



Efnisnám og efnistökmöguleikar á Eyjafjarðarsvæðinu

Halldór G. Pétursson

Unnið fyrir Samvinnunefnd um Svæðisskipulag Eyjafjarðar



Efnisnám og efnistökmöguleikar á Eyjafjarðarsvæðinu

Halldór G. Pétursson

Unnið fyrir Samstarfsnefnd um Svæðisskipulag Eyjafjarðar

NÍ-11002

Akureyri, apríl 2011



NÁTTÚRUFRÆÐISTOFNUN ÍSLANDS

Mynd á kápu: Byggingarefnisnáma Dalvíkurbyggðar í Hrísa höfða í Svarfaðardal. Ljósmynd Halldór G. Pétursson.

ISSN 1679-0120

	Urriðaholtsstræti 6-8 Sími 590 0500 http://www.ni.is	212 Garðabær Fax 590 0595 ni@ni.is Borgum við Norðurslóð Sími 460 0500 http://www.ni.is Fax 460 0501 nia@ni.is
Skýrsla nr. NÍ-11002	Dags, Mán, Ár Apríl 2011	Dreifing <input type="checkbox"/> Opin <input checked="" type="checkbox"/> Lokuð til október 2011
Heiti skýrslu / Aðal- og undirtitill Efnisnám og efnistökmöguleikar á Eyjafjarðarsvæðinu		Upplag 40
		Fjöldi síðna 43
Höfundar Halldór G. Pétursson	Verknúmer A10 11 04 Málsnúmer	
Unnið fyrir Samvinnunefnd um Svæðisskipulag Eyjafjarðar		
Samvinnuaðilar		
Útdráttur Töluverðir efnistökmöguleikar eru á Eyjafjarðarsvæðinu sem nýta má í framtíðinni. Þá er efnistaka einnig hugsanleg á sjávarbotninum í firðinum, en frekari jarðfræðirannsóknir eru nauðsynlegar áður en hægt er að skera úr um hvort þeir möguleikar séu raunhæfir. Byggingarefni á Eyjafjarðarsvæðinu er aðallega unnið úr þrennskonar jarðmyndunum: A) Malarhjöllum frá síðjökultíma, sem yfirleitt eru óshólmar fornra jökulfljóta sem mynduðust þar sem jöklar gengu í sjó við hærri sjávarstöðu í lok ísaldar. Efnisvinnsla í þessar myndanir er ekki sjálfbær því þær endurnýjast ekki við þær aðstæður sem eru í dag. B) Áreyrum stærstu vatnsfallanna á svæðinu, sem er framburður þeirra á nútíma eða síðan jöklar hurfu í lok ísaldar. Efnisvinnsla í áreyrar telst sjálfbær, því hlutar þeirra endurnýjast, en reyndar oft á mjög löngum tíma. Við efnistöku úr áreyrum verður að taka tillit til tveggja vatnsverndarsvæða, í Hörgárdal og Svarfaðardal, en einnig þess að malareyrar umhverfis árfarvegi eru mikilvægar seiðauppeldisstöðvar. Mælt er með að efnistaka úr áreyrum sé ekki stunduð án undanfarandi lífríkisrannsókna og skv. ráðgjöf fiskifræðinga. C) Grjótnám er á nokkrum stöðum í nokkurra milljón ára gamlar berggrunnsmýndanir og er sú efnisvinnsla ekki sjálfbær. Í skýrslunni er gefið yfirlit um helstu efnistökmöguleika í sveitarfélögum á svæðinu, rætt um gerð og gæði efnis í hinum ýmsu jarðmyndunum og bent á þá þætti sem takmarkað gætu efnisnám. Í Dalvíkurbyggð, Hörgársveit, Eyjafjarðarsveit og Grýtubakkahreppi eru miklir efnistökmöguleikar og þar eru stórar námur sem koma til með að endast í töluverðan tíma. Í þremur sveitarfélögum, Fjallabyggð, Akureyri og Svalbarðsstrandarhreppi, eru litlir efnistökmöguleikar eða námur þegar fullnýttar. Tvö síðastnefndu sveitarfélögin eru það vel í sveit sett að stutt er að sækja byggingarefni í önnur sveitarfélög þar sem miklir námumöguleikar eru. Í Fjallabyggð er efnisnám þegar hafið á sjávarbotni í Siglufirði. Í ljósi fyrirhugaðra Vaðlaheiðarganga og styttri flutningsvegalengdar er auk þess lauslega fjallað um efnistökmöguleika í Hálsahreppi, þ.e. Fnjóskadal.		
Lykilorð Byggingarefni, efnisnám, efnistökmöguleikar, skipulag, Eyjafjörður	Yfirfarið BB, GGE, SB	

EFNISYFIRLIT

1 INNGANGUR	7
2 FORSENDUR EFNISNÁMS	8
3 JARÐMYNDANIR OG SJÁLFBÆR EFNISVINNSLA	10
4 EFNISTÖKUSVÆÐI OG EFNISTÖKUMÖGULEIKAR	13
4.1 Fjallabyggð	13
4.1.1 Landgrunnið norðan við Siglufjörð	13
4.1.2 Siglufjörður	15
4.1.3 Ólafsfjörður	15
4.2 Dalvíkurbyggð	15
4.2.1 Svarfaðardalur	16
4.2.2 Eyrar Svarfaðardalsár og Skíðadalsár	19
4.2.3 Árskógsströnd	20
4.2.4 Efnistaka á sjávarbotni í norðurhluta Eyjafjarðar	21
4.3 Hrísey	21
4.4 Hörgársveit	22
4.4.1 Hörgárgrunn – efnistaka af sjávarbotni í sunnanverðum Eyjafirði	24
4.4.2 Hörgárdalur	24
4.4.3 Dysnes	27
4.4.4 Framhluti Hörgárdals	28
4.4.5 Öxnadalur	28
4.4.6 Kræklingahlíð – Glæsibæjarhreppur	29
4.5 Akureyrarsvæðið	29
4.6 Eyjafjarðarsveit	30
4.6.1 Leirurnar og Eyjafjarðará	31
4.6.2 Önnur efnistökusvæði	33
4.7 Svalbarðsstrandarhreppur	34
4.8 Grýtubakkahreppur – Höfðahverfi	35
4.9 Hálishreppur – Fnjóskadalur	37
5 NIÐURSTÖÐUR	38
6 HEIMILDIR	41
MYNDIR	
1. mynd. Merki um jökulbrúnir frá ísöld í setlögum á botni Eyjafjarðar.	10
2. mynd. Efnisnám og efnistökmöguleikar í Fjallabyggð.	14
3. mynd. Helstu efnisnámur og efnistökmöguleikar í Dalvíkurbyggð.	18
4. mynd. Helstu efnisnámur og efnistökmöguleikar í Hörgársveit.	23
5. mynd. Helstu efnisnámur og efnistökmöguleikar í Eyjafjarðarsveit.	32
6. mynd. Helstu efnisnámur og efnistökmöguleikar í Grýtubakkahreppi.	36
TÖFLUR	
1. tafla. Efnistökmöguleikar í Fjallabyggð.	13
2. tafla. Efnistökmöguleikar í Dalvíkurbyggð.	16
3. tafla. Efnistökmöguleikar í Hörgársveit.	22
4. tafla. Efnistökmöguleikar í Eyjafjarðarsveit.	30
5. tafla. Efnistökmöguleikar í Grýtubakkahreppi.	35

1 INNGANGUR

Skýrsla þessi er unnin samkvæmt eftirfarandi verklýsingu frá Samvinnunefnd um Svæðis- skipulag Eyjafjarðar og er hugsuð sem umræðu- og minnispunktar til nefndarinnar:

„Verkefni: Yfirlit yfir helstu raunhæfu möguleika á efnistöku á Eyjafjarðarsvæðinu til framtíðar út frá jarðfræðilegum forsendum. Byggt verði á núverandi þekkingu á jarðfræði svæðisins og staðháttum. Reynt verði að fá yfirsýn og/eða yfirlit yfir þá kosti sem eru í stöðunni. Markmiðið er stefnumörkun um tilhögun og staðsetningu helstu efnistökusvæða næstu áratuga á skipulagssvæðinu. Liður í því að ná markmiðinu er að kalla fram þekkingu og sjónarmið fagmanns, jarðfræðings, um stöðu og leiðir. Samvinnunefndin mun einnig kalla eftir sjónarmiðum úr öðrum áttum enda hlýtur stefnumótunin að ráðast af pólitísku mati, sem vonandi verður því vandaðra sem betri þekking liggur á bak við.“

Hér er tekið til umfjöllunar svæðið frá Siglufirði í norðri, til suðurs um þverdali Eyjafjarðar að vestanverðu að mörkum miðhálandisins í Eyjafjarðardal, og þaðan til norðurs um austanverðan Eyjafjörð að Grenivík í Höfðahverfi. Í ljósi fyrirhugaðra Vaðlaheiðarganga og styttri flutningsleiða að aðalmarkaðssvæði jarðefna, þ.e. Akureyri, er stuttlega fjallað um nokkra námumöguleika á Fnjóskadalssvæðinu. Þá er einnig lauslega fjallað um nokkra hugsanlega efnistökmöguleika á sjávarbotninum í sjálfum firðinum.

Í þessari skýrslu er fyrst og fremst fjallað um byggingarefnisnámur, þ.e. þau námusvæði sem innihalda jarðefni af tölverðum gæðum sem nýst gætu til ýmissa húsbygginga, gatnagerðar eða sérstakra framkvæmda. Hér er því fyrst og fremst fjallað um námur sem sveitarfélögin eða framkvæmdaaðilar á vegum þeirra nýta. Ekki er fjallað um fyllingarefnisnámur til vegagerðar eða almennt um aðrar vegagerðarnámur nema í þeim tilvikum þar sem þær eru þær sömu og sveitarfélögin nýta.

Þessi úttekt á efnisnánum og efnistökmöguleikum á Eyjafjarðarsvæðinu byggir á ýmsum skýrslum um námur, efniskannanir og efnisleit sem framkvæmdar hafa verið á síðustu árum og áratugum á svæðinu. Verður þessara heimilda getið þar sem við á í umfjöllun um einstaka vænlega efnistökuastaði hér á eftir. Auk þessa er stuðst við ýmsar óbirtar upplýsingar og margs konar þekkingu sem höfundur þessarar skýrslu hefur aflað sér í starfi sínu sem jarðfræðingur á svæðinu síðustu 25 árin, aðallega á þeim tíma þegar höfundur gegndi starfi eftirlitsmanns með verklegum framkvæmdum á Norðausturlandi fyrir Náttúruverndarráð og seinna í ýmsu samstarfi og samvinnu við Vegagerð ríkisins á Akureyri (Halldór G. Pétursson 1990, 1995, Hafdís Eygló Jónsdóttir 2000). Sérstaklega má geta þess hér að við samningu þessarar skýrslu hefur Hafdís Eygló Jónsdóttir, jarðfræðingur á Vegagerðinni á Akureyri veitt ýmsar mikilvægar upplýsingar um nýlegt efnisnám á svæðinu og stöðu og horfur í þeim málum í framtíðinni. Önnur undirstaða þessarar skýrslu er að nokkuð góð almenn þekking er á jarðfræði Eyjafjarðarsvæðisins og þá sérstaklega lausum jarðlögum og landmótun (Hreggviður Norðdahl og Halldór G. Pétursson 2005, Hreggviður Norðdahl o.fl. 2008). Auk þess er til nokkur þekking á jarðfræði sjávarbotnsins í Eyjafirði (Haflíði Haflíðason 1983) sem nýta má við frekari kortlagningu á lausum jarðlögum á sjávarbotninum en í þeim jarðmyndunum gætu leynst efnistökmöguleikar. Við samningu þessarar skýrslu hefur einnig verið stuðst við nokkur rit sem gefa bæði almennar og sértækar leiðbeiningar um efnistöku úr lausum jarðlögum og jarðmyndunum á landi og á sjávarbotni (Davíð Egilsson o.fl. 1990, Hreggviður Norðdahl 1992, Guðmundur Arason o.fl. 2002, Bryndís G. Róbertsdóttir o.fl. 2010). Þá er einnig rétt að geta þess að yfirlitskort af efnistökusvæðum og efnistökmöguleikum í hinum ýmsu sveitarfélögum á svæðinu voru unnin af Skafta Brynjólfssyni á Náttúrufræðistofnun Íslands.

Hafa ber í huga að tiltölulega auðvelt hefur reynst að benda á ýmsar jarðmyndanir á Eyjafjarðarsvæðinu sem stunda má mikið efnisnám í. Öðru máli gegnir um sjávarbotninn í Eyjafirði, þar skortir einfaldlega jarðfræðikortlagningu og rannsóknir. Öll umfjöllun um efnisnám á sjávarbotninum verður því að skoða í því ljósi og þau svæði sem hér er bent á ber að skoða sem hugsanleg leitarsvæði þar sem ef til vill leynast vinnanlegar jarðmyndanir. Hvað snertir jarðmyndanirnar á landi er yfirleitt einfalt að slá á heildarmagn lausra jarðlaga sem leynast í þeim. Öllu verra er að geta sér til hvert raunverulegt magn vinnanlegra jarðefna er í þeim og hve mikið námur þar gætu gefið af sér. Til þess þarf frekari rannsóknir, t.d. með holugreftri. Öllum magntölum í þessari skýrslu ber því að taka með fyrirvörum og talsverðri varúð.

2 FORSENDUR EFNISNÁMS

Til að nýtast sem efnistökusvæði þurfa jarðmyndanir að vera af hentugri stærð og gerð en þær þurfa líka að vera vel staðsettar, aðgengi að námusvæði að vera gott og í viðunandi fjarlægð frá notkunarstað, svo kostnaður við efnisflutning verði ekki of mikill. Það fer svo eftir gæðum efnis hversu hár sá kostnaður má vera, gæðaeefni leyfa menn sér að flytja langar vegalengdir en lakara efni aðeins stutt. Sem dæmi um þetta má nefna að efni sem unnið var í grjótnáminu við Krossanes hefur á undanförunum árum verið notað af Vegagerðinni í slitlag á þjóðvegi, bæði innan héraðs og a.m.k. austur að Skjálfafljóti. Enda er hér um einstaklega slitþolið efni að ræða. Fyllingarefni, sem menn nota í miklu magni t.d. við vegagerð og ekki þarf að gera miklar kröfur til hvað snertir gæði, verður að öllu jöfnu að vera ódýrt í flutningi og námur því staðsettar nærri notkunarstað, helst ekki í lengra en í 4–5 km fjarlægð.

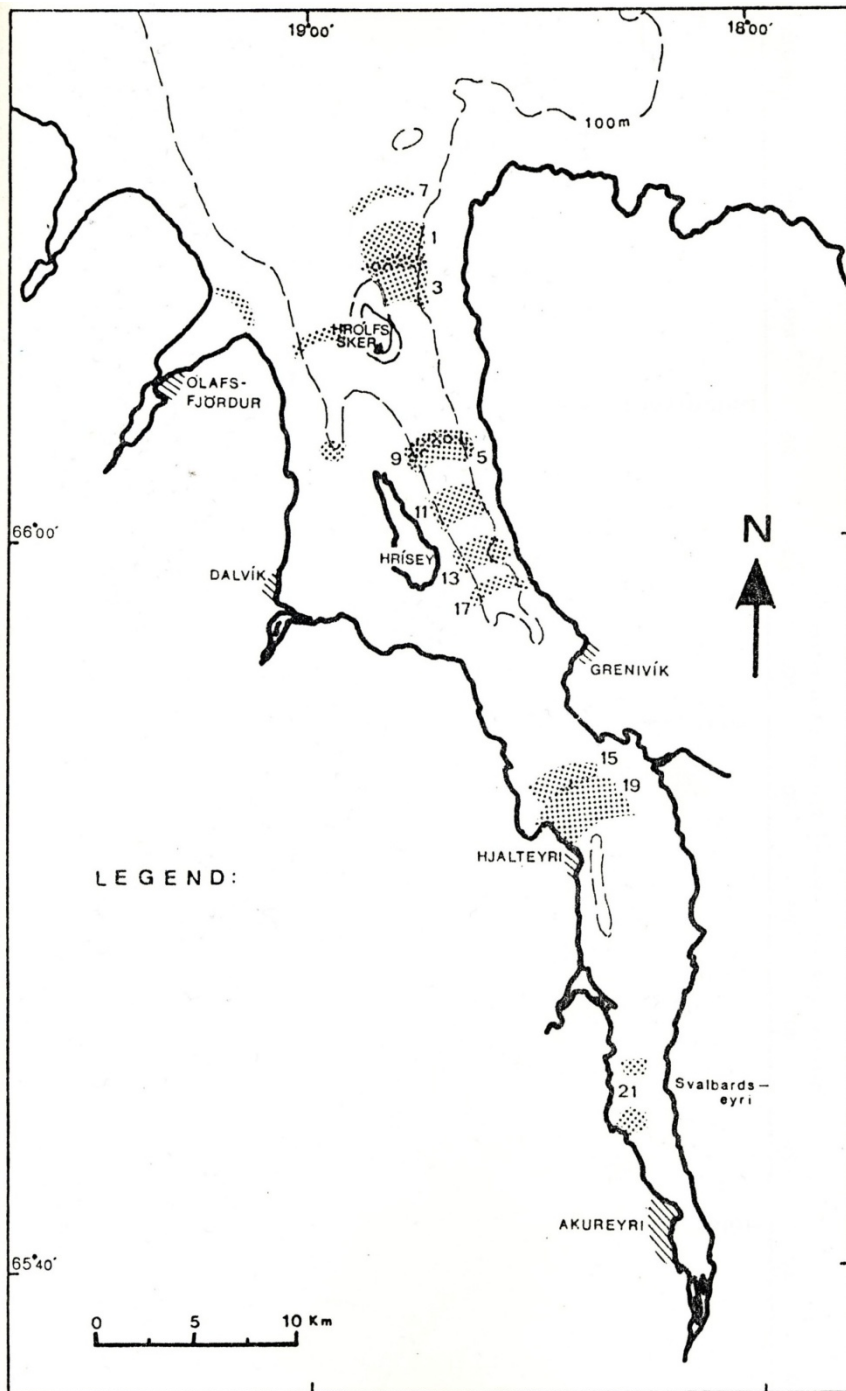
Helstu notendur jarðefna á Eyjafjarðarsvæðinu eru sveitarfélögin og ýmsir framkvæmdaáðilar í byggingariðnaði. Aðrir stórnotendur eru Vegagerðin og verktakar á hennar snærum. Þá er einnig rétt að nefna einstaka stórframkvæmdir, eins og t.d. nýlega lengingu flugbrautar Akureyrarflugvallar og framkvæmdir sem gætu orðið við Dysnes í framtíðinni.

Aðalmarkaðssvæði byggingarefna í Eyjafirði er á Akureyri og í næsta nágrenni. Þar eru mestu umsvifin og þó mikill uppgangur sé í ýmsum öðrum þéttbýliskjörnum í Eyjafirði er Akureyrarsvæðið einfaldlega stærst. Ekki er ástæða til að ætla annað en að þetta mynstur haldi sér eitthvað áfram. Á Akureyri og í þéttbýliskjörnunum er þörf fyrir mól í steypu og efni í ýmiss konar fyllingar undir byggingar og til gatnagerðar. Ekki má heldur gleyma að talsvert er um framkvæmdir í dreifbýlinu á svæðinu, bæði við byggingu íbúðarhúsa og gripahúsa í sveitum, auk ýmiss konar fyllinga undir frístundahús. Yfirleitt eru gerðar miklar kröfur til fyllinga, t.d. að þær séu frostfrjár, þannig að hér er um að ræða efni af talsverðum gæðum, t.d. mól og sandur. Stórar landfyllingar úti í sjó þekkjast, þar sem gera má minni efniskröfur, en enn sem komið er eru þær tiltölulega fáar á Eyjafjarðarsvæðinu. Við ýmsar sérframkvæmdir er oft þörf á miklu byggingarefni sem stundum þarf að vera af töluverðum gæðum og í því sambandi er skemmst að minnast nýlegrar lengingar á Akureyrarflugvelli, þar sem mikið malarefni var sótt í Munkaþveráreyrar í Eyjafjarðarsveit. Við hafnarframkvæmdir er þörf á grjóti í brimvarnargarða, en grjót í þá þarf að vera sterkt og veðrunarþolið, auk þess þarf það við vinnslu að brotna upp í hentugar stærðir sem auðvelt er að hlaða garðana úr. Langt er frá að allar klappir standi undir þeim gæðakröfum og því þarf oft talsverðar kannanir áður en hentug hraunlög sem standa undir grjótnámi finnast. Rétt er að geta þess að styrkleiki bergs úr bestu grjótnámunum er yfirleitt það mikill að mulningur úr þeim hentar ágætlega sem slitlag á vegi og götur. Sterkasta og slitþolnasta efnið er því oft mjög eftirsótt og dýrmætt. Vegagerð er þó sennilega sá þáttur viklegra framkvæmda sem notað hefur mest af jarðefnum á Eyjafjarðarsvæðinu á umliðnum árum. Mikið af því efni sem notað er til vegagerðar þarf ekki að vera af miklum gæðum, eins og t.d. fyllingarefni í

neðri hluta vega. Í vegfyllingar nægir t.d. oftast að nota jökulruðning sem yfirleitt er nóg af alls staðar í dölum Eyjafjarðar. Ekki er fjallað um fyllingarefnisnámur til vegagerðar í skýrslunni. Meiri kröfur eru gerðar til efnis í efri hluta vega, eins og burðarlags og slitlags, og það efni er oft sótt í sömu námur og nýttar eru við framkvæmdir í þéttbýli. Mikið efnismagn þarf yfirleitt til vegagerðar og það er vert að hafa í huga við nýtingu námasvæða sem t.d. er ætlað að þjóna ákveðnum þéttbýlisstöðum um einhvern tíma. Efnisþörf einstakra vegagerðarverkefna getur verið svo mikil að námur klárast mun fyrr en gert er ráð fyrir í skipulagi.

Við staðsetningar á námum í jarðmyndanir þarf að taka tillit til ýmissa annarra þátta og sjónarmiða en efnisgerðar og magns, sem vel geta takmarkað eða komið algerlega í veg fyrir efnisvinnslu (Davíð Egilsson o.fl. 1990, Guðmundur Arason o.fl. 2002, Bryndís G. Róbertsdóttir 2010). Nokkra af þessum þáttum má telja upp hér. Eignarhald á viðkomandi svæði þarf að vera á hreinu og efnisvinnslan vera í sátt við landeigendur auk þess sem afla þarf ýmissa leyfa frá umsagnar- og hagsmunaaðilum. Nýtingarsjónarmið geta komið í veg fyrir námuvinnslu, t.d. ef svæðið þykir verðmætara sem tún, útivistarsvæði eða undir byggingar. Víða standa bæir og aðrar byggingar á jarðmyndunum sem henta myndu ágætlega til efnisvinnslu en koma því ekki til greina sem námusvæði. Til gamans má geta að á nokkrum stöðum á landinu standa t.d. kirkjugarðar á malarhjöllum og enginn hefur ennþá verið svo ósvífinn að stinga upp á námuvinnslu í þeim, þrátt fyrir skort á góðri mól í viðkomandi héraði. Ekki má fara of nálægt þjóðvegum sem liggja um og yfir jarðmyndanir til að stefna ekki öryggi vegfarenda í voða. Á nokkrum stöðum standa skeiðvellir, sem mikið fjármagn hefur verið lagt í, bæði í uppbyggingu og auglýsingu, á malarhjöllum. Merkar fornminjar leynast víða og þær þarf að kanna áður en lagt er í framkvæmdir. Eins þarf að hyggja að verndargildi jarðmyndana og því hvort sjaldgæfar plöntur eða aðrar lífverur leynist á svæðinu. Þá er ekki æskilegt að útlitslýti séu að námuvinnslunni eða hún stingi í augun í annars óskertu og snotru landslagi. Vatnsból eru sums staðar í áreyrum og malarhjöllum og þar getur vatnsvernd komið í veg fyrir námuvinnslu. Þar sem efnisvinnsla er úr áreyrum og árfarvegum er nauðsynlegt að hafa í huga að þarna gætu verið mikilvæg uppeldissvæði ferskvatnsfiska sem auðvelt er að spilla og jafnvel eyðileggja, og því rétt að leita sér ráðgjafar sérfræðinga áður en farið er af stað. Við efnisvinnslu úr áreyrum og árfarvegum þarf einnig að huga að landbrotshættu á árbökkum og auknu rofi annars staðar úr farveginum í kjölfar efnisnámsins. Við efnisnám úr sjó þarf einnig að taka tillit til verndunar lífríkis og hættu á landbroti við strönd.

Í ritinu *Námur, efnistaka og frágangur* (Guðmundur Arason o.fl. 2002) má fá upplýsingar um ýmis þau lög og reglur sem gilda um námur og námuvinnslu auk ýmiss konar hagnýts fróðleiks um tilhögun og aðstæður við námuvinnslu og frágang að henni lokinni. Ekki skal farið nánar út í þau mál öll hér utan þess að hnykkja á nauðsyn þess að farið sé eftir öllum reglum og þær rannsóknir framkvæmdar sem eru nauðsynlegar þó þeim fylgi einhver kostnaður. Til að sátt náist um efnistöku er umhverfismat oft nauðsynlegt. Þá er rétt að undirstrika að við efnistöku í árfarvegi og áreyrar er samstarf við Veiðimálastofnun nauðsynlegt og einnig að efnistaka á sjávarbotni er leyfisskyld. Frá árinu 2008 hefur Orkustofnun verið falið leyfisveitingarvaldið. Efnistöku af hafsbotni fylgja oft og tíðum mikil og margvísleg umhverfisáhrif, t.d. á lífríki, sem huga þarf að áður en ákvarðanir um leyfi til efnistöku eru teknar (Bryndís G. Róbertsdóttir o.fl. 2010).



1. mynd. Merki um jökulbrúnir frá ísöld í setlögum á botni Eyjafjarðar (Haflíði Haflíðason 1983).

3 JARÐMYNDANIR OG SJÁLFBÆR EFNISVINNSLA

Á seinni árum hefur hugtakið að vera sjálfbær eða sjálfbærni orðið vinsælla og algengara í allri umræðu um umhverfismál. Sjálfbær efnisvinnsla eða sjálfbærar námur er atriði sem vert er að íhuga aðeins í þessari umfjöllum um efnisnám og efnistökmöguleika. Með sjálfbærri efnisvinnslu er átt við að náman endurnýist eða með öðrum orðum sé í jarðmyndunum sem eru að myndast í dag. Önnur efnisvinnsla er ekki sjálfbær, því þar fer námuvinnslan fram í „fornum“ jarðmyndunum sem myndaðar eru við aðrar og oftast gjörólíkar aðstæður en eru í dag og eru því ekki endurnýjanlegar. Frá sjónarmiði efnisvinnslu er það æskilegast að efnisnáman endurnýist sem hraðast en sá hraði er mjög mismunandi eftir aðstæðum og jarð-

myndunum. Hér á eftir er ætlunin að gera lauslega grein fyrir helstu gerðum jarðmyndana á Eyjafjarðarsvæðinu sem stundað er efnisnám í og hvort námuvinnslan er sjálfbær og þá hve hratt jarðmyndanirnar endurnýjast.

Þær jarðmyndanir á landi sem ekki eru sjálfbærar, þ.e. endurnýjast ekki við þær aðstæður sem eru í dag, eru annars vegar ýmiss konar laus jarðlög og landform frá jökultíma, aðallega þó mynduð í lok ísaldar þegar ísaldarjökullinn bráðnaði og hopaði af landinu í áföngum. Mjög mikið efnisnám er í þessar jarðmyndanir bæði á Eyjafjarðarsvæðinu og um allt land. Hins vegar eru námur í berggrunni sem hér á Eyjafjarðarsvæðinu er nokkurra milljón ára gamall. Aðallega er um að ræða grjótnám í hraunlög af hentugri gerð og gæðum og er það efni enn sem komið er fyrst og fremst notað í brimvörn við hafnargerð eða mulið í slitlag á þjóðvegi og götur í þéttbýli. Samhliða aukinni jarðgangagerð á seinni árum hefur fallið til bergmulningur sem orðið hefur til við gerð þeirra. Í tengslum við fyrirhuguð Vaðlaheiðargöng mun t.d. um tíma verða talsvert framboð á þess konar efni í nágrenni Akureyrar. Efni úr jarðgöngum endurspeglar gerð þess berggrunns sem farið er í gegnum. Sá mulningur sem kemur úr jarðgöngum er því blanda af mishörðum hraunlögum og berggöngum, auk mulnings úr misþykkum setlögum, svonefndum millilögum, sem sum hver geta verið nokkuð leirrík. Við jarðgangagerð er þó reynt eftir föngum að forðast þykk millilög. Einfalt er að nota mulninginn beint sem fyllingarefni, t.d. til vegagerðar, en svo má líka þvo burt leir og fínefni úr honum og nota það efni t.d. í burðarlag í vegi eða jafnvel sem steypuefni.

Svo vikið sé aftur að jarðmyndunum frá lokum ísaldar þá eru flestar mikilvægustu byggingarefnisnámurnar í stórum malarhjöllum sem hlaðist hafa upp framan við brúnir jökla þar sem þeir gengu í sjó fram. Þarna er um að ræða óshólma jökulfljóta sem myndast hafa við hærri sjávarstöðu en er í dag. Hærri fjörumörk frá þessu tímabili má oft rekja langar vegalengdir, t.d. um allan Eyjafjörð. Skýringarinnar á þessari hærri sjávarstöðu er að leita í því að farg ísaldarjökulsins var það mikið að það þrýsti landinu niður á myndunartíma en eftir að fargi hans létti hefur land risið. Þegar þessar jarðmyndanir mynduðust var tími mikillar jöklaþráðunar því loftslag hitnaði ört. Mikið bræðsluvatn flæddi því frá jöklunum og með öllu því jökulvatni barst mikill framburður og því eru þessar jarðmyndanir svo efnismiklar. Í þessum jarðmyndunum er mikil saga fólgin og þannig séð hafa þær mikið vísindalegt gildi. Full ástæða er því til að varðveita a.m.k. hluta þeirra. Auk þess eru margar þessara jarðmyndana svipmikil og snotur landform sem útlits- og landlagslega séð hafa talsvert verndargildi. Að þessu þarf m.a. að hyggja við efnisnám úr þessum jarðmyndunum.

En jarðmyndanir frá lokum ísaldar er ekki eingöngu að finna á landi, því heilmikið af þeim leynist undir sjávarmáli í Eyjafirði og eins á landgrunninu utan við. Mikið efnisnám í jarðmyndanir á sjávarbotni frá lokum ísaldar hefur áratugum saman verið stundað í nágrenni Reykjavíkur, í Hvalfirði og Faxalóa (Bryndís G. Róbertsdóttir o.fl. 2010). Í Eyjafirði hafa menn aftur á móti ekki haft árangur sem erfiði. Hugsanlega er ástæðunnar fyrir því að einhverju leyti að leita í að efnisleitin hefur nær eingöngu farið fram með sanddæluskipum án þess að jarðfræði sjávarbotnsins hafi verið kortlögð eða könnuð með jarðeðlisfræðilegum aðferðum, eins og t.d. endurkastsmælingum á setlögum. Til að ganga úr skugga um hvort og hvar efnistökmöguleikar leynast í Eyjafirði verður að framkvæma þessar jarðfræðirannsóknir. Þær eru einnig nauðsynlegar ef af efnistöku á að koma í þessar jarðmyndanir einfaldlega vegna þeirra umhverfisáhrifa sem geta fylgt henni. Auk þess er viðbúið að eftirlitsaðilar og leyfisveitendur krefjist þeirra áður en einhver efnistaka er heimiluð (Bryndís G. Róbertsdóttir o.fl. 2010).

Nú er ekki svo að jarðfræði hafsbotsins í Eyjafirði sé með öllu óþekkt, því fyrir um þremur áratugum síðan voru framkvæmdar endurvarpsmælingar á setlögum á botni Eyjafjarðar.

Helstu niðurstöður þessara rannsókna birtust í prófritgerð Hafliða Hafliðasonar (1983). Í vinnu Hafliða var lögð mest áhersla á að fá upplýsingar um helstu drættina í lagskiptingu setlagabunkans sem finnst á fjarðarbotninum, en hann er sums staðar meira en 100 m þykkur. Það gefur augaleið að þessar mælingar eru fullgrófar og á of stórum skala til að hægt sé að byggja miklar áætlanir um efnistöku á þeim. Á 1. mynd sést lega nokkurra jökulbrúna frá ísöld í setinu í Eyjafirði, en staðsetningu þeirra byggði Hafliði á túlkun endurvarpsmælinga af setinu á sjávarbotninum. Eins og áður hefur komið fram geta miklar malarmyndanir orðið til við brúnir skriðjökla þar sem þeir ganga í sjó fram og hérna gætu því leynst talsverðir efnistökuöguleikar. Rétt er að hafa í huga að sumar þessara myndana eru grafnar í yngra seti og því lítil von um að hægt sé að vinna þar efni. Aðrar eru á of miklu sjávardýpi til að vinnsla sé möguleg með þeirri tækni sem notuð er í dag, hvað sem verður í framtíðinni. Sumar þessara myndana eru aftur á móti yngri og á vinnsluhæfu dýpi. Í þessu sambandi er einnig vert að minna á þá staðreynd að á tímabili, snemma á nútíma (fyrir ca. 9000 árum) stóð sjávarmál lægra við Eyjafjörð en það gerir í dag (Kjartan Thors og Geoffrey S. Boulton 1991, Kjartan Thors 1998). Ummerki um þessa lágu sjávarstöðu má reyndar finna umhverfis allt Ísland (Hreggviður Norðdahl og Halldór G. Pétursson 2005). Myndun síðasttöldu jarðmyndananna má rekja til þeirrar landlyftingar sem varð þegar ísaldarjökullinn endanlega hopaði af Íslandi. Áður var getið um hærri strandlínur sem mynduðust þegar jökulfargið þrýsti landinu niður en þessar jarðmyndanir mynduðust þegar jökulfarginu létti og landinu skaut upp eins og korktappa þegar ísinn bráðnaði. Síðan hefur Ísland sigið í sæ, en ástæðu þess landsigs er að leita í innrænum öflum, landreki og því að heitur möttulstrókur stígur upp undir landinu og það nánast flýtur á honum. Áður hefur komið fram að mikið efnisnám hefur verið stundað í jarðmyndanir frá því snemma á nútíma í Faxaflóa (Bryndís G. Róbertsdóttir o.fl. 2010) og í því ljósi verður að telja jarðmyndanir frá þessum tíma spennandi efnistökuástand í Eyjafirði. Um alla þessa hugsanlegu efnistökuöguleika á sjávarbotni er getið þar sem við á í skýrslunni hér á eftir.

Þær jarðmyndanir sem eru sjálfbærar eða endurnýjanlegar í dag í Eyjafirði eru áreyrar og aðrar jarðmyndanir stórra og smárra vatnsfalla á svæðinu. Þetta er efni sem vatnsföllin hafa borið fram síðan jökla leysti á svæðinu, fyrir um 9000–10000 árum síðan, og eru enn að bera fram í dag. Mest er af framburðinum umhverfis stærstu vatnsföllin á svæðinu, eins og Svarfaðardalsá, Hörgá, Eyjafjarðará og Fnjóská. Þegar lengd myndunartímans er tekin með í reikninginn er ljóst að sjálfbærnin eða endurnýjunarhraðinn er ekki alls staðar eins mikill og æskilegast væri ef eingöngu er horft til sjónarmiða efnisvinnslu. Í dag er endurnýjun þessara jarðmyndana mest í sjálfum árfarveginum og yngstu eyrunum næst honum. Sumir hlutar eyranna eru alls ekki virkir og koma ekki til með að endurnýjast fyrr en í einhverri óljósri jarðfræðilegri framtíð. Sé eingöngu horft til sjónarmiða sjálfbærrar og endurnýjanlegrar efnisvinnslu er því æskilegast að efnisnám í áreyrar sé sem mest stundað þar sem framburðurinn er mestur í dag, þ.e. í sjálfum árfarveginum og eyrunum næst honum. Það gengur hins vegar ekki upp sé horft til annarra sjónarmiða, því helstu malarsvæði og efnistökusvæði í vatnakerfum dragáa, eins og í Eyjafirði, eru flatir eyrakaflar sem eru jafnframt mjög mikilvægir fyrir seiðauppeldi. Af þeim ástæðum er efnistaka þar almennt óæskileg, sérstaklega ef um mikið efnismagn er að ræða (Davíð Egilsson o.fl. 1991, Guðmundur Arason o.fl. 2002). Efnisnám í áreyrar verður því að stunda í sátt og í samræmi við sjónarmið lífríkis í ánum og það verður að byggja á undanfarandi líffræðirannsóknum. Þetta hefur þegar verið gert við Eyjafjarðará í tengslum við aðalskipulag Eyjafjarðarsveitar sem gildir til 2025 (Bjarni Jónsson og Eik Elfarsdóttir 2008, EFLA verkfræðistofa 2010). Í því sambandi er rétt að hyggja að því hvað tekur við þegar gildistíma þess skipulags lýkur, því ekki er við öðru að búast en að áframhaldandi áhugi og þrýstingur verði á að stunda frekari efnisvinnslu úr árfarveginum. Líklega verður að setja upp einhvers konar vöktunarverkefni við ána og eins aðrar dragár sem efnistaka er stunduð úr, til að sjá hvaða breytingar verða á lífríkinu,

árfarveginum og eyrum umhverfis í framhaldi af þeirri efnisvinnslu sem stunduð verður á tímabilinu. Á grunni þeirra gagna mætti svo taka afstöðu til frekari efnistöku á gildistíma næsta aðalskipulags.

4 EFNISTÖKUSVÆÐI OG EFNISTÖKUMÖGULEIKAR

Hér á eftir verða talin upp helstu efnistökusvæði og lýst hugsanlegum efnistökmöguleikum á Eyjafjarðarsvæðinu. Í upptalningunni er gerð grein fyrir gerð og legu þessara svæða og jafnframt reynt að meta gróflega efnismagn og gæði, auk þess sem bent er á þau atriði sem takmarkað geta efnisnám eða jafnvel komið í veg fyrir það.

4.1 Fjallabyggð

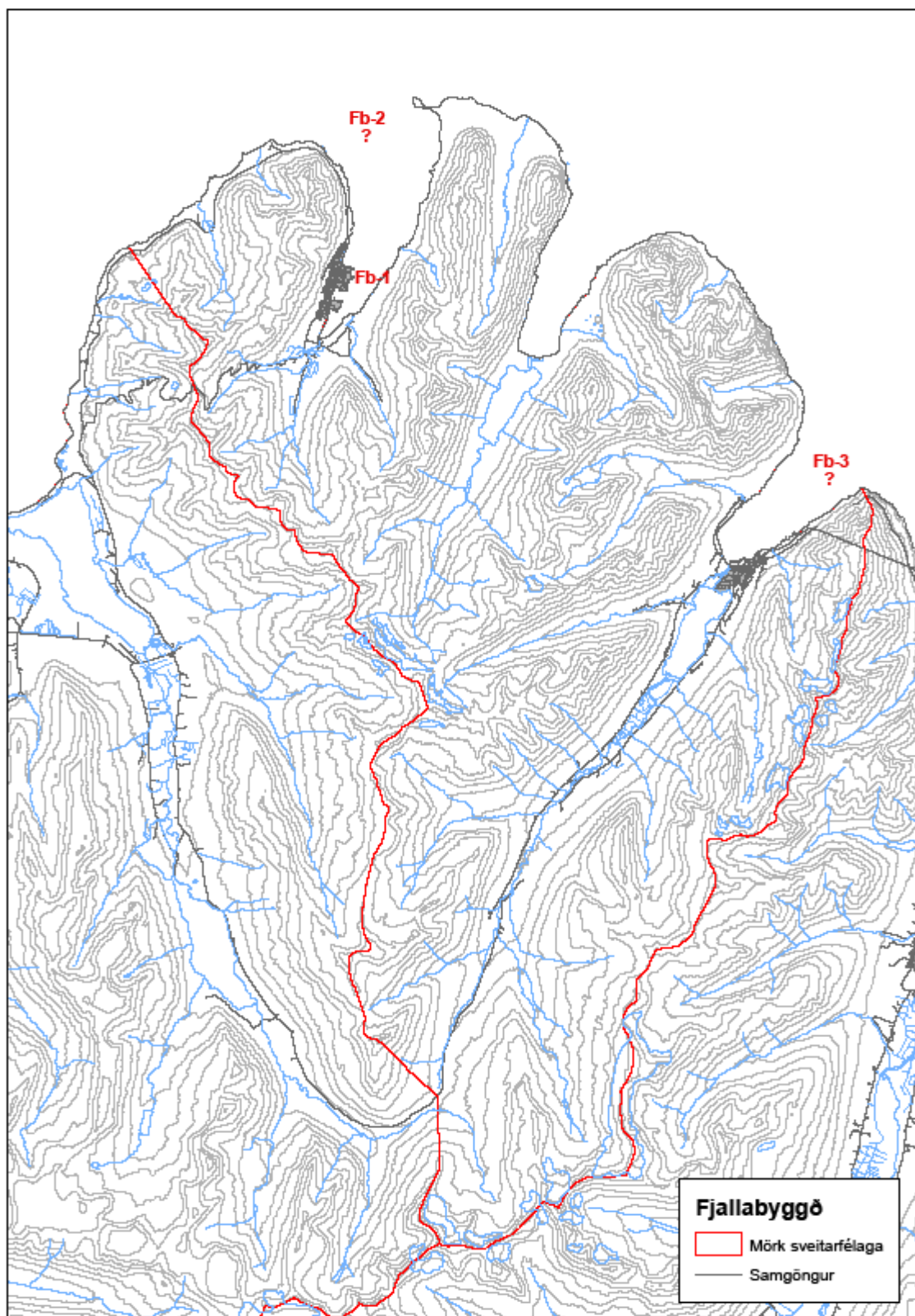
Fjallabyggð er nyrsta sveitarfélagið sem fjallað er um í þessari skýrslu og þar eru þéttbýliskjarnarnir tveir, Siglufjörður og Ólafsfjörður, helstu markaðir fyrir jarðefni. Gerð Héðinsfjarðarganga er nýlokið og nýttist bergmulningurinn sem kom úr þeim til vegagerðar en einnig við gerð landfyllinga og snjóflóðavarnargarða. Efnið sem féll til við jarðgangagerðina er að mestu uppuríð eða hefur þegar verið ráðstafað. Gerð snjóflóðavarnargarða á báðum stöðunum er lokið eða því sem næst, þannig að eins og er virðist ekki fyrirsjáanleg mikil efnisþörf í sveitarfélaginu. Það getur þó breyst, t.d. ef ráðist verður í gerð stórskipahafnar og landfyllingar í tengslum við hana. Þá þarf að leita að nýjum efnistökusvæðum, og það á sjávarbotni, því efnistökmöguleikar á landi eru engir og þær fáu malarnámur sem fundust löngu fullnýttar. Rétt er þó að geta þess að nóg er af jökulruðningi, bæði í Siglufirði og Ólafsfirði, sem nota má sem fyllingar þar sem tiltölulega litlar kröfur eru gerðar til efnisgæða.

4.1.1 Landgrunnið norðan við Siglufjörð

Margt í jarðfræði við norðanverðan Tröllaskaga bendir til þess að brún jökuls úr Siglufirði hafi um tíma í lok ísaldar legið nokkurn spöl úti á landgrunninu rétt norðan við landið. Þetta var tími mikilla umhverfisbreytinga og örrar jöklabráðunar, sem einfaldlega þýðir að þá barst mikið bræðsluvatn frá jöklunum. Almennt er talið að þar sem jökulbrúnir ganga í sjó fram sé mikil og ör setmyndun og ef aðstæður eru hentugar nái eins konar óshólmar úr mól og sandi að hlaðast upp (sjá kafla 3). Freistandi er því að kanna nánar sjávarbotninn á landgrunninu næst landi norðan við Siglufjörð og reyndar fyrir öllu Miðnorðurlandi. Dýpi í mynni Eyjafjarðar og Skagafjarðar er sennilega of mikið til að þar sé af tæknilegum ástæðum hægt að stunda efnisnám. Sjávardýpi er mun minna norður af Siglufirði og því full ástæða að kanna og kortleggja þar jarðfræði sjávarbotnsins og ganga úr skugga um hvort þar finnast ekki einhverjar jarðmyndanir sem á auðveldan hátt mætti vinna úr mól eða sand sem hentaði sem byggingarefni.

1. tafla. Efnistökmöguleikar í Fjallabyggð. Staðsetning er sýnd á 2. mynd.

Nr.	Staðsetning	Gerð	Efni	Magn	Ath.
Fb-1	Staðarhóll	Sjávarbotn – eyri	Sandur/möl	400.000 m ³	
Fb-2	Mynni Siglufjarðar	Sjávarbotn – jökulbrún?	Möl?	?	?
Fb-3	Mynni Ólafsfjarðar	Sjávarbotn – jökulbrún?	Möl?	?	?



2. mynd. Efnisnámur og efnistökmöguleikar í Fjallabyggð.

4.1.2 Siglufjörður

Gott byggingarefni eins og mól og sandur liggur ekki á lausu í Siglufirði. Það takmarkaða magn sem hægt var að vinna úr gryfjum í landi Hóls í fjarðarbotninum er nú uppuríð og það efni sem kom út úr Héðinsfjarðargöngum hefur þegar verið notað að mestu. Efnistaka úr árfarvegum og áreyrum á svæðinu er ekki raunhæf, einfaldlega vegna þess um hve lítið efnismagn er að ræða. Til skamms tíma hafa verið vatnsból í eyrum Fjarðarár/Hólsár og þar vatnsverndarsvæði en þó að hætt yrði að nýta það vatnsból og vatnsvernd aflétt breytti það litlu hvað efnismál snertir.

Um nokkurn tíma hefur verið vitað um sand og malarmyndanir á sjávarbotni um 250–500 m frá landi út undan Staðarhóli í austanverðum Siglufirði (Fb-1, 2. mynd). Hefur þarna af og til verið tekið nokkurt efnismagn en fyrir rúmlega 10 árum var svæðið kortlagt og jarðfræði þess könnuð (Kjartan Thors 1998). Er talið að hér sé um að ræða einhvers konar eyrarmyndun frá þeim hlutum nútíma þegar sjór stóð lægra en hann gerir í dag og á grunni þeirra rannsókna var ályktað að úr þessari myndun mætti nýta um 400.000 m³. Nýlega (árið 2010) hefur Orkustofnun, sem veitir leyfi til námuvinnslu úr sjó, heimilað að þarna megi vinna allt að 20.000 m³ af mól og sandi á næstu tveimur árum (Bryndís G. Róbertsdóttir o.fl. 2010). Í ljósi þessa virðist full ástæða til að kanna og kortleggja frekar jarðlög á sjávarbotni í Siglufirði til að ganga úr skugga um hvort þar leynist ekki frekari malar- og sandmyndanir sem mætti nýta. Í þessu samhengi er rétt að geta þess að ýmislegt í jarðfræði og landslagi í Siglufirði bendir til þess að í lok ísaldar hafi brún skriðjökuls sennilega legið um tíma í fjarðarmynninu (Fb-2, 2.mynd). Þar gætu því hafa náð að myndast eins konar óshólmar við jökuljaðarinn og því freistandi að leita að malar- og sandmyndunum á þeim slóðum.

4.1.3 Ólafsfjörður

Í Ólafsfirði finnst lítið af öðrum lausum jarðlögum en jökulruðningi og skriðuefni (Hreggviður Norðdahl 1978). Smávegis af mól og sandi er að finna í árfarvegum og áreyrum á svæðinu en hvergi er þar um það mikið efnismagn að ræða að raunhæft sé að gera ráð fyrir umtalsverðri efnisvinnslu. Helst er að bændur geti á einstaka stað tekið nokkra tugi rúmmetra til húsbygginga. Það efni sem kom úr Héðinsfjarðargöngum hefur þegar verið nýtt, m.a. til bygginga snjóflóðavarnargarða, eða ráðstafað til annars. Um tíma var tekin mól og sandur úr Eiðinu sem girðir fyrir Ólafsfjarðarvatn og er reyndar jarðfræðileg forsenda fyrir myndun þess. Þessari efnistöku er löngu hætt bæði vegna þess að byggðin á Ólafsfirði hefur teygst sig niður á Eiðið og vegna þess að efnistaka af þessu tagi gæti komið af stað rofi og landbroti með ófyrirsjáanlegum afleiðingum.

Einhverjar malar- og sandmyndanir gætu leynst á sjávarbotni í Ólafsfirði líkt og í Siglufirði (kafla 4.1.2). Hafliði Hafliðason (1983) taldi sig sjá ummerki um jökulbrún í mynni Ólafsfjarðar þegar hann kannaði setlög á botni Eyjafjarðar (1. mynd, Fb-3, 2. mynd). Full ástæða virðist því til að kanna sérstaklega og kortleggja jarðmyndanir á botni Ólafsfjarðar í von um að þar fyndust vinnanlegar malar- og sandmyndanir. Rétt er að benda á að sama gildir um sjávarbotninn í Héðinsfirði.

4.2 Dalvíkurbyggð

Dalvíkurbyggð er mikið landbúnaðarhérað og þar er því þörf fyrir byggingarefni til eðlilegrar endurnýjunar gripahúsa og íbúðarhúsa í dreifbýli. Auk þess er nokkur eftirspurn eftir frístundahúsnæði og til byggingar þeirra þarf nokkuð efni, a.m.k. í fyllingar undir hús og til vegagerðar. Á þéttbýlisstöðunum, Dalvík, Árskógssandi og Hauganesi, þarf efni til nýrra húsbygginga og gatnagerðar. Nýjungar í atvinnustarfsemi kalla á nýbyggingar eða endurnýjun eldra vinnslu- og iðnaðarhúsnæðis. Viðbúið er að í framtíðinni þurfi talsvert

magn byggingarefna í slíkar framkvæmdir. Við Árskógssand er mikið landflæmi, Litla-Árskógsmóar, sem hentað getur undir ýmsa plássfreka atvinnustarfssemi. Nokkuð var rætt um uppbyggingu á þessu svæði í tengslum við stóriðjuhugmyndir á Eyjafjarðarsvæðinu og ef þar verður ráðist í einhverjar stórframkvæmdir í framtíðinni, sem reyndar er alveg óvíst, er þörf á miklu byggingarefni. Tiltölulega nýleg hafnarmannvirki eru á Dalvík, Árskógssandi og Hauganesi, sem líklega þarf hvorki að stækka né endurnýja næstu áratuginna. Eins og er virðist því ekki þörf á frekara grjótnámi í sveitarfélaginu og ennþá eru einhverjir stækkunarmöguleikar við núverandi grjótnámur. Vegagerðin er komin nokkuð á leið með endurbyggingu vega í sveitarfélaginu en þeirri uppbyggingu er ekki lokið, þannig að nokkur þörf verður fyrir vegagerðarefni á næstu árum og áratugum. Efni til vegagerðar á svæðinu er að hluta til sótt í sömu námur og sveitarfélagið nýtir.

2. tafla. Efnistökmöguleikar í Dalvíkurbyggð. Staðsetning er sýnd á 3. mynd.

Nr.	Staðsetning	Gerð	Efni	Magn	Ath.
Db-1	Hrísahöfði	Malarhjalli/óshólmar	Möl	>500.000 m ³	
Db-2	Hálsá	Ár-/aurkeila	Gróf möl	?	
Db-3	Hálshöfði	Grjótnám	Berg	?	
Db-4	Skakkibakki-Bakki	Áreyri	Sandur-möl	? (mikið)	
Db-5	Tungufell-Urðir	Áreyri	Möl	? (mikið)	
Db-6	Sandá-Kot	Áreyri	Möl	? (mikið)	
Db-7	Skíðadalur	Áreyri	Möl-steinar	? (mjög mikið)	
Db-8	Litla-Árskógsmóar	Jökulársandur	Möl/sandur	4.000.000 m ³ ?	
Db-9	Helluhöfði	Grjótnám	Berg	?	
Db-10	Hauganes	Grjótnám	Berg	?	
Db-11	Voghóll/Múlinn	Sjávarbotn – jökulbrún?	Möl?	?	?
Db-12	Árskógssandur	Sjávarbotn – eyri?	Sandur/möl?	?	?

4.2.1 Svarfaðardalur

Ein aðalbyggingarefnisnáma í Dalvíkurbyggð hefur um árabil verið í Hrísahöfða niður undir ósum Svarfaðardalsár (Brynjólfur Sveinsson 1984, Halldór G. Pétursson 1998) (Db-1, 3. mynd). Þar er unnið efni úr hjöllum sem eru fornir óshólmar jökulfljóts sem þarna féll til sjávar, þegar sjávarmál í lok ísaldar stóð um 10 m hærra en í dag. Jarðmyndun þessi tengist jökulbrún sem á þessum tíma lá í mynni Svarfaðardals og er dæmigerð fyrir þær aðstæður sem almennt ríkja þar sem jöklar ganga í sjó og þau jarðefni sem þar falla til. Efnið sem hér finnst er hrein möl og sandur og hentar þetta efni t.d. ágætlega sem steypuefni. Hér hefur verið tekið mikið efni, sennilega af stærðargráðunni 100.000–200.000 m³ eða jafnvel meira. Enn er þó mikið efni eftir í námunni og búast má við að þarna megi vinna mjög mikið af hreinni möl, jafnvel 500.000–1.000.000 m³, en þá þarf að færa hitaveituleiðsluna sem liggur um austurhluta myndunarinnar. Þó má búast við að efnisgæðin breytist og rýrni eftir því sem sunnar dregur og nær Hrísum, bæði getur mölin orðið grófari og eins er ekki ólíklegt að jökulruðningur birtist skyndilega þegar nær dregur hinni fornu jökulbrún.

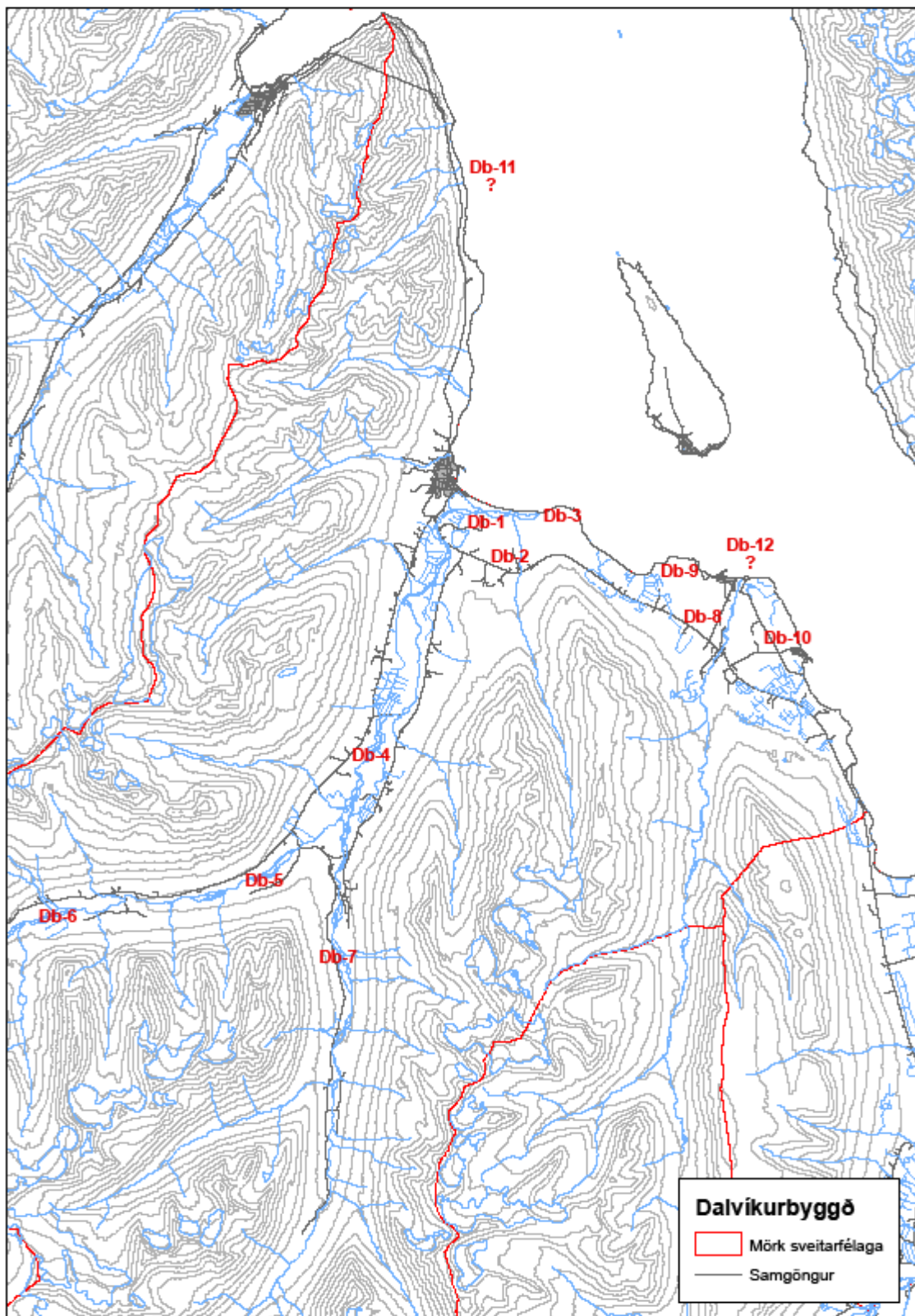
Mikið fyllingarefni hefur verið tekið úr árkeilu Hálsár skammt norðan við Þjóðveginn (Db-2, 3. mynd). Efnið sem þarna finnst er grófgert árset, sem að hluta er sennilega gamalt hlaupset frá byrjun nútíma sem myndaðist þegar Hálsá rauf sig í gegnum berghlaup í mynni Hálsdals. Þetta efni er mjög blandað að gæðum, á köflum eiginlega skriðuefni, og inniheldur þá talsvert magn fínefna, þannig að það nýtist vart öðruvísi en sem fyllingarefni. Fyrir löngu síðan var tekið þarna talsvert af efni (e.t.v. 100.000 m³) en þessi jarðmyndun er stór og þekur stórt flæmi, bæði ofan og neðan Þjóðveggar. Stærsti hluti þessa svæðis er hulinn jarðvegi og að mestu þakinn hrísmóa, sem væntanlega er lítill áhugi á að raska. Þetta svæði er því ekki mjög vænlegt til efnisnáms á meðan gott aðgengi er að öðrum og betri jarðefnum í sveitar-

félaginu. Rétt er þó að benda á að við gamla efnistökusvæðið eru talsverðar uppýtingar sem kanna mætti hvort ekki væri hægt að nýta eða ganga betur frá.

Meðfram öðrum þverám í Svarfaðardal, bæði í megingdalnum og framhlutanum, eru víða þó nokkrar aur- eða árkeilur sem sumar geta innihaldið nokkuð efni sem þó hvergi er mjög mikið. Það er því varla nýtanlegt nema til nærbrúks. Yfirleitt er þetta efni groddalegt, eins konar blanda af mól og skriðuefni, en þó vel nothæft t.d. sem fyllingarefni í vegi. Sem dæmi um þessa staði má nefna keilur við Holtsá, Grundarlæk, Sandá, Þverá í Skíðadal og Hofsa.

Í Hálshöfða hefur verið talsvert grjótnám í tengslum við gerð grjótvarnargarðs við höfnina á Dalvík og hefur bergið sem þarna er unnið reynst ágætlega (Ómar Bjarki Smáráson 1994). Náma þessi blasir við frá Dalvík og er áberandi. Öll frekari efnistaka yrði því mjög áberandi. Vandamálið er að hentugt berg til grjótnáms liggur ekki á lausu í Svarfaðardal og Hálshöfði virðist eini kosturinn. Áður en farið er að hyggja að frekari vinnslu þarf þó að meta hve mikið efnismagn er með góðu móti hægt að vinna úr höfðanum (Db-3, 3. mynd).

Í dalbotni Svarfaðardals, ofan við eyrar Svarfaðardalsár, eru misstórir og misáberandi setpallar eða hjallar meðfram öllum hlíðum inn eftir dalnum, bæði megingdal og framhluta. Einnig má greina þetta landslag í Skíðadal en þar er það ekki eins áberandi. Sums staðar, eins og t.d. á nokkrum stöðum í framdalnum, virðist þetta vera forn setfylla sem náði í byrjun nútíma (fyrir 9000–10000 árum síðan) hlíða á milli, en Svarfaðardalsá hefur seinna rofið burt miðhlutann. Annars staðar er ekki eins auðvelt, án frekari rannsókna, að skýra myndun þessara jarðmyndana en þær eru þó greinilega tengdar hörfun Svarfaðardalsjökuls inn eftir dalnum í lok ísaldar. Þarna má bæði sjá merki um jökulgarða og einnig framburð jökulfljóta, sem sum virðast hafa fallið meðfram eða upp að jökli eða jafnvel undir honum. Hver sem skýringin er á þessum myndunum breytir það því ekki að þarna finnast víða tiltölulega hreinar malar- og sandmyndanir inn á milli jökulruðningsmyndana. Víða um Svarfaðardal hefur því verið tekin mól og sandur til ýmissa nota, jafnvel sem steypuefni, úr hjallabrunum t.d. meðfram akveginum um dalinn. Hvergi er um mjög mikið efnismagn að ræða á þessum stöðum og auk þess getur efnisgerð og efnisgæði breyst mjög skyndilega þegar grafið er inni í setlög sem mynduð eru í jökulrænu umhverfi. Þó þessar efnisnámur séu litlar geta þær nýst ágætlega til ýmissa framkvæma í næsta nágrenni. Lýti getur sums staðar verið af efnisvinnslunni, einkum ef námurnar standa opnar og ófrágengnar áratugum saman. Þá eru sum þessara svæða nýtt í annað, eins og t.d. túnrækt, þannig að taka þarf tillit til margra sjónarmiða í sambandi við námuvinnslu.



3. mynd. Helstu efnisnámur og efnistökmöguleikar í Dalvíkurbyggð.

4.2.2 Eyrar Svarfaðardalsár og Skíðadalsár

Óhemjumagn malar og sands er að finna í eyrum Svarfaðardalsár og Skíðadalsár en vegna verndunarsjónarmiða er sennilega aðeins raunhæft að gera ráð fyrir vinnslu lítils hluta alls þess efnis. Áreyrnar þekja mikið landflæmi í dalbotni Svarfaðar- og Skíðadals og um þær hafa árnar flæmst síðan ísa leysti í lok ísaldar. Stór hluti áreyrnanna er þakinn jarðvegi, þar hafa víða verið ræktuð tún og það er því varla nema ógróni hluti eyrnanna næst sjálfum árfarveginum sem kemur til greina sem efnistökusvæði. Þar hefur líka verið tekið mikið efni á umliðnum árum, bæði upp úr sjálfum árfarveginum en líka úr eyrunum til hliðar við hann (Hafdís Eygló Jónsdóttir 1998, Halldór G. Pétursson 1998). Hefur þessi efnistaka farið fram víða um dalinn, en ef nefna á sérstaklega einhver svæði þá eru það eyrnar við Bakka og Skakkabakka í Grundarlandi. Þá var einnig tekið þó nokkuð efni upp úr eyrum við nýju brúna á Skíðadalsá þegar nýr vegur var lagður um Tungunarnar fyrir nokkrum árum. Efnistaka þessi var umdeild á sínum tíma, því almennt séð hefur malartaka, a.m.k. beint upp úr árfarvegum ekki góð áhrif á lífríkið í ánum (Davíð Egilsson o.fl. 1991). Helstu malarsvæðin í vatnakerfi Svarfaðardalsár eru flatir eyrakaflar sem eru jafnframt mjög mikilvægir fyrir uppeldi bleikjuseiða og af þeim ástæðum er efnistaka þar almennt óæskileg, sérstaklega ef um mikið efnismagn er að ræða (Ingi Rúnar Jónsson o.fl. 1996, Sigurður Guðjónsson og Bjarni Jónsson 1998). Það er því skilyrði fyrir frekara efnisnámi úr eyrum og farvegi Svarfaðardalsár og Skíðadalsár að framkvæmdar séu ýtarlegar rannsóknir á lífríki ána og á grundvelli þeirra rannsókna séu framtíðarefnistökusvæði í og við árnar skilgreind, líkt og nýlega hefur verið gert í Eyjafjarðarsveit (Bjarni Jónsson og Eik Elvarsdóttir 2008, EFLA verkfræðistofa 2010). Vel má vera að þær rannsóknir séu þegar hafnar án þess að höfundur þessarar skýrslu sé kunnugt um það.

Að fleiru þarf að huga við efnisnám úr Svarfaðardalsá og Skíðadalsá. Efnisnámi verður að haga þannig að ekki sé hætt á landbroti, bakkarofi eða að árnar taki að ganga á gróið land. Þá þarf einnig að taka tillit til þess að vatnsból Dalvíkur eru í eyrum Svarfaðardalsár og hluti þeirra er skilgreindur sem vatnsverndarsvæði (Þórólfur H. Hafstað og Freysteinn Sigurðsson 1993). Vatnsbólin eru á austurbakka Svarfaðardalsár syðst í landi Bakka og Hofsaarkots en þar er vatni dælt úr fjórum brunnum sem grafnir eru niður í ármölinu. Vatnið sem hér er nýtt er upphaflega vatn úr ánni sem hripað hefur niður í ármölinu á eyrunum innan við og síast nokkuð við að renna um mölina. Vatnsból af þessu tagi eru viðkvæm fyrir mengun, bæði þeim efnum sem borist geta með árvatninu en líka því sem hripað getur niður í eyrnar innan við. Af þessum ástæðum er brunnsvæðið afgirt og á grannsvæðinu hefur vatnsvernd forgang umfram alla aðra landnotkun. Þar má ekki geyma mengandi efni eða stunda mengandi starfsemi. Efnisnám á grannsvæði vatnsbóla er almennt óæskilegt en ef það er leyft þá verður það að vera undir ströngu eftirliti. Sjálft malarnámið er ekki það sem menn hafa mestar áhyggjur af nema ef það kæmi af stað rofi og farvegsbreytingum sem leitt gætu til vatnsborðslækkunar í eyrunum. Meiri áhyggjur eru af því að spilliefni eða olía frá tækjum þeim sem notuð væru við vinnsluna bærust í árvatnið eða niður í ármölinu. Það svæði sem hér um ræðir er eyrnar norðan við nýju brýrnar á Svarfaðardalsá og Skíðadalsá í Tungunum og norður fyrir brunnsvæðið innan við Bakka. Mikið malarefni er þarna en vinnsla er vandasöm vegna vatnsverndarinnar.

Nokkur eyrarsvæði í Svarfaðardal eru vænlegri til malarvinnslu en önnur. Erfitt og nánast ómögulegt er að segja til um hve mikið magn malar er raunhæft að vinna á þessum svæðum fyrr en fyrir liggur umsögn sérfræðinga Veiðimálastofnunar og þeir bent á hvar óhætt er að taka mól úr eyrunum án þess að skaða lífríkið í ánni. Magntölur þær sem hér eru gefnar upp gefa því aðeins hugmynd um stærð eyrnanna og malarmagnið sem þar gæti leynst en ekki það magn sem raunhæft er að vinna. Þá er rétt að benda á að sandeyrar finnast einnig við Svarfaðardalsá en þau svæði eru norðan við Skakkabakka í Grundarlandi (Halldór G.

Pétursson 1989, Hafdís Eygló Jónsdóttir 1998). Þar er yfirleitt erfitt að komast að ánni og efnisvinnsla því illmöguleg.

Nyrstu malareyrarnar ná frá Skakkabakka í Grundarlandi og inn undir vatnsbólunni syðst í landi Bakka (Db-4, 3. mynd). Þær innihalda talsvert af efni ($150.000\text{--}300.000\text{ m}^3$) og tiltölulega auðvelt er að komast að árfarveginum. Vatnsleiðslan til Dalvíkur liggur yfir ána, við svonefnt Bakkaneft og er þar þörf sérstakrar aðgæslu til að rjúfa hana ekki. Á þessu svæði sveiflast áin, eins og aðrar dragár, bakka á milli á eyrunum. Sum árin liggur hún upp að golfvellinginum í landi Ytra-Garðshorns, bleytir í honum og étur þar úr bökkunum. Þegar það gerist eykst mjög áhugi manna og þrýstingur á því að efni sé tekið upp úr farveginum á þessum slóðum.

Í framhluta Svarfaðardals er töluvert eyrasvæði yst í dalnum (Db-5, 3. mynd), frá Tungufelli inn undir Urðir ($200.000\text{--}400.000\text{ m}^3$ möl). Efnistaka á þessu svæði getur verið nokkuð áberandi frá þjóðveginum um dalinn, sem liggur í nokkurri hæð í hlíðinni ofan við eyrarnar. Ekki er mjög auðvelt að komast að eyrunum á þessum slóðum og sennilega yrði að ráðast í nokkra vegagerð ef af efnistöku yrði. Innst í Framdalnum (Db-6, 3. mynd), á milli Sandár og Kota eru einnig talsverðar eyrar ($200.000\text{--}400.000\text{ m}^3$ möl), en lítið hefur verið hugað að efnistöku á þessum slóðum. Aðgengi að eyrunum þarna er tiltölulega gott. Stærsta og efnismesta ($500.000\text{--}1.000.000\text{ m}^3$) eyrasvæðið er í Skíðadal, frá Dæli og inn undir Þverá (Db-7, 3. mynd). Eyrarnar á þessum slóðum eru grófari en annars staðar, gróf möl yfir í steina, og aðgengi að þeim er alls staðar gott. Víðast er nánast hægt að aka beint af veginum um dalinn út á þær.

4.2.3 Árskógströnd

Litla-Árskógsmóar eru mikið og flatt landflæmi milli Árskógssands og mynnis Þorvaldsdals en til norðurs teygja þeir sig að Helluhöfða. Þeir eru þaktir hrísmóa og nýverið er þar hafin skógrækt af krafti. Undir jarðvegsyfirborðinu leynist í þeim möl og sandur og virðist sem hér sé um að ræða forna jökulársanda eða framburðarsléttu frá lokum ísaldar þegar sjávarmál stóð hærra við Eyjafjörð en það gerir í dag. Talsvert efnisnám hefur verið stundað um langan tíma í móana, annars vegar á milli afleggjarans niður á Árskógssand og Þorvaldsdalsár og hins vegar ofan þjóðveg, nær mynni Þorvaldsdalsár. Þarna finnst tiltölulega hrein möl og sandur, sem víða er nokkuð þykk ($> 5\text{ m}$). Auk þess þykir mölin sterk, þ.e. styrkleiki bergsins sem steinar og völvur eru gerðar úr mikill og hefur það t.d. þótt hentugt til mölunar í slitlagsefni á vegi. Þarna gæti leyst mjög mikið gæðaeefni ($> 4.000.000\text{ m}^3$) en það gæti allt eins verið mun minna, því útbreiðsla, þykkt og efnisgerð norðan afleggjarans niður á Árskógssand hefur ekki verið könnuð. Vel má einnig vera að lítill áhugi sé á frekari efnisnámi í mounum og hugur manna í nágrenninu standi til þess að friða þá til frambúðar til skógræktar og annarrar útivistar. Óljóst er því hvort efnistaka þarna er raunhæfur möguleiki (Db-8, 3. mynd).

Grjótnám vegna nýlegra hafnarframkvæmda á Árskógssandi var í Helluhöfða, rétt norðan við þorpið. Bergið í höfðanum mun vera þokkalega sterkt og hentar ágætlega í brimvörn. Talsverðir möguleikar virðast á frekara efnisnámi í höfðanum sem óneitanlega liggur vel við flutningi og auk þess ekki sérlega áberandi nema frá sjó (Db-9, 3. mynd).

Grjótnám vegna hafnarframkvæmda á Hauganesi var í klettabelti meðfram sjónum rétt norðan við þorpið. Þetta berg er líklega ekki eins sterkt og bergið í Helluhöfða en hefur þó verið notað í brimvörn. Einhverjir möguleikar eru á frekara efnisnámi sem hér er heldur meira áberandi en á Árskógssandi (Db-10, 3. mynd).

4.2.4 Efnistaka á sjávarbotni í norðurhluta Eyjafjarðar

Í kafla 3 er fjallað nokkuð um efnistöku á sjávarbotni og rannsóknir Hafliða Hafliðasonar (1983) á setlögum í Eyjafirði og jökulbrúnir eða jökulgarða þá sem hann taldi sig sjá merki um í setlögnum (1. mynd). Hér er rétt að verja nokkrum orðum um þá efnistökmöguleika sem kunna að leynast á sjávarbotninum í norðurhluta Eyjafjarðar.

Milli Hrólfsskers og Ólafsfjarðarmúla taldi Hafliði Hafliðason (1983) sig sjá ummerki um jökulbrún frá lokum ísaldar (1. mynd). Þarna er sjávardýpi eflaust of mikið til þess að vinnsla sé raunhæf. Utan í Ólafsfjarðarmúla, t.d. við Voghól, sjást ummerki um hliðarhjalla og jaðarrásir jökuls sem legið hefur utan í fjallinu í lok ísaldar. Þessi ummerki virðast mynduð í námunda við jökulbrún í firðinum og er freistandi að tengja þau við jökul-ummerkin vestur af Hrólfsskeri. Þarna nær landi er mun grynna en við Hólfssker og því rétt að kanna betur jarðmyndanir á þessu svæði og efnistökmöguleika (Db-11, 3. mynd). Fleiri áhugaverð svæði eru út af Ólafsfjarðarmúla og Upsaströnd, því á seinna tímabili í lok ísaldar eða byrjun nútíma gengu flestir ef ekki allir smájökklar úr þverðölunum á Upsaströnd út úr þeim og út í Eyjafjörð. Enginn stór skriðjökull var þá á þessum slóðum í Eyjafirði, þannig að jarðmyndanir frá þessari jöklaframrás ættu því að leynast á sjávarbotninum ekki svo langt frá landi út undan þverðölunum á Upsaströnd (Db-11, 3. mynd).

Austan við Hrísey taldi Hafliði Hafliðason (1983) sig sjá ummerki um a.m.k. fimm mismunandi jökulbrúnir (1. mynd). Sumar af þessum myndunum eru eflaust gamlar og á kafi í seti en líklega er svæðið þar sem Hafliði taldi sig verða var við þær á of miklu hafdýpi til að námuvinnsla sé möguleg með þeirri tækni sem við ráðum yfir í dag. Rétt er þó að kanna hvort einhverjar þessara myndana finnast nær landi, við Hrísey eða Látraströnd, þar sem grynna er.

Talsvert hefur verið leitað að malarefni á sjávarbotninum milli Hríseyjar og lands, þ.e. milli eyjarinnar og Helluhöfða og Hálshöfða og fyrir mynni Svarfaðardals. Hefur sú leit engan árangur borið, þótt flest í jarðfræði þessa svæðis benti til þess að hér ættu að öllu óbreyttu að finnast efnismiklar malar- og sandmyndanir. Rétt er að taka fram, jarðfræðingum til málsbóta, að sú leit hefur eingöngu farið fram með dæluskipi, á þann hátt að dæluröri hefur verið stungið niður á hafsbottinn og því efni sem einmitt þar finnst verið dælt upp í skipið. Hvorki nákvæmar jarðfræðirannsóknir né kortlagning á setmyndunum með t.d. endurvarpsmælingum hafa farið fram á svæðinu, en þær eru sem kunnugt er forsenda þess að hægt sé að ganga úr skugga um hvort þarna leynist vinnanlegar malar- og sandmyndanir (Bryndís G. Róbertsdóttir o.fl. 2010).

4.3 Hrísey

Hrísey tilheyrir sveitarfélaginu Akureyri en hér er landfræðileg lega hennar látin ráða umfjöllunarröð. Ekki er gert ráð fyrir að efnisnotkun eða efnisþörf sé mikil í eyjunni en viðbúið er að eitthvað verði þar um nýbyggingar og endurnýjun húsa og auk þess þarf að halda vegakerfinu í eyjunni við. Engar byggingarefnisnámur eru í Hrísey og þar eru engar vinnanlegar malar- og sandmyndanir. Byggingarefni sem nota þarf í eyjunni verður að flytja úr landi eða vinna úr sjó. Síðast var tekið efni út af ósum Þorvaldsdalsár við Árskógssand og notað til endurbyggingar og viðhalds gatna og vega í eyjunni (Bryndís G. Róbertsdóttir o.fl. 2010). Ekki hefur tekist að afla frekari upplýsinga um þetta efnisnám, svo sem stærð og legu jarðmyndunarinnar. Sennilega eru þó þarna á ferðinni malar- og sandmyndanir sem Þorvaldsdalsá hefur borið fram þegar sjávarmál í byrjun nútíma (fyrir um 9000–10000 árum) stóð um tíma lægra en það gerir nú. Myndanir af þessu tagi finnast víða við Eyjafjörð, t.d. í

Siglufirði (sjá kafla 4.1.2) og á Hörgárgrunni (sjá kafla 4.4.1) og því full ástæða til að kanna þetta svæði frekar (Db-12, 3. mynd).

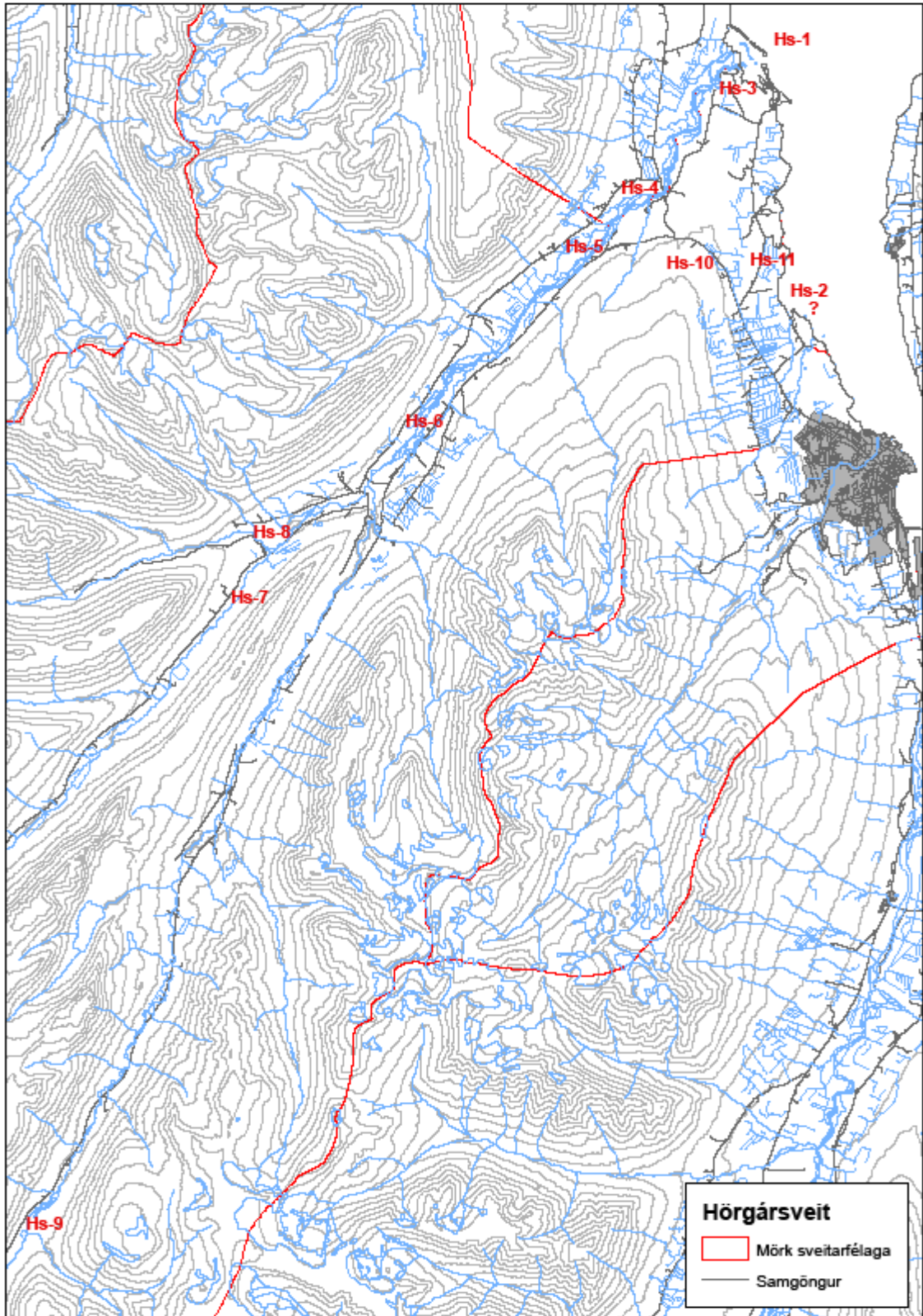
4.4 Hörgársveit

Hörgársveit er eitt af mikilvægustu efnistökusvæðum Akureyrarsvæðisins og í ytri hluta Hörgárdals eru stórar námur sem landeigendur hafa löngum getað selt efni úr til notkunar á Akureyri. Ókosturinn við þetta, ef ókost skyldi kalla, er sá að það efni nýtist þá ekki til uppbyggingar í sveitarfélaginu, en á móti kemur að margir efnistöcumöguleikar eru á svæðinu.

Talsverður markaður er fyrir ýmiss konar byggingarefni í Hörgársveit sjálfri. Fjöldi stórbýla er á svæðinu sem reglulega þarfnast efnis til endurnýjunar og nýbygginga margs konar gripahúsa og íbúðarhúsa í tengslum við búreksturinn. Nokkur ásókn er í byggingu íbúðarhúsnæðis í sveitarfélaginu, sérstaklega nálægt Akureyri, þ.e. í Kræklingahlíð (Glæsibæjarhreppi) og ytri hluta Hörgárdals, og er viðbúið að sú uppbygging haldi áfram. Þegar er risið íbúðahverfi rétt við Akureyri og önnur hafa verið skipulögð. Frístundabyggð er í sveitarfélaginu og ekki ólíklegt að af frekari uppbyggingu verði í framtíðinni. Nokkuð hefur verið hugað að byggingu minni athafnasvæða nær Akureyri, þar sem risið gætu iðnaðar- og vinnsluhúsnæði eða stórar skemmur, en enn sem komið er hefur ekki orðið af framkvæmdum. Ef af slíku verður er talsverð þörf fyrir efni bæði til fyllinga undir byggingar og eins í þær sjálfar. Hugmyndir um mikið grjótnám á Moldhaugahálsi eru komnar í matsferli en þarna er á ferðinni námuvinnsla sem svarað getur þörf Eyjafjarðarsvæðisins fyrir t.d. slitlagsefni á þjóðvegi og götur í þéttbýli í marga áratugi. Þá má gera ráð fyrir talsverðri uppbyggingu og endurnýjum vega á svæðinu, bæði Þjóðvegur 1 og annarra, og að hluta til verður að sækja það efni í námur sem sveitarfélagið nýtir. Þá er ógetið svonefndar iðnaðarlóðar við Dysnes og allra þeirra smáu og stóru hugmynda sem ræddar hafa verið í tengslum við hana síðan um 1980. Stærstu hugmyndir um framkvæmdir krefjast óhemjumagns byggingarefna og myndu breyta öllum áætlunum og skipulagi hvað snertir efnistöku og endingu byggingarefnisnáma á stóru svæði í nágrenninu. Minni framkvæmdir eru öllu auðveldari viðureignar og einfaldara að aðlaga öllu skipulagi.

3. tafla. Efnistöcumöguleikar í Hörgársveit. Staðsetning er sýnd á 4. mynd.

Nr.	Staðsetning	Gerð	Efni	Magn	Ath.
Hs-1	Hörgárgrunn	Sjávarbotn/óshólmar	Sandur/möl	>10.000.000 m ³ ?	?
Hs-2	Nunnuhólmi	Sjávarbotn – eyri?	Sandur/möl	?	?
Hs-3	Lónsmelar	Malarhjalli/óshólmar	Möl	>300.000 m ³	
Hs-4	Djúpárbakki-Björg-Möðruvellir	Malarhjalli/óshólmar	Möl	>3.000.000 m ³	
Hs-5	Laugaland	Áreyri	Möl	30–40.000 m ³ ?	
Hs-6	Skógar-Melar	Áreyri	Möl	? (mjög mikið)	
Hs-7	Hörgárdalur framhl.	Áreyri	Möl	? (mjög mikið)	
Hs-8	Barká	Áreyri/árkeila	Gróf möl	? (mjög mikið)	
Hs-9	Öxnadalur framhl.	Áreyri/árkeila	Gróf möl	? (mjög mikið)	
Hs-10	Moldhaugaháls	Grjótnám	Berg	5–10.000.000 m ³	
Hs-11	Glæsibær	Malarhjalli	Möl/sandur	>100.000 m ³	



4. mynd. Helstu efnisnámur og efnistökmöguleikar í Hörgársveit.

4.4.1 Hörgárgrunn – efnistaka af sjávarbotni í sunnanverðum Eyjafirði

Árið 1982 voru gerðar dýptarmælingar á svæðinu frá Hjalteyri inn fyrir Hörgárósa í tengslum við rannsóknir sem þá fóru fram vegna hugmynda um uppbyggingu stóriðju á Dysnesi. Þá voru einnig framkvæmdar endurkastsmælingar á setlögnum sem þarna finnast á sjávarbotninum (Kjartan Thors og Geoffrey S. Boulton 1991). Niðurstöður þessara mælinga eru þær að í upphafi nútíma, fyrir á milli 9000–10000 árum síðan, hafi sjávarmál á svæðinu staðið talsvert lægra en það gerir í dag, allt að 40 m undir núverandi sjávarmáli. Í tengslum við þessa lágu sjávarstöðu mynduðust setlög sem greina má víða í jarðmyndunum á sjávarbotninum. Litlar malareyrar og grandar mynduðust út frá Hjalteyri og Bakkaeyri (Dysnesi) og á Hörgárgrunni settist til mikið magn af mól og sandi. Varla er raunhæft, m.a. vegna hættu á landbroti, að gera ráð fyrir mikilli efnistöku út af Hjalteyri og Bakkaeyri. Öðru máli gegnir um Hörgárgrunn, þar finnst óhemju mikið (> 10.000.000 m³) af lausum jarðefnum sem Hörgá hefur sett af sér á þúsundum ára, eða allt frá því að sjór stóð í –40 m eins og getið var um hér að framan (Hs-1, 4. mynd). Rétt er að taka fram að þó stærstu drættirnir í gerð jarðmyndana á þessu svæði séu ljósir og svæðið virðist mjög vænlegt til malar- og sandvinnslu, þá þarf að kanna það betur. Mun nákvæmari endurkastsmælingar, líkt og framkvæmdar voru í Siglufirði (sjá kafla 4.1.2, Kjartan Thors 1998) verða að fara fram til að kanna nákvæmlega útbreiðslu malarlaga áður en miklar áætlanir eru gerðar um efnisvinnslu. Þá þarf að hyggja að hættu á landbroti, t.d. við ósa Hörgár og hvort fornleifunum á Gásam stafi einhver hætta af efnistöku. Einnig er algerlega ókannað hvaða áhrif efnistaka á þessu svæði gæti haft á lífríki svæðisins og í næsta nágrenni í Eyjafirði. Einsýnt er að framkvæma þarf einhvers konar umhverfismat áður en hafin væri efnistaka á þessu svæði (Bryndís G. Róbertsdóttir o.fl. 2010).

Einhverjar malar- og sandmyndanir eru á sjávarbotni milli Glæsibæjarhrepps (Nunnuhólma) og Svalbarðseyrar (Hs-2, 4. mynd), en um síðustu aldamót fengu Björgun og Mól og sandur leyfi til að vinna þar allt að 45.000 m³ (Bryndís G. Róbertsdóttir o.fl. 2010). Höfundi þessarar skýrslu er ókunnugt um hvort eitthvað varð af þeirri efnisvinnslu eða um hvers konar jarðmyndanir er hér að ræða. Hafliði Hafliðason (1983) telur sig sjá merki um forna jökulbrún þarna í setinu (sjá 1. mynd) en rétt er einnig að hafa í huga að miklar malar- og sandmyndanir eru, eða nánara sagt voru, við Glæsibæ, Skjaldarvík og Blómsturvellir þar sem mikið efnisnám hefur verið stunda á umliðnum árum (kafla 4.4.6). Ekki þarf að fjölyrða um þörfina á frekari rannsóknum á sjávarbotninum á þessu svæði, þó ekki væri nema til að ganga úr skugga um hvað þar leynist og hve miklir efnistökuþættir séu eiginlega á þessu svæði.

Að lokum er rétt að geta þess að í Arnarnesvík og út af Arnarnesnöfum (1. mynd), norðan við Hjalteyri, telur Hafliði Hafliðason (1983) sig finna ummerki um enn eina jökulbrúnina í setlögnum á botni Eyjafjarðar. Þetta er enn eitt svæðið sem mætti kanna nánar með tilliti til efnisnáms. Rétt er þó að taka það fram að þetta svæði er mjög viðkvæmt hvað snertir allt efnisnám og önnur umsvif, því hér eru á sjávarbotninum viðkvæmar hverastrýtur. Þær eru til þess að gera tiltölulega nýfundnar og nýlega friðlýstar.

4.4.2 Hörgárdalur

Jarðmyndanir þær sem efni er unnið úr í neðri hluta Hörgárdals, mynninu og megingindalnum, eru tvenns konar. Annars vegar eru víðáttumiklir setpallar og hjallar sem mynduðust þegar jökull úr Hörgárdal gekk í sjó fram við hærri sjávarstöðu í lok ísaldar og mól og sandur barst út í Eyjafjörð með jökulám. Hins vegar eru eyrar Hörgár sem hún hefur byggt upp og flæmst um öldum saman eða frá því að Hörgárdalur varð jökulvana snemma á nútíma, fyrir um 9000–10000 árum síðan. Fylgir umfjöllunin hér á eftir þessari skiptingu. Þá er rétt að geta þess að eitt af vatnsbólum Akureyrar er á Vaglaeyrum, en svo nefnist hluti Hörgáreyra í

miðjum Hörgárdal (Þórólfur H. Hafstað o.fl. 1994). Umhverfis það er skilgreint vatnsverndarsvæði og til þess verður að taka tillit við alla efnisvinnslu úr áreyrum Hörgár ofan við vatnsbólið.

Í Lónsmelum við Hörgárósa (Hs-3, 4. mynd) gefur að líta ágætis dæmi um þær jarðmyndanir sem myndast þar sem jöklar ganga í sjó fram. Þarna gekk jökullinn út í fjörðinn fyrir u.þ.b. 9800 árum síðan, en merki um sjávarstöðu og fjörumörk frá þeim tíma eru þarna í um 20 m hæð. Fjörumörkin eða strandlínuna sem myndaðist á þessum tíma má annars rekja um allan fjörð, t.d. norður í Svarfaðardal og suður að Espihóli í Eyjafirði. Talsvert malarnám hefur verið síðustu 25 árin úr Lónsmelum og þarna tók fyrirtækið Möl og sandur á Akureyri aðallega möl til framleiðslu steypu í steypustöð sinni á Akureyri. Þetta efni þótti ágætt og eina sem lýtti það voru stórar kalsedon-völur, sem eru kísilríkar ummyndunarsteindir ættaðar úr fornu háhitasvæði megineldstöðvarinnar sem var í Öxnadal fyrir milljónum ára síðan. Þessar ummyndunarsteindir geta stundum verið til vandræða í steinsteypu. Af ýmsum ástæðum mun lítið hafa verið um efnisvinnslu úr Lónsmelum síðustu árin og óvissa ríkir um framhald hennar. Nokkur áhugi er á að vernda svæðið, sem er alveg við fuglafriðland í Hörgárósum, en auk þess blasir námusvæðið við Gásum og þykir stinga í augu séð þaðan. Á Gásum er nú gert út á ferðamenn í tengslum við fornminjarnar sem þar finnast og reynt að endurskapa þann anda sem eitt sinn ríkti þegar þarna var stundaður kaupskapur á miðöldum. Í óhreyfða hluta Lónsmela er talsvert eftir af vinnanlegri möl og sandi (300.000–500.000 m³). Mölin virðist þykk, eða > 10 m miðað við stálið í námunni. Hugsanlega breytist þó efnisgerð þegar nær er komið Skipalóni en á þeim slóðum lá jökulbrúnnin á myndunartímanum. Ekki er ólíklegt að þar leynist eitthvað af jökulruðningi og mölin verði groddalegri miðað við hvers konar setmyndunarmhverfi er hér um að ræða.

Aðeins yngri ummerki um stöðu jökuls (e.t.v. fyrir 9400–9600 árum síðan) er að finna í mynni Hörgárdals, á svæðinu frá Djúpárbakka, um Björg og í áttina að Möðruvöllum (heildarefnismagn e.t.v. 3–4.000.000 m³) (Hs-4, 4. mynd). Þarna hefur jökullinn staðið kyrr um tíma og utan við það hafa jökulár hlaðið fram efnismiklum óshólmum eða hálfgerðum jökulársöndum í sjó fram. Innar í dalsmynninu, t.d. við Litla-Dunhaga, má finna jökulgarða frá þessum tíma og utar, t.d. við Hlaðir og Tréstaði, má finna þunnt malarskæni, e.t.v. einhvers konar sandfjörur af sama aldri. Norðan við Möðruvelli finnast hólur eða sethrúgöld sem ekki er alveg ljóst hvornig tengjast fyrrnefndri jarðmyndun eða hvort þeir eru aðeins eldri og þá myndaðir þegar jökullinn var aðeins stærri. Dæmi um þetta eru hólur við Spónsgerði og nær Hofi. Úr sumum þeirra hefur verið tekið mikið efni og reyndar eru einhverjir þeirra horfnir og hefur einfaldlega verið mokað í burtu. Efni í þeim var blandað af gerð og gæðum, sums staðar ágætis möl en skyndilega breyttist efnið í námunum í jökulruðning. Frekar lítið vinnanlegt efni virðist eftir á þessum hluta svæðisins.

Við Djúpárbakka var áður fyrir tekið mikið af efni og miðað við útlit svæðisins virðist þar enn eftir talsvert efni (e.t.v. 400.000 m³). Líklega aðallega möl og sandur, þó ekki sé hægt að útiloka að jökulruðningur skjóti upp kollinum þegar sunnar og innar dregur. Ekki er þó víst að þetta efni liggi á lausu, því á mölinni sem eftir er standa bæjar- og útihúsin á Djúpárbakka auk túna. Hinum megin við Hörgá hefur á síðustu árum verið mikið efnisnám í landi Bjarga. Þar hefur verið unnið á tveimur stöðum, annars vegar í námu rétt innan við brúna á Hörgá og hins vegar aðeins innar í djúpri og stórru gryfju á móts við bæinn á Björgum. Í þeirri námu er mölin víða talsvert gróf en fínni í hinni námunni. Þetta endurspeglar það setmyndunarmhverfi sem hér er unnið úr, efnið verður sífellt grófara eftir því sem nær er komið þeim stað sem jökulbrúnnin lá til forna og þar eykst líka hættan á því að rekast á jökulruðning. Ætlunin er að halda áfram efnisnámi á þessum stað og er áætlað um 2.000.000 m³ af vinnanlegu efni sé eftir á þessum slóðum. Fljótlega verða lögð fram gögn til umhverfismats um

tilhögun frekara efnisnáms á svæðinu en þar munu koma fram nákvæmar upplýsingar um magn og efnisgæði.

Títtnefnda jarðmyndun má rekja áfram í áttina að Möðruvöllum og mun eitthvað malarnám hafa verið stundað þar á árum áður. Þeim námum hefur fyrir löngu verið lokað og hefur höfundur þessarar skýrslu litlar upplýsingar um gerð og þykkt malar undir túnum á þeim slóðum, en magnið er væntanlega umtalsvert. Væntanlega þynnist þó mölin smátt og smátt til norðurs frá námusvæðinu við Björg og líklega verður hún einnig fíngerðari. Til lítils er að spá fyrir um það án undangenginnar könnunar, þarna getur leynst mjög mikið malarmagn en það getur líka verið talsvert minna. Töluverð andstaða hefur verið á umliðnum árum við malarnám í landi Möðruvalla og auk þess þarf að mörgu að hyggja við efnisnám á þessu svæði. Má í því sambandi benda á að hér er um að ræða fornt höfuðból og mikill sögustaður þar sem víða geta leynst fornminjar af ýmsu tagi.

Inn eftir Hörgárdal má rekja ýmis ummerki frá þeim tíma sem jökull hopaði frá jökulbrúninni í mynni dalsins og inn eftir, í átt að framhluta Hörgárdals og Öxnadals. Þessi ummerki eru aðallega litlir hólar og hjallar sem finnast rétt ofan við eyrarnar í dalbotninum. Sumar þessara myndana geta innihaldið mól sem oft getur verið nokkuð hrein, þótt hún liggja oftast upp að eða inn á milli jökulruðningslaga. Ekki er alveg ljóst hvernig skýra á þessar myndanir en helst virðist sem þær hafi sest til upp að eða ofan á hliðarjaðri þunnrar jökultungu sem legið hefur í dalbotninum þar sem eyrarnar eru núna. Oft virðast þessi malarlög mjög vænleg til vinnslu en fljótt kemur í ljós að aðeins er um lítið efnismagn að ræða á hverjum stað, eins og fjöldi smánáma og ófrágenginna öra inn eftir dalnum vitna um. Þó var á sínum tíma stór hjalli norðan við Laugaland á Þelamörk sem innihélt talsvert af malarefni en núna hefur því að mestu verið mokað í burtu. Innst á þessu svæði, í hjallanum sem þjóðvegurinn liggur um upp af eyrunum, virðist vera nokkuð efnismagn. Þar er þó búið að taka mikið af efni og auk þess liggur afleggjarinn inn í framhluta Hörgárdals um hjallann og kemur líklega í veg fyrir frekara efnisnám. Hér er einnig rétt að nefna stóra og áberandi aurkeilu í fjallsrótum norðan við bæinn Þríhyrning, en þar hefur verið tekið talsvert efni til vegagerðar á umliðnum árum. Þetta efni er nokkuð blandað að gæðum og hentar vart nema sem fyllingarefni.

Síðan ísa leysti á Hörgárdalssvæðinu í byrjun nútíma, fyrir um 9000–10000 árum síðan, hefur Hörgá borið mikið magn efnis fram á eyrar sínar (Halldór G. Pétursson 1992). Gróft séð má skipta framburði við Hörgá í neðri hluta dalsins í tvennt. Annars vegar í sandsvæði sem nær frá ósum að Hörgárbrú neðan við Djúpárbakka og hins vegar malarsvæði sem nær frá því innan við hjallana við Djúpárbakka og inn undir brúna við Mela. Efnisnám á sandsvæðinu er eiginlega ekki raunhæft. Erfitt er að komast að ánni nema á nokkrum stöðum, stór hluti svæðisins er friðlýstur, m.a. sem fuglafriðland, og efnistaka úr Hörgárósum og fjörunni við Gása er stórvarasöm vegna hættu á landbroti og ágangi sjávar.

Tveir staðir á malarsvæðinu virðast vænlegri til efnisnáms en aðrir. Enn á ný skal það þó undirstrikað að hvorki skal lagt í efnisnám úr árfarvegum né áreyrum án ráðgjafar og samráðs við sérfræðinga Veiðimálastofnunar. Úttekt mun nýlega hafa farið fram á aðstæðum á vatnasviði Hörgár og er von á skýrslum um málið innan tíðar. Á grunni þeirra verður svo hægt að leggja á ráðin um efnisnám. Annar staðurinn sem virðist vænlegur til malarnáms er á eyrunum rétt norðan við Laugaland á Þelamörk (Hs-5, 4. mynd). Þarna virðist farvegur Hörgár vera mjög ungur og til þess að gera ekkert svo langt síðan, e.t.v. nokkrar aldir, að áin yfirgaf fornan og bugðóttan farveg sinn (Síkið) sem hlykkjast um túnin vestan megin í dalnum og lagðist undir bakkana austan megin (Halldór G. Pétursson 1992). Þarna eru nokkuð efnismiklar eyrar sem menn töldu sig getað náð a.m.k. 30.000–40.000 m³ af mól upp úr fyrir nokkrum árum. Auk þess að hyggja að velferð lífríkis árinna þarf að huga að því að

efnisnám á þessum stað orsaki ekki bakkarof hinum megin í dalnum. Það hefur á umliðnum árum verið vandamál og valdið talsverðum spjöllum á tünnum bænda.

Mun vænlegra efnistökusvæði er innan við Vaglaeyrar, alla leiðina frá Skógum og inn að brúnni við Mela (Hs-6, 4. mynd). Þarna er óhemjumikið af mól (> 1.000.000 m³) sem mjög auðvelt er að komast að. Ósagt skal þó látið hve mikið efnismagn er raunhæft að gera ráð fyrir að hægt sé að vinna þarna fyrr en ráðgjöf fiskifræðinga liggur fyrir og tekið hefur verið tillit til annarra hagsmuna. Allt þetta svæði er á grannsvæði vatnsból Akureyrar í Vaglaeyrum og á því verður að taka tillit til vatnsverndar (Þórólfur H. Hafsstað o.fl. 1994). Á grannsvæði hefur vatnsverndin forgang umfram alla aðra landnotkun og þar má hvorki geyma mengandi efni né stunda mengandi starfsemi. Þrátt fyrir þetta hefur Norðurorka, sem sér um rekstur vatnsveitu Akureyrar, ekki lagst gegn efnisnámi á þessu svæði. Til dæmis var heilmikið efni tekið upp úr ánni fyrir eitthvað um 10 árum síðan í landi Skóga, rétt sunnan við Vaglaeyrar. Þetta efnisnám hentaði reyndar vatnsveitunni ágætlega, því til að halda uppi þrýstingi í borholunum í eyrunum verður áin að liggja utan í grjótvörninni á bakkanum við vatnsbólsvæðið. Annars fellur vatnsþrýstingurinn strax í eyrunum og grunnvatnsborðið í þeim lækkar. Í sjálfu sér er það ekki efnisnámið sem skapar mesta hættu fyrir vatnsbólin, heldur er það hættu á því að spilliefni eða olía fari út í árvatnið eða niður í eyrarnar. Því verður allt efnisnám þarna að fara fram undir ströngum skilyrðum og eftirliti. Á sama hátt má segja að vatnsbólunum stafi ekki minni hættu af allri þeirri umferð og flutningum sem fara um þjóðveginn meðfram bólunum og á eyrunum innan við þau. Ekki þarf að hafa miklar áhyggjur af miklu bakkarofi við Hörgá á þessum slóðum, því eyrarnar eru til þess að gera ungar og víðast aðeins huldur þunnu jarðvegslagi. Áróf gæti þó valdið spjöllum á tünnum Skóga og Skriðu (Halldór G. Pétursson 1992). Meiri hættu er á að efnisnám valdi því að áin leggist upp að þjóðveginum og taki að éta úr honum og jafnvel rjúfa. Þjóðvegurinn liggur langs eftir miðjum eyrunum á þessu svæði og heilmikið malarefni er í þeim hlíðarmegin, þ.e. austan, við hann. Ekkert hefur til þessa verið rætt um að taka efni þar og allsendis óljóst hvort mönnum þykir það raunhæfur kostur.

Ekki verður skilið við þetta svæði án þess að aðeins sé minnst á aurkeilu Ytri- og Syðri-Tunguár gegnt Vaglaeyrum. Þarna er um að ræða stóra ár- eða aurkeilu sem er innan grannsvæðis vatnsbólins. Þarna er öll efnistaka vandasöm vegna vatnsverndarinnar og auk þess ekki hægt að útiloka þann möguleika að jarðlög sem tilheyra aurkeilunni ná inn undir vatnsbólsvæðið og borholur geti skorið þau. Ekki er víst að efnisgæði séu svo mikil í þessari jarðmyndun, því inn á milli malar- og sandlaga gæti leynst skriðuset sem borist hefur niður með ánum úr þverðölunum sem þær falla úr. Ef til vill flokkast þessi jarðmyndun frekar sem skriðukeila en árkeila, líkt og á við um svipuð landform í Öxnadal (sjá kafla 4.4.5). Rétt er að taka fram að keilurnar hafa ekki verið kannaðar með holugreftri.

4.4.3 Dysnes

Síðustu 30 árin hafa verið uppi ýmsar hugmyndir um mikla uppbyggingu á svæði því sem nefnt hefur verið iðnaðarlóð við Dysnes. Meðal þeirra hugmynda sem komið hafa fram er uppbygging stóriðju á svæðinu. Líka hefur verið rætt um að nýta svæðið sem risastóra gámahöfn í tengslum við siglingar flutningaskipa heimsálfa á milli um Norðurheimskautsvæðið. Nýjustu hugmyndir eru um mun minni höfn og tiltölulega lítið athafnasvæði í tengslum við vinnslu jarðefna á Grænlandi og flutning þeirra að mörkuðum. Stærstu hugmyndirnar kalla á mjög mikið magn byggingarefna af ýmsum gerðum og gæðum sem flytja verður að svæðinu (Halldór G. Pétursson 1990b). Eflaust munu þá einhverjar efnisnámur í sveitarfélaginu og e.t.v. víðar ganga til þurrðar og viðbúið að opna þurfi nýjar bæði á landi og líklega á sjávarbotni, t.d. á Hörgárgrunni (Kjartan Thors og Geoffrey S. Boulton 1991) (sjá kafla 4.4.1). Minni og e.t.v. raunsærri hugmyndir eru öllu viðráðanlegri og ekki eins

líklegar til að raska öllum áætlunum og skipulagi hvað snertir efnistöku og endingu bygg-ingarefnisnáma á stóru svæði í nágrenninu. Rétt er að hafa í huga að mikilla gagna hefur á síðustu 30 árum verið aflað í tengslum við ýmiss konar rannsóknir vegna mögulegra framkvæmda á Dysnesi. Eitthvað af þeim gögnum ætti að nýtast ef ráðist verður í framkvæmdir á næstunni.

4.4.4 Framhluti Hörgárdals

Framan við brúna á Hörgá við Mela og innundir Myrká og Búðarnes flæmist Hörgá um hálf- og ógrónar malareyrar í dalbotninum (Hs-7, 4. mynd). Tiltölulega gott aðgengi er að eyrunum á þessu svæði en í þeim er mikið magn af tiltölulega grófri en hreinni mól. Hún gæti þó innihaldið einstaka leirlinsur ættaðar úr jökulám á svæðinu eins og t.d. Barká. Varlega áætlað eru af stærðargráðunni 1.000.000 m³ af mól í árfarveginum og ógróna hluta eyranna. Þar með er ekki sagt að hægt sé að vinna alla þessa mól úr farveginum og eyrunum því eflaust eru þarna mikilvægar seiðauppeldisstöðvar sem full ástæða er að taka tillit til (Davíð Egilsson o.fl. 1990). Vætanlega hefur Veiðimálastofnun kannað þetta svæði um leið og vatnasvið Hörgár var rannsakað nýlega, en von er á skýrslu frá stofnuninni um þær rannsóknir. Auk þess er rétt að hafa í huga að á þessu svæði hefur til þessa lítil efnistaka farið fram og eyrarnar til þess að gera óskertar. Einnig er algerlega óljóst um afstöðu landeiganda til malarnáms. Þá má geta þess að eyrar Hörgár á þessum slóðum endurnýjast sennilega tiltölulega ört. Stutt er í há fjöll og jökla þar sem rof er ört og mikill framburður í vatnsföllum. Malarbunkar frá þessum hlutum vatnssviðs Hörgár skila sér því tiltölulega fljótt fram á eyrarnar í dalbotninum.

Barká hefur í aldanna rás byggt upp efnismikla (> 1.500.000 m³) en tiltölulega flata árkeilu í framhluta Hörgárdals (Hs-8, 4. mynd). Efnið í þessari keilu er gróf mól sem eflaust inniheldur nokkuð af jökulleir sem aðallega er ættaður frá jöklum og jökulfönnum í botni Barkárdals. Því er viðbúið að mölin sé ekkert sérstaklega hrein og sé á köflum nokkuð groddaleg. Jaðrar og elstu hlutar árkeilunnar eru nokkuð grónir en miðhlutinn sem Barká hefur nýverið flæmst um er ógróinn. Ekki er vitað hve mikilvægar seiðauppeldisstöðvar Barkáreyrar eru og því óljóst hve mikið efnisnám er mögulegt að stunda þarna. Þá er rétt að hafa í huga að Barkáreyrar eru nánast óraskað landform sem setur mikinn svip á umhverfið á þessum slóðum og blasir við allri umferð um Hörgárdal á þessum slóðum. Allt rask þar yrði því mjög áberandi.

4.4.5 Öxnadalur

Í neðri hluta Öxnadals er dalbotninn þakinn flötum eyrum Öxnadalsár inn undir berghlaupið mikla sem kennt hefur verið við Hraun. Mestur hluti eyranna er þakinn þykkum jarðvegi sem tún bænda standa á. Ógrónar eyrar eru aðeins við sjálfan árfarveginn en úr þeim og ánni var rutt upp efni í þjóðveginn á árbakkanum fyrir u.þ.b. 20 árum. Ef að er gáð sjást enn greinileg ummerki eftir þessar framkvæmdir sem bendir til að framburður í Öxnadalsá sé ekki mikill og endurnýjun eyranna sé ekki hröð. Varla er því raunhæft að gera ráð fyrir mikilli efnistöku á þessum slóðum sem auk þess er alveg við þjóðveginn og yrði mjög áberandi og hættuleg umferðinni um hann.

Víðáttumiklar og lítt grónar malareyrar þekja dalbotninn í framhluta Öxnadals, frá því innan við Gloppu og inn fyrir Bakkasel að mynni Seldals (Hs-9, 4. mynd). Eyrar þessar eru bæði framburður Öxnadalsár og þveráa hennar, eins og Vaskár og Seldalsár, og er þarna um mikið efnismagn að ræða (> 2.500.000 m³) en lífríkisrannsóknir þarf til að skera úr um hve mikið efnisnám er raunhæft. Þess má geta að þegar þjóðvegurinn um framhluta Öxnadals var endurbyggður fyrir tæpum 20 árum síðan var mest af efninu í hann tekið úr eyrunum og árfarveginum á um 1 km kafla, rétt innan við Gloppu. Mun minni ummerki eru um þessa

efnistöku en þá neðar í dalnum sem lýst var hér að framan. Hér er meiri framburður í ánni og væntanlega endurnýjast eyrarnar tiltölulega hratt. Önnur efnistaka hefur verið mjög lítil á þessu svæði, utan tilraun sem gerð var til vinnslu úr eyrunum eða árkeilunni við Vaská en þar var hugmyndin að mala slitlagsefni. Það efni reyndist illa og styrkleiki þess lítill en auk þess var mölin nokkuð bönduð skriðuefni. Er það þörf áminning um að nauðsynlegt sé að kanna efnisgerð og efnisgæði áður en ráðist er í efnistöku. Rétt er að hafa í huga að eyrarnar fremst í Öxnadal eru nánast óskertar og þær blasa við allri umferð af þjóðveginum um Bakkaselsbrekku. Efnisvinnsla á þessu svæði yrði því mjög áberandi og til lýta. Svæðið er auk þess nokkuð langt frá helsta byggingarefnismarkaði í Eyjafirði, þ.e. Akureyri, þannig að líklega verður einungis vegagerðarefni numið þarna að óbreyttum aðstæðum.

Ekki verður svo skilið við Öxnadal en að fjallað sé um aur- eða skriðukeilur þær sem víða eru áberandi landform neðan við fjallsrætur, sérstaklega í framhlutanum. Sumar þeirra eru áberandi og efnismiklar og gætu því virst freistandi til efnisvinnslu. Gæði efnis í flestum þessum keilum er mjög lítið, því þarna er aðallega á ferðinni skriðuefni, sem er blanda af aur, mól og grjóti. Reynt var að nota efni úr keilunni við Gloppu sem fyllingarefni við vegagerð fyrir 20 árum og reyndist það gersamlega ónothæft. Því var brugðið á það ráð að nota efni úr eyrum Öxnadalsár til vegagerðarinnar.

4.4.6 Kræklingahlíð – Glæsibæjarhreppur

Hugmyndir eru um mikið grjótnám ofan þjóðveggar á Moldhaugahálsi (Hs-10, 4. mynd) og eru áætlanir um efnisvinnsluna nýlega komnar í matsferli (Skútaberghélf. 2011). Ætlunin er að nema þarna mikið efni, 5.000.000–10.000.000 m³ á löngum tíma eða 50–100 árum. Þarna á að vinna efni úr ákveðnu hraunlagi sem er um 20 m þykkt og hefur komið vel út í ýmsum efnisprófunum. Virðist það vera sterkt og slitþolið og hentar til ýmissa nota, m.a. sem slitlag á vegi og götur. Hraunlagasýrpuna sem þetta ákveðna hraunlag tilheyrir má rekja í berggrunni bæði inn í Hörgárdal og í átt til sjávar við Skjaldarvík (Ólafur G. Flóvenz o.fl. 1984, Árni Hjartarson og Hafdís Eygló Jónsdóttir 1999). Ósagt skal látið hvort auðveldara eða yfirleitt mögulegt er að stunda grjótnám úr þessu lagi annars staðar en núverandi hugmyndir ganga út á.

Á árum áður, fyrir um 30–40 árum, var stundað mikið malarnám úr jarðmyndunum frá síðjökultíma við Glæsibæ, Skjaldarvík og Blómsturvelli (Hreggviður Norðdahl 1974a). Var þetta efni bæði notað til vegagerðar og þjóðvegurinn um Glæsibæjarhrepp m.a. að hluta byggður úr því. Þá var efni úr þessum námum einnig notað til framleiðslu steypuefnis á Akureyri og eflaust til fleiri nota þar. Efnisvinnsla úr þessum námum er að mestu hætt og það lítið talið eftir við Skjaldarvík og Blómsturvelli að ekki svari kostnaði að vinna það. Við Glæsibæ virðist talsvert efni enn eftir undir túnum (> 100.000 m³) en vinnsla mun á sínum tíma hafa verið hætt til að hlífa þeim (Hs-11, 4. mynd). Ekkert er vitað um afstöðu landeiganda til frekari efnisvinnslu en áður en af henni yrði er nauðsynlegt að kanna nánar útbreiðslu, efnisgerð og efnisgæði á þessu svæði. Jarðmyndunin er mynduð í nágrenni við forna jökla og því flóknari að gerð en virðist við fyrstu sýn, auk þess að í henni gæti leynst jökulruðningur sem óneitanlega spillti mjög fyrir efnisgæðum.

4.5 Akureyrarsvæðið

Akureyri hefur þá sérstöðu innan Eyjafjarðarsvæðisins að þar er mestur markaður fyrir byggingarefni en nánast engir námumöguleikar. Efni í þeim námum sem voru á svæðinu er ýmist uppurið, mjög lítið eftir eða að ákveðið hefur verið að nýta viðkomandi svæði undir annað. Það efni sem notað er á Akureyrarsvæðinu er því flutt þangað annars staðar frá eins og úr Hörgársveit og Eyjafjarðarsveit.

Ef nefna á einhverjar jarðmyndanir á Akureyrarsvæðinu sem hugsanlega gætu staðið undir einhverju efnisnámi má fyrst nefna sethjalla við Krossanes sem myndaðist í lok ísaldar, þegar sjávarmál stóð hærra en það gerir í dag (Hreggviður Norðdahl 1974a). Þarna kemur fram mól í bökkunum við sjóinn en óljóst er um hve mikið efnismagn er hér að ræða. Ýmislegt mælir gegn vinnslu á þessum stað. Íbúðarhúsið í Krossanesi og aðrar byggingar standa á hjallanum og ekki er ólíklegt að þarna leynist fornminjar, því hér hefur byggð staðið lengi. Auk þess er þetta svæði alveg við jaðar friðlandsins í Krossanesborgum og allt efnisnám þarna mjög áberandi. Í þessu sambandi má einnig geta þess að óljósar sögusagnir eru um malar- og sandmyndanir á sjávarbotni út af Krossanesi. Hluti Leiranna, sem eru óshólmar Eyjafjarðarár, eru innan lögsagnarumdæmis Akureyrar en að öðru leyti eru þær í Eyjafjarðarsveit. Í Leirunum finnst talsvert af sandi sem nýta má til efnisnáms. Ekki er auðvelt að nálgast hann Akureyarmegin og mun auðveldara að stunda efnisnám í þeim hluta sem tilheyrir Eyjafjarðarsveit. Hugsanlega má sækja efni frá Leiruveginum en þar mælir fullmikil nálægð við Akureyrarflugvöll gegn miklum umsvifum. Auk þess hefur til þessa þótt ástæða til að vernda lífríkið í þeim hluta Leiranna sem liggur næst flugbrautinni (Ævar Petersen og Sverrir Thorstensen 2001, Halldór G. Pétursson 2002).

4.6 Eyjafjarðarsveit

Í Eyjafjarðarsveit eru mörg af mikilvægustu efnistökusvæðum Akureyrar og hátt hlutfall þess efnis sem numið er, a.m.k. í ytri hluta sveitarinnar, er notað á Akureyrarsvæðinu. Staða efnistöku mála er líka önnur í Eyjafjarðarsveit en annars staðar á Eyjafjarðarsvæðinu, því miklar rannsóknir hafa verið stundaðar á farvegi Eyjafjarðarár og þeim áhrifum sem efnistaka getur haft á lífríki árinna (Bjarni Jónsson og Eik Elvarsdóttir 2008). Á grundvelli þessara rannsókna hafa efnistökusvæði í árfarveginum verið skilgreind og sett á aðalskipulag Eyjafjarðarsveitar sem gildir til ársins 2025 (EFLA verkfræðistofa 2010). Um annað efnisnám í farvegi Eyjafjarðarár hefur skýrsla þessi litlu við að bæta og því meiri áhersla lögð á að benda á aðrar jarðmyndanir og þá efnistökuþætti sem eru í þeim.

4. tafla. Efnistökuþættir í Eyjafjarðarsveit. Staðsetning er sýnd á 5. mynd.

Nr.	Staðsetning	Gerð	Efni	Magn	Ath.
Es-1	Leirur	Ósar/áreyri	Fínn sandur	50.000 m ³	til 2025
Es-2	Staðarey – Hrafnagil	Áreyri	Sandur	150.000 m ³	til 2025
Es-3	Innan við Grund	Áreyri	Möl	100.000 m ³	til 2025
Es-4	Eyjafjarðardalur	Áreyri	Möl	190.000 m ³	til 2025
Es-5	Munkaþverá	Áreyri/árkeila	Möl	>500.000 m ³	
Es-6	Núpá	Áreyri/árkeila	Möl	>1.000.000 m ³	
Es-7	Djúpidalur	Áreyri/árkeila	Möl	?	?
Es-8	Hvammur	Grjótnám	Berg	120.000 m ³	

Eyjafjarðarsveit er með blómlegustu landbúnaðarhéruðum landsins og þar er fjöldi stórbýla þar sem húsakostur, bæði gripahús og íbúðarhús, er í stöðugri endurnýjun og endurbýggingu. Þörf á byggingarefnum í tenglum við búskap er því mikil og stöðug. Auk þess er stöðug eftirspurn eftir íbúðarhúsnaði á svæðinu, byggð er þétt auk skiplagðra íbúðar- og þéttbýliskjarna. Mikil ásókn er í lóðir og nýbyggingu íbúðarhúsnaðis í sveitarfélaginu næst Akureyri og virðist sú ásókn í beinu sambandi við efnahagslegar aðstæður í þjóðfélaginu. Nokkuð er um frístundahús í sveitarfélaginu án þess að stór hverfi hafi risið eins og sums staðar annars staðar. Þá er lítið um iðnaðar- og vinnsluhúsnaði í sveitarfélaginu. Stöðugt er unnið að endurnýjun og endurbótum á vegakerfinu á svæðinu og gildir það sama eins og annars staðar að sumt af því efni sem nýtt er til vegagerðar er sótt í sömu námur og sveitarfélagið nýtir. Þá er rétt að undirstrika það að skyndileg og mikil efnisþörf á Akureyrarsvæðinu getur haft mikil

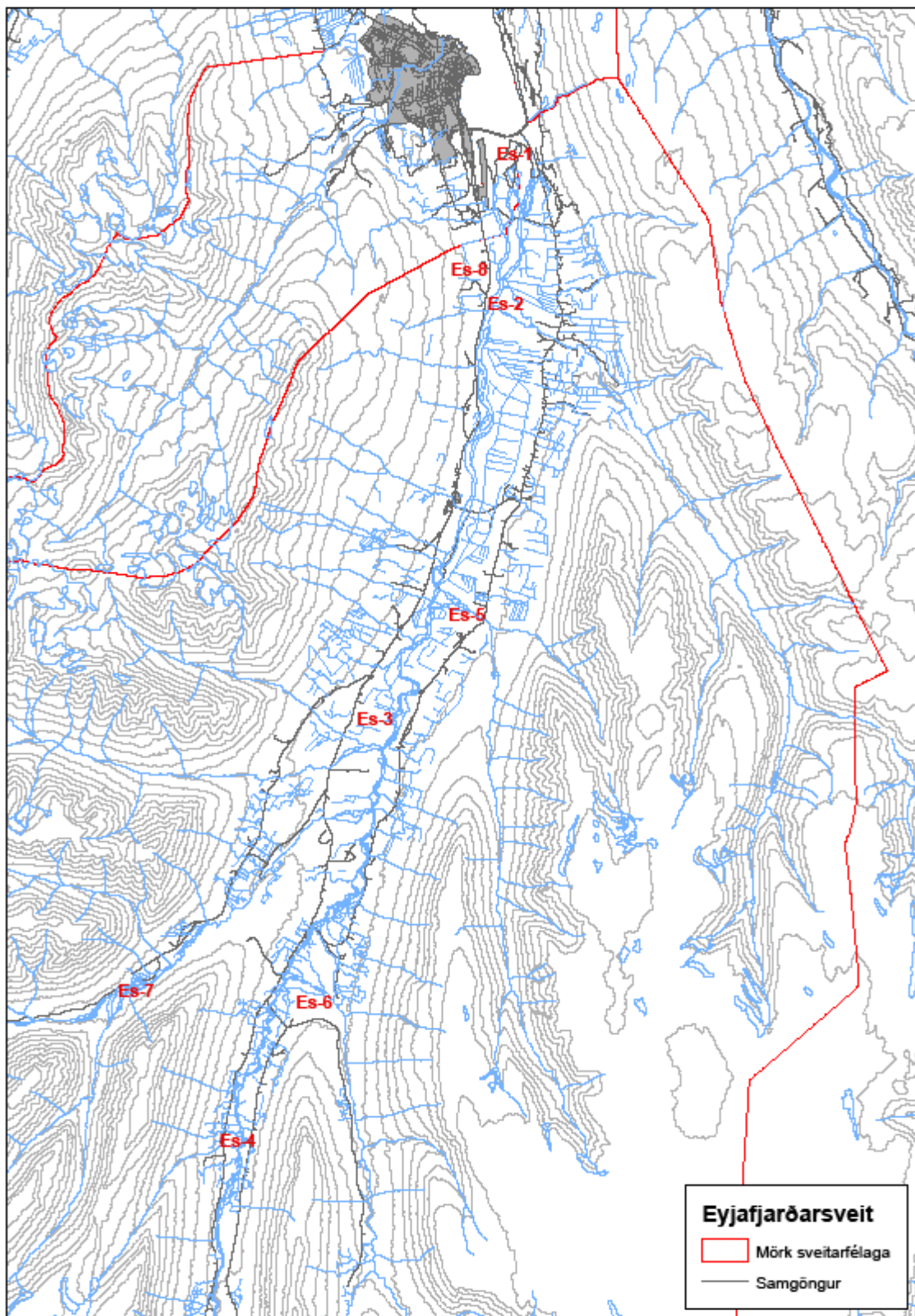
áhrif á stöðu efnismála í Eyjafjarðarsveit. Er skemmst að minnast nýlegra framkvæmda við Akureyrarflugvöll en þá var nánast allt efni til flugbrautarlengingar sótt í Munkaþveráreyrar.

4.6.1 Leirurnar og Eyjafjarðará

Á seinni árum hafa margir verktakar og athafnamenn rennt hýru auga til Eyjafjarðarár og framburðar hennar. Mikil efnistaka hefur verið úr farvegi og eyrum hennar, sérstaklega næst Akureyri úr Leirunum og neðri hluta árfarvegsins. Vegna mikillar ásóknar í efnistöku lét Eyjafjarðarsveit rannsaka lífríki árinna og á grundvelli þeirra rannsókna er efnistaka og efnistökusvæði skilgreind og skipulögð innan aðalskipulags sem gildir til ársins 2025 (Bjarni Jónsson og Eik Elfarsdóttir 2008, EFLA verkfræðistofa 2010).

Núverandi farvegi Eyjafjarðarár má skipta gróft í þrjá hluta út frá kornastærð (Halldór G. Pétursson 2002). Neðst er fínasta kornastærðin (leir/silt til fínn sandur) einkennandi en þarna er um að ræða ósa Eyjafjarðarár, Leirurnar utan við Hólmana. Næsta hluta farvegsins má kenna við sand (fínn til grófur sandur) en þessi hluti nær frá Hólmunum og inn fyrir Hrafnagil. Innan við Hrafnagil má segja að misgrófar malareyrar séu ráðandi við og í farveginum. Neðst í þessum hluta má eflaust kenna þverám Eyjafjarðarár, eins og Finnastaðaá, Skjöldalsá og Munkaþverá, um þessa breytingu. Allar falla þær út í Eyjafjarðará á þessum slóðum eftir að hafa runnið um miklar árkeilur neðan við hlíðbratta þverdali sem skerast inn í hálendi sitt hvoru megin við megingalinn. Í Eyjafjarðardal er það Eyjafjarðará sjálf sem sér um að bera fram mól í farveg sinn og innst er allt eins hægt að kalla eyrarnar grjóteyrar eins og malareyrar.

Nánari útfærsla á efnistöku og efnistökusvæðum í Eyjafjarðará, sem byggð er á nýlegum rannsóknum (Bjarni Jónsson og Eik Elfarsdóttir 2008, EFLA verkfræðistofa 2010), er nú í vinnsluferli aðalskipulags Eyjafjarðarsveitar, en því er ætlað að gilda til ársins 2025. Miðað við þær tillögur ætti að vera óhætt að taka á þessum tíma um 50.000 m³ af efni austan til á Leirunum út frá þjóðveginum um þær, þ.e. Eyjafjarðarbraut eystri (Es-1, 5. mynd). Hér er rétt að hafa í huga öryggi vegarins um Leirurnar og að menn kunni sér hóf í efnisnáminu svo ekki grafi undan honum. Til að geilarnar eftir efnistöku hverfi, þ.e. fyllist aftur af framburði þarf einnig að jafna úr þeim garðbútum sem gerðir hafa verið út á Leiruna til að stunda efnisnám af, en misbrestur hefur verið á því upp á síðkastið. Úr næsta hluta farvegsins, þ.e. frá Austurkvíslinni við Staðarey og inn undir Hrafnagil, ætti að vera óhætt að taka um 150.000 m³ af sandi á sama tímabili (Es-2, 5. mynd). Innan við Grund, nokkurn veginn á því svæði sem Finnastaðaá og Skjöldalsá hafa sameinast Eyjafjarðaár á umliðnum öldum, ætti að vera óhætt að taka um 100.000 m³ af mól á tímabilinu (Es-3, 5. mynd). Í Eyjafjarðardal, inn undir Torfufell, er talið að taka megi 190.000 m³ malar á nokkrum stöðum á tímabilinu (Es-4, 5. mynd). Á þessu efsta og innsta svæði eru eyrarnar væntanlega tiltölulega fljótur að jafna sig og ummerki til þess að gera fljót að hverfa eftir efnisnámið. Á öðrum stöðum við farveginn tekur það eyrarnar lengri tíma að verða samar aftur. Fróðlegt verður að skoða þær breytingar sem verða á ánni á þessum tíma, þ.e. til 2025, bæði hvað snertir lífríki, efnisgerð og útlit og einnig hve mikil efnistaka verður leyfð á gildistíma þess aðalskipulags sem þá tekur gildi.



5. mynd. Helstu efnisnámur og efnistökmöguleikar í Eyjafjarðarsveit.

Allar aðstæður á Leirunum breyttust mjög þegar Leiruvegurinn var lagður þvert yfir þær á níunda áratug síðustu aldar og rennsli Eyjafjarðarár beint undir brúna austan megin á Leirunum (Halldór G. Pétursson 2002). Áður hafði áin borið mest af fínasta framburðinum til vesturs og Leirubrúnin eða marbakki óshólmanna byggist jafnt og þétt út í vestanverðan Pollinn (Hnit h.f. 1983). Nú tók aftur á móti marbakkinn að byggjast af krafti út í austanverðan Pollinn þar sem áður var lítil setmyndun. Á fjöru tóku fljótlega að skjóta upp kollinum eyrar, eða leirur, norðan við brúna. Þessi setmyndun er nú orðin talsvert stór og áberandi, sérstaklega á stórstraumsfjöru. Mikið smádýralíf er í þessum nýjasta hluta Leiranna og er það t.d. mjög nauðsynlegt öllu fuglalífi á svæðinu til fæðuöflunar. Af þessum ástæðum er lagst gegn öllu efnisnámi á þessum stað og full ástæða talin til að vernda þennan hluta Leiranna (Ævar Petersen og Sverrir Thorstensen 2001).

4.6.2 Önnur efnistökusvæði

Ýmsir aðrir efnistökmöguleikar eru í Eyjafjarðarsveit en að ýta upp efni úr farvegi og eyrum Eyjafjarðarár og hér á eftir verður getið um þá helstu. En eins og með öll umsvif í Eyjafjarðarsveit verður að hafa í huga að þar er þéttbýlt og nánast allt jarðrask blasir við íbúum eða þá allri umferð um svæðið, hvort sem hún er á landi eða í lofti. Þó þessar jarðmyndanir innihaldi sumar hverjar mikið magn jarðefna og séu á þann hátt verðmætar eru þær oft verðmætari óhreyfðar og í annars konar landnotkun en sem efnisnámur.

Hér má fyrst nefna eyrar og árkeilur hinna ýmsu þveráa sem falla í Eyjafjarðará. Úr Þveráreyrum hefur verið tekið mjög mikið efni áratugum saman og má segja að það sé nánast uppuríð og þetta svæði teljist ekki lengur efnistökusvæði. Ef til vill má með lagni ná þarna upp einhverju smávegis til viðbótar en það svarar varla kostnaði enda er nokkur hluti svæðisins kominn í annars konar landnotkun. Úr Munkaþveráreyrum (Es-5, 5. mynd) var nýlega tekið töluvert efni sem notað var í lengingu Akureyrarflugvallar. Mikið efni er þarna eftir, gróflaga áætlað 500.000–1.000.000 m³, en viðbúið er að eitthvað af því sé hulið jarðvegi sem ekki virðist sérlega þykkur. Ekki er víst að öllum þyki það æskilegur efnistökkostur. Árkeilur Finnastaðaár, Skjöldalsár og Djúpadalsár eru nánast samvaxnar á löngum kafla frá því innan við Grund og inn undir Melgerðismela. Mikil efnistaka úr þeim er varla raunhæf, nema neðst úr þeim við Eyjafjarðará (sjá kafla 4.6.1), því stærsti hluti þeirra er nýttur undir blómlegan búskap, bæði tún og úthaga. Stór hluti árkeilu Núpár er aftur á móti ógróinn eða þakinn þunnum jarðvegi (Es-6, 5. mynd). Keilan er víðáttumikil og í henni leynist mikið efnismagn (1.000.000–2.000.000 m³). Rétt er þó að geta þess að ekki er víst að allt sé það gæðafni sem Núpá hefur sett af sér í aldanna rás, því Sölvadalur sem hún fellur úr er alræmdur fyrir skriðuföll á seinni öldum (Halldór G. Pétursson 1997). Inn á milli malarlaga getur því leynst skriðuset sem er hrærigrautur af öllum kornastærðum og jafnvel torfur úr jarðvegsskriðum. Auk þess sem þetta landform er lítt skert af efnistöku og öðrum umsvifum er því ekki að leyna að höfundi þessarar skýrslu þykir það svipmikið og eftirsjá af því, en það er þó aðeins skoðun jarðfræðings. Þá má geta þess að miklar malareyrar eru inn eftir öllum Djúpadal (Es-7, 5. mynd) og í þeim er mikill framburður sem bæði hefur borist fram með sjálfri Djúpadalsá en einnig með fjölda þveráa og lækja. Hin fræga stífla Djúpadalsárvirkjunar, sem að hluta hvarf um árið, var byggð úr þessum malarframburði sem tekin var úr botni tilvonandi uppistöðulóns. Ekki er víst að mönnum þyki þessi kostur vænlegur, því hér er dalbotninn víða gróinn og landslag óraskað og snoturt. Rétt er þó að hafa þennan efnistökmöguleika í huga ef verður af frekari virkjanafarmkvæmdum á svæðinu.

Alveg undir lok ísaldar, nánar tiltekið snemma á nútíma eða á tímabilinu frá því fyrir u.þ.b. 9800 árum til á milli 9600–9400 árum síðan, stóð sjór hærra og náði þá langt inn eftir Eyjafirði. Þá náði skriðjökultunga frá miðhálandinu niður í Eyjafjörð þar sem jökulbrúnin gekk í sjó fram. Ummerki eru um nokkur jökulstig inn eftir öllum Eyjafirði, því þetta var

tími mikillar jöklabráðnunar og skriðjökultungan hopaði hægt og sígandi inn til landsins. Setpalla, hjalla og hrúgöld frá þessum tíma má rekja um alla Eyjafjarðarsveit, og eru þar ýmist fornar strandlínur, óshólmar fornra vatnsfalla eða þá ýmiss konar setmyndanir, t.d. malarhjallar og jökulgarðar, á þeim mismunandi stöðum sem jökulbrúnin lá á þessu tímabili. Í árána rás hefur víða verið numið efni úr þessum myndunum, vítt og dreift um sveitina. Fæstar hafa þessar námur verið stórar, þó víða geti verið um umtalsvert efnismagn að ræða í þessum jarðmyndunum. Ástæðan er sú að víðast standa blómleg bú og byggingar á þessum myndunum. Þykir sú landnotkun dýrmætari en efnisnám og efnisnám því varla raunhæft að óbreyttum aðstæðum, nema í smáum stíl. Rétt þykir þó að tæpa á þessum efnistökmöguleikum svo engu sé sleppt í þessari upptalningu.

Neðan við mynni Garðsárdals voru á sínum tíma þó nokkrir hjallar. Þarna féll jökulfljót úr Garðsárdal til sjávar og byggði fram töluverða óshólma. Sumir hjallarnir eru horfnir (Gröf) eða mestu grafnir í burtu (Skálpagerðismelar) en talsvert eftir af öðrum (Þverá). Á síðastnefnda staðnum stendur bærinn á Þverá svo þar er efnistaka varla raunhæf. Um tíma stóð jökulbrúnin í Eyjafirði á svæðinu á milli Espihóls og Rifkelsstaða, sitt hvoru megin í dalnum. Þarna mynduðust þá miklir setpallar og hjallar þar sem bræðsluvatn frá jöklinum bar möl og sand í sjó fram. Mikið efnismagn er í þessum jarðmyndunum en efnisnám er varla raunhæft sökum þess að ýmiss konar byggingar og tún standa á hjöllum. Frá þessari jökulbrún (um 9800 ára gömul) má rekja strandlínu til norðurs og við hana hefur á stöku stað verið nokkur setmyndun, t.d. við Hrafnagil þar sem flestum hjöllum hefur verið mokað í burtu og við Stokkahláðir þar sem er opin sandnáma af óvissri stærð. Næst stóð jökull kyrr um tíma við Melgerðismela þar sem eru miklar setmyndanir af ýmsum toga, m.a. mikil möl í sjálfum melunum. Varla er þó raunhæft að gera ráð fyrir miklu efnisnámi á þessum stað því hér hefur verið byggð upp aðstaða fyrir ýmiss konar útivist, t.d. svifflugvöllur og reiðvöllur auk þess að skógrækt er þar stunduð af kappi. Eftir þetta hopaði Eyjafjarðarjökull hratt inn eftir Eyjafjarðardal í átt að miðhálandinu. Ýmsar jarðmyndanir sem nýttar hafa verið til efnisvinnslu mynduðust þá meðfram jaðri jökultungunnar og einnig virðist mega rekja fornt sjávarmál frá þessum tíma inn undir Nes. Þar innundir lá fjara á þessum tíma neðst í hlíðarrotum Eyjafjarðardals, þar sem smá setpallar mynduðust víða, eins og t.d. innan við Núpufell og við Æsustaði. Úr þeim hefur víða verið tekin hrein möl til notkunar í nágrenninu en allar eru þessar námur litlar og aðeins til nærbrúks.

Að lokum skal hér getið fyrirhugaðs grjótnáms við bæinn Hvamm (Es-8, 5. mynd) sem þegar er komið í umsagnarferli vegna breytinga á aðalskipulagi (EFLA verkfræðistofa 2010). Þarna er fyrirhugað að taka um 120.000 m³ úr klöppum ofan við bæinn. Vel má vera að sterkt og gott berg eins og hér er ætlunin að vinna, finnist víðar í Eyjafjarðarsveit þar sem auðvelt er að komast að því en það hefur ekki verið kannað sérstaklega enn sem komið er.

4.7 Svalbarðsstrandarhreppur

Efnispörf er þó nokkur í Svalbarðsstrandarhreppi og talsverð ásókn er í byggingu nýs íbúðarhúsnæðis bæði á Svalbarðseyri og annars staðar í hreppnum. Landbúnaður er mikill og víða stórbýli sem hafa þörf fyrir byggingarefni til nýbygginga og endurnýjunar eldra húsnæðis. Talsverður markaður er því í hreppnum fyrir jarðefni til ýmiss konar húsbýgginga og gatnagerðar. Nýtur þar hreppurinn nálægðar við Akureyri, t.d. með flutning á steypuefni, og eins er stutt í Eyjafjarðarsveit þar sem mikið malar- og sandnám er stundað. Nánumöguleikar hafa til þessa verið taldir litlir sem engir í Svalbarðsstrandarhreppi. Óljósar sagnir eru um möl og sand á sjávarbotninum út af Svalbarðseyri en þar sem þær hafa hvorki verið kortlagðar né kannaðar er ekkert hægt að segja um nýtingarmöguleika, stærð eða staðsetningu.

Á næstu árum er viðbúið að tímabundin breyting verði á efnismálum í hreppnum því talsvert efni mun falla til við gerð Vaðlaheiðarganga. Fyrirhugað gangaop Eyjafjarðarmegin er skammt frá núverandi þjóðvegi um Svalbarðsströnd. Í gögnum vegna ákvörðunar um matskyldu vegna Vaðlaheiðarganga kemur fram að áætlað sé að um 620.000 m³ af lausu efni muni falla til við jarðgangagerðina, um 200.000 m³ að austan og um 420.000 m³ að vestan (Skipulagsstofnun ríkisins 2006). Ætlunin er að nota allt efnið sem fellur til að austan til vegagerðar en að vestan muni um 220.000 m³ af efni úr göngunum nýtast í vegfyllingar, vegfláa og vegkverkar, en um 200.000 m³ efnis þurfi að haugsetja eða nýta strax á annan hátt. Á sínum tíma (2006) var vonast til að mest af þessu efni gæti nýst við lengingu Akureyrarflugvallar sem þá var á dagskrá. Ef þetta gengi ekki eftir höfðu verið skoðaðir nokkrir staðir til haugsetningar og var áætlað að framtíðarval haugsetningarsvæða færi fram í samráði við Vegagerðina, eftirlitsfulltrúa Umhverfisstofnunar og landeigendur. Töldu framkvæmdaaðilar að flest benti til að mikil eftirspurn yrði eftir efninu og því væntanlega ekki um langtíma geymslu þess að ræða. Ekki er ástæða til annars en að reikna með að þetta gangi eftir.

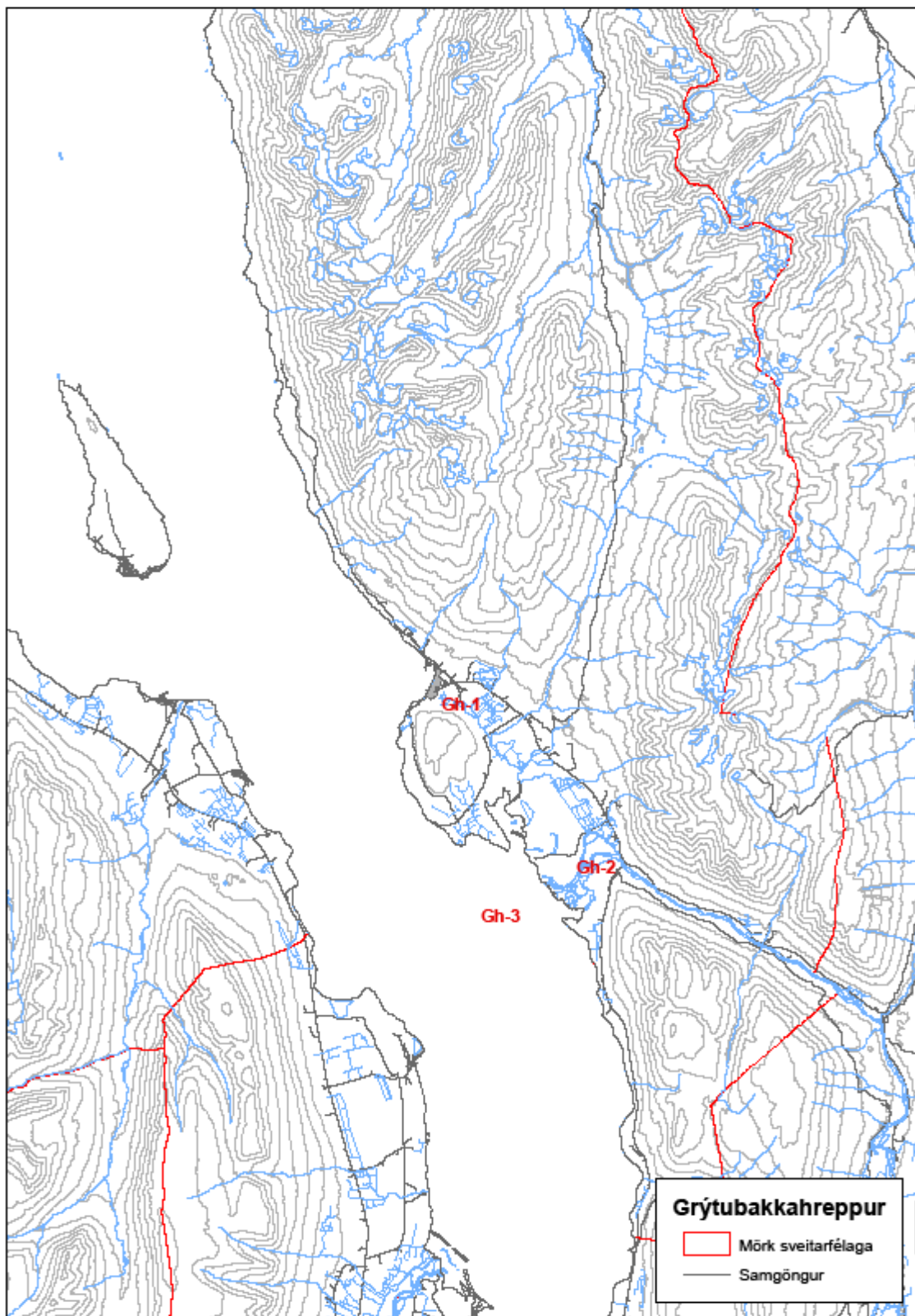
4.8 Grýtubakkahreppur – Höfðahverfi

Gera má ráð fyrir nokkurri efnisþörf í Grýtubakkahreppi í framtíðinni. Þörf er á efni til nýbygginga og endurnýjunar eldra húsnæðis í tengslum við landbúnað og eins má gera ráð fyrir ýmiss konar uppbyggingu á Grenivík. Auk þess eru hugmyndir uppi um byggingu frístundahúsa og aukna þjónustu við ferðamenn í hreppnum. Nóg er af lausum jarðlögum í hreppnum sem fullnægt geta þörf fyrir ýmiss konar byggingarefni, allt frá grófu fyllingarefni til malar í steypuefni.

5. tafla. Efnistökmöguleikar í Grýtubakkahreppi. Staðsetning er sýnd á 6. mynd.

Nr.	Staðsetning	Gerð	Efni	Magn	Ath.
Gb-1	Grenivík	Jökulbrún	Gróf möl/sandur	?	
Gb-2	Fnjóskáreyrar	Áreyri	Möl – sandur	Mjög mikið	
Gb-3	Laufásgrunn	Sjávarbotn/óshólmar	Sandur – möl	? (mjög mikið)	?

Mikið er um jarðmyndanir frá lokum ísaldar í Höfðahverfi og í því sambandi má benda á viðáttumikið hólalandslag rétt sunnan við Grenivík. Sums staðar leynist möl í þessum hólum en hún er oftast samtvinnuð við jökulruðning og því erfitt að ná henni sæmilega hreinni. Mölin getur auk þess víða verið nokkuð hörð og groddaleg og því erfið í vinnslu. Þetta efni dugar þó þokkalega sem fyllingarefni (Gb-1, 6. mynd).



6. mynd. Helstu efnisnámur og efnistökmöguleikar í Grýtubakkahreppi.

Mikið malarefni finnst á Fnjóskáreyrum neðan við Fnjóskárgljúfur í Dalsmynni (Gb-2, 6. mynd). Nokkuð efni var tekið úr eyrunum fyrir um áratug við gerð nýrrar brúar á Fnjóská og vegtengingu að henni. Einhver efnistaka hafði áður verið úr eyrunum næst Laufási, langt frá öllum árfarvegum og kvíslum og nánast í hvarfi. Ekki er ólíklegt að einnig hafi eitthvað verið tekið úr þeim vestar, nær Nesi. Næst Fnjóskárgljúfurum er mölin frekar gróf á yfirborði en kornastærð verður fínni eftir því sem lengra er haldið niður eftir í átt til ósa. Lítið hefur verið hugað að frekara efnisnámi á Fnjóskáreyrum, einfaldlega vegna þess að ekki er mikil efnisþörf í næsta nágrenni og svæðið er nokkuð langt frá þeim svæðum þar sem efnisþörfin er mest. Ókannað er hvernig og hvort efnisnám samrýmist verndun lífríkis í og við Fnjóská. Rétt er einnig að hafa í huga að eyrarnar eru tiltölulega óskertar og því ekki ólíklegt að nokkur andstaða sé gegn röskun á svæðinu.

Í umfjöllun um Hörgárgrunn og Hörgárósa hér að framan (sjá kafla 4.4.1) var getið um efnismiklar malar- og sandmyndanir á um 40 m sjávardýpi sem mynduðust þegar sjór stóð lægra við Eyjafjörð á tímabili snemma á nútíma (Kjartan Thors og Geoffrey S. Boulton 1991). Viðbúið er að sams konar setmyndanir finnist á svipuðu dýpi á Laufásgrunni út af Fnjóskárósum (Gb-3, 6. mynd). Enn sem komið er hafa ekki farið fram jarðfræðirannsóknir á Laufásgrunni sem staðfest geta tilvist þessara jarðmyndana. Þær eru að sjálfsögðu nauðsynlegar áður en farið er að huga að einhverri efnistöku og þá hvort hún sé yfirleitt raunhæfur kostur. Áður en að slíkri efnisvinnslu kæmi þyrfti eflaust að fara fram umhverfismat sem tæki m.a. á áhrifum efnistöku á lífríkið á svæðinu, auk hættu á landbroti við ströndina og áhrifa á Fnjóská.

Grjótnám vegna varnargarða við hafnarmannvirki við Grenivík hefur verið í klettum við Gljúfurá og hefur verið tekið þar talsvert efni. Lauslegt mat á aðstæðum bendir til að meiri efnistaka þar sé erfið og því óljóst um frekara efnisnám. Ekki er vitað um aðra grjótnámsmöguleika á svæðinu.

4.9 Hálshreppur – Fnjóskadalur

Fram til þessa hefur ekki verið litið til Hálshrepps eða Fnjóskadals um mögulega efnistöku fyrir Eyjafjarðarsvæðið. Ástæðan er fyrst og fremst langar flutningsleiðir en á því kann þó að verða breyting með tilkomu Vaðlaheiðarganga. Mjög mikið er af lausum jarðlögum í Fnjóskadal og er ástæðan sú að þar voru á síðasta jökulskeiði lón sem mynduðust þegar jöklar stífluðu þau uppi, annars vegar í Dalsmynni og hins vegar í Ljósavatnsskarði (Hreggviður Norðdahl 1974b, 1982, 1983). Efnistaka í Fnjóskadal hefur til þessa verið tiltölulega lítil, nema vegna vegagerðar og húsbygginga á svæðinu, m.a. frístundahúsa sem mikið er af í dalnum. Allt Fnjóskadalssvæðið er velgróið og sumar þær myndanir sem hentað gætu til efnistöku eru þaktar þykku jarðvegslagi en aðrar myndanir sem koma til greina eru á yfirborði melar. Það sem er öllu verra er að margar þær myndanir sem eru freistandi til efnistöku liggja nokkuð uppi í hlíðum dalsins og allt efnisnám í þær yrði því mjög áberandi. Hægt er þó að finna svæði þar sem efnisnám er ekki eins áberandi. Ekki er ólíklegt að töluverð andstaða yrði gegn mikilli efnistöku á Fnjóskadalssvæðinu, þó ekki væri nema vegna þess hve mikið útivistar- og frístundasvæði um er að ræða og auk þess hve lítið skert svæðið er í hugum flestra.

Hér verður gefið lauslegt yfirlit um nokkrar jarðmyndanir í Fnjóskadal sem gætu innihaldið hentug byggingarefni og e.t.v. koma til greina sem efnistökusvæði í framtíðinni. Rétt er að geta þess að í öllum tilvikum þurfa að fara fram frekari kannanir og rannsóknir áður en hægt er að skera úr um hvort þessar jarðmyndanir komi yfirleitt til greina sem efnistökusvæði.

Varla er raunhæft að gera ráð fyrir mikilli efnistöku úr eyrum Fnjóskár í dalnum, til þess eru þær víðast of litlar eða þaktar jarðvegi. Í fljótu bragði virðast helst möguleikar til efnistöku á svæðinu frá Illugastöðum og inn undir Reyki, en það magn sem þar má fá er varla nema til staðbundinnar notkunar. Vænlegra virðist að huga að malarhjöllum sem flestir mynduðust sem óhólmur fornra jökulfljóta framan við jökla sem gengu út í Fnjóskadalslónin í lok ísaldar (Hreggviður Norðdahl 1974b, 1982, 1983). Sumar þessara jarðmyndana eru mjög stórar, innihalda meira en 1.000.000 m³ af lausum jarðefnum, en þar með er ekki sagt að það sé allt mól og sandur né heldur að hægt sé að vinna allt það efnismagn. Sem dæmi um þessa staði má nefna gróna hjalla ofan við Grímsgerði, neðan við Víkurskarð, og aðeins innar ofan við Víðivelli. Einnig má nefna hjalla ofan og innan við Skóga, en rétt utan við Skóga er gert ráð fyrir að Vaðlaheiðargöng opnast í Fnjóskadal. Í tengslum við gerð þeirra þarf að fjarlægja mikið af lausum jarðefnum utan af fjallshlíðinni áður en komið er í berggrunn og hægt er að hefja jarðgangagerðina. Gert er ráð fyrir að allt efni sem fellur til austan megin úr göngunum verði nýtt í vegfyllingar og vegfláa (Skipulag ríkisins 2006). Mikil frístundabyggð er við Skóga og auk þess blasir svæðið við Vaglaskógi þannig að mikil efnistaka úr hjöllunum verður alltaf erfið. Miklir malarhjallar eru einnig innan við Illugastaði en þar verður efnistaka líka erfið sökum nálægðar við miklar frístundabyggðir. Í mynna Ljósavatnsskarðs að norðan má nefna stóran hjalla, nánast hrúgald, vestan við Fornhóla. Hann er greinilega gerður úr lausum jarðlögum og tengist jökulbrún sem gengið hefur út í eitt af hinum fornu lónum. Fáar og lélegar opnur eru í hann þannig að erfitt er að dæma um hve mikið af mól er í honum. Sama má segja um Hálsmela, sem eru sunnan til í skarðinu og jarðfræðilega ríma við Fornhólamyndunina. Þó að þar séu einnig fáar opnur sést þó þar í mól en gegn miklu efnisnámi mælir að á melunum er nýlega hafin mikil skógrækt. Austar í skarðinu eru miklir melar sem mól er í umhverfis Stóru-Tjarnir en ýmis takmörk virðast þar á miklu efnisnámi.

5 NIÐURSTÖÐUR

Töluverðir efnistökmöguleikar eru á Eyjafjarðarsvæðinu sem nýta má í framtíðinni. Þeim jarðmyndunum á landi sem byggingarefni er unnið úr má skipta í nokkra flokka. Margar af stærstu og mikilvægustu námum á svæðinu eru í malar- og sandmyndunum frá síðjökultíma. Þetta eru yfirleitt óshólmur fornra jökulfljóta sem mynduðust þar sem jöklar gengu í sjó fram þegar sjávarstaða var hærri í lok ísaldar. Efnisvinnsla í þessar myndanir er ekki sjálfbær, þ.e. þær endurnýjast ekki við þær aðstæður sem eru í dag. Önnur mikilvæg efnistökusvæði eru í áreyrum stærstu vatnsfallanna á svæðinu, sem er framburður sem þau hafa borið fram á nútíma eða síðan jöklar hurfu í lok ísaldar. Efnisvinnsla í þessar myndanir verður að teljast sjálfbær, því a.m.k. hlutar þeirra endurnýjast en reyndar oft á mjög löngum tíma. Grjótnám er stundað á nokkrum stöðum í hraunlög af hentugri gerð og þykkt. Efni úr þeim var í upphafi fyrst og fremst notað við hafnargerð en á seinni árum hefur æ meira af því verið malað og notað í slitlagsefni á þjóðvegi og götur. Efnisvinnsla af þessu tagi er ekki sjálfbær þar sem hér er um nokkurra milljón ára gamlar berggrunnsmyndanir að ræða.

Frekari efnistökmöguleika í Eyjafirði virðist helst vera að finna á sjávarbotni í firðinum sjálfum. Þá hugsanlega í malarmyndunum tengdum legu jökulbrúna í firðinum á síðjökultíma eða í ýmiss konar malar- og sandmyndunum sem tengjast fornum fjörumörkum frá því snemma á nútíma, þegar sjávarmál stóð um tíma lægra en það gerir í dag. Frekari jarðfræðikortlagning og jarðeðlisfræðilegar mælingar þurfa þó að koma til áður en hægt er að kveða upp um hvort og þá hvar raunhæfir efnistökmöguleikar gætu leynst í firðinum. Ljóst er þó að talsverðir efnistökmöguleikar eru víða út af ósum stórra vatnsfalla á svæðinu, eins og t.d. á Hörgárgrunni og Laufásgrunni, en hvort þeir eru raunhæfir er alls óvíst.

Við efnistöku úr jarðmyndunum verður að taka tillit til ýmissa annarra sjónarmiða en námuvinnslnnar. Jarðmyndanirnar frá síðjökultíma mynduðust við allt aðrar aðstæður en eru í dag og hafa sem slíkar almennt verndargildi bæði sem jarðfræðiminjar og landform. Auk þess eru þessar jarðmyndanir oft hluti af svipmiklu landslagi sem eftirsjá getur verið að. Mikilvæg vatnsból eru á tveimur stöðum í áreyrum á svæðinu, Vaglaeyrum í Hörgárdal og innan við Bakka í Svarfaðardal. Umhverfis vatnsbólín eru skilgreind vatnsverndarsvæði þar sem vatnsverndin hefur forgang fram yfir aðra landnotkun. Til þess þarf að taka tillit við alla efnistöku í nágrenni vatnsbólanna. Malareyrar eru mikilvægar seiðauppeldisstöðvar og efnisnám í þeim verður ekki stundað nema í sátt og í samræmi við sjónarmið lífríkis í ánum og það verður að byggja á undanfarandi líffræðirannsóknnum. Sama má segja um ýmsar jarðmyndanir á sjávarbotni. Við skipulag efnisvinnslu úr áreyrum virðist kjörið að hafa hliðsjón af þeim vinnubrögðum sem voru viðhöfð í tengslum við aðalskipulag Eyjafjarðarsveitar sem gildir til 2025 (Bjarni Jónsson og Eik Elfarsdóttir 2008, EFLA verkfræðistofa 2010). Viðbúið er að í framtíðinni verði viðvarandi áhugi og þrýstingur á efnisvinnslu úr árfarvegum og áreyrum á Eyjafjarðarsvæðinu. Þörf er því á að setja upp einhvers konar vöktunarverkefni við þær dragár sem efnistaka er stunduð úr á svæðinu. Tilgangur þess konar verkefnis væri að greina hvaða breytingar yrðu á lífríki ána og sjálfum árfarvegnum og eyrunum umhverfis þá í framhaldi af efnisvinnslunni. Á grunni þeirra gagna mætti svo taka afstöðu til frekari efnistöku.

Helsti markaður fyrir byggingarefni á Eyjafjarðarsvæðinu er á Akureyri og í næsta nágrenni en aðrir þéttbýliskjarnar á svæðinu nota einnig mikið magn jarðefna. Annar stórnotandi af jarðefnum á svæðinu er Vegagerðin og ýmsir verktakar á hennar snærum. Mest af því efni sem notað er til vegagerðar er fyllingarefni sem ekki þarf að vera af miklum gæðum. Viðast er nóg til af slíkum jarðefnum á svæðinu og því ekki fjallað nánar um það. Annað vegagerðarefni, eins og burðarlags- og slitlagsefni, þarf að vera af meiri gæðum og það er sótt í sömu námur og sveitarfélögin nýta. Að því þarf að huga við skipulag efnisvinnslu. Einstaka stórfamkvæmdir, sem skyndilega er ráðist í, geta oft reynst mjög efnisfrekar og því raskað mjög skipulagi efnisvinnslu á stóru svæði í nágrenni framkvæmdastaðar. Góð þekking á jarðfræði og jarðmyndunum og efnistökmöguleikum í Eyjafirði og jafnvel landshlutanum gætu þó hugsanlega minnkað þau áhrif eitthvað.

Hvað snertir stöðu í efnistökmöguleikum í hinum ýmsu sveitarfélögum á svæðinu þá er hún yfirleitt nokkuð góð, nema í Fjallabyggð og Svalbarðsstrandarhreppi. Í Fjallabyggð eru engir námumöguleikar eftir á landi og þar er þegar byrjað að sækja byggingarefni á sjávarbotni. Í framtíðinni er því fyrirsjáanlegt að kortleggja og kanna verður sjávarbotninn í fjörðunum í sveitarfélaginu og jafnvel á landgrunninu norðan við það, í leit að frekari efnistökusvæðum. Steypuefni má þó í einhverjum mæli sækja í önnur sveitarfélög. Svalbarðsstrandarhreppur er svo vel í sveit settur að auðvelt er að sækja byggingarefni í næstu sveitarfélög þar sem efnistökmöguleikar eru miklir og margvíslegir. Auk þess er viðbúið að þar verði tímabundið talsvert efnisframboð í tengslum við gerð Vaðlaheiðarganga. Efnið sem kemur úr jarðgöngunum getur reynst af töluverðum gæðum og sumt af því má t.d. þvo og nota sem steypuefni.

Í Dalvíkurbyggð eru miklir efnistökmöguleikar. Mikil hrein mól virðist eftir í Hríshöfða við Dalvík en aðrir malartekjumöguleikar eru í Litla-Árskógsmóum og eyrum Svarfaðardalsár og Skíðadalsár. Erfitt er þó að meta hve mikið efnisnám er raunhæft í áreyrnar án lífríkisrannsókna og ráðgjafar Veidimálastofnunar, auk þess sem taka verður tillit til vatnsverndarsvæðis Vatnsveitu Dalvíkur. Grjótnám hefur verið stundað á þremur stöðum í sveitarfélaginu og virðist sem stækka megi allar þær námur en það þarf þó að kanna frekar.

Í Hörgársveit eru miklir efnistökmöguleikar og þar hefur á umliðnum árum verið tekið mikið efni úr malarhjöllum í mynni Hörgárdals, t.d. í Lónsmel við Skipalón og svæðinu frá Djúparbakka um Björg og að Möðruvöllum. Á öllum þessum stöðum er mjög mikið malarefni eftir en bæði þarf að skipuleggja efnisvinnsluna og ákveða hvort og hvaða hluta myndananna á að vernda til að þessi auðlind nýtist sem best og endist sem lengst. Mikla möl er einnig að finna í eyrum Hörgár og þveráa hennar, eins og Öxnadalsár og Barkár. Þarna er líka erfitt að meta hve mikið efnisnám er raunhæft í áreyrarnar án lífríkisrannsókna og ráðgjafar Veiðimálastofnunar. Þá þarf einnig að taka tillit til vatnsverndarsvæðis Vatnsveitu Akureyrar í Vaglaeyrum. Hugmyndir eru um mikið grjótnám á Moldhaugahálsi sem enst gæti í mjög langan tíma. Styrkleiki bergsins sem þarna er ætlunin að vinna er mikill þannig að það er slitþolið og nýtist því mjög vel sem slitlag á þjóðvegi og götur á stóru svæði. Mulið berg úr þessari námu má eflaust nota sem ýmiss konar annað byggingarefni.

Varla er hægt að tala um að raunhæfir byggingarefnismöguleikar séu enn til staðar á Akureyrarsvæðinu, því ýmist eru námur uppurnar eða ekki hægt að nýta þær af ýmsum öðrum ástæðum. Akureyri verður því að sækja byggingarefni í önnur sveitarfélög, þá fyrst og fremst í Hörgársveit og Eyjafjarðarsveit.

Staða efnistökmála er önnur í Eyjafjarðarsveit en í öðrum sveitarfélögum á svæðinu, einfaldlega vegna þess að skipulag efnistöku er komið lengra en annars staðar. Efnistökmöguleikar eru annars töluverðir í Eyjafjarðarsveit þrátt fyrir að þéttbýli sé mikið og efnistaka í nokkrum vænlegum jarðmyndunum sé ekki möguleg sökum landnýtingar. Eyrar og farvegur Eyjafjarðarár er einn af aðal efnistökmöguleikum en þar hafa efnistökusvæði þegar verið ákveðin og skipulögð til ársins 2025 á grundvelli lífríkisrannsókna. Þegar því tímabili lýkur verður hægt að taka afstöðu til áframhaldandi efnisnáms úr ánni á grundvelli frekari lífríkisrannsókna og þeirra breytinga sem orðið hafa við ána í kjölfar efnistökkunnar. Talsvert efni hefur nýlega verið tekið úr Munkaþveráreyrum en sú jarðmyndun er stór og þar er mikið efni eftir. Núpáreyrar eru ennþá stærri og þar hefur sama sem ekkert efnisnám verið stundað. Aðrar áreyrar á svæðinu eru óljósari efnistökkukostur.

Í Grýtubakkahreppi og Hálshreppi, þ.e. Fnjóskadal, eru margir efnistökmöguleikar og námur frekar fáar, einfaldlega vegna þess að þar hefur ekki verið þörf á námuvinnslu og flutningsleið löng að helsta markaðssvæði byggingarefna. Jarðmyndanir á þessu svæði eru því margar óskertar og viðbúið að af þeim ástæðum sé töluverð andstaða gegn efnisvinnslu. Með tilkomu Vaðlaheiðarganga styttist vegalengdin milli Akureyrarsvæðisins og Fnjóskadals talsvert og hugsanlega leiðir það til aukins áhuga á efnistöku í dalnum. Þar hljóta verndunarsjónarmið þó alltaf að vega mjög þungt bæði vegna sérstaks landslags og lífríkis, auk þess sem frístundabyggð er mjög mikil á svæðinu.

6 HEIMILDIR

- Árni Hjartarson og Hafdís Eygló Jónsdóttir 1999. *Akureyri – jarðfræðikort 1:50.000*. Orkustofnun, OS-99118. Reykjavík: Orkustofnun.
- Bjarni Jónsson og Eik Elvarsdóttir 2008. *Möguleg efnistökusvæði á aðalskipulagi innan vatnasvæðis Eyjafjarðarar*. Veiðimálastofnun Norðurlandsdeild, VMST-G/08008. Sauðárkrókur: Veiðimálastofnun.
- Bryndís G. Róbertsdóttir, Valborg Steingrímsdóttir og Guðni A. Jóhannesson 2010. Möl og sandur á hafsbotni – takmörkuð gæði. *Árbók VFÍ/TFÍ* 2010: 301–317.
- Brynjólfur Sveinsson 1984. *Malarrannsóknir í landi Hrísa*. Dalvík: Dalvíkurbær.
- Davíð Egilsson, Freysteinn Sigurðsson, Helgi Jóhannesson, Páll Sigurðsson, Sigurður Guðjónsson, Sigurður Már Einarsson og Stefán H. Sigfússon 1990. *Fallvötn og landbrot*. Reykjavík: Landgræðsla ríkisins, Náttúruverndarráð, Orkustofnun, Vegagerð ríkisins og Veiðimálastofnun.
- EFLA verkfræðistofa 2010. *Aðalskipulag Eyjafjarðarsveitar 2005–2025. Breyting vegna efnistökusvæða*. Hrafnagil: Eyjafjarðarsveit.
- Guðmundur Arason, Gunnar Bjarnason, Björn Stefánsson, Sigurrós Friðriksdóttir, Pétur Ingólfsson, Ragnheiður Ólafsdóttir, Hersir Gíslason, Matthildur B. Stefánsdóttir og Halldóra Hreggviðsdóttir 2002. *Námur, efnistaka og frágangur*. Reykjavík: Embætti veiðimálastjóra, Hafrannsóknarstofnun, Iðnaðarráðuneytið, Landgræðsla ríkisins, Landsvirkjun, Náttúruvernd ríkisins, Samband íslenskra sveitarfélaga, Siglingastofnun Íslands, Umhverfissráðuneytið, Vegagerðin og Veiðimálastofnun.
- Hafdís Eygló Jónsdóttir 1998. *Svarfaðardalsá – landbrot og farvegsbreytingar*. Náttúrufræðistofnun Íslands, NÍ-98021. Akureyri: Náttúrufræðistofnun Íslands.
- Hafdís Eygló Jónsdóttir 2000. *Námuskráning á Norðurlandi eystra*. Náttúrufræðistofnun Íslands, NÍ-00007. Akureyri: Náttúrufræðistofnun Íslands.
- Hafliði Hafliðason 1983. *The marine geology of Eyjafjörður, North Iceland: Sedimentological, petrographical and stratigraphical studies*. Meistararitgerð við Háskólann í Edinburg, Skotlandi.
- Halldór G. Pétursson 1989. *Breytingar á farvegi Svarfaðardalsár*. Náttúrufræðistofnun Norðurlands, Skýrsla 4. Akureyri: Náttúrufræðistofnun Norðurlands.
- Halldór G. Pétursson 1990a: *Efnistökusvæði í Eyjafirði*. Náttúrufræðistofnun Norðurlands, Skýrsla 6. Akureyri: Náttúrufræðistofnun Norðurlands.
- Halldór G. Pétursson 1990b. *Byggingarefni í nágrenni Dysness*. Náttúrufræðistofnun Norðurlands, Skýrsla 7. Akureyri: Náttúrufræðistofnun Norðurlands.
- Halldór G. Pétursson 1992. *Fornir farvegir Hörgár*. Náttúrufræðistofnun Norðurlands, Skýrsla 15. Akureyri: Náttúrufræðistofnun Norðurlands.
- Halldór G. Pétursson 1995. *Efnisnám á Norðausturlandi*. Náttúrufræðistofnun Íslands – Akureyri, Skýrsla 1. Akureyri: Náttúrufræðistofnun Íslands.
- Halldór G. Pétursson 1997. *Skriðuhætta í Sölvadal*. Náttúrufræðistofnun Íslands, NÍ-97009. Akureyri: Náttúrufræðistofnun Íslands.
- Halldór G. Pétursson 1998. *Námur og efnistaka í Dalvíkurbyggð*. Náttúrufræðistofnun Ísland, NÍ-98022. Akureyri: Náttúrufræðistofnun Íslands.

- Halldór G. Pétursson 2002. *Framburður Eyjafjarðarar og efnistaka á Leirunum*. Náttúrufræðistofnun Íslands, NÍ-02020. Akureyri: Náttúrufræðistofnun Íslands.
- Hnit h.f. verkfræðistofa 1983. *Eyjafjörður – Leirur við ósa Eyjafjarðarar*. Akureyri: Vegagerð ríkisins.
- Hreggviður Norðdahl 1974a. *Skýrsla um efniskönnun fyrir Vegagerð ríkisins vegna vegagerðar í Kræklingahlíð við Eyjafjörð*. Akureyri: Vegagerð ríkisins.
- Hreggviður Norðdahl 1974b. *Skýrsla um efniskönnun fyrir Vegagerð ríkisins vegna fyrirhugaðrar vegagerðar um Víkurskarð S. Þing*. Akureyri: Vegagerð ríkisins.
- Hreggviður Norðdahl 1978. *Landmótun svæðisins Lágheiði – Ólafsfjörður, frumkönnun á möguleikum til malartekju í Ólafsfirði*. Akureyri: Vegagerð ríkisins.
- Hreggviður Norðdahl 1982. Ljós vikurlög frá seinni hluta síðasta jökulskeiðs í Fnjóskadal. Í Helga Þórarinsdóttir o.fl. ritstj. *Eldur er í norðri*, bls. 167–175. Reykjavík: Sögufélagið.
- Hreggviður Norðdahl 1983. *Late Quaternary stratigraphy of Fnjóskadalur Central North Iceland, a study of sediments, ice-lake strandlines, glacial isostasy and ice-free areas*. Lundqua thesis 12. Doktorsritgerð frá háskólanum í Lundi, department of quaternary geology.
- Hreggviður Norðdahl 1992. *Hagnýt laus jarðlög á Íslandi*. Rannsóknarstofnun byggingariðnaðarins Rit 63. Reykjavík: Rannsóknastofnun Byggingaiðnaðarins.
- Hreggviður Norðdahl og Halldór G. Pétursson 2005. Relative Sea-Level Changes in Iceland; new Aspects of the Weichselian Deglaciation of Iceland. Í C. Caseldine o.fl. (ritstj.): *Iceland – Modern Processes and Past Environments*, bls. 25–78. Amsterdam: Elsevier.
- Hreggviður Norðdahl, Ólafur Ingólfsson, Halldór G. Pétursson og Margrét Hallsdóttir 2008. Late Weichselian and Holocene environmental history of Iceland. *Jökull* 58: 343–364.
- Ingi Rúnar Jónsson, Sigurður Guðjónsson og Jón Örn Pálsson 1996. *Rannsóknir á sjóbleikju í Svarfaðardalsá 1992 til 1995*. Veiðimálastofnun, VMSTR/96008. Reykjavík: Veiðimálastofnun.
- Kjartan Thors 1998. *Byggingarefni í sjó í Siglufirði. I. Könnun á sjávarnámu*. Reykjavík: Jarðfræðistofa Kjartans Thors.
- Kjartan Thors og Geoffrey S. Boulton 1991. Deltas, spits and littoral terraces associated with rising sea level: Late Quaternary examples from Northern Iceland. *Marine Geology* 98: 99–112.
- Ólafur G. Flóvenz, Margrét Kjartansdóttir, Sigmundur Einarsson, Hjálmar Eysteinnsson, Steinar Þór Guðlaugsson 1984. *Laugaland á Pelamörk. Jarðhitarannsóknir 1983–1984*. Orkustofnun, OS-84095/JHD-17. Reykjavík: Orkustofnun.
- Ómar Bjarki Smáráson 1994. *Dalvíkurhöfn – grjótnám í Hálshöfða. Rannsóknaboranir og jarðfræðiathuganir árið 1994*. Reykjavík: Stapi hf. jarðfræðistofa.
- Sigurður Guðjónsson og Bjarni Jónsson 1998. *Búsvæði og nýting bleikju í Svarfaðardalsá*. Veiðimálastofnun, VMST-R/98016. Reykjavík: Veiðimálastofnun.
- Skipulagsstofnun ríkisins 2006. Bréf (nr. 2006010074, dags. 20. sept. 2006) til Greiðrar leiðar ehf., Akureyri. Efni: *Jarðgöng undir Vaðlaheiði í Svalbarðsstrandarhreppi og Þingeyjarsveit*. Ákvörðun um matsskyldu.

- Skútaberg ehf. 2011. *Skútar Hörgársveit, efnistaka. Mat á umhverfisáhrifum. Drög að tillögu að matsáætlun.* Borgarnes: Environice.
- Þórólfur H. Hafstað og Freysteinn Sigurðsson 1993. *Dalvík – Um verndarsvæði vatnsbóla.* Orkustofnun, greinargerð ÞHH-FS-93-06. Reykjavík: Orkustofnun.
- Þórólfur H. Hafstað, Halldór G. Pétursson og Freysteinn Sigurðsson 1994. *Vatnsveita Akureyrar – Vatnsból og vatnsvernd.* Orkustofnun, OS-94059/VOD-05. Reykjavík: Orkustofnun.
- Ævar Petersen og Sverrir Thorstensen 2001. *Fuglalíf í óshólmum Eyjafjarðarár.* Náttúrufræðistofnun Íslands, NÍ-01013. Reykjavík: Náttúrufræðistofnun Íslands.