



## Sprungumyndun í grjóti í brimvörn - námurannsókn. Atli Karl Ingimarsson og Guðrún Eva Jóhannsdóttir. Mannvit hf. – mars 2022.

Ágrip skýrsluhöfundar:

Grjót til sjóvarna og brimvarna við hafnir og strendur á Íslandi er unnið í grjótnámum, yfirleitt í berglögum úr basalti sem talið er heppilegt til slíkrar vinnslu. Mikilvægt er að finna slíkt berg nálægt grjótvarnarmannvirkjum til þess að takmarka flutningsvegalengdir. Vandamál hefur verið í gegnum tíðina þar sem grjót á það til að springa og klofna í smærri einingar en til var ætlast eftir vinnslu að vetrarlagi. Þetta hefur einkum gerst í eftirfarandi bergnámum: í Nónfelli í Finnafirði, við Þórshöfn, í Hvammkotsbruna á Skaga, við Rif á Snæfellsnesi og í Hamranesi við Hafnarfjörð. Mikilvægt er að finna orsakir vandamálsins til þess að tryggja stöðugleika og öryggi sjóvarnargarða og koma í veg fyrir dýrar viðgerðir eftir að þeir hafa verið byggðir.

Rannsóknarverkefnið felur í sér að gera bergfræðilegan samanburð á bergi ofangreindra fimm náma og bera þær einnig saman við bergnámu úr sambærilegu bergi þar sem ofangreint vandamál hefur ekki verið til staðar, en til þess var valin bergnáman í Helgúvík á Reykjanesi. Bæði handsýni og þunnneiðar úr bergsýnum allra sex námanna voru greind bergfræðilega með víðsjá og smásjá.

Í öllum námum var lítið sem ekkert ummyndað basalt. Steindir sem greindust í grunnmassa voru þær sömu í öllum sýnum; ólívín, plagióklas, pýroxen og málmur. Sýni voru í flestum tilfellum lítt blöðrótt og grunnmassinn dul- eða fínkornóttur. Sýnið úr viðmiðunarnámunni, Helgúvík, sker sig úr í blöðrumagni og kristalstærð. Að auki var Helgúvíkursýnið það eina sem ekki var dílótt.

Að öllum líkindum tengist vandamálið raka sem frýs í grjótinu og nær þannig að kljúfa það, eftir sprungum eða öðrum veikleikafloðum. Sprungurnar geta verið stuðlasprungur eða nýmyndaðar sprungur vegna sprenginga við grjótvinnslna sem duga þó ekki til að brjóta bergið. Þar sem umrætt vandamál er til staðar þarf bergið að innihalda vatn þegar sprengt er, þó það sé ekki alltaf neðan grunnvatnsborðs og vatnsmettað og mögulega nær vatn einnig að einhverju leyti inn í nýmyndaðar sprengiskaðasprungur bergsins/grjótsins.

Sökum þess að bergið er mun þéttara í þeim námum sem vandamálið hefur sést, heldur en bergið í viðmiðunarnámunni í Helgúvík, má álykta að blöðróttur eða gropinn grunnmassi nái bæði að afvatna bergið hraðar og mögulega koma í veg fyrir að frostþensla vatns valdi of miklu álagi á bergið. Í þéttu bergi á vatn í sprungum enga undankomuleið og frostþensla þess leitast við að þrýsta í sundur grjótinu um sprunguna. Í gropnu bergi geta hins vegar ómettuð holrými hjálpað til við að létta af þessum þrýstingi. Loft í steypu gegnir í raun sama hlutverki gagnvart frostþoli hennar.

Viðmiðunarbergið í Helgúvík er einnig með grófgerðari grunnmassa og þar eru ekki dílar. Ekki er ljóst hvort og þá hvernig þetta tengist vandamálinu, en mögulegt er að fingerðar sprungur geti myndast meðfram jöðrum stórra díla sem skera sig frá grunnmassa í kornastærð, en síður í gegnum grunnmassa þar sem öll korn er í sömu stærð. Í berginu frá Þórshöfn og frá Rifi vottaði fyrir stefnustrúktúr þar sem plagióklasnalar í grunnmassa virtust að einhverju leyti liggja samsíða stórum plagióklasdílum. Í strúktúr þar sem steindanalar liggja margar samsíða eru meiri líkur á veikleika og sprungumyndun samsíða steindunum,



sbr. straumflögun bergs. Auk þess, ef sprungur raðast í ákveðnar áttir er líklegra að þær verði lengri og gegnumgangandi í grjóti. Gera þarf fleiri skoðanir og athuganir til að fá betur úr því skorið hvort ofangreind atriði tengist vandamálinu með sprungumyndun í grjóti eftir vetrarvinnslu þess.