

Az elhagyott szovjet nukleáris világítótornyok

Oroszország északi partja több ezer kilométer hosszú és nagy része a sarkkörön túl található. Téli időszakban a nap nem emelkedik a horizont fölé, sötétségben követik egymást a napok. Ez az északkeleti átjáró (oroszul *Северный морской путь*, azaz „Északi tengeri út”), melynek egy része csak két hónapig mentes az egybefüggő jégtől.



Az északkeleti átjáró a 60'-as években paranoid és a világtól elszigetelődött **Szovjetunió** számára felértékelődött. A jégtörők megépítése a hajózást technikailag lehetővé tette, de a tájékozódás továbbra is komoly probléma maradt. Napjainkban persze a műholdas GNSS rendszerekkel ez nem okoz gondot, de a szovjet érában a hajók navigációja még sokkal összetettebb feladat volt. A 70'-es években a Kommunista Párt ezért úgy döntött, hogy a partvonal mentén egy **világítótorny - láncot** kell kiépíteni.



A tornyoknak teljesen önállóan és önellátó módon kellett működniük, mivel a lakott területektől több száz kilométer távolságra estek. A rendszer tervezői a nukleáris technológia felhasználása mellett döntöttek. A speciális, és célnak is megfelelő **RTG** reaktorok akkoriban már a rendelkezésükre álltak.

A radioizotópos termoelektromos generátor (angol rövidítéssel RTG – Radioisotope Thermoelectric Generator) olyan berendezés, mely a radioaktív izotópok természetes bomlásából származó hőt hasznosítja, amelyet a Seebeck-hatás segítségével elektromos árammá alakít. A Naptól távolra küldött űrszondák használják a működésükhöz szükséges energia előállítására, mivel nincs elegendő fény a napelemekkel való energiatermelésre. Emellett lakatlan, energiahálózattal nem rendelkező területeken navigációs állomások energiaellátására is használják.

[Wikipedia: Radioizotópos termoelektromos generátor](#)

A beépítésre került RTG-k villamos teljesítménye 10 – 120 Watt között mozgott, a világítótornyba telepített technika energiaigényétől függően. A termelt villamos energiát akkumulátor-telepekkel tárolták le. Nagyjából 1000, ilyen nukleáris áramfejlesztővel szerelték fel a gyorsan kiépített világítótorony-láncot, és a tornyokat kiegészítő jelzőbójákat.

Az RTG-k kifejlesztése és telepítése

Az RTG-ben fűtőanyagként **stroncium-90** (^{90}Sr) alkalmaztak. A radioaktív és erős béta-sugárzó stroncium-90 felezési ideje 29,1 év. A béta-bomlás eredményeként **ittrium-90** (^{90}Y) keletkezik belőle, miközben a bomlási energiája 0,546 MeV.



A beépítésre került RTG-k villamos teljesítménye **10 - 180 Watt** között mozgott, a világítótornyba telepített technika energiaigényétől függően. **A berendezések üzemidejét 10 évre tervezték.**

Az RTG-k gyakorlatilag két technológiai részegységből épülnek fel: az **RHS** (Radionuclide Heat Source) nukleáris hőforrásból és a hőt villamos energiává átalakító technológiai modulból.

A stroncium-90 fűtőanyagot (**RHS-90**) stroncium titanát (SrTiO_3) formában kétrétegű kapszulában argon védőgázas hegesztéssel hermetikusan lezárják. Az RTG burkolatát rozsdamentes acélból, alumíniumból és ólomból úgy képezték ki, hogy fizikai behatásoknak ellenálljon és a sugárzási szint az egység burkolatán nem haladhatja meg a **2 mSv / h-t**, illetve egy méter távolságban a **0,1 mSv / h-t**.

A gyártás időpontjában az RHS-90 egységek radioaktív aktivitása **35 - 510 kCi** között mozgott. A védőburkolat nélküli RHS-90 egységek gamma-sugárzása **fél méterre 4-8 Sv / h, egy méter távolságra 1-2 Sv / h** sugárdózis szintet érhet el. Az RHS-90-ek bomlási folyamataik révén nagyjából 900 év alatt lesz biztonságos a radioaktivitás szintje.

Az akut (egy napon belüli) sugárdózisok tünetei:

- 0 - 0,25 Sv (0 - 250 mSv): Nincs tünet
- 0,25 - 1 Sv (250 - 1000 mSv): Egyes emberek hányingert és étvágytalanságot éreznek; csontvelő-, nyirokcsomó- és lépkárosodás.

- 1 – 3 Sv (1000 – 3000 mSv): Közepes vagy erős hányinger, étvágytalanság, fertőzés, súlyosabb csontvelő-, nyirokcsomó- és lépkárosodás, a felépülés valószínű, de nem biztos.
- 3 – 6 Sv (3000 – 6000 mSv): Erős hányinger, étvágytalanság; vérzés, fertőzés, hasmenés, hámló bőr, nemzőképtelenség (sterilitás); kezelés nélkül halál.
- 6 – 10 Sv (6000 – 10000 mSv): A fenti tünetek és a központi idegrendszer károsodása; elhalálozás várható.
- 10 Sv fölött (10000 mSv): bénulás és halál.

Az RHS-90 fűtőanyag felhasználásával a **VNIITFA** (Műszaki, fizikai és automatizálási kutató intézet) 1960 és 1980 között fejlesztette az RTG-ket, ezeknek fontosabb típusai :

Típus	RHS hő-kapacitás Watt	RHS kezdeti radioaktivitás kCi	RTG elektromos teljesítmény Watt	RTG kimeneti feszültség Volt	RTG súlya kg	Sorozatgyártás kezdete év
Efir-MA	720	111	30	35	1250	1976
IEU-1	2200	465	80	24	2500	1976
IEU-2	580	100,75	14	6	600	1977
Beta-M	230	35,7	10		560	1978
Gong	315	46,5	18	14	600	1983
Gorn	1100	170	60	7(14)	1050 (3 RHS-90)	1983
IEU-2M	690	116,25	20	14	600	1985
Senostav	1870	288			1250	1989
IEU-1M	2200 (3300)	340 (542.5)	120 (180)	28	2 * 1050 (3*1050)	1990

forrás: bellona.org

cb121.blog.hu

A Szovjetunióban az RTG-k tömegtermelését a „**Baltiyets**” végezte Narva városában, ami ma már Észtországhoz tartozik. A gyár útódszervezetének a „Balti EFS”-nek nincs információja arról, hogy mennyi RTG-t építettek, és azok hová lettek telepítve.

(A „Baltiyets” szakemberei valószínűleg tudatában voltak az RTG-k jelentette veszéllyel, mert a Szovjetuniótól függetlenedő Észtországban már 1990-ben lecserélték ezeket a berendezéseket más energiaforrásokra.)

A termelt villamos energiát a helyszínen akkumulátor-telepekkel tárolták le. Nagyjából **1000**, ilyen nukleáris áramfejlesztővel szerelték fel a gyorsan kiépített világítótorny-láncot, és a tornyokat kiegészítő jelzőbójákat.



Ezek a tornyok – megelőzve a korukat – egyfajta robot-világítótornyoként működtek, a sötétségben automatikusan felkapcsolták a világítást és a hajók rádiójeleire is válaszoltak.

A szovjet impérium romjain

A Szovjetuniótól megörökölt RTG-k felügyeleti jogán Oroszországban az Orosz Védelmi Minisztérium, a Közlekedési Minisztérium és a Szövetségi Hidrometeorológiai Szolgálat (Roshidromet) osztozott. Az orosz nukleáris felügyeleti szervek (GAN, FSAN Federal Service of Nuclear Oversight: Szövetségi Nukleáris Felügyeleti Szolgálat, 2004-től olvadt bele a Rosztyehnadzorba (Szövetségi Környezeti, Műszaki és Nukleáris Felügyeleti Szolgálat) teljes mértékben csak a Közlekedési Minisztérium berendezéseit tudták ellenőrizni, a többi szervezetnél az RTG-k katonai felhasználása okán csak elvileg volt ellenőrzési jogkörük.

Az „elfelejtett” RTG-k száma 2007-ben, a Grigoriev jelentés szerint	Üzemelő RTG-k száma (2007-ben)	Alternatív energiaforrásokkal kiváltandó RTG-k száma (2007-ben)	RTG-k típusa	Radioaktivitás összesen Bq
RTG teljes mennyisége	582	525		1,07E+18

Az Orosz Védelmi Minisztérium tulajdonában:	276	222		6,46E+17
Balti-tenger	90	72	81 - Beta-M, 2 - Efir-M, 3 - IEU-1, 1 - IEU-1M, 2 - IEU-2, 1 - IEU-2M	6,46E+17
Északnyugat, a Barents- és a Fehér-tenger partmenti területein	51	51	31 - Beta-M, 4 - IEU-1, 2 - Garant-2, 8 - IEU-2, 6 - IEU-2M	1,34E+17
Távol-Kelet, Vlagyivoszto és Anadir között, beleértve a Szahalin- és a Kuril-szigeteket is	89, beleszámítva a Navarin Cape-nél elsüllyedt RTG-t	88	46 - Beta-M, 3 - Gong, 7 - IEU-1, 3 - IEU-1M, 22 - IEU-2, 8 - IEU-2M, 2 - REU-3	2,80E+17
SMF	12	11	12 - Beta-M	1,13E+16

„Rosmorrechflot”, Orosz Közlekedési Minisztérium Északi-tengeri útvonal (a Novaja Zemlja szigetcsoport Csukcsföldig)	276	222	211 - Beta-M, 29 - Gong, 35 - Gorn, 28 - Efir-M	6,46E+17
---	------------	-----	---	----------

„Roshydromet” az Antarktiszon	3	0	3 - Beta-M	28,25E+14
-------------------------------	----------	---	------------	-----------

cb121.blog.hu

Az RTG-ket tervező VNIITFA szakemberei felismerve az RTG-k kritikus állapotát, magukra vállalták a helyzet rendezésének szinte lehetetlen feladatát. Figyelmeztették a kormányzatot, hogy az RTG-k üzemideje lejárt, és megkísérelték felmérni a helyzetet.

Megállapodást kötöttek a Közlekedési Minisztériummal, és 2001-ben és 2002-ben felmérték 104 RTG állapotát (melyeknek ismerte a helyszínét a minisztérium). Az orosz nukleáris felügyeleti szervek (GAN/FSAN) is vizsgálatokat kezdeményezett a távol-keleti térségben, és ezeknek eredményét egy 2003-as jelentésében tette közzé.

Elhagyott RTG-k a Távol-Keleten

Csukcsföld

Shalaurov sziget: A sugárzási szint több, mint 30-szorosa a megengedettnek. A RTG elhagyott és ellenőrizetlen.

Okhotnichy-fok: Az RTG elveszett a homokban az árapály idején. A balesetet a kezelőszemélyzet hozzá nem értése okozta.

Serditse-Kamen-fok: Az RTG egy száz méter mély szakadék szélétől 3 méterre lett telepítve, a szakadék szélén repedések húzódnak.

Nuneangan sziget: A sugárzási szint több, mint ötszöröse a megengedettnek. Tervezési hiba a

sugárzás oka.

Chaplin-fok: Az RTG alsó részéről hiányzik a borítás, a sugárzási szint több, mint huszonötszöröse a megengedettnek.

Chekkul sziget: A sugárzási szint az RTG-től egy méterre 35%-kal magasabb a megengedettnél.

Shalaurova Izba sziget: A sugárzási szint az RTG-től egy méterre 80%-kal magasabb a megengedettnél.

Jakutföld

Kondratiev-fok: két Gong típusú RTG süllyedt 20 méter mélyen a permafrost-ba.

Makar-fok: A sugárzási szint meghibásodás miatt tízszer magasabb a megengedettnél.

RTG balesetek az egykori Szovjetunió területén

1978, Pulkovo repülőtér, Leningrad (Szentpétervár): Használt RTG-eket szállítottak sugárzás-védett konténerek nélkül

1983, Nutevgi-fok, Csukcsföld: Egy RTG megsérült egy közlekedési balesetben. Az esetet megpróbálták eltitkolni.

1987, Nizky-fok, Szahalin régió: Egy 2,5 tonnás IEU-1 RTG ejtettek helikopterről az Ohotszki-tengerbe. Ez a berendezés azóta nem került elő.

1997, Dushanbe, Tádzsikisztán: Három elavult RTG-t tároltak egy széntároló udvaron. A háttér gamma-sugárzás a környéken (a fővárosban) jelentősen megemelkedett. Tádzsikisztán kapcsolata Oroszországgal akkor és azóta sem felhőtlen, ez a 3 RTG eltűnt.

1997, Mária-fok, Szahalin régió: Ismét egy 2,5 tonnás IEU-1 RTG ejtettek a tengerbe.

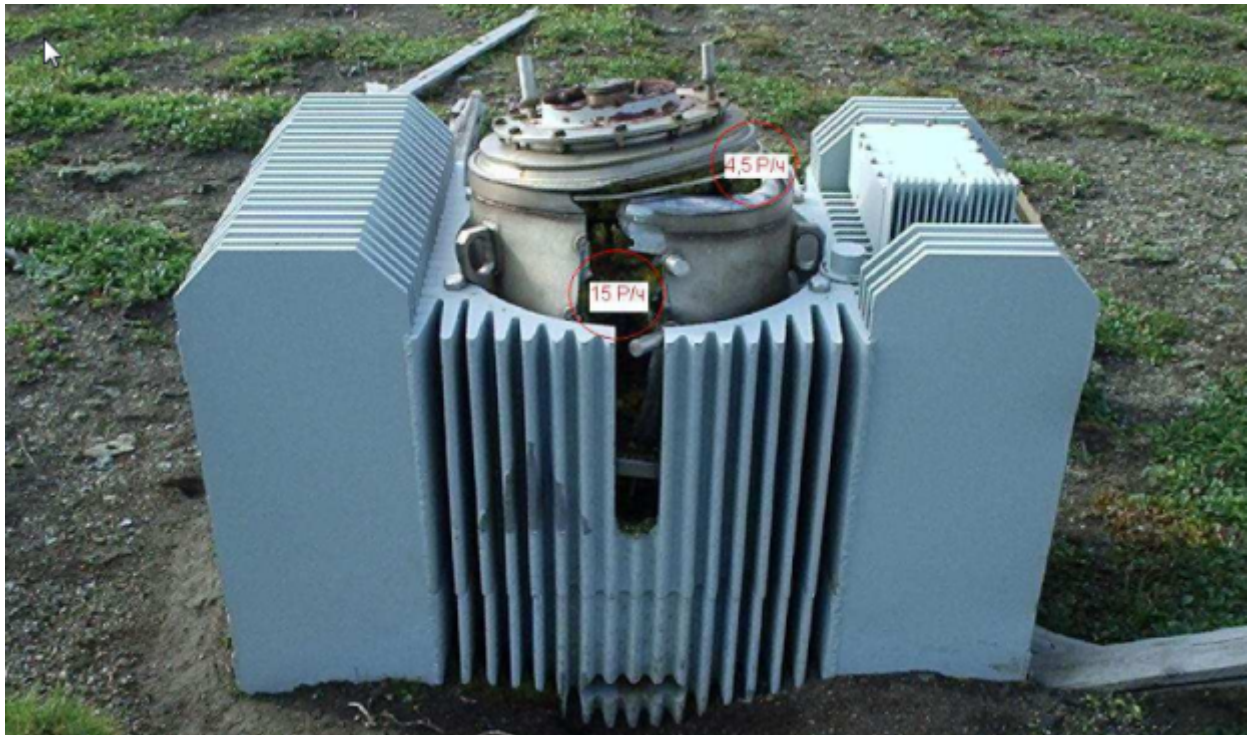
1998, Korszakov kikötő, Szahalin régió: Roncstelepen találtak egy szétbontott RTG-t.

1999-ben szentpétervári (leningrádi) régió: a lopás helyszínétől 50 km-re Kingisepp város buszmegállójában hagyták a védőburkolat nélküli RHS-t, ami 1000 R/h-val (~8.8 Sv/h) sugárzott. A rendőrség által a lopással gyanúsított három tolvaj rövid időn belül sugárbetegségben meghalt.

2000, Malaya Baranikha-fok, Csukcsföld: Sérült RTG

2001, Kandalaksha öböl, Murmanszk régió: 3 RTG loptak el, de mindhárom meglett.

2002, Lia falu, Nyugat-Grúzia: Három pásztoron sugárbetegség nyomatit találtak meg. Nem sokkal később néhány RTG került elő egy közeli erdőből, abból a 8 darabból, amit Grúzia kapott a szovjet időkben.

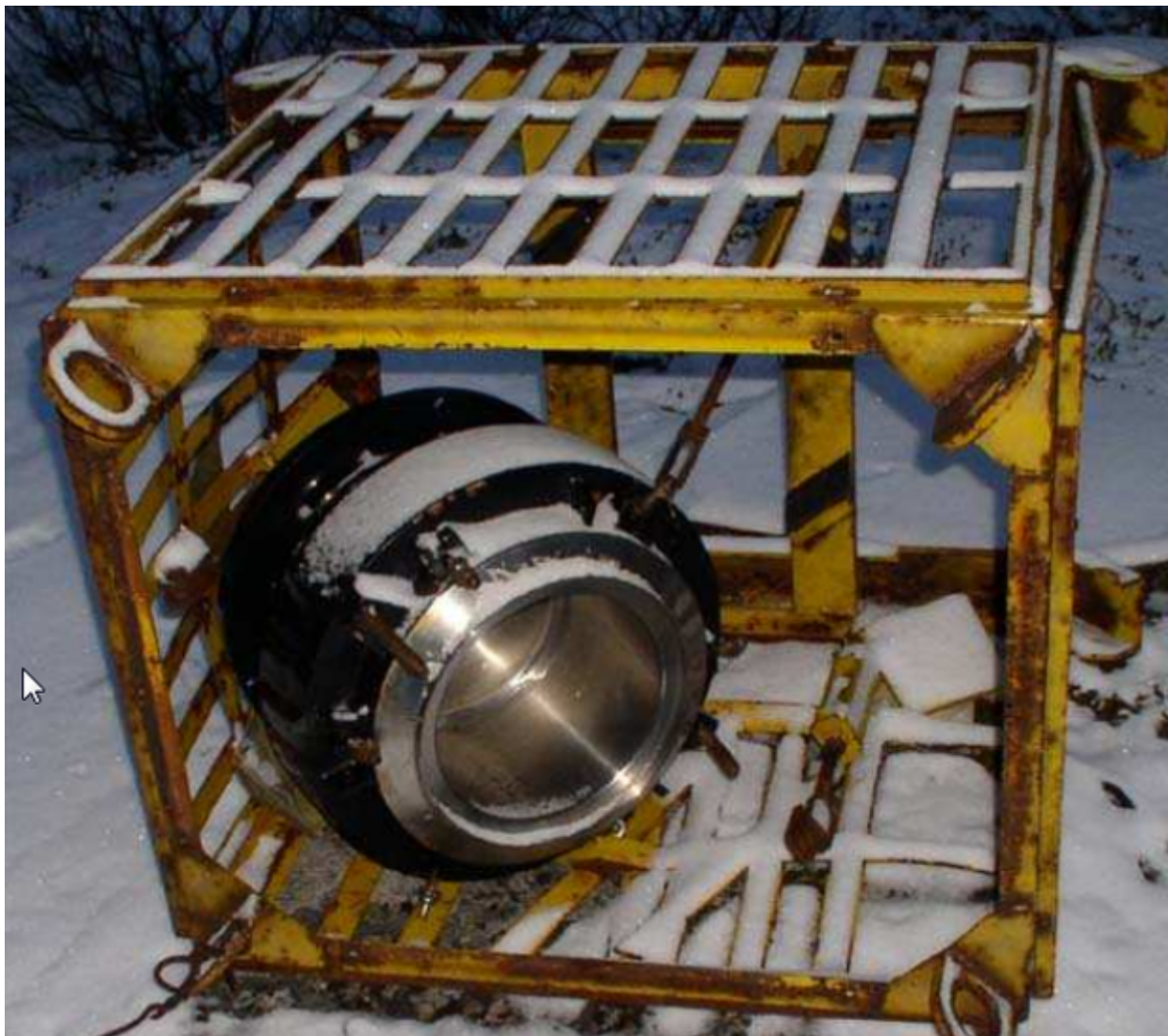


2003-ban a GAN a Navarin öbölben talált egy megrongált RTG-t, a generátor felszínén az ún. expozíciós dózis 15 R/h ($\sim 0,13$ Sv/h) volt. A következő, 2004-es vizsgálat már 87 R / h ($\sim 0,76$ Sv/h) értéket állapított meg, és rögzítették a tényt, hogy stroncium-90 szivárgott a környezetbe, holott VNIITFA szakértői kijelentették, hogy ez csak akkor lenne lehetséges, ha az RHS-90 kapszulát robbanás érte volna.

Az RTG-n valószínűleg „csak” egy terepjáróval gázoltak át, és ettől a hőcsereelője megsérült, a hőmérséklete meghaladta a 800 Celsiusot, és ez okozhatta a burkolat repedését és a szivárgást. A figyelmeztető plakátok ellenére a helyiek és az állatok is közel mentek a sérült RTG-hez, melegedni.

2003, Kola-öböl, Polyarny: A Vízrajzi Szolgálat 2003 november 12-én a navigációs berendezéseket ellenőrizte a Kola-öbölben, nem messze az azóta már elhagyott haditengerészeti várostól, Polyarnytól. Az Oleniya parton találtak egy sérült béta-M típusú RTG-t majd másnap, onnan nem messze, a **Yuzhny Goryachinsky** szigeten egy másikat is. Mindkét esetben a tolvajok az RTG-eket szétbontották, a sugárzó RHS-eket a vízbe dobták.

A Szövetségi Biztonsági Szolgálat (FSB – a KGB utódszervezete) a rendőrséggel nyomozásba kezdett, és az RTG-k többi alkatrészait is megtalálták egy roncsstelepen. Az alkatrészek és főleg az RHS komoly sugárterhelésnek tették ki a lakókat, akár évek óta, hiszen az ellenőrzések itt sem voltak túl gyakoriak.



2003-ban, szintén fémtolvajok rongálták meg a Balti-tengeren, a **Pihlisaar-öbölben** található világítótornyot, a Kurgalsky félszigeten. Az RTG-t a befagyott öbölben hagyták, 200 méterre a toronytól. Az RTG átolvadt a jégen, és az öböl vizébe süllyedt, de a felszínen a gamma-sugárzás mértéke így is meghaladta a 0,3 Sv / h értéket.

Egy - az RTG-khez nem értő - céget bíztak meg az elsüllyedt kapszula ártalmatlanításával. Ők lapátok és vasvillák segítségével emelték ki a sérült és sugárzó RHS-t, majd szánon szállították el a helyszínről a telephelyükre, ahol további három hónapig tárolták - szerencsére már az eredeti RTG tartályban.

A „Baltic RTG” program

2007-ben a **Grigoriev**-féle 2008-as Intézkedési tervben még csak 582 RTG szerepelt, ez a tervezet szolgált a RTG csereprogram alapjául. Már ez a terv is megemlékezik egy eltűnt, konkrétabban szállítás közben, a Szahalin-sziget környékén elsüllyedt RTG-ről (lásd fent).

Az egységeket 2008-ban feltérképezték és nemzetközi együttműködés keretében megkezdtek ezeknek napelemekkel való kiváltását.

A „Baltic RTG” program megkezdését különösen Norvégia és Finnország sürgette, miután észlelték, hogy a gyenge felügyeletnek köszönhetően főleg fémtolvajok megkezdtek a nukleáris világítótornyok

szétbontását, és a reaktorokat vagy hulladékfém-gyűjtőkbe hurcolták, vagy csak valahol a helyszínen hagyták (talán, mert még mindig hőt termelnek, magas a hőmérsékletük, és az ilyesmi még Oroszországban sem jó ómen).

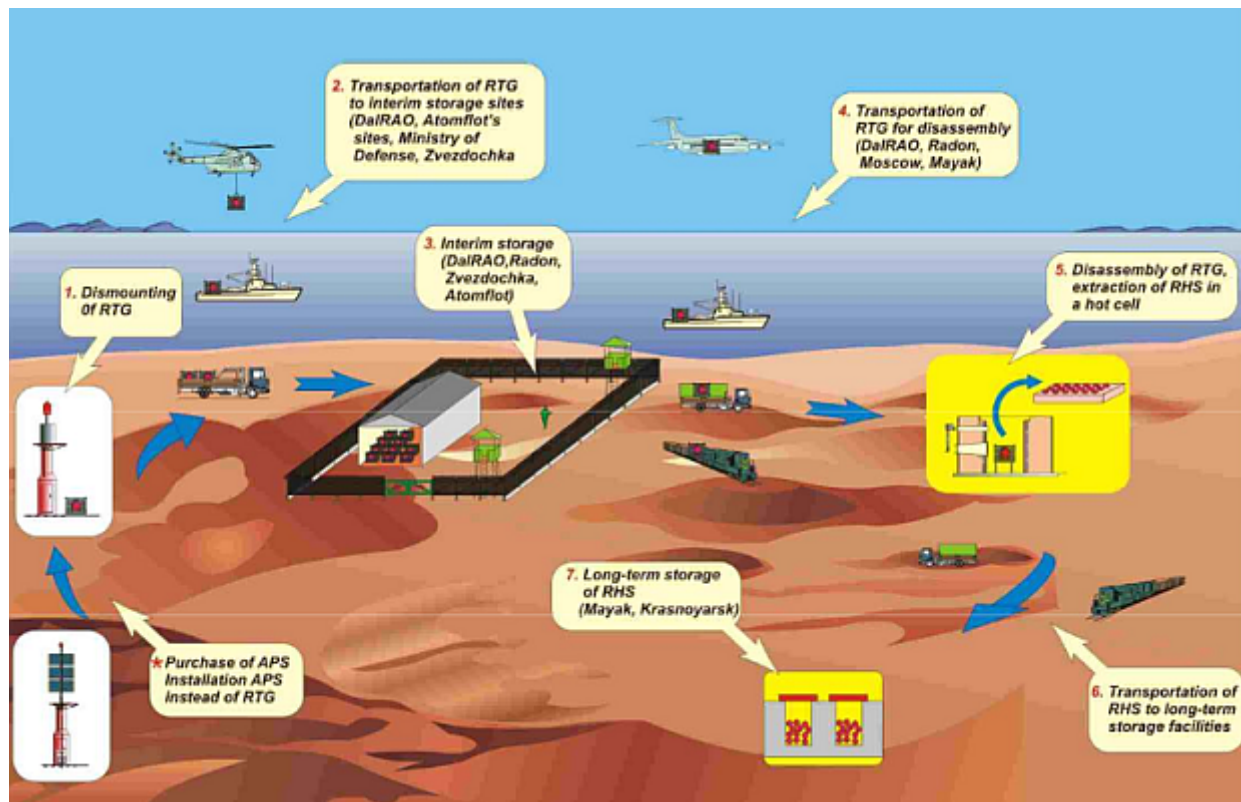
Az RTG-k fűtőanyagát piszkos bombákhoz is fel lehetett volna használni, és ez a fenyegetés is alátámasztotta a begyűjtés szükségességét.

Az RTG-k begyűjtési tervét a fent már említett Grigoriev-jelentés vázolta:



A tervek szerint a begyűjtött RTG-eket 3 fő útvonalon (Vlagyivoszto, Arhangelszk, Murmanszk) szállították a krasznojarszki **Majak PO** üzembe, ahol kiegészített fűtőanyagukat, a stroncium-90 (^{90}Sr) -et letárolták.

Majak, teljes nevén Majak Termelési Egyesülés (Производственное объединение «Маяк», magyar átírásban: Proizvodstvennoje objedinyenije Majak), korábbi nevein Kombinát-817, Базис-10, Mengyelejev Állami Vegyiművek, PO 21, Majak Vegyi Kombinát) nukleáris fűtőanyag termelését és újrafeldolgozását végző üzem Oroszország Cseljabinszki területén, az ozjorszki zárt közigazgatási egységben. 1994 előtt Ozjorszk várost Cseljabinszk-40, illetve Cseljabinszk-65 néven illették. Napjainkban a Roszatom része. forrás: Wikipedia szócikk: Majak



- Az RTG-k kiszerelése és – ha be volt tervezve – napelemekkel való helyettesítésük. Fel kell mérni állapotukat, és – ha lehetséges – elő kell készíteni a szállításukat.
- Az RTG-k szállítása az átmeneti tárolókba.
- Az átmeneti és őrzött tárolókban várakoztatták az RTG-eket a szétszerelésig.
- Szállítás a szétszerelést végző üzemekbe.
- Az RHS (a fűtőanyag) kiszerelése az RTG-ből, és annak hosszú távú tárolásra alkalmas konténerekbe rakodása.
- A speciális konténerek szállítása Mayak-ba, vasúton és közúton.
- A konténerek letárolása Mayak-ban.



Végül az eredetileg betervezett **582 RTG** helyett majdnem ennek a mennyiségnek a kétszerese, **1007 RTG** került leszerelésre, és (2012-es adat) még **119** maradt a helyén, főleg a távoli sarkvidéki területeken. A Baltic RTG program eddigi számlája (szintén 2012-es adat) **13 millió euró**.

A Tamír-félszigeten található 56 darab RTG-t 2013-ban tervezik ártalmatlanítani. 4 darab berendezés az Antarktiszon található; 2 a „Molodezhnaya” állomáson, és egy-egy a „Novolazarevskaya” és a „Dome-B” környékén. Ezek begyűjtését 2014-ben tervezik megvalósítani.

Azt hiszem, ez a történet ismét az emberi felelőtlenségről és szűklátókörűségről szól, ami a szovjet mindennapokat sűrűn átjárta. Példaként itt állhat Csernobil vagy [Majak története](#) is, mely esetek – az RTG-k történetével együtt – bizonyítják, hogy a technológiai fegyelem be nem tartása, a sugárzóanyagokkal való felelőtlen gazdálkodás előbb-utóbb visszaüt.

Ez sajnos nem csak a szovjetekre / oroszokra mondható el, szinte minden, nukleáris technológiával élő országnak megvannak a maga történetei. Nem vagyok a nukleáris technológiák ellen, még mindig jobb megoldásnak tartom az atomerőműveket, mint a barnaszenes alaperőműveket – és valahogy csak kibírjuk velük a fúziós erőművekig, amik – érzésem szerint – hasonló problémák elé fogják állítani az üzemeltetőket.

A technológiai és normatív előírások betartása és betartatása ezeknek a berendezéseknek a tervezésénél és üzemeltetésénél elengedhetetlen. Eddig gyakorlatilag minden baleset az előírások be nem tartására vezethető vissza.



A toronyok, illetve ami megmaradt belőlük, még ma is áll, tengeri madaraknak szolgálnak ideális lakhelyül és emlékeztetik az arra vetődő érdeklődőket egy másik korra.

Ajánló

Hasonló jellegű bejegyzéseket a **A szovjet imperium romjain** tag alatt talál:

- | | |
|---|------------------|
| • A 23. emelet rejtélye | 2026/06/26 22:42 |
| • A Honecker-bunker | 2026/06/26 22:43 |
| • A kommunista UFO | 2026/06/26 22:43 |

• A moszkvai Metro-2 legendája	2026/06/26 22:43
• A Poligon	2026/06/26 22:43
• A Világ valódi csodái	2026/06/26 22:45
• Az Aralsk-7 „halvaszületett” szigete	2026/06/26 22:43
• Az elhagyott szovjet nukleáris világítótornyok	2026/06/26 22:43
• Az NDK utolsó halálraítélte	2026/06/26 22:43
• Csernobil és Putyin katonái	2026/06/26 22:43
• Csónakokkal az anyahajó ellen – a Millennium Challenge 2002 gyakorlat	2026/06/26 22:45
• Hogyan lett Kínának repülőgép-hordozója?	2026/06/26 22:44
• Majak	2026/06/26 22:45
• Probstzella – végállomás	2026/06/26 22:46
• Projekt 506	2026/06/26 22:46
• Sztálin elfeledett vasútja	2026/06/26 22:46
• Teufelsberg FSB	2026/06/26 22:46

Ez egy elfeledett sarka a netnek, örülök, hogy sikerült elvetődnöd ide!

Továbbra is keresek megjelenési lehetőséget az írásaim számára. Ha esetleg van ötleted, oszd meg velem! Elérhetőségeim az [Impresszumban](#) található.

A passport.blog jelenlegi egyetlen megjelenési lehetősége a Facebook. Ha értesülni szeretnél az új bejegyzésekről, kövesd a [Bolyongó Facebook oldalt](#).

Ha szeretnéd a bejegyzést kinyomtatni, vagy önálló formában menteni, ennek a legegyszerűbb módja a PDF formába konvertálás. Ezt a jobb oldali, fentről negyedik (Adobe) ikonnal teheted meg.

Eddigi bejegyzések a [bolyongó.hu-n](#)

Az összes bejegyzés ABC-be rendezett [indexe itt található](#). A blog helyekhez köthető bejegyzései a google.maps térképen is megtalálhatók: [A világ valódi csodái](#). A mostanában a blogon megjelent írások a [főoldalon](#) jelennek meg.

2026/05/28 18:05

Források

[Englishrussia: Abandoned russian polar nuclear lighthouses](#)
[Barents Observer: Two nuclear generators missing in Arctic](#)
[Wikipedia: Radioizotópos termoelektromos generátor](#)
[Bellona: Nuclear lighthouses to be replaced](#)

Oroszország, Szovjetunió, 2013, világítótorony, nukleáris, orosz mentalitás, északkeleti átjáró, hajózás, RTG, elhagyott, reaktor, fosztogatás, hidegháború, tech, világjáró, történelem, Majak, a szovjet impérium romjain, stroncium-90, ittrium-90, RHS-90, VNIITFA, Baltiyets, Narva, Shalaurov sziget, Okhotnichy-fok, Serdtse-Kamen-fok, Nuneangan sziget, Chaplin-fok, Chekkul sziget, Shalaurova-Izba sziget, Jakutföld, Kondratiev-fok, Makar-fok, Szentpétervár, Nutevgi-fok, Nizky-fok, Szahalin, Dushanbe, Tádzsikisztán, Csukcsföld, Grúzia, Polyarny, Balti-tenger, Pihlisaar-öböl, Norvégia, Finnország, érdekes történet

Bejegyzésmegtekintések száma: 1672

From:

<https://www.bolyongo.hu/> - **bolyongó**

Permanent link:

https://www.bolyongo.hu/doku.php?id=passport:az_elhagyott_szovjet_nuklearis_vilagitotornyok&rev=1785596651

Last update: **2026/08/01 17:04**

