



Przewody firmy Lapp w kraterze wulkanu Hekla

Hekla jest jednym z najbardziej aktywnych wulkanów Islandii. W efekcie w każdej chwili może wybuchnąć. Naukowcy mają nadzieję, że za pomocą sieci sejsmometrów będą w stanie monitorować wulkan i ostrzec w przypadku zbliżającej się erupcji. Górskie tereny Islandii to dla nich bardzo trudne środowisko pracy. Do połączeń sieciowych zastosowane zostały przewody firmy Lapp.

Wulkany i gejzery zajmują sporą część terytorium Islandii. Jednym z najbardziej niebezpiecznych wulkanów jest Hekla, położona w południowej części wyspy. Wulkan wybucha średnio co 10 lat, ostatnio w roku 1970, 1980, 1991 oraz 2000, wyrzucając fontannę pyłów i popiołów na wysokość 30 km. Od ostatniej erupcji w 2000 roku wulkan nie był aktywny. To dobra wiadomość dla turystów, którzy przyjeżdżają, aby wspiąć się na krawędź krateru, na wysokość 1491 m nad poziomem morza. Jednocześnie bardzo niepokoi to geofizyków.

Według Martina Möllhoffa, niemieckiego geofizyka pracującego w School of Cosmic Physics of Institute for Advanced Studies w Dublinie w Irlandii Hekla może wybuchnąć w każdej chwili, a po tak długim okresie wyciszenia, erupcja wulkanu może być bardziej gwałtowna.

Martin Möllhoff kieruje działem technicznym wykorzystującym sejsmometry do monitorowania wielu wulkanów na całym świecie, w tym Hekli. Jeśli sondy wykryją drobne

drgania w ziemi, wówczas naukowcy ogłaszają alarm czerwony. Dzieje się tak, gdyż ostatnie erupcje zostały wykryte z wyprzedzeniem od 30 do 80 minut. Wszyscy turyści wspinający się na Hekłę muszą pobrać na telefon aplikację, która ostrzeże ich za pomocą wiadomości SMS w razie niebezpieczeństwa erupcji.

System ostrzegania

Zespół Möllhoffa jest w trakcie instalowania na szczycie wulkanu sześciu sejsmometrów. Są to zamocowane do podłoża metalowe cylindry, w których umieszczo-



Rys. 1. Wyposażenie, zawierające 3 000 metrów przewodów Lapp, transportowane na wzgórze wulkanu Hekla na Islandii (źródło: Islandzkie biuro meteorologiczne)

no ciężarek wykonany z termicznie stabilnego stopu metalu. Ciężarek jest utrzymywany w bezruchu przez generowane w pętli sprzężenia zwrotnego siły elektromagnetyczne. Drżenie podłoża powoduje drgania cylindrów, podczas gdy ciężarek nadal utrzymywany jest w bezruchu. Cały czas mierzona jest pozycja ciężarka względem cylindra i siła (elektrostatyczna lub magnetyczna) potrzebna do utrzymania ciężarka w pozycji nieruchomej. Napięcie wymagane do wytworzenia tej siły jest wartością pomiaru zapisywaną cyfrowo. Umożliwia to wykrycie ruchów rzędu kilku nanometrów (1 nanometr = 1 milionowa część milimetra).

Ponieważ w przypadku Hekli istnieje bardzo krótki czas na wygenerowanie sygnałów ostrzegawczych, nie można zapisywać wartości pomiarów sejsmometru i odczytywać co parę miesięcy. Należy przekazywać je natychmiast. Zwykle odbywa się to za pośrednictwem modemów mobilnych 3G, ale nie jest to możliwe dla wszystkich sześciu sejsmometrów, ponieważ modem wymaga do pięciu watów energii elektrycznej. W zimnym islandzkim krajobrazie, gdzie słońce pojawia się na niebie tylko przez kilka godzin dziennie, a zimą przez długi okres nie widać go wogóle, ogniwa słoneczne nie są w stanie dostarczyć wystarczającej ilości energii.

Dlatego zespół Möllhoffa zdecydował się wykorzystać przewody firmy Lapp do transferu danych. Przewód przesyła dane, a także energię potrzebną do uruchomienia sejs-

smometrów generowaną przez trzy niezależne małe turbiny wiatrowe. Każda turbina wiatrowa jest wspierana przez ogniwo słoneczne, aby zrekompensować okresy słabego wiatru w lecie. Celem było jednak utrzymanie całkowitego zużycia energii na jak najniższym poziomie.

Przewód został dostarczony przez firmę Johan Rønning, lidera rynku sprzętu elektrycznego w Islandii. Johan Rønning importuje i sprzedaje produkty Lapp na Islandii, a także dostarcza komponenty elektryczne do większości instalacji geofizycznych. Firma współpracuje z Lapp od 1985 roku.

Trudne warunki pracy

Odległości pomiędzy turbinami wiatrowymi, centrami przesyłu danych i sejsmometrami są stosunkowo nieduże. Naukowcy potrzebowali dla całej instalacji trzy kilometry przewodu. Głównym argumentem, który zadecydował o wyborze wyrobu Lapp była jego wytrzymałość. Twardy kamień wulkaniczny uniemożliwia zainstalowanie przewodów pod ziemią, co oznacza, że trzeba go poprowadzić po bardzo ostrych skałach. Przewód narażony jest na mechaniczne ścieranie i niskie temperatury islandzkich zim, a śnieg może leżeć tam przez cały rok. Z drugiej strony, pod cienką skorupą Grzbietu Środkowego Atlantyku, skała może być bardzo ciepła. Temperatura może dochodzić do 50 stopni Celsjusza na głębokości zaledwie pół metra. Ponadto w niektórych miejscach z ziemi wypływają silnie korozyjne gazy. Z kolei pewną zaletą tego mało gościnnego rejonu jest brak zwierząt, które mogłyby przegryźć kable.

Zadanie wyboru odpowiedniego przewodu przypadło Bergur Bergsson. Inżynier z islandzkiego biura meteorologicznego szukał kabla ethernetowego wypełnionego żelem, z czterema skręconymi parami, ekranem i wytrzymałym płaszczem zewnętrznym. Koledzy Bergssona używają takich kabli w sejsmicznych sieciach pomiarowych od 15 lat (podobny projekt funkcjonuje na Vatnajökull, największym lodowcu Islandii). W doborze przewodu naukowcy korzystali z konfiguratorów przewodów na stronie internetowej firmy Lapp.

Wodoszczelny kabel

Na stronie internetowej Lapp Bergur Bergsson znalazł zewnętrzny kabel przeznaczony do realizacji połączeń w teleko-

munikacji. Kabel składa się z czterech skręconych par otoczonych taśmą aluminiową, która działa jak ekranowanie. Zewnętrzna osłona z PE jest odporna na promieniowanie UV i jest poprzecznie wodoodporna, co oznacza, że nie pozwala przeniknąć wilgoci do wnętrza przewodu. Jeżeli woda przeniknie na końcach kabla, w tym przypadku na połączeniach z sejsmometrem i modemem w centrum danych, lub przez rozdarcie płaszcza spowodowane ostrym przedmiotem, woda nie może się rozprzestrzeniać przez kabel. Dzieje się tak dlatego, że kabel jest wypełniony żelem.

Martin Möllhoff uważa, że przewód został bardzo dobrze dobrany. Zasilanie sejsmometrów prądem stałym o napięciu 60 V jest stabilne, podobnie jak transmisja danych w obu kierunkach za pomocą oddzielnych par przewodów. Pozwala to wulkanologom dostosować ustawienia sejsmometru na odległość. System pomiarowy pierwszego zainstalowanego sejsmometru działa bardzo stabilnie, gromadząc 1,5 gigabajta danych miesięcznie i transmitując je w czasie rzeczywistym do Reykjavíku i Dublina.

Podsumowanie

Jak dotąd, nic nie wskazuje, że w najbliższym czasie dojdzie do erupcji wulkanu. Pomiary będą cały czas kontynuowane. Mają m.in. na celu ustalenie jak szybko, dzięki danym pomiarowym, można przewidzieć erupcję i pomogą opracować skuteczny system wczesnego ostrzegania. Podobne systemy będzie można zainstalować na innych wulkanach.

Przewody firmy Lapp mogą tym samym pomóc w uratowaniu życia ludziom, którzy w chwili erupcji znajdą się w pobliżu wulkanu.

Opracowano na podstawie materiałów firmy Lapp



Rys. 2. Warunki pogodowe w rejonie wulkanu Hekli, prawie 1 500 m nad poziomem morza (źródło: Islandzkie biuro meteorologiczne)



KONTAKT

Lapp Kabel Sp. z o.o.

ul. Profesjonalna 1
Biskupice Podgórne
55-040 Kobierzyce
tel.: (71) 330 63 00
fax: (71) 330 63 06
e-mail: info@lappolska.pl
www.lappolska.pl