



Þekking um miðhálendið, sem tiltæk er á
Orkustofnun

Freysteinn Sigurðsson

Greinargerð FS-94-03

ÞEKING UM MIÐHÁLENDIÐ sem tiltæk er á Orkustofnun

Inngangur:

Greinargerð þessi er tekin saman að því tilefni, að fyrirspurnir hafa borist frá mörgum bjóðendum í skipulagsvinnu á Miðhálandinu fyrir Miðhálandisnefnd Skipulags ríkisins, varðandi þekkingu á náttúrufari Miðhálandisins, sem nota á við skipulagsvinnuna. Mörk Miðhálandisins verði í aðalatriðum miðuð við línu, sem dregin verði milli heimalanda og afrétta. Skipulag þetta er ætlað að vinna í tveimur áföngum: Fyrst verði gerð yfirlits- eða rammaáætlun um skipulag, sem sýnd verði á kortum í mælikvarða 1:250.000, en síðan verði gerð svæðaskipulagsáætlun í mælikvarða 1:25.000 eða 1:50.000. Enn er óljóst, hvernig vinna skuli að þessum síðari áfanga.

Við þessa skipulagsvinnu er bjóðendum ætlað að afla bestu og nýjustu fáanlegra upplýsinga á hverjum tíma. Ljóst er, að Orkustofnun og starfsmenn hennar búa yfir þekkingu á vissum þáttum náttúrufars á Miðhálandinu, sem er í sumum tilvikum einstæð, að því leyti að hún er ekki til annars staðar, í öðrum tilvikum meiri og betri en þekking annarra aðila og í enn öðrum tilvikum a.m.k. jafngóð og jafn mikil. Af þessu leiðir, að varla verður hægt að vinna þetta skipulag, nema hafa aðgang að gögnum Orkustofnunar. Þar er um að ræða **bestu fáanlegar upplýsingar**, sem völ er á. Miðlun þessara upplýsinga af hálfu Orkustofnunar felur ekki í sér að neina tillögu-gerð um skipulag á Miðhálandinu. Hér um hlutlæga og óháða þjónustu að ræða, gegn viðeigandi gjaldi, sem tengist ekki störfum og hlutverki Orkustofnunar að öðru leyti.

Orkustofnun er reiðubúin að leggja sitt til þessa verks, með því að bera þann kostnað, sem þegar er áfallinn til þess að starfsmenn hennar geti veitt verkkaupa aðgang að gögnum stofnunarinnar. Þessi aðgangur er bundinn við þetta verk og er verkkaupa óheimilt að nota gögnin við önnur verk, nema með sérstöku leyfi Orkustofnunar. Að sjálfsögðu skal vísa til þessarra gagna sem gagna Orkustofnunar, þar sem það á við í skýrslum og öðrum afurðum skipulagsvinnunnar.

Orkustofnun er opinber stofnun og mun því gera öllum aðilum jafn hátt undir höfði í þessu máli, hver svo sem mun sinna skipulagsvinnunni sjálfri. Gert er ráð fyrir fjárhagsáætlun um verkið af hálfu bjóðenda, í tilboðsgögnum. Því er fyrirbyggjandi áætlun tekin saman til að reyna að meta kostnað af vinnu við upplýsingamiðlun Orkustofnunar.

Hér er fyrst greint frá mismunandi þáttum þekkingar á náttúrufari Miðhálandisins, sem Orkustofnun býr yfir. Hægt er að miðla upplýsingum um hvern þeirra fyrir sig að meira eða minna leyti, þó þeir séu tengdir innbyrðis að vissu marki. Þá er gerð grein fyrir forsendum kostnaðaráætlunar hvað varðar áfangaskiftingu í skipulagsvinnunni og frágang gagna frá Orkustofnun. Síðan er gerð grein fyrir kostnaði, eins og hann lýsir sér í einingarverði og reikningi kostnaðar fyrir einstaka áfanga. Þar á eftir fylgir mat á kostnaðinum við miðlun upplýsinganna.

Þekkingarþættir:

Þekking á Orkustofnun um Miðhálandið er með því móti, að einungis takmörkuðum hluta hennar er hægt að miðla öðrum beint án frekari meðhöndlunar. Þar er helst um að ræða grunnkort í mælikvörðum 1:20.000 og 1:25.000, sem unnin hafa verið af stórum hluta Miðhálandisins á vegum Orkustofnunar. Einungis mjög lítil hluti þessara korta er enn á tölvutæku formi. Hér

má einnig telja önnur útgefin kort og viss tölfræðileg gögn um vatnafar. Þau kort og gögn þurfa þó skýringar við fyrir þessa vinnu, nema sérstakir fagmenn vinni úr þeim. Flest önnur gögn, jafnt úr vatnafræði og jarðfræði sem vatnavistfræði, þarf að færa á miðlunarhæft form, útskýra þau að vissu marki og fjalla um þau í ljósi stað- og fagþekkingar starfsmanna Orkustofnunar.

Þekkingar Orkustofnunar á náttúru Miðhálandisins hefur fyrst og fremst verið aflað vegna orkulinda þess, vatnsafls og jarðhita. Hún lýtur því fyrst og fremst að hinni "ólífrænu" náttúru, jörð og vatni. Vegna umhverfismála eru einnig fyrirbyggjandi upplýsingar um lífræna þætti, einkum vatnavistfræði stöðuvatna. Þessir þættir eru taldir hér á eftir. Getið er þess, hversu einstæð þessi þekking sé, en í svigum er getið þeirra sérfræðinga, sem unnið hafa að vinnuþarfarminu:

- Jöklafræði (Oddur Sigurðsson). Einstæð þekking að sínu leyti, en hluta þekkingar þarf að afla frá Raunvísindastofnun Háskólans (Helgi Björnsson).
- Vatnafar, einkum vatnshagur, fallvötn og stöðuvötn (Kristinn Einarsson). Einstæð þekking.
- Grunnvatn og vatnsvernd (Freysteinn Sigurðsson). Einstæð þekking.
- Jarðhiti (Helgi Torfason). Einstæð þekking.
- Berggrunnur (Kristján Sæmundsson, Freysteinn Sigurðsson). Víða einstæð þekking. Á öðrum svæðum hafa aðrir aðilar sambærilega þekkingu og á einstaka svæðum jafnvel betri.
- Jarðgrunnur, þ.e. laus jarðlög (Skúli Víkingsson, Freysteinn Sigurðsson). Víðast hvar einstæð þekking. Um fáein svæði er lítið vitað.
- Vatnavistfræði (Hákon Aðalsteinsson). Víða einstæð þekking. Um sumt þarf að fá þekkingu að annars staðar frá.

Forsendur áætlunar:

Kostnaðarmatið hér á eftir miðast við góðan frágang á framlögðum upplýsingum og á tölvutæku formi eftir því sem við á, en í útboðsgögnum er miðað við skil korta og annarra upplýsinga á því formi. Miðað er við það, sem Orkustofnun og starfsmenn hennar telja fullnægjandi lágmarksupplýsingar fyrir skipulagsvinnuna. Hægt er að skila minni upplýsingum, og þar með rýrari þekkingu, með minni vinnu og minna kostnaði, en um leið verður þá þekkingargrunnurinn að sama skapi ótraustari.

Sem fyrr segir, er ætlunin að vinna skipulagið í tveimur áföngum. Sá fyrri hefur skipulagskort í 1:250.000 að markmiði. Varðandi miðlun upplýsinga frá Orkustofnun á þessum fyrri áfanga, þá er hér talið hentugra að leggja þær fram í tveimur stigum og þá með nokkuð mismunandi móti á hvoru. Á fyrra stiginu verði einkum stefnt að almennu yfirliti með lágmarksupplýsingum um hvert svæði eða stað. Þeim verði eftir föngum skilað á tölvutækum þemakortum (þemakort í GIS - kerfi), sem unnin verði í mælikvarða 1:250.000, en með atriðabéttleika, sem leyfi smækkun í 1:500.000. Lýsing og nauðsynlegar skýringar fylgi í safni stuttra greinargerða. Nákvæmari lýsing á þessu stigi kæmi ekki endilega hvarvetna að gagni, og væri því óþörf.

Þess í stað er gert ráð fyrir því, að á síðara stigi þessa fyrri áfanga verði veittar frekari og nákvæmari upplýsingar um einstaka staði eða svæði eftir beiðni vinnenda skipulagsins. Á þessu stigi færu líka fram þær viðbótarrannsóknir, sem þörf kynni að verða á vegna þessa fyrri áfanga. Gert er ráð fyrir, að starfsmenn Orkustofnunar muni þurfa að fara allnokkrar ferðir til könnunar eða með ráðgjöfum um hin ýmsu svæði á Miðhálandinu, eftir því sem tilefni gerast. Búast má við, að þessar ferðir verði einkum á seinna stigi fyrri áfanga verksins. Innan ramma þeirra má gera skyndikannanir til öflunar upplýsinga til viðbótar. Allar meiriháttar rannsóknir eru utan ramma þess kostnaðarmats, sem hér er sett fram, enda ekki fyrirsjáanlegt sem stendur,

hvar, hverjar eða hversu miklar þær kynnu að verða.

Hvað varðar síðari áfanga þessa verks (áætlanir í 1:25.000 eða 1:50.000), þá er afar erfitt að gera sér grein fyrir því, hversu mikillar vinnu er þörf við miðlun upplýsinga á honum. Ekki liggur enn ljóst fyrir, hvernig að því verki verður staðið. Þó má ljóst vera, að staðsetningar og afmarkanir svæða verða nákvæmari sem þeim mælikvörðum nemur. Ekki ætti alltaf að vera þörf mikilla viðbótarupplýsinga til þess. Sundurliðun atriða og skipulagshugmynda verður væntanlega allvíða mun meiri en á fyrri hluta. Sama gildir um sérsvæði, sem gerð verða af skipulagskort í mælikvarða 1:10.000 - 1:25.000. Við þessa vinnu mun víða þurfa nánari upplýsingar en yfirleitt eru fyrirbyggjandi um hálandið. Því má vænta þess, að þar þurfi að gera einhverjar sérstakar rannsóknir, sem þó taki mið af tilverandi rammaþekkingu.

Reynt hefur verið að meta vinnuþörf við fyrra stig fyrri áfangans. Kostnaður við síðara stig þess áfanga er metinn sem hlutfall af kostnaði við fyrra stigið. Er þá litið til þess, að sá kostnaður gæti orðið eitthvað lægri, ef vel tekst til með fyrra stigið. Algjörlega verður að giska á kostnað vegna síðari áfanga verksins, að sinni.

Kostnaðarliðir:

Reynt er að meta vinnuþörf fyrir hvern þekkingarþátt, sem eru þá sjálfstæðir verkþættir, að vissu leyti. Þetta á einungis við fyrra stig af fyrri áfanga, eins og þeim er lýst hér að framan. Mat þetta hefur verið gert á tvennan hátt. Í fyrsta lagi hafa tilgreindir sérfræðingar reynt að leggja mat á vinnuþörfina, miðað við þau skil á niðurstöðum, sem lýst hefur verið að framan. Í öðru lagi hefur verið reynt að giska á eitthvert hlutfall milli vinnuþarfar við einstaka verkþætti. Þeir hafa svo verið margfaldaðir með stuðli, sem leiddur hefur verið af reynslutölum úr vinnu eins sérfræðingsins (FS) við svæðaskipulagsvinnu í 1:50.000 á fimm svæðum á Suðvesturlandi. Tölum ber vel saman, hvor leiðin sem er valin.

Á þeim grundvelli hefur verið áætluð vinnuþörf við hvern verkþátt. Sú vinna er þó af ýmsum toga, en henni er til jafnaðar skift svo, að 10 % er ætlað í stjórnun og beina ráðgjöf, 80 % af afgangi er ætlað í sérfræðingavinnu og 20 % af afgangi er ætlað í vinnu kortahönnuða. Vegið meðaltalsgjald fyrir hverja vinnustund verður þá samkvæmt gjaldskrá Orkustofnunar afar nærri 3.000 kr./t. Verður miðað við þá tölu hér á eftir, enda ekki forsendur til meiri nákvæmni.

Meta má kostnað við hvert dagsverk í vettvangsferðum á fleiri en einn veg. Munur er ekki mjög mikill og virðist sem hann verði nálægt 45.000 kr./ dag, með bílakostnaði og upphaldi. Vegna efniskaupa, aðkeyptrar þjónustu og ýmislegs ófyrirséðs er áætlað 10 % álag á heildarkostnað.

Kostnaður við síðara stig fyrri áfangans er áætlaður allt að 50 % af kostnaði við fyrra stigið. Kostnaður við síðari áfangann er, að svo stöddu, áætlaður a.m.k. jafn mikill og við fyrri áfangann, en á því eru þó enn allir fyrirvarar.

Kostnaðarmat á verkþáttum:

Hér er miðað við kostnaðarmat samkvæmt fyrstu áætlunum hlutaðeigandi sérfræðinga og ein-ingarkostnaði, eins og að framan greinir. Í kostnaðarmatinu er gert ráð fyrir, að allt að 100 t þurfi að fá að vegna jöklafræði (eða jafnvirði þess í annars konar tilkostnaði), allt að 300 t vegna berggrunns og allt að 300 t vegna vatnavistfræði. Þessar tölur eru innifaldar í tölum um kostnaðarmat hér á eftir. Vinnutími og kostnaður við hvern verkþátt (þekkingarþátt) verður þá sem hér greinir:

Verkþáttur:	Vinnuþörf, klst.	Kostnaður, millj. kr.:
Jöklafræði	400	1,200
Vatnafar	1.300	3,900
Grunnvatn	900	2,700
Jarðhiti	300	0,900
Vatnavistfræði	500	1,500
Berggrunnur	1.000	3,000
Jarðgrunnur	800	2,400
Samtals	5.200	15,600

Að viðbættu 10 % álagi er heildarkostnaður áætlaður liðlega 17 milljónir króna.

Kostnaður við síðara stigið var áætlaður allt að 50 % af kostnaði við fyrra stigið, eða um 8,6 milljónir króna. Við þetta bætast vettvangsferðir, sem nemi allt að 80 dagsverkum. Kostnaður við þær yrði, með 10 % álagi, um 4 milljónir króna. Heildarkostnaður við fyrri áfangann (skipulagskort í 1:250.000) yrði þá allt að 30 milljónum króna (17,2 + 8,6 + 4 = 29,8). Kostnaður við síðari áfangann (skipulagskort í 1:25.000 eða 1:50.000) yrði allt að því jafn mikill, en um það verður þó að hafa hvers kyns fyrirvara. Sérþækar, en ófyrirséðar rannsóknir eru ekki innifaldar í þessu kostnaðarmati.

Reykjavík, 11.07.1994.

Tekið saman af
Freysteini Sigurðssyni,
jarðfræðingi á Orkustofnun