

*SIA Estonian, Latvian & Lithuanian Environment*

SALASPILS KODOLREAKTORA  
LIKVIDĒŠANAS UN DEMONTĀŽAS  
IETEKMES UZ VIDI NOVĒRTĒJUMS

Noslēguma ziņojuma kopsavilkums



Pasūtītājs:

Vides ministrija

Rīga, 2004. gada septembris

Salaspils kodolreaktors (turpmāk tekstā - SKR) tika apturēts 1998. gadā pēc 37 gadu ekspluatācijas. Kodolreaktora likvidēšana un demontāža ir neatņemama kodolobjekta ekspluatācijas sastāvdaļa. Tā ir jāveic saskaņā ar Latvijas normatīvo aktu, Eiropas Savienības un Starptautiskās atomenerģijas aģentūras prasībām un rekomendācijām. 1999. gada 26. oktobrī pieņemta koncepcija par kodolreaktora likvidēšanu, kas paredz reaktora pilnīgu likvidēšanu un demontāžu. Līdz ar to Latvija kļūs par valsti, kurā nav nozīmīga daudzuma kodolmateriālu, kā arī valsts drošībai nozīmīgu kodolobjektu.

Saskaņā ar likumu "Par ietekmes uz vidi novērtējumu" kodolreaktoru demontāža vai likvidēšana ir objekts, kuram nepieciešams veikt ietekmes uz vidi novērtējumu. Šo procedūru 2002. gada 7. janvārī uzsāka Vides ministrija, iesniedzot Ietekmes uz vidi novērtējuma valsts birojā pieteikumu par Salaspils kodolreaktora likvidēšanu un demontāžu. Pēc programmas ietekmes uz vidi novērtējuma ziņojumam saņemšanas, SIA Estonian, Latvian & Lithuanian Environment sadarbībā ar SIA Eiropprojekts ir sagatavojusi noslēguma ziņojumu. Ar pilnu noslēguma ziņojuma tekstu jebkurš interesents var iepazīties Ietekmes uz vidi novērtējuma valsts birojā, Lielrīgas reģionālajā vides pārvaldē, Radiācijas drošības centrā un Salaspils pilsētas ar lauku teritoriju Domē.

### **SKR īsa vēsture, tā uzbūve un tuvākās apkārtnes apraksts**

Kodolenerģētikas straujā attīstība 20. gadsimta II pusē skāra arī Latviju. Saskaņā ar Padomju Savienības valdības plāniem izvērst visā valsts teritorijā zinātniskos pētniecības darbus, kas saistīti ar atomenerģijas izmantošanu, Rīgas tuvumā Salaspilī uzbūvēja un 1961. gadā iedarbināja Latvijas Zinātņu akadēmijas Fizikas institūta pētniecisko baseina tipa Salaspils kodolreaktoru. SKR komplekss atrodas 20 km uz austrumiem no Rīgas Salaspils pilsētas lauku teritorijā apmēram 2,5 km ziemeļaustrumu - austrumu virzienā no Salaspils dzelzceļa stacijas (skat. 1. attēlu). SKR kompleksā atrodas divi kodolobjekti – zinātniskais kodolreaktors un Rīgas kritiskais stends. Zinātniskais kodolreaktors atrodas četrus stāvu ēkā. Šīs ēkas piebūvē atrodas arī Rīgas kritiskais stends. Nožogotajā teritorijā bez reaktora ēkas atrodas vēl vairākas 2-3 stāvu ēkas: sanitārā caurlaide, radioaktīvo atkritumu apstrādes un jonizējošā starojuma avotu uzglabāšanas ēka, kriogēnā stacija, mehāniskās darbnīcas un citas mazākas ēkas.

Teritorija pieder Salaspils pašvaldībai, bet ēkas un būves ir Vides ministrijas pārvaldībā, ko realizē v/a RAPA. Pašreiz SKR pastāvīgi strādā apmēram 35 v/a RAPA darbinieki. Tiešā reaktora teritorija ir 3,4 ha (250 x 170 m), ap teritoriju noteikta 6 m plata aizsargjosla. Norobežotajā teritorijā pašreiz atrodas 14 atsevišķi objekti. Dažas no ēkām tiek iznomātas citām organizācijām darbiem, kas saistīti ar radioaktīvām vielām:

- LU Cietvielu fizikas institūta zinātniskā darba grupai,
- LR Nacionālā metroloģiskā centra Salaspils filiāle,
- SIA "Elektroizolācijas materiāli",
- SIA "RSC" – 5 cilvēki.

Slēgtā teritorija ir pietiekama, lai veiktu demontāžas darbus.

Kodolreaktoru aptuveni 500 m platā joslā no visām pusēm ietver priežu mežaudzes piemistrojumā ar bērzu. Ziemeļos no kodolreaktora aiz meža joslas atrodas

ekstensīvi izmantotas lauksaimniecības zemes un 500 m attālumā karjers ģipšakmens iegūšanai. Austrumos no Rīgas apvedceļa lauksaimniecībā izmantojamās zemes tiek intensīvi izmantotas. 500 m rietumos no reaktora atrodas kādreiz izmantotie kūdras ieguves lauki. Aiz kūdras ieguves laukiem un priežu mežu joslas atrodas Latvijas valsts Mežzinātnes institūts "Silava". 600 m austrumos no reaktora atrodas LU Fizikas institūts un Neorganiskās ķīmijas institūts. Dienvidos vairāk kā 700 m attālumā no demontējamā objekta atrodas vasarnīcu apbūve, kas pakāpeniski transformējas viengimeņu ēku dzīvojamā apbūvē un Salaspils pilsētas apbūvē. Salaspils teritorijā atrodas arī 1956.gadā dibinātais Nacionālais botāniskais dārzs.

SKR tuvumā konstatēti tikai meži, kas no bioloģiskās daudzveidības viedokļa ir ar zemu vai vidēju vērtību. Liela daļa no tuvumā esošajiem purviem ir cilvēka darbības ietekmēti. Tā rezultātā ziemeļrietumos esošais purvs, kas savulaik izmantots kūdras ieguvei, ir zaudējis savu bioloģisko vērtību. Daļa purvu ir nosusināti un to lielākajā daļā klāti ar priežu mežu. Šāds biotops sastopams visā Latvijas teritorijā, un tā bioloģiskā vērtība ir vidēja. SKR piegulošajā teritorijā nav konstatētas aizsargājamās un retās augu un dzīvnieku sugas, kā arī aizsargājamie un retie biotopi. Salaspils kodolreaktora tiešā tuvumā nav īpaši aizsargājamu dabas teritoriju.

Salaspils kodolreaktors atrodas viļņotā limnoglaciālā (pēcloduslaikmeta) līdzenumā, ko veido līdzeni 2-3 m augsti pacēlumi un dažāda lieluma ieplakas. Cilvēka darbības rezultātā līdzenuma virsma vietām ievērojami izmainīta. Daudzviet ir izveidoti karjeri, uzbērums, raktuvju atbērtnes. Pamatiežu ģeoloģiskā griezumā augšējo daļu te veido Salaspils un Pļaviņu svītu dolomītmerģeļa nogulumi, bet nelielās platībās arī Daugavas svītas nogulumi. Augšdevona nogulumus pārsedz plāna kvartārnogulumu sega, ko veido raksturīgie Latvijas svītas ieži – smalka un ļoti smalka smilts. Nelielās platībās, galvenokārt, pacēlumos zemes virspusē atsedzas morēna – arī reaktors izveidots šādā pacēlumā. Sakarā ar augsto gruntsūdens līmeni zemākās ieplakas ir pārpurvotas.

Salaspils kodolreaktors atrodas teritorijā, kur jau izsenis ir novēroti sufozijas procesi, kā rezultātā novērotas karsta parādības un notiek arī pārpurvošanās procesi, kā visur Latvijā līdzenumu apstākļos. Pārpurvošanās procesi reljefa pazeminājumos veicina kūdras veidošanos. Karsta procesi Salaspils un Sauriešu apkārtnē, galvenokārt, ir saistīti ar pazemes ūdeņu darbību, tiem šķīdinot ģipšus saturošos iežus. Pašlaik nav novērotas aktīvā karsta pazīmes reaktora iecirknī vai tā tuvākajā apkārtnē. Kopumā, novērojami mūsdienu ģeoloģiskie procesi teritorijā noris lēni un neietekmē pašreizējās un iecerētās saimnieciskās darbības.

Salaspils kodolreaktora teritorijā un tā apkārtnē pazemes ūdeņi sastopami kā kvartāra, tā augšdevona nogulumos. Kvartāra nogulumi satur gruntsūdeņus, kur tiem raksturīgs vājš spiediens. Zem kvartāra nogulumiem iegulošie Daugavas, Salaspils un Pļaviņu svītu ieži satur spiedienūdeņus. Daugavas un Pļaviņu ūdens horizontu ūdeņi tiek izmantoti ūdens apgādē. Pazemes ūdeņu kustību un līmeņus Salaspils kodolreaktora apkārtnē nosaka reģionālās pazemes ūdeņu plūsmas īpatnības un Rīgas HES ūdenskrātuves radītā ietekme. Salaspils ģipšakmens atradnes ekspluatācijas uzsākšana ir izraisījusi ievērojamas lokālas pazemes ūdeņu kustības izmaiņas. Pazemes ūdeņu plūsma Salaspils horizontā ir vērsta uz karjeru,

turklāt, depresijas piltuve attīstās salīdzinoši strauji. Līdzšinējie monitoringa novērojumi norāda, ka pazeminās ne tikai Salaspils horizonta ūdens līmeņi, bet arī gruntsūdeņu līmeņi tieši karjera tuvumā – tāpat arī reaktora apkārtnē. Gruntsūdeņu monitoringa rezultāti norāda uz paaugstinātu tritija īpatnējo radioaktivitāti reaktora teritorijā un urbemos, kas izvietoti blakus reaktoram vai leļpus tā (pazemes ūdeņu plūsmas virzienā). Kontrolurbemos ārpus SKR teritorijas gruntsūdens aktivitāte pēc tritija sasniedza 40 Bq/l (dzeramā ūdens norma – 100 Bq/l). Citu radionuklīdu klātbūtne netika konstatēta, kas liecina par to iespējamo sorbciju augsnes slānī līdz gruntsūdens dziļumam. Gruntsūdeņu piesārņojuma iemesls varētu būt neregulāras reaktora bākas ūdens noplūdes SKR ekspluatācijas laikā, kas ir fiksētas reaktora ekspluatācijas dokumentos.

Salaspils un tās apkārtnē ietilpst smilšaino līdzenumu mežāres ainavu tipā. Šim līdzenumu ainavu tipam pamatā raksturīga meža un lauksaimniecības zemju mija, taču SKR apkārtnē pilsētu un apdzīvoto vietu tuvums nosaka to, ka daudzviet sastopamas arī apbūvētas teritorijas. Pārsvārā SKR apkārtnē sastopamas slēgta tipa ainavas ar tuvām skatu perspektīvām, kuras ierobežo mežu masīvi, apbūves teritorijas un Rīgas ūdenskrātuves aizsargdambis. Plašākas skatu perspektīvas paveras atsevišķās vietās no Tallinas šosejas (A4), kur novērojama Latvijā izplatīta lauksaimniecības zemju ainava ar viensētām. Atsevišķās vietās sastopami lokāli pievilcīgi ainavu elementi (ūdenstilpes, viensētas, pļavas utt.). Apvidū plaši sastopamos urbanizētos ainavas elementus veido dzīvojamās, ražošanas uzņēmumu, noliktavu, tehniskās apkalpes, zinātnes iestāžu un biroju apbūves teritorijas. SKR apkārtnē pēdējo piecdesmit gadu laikā realizētā intensīvā saimnieciskā darbība (karjeru izstrāde, kūdras ieguve, ceļu būve u.c.) būtiski ietekmējusi patreizējo ainavas vizuālo un ekoloģisko vērtību. Sociālekonomiskie un dabiskie procesi joprojām veicina intensīvas ainavas izmaiņas un tās vērtības pazemināšanos. To rezultātā daļēji neapsaimniekotie un pamestie objekti un lielākoties aizaugošās lauksaimniecības zemes SKR apkārtnē veido vizuāli nepievilcīgu ainavu.

No valsts aizsardzībā esošajiem kultūras pieminekļiem SKR apkārtnē Daugavas krastā ap 0,5 km attālumā no Rīgas – Daugavpils šosejas atrodas Mūku kalns (Spolīškalns) – pilskalns (valsts nozīmes arheoloģiskais piemineklis). Vairāki kultūras pieminekļi atrodas Doles salas neappludinātajā daļā – Doles muižas apbūve, parks, Vecdoles viduslaiku pils. Arī pati ap 975 ha lielā Doles sala kopš 1987. gada ir dabas parks.

Minami arī vairāki kultūras pieminekļi, kas atrodas iespējamo transporta maršrutu tuvumā, bet nav valsts aizsardzībā. Pēc arhīva ziņām iespējama viduslaiku kapsēta bijusi SKR tuvumā, kur 1976.gadā ar ekskavatoru izrakti cilvēku kauli. Atradumu vieta dabā nav lokalizēta. Daugavas labajā krastā saglabājušās Sv. Jura baznīcas drupas; baznīca celta 14. gs. Salaspilī un iespējamo transporta ceļu tuvumā ir vairākas I pasaules kara un atbrīvošanās cīņās kritušo karavīru piemiņas vietas un kapi – Doles salā krievu armijas karavīru kapi, Salaspils kapos un pie tiem ir piemineklis igauņu karavīriem, bet tūrumā starp ZA Fizikas institūta ēkām un apvedceļu pie Augšskabrēnu mājām – 1919. gadā kritušo igauņu karavīru kapi.

## Salaspils kodolreaktora demontāža

Demontāža pamatojas uz Latvijas Republikas Vides aizsardzības un reģionālās attīstības ministrijas 1999. gada septembrī izstrādāto un Ministru kabineta 1999. gada 26. oktobrī apstiprināto "Salaspils kodolreaktora likvidēšanas un demontāžas koncepcijas" 3. variantu. Šis variants paredz lietotās kodoldegvielas pārvietošanu no reaktora zāles uz pagaidu glabātavu vai kādu citu valsti, kam seko visu reaktora palīgsistēmu demontāža, radioaktīvo atkritumu apstrāde un apglabāšana radioaktīvo atkritumu glabātavā "Radons".

Būtībā demontāžu veidos divi galvenie posmi:

- kodoldegvielas izvešana;
- radioaktīvo konstrukciju demontāža un apglabāšana.

Demontāža jau ir daļēji uzsākta, izmantojot bijušo Salaspils kodolreaktora ekspluatācijas personālu, kuram ir pieredze darbā ar kodolobjektu Latvijā. 1999.–2001. gadā, izmantojot Vides aizsardzības fonda finansējumu, ir paveikti aptuveni 10% visa plānotā darba apjoma.

### *Kodoldegvielas izvešana*

Kodoldegviela pēc lietošanas satur "neizdegušu" kodolmateriālu (bagātināto urānu un kodolreakciju rezultātā izveidojušos plutoniju) un tā dalīšanās produktus – augstas aktivitātes radioaktīvos atkritumus, kas ir bīstami cilvēku veselībai. Kodolmateriāls, kas ir lietotās kodoldegvielas sastāvā, ir pakļauts starptautiskajai kodoldrošības un kodolmateriālu neizplatīšanas kontrolei. Lai kodoldegvielas kasetes nepārkarstu no siltuma, kas izdalās no radioaktīvajiem dalīšanās produktiem, tām atbilstoši izgatavotāja instrukcijai piecus gadus jāatrodas ūdens baseinā. 2003. gads ir termiņš, kad šis noteikums tiek izpildīts, un lietoto kodoldegvielu var izcelt no ūdens un turpmāk uzglabāt sausā veidā, tādējādi nodrošinot tās transportēšanas un pārstrādes iespējas. Līdz kodoldegvielas aizvākšanai visām galvenajām infrastruktūras sistēmām ēkā jābūt darba kārtībā. Tas nozīmē, ka līdz lietotās kodoldegvielas pārvietošanai nav iespējams uzsākt plašus demontāžas darbus.

Kodoldegvielas izvešanu uz pārstrādi iespējams veikt, ja ir noslēgta starptautiska vienošanās ar valsti pieņēmēju. Smago transporta konteineru pārvešana ir iespējama ar autotransportu un pa dzelzceļu. Jāņem vērā, ka dalīšanās produktu kopējā radioaktivitāte lietotajā kodoldegvielā ir ievērojama, tādēļ to transportēšana tiks stingri kontrolēta. Kodolavārija ar kritiskās masas sasniegšanu, transportējot kodolmateriālus, nav iespējama, jo vienā konteinerā tiek ievietots ierobežots kodolmateriālu daudzums. Radioaktīvo dalīšanās produktu nokļūšanu vidē praktiski izslēdz kodoldegvielas elementu un transporta konteineru konstrukcija.

Nosūtot lietoto degvielu uz pārstrādi, jāizskata divas iespējas:

- visi radioaktīvie materiāli un augstas aktivitātes atkritumi pēc pārstrādes paliek pie pārstrādātāja,
- pēc pārstrādes Latvija saņem atpakaļ kodoldegvielas kasetēs esošajiem augstas aktivitātes radioaktīvajiem atkritumiem ar kopējo aktivitāti  $5,8 \times 10^{14}$  Bq ekvivalentu radioaktīvo atkritumu daudzumu atbilstoši Ministru kabineta

noteikumiem Nr. 157 "Dažādu radioaktīvo atkritumu ekvivalences noteikšanas kritēriji un principi" (16.04.2002.).

Variants, kad kodoldegvielas radioaktīvie materiāli un atkritumi paliek pie pārstrādātāja, ir izdevīgāks Latvijas pusei. Parasti gan šo variantu nepieņem galamērķa valsts, jo nav ieinteresēta uzkrāt citas valsts atkritumus. Izņēmums iespējams, ja lietotā kodoldegviela tiek nosūtīta uz valsti, no kuras tā tika saņemta. Krievijas normatīvie akti atļauj pārstrādes kombinātiem pieņemt radioaktīvos atkritumus vai tos uzglabāt ilgāku laiku savā teritorijā, bet šis jautājums risināms sarunās ar Krievijas valdību. Latvijai šāds variants būtu daudz izdevīgāks gan politiski, gan ekonomiski, gan arī no drošības viedokļa. Ja tomēr šāds risinājums nebūs iespējams, tad no pārstrādātājas valsts atpakaļ saņemtie atkritumi uz nenoteiktu laiku būs jāuzglabā pievirsmas ilgtermiņa pagaidu glabātavā "Radons". Ar Ministru kabineta 2003. gada 26. jūnija rīkojumu Nr. 414 apstiprinātā „Radioaktīvo atkritumu glabāšanas koncepcija” paredz veikt divu radioaktīvo atkritumu tvertņu būvniecību, kā arī izveidot radioaktīvo atkritumu ilgtermiņa pievirsmas pagaidu glabātavu tiem atkritumiem, kurus pievirsmas slānī apglabāt nedrīkst. Ilgtermiņa glabātavas precīza atrašanās vieta nav noteikta (to var izvietot vai nu "Radons" B zonā pie esošās pagaidu glabātavas vai arī pie 7. vai 8. atkritumu apglabāšanas tvertnes). Atbilstoši "Radioaktīvo atkritumu glabāšanas koncepcijai" glabātavas izveide jāpabeidz ne vēlāk kā 2006.gadā. Noslēdzot līgumu par kodoldegvielas izvešanu uz pārstrādi ārpus Latvijas, jāprecizē vai būs nepieciešams ievest atpakaļ radioaktīvos atkritumus, kuri radīsies šīs kodoldegvielas pārstrādes rezultātā un laika periods, kad tas tiks darīts, lai savlaicīgi sagatavotos šo radioaktīvo atkritumu pieņemšanai.

#### *Reaktora iekārtu demontāža*

Demontāžai tika paredzētas šādas kodolreaktora iekārtas: reaktora bāka, bioloģiskā aizsardzība, pirmais dzesēšanas kontūrs, otrais dzesēšanas kontūrs, trešais dzesēšanas kontūrs, kodoldegvielas pārkraušanas sistēma, karstās kameras, horizontālie un vertikālie eksperimentālie kanāli, radiācijas kontūrs, tilta celtnis, lietotās kodoldegvielas glabātava, specventilācija, speckanalizācija, radiācijas monitoringa sistēma un Rīgas kritiskais stends.

Kodolreaktoru nav ieteicams demontēt līdz pilnīgai noņemšanai no valsts uzraudzības. Šāda secinājuma pamatā ir jauniegūtā informācija par augsnē esošo tritiju un tā kopējo radioaktivitāti, kuras dēļ reaktoram aptuveni 60 gadus jāsauglabā ierobežotas izmantošanas objekta statuss. Pēc ēku atbrīvošanas no radioaktivitātes tās varēs izmantot ierobežotas izmantošanas objektam atbilstošā veidā – ražošanas vai zinātniski pētnieciskai darbībai, kas saistīta ar radioaktīvu materiālu izmantošanu. Būvju un komunikāciju tehniskā stāvokļa novērtējumu un turpmākās izmantošanas veidu noteiks nākamais ēku apsaimniekotājs. Pēc demontāžas teritorijā saglabāsies: ēkas, elektroapgādes iekārtas, gaisa līnijas, transformatora apakšstacija un objekta tīkli, siltumapgādes sistēma, daļēji – ūdensapgāde, kanalizācija un iekšējie tīkli, ugunsdzēsības sistēma, sakaru sistēma, kā arī pievedceļi un brauktuves.

Pēc kodoldegvielas izvešanas izpildāmos demontāžas darbus iespējams iedalīt šādos galvenajos etapos: īpašu tālvadības demontāžas iekārtu uzstādīšana, zāles

aprikošana ar pagaidu sistēmām, reaktora sastāvdaļu un bioloģiskās aizsardzības demontāža, reaktora ēkas un ierīču dezaktivācija. Īpaši sarežģīti ir darbi bākā un bioloģiskās aizsardzības nojaukšana. Vērtējot pēc kopējās radioaktivitātes, izņemot kodoldegvielu, kodolreaktora baseins satur apmēram 90% demontējamo radioaktīvo sastāvdaļu. Ļoti sarežģīta ir bioloģiskās aizsardzības radioaktīvās dzelzsbetona aizsargsienas nojaukšana. To iespējams noārdīt izmantojot tikai tālvadības ierīces. Noārdot baseinu, radīsies ievērojams – ap 150 tonnu – radioaktīvo atkritumu daudzums, ieskaitot putekļus.

Demontāžas darbos iespējams izmantot dažādus paņēmienus. No vides aizsardzības viedokļa pieņemamākās metodes ir tās, kurās rodas neliels daudzums putekļu, hidrosolu un otrreizējo atkritumu. No radiācijas drošības viedokļa darba vidē nepieciešamas metodes, ar ko var nodrošināt demontāžu zemūdens un tālvadības apstākļos. Ņemot vērā, ka radioaktīvo konstrukciju un materiālu demontāžā nepieciešams iespējami saīsināt cilvēka uzturēšanās laiku materiāla tuvumā, arī apstrādes ātrumam ir nozīme no drošības viedokļa. Balstoties uz šiem apsvērumiem izvēlētas ieteicamās demontāžas metodes. Sagraušanai ar betona graužamo mašīnu, atšķirībā no citām ieteiktajām metodēm, tomēr raksturīgs tāds trūkums kā liels putekļu un aerosolu izdalīšanās daudzums, bet, ņemot vērā tās efektivitāti, jāsecina, ka tai nav alternatīvas bioloģiskās aizsardzības betona monolīta demontāžā pēc tam, kad aktivētā betona daļa no bākas dibena izvākta ar citām metodēm un lielās sagraujamā betona masas radioaktivitāte, t.i., graušanā radušos putekļu un aerosolu aktivitāte, ir neliela salīdzinājumā ar materiāla daudzumu.

Lai samazinātu apglabājamo radioaktīvo atkritumu daudzumu, nepieciešams maksimāli izmantot virsmu dezaktivāciju demontējamajām radioaktīvi piesārņotajām detaļām. Dezaktivācija ir to reaktora materiālu un konstrukciju elementu virsmas attīrīšana, kuri ekspluatācijas gaitā netika pakļauti tiešam neitronu starojumam. Virsma tiek attīrīta no adsorbētiem radioaktīviem izotopiem ( $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$  starotāji). Dezaktivācijas metodes iedala ķīmiskajās un mehāniskajās. Virsmas radioaktīvais piesārņojums var būt kā adsorbcijas slānis materiāla pamatmasai (metālā, betonā, sienu apmetumā u.c.), rūsa vai putekļi. Šāda slāņa, radioaktīvie elementi var būt saistīti ar virsmu gan mehāniski, gan ķīmiski. Mehāniskajā dezaktivācijā virsmas radioaktīvo slāni noņem ar metāliskām sukām, nofrēzē vai noskalo ar smilšu strūklu. Ķīmiskajā dezaktivācijā materiālu virsmu apstrādā ar atšķaidītām skābēm (skābeņskābe, sālsskābe, slāpekļskābe) gan ilgstošas izturēšanas procesā dezaktivācijas tvertnē, gan mazgājot ar mazgāšanas materiāliem (lupatas, sukas u.c.). Pamatkritērijs optimālās metodes izvēlē ir sasniedzamais attīrīšanas pilnīgums, no kura ir atkarīga tālākās atkritumu apsaimniekošanas sistēmas izvēle. Līdzšinējā pieredze gan SKR ekspluatācijas, gan demontāža laikā viennozīmīgi liecina, ka demontējamo materiālu mehāniskā dezaktivācija ir vienmēr nepilnīga un tikai ķīmisko iespējams veikt pilnīgi, tāpēc par optimālo variantu no vides aizsardzības viedokļa uzskatāma ķīmiskā dezaktivācija, atsevišķos gadījumos, piemērojot arī kombinēto dezaktivāciju ar mitru virsmu apstrādi.

Ziņojumā veikts SKR demontāžā veicamo darbu ietekmes uz darbinieku veselību novērtējums, kā arī negadījumu un avāriju riska (ugunsgreka, radioaktīvo vai ķīmisko vielu noplūdes), kam par iemeslu var būt darbinieka kļūmes, iekārtu kļūmes u.c., seku novērtējums. Tas veikts, balstoties uz SKR iepriekšējās darbības (īpaši jau veikto demontāžas darbu SKR rekonstrukcijas un pēcekspluatācijas fāzēs) laikā

uzkrāto statistiku. Iegūtais riska līmeņa iepriekšējais novērtējums uzskatāms par pieņemamu, veicot SKR demontāžas darbus, jo atgadījumu varbūtība atbilst normām, kuras noteiktas darbā ar veselībai kaitīgām (toksiskām) ķīmiskām un radioaktīvām vielām.

### **Prognozējamais atkritumu daudzums**

SKR demontāžas rezultātā veidosies gan cietie radioaktīvie atkritumi no tehnoloģiskajām sistēmām un kodolreaktora, gan šķidrie radioaktīvie atkritumi no dzesēšanas sistēmas un materiālu dezaktivācijas. Tā kā ne visas radioaktīvo konstrukciju detaļas un materiāli ir radioaktīvi, tad, pilnībā nojaucot konstrukcijas, līdztekus radioaktīvajiem rodas arī neradioaktīvie atkritumi. Radioaktīvo materiālu daļu (ap  $3 \times 10^{14}$  Bq) veido:

- reaktora konstrukcijas un reaktora bioloģiskā aizsardzība (alumīnija, tērauda, nerūsošā tērauda konstrukcijas, betons, berilijs u.c.),
- šķidrie radioaktīvie atkritumi (reaktora bākas, lietotās kodoldegvielas glabātavas un speckanalizācijas bāku ūdeņi),
- radioaktīvās gāzes (tritiji un CO<sub>2</sub>), kuras ieslēgtas konstrukcijas materiālos (berilijā, betonā, grafitā).

### ***Prognozējamais atkritumu daudzums***

Materiāls	Radioaktīvi, t	Kopā, t	Kopā %
Nerūsošais tērauds	10	40	2,6 %
Alumīnijs	10	10	0,65 %
Dzelzsbetons	1225	1350	87 %
Svins	0	20	1,3 %
Parafīns	50	50	3,2 %
Jaukti materiāli, grafitis	5	80	5,2 %
Kopā	1300	1550	100,0 %

Apglabāšana paredz radioaktīvo materiālu un to konstrukcijas elementu, kuri bijuši pakļauti neitronu starojuma iedarbībai un kļuvuši tilpumaktīvi, sadalīšanu, iepakojšanu standarta betona aizsargkonteineros A-172 ar iecementēšanas metodi un novietošanu radioaktīvo atkritumu pievirsmas glabātavā. Apglabāšanai tiks pakļauti cietie radioaktīvie atkritumi ar augstu un vidēju radioaktivitāti vai virsmas radioaktīvo piesārņojumu, ar radioaktīvo gāzu ieslēgumiem (piem. berilijs, grafitis, betons) un šķidrie radioaktīvie atkritumi no reaktora bākas un speckanalizācijas tvertnēm.

Radioaktīvo atkritumu ilgstošai uzglabāšanai un galīgai apglabāšanai Latvijā uzbūvēta īpaša radioaktīvo atkritumu glabātava "Radons". Tā atrodas 28 km attālumā no Rīgas pie Rīgas – Baldones ceļa. No Salaspils, braucot pa Rīgas HES dambi, glabātava atrodas 20 km attālumā. Pievirsmas glabātava "Radons" paredzēta zemas un vidējas aktivitātes radioaktīvo atkritumu apglabāšanai. Tie ir cietie, šķidrie radioaktīvie atkritumi, kā arī bioloģiskie radioaktīvie atkritumi. Šķidros atkritumus apglabā sacementētā veidā. Radioaktīvos atkritumus ar pussabrukšanas periodu lielāku par 30 gadiem neapglabā, bet pieņem uzglabāšanai. Pavisam glabātavā ir 7 tvertnes: divas ar tilpumu 40 m<sup>3</sup>, četras ar tilpumu 200 m<sup>3</sup> katra un viena ar tilpumu 1200 m<sup>3</sup>. Pirmā un 3. – 6. tvertnes ir aizpildītas, iekonservētas un pārklātas ar

betonu, mālu, bitumenu un smiltīm. Pēdējai ar tilpumu 1200 m<sup>3</sup>, kas uzbūvēta 1995. gadā, ir desmit nodalījumi, un tā patlaban atrodas ekspluatācijā. Šajā tvertnē ir deviņi neaizņemti nodalījumi, kurus varēs izmantot demontāžas procesā radušos radioaktīvo atkritumu novietošanai. 2. tvertne tika sākotnēji plānota šķidro radioaktīvo atkritumu glabāšanai, tā aizpildīta tikai daļēji un patreiz hermetizēta. Vēl atlikušo brīvo tilpumu (ap 200 m<sup>3</sup>) laika gaitā paredzēts aizpildīt ar radioaktīvajiem atkritumiem.

“Radona” teritorijā tiek plānota 2 jaunu tvertņu būvniecība ar tilpumu 1200 m<sup>3</sup> katra. Tāpēc sākotnēji apmēram 480 konteineru būs īslaicīgi jāuzglabā pagaidu virszemes glabātavā, kuru var izvietot SKR teritorijā (pavisam prognozēti aptuveni 1000 konteineri, pašlaik brīvas vietas glabātavā “Radons” 525 konteineriem). Šādas pagaidu glabātavas izveidošanu atļauj un reglamentē Latvijas normatīvie akti (MK noteikumi Nr. 129 "Prasības darbībām ar radioaktīvajiem atkritumiem un ar tiem saistītajiem materiāliem" (19.03.2002.)), un to nāksies ekspluatēt līdz jaunās tvertnes pabeigšanai. Aptuveni 500 konteineru pagaidu uzglabāšanai 2 - 3 kārtās pietiktu ar attiecīgi 500 m<sup>2</sup> platību zem 3,5 m augsta jumta vai 300 m<sup>2</sup> platību zem 5 m augsta jumta. Šādā glabātavā būtu ieteicams uzglabāt konteinerus ar mazāk aktīviem atkritumiem (dozas jauda uz virsmas < 1 mSv/h). Pagaidu radioaktīvo konteineru glabātava tiks izmantota arī konteineru sastāva cementa cietināšanā, konteineru uzkrāšanai līdz transportēšanai u.c. Tā kā patlaban esošais brīvo vietu skaits “Radona” 7. tvertnē ir ierobežots, demontāžas procesā jācenšas virsmas aktīvos atkritumus dezaktivēt līdz atbrīvošanas no valsts uzraudzības līmenim, tādējādi maksimāli samazinot apglabājamā materiāla apjomu.

### **Iespējamās ietekmes uz vidi un iedzīvotājiem**

Pēc kopējās radioaktivitātes vismaz 99,9% SKR teritorijā pašreiz esošo radioaktīvo materiālu un konstrukciju daudzuma atrodas reaktora ēkā (A zonā). SKR demontāžā no vides aizsardzības viedokļa būtiski ir nodrošināt radioaktīvo atkritumu lokalizāciju šajā slēgtajā zonā (zonā A), to iepakojšanu slēgtos konteineros un nogādāšanu uz drošu glabātavu. Tā rezultātā ārpus ēkas nenonāks neizolēti radioaktīvie atkritumi.

Demontāžas procesā A zonā var veidoties radioaktīvi putekļi, aerosoli, izdalīties gāzes. No šīs zonas tiks realizēta intensīva vispārējā ventilācija (līdz 4500 m<sup>3</sup>/h) ar gaisa izmešu filtrāciju caur HEPA filtriem (*High Efficiency Pollution Absorber* – kodolenerģētikā izmantojami augstas efektivitātes gaisa filtri, kurus raksturo 0,3 μm daļiņu filtrēšanas minimālā efektivitāte 99,97%). Savukārt, darba vietas tiks apgādātas ar lokālām ventilācijas sistēmām, un gaiss tāpat tiks filtrēts ar HEPA filtriem. Lai aizturētu hidrosolus, obligāti jāiebūvē sistēmā mitruma uztveršanas filtri, kuru efektivitāte nedrīkst būt mazāka par 90%. Ventilācija būs aprīkota ar radiācijas monitoringa sistēmām, tiks kontrolēta izmešu radioaktivitāte pirms to nonākšanas atmosfērā caur skursteni 20 m augstumā. Analizējot piesārņojošo vielu izkliedes aprēķinu rezultātus, jāsecina, ka potenciālās dozas iedzīvotājiem ir daudzkārt (vairāk kā miljons reizes) mazākas par dabisko fonu (2,4 mSv/gadā) un attiecīgajiem dozu limitiem (dozu limits iedzīvotājiem ir 1 mSv/gadā no visiem mākslīgas izcelsmes jonizējošā starojuma avotiem).

Virszemes ūdeņos, kas ir kodolreaktora apkārtņē (kaļķakmens karjeru ezeriņos un purva novadgrāvjos) kodolreaktora demontāžas darbu radīts radioaktīvais piesārņojums var nonākt tikai ar izmešiem no ventilācijas. Lai to novērstu, projektā ir paredzēts ventilācijas gaisa nepārtraukts monitorings un sistēmu darbības kontrole.

Demontāžas procesa laikā palielināsies arī šķidro radioaktīvo atkritumu daudzums no piesārņoto virsmu ķīmiskās dezaktivācijas, darba vietu un instrumentu mazgāšanas, u.c. Izmainīsies arī radionuklīdu sastāvs šķidrajos atkritumos un to koncentrācija. Iespējamās šādas darbības ar SKR šķidrajiem atkritumiem:

- noņemt no valsts uzraudzības tos šķidrumus, kuru īpatnējā radioaktivitāte ir zemāka par minimāli nozīmīgo aktivitāti,
- izvadīt kanalizācijā tos šķidrumus, kuru īpatnējā radioaktivitāte ir zemāka par radioaktivitātes licencēšanas robežlielumiem attiecīgiem radionuklīdiem, apjomā, kas nepārsniedz radionuklīdu daudzumu, ko gada laikā drīkst izkliedēt vidē no operatora kontrolētās zonas atbilstoši 2002. gada 9. aprīļa Ministru kabineta noteikumiem Nr.149,
- pievienot cementēšanas procesā betonam, kad veic r/a atkritumu konteineru cementēšanu.

Minēto darbību rezultātā nav prognozējamas negatīvas ietekmes.

Lietus kanalizācijas ūdens radioaktivitāte pēc visiem kontrolei pakļautiem radionuklīdiem ( $^{60}\text{Co}$ ,  $^{134}\text{Cs}$ ,  $^{137}\text{Cs}$  u.c.) tiek prognozēta daudzkārt zemāka par  $10^3$  Bq/l, kas ir robežlielums ar radioaktīvajiem atkritumiem saistīto materiālu atļautai izkliedēšanai vidē (2002. gada 19.marta MK noteikumi Nr.129), līdz ar to nav nepieciešams veikt papildus drošības pasākumus. Vērtējot iespējamo ietekmi uz ūdensapgādi, jānorāda, ka Salaspils kodolreaktora tiešā tuvumā nav dzeramo pazemes ūdeņu ņemšanas vietu. Salaspilī ir vairākas ūdensgūtnes, kurās tiek iegūti pazemes ūdeņi pilsētas centralizētai ūdensapgādei. Lielākā ir Ķesterciems, kas atrodas Daugavas krastā, pārējās ir salīdzinoši mazākas – Silava, Budeskalni un LZA. Tomēr, visas ūdensgūtnes ekspluatē augšdevona Gaujas – Amatas ūdens horizontu, un kodolreaktora darbība vai demontāža nevar ietekmēt iegūstamo pazemes ūdeņu kvalitāti. Pārējie ūdens patērētāji ir viensētas vai viensētu grupas. Tā kā viensētas un viensētu grupas ir izvietotas aiz Salaspils ģipšakmens karjera, tad, ūdens līmeņa vai kvalitātes izmaiņas būs saistītas ar karjera ietekmi, nevis reaktora demontāžu. Lai arī karjera izstrāde ir intensificējusi SKR ekspluatācijas laikā piesārņoto pazemes ūdeņu pārvietošanos, pašlaik nav konstatēta atsūknējamo ūdeņu radioaktivitātes paaugstināšanās. Maz ticama ir karjera ūdeņu radioaktivitātes paaugstināšanās arī nākotnē virs pieļaujamās koncentrācijas, jo karjerā noplūst ūdeņi no plašas apkārtnes, bet no reaktora puses nākošā pazemes ūdeņu plūsma sastāda tikai nelielu daļu no to kopējā apjoma. Pie tam jāņem vērā, ka SKR likvidēšana un demontāža neradīs jaunu pazemes ūdeņu piesārņojumu, bet gan tieši novērsīs iespēju notikt piesārņoto ūdeņu noplūdei no reaktora bākas, jo šie ūdeņi tiks izmantoti cementēšanā un tādējādi piesārņojums lokalizēts cietā veidā. Arī tālākajā atsūknējamo ūdeņu novadīšanas ceļā no karjera uz M.Juglu un notecē līdz ar M.Juglas ūdeņiem nav sagaidāma ūdens kvalitātes pasliktināšanās apkārtējo iedzīvotāju akās, jo:

- grāvis un M.Jugla uztver pazemes ūdeņus, nevis kalpo par to barošanās avotiem,

- M.Juglā novadītie karjera ūdeņi vēl vairāk atšķaidās un karjera ūdeņu ietekme vairs praktiski nav manāma (to apliecina karjera monitoringa ietvaros veiktie ūdens kvalitātes novērojumi M.Juglā augšpus un lejpus novadgrāvja ieplūdes).

Līdz ar to, piesārņotie pazemes ūdeņi, nozīmīgi nemainoties hidroģeoloģiskajiem un hidroloģiskajiem apstākļiem, nevar nokļūt apkārtējo viensētu akās un apdraudēt iedzīvotāju veselību.

SKR demontāžas darbi galvenokārt notiks slēgtā zālē un sagaidāmais trokšņu līmenis būs diapazonā no 70 līdz 100 dB(A). Ņemot vērā, ka tuvākā dzīvojamā apbūve atrodas 1,2 km attālumā no žoga un darījumu apbūve 0,8 km attālumā no žoga, kurās trokšņa līmeņus reglamentē Ministru kabineta noteikumi Nr. 214 "Par akustiskā trokšņa normatīviem dzīvojamo un publisko ēku telpās un teritorijā"(22.05.2001.), nekāda trokšņu līmeņu neatbilstība šo noteikumu prasībām SKR demontāžas gaitā nav prognozējama un visi ar troksni saistītie jautājumi attiecas tikai uz darba vidi.

Analizējot iespējamus neplānotos notikumus SKR demontāžas laikā, jāsecina, ka pēc starptautiski pieņemtas kodolavāriju novērtējuma skalas jārēķinās ar notikumiem, kuri nepārsniedz zemākos (1. un 2.) līmeņus. Augstāku līmeņu avārijas notikt nevar, jo kodoldegviela vairs neatrodas aktīvajā zonā, bet lietotās kodoldegvielas glabātavā, kurā kodoldegvielas kasešu novietošanas konstrukcija izslēdz kritiskās masas izveidošanos. Iespējama situācija, kad operatora kļūdas vai mehānismu sabojāšanās rezultātā atsevišķas kasetes zaudē hermētiskumu un radioaktīvie urāna dalīšanās produkti draud nonākt atklātā vidē, ja netiek veikti atbilstoši pretpasākumi (kasešu tūlītēja ievietošana speciālā hermētiskā kapsulā). Pirms demontāžas darbu uzsākšanas v/a RAPA kopīgi ar Valsts civilo aizsardzību izstrādātais un šobrīd spēkā esošais pasākumu plāns sagatavotībai avārijām un rīcībai avārijas gadījumos jākorrigē atbilstoši jauno darbības veidu drošības prasībām. Rīcības plāns ietver aizsardzības pasākumu, lai:

- samazinātu radiācijas avārijas rašanās iespēju un avārijas sekas,
- novērstu vai maksimāli samazinātu tūlītēju avārijas kaitējumu,
- samazinātu vēlīnā avārijas kaitējuma rašanās varbūtību.

Grozījumi plānā jāaskaņo ar Radiācijas drošības centru, vietējo pašvaldību un Valsts ugunsdzēsības un glābšanas dienestu.

Ziņojumā veiktā analīze rāda, ka radioaktīvo putekļu emisiju rezultātā, kas varētu nonākt ārpus ēkas vai transporta konteineriem negadījumu laikā, vides dabīgais fons palielināsies nedaudz un cilvēku veselībai tas nebūs bīstams. Avāriju vai negadījumu rezultātā teorētiski iespējamas arī šādas noplūdes:

- caur spraugām 100 m<sup>3</sup> bākā un cauruļvados,
- no speckanalizācijas, kas var piesārņot grunti ap kanalizāciju, ja kanalizācijas sistēmā radusies noplūde (plaisas),
- no reaktora bākas vai lietotās kodoldegvielas glabātavas, ja tās zaudē hermētiskumu (avārijas situācija).

Būtiski ir nodrošināt objektā atbilstošu kontroli. Mazu noplūžu gadījumus (zem 10 m<sup>3</sup>) varēs konstatēt pēc līmeņa pazemināšanās reaktora bākā ilgākā laika periodā. Savukārt, ļoti mazu noplūžu gadījumā (zem 1 m<sup>3</sup>) piesārņojumu varēs konstatēt tieši noplūdes vietā pie speckanalizācijas tvertnēm pēc gamma starotājiem <sup>60</sup>Co un

<sup>137</sup>Cs augsnes virskārtā. Izplūdušajam radioaktīvajam ūdenim nonākot augsnē, jonu tipa radioaktivitāte (<sup>60</sup>Co, <sup>137</sup>Cs, <sup>134</sup>Cs u.c.) absorbēsies augsnes virskārtā, bet tritījs (HTO) iesūksies dziļākos slāņos un nonāks gruntsūdeņos. Visos gadījumos iespējami īsākā laika posmā ir jānovērš noplūde, bet piesārņotā augsne jāsavāc un jāapglabā kā cietie radioaktīvie atkritumi.

### **Pasākumi ietekmes novēršanai vai samazināšanai**

Tā kā darbs ar radioaktīviem materiāliem norisināsies pamatā "A" zonā, tad viens no būtiskākajiem uzdevumiem ir nodrošināt šīs zonas izolāciju no apkārtnes:

- "A" zonā nav pieslēguma sadzīves kanalizācijai,
- logi un durvis ir hermētiski noslēdzami,
- reaktora zāles sienas un griesti ir īpaši ķīmiski apstrādātas, lai vielas, tai skaitā radioaktīvās, nokļuvušas uz to virsmas, nevarētu iesūkties dziļāk,
- "A" zonas ventilācijas sistēmā HEPA filtri attīra visu gaisu, kas tiek no zonas atsūktis, un darbojas gaisa pilnā un nepārtrauktā monitoringa sistēma, ieskaitot tritīja un <sup>14</sup>C kontroli,
- tiek nodrošināts, ka personāls, pametot "A" zonu, lieto radioaktivitātes kontroles aparatūru,
- "A" zonas darba vietas (teltis) ir apgādātas ar lokāliem gaisa atsūcējiem ar HEPA filtriem, kas pievienoti ventilācijas sistēmai,
- "A" zonā tiek uzturēts pastāvīgs gaisa retinājums,
- "A" zonas personāla ieeja/izeja ir apgādāta ar radioaktivitātes kontroles aparatūru un personāla individuālo dezaktivācijas ierīci, kura ir saistīta tikai ar speckanalizāciju,
- īpašā izeja no reaktora zāles, kas paredzēta r/a atkritumu, kodoldegvielas un ar r/a atkritumiem saistīto materiālu, ierīču un instrumentu izvešanai no "A" zonas, ir apgādāta ar transporta līdzekļu, RA konteineru virsmas un citu materiālu radioaktivitātes kontroles un testēšanas ierīcēm.

Nozīmīgākie inženiertehniskie pasākumi ietekmes samazināšanai paredz:

- Ventilācijas sistēmas rekonstrukciju;

Reaktora ēkā jānodrošina svaigā gaisa pieplūde, veicot ventilācijas sistēmas rekonstrukciju. Izplūdes ventilācija jānodrošina ar speciāliem putekļu filtriem (kuriem kopā ar tādiem pašiem filtriem no darbu telts uz reaktora ēku jānodrošina divkārtša filtrācija pirms izvades atmosfērā) un mitruma filtriem ar minimālo efektivitāti 0,90. Papildus jāierīko izplūstošā gaisa monitoringa sistēma.

- Speckanalizācijas ūdeņu izmantošanu RA konteineru cementēšanai;
- Lietotās kodoldegvielas konteineru pagaidu glabātavas izbūvi SKR teritorijā;

Pirms piepildīto RA konteineru transportēšanas uz "Radonu" tos uzglabā Salaspils kodolreaktora teritorijā, līdz to uzkrājums nodrošina transportēšanai nepieciešamo apjomu, kas nodrošina transporta vienību izmantošanu bez dīkstāves piegādes pārtraukumu dēļ. Šim nolūkam SKR teritorijā jānodala īpaša platība un jāierīko slēgta, segta glabātava, un tam paredzēts pielāgot bijušās mehāniskās darbnīcas telpas.

- Avārijas indikācija sistēma;

Lai nodrošinātu operatīvu reakciju uz elektropadeves un ventilācijas pārtraukumiem, elektropadeves sistēmā ieslēgts dīzeļģenerators, kurš automātiski

iedarbinās pēc 15 s un nodrošina 150 kW elektrības patēriņu, savukārt, ventilācijas sistēmā ir pretvārsti, kas automātiski noslēdzas, ja ventilācija nedarbojas.

Lai novērstu iespējamu negatīvu ietekmi uz strādājošo veselību, jāizstrādā visu darbos iesaistīto strādājošo apziņošanas sistēma, ņemot vērā troksni viņu darba vietā un aizsarglīdzekļu specifiku (kombinezonus, aizsargbrilles, prettrokšņa ausu uzlikas).

Pirms demontāžas darbu uzsākšanas jābūt pilnībā izstrādātam demontāžas darbu tehniskajam projektam. Projektā jāuzrāda demontāžas darbu secība, izmantojamās demontāžas tehnoloģijas, montāžai nepieciešamās bioloģiskās aizsardzības, un citi risinājumi demontāžas darbu veikšanai saskaņā ar Ietekmes uz vidi novērtējuma valsts biroja atzinumu par noslēguma ziņojumu darba izpildes vajadzībām atbilstošā detalizācijas pakāpē. Lai precizētu bākas bioloģiskās aizsardzības radioaktīvās daļas nojaukšanas darbu apjomus un pieejas, pēc SKR bākā atrodošos konstrukciju demontāžas jāizdara izpētes urbumi bioloģiskajā aizsardzībā.

Ņemot vērā, ka šāda veida bākas nojaukšana tiks veikta pirmo reizi (pasaulē ir uzbūvēti 12 šāda veida kodolreaktori) un tā bioloģiskās aizsardzības konstrukcija ir unikāla, iespējams, ka demontāžas tehniskie risinājumi būs jāprecizē darbu veikšanas gaitā. Šim nolūkam ieteicams uzbūvēt bākas maketu mērogā 1:1, kurā būtu iespējams praktiski novērtēt izvēlētas tehnoloģijas iespējas, nepieciešamo darba laiku, kurā darbiniekiem nāksies strādāt radiācijas apstākļos, un pārliecināties par praktiskajām iespējām veikt darbus. Jāņem vērā, ka bākas konstrukciju materiālu izstarotā jonizētā izstarojuma intensitāte aktīvās zonas rajonā ir ievērojama (10 mSv/h un lielāka), bet distancionāli vadāmo ierīču iespējas ierobežotas. Tādēļ demontāžas darbu modelēšanai, lai samazinātu darbinieku radiācijas slodzi un prognozētu ārkārtas situāciju iespējamību un rīcību darbā ar tālvadības instrumentiem bākas dziļumā, bākas aktīvās zonas modelim var būt izšķiroša nozīme darbu veikšanā un kolektīvās dozas samazināšanā. Īpaši svarīga nozīme modelim būs gadījumos, ja sarežģītajām, dārgajām tālvadības ierīcēm būs nepieciešams remonts darba vietā. Šāda pieeja praksē izmantota un lieliski sevi attaisnojusi 1974. gadā, veicot rekonstrukcijas darbus SKR bākā.

### **Monitoringa sistēma**

Radiācijas monitoringa trīs galvenie mērķi kodolreaktora likvidēšanas un demontāžas gaitā ir:

- kontrolēt un nodrošināt kodolmateriālu, jonizējošā starojuma avotu, radioaktīvo materiālu un radioaktīvo atkritumu drošu apstrādi (kodolreaktora kontroles zonā), kontrolēt un nodrošināt to drošu iekraušanu autotransportā un izvešanu no kodolreaktora teritorijas un nogādāšanu to glabāšanas vietā;
- sekot kodolreaktora likvidēšanas un demontāžas darbos iesaistīto darbinieku aizsardzības pret radiāciju efektivitātei darba vietās,
- nodrošināt iespējamo negadījumu kodolreaktora likvidācijas un demontāžas gaitā, kā arī radioaktīvo atkritumu transportēšanas laikā uz glabātavu "Radons", savlaicīgu konstatēšanu.

Tas ir komplekss, tehniski sarežģīts uzdevums, kura realizāciju var veikt vienīgi pietiekami kvalificēti un kompetenti darbinieki, izmantojot modernus un atbilstošus

jonizējošā starojuma mērīšanas instrumentus. Ziņojumā ietverts nepieciešamais darbības un vides monitoringa sistēmas raksturojums.

### **Iedzīvotāju aptauja**

Laikā no 2003. gada 10. līdz 14. septembrim aptaujāti 130 Salaspils iedzīvotāji, lai noskaidrotu viņu viedokli par kodolreaktora demontāžu. Iedzīvotāju izlase tika veidota pēc teritoriālā principa, lai aptaujā ietvertu reaktoram un demontāžas atkritumu izvešanas iespējamajiem maršrutiem tuvāk dzīvojošos Salaspils iedzīvotājus. Vairākums (86%) aptaujāto iedzīvotāju uzskata, ka nestrādājošo kodolreaktoru nepieciešams demontēt, tikai 13% no aptaujātajiem tam nepiekrīt. Iebildumi pēc satura dalāmi trīs daļās: viena daļa atzinusi, ka reaktors viņiem netraucē, otra daļa baidās no demontāžas procesa, ka tas var būt saistīts ar radiācijas draudiem un trešā daļa ir tādi, kas uzskata, ka kodolreaktors ir vērtīgs objekts, kura darbība būtu jāatjauno, ka to nedrīkst vienkārši demontēt, bet gan tas jāpārdod vai jāapsver citas iespējas no tā gūt ekonomisku labumu.

Apmēram trešdaļa (34%) aptaujāto iedzīvotāju atzinuši, ka kodolreaktora demontāža varētu mainīt viņu ģimenes plānus un dzīves ieradumus. Šo iedzīvotāju lielākā daļa (80%) uzsvēruši to, ka pēc kodolreaktora demontāžas dzīves vide kļūs drošāka un samazināsies risks, ceturtdaļa no viņiem norādījuši arī uz to, ka varēs ogot un sēņot tuvumā esošajos mežos. Divas trešdaļas (66%) aptaujāto iedzīvotāju atzinuši, ka viņu dzīvē kodolreaktora demontāža neko neizmainīs.

Vērtējot iespējamus transportēšanas maršrutus (skat. 1. attēlu) vairākums aptaujāto (89%) deva priekšroku otrajam t.i. pa apvedceļu, 5% atbalstīja maršrutu cauri Salaspilij, 3% neatbalstīja nevienu no piedāvātajiem un 3% atzina, ka viņiem ir vienalga. Galvenais arguments, kāpēc iedzīvotāji atbalstīja demontāžas atkritumu izvešanu pa apvedceļu ir tas, ka mazāk tiks skarti Salaspils dzīvojamie rajoni (72%), otrs, bet jau daudz retāk minētais arguments ir attālums no dzīves vietas (24%), citi iemesli atzīmēti retāk, acīmredzot tie iedzīvotājiem nav likušies tik svarīgi.

### **Darbības, kas veicamas pēc SKR demontāžas pabeigšanas**

SKR likvidēšanas un demontāžas koncepcija paredz kodolreaktora iekārtu demontāžu, saglabājot ēkas un nepieciešamās infrastruktūras sistēmas. Ņemot vērā jauniegūto informāciju par vēsturiskā piesārņojuma kopējo radioaktivitāti, rekomendēts SKR noteikt ierobežotas izmantošanas statusu. Šāds risinājums ir iespējams, pielāgojot SKR sistēmas un infrastruktūru citu radiācijas iekārtu darbības nodrošināšanai, neveicot teritorijas sanāciju un atbrīvošanu no valsts uzraudzības. Ņemot vērā radiācijas tehnoloģiju sagaidāmo attīstību Latvijā (pozitronu emisijas tomogrāfijas tehnoloģijas ieviešanu medicīnā, tehnoloģiskā parka attīstību Salaspilī u.c.), šāds variants nodrošina ekonomisku līdzekļu izmantošanu, atbilstību valsts attīstības interesēm un bijušās SKR teritorijas turpmāku lietderīgu izmantošanu ar radiāciju saistītiem projektiem nemilitārām vajadzībām. Novēršot jauna piesārņojuma rašanās iespējas, šo teritoriju ne vēlāk kā pēc 60 gadiem (pieci tritija pussabrukšanas periodi), bet, ņemot vērā tritija dabisko izkļiedēšanos vidē, iespējams, jau ievērojami agrāk varēs atbrīvot no valsts uzraudzības.

Minēto apstākļu dēļ pēcdemontāžas fāzē nepieciešams turpināt vides monitoringa programmu līdz SKR teritorijas noņemšanai no valsts uzraudzības.



**1.attēls. Salaspils kodolreaktora demontāžas atkritumu transportēšanas maršruti**