

Stífni- og sveiflueiginleikar íslensks jarðvegs og jarðsniða

Characterization of the dynamic properties of Icelandic soil materials

Upplýsingar um eiginleika jarðvegs eru mikilvægar við hönnun mannvirkja. Jarðtæknilegar aðstæður á Íslandi eru um margt sérstakar; setlög eru jarðfræðilega ung, oft mynduð í hamfaraatburðum og því lausþjöppuð. Upplýsingar um aflfræðilega eiginleika þeirra verða því ekki sóttar í erlendar rannsóknaniðurstöður heldur þarf að afla þeirra með staðbundnum hætti.

Meginmarkmið verkefnisins var þríþætt. Í fyrsta lagi að þróa samþættar yfirborðsbylgjumæliaðferðir til að meta stífneigileika (skúfbylgjuhraða) íslensks jarðvegs. Áhersla var lögð á rannsóknir á stöðum þar sem setlög eru þykk og á þróun aðferða sem nýtast til að meta dýpi niður á fast eða á stíf jarðlög innan setlagastaflans. Í öðru lagi sneri verkefnið að rannsóknum á stífni-, styrk- og dempunareiginleikum íslensks jarðvegs með tilraunastofuprófunum. Loks laut verkefnið að greiningu á staðbundinni sveiflumögnun valinna jarðsniða með tölulegum aðferðum. Við þá greiningu var byggt á niðurstöðum felt- og tilraunastofumælinganna. Samhliða því var niðurstöðum mælinga safnað í gagnagrunn í opnum aðgangi sem nýtast mun hönnuðum og rannsakendum.

Meginafrakstur verkefnisins er:

- Öflug mæliaðferð, byggð á samþætri greiningu aktífra og passífra yfirborðsbylgna, til ákvörðunar á skúfbylgjuhraða jarðvegssniða, lagþykktum og dýpi á fast/stíf jarðlög á allt að 150–200 m dýpi. Mæliaðferðin hefur jafnframt gert það mögulegt að meta skúfbylgjuhraða og mörk jarðlaga á stöðum þar sem stíft lag (t.d. hraun- eða kargalag) er klemmt á milli mýkri setlaga. Auka þessar niðurstöður því notkunarmöguleika yfirborðsbylgjuaðferða til muna hérlandis.
- Reynslulíkingar, sem aðlagðar hafa verið að íslenskum jarðvegsaðstæðum og sem má nota til þess að (i) meta skúfbylgjuhraða/hágildi skúfstuðuls ólíkra jarðvegsgerða og (ii) meta dýpi niður á fast út frá upplýsingum um náttúrulega tíðni setlagastafla.
- Greining á styrk og spennu-streitu sambandi sandsýna frá bakka Ölfusár fyrir ólík statísk og dýnamísk álagstilfelli (*monotonic and cyclic loading*), ásamt mati á ysjunarhegðun (*liquefaction characteristics*) efnisins.
- Töluleg efnislíkön sem lýsa ólínulegu spennu-streitu sambandi jarðvegs við hærri streitu (*soil constitutive models*) sem hafa verið kvörðuð að eiginleikum íslenskra jarðefna.
- Rannsóknaniðurstöður á sveiflueiginleikum jarðsniða með tilliti til jarðskjálftaálags á völdum stöðum.
- Gagnagrunnur með mældum skúfbylgjuhraðaferlum prófunarstaða sem er aðgengilegur á opinni vefsíðu, <https://serice.hi.is/#/velocity-profiles>
- Opinn hugbúnaður fyrir yfirborðsbylgjumælingar og gagnaúrvinnslu.

Niðurstöður verkefnisins hafa verið kynntar í ritrýndum vísindatímaritum og á ráðstefnum í jarðskjálftaverkfræði og jarðtækni. Enn fremur hefur áhersla verið lögð á að kynna niðurstöður verkefnisins á innlendum vettvangi, svo sem með erindi á Rannsóknaráðstefnu Vegagerðarinnar 2024 og með grein í Verktækni, tímariti Verkfræðingafélags Íslands.