

Úspory energií vlivem změny vykonávání práce z prezenční na distanční formu

Dílo bylo zpracováno za finanční podpory Státního programu na podporu úspor energie na období 2017–2021 – program EFEKT 2 pro rok 2021

prosinec 2021

Objednatel	Ministerstvo průmyslu a obchodu	
Zhotovitel	EGÚ Brno, a. s.	
Evidenční čísla	číslo dotace (MPO)	122D22200 9815
	číslo smlouvy (EGÚ Brno, a. s.)	77312

Úspory energií vlivem změny vykonávání práce z prezenční na distanční formu

Dílo bylo zpracováno za finanční podpory Státního programu na podporu úspor energie na období 2017–2021 – program EFEKT 2 pro rok 2021

Zpracovali za zhotovitele Ing. Zdeněk Vala, Ing. Pavel Heger, Ing. Jiří Weber, Ing. Karolína Vítková
(odpovědní pracovníci) a kolektiv EGÚ Brno (zpracovatelé publikace)

Spolupracovali za objednatele Ing. Hana Schvarczová

Obsah

1	Uvedení do problematiky	7
1.1	Zaměření publikace	8
2	Práce z domova na pozadí epidemie COVID-19	9
2.1	Distanční forma práce	9
2.2	Důsledky práce z domova a zahraniční zkušenosti	10
2.3	Potenciál distanční formy práce v ČR	11
2.4	Home office v době epidemie	13
2.5	Distanční výuka žáků a studentů	14
3	Oblast spotřeby elektřiny	16
3.1	Politiky a legislativní dokumenty EU	16
3.2	Politiky a legislativní dokumenty ČR	17
3.3	Systém TDD	20
3.3.1	Metodika a struktura TDD	21
3.3.2	Základní charakteristiky odběrů pomocí tvarů TDD	23
3.3.3	Používání TDD	23
3.3.4	Problematika TDD ve vztahu k měření	24
3.3.5	Řízení spotřeby u odběratelů s měřením typu C	25
3.3.6	Charakteristika zbytkového a odběrového diagramu	26
3.4	Vývoj spotřeby elektřiny v ČR	27
3.4.1	Vliv skutečné teploty na spotřebu elektřiny	29
3.4.2	Vliv epidemie onemocnění COVID-19 na spotřebu elektřiny	30
3.5	Úspory elektřiny ve vazbě na vyšší využití home office	32
3.5.1	Modelování předpokládaného vývoje spotřeby na straně MOO	33
3.5.2	Vliv home office na průběhově měřenou spotřebu	35
4	Změny spotřeby v dopravě	38
4.1	Strategické plány rozvoje dopravy	38
4.1.1	Dopravní politika EU	38
4.1.2	Dopravní politika ČR	41
4.2	Vliv distanční práce na dopravu	44
4.2.1	Individuální doprava	44

4.2.2	Pokles spotřeby pohonných hmot	45
4.2.3	Úspory paliv na dopravu podle počtu zaměstnanců při práci z domova	49
5	Závěrečné shrnutí	54
	Seznam zkratk	56
	Zdroje informací	59

1 Uvedení do problematiky

Snižování spotřeby energie a omezení jejího plýtvání má v EU stále větší význam. V roce 2007 stanovili vedoucí představitelé EU cíl snížit do roku 2020 roční spotřebu energie v EU o 20 %. V roce 2018 byl v rámci balíčku opatření nazvaného „Čistá energie pro všechny Evropany“ stanoven nový cíl snížit spotřebu energie do roku 2030 o alespoň 32,5 % oproti předpokládaným scénářům s výhledem dalšího zvyšování energetické účinnosti v budoucnu. Současně je zde rovněž stanovena revizní doložka, podle které má Evropská komise povinnost cíl posoudit a do roku 2023 podat případný návrh na jeho zvýšení. Opatření v oblasti energetické účinnosti jsou stále více uznávána jako prostředek nejen k dosažení udržitelných dodávek energie, snížení emisí skleníkových plynů, zlepšení bezpečnosti dodávek a snížení výdajů za dovoz, ale i k podpoře konkurenceschopnosti EU. Energetická účinnost představuje Evropskou unii strategickou prioritou a předmětem jednání je i budoucí politický rámec pro období po roce 2030.

Hlavním aktuálním zaměřením evropské energetické politiky je dekarbonizace a zvyšování energetické účinnosti a z toho vyplývající úspory energií. Pro dosažení tohoto stavu jsou stanovovány pro celou EU závazné cíle se snahou přiblížit se emisní neutralitě. Na základě těchto komplexních cílů si stanovují jednotlivé státy unie vnitrostátní cíle do roku 2030, s výhledem na rok 2050.

Tyto snahy mají do velké míry legislativní oporu v nařízení EU 2018/1999 o správě energetické unie a opatření v oblasti klimatu, které jednotlivým státům nařizuje stanovit vnitrostátní plán v oblasti energetiky a klimatu. MPO v lednu 2019 odevzdalo návrh tohoto dokumentu, přičemž stěžejní část dokumentu tvoří nastavení příspěvku k evropským klimaticko-energetickým cílům EU v oblasti snižování emisí, zvyšování podílu obnovitelných zdrojů energie a zvyšování energetické účinnosti, a to s důrazem do roku 2030.

Pro dlouhodobý horizont je cíl dle Energy Roadmap 2050 z roku 2012, který očekává, že členské státy sníží emise skleníkových plynů o 80 až 95 % (oproti roku 1990), což by znamenalo pokles emisí do období před Průmyslovou revolucí. Navíc pro následující období lze očekávat i možné zpřísnění environmentálních cílů a posílení snah o dosažení klimatické neutrality.

Současná vlna pandemie COVID-19 zapříčinila mnohé změny v dosavadním chování firem i jejich zaměstnanců. Více než kdy dříve jsou nyní využívány možnosti práce z domova, pokud to typ práce a provozu ve firmě umožňuje. Nastoluje se tak nový trend, který s sebou nese i změnu nároků na využívání kancelářských prostor a souvisejícího vybavení. V jarním období roku 2020 (první vlna epidemie) pracovalo z domova až 28 % zaměstnanců, v říjnu a v listopadu (2. vlna) paradoxně vzhledem k situaci okolo 20 %.

Pomocí unikátních metodických přístupů v oblasti modelování spotřeb a typových diagramů, které jsou v EGÚ Brno dlouhodobě rozvíjeny, je možné spolu s odhadem chování zaměstnanců a zaměstnavatelů stanovit energetické úspory, které s sebou toto chování přinese. Energetické úspory se týkají zejména snížení spotřeby energií kancelářských prostor, a to zejména na chlazení, vytápění a osvětlení. Dále je možné kalkulovat úsporu energetických zdrojů při využívání individuální osobní dopravy do zaměstnání a tím také vyčíslit objem negativních externalit s tím spojených. Výši celkových úspor je samozřejmě nutné korigovat dílčím navýšením spotřeby domácností, které lze stanovit na základě analýzy diagramů spotřeb energií této skupiny odběratelů.

Rok 2020 je již poměrně dobře datově zmapován, a studie tak může určit energetické efekty (úspory) z tohoto roku. Publikace také predikuje dva možné scénáře, kdyby měl trend home office/home-working pokračovat i v roce 2021 se shodnou či s větší intenzitou jako v roce 2020. Výstupem publikace bude exaktní stanovení energetických úspor pomocí výpočtů a grafické znázornění v diagramech spotřeby.

Cílem publikace je zpracování přehledu o energetických úsporách vlivem nového trendu vyvolaného nenadálou událostí, který se citelně promítne do časové řady výroby/spotřeby energie z posledních let.

1.1 Zaměření publikace

Publikace se věnuje možnostem energetických úspor v oblasti spotřeby elektrické energie a spotřeby v oblasti dopravy v ČR a je určena pro širokou laickou i odbornou veřejnost včetně studentů středních a vysokých škol. Publikace nastiňuje a kvantifikuje také možné úspory pro potřeby státní sféry, např. MPO a MD.

Cílem je zpracování a kvantifikování aktuálního potenciálu úspor vlivem výraznějšího rozšíření práce z domova, zejména v oblasti spotřeby elektřiny a v dopravě. Výstupem publikace, která je primárně určena pro širokou odbornou veřejnost a státní správu, jsou výpočetně prověřené hodnoty spotřebované elektřiny a pohonných hmot.

Tato publikace je zaměřena na získání nových poznatků v dynamicky se rozvíjející oblasti, jejíž potenciál se v budoucnu může odrazit v míře energetických úspor, potažmo úspor CO₂.

2 Práce z domova na pozadí epidemie COVID-19

Epidemie COVID-19 v letech 2020 a 2021 způsobila v řádu týdnů v české ekonomice a společnosti změny, které by ještě nedávno byly těžko představitelné i v horizontu mnoha let. K omezení šíření nákazy bylo vyžadováno, aby se lidé co nejméně stýkali. Toto omezení vedlo u některých profesí ke změně názoru na formu způsobu vykonávání práce a rozvoj informačních technologií nabídl řešení v širším využití práce z domova (distanční formy práce). Díky tomu zaměstnanci předešli nákaze od kolegů na pracovišti nebo v hromadné dopravě cestou do práce.

V tomto období docházelo k rychlému rozšíření nejenom tzv. distanční formy práce, která byla podpořena i příslušnými vládními opatřeními, ale rovněž distanční výuky žáků na školách. Všechny tyto změny měly za úkol omezit vzájemný kontakt mezi lidmi, snížit možnost šíření viru a zachovat v omezených podmínkách maximálně možné fungování společnosti. Distanční způsob vykonávání práce i distanční výuka v důsledku vedly ke změně v oblasti využívání energií v podnikatelském sektoru i sektoru domácností. Další oblastí, která doznala zásadních změn, byla doprava.

2.1 Distanční forma práce

Označením distanční forma práce je vykonávání práce zaměstnance v místě mimo sídlo svého zaměstnavatele, nebo v místě k tomu trvale zaměstnavatelem zřízené či určené. Využití této formy práce může být trvalé, či jen částečné a může být kombinováno se stálým místem.

Pro místo výkonu práce distanční formou se používá více termínů, například práce na dálku, mobilní práce či práce na cestách. Určitým druhem je práce z domova (home office), kdy pracovník necestuje na stanovené místo a druh práce a jeho způsob vykonávání je možný z bydliště pracovníka. Forma způsobu práce a odevzdávání výsledků je prováděno písemnou formou, telefonní komunikací, či pomocí digitálních technologií a k tomu odpovídajícími přenosovými kanály.

Formy práce na dálku:

- Při práci z domova (home office, telecommuting, telework(ing) nebo work from home) vykonává zaměstnanec veškerou práci v prostředí domova ve svém bydlišti (pracovně). V prostorách zaměstnavatele nemá zřízeno fyzické pracovní místo.
- Částečná práce na dálku je nejčastější variantou. V tomto případě pracuje zaměstnanec střídavě doma a v zaměstnavatelem určeném místě. Zaměstnavatel dává zaměstnancům na pracovišti k dispozici pracovní místa, o která se mohou dle vzájemné dohody na základě časového kritéria dělit (tzv. sdílená pracovní místa).
- Mobilní práci na dálku praktikují zejména obchodní zástupci, zaměstnanci služeb zákazníkům a jim podobné profesní skupiny. Jejich činnost je na proměnlivosti místa výkonu práce (např. v místě bydliště zákazníka) přímo postavena a může být plně závislá na dálkovém přístupu k interní podnikové infrastruktuře prostřednictvím informačních technologií.

Práce z domova se začala více rozšiřovat spolu s rozvojem informačních a komunikačních technologií, které umožňují bezprostřední dálkovou výměnu informací mezi zaměstnancem a zaměstnavatelem a mezi zaměstnanci navzájem.

Zákoník práce umožňuje v současné době vykonávání práce mimo prostory zaměstnavatele. Zaměstnavatel i zaměstnanec se mohou vzájemně dohodnout na vykonávání práce distanční formou.

Distanční forma práce by měla být práce převážně samostatná, která není závislá na častém osobním jednání se spolupracovníky. Tato forma práce je vhodná zejména pro ty, kdo na sebe umějí být přísní, jelikož vyžaduje vysokou míru sebekázně, a umějí plánovat a dodržovat termíny. Dále pro ty, kdo umějí efektivně komunikovat se zaměstnavatelem a ostatními zaměstnanci.

Pracovní dobu si zaměstnanci rozvrhují sami. Práci z domova si lze dohodnout i na část pracovního týdne. Na zaměstnance pracující z domova se nevztahují ustanovení o rozvržení stanovené týdenní pracovní doby, o prostojích a o přerušení práce způsobené nepříznivými povětrnostními vlivy.

2.2 Důsledky práce z domova a zahraniční zkušenosti

Rozšíření formy práce na práci z domova má vliv na produktivitu, kvalitu života pracovníků, životní prostředí, realitní trh a sociální nerovnosti.

Možnost částečně pracovat z domova by mohla zvýšit produktivitu pracovníků díky silnější motivaci, lepšímu soustředění a času ušetřenému na dojíždění. Německé firmy, které dávají pracovníkům větší volnost ve způsobu práce, včetně práce z domova, jsou zároveň ty inovativnější, produktivnější a mají motivovanější zaměstnance. Podobné korelace ovšem mohou být způsobené například obecně kvalitnějším řízením v takových firmách. Jedna ze studií proto vyšla z experimentu, kde náhodně vybraní pracovníci call centra začali pracovat z domova. Ve srovnání s kolegy, kteří nadále docházeli do práce, byli vybraní pracovníci s prací nejen spokojenější, ale také se u nich o 13 % zvýšila produktivita. Nárůst v produktivitě byl přitom ještě vyšší, když si následně mohli pracovníci sami vybrat, zda chtějí pracovat z domova nebo z kanceláře. Vedle vyšší výkonosti pracovníků by práce z domova mohla zvýšit produktivitu i jinými způsoby. Firmy by například mohly ušetřit na kancelářských prostorech a díky spokojenějším zaměstnancům také na menším počtu odchodů. Možnost najmout zaměstnance z větší vzdálenosti by také mohla přispět k efektivnějšímu párování firem a zaměstnanců.¹

Na druhou stranu, pokud je příliš velká část práce vykonávána z domova, může dojít ke zhoršení komunikace uvnitř firem a snížení motivace. Některé názory vyjadřují obavy, že práce z domova v kontextu COVID-19 sníží schopnost firem inovovat a v důsledku také růst produktivity. Negativní dopad na produktivitu hrozí zvláště v případech, kdy firmy nejsou na práci z domova připravené a na práci z domova přesouvají i týmy, jejichž činnost není pro práci z domova vhodná, což v době COVID-19 platí pro řadu českých firem.

Samotní zaměstnanci absencí cestování na pracoviště mohou ušetřit každý den nezanedbatelnou hodinu či dvě, které nestrávili na cestách. Z toho vyplývají i finanční úspory na cestovních nákladech, oblečení a jídle. Kanadská studie odhadla, že dva dny práce z domova týdně odpovídají úsporám mezi 600 a 3 500 kanadskými dolary ročně. Práce z domova dává pracovníkům větší uspokojení z práce a také umožňuje vyšší pracovní úvazek pro matky dětí. Na druhou stranu, práce z domova může vést k pocitu osamělosti, nárůstu přesčasů, ke stresu plynoucímu z nedostatečného oddělení práce a soukromého života a k rozšíření nestandardních pracovních úvazků. Například ve Francii proto od června 2020 odbory jednájí s představiteli zaměstnavatelů o tom, jak by měla být práce z domova do budoucna regulována.¹

Práce z domova by také mohla ulehčit životnímu prostředí a mnoho pracovníků tento důvod uvádí jako důležitou motivaci pro práci z domova.¹ Práce z domova ale zároveň znamená nutnost vytápět během dne soukromá obydlí a může také vést k nárůstu jiných cest než těch spojených s prací. Trvalé rozšíření práce z domova může ulehčit poptávce po bydlení ve velkých městech, a dokonce vést k odlivu vzdělaných lidí do menších sídel.

¹ Matěj Bajgar, Petr Janský, Marek Šedivý: Kolik nás může pracovat z domova?

V neposlední řadě má rozšíření práce z domova potenciál prohlubovat existující ekonomické a sociální nerovnosti mezi pracovníky. Intuitivně, řada kvalifikovanějších a lépe placených povolání obnáší především duševní činnosti u počítače, které lze mnohem snadněji vykonávat z domova. Naopak mnoho hůře placených povolání vyžaduje fyzickou aktivitu (např. prodavač, řidič autobusu) a práce z domova tak u nich není možná. Například v USA nejlépe placená pětina zaměstnanců byla v březnu schopná pracovat z domova dvakrát častěji než nejhůře placené dvě pětiny. Obecněji platí, že hůře kvalifikované práce s sebou nesou nižší míru flexibility.

Základní vlivy způsobu distanční formy práce jsou přehledně shrnuty v tabulce 2.1.

Tabulka 2.1 Porovnání výhod a nedostatků při práci z domova

	Výhody	Nedostatky
Firmy	Vyšší motivace zaměstnanců	Nižší motivace zaměstnanců
	Lepší soustředění	Horší komunikace
	Nižší náklady na kanceláře	Méně inovací
	Najímání zaměstnanců z větší vzdálenosti	
Zaměstnanci	Úspora času	Splývání práce a soukromí
	Úspora financí	Izolace
	Lepší soustředění	Růst nestandardních úvazků
Životní prostředí	Méně cestování do práce	Vytápění obydlí
		Jiné cesty
Trh s bydlením	Zmírnění nárůstu cen ve velkých městech	
	Příliv lidí s vyššími příjmy na venkov	
Nerovnosti	Lepší spojení rodičovství se zaměstnáním	Prohloubení nerovností daných vzděláním

Zdroj: Bajgar, Janský, Šedivý: Kolik nás může pracovat z domova?

2.3 Potenciál distanční formy práce v ČR

Výzkumem využití distanční formy práce se zabývalo více společností. Výše uvedená data potvrzuje analýza IDEA & PAQ Research (2020), která uvádí, že možnost práce z domova využilo během první vlny nákazy v dubnu až květnu 2020 alespoň částečně zhruba *přes 30 % osob* a zcela z domova pracovalo více než 20 %. Podobně dle průzkumu agentury IPSOS pro T-Mobile v dubnu 2020 pracovala z domova *třetina Čechů* v produktivním věku. Také mezinárodní studie publikující podíl pracovníků, kteří mohou svou profesi plně vykonávat z domova, pro Česko odhaduje, že tento podíl představuje zhruba *třetinu všech pracovníků*. Závěrem dokumentu „Kolik nás může pracovat z domova?“ je uvedeno, že *34 % pracujících v Česku schopno vykonávat svou práci z domova*. Zmíněných 34 % je přitom dobré interpretovat jako podíl pracovníků, jejichž povolání lze plně vykonávat z domova. U řady dalších povolání lze z domova vykonávat přinejmenším část činností, které povolání obnáší.

Ze srovnání počtu pracovníků schopných pracovat z domova v České republice s dalšími státy vyplývá, že podíl je srovnatelný s ekonomicky podobně rozvinutými zeměmi (například Polskem nebo Portugalskem). Vyšší využití práce z domova (oproti ČR, kde je uvedeno 33 %) je například ve Švýcarsku 45 %, Spojeném království 43 %, Dánsku 42 %, Slovinsku 38 %, Francii 38 %, Německu

37 %, Rakousku 37 %, Polsku 34 %. Naopak nižší využití této formy práce dokument uvádí například u Řecka 32 %, Maďarska 31 %, Slovenska 29 %, Rumunska (22 %) atd.

Rozdíly ve schopnosti pracovat z domova jsou mezi lidmi s různou úrovní vzdělání. V tabulce 2.2 jsou uvedeny počty pracujících podle nejvyššího dosaženého vzdělání.

Tabulka 2.2 Počty pracujících (v tisících osob)

	Nejvyšší dosažené vzdělání v roce 2019				
	Základní	Střední bez maturity	Střední s maturitou	Vysokoškolské	Celkem
Zaměstnanci	215	1 498	1 633	1 065	4 411
Podnikatelé	29	291	334	237	891
Celkem	243	1 789	1 967	1 302	5 302

Zdroj: CZSO

Z domova mohou pracovat zhruba dvě třetiny vysokoškolsky vzdělaných pracovníků. Tento podíl je vyšší u lidí s magisterským diplomem než u bakalářů a nejvyšší u pracovníků s doktorátem. Zhruba dva z pěti pracovníků s maturitou nebo vyšším odborným vzděláním mohou pracovat z domova, ale pouze jeden z deseti pracovníků bez maturity. Podíl pracovníků schopných pracovat z domova, dle nejvyšší dosažené úrovně vzdělání, je uveden v tabulce 2.3.

Tabulka 2.3 Podíl pracovníků schopných pracovat z domova dle dosaženého vzdělání (%)

	Podíl pracovníků schopných pracovat z domova	Podíl všech pracovníků
Doktorské	82	1
VŠ magisterské	69	17
VŠ bakalářské	59	3
Konzervatoře ukončené absolutoriem	54	2
Vyšší odborné	41	37
Střední s maturitou, nástavby, pomaturitní	37	0
Bez vzdělání	14	0
Vyučen, nižší střední bez maturity	12	36
2. stupeň ZŠ	9	4
1. stupeň ZŠ	5	0

Zdroj: Bajgar, Janský, Šedivý: *Kolik nás může pracovat z domova?*

Schopnost pracovat z domova je rozdělena značně nerovnoměrně mezi různými odvětvími, částmi země a pracovníky s rozdílnou úrovní vzdělání. Zatímco ve finančním sektoru a v sektoru informačních a komunikačních činností mohou z domova pracovat čtyři z pěti zaměstnanců, v zemědělství ale také v oblasti kultury a volného času je to méně než jeden z pěti. Většina vysokoškolsky vzdělaných pracovníků může pracovat z domova, to samé ovšem platí jen pro jednoho z deseti pracovníků bez maturity. V Praze může pracovat z domova zhruba polovina pracovníků, přitom ve většině ostatních krajů je to jen zhruba čtvrtina.

Nejvyšší podíl pracovníků s možností plně pracovat z domova (přes 70 %) je mezi „specialisty“ v oborech jako věda či informační technologie a také „svobodná povolání“, jako jsou právníci, lékaři a učitelé. Dvě

posledně jmenované profese práci z domova umožňují méně, o to větší je však podíl povolání provozovatelných z domova mezi jinými „specialisty“. Práce z domova je možná také u zhruba dvou třetin řídicích pracovníků a lidí v administrativních rolích. Necelou polovinu představují u technických a odborných pracovníků (kteří působí v podobných oborech jako „specialisté“, ale mají obecně nižší úroveň odbornosti).

U ostatních širokých kategorií může proti tomu pracovat z domova jen malý podíl pracovníků – méně než 20 %. Tyto kategorie zahrnují například obsluhu strojů, zemědělce, pracovníky ve službách, řemeslníky a různé nekvalifikované profese.

2.4 Home office v době epidemie

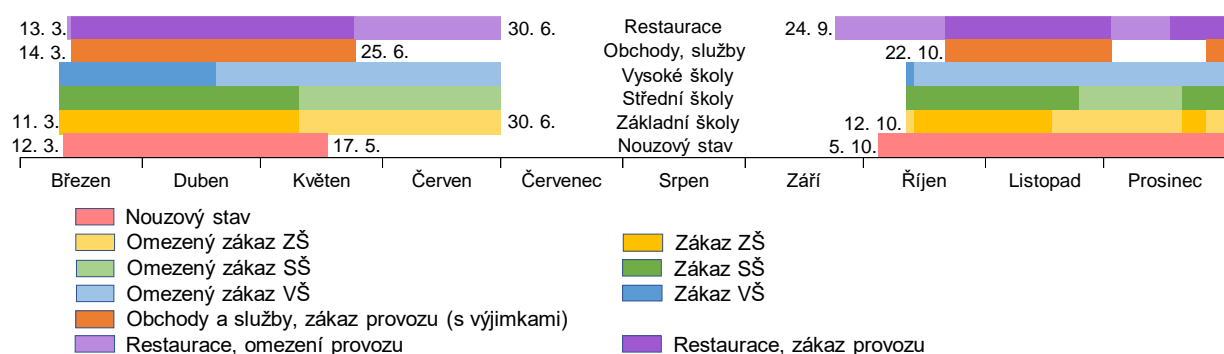
Rozvoj informačních a komunikačních technologií nabízí distanční formu práce některým profesím, které ji začaly ve druhé dekádě nového století postupně využívat. Tato forma práce přináší zaměstnancům i zaměstnavatelům určité výhody, ale s určitými omezeními. Ze zkušenosti personálních agentur vyplývá, že do roku 2019 využívala 4 % pracujících práci z domova. Razantní změny v náhledu na využívání práce z domova jak u zaměstnavatelů, tak u zaměstnanců přinesla v průběhu března 2020 epidemie COVID-19.

Firmy i samotní pracovníci hodnotí distanční formu práce vynucenou epidemickou situací kladně. Přibližně dvě třetiny dotázaných českých pracovníků uvedly, že jsou spokojeny s prací z domova. Jako největší výhody lidé zmínili klid na práci a větší množství volného času, zatímco jako největší nevýhodu vnímali odloučení od kolegů. Mnohé firmy zjistily, že jejich zaměstnanci z domova pracují stejně efektivně jako v kanceláři a že by díky práci z domova mohly do budoucna výrazně ušetřit na kancelářských prostorech. Firmám se tak otevírá možnost uvažovat o flexibilním uspořádání kanceláří, například o *sdílení pracovních míst* s tím, že vždy část pracovníků bude v kanceláři a část pracovat z domova. Je tedy pravděpodobné, že zkušenost z doby COVID-19 trvale změní kulturu v mnoha firmách a zvýšená míra práce z domova přetrvá i po skončení krize spojené s COVID-19, byť v omezené podobě.

V období pandemie, v letech 2020 a 2021, se v reálné situaci díky nouzovému stavu a vládním opatřením ukázaly skutečné možnosti využití distanční formy práce. V období nouzového stavu bylo usnesením vlády číslo 215 mimo jiné zaměstnavatelům od 16. 3. 2020 doporučeno: *„využívat nejvyšší možnou měrou práci na dálku, pokud ji zaměstnanci mohou vykonávat v místě bydliště“*.

Rámcový přehled doby platnosti nouzového stavu a základních opatření, vedoucích k omezení činnosti vybraných skupin obyvatel v roce 2020, je zobrazen na obrázku 2.1. V tomto a následujícím období se začíná v masivním měřítku využívat úplná či částečná distanční forma práce, tedy forma práce z domova (home office).

Obrázek 2.1 Přehled doby platnosti nouzového stavu a omezení činnosti vybraných skupin



V průběhu celého sledovaného období i nadále převládá plná osobní přítomnost na pracovišti, ale významnou část zde nově zaujímá distanční způsob práce. Jaké formy způsobu práce byly procentuálně zastoupeny v jednotlivých vlnách pandemie, je vyčísleno v tabulce 2.4. Vyhodnocení bylo provedeno z hodnot s týdenní diskretností, přičemž pro každou pandemickou vlnu byl do tabulky vybrán týden s nejvyšším využitím distanční formy práce (plný home office i poloviční využití home office). Jako výchozí období pro srovnání změn ve využití distanční formy práce v průběhu pandemie bylo zvoleno období s minimem restrikcí, tedy období od června do srpna. V těchto měsících byl vybrán jako základní týden s největším procentním zastoupením osobní přítomnosti na pracovišti a zároveň minimálním čerpáním dovolené.

Tabulka 2.4 Způsob práce v jednotlivých etapách pandemie v %

	1. vlna		2. vlna	3. vlna	4. vlna
	03/2020 až 05/2020	06/2020 až 08/2020	09/2020 až 11/2020	12/2020 až 01/2021	02/2021 až 05/2021
Vybraný týden roku	15.	25.	43.	3.	11.
Plná osobní přítomnost v práci	45,0	78,0	65,0	67,0	59,0
Půl napůl osobní přítomnost a home office	11,0	7,0	9,0	8,0	9,0
Plný home office	23,0	8,0	16,0	14,0	18,0
Nepřítomnost v práci (dovolená, nemocenská atd.)	21,0	7,0	10,0	11,0	14,0

Zdroj: zivotbehempandemie.cz

Z tabulky vyplývá, že nejvíce byla celková distanční forma práce (plná + částečná) využívána v období první vlny, celkem ji využilo *až 28,5 % pracovníků*. Naproti tomu v průběhu letního období, kdy se život mohl vrátit do relativně normálních kolejí, pracovalo z domova *10,5 % pracujících*.

Takto významné změny ve vykonávání práce z domova pochopitelně vedou ke změnám ve využívání související infrastruktury. Významnými oblastmi, kterých se změny zásadně dotkly, byla spotřeba elektřiny a doprava. V dále uvedených kapitolách věnovaných potencionálnímu vyčíslení možných úspor v souvislosti rozšířením home office, jsou uvažovány dva modelové scénáře – referenční a maximální.

Maximální scénář (34 % pracujících na home office) vychází aktuálního dosažitelného maxima, na kterém se prakticky všechny dostupné prameny shodují, tak určuje nejvyšší možnou míru úspor za stávajícího rozložení vzdělání mezi pracujícími a samozřejmě také za stávajícího složení českého hospodářství. *Referenční scénář* (17 % pracujících na home office) byl zvolen na poloviční výši scénáře maximálního. Současné také zhruba odpovídá míře práce vykonávané z domova v období druhé vlny epidemie na podzim 2020.

2.5 Distanční výuka žáků a studentů

Kromě častější práce z domova vedla ke změně využívání energií v domácnostech a ke změně skladby cestujících využívajících hromadnou dopravu také distanční výuka žáků a studentů. Ve školství byla zásadně omezena prezenční výuka na základě opatření Ministerstva zdravotnictví (MZDR 10676/2020), které bylo vydáno s účinností již ode dne 11. března 2020.

Pro představu, jakého množství dětí se situace týkala, je dále uvedena tabulka 2.5, kde je výčet počtů žáků a studentů podle druhů škol ve školním roce 2019/2020.

Tabulka 2.5 Počty žáků a studentů ve školním roce 2019 až 2020

	Počty žáků a studentů
Mateřské školy	364 909
ZŠ celkem	952 946
ZŠ 1.stupeň	563 346
ZŠ 2. stupeň	389 600
SŠ celkem	423 838
Konzervatoře	3 836
Vyšší odborné školy	17 954
Vysoké školy	288 915
Počet žáků a studentů bez MŠ	1 687 489

3 Oblast spotřeby elektřiny

Energetika jako celek, v němž je zahrnuta kromě vlastní výroby elektrické energie také výroba tepla a výroba a úprava paliv, je na území ČR největším emitentem skleníkových plynů. Z celkového množství 129 MtCO₂eq vypuštěných do ovzduší v roce 2018 připadá plných 51 MtCO₂eq na sektor energetiky (39,5 %). Po odečtení emisí náležící teplárnám (12,4 Mt CO₂eq) a na výrobu a úpravu paliv (5,8 MtCO₂eq) zbývá plných 32,8 MtCO₂eq na výrobu elektrické energie.²

Přes pozvolnou restrukturalizaci českého energetického sektoru stále ještě dominuje výroba elektřiny z uhlí, která v součtu produkuje bez mála 47 % vyrobené elektřiny. Díky vysoké produkci skleníkových plynů (ve srovnání s ostatními technologiemi užívanými v ČR) ovšem stojí až za 88 % emisí vznikajících při výrobě elektřiny na území České republiky. Dalece nejvyšší emisivitu uhelných elektráren potvrzuje také studie *Technology-specific Cost and Performance Parameters (2014)*, která porovnává měrnou emisivitu používaných zdrojů. V dokumentu jsou dále uvedeny také hodnoty emisí technologií využívajících fosilní paliva (uhlí, plyn), které byly v době zpracování dokumentu ve fázi prekomerčního využití. I přes značný pokrok ve snižování emisivity lze v budoucnu počítat se zatížením ovzduší u uhelných elektráren v rozsahu 160–220 gCO₂eq/kWh. Výsledky jsou tak stále řádově horší ve srovnání s technologiemi, které jsou v současnosti nedílnou a důležitou součástí energetického mixu v ČR (jaderné, vodní), nebo je v blízké budoucnosti plánováno jejich značné rozšiřování (FVE, větrné).

Aktuálně probíhající pozvolné snižování emisní intenzity (množství emisí vztažených na jednotku vyrobené elektrické energie) u holdingu ČEZ a. s., (největšího producenta elektřiny v ČR) se pohybuje v řádu jednotek procent za rok. Za rok 2019 to bylo snížení o 6,7 %, za rok 2020 pak o 10% a za rok 2021 se dokonce předpokládá snížení emisní intenzity o 12 %. Přes na první pohled poměrně optimistický vývoj je nutné poznamenat, že i přes úplné opuštění uhlí, jakožto primárního paliva pro výrobu elektřiny, zůstane velkou výzvou řešení centrálního zásobování teplem. To je totiž v českých městech značně rozšířeno a ani při úplném přechodu na zemní plyn nebo biomasu se nepodaří splnit cíle *EU Energy Roadmap 2050* v oblasti energetikou produkovaných emisí.

Již z úvodu je zřejmé, že naplnění cílů na straně výroby elektřiny bude velice obtížné, a je proto nutné hledat a prozkoumat jakoukoli možnost, která povede ke snížení spotřeby elektřiny v ČR. Kapitola tedy nejprve přibližuje problematiku výroby a spotřeby elektřiny z pohledu existujícího legislativního rámce. Přináší také náhled na vývoj spotřeby elektřiny v posledním období spolu se základními vlivy, které ji ovlivňují. Seznamuje čtenáře se základními aspekty typových diagramů a jejich použití. S jejich pomocí je ve zvolených scénářích prověřena možnost potenciálních úspor v oblasti spotřeby elektřiny při nárůstu home office.

3.1 Politiky a legislativní dokumenty EU

Snižování emisí skleníkových plynů je prioritou pro Evropskou unii i ČR, která má rovněž závazky vyplývající z mezinárodních smluv, především Rámcové úmluvy OSN o změně klimatu, jejího Kjótského protokolu a Pařížské dohody. Závazky z těchto smluv jsou transponovány do legislativy Evropské unie. V prosinci 2019 Evropská rada schválila dlouhodobý cíl dosažení klimatické neutrality EU do roku 2050. V návaznosti na tento cíl zveřejnila Evropská komise balíček opatření s názvem *Zelená dohoda pro Evropu*. Rámec politiky EU pro oblast klimatu a energetiky do roku 2030 stanovil cíl dosáhnout na úrovni EU snížení emisí skleníkových plynů do roku 2030 o alespoň 40 % oproti roku 1990. Tento cíl dále stanovil na úrovni EU snížit emise ve srovnání s úrovní roku 2005 v sektorech spadajících do systému obchodování s emisemi (EU ETS) o 43 % a v sektorech mimo EU ETS o 30 %. Pařížská

² Fakta o změně klimatu (faktaoklimatu.cz), článek: Emise skleníkových plynů v ČR podle sektorů

dohoda byla implementována nařízením Evropského parlamentu a Rady (EU) 2018/842, které stanovil pro jednotlivé členské státy závazné vnitrostátní cíle pro sektory, které nespádají do systému obchodování s emisemi.

Základní cíle pro snížení emisí skleníkových plynů byly stanoveny směrnicí 2012/27/EU, která byla oporou pro dosahování energetické účinnosti do roku 2020. Tato směrnice byla nahrazena směrnicí EU 2018/2002 z prosince 2018, která se již zaměřila na rok 2030. Zde je obecně známým závěrem dosažení úspor ve výši nejméně 32,5 % do roku 2030. Směrnice stanovila, že členské státy od 1. ledna 2021 dosáhnou kumulativních úspor v konečném využití energie, které odpovídají novým každoročním úsporám ve výši 0,8 %. Přitom se započítávají ty úspory, které vyplývají z politických opatření bez ohledu na to, zda byla zavedena do konce roku 2020 nebo později.

Členské země Evropské unie v červnu 2021 schválily takzvaný *klimatický zákon* (EU Climate Law), který stanovuje závazná pravidla pro dosažení společných emisních cílů EU. Došlo tak k implementaci cílů, které si EU stanovila v rámci tzv. *Zelené dohody pro Evropu (European Green Deal (EGD))*. Klíčová norma ekologické strategie EU určuje postup, jakým by měla unie do roku 2050 dosáhnout klimatické neutrality. Mezi hlavní kroky v rámci EGD patří směřování financí k podporování ekologicky udržitelných investic, podpora průmyslu a obchodu (ve formě strategie pro konkurenceschopnou, ekologickou a digitální Evropu), podpora oběhového hospodářství, udržitelného potravinového koloběhu nebo zachování přírodní rozmanitosti.

Norma převádí do právně závazné podoby plán, na němž se státy a europoslanci shodli loni. unie podle něho omezí do roku 2030 emise skleníkových plynů *místo o původně plánovaných 40 % nejméně o 55 %* ve srovnání s rokem 1990. Cílem jsou ambicióznější závazky v podílu obnovitelných zdrojů energie či emisí z automobilové dopravy.

Z pohledu klimatické politiky Evropské unie se jedná o zásadní krok, který v podstatné míře zrychluje cestu Evropy za dekarbonizací. Do roku 2020 přitom platil pouze 20% cíl snížení emisí skleníkových plynů a ještě nedávno platil cíl snížení emisí o 40 % do roku 2030, který byl zaveden zimním balíčkem.

Kromě již zmíněných cílů bude stanoven i samostatný cíl pro rok 2040. Ten zatím není součástí návrhu právního rámce pro klima, ale bude stanoven až po roce 2023, v návaznosti na vyhodnocení plnění závazků plynoucích z Pařížské klimatické dohody.

Balíček „*Clean Energy for All Europeans*“ („Čistá energie pro všechny Evropany“) zveřejněný Evropskou komisí jen několik týdnů poté, co vstoupila v platnost Pařížská dohoda, je důležitou součástí legislativního rámce nutného k dosažení globálních klimatických cílů v rámci Energetické unie.

Stěžejní otázkou energetické reformy je zajištění bezpečných dodávek elektrické energie, která by měla pocházet z nízkoemisních zdrojů a její cena by měla být dostupná pro všechny spotřebitele. Soubor návrhů má zajistit lepší fungování trhu s elektřinou, zvýšení podílu obnovitelných zdrojů v energetice, větší energetické úspory a postupné utlumování výroby elektřiny z uhlí. Důraz přitom komise klade na energetickou účinnost a na roli spotřebitelů, kteří by do budoucna měli mít vůči dodavatelům energie silnější postavení. K roku 2030 se má v EU zvýšit i podíl výroby energie z obnovitelných zdrojů na nejméně 27 %.

Balíček má od roku 2021 mobilizovat veřejné a soukromé investice ve výši až 177 miliard eur (více než 4,5 bilionu korun) ročně, a může tak v následujícím desetiletí vyvolat až 1% růst HDP a vytvořit 900 tisíc nových pracovních míst.

3.2 Politiky a legislativní dokumenty ČR

Problematika energetických úspor je obsažena v mnoha státních dokumentech, legislativního i nelegislativního charakteru. Kromě těchto dokumentů je sektor energetiky regulován skrze evropský

systém obchodování s emisními povolenkami (EU ETS). V ČR je EU ETS upraven zákonem o podmínkách obchodování s povolenkami na emise skleníkových plynů č. 383/2012 Sb.

Mezi hlavní legislativní rámcové dokumenty patří:

- Státní energetická koncepce (SEK),
- *Vnitrostátní plán České republiky v oblasti energetiky a klimatu* (VPEK),
- Integrovaný regionální operační program (IROP) a Operační program Doprava,
- Národní program snižování emisí ČR (NPSE),
- Národní program reforem ČR (NPR),
- Politika ochrany klimatu v ČR,
- Státní politika životního prostředí České republiky,
- Dopravní politika ČR pro období 2014–2020 s výhledem do roku 2050.

Státní energetická koncepce (SEK) pracuje s vizí, podle níž bude do budoucna nutné snížit dopady na životní prostředí vznikající v souvislosti s tímto odvětvím cestou většího zastoupení alternativních paliv nahrazujících dnešní závislost na ropě, resp. palivech z ní vyráběných.

Hlavním posláním SEK je přitom zajistit spolehlivou, bezpečnou a k životnímu prostředí šetrnou dodávku energie pro potřeby obyvatelstva a ekonomiky ČR, a to za konkurenceschopné a přijatelné ceny za standardních podmínek.

V tomto ohledu Státní energetická koncepce identifikuje pět strategických priorit, které mají přispět k plnění vrcholových cílů. Mezi tyto priority patří:

- vyvážený mix primárních energetických zdrojů i zdrojů výroby elektřiny založený na jejich širokém portfoliu, efektivním využití všech dostupných tuzemských energetických zdrojů, udržení přebytkové výkonné bilance ES s dostatkem rezerv a udržování dostupných strategických rezerv tuzemských forem energie,
- zvyšování energetické účinnosti národního hospodářství,
- rozvoj síťové infrastruktury ČR v kontextu zemí střední Evropy, posílení mezinárodní spolupráce a integrace trhů s elektřinou a plynem v regionu včetně podpory vytváření účinné a akceschopné společné energetické politiky EU,
- podpora výzkumu, vývoje a inovací zajišťující konkurenceschopnost české energetiky a podpora školství, s cílem nutnosti generační obměny a zlepšení kvality technické inteligence v oblasti energetiky,
- zvýšení energetické bezpečnosti a odolnosti ČR a posílení schopnosti zajistit nezbytné dodávky energií v případech kumulace poruch, vícenásobných útoků proti kritické infrastruktuře a v případech déle trvajících krizí v zásobování palivy.

Aktuálním dokumentem je *Vnitrostátní plán České republiky v oblasti energetiky a klimatu* (VPEK), který byl zpracován na základě požadavku nařízení Evropského parlamentu a Rady 2018/1999 o správě energetické unie a opatření v oblasti klimatu, jehož návrh byl představen v rámci legislativního balíčku s názvem „Čistá energie pro všechny Evropany“. Dokument byl 13. ledna 2020 schválený vládou ČR, která pověřila Ministerstvo průmyslu a obchodu oficiálním předáním dokumentu zástupcům Evropské komise. Dokument obsahuje cíle a hlavní politiky ve všech pěti dimenzích energetické unie na období 2021–2030 s výhledem do roku 2050, takové politiky jsou snižování emisí uhlíku, energetická účinnost, energetická bezpečnost, vnitřní trh s energií a výzkum, inovace a konkurenceschopnost.

Skrze tento dokument mají členské státy mimo jiné povinnost informovat Evropskou komisi o vnitrostátním příspěvku ke schváleným evropským cílům v oblasti emisí skleníkových plynů, obnovitelných zdrojů energie, energetické účinnosti a interkonektivity elektrizační (respektive přenosové) soustavy. Mezi rizika pro zlepšování stavu životního prostředí dokument mimo jiné řadí nárůst intenzity dopravy, na kterou se v tomto období chce Ministerstvo průmyslu a obchodu více zaměřit.

Ve Vnitrostátní plánu v oblasti energetiky a klimatu si ČR stanovila účinně garantovaný (sankcionovaný) závazek snížit v rozmezí let 2020 až 2030 konečnou spotřebu energie o 8 % (tedy o cca 0,8 % /rok) a snížit produkci oxidu uhličitého o 10 % (tedy o cca 1 % /rok). To jsou například pro dopravu velmi závažné závazky, neboť trend posledních let je v ČR zcela opačný: spotřeba energie v dopravě roste ročně v průměru o 3,5 % a produkce oxidu uhličitého v dopravě o 4 %. Kromě požadovaného poklesu spotřeby energie a produkce oxidu uhličitého tedy bude v dopravě potřebné v první řadě zastavit jejich nárůst.

Do roku 2030 stanovuje VPEK cíl 22 % podílu obnovitelných zdrojů na hrubé konečné spotřebě energie. Odhadované trajektorie pro odvětvový podíl energie z obnovitelných zdrojů na hrubé konečné spotřebě energie v období 2021–2030.

Ke zvyšování efektivity, úspor energií a ke snižování emisí skleníkových plynů v dopravě přispívá *Integrovaný regionální operační program* (IROP), který podporuje rozvoj čisté mobility v oblasti veřejné dopravy, a *Operační program Doprava 2014–2020*, který podporuje především rozvoj dopravní infrastruktury, což vede ke snížení spotřeby paliv a energie.

Národní program snižování emisí ČR (NPSE) je považován za základní koncepční materiál v oblasti snižování emisí ze zdrojů znečišťování ovzduší. Program byl dne 2. prosince 2015 schválen usnesením vlády České republiky č. 978. NPSE je strategický dokument, který určuje postup státu při snižování množství vybraných znečišťujících látek vypouštěných do ovzduší. Mezi tyto látky patří oxid siřičitý, oxidy dusíku, amoniak, těžké organické látky a prachové částice. Současná aktualizace Národního programu snižování emisí ČR souvisí zejména s nutností zajistit splnění národních závazků ke snížení emisí stanovených k roku 2025 a 2030. Prognóza vývoje množství emisí znečišťujících látek neukazuje, že by ke splnění závazků ČR mohla dojít bez zavedení dalších opatření po roce 2020. Navržení takových dodatečných opatření je hlavním cílem aktualizace Národního programu snižování emisí ČR. Omezením množství vypouštěných znečišťujících látek do ovzduší dojde ke zlepšení kvality ovzduší v České republice.

Strategie zahrnuje opatření v sektorech energetiky, průmyslu, dopravy, zemědělství, domácností. Národní program snižování emisí obsahuje 23 prioritních opatření ke snížení emisí a ke zlepšení kvality ovzduší, která jsou uložena k plnění jednotlivým ústředním orgánům státní správy. 15 z nich cílí na sektor dopravy, 3 na oblast průmyslu, 2 do zemědělství a 3 do sektoru domácností.

Snižování emisí a zlepšení kvality ovzduší má být dosaženo pomocí 23 prioritních opatření na národní úrovni.

Národní program reforem ČR (NPR), který 17. května 2021 vláda schválila. Národní program reforem 2021, stejně jako celý evropský semestr, reflektuje jak hluboké hospodářské důsledky způsobené pandemií COVID-19, tak rostoucí význam a požadavky zelené a digitální transformace ekonomik členských států EU.

Národní program reforem však nezohledňuje pouze aktuální negativní ekonomické a společenské dopady pandemie. Vychází z národních i celoevropských priorit a dlouhodobých cílů udržitelného rozvoje, ke kterým se ČR přihlásila v rámci OSN.

Klíčovou oblastí Národního programu reforem je podpora cílů zelené tranzice, která je v souladu s tzv. Zelenou dohodou pro Evropu. Národní program reforem se zaměřuje na podporu investic v oblastech

ekologické transformace, zejména pak snižování spotřeby energie, ochrany ovzduší a přechodu na čistší zdroje energie. Cílem v oblasti obnovitelných zdrojů energie je náhrada fosilních paliv a snížení emisí znečišťujících látek podporou obnovitelných zdrojů energie, zejména pak fotovoltaických elektráren.

Politika ochrany klimatu v České republice nahrazuje Národní program na zmírnění dopadů změny klimatu v ČR z roku 2004. Definuje hlavní cíle a opatření v oblasti ochrany klimatu na národní úrovni tak, aby zajišťovala splnění cílů snižování emisí skleníkových plynů v návaznosti na povinnosti vyplývající z mezinárodních dohod.

Politika ochrany klimatu v České republice se zaměřuje na období 2017 až 2030 s výhledem do roku 2050. Její plnění bude vyhodnoceno do konce roku 2021 a aktualizace Politiky ochrany klimatu v ČR je v návaznosti na přezkum závazků v rámci Pařížské dohody naplánována do konce roku 2023. Dokument definuje zásadní opatření s největším potenciálem pro snižování emisí skleníkových plynů v jednotlivých sektorech ekonomiky (energetika, průmysl, doprava, zemědělství a lesnictví, odpadové hospodářství). Politika stručně nastiňuje i ekonomické aspekty změny klimatu a současně obsahuje i návrh na pravidelné vyhodnocování realizace jednotlivých opatření. Úspory energií mají být založeny v osobní dopravě na větším využívání veřejné hromadné dopravy a v nákladní dopravě zvýšením výkonů železniční dopravy na úkor dopravy silniční.

Státní politika životního prostředí České republiky vymezuje hlavní problematické oblasti životního prostředí v České republice, na jejichž základě formuluje strategické a specifické cíle, a dává jejich možná řešení skrze příklady typových opatření, jejichž realizace by měla vést k efektivní ochraně životního prostředí a zlepšení jeho stavu. Tato Státní politika životního prostředí („SPŽP 2030“) má platnost do roku 2030 s výhledem do roku 2050 a byla schválena Vládou ČR usnesením č. 21 ze dne 11. ledna 2021.

Cílem České republiky je směřovat ke klimaticky neutrální ekonomice. Předpokladem k jeho splnění je přechod na nízkoemisní a obnovitelné zdroje energie a snižování celkové spotřeby energie zvyšováním energetické účinnosti, a tedy úsporám energií.

Ke snížení spotřeby energie, a tím snížení emisí CO₂ a dalších skleníkových plynů, přispívá i zvyšování energetické účinnosti v sektorech konečné spotřeby – domácnostech, průmyslu, službách i zemědělství. Komplexní oblastí jsou integrálních řešení pro města a městské aglomerace (smart cities and regions) často navázané na evropské iniciativy. V rezidenční sféře pak existuje koncept inteligentních domů a bydlení, který je průsečíkem různých oblastí, jako je stavebnictví, lokální výroba energie, inteligentní spotřebiče, ale i další prvky pro bezpečný a spokojený život. Zavádění energeticky účinnějších technologií podporuje inovativní vývoj a napomáhá zvýšit konkurenceschopnost. Energetické úspory však musí být zaměřeny nejen na technická řešení, ale i na obchodní modely a modely financování.

Ekonomického a ekologicky odpovědného nakládání s energiemi a zvýšení energetické účinnosti lze dosáhnout také zaváděním tzv. energetického managementu, tedy efektivním rozložením spotřeby energií, plánováním a regulací energetických potřeb. Pro jeho adekvátní nastavení, kontrolu a predikci dlouhodobých spotřeb je nutné zajistit průběžná data.

3.3 Systém TDD

Ve stávajícím uspořádání trhu s elektřinou tvoří velkou část spotřebního sektoru zákazníci, kteří nemají nainstalováno průběžové měření. Pro sestavení bilancí elektřiny a pro zúčtování odchylek obchodních subjektů zastupujících maloobdoběratele proto byla vyvinuta a zavedena metoda typových diagramů dodávek (TDD). TDD jsou součástí systému obchodování a zúčtování odchylek elektřiny.

Typové diagramy dodávek elektřiny jsou používány jako náhradní metoda pro zúčtování odchylek subjektů zúčtování, které převzaly zodpovědnost za odchylku skupiny zákazníků s měřením typu C, tedy

bez průběhového měření. Pokud by metoda TDD nebyla používána, musely by být všichni zákazníci s měřením typu C (cca 5,7 mil. OM) osazeni průběhovým měřením, což by vyvolalo obrovské náklady na straně PDS. Při tvorbě TDD se vychází ze statistických metod a z dlouhodobě udržované databáze měření vybraných odběratelů (vzorků). Oblast měření vzorků a zpracování naměřených dat mají na starosti jednotliví PDS. V současnosti počet měřených vzorků překračuje 2 500 odběrných míst.

Z technického, nebo spíše technicko-matematického pohledu jsou TDD definovány jako 24hodinové číselné průběhy, charakterizující tvar odběru elektřiny skupiny konečných zákazníků. Tyto průběhy jsou stanoveny pro určité vybrané charakteristické skupiny odběratelů pro všech 365 (popř. 366) dní v roce. Z hlediska konkrétní číselné interpretace mohou mít různou podobu, vždy se však jedná o relativní bezrozměrná čísla, nikoliv o konkrétní hodnoty ve wattech (kilowattech). Je potřebné zdůraznit, že TDD neurčují přesný průběh spotřeby jednoho konkrétního zákazníka, což je bohužel častá nesprávná interpretace. Charakterizují průběh určité typové skupiny odběratelů, jsou tedy určeny pro hodnocení skupin. Z matematických teorií, které byly při jejich vývoji využity, vyplývá, že TDD fungují v rámci předdefinované přesnosti pro skupiny alespoň 1 000 zákazníků.

Protože TDD slouží k zúčtování odchylek, přicházejí s nimi do styku pouze tzv. subjekty zúčtování. Nepřicházejí s nimi tedy do styku ty subjekty, které sice dodávají silovou elektřinu, ale odpovědnost za odchylku předaly jinému subjektu. Vlastní proces využití TDD probíhá u Operátora trhu s elektřinou, kde jsou TDD podstatnou součástí systému pro výpočet zúčtování odchylek.

Přiřazení TDD ke konkrétnímu odběrateli provede distributor na základě charakteru spotřeby v daném odběrném místě. Změna TDD může nastat pouze v okamžiku změny charakteru spotřeby.

3.3.1 Metodika a struktura TDD

Na problematiku TDD je možné nahlížet ze dvou stran – na jedné straně jde o jejich vytvoření, na straně druhé o způsob jejich používání. Oba tyto procesy jsou nerozlučně spjaty, ale časově je na prvním místě tvorba TDD. Samotný princip vytváření TDD je založen na měření spotřeby odběrných míst odběratelů (vzorků) vybraných podle předem definovaných pravidel. Vzhledem k tomu, že TDD jsou definovány jako celoroční posloupnost hodinových hodnot, musí být pro jejich tvorbu k dispozici měření za minimálně roční období, a to pokud možno od začátku do konce kalendářního roku.

Obecně lze pracovat s různými vstupními podklady, ale neúplná data dávají nekvalitní výsledek, protože každá náhrada je jen přibližná. Než se však může zahájit měření, musejí být definovány jednotlivé skupiny odběratelů, pro něž platí stejné TDD, musejí být tedy vytvořeny jednotlivé třídy TDD. A právě volba tříd je velice podstatná. Musí se provést na začátku celého řešení, protože od ní se odvíjí celý další postup. Shodou okolností právě počet tříd je v zahraničí velmi různý, od 2 do asi 20 tříd v rámci jedné elektrizační soustavy. Třídy mohou být stanoveny různým způsobem, ale musí být splněna rozhodující podmínka – třída musí zahrnovat odběratele, kteří jako celek mají charakteristický průběh spotřeby. Současně však musí být splněna i druhá podmínka – každý odběratel musí být z hlediska TDD jednoznačně identifikovatelný, tj. distributor musí mít jasný nástroj a podklady pro to, aby mohl odběrateli přiřadit třídu TDD.

Po zhodnocení všech faktorů, které v podmínkách elektrizační soustavy ČR připadají v úvahu, bylo rozhodnuto, že TDD budou budovány na základě existující a průběžně aktualizované tarifní struktury. Ve srovnání se zahraničím byla totiž tarifní struktura v české energetice systematicky budována a lze ji považovat za velmi propracovanou. V našich podmínkách má značnou tradici využívání elektřiny pro přípravu teplé užitkové vody a pro vytápění, což představuje určité charakteristické průběhy spotřeby, lišící se ještě podle toho, zda jde o systémy akumulační, nebo přímotopné. Tarifní struktura splňuje i druhou podmínku, umožňuje jednoznačně přiřadit odběratele k TDD. I přes otevření trhu se větší část ceny elektřiny (distribuční a ostatní související služby) stále ještě reguluje a platí zde jednoznačné tarify,

stanovované Energetickým regulačním úřadem. Nejde o „koncové“ tarify, ale o tarify distribuční; jejich princip a dokonce i označení však zůstávají stejné.

TDD jsou uspořádány do osmi tříd; kritériem je způsob využití elektřiny pro ohřev vody nebo pro vytápění a dále skutečnost, zda odběratelem je podnikatel, nebo domácnost. V rámci jednotlivých tříd jsou sdruženy tarify, které jsou si navzájem podobné (přiřazení jeden tarif – jedna třída TDD by nebylo vhodné). Přiřazení tříd TDD podle tarifů uvádí obrázek 3.1.

Obrázek 3.1 Struktura TDD ve vztahu k platným distribučním tarifům

	Označení tarifu	Charakteristika tarifu, doby platnosti nízkého tarifu
TDD č. 1	C 01d	Jednotarif (pro malou spotřebu)
	C 02d	Jednotarif (pro střední spotřebu)
	C 03d	Jednotarif (pro vyšší spotřebu)
TDD č. 2	C 25d	Dvoutarif / NT = 8 hodin
	C 26d	Dvoutarif / NT = 8 hodin, vyšší spotřeba
	C 27d	Dvoutarif / NT = 8 hodin, elektromobily
TDD č. 3	C 35d	Dvoutarif / NT = 16 hodin
	C 45d	Dvoutarif / NT = 20 hodin, do 31. 3. 2017
	C 46d	Dvoutarif / NT = 20 hodin, od 1. 4. 2017
není v systému TDD	C 55d	Dvoutarif / tepelné čerpadlo / NT = 22 hodin, do 31. 3. 2005
TDD č. 8	C 56d	Dvoutarif / tepelné čerpadlo / NT = 22 hodin, od 1. 4. 2005
	C 60d	Jednotarif - speciální sazba pro neměřené odběry
TDD č. 4	C 62d	Jednotarif - speciální sazba pro veřejné osvětlení
	D 01d	Jednotarif (pro malou spotřebu)
TDD č. 5	D 02d	Jednotarif (pro střední spotřebu)
	D 25d	Dvoutarif / NT = 8 hodin
TDD č. 6	D 26d	Dvoutarif / NT = 8 hodin, vyšší spotřeba
	D 27d	Dvoutarif / NT = 8 hodin, elektromobily
TDD č. 7	D 35d	Dvoutarif / operativní řízení / NT = 16 hodin
	D 45d	Dvoutarif / NT = 20 hodin, do 31. 3. 2016
	D 56d	Dvoutarif / tepelné čerpadlo / NT = 22 hodin, do 31. 3. 2016
	D 57d	Dvoutarif / NT = 20 hodin, od 1. 4. 2016
	D 61d	Dvoutarif / víkendový režim

Výsledné průběhy TDD (pro každou třídu) jsou tedy stanoveny jako celoroční posloupnosti všech hodinových hodnot, a to v tzv. teplotně normalizované podobě. V této souvislosti je nutné se zmínit o navazujících analýzách, při nichž se zjišťují teplotní závislosti a vytvářejí se takové TDD, které platí pro tzv. teplotní normály. Výsledkem analýz jsou rovnice, které popisují teplotní závislost daného průběhu. Závislost je u jednotlivých tříd TDD samozřejmě různá – odběratelé s jednotarifní sazbou v domácnosti mají na rozdíl od odběratelů, kteří provozují přímotopné systémy, téměř zanedbatelnou vazbu na teplotu.

Popsaná metoda použití TDD je tzv. statická metoda. TDD jsou vytvořeny na základě ročního měření a tvoří určité „etalony“, platné po dobu jednoho kalendářního roku. V dalším roce pak platí nová verze, vytvořená na základě dalšího ročního měření. Existují však i jiné metody; často se hovoří o tzv. dynamické metodě, která by mohla eliminovat některé problémy, které nejsou ve statické metodě plně postižitelné, například vliv operativního spínání HDO. Při této metodě se používají TDD na základě měření za uplynulý den, popřípadě za uplynulý měsíc. Je však nutné připomenout, že nezávisle na tom musejí být vytvářeny i statické průběhy, stejně jako při statické metodě, protože statické průběhy jsou potřebné pro stanovování plánované spotřeby. Zavedení dynamické metody u některých tříd TDD

v podmínkách elektrizační soustavy ČR se v minulosti prověřovalo, prozatím jsou TDD řešeny jako statické diagramy.

Jednotlivé TDD se mohou lišit rozsahem platnosti. Některé platí pro území distribuční společnosti, jiné pro území celého státu a je možná i kombinace, kdy některé třídy TDD mohou mít celostátní platnost a některé regionální platnost. V zásadě je nutné, aby byl uplatněn stejný princip při tvorbě i při používání určité třídy TDD; pokud je tedy TDD vytvořen na základě celostátního měření, musí být aplikován celostátně za použití „celostátní“ teploty, a obdobně TDD, který má být používán regionálně, musí být také vytvořen na základě regionálních měření a v každém regionu musí být uplatněna příslušná regionální teplota. V rámci elektrizační soustavy ČR je od roku 2006 uplatněno u TDD č. 5 regionální pojetí a u ostatních tříd TDD celostátní pojetí. Důvodem „regionality“ u TDD č. 5 je rozdílný způsob používání hromadného dálkového ovládání, který výrazně ovlivňuje tvary TDD.

3.3.2 Základní charakteristiky odběrů pomocí tvarů TDD

Struktura TDD odráží způsob využívání elektřiny na daném odběrném místě. Tvary TDD lze obecně charakterizovat následujícím způsobem:

- Největší rozdíly mezi diagramy pro podnikatele a domácnosti vznikají dle očekávání v průběhu dne.
- Podnikatelské odběry mají značný nárůst zatížení v ranních hodinách a pokles v odpoledních hodinách (pro dny pondělí až pátek), případně pokles nastává okolo poledne (soboty). Tvar průběhu tedy souvisí s provozní dobou podnikatelského odběru.
- Pro domácnosti jsou charakteristické večerní nárůsty zatížení v pracovních dnech, v nepracovních dnech se k nim přidávají polední špičky zatížení (vaření).
- Další velký vliv na tvar denního diagramu zatížení má skutečnost, jakým způsobem je elektřina využívána (akumulační spotřebiče – ohřev vody nebo topení, přímotopné spotřebiče) a jak je spotřeba řízena (blokování spotřebičů, doba trvání nízkého tarifu).
- Čím více je elektřina využívána pro topení, tím větší vznikají poměry mezi hodnotami TDD v zimě a v létě. Zvyšuje se i míra teplotní závislosti TDD na skutečných teplotách.

3.3.3 Používání TDD

Rozhodujícím úkolem TDD je náhrada průběhového měření v systému zúčtování odchylek v rámci systému Operátora trhu. Jedná se o rozsáhlý proces finančního zúčtování odchylek mezi objednaným a skutečně odebraným množstvím elektřiny pro každý subjekt zúčtování. Zatímco objednané množství je v každé konkrétní hodině jednoznačně známo, odebrané množství je určeno částečně měřeními a částečně (u ročních odečtů typu C) výpočtem právě na základě TDD. Postup tohoto procesu, který se realizuje ve třech časových úrovních (denní, měsíční, tříměsíční), je shrnut ve vyhlášce Pravidla trhu. Zde je popsán celý postup, který zahrnuje sestavení bilance a výpočet výkonové účasti jednotlivých subjektů a poté výpočet finančních položek, které subjekt obdrží nebo musí zaplatit.

Z hlediska aplikace TDD jsou důležité tyto hlavní zásady a principy:

- Vyhodnocování bilance se provádí za území každého distributora (dosud osm bilančních území, odpovídajících dřívějšímu členění).
- Z hodnot dodávek zdrojů, hodnot „přetoků“ mezi sousedními soustavami včetně přenosové soustavy, hodnot průběhově měřených odběrů a hodnot síťových ztrát se stanoví zbytkový diagram.
- Na základě normalizovaných TDD, skutečné teploty a předpokládaných spotřeb všech odběratelů se stanoví tzv. odběrový diagram.

- Mezi zbytkovým a odběrovým diagramem existuje v reálném provozu soustavy rozdíl. Míra rozdílu vypovídá o kvalitě jednotlivých vstupních veličin včetně přesnosti TDD. Poměr zbytkového diagramu a odběrového diagramu se vyjadřuje korekčním koeficientem.
- Protože musí být rozpočítána veškerá energie, přepočte se pro každou hodinu celkový odběrový diagram za území distributora pomocí korekčního koeficientu. Přepočtený odběrový diagram tak má hodnotu zbytkového diagramu.
- Na základě normalizovaných TDD, skutečné teploty a předpokládaných spotřeb se pro každý subjekt zúčtování stanoví jeho odběrový diagram za odběry neměřené průběhově.
- V poměru odběrových diagramů jednotlivých subjektů se rozdělí celkový přepočtený odběrový diagram. Příslušné podíly pak tvoří přepočtenou účast jednotlivých subjektů na zbytkovém diagramu. Po sečtení s průběhově měřenými odběry příslušného subjektu je znám jeho celkový diagram odebrané elektřiny, který se vyhodnocuje ve vztahu k objednanému množství.

Uvedené body jen velmi stručně popisují postup výpočtu odebraného množství elektřiny pomocí TDD. Z tohoto postupu vyplývá, že v daném procesu mají vliv na konečný výsledek nejen samotné TDD, ale také správnost stanovení zbytkového diagramu a předpokládané spotřeby.

3.3.4 Problematika TDD ve vztahu k měření

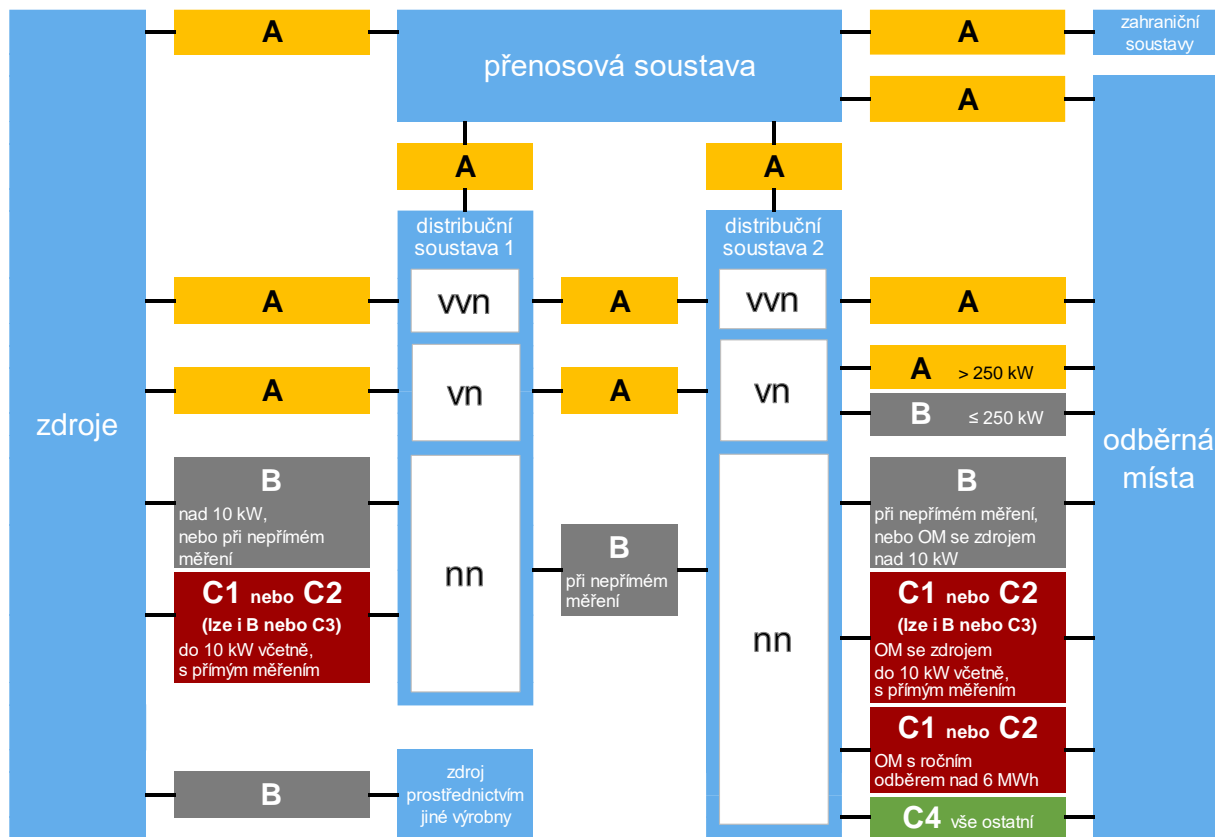
Oblast typových diagramů dodávek elektřiny pro zákazníky bez průběhového měření je z legislativního hlediska řešena ve dvou základních právních materiálech (energetický zákon a vyhláška o Pravidlech trhu s elektřinou). Vymezení skupiny odběrných míst, jejichž hodinové odběry jsou určovány pomocí metody TDD, pak plyne z vyhlášky o měření.

Základní typy měření jsou definovány právě ve vyhlášce MPO o měření elektřiny a o způsobu stanovení náhrady škody při neoprávněném odběru, neoprávněné dodávce, neoprávněném přenosu nebo neoprávněné distribuci elektřiny č. 359/2020 Sb. Tato vyhláška je účinná od 1. 1. 2021 a upravuje druhy měřících zařízení, jejich způsob a podmínky instalace, postup vyhodnocování změřené elektřiny a dále stanovuje metody při neoprávněných odběrech, či dodávkách elektřiny a rovněž určuje předávání dat OTE.

Vyhláška konkrétně definuje jednotlivé druhy měření typu A, B, C (nově typ C s kategoriemi C1, C2, C3 a C4). Tím, že definuje způsoby měření včetně četnosti odečtů u jednotlivých typů a kategorií, má dopad do celého systému zúčtování odchylek, a tedy ovlivňuje i systém TDD. Odběrná místa, která mají průběhové měření (měření typu A, B a měření typu C kategorie C1, C2 a C3), jsou vyloučena ze systému TDD a pracuje se s nimi stejně jako s průběhově měřenými odběry. Systém TDD se používá u měření typu C kategorie C4 pro stanovení náhradních hodnot o spotřebě a k rozdělení spotřeby při změně regulovaných cen.

Přesné vymezení pro použití jednotlivých typů měření popisuje následující schéma na obrázku 3.2.

Obrázek 3.2 Osazování OPM jednotlivými druhy



A	průběhové měření, dálkový denní přenos údajů, činný i jalový výkon
B	průběhové měření, dálkový jiný než denní přenos údajů, činný i jalový výkon, možnost i fyzického přenosu
C1	průběhové měření, dálkový přenos údajů, činný výkon, dálkové připojení, odpojení nebo omezení výkonu, možnost blokování spotřebičů, rozhraní pro poskytování dat zákazníkovi, možnost i fyzického přenosu
C2	průběhové měření, dálkový přenos údajů, činný výkon, možnost blokování spotřebičů, rozhraní pro poskytování dat zákazníkovi, možnost i fyzického přenosu
C3	průběhové měření, dálkový přenos údajů, činný výkon, rozhraní pro poskytování dat zákazníkovi, možnost i fyzického přenosu
C4	všechny ostatní druhy měření, ale může být i průběhové i s dálkovým přenosem údajů nebo kdekoli mimo přenosovou soustavu, pokud technicky a ekonomicky nelze instalovat příslušný stanovený typ měření A nebo B
přechod na čtvrtodiny, směry toku u C1 až C3 od 1. 7. 2024 měření od 6 MWh na nn a rozlišování směru dle fází od 1. 7. 2027	

3.3.5 Řízení spotřeby u odběratelů s měřením typu C

Pro přímé řízení spotřeby se pro hodnocené odběratele s měřením typu C na úrovni nízkého napětí využívá systém HDO (hromadné dálkové ovládání). HDO je technické zařízení (soubor technických prostředků) pro přenos řídicích povelů po elektrické síti za účelem zapínání či vypínání skupin spotřebičů ap. Jedná se o spolehlivý a osvědčený přenos informace. Systém je součástí distribuční soustavy (DS). Slouží k okamžitému hromadnému ovládání spotřebičů a k optimalizaci ztrát v distribuční síti. Provozovatel DS je přitom povinen dodržovat příslušná ustanovení EZ a navazujících vyhlášek MPO a ERÚ. Při této činnosti je provozovatel DS povinen dbát na nediskriminační přístup ke všem účastníkům trhu. Systém HDO je současně jedním z prostředků k předcházení a řešení stavů nouze v distribuční síti i celé nadřazené síti ES ČR.

Vedle systému HDO se ve světě uplatňuje i řízení spotřeby pomocí inteligentních elektroměrů (systémy AMM). Oproti systému HDO má tento způsob některé výhody (individuálnost řízení, zpětná odezva), jeho zásadní nevýhodou je ovšem pomalá odezva a s tím související nemožnost skupinového řízení odběrných míst. Technologie AMM tedy v současné době nedosahuje srovnatelných parametrů jako HDO (v odezvách a spolehlivosti ovládnání zátěže a spínání tarifů při operativním a krizovém řízení). Do budoucna se proto preferuje varianta, kdy by funkcionality HDO zůstala ve střednědobém horizontu zachována a vhodně by spolupracovala se systémem inteligentních měření. Toto řešení uspořádání obou technologií předpokládá i aktuální NAP SG. Převzetí funkce HDO by nastalo až za situace, kdy by to nové technologie měření svými parametry plně umožňovaly. Při posuzování přínosů systému AMM by případná koexistence obou systémů (HDO a AMM) samozřejmě znamenala, že náklady na HDO by musely být v určitém časovém horizontu zachovány.

Dalším diskutovaným ovlivňujícím faktorem je možný vznik obchodních tarifů, které by v budoucnu byly svázány s regulací spotřeby odběrných míst pomocí cenových signálů. Jedná se o tzv. „měkčí“ typ regulace spotřeby, kdy velikost regulovaného výkonu souvisí s chováním odběratelů a pro distributora je tedy velikost získaného regulačního výkonu hůře predikovatelná (např. v porovnání s aktivací HDO). Jedním z požadavků při používání obchodních tarifů by zcela určitě bylo vyhodnocování průběhu spotřeby u zákazníků v čase. S největší pravděpodobností by se přitom vycházelo z kontinuálních měření. Náhradní systém vyhodnocení pomocí TDD v dnešní podobě (statické TDD) je totiž pro tyto účely nepoužitelný. Možnost použití dynamických TDD by vyplývala z nastavení celého obchodního modelu, přičemž nutnou podmínkou by byla vhodně zvolená koncepce metody. Je však třeba si uvědomit, že modelování chování zákazníků v závislosti na cenových signálech samozřejmě klade na jakoukoliv náhradní predikční metodu mnohem vyšší nároky.

V daných souvislostech je vhodné upozornit na dřívější závěry z průzkumu potenciálu demand side management pomocí testovacího tarifu, který proběhl v rámci pilotního projektu AMM skupiny ČEZ. Ukázalo se, že zákazníci, kteří měli o daný tarif zájem (26 % z oslovených potenciálních OM v pilotu ČEZ) výrazněji nezměnili své odběrové chování ani při výrazném cenovém zvýhodnění v období NT. Podle zveřejněného vyjádření ze strany ČEZ byly efekty minimální a lidé se nechtěli omezovat, když přišli z práce. Domácnost s roční spotřebou kolem 12 tisíc korun ušetřila něco přes dvacet korun měsíčně, tedy někde na hranici statistické chyby.

Prozatím se nepotvrzují uváděné předpoklady EK, že zákazníci motivovaní tím, že vědí, kolik a kdy elektřina stojí, ušetří okolo devíti procent elektřiny. Dle vyjádření MPO z průzkumu vyplynula úspora na úrovni 1,5 % s tím, že u tak nízkého čísla není ani jisté, jestli se jedná o důsledek zavedení chytrých měřidel nebo o jiný faktor. Oblasti, kde se dá nejvíce ušetřit (tedy spotřeba elektřiny na ohřev vody v bojlerech nebo vytápění elektřinou), již pokrývá systém hromadného dálkového ovládnání (HDO).

V oblasti řízení spotřeby ovšem bude nadále platit, že z pohledu zajištění chodu soustavy a předcházení stavů nouze je nezbytná role řízení přímo ovládaných spotřebičů u jednotlivých odběratelů (ať už pomocí systému HDO nebo případně jiného systému v budoucnu). S touto funkcí je provázána struktura distribučních tarifů, kde samozřejmě může docházet k úpravám či rozšířením, nelze ale připustit, aby se jejich základní úloha jakkoliv omezovala.

3.3.6 Charakteristika zbytkového a odběrového diagramu

Odběrový diagram (OD) je digram spotřeby určitého segmentu zákazníků. Zde se rozumí odběrovým diagramem hodinový průběh spotřeby pro zákazníky s integrálním měřením vytvořený pomocí TDD. OD se stanoví z normálových TDD, skutečně dosažené průměrné teploty za daný den a ročních odhadů spotřeb všech odběratelů v daném regionu ve členění po jednotlivých TDD. Odhad plánované spotřeby je podstatným prvkem v procesu zúčtování odchylek.

Zbytkový diagram (ZD) se stanovuje na základě bilance distribuční soustavy. Do bilance se zahrnou zdroje, které pracují přímo do distribuční soustavy a přetoky ze všech okolních sítí, tj. především nátok energie z přenosové soustavy (eventuální zpětný přetok, rovněž jen se záporným znaménkem) a přetoky energií mezi sousedními distribučními soustavami. Od této hodnoty se odečítají spotřeby odběrných míst s měřením typu A a B. V dalším kroku se odečtou ztráty v sítích (jako procento z energie dodané do soustavy, tedy jen kladné směry) a výsledkem je zbytkový diagram.

Pro každý den dodávky stanovuje operátor trhu zbytkový diagram zatížení v jednotlivých obchodních hodinách za jednotlivé regiony typových diagramů definované operátorem trhu. Zbytkový diagram zatížení se stanoví jako rozdíl součtu skutečných hodnot dodávek elektřiny z odběrných a předávacích míst regionu typových diagramů s měřeními typu A, B a C a součtu skutečných hodnot odběrů elektřiny odběrných a předávacích míst s měřeními typu A a B a odběru výroben elektřiny s měřením typu C v příslušných regionech typových diagramů a hodnoty ztrát v daném dni dodávky.

Operátor trhu stanovuje na základě plánované roční spotřeby elektřiny a přiřazených přepočtených typových diagramů hodnoty odběrů elektřiny v odběrných místech vybavených měřením typu C v regionech typových diagramů dodávek elektřiny za jednotlivé obchodní hodiny dne dodávky.

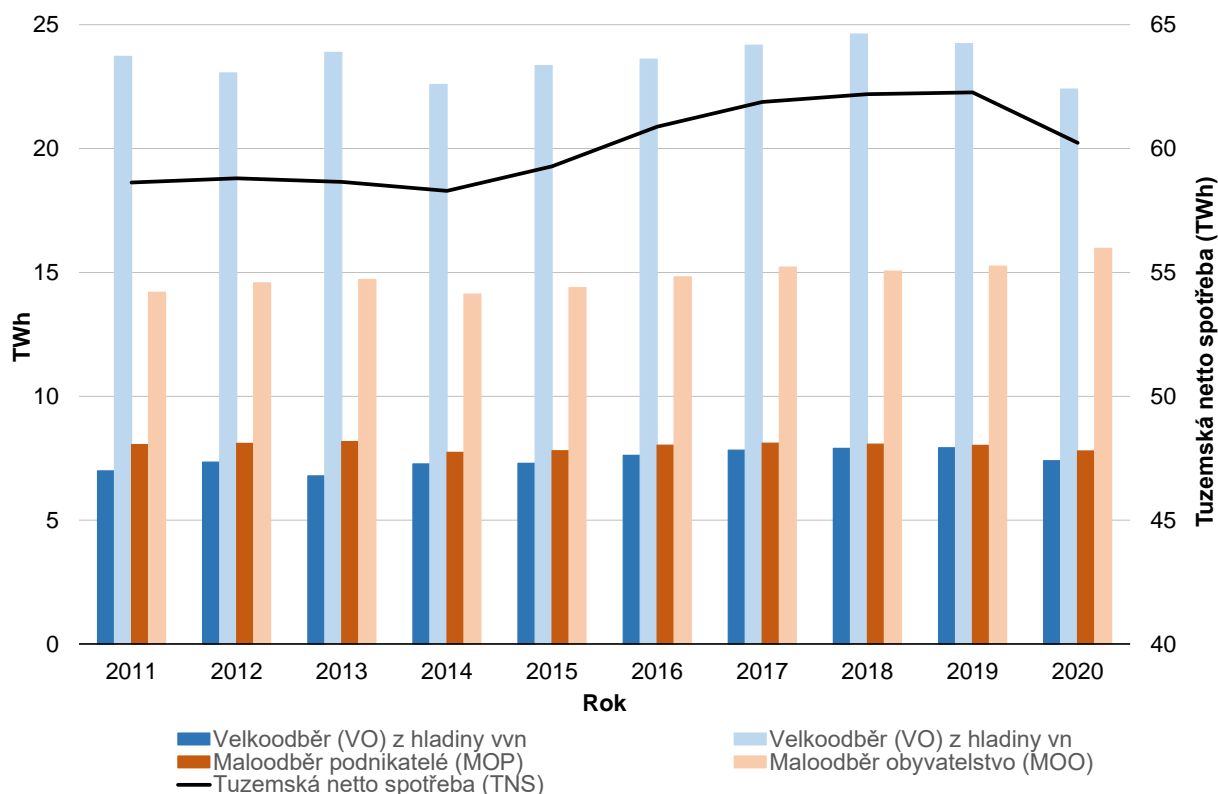
Zbytkový diagram zatížení rozpočítá operátor trhu úměrně hodnotám odběrů elektřiny v dané obchodní hodině na odběrná místa zákazníků vybavených měřením typu C. Takto stanovené hodnoty jsou považovány za hodnoty odběrů elektřiny zákazníků s měřením typu C pro zúčtování odchylek.

Kvalita stanovení plánované spotřeby má dopad především do tzv. absolutní shody tzv. přesnosti systému TDD, která určuje, jak daleko od sebe oba diagramy ZD a OD leží. Dalším kvalitativním ukazatelem je tvarová shoda.

3.4 Vývoj spotřeby elektřiny v ČR

V roce 2018 bylo vyrobeno celkem 88 TWh (tuzemská brutto výroba) elektrické energie. Přeshraniční saldo činilo ve stejném roce 13,9 TWh (čistý export). Po odečtení celkových ztrát (4,3 TWh), spotřeby na čerpání přečerpávacích elektráren (1,4 TWh) a technologické vlastní spotřeby na výrobu elektřiny a tepla (7,3 TWh) tak na koncové spotřebitele elektřiny zbylo 61 TWh. Velkoodběrateli přímo z vedení vvn přitom bylo spotřebováno 7,9 TWh, 24,6 TWh velkoodběrem z vn, 8,1 TWh připadlo na podnikatelský maloodběr a zbývajících 15 TWh zůstalo na maloodběr obyvatelstva. Aby byla bilance úplná zbývá doplnit ještě 0,2 TWh připadající na spotřebu PPS a PDS a 5,2 TWh, které byly vykázány jako lokální spotřeba.

Vývoj spotřeby po jednotlivých kategoriích je prezentován obrázkem 3.3. Jsou na něm zastoupeny hlavní kategorie koncové spotřeby velkoodběru i maloodběru a tuzemská netto spotřeba (vedlejší osa).

Obrázek 3.3 Vývoj spotřeby v jednotlivých kategoriích v letech 2011 až 2020

Zdroj: ERÚ

Tuzemská netto spotřeba v sobě kromě čtyř vynesných podkategorií ještě navíc zahrnuje lokální spotřebu, spotřebu PPS a PDS a vlastní technologickou spotřebu na výrobu tepla.

Vývoj spotřeby elektřiny na území ČR v průběhu 20. století vykazoval (až ojedinělé krátkodobé výjimky na konci 2. světové války a na konci 70. let) trvale rostoucí trend. V devadesátých letech pak došlo vlivem přechodu na tržní hospodářství, restrukturalizaci ekonomiky a následně také hospodářskou recesí k výkyvům v roční spotřebě a jejímu kolísání v úrovni mezi 49 a 54 TWh. Následný růst spotřeby v průběhu první dekády 21. století zastavila až ekonomická krize a prudký růst tržních cen energií. Na stagnaci spotřeby v letech 2011 až 2014 na úrovni okolo 58,5 TWh se pravděpodobně postupně začaly promítat vlivy úsporných opatření realizovaných v návaznosti na předchozí růst cen elektřiny a na legislativní podmínky tlačící na snižování energetické náročnosti.

Na dalším růstu spotřeby po roce 2015 se podílelo nejen oživení hospodářství (růst spotřeby z vvn), ale také vývoj v chování domácností (růst spotřeby MOO). Ve druhém ze jmenovaných případů jsou sice realizovány četné projekty na snižování energetické náročnosti budov, podporován přechod od energeticky náročných přímotopů k úspornějším tepelným čerpadlům a probíhá výměna zastaralých spotřebičů za nové a úspornější, avšak počet spotřebičů v domácnostech se neustále zvyšuje. Zatímco jejich energetická náročnost klesá, jejich počet v českých domovech roste.

Do jisté míry se tak projevuje Jevonsův paradox, díky němuž se při efektivnějším využití přírodních a energetických zdrojů snižují náklady na výrobu konečného produktu či služby a tím i jeho cena. Snižovaná cena ovšem zlepšuje dostupnost služby či produktu pro spotřebitele, kteří si ho před inovací nemohli dovolit, a tedy si službu či produkt pořídí více lidí než před samotnou inovací. Efektivnější výroba či poskytování služeb může vést ke zvýšení produkce či výrobě energeticky náročnějších a materiálově složitějších produktů, které ve finálním výsledku vedou ke zvýšení celkových energetických nároků na celý cyklus, který přesáhne jednotkovou úsporu na jeden produkt. Efekt, který byl svým autorem

popsán ve vztahu masivního rozšíření parního stroje, růstu spotřeby uhlí a poklesu jeho ceny, tak v moderní době nachází stále nové a nové příklady aplikací. Mezi ně lze počítat například LED osvětlení, které díky svojí úspornosti lidé užívají častěji a déle nebo v případě zefektivnění silniční sítě, které rovněž vede k dalšímu růstu dopravy.

Další růst spotřeby elektřiny bude v budoucnu třeba očekávat nejen ve vztahu k rostoucímu hospodářství, ale také s ohledem na rozvoj elektromobility. Ta je aktuálně na základě geopolitického konsenzu považována za hlavní zdroj snížení emisí v dopravě pro blízkou budoucnost. To však může být splněno pouze za předpokladu, že elektromobilitou spotřebovávaná energie bude vyráběna výhradně z nízkoemisních zdrojů.

3.4.1 Vliv skutečné teploty na spotřebu elektřiny

Důležitou veličinou, která mnohdy významně ovlivňuje spotřebu elektřiny je skutečné teplota. Zvláště v topných či přechodových obdobích můžou meziroční rozdíly činit až stovky GWh za měsíc. Jako příklad lze uvést srovnání mezi lety 2018 a 2019, viz tabulka 3.1. V obou případech byla celková roční spotřeba i průměrná roční teplota velice podobná. Rozdílné je však rozložení spotřeby po jednotlivých měsících. Vazba na teplotu je zřetelná především v období leden až květen, kdy průměrné měsíční teploty vykazují největší meziroční rozdíly přesahující 3 °C. Únor a březen byl v roce 2019 v průměru až o 5 °C teplejší než v předcházejícím roce, což v meziročním srovnání znamená nižší TNS o 3,7 % (únor) resp. 7,8 % (březen).

Tabulka 3.1 Vliv teploty na TNS v jednotlivých měsících let 2018 a 2019

	TNS		Meziroční změna		Průměrná teplota		Meziroční změna
	2018 GWh	2019 GWh	GWh	%	2018 °C	2019 °C	teploty °C
Leden	5 217	5 516	299	5,7	1,8	-1,8	-3,6
Únor	4 996	4 809	-187	-3,7	-3,5	1,6	5,2
Březen	5 350	4 935	-415	-7,8	0,8	5,6	4,8
Duben	4 239	4 409	170	4,0	12,7	9,4	-3,3
Květen	4 292	4 528	235	5,5	16,2	10,7	-5,5
Červen	4 208	4 206	-2	0,0	17,5	20,7	3,3
Červenec	4 127	4 131	4	0,1	19,7	18,8	-0,8
Srpen	4 309	4 201	-108	-2,5	20,6	18,9	-1,7
Září	4 171	4 220	49	1,2	14,5	13,3	-1,2
Říjen	4 730	4 679	-51	-1,1	9,9	9,5	-0,5
Listopad	4 993	4 889	-104	-2,1	4,2	5,6	1,4
Prosinec	5 008	4 912	-96	-1,9	1,2	1,9	0,7
Celý rok	55 638	55 434	-204	-0,4	9,7	9,6	-0,2

Zdroj: ERÚ, OTE

Závislost na teplotě však se však neprojevuje pouze na měsících spadajících do topného období. V případě srpna 2018 se totiž ukazuje, že růst spotřeby je vázán také déletrvajícím vysoké teploty v průběhu letního období. Zvýšený provoz klimatizací a chlazení sebou nese nárůst měsíční spotřeby převyšující 100 GWh.

Jednotlivé složky TNS prokazují vůči skutečné teplotě odlišně silnou vazbu. Zatímco u velkoodběru z porovnání let 2018 a 2019 vyplývá, že meziroční změny měsíčních spotřeb jen stěží překračují 6 %, u kategorie MOP už je to téměř 10 % a u MOO dokonce i přes 20 %.

Vliv skutečné teploty na spotřebu maloodběru obyvatelstva má poněkud jiný charakter, než u celkové TNS nebo u kterékoliv ze zbývajících podskupin. Daleko silněji se zde projevuje především závislost na teplotě, a to nejen v zimních, ale i v přechodových měsících. To je způsobeno silným zastoupením akumulací a přímotopného vytápění nebo v poslední době rostoucí oblibou vytápění s pomocí tepelných čerpadel. Situaci v letech 2018 a 2019 mapuje tabulka 3.2. Nejvýznamnější meziroční změny dosahují řádu přesahujícího 200 GWh (březen a květen).

Tabulka 3.2 Vliv teploty na spotřebu MOO v jednotlivých měsících let 2018 a 2019

	Spotřeba MOO		Meziroční změna		Průměrná teplota		Meziroční změna
	2018 GWh	2019 GWh	spotřeby MOO GWh	%	2018 °C	2019 °C	teploty °C
Leden	1 605	1 801	196	12,2	1,8	-1,8	-3,6
Únor	1 595	1 482	-113	-7,1	-3,5	1,6	5,2
Březen	1 678	1 419	-259	-15,4	0,8	5,6	4,8
Duben	1 082	1 167	85	7,9	12,7	9,4	-3,3
Květen	974	1 179	206	21,1	16,2	10,7	-5,5
Červen	927	941	14	1,5	17,5	20,7	3,3
Červenec	959	960	1	0,1	19,7	18,8	-0,8
Srpen	951	968	17	1,8	20,6	18,9	-1,7
Září	966	985	19	2,0	14,5	13,3	-1,2
Říjen	1 175	1 228	53	4,5	9,9	9,5	-0,5
Listopad	1 399	1 402	3	0,2	4,2	5,6	1,4
Prosinec	1 739	1 725	-14	-0,8	1,2	1,9	0,7
Celý rok	15 050	15 257	207	1,4	9,7	9,6	-0,2

Zdroj: ERÚ, OTE

3.4.2 Vliv epidemie onemocnění COVID-19 na spotřebu elektřiny

Od druhé poloviny března roku 2020 patří mezi nejdůležitější vlivy dopadající na spotřebu elektřiny průběh epidemie COVID-19. Největší dopady na spotřebu elektřiny se odehrávaly v průběhu první vlny epidemie na jaře 2020. Uzavření služeb, škol a mnohých průmyslových podniků na jedné straně vedly k významnému poklesu spotřeby přesahujícím v měsíčním úhrnu 600 GWh (duben a květen). Na druhé straně byl tento pokles z malé části korigován růstem spotřeby domácností v návaznosti zvýšení podílu práce z domova tam, kde to povaha práce umožňovala, distanční výukou či prostou přítomností obyvatel ve svých domovech z důvodu nemožnosti vykovávat svoje zaměstnání (nemoc, karanténa, přerušení výroby).

Na úrovni zbytkového a odběrového diagramu však tyto změny do jisté míry překvapivě nevedly k výraznějším odchylkám na průměrných denních hodnotách průběhů. Celková denní energie se pouze přesunula mezi jednotlivými kategoriemi spotřeby. Výrazně však byl ovlivněn její denní charakter, a to ve většině tříd typových diagramů. V podzimní vlně 2020 a jarní 2021 byly dopady opatření na charakter

spotřeby nižší než v případě první vlny, a lze proto říci, že se situace v daném ohledu do jisté míry stabilizovala.

Meziroční vývoj spotřeby v letech 2019 a 2020 v kategoriích velkoodběr, maloodběr podnikatelský a maloodběr domácností přibližuje tabulka 3.3. Nejvýrazněji byl poznamenán velkoodběr, kde se spotřeba v dubnu a květnu propadla oproti roku 2019 až o 20 %.

Tabulka 3.3 Meziroční vývoj spotřeby dle jednotlivých kategorií (GWh)

	Velkoodběr			Maloodběr podnikatelský			Maloodběr obyvatelstva		
	2019	2020	změna (%)	2019	2020	změna (%)	2019	2020	změna (%)
Leden	2 843	2 789	-1,9	872	923	5,8	1 801	1 693	-6,0
Únor	2 575	2 636	2,4	752	697	-7,4	1 482	1 558	5,1
Březen	2 779	2 630	-5,3	737	740	0,3	1 419	1 511	6,5
Duben	2 609	2 055	-21,2	633	585	-7,6	1 167	1 234	5,7
Květen	2 733	2 186	-20,0	616	561	-8,9	1 179	1 196	1,4
Červen	2 724	2 389	-12,3	541	537	-0,7	941	1 010	7,3
Červenec	2 629	2 424	-7,8	542	533	-1,6	960	1 006	4,8
Srpen	2 667	2 449	-8,2	566	556	-1,8	968	1 003	3,6
Září	2 661	2 593	-2,5	575	557	-3,0	985	1 038	5,4
Říjen	2 774	2 651	-4,4	677	654	-3,5	1 228	1 345	9,5
Listopad	2 747	2 591	-5,7	740	706	-4,7	1 402	1 537	9,6
Prosinec	2 418	2 408	-0,4	770	742	-3,6	1 725	1 841	6,7
Celý rok	32 158	29 801	-7,3	8 020	7 789	-2,9	15 257	15 973	4,7

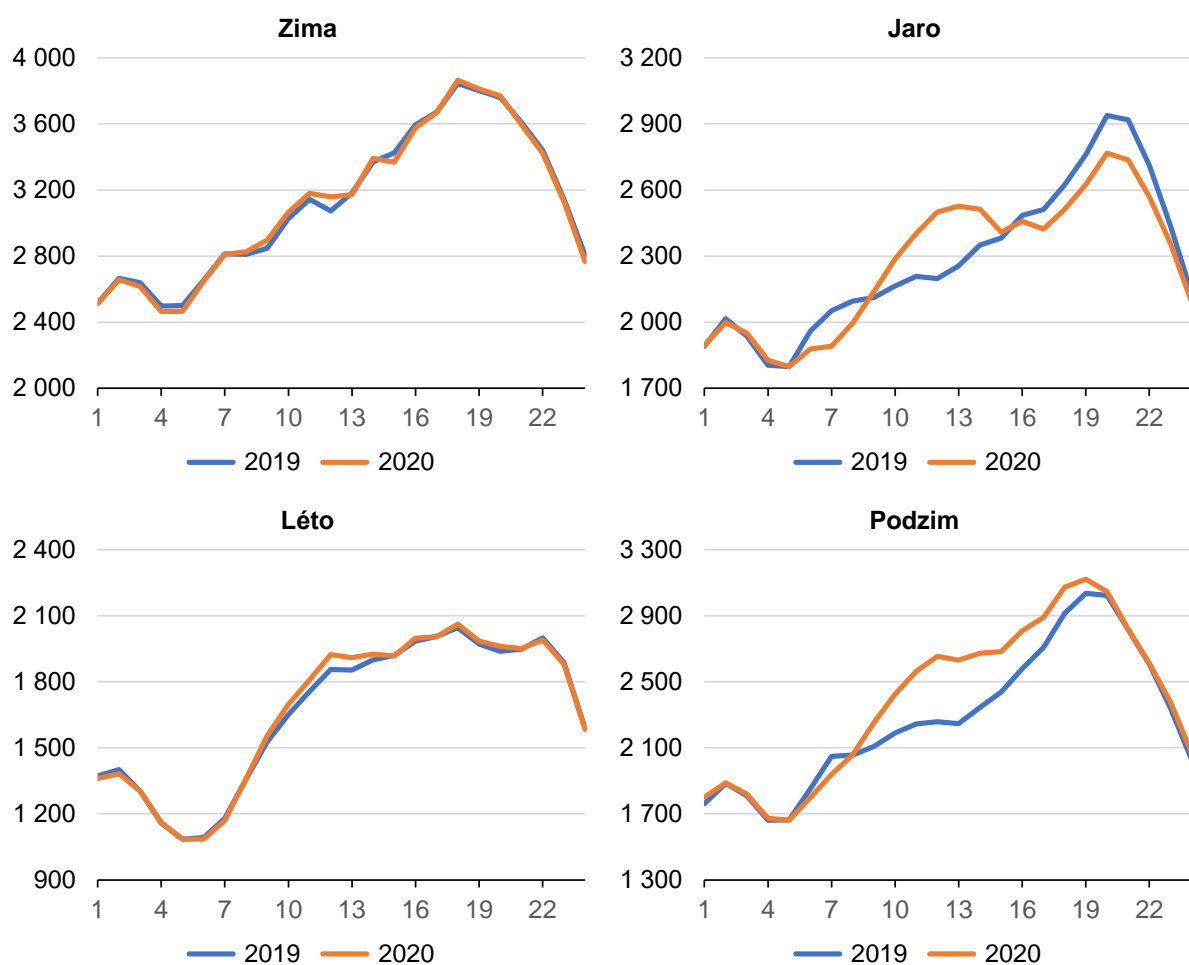
Zdroj: ERÚ

Zbytkový diagram reprezentuje neprůběhově měřenou spotřebu koncových odběratelů elektřiny v ČR a pokrývá 38 % tuzemské netto spotřeby. Obrázek 3.4 porovnává meziroční změny jeho průměrného tvaru v pracovních dnech v jednotlivých obdobích roku. Období přitom není pokryto celé, ale jen jeho část, která je vybraná tak, aby reprezentativním způsobem vyjádřila vlivy související s epidemií. Zimní průběh tak pokrývá období měsíce ledna a prakticky minimální tvarové změny ukazují na vysokou meziroční stabilitu v období epidemií neovlivněném. Průběhy pro jarní období pokrývají první 4 týdny epidemie (druhá polovina března a první polovina dubna). Tvar roku 2020 je ovlivněn nejen vysokým podílem práce z domova, ale také mnohými dalšími vlivy. Letní průběhy pokrývající období června až srpna jsou si opět do značné míry podobné, ale vliv zvýšeného podílu home office je zde přesto dobře patrný. Podzimní průběh odpovídá průběhu druhé vlny epidemie a pokrývá období druhé poloviny října a první poloviny listopadu. Také zde je průběh roku 2020 ovlivněn nejen zvýšeným podílem práce z domova, ale také distanční výukou a zvýšeným podílem lidí v pracovní neschopnosti či v karanténě.

Dopady změn denního charakteru spotřeby na straně neprůběhově měřeného maloodběru lze přitom rozdělit do dvou kategorií. V prvním případě, u typových tříd podnikatelského maloodběru, se vládní omezení projevily především plošným uzavřením služeb a s tím souvisejícím časnějším náběhem ranní spotřeby, časnějším dosažením denního maxima a časnějším poklesem odpolední spotřeby. Ve druhém případě (třídy MOO) vedla vládní opatření k hodinovému posunu náběhu ranní spotřeby (především TDD4) a růstu spotřeby v období mezi 9. a 15. hodinou.

Probíhající epidemie sebou přináší také společenské změny a změny v pracovních návycích. Mezi ně lze nepochybně počítat především práci z domova – home office. Dle dostupných informací tvořil podíl práce z domova před vypuknutím epidemie přibližně 4 % všech pracujících v ČR. V dobách vrcholících vln se přitom vyhoupl přes 28 % a dle studií zabývajících se tímto fenoménem se stávající potenciál ČR respektující složení průmyslu a služeb pohybuje na úrovni okolo 34 %. Ze srovnání s vyspělejšími zeměmi také plyne, že s rostoucím HDP rovněž roste podíl práce vykonávané z domova. Epidemie tak předpokládaný vývoj urychlila.

Obrázek 3.4 Meziroční vývoj ZD v jednotlivých obdobích roku



3.5 Úspory elektřiny ve vazbě na vyšší využití home office

Zkušenosti a znalosti z vývoje průběhů jednotlivých tříd TDD a vývoje tvaru zbytkových diagramů v jednotlivých částech roku 2020 ukazují, že trendy vývoje spojených s oblastí růstu práce z domova směřují především do tříd MOO. U tříd MOP se předpokládá návrat k původním denním tvarům spotřeby. Vzhledem k převažujícímu charakteru práce vhodné pro její výkon z domova je pravděpodobné, že tímto trendem bude docházet k přesunu spotřeby z velkých kancelářských budov spadající pod velkoodběr do maloodběru obyvatel. Současně se také prokazuje, že dopad rostoucího zastoupení práce z domova má vliv především na tak zvanou ostatní spotřebu. Spotřeba vázaná na elektrické vytápění nebo ohřev teplé užitkové vody tímto není prakticky vůbec postižena.

3.5.1 Modelování předpokládaného vývoje spotřeby na straně MOO

V prvním kroku tedy bylo nutné určit diagram ostatní spotřeby v oblasti maloodběru obyvatelstva. Tato úloha se týká celkem čtyř tříd TDD (TDD4 až TDD7). V případě TDD4 je situace jednoznačná. Vzhledem k tomu, že sazby D01, D02 ani D61 nejsou určeny pro užití elektřiny pro vytápění či ohřev TUV spadá v tomto případě do kategorie ostatní veškerá spotřeba diagramu.

V případě TDD5 je již situace komplikovanější. Sazby spadající do tohoto diagramu jsou primárně určeny pro odběrná místa s instalovanými akumulacími spotřebiči, a to jak pro ohřev TUV, tak pro vytápění. Spotřebovanou energii danou odběrovým diagramem TDD5 proto bylo třeba nejprve rozdělit na dva díly. energii pro vytápění a ohřev TUV a na hledanou ostatní spotřebu. Pro tyto účely slouží postup využívající regionální typové diagramy TDD5 naplněné odhady spotřeby, které v součtu za všech osm bilančních oblastí reprezentují celkový průběh odběru v TDD5 v celé ČR a také diagram TDD4 reprezentující ostatní spotřebu. Diagram TDD4 je lineárně přepočítán tak, aby se v každém dni přesně v jedné hodině vyrovnaly hodnoty odběru TDD5 a přepočteného odběru TDD4. V těchto hodinách lze totiž předpokládat, že zde není sepnuta přímo řízená spotřeba (diagram se nachází v hodině vysokého tarifu). Oblast nízkého tarifu je ve třídě TDD5 nejčastěji vymezena v pásmu 8 hodin, během kterého jsou výrazněji navýšeny poměry hodnot TDD5 a TDD4.

Ještě složitější je pak oddělení ostatní spotřeby v případě typových diagramů s přímotopnou složkou. Pro účely této studie byly sloučeny odběrové diagramy TDD6 a TDD7, a to z důvodu malého objemu spotřeby v TDD6 a také z důvodu relativní podobnosti obou diagramů v oblasti sezónnosti. Dále tedy bude zmiňován výhradně TDD7. Způsob rozdělení celkového odběru na tyto složky je ovšem odlišný od diagramu pro akumulace, což souvisí s odlišným charakterem přímotopné spotřeby. V případě OD TDD7 se při porovnání s ostatními diagramy plně projevují odlišnosti mezi letním a zimním obdobím. V zimě průběh vysoce převyšuje jednotarifní odběry ve všech hodinách, což je dáno provozem přímotopných spotřebičů. V průběhu není možné stanovit čtyři hodiny vysokého tarifu, neboť jednotlivá časová vymezení vysokého tarifu jsou samozřejmě nesoudobá. Naopak v letním období jsou tvary relativně velmi podobné jednotarifním diagramům. Menší rozdíly jsou pravděpodobně způsobeny pouze chodem bojlerů pro ohřev vody, které mohou být v kombinaci s přímotopy v diagramu obsaženy.

Vlastní postup pro rozdělení jednotlivých typů spotřeb (přímotopný, akumulací, ostatní) byl následující. Nejprve byl vypočten tvar diagramu bez přímotopné spotřeby. Tentokrát byl využit přímo příslušný tvar TDD5, pomocí kterého lze provést právě modelové vymezení diagramu přímotopné spotřeby. Platí, že v letním období tento diagram musí být prakticky nulový, a proto byl celoroční diagram TDD5 lineárně přepočten tak, aby se v letním období energeticky nelišil od OD TDD7. Po přepočtu již lze vyčíslit rozdíl OD TDD7 a OD TDD5 připadající na přímo řízenou spotřebu navázanou na přímotopy a tepelná čerpadla.

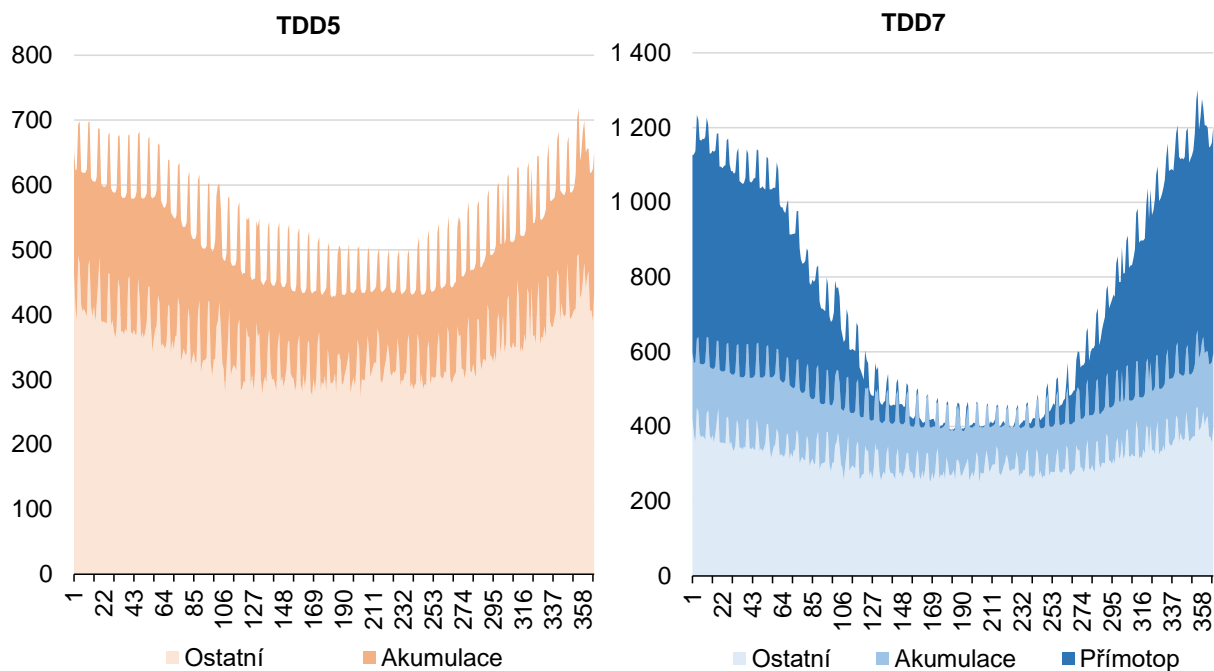
Současně při tomto postupu dojde k metodicky správnému nastavení OD TDD5, který reprezentuje součet neřízené spotřeby a spotřeby připadající na akumulací ohřev TUV, tedy další hledané složky spotřeby. Zde je již aplikován stejný postup jako v případě dělení spotřeby u třídy TDD5, tedy s využitím tvaru TDD4 v každém dni roku. Výsledkem je dekompozice výchozích odběrových diagramů OD TDD7 na složky spotřeby pro přímotopy a akumulace a hledanou ostatní spotřebu.

Princip dekompozice jednotlivých složek spotřeby na úrovni denních průměrů v diagramech TDD5 a TDD7 přináší obrázek 3.5. Procentuální zastoupení ostatní spotřeby v TDD5 činí 67 % a v TDD7 44 %.

Díky dostupné bázi naměřených dat a znalostí o vývoji typových diagramů v posledních letech, a především pak ve vazbě na probíhající epidemii byly vytvořeny typové denní tvary diagramu TDD4 pro pracovní dny v letním období a vyhodnoceny rozdíly těchto denních tvarů (letním obdobím pro účely provedených se myslí měsíce červen až srpen). Letní měsíce se totiž vyznačovaly jednak stabilní (ačkoliv ve srovnání s ostatními obdobími epidemie nižší) úrovní práce z domova a jednak tím, že

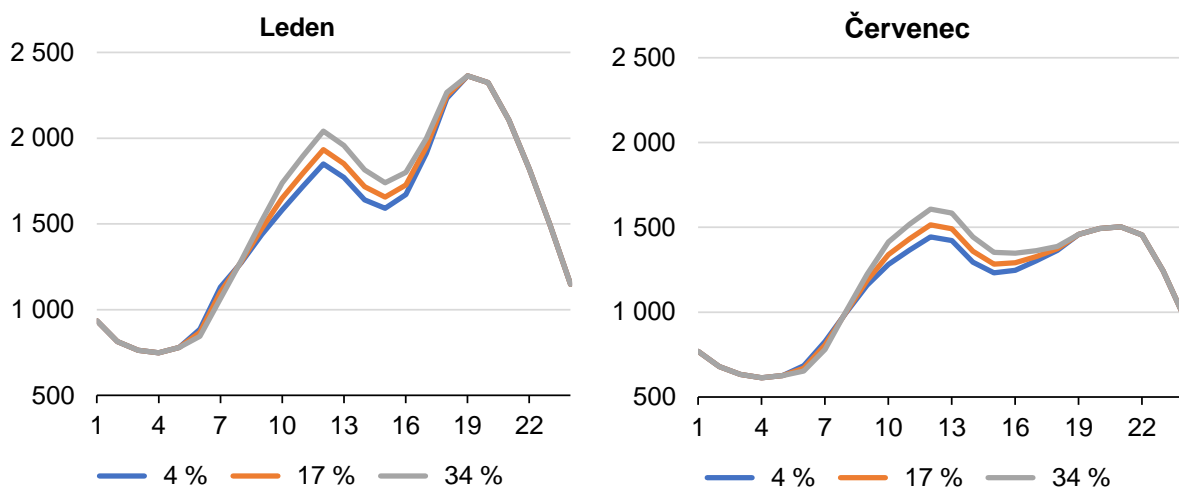
spotřeba domácností nebyla ovlivněna distanční výukou ani jinými významnými vlivy. Porovnáním získaných denních tvarů z období před epidemií a v době epidemie bylo možné vypočítat sadu koeficientů (pro každou hodinu dne jeden), které vyjadřovaly poměrnou změnu tvaru diagramu TDD4 vlivem epidemie. Díky takto získané sadě koeficientů pak bylo možné upravit výchozí diagram ostatní spotřeby získané v předcházejícím kroku.

Obrázek 3.5 Princip dekompozice různých typů spotřeby – denní průměry (MWh)



Dopad modelového navýšení ostatní spotřeby vlivem zvýšeného podílu home office v uvažovaných scénářích v měsících lednu a červenci prezentuje obrázek 3.6. Varianta 4 % je základní (výchozí) a zobrazuje typický tvar TDD4 ve vybraném zimním a letním měsíci za stavu před vypuknutím epidemie. Další dvě varianty již odpovídají testovaným scénářům vývoje podílu home office vycházejících z reálné situace v ČR.

Obrázek 3.6 Navýšení ostatní spotřeby v jednotlivých variantách home office (kW)



Zvolená metoda propočtu na celoročním průběhu v hodinové granularitě ostatní spotřeby respektuje také rozdíly mezi spotřebou v jednotlivých ročních obdobích. V průběhu zimy totiž v návaznosti na klimaticko-meteorologické podmínky (nízké venkovní teploty, kratší doba slunečního svitu, ...) spotřeba roste. Výši nárůstu spotřeby pro typové pracovní dny v letním i zimním období a také sumární hodnotu ročního nárůstu spotřeby v oblasti neprůběhově měřené spotřeby domácností vyjadřuje tabulka 3.4. Pro lepší představu jednotkový nárůst spotřeby na jednoho pracujícího činí v letním období 663 Wh a v zimním 797 Wh.

Tabulka 3.4 Denní a roční nárůst ostatní spotřeby v jednotlivých variantách (MWh)

Podíl home office	Denní nárůst spotřeby		Roční nárůst spotřeby
	Zima	Léto	
17 %	0,549	0,457	170 601
34 %	1,268	1,054	393 694

Uvedené výsledky jsou prezentovány jako navýšení spotřeby pro skupinu maloodběru obyvatelstva. V souladu s předpokladem, kdy spotřeba neprůběhově měřeného podnikatelského maloodběru zůstává díky charakteru (drobné služby, dílny, aj.) vlivem růstu podílu home office prakticky nedotčena lze vypočtené hodnoty nárůstu spotřeb v jednotlivých scénářích vztáhnout prakticky na celý neprůběhově měřených sektor koncového odběru elektřiny.

3.5.2 Vliv home office na průběhově měřenou spotřebu

Průběhově měřená spotřeba pokrývá především velkooběr a je doplněna významnějšími odběry z oblasti malooběru (s jističi nad 3x 80 A). Díky tomu na úrovni denních tvarů pracovních dní převažuje typicky provozní charakter s ranním růstem spotřeby, dosažením denního maxima v dopoledních hodinách a následného kontinuálního poklesu trvajících až do nočních hodin. Z pohledu sezónního průběhu nevykazuje významný letní pokles a rovněž teplotní závislost zdaleka nedosahuje tak významných vazeb, jako je tomu u neprůběhově měřených odběrů.

Průběhově měřená spotřeba byla alespoň v průběhu první vlny epidemie ovlivněna velmi významně nejen zvýšenou prací z domova, ale ještě významněji uzavřením některých podniků všech velikostí, převedení výuky z prezenční na distanční, omezení kultury, velké části služeb a mnohých dalších vlivů. S přibývajícimi zkušenostmi a znalostmi o chování epidemie se měnil také její vliv život obyvatel s tím přímo související vliv na průběh spotřeby elektřiny. Přesto až do konce léta 2021 se průběhově měřená spotřeba nevrátila na úroveň roku 2019 a od září 2020 zaostává za původními měsíčními úhrny nejčastěji v rozmezí od 2 do 5 %.

Vyjádření vlivu home office na straně průběhově měřené spotřeby proto není tak jednoznačné jako v případě spotřeby na straně domácností. Jako vodítko slouží modelový výpočet vycházející ze studie „Analýza přínosů/nákladů implementace práce na dálku u zaměstnavatelů“. Výpočet pracuje s obvyklými příkony běžně používaných elektrických zařízení v místě výkonu práce, zde tedy pravděpodobně v kancelářském či jiném větším objektu obdobného charakteru. Detailně byly prověřeny všechny elektrické spotřebiče, které jsou v takových případech nejčastěji používány. V předložené tabulce 3.5 jsou rozepsána všechna elektrická zařízení, například stolní počítač, notebook, monitory atd. Do seznamu byly rovněž zahrnuty ty položky, které využívají pro práci především zaměstnanci. V modelu byly zohledněny i zařízení, které je zaměstnanci běžně používají a mezi něž patří především rychlovarná konvice, mikrovlnná trouba či kávovar. Osvětlení je nepochybně jednou z položek, která není v průběhu roku rovnoměrně rozložena. Příslušná hodnota v tabulce proto odpovídá spíše ročnímu průměru. Vzhledem k charakteru výpočtu (výsledkem je sumární roční hodnota) lze toto zjednodušení přijmout.

Výslednou roční úsporu na jednoho pracujícího lze následně získat vynásobením hodnoty 1 130 W počtem pracovních dní v roce (po odečtení řádné dovolené). Výpočtem tak získáváme roční úsporu na zaměstnance ve výši 256 kWh.

Ve výčtu spotřebičů není uvedena klimatizace, která je svým charakterem do značné míry odlišná. Její spotřeba je z pohledu jednotkového příkonu významná a dle dostupných údajů jí lze připsat jednotkový příkon 900 W. Není však používána rovnoměrně v průběhu celého roku, ale nárazově pouze v nejteplejších obdobích roku. Při odhadu vytížení 10 pracovních dní lze její celoroční spotřebu na jednoho pracujícího vyčíslit na 72 kWh. Po její připočítání tedy vychází celková roční úspora na jednoho pracujícího ve výši 328 kWh.

Tabulka 3.5 Modelový výpočet spotřeby na jednoho zaměstnance a jeden pracovní den

Spotřebič	Příkon (W)	Doba využití (Hodiny:Minuty)	Celková spotřeba (Wh)
Stolní počítač	50	8:00	400
LCD monitor	20	8:00	160
Světlo	50	2:00	100
Tiskárna	800	0:01	13
Reproduktory	12	8:00	96
Mikrovlnná trouba	800	0:05	67
Kávovar	1500	0:05	125
Rychlovarná konvice	2000	0:05	167
Nabíječky	2	1:00	2
Celkem			1130

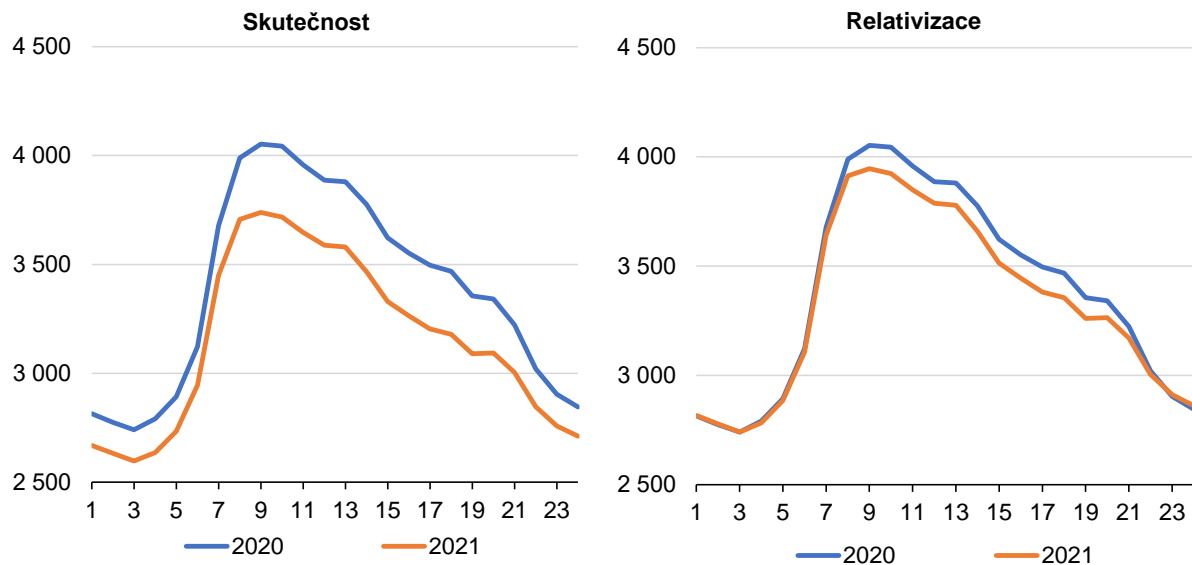
Takto získané jednotkové roční úspory lze vynásobit příslušným počtem pracujících, kteří přejdou na home office na modelových hladinách 17 a 34 %. Dosažené roční úspory na modelovém roce 2021 činí 226 GWh v případě home office na úrovni 17 % a 522 GWh v případě maximálního využití home office na úrovni 34 %.

Druhým z možných přístupů ověření dopadu epidemie na průběhově měřenou spotřebu je využití přímo diagramu průběhově měřené spotřeby. Již bylo zmíněno, že po odeznění prvotních významných změn je od podzimu 2020 až do léta 2021 trvale ovlivňován průběhem epidemie odrážejícím se v mírném poklesu spotřeby proti 2019. Po bližší analýze vývoje tvarů v jednotlivých částech roku se ukazuje, že v lednu 2021 daná kategorie spotřeby sice stále nedosahuje úrovně z doby před epidemií, avšak její tvar již není zásadním způsobem deformován. Rozdíl mezi typovým denním průběhem pracovních dní v lednu 2020 a 2021 je zřejmý z obrázku 3.7. Na dvou podobách je demonstrován jak meziroční pokles spotřeby (vlevo), tak vývoj v denním tvaru (vpravo). Porovnání denního tvaru je možné díky přepočtení průběhu denního tvaru roku 2021 na stejné denní minimum jako v případě průběhu roku 2020. Výsledný rozdíl odpovídá představě o přechodu části pracujících z kanceláří na home office. Relativizace také do značné míry eliminuje odběrná místa, která v daném období nebyla v provozu vůbec nebo jen v omezeném režimu. Typicky mezi ně patří především školy a další podobná zařízení.

Rozdíl denního typového tvaru pro pracovní dny v roce 2020 a relativizovaného tvaru v roce 2021 se vztahuje k celkovému počtu 954 tisíc pracujících, kteří v daném období nebyli přítomni na pracovišti. Jedná se jak o práci z domova, tak také lidi nepřítomné na pracovišti z jiných důvodů (např. v pracovní

neschopnosti či v karanténě). Aby byl výpočet vypovídající, vstupují do něj pouze změna počtu lidí v obou kategoriích ve vztahu vůči referenčnímu období.

Obrázek 3.7 Porovnání denních tvarů průběhově měřené spotřeby v lednu 2020 a 2021 (MW)



Pokles typové denní spotřeby byl následně vyjádřen sadou koeficientů pro každou hodinu dne. S jejich pomocí byl výchozí celoroční průběh korigován, a to pro požadované zastoupení práce z domova na úrovni obou zpracovávaných scénářů, tj. 17 a 34 %. Rozdíl roční sumy spotřeb v jednotlivých scénářích vůči výchozímu stavu přímo ukazuje změnu spotřeby danou zvýšeným podílem práce z domova. Na hladině 17 % home office je teoretická roční úspora vzniklá na straně zaměstnavatelů, či ještě lépe na straně průběhově měřené spotřeby, 262 GWh, což činí 0,9 % z celkového objemu této kategorie. Maximální využití home office (34 %) by vedlo k roční úspoře 605 GWh (2,1 %).

Závěrečná tabulka 3.6 shrnuje dosažené výsledky. Z porovnání plyne *úspora elektřiny* v rozmezí *56 až 90 GWh* při nárůstu podílu home office na 17 % a *129 až 211 GWh při nárůstu na 34 %*.

Tabulka 3.6 Porovnání dosažených výsledků (GWh)

Podíl home office	Průběhové měření		Neprůběhové měření	Saldo
	Metoda 1	Metoda 2		
17 %	-226	-262	171	-56 až -91
34 %	-522	-605	394	-129 až -211

4 Změny spotřeby v dopravě

Druhou nejvýznamnější oblastí, která se podílí na celkových emisích v ČR, je doprava. Za rok 2018 bylo dopravou do ovzduší emitováno 20,3 mil. tun CO₂, což činí 15,7 % celkových emisí. Nejvýznamněji se na výsledku podílela osobní automobilová doprava, která vyprodukovala 10,9 mil. tun CO₂ (9,2 % celkových emisí) ročně, zatímco nákladní a autobusová doprava je zodpovědná za 6,76 mil. tun CO₂ (5,2 %).

V letech 2020 a 2021 měla na využívání dopravy zásadní vliv probíhající pandemie COVID-19, kdy pod vlivem vládních opatření došlo k rozšíření distanční formy práce a omezení kontaktů lidí navzájem, a tedy i cestování. V roce 2019, v roce, ve kterém nebyla uplatňována restriktivní opatření, až 4 % zaměstnanců nedojíždělo na místo výkonu práce a pracovalo tedy distanční formou. Doporučení vlády k maximálnímu využívání distanční formy práce vedl v roce 2020 k nárůstu počtu zaměstnanců, kteří mohli pracovat z domova, a tedy nedojížděli do zaměstnání, o 24,5 %.

První část kapitoly je věnována legislativnímu rámci v oblasti dopravy, jejímu rozvoji a transportní infrastruktuře rámcově stanovené dopravní politikou jak Evropské unie, tak České republiky.

Vlastnímu popisu změn a modelovým výpočtům úspor v dopravě v reakci na nárůst zastoupení home office je věnována druhá část kapitoly.

4.1 Strategické plány rozvoje dopravy

Každodenní doprava osob a nákladů je neodmyslitelnou součástí fungování celé společnosti. Svým způsobem tak odráží společenský, technologický a hospodářský rozvoj. Protipólem je však negativní dopad na životní prostředí, občany a významně se podílí i na růstu spotřeby energií. V současnosti doprava způsobuje ve městech kolem 40 % CO₂ a 70 % ostatních polutantů a trend využití automobilové dopravy ve městech je stále rostoucí. Do ovzduší se tak dostávají ve stále rostoucí míře především oxidy dusíku (zejména oxid dusičitý), suspendované částice frakce PM10 a PM2,5 (prachové částice), oxid uhelnatý a uhlovodíky. Všechny uvedené znečišťující látky mají řadu negativních dopadů na lidské zdraví i vegetaci. Tyto nežádoucí látky v ovzduší lze snížit omezením provozu vozidel na fosilní paliva převážně ve městech v kombinaci s rozvojem a zefektivňováním „energeticky čisté“ osobní a hlavně městské hromadné dopravy.

Na řešení dopravní situace se také zaměřují unijní a národní strategie a plány. V této kapitole je uveden souhrn těch nejvýznamnějších dokumentů (platných v EU a ČR), které směřují k omezení negativních dopadů a redukci růstu spotřeby energií v dopravě.

4.1.1 Dopravní politika EU

Doprava se řídí hlavou VI (články 90 až 100) Smlouvy o fungování EU, která je jednou ze společných strategických politik. Cílem dopravní politiky Evropské unie je zajistit hladký, efektivní, bezpečný a volný pohyb lidí a zboží po celé EU prostřednictvím integrovaných sítí využívajících všechny způsoby dopravy (silniční, železniční, vodní a letecká). Základním dokumentem je *Bílá kniha* (2011) „Plán jednotného evropského dopravního prostoru, vytvoření konkurenceschopného dopravního systému účinně využívajícího zdroje“. Bílá kniha obsahuje 40 iniciativ pro období 2012 až 2020 s výhledem do roku 2050, jež mají přispět ke snížení závislosti na dovážené ropě a snížení emisí uhlíku v dopravě do roku 2050 o 60 %. Základní cíle a prostředky k jejich dosažení jsou uvedeny v tabulce 4.1.

Tabulka 4.1 Základní cíle dopravní politiky

Cíle dopravní politiky EU	Způsob dosažení a realizace cílů
▪ Snižování spotřeby paliv	▪ Zavádění alternativních energií ve všech druzích dopravy
▪ Snižování využívání fosilních paliv	▪ Zajištění pravidelnosti provozu
▪ Zvyšování efektivity	▪ Větší využití energeticky účinnějších druhů dopravy
▪ Využívání moderní infrastruktury	▪ Zvýšení využívání prostředků hromadné veřejné dopravy
▪ Zvyšování kvality služeb mobility	▪ Zavádění prvků moderní infrastruktury
▪ Ochrana přírodních zdrojů	▪ Částečná změna chování spotřebitelů
▪ Snižování negativního dopadu na životní prostředí	

Na Bílou knihu dále navazují materiály:

- Čisté zdroje energie pro dopravu: Evropská strategie pro alternativní paliva (2013),
- Balíček pro městskou mobilitu (2013),
- Evropská strategie pro nízkoemisní mobilitu (2016),

Obecně jsou pak významné Strategie 2020, Strategie 2030 a Roadmap 2050, které stanovují cíle pro snižování emisí, energetickou účinnost a podíl obnovitelných zdrojů k danému roku ve srovnání s rokem 1990.

Tabulka 4.2 Klimatické cíle na úrovni EU

Cíl	2020	2030	2050
Snížení emisí CO ₂ (oproti roku 1990)	- 20 % Z	- 40 % Z	- 80 až - 95 % N
Podíl OZE na konečné spotřebě	20 % Z	32 % Z	nestanoveno
Zvýšení energetické účinnosti (oproti scénáři PRIMES 2007)	+ 20 % N	+ 32,5 % N	nestanoveno

(pozn. N = nezávazný cíl, Z = závazný cíl na úrovni EU, který musí být dosažen kolektivní snahou národních států)

Bílá kniha o dopravě

Tento dokument komplexně řeší rozvoj dopravního systému. Osobní a automobilové dopravy se dotýká v bodech:

- snížení „konvenčně poháněných“ automobilů v městské dopravě do roku 2030 na polovinu; doporučuje je postupně vyřadit z provozu ve městech do roku 2050; do roku 2030 dosáhnout ve velkých městech zavedení městské logistiky v podstatě bez obsahu CO₂,
- nezávislost na ropě a produktů z ní vyrobených,
- do roku 2030 plné zprovoznění celounijní „hlavní sítě“ TEN-T integrující všechny formy dopravy,
- zavedení systémů řízení dopravy pro různé druhy dopravy, například pro železniční a silniční dopravu,
- vytvoření multimodálního dopravního informačního řídicího a platebního systému do roku 2020,
- do roku 2020 snížení dopravních nehod na polovinu a do roku 2050 téměř na nulu,

- plné uplatňování zásad „uživatel platí“ (tj. za infrastrukturu platí ti, kdo ji používají) a „znečišťovatel platí“ (tj. za znečišťování platí ti, kdo jsou za ně zodpovědní).

Čisté zdroje energie pro dopravu: Evropská strategie pro alternativní paliva

Jedná se o balíček opatření Evropské komise, který má v Evropě zajistit rozvoj čerpacích a plnicích stanic pro alternativní paliva a dále dobíjecích stanic a také společné normy pro jejich konstrukci a používání. Jsou zde stanoveny cílové hodnoty, pokud jde o minimální úroveň infrastruktury týkající se elektřiny a čistých paliv jako je vodík a zemní plyn, a společné celounijní normy pro nezbytná zařízení.

Balíček pro městskou mobilitu

Jedná se materiál, který popisuje možná řešení v oblasti tvorby plánů udržitelné mobility. Balíček obsahuje celkem šest dokumentů týkajících se konkurenceschopné městské mobility účinně využívající zdroje, konceptu plánů udržitelné městské mobility, městské logistiky, regulace vjezdu v městských oblastech, zavádění inteligentních řešení dopravního systému a bezpečnosti dopravního provozu ve městech. Balíček z roku 2013 byl doplněn dokumentem Udržitelná městská mobilita (2017) a Městská mobilita v EU (2020).

Evropská strategie pro nízkoemisní mobilitu

Dokument komplexně řeší nízkoemisní mobilitu, a to individuální i hromadnou. Dívá se na dopravu jako na celek včetně jejího řízení a užívání s pomocí inteligentních dopravních a odbavovacích systémů. Strategie je postavena na zvýšení efektivity dopravních systémů (využití digitálních technologií a smart cenových pobídek pro nízkoemisní dopravu) a rozšíření nízkoemisních alternativních zdrojů energie v dopravě (biopaliva, elektřina z obnovitelných zdrojů, obnovitelná syntetická paliva a rovněž CNG a LPG). V hledáčku opatření nejsou jen osobní automobily, ale také nákladní automobily a autobusy, jejichž podíl na celkové produkci uhlíkatých emisí ze silniční dopravy dnes činí zhruba čtvrtinu. Pro řešení hromadné dopravy se nabízejí bezemisní autobusy (tedy bateriové, či palivočlánkové elektrobusy).

Rozvojem inteligentních dopravních systémů tak strategie zapadá do konceptu smart city, podporující užívání nízkoemisních vozidel, veřejné dopravy, aktivních forem dopravy (pěší, cyklistika) i alternativních forem individuální dopravy (např. car sharing).

Mezi závazná legislativní opatření dále patří:

Nařízení (EU) 2019/631 o stanovení výkonnostních norem pro emise CO₂ pro nové osobní automobily a nová lehká užitková vozidla. Nařízení požaduje, aby byly průměrné emise CO₂ vozového parku EU u nových automobilů a dodávek oproti roku 2021 sníženy o 15 % pro období od 2025 do 2029, o 37,5 % pro nové automobily a o 31 % pro nové dodávky počínaje rokem 2030.

Směrnice 2009/33/ES o podpoře čistých a energeticky účinných silničních vozidlech. Směrnice o energeticky čistých vozidlech má za cíl stimulaci trhu s těmito vozidly a zapojení odvětví dopravy v oblasti energetiky, klimatu a životního prostředí do politik EU.

Mezi dalšími můžeme zmínit Směrnici Evropského parlamentu a Rady 2014/94/EU ze dne 22. října 2014 *o zavádění infrastruktury pro alternativní paliva*. Nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) 2018/842 *o závazném každoročním snižování emisí skleníkových plynů členskými státy* v období od 2021 do 2030 přispívajícím k opatřením v oblasti klimatu za účelem splnění závazků podle Pařížské dohody a o změně nařízení (EU) č. 525/2013. Dále například legislativní akty *balíčku Čistá energie* pro všechny Evropany (2019).

Dalším významným krokem na nadnárodní úrovni bylo založení *Dopravního Společenství* mezi EU a šestíci zemí západního Balkánu v jihovýchodní Evropě: Albánskou republikou, Bosnou

a Hercegovinou, Republikou Severní Makedonie, Kosovem, Černou Horou a Republikou Srbsko. Smlouva od 1. 5. 2019 smluvní státy zavazuje k dodržování pravidel stanovené dopravní legislativou EU (železniční, silniční, námořní, vnitrozemská vodní doprava a infrastruktura).

4.1.2 Dopravní politika ČR

Česká dopravní politika vychází z výše uvedených dokumentů EU tak, aby byly plněny závazky vyplývající z členství ČR v Evropské unii a byly reflektovány mezinárodní dohody. Doprava je významným sektorem s negativními dopady na životní prostředí a kvalitu ovzduší. V ČR „představuje přibližně 32 % celkových emisí oxidů dusíku, cca 5 % celkových emisí VOC, cca 7 % celkových emisí primárních částic PM10, cca 6 % celkových emisí primárních částic PM2,5,“ (ANPSE, 2019). Nabízí tak značný potenciál pro změnu a rozvoj nízkoemisní dopravy (využití elektrifikované dopravy, nebo rozšíření CNG). Mezi základní dokumenty, které nastavují směřování české dopravní politiky s ohledem na požadavky EU, patří:

- Státní energetická koncepce (2015),
- Dopravní politika ČR pro léta 2014–2020 s výhledem do roku 2050,
- Národní akční plán čisté mobility (NAP CM) pro období 2015–2018 s výhledem do roku 2030,
- Aktualizovaný národní program snižování emisí ČR (ANPSE),
- Národní akční plán energetické účinnosti ČR (NAPEE),
- Vnitrostátní plán České republiky v oblasti energetiky a klimatu (VPEK),
- Politika ochrany klimatu v České republice,
- Státní politika životního prostředí České republiky 2030 s výhledem do 2050 (SPŽP 2030).

Státní energetická koncepce obsahuje stěžejní cíle výše uvedené Bílé knihy. Hlavní důraz pro snížení negativních dopadů na životní prostředí je kladen na větší zastoupení alternativních paliv. Hodnoty snížení spotřeby ropných paliv a navýšení využití elektřiny do roku 2030 je uvedeno v tabulce 4.3.

Tabulka 4.3 Cíle SEK pro dopravu (TWh/rok)

	2015	2030
Spotřeba ropných paliv	59,0	50,0
Využití elektrické energie	2,4	4,3

Dopravní politika ČR pro léta 2014–2020 s výhledem do roku 2050, je rámcový dokument vlády ČR pro sektor dopravy. Hlavním cílem Dopravní politiky je vytvářet podmínky pro rozvoj kvalitní dopravní soustavy postavené na využití technicko-ekonomicko-technologických vlastností jednotlivých druhů dopravy, na principech hospodářské soutěže s ohledem na její ekonomické a sociální vlivy a dopady na životní prostředí a veřejné zdraví. Základním pilířem je modernizace dopravní infrastruktury a její vybavenosti.

Národní akční plán čisté mobility (NAP CM) pro období 2015–2018 s výhledem do roku 2030 vychází z požadavku směrnice 2014/94/EU o zavádění infrastruktury pro alternativní paliva. NAP CM se zabývá elektromobilitou, CNG, LNG a v omezené míře rovněž vodíkovou technologií (resp. technologií palivových článků). Vláda podporuje rozvoj alternativních paliv v dopravě, za účelem naplnit dříve definované cíle ČR v oblasti energetiky, dopravy, životního prostředí a ochrany klimatu.

Aktualizovaný národní program snižování emisí ČR (ANPSE), schválený 16. prosince 2019, plní roli národního programu omezování znečištění ovzduší, jehož zpracování požaduje evropská legislativa, konkrétně článek 6 směrnice Evropského parlamentu a Rady (EU) 2016/2284 o snížení národních emisí některých látek znečišťujících ovzduší. Mezi hlavní cíle patří dosažení nových závazků stanovených legislativou EU k roku 2020, 2025 a 2030 prostřednictvím stanovených opatření ke snižování emisí vybraných látek znečišťujících ovzduší.

Národní akční plán energetické účinnosti ČR (NAPEE), který byl vytvořen na základě požadavku směrnice Evropského parlamentu a Rady 2012/27/EU o energetické účinnosti. NAPEE popisuje plánovaná opatření zaměřená na zvýšení energetické účinnosti a očekávané nebo dosažené úspory energie, včetně úspor při dodávkách, přenosu či přepravě a distribuci energie, jakož i v konečném využití energie. Kumulativní cíl úspor energie v konečné spotřebě je 50,7 PJ (14,1 TWh) a plán nově přidává další politická opatření v oblasti bytové výstavby, průmyslu, zemědělství a dopravy.

Vnitrostátní plán České republiky v oblasti energetiky a klimatu (VPEK) byl schválen vládou ČR 13. ledna 2020. Dokument podrobně popisuje cíle a hlavní politiky energetické unie. Mezi rizika pro zlepšování stavu životního prostředí dokument mimo jiné řadí nárůst intenzity dopravy. ČR má v evropském kontextu podprůměrný podíl dopravy na celkových emisích skleníkových plynů, který se pohybuje v současné době okolo 14 %, lze však předpokládat jeho nárůst. Emisní intenzita je v ČR v porovnání s průměrem EU vyšší, a to vzhledem k vyššímu podílu průmyslu na tvorbě HDP a vyšší emisní náročnosti dopravy. Dokument stanovuje hodnoty energie z obnovitelných zdrojů na hrubé konečné spotřebě energie v odvětví dopravy 14 197 TJ v roce 2016 s plánem 23 446 TJ pro rok 2025 a 30 577 TJ v roce 2030. Podílově to činí v odvětví dopravy 6,4 % v roce 2016 a plánováno je 9,5 % v roce 2025 a 14 % v roce 2030.

Tabulka 4.4 Očekávaný rozvoj OZE v sektoru dopravy (TJ)

	2016	2020	2025	2030
Biopaliva 1. generace	12 580	18 557	19 825	20 390
Biopaliva 2. generace (část A)	0	0	2 832	13 108
Biopaliva 3. generace (část B)	0	0	2 500	4 925
Elektřina z OZE	4 167	4 818	1 767	2 330
Celkem	16 747	23 376	26 925	40 781

Zdroj: VPEK, zpracování MPO pro účely Vnitrostátního plánu

V sektoru dopravy dochází již dlouhodobě k nárůstu spotřeby energie. Spotřeba energie v dopravě v roce 2017 meziročně stoupla o více než 3 %, což v celkovém objemu činí přibližně 8 PJ. Nárůst spotřeby byl způsoben zejména nárůstem počtu osobokilometrů, který meziročně narostl o téměř 4,5 %. I navzdory meziročnímu nárůstu osobokilometrů se v roce 2017 meziročně snížila spotřeba energie na osobokilometr (zahrnuje individuální automobilovou dopravu i veřejnou dopravu) a zvýšila se tak efektivita v oblasti osobní dopravy.

Konečná spotřeba v odvětví dopravy byla v ČR 249 PJ v roce 2014 a 277 PJ v roce 2017 a byl předpoklad, že spotřeba bude 285 PJ v roce 2025 a 294 PJ v roce 2030. Očekávaný vývoj konečné spotřeby v sektoru dopravy vychází zejména z očekávaného vývoje dopravních výkonů v osobní a nákladní dopravě, které zároveň vycházejí z předpokladů ohledně vývoje hospodářského růstu a ostatních socioekonomických veličin.

Tabulka 4.5 Vývoj přepravních výkonů v osobní dopravě (mil. oskm)

	2010	2016	2020	2025	2030	2040
Automobilová doprava	63 570	72 255	76 200	77 300	77 732	78 602
Železniční doprava	6 591	8 843	9 753	10 410	11 203	12 356
Autobusová doprava	10 336	10 257	12 579	13 725	14 860	16 360
Letecká doprava	10 902	10 203	12 646	13 487	14 337	15 917
Vnitrozemská vodní doprava	13	12	15	15	15	16
Městská hromadná doprava	15 617	17 387	18 398	19 364	20 259	21 456
Výkony v osobní dopravě	107 029	118 957	129 592	134 302	138 406	144 706

Zdroj: VPEK, zpracování MPO pro účely Vnitrostátního plánu

Tabulka 4.6 Vývoj zdrojů paliv v dopravě dle metodiky EUROSTAT (PJ)

Období	Celkem	Ropa a produkty	Zemní plyn	OZE	Elektřina
2016	268	248	2	13	6
2020	275	246	4	19	7
2025	285	248	7	22	8
2030	293	245	9	29	10

Zdroj: VPEK, zpracování MPO pro účely Vnitrostátního plánu

Dokument dále reflektuje čl. 7 směrnice 2012/27/EU pro období 2021–2030, podle které je cíl ve výši 84 PJ nových úspor energie, tj. celkem 462 PJ kumulovaných úspor energie do roku 2030. Průměr konečné spotřeby ČR (2016–2018) byl 1 050 PJ. Výše závazku respektuje požadavek dodržení minimální úrovně roční úspory energie ve výši 0,8 % konečné spotřeby energie.

Úspory energií v osobní dopravě jsou podle VPEK založeny na větším využívání veřejné hromadné dopravy a v nákladní dopravě zvýšením výkonů železniční dopravy na úkor dopravy silniční. Koncepce veřejné dopravy, připravená jako výchozí strategický dokument Ministerstva dopravy pro oblast veřejné dopravy na roky 2015 až 2020, s výhledem do roku 2030, proto cílí na zlepšování systému veřejné hromadné dopravy. Ke zvyšování efektivity, úspor energií a ke snižování emisí skleníkových plynů v dopravě přispívá Integrovaný regionální operační program (IROP), který podporuje rozvoj energeticky čisté mobility v oblasti veřejné dopravy. Operační program Doprava 2014–2020 podporuje především rozvoj dopravní infrastruktury, což vede ke snížení spotřeby paliv a energie, následníkem je Operační program Doprava 2021+. Dokument dále předpokládá zvýšení efektivnosti systémů a prostředků hromadné dopravy včetně vozidel elektrické trakce a jejich pohonů. Mimo elektrifikaci veřejné dopravy se dále věnuje podpoře biometanu, zemního plynu a vodíku.

Politika ochrany klimatu v České republice (2017) představuje strategii do roku 2030 a zároveň plán rozvoje nízkoemisního hospodářství do roku 2050. Dokument definuje zásadní opatření ochrany klimatu s největším potenciálem pro snižování emisí skleníkových plynů v jednotlivých sektorech ekonomiky (energetika, konečná spotřeba energie, průmysl, doprava, zemědělství a lesnictví, odpadové hospodářství). V osobní dopravě mají být úspory energií založeny na větším využívání veřejné hromadné dopravy.

Státní politika životního prostředí České republiky 2030 s výhledem do 2050 (SPŽP 2030), představená v prosinci 2020, vymezuje hlavní problematické oblasti životního prostředí. Mezi 10 strategickými cíli se vyskytuje i zlepšení kvality ovzduší. V této části je řešena doprava, jako významný znečišťovatel

atmosféry. Upozorňuje na růst spotřeby energie v dopravě, stejně jako emise CO₂, které v období 2000 až 2018 vzrostly o 65,8 %. Na tomto růstu se nejvíce podílela silniční doprava v roce 2018, a to 92,6 %. Z pohledu klimatické neutrality je konstatováno stále minoritní zastoupení elektromobility i přes jeho dynamický rozvoj. V současné době stále dlouhodobě narůstají přepravní výkony osobní i nákladní dopravy a tím i mise skleníkových plynů. Politika podporuje rozvoj hromadné dopravy a nemotorové dopravy (pěší a cyklistické) a preferuje jejich využití místo automobilové individuální dopravy. Další podpora v této části je zaměřena na rozvoj vozidel s alternativním palivem (elektro, vodík, bioCNG, bioLNG, bioLPG) a rozvoj potřebné dobíjecí a plnicí infrastruktury.

Politika zahrnuje silniční dopravu mezi hlavními sektory, které se významným způsobem podílely na produkci emisí v letech 2005 až 2017. Upozorňuje, že emise z dopravy vznikají nejen při spalování fosilních paliv v motoru, ale také při výrobě a likvidaci vozidel a při samotné výrobě paliv. V letech 2005–2017 tvořily emise NO_x pocházející ze silniční dopravy přibližně třetinu (cca 32 %) z celkového znečištění ovzduší. Kromě nich byly v menší míře dopravou produkovány i ostatní znečišťující látky (VOC, PM10, PM2,5). Dle hodnocení období 2000 až 2018 dochází k postupnému nárůstu počtu osobních i nákladních vozidel. Rozvoj elektromobility je v ČR pozvolný, v 1.pol. 2019 se elektromobily a plug-in hybridy podílely na všech nově registrovaných osobních automobilech 0,38 %. ČR podporuje alternativní způsoby dopravy např. vznik nových plnicích a dobíjecích stanic, zachování osvobození od daně silniční u vozidel s elektrickým nebo hybridním pohonem nebo u vozidel na vybraná alternativní paliva, zvýhodnění sazeb spotřebních a energetických daní, podpora nákupu nízkoemisních vozidel pro municipalitu (včetně vozidel městské hromadné dopravy) a podnikatele.

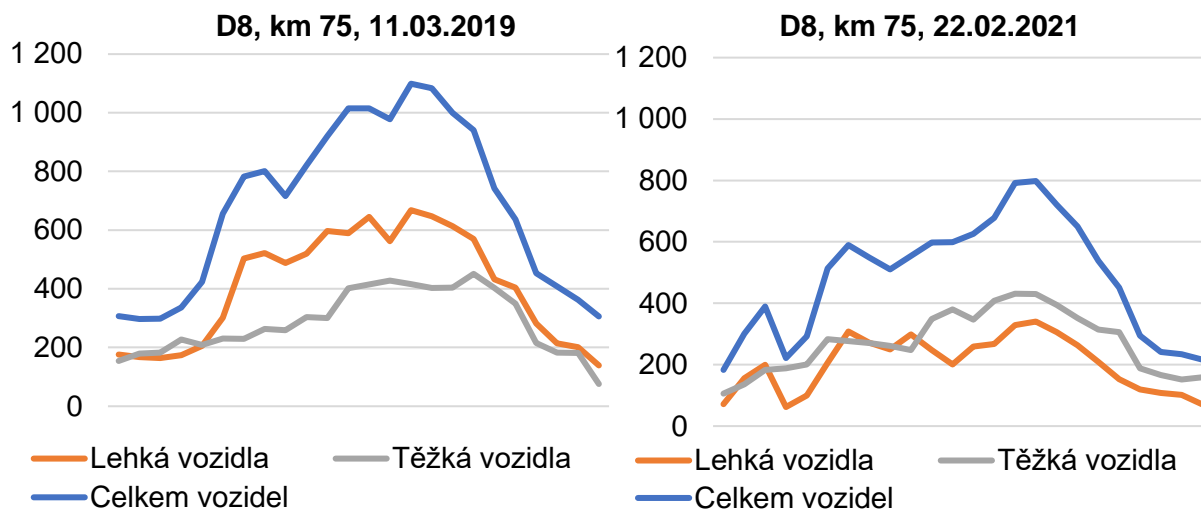
4.2 Vliv distanční práce na dopravu

Výše uvedené legislativní dopravní politiky určují směr rozvoje dopravy, celé infrastruktury, a tedy možnosti způsobů jejího využívání. Konkrétní a pravidelné využívání dopravy však primárně ovlivňuje volba způsobu formy práce, která se zvláště v posledních dvou letech ukázala jako významný faktor působící na dopravu. Následující text popisuje zkušenosti z roku 2020 s reálným rozšířením distanční formy práce a omezení cestování v reakci na průběh epidemie COVID-19 v ČR. Dopady omezení přepravy osob jsou analyzovány především s ohledem na oblast individuální (silniční) dopravy, která je z pohledu spotřeby v oblasti dopravy zásadní.

4.2.1 Individuální doprava

Dopad vládních opatření se zásadním způsobem projevil v silničním provozu. V silniční dopravě je možné vozidla rozčlenit na lehká a těžká (hranicí je hmotnost auta 3,5 t). Z intenzity dopravy na vybraném úseku dálnice D8 (obrázek 4.1) vyplývá, že pokles v počtu aut na silnicích nastal především u lehkých vozidel.

Obrázek 4.1 Skladba dopravy



Zdroj: SIRDO

Tato lehká vozidla slouží především k individuální osobní dopravě. Pokles této dopravy dokládá i výpis počtu cestujících a suma přepravních výkonů z aktuální Dopravní ročenky 2020 za celou ČR, jak je uvedeno v tabulce 4.7.

Tabulka 4.7 Osobní individuální doprava

	Počet cestujících (tis.osob)	Změna oproti předešlému roku (%)	Přepravní výkony (mil.oskm)	Změna oproti předešlému roku (%)
2015	2 175 400	69 705
2016	2 273 300	4,5	72 255	3,7
2017	2 368 800	4,2	74 327	2,9
2018	2 489 600	5,1	77 971	4,9
2019	2 616 600	5,1	81 179	4,1
2020	2 195 300	-16,1	68 936	-15,1

Zdroj: Dopravní ročenka 2020

Relativně stálý růst přepravovaných osob společně s přepravními výkony trval do roku 2019. V roce 2020 se přibližně vrací na úroveň roku 2015. V roce 2020 se tímto způsobem přepravilo o 421 300 tis.osob méně a přepravní výkon klesl o 12 243 mil.oskm.

4.2.2 Pokles spotřeby pohonných hmot

Omezení dopravy vedlo ke snížení intenzity silniční dopravy, které se projevilo ve snížené spotřebě pohonných hmot v celém sektoru dopravy. V tabulce 4.8 je uvedena celková spotřeba benzínu, nafty a LPG v ČR jako nejrozšířenějších paliv, kterou v letech 2019, 2020 a prvních dvou měsících 2021 evidoval Český statistický úřad.

Tabulka 4.8 Spotřeba vybraných ropných produktů v ČR (tis.tun)

	2019			2020		
	LPG	Benzín	Nafta	LPG	Benzín	Nafta
Leden	43	119	371	42	114	368
Únor	39	110	363	35	116	379
Březen	41	129	420	31	104	375
Duben	42	136	420	19	91	325
Květen	40	148	431	19	120	394
Červen	36	144	426	22	134	409
Červenec	39	144	447	40	147	440
Srpen	38	148	445	33	151	439
Září	38	137	436	37	139	450
Říjen	41	148	456	36	116	436
Listopad	39	128	430	35	100	418
Prosinec	29	125	380	24	108	359
I. čtvrtletí	123	358	1154	108	334	1122
II. čtvrtletí	118	428	1277	60	345	1128
III. čtvrtletí	115	429	1328	110	437	1329
IV. čtvrtletí	109	401	1266	95	324	1213
celkem	465	1616	5025	373	1440	4792
	2019			2021		
Leden	43	119	371	38	96	344
Únor	39	110	363	32	93	357

Zdroj: SEB a CZSO

Aby bylo možné jednotlivé druhy paliva mezi sebou vzájemně porovnat a použít pro komplexní analýzu situace v silniční dopravě, byly jejich hmotnosti:

- Přepočteny na energetický obsah paliv. Pro přepočet na výhřevnost paliv byly použity koeficienty uvedené v tabulce 4.9.
- Korigovány roční spotřebou v silniční dopravě, která byla zveřejněna v dokumentu „Souhrnná energetická bilance České republiky“ (SEB) vydaném v únoru 2021.

Hodnoty energetických obsahů (výhřevnosti) pro jednotlivá paliva a období jsou uvedeny v tabulce 4.10.

Tabulka 4.9 Výhřevnost a hustota paliv

Palivo	Výhřevnost paliv (MJ/kg)	Hustota (g/cm ³)
Benzín	43,59	0,71
Nafta	42,61	0,84
LPG	46,40	0,54

Tabulka 4.10 Energetický obsah vybraných paliv v silniční dopravě (TJ)

	2019				2020			
	LPG	Benzín	Nafta	Celkem	LPG	Benzín	Nafta	Celkem
Leden	356	5 165	14 300	19 821	348	4 948	14 184	19 480
Únor	323	4 774	13 992	19 089	290	5 035	14 608	19 933
Březen	340	5 599	16 189	22 127	257	4 514	14 454	19 225
Duben	348	5 903	16 189	22 439	157	3 950	12 527	16 634
Květen	332	6 423	16 613	23 368	157	5 208	15 186	20 552
Červen	298	6 250	16 420	22 968	182	5 816	15 765	21 763
Červenec	323	6 250	17 229	23 802	332	6 380	16 959	23 671
Srpen	315	6 423	17 152	23 891	274	6 554	16 921	23 748
Září	315	5 946	16 805	23 066	307	6 033	17 345	23 684
Říjen	340	6 423	17 576	24 339	298	5 035	16 805	22 138
Listopad	323	5 555	16 574	22 453	290	4 340	16 112	20 742
Prosinec	240	5 425	14 647	20 312	199	4 687	13 837	18 724
I. čtvrtletí	1 020	15 538	44 480	61 037	895	14 496	43 247	58 638
II. čtvrtletí	978	18 576	49 221	68 775	497	14 973	43 478	58 949
III. čtvrtletí	953	18 619	51 187	70 759	912	18 966	51 225	71 103
IV. čtvrtletí	904	17 404	48 797	67 104	787	14 062	46 754	61 604
celkem	3 854	70 136	193 685	267 676	3 092	62 498	184 704	250 294
	2019				2021			
Leden	356	5 165	14 300	19 821	315	4 167	13 259	17 741
Únor	323	4 774	13 992	19 089	265	4 036	13 760	18 062

V tabulce 4.11 je vyčíslena změna ve spotřebě vybraných paliv dopravě mezi 2020, 2021 a 2019. Celkový pokles paliv zřetelně koreluje s jednotlivými pandemickými vlnami.

Tabulka 4.11 Meziroční porovnání spotřeby vybraných paliv v silniční dopravě (TJ)

	Změna 2020 oproti 2019				Změna 2020 oproti 2019 (%)			
	LPG	Benzín	Nafta	Celkem	LPG	Benzín	Nafta	Celkem
Leden	-8	-217	-116	-341	-2	-4	-1	-2
Únor	-33	260	617	844	-10	5	4	4
Březen	-83	-1 085	-1 734	-2 902	-24	-19	-11	-13
Duben	-191	-1 953	-3 662	-5 805	-55	-33	-23	-26
Květen	-174	-1 215	-1 426	-2 815	-53	-19	-9	-12
Červen	-116	-434	-655	-1 205	-39	-7	-4	-5
Červenec	8	130	-270	-131	3	2	-2	-1
Srpen	-41	130	-231	-143	-13	2	-1	-1
Září	-8	87	540	618	-3	1	3	3
Říjen	-41	-1 389	-771	-2 201	-12	-22	-4	-9
Listopad	-33	-1 215	-463	-1 711	-10	-22	-3	-8
Prosinec	-41	-738	-809	-1 589	-17	-14	-6	-8
I. čtvrtletí	-124	-1 042	-1 233	-2 399	-12	-7	-3	-4
II. čtvrtletí	-481	-3 602	-5 743	-9 826	-49	-19	-12	-14
III. čtvrtletí	-41	347	39	344	-4	2	0	0
IV. čtvrtletí	-116	-3 342	-2 043	-5 501	-13	-19	-4	-8
celkem	-763	-7 639	-8 981	-17 382	-20	-11	-5	-6
	Změna 2021 oproti 2019				Změna 2021 oproti 2019 (%)			
Leden	-41	-998	-1 041	-2 080	-12	-19	-7	-10
Únor	-58	-738	-231	-1 027	-18	-15	-2	-5

Zdroj: SEB a CZSO

Z desetileté historie spotřeby paliv v silniční dopravě ze SEB byly predikovány hodnoty pro roky 2020 a 2021 bez vlivu pandemických opatření. Roční hodnoty spotřeby paliv dle energetického obsahu jsou uvedeny v tabulce 4.12.

Tabulka 4.12 Spotřeby paliv dle SEB (TJ)

Období	Benzín	Nafta	LPG	Celkem
2010	80 637	149 317	3 374	233 329
2011	77 729	152 651	3 417	233 797
2012	72 435	153 343	3 767	229 545
2013	68 137	155 690	3 898	227 725
2014	67 982	163 986	4 292	236 260
2015	68 398	172 694	4 336	245 428
2016	69 744	180 825	4 336	254 905
2017	69 484	188 206	4 205	261 894
2018	69 613	190 508	4 030	264 150
2019	70 136	193 685	3 854	267 676
2020 odhad bez vládních restrikcí	70 436	197 685	3 754	271 876
2021 odhad bez vládních restrikcí	70 736	201 685	3 654	276 076

Porovnáním hodnot s tabulkou 4.10 vyplývá, že v roce 2020 se omezení dopravy projevilo snížením spotřeby benzínu o téměř 7 939 TJ (11,3 %), nafty o 12 981 TJ (6,6 %) a LPG o 663 TJ (17,6 %). Celková spotřeba paliv poklesla o 21 582 TJ, tedy o 7,9 %.

4.2.3 Úspory paliv na dopravu podle počtu zaměstnanců při práci z domova

Úspory v dopravě lze vyčíslit pomocí nevykonaných cest pracovníků do zaměstnání při využití distanční formy práce. Počet zaměstnanců, kteří mohou pracovat z domova, je uveden ve druhé kapitole. Do výpočtu úspor nebyly zahrnuty 4 % pracovníků, kteří pracovali z domova v předcházejícím období, a tato skupina pracujících by proto nezpůsobila úspory vůči roku 2019. Z toho důvodu je rok 2019 označován jako referenční rok. Analýza dále zohledňuje jen pracovníky, kteří dojížděli na místo výkonu práce osobním automobilem a v následujících tabulkách jsou označováni jako „Počet dojíždějících“. Podle dopravní studie společnosti Instant Research použilo 48 % zaměstnanců auto k dopravě na místo výkonu práce. Je to ta cílová skupina osob, na kterou se v této kapitole studie zaměřila a která by měla volbou distančního způsobu práce přinést úspory v palivech na dopravu.

Výpočet byl proveden pro průměrnou denní přepravní vzdálenost (PV) do práce v pásmu: 16 až 18 km. Při stanovení rozsahu PV zpracovatelé vycházeli z dokumentu: „Změny v dojížděcí za prací v období transformace: komparace lokálních trhů práce“. Tabulka 4.13 uvádí počty pracujících cestujících autem a ušetřenou vzdálenost cesty na pracoviště pro *průměrnou denní přepravní vzdálenost 18 km*. Celková délka cesty na pracoviště, kterou zaměstnanci nevykonali, byla rozdělena podle počtu aut (po rok 2019 dle Dopravní ročenky str. 52) na vzdálenosti pro auta na benzín, naftu a LPG.

V roce 2020 a prvních 5 měsících roku 2021 jsou vedeny skutečné hodnoty při využívání práce z domova s ohledem na období pandemie.

Tabulka 4.13 Délka nevykonané cesty do zaměstnání při PV = 18 km (mil. km)

Období pandemie		Využití home office (%)	Počet dojíždějících	Auta na benzín	Auta na naftu	Auta na LPG	Celkem		
2019	rok	referenční období	4,0	101 798	271	181	8	460	
	leden	...	4,0	101 798	24	16	1	40	
	únor	...	4,0	101 798	22	14	1	37	
	březen	1. vlna	27,0	687 139	160	107	5	272	
	duben	1. vlna	28,5	725 314	154	102	5	261	
	květen	1. vlna	20,5	521 717	105	70	3	178	
2020	červen	...	11,5	292 670	68	45	2	116	
	červenec	...	11,0	279 946	65	44	2	111	
	srpen	...	11,5	292 670	65	43	2	111	
	září	2. vlna	13,0	330 845	74	49	2	125	
	říjen	2. vlna	20,5	521 717	116	77	4	197	
	listopad	2. vlna	20,5	521 717	111	74	3	188	
	prosinec	3. vlna	17,5	445 368	99	66	3	168	
	rok	...	15,8	401 892	1 064	708	32	1 804	
		leden	3. vlna	18,0	458 093	97	65	3	165
		únor	4. vlna	19,0	483 542	103	68	3	174
2021	březen	4. vlna	22,5	572 616	140	93	4	237	
	duben	4. vlna	20,5	521 717	111	74	3	188	
	květen	4. vlna	15,0	381 744	85	57	3	144	

Pro vyčíslení úspor (pomocí skutečných hodnot v tabulce 4.13) bylo zvoleno pásmo spotřeby v intervalu 6 až 8 l/100 km pro každý druh paliva (benzín, nafta LPG). Aby bylo možné paliva mezi sebou porovnat, byla spotřeba přepočtena podle objemu a hustoty paliva na jejich výhřevnost v TJ viz tabulka 4.9.

Pro každý měsíc od ledna 2020 do května 2021 bylo podle délky cesty do zaměstnání, která nebyla z důvodu výkonu práce na home office vykonána, stanovena úspora paliva v TJ. Jako příklad výpočtu jsou v tabulce 4.14 uvedeny celkové úspory v palivu v průběhu pandemických vln v letech 2020 a 2021 pro *PV 18 km a průměrnou spotřebu paliva 7 l/100 km*.

Tabulka 4.14 Úspory v palivu při PV = 18 km a průměrné spotřebě 7 l/100 km

Období pandemie		Využití home office (%)	Počet dojíždějících	Nespotřebované palivo (TJ)
2019	rok	referenční období	4,0	1 856
	leden	...	4,0	163
	únor	...	4,0	148
	březen	1. vlna	27,0	1 098
	duben	1. vlna	28,5	1 054
	květen	1. vlna	20,5	720
2020	červen	...	11,5	468
	červenec	...	11,0	447
	srpen	...	11,5	446
	září	2. vlna	13,0	505
	říjen	2. vlna	20,5	796
	listopad	2. vlna	20,5	758
	prosinec	3. vlna	17,5	679
	rok	...	15,8	401 892
	leden	3. vlna	18,0	665
	únor	4. vlna	19,0	702
2021	březen	4. vlna	22,5	957
	duben	4. vlna	20,5	758
	květen	4. vlna	15,0	582

Na výše uvedeném příkladu lze ukázat podíl úspory v palivu nevykonanou cestou do zaměstnání na celkovém poklesu spotřeby paliv v silniční dopravě v roce 2020 oproti předchozímu roku. Pro vybranou přepravní vzdálenosti (18 km) a průměrnou spotřebu paliva (7 l/100 km), viz tabulka 4.14, byla vyčíslena energie nespotebovaného paliva na cestu za prací pro měsíc říjen roku 2020 na hodnotu 796 TJ. Pro stanovení čisté měsíční úspory z nevykonaných cest do zaměstnání v říjnu 2020 je nutné snížit tuto energii na palivo 796 TJ o měsíční energii na dopravu pracovníků, kteří již dříve pracovali z domu. Tuto energii lze odhadnout jako dvanáctinu z roční energie (1856 TJ) nevykonaných cest referenčního období, tj. 155 TJ. Samotná měsíční úspora vybraných paliv, s vyloučením osob pracujících z domova i v předešlých letech, potom v říjnu 2020 činí 641 TJ. V tabulce 4.11 je dle SEB České republiky vyčíslen celkový pokles vybraných paliv v silniční dopravě v říjnu 2020 (oproti říjnu 2019) v hodnotě 2 201 TJ. Z toho vyplývá, že se v říjnu 2020 podíleli *nově pracující na home office (419 919 osob) 29 % na snížení celkové spotřeby paliv.*

V souhrnných hodnotách za celý rok 2020 pracující z domova nespotebovali palivo o celkové energii 7 281 TJ. Úspora oproti roku 2019 je v hodnotě 5 425 TJ. V roce 2020 (viz. tabulka 4.11) klesla spotřeba vybraných paliv v silniční dopravě o 17 382 TJ oproti roku 2019. V celoročních hodnotách se volba distančního způsobu práce projevila při zvolených podmínkách 31% snížením energie v pohonných hmotách.

V následujících tabulkách 4.15 a 4.16 jsou vyčísleny úspory jak v mil. km neuskutečněných cest, tak v uspořené energii v roce 2021. Tabulka 4.15 navazuje na tabulku 4.13 a stanovuje vzdálenost nerealizovaných cest na místo výkonu práce v roce 2021 pro:

- zaměstnance, kteří stále pracují z domova (Referenční stav). Tito zaměstnanci zvolili distanční formu práce již v roce 2019, tedy před vládními opatřeními proti šíření epidemie. V dalším období při rozvoji využívání home office se již nebudou podílet na úsporách při zvolení této formy práce,
- polovinu z maximálního počtu zaměstnanců, kteří mají možnost pracovat z domova (Průměrné využití home office),
- zaměstnance, kteří využili práci z domova v průběhu druhé pandemické vlny (Reálné využití home office (dle října 2020),
- maximální počet zaměstnanců, kteří mají možnost pracovat z domova (Úplný potenciál home office).

V části tabulky „Úspora“ je uvedena vzdálenost ušetřených cest bez Referenčního stavu, protože potenciál úspor u těchto zaměstnanců byl již vyčerpán a úspory při distančním způsobu práce přinesou jen pracovníci nad tento Referenční stav.

Tabulka 4.15 Délka nevykonané cesty do zaměstnání pro různé volby HO (mil. km)

Využití home office (%)	Počet dojíždějících	Nevykonaná cesta				Úspora vůči referen. stavu			
		Auta na benzín	Auta na naftu	Auta na LPG	Celkem	Auta na benzín	Auta na naftu	Auta na LPG	Celkem
Referenční stav home office 4,0	101 798	272	181	8	462
Průměrné využití home office 17,0	432 643	1 157	770	35	1 962	885	589	27	1 501
Reálné využití home office 20,5	521 717	1 395	929	42	2 367	1 123	748	34	1 905
Úplný potenciál home office 34,0	865 286	2 314	1 540	70	3 925	2 042	1 359	62	3 463

Tabulku 4.15 doplňuje tabulka 4.16 (navazující na tabulku 4.14), která uvádí pro zvolenou PV a spotřebu:

- množství nespotebovaného paliva pro každou skupinu využívající HO,
- úsporu paliva v každé skupině využívající HO oproti Referenčnímu stavu, kde zaměstnanci pracovali z domova již v roce 2019,
- úsporu paliva v procentech oproti celkové spotřebě vybraných paliv v silniční dopravě, a to opět nad referenční stav. Celková spotřeba paliv v silniční dopravě byla pro rok 2021 stanovena na základě desetiletého vývoje spotřeby v tomto odvětví uvedeném v SEB. Spotřeba byla pro rok odhadnuta na hodnotu 276 076 TJ.

Tabulka 4.16 Úspory home office při PV = 18 km a průměrné spotřebě 7 l/100 km (TJ)

Využití home office (%)	Nespotřebované palivo	Úspora nespotřebovaného paliva	Úspora oproti SEB 2021 (%)
Referenční stav home office	4,0	1 863
Průměrné využití home office	17,0	7 919	6 056
Reálné využití home office (10/2020)	20,5	9 549	7 686
Úplný potenciál home office	34,0	15 838	13 975

Analýzu spotřeby paliv při rozšířeném využití distanční formy práce lze shrnout v tabulce 4.17. Uvedená úspora nevykonaných cest do zaměstnání (uspořené km a odpovídající úspora ve spotřebě) nezahrnuje uspořené cesty pro 4 % pracujících, kteří volili již distanční formu práce, bez jakýchkoli pobídek či opatření v roce 2019, a nelze je tedy započítávat do následných úspor. Tito zaměstnanci vytváří referenční stav, od kterého byly úspory počítány. Rovněž je zde zohledněno 48 % pracovníků ze všech pracujících, kteří dojíždějí do zaměstnání autem.

Tabulka 4.17 Úspory v individuální silniční dopravě

Úspory v palivech v silniční dopravě při práci formou home office nad referenční využívání				
Odhad celkové spotřeby na rok 2021 v silniční dopravě (TJ)		276 076		
	Průměrné využití home office 17 %		Úplný potenciál home office 34 %	
Počet pracujících na home office	901 340		1 802 680	
Počet pracujících na home office, kteří by obvykle jeli autem	432 643		865 286	
Uspořené km (mil. km)	1 334		3 463	
Hranice pásma podle spotřeby paliva vozidla a přepravní vzdálenosti	od 6 l/100km a od 16 km	do 8 l/100km a do 18 km	od 6 l/100km a od 16 km	do 8 l/100km a do 18 km
Úspora ve spotřebě paliv (TJ)	4 614	6 921	10 647	15 971
Úspora ve spotřebě paliv (%)	1,7	2,5	3,9	5,8

5 Závěrečné shrnutí

Rozvoj informačních a komunikačních technologií nabízí širší možnosti ve využívání home office. Těchto možností bylo ve značné míře využíváno od března 2020, kdy docházelo na doporučení vlády v rámci protiepidemických opatření k plošnému využívání distanční formy práce v těch odvětvích, kde to charakter práce umožňoval. Do tohoto období vyžívalo home office přibližně 4 % procenta zaměstnanců, ale potenciál v tomto charakteru práce je mnohem větší a dosahuje úrovně 34 %, což je srovnatelný podíl s podobně rozvinutými zeměmi (například Polskem nebo Portugalskem).

Práce z domova umožňuje v souhrnu větší soustředění a klid na práci a také si určovat vlastní pracovní rozvrh ke zvládnutí úkolů. Na druhou stranu je tato forma práce podmíněna vlastní zodpovědností k práci a je omezena určitou ztrátou osobních kontaktů s kolegy. Zahraniční zkušenosti potvrzují větší spokojenost zaměstnanců, která se projevuje ve větší produktivitě a ve svých důsledcích i v úsporách jak u zaměstnavatelů, tak u samotných zaměstnanců. V protipólu k pracovním přínosům a úsporám, dochází ke zhoršení ve firemní komunikaci, ke snížení motivace a k nedostatečnému oddělení práce a soukromého života. V neposlední řadě může rozšíření práce z domova vést k prohloubení existující ekonomické a sociální nerovnosti mezi pracovníky. Z celospolečenského hlediska práce z domova může ulehčit životnímu prostředí a snížit poptávku po bydlení ve velkých městech, a dokonce vést k odlivu vzdělaných lidí do menších sídel.

Řešení kovidové epidemie ukázalo, že reálné možnosti distančního způsobu práce téměř přesně odpovídají teoretickým. V první vlně epidemie totiž dle statistik plnohodnotně pracovalo z domova až 23 % pracujících a částečně pak (napůl osobní přítomnost a napůl home office) dalších 11 %.

Pro účely této publikace se proto pracovalo se dvěma scénáři. Maximální scénář plně využíval aktuálně dostupného potenciálu na úrovni 34 % a průměrný byl na poloviční úrovni (17 %). Ve vztahu k dosaženým výsledkům je třeba poznamenat, že velikost úspor na maximální hladině (34 %) stávajícího potenciálu home office v ČR není oproti průměrné hladině (17 %) dvojnásobně vyšší, jak by se dalo předpokládat. To je způsobeno zvoleným základem pro výpočet, který není roven nule, ale je na úrovni 4 % (referenční hodnota vycházející z míry využití home office v ČR před začátkem epidemie).

Oblast spotřeby elektřiny je vlivem přesunu výkonu práce dotčena v několika oblastech. Vzhledem k dostupnosti dat byly analyzovány dvě zásadní složky spotřeby elektřiny – průběhově a neprůběhově měřená. V oblasti průběhově měřené elektřiny, které pokrývá především velkoodběr, a tedy i pracovní výkon realizovaných ve větších kancelářských budovách, ukázaly dvě metody výpočtu, že potenciál ročních úspor se pohybuje v rozmezí 226 až 262 GWh při průměrném využití home office (17 %) a v rozmezí 522 až 605 GWh při maximálním využití aktuálně dostupného potenciálu práce z domova (34 %).

Proti poklesu průběhově měřené spotřeby však přirozeně působí nárůst spotřeby v domácnostech (neprůběhově měřená spotřeba). Pro vyjádření růstu spotřeby bylo využito know-how v oblasti typových diagramů a za jejich pomoci vyjádřena míra růstu spotřeby v pracovních dnech. Denní tvary modelových výpočtů pro nárůst podílu home office velice dobře korelují s meziročními změnami zbytkových diagramů (vyjadřují celkovou neprůběhově měřenou spotřebu) a potvrzují tak tezi, že hlavní změny ve spotřebě jsou vázány především na oblast maloodběru domácností, zatímco podnikatelský maloodběr se po odeznění hlavních překážek v podnikání (nouzový stav, omezení služeb ...) vrací na původní úroveň. Vypočtený růst spotřeby na straně neprůběhově měřené elektřiny tak dosahuje hodnot 170 GWh při průměrné úrovni home office (17 %) až 394 GWh (34 % home office).

Úspory na jedné straně tak převažují nad růstem spotřeby na straně druhé. V průměru by se tak mohly výsledné úspory pohybovat přibližně kolem 74 GWh při průměrné úrovni home office a 170 GWh

u maximální. Vztáhneme-li však vypočtený potenciál úspor elektřiny k celkové tuzemské netto spotřebě (55 TWh), tak i v maximálním scénáři nejsou úspory vyšší než 0,3 %.

Výsledky je třeba brát v kontextu situace, za niž byly naměřené hodnoty získány. Prostý přesun pracujících z kanceláří domů s tím, že po skončení epidemie se vrátí nazpět. Do budoucna by však trvalý home office mohl vést k redukci fixních nákladů zaměstnavatelů vázaných na blokovanou kancelářskou plochu a s tím také spojenou úsporu dalšího objemu spotřebovávané energie.

Vliv distanční práce na dopravu byl vyčíslen pomocí dostupných podkladů o vývoji spotřeby paliv se zaměřením na individuální silniční dopravu. Pro vyhodnocení a porovnání celkového vlivu individuální dopravy byla mimo jiné použita Souhrnná energetická bilance České republiky z února 2021, která uvádí celkovou spotřebu paliv v sektoru doprava. Z vývoje spotřeby paliv v posledních letech byla pro potřeby modelového výpočtu odhadnuta pravděpodobná úroveň spotřeby paliv (bez vlivu epidemie) a celkové energie v nich obsažené pro rok 2020 o hodnotě 288 168 TJ a pro rok 2021 o hodnotě 292 568 TJ.

Dojíždění na pracoviště je většinou realizováno buď hromadnou nebo individuální dopravou. Hlavní pozornost a všechny modelové výpočty uvedené v publikaci jsou vázány na oblast individuální silniční dopravy. Hromadná doprava se ve srovnání s individuální vyznačuje několika významnými rozdíly.

Rozdíly veřejné hromadné dopravy oproti individuální:

- Vysoce efektivní (zvláště v případě železnic a MHD až pětina měrná energetická náročnost oproti individuální dopravě).
- Nízký podíl na celkové spotřebě – hromadná doprava se na celkové spotřebě v dopravě podílí necelými 9 % (individuální silniční doprava přibližně 52 %).
- Potřeba zachování dopravní obslužnosti – počet spojů se nemění v poměru k počtu cestujících.
- Budoucnost – nízká měrná energetická náročnost povede k dalšímu rozvoji a upřednostňování hromadné dopravy před spíše postihovanou individuální.

Všechny uvedené důvody by tak v konečném v důsledku vedly k pouze velmi malým úsporám ve vazbě na rozšíření práce z domova a celkové výsledky v oblasti dopravy by se tak výrazněji nezměnily.

Významným a v posledních letech i rychle rostoucím fenoménem je však individuální silniční doprava. Zatímco ještě v roce 2003 využívalo při cestách zaměstnání 28 % pracujících, roce 2017 to bylo již 40 % a v roce 2020 dokonce 48 %. Výpočty proto byly zaměřeny především na tuto oblast.

Z dosažených výsledků plyne, že při využití 17 % práce na home office vznikají úspory podle spotřeby a přepravní vzdálenosti v intervalu 4 614 TJ až 6 921 TJ, což činí 1,6 % až 2,4 % z celkového objemu energie na dopravu v roce 2021. Při využití 34 % práce z domova jsou generovány úspory násobně vyšší, a to v rozmezí 10 647 TJ až 15 971 TJ (3,6 % až 5,5 % energie na dopravu v roce 2021).

Zkušenosti vázané na průběh epidemie nového respiračního onemocnění ukazuje nové možnosti úspor s největším potenciálem především v dlouhodobě rostoucí individuální silniční dopravě. Kouzlo nechtěného tak paradoxně nabízí možnost, jak ulevit nejen mnohdy přetíženým komunikacím, ale především omezit množství dopravou produkovaných polutantů do ovzduší a také přispět k plnění legislativních závazků ve vztahu k EU.

Seznam zkratk

AMM	Inteligentní měřicí systém (Automatic Meter Management)
ANPSE	Aktualizovaný národní program snižování emisí ČR
CNG	stlačený zemní plyn (Compressed Natural Gas)
CO ₂	Oxid uhličitý
CO _{2eq}	CO ₂ ekvivalent (Množství CO ₂ , které by mělo ekvivalentní příspěvek ke skleníkovému jevu atmosféry jako množství příslušného jiného skleníkového plynu za nějakou standardizovanou dobu (typicky 100 let))
CZSO	Český statistický úřad
ČR	Česká republika
DS	Distribuční soustava
EGD	European Green Deal (Zelená dohoda pro Evropu)
EK	Evropská komise
ERÚ	Energetický regulační úřad
ES	elektrizační soustava
ETS	Emissions Trading System (systém obchodování s emisními povolenkami)
EU	Evropská unie
EZ	Energetický zákon
FVE	Fotovoltaická elektrárna
GWh	Gigawatthodina (násobek jednotky energie)
HD	Hromadná doprava
HDO	Hromadné dálkové ovládání
HDP	Hrubý domácí produkt
HO	Home office
IROP	Integrovaný regionální operační program
kWh	Kilowattthodina (v praxi nejčastěji používaný násobek jednotky energie)
LNG	Zkapalněný zemní plyn (Liquefied natural gas)
LPG	Zkapalněný ropný plyn, propan-butan (Liquified Petroleum Gas)
MD	Ministerstvo dopravy
měření typu A, B	Průběhové typy měření
měření typu C	Integrální typ měření
MHD	Městská hromadná doprava

MOO	Odběrná místa na napěťové hladině nn, kategorie domácnosti (obyvatelstvo)
MOP	Odběrná místa na napěťové hladině nn, kategorie podnikatelé
MPO	Ministerstvo průmyslu a obchodu
MŠ	Mateřské školy
Mt	Megatuna (miliarda kilogramů)
NAP CM	Národní akční plán čisté mobility
NAP SG	Národní akční plán pro inteligentní sítě (smart grid)
NAPEE	Národní akční plán energetické účinnosti ČR
nn	Nízké napětí
NO _x	Souhrnné označení pro oxidy dusíku
NPR	Národní program reforem ČR
NPSE	Národní program snižování emisí ČR
NT	Nízký tarif
OD	Odběrový diagram
OM	Odběrné místo
oskm	Přepravní výkon (osobokilometry)
OSN	Organizace spojených národů
OTE	operátor trhu s elektřinou a plynem
OZE	obnovitelné zdroje energie
PDS	Provozovatel distribuční soustavy
PJ	Petajoule (jednotka práce a energie)
PM	Suspendované částice (particulate matter), směs různorodých částic pevného a kapalného skupenství suspendovaných v ovzduší
PPS	Provozovatel přenosové soustavy
PV	Přepravní vzdálenost
SEB	Souhrnná energetická bilance ČR
SEČ	Středoevropský čas
SELČ	Středoevropský letní čas
SEK	Státní energetická koncepce
SPŽP	Státní politika životního prostředí
SŠ	Střední škola
t CO _{2eq}	Tuny CO ₂ ekvivalent

TDD	Typové diagramy dodávek
TJ	Terajoule (jednotka práce a energie)
TNS	Tuzemská netto spotřeba
TWh	Terawatthodina (násobek jednotky energie)
USA	Spojené státy americké
vn	Vysoké napětí
VO	Velkoodběr (OM na napěťové hladině vn, vvn)
VOC	těkavé organické látky (volatile organic compounds)
VPEK	Vnitrostátní plán České republiky v oblasti energetiky a klimatu
VŠ	Vysoká škola
vvn	Velmi vysoké napětí
ZD	Zbytkový diagram
ZŠ	Základní škola

Zdroje informací

- Ač Alexander; Milář Tomáš, Rychnovský Boris, Vybrané kapitoly z ekologie a environmentální vědy, Masarykova univerzita (2013)
- Akademie městské mobility (Nedatováno). Dostupné z: <https://www.akademiamobility.cz/o-akademii>
- Bajgar Matěj, Janský Petr, Šedivý Marek, Kolik nás může pracovat z domova? (2020)
Dostupné z: https://idea.cerge-ei.cz/files/IDEA_Home_office_covid-19_rijen_23_2020/IDEA_Home_office_covid-19_rijen_23_2020.html#p=14
- Blake Alcott, Jevons paradox, Ecological Economics (2007)
- Březinová Jana, Spotřeba elektřiny v ČR: Stagnace nebo další růst? (2020)
Dostupné z: <https://www.elektrina.cz/spotreba-elektriny-v-cr>
- Čistá energie pro všechny Evropany, faei.cz (2016)
Dostupné z: <https://faei.cz/cista-energie-pro-vsechny-evropany/>
- ČR má strategii, která pomůže do r. 2020 zlepšit kvalitu ovzduší, Ministerstvo životního prostředí. (2015). Dostupné z: https://www.mzp.cz/cz/news_151202_strategie
- Čtvrtletní přehledy základních ukazatelů, SYDOS (Nedatováno)
Dostupné z: <https://www.sydos.cz/cs/ctvletpr.htm>
- Denková Adéla, Zimní balíček k energetické unii: čisté energie pro všechny Evropany (2017)
Dostupné z: <https://euractiv.cz/section/aktualne-v-eu/linksdossier/zimni-balicek-k-energeticke-unii-cista-energie-pro-vsechny-evropany/>
- Dopravní politika České republiky pro období 2021 – 2027 s výhledem do roku 2050, Ministerstvo dopravy (2021). Dostupné z: <https://www.mdcr.cz/Dokumenty/Strategie/Dopravni-politika-CR-pro-obdobi-2014-2020-s-vyhled>
- Emise skleníkových plynů v ČR podle sektorů, Fakta o změně klimatu (faktaoklimatu.cz)
Dostupné z: <https://faktaoklimatu.cz/infografiky/emise-cr-detail>
- Erben David, Home office jako úspora času? Ano, ale není pro každého (2019)
Dostupné z: <https://faei.cz/home-office-jako-uspورا-casu-ano-ale-neni-pro-kazdeho/>
- Hyklová Olga, Práce z domova není pro každého. Může vést k prokrastinaci i syndromu vyhoření, Advantage Consulting (2020). Dostupné z: <https://www.acjobs.cz/en/blog/prace-z-domova-neni-pro-kazdeho-muze-vest-k-prokrastinaci-i-syndromu-vyhoreni>
- Jak často se během pandemie využívá práce z domova? PAQ - Prokop Analysis and Quantitative Research, s.r.o. (2021). Dostupné z: <https://zivotbehempandemie.cz/home-office>
- Klimatický zákon EU dostal zelenou také od členských států, Euroaktiv, ČTK. (2021)
Dostupné z: <https://euractiv.cz/section/klima-a-zivotni-prostredi/news/klimaticky-zakon-eu-dostal-zelenou-take-od-clenskych-statu/>
- Loudová Barbora, Home office: Úspora času a peněz, spokojení zaměstnanci (2015). Dostupné z: <https://archiv.hn.cz/c1-64689500-home-office-uspورا-casu-a-penez-spokojeni-zamestnanci>
- Možnosti energetických úspor na železnici v prostředí ČR, EGÚ Brno, a.s. (2019)
- Nalejvač Tomáš, Národní program reforem ČR 2021: Restart po pandemii i zelená a digitální transformace (2021). Dostupné z: <https://www.euroskop.cz/9002/37141/clanek/narodni-program-reforem-cr-2021-restart-po-pandemii-i-zelena-a-digitalni-transformace>

- Mimořádná opatření Ministerstva zdravotnictví zakazují konání hromadných akcí nad 100 osob i výuku na školách, Ministerstvo zdravotnictví Česko republiky (2020).
Dostupné z: <https://www.mzcr.cz/tiskove-centrum-mz/mimoradna-opatreni-ministerstva-zdravotnictvi-zakazuji-konani-hromadnych-akci-nad-100-osob-i-vyuku-na-skolach/>
- Mobility and Transport (Nedatováno). Dostupné z: https://transport.ec.europa.eu/index_en
- Očekávaná dlouhodobá rovnováha mezi nabídkou a poptávkou elektřiny, OTE (2019)
Dostupné z: https://www.ote-cr.cz/cs/o-spolecnosti/zpravy_ote
- Potenciál úspor energie při přechodu CZT pára-horká voda, EGÚ Brno, a.s. (2020)
- Ročenka dopravy České republiky 2020, Ministerstvo dopravy (2021)
- Roční zpráva o provozu ES ČR 2018, Energetický regulační úřad (2018). Dostupné z: https://www.eru.cz/documents/10540/4580207/Rocni_zprava_provoz_ES_2018.pdf/1420388b-8eb6-4424-9ad9-c06a57b5326c
- Seiml Jan, Analýza faktorů ovlivňující spotřebu elektrické energie, Vysoké učení technické v Brně, Fakulta elektrotechniky a komunikačních technologií (2017)
- Souhrnná energetická bilance České republiky, Ministerstvo průmyslu a obchodu (2021)
- Spotřeba pohonných hmot v ČR, Česká asociace petrolejářského průmyslu a obchodu, ČAPPO (2021). Dostupné z: <https://www.cappo.cz/cisla-a-fakta/spotreba-pohonnych-hmot-v-cr>
- Srovnání dopravních intenzit s ohledem na aktuální omezení pohybu, SIRDO (2021)
Dostupné z: <https://sirdo.eu/srovnani-dopravnich-intenzit-s-ohledem-na-aktualni-omezeni-pohybu/>
- Spotřeba vybraných ropných produktů a zemní plyn - leden 2020, Český statistický úřad (2020)
Dostupné z: <https://www.czso.cz/csu/czso/spotreba-vybranych-ropnych-produktu-a-zemni-plyn-leden-2020>
- Statistická ročenka životního prostředí České republiky, Ministerstvo životního prostředí (2019)
Dostupné z: https://issar.cenia.cz/wp-content/uploads/2021/03/Statisticka_Rocenka_ZP_CR-2019.pdf
- Státní energetická koncepce, Ministerstvo průmyslu a obchodu (2015).
Dostupné z: <https://www.tretiruka.cz/news/statni-energeticka-koncepce-ke-stazeni/>
- Státní politika životního prostředí České republiky 2030 s výhledem do 2050, Ministerstvo životního prostředí (2020). Dostupné z: https://www.mzp.cz/cz/statni_politika_zivotniho_prostredi
- Studie: Právní úprava home officu je nedostatečná, některé náklady nelze paušalizovat, ČTK, Ekonomika (2021). Dostupné z: <https://zpravy.aktualne.cz/ekonomika/analiza-nynejsi-pravni-uprava-je-pro-praci-z-domova-nevyhovu/r~6bcc97b86a2511ebaabd0cc47ab5f122/>
- Surý David, Mgr., Analýza přínosů/nákladů implementace práce na dálku u zaměstnavatelů
- Školy a školská zařízení - školní rok 2019/2020, Český statistický úřad (2020)
Dostupné z: <https://www.czso.cz/csu/czso/skoly-a-skolska-zarizeni-skolni-rok-20192020>
- Práce z domova (tzv. home office), Aperio (2021). Dostupné z: <https://aperio.cz/prace-z-domova/>
- Tonev Petr, Změny v dojížděcí za prací v období transformace: komparace lokálních trhů práce, Masarykova univerzita (2013). Dostupné z: <https://is.muni.cz/th/w10rw/Disertace-text.pdf>
- Vláda schválila Národní program reforem ČR 2021, Vláda ČR (2021)
Dostupné z: <https://www.vlada.cz/cz/evropske-zalezitosti/aktualne/vlada-schvalila-narodni-program-reforem-cr-2021-188487/>

- Vládní usnesení související s bojem proti epidemii koronaviru – rok 2020, Vláda ČR (2020)
Dostupné z: <https://www.vlada.cz/cz/epidemie-koronaviru/dulezite-informace/vladni-usneseni-souvisejici-s-bojem-proti-epidemii-koronaviru---rok-2020-186999/>
- Vnitrostátní plán České republiky v oblasti energetiky a klimatu (VPEK), Ministerstvo průmyslu a obchodu (2020). Dostupné z: <https://www.mpo.cz/cz/energetika/strategicke-a-koncepcni-dokumenty/vnitrostatni-plan-ceske-republiky-v-oblasti-energetiky-a-klimatu--252016/>
- Votruba Viktor, Už skoro polovina lidí dojíždí do práce autem, i kvůli viru. Uvolnění opatření ale prospívá hromadné dopravě, HN.cz (2020). Dostupné z: <https://archiv.hn.cz/c1-66813400-uz-skoro-polovina-lidi-dojizdi-do-prace-autem-i-kvuli-viru-uvolneni-opatreni-ale-prospiva-hromadne-doprave>
- Voříšek Martin, Evropský parlament schválil klimatický zákon a posvětil tak 55% snížení emisí CO2 do roku 2030 (2021). Dostupné z: <https://oenergetice.cz/energeticka-legislativa-eu/evropsky-parlament-schvalil-klimaticky-zakon-posvetil-55-snizeni-emisi-roku-2030>
- Vyhláška o Pravidlech trhu s elektřinou (č. 408/2015 ve znění pozdějších předpisů)
Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2015-408>
- Výhřevnosti paliv, TZBinfo (Nedatováno)
Dostupné z: <https://vytapani.tzb-info.cz/tabulky-a-vypocty/11-vyhrevnosti-paliv>
- Z české veřejné dopravy loni zmizelo 864 milionů cestujících, ukazují čerstvé statistiky, zdopravy.cz (2021). Dostupné z: <https://zdopravy.cz/z-ceske-verejne-dopravy-loni-zmizelo-864-milionu-cestujicich-ukazuji-cerstve-statistiky-77671/>
- Zaměstnanost, nezaměstnanost, Český statistický úřad (2020)
Dostupné z: https://www.czso.cz/csu/czso/zamestnanost_nezamestnanost_prace
- Zelená dohoda pro Evropu
Dostupné z: https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal_cs

