MINNISBLAÐ

Viðtakandi:	Starfshópur um smíði frumvarps um niðurdæling koldíoxíðs
Sendandi:	Edda Sif Aradóttir framkvæmdastýra Carbfix, Hólmfríður Sigurðardóttir umhverfisstjóri OR, Sandra Ósk Snæbjörnsdóttir, jarðfræðingur hjá Carbfix og Íris Lind Sæmundsdóttir lögmaður OR
Dagsetning:	16. júní 2020
Efni:	**Álitaefni um mat á umhverfisáhrifum m.t.t. Carbfix aðferðarfræðinnar**

Þann 24. apríl 2020 skipaði umhverfis- og auðlindaráðherra starfshóp sem ætlað er að vinna frumvarp til að tryggja lögmæti niðurdælingar koldíoxíðs (CO_2) með Carbfix aðferðinni sem OR samstæðan (OR hér eftir) hefur þróað í samstarfi við aðra innlenda og erlenda aðila. Með þessu á einnig að tryggja að niðurdæling á CO_2 hér á landi verði frádráttarbær í losunarbókhaldi rekstraraðila í viðskiptakerfi ESB um losunarheimildir (ETS). Í vinnunni felst að sníða á innlenda löggjöf betur að tilskipun ESB nr. 2009/31 um geymslu CO_2 í jörðu sem innleidd var í lög um loftslagsmál árið 2015, sbr. l. nr. 62/2015. Með þessu er stefnt að því að móta þær kröfur sem gerðar eru til niðurdælingar, annars vegar með hefðbundinni kolefnisbindingu til geymslu á CO_2 (carbon capture and storage, hér eftir CCS) og hins vegar með Carbfix aðferðinni þar sem CO_2 er dælt niður til steinrenningar (carbon capture and mineralisation, CCM).

Í frumvarpi til laga nr. 62/2015 var fjallað um samanburðinn á CCS og Carbfix aðferðarfræðinni (CCM). CCS er eldri aðferðarfræði þar sem hreinu þjöppuðu CO_2 í gas-, vökva- eða yfirmarksástandsfasa er dælt niður í jarðlög á a.m.k. 800 m dýpi þar sem það er síðan geymt í gas- eða yfirmarksástandi. Forsenda slíkrar geymslu eru ákveðnar jarðfræðilegra aðstæður sem einkum er að finna í olíu- og gaslindum, kolalögum eða setlögum með jarðsjó í, þar sem CO_2 er geymt í óþéttum jarðlögum – en þétt þakberg varnar því að CO_2 rísi aftur upp til yfirborðs.

Með Carbfix er CO_2 (og brennisteinsvetni ef það er til staðar í útblæstri) leyst í vatni sem er dælt niður í basaltmyndanir. Með því að leysa CO_2 í vatni er komið í veg fyrir að það rísi aftur til yfirborðs – gasmettaði vökvinn er þyngri en vatnið sem fyrir er innan basaltmyndunarinnar og seytlar því dýpra ofan í berggrunninn fremur en að rísa aftur upp. Uppleyst CO_2 binst í basaltinu og steinrennur í jarðlögum innan tveggja ára[1,2,3,4]. Aðferðin gerir því ekki ráð fyrir að CO_2 sé geymt í jarðlögum neðanjarðar líkt og gert er með CCS aðferðinni þar sem hætta getur skapast á að CO_2 sleppi út og leiti aftur upp til yfirborðs, heldur er því fargað varanlega með umbreytingu þess í steindir.

[1] Matter et al. (2016): Rapid carbon mineralization for permanent disposal of anthropogenic carbon dioxide emissions. Science, Volume 352, Issue 6291, pp 1312-1314.
[2] Snæbjörnsdóttir et al. (2017): The chemistry and saturation states of subsurface fluids during the in situ mineralisation of CO_2 and H_2S at the CarbFix site in SW-Iceland. International Journal of Greenhouse Gas Control, Volume 58, pp 87-102.
[3] Pogge von Strandmann, P.A.E et al. (2019): Rapid CO_2 mineralisation into calcite at the CarbFix storage site quantified using calcium isotopes, Nature Communications 10, article number 1983
[4] Clark, D. E et al. (2020): CarbFix2: CO_2 and H_2S mineralization during 3.5 years of continuous injection into basaltic rocks at more than 250 °C Geochimica et Cosmochimica Acta, Vol 279, 45-66.

Tilskipun ESB 2009/31 lýsir hinni hefðbundnu aðferðarfræði CCS og kröfur tilskipunarinnar taka mið af henni, t.d. um vöktun, áhættumat, skýrslugerð og fleira. Þó það sé sammerkt með CCS og CCM að CO_2 er dælt niður er afurð niðurdælingarinnar ólík þar eð sú fyrri er geymsla gass en hins síðarnefnda steinrenning þess og þar með varanleg förgun. Af því leiðir að öryggi þeirra og áhrif á umhverfi er einnig gerólíkt. Ákveðið samspil er milli tilskipunarinnar og tilskipunar ESB nr. 2011/92 um mat á umhverfisáhrifum sem innleidd hefur verið í í lög um mat á umhverfisáhrifum nr. 106/2000 m.s.br (MÁU). Kröfur tilskipunarinnar um MÁU taka mið af CCS geymslu á CO_2 en ekki förgun þess eins og CCM felur í sér.

Aðferðarfræði Carbfix (CCM) er frekar ný af nálinni og engar reglur á vettvangi ESB hafa verið settar sem taka til hennar. ESB hefur hins vegar hug á að endurskoða það en á meðan hið lagalega tómarúm er til staðar er OR kunnugt um að ESB horfir til ramma CCS regluverksins. Þannig er litið til þess að ef CO_2 er dælt niður teljist sú aðgerð falla að regluverki um CCS óháð niðurstöðu, þ.e. óháð því hvort um geymslu CO_2 eða förgun sé að ræða. Þetta er bagalegt og þarfnast endurskðunar þar sem sannreynt er að CCM felur í sér varanlega steinrenningu. Mikilvægt er að geta beitt CCM hérlendis og erlendis án þess að ósamstætt utanumhald og leyfisveitingaferli sem hannað er með aðra aðferðafræði í huga hamli því að unnt sé að ráðast í örugga mótvægisaðgerð gegn loftslagsvá.

OR er sammála því að eðlilegt sé og nauðsynlegt að tryggja öruggt utanumhald, leyfisveitingarferli og trygga umgjörð um geymslusvæði þar sem CO_2 er dælt niður og gas geymt eins og með CCS aðferðinni. Jafnframt að eðlilegt sé að slík svæði séu vöktuð til langs tíma. Hins vegar byggir Carbfix (CCM) aðferðin á gjörólíku eftirliti sem miðar að því að sannreyna steinrenningu auk þess sem reynslan frá Hellisheiði undanfarinn áratug sýnir að ekki er þörf á að gera eins miklar kröfur, á borð við MÁU, umfangsmikila vöktun og utanumhald með svæðum þegar CO_2 er dælt niður og það steinrennur á skömmum tíma.

Mjög mikilvægt er að regluverk um MÁU geri eðlilegar en hóflegar kröfur til rekstraraðila sem tileinka sér niðurdælingu og ekki síður að þær séu sniðnar að því hver raunveruleg þörf um MÁU er. Að mati OR þarf regluverkið að gera ráð fyrir báðum aðferðum, CCS og CCM og sníða kröfurnar m.t.t. öryggis hvorrar um sig og væntra áhrifa á umhverfið. Þar sem ekki sé gert ráð fyrir CCM í regluverkinu leggur OR því til að breyting verði gerð á lögum um MÁU þannig að unnt sé að aðlaga þau betur að Carbfix aðferðinni. Mannvirki, leiðslur og svæði sem fela í sér föngun, flutning og niðurdælingu á CO_2 til steinrenningar verði tilkynningarskyldar en ekki skilyrðislaust matsskyldar, sjá tillögur að breytingum að neðan.

Breyting á stærðarviðmiðum:
OR óskar eftir því að starfshópurinn hafi forgöngu um að samtal verði hafið við Skipulagsstofnun um samspil CCM og löggjafar um MÁU. Það sem huga þarf sérstaklega að eru framangreind álitaefni er varðar málefnalegar og hóflegar kröfur m.t.t. þeirrar aðferðarfræði sem til skoðunar er hverju sinni.

Það vekur athygli OR að þau ákvæði sem varða gas og koltvíoxíð (CO_2) sem fram koma í viðauka I í tilskipun ESB 2011/92 eru tekin nánast orðrétt inn í viðauka I með lögum um MÁU nema ákvæði 16 a og b í viðauka I í tilskipuninni sem samsvarar

ákvæði 3.10 og 3.11 í viðauka I í lögum um MÁU. Í íslensku matslögunum eru ákvæðin þrengd úr 40 km löngum leiðslum og 80 sm í þvermál niður í 1 km langar leiðslur og 50 sm í þvermál og falla í flokk A með framkvæmdum sem alltaf eru matsskyldar.

- OR samstæðan mælir eindregið með því að lengdar- og stærðarmörk liðar 3.10 og 3.11 verði samræmd lið 16 a og b í tilskipun ESB um MÁU þannig að ekki sé verið að setja framkvæmdir að nauðsynjalausu í mat á umhverfisáhrifum.

Breyting á texta:

- 3.12 Leiðslur til flutnings á olíu og gasi og til flutnings á koldíoxíði (CO_2) til geymslu eða steinrenningar í jörðu á verndarsvæðum
- 3.13 „Leiðslur til flutnings á olíu og gasi og til flutnings á koldíoxíði (CO_2) til geymslu eða steinrenningar í jörðu utan verndarsvæða.

Bætt við tveimur nýjum liðum fyrir framkvæmdir sem fari í flokk B:

- „3.26 Geymslusvæði fyrir koldíoxíð (CO_2) í jörðu“ verði áfram í flokki A en nýr liður fyrir framkvæmd í flokki B komi á eftir lið 3.26 og verði svohljóðandi:
  - 3.2X Steinrenningarsvæði fyrir koldíoxíð (CO_2) í jörðu
- „3.27 Mannvirki sem hafa þann tilgang að fanga koldíoxíð (CO_2) til geymslu í jörðu frá verksmiðjum eða iðjuverðum sem heyra undir flokk A eða frá verksmiðjum eða iðjuvegum þar sem árleg heildarföngun koltvísýrings nemur 1,5 megatonnum eða meira“ verði áfram í flokki A en **nýr liður** fyrir framkvæmd í flokki B komi á eftir lið 3.27 og verði svohljóðandi:
  - 3.27 Mannvirki sem hafa þann tilgang að fanga koldíoxíð (CO_2) til steinrenningar í jörðu frá verksmiðjum eða iðjuverðum sem heyra undir flokk A eða frá verksmiðjum eða iðjuvegum þar sem árleg heildarföngun koltvísýrings nemur 1,5 megatonnum eða meira

Verði það staðreynt að ekki sé hægt að gera breytingar á löggjöf um MÁU m.t.t. framangreinds leggur OR að sérstakar reglur um MÁU m.t.t. CCM verði mótaðar. OR er reiðubúin til samtals við Skipulagsstofnun um þau álitaefni sem tilgreind eru hér að framan og geta komið upp vegna þeirra. Þá er OR reiðubúin að leggja fram alla þá aðstoð og sérþekkingu sem þörf krefur vegna rýni á löggjöf um MÁU.