Fljótsdalshérað

SORPURÐUN Í LANDI TJARNARLANDS Á FLJÓTSDALSHÉRAÐI

ALLT AÐ 68.000 TONN

MAT Á UMHVERFISÁHRIFUM

FRUMMATSSKÝRSLA

September 2012

MANNVIT VERKÍS

Efnisyfirlit

Efnisyfirlit ..... **iii**
Yfirlit yfir myndir ..... **v**
Yfirlit yfir töflur ..... **v**
1 Inngangur **7**
1.1 Forsaga 7
1.2 Framkvæmdaaðili 7
1.3 Lög og reglugerðir 7
1.3.1 Framkvæmdaleyfi *8*
1.3.2 Starfsleyfi *8*
1.3.3 Byggingaleyfi *8*
1.3.4 Skipulagsáætlanir *8*
1.3.5 Lands- og svæðisáætlun um meðhöndlun úrgangs *8*
1.4 Matsskylda 9
1.5 Tillaga að matsáætlun 9
1.6 Gerð frummatsskýrslu 9
1.7 Framkvæmdaraðili, ráðgjafar og Skipulagsstofnun 9
1.8 Tímaáætlun matsferlis og framkvæmda 10
1.9 Áhrifasvæði 10
2 Sorpurðun á Fljótsdalshéraði **13**
2.1 Aðdragandi framkvæmda 13
2.2 Markmið framkvæmda 13
2.3 Núverandi fyrirkomulag sorphirðu og flokkunar 13
2.3.1 Almennt *13*
2.3.2 Flokkunar og móttökusvæði *14*
2.3.3 Samsetning og magn urðaðs úrgangs *14*
2.4 Lýsing framkvæmdar 15
2.4.1 Almennt *15*
2.4.2 Byggingar og önnur mannvirki *16*
2.4.3 Hönnun og rekstur urðunarstaðar *17*
2.4.4 Hljóðvist *19*
2.4.5 Frágangur svæðisins að rekstri loknum *19*
2.4.6 Staðarval og núllkostur *19*
3 Mat á umhverfisáhrifum **22**
3.1 Inngangur 22
3.1.1 Þættir framkvæmdar sem valdið geta umhverfisáhrifum *22*
3.1.2 Aðferðir við mat á umhverfisáhrifum *23*
3.2 Landslag og ásýnd 25
3.2.1 Gögn og rannsóknir *26*

3.2.2 Grunnástand 26
3.2.3 Viðmið 27
3.2.4 Umhverfisáhrif 27
3.2.5 Niðurstaða 31
3.3 Hljóðstig, loftgæði og gasmyndun 31
3.3.1 Gögn og rannsóknir 31
3.3.2 Grunnástand 31
3.3.3 Viðmið 36
3.3.4 Umhverfisáhrif 36
3.3.5 Ráðstafanir 37
3.3.6 Niðurstaða 37
3.4 Grunnvatn 37
3.4.1 Gögn og rannsóknir 37
3.4.2 Grunnástand 38
3.4.3 Viðmið 40
3.4.4 Umhverfisáhrif 41
3.4.5 Ráðstafanir 42
3.4.6 Niðurstaða 43
3.5 Dýralíf og gróður 43
3.5.1 Gögn og rannsóknir 43
3.5.2 Grunnástand 43
3.5.3 Viðmið 46
3.5.4 Umhverfisáhrif 46
3.5.5 Ráðstafanir 47
3.5.6 Niðurstaða 47
3.6 Náttúra og menningarminjar 47
3.6.1 Gögn og rannsóknir 47
3.6.2 Grunnástand 47
3.6.3 Viðmið 49
3.6.4 Umhverfisáhrif 49
3.6.5 Ráðstafanir 49
3.6.6 Niðurstaða 49
4 Vöktun og eftirfylgni 50
4.1 Viðmið 50
4.2 Vöktun urðunarstaðar á Tjarnarlandi 52
5 Kynning og samráð 53
6 Niðurstöður 54
6.1 Samantekt á umhverfisáhrifum 54
7 Heimildir 55
Viðaukar 57
Viðauki 1 - Flokkun sorpförgunarkosta
Viðauki 2 - Áhættugreining vegna óska um undanþágu frá botnþéttingu

Yfirlit yfir myndir

Mynd 1 Kort af Héraði 7
Mynd 2 Ferli mats á umhverfisáhrifum. 11
Mynd 3 Deiliskipulag urðunarstaðarins við Tjarnarland 12
Mynd 4 Sveitarfélögin þrjú sem nýta munu urðunarstaðinn á Tjarnarlandi 14
Mynd 5 Teikning hönnuðar af nýjum urðunarstað. 17
Mynd 6 Snið í gegnum st. 60 í urðunarhólfi 4. 18
Mynd 7 Þéttbýli og sveitabæir í nágrenni Tjarnarlands 26
Mynd 8 Sjónarhorn 1, afstöðumynd. 28
Mynd 9 Sjónarhorn 2, afstöðumynd. 28
Mynd 10 Þversnið af urðunarhólfum 29
Mynd 11 Sjónarhorn 1 30
Mynd 12 Sjónarhorn 2 30
Mynd 13 Gögn voru sótt í veðurstöðvar á Dratthalastöðum og Egilsstaðaflugvelli 31
Mynd 14 Vindrós fyrir veðurathugunarstöð á Egilsstaðaflugvelli 33
Mynd 15 Vindrós fyrir veðurathugunarstöð á Dratthalastöðum 33
Mynd 16 Vegir í nágrenni Tjarnarlands 34
Mynd 17 Efri hluti setlaga innan núverandi urðunarstaðar. 38
Mynd 18 Gróf setlög í botni núverandi urðunarstaðar. 38
Mynd 19 Drenskurður vestan við fyrirhugað framkvæmdasvæði. 39
Mynd 20 Áætluð rennslisstefna grunnvatns um fyrirhugaðan urðunarstað 40
Mynd 21 Kort af stöðum sem kannaðir voru m.t.t. fornminja við Tjarnarland 48

Yfirlit yfir töflur

Tafla 1 Leyfisveitendur og helstu lög og reglugerðir. 8
Tafla 2 Samsetning og magn úrgangs 15
Tafla 3 Umfang og áætlaður líftími urðunarstaðar á Tjarnalandi skv. hönnun[5] 16
Tafla 4 Flokkun urðunarstaða 20
Tafla 5 Viðmið við mat á umhverfisáhrifum 23
Tafla 6 Vægi umhverfisáhrifa 25
Tafla 7 Efnagreining á hauggasi úr eldri sorpurðunarstað á Tjarnarlandi 34
Tafla 8 Skipting gróðurflokka í nágrenni urðunarstaðar. 44
Tafla 9 Skipting milli gróðurflokka innan framkvæmdasvæðisins 45
Tafla 10 Þéttleiki fugla (pör/km^2) og skipting milli vistgerða á Úthéraði (NI-01005) 45
Tafla 11 Tíðni sýnatöku á rekstrartíma urðunarstaða og að rekstri loknum skv. reglugerð nr. 738/2003 um urðun úrgangs. 51
Tafla 12 Tíðni sýnatöku grunnvatns við urðunarstaði skv. reglugerð nr. 738/2003 um urðun úrgangs. 51
Tafla 13 Umfang og áætlaður líftími urðunarstaðar á Tjarnarlandi skv. hönnun 54

1 Inngangur

1.1 Forsaga

Frummatsskýrsla þessi er liður í mati á umhverfisáhrifum vegna sorpurðunar í landi Tjarnarlands í Hjaltastaðaþinghá. Um er að ræða urðunarstað Fljótsdalshéraðs þar sem urða á sorp frá sveitarfélögunum Fljótsdalshéraði, Fljótsdalshreppi og Seyðisfjarðarkaupstað. Matsáætlunin er unnin í samræmi við ákvæði laga nr. 106/2000 um mat á umhverfisáhrifum og reglugerð nr. 1123/2005 um mat á umhverfisáhrifum.

Mynd 1 Kort af Héraði

Með uppbyggingu urðunarstaðar á Tjarnarlandi er ætlunin að koma skipulagi til frambúðar á sorphirðu og sorpurðun í sveitarfélögunum. Jörðin Tjarnarland liggur um 10 km utan við Eiðar, vestan Borgarfjarðarvegar (94), í tæplega 30 km akstursvegalengd frá Egilsstöðum. Tenging við svæðið er af Borgarfjarðarvegi (94) inn Steinsvaðsveg (942). Aðkoma inn á urðunarstaðinn verður af Steinsvaðsvegi.

Um er að ræða urðunarstað fyrir almennt sorp frá heimilum og fyrirtækjum sem ekki fer til endurvinnslu eða endurnýtingar. Áætluð heildarstærð urðunarstaðarins skv. deiliskipulagi er um 180.000m^2 og þar af er eldri urðunarstaður um 40.000m^2. Urðunarstaðurinn sem hér er metinn er fyrsti áfangi uppbyggingar sorpurðunar á Tjarnarlandi skv. nýju deiliskipulagi. Heildarstærð urðunarstaðar skv. þessum áfanga er um 60.000m^2 þar af er flatarmál urðunarhólfa um 18.000m^2. Í fyrsta áfanga er gert ráð fyrir að unnt verði að taka á móti um 68.000t af úrgangi og er áætlaður líftími urðunarstaðarins, miðað við það magn, um 30 ár.

Urðunarstaðurinn verður hannaður í samræmi við ákvæði laga nr. 55/2003 um meðhöndlun úrgangs og reglugerð nr. 738/2003 um urðun úrgangs.

1.2 Framkvæmdaaðili

Sveitarfélagið Fljótsdalshérað sækir um starfsleyfi til Umhverfisstofnunar og er ábyrgt fyrir uppbyggingu svæðisins og rekstri en landeigandi mun í fyrstu sjá um daglegan rekstur samkvæmt samningi við sveitarfélagið.

1.3 Lög og reglugerðir

Mat á umhverfisáhrifum fer eftir lögum nr. 106/2000 um mat á umhverfisáhrifum og reglugerð nr. 1123/2005 um mat á umhverfisáhrifum.

Meðfylgjandi tafla gefur yfirlit yfir helstu lög og reglugerðir sem um framkvæmdina gilda sem og leyfisveitendur.

Tafla 1 Leyfisveitendur og helstu lög og reglugerðir.

Umsjónaraðili	Lög og reglugerðir	Meginefni
Skipulagsstofnun	Lög nr. 106/2000 Reglugerð nr. 1123/2005 Reglugerð nr. 400/1998 Lög nr. 123/2010	Mat á umhverfisáhrifum Mat á umhverfisáhrifum Aðalskipulag, deiliskipulag
Umhverfisstofnun	Lög nr. 7/1998 Lög nr. 55/2003 Reglugerð nr. 737/2003 Reglugerð nr. 785/1999	Starfsleyfi Svæðisáætlun/landsáætlun um meðhöndlun úrgangs Losunarmörk, mengunarvarnir
Sveitarfélagið Fljótsdalshérað	Lög nr. 73/1997 Reglugerð nr. 170/2000	Framkvæmdaleyfi Aðalskipulag, deiliskipulag
Fornleifavernd ríkisins	Lög nr. 107/2001	Fornminjar
Vinnueftirlit ríkisins	Lög nr. 46/1980	Aðbúnaður/hollustuhættir

1.3.1 Framkvæmdaleyfi

Framkvæmdir við gerð urðunarstaðar á Tjarnarlandi eru háðar framkvæmdaleyfi frá sveitarfélaginu Fljótsdalshéraði sbr. 14. gr. skipulagslaga 123/2010.

1.3.2 Starfsleyfi

Rekstur urðunarstaðar á Tjarnarlandi eru háður starfsleyfi frá umhverfisstofnun skv. lögum nr. 7/1998 um hollustuhætti og mengunarvarnir og reglugerð nr. 785/1999 um starfsleyfi fyrir atvinnurekstur sem getur haft í för með sér mengun.

1.3.3 Byggingaleyfi

Sækja þarf um byggingarleyfi fyrir mannvirkjum á urðunarstaðnum til sveitarstjórnar Fljótsdalshéraðs sbr. 9. gr. laga um mannvirki nr. 160/2010.

1.3.4 Skipulagsáætlanir

Samkvæmt aðalskipulagi sveitarfélagsins Fljótsdalshéraðshéraðs 2008-2028 er á Tjarnarlandi skipulagður urðunarstaður fyrir óflokkanlegt og óendurnýtanlegt sorp. Þann 6. júní 2012 samþykkti bæjarstjórn Fljótsdalshérað deiliskipulag fyrir Tjarnarland þar sem afmarkað er 180.000m^2 svæði fyrir framtíðar urðunarstað sveitarfélagsins en af því tilheyra 40.000m^2 eldri urðunarstað.

1.3.5 Lands- og svæðisáætlun um meðhöndlun úrgangs

Um meðhöndlun og förgun úrgangs gilda lög nr. 55/2003 um meðhöndlun úrgangs og reglugerð með sama nafni nr. 737/2003. Samkvæmt lögum um meðhöndlun úrgangs skal ráðherra gefa út landsáætlun um meðhöndlun úrgangs til tólf ára í senn. Í landsáætlun skulu koma fram upplýsingar um stöðu úrgangsmála í landinu og aðgerðir eða stefnumörkun til að bæta endurnotkun, endurnýtingu og förgun. Almenningur getur nálgast landsáætlun um förgun

úrgangs á vef Umhverfisstofnunar. Í gildi er landsáætlun um förgun úrgangs 2004-2016 en hafin er vinna við endurskoðun hennar og má nálgast drög að nýrri landsáætlun á vef Umhverfisstofnunar.

Lög um meðhöndlun úrgangs mæla einnig fyrir um að sveitarfélög skuli semja áætlanir fyrir viðkomandi svæði sem gilda til tólf ára og fylgja markmiðum landsáætlunar. Í svæðisáætlun skulu koma fram upplýsingar um stöðu úrgangsmála á svæðinu, aðgerðir til að bæta endurnotkun, endurnýtingu og förgun og gerð grein fyrir því hvernig sveitarstjórn hyggst ná markmiðum landsáætlunar.

Árið 2006 sameinuðust 11 sveitarfélög á Austurlandi, frá Skeggjastaðahreppi í norðri til Breiðdalshrepps í suðri um gerð svæðisáætlunar um meðhöndlun úrgangs á Austurlandi. Eru sveitarfélögin Fljótsdalshérað, Fljótsdalshreppur og Seyðisfjarðarkaupstaður öll aðilar að þeirri áætlun. Svæðisáætlunin gildir frá 2005-2020.

1.4 Matsskylda

Framkvæmdin er matsskyld skv. 12 tl. 1. viðauka laga nr. 106/2000 um mat á umhverfisáhrifum. Þar eru taldar upp framkvæmdir sem ávallt eru háðar mati á umhverfisáhrifum og þar segir :

> *Förgunarstöðvar þar sem spilliefni eru brennd, meðhöndluð með efnum eða urðuð. Aðrar förgunarstöðvar úrgangs sem meðhöndla meira en 500 tonn af úrgangi á ári.*

1.5 Tillaga að matsáætlun

Tillaga að matsáætlun var send Skipulagsstofnun til formlegrar meðferðar þann 17. apríl 2012. Skipulagsstofnun dreifði tillögu að matsáætlun til lögbundinna umsagnaraðila sem eru eftirfarandi:

- Fljótsdalshérað
- Fornleifavernd ríkisins
- Heilbrigðiseftirlit Austurlands
- Umhverfisstofnun

Þá var tillagan auglýst á heimasíðu Fljótsdalshéraðs og Verkís og gafst almenningi þar tækifæri til að kynna sér tillöguna og gera athugasemdir. Engar athugasemdir bárust frá almenningi.

1.6 Gerð frummatsskýrslu

Í frummatsskýrslu er gerð grein fyrir fyrirhuguðum framkvæmdum við uppbyggingu og rekstur urðunarstaðar á Tjarnarlandi og niðurstöðum úr mati á umhverfisáhrifum þeirra. Frummatsskýrslan er unnin af starfsmönnum verkfræðistofanna Verkís og Mannvit.

Frummatsskýrsla er unnin í samræmi við V. kafla reglugerðar nr. 1123/2005 um mat á umhverfisáhrifum og leiðbeiningar Skipulagsstofnunar um mat á umhverfisáhrifum, útgefnum í desember 2005.

Fornleifastofnun Íslands sá um skráningu fornleifa og Jarðfræðistofan Stuðull um jarðfræðiúttekt vegna hönnunar og gerð áhættugreining í samvinnu við Verkfræðistofu Austurlands.

1.7 Framkvæmdaraðili, ráðgjafar og Skipulagsstofnun

Framkvæmdaaðili er sveitarfélagið Fljótsdalshérað. Mannvit stýrir og samræmir vinnu við gerð deiliskipulags, hönnun og umhverfismat. Verkfræðistofa Austurlands sér um hönnun urðunarstaðar og Verkís og Mannvit um gerð umhverfismats fyrir framkvæmdina.

Skipulagsstofnun mun senda frummatsskýrslu til lögboðinna umsagnaraðila.

Frummatsskýrsla um mat á umhverfisáhrifum verður kynnt almenningi í samræmi við VI. kafla reglugerðar nr. 1123/2005 um mat á umhverfisáhrifum.

Frummatsskýrsla verður kynnt almenningi í samræmi við VI kafla reglugerðar nr. 1123/2005 um mat á umhverfisáhrifum.

1.8 Tímaáætlun matsferlis og framkvæmda

Áætlað er að skila inn frummatsskýrslu til meðferðar hjá Skipulagsstofnun í byrjun september 2012 og að álit Skipulagsstofnunar á matsskýrslu liggi fyrir í lok nóvember 2012.

Stefnt er að því að framkvæmdir við nýjan urðunarstað á Tjarnarlandi geti hafist sumarið 2013. Sótt verður um starfsleyfi í upphafi árs 2013 og stefnt að því að útgefið leyfi liggi fyrir eigi síðar en 1. mars. 2013. Ferli mats á umhverfisáhrifum má sjá á mynd 2.

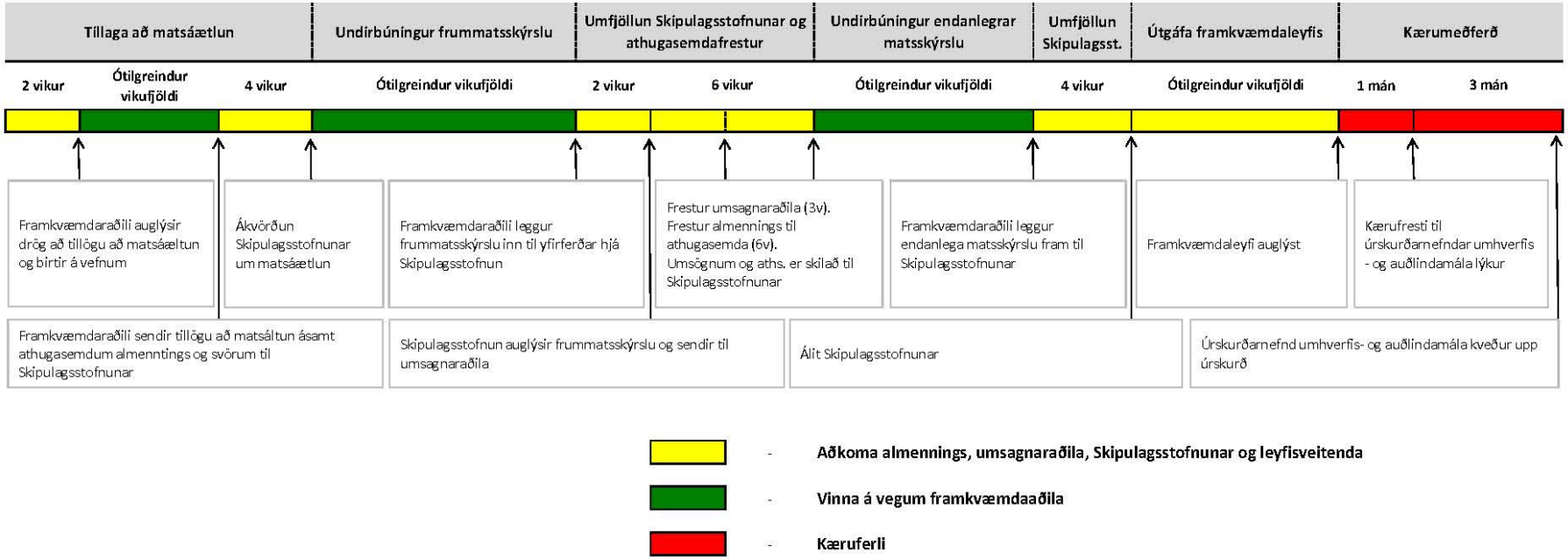
1.9 Áhrifasvæði

Þeir áhrifaþættir sem ráða afmörkun áhrifasvæðis framkvæmda eru eftirfarandi:

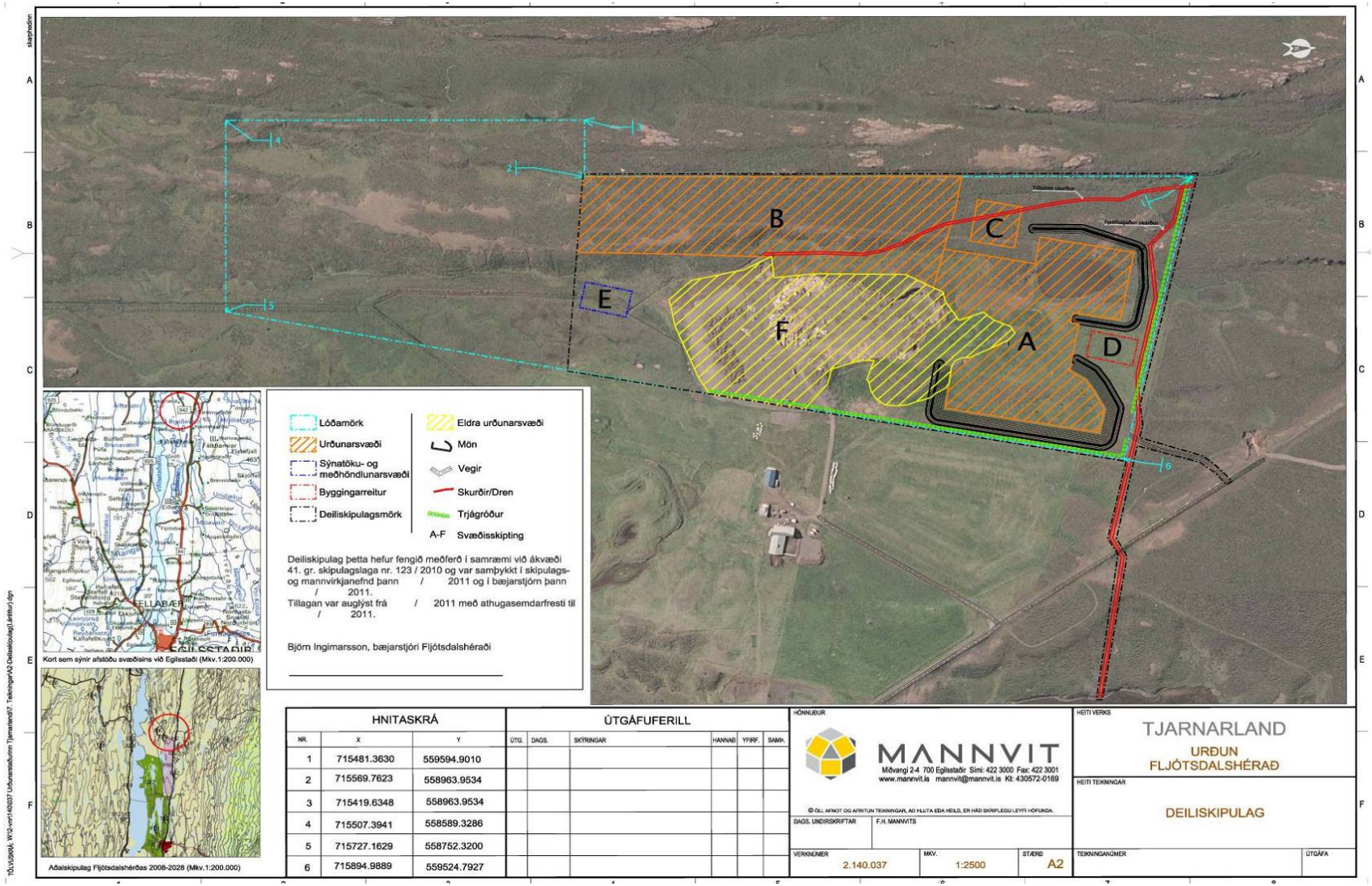
- Sjónræn áhrif vegna framkvæmdar og rekstrar
- Áhrif framkvæmda og reksturs á hljóðstig og loftgæði
- Áhrif framkvæmda á dýralíf og gróður
- Áhrif framkvæmda á náttúru og menningarminjar

Framkvæmdasvæðið sem um ræðir er ekki friðlýst og þar er ekki að finna jarðmyndanir sem njóta sérstakrar verndar. Fornleifavernd ríkisins hefur kortlagt fornminjar á Tjarnarlandi og leiddi kortlagning í ljós að engar fornleifar er að finna innan framkvæmdasvæðisins.

Á grunni þeirrar flokkunar áhrifa sem kemur fram hér að framan er þeim skipt í tvo megin flokka. Annars vegar er um að ræða áhrif sem bundin verða við framkvæmdasvæðið. Þar er helst að nefna áhrif á náttúrufar, dýralíf og grunnvatn. Hins vegar eru áhrif framkvæmda sem ná munu nokkuð út fyrir framkvæmdasvæðið sjálft. Er þar einkum um að ræða sjónræn áhrif, áhrif á hljóðstig og loftgæði.



Mynd 2 Ferli mats á umhverfisáhrifum.



Mynd 3 Deiliskipulag urðunarstaðarins við Tjarnarland.

2 Sorpurðun á Fljótsdalshéraði

2.1 Aðdragandi framkvæmda

Aðdragandi þess að sveitarfélagið Fljótsdalshérað ákvað að fara af stað með hönnun og skipulag urðunarstaðar á Tjarnarlandi var að eldra leyfi sveitarfélagsins til urðunar á sama stað rann út árið 2009. Þar hafði frá árinu 1991 verið urðað sorp frá Fljótsdalshéraði, Fljótsdalshreppi og Seyðisfirði. Ekki náðust samningar við landeiganda um áframhaldandi urðun á Tjarnarlandi er eldra leyfi rann út og var þá gerður tímabundinn samningur við Fjarðabyggð um urðun sorps á Þernunesi við Reyðarfjörð.

Að loknu útboði á hirðingu heimilissorps á Fljótsdalshéraði var kannaður möguleiki á rekstri eins urðunarstaðar á Austurlandi. Var settur á laggirnar starfshópur þriggja stærstu sveitarfélaganna á Austurlandi þ.e. Fljótsdalshéraðs, Fjarðabyggðar og Seyðisfjarðar, sem um málið fjallaði en ekki náðist samkomulag um sameiginlegan urðunarstað. Fljótsdalshérað gerði þá tímabundinn samning til 1. september 2011 um urðun í Heydölum í Breiðdal.

Frá því að samningur um urðun í Breiðdal rann út hefur sorp verið urðað á Tjarnarlandi í samræmi við tímabundna undanþágu sem Umhverfisráðuneytið veitti með skilyrðum 1. september 2011. Var undanþágan veitt með þeim skilyrðum að sveitarfélagið réðist í endurbætur á svæðinu þannig að það uppfyllti ákvæði laga um frágang urðunarstaða. Langtíma leigusamningur hefur verið gerður milli sveitarfélagsins Fljótsdalshéraðs og landeiganda.

Urðun á núverandi urðunarstað verður hætt þegar að núgildandi undanþága fellur úr gildi og starfsleyfi til reksturs nýs urðunarstaðar hefur verið veitt.

2.2 Markmið framkvæmda

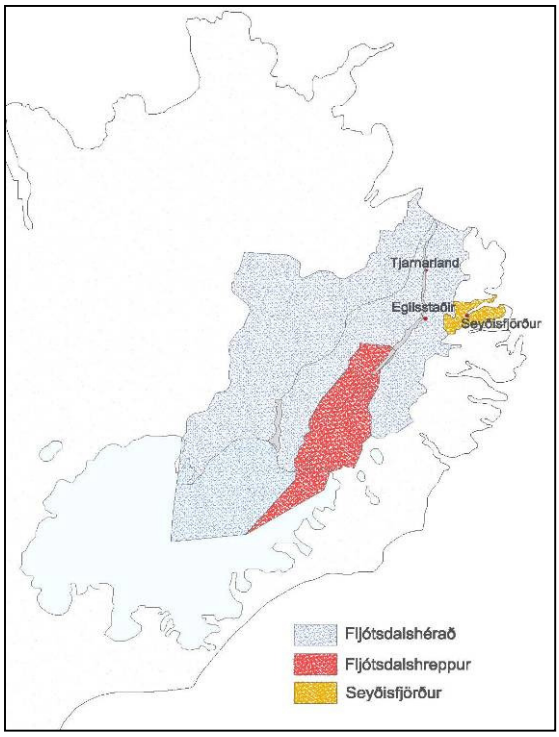
Í framtíðarsýn og stefnu Fljótsdalhéraðs 2007-2027 kemur fram að það sé stefna sveitarfélagsins að vera öðrum fyrirmynd með því að sýna ábyrgð gagnvart umhverfi og komandi kynslóðum. Lögð er áhersla á samstaf við íbúa og fyrirtæki og ábyrgð þeirra í að skapa sveitarfélaginu snyrtilega og fagra ásýnd. Í starfsemi sveitarfélagsins er litið á umhverfismál sem framtíðartækifæri. Það er stefna Fljótsdalshéraðs að stuðla að og efla þá sérstöðu sveitarfélagsins sem felst í grænni ímynd. Sveitarfélagið hefur þegar tekið í notkun sorphirðukerfi sem byggir á þremur tunnum þar sem lífrænn og endurvinnanlegur úrgangur er flokkaður frá og fer því ekki til urðunar. Markmið framkvæmdarinnar er að koma sorpförgunarmálum á svæðinu í ákveðinn farveg til lengri tíma og eyða þeirri óvissu sem ríkt hefur um málaflokkinn undanfarin ár.

2.3 Núverandi fyrirkomulag sorphirðu og flokkunar

2.3.1 Almennt

Urðunarstaður á Tjarnarlandi verður rekinn á ábyrgð sveitarfélagsins Fljótsdalshéraðs. Þar mun verða urðað sorp frá sveitarfélaginu auk þess sem sveitarfélögin Fljótsdalshreppur og Seyðisfjörður hafa gert samning við Fljótsdalshérað um nýtingu urðunarstaðarins.

Skilyrði þess að önnur sveitarfélög geti nýtt sér sorpurðunarstað á Tjarnarlandi er að þau taki upp sams konar sorpflokkun og viðhöfð er á Fljótsdalshéraði. Frá því í október 2009 hefur verið svo kallað þriggja tunnu sorphirðukerfi á Fljótsdalshéraði. Það felur í sér að lögð er áhersla á flokkun heimilissorps. Markmið sveitarfélagsins, í samvinnu við íbúa, er m.a. að draga úr urðun lífræns sorps um 65% fyrir árið 2020. Það er anda reglugerðar 737/2003 um meðhöndlun úrgangs, sem byggð er á tilskipun 1999/31/EB um urðun úrgangs. Þetta er einnig í samræmi við



Mynd 4 Sveitarfélögin þrjú sem nýta munu urðunarstaðinn á Tjarnarlandi

áherslur í stefnu Fljótsdalshéraðs, þar sem segir: *„fráveitu- og úrgangsmál í sveitarfélaginu byggja á umhverfisvænum lausnum sem skipa því í fremstu röð á þessu sviði*".

Þjónusta sveitarfélagsins við íbúa og fyrirtæki miðar að því að þeim úrgangi sem myndast sé komið í endurnotkun og endurnýtingu um leið og áhersla er lögð á að dregið sé með skipulögðum hætti úr myndun úrgangs. Með því að taka upp þriggja tunnu kerfi var íbúum auðveldað að taka þátt í mótun umhverfisvæns samfélags og að flokka sorp á sem þægilegastan hátt.

Með þessi markmið að leiðarljósi var afgreidd í bæjarstjórn Fljótsdalshéraðs samþykkt um meðhöndlun úrgangs á Fljótsdalshéraði. Þar setur sveitarfélagið fram verklagsreglur um framkvæmd stefnu sinnar í málaflokknum skiptir verkum milli sveitarfélagsins, íbúa og eftirlitsaðila. Samþykktina má nálgast á heimasíðu sveitarfélagsins.

Sveitarfélagið Fljótsdalshérað mun sækja um starfsleyfi fyrir rekstri svæðisins en gera samning við undirverktaka sem sjá mun um daglegan rekstur þess. Sveitarfélagið hefur gert leigusamning við landeiganda til 90 ára.

Samanlagður íbúafjöldi sveitarfélaganna þriggja í lok árs 2011 voru 4159 íbúar.

2.3.2 Flokkunar og móttökusvæði

Á Fljótsdalshéraði og í Fljótsdalshreppi er notað þriggja tunnu kerfi og sér Íslenska Gámafélagið sér um sorphirðu í sveitarfélögunum tveimur. Í dreifbýli eru skilgreind gámasvæði þar sem íbúar geta losað sig við flokkaðan úrgang. Á Seyðisfirði sér Emil Tómasson ehf. um sorphirðu en sveitarfélagið rekur þar einnig sorpflokkunarstöð. Á Seyðisfirði hefur ekki verið komið upp þriggja tunnu kerfi en það mun verða skilyrði fyrir því að Seyðisfjarðarkaupstaður geti nýtt sér nýjan urðunarstað á Tjarnarlandi.

Íslenska Gámafélagið rekur móttökusvæði fyrir úrgang að Tjarnarási á Egilsstöðum. Þar er tekið við flokkuðum úrgangi frá einstaklingum og fyrirtækjum á Fljótsdalshéraði og Fljótsdalshreppi. Þar er úrgangur flokkaður í timbur, plast, pappa, málma, gler, raftæki og spilliefni. Þar geta íbúar einnig losað sig við óflokkanlegan úrgang sem fer til urðunar.

Á Seyðisfirði hefur nýlega verið byggð aðstaða til móttöku á flokkuðum úrgangi og hún rekin á ábyrgð sveitarfélagsins. Á móttökustöðinni er úrgangur flokkaður í timbur, málma, plast, sléttan pappa, blöð og tímarit og bylgjupappa. Þar er einnig tekið á móti spilliefnum og rafmagnstækjum. Úrgangur sem ekki fellur inn í flokkunarkerfið fer til urðunar.

2.3.3 Samsetning og magn urðaðs úrgangs

Í sorphirðubókahaldi sveitarfélagsins Fljótsdalshéraðs er úrgangi skipt annars vegar eftir uppruna (dreifbýli, þéttbýli, fyrirtæki) og hins vegar í sorpflokka (lífrænt, flokkað og til urðunar). Árið 2011 fóru samtals 1.300t af úrgangi frá Fljótsdalshéraði í gegnum flokkunarstöðina á Egilsstöðum og var skipting úrgangs þannig:

Tafla 2 Samsetning og magn úrgangs

	Flokkað (t)	Lífrænt (t)	Til urðunar (t)
Þéttbýli	130	140	238
Dreifbýli	23		71
Fyrirtæki	101	9	590
samtals	**254**	**149**	**899**

Af 1.300t heildar magni úrgangs fóru því 254t í endurvinnslu og 149t til moltugerðar. Afgangurinn, 590t, voru urðuð. Það þýðir að um 31% alls úrgangs fór til endurvinnslu árið 2011 en 69% voru urðuð. Ef einungis er litið til þess sorps sem kemur frá heimilum í gegnum þriggja tunnu kerfið er niðurstaðan sú að um 51% fer til endurvinnslu og 49% til urðunar. Það er því ljóst að töluverður árangur hefur náðst í flokkun sorps og er það stefna sveitarfélagsins Fljótsdalshéraðs að draga enn frekar úr því magni sorps frá heimilum og fyrirtækjum sem fer til urðunar.

Miklar breytingar hafa orðið á magni og samsetningu úrgangs á svæðinu frá því að nýtt sorphirðukerfi var tekið upp. Eins minnkaði magnið umtalsvert eftir að framkvæmdum á Kárahnjúkum lauk. Sorphirðukerfið sem unnið er eftir í dag er í anda þeirrar stefnu sveitarfélagsins og stjórnvalda að koma sem mestu af úrgangi til endurvinnslu og endurnýtingar. Frá heimilum og mötuneytum er lífrænum úrgangi safnað saman og komið í moltugerð og pappi og plast fer til endurvinnslu. Það sem er urðað er óendurvinnanlegur úrgangur svo sem aska, bleyjur, gler og ryksugupokar. Þá er óflokkaður úrgangur frá fyrirtækjum einnig urðaður. Gjaldskrá sveitarfélagsins er síðan þannig upp byggð að töluverður hagur er í því að flokka sem mest.

2.4 Lýsing framkvæmdar

2.4.1 Almennt

Urðunarstaðurinn á Tjarnarlandi er hannaður í samræmi við ákvæði laga nr. 55/2003 um meðhöndlun úrgangs og reglugerð nr. 738/2003 um urðun úrgangs. Hannaður verður urðunarstaður í flokki B1b[1] sem ætlað er að taka á móti almennum úrgangi með lítið af lífrænum efnum. Þar að auki verður svæði afmarkað til urðunar á sláturúrgangi[2]. Óheimilt verður að urða spilliefni á Tjarnarlandi.

Samkvæmt deiliskipulagi, er gert ráð fyrir að urðunarstaðurinn geti fullnýttur tekið á móti allt að 268.000t af almennum úrgangi og 9.350t af lífrænum úrgangi

Sú framkvæmd sem hér er metin er fyrsti áfangi uppbyggingar urðunarstaðar á Tjarnarlandi sem rakin er í deiliskipulagi. Hannaður urðunarstaður skiptist í fjögur urðunarhólf. Urðunarhólf 2 og 3 taka um 41.000t, urðunarhólf 4 um 20.000t og urðunarhólf 5 um 7000t. Gert er ráð fyrir að þessi hluti skipulagssvæðisins geti þannig tekið við allt að 68.000t af úrgangi og mætt urðunarþörf sveitarfélaganna til ársins 2042 (2199 hvað varðar urðunarhólf 5).

Samhliða fyllingu urðunarhólfa verður unnið að frágangi á yfirborði urðunarstaðarins. Frágangur svæðisins og mengunareftirlit á rekstrartíma og að rekstri loknum munu verða í samræmi gildandi lög og reglugerðir á hverjum tíma og þau skilyrði sem starfseminni verða sett í starfsleyfi.

[1] Sbr. reglugerð nr. 738/2003 um urðun úrgangs, viðbætir B.
[2] Svæði C á mynd 3.

Að lokinni urðun verður skilið við landið sem líkast því sem var áður en framkvæmdir hófust. Haft verður samráð við eftirlitsaðila á hverjum tíma og landeiganda um frágang. Efni sem safnast upp við gerð urðunarhólfa mun nýtast á urðunarstað í vegi, manir og hulu.

2.4.2 Byggingar og önnur mannvirki

Áætluð heildarstærð urðunarstaðarins skv. deiliskipulagi er um 180.000 m² og þar af er eldri urðunarstaður um 40.000 m². Eins og fram hefur komið er urðunarstaðurinn, sem hér er til mats, fyrsti áfangi uppbyggingar sorpurðunar á Tjarnarlandi skv. nýju deiliskipulagi. Heildarstærð urðunarstaðar í þessum áfanga er um 60.000 m² þar af er flatarmál urðunarhólfa nr. 2-5 um 18.000 m² og byggingareita um 5000 m².

Grein er gerð fyrir skiptingu urðunarstaðarins í töflu 3 og á mynd 5.

Tafla 3 Umfang og áætlaður líftími urðunarstaðar á Tjarnalandi skv. hönnun[5]

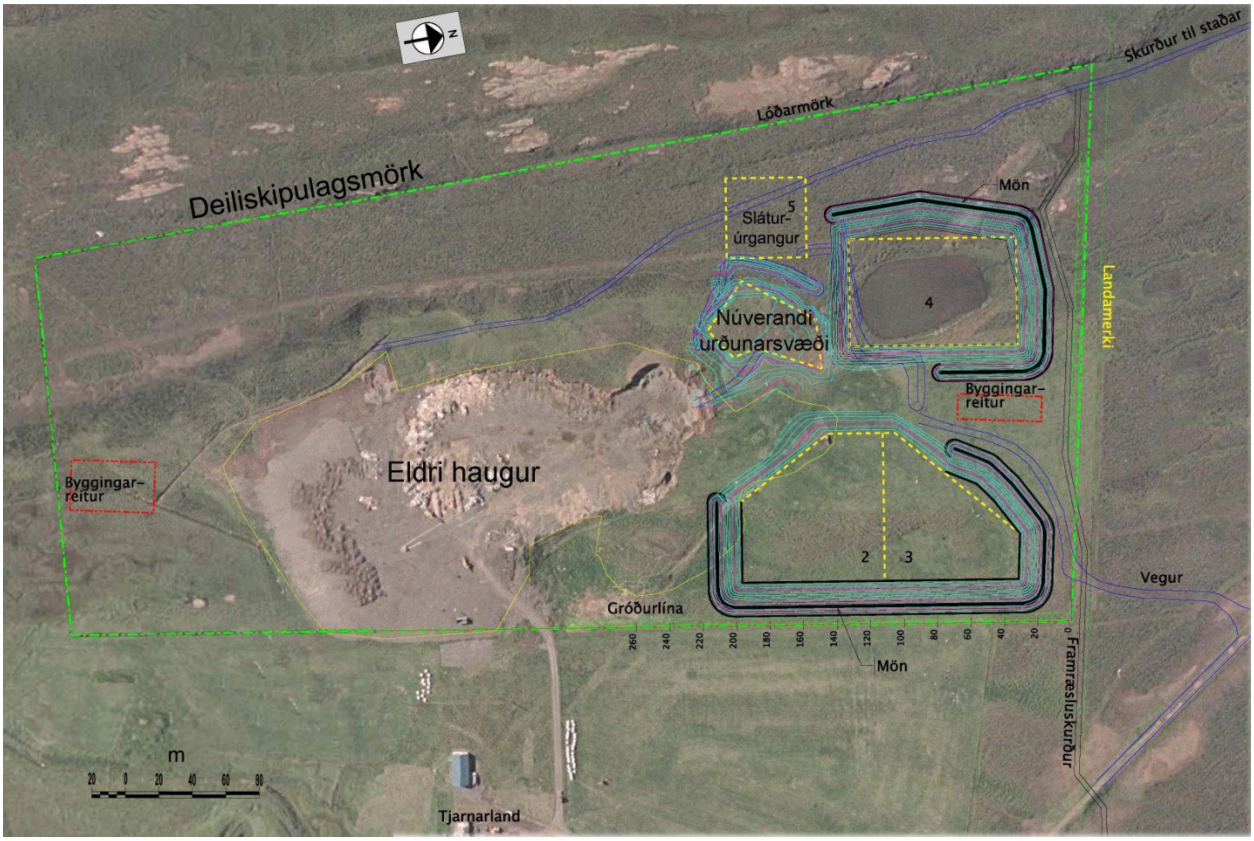
Reitir	Stærð	Magn	Magn á ári	Magn á ári	Líftími	Líftími ár
	m^2	tonn	tonn	m^3	ár	ár
2 og 3	11 000	41 000	2 000	3 333	20	2033
4	5 000	20 000	2 000	3 333	9	2042
5	2 000	7 000	50	56	187	2199
D	1 500	Byggingarreytur / Vog og aðstöðuhús				
E	1 500	Byggingarreitur / Sýnataka og meðhöndlun á vatni				
F	40 000	Eldri urðunarstaður				

Eins og að framan greinir var á Tjarnarlandi urðað sorp frá Fljótsdalshéraði, Fljótsdalshreppi og Seyðisfirði frá 1991 til 2009. Eldri urðunarstaður er um 40.000m^2 (reitur F á mynd 3) og liggur í suðaustur horni deiliskipulagssvæðisins. Ný urðunarhólf liggja þar vestan og norðan við. Það svæði sem fyrst á að opna, og hér er metið, er nyrst og næst innkeyrslu inn á svæðið. Ekki verður urðað áfram á eldri urðunarstað þar sem starfsleyfi hans rann út árið 2009. Búið er að ganga frá yfirborði eldri urðunarstaðar. Nú er urðað skv. tímabundinni undanþágu í hólfi norðan eldri urðunarstaðar (mynd 5). Urðun í því hólfi verður hætt þegar að undanþágan rennur út og starfsleyfi nýs urðunarstaðar liggur fyrir.

Mannvirki og rask mun einkum verða sýnileg á rekstrartíma urðunarstaðarins en að honum loknum verður gengið frá svæðinu þannig að falli sem best að umhverfi. Helstu mannvirki og sýnileg rask á rekstrartíma munu verða (sjá mynd 5):

- Byggingareitir fyrir aðstöðuhús, vog og aðstöðu til sýnatöku og meðhöndlunar á sigvatni. Byggingamagn mun taka mið af stærð byggingareita.
- Reitir 2, 3, 4 og 5 Urðunarhólf / manir
- Drenskurðir

Staðsetningu urðunarhólfa, mana, afstöðu aðkomuvega og byggingareita má sjá á mynd 5. Stærð og útlit aðstöðuhúss, vogar og aðstöðu til sýnatöku liggur ekki fyrir þar sem hönnun er ekki lokið en stærð þeirra byggingareita sem undir mannvirkin eru ætlaðir er að finna í töflu 3.



Mynd 5 Teikning hönnuðar af nýjum urðunarstað.

2.4.3 Hönnun og rekstur urðunarstaðar

Við hönnun og rekstur svæðisins verður lögð áhersla á að lágmarka áhrif á umhverfið s.s. sýnileika urðunar með því að takmarka stærð urðunarhólfa. Jarðefni sem grafin verða úr urðunarhólfi fara í hólfið sem hriplag og í daglega hulu, plan og vegi innan lóðar. Það efni sem safnast upp og verður ekki notað strax verður nýtt í manir til að mynda skjól og koma í veg fyrir truflun vegna hávaða frá vélum.

Rekstur urðunarstaðar

Samkvæmt hönnunargögnum er gert ráð fyrir því að urðunarstaðurinn geti tekið við allt að 2000t tonn af úrgangi á ári. Gert er ráð fyrir að umferð að urðunarstaðnum muni nema um 1-2 bílum að meðaltali á dag á árs grundvelli. Við móttöku úrgangs verður verklaginu hagað þannig að ekki muni myndast hætta á foki eða vargur komist í úrganginn með því að hylja hann.

Urðunarhólf fyrir úrgang með lítið af lífrænum leifum

Samkvæmt hönnun er gert ráð fyrir tveimur slíkum urðunarhólfum og er öðru þeirra skipt í tvennt með tilliti til verkframvindu. Urðunarhólfin eru merkt nr. 2, 3 og 4 á mynd 5. Hólfin verða 6 1/2m á dýpt, botn þeirra í 37m.y.s. og hæð á toppi 43,5m.y.s. Gengið verður þannig frá urðunarhólfum fyrir urðun að formaðir verða fláar sem marka úthringinn og ofan þerra koma manir sem veita munu skjól fyrir vindi. Að mönum undanskildum verða urðunarhólfin að öllu leiti neðan núverandi yfirborðs. Manir munu verða um 2-3ja metra háar. Manirnar munu einnig draga úr sjónrænum áhrifum framkvæmdarinnar þar sem að þær koma í veg fyrir að sjáist inn í hólfin frá þeim stöðum þar sem almenningur gæti átt leið um.

Samhliða hönnun mannvirkja hefur verið unnin áhættugreining fyrir urðunarstaðinn. Í áhættugreiningunni er m.a. lagt mat á hvort umhverfinu stafi hætta af rekstri urðunarstaðarins og þá einkum hvort hætta sé á myndun mengaðs sigvatns sem komist gæti í snertingu við

grunn- eða yfirborðsvatn (kafli 3.4). Á grundvelli áhættugreiningarinnar verður lögð lokahönd á hönnun staðarins en starfsleyfi verður ekki gefið út fyrr en hönnun hefur verið samþykkt af Umhverfisstofnun.

Urðunarhólfin verða byggð upp í nokkrum skrefum á rekstartíma urðunarstaðarins. Er það gert til að dreifa kostnaði við framkvæmdina yfir lengra tímabil. Í starfsleyfi verður tekin afstaða til uppbyggingar urðunarstaðarins og gerð tillaga að verktilhögun. Framkvæmdaráætlun verður unnin í samráði við Umhverfisstofnun sem gefur út starfsleyfi.

Urðunarhólf fyrir sláturúrgang

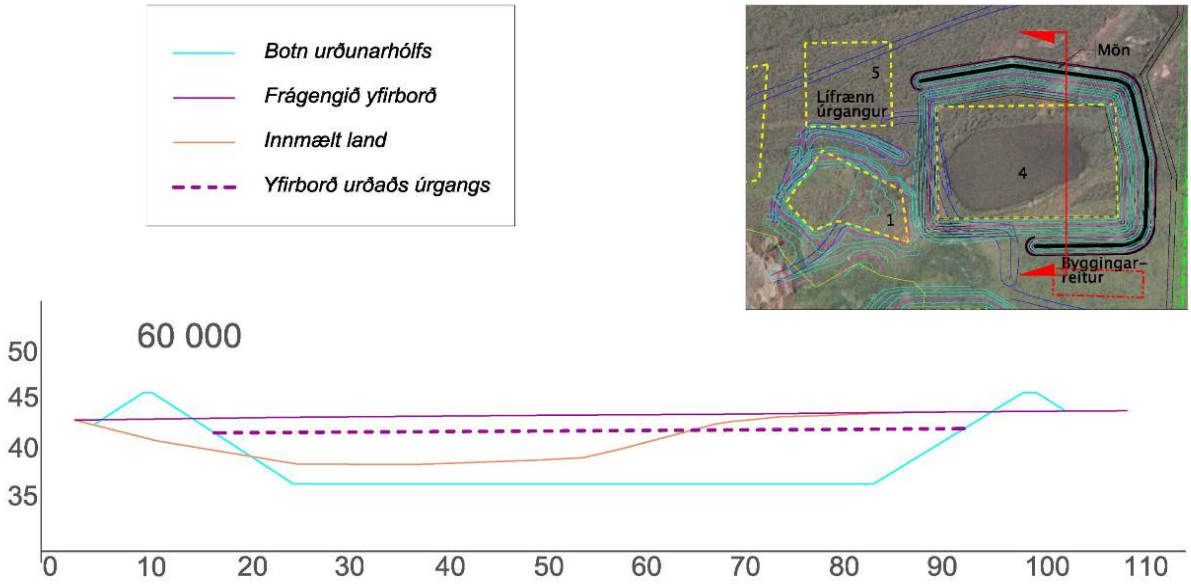
Áformað er að útbúa sérstakt urðunarhólf fyrir sláturúrgang á svæði 5 á mynd 5. Hönnun urðunarhólfsins stendur nú yfir og verður frá því gengið þannig að það standast þær kröfur sem settar eru í reglugerð 738/2003 viðauka 1 kafla 3. Er það gert til að tryggja að grunn- eða yfirborðsvatn komist ekki í snertingu við sigvatn sem kann að verða til innan urðunarhólfsins. Sigvatn verður leitt frá urðunarhólfinu í lögnum og þannig fyrir komið að fylgjast má með efnasamsetningu þess og eftir atvikum meðhöndla það, þyki ástæða til. Í hönnunarferli urðunarhólfsins verður og tekin afstaða til þess hvort ástæða sé til að safna saman gasi sem kann að myndast í haugnum.

Með því að útbúa sérstakt urðunarhólf fyrir sláturúrgang er leitast við að gera mögulegan fullan aðskilnað lífræns og ólífræns úrgangs, þar sem að lífrænn úrgangur frá heimilum og fyrirtækjum fer til moltugerðar en sláturúrgangur í sérstakt urðunarhólf.

Umhverfisstofnun mun yfirfara hönnun urðunarhólfsins og verður starfsleyfi ekki veitt fyrr en samþykki stofnunarinnar liggur fyrir.

Aðstöðuhús og sýnatöku og meðhöndlunarsvæði

Hönnun svæðisins gerir ráð fyrir að komið verði upp aðstöðuhúsi syðst á svæðinu og sýnatöku og meðhöndlunarreit sunnan eldri urðunarstaðar. Aðstöðuhúsið verður lítið enda ekki gert ráð fyrir mikilli aðstöðusköpun. Þar mun verða afdrep fyrir starfsmenn og þjónusta við vog sem þar mun koma. Hönnun aðstöðuhúss liggur ekki fyrir en byggingareitur er 1500m^2



Mynd 6 Snið í gegnum st. 60 í urðunarhólfi 4.

Sunnan við eldri urðunarstað er gert ráð fyrir sýnatöku og meðhöndlunarsvæði. Þau mannvirki eða búnaður sem þar kann að koma mun að mestu og öllu leiti verða neðanjarðar.

2.4.4 Hljóðvist

Hljóðmengun mun koma frá þeim tækjum sem notuð verða á svæðinu svo sem gröfu, vörubílum og troðara. Gera má ráð fyrir einhverjum neikvæðum áhrifum á íbúa Tjarnarlands á framkvæmdartíma en þegar hljóðmanir hafa verið reistar mun hljóðmengun vera minniháttar. Á rekstrartíma fer nánast öll vinna fram undir núverandi landyfirborði og því lítil hætta ónæði. Ef hljóðmengunin verður yfir mörkum verður vinnutími við framkvæmdir á svæðinu takmarkaður við það sem lög og reglur gera ráð fyrir. Það er mat framkvæmdaraðila að hljóðmengun á urðunarstað verði óveruleg (sjá nánar kafla 3.3).

2.4.5 Frágangur svæðisins að rekstri loknum

Eftir að rekstri urðunarstaðar lýkur verður gengið þannig frá landi að skilyrðum í starfsleyfi og reglugerð nr. 738/2003 verði uppfyllt. Það er stefna sveitarfélagsins Fljótsdalshéraðs að skila urðunarstaðnum sem næst því sem var fyrir upphaf urðunar en ekki er mögulegt að halda að öllu leyti sama landslagi og er í dag.

Í kafla 3.2 er fjallað nánar um sjónræn áhrif og yfirborðsfrágang. Á myndum 6, 10 og 12 er gerð grein fyrir afstöðu milli frágengis yfirborðs og núverandi landslags. Að rekstri loknum verður jarðvegslag lagt yfir svæðið og í það sáð þannig að falli sem best að gróðurfari umhverfis urðunarstaðinn.

Vöktunartímabil hefst að rekstri loknum eins og frá greinir í 24. gr. reglugerðar nr. 738/2003 og stendur það að jafnaði 30 ár. Í því felst að haldið verður áfram að taka sýni og gerðar mælingar á sig- og grunnvatni auk þess sem fylgst er með sigi og rofi á yfirborði urðunarstaðarins. Þegar að úrgangur í urðunarhólfi hefur náð jafnvægi við umhverfi og mengunarhætta hefur verið útilokuð munu mengunarvarnarmannvirki og búnaður verða fjarlægð af lóð urðunarstaðar í samráði við viðkomandi aðila. Gert er ráð fyrir því að landið fái viðeigandi notagild eftir að samningi við landeiganda líkur.

2.4.6 Staðarval og núllkostur

Almennt

Í 8. gr. reglugerðar nr. 737/2003 um meðhöndlun úrgangs kemur fram að í svæðisáætlunum sveitarfélaga skuli vera yfirlit yfir hentug svæði þar sem úrgangi kann að vera fargað. Í reglugerð nr. 738/2003 um urðun úrgangs segir í 12. gr. að við staðsetningu urðunarstaðar skuli taka mið af þeim kröfum sem fram koma í I. viðauka og eru:

- fjarlægða frá ystu mörkum staðarins að íbúða- og útivistarsvæðum, vatnaleiðum, vatnasvæðum og öðrum stöðum þar sem landbúnaður er stundaður eða þéttbýlt er;
- grunnvatns, strandsjávar eða náttúruverndarsvæða á viðkomandi svæði;
- jarðfræðilegra og vatnajarðfræðilegra skilyrða á svæðinu;
- hættu á flóðum, landsigi, skriðuhlaupum eða snjóflóðum á staðnum;
- verndun náttúrunnar eða menningarminja á svæðinu;
- landslags og veðurfars á svæðinu.

Í sömu grein segir að:

> *Til að vernda heilsu fólks skulu urðunarstaðir ekki vera nær íbúðarhverfum, skólum, matvælaframleiðslu- og sölustöðum, heilbrigðisstofnunum, og öðrum dvalarstöðum fólks en sem nemur 500 metrum. Umhverfisstofnun getur í starfsleyfi, þegar ríkar ástæður mæla með og að fenginni umsögn viðkomandi heilbrigðisnefndar, vikið frá þessum mörkum*

með hliðsjón af jarðfræði, landslagi og veðurfari á urðunarstað, magni úrgang, tegundum, fyrirhuguðum mótvægisaðgerðum, flokki urðunarstaðar og frágangi á urðunarstað.

Í upphafi undirbúningsferlisins var ákveðið að bera saman fimm staði/kosti sem höfðu áður verið skoðaðir í öðrum verkefnum eða í vinnu við að finna varanlega lausn á urðunarmálum sveitarfélagsins. Staðirnir sem voru skoðaðir eru Tjarnaland í Hjaltastaðaþinghá, Þernunes í Reyðafirði, Heydali í Breiðdal, Húsavík og Sölvabakka við Húnaflóa.

Mat á valkostum

Í töflu 4 eru teknar saman niðurstöður úr mati á þeim valkostum fyrir urðun sem metnir voru. Í matinu voru skoðaðir helstu kostir lands, vatna- og jarðfræði, fráveitumál, og ýmsir aðrir þættir.

Matstaflan þar sem valkostirnir eru metnir er í viðauka 2. Þeim þáttum sem voru metnir er gefið vægi frá 1-10 (1=minnsta vægi og 10= mesta vægi) eftir mikilvægi og síðan er gefin einkunn fyrir hvern kost frá 0-3 (0 = Ekki gott, 1 = í lagi, 2 = gott og 3 = mjög gott). Síðan er einkunnin margfölduð með væginu sem gefur stig og eru stig allra þátta síðan lögð saman fyrir hvern stað. Sá staður sem skorar flest stig telst besti kosturinn. Samkvæmt þessari greiningu kom Tjarnarland best út.

Tafla 4 Flokkun urðunarstaða

Mögulegir förgunarstaðir	Stig
Tjarnarland í Hjaltastaðaþinghá	531
Húsavík	521
Heydalir í Breiðdal	517
Þernunes í Reyðafirði	464
Sölvabakki við Húnaflóa	457

Tjarnaland

Á síðari árum hafa ýmsir valkostir verið skoðaðir sem mögulega gætu talist jákvæðari í umhverfis- og fjárhagslegu tilliti en urðunarstaðurinn á Tjarnarlandi. Að undangenginni ítarlegri greiningu á öllum þáttum framkvæmdarinnar var niðurstaða sveitarfélagsins sú að til framtíðar væri förgun úrgangs best fyrir komið með uppbygginu nýs urðunarstaðar á Tjarnarlandi.

Húsavík

Sá möguleiki var kannaður að aka með úrgang sem ekki er endurunninn eða endurnýttur í sorpbrennslu á Húsavík. Sá möguleiki þótti hins vegar dýr og ótryggur yfir vetrarmánuðina. Þá er úrgangur sem er eins mikið flokkaður og gert er á Fljótsdalshéraði ekki hentugur fyrir sorpbrennslur þar sem búið er að fjarlægja orkumesta hluta hans.

Heydalir

Breiðdalshreppur hefur um árabil urðað sorp í landi Heydala í Breiðdal en sá urðunarstaður hefur leyfi til að urða 500 tonn á ári. Vegna þess kemur hann ekki til greina hér þar sem að ekki er hægt að urða þar nema hluta af því sorpi sem fellur til hjá sveitarfélögum þremur.

Þernunes

Þann 23. febrúar 2010 skipaði bæjarráð Fjarðabyggðar, Fljótsdalshéraðs og Seyðisfjarðar starfshóp um sorpförgunarmál. Var hlutverk hópsins að kanna hagkvæmni mögulegs samstarfs sveitarfélaganna um rekstur sameiginlegs urðunarstaðar. Forsendur þess að aðilar gætu náð saman um sameiginlag rekstur var að varanleg lausn gagnaðist öllum aðilum og að full samstaða næðist um staðarval. Starf hópsins grundvallaðist meðal annars á skýrslu sem Mannvit hafði unnið fyrir Samtök sveitarfélaga á Austurlandi þar sem farið var yfir hagkvæmni samrekins urðunarstaðar. Var niðurstaða þeirrar skýrslu meðal annar sú að ekki væri hagkvæmt að aka sorpi að urðunarstað um lengri veg en sem næmi 90km.

Þó svo að niðurstaða starfshópsins væri sú að til lengri tíma væri hagkvæmast fyrir sveitarfélagið Fljótsdalshérað að aka sorpi til urðunar á Þernunesi við Reyðarfjörð náðust ekki samningar milli sveitarfélagana um slíkan samrekstur.

Sölvabakki

Árið 2009 vann Mannvit skýrslu fyrir Flokkun Eyjarfjörður ehf.[3] sem bar heitið, *Greining kostnaðar við samnýtingu endurvinnslu- og förgunarleiða úrgangs á Norður- og Austurlandi*. Í skýrslunni er gerð greining á kostnaði og samnýtingu endurvinnslu og förgunarleiða úrgangs á Norður- og Austurlandi. Niðurstaða skýrslunnar var m.a. sú að ódýrara væri fyrir sveitarfélög á Héraði að urða á Austurlandi, með tilheyrandi kostnaði við uppbyggingu urðunarstaðar, en að flytja úrganginn til Sölvabakka. Í þeirri greiningu var ekki tekið tillit til mengunar andrúmslofts sem hlýst af langflutningum, s.s. vegna útblásturs CO2, NOx, SOx og sóts/ryks. Með innleiðingu CO_2-kvóta gætu forsendur langflutninga breyst töluvert og geta gert slíkan langflutning enn óhagkvæmari.

Núllkostur

Núllkostur er ekki í boði þar sem að í dag er rekinn urðunarstaður á Tjarnarlandi samkvæmt undanþágu.

[3] Sorpsamlag sveitarfélaga við Eyjafjörð.

3 Mat á umhverfisáhrifum

3.1 Inngangur

Í þriðja kafla frummatsskýrslu er fjallað um þá þætti framkvæmdarinnar sem valdið geta umhverfisáhrifum, farið yfir aðferðarfræði matsferlisins og möguleg umhverfisáhrif framkvæmdarinnar. Mat á umhverfisáhrifum byggir á vinsun umhverfisþátta sem grein er gerð fyrir í tillögu að matsáætlun og samþykkt hefur verið af Skipulagsstofnun.

3.1.1 Þættir framkvæmdar sem valdið geta umhverfisáhrifum

Mögulegum umhverfisáhrifum af framkvæmd þeirri sem hér er metin má skipta í þrjá þætti, bein áhrif af völdum jarðrasks á uppbyggingartíma urðunarhólfa, áhrif vegna reksturs urðunarstaðarins og áhrif að rekstri loknum.

Uppbygging urðunarhólfa

Urðunarhólfum verður þannig fyrir komið að grafið verður niður í mel úr malarsetlögum. Sú framkvæmd felur í sér að möl og önnur jarðefni verða fjarlægð þannig að ásýnd svæðisins mun breytast tímabundið eða þar til nýtingu viðkomandi urðunarhólfa er lokið og þau frágengin. Gert er ráð fyrir fjórum urðunarhólfum og að þau verði byggð upp í áföngum til að dreifa kostnaði yfir lengra tímabil. Það mun þýða að umfang framkvæmda á hverjum tíma verður minna en ef öll urðunarhólfin yrðu byggð samtímis. Samhliða byggingu urðunarhólfa þarf að leggja til hliðar eitthvað af efni sem til fellur og er áætlað að um 20.000 m^3 af malarefni verði afgangs þegar framkvæmdum verður að fullu lokið. Verður þetta efni að hluta geymt á urðunarstaðnum en þó aldrei allt í einu þar sem það fellur til yfir lengri tíma. Líklegt er að það efni sem ekki nýtist á urðunarstaðnum verði nýtt annars staðar enda hefur á Vegagerðin notað fyllingarefni úr námum innan urðunarstaðarins um langt skeið. Með þessu móti er dregið umtalsvert úr umfangi þess efnis sem geyma þarf innan urðunarstaðarins á hverjum tíma. Efnislager verður komið fyrir við eldri urðunarstað þar sem landi hefur áður verið raskað.

Rekstur urðunarstaðarins

Þau tæki sem notuð verða á rekstrartíma urðunarstaðarins eru fyrst og fremst gröfur, vörubílar og troðari eða jarðýta. Sorpbílar munu koma reglulega til urðunarstaðarins með sorp til urðunar en ekki er um mikla eða stöðuga umferð að ræða. Samkvæmt hönnunargögnum er gert ráð fyrir að urðunarstaðurinn geti tekið við allt að 3000m^3 (2000t) af úrgangi á ári. Gert er ráð fyrir umferð sem nemur um 1-2 bílum að meðaltali á dag á árs grundvelli. Fjallað er um umferð og samgöngur í kafla 3.3.

Einungis verður urðaður flokkaður úrgangur á nýjum urðunarstað á Tjarnarlandi. Í honum verður því lítið af efnum sem brotna niður eða geta mynda gös af ýmsum gerðum. Sérstakt urðunarhólf verður fyrir sláturúrgang sem auðveldar mjög alla meðhöndlun hans og dregur mjög úr líkum á lyktarmengun frá urðunarstaðnum.

Annarskonar áhrif sem rekstur urðunarstaðar getur haft á umhverfið er myndun sigvatns í urðunarhaug og möguleg mengun grunn- og yfirborðsvatns. Í sigvatni getur styrkur mengandi efna verið hár en á það ber að líta að með markvissri sorpflokkun og endurvinnslu er mjög dregið úr hættu á myndun mengaðs sigvatns.

Þá er ávallt hætta á því að léttur úrgangur fjúki af urðunarstaðnum sem og að vargur komist í óvarinn lífrænan úrgang.

Að rekstri loknum

Eftir að urðunarstaðurinn hefur verið nýttur að fullu verður gengið frá honum í samræmi við starfsleyfi. Land verður jafnað þannig að falli að umhverfi og öll mannvirki og búnaður fjarlægður. Í samræmi við reglur sem um slíkt gilda verður fylgst með urðunarstaðnum í a.m.k. 30 ár eftir að rekstri hans líkur til að tryggja að óæskileg efni séu ekki að skila sér út í umhverfið. Á þessu tímabili eru framkvæmdar mælingar á grunn- og sigvatni og gasmyndun eftir því sem við á. Ætla má að áhrif af urðunarstað séu mest á þeim tíma sem hann er í notkun en minnki síðan jafnt og þétt eftir lokun þar til úrgangur hefur náð jafnvægi við umhverfi sitt.

3.1.2 Aðferðir við mat á umhverfisáhrifum

Skilgreining umhverfisþátta

Við mat á umhverfisáhrifum framkvæmdarinnar eru nokkrir þættir í undirbúningi og rekstri urðunarstaðarins sem taldir eru ráðandi er kemur að umhverfisáhrifum og eru þessir helstir:

- Magn og meðhöndlun úrgangs
- Hugsanleg mengunarhætta frá urðunarstaðnum
- Hávaði frá starfseminni
- Landnotkun

Með hliðsjón af framangreindum áhrifaþáttum var metið hvaða þættir í umhverfinu gætu orðið fyrir áhrifum vegna framkvæmdarinnar. Var niðurstaðan sú að áhrifin væru fyrst og fremst möguleg mengun grunnvatns, lofts og sjónræn áhrif. Talið er að áhrif á lífríki verði bundin við framkvæmdasvæðið. Að lokinni greiningarvinnu voru nokkrir umhverfisþættir skilgreindir og er fjallað sérstaklega um þá í frummatsskýrslu. Þeir eru eftirfarandi:

- Jarðmyndanir
- Vatnafar
- Gróðurfar og dýralíf
- Landnotkun og samfélag
- Ásýnd og landslag
- Náttúru- og menningarminjar

Viðmið umhverfisþátta

Við mat á umhverfisáhrifum þeirra umhverfisþátta sem að framan eru taldir voru eftirfarandi viðmið höfð til hliðsjónar:

Tafla 5 Viðmið við mat á umhverfisáhrifum

Umhverfisþættir	Viðmið
Landslag og ásýnd	Lög um náttúruvernd nr. 44/1999 Náttúrumæraskrá Fljótsdalshéraðs Náttúruminjaskrá Almenn viðmið
Hljóðstig, loftgæði og gasmyndun	Lög um meðhöndlun úrgangs nr. 55/2003 Lög um hollustuhætti og mengunarvarnir nr. 7/1998 Reglugerð um loftgæði nr. 797/1999 Reglugerð um urðun úrgangs nr. 738/2003 Lög um losun gróðurhúsalofttegunda nr. 65/2007 Reglugerð um hávaða nr. 724/2008

Grunnvatn	Lög um hollustuhætti og mengunarvarnir nr. 7/1998 Reglugerð um varnir gegn mengun vatns nr. 796/1999 Reglugerð um varnir gegn mengun grunnvatns nr. 797/1999 Lög um meðhöndlun úrgangs nr. 55/2003 Reglugerð um urðun úrgangs nr. 738/2003 Reglugerð um varnir gegn olíumengun frá starfsemi á landi nr. 35/1994
Dýralíf og gróður	Lög um náttúruvernd nr. 44/1999 Válisti Náttúrufræðistofnunar Íslands um fugla og spendýr Lög um vernd, friðun og veiðar á villtum fuglum og villtum spendýrum nr. 64/1994 Náttúruminjaskrá
Náttúru- og menningarminjar	Lög um náttúruvernd nr. 44/1999 Náttúruminjaskrá Þjóðminjalög nr. 107/2001 Náttúrumæraskrá Fljótsdalshéraðs

Þar sem vísað er til almennra viðmiða við mat á sjónrænum áhrifum framkvæmdar er einkum átt við eftirfarandi:

- Ber mannvirki við himinn
- Brýtur framkvæmdin upp landslag
- Byrgir framkvæmdin sýn
- Hvert er algengi landslags á framkvæmdasvæði
- Eiga hugtök eins og viðerni, ósnortið landslag, sérstaða og eða fágæti við framkvæmdasvæðið

Einkenni og vægi umhverfisþátta

Við mat á umhverfisáhrifum framkvæmdarinnar verða einkenni áhrifa flokkuð með eftirfarandi hætti:

- Bein og óbein áhrif
- Jákvæð og neikvæð áhrif
- Varanleg og tímabundin áhrif
- Afturkræf og óafturkræf áhrif
- Samvirk og sammögnuð áhrif

Þegar umhverfisáhrif verða metin verður stuðst við eftirfarandi flokkun (sjá nánar í viðauka 1)

- Verulega jákvæð
- Talsvert jákvæð
- Nokkuð jákvæð
- Óveruleg
- Nokkuð neikvæð
- Talsvert neikvæð
- Verulega neikvæð

Tafla 6 Vægi umhverfisáhrifa

Vægi áhrifa / vægiseinkunn	Skýring
Verulega jákvæð	Áhrif framkvæmdar eða áætlunar á umhverfsþátt/-þætti bæta hag mikils fjölda fólks og/eða hafa jákvæð áhrif á umfangsmikið svæði. Sú breyting eða ávinningur sem hlýst af framkvæmdinni/áætluninni er oftast varanleg. Áhrifin eru oftast á svæðis-, lands- og/eða heimsvísu en geta einnig verið staðbundin. Áhrifin samræmast ákvæðum laga og reglugerða, almennri stefnumörkun stjórnvalda eða alþjóðasamningum sem Ísland er aðili að.
Talsverð jákvæð	Áhrif framkvæmdar eða áætlunar á umhverfisþátt/ - þætti taka ekki til umfangsmikils svæðis, en svæðið kann að vera viðkvæmt fyrir breytingum, m.a. vegna náttúrufars og fornminja. Áhrifin geta verið jákvæð fyrir svæðið og/eða geta verið jákvæð fyrir fjölda fólks. Áhrifin geta verið varanleg og í sumum tilfellum aftrukræf. Áhrif geta verið stað-, svæðisbundin og/eða á landsvísu. Áhrifin samræmast ákvæðum laga og reglugerða, almennri stefnumörkun stjórnvalda eða alþjóðasamningum sem Ísland er aðili að.
Óveruleg	Áhrif framkvæmdar eða áætlunar á umhverfsþátt/-þætti eru minniháttar, með tilliti til umfangs svæðis og viðkvæmni þess fyrir breytingum ásamt fjölda fólks sem verður fyrir áhrifum. Áhrifin eru í mörgum tilfellum tímabundin og að mestu afturkræf. Áhrifin eru oftast stað- eða svæðisbundin. Áhrifin samræmast ákvæðum laga og reglugerða, almennri stefnumörkun stjórnvalda eða alþjóðasamningum sem Ísland er aðili að.
Talsverð neikvæð	Áhrif framkvæmdar eða áætlunar á umhverfisþátt/ -þætti taka ekki til umfangsmikil svæðis, en svæðið kann að vera viðkæmt fyrir breytingum m.a. vegna náttúrufars og fornminja. Áhrifin geta verið neikvæð fyrir svæðið og/eða geta valdið fjölda fólks ónæði eða óþægindum. Áhrifin geta verið varanleg og í sumum tilfellum óafturkræf. Áhrif geta verið stað-, svæðisbundin og/eða á landsvísu. Áhrif geta að einhverju leyti verið í ósamræmi við ákvæði laga og reglugerða, almenna stefnumörkun stjórnvalda eða alþjóðasamninga sem Ísland er aðili að.
Veruleg neikvæð	Áhrif framkvæmdar eða áætlunar á umhverfisþátt/ -þætti skerða umfangsmikið svæði og/eða svæði sem er viðkvæmt fyrir breytingum, m.a. vegna náttúrufars og fornminja, og/eða rýra hag mikils fjölda fólks. Sú breyting eða tjón sem hlýst af framkvæmdinni er oftast varanleg og yfirleitt óafturkræf. Áhrifin eru oftast á svæðis-, lands- og/eða heimsvísu en geta einnig verið staðbundin. Áhrifin eru í ósamræmi við ákvæði laga og reglugerða, almenna stefnumörkun stjórnvalda eða alþjóðasamninga sem Ísland er aðili að.

Óvissa	Ekki er vitað um eðli eða umfang umhverfisáhrifa á tiltekna umhverfisþætti, m.a. vegna skorts á upplýsingum, tæknilegra annmarka eða skorts á þekkingu. Það getur verið unnt að afla upplýsinga um áhrifin með frekari rannsóknum eða markvissri vöktun.

3.2 Landslag og ásýnd

Lagt er mat á þau áhrif sem vænta má að rekstur og uppbygging urðunarstaðar á Tjarnarlandi muni hafa á landslag og ásýnd. Gerð er grein fyrir ásýnd svæðisins og helstu landslagseinkennum. Aðkomu að svæðinu er lýst og því útsýni sem fólk mun hafa þegar komið er að Tjarnarlandi. Ljósmyndir verða notaðar til að sýna aðkomu og útsýni.

Urðunarstaðurinn mun taka nokkrum breytingum á rekstrartíma eftir því sem uppbyggingu urðunarhólfa vindur fram og þau fyllast. Gerð er grein fyrir helstu mannvirkjum og landslagi á planmyndum og þversniðum. Ljósmyndir sýna urðunarstaðinn eins og hann mun líta út fullbyggður en þá væru áhrif hans á ásýnd og landslag í hámarki.

3.2.1 Gögn og rannsóknir

Við mat á áhrifum á landslag og ásýnd er stuðst við eftirfarandi gögn:

- Loftmyndir
- Landakort
- Vettvangsathuganir
- Ljósmyndir
- Hæðalínugrunnur
- Teikningar

Mynd 7 Þéttbýli og sveitabæir í nágrenni Tjarnarlands

3.2.2 Grunnástand

Fyrirhugaður urðunarstaður mun standa norðvestan við íbúðarhúsið á Tjarnarlandi, norðan eldri urðunarstaðar. Tjarnarland er rúmlega 500ha bújörð á Héraði, um 20km utan við Egilsstaði. Íbúðarhúsið á Tjarnarlandi er í um 200-500m fjarlægð frá nýjum urðunarstað. Tvö ný hús, sem ekki er í föst búseta eru í um 300-600m fjarlægð frá urðunarstaðnum. Búið er á Tjarnarlandi en Stóra Steinsvað, næsti bær þar norðan við, er kominn í eyði. Þar er nú sumarhús og tímabundin búseta. Nokkur fjarlægð er í önnur byggð ból en næstu bæir eru Ártún, Ketilstaðir, Hleinagarður og Hreimstaðir. Styst er í Ketilstaði, um 1.9km í loftlínu.

Land umhverfis fyrirhugaðan urðunarstað er nokkuð láglent en bæjarstæði Tjarnarlands liggur í lægð milli lágra klettahryggja sem stefna frá norðri til suðurs. Urðunarstaðurinn er í um 45m.y.s. Vestan urðunarstaðarins eru um 200m í hrygg sem hæst rís í um 55m.y.s. á móts við urðunarstaðinn. Sá hryggur lækkar til suðurs en hækkar til norðurs þar til hann nær hæst í um 105m.y.s. í Steinsvaðsfelli. Að austanverðu er um 1km í hrygg með norður-suður stefnu. Sá hryggur stendur hæst í um 65m.y.s. Vestan við hrygginn, í rúmlega 1,5km fjarlægð frá urðunarstaðnum liggur Borgarfjarðarvegur í um 20m.y.s.

Þar sem Borgarfjarðarvegur liggur um 25 m neðar en urðunarstaðurinn á móts við Tjarnarland og á milli ber hrygg sem hæst nær í um 65 m.y.s. sést ekki að urðunarstaðnum frá Borgarfjarðarvegi. Aka þarf tæplega 1 km inn Steinsvaðsveg áður en sést heim að Tjarnarlandi. Að vestanverðu gildir það sama þar sem Hróarstunguvegur nr. 925 liggur vestan við Lagarfljót að hrygg ber á milli þannig að ekki sést að urðunarstaðnum.

Land norðan við urðunarstaðinn liggur nokkru hærra og er áætlað að vatnaskil liggi um nokkur hundruð metrum norðan við urðunarstaðinn. Grunn- og yfirborðsvatn sem rennur um urðunarstaðinn á uppruna sinn á þessu svæði. Sunnan við urðunarstaðinn liggur land lægra og tekur flatt mýrlendi við þar sem eldri urðunarstað sleppir. Drenskurður hefur verið grafinn úr mýrlendinu til suðurs og síðan vesturs þar sem hann opnast út í Lagarfljót (mynd 20).

3.2.3 Viðmið

Í leiðbeiningariti Skipulagsstofnunar um flokkun umhverfisþátta, viðmið, einkenni og vægi er landslagi skipt í tvennt, náttúrulegt landslag annars vegar og menningarlandslag hins vegar. Eru viðmið sett fyrir hvorn flokk fyrir sig.

Svæðið sem verður fyrir beinum áhrifum vegna framkvæmdarinnar er að nokkrum hluta ósnortið gróðurlendi, einkum mó- og graslendi. Ef litið er til næsta nágrennis er manngert landslag hins vegar áberandi, ræktuð tún, íbúðarlóðir, vegir og eldri urðunarstaður.

Umfjöllun um áhrif framkvæmdarinnar mun taka mið af tvennu, áhrifa mannvirkja á landslag og sjónræn áhrif á aðliggjandi svæði.

Við mat á sjónrænum áhrifum framkvæmdar á landslag og ásýnd er horft til eftirfarandi viðmiða:

- Náttúrulegt landslag
  - Víðerni
  - Fjölbreytileiki landslags
  - Andstæður í landslagi
  - Sérstaða/fágæti
- Menningarlandslag
  - Saga/sögulegt gildi

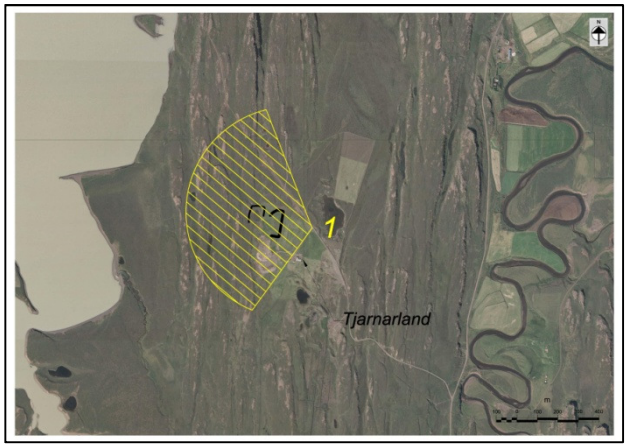
Landslag getur talist fágætt í ýmsu tilliti. Einstök landform geta þótt einstök á lands- eða heimsvísu eða þá fágæt innan héraða. Þá getur land haft sérstakt menningarsögulegt eða tilfinningalegt gildi vegna sögulegrar skírskotunar. Viðmið af þeim toga hafa verið sett í lög og reglugerðir og er þau t.a.m. að finna á eftirfarandi stöðum:

- Í náttúruminjaskrá eru tiltekin þau svæði sem friðuð hafa verið, eða ástæða þykir til „að varðveita sakir sérstaks landslags eða lífríkis“ (53. gr. laga um náttúruvernd nr. 44/1999).
- Í 37gr. laga um náttúruvernd nr. 44/1999 er gerð grein fyrir þeim jarðmyndunum og vistkerfum sem njóta sérstakrar verndar og forðast skal að raska eins og kostur er.
- Sveitarfélög geta tilgreint svæði sem þykja sérstæð og njóta aukinnar verndar m.a. sökum náttúrufars, sögulegs gildis eða útivistamöguleika. Sveitarfélagið Fljótsdalshérað hefur látið vinna náttúrumæraskrá þar sem kortlögð hafa verið sérstök náttúrufyrirbæri innan sveitarfélagsins og þeim raðað eftir verndargildi (náttúrumæraskrá Fljótsdalshéraðs).

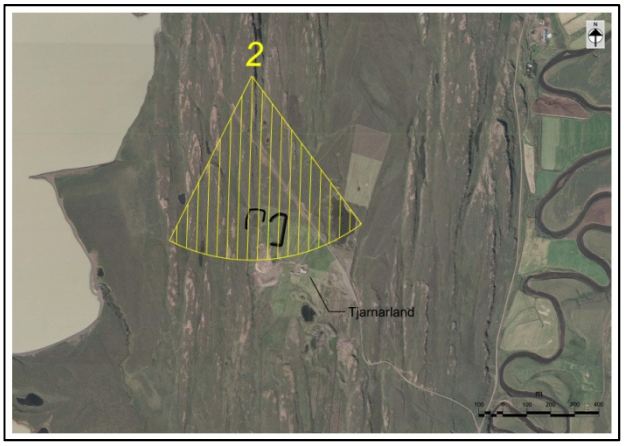
Við mat á áhrifum á landslag er litið til þess hvaða sérstöðu svæðið hefur í dag, hver séu ráðandi landslagseinkenni og með hvaða hætti framkvæmdin breytir þessum einkennum.

3.2.4 Umhverfisáhrif

Við mat á sjónrænum áhrifum voru tekin fyrir þau svæði hvaðan sést að urðunarstaðnum. Lykilatriði við matið er því sýnileiki mannvirkja. Við val á stöðum sem teknir eru fyrir í matinu voru þeir staðir valdir þaðan sem líklegast er að almenningur muni hafa yfirsýn yfir svæðið. Á grundvelli þessa voru tveir staðir metnir sérstaklega, þar sem komið er að Tjarnarlandi eftir Steinsvaðsvegi, bæði úr austri og vestri.



Mynd 8 Sjónarhorn 1, afstöðumynd.



Mynd 9 Sjónarhorn 2, afstöðumynd.

Sjáanleg mannvirki eru manir og aðstöðuhús og eftir atvikum efnislager. Aðstöðuhúsið verður lítið brot af flatarmáli þeirra bygginga sem fyrir eru á Tjarnarlandi. Manir munu að jafnaði standa um 2-3m yfir núverandi land. Þeim verður þannig fyrir komið á bökkum urðunarhólfa að ekki sjáist inn í þau nema úr suðri (af eldri urðunarstað). Manir munu verða aflíðandi og formaðar þannig að falli að umhverfi.

Mannvirki mun hvergi bera við himinn og að öllu leyti verða lægri og umfangsminni en landslagið umhverfis. Þau munu því ekki breyta landslagi svæðisins.

Svæði það sem um ræðir og verður fyrir beinum áhrifum vegna framkvæmdarinnar (innan framkvæmdasvæðisins) nýtur ekki sérstakrar lagaverndar og er ekki talið hafa aukið verndargildi samkvæmt náttúrumæraskrá Fljótsdalshéraðs. Nánar er fjallað um friðlýst svæði og náttúruminjar í kafla 3.6.

Sjónarhorn 1

Það sjónarhorn sem hér er nefnt sjónarhorn 1 er fengið af vegamótum Steinsvaðsvegar og heimtraðar að Tjarnarlandi. Mynd 11 sýnir sjónarhorn 1. Af þeim stað eru um 200m að urðunarstaðnum. Sé farið lengra til austurs eftir Steinsvaðsvegi og fjær urðunarstaðnum hverfur hann sjónum manna, fyrst þar sem lága hæð ber á milli og síðan á bak við húsin á Tjarnarlandi. Það þarf því að keyra inn Steinsvaðsveg og að afleggjara heim að Tjarnarlandi til að fullt útsýni sé yfir nýjan urðunarstað.

Frá sjónarhorni 1 er manngert landslag áberandi. Lengst til vinstri sést í íbúðarhúsið á Tjarnarlandi og þar austan við eru skemmur. Til hægri eru tvö hús skammt norðan við Steinsvaðsveg. Vinstra megin við miðju á mynd 11 er frágenginn eldri urðunarstaður. Fyrir miðri mynd er núvarandi urðunarstaður. Inn á myndina er búið að færa allar þær manir sem hlaðið verður upp í kringum urðunarhólf 2 og 3. Þessar manir verða það eina sem vegfarendur munu sjá frá sjónarhorni 1 þar sem að önnur urðunarhólf, manir, efnislager og aðstöðuhús lenda þar á bak við. Manir við urðunarhólf 4 sjást ekki frá sjónarhorni 1.

Sjónarhorn 2

Það sjónarhorn sem hér er nefnt sjónarhorn 2 er fengið af Steinsvaðsfelli, í tæplega 1km fjarlægð frá urðunarstaðnum. Mynd 12 sýnir sjónarhorn 2. Frá þeim stað sem myndin er tekin er um 200m gangur frá Steinsvaðsvegi. Svipað sjónarhorn fæst þegar ekið er að Tjarnarlandi frá Stóra Steinsvaði og fram á austurbrún Steinsvaðsfells.

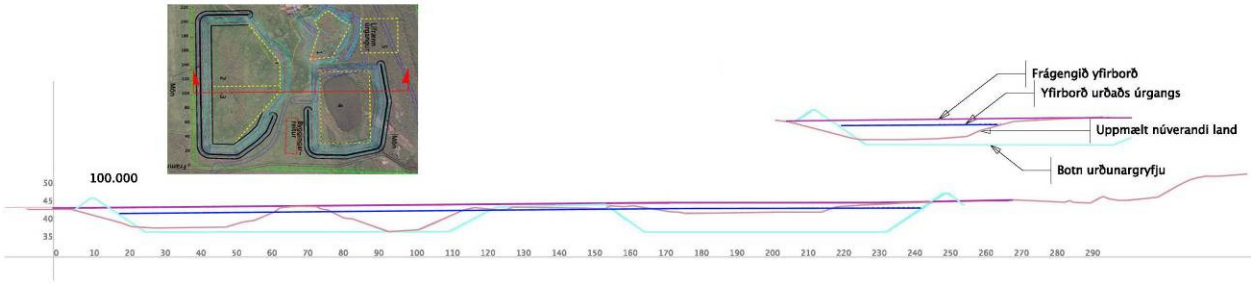
Frá sjónarhorni 2 eru bæjarstæði, mannvirki og tún Tjarnarlandsbæjarins mest áberandi ásamt umróti í kringum eldri urðunarstað og þar sem nú er urðaður úrgangur skv. undanþágu. Land þar utan við er hins vegar mikið til ósnortið, einkennist af mó- og graslendi auk þess sem tjarnir,vötn

og síðan Lagarfljót sjást í fjarska. Á rekstarartíma urðunarstaðarins munu manir sem byggðar verða upp í kringum urðunarhólfin verða mest áberandi og vel sýnilegar af Steinsvaðsfelli. Tilgangur þessara mana er meðal annars að takmarka sjónræn áhrif framkvæmdarinnar. Manirnar munu koma í veg fyrir að sjáist inn í urðunarhólfin af Steinsvaðsvegi og draga þannig úr sjónrænum áhrifum á rekstrartíma. Hæð og lögum mana mun verða með þeim hætti að sem best falli að umhverfi. Þær verða ekki háar, í kringum 2-3m yfir núverandi landhæð og munu því ekki hafa veruleg áhrif á ásýnd svæðisins. Aðstöðuhús kemur á milli urðunarhólfanna og verður það sýnilegt af Steinsvaðsfelli. Það er hins vegar lítið og bætir litlu við það byggingamagn sem fyrir er á svæðinu.

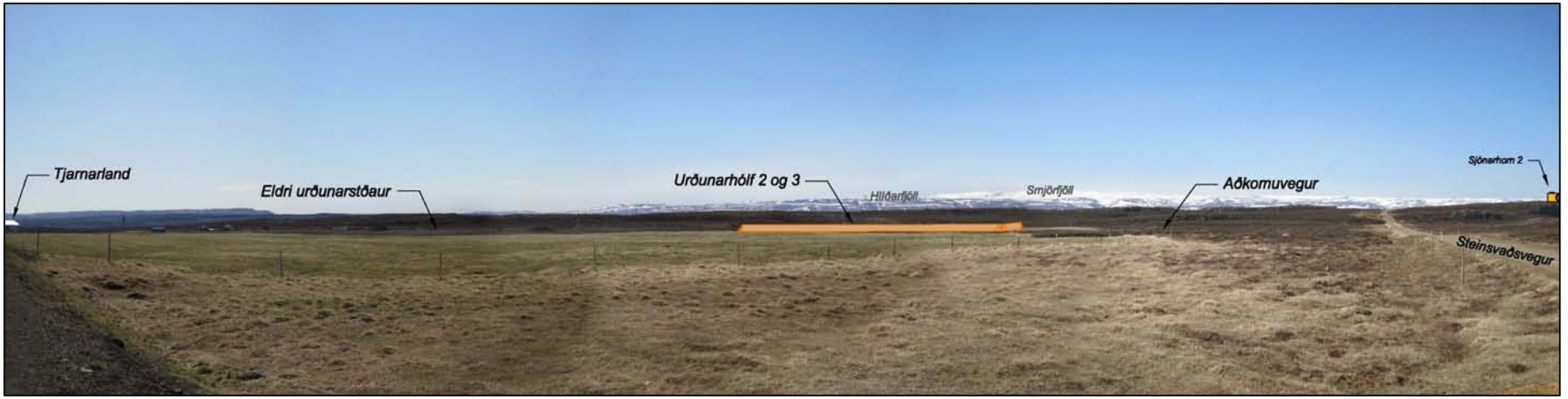
Frágangur að rekstri loknum

Hér að framan er því lýst hvaða áhrif rekstur urðunarstaðarins mun hafa ásýnd og landslag á rekstrartíma. Að rekstrartíma loknum verður gengið þannig frá yfirborði urðunarstaðarins að það falli að landslagi umhverfis. Verður það gert með þeim hætti að landhæð að austan- og vestanverðu mun halda sér og yfirborð tengt þar á milli. Land verður formað þannig að afvötnun verði tryggð. Með því móti mun ásýnd lands halda sér að mestu en þó þannig að fyllt verður í þær lægðir sem fyrir eru í landinu.

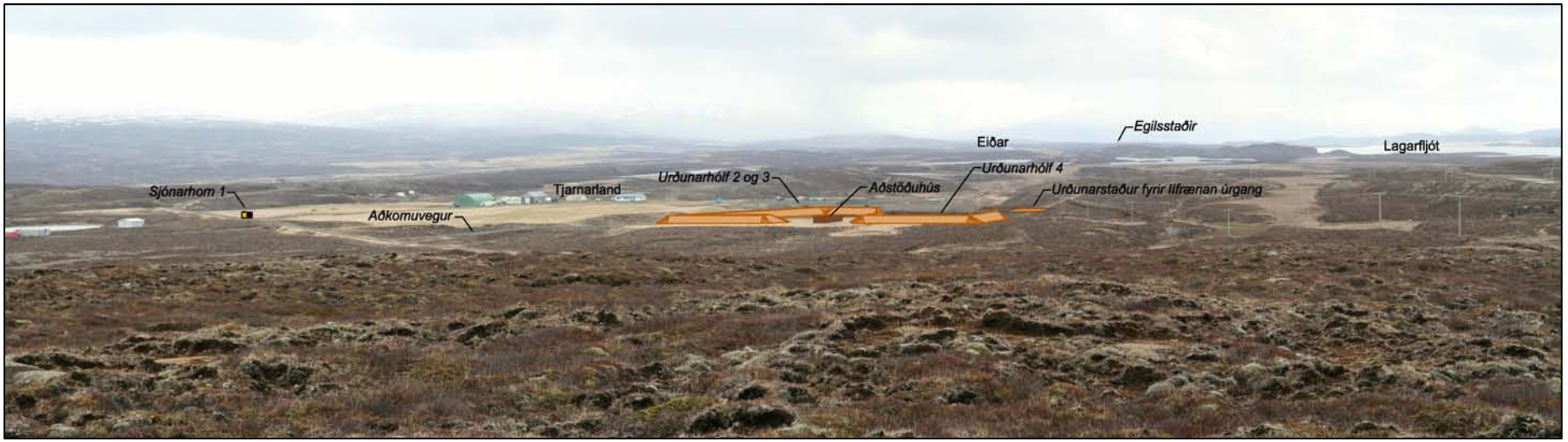
Gengið verður þannig frá landi að jarðvegslag verður lagt yfir frágengið yfirborð. Verður það gert með þeim hætti að frágengið land eltir í stórum dráttum núverandi landhæð en þó þannig að minni misfellur munu ekki halda sér heldur verður frágengið yfirborð að mestu slétt. Síðan verður sáð í yfirborð urðunarstaðarins. Við val á gróðurtegundum verður litið til gróðurfars umhverfis þannig að frágenginn urðunarstaður aðlagist umhverfi sínu með sem bestum hætti. Við val á gróðurtegundum verður haft samráð við opinbera aðila sem eftirlit hafa með frágangi svæðisins á þeim tíma.



Mynd 10 Þversnið af urðunarhólfum. Á þversniðinu má sjá núverandi landhæð og frágengið yfirborð ásamt útliti urðunarhólfa og yfirborð urðaðs úrgangs.



Mynd 11 Sjónarhorn 1. Yfirlit yfir urðunarstaðinn (á þeim tíma sem hann verður nýttur) til vesturs af gatnamótum Steinsvaðsvegar og heimtraðar Tjarnarlands. Þegar urðunarstaðurinn hefur verið nýttur að fullu verður land jafnað þannig að liggi sem næst þeirri landhæð sem nú er.



Mynd 12 Sjónarhorn 2. Yfirlit yfir urðunarstaðinn (á þeim tíma sem hann verður nýttur) til suðurs af Steinsvaðsfelli.

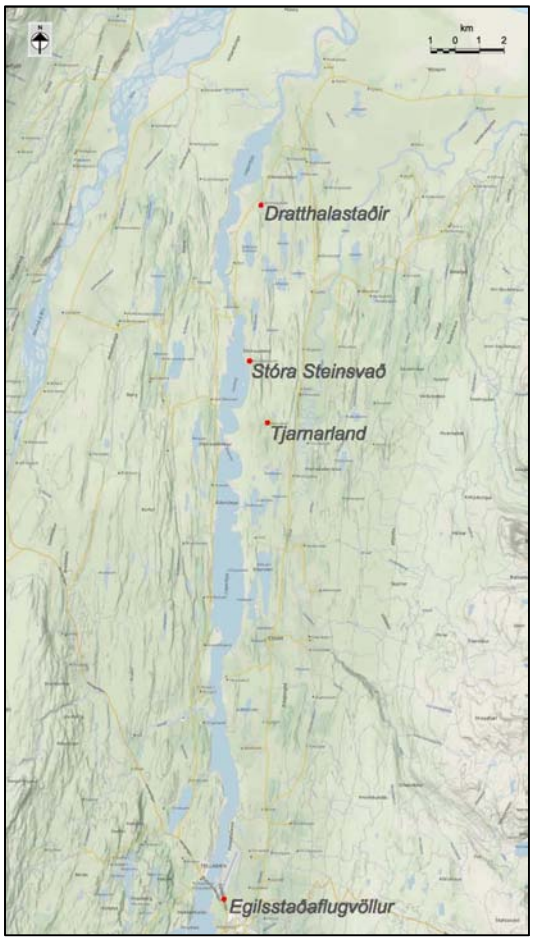
3.2.5 Niðurstaða

Að teknu tilliti til þess sem að framan greinir er metið að framkvæmdin hafi óveruleg áhrif á ásýnd og landslag svæðisins nema við bæinn Tjarnarland þar sem þau gætu talist talsvert neikvæð á rekstrartíma. Í heild er þó talið að áhrifin verði óveruleg og ráða þar mestu eftirfarandi atriði:

- Urðunarstaðurinn sést ekki úr alfaraleið og áhrifin mjög staðbundin og að stærstum hluta á rekstrartíma.
- Urðunarhólf eru neðan núverandi landhæðar.
- Í kringum urðunarhólf verða reistar lágar manir sem takmarka munu útsýni inn í urðunarhólfin.
- Urðunarstaðurinn er í landi þar sem manngert landslag er nú þegar áberandi.

3.3 Hljóðstig, loftgæði og gasmyndun

Lagt er mat á áhrif urðunar á hljóðstig og loftgæði í nágrenni urðunarstaðarins. Þá er og metið hvort vænta megi hauggasmyndunnar á rekstrartíma eða að honum loknum.



Mynd 13 Gögn voru sótt í veðurstöðvar á Dratthalastöðum og Egilsstaðaflugvelli

3.3.1 Gögn og rannsóknir

Við mat á áhrifum framkvæmda á hljóðstig, loftgæði og gasmyndun verður stuðst við eftirfarandi gögn:

- Almenn fræði um myndun hauggass og áhrif urðunarstaða á hljóðstig og loftgæði
- Skýrsla um gasmyndun á urðunarsvæðum á Íslandi „Landfill Gas Formation in Iceland" frá 2003
- Skýrsla um gasmyndun á urðunarsvæðum á Íslandi „rannsóknir á hauggasmyndun í 10 urðunarstöðum" frá 2011

3.3.2 Grunnástand

Framkvæmdasvæðið við Tjarnarland stendur í grunnri lægð milli tveggja klapparása sem stefna frá norðri til suðurs. Jörðin Tjarnarland er á mörkum Úthéraðs þar sem heiðar og fjalllendi setja útmörk til austurs og vesturs. Að norðanverðu tekur Héraðsflói við en til suðurs klofnar Hérað í Skriðdal og Fljótsdal sem rætur sínar eiga að rekja inn til heiða norðan og austan Vatnajökuls. Þessar aðstæður valda því að sunnan og norðanáttir eru ríkjandi á Héraði. Helgast það einkum af tvennu, legu landslagsforma frá norðri til suðurs annars vegar og áhrifum sólfarsvinda hins vegar.

Veðurfar hefur mikil áhrif á dreifingu lyktarmengunar og mögulegt fok frá urðunarstöðum. Með því að kortleggja vindafar á svæðinu má spá fyrir um hvar helst má vænta lyktarmengunar og foks.

Ráðandi þáttur þess hvort lyktarmengun getur orðið vandamál við urðunarstaði er hins vegar, auk þess

hvers konar úrgangur er urðaður, vinnulag við rekstur svæðisins. Skipulagðir verkferlar og verklag getur dregið mjög úr líkum þess að lykt berist frá urðunarstöðum. Til að halda lyktarmengun í lágmarki frá urðunarstaðnum á Tjarnarlandi mun rekstraraðili þurfa að hafa uppi ákveðið verklag við daglegan rekstur svæðisins. Skipta þar eftirfarandi verklagsreglur mestu:

- Að við urðun séu notuð tæki sem eru til þess fallin að lágmarka rask á urðunarstaðnum þannig að ekki sé opnað niður í neðri hluta haugsins.
- Að jarðvegshula sé lögð yfir viðkvæman eða fokgjarnan úrgang.
- Að unnið sé með afmarkað svæði í einu þannig að hægt sé að ganga frá svæðum jafn óðum.
- Að opna ekki svæði sem búið er að loka
- Að haga móttöku úrgangs þannig að auðveldara sé að hafa stjórn á aðstæðum á urðunarstað. Það felur t.a.m. í sér að ekki sé tekið við fokgjörnum úrgangi þegar vindur er mikill.

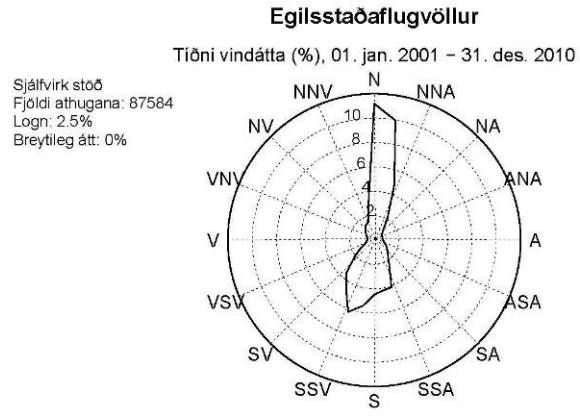
Á Tjarnarlandi verður útbúið sérstakt urðunarhólf fyrir sláturúrgang. Það er reynsla manna annars staðar frá að sláturúrgangur sé ein helsta uppspretta lyktarmengunar frá urðunarstöðum. Því er mikilvægt þegar sláturúrgangur er urðaður að verklag sé með þeim hætti að eftir hvert skipti, að lágmarki í lok hvers vinnudags, sé jarðvegshula lögð yfir urðaðan úrgang þannig að komið sé í veg fyrir lyktarmengun og að vargur komist í úrganginn.

Veðurfar

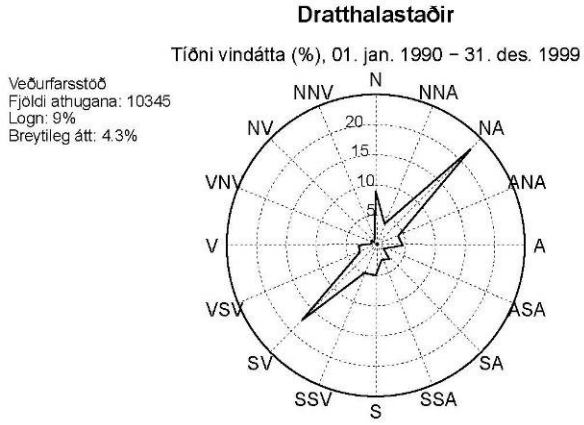
Við kortlagningu veðurfars á Héraði var gagna aflað frá þeim veðurathugunarstöðum sem næst liggja Tjarnarlandi. Sunnan við Tjarnarland er styst í sjálfvirka veðurstöð á Egilsstaðaflugvelli. Engin veðurathugunar stöð er hins vegar rekin á Úthéraði norðan Tjarnarlands en til ársins 2000 var veður tekið á Dratthalastöðum í um 7 km fjarlægð frá Tjarnarlandi. Er því notast við gögn frá Dratthalastöðum. Gögn voru sótt til Veðurstofu Íslands sem tók saman meðaltöl og vindrósir fyrir umræddar veðurathugunarstöðvar.

Þau veðurfarsgögn sem fengin voru frá Dratthalastöðum ná yfir 10 ára tímabil, frá janúar 1990 og til loka árs 1999. Algengustu vindáttir á Dratthalastöðum eru suðvestan- og norðvestanáttir. Í innan við 20% tilfella stendur vindur af austri eða vestri. Mestur meðalvindur mælist í vestanáttum. Að öðru leiti er meðal vindstyrkur annarra vindátta nokkuð jafn þó norðlægar áttir séu heldur stífari. Veðurmælingar sýna þó að meðal vindstyrkur er ekki hár eða mest um 6 m/s.

Á Egilsstaðaflugvelli var kannað tímabilið frá janúar 2001 og til loka desember 2010. Líkt og gilti fyrir veðurstöðina á Dratthalastöðum eru sunnan og norðanáttir ríkjandi við Egilsstaði. Þó er sá munur á að vindur er nærri því að vera í norður-suður á Egilsstöðum en á Dratthalastöðum var vindur meira vestan- og austan stæðari. Meðal vindhraði á þessu tímabili fór mest í um 6 m/s í norðanátt en sunnan og norðanáttir eru áberandi sterkastar að meðaltali við Egilsstaði.



Mynd 14 Vindrós fyrir veðurathugunarstöð á Egilsstaðaflugvelli



Mynd 15 Vindrós fyrir veðurathugunarstöð á Dratthalastöðum

Veðurathuganir á báðum þeim athugunarstöðum gefa sterkar vísbendingar um vindafar í nágrenni Tjarnarlands. Báðar sýna þær fremur lágan meðalvind en þau gögn sem könnuð voru gefa ekki upp hámarks vindhæð en hún er augljóslega mun meiri en þau meðaltöl sem hér eru nefnd. Megin munurinn á vindrósunum tveimur er breytileiki í vindstefnu þar sem að vindur á Úthéraði er vestanstæðari en á Egilsstöðum. Er ástæðu þess líklega að leita í legu fjalla og dala sem beina vindum til þessara átta. Ekki er ólíklegt að vindur á Tjarnarlandi liggi þarna á milli og mögulega nær því sem gildir um veðurstöðina á Egilsstaðaflugvelli.

Hljóðstig

Eina uppspretta hávaða frá urðunarstaðnum eru þau tæki sem notuð verða við urðunina. Er um að ræða gröfur, troðara og/eða jarðýtu. Verður ekki séð að frá þeim stafi hærra hljóðstig en vænta má að af öðrum vélbúnaði sem notaður er við landbúnað á svæðinu.

Framkvæmdasvæðið við Tjarnarland er að mestu einangrað frá öðru byggðu bóli á Héraði og þar með almennri umferð. Ef frá er talinn Tjarnarlandsbærinn er styst um 1.9 km í næsta bæ með fasta búsetu. Klettahryggirnir sem liggja í landi Tjarnarlands og afmarka svæðið til austurs og vesturs valda því að ekki sést að urðunarstaðnum úr austri og vestri. Þeir hafa einnig þau áhrif að hverfandi líkur eru á að hljóðmengun geti borist frá urðunarstaðnum. Lítil umferð er um svæðið þar sem Steinsvaðsvegur tengir einungis eyðibýlið Stóra Steinsvað, auk Tjarnarlands, við Borgarfjarðarveg. Umferð mun þó aukast nokkuð vegna reksturs urðunarstaðarins.

Engin föst starfsemi er í næsta nágrenni urðunarstaðarins önnur en búrekstur á Tjarnarlandi.

Gasmyndun

Gas getur myndast á urðunarstöðum þar sem urðaður er lífrænn úrgangur. Gas myndast þegar lífrænn úrgangur brotnar niður fyrir tilstuðlan baktería. Niðurbrotið skiptist í nokkur skref þar sem fyrsta skrefið í myndun hauggass étur upp það súrefni sem fyrir er í haugnum og koldíoxíð tekur að myndast. Þegar styrkur súrefnis hefur náð ákveðnum lægri mörkum verður breyting í niðurbrotsferlinu og við taka bakteríur sem þrífast í súrefnissnauðu umhverfi. Í þessum hluta ferlisins tekur metan að myndast auk koldíoxíðs. Ákveðið jafnvægi ríkir í myndun koldíoxíðs og metans við þessar aðstæður og er hlutfall þeirra á milli oft um 47% af hvorri tegund en hlutfall metans getur farið upp í 60%. Slíku myndunarferli hauggass fylgir einnig myndun annarra gastegunda en í mun minna mæli svo sem köfnunarefnis, súrefnis, vetnis, kolmónoxíðs og brennisteinsvetnis.

Í seinni tíð hafa augu manna í auknu mæli beinst að myndun metans í umhverfinu og eru einkum fyrir því tvær ástæður. Annars vegar er metan nýtt sem eldsneyti fyrir ökutæki og hefur því t.a.m. verið safnað saman á urðunarstað Reykvíkinga. Hin ástæðan er sú að metan er mjög öflug

gróðurhúsalofttegund og viðbrögð við losun metans því hluti aðgerða til að sporna við hlýnun andrúmsloftsins.

Á Tjarnarlandi er fyrir eldri urðunarstaður þar sem sorp var urðað á árabilinu frá 1991 til 2009. Athugun hefur verið gerð á myndun hauggass í eldri haug og sýndu þær að styrkur þess var lítill. Var það m.a. rakið til þess hversu þunnur haugurinn er. Sú athugun var gerð árið 2003 og var gasi þá safnað saman og það efnagreint. Í töflu 7 má sjá niðurstöður efnagreininga frá 2003.

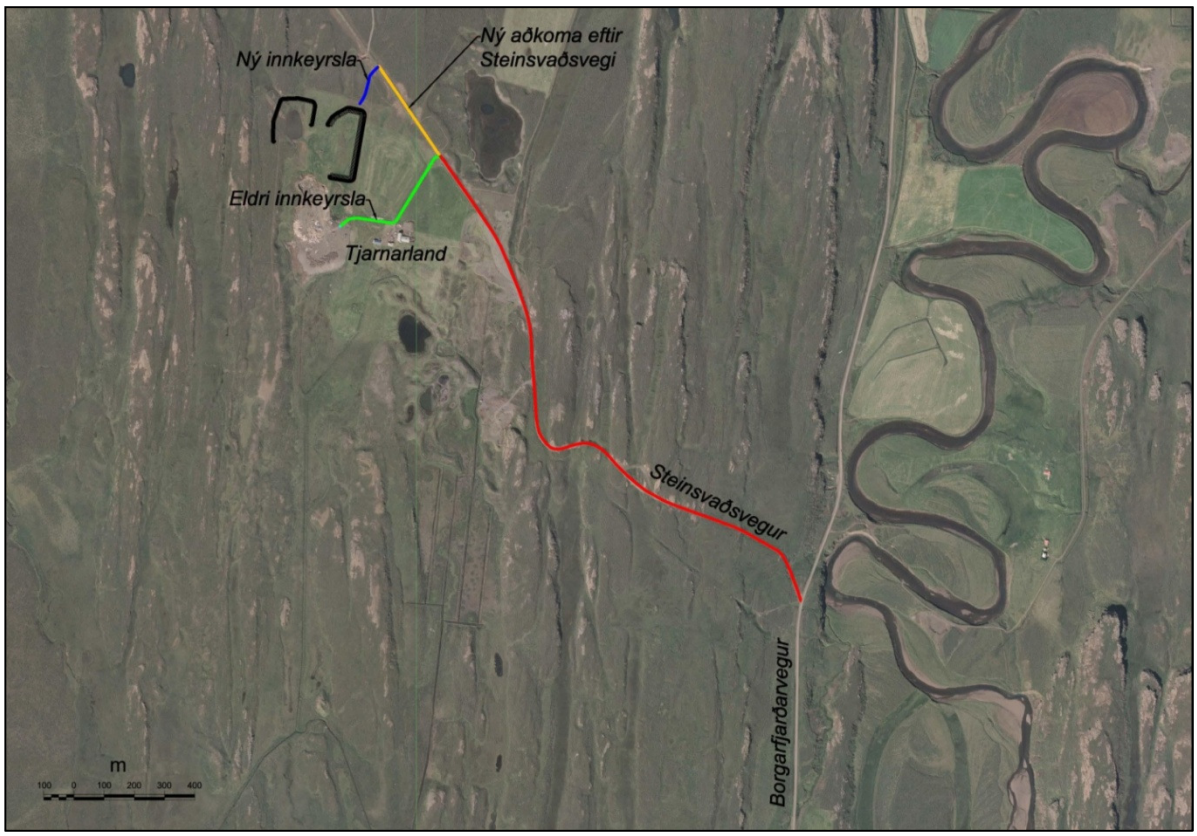
Tafla 7 Efnagreining á hauggasi úr eldri sorpurðunarstað á Tjarnarlandi

Probe	Depth (m)	Start	End	CH4 (%)	CO2 (%)	O2 (%)	Temp. (°C)	North Latitude	Western Longitude	*Comment / Remarks*
1	3,50 ed	13:30	13:35	22,0	19,3	1,7	10,9	65° 27 566	14° 20 519	Landfill from 1992
1	3,50 ed	14:00	14:05	22,2	21,0	0,1	12,9	65° 27 566	14° 20 519	Landfill from 1992
2	1,80 ed	13:45	13:55	6,0	10,4	9,1	12,3	65° 27 544	14° 20 540	Landfill from 1999
3	2,00 wl	13:35	13:40	0,5	13,0	7,0	10,2	65° 27 537	14° 20 577	Landfill from 2002
				0,0	0,0	20,2				Composition of outside air

Seinni tíma rannsóknir á sama viðfangsefni hér á landi hafa bent í sömu átt. Ein þeirra ber heitið, „Rannsóknir á hauggasmyndun á 10 urðunarstöðum". Var þar gerð athugun á styrk efna í hauggasi frá 10 urðunarstöðum hér á landi. Niðurstaðan var sú að á 9 urðunarstöðum væri styrkur metans það lágur (um og undir 20%) að það væri ekki hæft til nýtingar. Einungis var talið mögulegt að nýta gas á urðunarstað Akureyringa á Glerárdal. Eru niðurstöður þessarar rannsóknar samhljóða því sem athuganir á Tjarnarlandi leiddu í ljós.

Umferð

Umferð í tengslum við uppbyggingu og rekstur urðunarstaðarins getur haft áhrif á hljóðvist og loftgæði. Hvort það verður raunin fer þó eftir umfangi umferðar og staðbundnum aðstæðum svo sem ástandi vega (rykmengun).

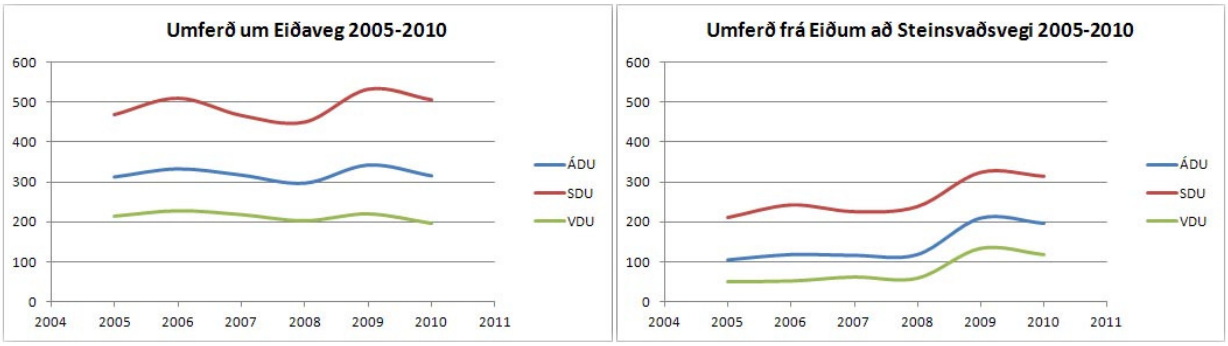


Mynd 16 Vegir í nágrenni Tjarnarlands

Megninu af þeim úrgangi sem urðaður verður á Tjarnarlandi verður ekið um Eiðaveg frá Egilsstöðum. Gildir það hvort sem úrgangur er upprunnin á Seyðisfirði, Egilsstöðum. Frá Egilsstöðum er vegurinn til Eiða klæddur bundnu slitlagi. Utan við Eiða tekur við Borgafjarðarvegur sem er malarvegur. Af Borgarfjarðarvegi er ekið um Steinsvaðsveg að Tjarnarlandi. Steinsvaðsvegur er einbreiður malarvegur sem liggur í landi þar sem ekið er niður í lægðir og yfir ása. Um þennan veg var úrgangi ekið til urðunar á Tjarnarlandi frá 1991 til 2009 án teljandi vandræða enda ágætlega burðarhæfur (rauður vegur á mynd 16). Á rekstrartíma eldri urðunarstaðar var ekið eftir heimreiðinni að Tjarnarlandi áður en beygt var inn á urðunarstaðinn (grænn vegur á mynd 16). Þessi hluti leiðarinnar, þ.e. akstursleið að eldri urðunarstað er í ágætu ásigkomulagi og virðist þola umferð þyngri bíla ágætlega.

Með tilkomu nýs urðunarstaðar verður ekki lengur ekið um heimreiðina að Tjarnarlandi heldur mun koma nýr vegur inn á urðunarstaðinn þar sem ekið verður út af Steinsvaðsvegi nokkru vestar en áður. Þessi hluti Steinsvaðsvegar, þ.e. frá heimreið að Tjarnarlandi og að nýjum vegi er í verra ásigkomulagi og efra burðarlag vegarins lélegt. Er um að ræða u.þ.b. 300 m vegarkafla og er hvoru tveggja þörf á því að breikka vegin og styrkja efri burðarlög hans (gulur vegur á mynd 16). Ný aðkoma inn á urðunarstaðinn af Steinsvaðsvegi hefur verið formuð. Um er að ræða 100 m langan og 4 m breiðan veg úr efni sem fengið var af urðunarstaðnum (blár vegur á mynd 16).

Áætlað er að urðunarstaðurinn geti tekið við allt að 3000 m^3 af úrgangi á ári. Ef notað er það viðmið að meðal farmur sorpflutningabifreiðar sé um 15 m^3 gerir það um 200 ferðir á ársgrundvelli, 400 ef tekið er tillit til þess að ekið er fram og til baka. Ef reiknað er með 52 vikum í ári og jafnri dreifingu yfir árið gerir það um 8 ferðir í viku. Ætli það láti ekki nærri að aukin umferð um Borgarfjarðarveg vegna reksturs urðunarstaðarins muni nema um 1-2 bílum á dag á árs grundvelli.



Línurit 1 Umferð um Borgarfjarðarveg árin 2005-2010. Leiðinni frá Egilsstöðum að Steinsvaðsvegi er skipt í tvennt, frá Egilstöðum að Eiðum annars vegar og frá Eiðum að Steinsvaðsvegi hins vegar. ÁDU er árdagsumferð, þ.e. meðaltal á dag yfir árið, SDU er meðaltal á dag yfir sumarið og VDU er meðaltal á dag yfir vetrartímann (vegagerdin.is).

Á línuriti 1 er hægt að sjá umferð frá Egilsstöðum að Steinsvaðsvegi á árunum 2005-2010. Mun meiri umferð er um þann hluta leiðarinnar sem liggur um Eiðaveg, frá Egilsstöðum til Eiða, en frá Eiðum að Steinsvaðsvegi. Áberandi aukning er í umferð á báðum stöðum árin 2009 og 2010 en þá aukningu er að mestu hægt að rekja til aukinnar sumarumferðar til Borgarfjarðar eystri.

Ekki er reiknað með að uppbygging urðunarhólfa muni hafa í för með sér aukna umferð þar sem að stærstur hluti þess efnis sem til þess þarf er á staðnum (fyllingarefnin).

3.3.3 Viðmið

Við mat á áhrifum framkvæmdarinnar á hljóðstig og loftgæði voru eftirfarandi viðmið höfð til hliðsjónar.

- Lög um meðhöndlun úrgangs nr. 55/2003
- Lög um hollustuhætti og mengunarvarnir nr. 7/1998
- Reglugerð um meðhöndlun úrgangs nr. 737/2003
- Reglugerð um urðun úrgangs nr. 738/2003
- Reglugerð um loftgæði nr. 787/1999
- Lög um losun gróðurhúsalofttegunda nr. 65/2007
- Reglugerð um hávaða nr. 724/2008

3.3.4 Umhverfisáhrif

Hljóðstig

Þegar fjallað er um áhrif framkvæmda á hljóðstig er rétt að gera greinarmun á uppbyggingu urðunarstaðarins annars vegar og rekstri hans hins vegar. Ljóst er að aukin umsvif munu verða á meðan á uppbyggingu urðunarhólfa stendur. Það liggur hins vegar fyrir að urðunarhólfin sem hér eru til umfjöllunar verða ekki öll byggð upp á sama tíma. Er það gert til að dreifa kostnaði við framkvæmdina yfir lengra tímabil. Vegna þessa verður umfang uppbyggingarfasans því minna en annars væri.

Ekki er um það að ræða að flytja þurfi mikið efni á staðinn og vinnusvæðið er vel afmarkað innan urðunarstaðarins. Allt efni til formunar og byggingar urðunarstaðarins er til staðar við Tjarnarland.

Rekstri urðunarstaðarins munu fylgja nokkur umsvif. Á urðunarstaðnum verða notuð tæki til að moka upp sorpi og þjappa. Líklega munu verða á staðnum a.m.k. hjólaskófla og troðari og/eða jarðýta. Vegna fjarlægðar frá byggðu bóli mun ónæði vegna reksturs urðunarstaðarins verða mjög takmarkað nema fyrir íbúa Tjarnarlands. Dýpt urðunarhólfa og bygging mana umhverfis þau mun draga úr ónæði vegna hávaða frá urðunarstaðnum.

Ekki er talið að umferð vegna reksturs urðunarstaðarins hafi teljandi áhrif á hljóðvist á áhrifasvæði framkvæmdarinnar. Áætlað er að aukning á umferð vegna reksturs urðunarstaðar á Tjarnarlandi geti orðið allt að 400 bílar á ári. Til samanburðar var ÁDU árið 2009 196 bílar og 209 bílar árið 2010. Er því um að ræða aukningu sem nemur u.þ.b. tveggja daga umferð.

Lofgæði

Frá urðunarstöðum þar sem urðað er lífrænt sorp er sá möguleiki fyrir hendi að ólykt myndist samhliða urðun. Á Tjarnarlandi verður urðað sorp sem í er lítið að lífrænum leifum. Sorpflokkun mun koma til með að draga verulega úr magni þess lífræna úrgangs sem fara mun til urðunar. Molta hefur verið framleidd í sveitarfélaginu Fljótsdalshéraði og eru líkur til þess að notkunarmöguleikar fyrir moltu muni aukast með breyttu lagaumhverfi. Molta er geymd utan Tjarnarlands.

Útbúið verður sérstakt urðunarhólf fyrir lífrænan úrgang (sláturúrgang). Í slíku urðunarhólfi geta skapast aðstæður þar sem ólykt myndast auk þess sem það getur dregið að sér meindýr og varg. Að um sé að ræða sérstakt urðunarhólf fyrir lífrænan úrgang gerir það hins vegar mögulegt að skilja að fullu á milli lífrænna leifa og annars úrgangs. Með þess háttar fyrirkomulagi er auðveldara að ganga jafn óðum frá jarðvegslagi yfir urðaðan sláturúrgang og draga þannig til muna úr neikvæðum áhrifum urðunarinnar. Með réttu og skipulögðu fyrirkomulagi urðunar er hægt að takmarka verulega myndun ólyktar og jafnvel koma í veg fyrir hana að fullu.

Gasmyndun

Gas myndast á urðunarsvæðum við niðurbrot lífræns úrgangs á urðunarstöðum fyrir tilstuðlan baktería. Mest myndast af metani og koldíoxíðgasi en minna af öðrum gastegundum. Með sorpflokkun verður dregið mjög úr magni lífræns úrgangs og sá hluti nýttur til moltugerðar. Það er stefna sveitarfélagsins Fljótsdalshéraðs að þau sveitarfélög sem kunna að nýta sér urðunarstaðinn í framtíðinni flokki það sorp sem kemur til urðunar með sama hætti og gert er á Héraði. Í dag er sorp í Fljótsdalshreppi og á Fljótsdalshéraði flokkað þannig að lífrænn úrgangur er skilinn frá.

Að framan er vísað til niðurstaðna tveggja rannsókna á gasmyndun í urðunarstöðum hér á landi. Voru niðurstöður þeirra samhljóða og leiddu í ljós að einungis væri hægt að safna saman gasi í urðunarstöðum við Reykjavík og Akureyri. Viðfangsefni þessara rannsókna voru urðunarstaðir þar sem urðað var óflokkað sorp. Er því um að ræða sorp með töluvert af lífrænum leifum. Sorp sem urðað verður á Tjarnarlandi mun innihalda mikið minna af lífrænum leyfum og möguleiki á gasmyndun því mun minni.

3.3.5 Ráðstafanir

Til að takmarka myndun hauggass á nýjum urðunarstað á Tjarnarlandi verður úrgangur sem þangað fer flokkaður þannig að mjög verður dregið úr magni lífrænna efna. Litið er svo á að nýr urðunarstaður á Tjarnarlandi falli undir 3. tl. I. viðauka reglugerðar um urðun úrgangs nr. 738/2003. Því sé hvorki ástæða til né mögulegt að safna saman og nýta hauggas.

Það fyrirkomulag að útbúa sérstakt urðunarhólf fyrir sláturúrgang einfaldar mjög meðhöndlun slíks úrgangs. Með því að leggja jarðvegslag yfir urðaðan sláturúrgang í hvert skipti sem urðað er mjög dregið úr hættu á lyktarmengun og ágengni meindýra og vargs.

Ekki er talið nauðsynlegt að gera sérstakar ráðstafanir til að mæta aukinn umferð þar sem hún bætir litlu við það ástand sem ríkir í dag.

3.3.6 Niðurstaða

Að teknu tilliti til ofangreindra ráðstafana sem draga úr myndun hauggass, ólyktar og hljóðmengunar er talið að áhrifin á umhverfið verði óveruleg á rekstrartíma og engin að honum loknum.

3.4 Grunnvatn

Lagt er mat á möguleg áhrif framkvæmda á grunn- og yfirborðsvatn innan og í nágrenni framkvæmasvæðisins.

3.4.1 Gögn og rannsóknir

Fyrir liggur nokkuð magn gagna sem varpa ljósi á grunnvatnsstrauma við framkvæmdasvæðið sem og eiginleika þeirra jarðlaga sem þar er að finna. Í tengslum við hönnun mannvirkja á svæðinu var tekin saman stutt jarðfræðiskýrsla auk þess sem botn urðunarstaðarins hefur verið kannaður sérstaklega í tengslum við mat á umhverfisáhrifum.

Þar að auki liggja fyrir niðurstöður rennslismælinga á grunnvatni í drenskurði sem grafinn var vestan við framkvæmdasvæðið sem og efnamælingar á styrk efna í grunnvatni við eldri urðunarstað. Á undangengnum áratugum hafa síðan verið unnar rannsóknir á jarðfræði í nágrenni Tjarnarlands, bæði vegna annarra framkvæmda sem og akademískra rannsókna. Gefa þær rannsóknir upplýsingar um gerð og uppruna jarðlaga og berggrunns á svæðinu sem og eiginleika þeirra setlaga sem þar er að finna.

Nú stendur yfir loka hönnunarfasi urðunarstaðarins þar sem m.a. er könnuð nauðsyn á sérstakri þéttingu í botni urðunarhólfa. Er þar hvoru tveggja litið til staðbundinna þátta svo sem grunnvatnsstöðu og strauma sem og þess hvers konar úrgang er áformað að urða á svæðinu.

Skiptir þar miklu hvort úrgangurinn hefur í för með sér hættu á myndun mengaðs sigvatns eða hvort um er að ræða næsta óvirkan úrgang. Unnin hefur verið sérstök áhættugreining þar sem mat er lagt á ofangreinda þætti og fylgir það frummatsskýrslu í viðauka.

Áhættugreiningin var unnin í samræmi við reglugerð nr. 738/2003 um urðun úrgangs. Áhættugreiningu er skilað með starfsleyfisumsókn og er starfsleyfi ekki veitt nema að Umhverfisstofnun hafi áður samþykkt hönnun urðunarstaðarins.

3.4.2 Grunnástand

Jarðfræði

Berggrunnur á Héraði eru gerður úr tertíerum basalt hraunlögum sem hallar 8-10° til vesturs. Hraunlögin eru um 8-10 m þykk og stórstuðluð þar sem sést til. Strikstefna er norðlæg og samsíða landslagsásum. Basalthraunlögin mynda bergbríkur og ása sem stefna í N-S og einkenna landslag á þessum slóðum. Á milli basaltásanna er hallalítið votlendi eða votlendismói. Ekki sést í millilög[4].

Mynd 17 Efri hluti setlaga innan núverandi urðunarstaðar.

Mynd 18 Gróf setlög í botni núverandi urðunarstaðar.

Fyrirhugaður urðunarstaður við Tjarnarland verður grafinn í setlög frá síðjökultíma. Setlögin urðu til undir og framan við jökul sem skreið fram Hérað fyrir um 10.000 árum. Um er að ræða lagskipt árset (malarás) sem liggur ofan á grófri botnurð[5]. Könnuð voru setlög innan urðunarstaðarins þar sem nú er urðað sorp samkvæmt undanþágu. Var kannaður um 10m þykkur setlagabunki. Ekki reyndist mögulegt að grafa niður á klöpp heldur horfið frá þegar setlög voru orðin það gróf og föst að gröfuskóflan sem notuð var lá undir skemmdum.

Í efstu 8m þess sniðs sem kannað var reyndist lagskipt ármöl. Efnið er lagskipt þannig að lögin geta bæði verið hallandi og næsta lárétt. Inn á milli grófari malarlaga eru fínkornóttari sandlög. Í þessi setlög er nokkuð auðvelt að grafa og er um sams konar efni að ræða og á fyrirhuguðum urðunarstað. Neðan við lagskipt malarlögin er að finna mun grófara efni. Í þessu lagi er mikið af 20-30cm hnullungum og síðan mun fínni sandi. Er líklega um botnurð að ræða sem myndast hefur við botn skriðjökuls. Þessi setlög eru ólagskipt, gróf og erfitt að grafa í þau[6].

Í tengslum við rannsóknir á vatnafari á Héraði og nærsveitum hafa í gegnum tíðina verið gerðar athuganir á eiginleikum þeirra malarlaga sem víða er að finna meðfram bökkum Lagarfljóts. Var það einkum gert til að spá fyrir um áhrif vatnsborðsbreytinga í Lagarfljóti á grunnvatnsstöðu í landinu umhverfis. Í þeim athugunum kom fram að jarðlögin eru vel vatnsleiðandi og reyndist

[4] Haukur Tómasson (1971), Björn Jóhann Björnsson (2011)
[5] *Erla Dóra Vogler (2007)*
[6] Athugun í mörkinni, Björn Jóhann Björnsson (2011)

Mynd 19 Drenskurður vestan við fyrirhugað framkvæmdasvæði. Skurðurinn var grafinn til að veita vatni frá fyrirhuguðu framkvæmdasvæði. Legu skurðarins má sjá á mynd 20.

lekt þeirra vera um 10^{-3} – 10^{-4} m/s. Má leiða líkur að því að lekt þeirra malarlaga sem er að finna í efri hluta malarása við Tjarnarland sé af svipuðum toga [7].

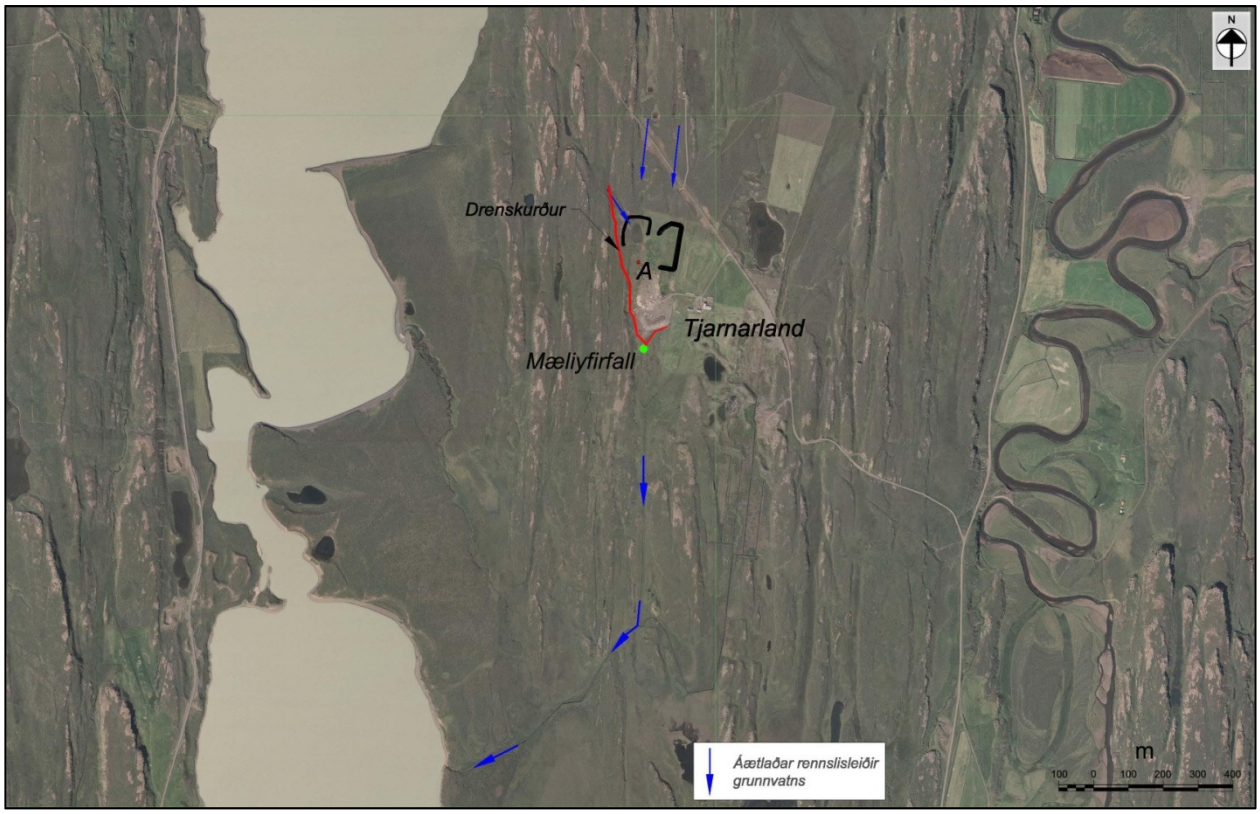
Grunnvatn

Þar sem grafið var í grófari hluta setlagastaflans, í botni núverandi urðunarstaðar, var komið niður í grunnvatnsborð. Áætlað er að grunnvatnsborð á svæðinu liggi einhvers staðar á bilinu 35-36 m.y.s. Í tengslum við hönnun svæðisins voru skráðar sveiflur á grunnvatnsborði innan núverandi urðunarstaðar. Grunnvatnið sveiflaðist nokkuð og svaraði fljótt leysingum og miklum rigningum. Er talið líklegt að innan núverandi urðunarstaðar sé jafnvægisstaða grunnvatnsborðs í rúmlega 35 m.y.s.

Norðan og sunnan framkvæmdasvæðisins er mýrlendi algengt. Að norðanverðu liggur grunnvatn við yfirborð í lægðum milli klapparása þar sem eru mýrar og grunnar tjarnir. Að vestanverðu heldur klapparás við grunnvatnið en erfiðara er að gera sér grein fyrir legu berggrunnsins að austanverðu. Tjarnarlandsbærinn stendur líklega á samskonar efni og er að finna á núverandi urðunarstað. Ekkert bendir þó til þess að vatn leiti til austurs frá núverandi urðunarstað. Ekki er ólíklegt að undir túnum Tjarnarlandsbæjarins sé áframhald þess klapparáss sem sést bæði sunnan og norðan bæjarins.

Grunnvatnsstraumur um fyrirhugaðan urðunarstað liggur því frá norðri til suðurs. Í dag hefur verið grafinn drenskurður (myndir 19 og 20) sem beinir yfirborðs- og grunnvatni úr norðri, vestur fyrir og framhjá urðunarstaðnum ásamt því að safna saman grunnvatni undan eldri urðunarstað að vestanverðu. Komið hefur verið fyrir mæliyfirfalli í þessum skurði rétt sunnan (neðan) við eldri urðunarstað (mynd 20) og hefur rennsli þar mælst frá 3.3-10 l/s (meðalrennsli 7.2 l/s). Niðurstöður rennslismælinga koma heim og saman við niðurstöður útreikninga þar sem grunnvatnsstreymi er áætlað út frá meðalúrkomu og flatarmáli afrennslissvæðis en skv. því er meðalrennslið 7.4 l/s. Því er ekki talið að grunnvatn við urðunarstaðinn eigi uppruna sinn á öðrum svæðum en því norðan við[8]. Frá Tjarnarlandi rennur grunn- og yfirborðsvatn til suðurs eftir um 2 km drenskurði sem sveigir til vesturs um 1,5 km sunnan við urðunarstaðinn og opnast þar út í Lagarfljót (mynd 20).

[7] Árni Hjartarson, Guttormur Sigurbjarnarson (1977), Björn Jóhann Björnsson (2011)
[8] Björn Jóhann Björnsson (2012)



Mynd 20 Áætluð rennslisstefna grunnvatns um fyrirhugaðan urðunarstað. Svæði A er þar sem laus jarðlög voru könnuð í núverandi urðunarstað. Búið er að grafa drenskurð sem merktur er með rauðu. Staðsetning mæliyfirfalls og sýnatökustaðar er auðkennd með grænu.

Úrkoma

Einn þeirra þátta sem áhrif hafa á myndun sigvatns er magn þeirrar úrkomu sem fellur á yfirborð og nær að seytla í gegnum jarðveginn. Eins og áður er getið er ekki veðurstöð á Tjarnarlandi en úrkomutölur voru fengnar frá Dratthalastöðum og Grímsárvirkjun. Meðaltalsúrkoma á Dratthalastöðum tímabilið 1968-1998 voru 720mm á ári og meðaltal áranna 1961-1990 við Grímsárvirkjun eru 765mm á ári. Munur á úrkomutölum þessara tveggja mælistöðva er lítill og því má gera ráð fyrir að ársmeðaltal við Tjarnarland liggi á svipuðu bili eða í rúmlega 700mm á ári. Þetta er nokkuð frá því úrkomumagni sem mest gerist hér á landi en heldur meira en mælist á Norðurlandi. Til viðmiðunar var meðaltalsúrkoma á Fagurhólsmýri frá 1961-1990 1800mm á ári en um 500mm á ári á Akureyri. Í Reykjavík er meðaltalsúrkoma 800 mm á ári[9]. Verður ekki séð að úrkoma geti valdið því að erfitt muni reynast að hafa stjórn á yfirborðs og/eða grunnvatnsrennsli við urðunarstaðinn.

3.4.3 Viðmið

Við mat á áhrifum framkvæmdar á grunn- og yfirborðsvatn voru eftirfarandi viðmið höfð til hliðsjónar:

- Lög nr. 7/1998 um hollustuhætti og mengunarvarnir
- Lög nr. 55/2003 um meðhöndlun úrgangs
- Reglugerð nr. 737/2003 um meðhöndlun úrgangs
- Reglugerð nr. 35/1994 um varnir gegn olíumengun frá starfsemi á landi

[9] Gögn frá Veðurstofu Íslands

- Reglugerð nr. 797/1999 um varnir gegn mengun grunnvatns
- Reglugerð nr. 738/2003 um urðun úrgangs

3.4.4 Umhverfisáhrif

Myndun sigvatns

Sigvatn myndast þegar að regnvatn eða annað vatn við yfirborð urðunarstaðar hripar í gegnum úrgang í urðunarhaug og mengast af þeim efnum sem í honum kunna að leynast. Þegar metin er hætta á myndun sigvatns og hvort grunnvatn geti mengast sökum þess eru einkum þrjú atriði sem þar eru talin ráðandi:

- Uppruni og efnasamsetning úrgangs
    - Hvers konar úrgangur kemur til urðunar og hver er efnasamsetning hans. Kannað er hvort mengun finnst í sigvatni frá öðrum urðunarstöðum sem geyma slíkan úrgang.
- Losun sigvatns í grunnvatnsstraum
    - Hversu mikið sigvatn getur myndast og hversu mikið af því skilar sér í grunnvatnsstrauminn.
- Athugun á grunnvatnsviðtaka
    - Hvernig blandast sigvatn grunnvatni og dreifist með því frá urðunarstað og í viðtaka. Um hvers konar viðtaka er að ræða.

Uppruni og samsetning úrgangs

Hvers konar úrgangur fer til urðunar og efnasamsetning hans hefur ráðandi áhrif á það hvort það vatn sem um hauginn kann að fara tekur upp mengun eða ekki. Þannig eru hverfandi líkur á mengun grunnvatns ef einungis kemur til urðunar ólífrænn og óvirkur úrgangur. Á Tjarnarlandi er áformað að urða flokkaðan úrgang sem inniheldur lítið af lífrænum leifum. Úrgangur verður flokkaður þannig að frá er skilinn lífrænn úrgangur sem og annar sá sem kann að innihalda mengandi efni. Spilliefnum og öðrum mengandi úrgangi er komið í endurvinnslu eða aðra tryggilega förgun sbr. kafla 2.3.2. Sláturúrgangur verður urðaður í lokuðu hólfi þannig að vatn komist hvorki frá eða að urðuðum úrgangi. Verður það annað hvort gert með því að steypa þró eða þannig að botn og hliðar hólfsins verða klæddar með leirdúk.

Á Tjarnarlandi er, eins og áður hefur verið rakið, gamall og frágenginn urðunarstaður. Á rekstarartíma urðunarstaðarins sem og að loknum rekstri hans hafa verið tekin sýni af því grunnvatni sem frá honum streymir. Val á efnum til greiningar hefur verið skv. starfsleyfi. Sýnataka og meðhöndlun sýna hefur verið í höndum Heilbrigðiseftirlits Austurlands (HAUST). Í lang flestum tilfellum hefur styrkur þeirra efna sem mæld hafa verið reynst vel innan þeirra marka sem sett voru í starfsleyfi. Sigvatnið hefur reynst mjög hreint og fullnægir það að mestu kröfum sem settar eru fyrir gæði neysluvatns[10].

Losun sigvatns í grunnvatnsstraum

Til að meta mögulegt umfang sigvatnsmyndunar í urðunarhaugum þarf að leggja mat nokkrar breytur sem þar ráða mestu um:

- Hversu mikil úrkoma fellur á hauginn
- Yfirborðsvatn sem berst í hauginn
- Vatn í úrgangi sem berst í hauginn

[10] Björn Jóhann Björnsson (2012)

- Vatnsframleiðsla vegna efnaskipta í haugnum
- Grunnvatnsstreymi inn í hauginn

Á grundvelli þessara gilda og mælinga á frárennsli er síðan lagt mat á hversu mikið af þeim grunnvatnsstraumi sem mælist frá urðunarstað á uppruna sinn í sigvatni frá urðunarhaugnum. Um þetta atriði er fjallað sérstaklega í áhættugreiningu urðunarstaðarins á Tjarnarlandi. Niðurstaða áhættugreiningarinnar er sú að allt vatn sem fellur á vatnasviði mæliyfirfalls í skurði neðan urðunarstaðar, bæði á eldri og fyrirhugaðan urðunarstað, skilar sér í mælingum. Það þýðir að enginn óskilgreindur leki til grunvatns er til staðar eða svo lítill að hann skiptir ekki máli. Öll mengun sem mögulega getur borist frá eldri urðunarstað ætti því skila sér á sýnatökustað við mæliyfirfall.

Sú staðreynd að lítið mælist af mengandi efnum í grunnvatni frá eldri haug bendir til þess að mengun sigvatns sé þar óveruleg. Það ásamt því að fyrirhuguð urðun á nýju svæði mun hafa í för með sér mun minni mengunarhættu vegna flokkunar úrgangs gefur til kynna að mengunarhætta vegna rekstur nýs urðunarsvæðisins sé hverfandi[11].

Athugun á grunnvatnsviðtaka

Viðtaki grunnvatns frá urðunarstaðnum á Tjarnarlandi er mýrlendi vestan urðunarstaðarins og Lagarfljót þar sem henni sleppir. Ekki er talin þörf á að vinna sérstaka greiningu á viðtakanum sem slíkum eða því hvernig hann myndi bregðast við grunnvatnsmengun. Niðurstaða áhættugreiningarinnar er sú að frá urðunarstaðnum berist ekki mengað sigvatn að því marki að mengi grunnvatn umfram það sem heimilt er skv. lögum, reglugerðum og/eða starfsleyfi. Því er ekki talin þörf á sérstakri greiningu viðtaka.

3.4.5 Ráðstafanir

Í kafla 3.4.4 og í áhættugreiningu í viðauka 3 er það rakið hvers vegna litlar líkur eru taldar á að mengun muni berast með grunnvatni frá nýjum urðunarstað á Tjarnarlandi. Í 2. lið I. viðauka reglugerðar um urðun úrgangs nr. 738/2003 kemur fram að Umhverfisstofnun geti ákvarðað í starfsleyfi að ekki þurfi að safna saman sigvatni ef aðstæður á urðunarstað eða eðli þess úrgangs sem fer til urðunar er með þeim hætti að umhverfinu stafi óveruleg hætta af.

Til að draga úr hættu á myndun mengaðs sigvatns og mengunar grunnvatns vegna reksturs nýs urðunarstaðar á Tjarnarlandi mun framkvæmdaaðili hafa uppi eftirfarandi ráðstafanir:

Tryggja aðskilnað urðaðs úrgangs og grunnvatnsstrauma

Botn urðunarhólfa mun verða 1-2 m ofan við grunnvatnsborð. Með þeim hætti verður komið í veg fyrir að grunnvatn sem uppruna sinn á norðan urðunarstaðarins streymi í gegnum urðunarhólfin með tilheyrandi útskolunar- og mengunarhættu. Eitthvað af þeirri úrkomu sem fellur á urðunarhólfin mun hripa í gegnum úrganginn sem þar er urðaður og skila sér út í grunnvatnsstrauminn. Reynslan af eldri urðunarhaug, þar sem urðaður var óflokkaður úrgangur, hefur hins vegar sýnt að styrkur mengandi efna í sigvatni er lítill. Flokkun úrgangs mun tryggja að styrkur efna í sigvatni frá nýjum urðunarstað mun verða umtalsvert minni en frá eldri haug.

Uppruni og samsetning úrgangs (flokkun)

Með skilvirkri flokkun úrgangs þar sem m.a. pappi, plast, lífrænt, litað og ólitað timbur, spilliefni o.fl. er flokkað frá er verulega dregið úr hættu á mengun sigvatns. Mun minni mengunarhætta stafar af slíkum flokkuðum úrgangi en þeim sem er t.a.m. að finna í eldri haug.

[11] Björn Jóhann Björnsson (2012)

Tryggileg förgun sláturúrgangs

Útbúið verður sérstakt urðunarhólf fyrir sláturúrgang. Gengið verður þannig frá urðunarhólfinu að ekki blandist saman úrkoma eða vatn sem til verður innan hólfsins og grunn og yfirborðsvatn utan þess. Verður það annað hvort gert þannig að steypt verður þró eða með því að pétta botn og hliðar urðunarhólfsins með leirdúk. Sigvatn sem til verður innan urðunarhólfsins verður síðan safnað saman og það leitt burtu í lokuðu kerfi. Í frárennsliskerfi urðunarhólfsins verður brunnur til sýnatöku og möguleiki til meðhöndlunar.

Rekstur urðunarsvæðisins

Á rekstartíma verður þannig staðið að urðun úrgangs að svæði þar sem úrgangur er urðaður verða á hverjum tíma höfð eins lítil að flatarmáli og mögulegt er. Svæðin verða síðan hulin með jarðvegi þegar endanlegri urðunarhæð er náð.

Að rekstri loknum

Að rekstri loknum verður yfirborð svæðisins formað þannig að vatn streymi af yfirborði þess frekar en að það leyti niður í jarðveginn (formað með ákveðnum vatnshalla). Yfir svæðið verður síðan lagt jarðvegslag sem lokað verður með gróðurlagi (sáning).

3.4.6 Niðurstaða

Að teknu tilliti til þeirra ráðstafana sem að framan er lýst er talið að áhrif af rekstri nýs urðunarstaðar á grunnvatn séu óveruleg á rekstrartíma og eftir að honum lýkur sem og þegar lengra líður frá og úrgangur nær jafnvægi við umhverfi sitt.

3.5 Dýralíf og gróður

Lagt er mat á möguleg áhrif framkvæmda á gróður og dýralíf á framkvæmdasvæðinu.

3.5.1 Gögn og rannsóknir

Vegna þess hversu lítill hluti framkvæmdasvæðis er ósnortið land og að stærstum hluta ræktuð tún eða frágengin urðunarstaður er ekki talin ástæða til að rannsaka fuglalíf innan framkvæmdasvæðisins sérstaklega. Mat á áhrifum framkvæmda á dýralíf og gróður byggir á yfirferð gróðurkorta, loftmyndum, vettvangsathugunum, eldri rannsóknum á fuglalífi á svæðinu og almennum fræðum um dýralíf hér á Íslandi. Við matið verða og nýtt gögn úr öðrum sambærilegum matsferlum hér á landi.

Kortlagning gróðurs mun byggja á gróður- og landnýtingarkorti sem unnið var á vegum verkefnisins nytjaland og nálgast má á vef verkefnisins nytjaland.is. Þá verður einnig stuðst við upplýsingar úr náttúrumæraskrá Fljótsdalshéraðs[12], greinargerð aðalskipulags, umhverfisskýrslu deiliskipulags, eldri rannsóknir af svæðinu og vettvangsathuganir.

Þá var einnig leitað heimilda í skýrslu Náttúrufræðistofnunar nr. NI-01005, Kárahnjúkavirkjun, áhrif breytinga á vatnafari Jökulsár á Dal og Lagarfljóts á gróður, fugla og seli. Í þeirri skýrslu er gerð grein fyrir niðurstöðum athugana á gróður og dýralífi á Úthéraði.

3.5.2 Grunnástand

Gróðurfar

Stærstur hluti lands í næsta nágrenni urðunarstaðarins er gróinn og er mýr- og mólendi þar algengast. Hluti landsins hefur verið unnin undir tún en þau eru tiltölulega lítill hluti Tjarnarlands, eða um 14.4ha en alls er jörðin yfir 500ha. Norðan urðunarstaðarins tekur við land Stóra Steinsvaðs og er nærsvæði framkvæmdanna að hluta innan landamerkja þess.

[12] Náttúrumæraskrá Fljótsdalshéraðs er unnin af Helga Hallgrímssyni náttúrufræðingi. Hana má nálgast á slóðinni www.alta.is/nms

Á Úthéraði eru votlendissvæði, svo kallaðar blár, algengar og taldar sérstæðar í náttúrufari landsins. Blárnar eru kjörlendi fyrir mýr- og votlendisgróður auk þess sem þær draga að sér fjölbreitt fuglalíf. Blárnar liggja inn á milli klapparása sem stefna frá norðri til suðurs og eru sumar þeirra töluvert víðfeðmar. Auk votlendis er mólendi algengast gróðurtegunda á Héraði en í heild er svæðið vel gróið ef frá eru taldir Héraðssandar og áreyrar Jökulsár á Dal.

í skýrslu Náttúrufræðistofnunar nr. NI-01005, *Kárahnjúkavirkjun, Áhrif breytinga á vatnfari Jökulsár á Dal og Lagarfljóts á gróður, fugla og seli*, er gerð grein fyrir gróðurkortlagningu á um 148km^2 svæði á fyrir utan Lagarfossvirkjun. Um ¾ hluta þess lands taldist gróinn en afgangurinn lítt eða ógróinn. Gróið land á því svæði sem kannað var er að stórum hluta votlendi eða um 41%. Í þurrlendi er fjalldrapamói útbreiddastur eða 24% af grónu landi. Þar á eftir er graslendi 12% og víðmói, kjarr ræktað land, þursaskeggmói og lyngmói telja hvert um sig um 2-4% gróins lands. Mosagróður, blómlendi og fléttumói hafa litla útbreiðslu eða um 12-13% samtals. Útbreiðsla vatnagróðurs er mjög takmörkuð. Má ætla að þessi kortlagning gefi ákveðna vísbendingu um gróðurfar innar í landinu. Þegar gróðurkort NÍ af Úthéraði er borið saman við kortlagningu nytjalands, sem nær yfir mun stærra svæði, er hins vegar greinilegt að utan við Lagarfoss er votlendi mun algengara en innar í landi og þá á kostnað mólendis.

Samkvæmt gróðurfarsgreiningu nytjalands er gróðri í nágrenni framkvæmdasvæðisins skipt í eftirfarandi flokka:

- Graslendi
- Ræktað land
- Lítt gróið land (eldri urðunarstaður)
- Votlendi
- Hálfdeigja
- Ríkt mólendi
- Rýrt mólendi

Á grunni þessarar gróðurflokkunar var áhrifasvæði framkvæmdarinnar síðan kannað nánar með því að bera saman gróðurkort nytjalands, loftmyndir og athuganir í mörkinni.

Nánari athugun á gróðurfari innan og í næsta nágrenni framkvæmdasvæðisins fór þannig fram að annars vegar var kortlagt það land sem verður fyrir beinum áhrifum og síðan svæði í 1,5km radíus frá urðunarstaðnum. Var tilgangur þessarar skiptingar sá að gera grein fyrir því landi sem fer undir urðunarstaðinn og bera það saman við gróðurfar í allra næsta nágrenni hans. Þegar litið er yfir gróðurkortlagningu nytjalands er áberandi hversu mólendi er ríkjandi á Héraði. Samkvæmt gróðurfarsgreiningu nytjalands skiptist gróðurfar í næsta nágrenni framkvæmdasvæðisins með eftirfarandi hætti (í 1,5km radíus frá nýjum urðunarstað):

Tafla 8 Skipting gróðurflokka í nágrenni urðunarstaðar.

Gróðurflokkur	Flatarmál (ha)	Hlutfall gróins lands
Graslendi	5.9	**0.9%**
Hálfdeigja	42.8	**6.7%**
Lítt gróið	2.0	**0.3%**
Ríkt mólendi	397.8	**62.5%**
Rýrt mólendi	84.5	**13.3%**
Ræktuð tún	23.6	**3.7%**
Votlendi	80.4	**12.6%**
	636.9	

Samkvæmt þessari greiningu er mólendi stærsti hluti gróðurlendis í nágrenni nýs urðunarstaðar, eða um 75%. Um 10% af því svæði sem afmarkað var sem athuganasvæði var vatn (Lagarfljót að stærstum hluta). Í þeim hlutfallstölum sem koma fram í töflu 8 er búið að draga flatarmál Lagarfljótsins frá og því einungi um land að ræða. Annað sem kemur skýrt fram í kortlagningu nytjalands er hversu land er vel gróið. Könnun í mörkinn leiddi í ljós að ógróin svæði eru fyrst og fremst eldri urðunarstaðir og stöku klapparkollar. Þá er gróður rýr á malarásum þar sem ekki er mólendi.

Það svæði sem afmarkað er fyrir nýjan urðunarstað samkvæmt deiliskipulagi eru tæpir 180.000m^2. Það svæði sem hér er til umfjöllunar og verður beinum áhrifum vegna byggingar nýs urðunarstaðar er um 60.000m^2. Innan þess svæðis munu koma urðunarhólf, aðkomuvegir, byggingareitir og haugsvæði. Á þeim hluta skipulagssvæðisins sem eftir stendur eru t.a.m. eldri urðunarstaðir og það svæði sem áætlað er að opna þegar sá urðunarstaður sem hér er metinn hefur verið nýttur að fullu.

Tafla 9 Skipting milli gróðurflokka innan framkvæmdasvæðisins

Gróðurflokkur	Flatarmál (ha)	Hlutfall gróins lands
Graslendi	0.3	**5.2%**
Hálfdeigja	0.0	**0.0%**
Lítt gróið	1.8	**32.3%**
Ríkt mólendi	2.3	**41.5%**
Rírt mólendi	0.0	**0.0%**
Ræktuð tún	0.8	**15.3%**
Votlendi	0.3	**5.8%**
	5.5	

Fuglar

Í skýrslu Náttúrufræðistofnunar nr. NI-01005 kemur fram að á Úthéraði verpi 60-70 tegundir fugla og voru 49 þeirra rannsakaðar sérstaklega árið 2000. Rannsóknir beindust fyrst og fremst að því að kanna þéttleika varpfugla. Fram kemur að fuglar verpi þétt á Úthéraði og að tegundir eins og spói og grágæs séu þar mjög áberandi. Þessar tegundir, eins og flestar tegundir mófugla, dreifast nokkuð jafnt um svæðið í Jökulsárhlíð, Hróarstungu og Hjaltastaðaþinghá. Dæmi eru um tegundir sem eru misdreifðar og mynda þéttar byggðir eða vörp líkt og skúmur, kjói og kría.

Tafla 10 Þéttleiki fugla (pör/km^2) og skipting milli vistgerða á Úthéraði (NI-01005)

Tegund	Fjörusands-vist	Eyravist	Rekju-vist	Mólendis-vist	Valllendis-vist	Fjalldrapa-vist	Votlendis-vist	Allar vistir
Lómur			0.9		1.1	0.3	4.4	**2**
Grágæs		24.7	9.4	7	9.7	9.9	15.4	**11.6**
Sandlóa					1.8		0.8	**0.5**
Heiðlóa			0		7.4	4.3	1	**2**
Lóuþræll			25.7	8.5	8	2.2	12.8	**9.3**
Hrossagaukur			4.7	7		7	10.9	**6.9**
Jaðrakan			1.6	0		1.1	4.3	**2.1**
Spói			8.6	33	14.6	17.8	13.5	**14.1**
Stelkur			1.6			3.1	11	**5.2**
Óðinshani			21.9		1.8	0.6	5.9	**5.1**
Þúfutittlingur				3.5	3.7	6.9	9.4	**6.1**
Skógarþröstur						1.8	1.6	**1.1**
Allar tegundir	**0**	**24.7**	**74.4**	**59**	**48.1**	**55**	**91**	**66**

Innan og í næsta nágrenni framkvæmdasvæðisins er mólendisvist algengasta vistgerð fugla. Niðurstöður rannsókna á þéttleika í mólendisvist utan við Lagarfoss sýndu að heildar þéttleiki allra fugla var 94 pör/km^2 og komu fram 11 tegundir varpfugla. Mófuglategundir voru 6 og þéttleiki þeirra 53 pör/km^2. Þar var spói algengastur (33 pör/km^2) og þar á eftir kjói (24 pör/km^2). Þéttleiki grágæsar, lóuþræls og hrossagauks mældist á bilinu 7-9 pör/km^2. Aðrar tegundir sem sáust voru rjúpa, jaðrakan, skúmur, svartbakur, kría og þúfutittlingur.

Aðrar vistgerðir sem er að finna innan og í nágrenni framkvæmdasvæðisins eru valllendisvist og fjalldrapavist sem er mjög útbreidd á Úthéraði og oft tengd votlendi. Þéttleiki allra fugla í valllendisvist voru 90 pör/km^2 og fjöldi tegunda 12. Af öllum vistgerðum á Úthéraði er þéttleiki heiðlóu mestur í valllendisvist eða 7 pör/km^2. Þéttleiki allra tegunda í fjalldrapavist var 96 pör/km^2 og fjöldi tegunda 19 og er tegundafjöldi þar mestur ásamt votlendisvist.

3.5.3 Viðmið

Við mat á umhverfisáhrifum framkvæmdarinnar á gróður og fuglalíf voru eftirfarandi viðmið höfð til hliðsjónar:

- Válisti Náttúrufræðistofnunar Íslands um fugla og spendýr.
- Í lögum nr. 64/1994 um vernd, friðun og veiðar á villtum fuglum og villtum spendýrum kemur fram að gæta skal gæta fyllstu varkárni og nærgætni gagnvart villtum dýrum og búsvæðum þeirra og forðast óþarfa truflun. Við skipulag og landnotkun skal tekið tillit til villtra dýra og búsvæða þeirra, sbr. lög um náttúrvernd og skipulags- og byggingalög.
- Áhrif á vistgerðir og búsvæði.
- Lög um náttúruvernd nr. 22/1999.

3.5.4 Umhverfisáhrif

Framkvæmdasvæðið sem um ræðir og verður fyrir beinum áhrifum vegna uppbyggingar urðunarstaðar á Tjarnarlandi er lítið og að stórum hluta raskað fyrir. Urðunarstaður hefur verið rekinn á Tjarnarlandi frá árinu 1991 að undanskildum árunum 2010 og 2011. Hér er því ekki um breytta nýtingu að ræða heldur framhald á fyrirkomulagi sem staðið hefur í um 20 ár. Breytingin er sú að meira land er nú tekið undir urðunarstaðinn, land sem að hluta er raskað vegna rekstur eldri urðunarstaðar eða vegna landbúnaðar. Því hefur hvoru tveggja orðið fyrir áhrifum nú þegar, fuglalíf og gróður, án þess að séð verði að það hafi haft merkjanleg neikvæð áhrif.

Það svæði sem nú verður raskað og telst til óraskaðra svæða er að stærstum hluta mólendi. Mólendi er algengt á Héraði og telst það svæði sem um ræðir ekki sérstætt né nýtur það sérstakrar verndar. Framkvæmdin mun því ekki raska viðkvæmum eða vernduðum vistgerðum.

Þrátt fyrir það munu framkvæmdir hafa einhver minniháttar áhrif á fuglalíf að því marki að kjörlendi mófugla minnkar sem nemur því landi sem fer undir urðunarstaðinn. Það er hins vegar mjög lítið brot af samskonar gróðursvæðum á Héraði. Framkvæmdin mun því fyrst og fremst hafa þau áhrif að þau fuglapör sem annars myndu verpa á þessu svæði verða að færa sig til og finna sér annan varpstað á nálægum svæðum. Athuganir á fuglalífi á Úthéraði gefa til kynna að þéttleika fugla sé þannig farið að umrædd framkvæmd þrengi ekki með nokkru móti að búsvæðum fugla á svæðinu.

Rekstur urðunarstaða getur þrátt fyrir þetta haft tímabundin neikvæð áhrif á dýralíf. Felst það einkum í því að slæm umhirða getur leitt til ágangs vargfugla og meindýra auk þess sem á urðunarstaðnum kann að leynast efni sem eru óæskileg dýrum. Nauðsynlegt er að verklag við rekstur urðunarstaðar taki mið af þessu og að sá tími sem úrgangur er óvarinn sé takmarkaður. Þá er og mikilvægt að með flokkun úrgangs sé tryggt að á urðunarstaðnum séu ekki urðuð hættuleg eða mengandi efni.

3.5.5 Ráðstafanir

Svæðið sem um ræðir er lítið og raskar ekki viðkvæmum eða fágætum vistgerðum. Því þarf ekki að hafa uppi sérstakar ráðstafanir til að bæta það land sem raskast vegna framkvæmdarinnar.

Að framkvæmdum loknum verður sáð í yfirborð urðunarstaðarins þannig að falli að gróðurfari umhverfis. Til lengri tíma litið mun gróðurþekja svæðisins því ekki skerðast.

Með sorpflokkun og skipulögðum verkferlum við rekstur urðunarstaðarins er dregið úr hættu á því að mengandi efni berist á urðunarstaðinn og komið í veg fyrir að þangað sæki vargur og meindýr.

3.5.6 Niðurstaða

Með hliðsjón af áður greindum viðmiðum, mögulegum áhrifum framkvæmda á fuglalíf og gróður og þeim ráðstöfunum sem framkvæmdaaðili mun hafa uppi er talið að áhrif framkvæma á dýralíf og gróður verði óveruleg.

3.6 Náttúra og menningarminjar

Metin eru möguleg áhrif framkvæmdar á náttúru- og menningarminjar.

3.6.1 Gögn og rannsóknir

Við mat á áhrifum framkvæmda á náttúru- og menningaminjar var upplýsinga leitað í náttúruminjaskrá Fljótsdalshéraðs. Í náttúrumæraskrá Fljótsdalshéraðs er að finna lýsingar á um 600 stöðum og svæðum sem höfundurinn, Helgi Hallgrímsson náttúrufræðingur á Egilsstöðum, telur sérstaklega athyglisverð. Þessi náttúrufyrirbæri og svæði kallar Helgi náttúrumæri (oft kallað náttúruminjar) og skiptir þeim í flokka eftir verndargildi. Víða eru mærin tengd saman í stærri svæði sem kallast griðlönd. Náttúrumæraskrá Fljótsdalshéraðs er aðgengileg á vefnum á vefslóðinni, alta.is/nms.

Í umfjöllun um náttúruminjar er einnig leitað í náttúruminjaskrá þar sem gerð er grein fyrir þeim svæðum hér á landi sem talið er að njóti skuli aukinnar verndar.

Fornleifastofnun Íslands hefur skráð menningarminjar á Tjarnarlandi og byggir umfjöllun í frummatsskýrslu á þeirri kortlagningu.

3.6.2 Grunnástand

Náttúruminjar

Hjaltastaðaþinghá og Úthérað eru fyrir margra hluta sakir áhugaverð og sérstæð í náttúrfarslegu tilliti. Sérstæðir klapparásar með jökulfægðum hvalbökum, umfangsmiklar jökulminjar og mikil mýrarsvæði með fjölbreyttu fuglalífi gera svæðið á vissan hátt einstakt á landsvísu. Í náttúrumæraskrá Fljótsdalshéraðs er gerð grein fyrir fjölda svæða í Hjaltastaðaþinghá og á Úthéraði sem þykja sérstæð og hafa aukið verndargildi.

Tjarnarland er ekki eitt þessara svæða en hér er gerð grein fyrir nokkrum þeim sem næst liggja.

Ketilstaða og Hreimsstaðaoddar

Á milli bæjanna Hreimsstaða og Ketilsstaða fellur Selfljót í fallegum bugðum á sléttu sem er um 1km á breidd. Tangarnir á milli bugðanna eru kallaðir oddar og gerir Helgi grein fyrir örnefnum hvers þeirra. Á einum stað hefur Selfljót brotið úr árbakkanum og í ljós komið skýr og falleg hvarfleirslög. Ketilstaða og Hreimstaðaoddar eru austan við Tjarnarland og Borgarfjarðarveg.

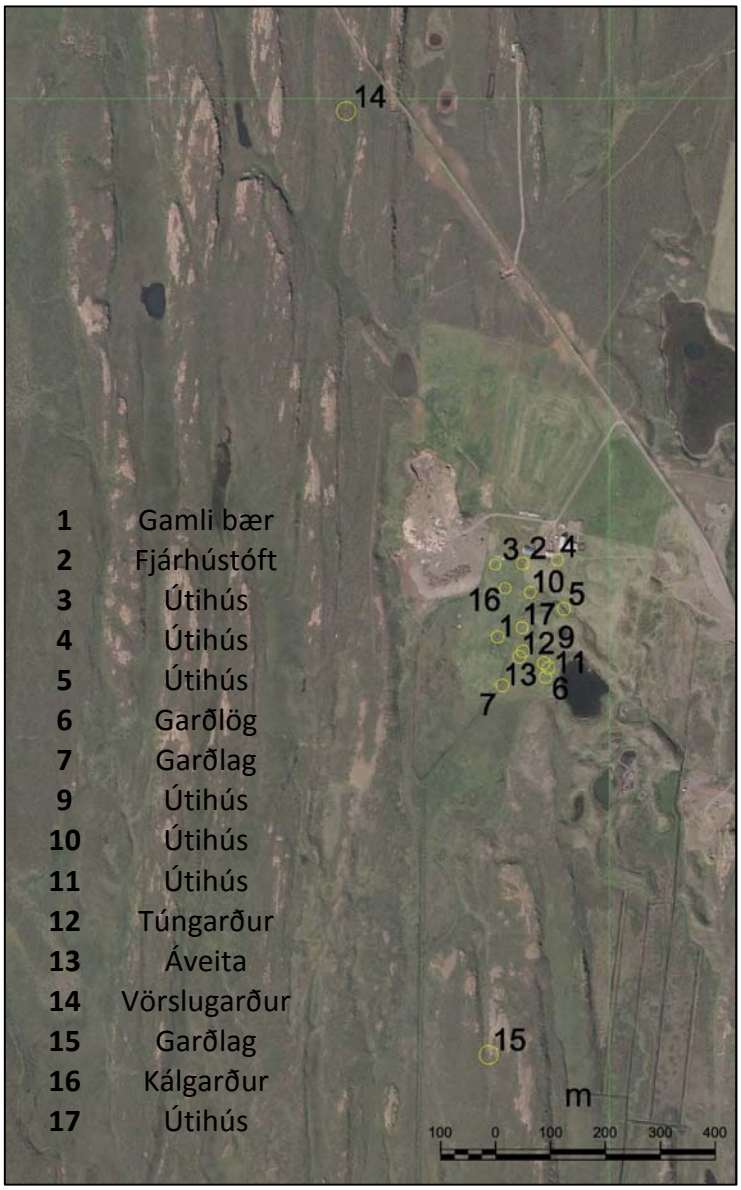
Ketilstaðaásar

Ketilstaðaásar kallast mikill ásabálkur sem nær frá Tjarnarlandi í suðri og út undir Laufás í norðri. Bálkurinn er um 1km breiður og 5km langur. Eftir bálkinum endilöngum að austanverðu liggur

djúp dalskora sem er álíka löng og nefnist Ketilstaðadalur en ytri hlutinn Bjargardalur. Í botni dalsins er víðast mýrlendi. Í klettum eru stærri birki- og reynitré. Utan til er klettabelti sem kallast Björg. Austan við dalinn er Kolás yst, síðan Lágás og þá Ketilstaðaaxlir innan og ofan við Ketilstaðabæ. Hæsta öxlin er Háöxl, austan í henni eru háir klettar meðstórgrýti undir. Innst eru klettabelti sem kallast klif. Við innri enda Klifa byggði Jóhannes Kjarval sér íverukofa og bátaskemmu sem standa þar í Kjarvalshvammi.

Ásagriðland

Gláma er gríðarstór blá sem nær yfir láglendið milli Skarðsása að vestan, Ketilstaðaása að austan og suður undir Tjarnarlandsbæ, um 5km vegalengd. Syðsti skankinn nefnist Flaga, ljósastarafláki í gömlum farvegum sem talið er að myndast hafi í lok síðasta jökulskeiðs. Gláma mun vera stærsta samfellda mýrlendi á Héraði sem ekki hefur verið skert með skurðgreftri og hefur því mikið verndargildi.



Mynd 21 Kort af stöðum við Tjarnarland sem kannaðir voru m.t.t. fornminja.

Undir þetta er tekið í náttúruminjaskrá þar sem votlendi og sandar í Hjaltastaðaþinghá og Hjaltastaðaásar eru taldir hafa aukið verndargildi. Í náttúruminjaskrá segir eftirfarandi:

Votlendissvæði og sandar milli Lagarfljóts og Selfljóts, frá Héraðsflóa suður undir Ánastaði, auk Sandbrekkuness. Að vestan liggja mörkin um Selfljót á móts við Ártún, niður með ánni og því næst um Bóndastaði, Roftjörn og austan ræktaðs lands við Hrollaugsstaði, Ásgrímsstaði, Móberg og Sand og þaðan í Lagarfljót. Að austan liggja mörkin með Vallará norður að Sandbrekkunesi og þaðan að Selfljóti og með því til ósa. Víðáttumiklir flóar með kílum og tjörnum, sem eru mikið til óframræstir. Sendin gulstaraengi. Svæðið er mikilvægt vegna gróðurfars og fuglalífs.

Þessi svæði hafa ekki verið friðlýst.

Menningarminjar

Fornleifastofnun Íslands hefur kortlagt fornminjar í nágrenni fyrirhugaðs urðunarstaðar við Tjarnarland. Allar þær fornminjar sem kortlagðar voru tengjast búsetu á Tjarnarlandi og eru nær allar skráðar minjar í næsta nágrenni núverandi bæjarhúsa. Engar minjar voru skráðar innan fyrirhugaðs

urðunarstaðar hvort sem um er að ræða afmarkað svæði á aðal- eða deiliskipulagi. Kortlagningu Fornleifastofnunar Íslands má sjá á mynd 21.

3.6.3 Viðmið

Náttúruminjar

Við mat á umhverfisáhrifum vegna náttúruminja voru eftirfarandi viðmið höfð til hliðsjónar:

- Friðlýstar náttúruminjar skv. lögum um náttúruvernd nr. 44/1999
- Svæði á náttúruminja-skrá. Náttúruminjaskrá er listi yfir öll friðlýst svæði á Íslandi og mörg önnur merkileg svæði sem hafa ekki enn verið friðlýst en ástæða þykir til að friðlýsa samkvæmt náttúruminjaáætlun. Á náttúruminjaskrá eru einnig aðrar náttúruminjar, þ.e. landsvæði, náttúrumyndanir og lífverur, búsvæði þeirra, vistgerðir og vistkerfi sem rétt þykir að vernda.
- Svæði sem þykja hafa sérstakt verndargildi samkvæmt náttúrumæraskrá Fljótsdalshéraðs.

Menningarminjar

Við mat á áhrifum á fornminjar voru eftirfarandi viðmið höfð til hliðsjónar:

- Skráðar friðlýstar fornminjar.
- Aðrar fornleifar (minjar 100 ára og eldri, s.s. byggðaleifar, haugar, greftrunarstaðir o.s.frv.) skv. 9 gr. þjóðminjalaga nr. 107/2001.

3.6.4 Umhverfisáhrif

Náttúruminjar

Þeim svæðum sem lýst er í náttúrumæraskrá Fljótsdalshéraðs og náttúruminjaskrá og talin eru hafa aukið verndargildi liggja öll utan við Tjarnarland. Svæðin sem er verið að vernda eru einkum votlendissvæði þar sem fuglalíf er auðugt. Það þykir og auka verndargildi þessara svæða að þau eru að mestu ósnortin og mýrar óframræstar.

Framkvæmdir þær sem hér eru metnar hafa ekki áhrif á þessi svæði. Ekki sést þaðan að framkvæmdasvæðinu, grunnvatnsstraumar eru í átt frá þessum svæðum og í engu er raskað svæðum af þeim toga og þar er um að ræða.

Menningarminjar

Þær menningarminjar sem Fornleifastofnun Íslands kortlagði við fyrirhugað framkvæmdasvæði eru allar utan þess.

3.6.5 Ráðstafanir

Þar sem framkvæmdin hefur ekki áhrif á friðlýstar náttúru- eða menningarminjar er ekki þörf á sérstökum ráðstöfunum vegna þess.

3.6.6 Niðurstaða

Náttúruminjar

Með hliðsjón af framangreindum atriðum og einkennum áhrifa er talið að áhrif á náttúruminjar sem talin eru hafa aukið verndargildi séu engin.

Fornminjar

Með hliðjón af framangreindum atriðum og einkennum áhrifa er talið að áhrif framkvæmda á menningarminjar séu engin.

4 Vöktun og eftirfylgni

4.1 Viðmið

Um vöktun urðunarstaða gilda ákvæði laga nr. 55/2003 um meðhöndlun úrgangs og reglugerð um urðun úrgangs nr. 738/2003. Vakta skal urðunarstaði á rekstrartíma og að jafnaði í 30 ár eftir að rekstri líkur. Ítarlega er kveðið á um vöktun urðunarstaða í reglugerð um urðun úrgangs nr. 738/2003 þar sem hvoru tveggja er gerð krafa um eftirlit og skráningu þess úrgangs sem urðaður er sem og vöktun á þeim þáttum í rekstri hans sem valdið geta neikvæðum áhrifum á umhverfið.

Samkvæmt 22.gr. reglugerðar um urðun úrgangs nr. 738/2003 skal rekstarraaðili skila a.m.k. árlega skýrslu til Umhverfisstofnunar þar sem gerð er grein fyrir þeim úrgangi sem urðaður er, heildarmagni, tegund og árangri af vöktunaráætlun skv. 9. gr. laga um meðhöndlun úrgangs. Rekstaraðili skal í skýrslu gera Umhverfisstofnun grein fyrir niðurstöðum vöktunar þannig að unnt sé að sýna fram á samræmi við skilyrði leyfisins og auka þekkingu á hegðun úrgangs á urðunarstað.

Í 24. gr. laga um meðhöndlun úrgangs nr. 738/2003 segir að þegar urðunarstað hafi verið lokað beri rekstraraðili ábyrgð á viðhaldi hans, vöktun og greiningu á hauggasi og sigvatni sem frá honum berst sem og grunnvatni umhverfis. Umhverfisstofnun ákvarðar um lokun urðunarstaðarins og setur skilyrði um vöktun hans að rekstri loknum. Vakta skal urðunarstað sem lokað hefur verið í að jafnaði 30 ár frá lokun.

Í III viðauka reglugerðar um urðun úrgangs nr. 738/2003 er gerð grein fyrir þeim aðferðum sem framkvæmdaaðili skal haf uppi við vöktun urðunarstaðar á rekstrartíma og eftir lokun hans. Skal með vöktun svæðisins vera hægt að sannreyna eftirfarandi þætti:

- Hvort úrgangur, sem tekið hefur verið á móti til förgunar, er í samræmi við viðmiðanir sem settar eru fyrir hvern flokk urðunarstaða.
- Hvort öll ferli á urðunarstaðnum verki eins og æskilegt er.
- Hvort þau kerfi, sem ætlað er að vernda umhverfið, starfi að öllu leyti eins og til er ætlast.
- Hvort skilyrðum starfsleyfisins fyrir urðunarstaðinn sé fylgt.

Í III viðauka er einnig kveðið á um að afla skuli gagna um veðurfar í nágrenni urðunarstaðarins, hvoru tveggja á rekstrartíma og eftir lok hans. Skal m.a. afla gagna daglega um hitastig, vindafar og úrkomu.

Eftirlit með söfnun sigvatns skal fara þannig fram að tekið er sýni sérstaklega á hverjum þeim stað þar sem sigvatni er veitt frá urðunarstaðnum. Taka skal sýni af yfirborðsvatni á að minnst tveimur stöðum, annar skal vera þar sem vatn streymir að staðnum og áhrifa hans gætir ekki og hinn skal vera þar sem grunnvatn streymir frá honum.
Aðlaga má tíðni sýnatöku eftir því hvernig úrgangi er komið fyrir á urðunarstaðnum og kveðið á slíkt í starfsleyfi urðunarstaðarins. Samkvæmt 3. tl. reglugerðar um urðun úrgangs nr. 738/2003 skal vöktun með urðunarstöðum fara fram með eftirfarandi hætti:

Tafla 11 Tíðni sýnatöku á rekstrartíma urðunarstaða og að rekstri loknum skv. reglugerð nr. 738/2003 um urðun úrgangs[13].

		Á rekstrartíma	Eftir lokun (3)
2.1	Magn sigvatns	Mánaðarlega (1) (2)	Á sex mánaða fresti
2.2	Samsetning sigvatns (2)	Ársfjórðungslega (3)	Á sex mánaða fresti
2.3	Magn og samsetning yfirborðsvatns (7)	Ársfjórðungslega (3)	Á sex mánaða fresti
2.4	Möguleg losun lofttegunda og loftþrýstingur (CH_4, CO_2, O_2, H_2S, H_2 o.s.frv.)	Mánaðarlega (3) (5)	Á sex mánaða fresti (6)

Vöktun grunnvatns skal veita upplýsingar um það grunnvatn sem talið er að geti orðið fyrir áhrifum vegna urðunar. Sýnatökustaðir skulu taka mið af aðstæðum og vera þannig staðsettir að þeir veiti sem bestar upplýsingar um gæði grunnvatns við urðunarstaðinn. Taka skal sýni af grunnvatni á minnst einum mælipunkti áður en það kemur inn á svæðið og á tveimur stöðum að lágmarki þar sem það streymir frá því. Taka skal sýni á að minnsta kosti þremur stöðum áður en urðun hefst til að tryggja að viðmiðunargildi (bakgrunnsgildi) séu tiltæk vegna seinni tíma vöktunar. Viðurkenndur aðili mun sjá um sýnatöku og grunnvatnsvöktun á og að loknum rekstrartíma urðunarstaðarins og mun sveitarfélagið semja við slíkan aðila. Í dag sér Heilbrigðiseftirlit Austurlands (HAUST) um sýnatöku og mengunareftirlit með eldri urðunarstað.

Hvaða efni eru greind í grunn- og sigvatnssýnum skal taka mið af þeim úrgangi sem urðaður er og hvaða efni má vænta að skolist frá honum. Samkvæmt III viðauka reglugerðar um urðun úrgangs nr. 738/2003 skal eftirlit með grunnvatnsgæðum vera með eftirfarandi hætti:

Tafla 12 Tíðni sýnatöku grunnvatns við urðunarstaði skv. reglugerð nr. 738/2003 um urðun úrgangs[14].

	Á rekstrartíma	Í kjölfar lokunar (3)
Staða grunnvatns	Á sex mánaða fresti (1)	Á sex mánaða fresti (1)
Efnasamsetning grunnvatns	Staðarsértæk tíðni (2) (3)	Staðarsértæk tíðni (2) (3)

13 Eftirfarandi skýringar fylgja töflu 12 eins og hún er sett fram í reglugerð nr. 738/2003 um urðun úrgangs.
(1) Haga má tíðni sýnatökunnar eftir því hvernig úrganginum er komið fyrir á urðunarstaðnum (haugur, grafinn o.s.frv.). Þetta verður að koma fram í starfsleyfinu
(2) Færibreyturnar sem mæla skal og þau efni sem ber að greina eru mismunandi eftir samsetningu þess úrgangs sem urðaður er, tilgreina skal færibreyturnar í starfsleyfinu og að þær eiga að endurspegla útskolunareiginleika úrgangsins.
(3) Ef mat á gögnum gefur til kynna að strjálla eftirlit gefi jafn góða raun er heimilt að breyta tilhöguninni. Að því er sigvatnið varðar skal í öllum tilvikum mæla leiðni þess einu sinni á ári hið minnsta.
(4) Þessar mælingar tengjast einkum innihaldi lífræns efnis í úrganginum
(5) CH4, CO2, O2, reglulega, aðrar lofttegundir eftir þörfum, í samræmi við samsetningu urðaða úrgangsins, svo að útskolunareiginleikar hans verði ljósir.
(6) Fylgjast verður reglulega með virkni gassöfnunarkerfisins
(7) Umhverfisstofnun getur ákveðið að vegna einkenna urðunarstaðarins séu þessar mælingar óþarfar.

Liðir 2.1 og 2.2 gilda eingöngu þar sem sigvatni er safnað (sjá 2. lið I. viðauka)

14 Eftirfarandi skýringar fylgja töflu 13 eins og hún er sett fram í reglugerð nr. 738/2003 um urðun úrgangs.
(1) Auka verður tíðnina ef grunvatnsstaðan er breytileg
(2) Tíðnin veður að grundvallast á því að á milli þess sem að sýni eru tekin verði unnt að grípa til aðgerða til úrbóta ef viðbragðsþröskuldi er náð, tíðnina verður með öðrum orðum að ákvarða á grundvelli þekkingar og mats á rennslishraða grunnvatns.
(3) Þegar að viðbragðsþröskuldi er náð (sjá C-lið) er nauðsynleg að sannprófa hann með því að taka sýni á ný. Ef þröskuldsgildin eru staðfest verður að fylgja neyðaráætlun(sem mælt er fyrir um)

4.2 Vöktun urðunarstaðar á Tjarnarlandi

Vegna eldri urðunarstaðar á Tjarnarlandi eru reglulega tekin sýni af grunn- og yfirborðsvatni í drenskurði í mýrinni sunnan við urðunarstaðinn. Heilbrigðiseftirlit Austurlands (HAUST) sér um sýnatöku og efnagreiningu sýna. Hafa slíkar mælingar verið gerðar frá árinu 1992 og því er til samfelld mæligögn yfir vatnsgæði á svæðinu. Til þessa hafa þau gildi sem efnagreint hefur verið fyrir reynst innan þeirra marka sem sett eru.

Í umsókn um starfsleyfi verður gerð grein fyrir vöktunaráætlun fyrir nýjan urðunarstað á Tjarnarlandi. Vöktunaráætlunin verður sett upp í samræmi við lög nr. 55/2003 um meðhöndlun úrgangs og reglugerð nr. 738/2003 um urðun úrgangs eins og fram kemur hér að framan.

5 Kynning og samráð

Tillaga að matsáætlun var kynnt almenningi og lögbundnum umsagnaraðilum við gerð matsáætlunar. Engar umsagnir bárust frá almenningi en eftirtaldir umsagnaraðilar sendu inn álit:

- Heilbrigðiseftirlit Austurlands
- Umhverfisstofnun
- Fornleifavernd ríkisins
- Sveitarfélagið Fljótsdalshérað

Við gerð frummatsskýrslu var haft samráð við Sveitarfélagið Fljótsdalshérað sem er framkvæmdaaðili, hönnuð urðunarstaðar, jarðfræðing hönnuðar, landeiganda og aðra þá aðila sem að framkvæmdinni koma með beinum hætti. Þá var einnig tekið mið af þeim athugasemdum sem bárust við vinnu tillögu að matsáætlun.

Líkt og gilti við gerð matsáætlunar er frummatsskýrsla unnin í samvinnu við Skipulagsstofnun sem les yfir drög að frummatsskýrslu og gerir athugasemdir áður en endanleg útgáfa frummatsskýrslu er lögð fram.

Frummatsskýrsla verður kynnt almenningi í samræmi við lög um mat á umhverfisáhrifum nr. 106/2000 og Skipulagsstofnun mun leita álits lögbundinna umsagnaraðila.

6 Niðurstöður

6.1 Samantekt á umhverfisáhrifum

Niðurstöður mats á umhverfisáhrifum eru teknar saman í töflu 14.

Í töflunni kemur fram að framkvæmdin muni hafa óveruleg áhrif í 4 af þeim 5 umhverfisþáttum sem metnir voru og engin í einum. Gengið er út frá því að niðurstaða áhættugreiningar og lokahönnunar tryggi með fullnægjandi hætti að ekki spillist jarðvegur, grunn- eða yfirborðsvatn vegna mengunar sigvatns. Eins og frá er greint í kafla 3.4.1 verður starfsleyfi ekki gefið út nema að fyrir liggi samþykki Umhverfisstofnunar fyrir hönnun urðunarstaðarins og fullnægjandi mengunarvörnum.

Tafla 13 Umfang og áætlaður líftími urðunarstaðar á Tjarnarlandi skv. hönnun

	Landslag og ásýnd	Hljóðstig, loftgæði og gasmyndun	Grunnvatn	Dýralíf og gróður	Náttúru og menningarminjar
Verulega jákvæð áhrif					
Talsvert jákvæð áhrif					
Óveruleg áhrif	X	X	X	X	
Talsvert neikvæð áhrif					
Verulega neikvæð áhrif					
Óvissa					
Engin áhrif					X

Þar sem metin voru áhrif framkvæmdar á landslag og ásýnd voru þau metin óveruleg nema við Tjarnarland þar sem þau voru metin talsvert neikvæð á rekstrartíma urðunarstaðarins. Þegar litið er til heildar áhrifa framkvæmdarinnar á landslag og ásýnd eru þau hins vegar metin óveruleg og sett þannig fram í töflu 14.

Niðurstaða matsferlisins er því sú, að teknu tilliti til framangreindra forsenda, að framkvæmdin hafi í för með óveruleg umhverfisáhrif. Framkvæmdasvæðið er lítið, að stórum hluta raskað og á svæði sem hefur verið nýtt til urðunar í 20 ár. Rekstur urðunarstaðarins mun lítil áhrif hafa út fyrir framkvæmdasvæðið og ekki skerða náttúrufarsleg gæði utan þess.

Telja verður að fyrir samfélagið séu áhrifin talsvert jákvæð þar sem að skipulagi verður komið á urðunarmál í sveitarfélaginu til lengri tíma sem leiða mun til betri umgengni við umhverfið sem og rekstrarhagræðis.

7 Heimildir

Árni Hjartarson, Guttormur Sigurbjarnarson (1977) *Lagarfljót, Jarðvatnsmælingar 1976* (OS-JKD 7704). Orkustofnun 1977

Björn Jóhann Björnsson (2011) *Yfirlit yfir jarðfræði og jarðvatn við urðunarstaðinn við Tjarnarland í Hjaltastaðaþinghá*. Stuðull, verkfræði og jarðfræðiþjónusta (í viðauka 4)

Björn Jóhann Björnsson (2012) *Áhættugreining vegna óska um undanþágu frá botnþéttingu*. Stuðull, verkfræði og jarðfræðiþjónusta (í viðauka 3)

Erla Dóra Vogler (2007) Skriðstefna fornjökla og fyrri jarðvegir straumvatna á Úthéraði. Lokaverkefni. Háskóli Íslands

Fljótsdalshérað (2007) *Framtíðarsýn og stefna Fljótsdalshéraðs 2007-2027*

Fljótsdalshérað (2012) *Urðunarsvæði á Tjarnarlandi, deiliskipulagstillaga (uppdráttur)*.

Guðmundur A. Guðmundsson o.fl. (2001) *Kárahnjúkavirkjun. Áhrif á vatnafari jökulsár á Dal og Lagarfljóts á gróður, fugla og seli (NÍ-01005) Landsvirkjun 2001*

Guttormur Sigbjarnarson (1971) Jarðfræði Lagarfoss og umhverfis (OS-1971). Orkustofnun, raforkudeild. 1971

Haukur Tómasson (1971) *Jarðfræði Lagarfoss og umhverfis (OS-1971)*. Orkustofnun 1971

Helgi Hallgrímsson (2008) Náttúrumæraskrá Fljótsdalshéraðs, www.alta.is/nms

Lög um hollustuhætti og mengunarvarnir nr. 7/1998

Lög um mat á umhverfisáhrifum nr. 106/2000

Lög um meðhöndlun úrgangs nr. 55/2003

Mannvit (2009) Greining kostnaðar við samnýtingu endurvinnslu- og förgunarleiða úrgangs á Norður og Austurlandi. Útgefin skýrsla

Mannvit (2012) *Urðunarsvæði á Tjarnarlandi, Deiliskipulag - matslýsing*. Í vinnslu

Reglugerð um mat á umhverfisáhrifum nr. 1123/2005

Reglugerð um meðhöndlun úrgangs nr. 737/2003

Reglugerð um urðun úrgangs nr. 738/2003

Skipulagsstofnun (2005) *Leiðbeiningar um flokkun umhverfisþátta, viðmið, einkenni og vægi umhverfisáhrifa*, www.skipulag.is

Skipulagsstofnun (2005) *Leiðbeiningar um mat á umhverfisáhrifum framkvæmda,* www.skipulag.is

Stefán Gíslason (2006) *Svæðisáætlun um meðhöndlun árgangs á austurlandi 2005-2020.* Umhverfisráðgjöf Íslands (Environice)

Viðaukar

Viðauki 1 - Flokkun sorpförgunarkosta

Viðauki 2 - Áhættugreining vegna óska um undanþágu frá botnþéttingu

Viðauki 3 - Yfirlit yfir jarðfræði og jarðvatn við urðunarstaðinn við Tjarnarland í Hjaltastaðaþinghá

Flokkun sorpförgunarkosta

	Vægi	Sölvabakki		Húsavík		Tjarnarland		þernunes		Heydalir	
	1-10	Einkunn	Stig	Einkunn	Stig	Einkunn	Stig	Einkunn	Stig	Einkunn	Stig
Land											
Möguleikar til stækkunar	7	3	21	3	21	3	21	1	7	3	21
Vilji landeiganda	10	3	30	2	20	3	30	2	20	3	30
Fjarlægð í íbúðarhús	5	3	15	3	15	0	0	3	15	3	15
Fjarlægð í þétta byggð	10	3	30	3	30	3	30	3	30	3	30
Svæði á náttúruminjaskrá í grennd	7	3	21	3	21	3	21	3	21	3	21
Útivistarsvæði í grennd	7	2	14	2	14	3	21	3	21	3	21
Fjarlægð frá þjóðveg	3	1	3	1	3	3	9	2	6	3	9
Fjarlægð í votlendi	4	3	12	3	12	2	8	1	4	3	12
Fjarlægð í vatnsverndarsvæði	10	3	30	3	30	3	30	3	30	3	30
Kostnaður við land	5	1	5	3	15	3	15	2	10	3	15
Vatna- og jarðfræði											
Grunnvatnsstaða	8	3	24	3	24	2	16	1	8	3	24
Laus jarðlög dýpi	7	3	21	3	21	3	21	2	14	3	21
Laus jarðlög eiginleikar	6	2	12	3	18	3	18	2	12	2	12
Náttúruleg botnþétting	10	2	20	3	30	2	20	2	20	2	20
Flóðahætta	8	3	24	3	24	3	24	2	16	3	24
Skriðuhætta	8	3	24	3	24	3	24	2	16	3	24
Snjóflóðahætta	7	3	21	3	21	3	21	3	21	3	21
Fráveitumál											
Fráveitumöguleikar	7	2	14	3	21	3	21	3	21	1	7
Yfirborðsvatnsfráveita	3	3	9	3	9	3	9	3	9	3	9
Fjarlægð í viðtaka	5	3	15	3	15	3	15	3	15	2	10
Viðtaki, gerð	7	3	21	3	21	3	21	3	21	1	7
Ýmislegt											
Fjarlægð í uppruna úrgang.	10	0	0	1	10	3	30	2	20	2	20
Veðurfar	2	1	2	2	4	3	6	3	6	3	6
Gashætta	7	3	21	3	21	3	21	2	14	3	21
Lyktarmál	8	2	16	3	24	2	16	3	24	3	24
Áhrif á dýr	5	1	5	2	10	3	15	3	15	3	15
Áhrif á gróður	5	1	5	2	10	3	15	3	15	3	15
Áhrif á fornleifar	5	2	10	3	15	3	15	3	15	3	15
Hljóðvist	3	2	6	3	9	3	9	3	9	3	9
Fokhætta	3	2	6	3	9	3	9	3	9	3	9
			457		521		531		464		517

Áhættugreining vegna óska um undanþágu frá botnþéttingu

Inngangur
Í Reglugerð nr. 738/2003 koma fram kröfur sem gilda um alla flokka urðunarstaða. Hér verður ekki fjölyrt um það hvernig urðunarstaður við Tjarnarland uppfyllir þessar kröfur að öðru leyti en hvað varðar botnþéttingu og meðhöndlun sigvatns.

Í grein 3.2 í reglugerð 738/2003 koma fram þær kröfur sem gerðar eru til jarðfræðilega tálma til varnar mengunar yfirborðs- og grunnvatns. Þar kemur fram að urðunarstaður fyrir almennan úrgangs skal hafa jarðfræðilegan tálma með lekt ≤ 10^{-9} m/sek og skal tálminn vera a.m.k. 1 m á þykkt.
Að öðrum kosti skal gera botnþéttingu.

Umhverfisstofnun getur ákveðið í starfsleyfi að minnka ofangreindar kröfur þar sem sýnt hefur verið fram á að jarðvegi, grunn-, eða yfirborðsvatni stafi ekki hætta af urðuninni eða ekki sé þörf á sigvatnssöfnun. Ákvörðun skal byggjast á framlögðum gögnum um áhættumat í umsókn um starfsleyfi og ef við á mati á umhverfisáhrifum.

Umhverfisstofnun hefur stuðst við norskar leiðbeiningar hvað veitingu undanþágu varðar. Þessar leiðbeiningar eru gefnar út af SFT (Statens Forurensningstilsyn í Noregi).

Framkvæmd áhættugreiningarinnar skv. leiðbeiningum SFT er í þremur aðskildum þáttum.

1. *Upprunagreining*
   Gerð er grein fyrir þeim úrgangi sem skal urðast og hvaða hætta gæti stafað af mengun frá honum. Athugað er hvort skaðleg efni finnast í sigvatni frá úrgangi og í hvað magni. SFT gefur úr viðmiðun um efnisinnihald sigvatns. Uppfylli sigvatn ekki viðmiðun skal farið í næsta stig áhættugreiningarinnar, stig 2

2. *Greining á losun sigvatns til grunnvatns og grunnvatnsstreymi*
   Hér er gerð grein fyrir vatnsbúskap urðunarstaðarins og út frá því áætlað hve mikið sigvatn gæti lekið í grunnvatn. Sé leki sigvatns í grunnvatn meiri en æskilegt er talið þá má athuga málið skv. þriðja stigi.

3. *Athugun á móttaka.*
   Hér þarf að gera líkan af því hvernig sigvatn blandast grunnvatni og dreifist með því frá urðunarstað og í viðtaka. Síðan þarf að taka sýni af viðtaka til þess að staðfesta líkanið.

Hér á eftir er fjallað um aðstæður við Tjarnaland með hliðsjón ofangreindri aðferðafræði við áhættugreiningu.

Stig I. Upprunagreining
Úrgangur frá Fljótsdalshéraði, Fljótsdalshreppi og Seyðisfirði var urðaður í Tjarnarlandi frá árinu 1993 til seinni parts árs 2009. Einnig tók urðunarstaðurinn við töluverðu magni úrgangs frá framkvæmdum viði Kárahnjúkavirkjun og vegna stóriðjuframkvæmda á Reyðarfirði á árunum 2003 til 2007.

Gert er ráð fyrir því að nær eingöngu verði urðaður flokkaður ólífrænn úrgangur á svæðinu í framtíðinni og aðeins óverulegt magn af lífrænum úrgangi verði urðað þar. Engin spilliefni verða urðuð.
Til þess að meta áhrif af framtíðarurðun skv. þessu á jarðvatn og grunnvatn má hugsa sér að nota þann úrgang sem þegar hefur verið urðaður sem viðmið. Þó má ætla að úrgangur nútíðar og framtíðar sé og verði mun betur flokkaður en sá úrgangur sem fyrir er þannig að tryggt sé að óæskileg efni berist ekki á urðunarstaðinn heldur fari í annan förgunarfarveg. Því má áætla að framtíðarsigvatn frá urðunarstaðnum muni hafa lægra efnainnihald en nú hefur mælst.

Neðan við urðunarstaðinn eru skurðir sem taka við því vatni sem undan urðunarstaðnum kemur. Skv. ákvæðum starfsleyfis hafa verið tekin sýni af þessu vatni. Val á efnum til greiningar er skv. starfsleyfi. Staðsetning sýnatöku er sýnd á meðfylgjandi teikningu af vatnasviði urðunarstaðarins (sama teikning og teikning 2 í jarðfræðiyfirliti).
Sýnataka og meðferð og greining sýna hefur verið í höndum Heilbrigðiseftirlits Austurlands. Tafla sem sýnir þær greiningar sem gerðar hafa verið eru hér með sem viðauki 1. Inn á töfluna frá HAUST hefur verið bætt:

- Þröskuldsgildum úr norskum reglum frá SFT, Veileder om miljörisikovurdering av bunntettning og opsamling av sigevann ved deponier.
- Mörkum úr neysluvatnsreglugerð 536/2001.

Efnagreiningar sem gerðar hafa verið í samræmi við starfsleyfi urðunarstaðarins í Tjarnarlandi eru ekki í fullu samræmi við kröfur SFT bæði hvað varðar þau efni sem greind eru og greiningarmörk.

Eins og sést á töflunni, þá eru þröskuldsgildi í SFT-reglunum mjög lág og sumsstaðar lægri en mörkin í neysluvatnsreglugerðinni. Í norsku reglunum eru einnig þröskuldsgildi fyrir ýmis lífræn efni, sem eru venjulega ekki mæld hér á landi. Val efna til efnagreininga svo og greiningarmörk hafa verið ákveðin af Umhverfisstofnun og tilgreind í starfsleyfi. Það þykir því réttlætanlegt að nota þær efnagreiningar sem fyrir liggja til þess að draga ályktanir um áhættu vegna urðunarinnar.

Athugasemdir um einstakar mengunarmælingar.

- COD er lágt og oftast um eða undir 10 mg/l. Það er því lítið af lífrænum efnum í vatninu. Ekkert þröskulgildi í SFT-reglunum.

- Ammoníak (NH_4^+) er nokkuð lágt en bendir þó til dálítillar rotnunar lífrænna efna. Ekkert þröskulgildi í SFT-reglunum.

- Leiðni er svipuð og t.d. í jarðhitavatni í Reykjavík. Það er því ekki mikið af söltum í vatninu.

- pH er eðlilegt.

- Heildar-N er lágt en þó hærra en þröskulgildi í SFT-reglunum.

- Heildar-P er undir mörkum í SFT-reglunum.

- Blý (Pb) Mælingar frá 1992 og 1994 eru undir mörkum í SFT-reglunum svo og ný mæling frá 2012. Mælingar frá 2001 og 2002 er yfir mörkunum. Það er spurning hvort 2001 og 2002 mælingar séu réttar. Allar mælingar eru undir mörkum fyrir neysluvatn.

- Kvikasilfur (Hg). Gamlar mælingar eru yfir mörkum SFT. Spurning er um áreiðanleika mælinga. Greiningamörk nýrri mælinga eru of há til þess að mælingarnar gagnist í samanburði við SFT-reglurnar. A.m.k. fjórar af fimm mælingum eru undir mörkum fyrir neysluvatn.

- Kadmíum (Cd). Greiningamörk of há til þess að eldri mælingarnar gagnist í samanburði við SFT-reglurnar. Mæling frá 2012 er undir mörkum SFT. Mælingarnar eru undir mörkum fyrir neysluvatn.

- AOX mælingar eru lágar. Ekkert þröskuldsgildi er fyrir AOX í SFT-reglunum en þar eru nokkur lífræn klórsambönd, sem ekki eru mæld hér.

- Nítrat (NO_3^-) mælingar eru lágar. Ekkert þröskulgildi í SFT-reglunum en gildi eru langt undir mörkum fyrir neysluvatn

- Járn (Fe). Ein mæling er yfir mörkum en tvær undir mörkum í SFT-reglunum.

- Króm. Ný mæling frá 2012 er undir mörkum í SFT-reglum. Mælingar er undir mörkum fyrir neysluvatn.

- Kopar (Cu). Greiningamörk of há til þess að mælingin gagnist í samanburði við SFT-reglurnar. Mælingin er undir mörkum fyrir neysluvatn.

- Sínk (Zn). Mæling undir mörkum í SFT-reglunum.

- Arsen (As). Mæling undir mörkum í SFT-reglunum.

- Olía. Mæling undir ísl. mörkum. Engin mörk í SFT-reglunum.

Eins og sjá má hér að ofan, þá er þetta sigvatn mjög hreint og fullnægir að mestu kröfum fyrir neysluvatn. Eina efnið sem er augljóslega yfir kröfum SFT er heildar N.
Mýrlendi gæti hugsanlega átt þátt í að skýra heildamagn af N. Það vatnar þó bakgrunnsgildi til þess að sanna slíkt. Það sem vitað er um þungmálma í sigvatni frá urðunarstaðnum í Tjarnarlandi bendir til þess að kröfur varðandi þennan þátt séu uppfylltar en hér eru greiningarmörkin ekki nægilega lág í efnagreiningum á sigvatninu.

Niðurstaða varðandi stig I Það er ekkert í þeim mælingum sem fyrir liggja sem gefur til kynna að staðurinn uppfylli ekki skilyrði sem sett eru í stigi I í áhættugreiningunni nema hvað heildar N er hátt.

Stig II Losun til grunnvatns
Rétt þykir að fara yfir stig II skv. leiðbeiningum SFT varðandi losun til grunnvatns.

Lykilatriði í norsku leiðbeiningunum varðandi vatnsbúskap eru eftirfarandi:

a. Innstreymi í hauginn (Q_{INN})
Þetta er fengið með því að leggja saman eftirfarandi þætti:
Úrkoma sem fellur á hauginn
Yfirborðsvatn sem berst í hauginn
Vatn í úrgangi sem berst á hauginn
Vatnsframleiðsla vegna efnaskipta í haugnum

Grunnvatnsstreymi inn í hauginn

b. *Útstreymi frá haugnum* ($Q_{ÚT}$)
Uppgufun
Mælt frárennsli frá haugnum

c. *Leki sem ekki mælist.*
$\Delta S = Q_{INN} - Q_{ÚT}$

Þar sem ΔS er leki sem kemur fram sem mismunur inn og útflæðis í urðunarstaðinn, þ.e. leki sem ekki mælist og verður hluti af grunnvatnsrennsli frá staðnum.
ΔS skal vera < 5% af Q_{INN} til þess að ástand sé talið vera ásættanlegt án þess að sérstakar botnþéttingar séu notaðar.

Hér á eftir er fjallað um þessa þætti.

Úrkoma
Ekki eru til staðar úrkomugögn frá Tjarnarlandi. Úrkoma á svæðinu er hægt að áætla með hliðsjón af úrkomu á nálægum veðurstöðvum. Eftirfarandi er samantekt Trausta Jónssonar á veðurfari á Egilsstöðum. Þessi samantekt var gerð árið 2008 vegna hugmynda um gagnaver á Egilsstöðum.

Tafla 1. Meðalúrkoma á Egilsstöðum 1961-1990 og 1971-2000 (mm/ár).

	jan	feb	mars	april	maí	júní	júl	ágú	sept	okt	nóv	des	árið
Meðaltal 1960-1990	71	51	62	40	28	27	40	41	68	76	55	61	618
Meðaltal 1971-2000	91	63	73	46	33	27	37	43	75	92	67	79	727

Skv. þessu er meðalúrkoma ársins áætluð 700 mm á ári á Egilsstöðum. Það er ekki ótrúlegt að meiri úrkoma sé við Tjarnarland svo hér er gert ráð fyrir að úrkoma á svæðinu sé 800 mm á ári. Urðunargryfjur verða samtals 7,2 ha að stærð. Því verður úrkoma sem fellur á urðunarstaðinn 57.600 m^3/ár.

Yfirborðsvatn sem berst í urðunarstaðinn
Ekkert yfirborðsvatn berst að urðunarstaðnum.

Vatn í úrgangi
Gert er ráð fyrir að urða 2000 tonn á ári. Áætlað hefur verið að vatn sem verður eftir í úrgangi eftir urðun sé um 12 % af þyngdinni eða 240 m^3/ár. Þessi þáttur skiptir því ekki miklu máli hvað varðar athugun á vatnabúskap.

Vatnsframleiðsla vegna efnaskipta
Þessi þáttur er mjög lítill og skiptir ekki máli miðað við aðrar stærðir.

Uppgufun
Uppgufun er áætluð um 400 mm á ári[1]. Uppgufun frá urðunarstaðnum verður því 28.800 m^3/ár.

[1] Markús Á Einarsson (1972) Potential Evapotranspiration and water balance in Iceland. Nordic Hydrologi 3 1972.

Mælt frárennsli

Frárennsli undan urðunarstaðnum er mælt með V-laga yfirfalli neðan við urðunarstaðinn. Staðsetning mælistaðarins er sýnd á meðfylgjandi teikningu. Tafla 2 sýnir mælingar sem gerðar hafa verið hingað til.

Tafla 2. Mælingar á frárennsli.

dags.	tími	Aflestur (cm)	h(cm)	l/s
08-Feb-12	15:00	35,25	13,8	**9,7**
13-Feb-12	13:30	36,25	12,8	**8,0**
17-Feb-12	12:00	37	12,0	**6,9**
24-Feb-12	14:00	37,15	11,9	**6,7**
01-Mar-12	13:00	37,75	11,3	**5,8**
14-Mar-12	09:30	37,25	11,8	**6,5**
27-Mar-12	10:30	37,25	11,8	**6,5**
16-Apr-12	16:00	35,15	13,9	**9,9**
02-May-12	14:00	35,95	13,1	**8,5**
29-May-12	14:00	40	9,0	**3,3**

Meðaltal mælinga á frárennsli er 7,2 l/sek. Þetta samsvarar 227.059 m^3/ár.
Vatnsvið mælingarstaðar fyrir frávatn frá urðunarstaðnum hefur vatnasvið sem er um 78 ha. Írennsli til grunnvatns verður skv. ofangreindum upplýsingum um 300 mm á ári sem samsvarar 7,4 l/sek. Það er því allgott samræmi á milli mælds frárennslis og áætlaðs frárennslis frá úrkomu.
Sú úrkoma sem fellur á svæðið og myndar írennsli í grunnvatn skilar sér með öðrum orðun á mælistað neðan við urðunarstaðinn.
Eðlilegasta túlkun á mismuni á mældum og áætluðum gildum; (7,4-7,2 l/sek =0,2 l/sek) er að mismunurinn stafi af ófullkomnum áætlunum á stærðum. Það er varla hægt að túlka þetta sem leka út úr vatnsviðinu enda þótt eitthvað smáræði leki ofan í berggrunninn. Drenskurðir neðan við urðunarstaðinn virðast því safna öllu grunnvatni sem kemur undan urðunarstaðnum.

Grunnvatnsstreymi inn í hauginn.

Eins og komið hefur fram í greinargerð um jarðfræði er urðað í malarhjalla og hefur urðunarbotn miðast við grunnvatnsborð og yfirleitt verið hafður um 1.0 m yfir grunnvatnsborði. Grunnvatnsborð hlýtur þó að vera talsvert breytilegt og einstaka sinnum hefur komið fyrir að grunnvatn hefur streymt inn í urðunargryfjur og hindrað urðun. Úrkoma sem fellur á urðunarstaðinn og myndar sigvatn frá urðun blandast grunnvatninu óhindrað eins og önnur úrkoma sem fellur á vatnasviðinu
Gunnvatn sem streymir að urðunarstaðnum er því mælt frárennsli að frádreginni þeirri úrkomu sem fellur á urðunarstaðinn sjálfan og myndar sigvatn.

Samantekt um losun til grunnvatns

Urðunarsvæðið er hluti af vatnasviði og allt írennsli til grunnvatns á vatnsviðinu skilar sér í fráveitu urðunarstaðarins. Sigvatn er eðlilegur hluti af þessu írennsli og engin leið eða ástæða er til þess að reikna magn sigvatns öðruvísi en sem þann hluti úrkomunnar sem fellur á urðunarsvæðið sjálft.
Úrkoma sem fellur á vatnsvið mælibrunns virðist skila sér í mælingum og er því ekki hægt að sjá að um óskilgreindur leki sé til staðar.

Samantekt

Í þessari áhættugreiningu hefur verið fylgt norskum leiðbeiningum frá SFT eins og hægt er.

Urðað verður vel flokkað sorp með mjög takmörkuðu innihaldi af lífrænum efnum og engin spilliefni verða urðuð. Það og þær efnagreiningar sem gerðar hafa verið af vatni úr fráveitu eldri hluta urðunarstaðarins skv. starfsleyfi sýna ekki fram á annað en að sigvatnið geti uppfyllt kröfur eins og þær sem SFT gerir hvað varðar sigvatn.

Írennsli í grunnvatn á vatnasviði mæliyfirfalls fyrir urðunarstaðinn skilar sér í mælingum. Því er óskilgreindur leki til grunnvatns ekki til staðar eða svo lítill að hann skiptir ekki máli þó aðstæður leyfi ekki nákvæma mælingu eða áætlun hans.

Skv. þessum niðurstöðum er talið að botnþétting á urðunarstaðnum sé óþörf og hafi takmörkuð bætandi umhverfisáhrif.

HAUST

Tjarnarland á Héraði

									mæling	mæling	mæling	mæling	mæling	mæling	mæling	mæling	mæling	mæling	mæling	næling	mæling	mæling	mæling	mæling
Starfsleyfi útgefið:			536/01	SFT	tillaga ág 01	14.10.92	26.05.94	25.07.95	nóv-des 1996	25.08.97	15.11.99	11.10.00	06.06.01	07.01.02	10.06.03	04.08.04	12.08.05	21.08.06	24.07.07	21.07.08	01.07.09	24.08.10	29.09.11	29.05.12
Mæla skal:	eining	Losunar-mörk	Neyslu-vatn	Terskel-verdi																			
rennsli																							5
COD	mg/l	200			3 x á ári	undir 5	undir 10	15	29	undir 10	undir 10	undir 10	10	22	60	16	<10	27	6	7	10	<10	<10	14
NH4+	mg/l	10	0,5		1 x á ári						0,35		<0.03			1,96			2,9	1,6	1,64	2,07	1,8	**2,50**
leiðni	uS/sm				1 x á ári						330		194	270	333	180	180	190	140	140	250	220	250	320
pH					1 x á ári							6,7	7,05	6,75	6,6	7	6,8	6,85	6,9	6,8	6,7	7,05	6,7	6,65
hitastig	°C				1 x á ári																			8
Heildar-N	mg/l			0,5		ómælanlegt							12,8	0.85 mg/l	2,28	3,8		1,08	1,9	1,5	1,56	2,12	1,86	**2,23**
heildar-P	mg/l			0,16		0,02	0,025			ómælanlegt			0,015	<0.07mg/l	0,075	0,11		0,036	<0,10	0,08	0,02	0,015	<0,010	**0,016**
Pb	ug/l	0,5	10	1,9	1 x á ári	undir 0,3	undir 2						0.05mg/l	<0.05 mg/l										**<0,5**
Hg	ug/l	0,05	1	0,01	1 x á ári	0,2	0,18						<1	<0.05 mg/l										**<0,02**
Cd	ug/l	0,1	5	0,2	1 x á ári	undir 3							<5	<0.005 mg/l										**<0,05**
AOX	ug/l	0,2			1 x á ári							ómælanlegt					0,04		<0,010	<0,040			0,013	**<0,010**
NO3-	mg/l	50	50		1 x á ári						0,63		0,142											**<2,00**
Fe	mg/l		0,2	0,2		undir 0,2	undi 0,2						1,4											
Cr	ug/l	0,5	50	6,3	1 x á ári								<30											**<0,9**
Cu	ug/l		2.000	2,3									<10											
Zn	ug/l			35									<10											
As	ug/l		10	2?									<0.1											
BOD5																								
O2																								
olia/fita	mg/l																	<3					<0,1*	<0,1*
gas					1 x á ári																			
grugg	NTU																							
Al																		2012						
																		mælt hjá ALS		*	tot ext aliphates		<0,10	**<0,10**
																		mælt hjá MATÍS			unpolar aliphates		<0,10	**<0,10**
																		tölur frá HAUST			tot ext aromates		<0,10	**<0,10**

Yfirlit yfir jarðfræði og jarðvatn við urðunarstaðinn við Tjarnarland í Hjaltastaðaþinghá

Berggrunnur

Berggrunnur er gerður úr tertierum basalt hraunlögum sem halla 8-10° til V. Lögin eru þykk eða 8-10 m og stórstuðluð þar sem til sést. Strikstefna er norðlæg samsíða landslagsásum. Basaltlögin mynda bergbríkur og ása sem stefna í N-S og einkenna landslag á þessu slóðum. Mynd 1 er tekinn rétt sunnan við urðunarstaðinn og sýnir þetta landslag. Á milli basaltásanna er halllítið votlendi eða votlendismói. .Ekki sést í millilög á milli basaltsins á þessu svæði.
Sprungur í berggrunni eru líklega samsíða strikstefnu. Einnig má sjá NV-SA sprungustefnu í landslagi
Gangar hafa ekki sést.
Teikning 1 er einfalt jarðfræðikort af svæðinu næst urðunarstaðnum.

Mynd 1. Útsýni til suðurs frá bergás nálægt urðunarstaðnum. Bergásar og votlendislægðir. Örin sýnir frárennslisskurð frá urðunarstaðnum.

Laus jarðlög

Malarhjallar

Urðunarstaðurinn er grafinn í malarhjalla sem mynduðustu við hærri sjávarstöðu í lok ísaldar. Þessi hjallar eru endasleppir til suðurs en til norðurs hverfa þeir undir víðáttumikið mýrlendi. Mynd 2 sýnir suðurbrún hjallans við urðunarstaðinn. Horft er til norðurs.

Í hjallanum er lagskipt möl þar sem lögin geta verið bæði hallandi og næsta lárétt. Inni á milli eru svo fínkornóttari sandlög. Malarhjallarnir eru þykkir líklega allt að 10 m að þykkt.

Mynd 3 sýnir mölina í bakka í urðunargryfju á urðunarstaðnum. Malarslitrur finnast einnig upp í basaltásunum.

Mynd 2. Malarhjallar á urðunarstaðnum í Tjarnarlandi. . Urðað hefur verið í ógróna hjallann til vinstri. Drenskurður frá núverandi urðunarstað er í lægðinni. Sýni af sigvatni tekin þar sem glittir í vatn í skurðinum. Slitrur af malarhjallanum eru í forgrunni.

Mynd 3. Malarhjallar sem urðað er í.

Mýra og mójarðvegur
Á milli basaltbríkanna er mýra- og mójarðvegur sem af skurðum að dæma er 1-2 m að þykkt.

Lekt og vatnafræði

Aðstæður á urðunarsvæðinu og nágrenni þess endurspegla lága lekt berggrunnsins. Milli basaltbríkanna eru nær alls staðar votlendisræmur. Grunnvatnsborð er því víðast á yfirborði í lægðum á milli basaltása. Afrennsli frá urðunarstaðnum rennur um slíka lægð eins og sést á mynd 4. Basaltásarnir mynda því hindranir sem veita yfirborðs- og grunnvatni í suðurátt frá Tjarnarlandi.
Yfirborðs- og grunnvatn við urðunarsvæðið hefur síðan afrennsli vestur til Lagarfljóts þangað sem framræsluskurður frá urðunarsvæðinu hefur verið grafinn. Á teikningu 2 kemur lega drenskurðarins frá urðunarstaðnum fram.

Mynd 4. Horft í suðurátt frá urðunarsvæðinu. Frárennsli og votlendi milli tveggja basaltása.

Mælinga á lekt berggrunns hafa ekki farið fram á þessum stað en bergrunnur er talinn hafa lektarstuðul < 10^{-9} m/sek. Þetta er lág lekt fyrir tertiert basalt en talið að þetta sé réttlætanlegt. Eina sambærilega svæðið sem vitað er um er á Mýrum þar sem eru basalt ásar með votlendi á milli og vatnsöflun er miklum erfiðleikum háð. Lektarstuðull í malarhjallanum er líklega 10^{-4} til 10^{-5} m/sek.

Dýpi á grunnvatn ræður dýpi á núverandi urðunargryfjum í malarhjallanum.
Vegna þess hve berggrunnur er þéttur hækkar vatn í gryfjunni í mikill úrkomu og komið hefur fyrir að núverandi gryfja fyllist í mikill úrkomu. Þetta sýnir talsverða lekt í malarhjöllunum en mjög þéttan berggrunn.

Afrennsli frá urðunarstaðnum fer um skurð eins og sýnt er á teikningu 2. Skurðurinn sést vel á myndum 1, 2 og 4. Á mynd 5 er horft til norðurs eftir frárennslisskurðinum að urðunarstaðnum.
Gert er ráð fyrir því að skurðurinn nái að drena allt vatn frá urðunarstaðnum.

Mynd 5. Núverandi gryfja. Pollar í botni sýna grunnvatnsborð. Grafa stendur á úrgangi sem búið er að þekja

Frárennsli urðunarstaðarins drenerar stærra svæði en sem samsvarar urðunarstaðnum. Á teikningu 2 er sýnt hvernig vatnasvið urðunarstaðarins er áætlað. Vatnasvið drenskurðarins ofan við mælistaðinn er áætlað 78 ha.

Mynd 5. Frárennsli frá urðunarstaðnum. Horft til norðurs að urðunarstaðnum.

Lagarfljót

Lagarfljót

N

Frárennslisskurður

Tjarnarland

Mörk urðunarsvæðis

SKÝRINGAR

Tertiert basalt

Votlendi eða blautur mói

Malarhjallar

Óskilgreindur mói

STUÐULL

FLJÓTSDALSHÉRAÐ

TJARNARLAND URÐUNARSTAÐUR

JARÐFRÆÐI

Teikn nr. 1

Dags: DES. 2011

Hannað: BJB

Kvarði: 1:10.000/A3

Skrá:

Lagarfljót

Lagarfljót

N

Mælingar og sýnatökustaðir

Frárennslisskurður

Vatnasvið 78 ha

1

2

3

4

5

6

Tjarnarland

Gamalt urðunarsvæði 4,1 ha

Núverandi og fyrirhuguð urðun 3,1 ha

STUÐULL	FLJÓTSDALSHÉRAÐ	TJARNARLAND URÐUNARSTAÐUR	
		VATNASVIÐ	Teikn nr. 2
Dags: DES. 2011	Hannað: BJB	Kvarði: 1:10.000/A3	Skrá: