



STAV REVÍZIE LVIC BREF

Ing. Branislav Brežný, VUCHT a.s.
BAT FÓRUM 2024
2. – 4. december 2024, Vysoké Tatry

Large Volume Inorganic Chemicals (LVIC) BREF

Revidovaný LVIC BREF nahradí dva pôvodné BREF dokumenty

- LVIC – AAF BREF – Ammonia, Acids, Fertilizers
- LVIC – S BREF – Solids and Others Industry

anorganické výrobné procesy v SR	počet inštalácií	spoločnosť
čpavok	1	Duslo, a.s.
kyselina dusičná	3	Duslo, a.s.
dusičnan amónny a liadok amónny	2	Duslo, a.s.
N-, P- alebo K- hnojivá (liadok vápenatý)	1	Duslo, a.s.
močovina a DAM	1 + 2	Duslo, a.s.
karbid vápnika	1	Fortischem a.s.
Spolu	11	

Časový plán revízie LVIC BREF

Míľnik	termín	stav
aktivácia technickej pracovnej skupiny	12.11.2021	hotovo
úvodné stretnutie (kick-of-meeting)	X / 2022	hotovo
dotazníkový zber údajov	XII/2023	hotovo V/2024
prvý formálny draft BREF	2H / 2024	sklz
záverečné stretnutie pracovnej skupiny	3Q/2025	?
publikovanie BREF na stránke EIPPCB	2Q / 2027	?

- Práce v porovnaní s plánom meškajú
- Veľké množstvo procesov
- Veľké množstvo inštalácií
- Nové procesy – výroba vodíka elektrolýzou

dôležité závery z kick-off stretnutia

- tvrdý boj o KEI pre jednotlivé procesy
- o veľkom počte navrhovaných KEI sa rozhodne po zbere a analýze dát

samostatná výroba vodíka pre ďalšiu výrobu čpavku

- bude workshop na zber údajov a sledovanie pokroku
- kapacita súčasných prevádzok
- stupeň technologickej pripravenosti
- relevantné environmentálne aspekty
- následne sa rozhodne, či budú pre túto kapitolu vydané závery BAT

rôzne

- Emisie skleníkových plynov sa nebudú posudzovať – dvojitá regulácia s EU ETS
- z LVIC sa vyradia emisie zo spaľovania palív, ktoré sú pokryté LCP BREF a smernicou MCP
- z LVIC sa vyradia emisie z nepriamych chladiacich systémov
- všade kde je navrhnutý prach ako KEI pre ovzdušie boli doplnené parametre PM 10 a PM 2,5
- budú sa zbierať dáta o predčisťovaní OV, rozhodne sa o prípadných BAT/BAT AE(P)L
- TWG vypracuje zoznam relevantných surovín, pre ne sa budú zbierať dáta o spotrebe, následne sa rozhodne o prípadných BAT/BAT AEPL

dôležité závery z kick-off stretnutia

Energetická efektivita

- procesy identifikované ako energeticky náročné:
 - *čpavok (vrátane výroby vodíka)*
 - *karbid vápnika*
 - *sadze*
 - *kyselina dusičná*
 - *uhličitan sodný*
 - *močovina a DAM*
 - *kyselina fluorovodíková*
 - *kyselina sírová, zohľadnenie špecifik rôznych výrobných procesov*
 - *TiO₂*
- pre uvedené procesy sa budú zbierať dáta
- následne sa rozhodne o prípadných BAT/BAT AEPL

dôležité závery z kick-off stretnutia

zvyšky po výrobe (nepoužíva sa termín odpady – cirkulárna ekonomika)

- procesy, pre ktoré sa bude posudzovať tvorba zvyškov
 - anorganické fosfáty
 - Na_2CO_3
 - NaHCO_3
 - *karbid vápnika*
 - CaCl_2
 - FeSO_4
 - *čpavok*
 - HNO_3 , HF , H_3PO_4
 - sadze
 - *hnojivá (N-P-K- a LV, superfosfáty)*
 - vodné sklo
 - TiO_2 a príbuzné produkty
 - zrážaný CaCO_3
- pre uvedené procesy TWG navrhne zoznam (kontextuálnych) informácií, ktoré budú zbierané

zaujímavosti z vodíkového workshopu

Dostupné technológie výroby vodíka elektrolýzou

- Alkalická elektrolýza – dostupná, bez skúseností s veľkokapacitným použitím
- PEM - krátko používaná, sľubný koncept, ale treba doriešiť mnoho problémov
- SOEC - vo vývoji, vyššie investičné náklady, nižšie prevádzkové náklady
- Žiadna z technológií nie je použitá v dostatočnej kapacite nikde na svete
- fotoelektrokatalýza, elektrokatalýza, priama výroba amoniaku elektrolýzou – vo vývoji, TRL 4 alebo menej

Všeobecné zistenia

- Potrebujeme viac prevádzkových skúseností: flexibilita, degradácia membrán a životnosť zariadení
- Prechod z pilotného rozsahu na priemyselný je veľmi náročný
- Kvalita vody – PEM si vyžaduje vysokú kvalitu vody je potrebné optimalizovať kvalitu vody vo vzťahu k životnosti a spoľahlivosti
- Elektrolýza vody funguje, ale nie ideálne. Sme veľmi ďaleko od priemyselnej aplikácie.

zaujímavosti z vodíkového workshopu

Adaptácia výrobní čpavku na zelený vodík

- Adaptácia existujúcich výrobní je mimoriadne náročná
- Úplná náhrada šedého vodíka zeleným do 2050 bude pravdepodobne len prostredníctvom úplne nových výrobní
- Priemerný vek výrobní čpavku v EU – 47 rokov, slovenská výrobňa v Dusle je v prevádzke 6 rokov

Nestabilná výroba obnoviteľnej elektrickej energie

- Výroba obnoviteľnej elektriny v Európe nie je spoľahlivá
- Problém pre výrobné čpavku, ktoré nemôžu byť prevádzkované pod 80% dizajnovanej kapacity
- Skladovanie vodíka ako riešenie prerušovanej výroby je abnormálne drahé a technicky náročné
- Potreba elektriny pre výrobňu čpavku v Dusle je cca 700 MW

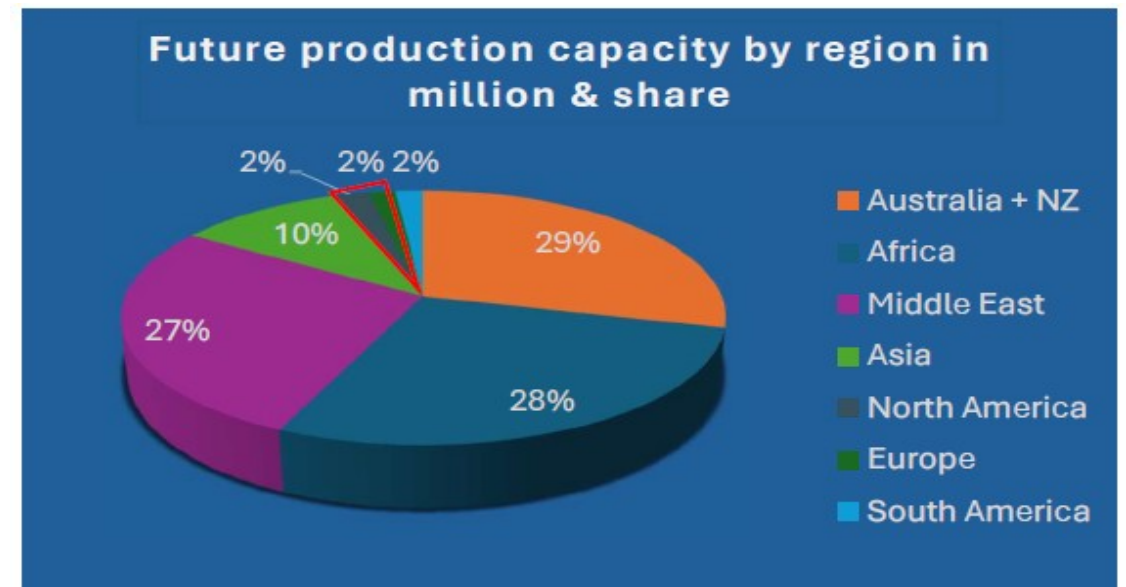
zaujímavosti z vodíkového workshopu

Prehľad 50 projektov na zelený čpavok vo svete

- zo 14 projektov s definovaným termínom FID prešli do realizácie len dva
- meškanie projektov je pravidlom, očakáva sa ďalšie oneskorenie
- väčšina projektov sa začala v rokoch 2021-2022 s trvaním realizácie 8-10 rokov
- 58 % projektov by malo dosiahnuť plnú kapacitu v rokoch 2028-2035
- slnečná a veterná energia: >95 % identifikovaných projektov
- 82 % projektov je v Austrálii, Afrike a na blízkom východe

EÚ

- 3 % z celkových investičných nákladov
- 2% z celkovej kapacity
- kapacity výrobní sú podpriemerné



zaujímavosti z vodíkového workshopu

Ekonomika projektov

- Náklady na zelenú energiu sa líšia podľa lokality aj v priebehu času
- Rozptyl ceny elektriny je široký - 20 až 100 €/MWh
- Ekonomický prínos je veľmi nízky, alebo žiaden
- Obmedzená dostupnosť energie znamená súperenie s inými sektormi o zelenú energiu
- Nie každý môže platiť prémiovú cenu za zelený produkt
 - farmári a potravinári – ťažko
 - napr. dátové centrá..... ?

Záver

- Výroba vodíka elektrolýzou nie zatiaľ dostatočne vyvinutá
- Nie sú k dispozícii dáta pre určenie KEI a BAT AEL
- Nie sú doriešené bezpečnostné aspekty
- Nie sú doriešené environmentálne aspekty - PFAS, vodík ako nepriamy skleníkový plyn, ...

DUSLO, A.S. – PRVÝ KROK K DEKARBONIZÁCI ČPAVKU

Zdroje obnoviteľnej energie

Veterná energia	37,2 MW
Slnečná energia	20,5 MW
Ročná výroba EE	117,5 GWh/y

Výroba zeleného vodíka

Typ elektrolyzéra	PEM/Alkalický
Inštalovaná kapacita	15 MW
Výroba zeleného vodíka	1,994 t/r
Redukcia CO ₂	15,000 t/r
Očakávaný nábeh	2027 - 2030
Náhrada šedého vodíka	cca 2 %

metodické usmernenie ÚVZ – EIA veterné parky

- vzdialenosť najbližších obytných území (výška nad 150m) – min. 3 km
- AT: 600 m
- DE: 300 – 1 000 m
- FR: 500 m
- DK: 300 – 500 m



**ĎAKUJEM ZA
POZORNOST**