdroje energie i prostor pro zapojení několika jednotek kombinované výroby elektřiny a tepla. Skupina ČEZ chce také vyzkoušet koncept E-mobility, pro což je Vrchlábí jako brána do Krkonoš téměř ideální destinace.

Vrchlábí toto rozhodnutí přijalo kladně. „Město Vrchlábí přivítalo návrh společnosti ČEZ. Dlouhodobě se hlásíme k odpovědnému přístupu k životnímu prostředí a to projekt Smart Region také splňuje. Instalace moderních technologií a fakt, že se stáváme zcela prvním regionem v České republice, kde takovéto testování proběhne, to je pro nás i možnost zviditelnění našeho regionu. Budeme také rádi, pokud se podaří některým průmyslovým firmám z našeho města zapojit se do projektu,“ uvedl Jan Sobotka, starosta města Vrchlábí.

Vrchlábí se tak přidá k regionům v západní Evropě nebo USA, kde obdobné pilotní projekty probíhají.

Smart Region je tedy pilotní projekt, který komplexně vyzkouší funkcionality Smart Grids společně. V budoucnu bude další implementace probíhat na základě posouzení přínosů nasazení pro konkrétní lokality. Smart Grids se budou realizovat jako nástavba k probíhajícímu programu obnovy distribučních sítí.



PŘÍNOSY SMART GRIDS

PŘÍNOSY PRO ODBĚRATELE

- Schopnost lépe uspokojit růst spotřeby elektrické energie ve společnosti
- Snížení délky výpadků a přerušení dodávek elektrické energie
- Zkvalitnění služeb
- Zvýšení informovanosti o využití elektrické energie a možnosti zefektivnit spotřebitelské návyky a náklady
- Možnost nastavit si optimální tarify spotřeby podle svých potřeb
- Zvýšení bezpečnosti v případě krizových situací

ENVIRONMENTÁLNÍ PŘÍNOSY

- Při menší spotřebě energie dochází ke snížení emisí CO₂
- Smart Grids budou využívat potenciál i z obnovitelných zdrojů energie, jako jsou fotovoltaické a větrné elektrárny

EKONOMICKÉ PŘÍNOSY

- Úspora nákladů díky rychlejší obnově sítě a efektivnějšímu využívání energie
- Nové obchodní příležitosti, např. obchodování s energií na spotovém trhu

SOCIÁLNÍ	EKONOMICKÉ	EKOLOGICKÉ
<ul style="list-style-type: none">■ Efektivní spotřeba■ Úspory nákladů■ Zkvalitnění služeb■ Zvýšená spolehlivost■ Bezpečnost	<ul style="list-style-type: none">■ Vyšší efektivita■ Snížení nákladů■ Nové obchodní příležitosti	<ul style="list-style-type: none">■ Snížení spotřeby energie■ Zapojení lokálních výroben el. energie včetně obnovitelných zdrojů■ Snížení emisí CO₂

BUDOUCÍ DEN S CHYTROU SÍŤÍ



Na první pohled se nebude nijak lišit od současnosti. Lidé pojedou ráno do práce, děti půjdou do školy, v kancelářích se rozblíkají počítače a v továrnách pojedou stroje. Elektri-na bude jako obvykle k dispozici v dostatečném množství a kvalitě na stisknutí vypínače – doma, v práci, v dopravě, v nemocnicích, v bankách. Energetická soustava však bude pracovat jinak.

Díky monitorování počasí dokáží chytré sítě maximálně využít potenciál obnovitelných zdrojů a směřovat jejich výrobu do nejbližšího místa spotřeby, takže se minimalizují přenosové ztráty. Smart Meters instalované u všech odběratelů monitorují okamžitou spotřebu odběratelů a informují o ní řídicí dispečink, který má nástroje k přesměrování toku energie do míst s vyšší spotřebou. Dodávky el. energie zabezpečují kromě běžných výrobních zdrojů i malé domácí zdroje (např. střešní solární panely) nebo elektromobily připojené do distribuční sítě pro dobíjení.

Spotřebitelé si mohou navolit program nejúspornějšího využívání elektřiny, který jim hlídá nejvhodnější dobu pro zapojení energeticky náročných spotřebičů, jako jsou pračky, myčky či sušičky. Chytré domy si podle venkovního počasí samy upravují chlazení či topení interiéru; tepelná čerpadla či solární ohřev vody jsou samozřejmostí.

V případě vysoké výroby z obnovitelných zdrojů je nespoteb-bovaná el. energie skladována ve skladovacích jednotkách. Tato zásoba je pak využívána v době špiček, kdy jsou všechny výrobní zdroje vytiženy na maximum. Chytrá síť dokáže lépe předvídat výpadky či přetížení sítě, takže těmto situacím účinně předchází. Pokud přesto dojde k výpadku, jedná se vždy o poměrně malé území a chytrá síť je schopná rychlého obnovení dodávek.

SMART GRIDS

SHRNUTÍ

VÝROBA

Smart Grids umožňují vyšší míru zapojení obnovitelných zdrojů energie a efektivně je kombinují s tradičními zdroji.

DISTRIBUCE

Smart Grids rozpoznají přetížení distribuční sítě a přesměrováním toku energie snižují přetížení a předchází výpadku. Monitorují děj a technický stav distribuční soustavy, řeší poruchy a výpadky a dávají podněty k obnově distribuční sítě.

ODBĚRATEL

Smart Grids komunikují s odběratelem v reálném čase a optimalizují jeho spotřebu s přihlédnutím k ceně a životnímu prostředí.