



# Ezponden dinamika

Garazi Andonegi Beristain

Elhuyar Zientziaren Komunikazioa

**T**renbide- nahiz errepide-sarean ohi-koak izaten dira ezpondak. Ezpondak mendi-zati bat jan ondoren agerian utzitako aldapak edo malkarrak dira. Gune ezegonkorak direnez, arazo ugari sortzen dituzte, eta, Euskal Herriaren kasuan, gainera, arazoak areagotu egiten dira hainbat faktoreren eraginez: orografia malkartsua delako, euri dezente egiten duelako eta tolestutako eta puskatutako material sedimentario ugari dagoelako.

## Arriskuak eta kalteak

Arrokaz osatutako ezponden kasuan, ezegonkortasunen sorrera arroka-multzoaren ezaugarri geomekanikoen, ezpondaren beraren kontserbazio-egoeraren eta uraren barneratze-kondizioen menpekoa da.

Behin arroken mugimendua hasiz gero, eroritako arroken ibilbidea baldintzatzen duen faktorerik garrantzitsuenetakoa ezpondaren inklinazioa da.



EHU

Horrez gain, ezpondaren tamaina ere kontuan hartu behar da. Izan ere, ezpondaren altuera eta luzera handiak badira, arroka-masa handiagoa egongo da eta horrek berak arroken mugimendua eragin dezake. Beraz, arroka gehiago badago, haiek erortzeko arriskua handiagoa da eta eroritako masa ere handiagoa izango da.

Kontuan izan behar da, gainera, ezponda batzuek zuzenean ibilbidera bideratzen dituztela arrokak, eraikuntza-lanetan moztutako materialek norabide hori zutelako, baina beste batzuetan ibilbidearekiko zeharka egoten dira arroka-multzoak, eta, ondorioz, arrisku gutxiago izaten dute.

## Neurri zuzentzaileak

Azterketa geoteknikoen bidez, ezegonkorak izan daitezkeen elementuak identifikatu, kontrolatu eta zuzendu egiten dira, eta, horretarako, arrisku potentziala duten guneetarako protokolo edo programa bereziak garatu behar dira. Programa horiekin, neurri zuzentzaileekin lortuko lirakeen onurak baloratu eta erregistratutako arazoak konponduko lirake.

Hain zuzen ere, EHUko hidrogeologia-geoteknia taldeak 10 parametro hautan oinarritutako programa garatu du: arroken sailkapena (hidrogeologia-geoteknia taldeak Euskal Herrirako ezarritakoa), etenguneen orientazioa, baldintza hidraulikoak, meteorizatzearen erraztasuna, ezpondaren historia, bloke-/masa ezegonkoraren bolumena, ezpondaren altuera, arrokak errepidera heltzeko probabilitatea, ikuspen-distantzia vs. erreazio-distantzia eta errepidaren garrantzia.

Parametro horien bidez, ezpondaren egonkortasuna eta arroka-jausiak eragingo lituzkeen kalteak baloratzen dituzte. Sailkapen horrek zortzi arroka-mota bereizten ditu, eta mota bakoitzaren ezaugarriak eta obran duten portaerari buruzko informazioa ematen du.

Azkenik, arroka-mota bakoitzerako neurri zuzentzaileak proposatzen dira. Horien artean daude altzairuzko barrak tenkagailu moduan erabiltzea, hormigoiaz ezponda estaltzea, arrokak jasotzeko sare dinamikoak jartzea eta abar. Azken finean, azterketa guztien helburua da neurri zuzentzaile egokiak proposatu eta arriskuak minimizatzea. ▣

### Proiektuaren izenburua

Euskal Herriko mendi arrokatsuen propietate geomekanikoak zehaztea. Gune ezegonkorren identifikazioa eta arroka-jausien kontrola.

### Helburua

Ezponden ezegonkortasunaren eragile diren faktore garrantzitsuak zehaztea. Horien ondorioak aztertu eta zuzenketa- zein babes-neurriak optimizatzea.

### Zuzendaria

Tomás Morales Juberías.

### Lantaldea

J. A. Uriarte Goti, G. Uribe-Etxebarria Ortiz de Zarate, I. Fernandez de Valderrama Fernandez.

### Saila

Geodinamika.

### Fakultatea

Zientzia eta Teknologia Fakultatea (Leioa).