
Coda Terminal, móttöku og geymslustöðvar fyrir koldíoxíð

Álit um matsáætlun

1 Inngangur

Þann 27. september 2022 barst Skipulagsstofnun matsáætlun Carbfix vegna Coda Terminal, móttöku og geymslustöðvar fyrir koldíoxíð samkvæmt 21. gr. laga um umhverfismat framkvæmda og áætlana nr. 111/2021, sbr. lið 3.18 og 10.19 í 1. viðauka laganna.

Skipulagsstofnun leitaði umsagna um matsáætlun Carbfix til Hafnarfjarðarbæjar, Heilbrigðiseftirlits Garðabæjar, Hafnarfjarðar, Kópavogs, Mosfellsbæjar og Seltjarnarness, Húsnæðis- og mannvirkjastofnunar, Náttúrufræðistofnunar Íslands, Orkustofnunar, Umhverfisstofnunar, Veðurstofu Íslands, Minjastofnunar Íslands, Landsnets, Vegagerðarinnar og Vinnueftirlitsins.

2 Gögn lögð fram

Matsáætlun framkvæmdaraðila: Coda Terminal. Matsáætlun. Efla – Carbfix. 3. nóvember 2022.

Umsagnir um matsáætlun bárust frá:

- Hafnarfjarðarbæ 30. nóvember 2022.
- Heilbrigðiseftirliti Garðabæjar, Hafnarfjarðar, Kópavogs, Mosfellsbæjar og Seltjarnarness 29. nóvember 2022.
- Húsnæðis- og mannvirkjastofnun 8. nóvember 2022.
- Náttúrufræðistofnun Íslands 8. desember 2022.
- Orkustofnun 4. janúar 2023.
- Umhverfisstofnun 7. desember 2022.
- Veðurstofu Íslands 30. nóvember 2022.
- Minjastofnun Íslands 30. nóvember 2022.
- Landsneti 8. desember 2022.
- Vegagerðinni 20. desember 2022.
- Vinnueftirlitinu 24. nóvember 2022.

Einnig bárust umsagnir frá Herði Einarssyni, Landvernd og Náttúruverndarsamtökum Suðvesturlands og Hraunavinum 6. desember 2022.

Frekari upplýsingar bárust frá framkvæmdaraðila 23. desember 2022 og 13. janúar 2023.

3 Framkvæmd

Í matsáætlun Carbix eru kynnt áform um uppbyggingu móttöku- og geymslustöðvar fyrir koldíoxíð (CO₂), Coda Terminal, í Straumsvík og gerð grein fyrir hvernig Carbfix hyggst standa að mati á umhverfisáhrifum framkvæmdarinnar.

Framkvæmdin felst í borun niðurdælingarhola á þar til gerðum borteigum, gerð vegslóða og lögnum, niðurdælingu og varanlegri bindingu CO₂ í bergi og verður rekstur Coda Terminal byggður



upp í áföngum. Í 1. áfanga er áætlað að dæla niður allt að 500 þúsund tonnum af CO₂ árlega. Í 2. áfanga verður niðurdælingin aukin í alls 1 milljón tonn og í 3. áfanga í alls 3 milljónir tonna á ári. Gert er ráð fyrir að stöðin hafi náð fullum afköstum árið 2031.

Í stöðinni verður beitt svokallaðri Carbfix tækni sem felst í því að CO₂ er leyst í vatni og því dælt djúpt niður í berglögin. Þar hvarfast það við berg, eins og basalt, og verður að steindum á innan við tveimur árum. Tilraunir og þróun á Carbfix tækninni hafa staðið yfir frá árinu 2007 og frá 2014 hefur tæknin verið hluti af hefðbundnum rekstri Hellisheiðarvirkjunar.

Coda Terminal er móttöku- og geymslustöð fyrir CO₂, sem verður fangað úr útblæstri frá iðnaði í Evrópu og flutt fljótandi með skipum til Straumsvíkur þar sem því er dælt í geymslutanka við hafnarbakkann. Þaðan er því veitt um lagnir að niðurdælingarholum þar sem því er dælt niður í berglögin í 300-700 m dýpi.

Um framkvæmdalýsingu vísast að öðru leyti til tillögu Carbfix.

4 Álit Skipulagsstofnunar

Skipulagsstofnun hefur farið yfir framlagða matsáætlun framkvæmdaraðila ásamt umsögnum og viðbrögðum framkvæmdaraðila við þeim í samræmi við 21. gr. laga um umhverfismat framkvæmda og áætlana nr. 111/2021.

Samkvæmt 3. mgr. 21. gr. laga nr. 111/2021 skal álit Skipulagsstofnunar fela í sér leiðbeiningar til framkvæmdaraðila um vinnslu, efni og framsetningu umhverfismatsskýrslu. Álit Skipulagsstofnunar er bindandi fyrir framkvæmdaraðila og skal hann leggja það til grundvallar umhverfismatsskýrslu ásamt matsáætlun. Að öðru leyti er kveðið á um kröfur til umhverfismatsskýrslna í 22. gr. laga nr. 111/2021 og 15. gr. reglugáðar um umhverfismat framkvæmda og áætlana nr. 1381/2021.

Valkostir og áfangaskipting

Í matsáætlun Carbfix kemur fram að til skoðunar séu þrjár útfærslur á staðsetningum og fjölda borteiga og miðist afmörkun athugunarsvæðis við þessar útfærslur sem byggja meðal annars á vatnjarðfræði svæðisins. Endanlegt val á valkosti muni byggjast á niðurstöðum úr rannsóknum á svæðinu svo sem geymslugeymi og öðrum niðurstöðum úr umhverfismati. Einnig kemur fram að til skoðunar séu valkostir sem snúi að stærð, lögun og stöðu geymslutanks fyrir CO₂, staðsetningu móttökubyggingar og hvort lagnir verði ofan- eða neðanjarðar.

Í umsögn Umhverfisstofnunar kemur fram að aðallega sé um að ræða tæknilega valkosti í matsáætlun sem varði útfærslu framkvæmdarinnar. Stofnunin telji mikilvægt að í umhverfismati séu skoðaðir valkostir sem varði helstu umhverfisáhrif framkvæmdar og telur kjörið að skoða áfangaskiptingu Carbfix sem valkosti í umhverfismati.

Í umsögn Náttúruverndarsamtaka Suðvesturlands og Hraunavina kemur fram að bera þurfi aðalvalkost saman við aðra mögulega valkosti t.d. staðsetningu í Þorlákshöfn, Vogum, Keflavík/Njarðvík, Helguvíkurhöfn og/eða Húsavík.

Í svari framkvæmdaraðila kemur fram að sú áfangaskipting sem fjallað sé um í matsáætlun sé til komin vegna uppbyggingarhraða innviða á hafnarvæðinu, aðgengis að skipum til flutnings og hugsanlegum hraða á uppbyggingu niðurdælingarkerfis. Ef niðurstaða umhverfismatsins verði sú að jarðfræði svæðisins styðji ekki við þessa áætlun sé nauðsynlegt að endurskoða hana. Valkostagreining vegna vals á staðsetningu Coda Terminal hafi farið fram, niðurstaða þeirrar valkostagreiningar hafi verið sú að svæðið við Straumsvík uppfylli kröfur þeirra þátta sem teknir voru tillit til.



Skipulagsstofnun bendir á að í umhverfismatsskýrslu þarf að gera grein fyrir niðurstöðum greiningar á staðsetningarvali sem liggur til grundvallar því að Straumsvík varð fyrir valinu. Við umhverfismat fyrirhugaðar framkvæmdar munu fara fram rannsóknir á ýmsum þáttum umhverfisins. Tilhögun framkvæmda mun m.a. taka mið af þeim niðurstöðum þeirra rannsókna. Skipulagsstofnun bendir á að gera þarf grein fyrir þróun hönnunar með tilliti til niðurstaðna rannsókna og hvernig endanleg útfærsla varð til í umhverfismatsskýrslu.

- Í umhverfismatsskýrslu þarf að gera grein fyrir greiningu á staðsetningarvali ásamt þróun hönnunar með tilliti til niðurstaðna rannsókna og hvernig endanleg útfærsla varð til.

Niðurdælingargeymir

Í matsáætlun Carbfix kemur fram að við full afköst Coda Terminal sé gert ráð fyrir að dælt verði niður um þremur milljónum tonna af CO₂ árlega og miðast það magn við áætlaða afkastagetu svæðisins og geymslugetu geymslugeymisins.

Í umsögn Umhverfisstofnunar kemur fram að mikilvægt sé að fjallað verði um hvernig afkasta- og geymslugeta geymslugeymisins sé metin í umhverfismatsskýrslu. Einnig þurfi að fjalla um hvert rúmmál CO₂ og vatns sé, sem dæla eigi niður yfir ákveðinn tíma. Að mati Umhverfisstofnunar þurfi að færa rök fyrir afmörkun áhrifasvæðis og hversu lengi verði hægt að dæla niður á þessu svæði ásamt því að tilgreina hversu stórt svæðið sé sem áætlað er að geyma CO₂. Svara þurfi spurningum á borð við hvort bora þurfi nýjar holur eftir einhvern tíma eða hvort mögulegt sé að nota sömu holurnar á meðan starfsemin er í gangi. Einnig þurfi að fjalla um hvernig viðhaldi á holunum verði háttað.

Í umsögn Náttúrufræðistofnunar kemur fram að ekki liggi fyrir mikilvægar upplýsingar um gerð berglaga á 300 m dýpi eða þar fyrir neðan sem ætlað sé að taki við þremur milljónum tonna á ári af CO₂ miðað við áætlanir um fullan rekstur. Þörf sé á að kanna mögulegar sprungur á svæðinu.

Í svari framkvæmdaraðila kemur fram að bráðabirgðaniðurstöður byggðar á líkanareikningum bendi til þess að geymslugeta geymslugeymisins sé yfir 800 MtCO₂. Líkön þessi verða uppfærð í tengslum við umhverfismatið sem og yfir líftíma verkefnisins eftir því sem ný gögn berast. Sprungukortlagning á yfirborði sé mjög takmörkuð vegna nútímahrauna sem þeki stærstan hluta svæðisins. Hljóðsjármælingar úr borholum muni hinsvegar gefa upplýsingar um sprungur og stefnur þeirra. Nánari rannsóknir sem gera eigi á jarðfræði og grunnvatni svæðisins muni gefa betri upplýsingar um afkasta- og geymslugetu geymslugeymisins og greint verði frá þeim niðurstöðum í umhverfismatsskýrslu ásamt afmörkun og stærð áhrifasvæðis neðanjarðar.

Skipulagsstofnun leggur áherslu á að í umhverfismatsskýrslu verði gerð ítarleg grein fyrir hvernig afkasta- og geymslugeta niðurdælingargeymisins sé metin sem og afmörkun áhrifasvæðis neðanjarðar, ásamt áætluðum líf- og rekstartíma niðurdælingarinnar. M.a. þarf að gera grein fyrir á hvaða upplýsingum fyrirhuguð uppfærsla líkana mun byggja. Einnig þarf að gera grein fyrir hver hraði og þrýstingur niðurdælingarinnar verður og það skýrt sett fram í umhverfismatsskýrslu í samræmi við tilskipun 2009/31/EB. Þá tekur Skipulagsstofnun undir með Umhverfisstofnun og telur nauðsynlegt að fjalla um líftíma borhola og viðhald á þeim í umhverfismatsskýrslu, ásamt frágangi á þeim og borteigum eftir að niðurdælingu lýkur.

- Í umhverfismatsskýrslu þarf að gera ítarlega grein fyrir afkasta- og geymslugetu niðurdælingargeymisins, áhrifasvæði neðanjarðar, líf- og rekstartíma niðurdælingarinnar ásamt hraða og þrýstingi niðurdælingarinnar.
- Fjalla þarf um líftíma borhola, viðhald og frágang á þeim sem og borteigum í umhverfismatsskýrslu.



Varanleg binding – leki CO₂ til yfirborðs

Í matsáætlun Carbfix kemur fram að við ferlið þar sem koldíoxíð er varanlega bundið með steinrenningu, þ.e. bundið í steindum, geti það ekki lekið aftur út í andrúmsloftið. Carbfix hafi sýnt fram á að yfir 95% af CO₂ sem dælt sé niður steinrennist á innan við tveimur árum og eftir það sé geymslan varanleg og því sé engin hættu á að gasið leki upp á yfirborðið.

Í umsögn Umhverfisstofnunar kemur fram að gera þurfi grein fyrir með hvaða hætti það verði tryggt að ekki geti orðið leki upp á yfirborðið og hvernig fylgst verði með því að leki eigi sér ekki stað. Samkvæmt tilskipun 2009/31/EB um geymslu koltvísýrings í jörðu, þurfi í umhverfismati að meta hvort engin umtalsverð hættu sé á leka við fyrirhuguð notkunarskilyrði og engin umtalsverð umhverfis- og heilbrigðisáætlaða sé fyrir hendi.

Í umsögn Náttúrufræðistofnunar Íslands kemur fram að í umhverfismatsskýrslu þurfi að gera grein fyrir hversu mikið magn af CO₂ (lágmark og hámark) sé gert ráð fyrir að sleppi út í andrúmsloft eða út í sjó við móttöku efnis og niðurdælingu. Gera þurfi grein fyrir hugsanlegum áhrifum jarðsjávar á bindingu CO₂ í bergi, mögulegri losun CO₂ í sjó og hvort það geti haft í för með sér súrnun sjávar við Straumsvík.

Í svari framkvæmdaraðila kemur fram að við geymslu, flutning og niðurdælingu CO₂ sé möguleiki á leka gastegunda út í andrúmsloftið. Áhættumat verði framkvæmt vegna leka í tengslum við bilanir og slys á yfirborði í flutningi. Niðurstöður rannsókna gefi til kynna að lítil hættu sé á leka CO₂ í hafið. Auk þess sem yfirborð sjávarbotnsins í Straumsvík sé jafnt og dælt verði niður fyrir dýpt sjávar.

Skipulagsstofnun telur að útskýra þurfi nánar í umhverfismatsskýrslu hvernig tryggja eigi að niðurdæling nái ekki út fyrir skilgreint áhrifasvæði framkvæmdar og að ekki verði leki upp á yfirborðið við niðurdælinguna. Það er ljóst að það magn CO₂ sem dælt hefur verið niður fram að þessu í tilraunarskyni á Hellisheiði er einungis brot að því magni sem fyrirhugað er að fari til niðurdælingar á þessu nýja niðurdælingarsvæði í Straumsvík og því er ekki hægt að ganga út frá því að þessi staðreynd eigi við í tilfelli fyrirhugaðra framkvæmda við fyrirhuguð notkunarskilyrði, sem eru ekki hliðstæð niðurdælingunni á Hellisheiði.

Auk þess þarf í umhverfismatsskýrslu að meta og gera grein fyrir hugsanlegum neikvæðum áhrifum þess bæði á andrúmsloft og sjó ef CO₂ eða eftir atvikum aðrar gastegundir, losna við geymslu eða flutning.

- Í umhverfismatsskýrslu þarf að gera grein fyrir mögulegum leka á yfirborði við niðurdælingu og meta og gera grein fyrir hugsanlegum neikvæðum áhrifum þess bæði á andrúmsloft og sjó.

Grunnvatn

Í matsáætlun kemur fram að framkvæmdin krefjist allt að 2.500 l/s af vatni sem fengið verði úr grunnvatnshlotinu Staumsvíkurstraum (104-256-G). Fyrir hvert tonn af CO₂ sem dælt sé niður þurfi um 25 tonn af vatni. Carbfix muni láta vinna líkan sem muni leiða í ljós hvort fyrirhuguð vatnsvinnsla og niðurdæling sé líkleg til að hafa áhrif á vatnafar svæðisins.

Í umsögn Heilbrigðiseftirlitsins kemur fram að ein megin forsenda staðarvals Coda Terminal sé gott aðgengi að ríkulegu grunnvatni. Af matsáætlun megi ráða að fyrirtækið hyggist nýta verulega stóran hluta grunnvatnsflæðis á svæðinu. Vísindamenn hafi áætlað magn grunnvatns sem streymi til sjávar en ekkert mat liggi fyrir um hversu hátt hlutfall þess flæðis sé hægt að fanga og enn síður með hvaða hætti og hversu mikið magn sé hægt að nýta án þess að skaða vistkerfið varanlega. Um þennan þátt þurfi að fjalla í umhverfismati.



Í umsögn Heilbrigðiseftirlitsins kemur einnig fram að í umhverfismati verði að gera ítarleg greiningu á möguleikum á að endurheimta og endurnota það vatn sem verði nýtt til að flytja CO₂ niður í neðri jarðlög, til að draga sem mest úr hugsanlegum umhverfisáhrifum vatnstökkunar.

Í umsögn Orkustofnunar kemur fram að mikilvægt sé að kanna áhrif upptöku vatns og niðurdælingar í dýpri jarðlögum. Kanna þurfi áhrif framkvæmdarinnar á magnstöðu, hitastig, seltu og efnafræði grunnvatnskerfa, meta áhættu á afgösun og áhrif á sýrustig grunnvatns. Það þurfi að meta eiginleika vatnsins í millilaginu, hvort um sé að ræða jarðsjó, ferskvatn eða millilag milli fersks og salts grunnvatns. Ferskvatnslinsan á Reykjaneskaga sé sérstök þar sem hún er þunn og fljóti ofan á saltara grunnvatni (jarðsjó). Nokkuð skörp skil séu á milli þessara tveggja meginþátta og jafnvægi ferskvatnslinsunnar sé viðkvæmt. Taka ferskvatns við þessar aðstæður séu vandasöm þar sem oftaka geti leitt til þess að saltvatnið rísi upp og hafi varanlega skaðleg áhrif á vatnsgæði á viðkomandi svæði.

Í umsögn Umhverfisstofnunar kemur fram að það sé krafa samkvæmt lögum um stjórn vatnamála að grunnvatnshlot skuli vera með góða magnstöðu og í góðu efnafræðilegu ástandi. Öll vatnshlot eigi að ná umhverfismarkmiðum sínum. Samkvæmt lögum megi ástand vatnshlota ekki rýrna. Ef slíkt gerist þurfi að setja fram aðgerðir til að draga úr álagi á vatnshlotið með það að markmiði að bæta ástandið.

Í svörum framkvæmdaraðila kemur fram að í umhverfismatskýrslu verði greint nánar frá tilhögun vatnstöku, niðurstöðum rannsókna á grunnvatni svæðisins sem og efnabreytingum í geymslugeymi, áhrifum vatnstöku og niðurdælingar á grunnvatn. Umfangsmikil vöktunaráætlun verði einnig sett fram og niðurstöður vöktunar færðar inn í líkan ásamt gögnum sem verði aflað samhliða áframhaldandi borunum og rekstri svæðisins.

Í ljósi þess hve umfangsmikla grunnvatnstöku fyrirhuguð starfsemi felur í sér á viðkvæmu svæði, undirstrikar Skipulagsstofnun mikilvægi þess að mat á áhrifum grunnvatnsvinnslu verði ítarlegt. Mikilvægt er að leggja mat á aðrennslissvæði vatnsbóla, umfang niðurdráttar og breytingar á seltu. Skipulagsstofnun tekur undir með Orkustofnun og telur nauðsynlegt að kanna áhrif niðurdælingarinnar á dýpri jarðlög og meta áhrif framkvæmdanna á magnstöðu, hitastig og efnafræði grunnvatnskerfanna, sem og meta áhættu á afgösun og áhrif á sýrustig grunnvatns. Skoða þarf samspil ferskvatnslinsunnar og jarðsjávar í tilgreindu millilagi þar sem dæla á niður CO₂.

Við upptöku grunnvatns á svæðinu þarf svo að hafa í huga að jafnvægi ferskvatnslinsunnar er viðkvæmt og taka ferskvatns við þessar aðstæður vandasöm. Samlegðaráhrif upptöku og niðurdælingar geti leitt af sér óæskileg áhrif á auðlindina. Öll vatnshlot eiga að ná umhverfismarkmiðum sínum og samkvæmt lögum má ástand vatnshlota ekki rýrna. Jafnframt þarf mat á áhrifum á grunnvatn að svara því hvort og þá hvernig vatnstaka Carbfix takmarkar vatnsvinnslu annarra notenda á svæðinu. Meta þarf sérstaklega hvaða áhrif bág staða grunnvatns í náttúrulegum sveiflum hefur á vatnsvinnslu á svæðinu og einnig hvort hugsanleg mengun geti borist í grunnvatn við framkvæmdirnar. Skipulagsstofnun tekur undir með Heilbrigðiseftirlitinu og telur brýnt að fjallað verði ítarlega um möguleika á endurheimt og endurnýtingu á því vatni sem verður nýtt við niðurdælingu CO₂ í neðri jarðlög.

- Í umhverfismatskýrslu þarf að gera grein fyrir áhrifum niðurdælingarinnar á grunnvatn sbr. ábendingar Orkustofnunar hér að ofan. Einnig þarf að meta áhrif vatnsvinnslu við bágra stöðu grunnvatns í náttúrulegum sveifum og hvort hugsanleg mengun geti borist í grunnvatn.
- Fjalla þarf ítarlega um möguleika á endurheimt og endurnýtingu á niðurdældu vatni.



Rask á yfirborði

Í matsáætlun Coda Terminal kemur fram að ekki hafi verið endanlega ákveðinn fjöldi niðurdælingahola og borteiga. Það segir hinsvegar að gert sé ráð fyrir að borteigar geti verið staðsettir með um 250 m millibili og að athafnarsvæði hvers og eins þeirra verði um 0,7 ha að framkvæmdum loknum. Á hverjum borteig geti verið allt að 8 niðurdælingarholur og varanlegt skýli yfir hverri holu. Þá sé þjónustuvegur og lagnir að hverjum borteig.

Í umsögn Landverndar kemur fram það álit að áhrif framkvæmdarinnar á jarðmyndanir séu vanmetin en í matsáætlun segi að áhrif framkvæmdarinnar á verndargildi hrauna séu talin óveruleg. Landvernd bendir á að athugunarsvæðið sé tiltölulega lítið raskað, hraunin séu frá nútíma og njóti verndar skv. 61. gr. náttúruverndarlaga. Gera megi ráð fyrir því að um tveir þriðju hlutar athugunarsvæðisins séu lítt raskaðir.

Náttúruverndarsamtök Suðvesturlands og Hraunavinir taka í sama streng í sinni umsögn og telja að rask á yfirborði geti orðið gríðarlegt. Svæðið verði svipað ásýndar eins og vinnslusvæði háhitavirkjana auk þess sem áætlaður þéttleiki borteiga verði mun meiri.

Í umsögn Náttúrufræðistofnunar Íslands kemur fram að það sé þeirra mat að framkvæmdarsvæðið eigi að einskorðast við svæði sem nú þegar hafi verið raskað, eins og Kapelluhraun, og óröskuðum svæðum með merkjum jarðminjum og lífríki verði hlíf. Með því að raska grónum svæðum sé verið að auka kolefnislosun sem samræmist ekki markmiðum fyrirtækisins.

Í svörum framkvæmdaraðila kemur fram að endanlegt framkvæmdarsvæði muni einungis taka til hluta þess svæðis sem afmarkað sé sem athugunarsvæði í matsáætlun. Það fari eftir aðalvalkosti hver staðsetning og fjöldi borteiga verður, val á aðalvalkosti muni ráðast að hluta til af niðurstöðum umhverfismatsins. Áhrif framkvæmdarinnar á jarðmyndanir verði metin og gert verði grein fyrir verndargildi jarðmyndana. Framkvæmdaraðili muni leitast við að koma í veg fyrir óþarfa rask og tekið verði tillit til jarðmyndana með hátt verndargildi við val á staðsetningu borteiga.

Fyrir liggur að gera má ráð fyrir talsverðu raski á yfirborði þess svæðis sem nýta á undir framkvæmdirnar. Stórt óraskað hraunasvæði er á því svæði sem skilgreint er sem athugunarsvæði í matsáætlun og mikilvægt að lagt verði mat á og fjallað um í umhverfismatsskýrslu áhrif fyrirhugaðra framkvæmda á óraskað hraun, hvernig staðið verði að þeim í því skyni að koma í veg fyrir eða draga sem mest úr neikvæðum áhrifum á hraunið og hvernig verði staðið að frágangi að framkvæmdum loknum. Skipulagsstofnun bendir í þessu sambandi á að skv. lögum um náttúruvernd þá njóta eldhraun sérstakrar verndar og þeim ber ekki að raska nema brýna nauðsyn beri til, og með brýnni nauðsyn er átt við brýna almannahagsmuni. Gera þarf grein fyrir þeim byggingum og mannvirkjum sem fyrir eru á svæðinu og taka tilliti til þeirrar starfsemi sem fyrir er, staðsetningin er innan þéttbýlismarka og nærri byggð.

- Í umhverfismatsskýrslu þarf að fjalla ítarlega um skilgreint athugunarsvæði, áhrif framkvæmda á óraskað hraun, ásamt fyrirkomulagi frágangs að framkvæmdum loknum.
- Gera þarf grein fyrir byggingum og mannvirkjum sem fyrir eru á svæðinu.

Menningarminjar

Í matsáætlun Carbfix kemur fram nokkur fjöldi minja hafi verið skráður á athugunarsvæði Coda Terminal. Á svæðinu séu tvær friðlýstar fornminjar, Kapella heilagar Barböru og Óttarsstaðarfjárnborg. Framkvæmdir muni taka miða af skráðum fornleifum á svæðinu og engar framkvæmdir muni eiga sér stað á 100 m friðhelguðu svæði út frá friðlýstum fornleifum. Framkvæmdirnar geti hinsvegar komið til með að þvera línulegar fornminjar, slóða eða garða, en reynt verði eftir fremsta megni að komast hjá því. Framkvæmdaraðili muni fá fornleifafræðing til að meta hvort þörf verði á að skrá fornminjar á vega- og lagnaleiðinni þegar hún liggir fyrir.



Framkvæmdaraðili telji óþarft að meta áhrif á menningarminjar sérstaklega í umhverfismatskýrslu, þar sem koma eigi í veg fyrir rask á fornminjum eins og hægt er.

Í umsögn Minjastofnunar Íslands kemur fram að stofnunin telji að fullnægjandi skráning fornleifa á svæðinu liggja fyrir. Áhrif framkvæmdarinnar á fornleifar séu þó óljós og stofnunin telji að fjalla eigi um fornleifar og áhrif framkvæmdarinnar á þær í umhverfismatskýrslu. Sýna þurfi staðsetningu fornleifa innan athugasemdasvæðisins, endanlega legu og umfang mannvirkja sem tengist framkvæmdinni á korti/loftmynd, og gera þurfi grein fyrir áhrifum framkvæmdarinnar á fornleifar í umhverfismatskýrslu. Að mati stofnunarinnar sé mjög mikilvægt að í umhverfismatskýrslunni komi fram hvernig koma eigi í veg fyrir rask á fornleifum. Einnig sé mikilvægt að gerð sé grein fyrir riski á fornleifum sem mögulega verði ekki hægt að komast hjá.

Það sé hlutverk stofnunarinnar en ekki sjálfstætt starfandi fornleifafræðinga, að taka ákvörðun um hvort skrá þurfi fornleifar vegna framkvæmda og hvort raska megi fornleifum, sbr. lögum um menningarminjar.

Í svörum framkvæmdaraðila kemur fram að í umhverfismatskýrslunni verði áhrif framkvæmdarinnar á menningarminjar metin. Framkvæmdaraðili muni forðast rask á fornminjum eins og hægt sé. Endanleg lega lagna og vega verði borin undir Minjastofnun Íslands. Ef áður ókunnar fornminjar finnast á svæðinu verði fundurinn tilkynntur til Minjastofnunar Íslands og sótt verði um leyfi frá stofnuninni ef raska þurfi fornleifum.

Skipulagsstofnun gerir ekki athugasemdir við áformaða nálgun við gagnaöflun og aðferðir við mat á áhrifum á fornleifar, eins og þeim er lýst í matsáætlun Carbfix og svörum við umsögn Minjastofnunar Íslands.

Verndarsvæði og náttúruminjar

Í matsáætlun Carbfix kemur fram að þess verði gætt að boranir og mannvirkjagerð komi ekki til með að hafa áhrif á tjarnir, gervígiga eða minjar sem njóta sérstakrar verndar. Framkvæmdaraðili telji ekki þörf á að meta áhrif framkvæmdarinnar á verndarsvæði og náttúruminjar sérstaklega í umhverfismatskýrslu.

Í umsögn Náttúrufræðistofnunar Íslands kemur fram að ljóst þykir að vatnspörf framkvæmdarinnar verði gífurlega mikil (2500 L/s af áætluðum 5000 L/s af grunnvatni sem falli til sjávar í Straumsvík) og í framhaldi af því telji stofnunin að gera þurfi grein fyrir áhrifum vatnstökunnar á ferskvatnstjarnir og útstreymi ferskvatns í Straumsvík ásamt lífríki þess. Sjávarfallatjarnirnar við Straumsvík séu einstæð náttúrufræðistofnun sem séu fágætar á heimsvísu og því þurfi að huga vel að öllum framkvæmdum sem kynnu að hafa áhrif á þær en mesta hættan sé fólgin í röskun á rennsli ferskvatns. Lífshættir dvergbleikjunnar sem fundist hefur í tjörnunum séu taldir einstakir vegna umhverfis ferskvatns og sjávar. Í grunnvatninu hafi einnig fundist tvær tegundir ferskvatnsmarflóa og séu þær einu einlendu dýrategundirnar á Íslandi.

Í svari framkvæmdaraðila kemur fram að áður en framkvæmdir hefjist muni verða haft samráð við líffræðing vegna áhrifa á ferskvatnstjarnir og lífríki ferskvatns.

Skipulagsstofnun tekur undir með Náttúrufræðistofnun Íslands um mikilvægi þess að áhrif framkvæmdarinnar á tjarnir innan verndarsvæðisins Straumsvíkur, svæði nr. 112 á náttúruminjaskrá, verði metin. Skipulagsstofnun gerir ekki athugasemd við að fenginn verður líffræðingur til að meta áhrif á tjarnir og lífríki þeirra en stofnunin bendir á mikilvægi þess að matið byggji á ætluðum áhrifum vatnstöku á grunnvatn.

- Í umhverfismatskýrslu þarf að meta áhrif framkvæmda á tjarnir sem njóta verndar og lífríki þeirra.



Jarðskjálftavirkni

Í matsáætlun Carbfix kemur fram að niðurdæling á CO₂ geti valdið spennu í jarðskorpunni á geymslusvæðinu sem geti leitt til smárra skjálfta þegar spennan losnar, eða flýtt fyrir jarðskjálftum sem myndu annars óhjákvæmilega eiga sér stað síðar. Skjálftavirkni á Straumsvíkursvæðinu hafi í gegnum tíðina verið lítil og fáir skjálftar mælst á þeim skjálftanetum sem hafi verið rekin á svæðinu. Forkönnun á skjálftavirkni hafi farið fram sem leiddi í ljós að óveruleg hættu sé á finnanlegri skjálftavirkni á svæðinu vegna niðurdælingarinnar. Notast verði við svokallað umferðarljósakerfi til að meta skjálftavirkni á meðan á niðurdælingu stendur.

Í umsögn Náttúrufræðistofnunar Íslands kemur fram að niðurdæling á milljónum tonna af CO₂ og vatni hljóti að auka á þrýsting á bergi neðanjarðar. Jarðskjálftar við Hellisheiðarvirkjun hafi verið algengir í tengslum við niðurdælinguna þar og fundist vel í Hveragerði. Niðurdælingin á Hellisheiði hafi verið á meira dýpi en ætlað er að framkvæma í Straumsvík en um margfalt meira magn er um að ræða í Straumsvík en á Hellisheiði ásamt því að íbúðarbyggð sé í meiri nálægð við framkvæmdasvæðið. Af þeim sökum þurfi að gera grein fyrir manngerðum jarðskjálftum og áhrifum þeirra, t.a.m. hvort opnast geti nýjar sprungur neðanjarðar sem CO₂ geti sloppið út um.

Í umsögn Umhverfisstofnunar kemur fram að skýra þurfi betur frá umferðarljósakerfinu sem nota eigi í vöktunarskygni á framkvæmdarsvæðinu.

Vegagerðin bendir á að mikilvægt sé að í umhverfismatsskýrslu komi fram hvort og á hvaða hátt skjálftavirkni geti haft áhrif á samgöngumannvirki og umferð.

Í svörum framkvæmdaraðila kemur fram að í umhverfismatsskýrslu verði gerð grein fyrir forkönnun sem gerð hafi verið á skjálftavirkni á svæðinu og að auki verði nýju og öflugra skjálftaneti komið upp til að fylgjast með virkni niðurdælingunni á meðan á tilraunadælingu standi. Einnig verði nánar gert grein fyrir vöktun á jarðskjálftavirkni í umhverfismatsskýrslu sem og umferðarljósakerfi sem nota eigi til að meta jarðskjálftavirkni.

Skipulagsstofnun tekur undir með Náttúrufræðistofnun Íslands að í umhverfismatsskýrslu þurfi að fjalla um og leggja mat á líkur á mögulegum jarðskjálftum vegna niðurdælingarinnar og hugsanlegum áhrifum þeirra vegna nálægðar við íbúðarbyggð. Í því sambandi er mikilvægt að gera grein fyrir hversu langt jarðskjálftavirkni geti náð frá framkvæmdasvæðinu. Auk þess er brýnt að fjalla ítarlega um jarðskjálftavöktun í umhverfismatsskýrslu og viðbragðsáætlun ef vart verður við skjálftavirkni við fyrirhugaðar framkvæmdir, ásamt niðurstöðum úr tilraunaniðurdælingum og tilhögun þeirra.

- Í umhverfismatsskýrslu þarf að fjalla um og leggja mat á líkur á mögulegum jarðskjálftum og áhrifum þeirra á svæðinu. Einnig þarf að gera grein fyrir hversu langt jarðskjálftavirkni geti náð frá framkvæmdarsvæðinu.
- Fjalla þarf um jarðskjálftavirkni og viðbragðsáætlun ásamt niðurstöðum úr tilraunaniðurdælingum og tilhögun þeirra.

Tengdar framkvæmdir

Landvernd bendir á að í lögum um umhverfismat framkvæmda og áætlana komi skýrt fram að einnig þurfi að meta áhrif yfir landamæri. Því sé nauðsynlegt að losun gróðurhúsalofttegunda sem orsakist af því að fanga, geyma og flytja koltvísýringinn og breyta honum úr gasi í fljótandi form sé einnig metið í umhverfismatsskýrslu framkvæmdaraðila. Það sama gildi um framkvæmdir erlendis sem tengist beint þessu verkefni og beinir Landvernd þeirri spurningu til Skipulagsstofnunar hvar mörk tengdra framkvæmda liggja? Ljóst er að stækkuð höfn og flutningar CO₂ til landsins eru skilyrðislaust tengdar framkvæmdir og því þurfi að fjalla vel um þær í umhverfismatsskýrslu, en velja þurfi upp hvort að aðrar framkvæmdir eins og föngun, þjöppun og flutningur á CO₂ erlendis skuli einnig meta samhliða.



Skipulagsstofnun bendir á líkt og segir í f. lið 15. gr. reglugerðar nr. 1381/2021 að í umhverfismatskýrslu framkvæmdaraðila þurfi að liggja fyrir upplýsingar um framkvæmdir á vegum annarra aðila sem eru forsenda hinnar fyrirhuguðu framkvæmdar. Það liggur því í hlutarins eðli að fjalla þarf um sjóflutninga og hafnarframkvæmdir sem tengdar framkvæmdir sem eru forsenda fyrirhugaðra framkvæmda Carbfix. Í því sambandi þarf að gera grein fyrir því í umhverfismatskýrslu hvernig þau skip eru sem notuð verða til flutninga og fjölda ferða og leggja mat á hugsanleg áhrif flutningana á tiltekna umhverfisþætti, m.a. ásýnd, loftgæði og hljóðvist. Skipulagsstofnun telur hinsvegar ekki þörf á að meta umhverfisáhrif föngunar og þjöppunar í umhverfismatskýrslu Carbfix. Umhverfismati er ætlað að vera undanfari leyfisveitinga. Umhverfismat og leyfisveitingar vegna föngunar og þjöppunar eru á hendi þar til bæra yfirvalda í þeim löndum þar sem framkvæmdirnar fara fram. Þá er það mat Skipulagsstofnunar að þær framkvæmdir sem fyrirhugaðar eru hér á landi í tengslum við fyrirhugað niðurdælingarsvæði eru ekki líklegar til að hafa umtalsverð áhrif í öðrum ríkjum.

Landvernd beinir sérstaklega þeirri spurningu til Skipulagsstofnunar hvort framkvæmdin eigi að fara eftir lögum nr. 57/1998 um rannsóknir og nýtingu á auðlindum í jörðu. Líta verði svo á að berggrunnurinn sé auðlind.

Skipulagsstofnun bendir á að Orkuskipti fer með leyfisveitingar vegna rannsókna og nýtingar á auðlindum og orkuvinnslu skv. auðlindalögum og því er það ekki á hendi Skipulagsstofnunar að taka afstöðu til þess.

Tímaáætlun

Í matsáætlun kemur fram að áætlað sé að umhverfismatskýrsla verði send til athugunar Skipulagsstofnunar vorið 2023.

Skipulagsstofnun bendir á að enn hefur ekki verið unnið úr niðurstöðum rannsóknarborana á athugunarsvæðinu við Straumsvík sem hlýtur að gera það að verkum að óvissa er talsverð varðandi hugsanleg áhrif á grunnvatn og vistkerfi, geymslugeymi og jarðskjálftavirkni. Stofnunin telur að ljóst sé að niðurstöður úr rannsóknarborunum þurfi að liggja fyrir við ritun umhverfismatskýrslu auk þess sem líkangerð hlýtur að taka mið af þeim niðurstöðum. Tímaáætlun sem gefin er upp í matsáætlun þarfnast því mögulegrar endurskoðunar. Hér er um framkvæmdir án fordæmis og telur Skipulagsstofnun því mjög mikilvægt að rannsóknir, sem mat á umhverfisáhrifum á að byggja á, séu sem ítarlegastar.

Orkunotkun

Í matsáætlun Carbfix kemur fram að fyrirhuguð orkuþörf vegna niðurdælingarinnar sé 23 kWh/tonn af CO₂.

Í umsögn Umhverfisstofnunar kemur fram að fjalla þurfi nánar um orkunotkun í umhverfismatskýrslunni og þá sér í lagi hvaðan orkan er fengin.

Í svörum framkvæmdaraðila kemur fram að í umhverfismatskýrslunni verði gerð nánari grein fyrir orkuþörf vegna niðurdælingarinnar.

Skipulagsstofnun bendir á gera þurfi grein fyrir því í umhverfismatskýrslu hvaðan framkvæmdaraðili muni fá þessa orku.

- Í umhverfismatskýrslu þarf að gera grein fyrir hvaðan framkvæmdaraðili hyggst fá orku fyrir niðurdælinguna.



Reykjavík, 27. janúar 2023

Jakob Gunnarsson

Þórdís Stella Erlingsdóttir