

Heitasta tækifærið: Þegar vísindi og þekking opna nýjar víddir í jarðhita

Djúpnýting jarðhita gæti margfaldað orkuvinnslu og markað næstu byltingu í íslenskum orkumálum.



Hera Grímsdóttir
frankvæmdastýra rannsókna
og nýsköpunar hjá Orkuveitunni

Hvað ef við gætum nýtt jarðhita sem er heitari og með meira afl en þekkt í dag og tífaldað þannig afköst jarðhitasvæða? Hvaða áhrif hefði það á orkuvinnslu á Íslandi og í heiminum öllum?

Þessum spurningum er Iceland Deep Drilling Project¹, eða IDDP, ætlað að svara. IDDP er samstarf HS Orku, Landsvirkjunar, Orkuveitunnar og stjórnvalda um djúpnýtingu jarðhita sem staðið hefur í aldarfjórðung með það að markmiði að kanna hvort ofurheitr jarðhitakostir geti orðið raunhæfir til orkuvinnslu. Á þessu ári verður tekið stórt skref í áttina að því að gera það að veruleika með því að bora þriðju holuna í þessu metnaðarfulla verkefni.

Þriðja kynslóð jarðhitanýtingar

Jarðhitinn er helsti orkugjafi Íslands og það er einstakt í heiminum. Fyrir tæplega 100 árum var byrjað að nýta heitt vatn til húshitunar, baða og annarrar neyslu. Því næst var unnin raforka úr jarðhitunum og í dag uppfyllir jarðhitinn einn og sér um 65% orkuþarfar hins daglega lífs hér á landi².

Nýting jarðhita hefur skapað okkur sem búum á Íslandi ávinningi og lífsgæði sem við þekkjum öll svo vel. Þeim ávinningi má ekki taka sem gefnum í ljósi þess að auðlindin var til staðar, heldur er hann afurð þess að lagt var af stað í þá vegferð að nýta auðlindina og skilja. En það má ekki láta þar við sitja. Það þarf að halda áfram að nýta orkuna sem skapar verðmætin, svo hægt sé að viðhalda þeim lífsgæðum sem jarðhitinn gefur fyrir okkur sjálf og komandi kynslóðir.

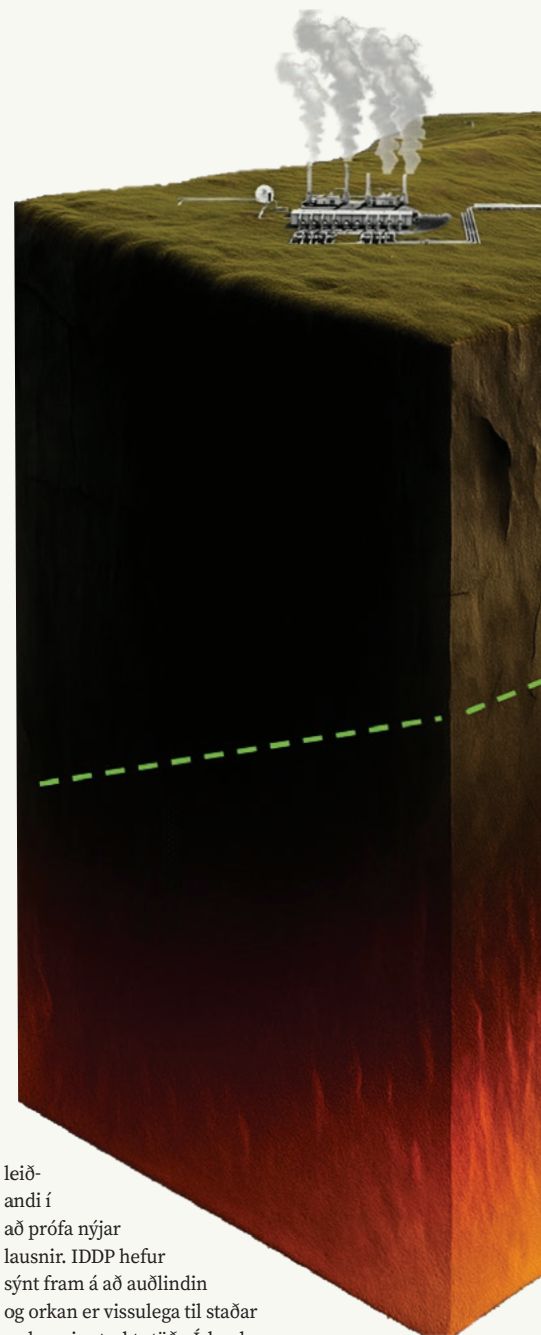
Það er því komið að þriðju kynslóð jarðhita-

nýtingar, djúpnýtingu. Djúpnýting er samheiti yfir nýtingu jarðhita sem er heitari eða við meiri þrýsting en áður hefur reynst mögulegt. Takist vel til getur slík þróun haft veruleg áhrif á framtíðar-orkuöflun á Íslandi og í heiminum öllum.

Af hverju djúpnýting?

Í dag er jarðhitinn sem við nýtum til húshitunar og raforkuframleiðslu á Íslandi á bilinu 120-300°. Þegar talað er um djúpnýtingu fer hitinn hins vegar yfir 400°C og telst þá ofurheitur. Sá vökvinniheldur miklu meira afl en í hefðbundnum kerfum sem þýðir að hver hola gæti afkastað allt að tífalt meira en við þekkjum í dag. Talið er að svo heitur jarðhitavökvinniheldur leynist víðsvegar um heiminn þegar borað er dýpra ofan í jarðhitalögin en gert er í dag eða um 4 km, en á Íslandi hefur tilvist hans einnig verið staðfestur á minna dýpi. Það myndi þá líka þýða að umhverfisrask verður minna ef jarðhitaauðlindirnar eru nýttar í auknum mæli lóðrétt í stað þess að fara lárétt þar sem umfang er minna og mannvirkjum fækkar.

Djúpnýting er mest spennandi rannsóknar- og nýsköpunarverkefni á sviði jarðhita í heiminum í dag og þar hefur IDDP samstarfið frá upphafi verið

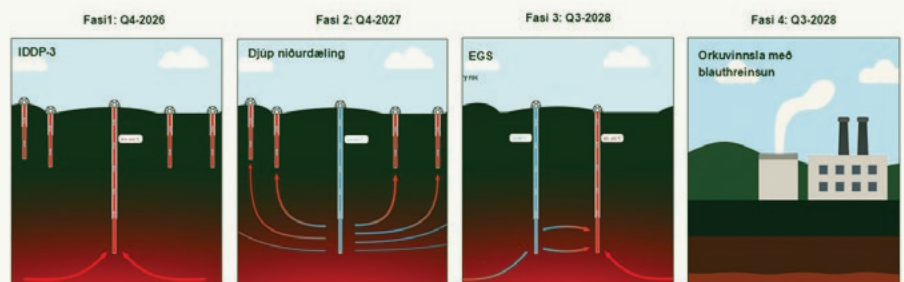


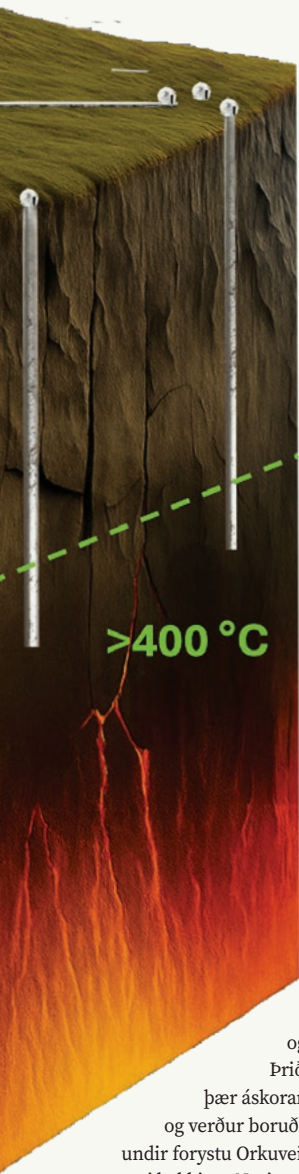
leiðandi að prófa nýjar lausnir. IDDP hefur sýnt fram á að auðlindin og orkan er vissulega til staðar og þannig styrkt stöðu Íslands ennfrekar sem leiðandi þjóðar á sviði jarðhitarannsóknar og opnað ný tækifæri fyrir orkuskipti, nýsköpun og útflutning þekkingar.

IDDP-3 afrakstur áralangra rannsókna Fyrsta holan í IDDP samstarfinu, IDDP-1, var boruð í Kröflu undir forystu Landsvirkjunar árið 2009. Það er enn heitasta jarðhitahola sem boruð hefur verið í heiminum þar sem komið var niður

MYND

Þróunaráætlun djúpnýtingar 2026–2028





í kviku á yfir 900°C. Önnur holan, IDDP-2, var boruð á Reykjanesi undir forystu HS Orku árið 2016 og sú hola er sú dýpsta sem boruð hefur verið á Íslandi, eða niður á 4,5 km dýpi. Þar var tilvist ofurheits jarðhita á miklu dýpi staðfest í fyrsta sinn.

Þrátt fyrir að ekki hafi tekist að hagnýta fyrstu tvær holurnar hafa tilraunir og mælingar úr þeim skilað mikilvægum gögnum um hegðun vökva, hitastig, þrýsting, tæringu, útfellingar og álagsþætti í mjög krefjandi aðstæðum. Sú þekking hefur ekki aðeins aukið skilning á möguleikum djúpnýtingar heldur einnig hjálpað til við að þróa betri lausnir í borholuhönnun, efnisvali og rekstri.

Þriðja holan, IDDP-3, á að leysa þær áskoranir sem komið hafa upp og verður boruð á Nesjavöllum í lok ársins undir forystu Orkuveitunnar. Við hjá Orkuveitunni þekkjum Nesjavelli mjög vel og við vitum að þar eru svæði þar sem 400°C jarðhitavöki liggur tiltölulega grunnt, eða á 2-2,5 km dýpi. Með því að velja Nesjavelli fyrir IDDP-3 getum við lágmarkað tæknilega og jarðfræðilega áhættu og dregið úr kostnaði með því að nýta þá innviði sem þegar eru til staðar. Tíminn frá IDDP-2 hefur verið nýttur í að þróa og hanna búnað sem þolir tærandi jarðhitavökvann, eins og fóðringar, holuloka, steypu og margt fleira. Í öflugu samstarfi við innlenda og erlenda aðila ætlum við okkur nú að bora, prófa ólíkar lausnir í raunaðstæðum og leysa þannig hverja áskorun skref fyrir skref áður en við borum niður á enn meira dýpi.

Það sem gerir verkefnið enn áhugaverðara er að IDDP-3 er aðeins fyrsta skref í þróunaráætlun Orkuveitunnar í djúpnýtingu til þriggja ára. Í árslok 2027 stendur til að bora aðra rannsóknarholu þar sem gerðar verða rannsóknir á niðurdælingu í ofurheit kerfi. Ef áætlanir ganga eftir ætlum við að tengja hana við Nesjavallavirkjun Orku náttúrunnar, sem er dótturfélag Orkuveitunnar, og hefja tilraunaorkuvinnslu seint á árinu 2028 fyrst allra á heimsvísu.



Alþjóðleg sókn til framtíðar

Djúpnýtingaráætlun Orkuveitunnar er virkt innlent og alþjóðlegt samstarf sem sameinar rannsóknir, nýsköpun og hátæknilausnir á sviði verkfræði, jarðvísinda og gervigreindar. Þessi sókn krefst umtalsverðra fjárfestinga og Orkuveitan hefur þegar sýnt vilja og metnað til að ráðast í þær. Gert er ráð fyrir að djúpnýtingaráætlunin kosti um 4 milljarða króna í heildina.

IDDP-3 hlaut nýverið hæsta styrk úr Loftslags- og orkusjóði, tæpar 310 milljónir króna³, og það er skýr staðfesting á því að stjórnvöld sjái verkefnið sem mikilvægt framlag til framtíðarorkuöflunar og nýsköpunar. Enda fellur IDDP-3 vel að þeirri framtíðarsýn sem birtist í atvinnustefnu stjórnvalda: að verðmætasköpun framtíðarinnar byggji á nýsköpun, sjálfbærri nýtingu auðlinda, sterkum innviðum og aukinni samkeppnishæfni. Stuðningur stjórnvalda við djúpnýtingu, bæði í gegnum Loftslags- og orkusjóð og með þátttöku í IDDP samstarfinu frá upphafi, setur verkefnið í skýrt samhengi við þá stefnu og getur styrkt stöðu Íslands til lengri tíma.

Um rannsóknarhluta djúpnýtingaráætlunar Orkuveitunnar var stofnað samstarf, SHiFT (*SuperHot geothermal – Integrated demonstration and Flow Testing*), þar sem eru 17 fyrirtæki, stofnanir og háskólar frá Íslandi og víða að úr Evrópu. Samstarfið hlaut nýverið styrk upp á 10 milljónir evra⁴, um einn og hálfan milljarð íslenskra króna, frá Horizon Europe⁵, rannsóknar- og nýsköpunaráætlun Evrópusambandsins, sem styrkir samstarfsverkefni fyrirtækja, háskóla og opinberra aðila til að þróa lausnir á stórum samfélagsáskorunum, eins og loftslagsbreytingum og orkuskiptum.

Þarna liggur líka ein helsta sérstaða verkefnisins. SHiFT og IDDP-3 sameinar orkufyrirtæki, háskóla, rannsóknastofnanir og tæknifyrirtæki víðsvegar í Evrópu í sameiginlegri sókn til framtíðar. Slík samvinna skiptir máli vegna þess ávinningurinn af djúpnýtingu er því ekki aðeins fólgin í mögulegri meiri orkuvinnslu, heldur birtist hann líka í nýrri tækni, þekkingu, alþjóðlegum tengslum og verkefnum sem búa til virði og styrkja stöðu jarðhitas til langs tíma.

Aflvaki sjálfbærrar framtíðar

Orkuveitan er orku- og veitufyrirtæki í almannageigu sem hefur um áratugaskeið verið burðarás í

orkuöflun fyrir samfélagið. Það er hlutverk Orkuveitunnar að bregðast við kalli samfélagsins um meiri orku, til dæmis vegna orkuskipta, til dæmis í samgöngum, til fjölbreyttrar uppbyggingar í atvinnulífi og til að styðja við grænar lausnir. Aukin vinnsla endurnýjanlegrar orku skiptir einnig höfuðmáli í baráttunni við loftslagsvána og þegar kemur að orkuöryggi. Stefna Orkuveitunnar er að vera aflvaki sjálfbærrar framtíðar og það felur meðal annars í sér að auka sjálfbæra og fjölbreytta orkuframleiðslu í markvissum skrefum og af ábyrgð.

Djúpnýting jarðhita er þar mikilvægur hluti. Hún er ein mest spennandi vegferð sem Orkuveitan hefur lagt í um langt skeið því hún getur breytt hvernig við hugsum um orkuöflun á Íslandi og í heiminum öllum.

Djúpnýting jarðhita sameinar því það sem mestu máli skiptir í orkumálum næstu ára: meiri endurnýjanlega orku, betri nýtingu auðlinda, minna umhverfisrask, tækniframfarir, alþjóðlegt samstarf og ný tækifæri til verðmætasköpunar. Verkefni á borð við IDDP-3 og SHiFT sýna að Orkuveitan ætla sér ekki aðeins að mæta aukinni orkuþörf, heldur að leiða þróun sem getur skipt máli langt út fyrir landsteinana. Þetta er sókn í orkuöflun, en líka sókn í nýja þekkingu, nýsköpun og virði til framtíðar. Við hjá Orkuveitunni ætlum okkur að fara dýpra í auðlindina. Við ætlum okkur að skilja hana betur. Við ætlum að byggja upp fjölbreyttara orkukerfi á Íslandi til framtíðar. Þegar okkur tekst að beisla jarðhita sem er yfir 400°C verður það stórt skref fyrir framtíð sjálfbærrar orku í heiminum öllum. ☞

TILVÍSANIR

- [1. https://iddp.is/](https://iddp.is/)
- [2. https://orkuskipti.is/](https://orkuskipti.is/)
- [3. https://www.stjornarradid.is/efst-a-baugi/frettir/stok-frett/2026/03/19/Stutt-vid-djuborun-a-Nesjavollum-og-hitaveituvaeingu-a-Vestfjordum/](https://www.stjornarradid.is/efst-a-baugi/frettir/stok-frett/2026/03/19/Stutt-vid-djuborun-a-Nesjavollum-og-hitaveituvaeingu-a-Vestfjordum/)
- [4. https://www.orkuveitan.is/orkuveitan/fjolmidlatorg/frettasafn/einn-og-halfur-milljarður-til-djuptytingarvegferdar-orkuveitunnar](https://www.orkuveitan.is/orkuveitan/fjolmidlatorg/frettasafn/einn-og-halfur-milljarður-til-djuptytingarvegferdar-orkuveitunnar)
- [5. https://research-and-innovation.ec.europa.eu/funding/funding-opportunities/funding-programmes-and-open-calls/horizon-europe_en](https://research-and-innovation.ec.europa.eu/funding/funding-opportunities/funding-programmes-and-open-calls/horizon-europe_en)