

KESKI- JA MATALA- AKTIIVISTEN JÄTTEIDEN KÄSITTELY JA VARASTOINTI YDINVOIMALAITOKSESSA

1	YLEISTÄ	3
2	YLEISET TURVALLISUUSPERIAATTEET	3
3	LAJITTELU, VARASTOINTI, KÄSITTELY JA PAKKAAMINEN	4
3.1	Märät jätteet	4
3.2	Kuivat jätteet	4
3.3	Muut jätteet	4
4	JÄTEPAKKAUSTEN SIIRROT JA VARASTOINTI	5
5	AKTIIVISUUSMÄÄRITYS JA KIRJANPITO	5
6	TURVALLISUUSSELVITYKSET	6
7	VIRANOMAISVALVONTA	7
8	MÄÄRITELMIÄ	8
9	KIRJALLISUUTTA	8

Tämä ohje on voimassa 1.1.2006 alkaen toistaiseksi.

Ohje kumoo 20.8.1996 annetun ohjeen YVL 8.3.

Kolmas, uudistettu painos
Helsinki 2005
ISSN 0783-2451

ISBN 952-478-012-7 (nid.) Dark Oy / Vantaa 2005
ISBN 952-478-013-5 (pdf)
ISBN 952-478-014-3 (html)

Valtuutusperusteet

Säteilyturvakeskus antaa ydinenergian käytön turvallisuutta, turva- ja valmiusjärjestelyjä sekä ydinmateriaalien valvontaa koskevat yksityiskohtaiset määräykset seuraavien lakien ja määräysten nojalla:

- ydinenergialain (990/1987) 55 §:n 2 momentin 3 kohta
- ydinvoimalaitosten turvallisuutta koskevan valtioneuvoston päätöksen (395/1991) 29 §
- ydinvoimalaitosten turvajärjestelyjä koskevan valtioneuvoston päätöksen (396/1991) 13 §
- ydinvoimalaitosten valmiusjärjestelyjä koskevan valtioneuvoston päätöksen (397/1991) 11 §
- ydinvoimalaitosten voimalaitosjätteiden loppusijoituksen turvallisuutta koskevan valtioneuvoston päätöksen (398/1991) 8 §
- käytetyn ydinpolttoaineen loppusijoituksen turvallisuutta koskevan valtioneuvoston päätöksen (478/1999) 30 §.

Soveltamissäännöt

YVL-ohjeen julkaiseminen ei sinänsä muuta Säteilyturvakeskuksen ennen ohjeen julkaisemista tekemiä päätöksiä. Vasta kuultuaan asianosaisia Säteilyturvakeskus antaa erillisen päätöksen siitä, miten uutta tai uusittua YVL-ohjetta sovelletaan käytössä tai rakenteilla oleviin ydinlaitoksiin ja luvanhaltijoiden toimintoihin. Uusiin ydinlaitoksiin ohjeita sovelletaan sellaisenaan.

Kun Säteilyturvakeskus harkitsee YVL-ohjeissa esitettyjen, uusien turvallisuusvaatimusten soveltamista käytössä tai rakenteilla oleviin ydinlaitoksiin, se ottaa huomioon valtioneuvoston päätöksen (395/1991) 27 §:ssä säädetyn periaatteen. Sen mukaan *turvallisuuden edelleen parantamiseksi on toteutettava sellaiset toimenpiteet, joita käyttökokemukset ja turvallisuustutkimukset sekä tieteen ja tekniikan kehitys huomioon ottaen voidaan pitää perusteltuina.*

Jos halutaan poiketa YVL-ohjeessa esitetyistä vaatimuksista, on Säteilyturvakeskukselle esitettävä muu hyväksyttävä menettelytapa tai ratkaisu, jolla saavutetaan YVL-ohjeessa esitetty turvallisuustaso.

1 Yleistä

Ydinvoimalaitoksessa syntyy keski- ja matala-aktiivista jätettä, ns. voimalaitosjätettä, radioaktiivisten nesteiden ja kaasujen käsittelyssä sekä valvonta-alueella tehtävissä huolto- ja korjaustöissä. Voimalaitosjätteisiin eivät sisälly käytetty ydinpolttoaine, ydinvoimalaitoksen purkamisjätteet eivätkä ydinvoimalaitoksen päästöt ilmaan ja veteen. Suurimmassa osassa voimalaitosjätteitä on siinä määrin radioaktiivisia aineita, että jätteet täytyy käsitellä, varastoida ja loppusijoittaa asianmukaisesti.

Ydinenergia-asetuksen 116 §:n mukaisesti *Säteilyturvakeskus valvoo, että ydinjätehuoltoon kuuluvat toimenpiteet ja niiden valmistelu suoritetaan annettujen säännösten ja määräysten sekä ydinenergialain 28 §:n nojalla annettujen päätösten mukaisesti. Säteilyturvakeskuksen tehtävänä on lisäksi vahvistaa, miten jätehuoltovelvollisen tulee pitää kirjaa ydinenergian käytössä syntyneistä ydinjätteistä.*

Tässä ohjeessa esitetään ne yleisperiaatteet, joita tulee noudattaa suunniteltaessa ja toteutettaessa voimalaitosjätteiden käsittelyä, varastointia, siirtoja, aktiivisuusmäärittystä ja kirjanpitoa. Ohjeeseen ei sisälly käsittelylaitteistojen tai varastojen yksityiskohtaisia suunnitteluvaatimuksia. Ydinlaitoksissa syntyneiden jätteiden vapauttamista valvonnasta koskee ohje YVL 8.2.

Tätä ohje koskee soveltuvin osin myös säteilylain alaisien, valtion omistukseen siirrettyjen pienjätteiden käsittelyä ja varastointia.

2 Yleiset turvallisuusperiaatteet

Voimalaitosjätteiden käsittelyä ja varastointia ydinvoimalaitoksessa koskevat VNP:n (395/1991) määräykset soveltuvin osin (3–11 §, 13 §, 19–21 § ja 23–27 §) sekä VNP:n (396/1991) ja VNP:n (397/1991) määräykset.

Ohjeen YVL 1.0 mukaisesti *ydinvoimalaitoksella tulee olla vähä- ja keskiaktiivisten jätteiden käsittelyä ja varastointia varten riittävät tilat. Tiloihin tulee suunnitella järjestelmät, joilla voidaan turvallisesti käsitellä ja siirtää jätteitä ja mitata niiden sisältämien radioaktiivisten aineiden määrä ja laatu.*

Radioaktiivisten jätteiden käsittely- ja varastotilat ydinvoimalaitoksessa kuuluvat yleensä valvonta-alueeseen, ja niiden suunnittelu ja säteilysuojelulliset järjestelyt on toteutettava ohjeissa YVL 7.9, 7.11 ja 7.18 esitetyllä tavalla. Jos jätteistä aiheutuva ulkoisen säteilyannoksen ja kontaminaation leviämisen vaara on vähäinen, niiden käsittely- ja varastotila voi olla poikkeuksellisesti myös tarkkailualueella. Käsittely- ja varastotilojen rakenteellisen ja operatiivisen palosuojelun sekä ilmastoinnin suunnittelussa on noudatettava ohjeita YVL 4.3 ja 5.6 soveltuvin osin.

Ydinvoimalaitoksen käyttöluvan haltijalla tulee olla voimalaitosjätteiden huoltoa koskeva yleissuunnitelma, jossa on otettava huomioon seuraavat turvallisuusperiaatteet:

- Jätekeritymiä on rajoitettava mm. huolto- ja korjaustöiden suunnittelun, dekontaminoinnin, valvonnasta vapautuksen ja tilavuuden pienennysmenetelmien avulla.
- Jätteet on lajiteltava ja luokiteltava jatkokäsittelyn, varastoinnin ja loppusijoituksen kannalta tarkoituksenmukaisella tavalla.
- Jos jätteille on loppusijoitustila käytettävissä, ne on käsiteltävä ja pakattava loppusijoitusvaatimusten mukaisesti.
- Jos jätteille ei ole vielä käytettävissä loppusijoitustilaa, ne on käsiteltävä ja varastoitava tarkoituksenmukaisella ja turvallisella tavalla loppusijoitusajankohtaan asti.
- Jätehuoltotoimista työntekijöille aiheutuvaa säteilyannosta on rajoitettava, radioaktiivisten aineiden leviäminen laitostiloihin ja ympäristöön estettävä sekä häiriö- ja onnettomuustilanteisiin on varauduttava.
- Jätteiden radioaktiivisuus- ja muut ominaisuudet on määritettävä ja tallennettava niin, että loppusijoitettavista jätepakkauksista tai pitkäaikaisesti varastoitavista jätteistä on tarvittavat tiedot.
- Jätehuollossa on noudatettava toiminta- tai laatu järjestelmää; tärkeitä on mm. vastuiden selkeä määrittely, toimintaohjeiden laatiminen eri jätehuoltotoimille sekä huoltokäytännön jatkuva parantaminen tekniikan kehittymisen myötä sekä havaittujen puutteiden ja epäkohtien korjaamiseksi.

3 Lajittelu, varastointi, käsittely ja pakkaaminen

3.1 Märät jätteet

Pääperiaatteena on, että kemialliselta koostumukseltaan, aktiivisuuspitoisuudeltaan tai nuklidikoostumukseltaan selvästi erilaiset jätelajit käsitellään erikseen, mikäli niiden määrät ovat huomattavia kokonaisjättemääriin nähden. Jos jotain jätelajia kertyy vain vähäisiä määriä, se voidaan sekoittaa muihin jätteisiin, mikäli sekoittaminen ei vaikeuta jatkokäsittelyä tai heikennä olennaisesti lopputuotteen ominaisuuksia.

Märkien jätteiden varastotilaa tulee olla riittävästi säiliöiden vaurioiden ja käsittelylaitteistojen häiriöiden varalle. Käsittelytoimien ajoituksessa on lisäksi otettava huomioon, että jätteitä vanhentamalla voidaan vähentää lyhytikäisistä radioaktiivisista aineista aiheutuvaa säteilyannosta tai päästöä.

Märkiä jätteitä varastoitaessa on kiinnitettävä huomiota turvallisuuden kannalta haitallisten ilmiöiden estämiseen. Niitä ovat muun muassa säiliöiden syöpyminen, jätteiden jatkokäsittelyä vaikeuttava sedimentoituminen tai kiteytyminen sekä haihtuvien tai palavien yhdisteiden muodostuminen säiliöissä. Säiliöiden vuotojen havaitsemiseen ja talteenottoon on oltava asianmukaiset järjestelyt.

Märkien jätteiden käsittelymenetelmien valinnassa on otettava huomioon käyttöturvallisuudesta ja loppusijoituksesta aiheutuvat vaatimukset. Ne voidaan kiinteyttää eli sekoittaa lujan tai sitkeän sideaineen kanssa yhtenäisiksi, homogeenisiksi tuotteiksi. Vaihtoehtoisesti märkiä jätteitä voidaan sulkea kestäväan astiaan kuivattuina tai sopivaan väliaineeseen imeytetyinä.

Käsittelyprosessin turvallisuuden ja lopputuotteiden laadun varmistamiseksi on oltava käyttöohjeet ja -rajoitukset, jotka voivat koskea esim. tärkeitä prosessiparametreja ja prosessivalvontaa, seossuhteita ja lisäaineiden pitoisuuksia, paloturvallisuutta, näytteenottoja ja muuta laadunvalvontaa sekä radioaktiivisten aineiden määriä lopputuotteissa.

3.2 Kuivat jätteet

Jotta voidaan rajoittaa valvonta-alueella kerätyvien jätteiden määrää, tulee tarpeettomien tavaroiden ja materiaalien tuomista sinne välttää. Mahdollisuuksien mukaan on käytettävä työmenetelmiä, jotka synnyttävät vähän tai helposti käsiteltäviä jätteitä. Huoltojätteet tulee kerätä pois laitostiloista viivyttämättä, ja mahdollisuuksien mukaan ne on jo keräysvaiheessa lajiteltava jatkokäsittelyä helpottavalla tavalla. Jätteitä kerätessä on merkittävä sellaiset jätteet, joiden radionuklidikoostumus poikkeaa olennaisesti muista.

Helposti syttyvien, esim. säkkeihin pakattujen jätteiden pitkäaikaista varastointia on vältettävä. Jotta säteilyaltistusta voidaan vähentää ja tulipalossa mahdollisesti vapautuvien radioaktiivisten aineiden määrää rajoittaa, on suuren säteilyannosnopeuden aiheuttavat säkit varastoitava erikseen säteilysuojattuun tilaan ja jatkokäsiteltävä mahdollisimman pian. Itsesyttymisen mahdollisuus on otettava huomioon huoltojätteiden käsittelyä ja varastointia suunniteltaessa.

Välivarastointia tai loppusijoitusta varten huoltojätteet tulee pakata astioihin, jotka helpottavat jätteiden siirtoa, estävät kontaminaation leviämistä sekä vähentävät jätteiden palovaaraa. Jätteiden pakkaamisessa on pyrittävä pienentämään tilavuutta esim. lajittelu-, puristus- tai paloittelulaitteistoilla. Radioaktiivisten aineiden leviämistä on ehkäistävä varustamalla käsittelylaitteistot ulos purkautuvan ilman imu- ja suodatuslaitteilla tai käyttämällä käsittelymenetelmää, jossa ei synny pölyä.

Huoltojätteiden käsittelytiloissa on ulkoisen säteilyn annosnopeuden sekä radioaktiivisista aineista aiheutuvan pintakontaminaation ja ilman radioaktiivisten aineiden pitoisuuden pysyttävä säännönmukaisesti alimman säteilytasoluokan mukaisina (YVL 7.9).

Tarpeeton oleskelu kuivien jätteiden käsittely- ja varastotiloissa tulee estää pitämällä tilat lukittuina ja rajoittamalla niihin pääsyä.

3.3 Muut jätteet

Aktivoituneiden metallijätteiden alkuvarastointi vesialtaissa tai muissa riittävän säteilysuojan tarjoavissa varastotiloissa ennen loppukäsitte-

lyä on tarkoituksenmukaista aktiivisuuden vähentämiseksi. Aktivoituneiden metallijätteiden paloittelussa ja pakkaamisessa on kiinnitettävä huomiota radioaktiivisten aineiden leviämisen estämiseen ja työntekijöiden säteilysuojauksen varmistamiseen niin, että otetaan huomioon sekä ulkoinen että sisäinen altistuminen.

Kontaminoituneet metallijätteet on puhdistettava helposti irtoavista radioaktiivisista aineista silloin, kun puhdistamisesta ei aiheudu merkittävää säteilyaltistusta työntekijöille ja sillä voidaan vähentää merkittävästi radioaktiivisten aineiden leviämisvaaraa tai vapauttaa esine valvonnasta. Metalliriromun tilavuudenpienennys on usein tarpeen pakattaessa sitä varastointia tai loppusijoitusta varten. Sellaiset suuret kontaminoituneet esineet, joiden välitön paloittelu ei ole tarkoituksenmukaista, on pakattava varastointia varten sulkemalla sisäpuolelta kontaminoituneiden putkien päät ja laitteiden aukot. Lisäksi esineet pitää tarvittaessa peittää muovilla.

Kontaminoituneiden öljyjen, kemikaalien ja vastaavanlaisten nesteiden tai lietteiden tilapäisten säilytysastioiden tulee olla syöpymistä kestäviä ja muutoinkin tarkoitukseen sopivia. Tällaisia helposti vapautuvassa muodossa olevia jätteitä voidaan varastoida useiden vuosien ajan vain poikkeuksellisesti, esim. vanhennettaessa niitä valvonnasta vapautettaviksi. Tulenarkojen jäteaineiden varastoinnissa on kiinnitettävä erityistä huomiota paloturvallisuuteen. Jos kontaminoituneita nesteitä ja lietteitä ei voida puhdistaa valvonnasta vapautettaviksi, ne tulee kiinteyttää, imeyttää sopivaan väliaineeseen tai sulkea nestemäisenä riittävän lujaan ja syöpymistä kestäväan astiaan.

4 Jätepakkausten siirrot ja varastointi

Voimalaitosjätteiden varastoinnille asetettavat vaatimukset määräytyvät pääasiallisesti jätepakkausten aktiivisuuden perusteella. Jos aktiivisuudeltaan erilaisia jätepakkauksia varastoidaan yhdessä, sovelletaan määräyksiä aktiivimpien jätteiden varastoinnista.

Keskiaktiivisten jätteiden varastoon jätepakkaukset tulee pääsääntöisesti siirtää kauko-oh-

jatusti. Matala-aktiivisten jätteiden varastossa myös lähisiirtely on mahdollista. Säteilysuojausjärjestelyt on tällöin suunniteltava siten, että työntekijöiden säteilyannos jää pieneksi. Kun suunnitellaan ja mitoitetaan säteilysuojausjärjestelyjä, joita tarvitaan siirrettäessä jätepakkauksia eri laitostilojen välillä ja laitosalueella, on otettava huomioon myös siirtoreitin lähistöllä olevien henkilöiden altistuminen. Siirrot on pyrittävä tekemään ajoittain, useita kuormia kerrallaan, jolloin säteilysuojelujärjestelyt voidaan toteuttaa keskitetysti.

Jätevaraston seinien ja valvonta-alueen ulkopuoliset säteilyannosnopeudet ja radioaktiivisten aineiden pitoisuudet eivät saa ylittää ohjeessa YVL 7.9 valvonta-alueelle asetettuja alarajoja. Lisäksi on otettava huomioon rajoitukset, jotka koskevat väestön säteilyaltistusta laitosalueen ulkopuolella (YVL 7.1).

Olosuhteet varastossa tulee suunnitella siten, ettei jätepakkausten kunto heikkene olennaisesti varastointiaikana. Tämän vuoksi voi olla tarpeen rajoittaa ilman kosteutta ja lämpötilan vaihtelua varastossa. Jätepakkausten kuntoa varastossa tulee voida seurata ja olennaisesti heikentyneet pakkaukset tulee voida poistaa varastosta.

Jätepakkausten siirroille ja varastoinnille on oltava asianmukaiset paloturvallisuusjärjestelyt (palo-osastointi, palo ilmoitus- ja sammutusjärjestelmät). Jos palokuormat ovat suuret, tulee varasto suojata kiinteällä sammutusjärjestelmällä. Sammutusjärjestelyt tulee muutenkin suunnitella siten, ettei sammutushenkilöstö palotilanteessa altistu tarpeettomasti säteilylle.

Jotta jätepakkaukset voidaan suojata vahingonteolta, on erillinen jätevarasto varustettava suoja-aitauksella ja vartiointijärjestelmällä. Niiden henkilöiden määrä, joilla on pääsy varastotiloihin, on rajoitettava pieneksi.

5 Aktiivisuusmääritys ja kirjanpito

Usean vuoden ajan varastoitavista käsittelemättömistä jätteistä tulee määrittää ja kirjata ainakin

- jätelaji
- määrä, yksikkönä esim. m³, kg, kpl, juoksumetri

- aktiivisuusinventaaria kuvaavat tiedot sopivia menetelmiä käyttäen (alkuperätiedot, näytteenotto, gammaspektrometrinen mitta- us, annosnopeusmittaus, laskennallinen me- netelmä)
- erityispiirteet, kuten poikkeava nuklidikoos- tumus, syttymisherkkyys tai luokittelu ydin- materiaaliksi
- sijoittelu eri varastotiloihin.

Yksittäiset jätepakkaukset on voitava tunnistaa merkintöjen perusteella. Pakatuista jätteistä tu- lee määrittää tärkeimpien nuklidien aktiivisuus, ennen kuin ne siirretään pitkäaikaisesti va- rastoitaviksi tai loppusijoitettaviksi. Aktiivisuus voidaan todeta seuraavia menetelmiä käyttäen:

- Kuivien jätteiden gamma-aktiivisuus määri- tetään jätepakkausista gammaspektromet- risten mittausten avulla.
- Märkien jätteiden gamma-aktiivisuus määri- tetään joko näytteitä mittaamalla ennen lop- pukäsittelyä tai gammaspektrometrillä mit- tauksella jätepakkausista käsittelyn jälkeen.
- Muiden jätelajien aktiivisuus arvioidaan jät- teen alkuperän perusteella ja käyttämällä so- veltuvimpia seuraavista menetelmistä: näyt- teiden analysointi, gammaspektrometrinen mitta- us, annosnopeusmittaukset, laskennal- liset menetelmät.
- Merkittävien puhtaiden alfa- tai beetasätei- lijöiden tai heikkojen gammasäteilijöiden ak- tiivisuuksia voidaan arvioida epäsuoria me- netelmiä käyttämällä, esim. suhteuttamalla sopivan gammasäteilijän aktiivisuuteen var- muusmarginaaleja käyttäen. Verrannollisuus- kertoimien määrittämisessä on otettava huomi- oon merkittävät polttoainevuodot.

Alkuperältään ja nuklidikoostumukseltaan sa- manlaisista jätepakkausista voidaan aktiivi- suus määrittää kattavasti tilastollisesti edusta- vasta määrystä. Tällöin muiden jätepakkausten nuklidikohtainen aktiivisuus voidaan laskea niistä mitattujen annosnopeuksien sekä koko jätepakkausjoukolla määritetyn nuklidikoosu- musten perusteella. Laskelmissa on käytettävä varmuusmarginaaleja.

Pintakontaminaatiota ei yleensä ole tarpeen mitata kiinteytetyistä jätteistä ennen varastoon siirtoa, vaan kontaminoituminen on ensisijaises-

ti estettävä pitämällä käsittely- ja varastotilat puhtaina. Huoltojätepakkausten mahdollinen pintakontaminaatio tulee tarkistaa mittaamalla tilastollisesti edustava määrä pakkauksia.

Varastoon siirretyistä jätepakkausista tulee kirjata ja tallentaa ainakin

- jätelaji ja jätteen määrä
- käsittely- ja pakkaustapa ja pakkausvuosi
- jätepakkauksen tunnus ja varastointipaikka
- tärkeimpien nuklidien aktiivisuudet, mah- dollinen pintakontaminaatio ja aktiivisuuden toteamisajankohta
- luokittelu ydinmateriaaliksi tai muu poikkeaa- va koostumus
- muut tiedot, joita loppusijoitettavista jätteistä vaaditaan (YVL 8.1).

Varastoituja jätteitä koskevat tiedot on raportoiti- tava ohjeessa YVL 1.5 esitetyllä tavalla.

6 Turvallisuus selvitykset

Turvallisuusselosteissa on selvitettävä voima- laitosjätteiden käsittelystä ja varastoinnista mahdollisesti aiheutuvia säteilyvaikutuksia laitoksen työntekijöille ja ympäristön väestöl- le normaali-, häiriö- ja onnettomuustilanteissa. Alustavaan turvallisuusselosteeseen sisältyvien tarkastelujen tarkoituksena on kokemukseräi- sesti, suunnitteluperiaatteiden nojalla tai yksin- kertaisin analysein osoittaa, että suunnitelluil- la huoltojärjestelyillä voidaan saavuttaa asetet- tut turvallisuustavoitteet. Lopulliseen turvalli- suusselosteeseen tulee sisältyä tarkempi arvio eri jätehuoltotoimien seurauksena aiheutuvista päästöistä ja säteilyannoksista. Vaihtoehtoisesti voidaan osoittaa, että ne jäävät turvajärjestelm- en ansiosta merkityksettömiksi.

Normaalitilanteista aiheutuvia säteilyvaiku- tuksia laskettaessa oletetaan voimalaitosjätteiden huoltotoimet suunnitteluperusteiden mukai- siksi. Niistä aiheutuvan säteilyaltistuksen on sisällyttävä ydinvoimalaitoksen käytöstä aiheu- tuvan säteilyaltistuksen optimointi- ja annosra- joitustarkasteluihin (VNP (395/1991) 7–9 §).

Voimalaitosjätteiden huoltoon liittyvistä odo- tettavissa olevista käyttöhäiriöistä aiheutuvan väestön yksilön säteilyaltistuksen on alitettava VNP (395/1991) 10 §:n mukainen raja-arvo (an- noskertymä 0,1 mSv vuoden mittaisesta altis-

tuksesta) ja oletetuista onnettomuuksista vastaavasti VNP (395/1991) 11 §:n mukainen raja-arvo (annoskertymä 5 mSv vuoden mittaisesta altistuksesta). Tarkasteltavat odotettavissa olevat käyttöhäiriöt ja oletetut onnettomuudet on valittava edustavasti niin, että otetaan huomioon jätehuoltotoimet sekä huoltotilojen ja -järjestelmien turvallisuuspiirteet.

Tyypillisiä jätehuoltoon liittyviä odotettavissa olevia käyttöhäiriöitä ovat

- varmentamattoman järjestelmän vikaantumisen seuraukset (esim. nestemäisen jätteen vuoto, alipaineistuksen menetys prosessitilassa, käyttövoiman menetys, jätepakkausten putoaminen tai muu siirtohäiriö)
- herkästi syttyvien jätteiden (esim. huoltojätteiden) tulipalo.

Tyypillisiä jätehuoltoon liittyviä oletettuja onnettomuuksia ovat

- varmennetun järjestelmän vikaantumisen tai kahden varmentamattoman järjestelmän yhteisvikaantumisen seuraukset
- huonosti syttyvien ja palavien jätteiden (esim. märkien ja pakattujen jätteiden) tulipalo
- suunnittelumaanjärjestys (YVL 2.6)
- lentokoneen törmäys.

7 Viranomaisvalvonta

Säteilyturvakeskus valvoo ydinvoimalaitosten radioaktiivisten jätteiden käsittelyyn ja varastointiin käytettäviä laitoksia, järjestelmiä ja laitteita ja niiden käyttöä soveltuvin osin ohjeen YVL 1.1 mukaisesti.

Uuden ydinvoimalaitoksen yhteyteen rakennettavat jätehuoltotilat ja -järjestelmät käsitellään laitoksen osina, paitsi jos jätehuoltolaitos on katsottava YEA:n 6 §:n mukaiseksi ydinjätteiden laajamittaiseen käsittelyyn ja varastointiin tarkoitetuksi erilliseksi ydinlaitokseksi. Käytössä olevan ydinvoimalaitoksen yhteyteen rakennettavia jätehuoltolaitoksia ja -järjestelmiä koskevat asiakirjat voidaan esittää ydinvoimalaitosta koskevien vastaavien asiakirjojen muutoksina tai lisäyksinä, jos rakentaminen voi tapahtua ydinvoimalaitosta koskevan käyttöluvan nojalla.

Ydinvoimalaitoksen rakentamislupahakemukseen on liitettävä selvitys hakijan suunnitelmista ja käytettävissä olevista menetelmis-

tä ydinjätehuollon järjestämiseksi (YEA 32 §). Kohdassa 2 tarkoitettu voimalaitosjätteiden huoltoa koskeva yleissuunnitelma tulee sisällyttää käyttöluvapvaiheessa lopulliseen turvallisuuselosteeseen tai toimittaa muulla tavoin Säteilyturvakeskukselle hyväksyttäväksi ennen ydinvoimalaitoksen käyttöönottoa. Jätteiden käsittelyä, varastointia ja kirjanpitoa koskevat käyttöohjeet tulee toimittaa Säteilyturvakeskukselle tiedoksi.

Voimalaitosjätteiden huoltoon liittyvien järjestelmien, rakenteiden ja laitteiden valvonnassa noudatetaan soveltuvin osin niitä tarkastusmenettelyjä, jotka koskevat ydinvoimalaitoksen vastaavanlaisia kohteita (YVL 2.0). Järjestelmien, rakenteiden ja laitteiden turvallisuusluokitus (YVL 2.1) ja sovellettavat tarkastusmenettelyt valitaan sen perusteella, mikä merkitys niillä on jätteiden käsittelyn ja varastoinnin turvallisuudelle ja jätepakkausten pitkäaikaisominaisuuksille.

Koekäyttö tulee suorittaa säteilyturvallisuuden ja lopputuotteiden pitkäaikaisominaisuuksiin merkittävästi vaikuttaville järjestelmille sekä sellaisille laitteistoille, joiden käytöstä ei ole ennalta riittävästi kokemuksia. Koekäyttöohjelma tulee toimittaa Säteilyturvakeskuksen hyväksyttäväksi. Koekäytössä on noudatettava ohjetta YVL 2.5 soveltuvin osin.

Ydinjätteiden laajamittaiseen käsittelyyn tai varastointiin tarkoitetuille laitoksille on laadittava turvallisuustekniset käyttöehdot, jotka on toimitettava Säteilyturvakeskuksen hyväksyttäväksi. Käytössä olevan ydinvoimalaitoksen yhteydessä olevan jätehuoltolaitoksen tai -järjestelmän turvallisuustekniset käyttöehdot sisällytetään koko ydinvoimalaitoksen vastaavaan asiakirjaan.

Ydinjätteiden laajamittaiseen käsittelyyn tai varastointiin tarkoitettujen uusien tilojen käyttöönotolle on pyydettävä Säteilyturvakeskuksen hyväksyntää (YEL 20 §) viimeistään yksi kuukausi ennen aiottua käyttöönottoajankohtaa. Säteilyturvakeskus voi vaatia vastaavanlaista käyttöönoton hyväksyntää myös sellaisille laajamittaisille, voimalaitosjätteiden käsittelyyn tai varastointiin liittyville muutostöille, jotka tehdään voimalaitoksen käyttöluvan nojalla.

Säteilyturvakeskus tekee jätteiden käsittelyyn ja varastointiin liittyviä tarkastuksia erikseen ilmoitetun tarkastusohjelman mukaisesti. Säteilyturvakeskus tai sen valtuuttamat henki-

löt tekevät tarpeen vaatiessa myös erillistarkastuksia.

8 Määritelmiä

Ydinjätteellä

tarkoitetaan ydinenergialain 3 §:n mukaisesti ydinenergian käytön yhteydessä tai seurauksena syntyneitä, käytetyn ydinpolttoaineen muodossa tai muussa muodossa olevia radioaktiivisia jätteitä sekä sellaisia ydinenergian käytön yhteydessä tai seurauksena radioaktiivisiksi muuttuneita aineita, esineitä ja rakenteita, jotka on poistettu käytöstä ja joiden radioaktiivisuudesta aiheutuvan vaaran vuoksi tarvitaan erityisiä toimenpiteitä.

Voimalaitosjätteellä

tarkoitetaan radioaktiivisten nesteiden ja kaasujen käsittelyssä sekä valvonta-alueella tehtävissä huolto- ja korjaustöissä kertyviä kiinteitä ja nestemäisiä jätteitä, jotka ovat keski- tai matala-aktiivisia.

Aktiivisuuden puolesta voimalaitosjätteet jaotellaan seuraaviin luokkiin:

- **Matala-aktiivisten jätteiden** aktiivisuus on niin vähäinen, että niitä voidaan käsitellä ilman erityisiä säteilysuojausjärjestelyjä. Jätteen aktiivisuuspitoisuus on tällöin yleensä enintään 1 MBq/kg.
- **Keskiaktiivisten jätteiden** aktiivisuus on niin suuri, että niitä käsiteltäessä tarvitaan tehokkaita säteilysuojausjärjestelyjä. Jätteen aktiivisuuspitoisuus on tällöin yleensä arvojen 1 MBq/kg ja 10 GBq/kg välillä.

Alkuperän, olomuodon ja käsittelytavan perusteella erotetaan seuraavat jätelajit:

- **Käsitlemättömiä jätteitä** voidaan varastoida voimalaitoksella, mutta niitä ei ole käsitelty ja pakattu lopulliseen muotoonsa. Tällaisia jätteitä ovat esimerkiksi säiliöissä varastoitavat määrät jätteet, säkkeihin kerätyt huoltojätteet ja pakkaamaton romu.
- **Pakatut jätteet** on käsitelty ja suljettu astiaan välivarastointia tai loppusijoitusta varten. **Jätepakkauksella** tarkoitetaan jätetuotteen ja sitä ympäröivän astian muodostamaa kokonaisuutta.

- **Määrät jätteet** ovat etupäässä voimalaitoksen vesienkäsittelystä kertyneitä radioaktiivisia konsentraatteja, kuten käytettyjä ioninvaihtohartseja, haihdutusjätteitä, korroosiolietetteitä, aktiivihiililietetteitä ja dekontaminointilietetteitä. Määrät jätteet ovat keski- tai matala-aktiivisia.
- **Kuivat jätteet** ovat etupäässä huolto- ja korjaustöiden yhteydessä syntyneitä jätteitä, ns. **huoltojätteitä** (paperia, muovia, eristemateriaalia, vaatetta, puuta, pieniä metalliesineitä ja ilmastointisuodattimia). Materiaalimomintuuksiensa perusteella kuivat jätteet jaetaan usein **palaviin** ja **palamattomiin** tai **puristuviin** ja **puristumattomiin**. Kuivat jätteet ovat pääasiassa matala-aktiivisia.
- **Kontaminoituneet metallijätteet** ovat suurehkoja, käytöstä poistettuja laitteita ja koneenosia, joiden pinnat ovat radioaktiivisista aineista saastuneita. Ne ovat pääosin matala-aktiivisia.
- **Aktivoituneet metallijätteet** ovat reaktorin paineastian sisältä poistettuja, neutronisäteilyn aktivoimia osia ja laitteita. Ne säteilevät aluksi hyvin voimakkaasti, mutta välivarastointia tai loppusijoitusta varten pakattuina ne voidaan luokitella keskiaktiivisiksi.

Pienjätteellä

tarkoitetaan terveydenhuollosta, teollisuuslaitoksista ja tutkimuslaitoksista peräisin olevia radioaktiivisia jätteitä, jotka kuuluvat säteilylainsäädännön (eivät ydinenergialainsäädännön) piiriin. Useimmat pienjätteet ovat käytöstä poistettuja umpilähteitä.

9 Kirjallisuutta

1. IAEA Safety Requirement No WS-R-2, Pre-disposal Management of Radioactive Waste, including Decommissioning, IAEA (2000).
2. IAEA Safety Guide No WS-G-2.5, Pre-disposal Management of Low and Intermediate Level Radioactive Waste, including Decommissioning, IAEA (2003).
3. IAEA Safety Guide No NS-G-2.7, Radiation Protection and Radioactive Waste Management in the Operation of Nuclear Power Plants, IAEA (2002).