

**Onkalo**

~

***Onkalo***

***Onkalo***

*by*

**Martina Pouchlá**

Český rozhlas Plus

Czech radio Plus

## **SYNOPSIS**

### **Onkalo**

Finns are to be the first nation in the world to store spent nuclear fuel into a deep geological repository. They call it Onkalo, which means cavity. They will start depositing the first copper capsules already in 2025 and, after 2100, the whole system of tunnels will be carefully backfilled. We shall take you to the premises intended to accommodate six and a half thousand tons of nuclear waste.

### **Onkalo**

Finové jako první na světě začnou ukládat své vyhořelé palivo do hlubinného úložiště. Nazývají jej Onkalo neboli jeskyně. První měděné kontejnery do ní začnou navážet už v roce 2025 a po roce 2100 celý komplex tunelů pečlivě zasypou. Do prostor, které čekají na uložení šest a půl tisíce tun jaderného odpadu vás vezmeme. .

*(hudba z reproduktoru mobilního telefonu)*

Zástupce TVO (Pasi Tuohimaa):

Nahrál jsem to svým telefonem. Můžete starostovi říct, že jste ho slyšeli zpívat!

Redaktorka:

V návštěvnickém centru na finském ostrově Oikiluoto, kde stojí stejnojmenná jaderná elektrárna i budované hlubinné úložiště jaderného odpadu, sedím u stolku s Pasim Tuohimou. Řídí komunikaci společnosti TVO, která provozuje zdejší elektrárnu. Už za několik let se bude její vyhořelé palivo ukládat do prostor, odkud pochází záběry, které mi Fin ukazuje.

Zástupce TVO (Pasi Tuohimaa):

A ještě něco vám ukážu!

Redaktorka:

Milovníci opery se do prostor Onkala nedostanou, přístup do něj je pečlivě regulován. Nahrávka árie z podzemních prostor se proto bude promítat na festivalu vážné hudby.

Redaktorka:

Takže je uvnitř Onkala skvělý zvuk?

Zástupce TVO (Pasi Tuohimaa):

Ano, zvláště v jednom prostoru pod budovou, kde se bude jaderný odpad zapouzdřovat do měděných nádob, je čtyři sta padesát metrů hluboko ve skále prostor pro jejich skladování.

Je to prostorné místo, které připomíná kostel, je tam skvělá ozvěna, takže tam jde zpívat. Můžete to zkusit, když tam budete!

*(hudba)*

Redaktorka:

Hlubinné úložiště jaderného odpadu hledá většina zemí, která využívá jadernou energii. Finsko je z nich ale nejdál. První úvahy o podobném zařízení pochází ze sedmdesátých let minulého století. Po posouzení více než sta kandidátů na umístění se v roce 2004 začalo stavět tady. Hloubení tunelů doprovází nepřetržitý výzkum podloží i experimenty, které uchování nebezpečného odpadu na dalších sto tisíc let testují.

*(hudba)*

Redaktorka:

Každý den míří půl kilometru pod zem okolo čtyřicítky pracovníků. Dnes po důkladném bezpečnostním zaškolení také já.

.....

*(music from a mobile phone loudspeaker)*

TVO spokesman (Pasi Tuohimaa):

I recorded this with my phone. You can tell the mayor you heard him singing!

Reporter:

I'm sitting at a table with Pasi Tuohimaa in the visitor's centre on the Finnish island of Oikiluoto, which is where a nuclear power plant of the same name is located and which is also where the underground repository of nuclear waste is being built. He is in charge of communication in TVO, a company operating the local power plant. Already in several years' time, its spent nuclear fuel will be stored in the premises he is showing me on a footage.

TVO spokesman (Pasi Tuohimaa):

Now I'll show you something else!

Reporter:

Operagoers will not be able to access the premises of Onkalo, as the access is strictly controlled. But the recording of the aria from the underground will be shown on a classical music festival.

Reporter:

So there's a perfect sound in Onkalo?

TVO spokesman (Pasi Tuohimaa):

Yes, especially in one room below the building where the nuclear waste will be encapsulated in copper containers. It is the room for their storage and it's four hundred and fifty metres below ground, in a rock.

It's a large space, almost like a church, and there's excellent acoustics so one can sing there. You can try when you're there!

*(music)*

Reporter:

Most countries that utilize nuclear energy are looking for a deep geological repository of nuclear waste. Finland is the pioneer in this regard. The idea of building such facility was conceived in the 1970s. Hundreds of prospective sites have been considered and, finally, in 2004, the construction started here. Excavation of tunnels goes hand in hand with permanent examination of the characteristics of the bedrock and experiments testing the storage of dangerous waste for the next one hundred thousand years.

*(music)*

Reporter:

Every day, some forty workers set off to the depth of half a kilometre. Today, after a thorough security training, I will be among them.

.....

*(zvuky hlasu ze zaškolovacího videa z reproduktoru)*

Hlas:

Dýchací přístroje pro nouzový únik jsou součástí bezpečnostního vybavení. Zajišťují čistý vzduch na patnáct až dvacet minut...

*(zapínání zipu, ruchy oblékání)*

Redaktorka:

Tak vyfasovala jsem reflexní vestu, zařízení na dýchání a helmu a holínky a vydáváme se na cestu.

*(pípání, průchod do areálu)*

Redaktorka:

Vstupujeme do areálu, který je přísně chráněný, monitorují pohyb každého jednotlivého člověka, který sem vkročí.

*(chůze)*

Redaktorka:

Dovnitř se dostanou lidé v automobilech. Pro dosažení potřebné hloubky je potřeba několikaminutová jízda s geologem Jyrkim Uimatainenem.

*(zvuk auta)*

Geolog (Jyrki Uimatainen):

Míříme do Onkala. Máme tu asi pět kilometrů přístupových tunelů a pět kilometrů dalších tunelů.

Redaktorka:

Celková délka tunelů, až bude úložiště hotové, by pak údajně měla být šedesát kilometrů. Přístupový tunel má tvar šroubovice.

Geolog (Jyrki Uimatainen):

Ted' jsme jeden kilometr daleko, je to první otočka, přístup má celkem tři otočky o sto osmdesát stupňů a pak je dlouhá rovná pasáž skrze část, kde z horniny prosakuje voda. Sklon tunelu je deset stupňů.

Redaktorka:

Jurky nám postupně ukazují experimentální vrty i stěny popsané značkami v rozličných barvách.

Geolog (Jyrki Uimatainen)

Jsou tu dvě šachty pro vzduch – jedna pro čerstvý, druhá pro vydýchaný, takto můžeme systém tunelů uvnitř ventilovat.

*(pípání, vysílačka, zastavení auta)*

*(sounds of the voice from the training video from a loudspeaker)*

Voice:

The emergency-escape breathing devices are a part of the security equipment. They provide fresh air for approximately fifteen to twenty minutes...

*(zip fastening, noises of getting dressed)*

Reporter:

All right, I was given a high-visibility vest, a breathing device, a hard hat and a pair of rubber boots and we are heading off.

*(a beeping sound, transfer to the site)*

Reporter:

We're entering the site, which is strictly controlled. The movement of each person here is monitored.

*(walking)*

Reporter:

People use cars to get down there. In order to reach the required depth, we need to drive for several minutes, accompanied by geologist Jyrki Uimatainen.

*(car sound)*

Geologist (Jyrki Uimatainen):

We're heading to Onkalo. We have some five kilometres of access tunnels and five kilometres of other tunnels.

Reporter:

Once completed, the repository shall have a total of sixty kilometres of tunnels. The access tunnel has a spiral shape.

Geologist (Jyrki Uimatainen):

The first kilometre is behind us and this is the first turn. The access tunnel has three 180-degree turns and then there's a long straight passage through an area where water leaks from the rock. The slope of the tunnel is 10%.

Reporter:

Jyrki is showing us the experimental drill holes and the walls marked by signs in various colours.

Geologist (Jyrki Uimatainen)

There are two airshafts – one for the fresh air and one for the stale air, allowing us to ventilate the tunnel system.

*(beeping, radio transmitter, stopping of the car)*

Redaktorka:

A jsme dole!

*(zvuk tunelů dole, klapání v dáli)*

Redaktorka:

Průvodkyní se stává geoložka a koordinátorka zdejších výzkumů Sanna Mustonen.

Geoložka (Sanna Mustonen)

Nyní jsme v demonstračním tunelu číslo jedna. Žádné reálné palivo tady nikdy nebude uloženo, je to zkušební prostor pro výzkumníky. Právě tady testujeme všechny postupy související s budoucím uložením vyhořelého paliva.

Redaktorka:

Skláním se nad válcem vyhloubeným do země. Právě do takových se budou měděné kontejnery s vyhořelým palivem ukládat. Zazátkují se bentonitem a pak ještě zavezou horninou. Celkem by jich tu mělo být přes tři tisíce.

Geoložka (Sanna Mustonen)

Dejte si pozor, aby vám nic nespadlo dolů, protože jsou více než osm metrů hluboké.

Redaktorka:

Právě v na přelomu roku 2018 a 2019 se tu odehrál kompletní test, který měl nasimulovat skutečné uložení radioaktivních materiálů a tepelnou izolaci okolní horniny.

Geoložka (Sanna Mustonen)

Tady jsou zařízení pro in-situ test v plném rozsahu. Otevírám jedno z nich, abych ukázala, co vše je uvnitř – spousta kabelů. Všechny tyto krabice jsou plné kabely a lokální server přijímá data ze senzorů nad zemí.

*(šlápoty v bahně)*

Redaktorka:

Kousek opodál míváme pracovníky, jeden druhého právě zaškoluje do obsluhy stoje. Denně tu pod zemí pracuje okolo čtyřiceti lidí.

*(dialog pracovníků ve finštině)*

Redaktorka:

Stoupám si kousek opodál, protože v sobě nedokážu potlačit touhu nechat svůj hlas znít půl kilometru pod zemí...

*(ozvěna – uhú, uhú, Onkaló, Onkalóóóóó)*

Reporter:

We've arrived to the bottom!

*(sound from the tunnels at the bottom, clacking sounds in the distance)*

Reporter:

Our guide is now a geologist and coordinator of local research activities, Sanna Mustonen.

Geologist (Sanna Mustonen)

So, now we are in the demonstration tunnel number one. No real fuel will ever be stored here as this is an experimental site for the researchers. Here is where we test all procedures related to the future depositing of the spent fuel.

Reporter:

I am bending over a cylindrical hole. Such holes will be used for placing the copper canisters with the spent fuel. They will be corked up by bentonite and backfilled with rock. In total, there should be more than three thousands of them.

Geologist (Sanna Mustonen)

Be careful and don't drop your things down, because the holes are more than eight meters deep.

Reporter:

At the end of 2018 and the beginning of 2019, a comprehensive test was made simulating the real deposit of radioactive materials and thermal insulation of the surrounding rock.

Geologist (Sanna Mustonen)

Here are the cabins for a full-scale in-situ test. I'll open one of them to let you see what's inside – lots of cables. All these boxes are full of cables and the local server is receiving data from sensors above ground.

*(sound of walking in the mud)*

Reporter:

A little further, we see workers who are being trained on the operation of the machines. Every day, around forty people work down here.

*(the workers talking to each other in Finnish)*

Reporter:

I am stepping aside a little, as I can't resist the temptation to try out my voice half a kilometre below the ground...

*(echo – ohoo, ohoo, Onkaloo, Onkalooooo)*

.....



Redaktorka:

Když slyším svůj rozléhající se hlas, myslím na starostu Vesu Lakaniemiho, kterého jsem ráno slyšela na nahrávce zpívat více než čtyři sta metrů pod zemí. I za ním jsem se do deset kilometrů vzdáleného města Eurajoki s deseti tisíci obyvatel vydala...

Radní (Vesa Lakaniemi):

V Eurajoki a okolí toho lidé vědí o jaderné energii daleko více než například na východě Finska. A proto většina obyvatel Onkalo podporuje. Proč tomu je? Kvůli TVO a Posivě, tedy společnostem, které tady provozují jadernou elektrárnu i úložiště. Zejména TVO tady působí dlouhé roky a zásobovala obyvatele informacemi, pořádala semináře a meetingy, kde se kdokoliv mohl na cokoliv zeptat. Obě organizace vždy udělaly, co slíbily.

Redaktorka:

Starostova slova potvrzuje i radní Vesa Jalonen.

Radní (Vesa Jalonen):

Když jsme pro to hlasovali v městské radě, bylo to asi dvacet hlasů pro a sedm proti. A každý volil podle svého vlastního svědomí, neměli jsme žádnou domluvu na společném hlasování.

Redaktorka:

Elektrárna má v regionu dobrou reputaci, kterou mezi sousedy pomáhají šířit tamní pracovníci.

Radní (Vesa Jalonen):

Tady v Eurajoki to už není téma. Protože tu máme už dobře fungující elektrárnu. A dobré zkušenosti s ní byly klíčem k přijetí hlubinného úložiště.

Redaktorka:

Z přítomnosti elektrárny i úložiště prý město těží. Společnost Posiva nechala na své náklady zrekonstruovat zdejší zámeček. Společně s TVO zaměstnávají přes tisícovku lidí, přinášejí lokálním firmám byznysové příležitosti a do městské kasy sypou každoročně třetinu celého rozpočtu. Radnice díky tomu může plánovat dlouhodobější investice do infrastruktury, zdravotní péče i vzdělání.

Na otázku, jaká negativa úložiště pro zdejší lidi znamená, mi tak nikdo nedokáže odpovědět. Ani radní Ilona Sjoman, která s rodiči vyrůstala v domě blízko elektrárny.

Radní (Ilona Sjoman):

Nemyslím si, že by měl dům mých rodičů menší cenu, že by se tady lidé báli žít. Ne, žádné obavy nevnímám.

*(ruch ulice)*

Reporter:

Hearing my echoing voice makes me think of Mayor Vesa Lakaniemi, whom I heard singing in the depth of over four hundred meters on the recording this morning. To meet him, I went to Eurajoki, a town with ten thousand inhabitants located some ten kilometres from here.

Mayor (Vesa Lakaniemi):

In Eurajoki and the surrounding area, people know much more about nuclear energy than people from, say, eastern Finland. And that's why most locals support Onkalo. Why is that? It's thanks to TVO and Posiva, the companies operating both the nuclear power plant and the repository. Especially TVO has been operating here for years and has supplied the people with information, organising seminars and meetings where one could ask any question. Both organisations always kept their promises.

Reporter:

They mayor's words are confirmed also by Councillor Vesa Jalonen.

Councillor (Vesa Jalonen):

When we were voting in the town council, it was something like twenty votes in favour and seven against it. Everyone voted according to their conscience, we didn't have any agreement to vote jointly.

Reporter:

The power plant has a good reputation in the region, which is also thanks to its workers who spread the good name among neighbours.

Councillor (Vesa Jalonen):

Here in Eurajoki it is no longer a topic of concern, 'cause we already have a well-functioning power plant here. And the positive experience was key to the acceptance of the underground repository.

Reporter:

The town derives several benefits from the presence of the power plant and the repository. Posiva financed the reconstruction of the local chateaux. The two companies, Posiva and TVO, give jobs to more than a thousand people, bring business opportunities to the local companies and each year, they send money to the municipality amounting to one third of the municipal budget. This helps the town council plan long-term investments in infrastructure, healthcare and education.

So when I ask what are the drawbacks of the repository for the local people, nobody is able to tell. Not even Councillor Ilona Sjoman, who has been growing up in her parent's house in the vicinity of the power plant.

Councillor (Ilona Sjoman):

I don't think the house of my parents has lower price or that people are afraid of living here. No, I have no fears.

*(street noise)*

Redaktorka:

Vyběhla jsem před radnici v Eurajoki, že se zeptám někoho z místních, jestli je to skutečně tak, že tady nemá nikdo s úložištěm skutečně žádný problém... good afternoon, please, do you speak English?

Žena na ulici (Tiina Kujala):

Nejsem z toho šťastná, ale ani nejsem proti. Jsem docela neutrální. Věřím, že vědci ví, co dělají a že je to bezpečné.

Muž na ulici (Sauli Hurnanen):

Podle mě je to dobře, protože když už produkujeme jadernou energii, musíme na sebe vzít zodpovědnost za to, že je o jaderný odpad postaráno, jak by mělo. Máme k tomu tady všechny potřebné kvalifikace a pracovní sílu, takže podle mě je nejbezpečnější to udělat přímo tady. Ano, cítím se o hodně bezpečněji, že se o to starají lidé z mého okolí, než kdyby to byl někdo jiný.

.....  
(ozvěna)

Redaktorka:

V myšlenkách se vracím zpátky do Onkala. Zpátky na povrch ostrova nás vzal geolog Jyrki.

Geolog (Jyrki Uimatainen):

V Onkalu je příjemné pracovat, podmínky jsou stabilní, teď je tu čtrnáct stupňů. V zimě je to asi o něco méně, dvanáct stupňů.

Redaktorka:

Jak dlouho tu pracujete?

Geolog (Jyrki Uimatainen):

Začal jsem v 2008, takže je to teď už je to dvanáctý rok.

Redaktorka:

A myslíte si, že je to nejlepší, co můžeme s jaderným odpadem udělat?

Geolog (Jyrki Uimatainen):

Nehledáme nejlepší řešení. Hledáme řešení, které je v našich silách. Proto palivo ukládáme, nesnažíme se ho přetvářet. Pro Finsko je to dobrá cesta, jak se vyrovnat s naší vlastní produkcí nukleárního odpadu.

Redaktorka:

A když se to zapečetí, jak bude místo komunikováno dalším generacím? Zamýšlíte nějaké varování?

Reporter:

I went out to the street in front of the Eurajoki Town Hall to ask the locals whether it's really true nobody has any problem with the repository... Good afternoon, please, do you speak English?

Woman on the street (Tiina Kujala):

Well, I'm not happy about it, but I'm not against it. I'm quite neutral. I trust the scientists know what they're doing and that it's safe.

Man on the street (Sauli Hurnanen):

In my opinion it's a good thing because once we produce nuclear energy, we must accept the responsibility for taking care of the nuclear waste properly. We have here all the necessary qualifications and workforce, so I think it's safest to do it right here. Yes, I feel much safer knowing that people from my surroundings take care of it instead of somebody else.

---

*(echo)*

Reporter:

I think back about Onkalo. From the underground, geologist Jyrki took us back to the surface of the island.

Geologist (Jyrki Uimatainen):

Onkalo is a nice place to work. The conditions are stable, there is fourteen degrees now. In winter, it is a bit less, some twelve degrees.

Reporter:

How long have you been working here?

Geologist (Jyrki Uimatainen):

I started in 2008, so now it'll be twelve years.

Reporter:

And do you think this is the best what we can do with nuclear waste?

Geologist (Jyrki Uimatainen):

We're not looking for the best solution. We're looking for a solution that's within our powers. That's why we are storing the fuel instead of trying to convert it. For Finland, it is a good way of reconciliation with our own production of nuclear waste.

Reporter:

Now, once it's sealed, how will this place be communicated to the next generations? Will there be some kind of a warning?

Geolog (Jyrki Uimatainen):

Ještě nevím. Ale pravděpodobně... dokud bude existovat civilizace podobná té naší, bude mít k dispozici dokumenty, které budou vysvětlovat, k čemu je tato lokalita použita. A přijde-li nějaká zcela jiná civilizace... no, pokud bude mít technologie, aby se dostala půl kilometru pod zem, bude mít k dispozici pravděpodobně i technologii, aby zachytila radiaci. Bude vědět, co dělá. Varovné symboly jsou ošemetné. V pyramidách také byly, ale archeologové je stejně otevřeli.

*(auto zastavuje)*

Geolog (Jyrki Uimatainen):

Tak, a teď jsme na povrchu. Je čas umýt auto.

*(hudba)*

Geologist (Jyrki Uimatainen):

I don't know yet. But probably... As long as there is a civilization similar to ours, there will be documents available explaining what this locality is used for. And if there is a completely new civilization... well, if it's gonna have the technology to get half a kilometre below the ground, it will probably also have the technology to detect radiation. They will know what they're doing. Warning signs are kind of tricky. There were warning signs in pyramids, too, and the archaeologists opened the tombs anyway.

*(the car is stopping)*

Geologist (Jyrki Uimatainen):

So, we're on the surface. It's time to wash the car.

*(music)*