

TERMÍN: 12.02.2024

xx38580xx
Recenzia A
Andrej Havetta
Andrej.Havetta@mhsr.sk

*Prosím nezasahujte do tejto tabuľky*RECENZENT/KA (meno a priezvisko, pozícia, inštitúcia): **Andrej Havetta**NÁZOV MATERIÁLU: **Aké nahradiť ruské jadrové palivo?**TYP VÝSTUPU*[1]: **komentár**

(pri spoločných výstupoch uviesť aj typy individuálnych vkladov):

ANALYTICKÝ ÚTVAR, REZORT: **Úrad vlády SR - Inštitút pre stratégie a analýzy**AUTORI/KY: **Juraj Hajko**

SPOLUAUTORI/KY: - ; - ; - ; -

RECENZNÝ FORMÁT*[2]: **1****PRIPOMIENKY:**

P.č	Pripomienka sa vzťahuje k (strana, odsek):	Text pripomienky*[3]	Odôvodnenie pripomienky	Vysporiadanie sa s pripomienkou*[4]
1	Str. 1, ods. 6	Odporúčam doplniť informáciu o možných technických problémoch zavádzania jadrového paliva od alternatívneho výrobcu.	Odsek 7 odkazuje na technické problémy, ktoré boli v minulosti pri zmene ruského paliva v reaktoroch VVER zaznamenané. Tieto problémy sú tiež boli popísané aj v ďalších kapitolách materiálu. Z textu materiálu mi tým pádom vyplýva, že	Text som mierne upravil.

			napriek názoru oslovených odborníkov so zmenou paliva preda len sú spojené isté technické problémy. Odporučil by som doplniť túto informáciu, už sem, inak môžu byť pre čitateľa máťúce odporujúce si tvrdenia medzi popisom súčasného stavu reality a odpoveďami respondentov.	
2	Str. 1, ods. 7	Odporúčam niekde v texte urobiť rozčlenenie celkových nákladov na prevádzku a dodávanie elektriny do siete z jadrových elektrární na jednotlivé položky.	S tvrdením súhlasím, avšak odporúčam niekde v texte urobiť rozčlenenie týchto celkových nákladov na jednotlivé položky, aby bolo dané tvrdenie podložené dátami.	Zameriaval som sa na palivo, takže toto je trochu širšie. Doplnil som však a aktualizoval prepočty ceny paliva a ceny elektriny na strane 21.
3	Str. 1, ods. 7	Odporúčam tvrdenie „podľa dostupných informácií nemal byť výrazný cenový rozdiel medzi dodávkami paliva od ruského a amerického výrobcu“ podložiť zdrojom, ak je to možné tak dátami.	Ak je to možné (rozumiem, že cenu dodávok jadrového paliva je náročné vypátrať kvôli obchodnému tajomstvu) tak by som odporučil niekde pridať porovnanie. Ďalej v texte sa píše, že pri zákazke na roky 2022 – 2026 bola ponuka dodávky paliva od spoločnosti Westinghouse drahšia ako ponuka z ruskej strany. Čím je teda podložené tvrdenie, že medzi dodávkami od ruského a amerického výrobcu nie je veľký cenový rozdiel? Porovnanie cien sa v texte nikde nenachádza.	Opieram sa o verejne dostupné informácie a tvrdenia odborníkov (Vlček, Žiarovský), strana 21.

4	Str. 2, ods. 4	Upresniť typ elektrární, medzi ktorými platí tvrdenie „Z hľadiska ceny spotrebovaného paliva na 1 MWh vyrobenej elektriny je najvýhodnejšie jadro.“	Odporúčam upresniť typ elektrární, medzi ktorými toto tvrdenie platí (tepelné, plynové). Existujú totiž aj elektrárne, ktoré palivo, ktoré je potrebné nakúpiť nevyužívajú a tieto náklady sú v nich tým pádom menšie ako pri jadrových elektrárnach (OZE).	Spresnené, doplnené.
5	Str. 2, ods. 4	Odporúčam prerobiť vetu „Jadrové palivo je síce náročnejšie na výrobu ako fosílny zdroj.“	Fosílna palivá sa vo svojej podstate nevyrábajú.	Upravil som na a nahradil „výrobu“ za „ťažbu a spracovanie“.
6	Str. 3, ods. 1-3	Zvážiť, či sú odporúčania relevantné.	S odporúčaniami ako takými samozrejme v plnej miere súhlasím, avšak ak chcete dávať z analytického materiálu odporúčania mohli by to byť také, ktoré sa ešte nedejú. SEAS už uzatvorili zmluvu o dodávke paliva od spoločnosti Westinghouse, začali proces diverzifikácie a EÚ už začala s vývojom vlastného jadrového paliva. Odporúčam zvážiť, či sú odporúčania vyplývajúce z materiálu za týchto okolností relevantné.	Áno, vzhľadom na dĺžku tvorby materiálu sa už niektoré odporúčania naplnili. Diverzifikácia sa začala.
7	Str. 6 – 7 + celkovo text	Odporúčam zjednotiť jednotky v materiáli na GWh alebo TWh.	Pre prehľadnejšie čítanie	Chápem, ale kým pri reaktoroch a inštalovanom výkone sa mi zdajú vhodnejšie MWh, pri celkovej výrobe GWh alebo

				TWh. Preto nechávam v pôvodnom znení.
8	Str. 7, ods 2	Upraviť text	Odporúčam upraviť tak, aby bolo zjavné, že výkon 3000 MW a výroba 23 400 GWh je predpokladaných až po spustení EMO4, pri súčasných piatich reaktoroch čísla nevychádzajú.	Upravené.
9	Str. 7, graf 1	Pridať disclaimer ku grafu.	V predchádzajúcom odseku sa píše, že MHSR vydalo povolenie na výkon nového jadrového zdroja vo výške 1200 MW, avšak v grafe sa nachádza pôvodné číslo 1700. Odporúčam zjednotiť údaje v odseku a v grafe, alebo pridať disclaimer.	Pozeral som to 2x, ale v graf aj texte je 1200 MW. Najvyššia hodnota v grafe je 4152 MW, z toho 2952 MW a NJZ 1200 MW.
10	Str. 16, ods. 7	Naproti tomuto tvrdeniu sa v odporúčaní materiálu pri potrebe zmeny dovozcu paliva odvoláva práve na nepredvídateľnosť dodávok plynu. Ak príde rozhodnutie odporúčania nechať tak ako sú a keďže je komentár postavený na odpovediach respondentov, tak do nich odporúčam nejakým spôsobom zapracovať aj túto informáciu, aby si odporúčania a text materiálu navzájom neodporovali.	Veta „Na rozdiel od dodávok plynu sa ruská invázia na Ukrajinu nijako neprejavila na dovoze jadrového paliva na Slovensko, ktoré vlani TVEL dodal celkovo päťkrát“	Doplnené: „Napriek tomu je z hľadiska energetickej bezpečnosti a geopolitickej situácie opodstatnené, že sa Slovensko pokúša diverzifikovať aj dodávky jadrového paliva.“

11	Str. 17, ods. 3	Odporúčam doplniť neistotu vychádzajúcu z predchádzajúcich skúseností, popísaných v texte vyššie.	Pre mňa ako čitateľa si tvrdenie si trochu odporuje s predošlým textom, ktorý popisuje rôzne druhy problémov, ktoré firma Westinghouse pri výrobe a dodávkach paliva do reaktorov VVER-440 v minulosti mala a v rokoch 2008-2015 s jeho výrobou skončila. Odporúčam zjednotiť tvrdenia naprieč textom tak, aby zohľadňovali túto neistotu vychádzajúcu z predošlých skúseností.	Doplnené.
12	Str. 18, ods. 2	Odporúčam spraviť podobný prepočet aj s celkovou cenou paliva, možno podobný interval ako je v poslednej vete odseku.	Veta „Pri hrubom prepočte ročnej výroby slovenských jadrových reaktorov v roku 2022 (15 920 GWh) a cene spotrebovaného paliva (60 miliónov eur) vyjde cena paliva na 1MWh elektriny 3,8€.“	Doplnené.
13	Str. 18, poznámka pod čiarou	Sprehľadniť odhady cien jadrového paliva	V predchádzajúcom odseku ste odhadli cenu paliva na 3,8 €/MWh, podľa ceny zákazky to vychádza zhruba 8,80 €/MWh, tuto uvádzate cenu na 6-7 €/MWh. Odporúčam zjednotiť a vysvetliť odhady tak, aby bolo jasné, akú cenu vlastne odhadujete, z akých zdrojov a akým spôsobom.	Upravené a doplnený údaj aj za prepočet podľa hodnoty ponuky Westinghouse. Jeden zo zdrojov ponúkol informáciu o cene paliva pod podmienkou anonymity. Informáciu som presunul z poznámky pod čiarou do tela textu.

14	Str. 19, text + graf 8	Odporúčam prepočítať porovnanie so zohľadnením investičných nákladov a emisií skleníkových plynov.	Tvrdenie sedí, porovnávanie ceny vyrobenej elektriny medzi rôznymi typmi elektrární iba podľa ceny spotrebovaného paliva však prakticky nič nehovorí, ak chceme porovnávať náklady na výrobu elektriny tak je potrebné započítať tak CAPEX-y ako aj OPEX-y na jednotku vyrobenej energie. Zároveň pre úplnú relevantnosť porovnania by bolo potrebné pripočítať aj vyprodukované emisie, ktoré tiež môžu vstupovať do ceny.	Toto porovnanie je len ilustračné, nie priamou témou analýzy. Z hľadiska emisií je na tom jadro úplne inde ako fosílny zdroj, preto to podľa mňa nemá zmysel porovnávať.
15	Str. 20, ods. 1	Pre presnosť odporúčam doplniť, že ide o cenu komodity.		Upravoval som celý odsek v zmysle poznámok od druhého recenzenta.
16	Str. 20, ods. 1	Zjednotiť odhadované ceny jadrového paliva.	Odporúčam zjednotiť uvádzané ceny jadrového paliva naprieč textom, 6-8,5 € je opäť iná cena, ako bola odhadnutá vyššie v texte.	Upravené. Najnižšiu cenu od Seas v rozpätí neuvádzam, keďže to je len čisté palivo, nie reálnu cenu, ktorá obsahuje aj manipuláciu a ďalšie služby v rámci kontraktu.
17	Str. 20, posledný odsek	Odporúčam vypracovanie tabuľky rôznych odhadov cien jadrového paliva a elektrickej energie vyrobenej z jadrových zdrojov.	Celkovo sa v texte v celej kapitole nachádza množstvo rôznych odhadov cien z rôznych zdrojov, či už paliva, alebo samotnej elektriny vyrobenej prostredníctvom jadrového zdroja a podobne. Pre sprehľadnenie kapitoly	Túto požiadavku by mohol uspokojiť aktualizovaný graf č. 6.

			odporúčam urobiť súhrnnú tabuľku, ktorá by obsahovala všetky tieto odhady súhrnne s informáciou, o akú cenu ide a od akého zdroja odhad pochádza.	
18	Názov komentáru	Na základe obsahovej stránky materiálu odporúčam zvážiť správnosť zvolenia názvu.	Materiál ako taký je dobré zhodnotenie súčasnej situácie jadrovej energetiky na Slovensku a možných dôvodov potreby zmeny dodávateľa jadrového paliva. Podľa názvu „Ako môže Slovensko nahradiť ruské jadrové palivo“ by čitateľ očakával, že sa v texte dočíta o rôznych možnostiach nahradenia ruského jadrového paliva s konečným odporúčaním, ktorý postup zvoliť, avšak dokument prakticky obsahuje iba popis jadrového paliva od spoločnosti Westinghouse s krátkym zhodnotením, že iné možnosti by za istých okolností mohli byť dodávka z Číny a Kórey.	Beriem, názov som mierne upravil.

CELKOVÉ HODNOTENIE (recenzent/ka vyplní túto časť po vysporiadaní sa s pripomienkami analytickou jednotkou):

Komentár je zameraný na tému diverzifikácie dodávok jadrového paliva, ktorá je v rámci slovenského energetického sektora a energetickej bezpečnosti krajiny v súčasnej situácii veľmi dôležitá. Prináša prehľad súčasného stavu jadrovej energetiky na Slovensku a v iných krajinách, využívajúcich rovnaké alebo podobné typy jadrových reaktorov. Zároveň popisuje, aká alternatíva k na Slovensku dnes využívanému jadrovému palivu vychádza podľa opýtaných odborníkov najvýhodnejšie.

Istou nevýhodou materiálu je opieranie sa o odpovede respondentov a neexistencia hlbšej komparácie rôznych alternatívnych dodávateľov paliva. Na druhej strane vytvorenie hlbšej komparácie by pravdepodobne predstavovalo náročnú úlohu, kvôli tomu, že množstvo údajov o jadrovom palive nie je verejne dostupných a je krytých obchodným tajomstvom.

Materiál môže plniť funkciu podnecovania odbornej diskusie, ktorá je v súvislosti s plánovaným pokračovaním zamerania slovenskej energetiky na využívanie jadra veľmi potrebná. Problematika si zároveň vyžaduje hlbšiu analýzu, ktorej vznik môže materiál podnietiť.

OMK odporúčam materiál schváliť.

[1] Výber medzi: 1. analýza (komplexný analytický materiál s návrhmi konkrétnych systémových opatrení); 2. komentár (rozsahovo menší analytický materiál venujúci sa konkrétnemu čiastkovému problému); 3. manuál (metodické usmernenie vyplývajúce z potreby zjednotenia procesov a postupov v konkrétnej oblasti).

[2] Formát 1 pre komentár/manuál (2 recenzenti bez povinného odborného workshopu); Formát 2 pre analýzu (3 recenzenti a povinný odborný workshop).

[3] Do tabuľky značiť pripomienky zásadného metodologického a obsahového charakteru (nie štylistické či gramatické opravy).

[4] Vyplní analytická jednotka: pripomienka bola akceptovaná / pripomienka nebola akceptovaná a zdôvodnenie / pripomienka bola čiastočne akceptovaná a zdôvodnenie.