



# SWOT analýza

„Analýza príležitostí vyplývajúcich z priemyselného plánu európskej zelenej dohody“

## Úvod

V súčasnom globalizovanom hospodárstve je konkurencieschopnosť kľúčovým faktorom, ktorým sa štáty snažia posilniť ich pozíciu na svetových trhoch a dosiahnuť udržateľný hospodársky rast. V snahe reagovať na rastúce environmentálne výzvy, a zároveň využiť nové príležitosti pre ekonomický rozvoj, prijala Európska únia ambiciózny plán – Európsku zelenú dohodu. Cieľom tejto dohody je dosiahnutie klimatickej neutrality do roku 2050 a vytvoriť udržateľné, zelené hospodárstvo.

Najväčšie svetové ekonomiky – USA, Čína, Japonsko či India – už začali masívne investovať do ekologických inovácií. Pre boj s klimatickou zmenou je to výborná správa, zároveň to však vytvára konkurenčný tlak na hospodárstvo EÚ a jej prechod na čistú energiu. Zelená transformácia je výzvou, ale zároveň aj veľkou príležitosťou pre Slovensko a EÚ, aby posilnili udržateľný a sociálne spravodlivý rast.

S cieľom dosiahnuť ambiciózne ciele EÚ a zároveň využiť príležitosti, ktoré transformácia hospodárstva ponúka, Európska komisia predložila **Priemyselný plán Zelenej dohody (Green Deal Industrial Plan, GDIP)**. Jeho cieľom je posilniť konkurencieschopnosť európskeho emisne neutrálneho priemyslu a urýchliť prechod ku klimatickej neutralite prostredníctvom vytvorenia priaznivejšieho prostredia pre rozširovanie výrobných kapacít EÚ v oblasti emisne neutrálnych technológií a výrobkov, ktoré sú potrebné pre splnenie ambiciózných cieľov Európy v oblasti klímy.

**Základnými piliermi GDIP sú:**

- predvídateľné a zjednodušené regulačné prostredie,
- rýchlejší prístup k finančným prostriedkom,
- zlepšovanie zručností,
- otvorený obchod v záujme vybudovania odolných dodávateľských reťazcov.

Súčasťou plánu sú aj **dva legislatívne návrhy:**

- **Akt o emisne neutrálnom priemysle**, ktorý určuje ciele pre emisne neutrálne priemyselné kapacity a poskytuje regulačný rámec vhodný na ich rýchle schválenie.
  - **Cieľ:** do roku 2030 vybudovať výrobné kapacity strategických emisne neutrálnych technológií pokrývajúce minimálne 40 % dopytu v EÚ.
- **Akt o kritických surovinách**, ktorý má zabezpečiť dostatočný prístup k materiálom, napríklad vzácnym zeminám nevyhnutným pri výrobe kľúčových technológií.
  - **Cieľ:** Posilniť domácu ťažobnú kapacitu pokrytím 10% ročnej spotreby strategických surovín (ak to umožňujú zásoby), domácu spracovateľskú kapacitu pokrytím 40% ročnej spotreby strategických surovín a recyklácie tak, aby 15% ročnej spotreby strategických surovín pochádzalo z recyklovaných zdrojov z EÚ.

V reakcii na diskusiu lídrov na mimoriadnom zasadnutí Európskej rady 9. februára 2023 v Bruseli k téme posilňovania konkurencieschopnosti sa **vláda Slovenskej republiky uzniesla na vypracovaní**



**analytického materiálu, ktorý by obsahoval SWOT analýzu a identifikoval východiská pozície Slovenskej republiky v kontexte GDIP.** Cieľom je identifikovať príležitosti a hrozby pre Slovenskú republiku z hľadiska investícií do zelených technológií, využívania kritických surovín v priemyselnej výrobe, potenciálu pre recykláciu a potreby rozvoja zručností v zelených technológiách.

Využitie príležitostí umožní posilnenie konkurencieschopnosti Slovenskej republiky a prechod na inovatívne, moderné a zelené hospodárstvo. Nad rámec GDIP sa analýza zameriava na špecifiká Slovenskej republiky, konkrétne automobilový priemysel a jadrovú energiu. Pri nerastných surovinách je snahou informovať tvorcov politik o existencii ložísk a potenciáli SR pri ťažbe, produkcii či recyklácii kritických surovín a ich vstupe do dodávateľského reťazca vrátane batériového priemyslu. Kľúčom k úspechu je v neposlednom rade aj rozvoj nových zručností a investície do ľudského kapitálu.

Slovenská republika je exportne orientovanou ekonomikou so silnou priemyselnou základňou dominantným automobilovým priemyslom a intenzívne využíva jadrovú energiu. Tieto faktory poskytujú základné predpoklady na úspešnú transformáciu priemyslu. Avšak, aby sme dosiahli úspech, je nevyhnutné investovať do inovácií na všetkých úrovniach, posilniť konkurencieschopnosť v regióne a využiť aktuálne príležitosti včas. Kľúčová je aj efektívna implementácia dostupných fondov EÚ určených na transformáciu, vrátane Plánu obnovy a odolnosti a kapitoly REPowerEU, Fondu spravodlivej transformácie, Horizont Európa, ako aj dostupných kohéznych fondov.

Momentálne existuje množstvo hrozieb a slabých stránok, na ktoré je potrebné bezodkladne zareagovať. Slovenská republika by mala mať ambíciu stať sa regionálnym lídrom vo vývoji a výrobe bezemisných technológií a kľúčovou ekonomikou v rámci nových dodávateľských reťazcov. Tento cieľ sa týka oblastí ako bezemisné automobily, vývoj a výroba batérií či spracovanie a recyklácia kritických nerastných surovín.

Na druhej strane, pomalá reakcia štátu a nedostatočná prepojenosť so súkromným sektorom spomaľujú hospodársky rast a bránia konvergencii s vyspelým svetom. Ak nezareagujeme včas, hrozí, že Slovensko sa stratí z mapy dodávateľských reťazcov nového priemyslu. Preto je nevyhnutné, aby Slovenská republika zobrala do úvahy zistenia a odporúčania vyplývajúce z tejto analýzy a prijala konkrétne opatrenia. Môže to zahŕňať napríklad vypracovanie implementačného plánu vo všetkých relevantných oblastiach – menovite v energetike, podpore nového priemyslu, kritických nerastných surovinách, povŕovacích procesoch, vzdelávaní a na trhu práce.

Metodikou tejto štúdie je SWOT analýza, ktorá umožnila identifikovať silné stránky, slabiny, príležitosti a hrozby súvisiace so zelenou transformáciou. Kým silné a slabé stránky zohľadňujú interné faktory, ktoré máme pod kontrolou, príležitosti a hrozby zahŕňajú externé faktory, ktoré sú mimo našej kontroly. Na základe identifikovaných faktorov budeme schopní formulovať odporúčania pre vládu Slovenskej republiky tak, aby sa mohla efektívne pripraviť a využiť príležitosti i výhody, ktoré ponúka Európska zelená dohoda. Pomôže to zabezpečiť udržateľnú konkurencieschopnosť Slovenska v rámci EÚ aj na globálnych trhoch.

Vypracoval Inštitút pre stratégie a analýzy na Úrade vlády SR v spolupráci s odborom európskych záležitostí kancelárie predsedu vlády, Ministerstvom hospodárstva SR, Ministerstvom životného prostredia SR, Ministerstvom školstva, vedy, výskumu a športu SR, Ministerstvom práce SR, Ministerstvom financií SR, Ministerstvom investícií, regionálneho rozvoja a informatizácie SR na základe uznesenia vlády č. 159 z 12. apríla 2023.



## Obsah

Úvod .....	1
Zoznam skratiek.....	5
Odporúčania .....	9
Odporúčania energetika.....	9
Odporúčania priemysel a hospodárstvo .....	10
Odporúčania kritické nerastné suroviny .....	11
Odporúčania povoľovacie procesy .....	11
Odporúčania vzdelávanie a trh práce.....	13
Parciálne SWOT analýzy .....	14
1 Energetika.....	14
<b>1.1 Obnoviteľné zdroje energie</b> .....	15
Silné stránky .....	15
Slabé stránky .....	15
Príležitosti .....	16
Hrozby .....	17
<b>1.2 Elektrizácia a prenosová sústava</b> .....	17
Silné stránky .....	17
Slabé stránky .....	17
Príležitosti.....	17
Hrozby .....	18
<b>1.3 Jadrová energia</b> .....	18
Silné stránky .....	18
Slabé stránky .....	18
Príležitosti.....	18
Hrozby .....	18
2 Priemysel a konkurencieschopnosť.....	19
<b>2.1 Automobilový priemysel a elektromobilita</b> .....	19
Silné stránky .....	20
Slabé stránky .....	20
Príležitosti.....	20
Hrozby .....	21
<b>2.2 Batérie</b> .....	21



Silné stránky .....	21
Slabé stránky .....	22
Hrozby .....	22
<b>2.3 Potenciál využitia vodíka .....</b>	<b>22</b>
Silné stránky .....	22
Hrozby .....	23
<b>2.4 Kritické nerastné suroviny.....</b>	<b>23</b>
Silné stránky .....	23
Slabé stránky .....	23
Príležitosti.....	24
Hrozby .....	24
<b>3 Povoľovacie procesy a financovanie.....</b>	<b>25</b>
<b>3.1 Povoľovacie procesy .....</b>	<b>25</b>
Slabé stránky .....	25
Príležitosti.....	26
<b>3.2 Financovanie .....</b>	<b>27</b>
Silné stránky .....	27
Slabé stránky .....	28
Príležitosti.....	28
Hrozby .....	28
<b>4 Vzdelávanie a trh práce.....</b>	<b>28</b>
Silné stránky .....	29
Slabé stránky .....	30
Príležitosti.....	31
Hrozby .....	32
Príloha č. 1 .....	33
Príloha č. 2 .....	34
Príloha č. 3 .....	35
Príloha č. 4 .....	36

## Zoznam skratiek

BAT - best available techniques  
BEV – batériové elektrické vozidlá  
CEE – Stredná a východná Európa  
CVVT – centrum výskumu vodíkových technológií  
EDC – Energetické dátové centrum  
EIA – Posudzovanie vplyvu na životné prostredie z anglického: Environmental impact assessment  
EID – Smernica Európskeho parlamentu a Rady o priemyselných emisiách  
EMO – Elektrárň Mochovce  
ES SR – elektrizačná sústava SR  
EÚ ETS - Európsky systém obchodovania s emisnými kvótami  
FVE – fotovoltická elektrárň  
GDIP - Green Deal Industrial Plan  
IEP – Inštitút environmentálnej politiky na Ministerstve životného prostredia SR  
IKT – Informačné a komunikačné technológie  
INEKP SR - Integrovaného národného energetického a klimatického plánu SR  
IPKZ – Integrovaná prevencia a kontrola znečisťovania  
ISA – Inštitút pre stratégie a analýzy na Úrade vlády SR  
JE – jadrová elektrárň  
MVE – malé a vodné elektrárne  
MF – Ministerstvo financií SR  
MH – Ministerstvo hospodárstva SR  
MPK – medzirezortné pripomienkové konanie  
MŠVVaŠ – Ministerstvo školstva, vedy, výskumu a športu SR  
MŽP – Ministerstvo životného prostredia SR  
NECP – Národný energetický a klimatický plán  
NJZ – nový jadrový zdroj  
NPRVV - Národný program rozvoja výchovy a vzdelávania  
OKTE – Organizátor krátkodobého trhu s elektrinou  
OZE – obnoviteľné zdroje energie  
PHEV – plug-in hybridné elektrické vozidlá  
POO – Plán obnovy a odolnosti SR  
PPC – paraplynový cyklus  
RFNBO - obnoviteľné palivá nebiologického pôvodu  
RÚZ – Republiková únia zamestnávateľov  
SF – Sociálny fond  
SIŽP – Slovenská inšpekcia životného prostredia  
SMR - malé modulárne reaktory  
ŠGÚDŠ - Štátny geologický ústav Dionýza Štúra  
ŠIOV – Štátny inštitút odborného vzdelávania  
ŠR - štátny rozpočet  
TE – Tepelná elektrárň  
TUKE – Technická univerzita v Košiciach  
UPJŠ - Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach  
VTE - veterná elektrárň  
VVal - výskum, vývoj a inovácie



## SILNÉ STRÁNKY

<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Slovensko je z hľadiska celkovej bilancie sebestačné vo výrobe elektriny.</li><li>✓ Silné zastúpenie jadra v energetickom mixe (vysoký podiel výroby elektriny na jej spotrebe z bez uhlíkových/nízko uhlíkových technológií).</li><li>✓ V porovnaní s priemerom EÚ má SR výrazne vyššiu mieru cezhraničných prepojení s okolitými štátmi.</li><li>✓ Využívanie niektorých vodných elektrární počas špičky, takzvané „špičkovanie výroby“.</li><li>✓ Rozširovanie a štátna podpora výroby tepelných čerpadiel a ich potenciál pri zvyšovaní podielu OZE.</li></ul>	Energetika
<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Silné postavenie automobilového a elektrotechnického priemyslu s rozvinutou sieťou subdodávateľov ako konkurenčná výhoda pre SR.</li><li>✓ Dlhodobo etablované odvetvia potrebné pre klimaticky neutrálny priemysel (automobilový priemysel, elektrotechnický, strojársky).</li><li>✓ Prítomnosť firiem, ktoré sa podieľajú na budovaní batériového ekosystému.</li><li>✓ Vybudovaná základňa technologických parkov a rozširovanie technologického výskumu.</li><li>✓ Existujúci základný a aplikovaný výskum v oblasti vodíkových technológií</li><li>✓ Existencia štátnych podporných schém na dekarbonizáciu priemyslu.</li></ul>	Priemysel a konkurencieschopnosť
<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Duálne vzdelávanie budúcich pracovníkov v automobilovom priemysle.</li></ul>	Vzdelávanie a trh práce

## SLABÉ STRÁNKY

<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Aktuálne chýbajúce riešenia umožňujúce ukladanie veľkého objemu nadbytočnej elektriny.</li><li>✓ Úbytok regulačného výkonu má negatívny dosah na schopnosť elektrizačnej sústavy integrovať variabilné OZE, na čo je potrebné sústavu komplexne posilniť.</li><li>✓ Chýbajúce technické kapacity elektrizačnej sústavy na pripájanie OZE, ktoré sú nevyhnutné na dosiahnutie uhlíkovej neutrality do roku 2050.</li><li>✓ Chýbajúca ucelená metodika pre definovanie lokalít vhodných na rozvoj OZE.</li><li>✓ Nízke využívanie potenciálu geotermálnych zdrojov na Slovensku.</li></ul>	Energetika
<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Zastaralá železničná sieť + zlý stav dopravnej infraštruktúry, ktorá nezodpovedá potrebám trhu.</li><li>✓ Vysoké zastúpenie <i>hard-to-abate</i> odvetví ako je napríklad výroba ocele, cementu, či petrochemický priemysel a s tým spojená náročnosť eliminácie emisií.</li><li>✓ Nízka podpora nových priemyselných ekosystémov na zelenú transformáciu.</li><li>✓ Nevybudovaný veľkoplošný areál na príchod veľkej investície (napríklad gigafactory na batérie).</li><li>✓ Nízka výroba biometánu oproti potenciálu.</li></ul>	Priemysel a konkurencieschopnosť



<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Neaktuálna evidencia surovinových zásob a absencia aktuálnej národnej surovínovej stratégie/politiky a podpory ložiskového geologického prieskumu (naposledy bola aktualizovaná v roku 2004).</li></ul>	
<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Nedostatočné využívanie financií z EU Emissions Trading System na podporu zelenej transformácie priemyslu.</li><li>✓ Predpisy nereflektujúce súčasné výzvy a ciele (napríklad komplikovaný EIA zákon, príliš prísne prahové hodnoty pre niektoré OZE).</li><li>✓ Preťaženosť úradov predlžuje povoľovacie procesy a znižuje kvalitu rozhodnutí + personálna, odborná a platová poddimenzovanosť.</li><li>✓ Rozdrobenosť povoľovacích konaní v prípravnej fáze projektov a chýbajúce zosúladenie povoľovacích konaní.</li></ul>	Povoľovacie procesy a financovanie
<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Nepružné prispôsobovanie štátneho vzdelávacieho programu a následne obsahu učebných osnov.</li><li>✓ Nízka miera podpory vzdelávacieho prostredia pre rozvoj pokročilých znalostí a zručností v oblasti zelenej transformácie. Veľa kvalifikovaných ľudí odchádza do zahraničia.</li><li>✓ Absencia stratégie (vízie, plánu) predmetnej agendy na úrovni formálneho vzdelávania a absencia evidencie konkrétnych študijných odborov na vysokých školách.</li><li>✓ Národný program rozvoja výchovy a vzdelávania (NPRVV 2018 - 2027) neobsahuje informácie o zelenej transformácii a udržateľnom rozvoji.</li></ul>	Vzdelávanie a trh práce

## PRÍLEŽITOSTI

<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Znižovanie cien elektriny prostredníctvom decentralizácie jej výroby rozvojom OZE.</li><li>✓ Splnenie emisných cieľov prostredníctvom zelených investícií na dekarbonizáciu výroby ocele, cementu a tehál na Slovensku.</li><li>✓ Slovensko má vhodné geologické podmienky na využívanie geotermálnej energie.</li><li>✓ Nahradenie časti spotreby plynu výraznejším využitím biomasy a bioodpadu.</li><li>✓ Nahradenie časti spotreby zemného plynu výraznejším využívaním bioplynových/biometánových staníc, ktoré sú výkonovo stabilným zdrojom energie.</li><li>✓ Využitie nabíjacej kapacity elektromobilov v inteligentných energetických sieťach (smart grids), čo by prinieslo efektívnejšie využívanie energie a väčšiu stabilitu distribučnej sústavy.</li><li>✓ Spustenie nového elektronického komunikačného a dátového modelu (projekt Energetického dátového centra OKTE).</li></ul>	Energetika
<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Geografické prepojenie variabilnej výroby z OZE a výroby vodíka z elektriny pre dekarbonizáciu priemyslu (potenciál pre vznik tzv. vodíkových údolí).</li><li>✓ Možné využitie existujúcej plynárenskej infraštruktúry na prepravu vodíka.</li></ul>	Potenciál využitia vodíka
<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Nízko uhlíková transformácia je príležitosťou pre vznik nových priemyselných odvetví na Slovensku (výroba tepelných čerpadiel, výroba izolácií, batériových úložísk a pod.).</li></ul>	Priemysel a konkurencieschopnosť



<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Geografické prepojenie variabilnej výroby z OZE a výroby vodíka z elektriny na dekarbonizáciu priemyslu (potenciál na vznik takzvaných vodíkových údolí).</li><li>✓ Možné využitie existujúcej plynárenskej infraštruktúry na prepravu vodíka.</li><li>✓ Existencia a potenciál využiteľnosti univerzitných a priemyselných parkov.</li></ul>	
<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Dostatok finančných zdrojov z EÚ na dekarbonizáciu priemyslu a OZE.</li><li>✓ Úspešná implementácia schválenej reformy stavebného povoľovania prostredníctvom zákona č. 201/2022 o výstavbe urýchli proces vydávania environmentálnych povolení.</li><li>✓ Uhlíkové clo na úrovni EÚ môže zvýšiť konkurencieschopnosť európskych podnikov a podnieti inovácie v oblasti nízko uhlíkových technológií.</li></ul>	Povoľovacie procesy a financovanie
<ul style="list-style-type: none"><li>✓ V rámci Programu Slovensko aj Plánu obnovy a odolnosti v časti REPowerEU sú naplánované opatrenia, ktoré prispejú k zvyšovaniu zručností.</li></ul>	Vzdelávanie a trh práce

## HROZBY

<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Komplexnosť výstavby hlbinného úložiska jadrového odpadu.</li><li>✓ Využívanie energie zo slnka a vetra je ovplyvnené počasím čo spôsobuje nestálosť ich výroby.</li><li>✓ Prevádzka komerčných obnoviteľných zdrojov energie bude vyžadovať štátnu pomoc, bez ktorej by neboli rentabilné (výkyvy v produkcii a cene elektriny počas dňa).</li><li>✓ Hrozba preťaženia siete pri hromadnom nabíjaní elektromobilov počas energetických špičiek.</li><li>✓ Rast a volatilita cien elektrickej energie môže znižovať motiváciu priemyslu dekarbonizovať.</li><li>✓ Bez štátnej podpory nie je výstavba a stabilná prevádzka komerčných OZE (z hľadiska dodávok do siete) rentabilná.</li><li>✓ Existencia rôznych združení a občianskych iniciatív, ktoré šíria nepravdivé informácie o OZE, čo môže ovplyvňovať aj rozhodovanie samospráv o umiestnení, respektíve povoľovaní výstavby a prevádzky zariadení OZE na ich území.</li></ul>	Energetika
<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Súčasná podoba pravidiel EÚ na výrobu vodíka (napríklad definície podielu OZE na výrobe, prednosti využitia elektriny z OZE na iné účely) môže negatívne ovplyvniť plány na jeho výrobu na Slovensku.</li><li>✓ Zaostávanie v rozvoji digitálnej a zelenej ekonomiky s dosahom na konkurencieschopnosť.</li><li>✓ Trend zacielenia investícií do už existujúcej štruktúry priemyslu bez vyššej pridanej hodnoty a bez rozvoja nových priemyselných sektorov (čipy, vodík, batérie, solárna fotovoltika).</li><li>✓ Časť podnikov (najmä lokálnych) nemá dostatočný kapitál a prístup k financovaniu na investície do nízko uhlíkových technológií.</li><li>✓ Rozmach alternatív k predaju vozidiel vyrábaných v SR: carsharing a autonómne vozidlá.</li><li>✓ Vyššia nezamestnanosť spôsobená robotizáciou a nižším počtom komponentov vozidla.</li></ul>	Priemysel a konkurenciesch opnosť





<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Dekarbonizácia a investície do energetickej efektívnosti podporí výrobu najmä v odvetviach železa, oceli a stavebných materiálov, negatívne však zasiahne rafinérie (Slovnaft).</li><li>✓ Umiestnenie investícií na výrobu batériových článkov, ktorá je energeticky náročná, môže reálne ohroziť plnenie cieľa energetickej efektívnosti v priemysle, keďže dôjde k výraznému nárastu energetickej spotreby.</li><li>✓ Odpor verejnosti a samospráv voči ťažbe surovín.</li><li>✓ Náročnosť podnikania v oblasti ťažby a spracovania surovín (objemné investície s dlhodobou návratnosťou).</li><li>✓ Významné ekologické riziká spojené s ťažbou a spracovaním rúd a surovín (vzhľadom na skúsenosti s nedoriešenými ekologickými záťažami z minulosti).</li></ul>	
<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Klesajúci počet odborných personálnych kapacít a nezájum o štúdium geologických a baníckych odborov.</li></ul>	Vzdelávanie a trh práce

## Odporúčania

POZNÁMKA: Viacero odporúčaní vychádza zo schválených opatrení kapitoly REPowerEU v rámci Plánu obnovy a odolnosti. Ak je uvedený zdroj REPowerEU, znamená to napĺňanie uvedených opatrení.

### Odporúčania energetika

- ✓ **Realizácia opatrení z REPowerEU, konkrétne:**
  - **Odstránenie legislatívnych bariér pri využívaní systémov tepelných čerpadiel.** Legislatívna úprava Vodného zákona, ktorej výsledkom bude oslobodenie odberu podzemných vôd na účely energetického využívania tepelnými čerpadlami systémom voda-voda spod poplatkov podľa tohto zákona.
  - **Vyhodnotenie dostupného udržateľného objemu a zdrojov biomasy na energetické účely.** Aktualizácia informácií o zdrojoch bioodpadu a biomasy.
  - **Lepšie rozhodovanie v agrosektore s využitím dát o komplexnom energetickom a živinovom zhodnotení bioodpadu** s cieľom zvýšiť produkčnú a výrobnú kapacitu obnoviteľnej energie z biometánu, najmä z odpadovej biomasy.
  - **Vypracovanie komplexnej mapy produkčného potenciálu pre výrobu bioplynu a biometánu,** ktorá bude obsahovať geopriestorové informácie o zdrojoch bioodpadu pre bioplynové a biometánové stanice.
  - **Určenie lokalít vhodných na využitie veternej energie,** aj z hľadiska pripojenia k prenosovej alebo distribučnej sústave, prípadne z hľadiska iných relevantných technických predpokladov. Vylúčenie lokalít nachádzajúcich sa v chránených územiach a prieskum lokalít z hľadiska relevantnej zložky ochrany prírody – ornitológia, prieskum výskytu netopierov, prieskum biotopov, vplyv na zdravie, krajinný ráz, vibro-akustické štúdie. Určenie technických parametrov veterných turbín pre Pilotné zóny na rozvoj veternej energie.
  - **Vznik Energetického dátového centra (EDC)** na zefektívnenie a urýchlenie prístupu nových účastníkov na trh s elektrinou a tým dosiahnuť efektívne zabezpečenie práv nových subjektov na trhu s elektrinou. Viaceré z nových činností na elektroenergetickom trhu (zdieľanie



elektriny z OZE, akumulácia, vznik energetických spoločností, agregácia a poskytovanie flexibility, aktívni odberatelia) bez neho nie je možné efektívne realizovať.

- **Modernizácia aspoň 225 km prenosových vedení a rozširovanie prenosovej i distribučnej sústavy** na zabezpečenie investičných zámerov existujúcich a nových užívateľov elektrizačnej sústavy, aj z dôvodu odstránenia úzkeho miesta na cezhraničnom profile a vo vnútri sústavy.
- **Vytvorenie podmienok na zelenú transformáciu s prvkami lokalít vhodných na výrobu energie z OZE. Nový dizajn trhu s elektrinou ustanovuje nové činnosti a aktérov** na elektroenergetickom trhu, a to najmä vo vzťahu k integrácii OZE. Viaceré z týchto nových činností nie je možné efektívne realizovať a prevádzkovať bez centrálnej úpravy dátových tokov (zdieľanie elektriny z OZE, akumulácia, vznik energetických spoločností, agregácia a poskytovanie flexibility, aktívni odberatelia). Riešiť by to mohlo vytvorenie Energetického dátového centra („EDC“) na **zefektívnenie a urýchlenie prístupu nových účastníkov na trh s elektrinou (REPowerEU)**.
- ✓ **Diverzifikácia dodávok jadrového paliva** a zníženie energetickej závislosti na Rusku (ISA, MH).
- ✓ **Rozvoj nových jadrových technológií** akými sú malé modulárne reaktory (SMR). Prvé možnosti inštalácie v SR budú až po roku 2030, pokiaľ nedôjde k ďalším oneskoreniam (cesta súčasnej výstavby bloku je cestou istoty) (ISA, MH).
- ✓ Pri udržateľnom využívaní slnečných a geotermálnych elektrární by mali platiť jednoduchšie pravidlá, na rozdiel od veterných, biomasových a malých vodných elektrární, pri ktorých je v oblasti OZE najviac žalôb, súdnych sporov a odporu verejnosti (MŽP).
- ✓ Primárne využívanie geotermálnej energie na dodávky tepla (MH).
- ✓ Pre všetky inštalácie OZE bez ohľadu na technológiu je potrebné primárne **zadefinovať vhodné lokality a typy terénu**, aby sa minimalizovali fyzické vplyvy prevádzok. Prioritou by mal byť aj dôraz na funkčnú využiteľnosť územia a preferovaná by mala byť forma rekultivácie lokalít s existujúcimi záťažami či nízkym alternatívnym využitím (MŽP).
- ✓ **Vytvoriť dodatočnú technickú kapacitu pre ďalšiu integráciu OZE.**
- ✓ **Aktualizovať Koncepciu využitia hydroenergetického potenciálu vodných tokov SR** do roku 2030. V nej by mohli byť integrované environmentálne, ekonomické aj technické parametre pre prijateľné projekty. S jej aktualizáciou ráta aj návrh Koncepcie vodnej politiky. Kritériá v tejto koncepcii by mohli slúžiť ako základný filter MVE – ktoré pôjdu do EIA procesu (MŽP).
- ✓ **Hľadanie nástrojov pre rozvoj podporných služieb (vyrovnávacích zdrojov OZE) na území SR.** Nie je rozumné spoliehať sa na import vyrovnávacích zdrojov OZE zo zahraničia, ale je potrebné hľadať domáce riešenia (MH).
- ✓ **Podpora a rozvoj zariadení na skladovanie elektriny (batériové úložiská) vrátane riešení založených na využití vodíka (power-to-gas) a zvýšení regulačného výkonu vodných elektrární** (vodné a prečerpávanie vodné elektrárne), ktoré umožnia zabezpečiť dostatočnú regulačnú kapacitu sústavy najmä dostatočnú kapacitu akumulácie energie, potrebnú na celoročnú využiteľnosť OZE (MH).

#### Odporúčania priemysel a hospodárstvo

- ✓ Podpora modernizácie technologickej infraštruktúry pre **potreby rozvoja** nových ekosystémov a s tým potrebnej **infraštruktúry pre výskum, vývoj a inovácie** (VVal).
- ✓ **Zacielenie opatrení na zvýšenie povedomia a aplikácie digitalizácie podnikov.**



- ✓ **Rozvoj a podpora najmä stredných firiem** v nových dodávateľských reťazcoch so zacielením na budovanie strategických ekosystémov na prechod na klimatickú neutralitu EÚ.
- ✓ **Podpora inovatívnych podnikateľských zámerov** formou startup a spinoff firiem prepojením s priemyselnými partnermi.
- ✓ **Priama podpora zelených projektov** v priemyselných parkoch s automobilovým priemyslom.
- ✓ **Podpora intermodálnych prepojení v doprave** (preprava viacerými druhmi dopravy pomocou jednej a tej istej nákladovej jednotky kombinovanej dopravy bez manipulácií s jej obsahom počas prepravy).
- ✓ **Príprava nového priemyselného parku vhodného na gigafactory** (batérie).
- ✓ **Identifikácia/mapovanie potrieb a možností využívania vodíka v priemysle** a iných odvetviach hospodárstva ako aj **možnosti jeho domácej výroby**. (REPowerEU).
- ✓ Pokračovanie v úsilí o akceptovateľnú podobu **európskych pravidiel pre výrobu vodíka** na Slovensku (ISA).
- ✓ **Podpora výskumu, vývoja, inovácií** a zdieľania poznatkov v oblasti OZE a dekarbonizácie priemyslu. Vytváranie a podpora výskumných centier (napríklad Centrum výskumu vodíkových technológií) (MH, REPowerEU, ISA).
- ✓ **Využívanie finančných nástrojov** na zvýšenie motivácie zavádzania OZE a dekarbonizácie priemyslu (MH).

#### Odporúčania kritické nerastné suroviny

- ✓ **Finančná kompenzácia samospráv za ťažbu**. Vyhradené nerasty sú vlastníctvom Slovenskej republiky a ich ťažba podlieha vyberaniu úhrad. Významná časť úhrad by mala byť vyplácaná obciam a mestám podľa katastrálnych území, kde sa nerasty ťazia (ŠGÚDŠ).
- ✓ **Ochrana podnikateľov a verejnosti v oblasti využívania nerastného bohatstva**. Podnikanie v tejto oblasti je ekonomicky a časovo náročné. Vyžaduje dlhodobu stabilnú a transparentnú pravidlá, ktoré musia byť vymáhateľné a chrániť podnikateľa pred poškodením jeho investície (ŠGÚDŠ).
- ✓ **Revízia surovinových zásob a ložísk**. Je potrebná komplexná revízia ložísk a potenciálnych ložísk nerastných surovín, ktorá by mala zinventarizovať aktuálny stav poznaného nerastného bohatstva SR. Pri posudzovaní potenciálu ložiska a jeho zaradenia v evidencii ložísk je nevyhnutné odhadnúť ekonomický potenciál ložiska a zohľadniť prípadné konfliktné verejné záujmy v danom území, ktoré môžu znemožniť využívanie ložiska. Ekonomická analýza evidovaných zásob by mala definovať návratnosť investícií a ekonomiku banskej prevádzky pri využívaní zásob (ŠGÚDŠ).
- ✓ **Rozvoj projektov v oblasti ťažby a spracovania** niektorých kritických surovín (antimón, volfrám, barit, kobalt, grafit, ako aj zdrojové horniny pre produkciu kovového horčíka a kremíka) pričom polymetalické ložiská môžu byť zdrojom sprievodných kovov india, germánia a tiež ďalších drahých kovov (ŠGÚDŠ).

#### Odporúčania povoľovacie procesy

- ✓ **Úprava zákona č. 24/2006 o posudzovaní vplyvov na životné prostredie („Zákon o EIA“)**. Spojenie v súčasnosti oddelených konaní, a to **posudzovania vplyvov na životné prostredie (EIA)** a **integrovanej prevencie a kontrole znečisťovania (IPKZ)**. Dôjde k podstatnému skráteniu trvania konaní. Tie nepôjdu za sebou ako doteraz, ale spolu. Výsledkom celého procesu bude jedno environmentálne povolenie. (REPowerEU)



- ✓ **Zosúladením s novým zákonom o výstavbe dôjde k zlúčeniu procesu EIA so stavebným konaním do jedného konania** (s výnimkou činností v režime integrovaného povoľovania podľa Smernice EID). Výsledkom bude zrušenie opakujúcich sa odvolacích konaní, eliminácia opakujúcich sa vyjadrení dotknutých úradov, eliminácia potreby otvárať proces integrovaného povoľovania pri nepodstatných stavebných úpravách. (REPowerEU)
- ✓ **Úprava niektorých prahových hodnôt pre procesy EIA.** V kapitole REPowerEU POO bolo navrhnuté uvoľnenie prahových hodnôt pre procesy EIA v rámci výstavby zariadení na výrobu energie z OZE a tým aj urýchlenie celého procesu EIA. Napríklad, realizácia geotermálnych vrtov nad hĺbku 500m je v súčasnosti podmienená vykonaním povinného hodnotenia EIA ("veľká EIA"). Dĺžka konania je 12-20 mesiacov. Navrhuje sa zmena povinnosti na vykonanie iba zisťovacieho konania ("malá EIA"), pričom dĺžka konania sa skrúti na 3 mesiace. V návrhu je aj, aby vrty do hĺbky 300m vôbec nepodliehali konaniu EIA (v súčasnosti podliehajú zisťovaciemu konaniu). Ďalšie navrhované zmeny sú v tabuľke č. 4 nachádzajúcej sa v prílohe č. 4 tohto dokumentu.  
Ministerstvo hospodárstva v rámci pripomienkového konania k pripravovanej novele zákona č. 39/2013 Z. z. o integrovanej prevencii a kontrole znečisťovania životného prostredia (IPKZ) navrhlo ešte väčšie uvoľnenie prahových hodnôt a zároveň aj rozšírenie posudzovaných činností oproti návrhu REPowerEU.<sup>1</sup> Podrobnejšie informácie sú v tabuľke č. 5 prílohy č. 4 tohto dokumentu. (REPowerEU, MH)
- ✓ **Organizačné zmeny:**
  - Slovenská inšpekcia životného prostredia (SIŽP), ktorá dnes vykonáva integrované povoľovanie získa novú kompetenciu – stane sa orgánom pre EIA (zmena súvisiacej legislatívy). V tej súvislosti je na rozbeh potrebné posilniť personálne kapacity SIŽP.
  - Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky bude určené ako druhostupňový orgán pre environmentálne povoľovanie.
  - zmena organizačnej štruktúry SIŽP – oddelenie kontrolnej činnosti od povoľovacej činnosti. V tej súvislosti je potrebné personálne posilnenie krajských úradov (resp. štátne orgány)
  - Väčšia špecializácia pracovníkov prepojená s kapacitným posilnením.
  - Zjednodušenie evidencie a prepojenie informácií z EIA a IPKZ o prevádzkach.
- ✓ **Hĺbková analýza povoľovacích procesov a následná reforma povoľovania.**  
Kapitola REPowerEU Plánu obnovy a odolnosti Slovenskej republiky si dáva za cieľ vykonať komplexnú reformu povoľovania, ktorá bude prebiehať v dvoch fázach:
  - V prvej fáze:
    - zazmluvnenie zahraničných expertov/ konzultantov v oblasti moderných povoľovacích konaní pre hĺbkové analýzy procesov povoľovania a ich porovnania s procesmi v iných krajinách EÚ;
    - vytvorenie analýzy súčasných procesov povoľovania
    - identifikácia prekážok akcelerácie
    - vytvorenie „cestovnej mapy reformy povoľovania“ (legislatívnych, organizačných, administratívnych a iných)

<sup>1</sup> Predkladateľ novely zákona č. 39/2013 Z. z. (schválená dňa 12.06.2023) vypustil pripomienku z návrhu zákona s tým, že pripomienka bude predmetom iného legislatívneho procesu.



- na základe analýzy vytvorenie rámcového návrhu legislatívnych zámerov všetkých zákonov vzťahujúcich sa na jednotlivé zložky životného prostredia (vody, ovzdušie, odpady a podobne)
- následné kroky dôležité pre zefektívnenie procesov, napr. organizačné zmeny vedúce ku vzniku „čiastočne špecializovanej štátnej správy“ pre environmentálne povoľovanie na krajskej úrovni
- návrh štruktúry fungovania špecializovanej štátnej správy

✓ **Zriadenie BAT centra a zabezpečenie referenčných dokumentov o BAT.**

BAT centrum (best available techniques – najlepšie dostupné techniky) ako znalostné centrum, ktoré koordinuje a zabezpečuje získavanie, spracovanie a výmenu informácií o BAT, nových technikách a inovatívnych technikách, vrátane oblasti energetickej efektívnosti a ochrany životného prostredia.

Zvýši sa kvalita procesu EIA – aj prostredníctvom usmerňovania povoľovacích orgánov a poskytovania konzultácií pre potenciálnych investorov v oblasti OZE.

(Zdroj pre všetky odporúčania povoľovacích procesov: REPowerEU)

#### Odporúčania vzdelávanie a trh práce

- ✓ **Napredovanie zmien vo vzdelávaní a v príprave na trhu práce v oblasti zelenej transformácie.** Na zabezpečenie kvalifikovanej odbornej základne zamestnancov je potrebné vytvoriť nové odbory vzdelania, inovovať existujúce odbory, vytvoriť systém rekvalifikácií v príslušnej oblasti. Taktiež bude potrebné prehĺbiť a rozšíriť kvalifikáciu pedagogických zamestnancov stredných odborných škôl prostredníctvom vzdelávacích programov v oblasti zelenej transformácie (REPowerEU).
- ✓ **Rekvalifikácia zamestnancov pre potreby digitalizácie podnikov a pre potreby automobilového priemyslu** (Stratégia rozvoja ľudských zdrojov v sektore stavebníctva).
- ✓ **Potreba zacielenia sa na aplikovaný výskum a vývoj** (RÚZ, Trexima 2022; MH).
- ✓ **Spustenie včasnej identifikácie vplyvov** zelenej transformácie, vrátane zelených technológií na pracovné miesta v závislosti od príslušného odvetvia a príslušného zamestnania, vrátane očakávaných vplyvov na prerozdelenie pracovnej sily medzi odvetviami, resp. očakávaných vplyvov na štruktúru zamestnanosti (MPSVaR SR).
- ✓ **Predvídanie vzdelávacích potrieb** v oblasti zručností špecifických pre určité zamestnanie a prierezové zručnosti na prispôbenie vzdelávacích programov v hlavnom prúde formálneho/školského vzdelávania, rekvalifikačných vzdelávacích programov tak, aby spĺňali potreby zručností pre zelenú transformáciu vrátane zelených technológií (REPowerEU).
- ✓ **Net-zero academy: re-skilling a up-skilling** – transformácia na zelené odbory - vznik nových skupín študijných odborov.
- ✓ **Reforma podpory celoživotného vzdelávania a rozvoja zručností pre zelenú transformáciu** (REPowerEU).
- ✓ **Reforma dátovej základne pre zelenú transformáciu** (REPowerEU).



## Parciálne SWOT analýzy

### 1 Energetika

Slovensko je z hľadiska celkovej bilancie (spotreba-výroba elektriny) sebestačná vo výrobe elektriny. V elektrizačnej sústave SR (ES SR) je dostatok výkonu pre pokrývanie očakávanej spotreby elektriny SR. V súčasnosti je Slovensko čistým dovozcom elektriny, to sa zmení plným uvedením 3. bloku JE Mochovce do prevádzky v tomto roku (2023) a 4. bloku v roku 2025. Spolu s výrazným zvýšením inštalovaného výkonu fotovoltaických a veterných elektrární dôjde k zmene bilancie z importnej na exportnú (+6,4 až +7,6 TWh/rok), pričom export bude cca 20 % z celkovej brutto spotreby.

SR má vhodný nízko uhlíkový (optimálny) mix výroby elektriny: jadrová energia viac ako 50 % (nepočítajúc 3. blok JE Mochovce), fosílny zdroje viac ako 20 %, vodné a OZE viac ako 20 %.

V horizonte piatich rokov je predpoklad zachovania existujúceho zdrojového mixu s výrazným nárastom podielu jadrových elektrární (blokov č. 3 a 4 JE Mochovce) na takmer 80 % a obnoviteľných zdrojov energie (OZE) vrátane lokálnych zdrojov na celkovej výrobe elektriny v SR. Pri rozvoji sústavy sa stále počíta ako predpoklad náhrady blokov 3 a 4 JE v Jaslovských Bohuniciach vybudovanie nového jadrového zdroja (NJZ) bloku modernej koncepcie s inštalovaným výkonom 1 200 MW so začiatkom prevádzky najskôr po roku 2040.

V dlhodobom horizonte (do roku 2035) na základe predpokladov prevádzkovateľa PS SEPS sa v zdrojovom mixe SR podľa základného referenčného scenára predpokladá okrem dostavby a uvedenia blokov č. 3 a 4 JE Mochovce do prevádzky, prevádzka paroplynovej elektrárne PPC Malženice (v závislosti od uvažovaného scenára) a rozvoj OZE podľa príspevku SR k cieľom EÚ do roku 2030 podľa Integrovaného národného energetického a klimatického plánu SR (INEKP SR) aj so zohľadnením dodatočného potenciálu OZE vo výrobe elektriny vyplývajúceho z balíka Fit for 55.

SR splnila pre rok 2020 záväzný cieľ pre OZE vo výške 14 %. Podiel OZE na výrobe elektriny dosiahol v roku 2020 hodnotu 17,3 %. Skokový nárast podielu OZE o 5 p.b. oproti roku 2018 spôsobilo započítanie výroby tepla v domácnostiach z biomasy na základe údajov Štatistického úradu SR (ŠÚSR) a Slovenského hydrometeorologického ústavu (SHMÚ). Slovensko je však stále 3 p.b. pod priemerom EÚ. Na rok 2030 má SR pre OZE stanovený cieľ 19,2 %, ale podľa ministerstva životného prostredia (MŽP) je vzhľadom na vyššie klimatické ambície EÚ pravdepodobné, že bude Slovensko musieť svoj cieľ z OZE do roku 2030 zvýšiť nad 20 %.

Hlavnou prekážkou národného cieľa pri výrobe elektriny zo slnečnej a veternej energie je variabilnosť ich produkcie výroby a existujúca štruktúra výroby elektriny s podielom 55 % vyrobenej z jadrovej energie. Z pohľadu SR treba zohľadniť, že po uvedení oboch jadrových blokov v Mochovciach (3 a 4) do prevádzky budú v sektore výroby elektriny obmedzené možnosti na významnejšie zvýšenie podielu OZE nad rámec navrhnutého cieľa OZE v elektrine. Variabilné zdroje s vysokou fluktuáciou výroby elektriny, majú pritom výrazný vplyv na potrebu zaistenia dostatočného množstva podporných služieb.

Zdroj: MH, MŽP.





## 1.1 Obnoviteľné zdroje energie

### Silné stránky

**Znižovanie cien elektriny a decentralizácia jej výroby rozvojom OZE.** Jedným z efektívnych spôsobov eliminácie negatívnych vplyvov vysokých cien energií je podpora výroby elektriny z OZE. Tá je nezávislá na dovoze palív, a v prípade decentralizovanej výroby elektriny z OZE dokáže priamo znižovať náklady na energie subjektu alebo domácnosti, ktorá si vlastný zdroj nainštaluje (REPowerEU).

**SR má už v súčasnosti vysoký podiel výroby elektriny z bez uhlíkových technológií (jadrové, vodné, OZE) na spotrebe elektriny (73,9 %, 2021)** a podľa všetkých prognóz vývoja podielu výroby na pokrývaní spotreby sa podiel nízko uhlíkovej výroby elektriny bude ďalej zvyšovať na úroveň okolo 100 %, čo je aj oproti súčasnému vysokému podielu nízko uhlíkovej výroby elektriny výrazný nárast (MH).

**Využívanie vhodných vodných elektrární počas špičky, takzvané „špičkovanie výroby“.** Napríklad na Vodnom diele Žilina je snaha o špičkovanie výroby a to v čo najdrahších hodinách. V nočných a lacnejších denných hodinách sa voda z rieky Váh akumuluje v nádrži Vodného diela Žilina a elektrina sa vyrába v drahších (peak) hodinách. Vo vodnej elektrárni Žilina bola za rok 2022 svorková výroba 134,2 GWh pri spôsobe prevádzkovania „peak demand“. (MŽP).

**Rozširovanie a štátna podpora výroby tepelných čerpadiel.** Vláda schválila investičný stimul (8 eur miliónov) na rozširovanie výroby firmy Hoval v Istebnom a firmy Stiebel Eltron v Poprade (4,5 miliónov eur) (ISA).

**Fotovoltaika – dostatok** kvalifikovaných pracovníkov v elektronickom priemysle, decentralizovaná výroba v mieste spotreby, minimálne prevádzkové náklady, možnosť inštalácie na strechu (nie je záber pôdy) (MH).

**Veterná energia** – oproti fotovoltike výroba aj v zimných mesiacoch, keď je dopyt po elektrine vyšší, minimálne prevádzkové náklady.

### Slabé stránky

**Nízka miera využívania potenciálu geotermálnych zdrojov na Slovensku** pri znižovaní závislosti od fosílnych palív, diverzifikácii zdrojov v energetike a plnenie klimatických cieľov. Problémom sú chýbajúce informácie o možnostiach využívania existujúcich geotermálnych zdrojov, pri ktorých je možné dosiahnuť výraznú úsporu oproti realizácii nových projektov (REPowerEU).

**Spoplatnenie využívania tepelných čerpadiel.** V súčasnosti je povinné platiť poplatky za využívanie vôd pri využívaní tepelných čerpadiel systému voda-voda, ktoré majú podľa Vodného zákona slúžiť ako finančná náhrada za užívanie podzemných vôd. Paradoxom je, že tieto poplatky sú príjmom Environmentálneho fondu, ktorého cieľom je podpora činností zameraných na dosiahnutie environmentálnych a klimatických cieľov SR, medzi ktoré patrí aj podpora OZE (vrátane tepelných čerpadiel). Zároveň ide o zanedbateľný podiel príjmov Environmentálneho fondu (REPowerEU).

**Nedostatočne kvalitné informácie o zdrojoch bioodpadu a biomasy a zlé nastavenie cien elektriny z bioplynu Úradom pre reguláciu sieťových odvetví.** Chýbajú verejne dostupné a efektívne informácie (najmä druh, množstvo, lokalizácia a sezónnosť bio-odpadu), ktoré by mohli byť spracované a využité pri systematickom rozvoji bioplynových a biometánových staníc (REPowerEU, MH).

**Využívanie energie zo slnka a vetra je ovplyvnené počasím, čo spôsobuje nestálosť ich výroby.** Postupné odstavovanie flexibilných fosílnych zdrojov elektriny v SR spôsobuje úbytok regulačného výkonu, čo má negatívny dosah na integráciu OZE do elektrizačnej sústavy. Je preto potrebné posilniť prenosové a distribučné sústavy a zvýšiť dostupnosť podporných služieb (REPowerEU).



**Náročné zvýšiť podiel OZE nad rámec stanovených cieľov** vzhľadom na vysoký podiel nízkouhlíkovej energie z jadra a potrebné zvýšenie množstva podporných služieb (vyrovnávacích flexibilných zdrojov) (MH).

**Výroba elektriny OZE si vyžaduje dlhodobú štátnu podporu pri ich klesajúcom úžitku a jej nevyužití v čase výroby.** Príkladom je výroba elektriny zo slnečných elektrární, keď dochádza k nízkym (aj záporným) trhovým cenám elektriny na spotovom trhu a čoraz častejšie obmedzovanie ich výroby z dôvodu stability sústavy. V tomto roku oproti minulosti ceny elektriny na spotovom trhu vo väčšine štátov EÚ výrazne závisia od výroby elektriny zo slnečných elektrární a pomerne často dosahujú záporné hodnoty. Za takýchto podmienok je výstavba slnečných elektrární a dotovanie výroby elektriny bez podpory otázna. Bez podpory v SR je skôr aktuálna výstavba lokálnych zdrojov, ktoré spotrebujú elektrinu u seba v mieste výroby.

**Geotermálna energia - vysoké investičné náklady, obmedzené možnosti na výrobu elektriny a silná mineralizácia geotermálnych vôd** (MH).

**Fotovoltaika** - výroba elektriny mimo energetických špičiek, variabilný výkon závislý od svitu, nízka hustota výkonu (MH).

## Príležitosti

**Rozvoj využívania biomasy zlepšením podkladov a dát o disponibilných udržateľných zdrojoch biomasy na energetické účely.** Netýka sa to len biomasy potrebnej pre elektrárne a teplárne, ale aj na použitie v domácnostiach alebo v službách na vykurovanie (REPowerEU).

**Zvýšenie flexibility a minimalizácia nestabilných dodávok z OZE prostredníctvom rozvoja batérií, výstavbou prečerpávacej vodnej elektrárne a flexibilitou odberu od priemyslu. Možnosť využitia podpory z Plánu obnovy a odolnosti** pre batériové úložiská, zariadenia na výrobu vodíka z OZE a vodné elektrárne (prečerpávacie vodné elektrárne), ktoré v rámci investície zvýšia rozsah regulačného výkonu najmenej o 25% (MH, MŽP, POO).

**Výraznejšie využívanie bioplynových/biometánových staníc** – vysoká účinnosť výroby elektriny a tepla a výkonovo stabilný zdroj energie. Ročná spotreba plynu na Slovensku v rokoch 2018 až 2020 z 5 miliárd m<sup>3</sup> a v roku 2021 sa zvýšila na 5,5 mld. m<sup>3</sup>, výroba biometánu z nej tvorila **zanedbateľnú časť**. Produkčný potenciál je podľa konzervatívnych odhadov viac ako 7-10 % spotreby zemného plynu domácností a priemyslu za rok. Na základe dokumentu Vízia spoločných postupov pri budovaní moderného pôdohospodárstva v horizonte roku 2035 medzi hlavné identifikované problémy patria nevhodné surovinové základne pre bioplynové stanice („BPS“), resp. biometánové stanice („BMS“) ich neoptimálne využitie a umiestnenie (MH, REPowerEU).

**Najväčší potenciál rozvoja pri výrobe tepla má geotermálna energia a využívanie tepelných čerpadiel.** Tepelné čerpadlá sú využiteľné pri individuálnom aj pri centralizovanom zásobovaní teplom. Vďaka podpore domácnostiam je dynamický nárast pri tepelných čerpadlách. Je to vidieť aj zo záujmu inštalatérov o akreditované školenia v oblasti tepelných čerpadiel (MH).

**Slovensko má vhodné geologické podmienky na využívanie geotermálnej energie,** napríklad takzvanej hlbokaj geotermálnej energie, teda čerpanie stabilnej a dostupnej tepelnej energie z hlbokých vrto. Nevýhodou sú vysoké vstupné investície.

Rovnako je možné využiť potenciál takzvanej plytkaj geotermálnej energie - skladovanie tepelnej energie pomocou budovania autonómnych energetických uzlov. Energetický uzol pozostáva zo siete pri sebe situovaných geologických vrto potrebnej hĺbky (napr. do 100m v rozstupe od 3m). Takto





vybudovaný energetický zásobník je možné využívať na vykurovanie v zimnom období a na chladenie počas letného obdobia (ŠGÚDŠ).

**Možnosť využitia existujúcich zariadení (ich modernizáciou) a existujúcich lokalít na projekty OZE a nízko uhlíkovej flexibility (napr. PVE Čierny Váh, TE Nováky, EBO a pod.) (MH).**

**Spustenie postupne implementovaného nového elektronického komunikačného a dátového modelu (projekt Energetického dátového centra OKTE) umožňujúceho fungovanie nových aktívnych prvkov/ subjektov na trhu s elektrinou (agregácia flexibility, uskladňovanie a zdieľanie elektriny) (MH).**

## Hrozby

**Fotovoltaika** - rast cien komponentov na solárne panely (MH).

**Prípadná nedostatočnosť podporných služieb** má zásadný vplyv na celkovú hodnotu inštalovaného výkonu variabilných OZE (FVE a VTE), ktorý je možné pripojiť do elektrizačnej sústavy SR (MH).

**Existencia rôznych združení a občianskych iniciatív (napríklad Krajina bez vrtúl), ktoré šíria dezinformácie o OZE** (napríklad o tom, že veterné elektrárne spôsobujú epilepsiu alebo nadmerný hluk) s cieľom negatívne vplývať na postoje verejnosti k OZE. Neobjektívne informácie môžu ovplyvňovať aj rozhodovanie samospráv o umiestnení resp. povoľovaní výstavby a prevádzky zariadení OZE na ich území (IEP).

## 1.2 Elektrizačná a prenosová sústava

### Silné stránky

**Po ukončení výstavby prepojení s Maďarskom v roku 2021 bola v sústave uvoľnená kapacita pre pripojenie nových zdrojov** s inštalovaným výkonom 1 837 MW. Pre variabilné zdroje z uvedeného výkonu bola uvoľnená kapacita 407 MW, ktorá sa neskôr zvýšila na 577 MW (REPowerEU, MH).

### Slabé stránky

**Chýbajúce zabezpečenie technických kapacít elektrizačnej sústavy a zabezpečenie dostatku podporných služieb na pripájanie OZE, ktoré sú nevyhnutné na dosiahnutie uhlíkovej neutrality do roku 2050** s poklesom emisií skleníkových plynov v EÚ do roku 2030 o 55 % prostredníctvom pokračujúcej elektrifikácie priemyslu, teplárenstva či dopravy. Postupný útlm prevádzky flexibilných fosílnych zdrojov zvyšuje potrebu investícií do dostupnej a bezpečnej elektrizačnej sústavy tvorenej prenosovou sústavou a regionálnymi distribučnými sústavami (REPowerEU, MH).

**SR nemá kvantifikovanú potrebu a stanovené ciele pre zvyšovanie flexibility sústavy, mílniky a časový harmonogram rozvoja zdrojov flexibility** potrebný pre pripájanie nových kapacít OZE (aj v nadväznosti na Odporúčanie Európskej komisie k INEKP SR 2020) (MH).

### Príležitosti

Plánovanie vytvorenia dodatočnej technickej kapacity a zabezpečenie dostatku podporných služieb na ďalšiu integráciu OZE na vymedzenom území Slovenska v rámci plnenia cieľa Plánu obnovy a odolnosti SR so zvýšením inštalovaného výkonu zariadení OZE na úrovni najmenej 120 MW (REPowerEU).



## Hrozby

**Ďalšia integrácia OZE je podmienená komplexným posilnením a rozvojom prenosovej a distribučnej sústavy.** Posilňovanie transformácie medzi prenosovou a regionálnou distribučnou sústavou a zvýšenie transformačného výkonu je nevyhnutné z dôvodu očakávaného nárastu zaťaženia sústavy na vymedzenom území. Ambicióznejšie klimatické ciele kladú dôraz na zintenzívnenie inteligentného využívania sústav a budovanie takej sústavy, ktorá je pripravená na energetický systém bez fosílnych palív (REPowerEU).

## 1.3 Jadrová energia

### Silné stránky

**Vysoký podiel nízko uhlíkovej elektriny vyrobenej z jadra zabezpečuje stabilné a nepretržité dodávky elektriny** do energetickej siete nezávisle na poveternostných podmienkach (ISA).

**SR je z hľadiska celkovej bilancie sebestačná vo výrobe elektriny.** Po dokončení EMO 3 a 4 bude sústava z hľadiska zabezpečenia silovej elektriny bezpečná aj v prípade neprevádzkovania najväčších fosílnych zdrojov elektriny (PPC Malženice, PPC Bratislava, TE Vojany a TE Nováky) (MH).

**Pre Slovenskú republiku je ďalší rozvoj jadrovej energetiky kľúčovou záležitosťou a to aj z pohľadu budovania nízko uhlíkovej ekonomiky** a rozvoja nových inovatívnych technológií (napr. vodíkové technológie). Výroba energie z jadra je súčasťou celkového riešenia nízko uhlíkovej energetiky SR z hľadiska zabezpečenia silovej elektriny (MH).

### Slabé stránky

Stály a nepretržitý objem elektriny vyrobenej v reaktoroch, bez flexibility pre sústavu (možnosti prispôbiť ju denným energetickým špičkám a aktuálne chýbajúce riešenia umožňujúce ukladanie veľkého objemu nadbytočnej elektriny) (ISA).

Vysoký podiel jadrovej energie na výrobe elektriny v SR (z hľadiska obmedzenia flexibility sústavy). Vytvára obmedzený potenciál na rapídne zvyšovanie podielu OZE (MH).

### Príležitosti

Spolupráca a úzka koordinácia s inými jadrovými elektrárnami pri rokovaní s poskytovateľmi (Westinghouse a Framatome) umožňuje využitie existujúcich synergií a podobnosti v používanom jadrovom palive (MH).

**Plánovaná výstavba nových kapacít na výrobu jadrovej energie na Slovensku** (Nový jadrový zdroj), s udrжанím dôležitosti jadrovej energie v energetickom mixe (NECP).

### Hrozby

**Komplexnosť aktivít súvisiacich s výstavbou hlbinného úložiska** pre strednoaktívne a vysokoaktívne rádioaktívne odpady a vyhorené jadrové palivo.

Komplexnosť povoloňacieho procesu pri výstavbe nového jadrového zdroja, potenciálny nedostatok financií a odpor mimovládnych a environmentálnych organizácií proti výstavbe (MH).



## 2 Priemysel a konkurencieschopnosť

### 2.1 Automobilový priemysel a elektromobilita

Podiel tržieb automobilového priemyslu na celkovom priemysle Slovenska tvorí 50,3 %, celkový podiel tvorí 10,8 % HDP, v súčasnosti na Slovensku pôsobia štyri veľké automobilky a piata sa stavia. Celkový počet dodávateľov je viac ako 350 a počet priamych zamestnancov je 176 000. Celkovo automobilový priemysel viaže viac ako 250 000 zamestnancov. Tieto čísla ukazujú súčasnú závislosť slovenskej ekonomiky na danom sektore.

K 1.1. 2023 bolo na Slovensku registrovaných 10 509 elektrických vozidiel kategórie M1, z toho 5 717 batériových elektrických vozidiel (BEV) a 4792 plug-in hybridných (PHEV), čo predstavuje medziročný nárast 56 % pri BEV a 61 % pri PHEV. Približne 40 % všetkých elektrických vozidiel je registrovaných v Bratislavskom kraji. K 1.1. 2023 bolo na Slovensku k dispozícii 1 483 verejných nabíjacích bodov, čo predstavuje 45 % medziročný nárast.

Slovenská asociácia pre elektromobilitu vydala predpoveď, v ktorej v roku 2030 pri negatívnom vývoji predpokladá 117 000 registrovaných vozidiel, ale pri úspešnom implementovaní opatrení rozvoja elektromobility v Slovenskej republike až 215 000 BEV.

Automobilový priemysel v súčasnosti čakajú dve transformačné zmeny. Prvou je prechod na elektromobilitu a druhou je prechod na industry 4.0. Obe zvýšia dopyt po elektrickej energii, zmenia štruktúru zamestnanosti v tomto odvetví. Elektromobil má výrazne menej súčiastok, má dlhšiu životnosť a je menej náročný na údržbu, čo pocítia subdodávateľské reťazce aj malé a stredné autoservisy. Všetky zmeny budú mať najväčší dosah na menej kvalifikovanú pracovnú silu, menší na nezamestnanosť, ktorú bude kompenzovať demografický vývoj na Slovensku. Zamestnanosť v automobilovom priemysle, pokiaľ štát nebude robiť zmeny, klesne približne o 15%.

Automobilový priemysel na Slovensku je plne pripravený na prechod na elektromobilitu. Prípadný príchod veľkého investora v podobe batériovej gigafactory by Slovensku vrátil konkurenčnú výhodu, keďže v regióne CEE majú v tomto odvetví veľmi silné postavenie najmä Maďarsko a Poľsko. Problémom je, že na Slovensku na tento účel nie je pripravená lokalita. V dlhodobom horizonte sa očakáva výrazný nástup autonómnych vozidiel, ktorý by mal znamenať čiastočné utlmenie výroby nových vozidiel. Od roku 2040 sa očakáva spomaľovanie výroby automobilového priemyslu v globálnom meradle.

Vodíkový pohon sa v súčasnosti ukazuje ako príliš neefektívny, približne polovične oproti BEV. Cena týchto vozidiel je pritom vyššia oproti BEV a v súčasnosti prevláda názor, že rozdiel ceny sa bude zvyšovať. Zvyšujúca sa rýchlosť nabíjania tiež zvýhodňuje BEV.

Emisie z dopravy tvoria až jednu štvrtinu všetkých emisií skleníkových plynov v rámci EÚ (Európska environmentálna agentúra, 2022), pričom cestná doprava predstavuje až 70 % emisií z celého sektoru. Emisie škodlivých znečisťujúcich látok sa vďaka úspešnej európskej regulácii znížili. Emisie CO<sub>2</sub>, ale naďalej rastú a to napriek snahe zvýšiť efektívnosť hnacieho ústrojenstva v motorových vozidlách.

Doprava je momentálne jediný sektor v rámci EÚ, v ktorom emisie skleníkových plynov stále stúpajú. Medzi rokmi 2013 až 2019 sa emisie z vnútroštátnej dopravy v EÚ nepretržite zvyšovali v dôsledku rastu osobnej a nákladnej dopravy, čo zodpovedá trendom hospodárskeho rastu. V dôsledku pandémie COVID-19 síce klesli emisie medzi rokmi 2019 a 2020 až o 13,6 % (Európska environmentálna agentúra, 2022).

Zdroj: MH, IEP.



## Silné stránky

**Dlhodobé etablované odvetvia potrebné pre klimaticky neutrálny priemysel a krajinu** (automobilový priemysel, elektrotechnický, strojársky). Vybudovaná priemyselná výrobná infraštruktúra (MH).

**Silné postavenie automobilového a elektrotechnického priemyslu s rozvinutou sieťou subdodávateľov** ako konkurenčná výhoda pre SR (MH).

**Vybudovaná základňa technologických parkov a rozširovanie technologického výskumu** (Technický vedecký park Košice, Národné robotické centrum Bratislava, Slovenská akadémia vied – Centrum výskumu a podpory robotiky) (MH).

## Slabé stránky

**Úroveň technológií a vysoká cena.** Mnohé slovenské priemyselné podniky spadajú do takzvaných *hard-to-abate* odvetví, ako je napr. výroba cementu, či petrochemický priemysel. **Plne eliminovať emisie v týchto odvetviach je so súčasnými technológiami pomerne drahé alebo dokonca nemožné.** Stále je však možné realizovať dielčie opatrenia, ktoré emisie znižujú aspoň čiastočne (MF).

**Nepodporovanie nových priemyselných ekosystémov potrebných pre nízko uhlíkovú budúcnosť** (MH).

Chýbajúce domáce firmy s vysokou úrovňou digitalizácie a vysokou pridanou hodnotou (MH).

Zlá demografická štruktúra, rýchle starnutie obyvateľstva (MH).

**Prílišná špecializácia štruktúry priemyslu na výrobu automobilov** (takmer 11 % HDP) (MH).

Slabo vybudovaná energetická infraštruktúra na tranzitných trasách, slabé napojenie priemyslu na železničnú infraštruktúru a zlá kvalita železničnej infraštruktúry a intermodálnych prepojení (MH).

Nesystematická podpora rozvoja elektromobility štátu oproti ostatným štátom EÚ (MH).

## Príležitosti

**Splnenie emisných cieľov prostredníctvom zelených investícií na dekarbonizáciu energeticky náročnej výroby (Graf 1).** Ministerstvo životného prostredia rozdelí trom podnikom 317 miliónov eur z Plánu obnovy a odolnosti. Oceliaren U.S. Steel Košice získa 300 miliónov eur na dekarbonizáciu výroby ocele inštaláciou elektrických pecí. Cementáreň Danucem na dekarbonizáciu výroby šedého cementu dostane 8,4 milióna eur a firma Wienerberger rovnako 8,4 milióna eur na dekarbonizáciu výroby tehál. Prostredníctvom týchto projektov Slovensko podľa MŽP do roku 2026 zníži emisie o 3 milióny ton CO<sub>2</sub> ročne, čo je pätina emisií slovenského priemyslu a energetiky (ISA, MŽP).

Celosvetový trend prechodu na alternatívne palivá v mobilite (MH).

Využitie elektromobilov v inteligentných energetických sieťach (smart grids) – potenciál synergického rozvoja efektívnejšej a stabilnejšej distribučnej sústavy (MH).

Rozvoj elektromobility môže vytvoriť nové kvalifikované pracovné miesta (MH).

Zvyšovanie energetickej efektívnosti, znižovanie nákladov, emisií a závislosti na fosílnych palivách (MH).

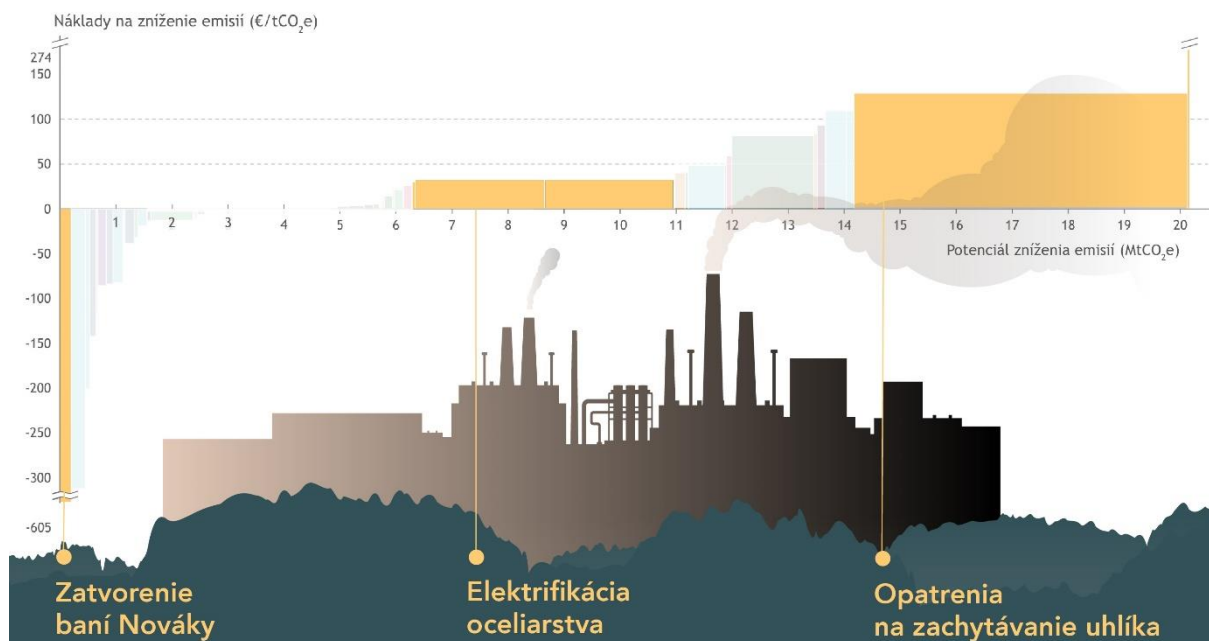


Graf 1: Krivka marginálnych nákladov na znižovanie emisií pre Slovensko do roku 2030

## Ako čo najlacnejšie znížiť emisie



Slovenskú krivku marginálnych nákladov (MAC) na znižovanie emisií tvorí 58 opatrení. Sú zoradené podľa ceny za odbúranie 1 tony CO<sub>2</sub>e od najnižšej po najvyššiu.



Zdroj: Útvar hodnoty za peniaze<sup>2</sup>

### Hrozby

Zaostávanie v rozvoji digitálnej a zelenej ekonomiky s dosahom na konkurencieschopnosť (MH).

Trend zacielenia investícií do už existujúcej štruktúry priemyslu bez vyššej pridanej hodnoty a bez rozvoja nových priemyselných sektorov (čipy, vodík, batérie, solárna fotovoltika) (MH).

Rozmach alternatív k predaju vozidiel vyrábaných v SR: carsharing a autonómne vozidlá (MH).

Útlm v subdodávateľskom reťazci automobilového priemyslu pri výrobe prvkov do vozidiel so spaľovacím motorom (napríklad prevodovky) pri prechode na elektromobilitu (MH).

Vyššia nezamestnanosť spôsobená robotizáciou a nižším počtom komponentov vozidla (MH).

## 2.2 Batérie

### Silné stránky

Existencia slovenských firiem, ktoré sa podieľajú na budovaní batériového ekosystému (MH).

<sup>2</sup> ÚHP (2022). Ako dekarbonizovať Slovensko do roku 2030? Dostupné na:

<https://www.mfsr.sk/sk/financie/hodnota-za-peniaze/blogy-uhp/2022/ako-dekarbonizovat-slovensko/>



## Slabé stránky

**Nedostatok strategických surovín potrebných na primárnu výrobu batérií**, ako aj potrebných pre nové ekosystémy priemyslu (MH).

Nevybudovaný veľkoplošný areál na príchod veľkej investície (gigafactory na batérie) (MH).

## Hrozby

Primárna výroba batérií je neekologická a energeticky nákladná (ISA).

## 2.3 Potenciál využitia vodíka

### Silné stránky

**Existujúci základný a aplikovaný výskum v oblasti vodíkových technológií.** V oblasti výskumu vodíka a vodíkových technológií pôsobia Technická univerzita v Košiciach (TUKE) a Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach (UPJŠ). TUKE sa napríklad dlhodobo venuje výskumu ukladania vodíka do metalhydridových zliatin, čo je skladovanie vodíka pri nízkom tlaku (MH).

**Vhodný energetický mix na výrobu nízkouhlíkového vodíka.** Vysoký podiel jadra v energetickom mixe umožňuje využiť prebytok výroby elektriny z jadra v zariadeniach na výrobu vodíka elektrolýzou a tým zároveň posilniť sezónny akumulčný potenciál elektrizačnej sústavy (MH).

**Existencia štátnych podporných schém na budovanie vodíkových technológií.** Napríklad súčasťou Plánu obnovy a odolnosti SR v Komponente 1 je okrem budovania novej kapacity batériových systémov aj inštalácia novej kapacity zariadení na výrobu vodíka elektrolýzou (REPowerEU).

**Dobrá skladovateľnosť vodíka ako energonosiča.** Vodík je možné sezónne skladovať a premeniť na energiu vtedy, keď je potrebné. Vodík je možné využiť ako energonosič aj vtedy ak nie je možné vyrábať elektrinu z OZE. Takisto sa javí efektívnejšie možné využitie vodíka oproti elektrine pri ťažkej nákladnej preprave a pri preprave na dlhé vzdialenosti (hmotnosť batériových článkov). Slabé stránky

**Nedostatočný legislatívny a normatívny rámec upravujúci výrobu, distribúciu a využívanie vodíka.** Konkrétne podmienky na realizáciu vodíkových technológií v súlade s Národnou vodíkovou stratégiou definuje tzv. Akčný plán, ten je však zatiaľ v schvaľovacom procese (k júnu 2023). Zároveň, na prijatie komplexnej národnej legislatívy v oblasti vodíkových technológií je potrebné prijať (v rámci v súčasnosti diskutovaných návrhov) jednotné pravidlá na úrovni EÚ.

**Obmedzený geografický potenciál na výrobu vodíka z OZE.**

Väčší potenciál na výrobu vodíka majú obnoviteľné zdroje z veterných elektrární umiestnených v morských oblastiach a takisto z fotovoltaických elektrární umiestnených v južnejších častiach Európy. Väčšina oblastí s identifikovaným geotermálnym potenciálom na Slovensku nespĺňa podmienky pre výrobu elektrickej energie (využiteľnej na výrobu vodíka) (MH, ŠGÚDŠ).

**Bezpečnosť spojená so špecifickými vlastnosťami vodíka:** horľavosť, výbušnosť, priechodnosť materiálmi vzhľadom na veľkosť molekuly.

### Príležitosti

**Geografické prepojenie variabilnej výroby z OZE a výroby vodíka z elektriny pre dekarbonizáciu priemyslu.**



Potenciál pre vznik tzv. vodíkových údolí – regiónov, v ktorých komplexný dodávateľsko-odberateľský reťazec tvorí súčasť regionálnych rozvojových plánov (aktuálne jeden projekt v Košickom samosprávnom kraji). (MH).

#### **Vytvorenie Centra výskumu vodíkových technológií SR.**

Vytvorenie CVVT predpokladá Národná vodíková stratégia na základe spolupráce TUKE, UPJŠ a Slovenskej akadémie vied. Centrum má ambíciu vytvoriť vhodné podmienky na prepojenie domácej a zahraničnej vedy a výskumu; spojenie akademického prostredia s praxou; pôsobenie pri tvorbe obsahu vysokoškolských študijných programov, duálneho vzdelávania a prípravy odborníkov v oblasti vodíka.

#### **Možné využitie existujúcej plynárenskej infraštruktúry na prepravu vodíka.**

Slovensko má rozvinutú potrubnú sieť na prepravu zemného plynu. V určitej miere je do zemného plynu možné primiešavanie vodíka (tzv. blending) a jeho preprava touto sieťou na miesta jeho uskladnenia alebo využitia.

### Hrozby

**Súčasná podoba pripravovaných pravidiel EÚ na výrobu vodíka (napríklad definície podielu OZE na výrobe, prednosti využitia elektriny z OZE na iné účely) môže negatívne ovplyvniť plány na jeho výrobu na Slovensku.** Napríklad, návrh revízie Smernice 2018/2001 o podpore využívania energie z obnoviteľných zdrojov (návrh je už výsledkom kompromisu v rámci trialógu) podľa nového článku 22a vyžaduje, aby podiel obnoviteľných palív nebiologického pôvodu (RFNBO), ktorý predstavuje najmä vodík z OZE (tzv. zelený vodík), predstavoval aspoň 42 % vodíka využitého v priemysle v roku 2030 a 60 % v roku 2035. Jadrová energia je definovaná ako nízko uhlíková a tá sa do tohto podielu nezaráta (MH).

## 2.4 Kritické nerastné suroviny

### Silné stránky

**Slovensko má niektoré suroviny, ktoré EÚ považuje za strategické.** Najväčší ekonomický potenciál na ťažbu a spracovanie majú zdrojové suroviny (magnezity, dolomity) s obsahom **horčíka a kremíka**, ktoré sa môžu využiť na výrobu kovového horčíka a kremíka využiteľných napríklad vo fotovoltike, robotike alebo pri výrobe palivových článkov (MH). Zásoby sú dostatočne veľké i na využitie pre výrobu horčíka bez toho, aby sa obmedzilo ich terajšie využívanie v hospodárstve a existuje aj záujemca o produkciu tohto kovu (OFZ a.s).

Okrem toho sú evidované bilančné (ekonomicky využiteľné) zásoby **volfrámu, baritu a živcov**.

### Slabé stránky

**Náročnosť spracovania niektorých surovín.** Výroba kovového kremíka a horčíka zo zdrojových surovín (ktoré z pohľadu zásob majú na Slovensku najväčší potenciál) je vysoko energeticky i technologicky náročná. Na Slovensku sa doteraz ich produkcia nerealizovala. Zdrojové suroviny sa nateraz využívajú na iné účely.

**Neaktuálna evidencia surovinových zásob.** Viacero kritických surovín (viď príloha 1 a 2) je z minulosti evidovaných ako nebilančných (ktoré nie sú ekonomicky ťažiteľné). Bilančnosť sa v čase môže zmeniť



vplyvom rôznych faktorov (napr. trhová cena, dostupnosť, bezpečnosť dodávok a iné). V takých prípadoch je potrebné zásoby prebilancovať.

Potenciál surovín sa takisto vyjasní pri dodatočných prácach podrobného geologického ložiskového prieskumu s výpočtom zásob.

**Absencia aktualizovanej národnej surovinovej stratégie/politiky a podpory ložiskového geologického prieskumu.** Na realizáciu geologického ložiskového prieskumu treba počítať pri momentlnych nastaveniach s časovým obdobím 5-10 rokov, výnimočne menej. Preto by mala byť prioritá štátu spracovať národnú surovinovú strategu/politiku, ktorá by systematicky a koncepcne uchopila vizu prieskumu a ťažby nerastných surovín a zadefinovala strategické projekty v oblasti prieskumu a ťažby, ktorým sa vzhľadom na charakter domáceho priemyslu Slovensko chce dlhodobo venovať a kde má zároveň najvaci potenciál.

Posledná aktualizácia surovinovej politiky SR pre oblasť nerastných surovín prebehla ešte v roku 2003.

**Chybajuce spracovateľské závody nerastných surovín.** Celkovým problémom kritických surovín sú rovnako chybajuce spracovateľské závody, nakoľko ťažbou je možnej získať surovinu (ruda), ale nie finálny produkt (kov).

## Príležitosti

**Geologická stavba Slovenska dáva potenciál pre objavenie perspektivnych ložísk.** Karpatský oblúk patri medzi perspektivnejsie oblasti pre výskyt rudných surovín v EÚ. Geologický a metalogeneticky vývoj územia Slovenska je tak pestrý, že nie je vylucene objaviť i ložiská kovov, ktoré sme doteraz na Slovensku nepoznali.

**Rozvoj projektov v oblasti ťažby a spracovania niektorých kritických surovín.** Slovensko vie rozvíjať projekty zamerané na antimón, volfrám, barit, kobalt, grafit, ako aj zdrojové horniny pre produkciu kovového horčíka a kremíka pricom polymetalické ložiská môžu byť zdrojom sprievodných kovov india, germánia a tiež dalich drahých kovov.

**Rozvoj spracovania druhotných surovín z háld a odkalísk.** Po overení prítomnosti kritických surovín je možnej sa zamerať na spracovanie druhotných surovín na haldách a odkaliskach z ťazobnejcinnosti, čo pomoze rieiť aj **environmentálne problémy** súvisiace s environmentálnymi zatazami.

**Výskum v oblasti podmorskej ťažby.** V budúcnosti sa pre Slovensko netradičným zdrojom surovín (najmä mangánu) môžu stať polymetalické konkrécie (zhluky) z ocenskeho dna. SR participuje na výskumných aktivitách Interoceanmetal (IOM) v oblasti Tichého oceánu – v tektonickej zóne Clarion-Cliperton.

## Hrozby

**Odpor verejnosti a samospráv voči ťažbe.** Veľmi nízka miera akceptácie prieskumných a ťažobných aktivít v spoločnosti je celospoocensky fenomén napriec celým europskym priestorom.

Mozneje dôvody:

- Dlhodobá inaktivita a systematické nebudovanie povedomia o dôležitosti geologického ložiskového prieskumu, ťažby nerastných surovín a o samotnom význame surovín pre občiansku spoločnosť.
- Dlhodobo podceňovana a nedostatočná miera komunikácie so všetkými aktérmi, ktorých sa aktivity súvisiace s prieskumom, alebo prípadnou ťažbou môžu dotýkať. Participativny dialóg





o dôležitosti ťažby a benefítoch z nej vyplývajúcich by situáciu nevyriešil, ale pravdepodobne zlepšil.

- Historické súvislosti, početné environmentálne katastrofy, problémy so starými banskými dielami, environmentálne problémy ktoré spôsobujú a zlá skúsenosť obyvateľstva s vykonávaním náprav zo strany štátu.

**Náročnosť podnikania v oblasti ťažby a spracovania surovín.** Podnikanie v geologickom a banskom priemysle si vyžaduje objemné investície s dlhodobou návratnosťou. Dlhý čas trvá kým sa pripraví projekt, začne sa s prieskumom, ťažbou a samotnou produkciou - dlhé dodacie lehoty pri vývoji projektov a klesajúca kvalita zdrojov. Investor, ktorý má záujem ťažiť nerastné bohatstvo sa častokrát stretáva s protichodnými verejnými záujmami. Vzniká konflikt medzi obyvateľmi územia, ktoré môže byť negatívne zasiahnuté ťažbou, ochranou prírody a životného prostredia, a na druhej strane záujmom štátu o využívanie nerastného bohatstva pre rozvoj a napĺňanie potrieb priemyslu, tvorbu zamestnanosti, pridanej hodnoty, či odstraňovanie regionálnych rozdielov.

**Významné ekologické riziká spojené s ťažbou a spracovaním rúd.** Ťažba a spracovanie surovín so sebou prináša významné riziká v súvislosti s ochranou prírody a životného prostredia. Napríklad získavanie obsahu kovov z menej kvalitných rúd vyžaduje viac energie, emisií skleníkových plynov, ako aj objemu odpadu. Slovensko má bohaté skúsenosti s nevyriešenými ekologickými záťažami, ktoré ostali po ukončení ťažby alebo spracovania surovín.<sup>3</sup>

## 3 Povoľovacie procesy a financovanie

### 3.1 Povoľovacie procesy

#### Slabé stránky

**Rozdrobenosť povoľovacích konaní v prípravnej fáze projektov.** Súčasný povoľovací proces sa vyznačuje množstvom potrebných dielčích nadväzujúcich povoľovacích konaní. Ide o posudzovanie vplyvov na životné prostredie („EIA“) (ak je pre danú stavbu potrebná), územné rozhodnutie, stavebné povolenie a povolenie v rámci integrovanej prevencie a kontroly znečisťovania životného prostredia („IPKZ“), pokiaľ je pre prevádzku potrebné, a následne kolaudácia. Každé konanie je ukončené samostatným rozhodnutím (REPowerEU).

**Súčasnú nastavenie odvolacích konaní značne predlžuje povoľovací proces.** Verejnosť má možnosť účasti vo všetkých za sebou nadväzujúcich povoľovacích konaniach. Zároveň má právo odvolať sa voči každému rozhodnutiu. V prípade nesúhlasu účastníkov konania dochádza v jednotlivých krokoch povoľovania k odvolaniam. Tie môžu priniesť až niekoľkoročné zdržania v povoľovacom procese. Značný podiel na samotnom zdržaní, pre veľkú preťaženosť úradov v povoľovaní, tvorí pomalé rozhodovanie o odvolaniach (REPowerEU).

**Organizačná štruktúra špecializovanej štátnej správy a jej financovanie.** Problémy s udržateľnosťou financovania štátnej správy, ako aj zvyšovaním jej odbornosti, súvisia s terajším modelom štátnej správy, ktorý spája všeobecnú štátnu správu so špecializovanou štátnou správou na úrovni okresu. Takýto model znamená, že všetky rozhodnutia sa vydávajú na úrovni okresu, čo spôsobuje vysoké finančné nároky na štátnu správu a preťaženosť pracovníkov (REPowerEU).

**Preťaženosť úradov predlžuje povoľovacie procesy a znižuje kvalitu rozhodnutí.** Problém s financovaním štátnej správy na okresnom úrade (nedostatok prostriedkov na mzdy) sa rieši

<sup>3</sup> Podrobnejšie informácie o ložiskách kritických surovín na Slovensku nájdete v Prílohe 1, 2 a 3.



neobsadením dotknutých pozícií a kumuláciou viacerých funkcií v jednej osobe. Na 72 okresných úradoch pôsobí len 30 pracovníkov venujúci sa ovzdušiu, ostatní, ktorí vykonávajú štátnu správu v oblasti ochrany ovzdušia majú kumulované funkcie (napr. ovzdušie, odpady, EIA atď.). V tomto dôsledku dochádza k neochote pracovať na týchto postoch, vysokej fluktuácii, kompromisom v požiadavkách na odbornosť a z toho vyplývajúceho rizika neodborného rozhodovania (REPowerEU).

### Predpisy nereflektujúce súčasné výzvy a ciele

- aktuálne prahové hodnoty pre niektoré OZE v zmysle Zákona o EIA, ktoré sú prísnejšie ako požiadavky vyplývajúce zo Smernice o EIA (*Smernica Európskeho parlamentu a Rady 2011/92/EÚ z 13. decembra 2011*) (REPowerEU).
- Súčasná nastavenie lehôt v zákone č. 569/2007 o geologických prácach (geologický zákon) nereflektuje na prax v oblasti geologického prieskumu a tým odrádza záujemcov napríklad aj o prieskum potenciálnych lokalít vhodných na využívanie geotermálnej energie (Sekcia geológie a prírodných zdrojov).

**Chýbajúce zosúladienie povolovacích konaní - prebytočnosť konaní, opakované vyjadrovania v konaniach.** Príkladom prebytočnosti konaní je otváranie integrovaného povolovania pri drobných stavebných zmenách. Povolovací proces predlžuje aj množstvo na seba nadväzujúcich krokov a s tým spojené opakované vyjadrovanie jednotlivých orgánov a odvolacích konaní (REPowerEU).

**Nejasné štandardy, postupy a informácie potrebné pre výstavbu OZE.** Investori a podnikatelia v oblasti OZE registrujú rozdielne prístupy a stanoviská stavebných úradov pri povolovaní výstavby OZE. Chýbajú jasné, presné a dostupné informácie o procesoch, potrebných podkladoch, termínoch a miestach na vybavenie administratívy spojenej s výstavbou OZE.

Príklad: [Smernica MŽP SR o štandardoch a limitoch pre umiestňovanie veterných elektrární](#). Podľa Inštitútu environmentálnej politiky sú viaceré časti neaktuálne. Napriek tomu, že ide o prierezový dokument, má právnu záväznosť len pre rezort životného prostredia. Je nejasné v akých povolovacích procesoch a akým spôsobom sa má smernica uplatňovať vo vzťahu k ostatným rezortom (IEP).

### Príležitosti

**Reforma stavebného povolovania prostredníctvom zákona č. 201/2022 o výstavbe (účinná od 01.04.2024)** Predpokladá urýchlenie procesu vydávania environmentálnych povolení vzhľadom na zmenu prístupu verejnosti do jedného, maximálne dvoch povolovacích konaní.

Tabuľka 1: Konania vedené v zmysle Správneho poriadku s prístupom verejnosti (šedá farba)

Postupnosť konaní	Súčasný stav	Navrhovaný stav	Navrhovaný stav pre stavby podliehajúce integrovanému povoleniu
1.	(Proces EIA)	-	Integrované povolenie (+ proces EIA)
2.	Územné rozhodnutie	Stavebné povolenie (+ proces EIA)	Stavebné povolenie
3.	Stavebné povolenie (+ integrované povolenie „IPKZ“)	Overenie projektu	Overenie projektu
4.	Kolaudácia	Kolaudácia	Kolaudácia

Zdroj: REPowerEU: Podpora investícií a financovanie



## 3.2 Financovanie

### Silné stránky

**Dostatok finančných zdrojov z EÚ.** Minimálne v horizonte roku 2030 je na dekarbonizáciu priemyslu a OZE dostupných z EÚ zdrojov dostatočné množstvo financií, rovnako tak aj na iné oblasti dekarbonizácie (doprava, poľnohospodárstvo). Potvrdzujú to aj relevantné štúdie (ÚHP, 2022)<sup>4</sup>.

Tabuľka 2: Prehľad výdavkov na inovácie, investície do nízko uhlíkových technológií a obnoviteľných zdrojov v roku 2023 podľa jednotlivých kapitol

Rezort/subjekt	Predmet podpory	Schválený rozpočet na rok 2023 (mil. eur)	Zdroj financovania
MŽP SR	Energeticky efektívne nízko uhlíkové hospodárstvo	226	EU + SF
MŽP SR	Dekarbonizácia priemyslu	329	POO + DPH
Environmentálny fond	Schéma štátnej pomoci pre teplárenské spoločnosti z Modernizačného Fondu	100	iné
Environmentálny fond	Dotácie na ochranu ovzdušia	32	iné
MH SR	Podpora zníženia koncovej ceny elektriny pre podniky	40	ŠR
MH SR	Podpora startupov	3	ŠR
MH SR	Podpora energetickej efektívnosti	112	POO + DPH
MH SR	Podpora alternatívnych pohonov a fungovania Slovenskej platformy pre E-mobilitu	31	POO + DPH
MH SR	Podpora výskumu vývoja a inovácií (špecifický cieľ 1.2.2 a 2.2.2.)	143	EU + SF
MH SR	Rozvoj a rozšírenie výskumných a inovačných kapacít a využívania pokročilých technológií	64	EU + SF
<b>Spolu</b>		<b>1 080</b>	

Zdroj: MFSR - Sekcia rozpočtovej politiky

Tabuľka 3: Prehľad potvrdených dotačných schém s alokáciou

Zdroj a oblasť financovania	Alokovaná suma (mil. eur)
<b>Modernizačný fond (do 2030)</b>	<b>2 150</b>
Schéma pre oblasť teplárenstva	1 000
Schéma na dekarbonizáciu priemyslu	750
Schéma pre oblasť podpory výroby elektriny z OZE (predpokladané výdavky)	400
<b>Eurofondy - Program Slovensko (do 2027)</b>	<b>1 045</b>
Energia z obnoviteľných zdrojov	398
Obnova existujúcich obytných budov*	314
Rozvoj zručností pre inteligentnú špecializáciu a priemyselnú transformáciu	217

<sup>4</sup> ÚHP (2022). Decarbonization of the Slovak economy by 2030. Formulation of marginal abatement cost curves. Dostupné na:

[https://www.minzp.sk/files/iep/decarbonization\\_of\\_the\\_slovak\\_economy\\_by\\_2030\\_study\\_062022.pdf](https://www.minzp.sk/files/iep/decarbonization_of_the_slovak_economy_by_2030_study_062022.pdf)



Zdroj a oblasť financovania	Alokovaná suma (mil. eur)
Energetická efektívnosť a demonštračné projekty	83
Inteligentné systémy energie a s tým súvisiace uskladnenie	34
<b>Plán obnovy a odolnosti (do 2026)</b>	<b>1 015</b>
K2 – I1 Zlepšenie energetickej hospodárnosti rodinných domov*	425
K4 – I1 Dekarbonizácia priemyslu	363
K1 – I1 Investície do výstavby nových zdrojov elektriny z OZE	103
K1 – I2 Investície do modernizácie existujúcich zdrojov elektriny z OZE	52
K1 – I3 Investície do zvyšovania elektroenergetickej flexibility pre vyššiu integráciu OZE	48
<b>REPowerEU (do 2026)</b>	<b>148</b>
I1: Modernizácia a digitalizácia prenosovej sústavy a regionálnych distribučných sústav	133
I7: Podmienky na vzdelávanie a rozvoj zručností pre zelenú transformáciu	15
<b>Spolu</b>	<b>4 358</b>

\* Podpora je určená aj na zatepľovanie, menšia časť prostriedkov pôjde aj na lokálnu výrobu elektriny z OZE.

Zdroj: ÚHP

**Obchod s uhlíkom.** Európsky systém obchodovania s emisnými kvótami (EÚ ETS) je trhovú a efektívny nástroj motivujúci investície do nízkouhlíkových technológií. Súčasné vysoké ceny povoleniek tento efekt ešte zväzňujú.

### Slabé stránky

**Problémy s čerpaním európskych zdrojov.** Slovensko má dlhodobé problémy s čerpaním európskych zdrojov. Existuje riziko, že podobne sa nám rovnako nepodarí vyčerpať prostriedky určené na dekarbonizáciu.

### Príležitosti

**Schválenie CBAM.** Európske uhlíkové clo, ktoré sa začne aplikovať v roku 2026 umožní ochrániť slovenský priemysel pred lacnejšími zahraničnými produktmi s vyššou uhlíkovou stopou.

### Hrozby

**Nedostatok kapitálu a prístupu k financovaniu.** Časť podnikov (najmä lokálnych) nemá dostatočný kapitál a prístup k financovaniu na investície do nízkouhlíkových technológií.

## 4 Vzdelávanie a trh práce

Nižšie podávame prehľad zistení o stave a perspektívach vzdelávania a trhu práce v súvislosti so zelenou transformáciou. Konštatujeme, že v SR je v tomto kontexte potrebné zamerať sa najmä na rozvoj zelených zručností, a to prostredníctvom podpory inovácií v oblasti vzdelávania žiakov, študentov aj pedagógov, s osobitným zreteľom na adaptáciu a inováciu existujúcich vzdelávacích



programov študijných programov, ktoré zabezpečia dostatočné množstvo kvalifikovaných pracovníkov schopných podporiť zelenú transformáciu.

### Silné stránky

**Program Slovensko.** V rámci Programu Slovensko sú naplánované opatrenia, ktoré prispievajú k zvyšovaniu zručností, vrátane zelených a digitálnych zručností, ako aj k zvyšovaniu účasti na celoživotnom vzdelávaní. Pri zmene a zvyšovaní zručností sa bude klásť dôraz na podporu zručností, ktoré uľahčia jednotlivcovi zotrvanie na trhu práce aj v zmysle zelenej transformácie hospodárstva. K podporovaným aktivitám patrí napr. poskytovanie finančných príspevkov záujemcom o zamestnanie (osobám na trhu práce) za účelom nadobúdania/zmeny zručností potrebných pre zotrvanie na trhu práce alebo zlepšenie situácie na trhu práce. Podpora bude zameraná aj na dotovanie vzdelávania organizovaného zamestnávateľom pre zamestnancov, ktoré prispeje k ich lepšej adaptabilite na zmeny na trhu práce - prioritne bude podporené vzdelávanie pre pracovné pozície, ktoré čelia ohrozeniu aj z dôvodu prechodu na zelené hospodárstvo.

**Duálne vzdelávanie.** Zelená transformácia smerom k elektromobilitě a nasadzovanie najmodernejších technológií do výrobného procesu prináša výzvy aj v oblasti prípravy budúcich zamestnancov na výkon povolania. Volkswagen Slovakia, PSA Peugeot Citroen Slovakia, Kia Slovakia, Jaguar Land Rover Nitra, ako aj ich subdodávatelia si vzdelávajú vlastných odborníkov v systéme duálneho vzdelávania, pričom priebežne flexibilne reagujú na aktuálny vývoj (MPSVaR SR).

### Reforma podpory celoživotného vzdelávania a rozvoja zručností pre zelenú transformáciu.

**Reforma dátovej základne pre zelenú transformáciu.** Oblasť 4 novej kapitoly REPowerEU obsahuje dve reformy (Podpora celoživotného vzdelávania a rozvoja zručností pre zelenú transformáciu a Reforma dátovej základne pre zelenú transformáciu) a jednu investíciu (Vytvorenie podmienok na celoživotné vzdelávanie a rozvoj zručností pre zelenú transformáciu), ktorých účelom je reflektovať aktuálnu situáciu v oblasti stredného školstva, na trhu práce a služieb, v rozvoji inovatívnych technológií, narastajúceho záujmu o OZE a pod. z hľadiska schopnosti reagovať na výzvy, ktoré prináša zelená transformácia a podporiť lepšiu pripravenosť stredných odborných škôl na vzdelávanie v oblasti zelených zručností.

Cieľom reformy je inovovať a adaptovať existujúce študijné programy, a zároveň odstrániť prekážky zvyšovania počtu existujúcich študijných programov, s nimi súvisiaca potreba vytvorenia vzdelávacích programov na prípravu učiteľov a majstrov praktického/odborného vzdelávania, ako aj vytvorenie vzdelávacích programov na zvyšovanie alebo získanie zelených zručností súčasných zamestnancov tak, aby dostatočne reagovali na meniace sa požiadavky trhu práce a podporovali tak plnenie cieľov v oblasti zelenej transformácie. Reforma prispeje k postupnému uvedeniu nových študijných programov na úrovni stredných škôl do praxe. Investícia má vytvoriť materiálno-technické, organizačné a ďalšie podmienky na vzdelávanie a praktický výcvik na dotknutých školách a tvorbu potrebných edukačných materiálov (REPowerEU)<sup>5</sup>.

<sup>5</sup> <https://www.slov-lex.sk/legislativne-procesy/-/SK/dokumenty/LP-2023-151>



**Výsledky analýzy Trexima o počtoch odboroch a programoch** V analýze Identifikácia nových trendov v oblasti vzdelávania a prípravy pre trh práce vo vzťahu k prioritám a trendom v zelenej ekonomike a ochrane životného prostredia bolo identifikovaných:

- 325 zamestnaní s výrazným vplyvom zelenej ekonomiky a ochrany životného prostredia (95 so stredoškolskou kvalifikáciou a 230 s vysokoškolskou kvalifikáciou);
- 123 učebných a študijných odborov pre stredné školy – zavádzanie mechanizmov zelenej ekonomiky a ochrany životného prostredia;
- 120 vysokoškolských vzdelávacích programov pripravujúcich na pozície ovplyvnené mechanizmami zelenej ekonomiky a udržateľného rozvoja.

(RÚZ, Trexima 2022)

### **Stratégia rozvoja ľudských zdrojov v sektore stavebníctvo, geodézia a kartografia v horizonte 2030.**

Doposiaľ neboli v sektore Stavebníctva prepojené tri základné elementy – konkrétna inovácia – súbor konkrétnych sektorových zamestnaní s očakávaním vplyvom predmetnej inovácie – budúce odborné vedomosti a odborné zručnosti zamestnancov. Stratégia rozvoja ľudských zdrojov v sektore stavebníctvo, geodézia a kartografia v horizonte 2030 je dokumentom, v ktorom sa podarilo zosumarizovať 41 sektorových inovácií s charakteristikou, priradiť k nim konkrétne sektorové zamestnania, pri ktorých sa očakáva vplyv danej inovácie a následne zosumarizovať zoznam budúcich kompetencií. Tieto informácie sú kľúčové pre nastavenie vzdelávacieho systému pre budúcich absolventov, a sú zdrojom informácií pre správne zameranie celoživotného vzdelávania.

**Environmentálna výchova.** Predmet environmentálna výchova sa na druhom stupni základných škôl bude vyučovať ako povinný predmet. Tento predmet umožňuje žiakom získať vedomosti, zručnosti, postoje a návyky k ochrane a zlepšovaniu životného prostredia dôležitého pre trvalo udržateľný život. V rámci tohto predmetu si žiaci osvojujú zelené zručnosti. V súčasnosti sa environmentálna výchova vyučuje ako súčasť obsahu rôznych vyučovacích predmetov, prostredníctvom samostatných projektov alebo ako samostatný voliteľný vyučovací predmet (MŠVVaŠ)<sup>6</sup>.

### Slabé stránky

**Národný program rozvoja výchovy a vzdelávania 2018 – 2027.** Národný program rozvoja výchovy a vzdelávania (NPRVV 2018 - 2027) neobsahuje informácie o zelenej transformácii a udržateľnom rozvoji. Z toho vyplýva absencia stratégie (vízie, plánu) predmetnej agendy na úrovni formálneho vzdelávania (MŠVVaŠ)<sup>7</sup>.

**Absencia evidencie konkrétnych študijných odborov alebo študijných programov na vysokých školách.** Napriek tomu, že na Slovensku existujú študijné odbory zamerané na zelenú transformáciu, MŠVVaŠ SR v súčasnosti nevedie evidenciu konkrétnych študijných odborov alebo študijných programov, ktoré by sa zameriavali na rozvoj zelených zručností (MŠVVaŠ SR).

<sup>6</sup> <https://www.minedu.sk/b-groehling-environmentalna-vychova-bude-na-skolach-povinna/>

<sup>7</sup> <https://www.minedu.sk/data/att/13450.pdf>



**Nedostatok kvalifikovaných pracovníkov.** Na trhu práce absentuje dostatočný počet kvalifikovaných pracovníkov (aj) v oblasti inštalácie a servisu zariadení a technologických riešení, potrebných pre zelenú transformáciu, najmä pokiaľ ide o OZE a súvisiace služby. Nedostatok kvalifikovaných pracovníkov je tiež spôsobený nedostatočným alebo nesprávnym vyhodnocovaním signálov o potrebách trhu práce a služieb (REPowerEU)<sup>8</sup>.

Chýbajúca transformácia vzdelávania, s osobitným zreteľom na užšiu orientáciu na aspekty digitálnej revolúcie. Neflexibilné prispôsobovanie štátneho vzdelávacieho programu a následne obsahu učebných osnov v strojárskych učebných odboroch a študijných odboroch na rýchle zmeny procesov v praxi (Stratégia rozvoja ľudských zdrojov v sektore automobilový priemysel a strojárstvo v horizonte 2030).

### Príležitosti

**Pripravované opatrenia na zlepšenie zamestnanosti.** Príležitosťou na zlepšenie zamestnanosti v príslušnej oblasti sú aktuálne pripravované súvisiace opatrenia v súlade s implementáciou Programu Slovensko 2021 – 2027, osobitne v rámci Priority Adaptabilný a prístupný trh práce a Priority Zručnosti pre lepšiu adaptabilitu a inklúziu (MPSVaR SR).

Automobilový a strojársky priemysel potrebuje tzv. „revolúciu zručností“. Sme svedkami trendu rastúceho dopytu po digitálnych, kognitívnych a technických zručnostiach v oblasti environmentálnych technológií. V dôsledku toho je nutné zdefinovať nové povolania, ktoré prináša Priemysel 4.0. Práve o to sa v súčasnosti snaží Sektorová rada pre automobilový priemysel a strojárstvo, ktorá je radená medzi kľúčových aktérov realizácie Národného projektu Sektorovo riadenými inováciami k efektívnemu trhu práce v SR v gescii Ministerstva práce, sociálnych vecí a rodiny SR.

**Overovanie kvalifikácií.** Implementácia NP Systém overovania kvalifikácií v Slovenskej republike. Funkčný systém overovania kvalifikácií umožní záujemcom nechať si uznať/overiť „zelenú kvalifikáciu“ inak ako školským vzdelávaním, a to cestou neformálneho vzdelávania a informálneho učenia sa (ŠIOV)<sup>9</sup>.

**Vznik nových skupín študijných odborov.** Vytvorenie novej skupiny odborov vzdelania by umožnilo lepšie prepojenie odborného vzdelávania poskytovaného stredným odborným školám s vysokoškolským štúdiom, kde sa realizuje výučba v študijnom odbore ekologické a environmentálne vedy.

Očakáva sa, že nasadenie inteligentných aplikácií prinesie podstatné zvýšenie energetickej účinnosti aj vytvorenie nových pracovných miest pre IKT špecialistov.

<sup>8</sup> <https://www.slov-lex.sk/legislativne-procesy/-/SK/dokumenty/LP-2023-151>

<sup>9</sup> <https://siov.sk/narodny-projekt-system-overovania-kvalifikacij/>  
<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SK/TXT/PDF/?uri=CELEX:52020DC0274&>



V nasledujúcich rokoch sa očakáva zvýšený dopyt po zručnostiach z oblastí: oprava a údržba produktu, inovácia procesu navrhovania produktu na zvýšenie jeho životnosti, či predchádzanie vzniku odpadov a ich efektívne zhodnocovanie. V blízkej budúcnosti sa očakáva, že vyžadované zelené zručnosti a ich implementácia bude nevyhnutná na všetkých úrovniach vzdelávania (RÚZ, Trexima 2022).

### Hrozby

**Zlé podmienky na implementáciu zelenej transformácie.** Veľa prekážok, ktoré bránia implementácii udržateľného rozvoja na stredných odborných a vysokých školách – nedostatok uvedomenia si dôležitosti problému zo strany vedenia; zľahčovanie problému zo strany pedagógov, slabá príprava pedagógov na túto tému; nedostatok financií na podporu udržateľných aktivít; existencia byrokratických systémov brániacich flexibilitu a uskutočňovaní príslušných zmien.

Väčšine organizácií chýbajú znalosti potrebné na efektívne nasadenie zelených IKT.

Nízka miera podpory prostredia pre rozvoj pokročilých znalostí a zručností na vysokej úrovni. Odliv mozgov (RÚZ, Trexima 2022; MH).





## Kritické nerastné suroviny pre štáty EÚ (Critical raw materials) z pohľadu prítomnosti na ložiskách a výskytoch na Slovensku

Tab. 1

Vývoj definovania KNS pre štáty EÚ	P. č.	Kov/minerál/surovina	zdrojová surovina na Slovensku	Ekonomicky nevyužiteľné		V konkrétnej dobe môžu alebo nemusia byť ekonomicky využiteľné			
				Mineralogický výskyt	Ložiskový výskyt	Malé ložisko	Stredné ložisko	Veľké ložisko	
Kritické nerastné suroviny 2023	1	<b>Antimón</b>	rudý antimónu	X0	20	18	6		
	2	<b>Volfrám</b>	rudý volfrámu	7	3	1	1		
	3	<b>Kobalt</b>	rudý kobaltu	X0	1	1	1		
	4	<b>Grafit</b>	grafit	X-X0	3	1			
	5-7	Ľahké a ťažké REE+Y, Sc	minerály vzácnych zemín	X0	1	neregistrované ložiská			
	8	Niób	minerály Nb	11-X0	2	neregistrované ložiská			
	9	Tantal	minerály Ta	11-X0	2	neregistrované ložiská			
	10	Fluorit	fluorit	X0	neregistrované ložiská ani ložiskové výskyty				
	11	Berylium	beryl	X-X0	neregistrované ložiská ani ložiskové výskyty				
	12	Horčík	<b>dolomity</b> <b>magnezity</b>	X0	8	6	5	3	
				X0	2	4	4	2	
	13	Prvky platínovej skupiny	samostatné kovy/zliatiny	2	neregistrované ložiská ani ložiskové výskyty				
	14	Gálium	neregistrované, ale možná prítomnosť na Pb, Zn lož.; skládkach po spracovaní bauxitu						
	15	Germánium	neregistrované, ale možná prítomnosť na Pb, Zn lož.; skládkach po spracovaní Ni rúd						
	Kritické nerastné suroviny 2023	16	Indium <i>Zinok/Olovo (In, Ga, Ge)</i>	samostatne neregistrované, ale možná prítomnosť na Pb, Zn a Cu ložiskách					
				<b>rudý olova a zinku</b>	38	11	10	2	1
			<b>kremenné piesky</b>	X0	X	6	5	5	
			<b>kremence</b>	X0	1	7	5	2	
			<b>žilný kremeň</b>	X0	2	2	1		
			<b>turmalíny</b>	X0	2	1			
17		Kremík <i>silicon metal</i>	minerálne vody s obsahom B	4					
18		Boráty/Boritany <i>(alternatíva turmalíny)</i>	konkrécie v karbonátoch	8	neregistrované ložiská				
19		Fosfátové horniny			neregistrované ložiská				
20		Koksovateľné uhlie	<b>antracit</b>		1	neregistrované ložiská			
21		Fosfor	východisková surovina apatity	X0	1	neregistrované ložiská			
22		Vanád	súčasť koncentrátov sid.-sulf. rúd	2	1	neregistrované ložiská			
23		<b>Barit</b>	barit	X0	3	3			
24		Bizmut	súčasť koncentrátov sid.-sulf. rúd	X-X0	4	neregistrované ložiská			
25		Hafnium	<i>zirkón z rozsyrov</i>	X	neregistrované ložiská ani ložiskové výskyty				
26		Lítium	Li granit	3	1	neregistrované ložiská			
			minerálne vody s obsahom Li	5					
27		Titán	vo forme ilmenitu a z rozsyrov	X0	neregistrované ložiská ani ložiskové výskyty				
28		Stroncium	minerálne vody s obsahom Sr	6	neregistrované ložiská ani ložiskové výskyty				
29	Bauxit	bauxit	8	3	neregistrované ložiská				
30	Arzén	rudý antimónu	12						
31	<b>Mangán</b>	rudý mangánu	6	7	1				
32	<b>Živce</b>	živce	X0	X0	7				
33	<b>Meď</b>	rudý medi	X0	X0	15	6	1		
34	<b>Nikel</b>	rudý niklu	X	1	1	1			
35	Hélium	zemný plyn							

**Poznámky:** Prvky vzácnych zemín v pôvodnej verzii zoznamu KNS neboli rozdelené a bolo k nim priradené aj Sc;

**Vysvetlivky:** **grafit**, podfarbenie surovín, ktoré vytvárajú samostatné ložiská; X - jednotky; X0 - desiatky

**Zdroj:** European Commission, 2023; Zuberec a kol., 2005, Lexa a kol., 2007, Ďuďa a Ozdín, 2012; Sentspety a kol., 2019, Bačo a kol., 2021

Zdroj: Sekcia geológie a prírodných zdrojov, MHSR



Kritické nerastné suroviny z pohľadu ich prítomnosti na ložiskách/výskytoch na Slovensku  
Stav k 1. januáru 2022

Tab. 2

Štádia prieskumu KNS na území Slovenska		Zaradenie do KNS	Kov/minerál/surovina	Mineralogický výskyt	Ložiskový výskyt	ložiská			Zásoby	Prognózne zdroje		
						malé	stredné	veľké		P2	P1	
Štádie KNS	vykonávaný vyhľadávací ložiskový prieskum (VLP)	prognózne zdroje	zásoby (podľa BZVL SR)	2010	Horčík	ložiská zdrojových surovín →						
				2014	Kremíkový kvov							
				2020	Volfrám							
				2017	Barit							
				2023	Živce							
				2014	Koksovateľné uhlie							
				2010	Antimón							
				2023	Meď							
				2023	Arzén							
				2010	Grafit							
				2023	Nikel							
				2010	Kobalt							
	2023	Mangán										
	2014	Boráty*										
	2010	LREE**										
	2010	HREE**										
	2020	Bauxit										
	2010	Berýlium										
	2010	Niób										
	2010	Tantal										
	2020	Lítium										
	2010	Indium										
	2010	Gálium										
	2010	Germánium										
	2017	Bizmut										
	2020	Titán										
	2017	Hafnium										
	2014	Fosfority										
	2023	Hélium										
	2017	Fosfor										
	2010	Fluorit										
	2017	Vanád										
	2010	PGM***										
2010	Skandium											
2020	Stroncium											

Vysvetlivky:

Zaradenie medzi "KNS": Antimón - 2010; Kremíkový kvov - 2014; Barit - 2017; Bauxit - 2020; Mangán - 2023

	vyhľadávací ložiskový prieskum na danú konkrétnu surovinu
	vyhľadávací ložiskový prieskum na zdrojovú surovinu, prípadne na inú surovinu, kde môže byť daný kov/surovina vedľajším produktom
	vyhľadávací ložiskový prieskum na inú surovinu (ropu a zemný plyn), kde môže byť daný inertný plyn vedľajším produktom
	kov získavaný pri spracovaní bauxitu v Žiari nad Hronom
	kov rafinovaný z druhotných surovín - recyklácia Ge obsahujúcich výrobkov - Žarnovica
	bilančné zásoby vedené v BZVL SR (stav k 1.1.2021)
	nebilančné zásoby vedené v BZVL SR (stav k 1.1.2021)
	vyradené nebilančné zásoby z BZVL SR (stav k 1.1.2021)

Note:

Boráty\* - v prípade Slovenska borosilikáty - turmalínovce

REE\*\* - light REE (LREE): Ce, La, Nd, Pr, Sm + Sc

PGM\*\*\* - Ir, Pd, Pt, Rh, Ru

- heavy REE (HREE): Dy, Er, Eu, Gd, Ho, Lu, Tb, Tm, Yb + Y

Príloha č. 2: rozdelenie podľa bilančnosti, na bilančné (ekonomicky ťažiteľné) a nebilančné ložiská (bez dotácií by neboli ekonomicky ťažiteľné). Zostatkové zásoby sa na našich ložiskách potom evidujú ako bilančné alebo nebilančné. Toto kritérium sa však v čase môže zmeniť.

Zdroj: Sekcia geológie a prírodných zdrojov, MHSR



Príloha č. 3

Prehľad posudzovaných technológií a surovín (++ značí významné a + značí bežné použitie surovín v danej technológii).

	Lítiové batérie	Vodíkové elektrolyzéry	Palivové články	e-Motory	Veterná energia	Fotovoltika	Geotermálna energia	Robotika	3D tlač	Digitálne technológie
hliník	+	+	+		+	+			+	
antimón		+						+		+
arzén		+						+		
berýlium										
bizmut		+						+		
bór		+	+	++	++	+		+	+	+
kadmium		+				+		+		+
kobalt	++	+	+	+				+	+	+
meď	+	+	+	++	+	+	+	+	+	+
fluorit	+									
gálium		+				++		+		++
germánium						+				++
zlato		+						+		+
hafnium									++	
chróm		+	+	+	+	+	+	++	+	+
indium		+				++		+		++
železo		+	+	+	+	+	+	+	+	
olovo		+			+	+		+		
lítium	++		+					+		+
horčík		+	++					++	+	+
mangán	++	+	+		+		+	+	+	+
molybdén		+		+	+	+	+	+	+	+
grafit	++	+	+					+		+
nikel	++	+	+			+	+	+	+	+
niób	+	+			++		+		+	
platinové kovy		++	++					+		+
fosfor			+							
vzácne zeme		++	+	++	++			+		+
rénium			+							
selén						+				
kremík	+	+	+	+		++		+	+	+
striebro		+	+			+		+		+
stroncium		+	++					+		+
tantal		+					+			
telúr						++		+		
cín	+	+				+		+		
titán	+	+	+				+	++	+	
volfrám		+	+	+	+			++	+	+
vanád		+	+					++	+	
zinok		+				+		+		
zirkónium		+	++	+				+	++	+

Údaje a informácie pre výpočty boli čerpané z verejne dostupných zdrojov, ako aj z hodnotenia kritických surovín pre EÚ (EK, 2023, EU, 2023). Pri výpočtoch rizika dodávok pre SR boli použité aktuálne a relevantné údaje o recyklácii a substitúcii z posudzovania kritickosti surovín EÚ.

Zdroj: Sekcia energetiky, MHSR



Príloha č. 4

Tabuľka 4: Návrh úpravy prahových hodnôt pre veternú a geotermálnu energiu podľa REPowerEU

	Veľkosť zariadení (podľa inštalovaného výkonu v MW)	Súčasný stav (EIA)	Navrhovaný stav (EIA)
<b>Geotermálna energia</b>	Geotermálny vrt do 300 m	3 mesiace	0 mesiacov (nepodlieha EIA)
	Geotermálny vrt od 300 do 500 m	3 mesiace	3 mesiace (zistovacie konanie)
	Geotermálny vrt nad 500 m	12- 20 mesiacov	3 mesiace (zistovacie konanie)
<b>Veterná energia</b>	Do 0,1 MW	24-36 mesiacov	0 mesiacov (nepodlieha EIA)
	0,1 – 1 MW	24-36 mesiacov	3 mesiace (zistovacie konanie)
	Viac ako 1 MW	24-36 mesiacov	8 mesiacov (povinné hodnotenie)
	Go-to zóny	24-36 mesiacov	0 mesiacov

Tabuľka 5: Návrh úpravy prahových hodnôt pre OZE podľa návrhu Ministerstva hospodárstva

	Veľkosť zariadení (podľa inštalovaného výkonu v MW)	Súčasný stav (EIA)	Navrhovaný stav (EIA)
<b>Geotermálna energia</b>	Do 5 MW	nepodlieha EIA	nepodlieha EIA
	5 - 50 MW	zistovacie konanie	nepodlieha EIA
	50 - 300 MW	povinné hodnotenie	zistovacie konanie
	Viac ako 300 MW	povinné hodnotenie	povinné hodnotenie
	Geotermálny vrt do 200 m	zistovacie konanie	nepodlieha EIA
	Geotermálny vrt od 200 do 500 m	zistovacie konanie	zistovacie konanie
	Geotermálny vrt nad 500 m	povinné hodnotenie	zistovacie konanie
<b>Veterná energia</b>	Do 1 MW	povinné hodnotenie	nepodlieha EIA
	1 - 50 MW	povinné hodnotenie	zistovacie konanie
	Viac ako 50 MW	povinné hodnotenie	povinné hodnotenie
<b>Slničná energia*</b>	Do 5 MW	nepodlieha EIA	nepodlieha EIA
	5 - 20 MW	zistovacie konanie	nepodlieha EIA
	20 - 50 MW	zistovacie konanie	zistovacie konanie
	Viac ako 50 MW	povinné hodnotenie	povinné hodnotenie

\*Podľa súčasnej podoby (k 06.2023) Zákona č. 24/2006 (tzv. zákon o EIA), čl. IV, príloha č. 8, tabuľka 2, sa zariadenia na výrobu zo slnečnej energie posudzujú podľa bodu 14 ako priemyselné zariadenia na vedenie pary, plynu a teplej vody. MHSR navrhuje pre zariadenia na výrobu zo slnečnej energie vytvoriť novú osobitnú činnosť, objekt a zariadenie.