



HITAVEITA
SUÐURNESJA

Jarðhitanyting á Reykjanesi

MAT Á UMHVERFISÁHRIFUM

TILLAGA AÐ MATSÁÆTLUN



EFNISYFIRLIT

| | |
|---|-----------|
| 1. INNGANGUR | 1 |
| 1.1 Almennt | 1 |
| 1.2 Markmið | 2 |
| 1.3 Mat á umhverfisáhrifum - framkvæmd | 2 |
| 1.3.1 Matsskylda..... | 2 |
| 1.3.2 Framkvæmdaraðili og ráðgjafar..... | 2 |
| 2. FRAMKVÆMDALÝSING | 3 |
| 2.1 Jarðhitanyting á Reykjanesi | 3 |
| 2.1.1 Áfangaskipting..... | 3 |
| 2.1.2 Borholur..... | 4 |
| 2.1.3 Ferskvatnstaka..... | 5 |
| 2.1.4 Borplön..... | 6 |
| 2.1.5 Leiðslur..... | 6 |
| 2.1.6 Vegir..... | 6 |
| 2.1.7 Efnistaka..... | 6 |
| 2.1.8 Upptaka..... | 7 |
| 2.1.9 Helstu kennitölur..... | 7 |
| 2.1.10Hljóðstig á framkvæmdartíma..... | 7 |
| 2.1.11Frágangur..... | 7 |
| 2.1.12Framkvæmdartími..... | 8 |
| 3. AÐRIR KOSTIR | 8 |
| 3.1.1 Núll-kostur..... | 8 |
| 4. FRAMKVÆMDASVÆÐI | 8 |
| 4.1 Almenn atriði | 8 |
| 4.2 Lýsing á staðháttum framkvæmdasvæðis á Reykjanesi | 8 |
| 4.2.1 Afmörkun..... | 8 |
| 4.2.2 Jarðfræði og jarðmyndun..... | 8 |
| 4.2.3 Jarðhitasvæði..... | 9 |
| 4.2.4 Hverasvæðið..... | 9 |
| 4.2.5 Hitakærar örverur..... | 9 |
| 4.2.6 Gróðurfur..... | 9 |
| 4.2.7 Fuglalíf..... | 9 |
| 4.2.8 Landnotkun..... | 10 |
| 5. MATSKÝRSLA OG MATSAÐFERÐIR | 10 |
| 5.1 Matsskýrsla | 10 |
| 5.2 Matsaðferðir | 11 |
| 6. MAT Á UMHVERFISÁHRIFUM - VINSUN | 11 |
| 6.1 Almenn atriði | 11 |
| 6.2 Fyrirliggjandi skipulagsáætlanir | 11 |
| 6.3 Viðeigandi löggjöf, alþjóðasamningar og takmarkanir á landnotkun | 12 |
| 6.3.1 Náttúruminjaskrá..... | 12 |
| 6.3.2 Leyfi sem framkvæmdir eru háðar..... | 12 |
| 6.3.3 Alþjóðasamningar..... | 12 |
| 6.4 Umhverfisþættir sem kunna að verða fyrir áhrifum | 13 |
| 6.5 Framkvæmdþættir sem taldir eru geta valdið umhverfisáhrifum | 13 |



| | |
|--|-----------|
| 6.6 Fyrirliggjandi rannsóknir | 14 |
| 6.6.1 Rannsóknir og athuganir í vinnslu vegna afmörkunar fyrirhugaðar framkvæmda . | 15 |
| 6.6.2 Skrá yfir fyrirliggjandi rannsóknir | 15 |
| 7. KYNNING OG SAMRÁÐ | 16 |
| 7.1 Kynningar | 16 |
| 7.2 Samráðshópur vegna matsvinnu..... | 17 |
| 7.3 Samráð við mat á umhverfisáhrifum | 18 |
| 7.4 Tímaáætlun..... | 18 |



1. INNGANGUR

1.1 Almennt

Hitaveita Suðurnesja leggur hér fram tillögu að matsáætlun um framkvæmd til nýtingar á jarðhitasvæði á Reykjanesi. Framkvæmdin er **jarðhitanýting á Reykjanesi** og er lagt til að hún verði unnin í áföngum vegna eðlis slíkrar nýtingar. Í fyrsta áfanga verða 7 holur boraðar inn á iðnaðarsvæði (sjá kort) og hefur skipulagsstjóri ríkisins og umhverfisráðherra heimilað þær framkvæmdir í úrskurðum sínum um mat á umhverfisáhrifum.

Annar áfangi felur í sér borun 3 niðurdælingaholna norðaustan iðnaðarsvæðis ásamt lögnum frá fyrrgreindum holum inn á iðnaðarsvæði auk möguleika á að leiða affallsvökva í sjó (kort). Þriðji áfangi felur í sér borun 3 tilraunaholna utan iðnaðarsvæðis, sem hannaðar verða á þann hátt að þær geti nýst sem vinnsluholur (kort).

Hér er því um að ræða áframhaldandi mat á framkvæmd, sem áður hefur verið fjallað um í frummatsskýrslu. Þann 10. mars 2000 var frummatsskýrsla um jarðhitanýtingu á Reykjanesi lögð fram samkvæmt lögum nr. 63/1993 um mat á umhverfisáhrifum til skipulagsstjóra ríkisins. Í úrskurði skipulagsstjóra var fallist á borun innan núverandi iðnaðarsvæðis en förgun affallsvatns með niðurdælingu eða dælingu í sjó sett í frekara mat. Framkvæmdaraðili kærði úrskurð til umhverfisráðherra, sem staðfesti úrskurð skipulagsstjóra ríkisins með nokkrum breytingum. Lokaniðurstaðan um frekara mat var eftirfarandi:

Í úrskurði umhverfisráðuneytisins var staðfestur úrskurður Skipulagsstofnunar um nýtingu á orku og förgun affallsvatns úr borholum 9 og 10 og borun innan núverandi iðnaðarsvæðis með því skilyrði að Gráa lónið stækki ekki frá því sem nú er. Samkvæmt úrskurði umhverfisráðherra eru leiðir til förgunar affallsvökva með niðurdælingu eða dælingu í sjó ekki takmarkaðar við iðnaðarsvæðið.

Í frekara mati skal koma fram:

- Tillaga að stærð þynningarsvæðis affallsvatns í strandsjó þar sem tillit er tekið til flokkunar strandsjávar með tilliti til umhverfismarkna fyrir málma í yfirborðsvatni til verndar lífríki og umhverfismarkna fyrir málma í sjávarseti hér við land. Bera skal tillöguna undir Hollustuvernd ríkisins.
- Upplýsingar um lífríki innan þynningarsvæðisins.
- Upplýsingar um styrk og magn ýmissa efna í affallsvökvanum og áhrif þeirra á lífríki sjávar svo sem kísils, áls, járn og mangans einnig þungmálma svo sem kadmíums, kopars og sinks auk arsens og blýs.
- Upplýsingar um náttúrufar á fyrirhuguðu niðurdælingarsvæði, utan skilgreinds iðnaðarsvæðis og áhrif mannvirkjagerðar á það, svo sem vega, affallslagna og borplana.
- Tillaga að nánari afmörkun framkvæmdasvæðis utan núverandi iðnaðarsvæðis en fram kemur í frummatsskýrslu framkvæmdaraðila.

Um þessi skilyrði verður fjallað og þau uppfyllt í þessari matsvinnu um jarðhitanýtingu á Reykjanesi. Það er hluti matsvinnu að skilgreina nýtt framkvæmdarsvæði og verður það betur afmarkað og skilgreint fyrir 2. og 3. áfanga jarðhitanýtingar.



Fyrirhuguð framkvæmd er fjárfrek, en áætlað er að hún kosti um 7 milljarða króna Þar af leiðandi er brýnt að mati framkvæmdaraðila að afmörkun vinnslusvæðis fyrir virkjun sé á þann hátt að hún rými stækkun í náinni framtíð og að sú stækkun sé tryggð að einhverju leyti áður en farið er í framkvæmd. Því er 3. áfangi mikilvæg forsenda framkvæmdar.

Hitaveita Suðurnesja hefur ákveðið að fylgja núverandi lögum nr. 106/2000 um mat á umhverfisáhrifum við áframhaldandi mat í stað eldri laga. Ástæðan er fyrst og fremst sú að styðjast við þau lög sem nú gilda og sem að mati Hitaveitunnar eru betur til þess fallin að ná fram faglegri og ásættanlegri niðurstöðu fyrir alla málsaðila.

Í tengslum við framkvæmd er fyrirhugað að leggja háspennulínu frá framkvæmdarsvæði. Áætlað er að leggja fram tillögu að matsáætlun að þeirri framkvæmd síðla árs 2001.

1.2 Markmið

Megin markmið jarðhitanýtingar á Reykjanesi eru að tryggja gufu, jarðhitavökva og kælivökva af jöfnum gæðum til nota fyrir fjölbreyttan iðnað.

Jafnframt er litið á framkvæmdirnar sem leið til að leggja grunn að alhliða iðnaðar-, rannsókn-, fræðslu- og ferðamannastarfsemi, sem grundvallast á auðlindum Reykjanesvæðisins. Almennt stefnir Hitaveita Suðurnesja að því að búa yfir sem bestri þekkingu á sviði jarðhitanýtingar, fræða og upplýsa almenning og stuðla að þróun vísindapekkingar. Framkvæmd sem þessi og tengdar rannsóknir stuðla að því að ná þeim markmiðum. Ennfremur leggur Hitaveitan áherslu á að nýting jarðhita sé á grundvelli sjálfbærrar þróunnar.

1.3 Mat á umhverfisáhrifum - framkvæmd

1.3.1 Matsskylda

Fyrirhuguð framkvæmd er háð mati á umhverfisáhrifum í samræmi við 5 gr. laga um mat á umhverfisáhrifum nr. 106/2000, með tilvísun í lið 2 í 1. viðauka. Í samræmi við löggin hefur Hitaveita Suðurnesja unnið þessa matsáætlun sem verður lögð fyrir Skipulagsstofnun til samþykktar.

Með þessari tillögu að matsáætlun er formlega hafinn undirbúningur að áframhaldandi mati á umhverfisáhrifum vegna jarðhitanýtingar á Reykjanesi. Í tillögunni koma meðal annars fram upplýsingar um fyrirhugaðar framkvæmdir og starfsemi sem þeim fylgir, upplýsingar um framkvæmdasvæði, umhverfisþætti sem framkvæmdin hefur áhrif á, mögulegt áhrifasvæði, matsaðferðir, kynningar og samráð vegna matsvinnu.

1.3.2 Framkvæmdaraðili og ráðgjafar

Hitaveita Suðurnesja er framkvæmdaraðili. VSÓ Ráðgjöf hefur umsjón með matsvinnunni og ritstýrir tillögu að matsáætlun og matsskýrslunni. Auk þess hafa fjölmargir sérfræðingar frá ýmsum stofnunum unnið að athugunum vegna matsvinnu, s.s. Náttúrufræðistofnun Íslands, Orkustofnun, Iðntæknistofnun og Fornleifastofnun Íslands.



2. FRAMKVÆMDALÝSING

Í eftirfarandi kafla er almenn lýsing á helstu framkvæmdaþáttum fyrirhugaðrar jarðhitanýtingar á Reykjanesi. Ítarlegri lýsing verður í matsskýrslunni, t.d. á staðsetningu borholna, leiðsla og annarra framkvæmda, rekstri og starfsemi á framkvæmdatíma. Útblæstri og efnalosun verða gerð skýr skil ásamt umfangi nauðsynlegra aðfanga. Í matsskýrslu verður lögð mikil áhersla á frágang mannvirkja og aðgerðir til að draga úr inngripi þeirra í umhverfið. Lýsingu er á þessu stigi fyrst og fremst beint að meginþáttum framkvæmda og búast má við minniháttar breytingum á fyrirkomulagi þeirra meðan á matsvinnu stendur. Tölulegar upplýsingar í þessum kafla eru áætlaðar og geta breyst.

2.1 Jarðhitanýting á Reykjanesi

2.1.1 Áfangaskipting

Hitaveita Suðurnesja hefur ákveðið að skipta framkvæmdum vegna jarðhitanýtingar á Reykjanesi í þrjá áfanga. Ekki er unnt að tímasetja þessa áfanga þar sem tímasetningin mótast af borun og reynslu fyrri áfanga. Hins vegar er ljóst að hafist verður handa við 1. áfanga um leið og leyfi fæst frá viðeigandi aðilum. Áfangarnir eru þessir:

1. áfangi:

Boraðar verða sjö vinnsluholur, 1.600–2.500 metra djúpar inni á iðnaðarsvæðinu. **Umhverfisáhrif borana inni á iðnaðarsvæðinu verða ekki metin þar sem fyrri úrskurður skipulagsstjóra svo og úrskurður umhverfisráðherra heimila þær framkvæmdir.**

2. áfangi:

- a) Borun allt að þriggja hola, inni á niðurdælingasvæðinu svo koma megi jarðhitavökvanum aftur niður í jarðhitageyminn. Hitaveita Suðurnesja hefur nú í hartnær tvo áratugi gert tilraunir með niðurdælingu í háhitasvæðið í Svartsengi og rekur nú “fullvaxna” niðurdælingu í um 2,5 km fjarlægð frá vinnslusvæðinu. Niðurdæling í Reykjanessvæðið byggir á þessari löngu og umfangsmiklu reynslu Hitaveitunnar. Fyrst verður ein hola boruð og hún metin þ.e.a.s. kannað verður hversu miklu magni af jarðhitavökva hún getur tekið við og hversu vel hún tengist jarðhitakerfinu. Að fenginni þessari reynslu verður svo næsta hola boruð og jafnvel sú þriðja. Ekki er gert ráð fyrir því að það þurfi að bora fleiri en þrjár niðurdælingarholur.
- b) Stefnt verður að því að allt það sem upp úr jarðhitageyminum verður tekið verði skilað niður í hann aftur. Engu að síður verður að vera til hjárás og er þá gert ráð fyrir því að leiða jarðhitavökvan til sjávar (kort 1). Að endingu verður svo gert ráð fyrir tímabundinni neyðarlosun, sem er losun í Gráa lónið. Hér er gert ráð fyrir útrás í þann tíma sem það tekur að eiga við rekstrartruflanir, sem leiða til tímabundinnar stöðvunar jarðhitavinnslunnar vegna óvæntra atvika.

Lagðar verða leiðslur frá holum á niðurdælingasvæði inn á iðnaðarsvæði auk lagningar leiðslu út í sjó fyrir affallsvökva.

3. áfangi:

Borun þriggja rannsóknarhola, sem hannaðar og fóðraðar verða sem vinnsluholur. Ekki er gert ráð fyrir að þessar holur verði nýttar sem vinnsluholur fyrr en í ljós hefur komið að þær reynist gjöfular og í góðum tengslum við jarðhitageyminn. Megin tilgangur þeirra er að kanna hugsanlega “jaðra” og þar með “útbreiðslu”



vinnsluvæðisins, að sannreyna niðurstöður viðnámsmælinga og að eiga möguleika til varmafræðimælinga niðri í jarðhitageyminum sjálfum. Áður en hægt er að ákveða hvort þessar holur nýtast sem vinnsluholur þarf að láta reyna á þær og getur slíkt ferli tekið 3 til 5 ár. Holurnar nýtast einnig sem “sprengiholur” í jarðeðlisfræðilegum tilgangi. Sú hola sem fyrst verður boruð er sú sem staðsett hefur verið í Stampareininni á milli Miðahóls og Eldborgar dýpri (kort). Þessi hola verður væntanlega 3.000 – 3.500 metra djúp. Hlutverk þessarar holu er margþætt m.a. það að: **a)** kanna fyrst eiginleika jarðhitageymisins á 2.000 til 3.500 metra dýpi með vinnslu og niðurdælingu í huga, **b)** kanna síðar með grannri kjarnatökuborun eiginleika jarðhitakerfisins niður á allt að 5.000 metra dýpi. Kjarnahola, sem verður til við kjarnatökuborun er mun þrengri en vinnsluhola og liggur hún frá botni vinnsluholu (s.s. á um 3.000 metra dýpi).

Kjarnaholan er alls ekki fallin til vinnslu, en gæti þó hugsanlega nýst sem niðurdælingarhola þar sem jarðhitavökvi væri leiddur undir þann massa jarðhitageymisins sem unnið væri úr. Kjarnaholurnar eru fyrst og fremst og nánast eingöngu boraðar til öflunar grunnþekkingar undir merkjum IDDP (Iceland Deep Drilling Project), sem er samvinnuverkefni Hitaveitu Suðurnesja hf., Landsvirkjunar, Orkuveitu Reykjavíkur og Orkustofnunar. IDDP er einnig alþjóðlegt rannsóknarverkefni og verður rannsóknarþátturinn væntanlega fjármagnaður að mestu af erlendum rannsóknarstofnunum.

Önnur rannsóknarholan, sem boruð verður er holan suður af Gráa lóninu milli Kísilhóls og Vatnsfells og sú þriðja í tagli Vatnsfells (kort). Þessar holur verða sem fyrr er lýst hefðbundnar könnunarholur á hugsanlegum jaðri vinnsluvæðisins. Þær munu verða nýttar sem vinnsluholur ef þær reynast gjöfular. Í matsskýrslu verður fjallað ítarlega um framkvæmd 3. áfanga og greint nánar frá þeim forsendum sem liggja að baki rannsóknarholu, kjarnaholu, niðurdælingarholu og vinnsluholu. Hér skal þess getið að af hagkvæmniástæðum verður leitast við að hafa vinnsluholurnar sem næst hver annarri og sem næst skiljustöð.

2.1.2 Borholur

Staðsetning rannsóknar- og niðurdælingaholna er merkt inn á kort 1. Við hverja holu er borplan, sjá kafla 2.1.4. Dýpi borholna er áætlað á bilinu 1.600 til 2.500 metrar, þó er áætlað að ein rannsóknarholan verði 3.000 til 3.500 metra djúp.

Gert er ráð fyrir að hitastig í jarðhitageyminum sé um 300°C, þrýstingur í skiljustöð sé um 6,6 bar og að um mettunarþrýsting sé að ræða. Miðað við þessar forsendur og að framleidd verða 60 – 70 MW rafafis þá verður heildarvinnslan úr jarðhitageyminum:

Tafla 2.1 Magn upptöku og niðurdælingu

| Upptaka holu | kg/s | Niðurdæling | kg/s |
|---------------------|----------------|-------------------------|----------------|
| Gufa | 150-175 | Vökvi | 470–550 |
| Jarðhitavökvi | 320-375 | | |
| Upptaka alls | 470–550 | Niðurdæling alls | 470–550 |

Heildar niðurdæling er áætluð að jafnaði 470 – 550 kg/sek. Gert er ráð fyrir því að allur sá vökvi, sem upp er tekinn sé sendur niður í geyminn aftur eftir að nýtanlegur varmi hefur verið numinn úr honum. Komi í ljós að ekki gangi einhverra hluta vegna að koma kældum



jarðhitavökvanum niður í jarðhitageyminn verður lögð affallslögn frá skiljustöð til sjávar (Kort 1). Ætla má að einungis helmingur heildarmagnsins (0 – 250 kg/sek) verði flutt um lögnina tímabundið á meðan verið er að finna lausn vandans en lögnin verður hönnuð þannig að hún geti flutt allan vökvann. Þetta byggir á áratuga löngum niðurdælingatilraunum í Svartsengi og reynslu af niðurdælingu við svipaðar og jafnvel verri aðstæður erlendis.

Gert er ráð fyrir að sérhver rannsóknarhola verði afkastamæld eftir um eins mánaðar upphitun að borun lokinni. Afkastamæling getur tekið allt að 720 klst. og á þeim tíma má ætla að hver hola flytji upp á yfirborð allt að 60.000 tonn af gufu og 124.000 tonn af jarðhitavökva.

Gert er ráð fyrir að sérhver niðurdælingahola verði afkastamæld (að því gefnu að hún sé í góðum tenglum við jarðhitageyminn) eftir um eins mánaðar upphitun að borun lokinni. Afkastamæling getur tekið allt að 300 klst. og á þeim tíma má ætla að hver hola flytji upp á yfirborð allt að 25.000 tonn af gufu og 52.000 tonn af jarðhitavökva.

Skiljustöð verður í næstu grennd raforkuvirkjunar á svæðinu mitt á milli saltverksmiðju og fiskþurrkunnar.

Í töflu 2.2 er að finna yfirlit yfir efnisflæði helstu efnispáttanna sem fylgja gufunni og jarðhitavökvanum.

Tafla 2.2 Áætlað efnaflæði úr fyrirhuguðum borholum á Reykjanesi, efnastyrkur í affalsvatni, helstu efnapættir. Gert er ráð fyrir að vinnslan sé um 17 miljón tonn/ári eða um 550 kg/sek af jarðhitavökva.

| Efni | Styrkur (mg/kg) | Efnaflæði (tonn/ári) |
|----------------------------|-----------------|----------------------|
| Ál (Al) | 0,071 | 1,228 |
| Járn (Fe) | 0,330 | 5,709 |
| Kísill (SiO ₂) | 640 | 11.072 |
| Blý (Pb) | <0,0001* | - |
| Kopar (Cu): | 0,001 | 0,017 |
| Arsen (As) | 0,141 | 2,436 |
| Antímon (Sb): | <0,004 * | - |
| Sink (Zn) | 0,038 | 0,664 |
| Kadmíum (Cd) | <0,00002 | - |

* Undir greiningarmörkum.

2.1.3 Ferskvatnstaka

Kannaður verður sá möguleiki á að nýta þær ferskvatnsholur sem þegar eru til. Ef ekki fæst nægjanlegt vatn úr þeim þá verða boraðar aðrar ferskvatnsholur og verður greint frá staðsetningu í matsskýrslu. Við borun holna þarf umtalsvert magn af skolvökva, sem nauðsynlegur er annars vegar til þess að kæla borkrónuna og hins vegar til þess að skola borsvarfinu (efninu sem losað er) upp á yfirborð.



Gert er ráð fyrir að borun hveirrar holu taki um 35 daga eða um 840 klukkustundir. Skolvatnsnotkunin getur sveiflast frá því að vera nánast engin í allt að 80 kg/sek. Í svipinn er gert ráð fyrir að skolvatnspörfin verði að jafnaði allan verktímann 35 kg/sek. Skolvatnsnotkun við borun hveirrar holu er því áætluð um 106.000 tonn. Einungis hluti skolvatnsins nær til yfirborðs vegna lekra jarðlaga, sem borað er í gegnum. Gera má ráð fyrir að 30 – 50% magnsins gleypi lek jarðlög.

2.1.4 Borplön

Á borstað er nauðsynlegt að gera borplan fyrir borinn og tilheyrandi fylgihluti. Borplanið verður gert á sama hátt og tíðkast hefur fyrir háhitaholur á Íslandi. Stærð þess verður um það bil 2.800 m². Áætlað er að það þurfi um 8.000 m³ af fyllingarefni fyrir hvert borplan og samtals 48.000 m³ fyrir borplönin 6 í 2. og 3. áfanga, gerð verða 3 borplön í hvorum áfanga um sig.

Leitast verður við að hafa borplanið svo lítið sem kostur er. Steyptur verður kjallari sem hýsir holutoppinn, dýpt kjallara mun miðast að því, að safnæð verði leidd um 1 – 1,5 m undir jarðvegsyfirborð út úr honum. Frárennslislögn frá holunni verður leidd í leðjuþró, þar sem borsvarf og stór hluti borleðu og sements botnfellur á meðan borun stendur. Athafnasvæðið takmarkast af stærð borplansins og verður öllu jarðraski haldið í lágmarki. Allt fyllingarefni verður flutt á svæðið en ekki ýtt upp.

2.1.5 Leiðslur

Leiðslur fyrir affallsvökva, sem kemur frá skiljustöð munu liggja að niðurdælingarholum sem eru afmarkaðar á korti 1. Einnig er að svo stöddu gert ráð fyrir að affallsvatn verði leitt út í sjó um 1,7 km vegalengd. Í neyð yrði lítill hluti leiddur út í Gráa lónið.

2.1.6 Vegir

Fyrir 1. og 2. áfanga verða ekki lagðir nýir vegir heldur notast við núverandi vegi og slóða á svæðinu. Vegir og slóðar sem nota á við framkvæmdir eru merktir inn á kort. Meðfram affallsleið þarf að hluta að leggja slóða í sandorpið land. Fyrir 3. áfanga verða einnig notaðir núverandi slóðar, en vegna þess að staðsetning borhola liggur ekki fyrir er ekki hægt að fullyrða að eingöngu verði notaðir núverandi vegir og slóðar.

Hugsanlega þarf að bæta núverandi slóða til að þeir beri þá þungaflutninga, sem þörf er á. Gerð verður grein fyrir því í matsskýrslu.

2.1.7 Efnistaka

Jarðvegsefni þarf til að gera borplön. Einnig kann að vanta efni vegna vega- og slóðagerðar, en það liggur ekki ljóst fyrir að svo stöddu. Nánari upplýsingar um efnispörf verða í matsskýrslu.

Efni verður fengið úr Stapafelli og Melhóli sunnan Hagafells. Samtals er áætlað að til framkvæmdanna þurfi um 48.000 m³ af efni úr Stapafelli og Melhóli. Ennfremur er gert ráð fyrir því að sótt verði efni í opna gjallnámu skammt austan Rauðhóla, við Hafnarveg. Náman er innan skilgreinds iðnaðarsvæðis. Einungis verður um lítið magn að ræða til ofaniburðar o.þ.h. enda er gjall lélegt burðarefni. Áætluð efnistaka úr gjallnámunni er talin vera innan við 5.000 m³.

Í athugasemdum Náttúruverndar ríkisins við drög að tillögu að matsáætlun leggst hún gegn frekari vinnslu á gjalli úr Rauðhólum, þar sem Rauðhólar séu verndaðir skv. 37. gr. laga nr. 44/1999 um náttúruvernd. Ennfremur segir Náttúruvernd ríkisins að ganga þurfi frá námunnunni enda sé hún lýti í umhverfinu sem blasi við umferð. Við matsvinnu vegna



matsskýrslu mun Hitaveita Suðurnesja athuga möguleikann á því að fá gjall annars staðar frá og hvernig hægt sé að standa að lokun gjallnámu við Rauðhóla.

2.1.8 Upptaka

Frá hverri rannsóknarholu er áætlað að upptaka gufu og jarðhitavökva geti verið um 70 kg/sek.

2.1.9 Helstu kennitölur

Í töflu 2.3 koma fram helstu kennitölur sem eru þekktar í tengslum við nýtingu jarðhita.

Tafla 2.3 Helstu kennitölur framkvæmdar

| Framkvæmdaþættur | Rannsóknarhola | Niðurdælingahola | Affallsleið |
|----------------------|--------------------------|--------------------------|-----------------------------------|
| Efnisnám: | | | |
| Borplan | 8.000 m ³ | 8.000 m ³ | _____ |
| Vegir / slóðar | óverulegt | óverulegt | Sagt frá í matsskýrslu |
| Efnislosun: | | | |
| Affallsvatn | _____ | _____ | 470-550 kg/sek (flutningsgeta) |
| Upptaka | | | |
| Gufa | Um 20-23 kg/sek | _____ | _____ |
| Borkjarni | 367 m ³ | 367 m ³ | _____ |
| Ferskvatnstaka | Sagt frá í matsskýrslu | _____ | _____ |
| Hljóðstig | | | |
| Framkvæmdatíma | 92 dB (max frá ljósavél) | 92 dB (max frá ljósavél) | _____ |
| Rekstartíma | Sagt frá í matsskýrslu | Sagt frá í matsskýrslu | _____ |
| Lengd leiðsla | Sagt frá í matsskýrslu | Sagt frá í matsskýrslu | _____ |
| Rekstrartími/Líftími | 8760 st/ár | 8760 st/ár | _____ |

2.1.10 Hljóðstig á framkvæmdartíma

Á meðan borun stendur verður hávaði mestur um 92 dB. Allur búnaður boraðila er af nýjustu gerð og hljóðeinangraður samkvæmt ströngustu kröfum. Eitt tæki í boreiningu, ljósavél, er hávaðamest og er hljóðstig uppgengið 92 dB_(A) í 2 m fjarlægð. Borun holu getur tekið 35 daga.

2.1.11 Frágangur

Hitaveita Suðurnesja leggur mikið upp úr góðum frágangi við allar framkvæmdir. Frágangur náma verður í samræmi við 49 gr. í lögum nr. 44/1999 um náttúruvernd. Í matsskýrslu verður lögð fram áætlun um efnistöku og frágang. Sýnt verður á kortum staðsetning af afmörkun efnistökusvæða. Leitast verður við að láta mannvirki hafa sem minnst áhrif á útlit svæðisins. Gaumgæft verður hvort ekki sé unnt og hagkvæmt að setja



safnæðar og allar lagnir í jörðu. Í þessu sambandi verður byggt á áralöngum tilraunum Hitaveitunnar á því að koma háhitalögnum í jörð og viðleitni fyrirtækis til að fella mannvirki sín sem best að umhverfinu með samráði og samvinnu.

2.1.12 Framkvæmdartími

Áætlað er að framkvæmd taki u.þ.b. eitt ár.

3. AÐRIR KOSTIR

Vegna eðli jarðhitasvæðisins takmarkast staðarval við Reykjanestána, gróflega séð frá Háleyjarbungu í suðri að Rauðhól við Stamparein í norðri. Jarðhitasvæðið telst vera gjöfult og aðgangur vinnslutækja tiltölulega góður, vegna vegaslóða sem þar eru nú þegar og sandorpinna sléttra jarðfláka. Aðrir orkuvinnslukostir sem nýta jarðhita eru utan þessa svæðis svo sem við Trölladyngju og verða því ekki skoðaðir í þessu samhengi.

Vegna þess að svæðið er á náttúruminjaskrá og með hliðsjón af úrskurði skipulagsstjóra ríkisins vegna frummatsskýrslu um sama mál frá mars 2000 er sú leið valinn að takmarka borholur utan iðnaðarsvæðis við nokkra vel afmarkaða staði.

Gerður verður samanburður á förgun affallsvatns með niðurdælingu eða í sjó.

3.1.1 Núll-kostur

Í matsskýrslunni verður lýst svokölluðum núll-kosti, þ.e. aðstæðum sem kunna að koma upp ef ekki verður ráðist í fyrirhugaðar framkvæmdir utan iðnaðarsvæðis.

4. FRAMKVÆMDASVÆÐI

4.1 Almenn atriði

Í áframhaldandi matsvinnu er gert ráð fyrir að afmarka framkvæmdarsvæði utan iðnaðarsvæðis. Hér verður því gerð grein fyrir almennum upplýsingum um landslag, gróðurfar, dýralíf og landnotkun á Reykjanesi. Uppdráttur af mögulegu áhrifasvæði framkvæmdar er sýndur á kort 1.

4.2 Lýsing á staðháttum framkvæmdasvæðis á Reykjanesi

4.2.1 Afmörkun

Reykjanes nefnist nesið milli Stóru-Sandvíkur að norðan og Sandvíkur austur að Háleyjabungu að sunnan. Fyrirhugað framkvæmdarsvæði er á Reykjanesi og nær út fyrir iðnaðarsvæðið sem þar er. Gert er m.a. ráð fyrir 3 tilraunaholum utan þess og 3 niðurdælingarholum norðan og norðaustan þess.¹

4.2.2 Jarðfræði og jarðmyndun

Reykjanes er merkilegt á jarðfræðivísu einkum vegna þess að þar kemur gliðnunarbelti Reykjanes hryggjarins upp úr sjó. Það eru jarðmyndanir í heild sinni fremur en einstök fyrirbæri sem einkenna svæðið. Sunnan við iðnaðarsvæðið er hverasvæði. Þekktasti hver þar er Gunnhver (sjá kort 1).

Hraunin eru misgömul og eiga rót að rekja til dyngjugosa og sprungugosa. Þau elstu, dyngjurnar, eru frá síðjökultíma eða upphafi nútíma, en sprunguhraunin skipta sér í tvo aldurshópa, annan frá fyrri hluta nútíma og hinn frá tveimur síðustu árpúsundum.

¹ Lýsingar í kafla 3.2.1 og 3.2.2 byggjast á "Nokkrar jarðmyndanir með verndargildi", sjá töflu 5.1.



Sprungugosin komu upp á tveimur gosreinum. Báðar liggja frá norðaustri til suðvesturs. Vestari gosreinin liggur um Stampa, en sú eystri liggur frá Skálafelli til norðausturs, meðfram Sýrfellsdrögum og Sýrfelli að austan. Milli gosreinanna eru u.þ.b. 2 km (kort 1).

Misgengi og gjár eru eitt aðaleinkenni þessa landsvæðis. Hæstu sigstallarnir eru 10-20 m háir í elstu hraununum og afmarka 4-5 km breiða siglægd milli Kinnar og Háleyjabungu

4.2.3 Jarðhitasvæði

Jarðhitasvæðið á Reykjanesi er aflmikið og gjöfult. Svæðið er að stærstum hluta í landi Kalmanstjarnar, sem er í einkaeign, en einnig í landi Staðar, sem er í eigu Kirkjugarðasjóðs. Það sem einkennir jarðhitasvæðið á Reykjanesi er hátt hitastig í jarðhitageyminum (um og yfir 300°C), efnainnihald jarðhitavökvans og selta hans sem er áþekkt seltu sjávar. Auk þess er jarðhitavökvinn snauður af magnesíum.²

4.2.4 Hverasvæðið

Hverasvæðið á Reykjanesi er eitt af hinum best rannsökuðu á landinu. Reykjanes hefur jafnan verið umtalað fyrir hverabreytingar og jarðskjálfta. Einkum er það goshverinn suðvestan við aðalhverina auk Gunnuhvers sem nefndur er í sambandi við hverabreytingar. Goshverinn var talinn afar sérstæður því vatnið í honum var sjór.³

4.2.5 Hitakærar örverur

Á hverasvæðinu á Reykjanesi eru jarðgufuaugu sem eru með því markverðasta á svæðinu í örverufræðilegu tilliti. Þau eru þó ekki einstök enda finnast slíkar jarðmyndanir t.d. einnig í Jarðbaðshólum við Bjarnarflag í Mývatnssveit.

4.2.6 Gróðurfar

Gróðurfar á Reykjanesi breytist nokkuð frá því sem er á Hafnasandi og er það einkum vegna þess að á nesinu er yngra hraun, Stampahraun, sem ekki er eins veðrað og sandorpið. Melgresi hverfur því nær alveg, en víða má finna gróðurbletti þar sem krækilyng og beitleyng eru áberandi, ásamt eini sem er á nokkrum stöðum gróskulegur. Helstu gróðurlendi umhverfis jarðhitasvæðið eru sandur eða hraun með grasi, melar og/eða ógróið land, lítills háttar mólendi og austast er mosapemba.

Á háhitasvæðinu eru leirhverir og gufuaugu. Eins og á öðrum háhitasvæðum verða örur breytingar á slíkum stöðum, þannig að gróðurfar er óstöðugt og þróast mjög eftir hita og raka á hverjum tíma.

Við hverasvæðið eru búsvæði fyrir tegundir sem ekki er að finna annars staðar. Margar þessara tegunda eru aðlagðar jarðhita og geta aðeins lifað við þær aðstæður.⁴

4.2.7 Fuglalíf

Sunnan iðnaðarsvæðis er stórt kríuvarp sem er líklega með þeim stærstu á landinu, alls um 10.500 varppara. Varpið er óvenjulegt því nokkur hluti þess er á gróðurlitlum, leirbornum jarðvegi á hverasvæði og er það að öllum líkindum eina kríuvarpið í heiminum sem er á slíku svæði. Kríuvörp sem eru stærri en 4.300 pör teljast alþjóðlega mikilvæg og

² Lýsing byggist á “Staðarval vinnslusvæða gufu, vatns og sjávar fyrir magnesíumverksmiðju”, sjá töflu 5.1.

³ Lýsingar í kafla 3.2.4 og 3.2.5 byggjast á “Hverirnir á Reykjanesi og fleira þeim tengt” og “Frumúttekt á lífríki hversvæðisins á Reykjanestá–Drög”, sjá töflu 5.1.

⁴ Lýsing byggist á “Náttúrufar á sunnanverðum Reykjanesskaga”, sjá töflu 5.1.



kríuvarpið á Reykjanesi er því mikilvægt á alþjóðavísu. Aðrir fuglar voru ekki algengir á athugunarsvæðinu.⁵

4.2.8 Landnotkun

Áætlað er að um 100.000 ferðamenn sækji Reykjanes á ári hverju. Samkvæmt álitum þeirra aðila í ferðaþjónustu, sem leitað var til er Reykjanesið vinsæll áningarstaður ferðamanna. Að sögn heimildarmanna eru mikilvægustu staðirnir á svæðinu Valahnúkar, Gunnhver og Valbjargagjá. Auk þess má nefna sigdædir, dyngjur og sprungur á nesinu öllu, frá Grindavík til Hafna.

Samkvæmt aðalskipulagi Reykjanesbæjar 1995 - 2015 og svæðisskipulagi Suðurnesja 1987-2007 er iðnaðarsvæðið á Reykjanesi um 3 km² að stærð. Landnotkun innan þess er skilgreind í svæðisskipulagi Suðurnesja sem byggt svæði og þar að auki er gert ráð fyrir orkuveri á svæðinu. Á iðnaðarsvæðinu er starfrækt fiskþurrkun, saltverksmiðja og raforkuframleiðsla. Á döfinni er að stækka við starfsemi sem snýr að fiskþurrkun og er ekki vitað um aðrar framkvæmdir á svæðinu að svo stöddu.

Vatnsverndarsvæði í 1. og 3. flokki ná að hluta inn á fyrirhugað framkvæmdasvæði.

Efnisnáman í Stapafelli er skilgreind sem efnistökusvæði í aðalskipulagi Reykjanesbæjar 1995-2015 og svæðisskipulagi Suðurnesja 1987-2007. Náman er rekin af Íslenskum aðalverktökum sem hafa til þess öll tilskilin leyfi. Efnisnáman í Melhóli er rekin af Littlafelli sf., Grindavík, sem hefur til þess öll tilskilin leyfi.

Reykjanesið er á náttúruminjaskrá, einnig það svæði sem er innan iðnaðarsvæðis.

5. MATSKÝRSLA OG MATSAÐFERÐIR

5.1 Matsskýrsla

Í kjölfar matsáætlunar verður hafist handa við gerð matsskýrslu. Í henni verða kynntar niðurstöður og ályktanir sem koma fram í matsvinnunni. Í skýrslunni verður lýst beinum og óbeinum áhrifum fyrirhugaðra 2. og 3. áfanga framkvæmda og starfsemi tengdum þeim, eftir því sem við á:

- á fólk, dýr, plöntur, annað í lífríkinu, jarðveg, jarðmyndanir, vatn, loft, veðurfar, landslag og menningarminjar.
- á samfélag, atvinnu og efnisleg verðmæti.

Í matsskýrslunni verða skoðaðir og metnir þeir þættir umhverfisins sem taldir eru geta orðið fyrir áhrifum, settar fram ályktanir um hvernig framkvæmdir gætu haft ýmis jákvæð eða neikvæð áhrif á umhverfið og vægi áhrifa. Gerður verður uppdráttur af áhrifasvæði framkvæmda og lýst tillögum um mótvægisáðgerðir og vöktunaráætlanir, ef þörf verður á slíkum aðgerðum. Niðurstaða matsskýrslu mun m.a. byggja á athugunum um hagkvæmni framkvæmda, fyrirliggjandi gagna (kafli 6.6), niðurstöðum sérfræðinga, samráði (kafli 7) og þeim kvöðum sem snúa að framkvæmdum á svæðinu (kafli 6.3).

Í matsskýrslunni verður gerð grein fyrir skipulagi framkvæmda, mörkum mannvirkja og legu framkvæmdasvæðisins. Þar koma og fram tæknilegar upplýsingar um framkvæmdina og nánari lýsing verkáfanga. Gerð verður grein fyrir langtíma- og skammtímaaðgerðum. Sérstök áhersla verður lögð á að afmarka mögulegt framkvæmdasvæði.

⁵ Lýsing byggist á "Athugun á fuglalífi á Reykjanesi vegna fyrirhugaðrar jarðhitanýtingar", sjá töflu 5.1



Í matsskýrslunni verður fjallað um umhverfisþætti eins og þeir eru skilgreindir í kafla 6.4. Umhverfisþáttum og hugsanlegum áhrifum framkvæmdanna verður lýst miðað við þrenns konar tilvik eftir því sem við á hverju sinni:

1. aðstæður áður en framkvæmd hefst
2. aðstæður og áhrif meðan á mannvirkjagerð stendur
3. aðstæður og áhrif að framkvæmd lokinni

5.2 Matsaðferðir

Til að meta helstu áhrif á umhverfið verður stuðst við vinsun, en það er aðferðafræði sem er beitt á fyrstu stigum matsferlisins. Með vinsun eru skilgreindir áherslupættir og umfang matsins. Stórum hluta þessarar vinnu var lokið í frummati á umhverfisáhrifum og nú munu úrskurðir skipulagsstjóra ríkisins og umhverfisráðherra afmarka þá þætti sem þarf að skoða og miðast umfjöllunin við þá.

Vinsun

- markmið framkvæmda (kafla 1.2)
- helstu framkvæmdaþættir (kafla 2)
- skilyrði framkvæmda samkvæmt gildandi lögum, reglugerðum, skipulagsáætlunum og alþjóða samningum, sem Ísland er bundið af. (kaflar 6.3 og 6.2)
- hugsanleg álitamál í tengslum við fyrirhugaðar framkvæmdir
- skilgreining á mögulegum áhrifasvæðum m.v. fyrirbyggjandi gögn
- greining umhverfisþátta sem taldir eru geta orðið fyrir áhrifum framkvæmdanna (kafla 6.4)
- greining framkvæmdaþátta sem taldir eru geta haft áhrif á umhverfið (kafla 6.5)
- gagnaöflun, þ.e. samantekt fyrirbyggjandi gagna og rannsóknir og athuganir sem gerðar eru nú í tengslum við matsvinnuna (kafla 6.6)
- samráð við sérfræðinga, sérfræðistofnanir, Skipulagsstofnun, sveitarfélög, félagasamtök og almenning, þ.e. hagsmunaaðila (kafla 7)
- Umfjöllun um valkosti og samanburði milli þeirra (kafla 3)

6. MAT Á UMHVERFISÁHRIFUM - VINSUN

6.1 Almenn atriði

Í þessum kafla eru kynntar niðurstöður þeirrar vinsunar sem þegar hefur farið fram. Fjallað verður um viðeigandi löggjöf og alþjóðasamninga, fyrirbyggjandi skipulagsáætlanir, skilgreiningu framkvæmdarþátta og umhverfisþátta og stöðu gagnaöflunar.

6.2 Fyrirbyggjandi skipulagsáætlanir

Til grundvallar er lagt svæðisskipulag Suðurnesja 1987-2007 sem nær yfir iðnaðarsvæðið og nágrenni þess (*Svæðisskipulag Suðurnesja 1987 – 2007*). Skipulagið var samþykkt af samvinnunefnd um skipulagsmál á Suðurnesjum og af skipulagsstjórn ríkisins. Svæðisskipulagið er samþykkt stefnumörkun sveitarfélaganna en ekki staðfest svæðisskipulagsáætlun skv. skipulags- og byggingarlögum.

Aðalskipulag Reykjanesbæjar 1995-2015 er í gildi (*Aðalskipulag Reykjanesbæjar 1995 – 2015*). Aðalskipulag Grindavíkur 1983-2003 nær til þéttbýlis en ekki fyrirhugaðs framkvæmdasvæðis.



Iðnaðarsvæðið í heild sinni er um 280 ha, sem skiptast þannig að 196 ha tilheyra Reykjanesbæ en um 84 ha Grindavík.

Á aðal- og svæðisskipulagi eru fyrirhugaðar rannsóknarborholur, niðurdælingarholur og tilheyrandi leiðslur utan iðnaðarsvæðis ekki samkvæmt fyrirbyggjandi skipulagsáætlunum. Hins vegar er gert ráð fyrir orkuveri innan iðnaðarsvæðisins. Endurskoða þarf skipulagsáætlanir og kanna hvernig skuli standa að breytingum á þeim. Hins vegar var sveitarstjórn Reykjanesbæjar fylgjandi jarðhitanytingu í umsögnum sínum um frummat á umhverfisáhrifum í mars 2000. Sveitarstjórn Grindavíkur var einnig fylgjandi jarðhitanytingu á svæðinu í umsögnum sínum um frummat á umhverfisáhrifum í mars 2000.

Í aðalskipulagi Reykjanesbæjar er lagður grunnur að stefnumótun í atvinnumálum fyrir framtíðina. Skipulagsáætlunin greinir frá því að orkufrek iðnaðarstarfsemi sem nýtir iðnaðargufu, raforku og jarðsjó geti fallið vel að staðhættum á Suðurnesjum.

Ef fyrirhuguð framkvæmd kallar á verulega breytingu á aðalskipulagsáætlun þarf að kynna þær íbúum og nágrennasveitarfélögum í samræmi við skipulags- og byggingarlög nr. 73/1997. Meðal annarra þarf að leita umsagnar Náttúruverndar ríkisins.

Unnið er að deiliskipulagi iðnaðarsvæðisins og er sú vinna á lokastigi.

6.3 Viðeigandi löggjöf, alþjóðasamningar og takmarkanir á landnotkun

6.3.1 Náttúruminjaskrá

Allt fyrirhugað framkvæmdasvæði er á náttúruminjaskrá. Skráningin hljómar eins og hér segir:

“Reykjanes, Eldvörp og Hafnaberg, Grindavík, Reykjanesbæ, (áður Hafnahreppur), Gullbringusýslu. (1) Mörk liggja úr Mölvík, um 2 km austan við Háleyjabungu, í Þorbjarnarfell og um Lágar og Vörðugjá í Stapafell. Þaðan er bein lína í vestur að eyðibýlinu Eyrarbæ við norðurenda Hafnabergs. (2) Reykjanesið er framhald Reykjanes hryggjarins á landi. Stórbrotin jarðfræði, m.a. gígaraðirnar Eldvörp og Stampar, dyngjurnar Skálafell, Háleyjabunga og Sandfellshæð, ásamt fjölda gjáa, sprungna og hrauntjarna. Allmikið hverasvæði, fjölskrúðugur jarðhitagróður, sérstæð volg sjávarþjörn. Hafnaberg er lágt fuglabjarg með fjölmörgum tegundum bjargfugla. Aðgengilegur staður til fuglaskoðunar.“ (Náttúruminjaskrá, 1996).

6.3.2 Leyfi sem framkvæmdir eru háðar

Helstu leyfi sem jarðhitanyting á Reykjanesi er háð:

- Leyfi fornleifanefndar þarf til ef fyrirsjáanlegt er að raska eða breyta þurfi fornleifum, skv. 17 gr. þjóðminjalaga nr. 88/1989.
- Framkvæmdaleyfi frá viðkomandi sveitarfélögum skv. skipulags- og byggingarlögum nr. 73/1997.
- Nýting auðlinda úr jörðu er háð leyfi iðnaðarráðherra skv. lögum nr. 57/1998 um rannsóknir og nýtingu auðlinda í jörðu.
- Atvinnurekstur orkuveita er háður leyfi heilbrigðisnefndar skv. reglugerð nr. 785/1999 um starfsleyfi fyrir atvinnurekstur sem getur haft í för með sér mengun.

6.3.3 Alþjóðasamningar

Eftirfarandi alþjóðasamningar verða hafðir til hliðsjónar við matsvinnu.



- Líffræðileg fjölbreytni – Ríó de Janeiro 1992. Samningurinn um líffræðilega fjölbreytni tók gildi á Íslandi 11. desember 1994 [Stjórnartíðindi C 3, nr. 11-14/1995].
- Verndun villtra plantna og dýra og lífsvæða í Evrópu – Bern 1979. Bernarsamningurinn öðlaðist gildi á Íslandi 1. október 1993 [Stjórnartíðindi C nr. 17/1993].

6.4 Umhverfisþættir sem kunna að verða fyrir áhrifum

Jarðhitanýting getur haft í för með sér ýmiss konar umhverfisáhrif. Þeir þættir, sem taldir eru upp í þessum kafla, hafa verið skilgreindir sem þættir sem kunna að verða fyrir áhrifum vegna fyrirhugaðra framkvæmda.

Umhverfisþættir sem tengjast náttúru og menningarminjum

- Jarðmyndanir: Mannvirki og efnistaka hafa áhrif á jarðmyndanir. Jarðmyndanir eru mikilvægasti þáttur í afmörkun verndarsvæða á Reykjanesi.
- Landslag: Mannvirki, gufustrókar og efnistaka hafa áhrif á landslag. Hluti af matsvinnu felst í að skilgreina landslagsheildir.
- Hitakærar örverur: Fyrirhuguð nýting jarðhitakerfis getur haft áhrif á vistkerfi hvera á svæðinu.
- Sjór og lífríki strandar: Sjór og lífríki strandar gætu orðið fyrir áhrifum frá affalsvatni ef þörf er á dælingu út í sjó.
- Gróðurfar: Gróðurfar getur helst orðið fyrir áhrifum framkvæmda í tengslum við mannvirki og efnistöku.
- Fuglalíf: Fuglalíf getur orðið fyrir áhrifum mannvirkja og einnig orðið fyrir truflun vegna hávaða og titrings frá rekstri orkuvinnslu og umferð. Sérstakt tillit verður tekið til kríuvarps í matsvinnu.
- Menningarminjar: Menningarminjar geta helst orðið fyrir áhrifum framkvæmdar í tengslum við mannvirki, efnistöku og haugsetningu.

Samfélagslegir þættir

- Atvinna og byggð: Fyrirhuguð jarðhitanýting tengist atvinnumálum á Suðurnesjum.
- Ferðamennska / útivist: Ferðamennska og útivist geta orðið fyrir einhverjum breytingum vegna breytts landslag með tilkomu mannvirkja og breyttrar aðkomu að svæðinu. Jafnframt skapast tækifæri til þess að fræða ferðamenn.
- Vísindi: Jarðhitaframkvæmdir og jarðhitarannsóknir sem fyrirhugaðar eru leiða af sér mikilvæga grunnþekkingu á innri gerð sérstæðs háhitakerfis í gliðunarbeltinu. Reynsla í forðafræði, jarðefnafræði og vinnslutækni fæst við vinnslu og niðurdælingu. Jarðhitavinnsla á sérstæðu svæði veitir nauðsynlega reynslu í umhverfisfræðum.

6.5 Framkvæmdaþættir sem taldir eru geta valdið umhverfisáhrifum

Sem hluti af vinsun hafa verið skilgreindir þeir þættir framkvæmdanna sem gætu mögulega haft áhrif á umhverfið:

Borplön, rannsóknarholur, niðurdælingarholur:

- Áhrif á landslag.
- Áhrif á sérstakar jarðmyndanir og fornminjar.
- Áhrif á gróður og búsvæði fugla.



- Áhrif á landnotkun, s.s. ferðamennska og útivist.
- Áhrif á grunnvatn.
- Áhrif á hljóðvist.
- Áhrif á þekkingu og reynslu fræðigreina sem fjalla um nýtingu jarðhita.

Affallsvatn

- Áhrif á efnasamsetningu sjávar innan þynningarsvæðis.
- Áhrif á lífríki strandar og sjávar.
- Áhrif á jarðhitageyminn.

Efnistaka

- Áhrif á landslag.
- Áhrif á gróður og búsvæði fugla.
- Áhrif á fornminjar.
- Áhrif á núverandi landnotkun.

Gufuleiðslur, lagnir

- Áhrif á landslag.
- Áhrif á sérstakar jarðmyndanir og fornminjar.
- Áhrif á gróður og búsvæði fugla.
- áhrif á landnotkun.

Vegir og vinnubúðir

- Áhrif á landslag.
- Áhrif á gróður og fugla.
- Áhrif á landnotkun.
- Aðgengi að svæðum gæti breyst.

Áhrif á framkvæmdatíma

- Titringsur og hávaði.
- Aukin umferðarþungi.

6.6 Fyrirliggjandi rannsóknir

Í tengslum við frummat á umhverfisáhrifum vegna jarðhitanýtingu á Reykjanesi hafa verið unnar fjölmargar rannsóknir til að athuga möguleg áhrif fyrirhugaðra framkvæmda á umhverfið.

Í matsskýrslu verður bæði greint frá rannsóknum sem tengdust frummati á umhverfisáhrifum jarðhitanýtingu á Reykjanesi og frá rannsóknum sem hafa verið og eru gerðar með tilliti til afmörkunar á framkvæmdasvæði utan iðnaðarsvæðis.

- Rannsóknir hafa verið gerðar til þess að meta möguleg áhrif jarðhitanýtingar, eins og hún var fyrirhuguð í frummatinu, á jarðmyndanir, landslag, vistkerfi hvera, gróðurfar, fuglalíf, menningarminjar og samfélagslega þætti.



6.6.1 Rannsóknir og athuganir í vinnslu vegna afmörkunar fyrirhugaðar framkvæmda

VSÓ vinnur að mati á landslagi á áhrifasvæði framkvæmda og mögulegum áhrifum framkvæmda á það. Umfjöllun felur í sér flokkun, lýsingu og greiningu á hlutlægum og huglægum þáttum landslags. Hlutlægi þátturinn felur í sér afmörkun víðerna (skv. náttúruverndarlögum nr. 44/1999), flokkun og lýsing landslagsgerða og staka og myndræna framsetningu á útliti áhrifasvæðis með og án framkvæmda. Huglægi þátturinn felur í sér umfjöllun um jákvæð og neikvæð sjónræn gæði/sjónhrif (*ásýnd svæðis út frá upplifun þeirra sem um svæðið fara, heildaryfirbragð og helstu sjónrænu einkenni svæðisins*), staðartilfinningu, sameiginlegan skilning, táknræna þýðingu, landslag sem auðlind og verndarsjónarmið.

Aflað verður viðbótarupplýsinga um gróðurfar og fuglalíf fyrirhugaðs niðurdælingasvæðis og áhrif mannvirkjagerðar á það. Einnig verður fjallað um gróðurfar og fuglalíf á mögulegri affallsleið. Unnið verður gróðurkort af niðurdælingarsvæðinu. Umfjöllunin mun ná til almennrar lýsingar á svæðunum, geta þess sem kann að vera sérstakt, s.s. sjaldgæfar tegundir gróðurs og fugla, og meta líkleg áhrif framkvæmda. Náttúrufræðistofnun Íslands mun sjá um þessar athuganir og vinna þær sumarið 2001.

Aflað verður upplýsinga um lífríki innan fyrirhugaðs þynningarsvæðis affalls. Um leið verður lagt mat á stærð slíks þynningarsvæðis í strandsjó og verður tekið tillit til flokkunar strandsjávar með tilliti til umhverfismarka fyrir málma í yfirborðsvatni til verndar lífríki og umhverfismarka fyrir málma í sjávarseti hér við land. Verður tillagan borin undir Hollustuvernd ríkisins. Einnig verður aflað upplýsinga um styrk og magn ýmissa efna í affallsvatninu og áhrif þeirra á lífríki sjávar svo sem kísils, áls, járn og mangans einnig þungmálma svo sem kadmíums, kopars og sinks auk arsens og blýs. Unnið er með sérfræðingum að afmarka mögulegt verkefni, en það verður unnið haustið 2001.

Verið er að vinna að afmörkun framkvæmdasvæðis sem er utan iðnaðarsvæðisins. Athugað verður hvernig má afmarka áhugaverð svæði til jarðhitanytingar með tillit til svæða sem ber að vernda. Við afmörkun verður leitað samráðs við sveitarstjórnir, Náttúruvernd ríkisins, Skipulagsstofnun, félagasamtök og almenning.

Umfjöllun um áhrif framkvæmdar á útivist Íslenskra sem erlendra ferðamanna. Þessi umfjöllun mun taka tillit til þess hvernig svæðið kemur til með að breytast og hvort þær breytingar kunni að valda áhrifum á komu ferðamanna á Reykjanes.

6.6.2 Skrá yfir fyrirbyggjandi rannsóknir

Eftirfarandi er yfirlit um helstu rannsóknir sem unnar hafa verið fyrir Hitaveitu Suðurnesja og aðra aðila á svæðinu (sjá töflu 5.1). Unnið hefur verið að fleiri rannsóknum en koma fram í töflu 5.1 og verður gerð grein fyrir þeim sem tengjast matsvinnu og helstu niðurstöðum þeirra í matskýrslu.



Tafla 5.1 Helstu fyrirbyggjandi rannsóknir

| Rannsóknir | Höfundur/ár | Efni |
|------------------------------|--|---|
| Náttúrufar | | |
| Náttúruminjar | Kristján Sæmundsson, 1998 | "Nokkrar jarðmyndanir með verndargildi" |
| Jarðhitageymir og hverir | Grímur Björnsson, 1998 | "Jarðhitakerfið á Reykjanesi. Mat á innra ástandi og afkastagetu" |
| | Kristján Sæmundsson, 1997 | "Hverirnir á Reykjanesi og fleira þeim tengt" Óbirt handrit á Orkustofnun |
| Hitakærar örverur, vistkerfi | Sólveig K. Pétursdóttir, 1998 | "Frumúttekt á lífríki hverasvæðisins á Reykjanesá – Drög" |
| Grunnvatn | Sverrir Þórhallsson, Freysteinn Sigurðsson, Hjalti Franzson og Ragna Karlsdóttir, 1996 | "Staðarval vinnsluvæða gufu, vatns og sjávar fyrir magnesíumverksmiðju" |
| Gróðurfar | Náttúrufræðistofnun Íslands, 1989 | "Náttúrufar á sunnanverðum Reykjaneskaga" |
| | Kristbjörn Egilsson og Ævar Petersen, 1998 | "Könnun á gróðri og fuglum vegna jarðhitanytingar á Reykjanesi. Staða þekkingar verk- og kostnaðaráætlun" |
| Fuglalíf | Ólafur Einarsson og María Harðardóttir, 1998 | "Athugun á fuglalífi á Reykjanesi vegna fyrirhugaðrar jarðhitanytingar" |
| | Kristbjörn Egilsson og Ævar Petersen, 1998 | "Könnun á gróðri og fuglum vegna jarðhitanytingar á Reykjanesi. Staða þekkingar verk- og kostnaðaráætlun" |
| Menningarminjar | Hildur Gestsdóttir og Orri Vésteinsson, 1998 | Fornleifakönnun á Reykjanesi |
| Samfélagslegir þættir | | |
| Ferðamennska / útivist | María C. Mayböck, 1993 | Um möguleika í ferðaþjónustu á Suðurnesjum/ "Suðurnes: Possibilities in Tourism" |
| Atvinna og byggð | Björn G. Ólafsson, 1996 | Greinargerð höfundar hjá Byggingastofnun |

7. KYNNING OG SAMRÁÐ

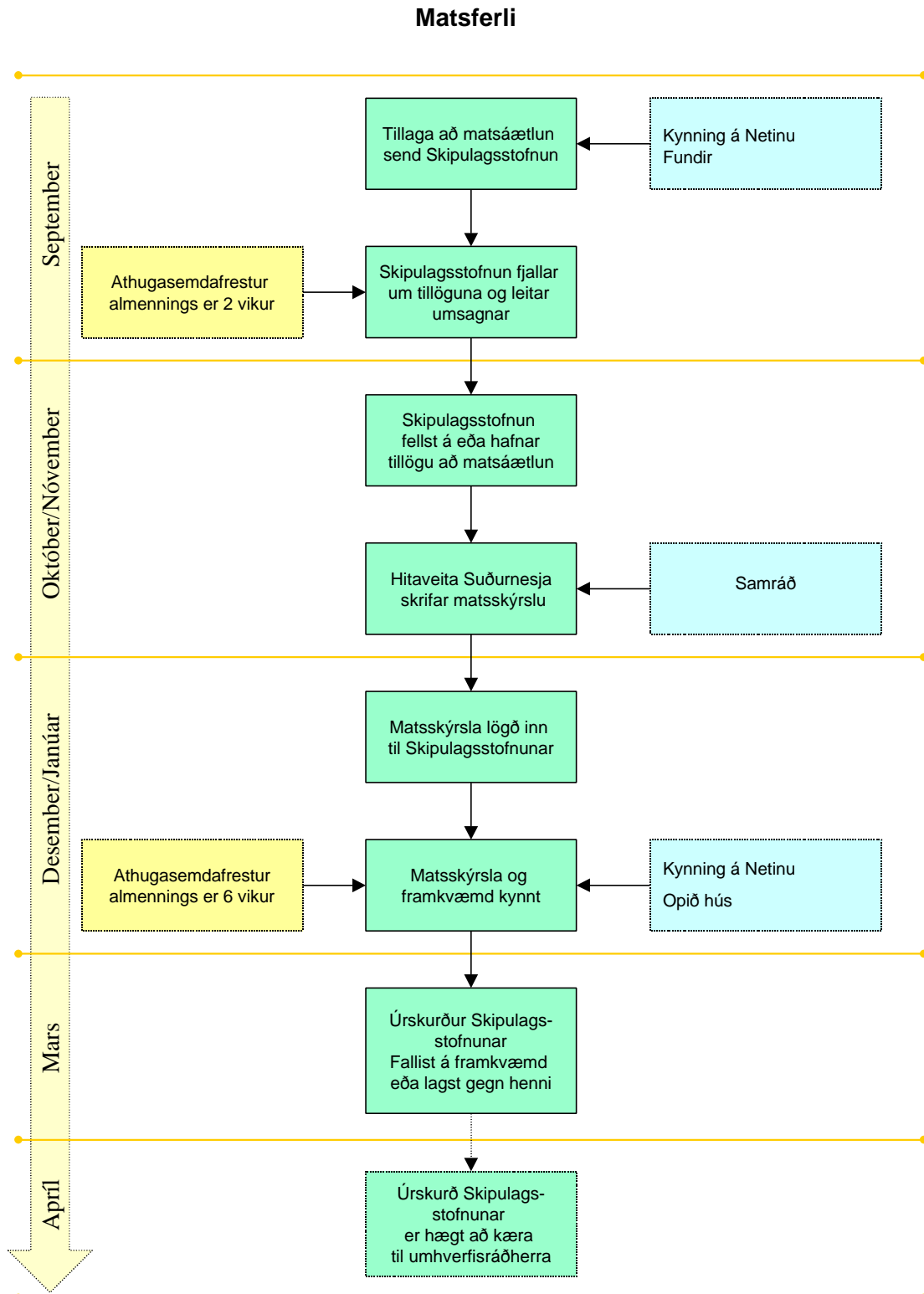
7.1 Kynningar

Í matsvinnunni er lögð áhersla á að kynna matsáætlun og matsskýrslu. Á meðan matsskýrslan er í vinnslu verður haft samráð við umsagnaraðila, hagsmunaaðila, félagasamtök, almenning og Skipulagsstofnun. Matsáætlun verður send kynningar á Netinu, www.vso.is, og þar gefst almenningi kostur á að gera athugasemdir við hana. Vefsíðan verður uppfærð reglulega og munu nýjar upplýsingar birtast þar. Einnig er hægt að senda athugasemdir og ábendingar til VSÓ Ráðgjafar, Borgartúni 20, 105 Reykjavík, **Jarðhitanyting á Reykjanesi**. Skipulagsstofnun gefst almenningi kostur á að koma á framfæri athugasemdum við hana.

Hitaveitan mun kynna matsskýrslu í samráði við Skipulagsstofnun fyrir almenningi, yfirvöldum og umsagnaraðilum. Haldið verður opið hús í Svartsengi og boðið verður til funda með umsagnaraðilum, hagsmunaaðilum og félagasamtökum.



Matsferlið sem fylgt verður er eftirfarandi:



7.2 Samráðshópur vegna matsvinnu

Hitaveita Suðurnesja fyrirhugar að stofna til samráðshóps vegna framkvæmdar. Hópurinn mun samanstanda af völdum fulltrúum helstu hagsmunaaðila. Val á fulltrúum í samráðshóp verður í höndum framkvæmdaraðila þar sem ákvörðun um tillögu framkvæmdar er í höndum hans. Samráðshópur mun sérstaklega gefa gaum að áhrifum orkuvinnslunnar



eins og augað nemur hana, á landslagsheildir svæðisins og þar með áhrif á útivist og ferðamennsku. Einnig verður afmörkun framkvæmdarsvæðis og hugmyndir um nýtingu almennt á svæðinu teknar til umfjöllunar. Niðurstöður og tillögur samráðshóps verða ráðgjöf til framkvæmdaraðila.

7.3 Samráð við mat á umhverfisáhrifum

Við mat á umhverfisáhrifum verður haft samráð við ýmsar stofnanir, frjáls félagasamtök sem og almenning. Markmiðið með samráðsferlinu er að stuðla að umræðu um ýmis mikilvæg álitamál er varða framkvæmdirnar. Eftirtaldir eru meðal þeirra aðila sem Hitaveita Suðurnesja mun leita álits hjá og/eða samráðs við á meðan matsvinnu stendur.

Samráðsaðilar:

| | |
|--------------------------------|---|
| Grindavíkurbær | Umsagnaraðili og leyfisveitandi |
| Reykjanesbær | Umsagnaraðili og leyfisveitandi |
| Hollustuvernd ríkisins | Umsagnaraðili og leyfisveitandi |
| Heilbrigðiseftirlit Suðurnesja | umsagnaraðili og leyfisveitandi |
| Náttúruvernd ríkisins | Umsagnaraðili |
| Ferðamálaráð Íslands | Umsagnaraðili |
| Þjóðminjasafn Íslands | Umsagnaraðili |
| Orkustofnun | umsagnaraðili |
| Hafrannsóknarstofnun | umsagnaraðili |
| Náttúrustofa Reykjaness | |
| Landvernd | Félagasamtök |
| Náttúruverndarsamtök Íslands | Félagasamtök |
| Fuglaverndarsamtök Íslands | Félagasamtök |
| Ferðamálasamtök Suðurnesja | Félagasamtök |
| Bláa Lónið | Hagsmunasamtök |
| Skipulagsstofnun | Samráðsaðili skv. lögum um mat á umhverfisáhrifum |

7.4 Tímaáætlun

| | |
|---|-----------------|
| 1. Skipulagsstofnun fjallar um tillögu að matsáætlun | September |
| 2. Ákvörðun Skipulagsstofnunar um matsáætlun | Október |
| 3. Matsskýrsla og framkvæmd tilkynnt til athugunar hjá Skipulagsstofnun | Desember |
| 4. Kynning á matsskýrslu og framkvæmd | Desember/Janúar |
| 5. Úrskurður Skipulagsstofnunar | Mars |
| 6. Kærufrestur til umhverfisráðherra | Apríl |
