PŘEDSTAVENÍ SÚRAO

Česká republika má s využíváním radioaktivních materiálů (radionuklidů) jednu z nejdelších zkušeností na světě. Vždyť již v 18. století byla na Jáchymovsku objevena uranová ruda, smolinec, ze kterého o něco později manželé Curieovi izolovali dva nové prvky – polonium a radium. Na začátku 20. století se u nás už běžně zpracovávaly přírodní radionuklidy pro technické využití v průmyslu, výzkumu a zdravotnictví. Velmi brzy tedy vznikla i potřeba postarat se o radioaktivní odpady.

Za radioaktivní odpad můžeme prohlásit látku, materiál nebo předmět, které obsahují radionuklidy v takovém množství, že jsou překročeny povolené úrovně, musí jít o dále nevyužitelné věci a jejich vlastník je musí prohlásit za odpad.

Z hlediska bezpečnosti je třeba radioaktivní odpady izolovat od člověka a životního prostředí (biosféry) tak dlouho, dokud se v důsledku samovolných procesů radioaktivní látky nepřemění na látky jiné, stabilní.

Největší skupinu tvoří radioaktivní odpady vznikající v jaderné energetice. Jedná se o nejrůznější kapaliny, ochranné pomůcky a materiály, které přišly při provozu jaderné elektrárny do kontaktu s radioaktivním médiem, a v budoucnu také o vyhořelé jaderné palivo.

Druhou skupinu tvoří takzvané institucionální odpady, které vznikají ve zdravotnictví, průmyslu, zemědělství či výzkumu. Mohou to být např. staré měřicí přístroje a radioaktivní zářiče, znečištěné pracovní oděvy, látky, papír, injekční stříkačky atd.

Za bezpečné ukládání všech radioaktivních odpadů v ČR je zodpovědný stát, resp. organizační složka státu, Správa úložišť radioaktivních odpadů (SÚRAO).

V současné době existuje v České republice více než 100 organizací, které jsou původci radioaktivních odpadů.

HISTORIE NAKLÁDÁNÍ S RAO

Do konce roku 1991 se nakládáním s radioaktivními odpady a jejich konečným uložením zabýval Ústav pro výzkum, výrobu a využití radioizotopů. Od roku 1992, kdy byla úložiště zprivatizována, prováděli tyto činnosti jeho právní nástupci – NYCOM, a. s., následně ARAO, a. s. Na základě tzv. atomového zákona (zákon č. 18/1997 Sb.) byla úložiště převedena na stát a bezpečný provoz úložišť a ukládání radioaktivních odpadů bylo svěřeno Správě úložišť radioaktivních odpadů.

Od roku 2001 je SÚRAO organizační složkou státu. Její činnost kontroluje Rada SÚRAO, jejímž hlavním úkolem je dohlížet na hospodárnost a účelnost vynakládaných prostředků. Členy Rady jmenuje ministr průmyslu a obchodu na období pěti let. Jsou mezi nimi zástupci orgánů státní správy, původců radioaktivních odpadů a veřejnosti.

HLAVNÍ ČINNOSTI SÚRAO

Nejdůležitější činností SÚRAO je zajišťování provozu současných úložišť nízko a středněaktivních odpadů a příprava budoucího hlubinného úložiště pro vysokoaktivní odpady a vyhořelé jaderné palivo. Kromě toho se věnuje řadě dalších aktivit: monitoruje vliv úložišť na okolí, vede evidenci převzatých radioaktivních odpadů a jejich původců, koordinuje výzkum a vývoj v oblasti nakládání s radioaktivními odpady atd. Nedílnou součástí je také úzká vědecko-výzkumná spolupráce a výměna informací na mezinárodní úrovni.

Činnosti SÚRAO jsou financovány z prostředků jaderného účtu, do něhož ze zákona přispívají původci radioaktivních odpadů. Správcem jaderného účtu je Ministerstvo financí ČR, finanční prostředky na činnost SÚRAO uvolňuje na základě schváleného rozpočtu a plánu činnosti.

K 31. 12. 2014 bylo na jaderném účtu 22,7 mld. Kč

Provozovatel jaderných elektráren	Odvádí 50 Kč za každou vyrobenou MWh
Ostatní původci odvádějí částku za 200 litrový sud	• 29 157 Kč k uložení • 32 536 Kč ke skladování

PROVOZOVANÁ ÚLOŽIŠTĚ

ČR provozuje bezpečně úložiště radioaktivních odpadů už více než 50 let

Radioaktivní odpady se obvykle dělí podle aktivity na nízko, středně a vysokoaktivní odpady. V České republice jsou v provozu 3 úložiště nízko a středněaktivních odpadů. Jejich provozovatelem je SÚRAO. Nejstarší úložiště na lokalitě Hostim (u Berouna) bylo v 60. letech uzavřeno. V roce 1997 byly všechny zbylé prostory vyplněny betonovou směsí a SÚRAO jej pouze monitoruje.

Úložiště Richard (od roku 1964)

Slouží pro ukládání nízko a středněaktivních institucionálních odpadů především z výzkumu, zdravotnictví, průmyslu či zemědělství. Úložiště s půl století dlouhou historií bylo zřízeno v komplexu bývalého vápencového dolu Richard II u Litoměřic. Jeho úložná kapacita je zhruba 8 500 m^3. Náklady na provoz úložišť Richard a Bratrství, která jsou provozována společně, se pohybují kolem 20 mil. korun ročně. V současné době se připravují studie na rekonstrukci úložiště, některé úpravy povedou k optimalizaci ukládacích kapacit.

Úložiště Bratrství (od roku 1974)

V úložišti Bratrství se ukládají institucionální odpady s přírodními radionuklidy. Úložiště bylo zřízeno v komplexu bývalého uranového dolu Bratrství u Jáchymova. Celkový objem prostoru pro ukládání je přibližně 1 200 m^3. Kapacita úložiště Bratrství je využita z 85 %. Po jeho zaplnění bude přikročeno k uzavření a stabilizaci v souladu se zákonnými normami a povoleními Státního úřadu pro jadernou bezpečnost.

Úložiště Dukovany (od roku 1995)

Pro nízko a středněaktivní odpady především z jaderné energetiky bylo vybudováno přípovrchové úložiště přímo v areálu Jaderné elektrárny Dukovany. Je to největší a nejnovější úložiště ze všech tří provozovaných v České republice. Úložiště Dukovany zabírá plochu 1,3 ha. Celkový objem úložných prostor je 55 000 m^3 (asi 180 000 sudů) a pojme odpady z provozu JE Dukovany i JE Temelín. Náklady na provoz úložiště (včetně zajištění oprav a údržby) se pohybují kolem 22 mil. korun ročně.

SÚRAO
Správa úložišť radioaktivních odpadů, Dlážděná 1004/6, Praha 1
tel.: 221 421 519, fax: 221 421 544, e-mail: info@surao.cz
www.surao.cz

HLUBINNÉ ÚLOŽIŠTĚ

Všechny země provozující jaderné reaktory řeší otázku, jak naložit s radioaktivními odpady. Odborníci napříč světem se shodují, že nejbezpečnějším řešením je výstavba hlubinného úložiště, které vysokoaktivní odpady a vyhořelé jaderné palivo bezpečně oddělí od životního prostředí na stovky tisíc let. V roce 2011 se k této strategii přiklonila i Evropská unie.

Hlubinné úložiště funguje na základě systému inženýrských a geologických bariér. Nejvýznamnější bariéru tvoří 500 metrů stabilní horniny, která veškerou radioaktivitu od biosféry odstíní po stovky tisíc let. Přestože z hlediska lidské existence se jedná o nepředstavitelně dlouhou dobu, některé geologické útvary zůstávají neměnné i řádově stovky milionů let.

Při studiu dlouhodobého chování úložných systémů jsou významným zdrojem informací přírodní a umělé analogy. Těmito analogy se rozumějí jevy anebo procesy, které se podobají procesům očekávaným v budoucnosti. Podle jejich chování v minulosti můžeme předpokládat, že se budou chovat podobně i po uzavření úložiště.

Jedním z nejznámějších přírodních analogů je Oklo. V uranovém ložisku v africkém Gabunu probíhala před dvěma miliardami let zhruba po dobu půl milionu roků řetězová reakce. Její dlouhodobé produkty, jako neptunium nebo plutonium, se okolním prostředím pohybovaly nesmírně pomalu, a to rychlostí cca 10 metrů za milion let. Lze oprávněně soudit, že ve stejných nebo podobných přírodních podmínkách by se z úložiště v hloubce minimálně 500 m pod povrchem země nemělo plutonium a další nuklidy z vyhořelého paliva do biosféry vůbec dostat.

Podobný přírodní analog byl studován i u nás. V České republice, která je známa četnými výskyty ložisek uranové rudy, se zkoumal pohyb uranu uloženého v jílových vrstvách na lokalitě Ruprechtov v západních Čechách. Uranová ruda je zde obklopena vrstvou jílu zpomalující transport uranu k povrchu tak, že se tento prvek v životním prostředí vůbec nevyskytuje.

Ve světě se zkoumá několik typů hornin, u nichž lze v konkrétních geologických podmínkách předpokládat, že budou mít požadované vlastnosti. V České republice je výzkum zaměřený na krystalinické horniny.

Další bariéry, inženýrské, tvoří kovové dvouplášťové kontejnery, výplně ze speciální jílové směsi (tzv. bentonitu) a betonové konstrukce. Kontejnery se budou skládat z vnitřního pouzdra a vnějšího přebalu o tloušťce desítek milimetrů. Výběr nejvhodnějších materiálů pro výrobu kontejneru bude založen na výsledcích intenzivních výzkumů vlastností různých kovů. Jednotlivé kontejnery budou hermeticky obaleny těsnicí a výplňovou směsí z bentonitu. Bentonit nepropouští vodu, váže radioaktivní látky, dobře odvádí teplo a je inertní. Dle výzkumů je schopen zadržet radionuklidy až na několik desítek tisíc let.

Vizualizace ukládacího kontejneru pro vyhořelé jaderné palivo

JAK BUDE ÚLOŽIŠTĚ VYPADAT

V současné době existuje v České republice projektová studie podoby hlubinného úložiště, která se však bude ještě dále rozvíjet a upravovat dle výsledků geologických průzkumů, charakteristiky zvolené lokality a ekonomických a technických požadavků na řešení stavby. Vzhled také mohou ovlivnit požadavky dotčených obcí. Inspiraci můžeme hledat v zemích, kde jsou v přípravě hlubinného úložiště dál (Finsko, Švédsko). České koncepční řešení se totiž nebude příliš lišit.

Hlubinné úložiště pro vysokoaktivní odpady a vyhořelé jaderné palivo bude mít dvě hlavní části: povrchový (nadzemní) areál, podzemní areál s ukládacími prostory a přístupové šachty a tunely, které oba areály spojí. V současné době vychází koncept hlubinného úložiště z předpokladu, že v areálu bude ve stejné době probíhat výstavba úložiště i jeho provoz (tj. ukládání radioaktivních odpadů). Tyto části budou od sebe fyzicky oddělené.

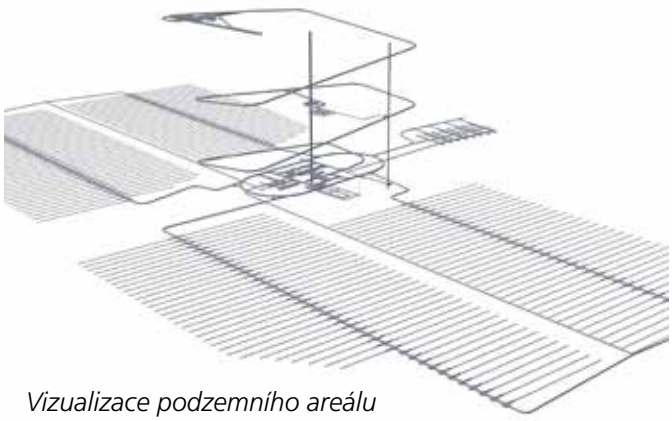
Povrchový areál

Největší část povrchového areálu (cca 90 %) zabere běžný provoz zaměřený na hornické práce související s výstavbou hlubinného úložiště, výrobu bentonitu a bentonitových vložek. Příjem kontejnerů obsahujících radioaktivní odpady bude probíhat v menším střeženém aktivním provozu. Dále povrchový areál obsáhne administrativní a provozní budovy (kanceláře, šatny, jídelna, dílny apod.), výrobny (např. výroba bentonitových prefabrikátů, výrobna chladicí vody), sklady (např. sklad prázdných transportních kontejnerů, sklad olejů), technické zázemí (trafostanice, čistírna vod apod.) a manipulační plochu pro odvoz rubaniny z těžebních tunelů.

Vizualizace povrchového areálu

Podzemní areál

Největší část podzemních prostor představuje rozsáhlá síť chodeb, v nichž budou ukládány kontejnery s radioaktivními odpady. Ukládací chodby budou vybudovány v hloubce zhruba 500 metrů (podle podmínek v dané lokalitě). Kontejnery s vyhořelým jaderným palivem budou uloženy do úložných vrtů buď vodorovně, nebo svisle. Ostatní radioaktivní odpady v betonkontejnerech budou uloženy do ukládacích komor. V současnosti uvažovaný objem úložiště pojme 5 900 superkontejnerů s vyhořelým jaderným palivem a 3 000 ukládacích obalových souborů s ostatními radioaktivními odpady. Tato kapacita vystačí na uložení všech odpadů z JE Dukovany, JE Temelín a rovněž z případného nového jaderného zdroje.



Vizualizace podzemního areálu

VÝSTAVBA HLUBINNÉHO ÚLOŽIŠTĚ

Současný harmonogram počítá se zahájením výstavby hlubinného úložiště kolem roku 2050. Předcházet tomu bude výstavba podzemní laboratoře (2030), která umožní potvrdit vlastnosti prostředí přímo na místě v horninovém komplexu. Jako každá větší průmyslová stavba, i hlubinné úložiště představuje určitý zásah do krajiny. Na rozdíl od mnoha provozů však přináší regionu i řadu výhod. Těmi nejvýznamnějšími jsou finanční příspěvky a zvýšení zaměstnanosti. Nelze však opomenout ani předpokládané investice do infrastruktury, rozvoj turistiky či dopravní obslužnosti apod.

Výstavba a provoz hlubinného úložiště budou probíhat v několika etapách, přičemž každá předpokládá zaměstnání desítek až stovek lidí. V počátečních fázích (geologický průzkum, výstavba laboratoře a zahájení výstavby samotného úložiště) se předpokládá využití lokálních lidských zdrojů do výše cca 20 %, zbytek zastanou externí firmy. S pokračující výstavbou a zaváděním hlubinného úložiště do provozu se však situace otočí: budou třeba právě místní obyvatelé, jejichž podíl se odhaduje až na 80 %. Nynější předpoklady odhadují počet pracovních míst v době výstavby na 140 – 200, během provozu pak až na 250 – 300 osob.

SÚRAO
Správa úložišť radioaktivních odpadů, Dlážděná 1004/6, Praha 1
tel.: 221 421 519, fax: 221 421 544, e-mail: info@surao.cz
www.surao.cz

VÝBĚR LOKALITY PRO HLUBINNÉ ÚLOŽIŠTĚ

Hlavním kritériem hlubinného úložiště je dlouhodobá bezpečnost, která se počítá na stovky tisíc let. Proto se výběru místa věnuje velká pozornost. Česká republika zvolila za vhodné hostitelské prostředí krystalinické horniny. Na našem území je v současnosti předběžně vytipováno sedm lokalit. K jejich detailnímu posouzení jsou potřeba geologické průzkumy.

První vytipování potenciálně vhodných lokalit na základě geologických kritérií proběhlo již v 90. letech 20. století. Postupně se seznam 27 širších oblastí upřesňoval, až v roce 2003 nabyl podobu šesti lokalit nacházejících se v oblastech s krystalinickými horninami. K těmto lokalitám přibyla v roce 2011 ještě sedmá (Kraví hora). Cílem Správy úložišť je na základě řady kritérií postupně počet lokalit snižovat a na konci dlouholetého procesu vybrat tu nejvhodnější.

GEOLOGICKÝ PRŮZKUM

Geologický průzkum proběhne ve třech etapách. První etapa je společná pro všech sedm lokalit. Proběhnou pouze povrchové a přípovrchové geologické práce: podrobné geologické mapování vymezeného území, hydrologické, hydrogeologické a geochemické průzkumy. Malé skupinky pracovníků budou v jednotlivých lokalitách odebírat vzorky a odesílat je na analýzu do laboratoří. Součástí průzkumných prací budou také geofyzikální měření, a to pouze šetrnými metodami. Získaná data pomohou lokality mezi sebou porovnat.

Srovnání lokalit proběhne nejen na základě geologie, ale rovněž pomocí dalších kritérií. Tvoří je čtyři základní pilíře: bezpečnost, technická proveditelnost, vlivy na životní prostředí a socioekonomické vlivy. První dva jmenované se z velké míry odvíjejí právě od geologických vlastností lokality. Studie vlivu na životní prostředí ukáže, jak možné environmentální dopady minimalizovat. Studie socioekonomických vlivů zdokumentuje možné pozitivní i negativní dopady výstavby úložiště na život v dané oblasti. Součástí studie budou i doporučení, jak negativní vlivy minimalizovat či zcela eliminovat.

Druhá etapa sestává z provedení několika hlubokých vrtů (do 500 a do 1000 m hloubky) v menším počtu lokalit. Hluboké vrty jsou nezbytné pro posouzení geologie v předpokládané hloubce budoucího úložiště. Po vyhodnocení vrtů předloží Správa úložišť vládě dvě nejvhodnější, tzv. kandidátní lokality. Součástí návrhu budou i stanoviska dotčených obcí. Během poslední etapy proběhnou další geologické práce, studie a analýzy, jejichž cílem bude vybrat finální lokalitu.

ZAPOJENÍ VEŘEJNOSTI

Ve všech zemích, kde se hlubinné úložiště připravuje, je zřejmé, že nelze najít pouze vhodné geologické prostředí a následně rozhodnout o vybudování úložiště proti nesouhlasu místních obyvatel. Vhodná geologie musí být doplněná akceptovatelností dotčené veřejnosti. Proto SÚRAO považuje přímou komunikaci s občany v lokalitách za klíčovou. Tam, kde je to možné, jde v zapojování obcí do procesu nad rámec stávající legislativy. Zároveň Správa úložišť podporuje snahu obcí o posílení jejich právního postavení.

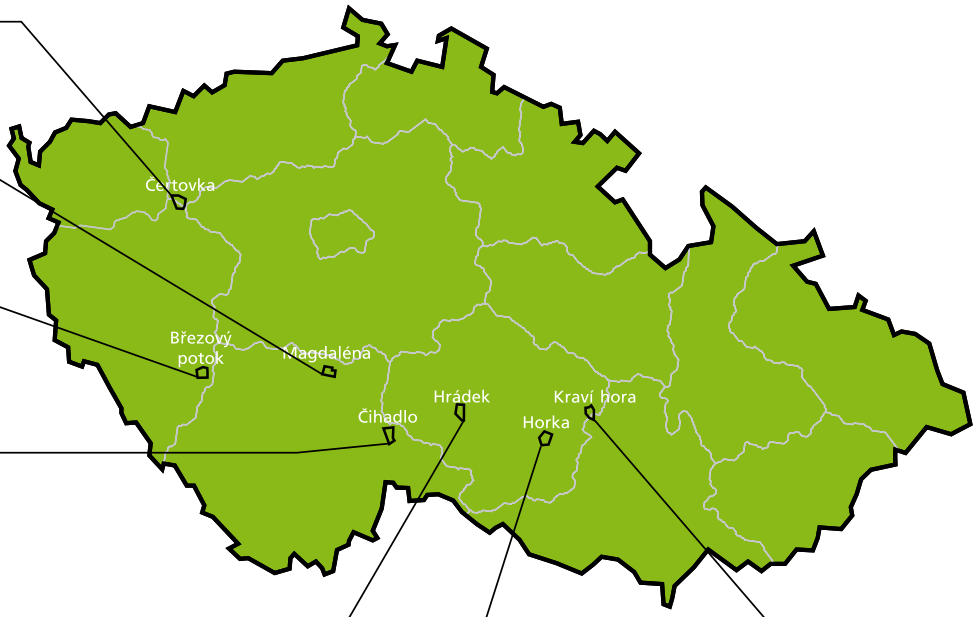
VYBRANÉ LOKALITY PRO HLUBINNÉ ÚLOŽIŠTĚ

Lokalita: **Čertovka**
Obce: Blatno, Lubenec, Tis u Blatna, Žihle
Roční finanční příspěvek: **10 494 088 Kč**
Počet obyvatel v lokalitě: **3482**

Lokalita: **Magdaléna**
Obce: Jistebnice, Nadějkov, Božetice
Roční finanční příspěvek: **7 040 530 Kč**
Počet obyvatel v lokalitě: **3132**

Lokalita: **Březový potok**
Obce: Chanovice, Velký Bor, Pačejov, Maňovice, Olšany, Kvášňovice
Roční finanční příspěvek: **10 534 069 Kč**
Počet obyvatel v lokalitě: **2507**

Lokalita: **Čihadlo**
Obce: Lodhéřov, Deštná, Světce, Pluhův Žďár
Roční finanční příspěvek: **9 163 311 Kč**
Počet obyvatel v lokalitě: **2128**



Příspěvky z průzkumu:

- Roční příspěvek 600 tisíc pro každou obec
- 30 haléřů za každý metr čtvereční katastrálního území obce, na němž bude stanoveno průzkumné území
- Maximální částka pro obec je 4 miliony korun ročně
- Příspěvky mohou obce začít čerpat, jakmile je stanoveno průzkumné území, a čerpají je po celou dobu trvání geologického průzkumu

Lokalita: **Hrádek**
Obce: Rohozná, Nový Rychnov, Milíčov, Hojkov, Cejle, Dolní Cerekev
Roční finanční příspěvek: **10 893 675 Kč**
Počet obyvatel v lokalitě: **3451**

Lokalita: **Horka**
Obce: Hodov, Rohy, Oslavička, Budišov, Náramec, Vlčatín, Osové, Rudíkov, Oslavice
Roční finanční příspěvek: **13 877 984 Kč**
Počet obyvatel v lokalitě: **3602**

Lokalita: **Kraví hora**
Obce: Střítež, Drahonín, Moravecké Pavlovice, Bukov, Věžná, Sejřek, Olší, Milasín
Roční finanční příspěvek: **9 932 303 Kč**
Počet obyvatel v lokalitě: **1121**

Platformou pro pravidelnou výměnu názorů a vzájemnou spolupráci je od listopadu 2010 Pracovní skupina pro dialog o hlubinném úložišti. Jejím cílem je transparentnost procesu výběru lokality pro hlubinné úložiště a posílení role obcí v tomto procesu. Většinu členů pracovní skupiny tvoří představitelé místních samospráv z dotčených obcí a místních ekologických organizací. Dále jsou zastoupeni i představitelé Senátu PČR, státních institucí zodpovědných za ukládání radioaktivních odpadů (Ministerstvo průmyslu a obchodu, Ministerstvo životního prostředí, Státní úřad pro jadernou bezpečnost, Správa úložišť radioaktivních odpadů), odborníci v humanitních i technických oborech a představitelé celostátních ekologických sdružení.

V roce 2014 změnila Pracovní skupina pro dialog své právní postavení a začlenila se nově pod Radu vlády pro surovinovou a energetickou strategii. Nová právní forma umožní Pracovní skupině pracovat samostatně, mít čitelnou strukturu a konkrétně vymezenou zodpovědnost. Jednou z priorit Pracovní skupiny je prosazení legislativních změn, které posílí rozhodovací pravomoci obcí. Za tímto účelem připravila návrh věcného záměru zákona o zapojení obcí do výběru lokality.

FINANČNÍ PŘÍSPĚVKY ZA PRŮZKUM

O zákonem stanovené příspěvky obcím za průzkum usilovala Správa úložišť od roku 2004. Příspěvky z průzkumu byly také jedním z klíčových bodů, s nímž Pracovní skupina pro dialog o hlubinném úložišti úspěšně apelovala na vládu. V létě 2011 byl novelizován atomový zákon a koncem roku 2011 vláda schválila nařízení, které problematiku příspěvků upravuje. Příspěvky tvoří fixní částka (600 tisíc korun) dále navýšená o výpočet dle zásahu průzkumného území do katastru obce (30 haléřů za metr čtvereční). Maximálně může obec dostat 4 miliony korun ročně.

Příspěvky z průzkumu jsou obcím hrazeny z tzv. jaderného účtu, kam přispívají všichni původci radioaktivních odpadů. Nárok na příspěvky vzniká obcím v okamžiku, kdy stanovené průzkumné území nabyde právní moci, a trvá po celou dobu geologických průzkumů. Celkem stát na příspěvky vyčlenil skoro 72 milionů korun ročně, na jednotlivé lokality připadá od 7 do téměř 14 milionů korun ročně. Finanční příspěvky mohou obce využít na veřejně prospěšné činnosti, např. na rozvoj infrastruktury, podporu společenského života, zlepšení dopravní obslužnosti, rozvoj turistického ruchu apod. Peníze se mohou převádět do dalších let.

SÚRAO
Správa úložišť radioaktivních odpadů, Dlážděná 1004/6, Praha 1
tel.: 221 421 519, fax: 221 421 544, e-mail: info@surao.cz
www.surao.cz