



# Steinefnabankinn

Lýsing á berggreiningum í 18 námum víðs vegar um landið  
Skýringar og ljósmyndir

Erla María Hauksdóttir

Steinefna- og vegtæknideild Nýsköpunarmiðstöðvar Íslands



## Efnisyfirlit

Inngangur . . . . .	3	Jökulsá á Dal. . . . .	14
Staðsetning náma . . . . .	4	Jökulsá á Fjöllum. . . . .	15
Samantekt allra berggerða . . . . .	5	Krossanes . . . . .	16
Gæðaflokkar . . . . .	6	Kúagerði . . . . .	17
Einkenni náma . . . . .	7	Lambafell . . . . .	18
Glerá . . . . .	7	Lárkot . . . . .	19
Grindavík . . . . .	8	Markarfljót. . . . .	20
Haukadalsá . . . . .	9	Rauðimelur . . . . .	21
Háumelar . . . . .	10	Stapafell. . . . .	22
Hólabrú . . . . .	11	Stóra-Fellsöxl . . . . .	23
Hólmkelsá . . . . .	12	Þorlákshöfn . . . . .	24
Hraunsnáma. . . . .	13		





## Inngangur

Samantekt þessi er gerð fyrir Vegagerðina. Tilgangur hennar er að auðvelda starfsfólki í mannvirkjagerð að skilja og túlka berggreiningar og þar með að geta gripið inn í framleiðsluferli ef breyting verður í námunni sem unnið er úr.

Tilgangurinn með öflun steinefnabankans var að leggja mat á gæði íslensks vegagerðar-efnis, bera saman prófunaraðferðir, leggja grunn að efniskröfum og innleiðingu nýrra evrópskra prófunaraðferða. Sýnum var safnað fyrst árið 1995 þegar BUSL samstarfið hófst.<sup>1)</sup> Sum af upphaflegu efnunum hafa klárast en öðrum nýjum bætt við. Nú samanstendur bankinn af sýnum úr 18 námum viðsvegar að af landinu (sjá bls. 4).

Undirbúningur sýna var eftirfarandi: Steinefnin voru þvegin og þurrkuð í ofni yfir nótt. Kornastærðin 8-11,2 mm var sigtuð úr og berggreind með lúpu. Þar næst voru teknar ljósmyndir af berggerðunum og settur fram skýringartexti eftir því sem við á. Við greiningu kornanna var farið eftir lit, þéttleika, ummyndun (ef sést á útliti) og öðrum sérkennum kornanna. Eldri berggreiningar voru hafðar til viðmiðunar.

Greinandi er jarðfræðingur og fæst m.a. við berggreiningu, en notaðist ekki við viðsjá við flokkun korna að þessu sinni. Lúpa var þó höfð við hönd og má benda þeim sem koma að steinefnaframleiðslu á að verða sér úti um slíkt stækkunargler enda ekki um veruleg fjárútlát að ræða.

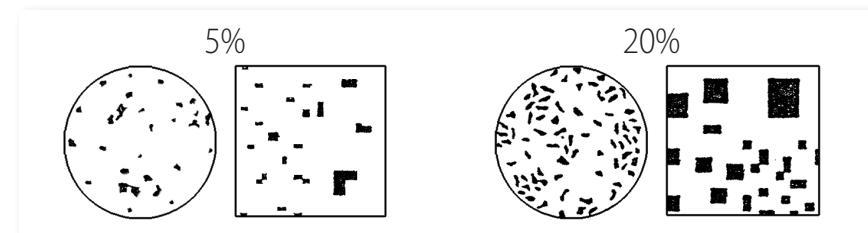
Í leiðbeiningariti Vegagerðarinnar um efnisgæði og efniskröfur<sup>2)</sup> eru settar fram leiðbeiningar um leyfilegt magn berggerða í gæðaflokkum samkvæmt berggreiningu. Þá er fyrst og fremst litið til magns í 1. og 3. gæðaflokki (sjá bls. 6 um gæðaflokka).

<sup>1)</sup> BUSL-Efnisgæðanefnd. Steinefnabanki-Ársskýrsla. Skýrsla E-3. Desember 1995.

<sup>2)</sup> Efnisrannsóknir og efniskröfur - Slitlag. Leiðbeiningar við hönnun, framleiðslu og framkvæmd. Vegagerðin 2009.

Meginsteindir sem flokkað er eftir hvað ummyndun basalts varðar eru ólívín og plagioclas. Séu þessar steindir til staðar, getur breyting á þeim gert okkur kleift að greina hversu langt ummyndun er komin. Ólívín fer úr grænu-gulu-rauðu (í 1. gæðaflokki) yfir í brún til svart-leitan leir sem hægt er að plokka með nöglum (í 2.gæðaflokki). Aftur á móti fer plagioclasinn úr hvítu (1.gæðaflokkur) í gulleitt (2.gæðaflokkur). Hægt er að sjá ólívín-kristalla í Rauðamels sýninu á blaðsíðu 21. Í 3.gæðaflokki eru svo þessir kristallar orðnir mikið ummyndaðir og grunnmassinn oft illa farinn af leirsteindum og öðrum ummyndunarsteindum.

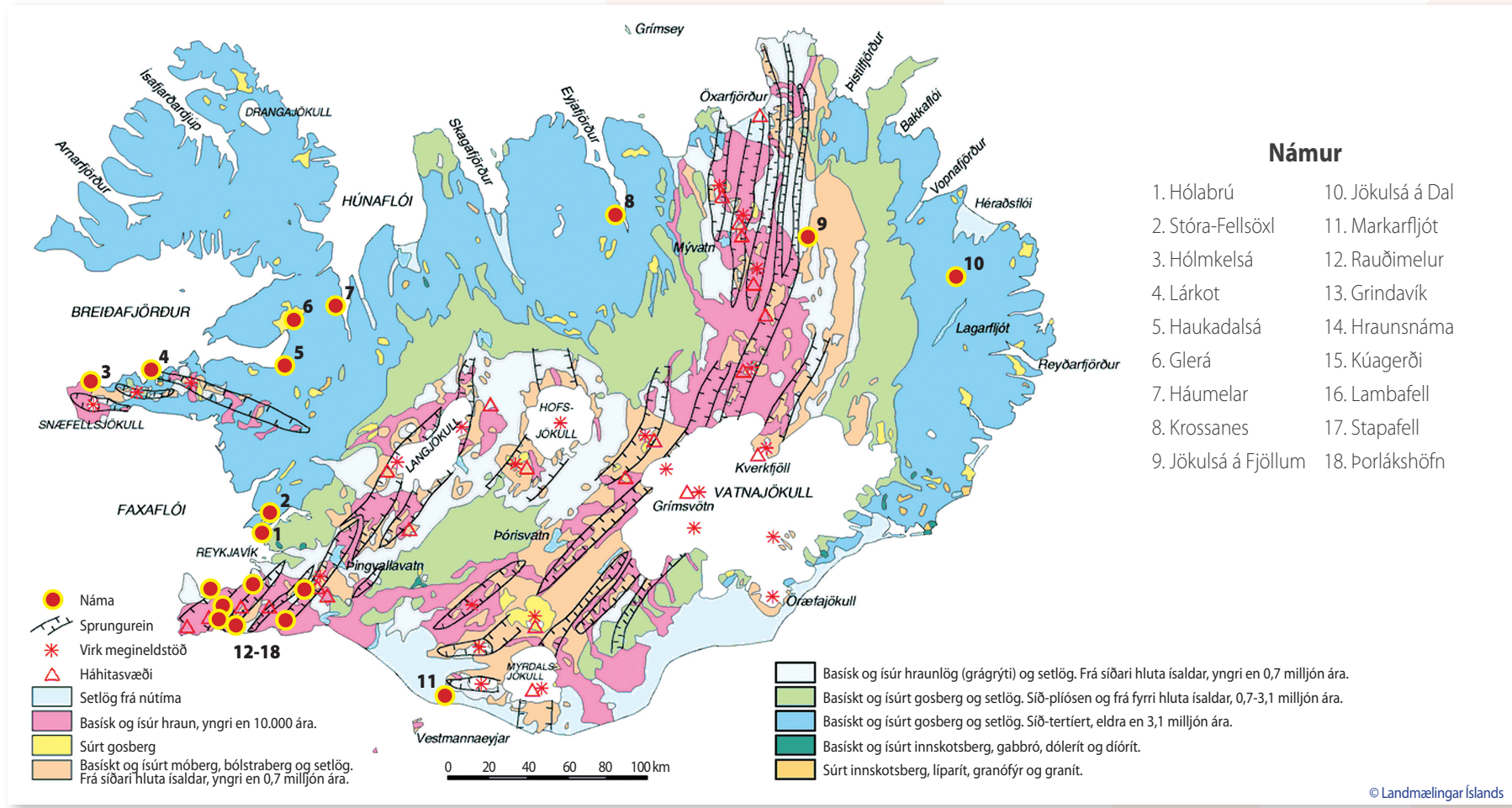
Þegar berggreiningarnar voru gerðar (árið 1995) var miðað við að efni flokkist sem blöðrótt ef >20% yfirborðs þeirra hefði blöðrur, sjá skýringarmynd hér að neðan. Síðar var þessum mörkum breytt og í dag er miðað við að >5%<sup>3)</sup> yfirborðs korna hafi blöðrur til þess að það flokkist sem blöðrótt efni. Þetta misræmi endurspeglast sums staðar í gögnunum með því móti að hlutfallstala blöðrótttra berggerða í töflunni er oft lægri en hluti blöðróttts bergs sem sjá má á meðfylgjandi ljósmyndum. Undantekning þar á eru sex námur sem var safnað síðar (2007)<sup>4)</sup> og á berggreiningin best við þar. Þessar námur eru Grindavík, Hraunsnáma, Kúagerði, Lambafell, Stapafell og Þorlákshöfn. Berggreiningarnar eru einungis sýndar til viðmiðunar en ekki sem berggreining á sýni ljósmyndarinnar.



<sup>3)</sup> BUSL – Efnisgæðanefnd. Berggreing, áfangaskýrsla 2. Skýrsla E-26. Desember 2000, bls. 9.

<sup>4)</sup> Niðurbrot Steinefna; Fersk og blöðrótt sýni steinefnabanka frá Reykjanesi og nágrenni. Nýsköpunarmiðstöð Íslands, skýrsla nr. NMI-08-06.

Staðsetning náma



## Samantekt allra berggerða

(í prósentum, í hverri námu fyrir sig með gæðaflokkum)

Heiti námu	Lýsing á gæðaflokkum	Gæðaflokkun*									
		1	2	2	2	3	3	3	3	3	
		Basalt, ferskt/litilega ummyndað, þétt	Basalt, ummyndað, þétt	Basalt, ferskt/litilega ummyndað, blöðrótt	Líparít	Basalt, mikið ummyndað	Basaltgjall og vikur og líparítvikur	Basaltgler, ferskt og blöðrótt/gler, móberg	Holufylling og óflokuð korn	Setberg	
	Glerá	34,5	40,7	-	5,6	17,0	-	-	-	-	1,8
	Grindavík	-	-	100,0	-	-	-	-	-	-	-
	Haukadalsá	49,4	36,8	5,7	-	7,8	-	-	-	-	-
	Háumelar	26,4	61,8	1,3	0,4	9,7	-	-	-	-	-
	Hólabrú	44,2	41,7	6,3	-	7,5	-	-	-	-	-
	Hólmkelsá	78,2	0,4	11,5	-	-	4,2	4,2	0,4	0,4	0,4
	Hraunsnáma	15,0	-	72,4	-	-	3,4	9,2	-	-	-
	Jökulsá á Dal	83,2	7,2	4,1	-	0,5	0,5	4,1	-	-	-
	Jökulsá á Fjöllum	61,9	-	25,1	-	-	-	11	-	-	1,7
	Krossanes	27,4	69,4	-	-	3,0	-	-	-	-	-
	Kúagerði	78,8	-	16,0	-	-	5,2	-	-	-	-
	Lambafell	6,2	-	24,9	-	-	68,8	-	-	-	-
	Lárkot	19,9	60,4	-	2,3	14,2	-	0,4	-	-	2,3
	Markarfljót	63,8	0,4	14,4	5,6	-	3,7	10,2	1,4	-	-
	Rauðimelur	32,1	0,9	29,3	-	-	-	34,3	-	-	3,2
	Stapafell	-	-	88,5	-	-	11,4	-	-	-	-
	Stóra-Fellsöxl	36,9	56,2	-	-	6,7	-	-	-	-	-
	Þorlákshöfn	-	-	100,0	-	-	-	-	-	-	-

\*Gæðaflokkun miðast við not efnis í vegagerð, en ekki er birt gæðaflokkun til nota í steinsteypu hér.

## Gæðaflokkar

	Gæðaflokkar (bundið slitlag)		
	1	2	3
Glerá	35	46	19
Grindavík	-	100	-
Haukadalsá	49	43	8
Háumelar	26	64	10
Hólabrú	44	48	8
Hólmkelsá	78	12	9
Hraunsnáma	15	72	13
Jökulsá á Dal	83	11	5
Jökulsá á Fjöllum	62	25	13
Krossanes	27	69	3
Kúagerði	79	16	5
Lambafell	6	25	69
Lárkot	20	63	17
Markarfljót	64	20	15
Rauðimelur	32	30	38
Stapafell	-	89	11
Stóra-Fellsöxl	37	56	7
Þorlákshöfn	-	100	-

Heiti námu

Hér til vinstri eru gæðaflokkarnir teknir saman í hverri námu fyrir sig, í prósentutölum. Horft er til 1. og 3. gæðaflokks til að meta hvort steinefni sé hentugt í bundin slitlag. *Tafla A*, hér að neðan, sýnir tvenns konar gerðir malbiks, SL-malbik (Asphalt concrete) og SMA-malbik (Stone Mastic Asphalt). *Tafla B* sýnir sambærilega gæðaflokkun fyrir steinefni á klæðingu. ÁDU er skammstöfun fyrir árdagsumferð og taka kröfurnar mið af umferðarþunga.

Tafla A: Leiðbeinandi gildi um niðurstöður berggreiningar fyrir steinefni í malbiki

Umferð (ÁDU)	Gæðaflokkur 1: SL og SMA	Gæðaflokkur 3: SL og SMA
< 3000		≤ 10%
3000 - 8000	≥ 65 %	≤ 7%
8000 - 15000	≥ 90 %	≤ 5%
> 15000	≥ 90 %	≤ 3%

Tafla B: Leiðbeinandi kröfur um leyfilegt magn steinefna í gæðaflokkum fyrir klæðingarefni

Umferð (ÁDU)	Gæðaflokkur 1	Gæðaflokkur 3
< 200		≤ 15 %
200 - 1000		≤ 10 %
1000 - 2000		≤ 5 %
> 2000	≥ 50 %	≤ 5 %

Ofangreindar viðmiðunartölur eru teknar af síðu vegagerðarinnar<sup>1)</sup> og eru teknar úr aðlöguðum Evrópustöðlum, ÍST EN 932-3:1996 og ÍST EN 13043:2002. Tölurnar eru einungis leiðbeinandi.

<sup>1)</sup> Efnisrannsóknir og efniskröfur - Slitlag. Leiðbeiningar við hönnun, framleiðslu og framkvæmd. Vegagerðin 2009.

## Glerá

Steinefnasýnið einkennist af tveimur flokkum. Efst á myndinni er 1. gæðaflokkur af basalti, ferskt/lítilega ummyndað og þétt. Þar fyrir neðan er ummyndað og þétt basalt í 2. gæðaflokki. Til nákvæmari greiningar þyrfti að brjóta kornin, fá ferskt brotsár og greina í víðsjá. Líparít er einnig í 2. gæðaflokki, skilgreint í rauða hringnum hér fyrir neðan. Neðsti hópurinn skiptist niður í mikið ummyndað basalt, holufyllingar og gjall sem flokkast í 3. gæðaflokk. Eitt setbergskorn, samlímdu sandur, fannst og hægt er að greina hann með lúpu.

## Berggreining

## Hlutfall %

## Gæðaflokkur

Basalt, ferskt/lítilega ummyndað, þétt	34	1
Basalt, ummyndað, þétt	41	2
Líparít	6	2
Basalt, mikið ummyndað	17	3
Setberg	2	3



Líparít kornin eru oftast ljósari en basaltkornin, þó undantekningar séu til líkt og hrafntinna (glerkennd og svört). Einnig er hægt að þekkja þau á lagskiptingu innan kornsins og stundum er rauðleit slika á yfirborðinu, oxun. Hér fyrir neðan sést lagskipting í líparítkorni, gjall (>25% blöðrótt berg), holufylling (hringlaga síðasteindir, geislasteina) og setber (hringlaga sandkorn í samlímdu massa).

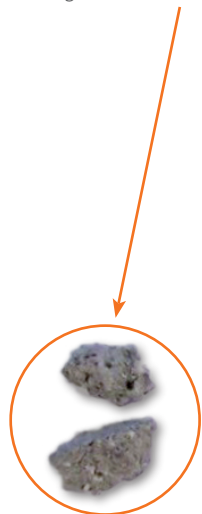


Líparít, gjall, holufylling og setberg.



## Grindavík

Steinefnasýnið er frekar einsleitt. Þó eru kornin mismikið blöðrótt og erfitt er að greina blöðrur í sumum kornum nema þá með víðsjá eða lúpu. Kornin hérna til hliðar (í rauða hringnum) eru hvor úr sýnum blöðrótt flokknum þó þau falli bæði í 2. gæðaflokk. Efra kornið er með grófari blöðrur en það neðra, sem er finblöðrótt. Stækkuð mynd er hægra megin í horninu. Ef ferskt berg er sett í 2. gæðaflokk er yfirborð þess með yfir 5% blöðrur.



Ferskt/lítillaga ummyndað og blöðrótt basalt



## Berggreining

## Hlutfall %

## Gæðaflokkur

Basalt, ferskt/lítillaga ummyndað, blöðrótt

100

2

Oft líta kornin út fyrir að vera þétt en þegar betur er að gáð koma í ljós finar blöðrur í öllu korninu sem minnka styrk þeirra.



Finblöðrótt korn vinstra megin og grófblöðrótt korn hægra megin.



## Haukadalsá

Steinefnasýnið skiptist niður í tvo meginflokka. Helmingur sýnisins er ferskt/lítillga ummyndað, þétt basalt en hinn er ummyndað, þétt basalt. Ummynduðu steindirnar eru oft ljósari á lit (brún eða ljósgráar) en þær fersku (gráleitar). Erfitt er að greina milli lítillga ummyndaða flokksins og ummyndaða flokksins. Greiningin fer eftir frumsteindum í bergmassanum sem sjást oft ekki með lúpu. Horft er aðallega á ólvin og plagioclas eins og kom fram í inngangi.

Berggreining	Hlutfall %	Gæðaflokkur
Basalt, ferskt/lítillga ummyndað, þétt	49	1
Basalt, ummyndað, þétt	37	2
Basalt, ferskt/lítillga ummyndað, blöðrótt	6	2
Basalt, mikið ummyndað	8	3



Ferskt/lítillga ummyndað og þétt basalt



Ummyndað og þétt basalt



Mikið ummyndað basalt

Mikið ummyndaða basaltið fer í 3. gæðaflokk þar sem massinn er mikið ummyndaður, breyttur frá frumstigi og veikari. Oft brotna þessi korn auðveldlega með vægu hamarshöggi.



Basaltgjall

Basaltgjallið sem fannst í greiningunni lendir í 3. gæðaflokki vegna þess hversu veikt það er. Blöðrur eru meira en 25% af korninu og/eða þau glerkennd.



Ferskt/lítillga ummyndað og blöðrótt basalt



## Háumelar

Steinefnasýnið er að mestu ummyndað, þétt basalt. Eins og sést á myndinni hér fyrir neðan er gráleitur litur í minna mæli en sá brúnleiti sem gefur til kynna ummyndun eða þá ummyndunarhúð. Til að komast að því á hvaða ummyndunarstigi steinefnin eru þarf að brjóta þau og skoða í víðsjá. Greining ummyndunarstiga fer aðallega eftir breytingu á ólivíni og plagoclas (frumsteinum í basalti, samanber innganginn).

### Berggreining

### Hlutfall %

### Gæðaflokkur

Basalt, ferskt/lítillga ummyndað, þétt	26	1
Basalt, ummyndað, þétt	62	2
Basalt, ferskt/lítillga ummyndað, blöðrótt	1	2
Líparít	1	2
Basalt, mikið ummyndað	10	3



Nokkuð stór hluti þessa sýnis er einnig í 3. gæðaflokki eða ~ 10%. Við slíkar athuganir er æskilegt að senda sýnið til frekari rannsókna.

Mismunurinn á blöðróttu hlutanum hérna að ofan í töflunni og í greiningunni að neðan er sá að kröfur hertust um flokkun blöðróttts bergs. Hér áður greindust korn ekki blöðrótt nema >20% yfirborðs greindist þannig, en nú er miðað við > 5% blöðróttts yfirborðs.



Líparít; tvö kornin til vinstri. Basalt, ferskt; til hægri.

## Hólabrú

Steinefnasýnið einkennist af tveimur flokkum. Ferskt/lítillga ummyndað, þétt basalt og ummyndað, þétt basalt. Erfitt er að greina úr um hvort steinefnin séu fersk eða lítillga ummyndað eða ummyndað án þess að nota víðsjá. Blöðrótt berg í 2. gæðaflokki er töluvert meira á mynd, hér fyrir neðan, en í töflu sökum breytinga á blöðruhutfalli í berggreiningu frá 1995 til dagsins í dag. Sjá inngang í sambandi við blöðrur í bergi.

### Berggreining

Basalt, ferskt/lítillga ummyndað, þétt	44	1
Basalt, ummyndað, þétt	42	2
Basalt, ferskt/lítillga ummyndað, blöðrótt	6	2
Basalt, mikið ummyndað	8	3

### Hlutfall %

### Gæðaflokkur



Ferskt/lítillga ummyndað og þétt basalt



Ummyndað og þétt basalt



Ferskt/lítillga ummyndað og blöðrótt basalt

Mikið ummyndað basalt



Mikið ummyndaða basaltið er í stórum hluta hérna, ~ 10% og eru tvö korn sérstaklega mikið ummyndað. Þau eru stækkuð hér fyrir neðan.

Grænleitt korn sem gefur til kynna mikla ummyndun í bergmassanum. Ljósrauðleita kornið þar við hlið er einnig merki um mikla ummyndun, massinn er orðinn að leir og þetta korn er hægt að mylja með vægu hamarshöggi/þrýstingi.



Mikið ummyndað korn.

## Hólmkelsá

Steinefnasýnið er ~ 80% í 1. gæðaflokki og er greining þess ferskt/lítillaga ummyndað, þétt basalt. Hluti kornanna er dílóttur, mikið af plagioclas kornum (rauði hringurinn hér að neðan). Blöðrótt berg flokkast í 2. gæðaflokk þar sem það er veikara en þetta bergið.

Basaltgjall er með blöðrur > 25% af massa kornsins. Basaltgler er glerjað og oft blöðrótt.

Móbergi svipar til setbergs þar sem báðar steintegundirnar eru samlímdar. Þó er meginmunur þar á. Móbergið er með svartglerjuð köntuð korn í samlímda massanum á meðan setbergið hefur ávöl korn sem geta verið af mismunandi tegundum.

Mikið ummynduðu kornin eru léttari í sér en önnur korn af sömu stærð sökum þess að við ummyndun fer bergmassinn úr hörðum frumsteindum yfir í léttari ummyndunarsteindir.

Berggreining	Hlutfall %	Gæðaflokkur
Basalt, ferskt/lítillaga ummyndað, þétt	78	1
Basalt, ferskt/lítillaga ummyndað, blöðrótt	12	2
Basaltgjall og vikur og líparítvikur	4	3
Basaltgler, ferskt og blöðrótt /gler, móberg	4	3
Setberg/holufyllingar, óflokkuð korn	1	3





## Hraunsnáma

Steinefnasýnið er mestmegnis ferskt/lítillaga ummyndað og blöðrótt korn í 2. gæðaflokki. Lítil hluti sýnisins er ferskt/lítillaga ummyndað og þétt berg í 1. gæðaflokki. Basaltglerið (í 3. gæðaflokki), neðst hægra megin, auðkennist af glergljáa. Gott er að skoða ferskt brotsár til að greina glerið frá glerkenndu, þéttu basalti (sem er í 1. flokki).

### Berggreining

Basalt, ferskt/lítillaga ummyndað, þétt	15	1
Basalt, ferskt/lítillaga ummyndað, blöðrótt	72	2
Basaltgjall og vikur og líparítvikur	4	3
Basaltgler, ferskt og blöðrótt /gler, móberg	9	3

### Hlutfall %

### Gæðaflokkur



Ferskt/lítillaga ummyndað og blöðrótt basalt



Ferskt/lítillaga ummyndað og þétt basalt



Basaltgjall og vikur



Basaltgler/ móberg

Basaltglerið einkennist af glergljáa sem sést betur í víðsjá. Oft er brúnleitt silt utan á kornum glersins eins og sést í þessum tveimur kornum.



## Jökulsá á Dal

Steinefnasýnið er að mestu ferskt/lítillaga ummyndað, þétt og í 1. gæðaflokki. Í 2. gæðaflokki á mynd eru töluvert fleiri korn en í töflunni. Það getur stafað af breytingu gilda blöðróttis yfirborðs, sjá inngang. Betri nákvæmni er hægt að ná með viðsjá.

Þegar efni er tekið úr ám hefur það núist töluvert í árfarveginum. Sterkari kornin eru því oft vel núin, þar sem veikari hlutinn er veðraður af. Þó vitum við síður hvað gerist inni í hverju korni og þar af leiðandi er besta leiðin að fá ferskt brotsár til að greina frumsteindi í bergmassanum í viðsjá eða með lúpu.

Berggreining	Hlutfall %	Gæðaflokkur
Basalt, ferskt/lítillaga ummyndað, þétt	83	1
Basalt, ummyndað, þétt	7	2
Basalt, ferskt/lítillaga ummyndað, blöðrótt	4	2
Basalt, mikið ummyndað	1	3
Basaltgjall og vikur og líparítvikur	1	3
Basaltgler, ferskt og blöðrótt /gler, móberg	4	3



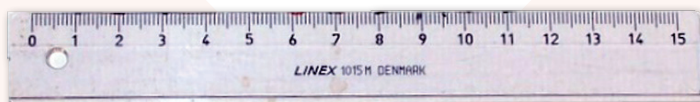


## Jökulsá á Fjöllum

Steinefnasýnið er að mestu ferskt/lítillaga ummyndað og þétt basalt í 1. gæðaflokki. Greiningin var gerð 1995 og á þeim tíma voru skilin milli blöðróttis og þétts bergs 20% yfirborðs en eru nú 5%, svo e.t.v. myndi einhver hluti af blöðróttta berginu fara niður í þetta hlutann vegna breyttra marka. Veikustu kornin í þessu steinefnasýni (stækkuð mynd hægra megin) eru basaltgjallið (sökum mikils magns af blöðrum, >25%), móbergið og setbergið (vegna samlímdra eiginleika þeirra og þess að þau veðrast auðveldar en basaltið).



Ferskt/lítillaga ummyndað og blöðrótt basalt



Ferskt/lítillaga ummyndað og þétt basalt

Berggreining	Hlutfall %	Gæðaflokkur
Basalt, ferskt/lítillaga ummyndað, þétt	62	1
Basalt, ferskt/lítillaga ummyndað, blöðrótt	25	2
Basaltgler, ferskt og blöðrótt /gler, móberg	11	3
Setberg	2	3

Basaltgjall og vikur



Á myndinni hér til hliðar sést greinilegur munur á blöðróttta berginu og þess þetta svo auðvelt væri að greina þetta sýni.

Basaltgler, ferskt og blöðrótt/gler/móberg ~ 11%



Hægt er að greina milli setbergs og móbergs með lúpu. Kornin í setberginu eru ávöl en hvöss í móberginu.

Móberg



Setberg



Setberg, móberg og basaltgjall, 3. gæðaflokkur.

## Krossanes

Steinefnasýnið er að mestu ummyndað, þétt basalt í 2. gæðaflokki. Oft er erfitt að greina milli ferskt/lítilega ummyndaða flokksins og þess ummyndaða. Greining krefst víðsjár í flestöllum tilfellum. Sýnið hér að neðan er mestmegnis ummyndað og verður að brjóta kornin til að komast að fersku brotsári til að skera úr um hvort við séum einvörðungu að sjá ummyndunarhúð utan á kornunum eða hvort massinn sé það einnig. Ummyndunar-flokkarnir eru í stækkaðri mynd hér hægra megin.

Ferskt/lítilega ummyndað og ummyndað, þétt basalt



### Berggreining

### Hlutfall %

### Gæðaflokkur

Basalt, ferskt/lítilega ummyndað, þétt	27	1
Basalt, ummyndað, þétt	70	2
Basalt, mikið ummyndað	3	3



Myndin hér fyrir ofan sýnir gæðaflokkana þrjá fyrir ummyndun basalts. Ferskt/lítilega ummyndað basalt er vinstra megin, ummyndað basalt í miðjunni og mikið ummyndað basalt hægra megin. Öll sýnin eru þétt.

## Kúagerði

Steinefnasýnið er ~80% í 1. gæðaflokki. Hlutinn innan rauða hringsins var greindur sem lítillega ummyndað en þarf að staðfesta með vísja. Í 2. gæðaflokki er blöðrótt, ferska basaltið. Þar sem einungis 5% eru í 3. gæðaflokki bendir berggreining til að efnið geti hentað vel í vegagerð.

Berggreining	Hlutfall %	Gæðaflokkur
Basalt, ferskt/lítillaga ummyndað, þétt	79	1
Basalt, ferskt/lítillaga ummyndað, blöðrótt	16	2
Basaltgjall og vikur og líparítvikur	5	3



Ferskt/lítillaga ummyndað og þétt basalt

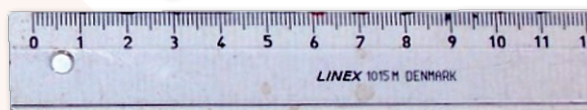


Ferskt/lítillaga ummyndað og blöðrótt basalt



Basaltgjall og vikur

Basaltgjallið er blöðrótt, >25% blöðrótt berg oft með glergljáa og mjög veikt. Til að sjá nánar um basaltgjall og mun á milli þétts bergs, blöðróttis og basaltgjalls er gott að skoða berggreiningu Lambafells á blaðsíðu 18.



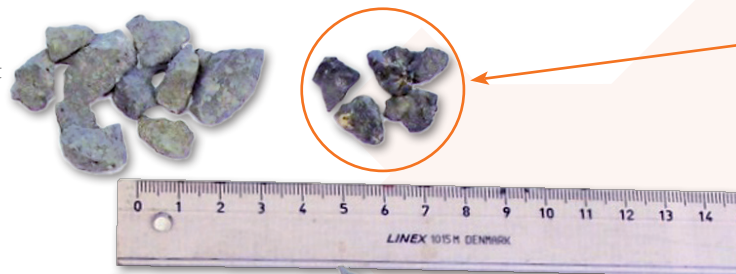


## Lambafell

Berggreining bendir til að steinefnasýnið sé veikt þar sem um 70% þess lendir í 3. gæðaflokki. Sýnið er þó mestallt ferskt, létt í sér og viðkvæmt. Basaltgjallið er > 25% blöðrótt sem eykur niðurbrot efnisins til muna. Svona efni er að öllum líkindum mjög veikt gagnvart mekanísku álagi og til að fá fyrstu hugmynd um eiginleika þess væri Los Angeles prófið ákjósanlegt.

Berggreining	Hlutfall %	Gæðaflokkur
Basalt, ferskt/lítillga ummyndað, þétt	6	1
Basalt, ferskt/lítillga ummyndað, blöðrótt	25	2
Basaltgjall og vikur og líparítvikur	69	3

Ferskt/lítillga ummyndað og þétt basalt



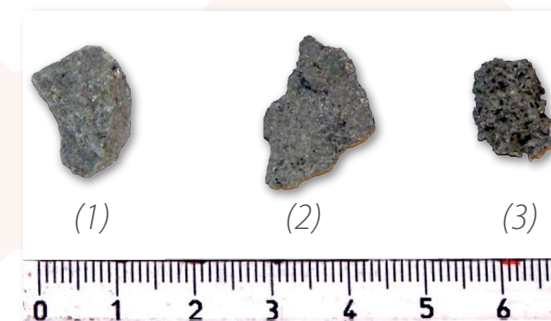
Steinefnin innan hringsins eru ferskt basalt en að hluta til gerjað (gler lendir í 3. gæðaflokk) sem veikir 1.gæðaflokkinn enn meir.

Ferskt/lítillga ummyndað og blöðrótt basalt



Hér að neðan sjáum við mun á þéttu (<5% blöðrótt), blöðróttu (>5% blöðrótt) og basaltgjalli (>25% blöðrótt).

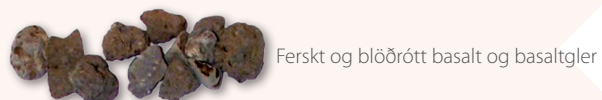
Basaltgjall og vikur



Myndin hér að ofan sýnir mun á þéttu bergi (1), blöðróttu (2) og basaltgjalli (3) (>25% blöðrótt).

## Lárkot

Sýnið einkennist af ummyndaðu, þéttu basalti í 2. gæðaflokki eða ~ 60%. Betri greining yrði í viðsjá til að staðfesta ferska/lítilega ummyndaða hluta sýnisins (neðsta á myndinni til vinstri). Stór hluti þessa sýnis fer í 3. gæðaflokk eða 17% sem bendir til þess að efnið geti verið varasamt til nota í vegagerð.



Ferskt og blöðrótt basalt og basaltgler



Líparít og setberg



Mikið ummyndað basalt

Ummyndað og þétt basalt



Ferskt/lítilega ummyndað og þétt basalt

Berggreining	Hlutfall %	Gæðaflokkur
Basalt, ferskt/lítilega ummyndað, þétt	20	1
Basalt, ummyndað, þétt	61	2
Líparít	2	2
Basalt, mikið ummyndað	14	3
Basaltgler, ferskt og blöðrótt /gler, móberg	1	3
Setberg	2	3

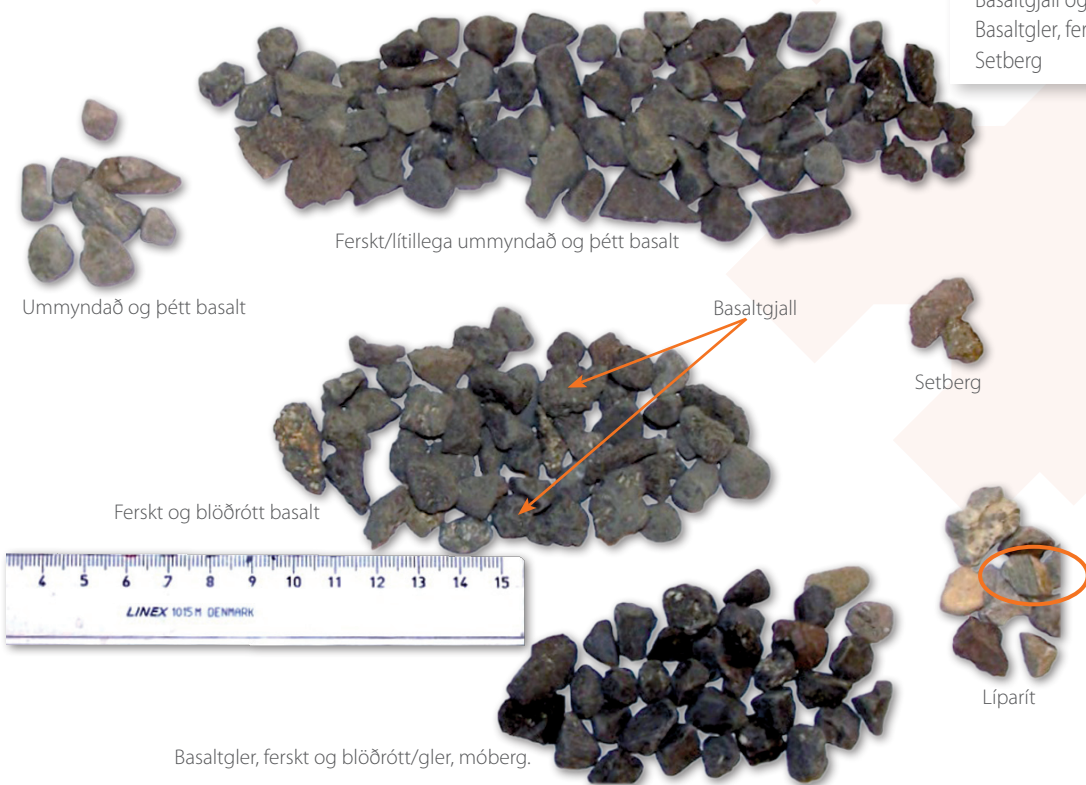
Líparít er um 2% samkvæmt greinungu hér að ofan. Ef skoðað væri nánar í viðsjá gætu einhver þessarra korna lent í ummyndaða flokknum og einhver í líparít flokknum en þar sem þau eru bæði í 2. gæðaflokki förum við ekki nánar út í það.

Líparít og setberg eru innan rauða hringins vinstra megin og einnig á stækkaðri mynd hér að neðan. Miðjukornið á myndinni, hægra megin, var brotið til að skoða ferskt brotsár og kom þá í ljós ávöl korn sem staðfesta að um samlímt efni er að ræða eða setberg.

Líparít korn og setberg.  
Ávöl korn setbergsins sjást vel.

## Markarfljót

Steinefnasýnið er mestmegnis ferskt/lítillaga ummyndað, þétt (~65%) og blöðrótt basalt eða ~80%. Stór hluti sýnisins er í 3. gæðaflokk eða ~15% og stærsti hluti þess er basaltgler. Kornid sem hringað er utan um er einkennandi líparítkorn, straumflögótt.



Berggreining	Hlutfall %	Gæðaflokkur
Basalt, ferskt/lítillaga ummyndað, þétt	64	1
Basalt, ummyndað, þétt	1	2
Basalt, ferskt/lítillaga ummyndað, blöðrótt	14	2
Líparít	6	2
Basaltgjall og vikur og líparítvikur	4	3
Basaltgler, ferskt og blöðrótt /gler, móberg	10	3
Setberg	1	3

Til að greina milli fersks/lítillaga ummyndaðs basalts og basaltglers er það helst áferðin sem sker úr um. Glansáferð basaltglersins er afgerandi en þó verður að brjóta kornin til að vera þess fullviss að ekki sé um glerkennt basalt að ræða eða dasít (sem er súrt afbrigði líparíts, dökkleitt, þétt, glerkennt).



Ferskt/lítillaga ummyndað, þétt basalt efst, ummyndað og þétt basalt í miðjunni og basaltgler neðst.



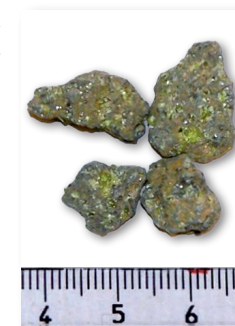
## Rauðimelur

Steinefnasýninu er skipt niður í 3 meginhluta sem allir eru í sittvorum gæðaflokknum. Mest er þó af basaltgleri og móbergi sem dregur gæðaflokkun þess töluvert niður (38% í 3. gæðaflokk). Erfitt er að greina basaltgler í þessu sýni nema að nota víðsjá og fá ferskt brotsár en þó má líta á brúnleita húð basaltglersins sem er einkennandi. Brotsár basaltglersins er gljáandi, svart og glerkennt. Móbergið hefur hvöss glerkorn í setmassa og sést hérna á mynd 3, sjá einnig dæmi í Stapafelli á blaðsíðu 22.



Berggreining	Hlutfall %	Gæðaflokkur
Basalt, ferskt/lítilega ummyndað, þétt	32	1
Basalt, ummyndað, þétt	1	2
Basalt, ferskt/lítilega ummyndað, blöðrótt	29	2
Basaltgler, ferskt og blöðrótt /gler, móberg	35	3
Setberg	3	3

Á mynd 2 hægra megin, sjást glerkenndir, grænir kristallar, ólivín, sem er frumsteind í basalti og eru eitt helsta flokkunareinkennið í basalti. Ef mikið er af ólivíni í basaltinu gengur það undir heitinu pikkrit. Grænu glerkenndu kristallarnir eru tákn um ferskt berg.



Mynd 2. Græn ólivín korn er tákn um ferskt basalt. Gengur undir heitinu pikkrit.



Mynd 3. Basaltgler og móberg.



Mynd 4. Sýnir mun á basaltgleri (vinstri), blöðróttu (miðjunni) og þéttu (hægra megin) basalti.

## Stapafell

Steinefnasýnið er 90% í 2. gæðaflokki fyrir ferskt/lítillaga ummyndað, blöðrótt basalt. Restin er síðan basaltgjall eða ~10% sýnisins. Ef korn er yfir 25% blöðrótt eða blöðrótt með glergljáa kallast það gjall. Myndin hér til hægri er stækkuð útgáfa af muninum milli basalts blöðróts og gjalls. Milli þeirra tveggja er móbergskorn (í 3. gæðaflokk) sem er samlímt berg með hvössum glerkornum inn á milli.



Berggreining	Hlutfall %	Gæðaflokkur
Basalt, ferskt/lítillaga ummyndað, blöðrótt	89	2
Basaltgjall og vikur og líparítvikur	11	3



Basalt til vinstri, basaltgjall í miðju og móberg til hægri.

## Stóra Fellsöxl

Steinefnasýnið fellur að mestu í 2. gæðaflokk eða ~ 60%. Erfitt er að greina milli fersks, lítilla ummyndaðs og ummyndaðs flokks til fullvissu nema að notast við víðsjá. Dekkri og gráleitari kornin eru oftast ferskari og rúnnaðri sterk. En undantekning er þó á þessu þegar við erum með holufyllingar. Þær eru síðsteindir, koma eftir að steinninn hefur myndast, og veikja kornið töluvert. Hér á myndinni til hægri sjáum við holufyllt korn sem hefur verið flokkað í mikið ummyndaða flokkinn (einnig innan rauðu hringjanna á myndinni fyrir neðan).



### Berggreining

Berggreining	Hlutfall %	Gæðaflokkur
Basalt, ferskt/lítillga ummyndað, þétt	37	1
Basalt, ummyndað, þétt	56	2
Basalt, mikið ummyndað	7	3

### Hlutfall %

### Gæðaflokkur



Mikið ummyndað basalt til vinstri, ummyndað basalt og svo ferskt/lítillga ummyndað basalt til hægri.



Holufyllta kornið er úr Glerársýninu (vinstri megin) og það dílóttu úr Hólmkelsársýninu.

Munur á holufylltu korni og dílóttu korni greinist af formi kristallanna. Í holufylltu korni erum við með ávala eða hringlaga síðsteindir (geislasteina) en nokkuð hvasva díla í því síðarnefnda.



## Þorlákshöfn

Steinefnasýnið flokkast allt í 2. gæðaflokk og er greining þess ferskt/lítillga ummyndað, blöðrótt basalt. Finlegar blöðrur eru í sumum kornanna sem erfitt er að greina nema í víðsjá eða með lúpu. Hluti sýnisins er þakið brúnleitri húð (samanber rauða hringinn hér að neðan) svo það gæti verið eitthvað um gler eða ummyndunarhúð. Myndin hægra megin er stækkuð með mismunandi blöðróttum kornum.

Ferskt/lítillga ummyndað og blöðrótt basalt



Blöðrótt basalt með brúnleitri húð/ummyndunarhúð



Berggreining	Hlutfall %	Gæðaflokkur
Basalt, ferskt/lítillga ummyndað, blöðrótt	100	2



Blöðrótt basaltkorn: Efsta kornið er mest blöðrótt, síðan það til hægri en minnst kornið til vinstri.





Nýsköpunarmiðstöð  
Íslands

Akureyri | Egilsstöðum | Húsavík | Höfn | Ísafirði | Reykjavík | Sauðárkróki | Vestmannaeyjum