

YDINVOIMALAITOKSEN YMPÄRISTÖN SÄTEILYTARKKAILU

1	YLEISTÄ	3
2	YDINVOIMALAITOKSEN YMPÄRISTÖN SÄTEILYTARKKAILU	3
2.1	Yleiset periaatteet	3
2.2	Ympäristön säteilytarkkailuohjelma	4
2.2.1	Ympäristön säteilytarkkailuohjelman sisältö ja laajuus	4
2.2.2	Ympäristön säteilytarkkailuohjelman toteuttaminen	5
2.3	Poikkeuksellisen tilanteen selvittäminen	5
2.4	Ympäristön säteilytarkkailuun liittyvät erityisselvitykset	5
3	VIRANOMAISVALVONTA	6
4	VIITTEET	6
LIITE	ESIMERKKI YMPÄRISTÖN SÄTEILYTARKKAILUOHJELMASTA	7

Tämä ohje on voimassa 1.10.2006 alkaen toistaiseksi.

Ohje kumoo 11.12.1995 annetun ohjeen YVL 7.7.

Neljäs, uudistettu painos

Helsinki 2006

ISSN 0783-2435

ISBN 952-478-108-5 (nid.) Dark Oy / Vantaa 2006

ISBN 952-478-109-3 (pdf)

ISBN 952-478-110-7 (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 §
- 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

Ydinenergian käytöstä säädetään ydinenergia-laissa (990/1987) ja ydinenergia-asetuksessa (161/1988). Ydinenergiain 81 §:n nojalla valtioneuvosto on antanut ydinvoimalaitoksen turvallisuutta koskevat yleiset määräykset (395/1991). Säteilylaissa (592/1991) ja säteilyasetuksessa (1512/1991) määrätään yleisesti säteilyaltistuksen rajoittamisesta.

Ydinvoimalaitoksen käytössä syntyy radioaktiivisia aineita, jotka pääosin pidättyvät ydinpoltoaineessa, reaktorin jäähdytyspiirissä, laitoksen vesien ja kaasujen käsittelyjärjestelmissä sekä jätejärjestelmissä. Hyvin pieni osuus radioaktiivisista aineista vapautuu laitoksesta päästönä ympäristöön.

Valtioneuvoston päätöksen (395/1991) 7 §:n mukaisesti *ydinvoimalaitoksen käytöstä aiheutuva säteilyaltistus on pidettävä niin pienenä kuin käytännöllisin toimenpitein on mahdollista. Ydinvoimalaitos ja sen käyttö on lisäksi suunniteltava siten, että tässä päätöksessä esitettyjä raja-arvoja ei ylitetä.*

Päätöksen 9 §:n mukaisesti *ydinvoimalaitoksen vuoden mittaisesta normaalista käytöstä väestön yksilölle aiheutuvan annositouman raja-arvo on 0,1 mSv. Raja-arvon perusteella määritellään radioaktiivisten aineiden päästörajat ydinvoimalaitoksen normaalille käytölle.*

Päätöksen 10–12 §:ssä esitetään odotettavissa olevaan käyttöhäiriöön ja oletettuun onnettomuuteen sovellettavat säteilyannosten raja-arvot ja vakavaan reaktorionnettomuuteen sovellettavat muut raja-arvot. Nämä annosrajat ja raja-arvot otetaan erityisesti huomioon määriteltäessä ydinvoimalaitoksen teknisten turvallisuusratkaisujen suunnitteluperusteet.

Päätöksen 26 §:n mukaan *ydinvoimalaitoksen radioaktiivisten aineiden päästöt ja pitoisuuksia ympäristössä on valvottava tehokkaasti.* Ydinvoimalaitoksen ympäristön radioaktiivisten aineiden määrien ja säteilytilanteen seurantaan kutsutaan ydinvoimalaitoksen ympäristön säteilytarkkailuksi. Ydinenergia-asetuksen 36 §:n kohdan 9 mukaan hakijan on toimitettava Säteilyturvakeskukselle käyttö lupaa hakiessaan ydinlaitoksen ympäristön säteilytarkkailua koskeva ohjelma.

Tässä ohjeessa esitetään ydinvoimalaitoksen ympäristön säteilytarkkailua koskevat yksityiskohtaiset vaatimukset normaalin käyttötoiminnan aikana, mutta säteilytarkkailuohjelman avulla ylläpidetään riittävää valmiutta tehdä tarpeelliset säteilymittaukset ja näytteiden otto myös onnettomuustilanteissa. Vakavassa onnettomuustilanteessa mm. ohjelman sisältöön ja näytteenottotaajuuksiin tulee kuitenkin muutoksia. Ydinvoimalaitoksella tarkoitetaan tässä ohjeessa kaikkia samalla laitospaikalla olevia ydinlaitoksia.

Ydinvoimalaitoksen ympäristön säteilyaltistuksen ja radioaktiivisten aineiden päästöjen rajoittamista koskevat vaatimukset esitetään ohjeessa YVL 7.1. Päästöjen leviämisen ja ympäristön väestön säteilyannosten arviointia koskevat vaatimukset esitetään ohjeissa YVL 7.2 ja YVL 7.3 ja laitosympäristön meteorologisia mittauksia koskevat vaatimukset ohjeessa YVL 7.5. Ohjeet YVL 7.6 ja YVL 7.8 koskevat ydinvoimalaitoksen radioaktiivisten aineiden päästöjen mittausta ja ympäristön säteilyturvallisuusraportointia. Ohje YVL 7.4 koskee ydinvoimalaitoksen valmiusjärjestelyjä. Ohjeessa YVL 1.12 selvitetään ydinlaitostapahtumien INES-luokitusta

2 Ydinvoimalaitoksen ympäristön säteilytarkkailu

2.1 Yleiset periaatteet

Ympäristön säteilytarkkailun tarkoituksena on varmistaa, että ydinvoimalaitoksesta aiheutuva väestön säteilyaltistus pidetään niin pienenä kuin käytännöllisin toimenpitein on mahdollista ja että määräyksissä esitettyjä raja-arvoja ei ylitetä. Lisäksi tarkkailun avulla havaitaan ympäristön normaalissa säteilytilanteessa mahdollisesti tapahtuvat lyhyen ja pitkän aikavälin muutokset. Tarkkailulla varmennetaan myös ydinvoimalaitoksen radioaktiivisten päästöjen mittaustulokset ja päästöjen kulkeutumisen arvioinnissa käytetyt mallit.

Luvanhaltija vastaa laitoksen ympäristön säteilytarkkailusta ja sillä tulee olla käytettävissään riittävä asiantuntemus, joka tulee varmistaa myös silloin, kun ympäristötarkkailun toteut-

tajana on ulkopuolinen taho. Ydinvoimalaitoksen laadunhallintajärjestelmässä tulee asettaa vaatimukset ympäristön säteilytarkkailulle, sen tavoitteille ja sen toteuttamiselle.

Ydinvoimalaitoksen ympäristön säteilytarkkailu käsittää ne laitosalueen ja sen ympäristön säteilyn mittaukset sekä radioaktiivisten aineiden määritykset, jotka tehdään väestön säteilyaltistuksen ja ympäristössä esiintyvien radioaktiivisten aineiden ja niiden alkuperän selvittämiseksi.

Säteilytarkkailu kohdistuu ympäristöön ja väestöön. Ympäristön säteilytarkkailusta saatua tietoa voidaan käyttää hyväksi, kun väestölle tiedotetaan ydinvoimalaitosten turvallisuudesta ja ympäristövaikutuksista.

Säteilytarkkailun tulee olla säännöllistä ja hyvin määriteltyä. Siinä tulee ottaa huomioon laitospaikan ja sen ympäristön erityispiirteet sekä tiedot kyseisen laitoksen käytöstä. Säteilytarkkailuohjelman sisältöä suunniteltaessa arvioidaan toiminnan aikainen radioaktiivisten aineiden inventaari, potentiaaliset päästöreitit ja todennäköiset päästöt ympäristöön ottamalla huomioon päästöjä ja jätemääriä rajoittavien järjestelmien käyttö. Lisäksi on selvitettävä päästöjen leviämiseen vaikuttavat ympäristöolosuhteet. Näiden tietojen perusteella arvioidaan päästötasot ja päästöjen leviämisolosuhteet ympäristössä, ja ne tulee ottaa huomioon ympäristön säteilytarkkailuohjelman suunnittelussa.

Ohjelmaa suunniteltaessa otetaan huomioon tiedot ydinvoimalaitoksen järjestelmissä olevista radioaktiivisista aineista ja niiden päästöistä myös häiriö- ja onnettomuustilanteissa. Siten ohjelma on suunniteltava sellaiseksi, että sen avulla ylläpidetään riittävää valmiutta tehdä tarpeelliset säteilymittaukset ja näytteiden otto myös onnettomuustilanteissa.

2.2 Ympäristön säteilytarkkailuohjelma

2.2.1 Ympäristön säteilytarkkailuohjelman sisältö ja laajuus

Ympäristön säteilytarkkailuohjelmassa tulee määritellä ohjelman toteuttajat, näytteenotot ja mittaukset sekä niiden suoritusajuuksu. Lisäksi tulee kuvata mittaus- ja näytteenottomenetelmät ja -laitteet, näyte- ja nuklidikohtaiset ha-

vaitsemisrajat, mittaussäteilylaitteiden ja -menetelmien kalibrointi sekä mittaustulosten käsittely ja tallennus.

Säteilytarkkailuohjelman tulee sisältää ulkoisen säteilyn mittauksia sekä ulkoilman, ihmiseen johtavien ravintoketjujen eri vaiheita edustavien näytteiden ja ihmisen kehonsisäisen radioaktiivisuuden määrityksiä.

Ohjelman sisältöä määritettäessä tulee erityisesti tarkastella merkittäviä päästöajankohtia, -reittejä ja -nuklideja sekä päästöjen aiheuttamaa säteilyaltistusta. Ohjelmaan tulee sisältyä myös ns. indikaattorinäytteitä (organismeja ja aineita, jotka keräävät tai rikastavat päästöjen sisältämiä radionuklideja).

Säteilymittauksia on tehtävä ja säteilytarkkailuohjelman näytteitä on otettava edustavasti usean kilometrin etäisyydeltä laitoksesta siten, että otetaan huomioon paikalliset leviämisolosuhteet sekä ympäristön väestön sijainti ja elintavat. Elintarvikenäytteitä on otettava niiden lähimmiltä tuotanto- ja jalostuslaitoksilta. Tarkkailuun on sisällytettävä myös päästökohtaan ja sen välittömään läheisyyteen kohdistuvia tarkistusmittauksia.

Ravintoketjuihin liittyvät mittaukset tulee kohdistaa maaympäristössä ensisijaisesti

- laskeuman
- maaperän
- talousveden
- viljan ja puutarhatuotteiden
- luonnontuotteiden ja -kasvien
- lihan
- ruohon ja maidon radioaktiivisten aineiden määrityksiin.

Vesiympäristössä mittaukset on kohdistettava

- meriveden
- sedimentoituvan aineksen ja pohjasedimentin
- vesikasvien ja pohjaeläimien
- kalojen radioaktiivisten aineiden määrityksiin.

Ulkoisen säteilyn mittaamiseksi tulee laitoksen maaympäristöön sijoittaa määrääjain luettavia annosmittareita sekä riittävästi jatkuvatoimisia, varmennettuja säteilyannosnopeuden mittaasemia. Niiden mittaustiedot siirretään ydinvoimalaitoksen lisäksi myös valtakunnan sä-

teilyvalvontaverkkoon. Ympäristössä on lisäksi tehtävä määräajoin gammaspektrometrisiä mittauksia.

Säännölliseen säteilytarkkailuohjelmaan voidaan tarkkailukohteeksi lisätä myös erityiskohteita: laitosalueella olevan kaatopaikan valumavesien seuranta, kalanviljelyyn tms. liittyvät tarkistusmittaukset jne.

Liitteessä esitetään esimerkki ydinvoimalaitoksen ympäristön säteilytarkkailuohjelman tarkkailukohteista, näytteenotosta, mittauksista ja niiden suoritustaaajuudesta.

2.2.2 Ympäristön säteilytarkkailuohjelman toteuttaminen

Säteilytarkkailuohjelman näytteiden radioaktiivisuuden mittaukset on tehtävä niin, että yksittäisten radionuklidien määrät voidaan määrittää riittävän tarkasti. Mittausten tarkkuuden tulee olla sellainen, että mittauksilla voidaan osoittaa säteilyaltistus, joka on huomattavasti alle valtioneuvoston päätöksen (395/1991) 9 §:ssä annetun raja-arvon 0,1 mSv. Lisäksi mittausten avulla tulee erottaa ydinvoimalaitoksesta mahdollisesti aiheutuva radionuklidien pitoisuuksien lisä vertailussa käytettävästä taustapitoisuudesta. Radioaktiivisuuden määrittäminen perustuu nuklidispesifiin mittauksiin ja tarvittaessa sitä edeltävään kemialliseen erotteluun mitattavasta radionuklidista riippuen. Näytteistä mitattavat radionuklidit on tarvittaessa ensin rikastettava.

Säteilytarkkailuohjelma on toteutettava siten, että saadaan riittävä tieto ympäristöön myös muualta kuin kyseessä olevasta ydinvoimalaitoksesta kulkeutuneista keinotekoisista radioaktiivisista aineista. Näiden alkuperän määrittämiseksi voidaan käyttää soveltuvin osin hyväksi vertailutietoja Suomessa tehtävän yleisen säteilytarkkailun tuloksista.

Säteilytarkkailuohjelman sisältö ja toteutus tulee tarkistaa tarpeen mukaan, kuitenkin vähintään viiden vuoden välein. Tällöin on otettava huomioon saadut tulokset ja menetelmien kehittyminen. Säteilytarkkailuohjelma on toimitettava Säteilyturvakeskukselle hyväksyttäväksi.

Säteilyturvakeskukselle on toimitettava tiedoksi säteilytarkkailuohjelman toteuttamista ja laadunhallintaa koskevat ohjeet.

Luvanhaltijan on tallennettava ympäristönäytteiden analyysitulokset ja toimitettava ne

tiedoksi Säteilyturvakeskukselle ohjeen YVL 7.8 vaatimusten mukaisesti.

2.3 Poikkeuksellisen tilanteen selvittäminen

Ympäristön säteilytarkkailusta saatujen normaalisti poikkeavien tulosten oikeellisuudesta on varmistuttava ja poikkeaman syy on selvitettävä.

Ympäristön säteilytarkkailua tulee tehostaa tarpeen mukaan, jos päästömittauksissa tehdään poikkeava havainto.

2.4 Ympäristön säteilytarkkailuun liittyvät erityisselvitykset

Säännöllisten näytteenottojen ja mittausten lisäksi tulee tarpeen mukaan tehdä erillisselvityksiä laitoksen ympäristössä. Nämä ovat tarpeen esimerkiksi säteilytarkkailuohjelman kehittämiseksi.

Erillisselvitykset voivat koskea esim. ydinvoimalaitoksen päästöistä peräisin olevan yksittäisen radionuklidipitoisuuden lisäystä ympäristönäytteissä tai voimalaitoksen päästöistä peräisin olevien radionuklidipitoisuuksien kartoittamista purkualueen rannoilla.

Ennen voimalaitosyksikön käyttöönottoa tulee tehdä perustilaselvitys laitoksen ympäristössä. Selvityksellä kartoitetaan toimintaa edeltävä lähtötilanne ja ympäristöolosuhteet sekä ennakoidaan toiminnan vaikutuksia, kuten päästöjen määrää ja niiden leviämistä ympäristöön. Perustilaselvitystä käytetään ympäristön säteilytarkkailuohjelman suunnittelussa ja sitä käytetään myöhemmin arvioitaessa laitosisyksikön toiminnan aiheuttamia muutoksia ympäristössä. Laitosalueella sijaitsevia muita ydinvoimalaitosisyksiköitä ja ydinlaitoksia koskevaa ympäristön tarkkailuohjelmaa ja -tuloksia voidaan hyödyntää perustilaselvityksessä. Perustilaselvityksen laajuutta ja sen edellyttämää lisänäytteenottoa ja mittauksia arvioitaessa on otettava huomioon uuden laitosisyksikön päästöreitit ja niiden aiheuttamat muutokset radioaktiivisten aineiden leviämisessä.

Luvanhakijan/luvanhaltijan tulee hankkia ympäristön säteilytarkkailuohjelmalle ja uutta laitosisyksikköä koskevalle perustilaselvitykselle Säteilyturvakeskuksen hyväksyntä.

Luvanhakijan on uuden laitosisyksikön rakentamislupaa hakiessaan toimitettava ydinener-

gia-asetuksen 35 §:n kohdassa 1 mainittu alustava turvallisuusseloste ja käyttölupaa hakiessaan 36 §:n mukainen lopullinen turvallisuusseloste, jotka sisältävät mm. yksityiskohtaisen selvityksen ydinvoimalaitoksen käyttäytymisestä onnettomuustilanteessa. Perustilaselvityksen tulokset ja suunnitelma ympäristön säteilytarkkailuohjelmasta tulee toimittaa hyväksyttäväksi käyttölupahakemuksen yhteydessä.

3 Viranomaisvalvonta

Säteilyturvakeskus valvoo ympäristön säteilytarkkailun toteuttamista ja arvioi vähintään viiden vuoden välein päivitettävän säteilytarkkailuohjelman sisällön ja lisäselvitysten tarpeellisuuden sekä hyväksyy säteilytarkkailuohjelman. Säteilyturvakeskus seuraa tuloksia ja tekee laitospaikalla ydinvoimalaitoksen säännöllisiä

tarkastuksia. Tarkastuksia tehdään osana ydinvoimalaitoksen käytön tarkastusohjelmaa ohjeen YVL 1.1 mukaisesti. Tarpeen mukaan voidaan tehdä myös riippumattomia vertailumittauksia siten, että mittauksiin ei osallistu säteilytarkkailuohjelmaa toteuttavia tahoja.

4 Viitteet

1. ICRP Publication 43, "Principles of Monitoring for the Radiation Protection of the Public" Vol 15 No 1 (1984).
2. IAEA Safety Standard Series, Safety Guide no. RS-G-1.8, "Environmental and Source Monitoring for Purposes of Radiation Protection", (July 2005).
3. Standardi SFS-EN ISO 14001, Ympäristöjärjestelmät, spesifikaatiot ja ohjeita sen käyttämiseksi, 23.9.1996.

LIITE Esimerkki ympäristön säteilytarkkailuohjelmasta

Tarkkailukohde	Mittauslaitteistojen tai näytteiden lukumäärä sekä mittaus- tai näytteenottoaikat	Keräysfrekvenssi (lkm/aika)	Analyysi ja frekvenssi
1. Ulkoinen säteily	Vähintään neljä annosnopeusmittaria laitosalueella (tai sen läheisyydessä) ja 10 annosnopeusmittaria sen ulkopuolella asutuksen suunnalla n. 5 km:n etäisyydellä voimalaitoksesta	–	Jatkuva mittaus ja sen taltiointi
2. Ilmassa hiukkas- muodossa olevat radioaktiiviset aineet ja jodi	10–20 dosimetriasemaa sijoitettuna tasaisesti tärkeimpiin suuntiin laitokselta 1–10 km:n etäisyydelle Täydentävää tarkkailua gammaspektrometrin mittauksin 3–5 ilmanäytteenkerääjää sijoitettuna laitokselta 1–10 km:n etäisyydelle	4/v 1/2v Jatkuva keräys, suodattimet vaihdetaan 2/kk, paitsi vuosihuoltojen aikana lähimmästä kerääjästä 1/vko	Gamma-annos 4/v Gamma-annos, gammaspektri 1/2v Gammasäteiliijät 2/kk (1/vko)
3. Laskema	Täydentävää tarkkailua tarvittaessa liikuttavalla ilmanäytteenkerääjällä (esim. vuosihuoltojen aikana) 3–5 sadevedenkerääjää sijoitettuna laitokselta 1–10 km:n etäisyydelle	2–6/v Jatkuva keräys 4–12/v	Gammasäteiliijät 2–6/v Gammasäteiliijät sekä ³ H, 4–12/v ⁸⁹ Sr ja ⁹⁰ Sr, 4/v normaalisti vain lähimmästä ja etäisimmästä kerääjästä
4. Maaperä	Näytteenotto arvioidulta päälaskeuma-alueelta	1/4v	Gammasäteiliijät ja ⁹⁰ Sr
5. Maaympäristön indikaattoriorganismit	1–4 indikaattorilajia, jotka rikastavat radionuklideja	1–2/v	Gammasäteiliijät 1–2/v sekä ⁸⁹ Sr ja ⁹⁰ Sr, 1/v
6. Keräilytuotteet ja riista	0–10 km:n alueelta voimalaitoksesta n. 10 näytettä paikallisen sadon/saaliin mukaan	1/4v	Gammasäteiliijät
7. Laidunruoho	0–10 km:n alueelta voimalaitokselta	2/v	Gammasäteiliijät 2/kasvukausi
8. Maito	0–10 km:n etäisyydeltä voimalaitoksesta sijaitsevia tiloja edustava näyte. Paikallisen meijerin (alle 40 km) maidontuotannosta edustava näyte.	1/vko	¹³¹ I, 1–2/kk, gammasäteiliijät 1/kk, ⁸⁹ Sr, ⁹⁰ Sr, 2–6/v. Jodianalyysi normaalisti vain lähialueen maidosta, Sr-analyysi vain 0–40 km näytteistä.
9. Puutarhatuotteet	1–10 km:n etäisyydeltä voimalaitoksesta 2–3 lajia	1–2/v	Gammasäteiliijät 1–2/v
10. Vilja	1–2 lajia alle 20 km:n etäisyydeltä voimalaitoksesta	1/v	Gammasäteiliijät, ⁸⁹ Sr ja ⁹⁰ Sr, 1/v

LIITE Esimerkki ympäristön säteilytarkkailuohjelmasta (jatkoa)

Tarkkailukohte	Mittauslaitteistojen tai näytteiden lukumäärä sekä mittaus- tai näytteenottoaikat	Keräysfrekvenssi (lkm/aika)	Analyysi ja frekvenssi
11. Liha	1–2 lajia alle 40 km:n etäisyydeltä voimalaitoksesta	2/v	Gamma-säteilijät 2/v
12. Talousvesi	Voimalaitokselta ja lähialueen suuresta asutuskeskuksesta	4/v	Gamma-säteilijät ja ³ H, 4/v, ⁸⁹ Sr ja ⁹⁰ Sr, 2/v
13. Merivesi	4–5 paikasta	2–4/v	Gamma-säteilijät sekä ³ H, ⁸⁹ Sr ja ⁹⁰ Sr, vain lähimmästä ja ns. vertailupisteestä 2–4/v
14. Meriympäristön indikaattoriorganismit	2–6 indikaattorilajia 1–5 paikasta	1–2/v	Gamma-säteilijät 1–2/v, ⁸⁹ Sr ja ⁹⁰ Sr, ²³⁸ Pu ja ^{239,240} Pu vain lähimmästä ja ns. vertailupisteestä
15. Kalat	2–4 taloudellisesti merkittävää ja elintavoiltaan erilaista lajia purkualueelta ja vertailualueelta	2/v	Gamma-säteilijät 2/v, ⁸⁹ Sr ja ⁹⁰ Sr, 2 lajista 1/v
16. Sedimentoituva aines	3–6 paikasta	Jatkuva keräys, 3–6/v	Gamma-säteilijät 3–6/v, ²³⁸ Pu ja ^{239,240} Pu vain lähimmästä ja ns. vertailupisteestä 1/v
17. Pohjasedimentti	Näytteenotto pääleviämisuunnilla sijaitsevilta sedimentoitumisalueilta	1/4v	Gamma-säteilijät, ⁹⁰ Sr ja ^{239,240} Pu syvyyssjakautumat
18. Ihminen	8–15 lähiympäristön asukkaan kokekehmittaus	1/4v	1/4v