

REPORTAŽA

ČERNOBIĻU APRAKS METĀLA ŠKIRSTĀ

2015

36 000 tonnu tērauda iekapsulēs Černobiļas AES. Betona slānis, kas apsedza spēkstaciju, sācis drupt. Tāpēc tagad top gigantisks metāla šķirsts, kas novērsīs dzīvībai bīstamā plutonija izplatīšanos Eiropā.

110 metru augsto metāla konstrukciju uzstums virsū Černobiļas spēkstacijai un noplombēs.

BRIEST JAUNA KATASTROFA

1986

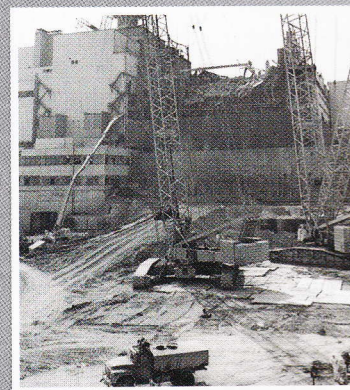
Pēc avārijas lielā steigā uzbūvēja betona sarkofāgu virs nopostītās reaktora ēkas. 29 gados lietus un vēji ir drupinājuši betonu, un tagad ir svarīgi iekapsulēt reaktoru no jauna.



Černobiļas AES piemeklēja divas eksplozijas. Otrā norāva ēkas jumtu.



Helikopteri nosveda lejā 5000 tonnu smilšu, svina un borskābes.



Virs uzsprāgušā reaktora tika uzbūvēts betona sarkofāgs.

REUTERS/SCANPIX & SOYFOTO/UGC/IMAGESELECT

BRIESMĪGĀKO KODOLKATASTROFU TOP 5

Starptautiskā Atomenerģijas aģentūra klasificē AES avārijas pēc tā dēvētās kodolincidentu (INES) skalas. Černobiļas avārija līdz šim ir vienīgais negadījums, kurā cilvēkus nogalināja civila kodolincidenta radītais starojums.

1 ČERNOBIĻA (INES 7), UKRAINA, 1986

Cilvēku klūdas dēļ notika divi spēcīgi sprādzieni. 31 cilvēks gāja bojā.

2 FUKUŠIMA (INES 7), JAPĀNA, 2011

Zemestrīces un cunami viļņu dēļ tika bojāta dzesēšanas iekārta un izkusa trīs reaktori.

3 KIŠTIMA (INES 6), KRIEVIJA, 1957

Radioaktīvie atkritumi pārkarša un eksplodēja. Tika piesārņota Tečas upe.

4 SELAFILDA (INES 5), LIELBRITĀNIJA, 1957

Kodolatkritumu krātuvē izcēlies ugunsgrēks izplatīja radioaktīvo piesārņojumu.

5 TRIS JŪDŽU SALA (INES 5), ASV, 1979

Cilvēka klūdas dēļ daļēji izkusa reaktors.

Vēss un saulains marta rīts. Autobuss jau divas stundas kratās pa grambaino ceļu no Ukrainas galvaspilsētas Kijevas uz aizliegto zonu, kas stiepjas 50 km attālumā uz visām pusēm no 4. reaktora – kodolincidenta epicentra. Šī teritorija ir slēgta visiem, kuri nav sagādājuši īpašu varas iestāžu atļauju. Pie diviem kontrolpostiem bruņoti robežsargi liek pasažieriem izkāpt no autobusa un uzrādīt pases.

Kamēr autobuss met likumu ap Černobiļas 4. reaktora austrumu sienu, balss skaļruni lūdz drošības apsvērumu dēļ nefotografēt šo celtnes daļu. Un brīdinājumu straume nerimst. Nekāpiet uz zemes, turieties ar abām pēdām uz asfalta vai betona! Neēdiet, nedzeriet un nesmēķējiet ārpusē! Neceliet neko no zemes! Neejiet iekšā pamestajās ēkās, jo tās kuru katru brīdi var sagrūt!

Pēc pirmās pārbaudes ar dozimetru – aparātu, kas mēra radioaktīvo piesārņojumu uz plaukstām un pēdām, – “Ilustrētās Zinātnes” reportieris kopā ar Eiropas Komisijas ierēdņiem ierodas būvlaukumā, kur drīz beigsies jaunā aizsargpārseguma būvniecība. Angāram līdzīgā tērauda ēka zaigo saulē, atstājot supermoderna svešķermeņa iespaidu aizliegtajā zonā, kur laiks, šķiet, stāvējis uz vietas tos 29 gadus, kas aizritējuši kopš avārijas.

Avārijā gāja bojā 31 cilvēks

1986. gada aprīlī naktī uz sestdienu sagruva sapnis par padomju paraugvalsti,

kurā enerģiju nodrošina sašķelti urāna atomi. Uzsprāga Černobiļas AES 4. reaktors, un apkārtni pārklāja liels daudzums radioaktīvā piesārņojuma. Radiācija bija tik milzīga, ka 31 cilvēks gāja bojā, vairāki tūkstoši saslima ar vēzi un gandrīz 350 000 tika evakuēti.

Strādnieku pilsētā Pripjatā, kas atrodas divus kilometrus no spēkstacijas, cilvēki pulcējās uz dzelzceļa tilta un nolūkojās, kā pie apvāršņa deg reaktora ēka. Nākamajā dienā no Pripjatas tika evakuēti visi 49 000 iedzīvotāju, un neviens no viņiem vairs nav atgriezies uz dzīvi spoku pilsētā. Tagad uz sarūsējušā dzelzceļa tilta malām sakuplojuši krūmi, bet pie apvāršņa uzmanību piesaista cits objekts – 4. reaktoram blakus “izaugusi” augsta tērauda konstrukcija.

Metāla milzenis – jaunais aizsargpārsegums – ir miljardiem eiro dārgas “kapenes”, kas iekapsulēs 4. reaktora atliekas un dzīvībai bīstamās radioaktīvās “lavas masas”. Sudrabortā milzu būve ir 110 metru augsta, 165 metrus gara un 36 000 tonnu smaga. 2017. gadā to pārvietos 250 metrus uz austrumiem, izmantojot veselu arsenālu īpašas konstrukcijas domkratu. Pēc tam celtnieki rūpīgi noplombēs spēkstaciju, kuras nosaukums kļuvis par sinonīmu briesmīgākajai atomavārijai pasaules vēsturē.

Milzenis ir īpaši projektēts

Lai varētu izliet būvlaukuma pamatus, ko veido 20 000 m³ betona, bija nepieciešams



Betona mūris aizsargāja celtniekus no radioaktīvā starojuma.

Betona aizsargs

Sliežu sistēma ļaus nogādāt vietā 36 000 tonnu smago sarkofāgu.

NĀVE UZGLŪN NO AIZLIEGTĀS ZONAS ZEMES

Pašlaik Černobiļas spēkstaciju ieskauj 30 km plata aizliegtā zona, kas joprojām ir pamatīgi piesārņota.

Glābēji, tērpušies apģērbā ar iestrādātām svina plātnēm, ieraka radioaktīvo materiālu zemē. Vietas, kur aprakti joprojām spēcīgu radiāciju izstarojošie elementi, ir slikti dokumentētas. Tāpēc

aizliegtā zona arī turpmāk būs slēgta. Zinātnieki lēš, ka 95% radioaktīvā materiāla, piemēram, eksplodējušā 4. reaktora degvielas stieņi, joprojām atrodas tuvākajā apkaimē.



Reaktora ēkas "zilona pēdas nospiedums" vēl arvien ir ļoti radioaktīvs.

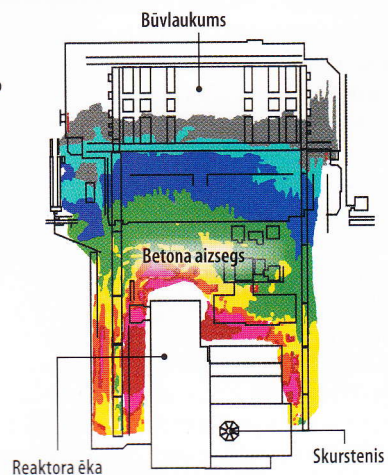
AIZLIEGTĀ ZONA



RADIOAKTIVITĀTE PAŠLAIK

Inženieri pastāvīgi mēra radiācijas daudzumu, kas noplūst no 4. reaktora. Pārskata kartē redzams, ka būvlaukumu aizsargā betona mūris.

Mikroziverti stundā



aizvākt milzīgu daudzumu zemes un smilšu, kas bija ļoti piesārņotas ar radioaktīvām vielām. Betons nodrošina stabili pamatni, uz kuras top jaunā konstrukcija, kā arī pasargā strādniekus no radiācijas, ko izstaro piesārņotā zeme.

Jauno aizsargpārsegumu mēdz dēvēt arī par sarkofāgu – gluži kā Senās Ēģiptes kapenes, jo Černobiļas AES tiks tajā apglabāta un noplombēta. Jāteic gan, mērogs būs pilnīgi cits nekā ēģiptiešu kapenēs. Tērauda sarkofāgs būs par 17 metriem augstāks nekā Brīvības statujs, un tā masa būs vairāk nekā trīs reizes lielāka par Eifeļtorni. Celnēs ārējā čaula pārsegs 86 000 m² laukumu, ko var pielīdzināt aptuveni 12 futbola laukumiem.

16 šķērseniskas tērauda sijas balsta divus tērauda plākšņu slāņus, kas veido jaunā aizsargpārseguma membrānu. Tērauda siju gali balstās uz īpaši būvētas betona un tērauda sliekšņu sistēmas, kas palīdzēs celtni noturēt pareizajās

” Nekāpiet uz zemes, turieties ar abām pēdām uz asfalta vai betona! Neēdiet, nedzeriet un nesmēķējiet ārpusē! Neceliet neko no zemes! Būvniecība Černobiļas apmeklētājiem

vajadzīgi īpaši risinājumi, lai tiktu galā ar grūto uzdevumu.

Piemēram, lokveida konstrukciju veido tērauda cauruļu karkass, kurš saskrūvēts ar 685 000 īpaši izgatavotu bultskrūvju. Katrā skrūvē ir iebūvēts drošības mehānisms, kas neļauj to pārspriegot un tādējādi pavājināt konstrukciju.

Jaunais, drošais aizsargpārsegums ir būvēts tā, lai spētu izturēt daudz briesmīgākus laika apstākļus par vēso vēju, kas "Ilustrētās Zinātnes" reportiera apciemojuma dienā pūš būvlaukumā. Celtni nedrīkst satricināt ne 3. kategorijas tornādo (vēja ātrums 250–330 km/h), ne arī 6 ballu zemestrīce. Tāpēc pasūtītājam talkā nācis kāds uzņēmums, kurš specializējies zemūdeņu korpusu izgatavošanā. Speciālistu zināšanas par to, kā uz korpusu

sliedēs, kad 2017. gadā to stums virsū uz 4. reaktora.

No inženiertehniskā viedokļa jaunais aizsargpārsegums ir unikāla būve, un daudzos gadījumos bijuši

iedarbojas spēki raķešu palaišanas brīdī, bija ļoti noderīgas, projektējot jaunā aizsargpārseguma membrānu. Lai atsevišķās sekcijas uzceltu 110 metru augstumā uz abām velnes pusēm un vēlāk visu konstrukciju aizstumtu paredzētajā vietā, bijusi nepieciešama inženieru palīdzība. Tāpēc būvuzņēmējs "Novarka" saņēmis atbalstu no kāda Holandes uzņēmuma, kas specializējies smagu priekšmetu celšanā un, piemēram, izvilcis krastā avarējušo Krievijas zemūdeni "Kursk".

Izstaro spēcīgu radiāciju

Celtniekus ar ceļamkrāniem uzceļ augšā pie būves galasienas, bet lejā viņi nolaižas paši – pa izliekto konstrukcijas ārpusi. Ir jāuzliek tērauda plāksnes, jāpievelk bultskrūves un jānoplombē spraugas. Būvē uz maiņām strādā teju vai 1200 darbinieku no 27 valstīm. Pavadijuši būvlaukumā gandrīz divas stundas, viņi ir saņēmuši 0,014 milizivertu lielu radiācijas efektīvo devu, kas ir aptuveni tāda kā zoba rentgenogrāfijā. Tāpēc viens strādnieks var nostrādāt vairāk nekā simt 24 stundu maiņu, iekams ir pārsniegta ikgadējā pieļaujamā 20 milizivertu robeža. ▶

► Kaut arī radioaktīvais starojums būvlaukumā un lielā daļā aizliegtās zonas jau ir krietni mazinājies, ir pietiekams pamats, lai jauno aizsargpārsegumu būvētu drošā 250 metru attālumā no avarējušā reaktora ēkas.

Pēc 1986. gada avārijas seku novērsei no helikopteriem nosvieda aptuveni 5000 tonnu smilšu, svina un borskābes, lai nodzēstu ugunsgrēku un apslāpētu radiāciju. Šis maisījums kopā ar atomdegvielu, radioaktīvajiem izotopiem un izkusušu betonu veidoja tonnām radioaktīvu un sacietējušu apgabalu reaktora iekšienē, sauktu par lavas masām. Vienu no tām iedēvēja par "ziloņa pēdas nospiedumu" jeb "ziloņa pēdu", jo pēc tādas tā izskatījās. Kaut arī radioaktīvās sabrukšanas dēļ gamma starojums "ziloņa pēdā" laika gaitā ir mazinājies, gamma starojums no dažādiem izotopiem, piemēram, cēzija-137 un eiropija-152, joprojām ir dzīvībai bīstams, ja cilvēki uzturas tā tuvumā stundu vai ilgāk.

Vislielākos potenciālos draudus veselībai glabā "ziloņa pēdas" plutonijs. Ja plutonija daļiņas sāk izplatīties pa gaisu un cilvēks tās ieelpo, tās var nodarīt nelabojamu postu. Pietiek ar 10 miligramiem plutonija-239, lai cilvēku nogalinātu pāris nedēļu laikā. Tāpēc viens no svarīgākajiem jaunā aizsargpārseguma uzdevumiem ir novērst radioaktīvi piesārņotu putekļu izkļūšanu ārpus reaktora ēkas, un to var panākt tikai ar īpašas konstrukcijas membrānām un ventilācijas sistēmām.

Kad jaunais aizsargpārsegums būs uzstumts uz reaktora ēkas un atliks uzmontēt pēdējos plombējuma elementus, strādnieki te drīkstēs darboties ne vairāk kā pusstundu dienā, jo šajā vietā ir augstāks radiācijas līmenis.

Laika grafiks nobidijās

2013. gadā sasnīga tik daudz sniega, ka iebrauka 4. reaktora turbinu halles jumts. Šis atgadījums liecina, ka salāpītajai reaktora ēkai steigzami vajadzīga aizsargājoša tērauda konstrukcija, kas to paglābtu no laika apstākļu ietekmes.

Saskaņā ar plānu jaunajam aizsargpārsegumam bija jābūt pabeigtam 2015. gadā, būvniecības izmaksām vien sasniedzot aptuveni 1,5 miljardus eiro. Klāt vēl jāpieskaita izdevumi, kas saistīti ar betona mūri, kurš sargā būvlaukuma strādniekus ►

Domkratu armija palīdzēs aizstumt 36 000 tonnu vietā

2017. gadā tērauda sarkofāgu – jauno aizsargpārsegumu – pārvietos pēdējos 250 metrus no būvlaukuma līdz Černobiļas AES. Lai to paceltu, uzstumtu virs avarējušā 4. reaktora un sagrauto spēkstaciju noplombētu, nepieciešamas pasaules līmeņa inženieru prasmes.

MIKKEL JUUL JENSEN

1. Membrāna iekapsulē radioaktīvos putekļus

Sarkofāga konstrukcijā ir iekšējā un ārējā kārtā, kas veido teju vai 12 metru biezu membrānu. Ārējā kārtā ir veidota tā, lai 100 gadu varētu izturēt lietu, lielu sniega daudzumu, kā arī stipru vēju.

Membrānas ārējo slāni veido divas gofrētā tērauda kārtas. Tās aptver trīs pretkondensācijas materiāla kārtas, kas nelaiž iekšā mitrumu.

Membrānas iekšējo slāni veido nerūsējošs gofrētais tērauds, pārklāts ar 0,5 mm biezu nemagnētiska tērauda slāni, kas nelaiž radioaktīvajiem putekļiem nosēties uz sarkofāga apakšpusēs.

Ventilācijas sistēma gādā, lai spiediens membrānas starpslānī ir augstāks nekā atmosfēras spiediens, lai tajā nevar iesūkties mitrums un iespiesties radioaktīvie putekļi.

Trīs sausinātāji uztur starpslānī zemu gaisa mitrumu, lai kondensāts nedēlē membrānu un tērauda konstrukciju.

2. Ievieto domkratus

Kad metāla konstrukcija ir gatava, tērauda siju pakājē ievieto 116 īpaši izgatavotus domkratus – tā dēvētās slīdkurpes.

3. Sarkofāgu paceļ uz augšu

Katrs domkrats var pacelt 660–826 tonnas, pārstumt 125 tonnas un pavilkt 90 tonnas. Jauno aizsargpārsegumu lēnām uzceļ uz pamatiem.

4. Slidkurpes sāk kustēties

Slidkurpes pa sliežu sistēmu lēnām pārvietojas uz Černobiļas pusi. Tās ir tālvadāmas un sinhronizētas, lai izvairītos no spēku nevienmērīgas ietekmes uz sarkofāgu. Pārvietošana ilgst divas dienas.

5. Černobiļu noplombē

Sarkofāgu nolaiž paredzētajā vietā virs 4. reaktora un noplombē. Pie jaunā aizsēgpārseguma rietumu gala uzbūvē atsevišķu vadības ēku, no kuras var uzraudzīt gaisa mitrumu, radiācijas līmeni un seismisko aktivitāti.

Jaunais pārsegums skaitļos

685 000

bultskrūvju satur kopā 16 tērauda sijās.

20 000

m³ betona veido pamatus zem būvlaukuma. 1200 strādnieki no 27 valstīm strādā maiņās.

36 000

tonnu smags ir jaunais sarkofāgs – trīsreiz smagāks nekā Eifelētornis.

6,0

balles pēc Rihtera skalas var izturēt jaunais aizsēgpārsegums. Turklāt konstrukcija var pārciest arī 3. kategorijas tornado un temperatūras svārstības no -43 līdz +45 grādiem pēc Celsija.

► no radiācijas, un ar pārstrādes iekārtām, kurās tiks deponēts radioaktīvais materiāls.

Tomēr laika grafiks ir nobīdījies, un šogad ir jāsedz papildu izmaksas 0,7 miljardu eiro apmērā. Tādējādi ieilgušā projekta kopējās izmaksas sasnies 2,2 miljardus eiro.

Ar vēzi saslima 6000 cilvēku

Pēc īsa pārbrauciena no sarkofāga būvlaukuma autobuss šķērso sarūsējušo dzelz-

ceļa tiltu un ierodas Pripjatā, kur vēlas pēcpusdienas saulē koki gar pilsētas blokmājām met garas ēnas. Namu logi ir izdauzīti, un krāsa strādnieku pamestajos dzīvokļos nolupusi. Padomju zvaigznes virs blokmājas jumta joprojām ir sarkanas, tikai tagad no rūsas, panorāmas rats un auto pilsētas atrakciju parkā ir uz mūžiem apstājušies starp vītušām lapām.

Pripjata ar savu pastardienu pārdzīvojušas pilsētas paskatu ir atbaidošs atgādinājums par to, cik briesmīga nelaime notika pirms 29 gadiem. Tagad radiācijas līmenis jau ir tik zems, ka pilsētas iedzīvotāji varētu arī atgriezties, ja vien ēkas nebūtu pussagruvušas. Černobiļā, kas atrodas mazliet tālāk no avarējušās spēkstacijas, un vairākos ciematos ir

atgriezušies daži simti cilvēki. Viņi te dzīvo jau kopš pagājušā gadsimta 80. gadu beigām.

Pēc avārijas mīti dzima cits pēc cita, piemēram, apgalvojumi, ka gājis bojā miljons cilvēku, ir atkārtoti neskaitāmas

reizes. Saskaņā ar ANO un PVO datiem kopējais to cilvēku skaits, kuru tiešais nāves cēlonis bija reaktora eksplozija un radiācija, ir 31. Vēl varas iestādes

konstatējušas aptuveni 6000 gadījumu, kad bērni un jaunieši saslimuši ar vairgdziedzera vēzi, un, visticamāk, liela daļa no tiem skaidrojama ar faktu, ka neilgi pēc katastrofas pārtikas produkti un dzēriņi tika saindēti ar jodu-131. Nedrīkst aizmirst arī psiholoģiskās sekas tiem 346 000 cilvēku, kuri bija spiesti pamest piesārņotās teritorijas Ukrainā, Baltkrievijā un Krievijā. Līdzīgas teikas ir populāras arī par augu un dzīvnieku ģenētiskajām pārmaiņām, mutācijām un neparastiem izmēriem – arī tām nav nekāda pamata.

Kaut arī gadu ritumā radiācijas līmenis ir samazinājies un jau drīz jaunais aizsargpārsegs pārklās 4. reaktoru, vēl daudzus tuvākos gadus nevar gaidīt, ka

Pripjatas dzīvokļos būs jauni iemītnieki un panorāmas ratā – priecīgi bērni. Aizliegtā zona pamazām pārtop par noliktauvu, kurā radioaktīvais materiāls tiek apsaimniekots un uzglabāts drošā attālumā no cilvēkiem, kas dzīvo ārpus aizliegtās zonas. Tuvākajās desmitgadēs 4. reaktora “lavas masas” tiks pārstrādātas un noglabātas īpaši būvētā glabātavā turpat zonā. Tas attiecas arī uz atomdegvielu, ko izmantoja Černobiļas AES 1., 2. un 3. reaktorā, kas darbojās līdz pat 2000. gadam.

Lampiņa iespīdas sarkana

Pirms mēs uz visiem laikiem dodamies prom no Černobiļas AES, Pripjatas un aizliegtās zonas, vēlreiz ir jāveic pārbaude ar dozimetru, kas nosaka radioaktīvo piesārņojumu.

Lampiņa spīd zaļa, un aparāts izlaiž apmeklētājus citu pēc cita pa metāla vārtiņiem, kas ar klikšķi atveras. Kad “Ilustrētās Zinātnes” reportieris pēdējais nostājas aparātā, lampiņa iespīdas sarkana, un metāla vārtiņi paliek slēgti. Piesteidzas ukraiņu darbinieks, atver vārtiņus un pieklājīgi un pārliecinoši konstatē, ka bažām nav nekāda pamata.

Cerams, arī Ukrainai vairs nebūs jābažījas, kad 36 000 tonnu smagais vāks 2017. gadā tiks pārklāts pār celtni, kas pirms 29 gadiem mežainu apvidu pārvērtā par kodolavārijas skartu tukšnesi. □

ČERNOBIĻA BŪS RADIOAKTĪVA GADU TŪKSTOŠIEM

Visi radioaktīvie izotopi ar laiku sabrūk, veidojot stabilus ķīmiskos elementus. Šajā sakarā svarīgs ir pussabrukšanas laiks, kurā radiācijas intensitāte samazinās uz pusi. Jods-131 bija gandrīz pilnībā sabrucis jau pēc mēneša, bet plutonijs vajās Černobiļu vairākus tūkstošus gadu.

Pripjatas atrakciju parks, tāpat kā pārējā pilsēta, stāv pamests jau 29 gadus.

Černobiļas radioaktīvo izotopu pussabrukšanas laiks

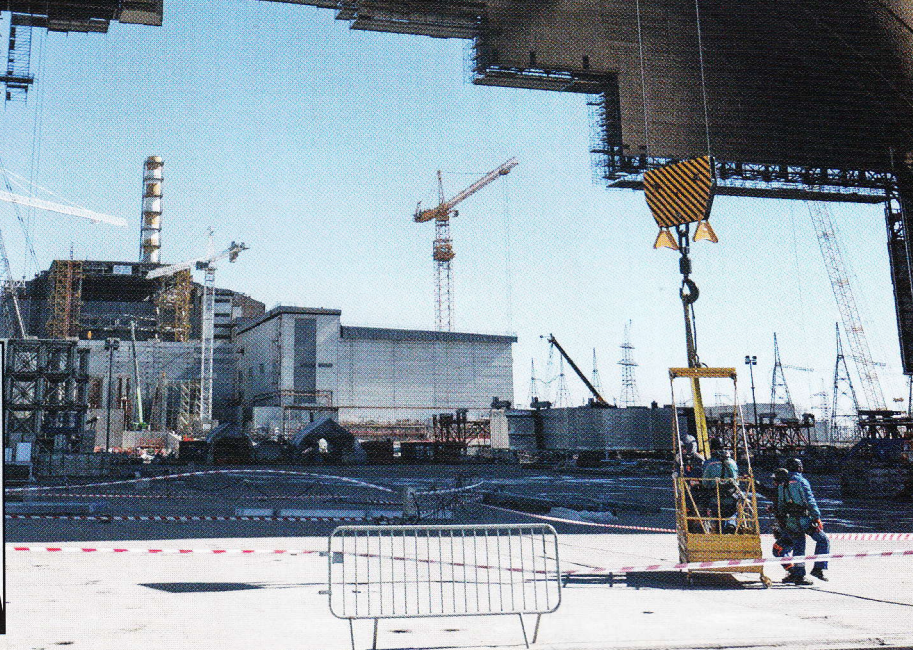
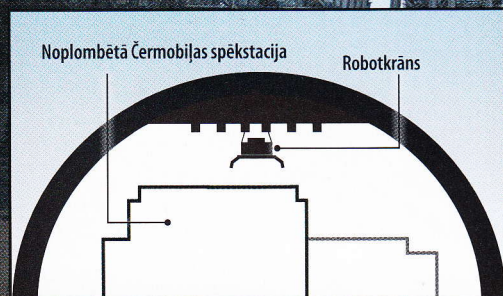
Jods-131	8 dienas
Cēzijs-137	aptuveni 30 gadu
Plutonijs-239	24 000 gadu
Urāns-238	4 500 000 000 gadu



Roboti demontēs reaktoru

Pēc tam kad sarkofāgs būs noplombēts, 4. reaktoram zem tā neviens netaisīs dusēt mierā. Veco reaktoru paredzēts pilnībā demontēt. Cita starpā tas nozīmē, ka roboti sagriezīs gabalos daļēji izkusušā reaktora būves radioaktīvo masu un pa cauruļu sistēmu nogādās uz jaunbūvētu krātuvi.

Tērauda sarkofāga griesti ir aprīkoti ar sliežu sistēmu. No turienes roboti demontēs reaktoru.



Sarkofāga gala siena ir pielāgota Černobiļas spēkstacijas formai.

