

Maiju Flygare & Miia Peltokorpi

RÖNTGENHOITAJA TYÖSSÄ YDINVOIMALAITOKSESSA

RÖNTGENHOITAJA TYÖSSÄ YDINVOIMALAITOKSESSA

Maiju Flygare
Miia Peltokorpi
Opinnäytetyö
Syksy 2013
Radiografian ja sädehoidon ko
Oulun seudun ammattikorkeakoulu

TIIVISTELMÄ

Oulun seudun ammattikorkeakoulu
Radiografian ja sädehoidon koulutusohjelma

Tekijät: Maiju Flygare & Miia Peltokorpi
Opinnäytetyön nimi: Röntgenhoitaja työssä ydinvoimalaitoksessa
Työn ohjaajat: Anja Henner & Aino-Liisa Jussila
Työn valmistumislukukausi ja -vuosi: Syksy 2013
Sivumäärä: 47 + 6 liitesivua

Tulevaisuudessa työvoimatarve ydinenergia-alalla kasvaa, jonka vuoksi tutkimus on ajankohtainen. Aikaisempia tutkimuksia aiheesta ei ole.

Tutkimuksen tarkoituksena on kuvailla, millaisissa työtehtävissä röntgenhoitajat parhaillaan työskentelevät ydinvoimalaitoksessa ja millaisissa työtehtävissä heidän osaamistaan voidaan hyödyntää. Tutkimuksen tavoitteena on tehdä tunnetuksi röntgenhoitajan osaamista säteilynkäytön asiantuntijana ydinvoimalaympäristössä.

Tutkimus on laadullinen, ja se etenee induktiivisesti perustuen aristoteeliseen lähestymistapaan, jonka pyrkimyksenä on ilmiön ymmärtäminen. Tutkimusaineisto kerättiin avoimella ryhmähaastattelulla, jossa tiedonantajat keskustelivat vapaasti asetetun tutkimustehtävän pohjalta. Haastattelu toteutettiin verkkopuheluna Adobe Connect -sovelluksella. Tutkimusaineisto analysoitiin aineistolähtöisellä sisällönanalyysillä.

Tuloksista käy ilmi, että röntgenhoitajatutkinnon suorittanut henkilö työllistyy ydinvoimalaitokseen säteilyvalvojan työhön. Säteilyvalvojan tehtäviin kuuluu säteilytasojen seuranta, kontaminaatiomittaukset, kaluston huolto ja säteilyalueella työskentelevien valvonta. Lisäksi vuosihuoltosykliä on osuutta työtehtävien vaihteluun. Röntgenhoitajataustaisia henkilöitä työskentelee ydinvoimalaitoksissa myös säteilysuojeluorganisaation ulkopuolella erilaisissa tehtävissä. Uralla eteneminen on ollut mahdollista säteilyvalvojan työn kautta. Röntgenhoitaja sitoutuu ydinvoimalaitoksessa työskennellessään turvallisuuskulttuuriin ja säteilyn käytön oikeuksien ja velvollisuuksien mukaiseen työskentelyyn.

Tutkimustulokset lisäävät tietoutta röntgenhoitajan työskentelymahdollisuuksista ydinvoimalaitoksessa, ja ne ovat hyödynnettävissä laaja-alaisesti. Aiheesta ei ole aiempaa tutkimustietoa, joten yhtenä jatkotutkimushaasteena on tutkia säteilyvalvojan työtehtäviä yksityiskohtaisemmin.

Asiasanat: röntgenhoitaja, ydinvoimalaitos, turvallisuuskulttuuri, säteilyvalvoja

ABSTRACT

Oulu University of Applied Sciences
Degree Programme in Radiography and Radiation Therapy

Authors: Maiju Flygare & Miia Peltokorpi
Title of thesis: Radiographer at Work in Nuclear Power Plant
Supervisors: Anja Henner & Aino-Liisa Jussila
Term and year when the thesis was submitted: Autumn 2013
Number of pages: 47 + 6 appendices

In the near future the number of employees in nuclear energy industry will increase. The subject is current and there are not any similar studies.

The aim of this study was to discover and describe what kind of tasks a qualified radiographer has in a nuclear power plant currently and how their know-how could be exploited in the future.

The study was qualitative and the material was collected using an open interview. Informants had knowledge or experience of working in a nuclear power plant. Some of them also had a radiographer's degree. The open net interview was based on our study task which informants freely discussed. The recorded conversation was first transcribed and then combined into categories. The data was analysed using the method of inductive content analysis.

According to the results a newly qualified radiographer can be employed in a nuclear power plant as a radiation supervisor. A radiation supervisor works in a radiation protection group and their tasks are to follow-up radiation levels, contamination measurements, equipment service and supervision of human traffic. An annual overhaul of the nuclear power plant also has an effect on a radiation supervisor's tasks. There are some radiographers who work in nuclear power plants outside the radiation protection organization. The career advancement has been possible with further education. Working in a nuclear power plant always requires commitment to the safety culture.

These results increase knowledge of a radiographer's employment opportunities in nuclear energy industry and results can be exploited widely. Further research could deal with a radiation supervisor's work more specifically.

Keywords: radiographer, nuclear power plant, safety culture, radiation supervisor

SISÄLTÖ

TIIVISTELMÄ	3
ABSTRACT	4
SISÄLTÖ	5
1 JOHDANTO	7
2 YDINVOIMALAITOS RÖNTGENHOITAJAN TYÖYMPÄRISTÖNÄ	9
2.1 Ydinvoimalan toimintaperiaate	9
2.2 Turvallisuusriskit ydinvoimalassa	10
2.3 Ydinvoimalaitoksen toimintaa ohjaava lainsäädäntö	12
2.4 Röntgenhoitajan koulutus.....	14
3 TUTKIMUSTEHTÄVÄ	16
4 TUTKIMUSMETODOLOGIA	17
5 TUTKIMUKSEN TOTEUTTAMINEN.....	18
5.1 Aineiston keruu	18
5.2 Aineiston analysointi	19
6 RÖNTGENHOITAJATUTKINNON SUORITTANEEN HENKILÖN MAHDOLLISET TYÖTEHTÄVÄT YDINVOIMALAITOKSESSA	23
6.1 Säteilyvalvonta.....	24
6.2 Säteilyalueella työskentelevien valvonta	26
6.3 Vuosihuollossa työskentely	28
6.4 Erityisosaamista vaativissa tehtävissä työskentely	29
6.5 Säteilyn käytön oikeuksien ja velvollisuuksien mukainen työskentely	31
7 POHDINTA	33
7.1 Tutkimustulosten tarkastelua	33
7.2 Tutkimuksen luotettavuus ja eettisyys.....	38
7.3 Omat oppimiskokemukset ja jatkotutkimushaasteet.....	40

LÄHTEET	43
LIITTEET.....	48

1 JOHDANTO

Työ- ja elinkeinoministeriön julkaiseman raportin pohjalta on uutisoitu ydinenergia-alan kasvavasta työvoimatarpeesta, mikä johtuu ydinvoiman lisärakentamisesta sekä työntekijöiden siirtymisestä eläkkeelle. Arvion mukaan vuoteen 2025 mennessä tarvitaan alalle 2400 uutta osaajaa, pääsääntöisesti korkeakoulutettuja moniin erilaisiin työtehtäviin. Lisäkoulutusta alalle ollaan järjestämässä. (Työ- ja elinkeinoministeriö 2012, hakupäivä 26.3.2012.)

Ydinvoimalassa työympäristönä korostuu erityisesti hyvä turvallisuuskulttuuri. Käsite turvallisuuskulttuuri muodostui aikoinaan Tshernobylin ydinonnettomuuden jälkeen Kansainvälisen atomienergiajärjestö IAEA:n toimesta, ja sillä haluttiin korostaa koko organisaation sekä sen työntekijöiden yhteistyökyvyn ja turvallisuusasenteiden merkitystä turvallisuuden toteutumisessa (Reiman, Pietikäinen & Oedewald 2008, 18.) Turvallisuuskulttuurin toteuttaminen alkaa heti ydinvoimalan suunnittelusta, kestäen läpi rakennusvaiheen ja sen ylläpitäminen jatkuu aina jokapäiväisessä käytössä voimalan käytöstä poistoon asti (Valtioneuvoston asetus ydinvoimalaitoksen turvallisuudesta 27.11.2008/733, 28§). Kaikessa toiminnassa painottuu näin turvallisuus pohjainen ajattelu ja turvallisuutta pidetään aidosti tärkeänä asiana organisaatiossa. Tärkeää onkin, että jokainen työntekijä osaa ja tuntee hyvin työtehtävänsä ja heitä motivoidaan suorittamaan ne vastuuntuntoisesti. (Reiman ym. 2008, 4.) Ydinvoimalatyöskentelyssä korostuu aloitteellisuus, avoimuus ja kehityksellisyys (Valtioneuvoston asetus ydinvoimalaitoksen turvallisuudesta 27.11.2008/733, 28§).

Jokaisessa ydinvoimalaitoksessa tulee olla säteilysuojelusta ja siihen liittyvistä toiminnoista huolehtiva yksikkö, jota johtaa säteilysuojelupäällikkö. Säteilysuojeluyksikkö tuntee laitoksen rakenteet, säteilylähteet ja yleiset toimintaperiaatteet. He ohjaavat säteilysuojelun toteutumista voimalassa. Jatkuvaa seuranta toteutetaan erilaisin mittauksin sekä valvonnan avulla. (Ydinlaitoksen työntekijöiden säteilysuojelu 2002, 4.)

Röntgenhoitajan koulutus on 210 opintopisteen laajuinen ammattikorkeakoulututkinto, johon sisältyy muun muassa säteilyturvallisuuden ja säteilyn käyttöön liittyviä opintoja. Tutkinnon suorittanut röntgenhoitaja tuntee säteilyn haittavaikutukset ja osaa käyttää säteilyä turvallisesti. Hän voi työskennellä monissa erilaisissa työtehtävissä kuvantamisen alueella terveydenhoitoalalla, eläinlääkintähuollossa, teollisuudessa ja esimerkiksi ydinvoimalassa. (Oulun seudun ammattikorkeakoulu 2012a, hakupäivä 25.4.2012.)

Tutkimuksemme tarkoituksena on kuvailla, millaisissa työtehtävissä röntgenhoitajat parhaillaan työskentelevät ydinvoimalaitoksessa ja millaisissa työtehtävissä heidän osaamistaan voidaan hyödyntää. Tarkoituksena on kuvailla niitä työtehtäviä ja osaamisen hyödyntämismahdollisuuksia, joihin röntgenhoitajan tutkinnon suorittanut henkilö voidaan työllistää koulutuksensa perusteella. Tutkimuksen tavoitteena on tehdä tunnetuksi röntgenhoitajan osaamista säteilynkäytön asiantuntijana ydinvoimalaympäristössä.

2 YDINVOIMALAITOS RÖNTGENHOITAJAN TYÖYMPÄRISTÖNÄ

Ydinvoima on tehokas tapa tuottaa sähköä. Se on ympäristöystävällistä, sillä sähkön tuottamisessa ei synny ilmastoa lämmittäviä päästöjä. Suomen ensimmäinen ydinvoimala valmistui vuonna 1977 ja tätä nykyä ydinvoima on Suomen yleisin sähköntuotantomuoto lähes 30 prosentin tuotolla. Nykyisin Suomessa on sähköntuotantoon kaksi ydinreaktoria Loviisan Hästholmenissa (Fortum) ja kaksi Eurajoen Olkiluodossa (Teollisuuden Voima). Parhaillaan rakennetaan Olkiluodon kolmatta ydinvoimalaitosyksikköä, jonka valmistuttua aikaisintaan vuonna 2014–15 aloitetaan Olkiluoto 4:n rakentaminen. Lisäksi Fennovoiman ensimmäisen ydinvoimalaitoksen valmistelevat työt on tarkoitus aloittaa Pyhäjoen laitospaikalla vuonna 2014. Ydinvoimalaitos valmistuu 2020-luvulla. (World Nuclear Association 2013, hakupäivä 21.10.2013.)

Lähivuosina etsitään uusia työntekijöitä moniin erilaisiin työtehtäviin; ydinvoimalan rakennusvaiheessa työmaalla tarvitaan enimmillään samanaikaisesti arviolta 3000–4000 työntekijää ja valmiissa voimalaitoksessa noin 400–450 henkilöä. Ydinvoimalahenkilöstöä tarvitaan pääsääntöisesti neljään päätehtävään: voimalaitoksen käyttöön, kunnossapitoon, tekniseen suunnitteluun sekä hallintoon. (Fennovoima Oy, 24–25.)

2.1 Ydinvoimalan toimintaperiaate

Ydinvoimalaitoksen toimintaperiaate muistuttaa paljon lämpövoimalan toimintaa. Painevesilaitoksessa ydinreaktori tuottaa lämpöä, jonka avulla vesi keitetään höyrystimessä höyryksi, joka sitten pyörittää turbiinia ja sähkögeneraattoria tuottaen sähköä. Kiehutusvesilaitoksissa erillistä höyrystintä ei ole vaan höyry syntyy suoraan reaktorissa. (Ydinvoimalaitosten turvallisuus 2008, 2.) Kaikkea höyrystymisessä syntyvää lämpöä ei kuitenkaan voida muuttaa sähköksi, joten se siirretään jäähdytysveden mukana mereen (Fennovoima Oy, 10).

Ydinvoimalaitosten käyttämät reaktorit ovat niin sanottuja tehoreaktoreita, jotka on tarkoitettu sähkön tuottoon. Tehoreaktorit luokitellaan alaluokkiin, joista yleisin käytössä oleva reaktorityyppi ydinvoimaloissa on kevytvesireaktori, joita on kahdenlaisia: painevesi- ja kiehutusvesireaktoreita. Molempia malleja löytyy Suomesta: Loviisassa on painevesireaktorit ja Olkiluodossa kiehutusvesireaktorit. (Eurasto, Hyvärinen, Järvinen, Sandberg & Sjöblom 2004, 41, 44, 46.) Parhailaan rakennettavaan Olkiluodon kolmanteen ydinvoimalayksikköön tulee puolestaan painevesireaktori (World Nuclear Association 2013, hakupäivä 21.10.2013). Reaktorityyppi itsessään ei vaikuta olennaisesti turvallisuuteen (Fennovoima Oy, 10).

Tavallisesta voimalaitoksesta ydinlaitos eroaa siinä, ettei lämpöä tuoteta polttoainetta polttamalla vaan uraanin atomiytimiä halkaisemalla, eli fissioreaktioiden avulla. Fissiotuotteita on useita erilaisia ja suuri osa niistä on radioaktiivisia hajoiten itsestään. Osa radioaktiivisista fissiotuotteista hajoaa hitaammin ja silloin vapautuvaa energiaa kutsutaan jälkilämmöksi, jonka tuotto jatkuu vielä reaktorin sammutuksen jälkeen. Tästä johtuen reaktori tarvitsee jäähdytystä vielä pysäytyksen jälkeenkin ja sen varmistaminen on turvallisuuden vuoksi yksi tärkeimmistä tehtävistä, sillä reaktoriin kertyvät radioaktiiviset fissiotuotteet voivat aiheuttaa ydinonnettomuusriskin. (Eurasto jne. 2004, 26–28, 39.)

2.2 Turvallisuusriskit ydinvoimalassa

Ydinenergian voi sanoa olevan melko turvallinen sähköntuotantomenetelmä ottaen huomioon, että maailmalla on parhailaan 435 toiminnassa olevaa ydinvoimalaa ja rakenteilla 70 ydinreaktoria. Ydinvoimalaitosten viisikymmenvuotisen historian aikana on tapahtunut kuitenkin vain muutama suurempi ydinonnettomuus. (World Nuclear Association 2013, hakupäivä 6.11.2013; International Atomic Energy Agency 2013, hakupäivä 6.11.2013.) Ydinalaan liittyvien riskien vuoksi ydinvoimalaitosten toimintaa seurataan tarkasti aina suunnitteluvaiheesta jokapäiväiseen käyttöön asti ja vielä käytöstä poiston jälkeenkin. Kokonaisvaltainen turvallisuusajattelu liittyy tiiviisti jokaiseen vaiheeseen ja kaikkeen toimintaan ydinvoimalaitoksessa. (Basic safety principles for nuclear power plants 1999, 9–10.)

Ydinvoimalaitosta suunniteltaessa tavoitellaan korkeinta mahdollista turvallisuutta ja turvallisuusratkaisuissa pyritään riippumattomuuteen yksittäisestä teknologiasta, jolloin turvallisuustoiminnon menetys olisi hyvin epätodennäköistä (Ydinvoimalaitoksen järjestelmien suunnittelu 2002, 4). Turvallisuusriskit ydinvoimalassa liittyvät eritoten reaktorin toimintaan ja siinä syntyviin radioaktiivisiin aineisiin, jonka vuoksi ydinvoimalaitoksen suunnittelussa huomioidaan tapah- tumia ja olosuhteita, jotka voisivat olla uhka sen toiminnalle tai turvallisuuden toteutumiselle (Ydinvoimalaitosten turvallisuus 2008, 3; Laitonen 2010, 5). Tällais- ten mahdollisten tilanteiden aiheuttamat vauriot arvioidaan laskennallisesti ja niiden pohjalta ydinvoimala rakennetaan niin, että mahdolliset seuraukset pysy- vät sallituissa rajoissa laitoksen turvallisuusjärjestelmien toimiessa pienimmällä kapasiteetillaan (Laitonen 2010, 5).

Ydinvoimalaitoksessa noudatetaan niin sanottua syvyysuuntaista turvallisuus- periaatetta, jolla tarkoitetaan monia toisiaan varmentavia suojajärjestelmiä, jotka kompensoivat inhimillisiä virheitä, erilaisia laitevikoja tai onnettomuustilanteita. Yhden suojaustason peittäessä toinen suojaustaso astuu voimaan ja näin turval- lisuustaso säilytetään, vaikkakin heikompana. Syvyysuuntaisen turvallisuus- ajattelun avulla pyritään takaamaan ensisijaisesti kolme tärkeintä turvallisuus- tehtävää: reaktiivisuuden hallinta, polttoaineen jäähdyttäminen ja radioaktiivisen aineen eristäminen. Turvallisuuden varmistamiselle on kolme tasoa: ennaltaeh- käisevä, suojaava sekä lieventävä taso. (Laitonen 2010, 5.)

Myös mahdollisia säteilyvaaratilanteita varten on laadittu säteilysuojeluohjeet, joiden mukaan toimitaan vaaratilanteen varhais- ja jälkivaiheessa. Suojelutoimil- la on määrä pitää ihmisten säteilyannos mahdollisimman pienenä ja suojelutoi- met voivat koskea ihmisiä, ympäristöä, elintarvikkeita tai esimerkiksi radioaktii- visia jätteitä. (Suojelutoimet säteilyvaaratilanteen varhaisvaiheessa 2012, 3-4.)

Huolimatta erilaisista turvallisuusjärjestelmistä on maailmalla sattunut ydinon- nettomuuksia. Ensimmäinen vakavampi onnettomuus oli Tšhekkoslovakiassa vuonna 1977, seuraava Yhdysvalloissa vuonna 1979. Näissä tapauksissa reak- tori vaurioitui pahoin, mutta merkittäviä ympäristö- ja väestöhaittoja ne eivät ai-

heuttaneet. (Karjunen, Suksi & Tossavainen 2004, 219–221, 228.) Melko lähellä Suomea, silloisen Neuvostoliiton Tshernobylissä, tapahtui 26.4.1986 vakava ydinonnettomuus, kun käyttöinsinöörit kokeilivat kehittäisikö turbiini jälkilämmön avulla tarpeeksi sähköä ydinvoimalan omaan tarpeeseen. Reaktori tuli ylikriittiseksi ja räjähti, tulipalo saatiin sammutettua 11. päivänä räjähdyksestä. Suomeenkin radioaktiivista laskeumaa tuli runsaasti; radioaktiivisuus oli kauan korkealla Oulun ja Lapin lääniä lukuun ottamatta koko Suomessa. (Jantunen 2012, 9.) Viimeisin ydinonnettomuus on ollut Japanin Fukushimaa. 11.3.2011 oli Japanin itärannikolla maanjäristys, joka käynnisti onnettomuuteen johtaneen tapahtumaketjun: ensin menetettiin sähköverkko, sitten maanjäristystä seurasi hyökyaalto, joka vaurioitti lähes koko laitteistoa. Ennen pitkää jäähdytysvettä ei saatu enää reaktoreihin, jolloin polttoainesauvat alkoivat reagoida vesihöyryn kanssa, josta taas seurasi vetyräjähdys ja säteilytasot alkoivat nousta. Myöhemmin saatiin tilapäisratkaisuja käyttöön ja tilanne jokseenkin hallintaan, vaikka onnettomuuden jälkihoito jatkuu yhä edelleen. (Ikäheimonen 2012, 14–15; Säteilyturvakeskus 2013, hakupäivä 6.11.2013.)

2.3 Ydinvoimalaitoksen toimintaa ohjaava lainsäädäntö

Ydinvoimalatoimintaa ja siellä työskentelyä määrittelee ydinenergilaki. Sen avulla varmistetaan, että ydinenergian käyttö on ihmisten sekä ympäristön kannalta turvallista eikä siitä aiheudu yhteiskunnalle haittaa. Säteilyturvakeskus on asettanut ydinenergilain mukaiset yksityiskohtaiset turvallisuusvaatimukset ydinvoimalan toimintaa varten, jotka velvoittavat luvanhaltijaa. (Ydinenergilaki 1987/990 1:1 §, 1:7r §.)

Ydinvoimalan työntekijöiden säteilysuojelu

Ydinenergia-alalla sovelletaan säteilylain 2 § mukaisia säteilyn käyttöön liittyviä yleisiä periaatteita, joita ovat oikeutus-, optimointi- ja yksilönsuojaperiaate. Oikeutusperiaate toteutuu silloin, kun toiminnalla saavutettava hyöty on suurempi kuin toiminnasta aiheutuva haitta. Optimointiperiaatteen tarkoitus on järjestää toiminta siten, että siitä aiheutuva terveydelle haitallinen säteilyaltistus on mah-

dollisimman alhainen. Yksilönsuoja periaatteella turvataan se, että yksilön säteilyaltistus ei ylitä määriteltyjä enimmäisarvoja. (Säteilylaki 1991/592 1:2 §.)

Ydinvoimalaitoksen toiminnasta aiheutuva säteilyaltistus on pidettävä niin alhaisena kuin mahdollista. Ydinvoimalaitoksessa työskentelevällä säteilytyöntekijällä efektiivinen annos ei saa ylittää keskiarvoa 20 mSv vuodessa viiden vuoden aikana eikä minkään vuoden aikana arvoa 50 mSv. Silmän mykiön ekvivalenttiannoksen enimmäisarvoksi on määritelty 150 mSv vuodessa. Käsien, jalkojen tai ihon minkään kohdan ekvivalenttiannos ei saa ylittää arvoa 500 mSv vuodessa. (Ydinlaitoksen työntekijöiden säteilysuojelu 2002, 3.)

Ydinvoimalaitoksessa säteilysuojelu perustuu toiminnan hyvään organisointiin, tarkoituksenmukaisiin työtapoihin, ajanmukaisiin säteilysuojelumenetelmiin, laitteisiin ja suojarusteisiin, aikaisemman kokemuksen hyväksikäyttöön sekä yhteistyöhön ydinlaitoksen eri organisaatioyksiköiden välillä. Parhaan mahdollisen säteilysuojelun aikaansaamiseksi, täytyy koko ydinvoimalaitoksen henkilökunnan sitoutua siihen. Ydinvoimalaitoksessa vastuullinen johtaja huolehtii siitä, että ydinenergian käytön turvallisuus, turva- ja valmiusjärjestelyt ovat ydinenergiain säädösten mukaisia ja niitä noudatetaan. Vastuullisen johtajan tehtävä on turvata säteilysuojelua toteuttavan henkilöstön riittävät resurssit ja toimintavaltuudet. (Ydinlaitoksen työntekijöiden säteilysuojelu 2002, 4.)

Ydinvoimalaitoksen käyttöorganisaatioon kuuluu säteilysuojeluyksikkö, jonka tehtävänä on huolehtia käytännön säteilysuojelutyöstä ja koordinoida siihen liittyviä toimintoja. Säteilysuojeluyksikön esimiehen tehtäviä hoitaa laitoksen säteilysuojelupäällikkö. Hänen tehtävänsä on ohjata säteilysuojelun toteutusta laitoksella ja varmistaa, että säteilysuojelua kehitetään. Yksikkö tekee myös erilaisia mittauksia, joilla seurataan säteilytilannetta laitoksella. Heidän vastuullaan on valvoa laitoksen valvonta-alueella tehtäviä töitä säteilysuojelun kannalta. Säteilysuojeluyksikkö varmistaa myös sen, että säteilyvalvontalaitteita ja suojarusteita on riittävästi ja ne ovat käyttökelpoisia. Heidän tulee valvoa, että kyseisiä laitteita ja varusteita käytetään annettujen ohjeiden mukaisesti. (Ydinlaitoksen työntekijöiden säteilysuojelu 2002, 4.)

Valvonta- ja tarkkailualueella työskentelyä ohjeistavat määräykset

Säteilytyöntekijät luokitellaan säteilytyöluokkiin A tai B. Säteilytyöluokkaan A luokitellaan ne henkilöt, joiden työstä aiheutuva efektiivinen annos, on tai voi olla suurempi kuin 6 mSv vuodessa tai ekvivalenttiannos suurempi kuin kolme kymmenesosaa silmän mykiölle, iholle, käsille ja jaloille säädetyistä annosrajoista. Luokittelussa otetaan huomioon myös työhön liittyvä poikkeavaan säteilyaltistukseen johtavan tapahtuman mahdollisuus. Säteilytyöluokkaan B kuuluvat henkilöt, jotka eivät kuulu säteilytyöluokkaan A. (Säteilyasetus 1991/1512 3:10 §.)

Säteilytyöntekijöiden kuuluessa säteilytyöluokkaan A, on heille säännöllisesti järjestettävä työterveyshuollon terveystarkkailu ja terveyden seuranta. Seuranan laajuuteen vaikuttavat työntekijän työtehtävät ja terveydentila. Säteilytyöluokkaan B kuuluville ei ole tarvetta tehdä terveystarkkailua, mutta lääkärin alkutarkastus järjestetään yleensä ennen työn aloittamista. (Säteilytyötä tekevien työntekijöiden terveystarkkailu 2007, 5, 7.) Turvallisuusluvanhaltijan on pidettävä rekisteriä säteilytyöluokkaan A kuuluvien terveystarkastuksen suorittamisesta (Ydinlaitoksen työntekijöiden säteilysuojelu 2002, 5).

2.4 Röntgenhoitajan koulutus

Röntgenhoitajan koulutus on laajuudeltaan 210 op (3,5 vuotta), josta 75 opintopistettä on käytännön harjoittelua eri modaliteeteilla. Oulun seudun ammattikorkeakoulussa röntgenhoitajan koulutukseen sisältyy säteilyn käyttöön liittyviä opintoja kuten lääketieteellisen säteilyn käyttöä (11 op), säteilybiologiaa ja säteilysuojelua (3 op). Opiskelija voi vaihtoehtoisesti valita esimerkiksi säteilyturvallisuutta C-kaaren käytössä tai turvallisuuskulttuurin kehittämistä säteilyn käytössä (3 op) sekä siihen liittyvää harjoittelua. Säteilyn käyttö liittyy olennaisesti myös muihin opintoihin sekä opinnäytetyöhön. Koulutusohjelmaan sisältyy leikkaussaliharjoittelua, jossa opitaan aseptiikkaa ja hygieenistä toimintaa. Röntgenhoitajan koulutus ei sisällä ydinvoima- tai teollisuusopintoja. (Oulun seudun ammattikorkeakoulu 2012b, hakupäivä 28.5.2012.)

Röntgenhoitaja työllistyy muun muassa terveyskeskusten ja sairaaloiden röntgenosastoille tai esimerkiksi isotooppi- tai sädehoito-osastoille. Röntgenhoitaja voi työskennellä erilaisissa säteilyn käytön asiantuntijatehtävissä, ja esimerkiksi teollisuudessa säteilynkäytön valvontatehtävissä. Muita mahdollisia työtehtäviä ovat tutkimus-, tuotekehitys-, markkinointi- ja koulutustehtävät sekä eläinlääkintähuolto. (Työ- ja elinkeinoministeriö 2013, hakupäivä 1.11.2013.)

Röntgenhoitajalta edellytetään kiinnostusta matematiikan, fysiikan sekä tekniikan soveltavaan tietoon. Työssä tarvitaan tarkkuutta, kädentaitoja, luovuutta sekä kolmiulotteista hahmotuskykyä. Röntgenhoitaja työskentelee erilaisten potilaiden kanssa, joten työssä korostuvat ihmissuhde- ja vuorovaikutustaidot sekä kyky asettua potilaan asemaan. Yhteistyö muun henkilökunnan kanssa edellyttää ryhmätyötaitoja ja joustavuutta. Nopeasti kehittyvä ala vaatii röntgenhoitajalta jatkuvaa kouluttautumista. (Työ- ja elinkeinoministeriö 2013, hakupäivä 1.11.2013.)

3 TUTKIMUSTEHTÄVÄ

Tämän tutkimuksen tarkoituksena on kuvailla, millaisissa työtehtävissä röntgenhoitaja voi työskennellä ydinvoimalaitoksessa. Tutkimuksen tavoitteena on tuoda esille röntgenhoitajan työskentelymahdollisuudet ydinvoimalaitoksessa ja tehdä tunnetuksi röntgenhoitajan osaamista säteilynkäytön asiantuntijana ydinvoimalaitoksessa.

Tutkimustehtävänä on:

Millaisiin työtehtäviin röntgenhoitajatutkinnon suorittanut henkilö voidaan työllistää ydinvoimalaitoksessa?

4 TUTKIMUSMETODOLOGIA

Tutkimuksemme on kvalitatiivinen eli laadullinen ja perustuu aristoteeliseen tieteenperinteeseen tuottaen kuvailevaa tietoa röntgenhoitajan työtehtävistä ydinvoimalaympäristössä. Aristoteelisen perinteen mukaan inhimillistä toimintaa ei voi rinnastaa luontoon, sillä toiminnassa on aina mukana subjektiivinen tekijä ja tieto on niin sanottua tarkoitustietoa. Aristoteelisen näkemyksen mukaan tieto lähtee teoriasta edeten empiriaan ja lopullisen tiedon kriteerinä on tutkimukselle asetettu tarkoitus (Tuomi & Sarajärvi 2013, 29.) Valitsimme laadullisen tutkimuksen, koska tutkimuksessa keskitymme harkinnanvaraiseen tutkimusotantaan ja pyrimme analysoimaan tapaukset mahdollisimman perusteellisesti (Eskola & Suoranta 1996, 13). Lisäksi halusimme tiedonantajilta yksityiskohtaista ja monipuolista tietoa; kvantitatiivisilla menetelmillä se ei olisi ollut mahdollista.

Ontologinen näkemyksemme tiedonantajista oli, että he ovat avoimia sekä halukkaita jakamaan tietoaan ja asiantuntemustaan. Oletimme, että he ovat rehellisiä eivätkä halua tahallisesti johtaa meitä harhaan aihepiirin uutuuden vuoksi. Tutkimuksemme on hypoteesiton, mikä on laadulliselle tutkimukselle ominaista. Hypoteesittomuudella tarkoitetaan, ettei tutkija ole asettanut tiedonantajille tai tutkimustuloksille ennakko-olettamuksia. (Eskola & Suoranta 1996, 14.)

Epistemologisenä lähtökohthanamme on, että tutkimuksemme tuottaa yksityiskohtaista ja kuvailevaa tietoa röntgenhoitajien työtehtävistä ja osaamisen hyödyntämismahdollisuuksista ydinvoimalaitoksessa. Aiheesta ei ole aikaisempaa tutkimus- tai teoriatietoa, joten tutkimuksemme on tärkeä ja tarpeellinen.

5 TUTKIMUKSEN TOTEUTTAMINEN

5.1 Aineiston keruu

Halusimme tutkimuksen tiedonantajiksi ensisijaisesti röntgenhoitajataustaisia henkilöitä, joilla olisi kokemusta ydinvoimalatyöskentelystä. Otimme yhteyttä eri energiayhtiöiden tiedottajiin sähköpostitse joulukuussa 2012, joiden kautta saimme mahdollisten tiedonantajien yhteystietoja. Kaikkiaan lähestyimme neljäätoista henkilöä, joista tutkimukseen pystyi osallistumaan seitsemän. Tiedonantajajoukko muodostui henkilöistä, joilla on erilainen näkökulma tutkittavaan aiheeseen. Hyväksytyt tutkimusluvut saimme tiedonantajilta takaisin maaliskuun 2013 loppuun mennessä.

Aineistonkeruumenetelmänä käytimme avointa ryhmähaastattelua, jossa tiedonantajat saivat keskustella vapaamuotoisesti asettamamme tutkimustehtävän pohjalta. Valitsimme avoimen ryhmähaastattelun, koska halusimme saada yksityiskohtaista ja kuvailevaa tietoa tutkittavasta ilmiöstä. Avoin haastattelu on hyvä menetelmä, kun tutkimukseen osallistuvien kokemukset tutkittavasta aiheesta ovat erilaisia, osallistujia tutkimukseen on vähän ja aiheesta on heikosti aiempaa tietoa. Avoimella haastattelulla saatu tieto on aina syvää ja vaatii tutkijan suurta paneutumista asiaan. (Metsämuuronen 2006, 115.) Menetelmän etuna on, että se mahdollistaa tiedonantajien keskinäisen kommunikoinnin ja siten erilaiset näkemykset voivat tulla esille. Avoin haastattelu ei etene viitekehyksen mukaan vaan vapaamuotoisesti tutkimustehtävään liittyen ja haastattelijoiden tehtävänä on huolehtia, että pysytään aiheessa (Tuomi & Sarajärvi 2013, 76). Ryhmässä toteutettu haastattelu on tehokas menetelmä ja osallistujat stimuloivat toisiaan mielipiteiden esilletuomiseen (Eskola & Suoranta 1999, 97).

Aineistonkeruu toteutettiin verkkohaastatteluna Adobe Connect -sovelluksen avulla, joka mahdollisti keskustelun tallennuksen ja tarkastelun jälkeensä. Keskustelut nauhoitettiin luotettavuuden takaamiseksi sekä aineiston käsittelyn helpottamiseksi. Tiedonantajia informoitiin aineistonkeruutavasta ja he olivat tie-

toisia nauhoituksesta. Esitestasimme sovelluksen toimintaa ennen varsinaista ryhmähaastattelua teknisen tukihenkilön ohjauksessa, jolloin tutustuimme sovelluksen ominaisuuksiin ja kokeilimme verkkokeskustelun toimivuutta.

Varsinainen aineistonkeruu toteutettiin 8.4.2013 ja siihen osallistui seitsemän tiedonantajaa ja me tutkijat. Tekninen tukihenkilö auttoi aluksi haastattelun teknisessä toteutuksessa, mutta poistui paikalta ennen varsinaisen keskustelun alkua. Haastattelua varten olimme varanneet Oulun ammattikorkeakoululta tyhjän luokahuoneen, joka mahdollisti rauhallisen ympäristön keskustelulle. Tiedonantajajoukkomme muodostui henkilöistä, joilla oli tietoa tai kokemusta erityisesti säteilysuojelusta ydinvoimalaitoksessa. Osa tiedonantajista oli röntgenhoitaja-taustaisia. Osallistujia oli muun muassa Fennovoimalta, Fortumilta, Oulun seudun ammattikorkeakoululta, Säteilyturvakeskukselta sekä Teollisuuden Voimalta. Yksi tiedonantajista joutui keskeyttämään keskustelun heti alussa teknisten ongelmien vuoksi.

Haastattelun alussa jokainen osallistuja antoi ääninäytteen esittelemällä itsensä ja samalla varmistettiin mikrofoniin kuuluvuus sekä tallennuksen toimivuus. Avasimme keskustelun esittelemällä itsemme ja kertomalla haastattelun luonteesta. Esittelyjen jälkeen aloitettiin vapaa keskustelu tutkimustehtävämme pohjalta, joka oli näkyvillä koko keskustelun ajan. Tutkijoina pysyttelimme keskustelussa lähinnä kuuntelijan rooleissa ja havainnoitsijoina, tarvittaessa palautimme keskustelua tutkimusaiheeseen tai kysyimme aiheeseen liittyvää lisäinformaatiota. Kaiken kaikkiaan haastattelu kesti noin 1 h 20 min.

5.2 Aineiston analysointi

Aineiston analysointimenetelmäksi valittiin aineistolähtöinen eli induktiivinen sisällönanalyysi, jolloin teorian rakentaminen alkaa kerätystä aineistosta käsin. Induktiivinen analyysimuoto oli tutkimuksellemme tarpeellinen, sillä halusimme saada tietoa tutkimustehtävämme liittyvän ilmiön olemuksesta, emmekä olisi saaneet sellaista tietoa millään muulla menetelmällä. Rajaamalla tutkimustehtävämme kiinnostuksemme mukaan, rajoitimme hieman saatavan aineiston laajuutta ja pidimme aineistonanalyysin maltillisessa mittakaavassa. (Eskola &

Suoranta 1996, 13–14.) Asettamalla vain yhden tutkimustehtävän varmistimme sen, että saimme riittävästi aineistoa tutkittavasta ilmiöstä.

Aineiston analysointi aloitettiin kuuntelemalla ja aukikirjoittamalla haastattelut, jonka jälkeen aineisto analysoitiin induktiivisesti rivi riviltä, siten että oleellinen sisältö tuli esille. Ensin aineisto pelkistettiin induktiivisesti ja sitten ryhmiteltiin samankaltaisuuksien ja eroavaisuuksien perusteella, jolloin muodostui ala- ja yläluokkia. Yläluokat yhdistämällä saatiin käsitteitä. (ks. Tuomi & Sarajärvi 2013.)

Aineiston litterointi

Aineisto aukikirjoitettiin eli litteroitiin huhti- toukokuussa 2013, jolloin nauhoituksen oleva tutkimusaineisto saatiin muunnettua tekstiksi, jolloin sitä oli helpompi käsitellä (ks. Kylmä & Juvakka 2007, 110). Litteroinnin avulla tiedonantajien tapaa organisoida puhettaan oli helpompi ymmärtää ja puhtaaksi kirjoittamisella tarkistettiin samalla nauhoituksen paikkansapitävyys (Metsämuuronen 2006, 88–89). Toinen tutkijoista kuunteli ja aukikirjoitti alkuosan haastattelusta ja toinen tutkijoista loppuosan, jonka jälkeen tutkijat tarkistivat toistensa osuudet. Aineiston luotettavuuden takaamiseksi näin oli tärkeää tehdä. Pystyimme havainnoimaan haastattelusta äänensävyjä, jotka toivat lisäarvoa aineistolle ja vahvistivat tulkintaa.

Aineiston redusointi

Strukturoimaton verkkohaastattelu tuotti litteroitua tekstiä yhteensä 21 sivua, joten aineiston tarkastelu vei aikaa. Perehdyimme aukikirjoitetun aineiston sisältöön perusteellisesti kesän ajan ja sen pohjalta valitsimme analyysiyksiköksi ajatuskokonaisuuden. Aineiston pelkistäminen eli redusointi, aloitettiin elokuussa 2013. Redusointi oli haasteellista ja vasta kolmannella kerralla saimme pelkistyksistä riittävän tarkkoja ja sisältöä vastaaviksi. (TAULUKKO 1.) Haasteita pelkistykseen toivat rönsyilevät ajatuskokonaisuudet ja tutkijoiden kokemattomuus, sillä emme olleet aikaisemmin tehneet laadullista induktiivista sisällön-analyysiä.

TAULUKKO 1. Esimerkki aineiston redusoinnista

Alkuperäisilmaus	Pelkistetty ilmaus
"..Tää on niinku tää työ aikapaljon sellasta, että työ itessään opettaa ja säteilyvalvojana oleminen antaa kyllä aika hyvän pohjan muihin tehtäviin jos ajattelee mitä voi sitte halutessaan jatkaa tehdä.."	Säteilyvalvojan työ opettavaista ja antaa hyvän pohjan muihin tehtäviin.
"Näistä on varmaan hyvä, hyvä huomata, että kuten aikaisemmin puhuttiin, niin tää säteilyvalvojan toimi on sitte toiminu sellasena eräänlaisena porttina, että sitä kautta on päädytty sitten muihin tehtäviin. Et varmaan näistä röntgenhoitajista ei kukaan ole aloittanu kuitenkaan sitte muissa tehtävissä kuin säteilyvalvojana."	Säteilyvalvojan työ toiminut porttina muihin tehtäviin ydinvoimalaitoksessa.
"Tähän on ihan nyt tää trendi, trendi että koulunpenkiltä valmistutaan jonnekkina ja ruvetaan tekeen työtä ja kehitytään siinä sitten suuntaan tai toiseen. Mut ei, ei nyt sillä sillä tavalla voi nyt kategorisesti todeta, että kun on tietyn koulutuksen aikanaan suorittanut, niin tiettyjä hommia pelkästään uransa aikana tekee, et kyl tää niin kun.. myös myös niin kun valtion puolella, niin tämmöstä kehitystä ja uran vaihtoa ja tän tyyppistä niin tähän tähän kannustetaan."	Jatkuvaan kouluttautumiseen kannustetaan.

Aineiston klusterointi

Aineiston klusterointi eli ryhmittely toteutettiin etsimällä aineistosta ensin vastauksia asettamaamme tutkimustehtävään, josta ryhmittely jatkui samankaltaisuuksien mukaan. Klusteroinnin apuvälineenä käytimme miellekarttaa, jonka avulla ryhmittely oli selkeämpää (*LIITE 1*). Laadullista tutkimusta tarkasteltaessa on tärkeää kiinnittää huomiota siihen, mikä on nimenomaan asetetun tutkimustehtävän kannalta olennaista tietoa. Etsittäessä vastauksia tutkimustehtävään pelkistetyt ilmaukset karsiutuivat ja yhdistyivät, jolloin niistä saatiin ryhmittelyn avulla muodostettua alaluokat, jotka nimettiin luokan sisältöä kuvaaviksi käsitteiksi (*LIITE 2*). (ks. Alasuutari 1995, 31.) Teimme ryhmittelyn kolmeen kertaan, kunnes olimme viimein tyytyväisiä ja ymmärtäneet aineistolähtöisen sisälönanalyysin periaatteet. (*TAULUKKO 2*.)

TAULUKKO 2. Esimerkki klusteroinnista

Pelkistetty ilmaus	Alaluokka
Säteilyvalvojan työ opettavaista ja antaa hyvän pohjan muihin tehtäviin.	Työuralla eteneminen säteilyvalvojan työn kautta
Säteilyvalvojan työ toiminut porttina muihin tehtäviin ydinvoimalaitoksessa.	
Jatkuvaan kouluttautumiseen kannustetaan.	
A edennyt säteilyvalvojan töistä työpaikkakoulutuksella ympäristönvalvontatehtäviin ja projektipäälliköksi	
Säteilyvalvojan työ toiminut hyvänä ponnahduslautana ja lisäkoulutuksen myötä on päästy muihin tehtäviin ydinvoimalaitoksessa	

Aineiston abstrahointi

Aineiston abstrahointi eli teoreettisten käsitteiden luominen tapahtui etenemällä alkuperäisilmauksista käsitteisiin. Alaluokat yhdisteltiin käsitteiden mukaan, jolloin muodostui yläluokkia (LIITE 3). Yläluokkien yhdistelyä jatkettiin eteenpäin, kunnes se ei enää aineiston sisällön vuoksi ollut mahdollista. Tutkimusaineistomme pohjalta saimme viisi yläluokkaa, joista muodostui yksi pääluokka. (ks. Tuomi & Sarajärvi 2013, 108–111.) (TAULUKKO 3.)

TAULUKKO 3. Esimerkki abstrahoinnista

Alaluokka	Yläluokka	Pääluokka
Työuralla eteneminen säteilyvalvojan työn kautta	Erytisosaaamista vaativissa tehtävissä työskentely	Turvallisuuskulttuuriin sitoutuminen
Työuralla eteneminen lisäkouluttautumalla		
Erytistaitojen hyödyntäminen ydinvoimalaitoksessa		
Säteilytasojen seuranta ja kontaminaatiomittausten tekeminen	Säteilyvalvonta	
Röntgenhoitajan osaamisen hyödyntäminen säteilyvalvojan työssä		
Röntgenhoitajan osaamisen kehittäminen säteilyvalvojan työhön		

6 RÖNTGENHOITAJATUTKINNON SUORITTANEEN HENKILÖN MAHDOLLISET TYÖTEHTÄVÄT YDINVOIMALAITOKSESSA

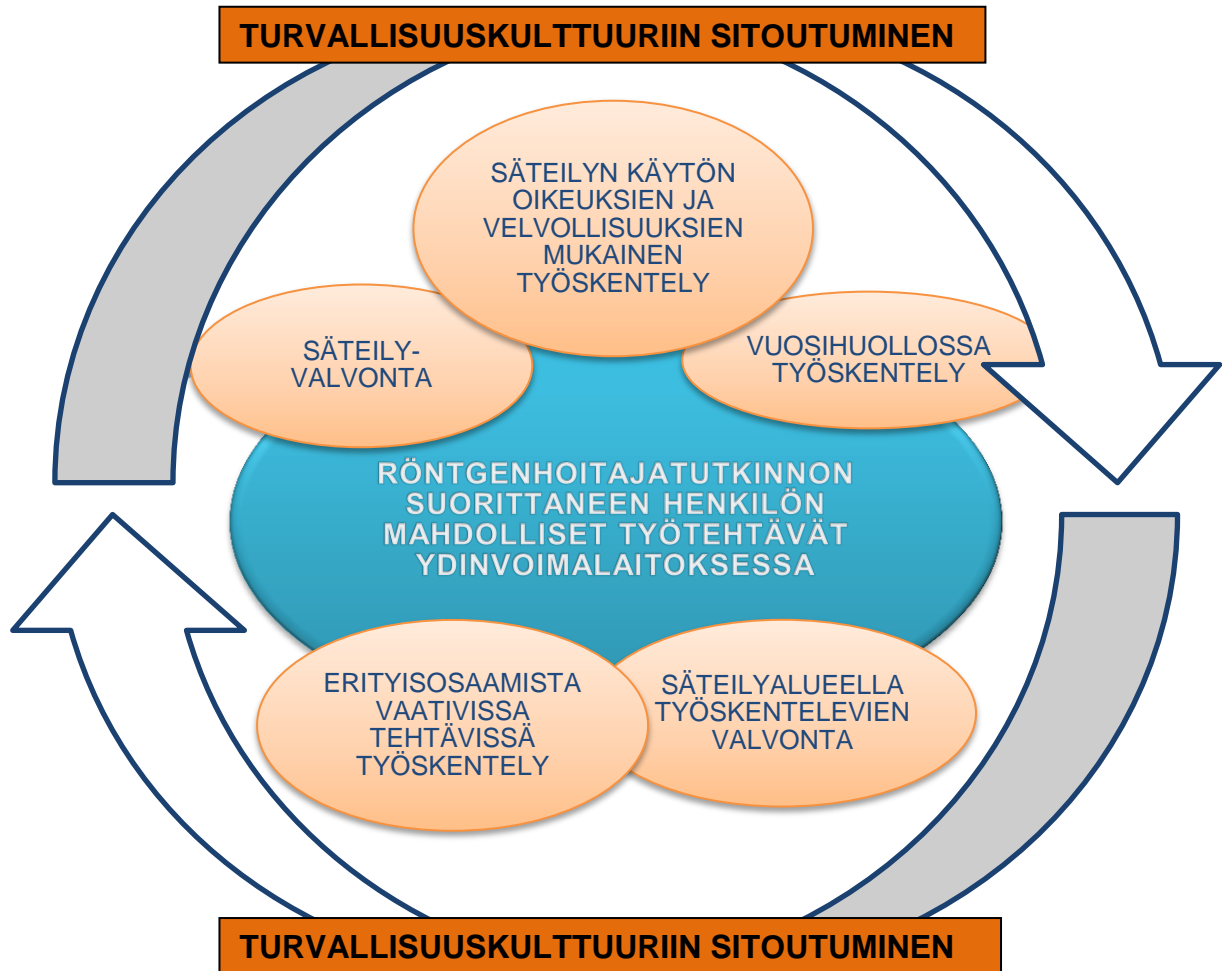
Tutkimustulosten raportointi etenee päätuloksista tulosten yksityiskohtaisempaan tarkasteluun. Tutkimuksemme tuloksista muodostui yksi pääluokka, joka jakautui viideksi yläluokaksi alaluokkineen. Olemme havainnollistaneet tuloksia kuvioiden sekä alkuperäisilmausten avulla.

Röntgenhoitajakoulutuksen suorittanut henkilö työllistyy ydinvoimalaitokseen säteilyvalvojaksi. Säteilyvalvojan tehtäviin kuuluu säteilytasojen seuranta, kontaminaatiomittaukset, kaluston huolto sekä säteilyalueella työskentelevien valvonta. Työtehtävien vaihteluun vaikuttaa vuosihuoltosykli. Säteilyvalvojan työ on monipuolista, ja röntgenhoitaja voi hyödyntää työtehtävissä röntgenhoitajakoulutuksesta hankittua osaamista. Ydinvoimalaitoksen säteilyvalvontatehtävissä korostuvat erityisesti sosiaaliset vuorovaikutustaidot sekä suullinen kielitaito.

Röntgenhoitajataustaisia henkilöitä työskentelee ydinvoimalaitoksissa myös säteilysuojeluorganisaation ulkopuolella erilaisissa tehtävissä. Uralla eteneminen säteilyvalvojasta muihin tehtäviin on ollut mahdollista lisäkoulutuksen avulla.

Ydinvoimalaitos kouluttaa työntekijänsä ja koulutuksessa korostuu työturvallisuus. Myös opiskelijoita on ydinvoimalaitoksessa työssä ja heitä koskevat samat oikeudet ja velvollisuudet kuin muitakin ydinvoimalatyöntekijöitä.

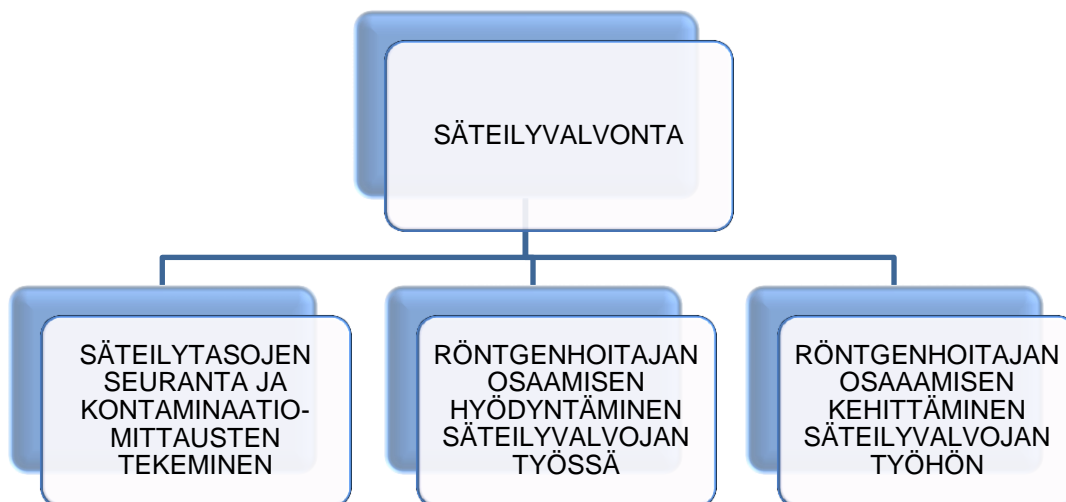
Röntgenhoitajatutkinnon suorittanut henkilö **sitoutuu turvallisuuskulttuuriin** työskennellessään säteilyvalvonnassa, vuosihuollossa, säteilyalueella työskentelevien valvonnassa, erityisosaamista vaativissa tehtävissä sekä säteilyn käytön oikeuksien ja velvollisuuksien mukaisessa työssä.



KUVIO 1. Röntgenhoitajan mahdolliset työtehtävät ydinvoimalaitoksessa; työtehtäviin liittyy olennaisesti turvallisuuskulttuuriin sitoutuminen

6.1 Säteilyvalvonta

Säteilyvalvonta on yksi viidestä yläluokasta, johon sisältyy kolme alaluokkaa. Alaluokat ovat säteilytasojen seuranta ja kontaminaatiomittausten tekeminen, röntgenhoitajan osaamisen hyödyntäminen säteilyvalvojan työssä ja röntgenhoitajan osaamisen kehittäminen säteilyvalvojan työhön. (KUVIO 2.)



KUVIO 2. Säteilyvalvonta ja sen kolme alaluokkaa

Säteilyvalvojan tehtäviin kuuluu muun muassa säteilytasojen seuranta ja kontaminaatiomittausten tekeminen. Eri organisaatioiden säteilysuojeluhenkilöstön tehtäväkuva vaihtelee, sillä esimerkiksi Loviisassa ydinjätteen loppusijoitustilat eivät kuulu säteilysuojeluryhmälle, mutta henkilöstön säteilyannosseuranta kuuluu. Olkiluodossa puolestaan annosseuranta on ulkoistettu Doseco Oy:lle.

Säteilyvalvoja työskentelee säteilysuojeluryhmässä, jossa monipuolinen osaaminen on oleellista. Säteilyvalvojan työtehtävä on monitahoinen, se sisältää muun muassa valvontaa ja työssä vaaditaan erityisesti tarkkuutta. Säteilysuojeluryhmäksi rekrytoidaan hyvää ja toisiaan täydentävää tiimikokoonpanoa, jossa on erilaista osaamista.

Röntgenhoitajatutkinnon suorittanut henkilö työllistyy ydinvoimalaitokseen säteilysuojeluryhmään nimenomaan säteilyvalvojan tehtäviin. Röntgenhoitajakoulutusta pidetään ehdottomasti hyvänä koulutuksena operatiiviseen säteilyvalvontaan ja säteilyvalvojan tehtäviin, eikä muuta vastaavan tason koulutusta Suomessa nykyisin ole.

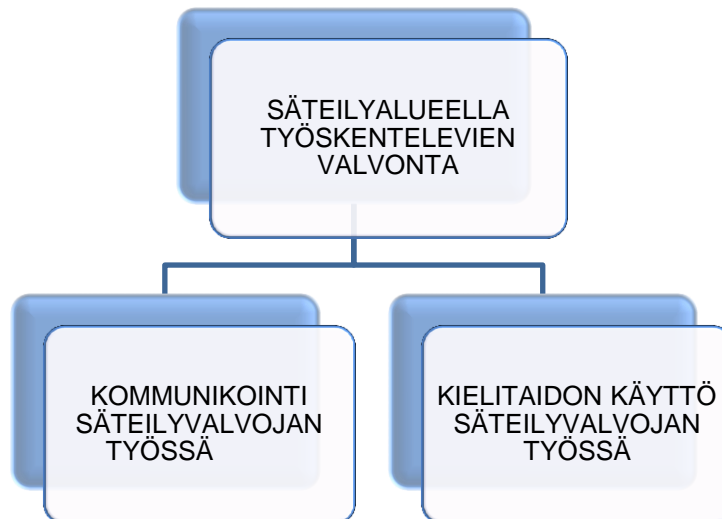
”Joo ja tossa on varmaan sellanen homma, että laitokselle tyypillisesti röntgenhoitaja tulee säteilyvalvojiksi eikä niinkään näihin muihin tehtäviin joihin siirtyy sitten operatiivisesta säteilysuojelutyöstä.”

Röntgenhoitajan vahvuutena on teoreettinen tietämys säteilystä, ja se on suuri etu säteilyvalvojan työssä. Röntgenhoitajakoulutuksessa kehittyneet aseptiset taidot ovat tärkeitä säteilyvalvojan työssä, jossa ollaan tekemisissä kontaminaation kanssa. Tuloksista käy ilmi, että röntgenhoitajaopiskelijoilla, joilla on aikaisempia fysiikan tai kemian opintoja, edellytykset säteilyvalvojan työhön ovat hyvät. Lisäksi monipuolinen kielitaidon osaaminen säteilyvalvojan työssä on hyödyksi.

Tuloksista tulee esille, että röntgenhoitajan kehittymistarpeita säteilyvalvojan työhön ovat luonnontieteiden ja teknisen alan osaaminen. Röntgenhoitajan koe-taan jäävän jälkeen teknistä osaamista vaativissa tehtävissä niille, joilla on tekniikan alan koulutus. Heidän osaamistaan pitäisi sen vuoksi kehittää ydinvoimalan työpaikkakoulutuksessa. Röntgenhoitajatutkinnon opintosuunnitelmaa voitaisiin kehittää vastaamaan paremmin ydinvoimalatyöskentelyssä tarvittavaa osaamista. Peruskoulutuksessa voisi olla esimerkiksi ydinvoimalatyöskentelyyn liittyviä valinnais- tai suuntautumisvaihtoehtoja. Röntgenhoitajakoulutuksessa toivotaan olevan tietoa ydinvoimalan perusteista ja ydinvoimalatyöskentelystä. Täydennyskoulutus tai ylempi ammattikorkeakoulututkinto ovat myös keinoja syventää röntgenhoitajan osaamista.

6.2 Säteilyalueella työskentelevien valvonta

Toiseksi yläluokaksi muodostui säteilyalueella työskentelevien valvonta, johon sisältyy alaluokat: kommunikointi säteilyvalvojan työssä ja kielitaidon käyttö säteilyvalvojan työssä (*KUVIO 3*).



KUVIO 3. Säteilyalueella työskentelevien valvonta ja sen alaluokat

Röntgenhoitaja työskentelee säteilyvalvojana, jonka tehtäviin kuuluu myös säteilyalueella työskentelevien valvonta. Säteilyalueella työskentelevien valvonnalla tarkoitetaan työtehtävien valvontaa säteilevissä tiloissa sekä kontaminoituneiden kohteiden valvontaa. Lisäksi säteilyvalvoja valvoo henkilöiden pääsyä työkohteisiin ja säteileviin tiloihin. Työtehtävissä korostuvat ihmissuhdetaidot, sillä esimerkiksi vuosihuollon aikaan ydinvoimalassa työskentelee paljon erilaisia ihmisiä, joiden kanssa ollaan tekemisissä. Säteilyalueella työskentelevien valvonnassa säteilyvalvojan täytyy osata kommunikoida erilaisten ihmisten kanssa, sillä vuosihuollon aikaan ydinvoimalaitoksessa työskentelee henkilöitä useasta eri kansallisuudesta. Ydinvoimalaitoksessa kielitaitoa pidetäänkin hyvin tärkeänä ja toinen työkieli on englanti.

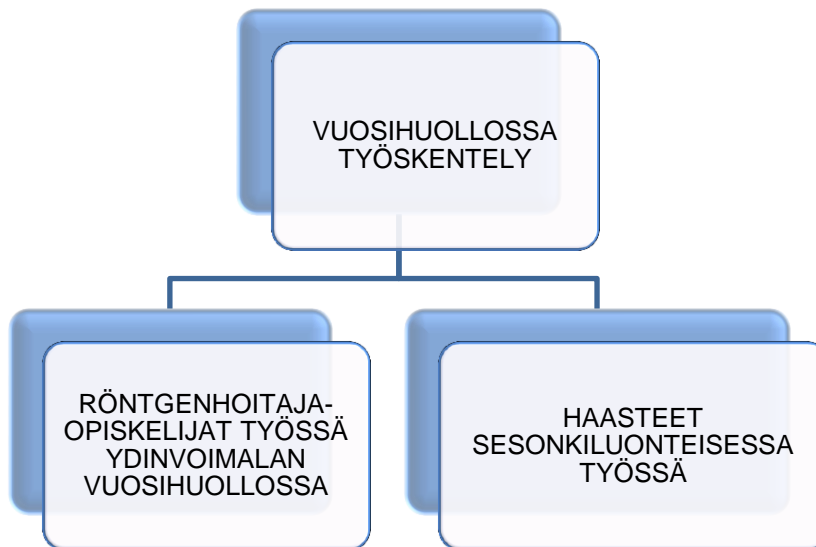
”Eli vuosihuoltojen aikana ihan hirmu määrä ihmisiä menee tässä ja kyl siellä monenmoista mahtuu ja pitää tulla toki toimeen monenmoisen kanssa.”

Eryteisesti suullinen kielitaito on tärkeä operatiivisessa säteilysuojelutyössä, mutta peruskoulun kielitaidolla pääsee ydinvoimalaitoksessa alkuun. Kielitaito kehittyy työn ohessa, ja ydinvoimalaitoksessa on mahdollista opiskella lisää. Röntgenhoitaja voi hyödyntää sairaalatyöskentelyssä hankittuja sosiaalisia vuorovaikutus- ja ohjaustaitoja erityisesti säteilyalueella työskentelevien valvonnassa. Kaikki röntgenhoitajaopiskelijat suorittavat koulutuksessaan ruotsin ja eng-

lannin kielen opintoja, joiden lisäksi opiskelija pystyy monipuolisesti valitsemaan kieliopintoja mielenkiinnon mukaan.

6.3 Vuosihuollossa työskentely

Vuosihuollossa työskentely on kolmas yläluokka. Vuosihuollossa työskentelyn alaluokat ovat röntgenhoitajaopiskelijat työssä ydinvoimalan vuosihuollossa ja haasteet sesonkiluonteisessa työssä. (KUVIO 4.)



KUVIO 4. Vuosihuollossa työskentely ja sen kaksi alaluokkaa

Röntgenhoitajat sekä röntgenhoitajaopiskelijat voivat työskennellä ydinvoimalaitoksen vuosihuollossa. Vuosihuoltojen aikaan ydinvoimalassa on paljon eri alojen opiskelijoita työssä. Opiskelija voi kokea harjoittelun kertaluontoiseksi jaksoksi, mutta ydinvoimalaitokseen haetaan töihin opiskelijoita, jotka olisivat käytävissä useamman vuoden tai vuosihuoltojakson koulutus- ja perehdytysasioiden vuoksi. Ydinvoimalassa perehdytys työtehtäviin vie tavallista pidempään, koska turvallisuusmääräykset ja työturvallisuusperehdytys ovat osa toimintaa ja vuosihuoltosykli vaikuttaa osaltaan työtehtäviin.

Röntgenhoitajaopiskelijoita toivottaisiin ydinvoimaloiden vuosihuoltoihin töihin mutta koetaan, etteivät opiskelijat ole tiedostaneet ydinvoimatyöskentelyn mah-

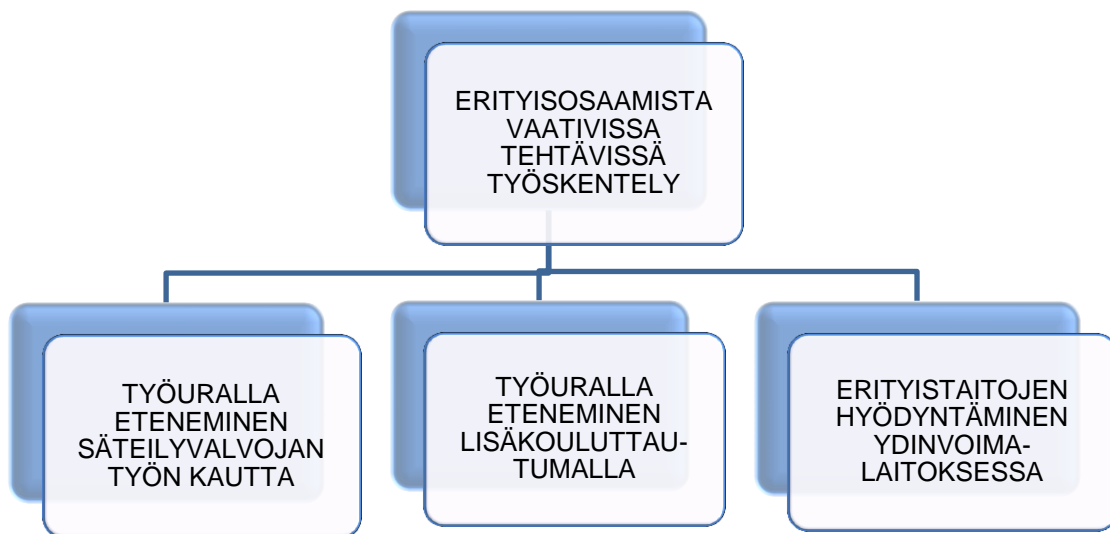
dollisuutta osana opintojaan. Lisäksi ajankohta on koettu haastavaksi; ydinvoimalaitoksen vuosihuoltoaika on Olkiluodossa toukokuussa ja Loviisassa loppukesästä. Vuosihuoltoihin on joskus vaikeaa saada kesätyöntekijöitä, koska työ voi jatkua lokakuulle saakka.

Röntgenhoitajaopiskelijoille on yritetty järjestää ydinvoimalaharjoittelua vapaasti valittaviin opintoihin, mutta niiden järjestäminen on koettu haastavaksi. Mikäli ydinvoimalaitoksen vuosihuoltoaika ja ammattikorkeakoulun kesäaika kohdistuisivat samaan ajankohtaan, otaksutaan, että useampi röntgenhoitaja olisi kokeillut työskentelyä ydinvoimalaitoksessa.

”Että tässä on niinkun meillä tuolla säteilyjaoksessa ollut useamman kerran puhe siitä, että olisi kiva saada röntgenhoitajia niinku mukaan vuosihuoltoihin ja ehkä enempi sitte sitä kautta olisi kiinnostus myös päästä tänne, mutta ilmeisesti isoin kompastuskivi on ollut se aika, jolloin me haluttais niitä opiskeijoita tänne, eli nää käytännön jaksot menee päällekkäin kai vuosihuoltojen kanssa.”

6.4 Erityisosaamista vaativissa tehtävissä työskentely

Neljäs yläluokka on erityisosaamista vaativissa tehtävissä työskentely ja yläluokka muodostuu kolmesta alaluokasta. Alaluokat ovat: työuralla eteneminen säteilyvalvojan työn kautta, uralla eteneminen lisäkouluttautumalla ja erityistaitojen hyödyntäminen ydinvoimalaitoksessa. (KUVIO 5.)



KUVIO 5. Erityisosaamista vaativissa tehtävissä työskentelyn alaluokat

Jokainen ydinvoimalaitoksessa työskentelevä röntgenhoitaja on aloittanut työuransa säteilyvalvojana. Säteilyvalvojan työ on toiminut ikään kuin porttina muihin tehtäviin ydinvoimalaitoksessa. Säteilyvalvojan työn koetaan olevan opettava ja antavan hyvän pohjan muihin tehtäviin, joihin on mahdollista edetä lisäkouluttautumalla. Ydinvoimalaitoksessa voi opiskella mielenkiinnon mukaan ja jatkuvaan kouluttautumiseen kannustetaan.

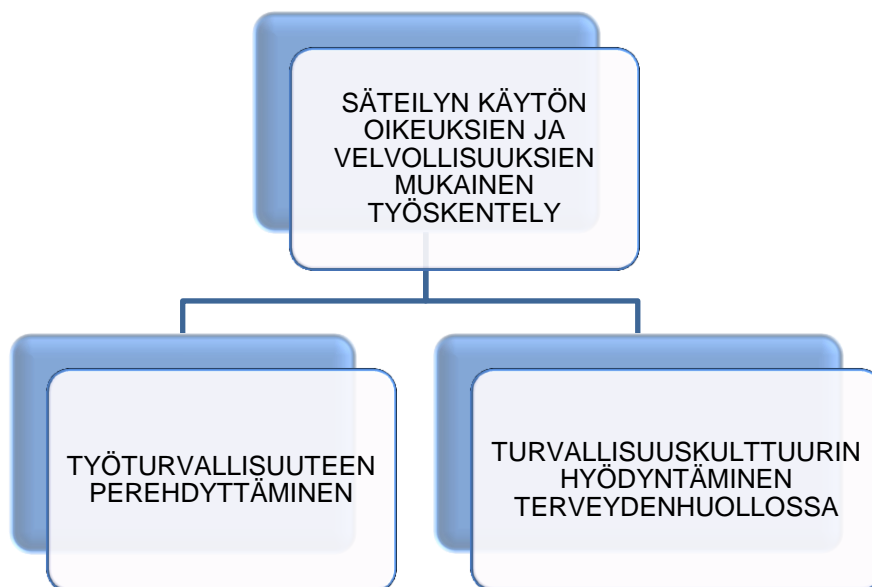
Säteilyvalvojina aloittaneita röntgenhoitajia työskentelee säteilysuojeluorganisaation ulkopuolella. Röntgenhoitaja voi työskennellä säteilysuojeluorganisaation ulkopuolella muun muassa vierailu- ja koulutustoimella, ympäristöpalveluissa sekä tietohallinnon aloilla tai erilaisissa projektitoimissa. Kokemuksen johdosta tiedot ovat karttuneet ja mahdollistaneet osallistumisen myös koulutustoimintaan.

”Näistä on varmaan hyvä, hyvä huomata, että kuten aikaisemmin puhuttiin, niin tää säteilyvalvojan toimi on sitte toiminu sellasena eräänlaisena porttina, että sitä kautta on päädytty sitten muihin tehtäviin. Et varmaan näistä röntgenhoitajista ei kukaan ole aloittanu kuitenkaan sitte muissa tehtävissä kuin säteilyvalvojana.”

Ydinvoimalaitoksessa pyritään hyödyntämään työntekijöiden erityistaitoja. Esimerkiksi työntekijän harvinaisen kielen taitoa pyritään hyödyntämään osaamista vastaavissa työtehtävissä ja erityistaito voi mahdollistaa jopa työuralla etenemisen.

6.5 Säteilyn käytön oikeuksien ja velvollisuuksien mukainen työskentely

Viidenneksi yläluokaksi muodostui säteilyn käytön oikeuksien ja velvollisuuksien mukainen työskentely, jonka alaluokat ovat työturvallisuuteen perehdyttäminen ja turvallisuuskulttuurin hyödyntäminen terveydenhuollossa (KUVIO 6.).



KUVIO 6. Säteilyn käytön oikeuksien ja velvollisuuksien mukaisen työskentelyn sisältämät kaksi alaluokkaa

Ydinvoimalaitos kouluttaa työntekijänsä työtehtäviin, mikä pätee myös röntgenhoitajaan. Työpaikkakohtaisella koulutuksella hankitaan tarvittavat edellytykset työtehtävään. Ydinvoimalassa perehdytys työtehtäviin vie tavallista pidempään, koska turvallisuusmääräykset ja työturvallisuusperehdytys ovat osa toimintaa ja vuosihuoltosykli vaikuttaa työtehtäviin.

Ydinvoimalaitoksessa pidetään työturvallisuutta ja siihen kouluttamista erityisen tärkeänä, sillä työ edellyttää turvallisuuskulttuuriin sitoutumista. Opiskelijat ovat ydinvoimalaitoksessa työvoimaa toisin kuin esimerkiksi sairaalassa, joten heidän oikeutensa ja velvollisuutensa ovat erilaiset. Säteilyvalvonnassa opiskelijat ovat oikeasti työssä eivätkä harjoittelussa.

*”Sitte semmosen voin mainita nyt tässä ydinvoima-alalla, niin aika monia työtehtäviä on semmosia, joita ei voida rekrytoida sillä tavalla, että edellinen, edellinen lähtee eläkkeelle perjantaina ja maanantaina tulee uusi, vaan kun tää perehdytys on tehty niin on.. vois sanoa, että keskimäärästä pidempään menee, jos vaikka teollisuuden verrattuna.. turvallisuusmääräyksistä ja työturvallisuusperhe-
dytyksistä ja tietystä syklistä mitä, mitä tääl noudatetaan.”*

Asiaa voidaan tarkastella myös siitä näkökulmasta, että röntgenhoitaja voi tulevaisuudessa hyödyntää ydinvoimalaitoksesta hankittua osaamistaan terveydenhuollossa. Terveystenhuollon puolella uskotaan olevan opittavaa ydinvoimalaitoksen turvallisuuskulttuurista ja siitä miten sitoudutaan siihen.

7 POHDINTA

7.1 Tutkimustulosten tarkastelua

Säteilyvalvojana työskentely

Tutkimustuloksista käy ilmi, että röntgenhoitajakoulutuksen suorittanut henkilö työllistyy ydinvoimalaan säteilyvalvojan tehtävään ja työskentelee säteilysuojeluryhmässä. Ydinvoimalan henkilökunnan säteilysuojelu perustuu kansainvälisiin suosituksiin sekä Suomen lainsäädäntöön, joiden mukaan ydinlaitoksessa tulee olla säteilysuojelusta vastaava erikoiskoulutettu säteilysuojeluyksikkö. Säteilysuojeluyksikkö valvoo säteilyturvallisuuden toteutumista, kuten annosmittauksia ja suojarusteiden käyttöä. (Energiateollisuus ry 2007, 16–17). Säteilysuojelu kattaa koko henkilökunnan ja väestön ydinvoimalan ympäristössä, ja siihen kuuluu henkilöstön annosvalvonta, tekninen ja hallinnollinen säteilysuojelu, radioaktiivisten aineiden ja päästöjen valvonta sekä erilaiset säteilymittaukset niin laitoksen sisällä kuin sen ympäristössäkin. Säteilysuojelutoimijoita ovat säteilysuojelupäällikkö, joka johtaa yksikön toimintaa, sekä säteilysuojeluteknikko ja säteilyvalvoja. (Ydinvoimalaitoksen turvallisuuden kannalta tärkeät tehtävät, henkilökunnan pätevyys ja koulutus 1992, 8.) Jokainen ydinlaitoksessa työskentelevä osallistuu tulokoulutukseen (Energiateollisuus ry 2007, 16–17).

Säteilyvalvojan tehtäviin kuuluu säteilytasojen seuranta sekä kontaminaatiomittausten tekeminen; laitosalueella tulee tehdä annosnopeusmittauksia sekä ilman radionuklidi-konsentraation ja pintakontaminaation (aktiivisuuskate) määrittämiä (Ydinlaitoksen työntekijöiden säteilysuojelu 2002, 5). Ilman radionuklidien konsentraatiolla tarkoitetaan radioaktiivisten aineiden pitoisuutta ilmassa ja pintakontaminaatiota tapahtuu silloin, kun radioaktiivista kiinteää tai irtonaista likaa kertyy erilaisille pinnoille. (Pöllänen 2003, 13; Sandberg 2004, 147). Näiden mittaustulosten mukaan työskentelyalueet jaotellaan valvonta-alueisiin ja tarkkailualueisiin. Edellä mainittujen alueiden ulkopuolinen alue on säteilysuoje-

lun kannalta luokittelematonta aluetta. Tarkkailualueeksi luokitellaan alue, jossa efektiivinen annos voi ylittää 1 mSv, silmän ekvivalenttiannos 15 mSv tai käsien, jalkojen tai ihon ekvivalenttiannos 50 mSv vuodessa. Tarkkailualueella on järjestettävä työolojen tarkkailu ja siellä työskenteleville henkilöille tarvittaessa annostarkkailu. Säteilylähteet ja niihin liittyvä säteilyvaara täytyy merkitä asianmukaisin merkein. Alueen merkintöjen täytyy olla sellaiset, jotta niistä pystyy tunnistamaan kyseisen alueen juuri tarkkailualueeksi. Työntekijöillä on oltava ohjeet työskentelystä tarkkailualueella, säteilylähteiden käytöstä sekä lähteisiin liittyvästä säteilyvaarasta. (Ydinlaitoksen työntekijöiden säteilysuojelu 2002, 5–6.)

Valvonta-alueeksi luokitellaan ne tilat, joissa ulkoinen säteilyannosnopeus saattaa ylittää arvon 3 μ Sv/h tai joissa 40 tunnin viikoittaisesta oleskelusta voi aiheutua yli 1 mSv:n sisäinen säteilyannos vuodessa. Valvonta-alueen tilat tulee jakaa vähintään kolmeen vyöhykkeeseen ulkoisen annosnopeuden, pintakontaminaation ja ilman radionuklidikonsentraation perusteella, ja nämä alueet voivat olla erilaisia eri voimaloissa. (Ydinlaitoksen työntekijöiden säteilysuojelu 2002, 6.) Suurin osa valvonta-alueesta on liikkumarajoituksetonta eli vihreää aluetta. Oranssille alueelle kulku on osittain rajoitettua, ja säteilyn yleistaso on tällä alueella 0,025–1 millisieverttiä tunnissa. (Tarvas 2011, 29–30.) Ylimpään vyöhykkeeseen luokitelluissa tiloissa sallitaan vain lyhytaikaisia, ennalta suunniteltuja käyntejä, koska säteilyannos on siellä suurempi (Ydinlaitoksen työntekijöiden säteilysuojelu 2002, 6). Tällä niin sanotulla punaisella alueella annosnopeus on yli millisievertin tunnissa, ja tästä syystä alueelle pääsyä on rajattu (Tarvas 2011, 29–30).

Työntekijöiden annostarkkailun seurannan vuoksi jokaisella alueella työskentelevällä tulee olla henkilökohtainen annosmittari. Jos henkilökohtainen annos työkohteessa voi ylittää viikossa 0,5 mSv, on lisäksi käytettävä reaaliaikaisen annosvalvonnan mahdollistavaa annosmittaria. Silloin kun annosnopeus voi ylittää 1 mSv tunnissa, käytetään annosmittaria, joka hälyttää säteilyvaarasta. Työntekijöiden on käytettävä suojavaatteita; kokosuoja-puku ja jalkinesuojukset sekä tehtävän vaatimat lisäsuojukset ovat pakolliset. Valvonta-alueella syöminen, juominen ja tupakointi ovat kiellettyjä, ellei alueella ole erikseen määriteltä kahviota tai taukopaikkaa. Taukotiloja voidaan käyttää vain siinä tapauksessa,

että säteilysuojeluhenkilöstö valvoo niitä ja pystyy säteilymittauksien avulla varmistamaan, ettei työntekijöille aiheudu niiden käytöstä sisäistä kontaminaatiota. Työntekijöiden suojavaatetus ja kädet on tarkastettava pintakontaminaation mittausratkaimella valvonta-alueelta poistuttaessa. Mikäli kontaminaatoraja ei ylity, alueelta voi poistua normaalisti. Työntekijöiden pintakontaminaatiot puhdistetaan henkilödekontaminointitilassa. Jos työntekijän epäillään saaneen sisäistä kontaminaatiota, on työntekijälle tehtävä välittömästi mittaus sisäisen säteilyn tarkkailulaitteistolla. Myös kaikki valvonta-alueelta ulos vietävä tavara on tarkistettava mittauksen avulla. (Ydinlaitoksen työntekijöiden säteilysuojelu 2002, 6–7.) Mikäli mittaustulosten perusteella havaitaan, että jollakin työntekijällä on sisäistä altistusta, käytetään tällöin lisäksi kokokehomittauslaitteistoa (Ydinlaitoksen työntekijöiden annostarkkailu 2002, 6).

Tutkimustuloksista tulee esiin, että röntgenhoitajakoulutus antaa hyvät edellytykset säteilyvalvojan työhön. Ydinvoimalaitoksen säteilysuojeluyksikön tehtäviin vaadittava koulutustausta vaihtelee tehtävän vaativuuden mukaan: säteilysuojelupäälliköllä tulee olla diplomi-insinöörin tutkinto tai vastaava akateeminen tutkinto, säteilysuojeluteknikolla teknikon tutkinto tai vastaava teknisen alan koulutus. Säteilyvalvojan tehtäviin vaaditaan alaa vastaava ammatillinen tutkinto tai ei lainkaan erityistä tutkintoa. Työkokemusta sen sijaan vaaditaan yleisesti ja ydinalalla vuodesta kolmeen. Säteilysuojeluteknikon tehtäviin vaadittava työkokemus on samaa tasoa: ydinalalta vuosi, muutoin kolme. Säteilysuojelupäälliköksi kokemusta odotetusti tarvitaan hieman enemmän: ydinvoimalatyöskentelyä kolme vuotta, yleistä työkokemusta viisi vuotta. (Ydinvoimalaitoksen turvallisuuden kannalta tärkeät tehtävät, henkilökunnan pätevyys ja koulutus 1992, 11–12.)

Nykyisin monet ydinvoimalaitoksessa työskentelevät ovat opiskelleet prosessitekniikkaa tai muita vastaavia linjoja, kun sen sijaan teollisuudessa tai ydinlaitoksessa säteilyvalvojan tehtävissä työskentelevistä osa on suorittanut röntgenhoitajan perustutkinnon. Suoraa alalle tähtäävää koulutusta ei vielä ole, mutta koulutusta ollaan järjestämässä kasvavan työvoimapulan alla. (Henriksson 2009, hakupäivä 23.5.2012.)

Säteilyvalvoja työskentelee säteilyalueella työskentelevien valvonnassa, jossa korostuvat kommunikointi- ja kielitaidot. Ydinvoimalaitoksen tilat on luokiteltu eri säteilytasojen perusteella ja kulkua säteilyvalvontaa tarvitseville alueille rajoitetaan, miksi ne sijoitetaankin erilleen muista (Ydinvoimalaitosten suunnittelussa noudatettavat turvallisuusperiaatteet 1996, 4). Erityisesti valvonta-alueelle pääsyä ja siellä liikkumista valvotaan tarkoin. Jokaisella valvonta-alueella kulkevalla täytyy olla näkyvillä tunnistamista ja kulkuoikeuden tarkistamista varten henkilökohtainen lupakortti. (Ydinlaitoksen työntekijöiden säteily-suojelu 2002, 6–7.)

Tulosten mukaan röntgenhoitaja tai röntgenhoitajaopiskelija voi olla työssä myös ydinvoimalaitoksen vuosihuollossa. Vuosihuoltotyyppinä on olemassa neljä erilaista: lyhyt vuosihuolto, nelivuotisvuosihuolto, kahdeksanvuotisvuosihuolto sekä lyhin niin sanottu polttoaineen vaihtoseisokki (Länsimies 2013, 2). Vuosihuoltoaika on vuoden kiireisintä ydinvoimalaitoksissa ja säteilynsuojelun puolella se näkyy eritoten vuoden kokonaissäteilyannoksessa, josta 80–90 prosenttia tulee nimenomaan vuosihuoltojen aikaan. Säteilyvalvontaan tulevilla kesätyöntekijöillä on noin kolmen viikon koulutus tehtäviin, jonka lisäksi säteilynsuojelua pitää vuosihuoltoaikaan kiireisenä tulokoulutusten järjestäminen ja suojaruusteista huolehtiminen. Säteilynsuojelun tavoitteena on pitää säteilyannokset mahdollisimman alhaisena myös vuosihuollon aikana ja ennaltaehkäistä mahdolliset säteilyannokset parantamalla erityisesti valvonta-alueen työ- ja toimintatapoja. (Aho 2012, 18.) Esimerkiksi Loviisan ydinvoimalaitoksella oli kesällä 2013 kaikkiaan 78 kesätyöntekijää (Länsimies 2013, 4).

Turvallisuuskulttuurin sisäistäminen

Ydinvoimalaitoksessa korostuu työturvallisuus ja siihen kouluttamista pidetään erityisen tärkeänä, sillä työ edellyttää turvallisuuskulttuuriin sitoutumista. Tämä on ydinvoimatyöskentelyn keskeisin asia, joka korostuu kaikissa työtehtävissä. Ydinvoimala on organisaatio, jossa korostuvat turvallisuuskulttuuri sekä työyhteisön toimivuus (Pahkin, Kuronen-Mattila & Mäki 2010, 12–13). Käsite turvallisuuskulttuuri otettiin käyttöön Tshernobylin onnettomuuden jälkeen vuonna 1986 ja sillä haluttiin tuoda esiin johdon asenteen merkitys ydin-

onnettomuuteen johtaviin syihin. Käsite viittaa jokaisen henkilökohtaiseen omistautumiseen ja siihen, että jokainen sitoutuu tekemään tehtävänsä, jolla on osansa turvallisuuden luonnissa, luottamuksella. (Alexander 2004, 7).

Hyvä turvallisuuskulttuuri syntyy hyvistä toimintatavoista, jotka toteutuvat kun jokainen työntekijä tietää omat työtehtävänsä ja vastualueensa sekä siirtää osaamistaan eteenpäin omassa työryhmässään. Keskeistä työskentelyssä on yhteistyö: toisten tukeminen ja neuvominen, jokaisen työntekijän osaamisalueen tunteminen ja hyödyntäminen työtehtävissä, kaikkien pyrkiminen samaan päämäärään. (Pahkin jne. 2010, 12–13.)

Turvallisuuden toteutumisessa on suuri merkitys myös työntekijöiden työkyvyllä; työkyvyn ollessa hyvä voimalaitoksen turvallisuus voi hyvin - ja päinvastoin. Tästä syystä voimalaitoksessa työskentelevien hyvinvointiin on usein suunnattu voimavaroja. Ydinvoimaloissa työntekijän työkykyä tarkkaillaan huolellisesti ja uudelle työntekijälle tehdään aina lääkärintarkistus ennen työsopimuksen allekirjoittamista. Terveystilan seurannan aktiivisuuteen vaikuttaa jatkossa muun muassa työtehtävä sekä työskentelyalue. (Niemi 2004, 4.)

Ydinvoimalaitos kouluttaa työntekijänsä, ja perehdytyksessä korostuu työturvallisuus. Valvonta-alueella työskenteleville niin vakituisille kuin tilapäisillekin työntekijöille tulee järjestää säteilysuojelukoulutusta. Työntekijät osoittavat riittävän säteilyturvallisuusosaamisensa kirjallisella kokeella. Säteilysuojeluhenkilöstöön kuuluvat henkilöt osoittavat kuulustelussa ymmärtävänsä tehtäviensä edellyttämät säteilysuojelumääräykset ja -toimenpiteet sekä tehtävissään tarvitsemiensa laitteiden käytön. (Ydinlaitoksen työntekijöiden säteilysuojelu 2002, 7–8.) Ydinlaitoksella täytyy olla koulutettua henkilökuntaa annostarkkailun toteutusta varten. Heidän tulee osata annosmittauksen perusteet, annoksen määritykseen liittyvät ohjeet ja standardit, annosvalvontaa koskeva lainsäädäntö sekä annosvalvonnassa käytettävien laitteiden ja ohjelmien käyttö. (Ydinlaitoksen työntekijöiden annostarkkailu 2002, 4.)

Tutkimuksessa nousi myös esiin, että röntgenhoitaja voi hyödyntää ydinvoimalaitoksesta hankittua turvallisuuskulttuurin osaamistaan terveyden-

huollossa. Ydinvoimalaitoksessa opittu turvallisuuskulttuurin sisäistäminen ja sen mukaan toimiminen, on asia, jota voitaisiin terveydenhuollossa enemmän hyödyntää. Esimerkiksi sairaalassa terveydenhuollon työntekijät voisivat mieluummin suosia potilasturvallisuutta parantavia käytösmalleja päinvastaisten sijaan. Potilasturvallisuutta voitaisiin parantaa hyvää turvallisuuskulttuuria noudattamalla; kaikki organisaatiossa sitoutuvat potilasturvallisuuden toteutukseen, potilasturvallisuus priorisoidaan tehokkuuden edelle, organisaatiossa korostuu avoimuus ja hyvä keskinäinen kommunikointi myös negatiivisista asioista. (Fleming 2005, 15.)

7.2 Tutkimuksen luotettavuus ja eettisyys

Tutkimuksen luotettavuus

Tutkimuksen luotettavuuden arvioinnissa käytimme kriteereinä uskottavuutta, vahvistettavuutta, refleksiivisyyttä ja siirrettävyyttä. Tutkimuksemme **uskottavuutta** lisää se, että olemme olleet pitkään tekemisissä tutkittavan ilmiön kanssa. Aiheesta ei ole aiempia tutkimuksia, mutta laitimamme esiyymmärryksen avulla hankimme hyvät lähtökohdat tutkittavan ilmiön ymmärtämiseksi. Koko tutkimusprosessin ajan olemme raportoineet yksityiskohtaisesti ja kuvailevasti tekemiämme päätöksiä ja havaintoja. (ks. Kylmä & Juvakka 2007, 127–128.) Tutkimuksen uskottavuutta vahvistaa aineiston analysointivaiheessa apunamme ollut tutkijatriangulaatio, jolloin tutkijoilla oli mahdollisuus tuoda esille erilaisia näkemyksiä ja havaintoja tutkittavasta aiheesta, joiden pohjalta lopulliset havainnot syntyivät (ks. Eskola & Suoranta 1999, 70).

Tutkimuksen **vahvistettavuuteen** vaikuttaa se, miten informatiivisesti koko tutkimusprosessi on kuvailtu. Tutkimusraporttia laadittaessa olemme hyödyntäneet tutkimusprosessin eri vaiheista tehtyjä muistiinpanoja ja havaintoja. Tutkimusprosessin eri vaiheet on pyritty kuvailemaan mahdollisimman ymmärrettävästi, niin että ulkopuolinenkin tutkija kykenee seuraamaan tutkimusprosessin kulkua alusta loppuun asti. Laadullisen tutkimuksen luonne on sellainen, että ulkopuolinen tutkija saattaisi päätyä saman aineiston perusteella erilaisiin tulkintoihin. Erilaisiin tulkintoihin päätyminen ei kuitenkaan tarkoita luotettavuusongelmaa,

vaan ne usein lisäävät ymmärrystä tutkittavasta ilmiöstä. (ks. Kylmä & Juvakka 2007, 129.)

Refleksiivisyyteen olemme vaikuttaneet suhtautumalla tutkimusaiheeseen ilman ennako-olettamuksia. Aihepiiri oli meille tuntematon eikä aikaisempia tutkimuksia aiheeseen liittyen ole tehty. Tämän vuoksi ennakkokäsityksiä ei ole syntynyt ja uskoimme, että vastaus tutkimustehtävääme tulee puhtaasti induktiivisella menetelmällä. Asetimme vain yhden tutkimustehtävän, mikä kertoo myös siitä, että ennakkokäsityksiä ei ole ollut ja luotimme siihen, että avoimella haastattelulla hankimme arvokasta aineistoa. Tutkijoiden on myös arvioitava omaa vaikutustaan aineistoonsa ja koko tutkimusprosessiinsa. Tiedostimme, että oma toimintamme tutkijoina vaikuttaa oleellisesti tutkimuksen luotettavuuteen. Tutkijoina annoimme tulosten nousta vapaasti tutkimusaineistosta ja analyysia ohjasi tutkimustehtävä. (ks. Kylmä & Juvakka 2007, 129.)

Tutkimustulosten **siirrettävyyttä** olemme vahvistaneet tuottamalla kuvailevaa tietoa aineistonkeruumenetelmästä, tutkimukseen osallistujista ja ympäristöstä, jossa tutkimus toteutettiin. Sen avulla lukija saa mahdollisuuden arvioida tulosten siirrettävyyttä muihin mahdollisiin tilanteisiin. Tuloksemme ovat kuvailevia ja ne tuottavat uutta tietoa röntgenhoitajan työskentelymahdollisuuksista ydinvoimalaitoksessa, tieto on siis siirrettävissä ja hyödynnettävissä erilaisiin tilanteisiin. (ks. Kylmä & Juvakka 2007, 129.)

Tutkimuksen eettisyys

Tutkimuksen eettisyyttä korostaa, että tutkimuksemme on toteutettu hypoteesittomasti, jolloin tutkijoina emme ole asettaneet tiedonantajille tai tutkimustuloksille ennako-olettamuksia (ks. Eskola & Suoranta 1996, 14). Tiedustellessamme mahdollisia tiedonantajia tutkimukseemme, kerroimme tutkimuksen luonteesta, sen tarkoituksesta ja tavoitteesta. Alustavasti tiedonantajaksi suostuneet henkilöt saivat tutkimussuunnitelmamme hyvissä ajoin ennen aineistonkeruuta. Tutkimussuunnitelmasta tuli esille muun muassa tutkimuksen informoinnin kannalta oleelliset tiedot ja tutkimuksen eettisyys ja luotettavuus näkökohdat. Tämän pohjalta tiedonantajat ymmärsivät mihin olivat sitoutumassa ja tekivät sen va-

paaheitoisesti. (ks. Eskola & Suoranta 1996, 71.) Tiedonantajat ja heidän edustamansa organisaatiot antoivat suostumuksensa tutkimukseen allekirjoittamalla tutkimusluvan ennen aineistonkeruuta, mikä tarkoitti tiedonantajien lopullista päätöstä osallistua tutkimukseen (ks. Kuula 2011, 100).

Ennen aineistonkeruuta informoimme sähköpostitse tiedonantajia yksityiskohdaisemmin aineistonkeruun toteutustavasta, sen luonteesta ja kestosta. Lisäksi tutkimuksen tarkoitus ja tavoitteet tulivat vielä tässäkin vaiheessa esille muistutamaan siitä, millaista tietoa tutkimuksella tavoittelemme ja toisaalta helpottamaan tiedonantajien haastatteluun valmistautumista. (ks. Kuula 2011, 102.)

Tutkimusaineiston nauhoituksesta olimme informoineet jo tutkimussuunnitelmassa, joten tiedonantajat ovat olleet siitä tietoisia ennen varsinaista suostumustaan tutkimukseen. Nauhoite aineistonkeruusta sekä litteroitu aineisto on ollut koko tutkimuksen ajan vain tutkijoiden hallussa ja tutkimuksen valmistuttua aineisto hävitettiin tallennusvälineiltä ja tulostettu paperiaineisto tuhottiin. (ks. Kuula 2011, 106, 108–109.)

Aineiston analysoinnin olemme toteuttaneet totuudenmukaisesti ja tietoja vääristelemättä. Tutkimuksemme tulokset ovat syntyneet aineistosta ja ne ovat meidän omien havaintojemme tulos. (ks. Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukkausten käsitteleminen 2002, 4–5.) Tutkimustulokset on raportoitu niin, että ulkopuolinen henkilö ei voi tunnistaa tiedonantajia niistä. Tiedonantajille on taattu mahdollisuus pysyä tutkimuksen ajan täysin anonyymina ja tiedonantajien edustamat organisaatiot on saatu tuoda tutkimuksessa esiin heidän luvallaan. Heidän anonymiteettinsä säilytetään tutkimuksen julkaisun jälkeenkin. (ks. Kuula 2011, 112, 205.)

7.3 Omat oppimiskokemukset ja jatkotutkimushaasteet

Opinnäytetyön tekeminen on ollut pitkä prosessi, joka on kehittänyt muun muassa yhteistyötaitoja, kärsivällisyyttä ja luovuutta. Opinnäytetyöprosessi on opettanut tieteellisen kvalitatiivisen tutkimuksen tekoa, jossa sisällönanalyysin

merkitys korostui erityisesti. Tutkimusmetodologiaan perehtyminen on vienyt paljon aikaa ja osaaminen sen suhteen on karttunut.

Ymmärrämme nyt, kuinka tärkeää on suunnitella tutkimuksen työohjelma alusta loppuun. Tutkimuksen suunnittelu on oleellinen osa tutkimusprosessia. Haastavinta on ollut löytää aihepiiriin liittyvää tutkimustietoa, kun aihetta ei ole tutkittu koskaan aikaisemmin. Olemme kuitenkin kehittyneet tiedonhaun etsimisessä käyttämällä erilaisia elektronisia hakukantoja. Jälkiviisautena voimme todeta, että vierailu ydinvoimalaitoksella tutkimuksen alkuvaiheissa olisi varmasti ollut hyödyllinen kokemus.

Yhteistyö opinnäytetyön ohjaajien, eri organisaatioiden (tiedonantajat) sekä muiden prosessiin osallistuneiden kanssa (it-tuki) on ollut hyvin opettavaa ja monipuolista. Haastattelutilanteen aikaansaaminen ja aikataulujen järjestäminen on ollut paikoin haastavaa, mutta palkitsevaa. Meidän tutkijoiden välinen yhteistyö on toiminut hyvin koko prosessin ajan ja työnjako on toteutunut tasapuolisesti. Olemme kehittyneet kuuntelijoina ja keskustelijoina sekä tekemään kompromisseja ja joustamaan tarvittaessa. Rikkautena on ollut toisen erilainen näkökulma katsoa asioita. Tutkimuksemme on laajentanut käsitystämme röntgenhoitajan työskentelymahdollisuuksista ja lisännyt tietoa ydinvoimaloista sekä turvallisuuskulttuurin merkityksestä.

Koemme onnistuneemme tutkimuksen toteutuksessa, sillä aineisto on vähintäänkin riittävä kuvailemaan tutkimuksen tarkoitusta. Aihepiiriin liittyvää, hyödynnettävissä olevaa aineistoa saimme tutkimuksemme avulla monipuolisesti ja ne tukevat tutkittavan ilmiön kuvailua ja sen ymmärtämistä.

Tutkimustulokset lisäävät tietoa röntgenhoitajan työskentelymahdollisuuksista ydinvoimalaitoksessa ja niitä voidaan hyödyntää laaja-alaisesti. Tuloksia voidaan hyödyntää esimerkiksi radiografian ja sädehoidon koulutusohjelman opetussuunnitelman kehittämisessä. Tulevaisuudessa opetussuunnitelma voisi sisältää esimerkiksi tietoa ydinvoimalaitoksen perusteista tai luoda paremmat mahdollisuudet järjestää ydinvoimalaharjoittelua osana opintoja. Opetussuunni-

telman kehittäminen lisäisi röntgenhoitajaopiskelijoiden kiinnostusta ydinenergia-alaa kohtaan ja mahdollistaisi paremman työllistymisen alalle.

Tutkimustuloksista ilmeni, että säteilyvalvojan työnkuva on hyvin monipuolinen, joten jatkotutkimushaasteena on tutkia säteilyvalvojan työtehtäviä yksityiskohteisemmasta näkökulmasta.

LÄHTEET

Aho, J. 2012. Onnistunut säteilysuojelutyö saa tekijät säteilemään. TVO: OL1 & OL2 Vuosihuollot 2012. Hakupäivä 23.10.2013.
www.tvo.fi/uploads/File/2012/Vuosihuollot_2012.pdf

Alasuutari, P. 1995. Laadullinen tutkimus. Jyväskylä: Kirjapaino Gummerus Oy.

Alexander, E. L. 2004. Safety culture in the nuclear power industry: attributes for regulatory assessment. Hakupäivä 4.5.2012.
<http://dspace.mit.edu/bitstream/handle/1721.1/34441/70690526.pdf>

Energiateollisuus ry. 2007. Hyvä tietää säteilystä. Helsinki. Hakupäivä 10.5.2012.
http://www.energia.fi/sites/default/files/hyva_tietaa_sateilysta_lr_130808.pdf

Eskola, J. & Suoranta, J. 1996. Johdatus laadulliseen tutkimukseen. Rovaniemi: Lapin yliopistopaino.

Eskola, J. & Suoranta, J. 1999. Johdatus laadulliseen tutkimukseen. Jyväskylä: Kirjapaino Gummerus Oy.

Eurasto, T., Hyvärinen, J., Järvinen, M-L., Sandberg, J. & Sjöblom, K-L. 2004. Ydinvoimalaitostekniikan perusteita. Hakupäivä 14.10.2013.
http://www.stuk.fi/julkaisut_maaraykset/kirjasarja/fi_FI/kirjasarja5/_files/12222632510021139/default/kirjasarjaV_ydinturvallisuus_2.pdf

Fennovoima Oy. Tietoa Fennovoiman ydinvoimalahankkeesta ja ydinvoimasta. Esite. (Ei julkaisupaikkaa eikä julkaisijaa).

Fleming, M. 2005. Patient Safety Culture Measurement and Improvement: A “How To” Guide. *Healthcare Quarterly* 2005 (8), 14-18. Hakupäivä 24.10.2013. http://www.mtpinnacle.com/pdfs/hq8SI_fleming.pdf

Henriksson, A. 2009. Yllättävä siirto pankkikilpailussa. *Loviisan Sanomat* 3.2.2009. Hakupäivä 23.5.2012. <http://www.loviisansanomat.net/lue.php?id=3355>

Ikäheimonen, T. K. 2012. Fukushima ydinvoimalaitosonnettomuuden vaikutukset ihmisiin ja ympäristöön. *Ilmansuojelu* 2012 (1), 14–15. Hakupäivä 23.5.2012. http://www.isy.fi/islehdet/ISU1_2012.pdf

International Atomic Energy Agency. 2013. The Database on Nuclear Power Reactors. Power Reactor Information System (PRIS). Hakupäivä 6.11.2013. <http://www.iaea.org/pris/>

International Nuclear Safety Advisory Group. 1999. Basic safety principles for nuclear power plants 75-INSAG-3 Rev.1, INSAG-12. Hakupäivä 22.10.2013. www-pub.iaea.org/MTCD/publications/PDF/P082_scr.pdf

Jantunen, M. 2012. Tshernobylin laskeuma ja tutkimus Suomessa. *Ilmansuojelu* 2012 (1), 9. Hakupäivä 23.5.2012. http://www.isy.fi/islehdet/ISU1_2012.pdf

Karjunen, T., Suksi, S. & Tossavainen, K. 2004. Kokemukset onnettomuuksista ja poikkeuksellisista tapahtumista ydinlaitoksilla. Hakupäivä 14.10.2013. http://www.stuk.fi/julkaisut_maaraykset/kirjasarja/fi_FI/kirjasarja5/_files/12222632510021143/default/kirjasarjaV_ydinturvallisuus_6.pdf

Kuula, A. 2011. Tutkimusetiikka - Aineistojen hankinta, käyttö ja säilytys. Vastapaino. Tampere.

Kylmä, J. & Juvakka, T. 2007. Laadullinen terveystutkimus. Edita Prima Oy. Helsinki.

Laitonen, J. 2010. Todennäköisyyspohjainen riskien seuranta ydinvoimalaitosten valvonnassa. Helsinki: Säteilyturvakeskus. Hakupäivä 23.5.2012. <http://www.stuk.fi/julkaisut/tr/stuk-tr9.pdf>

Länsimies, A-M. 2013. Vuosihuolto muuttaa voimalaitoksen arjen. Naapurina Ydinvoimala 2013 (2), 2-3.

Metsämuuronen, J. 2006. Laadullisen tutkimuksen käsikirja. Jyväskylä; Gummerus Kirjapaino Oy.

Niemi, T. 2004. Työkyky on turvallisuuden tae Loviisan ydinvoimalaitoksessa. Alara 2004 (4), 4-6.

Oulun seudun ammattikorkeakoulu. 2012a. Opinto-opas, Radiografian ja sädehoidon koulutusohjelma. Hakupäivä 25.4.2012. http://intraweb.students.oamk.fi/tietoa_opiskelusta/opintojen_suunnittelu/opintojen_rakenne/opas/koulutusohjelmat/?sivu=k_kuvaus&lk=s2011&id=564

Oulun seudun ammattikorkeakoulu. 2012b. Opinto-opas, Radiografian ja sädehoidon koulutusohjelma. Hakupäivä 28.5.2012. http://www.oamk.fi/koulutus_ja_hakeminen/opiskelu_oamkissa/opinto-opas/koulutusohjelmat/?sivu=ops&lk=s2012&code=5039

Pahkin, K., Kuronen-Mattila, T. & Mäki, E. 2010. Osaava työyhteisö toimii turvallisemmin. Alara 2010 (4), 12–13.

Pöllänen, R. 2003. Radioaktiiviset aineet, säteily ja ympäristö. Helsinki: Säteilyturvakeskus. Hakupäivä 24.5.2012. http://www.stuk.fi/julkaisut_maaraykset/kirjasarja/fi_FI/kirjasarja2/_files/12222632510021036/default/kirja2_1.pdf

Reiman, T., Pietikäinen, E. & Oedewald, P. 2008. Turvallisuuskulttuuri. Teoria ja arviointi. Espoo: VTT. Hakupäivä 26.4.2012. <http://www.vtt.fi/inf/pdf/publications/2008/P700.pdf>

Sandberg, J. 2004. Ydinturvallisuus. Hämeenlinna: Kirjapaino Karisto Oy.

Suojelutoimet säteilyvaaratilanteen varhaisvaiheessa, 5.10.2012. Ohje VAL 1. Säteilyturvakeskus. Hakupäivä 22.10.2013.
http://www.stuk.fi/julkaisut_maaraykset/viranomaisohjeet/fi_FI/valmius/_files/89722801748073620/default/ohje-val1.pdf

Säteilyasetus 20.12.1991/1512. Finlex. Hakupäivä 16.5.2012.
<http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1991/19911512>

Säteilylaki 27.3.1991/592. Finlex. Hakupäivä 16.5.2012.
<http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1991/19910592>

Säteilyturvakeskus. 2013. Fukushima Daiichin ydinvoimalaitoksen onnettomuudesta on kulunut kaksi vuotta, 11.3.2013. Tiedoteet ja verkkouutiset. Hakupäivä 6.11.2013. http://www.stuk.fi/ajankohtaista/tiedotteet/fi_FI/news_827/

Tarvas, T. 2011. Tarkoin valvotut. Ammatissa Pro 2011 (6), 29–30.

Tuomi, J. & Sarajärvi, A. 2013. Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi. Kustannusosakeyhtiö Tammi. Vantaa: Hansaprint Oy.

Työ- ja elinkeinoministeriö. 2012. Työryhmä: Ydinenergia-alalle tarvitaan 2400 uutta osaajaa. 26.3.2012. Hakupäivä 26.3.2012.
http://www.tem.fi/?89519_m=105929&s=2471

Työ- ja elinkeinoministeriö. 2013. Ammatit: Röntgenhoitaja. TE-Palvelut: Ammattinetti. Hakupäivä 1.11.2013.
http://www.ammattinetti.fi/ammattinetti/ammattit/detail/227_ammatti;jsessionid=4C98AE4DD02DB5F44ADE8E9A2A96FA12?link=true

Valtioneuvoston asetus ydinvoimalaitoksen turvallisuudesta, 27.11.2008/733.
Säteilyturvakeskus. Hakupäivä 26.4.2012.
<http://www.edilex.fi/stuklex/fi/lainsaadanto/20080733>

World Nuclear Association 2013. Nuclear power in Finland. Hakupäivä
21.10.2013. <http://www.world-nuclear.org/info/Country-Profiles/Countries-A-F/Finland/#.UmUj2aDyXIU>

World Nuclear Association 2013. Safety of Nuclear Power Reactors. Hakupäivä
6.11.2013. <http://www.world-nuclear.org/info/Safety-and-Security/Safety-of-Plants/Safety-of-Nuclear-Power-Reactors/>

Ydinvoimalaitoksen järjestelmien suunnittelu, 1.7.2002. Ohje YVL 2.0. Säteily-
turvakeskus. Hakupäivä 23.10.2013. <http://www.finlex.fi/data/normit/11190-YVL2-0.pdf>

Ydinvoimalaitoksen turvallisuuden kannalta tärkeät tehtävät, henkilökunnan pä-
tevyys ja koulutus, 28.12.1992. Ohje YVL 1.7. Säteilyturvakeskus. Hakupäivä
27.4.2012. <http://www.finlex.fi/data/normit/1740-YVL1-7.pdf>

Ydinlaitoksen työntekijöiden annostarkkailu, 29.1.2002. Ohje YVL 7.10.
Säteilyturvakeskus. Hakupäivä 16.5.2012. <http://www.finlex.fi/data/normit/9110-YVL7-10.pdf>

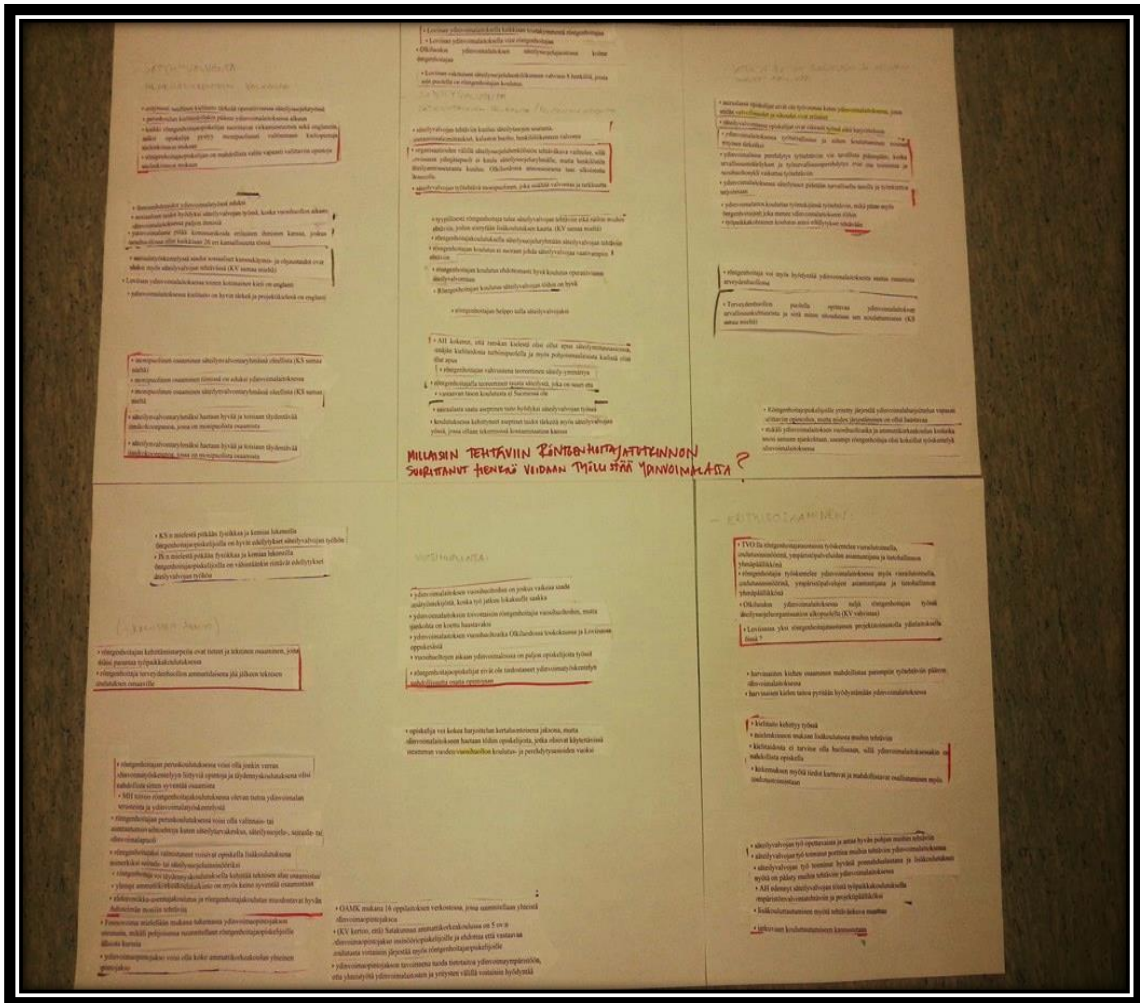
Ydinlaitoksen työntekijöiden säteilysuojelu, 21.1.2002. Ohje YVL 7.9. Säteilytur-
vakeskus. Hakupäivä 26.4.2012. <http://www.finlex.fi/data/normit/9010-YVL7-9.pdf>

Ydinvoimalaitosten turvallisuus. 2008. Säteily- ja ydinturvallisuuskatsauksia. Sä-
teilyturvakeskus. Hakupäivä 23.10.2013.
www.stuk.fi/julkaisut.../ydinvoimalaitosten_turvallisuus.pdf

LIITTEET

MIELLEKARTTA TUTKIMUSAINEISTOSTA

LIITE 1



SÄTEILYVALVONTA

SÄTEILYTASOJEN SEURANTA JA KONTAMINAATIOMITTAUSTEN TEKEMINEN
säteilyvalvojan tehtäviin kuuluu säteilytasojen seuranta, kontaminaatiomittaukset, kaluston huolto, henkilöliikenteen valvonta
organisaatioiden välillä säteilysuojeluhenkilöstön tehtäväkuva vaihtelee, sillä Lovisassa ydinjätepuoli ei kuulu säteilysuojeluryhmälle, mutta henkilöstön säteilyannosseuranta kuuluu. Olkiluodossa annosseuranta taas ulkoistettu Dosecolle.
säteilyvalvojan työtehtävä monipuolinen, joka sisältää valvontaa ja tarkkuutta
monipuolinen osaaminen säteilyvalvontaryhmässä oleellista (toinen samaa mieltä)
monipuolinen osaaminen tiimissä on eduksi ydinvoimalaitoksessa
säteilyvalvontaryhmäksi haetaan hyvää ja toisiaan täydentävää tiimikokoonpanoa, jossa on monipuolista osaamista

RÖNTGENHOITAJAN OSAAMISEN HYÖDYNTÄMINEN SÄTEILYVALVOJAN TYÖSSÄ
röntgenhoitajan helppo tulla säteilyvalvojaksi
röntgenhoitajan koulutus ehdottomasti hyvä koulutus operatiiviseen säteilyvalvontaan
röntgenhoitajan koulutus ei suoraan johda säteilyvalvojaa vaativampiin tehtäviin
röntgenhoitajakoulutuksella säteilysuojeluryhmään säteilyvalvojan tehtäviin
säteilyvalvojan rooli ollut perinteisesti teknisen toimihenkilön vakanssi ja koulutustausta tehtävään ollut vaihtelevaa
röntgenhoitajan koulutus säteilyvalvojan töihin on hyvä
tyypillisesti röntgenhoitaja tulee säteilyvalvojan tehtäviin eikä näihin muihin tehtäviin, joihin siirrytään lisäkoulutuksen kautta. (toinen samaa mieltä)
sairaalasta saatu aseptinen taito hyödyksi säteilyvalvojan työssä
röntgenhoitajan vahvuutena teoreettinen säteilyymmärrys
röntgenhoitajalla teoreettinen tausta säteilystä, joka on suuri etu
yksi kokenut, että ranskan kielestä olisi ollut apua säteilymittausasioissa, venäjän kielitaidosta turbiinipuolella ja myös pohjoismaalaisista kielistä olisi ollut apua
vastaavan tason koulutusta ei Suomessa ole
koulutuksessa kehittyneet aseptiset taidot tärkeitä myös säteilyvalvojan työssä, jossa ollaan tekemisissä kontaminaation kanssa
erään mielestä pitkään fysiikkaa ja kemiaa lukeneilla röntgenhoitajaopiskelijoilla on vähintäänkin hyvät edellytykset säteilyvalvojan työhön

RÖNTGENHOITAJAN OSAAMISEN KEHITTÄMINEN SÄTEILYVALVOJAN TYÖHÖN

röntgenhoitajan kehittämistarpeita ovat tieteet ja tekninen osaaminen, joita pitäisi parantaa työpaikkakoulutuksessa
röntgenhoitaja terveydenhuollon ammattilaisena jää jälkeen teknisen koulutuksen omaaville
ylempi ammattikorkeakoulututkinto on myös keino syventää osaamistaan
röntgenhoitajan peruskoulutuksessa voisi olla valinnais- tai suuntautumisvaihtoehtoja kuten säteilyturvakeskus, säteilysuojelu-, sairaala- tai ydinvoimalapuoli
röntgenhoitajan peruskoulutuksessa voisi olla jonkin verran ydinvoimatyöskentelyyn liittyviä opintoja ja täydennyskoulutuksena olisi mahdollista sitten syventää osaamista
röntgenhoitajaksi valmistuneet voisivat opiskella lisäkoulutuksena esimerkiksi sairaala- tai säteilysuojeluinisööriksi
röntgenhoitaja voi täydennyskoulutuksella kehittää teknisen alan osaamistaan
elektroniikka-asetajakoulutus ja röntgenhoitajakoulutus muodostavat hyvän yhdistelmän moniin tehtäviin
yksi toivoo röntgenhoitajakoulutuksessa olevan tietoa ydinvoimalan perusteista ja ydinvoimalatyöskentelystä
Satakunnan ammattikorkeakoulussa on 5 ov:n ydinvoimaopintopakso insinööriopiskelijoille ja ehdottaa että vastaavaa koulutusta voitaisiin järjestää myös röntgenhoitajaopiskelijoille
ydinvoimaopintopaketin tavoitteena tuoda tietotaitoa ydinvoimaympäristöön, jotta yhteistyötä ydinvoimalaitosten ja yritysten välillä voitaisiin hyödyntää
Fennovoima mielellään mukana tukemassa ydinvoimaopintopaketin toteutusta, mikäli pohjoisessa suunnitellaan röntgenhoitajaopiskelijoille tällaista kurssia
ydinvoimaopintopakso voisi olla koko ammattikorkeakoulun yhteinen opintopakso
OAMK mukana 16 oppilaitoksen verkostossa, jossa suunnitellaan yhteistä ydinvoimaopintopaksoa

SÄTEILYALUEELLA TYÖSKENTELEVIEN VALVONTA

KOMMUNIKOINTI SÄTEILYVALVOJAN TYÖSSÄ

säteilyvalvojan tehtäviin kuuluu säteilytasojen seuranta, kontaminaatiomittaukset, kaluston huolto, henkilöliikenteen valvonta
sairaalityöskentelyssä saadut sosiaaliset kanssakäymis- ja ohjaustaidot ovat eduksi myös säteilyvalvojan tehtävässä (toinen samaa mieltä)
ydinvoimalassa pitää kommunikoida erilaisten ihmisten kanssa, joskus vuosihuollossa ollut kaikkiaan 26 eri kansallisuutta töissä
ihmissuhdetaidot ydinvoimalatyössä eduksi
sosiaaliset taidot hyödyksi säteilyvalvojan työssä, koska vuosihuollon aikaan ydinvoimalaitoksessa paljon ihmisiä

KIELITAITON KÄYTTÖ SÄTEILYVALVOJAN TYÖSSÄ

ydinvoimalaitoksessa kielitaito on hyvin tärkeä ja projektikielenä on englanti
Loviisan ydinvoimalaitoksessa toinen kotimainen kieli on englanti
erityisesti suullinen kielitaito tärkeää operatiivisessa säteilysuojelutyössä
peruskoulun kielitaidollakin pääsee ydinvoimalaitoksessa alkuun
kaikki röntgenhoitajaopiskelijat suorittavat virkamiesruotsin sekä englannin, lisäksi opiskelija pystyy monipuolisesti valitsemaan kieliopintoja mielenkiinnon mukaan

SÄTEILYN KÄYTÖN OIKEUKSIEN JA VELVOLLISUUKSIEN MUKAINEN TYÖSKENTELEY

TYÖTURVALLISUUTEEN PEREHDYTTÄMINEN
ydinvoimalaitos kouluttaa työntekijänsä työtehtäviin, mikä pätee myös röntgenhoitajaan joka menee ydinvoimalaitokseen töihin
ydinvoimalassa perehdytys työtehtäviin vie tavallista pidempään, koska turvallisuusmääräykset ja työturvallisuusperehdytys ovat osa toimintaa ja vuosihuoltosykli vaikuttaa työtehtäviin
ydinvoimalaitoksessa työturvallisuus ja siihen kouluttaminen noussut erityisen tärkeäksi
sairaalassa opiskelijat eivät ole työvoimaa kuten ydinvoimalaitoksessa, joten heidän velvollisuudet ja oikeudet ovat erilaiset
säteilyvalvonnassa opiskelijat ovat oikeasti työssä eikä harjoittelussa
ydinvoimalaitoksessa säteilytasot pidetään turvallisella tasolla ja työnkiertoa harjoitetaan
työpaikkakohtainen koulutus antoi edellytykset tehtävään

TURVALLISUUSKULTTUURIN HYÖDYNTÄMINEN TERVEYDENHUOLLOSSA
röntgenhoitaja voi myös hyödyntää ydinvoimalaitoksesta saatua osaamista terveydenhuollossa
terveydenhuollon puolella opittavaa ydinvoimalaitoksen turvallisuuskulttuurista ja siitä miten sitoudutaan sen noudattamiseen (toinen samaa mieltä)

ERITYISOSAAMISTA VAATIVISSA TEHTÄVISSÄ TYÖSKENTELEY

TYÖURALLA ETENEMINEN LISÄKOULUTTAUTUMALLA
röntgenhoitaja työskentelee ydinvoimalaitoksessa myös vierailutoimella, koulutusinsinöörinä, ympäristöpalvelujen asiantuntijana ja tietohallinnon ryhmäpäällikkönä
Olkiluodon ydinvoimalaitoksessa neljä röntgenhoitajaa työssä säteilysuojeluorganisaation ulkopuolella (toinen vahvistaa)
Loviisassa yksi röntgenhoitajataustainen projektitoimistolla ydinlaitoksella töissä
TVO:lla röntgenhoitajataustaisia on työskennellyt mm. vierailu- ja koulutustoimen palveluissa, ympäristöpalveluissa ja tietohallinnon alalla
kokemuksen myötä tiedot karttuvat ja mahdollistavat osallistumisen myös koulutustoimintaan

URALLA ETENEMINEN SÄTEILYVALVOJAN TYÖN KAUTTA

yksi edennyt säteilyvalvojan töistä työpaikkakoulutuksella ympäristönvalvontatehtäviin ja projektipäälliköksi

säteilyvalvojan työ toiminut porttina muihin tehtäviin ydinvoimalaitoksessa

säteilyvalvojan työ toiminut hyvänä ponnahduslautana ja lisäkoulutuksen myötä on päästy muihin tehtäviin ydinvoimalaitoksessa

säteilyvalvojan työ opettavaista ja antaa hyvän pohjan muihin tehtäviin

jatkuvaan kouluttautumiseen kannustetaan

lisäkouluttautumisen myötä tehtäväkuva muuttuu

ERITYISTAITOJEN HYÖDYNTÄMINEN YDINVOIMALAITOKSESSA

harvinaisen kielen taitoa pyritään hyödyntämään ydinvoimalaitoksessa

harvinaisten kielten osaaminen mahdollistaa parempiin työtehtäviin pääsyn ydinvoimalaitoksessa

kielitaito kehitty työssä

kielitaidosta ei tarvitse olla huolissaan, sillä ydinvoimalaitoksessakin on mahdollista opiskella

mielenkiinnon mukaan lisäkoulutusta muihin tehtäviin

VUOSIHUOLLOSSA TYÖSKENTELY

RÖNTGENHOITAJAOPISKELIJAT TYÖSSÄ YDINVOIMALAN VUOSIHUOLLOSSA

ydinvoimalassa perehdytys työtehtäviin vie tavallista pidempään, koska turvallisuusmääräykset ja työturvallisuusperehdytys ovat osa toimintaa ja vuosihuoltosykli vaikuttaa työtehtäviin

röntgenhoitajaopiskelijat eivät ole tiedostaneet ydinvoimatyöskentelyn mahdollisuutta osana opintojaan

vuosihuoltojen aikaan ydinvoimaloissa on paljon opiskelijoita työssä

opiskelija voi kokea harjoittelun kertaluontoisena jaksana, mutta ydinvoimalaitokseen haetaan töihin opiskelijoita, jotka olisivat käytettävissä useamman vuoden/vuosihuollon koulutus- ja perehdytysasioiden vuoksi

HAASTEET SESONKILUONTEISESSA TYÖSSÄ

ydinvoimalaitoksiin toivottaisiin röntgenhoitajia vuosihuoltoihin, mutta ajankohta on koettu haastavaksi

ydinvoimalaitoksen vuosihuoltoaika Olkiluodossa toukokuussa ja Loviisassa loppukesästä

ydinvoimalaitoksen vuosihuoltoihin on joskus vaikeaa saada kesätyöntekijöitä, koska työ jatkuu lokakuulle saakka

röntgenhoitajopiskelijoille yritetty järjestää ydinvoimalaharjoittelua vapaasti valittaviin opintoihin, mutta niiden järjestäminen on ollut haastavaa

mikäli ydinvoimalaitoksen vuosihuoltoaika ja ammattikorkeakoulun kesäaika osuisi samaan ajankohtaan, useampi röntgenhoitaja olisi kokeillut työskentelyä ydinvoimalaitoksessa

Alaluokka	Yläluokka	Pääloukka
Työuralla eteneminen säteilyvalvojan työn kautta	Eriyisosaamista vaativissa tehtävissä työskentely	Turvallisuuskulttuuriin sitoutuminen
Työuralla eteneminen lisäkouluttaumalla		
Erityistaitojen hyödyntäminen ydinvoimalaitoksessa		
Säteilytasojen seuranta ja kontaminaatiomittausten tekeminen	Säteilyvalvonta	
Röntgenhoitajan osaamisen hyödyntäminen säteilyvalvojan työssä		
Röntgenhoitajan osaamisen kehittäminen säteilyvalvojan työhön		
Kommunikointi säteilyvalvojan työssä	Säteilyalueella työskentelevien valvonta	
Kielitaidon käyttö säteilyvalvojan työssä		
Työturvallisuuteen perehdyttäminen	Säteilyn käytön oikeuksien ja velvollisuuksien mukainen työskentely	
Turvallisuuskulttuurin hyödyntäminen terveydenhuollossa		
Röntgenhoitajaopiskelijat työssä ydinvoimalan vuosihuollossa	Vuosihuollossa työskentely	
Haasteet sesonkiluonteisessa työssä		