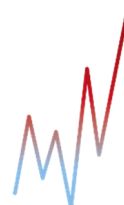




Makroekonomické dopady odklonu od uhlí v ČR s využitím modelu WiseEuropa

Kristina Zindulková, Tomáš Jungwirth





Obsah

Shrnutí	3
Úvod	4
1. Energetické scénáře	4
2. Investiční potřeby a vliv ceny emisní povolenky	8
3. Metodika modelování.....	9
4. Výsledky modelování.....	10
Závěr.....	14



Shrnutí

- Z krátkodobého hlediska přináší scénář odklonu od uhlí do roku 2030 největší navýšení domácí ekonomické aktivity oproti základnímu scénáři předvídajícimu velmi pomalý odklon od uhlí. Taková pobídka může přinést benefit zejména v době obnovy ekonomiky po krizi související s pandemií COVID-19.
- Z dlouhodobého hlediska je scénář odklonu od uhlí do roku 2030 ekonomicky nejvýhodnější, protože přináší výrazné finanční úspory oproti pomalejšímu odklonu, především díky úsporám za emisní povolenky, které se pozitivně promítnou do celé ekonomiky.
- Rychlejší odklon od uhlí přináší významný rozvoj pracovních příležitostí ve 20. letech, z perspektivy roku 2040 tvoří nejvíce pracovních příležitostí oproti ostatním scénářům v údržbě energetické infrastruktury a díky úsporám na emisních povolenkách.
- Rychlejší odklon od uhlí se časově potkává s dekarbonizačními procesy na úrovni EU: umožňuje plné využití současných zdrojů určených k dekarbonizaci (Modernizační fond, Fond spravedlivé transformace, Nástroj pro oživení a odolnost), zvýšené investice do energetické infrastruktury navíc probíhají zároveň s procesem ekonomické obnovy a umožňují realizovat potřebný ekonomický impuls.
- Zatímco pozitiva transformace se projeví napříč Českou republikou, ztráty pracovních míst a přidané hodnoty se týkají hlavně uhelných regionů (studie se konkrétně zaměřuje na region Severozápad). Tyto efekty lze vyvážit redistribucí benefitů transformace: vyšší podporou uhelných regionů mimo jiné ze vzniklých úspor a aplikováním principů spravedlivé transformace.



Úvod

Nastupující českou vládu čeká vedle řady dalších složitých úkolů rozhodnutí o termínu konce těžby a spalování uhlí. Přebírá přitom neslavné dědictví vlády minulé, která nedokázala nastartovat energetickou transformaci v potřebné rychlosti a rozsahu, musí ale zároveň reagovat na energetickou krizi s dopady na miliony domácností. Je o to důležitější, aby měla k rozhodnutí kvalitní podklady jak z hlediska modelování energetických systémů, tak počítání ekonomických dopadů.

Debata o ukončení spalování uhlí v Česku se v posledních letech stala velkým tématem mj. díky novým klimatickým cílům EU, nárůstu ceny emisní povolenky a práci vládou ustavené Uhelné komise. Ostatně stanovení data odklonu od uhlí se objevovalo i ve většině programů politických stran před parlamentními volbami v r. 2021 a šlo o štěpné téma v rámci jednání o sestavení nové vlády. Situace se přitom dynamicky vyvíjí – zatímco před několika lety i rok 2038 mohl znít jako vcelku ambiciózní scénář, v současnosti se mnoho aktérů přiklání k letům 2033, či dokonce 2030. V kontextu práce Uhelné komise vznikla řada scénářů modelujících vývoj elektroenergetiky pro různé termíny ukončení spalování uhlí. Obvykle již stranou ale zůstávaly socioekonomické aspekty.

Cílem předkládané studie je důrazem na makroekonomické dopady s širšími přesahy přispět do živé debaty o ukončení spalování uhlí. Vycházíme přitom ze čtyř variantních scénářů odklonu od uhlí v elektroenergetice a zkoumáme jejich dopady na přidanou hodnotu a zaměstnanost. K tomuto účelu využíváme výstupů input-output modelu partnerského polského think-tanku WiseEuropa. Následně se také regionální perspektivou díváme na situaci Ústeckého a Karlovarského kraje jakožto dvou hnědouhelných oblastí. Důležitou proměnnou se stává cena emisní povolenky, která bude mít zásadní vliv na to, jaká varianta odklonu od uhlí se ukáže jako nejvíce výhodná a ekonomicky návratná.

1. Energetické scénáře

V uplynulých dvou letech se otázkou termínu ukončení těžby a spalování uhlí v Česku intenzivně zabývala vládou ustavená Uhelná komise, vytvořená po německém vzoru. Ta při své práci využívala řady scénářů výhledů české (elektro)energetiky zpracovaných jak veřejnými, tak soukromými a nevládními subjekty. Ve své závěrečné fázi diskutovala Uhelná komise dva alternativní scénáře – odklon od uhlí v r. 2038, a v r. 2033.

Ve snaze vnést do probíhající diskuze co možná nejzáměrnější vstup jsme **vedle základního scénáře počítajícího se zbytkovou produkcí elektřiny z uhlí v r. 2040 zpracovali právě scénáře odklonu od uhlí v letech 2038 a 2033**. K tomu jsme **však přidali ještě ambicióznější scénář počítající s odklonem od uhlí již v průběhu následujícího desetiletí**. Ten vychází jednak ze zvýšených evropských i národních klimatických ambicí a snahy dosáhnout klimatické neutrality do r. 2050 a jednak z ekonomické reality, která činí veškerý provoz uhelných zdrojů nerentabilní a neudržitelný. V neposlední řadě jde o rok diskutovaný i v rámci povolebních vládních vyjednávání.

Scénáře instalovaných kapacit i roční produkce elektrické energie v Česku byly vytvořeny na základě meta-analýzy dostupných domácích i zahraničních studií¹ obohacené o konzultace s předními českými energetickými experty a expertkami. Konečným rokem, do něhož tvoříme výhled, je r. 2040. Společným prvkem pro všechny scénáře je předpoklad stabilní výroby z jaderných zdrojů – nepředvídá se tedy dostavba žádného zdroje ani odstavení JE Dukovany v horizontu dvaceti let.

¹ Zahrnuje mj. scénáře ČEPS pro Uhelnou komisi, scénáře KOZE pro Uhelnou komisi, scénáře EGÚ pro Uhelnou komisi, scénáře Energynavics, a scénáře ENTSO-E.



Je třeba dodat, že všechny čtyři uvedené energetické scénáře slouží jako vstupy ekonomického modelu, zatímco jeho výstupy jsou právě makroekonomická data, jež uvádíme níže.

Základní

Základní scénář odráží „business-as-usual“ trajektorie odpovídající dnes již nejkonzervativnějším dostupným energetickým modelům s pozdním uhelným phase-outem a pomalým náběhem kapacit v obnovitelných zdrojích energie (OZE). Uhlí zde zůstává reziduálním zdrojem až za r. 2040, výroba elektřiny z fotovoltaiky a větru je pak v horizontu dvou desetiletí jen asi dvojnásobná oproti současnosti. Dochází k relativně pozdnímu, ale o to výraznějšímu nárůstu kapacit plynových zdrojů energie.

2038

Scénář pracuje s variantou úplného uhelného phase-outu z výroby elektřiny k r. 2038. To tedy také odpovídá konečnému doporučení Uhelné komise a datu nejčastěji skloňovanému Ministerstvem průmyslu a obchodu v uplynulých dvou letech.² Tento scénář již předvídá mnohem masivnější nárůst kapacit v OZE, nejvíce ale až ve 30. letech tohoto století. Podstatně též roste význam zemního plynu, a to s rychlejším náběhem než u základního scénáře.

2033

Tento scénář předvídá ukončení spalování uhlí pro výrobu elektřiny v r. 2033, což odráží ambicióznější ze dvou variant, s nimiž pracovala česká Uhelná komise. Ačkoliv rozvoj OZE zde nabírá do r. 2035 obrátky, náběh plynových kapacit je stejný jako u scénáře 2038. V praxi tedy kvůli útlumu uhlí dochází k většímu objemu výroby z plynu kolem let 2030–2035, ta se však postupně stabilizuje.

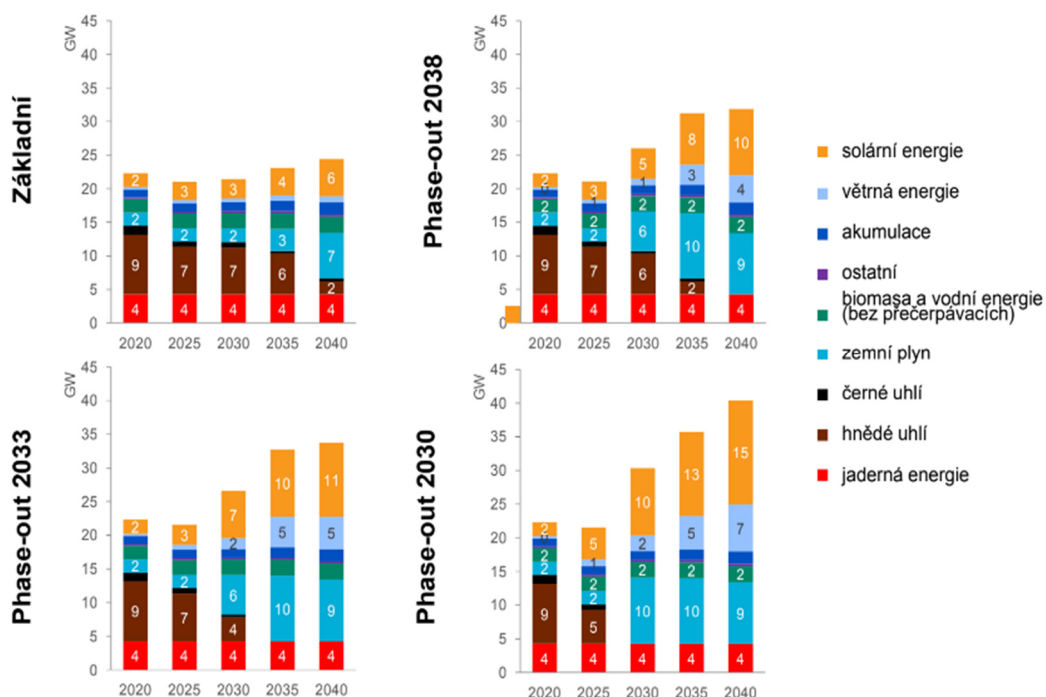
2030

Scénář uvažující phase-out 2030 je možný vnímat jako na hraně realizovatelného potenciálu OZE. Na rozdíl od scénáře 2033 předvídá pokračující rychlý rozvoj kapacit v OZE i po roce 2035, a to až na 15 GW ve fotovoltaice a 7 GW ve větrné energii k r. 2040. Plynové kapacity zde zůstávají totožné jako ve scénářích 2038 a 2033, avšak samotná generace se rychle snižuje, neboť produkci zajišťují z větší míry právě OZE. Fosilní plyn se v horizontu dvou desetiletí stává jen záložním a stabilizačním zdrojem elektrické energie.

² Vláda ČR, „Doporučení Uhelné komise o konci uhlí v roce 2038 projednala vláda“, květen 2021, <https://www.mpo.cz/cz/rozcestnik/pro-media/tiskove-zpravy/doporuzeni-uhelne-komise-o-konci-hnedeho-uhli-v-roce-2038-projednala-vlada--261557>.

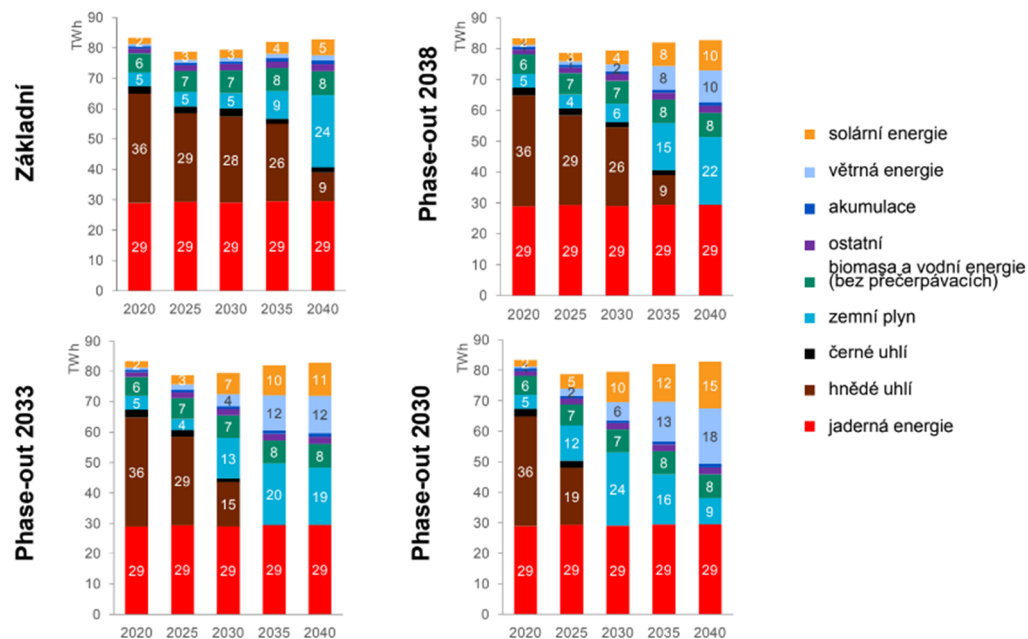


Obrázek 1: Základní scénář vs. odklon od uhlí: instalovaná kapacita



Zdroj: WiseEuropa

Obrázek 2: Základní scénář vs. odklon od uhlí: výroba

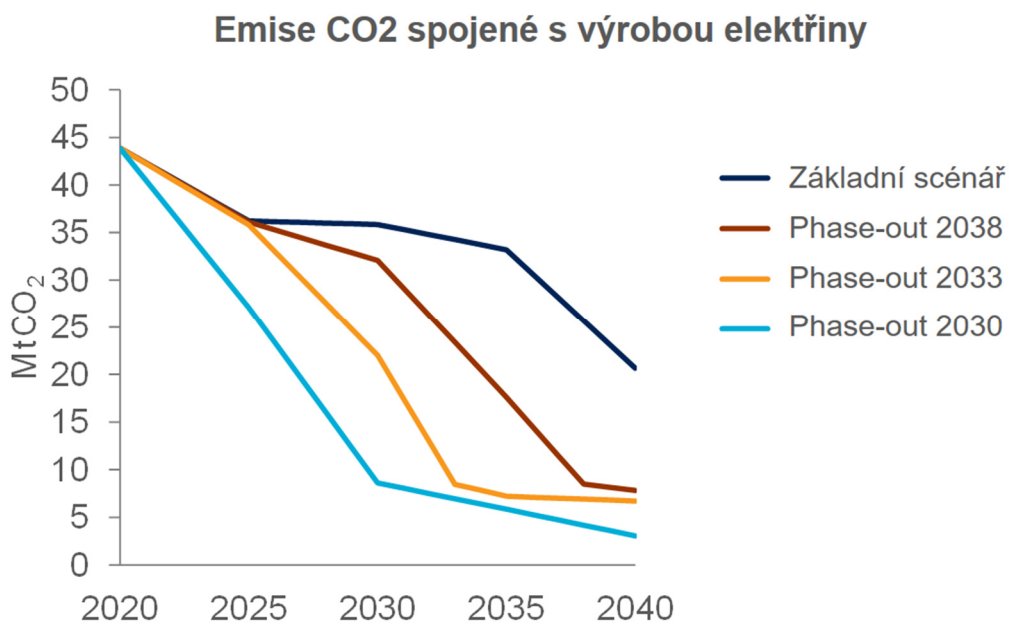


Zdroj: WiseEuropa



Rozdílné scénáře vývoje české elektroenergetiky se samozřejmě také významně promítají do emisní bilance. Obrázek 3 zachycuje emisní vývoj v těchto čtyřech variantách. **Ukončení spalování uhlí k r. 2030 by přirozeně vedlo k nejvyšší emisní úspoře dosahující 80 % již na konci tohoto desetiletí. Této úspoře se baseline scénář do r. 2040 ani nepřiblíží, zatímco další dva jí dosahují v okamžiku ukončení spalování uhlí, tj. kolem r. 2033, resp. 2038.**

Obrázek 3: Celkové emise CO₂ spojené s výrobou elektřiny ve 4 scénářích



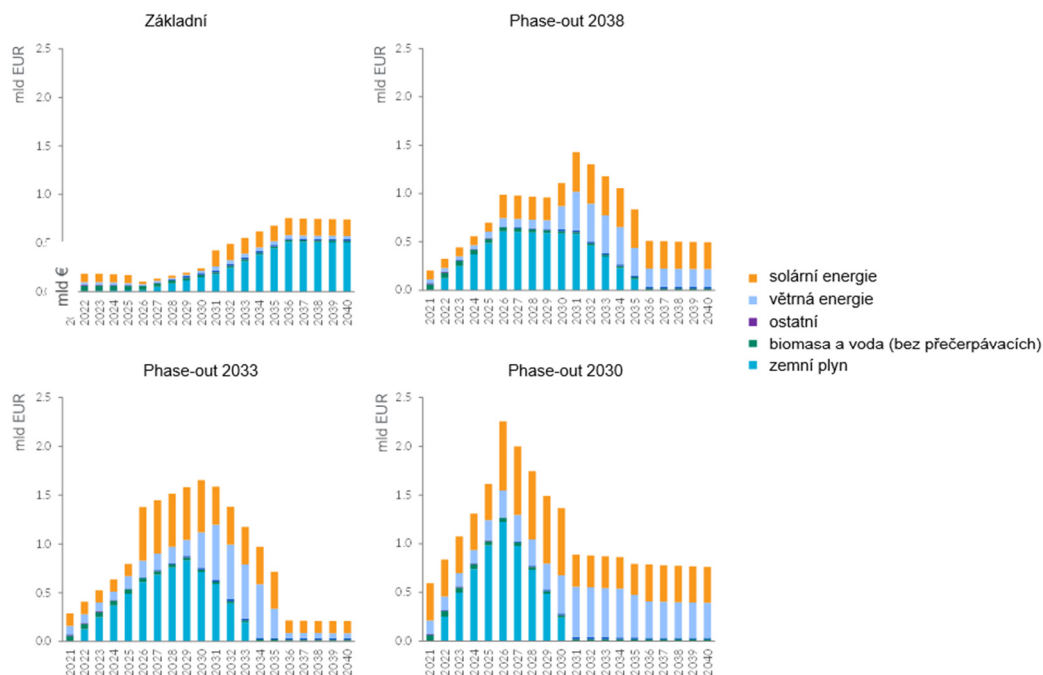
Zdroj: WiseEuropa



2. Investiční potřeby a vliv ceny emisní povolenky

Odklon od uhlí vyžaduje investice do nových zdrojů energie. Následující graf ukazuje, jaké kapitálové náklady si žádají různé scénáře odklonu od uhlí. **Scénář 2030 vyžaduje velkou vlnu investic do větrné a solární energie v celém období, kterou doplňují investice do plynové infrastruktury ve 20. letech.** Naopak základní scénář počítá s pomalým nárůstem investic, a to zejména do plynové infrastruktury.

Obrázek 4: Základní scénář vs. odklon od uhlí: roční kapitálové výdaje (CAPEX)



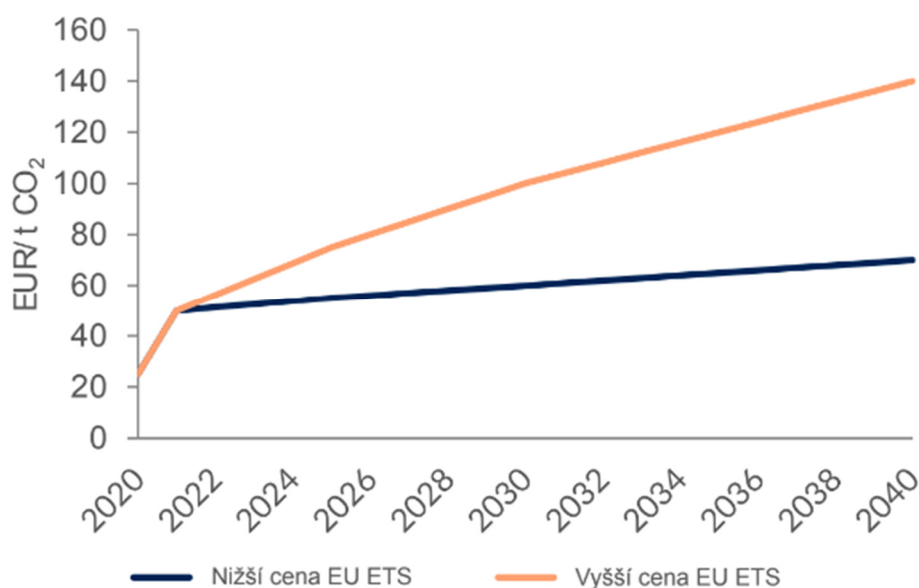
Zdroj: WiseEuropa

Výrazný vliv na uhelný sektor a jeho ekonomiku má aktuální cena emisních povolenek v rámci systému emisního obchodování (EU ETS). V září 2021 cena přesáhla 60 eur za 1 tunu emisí CO₂, což znamená dvojnásobný nárůst od začátku roku 2021.³ Model pracuje se dvěma variantami vývoje ceny emisních povolenek. První očekává nižší cenu na úrovni 50–60 eur/t s předpokladem, že se cena téměř ustálí v této hladině až do r. 2040. Je nicméně velmi pravděpodobné, že vzhledem ke zvyšujícím se klimatickým ambicím a snižujícím se mezním nákladům na redukci emisí bude cena povolenky dále růst až ke 140 eur/t v r. 2040, jak ukazuje druhá varianta.

³ Ember Climate, „Carbon Price Viewer“, <https://ember-climate.org/data/carbon-price-viewer/>.



Obrázek 5: 2 scénáře vývoje ceny EU ETS



Zdroj: WiseEuropa

3. Metodika modelování

Model zkoumá makroekonomický vliv různých scénářů odklonu od uhlí pomocí dvou proměnných: přidané hodnoty a zaměstnanosti. Kromě toho kalkuluje emisní náročnost scénářů, viz výše.

Přidaná hodnota (v % HDP) je ukazatel ekonomické aktivity, představuje hodnotu vytvořenou na domácím trhu zpracováním vstupních materiálů a energií či meziproduktů. Je tak součtem práce a kapitálu nutného k poskytnutí zboží či služeb neboli součtem mezd a zisku.

Zaměstnanost (v tisících pracovních míst) ukazuje, jak se změní počet pracovních míst v jednom roce v důsledku změny poptávky po práci. Vyšší poptávka po práci se v modelu projevuje skrze zvýšení mezd, které se překlápí do počtu pracovních míst.

Model funguje na bázi input-output analýzy, ke které využívá databázi WIOD.⁴ **Přidaná hodnota i zaměstnanost jsou zkoumány v rámci energetického sektoru i v ekonomice jako celku.** V energetice se projevují zejména přímé dopady odklonu od uhlí: vliv kapitálových výdajů (CAPEX) zahrnuje zvýšenou poptávku po komponentech (domácí výroba) potřebných pro realizaci investic do OZE a zemního plynu; snížená poptávka po vstupech potřebných k údržbě uhelných zařízení. V energetice mají vliv také operační výdaje (OPEX – údržba, opravy) a změny v těžebním sektoru v návaznosti na změnu spotřeby paliv. Přidaná hodnota a zaměstnanost se mění i mimo energetiku skrze úspory za emisní povolenky, které se promítají do celé ekonomiky.

Model **zkoumá vlivy v rámci české ekonomiky**: zjednodušeně, investice nebo náklady produkují poptávku po domácích i zahraničních vstupech, zahraniční vlivy ovšem nejsou brány v potaz. Model předpokládá, že výrobní vstupy (materiály, elektronika, stroje apod.) jsou častěji dováženy, zatímco výstavba a služby jsou častěji lokálního původu.

⁴ World Input-Output Database, webová stránka, <http://www.wiod.org/home>.



Grafy mají dvojí podobu: shrnující grafy ukazují změny ve všech scénářích v absolutních číslech. Podrobnější grafy ukazují relativní změnu oproti základnímu scénáři, který je nejpomalejší verzí odklonu od uhlí – tedy ukazují, jak by se změnila přidaná hodnota či zaměstnanost oproti pomalému odklonu od uhlí.

4. Výsledky modelování

a. Přidaná hodnota

Z krátkodobého hlediska (ve 20. letech) přináší scénář odklonu od uhlí do r. 2030 největší navýšení přidané hodnoty oproti základnímu scénáři (Obrázek 6). Tento scénář předpokládá nejvyšší investice do nové energetické infrastruktury potřebné k dosažení rychlého útlumu spalování uhlí, které vytváří přidanou hodnotu i pracovní místa v české ekonomice. Rozsah investic kulminuje v r. 2026 zejména kvůli prudkému nárůstu investic do plynové infrastruktury a OZE.

Rychlejší odklon od uhlí se zároveň časově potkává s dekarbonizačními procesy na úrovni EU: k financování potřebných investic ve 20. letech je možné využít současné zdroje určené k dekarbonizaci (Modernizační fond, Fond spravedlivé transformace, Nástroj pro oživení a odolnost).

Po r. 2030 se začíná projevovat rozdíl dvou variant vývoje cen emisních povolenek. V obou případech scénář útlumu k r. 2030 vytváří nejvýhodnější energetickou infrastrukturu z dlouhodobého hlediska. Převyšuje i dva zbylé scénáře odklonu od uhlí, protože předpokládá zhruba 2x menší využití zemního plynu, který stejně jako uhlí, i když v menší míře, vyžaduje platby za emisní povolenky.

Přestože ČR částečně získává výnosy z povolenek zpět skrze Modernizační fond či jsou jí přiděleny emisní povolenky bezplatně, tato částka nesouvisí s rychlostí dekarbonizace v ČR: při pomalejší dekarbonizaci zaplatí firmy v rámci ČR větší částky za povolenky, výnosy z ETS, které získá ČR, nicméně zůstanou stejné jako při rychlejší dekarbonizaci.⁵

V případě varianty nízkých cen povolenek (levý graf, Obrázek 6) je vyšší přidaná hodnota nejrychlejšího útlumu dána úsporami z emisních povolenek a údržbou nové energetické infrastruktury. Vždy vychází výhodněji než základní scénář; v porovnání s ostatními dvěma scénáři také přináší vyšší přidanou hodnotu v krátkodobém i dlouhodobém horizontu, kromě období kolem r. 2030, kdy u druhých dvou scénářů nastupuje pozdější vlna investic.

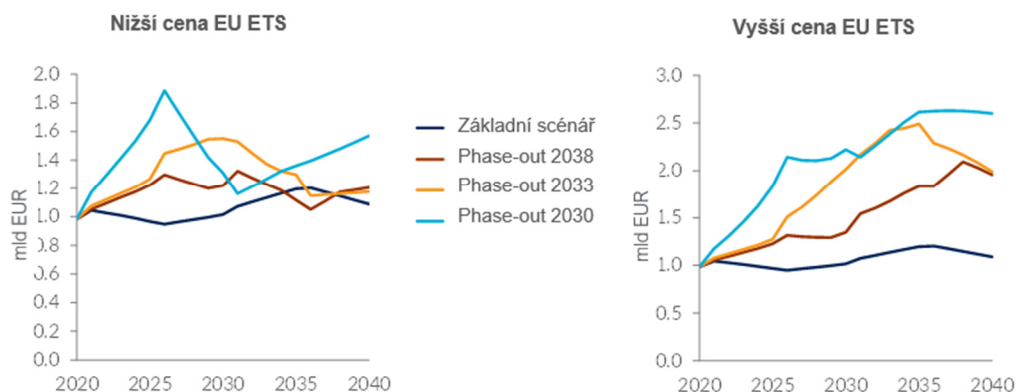
V případě vysokých cen povolenek umožňuje scénář odklonu do r. 2030 výrazné finanční úspory oproti pomalejšímu odklonu, a to již po r. 2025. Pokud by cena EU ETS dále rostla až do r. 2040, scénář 2030 je zdaleka nejvýhodnější možností. Jinak řečeno, se zvyšující se cenou povolenek je výhodnější nahradit uhelnou infrastrukturu bezemisními zdroji.

⁵ Forum Energii, „The spectre of the ETS gap“, <https://forum-energii.eu/en/blog/ets-imbalance>.



Obrázek 6: Přidaná hodnota ve scénářích odklonu od uhlí

Přidaná hodnota ve scénářích odklonu od uhlí



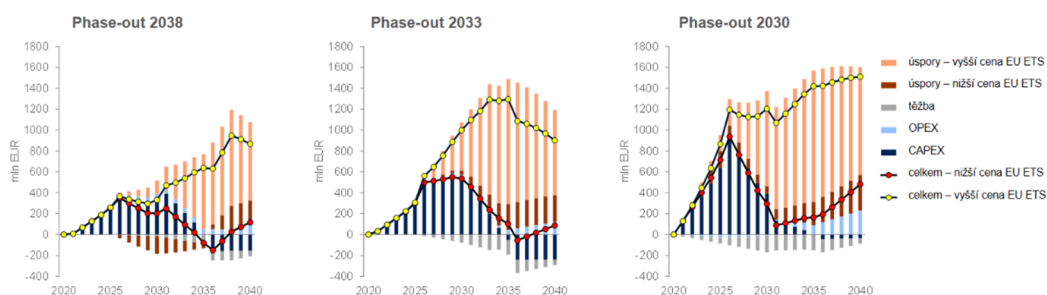
Zdroj: WiseEuropa

Následující grafy (Obrázek 7) ukazují, jak se mění přidaná hodnota ve scénářích odklonu od uhlí relativně k základnímu scénáři, a zároveň ukazují vliv jednotlivých proměnných: CAPEX, OPEX, těžba paliv a ušetřené náklady za emisní povolenky, a to v obou variantách cen emisních povolenek.

Ve všech scénářích je patrný výrazný nárůst přidané hodnoty v důsledku investic (kapitálové výdaje, CAPEX), které se promítají v domácí ekonomice. Ty vzhledem k základnímu scénáři, kde investice nabíhají pomaleji, klesají. Po r. 2030 jsou příčinou zvýšené přidané hodnoty úspory za emisní povolenky.

Obrázek 7: Přidaná hodnota ve scénářích odklonu od uhlí vzhledem k základnímu scénáři s rozpadem na relevantní proměnné

Porovnání scénářů odklonu od uhlí: přidaná hodnota



Zdroj: WiseEuropa

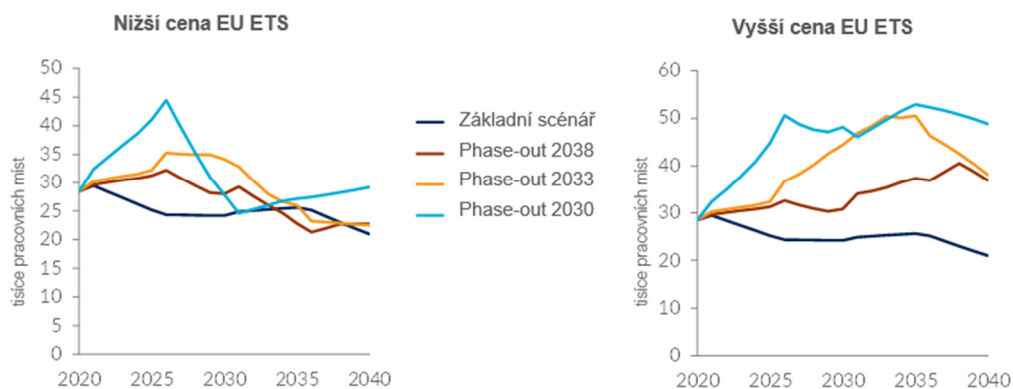
b. Zaměstnanost

Změny v zaměstnanosti do velké míry kopírují změny přidané hodnoty. Rychlejší odklon od uhlí přináší významný růst pracovních příležitostí ve 20. letech, z perspektivy r. 2040 tvoří nejvíce pracovních příležitostí oproti ostatním scénářům v údržbě energetické infrastruktury a díky úsporám na povolenkách, a to zejména při vyšší ceně povolenek. Scénář 2030 přináší nejrychlejší ústup pracovních míst v těžebním odvětví, tento vliv je ale plně vykompenzován vznikem pracovních míst v jiných odvětvích.



Obrázek 8: Zaměstnanost ve scénářích odklonu od uhlí

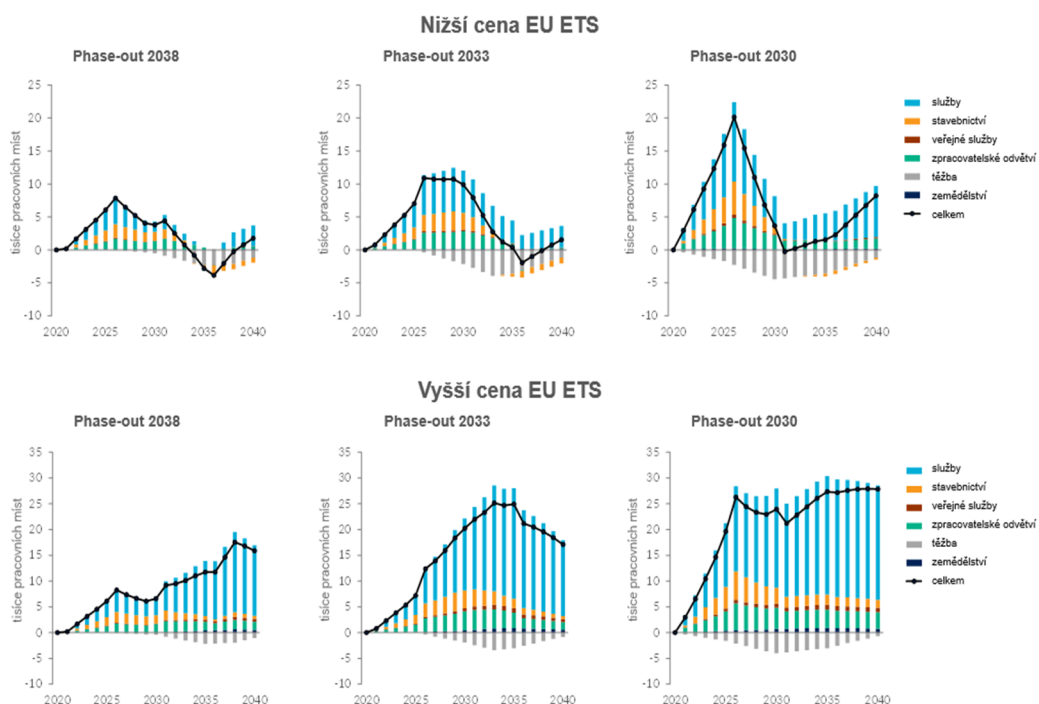
Zaměstnanost ve scénářích odklonu od uhlí



Zdroj: WiseEuropa

Následující grafy (Obrázek 9) ukazují, jak se mění zaměstnanost v jednotlivých sektorech v porovnání se základním scénářem. Místa vzniklá ve 20. letech vlivem investic se dělí mezi stavebnictví, zpracovatelský průmysl a služby. Finance ušetřené na nákladech za energie se nejčastěji přelévají do poptávky po službách, kde je vysoký podíl domácích poskytovatelů, a mají vysoký podíl v celkové poptávce – zaměstnanost zapříčiněná úsporami za energie tedy vzniká převážně tam.

Obrázek 9: Zaměstnanost ve scénářích odklonu od uhlí vzhledem k základnímu scénáři podle sektoru



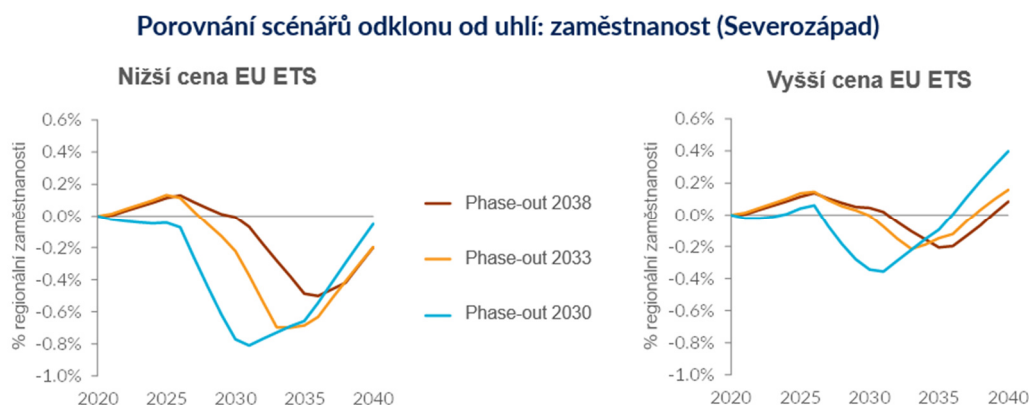
Zdroj: WiseEuropa



c. Ústecký a Karlovarský kraj

Zaměření na region produkující nejvíce energie z hnědého uhlí – Severozápad, tedy Ústecký a Karlovarský kraj – zvýrazňuje podstatu výzvy spojené s energetickou transformací: **zatímco odklon od uhlí přináší benefity napříč ČR skrze širší hodnotové řetězce** (úspory na povolenkách, které se skrze nižší ceny energie promítnou v celé ČR), **negativní vlivy jsou soustředěny především v regionu Severozápad, kde je zaměstnáno nejvíce pracovníků v těžbě a spalování uhlí.** Tento proces přináší krátkodobý pokles ekonomické aktivity a zaměstnanosti, zatímco z dlouhodobé perspektivy přináší lepší výsledek v rámci regionu i celé ČR.

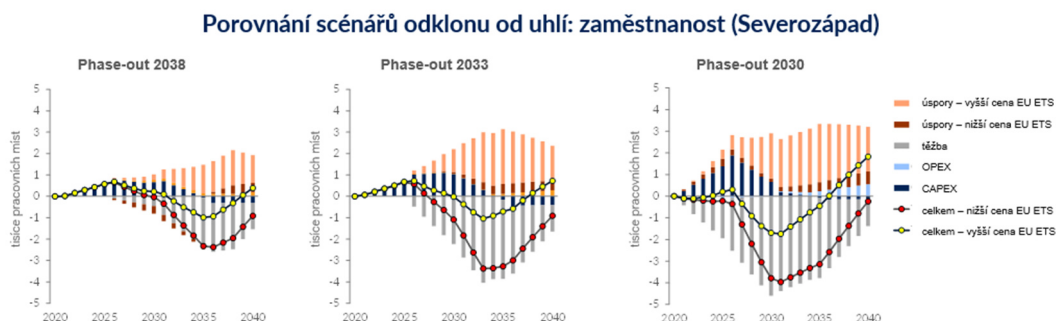
Obrázek 10: Zaměstnanost v regionu Severozápad ve scénářích odklonu od uhlí vzhledem k základnímu scénáři



Zdroj: WiseEuropa

Na Severozápadě jsou koncentrovány odvětví těžby a zpracování uhlí i výroba elektřiny z uhlí. Rychlejší odklon od uhlí znamená rychlejší úbytek pracovních míst v zejména v odvětví těžby, které je intenzivní na zaměstnanost, negativní důsledky nicméně zůstávají pod 1 % celkové regionální zaměstnanosti. Obrázek 11 ukazuje úbytek pracovních míst v těžbě a naopak vzniklá pracovní místa díky investicím a úsporám za emisní povolenky. Při vyšších cenách emisních povolenek všechny tři scénáře odklonu od uhlí převažují základní scénář na konci 30. let.

Obrázek 11: Zaměstnanost v regionu Severozápad ve scénářích odklonu od uhlí vzhledem k základnímu scénáři s rozpadem na relevantní proměnné



Zdroj: WiseEuropa

Model zároveň předpokládá zachování struktury ekonomiky v rámci ČR. Širší podpora rozvoje kraje zaměřená na posílení nízkoemisních odvětví může změnit strukturu ekonomiky, tedy vytvořit příležitosti v rámci hodnotového řetězce energetického sektoru i v jiných odvětvích, které vyváží úbytek pracovních míst.



Krátkodobý negativní vliv odklonu od uhlí v regionu Severozápad je možné adresovat skrze redistribuci benefitů, které přináší odklon od uhlí celé ČR. Podpora regionu a uplatnění principů spravedlivé transformace jsou klíčové k předcházení negativním vlivům.⁶

Závěr

Výstupy modelování s využitím čtyř variantních scénářů vývoje výroby elektřiny v ČR vedou k několika závěrům. V první řadě je zjevné, že **dosažení potřebných redukcí emisí skleníkových plynů v souladu s cíli Pařížské dohody a zvýšenými ambicemi EU si žádá rychlý odklon od uhlí – nejlépe již k r. 2030, ukáže-li se to jako technicky možné.** Input-output analýza také ukazuje, že takto rychlé snížení emisí v české elektroenergetice je nejen politicky imperativní z důvodu spravedlivého příspěvku ke globálním snahám o udržení oteplení v míře souladné s fungováním lidské civilizace, ale také ekonomicky výhodné.

Ambiciózní scénáře odklonu od uhlí předvídají největší nárůst domácí ekonomické aktivity oproti variantě velmi pomalého odklonu. Ta souvisí mj. i s ušetřenými prostředky za emisní povolenky, vývoj jejichž ceny v posledních měsících překonal většinu dosavadních odhadů. Za předpokladu, že Česko ponechá dlouhodobě v provozu významnou část svých uhelných kapacit, to bude energetické firmy, průmyslové podniky a v důsledku také domácnosti stát desítky miliard korun ročně. Rychlejší odklon od uhlí navíc přináší i díky investicím do OZE tisíce pracovních míst navíc oproti základnímu scénáři, především v následujících deseti letech. V neposlední řadě rychlé opuštění spalování uhlí pro výrobu elektřiny umožňuje plně využít nástrojů finanční podpory z EU, jež budou dostupné ve stávajícím rozsahu dosahujícím desítek miliard Kč ročně pravděpodobně právě jen v nadcházejících deseti letech. Zvýšené investice k tomu pomohou hospodářskému oživení po krizi způsobené pandemií COVID-19.

Pro úspěch transformace **je ale nezbytné pamatovat i na regiony, firmy, domácnosti a jednotlivce, kterým hrozí, že zůstanou pozadu.** V kontextu tohoto modelování vidíme, že v případě Ústeckého a Karlovarského kraje bude podle všeho ztráta přidané hodnoty a pracovních míst přesahovat očekávatelné přínosy kvůli přechodu na čistou energetiku. Je proto nezbytné uvažovat i o **redistribuci benefitů jak směrem do uhelných regionů, tak k nejohroženějším domácnostem,** jež mohou tvrdě zasáhnout i v současnosti rostoucí ceny energií.

⁶ Zindulková, K. 2021: „Spravedlivá transformace a korupční rizika,“ <https://www.amo.cz/wp-content/uploads/2021/08/Spravedliva-transformace-a-korupcni-rizika.pdf>.



Asociace pro mezinárodní otázky (AMO)

AMO je nevládní nezisková organizace založená v roce 1997 za účelem výzkumu a vzdělávání v oblasti mezinárodních vztahů. Tento přední český zahraničněpolitický think-tank není spjat s žádnou politickou stranou ani ideologií. Svou činností podporuje aktivní přístup k zahraniční politice, poskytuje nestrannou analýzu mezinárodního dění a otevírá prostor k fundované diskusi.



+420 224 813 460



www.amo.cz



info@amo.cz



Žitná 608/27, 110 00 Praha 1



www.facebook.com/AMO.cz



www.twitter.com/amo_cz



www.linkedin.com/company/amocz



www.youtube.com/AMOCz

Kristina Zindulková

Kristina Zindulková je spolupracovnicí Výzkumného centra AMO. Kristina studovala environmentální studia a veřejnou ekonomii na Masarykově univerzitě a na Saskatchewanské univerzitě v Kanadě. S AMO spolupracuje od roku 2017: podílela se na přípravě Pražského studentského summitu, kde působila mimo jiné jako předsedkyně Environmentálního shromáždění OSN. Dnes se věnuje sociálním a ekonomickým dopadům energetické transformace.



kristina.zindulkova@amo.cz

Tomáš Jungwirth

Tomáš Jungwirth je vedoucím Klimatýmu AMO. Zabývá se výzvami spojenými se změnou klimatu a nízkouhlíkovou transformací, a také sleduje dění ve státech západního Balkánu. Absolvoval Právnickou fakultu Univerzity Karlovy, následně studoval demokracii a lidská práva na univerzitách v Bologni a Sarajevu. Naposledy strávil půl roku na stipendijním pobytu na Evropském univerzitním institutu ve Florencii, kde se věnoval problematice klimatické mitigace a adaptace v mezinárodních souvislostech.



tomas.jungwirth@amo.cz



[@tomasjungwirth](https://twitter.com/tomasjungwirth)