GUNNARSHÓLMI OG GEIRLAND - NÁTTÚRUVÁ

MINNISBLAÐ

VERKNÚMER:	25129	DAGS.:	2025-10-02
VERKHLUTI:	001	NR.:	477612
HÖFUNDUR:	Hörn Hrafnsdóttir og Ingimundur Bergmann Sigfússon	ÚTGÁFA	B
RÝNIR:	Jóhann Örn Friðsteinsson		

Skjal sótt af '0000000000' dags: 24.11.2026

Efni: Gunnarshólmi og Geirland – Frumskoðun á hættu frá mögulegu hraunflæði

Samantekt

Undirbúningsvinna fyrir þróunarverkefnið Gunnarshólmi í Kópavogi er yfirstandandi. Mikilvægt er að þeir aðilar sem að málinu koma geri sér fulla grein fyrir mögulegum hættum frá náttúrunnar hendi, sérstaklega í ljósi þess að nýtt gosskeið er hafið á Reykjanesskaga.

Núverandi gosskeið er hið fjórða á síðustu 3500 árum. Gosskeið á Reykjanesi vara í 400-500 ár. Á milli þeirra eru skjálftatímabil sem vara í 600-800 ár. Á meðan þau vara eru engin gos. Gosskeiðin sjálf einkennast af virkum og óvirkum tímabilum. Núna erum við á virku tímabili og þegar því tímabili líkur er líklegt að 20-150 ára óvirkt tímabil taki við. Sögulega séð virkjast eitt til tvö eldstöðvakerfi innan hvers virks tímabils. Frá upphafi þessa tímabils hafa bæði Fagradalsfjallskerfið og Svartsengiskerfið virkjast.

Reykjanesið er ágætlega kortlagt m.t.t. hrauna frá síðustu þremur gosskeiðum. Greinilegt er að oft eru það sömu eða svipaðar gígaraðir sem virkjast og á það einnig við um Sundhnúksgígaröðina. Hraun hafa náð að renna mjög nærri Gunnarshólma og Geirlandi í síðasta og þar þarsíðasta gosskeiði. Því er ekki ólíklegt að búast megi við hraunflæði í átt að jörðunum síðar í þessu gosskeiði. Í báðum tilfellum var um hrauntungur að ræða við jaðar mun stærri hraunbreiðu. Því er mjög líklegt, ef vel er að verki staðið, að hægt væri að verja svæðið komi til gosvirkni á nærsvæði jarðanna.

Skjálftavirkni er vel rannsökuð á Íslandi og ekkert nýtt hefur komið fram eftir að núverandi gosskeið hófst á Reykjanesi. Hönnun mannvirkja er því óbreytt hvað þann þátt varðar.

Í þeirri frumskoðun sem hér er gerð grein fyrir kom ekkert í ljós sem bendir til þess að ekki sé hægt að byggja á Gunnarshólma og Geirlandi. Sömu hönnunarkröfur gilda og annars staðar á höfuðborgarsvæðinu. Mælt er með því að ráðist verði í ítarlegar rannsóknir á sprungum á svæðinu til að hægt verði að forðast að staðsetja mannvirki ofan á misgengissprungum. Einnig er mælt með nánari greiningu á mögulegu hraunflæði frá eldri gígaröðum til að meta betur möguleika á hraunvörnum. Í slíkri greiningu þyrfti einnig að taka tillit til annarrar byggðar og mikilvægra innviða sem mögulega þyrfti að verja svo möguleg víxláhrif verði tekin með í greiningarnar.

Efnisyfirlit

Samantekt **1**
Efnisyfirlit **2**
1 Inngangur **2**
2 Reykjanesskagi **2**
2.1 Eldvirkni 2
2.2 Sprungukerfi 5
2.3 Núverandi gosskeið 5
3 Gunnarshólmi og Geirland **6**
3.1 Eldvirkni 6
3.2 Sprungukerfi 8
4 Heimildaskrá **9**
5 Viðauki **9**

Skjal sótt af '0000000000' dags: 24.11.2026

1 Inngangur

Undirbúningsvinna fyrir þróunarverkefnið Gunnarshólmi í Kópavogi er yfirstandandi. Í ljósi þess að nýtt gosskeið er hafið á Reykjanesskaga er nauðsynlegt að skoða mögulega hættu á svæðinu með tilliti til hraunrennslis. Einnig er lauslega fjallað um jarðskjálfta og sprungur.

2 Reykjanesskagi

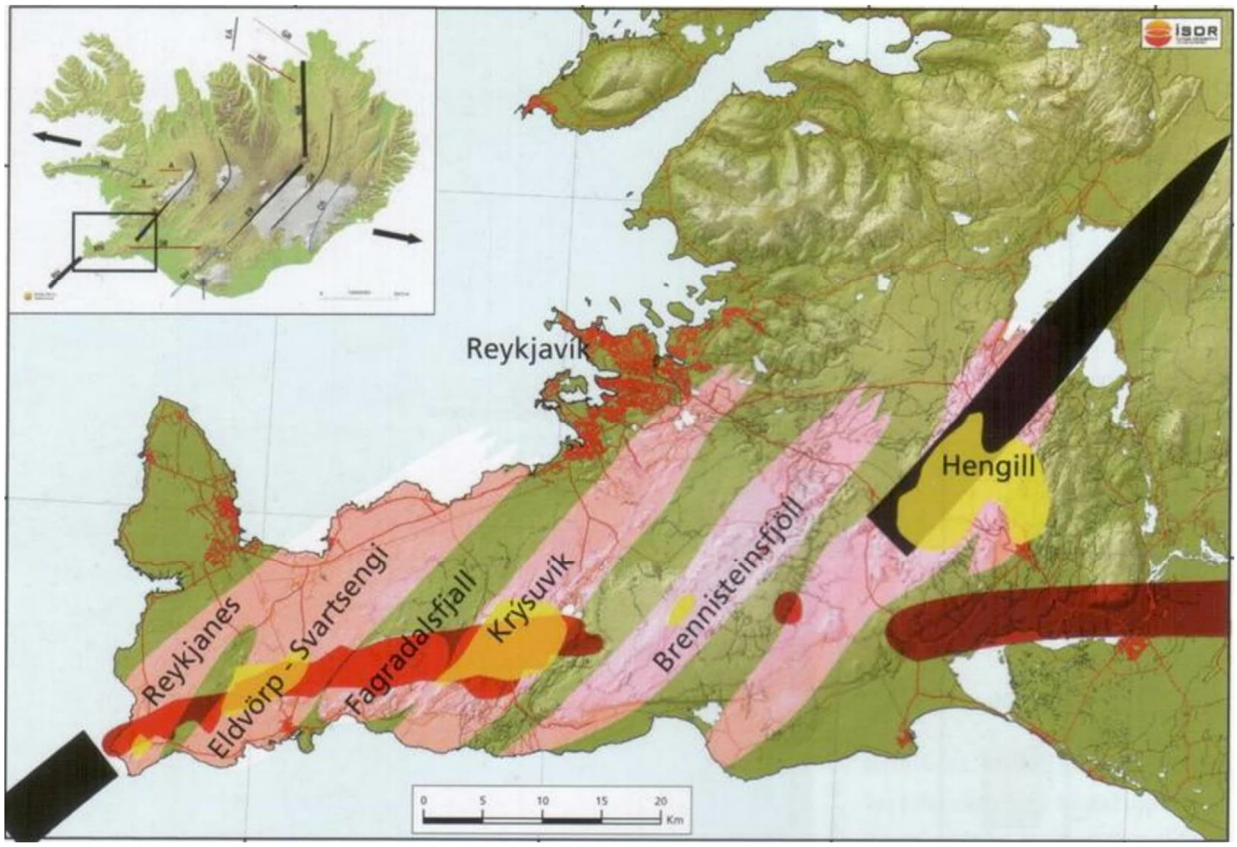
2.1 Eldvirkni

Á Reykjanesskaga eru sex eldstöðvakerfi, þau eru: Reykjanes, Eldvörp-Svartsengi, Fagradalsfjall, Krýsuvík, Brennisteinsfjöll og Hengilskerfið, sjá mynd 1. Á myndinni eru eldstöðvakerfin sýnd með bleikum flákum, jarðskjálftabelti og flekaskil með rauðu og jarðhitasvæðin með gulum flákum. Á skaganum skiptast á gos- og gliðnunartímabil, hér kölluð gosskeið, og skjálftatímabil. Gosskeiðin einkennast af sprungugosum og gliðnun en á skjálftatímabilunum verða engin gos en ótal snöggar jarðskjálftahrinur (Ásgeir Ásgeirsson o.fl., 2013, bls. 379).

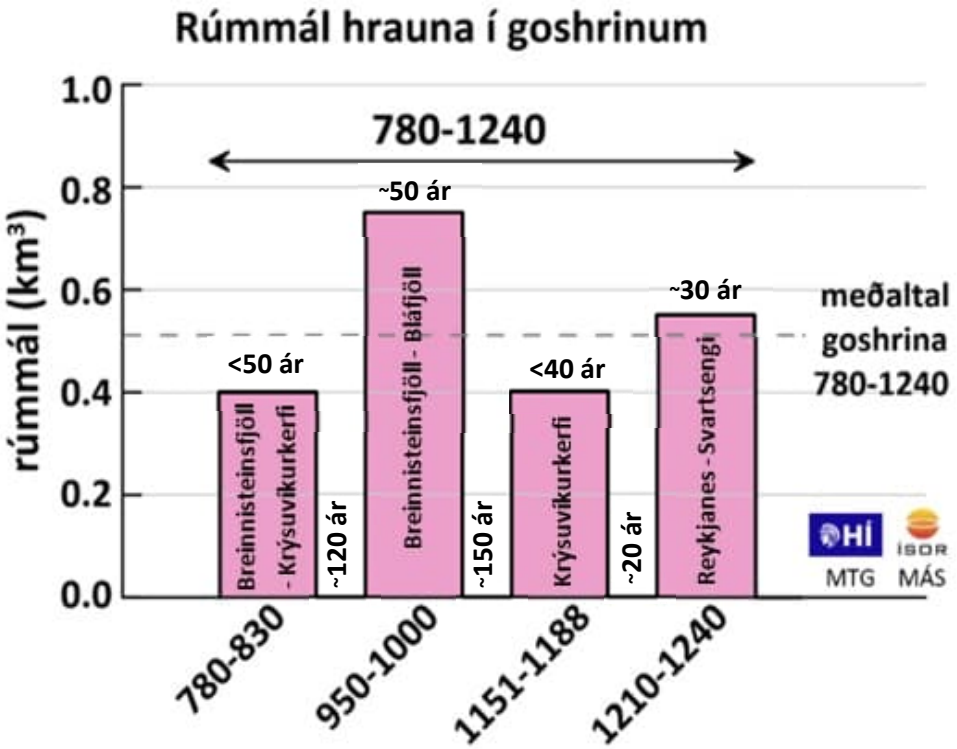
Á síðustu 3500 árum hafa þrjú gosskeið átt sér stað, sem hvert um sig varði í 400-500 ár. Síðasta gosskeið samanstóð af virkum tímabilum, kölluð eldar, þar sem eitt til tvö kerfanna voru virk innan hvers tímabils. Á milli virku tímabilanna voru goshlé í 20 til 150 ár (Kristján Sæmundsson og Magnús Á. Sigurgeirsson, 2010). Myndir 2 og 3 sýna þessar upplýsingar á myndrænan hátt. M.ö.o. þá er talið að rúmlega 60% tímans á síðasta gosskeiði hafi verið goshléstími.

Mikil óvissa er um nákvæman aldur hrauna og tímalengd þeirra í þeim upplýsingum sem til eru um eldri tímabilin og því mun núverandi gosskeið líklega gefa okkur betri vísbendingar um hegðun einstakra gosa, tímalengd virkni á einstaka eldstöðvakerfum og lengd hléa þeirra á milli. Tímabilin á mynd 2 eru hámarkstími þessara elda. Raunverulegur tími er líklega styttri.

Mynd 4 sýnir hraun sem myndast hafa á þessu nýja gosskeiði auk síðustu þriggja. Bent er á að mörg hraunanna liggja hvert yfir öðru. Þar sem kortin sýna bæði að upptök eru með svipaða staðsetningu og hraun runnið svipaða leið, þá bendir það til þess að umtalsverðar líkur séu á endurtekinni hegðun og því líkur á að sambærileg gos verði aftur.

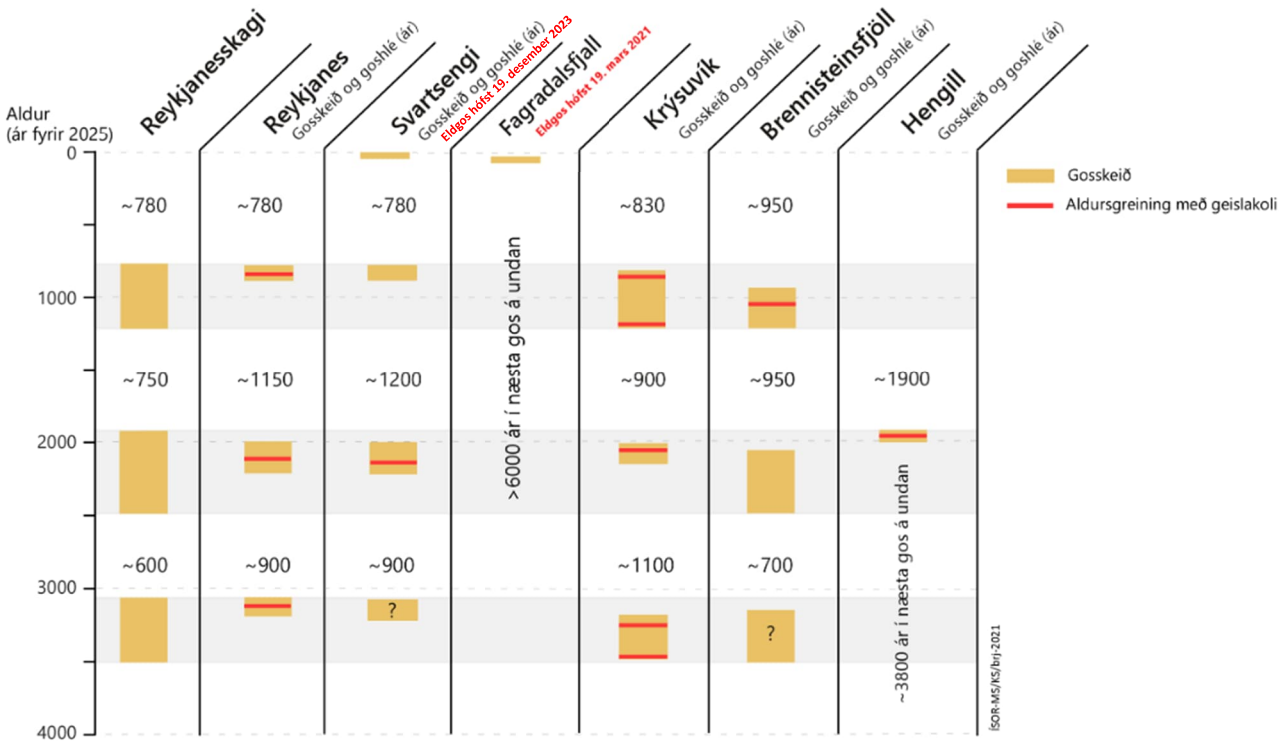


Mynd 1 **Eldstöðvakerfin (í bleiku): Reykjanes, Eldvörp-Svartsengi, Fagradalsfjall, Krýsuvík, Brennisteinsfjöll og Hengill. Rauðu svæðin sýna flekaskil þar sem jarðskjálftavirkni er almennt mikil. (Ásgeir Ásgeirsson o.fl., 2013, mynd 4.13.1, bls. 379)**

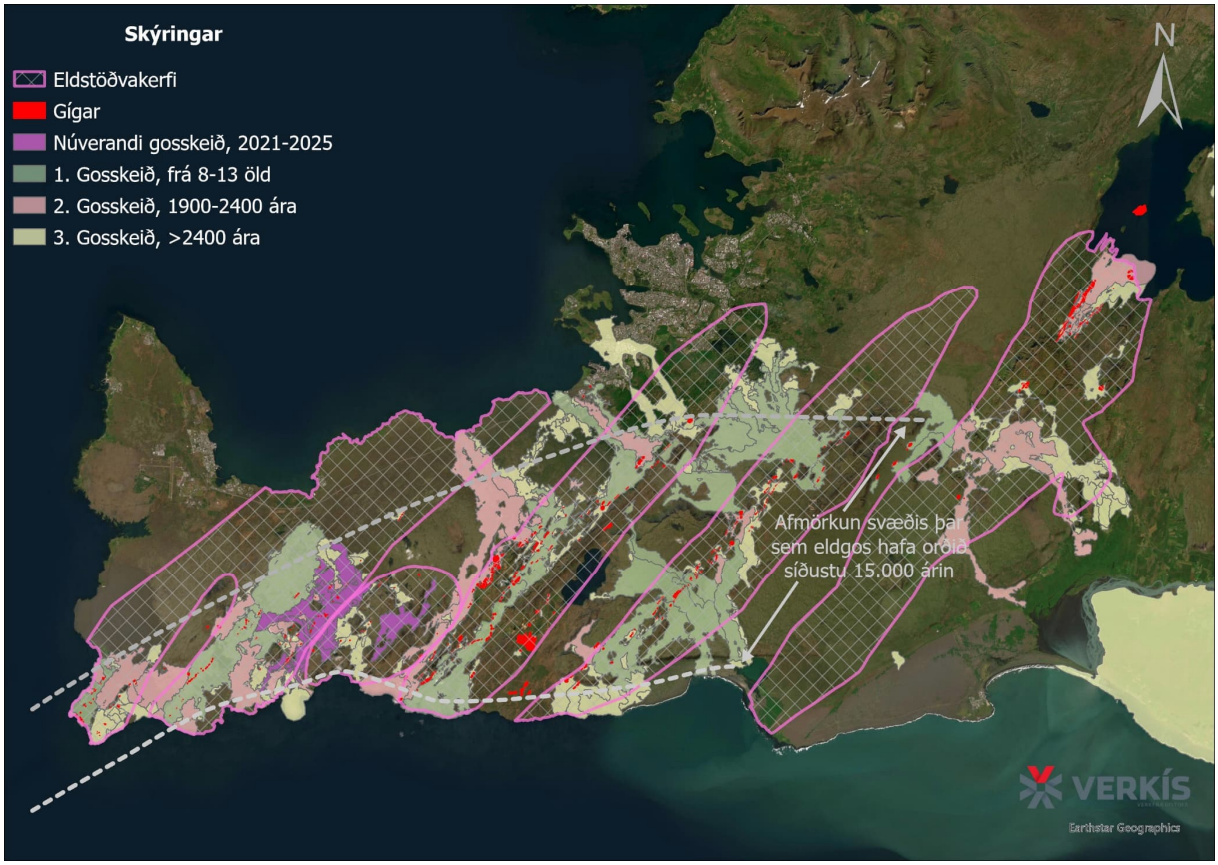


Mynd 2 **Rúmmál hrauna sem upp komu á virknitímabilum síðasta gosskeiðs 780 – 1240. Virku tímabilin eru hámarkstími, eru líklega styttri. (Magnús Tumi Guðmundsson og Magnús Á. Sigurgeirsson, 2024)**

Skjal sótt af '000000000000' dags: 24.11.2026



Mynd 3 **Gosskeið á Reykjanesskaga síðustu 4000 ár (Kristján Sæmundsson og Magnús Á. Sigurgeirsson, 2010) (uppfært frá 2021 til 2025).**

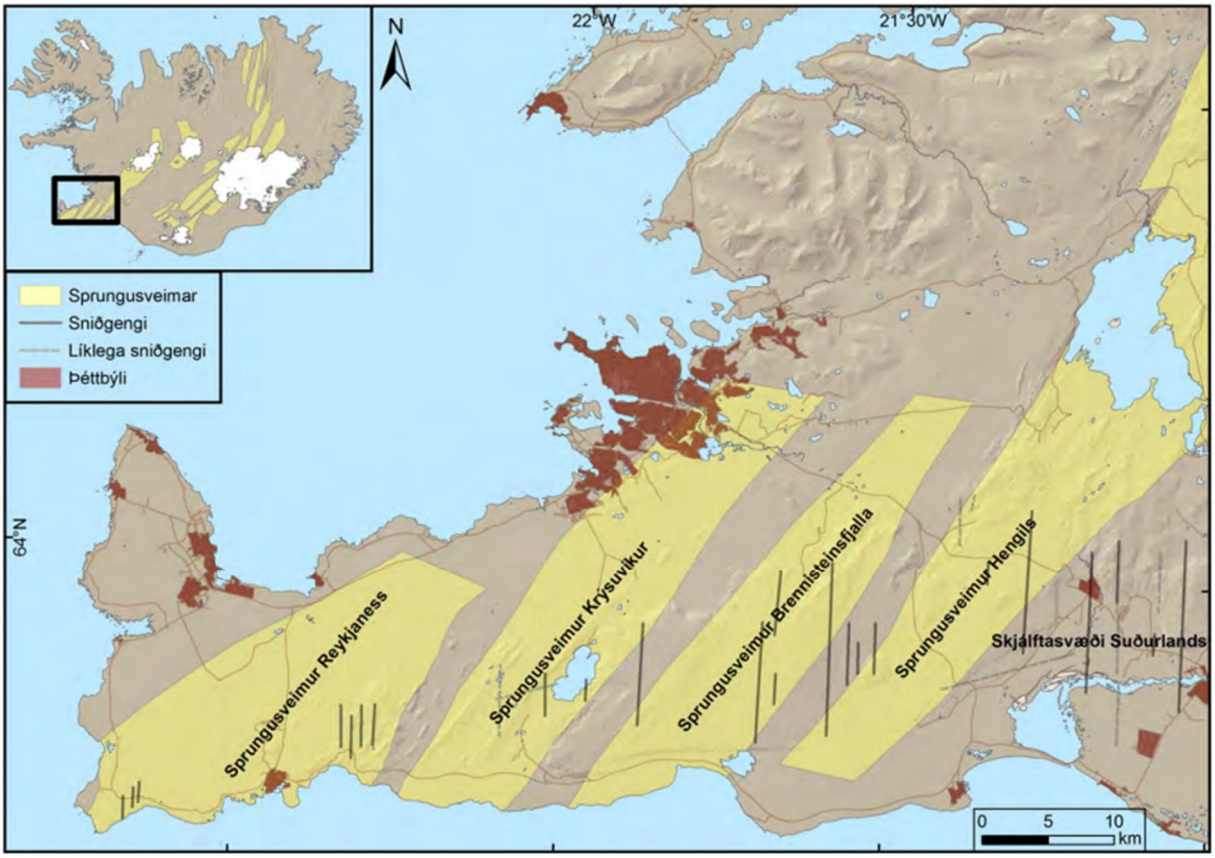


Mynd 4 **Yfirlit hrauna sem þegar hafa myndast í þessari goslotu (upphaf 2021) auk þeirra sem mynduðust í síðustu þremur virku skeiðum þar á undan. Ath. eldri hraun eru mörg hver undir hinum nýrri og því er einungis hluti þeirra sýnilegur. Ljósgráu strikalínurnar sýnaafmörkun gosupptakasvæðis fyrir fimm vestustu eldstöðvakerfin.**

Skjal sótt af '0000000000' dags: 24.11.2026

2.2 Sprungukerfi

Góða umfjöllun um sprungukerfin má finna í greininni Bergsprungur og byggingar á höfuðborgarsvæðinu (Páll Einarsson o.fl., 2018, bls. 25). Þar kemur fram að í gegnum eldstöðvakerfin á Reykjanesskaga ganga öflugir sprungusveimar með gossprungum, gjám og siggengjum. Þeir eru um 10 km breiðir og nokkrir tugir km að lengd, sjá mynd 5. Sprungusveimur Krísuvíkur teygir sig inn á höfuðborgarsvæðið. Virkni sprungusveimanna tengjast kvikuvirkni eldstöðvarkerfanna og sýnir reynsla frá Kröflueldum (Páll Einarsson o.fl., 2018, bls. 25) og nú einnig frá Grindavík í Sundhnúksgígaeldunum að þeir eru helst virkir þegar gangar myndast í jarðskorpunni undir þeim.



Mynd 5 Sprungusveimar á Reykjanesskaga (Páll Einarsson o.fl., 2018, mynd 1, bls. 26).

2.3 Núverandi gosskeið

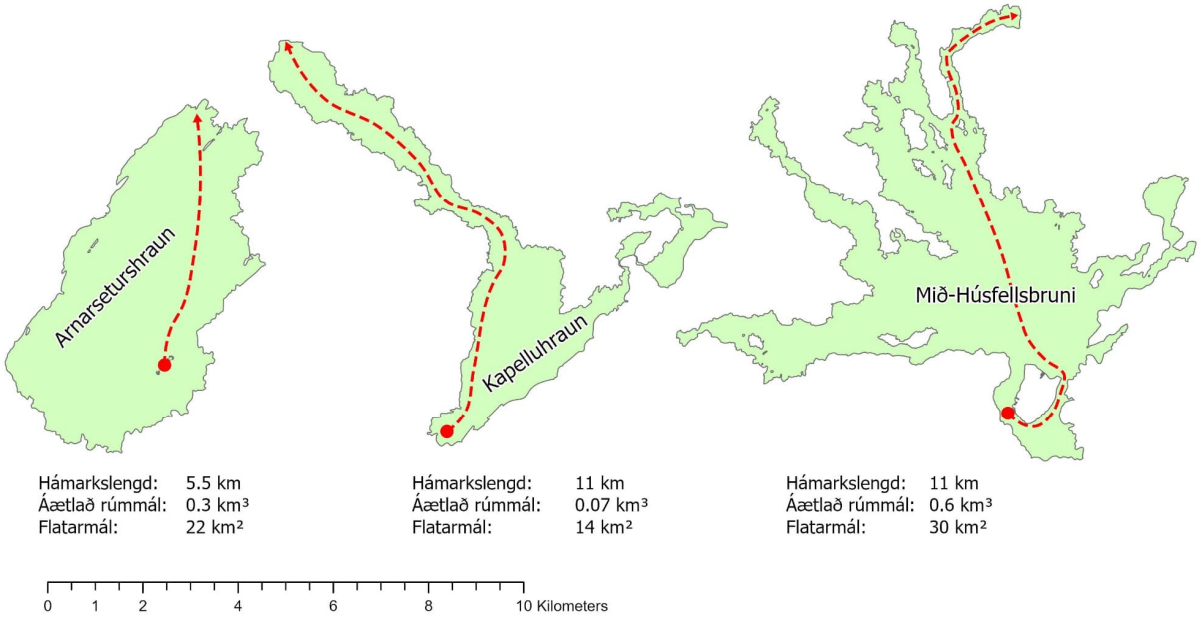
Nýtt gosskeið hófst árið 2021 með eldgosi í Fagradalsfjalli, í kjölfarið gaus tvisvar í viðbót í sama kerfi en svo færðist eldvirknin yfir í Sundhnúkagígaröðina sem er í Eldvarpa-Svartsengis kerfinu. Frá 2021 hefur gosið samtals tólf sinnum og er heildarrúmmál eldgosanna komið í 0.4 km^3. Sem er sambærilegt rúmmál og er áætlað að hafi komið upp í fyrstu og þriðju eldunum á síðasta gosskeiði frá okkar tíma talið, sbr. mynd 2. Rannsóknir og kortlagning á eldri hraunum á skaganum benda til þess að líklegt sé að núverandi goslota hegði sér á svipaðan hátt. Núverandi eldar ættu því mögulega að vera á lokasprettinum eða að minnsta kosti hálfnaðir ef litið er til rúmmáls í hraunum sem upp hafa komið. Að því skeiði loknu eru líkur til þess að hlé verði áður en næsta/næstu kerfi taka við.

Gíga/gossprungur á Reykjanesskaga má sjá á mynd 4 og raða gosupptök sér innan marka gráu strikalínanna. Mjög ólíklegt er að það gjósi sunnan eða norðan við þessi mörk þó svo að eldstöðvakerfin nái út fyrir mörkin.

Hraun renna undan halla frá upptökum sínum. Hversu langt þau ná er háð gosákefð, seigju hraunsins, tímalengd goss, landhalla og einnig hversu auðveldlega hraunin geta dreift úr sér. Á mynd 6 má sjá dæmi um áhrif landslags og skilur glöggt auga af hverju:

Skjal sótt af '0000000000' dags: 24.11.2026

- Arnarsseturshraun rann einungis um 5,5 km þrátt fyrir að vera um 0,3 km^3 að rúmmáli og um 22 km^2 að flatarmáli. Ástæðan er að hraunið rann yfir flatneskju og í eins konar víða dæld. Það komst því ekki mjög langt og þykknaði. Landhæð við gíg í dag er í um 70 m y.s. og við ystu jaðra (sem liggja rétt við Seltjörn og Snorrastaðatjarnir) er landhæð utan við hraunið í um 5 m y.s.
- Kapelluhraun rann um 11 km þrátt fyrir að vera einungis um 0,07 km^3 að rúmmáli og um 14 km^2 að flatarmáli. Hraunið rann um eina þrönga rás til sjávar. Landhæð við gíg í dag er í um 120 m y.s. og hraunið rann til sjávar.
- Mið-Húsfellsbruni rann um 11 km og er áætlað um 0,6 km^3 að rúmmáli og um 30 km^2 að flatarmáli. Útlínur hraunsins, og dyngjuhraun á yfirborði við jaðar þess bendir til þess að hraunið hafi runnið yfir dyngjuhraun, þ.e. land sem er eins og skál á hvolfi. Því gátu myndast margar rásir út frá hrauninu sem liggja allt frá hánorðri til vesturs.



Mynd 6 Samanburður á Arnarseturshrauni, Kapelluhrauni og Mið-Húsfellsbruna. (Þekjur frá ISOR) Lengsta leið hrauns innan hverrar hraunbreiðu merkt inn með rauðri strikalínu.

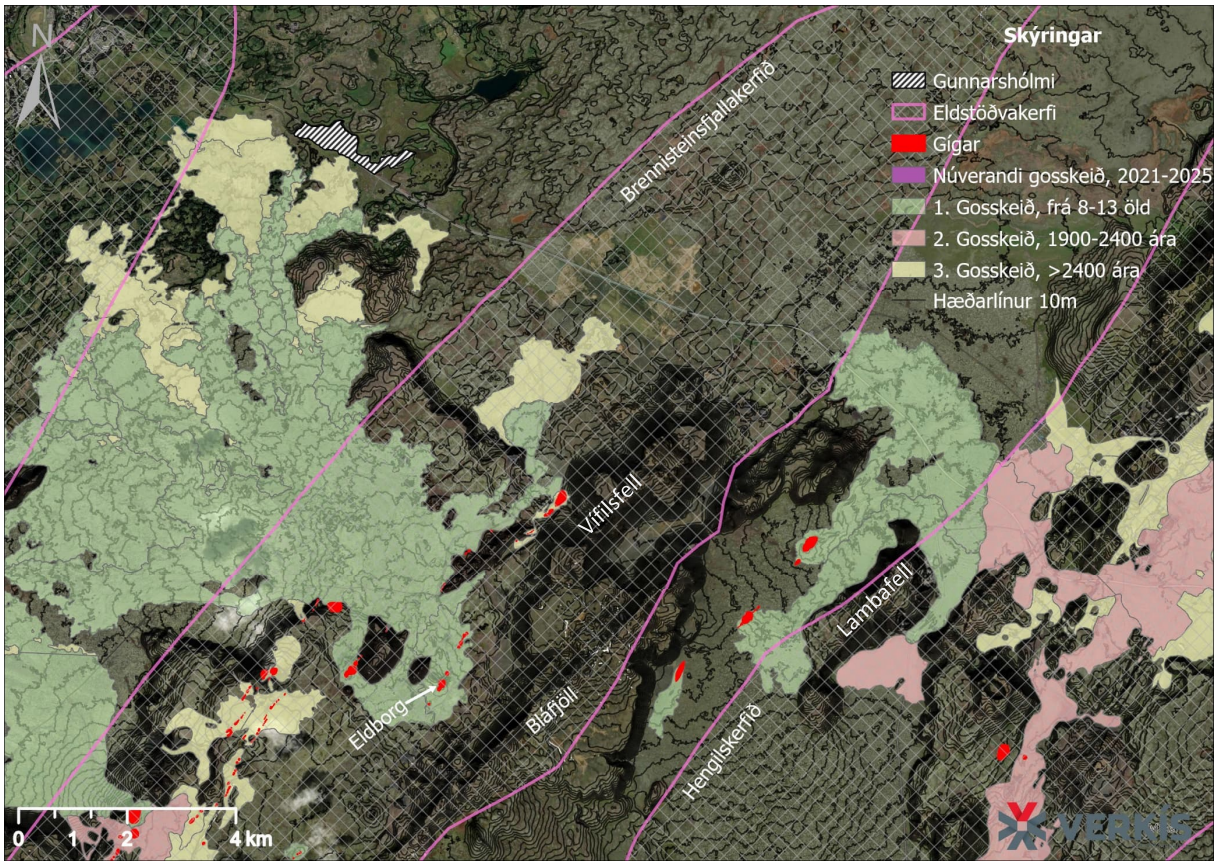
Atburðunum tengdum umbrotum á Svartsengiskerfinu hafa fylgt miklar hreyfingar á landi þar sem tilfærsla hefur orðið bæði í plani og lóðréttri stefnu. Stórir flekar innan Grindavíkur, aðgreindir af sprungum, hafa færst til innbyrðis. Sprungugliðnun hefur verið umtalsverð og þá mest í upphafs-atburðinum í nóvember 2023 en einnig töluverð í janúar 2024 og síðan minni hreyfingar eftir það.

3 Gunnarshólmi og Geirland

3.1 Eldvirkni

Gunnarshólmi og Geirland eru vestan við Brennisteinsfjalla- og Hengilskerfið en rétt austan við Krýsuvíkurkerfið. Aðalgosvá á Reykjanesskaga stafar af sprungugosum. Þau goskerfi sem gætu leitt til hraunflæðis sem ógnað gæti umræddu svæði eru nyrsti hluti Brennisteinsjallakerfisins og suðvesturhluti Hengilsins. Hér er vísað til svæða innan gígasvæðis kerfanna. Mynd 7 sýnir hraun frá síðustu þremur gosskeiðum á nærsvæði Gunnarshólma. Lega landsins og landhalli á svæðinu bendir til þess að hraun geti runnið að Gunnarshólma og Geirlandi ef gysi í Eldborg við Bláfjöll, líkt og gerðist á síðasta gosskeiði eða við rætur Vífilsfells. Einnig má ekki útiloka þann möguleika að hraun geti runnið að svæðinu frá Hengilskerfinu þó líklegra sé að það myndi flæða til austurs vegna landhalla og þrengsla. Svæðið við Lambafell liggur á vatnaskilum og geta hraun með upptök þar runnið til beggja átta og því möguleiki á að stórt gos þar gæti leitt hraun að umræddu svæði.

Skjal sótt af '0000000000' dags: 24.11.2026



Mynd 7 Eldstöðvakerfi og hraun í nágrenni Gunnarshólma

Stærstu sprungugosin að rúmmáli hafa komið upp á Brennisteinsfjallakerfinu, sjá töflu 1 í viðauka. Þrátt fyrir mesta magnið hafa þau gos þó hvorki dreift meira úr sér né ferðast mikið lengra en gos í öðrum kerfum á Reykjanesskaga, sjá samanburð á myndum 9, 10 og 11 í viðauka, (Kristín Martha Hákonardóttir, Hörn Hrafnsdóttir, Margrét Traustadóttir og Áki Thoroddsen, 2021a). Ástæðuna er sennilega að leita í þeim atriðum sem bent er á hér að framan um hvernig hraun renna frá upptökum sínum.

Þó svo að líklegast sé að núverandi gosskeið muni einkennast af sprungugosum, skal taka það fram að tvær stærstu dyngjurnar á Reykjanesskaga tilheyra báðar Brennisteinsfjallakerfinu, þær eru Leitahraun, sem liggur frá Bláfjöllum til Reykjavíkur í vestur og til Þorlákshafnar í suðaustur, og svo Heiðin Há ofan við Þorlákshöfn (Kristín Martha Hákonardóttir o.fl., 2021a). Dyngjugos nú er talið ólíklegt þar sem þessar stóru dyngjur eru taldar tengjast ísaldarlokum og landrisi eftir að jökull hörfaði af svæðinu (Ari Trausti Guðmundsson, 2007, bls. 40).

Á síðasta gosskeiði flæddi hraun í rúmlega 500 m fjarlægð við jörð Gunnarshólma og Geirlands, Húsfellsbruni um árið 950, og þar á undan Hólmshraun sem talið er hafa runnið á þar-þar síðasta gosskeiði fyrir um 3000-3500 árum síðan, sjá mynd 7, en það rann alveg upp að landamerkjum Gunnarshólma. Sögulega séð má því telja líkur til að slíkt geti gerist aftur þar sem mörg dæmi eru um að hraun renni mjög svipaða leið oftar en einu sinni og svipuð svæði virkjist þó um sitt hvor gostímabilin sé að ræða.

Möguleikar þess að nýta hraunvarnir til að beina hraunflæði frá svæðinu hafa ekki verið skoðaðir en flest bendir til þess að ef vandað er til verka sé hægt að verja svæðið. Slíkar aðgerðir þarfnast alltaf hraunhermana og töluverðrar yfirlegu. Einnig þarf að hafa í huga að slíkar varnir auki ekki áhættu fyrir aðra byggð og mikilvæga innviði. Áðurnefnd hraun, sem runnu mjög nærri landamerkjum Gunnarshólma eru víðferm og einungis lítill hluti heildarinnar náði að teygja sig í átt að svæðinu. Það gefur tilefni til bjartsýni þar sem meiri líkur en minni eru á því að einungis þurfi að beina litlu hraunmagni frá svæðinu, þ.e. einni eða tveimur hrauntungum.

Skjal sótt af '0000000000' dags: 24.11.2026

Land Gunnarshólma/Geirlands liggur að hringveginum en hann er mikilvægur innviður. Hraunvarnir sem þegar hafa komið til framkvæmda og reynt hefur á (fyrir Grindavík og Svartsengi) hafa verið einskorðaðar við varnir ákveðinna staðbundinna landsvæða en vegir hafa verið skildir eftir. Ástæðan er að þeir vegir sem þar var um að ræða lágu þvert á rennslisstefnu væntanlegra hrauna. Í slíkum aðstæðum er ógerningur að verja vegi. Í tilfelli hringvegarins, þar sem hann liggur meðfram landi Gunnarshólma og Geirlands, þá liggur vegurinn við útjaðar mögulegs hraunrennslis. Aðstæður eru því ólíkar og því ekki ólíklegt að talið verið æskilegt að verja veginn á þeim kafla.

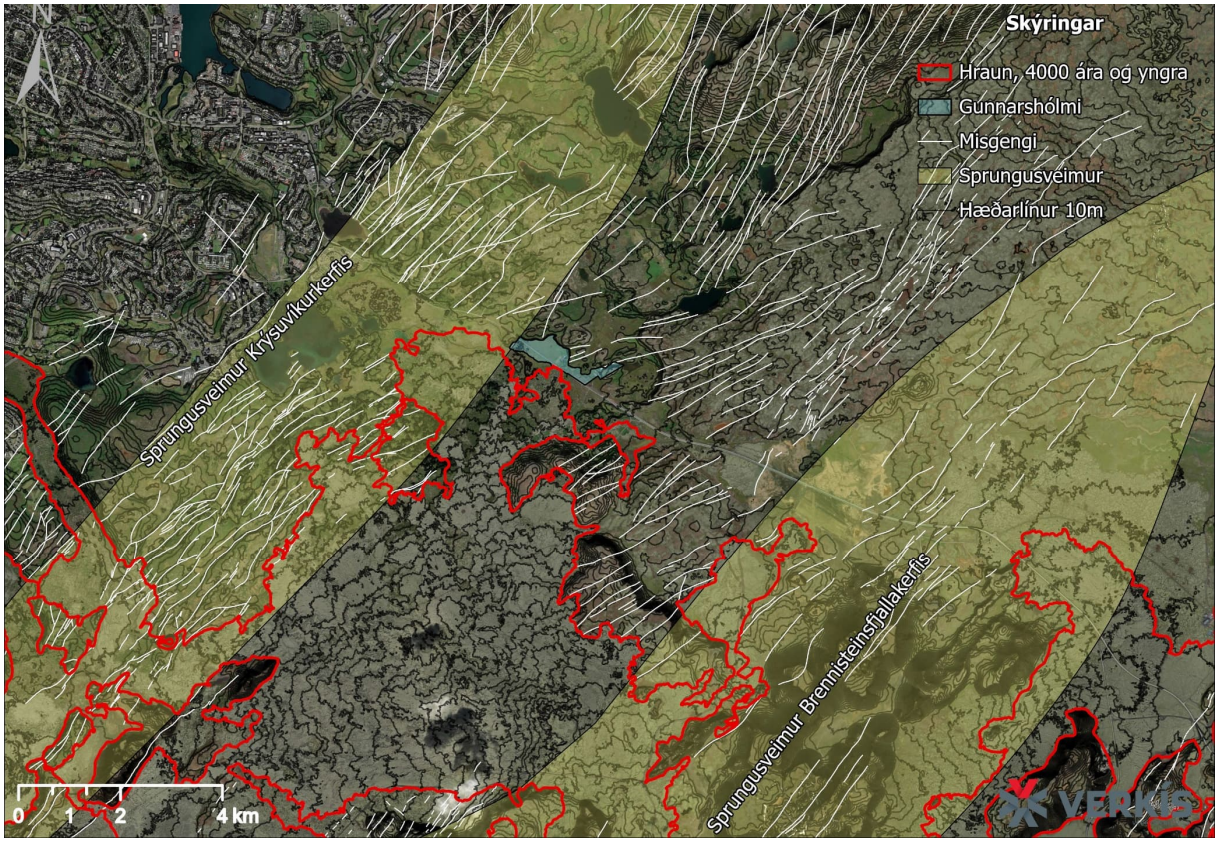
Gvendarbrunnar, eitt mikilvægra vatnstökusvæða fyrir höfuðborgarsvæðið, eru aðeins vestan við Gunnarshólma. Ekki er ólíklegt að reynt verði að verja þá innviði sem þar eru ef hætta verður talin á hraunflæði þangað. Mikilvægt er að skoða samhengi og möguleg víxláhrif varna þessara mismunandi innviða.

3.2 Sprungukerfi

Skjálftavirkni er vel rannsökuð á Íslandi og ekkert nýtt hefur komið fram eftir að núverandi gosskeið hófst. Hönnun mannvirkja er því óbreytt hvað þann þátt varðar.

Við hönnun hverfa sem ná inn á sprungusveimasvæði og möguleg misgengi er mikilvægt að hanna hverfi með tilliti til þeirra til að koma í veg fyrir að mannvirki nái yfir misgengissprungur. Í Grindavík hefur það sýnt sig að þetta skiptir sköpum þar sem hús sem reist voru yfir gliðnunarsprungur hafa gjör eyðilagst á meðan þau sem voru alfarið innan heilla fleka hafa ekki skemmst hvað burðarþol þeirra varðar.

Mynd 8 sýnir yfirlitskort af þekktum misgengissprungum í nágrenni Gunnarshólma. Hafa verður í huga að kortið sýnir eingöngu þær sprungur sem skráðar hafa verið á svæðinu. Ýmsir þættir geta haft áhrif á sýnileika þeirra og hefur hraunrennsli og annað landrof svo sem setburður úr Hólmsá að öllum líkindum víða hulið sprungur. Því er mikilvægt að vinna með sérfræðingum á viðeigandi sviðum til að tryggja að öll hönnun taki mið af aðstæðum á svæðinu.



Mynd 8 Yfirlit yfir þekktar sprungur á svæðinu umhverfis Gunnarshólma.

Skjal sótt af '0000000000' dags: 24.11 2026

4 Heimildaskrá

Ari Trausti Guðmundsson. (2007). *Living Earth - Outline of the Geology of Iceland*. Reykjavík: Mál og menning.

Ásgeir Ásgeirsson, Bjarni Bessason, Freysteinn Sigmundsson og Júlíus Sólnes (Eds.). (2013). *Náttúruvá á Íslandi - Eldgos og jarðskjálftar*. Reykjavík: Viðlagatrygging og Háskólaútgáfan.

Kristín Martha Hákonardóttir, Hörn Hrafnsdóttir, Margrét Traustadóttir og Áki Thoroddsen. (2021a). *Suðurnes - Varnir mikilvægra innviða vegna hraunflæðis: Minnisblað: Efni: Sviðsmyndir hraunflæðis og hraun á Reykjanesskaga: Dags.: apríl 2021*. Unnið á Verkís fyrir Almannavarnir. Reykjavík.

Kristín Martha Hákonardóttir, Hörn Hrafnsdóttir, Margrét Traustadóttir og Áki Thoroddsen. (2021b). *Sviðsmyndir hraunflæðis og hraun á Reykjanesskaga*. Reykjavík.

Kristján Sæmundsson og Magnús Á. Sigurgeirsson. (2010). Yfirlit um jarðfræði Reykjanesskaga.

Magnús Tumi Guðmundsson og Magnús Á. Sigurgeirsson. (2024). *Graf - Rúmmál hrauna í goshrinum - meðaltal goshrina 780-1240*. Reykjavík.

Páll Einarsson, Haukur Jóhannesson og Ásta Rut Hjartardóttir. (2018). Bergsprungur og byggingar á höfuðborgarsvæðinu. *Verktækni*, *24*. Fengið á vefnum: https://www.vfi.is/media/utgafa/Bergsprungur_01242018.pdf

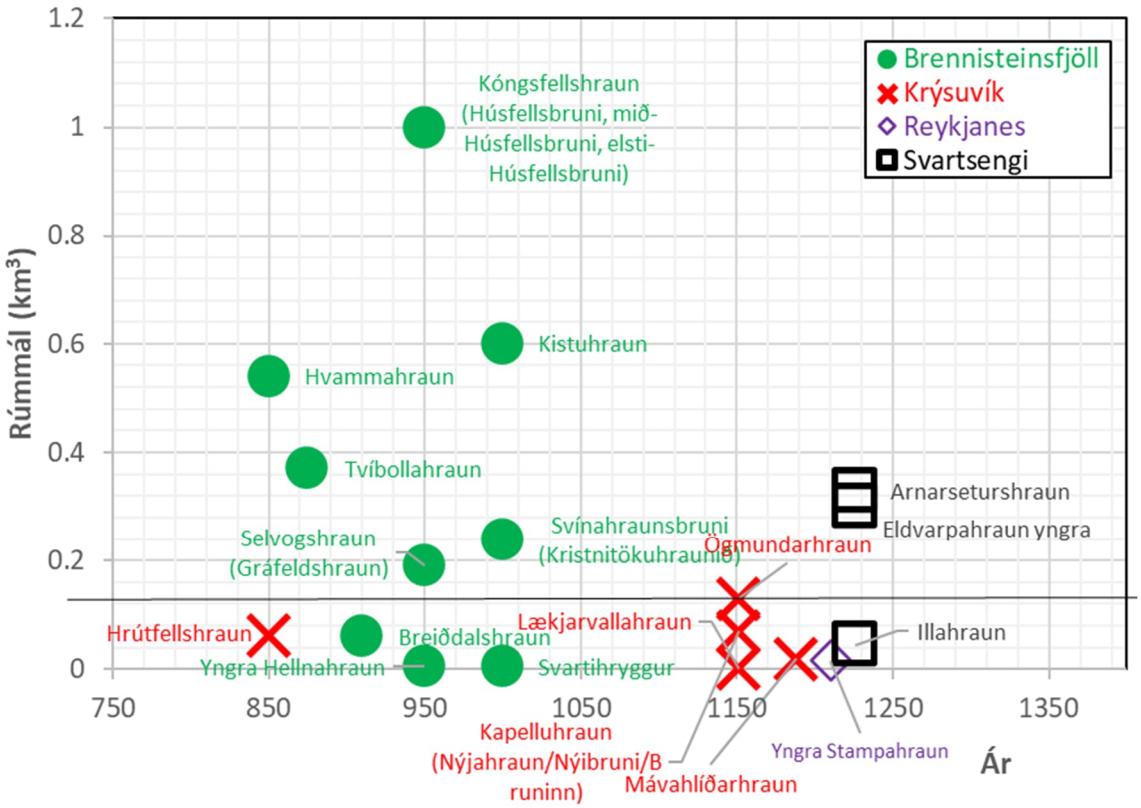
5 Viðauki

Töflur og myndir úr minnisblaði frá Verkís. (Kristín Martha Hákonardóttir, Hörn Hrafnsdóttir, Margrét Traustadóttir og Áki Thoroddsen, 2021b)

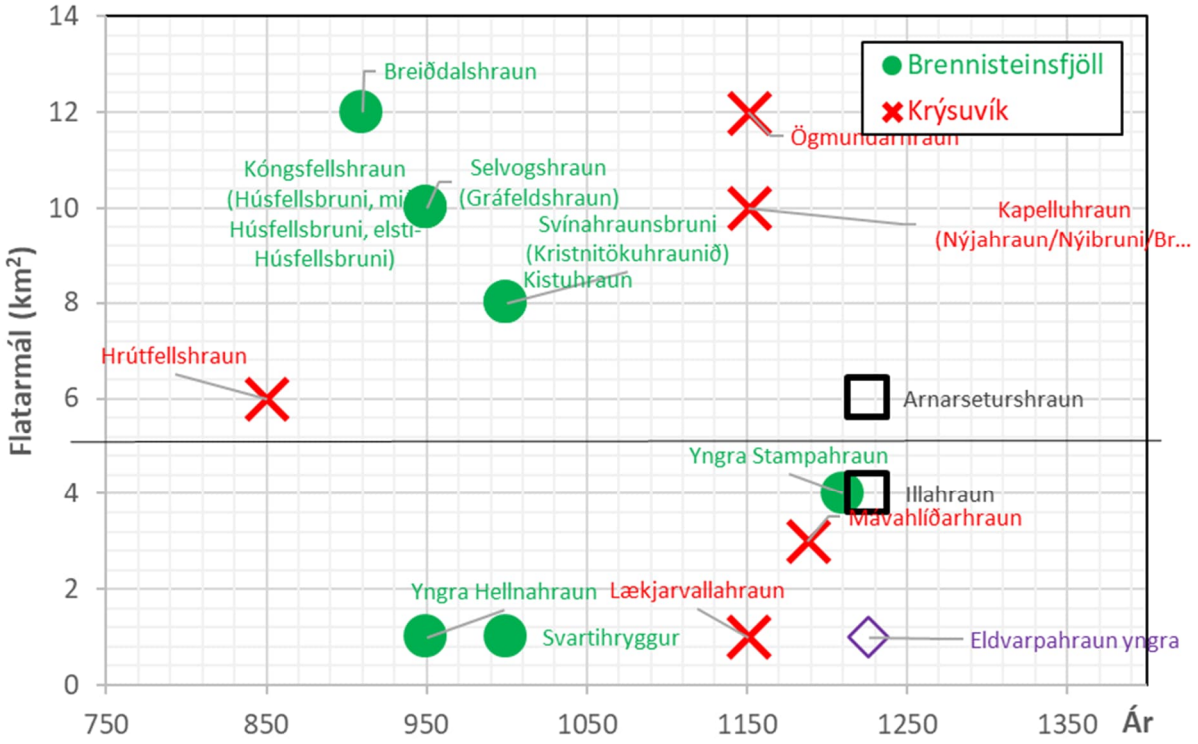
Tafla 1 Hraun á Brennisteinsfjallakerfinu um og eftir sögulegan tíma og kennistærðir þeirra.

Gostími	Nafn	Lengd (km)	Flatarmál (km^2)	Meðalþykkt (m)	Rúmmál (km^3)
1000-1100	Kistuhraun (Kistufellshraun)	8	Áætlað 20	30	0,6
1000-1100	Svartihryggur	1	Um 0,5	Áætluð 10	Áætlað 0,005
1000	Svínahraunsbruni (Kristnitökuhraunið, Eldborgir við Lambafell, Syðri-Eldborg og Nyrðri-Eldborg)	8	Um 12	20	0,24
900-1000	Selvogshraun (Gráfeldshraun)	10	9,4	20	0,19
900-1000	Tvíbollahraun	15	18	21	0,37
950	Kóngsfellshraun (Húsfellsbruni, mið-Húsfellsbruni)	10	Um 30	Áætluð 20	Áætlað 0,6
950	Elsti Húsfellsbruni	10	Um 20	Áætluð 20	Áætlað 0,4
950	Yngra Hellnahraun	1	Um 0,5	Áætluð 20	Áætlað 0,01
	SAMTALS	**1–12**	**Um 111**	**10–30**	**Um 1,9**
910	Breiðdalshraun (Yngra Hellnahraun)	12	Áætlað 6	10	0,06
Fyrir 870	Vörðufellsborgahraun	–	–	–	–
Fyrir 870	Hvammahraun	9	36	Áætlað 15	Áætlað 0,54
	SAMTALS	**Að 12**	**Um 42**	**10–15**	**Um 0,6**

Skjal sótt af '0000000000' dags: 24.11.2026

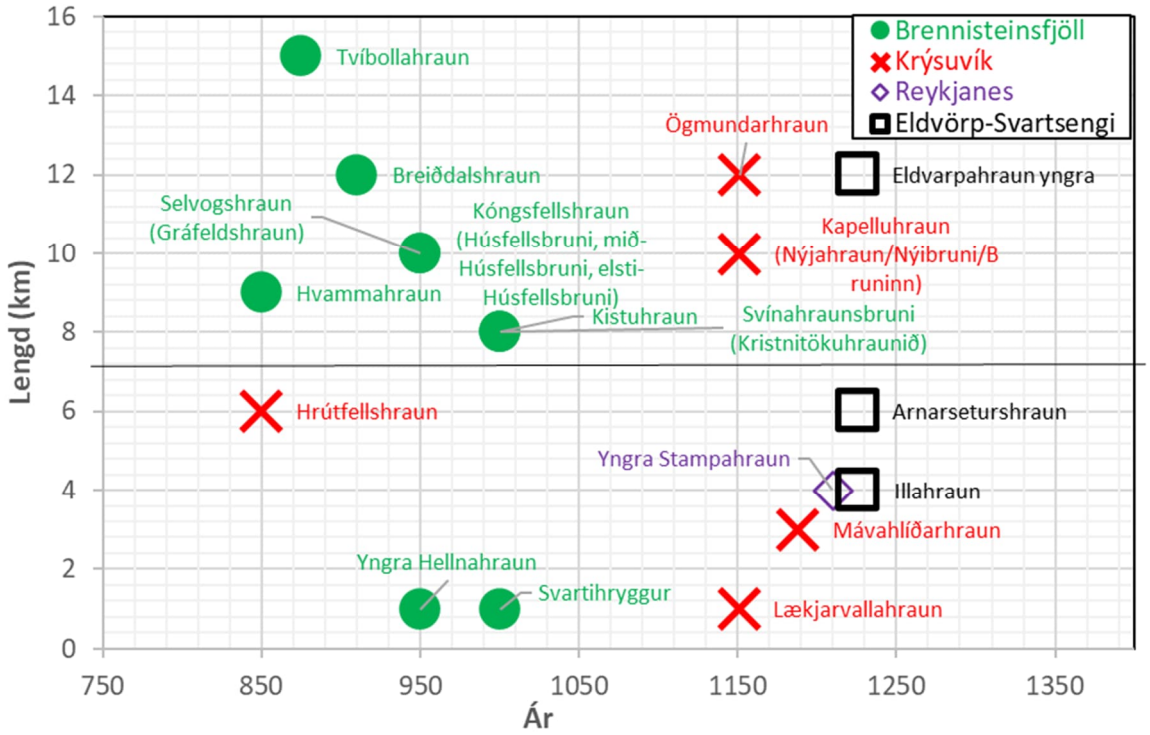


Mynd 9 **Rúmmál hrauna í goslotu 850-1250 sýnd á tímaás og flokkuð eftir eldstöðvakerfi. Jafnmargir punktar eru ofan og neðan línunnar. Vörðufellsborgarhraun á Brennisteinsfjallakerfi vantar.**



Mynd 10 **Flatarmál hrauna í goslotu 850-1250 teiknuð á tímaás og flokkuð eftir eldstöðvakerfi. Vörðufellsborgarhraun á Brennisteinsfjallakerfi vantar. Hraun í goslotu frá 850-1250. Jafnmargir punktar eru ofan og neðan svörtu. Til samanburðar er flatarmál Reykjavíkur um 27 km², Garðabæjar um 8 km² og Grindavíkur um 2 km².**

Skjal sótt af '0000000000' dags: 24.11.2026



Mynd 11 **Lengd hrauna í goslotu 850-1250 sýnd á tímaás og flokkuð eftir eldstöðvakerfi. Fimm hraunanna runnu í sjó: Hvammahraun, Ögmundarhraun, Kapelluhraun, Yngra-Stampahraun og Eldvarpahraun yngra.**

Skjal sótt af '0000000000' dags: 24.11.2026