

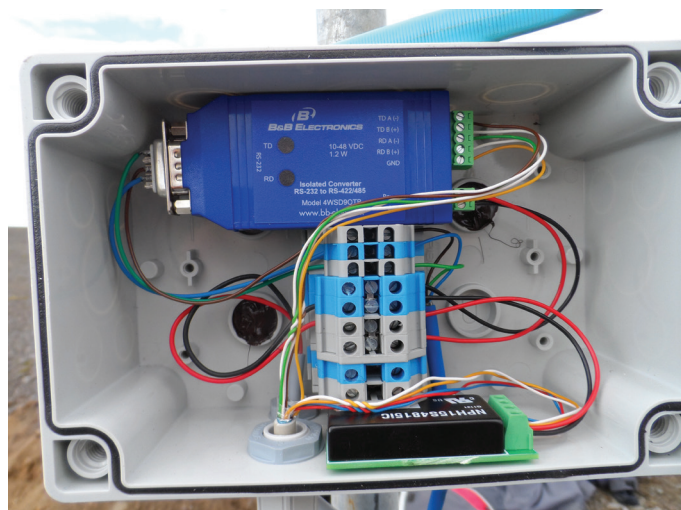


# Kabely ke kráteru



LAPP Czech Republic s.r.o., foto Icelandic Meteorological Office

Hekla je jednou z neaktivnějších islandských sopek. Vědci doufají, že pomocí sítě seismometrů nahlédnou do jejího vnitřku a budou moci upozornit na blížící se erupci. Prostředí v islandských horách rozhodně není přátelské, proto připojení této sítě volá po zvláště odolném kabelu – jako je ten made by LAPP.



Sopky jsou součástí Islandu právě tak jako gejzíry, skřítci a trollové. Jednou z těch neaktivnějších a nejnebezpečnějších je Hekla, ležící na jihu ostrova. Vybuchuje přibližně každých deset let, naposledy v letech 1970, 1980, 1991 a 2000, s výtrysky popela do nebe až do výšky 30 kilometrů. Ale od poslední erupce v roce 2000 se zdá, že má sopka přestávku. Je to dobrá zpráva pro turisty, kteří houfně vystupovali až k okraji kráteru ve výšce 1 491 metrů nad mořem. Ale geofyziky to znervózňuje. „Hekla může vybuchnout každou minutu,“ upozorňuje Martin Möllhoff. „Čím delší je toto období klidu, tím silnější erupce bude.“ Německý geofyzik pracuje na Škole kosmické fyziky Institutu pro pokročilé studie v irském Dublinu. Zde vede technické oddělení, které používá seismometry ke sledování bezpočtu sopek po celém světě včetně Hekly. Jestliže tyto sondy detekují menší chvění země, jde o červenou výstrahu. To proto, že poslední erupce byly detekovány v seismických měřicích křivkách jen asi 30 až 80 minut předem. Proto si všichni návštěvníci Hekly musí do svých chytrých telefonů stáhnout aplikaci, která přijímá výstražná SMS sdělení.

## Detekování výstražných známek

Möllhoffův tým právě instaluje na vrcholu Hekly šest seismometrů. Každý z těchto kovových válců obsahuje hmotu z teplotně stabilní kovové slitiny. Ta se pomocí elektrické smyčky zpětné vazby udržuje v podstatě bez pohybu. Chvění v zemi způsobuje rozechvění pouzdra, zatímco hmotu tento pohyb nenásleduje z důvodu své setrvačnosti. Poloha hmoty vůči pouzdru se měří a smyčka zpětné vazby vykonává, podle modelu, magnetickou nebo elektrostatickou protisílu. Napětí, potřebné k vytvoření této síly, je měřená hodnota, která se digitálně zaznamenává. To umožňuje detekovat pohyby i jen několika nanometrů.

Protože Hekla poskytuje tak krátkou dobu výstrahy, není možné ukládat hodnoty v seismometru a provádět odečty na místě



každých několik měsíců jako obvykle. Místo toho se hodnoty musí sdělovat okamžitě. To se obvykle děje pomocí mobilních 3G modemů, ale zde to není možné pro všech šest seismometrů, protože modem potřebuje k napájení až pět wattů. V bezútesné islandské krajině, kde slunce vychází v zimě jen na pár hodin, nemohou solární články poskytovat dostatek energie. Proto se Möllhoffův tým rozhodl použít k přenosu dat kabel od LAPPu. Tento kabel přenáší data a také energii potřebnou k chodu seismometrů, která je vytvářena třemi samostatnými malými větrnými turbínami. Každá větrná turbína je doplněna solárním článkem ke kompenzaci období slabého větru v létě. Cílem bylo však udržet celkovou spotřebu energie co nejnižší.

Kabel dodal Johan Rønning, přední dodavatel elektrického vybavení na trhu na Islandu. Johan Rønning dováží a prodává výrobky LAPP na Islandu a dodává elektrické součásti pro většinu geofyzikálních instalací. Společnost spolupracuje s LAPP od roku 1985. „Jsme za spolupráci velmi rádi,“ říká Óskar Gústavsson, odpovídající za prodej a péči s klíčovými zákazníky u společnosti Johan Rønning. Gústavsson oceňuje výtečnou podporu zkušených odborníků LAPP: „Jejich dodací lhůty jsou jednoduše fantastické.“

### Přes sopečné skály ostré jako břitva

LAPP znám také tím, že nemá stanoveno minimální objednávkové množství. To vědcům umožnilo objednat tři kilometry kabelu, který potřebují pro celou instalaci - vzdálenosti mezi větrnými turbínami, centry přenosu dat a seismometry jsou totiž poměrně krátké. Ale hlavním argumentem ve prospěch LAPP byla odolnost vybraného kabelu. Tvrdé sopečné kameny znemožňují instalaci kabelu pod zemí, což znamená rozvinout je po skaliscích ostrých jako břitva. Zde musí odolat mechanickému odírání. Dalším důležitým faktorem je teplo. Zde, nad tenkou zemskou kůrou středoatlantického hřbetu, mohou být skaliska velmi horká. Geofyzikové naměřili teploty 50 °C již



v hloubce půl metru. Dále na některých místech vyvěrají ze země vysoce agresivní plyny. Na straně kladu je to, že tato nehostinná krajina není domovem žádných nenasytných živočichů, kteří by mohli kabel ohryzávat.

Starost o volbu správného kabelu padla na Bergura Bergssona. Tento technik islandského meteorologického úřadu hledal ethernetový kabel plněný vazelinou, se čtyřmi zkroutenými páry vodičů, stíněním a odolným vnějším pláštěm. Bergssonovi spolupracovníci používají tyto kabely v síti seismických měření 15 let, jako např. v podobném projektu na Vatnajökull, největším islandském ledovci. Rozhodnutí zvolit si LAPP bylo učiněno i kvůli dobrým webovým stránkám společnosti a vyhledávací funkci. „Jsme schopni najít přesně to, co hledáme,“ říká Bergsson. „LAPP je v sektoru kabelů velmi důvěryhodná značka.“

### Vodotěsnost v každém směru

Na webových stránkách LAPP Bergsson našel venkovní kabel pro spojení v telekomunikaci. Kabel se vyznačuje čtyřmi zkroutenými páry, obalenými plastovou páskou s hliníkovým povlakem, která funguje jako stínění. Vnější PE plášť odolává UV záření a je v celém průřezu vodotěsný, tzn. neumožňuje vlhku proniknout pláštěm. Jestliže voda vnikne dovnitř na koncích kabelu, v tomto případě u připojení k seismometru a modemu v datovém středisku, nebo skrz trhlinu způsobenou ostrým předmětem, vodě je zabráněno šířit se kabelem dál. A to tím, že je kabel plněn naftovým gelem, běžně známým jako vazelína.

Dle Möllhoffa byla volba kabelu byla dobrou volbou. Napájení seismometrů stejnosměrným napětím 60 V je stabilní, stejně jako přenos dat oběma směry oddělenými páry vodičů. To umožňuje vulkanologům provést seřízení seismometru na dálku. Systém měření pro první instalovaný seismometr pracuje bezvadně, se sběrem 1,5 GB dat za měsíc a živým vysíláním do Rejkjavíku a Dublinu.

### Měření až do okamžiku erupce

Dosud se nepředpokládá, že se Hekla chystá vybuchnout. A počítá se s měřením až do výskytu další erupce. Cílem je zjistit, jak se hrozící erupce odrazí v naměřených datech a poskytnout vhled do vývoje stálého systému včasné výstrahy. Takový systém by pak mohl být instalován na jiných sopkách. V každém případě výzkum pokračuje. Martin Möllhoff doplňuje: „Existuje stále ještě mnoho sopek, které nebyly prozkoumány, a mnoho nezodpovězených otázek.“

