



STÆKKUN HELLISHEIÐARVIRKJUNAR

Drög að tillögu að matsáætlun

Mars 2005



EFNISYFIRLIT

EFNISYFIRLIT	I
1 INNGANGUR.....	1
1.1 ALMENNT	1
1.2 MATSSKYLDA FRAMKVÆMDAR OG LEYFI.....	2
1.3 MARKMIÐ FRAMKVÆMDAR.....	3
1.4 TÍMAÁÆTLUN MATS Á UMHVERFISÁHRIFUM	3
1.5 ÁÆTLUN UM STÆKKUN HÉLLISHEIÐARVIRKJUNAR	3
1.6 NÚLL KOSTUR.....	4
1.7 RAMMAÁÆTLUN	4
2 STAÐHÆTTIR OG UMHVERFI.....	5
2.1 ALMENNT	5
2.2 JARÐFRÆÐI.....	5
2.3 ORKUFORÐI	6
2.4 LANDSLAG.....	6
2.5 VATNAFAR	7
2.6 GRÓÐUR OG DÝRALÍF.....	8
2.7 VEÐURFAR.....	8
2.8 MENNINGARMINJAR.....	9
2.9 LANDNOTKUN.....	9
3 FRAMKVÆMD	10
3.1 INNGANGUR.....	10
3.2 VINNSLA JARÐHITA.....	10
3.3 VEGIR.....	11
3.4 BÖRHOLUR	11
3.5 VATNSÖFLUN.....	11
3.6 GUFUVEITA	11
3.7 MANNVIRKI Á BYGGINGAREIT.....	12
3.8 NIÐURRENNSLISVEITA	12
3.9 LOSUN JARÐHITALOFTTEGUNDA	12
3.10 TENGING VIÐ FLUTNINGSKERFI	12
3.11 EFNISTAKA	12
4 SKIPULAG OG VERND.....	14
4.1 STAÐA SKIPULAGS	14
4.2 NÁTTÚRUVERNDARSVÆÐI	14
4.3 VATNSVERND	14
4.4 ÞJÓÐMINJAVERND.....	14
5 UMHVERFISÁHRIF.....	15
5.1 AÐFERÐAFRÆÐI.....	15
5.2 ÁTHUGUNARSVÆÐI.....	15
5.3 ÁHRIFAPÆTTIR	15
5.4 ÁÆTLUN UM MAT Á UMHVERFISÁHRIFUM	16
5.4.1 Jarðhiti og orkuforði	16
5.4.2 Vatnafar.....	16
5.4.3 Loftgæði.....	17
5.4.4 Landslag	17

5.4.5	Jarðmyndanir	18
5.4.6	Gróðurfar	18
5.4.7	Dýralíf	18
5.4.8	Hljóðvist	19
5.4.9	Ferðaþjónusta og útivist.....	19
5.4.10	Menningarminjar.....	19
5.4.11	Landnotkun.....	19
5.4.12	Samfélag	20
5.4.13	Skipulag og vernd.....	20
6	VÖKTUN OG EFTIRLIT	21
7	GÖGN OG RANNSÓKNIR	22
8	KYNNING OG SAMRÁÐ.....	25
8.1	ALMENNT	25
8.2	KYNNING MATSÁÆTLUNAR.....	25
8.3	KYNNING MATSSKÝRSLU	25

MYNDIR

Mynd 1.	Horft yfir hluta framkvæmdasvæðis Helligheidarvirkjunar og Stóra-Skarðsmýrarfjall, Hengill í baksýn (Ljósmynd: Emil Þór 2003).....	1
---------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---

Yfirlitsmynd: Framkvæmdasvæði stækkunar Helligheidarvirkjunar.

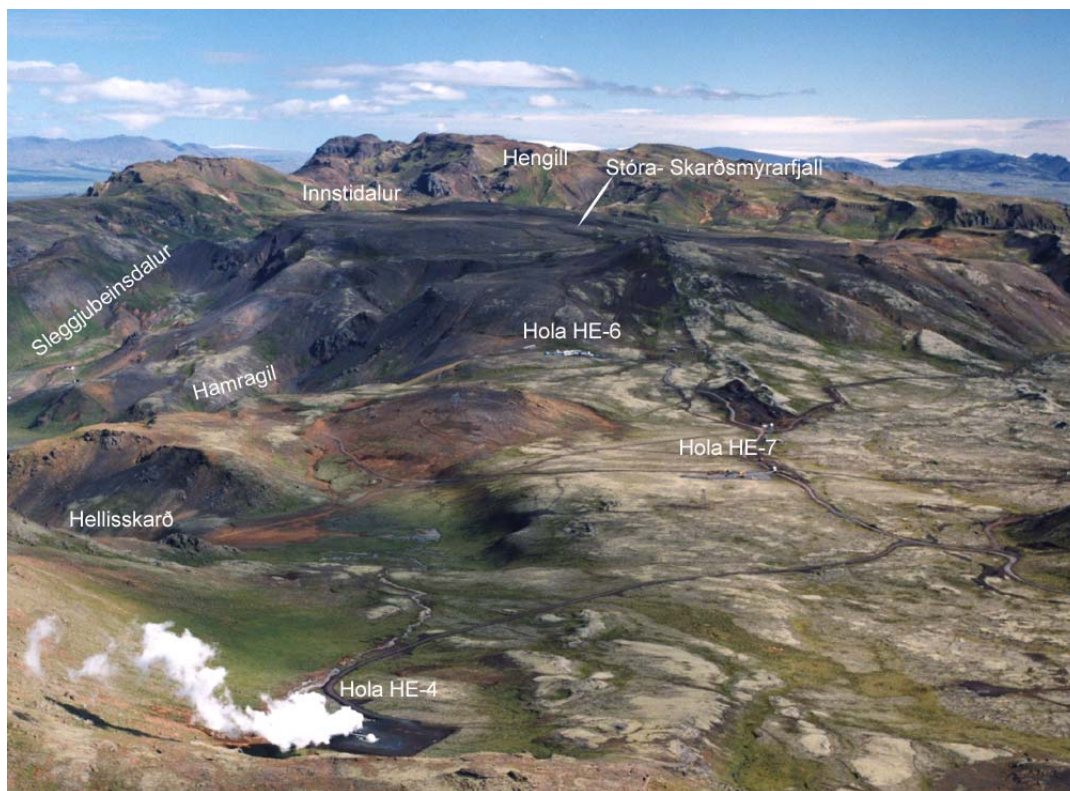
TÖFLUR

Tafla 1.	Tímaáætlun mats á umhverfisáhrifum skoða.....	3
Tafla 2.	Samantekt: Landslagsgildi helstu hluta Hengilssvæðisins.	7

1 INNGANGUR

1.1 Almennt

Orkuveita Reykjavíkur áformar stækkun rafstöðvar jarðgufuvirkjunar sinnar á Hellisheiði í Sveitarfélaginu Ölfusi, sjá yfirlitsmynd. Gert er ráð fyrir að uppbyggingin verði í 40 MW_e einingum líkt og rafstöð þeirrar virkjunar sem nú er í byggingu við Kolviðarhól. Til þess að mögulegt verði að auka vinnslu jarðhita á Hellisheiðarsvæðinu þarf að stækka orkuvinnslusvæðið og bora vinnsluholur á Stóra-Skarðsmýrarfjalli norðan núverandi virkjunarsvæðis á Hellisheiði, sjá mynd 1. Umrætt svæði er innan þess hluta háhitasvæðisins í Henglinum, sem Orkuveitan hefur rannsóknarleyfi með fyrirheit um forgang um jarðhitanýtingu og á jafnframt mikil lönd innan þess. Virkjunarsvæðin á Nesjavöllum og á Hellisheiði eru bæði innan rannsóknarsvæðisins. Framkvæmd vegna stækkunar Hellisheiðarvirkjunar felur í sér vinnslu jarðhita, vegi, borholur, vatnsöflun, gufuveitu, stöðvarhús, kæliturna, niðurrennsleveitu og efnistöku.



Mynd 1. Horft yfir hluta framkvæmdasvæðis Hellisheiðarvirkjunar og Stóra-Skarðsmýrarfjall, Hengill í baksýn (Ljósmynd: Emil Þór 2003).

Á virkjunarsvæði Orkuveitu Reykjavíkur á Hellisheiði og Ölkelduháls svæði hafa verið boraðar samtals 15 holur frá því að borað var við Kolviðarhól árið 1985. Farið hefur fram mat á umhverfisáhrifum Hellisheiðarvirkjunar og féllst Skipulagsstofnun á framkvæmdina með nokkrum skilyrðum. Gert er ráð fyrir byggingu 120 MW rafstöðvar og allt að 400 MW varmastöðvar við Kolviðarhól. Framkvæmdir eru nú hafnar við Hellisheiðarvirkjun. Árið 2004 voru boraðar 6 vinnsluholur á virkjunarsvæðinu og er áætlað að á þessu ári verði boraðar 4 vinnsluholur.

Í október 2004 tilkynnti Orkuveita Reykjavíkur um fyrirhugaðar rannsóknaboranir á fjórum svæðum, á Hengilssvæði og Hellisheiði, til Skipulagsstofnunar til ákvörðunar um matskyldu framkvæmdanna. Tilgangurinn með rannsóknaborunum er sá að fá úr því skorið

hvort nýta megi svæðin til orkuvinnslu. Eitt af þessum svæðum, svonefnt Innstadalssvæði, er uppi á Stóra-Skarðsmýrarfjall og í Innstadal. Niðurstaða Skipulagsstofnunar var að framkvæmdir vegna rannsóknaborana bæði á fjallinu og í Innstadal skyldu háðar mati á umhverfisáhrifum. Í febrúar 2005 óskaði Orkuveitan eftir heimild Skipulagsstofnunar til þess að hefja vinnu við mat á umhverfisáhrifum framkvæmdar vegna jarðhitanýtingar á Stóra-Skarðsmýrarfjalli í stað rannsóknaborana og var fallist á þá málsmeðferð. Orkuveitan hefur nú ákveðið að láta fara fram mat á umhverfisáhrifum stækkunar Hellisheiðarvirkjunar, sem felur í sér jarðhitanýtingu á Stóra-Skarðsmýrarfjalli og þar með stækkun orkuvinnslusvæðisins á Hellisheiði. Gert er ráð fyrir að stöðvarhús- og kæliturnar vegna stækkunarinnar verði reist á byggingarreit Hellisheiðarvirkjunar við Kolviðarhól.

Verkfræðistofu Guðmundar og Kristjáns hf. (VGK) hefur verið falið að hafa umsjón með mati á umhverfisáhrifum stækkunar Hellisheiðarvirkjunar og gerð þessarar tillögu að matsáætlun.

1.2 Matsskylda framkvæmdar og leyfi

Í 2. lið 1. viðauka með lögum nr. 106/2000 um mat á umhverfisáhrifum kemur fram að jarðvarmavirkjanir með 50 MW uppsett varmaafli eða meira og orkuver með 10 MW uppsett rafafli eða meira eru háð mati á umhverfisáhrifum. Slíkar framkvæmdir eru matsskyldar samkvæmt 5. grein í lögnum. Skipulagsstofnun féllst á það að jarðhitanýting á Stóra-Skarðsmýrarfjalli væri matsskyld framkvæmd samkvæmt 6. gr., sbr. lið 13 a í 2. viðauka og 3. viðauka fyrrnefndra laga, vegna eðli framkvæmdarinnar, staðsetningar og eiginleika hugsanlegra áhrifa hennar, sbr. bréf stofnunarinnar dags. 16. febrúar 2005. Jarðhitanýting á Stóra-Skarðsmýrarfjalli er hluti af fyrirhugaðri framkvæmd og er stækkun Hellisheiðarvirkjunar því einnig matsskyld.

Framkvæmdir vegna stækkunar Hellisheiðarvirkjunar eru háðar eftirfarandi leyfum:

- Rannsóknarleyfi frá iðnaðarráðherra samkvæmt 4. gr. laga nr. 57/1998 um rannsóknir og nýtingu á auðlindum í jörðu. Þann 7. maí 2001 veitti iðnaðarráðherra Orkuveitu Reykjavíkur leyfi til rannsókna á jarðhita á Hengilssvæðinu og fyrirheit um forgang að nýtingarleyfi sbr. 5. gr. fyrrnefndra laga. Leyfið gildir frá 1. júní 2001 til 1. júní 2016.
- Nýtingarleyfi til vinnslu jarðhita veitt af iðnaðarráðherra samkvæmt 16. 17. og 18. gr. í lögum nr. 57/1998 um rannsóknir og nýtingu á auðlindum í jörðu.
- Virkjunarleyfi iðnaðarráðherra þarf til að reisa og reka raforkuver samkvæmt 4., 5. og 6. gr. raforkulaga.
- Framkvæmdaleyfi sem Sveitarfélagið Ölfus veitir samkvæmt 27. gr. skipulags- og byggingarlaga nr. 73/1997.
- Byggingarleyfi sem Sveitarfélagið Ölfus veitir samkvæmt 36. og 43. gr. skipulags- og byggingarlaga nr. 73/1997.
- Starfsleyfi: Heilbrigðisnefnd Suðurlands veitir starfsleyfi samkvæmt 6. gr. laga nr. 7/1998 um hollustuhætti og mengunarvarnir og 9. gr. reglugerðar nr. 785/1999 um starfsleyfi fyrir atvinnurekstur sem getur haft í för með sér mengun, samanber fylgiskjal 2 liði 9.1, 10.4 og 10.7, gr. 5 og 12 í reglugerð nr. 796/1999 um varnir gegn mengun vatns og 14. gr. regluferðar nr. 797/1999 um varnir gegn mengun grunnvatns. Orkuveita Reykjavíkur gerir kröfu um það til verktaka, sem vinna við framkvæmdir á hennar vegum, að farið sé að reglum um starfsleyfisskyldar framkvæmdir þar sem við á.

- Leyfi fornleifaverndar ríkisins þarf ef hrófla þarf við fornleifum, samkvæmt 10. gr. Þjóðminjalaga nr. 107/2000.

1.3 Markmið framkvæmdar

Markmiðið með stækkun Hellsheiðarvirkjunar er að mæta aukinni eftirspurn atvinnuvega eftir raforku.

Undanfarin ár hefur raforkumarkaður á Íslandi vaxið mikið t.a.m. með stækkun álversins í Straumsvík, stækkun járnblendiverksmiðjunnar á Grundartanga og byggingu álvers Norðuráls á Grundartanga. Nú liggur fyrir viljayfirlýsing um stækkun Norðuráls og hlut Orkuveitu Reykjavíkur í rafmagnsframleiðslu vegna hennar. Til að tryggja viðskiptavinum Orkuveitunnar fullnægjandi öryggi og til að anna vaxandi eftirspurn á næstu árum er ljóst að fyrirtækið þarf að auka framleiðslugetu sína á raforku.

1.4 Tímaáætlun mats á umhverfisáhrifum

Eftirfarandi tafla sýnir tímaáætlun og helstu þætti mats á umhverfisáhrifum stækkunar Hellsheiðarvirkjunar.

Tafla 1. Tímaáætlun mats á umhverfisáhrifum.

Nr.	Verkþættir	2005																
		11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
1	Undirbúningur hefst	◆																
2	Gagnasöfnun og rannsóknir		■	■	■	■	■											
3	Tillaga að matsáætlun		■	■	■													
4	Kynning á drögum að tillögu að matsáætlun				■													
5	Tillaga að matsáætlun send Skipulagsstofnun					◆												
6	Umfjöllun Skipulagsstofnunar						■											
7	Ákvörðun Skipulagsstofnunar							◆										
8	Vinna við matsskýrslu						■	■	■									
9	Drög að matsskýrslu kynnt									■								
10	Matsskýrsla send Skipulagsstofnun										◆							
11	Yfirlæstur Skipulagsstofnunar											■						
12	Skipulagsstofnun auglýsir matsskýrslu												◆					
13	Umagnar- og athugasemdatími											■	■					
14	Kynningarfundir um niðurstöður matsskýrslu													■				
15	Viðbrögð við umsögnum og athugasemdum														■			
16	Umfjöllun Skipulagsstofnunar															■		
17	Úrskurður Skipulagsstofnunar																◆	
18	Kærufæri																	■
19	Úrskurður ráðherra																	
20	Skipulagsmeðferð																	◆
21	Leyfisumsóknir																	■

1.5 Áætlun um stækkun Hellsheiðarvirkjunar

Áætlanir um stækkun Hellsheiðarvirkjunar verða gerðar með hliðsjón því sem þekkt er um virkjunarsvæðið á Hellsheiði og stærð fyrirhugaðs vinnslusvæðis á Skarðsmýrarfjalli. Gert er ráð fyrir að fyrstu vinnsluholumnar fyrir stækkunina verði boraðar árið 2006. Reynist hagkvæmt að nýta borholur verða þær tengdar við gufuveitu Hellsheiðarvirkjunar.

1.6 Núll kostur

Í matsskýrslu verður fjallað um núll kost, það er þann möguleika að ekki verði af stækkun Hellisheiðarvirkjunar. Þá má gera ráð fyrir að leita verði annarra leiða til að standa við markmið framkvæmdarinnar, sem er að mæta aukinni eftirspurn eftir raforku.

1.7 Rammaáætlun

Verkefnisstjórn um gerð rammaáætlunar um nýtingu vatnsafls og jarðvarma (2003) gerir ráð fyrir samtals átta núverandi og mögulegum vinnslusvæðum í Hengli (Orkustofnun, 2003). Tvö mögulegra vinnslusvæða eru utan þess svæðis sem Orkuveita Reykjavíkur er með rannsóknarleyfi, þ.e. Grændalur og Hveragerði. Tvö af þessum svæðum eru síðan Nesjavellir og Hellisheiði. Svæðin sem í rammaáætlun eru nefnd í Þverárdal og á Ölkelduhálsi má líklega vinna saman ef þar finnst næg orka. Sjöunda og áttunda svæðið eru svo Innstidalur og Hverahlíð. Öll þessi svæði falla í umhverfisflokk (a) fyrir virkjanir sem teknar voru til skoðunar í 1. áfanga rammaáætlunar og taldar eru hafa minnst umhverfisáhrif.

2 STADHÆTTIR OG UMHVERFI

2.1 Almenn

Yfirgripsmiklar rannsóknir hafa farið fram á Hengilssvæðinu á undanförunum árum og áratugum. Þær hafa að stórum hluta verið kostaðar af Orkuveitu Reykjavíkur. Jafnframt er viðamikil vöktunaráætlun í gangi, sem í fyrstu var kostuð að Orkuveitu Reykjavíkur vegna Nesjavallavirkjunar og ríkinu vegna almennra upplýsinga um jarðfræðilegar breytingar á svæðinu, en síðustu árin hefur Orkuveitan ein staðið fyrir þessari vöktun.

Í framhaldi af yfirborðsrannsóknum Íslenskra orkurannsókna og borun á rannsókn- og vinnsluholum fyrir Hellisheiðarvirkjun er Stóra-Skarðsmýrarfjall eitt af þeim svæðum á Hengilssvæðinu, sem helst eru talin koma til greina sem framtíðarvinnslusvæði. Framkvæmdir tengdar fyrirhugaðri stækkun verða á Skarðsmýrarfjalli og á virkjunarsvæði Hellisheiðarvirkjunar.

Eins og greint er frá í kafla 1.1 voru rannsóknaboranir á fjórum hugsanlegum framtíðarvirkjunarsvæðum tilkynntar til Skipulagsstofnunar haustið 2004 til ákvörðunar um matsskyldu. Eitt þessara svæða er Innstidalur og var meðal annars fyrirhugað að bora rannsóknaholur í dalnum og uppi á Skarðsmýrarfjalli. Varðandi þá framkvæmd sem hér er til umfjöllunar, það er stækkun Hellisheiðarvirkjunar, þá er lögð áhersla á að ekki verður um neinar framkvæmdir að ræða í Innstadal.

2.2 Jarðfræði

Einkenni svæðisins

Hengilssvæðið er í miðju vestara gosbeltinu, sem nær frá Reykjanesi og norður í Langjökul. Berggrunnurinn er að mestu móberg sem myndast hefur undir jökli á síðustu jökulsskeiðum ísaldar. Á jöðrum svæðisins kemur blágrýti fram undan móberginu (Gísli Gíslason og Yngvi Þór Loftsson, 1997).

Háhitasvæðið í Henglinum nær yfir tvær megineldstöðvar og nágrenni þeirra (Sigurður Kristinsson og Kristján Sæmundsson, 1996). Önnur, Hveragerðiseldstöðin, er útdauð og sundurgráfin. Hin er virk og nær yfir Hengil og Hrómundartind. Hún skiptist í tvær gosreinar (eldstöðvarkerfi). Önnur liggur um Henglafjöll, hin um Hrómundartind. Milli gosreinanna skilur Þverárdalur og Bitra sem fyllt hefur framhald dalsins til suðurs. Þau svæði sem þegar eru virkjuð eða ákvörðun hefur verið tekin um að virkja fyrir Orkuveitu Reykjavíkur eru í virka sprungusveimnum frá Nesjavöllum í norðri suður á Hellisheiði.

Síðast gaus á Hengilssvæðinu fyrir um 2.000 árum, er hraunið rann á Hellisheiði og Nesjahraun í Grafningi. Þá gaus á 25 km langri sprungu, sem náði frá Eldborg undir Meitlinum, um Hellisheiði, Innstadal og norðaustur í Sandey í Þingvallavatni. Þar á undan gaus fyrir um 5.800 árum og um 10.000 ár eru síðan fyrsta gos á nútíma varð. Síðast gaus í nágrenni Hengils árið 1000. Umbrot urðu í Hengilskerfinu árið 1789. Þá gliðnaði og seig spilda á sprungubeltinu, sem liggur yfir Dyrafjöll og Hestvík og þaðan norður yfir Þingvallavatn milli Almannaá og Hrafnagjár, um 1-2 m.

Jarðefnafræði

Efnainnihald í hverum, laugum og gufuaugum á Hengilssvæðinu hefur verið kannað og gert yfirlit yfir dreifingu efna og metinn hiti út frá efnainnihaldi (Helgi Torfason o. fl., 1983, Grétar Ívarsson, 1996). Frekari vöktun hefur átt sér stað á vegum Orkuveitu Reykjavíkur. Öllum jarðhitastöðum á rannsóknarsvæði Orkuveitunnar á Hengilssvæði og virkjunarsvæðinu á Nesjavöllum hefur verið lýst og teknar myndir af þeim. Eru þar komnar grunnupplýsingar þannig að auðveldara verði að fylgjast með hugsanlegum breytingum á

jarðhitavirkni. Til þess að áætla aukningu brennisteinsvetnis sem hugsanlega verður með tilkomu virkjunar hefur verið fylgst með styrk þess í andrúmslofti á Hengilssvæðinu síðustu árin.

Jarðeðlisfræði

Á jarðeðlisfræðisviði hafa ýmsar mælingar verið gerðar á Hengilssvæðinu svo sem viðnámsmælingar, þyngdarmælingar, flugsegulmælingar og skjálftamælingar. Niðurstöður hafa birst í skýrslum Orkustofnunar og Veðurstofu Íslands.

Út frá samanburði við gögn úr borholum, jarðskjálftamælingum, styrk gastegunda í gufuaugum, þyngdarkorti og breytileika hljóðhraða í efri hluta jarðskorpunnar hefur verið reynt að draga niðurstöðurnar saman í eina heildstæða mynd af jarðhitavirkni við Hengil og á Helligheiði. Niðurstöður eru í meginráttum þær að djúpt í jörðu er mikið jarðhitakerfi sem líklega er meira og minna samfelt frá dölunum norðan Hveragerðis, yfir um Tjarnarhnjúk og Bitru, Henglafjöll og áfram langt norðvestur undir Mosfellsheiði. Varmagjafir jarðhitakerfisins eru sennilega innskot tengd AV-lægum brotum sem trúlega eiga rót sína í hliðrun rekbeltisins til austurs. Innskotavirknin er mest þar sem AV-læg brot mæta NS-lægum brotum sem tengja þau öðrum AV-lægum brotum sunnar (Knútur Árnason og Ingvar Þór Magnússon, 2001).

Landmælingar

Frá því fyrir 1990 hefur Orkustofnun staðið að landmælingum og þyngdarmælingum í kringum Nesjavelli til að fylgjast með hugsanlegum landbreytingum samfara jarðhitavinnslu þar. Smá saman hefur svæðið verið stækkað og á síðustu sex til tíu árum hefur verið fylgst með landbreytingum á öllu Hengilssvæðinu frá Svínahrauni um Mosfellsheiði að Nesjavöllum og Þingvallavatni, um Ölkelduháls og Helligheiði austur í Ölfus.

2.3 Orkuforði

Hengilssvæðið er eitt af stærstu háhitasvæðum landsins og samkvæmt dreifingu hita, ummyndunar á yfirborði og viðnámsmælingum er stærð svæðisins um 112 km² (Iðnaðarráðuneytið, 1994). Miðað við stærð svæðisins reiknar iðnaðarráðuneytið með því að það geti staðið undir 5.500 GWh/ár raforkuvinnslu í 50 ár og 690 MW_e uppsettu afli á 5 til 7 virkjunarstöðum.

Íslenskar orkurannsóknir hafa gert reiknilíkan af Hengilssvæðinu fyrir Orkuveitu Reykjavíkur (Grímur Björnsson og Arnar Hjartarson, 2003). Líkanið hefur verið í þróun allt frá haustinu 2001 og var markmiðið að gera líkan til að meta afkastagetu jarðhitasvæðanna á Nesjavöllum og á Helligheiði. Talið er að jarðhitunum í Hengli sé stjórnað af samnefndri megineldstöð. Djúpt undir henni hagi þannig hita- og þrýstiástandi að lóðrétt lekt sé greið og að heitur vökvi stígi þar upp. Þessi vökvi leitar síðan út eftir virku sprungustykki Hengilsins, bæði til norðurs í átt að Nesjavöllum en einnig til suðurs í átt að Helligheiði.

Vinnslugögn eru fyrst og fremst til af tveimur svæðum á Hengilssvæðinu, þ.e. á Nesjavöllum og Helligheiði. Þetta þýðir að líkanið er nákvæmara og nær að herma jarðhitakerfi Hengilsins betur á vinnslusvæðunum en á jöðrunum, þar sem meiri holubéttleiki gefur möguleika á þéttari reitum í reiknilíkaninu.

2.4 Landslag

Á Hengilssvæðinu er landslag mótað af gosmyndunum sem hafa hlaðist upp á síðasta jökulskeiði og á nútíma, þ.e. eftir ísöld. Austan til hafa roföflin hins vegar mótað það. Laus jarðlög þekja sléttlendi þar sem ár og lækir hafa dreift framburði, eða setlög safnast í gömul vatnsstæði sem síðar hafa ræst fram. Fjallshlíðar eru hvergi mjög skriðurunnar nema þar sem þykk hraunlög eru í brúnum eða fjöllin eingöngu úr bólstrabergi, því það molnar allt

sundur við veðrun. Berghlaup eru algeng í dölunum norður frá Hveragerði og sunnan í Hengli þar sem brattlent er og hitasoðið leirkennt berg er í undirlaginu (Sigurður Kristinsson og Kristján Sæmundsson, 1996).

Líffræðistofnun Háskólans vann skýrslu um gildi landslags á Hengilssvæðinu (Þóra Ellen Þórhallsdóttir, 2002). Hengilssvæðið var flokkað niður eftir megindráttum í landslagi og greint hvaða hlutar þess hafa mest gildi vegna landslags. Í skýrslunni var Hengilssvæðinu skipt upp í 6 hluta:

- 1) *Suðvesturhluti* – Sleggjubeinsdalur, Hveradalir, Stóra-Reykjafell að Skarðsmýrarfjalli.
- 2) *Vesturhluti* – Húsmúli, Engidalur, vesturhlíðar Hengils.
- 3) *Miðhluti* – Hengill, Skeggi, Hengladalir.
- 4) *Norðurhluti* – Dyradalur, Vatnsstæði, til austurs að Nesjavöllum.
- 5) *Austurhluti* – Nær yfir Ölkelduháls og nágrenni.
- 6) *Suðurhluti* – Orrustuhólshraun, Bitra og ræman sunnan þjóðvegs að Hverahlíð.

Í töflu 2 er reynt að draga saman helstu niðurstöður Líffræðistofnunar við mat á gildi landslags á Hengilssvæðinu. Af henni má sjá að nokkuð skiptir í tvö horn varðandi verðmæti einstakra hluta. Miðhluti svæðisins hefur mest gildi en einnig fá norðurhlutinn og umhverfi Ölkelduháls háa einkunn að því undanskildu að þeim hefur báðum verið raskað nokkuð. Suður- og suðvesturhlutinn hafa minna gildi.

Tafla 2. Samantekt: Landslagsgildi helstu hluta Hengilssvæðisins.

	Suðurhluti	SV hluti	Norðurhluti	Miðhluti	Ölkelduháls
Útivist/skoðanakönnun	lágt	miðlungs	hátt	hæst	hátt
Fjölbreytni	lítil	miðlungs	mikil	mjög mikil	mjög mikil
Landslagsfegurð, sjónrænt gildi	minnst	miðlungs	mikil	mjög mikil	mikil
Röskun	mikil	nokkur	dálítill	óveruleg	talsverð

Framkvæmdasvæði Hellsheiðarvirkjunar og fyrirhugaðrar stækkunar telst að mestu til suðvesturhluta Hengilssvæðisins, en teygir sig inn á miðhlutann á Stóra-Skarðsmýrarfjalli og inn á suðurhlutann austast á virkjunarsvæðinu.

2.5 Vatnafar

Um vatnafar á Hengilssvæðinu skiptir í tvö horn: Á vestanverðu Hengilssvæðinu eru stöðugar lindir og lækir einungis þar sem jarðlögin eru svo ummynduð að þau halda vatni. Annars sígur þar allt vatn í jörð eða rennur stuttan tíma í leysingum. Á austanverðu svæðinu renna ár og lækir árið um kring. Í sumum er lindapátturinn stór, en allar mega þó fremur teljast dragár (Sigurður Kristinsson og Kristján Sæmundsson, 1996). Hengillinn er víða gróinn og berggrunnur hans yfirleitt mjög þéttur. Úrkoma sem fellur á vatnasviðið og leysingavatn á þess vegna ekki greiðan aðgang niður í berggrunninn. Hluti úrkomunnar berst því í yfirborðsfarvegum inn yfir hraun og hripar þar niður. Allnokkuð er um lindir í Henglinum. Koma þær efstu fram í um 570 m y.s., þannig að útilokað er annað en að þær eigi uppruna sinn að rekja til úrkomu sem fellur á Hengilinn sjálfan.

Veigamikill þáttur í undirbúningi virkjunar á Hellsheiði voru rannsóknir á grunnvatni. Nú liggur fyrir vitneskja um grunnvatnsstrauma á rannsóknarsvæðinu. Megineinkennin eru að

fjallakeðjan Hengill-Stóra Reykjafell-Stórimeitill-Litlimeitill skipta svæðinu frá suðvestri til norðausturs, enda eru bergmyndanir í þessum fjöllum þéttar vegna jarðhitaummyndunar. Á austurhluta svæðisins, þ.e. á Hellsheiðinni falla vötn til suðausturs niður í Ölfus. Vatnafar er flóknara á vestursvæðinu, en einkennist af „grunnvatnshásléttu“ vestan við Hengilinn. Vatnsborð er þarna í um 172 m hæð yfir sjávarmáli á um 15 km² svæði. Þaðan falla grunnvatnsstraumar til vesturs á vatnasvið Elliðaáa, til norðausturs til Þingvallavatns og til suðvesturs undir fjöllin austan við Bláfjöll og nær til sjávar í Selvogi.

2.6 Gróður og dýralíf

Víðáttumestu gróðurlendin á virkjunarsvæði Orkuveitu Reykjavíkur á Hellsheiði samkvæmt athugun Líffræðistofnunar Háskólans eru mosapemba ásamt grösom og/eða smárunnum (Rannveig Thoroddsen, 2002). Graslendi kom næst mosagróðri að víðáttu. Stærri og minni votlendissvæði voru á nokkrum stöðum. Í Miðdal og Fremstadal, ásamt Ölkelduhálsi er að finna jarðhitagróður eða gróður sem nýtur góðs af jarðhitunum. Nokkrar sjaldgæfar tegundir fundust á athugunarsvæði Líffræðistofnunar, allt jarðhitaplöntur. Gróðurfur á fyrirhuguðu framkvæmdasvæði stækkunar Hellsheiðarvirkjunar á Skarðsmýrarfjalli einkennist af melum og mosagróðri.

Samkvæmt könnun Líffræðistofnunar Háskólans á fuglalífi á Hengli og Hellsheiði eru varptegundir á svæðinu allar útbreiddar og algengar í svipuðum gróðurlendum um land allt (Arnþór Garðarsson, 2002).

Samkvæmt niðurstöðum könnunar á smádýralífi er það allfjölbreytt og verndargildi rannsakaðra svæða mest í Sleggjubeinsskarði (Iris Hansen og Jón S. Ólafsson, 2002). Smádýralíf í vötnum var einnig kannað á Hellsheiði (Jón S. Ólafsson og Gísli Már Gíslason, 2002). Tegundasamsetning botndýra er svipuð því sem finnst víða annars staðar á landinu.

Rannsóknir fóru fram á hitakærum örverum á Hengilssvæðinu árið 1998 (Sólveig K. Pétursdóttir o.fl., 1998) og á lífríki hvera á framkvæmdasvæði Hellsheiðarvirkjunar sumarið 2002 (Tryggvi Þórðarson og Sólveig K. Pétursdóttir, 2002). Samkvæmt þeim rannsóknum er lífríki flestra hvera á virkjunarsvæðinu á Hellsheiði fábreytt.

2.7 Veðurfar

Úrkoma á Hengilssvæðinu er mikil. Á Nesjavöllum hefur úrkoma verið mæld á vegum Orkuveitu Reykjavíkur og Veðurstofu Íslands síðan 1985 og hefur ársúrkoman mælst um 2.800 mm að meðaltali. Veðurstofa Íslands hefur mælt úrkomu á þremur stöðum á Bláfjallasvæðinu í safnmæla í alllangan tíma. Þessir staðir eru Vífilfellskrókur (250 m y.s.), Rauðhnúkar (400 m y.s.) og Bláfjallaskáli (400 m y.s.). Meðalúrkoma þar var á bilinu 2.000 til 2.600 mm á ári á árunum 1989-1997. Til samanburðar er meðalúrkoma í Reykjavík um 800 mm á ári. Talið er að í Henglafjöllum megi reikna með yfir 4.000 mm ársúrkomu.

Sjálfvirk veðurstöð hefur verið starfrækt af Vegagerðinni á Hellsheiði frá 1992. Stöðin er 360 m yfir sjó. Veðurstofa Íslands setti upp sjálfvirka veðurstöð í janúar 2001 í Hellsiskarði, sem er á virkjunarsvæði Orkuveitu Reykjavíkur. Þar er mældur hiti, rakastig, vindhraði, vindátt og úrkoma með safnmæli. Stöðin við Hellsiskarð er 370 m yfir sjó.

Í greinargerð Veðurstofu Íslands (Þórður Arason og Torfi Karl Antonsson, 2003) fyrir Orkuveitu Reykjavíkur um veðurfar á Hellsheiði er fjallað um tímabilið 1. apríl 2001 til 31. mars 2002. Sólarhringsmeðaltal hita í Reykjavík er að meðaltali 2,6°C hærri en á Hellsheiði. Í Hellsiskarði voru NV-áttir algengastar í maí til ágúst, en A- og ANA-áttir aðra mánuði fyrir utan nóvember og desember. Á Hellsheiði eru NA og V áttir algengastar og er ekki marktækur munur á sumri og vetri í þessum athugunum.

Fyrri athuganir hafa sýnt að úrkoma eykst nokkuð jafnt og þétt eftir því sem austar dregur frá Reykjavík að Hellisheiði. Þannig er úrkoma í Bláfjöllum orðin um fjórföld meðalúrkoma í Reykjavík. Á tímabilinu 1. apríl 2001 til 31. mars 2002, var úrkoman í Hellisskarði 2,5 sinnum meiri en Reykjavík.

2.8 Menningarminjar

Fornleifar á afrétti Ölfushrepps voru skráðar af Fornleifastofnun Íslands 1998 (Orri Vésteinsson, 1998). Fornleifastofnun Íslands kannaði fornleifar á virkjunarsvæðinu á Hellisheiði í tengslum við rannsóknaboranir og virkjunarframkvæmdir á Hellisheiði (Orri Vésteinsson, 2001, Adolf Friðriksson og Uggi Ævarsson, 2003).

Svæði það sem skráð var 1997-1998 er hluti af hálendi Íslands og er allt hærra en svo að þar hafi verið hægt að stunda hefðbundinn búskap við venjuleg skilyrði. Helstu nytjar af svæðinu hafa verið sumarreitun búfjár, einkum sauðfjár og nautgripa, en slík not skilja yfirleitt ekki eftir sig miklar minjar. Hengilssvæðið er hinsvegar óvenjulegt meðal hálendissvæða á Íslandi því að þar eru allmiklar minjar eftir umsvif í sumarbithögum en miklu meiri minjar eru þó tengdar samgöngum því margar fjölfarnar þjóðleiðir liggja um svæðið. Af þessu leiðir að allmargar sögur eru til af atburðum sem gerst hafa á svæðinu og eru þannig óvenjumargir þjóðsögustaðir skráðir þar. Sem dæmi um forna leið má nefna leiðina „Milli hrauns og hlíðar“ en hún liggur upp Hellisskarð undir Skarðsmýrarfjalli yfir Hengladalsá og austur í Fremstadal. Á Hengilssvæðinu fara því saman óvenjumiklar fornminjar og óvenjumikil umferð manna miðað við önnur hálendissvæði. Hellukofinn, rásirnar á Hellisheiðinni og vörðurnar á hinni fornu leið eru friðlýstar minjar, sem eru ómerktar.

2.9 Landnotkun

Í Skíðaskálanum í Hveradölum hefur verið veitingasala. Á Hengilssvæðinu hafa tvö íþróttafélög haft aðstöðu, Skíðadeild Víkings í Sleggjubeinsskarði og Skíðadeild ÍR í Hamragili. Íþrótt og tómstundaráð Reykjavíkur hefur ákveðið að hætta rekstri skíðasvæðanna og að starfsemin flytjist annað. Ferðafélög og skátahreyfingin hafa í gegnum tíðina nýtt sér Hengilssvæðið sem göngu- og útivistarland. Austan í Stóra-Skarðsmýrarfjalli, ofan Skarðsmýrar hafa skátafélög reist sér nokkra skála. Þá eru skálar í Innstadal og við Þrengsli austan dalsins. Með Nesjavallavegi, merkingu gönguleiða og útgáfu göngukorta hefur Hengilssvæðið opnast og orðið aðgengilegra fyrir almenning. Þá hefur Orkuveita Reykjavíkur reist gönguskálana Dalasel við Dalskarðshnúk á Ölkelduhálsi og Múlasel í mynni Engidals. Fornar þjóðleiðir um Hellisheiði og Hengilssvæðið hafa einnig gegnt hlutverki sem reiðleiðir m.a. fyrir skipulagðar hestaferðir.

Háspennulínur frá virkjunum á Suðurlandi liggja um virkjunarsvæði Hellisheiðarvirkjunar. Sogslína 2 liggur frá Sogsvirkjunum til höfuðborgarsvæðisins, Búrfellslína 2 frá Búrfellsvirkjun að Geithálsi og Búrfellslína 3A frá Búrfellsvirkjun einnig til höfuðborgarsvæðisins. Ljósleiðari Símans liggur þvert í gegnum framkvæmdasvæði Hellisheiðarvirkjunar. Endurvarpsstöð og jarðskjálftamælir eru á Stóra-Skarðsmýrarfjalli.

Á framkvæmdasvæði Hellisheiðarvirkjunar, sem liggur að fyrirhuguðu orkuvinnslusvæði á Stóra-Skarðsmýrarfjalli, var land allnokkuð raskað áður en virkjunarframkvæmdir hófust. Í Suðurhlíðum Skarðsmýrarfjalls er einnig nokkuð rask. Auk ofangreindra mannvirkja hafa verið gerðir slóðar allvíða á svæðinu vegna umferðar af ýmsum toga og stunduð efnistaka á nokkrum stöðum. Töluvert efnisnám hefur verið stundað á ýmsum stöðum á svæðinu og er t.d. Gígahnúkur, norðaustan Stóra-Reykjafells, mikið raskaður af þess völdum. Virkjunarsvæði Hellisheiðarvirkjunar er skilgreint sem iðnaðarsvæði til jarðhitavinnslu.

3 FRAMKVÆMD

3.1 Inngangur

Til þess að geta nýtt jarðhita á háhitasvæðum þarf að bora í um 2.000 m dýpi og sækja jarðhitavökva úr jarðhitageyminum. Jarðhitavökvinn, sem upp kemur, er blanda vatns og gufu. Vatnið inniheldur uppleyst steinefni vegna hitans í jarðhitageyminum. Gufunni fylgja jarðhitaloftegundir sem ættaðar eru úr kviku, aðallega koldíoxíð en einnig brennisteinsvetni, vetni, köfnunarefni og metan. Í gufuveitu er vökva frá borholum safnað saman og í skiljustöð er gufan skilin frá vatninu. Þetta jarðhitavatn er kallað skiljuvatn. Frá skiljustöð er gufu og skiljuvatni veitt aðskildu um aðveituæðar að stöðvarhúsi, þar sem varminn er nýttur. Til að nýta varmann sem mest er gufan þétt og við það myndast þéttivatn, en jarðhitaloftegundirnar þéttast ekki.

Eins og greint er frá í 1. kafla eru fyrirhugaðar framkvæmdir vegna stækkunar Hellisheiðarvirkjunar, sjá yfirlitsmynd. Ráðgert er að leggja veg upp á Stóra-Skarðsmýrarfjall að borsvæðum. Borteigar verða uppi á fjallinu. Áformað er að bora bæði beinar og stefnuboraðar holur og að allt að fimm holur verði á hverjum borteig. Með því móti verður m.a. hægt að bora inn undir Innstadal, í átt að Henglinum, án þess að raska nokkru í dalnum. Frá borholum verða lagðar safnæðar og safnæðastofnar niður af Skarðsmýrarfjalli að skiljustöðvum á efri eða neðri hluta virkjunarsvæðisins á Hellisheiði. Frá skiljustöðvum er gert ráð fyrir að gufu og jarðhitavatni verði veitt að stöðvarhúsi á byggingarreit Hellisheiðarvirkjunar við Kolviðarhól. Tímaáætlun framkvæmda gerir ráð fyrir að fyrstu vinnsluholur fyrir stækkunina verði boraðar á Skarðsmýrarfjalli árið 2006. Ákvarðanir um frekari boranir verða teknar í ljósi niðurstöðu rannsókna á borholum.

Stækkun Hellisheiðarvirkjunar tengist mjög framkvæmdum við þá virkjun sem nú er í byggingu. Framkvæmdasvæðið er að stórum hluta það sama og mörg mannvirki munu nýttast báðum framkvæmdunum. Helstu breytingar sem verða eru þær að borað verður á nýjum svæðum þ.e. á Stóra-Skarðsmýrarfjalli, þannig að vinnslusvæðið kemur til með að stækka. Einnig er gert ráð fyrir að bætt verði við nýjum byggingum á byggingareitnum við Kolviðarhól. Búast má við að umfang vega, borteiga, safnæða, skiljustöðva, aðveituæða, kæliturna og annarra mannvirkja aukist eitthvað. Í matsskýrslu verður gerð nánari grein fyrir því hvernig stækkun Hellisheiðarvirkjunar, tengist þeirri virkjun sem nú er í byggingu, hvaða mannvirki koma til með að bætast við vegna stækkunarinnar og hvernig samnýtingu mannvirkja verður háttáð.

Þeir þættir framkvæmdarinnar sem fjallað verður um í skýrslu um mat á umhverfisáhrifum stækkunar Hellisheiðarvirkjunar eru eftirfarandi:

- Vinnsla jarðhita
- Vegir
- Borholur
- Vatnsöflun
- Gufuveita
- Mannvirki á byggingareit
- Niðurrennslisveita
- Losun jarðhitaloftegunda
- Tenging við flutningskerfi
- Efnistaka

3.2 Vinnsla jarðhita

Lagt verður mat á það hve mikill orkuforði búi í fyrirhuguðu orkuvinnslusvæði og hversu mikinn jarðhita megi vinna á svæðinu fyrir stækkun Hellisheiðarvirkjunar. Vinnslugeta svæðisins verður metin í samráði við sérfræðinga Íslenskra orkurannsókna og mun byggjast

á þekkingu sem þegar er til staðar á eiginleikum jarðhitasvæðisins og reynslu af rekstri borhola á virkjunarsvæðinu á Hellisheiði. Gerð verður nánari grein fyrir áætlunum um vinnslu jarðhita á Stóra-Skarðsmýrarfjalli í matsskýrslu.

3.3 Vegir

Aðkoma inn á virkjunarsvæði Hellisheiðarvirkjunar er bæði eftir vegi af þjóðveginum neðan við Hveradalabrekku að Kolviðarhóli, þar sem stöðvarhúsið verður byggt á neðri hluta virkjunarsvæðisins og eftir vegi sem liggur frá þjóðveginum yfir Hellisheiði inn á efri hluta svæðisins. Vegur er um Hellisskarð milli neðri og efri hluta svæðisins.

Frá núverandi vegum á svæðinu er áformað að leggja veg uppá Stóra-Skarðsmýrarfjall og að borsvæðum á fjallinu. Reynt verður að fella nýja vegi sem best að landslagi til að jarðvegröskun verði sem minnst. Í matsskýrslu verður gerð grein fyrir fyrirkomulagi og legu vega á Skarðsmýrarfjalli.

3.4 Borholur

Borteigar

Á borsvæðum er gert ráð fyrir fleiri en einu borstæði saman á svo kölluðum borteig og að bora þaðan með stefnuborunum. Með því að bora fleiri en eina holu á sama borteig skarast borstæðin og flatarmál borstæðis verður minna fyrir hverja holu. Áætlað er að hvert borstæði verði um 4.000 m² að flatarmáli.

Staðsetning borteiga verður ákveðin með tilliti til niðurstöðu jarðfræðilegra og jarðeðlisfræðilegra rannsókna á svæðinu ásamt upplýsingum sem aflað hefur verið með borun á rannsóknar- og vinnsluholum innan virkjunarsvæðis Hellisheiðarvirkjunar.

Borun og prófanir

Allar holur verða boraðar eins og vinnsluholur. Niðurstöður rannsókna á fyrstu borholum segja til um staðsetningu næstu hola.

Hljóðdeyfar verða settir við holur eftir borun. Lokuð hús verða sett yfir holutoppa til að verja búnað og koma í veg fyrir slys. Áformað er að leiða affallsvatn frá borholum í sprungur eða svelgholur í nágrenni við borteiga. Reglulegt eftirlit verður haft með holunum og holubúnaði. Að loknum borunum, upphleypingu og blæstri er borholan tilbúin til tengingar við gufuveitu.

Í matsskýrslu verður greint nánar frá fyrirkomulagi framkvæmda, staðsetningu borteiga og áætlun um borun og prófanir vegna stækkunar Hellisheiðarvirkjunar.

3.5 Vatnsöflun

Ráðgert er að kælivatn fyrir borinn verði leitt úr borvatnsveitu Hellisheiðarvirkjunar frá holu HE-6 upp á Skarðsmýrafjall. Aðrir möguleika á vatnsöflun eru einnig til skoðunar. Í matsskýrslu verður greint frá fyrirkomulagi við vatnsöflun og hvort borvatnslögnin verður lögð á yfirborði eða niðurgrafin.

Vatnspörf Hellisheiðarvirkjunar mun lítið aukast við fyrirhugaða stækkun og er gert ráð fyrir að vatnsból og vatnsveita þeirrar virkjunar sem nú er í byggingu nægi.

3.6 Gufuveita

Reynist hagkvæmt að tengja borholur við gufuveitu, verða þær nýttar sem vinnsluholur fyrir virkjun. Ein safnæð mun liggja frá hverri borholu að safnæðastofni, sem leiðir jarðhitavökvann til skiljustöðva. Gert er ráð fyrir að safnæðastofnar verði lagðir niður hlíðar

Skarðsmýrarfjalls að skiljustöðvum á virkjunarsvæði Hellsheiðarvirkjunar. Ef fleiri en ein hola er á sama borteig næst nokkur sparnaður í safnæðum frá viðkomandi borteig. Almennt þarf að gera ráð fyrir jöfnum halla safnæða og safnæðastofna frá borholu í átt til skiljustöðvar til þess að verjast hættu á vatnshöggum í lögnum. Jafnframt þarf almennt að vera vegslóði meðfram safnæðum vegna framkvæmda. Reynt verður að halda jarðraski í lágmarki og sá í vegslóða meðfram safnæðum eftir því sem við á.

Í skiljustöð er jarðhitavökvinn skilinn í gufu og skiljuvatn. Gufunni er veitt um gufuaðveituæð og rakaskilju til stöðvarhúss. Til að stýra þrýstingi í gufuaðveitu verður gufu, sem ekki verður hægt að nýta, veitt um stjórnloka í gufuháf til lofts. Skiljuvatni verður veitt um skiljuvatnsæð til stöðvarhúss. Til að stýra þrýstingi í aðveituæð skiljuvatns verður hægt að veita skiljuvatni, sem ekki er hægt að nýta um stjórnloka í gufuháf, þar sem hluti þess gufar upp en afgangurinn fer til niðurrennsliuveitu. Áætlað er að bæta þurfi við aðveituæðum vegna stækkunarinnar.

Gerð verður grein fyrir fyrirkomulagi og staðsetningu mannvirkja sem tengjast gufuveitu í matsskýrslu.

3.7 Mannvirki á byggingareit

Á byggingarreit Hellsheiðarvirkjunar við Kolviðarhól er áformað að reisa stöðvarhús, sem mun hýsa rafstöð fyrirhugaðrar stækkunar. Öll helstu tæki verða innandyra vegna veðurfars. Einnig er gert ráð fyrir að bætt verði við kæliturna virkjunarinnar.

Í matsskýrslu verður gerð grein fyrir fyrirkomulagi mannvirkja á stöðvarhúsreit og staðsetningu stöðvarhúss og kæliturna stækkunarinnar.

3.8 Niðurrennsliuveita

Við virkjun jarðhita skapast þörf fyrir losun skiljuvatns og þéttivatns. Gert er ráð fyrir losun affallsvatns frá fyrirhugaðri stækkun niður í djúpar borholur og að nýta til þess niðurrennsliuveitu Hellsheiðarvirkjunar, sem hugsanlega þarf að stækka.

Í matsskýrslu verður gerð nánari grein fyrir fyrirkomulagi við losun affallsvatns, framkvæmdum við niðurrennsliuveitu, staðsetningu niðurrennsliussvæðis og áætlun um fjölda niðurrennslishola.

3.9 Losun jarðhitalofttegunda

Losun jarðhitalofttegunda vegna vinnslu jarðhita á sér stað annars vegar tímabundið frá blásandi borholum og hins vegar á rekstrartíma frá virkjun við skiljustöðvar og gufuháfa.

Í matsskýrslu verður gerð grein fyrir áætlaðri losun jarðhitalofttegunda vegna aukinnar jarðhitavinnslu sem fylgir stækkun rafstöðvar Hellsheiðarvirkjunar.

3.10 Tenging við flutningskerfi

Flutningur raforku frá Hellsheiðarvirkjun verður í höndum flutningsfyrirtækis í samræmi við raforkulög nr. 65/2003. Virkjunin verður tengd við núverandi 220 kV háspennulínu Landsnets sem liggur um svæðið og verður um sömu tengingu að ræða við stækkunina.

3.11 Efnistaka

Mannvirki hafa ekki verið hönnuð þannig að á þessu stigi er mikil óvissa í mati á efnismagni. Fylliefni þarf til vegagerðar upp á Skarðsmýrarfjall og að borsvæðum. Einnig

þarf fylliefni í borteiga. Gert er ráð fyrir að fylliefni verði sótt í opnar námur í nágrenni framkvæmdasvæðisins.

Áætluð verður efnisþörf fyrir framkvæmdir vegna fyrirhugaðrar stækkunar Hellisheiðarvirkjunar og verður gerð grein fyrir því ásamt efnistöku í matsskýrslu. Stuðst verður við reynslutölur frá virkjunarframkvæmdum á Nesjavöllum og Hellisheiði. Gerð verður áætlun um efnistöku í samræmi við ákvæði í VI. Kafla lag nr. 44/1999 um náttúruvernd og sótt um framkvæmdaleyfi ef breyting verður á áætlun um efnistöku á virkjunarsvæði Hellisheiðarvirkjunar, eða ef opna þarf nýjar námur.

4 SKIPULAG OG VERND

Fyrirhugaðar framkvæmdir vegna stækkunar Hellsheiðarvirkjunar eru í Sveitarfélaginu Ölfusi. Rannsóknarsvæði Orkuveitu Reykjavíkur á Hengilssvæði er í Ölfusi og í Grímsnes- og Grafningshreppi. Í þessum kafla er greint frá stöðu skipulags á fyrirhuguðu framkvæmdasvæði. Einnig er fjallað um það hvort svæðið njóti verndar af einhverju tagi.

4.1 Staða skipulags

Aðalskipulag Sveitarfélagsins Ölfuss 2002-2014 var undirritað af umhverfisráðherra þann 4. janúar 2005. Virkjunarsvæði Hellsheiðarvirkjunar er skilgreint sem iðnaðarsvæði til jarðhitavinnslu í aðalskipulaginu. Á því svæði sem fyrirhugað er að bora vinnsluholur fyrir stækkunina á Stóra-Skarðsmýrarfjalli eru skilgreind opin óbyggð svæði, opin svæði til sérstakra nota og iðnaðarsvæði (Landmótun ehf, 2003). Breyta þarf Aðalskipulagi Ölfuss og afmarka svæðið sem iðnaðarsvæði til jarðhitavinnslu.

Deiliskipulag virkjunar Orkuveitu Reykjavíkur á Hellsheiði var unnið í samvinnu við Sveitarfélagið Ölfus (Landslag, 2004) og er í samræmi við staðfest aðalskipulag. Deiliskipulagið öðlaðist gildi 20. júlí 2004. Framkvæmdir vegna fyrirhugaðrar stækkunar Hellsheiðarvirkjunar geta haft áhrif á deiliskipulagið. Gert er ráð fyrir að samhliða mati á umhverfisáhrifum verði unnið að breytingum á deiliskipulaginu.

4.2 Náttúruverndarsvæði

Hluti Hengilssvæðisins er á náttúruminjaskrá, þ.e. vatnasvið Grændals, Reykjadal og Hengladala ásamt Marardal og Engidal norðan Húsmúla; að sunnan liggja mörk náttúruminjasvæðisins um Skarðsmýrarfjall, Orrustuhól og Hengladalsá að Varmá (Náttúruverndarráð, 1996). Fyrirhuguð stækkun orkuvinnslusvæðis Hellsheiðarvirkjunar á Stóra-Skarðsmýrarfjalli, er innan þessa hluta Hengilssvæðisins.

Á fyrirhuguðu framkvæmdasvæði og í nágrenni þess eru víða jarðmyndanir og vistkerfi, sem njóta verndar samkvæmt 37. gr. laga nr. 44/1999 um náttúruvernd. Þetta eru einkum gosmyndanir frá nútíma, en einnig eru hverir og heitar uppsprettur í nágrenninu.

4.3 Vatnsvernd

Samkvæmt 13. gr reglugerðar nr. 796/1999 um varnir gegn mengun vatns skiptast vatnsverndarsvæði í eftirfarandi þrjá flokka: I. Brunnsvæði sem er næsta nágrenni vatnsbólansins, II. Grannsvæði utan við brunnsvæðið og III. Fjarsvæði sem er á vatnasvæði vatnsbólansins en liggur utan þess lands sem telst til I. og II. flokks verndarsvæðanna.

Samkvæmt Aðalskipulagi Ölfuss nær vatnsvernd til stórs hluta sveitarfélagsins. Um er að ræða verndarsvæði vatnsbóla í Ölfusi, Hveragerði og á Selfossi. Einnig er þar skilgreint vatnsverndarsvæði vatnsbólans Hellsheiðarvirkjunar við Engidalskvísl. Vesturhluti virkjunarsvæðis Hellsheiðarvirkjunar er á fjarsvæði. Suðausturhluti Stóra-Skarðsmýrarfjalls er einnig á fjarsvæði vatnsverndar, en nyrst á fjallinu er skilgreint grannsvæði.

4.4 Þjóðminjavernd

Í Aðalskipulagi Ölfuss eru skilgreind hverfisverndarsvæði við friðlýstar minjar á Hengilssvæðinu. Meðal þeirra eru Kolviðarhóll og Hellukofinn á hinum forna Hellsheiðarvegi, þar sem áður var Biskupsvarða. Engar framkvæmdir eru fyrirhugaðar nálægt þessum stöðum.

5 UMHVERFISÁHRIF

5.1 Aðferðafræði

Vinna við mat á umhverfisáhrifum hefst með gerð tillögu að matsáætlun. Mikilvægt er að greina eins fljótt og hægt er hvaða áhrif fyrirhuguð framkvæmd getur haft á helstu umhverfisþætti. Einnig fer fram mat á því hvaða hlutar framkvæmdarinnar eru taldir líklegastir til að valda mestum umhverfisáhrifum og hvers eðlis þau áhrif eru. Við greiningu áhrifa er einkum stuðst við reynslu frá fyrri framkvæmdum Orkuveitu Reykjavíkur á Nesjavöllum, Hellisheiði og Ölkelduhálssvæðinu, sem hafa verið af svipuðum toga og fyrirhuguð framkvæmd við stækkun Hellisheiðarvirkjunar. Einnig er tekið mið af þeim umfangsmiklu gögnum sem til eru um staðhætti og umhverfi svæðisins, ýmsum sérfræðiskýrslum, lögum og reglugerðum, alþjóðasamningum og skipulagsáætlunum. Jafnframt nýtist mat á umhverfisáhrifum virkjunar á Hellisheiði frá 2003 að nokkru við greiningu á áhrifum framkvæmda.

5.2 Athugunarsvæði

Búast má við að fyrirhuguð framkvæmd hafi bein umhverfisáhrif vegna varanlegs eða tímabundins rasks á borsvæðum og þar sem lagðir verða vegir og lagnir eða reist önnur mannvirki. Framkvæmdasvæði stækkunarinnar má skipta í fyrirhugað vinnslusvæði á Stóra-Skarðsmýrarfjalli og virkjunarsvæði Hellisheiðarvirkjunar, sjá yfirlitsmynd. Fyrirhuguð stækkun framkvæmdasvæðisins, sem tengist beint virkjunarsvæði Hellisheiðarvirkjunar, nær frá því í suðri, norður að fjallsbrún við Innstadal, vestur í Sleggjubeinsdal og austur eftir Skarðsmýrarfjalli.

Framkvæmdin mun hafa í för með sér óbein áhrif sem meðal annars felast í sjónrænum áhrifum vegna ásýndarbreytinga á Skarðsmýrarfjalli og virkjunarsvæðinu, auk hugsanlegrar truflunar á framkvæmdatíma fyrir þá sem stunda ferðamennsku og útivist í nágrenninu. Þessi áhrif og mat á þeim getur náð út fyrir framkvæmdasvæðið.

5.3 Áhrifaþættir

Eftirfarandi framkvæmdaþættir stækkunar Hellisheiðarvirkjunar eru helst taldir geta valdið umhverfisáhrifum á framkvæmdatíma annars vegar og á rekstrartíma hins vegar:

Framkvæmdatími

- Vegir
- Borteigar
- Vatnsöflun
- Borholur
- Gufuveita
- Mannvirki á byggingareit
- Niðurrennslisveita
- Umferð
- Tenging við flutningskerfi
- Efnistaka

Rekstrartími

- Vinnsla jarðhita
- Borholur
- Losun affallsvatns
- Losun jarðhitaloftegunda
- Varanleg mannvirki

5.4 Áætlun um mat á umhverfisáhrifum

Í þessum kafla er greint frá því hvaða umhverfisáhrif er búist við á framkvæmdin hafi. Fjallað er um hvers konar umhverfisáhrifa er að vænta, hvernig fyrirhugað er að standa að matinu, hvaða gögn og rannsóknir verða nýtt og þær athuganir sem fyrirhugaðar eru vegna matsins. Einnig er fjallað um hvar og hvenær athuganir munu fara fram, hvernig unnið verður úr gögnum til að meta umhverfisáhrifin og með hvaða hætti niðurstöðurnar verða settar fram í matsskýrslu. Gerð verður grein fyrir mati á umhverfisáhrifum framkvæmdarinnar á eftirfarandi umhverfisþætti:

- Jarðhita og orkuforða
- Vatnafar
- Loftgæði
- Landslag
- Jarðmyndanir
- Gróðurfar
- Dýralíf
- Hljóðvist
- Ferðaþjónusta og útivist
- Menningarminjar
- Landnotkun
- Samfélag
- Skipulag og vernd

Áhersla verður lögð á að meta áhrif framkvæmdarinnar á jarðhita og orkuforða, vatnafar, loftgæði, landslag, gróðurfar, dýralíf, skipulag og vernd, landnotkun og ferðaþjónustu og útivist. Einnig verður lagt mat á áhrif á menningarminjar, samfélag, hljóðvist.

5.4.1 Jarðhiti og orkuforði

Við stækkun Hellsheiðarvirkjunar getur aukin vinnsla á svæðinu haft áhrif á jarðhitageyminn. Íslenskar orkurannsóknir hafa gert forðalíkan fyrir jarðhitakerfið sem var m.a. notað til að meta afkastagetu vinnslusvæðis Hellsheiðarvirkjunar. Niðurstöður líkanreikninga voru kynntar í skýrslu um mat á umhverfisáhrifum virkjunarinnar.

Jarðhiti á yfirborði á þessu svæði og í næsta nágrenni finnst aðallega í Sleggjubeinsdal, við Hveradali, í Innstadal, Bakarabrekku sunnan í Stóra-Skarðsmýrarfjalli, í Miðdal og í Fremstadal. Framkvæmdin mun ekki valda raski á svæðum þar sem yfirborðsvirkni er þekkt og hefur því ekki bein á áhrif á jarðhita á yfirborði. Ekki er búist við óbeinum áhrifum á yfirborðsvirkni jarðhita. Grunnögnum um hveru, útlit, gasústreymi o.fl. hefur verið safnað um þessi jarðhitasvæði til seinni tíma viðmiðunar.

Fyrir liggur ítarleg úttekt Orkustofnunar á jarðfræði og jarðeðlisfræði svæðisins. Rannsóknaboranir fóru fram við Kolviðarhól 1985 og á Ölkelduhálsi 1994. Boraðar hafa verið þrettán holur á virkjunarsvæðinu á Hellsheiði frá því sumarið 2001 og liggja niðurstöður blástursprófana flestra þeirra nú fyrir. Frekari boranir eru fyrirhugaðar á þessu ári.

Sérfræðingar Íslenskra orkurannsókna munu leggja mat á möguleika á aukinni vinnslu á Hellsheiðarsvæðinu og áhrif hennar á jarðhita og orkuforða út frá fyrirbyggjandi gögnum og rannsóknum sem gerðar hafa verið á svæðinu. Með borun vinnsluhola á Stóra-Skarðsmýrarfjalli stækkar vinnslusvæðið. Í matsskýrslu verður fjallað um jarðhitann, áætlaða jarðhitavinnslu og hugsanleg áhrif á jarðhitageyminn. Lögð verður fram áætlun um eftirlit með jarðhitasvæðinu og yfirborðsvirkni jarðhita í ljósi niðurstöðu mats á áhrifum jarðhitavinnslu.

5.4.2 Vatnafar

Vatnsöflun fyrir borvatnsveitu, frárennsli frá borholum við borun og prófanir, auk losunar skiljuvatns og þéttivatns frá vinnslunni í borholur, geta haft áhrif á vatnafar.

Orkuveita Reykjavíkur hefur látið bora 23 vatnskönnunarholur á og við virkjunarsvæðið á Hellsheiði. Þessar og eldri holur hafa nýst til að kanna stöðu grunnvatns og rennsli þess á svæðinu. Grunnvatnsrannsóknir voru gerðar til þess að kanna leiðir til vatnsöflunar og losunar affallsvatns frá virkjuninni.

Í matsskýrslu verður greint nánar frá áætluðu magni affallsvatns frá stækkun Hellsheiðarvirkjunar. Á þessu stigi er ekki hægt að segja til um magn affallsvatns, þar sem enn er hvorki þekkt hvert hlutfall vatns og gufu verður í fyrirhuguðum vinnsluholum né vitað hversu margar vinnsluholur verða boraðar. Verkfræðistofan Vatnaskil (2003) hefur gert grunnvatnslíkan fyrir svæðið og verða niðurstöður þeirrar vinnu nýttar við mat á áhrifum á grunnvatn líkt og gert var við mat á umhverfisáhrifum Hellsheiðarvirkjunar haustið 2003.

Losun affallsvatns niður í jarðhitageyminn og áhrif niðurrennsli á jarðhitakerfið hafa verið skoðuð í reiknilíkani Íslenskra orkurannsókna af Hengilssvæðinu. Mat á áhrifum af niðurrennsli affallsvatns í jarðhitageyminn með aðstoð forðalíkans verður þó ekki áreiðanlegt fyrir en reynsla hefur fengist af viðbrögðum jarðhitakerfisins við vinnslu á svæðinu.

Í matsskýrslu verður fjallað um vatnsöflun, frárennsli frá borholum og niðurrennsli affallsvatns frá fyrirhugaðri stækkun Hellsheiðarvirkjunar. Lagt verður mat á áhrif frárennsli frá blásandi borholum í sprungur eða svelgholur og losun skiljuvatns og þéttivatns með niðurrennsli í djúpar borholur. Gerðar verða tillögur um vöktun grunnvatns í ljósi niðurstöðu mats á umhverfisáhrifum.

5.4.3 Loftgæði

Vinnsla jarðhita leiðir til losunar jarðhitalofttegunda út í andrúmsloft. Jarðhitalofttegundir berast einnig tímabundið út í loftið frá blásandi borholum. Losunin getur haft áhrif á loftgæði.

Mælingar hafa verið gerðar á brennisteinsvetni í andrúmslofti á Hellsheiði og Nesjavöllum. Gasinnihald og samsetning jarðhitavökva hafa verið mæld við blástur rannsóknahola, sem boraðar hafa verið á Hellsheiði frá árinu 2001. Niðurstöður þessara mælinga munu verða lagðar til grundvallar mati á áhrifum á loftgæði.

Í matsskýrslu verður gerð grein fyrir umfangi losunar lofttegunda frá fyrirhugaðri stækkun og hugsanlegum áhrifum á umhverfið. Fjallað verður um hvernig losunin samræmist gildandi reglugerðum og stefnu stjórnvalda um losun gróðurhúsalofttegunda. Reynslutölur frá Nesjavallavirkjun ásamt niðurstöðum mælinga úr blæstri borhola á virkjunarsvæðinu á Hellsheiði verða notaðar til grundvallar matinu.

5.4.4 Landslag

Nýir vegir, borteigar, borholur, gufulagnir, byggingar og gufuúttreymi breyta ásýnd svæðisins og hafa áhrif á landslag.

Í skýrslu Líffræðistofnunar Háskóla Íslands (Þóra Ellen Þórhallsdóttir, 2002), um gildi landslags á Hengilssvæðinu, var það flokkað niður eftir megindráttum í landslagi og greint hvaða hlutar þess hafa mest gildi vegna landslags. Virkjunarsvæðið á Hellsheiði er samkvæmt þeirri flokkun á suður- og suðvesturhluta Hengilssvæðis en fyrirhuguð borsvæði á Stóra-Skarðsmýrarfjalli ná inn á miðhlutann.

Tekið verður tillit til umhverfis við útlitshönnun mannvirkja á svæðinu og á það jafnt við um vegi, borteiga, borholur, lagnir, byggingar og önnur mannvirki. Í matsskýrslu verður gerð grein fyrir ásýndarbreytingum og áhrifum framkvæmdarinnar á landslag og

landslagsgildi. Það verður gert með lýsingum í greinargerð og myndrænni framsetningu á uppdráttum, ljósmyndum og tölvuteiknuðum myndum.

5.4.5 Jarðmyndanir

Nýir vegir, borteigar, borholur, lagnir og önnur mannvirki hafa í för með sér jarðrask og geta haft áhrif á jarðmyndanir.

Endurskoðuð jarðfræði- og jarðhitakort, loftmyndir og ljósmyndir af svæðinu verða nýtt við kortlagningu sérstæðra jarðmyndana og mat á hugsanlegum áhrifum framkvæmda á þær. Einnig verður leitað áhlits jarðfræðings Íslenskra orkurannsóknna á verndargildi jarðmyndana á athugunarsvæðinu.

Í matskýrslu verður gerð grein fyrir jarðmyndunum á framkvæmdasvæðinu og í nágrenni þess og fjallað um niðurstöðu mats á áhrifum framkvæmdarinnar. Lagt verður mat á verndargildi jarðmyndana og þau áhrif sem rask getur haft. Afstaða mannvirkja til sérstæðra jarðmyndana verður sýnd á uppdráttum og ljósmyndum.

5.4.6 Gróðurfar

Vegir, borteigar, lagnir, byggingar og önnur mannvirki geta haft bein áhrif á gróður vegna jarðrasks við framkvæmdir. Jarðhitavökvi og gufa frá blásandi borholum, gufuveitu og hugsanlega kæliturnum geta haft óbein áhrif á gróður.

Náttúrufræðistofnun Íslands hefur frá því í júní 2004 unnið að endurskoðun gróður- og jarðakorta Rannsóknastofnunar landbúnaðarins frá 1990 á því svæði sem rannsóknarleyfi Orkuveitunnar nær yfir. Gróðurkortin er unnið í mælikvarða 1:15.000. Innan þess hefur verið afmarkað svæði sem unnið er í mælikvarða 1:10.000. Kortin hafa verið endurteiknuð og uppfærð á myndkort. Heildarsvæðið var endurskoðað á vettvangi sumarið 2004 með tilliti til breytinga sem orðið hafa. Inn á kortin verða merkt sérstaklega þau svæði sem eru talin sérstæð hvað varðar gróðurfar og fugla.

Náttúrufræðistofnun gerði einnig úttekt á tegundafjölbreytni háplantna og mosa. Einnig verður farið yfir skráðar háplöntu- og mosategundir í gagnagrunni stofnunarinnar. Náttúrufræðistofnun mun í skýrslu gera grein fyrir tegundum sem teljast sjaldgæfar, eru á valista og eru taldar markverðar á heimsvísu. Einnig verður gerð grein fyrir gildi þeirrar á héraðs- og landsvísu. Þá verður fjallað um gróðurfar og sérstæði svæðisins hvað það varðar. Birt verða gróðurkort, og tegundalistar háplantna. Greint verður frá mögulegum áhrifum framkvæmdar á náttúrufar og lagðar fram tillögur að mótvægisáðgerðum sé þess þörf.

Í matskýrslu verður gerð grein fyrir gróðurfari á áhrifasvæði fyrirhugaðrar stækkunar Hellsheiðarvirkjunar og áhrifum framkvæmdarinnar á gróður. Mat á áhrifum framkvæmdarinnar mun byggjast á fyrirliggjandi gögnum, endurskoðuðu gróðurkortum og vettvangskönnun og skýrslu Náttúrufræðistofnunar Íslands, sem mun liggja fyrir í mars 2005.

5.4.7 Dýralíf

Búist er við að framkvæmdin muni hafa lítil áhrif á dýralíf.

Líffræðistofnun Háskólans (Arnþór Garðarsson 2002) kannaði fuglalíf á Hengilssvæði og Hellsheiði sumarið 2001 í tengslum við mat á umhverfisáhrifum Hellsheiðarvirkjunar. Líffræðistofnun (Iris Hansen og Jón S. Ólafsson, 2002, Jón S. Ólafsson og Gísli Már Gíslason, 2002) kannaði einnig smádýralíf á landi og í vötnum á Hengilssvæðinu.

Náttúrufræðistofnun Íslands mun taka saman greinargerð um fugla, samkvæmt fyrirliggjandi heimildum á rannsóknasvæði Orkuveitunnar á Hengilssvæði, ásamt ábendingum um viðkvæm svæði hvað fugla varðar eins og kostur er. Tengist sú vinna fyrrgreindri endurskoðun stofnunarinnar á gróður- og jarðakortum og könnun á gróðurfari og plöntum.

Í matsskýrslu verður gerð grein fyrir dýralífi á áhrifasvæði fyrirhugaðrar stækkunar og áhrifum hennar á dýralíf. Mat á áhrifum framkvæmdarinnar mun byggjast á fyrirbyggjandi gögnum og skýrslu Náttúrufræðistofnunar Íslands.

5.4.8 Hljóðvist

Á framkvæmdatíma má búast við að hljóðstig hækki næst borsvæðum vegna hávaða frá borun og prófun vinnsluhola. Þó svo að hljóðvist á Hellisheiði og Hengilssvæðinu einkennist mjög af umferðarnið frá Suðurlandsvegi, þá er framkvæmdasvæðið nálægt vinsælu útivistarsvæði og getur hávaði valdið útivistarfólki ónæði á vissu tímabili. Blásandi borholur á Hellisheiði hafa þó einnig reynst aðdráttarafl fyrir suma ferðamenn síðast liðin ár þrátt fyrir hávaðann.

Á rekstartíma má búast við einhverri hækkun á hljóðstigi á borteigum þegar vinnsluholur verða boraðar og prófaðar. Einnig getur hljóðstig hækkað í nágrenni stöðvarhúss virkjunar.

Mælingar hafa verið gerðar á hljóðstigi við borun og blástursprófanir borhola á Hellisheiði (VGK 2003) og þær bornar saman við samsvarandi mælingar á Nesjavöllum (VGK, 2000 og López, 2001) og fleiri jarðhitasvæðum. Einnig hefur hljóðstig verið mælt frá lokahúsi og gufuháfi á Nesjavöllum. Í matsskýrslu verður gerð grein fyrir líklegu hljóðstigi á framkvæmda- og rekstartíma og fjallað um leiðir til að minnka áhrif á hljóðvist þar á meðal uppsetningu hljóðdeyfa við borholur.

5.4.9 Ferðaþjónusta og útivist

Framkvæmdasvæðið er nálægt skíðasvæðum og vinsælu útivistarsvæði þar sem m.a. hafa verið merktar göngu- og reiðleiðir. Eins og greint er frá á kafla hefur Íþróttá- og tómstundaráð Reykjavíkur ákveðið að hætta rekstri skíðasvæðanna. Fyrirhugað orkuvinnslusvæði á Stóra-Skarðsmýrarfjalli liggur upp að virkjunarsvæðinu á Hellisheiði og mun tengjast því. Ekki er búist við að fyrirhuguð stækkun hafi í för með sér mikil áhrif á ferðaþjónustu og útivist.

Í matsskýrslu verður gerð grein fyrir niðurstöðum ferðamálakönnunar sem Rannsóknir og ráðgjöf ferðaþjónustunnar annaðist 2001-2002. Þar er lýst viðhorfum ferðamanna, útivistarfólks og ferðaþjónustuaðila til jarðhitanýtingar á Hengilssvæðinu. Fyrirhugaðar framkvæmdir verða kynntar fyrir, ferðaþjónustuaðilum, samtökum útivistarféлага og hestamanna og öðrum sem stunda útivist á svæðinu. Leitað verður eftir ábendingum og athugasemdum þessara aðila í matsferlinu líkt og gert var við mat á umhverfisáhrifum Hellisheiðarvirkjunar. Mat á áhrifum framkvæmdar á ferðaþjónustu og útivist verður byggt á fyrirbyggjandi gögnum og niðurstöðum samráðsins.

5.4.10 Menningarminjar

Samkvæmt fyrirbyggjandi gögnum hefur framkvæmdin ekki áhrif á þekktar fornleifar. Leitað verður álags fornleifafræðings og framkvæmdasvæðið kannað á vettvangi með tilliti til menningarminja ef þarf vorið 2005.

Í matsskýrslu verður fjallað um menningarminjar á framkvæmdasvæði stækkunar Hellisheiðarvirkjunar og greint frá niðurstöðu mats á umhverfisáhrifum.

5.4.11 Landnotkun

Stækkun Hellisheiðarvirkjunar getur haft áhrif á landnotkun. Landnotkun á áhrifasvæði framkvæmdarinnar tengist í meginatriðum þeirri virkjun Orkuveitunnar, sem er í byggingu, skíðaiðkun, gönguferðum, hestamennsku, ferðamennsku og annarri útivist. Auk þess liggja raflínur og fjarskiptastrengir um svæðið.

Í matsskýrslu verður fjallað um landnotkun á áhrifasvæði stækkunarinnar og greint frá niðurstöðu mats á áhrifum hennar, sem byggt verður á fyrirliggjandi upplýsingum, þar á meðal skipulagsáætlunum.

5.4.12 Samfélag

Búist er við að framkvæmdin hafi lítil varanleg áhrif á samfélag. Í matsskýrslu verður greint frá áætlun um það hversu mörg störf muni skapast á framkvæmda- og rekstrartíma og fjallað um samfélagsleg áhrif framkvæmdarinnar.

5.4.13 Skipulag og vernd

Fyrirhuguð stækkun Hellsheiðarvirkjunar hefur áhrif á aðalskipulag Sveitarfélagsins Ölfuss. Framkvæmdin getur einnig haft áhrif á svæði sem njóta verndar samkvæmt lögum um náttúrvernd. Þá er hluti framkvæmdasvæðisins á fjarsvæði vatnsverndar. Framkvæmdin hefur ekki áhrif á friðlýstar minjar.

Í matsskýrslu verður gerð grein fyrir stöðu skipulags, vatnsvernd og afstöðu framkvæmdar til verndarsvæða. Afstaða mannvirkja verður sýnd á uppdráttum, myndkortum og ljósmyndum eftir því sem við á. Einnig verður gerð grein fyrir áhrifum framkvæmdarinnar á skipulag og verndarsvæði. Farið verður yfir þessi mál og kannað hvort á Stóra-Skarðsmýrarfjalli séu sérstæð svæði sem Orkuveita Reykjavíkur muni leggja áherslu á að ekki verði hróflað við.

6 VÖKTUN OG EFTIRLIT

Í matsskýrslu verður gerð grein fyrir þeim þáttum sem talið er nauðsynlegt að verði undir reglubundnu eftirliti eftir gangsetningu stækkunar Helligheidarvirkjunar. Þar má nefna eftirlit með jarðhitasvæðinu með borholumælingum, eftirlit með breytingum á landi, svo sem virkni yfirborðsjarðhita og reglulegri endurskoðun líkanreikninga. Einnig verður eftirlit með lífríki með reglubundnum rannsóknum á gróðurfari og dýralífi. Þá verður eftirlit með áhrifum af niðurrennsli affallsvatns og losun jarðhitalofttegunda, með reglubundnum mælingum á efnasamsetningu ásamt vöktun grunnvatns og lofts. Í ljósi niðurstöðu mats á umhverfisáhrifum verða í matsskýrslu settar fram tillögur um hvernig vöktun verður háttáð.

Við undirbúning virkjunar á Helligheði fóru fram viðamiklar rannsóknir á ýmsum þáttum náttúrufars sem nota má til samanburðar við síðari rannsóknir. Grunnmæling hefur verið gerð á jarðhitavökva úr borholum á Helligheði. Gera má ráð fyrir að vegna tengingar þessara tveggja framkvæmda verði greiningar og tíðni mælinga við eftirlit með stækkuninni í samræmi við áætlanir um vöktun og eftirlit með Helligheidarvirkjun.

7 GÖGN OG RANNSÓKNIR

Í eftirfarandi töflu er yfirlit yfir helstu fyrirbyggjandi gögn og rannsóknir sem nýtt verða við mat á umhverfisáhrifum stækkunar Hellisheiðarvirkjunar.

Umhverfisþáttur	Höfundur/ar	Efni
<i>Almennt</i>	Iðnaðarráðuneytið 1994.	Innlendar orkulindir til vinnslu raforku.
	Orkustofnun 2003.	Jarðhitakostir í rammaáætlun um nýtingu vatnsafls og jarðvarma.
	Verkefnisstjórn um gerð rammaáætlunar um nýtingu vatnsafls og jarðvarma, 2003.	Niðurstöður 1. áfanga rammaáætlunar.
	Verkfræðistofa Guðmundar og Kristjáns hf. 2003.	Virkjun á Hellisheiði. Rafstöð allt að 120 MW - Varmastöð allt að 400 MW. Mat á umhverfisáhrifum
	Verkfræðistofa Guðmundar og Kristjáns hf. 2004.	Hengilssvæði og Hellisheiði. Tilkynning um framkvæmdir við rannsóknaboranir.
<i>Jarðfræði</i>	Kristján Sæmundsson 2003.	Hellisheiðarvirkjun jarðfræðilegar aðstæður á virkjunarsvæði. Íslenskar Orkurannsóknir.
	Kristján Sæmundsson 1995a.	Hengill jarðfræðikort (berggrunnur) 1:50 000. Orkustofnun, Hitaveita Reykjavíkur og Landmælingar Íslands.
	Kristján Sæmundsson 1995b.	Hengill, jarðhiti, ummyndun og grunnvatn, 1:25 000. Orkustofnun, Hitaveita Reykjavíkur, Landmælingar Íslands.
	Grétar Ívarsson 1996.	Jarðhitagas á Hengilssvæðinu. Söfnun og greining 1993-1995.
	Grímur Björnsson og Arnar Hjartarson 2003.	Reiknilíkan af jarðhitakerfum í Hengli og spár um framtíðarástand við allt að 120 MW rafmagnsframleiðslu á Hellisheiði og 120 MW á Nesjavöllum. Íslenskar Orkurannsóknir.
	Helgi Torfason o.fl. 1983.	Vestur- Hengill, yfirborðsrannsókn jarðhitasvæðis. Orkustofnun
	Knútur Árnason og Ingvar Þór Magnússon, 2001.	Jarðhiti við Hengil og á Hellisheiði. Niðurstöður Viðnámsmælinga.
	Orkustofnun frá 1982.	Landmælingar og þyngdarmælingar á Nesjavöllum og Hengilssvæði.
	Sigurður Kristinsson og Kristján Sæmundsson 1996.	Hengilssvæðið, Gönguleiðir – Staðhættir – Jarðfræði. Ferðafélag Íslands.
	Stuðull, verkfræði og jarðfræðiþjónusta og Fjarhitun hf. verkfræðistofa 2001.	Hellisheiðarvirkjun. Könnun á efnisnámunum.
<i>Gróðurfar og dýralíf</i>	Arnþór Garðarsson 2002.	Könnun á fuglalífi á Hengli og Hellisheiði vorið 2001. Líffræðistofnun Háskólans.

Umhverfisþáttur	Höfundur/ar	Efni
<i>Gróðurfar og dýralíf frh.</i>	Iris Hansen og Jón S. Ólafsson 2002.	Smádýralíf á Helligheiði, við Stóra-Reykjafell, Skarðsmýrarfjall, í Helligskarði og Sleggjubeinsskarði, könnun sumarið 2001. Líffræðistofnun Háskólans.
	Jón S. Ólafsson og Gísli Már Gíslason 2002.	Smádýralíf í vötnum á Helligheiði, könnun í júlí 2001. Líffræðistofnun Háskólans.
	Rannveig Thoroddsen 2002.	Flóra og gróður á völdum stöðum á Helligheiði og Hengilssvæðinu. Líffræðistofnun Háskólans.
	Sólveig K. Pétursdóttir, Sigurlaug Skírnisdóttir, Guðmundur Óli Hreggviðsson og Jakob K. Kristinsson, 1998.	Lífríki hveranna á Hengilssvæðinu.
	Tryggvi Þórðarson og Sólveig K. Pétursdóttir 2002.	Mat á umhverfisáhrifum jarðvarma-virkjunar á Helligheiði. Athugun á lífríki hvera. Rannsókn- og fræðasetur Háskóla Íslands í Hveragerði.
<i>Jarðmyndanir og landslag</i>	Sigurður Kristinsson og Kristján Sæmundsson 1996.	Hengilssvæðið, Gönguleiðir – Staðhættir – Jarðfræði. Ferðafélag Íslands.
	Þóra Ellen Þórhallsdóttir 2002.	Gildi landslags á Hengilssvæðinu. Einkum á þeim svæðum sem til greina koma við orkuvinnslu.
<i>Vatnafar</i>	Gestur Gíslason 2003.	Áhrif niðurrennslis jarðhitavats á grunnvatn – Grunnvatnslíkan af Helligheiði. Orkuveita Reykjavíkur.
	Verkfræðistofan Vatnaskil 2003.	Grunnvatns- og rennsli líkan vegna virkjunar á Helligheiði.
<i>Loftgæði og veðurfar</i>	Grétar Ívarsson, Magnús Á. Sigurgeirsson, Einar Gunnlaugsson, Kristján H. Sigurðsson og Hrefna Kristmannsdóttir 1993.	Mælingar á gasi í andrúmslofti. Orkustofnun og Hitaveita Reykjavíkur.
	Hrefna Kristmannsdóttir 1997.	Umhverfisáhrif jarðhitanytingar. Orkustofnun, Hitaveita Reykjavíkur, Hitaveita Suðurnesja, Landsvirkjun og Umhverfisráðuneytið.
	Halldór Ármannsson, Hrefna Kristmannsdóttir og Birna Halldórsdóttir 2001.	Gasútblástur frá jarðhitasvæðum. Orkumenning á Íslandi. Grunnur til stefnumótunar.
	Kristmannsdóttir H., Sigurgeirsson K., Ármannsson H., Hjartarson H. and Ólafsson M. 2000.	Sulfur gas emissions from geothermal plants in Iceland.
	Þórður Arason og Torfi Karl Antonsson 2003.	Veðurmælingar á Helligheiði 2001-2002. Veðurstofa Íslands.
<i>Hljóðstig</i>	Verkfræðistofa Guðmundar og Kristjáns hf. 2000.	Greinargerð um hávaða frá vinnslusvæðinu á Nesjavöllum.

Umhverfisþáttur	Höfundur/ar	Efni
<i>Hljóðstig frh.</i>	Verkfræðistofa Guðmundar og Kristjáns hf. 2003.	Greinargerð um hljóðstig á framkvæmdasvæði virkjunar á Hellsheiði.
	López 2001.	Preliminary study of noise propagation behavior at the Nesjavellir geothermal field. SW – Iceland.
<i>Ferðaþjónusta og útvíst</i>	Hitaveita Reykjavíkur 1997	Gönguleiðir á Hengilssvæðinu.
	Andersen A. og Berentsen E. 2001.	Hengill Skisenter. En idéplan for rehabilitering og videreutvikling av skisenter på Island.
	Rögnvaldur Guðmundsson 2003.	Jarðvarmavirkjun á Hellsheiði, áhrif á útvíst og ferðamennsku. Rannsóknir og ráðgjöf ferðaþjónustunnar.
<i>Meningarminjar</i>	Adolf Friðriksson og Uggi Sævarsson 2003.	Greinargerð um fornleifar hjá Hellsheiðarvirkjun. Fornleifastofnun Íslands.
	Orri Vésteinsson 2001.	Greinargerð um fornleifar á Hellsheiði. Fornleifastofnun Íslands.
	Orri Vésteinsson 1998.	Fornleifar á afrétti Ölfushrepps. Fornleifaskráning á Hengilssvæði III. Fornleifastofnun Íslands.
<i>Hættur</i>	Bjarni Bessason, Ragnar Sigbjörnsson og Páll Einarsson 2003.	Mat á staðbundnum jarðskjálftaáhrifum fyrir orkuver á Hellsheiði. Rannsóknarmíðstöð í jarðskjálftaverkfræði. Háskóli Íslands.
	Kristján Sæmundsson 1992.	Hazards Associated with the Exploitation of High- Temperature Geothermal fields in Iceland. Natural Disasters '92.
	Kristján Sæmundsson 2003.	Hellsheiðarvirkjun jarðfræðilegar aðstæður á virkjunarsvæði. Íslenskar Orkurannsóknir.
<i>Skipulag og vernd</i>	Gísli Gíslason og Yngvi Þór Loftsson 1997.	Jarðir Reykjavíkur í Grafningi og Ölfusi, Nesjavellir, Ölfusvatn, Úlfjótuvatn og Kolviðarhóll. Landnýtingaráætlun.
	Landmótun 2003.	Ölfus - Aðalskipulag 2002-2014.
	Landslag 2004	Deiliskipulag virkjunar á Hellsheiði.
	Landvernd 2002.	Rammaáætlun um nýtingu vatnsafls og jarðvarma.
	Náttúruverndarráð 1996.	Náttúruminjaskrá. Skrá um friðlýst svæði og aðrar náttúruminjar.
	Umhverfisstofnun 2003a.	Náttúruverndaráætlun 2004-2008- Aðferðafræði. Tillögur Umhverfisstofnunar um friðlýsingar. Unnið í samvinnu við Náttúrufræðistofnun Íslands.

8 KYNNING OG SAMRÁÐ

8.1 Almenn

Haft verður samráð við Skipulagsstofnun, leyfisveitendur, aðra umsagnaraðila og almenning í samræmi við lög um mat á umhverfisáhrifum, vegna vinnu við gerð tillögu að matsáætlun og verður því haldið áfram meðan á matsvinnu stendur.

8.2 Kynning matsáætlunar

Drög að tillögu Orkuveitunnar að matsáætlun verða kynnt á fundum með leyfisveitendum og helstu umsagnaraðilum. Jafnframt verður leitað eftir þeim atriðum sem viðkomandi aðilar vilja leggja áherslu á í matsferlinu. Fundað verður með eftirtöldum aðilum:

- Skipulagsstofnun
- Sveitarstjórn Ölfuss
- Heilbrigðiseftirliti Suðurlands
- Umhverfisstofnun
- Fornleifavernd ríkisins
- Iðnaðar- og viðskiptaráðuneyti
- Orkustofnun

Drög að tillögu að matsáætlun verða einnig auglýst í dagblöðum og öllum gefinn tveggja vikna frestur til að koma ábendingum og athugasemdum á framfæri. Jafnframt verður haldinn opinn kynningarfundur í Ráðhúskaffi í Þorlákshöfn kl. 17 til 19 þann 17. mars 2005. Eftir kynningu á drögum og samráð við leyfisveitendur og umsagnaraðila verður gengið frá endanlegri tillögu að matsáætlun og hún send Skipulagsstofnun til formlegrar umfjöllunar. Skipulagsstofnun auglýsir tillöguna, gefur tveggja vikna frest til almennra athugasemda og sendir til umsagnaraðila. Búist er við ákvörðun Skipulagsstofnunar fjórum vikum eftir að tillagan verður auglýst.

Drög að tillögu og endanleg tillaga Orkuveitunnar að matsáætlun verða aðgengileg á netinu á heimasíðum Orkuveitu Reykjavíkur, www.or.is, og Verkfræðistofu Guðmundar og Kristjáns hf, www.vgk.is.

8.3 Kynning matsskýrslu

Drög að matsskýrslu verða send Skipulagsstofnun til yfirlstrar, áður en gengið verður frá endanlegri skýrslu. Gert er ráð fyrir að niðurstöður mats á umhverfisáhrifum og matsskýrsla verði kynnt á opnum kynningarfundum. Niðurstöðurnar verða einnig kynntar á fundum, sem leyfisveitendum, öðrum umsagnaraðilum og þeim sérfræðingum sem komið hafa að matinu verður sérstaklega boðið á.

Matsskýrslan verður aðgengileg á netinu á heimasíðum Orkuveitu Reykjavíkur, www.or.is, og Verkfræðistofu Guðmundar og Kristjáns hf, www.vgk.is.