



VINNSLU- OG RANNSÓKNARHOLUR Í HVERAHLÍÐ II OG MEITLUM (SUÐUR), SVEITARFÉLAGINU ÖLFUSI

Matsáætlun

Umhverfismat framkvæmdar
Desember 2023

Efnisyfirlit

1	Inngangur	3
2	Tilgangur framkvæmdar	4
2.1	Starfsemi OR	4
2.2	Forsendur og markmið	4
3	Matsskylda	6
4	Ferli mats á umhverfisáhrifum framkvæmdar	6
4.1	Matsferlið	7
4.2	Matsteymið	8
5	Staðhættir	9
5.1	Náttúruvá	10
5.2	Verndarsvæði og aðrar takmarkanir á landnotkun	11
6	Valkostir	13
6.1	Núllkostur	13
7	Framkvæmdalýsing	14
7.1	Framkvæmdasvæði	15
7.1.1	<i>Hverahlíð II</i>	15
7.1.2	<i>Meitlar (suður)</i>	17
7.2	Borplön	17
7.3	Borun og prófanir	17
7.4	Vegslóðar	18
7.5	Safnæðar	18
7.6	Efnistaka	18
7.7	Framkvæmdatími	18
7.8	Frágangur	19
8	Skipulag, landnotkun og leyfi	20
8.1	Aðalskipulag	20
8.2	Deiliskipulag	20
8.3	Orku- og auðlindastefna sveitarfélagsins Ölfuss	20
8.4	Leyfi sem framkvæmdin er háð	20
9	Nálgun matsvinnu	21
9.1	Framsetning niðurstaðna umhverfismats	21
9.2	Umhverfispættir sem verða teknir fyrir í mati	21
9.3	Vægis Einkunn og hugtök	22
9.4	Mótvægisáðgerðir	22
9.5	Áhrifaþættir og áhrifasvæði framkvæmdar	22
10	Matsspurningar og rannsóknaráætlun	22
10.1	Fuglalíf	22

10.2	Gróðurfar og vistgerðir	23
10.3	Jarðmyndanir	25
10.4	Grunnvatn	25
10.5	Fornleifar	27
10.6	Hljóðvist	27
10.7	Loftgæði / loftslag	28
10.8	Landslag og ásýnd	29
10.9	Ferðapjónusta og útivist	30
10.10	Skjálftavirkni	31
10.11	Jarðhitageymir	31
11	Samráð, kynningar og tímaáætlun	32
11.1	Tímaáætlun	32
11.2	Áætlun um samráð	33
12	Heimildir	34

Orðskýringar

Áhrifasvæði: Svæði sem verður fyrir beinum eða óbeinum áhrifum vegna framkvæmdar. Nær yfir framkvæmdasvæði og mögulega stærra svæði en er mismunandi eftir umhverfispáttum.

Borstæði: Svæðið sem jarðborinn stendur á við borun.

Borplan: Afmarkaður reitur þar sem talið er hagkvæmast að bora með tilliti til nýtingar jarðhita til rafmagnsframleiðslu.

Blástursprófun: Eftir borun eru borholur látnar blása í 3-6 mánuði. Á þessum tíma eru nauðsynlegar mælingar og rannsóknir gerðar á holunni, svokallaðar blástursprófanir.

Grannholur (slim holes): Þær eru bæði grennri (6" í vinnsluhluta) og grynri (1.200 til 1.500 m) en hefðbundnar vinnsluholur (8 1/2" til 12 1/4" á vídd og 2.000 til 2.500 m djúpar). Grannholur er hægt að bora með minni bortækjum en hefðbundnar vinnsluholur. Borplan fyrir grannholur eru minni (um 1/3 af hefðbundnum teigum) og rask því að sama skapi minna. Þær rannsóknarholur sem verða boraðar í þeirri framkvæmd sem hér er lýst verða grannholur (slim holes).

Gróðurhúsalofttegundir: Gróðurhúsalofttegundir eru þær lofttegundir sem finnast í lofthjúpnum og sleppa lítilli hitageislun í gegnum sig. Dæmi um gróðurhúsalofttegundir eru koldíoxíð (CO₂) og metan (CH₄).

Grunnvatn: Vatn sem er neðan jarðar í samfelldu lagi, kyrrstætt eða rennandi, og fyllir að jafnaði allt samtengt holrúm í viðkomandi jarðlagi.

Framkvæmdasvæði: Svæði sem verður fyrir beinu raski, það sem fer undir s.s. borplön, vegslóða, lagnir eða önnur mannvirki í tengslum við framkvæmd.

Rannsóknarholur: Borholur til að rannsaka jarðfræðilegar aðstæður á svæðinu. Þær rannsóknarborholur sem verða boraðar í þessari framkvæmd eru svokallaðar grannholur..

Háhitasvæði: Svæði sem hita nær 200°C á 1 km dýpi.

Hengilssvæðið: Samheiti um nánast allar jarðminjar ofanjarðar og neðan í fjallendi megineldstöðvarinnar í Hengli, frá Þingvallavatni og suður í Þrengsli.

Hljóðdeyfir: Búnaður við holutopp sem jarðhitavökva er veitt um í blástursprófunum.

Jarðhitageymir: Afmarkað rúmmál af heitu bergi sem inniheldur nýtanlegan jarðhitavökva.

Jarðhitakerfi: Rúmmál í jörðu þar sem heitt vatn úr neðra stígur upp og hitar berg í mikinn hita. Innifelur alla þætti kerfisins, þ.e. uppstreymisrás, afrennsli, hverasvæði og djúpt aðrennsli.

Jarðhitasvæði: Landsvæði afmarkað með jarðhitaummerkjum á yfirborði eða með yfirborðsmælingum.

Jarðhitavökvi: Gufa og vatn sem kemur upp um borholur.

Safnæð: Lögn sem flytur borholuvökva frá borholum að safnæðastofni.

Safnæðastofn: Lögn sem tekur við borholuvökva úr nokkrum safnæðum og flytur hann í skiljustöð

Skiljustöð: Mannvirki fyrir gufuskiljur.

Skiljuvatn: Vatnshluti jarðhitavökvans sem skilinn er frá gufunni í gufuskiljum. Skiljuvatnið er innihaldsríkt af uppleystum steinefnum sem hafa losnað úr berginu vegna hitans í harðhitageyminum.

Svarfpró: Þró í jaðri borplans þar sem borsvarfi, borleðju og sementi er safnað í við borun

Vinnsluholur/boranir: Borholur sem verða tengdar við gufuveitu virkjunarinnar. Markmið vinnsluborana er að afla forða fyrir jarðvarmavirkjanir eins og Hellisheiðarvirkjun svo áfram megi reka hana á fullum afköstum. Helsti munur á grannri rannsóknar og vinnsluholur eru að vinnsluholurnar eru dýpri, víðari og krefjast stærri borplana auk þess sem leggja þarf lagnir frá borplönum.

Mælieiningar

dB(A): Mæling fyrir hljóðstyrk

ha: Hektari

MW: Megavatt. Mælieining fyrir rafafi, samsvarar 1.000 kWe (e = electricity). Notað, einkum við jarðvarmavirkjanir, til aðgreiningar frá varmaafli (MWth) sem er miklu meira en nýtanlegt rafafi

1 Inngangur

Orkuveita Reykjavíkur, hér eftir OR, áformar rannsóknar- og vinnsluholur í Hverahlíð II og í Meitlum. Um er að ræða tvö aðskilin verkefni sem eru ekki háð hvort öðru en verða hér saman til umfjöllunar í umhverfismati. Þó verkefnin séu aðskilin er engu að síður ástæða til að fjalla um þau saman í umhverfismati. Í fyrsta lagi eru svæðin samliggjandi og því mikil samlegðaráhrif í því að fjalla um áhrif á landslagsheildir, jarðmyndanir og lífríki í einu mati fremur en tveimur og heildstæð umfjöllun gefur heiðarlegri og fyllri mynd af þeim umhverfisáhrifunum sem af framkvæmdinni hljótaskast. Einnig er möguleiki á að einhverja verkþætti sé hægt að nýta sameiginlega milli svæða vegna nálægðar við hvort annað.

Hverahlíð II kemur til með að verða uppbotarsvæði fyrir Hellisheiðarvirkjun. Þar er áformað að bora nýjar vinnsluholur nyrst á því svæði sem hér er fjallað um, þ.e. næst núverandi vinnslusvæði. Nefndar vinnsluholur verða, hins vegar boraðar innan afmörkunar núverandi nýtingarleyfis og falla undir það þar sem þær munu ekki leiða til aukinnar heildarmassaupptektar úr svæðinu heldur mun massaupptektin dreifast á stærra svæði.

Til viðbótar við áður nefndar vinnsluholur er áformað að bora grannar rannsóknarholur bæði í Hverahlíð II og Meitlum (suður). Þessar framkvæmdir eru hluti af rannsóknarvegferð OR á nýjum svæðum í Henglinum og stuðla þær að því að nauðsynleg þekking fái til að tryggja megi nægt framboð af heitu vatni í samræmi við áætlanir um aukna eftirspurn eftir heitu vatni og rafmagni. Enn fremur stuðlar framkvæmdin að betri nýtingu á fjárfestingum OR sem liggja í Hellisheiðarvirkjun og stuðlar að því að unnt sé að halda fullum afköstum í framleiðslu heits vatns og rafmagns.

Rannsóknarvegferðin felur í sér rannsóknir á þremur svæðum sem eru í nýtingarflokk rammaáætlunar, þ.e. Hverahlíð II, Meitlum og Þverárdal, en auk þess er áhugi á að rannsaka Litla-Skarðsmýrarfjall. Lögformleg skipulags- og umhverfismatsferli eru ekki hafin vegna rannsókna í Þverárdal og Litla-Skarðsmýrafjalli en skv. fyrirbyggjandi tímalínu er gert ráð fyrir að undirbúningur hefjist í lok árs 2023.

Fyrirhugað framkvæmdasvæði er í Sveitarfélaginu Ölfusi, á suðurhluta Hengilssvæðisins, sunnan Suðurlandsvegur, á flatlendi við rætur Stóra-Meitils og Litla-Meitils, og á Norðurhásum, sunnan Hverahlíðar (Mynd 2.1). Markmið rannsóknanna er að kanna hvort vinnanlegur jarðhiti sé til staðar á þeim svæðum í Henglinum þar sem jarðvísindagögn benda til að jarðhita gæti verið að finna. Fyrirhugað framkvæmdasvæði eru innan lands Hjallatorfu ofan fjalls (L190527) sem er í eigu OR.

Samkvæmt lögum nr. 111/2021 um umhverfismat áætlana og framkvæmda eru vinnslu- og rannsóknarholur í Hverahlíð II og Meitlum (suður) tilkynningarskyldar til Skipulagsstofnunar sbr. tölulið 2.04 í viðauka I við lögin. OR hefur lagt til við Skipulagsstofnun að framkvæmdirnar fari beint í mat á umhverfisáhrifum einkum vegna umfangs og eðlis framkvæmdar þar sem mannvirki Hellisheiðarvirkjunar dreifist á stærra svæði, utan iðnaðarsvæðis og á svæði sem nýtur sérstakrar verndar vegna jarðmyndana samkvæmt lögum nr. 60/2013 um náttúruvernd, svæði sem er á C-hluta náttúruminjaskrár – aðrar náttúruminjar, og á svæði sem nýtur hverfisverndar vegna útivistar samkvæmt Aðalskipulagi Sveitarfélagsins Ölfuss 2020-2036. Skipulagsstofnun samþykkti þessa nálgun með bréfi dags. 18. júlí 2023.

Framkvæmdin kallar á aðalskipulagsbreytingu Aðalskipulags Sveitarfélagsins Ölfuss 2020-2036 sem gert er ráð fyrir að verði unnin verður samhliða umhverfismati.

Í þessu skjali, *matsáætlun* sem er jafnframt fyrsti fasi í matsferlinu, er gerð grein fyrir því hvernig áætlað er að staðið verði að mati á umhverfisáhrifum og helstu áherslupáttum OR í matinu. Gerð er grein fyrir forsendum og markmiðum framkvæmdar, helstu

framkvæmda- og áhrifaþáttum framkvæmdar, helstu umhverfisþáttum, rannsóknaráætlun og fyrirhugaðri gagnaöflun og hvernig staðið verður að samráði.

2 Tilgangur framkvæmdar

2.1 Starfsemi OR

Lögbundið hlutverk OR og dótturfélaga, sbr. lög nr. 136/2013, er að stunda vinnslu, framleiðslu og sölu raforku og heits vatns og gufu ásamt rekstri grunnkerfa, svo sem dreifiveitu rafmagns, hitaveitu, vatnsveitu, fráveitu og gagnaveitu, auk annarrar starfsemi sem hefur sambærilega stöðu. Einnig þá starfsemi aðra sem nýtt getur rannsóknir, þekkingu eða búnað fyrirtækjanna, sem og iðnþróun og nýsköpun, enda tengist hún kjarnastarfsemi fyrirtækisins. Dótturfélag OR er Veitur ohf. sem er stærsta veitufyrirtæki landsins og sér um dreifingu hitaveitu á öllu höfuðborgarsvæðinu, auk þéttbýlis og dreifbýlis á Suður- og Vesturlandi, rafveitu í sex sveitarfélögum við Faxaflóa til um helmings landsmanna, auk vatnsveitu og fráveitu. Fyrirtækið hefur líka það lögbundna hlutverk að bregðast við aukinni eftirspurn.

Hellisheiðarvirkjun er staðsett sunnan við Hengilinn og framleiðir heitt vatn og rafmagn. Virkjunin var gangsett árið 2006 og er uppsett afl 200 MW í varmaafli og 303 MW í rafmagni (Orka Náttúrunnar, án dags.). Vatninu úr borholunum er dælt í dælustöðvar og þaðan annað hvort beint til viðskiptavina eða í hitaveitutanka þar sem það hefur viðkomu áður en því er dælt til heimila og fyrirtækja. Orka náttúrunnar (ON) starfrækir einnig virkjun á Nesjavöllum sem staðsett er norðan við Hengilinn framleiðir heitt vatn og rafmagn. Hún getur framleitt allt að 300 MW í varmaorku sem eru um 1.640 l/sek af heitu vatni og allt að 120 MW af rafmagni.

Í sjálfbærnistefnu OR, markmiði um ábyrga auðlindanýtingu, kemur fram að OR er falin mikil ábyrgð á þeim auðlindum sem hún nýtir. Ábyrg nýting felst í því að komandi kynslóðir búi við samsvarandi tækifæri og núlifandi kynslóðir til að nýta auðlindirnar og að unnt sé að staðfesta að þannig sé að verki staðið. OR skuldbindur sig til þess að leita farsælla lausna þar sem auðlindanýting í almannapágu er vegin og metin í samhengi við aðra hagsmuni, þar með talinn líffræðilegan fjölbreytileika. OR mun verja auðlindirnar fyrir hættum og ágengni, vegna þeirrar ábyrgðar sem fyrirtækinu er falin.

2.2 Forsendur og markmið

Markmið framkvæmdanna í Hverahlíð II er að undirbúa stækkun á vinnslusvæði Hverahlíðar. Markmiðið er að dreifa vinnslunni á stærra svæði og bæta við nýjum borkostum til að viðhalda vinnslugetu Hellisheiðarvirkjunar. Þá er sjálfstætt markmið að kanna hve langt suður eftir Norðurhálsnum nýtanlegan jarðhita er að finna. Í Hverahlíð II er gert ráð fyrir að boraðar verði vinnsluholur norðarlega á svæðinu, næst núverandi vinnslusvæði, þar sem góðar líkur eru taldar á að finna megi nýtanlegan jarðhita. Grannar rannsóknarholur verða boraðar sunnar á svæðinu þar sem óvissa um árangur er meiri.

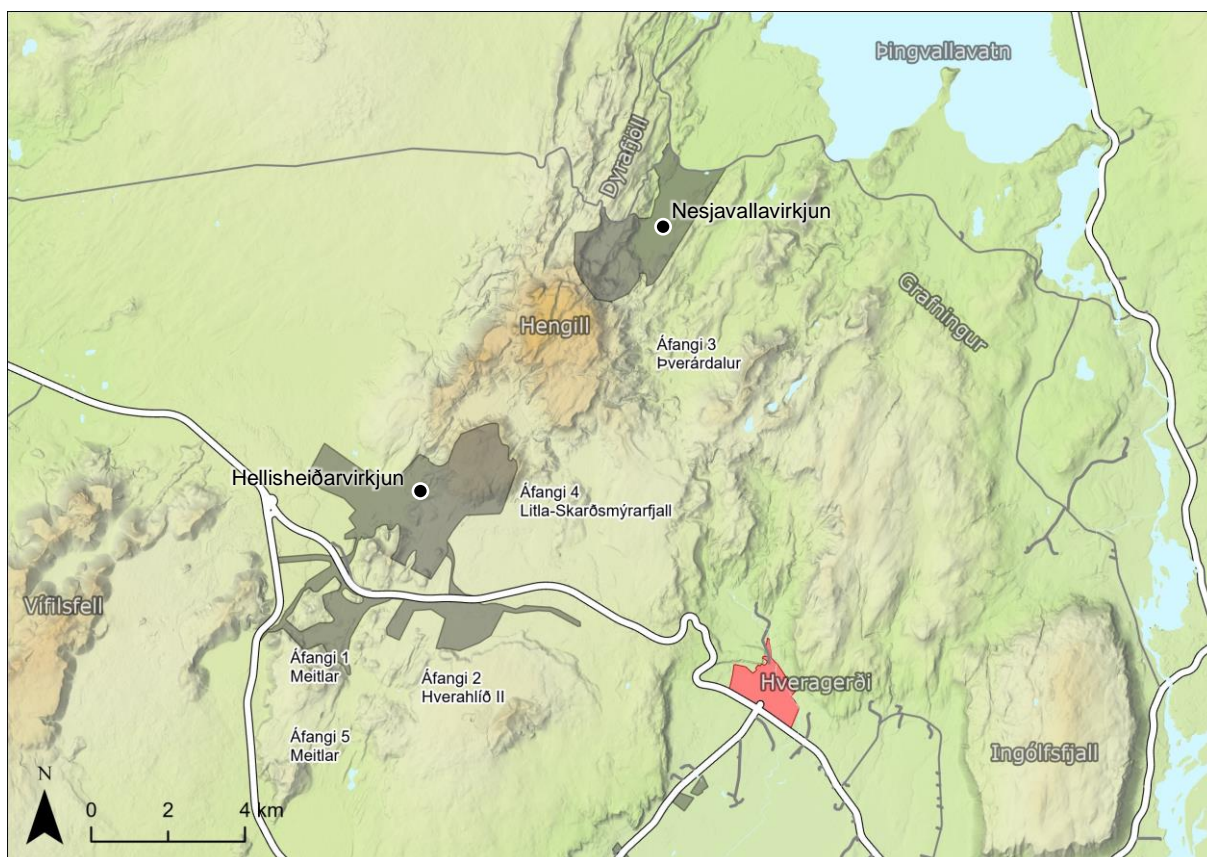
Í Meitlum (suður) er áformað að bora rannsóknarholur en á því svæði er meiri óvissa en í Hverahlíð II um auðlindina og hvort og þá með hvaða hætti hægt er að nýta svæðið. Ákvörðun um hvort af nýtingu verður og þá með hvaða hætti fer alfarið eftir niðurstöðum úr rannsóknum á jarðhitaauðlindinni.

Framkvæmdin er hluti af rannsóknarvegferð OR á nýjum svæðum í Henglinum og felur hún í sér rannsóknarboranir 2026 á fjórum skilgreindum svæðum (Mynd 2.1 en rannsóknaráformunum OR á Hengilssvæðinu er skipt í fimm áfanga:

- Áfangi 1: Meitlar (norður)
- Áfangi 2: Hverahlíð II

- Áfangi 3: Þverárdalur
- Áfangi 4: Litla-Skarðsmýrarfjall
- Áfangi 5: Meitlar (suður)

Markmið rannsókna er að kanna hvort vinnanlegur jarðhiti sé til staðar á þeim svæðum sem vísbendingar eru um jarðhitavirkni samkvæmt niðurstöðum fyrirbyggjandi rannsókna, sjá nánar kafla 7.1. Yfirborðsrannsóknum er lokið á framangreindum háhitasvæðum og er næsta skref í rannsóknum að fara í rannsóknarboranir.



Mynd 2.1 Myndin sýnir iðnaðarsvæði Hellsheiðarvirkjunar og Nesjavallavirkjunar ásamt gróflega áætluðum staðsetningum fyrirhugaðra rannsóknarsvæða í Henglinum. Rannsóknarsvæðin sem hér eru til umfjöllunar, Meitlar (áfangi 5) og Hverahlíð II (áfangi 2), eru syðst á mynd.

Ákvörðun Skipulagsstofnunar, dags.18.apríl 2023, liggur fyrir um tvær rannsóknarboranir í Meitlum (norður) sem eru innan iðnaðarsvæðis og er sú framkvæmd ekki matsskyld.

Frekari vinnsla varma og rafmagns er nauðsynleg til að mæta þörf næstu áratuga. Til að mæta aukinni eftirspurn eftir heitu vatni þarf að rannsaka og virkja nýjar jarðhitauðlindir því núverandi svæði standa ekki undir vexti í eftirspurn miðað við spár um íbúapróun. Rannsóknir á nýjum jarðhitauðlindum þurfa að fara fram með góðum fyrirvara svo unnt sé að grípa til þeirra í tæka tíð til að mæta eftirspurn og halda áfram þeirri hitaveituvægferð sem íslenskt samfélag hefur verið í síðastliðna öld og líta má á sem stærstu orkuskipti landsins til þessa.

Það er eðli allra háhitakerfa að gæfni þeirra m.t.t. vatns og gufu dvínar þegar þau fara í nýtingu. Ástæðan fyrir því er að kerfin endurnýja sig bæði í varma og þrýstingi hægar en sem nemur vinnslunni úr þeim. Þessi vinnsla, sem er ágeng til skamms tíma þrátt fyrir að auðlindin endurnýi sig til lengri tíma, kemur fram í lækkandi þrýstingi í vinnslusvæðunum sem leiðir af sér að flæði úr vinnsluholum minnkar. Til að vinna upp á móti þessari dvínun og viðhalda framleiðslugetu fyrir rafmagn og heitt vatn þarf að bora uppbótar vinnsluholur með reglulegu millibili. Fjöldi uppbótarhola innan vinnslusvæðis hveirrar jarðhitavirkjunar

er ekki óendanlegur og því kemur að því að ef á að viðhalda afkastagetu virkjunarinnar þarf að tengja ný vinnslusvæði við hana eins og gert var í tilfalli Hellisheiðarvirkjunar þegar vinnslusvæðið í Hverahlíð var tengt við virkjunina 2016. Hraði dvínunar er háður eiginleikum jarðhitakerfisins en stærstu áhrifaþættirnir eru vinnsluhraðinn og stærð svæðisins. Með því að bæta við nýjum vinnslusvæðum fjölgar ekki bara borkostum til að viðhalda vinnslunni heldur dreifist hún yfir stærra svæði sem hægir á dvínuninni, sjá nánar kafla 10.11.

Í júní 2022 samþykkti Alþingi þingsályktun um uppfærða flokkun virkjunarkosta í rammaáætlun verndar og orkunýtingar og eru jarðhitasvæðin Meitlar (norður og suður) og Hverahlíð II (stundum nefnt Norðurhálsar) í Henglinum, skilgreind í nýtingarflokki.

OR gerir ráð fyrir þeim orkukostum sem hafa verið skilgreindir í nýtingarflokki rammaáætlunar til að halda virkjunum Orku náttúrunnar lengur í fullum afköstum og eru þeir mikilvægir orkukostir fyrir hitaveitu og rafmagnsframleiðslu.

3 Matsskylda

Framkvæmdin fellur í flokk B, sbr. tölulið 2.04 í viðauka I við lög nr. 111/2021 um umhverfismat framkvæmdar og áætlana (Tafla 3.1), sem framkvæmd sem kann að hafa í för með sér umtalsverð umhverfisáhrif og meta skal í hverju tilviki, með tilliti til eðlis, umfangs og staðsetningar hvort háð skuli mati á umhverfisáhrifum.

Tafla 3.1 Tilkynningarskylda framkvæmdar skv. lögum nr. 111/2021 um umhverfismat framkvæmda og áætlana.

2.04	Djúpbörnun, að frátalinni borun til að kanna stöðugleika jarðvegs, einkum: (i) borun á vinnsluholum og rannsóknarholum á háhitasvæðum.	B
------	---	---

OR hefur óskað eftir því við Skipulagsstofnun að vinnslu- og rannsóknarholur við Hverahlíð II og Meitla fari beint í mat á umhverfisáhrifum í stað þess að senda inn tilkynningu þar sem leitast er eftir ákvörðun um matsskyldu. Rök fyrir því taka mið af viðauka II við lög nr. 111/2021 og fela einkum í sér umfang og eðli framkvæmdar á svæði sem nýtur sérstakrar verndar vegna jarðmyndana samkvæmt lögum nr. 60/2013 um náttúruvernd, svæði sem er á C-hluta náttúruminjasrár – aðrar náttúruminjar, og á svæði sem nýtur hverfisverndar vegna útivistar samkvæmt Aðalskipulagi Sveitarfélagsins Ölfuss 2020-2036.

OR telur að með þessari nálgun náist fram betri samnýting ferla og hnitmiðaðri umfjöllun um umfang áhrifa á þessu svæði. Einnig telur OR mikilvægt að almenningur og aðrir hagsmunaaðilar hafi greiðan aðgang til að koma sínum sjónarmiðum á framfæri í undirbúningi þessara framkvæmda.

Skipulagsstofnun tók afstöðu til erindis OR, með bréfi dags. 18.júlí 2023, þar sem fallist var á nálgun OR að umhverfismati framkvæmda. Auk þessa liggur fyrir ákvörðun stofnunarinnar um matsskyldu rannsóknarborana við Litla-Meitol frá árinu 2007 þar sem niðurstaða stofnunarinnar var sú að um matsskylda framkvæmd væri að ræða. Í umhverfismatsskýrslu verður gerð grein fyrir forsögu matsferla Hellisheiðarvirkjunar sem og þá forsögu sem tengist áformum um Hverahlíðarvirkjun.

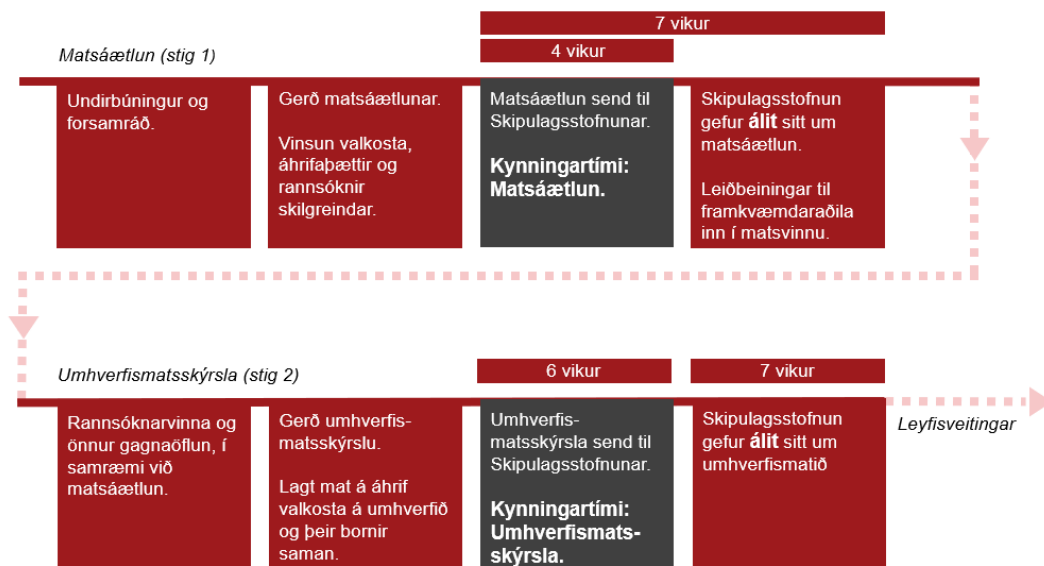
4 Ferli mats á umhverfisáhrifum framkvæmdar

Mat á umhverfisáhrifum er ferli þar sem metin eru á kerfisbundinn hátt áhrif sem framkvæmd getur hugsanlega haft á umhverfið. Markmið matsins eru skilgreind í fyrrnefndum lögum og eru eftirfarandi:

- Sjálfbær þróun, heilnæmt umhverfi og umhverfisvernd sem vinna skal að með umhverfismati framkvæmda og áætlana sem eru líklegar til að hafa umtalsverð umhverfisáhrif.
- Skilvirkni við umhverfismat framkvæmda og áætlana.
- Að almenningur hafi aðkomu að umhverfismati framkvæmda og áætlana.
- Samvinna aðila sem hafa hagsmuna að gæta eða láta sig málið varða vegna umhverfismats framkvæmda og áætlana.

4.1 Matsferlið

Matsferlinu má skipta upp í tvö stig eins og sjá má á Mynd 4.1.



Mynd 4.1 Ferli mats á umhverfisáhrifum samkvæmt lögum nr. 111/2021. Nú stendur yfir kynning á matsáætlun.

- Á *fyrra stigi* matsins er mótuð *matsáætlun*, þar sem framkvæmdin er skilgreind sem ætlað er að meta, gerð grein fyrir helstu áhrifaþáttum framkvæmda og vinsaðir út þeir umhverfisþættir sem lögð verður áhersla á. Miðað er að skýrri framsetningu mats á umhverfisáhrifum og að uppfylla kröfur laga um mat á umhverfisáhrifum.

Í matsáætlun er jafnframt gerð grein fyrir þeim rannsóknum og gögnum sem aflað verður til að leggja mat á umhverfisáhrif valkosta. Á þessu stigi fær almenningur, hagaðilar, leyfisveitendur og fagstofnanir tækifæri til að koma á framfæri ábendingum.

Skipulagsstofnun kynnir matsáætlun fyrir almenningi og leitar umsagnar til umsagnaraðila. Skipulagsstofnun gefur síðan álit sitt um matsáætlun sem eru leiðbeiningar til framkvæmdaraðila um vinnslu, efni og framsetningu umhverfismatsskýrslu.

- Á *öðru stigi matsferilsins* er gerð umhverfismatsskýrsla. Unnið er að öflun gagna og lagt mat á umhverfisáhrif framkvæmdar sem ákveðið hefur verið að meta samkvæmt matsáætlun. Greint er frá niðurstöðum matsins í umhverfismatsskýrslu. Í skýrslunni er m.a. gerð grein fyrir helstu umhverfisáhrifum valkosta, niðurstöðum rannsókna, samræmi valkosta við fyrirbyggjandi áætlanir og tillögum um mótvægisáðgerðir og vöktun. Á grundvelli niðurstaðna umhverfismatsins og samanburðar á valkostum

tekur framkvæmdaraðili ákvörðun og rökstyður þann kost sem hann telur ákjósanlegast.

Umhverfismatsskýrslan fer í formlegt umsagnarferli hjá Skipulagsstofnun, sem felur í sér að óskað er umsagna fagstofnana og leyfisveitenda. Auk þess kynni Skipulagsstofnun fyrirhugaða framkvæmd fyrir almenningi. Gert er ráð fyrir að haldinn verði kynningarfundur á kynningartíma skýrslunnar. Öll fá tækifæri til að gera athugasemdir við niðurstöðu matsins og koma með ábendingar. Að lokinni kynningu gefur Skipulagsstofnun álit sitt um umhverfismat framkvæmdarinnar. Þegar álit Skipulagsstofnunar liggur fyrir er hægt hefja umsóknarferli fyrir leyfisveitingar.

4.2 Matsteymið

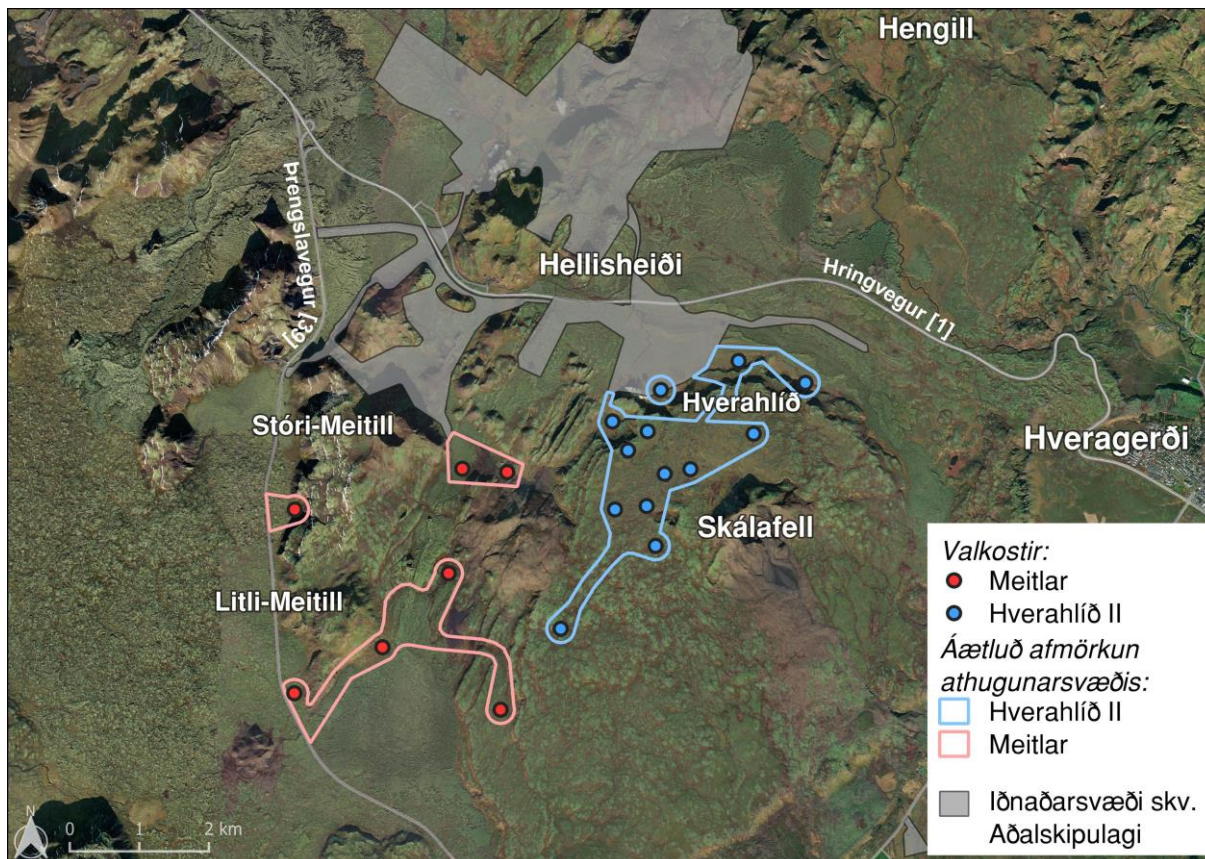
Matsáætlun þessi er unnin af VSÓ Ráðgjöf, undir verkstjórn OR. Tafla 4.1 sýnir yfirlit yfir matsteymið og þá sérfræðinga sem komu að gerð matsáætlunar og undirbúningi rannsókna.

Tafla 4.1 Yfirlit yfir matsteymið og sérfræðinga sem koma að umhverfismatinu.

Vinnustaður	Nafn	Hlutverk / sérþekking
OR	Hildur Kristjánsdóttir	Sérfræðingur í skipulagsmálum
OR	Vala Hjörleifsdóttir	Forstöðukona Nýsköpunar og framtíðarsýnar
OR	Þráinn Friðriksson	Sérfræðingur í jarðvísindum
VSÓ Ráðgjöf	Erla Björg Aðalsteinsdóttir	Verkefnastjóri umhverfismats
VSÓ Ráðgjöf	Halldóra Björk Bergþórsdóttir	Umhverfismat
VSÓ Ráðgjöf	Sigurbjörn Bogi Jónsson	Landupplýsingar
Nýjar rannsóknir í tengslum við umhverfismat		
Vinnustaður	Nafn tengiliðs	Rannsókn / greiningar
Rorum	Þorleifur Eiríksson	Fuglalíf, gróðurfar og vistgerðir
Fornleifastofnun Íslands	Elín Ósk Hreiðarsdóttir	Fornleifar
Mannvit	Sveinn Bjarnason	Ásýndarmyndir
Náttúrufræðistofnun Íslands	Ingvar Atli Sigurðsson	Jarðmyndanir
Rannsóknarmiðstöð Ferðamála	Guðrún Þóra Gunnarsdóttir	Ferðaþjónusta og útivist

5 Staðhættir

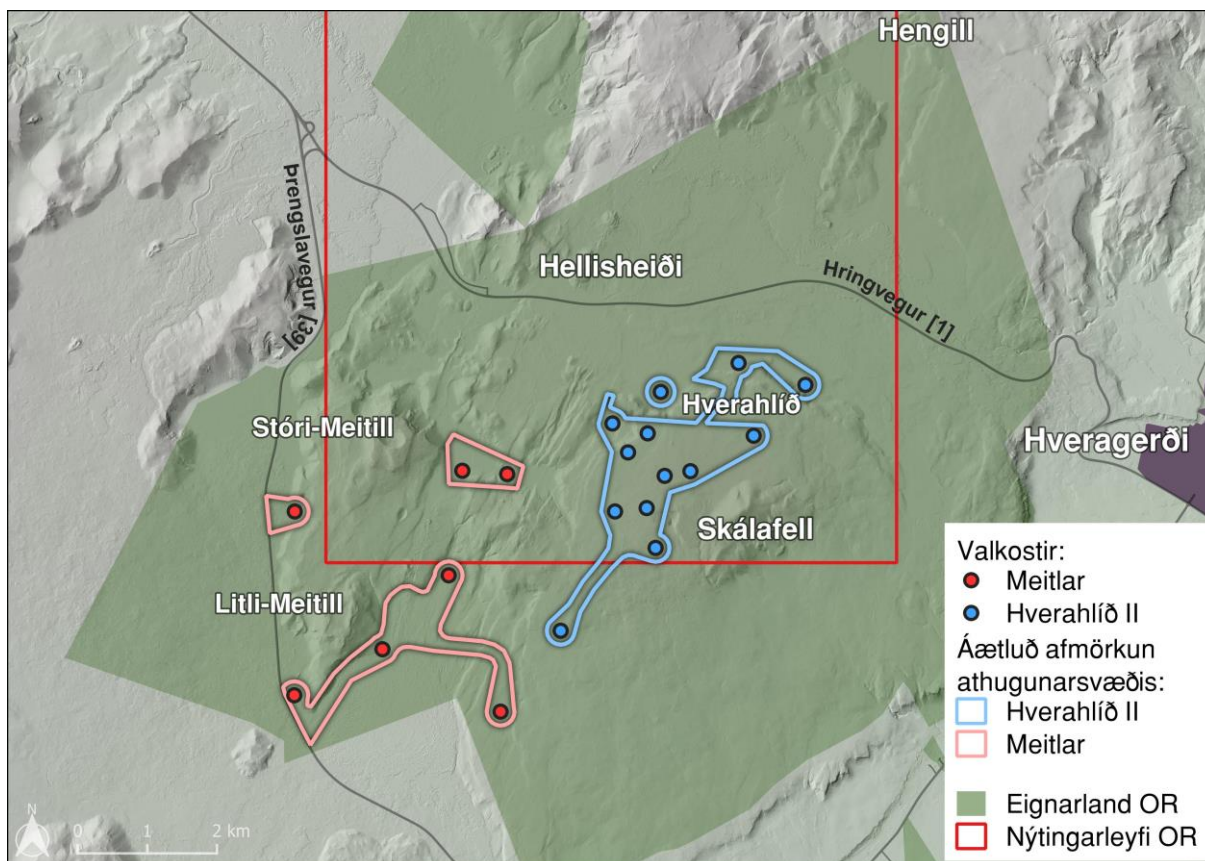
Hengilssvæðið er staðsett á vestara gosbeltinu sem nær frá Reykjanesi og norður í Langjökul og er berggrunnurinn að mestu úr móbergi. Landslag á svæðinu er mótað af gosmyndunum sem hafa hlaðist upp á síðasta jökulskeiði og á nútíma, þ.e. eftir ísöld. Lítið er um vatn á yfirborði á virkjunarsvæðinu og sá hluti svæðisins sem er gróinn einkennist af mosa, lyngi og mólendi. Á Hengilssvæðinu er nokkuð um minjar tengdar samgöngum því margar þjóðleiðir liggja um svæðið. Hengilssvæðið er vinsælt til útivistar og hafa þar verið markaðar gönguleiðir, m.a. á vegum OR.



Mynd 5.1 Staðsetning valkosta um staðsetningu borhola ásamt athugunarsvæði.

Fyrirhugað framkvæmdasvæði er annars vegar við Litla- og Stóra Meitil og hins vegar við Hverahlíð, einnig kallað Norðurhálsar. Þessi svæði eru í Sveitarfélaginu Ölfusi, á suðurhluta Hengilssvæðisins, sunnan Suðurlandsvegur (Mynd 5.1). Fyrirhugaðar vinnslu- og rannsóknarholur eru sunnan vinnslusvæðis Hellisheiðarvirkjunar sem er staðsett á Hengilssvæðinu norðaustan Suðurlandsvegur. Fyrirhuguð framkvæmdasvæði eru innan eignarlands OR (Mynd 5.2).

Framkvæmdasvæðið er í um 20 km fjarlægð frá austustu úthverfum Höfuðborgarsvæðisins, í um 10 km fjarlægð frá Þorlákshöfn og um 5 km fjarlægð frá Hveragerði.



Mynd 5.2 Staðsetning valkosta um staðsetningu borhola ásamt eignarlandi OR og nýtingarleyfi.

5.1 Náttúruvá

Samkvæmt Aðalskipulagi Sveitafélagsins Ölfuss 2020-2036 er náttúruvá helst vegna flóða og jarðskjálfta. Um sveitarfélagið liggur bæði hluti gos- og gliðnunarbelts Reykjanesskaga og Suðurlandsbrotabeltið sem er þverbrotabelti sem liggur frá Hellisheiði austur að Hellu. Náttúrulegir skjálftar eru algengir á svæðinu. Helstu áhættuþættir við virkjun háhitasvæðis á Íslandi hafa verið flokkaðar í 13 flokka. Hugsanlegt geta allir þessir þættir, nema flóð valdið tjóni á fyrirhugað framkvæmdasvæði (VGK, 2005; Orkuveita Reykjavíkur & VSÓ Ráðgjöf, 2008).

Tafla 5.1 Flokkun áhættuþátta við virkjun háhitasvæða (VGK, 2005).

Vegna eldgosa		Vegna jarðskorpuhreyfina	
1.	Eldgos við/nálægt virkjun	8.	Sprunguhreyfingar
2.	Hraunflóð yfir virkjunarsvæði	9.	Landris, landsig
3.	Ösku- eða gjóskufall	10.	Jarðskjálftar
4.	Jarðhitageymirinn spillist af völdum kvikugastegunda	11.	Skriðuföll
5.	Kvikuhlaup í jarðhitageyminum	12.	Leðju- eða gufusprengingar
6.	Öflugar gufusprengingar geta valdið þrýstilækkun í jarðhitakerfinu	13.	Kalt vatn streymir inn í jarðhitageyminn
7.	Flóð í ám		

Tvö eldstöðvakerfi má finna í Ölfusi: Brennisteinsfjallakerfið og Hengilskerfið. Síðustu eldgos í Brennisteinsfjallakerfinu áttu sér stað á 10.-11. öld og síðustu umbrot í

Hengilskerfinu var árið 1789 sem olli gliðnun í gjám og allt að 2,5 m jarðsigi. Á Hengilssvæðinu eru kvikuhreyfingar á formi kvikuinnskota líklegri en eldgosin sjálf. Eldgos getur valdið hættu á mengun jarðhitakerfisins (gasaukning og stíflun borhola). Hraunrennsli gæti valdið að mannvirki færu undir.

Töluvert er um náttúrulega jarðskjálftavirkni á Hengilssvæðinu og eru mögulegar afleiðingar jarðskjálfta á svæðinu sprungumyndanir í jarðvegi á framkvæmdasvæðinu, slys, tjón á búnaði eða mannvirkjum og minnkun eða stöðvun framleiðslu. Fylgst er með fyrirboðum jarðskjálfta á Veðurstofu Íslands og gerir skjálftavakt stjórnstöð Orkuveitu Reykjavíkur viðvart ef vart verður aukinnar skjálftavirkni. Sprungur á svæðinu hafa verið kortlagðar og virkni (=færsla/tími) rannsökuð. Á tímabilinu 1994-1998 var mikil virkni í tengslum við innskot í austanverðum Hengli og greindust yfir 100.000 skjálftar með jarðskjálftaneti Veðurstofu Íslands. En eftir það tímabil hafa verið að greinast um 500-700 árlegir skjálftar (Íslensk eldfjallavefsjá, 2023; Kristján Sæmundsson, 1985; Carbfix & Mannvit, 2022; VGK, 2005; Orkuveita Reykjavíkur & VSÓ Ráðgjöf, 2008).

Lítill áhætta er talin af öðrum áhættupáttum töldum upp í töflu 5.1, líkt og ösku- og gjóskufalli, kvikgastegundum, leðju eða gufusprengingum (VGK, 2005).

Snjóflóð, skriðuföll auk grjóthruns í Henglinum eru einnig þekkt. Fyrirhugað framkvæmdasvæði er staðsett fyrir utan áhættusvæði flóða frá Ölfusá og sjávarflóð og er því ekki talin áhætta (Veðurstofa Íslands, 2019).

Helsti áhættupáttur vegna mögulegrar náttúruvár á fyrirhuguðu framkvæmdasvæði er fyrst og fremst vegna jarðskjálfta og höggunar. Tekið verður tillit til jarðskjálftaáhættu við hönnun mannvirkja og eru til góðar upplýsingar um skjálfta á framkvæmdasvæðinu. Í umhverfismatsskýrslu verða gossprungur, gígar og sprungusveimar staðsett í samhengi við áætlaðar rannsóknarborholur.

5.2 Verndarsvæði og aðrar takmarkanir á landnotkun

Framkvæmdir liggja innan eða nálægt svæðum sem bundin eru ýmsum verndarákvæðum (Mynd 5.3og Mynd 5.4).

Náttúruminjaskrá

Engin friðlýst svæði, þ.e. svæði á A-hluta náttúruminjaskrár, eru í námunda við framkvæmdasvæðin. Borholur við Meitla er nálægt og / eða innan svæðis á C-hluta náttúruminjaskrár, svæði nr. 753, Eldborgir við Lambafell. Verndargildi svæðisins felst í eldvörpunum og hrauntröðunum frá þeim ásamt hrauninu umhverfis. Um er að ræða formfagar eldstöðvar frá sögulegum tíma. Í umhverfismatsskýrslu verður umfjöllun um umfang á raski á jarðmyndunum og verndargildi þeirra vegna framkvæmda, sjá nánar kafla 10.3.

Hverfisvernd

Borholur Hverahlíðar II og Meitla eru innan svæðis sem nýtur hverfisverndar í Aðalskipulagi Sveitarfélagsins Ölfuss 2020 – 2036. Svæðið er nefnt Meitlar – Eldborgarhraun – Skálafell (HV3) í aðalskipulagi og er svæðinu lýst sem útivistarsvæði milli Suðurlandsveggar, Þrengslavegar og Hjallatorfu. Í umhverfismatsskýrslu verður gerð grein fyrir umfangi áhrifa innan svæðisins og lagt mat á áhrif framkvæmda á útivist og ferðaþjónustu, sjá nánar kafla 10.7.

Vatnsvernd

Áætluð rannsóknarsvæði í Hverahlíð II og Meitlum (suður) eru að hluta til innan fjarsvæðis vatnsverndar, samkvæmt Aðalskipulagi Sveitarfélagsins Ölfuss 2020 – 2036, og ná mögulega inn á grannsvæði. Um er að ræða fjarsvæði vatnsbóla (VF1) ofan byggðar í vestanverðu Ölfusi, frá Herdísarvík og lang leiðina að Hveragerði. Einnig

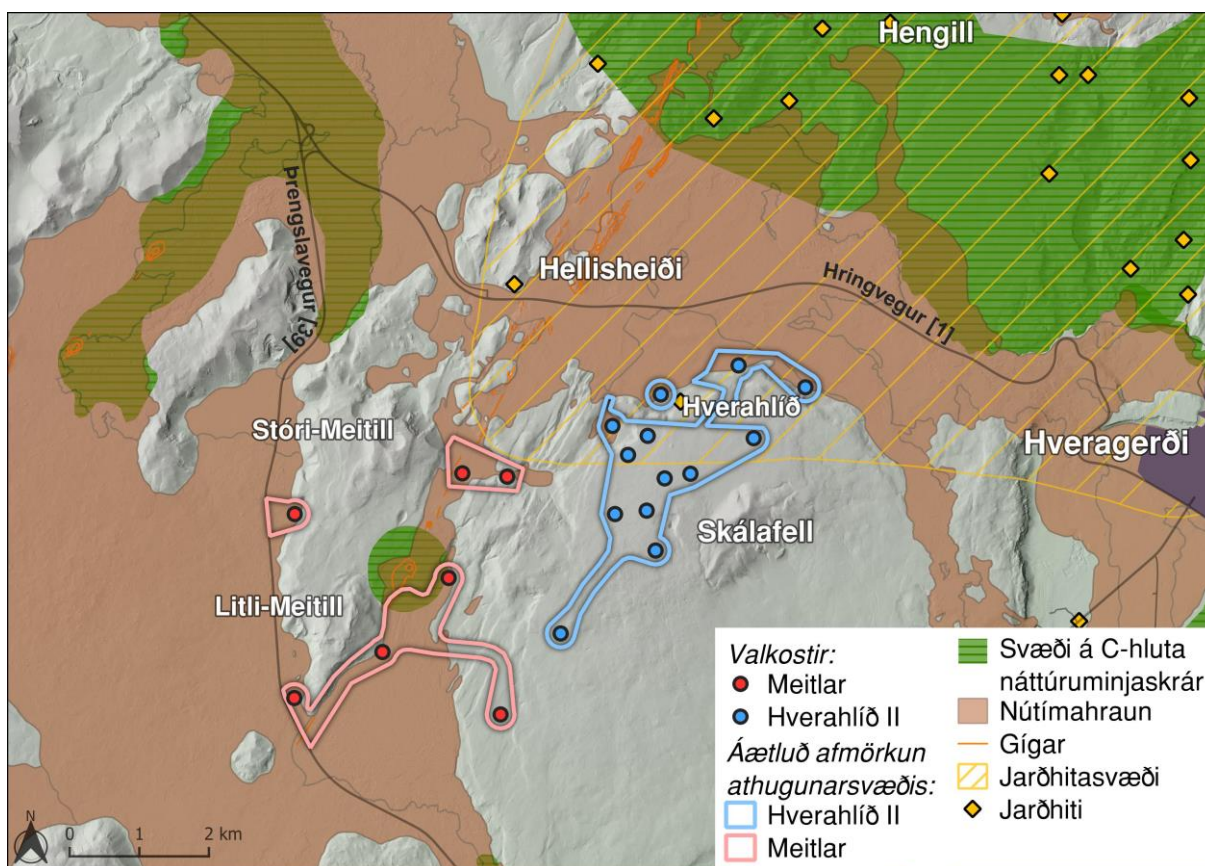
grannsvæði vatnsbóla (VG1) sem er svæðið ofan byggðar í vestanverðu Ölfusi, frá Herdísarvík að Hveragerði. Svæðið er m.a. grannsvæði vatnsbóla Þorlákshafnar og Hveragerðis.

Í umhverfismatsskýrslu verður umfjöllun um hvort framkvæmdir kunni að hafa áhrif á grunnvatn, sjá nánar kafla 10.4.

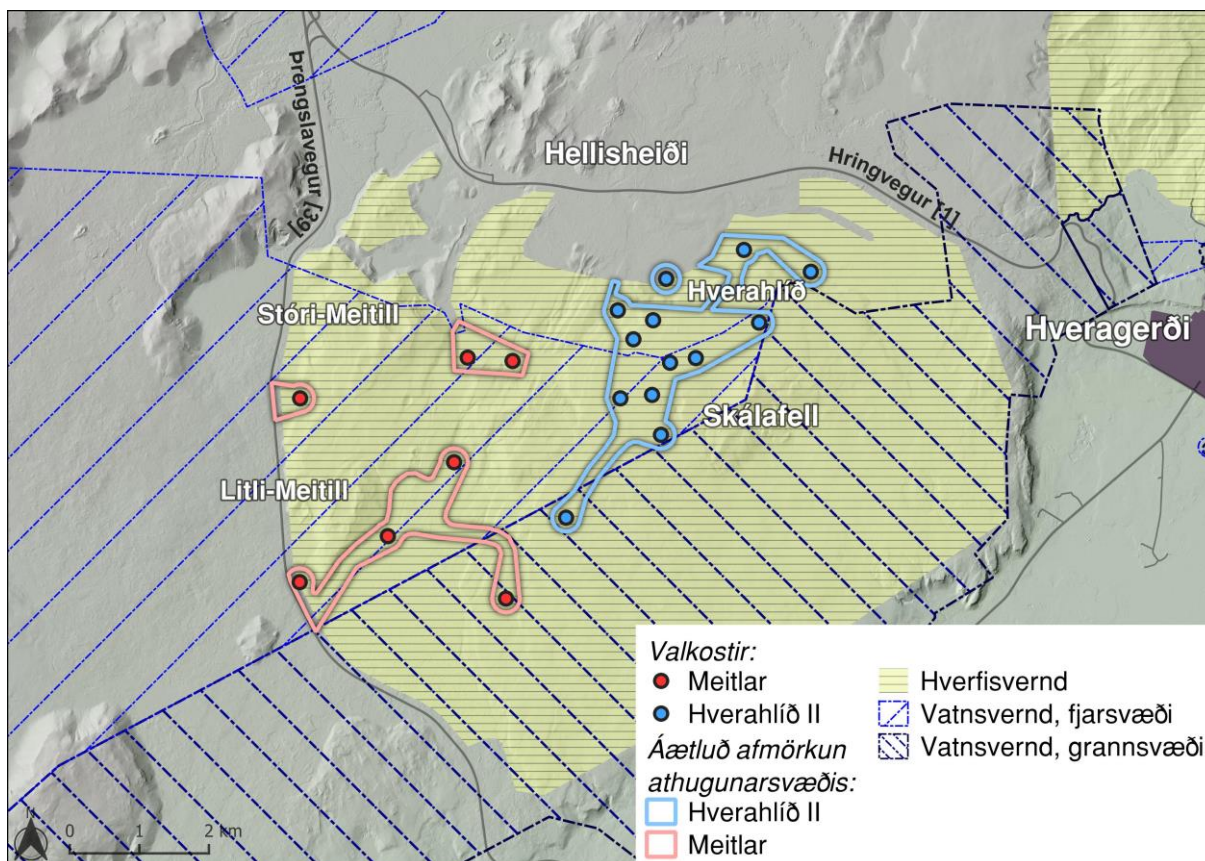
Sérstök vernd skv. 61. gr. náttúruverndarlaga nr. 60/2013

Fyrirhuguð framkvæmdasvæði liggja að hluta á og meðfram hrauni undir Meitlum sem jafnan er nefnt Helligsheiðarhraun, Orustuhólshraun og Eldborgarhraun á þessum slóðum og er um 2000 ára gamalt. Hraunið er eldhraun, þ.e. sem hefur runnið á nútíma, og nýtur sérstakrar verndar samkvæmt 61.gr. laga nr. 60/2013 um náttúruvernd. Samkvæmt lögunum skal forðast að raska þeim jarðminjum nema brýna nauðsyn beri til. Í umhverfismatsskýrslu verður umfjöllun um umfang á raski á jarðmyndunum og verndargildi þeirra vegna framkvæmda, sjá nánar kafla 10.3.

Á litlum hluta framkvæmdasvæðisins í Hverahlíð II er gufuvirkni á yfirborði ásamt lífríki og ummyndun sem tengist henni en þessi jarðhitaummerki njóta einnig sérstakrar verndar. Í umhverfismatsskýrslu verður umfjöllun um möguleg áhrif framkvæmda jarðhitavirkni og vistkerfi og annað tengt þeim, sjá nánar kafla 10.1.



Mynd 5.3 Svæði sem eru á C-hluta náttúruminjasrár – aðrar náttúruminjar og svæði sem njóta sérstakrar verndar samkvæmt lögum nr. 60/2013 um náttúruvernd.



Mynd 5.4 Svæði sem eru hverfisvernduð í Aðalskipulagi Ölfuss 2020 – 2036 og vatnsverndarsvæði.

6 Valkostir

Skilgreind hafa verið samtals 11 borplön við Hverahlíð II og 8 borplön við Meitla og hefur verið skilgreint athugunarsvæði utan um þessi borplön sem verður til skoðunar í umhverfismati (Mynd 5.1). Endanleg staðsetning eða fjöldi rannsóknar- og vinnsluhola liggur ekki fyrir á þessu stigi en miðað er við að allt rask vegna borplana, vegslóða og safnæða sé innan athugunarsvæðis.

Möguleiki er á að hægt sé að koma fyrir fleiri en einni holu innan hvers borplans sem dregur úr raski á yfirborði. Gert er ráð fyrir að aðkoma að svæðunum verði frá núverandi iðnaðarsvæðum og frá Þrengslavegi.

Ákvörðun um hvaða rannsóknarholur verða boraðar (fjöldi og staðsetningar) mun ráðast á framkvæmdatíma þar sem ákvörðun verður tekin á grunni rannsóknarniðurstaðna fyrri hola. Á þessu stigi er gert ráð fyrir að boraðar verði a.m.k. 5 holur í Hverahlíð II, og 3-4 rannsóknarholur í Meitlum (suður).

Nánar verður greint frá forgangsröðun borsvæða í umhverfismatsskýrslu og hámarksfjölda borhola, en mat verður lagt á allar staðsetningar sem hafa verið skilgreindar.

6.1 Núllkostur

Núllkostur felur í sér að ekki verður af framkvæmdum og með núllkosti verður hvorki af því raski sem framkvæmdir fela í sér né af öflun orku til rafmagns- og heitavatsframleiðslu. Gerð verður grein fyrir núllkosti í umhverfismatsskýrslu.

OR telur núllkost ekki ásættanlegan þar sem honum fylgja auknar líkur á að ekki náist að auka framleiðslu á heitu vatni í takt við eftirspurn og að geta til rafmagnsframleiðslu

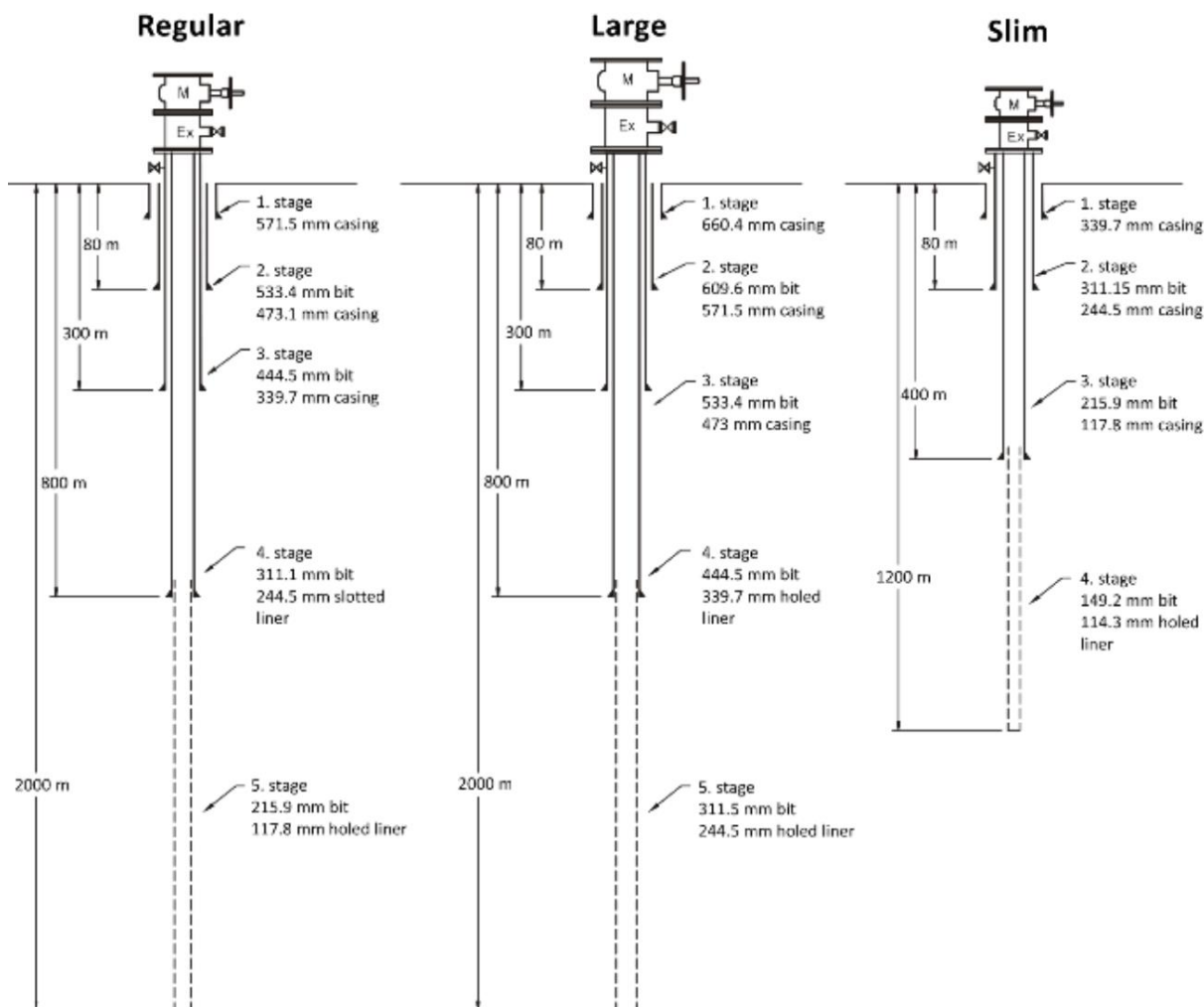
skerðist fyrr. Núllkostur leiðir til þess að leita þarf annarra og óhagkvæmari kosta til að standa undir fyrirsjáanlegri framtíðareftirspurn eftir heitu vatni.

7 Framkvæmdalýsing

Framkvæmdin felur í sér borun rannsóknarhola í Meitlum (suður) og á vissum svæðum innan Hverahlíðar II og borun vinnsluhola í útjaðri núverandi vinnslusvæðis í Hverahlíð. Afmarkað hefur verið athugunarsvæði sem er til skoðunar í umhverfismati og er svæðið um 683 ha að stærð.

Þær rannsóknarholur sem verða boraðar í þeirri framkvæmd sem hér er lýst verða svokallaðar grannholur (slim holes). Þær eru bæði grænnri (6" í vinnsluhluta) og grynnri (1.200 til 1.500 m) en hefðbundnar vinnsluholur (8 1/2" til 12 1/4" á vídd og 2.000 til 2.500 m djúpar). Grannholur er hægt að bora með minni bortækjum en hefðbundnar vinnsluholur. Borplön fyrir grannholur eru minni (um 1/3 af hefðbundnum teigum) og rask því að sama skapi minna.

Markmið rannsóknaborana er að kanna eðli jarðhitaauðlindarinnar á þessum svæðum með það fyrir augum að nýta hana til framleiðslu á heitu vatni og rafmagni. Markmið vinnsluborana er að afla forða fyrir Hellisheiðarvirkjun svo áfram megi reka hana á fullum afköstum.



Mynd 7.1 Hönnun grannrar rannsóknarholu (slim) í samanburði við hefðbundnar (regular) og víðar (large) vinnsluholur. Byggt á gögnum frá ÍSOR.

Helstu framkvæmdaþættir, bæði hvað varðar rannsóknarholur og vinnsluholur, eru uppbygging borplana, lagning skolvatnslagna að borplani, borun og afkastamæling borhola, förgun affallsvökva, lagning aðkomuvega og lagna að borplönunum, efnistaka og frágangur. Helsti munur milli grannra rannsóknarholna og vinnsluholna er að vinnsluholur eru dýpri, víðari og krefjast stærri borplana auk þess sem leggja þarf varanlegar lagnir frá borplönunum.

7.1 Framkvæmdasvæði

7.1.1 Hverahlíð II

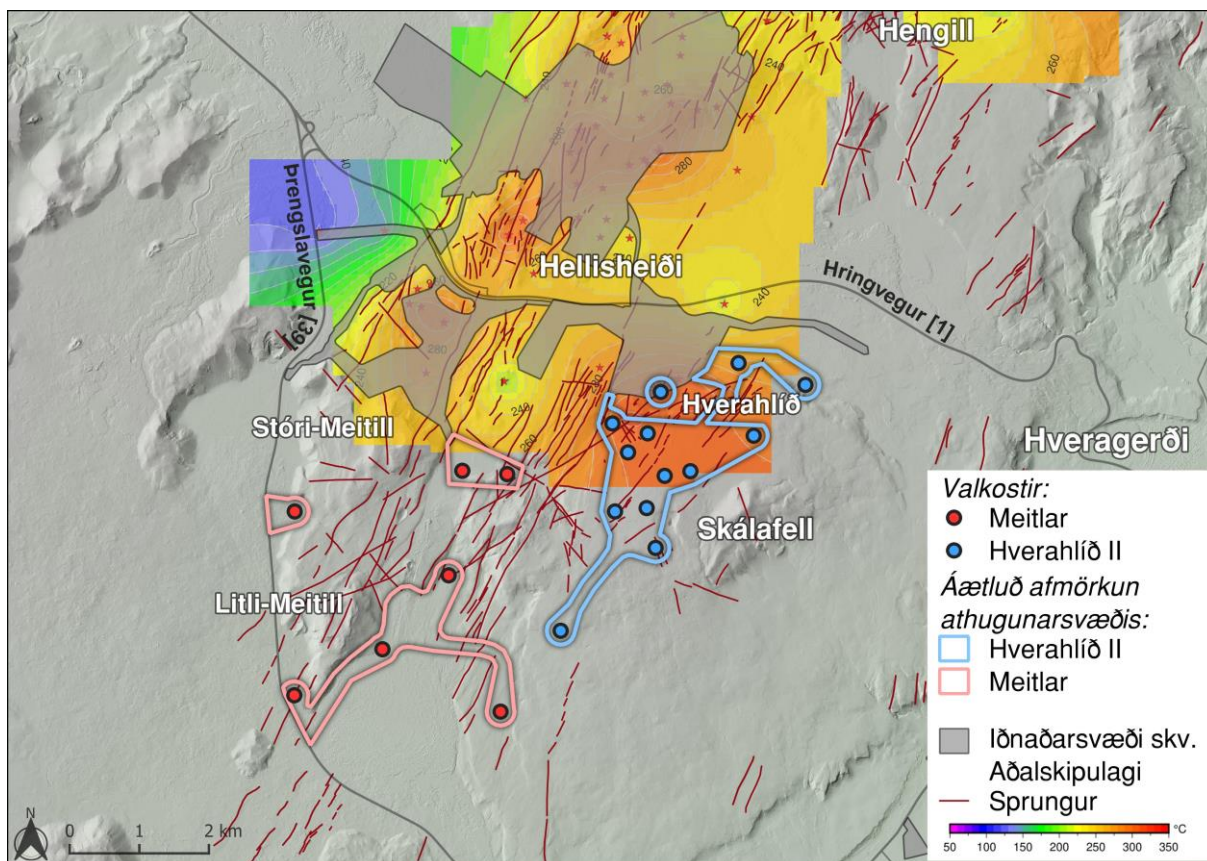
Svæðið sem hér er kallað Hverahlíð II liggur að mestu sunnan við núverandi vinnslusvæði í Hverahlíð en einnig að einhverju leyti að austan við það. Svæðið sunnan við vinnslusvæðið í Hverhlíð kallast Norðurhálsar og hér er það nafn notað yfir svæðið sem nær frá dyngjubrúninni og suður undir Skálafell, þ.e. allan norðurhluta Hverahlíðardyngjunnar. Sá hluti Hverahlíðar II sem er austan við núverandi vinnslusvæði í Hverahlíð liggur undir dyngjubrúninni í beinu framhaldi af jarðhitavirkninni sem Hverahlíð dregur nafn sitt af (Mynd 5.1).

Núverandi vinnslusvæði í Hverahlíð er metið um 8 km² að stærð. Alls eru sjö vinnsluholur á því svæði sem hafa verið boraðar og hafa verið nýttar til orkuvinnslu eða afkastaprófaðar og eru á framtíðaráætlun um orkuvinnslu. Í dag eru fimm af sjö holum í vinnslu. Árleg upptekt á vinnslusvæði Hverahlíðar hefur verið á bilinu 6-7 mill. tonn af jarðhitavökva síðustu ár en í samhengi segir til um í nýtingarleyfi Hellisheiðarvirkjunar að árleg upptekt jarðhitavökva má ekki vera meiri en 38 mill. tonn.

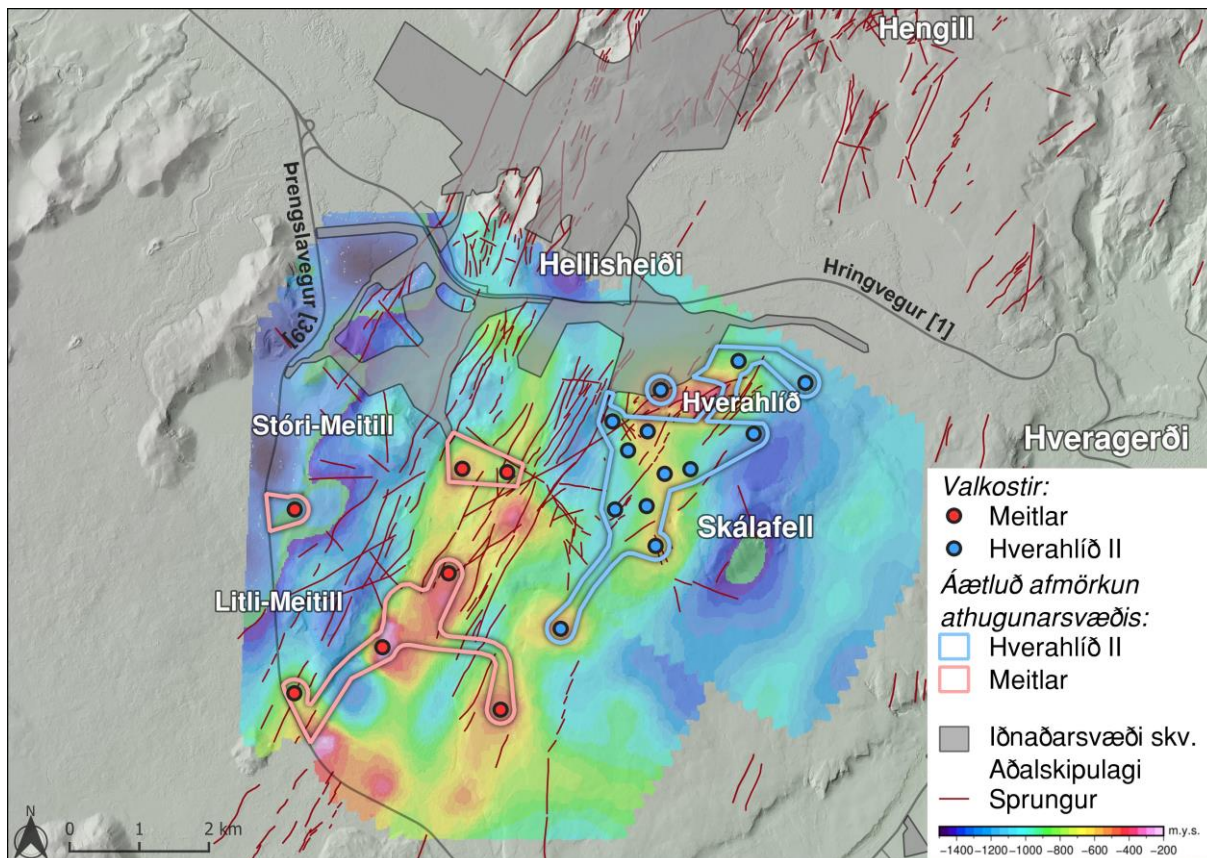
Í Hverahlíð II er markmið framkvæmdanna að stækka vinnslusvæði Hverahlíðar og dreifa vinnslu Hellisheiðarvirkjunar á stærra svæði. Í Hverahlíð II er annars vegar gert ráð fyrir að bora vinnsluholur í jöðrum núverandi vinnslusvæðis í Hverahlíð og hins vegar að bora grannar rannsóknarholur sunnar á Norðurhálsunum. Ítarlegar jarðvísindarannsóknir og reynsla af nýtingu jarðhitageymisins í Hverhlíð benda til að vænlegt sé að bora vinnsluholur austan og sunnan við núverandi iðnaðarsvæði, þ.e. að þar séu nægilega góðar líkur á að borun skili árangri að óþarft sé að byrja á borun rannsóknarholna. Nú þegar hafa verið skilgreindir borplön (innan Hverahlíðar II) næst núverandi vinnslusvæði í Hverahlíð þar sem gert er ráð fyrir að verði boraðar vinnsluholur.

Eftir því sem sunnar dregur á Norðurhálsunum er óvissan um árangur meiri. Viðnámsfrávikið sem tengist vinnslusvæðinu í Hverhlíð teygir sig suður eftir Norðurhálsunum og fellur saman við sprungur sem sjást á yfirborði (Mynd 7.2).

Vonir standa til að finna megi nýtanlegan jarðhita þar sem viðnámsfrávikið og fleiri en ein sprungustefna mætast en slíkar aðstæður eru fyrir hendi á nokkrum stöðum innan Hverahlíðar II (Mynd 7.3). Í jarðhitarannsóknunum er þekkingar aflað jafnt og þétt. Vegna óvissu um árangur á þessu stigi er áformað að bora grannar rannsóknarholur á sumum af þessum stöðum áður en tekin verður ákvörðun um hvort farið verði í umfangsmeiri boranir. Endanlegar staðsetningar allra rannsóknarholna í Hverahlíð II liggja ekki fyrir en ákvörðun um hvaða holur verða boraðar (fjölda og staðsetningar) mun ráðast á framkvæmdatíma þar sem ákvörðun um hverja holu byggir á grunni niðurstaðna fyrri borana.



Mynd 7.2 Berghiti á 950 m undir yfirborði með sprungum á yfirborði.



Mynd 7.3 Neðri mörk lágviðnámskápu á áætluðu athugunarsvæði í Hverahlíð II og Meitlum.

7.1.2 Meitlar (suður)

Meitlasvæðinu er hér skipt í tvo hluta, norður og suður, vegna þess að norðurhluti Meitlanna er að stórum hluta innan iðnaðarsvæðis samkvæmt gildandi aðalskipulagi. Þegar liggur fyrir ákvörðun Skipulagsstofnunar (dags. 18. apríl 2023) um að rannsóknarboranir innan iðnaðarsvæðis í Meitlum norður séu ekki matsskyldar. Niðurstöður rannsóknaborana í Meitlum norður munu hafa áhrif á ákvarðanir um útfærslu borana við Meitla sunnaverða.

Meitlasvæðið er kennt við móbergssfjöllin Stóra- og Litla-Meitil sem liggja með NNA stefnu sunnan við niðurdælingarsvæðið í Gráuhnúkum, þar sem er þekkt hitafrávik. Austan Meitlanna er breitt sprungustykki sem liggur samsíða Meitlunum (þ.e. með NNA stefnu) og vesturhluti þessa sprungustykkisins tengist sprungum sem öflugar vinnsluholur á vinnslusvæði Hellisheiðarvirkjunar eru boraðar í rúmum 3 km fyrir norðan. Viðnámsfrávik falla saman við sprungustefnuna austan Meitlanna og þar eru merki um uppstreymi jarðhitavökva en ekki er hægt að sjá hvort sú virkni er enn í gangi eða útkulnuð. Tvær holur hafa verið boraðar í umrætt sprungustykki sunnan við Þjóðveg, HE-57 og HN-18. Báðar voru þær kaldari og með minni lekt en búist var við sem bendir til að jarðhitavirkni á þeim hluta sprungustykkisins hafi dalað verulega. Sunnan við þessar holur eru þó brot sem liggja þvert á meginsprungustefnuna (þ.e. í VNV) og mögulegt er að þau tengist hólfaskiptingu í jarðhitakerfinu, þannig að sunnan þeirra sé annað ástand en norðan við þær. Enn sunnar, þ.e. suður undir Litla-Meitli er einnig viðnámsfrávik sem falla saman við ríkjandi sprungustefnu (Mynd 7.2 og Mynd 7.3).

Mögulegar staðsetningar borplana sem eru til skoðunar hafa verið skilgreindar. Í heild er áætlað að boraðar verði a.m.k. 3-4 rannsóknarholur, og að þær verði boraðar sem grannholur sem eru umfangsminni en hefðbundnar vinnsluholur. Ákvörðun um hvaða holur verða boraðar (fjöldi og staðsetningar) mun ráðast á framkvæmdatíma þar sem ákvörðun um hverja holu byggir á grunni niðurstaðna fyrri rannsóknarhola.

Þegar niðurstöður rannsóknaborana á Meitlasvæðinu liggja fyrir fæst skýrari mynd á hvernig ákjósanlegast er að nýta mögulega auðlind í Meitlum, hvort sem það er með tengingu við Hellisheiðarvirkjun eða sjálfstæðri varmastöð/virkjun. Ef sú útfærsla fellur undir lög nr. 111/2021 um umhverfismat framkvæmda og áætlana verður hún tilkynnt sérstaklega í samræmi við lög.

7.2 Borplön

Útbúa þarf borplön fyrir borinn og fylgibúnað hans. Vinnsluholur í Hverahlíð II verða boraðar með hefðbundnum hætti og stærð borplana fyrir slíkar holur er á bilinu 3.600 – 4.200 m². Rannsóknarborholur í Hverahlíð II og í Meitlum (suður) verða svokallaðar grannar rannsóknarholur, sem gera það mögulegt að staðfesta tilgátur um tilvist jarðhitaauðlinda með minni tilkostnaði og minna raski á yfirborði en hefðbundnar vinnsluholur. Stærð borplans fyrir grannholu er um 1.300 m².

Í umhverfismatsskýrslu verður gerð grein fyrir staðsetningum borplana, skipulagi og vinnutilhögun á borplönunum.

7.3 Borun og prófanir

Borun einnar vinnsluholu líkt og ráðist verður í Hverahlíð II tekur um 6 – 8 vikur háð dýpt holu og erfiðleikum í borun. Borun rannsóknarholu (grannholu) í Hverahlíð II og Meitlum (suður) tekur um 5 – 6 vikur.

Vatn er notað við borun til kælingar og skolunar á borsvarfi upp úr rannsóknaholum. Áætluð vatnspörf er á bilinu 35 - 70 l/s á meðan á borun stendur og fer vatnspörfin eftir því hvort um vinnslu- eða rannsóknarholu (grannholu) er að ræða. Ráðgert er að vatnsöflun fyrir boranir verði annað hvort frá HN-01 norðvestan við Gráuhnúka, við

gatnamót Þrengslavegar og aflagðs Suðurlandsvegar, eða frá kaldavatnsholum á Hellisheiði og Hverahlíð. Borvatnslögn verður lögð tímabundið á yfirborði að borplani. Skolvatn, þ.e. vatn sem notað er til að flytja grugg og bergmylsnu (borsvarf) úr borholu, er leitt í pytt sem staðsettur er á borplani þar sem svarfið sest til og vatnið sígur niður í hraunið. Pytturinn gegnir því bæði hlutverki svarfþróar og svelgholu. Svarfinu verður svo mokað upp og komið fyrir á viðurkenndum förgunarstað.

Í umhverfismatsskýrslu verður nánar gerð grein fyrir vatnspörf, vatnsöflun, fyrirkomulagi frárennslis frá borholu og eftirliti með frárennslis á framkvæmdatíma.

Fyrst eftir borun er holan látin hitna. Upphitun fer þannig fram að holan er látin standa um tíma á meðan bergið hitar upp skolvatnið sem er í holunni og úti í berginu næst henni eftir að borun líkur. Á meðan á þessu stendur er holan lokuð. Upphitun holu eftir borun getur tekið um 3 mánuði. Í einhverjum tilvikum verða holurnar blástursprófaðar og er þá gert ráð fyrir að blástursbúnaður verði settur við rannsóknaholuna eftir borun. Er þar um að ræða hljóðdeyfi til að taka við gufu og vatni meðan holan blæs. Ef til þess kemur er reiknað með að þær verði látnar blása um tvær til fjórar vikur.

7.4 Vegslóðar

Vegslóðar munu liggja að borplönunum frá núverandi vinnslusvæðum í Hverahlíð og Meitlum. Vegslóðarnir eru um 4 - 6 m breiðir með vegöxlum og þurfa að bera þá þungaflutninga sem um þá þurfa að fara. Allt fylliefni í vegi og borstæði verður flutt á staðinn en ekki rutt upp. Við val á staðsetningu vegslóða er eins og kostur er tekið mið af aðliggjandi landslagi og leitast við að fella vegslóða að umhverfinu.

Í umhverfismatsskýrslu verður nánar gerð grein fyrir staðsetningu og umfang vegslóða vegna framkvæmda.

7.5 Safnæðar

Ef til vinnslu borholu kemur í Hverahlíð II þarf að leggja safnæðar frá borplani að skiljustöð. Almennt er miðað við að safnæðar liggi meðfram vegslóðum, bæði til að draga úr raski sem og að tryggja aðgengi vegna viðhalds á rekstartíma.

Ekki er gert ráð fyrir lagningu safnæða á Meitlasvæðinu á þessu stigi þar sem þær framkvæmdir fela eingöngu í sér rannsóknaboranir.

Í umhverfismatsskýrslu verður gerð grein fyrir mögulegu umfangi safnæða á framkvæmdasvæði.

7.6 Efnistaka

Á þessu stigi liggur ekki fyrir efnispörf framkvæmda en efni þarf í burðarfyllingar undir borplön, meðfram lögnum og til vegagerðar. Ekki er gert ráð fyrir að opna nýjar námur vegna framkvæmda. Fylliefni verður sótt í opnar námur, sem eru með starfsleyfi og hafa undirgengist mat á umhverfisáhrifum, í nágrenni framkvæmdasvæðisins. Dæmi um nærliggjandi námur er, t.a.m. Lambafellsnámur norður og suður (E2 og E3) sem skilgreindar eru í Aðalskipulagi Sveitarfélagsins Ölfuss 2020 – 2036.

Í umhverfismatsskýrslu verður nánar gerð grein fyrir efnispörf framkvæmdar.

7.7 Framkvæmdatími

Samkvæmt fyrirliggjandi áætlun OR er gert ráð fyrir að ljúka rannsóknarborunum í Hverahlíð II og Meitlum (suður), eins og lýst er í þessari matsáætlun, á tímabilinu 2026-2028. Samanber lýsingu á heildarrannsóknaráformum OR í Henglinum í kafla 2.2 er um að ræða áfanga 2 og áfanga 5.

Gert er ráð fyrir að vinnsluholurnar þrjár sem eru áætlaðar í jaðri núverandi vinnslusvæðis í Hverahlíð verði boraðar á á tímabilinu 2025-2030.

7.8 Frágangur

OR hefur það að leiðarljósi að nýta auðlindirnar með eins litlum umhverfisáhrifum og kostur er og gerir sérstakar kröfur til umhverfispáttarins í öllum framkvæmdum. Dregnar hafa verið saman helstu áherslur OR í þessum málaflokki í leiðbeiningarití (Orka Náttúrunnar, 2022).

Í umhverfismatsskýrslu verður nánar gerð grein fyrir stefnumörkun OR í umhverfis- og ásýndarmálum og verklagi við yfirborðsfrágang og endurheimt staðargróðurs.

Mynd 7.4 sýnir dæmi um endurheimt hrauns og mosapembu á borplani við Hellisheiðarvirkjun. Hraungjalli og hraunsteinum er komið fyrir og mótað í samræmi við umlykjandi landslag. Mosatorfum og lausum mosa, sem haldið var til haga í upphafi framkvæmda, er komið fyrir í hraungjallinu til endurheimtar á mosapembum.



Mynd 7.4 Dæmi um endurheimt hrauns og mosapembu á borplan við Hellisheiðarvirkjun. Hraungjalli og hraunsteinum er komið fyrir og mótað í samræmi við umlykjandi landslag. Mosatorfum og lausum mosa, sem haldið var til haga í upphafi framkvæmda, er komið fyrir í hraungjallinu til endurheimtar á mosapembum.

8 Skipulag, landnotkun og leyfi

8.1 Aðalskipulag

Rannsóknarsvæðið er utan iðnaðarsvæðis I20 Gráuhnúkar, þar sem gert er ráð fyrir orkuvinnslusvæði á jarðhita fyrir Hellisheiðarvirkjun, samkvæmt Aðalskipulagi Sveitarfélagsins Ölfuss 2020-2036. Unnið er að aðalskipulagsbreytingu samhliða umhverfismati framkvæmdar.

Stefna aðalskipulagsins um iðnaðarsvæði í dreifbýli felur í sér markmið um að *kannaðir verði fleiri og fjölbreyttari virkjanakostir í sveitarfélaginu og að haldið verði áfram rannsóknnum og uppbyggingu jarðvarmavirkjana á þegar skilgreindum svæðum og að samþætt verði, eins og kostur er, nýting landsins til orkuvinnslu, útivistar og náttúruverndar.*

8.2 Deiliskipulag

Unnið verður deiliskipulag fyrir svæðið en ekkert deiliskipulag er í gildi fyrir svæðið í dag. Fyrirhugaðar framkvæmdir við vinnslu- og rannsóknaboranir í Hverahlíð II og Meitlum, ásamt framtíðaráformum OR um frekari rannsóknir hafa verið kynnt Sveitarfélaginu Ölfusi.

8.3 Orku- og auðlindastefna sveitarfélagsins Ölfuss

Sveitarfélagið Ölfus hefur markað sér stefnu um orku- og auðlindanýtingu innan sveitarfélagsins (Sveitarfélagið Ölfus, 2020). Í stefnunni er áhersla lögð á:

- Að sveitarfélagið sé beinn gerandi í stjórnun auðlinda í sveitarfélaginu.
- Að sveitarfélagið og íbúar þess njóti góðs af auðlindum í sveitarfélaginu.
- Að nýting auðlinda sé sjálfbær.
- Að nýting orku sé meðal forgangsatríða í auðlindastýringu. Þannig verði horft til áframhaldandi uppbyggingu á umhverfissvænni orkunýtingu.

Í umhverfismatskýrslu verður gerð grein fyrir samræmi framkvæmda við orku- og auðlindastefnu sveitarfélagsins.

8.4 Leyfi sem framkvæmdin er háð

Eftirfarandi leyfi gilda um rannsóknar- og vinnsluholur í Hverahlíð II og Meitlum (suður):

Leyfi	Leyfisveitandi	Tilvísun í lög og reglugerðir	Athugasemd
Rannsóknarleyfi	Orkustofnun	Lög nr. 57/1998 um rannsóknir og nýtingu á auðlindum í jörðu, 4. gr.	Framkvæmd er að öllu leyti innan eignarlands OR og að hluta til innan svæðis með nýtingarleyfi. OR mun sækja um rannsóknarleyfi til rannsókna á jarðhita í Meitlum og Hverahlíð II fyrir rannsóknarholur sem falla utan nýtingarleyfisins.
Nýtingarleyfi	Orkustofnun	Lög nr. 57/1998 um rannsóknir og nýtingu á auðlindum í jörðu, 6. gr.	Ekki er gert ráð fyrir að framkvæmdir kalli á breytingu á nýtingarleyfi þar sem vinnslan rúmast innan núverandi nýtingarleyfis Hellisheiðarvirkjunar.
Virkjunarleyfi	Orkustofnun	Raforkulög nr. 65/2003	Framkvæmdir kalla ekki á breytingu á virkjunarleyfi.
Starfsleyfi	Heilbrigðis-eftirlit Suðurlands	Reglugerð nr. 550/2018 um losun frá atvinnurekstri og mengunarvarna-eftirlit. Lög nr.	Þörf er á breytingu á starfsleyfi vegna nýrra rannsóknar- og vinnsluhola.

Leyfi	Leyfisveitandi	Tilvísun í lög og reglugerðir	Athugasemd
		57/1998 um rannsóknir og nýtingu á auðlindum í jörðu.	
Framkvæmdaleyfi	Sveitarfélagið Ölfus	Skipulagslög nr. 123/2010, 13. gr.	Þörf er á framkvæmdaleyfi sveitarfélags vegna framkvæmda.
Leyfi vegna veltengingar	Vegagerðin	Vegalaga nr. 80/2007, 29. gr.	Þörf er á leyfi vegna nýrra veltenginga við vegakerfið.
Leyfi vegna rasks á fornleifum	Minjastofnun Íslands	Lög nr. 80/2012 um menningarminjar.	Fer eftir útfærslu og umfangi framkvæmda. Nánar verður gerð grein fyrir því í umhverfismatsskýrslu.

9 Nálgun matsvinnu

9.1 Framsetning niðurstaðna umhverfismats

Um er að ræða tvö aðskilin verkefni, þ.e. Hverahlíð II annars vegar og Meitla (suður) hins vegar. Verkefnin eru ekki háð hvort öðru. Fjallað verður um heildaráhrif framkvæmdanna tveggja en vægiseinkunn jafnframt gefin fyrir sitt hvort verkefnið.

Þá verður einnig fjallað um áfangaskiptingu Hverahlíðar II þar sem dregin verða fram áhrif rannsóknarborhola (grannholur) annars vegar og hins vegar vinnsluhola. Ekki liggur fyrir á þessu stigi hvaða holur verða rannsóknarholur og/eða vinnsluholur. Ákvörðun um hvaða holur verða boraðar (fjöldi og staðsetningar) og hvaða holur verða rannsóknarholur og hvaða holur verða vinnsluholur mun ráðast á framkvæmdatíma þar sem ákvörðun verður tekin á grunni rannsóknarniðurstaðna fyrri hola.

9.2 Umhverfisþættir sem verða teknir fyrir í mati

Í umhverfismati verður gerð grein fyrir helstu áhrifum framkvæmdar á umhverfisþætti sem koma fram í töflu (Tafla 9.1) Við vinnu umhverfisþátta er litið til viðmiða í lögum og reglugerðum auk þess sem litið var til stefnu sveitarfélagsins í Aðalskipulagi Sveitarfélagsins Ölfus 2020 - 2036 er varðar umhverfisþætti. Þá er litið til náttúruverndarákvæða sem gilda á mögulegu áhrifasvæði framkvæmdar.

Tafla 9.1 Forsendur á bak við vinnu umhverfisþátta í mati á umhverfisáhrifum

Umhverfisþættir	Náttúruverndarákvæði	Viðmið í öðrum lögum og reglugerðum	Skipulagsáætlanir og aðrar stefnur	Alþjóðlegir samningar
Fuglalíf	✓	✓		✓
Gróðurfar og vistgerðir	✓	✓		✓
Jarðmyndanir	✓		✓	
Grunnvatn		✓	✓	
Fornleifar		✓	✓	
Hljóðvist		✓	✓	
Loftgæði og loftslag		✓		
Landslag og ásýnd	✓		✓	✓
Ferðaþjónusta og útivist				
Skjálftavirkni			✓	
Jarðheitageymir		✓		

Fyrir hvern umhverfisþátt eru mótaðar matsspurningar sem verða hafðar til hliðsjónar við rannsóknir á umhverfisþáttum og við mat á áhrifum framkvæmda, sjá kafla 10.

9.3 Vægiseinkunn og hugtök

Leitast verður við að skilgreina grunnástand fyrir hvern umhverfisþátt og meta hvort og á hvaða hátt grunnástand kemur til með að breytast með tilstilli framkvæmdar, þá bæði á framkvæmdar- og rekstrartíma. Í umfjöllun framkvæmdaraðila um umfang og vægi áhrifa í umhverfismatsskýrslu verða notuð hugtökin **óveruleg**, **talsverð** og **veruleg áhrif** í samræmi við leiðbeiningar Skipulagsstofnunar (Skipulagsstofnun, 2005). Tilgangur þessarar flokkunar er fyrst og fremst að samræma umfjöllun á milli kafla og auðvelda mat á heildaráhrifum í lok umhverfismatsskýrslu.

9.4 Mótvægisáðgerðir

Mótvægisáðgerðir eru áðgerðir, sem ekki teljast nauðsynlegur þáttur framkvæmda, en gripið er til á hönnunartíma, framkvæmdatíma eða að loknum framkvæmdum. Tilgangur þeirra er að koma í veg fyrir, draga úr eða bæta fyrir neikvæð umhverfisáhrif framkvæmdar. Í umhverfismatsskýrslu verður metið fyrir hvern umhverfisþátt fyrir sig hvort þörf eða möguleiki sé á mótvægisáðgerðum og gerð grein fyrir í hverju þær felast og hver beri ábyrgð á þeim. Þá verður einnig gerð grein fyrir vöktunaráætlunum ef þess gerist þörf.

9.5 Áhrifaþættir og áhrifasvæði framkvæmdar

Í mati á áhrifum miðast umfjöllun við framkvæmdasvæði, áhrifasvæði og athugunarsvæði. Skilgreining á þessum svæðum er eftirfarandi:

- **Framkvæmdasvæði:** Svæði sem verður fyrir beinu raski, það sem fer undir borplön, vegslóða, lagnir eða önnur mannvirki í tengslum við framkvæmd ásamt efnistökusvæðum. Í umhverfismatsskýrslu verður gerð grein fyrir áætluðu heildarraski vegna fyrirhugaðra framkvæmda.
- **Áhrifasvæði:** Svæði sem verður fyrir beinum eða óbeinum áhrifum vegna framkvæmdar. Nær yfir framkvæmdasvæði og mögulega stærra svæði en er mismunandi eftir umhverfisþáttum.
- **Athugunarsvæði:** Heildarsvæðið sem skoðað er í mati á áhrifum. Stærð athugunarsvæðis getur verið mismunandi eftir umhverfisþáttum. Mynd 5.1 sýnir rannsóknarsvæði er varðar rask. Afmarkað hefur verið athugunarsvæði sem er til skoðunar í umhverfismati og er svæðið um 683 ha að stærð.

10 Matsspurningar og rannsóknaráætlun

Eftirfarandi kaflar gera grein fyrir því hvernig er fyrirhugað að staðið verði að mati á umhverfisáhrifum vegna jarðborana á svæðum Hverahlíðar II og Meitla. Matsspurningar og fyrirhugaðar rannsóknir taka mið af umfangi framkvæmdar og mikilvægi áhrifasvæðis þess. Gert er ráð fyrir að niðurstöður verði settar fram í texta, kortum og skýringarmyndum í umhverfismatsskýrslu.

10.1 Fuglalíf

Innan framkvæmdasvæðis eru ekki svæði sem njóta sérstakrar verndar vegna fuglalífs. Svæðið er þó í nálægð við mikilvægt fuglasvæði (Important Bird Areas – IBA), þ.e. VOT-, 3 Suðurlandsundirlendið sem nær frá Markarfljótum vestur að Hellisheiði. Svæðið er afar gróskumikið og fjölbreytt (Kristinn Haukur Skarphéðinsson, Borgný Katrínardóttir, Guðmundur A. Guðmundsson og Svenja N.V. Auhag, 2016).

Fjallað er um fuglalíf á heiðum og fjallendi, í Aðalskipulagi Sveitarfélagsins Ölfuss 2022-2036. Þar segir að það einkennis af strjálu og fábreyttu fuglalífi. Þar sem smyrlar, hrafnar verpa í hjöllum og hraunum og gjarnar má finna snjótittlinga og steindeplur á dreif. Á vel

grónum svæðum má finna þúfuttlinga og af vaðfuglum til heiða eru heiðlóa, spái og sendlingur einu líklegustu varpfuglarnir (Efla, 2022).

Helstu áhrifaþættir framkvæmda fela í sér staðbundið rask á búsvæði og fæðuöflunarsvæðum fugla auk óbeinna áhrifa á nærumhverfi, þá helst við borun og afkastamælingu holna. Í umhverfismati verður unnin úttekt á fuglalífi og verður gerð grein fyrir niðurstöðum í umhverfismatsskýrslu. Hluti af úttekt verður að taka saman og gera grein fyrir fyrirbyggjandi gögnum um fuglalíf á svæðinu.

Í mati á umhverfisáhrifum verður unnin ný úttekt á fuglalífi svæðisins sem leggur áherslu á að gera grein fyrir hvaða fuglar hafast við á svæðinu og hvaða þýðingu athugunarsvæðið hefur fyrir fuglana.

Í umhverfismatsskýrslu verða efnistöð mats á áhrifum framkvæmdar á fuglalíf á eftirfarandi hátt:

Matsspurningar

- Hvaða tegundir eru innan athugunarsvæðisins (tegundaauðgi og fjöldi)?
- Hvaða tegundir verpa á athugunarsvæðinu og hvar verpa þær?
- Hvaða aðrar tegundir leggja leið/flækjast um athugunarsvæðið?
- eru einhverjar þessara tegunda friðaðar, á valista eða njóta einhvers konar verndar?
- Hver er flokkun búsvæða m.t.t. fuglalífs á athugunarsvæðinu?
- eru mikilvæg fuglasvæði (IBA) innan áhrifasvæða valkosta eða nálægt þeim? Ef svo er í hverju felst mikilvægið?
- Hvaða þættir framkvæmdarinnar kunna að ógna fuglalífi á svæðinu og að hvaða leyti ógna þessir þættir fuglalífi?
- Hver eru líkleg áhrif framkvæmdarinnar á fuglalíf á úttektarsvæðinu?

Viðmið

- Lög nr. 60/2013 um náttúruvernd.
- Alþjóðlegur samningur um líffræðilega fjölbreytni og Bernarsamningurinn
- Náttúruuminjaskrá – friðlýst svæði, aðrar náttúruuminjar og tillögur NÍ að svæðum á framkvæmdaáætlun
- [Stefnur í aðalskipulagsáætlun Sveitarfélagsins Ölfuss 2020-2036](#)

Fyrirliggjandi gögn um fuglalíf og vistgerðir

- Mikilvæg fuglasvæði á Íslandi (Kristinn Haukur Skarphéðinsson, Borgný Katrínardóttir, Guðmundur A. Guðmundsson og Svenja N.V. Auhag, 2016).
- Gróðurfar og fuglalíf við Gráuhnúka og Meitla (Náttúrufræðistofnun Íslands, 2009)

Áformuð gagnaöflun

- RORUM ehf hefur verið fengið til að vinna úttekt á fuglalífi á áhrifasvæði framkvæmda og gera grein fyrir mikilvægi svæðisins fyrir fuglalíf

10.2 Gróðurfar og vistgerðir

Vistgerðakort Náttúrufræðistofnunar Íslands (Jón Gunnar Ottósson, Anna Sveinsdóttir og María Harðardóttir, ritstj., 2016) sýnir að helstu vistlendi við valkosti við Hverahlíð II eru mos- og mólendi meðan helstu vistlendi við Meitla eru hraunlendi. Umhverfismat framkvæmda hefur verið gert á svæðinu í tengslum við áform um Hverahlíðarvirkjun og nýtingu jarðhita við Gráuhnúka (Náttúrufræðistofnun Íslands, 2009; Orkuveita Reykjavíkur og Mannvit, 2011). Vegna aldurs fyrirbyggjandi gagna um gróðurfar og vistgerðir verður unnin ný úttekt á gróðurfari og vistgerðum í mati á umhverfiáhrifum. Í úttekt verður tekið tillit til gufuhola á svæðinu, en „*hverir og aðrar heitar uppsprettur ásamt lífríki þeirra*“ njóta sérstakrar verndar skv. 61. gr náttúruverndarlaga 60/2013.

Úttektin verður framkvæmd á fjórum sniðum, eitt meðfram Hverahlíðum, eitt yfir Skálfell og tvö sunnan og austan við Meitlasvæðið. Hvert snið verður 700 m langt en 20 x 20 m reitir á 100 m millibili þar sem skráðar verða (1) helstu vistgerðir, (2) ástand vistgerða, (3) endurlíðun plantna, (4) gróðurþekja, (5) gróðurhæð, og (6) þekja helstu plöntugerða og (7) listi tegunda háplantna. Fjöldi plöntutegunda er notaður sem mælikvarði á tegundafjölbreytileika á hverju sniði. Vistgerðir verða skilgreindar á framkvæmdasvæðinu.

Helstu áhrifaþættir framkvæmda snúa að staðbundnu raski á framkvæmdatíma vegna vegagerðar og gerð borplana. Einnig geta komið fram áhrif/skemmdir á gróðri ef hola er látin blása í afkastapröfunum, þá einkum á mosagróðri sem virðist þola hita illa. Athugunarsvæði má sjá á Mynd 2.1

Í umhverfismatsskýrslu verða efnistöð mats á áhrifum framkvæmdar á eftirfarandi hátt:

Matsspurningar

- Hvaða vistgerðir eru á áhrifasvæði framkvæmdar og hvert er verndargildi þeirra?
- Er líklegt að á athugunarsvæðinu séu friðaðar tegundir plantna eða tegundir í hættu (háplöntur, mosar og fléttur)?
- Hvaða þættir framkvæmdarinnar munu helst hafa áhrif á gróðurfar?
- Hvert er áætlað umfang á raski vegna framkvæmdar?
- Hversu varanleg eru áhrif framkvæmdar á gróður og gróðurfélög?
- Hvernig falla fyrirhugaðar framkvæmdir að alþjóðlegum samningum um verndun, þ.e. Bernarsamningi og Samningi um líffræðilega fjölbreytni?
- eru vistkerfi á áhrifasvæði framkvæmda sem njóta verndar skv. 61. gr. laga um náttúruvernd?

Viðmið

- Lög nr. 60/2013 um náttúruvernd, þ.m.t. 61. gr. náttúruverndarlaga
- Alþjóðlegur samningur um líffræðilega fjölbreytni og Bernarsamningurinn.
- Náttúruminjaskrá – friðlýst svæði, aðrar náttúruminjar og tillögur NÍ að svæðum á framkvæmdaáætlun.
- Stefnum í aðalskipulagsáætlun Ölfus 2020-2036.
- Lög nr. 22/ 2019 um skógrækt.
- Lög nr. 155/2018 um landgræðslu.
- Auglýsing nr. 1385/2021 um friðun æðplantna, mosa og fléttna eru , í samræmi við 1. mgr. 56. gr. laga um náttúruvernd nr. 60/2013

Fyrirliggjandi gögn um gróðurfar og vistgerðir

- Vistgerðakort (Jón Gunnar Ottósson, Anna Sveinsdóttir og María Harðardóttir, ritstj., 2016)
- Nýting jarðhita við Gráuhnúka fyrir Hellisheiðarvirkjun, Sveitafélaginu Ölfusi. Frummatsskýrsla (Orkuveita Reykjavíkur og Mannvit, 2011)
- Hverahlíðavirkjun. Allt að 90 MW jarðvarmavirkjun. Matsskýrsla (Orkuveita Reykjavíkur & VSÓ Ráðgjöf, 2008)
- Gróðurfar og fuglalíf við Gráuhnúka og Meitla (Náttúrufræðistofnun Íslands, 2009)
- Vöktun mosapembugróðurs við Hellisheiðarvirkjun og Nesjavallavirkjun árið 2022. Niðurstöður gróður- og efnamælinga og samanburður við mælingar 2012 og 2017 – Drög (Náttúrufræðistofnun Íslands, 2023)

Áformuð gagnaöflunma

- RORUM ehf hefur verið fengið til að vinna úttekt á gróðurfari á athugunarsvæði framkvæmdar með áherslu á svæði þar sem búast má við beinu raski vegna framkvæmdar

10.3 Jarðmyndanir

Fyrirhuguð framkvæmdasvæði liggja að hluta á og meðfram hrauni undir Meitlum sem jafnan er nefnt Hellisheiðarhraun, Orustuhólshraun og Eldborgarhraun og er um 2000 ára gamalt. Hraunið er eldhraun, þ.e. sem hefur runnið á nútíma, og nýtur sérstakrar verndar samkvæmt 61. gr. laga nr. 60/2013 um náttúruvernd. Samkvæmt lögnum skal forðast að raska þeim jarðminjum nema brýna nauðsyn beri til. Í umhverfismatsskýrslu verða staðsetningar borplana skoðaðar með tilliti til rasks á hrauni og gerð grein fyrir rökstuðningi um brýna nauðsyn ef framkvæmdin kallar á rask á eldhrauni.

Borholur við Meitla eru nálægt og / eða innan svæðis á C-hluta náttúruminjaskrár, svæði nr. 753, Eldborgir við Lambafell. Verndargildi svæðisins felst í eldvörpunum og hrauntröðunum frá þeim ásamt hrauninu umhverfis. Um er að ræða formfagrar eldstöðvar frá sögulegum tíma.

Helstu áhrifaþættir framkvæmdanna á jarðmyndanir fela í sér rask vegna veglagningar og borplana. Í umhverfismatsskýrslu verður gerð grein fyrir jarðminjum á svæðinu, verndargildi þeirra og umfangi rasks. Úttekt verður gerð á jarðmyndunum innan og í nágrenni athugunarsvæðisins þar sem búast með við beinu raski vegna framkvæmda. Auk þess sem gerð verður grein fyrir verndargildi á jarðmyndunum innan athugunarsvæðis. Athugunarsvæði má sjá á Mynd 2.1.

Í umhverfismatsskýrslu verða efnistöð mats á áhrifum framkvæmdar á jarðmyndanir á eftirfarandi hátt:

Matsspurningar
<ul style="list-style-type: none"> Hvaða jarðmyndanir eru að finna innan athugunarsvæðisins? Eru jarðminjar á athugunarsvæðinu fágætar á lands og heimsvísu? Eru á athugunarsvæðinu jarðmyndanir / jarðminjar sem eru friðaðar eða njóta verndar skv. 61. gr. laga um náttúruvernd? Hvaða þættir framkvæmdarinnar kunna að ógna jarðmyndunum á athugunarsvæðinu? Hver eru líkleg áhrif framkvæmdarinnar á jarðmyndanir og hvert er umfang þeirra? Hvaða mótvægisáðgerðir gætu dregið úr áhrifum framkvæmda á jarðmyndanir? Er ástæða til að vakta sérstaklega jarðmyndanir á svæðinu, mögulegar breytingar á þeim og þá hvar?
Viðmið
<ul style="list-style-type: none"> Lög nr. 60/2013 um náttúruvernd, þ.m.t. 61. gr. náttúruverndarlagar Náttúruminjasrá – friðlýst svæði, aðrar náttúruminjar og tillögur NÍ að svæðum á framkvæmdaáætlun Stefnur í aðalskipulagsáætlun Sveitarfélagsins Ölfuss 2020-2036
Fyrirliggjandi gögn um jarðmyndanir
<ul style="list-style-type: none"> Jarðfræðikort ISOR (ISOR, 2020)
Áformuð gagnaöflun
<ul style="list-style-type: none"> Náttúrufræðistofnun Íslands hefur verið fengin til að gera úttekt á jarðmyndunum innan og í nágrenni athugunarsvæðis, með áherslu á svæði þar sem búast má við beinu raski vegna framkvæmdar, og gera grein fyrir verndargildi jarðmyndana

10.4 Grunnvatn

Áætluð rannsóknarsvæði í Hverahlíð II og Meitlum (suður) eru að hluta til innan fjarsvæðis vatnsverndar, samkvæmt Aðalskipulagi Ölfuss 2020 – 2036, og ná inn á grannsvæði. Um er að ræða fjarsvæði vatnsbóla ofan byggðar í vestanverðu Ölfusi, frá Herdísarvík og lang leiðina að Hveragerði. Í nýlega staðfestu aðalskipulagi liggja iðnaðarsvæði og fjarsvæði vatnsverndarsvæði saman á kafla. Einnig grannsvæði

vatnsbóla (VG1) sem er svæðið ofan byggðar í vestanverðu Ölfusi, frá Herdísarvík að Hveragerði. Svæðið er m.a. grannsvæði vatnsbóla Þorlákshafnar og Hveragerðis.

Innan framkvæmdasvæðis eru grunnvatnshlotin Selvogstraumur (104-290-G) og Ölfusstraumur (103-267-G). Ekkert yfirborðsvatn er á framkvæmdasvæði. Fyrir liggur stefnumörkun Vatnaáætlunar 2022 - 2027 og samkvæmt henni má ástand vatnshlota ekki hnigna. Sett eru fram umhverfismarkmið um grunnvatnshlot að þau eigi að vera með góða magn- og efnafræðilega stöðu.

Helstu áhrifaþættir framkvæmda geta verið á vatnsvernd, vatnafar, vatnstöku, auk grunnvatnsstrauma á svæðinu. Skol- og jarðhitavökvi frá borun og blástursprófunum getur valdið tímabundnum áhrifum á grunnvatnsstrauma í nánasta nágrenni við sprungur eða svelgholur (Umhverfisstofnun og Veðurstofa Íslands, 2021; Orkuveita Reykjavíkur & VSÓ Ráðgjöf, 2008).

ON er með umfangsmikið eftirlit með grunnvatnsforða á svæðinu og hefur þrýstingssíritum sem mæla grunnvatnsborð verið komið fyrir í 25 borholum á svæðinu. Gögn úr þeim ásamt vinnslugögnum eru notuð í árlega uppfærslu á grunnvatnslíkani. Fylgst er með áhrifum Hellisheiðarvirkjunar á efnasamsetningu og hita grunnvatns í vöktunarholum við og í nágrenni virkjunarinnar. Tekin eru sýni til heildarefna- og snefilefnagreiningar árlega ásamt því að mæla hitastig, leiðni og súrustig.

Umhverfismat mun byggja á fyrirliggjandi gögnum og vöktun grunnvatns á svæðinu.

Í umhverfismatsskýrslu verða efnistökmats á áhrifum framkvæmdar á grunnvatn á eftirfarandi hátt:

Matsspurningar

- Fara framkvæmdir um fjarsvæði, grannsvæði og/eða brunnsvæði vatnsverndar?
- Hvaða þættir valkosta gætu orsakað mengun í vatni?
- Er líklegt að valkostir valdi neikvæðum áhrifum á vatnsverndarsvæði?
- Er losun skiljuvatns niður í jarðhitakerfið líklegt til að hafa áhrif á grunnvatnsstrauma?
- Er losun affallsvatns líkleg til að hafa áhrif á grunnvatnslög?
- Hvert verður umfang vatnstöku vegna fyrirhugaðra framkvæmda? Er vatnstaka á svæðinu talin líkleg til að hafa áhrif á grunnvatnsrennsli á svæðinu?
- Mun fyrirhuguð framkvæmd hafa áhrif á vatnshlot þannig að þau nái ekki umhverfismarkmiðum sínum?

Viðmið

- Lög nr. 7/1998 um hollustuhætti og mengunarvarnir
- Lög nr. 36/2011 um stjórn vatnamála
- Lög nr. 57/1998 um rannsóknir og nýtingu auðlinda í jörðu
- Vatnalög nr. 15/1923
- Reglugerð nr. 769/1999 um varnir gegn mengun vatns
- Reglugerð nr. 935/2011 um stjórn vatnamála
- Reglugerð nr. 535/2011 um flokkun vatnshlota, eiginlega þeirra, álagsgreiningu og vöktun
- Reglugerð nr. 550/2018 um losun frá atvinnurekstri og mengunarvarnaeftirlit
- Reglugerð um breytingu á reglugerð nr. 796/1999 um varnir gegn mengun vatns
- Reglugerð nr. 536/2001 um neysluvatn
- Stefnumörkun í aðalskipulagsáætlun Ölfus 2020-2036
- Starfsleyfi ON fyrir Hellisheiðarvirkjun
- [Vatnaáætlun fyrir Ísland 2022-2027](#) (Umhverfisstofnun)

Fyrirliggjandi gögn um grunnvatn

- Grunnvatnslíkan Verkfræðistofunnar Vatnaskila
- Vöktun OR á grunnvatnsforða á svæðinu
- [Vatnavefsja Umhverfisstofnunnar](#)
- [Kortasja OS](#)
- Umhverfisskýrslur Orkuveitu Reykjavíkur
- Vinnsluskýrslur Hellisheiðar: Dæmi: Einar Gunnlaugsson, 2013. Hellisheiði: vinnsluskýrsla 2013: afl, vatnsborð, vinnsla, efnafræði: yfirlit yfir rannsóknir. Orkuveita Reykjavíkur
- Niðurdæling CO2 á Hellisheiði. Matsáætlun (Carbfix & Mannvit, 2022)
- Losun jarðhitavatns í grunnar borholur við Hellisheiðarvirkjun og áhrif þeirrar losunar á vatnsgæði grunnvatns í nágrenni virkjunarinnar. Minnisblað 29.01.2018. Orkuveita Reykjavíkur (Bergur Sigfússon og Bjarni Reykr Kristjánsson, 2018)
- Hverahliðavirkjun. Allt að 90 MW jarðvarmavirkjun. Matsskýrsla (Orkuveita Reykjavíkur & VSÓ Ráðgjöf, 2008)
- [Líkanreikningar til mats á áhrifum aukinnar vatnstöku við Engidalskvísl](#). Verkfræðistofan Vatnaskil, skýrsla 19.02 (Verkfræðistofan Vatnaskil: Eric M. o.fl., 2019)

10.5 Fornleifar

Fyrir liggja fornleifaskráningar á svæðinu sem unnar voru áður en gildandi lög nr. 80/2012 um menningarminjar tóku gildi. Fyrir umhverfismatið verður unnin ný fornleifaskráningu, byggt á eldri skráningum. Helstu áhrifaþættir felast í beinu raski vegna vegagerðar og gerð borplana og mun fara fram fornleifaskráning á athugunarsvæði valkosta (Mynd 2.1). Í umhverfismatsskýrslu verða efnistökin mats á áhrifum valkosta framkvæmdar á menningarminjar á eftirfarandi hátt:

Matsspurningar

- Eru þekktar fornleifar á áhrifasvæði framkvæmda og hvar eru þær staðsettar?
- Eru herminjar innan athugunarsvæðisins?
- Eru fornleifar innan athugunarsvæðis sem eru sérstaklega friðlýstar samkvæmt lögum um menningarminjar?
- Eru einhverjar minjar líklegar til að hafa meira gildi en aðrar minjar á svæðinu?
- Verða fornleifar fyrir raski vegna framkvæmda og hvert er umfang áhrifa?
- Hver eru líkleg áhrif framkvæmdarinnar á minjar?
- Hvaða mótvægisáðgerðir gætu dregið úr áhrifum framkvæmda á minjar?
- Er ástæða til að vakta sérstaklega fornminjar á svæðinu, mögulegar breytingar á þeim og þá hvar?

Viðmið

- Lög nr. 80/2012 um menningarminjar

Fyrirliggjandi gögn um fornleifar

- [Vefsja minjastofnunnar](#) (Minjastofnun, 2023)
- Stefnum í aðalskipulagsáætlun Ölfus 2020-2036

Áformuð gagnaöflun

- Fornleifastofnun Íslands hefur verið fengin til að skrá og mæla upp fornleifar á þeim svæðum þar sem jarðrask er fyrirhugað, á það við um framkvæmdasvæði vegna borplans, vegslóða og safnæða. Gerð verður grein fyrir áhrifum framkvæmda á fornleifar innan athugunarsvæðis

10.6 Hljóðvist

Á framkvæmdartíma má búast við breytingu á einkennum umhverfispáttar. Helsti áhrifaþáttur framkvæmdar á hljóðvist er hávaði við borunar og ef holur eru láttnar blása í afkastaprófunum.

Í reglugerð um hávaða nr. 724/2008 er kyrrlátt svæði skilgreint sem svæði sem er ætlað til útivistar og afmarkað er í skipulagi, sbr. 3. mgr. 9. gr. reglugerðar um kortlagningu hávaða, nr. 1000/2005. Í 4. gr. reglugerðarinnar kemur fram að á kyrrláttu svæði skuli hljóðstig í dreifbýli ekki fara yfir 40 dB(A). Kyrrlátt svæði er ekki afmarkað í Aðalskipulagi Sveitarfélagsins Ölfuss 2020-2036 og því eiga mörk um 40 dB(A) strangt til tekið ekki við. Hins vegar er umrætt svæði mikið notað til útivistar og hljóðvist metin mikilvægur umhverfispáttur og því miðað við 40 dB(A) mörk hljóðstigs í mati á áhrifum.

Í umhverfismatsskýrslu verða efnistöð mats á áhrifum framkvæmdar á hljóðvist á eftirfarandi hátt:

Matsspurningar
<ul style="list-style-type: none"> Hverjar verða helstu uppsprettur hávaða á framkvæmda- og rekstrartíma framkvæmdar? Hvernig munu framkvæmdir koma til með að breyta hljóðvist í nágrenni framkvæmdasvæðis og hversu varanleg eru áhrifin? Munu gildin fyrir hljóðvist vera innan viðmiðunarmarkna samanber reglugerð nr. 724/2008 um hávaða?
Viðmið
<ul style="list-style-type: none"> Reglugerð nr. 724/2008 um hávaða. Aðgerðaráætlun. Aðalskipulag Sveitarfélagsins Ölfuss 2020-2036
Fyrirliggjandi gögn um hljóðvist
<ul style="list-style-type: none"> Niðurstöður mælinga við borholu í Bæjarsveit (Efla, 2022).
Áformuð gagnaöflun
<ul style="list-style-type: none"> Unnin verða hljóðvistarkort sem sýnir áætlað hljóðstig við borun.

10.7 Loftgæði / loftslag

Aukinn fjöldi borhola á svæðinu gæti hafa áhrif á losun gróðurhúsalofttegunda og brennisteinsvetnis í andrúmsloft. Samstarf á milli Carbfix og Hellisheiðarvirkjunar stefnir að föngun koldíoxíðs og brennisteinsvetnis úr gasstraumi frá virkjuninni þannig að hún verði kolefnishlutlaus (Carbfix & Mannvit, 2023). Töluvert af rannsóknum er í gangi á vegum Orkuveitu Reykjavíkur á málefnum í tengslum við losun frá Hellisheiðarvirkjun. Í umhverfismatinu verður litið til fyrirliggjandi rannsókna. Í umhverfismatsskýrslu verða efnistöð mats á áhrifum framkvæmdar á loftgæði og loftslag á eftirfarandi hátt:

Matsspurningar
<ul style="list-style-type: none"> Með hvaða hætti munu valkostir hafa áhrif á skuldbindingar Íslands í loftslagsmálum? Með hvaða hætti munu valkostir hafa áhrif á markmið aðgerðaráætlunar stjórnvalda um loftslagsmál? Hvernig munu framkvæmdir koma til með að hafa áhrif á loftgæði í nágrenni framkvæmdasvæðis? Hvers konar landnotkun er innan áhrifasvæða m.t.t. loftgæða?
Viðmið
<ul style="list-style-type: none"> Reglugerð nr. 787/1999 um loftgæði Reglugerð nr. 920/2016 um brennisteinsdíoxíð, köfnunarefnisdíoxíð og köfnunarefnisoxíð, bensen, kolsýring, svifryk og blý í andrúmsloftinu, styrk ósons við yfirborð jarðar og um upplýsingar til almennings
Fyrirliggjandi gögn um loftgæði og loftslag
<ul style="list-style-type: none"> Aðgerðaáætlun stjórnvalda í loftslagsmálum, 2020 Ársskýrsla OR, 2022

- Geothermal Gas Emission from Hellisheiði and Nesjavellir Power Plants, Iceland (Ingvi Gunnarsson, Edda Sif Aradóttir, Bergur Sigfússon, Einar Gunnlaugsson, & Bjarni Már Júlíusson, 2013)
- National Inventory Report 2021, Umhverfisstofnun.
- [Ísland og loftslagsmál, Hagfræðistofnun \(febrúar 2017\)](#)
- [Niðurdæling CO₂](#) til geymslu í jörðu á Hellisheiði. *Umhverfismatsskýrsla* (Carbfix & Mannvit, 2023).
- www.loftgaedi.is

10.8 Landslag og ásynd

Fyrir liggur kortlagning á landslagsgerðum (e. *landscape character type*) og lýsing þeirra á landsvísu (EFLA og LCU, 2020). Í þeirri flokkun fellur svæðið undir yfirflokkinn *virik / ungeldfjallasvæði (4)* og þar í landslagsgerðina *litrík háhitasvæði (4.1)*. Landslagsgerðin einkennist af miklum jarðhita, litríkum hæðum og hverum með gufustrókum sem setja svip sinn á landslagið. Fjölbreytni er mikil með skörpum andstæðum. Byggð er lítil innan svæða en þau eru vinsælir ferðamannastaðir og orkuvinnslusvæði.

Í umhverfismati Hverahlíðar II og Meitla verður unnin landslagsgreining þar sem leitast verður eftir nánari skilgreiningu og afmörkun landslagsheilda (e. *landscape character area*) innan athugunarsvæðis framkvæmdarinnar, út frá staðbundnari einkenni. Við mat á áhrifum framkvæmdar á landslag og ásynd er stuðst við eftirfarandi aðferðafræði: GLVIA (e. *Guidelines for landscape and visual impact assessment*), og LCA (e. *Landscape Character Assessment*). Á athugunarsvæði framkvæmdar verður gerð grein fyrir helstu landslagsheildum, þar sem hver landslagsheild hefur ákveðin hliðstæð einkenni og gildi hennar metið. Gildi landslagsheilda verður metið út frá:

Viðmið og gögn

- | | |
|-------------------------------------|---|
| • Náttúruverndarákvæðum. | Niðurstöður mats á áhrifum á jarðmyndanir (kafla 10.3). |
| • Útivistar- og ferðaþjónustugildi. | Niðurstöður mats á áhrifum á útivist og ferðaþjónustu (kafla 10.9). |
| • Minja- og sagnagildi. | Niðurstöður mats á áhrifum á fornleifar (kafla 10.5) |

Við mat á áhrifum á landslag og ásynd verður litið til þess hvort framkvæmd komi til með að breyta einkennum og gildi landslags eða ásynd á svæðinu. Í umhverfismatsskýrslu verða útbúin ljósmyndapör sem sýna mögulegt útlit valkosta fyrir og eftir framkvæmdir. Leitast verður við að velja staði frá þjóðvegum, ferðaleiðum og/eða öðrum þekktum stöðum þar sem fólk dvelur eða á leið um og er líklegt til að koma auga á viðkomandi framkvæmdir. Í umhverfismatsskýrslu verða efnistökn mats á áhrifum framkvæmdar á landslag og ásynd á eftirfarandi hátt:

Matsspurningar

- Hvaða áhrif munu valkostir hafa á landslagið og gildi þess?
- Hver verða áhrifin frá ákveðnum sjónarhornum m.t.t. vinsælla ferðaleiða og áningarstaða?
- Hverjir munu verða fyrir mestum áhrifum af valkostum?
- Munu valkostir hafa áhrif á landslag sem telst ósnortið, einstakt og/eða sjaldgæft?
- Hvert er umfang rasks á óröskuðu landi?

Viðmið

- Lög nr. 60/2013 um náttúruvernd
- Landslagssamningur Evrópu
- Niðurstöður mats á áhrifum á menningarminjar
- Stefnur í aðalskipulagsáætlun Ölfus 2020-2036.

Fyrirliggjandi gögn um landslag og ásýnd

- [Flokkun og kortlagning landslagsgerða á Íslandi](#) (EFLA og LCU, 2020)
- Litið verður til fyrirliggjandi gagna við flokkun landslagsheilda, m.a. gagna um jarðmyndanir, landnýtingu, verndargildi, náttúrufar og vatnafar, minjar og sagnir.

Áformuð gagnaöflun

- Grunnástand landslags verður skilgreint, því skipt upp í landslagsheildir út frá einkennum og sérstaða og gildi þess metið. Gildið verður metið út frá náttúruverndarákvæðum, útivistar- og ferðapjónustugildi, minja- og sagnagildi og upplifun.

10.9 Ferðapjónusta og útivist

Framkvæmdasvæðin eru innan svæðis sem nýtur hverfisverndar í Aðalskipulagi Sveitarfélagsins Ölfuss 2020 – 2036. Svæðið er nefnt Meitlar – Eldborgarhraun – Skálafell (HV3) í aðalskipulagi og er svæðinu lýst sem útivistarsvæði milli Suðurlandsvegur, Þrengslavegur og Hjallatorfu. Samkvæmt aðalskipulagi liggja útivistarstígar um framkvæmdasvæðin auk þess sem Orkuveita Reykjavíkur (OR) leggur mikla áherslu á að búa í haginn fyrir útivistarfólk með neti merktra leiða og í dag rekur OR samtals 130 km af merktum leiðum í Henglinum. Fyrir liggur úttekt á viðhorfi útivistarfólks og ferðamanna til virkjana á Henglinum (Rannsóknamiðstöð Ferðamála, 2018) sem verður til grundvallar mati á áhrifum framkvæmdar ásamt nýrri úttekt meðal ferðapjónustuaðila og skipulagðra útivistarhópa um notkun þeirra á svæðinu, sem Rannsóknamiðstöð Ferðamála mun sjá um.

Í umhverfismatskýrslu verða efnistöð mats á áhrifum framkvæmdar á ferðapjónustu og útivist á eftirfarandi hátt:

Matsspurningar

- eru þekktir áningarstaðir, ferðaleiðir og útivistarsvæði á áhrifasvæði framkvæmdakosta?
- Hvernig er svæðið nýtt af ferðapjónustuaðilum og skipulögðum útivistarhópum?
- Hvernig er svæðið nýtt af ferðamönnum á eigin vegum.
- Hvernig er svæðið nýtt til útivistar? Á hvaða árstíðum er svæðið einkum nýtt?
- eru framkvæmdir líklegar til að skerða aðgengi útivistar- og ferðapjónustufólks að svæðinu?
- Hver eru líkleg áhrif framkvæmda á útivistar- og ferðapjónustumöguleika svæðisins?

Viðmið

- Aðalskipulag Sveitarfélagsins Ölfus 2020 – 2036
- Gagnagrunnur Ferðamálastofu með upplýsingum um íslenska ferðapjónustuaðila og þjónustu fyrir ferðafólk

Fyrirliggjandi gögn um ferðapjónustu og útivist

- Aðalskipulag Sveitarfélagsins Ölfuss 2020-2036
- [Gagnagrunnur Ferðamálastofu með upplýsingum um íslenska ferðapjónustuaðila og þjónustu fyrir ferðafólk](#) (Ferðamálastofa, 2023).
- [Viðhorf útivistarfólks og ferðamanna til virkjana á Henglinum](#) (Rannsóknamiðstöð Ferðamála & Orkuveita Reykjavíkur, 2018)

Áformuð gagnaöflun

- Rannsóknamiðstöð Ferðamála mun afla gagna um notkun ferðapjónustuaðila og skipulagðra útivistarhópa á svæðinu.

10.10 Skjálftavirkni

Þeir þættir í virkjun jarðhita á Hellisheiði sem hafa mest áhrif á skjálftavirkni, eru niðurdæling vökva og vinnsla jarðhita. Töluvert af rannsóknum er í gangi á vegum Orkuveitu Reykjavíkur á málefnum í tengslum við örvaðri skjálftavirkni.

Orka náttúrunna hefur rekið þétt skjálftamælanet á Hengilssvæðinu frá 2016. Gögnum úr því neti er streymt í miðlægan gagnagrunn þar sem jarðskjálftar eru greindir og staðsettir í nær rauntíma. Í umhverfismatinu verður litið til fyrirliggjandi rannsókna.

Í umhverfismatskýrslu verða efnistösk mats á áhrifum framkvæmdar á skjálftavirkni á eftirfarandi hátt:

Matsspurningar

- Munu framkvæmdir koma til með að auka á skjálftavirkni vegna vinnslu- og rannsóknarhola við Hverahlíð II og Meitla á iðnaðarsvæðinu á Hellisheiði? Horft til nálægðar við aðra starfsemi /íbúðarbyggðar í nágrenni við niðurdælingu.

Viðmið

- Verklag um niðurdælingu og reglum Orkustofnunar nr. OS-2016-R01-01, um viðbúnað og viðbrögð við jarðskjálftavá vegna losunar vökva í jörðu um borholur
- Verklag vegna örvaðrar skjálftavirkni í jarðhitakerfum. Skýrsla 2012-24. (Bjarni Bessason, Eyþór H. Ólafsson, Gunnar Gunnarsson, Ólafur G. Flóvenz, & Steinunn S. Jakobsdóttir, 2012)
- Orkustofnun, 2016. Reglur um viðbúnað og viðbrögð við jarðskjálftavá vegna losunar á vökva í jörðu um borholur

Fyrirliggjandi gögn um skjálftavirkni

- Carfix2 Deliverable 3.4 Report on Induced seismicity. Skýrsla Orkuveita Reykjavíkur
- Rannsóknarboranir í Meitlum, Ölfusi. Matsskyldufyrirspurn (Orka Náttúrunnar & VSÓ Ráðgjöf, 2023).
- Staðsetningar á jarðskjálftum við Hengilinn, frá Veðurstofu Íslands, frá 1995
- Jarðskjálftagögn, bæði samfelld og staðsetningar frá ÍSOR, frá 2016
- Mat á jarðskjálftaáhrifum við Bitru og Hverahlíð á Hellisheiði (Bjarni Bessason, Mat á jarðskjálftaáhrifum frá Bitru og Hverahlíð á Hellisheiði, 2006)
- Induced seismicity – Stakeholder Engagement in Iceland (Hildigunnur Thorsteinsson og Gunnar Gunnarsson, 2014)
- 10 years of induced earthquakes in the Húsmúli CO2 injection site, Hellisheiði, Iceland. SEG Global Meeting Abstracts: 96-100 (Vala Hjörleifsdóttir o.fl., 2021)
- Induced Seismic Activity during Drilling of Injection Wells at the Hellisheiði Power Plant, SW Iceland (Kristján Ágústsson, Sigríður Kirstjánsdóttir, Ólafur G. Flóvenz, & Ólafur Guðmundsson, 2015)
- Attenuation relations for near- and farfield peak ground motion (PGV, PGA) and new magnitude estimates for large earthquakes in SW-Iceland. Skýrsla frá Veðurstofu Íslands (Gunnar Geir Pétursson & Kristín S. Vogfjörð, 2009).
- [Science 4 Clean Energy \(S4CE\)](#)
- Rannsóknarverkefnið [COSEISMIQ](#) (GEOTHERMICA, 2023)
- Benedikt Halldórsson, Verkfræðistofnun Háskóla Íslands: Hröðunarmælinga.
- Hverahlíð Hengill area: Detailed Analyses of Seismic Activity from December 2016 to December 2019 (Sigríður Kristjánsdóttir, Egill Árni Guðnason, Kristján Ágústsson, & Þorbjörg Ágústsdóttir, 2019)

10.11 Jarðhitageymir

Framkvæmdir í Hverahlíð II fela í sér stækkun á vinnslusvæði Hverahlíðar. Markmiðið er að dreifa vinnslunni á stærra svæði og bæta við nýjum borkostum til að viðhalda vinnslugetu Hellisheiðarvirkjunar. Heimild til massavinnslu fyrir Hellisheiðarvirkjun er innifalín í nýtingarleyfi á jarðhita á Hellisheiði. Mörk nógildandi nýtingarleyfis eru 38 Tg á

ári af vergri massavinnslu (summa alls jarðhitavökva sem tekinn er upp úr borholum virkjunarinnar) en sótt hefur verið um aukningu í 44 Tg á ári í samræmi við matsskyldufyrirspurn um aukna massavinnslu jarðhitavökva á Hellisheiði frá árinu 2021. Ástæða umsóknar um aukna massavinnslu er óháð Hverahlíð II en er eingöngu vegna þess að meira vatn kemur úr núverandi vinnsluholum og auknar heimildir til massavinnslu því nauðsynlegar til að halda fullum afköstum í raforkuframleiðslu Hellisheiðarvirkjunar. Sú umsókn bíður afgreiðslu hjá Orkustofnun.

Ef auka ætti massavinnslu jarðvinnsluvökva þyrfti að taka meira upp úr hverri holu í jarðhitakerfinu eða bora svokallaðar uppbótarholur á vinnslusvæði virkjunar. Jafnframt þyrfti að sækja um enn meiri hækkun á mörkum massavinnslu nýtingarleyfis, en sú er ekki ætlunin. Núverandi vinnslusvæði í Hverahlíð er metið um 8 km² að stærð en svæðið sem kallað er Hverahlíð II liggur að mestu sunnan við þetta vinnslusvæði. Með borunum þar er því ekki verið að taka massa upp úr núverandi vinnslusvæði heldur dreifa massaupptektinni á núverandi vinnslusvæði Hellisheiðarvirkjunar og vinnslusvæði Hverahlíðar II. Heildarmassaupptekt mun því ekki aukast að umfangi heldur dreifast á stærra svæði og hægja þannig á þrýstilækkun í jarðhitakerfinu.

Framkvæmdin fellur að gildandi nýtingarleyfi Hellisheiðarvirkjunar.

Markmið rannsókna í Hverahlíð II og Meitlum (suður) er að kanna hvort vinnanlegur jarðhiti sé til staðar á þeim svæðum sem vísbendingar eru um jarðhitavirkni samkvæmt niðurstöðum fyrirliggjandi rannsókna, sjá nánar kafla 7.1.

Í umhverfismatinu verður almenn umfjöllun um jarðhitageyminn og mögulega áhrif framkvæmda á hann.

Fyrirliggjandi gögn um jarðhitageyminn

- Rannsóknarboranir í Meitlum, Ölfusi. Matsskyldufyrirspurn (Orka Náttúrunnar & VSÓ Ráðgjöf, 2023).
- [Niðurdæling CO₂](#) til geymslu í jörðu á Hellisheiði. *Umhverfismatsskýrsla* (Carbfix & Mannvit, 2023).
- Niðurdæling CO₂ á Hellisheiði. Matsáætlun (Carbfix & Mannvit, 2022).
- Aukin massavinnsla jarðhitavökva á Hellisheiði (Orka náttúrunnar & VSÓ Ráðgjöf, 2021).

11 Samráð, kynningar og tímaáætlun

11.1 Tímaáætlun

Gert er ráð fyrir að álit Skipulagsstofnunar um matsáætlun liggi fyrir í febrúar 2024. Rannsóknir sem háðar eru árstíðum og veðurfari hófust sumarið 2023. Gert er ráð fyrir að kynningartími umhverfismatsskýrslu geti verið í maí 2024 og að álit Skipulagsstofnunar liggi þá fyrir í haustbyrjun 2024. Þegar álit Skipulagsstofnunar liggur fyrir er hægt að hefja umsóknarferli vegna framkvæmdaleyfis og annarra leyfa.



11.2 Áætlun um samráð

ON sinnir margvíslegu samráði og upplýsingagjöf til helstu hagsmunaaðila er varðar daglegan rekstur virkjana fyrirtækisins, ásamt framtíðarsýn og skipulag starfseminnar og auðlindanýtingar til framtíðar. ON hefur staðið fyrir reglulegum fundum með leyfisveitendum og öðrum hagaðilum þar sem leyfisskilyrði og umhverfismál eru rædd. Þar eru kynnt frávík frá eðlilegum rekstri virkjana, atburðir eða verkefni sem kunna að vekja athygli eða hafa áhrif á leyfisskilyrði, skjálftavirkni, umhverfismælikvarðar og framtíðarsýn meðal annars. Á þeim vettvangi hefur verið upplýst um fyrirhugaða rannsóknarvegferð á Hengilssvæðinu og verður á þeim vettvangi áframhaldandi samtal um framvindu þessara verkefna og áhrif. Þá hefur OR kynnt rannsóknaráformin fyrir viðkomandi sveitarfélögum.

Jafnframt skilar OR skýrslu til Orkustofnunar árlega þar sem farið er yfir hvernig rekstur virkjunarinnar mælist gagnvart öllum leyfisskilyrðum nýtingarleyfis sem og upplýst um aðra þætti sem Orkustofnun hefur tilgreint sem nauðsynlega upplýsingagjöf til eftirlits um nýtingarleyfi á jarðhita fyrir virkjunina.

Á meðan á vinnslu umhverfismatsskýrslu stendur, verður áhersla lögð á að halda helstu hagsmunaaðilum upplýstum um framgang matsins og bjóða þeim til samráðs. Haldinn verður opinn kynningarfundur eða -fundir um framkvæmdir og niðurstöður umhverfismatsskýrslu. Í matsferlinu verður lögð áhersla á samráð við hlutaðeigandi umsagnaraðila og hagaðila. Samráð verður m.a. haft við eftirfarandi aðila:

- Skipulagsstofnun
- Umhverfisstofnun
- Náttúrufræðistofnun Íslands
- Landgræðslan
- Heilbrigðiseftirlit Suðurlands
- Veðurstofa Íslands
- Minjastofnun Íslands
- Orkustofnun
- Vegagerðin
- Sveitarfélagið Ölfus
- Hveragerði
- Grímsnes-og Grafningshreppur

12 Heimildir

- Bergur Sigfússon og Bjarni Reykr Kristjánsson. (2018). *Losun jarðhitavatns í grunnar borholur við Hellisheiðarvíkjún og áhrif þeirra losunar á vatnsgæði grunnvatns í nágrenni við virkjunnar*. Minnisblað 29.01.2018. Reykjavík: Orkuveita Reykjavíkur.
- Bjarni Bessason. (2006). *Mat á jarðskjálftaáhrifum frá Bitru og Hverahlíð á Hellisheiði*. Reykjavík: Verkfræðistofnun Háskóla Íslands.
- Bjarni Bessason, Eyþór H. Ólafsson, Gunnar Gunnarsson, Ólafur G. Flóvenz, & Steinunn S. Jakobsdóttir. (2012). *Verklag vegna örvaðra skjálftavirkni í jarðhitakerfum. Skýrsla 2012-24*. Reykjavík: Orkuveita Reykjavíkur.
- Carbfix & Mannvit. (2023). *Niðurdæling CO2 til geymslu í jörðu á Hellisheiði. Umhverfismatsskýrsla*. Reykjavík: Carbfix. Sótt frá <https://www.ruv.is/frettir/innlent/2023-06-14-gaeti-ordid-fyrsta-jardvarmavirkjunin-med-nanast-ekkert-kolefnisspor>
- Carbfix, & Mannvit. (2022). *Niðurdæling CO2 á Hellisheiði. Matsáætlun*. Reykjavík: Carbfix.
- Efla. (2022). *Aðalskipulag sveitarfélagssins Ölfuss 2020-2036*. Ölfus: Ölfus.
- Efla. (2022). *Niðurstöður mælinga við borholu í Bæjarsveit*. Reykjavík: Veitur.
- EFLA og LCU. (2020). *Landslag á Íslandi. Flokkun og kortlagning landslagsgerða á landsvísu*. Unnið fyrir Skipulagsstofnun.
- Ferðamálastofa. (2023). Sótt frá <https://www.ferdamalastofa.is/is/studningur/gagnagrunnur>
- GEO THERMICA. (2023). Sótt frá <http://www.coseismiq.ethz.ch/en/home/>
- Gunnar Geir Pétursson & Kristín S. Vogfjörð. (2009). *Attenuation relations for near- and farfield peak ground motion (PGV, PGA) and new magnitude estimates for large earthquakes in SW-Iceland*. Reykjavík: Veðurstofa Íslands.
- Hildigunnur Thorsteinsson og Gunnar Gunnarsson. (2014). *Induced seismicity – Stakeholder Engagement in Iceland*.
- Ingi Gunnarsson, Edda Sif Aradóttir, Bergur Sigfússon, Einar Gunnlaugsson, & Bjarni Már Júlíusson. (2013). *Geothermal Gas Emission from Hellisheiði and Nesjavellir Power Plants, Iceland*. GRC Transactions, Vol 37.
- ISOR. (2020). *Jarðfræðikort - kortavefsjá*. Sótt frá <https://www.isor.is/jardfraedikort-kortavefsja>
- Íslensk eldfjallavefsjá. (21. 06 2023). Sótt frá <https://islenskeldfjoll.is/>
- Jón Gunnar Ottósson, Anna Sveinsdóttir og María Harðardóttir, ritstj. (2016). *Vistgerðir á Íslandi. Fjölrit Náttúrufræðistofnunar nr. 54*.
- Kristinn Haukur Skarphéðinsson, Borgný Katrínardóttir, Guðmundur A. Guðmundsson og Svenja N.V. Auhag. (2016). *Mikilvæg fuglasvæði á Íslandi. Fjölrit Náttúrufræðistofnunar nr. 55*.
- Kristján Ágústsson, Sigríður Kirstjánsdóttir, Ólafur G. Flóvenz, & Ólafur Guðmundsson. (2015). *Induced Seismic Activity during Drilling of Injection Wells at the Hellisheið Power Plant, SW Iceland*. ISOR, Háskóli Reykjavíkur, Uppsala University.

- Kristján Sæmundsson. (1985). *Nesjavellir. Varðar staðsetning mannvirkja með tillit til áhættu*. Reykjavík: Orkustofnun.
- Minjastofnun. (2023). Sótt frá <https://minjastofnun.gis.is/mapview/?application=minjastofnun>
- Náttúrufræðistofnun Íslands. (2009). *Gróðurfar og fuglalíf við Gráuhnúka og Meitla*. Unnið fyrir Orkuveitu Reykjavíkur.
- Náttúrufræðistofnun Íslands. (2009). *Gróðurfar og fuglalíf við Gráuhnúka og Meitla*. Reykjavík: Náttúrufræðistofnun Íslands og Orkuveita Reykjavíkur.
- Náttúrufræðistofnun Íslands. (2023). *Vöktun mospembugróðurs við Hellisheiðarvirkjun og Nesjavallavirkjun árið 2022. Niðurstöður gróður- og efnamælinga og samanburður við mælingar 2012 og 2017*. Drög. Unnið fyrir Orku náttúrunnar.
- Orka Náttúrunnar. (2022). *Leiðbeiningar um frágang framkvæmda við jarðvarmavirkjanir*. Orka Náttúrunnar.
- Orka Náttúrunnar. (án dags.). *Virkjanirnar okkar*. Sótt frá <https://www.on.is/um-on/virkjanir/>
- Orka náttúrunnar, & VSÓ Ráðgjöf. (2021). *Aukin massavinnsla jarðhitavökva á Hellisheiði. Matsskyldufyrirspurn*. Reykjavík: Orka náttúrunnar.
- Orka Náttúrunnar, & VSÓ Ráðgjöf. (2023). *Rannsóknarboranir í Meitlum, Ölfusi*. Reykjavík: Orka Náttúrunnar.
- Orkuveita Reykjavíkur og Mannvit. (2011). *Nýting jarðhita við Gráuhnúka fyrir Hellisheiðarvirkju, Sveitarfélaginu Ölfusi. Frummatsskýrsla*. Reykjavík: Orkuveita Reykjavíkur.
- Orkuveita Reykjavíkur og Rannsóknamiðstöð Ferðamála. (2018). *Viðhorf útivistarfólks og ferðamanna til virkjana á Henglinum*. . Reykjavík: Orkuveita Reykjavíkur.
- Orkuveita Reykjavíkur, & VSÓ Ráðgjöf. (2008). *Hverahlíðavirkjun. Allt að 90 MW jarðvarmavirkjun*. Reykjavík: Orkuveita Reykjavíkur.
- Rannsóknamiðstöð Ferðamála. (2018). *Viðhorf útivistarfólks og ferðamanna til virkjana á Henglinum*. Unnið fyrir Orkuveitu Reykjavíkur.
- Rannsóknamiðstöð Ferðamála, & Orkuveita Reykjavíkur. (2018). *Viðhorf útivistarfólks og ferðamanna til virkjana á Henglinum*. Reykjavík: Orkuveita Reykjavíkur.
- Sigríður Kristjánsdóttir, Egill Árni Guðnason, Kristján Ágústsson, & Þorbjörg Ágústsdóttir. (2019). *Hverahlíð Hengill area: Detailed Analyses of Seismic Activity from December 2016 to December 2019*. Reykjavík: Íslenskar orkurannsóknir, ÍSOR-2019/051, 54 bls.
- Skipulagsstofnun. (2005). *Leiðbeiningar um mat á umhverfisáhrifum framkvæmda*. Reykjavík: Skipulagsstofnun.
- Sveitarfélagið Ölfus. (2020). *Orku- og auðlindastefna Sveitarfélagsins Ölfuss*. Sótt frá <https://www.olfus.is/static/files/Stjornsysla/Stefnur/orku-og-audlindastefna-2020.pdf>
- Umhverfisstofnun og Veðurstofa Íslands. (2021). *Vatnavefsjá*. Sótt frá <https://vatnshlotagatt.vedur.is/#>

-
- Vala Hjörleifsdóttir o.fl. (2021). *10 years of induced earthquakes in the Húsmúli CO2 injection site, Hellisheiði, Iceland. SEG Global Meeting Abstracts: 96-100.*
- Veðurstofa Íslands. (2019). *Hættmat vegna vatnsflóða í Ölfusá.* Reykjavík: Veðurstofa Íslands.
- Verkfræðistofan Vatnaskil: Eric M. o.fl. (2019). *Líkanreikningur til mats á áhrifum aukinnar vatnstöku við Engidalskvísl, Skýrsla 19.02.* Reykjavík: Orkuveita Reykjavíkur.
- VGK. (2005). *Stækkun Hellisheiðarvirkjunar. Mat á umhverfisáhrifum.* Reykjavík: Orkuveita Reykjavíkur.