

**PŘÍNOSY A RIZIKA**  
**POUŽÍVÁNÍ CHYTRÝCH MĚŘIDEL V OBLASTECH ENERGIÍ**  
**- SE ZDŮRAZNĚNÍM POHLEDU SPOTŘEBITELE**  
**Studie (odborná situační analýza)**



Červenec 2021

**Realizováno k naplňování priorit Národní politiky kvality  
koordinované Ministerstvem průmyslu a obchodu prostřednictvím  
Rady kvality ČR**

[www.narodniportal.cz](http://www.narodniportal.cz)



**RADA KVALITY  
ČESKÉ REPUBLIKY**

## Zadání, metodika zpracování

K zabezpečení Národní politiky kvality koordinované Ministerstvem průmyslu a obchodu prostřednictvím Rady kvality ČR byla s Kabinetem pro standardizaci, o.p.s. uzavřena smlouva ke zpracování studie (odborné situační analýzy) a zpracování a vydání publikace (propagačního informativního materiálu) v rámci realizace aktivity Odborné sekce pro infrastrukturu kvality, Rady kvality ČR pro akci Chytrá měřidla energií a spotřebitel – studie a publikace.

Předmětem smluvní realizace s MPO je prvotně zpracování odborné situační analýzy /studie/ k přínosům a rizikům používání chytrých měřidel v oblastech energií /elektrická energie, plyn, tepelná energie, teplá voda/ se zdůrazněním pohledu spotřebitele, pro elektronické formy šíření (např. na webu).

K propagaci tématu bude následovat zpracování a vydání uživatelské přátelské publikace (propagačního informativního materiálu) pro web i vydání tiskem.

Stanovené a dodržené smluvní podmínky realizace odborné situační analýzy /studie/:

- Zpracování situační analýzy k přínosům a rizikům používání chytrých měřidel z pohledu spotřebitele
- Inovativní technologie přináší nejenom prospěch, ale vytvářejí i nová rizika pro spotřebitele; je tomu tak v případě chytrých měřidel? Pokud ano, jak se takových rizik vyvarovat?
- Zpracovatel navrhne strukturu tak, aby naplňovala logiku zadání, a naplní ji věcným obsahem.
- Jako zdroje pro studii budou využity podklady dostupné v EU i ČR; bude při tom zdůrazněn pohled spotřebitele a dopady na něj.
- Předpokládaný rozsah díla je nejméně 50 NS včetně příloh.

## Dodavatel (zhotovitel díla)

Kabinet pro standardizaci, o. p. s., (KaStan)



je nezávislou obecně prospěšnou společností založenou v r. 2009 Sdružením českých spotřebitelů. Cílem je zvyšování bezpečnosti a kvality výrobků a služeb vytvářením a podporou funkce nástrojů zajišťujících účinné zapojení spotřebitelů do standardizačních procesů (technická normalizace, certifikace a posuzování shody, akreditace, dozor nad trhem), včetně uplatňování technických předpisů a norem ve prospěch spotřebitelů a korektního trhu.

IČO 28984072, DIČ CZ28984072, sídlo Pod Altánem 99/103, Strašnice, 100 00 Praha 10, společnost zapsaná v rejstříku obecně prospěšných společností vedeném u Městského soudu v Praze v odd. O, vložce č. 696 ke dni 24. 11. 2009 (změna sídla ze dne 14. března 2014), zastoupená statutárním orgánem – ředitelem společnosti – Ing. Liborem Dupalem (viz zakládací listina čl. 6 – [Zde](#)); kontakt: +420 602 56 18 56; [www.top-normy.cz](http://www.top-normy.cz). Bankovní spojení: 2301482858/2010 (FioBanka).

## Autor, odborný garant

Ing. Libor Dupal (\*1955)



je absolventem VŠCHT Praha (Fakulta potravinářské technologie a biotechnologie). Od r. 2002 je vrcholovým manažerem, resp. kontrolním orgánem Sdružení českých spotřebitelů (ředitel, nyní předseda správní rady). Je též ředitelem Kabinetu pro standardizaci, o.p.s. Profesionální kariéra zahrnuje mj. působení v České obchodní inspekci (ředitel ústředních laboratoří) či v Úřadě pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví (ředitel mezinárodních vztahů).

Oblasti jeho odborného zázemí se týkají kvality a bezpečnosti výrobků a služeb (např. potravin, bezpečnosti provozu dětských hřišť, zdravotní nezávadnosti dětské obuvi).

Je předsedou Řídícího výboru Národního programu Česká kvalita, z toho titulu i členem předsednictva Rady kvality ČR. Je členem Správní rady (Management Board) Evropského Úřadu pro bezpečnost potravin (EFSA). Zastupuje spotřebitelské zájmy v ANEC (Hlas evropských spotřebitelů ve standardizaci), v pracovních orgánech ISO COPOLCO aj.

Příležitostně působí jako nezávislý konzultant a expert v evropských a jiných mezinárodních projektech technické pomoci (FYROM/Severní Makedonie, Albánie, Moldavsko, Sýrie, Ázerbájdžán aj.).



**PŘÍNOSY A RIZIKA POUŽÍVÁNÍ CHYTRÝCH MĚŘIDEL V OBLASTECH ENERGIÍ - SE  
ZDŮRAZNĚNÍM POHLEDU SPOTŘEBITELE**

**- Studie (odborná situační analýza)**

**Obsah**

Zadání, metodika zpracování	2
Dodavatel (zhotovitel díla)	3
Autor, odborný garant	3
Obsah	4
ÚVODNÍ SLOVO prvního místopředsedy Rady kvality ČR	6
ÚVOD	7
VÝCHODISKA PRO PROBLEMATIKU	9
Pojmosloví	9
Předpokládané výhody pro distribuční společnosti	9
Možné nevýhody chytrého měření	10
Metrologický cloud	11
Komunikace měřidel	11
PROCES PROSAZOVÁNÍ CHYTRÉHO MĚŘENÍ NA TRHU V EU	13
Trendy	13
Bezpečný a vylepšený chytrý měřicí systém	14
Regulace a standardizace pro chytré měření na trhu v EU	15
CHYTRÁ KOMUNÁLNÍ MĚŘIDLA V JEDNOTLIVÝCH OBLASTECH APLIKACE	19
Distribuce elektrické energie	19
Distribuce plynu	20
Tepelná energie a teplá voda	21
CHYTRÉ MĚŘENÍ V ZAHRANIČÍ – NÁSTIN	24
Německo	24
Francie	24
Švýcarsko	24

ČESKÁ REPUBLIKA – situace a praxe ve vybraných detailech	26
Rámec	26
Projekt ČEZ ve Vrchlabí	28
Evropská informace o ČR	28
ANALYTICKÉ ZÁVĚRY	31
Rozměr naplňování přínosů zavádění chytrých sítí pro domácí měření	31
Jak se spotřebitelé stanou „aktivními“?	34
Přijatelná schémata nasazení pro spotřebitele	35
Správa měřičů a sítí	37
Tarifní schémata	38
Inteligentní modularita měřiče	38
Rekapitulace výhod a nevýhod pro spotřebitele	39
Doporučení na závěr	40
Struktura publikace – předběžný návrh	41
Zkratky, akronymy	42
Zdroje, resumé	43
Přílohy	45
Příloha 1 – Benchmarking smart metering deployment in the EU-28 Final Report	46
Příloha 2 - ANEC response to the CEN-CENELEC questionnaire	49
Příloha 3 - Chytrá komunální měřidla v oblasti elektrické energie	52
Příloha 4 - Chytrá komunální měřidla v oblasti distribuce plynu	56
Příloha 5 - Chytrá komunální měřidla v oblasti tepelné energie a teplé vody	60
Příloha 6 – Praxe v ČR detailněji	65
Příloha 7 – Supporting Country Fiches the report “Benchmarking smart metering deployment in the EU-28” – The Czech Republic	70
Příloha 8 - Report for the BEUC, Empowering consumers through smart metering	75
Příloha 9: ANEC views on the research of the University of Twente on reading errors of static energy meters caused by conducted electromagnetic interference	83

## ÚVODNÍ SLOVO prvního místopředsedy Rady kvality ČR

Rada kvality České republiky (RK ČR) je poradním, iniciačním a koordinačním orgánem vlády České republiky, zaměřeným na podporu rozvoje managementu a uplatňování Národní politiky kvality (NPK) v České republice, v souladu s politikou podpory kvality Evropské unie. Rada vznikla v souladu s usnesením vlády č. 458/2000 a za dvacet let svého působení dosáhla řady pozitivních výsledků, které umožnily citlivější vnímání problematiky kvality ve společnosti, přispěla k rozvoji managementu kvality v podnikatelském i veřejném sektoru a založila programy, které přinášejí zvyšování kvality v procesech, zboží či službách.



Nedílnou součástí NPK je podpora rozvoje **infrastruktury kvality** a v dané souvislosti **metrologie**. V r. 2016 schválila Vláda ČR svým usnesením č. 1129/2016 Koncepci rozvoje národního metrologického systému České republiky pro období let 2017 - 2021. Jedním z důležitých problémů v oblasti ochrany veřejných zájmů v metrologii je metrologická kontrola při dálkových odečtech a přenosech naměřených údajů v rámci tzv. chytrých sítí s použitím chytrých měřidel.

Tato studie a následně i uživatelsky přívětivá tištěná publikace mají běžnému občanovi a spotřebiteli toto téma přiblížit, s cílem vyvarování se zbytečných obav před moderními technologiemi na bázi umělé inteligence, ale zároveň a zejména podpořit silnější zapojení spotřebitelů do procesu zavádění a využívání chytrých sítí u nás. Finanční podpora těchto výstupů je dalším příkladem působnosti Rady kvality a MPO při naplňování Národní politiky kvality.

Ing. Pavel Vinkler, Ph.D., 1. místopředseda RK ČR



## ÚVOD

Je více aktérů vystupujících ve prospěch zavedení chytrých měřičů. A často argumentují prospěchem spotřebitelů či i hovoří jejich jménem. Přesvědčují, že chytré měření pomůže domácnostem šetřit energii. Očekává se, že obrovské úspory energie rychle vrátí

nemalé investice do infrastruktury chytrých měřičů. Přijetí chytrých měřičů spotřebiteli prý bude bezbolestné a přinese jim různé výhody.

Jsme rádi, že Rada kvality umožnila připravit tuto studii, která shromažďuje na nezávislé bázi informace, které spotřebitele mohou a měly by zajímat. Nakolik jsou uvedená tvrzení opodstatněná? Jaké jsou role a akce vyžadované od spotřebitelů z hlediska zavedení chytrých měřičů? Jak by se uživatelé mohli stát aktivními hráči inteligentní sítě? Analyzujeme, co se od spotřebitelů očekává, a také to, jak by se mohli stát aktivními aktéry v aplikaci chytrých měřičů. Spotřebitelé jsou nedílnou součástí chytré sítě, chytrého měření.

V naší studii prověříme dostupné informace o skutečném použití chytrých měřičů. Mnohé totiž uvádějí, že úspory energie jsou reálně mnohem nižší, než je předjímano. Může to být ovlivněno i rozmanitostí spotřebitelů a jejich proměnlivým zájmem o přisvojení si nové technologie a nového zařízení. Pochybnosti spotřebitelů vznikají i kolem metrologické důvěryhodnosti měřičů.

Zohlednění zájmů a očekávání uživatelů a podchycení jejich motivace k aktivnímu zapojení a využití jsou nezbytné pro zlepšení efektivity rozvíjených chytrých sítí. Vnímaví a aktivní spotřebitelé vyžadují, aby při definování politiky a technických opatření týkajících se chytrých měřičů zůstalo otevřené maximum možností pro jejich volby.

Tématem chytrých sítí a chytrých měřidel v ČR se zabývá i vláda ČR, což je nepochybně dobrá zpráva. Usnesení vlády č. 1129/2016 se týká zavádění řešení úkolu koncepce rozvoje Národního metrologického systému (NMS) pro roky 2016 - 2021 a zahrnovalo i toto téma. Progrese zavádění chytrého měření ale není nijak oslnivá. Vláda a veřejné orgány se totiž k zavádění chytrých sítí staví dosti pragmaticky, lze říci zdrženlivě. Na druhé straně distributoři energií prováděli či provádějí různé pilotní projekty pro aplikaci chytrého měření i v domácnostech a získávají se tak nezbytné zkušenosti.

Pokrok v širokém využití chytrého měření zastaven nebude, vždyť to bychom, my spotřebitelé, považovali za zpátečnictví. Asi by ale měla být přehodnocena neadekvátní očekávání evropské

exekutivy i zákonodárců ohledně přínosu zavádění chytrých sítí na ekologii a klima. K zajištění i „pouze“ reálných pozitivních dopadů a výhod je však třeba do procesu jeho zavádění a využití intenzivně zapojit konečného uživatele energií, spotřebitele. Bez něj to totiž nebude fungovat.





## VÝCHODISKA PRO PROBLEMATIKU

### Pojmosloví

**Chytrým - inteligentním měřením (smart metering)** se označuje měření, kde existuje obousměrná komunikace mezi měřidlem a datovým centrem distributora produktu (energie).

(Pozn.: Jeví se, že v českém prostředí se zatím neustálil jednotný překlad a používá se vazba **chytré i inteligentní sítě** (smart grids) a **chytrá i inteligentní měřidla** či měření (smart meters/metering). V této studii sice obecně upřednostňujeme výraz „chytrý“, ale nikoliv důsledně. Oba pojmy nyní vnímáme jako rovnoprávná synonyma.)

**Chytré sítě** jsou definovány jako elektrické sítě, které jsou schopny efektivně propojit chování a akce všech uživatelů k nim připojených – výrobců, spotřebitelů, tzv. „prosumentů“ (prosumers, tj. spotřebitelé s vlastní výrobou energie) - k zajištění ekonomicky efektivní, udržitelné energetické soustavy provozované s malými ztrátami a vysokou spolehlivostí dodávky a bezpečnosti.

**Chytré měření** je označení pro technologii měření spotřeby energie za pomoci chytrých měřidel, označované také jako IMS (inteligentní měřicí systémy). Chytré měřidlo je měřicí zařízení, které kromě měření energie má i jiné funkce jako např. obousměrnou komunikaci mezi měřidlem a distributorem energie, statistické hodnoty, ukládání naměřených hodnot apod.

Na rozdíl od záznamových měřidel spotřeby energie nebo médií mohou chytrá měřidla shromažďovat data pro dálková hlášení. Taková pokročilá měřicí infrastruktura se liší od tradičního automatického odečtu měřidla, protože umožňuje obousměrnou komunikaci s měřidlem, tj. má umožnit nejen sběr dat z měření, jejich automatické vyhodnocení, ale např. i řízení sítě, připojení a odpojení měřicího místa, informovanost zákazníka o aktuální spotřebě apod.

Komunikaci z měřidla do sítě lze provádět prostřednictvím pevných kabelových připojení nebo prostřednictvím bezdrátového připojení.

### Předpokládané výhody pro distribuční společnosti

Tradiční měřidla (elektroměry, plynoměry, vodoměry, aj.) měří pouze celkovou spotřebu a neposkytují informace o tom, kdy byly energie či médium spotřebovány v každém měřicím místě. Chytrá měřidla zabezpečují takový způsob měření, který může poskytovat on-line informace o konkrétních lokalitách, což umožňuje společně:

- snadněji a spolehlivěji regulovat, skladovat a řídit distribuci energie či média;
- uvést na trh různé tarify, tedy ceny za spotřebu podle denního a sezónního období;

- mít aktuální informaci o možné neoprávněné manipulaci s měřidlem nebo informaci o problému se správností měření na základě auto-diagnostických funkcí;
- vzdáleně odpojit spotřebitele, který řádně nehradí své závazky.
- snížení nákladů na odpojení nepřístupných měřidel;
- snížení pohledávek a nákladů na jejich vymáhání (příklad: až 3000 plynoměrů odpojení ročně kvůli neplacení);
- snížení netechnických ztrát díky rychlejšímu odpojování;
- snížení rizika napadení montéra při odpojování;
- zjednodušení práce dispečinku měření;
- snížení kontrol odečtů;
- možnost eliminace s měřidlem v rizikových oblastech;
- odpadající fyzické odečty.

Předjímané přínosy spotřebitelům:

- a) Ukončení odhadů odečtů, které jsou častým zdrojem stížností zákazníků. Znalost aktuálního stavu počítadla také umožní spotřebitelům rychlejší změnu dodavatele energie či média (nyní 3 měsíce).
- b) Nástroj, který spotřebitelům pomáhá lépe spravovat své náklady na spotřebu energie či médií, pokud jsou v jakémkoli okamžiku informováni o aktuální spotřebě a o nákladech. Pokud budou zavedeny časové tarify, pak účtování zákazníků vyššími sazbami v časech odběrových špiček povzbudí spotřebitele k tomu, aby přizpůsobili své spotřební návyky tak, aby lépe odpovídali tržním cenám (existovaly akademické studie, které ukazovaly, že spotřeba elektřiny vlastníků domácností se v průměru sníží přibližně o 3% až 5% v případě, kdy byly instalovány chytré elektroměry).

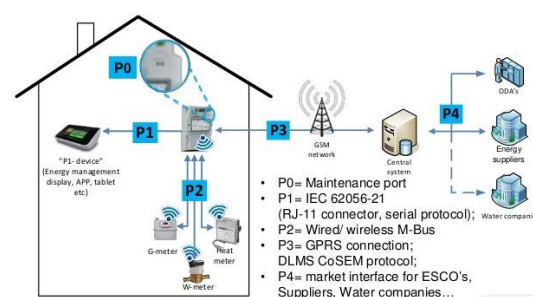
Tolik zatím předběžně. Tato studie by měla dát i další odpovědi...

### Možné nevýhody chytrého měření

- a) Náklady na dražší měřidla;
- b) Náklady a budování komunikačních sítí, jejich spravování a údržbu, respektive platby telekomunikačním společnostem za přenos dat.

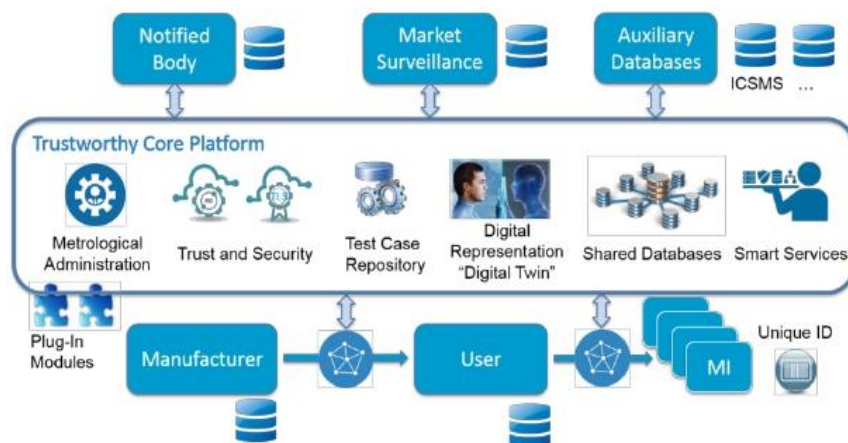
Nutnost zabezpečit ochranu osobních údajů (distribuční společnosti budou mít aktuální informace o spotřebě, z čehož lze vyvozovat, zda se spotřebitel nachází či nenachází v dané domácnosti a odvodit vzorce chování lidí v dané domácnosti - s tím je spojeno i riziko možných hackerských útoků na komunikační síť.)

Příklad možného moderního uspořádání v distribuci el. energie na bázi chytrého měření – převzato ze Zprávy ČMI.



## Metrologický cloud

S nástupem chytrých měřidel úzce souvisí i problematika ukládání metrologických dat do cloudů – jde zejména o informační portál pro certifikaci měřidel, ale uvažuje se i o aplikacích pro následné ověřování. V r. 2015 německý institut představil na mezinárodní metrologické scéně ideu tzv. metrologického cloudu. Cloudy (lépe řečeno, cloud computing) obecně jsou významným prvkem IKT infrastruktury, kterému se přisuzuje poměrně rychlé rozšíření – jde o službu komerčního pronájmu úložiště SW pro externí subjekty, které pak nemusí provozovat žádný či omezený vlastní hardware. Pro maximální využívání je klíčová důvěra potencionálních klientů v bezpečnost a spolehlivost takových úložišť v současném zasítovaném světě, ve kterém dochází k častým hackerským útokům. Podstatou projektu je připravit evropský metrologický cloud, který by shromažďoval všechny potřebné informace o činnostech posuzování shody v legální metrologii od certifikace měřidel po následné ověřování pro usnadnění činnosti všech zainteresovaných subjektů, informace získané pod národní legislativou zřejmě pro každou zemi zvlášť. Celkové navrhované uspořádání metrologického cloudu je graficky znázorněno na obr. - Uspořádání metrologického cloudu, převzato ze Zprávy ČMI.



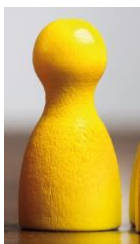
## Komunikace měřidel

Z definice chytrého měřidla jasně plyne, že jeho hlavním atributem je možnost ideálně oboustranné komunikace s nadřazeným systémem – datovým centrem. Ta se uskutečňuje určitou hardwarovou technologií prostřednictvím komunikačního protokolu realizovaným příslušným softwarem. U stanovených (regulovaných) měřidel, kde hraje roli výrazný aspekt veřejného zájmu (ochrana spotřebitele), to v době eliminace různých monopolů představuje poměrně vážný problém: jak garantovat, že na cestě dat v komunikačních kanálech nedojde k jejich neúmyslné nebo záměrné distorzi – validace tohoto SW.

ČMI jako oznámený subjekt pro posuzování shody těchto měřidel v rámci svého působení čelil protichůdným požadavkům - pokud měl schválit měřidlo, které disponuje rozhraním pro chytré měření, které nebylo možné kompletně posoudit, muselo být řádně zabezpečeno. Pokud takové rozhraní ČMI schválil, pak se vystavoval nebezpečí, že pomocí rozhraní bude možné něco změnit. Pokud rozhraní ČMI neschválí, blokuje tak přístup k chytrému měření.

Po kontroverzních diskusích byl v r. roce 2019 v Návodu WELMEC 7.2 upraven požadavek ohledně kontroly přenesených dat. Takže nyní je jasně řečeno, že software, který data přijímá a dále zpracovává pro legálně relevantní účely, musí být legálně relevantní. Tj. software (aplikace), kterou použije např. distributor pro vyčítání dat z jednotlivých měřidel, musí být legálně relevantní. To však naráží na požadavky praxe - mnohým výrobcům se to nelíbí, protože to bez dodatečné opakované certifikace značně omezuje jejich možnosti změn tohoto SW. Atd.

Uvedené aspekty zde jen velmi zkráceně zmiňujeme, abychom podtrhli nesmírně složitou technickou i právní podstatu problému. Velmi detailně, a tak samozřejmě mimo běžné pochopení (to je pochvala!), jsou tyto věci popsány ve Zprávě ČMI (viz Zdroje).



## PROCES PROSAZOVÁNÍ CHYTRÉHO MĚŘENÍ NA TRHU V EU

### Trendy

Evropská unie zahájila modernizaci a transformaci směrem ke klimaticky neutrální ekonomice. V této souvislosti Komise navrhla strategickou dlouhodobou vizi, aby se Evropa stala první významnou ekonomikou na světě, která bude do roku 2050 klimaticky neutrální. S cílem podpořit přechod svého hospodářství z centralizovaného, spíše rigidního energetického systému založeného na fosilních palivech na pružný, decentralizovaný a dekarbonizovaný energetický systém Evropská unie neustále přizpůsobuje svou politiku a regulační rámec. Balíček čisté energie pro všechny Evropany byl proto koncipován jako ústřední pilíř strategie energetické unie pro další postup.

Vzhledem k tomu, že digitalizace je hlavním nástrojem umožňující vzestup odolné a bezpečné sítě budoucnosti, nedávno aktualizované regulační nástroje Evropské unie více než kdy jindy zdůrazňují potřebu rozsáhlého zavádění chytrých měřičů energie.

Z výše uvedeného je zřejmé, že pro EK je téma digitalizace měření, tedy chytrého měření, zcela zásadní. Ze studie, kterou k tomu publikovala v r. 2020 a ze které jsme výše citovali, vyplývá, že je to téma pro EK veskrze politické. A jak je v EU nezdědka vidět, zadání již předjímá výsledek, tedy „obrovský“ přínos pro úspory energií a následně pro klima obecně. Sama studie totiž ve věcných výsledcích nadšením zrovna nehýří. (Na „filozofické“ východisko EK stavějící na premise, že *vyloučení rigidního energetického systému, založeném na fosilních palivech, závisí bezprostředně na zavedení chytrých sítí a měření*, v této studii ale více reagovat nebudeme, to ponechme na jinou diskuzi...).

Některé části studie EK jsou přiloženy v překladu (pracovním) a ze studie je v této kapitole i jinde našeho materiálu čerpáno. Vybrané části v pracovním překladu přiloženy (Příloha 1 – Benchmarking smart metering deployment in the EU-28, Final Report, výňatky).

Současná situace v EU je popisována tak, že navzdory již pokročilé fázi zavádění chytrých elektroměrů a plynůměrů v některých členských státech, jsou jiné stále na samém počátku tohoto procesu. Cílů Evropské unie v oblasti transformace energetiky však nebude dosaženo, pokud se všichni evropští občané nenajdou na stejné straně. Proto je zapotřebí harmonizační úsilí a zúčastněným stranám musí být poskytnuty pokyny, aby bylo možné dosáhnout jednotného uplatňování chytrých měřičů ve všech členských státech. Evropská komise proto vyzývá k účelovému zavedení chytrých měřicích systémů v celé energetické unii.

Přijetí směrnice o elektřině z let 2009/72/ES a směrnice o plynu 2009/73/ES vyvolalo nutnost provést analýzu nákladů a přínosů při zavádění chytrých měřicích systémů v každém členském

státě. V roce 2014 předložila Evropská komise první srovnávací zprávu, která představila výsledek analýzy nákladů a přínosů.

V roce 2020 publikovala EK výše zmíněnou zprávu, jejímž cílem je aktualizovat informace z této první srovnávací zprávy, měřit pokrok v chytrém měření od té doby a dokonce jít o krok dále a shromáždit výsledky zkušeností a zkušeností získaných z dříve zahájeného zavádění chytrých měřičů ve velkém měřítku. To má poskytnout přehledy a pokyny pro členské státy, které v současné době plánují svou strategii zavádění.

Zpráva se zabývá situací v 28 členských státech EU, regulačním rámcem prováděným na vnitrostátní úrovni, zvolenou architekturou systému správy údajů, funkční a technickou specifikací chytrých měřičů a tím, zda jsou přínosy pro spotřebitele začleněny do strategie zavádění. Dále je popsán aktuální stav zavádění a analyzovány výsledky aktualizovaných analýz nákladů a přínosů.

### **Bezpečný a vylepšený chytrý měřicí systém**

Odvětví energetiky je obzvláště propojeným odvětvím, a i když digitalizace je hnací silou růstu a inovací, zvyšuje také potřebu zabezpečit inteligentní síť. Evropská komise proto pověřila CEN, CENELEC a ETSI, aby vyvinuly otevřenou architekturu pro užitkové měřiče (mandát M/441) zahrnující komunikační protokoly umožňující interoperabilitu a kybernetickou odolnost. V důsledku úspěšně dokončeného mandátu, který vedl k vypracování norem včetně společného souboru bezpečnostních požadavků, byl rovněž vypracován ochranný profil chytrých měřičů, který by podle některých zúčastněných stran mohl přinést pozitivní příspěvek k bezpečnostní certifikaci chytrých měřičů v Evropě.

V současné době existují dva hlavní přístupy pro správu chytrých dat měření. Zatímco se zdá, že některé členské státy se rozhodly pro centralizované datové centrum, jiné dávají přednost decentralizovanějšímu systému, v kterém jsou datové činnosti rozděleny mezi větší počet hráčů jednajících jako odpovědné strany v oblasti měření.

Centrální datové centrum pravděpodobně přinese výhody zvýšené hospodářské soutěže snížením transakčních nákladů pro komerční strany, jejichž obchodní model do značné míry závisí na přístupu k údajům o měření. Na druhé straně decentralizovaná datová infrastruktura přináší výhody z hlediska ochrany údajů a suverenity zákazníka, kaskádových účinků a kybernetické bezpečnosti, jakož i nižších překážek integrace s ohledem na jiné komodity.

Doporučení Komise 2012/148/EU o přípravě zavádění chytrých měřicích systémů určilo 10 společných minimálních funkcí relevantních pro různé aktéry trhu. Uvedená zpráva EK konstatuje, že 80 % členských států plánuje mít pro své spotřebitele elektřiny k dispozici všech deset funkcí a 50 % členských států se o to snaží zdarma. Kromě toho všechny členské státy, které poskytly informace o funkčnosti svých chytrých měřicích systémů, hodlají umožnit chytrým měřicím systémům poskytovat přímé čtení spotřebitelům a třetím stranám podle svého výběru,



dostatečně často zlepšovat údaje, aby bylo možné využívat systémy úspor energie, a konečně podporovat pokročilé tarifní systémy.

### **Regulace a standardizace pro chytré měření na trhu v EU**

Všechny dokumenty a studie k tématu se pochopitelně zejména regulativními předpisy zabývají. Protože Zpráva ČMI zdůrazňuje silně aspekt technické normalizace, z této zprávy zde zejména čerpáme.

Postoj spotřebitelů je pak zhuštěn do postoje ANEC v dotazníku pro CEN/CLC. V této kapitole jen stručně, celý dokument v příloze (Příloha 2 - ANEC response to the CEN-CENELEC questionnaire on the possible need for standardisation on smart appliances).

Na využití měřidel při dosahování úspor upozornily například aktivity italského distributora elektrické energie ENEL v době kolem r. 2000. Ten zavedl dálkový odečet naměřených dat z elektroměrů a na základě vyhodnocování profilů spotřeby zavedl tarifní strukturu, která motivovala zákazníky k úsporám.

Z pohledu úspor energií byla v Evropě v posledních cca 20 letech věnována stupňující se pozornost kategorii tzv. komunálních měřidel (elektroměry, plynoměry, průtokoměry - vodoměry, měřiče tepelné energie). Důležitým krokem pro zavádění chytrých měřidel pak byla směrnice ES 2006/32/ES o energetické účinnosti, která se v čl. 13 též zabývala nasazováním competitively priced individual meters that accurately reflect the final customer's actual energy consumption and that provide information on actual time of use.

Vyšší rozsah použití SW tak kromě řady jasných přínosů umožňuje vyšší rozsah různých podvodných manipulací s výsledky měření, čemuž je též třeba čelit. U komunálních měřidel se k tomu přidává problematika SW pro dálkovou komunikaci, což je dnes klíčové. Metrologická regulace, která nebyla zvyklá na poměrně radikální technologické změny, musí na tento vývoj reagovat, což probíhá v podstatě v současné době, a to jak na jednotném evropském trhu, tak na národní úrovni.

Jak bylo již zmíněno, s chytrými měřidly se v Evropě začalo počítat s nástupem nové energetické legislativy. Směrnice EU o společných pravidlech pro vnitřní trh s elektřinou a plynem (2009/72/EC a 2009/73/EC) a směrnice EU o energetické účinnosti (2012/27/EU) vyžadují, aby členské státy zajistily zavedení „chytrých měřicích systémů“, které napomáhají aktivní účasti spotřebitelů na trhu s energií. Aby se tyto problémy podařilo vyřešit, Evropská komise a EFTA (European Free Trade Association – Evropské sdružení volného obchodu) pověřily CEN (Comité Européen de Normalisation), CENELEC (European Committee for Electrotechnical Standardization) a ETSI (European Telecommunications Standards Institute) v r. 2009 mandátem M/441 k rozvoji otevřené architektury pro měřidla spotřeby zahrnující komunikační protokoly umožňující interoperabilitu (inteligentní měření). V reakci na mandát M/441 se evropské organizace pro normalizaci CEN, CENELEC a ETSI rozhodly spojit své odborné znalosti a zdroje tak,

že zřídily koordinační skupinu pro inteligentní měřidla (Smart Meters Coordination Group, SM-CG). Tato skupina je společným poradním orgánem, který tvoří ústřední styčný bod týkající se problematiky standardizace inteligentního měření v Evropě. Smart Meters Coordination Group připravuje nebo doplňuje například níže uvedené normy:

- CEN-CENELEC-ETSI Technical Report TR 50572:2011 'Functional reference architecture for communications in smart metering systems'
- FprEN 50491-12-1 (63376) General requirements for Home and Building Electronic Systems (HBES) and Building Automation and Control Systems (BACS) - Smart grid - Application specification - Interface and framework for customer - Part 12-1: Interface between the CEM and Home/Building Resource manager - General Requirements and Architecture
- IEC 62056-3-1 Electricity metering data exchange – The DLMS/COSEM suite (několik norem)
- EN 13757-3 Communication systems for meters - Part 3: Upper M-Bus protocol

a řadu dalších.

Práce koordinační skupiny se soustřeďují především na interoperabilitu a bezpečnost přenosu dat a mají spíše návodový charakter pro národní legislativu. Zdá se ovšem, že globální normalizační organizace jako IEC dosahují většího pokroku. Tento mandát úzce souvisí s mandátem M/490 Smart Grids, protože měřidla jsou u chytrých sítí klíčovým prvkem.

Mezitím Evropská komise dále pokračovala ve svém legislativním úsilí - v rámci EU byl v letech 2018 – 2019 schválen tzv. 3. energetický balíček (Clean Energy for Europeans Package - CEP), jehož součástí je i výrazná revize (recast) směrnice o elektrické energii 2009/72/EC – Směrnice EU 2019/944/EU. Revidovaná směrnice je účinná od 1. 1. 2021, po transpozici do práva členských zemí. Směrnice o elektřině původně požadovala masivní instalaci (roll-out) interoperabilních chytrých elektroměrů, pokud CBA (Analýza nákladů a přínosů) ukáže, že dojde k úsporám energie převyšujícím náklady. Komise chce zajistit přístup k dynamickým cenovým kontraktům na odběr energie, které mají zásadní význam pro překonání zatím neexistující vazby mezi spotřebiteli a trhem. Pokud bude spotřebitel souhlasit, budou data o spotřebě dána k dispozici subjektům na trhu, které by tak mohli spotřebitelům nabídnout jim přizpůsobená řešení. Některé členské státy (např. V. Británie, Finsko) začaly roll-out bez zdržování se CBA skutečně důsledně realizovat, nicméně po několika letech začala narůstat tvrdá kritika ze strany





spotřebitelů: žádné zásadní úspory energie se nepodařilo prokázat, jediným viditelným důsledkem byl nárůst účtů za dodávku elektřiny.

Z výše zmíněného odkazu na příložený postoj ANEC ke standardizaci chytrého měření zde vyjímáme jen stručně. Spotřebitelé se domnívají, že stávající činnosti týkající se chytrých zařízení by měly být koordinovány na evropské úrovni. Považovali bychom za užitečné, kdyby bylo možné připravit přehled stávajících aktivit v této oblasti, včetně rozsahu prací a vývojové fáze. Je důležité, aby jak současné, tak budoucí činnosti byly koordinovány, aby nedocházelo ke zdvojování, rozporům a konfliktům. Myslíme si, že evropským spotřebitelům by mělo být sděleno mnohem více informací o těchto nových technologiích, vzhledem k tomu, že nízké povědomí a znalosti spotřebitelů o chytrých zařízeních by se mohly ukázat jako překážka zapojení a podkopat postavení spotřebitelů na trhu s energiemi.

Inteligentní zařízení mohou pro spotřebitele představovat hrozby, i příležitosti. Proto doporučujeme při standardizaci chytrých zařízení řešit následující problémy mj.:

Spotřebitelé - ale také podniky - mají sklon nedůvěřovat tomu, co nemohou sami ovládat nebo čemu nerozumí. Ovládání uživateli je spojeno s důvěrou a přijetím chytrých zařízení. Optimálním způsobem, jak toho dosáhnout, je implementace ochrany soukromí a zabezpečení záměrně. Obáváme se, že ne všechny očekávané způsoby ovládání zařízení jsou dostatečně pokryty současnou normalizační prací.

Inteligentní zařízení mohou představovat de facto narušení soukromí a také kompromitovat rozhodování spotřebitele, pokud spotřebitel nemá kontrolu. Shromažďování, uchovávání, používání a výměna osobních údajů musí podléhat souhlasu spotřebitelů a přísným předpisům, aby byla zajištěna ochrana údajů, protože přenášené údaje mohou odhalit citlivé informace spotřebitele. Doporučujeme, aby byly



vyhodnoceny důsledky jakéhokoli dálkového ovládání způsobujícího zapnutí nebo vypnutí jakéhokoli digitálního zařízení používaného spotřebiteli. Měly by být vyhodnoceny důsledky odposlechu rádiových emisí ze zařízení, když je zařízení zapnuto a je v provozu. Atd.

Inteligentní zařízení tvoří součást internetu věcí, protože jeho koncept odkazuje na globální síť jednoznačně adresovatelných, vzájemně propojených objektů založených na standardních komunikačních protokolech. Proto je nezbytné, aby politiky a standardy podporující rozvoj internetu věcí byly koncipovány tak, aby řešily otázky, jako je ochrana soukromí a osobních údajů,

ochrana zdraví a životního prostředí, interoperabilita napříč řadou sítí a zařízení, jakož i optimální a efektivní využívání zdroje spektra.

Všichni spotřebitelé v domácnosti by měli mít možnost používat inteligentní spotřebiče bez ohledu na věk nebo schopnosti. Standardy pro inteligentní zařízení by měly zajistit přístupnost zařízení.



## CHYTRÁ KOMUNÁLNÍ MĚŘIDLA V JEDNOTLIVÝCH OBLASTECH APLIKACE

### Distribuce elektrické energie

Téma je podrobně zpracováno ve zprávě ČMI, viz příloha 3. Zde jen stručná rekapitulace.

Evropská komise a někteří distributoři energie považují za hlavní projev digitalizace v energetice hromadné nasazení chytrých měřidel do sítě, což samozřejmě s metrologií úzce souvisí.

Legislativní základ je dán směrnicí EU 2009/72/ES (Electricity Directive), která požaduje u elektroměrů instalaci chytrých měřidel v rozsahu 80 % odběrných míst v EU do r. 2020. Vztah k této problematice má i směrnice EU 2012/27/EU on energy efficiency (o energetické účinnosti – o úsporách), která byla změněna směrnicí 2018/2002/EU a Doporučení EK 2012/148/EU o přípravách na zavedení chytrých měřících systémů, které uvádí i všechny funkcionality, které by chytrý měřicí systém měl mít.

Evropská legislativa však nestanovuje podrobná implementační pravidla, takže přístup členských zemí je rozdílný. U některých členských států došlo k rychlému náběhu (V. Británie) a tím k získávání zkušeností s jejich provozem – zhruba řečeno, předpokládané přínosy v úsporách energie nebyly dosaženy (nebo se je nepodařilo prokázat), jediným viditelným dopadem bylo zdražení účtů za elektrickou energii a další (domnělé či skutečné) potíže pro spotřebitele. V podmínkách ČR, kde již desítky let funguje v distribuci elektrické energie systém HDO (Hromadné dálkové ovládání), který umožňuje dálkově přepínat velké spotřebiče (přímotopy, bojler apod.) mezi nízkým (nočním) a vysokým (denním) tarifem pomocí signálů šířených po vodičích energetické distribuční sítě, se už žádných výrazných úspor energie zjevně dosáhnout nedá. Zavádění chytrých měřidel má smysl jen při budování chytrých sítí integrujících do sítě ostrovní fotovoltaické elektrárny, nabíjecí stanice pro elektromobilitu atd. ČR, Belgie a Litva se rozhodly hromadně zavádění chytrých elektroměrů zatím neprovádět. V současné době se projekt chytrých měřidel v ČR přeci jen rozbíhá cestou pilotních projektů.

Z pohledu metrologie bude třeba se zabývat dopady značného zkreslení napětí a proudu a vzniku elektromagnetického rušení na metrologické parametry těchto měřidel (hlavně elektroměrů), což nutně bude vyžadovat spolupráci s distributory energie.

V této souvislosti zmíníme případ, na který reagovala evropská spotřebitelská organizace – Hlas evropských spotřebitelů ve standardizaci (ANEC) v r. 2017. Univerzita Twente zveřejnila (březen 2017) výsledky svého měření a průzkumu spolehlivosti měření chytrých měřidel. Vědci z University of Twente Enschede a University of Applied Sciences Amsterdam zjistili možné chyby čtení odečtené z elektronických měřičů energie (nebo: inteligentních měřičů) na základě

kontrolovaných laboratorních experimentů. Tyto výsledky byly velmi neuspokojivé. Výzkum totiž vzbuzuje obavy, že potenciální elektromagnetické rušení může ovlivnit přesnost odečtů získaných z chytrých měřičů. Studie rovněž uvádí, že v minulosti si spotřebitelé stěžovali na vysoký účet za energii po výměně měřiče energie. ANEC vyjadřuje znepokojení, které nezmírňuje ani vyjádření svazu distributorů energií a doporučuje konkrétní kroky, včetně by měla zajišťovat nejenom EK, ale i evropská normalizace. Stanovisko ANEC je přiloženo (Příloha 9: ANEC views on the research of the University of Twente on reading errors of static energy meters caused by conducted electromagnetic interference)

Další problémy vnímá i ČMI, který uvádí: Vžijeme-li se do role nepoctivého distributora elektrické energie, je teoreticky možné následující:

- Je-li možné vymazat údaje na LCD, znamená to, že je možné na nich zobrazit, co distributor chce – poslat tam a zobrazit třeba i jiné údaje, a to vše beze změny verze SW a kontrolního součtu.
- Koncový uživatel tedy vidí na displeji nějakou číselnou hodnotu, která vůbec nemusí odpovídat skutečně naměřené hodnotě, ale může jít třeba o hodnotu libovolně vyšší.

### **Distribuce plynu**

Téma je podrobně zpracováno ve zprávě ČMI, viz příloha 4. Zde jen stručná rekapitulace.

Podobně jako u elektroměrů bylo u směrnice 2009/73/ES (Gas Directive) rychlé nasazování chytrých plynoměrů vázáno na studii CBA (analýza nákladů a přínosů). MPO proto s distribučními společnostmi takovou studii zaměřenou na možnost nasazení chytrých plynoměrů a chytrých sítí v plynárenství v podmínkách ČR zpracovalo. Závěr byl, že masové nasazení chytrých plynoměrů je v ČR nákladově nerentabilní. ERÚ následně deklaroval, že zavádění chytrého měření v plynárenství nebude nijak omezovat, ale zároveň ani finančně podporovat. Distribuční firmy tedy v současné době uvažují o nasazení chytrých plynoměrů pouze na problémová místa v síti, tedy u neplatíčů, na místech, kde odběratel opakovaně zasahuje do měřidla, nebo na velmi obtížně přístupná místa. Lze odhadnout, že v celé ČR by v budoucnu mohlo být až 30 tis. kusů těchto chytrých plynoměrů (pro srovnání: v minulosti bylo instalováno v ČR celkem asi 3,5 mil kusů membránových plynoměrů pro měření v domácnostech).

Nyní je povinný jeden fyzický odečet stavu plynoměru ročně, což je zatím levnější provádět fyzicky pracovníky distribučních společností.

Na druhé straně, existují i pozitiva pro úspory nákladů na straně DSO vedoucí k dobrovolnému nasazování chytrých plynoměrů:

- snížení nákladů na odpojení nepřístupných plynoměrů;
- snížení pohledávek a nákladů na jejich vymáhání (až 3000 odpojení ročně kvůli neplacení);
- snížení netechnických ztrát díky rychlejšímu odpojování;
- snížení rizika napadení montéra při odpojování;

- zjednodušení práce dispečinku měření;
- snížení kontrol odečtů;
- možnost eliminace s měřidlem v rizikových oblastech;
- odpadající fyzické odečty.

Přes negativní CBA a násobně dražší chytré plynoměry se v posledních letech společnosti GasNet a GridServices rozhodly zahájit projekt instalace chytrých plynoměrů nikoliv plošně, ale individuálně na vytypovaných kritických místech. Technickým základem byl chytrý plynoměr s oboustrannou komunikací a uzavíracím ventilem. V pilotním projektu byla zjištěna návratnost během 3 let, což vedlo k rozhodnutí instalovat 10 000 těchto chytrých plynoměrů v průběhu let 2019 – 2021. Odhadovaná úspora nákladů je 10 mil. Kč, přičemž počet ekonomicky zajímavých instalací se odhaduje na min. 30 000, max. 50 000 (téměř zanedbatelný počet vůči 3,5 mil. kusů plynoměrů v síti).

Obecně je otázkou, zda v oblasti plynárenství má zavádění chytrých měřidel význam výrazně přesahující automatický elektronický sběr údajů o naměřených hodnotách a výše uvedené přínosy. Např. dynamické tarify s cílem úspor energie – pokud neexistuje nějaká možnost akumulace energie, pak aplikace využití plynu většinou nedávají spotřebitelům příliš možností volby, je to většinou dáno externími podmínkami, které spotřebitel nemůže ovlivnit (když je zima, musí se topit) – viz též poměrně velký počet členských zemí EU s negativním vyhodnocením CBA. Opět hlavní nástroj úspor energie je spíše ekonomický – poměr ceny plynu a průměrné mzdy.

### **Tepelná energie a teplá voda**

Téma je podrobně zpracováno ve zprávě ČMI, viz příloha 5. Zde jen zkrácená rekapitulace.

K podobnému vývoji jako u elektroměrů popsaném výše došlo i v oblasti měřidel tepelné energie (teplo, chlad) a vodoměrů, a to prostřednictvím revize (recast) původní směrnice EU 2012/27 o energetické efektivnosti směrnicí EU 2018/2002, která je též součástí Clean Energy for All Europeans Package, účinnost po transpozici 25. 10. 2020. Tato směrnice stanovuje závazné cíle pro úspory energie v členských státech, což je poměrně tvrdé opatření. Je zaměřena na úspory energie, takže vodoměrů na studenou vodu se netýká (což v praxi zřejmě způsobí řadu nedorozumění). V principu se její ustanovení dělí na měření na předávacích místech mezi dodavatelem energie či media a spotřebitelem (výměňkové stanice, domovní - patní vodoměry) – to se nazývá metering – a na měření v bytových domech či víceúčelových budovách („rozdělování nákladů“) – sub-metering, kde jsou požadavky méně přísné. U měřidel tepelné energie se připouští pro sub-metering i tzv. rozdělovače topných nákladů, které nejsou v ČR považovány za měřidla a nepodléhají metrologické regulaci. K již existujícímu pojmu „konečný zákazník“ se přidává pojem „konečný uživatel“ pro ošetření situací, kdy spotřebitel (občan nebo právnická osoba v bytových domech či víceúčelových budovách) nemá přímo smlouvu s dodavatelem energie – koneční uživatelé mají též právo na informace o vyúčtování a spotřebě.

Zavádí se též explicitní požadavek na členské státy, aby transparentně stanovily metodiky, kritéria a postupy pro udělení výjimek pro zavedení dílčího měření (sub-metering) v bytových domech a víceúčelových budovách s centrálním zdrojem tepla, chladu a teplé vody. V každé bytové jednotce musí být instalována individuální měřidla tepelné energie a teplé vody, pokud je to technicky proveditelné a nákladově efektivní z hlediska úspor energie – bude tedy záležet na členských zemích, jak se s těmito podmínkami vypořádají (potřebné náklady budou nakonec přeneseny na občany a ti z toho nadšení nebudou). Bezpodmínečný požadavek na zavedení dílčího měření (sub-metering) teplé vody se zavádí v rezidenčních částech nových bytových domů a víceúčelových budov. Pokud v dané zemi u již existujících bytových domů či víceúčelových budov převažují dálkové zdroje tepla a chladu nebo vlastní systémy zajišťování tepla a chladu, členské státy zajistí vydání veřejně přístupných národních pravidel pro alokaci nákladů na topení a chlazení a spotřebu teplé vody v domácnostech v takových budovách pro zajištění transparentnosti a přesnosti stanovení individuální spotřeby. V případě potřeby musí taková pravidla zahrnovat návod ke způsobu alokace nákladů na energii vynaloženou k těmto účelům:

- (a) ohřev teplé vody pro domácnosti;
- (b) teplo vyzařované z budovy a teplo generované pro topení ve společných částech budovy, kde ve schodištích a chodbách jsou instalovány radiátory;
- (c) topení či chlazení v bytech.

Soulad těchto požadavků se situací v ČR zajistil již zákon o hospodaření energií č. 406/2000 Sb., který definuje státní programy na podporu úspor energie. Je stanovena povinnost instalace a používání stanovených měřidel pro měření spotřeby tepla, chladu a teplé vody v budovách (v případě tepla může jít i o rozdělovače topných nákladů). Ve vztahu k existujícím a novým budovám lze konstatovat, že požadavky směrnice jsou v ČR již naplněny.

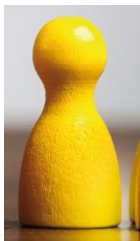
Poměrně výrazným krokem vpřed u měření je požadavek na dálkový odečet měřidel a rozdělovačů nákladů. Měřidla a rozdělovače topných nákladů pro účely této směrnice instalované po nabytí účinnosti směrnice (25.10.2020) musí být dálkově odečitatelná. Podmínky pro technickou proveditelnost a nákladovou efektivnost zůstávají přitom v platnosti. Již instalovaná měřidla a rozdělovače nákladů, která nyní nejsou dálkově odečitatelná, se takovými musí stát či musí být nahrazena dálkově odečitatelnými do 1. ledna 2027, pokud členská země neprokáže, že to není nákladově efektivní. V případě dálkově odečitatelných měřidel směrnice zavádí zesílený požadavek na frekvenci poskytování informací o spotřebě: 2x až 4x za rok od 25. 10. 2020 a 1x měsíčně (!) od 1. 1. 2022 (čl. 10a). Navíc má úplná informace o vyúčtování obsahovat informace o klimaticky korigovaných datech o spotřebě a další informace o použitém energetickém mixu či emisích GHG příslušného zdroje tepelné energie a teplé vody.

Jako praktický příklad přípravy na dálkový odečet lze uvést přístup jednoho z renomovaných výrobců/dodavatelů vodoměrů a měřičů tepelné energie v ČR (Enbra). Byl přijat princip nespolehání se na systémy walk-by či drive-by, které jsou sice jednodušší pro zavedení, ale není

jisté, zda budou v ČR považovány za dálkový odečet, ale hlavně by se s nimi obtížně naplňovaly požadavky EU na frekvenci informování zákazníků. Měřidla budou opatřena elektronickými prvky pro vysílání naměřených hodnot (mechanický vodoměr tak de facto přestane být čistě mechanickým). Tato data budou z měřidel v jednom domě vysílána do nadřazeného systému – koncentrátoru dat, zde nazývaného gateway. Zařízení gateway pak bude přenášet data do internetu prostřednictvím Wi-Fi na centrální server.

Základníci budou mít přístup k datům z měření zpracovaným do různých grafických podob na určeném web-site přes svoje jedinečné heslo.





## CHYTRÉ MĚŘENÍ V ZAHRANIČÍ – NÁSTIN

### Německo

Nástup chytrých měřidel nabral značné zpoždění, vlastně se s ním začalo až na jaře 2017 – byl zde k tomu značný odpor. Využívají tzv. „smart gateway – inteligentní brána“, přičemž pravidla jsou předepsaná zejména Úřadem pro informační bezpečnost.

U chytrých měřidel je zavedena ochrana GDPR, kde konečný spotřebitel zadává PIN kód pro prohlížení historických naměřených údajů. Zákon požaduje, aby se s nasazením chytrých měřicích systémů začalo až tehdy, když budou k dispozici nejméně 3 dodavatelé těchto technologií, což se zatím nestalo. Odborníci v této oblasti považují německý systém za uživatelský nepříjemný a složitý – není prý hodný následování.

### Francie

Ve Francii chytré měření funguje už od roku 2010. Je používáno jen jedno platné řešení pro dálkový odečet. Pro vodoměry existuje více možností, protože smart metering pro vodu je definován ze dvou ministerstev, požadavky nejsou jednotné.

Z rozdělení trhu na poskytování služeb v oblasti jednotlivých typů měřidel (elektroměry, plynoměry, vodoměry) se vyvinula různá technická řešení pro přenos dat. Historicky existoval jeden operátor nabízející služby pro měření elektrické energie, jeden operátor pro měření plynu, kdežto u vodoměrů se jedná o celou řadu poskytovatelů. To se odrazilo i v případě implementace požadavků na smart metering. Pod pojmem „Smart metering“ se chápe především realizace dálkových odečtů těchto měřidel.



### Švýcarsko

Chytré měření je ve Švýcarsku je definováno zákonem, a to pouze pro elektroměry. Zařízení musí obsahovat elektroměr (nainstalovaný u konečného spotřebitele), digitální komunikační systém, který zajišťuje automatický přenos dat mezi elektroměrem a systémem pro zpracování dat a konečně systém pro zpracování dat, který umožňuje prohlížení dat.

Chytrý měřicí systém a jeho prvky umí:

- a. identifikovat a spravovat různé typy elektroměrů
- b. aktualizovat legálně nerelevantní SW
- c. zobrazit naměřené údaje
- d. integrovat další digitální měřicí přístroje, systémy a nastavovací systémy pro správce sítě



e. detekuje, ukládá a oznamuje vnější zásahy do elektroměrů

Mohou být použity pouze inteligentní měřicí systémy, jejichž elementy prošly úspěšnou verifikací pro zajištění bezpečnosti dat.



## ČESKÁ REPUBLIKA – situace a praxe ve vybraných detailech

Pro tuto kapitolu čerpáme informace ze skutečně rozsáhlých a také velmi technických dokumentů. Ve Zprávě ČMI, využitě v naší studii vícekrát, je věnovaný logicky významný prostor praxi v ČR. Připojujeme ji v přílohách (Příloha 6 – Zpráva ČMI - Praxe v ČR detailněji).

V rámci vícekrát citované studii EK (2020) byly rozsáhlou přílohou zpřístupněny podle jednotné metodiky zpracované informace o zavádění chytrého měření v zemích EU. Kapitola za ČR je připojena k naší studii (Příloha 7 – Supporting Country Fiches the report “Benchmarking smart metering deployment in the EU-28” – The Czech Republic). Do této kapitoly vyjímáme rovněž jen ve stručné formě.

### Rámec

V r. 2016 schválila vláda ČR svým usnesením č. 1129/2016 Koncepti rozvoje národního metrologického systému České republiky pro období let 2017 - 2021 (dále jen „Koncepce“). Jedním z problémů v oblasti ochrany veřejných zájmů v metrologii je metrologická kontrola při dálkových odečtech a přenosech naměřených údajů v rámci tzv. chytrých sítí použitím chytrých měřidel.

Jednou z důležitých oblastí, kterými se Koncepce zabývá je ochrana oprávněných zájmů, ochrana zdraví a bezpečnosti občanů, ochrana spotřebitele včetně dozoru nad trhem. Toto je všeobecně jednou z hlavních náplní činnosti legální metrologie v působnosti Českého metrologického institutu (ČMI). K opatření Koncepce zajistit kontrolu plnění metrologických požadavků při dálkových odečtech a přenosech měřených údajů při zavádění chytrého měření a chytrých sítí ČMI rozpracoval následující záměry a úkoly:

- v rámci mezinárodní spolupráce v metrologických organizacích se podílet na tvorbě metrologických požadavků na systémy dálkového odečtu dat v oblastech měření dodávek vody, plynu, elektrické energie, tepla, případně dalších médií a zajistit implementaci výstupů z těchto činností v předpisové základně pro metrologii,
- zajišťovat činnost specializovaného pracoviště provádějícího expertízy softwaru v metrologických aplikacích s využitím mezinárodních porovnání zkoušek,
- s využitím mezinárodní kooperace analyzovat rizika a odhalovat mechanismus ovlivňování měřidel prostřednictvím elektronických prvků a softwarových funkcí,
- technicky a personálně zajistit praktickou realizaci kontroly měřidel a měřicích sestav s dálkovým odečtem a zpracováním dat v případě zavedení dálkových odečtů.

Řešení i další vývoj rozpracoval ČMI ve zprávě k projektu Metrologické zajištění zavádění chytrých měřidel a chytrých sítí v ČR (RNDr. Pavel Klenovský, 2020). Tato zpráva se stala i jedním ze zásadních zdrojů pro zpracování „naší“ studie s tím, že bylo snahou se soustředit na aspekty, které se dopadem týkají spotřebitelů.

Z pohledu státu je v oblasti metrologie třeba věnovat pozornost zejména měřidlům, která jsou prakticky ve všech rozvinutých státech tradičně regulována v zájmu ochrany veřejných zájmů (zejména ochrany spotřebitele) – v ČR jde o kategorii tzv. stanovených měřidel regulovaných zákonem o metrologii. Jde o součást legální metrologie, která se zabývá činnostmi (státní) metrologické kontroly stanovených měřidel a cílem této důležité součásti národní infrastruktury kvality je vybudovat důvěru občanů (spotřebitelů) v měření, která jsou prováděna v obchodním či úředním styku (v závazkových vztazích).

Chytré měření v České republice se řeší jako součást Národního akčního plánu pro chytré sítě (NAP SG), který byl zpracován MPO v letech 2013-2014, kde je podrobně rozpracován plán pro zavedení chytrých sítí v ČR do roku 2030. Ve zkratce popsat současný stav plnění NAP SG následovně: část aktivit, zejména analytických, definičních a kvantifikačních, je již realizována a slouží buď pro probíhající studie, pilotní projekty, návrhy variant řešení nebo jsou na základě těchto výstupů navrženy legislativní úpravy.

Činnosti a závěry, které jsou připraveny nebo v současnosti přerušeny z důvodu potřeby zakotvení v legislativním rámci, jsou zejména tyto:

- Pojmy „Off-grid systém“, „Ostrovní provoz“ a „Elektromobilita“ byly definovány v Pravidlech provozování distribuční soustavy.
- Další analýzy pro AMM/AMR (Advanced Meter Management – pokročilé automatické měření) a Automatic Meter Reading (tradiční automatické měření) s GPRS čekají na novelizaci Vyhlášky MPO o měření elektřiny a o způsobu stanovení náhrady škody při neoprávněném odběru, neoprávněné dodávce, neoprávněném přenosu nebo neoprávněné distribuci elektřiny č. 82/2011 novelizovaná vyhl. 152/2016 Sb..
- V oblasti Podpůrných služeb byl analyzován zkrácený obchodní a vyhodnocovací interval se závěrem, že pro ČR je vhodná derogace nařízení (posunutí zavedení zkráceného intervalu nejpozději na rok 2025) a zpracování odpovídající legislativní úpravy.
- Kompenzace kapacity v distribuční soustavě ovlivňující toky jalové elektřiny vyžaduje novelu zákona a legislativní ukotvení licence na akumulaci.
- Byla zajištěna tvorba mezinárodní legislativní normy pro spolehlivost a stabilitu přeshraničních toků.

Na základě aktuální situace byla jedna oblast zcela pozastavena a jedna nově vznikla:

- Oblast regulovaných tarifů byla z důvodu pozastavení zavedení nové tarifní struktury ze strany ERÚ zcela pozastavena.
- Data-hub je nově definovaná oblast, která vznikla na základě potřeby energetického sektoru v ČR. V budoucnu bude pravděpodobně nutné na základě definice Centrálního systému pro sběr dat upravit také legislativní podmínky pořizování, skladování a práce s těmito daty.

### Projekt ČEZ ve Vrchlabí

Nejnámějším projektem pro Smart City je projekt Vrchlabí, který byl realizován v letech 2010-2015. Cílem projektu bylo pomocí moderních technologií zavést:

- Inteligentní měření a dálkový odečet na 5 000 odběrných místech,
- Multi-utility měření (el. energie, plyn, voda, teplo),
- Provoz elektromobilů a výstavba dobíjecí infrastruktury,
- Kogenerační jednotky s dodávkou el. energie do sítě vn a tepla do CZT (Centrální zásobování teplem),
- Provoz teplárenské sítě CZT,
- Automatizace sítě na nízkém napětí,
- Automatizace sítě na vysokém napětí,
- Ostrovní provoz pro zajištění napájení el. energií a teplem

Při diskusi zástupců ČMI s ČEZ přímo na místě byly získány doplňující informace ohledně smart meteringu:

- Dálkový odečet byl realizován tak, že naměřená data z vodoměrů, měřičů tepla a plynůměrů byla přenášena do elektroměrů, odkud byly zasílané do koncentrátoru dat.
- Validace SW měřidel byla provedena ČMI v r. 2007 (Dr. Šefčík).
- Koncentrátor dat už nebyl předmětem validace SW.
- Při přenášení naměřených dat využívají DLMS protokol v souladu s bezpečnostními nařízeními ENISA.
- Jako zabezpečení legálně relevantních údajů vyžadují nejméně SHA-256.
- Aplikace pro zpracování naměřených dat v ČEZ podléhá zákonu o kybernetické bezpečnosti.

---

### Evropská informace o ČR

Informace, které EK sbírala v jednotlivých členských státech, se zaměřují zejména na elektřinu. Snahou bylo, aby zpráva poskytovala aktualizaci zprávy o srovnávacím měření chytrého měření z roku 2014, kterou vydala Evropská komise, a zároveň zkoumala další témata, která jsou zajímavá, zejména přístup k údajům, správu údajů a výsledky spotřebitelů. Tyto body odrážejí nejnovější relevantní evropské politické iniciativy, jako je přepracovaná směrnice o elektřině v rámci balíčku opatření v oblasti čisté energie a obecné nařízení o ochraně údajů.

A konečně byl poskytnut omezený soubor doporučení, která mají podle našeho odborného úsudku potenciál usnadnit nákladově efektivní zavádění chytrého měření a v konečném důsledku podpořit inovace a účast spotřebitelů na evropských trzích s plynem a elektřinou.

Tržní model v České republice definuje energetický zákon s vymezením následujících subjektů na trhu s elektřinou:

- Generátory elektřiny
- Provozovatel přenosové soustavy (TSO)
- Provozovatelé distribučních soustav (DSO)
- Operátor trhu
- Dodavatelé energie
- Obchodníci s elektřinou
- Zákazníci

Provozovatel distribuční soustavy odpovídá za instalaci a provoz měřicích zařízení ve své distribuční oblasti, jakož i za samotné měření a za předávání údajů o měření tržním subjektům s nejvyšší jistotou, aby se snížilo riziko možného zneužití nebo ztráty zákaznických dat. Za pozdější zpracování předložených zákaznických údajů odpovídají provozovatelé trhu.

Základní legislativní normou, která stanoví pravidla pro podnikání v energetickém sektoru České republiky, je zákon č. 458/2000 Sb., o obchodních podmínkách a veřejné správě v odvětví energetiky a o novele dalších zákonů (energetický zákon) ve znění pozdějších právních předpisů. Energetický zákon zavedl do České republiky legislativu Směrnice o elektřině 2009/72/ES, která vyzývá členské státy, aby zajistily zavedení chytrého měření, které podpoří aktivní účast zákazníků na trhu s elektřinou.

Nebyly přijaty žádné zvláštní právní předpisy, které by včas definovaly konkrétní cíl pro zavádění chytrých měřičů, a neexistuje výslovná definice prioritních zákaznických segmentů, které by měly být vybaveny chytrými měřiči.

Nejrelevantnějším dokumentem vydaným orgány České republiky je ekonomické posouzení všech dlouhodobých nákladů a přínosů pro trh i jednotlivého zákazníka prostřednictvím aplikace chytrých měřicích systémů v českém energetickém a plynárenském sektoru. CBA byla aktualizována v roce 2016.

Některé z klíčových parametrů zvažované pro CBA pro rok 2016 pro elektřinu lze nalézt v následující tabulce:

Klíčové parametry pro posouzení	
hodnotící období analýzy nákladů a přínosů [roky]	19
četnost fakturace a měření v referenčním případě pro elektřinu [časy/rok]	1 (ročně)
Platí to i pro plyn?	Ne
Jaké % představují ztráty elektřiny (technické a netechničtější) ztráty? [% celkového napájení při nízkém napětí]	5,5%
Jaké jsou jednotkové náklady na ztráty elektřiny? [€/MWh]	1 500 Kč/MWh (58 EUR/MWh)

Jaká je ekonomická životnost chytrých měřičů elektřiny?	12
Jaká je ekonomická životnost plynoměrů?	není k dispozici
Jaká je hodnota ztraceného zatížení? [€/MWh]	není k dispozici
Jaká je míra snížení nákladů v důsledku technologické vyspělosti? [%/rok]	není k dispozici

### Strategie zavádění a nejnovější statistiky

Zavedení chytrých měřičů se neočekává dříve než v roce 2019 a jeho dokončení by mělo být dokončeno do roku 2026.

Na druhé straně podrobnosti o některých pilotních projektech jsou uvedeny níže:

- E.ON Česká republika instalovala v roce 2006 na jižní Moravě 4 000 chytrých měřičů
- PRE dokončil projekt v Praze na 3000 měřičů
- ČEZ instaloval ve východních Čechách 2000 měřičů v rámci projektu chytré sítě FUTUR/E/MOTION s 32 000 měřiči.

-----

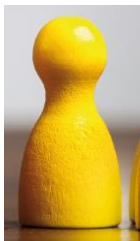
### Funkce a dopad na spotřebitele, závěry

K poskytnutí dalšího vysvětlení rozsahu funkčních a technických specifikací nelze použít žádné veřejně dostupné informace.

Pokud jde o zapojení spotřebitelů, nebyla přijata žádná konkrétní opatření k zajištění hladkého přijetí chytrého měřicího systému, přestože hráči na trhu zkoumají možnosti prováděním pilotních projektů a zkoušek.

Přestože je Česká republika jednou z předních zemí v rámci nových členských států, které zavedly strategii pro testování a implementaci chytrých sítí, tento zájem se nepromítl do chytrých měřičů.

Výsledek analýzy nákladů a přínosů (která měla negativní čistou současnou hodnotu) je jedním z hlavních důvodů nedostatečné ochoty při zavádění chytrých měřičů. Má se však za to, že pokud by Česká republika přezkoumala některé klíčové prvky CBA (tj. náklady na samotné chytré měřiče, navrhované ITK infrastruktury spolu s přínosy), její CBA by mohla mít jiný výsledek.



## ANALYTICKÉ ZÁVĚRY

### Rozměr naplňování přínosů zavádění chytrých sítí pro domácí měření

V kapitole Proces prosazování chytrého měření na trhu v EU citujeme Evropskou komisi v argumentaci, že široké zavedení této technologie všude v EU, je jedním z předpokladů klimaticky neutrální Evropy do roku 2050 (tuším, že termín byl pak zkrácen). Příspěním k tomu má být zásadní úspora energií prostřednictvím aplikací chytrých měření.

Spotřebitelé upozorňují, že myšlenka zásadních úspor energie je v rozporu s jinými současnými společenskými normami a hodnotami, jako jsou naše zavedené představy o pohodlném domovu a snadném cestování.

K podpoře rozvoje chytrých měřičů se argumentuje, že přesné a osobní informace o spotřebě budou znamenat úspory energie, protože lidem umožní zjistit, jak energii spotřebovávají. Ačkoli jsou tyto informace pravděpodobně nutné, rozhodně nestačí.

Pro spotřebitele a fungování maloobchodního trhu existuje se zavedením chytrých měřičů řada výhod, které by (podle Komise) měly být zahrnuty do ekonomické analýzy, včetně:

- lepší maloobchodní konkurence;
- energetická účinnost a úspory energie;
- nižší účty kvůli lepší zpětné vazbě od zákazníků;
- nové služby pro spotřebitele, včetně zvláště zranitelných spotřebitelů;
- lepší inovace tarifů s tarify za dobu používání;
- přesná fakturace;
- snížené náklady a větší pohodlí při platbě předem;
- menší znečištění životního prostředí v důsledku snížených emisí uhlíku; a
- usnadnění mikrogenerace, včetně výroby z obnovitelných zdrojů.

Vylepšení energetické náročnosti zařízení používaných spotřebiteli - jako jsou spotřebiče a inteligentní měřiče - by mělo hrát větší roli při monitorování nebo optimalizaci jejich spotřeby energie, což umožňuje možné úspory nákladů.

K tomu musí být na evropské úrovni jednoznačně zajištěno, aby zájmy spotřebitelů byly náležitě zohledněny při technické práci na označování, informacích o úsporách energie, měření a používání měřidel a IKT obecně. Členské státy by pak měly individuálně vážít, za jakých podmínek z něj mohou spotřebitelé skutečně těžit.

V rámci EU existuje jasný trend, který spotřebitelům umožňuje porovnávat spotřebu energie na základě historických údajů. Dynamické ceny energie a integrace prosumentů (spotřebitelé s vlastní výrobou energie) na trhu jsou druhou a třetí nejnavícenější službou, která spotřebitelům umožňuje využívat chytré měřiče.



Je však třeba si uvědomit, že tyto hodnotové nabídky mohou být pro spotřebitele přínosné pouze tehdy, pokud budou mít motivaci a schopnosti tak učinit. Pokud jde o tyto úvahy, je třeba poznamenat, že obavy spotřebitelů ohledně chytrých měřičů byly vyjádřeny téměř ve všech členských státech; přesněji řečeno, přesnost inteligentního měřiče, elektromagnetické záření, které produkují, a problémy související s ochranou soukromí jsou hlavní obavy. Zahájené komunikační kampaně mají tendenci více se zaměřovat na instalaci a výhody chytrých měřičů, ale zdá se, že v některých případech nedokázaly plně vyřešit tyto obavy vyjádřené evropskými občany. Vnitrostátní regulační orgány (nebo odpovědné strany za nasazení inteligentního měření) by měly přistoupit k následnému posouzení výsledků svých komunikačních kampaní, aby bylo možné sledovat klíčová sdělení, která byla spotřebitelům úspěšně doručena. Pravděpodobně důležitější je, že v kontextu diverzifikace chování spotřebitelů a prosumentů by měli zvážit systematické přizpůsobení svých komunikačních kanálů konkrétně cílenému publiku.

Zavedení systému inteligentního měření by mělo představovat pro členské státy příležitost posílit postavení spotřebitelů, umožnit digitalizaci rozvodné sítě a podpořit integraci evropských trhů s energií. Avšak úroveň pokroku v právním a regulačním rámci na vnitrostátní úrovni ukazuje kontrastní obraz. Tato roztržitost brání poskytovatelům služeb v dosahování úspor z rozsahu, což omezuje rozšiřování služeb nabízených spotřebitelům.

Analýza nákladů a přínosů, jak ji provádí velká většina členských států, nevyužívá plně celou škálu výhod, které umožňuje inteligentní měření. Doporučujeme vnitrostátním orgánům, aby pomocí posouzení nákladů a přínosů prozkoumali, jak nejlépe uspokojit potřeby spotřebitelů a sledovat skutečné poskytování výhod, a ne ospravedlňovat politické volby.

Při navrhování svého systému pro správu údajů musí členské státy plně integrovat úvahy týkající se odolnosti systému vůči kybernetickým útokům, schopnosti obnovy po výpadcích a také možnosti výměny systému, pokud lze uvažovat o lepších možnostech.

Značná část chytrých měřičů instalovaných v Evropě má dnes stále omezenou kapacitu pro ukládání dat, což ztěžuje implementaci některých hodnotových návrhů umožněných chytrými měřiči (např. hodinové dynamické ceny) při plném souladu s požadavky směrnice o měřících přístrojích (MID). V zájmu řešení tohoto problému by Komise mohla potenciálně zvážit, vždy s náležitým ohledem na přesnost a transparentnost měření, komplexnější výklad nebo dokonce aktualizaci požadavků MID. To má zajistit, aby ti průkopníci, kteří nasadili dřívější nastavení chytrého měření v Evropě, nebyli potrestáni tím, že jejich zákazníci budou zbaveni přístupu k novým energetickým službám a produktům.

Je zapotřebí lepší komunikační kampaň a školení zaměstnanců, aby mohli zákazníky správně informovat o chytrých měřících, aby se zvýšila jejich přijatelnost a schopnost těžit z nich. Komunikace by měla být také širší (vícekanálová), více specifická pro každý zákaznický klastr a neměla by být časově náročná. Kampaně pro zavádění by navíc neměly zůstat jen slovy, ale mělo by následovat skutečné poskytování v oblasti nových služeb a produktů, které mohou být dodávány jako inzerované a přesně reagovat na očekávání spotřebitelů z chytrých měřičů. Aby bylo možné měřit pokrok, měly by členské státy vypracovat a přijmout KPI týkající se přechodu a spotřeby. To by umožnilo účinné sledování a sledování poskytování výhod spotřebitelům a srovnání opatření přijatých členskými státy k plnění jejich příslušných povinností (viz čl.19 odst.4 přepracovaného znění směrnice o elektřině (EU) 2019/944).



Směrnice o elektřině původně požadovala analýza nákladů a přínosů (CBA) ukáže, že dojde k úsporám energie převyšujícím náklady. Komise chce zajistit přístup k dynamickým cenovým kontraktům na odběr energie, které mají zásadní význam pro překonání zatím neexistující vazby mezi spotřebiteli a trhem. Pokud bude spotřebitel souhlasit, budou data o spotřebě dána k dispozici subjektům na trhu, kteří by tak mohli spotřebitelům nabídnout jim přizpůsobená řešení. Některé členské státy (např. V. Británie, Finsko) začaly roll-out bez zdržování se CBA skutečně důsledně realizovat, nicméně po několika letech začala narůstat tvrdá kritika ze strany spotřebitelů: žádné zásadní úspory energie se nepodařilo prokázat, jediným viditelným důsledkem byl nárůst účtů za dodávku elektřiny.

MPO zpracovalo spolu s distribučními společnostmi takovou studii zaměřenou na možnost nasazení chytrých plynoměrů a chytrých sítí v plynárenství v podmínkách ČR. Závěr byl, že masové nasazení chytrých plynoměrů je v ČR nákladově nerentabilní. ERÚ následně deklaroval, že zavádění chytrého měření v plynárenství nebude nijak omezovat, ale zároveň ani finančně podporovat. Distribuční firmy tedy v současné době uvažují o nasazení chytrých plynoměrů pouze na problémová místa v síti, tedy u neplatičů, na místech, kde odběratel opakovaně zasahuje do měřidla, nebo na velmi obtížně přístupná místa. Lze odhadnout, že v celé ČR by v budoucnu mohlo být až 30 tis. kusů těchto chytrých plynoměrů (pro srovnání: v minulosti bylo instalováno v ČR celkem asi 3,5 mil kusů membránových plynoměrů pro měření v domácnostech).

Nyní je povinný jeden fyzický odečet stavu plynoměru ročně, což je zatím levnější provádět fyzicky pracovníky distribučních společností.

Poslední CBA provedla ČR v r. 2016, přičemž směrnice vyžaduje její opakování po max. 4 letech, tj. v r. 2020. ČR se na základě negativní CBA zatím nepřipojila k opatřením EU a přitom spotřeba el. energie klesla od r. 1992 o 28%. To je zřejmě důsledek obecného pokroku technologií jak v průmyslu, tak i u spotřebičů v domácnostech (LED svítidla atd.) + cenový tlak (nemalé příspěvky na zelenou energii). Domácnosti se na celkové spotřebě el. energie podílejí jen 30 %. Pokud bychom předpokládali stejný vývoj jako ve Finsku s 10% domácností s dynamickým kontraktem, které by na základě toho aktivním přístupem uspořily 20 % energie, tak by výsledný efekt na úspoře energie byl na úrovni statistické nejistoty stanovení celkové spotřeby (elektroměry v domácnostech mají max. dovolenou chybu 2 % a pokud by všechny byly již statické, tak ze statistických zkoušek elektroměrů víme, že tady lze reálně dosáhnout i nejistoty do 0,5 %). O účinnosti opatření EU tak lze vážně pochybovat a s nadsázkou by se dalo říci, že ČR paradoxně udělala dobře, že v tomto směru neudělala „nic“. Jistě by ovšem bylo krokem vpřed i v ČR zlepšit informovanost spotřebitelů o spotřebě instalací standardizovaného komunikačního rozhraní a/nebo dálkového přístupu pro spotřebitele, jak požaduje evropská energetická politika.

Evropská legislativa však nestanovuje podrobná implementační pravidla, takže přístup členských zemí je rozdílný. U některých členských států došlo k rychlému náběhu (V. Británie) a tím k získávání zkušeností s jejich provozem – zhruba řečeno, předpokládané přínosy v úsporách

energie nebyly dosaženy (nebo se je nepodařilo prokázat), jediným viditelným dopadem bylo zdražení účtů za elektrickou energii a další (domnělé či skutečné) potíže pro spotřebitele. V podmínkách ČR, kde již desítky let funguje v distribuci elektrické energie systém HDO (Hromadné dálkové ovládání), který umožňuje dálkově přepínat velké spotřebiče (přímotopy, bojler apod.) mezi nízkým (nočním) a vysokým (denním) tarifem pomocí signálů šířených po vodičích energetické distribuční sítě, se už žádných výrazných úspor energie zjevně dosáhnout nedá. Zavádění chytrých měřidel má smysl jen při budování chytrých sítí integrujících do sítě ostrovní fotovoltaické elektrárny, nabíjecí stanice pro elektromobilitu atd. ČR, Belgie a Litva se rozhodly hromadné zavádění chytrých elektroměrů zatím neprovádět. V současné době se projekt chytrých měřidel v ČR přeci jen rozbíhá cestou pilotních projektů realizovaných výrobcí či distributory.

### **Jak se spotřebitelé stanou „aktivními“?**

Současné systémy zpětné vazby spojené s chytrými měřiči mohou přinést spotřebiteli snížení o 2-4 % spotřeby elektřiny, za podmínky, že se zákazníci vědomě rozhodnou pro použití chytrého měření. Při instalaci chytrých měřičů bez výslovného souhlasu spotřebitelů není pozorován žádný účinek. Drtivá většina spotřebitelů dnes nemá zájem o jakoukoli zpětnou vazbu.

Bez předchozí motivace k úspoře energie je zpětná vazba k ničemu. Povinné zavedení inteligentního měřiče se proto nedoporučuje.

Podle závěrů založených na vyhodnocovaných informacích, jsme identifikovali dvě potenciální skupiny spotřebitelů, které by mohly těžit z přizpůsobených sad nástrojů založených na zpětné vazbě:

- Domácnosti, jejichž spotřeba je z velké části nad průměrem na obyvatele a které jsou motivovány k úsporám energie.
- Domácnosti, které mají průměrnou spotřebu na obyvatele a jsou motivované a schopné šetřit energií.

V každém případě budoucí analýzy nákladů a přínosů by proto měly být prováděny s přihlédnutím k různým profilům spotřebitelů. Když jsou CBA založeny na průměrných spotřebitelích, stírají důležité rozdíly a mohou být neodpovídající a zavádějící pro již šetrné spotřebitele, včetně domácností s nízkými příjmy.

Je tedy třeba podporovat nejen flexibilní řešení inteligentního měřiče, abychom se vyhnuli systémovému blokování a otevřeli budoucí možnosti, ale také silně zohlednit argument flexibility ohledně rozmanitosti spotřebitelů.

Připomeňme, že zavedení a využití chytrého měření vyžadují od spotřebitele, má-li mít aktivní přístup, různé úrovně motivace a schopností. Chytré měřiče jsou zařízení, která vyžadují nové dovednosti, přičemž proces „domestikace“ nemusí být nutně snadný ani zábavný. Jelikož nevíme, jak lidé pomocí zpětné vazby šetří energii, je rozhodující vytvořit situace, kdy se zákazníci mohou

naučit, co mají dělat s různými rozhraními, a mohou sdílet to, co se naučili. Můžeme jen dohadovat, jsme totiž jen na začátku zpětnovazebních zařízení a způsobů, jak jim dát význam. Přímým doporučením je pak umožnit spotřebitelům neomezený přístup k jejich vlastním údajům o spotřebě. Kromě vylepšení zpětnovazebních rozhraní je také nutné změnit způsob, jakým je problém s energií formován. Kromě informací pro jednotlivce může a mělo by mnoho dalších politických nástrojů dát nové zájmy úsporám energie při respektování heterogenity spotřebitelů (včetně domácností s nízkou spotřebou). Samozřejmě, pokud se zvýší povědomí spotřebitelů o spotřebě energie, lze souběžně s prohlubující se domestikací chytrých měřičů předvídat, že vyvstanou nové otázky. Pokud se „energetická gramotnost“ zvýší souběžně s porozuměním o přímé spotřebě, spotřebitelé pravděpodobně začnou klást nepříjemné otázky, související „nepřímo“ s cenou dodávané energie (např. servery IKT).

**Suma sumárum: Aktivita spotřebitelů může být zvýšena a zlepšena jen na základě velmi úzké komunikace s nimi, ze strany Evropské komise státních a veřejných orgánů, výrobců a dodavatelů energií. To se však až na naprosté výjimky vůbec u nás neděje...**

### Přijatelná schémata nasazení pro spotřebitele

Inteligentní měřiče by měly být nasazeny způsobem, který snižuje náklady na zavádění a zůstává v souladu s očekáváními domácností. Pouze spotřebitelé, kteří mohou účinně dosáhnout významných úspor energie a peněz, by měli platit za systém, který bude přínosem hlavně pro ostatní subjekty. Zavedením chytrých měřičů lze dosáhnout úspor energie pouze pro omezený okruh spotřebitelů. Doporučujeme proto 3 různé scénáře, které:

- zamezí problémům s ochranou soukromí a sníží právní riziko;
- omezuje náklady na zavedení;
- rekrutuje pouze spotřebitele, kteří mohou efektivně dosáhnout úspor;
- umožňuje vytvoření úplného trhu EScO;
- je otevřen jakémukoli spotřebiteli;
- se může vyvíjet jiným tempem nebo rytmem, než jaké dosáhl DSO (10-15leté náhradní období);
- organizuje soutěž o služby, nejen o energii.

### Základní scénář

Subjekty odpovědné za měření (DSO ve většině zemí) jsou oprávněny nahradit (např. při údržbě nebo jiných zásazích) stávající analogové měřiče elektronickými měřiči, a to bez konkrétního souhlasu spotřebitelů, pokud:

- a) Inteligentní měřiče jsou instalovány na standardizovanou zásuvku, která umožní snadnou budoucí výměnu nebo upgrade - protože elektronická technologie se vyvíjí rychle, je důležité nechat budoucnost otevřenou s nízkými náklady. To navíc snižuje náklady na výměnu a umožňuje změnit právní rámec, pokud měření souvisí s PDS (např. V Německu).

- b) Inteligentní měřicí přístroje nebudou vybaveny modulem vzdálené komunikace, který umožňuje dálkové čtení registrů.
- c) Tato náhrada je pro spotřebitele bezplatná.

Se souhlasem spotřebitele mohou být inteligentní měřiče instalovány v domácnostech za předpokladu, že jsou zahrnuty tyto další funkce:

- a) Chytrý měřič je vybaven modulem vzdálené komunikace, který umožňuje čtení registrů na vyžádání s maximální rychlostí jednou za měsíc nebo čtení na vyžádání pro přesun / odchod nebo pro změnu dodavatele.
- b) Chytrý měřič je vybaven volně přístupným komunikačním portem pro interní komunikaci. Kromě měsíčního odečtu mají spotřebitelé tu výhodu, že získávají přístup ke svým vlastním údajům o spotřebě. Lze přidat USB konektor pro ukládání údajů o spotřebě, aby uživatelé mohli provádět off-line analýzu spotřeby, například na PC. To by mohl být první krok k povědomí o spotřebě energie.
- c) Lze zahrnout vzdálené povolení / zakázání a omezení napájení, ale deaktivaci a omezení výkonu lze použít pouze na konci smlouvy se spotřebitelem nebo s jeho souhlasem.
- d) Inteligentní měřič je pro spotřebitele zdarma. Tento základní scénář může většina spotřebitelů přijmout, protože zůstává bezplatný a poskytuje jim přístup k jejich vlastním údajům o spotřebě. Na druhou stranu musí výslovně přijímat dálkové čtení svých registrů jednou za měsíc. Takový základní scénář je podobný aktuálnímu zavedení v Nizozemsku. Ponechává na trhu roli přesvědčování domácností, že pro ně existuje skutečná přidaná hodnota tím, že nabízí hmatatelné služby za cenu, kterou jsou ochotni zaplatit. Tento scénář navíc umožňuje postupné a levné nasazení technologie chytrých měřičů bez souhlasu spotřebitele během údržby nebo jiných zásahů v prostorách zákazníka. Také to umožňuje cestu pro dvě další možnosti.

#### MOŽNOST 1: Chytrý měřič se zpětnou vazbou

Se souhlasem spotřebitelů tato možnost předpokládá následující další funkce:

- Systém zpětné vazby v reálném čase s historickou spotřebou.
- Za tuto službu lze od spotřebitelů požadovat poplatek. Tento poplatek může být zahrnut do smlouvy o dodávce energie, ale spotřebitel musí mít možnost odstoupit. Zpětnovazebním systémem by obvykle byl interní displej, data pocházející z interního komunikačního portu inteligentního měřiče. Lze však navrhnout i jiné systémy zpětné vazby, jako jsou webové stránky nebo software spuštěný na místních počítačích nebo chytrých telefonech. Jelikož tyto systémy zpětné vazby nemusí být závislé na infrastruktuře DSO (data pocházející z interního komunikačního portu), může vzniknout a přizpůsobovat se mnoho inovativních systémů tempem trhu v rytmu měnících se potřeb každého spotřebitele (např. nové vybavení, možnosti subměření, elektrická vozidla).

**MOŽNOST 2: CHYTRÝ měřič pro energetické služby**

Spotřebitel může požadovat další energetické služby na základě údajů inteligentního měřiče. Tyto služby by měly být sjednávány samostatně s ESCo nebo s jakýmkoli jiným subjektem nabízejícím produkty nebo služby využívající interní komunikační port. Dodavatelé energie by rovněž měli být oprávněni tyto služby poskytovat.

Otevřenost takového řešení umožňuje nabídnout celou řadu pokročilých služeb: jednoduchá nebo pokročilá zpětná vazba, služby poptávky a odezvy, automatizace domácnosti, zabezpečení domácnosti, agregační služby, vzdálená diagnostika atd. Recipročně se zvyšuje nabídka nových služeb pro domácnosti rovněž podpoří ochotu spotřebitelů být vybavena takovými chytrými měřiči. Kromě těchto komerčních služeb budou mít spotřebitelé v rukou svá data o spotřebě a část z nich bude vyvíjet kutilské řešení. Občané, energetické výzvy, energetické hry atd. se rovněž mohou stát aktivními aktéry v takové konstrukci. Nejlepším způsobem, jak zvýšit ochotu spotřebitelů podílet se na dobrodružství inteligentního měření, je vést domácnosti krok za krokem různými možnostmi, snižovat jejich strach v otázkách ochrany osobních údajů a mít velké množství hráčů vyvíjejících nové a inovativní energetické služby.

**Správa měřičů a sítí**

PDS a dodavatelé mohou mít zájem na vývoji funkcí, které by mohly být pro spotřebitele poškozující. Vzdálené povolení / zakázání a nastavení maximálního výkonu měřičů jsou jasnými výhodami chytrých infrastruktur měřičů. Spotřebitelé při nasazení skutečně získají rychlejší služby a DSO může reagovat rychleji a ušetřit pracovní sílu, protože pro tyto operace již není fyzický přesun nutný. Použití těchto funkcí by však mělo být řízeno regulačním orgánem, protože tento typ služby může dodavatelům nebo provozovatelům distribuční soustavy poskytnout nadměrné prostředky k vyvíjení tlaku na zákazníky (např. v případě nezaplacených faktur, neshod, chyb). Typ informací potřebných pro správu sítě závisí na topologii sítě, typu zátěže, přítomnosti distribuované výroby (např. fotovoltaické) a mnoha dalších parametrech. Data však lze zhruba rozdělit do dvou skupin: informace v reálném čase pro přímou správu sítě (funkce inteligentní sítě) a informace o monitorování, méně časově kritické, používané k analýze energetických toků nebo incidentů a ke správě sítě na dlouhodobější (plánování kapacity).

Pro tyto účely mohou být užitečné podrobné křivky čtvrt hodinové naměřené zátěže. Provozovatelé distribučních soustav se proto zajímají o nasazení pokročilé měřicí infrastruktury s takovými schopnostmi. Je však třeba zdůraznit, že z tohoto jediného důvodu není nutné mít v každé domácnosti měřicí bod. Měření ve skupinách domácností, na stejném distribučním kabelu nebo ve velkých budovách je ve většině případů dostačující. Doporučujeme proto, aby tato funkce byla nezávislá na jednotlivých měřičích, kromě případů, kdy se zákazníci dohodli na jejich instalaci. V každém případě by však spotřebitelé měli mít možnost získat svá data a prodat je nebo je předat třetí straně výměnou za jejich služby. Tato možnost by měla být regulována

jasným postupem a odpovídajícími informačními kampaněmi, aby se zabránilo implicitnímu přihlášení.

### Tarifní schémata

Některé studie ukazují, že časové tarify mohou vést až k 10% posunu ve spotřebě energie ze špiček do jiných hodin - ale čistá úspora energie je mnohem nižší. Časové tarify jsou rozšířením logiky den-noc a jednoduše zavádí předdefinovanou sadu časových období s různými cenami pro každé období. Aktuální experimenty využívaly jednoduchý časový tarif a doporučujeme, aby i budoucí zůstal jednoduchý, protože:

- aby byl časový tarif efektivní, musí si jej domácnosti přivlastnit;
- domácnosti nebudou schopny porozumět složitým a měnícím se tarifům.

Rozmanitost tarifů by proto měla být regulována na základě zkušeností (maximálně 3 pevné tarify). Ze stejného důvodu jednoduchosti nedoporučujeme dynamické určování cen, které odráží skutečnou cenu velkoobchodní ceny. Doporučujeme však vyvinout další výzkum v oblasti kritických špičkových cen, protože věříme, že tento nástroj je mnohem poučitelnější. Je to způsob, jak varovat domácnosti, že ceny energie budou po určité době výjimečně vysoké (několikrát ročně). Obecně se oznamuje prostřednictvím klasických médií.



Kromě samotné ceny je pro spotřebitele důležité také platební schéma. Stejně jako na telekomunikačním trhu lze elektřinu platit po obdržení faktury nebo předem (platba předem). V současné době změna z jednoho platebního režimu do druhého obecně vyžaduje nákladnou fyzickou změnu samotného měřiče. Inteligentní měřiče mohou poskytnout vzdálené přepínání mezi platbou předem a následnou platbou téměř bez dalších nákladů. Vzhledem k tomu, že domácnosti s nízkými příjmy by mohly být jemně nuceny přijmout předplacení, doporučujeme, aby byly regulovány způsoby předplacení a ceny.

### Inteligentní modularita měřiče

K dosažení výše uvedených výhod je nutné vyhnout se technologickým blokováním a otevřít problém úspory energie zúčastněným stranám, nejen PDS a dodavatelům. Přidali jsme uvedená doporučení, abychom ukázali, že modularita inteligentního měřiče je technicky proveditelná.



- Zásuvka pro samotný měřič. Doporučujeme instalovat inteligentní měřiče na standardizovanou zásuvku, podobně jako v Německu.
- Komunikační kanál k DSO. Měřiče by měly být pro usnadnění výměny namontovány na standardizovaný konektor NEBO komunikační modul by měl být zásuvný. Většina výrobců měřidel již toto řešení navrhuje. Mělo by se to stát povinným. Standardizace konektoru, fyzických vlastností a protokolů by měla být podporována, aby se zvýšila konkurenceschopnost a snížení nákladů.
- Interní komunikační kanál. Měřiče by měly být namontovány na standardizovaný konektor, aby se usnadnila výměna NEBO měřič by měl poskytovat údaje o spotřebě na místním portu. Tento místní port by měl umožňovat zásuvný modul pro místní zpracování nebo komunikaci s interními zařízeními, jako jsou interní displeje nebo brány k ESCos. Standardizace konektoru, fyzických vlastností a protokolů by měla být podporována, aby se zvýšila konkurenceschopnost a snížení nákladů.

### Rekapitulace výhod a nevýhod pro spotřebitele

#### Komunikované výhody

Ukončení odhadů odečtů, které jsou častým zdrojem stížností zákazníků. Znalost aktuálního stavu počítadla také umožní spotřebitelům rychlejší změnu dodavatele energie či média (nyní 3 měsíce).

Nástroj, který spotřebitelům pomáhá lépe spravovat své náklady na spotřebu energie či médií, pokud jsou v jakémkoli okamžiku informováni o aktuální spotřebě a o nákladech. Pokud budou zavedeny časové tarify, pak účtování zákazníků vyššími sazbami v časech odběrových špiček povzbudí spotřebitele k tomu, aby přizpůsobili své spotřební návyky tak, aby lépe odpovídali tržním cenám (existovaly akademické studie, které ukazovaly, že spotřeba elektřiny vlastníků domácností se v průměru sníží přibližně o 3% až 5% v případě, kdy byly instalovány chytré elektroměry).

Pro spotřebitele a fungování maloobchodního trhu existuje se zavedením chytrých měřičů řada výhod, které by (podle Komise) měly být zahrnuty do ekonomické analýzy, včetně:

- lepší maloobchodní konkurence;
- energetická účinnost a úspory energie;
- nižší účty kvůli lepší zpětné vazbě od zákazníků;
- nové služby pro spotřebitele, včetně zvláště zranitelných spotřebitelů;
- lepší inovace tarifů s tarify za dobu používání;
- přesná fakturace;
- snížené náklady a větší pohodlí při platbě předem;
- menší znečištění životního prostředí v důsledku snížených emisí uhlíku; a
- usnadnění mikrogenerace, včetně výroby z obnovitelných zdrojů.

Možné nevýhody a zátěže pro spotřebitele

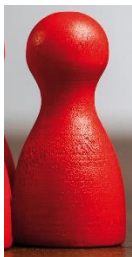
- a) Náklady na dražší měřidla
- b) Náklady a budování komunikačních sítí, jejich spravování a údržbu, respektive platby telekomunikačním společností za přenos dat;
- c) Nutnost zabezpečit ochranu osobních údajů (distribuční společnosti budou mít aktuální informace o spotřebě, z čehož lze vyvozovat, zda se spotřebitel nachází či nenachází v dané domácnosti a odvodit vzorce chování lidí v dané domácnosti - s tím je spojeno i riziko možných hackerských útoků na komunikační síť.)

### Doporučení na závěr

Doporučujeme postupné zavádění modulárních chytrých měřičů podle rytmu poptávky. Vše vyžaduje řešení, které ponechá možná použití chytrých měřidel co nejotevřenější, stejně jako jejich potenciální technický vývoj a vývoj využití. Nabízejí se různé argumenty ve prospěch skutečných možností a možností pro spotřebitele, uchopených v jejich rozmanitosti:

- Aby nedocházelo k technologickým blokováním, musí chytré měřicí přístroje a jejich použití vyvíjet ve spolupráci společně se spotřebiteli.
- Aplikace zpětné vazby funguje pouze u spotřebitelů, kteří se „sami“ rozhodli pro použití chytrého měřiče. Rozmanité potřeby spotřebitelů nelze uspokojit jedinečným zařízením.
- Modularita měřičů by měla umožnit postupný vývoj funkcí a použití. Umožní spotřebitelům aktivně se podílet na nových použitích. Zájmy a potřeby spotřebitelů budou uspokojeny více, pokud budou uživatelé moci být zapojeni do návrhu přístrojů.
- Monopoly by neměly být vytvářeny ani stávající posilovány. DSO je přirozený monopol. Pokud může získat všechna data zdarma, rozšíří svůj monopol na správu dat, jejichž hodnota může jen stoupat. Místo toho by měly být podporovány nové možnosti např. pro ESCo.
- Doporučení považujeme za technicky proveditelná.





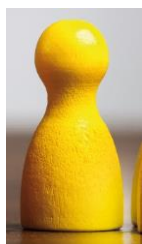
## Struktura publikace – předběžný návrh

Na základě této studie, je připravována publikace, která má spotřebiteli vysvětlit podstatu problematiky chytrých sítí a měření a připravit ho na jejich zavádění.

Předběžně zvažujeme následující strukturu:

- Jaké může mít vlastně dodavatel výhody ze zavádění technologií chytrého měření do našich domácností;
- Jakými argumenty nás spotřebitele přesvědčují distributoři o výhodnosti chytrého měření;
- Jaké reálné výhody a za jakých podmínek můžeme my spotřebitelé těžit z chytrého měření;
- Jaké jsou evropské politiky a trendy k zavádění chytrých sítí v distribuci energií a médií;
- Co můžeme a máme my spotřebitele činit, jak být „aktivními“?

Po dokončení a vydání publikace připravované pro edici Sdružení českých spotřebitelů bude tato vystavena [zde](https://www.konzument.cz/publikace/top-normy.php) - <https://www.konzument.cz/publikace/top-normy.php>.



## Zkratky, akronymy

ANEC	Hlas evropských spotřebitelů ve standardizaci (evropská spotřebitelská organizace)
BEUC	Evropská spotřebitelská organizace
CBA	Cost-benefit analysis / Analýza nákladů a přínosů
CEN	Comité Européen de Normalisation
CENELEC / CLC	European Committee for Electrotechnical Standardization
ČMI	Český metrologický institut
DSO	Distributor System Operators / Provozovatelé distribučních soustav
EFTA	European Free Trade Association – Evropské sdružení volného obchodu
EK	Evropská komise
ERÚ	Energetický regulační úřad
ESCO	Energy Services Companies / Společnost poskytující energetické služby
ETSI	European Telecommunications Standards Institute
EU	Evropská unie
HDO	Hromadné dálkové ovládání
IHD	In home display that shows electricity consumption in real time / display, který v domácnosti s připojeným chytrým měřičem ukazuje průběžnou spotřebu
IKT	Informační a komunikační technologie
ISO	International Standardization Organization
KPI	Key performance indicator – Klíčový ukazatel výkonnosti
MID	Směrnice o měřicích přístrojích
MPO	Ministerstvo průmyslu a obchodu
NAP SG	Národní akční plán pro chytré sítě
RK ČR	Rada kvality ČR
TSO	Provozovatel přenosové soustavy



## Zdroje, resumé

### Zpráva: Český metrologický institut (ČMI), Metrologické zajištění zavádění chytrých měřidel a chytrých sítí v ČR

IF 445200207), autor RNDr. Pavel Klenovský, 2020

*Předmětem zprávy je popis řešení úkolu koncepce rozvoje NMS pro roky 2016 – 2021 6.3/1 – usnesení vlády č. 1129/2016, který se týká zavádění chytrých sítí a chytrých měřidel v ČR, ze strany ČMI. Úkol byl řešen v rámci Institucionálního financování výzkumu ČMI. Po výkladu průřezových problémů jsou podány informace k jednotlivým druhům komunálních měřidel (elektroměry, plynoměry, měřiče tepelné energie a vodoměry) a k chytrým sítím s vyznačením činností, kterými se na řešení dílčích úkolů a požadavků podnikatelské sféry podíleli v průběhu minulých let zaměstnanci ČMI. Cílem úkolu bylo připravit se na změny zejména v oblasti legální metrologie, které zavádění těchto sítí a měřidel v ČR přináší.*

### Final Report EC: Benchmarking smart metering deployment in the EU-28

And, **Supporting Country Fiches to the Report** “Benchmarking smart metering deployment in the EU-28” the Czech Republic

*Evropská unie již zahájila modernizaci a transformaci směrem ke klimaticky neutrální ekonomice. V této souvislosti Komise navrhla strategickou dlouhodobou vizi, aby se Evropa stala první významnou ekonomikou na světě, která bude do roku 2050 klimaticky neutrální. Vize zahrnuje rozsáhlou digitalizaci prostředí a to včetně brutálního rozvoje chytrých sítí a chytrého měření. Zpráva o výsledcích tohoto průzkumu byla vydána v r. 2020.*

### Report for BEUC: Empowering consumers through smart metering

BEUC, the European Consumer Organisation, 22 December 2011

*V „bitvě“ o inteligentní sítě, která začala, jsou kladeny otázky, jako kdo získá? Kdo ztratí? Je příliš brzy to zodpovědět. Jedna věc je jistá: Smart Grid vyžaduje další měřicí body. Tyto měřicí body by však neměly být zaměňovány s tím, co se běžně nazývá inteligentní měřiče,*

*a jsou určeny k použití v každé domácnosti. Zpráva zpracovaná pod záštitou BEUC v r. 2011, publikovaná v r. 2012, se snaží tyto „měřicí body“, identifikovat a vysvětlit ...*

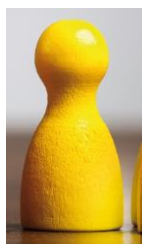
### **ANEC response to the CEN-CENELEC questionnaire**

on the possible need for standardisation on smart appliances; ANEC-PT-2015-AHSMG-024

15 July 2015

*V červnu 2015 byli členové CEN a CENELEC BT vyzváni, aby se podělili o své názory na potřebu opatření v oblasti inteligentních zařízení. Podle názoru ANEC by standardizace inteligentních zařízení měla zajistit, aby byla zařízení bezpečná, interoperabilní, přístupná a snadno použitelná. V této odpovědi poskytujeme naše názory na možnou potřebu standardizace v této oblasti. Jako asociace založená na členství odrážejí naše názory komentáře, které jsme od našich členů obdrželi po konzultaci.*

### **ANEC views on the research of the University of Twente on reading errors of static energy meters caused by conducted electromagnetic interference**



## Přílohy

Příloha 1 – Benchmarking smart metering deployment in the EU-28, Final Report, výňatky, pracovní needitovaný překlad (2020)

Příloha 2 - ANEC response to the CEN-CENELEC questionnaire on the possible need for standardisation on smart appliances (2015)

Příloha 3 - Chytrá komunální měřidla v oblasti elektrické energie, Zpráva ČMI (2020)

Příloha 4 - Chytrá komunální měřidla v oblasti distribuce plynu, Zpráva ČMI (2020)

Příloha 5 - Chytrá komunální měřidla v oblasti tepelné energie a teplé vody, Zpráva ČMI (2020)

Příloha 6 – Praxe v ČR detailně, Zpráva ČMI (2020)

Příloha 7 – Supporting Country Fiches the report “Benchmarking smart metering deployment in the EU-28” – The Czech Republic (2020)

Příloha 8 - Report for the BEUC, Empowering consumers through smart metering; Pracovní překlad vybraných částí (2012)

Příloha 9: ANEC views on the research of the University of Twente on reading errors of static energy meters caused by conducted electromagnetic interference (2017)

**Příloha 1 – Benchmarking smart metering deployment in the EU-28 Final Report**

Výňatky, pracovní needitovaný překlad

© European Union, 2020 (Reproduction is authorised provided the source is acknowledged)

Benchmarking zavádění chytrého měření v EU-28

Závěrečná zpráva

© Unie, 2020

**Shrnutí**

Evropská unie již zahájila modernizaci a transformaci směrem ke klimaticky neutrální ekonomice. V této souvislosti Komise navrhla strategickou dlouhodobou vizi, aby se Evropa stala první významnou ekonomikou na světě, která bude do roku 2050 klimaticky neutrální.

S cílem podpořit přechod svého hospodářství z centralizovaného, spíše rigidního energetického systému založeného na fosilních palivech na pružný, decentralizovaný a dekarbonizovaný energetický systém Evropská unie neustále přizpůsobuje svou politiku a regulační rámec. Balíček čisté energie pro všechny Evropany byl proto koncipován jako ústřední pilíř strategie energetické unie pro další postup.

Vzhledem k tomu, že digitalizace je hlavním nástrojem umožňující vzestup odolné a bezpečné sítě budoucnosti, nedávno aktualizované regulační nástroje Evropské unie více než kdy jindy zdůrazňují potřebu rozsáhlého zavádění chytrých měřičů energie. Navzdory současné pokročilé fázi zavádění chytrých elektroměrů a plynůměrů v některých členských státech jsou ostatní stále na samém počátku tohoto procesu. Cílů Evropské unie v oblasti transformace energetiky však nebude dosaženo, pokud se všichni evropští občané nenajdou na stejné straně. Proto je zapotřebí harmonizační úsilí a zúčastněným stranám musí být poskytnuty pokyny, aby bylo možné sledovat jednotné uplatňování ustanovení chytrých měřičů ve všech členských státech. Evropská komise proto vyzývá k účelovému zavedení chytrých měřicích systémů v celé energetické unii.

Přijetí směrnice o elektřině z let 2009/72/ES a směrnice o plynu 2009/73/ES vyvolalo nutnost provést analýzu nákladů a přínosů při zavádění chytrých měřicích systémů v každém členském státě. V roce 2014 předložila Evropská komise první srovnávací zprávu, která představila výsledek analýzy nákladů a přínosů.

Cílem této zprávy je aktualizovat informace z této první srovnávací zprávy, měřit pokrok v chytrém měření od té doby a dokonce jít o krok dále a shromáždit výsledky zkušeností a zkušeností získaných z dříve zahájeného zavádění chytrých měřičů ve velkém měřítku. To pomůže poskytnout přehledy a pokyny pro členské státy, které v současné době plánují svou strategii zavádění.

Zpráva se zabývá 28 členskými státy EU, regulačním rámcem prováděným na vnitrostátní úrovni, zvolenou architekturou systému správy údajů, funkční a technickou specifikací chytrých měřičů a tím, zda jsou přínosy pro spotřebitele začleněny do strategie zavádění. Dále je popsán aktuální stav zavádění a analyzovány výsledky aktualizovaných analýz nákladů a přínosů.

Metodika shromažďování a validace údajů byla provedena přímým kontaktem s vnitrostátními orgány – vnitrostátními regulačními orgány a ministerstvy energetiky – s cílem systematicky shromažďovat příslušné informace. Vnitrostátním regulačním orgánům (nebo oprávněnému subjektu pro chytré měřiče) byl zaslán standardní dotazník plánování zavádění, aby se zachytilo, v jakých stavech je zavádění chytrého měření v každém členském státě. Na základě odpovědí obdržených na dotazník byly zpracovány a sdíleny fiše zemí pro včasnou zpětnou vazbu. Další fáze spočívala v potvrzení zjištění z konsolidované analýzy na

základě údajů shromážděných na úrovni členských států. Za tímto účelem umožnila neformální konzultace s příslušnými zúčastněnými stranami shromažďovat názory a poznatky o předběžných doporučeních v souladu s konsolidovanou analýzou.

#### Bezpečný a vylepšený chytrý měřicí systém

Odvětví energetiky je obzvláště propojeným odvětvím, a i když digitalizace je hnací silou růstu a inovací, zvyšuje také potřebu zabezpečit inteligentní síť. Evropská komise proto pověřila CEN, CENELEC a ETSI, aby vyvinuly otevřenou architekturu pro užitkové měřiče (mandát M/441) zahrnující komunikační protokoly umožňující interoperabilitu a kybernetickou odolnost. V důsledku úspěšně dokončeného mandátu, který vedl k vypracování norem včetně společného souboru bezpečnostních požadavků, byl rovněž vypracován ochranný profil chytrých měřičů, který by podle některých zúčastněných stran mohl přinést pozitivní příspěvek k bezpečnostní certifikaci chytrých měřičů v Evropě.

V současné době existují dva hlavní přístupy pro správu chytrých dat měření. Zatímco se zdá, že některé členské státy se rozhodly pro centralizované datové centrum, jiné dávají přednost decentralizovanějšímu systému, v kterém jsou datové činnosti rozděleny mezi větší počet hráčů jednajících jako odpovědné strany v oblasti měření.

Podle našeho názoru centrální datové centrum pravděpodobně přinese výhody zvýšené hospodářské soutěže snížením transakčních nákladů pro komerční strany, jejichž obchodní model do značné míry závisí na přístupu k údajům o měření.

Na druhé straně decentralizovaná datová infrastruktura přináší výhody z hlediska ochrany údajů a suverenity zákazníka, kaskádových účinků a kybernetické bezpečnosti, jakož i nižších překážek integrace s ohledem na jiné komodity.

Doporučení Komise 2012/148/EU o přípravě zavádění chytrých měřicích systémů určilo 10 společných minimálních funkcí relevantních pro různé aktéry trhu. Zjistili jsme, že 80 % členských států plánuje mít pro své spotřebitele elektřiny k dispozici všech deset funkcí a 50 % členských států se o to snaží zdarma. Kromě toho všechny členské státy, které poskytly informace o funkčnosti svých chytrých měřicích systémů, hodlají umožnit chytrým měřicím systémům (1) poskytovat přímé čtení spotřebitelům a třetím stranám podle svého výběru, (2) dostatečně často zlepšovat údaje, aby bylo možné využívat systémy úspor energie, a (3) podporovat pokročilé tarifní systémy.

#### Výhody pro spotřebitele

Vzhledem k tomu, že chytré měření by mohlo spotřebitelům přinést řadu hodnotových nabídek, měly by členské státy zvážit, za jakých podmínek z něj mohou spotřebitelé skutečně těžit. V rámci EU-28 existuje jasný trend, který spotřebitelům umožňuje porovnávat spotřebu energie na základě historických údajů. Dynamické ceny energie a integrace prosumentů (prosumers) na trhu jsou druhou a třetí nejnavícenější službou, která spotřebitelům umožňuje využívat chytré měřiče.

Je však třeba si uvědomit, že tyto hodnotové nabídky mohou být pro spotřebitele přínosné pouze tehdy, pokud budou mít motivaci a schopnosti tak učinit. Pokud jde o tyto úvahy, je třeba poznamenat, že obavy spotřebitelů ohledně chytrých měřičů byly vyjádřeny téměř ve všech členských státech; přesněji řečeno, přesnost inteligentního měřiče, elektromagnetické záření, které produkují, a problémy související s ochranou soukromí jsou hlavní obavy. Zahájené komunikační kampaně mají tendenci více se zaměřovat na instalaci a výhody chytrých měřičů, ale zdá se, že v některých případech nedokázaly plně vyřešit tyto obavy vyjádřené evropskými občany. Vnitrostátní regulační orgány (nebo odpovědné strany za nasazení inteligentního měření) by měly přistoupit k následnému posouzení výsledků svých komunikačních kampaní, aby bylo možné sledovat klíčová sdělení, která byla spotřebitelům úspěšně doručena. Pravděpodobně důležitější je, že v kontextu diverzifikace chování spotřebitelů (prosumers) by měli zvážit systematické přizpůsobení svých komunikačních kanálů konkrétně cílenému publiku.



Dospěli jsme k závěru, že zavedení systému inteligentního měření by mělo představovat pro členské státy příležitost posílit postavení spotřebitelů, umožnit digitalizaci rozvodné sítě a podpořit integraci evropských trhů s energií.

Úroveň pokroku v právním a regulačním rámci na vnitrostátní úrovni ukazuje kontrastní obraz. Tato rozdílnost brání poskytovatelům služeb v dosahování úspor z rozsahu, což omezuje rozšiřování služeb nabízených spotřebitelům.

Analýza nákladů a přínosů, jak ji provádí velká většina členských států, plně nevyužívá celou škálu výhod, které umožňuje inteligentní měření. Doporučujeme vnitrostátním orgánům, aby pomocí posouzení nákladů a přínosů prozkoumali, jak nejlépe uspokojit potřeby spotřebitelů a sledovat skutečné poskytování výhod, a ne ospravedlňovat politické volby.

Při navrhování svého systému pro správu údajů musí členské státy plně integrovat úvahy týkající se odolnosti systému vůči kybernetickým útokům, schopnosti obnovy po výpadcích a také možnosti výměny systému, pokud lze uvažovat o lepších možnostech.

Značná část chytrých měřičů instalovaných v Evropě má dnes stále omezenou kapacitu pro ukládání dat, což ztěžuje implementaci některých hodnotových návrhů umožněných chytrými měřiči (např. hodinové dynamické ceny) při plném souladu s požadavky směrnice o měřících přístrojích (MID). V zájmu řešení tohoto problému by Komise mohla potenciálně zvážit, vždy s náležitým ohledem na přesnost a transparentnost měření, komplexnější výklad nebo dokonce aktualizaci požadavků MID. To má zajistit, aby ti průkopníci, kteří nasadili dřívější nastavení inteligentního měření v Evropě, nebyli potrestáni tím, že jejich zákazníci budou zbaveni přístupu k novým energetickým službám a produktům.

Je zapotřebí lepší komunikační kampaň a školení zaměstnanců, aby mohli zákazníky správně informovat o chytrých měřících, aby se zvýšila jejich přijatelnost a schopnost těžit z nich. Komunikace by měla být také širší (vícekanálová), více specifická pro zákaznický klastr a neměla by být časově náročná. Kampaně pro zavádění by navíc neměly zůstat jen slovy, ale mělo by následovat skutečné poskytování v oblasti nových služeb a produktů, které mohou být dodávány jako inzerované a přesně reagovat na očekávání spotřebitelů z chytrých měřičů. Aby bylo možné měřit pokrok, měly by členské státy vypracovat a přijmout KPI týkající se přechodu a spotřeby. To by umožnilo účinné sledování a sledování poskytování výhod spotřebitelům a srovnání opatření přijatých členskými státy k plnění jejich příslušných povinností (viz čl.19 odst.4 přepracovaného znění směrnice o elektřině (EU) 2019/944).

Poznámka:

Pokud jde o certifikaci kybernetické bezpečnosti, skupina odborníků na pracovní skupinu pro chytré sítě 2, jak je uvedeno v její poslední zprávě (červen 2019), se domnívá, že je třeba mít harmonizovaný holistický přístup pokrývající „posektory“ elektřiny. Kromě toho uvádí, že ne všechny zúčastněné strany, s výjimkou odvětví chytrého měření (zastoupeného společností ESMIG) a sdružení spotřebitelů ANEC, souhlasí s názorem, že certifikace chytrého měření podle společných kritérií by mohla být alternativou k tomuto přístupu.

Odkazy:

Evropská komise – Tisková zpráva : [http://europa.eu/rapid/press-release\\_IP-18-6543\\_en.htm](http://europa.eu/rapid/press-release_IP-18-6543_en.htm)

Internetová stránka Evropské komise o balíčku "Čistá energie pro všechny Evropany": <https://ec.europa.eu/energy/en/topics/energy-strategy-and-energy-union/clean-energy-all-europeans>

Evropská komise, "Benchmarking smart metering deployment in the EU-27 se zaměřením na elektřinu", COM (2014) 356 a doprovodné SWD(2014) 188 a SWD(2014) 189.

[https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/sgtf\\_eg2\\_report\\_final\\_report\\_2019.pdf](https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/sgtf_eg2_report_final_report_2019.pdf); SGTF EG2 - "Doporučení Evropské komise pro provádění odvětvových pravidel pro aspekty kybernetické bezpečnosti přeshraničních toků elektřiny, o společných minimálních požadavcích, plánování, monitorování, podávání zpráv a krizovém řízení", závěrečná zpráva, červen 2019.

**Příloha 2 - ANEC response to the CEN-CENELEC questionnaire**

on the possible need for standardisation on smart appliances

Pracovní překlad

ANEC-PT-2015-AHSMG-024

15 July 2015

Odpověď ANEC na dotazník CEN-CENELEC o možné potřebě standardizace chytrých zařízení.

V červnu 2015 byli členové CEN a CENELEC BT vyzváni, aby se podělili o své názory na potřebu opatření v oblasti chytrých zařízení. Podle názoru ANEC by standardizace chytrých zařízení měla zajistit, aby byla zařízení bezpečná, interoperabilní, přístupná a snadno použitelná. V této odpovědi poskytujeme naše názory na možnou potřebu standardizace v této oblasti. Jako asociace založená na členství odrážejí naše názory komentáře, které jsme od našich členů obdrželi po konzultaci.

1. Vidíte potřebu koordinace na evropské úrovni za účelem podpory stávajících činností v oblasti chytrých zařízení?

ANEC se domnívá, že stávající činnosti týkající se inteligentních zařízení by měly být koordinovány na evropské úrovni. Považovali bychom za užitečné, kdyby bylo možné připravit přehled stávajících aktivit v této oblasti, včetně rozsahu prací a vývojové fáze. Je důležité, aby jak současné, tak budoucí činnosti byly koordinovány, aby nedocházelo ke zdvojení, rozporům a konfliktům. Nejprve by měla být dohodnuta společná definice „chytrých zařízení“. Obecně věříme, že je nutná standardizace na evropské úrovni, zejména s ohledem na vnitřní trh a volný pohyb chytrých zařízení přes hranice. Myslíme si, že evropským spotřebitelům by mělo být sděleno mnohem více informací o těchto nových technologiích, vzhledem k tomu, že nízké povědomí a znalosti spotřebitelů o chytrých zařízeních by se mohly ukázat jako překážka zapojení a podkopat postavení spotřebitelů na trhu s energií.

2. Jaké konkrétní prvky chcete do diskuse zahrnout (např. související politické iniciativy, internet věci, komunikace mezi stroji, energetický management, ekodesign, otázky zabezpečení dat ...)?

Inteligentní zařízení mohou pro spotřebitele představovat hrozby i příležitosti. Proto doporučujeme při standardizaci chytrých zařízení řešit následující problémy.

a) Kontrola spotřebitelem

Spotřebitelé - ale také podniky - mají sklon nedůvěřovat tomu, co nemohou ovládat nebo čemu nerozumí. Ovládání uživateli je spojeno s důvěrou a přijetím chytrých zařízení. Optimálním způsobem, jak toho dosáhnout, je implementace ochrany soukromí a zabezpečení záměrně. Obáváme se, že ne všechny očekávané způsoby ovládání zařízení jsou dostatečně pokryty současnou normalizační prací. Konkrétně jsme viděli zařízení s interními časovači, která nemohla být připojena k externímu ovládacímu mechanismu bez ztráty uložených dat. To je důležité, protože jedním z očekávaných způsobů využití výhod flexibility cen elektřiny je, aby „agregátoři“ kupovali potenciál flexibility pro domácnosti. To má vést k zapnutí a vypnutí domácích spotřebičů podle cenových změn a parametrů stanovených jednotlivými domácnostmi. Spotřebitelé musí mít kontrolu nad spotřebiči. Pokud s tím spotřebitel nesouhlasí, neměla by být zavedena přímá kontrola zvenčí. Konečné právo přepsat jakoukoli inteligentní operaci nastavenou systémem řízení spotřeby zákazníků má pro spotřebitele mimořádný význam, zejména pro ty, kteří

naléhavě potřebují zapnout nebo vypnout určité zařízení. Z důvodu zvýšené automatizace, kterou by inteligentní zařízení přinesla, by neměl být ve standardizačních a politických rámcích pro inteligentní zařízení zapomenut odkaz na etiku, důstojnost a rozhraní s lidskými vztahy.

#### b) Ochrana soukromí a bezpečnost

Inteligentní zařízení mohou představovat de facto narušení soukromí a také kompromitovat rozhodování spotřebitele, pokud spotřebitel nemá kontrolu. Shromažďování, uchovávání, používání a výměna osobních údajů musí podléhat souhlasu spotřebitelů a přísným předpisům, aby byla zajištěna ochrana údajů, protože přenášené údaje mohou odhalit citlivé informace spotřebitele. Vyzýváme CEN a CENELEC, aby prozkoumaly, zda zavedené normy zabezpečení a ochrany soukromí dostatečně chrání spojení mezi internetem (cloudem) a chytrými zařízeními. Jsou například standardy zajišťující bezpečnost komunikace nebo přenosu dat po celém komunikačním kanálu? V roce 2015 společnost ANEC zveřejnila několik pokynů, které mají zástupcům spotřebitelů pomoci při řešení problémů v oblasti ochrany osobních údajů souvisejících s analýzou osobních údajů. Doporučujeme, aby se ve standardizační práci na chytrých zařízeních projevíly následující principy:

1. Dálkové ovládání nad napájením zařízení - Měly by být vyhodnoceny důsledky jakéhokoli dálkového ovládání způsobujícího zapnutí nebo vypnutí jakéhokoli digitálního zařízení používaného spotřebiteli.
2. Odposlech digitálních rádiových emisí ze zařízení - Měly by být vyhodnoceny důsledky odposlechu rádiových emisí ze zařízení, když je zařízení zapnuto a je v provozu.
3. Přenos dat do az připojeného zařízení (zabezpečení) - Měly by být vyhodnoceny důsledky zabezpečení zařízení a sítě na soukromí a jakýkoli nesoulad konfigurace zabezpečení mezi zařízením a sítí.

Uživatelská kontrola datových typů předávaných po sítích a vzdálené zpracování těchto dat - Výchozí, pokud jsou datové typy neznámé, by mělo být vyhodnocením nejcitlivějších osobních údajů, které jsou zpracovávány a přenášeny v každém směru.

5. Citlivost osobních údajů uživatele - Měly by být vyhodnoceny důsledky citlivosti zpracovávaných a shromažďovaných datových typů na soukromí.
6. Uživatelská kontrola nad předvolbami ochrany osobních údajů - Měly by být vyhodnoceny důsledky ochrany osobních údajů pro stupeň kontroly nad předvolbami ochrany soukromí, které má uživatel k dispozici.
7. Chování uživatele - Důsledky chování uživatelů a jejich používání digitálních zařízení na soukromí by měly být hodnoceny, aby bylo možné identifikovat rizika pro soukromí způsobená tím, jak je zařízení používáno v domácím životě.
8. Ohrožení soukromí uživatelů vyplývající z narušení bezpečnosti organizace - Riziko ochrany soukromí by mělo být vyhodnoceno u osobních údajů ztracených nebo odcizených organizací, které vedou k propojení těchto údajů s fyzickou osobou buď prostřednictvím samotných údajů, nebo propojení se zařízením používaným individuální.

#### c) Internet věcí (IoT)

Inteligentní zařízení tvoří součást internetu věcí, protože jeho koncept odkazuje na globální síť jednoznačně adresovatelných, vzájemně propojených objektů založených na standardních komunikačních

protokolech. IoT lze definovat jako infrastrukturu (hardware, software a služby), která zajišťuje síťování fyzických objektů a výměnu informací, jako jsou jejich identity, jejich fyzické vlastnosti a informace, které tyto objekty „snímají“ ze svého prostředí. Proto je nezbytné, aby politiky a standardy podporující rozvoj internetu věcí byly koncipovány tak, aby řešily otázky, jako je ochrana soukromí a osobních údajů, ochrana zdraví a životního prostředí, interoperabilita napříč řadou sítí a zařízení, jakož i optimální a efektivní využívání zdroje spektra.

#### d) Přístupnost

Všichni spotřebitelé v domácnosti by měli mít možnost používat inteligentní spotřebiče bez ohledu na věk nebo schopnosti. Standardy pro inteligentní zařízení by měly zajistit přístupnost zařízení. Například funkce řeči / zvuku a kompatibilita se softwarem pro čtení z obrazovky jsou nezbytné pro zrakově postižené osoby a nevidomé. Starší lidé a lidé se zdravotním postižením jsou zranitelnými spotřebiteli se specifickými potřebami. Používání chytrých zařízení musí přinést skutečné výhody. Samozřejmě by měla být zajištěna kompatibilita mezi běžnými zařízeními a pomocnými technologiemi, dokonce i staršími. Rovněž se obáváme, že větší složitost programování zařízení znemožní některým spotřebitelům využívat výhod nových funkcí. Zásada „univerzálního designu“ nebo „designu pro všechny“ je klíčová, pokud chceme, aby každý mohl používat chytré spotřebiče.

#### h) Životní prostředí a udržitelnost

Spotřebitelé jsou stále více znepokojeni dopadem nových technologií na budoucí generace a na planetu. Normy pro inteligentní zařízení by měly přispívat k dosažení produktů, které jsou ekologicky neutrální nebo vyrobené z rozložitelných materiálů. Zejména používání toxických chemikálií v chytrých výrobcích by mělo být omezeno na minimum. Rovněž by měl být podporován vývoj produktů s nízkou spotřebou energie.

3. Podpořili byste organizaci akce (např. seminář členů zahrnující odborníky z oboru), jehož cílem je projednat nadcházející potřeby a problémy zúčastněných stran v oblasti chytrých zařízení a standardizace?

ANEC věří, že pořádání akcí nebo fór k projednání různých potřeb spotřebitelů pro chytrá zařízení by bylo velmi užitečné. Měli by být pozváni odborníci na spotřebitele, stejně jako odborníci z oboru.

#### Příručky ANEC o ochraně soukromí

Průvodce ANEC Pocket „Používání údajů o spotřebitelích: Průvodce zástupci spotřebitelů v oblasti ochrany osobních údajů“

Průvodce ANEC Pocket „Přehled pokynů k ochraně osobních údajů pro členy technických komisí pro normy, kteří jsou zástupci spotřebitelů: Klíčové zásady pro posouzení dopadu na soukromí digitálních zařízení“

Průvodce ANEC Pocket Pokyny pro ochranu osobních údajů pro zástupce spotřebitelů v technických komisích pro standardy. Klíčové principy "

Kapesní průvodce ANEC" Používání údajů o spotřebitelích. Přenos dat, obchodování a ochrana osobních údajů"- Pokyny pro zástupce spotřebitelů ANEC "Domácí soukromí a soukromí digitálně připojených zařízení"

**Příloha 3 - Chytrá komunální měřidla v oblasti elektrické energie**

(Převzato ze zprávy ČMI)

Evropská komise a někteří distributoři energie považují za hlavní projev digitalizace v energetice hromadné nasazení chytrých měřidel do sítě, což samozřejmě s metrologií úzce souvisí.

**Pojmy a definice**

Chytré sítě (smart grids – SG) jsou definovány jako elektrické sítě, které jsou schopny efektivně propojit chování a akce všech uživatelů k nim připojených – výrobců, spotřebitelů, tzv. „prosumers“ (tj. spotřebitelé s vlastní výrobou) - k zajištění ekonomicky efektivní, udržitelné energetické soustavy provozované s malými ztrátami a vysokou spolehlivostí dodávky a bezpečnosti. [1]

Smart metering (SM) je označení pro technologii měření spotřeby energie za pomoci chytrých měřidel (smart meters), označované také jako IMS (chytré měřící systémy). Smart meter (inteligentní či chytré měřidlo) je chytré měřící zařízení, které kromě měření energie má i jiné funkce jako např. obousměrnou komunikaci mezi měřidlem a distributorem energie, statistické hodnoty, ukládání naměřených hodnot apod. V žádném z legislativních aktů EU však pojem „smart meter“ nebyl donedávna přesně definován, což odborníkům v této oblasti vadí (i Electricity Directive se definici tohoto pojmu podařilo zázračně vyhnout) – viz dále.

Legislativní základ: je dán směrnicemi EU 2009/72/ES (Electricity Directive) a 2009/73/ES (Gas Directive), Annex I.2 vydanými v rámci 3. Energetického balíčku v r. 2009, které požadují u elektroměrů instalaci chytrých měřidel v rozsahu 80 % odběrných míst v EU do r. 2020. Evropská legislativa však nestanovuje podrobná implementační pravidla, navíc se má postupovat na základě CBA (Cost Benefit Analysis), takže přístup členských zemí je rozdílný (viz dále). U některých členských států došlo k rychlému náběhu (V. Británie) a tím k získávání zkušeností s jejich provozem – zhruba řečeno, předpokládané přínosy v úsporách energie nebyly dosaženy (nebo se je nepodařilo prokázat), jediným viditelným dopadem bylo zdražení účtů za elektrickou energii a další (domnělé či skutečné) potíže pro spotřebitele. V podmínkách ČR, kde již desítky let funguje v distribuci elektrické energie systém HDO (Hromadné dálkové ovládání), který umožňuje dálkově přepínat velké spotřebiče (přímotopy, bojler apod.) mezi nízkým (nočním) a vysokým (denním) tarifem pomocí signálů šířených po vodičích energetické distribuční sítě, se už žádných výrazných úspor energie zjevně dosáhnout nedá. Zavádění chytrých měřidel má smysl jen při budování chytrých sítí integrujících do sítě ostrovní fotovoltaické elektrárny, nabíjecí stanice pro elektromobilitu atd. ČR, Belgie a Litva se na základě CBA rozhodly hromadné zavádění chytrých elektroměrů zatím neprovádět. V současné době se projekt chytrých měřidel v ČR přeci jen rozbíhá cestou pilotních projektů všech distribučních společností v řádu desítek tisíc elektroměrů, v červnu 2020 oznámil ČEZ Distribuce hromadné nasazení chytrých elektroměrů pro zákazníky se spotřebou nad 6 MWh ročně, což ovšem vyloučí většinu bytů (ty bez elektrického topení zcela určitě). Tento trend pak byl zanesen přímo do legislativy cestou nové vyhlášky MPO o měření elektřiny, která nabude účinnosti 1.1.2021 (viz dále). Množství informací k této problematice je též na stránce <https://ec.europa.eu/energy/en/topics/markets-and-consumers/smart-grids-and-meters>.

Vztah k této problematice má i směrnice EU 2012/27/EU on energy efficiency (o energetické účinnosti – o úsporách), která byla změněna směrnicí 2018/2002/EU - původně v ní byla jediná přímá definice inteligentního měřícího systému (měřidla) v rámci legislativy EU, par. 2, bod 28.

Poměrně vyčerpávající je však definice v Doporučení EK 2012/148/EU o přípravách na zavedení chytrých měřících systémů, které uvádí i všechny funkcionality, které by chytrý měřící systém měl mít (čl. 42) včetně normalizovaných rozhraní pro zákazníky, pokročilých systémů sazeb atd. Donedávna však zatím šlo o nezávazný dokument (viz dále).

Definice (str. L73/11):

3. Členské státy se vyzývají, aby vzaly na vědomí tyto definice:

b) „chytrým měřícím systémem“ se rozumí elektronický systém, který může měřit spotřebu energie, poskytnout více informací než klasický měřící přístroj, a může předávat a přijímat údaje ve formátu elektronické komunikace;

(str. L73/15):

Článek 42: Všechny chytré měřící systémy pro elektřinu by měly nabízet alespoň všechny níže uvedené funkce: a) až j) – viz Příloha 3.

Z pohledu metrologie bude třeba se zabývat dopady značného zkreslení napětí a proudu a vzniku elektromagnetického rušení na metrologické parametry těchto měřidel (hlavně elektroměrů), což nutně bude vyžadovat spolupráci s distributory energie (DSO – provozovatelé distribuční soustavy). V oblasti plynoměrů by však zavádění chytrých měřidel mělo svůj význam – tam však CBA zatím neukázala nutnost masového zavedení v ČR (zatím je v síti asi 30 000 chytrých plynoměrů u největších zákazníků).

Zavádění chytrých sítí (včetně integrace nabíjecích stanic pro elektromobilitu, ostrovních FVE atd.) má jeden zajímavý aspekt, který dosud uniká pozornosti – je s tím spojeno zavádění různých druhů zhoršování kvality dodávaného elektrického výkonu - vznik různých druhů elektromagnetického rušení ze střídačů, HDO, vysokofrekvenčních přenosů po vodičích, vlivu rychlonabíjecích stanic, pulsního řízení čerpadel bez filtrů atd. (např. na ČMI Brno spuštění pulsně řízeného čerpadla bez filtru vedlo kdysi ke kolapsu měření v celé budově v důsledku zkreslení elektrického výkonu). Takové elektromagnetické rušení v síti může významně negativně ovlivnit metrologické parametry měřidel, zejména elektroměrů, v době, kdy v posledních letech jsou původně indukční elektroměry, které byly proti takovým vlivům z principu funkce dost imunní, nahrazovány extrémně citlivými statickými (elektronickými) elektroměry. Zatím je dobře popsán pouze vliv střídačů na ostrovních FVE, které způsobují rušení šířené po vodičích v pásmu 2 – 150 kHz – u starších elektroměrů, které nebyly konstruovány na odolnost vůči takovému rušení (příslušné zkoušky nyní již popsány v normě IEC EN 61000-4-19), to způsobovalo chyby v měření elektrické energie až 80% (ve prospěch dodavatele energie z FVE) ! Nelze vyloučit, že jde o vrchol ledovce, zejména za situace, kdy výměna informací mezi provozovatelem distribuční soustavy a metrologickými orgány o kvalitě napětí a proudu v síti je de facto nulová. Řešení v ČR – viz kap. 10.

Elektroměry pro účtování elektrické energie jsou regulovány evropskou harmonizovanou legislativou – směrnicí MID (Measuring Instruments Directive, 2014/32/EU), MI – 003 – bohužel tato legislativa nepokrývá část elektroměru pro měření jalové energie (nepokrývá 4-kvadrantové elektroměry). Certifikaci elektroměrů pro jednotný trh tak provádí víc jako 20 oznámených subjektů v Evropě, což výrazně komplikuje situaci. Základní požadavky směrnice požadují mj. provedení validace softwaru, která se harmonizovaně provádí podle dokumentu WELMEC 7.2 připraveného organizací autorit legální metrologie v Evropě, WELMEC. Pro komunikaci chytrých měřidel (mezi měřidlem a distributorem energie)



u elektroměrů (a jiných měřidel) se běžně používá speciálně k tomu vytvořený protokol DLMS (Device Language Message Specification)/COSEM (Companion Specification for Energy Metering) udržovaný DLMS User Association (UA) a popsány nyní normami řady IEC 62056 (je v principu použitelný nejen pro elektroměry, ale i pro vodoměry, plynoměry a měřiče tepelné energie). Na pracovní skupině WELMEC WG 7 se diskutovalo, zda se u tohoto SW má provádět validace v rámci tzv. rozšíření T (přenos naměřených údajů komunikačními sítěmi). Dospělo se k názoru (viz též kap. 6), že komunikaci mezi měřidlem a distributorem nelze pod rozšíření T podřadit, protože SW u distributora energie, který je odpovědný za sumarizaci naměřených údajů a fakturaci, není již součástí měřidla a tudíž nemůže být předmětem validace SW podle WELMEC 7.2. Tato komunikace je tedy na rozhraní mezi sférou metrologie (V ČR ČMI) a obecnou kybernetickou bezpečností, v ČR představovanou NÚKIB.

Uvedená komunikace u chytrých měřidel nese sebou jeden problém, který zatím nikdo neřešil: DLMS/COSEM je jen soubor nějakých úloh/příkazů/objektů, pomocí kterých je možné vytvořit libovolný SW. Bohužel však specialisté ČMI přišli na to, že je též mj. možné na dálku (v rámci Smart metering) vypnout displeje na elektroměrech, na kterých se zobrazuje naměřená hodnota, verze SW, CRC - v podstatě lze vypnout celý displej, takže spotřebitel pak postrádá jakoukoliv informaci o své spotřebě (více viz článek Ing. Martina Kovala, Ph.D. v časopisu Metrologie 3/2020).

Vzijeme-li se do role nepoctivého distributora elektrické energie, pak je teoreticky možné následující:

- Je-li možné vymazat údaje na LCD, znamená to, že je možné na nich zobrazit, co distributor chce – poslat tam a zobrazit třeba i jiné údaje, a to vše beze změny verze SW a kontrolního součtu.
- Koncový uživatel tedy vidí na displeji nějakou číselnou hodnotu, která vůbec nemusí odpovídat skutečně naměřené hodnotě, ale může jít třeba o hodnotu libovolně vyšší.

Protokol DLMS/COSEM je specifikován ve 4 částech: Zelená kniha, Žlutá kniha, Modrá kniha a Bílá kniha. Ta Žlutá kniha se zabývá všemi otázkami posuzování/zkoušení shody, což je primární zájem metrologických orgánů a oznámených subjektů. Pokud měřidlo vyhoví zkoušce shody, která je popsána v té Žluté knize, tak DLMS UA vydá výrobcí Certifikát shody s DLMS/COSEM. Tady by se věci měla chopit pracovní skupina WELMEC WG 7 – stačilo by přezkoumat tu Zkoušku shody, zda je ve shodě se základními požadavky MID a WELMEC 7.2, což mj. znamená, že nelze vypnout displej. Kdyby se ta zkouška případně upravila, tak by pak bylo možné při certifikaci prováděné oznámenými subjekty po výrobcí měřidla chtít ten DLMS certifikát jako podpůrný důkaz a certifikaci v oblasti validace SW by to výrazně usnadnilo – podrobně k tomu viz dále.

V ČR se běžně u elektroměrů používá komunikační protokol DLMS (viz výše), který si tedy též zaslouhuje pozornost. GŘ ČMI zadal Sdružení uživatelů DLMS dotaz, zda certifikace tímto sdružením garantuje též splnění požadavků MID. V odpovědi bylo konstatováno, že účelem tohoto certifikačního schématu je, že příslušná zkoušená aplikace správně implementuje ty požadavky, které byly vybrány ze všech požadavků ve specifikaci DLMS/COSEM mezinárodně standardizované v souboru norem IEC 62056 a EN 13757-1. Tento výběr je zcela ponechán na výrobcí. Zkoušení funkčních a metrologických aspektů je mimo zaměření zkušební schématu DLMS UA (User Association). Certifikaci vydanou sdružením uživatelů DLMS/COSEM tedy lze použít k prokázání shody se specifikací DLMS/COSEM, ale nelze ji použít k prokazování shody s jakýmikoliv jinými funkčními požadavky, zejména těmi uvedenými v MID. Tento protokol se musí ze strany výrobců správně použít a z pohledu validace SW to musí oznámený subjekt zkontrolovat. Od té doby, kdy



specialisté ČMI odhalili aplikaci, která je v rozporu s MID, požaduje ČMI kompletní výpis objektů a jejich možnou parametrizaci, i když se někdy jedná o stovky objektů. S českými výrobci elektroměrů byla věc již probrána osobně, u jiných zákazníků je to záležitost spíš na několik dní, protože když někdo přijede s hotovým řešením bez konzultace, tak to je provázáno s interními postupy (jinou PC aplikací, která komunikuje s elektroměrem) a změnit to není úplně jednoduché.

Existuje i možnost přesunout funkci smart meteringu do legálně nerelevantního SW. Pak je možné komunikaci po stránce SW měnit a certifikát přezkoušení typu měřidla bude obsahovat informaci, že legálně relevantní data (určená pro fakturaci) jsou jen ta na displeji měřidla. Pak fakturace naměřených dat pro zákazníka bude dle certifikátu z dat určených pro legálně nerelevantní účely, což je poměrně alibistický přístup využívající faktu, že měřidlo musí být (zatím) opatřeno zobrazovací jednotkou (displejem).

Bylo tedy nezbytné najít v co nejkratší době vhodné řešení, jak přistupovat k smart meteringu z pohledu validace SW dle WELMEC Návodu 7.2. Problém komunikace a jejího zabezpečení byl diskutován na jednání ČMI se zástupci elektrických DSO dne 23.7.2019. Bylo konstatováno, že výsledky měření se zpracovávají z měřidla přes koncentrátor dat u provozovatele distribuční soustavy (DSO) a přes operátora trhu a obchodníka jdou přes fakturu zákazníkovi. Jak bylo výše sděleno, rozšíření T (komunikace) podle WELMEC 7.2 je zatím povoleno pouze mezi legálně relevantními SW, což není tento případ, takže certifikace se nutně omezí na data v samotném měřidle. Provozovatelé tvrdí, že celou tu trasu certifikovat dost dobře nejde – ve hře je řada různých SW u různých subjektů s častými změnami. Hlavním nástrojem by tady mělo být povinné uchování dat v měřidle u zákazníka po stanovenou dobu a zřízení normalizovaného rozhraní pro zákazníka, přes které si může zkontrolovat správnost fakturace. Je skutečností, že podle vyhlášky MPO č. 82/2011 Sb. platné od 1.6.2016 je uchování dat po dobu 40 dnů zatím povinné pouze u měření typu A a B (největší odběratelé) a M, takže např. občany bez výroby elektřiny to zatím nepokrývá. Lze snad předpokládat, že to bude v další revizi vyhlášky rozšířeno i na typ měření C s dálkovým přenosem, který bude stále víc používán i u občanů. U současné technologie by nebylo problémem uchovávat data třeba i 1 rok. Pokud to bude dotaženo do konce, umožní to ze strany zákazníka při smart měření kontrolu celého toho komunikačního řetězce, takže certifikace těch jednotlivých SW aplikací v řetězci nebude nutná (koncový zákazník včetně občanů se bude muset trochu starat a chránit se sám, což je základní princip správné regulace při ochraně spotřebitele – Caveat emptor, Kupující měj se na pozoru). Certifikaci bude podléhat pouze přenos dat do tohoto rozhraní v elektroměru a k tomu bude doplněno OOP. Lze to nazvat i „smart (chytrým)“ řešením tohoto problému.

...

Obecně lze konstatovat, že bez užší spolupráce mezi metrologickými orgány a orgány kybernetické bezpečnosti nelze účinně zabezpečit ochranu naměřených dat.

## Příloha 4 - Chytrá komunální měřidla v oblasti distribuce plynu

(Převzato ze zprávy ČMI)

Podobně jako u elektroměrů bylo u směrnice 2009/73/ES (Gas Directive) rychlé nasazování chytrých plynoměrů vázáno na studii CBA (cost benefit analysis). MPO proto s distribučními společnostmi takovou studii zaměřenou na možnost nasazení chytrých plynoměrů a chytrých sítí v plynárenství v podmínkách ČR zpracovalo. Závěr byl, že masové nasazení chytrých plynoměrů je v ČR nákladově nerentabilní. ERÚ následně deklaroval, že zavádění chytrého měření v plynárenství nebude nijak omezovat, ale zároveň ani finančně podporovat. Distribuční firmy tedy v současné době uvažují o nasazení chytrých plynoměrů pouze na problémová místa v síti, tedy u neplatičů, na místech, kde odběratel opakovaně zasahuje do měřidla, nebo na velmi obtížně přístupná místa. Lze odhadnout, že v celé ČR by v budoucnu mohlo být až 30 tis. kusů těchto chytrých plynoměrů (pro srovnání: v minulosti bylo instalováno v ČR celkem asi 3,5 mil kusů membránových plynoměrů pro měření v domácnostech). Ve zprávě European benchmark se u ČR uvádí 0 chytrých měřidel v síti a negativní CBA (u plynu ovšem spolu s mnoha dalšími zeměmi). V ČR existují v současnosti 3 distribuční společnosti: GasNet, E.ON a Pražská Plynárenská, údržbu a provoz plynárenských zařízení zajišťuje pro největší z nich GasNet společnost GridServices s.r.o. se sídlem v Brně. Nyní je povinný jeden fyzický odečet stavu plynoměru ročně, což je zatím levnější provádět fyzicky pracovníky distribučních společností.

Na počátku zavádění chytrých měřidel existovala jako svého druhu výchozí dokument o komunikaci mezi měřidlem a datovým centrem v oblasti měření plynu technická zpráva FprCEN/TR 16061:2010 Gas meters – Smart gas meters. Mělo jít o předchůdce plnohodnotné normy CEN, byla zaměřena na přídatné funkce nad rámec MID, odvolávala se již na WELMEC 7.2 a pojednávala hlavně plynoměrech pro domácnosti. Komunikační protokoly však byly v portfoliu jiné technické komise CEN - TC 294, která připravila soubor 4 norem EN 13757: EN 13757-1 (IEC 62056) je o nám již známém protokolu DLMS/COSEM, 13757-2 až -4 popisují evropský protokol M-bus (Meter-Bus) pro dálkové odečítání vodoměrů, elektroměrů a plynoměrů, sdružení Open Metering System ho využívá pro integraci komunikace se všemi druhy komunálních měřidel. Lze však konstatovat, že v průběhu času se většina výrobců ve světě orientovala na DLMS/COSEM jako hlavní komunikační protokol pro měřidla.

Představitelem chytrých plynoměrů je v ČR plynoměr picoELCOR výrobce ELGAS s.r.o. Pardubice, jehož přezkoušení typu provedl ČMI v r. 2013 ([http://typover.cmi.cz/typover\\_pdf/B/5018.pdf](http://typover.cmi.cz/typover_pdf/B/5018.pdf)). ČMI prostřednictvím OI Pardubice dále na této problematice spolupracuje - s ELGASem a Gas Net s.r.o. se v rámci úkolu technického rozvoje ČMI sledovala dlouhodobá stabilita přesnosti měření chytrých plynoměrů picoELCOR nasazených v síti (zpráva z této studie je na ČMI k dispozici - asi 66 MB v PDF). Pro tranzitního přepravce plynu NET4GAS, s.r.o. ČMI vypracoval řadu odborných metrologických posudků týkajících se jejich komplexního chytrého měření na hraničních předávacích stanicích.

ELGAS má v ČR asi 90% podíl na trhu instalovaných přepočítávačů množství plynu, takže s Gas Net, s.r.o. je odsouhlasen způsob komunikace s nadřazeným systémem. Výrobce se snažil do měřidla zakomponovat energeticky nejméně náročný způsob komunikace - mají uvnitř GPRS/GSM modem, který "spí", a v předem naprogramovaný čas pošle požadované informace do nadřazeného systému nebo je pošle na dálkový pokyn. Pro zahraniční trhy ELGAS implementuje způsoby komunikace podle požadavků

konečného zákazníka, které jsou v každé zemi jiné. Jako protokol používají: speciální protokol ELGAS, MODBUS, DLMS ([https://en.wikipedia.org/wiki/IEC\\_62056](https://en.wikipedia.org/wiki/IEC_62056)), CTR protokol (Itálie), na některých svých výrobcích ELGAS implementoval i možnost bezdrátového přenosu dat LoRa.

Obecně ke komunikačním protokolům používaným v ČR v oblasti plynárenství z pohledu klíčového hráče ELGAS: používá komunikaci v sítích 2G, tj. komunikace GSM/GPRS. Při této komunikaci je využíván komunikační protokol „ELGAS 2“, prostřednictvím kterého přístroje ELGAS komunikují se SCADA systémem „AVE 2“ (od firmy Geovap), který je standardem v prostředí společnosti Innogy (dříve RWE). Tímto protokolem komunikují tisíce přístrojů tady v Čechách i na Slovensku. Dalším protokolem, který se používá je MODBUS (v různých modifikacích). U nás jsou to většinou menší soukromé společnosti, které mají svůj SCADA systém zaměřený na MODBUS. Starší přístroje ELGAS komunikují ještě protokolem CTR, který byl vyvinut speciálně pro italský trh. Pro přístroje tzv. „nové generace“ bude ELGAS implementovat do zařízení i výše zmíněný protokol DLMS, po kterém je u některých evropských zákazníků poptávka (Itálie, Německo, ale i v jiných částech světa). Toto je vždy spojeno se způsobem „hromadného vyčítání“ a tím se SCADA systémy použitých u zákazníků. V následujícím období se očekává i implementace nové komunikační technologie tzv. NB- IoT (Narrowband Internet of Things), která rovněž zasáhne do plynárenského odvětví.

Co se týká správnosti vysílaných dat, při přezkušování typu nebo ověření ČMI kontroluje data z displeje a z vyčítacího SW v notebooku, který je připojen přes "USB kabel/IR hlavici" k přepočítávači nebo plynoměru. V současnosti má ELGAS svoje nejnovější výrobky (přepočítávače množství plynu) prvotně schválené před 2 lety bez legálně relevantní komunikace. Během schvalování/validace SW tedy ČMI prověřuje, zda příkazy, na které přístroj reaguje, jsou přípustné – tj. zda negativně neovlivňují naměřená data, parametry či funkce přístroje. Ale jelikož ELGAS nechtěl mít komunikaci validovanou, tak se kontrola přenosu dat neprováděla (např. zda a jak jsou data zajištěna vůči změnám při přenosu apod.). Důvodem bylo, že dle požadavků různých svých zákazníků do měřidla implementují další příkazy – např. vyčítání dalších registrů či vyladují/zkvalitňují komunikaci jako takovou a nechtějí pokaždé žádat o revizi certifikátu přezkoušení typu. Komunikaci mají tedy umístěnou v nemetrologické části SW. Pokud by komunikaci měli v metrologické části SW, byla by „zafixována“ kontrolním součtem, a tudíž by ji bez revize typovky nemohli měnit.

Podle specialistů ČMI na validaci SW systémy DLMS a MODBUS mohou (ale nemusí) obsahovat příkazy, které nejsou v souladu s MID. Je proto třeba příkazy od výrobce prostudovat pozorně – u DLMS to již bylo diskutováno výše, u MODBUSu byly též nalezeny příkazy, které umožňovaly vypnout zobrazování naměřených dat nebo změnit kalibrační parametry bez porušení plomby nebo hesla (výrobce byl na to tehdy upozorněn a chyby napravil).

Zaměstnanci ČMI se též v minulosti podíleli na přípravě návodových dokumentů v rámci pracovní skupiny WELMEC WG 11, které s problematikou chytrých plynoměrů úzce souvisí: [https://www.welmec.org/fileadmin/user\\_files/publications/WELMEC\\_11.2\\_Issue-1\\_interval\\_metering.pdf](https://www.welmec.org/fileadmin/user_files/publications/WELMEC_11.2_Issue-1_interval_metering.pdf)

[https://www.welmec.org/fileadmin/user\\_files/publications/WG\\_11/Guide\\_11.5\\_2015\\_Ancillary\\_device\\_s.pdf](https://www.welmec.org/fileadmin/user_files/publications/WG_11/Guide_11.5_2015_Ancillary_device_s.pdf)

Obecně platí i pro jiná komunální měřidla, že smart metering je v každé členské zemi EU jiný a platí pro něj regulace na národní úrovni. Smart metering bohužel nemá stejnou koncepci pro celou EU - proto například u elektroměrů, které jdou do Německa, nelze korektně posoudit některá komunikační rozhraní a jejich příkazy, protože jsou určena pro smart metering v Německu, kde existují vlastní pravidla pro národní certifikaci. Jedna věc je schválit měřidlo s příkazy a druhá, zda je možné vyčíst poslaná data z plynoměru jako legálně relevantní.

Kapitola P4 WELMEC 7.2 řeší seznam povolených příkazů, mezi které mohou patřit i vyčítací příkazy pro smart metering.

Dobrovolný přístup k zavádění chytrých plynoměrů v ČR dobře dokumentuje přístup prodejce plynu firmy Innogy - pro své zákazníky se spotřebou plynu větší než 1,89 MWh/rok nabízí smart aplikaci do telefonu, kdy se data o měření ze senzoru na plynoměru přenášejí přes síť pro Internet věcí Sigfox, kterou v České republice buduje společnost SimpleCell. Tato mobilní aplikace s názvem innosvět, která klientům energetické skupiny innogy umožňuje kontrolovat vlastní spotřebu plynu na denní bázi, je komerčně dostupná od začátku října 2017. Nabízí funkci sledování aktuální spotřeby plynu, její srovnání s nastavenými zálohami a predikci spotřeby včetně vyúčtování do budoucna. Má zejména rozptýlit obavy z velkého nedoplatku či přeplatku na konci zúčtovacího období. Data z plynoměru se přenášejí denně senzorem komunikujícím přes síť Sigfox.

Zákazníci innogy kteří spadají do distribučního území GasNetu si službu monitoringu spotřeby včetně pronájmu chytrého senzoru mohou objednat za akční cenu 35 korun měsíčně, samotná aplikace innosvět je pak volně ke stažení v obchodu Google Play pro zařízení Android nebo v AppStore pro zařízení s operačním systémem iOS. Životnost baterií v senzoru je díky využití technologie Sigfox v závislosti na umístění řádově deset let. Do jaké míry bude tento přístup v porovnání s tvrdou regulací úspěšný při zavádění chytrých měřidel do sítě ukáže teprve čas

Na druhé straně, existují i pozitiva pro úspory nákladů na straně DSO vedoucí k dobrovolnému nasazování chytrých plynoměrů:

- snížení nákladů na odpojení nepřístupných plynoměrů;
- snížení pohledávek a nákladů na jejich vymáhání (až 3000 odpojení ročně kvůli neplacení);
- snížení netechnických ztrát díky rychlejšímu odpojování;
- snížení rizika napadení montéra při odpojování;
- zjednodušení práce dispečinku měření;
- snížení kontrol odečtů;
- možnost eliminace s měřidlem v rizikových oblastech;
- odpadající fyzické odečty.

Přes negativní CBA a násobně dražší chytré plynoměry se v posledních letech společnosti GasNet a GridServices rozhodly zahájit projekt instalace chytrých plynoměrů nikoliv plošně, ale individuálně na vytypovaných kritických místech. Technickým základem byl chytrý plynoměr s oboustrannou komunikací a uzavíracím ventilem. V pilotním projektu byla zjištěna návratnost během 3 let, což vedlo k rozhodnutí instalovat 10 000 těchto chytrých plynoměrů v průběhu let 2019 – 2021. Odhadovaná úspora nákladů je 10 mil. Kč, přičemž počet ekonomicky zajímavých instalací se odhaduje na min. 30 000, max. 50 000 (téměř zanedbatelný počet vůči 3,5 mil. kusů plynoměrů v síti).

Obecně je otázkou, zda v oblasti plynárenství má zavádění chytrých měřidel význam výrazně přesahující automatický elektronický sběr údajů o naměřených hodnotách a výše uvedené přínosy. Např. dynamické tarify s cílem úspor energie – pokud neexistuje nějaká možnost akumulace energie, pak aplikace využití plynu většinou nedávají spotřebitelům příliš možností volby, je to většinou dáno externími podmínkami, které spotřebitel nemůže ovlivnit (když je zima, musí se topit) – viz též poměrně velký počet členských zemí EU s negativní CBA. Opět hlavní nástroj úspor energie je spíš ekonomický – poměr ceny plynu a průměrné mzdy.

Z hlediska českých subjektů působících v oblasti smart meteringu v plynárenství ČMI zajistil splnění všech jejich požadavků.

## Příloha 5 - Chytrá komunální měřidla v oblasti tepelné energie a teplé vody

(Převzato ze zprávy ČMI)

K podobnému vývoji jako u elektroměrů popsaném výše došlo i v oblasti měřidel tepelné energie (teplo, chlad) a vodoměrů, a to prostřednictvím revize (recast) původní směrnice EU 2012/27 o energetické účinnosti (EED) směrnici EU 2018/2002, která je též součástí Clean Energy for All Europeans Package (CEP), účinnost po transpozici 25.10.2020. Tato směrnice stanovuje závazné cíle pro úspory energie v členských státech, což je poměrně tvrdé opatření. Je zaměřena na úspory energie, takže vodoměrů na studenou vodu se netýká (což v praxi zřejmě způsobí řadu nedorozumění). V principu se její ustanovení dělí na měření na předávacích místech mezi dodavatelem energie či media a spotřebitelem (výměňíkové stanice, domovní - patní vodoměry) – to se nazývá metering – a na měření v bytových domech či víceúčelových budovách („rozdělování nákladů“) – sub-metering, kde jsou požadavky méně přísné. U měřidel tepelné energie se připouští pro sub-metering i tzv. rozdělovače topných nákladů (heat cost allocators), které nejsou v ČR považovány za měřidla a nepodléhají metrologické regulaci. K již existujícímu pojmu „konečný zákazník (end customer)“ se přidává pojem „konečný uživatel (end user)“ pro ošetření situací, kdy spotřebitel (občan nebo právnická osoba v bytových domech či víceúčelových budovách) nemá přímo smlouvu s dodavatelem energie – koneční uživatelé mají též právo na informace o vyúčtování a spotřebě.

Zavádí se (článek 9b) též explicitní požadavek na členské státy, aby transparentně stanovily metodiky, kritéria a postupy pro udělení výjimek pro zavedení dílčího měření (sub-metering) v bytových domech a víceúčelových budovách s centrálním zdrojem tepla, chladu a teplé vody. V každé bytové jednotce musí být instalována individuální měřidla tepelné energie a teplé vody, pokud je to technicky proveditelné a nákladově efektivní z hlediska úspor energie – bude tedy záležet na členských zemích, jak se s těmito podmínkami vypořádají (potřebné náklady budou nakonec přeneseny na občany a ti z toho nadšení nebudou). Bezpodmínečný požadavek na zavedení dílčího měření (sub-metering) teplé vody se zavádí v rezidenčních částech nových bytových domů a víceúčelových budov. Důležité je tady ustanovení par. 9b(3) pro již existující budovy: pokud v dané zemi u bytových domů či víceúčelových budov převažují dálkové zdroje tepla a chladu nebo vlastní systémy zajišťování tepla a chladu, členské státy zajistí vydání veřejně přístupných národních pravidel pro alokaci nákladů na topení a chlazení a spotřebu teplé vody v domácnostech v takových budovách pro zajištění transparentnosti a přesnosti stanovení individuální spotřeby. V případě potřeby musí taková pravidla zahrnovat návod ke způsobu alokace nákladů na energii vynaloženou k těmto účelům:

- (a) ohřev teplé vody pro domácnosti;
- (b) teplo vyzařované z budovy a teplo generované pro topení ve společných částech budovy, kde ve schodištích a chodbách jsou instalovány radiátory;
- (c) topení či chlazení v bytech.

Soulad těchto požadavků se situací v ČR zajistil již zákon o hospodaření energií č. 406/2000 Sb., který definuje státní programy na podporu úspor energie. V § 7 (snižování energetické náročnosti budov) se pak v odst. 4, písm. d) a e) stanovuje povinnost instalace a používání stanovených měřidel pro měření spotřeby



tepla, chladu a teplé vody v budovách (v případě tepla může jít i o rozdělovače topných nákladů). Málodko si uvědomuje, že vlastníci a uživatelé bytů nebo nebytových prostor jsou povinni na základě výzvy vlastníka budovy, společenství vlastníků jednotek nebo v případě, že společenství vlastníků jednotek nevzniklo, správce umožnit instalaci, údržbu a kontrolu těchto přístrojů. Ve vztahu k existujícím a novým budovám lze konstatovat, že požadavky směrnice jsou v ČR již naplněny. Přehled vyhlášek k tomuto zákonu je v Příloze č. 7.

Poměrně výrazným krokem vpřed u měření je požadavek (článek 9c) na dálkový odečet měřidel a rozdělovačů nákladů – ten zjevně přiláká největší pozornost medií a občanů. Měřidla a rozdělovače topných nákladů pro účely této směrnice (čl. 9a a 9b) instalované po nabytí účinnosti směrnice (25.10.2020) musí být dálkově odečitatelná. Podmínky pro technickou proveditelnost a nákladovou efektivnost v čl. 9b(1) zůstávají přitom v platnosti. Již instalovaná měřidla a rozdělovače nákladů, která nyní nejsou dálkově odečitatelná, se takovými musí stát či musí být nahrazena dálkově odečitatelnými do 1.ledna 2027, pokud členská země neprokáže, že to není nákladově efektivní. V případě dálkově odečitatelných měřidel směrnice zavádí zesílený požadavek na frekvenci poskytování informací o spotřebě: 2x až 4x za rok od 25.10.2020 a 1x měsíčně (!) od 1.1.2022 (čl. 10a). Navíc má úplná informace o vyúčtování obsahovat informace o klimaticky korigovaných datech o spotřebě a další informace o použitém energetickém mixu či emisích GHG příslušného zdroje tepelné energie a teplé vody.

V praxi se samozřejmě vyskytne řada situací, kdy bude sporné, jak požadavky směrnice správně interpretovat (tepelná čerpadla atd.), takže vzniká nutnost poskytnout návodové dokumenty. Jak bylo řečeno, zřejmě nejdiskutovanější bude ten dálkový odečet – míní se tím jakákoliv zařízení, která pro odečet nevyžadují přístup do bytu, např. zařízení walk-by/drive-by, kdy se data z měřidel „sbírají“ tak, že operátor kolem těch měřidel projde či projede vně bytových zařízení. Interpretace toho, co se považuje za dálkově odečitatelná měřidla, je přitom ponechána na členských zemích. Pokud tedy takový sběr dat daná země prohlásí za dostatečný, pak naplní smysl směrnice a toto své rozhodnutí musí oznámit EK (Komise) nejpozději do 25.10.2020.

Uznat systém walk-by/drive-by za dostatečný se jeví na první pohled jako nejméně náročné řešení, které poskytuje více možností – na druhé straně mohou vzniknout potíže s realizací požadavků na informování spotřebitelů (Příloha VIIa) s požadovanou frekvencí – takovým systémem se vyúčtování 1x za měsíc požadované od 1.1.2022 nemusí podařit dosáhnout.

Co se týká existujících instalací měřidel v rámci sub-metering, tak požadavek v 9c(1) na dálkovou odečitatelnost se podle směrnice nemá interpretovat tak, že když vznikne závada na jednom měřidle z celého systému měřidel v sub-metering, že nutně musí být nahrazeno dálkově odečitatelným. Na druhé straně by to ulehčilo náhradu všech měřidel do 1.1.2027, zredukovaly by se tak v tom „utopené“ náklady. Dále Komise upozorňuje, že termín 1.1.2027 je 10 let po schválení směrnice, což by mělo být dostatečnou dobou na to, aby se zbytečně nevyhazovala ještě funkční a neodepsaná měřidla – „utopené“ náklady z nějaké urychlené výměny měřidel tedy nelze uznat jako přijatelné zdůvodnění pro nesplnění tohoto požadavku. Tady by musel být uplatněn jiný specifický důvod, např. že budova je postavena použitím materiálů, které neumožňují instalaci bezdrátových řešení, a zároveň zabraňují umístění potřebných vodičů do stěn (např. vyšší obsah oceli).



Ač hlavní odpovědnost za implementaci směrnice v ČR spočívá na MPO (např. prokazování, že se některé požadavky směrnice v ČR neuplatní), z hlediska ČMI je nutné se s principy směrnice seznámit též, protože ve hře jsou měřidla a lze očekávat dotazy od veřejnosti a představitelů bytových družstev (BD) a společenství vlastníků jednotek (SVJ), což se již děje. Např. dotaz: Vztahují se požadavky směrnice na dálkovou odečitatelnost či informace o spotřebě na bytový dům s vlastní plynovou kotelnou pro ohřev teplé vody pro topení a dodávku teplé vody? Existuje nebezpečí, že požadavky směrnice budou dezinterpretovány různými dodavateli měřidel v jejich vlastním ekonomickém zájmu. Jak je to obvyklé o směrnicích EU, požadavky bývají doprovázeny různými podmínkami a výjimkami jako nahoře v podtržené větě. Je otázka, co s tím MPO udělá – bude se provádět nějaká studie, kde je zavádění dálkově odečitatelných měřidel efektivní a kde ne? Interpretace výše uvedené podmínky ze strany Komise je taková, že jejím smyslem není vytvářet generální výjimky z instalace odečitatelných měřidel (že nemusí být instalována vůbec), ale jejich instalace může být z těch 2 důvodů třeba odložena (ovšem max. do 1.1.2027). Implementace bude též vyžadovat obrovské množství administrativně-technické práce na různých postupech a směrnících a rozsáhlé reportování Komisi (jak se budou úspory energie počítat?). Směrnice se má do února 2024 přezkoumat a pak vždy po 5 letech, v čl. 13 je členský stát povinen zavést sankce za neplnění směrnice atd. Implementace směrnice v ČR ve vztahu k dálkovému přenosu dat bude provedena cestou novely energetického zákona - ta je již delší dobu připravena, účinnost lze předpokládat někdy v r. 2021. Opatření tak budou v ČR účinná až po nabytí účinnosti této novely energetického zákona jako národní implementace směrnice (nikoliv tedy jak je uvedeno ve směrnici).

Další související záležitostí je přístup na národní úrovni ze strany MPO k možnostem uplatnění CBA analýzy, jak umožňuje čl. 9b(1) u sub-meteringu, kde je to nejnaléhavější – na podzim 2020 k tomu lze očekávat řadu dotazů. GŘ konzultoval tuto záležitost s odpovědnou zástupkyní MPO Ing. Hanou Schvarczovou, vedoucí oddělení hospodaření s energií (sekce energetiky).

CBA analýza by si vyžádala provedení studie, což nemá MPO v úmyslu – obtížně se k tomu shání i potřebná data. Shoda je na tom, že zejména u vodoměrů na teplou vodu nelze dosažení nějakých úspor tímto způsobem předpokládat. MPO proto shromáždí dostupná data o vývoji celkové spotřeby, poměru cen a mezd apod. a pak rozhodne o dalším postupu. V kladném případě by tak vodoměry mohly být z dálkového přenosu dat vyjmuty – zkušenosti z jiných evropských zemí však ukazují, že EK je v této věci extrémně neústupná (např. se zlou se potázalo např. Švédsko). Obecně i tady převládá u kompetentních autorit skepse, že pouhou zvýšenou informovaností občanů o spotřebě se dosáhne úspor (podobně jako u elektroměrů).

Též je nutné položit si otázku, kdo bude za požadované informování o spotřebě a vyúčtování konečným uživatelům odpovídat (10a). Pokud jsou těmi uživateli koneční zákazníci, měl by to logicky být dodavatel energie – ten však není v nejlepší pozici, pokud jde konečné uživatele, se kterými nemá smlouvu. Tím se zabývá čl. 10a(3) – je tady explicitně stanoveno, že je to odpovědnost členských států, odpovědnost za informování spotřebitelů musí při transpozici zadefinovat členské státy. Potencionálními kandidáty jsou: majitelé budov, firmy odpovědné za provoz budov, firmy s delegovanou správou budov, SVJ, BD či poskytovatelé služeb atd. Delegování správy budov ze strany SVJ a BD, které tady budou zřejmě hlavními kandidáty, je v ČR značně rozšířené – rozlousknout tento oříšek bude klíčové a bolestné z hlediska zvýšení příslušných nákladů. Ve věcném záměru nového energetického zákona (NEZ) se na str. 234 k tomu pouze říká, že požadavky EED budou do paragrafovaného znění zahrnuty (včetně požadavku na informovanost).

Zákon o hospodaření energií č. 406/2000 Sb., ve znění pozdějších předpisů, ani po novele zákonem č. 3/2020 Sb. do této oblasti nezasahuje, byť jeho hlavním cílem je zjevně implementace různých souvisejících legislativních aktů EU včetně EED. Autor zprávy se několikrát na MPO dotazoval, jak to bude zařízení u nás, ale nedočkal se odpovědi.

V ČR se problematikou spojenou s energetickou účinností zabývá spolek ARTAV, z.s., který vznikl transformací Asociace rozúčtovatelů nákladů na teplo a vodu podle zákona č. 89/2012 Sb. (NOZ). Původní Asociace byla založena v roce 1999 jako občanské sdružení. Spolek je dobrovolným neziskovým zájmovým sdružením právnických i fyzických osob, které provádějí registraci spotřeby tepla a vody u konečných spotřebitelů a následné rozúčtování nákladů na vytápění a na spotřebu teplé i studené vody. Současným předsedou je zástupce společnosti Enbra Brno. Spolek chtěl k této problematice uspořádat seminář dne 5.11.2020 v Praze, alže kvůli pandemii Covid byla akce zrušena.

Jako metrologové bychom měli vítat takto zvýrazněnou roli měřidel ve společnosti, nicméně pochyby o tom, zda to skutečně povede k úsporám energie přetrvávají (podobně jako u směrnice o elektřině) – a směrnice je koncipována podobně jako směrnice o elektřině: očekává se, že zvýšená úroveň informovanosti spotřebitelů o spotřebě povede k jejich aktivnímu zapojení do úspor energií. To je ale proces, který se u nás řeší řadu let včetně zateplování budov (návaznost na směrnici EU EPBD – Energy Performance of Buildings) na úrovni jak občanů, tak právnických osob, cena vody vůči životní úrovni obyvatel je ve srovnání se starými členskými zeměmi značně vysoká, vody je nedostatek, centrální dodávky tepla budou zatíženy uhlíkovou daní – kdo může, tak šetří už nyní. Nebo akční plán úspor přijatý 2. největším městem ČR do r. 2023: přechod z páry na horkou vodu, rozvoj kogenerace elektřiny a tepla, instalace třetího spalovacího kotle na odpady či zateplení městských budov a výměna oken. Jako obvykle v případě EK se vůbec nebere v úvahu, že na rozdíl od řady energetických zdrojů se světovými, všude stejnými cenami je životní úroveň členských zemí v rámci EU stále dramaticky rozdílná – v nových členských zemích tak existuje již delší dobu extrémní tlak na energetické úspory tvrdými ekonomickými nástroji i bez takových směrnic. Nezdá se tedy, že by zavedení požadavků směrnice v ČR vedlo k nějakým dalším významným úsporám energie – zcela jistě to však povede ke zdražení dodávek těchto energií a obrovské administrativní náročnosti. Hodně bude záležet na přístupu MPO k implementaci odst. 9b(1) – ten umožňuje, aby u sub-meteringu, který se nejvíc týká občanů, se již další měřidla nad rámec již existujících nezaváděla (a tím tady padá i požadavek dálkové odečitatelnosti) s výjimkou vodoměrů na teplou vodu u nových budov, jak zdůrazněno výše. Na druhé straně, pokud jsou již měřidla instalována, budou se majitelé muset poprat s tou dálkovou odečitatelností. V situaci ČR by to bylo maximálně žádoucí, ale MPO to musí řádně zdůvodnit. Navíc se tento složitý systém zavádí v době, kdy metrologické parametry existujících měřidel nejsou úplně pod kontrolou – měřiče tepla jsou dost nespolehlivé, jednoduché (a levné) rychlostní vodoměry, které v praxi výrazně převažují, „proměřují“ v neprospěch odběratelů až o 30% atd.

V návaznosti na výše uvedené požadavky evropské legislativy probíhá nyní u výrobců těchto měřidel proces jejich upgradu na dálkový odečet. To si v každém případě vyžádá integraci elektronických prvků pro dálkový přenos dat - ČMI bude konfrontován dotazy, jakým způsobem bude přistupovat k certifikaci takto upravených měřidel podléhajících harmonizované evropské legislativě (směrnice MID). Záležitost byla na úrovni vedení oznámeného subjektu a gestora oboru konzultována s těmito závěry:

- měřidla s přídatnými elektronickými zařízeními musí být podrobena relevantním zkouškám EMC (mimo mechanických vodoměrů);
- dále musí být prověřeno, zda tato přídatná zařízení nemají vliv na výsledky měření;
- již provedené zkoušky na měřidlech nebudou opakovány;
- SW pro dálkovou komunikaci bude považován za umístěný v NLR části SW, takže validace SW nebude prováděna už s ohledem na fakt, že v případě občanů jsou měřidla umístěna přímo v bytech a jsou opatřena displejem, takže každý si může údaje z dálkových přenosů sám zkontrolovat;
- u zařízení typu gateway pro sběr dat z měřidel a jejich zaslání do dalších částí sítě může ČMI nabídnout metrologický posudek - validaci SW na dobrovolné bázi.

Jako praktický příklad přípravy na dálkový odečet lze uvést přístup jednoho z renomovaných výrobců/dodavatelů vodoměrů a měřičů tepelné energie v ČR (Enbra). Byl přijat princip nespolehání se na systémy walk-by či drive-by, které jsou sice jednodušší pro zavedení, ale není jisté, zda budou v ČR považovány za dálkový odečet, ale hlavně by se s nimi obtížně naplňovaly požadavky EU na frekvenci informování zákazníků (viz výše). Měřidla budou opatřena elektronickými prvky pro vysílání naměřených hodnot (mechanický vodoměr tak de facto přestane být čistě mechanickým). Tato data budou z měřidel v jednom domě vysílána do nadřazeného systému – koncentrátoru dat, zde nazývaného gateway, pomocí technologie LoRa s komunikačním protokolem MODBUS. Alternativní technologie Sigfox nebyla nakonec použita už kvůli obtížným jednáním s mobilními operátory a nedostatečným pokrytím Sigfoxem v ČR, vyšlo by to podstatně draž. Zařízení gateway pak bude přenášet data do internetu prostřednictvím Wi-Fi na centrální server (umístěný v tomto případě v SRN).

Zákazníci budou mít přístup k datům z měření zpracovaným do různých grafických podob na určeném web-site přes svoje jedinečné heslo.

## Příloha 6 – Praxe v ČR detailněji

(Převzato ze zprávy ČMI)

Smart metering v České republice se řeší jako součást Národního akčního plánu pro chytré sítě (NAP SG) [4], který byl zpracován MPO v letech 2013-2014, kde je podrobně rozpracován plán pro zavedení chytrých sítí v ČR do roku 2030. Z jednání s českými DSO v elektroenergetice vyplynulo, že by bylo maximálně žádoucí, aby se těchto jednání ČMI též účastnil – MPO mezitím na konci r. 2019 2 zástupce ČMI do této komise přizvalo (Klenovský, Streit).

Dle poslední zprávy z října 2017 [5] lze ve zkratce popsat současný stav plnění NAP SG následovně: část aktivit, zejména analytických, definičních a kvantifikačních, je již realizována a slouží buď pro probíhající studie, pilotní projekty, návrhy variant řešení nebo jsou na základě těchto výstupů navrženy legislativní úpravy. Jedná se například o následující dílčí výstupy jednotlivých karet opatření, které jsou již zpracovány:

- Harmonogram úpravy dispečerského řízení 2020–2024, paralelně s nasazením AMM (Advanced/Automatic Meter Management - systém pro dálkové zpracování odečtů dat elektroměrů a jejich řízení) (tímto poměrně nešťastným názvem dochází tady ke zmatení pojmů – nejde o nic jiného než o chytré měření);
- Harmonogram ASDŘ (Automatizované Systémy Řízení) do roku 2035 s postupnou automatizací do 2029;
- Potvrzení dostatečnosti výkonů ES do 2030 s podmínkou revize závěrů každé 3 roky kvůli nejasné budoucnosti JE Dukovany;
- Definice technických parametrů AMM;
- High-level struktura telekomunikační sítě a technicko-ekonomické zhodnocení variant.

Činnosti a závěry, které jsou připraveny nebo v současnosti přerušeny z důvodu potřeby zakotvení v legislativním rámci, jsou zejména tyto:

- Pojmy „Off-grid systém“, „Ostrovni provoz“ a „Elektromobilita“ byly definovány v PPDS - Pravidla provozování distribuční soustavy (Pravidla provozování distribuční soustavy (PPDS) vytváří jednotlivé energetické subjekty podnikající v distribuci elektrické energie. Jsou schvalovány Energetickým regulačním úřadem a navazují na Pravidla provozování přenosové soustavy. Např. ČEZ Distribuce – klíčová pro metrologii je Příloha č. 5 Fakturační měření);
- Další analýzy pro AMM/AMR (Advanced Meter Management – pokročilé automatické měření) a Automatic Meter Reading (tradiční automatické měření) s GPRS čekají na novelizaci Vyhlášky MPO o měření elektřiny a o způsobu stanovení náhrady škody při neoprávněném odběru, neoprávněné dodávce, neoprávněném přenosu nebo neoprávněné distribuci elektřiny č. 82/2011 novelizovaná vyhl. 152/2016 Sb. (A 18, kap. 6.5);
- V oblasti Podpůrných služeb byl analyzován zkrácený obchodní a vyhodnocovací interval se závěrem, že pro ČR je vhodná derogace nařízení (posunutí zavedení zkráceného intervalu nejpozději na rok 2025) a zpracování odpovídající legislativní úpravy (P 15, kap. 6.3);

- Kompenzace kapacity v distribuční soustavě (DS) ovlivňující toky jalové elektřiny vyžaduje novelu zákona a legislativní ukotvení licence na akumulaci (P10, A 1 kap. 6.2)

- Byla zajištěna tvorba mezinárodní legislativní normy pro spolehlivost a stabilitu přeshraničních toků (P 7, kap. 6.3).

Na základě aktuální situace byla jedna oblast zcela pozastavena a jedna nově vznikla:

- Oblast regulovaných tarifů byla z důvodu pozastavení zavedení nové tarifní struktury ze strany ERÚ zcela pozastavena.

- Data-hub je nově definovaná oblast, která vznikla na základě potřeby energetického sektoru v ČR. V budoucnu bude pravděpodobně nutné na základě definice Centrálního systému pro sběr dat upravit také legislativní podmínky pořizování, skladování a práce s těmito daty.

Rozpis karet NAP SG (SG – smart grids, chytré sítě):

A – Akční opatření

P – Podpůrná opatření

A 1 Licence na akumulaci

A 2 Zajištění legislativních úprav pro jednoznačné odlišení off-grid systémů

A 3 Úprava/změna tarifního systému

A 4 Měření OPM (Odběrné nebo předávací místo) s výrobou v návaznosti na zjednodušený přístup k malým zdrojům

A 5 Nastavení plynárenských tarifů

A 6 Řešení problematiky energetické chudoby

A 7 Soubor opatření k zabezpečení podpůrných služeb a regulačních výkonů v ES ČR

A 8 Dispečerské řízení v novém prostředí SG

A 9 Návrh a přijetí opatření pro integraci vysokého podílu distribuované výroby do ES ČR

A 10 Tvorba a implementace „Síťových kodexů ENTSO-E“

A 11 Podmínky provozu a rozvoje ES ČR s distribuovanou výrobou v prostředí SG

A 12 Využití DECE, spotřeby vč. elektromobility pro řízení ES ČR v prostředí SG

A 13 Úpravy zařízení a výpočty investiční náročnosti v ES ČR

A 14 Posouzení shody zařízení uváděných na český trh

A 15 Zpětné vlivy výroben elektřiny a spotřebičů na ES ČR

A 16 Měření Q a účinník u MOP

A 17 Měření dodávky a odběru MOO a příprava pro AMM

A 18 Měřidlo AMM/AMR s GPRS přenosem

A 19 Zrušení předchozího oznámení změny časů přepínání tarifů

A 20 ASDŘ a chránění v ES ČR

A 21 Bezpečnost v ostrovních provozech

A 22 Informační bezpečnost a zákon o kybernetické bezpečnosti

A 23 Fyzická bezpečnost

A 24 Akumulace

A 25 Integrace elektromobilů do DS

A 26 Vyhodnocení efektivnosti tarifního systému zavedeného od 1. 1. 2016 a zvýšení jeho dynamičnost

- A 27 Implementace Rámce politiky v oblasti klimatu a energetiky do roku 2030
- A 28 Data-hub (nová karta opatření)
- P 1 Sledovat další vývoj vybraných dokumentů EU
- P 2 Pravidla EEAG a jejich dopady na energetiku ČR
- P 3 Nastavení plateb za systémové služby
- P 4 Náklady spojené s eliminací odchylky v případě zvýšení operativnosti řízení spotřeby pomocí HDO
- P 5 Využití řízení spotřeby současně pro potřeby PDS i obchodníka při využití systému semaforu
- P 6 „Kapacitní trhy“ v EU
- P 7 Limity přeshraničních přetoků
- P 8 Analýza možností náhrady dodávek tepla a elektřiny ze stávajících uhelných zdrojů
- P 9 Podpora R&D v oblasti integrace DECE a SG
- P 10 Kompenzace kapacity v DS
- P 11 Provozní měření
- P 12 Rozsah přenášených dat o spotřebě z průběhových měřidel, poskytování těchto dat zákazníkovi, řízení nesymetrie odběrů
- P 13 Telekomunikační síť
- P 14 Zajištění přístupu k vysokorychlostnímu internetu
- P 15 Zkracování obchodního a vyhodnocovacího intervalu
- P 16 Vazba NAP SG a strategie ČR v oblasti čisté mobility, vyhodnocení efektivity začleňování elektromobility do trhu s elektřinou
- P 17 Analýza potřeby restrukturalizace PpS v důsledku trendů a v souvislosti s rozvojem SG

Stručný popis:

Karta A8+P11: Podle současného programu rozvoje SG by zahájení realizace nového SG řešení dispečerského řízení mělo proběhnout v období 2020-24 (v tomto období by také mělo být zahájeno nasazování AMM). Přípravnou fází a vypracování finálního projektu je tedy potřeba provést v období do roku 2019.

Karta A10: Implementace nové legislativy EU, tzv. síťových nařízení (síťové kodexy – network codes, nebo pokyny – guidelines) probíhá v souladu s vyžadovanými termíny. Odpovědnost za implementaci převzalo MPO spolu s ERÚ, tým A10 poskytuje maximální podporu.

Karta A16: Předmětem první části studie byla analýza vlivu MOO (maloodběratel elektřiny - domácnosti) a MOP (maloodběratel elektřiny - mimo domácnosti) na podíl činného a jalového výkonu v DS a s tím spojený vliv na kvalitu elektrické energie. Dále stanovení doporučení o potřebě měření jalového výkonu na hladině nn a návrh definování způsobu vyhodnocování měření jalového výkonu. V rámci zpracování studie byla vyhodnocena průběhová měření jalové a činné energie z cca 36 000 ks elektroměrů u odběrných míst jak s přímým, tak i převodovým měřením na hladině nn. U vytypovaných charakterů odběrných míst byla následně provedena a vyhodnocena ověřovací měření. Dále byla vyhodnocena měření jalové a činné energie u cca 6 000 ks distribučních transformátorů. V současnosti probíhá analýza vlivu toků jalových výklonů s využitím matematických modelů sítí nn pro různé skladby charakterů odběrných míst včetně vlivu rozvoje decentrální výroby.



Karta A17: Proběhlo komplexní zpracování klíčových poznatků z pilotních projektů AMM a příprava podkladů pro stanovení harmonogramu roll-outu technologie chytrého měření pro ČR. Dále byla řešena problematika modularity a pracovní skupina se shodla na tom, že se jeví jako více perspektivní nemodulární řešení. Byly zpracovány a předány základní informace o datových tocích do týmu Telekomunikace (P13). Byly zpracovány analýzy ohledně funkcionalit breaker a limiter a bezpečné poskytování dat z elektroměru zákazníkovi v místě spotřeby. Výsledky byly následně prezentovány na Workshopu MPO. Tým posoudil požadavky na měřené hodnoty a funkce měřidel AMM a M. Cílem je nalézt maximální možnou shodu pro vytvoření společné specifikace požadavků na měřidla. V rámci naplnění všech indikátorů skupina A17/ P12 požádala o externí podporu při zpracování několika témat:

- Analýza algoritmů výpočtu a jejich vyhodnocení pro stanovení celkové energie u třífázových odběrných míst,
- Analýza možností měření napětí a frekvence měřidlem na OPM (Odběrné nebo předávací místo) s vyhodnocením možnosti zpětné vazby pro řízení na OPM.
- Analýza negativních dopadů nesymetrie spotřeby třífázových odběrů v sítích nn na provoz DS

Karta A18: Měřidlo AMM/AMR s GPRS přenosem: Cílem bylo nastavit podmínky pro možnou instalaci AMM/AMR do doby nasazení AMM na základě přání zákazníka za úhradu vícenákladů. Návrh řešení je definován, ale poptávka je minimální. U karty se pozastavila činnost do doby novelizace vyhlášky o měření č.82/2011.

Karta A20: Byl definován věcný a časový harmonogram obnovy a rozvoje systémů ochrany do r. 2035; Byl zpracován postup automatizace DTS (Distribuční trafostanice) v ES (Elektrizační soustava) do 2029 s ohledem na investiční plány obnovy a rozvoje jednotlivých PDS (Provozovatel distribuční soustavy) a NAP SG; Je diskutován rozsah a vlastnosti požadovaných funkcí v systémech ASDŘ; Následně bude navržen harmonogram instalace nových funkcí v systémech ASDŘ; Bude definován návrh a analýza efektivní varianty automatizace sítí nn.

Karty A22, A23, P14, P13: Ohledně budoucích potřeb komunikace byla provedena předběžná analýza, kterou bude potřeba ještě jednou revidovat a upřesnit, až budou k dispozici závěry z dalších karet opatření. Potenciálně nákladově výhodným řešením pro relativně významnou část komunikací by byla realizace fyzicky oddělené širokopásmové rádiové sítě vyhrazené pro PDS v rádiovém pásmu 410-470 MHz. Z dosavadních jednání s ČTÚ však vyplývá, že za stávajících legislativních podmínek v ČR nemůže ČTÚ vyhradit pro PDS žádnou část vhodného rádiového spektra o šířce alespoň 1,4 MHz pro širokopásmovou rádiovou komunikaci PDS na bázi standardní technologie LTE-M. Tyto rádiové kmitočty jsou v ČR aktuálně legislativně určeny výhradně pro poskytování veřejně dostupných služeb elektronických komunikací. ČTÚ může projednat úpravu vhodných kmitočtů a zahrnout odpovídající závěry do své regulační činnosti. V rámci zpracování zadávací karty P14, bylo určeno, že pro účely technologických komunikací Smart Grid (např. pro dispečerské řízení, ochrany elektrického vedení, regulace a měření) není vhodné využívat internetovou síť.

V oblasti kybernetické bezpečnosti byly v souvislosti se zavedením zákona č. 181/2014 Sb. vyhlášky č. 316/2014 Sb. o kybernetické bezpečnosti řešeny zejména otázky týkající se specifik technologických (průmyslových) sítí a řídicích systémů od běžných telekomunikačních sítí a ICT systémů. Dále také



konkrétní otázky zajištění bezpečnosti v budoucím konceptu Smart Grid. S ohledem na novelizaci zákona v průběhu roku 2017 byly řešeny také záležitosti týkající se tzv. základní služby provozovatele.

V průběhu roku 2018 bylo potřeba znovu provést revizi karty P13, až budou k dispozici závěry z dalších karet opatření zejména A8, A12, A20 a A21.

Karta A 28 - nová: Navrhnout a připravit k realizaci centrální systém sběru dat elektroenergetického systému, ukládání a zpracování těchto dat, funkcionality zpracování dat a způsob sdílení a práce s nimi oprávněnými účastníky trhu s elektřinou. Zároveň posoudit možnosti rozšíření tohoto systému i pro jiné energetické obory (plyn, teplo, voda). Zpracování hromadných dat se bude primárně zaměřovat na „obchodní měření“ a „síťová data“ s cílem využít v co největší míře stávající datové toky. Předpokládá se, že do řešení studie budou zapojeny minimálně následující subjekty: PPS, OTE, PDS, ERÚ, ANDE, ČVUT, Svaz průmyslu a dopravy, Hospodářská komora.

Výsledkem karty A28 bude studie a doporučení pro využití systému sběru a zpracování hromadných dat (Data-hubu) pro potřeby subjektů v elektroenergetice, vymezení funkcionalit a přístupu ochrany spravovaných dat. Dále bude obsahovat také analýzu možnosti případného využití pro jiná síťová odvětví.

[4] <https://www.mpo.cz/assets/cz/energetika/elektroenergetika/2016/11/Narodni-akcni-plan-pro-chytre-site.pdf>

[5] Zpráva o průběžném vyhodnocení plnění Národního akčního plánu pro chytré sítě (NAPSG), prosinec 2017

## Příloha 7 – Supporting Country Fiches the report “Benchmarking smart metering deployment in the EU-28” – The Czech Republic

(Pracovní needitovaný překlad)

December – 2019

EUROPEAN COMMISSION  
Directorate General for Energy  
Directorate B – Internal Energy Market  
Unit B.3 – Retail markets; coal & oil  
Contact: Constantina Filiou  
E-mail: Constantina.Filiou@ec.europa.eu  
European Commission B-1049 Brussels

### 6. ČESKÁ REPUBLIKA

Tento dokument – nazvaný country fiche – poskytuje popis aktuálního stavu a také rámec umožňující nasazení chytrého měření zavedenou v České republice.

Zaměřuje se zejména na elektřinu a je organizována tak, aby poskytovala aktualizaci zprávy o srovnávacím měření chytrého měření z roku 2014, kterou vydala Evropská komise, a zároveň zkoumala další témata, která jsou zajímavá, zejména přístup k údajům, správu údajů a výsledky spotřebitelů. Tyto body odrážejí nejnovější relevantní evropské politické iniciativy, jako je přepracovaná směrnice o elektřině v rámci balíčku opatření v oblasti čisté energie a obecné nařízení o ochraně údajů.

A konečně byl poskytnut omezený soubor doporučení, která mají podle našeho odborného úsudku potenciál usnadnit nákladově efektivní zavádění chytrého měření a v konečném důsledku podpořit inovace a účast spotřebitelů na evropských trzích s plynem a elektřinou.

Tento dokument byl sdílen s vnitrostátními orgány, aby se zajistilo, že jejich názory budou správně zachyceny.

Tento dokument byl hlavním materiálem, který byl použit ke konsolidaci těchto vnitrostátních zkušeností do evropské srovnávací zprávy. Poznatky z benchmarkingu byly sdíleny a projednány během specializovaného semináře zúčastněných stran, který se konal v únoru 2019.

#### 6.1 Právní a regulační rámec

##### 6.1.1 Tržní model

V České republice definuje energetický zákon tyto subjekty na trhu s elektřinou:

- Generátory elektřiny
- Provozovatel přenosové soustavy (TSO)
- Provozovatelé distribučních soustav (DSO)
- Operátor trhu
- Dodavatelé energie
- Obchodníci s elektřinou
- Zákazníci

Provozovatel distribuční soustavy odpovídá za instalaci a provoz měřicích zařízení ve své distribuční oblasti, jakož i za samotné měření a za předávání údajů o měření tržním subjektům s nejvyšší jistotou, aby se snížilo riziko možného zneužití nebo ztráty zákaznických dat. Za pozdější zpracování předložených zákaznických údajů odpovídají provozovatelé trhu.

##### 6.1.2 Právní důvody

Základní legislativní normou, která stanoví pravidla pro podnikání v energetickém sektoru České republiky, je zákon č. 458/2000 Sb., o obchodních podmínkách a veřejné správě v odvětví energetiky a o novele dalších zákonů (energetický zákon) ve znění pozdějších právních předpisů. Energetický zákon zavedl do České republiky legislativu Směrnice o elektřině 2009/72/ES, která vyzývá členské státy, aby zajistily zavedení chytrého měření, které podpoří aktivní účast zákazníků na trhu s elektřinou.

Nebyly přijaty žádné zvláštní právní předpisy, které by včas definovaly konkrétní cíl pro zavádění chytrých měřičů, a neexistuje výslovná definice prioritních zákaznických segmentů, které by měly být vybaveny chytrými měřiči.

### 6.1.3. Nedávné publikace vnitrostátního regulačního orgánu

Nejrelevantnějším dokumentem vydaným orgány České republiky je ekonomické posouzení všech dlouhodobých nákladů a přínosů pro trh i jednotlivého zákazníka prostřednictvím aplikace chytrých měřících systémů v českém energetickém a plynárenském sektoru.

CBA byla aktualizována v roce 2016.

## 6.2 Analýza nákladů a přínosů

### 6.2.1 Příslušná studie

Datum zveřejnění	autor	zadavatel	Výsledky za 80 % v roce 2020	za motivace
listopad 2016	Ministerstvo průmyslu a obchodu		Záporná čistá současná hodnota	Právní povinnost
září 2012	Ministerstvo průmyslu a obchodu		Záporná čistá současná hodnota	Právní povinnost

Motivací tohoto cvičení bylo být v souladu s evropskými směnicemi 2009/72/ES a 2009/73/ES.

### 6.2.2. Tržní role a klíčové parametry

Některé z klíčových parametrů zvažované pro cba pro rok 2016 pro elektřinu lze nalézt v následující tabulce:

Klíčové parametry pro posouzení

hodnotící období analýzy nákladů a přínosů [roky]	19
četnost fakturace a měření v referenčním případě pro elektřinu [časy/rok]	1 (ročně)
Platí to i pro plyn?	Ne
Jaké % představují ztráty elektřiny (technické a netechničtější) ztráty? [% celkového napájení při nízkém napětí]	5,5%
Jaké jsou jednotkové náklady na ztráty elektřiny? [€/MWh]	1 500 Kč/MWh (58 EUR/MWh)

Jaká je ekonomická životnost chytrých měřičů elektřiny? To jsou 12 roky, co jsem ti to řekl.

Jaká je ekonomická životnost plynoměřů? To jsou roky, co jsem ti to řekl. není k dispozici

Jaká je hodnota ztraceného zatížení? [€/MWh] není k dispozici

Jaká je míra snížení nákladů v důsledku technologické vyspělosti? [%/rok] není k dispozici

### 6.2.3. Hlavní náklady a položky zaměstnaneckých výhod

Hlavní nákladové položky zvažované v analýze jsou následující:

- CAPEX - Investice do chytrého měřiče
- CAPEX - Investice do IT
- CAPEX - Investice do telekomunikací
- CAPEX - Investice do domácího displeje
- CAPEX - Potopené náklady na konvenční měřiče
- OPEX - ÚDRŽBA IT
- OPEX - Správa sítě a front-end
- OPEX - Telekomunikace
- OPEX - Správa změn
- OPEX - Neplánovaná obnova a poruchy chytrého měřiče
- OPEX - Snížení příjmů
- OPEX - Odečty měřičů
- OPEX - Call centrum a zákaznický servis
- OPEX - Program zapojení spotřebitelů

Hlavními přínosy zvažované v analýze jsou:

- v důsledku energetické účinnosti (snížení objemu energie, což zvyšuje úspory peněz z účtů za plyn a elektřinu)
- z důvodu dynamických cen (cena definovaná den před nebo v reálném čase, platí pro pevné časové rámce)
- Poskytování explicitních služeb flexibility (spíše na základě požadavku než cenového signálu)
- Zvýšená konkurence na maloobchodním trhu
- Snadnější přístup k výrobě fotovoltaiky
- Odečty měřičů a úspory provozu
- Provoz a údržba majetku
- Odklad distribuční kapacity
- Odklad přenosové kapacity
- Výrobní kapacita odklad
- Snížení technických ztrát
- Netechničtí (administrativní, včetně podvodných) ztrát
- řízení výpadků (na základě společenské hodnoty ztraceného zatížení)
- výpadků (na základě sníženého odškodnění zákazníků)
- CO2

Znečištění ovzduší (částice, NOx, SO2)

V analýzy nákladů a přínosů pro snížení spotřeby se neuvažuje. Vyloučení bylo odůvodněno tím, že zavedený systém HDO již udržuje vzorce spotřeby na optimální úrovni.

## 6.2.4 Výsledky analýzy nákladů a přínosů

Následující tabulka shrnuje klíčové výsledky posouzení nákladů a přínosů: číslo  
Klíčové výsledky posouzení

Skutečný počet měřičů instalovaných po celou dobu hodnocení [Počet měřičů] 5,712,550

Actualizovaný CAPEX za celé hodnotící období 1 073 000 000 EUR

Actualizovaný OPEX za celé hodnotící období 927 000 000 EUR

Actualizované přínosy za celé hodnotící období 575 940 000 EUR

Výsledný poměr byl vypočítán na jednotku s přihlédnutím k počtu instalovaných měřičů jako referenčního jmenovatele a včetně dodatečných ustanovení o nových a náhradních vadných chytrých měřičů:

☑ OPEX za metr: 162,38 €

☑ CAPEX za metr: 187,95 €

☑ Přínos na metr: 100,82 €

## 6.2.5 Strategie zavádění a nejnovější statistiky

Zavedení chytrých měřičů se neočekává dříve než v roce 2019 a jeho dokončení by mělo být dokončeno do roku 2026.

Na druhé straně podrobnosti o některých pilotních projektech jsou uvedeny níže9:

- E.ON Česká republika instalovala v roce 2006 na jižní Moravě 4 000 chytrých měřičů

- PRE dokončil projekt v Praze na 3000 metrů

- ČEZ instaloval ve východních Čechách 2000 metrů v rámci projektu chytré sítě FUTUR/E/MOTION s 32 000 metry.

-----

8<https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/AF%20Mercados%20NTUA%20CBA%20Final%20Report%20June%202015.pdf>

9[http://www.escansa.es/usmartconsumer/documentos/USmartConsumer\\_European\\_Landscape\\_Report\\_2016\\_web.pdf?\\_sm\\_au\\_=iVVMF0wVSRf2wJZQ](http://www.escansa.es/usmartconsumer/documentos/USmartConsumer_European_Landscape_Report_2016_web.pdf?_sm_au_=iVVMF0wVSRf2wJZQ)

## 6.3 Funkce a dopad na spotřebitele

K poskytnutí dalšího vysvětlení rozsahu funkčních a technických specifikací nelze použít žádné veřejně dostupné informace.

Pokud jde o zapojení spotřebitelů, nebyla přijata žádná konkrétní opatření k zajištění hladkého přijetí chytrého měřicího systému, přestože hráči na trhu zkoumají možnosti prováděním pilotních projektů a zkoušek.

## 6.4 Závěry

Přestože je Česká republika jednou z předních zemí v rámci nových členských států, které zavedly strategii pro testování a implementaci chytrých sítí<sup>10</sup>, tento zájem se nepromítl do chytrých měřičů.

Výsledek analýzy nákladů a přínosů (která měla negativní čistou současnou hodnotu) je jedním z hlavních důvodů nedostatečné ochoty při zavádění chytrých měřičů. Má se však za to, že pokud by Česká republika přezkoumala některé klíčové prvky ČBA (tj. náklady na samotné chytré měřiče, navrhované IT infrastruktury spolu s přínosy), její ČBA by mohla mít jiný výsledek.

#### 6.5. Reference

id	Referenční popis
1	Ekonomické posouzení všech dlouhodobých nákladů a přínosů pro trh a jednotlivé zákazníky prostřednictvím aplikace chytrých měřicích systémů v české energetické oblasti (2016)
2	SG a SM v ČR (2015)
3	Studie analýzy nákladů a přínosů chytrých měřicích systémů (2015)
4	<a href="http://www.escansa.es/usmartconsumer/documentos/USmartConsumer_European_Landscape_Report_2016_web.pdf?_sm_au_=iVVMF0wVSRf2wJZQ">http://www.escansa.es/usmartconsumer/documentos/USmartConsumer_European_Landscape_Report_2016_web.pdf?_sm_au_=iVVMF0wVSRf2wJZQ</a>

---

10[http://ses.jrc.ec.europa.eu/sites/ses.jrc.ec.europa.eu/files/u24/2014/report/ld-na-26609-en-smart\\_grid\\_projects\\_outlook\\_2014\\_-\\_online.pdf](http://ses.jrc.ec.europa.eu/sites/ses.jrc.ec.europa.eu/files/u24/2014/report/ld-na-26609-en-smart_grid_projects_outlook_2014_-_online.pdf)

**Příloha 8 - Report for the BEUC, Empowering consumers through smart metering**

BEUC the European Consumer Organisation; 22 December 2011 (published 2012)

Pracovní překlad vybraných částí

Směrem k inteligentním spotřebitelům?

## 2.1 Úvod

Mnoho aktérů ve prospěch zavedení chytrých měřičů hovoří jménem spotřebitelů a prohlašuje, že pomůže domácnostem šetřit energii. Očekává se dokonce, že úspory energie vrátí globální investice do infrastruktury chytrých měřičů. Přijetí chytrých měřičů spotřebiteli bude bezbolestné a přinese jim dokonce různé výhody. V této kapitole budeme analyzovat, nakolik jsou tato tvrzení opodstatněná. Jaké jsou role a akce vyžadované od spotřebitelů z hlediska zavedení chytrých měřičů? Jak by se uživatelé mohli stát aktivními hráči inteligentní sítě? Co znamená „reakce na poptávku“ z pohledu spotřebitele? Jak jsou přijímány nové návyky a nové postupy? Analyzujeme, co se od spotřebitelů očekává, a také to, jak by se mohli stát aktivními aktéry ve vývoji chytrých měřičů. Stejně jako všichni ostatní „aktéři elektřiny“ budou spotřebitelé transformováni tak, aby se stali úplnou součástí inteligentní sítě. Proto je rozhodující způsob registrace spotřebitelů. V první části zkoumáme, jaké jsou mnohé předpoklady za myšlenkou „aktivních spotřebitelů“. Poté přezkoumáme šest hlavních nedávných studií o skutečném použití chytrých měřičů, které ukazují, že úspory energie jsou mnohem nižší, než je často uvedeno na mnoha místech a v dokumentech. V následujících částech vysvětlujeme tuto novou skutečnost rozmanitostí spotřebitelů a jejich proměnlivým zájmem o přivlastnění tohoto nového zařízení. Procesy učení jsou důležité a je třeba je podporovat, ale nelze je snadno řídit. Zohlednění uživatelů a použití (koncipovaných jako pluralita) je nezbytné pro zlepšení efektivity budoucích chytrých sítí. Dospěli jsme k závěru, že vnímaví a aktivní spotřebitelé vyžadují, aby při definování politiky a technických opatření týkajících se chytrých měřičů zůstalo otevřené maximum možností. Abychom dali nový význam a podpořili nové postupy kolem chytrých měřičů, doporučujeme změnit celý energetický rámec.

## 2.2. Jak jsou integrovány chytré měřiče

Úspora energie v domácnostech je velkou výzvou, protože energie je politickým problémem i rutinním statkem. V části 1.2 jsme viděli, do jaké míry má energie různé politické dimenze. Nyní expandujeme na straně spotřebitele, hlavně formovaní rutinou a zvyky. Používáme teorii praxe (Schatzki 1996, Reckwitz 2002, Shove & Pantzar 2005, Røpke 2009), abychom ukázali, jak je třeba tyto zvyky chápat jako souvislost významů, motivací, schopností a objektů. Energie se vrací domů v různých formách nebo prostřednictvím různých nosičů: ropa, plyn, elektřina, teplo atd. Na rozdíl od téměř všech ostatních statků vstupuje energie do budov nepozorovatelně. Tato funkce neviditelnosti je sdílena pouze s telekomunikačními službami. Energie je v našich moderních způsobech života všudypřítomná a je relativně levná, takže se lidé mohou ptát, zda jejich individuální úsilí o úsporu energie stojí za to. Zároveň jsou znalosti o účtech a tipech na úsporu energie mezi populací relativně nízké (Darby 2006). To lze vysvětlit skutečností, že domácnosti nespoteblovávají energii, ale používají mnoho různých spotřebičů, které poskytují širokou škálu služeb (Wilhite et al., 2000). Běžnou odpovědí na tuto obrovskou výzvu nenápadné spotřeby je poskytnout



spotřebitelům více schopností porozumění a kontroly. Musíme však mít na paměti, že tato myšlenka úspory energie je v rozporu s jinými současnými společenskými normami a hodnotami, jako jsou myšlenky na pohodlný domov a snadné cestování. K podpoře rozvoje chytrých měřičů používá mnoho diskurzů a dokumentů následující důvody: přesné a osobní informace o spotřebě budou znamenat úspory energie, protože lidem umožní zjistit, jak energii spotřebovávají. Ačkoli jsou tyto informace pravděpodobně nutné, rozhodně nestačí. Pohled Evropské komise je jasný. „Pro spotřebitele a fungování maloobchodního trhu existuje se zavedením chytrých měřičů řada výhod, které by podle Komise měla být zahrnuta do ekonomické analýzy, včetně:

- lepší maloobchodní konkurence;
- energetická účinnost a úspory energie;
- nižší účty kvůli lepší zpětné vazbě od zákazníků;
- nové služby pro spotřebitele, včetně zvláště zranitelných spotřebitelů;
- lepší inovace tarifů s tarify za dobu používání;
- přesná fakturace;
- snížené náklady a větší pohodlí při platbě předem;
- menší znečištění životního prostředí v důsledku snížených emisí uhlíku; a
- usnadnění mikrogenerace, včetně výroby z obnovitelných zdrojů.

Vylepšení energetické náročnosti zařízení používaných spotřebiteli - jako jsou spotřebiče a inteligentní měřiče - by měla hrát větší roli při monitorování nebo optimalizaci jejich spotřeby energie, což umožňuje možné úspory nákladů. Za tímto účelem Komise zajistí, aby zájmy spotřebitelů byly náležitě zohledněny při technické práci na označování, informacích o úsporách energie, měření a používání IKT. Komise proto znovu zahájí činnost.

## 2.6. Jak se spotřebitelé stanou „aktivními“?

Viděli jsme, že současné systémy zpětné vazby spojené s chytrými měřiči mohou přinést snížení o 2-4% spotřeby elektřiny, když se zákazníci rozhodnou pro její použití. Při instalaci chytrých měřičů bez výslovného souhlasu spotřebitelů není pozorován žádný účinek. A drtivá většina spotřebitelů dnes pravděpodobně nemá zájem o jakoukoli zpětnou vazbu. Závěrem lze říci, že bez předchozí motivace k úspoře energie je zpětná vazba k ničemu. Kromě motivace jsou schopnosti, jako jsou znalosti, peníze a dovednosti, důležitými faktory pro efektivní zpětnou vazbu a odpovídající změnu návyků využívajících energii. Jelikož mnoho zkušeností ukazuje „nevýhodu“, musí být motivace k úsporám energie často obnovena. Samotná přítomnost IHD však k udržení pozornosti nestačí. Povinné zavedení inteligentního měřiče se proto nedoporučuje. Identifikovali jsme však dvě potenciální skupiny spotřebitelů, které by mohly těžit z přizpůsobených sad nástrojů založených na zpětné vazbě: 1) extravagantní a motivovaní, 2) průměrní uživatelé energie, ale motivovaní a schopní šetřit. Některé studie ukazují, že IHD by spotřebitele s nízkým palivem mohl také zajímat, ale tento případ je třeba zvažovat opatrně, protože to nesmí zvýšit celkovou cenu elektřiny a zvláštní pozornost je třeba věnovat pokynům a uživatelské příručce. Budoucí analýzy nákladů a přínosů by proto měly být prováděny s přihlédnutím k různým profilům spotřebitelů. Když jsou CBA založeny na průměrných spotřebitelích, stírají důležité rozdíly a mohou být škodlivé pro již šetrné spotřebitele, včetně domácností s nízkými příjmy. V první kapitole jsme argumentovali ve prospěch flexibilního řešení inteligentního měřiče, abychom se vyhnuli blokování a otevřeli budoucí možnosti. V této kapitole je argument flexibility podpořen potřebou uspokojit velkou rozmanitost spotřebitelů. Kromě

jednoduché volby odhlásit se či ne, vyžadují různé úrovně motivace a schopností spotřebitele celou řadu zpětných vazeb a dalších nástrojů. Inteligentní měřiče jsou zařízení, která vyžadují nové dovednosti, zatímco jejich proces domestikace nemusí být nutně zábavný. Jelikož nevíme, jak lidé pomocí zpětné vazby šetří energii, je rozhodující vytvořit situace, kdy se zákazníci mohou naučit, co mají dělat s různými rozhraními, a mohou sdílet to, co se naučili. Můžeme hádat, že jsme jen na začátku zpětnovazebních zařízení a způsobů, jak jim dát význam. Teorie domestikace naznačuje, že se uživatelé mohou nechat vyzkoušet produkt, který je v rané fázi vývoje - jako jsou zpětnovazební zařízení. Uznání, že spotřebitelé jsou skutečně aktivní, znamená, že by se mohli podílet na konstrukci řešení. Přímým doporučením je pak umožnit spotřebitelům neomezený přístup k jejich vlastním údajům o spotřebě. Kromě vylepšení zpětnovazebních rozhraní je také nutné změnit způsob, jakým je problém s energií formován. Kromě informací pro jednotlivce může a mělo by mnoho dalších politických nástrojů dát nové zájmy úsporám energie při respektování heterogenity spotřebitelů (včetně domácností s nízkým palivem). Samozřejmě, pokud se zvýší povědomí spotřebitelů o spotřebě energie, lze souběžně s prohlubující se domestikací chytrých měřičů předvídat, že vyvstanou nové otázky. Pokud se „energetická gramotnost“ zvýší souběžně s porozuměním o přímé spotřebě, spotřebitelé pravděpodobně začnou klást nepříjemné otázky: co bychom měli dělat s vtělenou energií, související spotřebou (např. Servery IKT) nebo jinými odvětvími (průmysl, doprava)?

### Doporučení (závěr)

Doporučujeme postupné zavádění modulárních chytrých měřičů podle rytmu poptávky. Vše vyžaduje řešení, které ponechá možná použití SM co nejotevřenější, stejně jako jejich potenciální technický vývoj a vývoj využití. Shromáždili jsme různé argumenty ve prospěch skutečných možností a možností pro spotřebitele, uchopených v jejich rozmanitosti:

- Aby nedocházelo k technologickým blokováním, musí se spotřebitelé a měřicí přístroje společně s použitím a významy vyvíjet ve spolupráci.
- Zařízení zpětné vazby fungují pouze u spotřebitelů, kteří se rozhodli pro použití inteligentního měřiče. Rozmanité potřeby spotřebitelů nelze uspokojit jedinečným zařízením.
- Modularita měřičů by měla umožnit postupný vývoj funkcí a použití. Umožní spotřebitelům aktivně se podílet na nových použitích. Zájmy a potřeby spotřebitelů budou uspokojeny více, pokud budou uživatelé moci být zapojeni do návrhu přístrojů.
- Monopoly by neměly být vytvářeny ani stávající posilovány. DSO je přirozený monopol. Pokud může získat všechna data zdarma, rozšíří svůj monopol na správu dat, jejichž hodnota může jen stoupat. Místo toho by měly být podporovány nové možnosti pro ESCos a experimenty.
- Doporučení jsou technicky proveditelná. Tato kapitola rekapituluje doporučení, která jsou rozptýlena v předchozích částech. Připomeňme, že jsme se přímo nezabývali otázkami ochrany soukromí a bezpečnosti.

#### 4.1 Přijatelná schémata nasazení pro spotřebitele

Inteligentní měřiče by měly být nasazeny způsobem, který snižuje náklady na nasazení, uvízlé prostředky a zůstává v souladu s očekáváními domácnosti. Pouze spotřebitelé, kteří mohou účinně dosáhnout

významných úspor energie a peněz, by měli platit za systém, který bude přínosem hlavně pro ostatní subjekty. Zavedením chytrých měřičů lze dosáhnout úspor energie pouze pro omezený okruh spotřebitelů. Doporučujeme proto 3 různé scénáře, které:

- zamezí problémům s ochranou soukromí a sníží právní riziko;
- omezuje náklady na zavedení;
- rekrutuje pouze spotřebitele, kteří mohou efektivně dosáhnout úspor;
- umožňuje vytvoření úplného trhu ESCo;
- je otevřen jakémukoli spotřebiteli;
- se může vyvíjet jiným tempem nebo rytmem, než jaké dosáhl DSO (10-15leté náhradní období);
- organizuje soutěž o služby, nejen o energii.

#### Základní scénář

Subjekty odpovědné za měření (DSO ve většině zemí) jsou oprávněny nahradit (např. při údržbě nebo jiných zásazích) stávající analogové měřiče elektronickými měřiči, a to bez konkrétního souhlasu spotřebitelů, pokud:

- d) Inteligentní měřiče jsou instalovány na standardizovanou zásuvku, která umožní snadnou budoucí výměnu nebo upgrade - protože elektronická technologie se vyvíjí rychle, je důležité nechat budoucnost otevřenou s nízkými náklady. To navíc snižuje náklady na výměnu a umožňuje změnit právní rámec, pokud měření souvisí s PDS (např. v Německu).
- e) Inteligentní měřicí přístroje nebudou vybaveny modulem vzdálené komunikace, který umožňuje dálkové čtení registrů.
- f) Tato náhrada je pro spotřebitele bezplatná.

Se souhlasem spotřebitele mohou být inteligentní měřiče instalovány v domácnostech za předpokladu, že jsou zahrnuty tyto další funkce:

- e) Chytrý měřič je vybaven modulem vzdálené komunikace, který umožňuje čtení registrů na vyžádání s maximální rychlostí jednou za měsíc nebo čtení na vyžádání pro přesun / odchod nebo pro změnu dodavatele.
- f) Chytrý měřič je vybaven volně přístupným komunikačním portem pro interní komunikaci. Kromě měsíčního odečtu mají spotřebitelé tu výhodu, že získávají přístup ke svým vlastním údajům o spotřebě. Lze přidat USB konektor pro ukládání údajů o spotřebě, aby uživatelé mohli provádět off-line analýzu spotřeby, například na PC. To by mohl být první krok k povědomí o spotřebě energie.
- g) Lze zahrnout vzdálené povolení / zakázání a omezení napájení, ale deaktivaci a omezení výkonu lze použít pouze na konci smlouvy se spotřebitelem nebo s jeho souhlasem.
- h) Inteligentní měřič je pro spotřebitele zdarma. Tento základní scénář může většina spotřebitelů přijmout, protože zůstává bezplatný a poskytuje jim přístup k jejich vlastním údajům o spotřebě. Na druhou stranu musí výslovně přijímat dálkové čtení svých registrů jednou za měsíc. Takový základní scénář je podobný aktuálnímu zavedení v Nizozemsku. Ponechává na trhu roli přesvědčování domácností, že pro ně existuje skutečná přidaná hodnota tím, že nabízí hmatatelné služby za cenu, kterou jsou ochotni zaplatit. Tento scénář navíc umožňuje postupné a levné nasazení technologie chytrých měřičů bez souhlasu spotřebitele během údržby nebo jiných zásahů v prostorách zákazníka. Také to umožňuje cestu pro dvě další možnosti.

**MOŽNOST 1: Chytrý měřič se zpětnou vazbou**

Se souhlasem spotřebitelů tato možnost předpokládá následující další funkce:

- Systém zpětné vazby v reálném čase s historickou spotřebou.
- Za tuto službu lze od spotřebitelů požadovat poplatek. Tento poplatek může být zahrnut do smlouvy o dodávce energie, ale spotřebitel musí mít možnost odstoupit. Zpětnovazebním systémem by obvykle byl interní displej, data pocházející z interního komunikačního portu inteligentního měřiče. Lze však navrhnout i jiné systémy zpětné vazby, jako jsou webové stránky nebo software spuštěný na místních počítačích nebo chytrých telefonech. Jelikož tyto systémy zpětné vazby nemusí být závislé na infrastruktuře DSO (data pocházející z interního komunikačního portu), může vzniknout a přizpůsobovat se mnoho inovativních systémů tempem trhu v rytmu měnících se potřeb každého spotřebitele (např. nové vybavení, možnosti sub-měření, elektrická vozidla).

**MOŽNOST 2: CHYTRÝ měřič pro energetické služby**

Spotřebitel může požadovat další energetické služby na základě údajů inteligentního měřiče. Tyto služby by měly být sjednávány samostatně s ESCo nebo s jakýmkoli jiným subjektem nabízejícím produkty nebo služby využívající interní komunikační port. Dodavatelé energie by rovněž měli být oprávněni tyto služby poskytovat.

**Posílení postavení spotřebitelů**

Otevřenost takového řešení umožňuje nabídnout celou řadu pokročilých služeb: jednoduchá nebo pokročilá zpětná vazba, služby poptávky a odezvy, automatizace domácnosti, zabezpečení domácnosti, agregační služby, vzdálená diagnostika atd. Recipročně se zvyšuje nabídka nových služeb pro domácnosti rovněž podpoří ochotu spotřebitelů být vybavena takovými chytrými měřiči. Kromě těchto komerčních služeb budou mít spotřebitelé v rukou svá data o spotřebě a část z nich bude vyvíjet kutilské řešení. Občané, energetické výzvy, energetické hry atd. se rovněž mohou stát aktivními aktéry v takové konstrukci. Nejlepším způsobem, jak zvýšit ochotu spotřebitelů podílet se na dobrodružství inteligentního měření, je vést domácnosti krok za krokem různými možnostmi, snižovat jejich strach v otázkách ochrany osobních údajů a mít velké množství hráčů vyvíjejících nové a inovativní energetické služby.

**4.2 Profilování spotřebitelů**

Inteligentní měřiče mohou vést ke snížení spotřeby energie, pokud je spojena se zpětnou vazbou (v reálném čase nebo v minulosti) a energetickými radami. V těchto nejlepších případech nedávné studie v některých evropských zemích (Spojené království, Irsko, Německo) ukázaly, že lze očekávat 2–4% snížení energie, za předpokladu, že:

- domácnosti se přihlásily;
- úspory energie se měří během prvního roku po zavedení SM. Následně budou pozorovány účinky vrácení;
- provádí se zpětná vazba k celkové agregované spotřebě elektřiny.

Pro zlepšení zpětné vazby a zabránění efektu nevýhod je zásadní přidružit řadu přizpůsobených nástrojů. Domácí displeje je třeba vysvětlit a informace musí být jasné a živé. Rozhraní a rady lze pravděpodobně ještě vylepšit. Protože omezení vychází ze skutečnosti, že zpětná vazba je o agregovaných datech, je

důležité vyvinout disgregovanou zpětnou vazbu (podle zařízení). Při provádění CBA by měly být posouzeny také náklady na tyto související nástroje. Podmínky přivlastnění chytrých měřičů domácnostmi se však velmi liší. Prostřednictvím naší teoretické analýzy studií jsme dospěli k závěru, že pro volitelné zavedení stojí za to zaměřit se na dva typy domácností:

- Domácnosti, jejichž spotřeba je z velké části nad průměrem na obyvatele a které jsou motivovány k úsporám energie.
- Domácnosti, které mají průměrnou spotřebu na obyvatele a jsou motivované a schopné šetřit energií.

Spotřebitelé v oblasti palivové chudoby by také mohli těžit z přizpůsobené zpětné vazby. K posouzení tohoto potenciálu je však zapotřebí dalšího výzkumu, protože nemáme vysvětlení, jak domácnosti dosahují svých energetických úspor.

#### 4.3 Provádění analýz nákladů a přínosů

Směrnice o vnitřním trhu s elektřinou (2009/72 / ES) vyžaduje, aby každý členský stát provedl posouzení nákladů a přínosů (CBA) do 3. září 2012. Pokud je zavedení chytrých měřičů hodnoceno kladně, nejméně 80 % spotřebitelů bude vybaveno chytrými měřicími systémy do roku 2020. Doporučujeme, aby CBA zvážily různé scénáře A rozmanitost úrovní spotřeby. Scénáři máme na mysli posoudit různé druhy „chytrých měřičů“, což zahrnuje funkce a odpovídající technický systém. Základní úroveň, možnost 1 a možnost 2 jsou například scénáře, které by vedly k různým výsledkům CBA. Každý scénář by měl být vyhodnocen prostřednictvím CBA pro různé úrovně spotřeby elektřiny (např. Ve funkci decilů spotřeby energie). To umožňuje směrnice 2009/72. Měly by být zahrnuty různé náklady (např. spotřeba elektřiny nové sítě IKT).

Výsledkem CBA daného scénáře mohou být 2 různé případy:

- Analýza je pozitivní pro všechny populační segmenty. Proto lze inteligentní měřiče nasadit podle tohoto scénáře. Dělené pobídky a částka účtovaná spotřebitelům (v současné době se odhaduje na 30 až 50 EUR ročně) by však musely být definovány samostatně pro každý segment, aby žádný z nich nemusel platit za ostatní.
- Výsledek je pozitivní pouze u některých omezených populačních segmentů. (Předpokládáme, že je vždy možné identifikovat populační segmenty, které přinášejí pozitivní CBA.) Přihlášení od spotřebitelů je poté vyžadováno a mělo by být kontrolováno vnitrostátními energetickými regulačními orgány, aby spotřebitelé nebyli ve výchozím nastavení nuceni se přihlásit.

#### 4.4 Správa měřičů a sítí

PDS a dodavatelé mohou mít zájem na vývoji funkcí, které by mohly být škodlivé pro spotřebitele. Vzdálené povolení / zakázání a nastavení maximálního výkonu měřičů jsou jasnými výhodami chytrých infrastruktur měřičů. Spotřebitelé při nasazení skutečně získají rychlejší služby a DSO může reagovat rychleji a ušetřit pracovní sílu, protože pro tyto operace již není fyzický přesun nutný. Použití těchto funkcí by však mělo být řízeno regulačním orgánem, protože tento typ služby může dodavatelům nebo provozovatelům distribuční soustavy poskytnout nadměrné prostředky k vyvíjení tlaku na zákazníky (např. v případě nezaplacených faktur, neshod, chyb). Typ informací potřebných pro správu sítě závisí na topologii sítě, typu zátěže, přítomnosti distribuované výroby (např. fotovoltaické) a mnoha dalších parametrech. Data však lze zhruba rozdělit do dvou skupin: informace v reálném čase pro přímou správu

sítě (funkce inteligentní sítě) a informace o monitorování, méně časově kritické, používané k analýze energetických toků nebo incidentů a ke správě sítě na dlouhodobější (plánování kapacity). Pro tyto účely mohou být užitečné podrobné křivky čtvrt hodinové naměřené zátěže. Provozovatelé distribučních soustav se proto zajímají o nasazení pokročilé měřicí infrastruktury s takovými schopnostmi. Je však třeba zdůraznit, že z tohoto jediného důvodu není nutné mít v každé domácnosti měřicí bod. Měření ve skupinách domácností, na stejném distribučním kabelu nebo ve velkých budovách je ve většině případů dostačující. Doporučujeme proto, aby tato funkce byla nezávislá na jednotlivých měřících, kromě případů, kdy se zákazníci dohodli na jejich instalaci. V každém případě by však spotřebitelé měli mít možnost získat svá data a prodat je nebo je předat třetí straně výměnou za jejich služby. Tato možnost by měla být regulována jasným postupem a odpovídajícími informačními kampaněmi, aby se zabránilo implicitnímu přihlášení.

#### 4.5 Tarifní schémata

Některé studie ukazují, že tarify za dobu používání (ToUT) mohou vést až k 10% posunu ve spotřebě energie ze špiček do jiných hodin - ale čistá úspora energie je mnohem nižší. ToUT je pouze rozšířením logiky den-noc a jednoduše zavádí předdefinovanou sadu časových období s různými cenami pro každé období. Aktuální experimenty využívaly jednoduchý ToUT a doporučujeme, aby budoucí ToUT zůstal jednoduchý, protože:

- aby byl TOUT efektivní, musí si jej domácnosti přivlastňovat;
- domácnosti nebudou schopny porozumět složitým a měnícím se tarifům.

Rozmanitost tarifů by proto měla být regulována na základě experimentů (maximálně 3 pevné tarify). Ze stejného důvodu jednoduchosti nedoporučujeme dynamické určování cen, které odráží skutečnou cenu velkoobchodní ceny. Doporučujeme však vyvinout další výzkum v oblasti kritických špičkových cen (CPP), protože věříme, že tento nástroj je mnohem poučitelnější. CPP je způsob, jak varovat domácnosti, že ceny energie budou po určitou dobu výjimečně vysoké (několikrát ročně). Obecně se oznamuje prostřednictvím klasických médií. Tento druh opatření je zajímavý, protože ukazuje, že v některých bodech se dotýkáme hranice toho, co může energetický systém poskytnout. Ze stejné perspektivy není energetická otázka pouze otázkou celkové spotřeby energie (v kWh), ale také vysoké energetické poptávky v určitém čase. Potom by mohlo být zajímavé vyvinout ukazatele minimální a maximální spotřeby (v kW): to by připravilo cestu k dalším tarifům, které by mohly odměňovat domácnosti, které kdykoli zůstanou pod danou úrovní výkonu (kW). Ale dříve bude třeba zlepšit energetickou gramotnost. Kromě samotné ceny je pro spotřebitele důležité také platební schéma. Stejně jako na telekomunikačním trhu lze elektřinu platit po obdržení faktury (platba pošta) nebo předem (platba předem). V současné době změna z jednoho platebního režimu do druhého obecně vyžaduje nákladnou fyzickou změnu samotného měřiče. Inteligentní měřiče mohou poskytnout vzdálené přepínání mezi platbou předem a následnou platbou téměř bez dalších nákladů. Vzhledem k tomu, že domácnosti s nízkými příjmy by mohly být jasně nuceny přijmout metry předplacení, doporučujeme, aby byly regulovány způsoby předplacení a ceny.

#### 4.6 Změna rámce energetické otázky

Aby se zvýšil počet „vnímavých spotřebitelů“ směrem k chytrým měřičům, musí se změnit obecný rámec energie. Potřebujeme více experimentů, abychom pochopili, které transformace jsou proveditelné a žádoucí, včetně vzniku nových sociálních norem a hodnot. Tyto experimenty by integrovaly inteligentní



měřiče v širším rámci významů, nad rámec prosté finanční a ekologické motivace. Doporučujeme rozvíjet nové energetické politiky a opatření, která přesahují informační paradigma. Například:

- Progresivní tarify.
- Energie (úspory) by mohla být převedena do doplňkové měny. Tím by se energie stala mnohem viditelnější a umožnilo by to propojení řady akcí se spotřebou energie.
- Vypracování experimentů na úrovni komunity (inteligentní města nebo ekologická sousedství).
- Osobní systémy obchodování s uhlíkem.
- Učinit úsporu energie veřejnou záležitostí, například při mobilizaci občanské společnosti. Vzdělání a práce jsou místa, kde je možné řešit energetické problémy. Pokusy by měly být pečlivě prováděny a studovány. Vyžadují bezplatný přístup k datům od všech organizací a výzkumných pracovníků a celkově od samotných uživatelů.

#### 4.7 Interwatt: směrem k otevřené datové společnosti

Zájem spotřebitelů je jasně směřovat k „open source“ správě chytrých měřičů a sítí. To by umožnilo technicky nejzkušenějším rozvíjet a sdílet originální nápady. K uvolnění tohoto potenciálního zdroje kreativity doporučujeme:

- Spotřebitelé mají neomezený přístup ke svým datům, minulým i současným. Načítání dat pak musí být zdarma a data z minulosti musí být vždy k dispozici i při změně (tj. změně dodavatele).
- Spotřebitelé mají neomezené právo používat a vyměňovat si své surové údaje o spotřebě, a to nezávisle na jakémkoli sekundárním zpracování nebo transformaci pomocí softwaru.
- Spotřebitelé mohou dát svá data na základě licence třetí straně (např. ESCo). Tato opatření umožní vývoj open source (např. uživateli nebo ESCo).

#### 4.8 Inteligentní modularita měřiče

K dosažení výše uvedených výhod je nutné vyhnout se technologickým blokováním a otevřít problém úspory energie zúčastněným stranám, nejen PDS a dodavatelům. Přidali jsme tuto sadu doporučení, abychom ukázali, že modularita inteligentního měřiče je technicky proveditelná.

- Zásuvka pro samotný měřič. Doporučujeme instalovat inteligentní měřiče na standardizovanou zásuvku, podobně jako v Německu (standard eHZ 2.1).
- Komunikační kanál k DSO. Měřiče by měly být pro usnadnění výměny namontovány na standardizovaný konektor NEBO komunikační modul by měl být zásuvný. Většina výrobců měřidel již toto řešení navrhuje. Mělo by se to stát povinným. Standardizace konektoru, fyzických vlastností a protokolů by měla být podporována, aby se zvýšila konkurenceschopnost a snížení nákladů.
- Interní komunikační kanál. Měřiče by měly být namontovány na standardizovaný konektor, aby se usnadnila výměna NEBO měřič by měl poskytovat údaje o spotřebě na místním portu. Tento místní port by měl umožňovat zásuvný modul pro místní zpracování nebo komunikaci s interními zařízeními, jako jsou interní displeje nebo brány k ESCos. Standardizace konektoru, fyzických vlastností a protokolů by měla být podporována, aby se zvýšila konkurenceschopnost a snížení nákladů.



**Příloha 9: ANEC views on the research of the University of Twente on reading errors of static energy meters caused by conducted electromagnetic interference**

2017

Pracovní překlad

Stanovisko ANEC na výzkum University of Twente týkající se chyb čtení statických měřičů energie způsobených elektromagnetickým rušením

Vědci z University of Twente Enschede a University of Applied Sciences Amsterdam zjistili možné chyby čtení odečtené z elektronických měřičů energie (nebo: inteligentních měřičů) na základě kontrolovaných laboratorních experimentů. V několika experimentech byly statické měřiče testovány na kompaktních zářivkách (energeticky úsporných žárovkách), LED žárovkách a dalším zařízení, které generuje elektromagnetické rušení. Zkoušky na 3fázových měřičích odhalily, že některé měřiče vykazovaly odchylku registrované energie 267%, což je vyšší odečet energie o 376%, zatímco jiné měřiče měly odchylku -46%, nebo pokles odečtu energie na -54 %. Další rozšířené experimenty se síťovým napájením ukázaly odchylku 582% a -30%. Výzkum dospěl k závěru, že hlavní příčinou interference se zdá být současná konstrukce snímače.

Výzkum vzbuzuje obavy, že potenciální elektromagnetické rušení může ovlivnit přesnost odečtů získaných z chytrých měřičů. Studie rovněž uvádí, že v minulosti si spotřebitelé stěžovali na vysoký účet za energii po výměně měřiče energie.

ANEC je těmito nálezy velmi znepokojen. Zkreslení naměřených hodnot jasně představuje riziko, že někteří spotřebitelé s chytrými měřiči mohou být přebíti. To může mít také důsledky pro důvěru spotřebitelů v inteligentní měřiče.

Zatímco směrnice o elektromagnetické kompatibilitě (EMC) 2014/30 / EU zajišťuje, že elektrická a elektronická zařízení negenerují elektromagnetické rušení nebo na ně nemá vliv, máme obavy, že standardy odolnosti podle této legislativy se tímto relativně novým druhem vybavení adekvátně nezabývají.

Kořeny falešných údajů

Podle analýzy výzkumu provedeného britským výrobcem chytrých měřičích zařízení Northern Design byly chyby způsobeny několika různými faktory, které stály za tímto problémem: použitím elektronického zařízení přímo připojeného k síti, síťovou komunikací a rozporem mezi normami.

Společnost Northern Design konstatuje, že přípustné úrovně EMC se mezi standardy liší, v závislosti na odvětví, které standard podporuje. Výrobci frekvenčních měničů (VSD) by upřednostňovali přijatelnou relativně vysokou úroveň emisí, výrobci PLC zařízení by si přáli, aby bylo prostředí v síti co nejnižší - kromě jejich signálů. Ostatní výrobci elektronických zařízení, která se připojují k elektrické síti, zejména měřicí zařízení, by upřednostňovali, aby úrovně EMC - jak vedené, tak vyzařované - byly omezeny na minimum.

IEC TC77 odpovídá za „Základní a obecné normy pro elektromagnetickou kompatibilitu“. Jsou označeny číslem „IEC 61xxx“. Místo použití obecné řady norem 61xxx mohou výbory pro výrobky IEC psát vlastní normy EMC, které se budou vztahovat na jejich výrobky; každá taková norma musí být přezkoumána IEC TC77. Norma IEC TC22, která vyvíjí standardy pokrývající „Výkonové elektronické systémy a zařízení“, se rozhodla vyvinout normu EMC pro jejich průmysl, konkrétně IEC 61800-3: 2017 „Systémy elektrických výkonových pohonů s nastavitelnou rychlostí - Část 3: Požadavky EMC a specifické zkušební metody“.

Nekonzultovali však správně s jinými výbory. Bez této úplné konzultace vedla nedostatečná kompatibilita k problémům pro ostatní uživatele.

Pro elektronické měřiče energie nemá IEC 62053-22 žádné požadavky na přesnost pro vyzařovanou RF pole pod 30kHz a pro emise vedené pod 150kHz. EN 50470-3 pro měřiče MID má stejné limity. V obou případech existuje test přesnosti za přítomnosti importovaných 5. harmonických. Všechny testy přesnosti platí pouze pro měření skutečné energie (kWh); nejsou zahrnuty žádné další parametry.

Naše názory na reakci ESMIG na studii

V reakci na zjištění ESMIG, evropský hlas poskytovatelů řešení pro inteligentní energii, že jevy elektromagnetického rušení vytvořené při testech výrazně překračují emisní limity povolené podle předpisů EU pro zařízení obvykle používaná v domácnostech. Rovněž věří, že tyto podmínky by nebyly nalezeny v žádném představitelném scénáři běžné domácnosti.

ANEC však s tímto tvrzením nesouhlasí, protože je možné, že domácnost může mít 10 nebo více LED žárovek připojených k stmívači, aby vytvořila správné prostředí. Přestože emise generované při zkouškách mohou být vyšší, než se běžně vyskytují, mohou se takové případy vyskytnout. Pokud takové rušení ovlivní certifikované inteligentní měřiče, bude to nakonec problém pro veřejné služby a dále sníží důvěru veřejnosti.

Je nutná akce

Vyzýváme proto k okamžité akci, vzhledem k tomu, že zavádění chytrých měřičů právě probíhá a skutečnost, že měřicí přístroje na první pohled nespĺňují požadavky na odolnost podle směrnice o elektromagnetické kompatibilitě 2014/30 / EU .

V Evropě je CENELEC TC 210 odpovědný za koordinaci problémů se standardy EMC, včetně chytrých měřičů a silnoproudé komunikace. Naléhavě proto žádáme koordinační skupinu CEN-CEN-CLC pro inteligentní měřicí přístroje, aby požádala CENELEC TC 210 „Elektromagnetická kompatibilita“, aby zkontrolovala, zda stávající normy odolnosti adekvátně pokrývají inteligentní měřicí systémy a zda je zapotřebí změna nebo nová norma věnovaná nové technologii. U měřičů využívajících rádiové rozhraní může být nutné, aby ETSI prozkoumala adekvátnost stávajícího normalizačního rámce.

Rovněž požadujeme další nezávislý výzkum elektromagnetického rušení v domácím prostředí a měření. Nepřesné odečítání energie pomocí chytrých měřičů je pro spotřebitele nepřijatelnou situací. Pokud to další výzkumy potvrdí, věříme, že je třeba kompenzovat postižené spotřebitele a v případě potřeby vyměnit nepřesné měřiče. S příchodem moderních elektrických zařízení se elektromagnetické znečištění z domácí sítě v budoucnu pouze zvýší a může tuto situaci ještě zhoršit.

KONEC