

Säteilytoiminnan valvonta
Jeminen Senja, Turtiainen Tuukka,
Perälä Marjo, Kurttio Päivi

7.3.2023

STUK 8/6501/2023
Julkinen

Väliraportti: Sisäilman radon vesilaitoksilla 2022

Sisällysluettelo

Tiivistelmä	2
Taustaa	3
Selvityspyynnöt vedentuottajille	5
Tulokset	5
Selvityspyyntöjen vastaukset	5
Sisäilman radonpitoisuuksien selvitykset vesilaitoksilla	6
Yhteenveto radonpitoisuuksista	6
Radonpitoisuudet kunnittain	7
Radonpitoisuudet mittausajankohdan mukaan	8
Työntekijöiden radonaltistuminen	9
Vesilaitokset, joissa työntekijöiden radonaltistumista tulee rajoittaa	10
Johtopäätökset ja jatkotoimenpiteet.....	11
Jatkotoimenpiteet	11
STUKin suosituksia.....	11
Viittaukset	12
Lisätietoa.....	12
LIITE 1 Pohja- ja tekopohjavesilaitosten sisäilman radonpitoisuuksien tunnusluvut kunnittain vuosina 2001–2022.....	13

Säteilytoiminnan valvonta
Jeminen Senja, Turtiainen Tuukka,
Perälä Marjo, Kurttio Päivi

7.3.2023

STUK 8/6501/2023
Julkinen

Tiivistelmä

Säteilylain (859/2018) [155 §:n](#) mukaan työnantajan on selvitettävä työtilan ja muun työskentelypaikan radonpitoisuus, jos tilat sijaitsevat talousvettä toimittavassa laitoksessa, jonka käyttämä vesi ei ole peräisin yksinomaan pintavesimuodostumasta ja vesi pääsee kosketuksiin sisäilman kanssa.

Vuonna 2020 julkaistussa työpaikan sisäilman radonselvityksessä ilmeni, että vain 12–25 %:ssa pohja- ja tekopohjavesilaitoksista radonmittaukset oli tehty. Kuitenkin vedenkäsittelylaitoksilla mitatut pitoisuudet ovat olleet hyvin korkeita, joten STUK on päättänyt kohdentaa työpaikkojen radonvalvontaa valmentavasti ja tehostetusti pohjavesilaitoksiin. Kun raportissa puhutaan pohjavesilaitoksista tai vesilaitoksista, tarkoitetaan pohja- ja tekopohjavesilaitoksia, jos ei ole toisin mainittu.

Tähän mennessä on selvitetty riskiperusteisesti ne vesilaitoskohteet, joissa työntekijät altistuvat eniten ilman radonille. Työaika korkeassa radonpitoisuudessa on yleensä kuitenkin lyhyt ja radonaltistuminen viitearvoa pienempi. Muita altistumista rajoittavia toimia, joita on käytössä ovat mm. hengityssuojaimien käyttö ja ilmanvaihdon tehostaminen oleskeluaikana. Tämän valvontahankkeen seurauksena tietoisuus korkeista radonpitoisuuksista on lisääntynyt vesilaitoksilla.

Tämän raportin aineistona on Säteilyturvakeskuksen (STUK) ylläpitämä työpaikkojen radontietokanta ja STUKille 12/2022 mennessä ilmoitetut radonmittaustulokset vesilaitoksilla. Vedentuottajilla, vedenkäsittelylaitoksilla ja veden jakajilla on erilaisia veden pumppaus-, käsittely- tai jakelutiloja, joissa kaikissa ei välttämättä työskennellä. Vesilaitoksilla käy myös aliurakoitsijoita, joiden altistumista ei huomioida tässä raportissa.

STUK on lähettänyt selvityspyyntöjä vuoden 2020 jälkeen 1685 talousveden tuotannosta, käsittelystä tai jakelusta vastaavalle, jotka eivät olleet toimittaneet mittaustuloksia STUKiin. Vuoden 2022 loppuun mennessä on saatu 492 selvitystä; 112 vedentuottajan työpaikoilla on tehty mittauksia ja vedentuottajista 179 on ilmoittanut, etteivät SL 155 § kriteerit täyty, eli mittauksia ei tarvitse tehdä.

Vuoden 2022 lopussa radonmittauksia oli tehty vesilaitoksilla kaikkiaan 141 työnantajan toimesta ja 659 työpaikalla yhteensä 1405 kappaletta, 1299 eri mittauspisteessä.

Radonpitoisuus oli viitearvoa (300 Bq/m³) suurempi 39 %:ssa mittauksista. Mittaustuloksista 178:ssa (13 %) radonpitoisuus oli suuri, $\geq 1\,500$ Bq/m³. Lisäksi neljällätoista työpaikalla oli mitattu erittäin suuria ($\geq 10\,000$ Bq/m³) radonpitoisuuksia ja suurin mitattu radonpitoisuus oli 31 600 Bq/m³. Nämä radonpitoisuudet ovat huomattavasti korkeampia, mitä yleensä tavataan muilla työpaikoilla.

Radonvalvonta oli vuoden 2022 lopussa kesken 7 %:ssa mitatuista vesilaitostyöpaikoista. Näillä työpaikoilla STUK on velvoittanut työnantajaa rajoittamaan radonaltistusta ja/tai tekemään lisäselvityksiä.

Koska vesilaitoksilla korkeat ilman radonpitoisuudet ovat selkeästi yleisiä, STUK jatkaa tehostetusti vesilaitosten radonvalvontaa ja tiedottamista sisäilman radonista. Tarvittaessa pyydetään vesilaitosten työnantajilta lisäselvityksiä tai annetaan

Säteilytoiminnan valvonta
Jeminen Senja, Turtiainen Tuukka,
Perälä Marjo, Kurttio Päivi

7.3.2023

STUK 8/6501/2023
Julkinen

muistutuksia. Tavoitteena on, että kaikilla vesilaitoksilla on tehty sisäilman radonpitoisuuden selvitykset vuoden 2025 loppuun mennessä.

Taustaa

Pohjavesilaitosten radonmittausten valvonnassa tarkastetaan mittausvelvollisuus kaikkien SL 155 § momenttien osalta ja tarvittaessa vaaditaan tekemään mittaukset esim. mittausvelvoitealueen perusteella, vaikka vesilaitoksella ei ole pohjaveden ja sisäilman kontaktia. Vedenkäsittelylaitoksen työnantajalla on siis lakisääteinen velvollisuutta tehdä sisäilman radonmittauksia, jos käsiteltävä pohjavesi pääsee kontaktiin työtilojen sisäilman kanssa, työtilat sijaitse hyvin ilmaa läpäisevällä maaperällä (sora tai hiekka), työtilat sijaitsevat mittausvelvoitealueella¹ tai työpaikalla on osittain tai kokonaan maanalaisia työtiloja. Suositeltavaa kuitenkin on tehdä radonmittaukset koko Suomessa – työpaikoilla ja myös kotona – vaikka sille ei olisi lakiperustetta.

Tekopohjaveden ja maaperän luonnollisen pohjaveden katsotaan muodostavan yhtäläisen riskin, kun tarkastellaan vesilaitosten työntekijöiden altistumista hengitysilman radonille. Radon on kaasu, joten sen liukeneminen maaperästä veteen on nopeaa toisin kuin esim. metalleilla. Radonin puoliintumisaika on 3,8 päivää. Koska tekopohjavesi on kontaktissa maaperän kanssa vähintään viikkoja, vedenottamon kaivosta pumpatun veden radonpitoisuus on ehtinyt saavuttaa tasapainon maakerroksissa muodostuvan radonin kanssa. Tekopohjaveden radonpitoisuus riippuu siis imeytysalueen maakerrosten tuottaman radonin määrästä, aivan kuten maaperän luonnollisen pohjaveden tapauksessa.

Kun työntekijän työaika on enemmän kuin 600 tuntia vuodessa samassa työpisteessä, työnaikaisen radonpitoisuuden vuosikeskiarvo saa olla korkeintaan 300 Bq/m³. Vuosikeskiarvo arvioidaan kertomalla mittauskauden (1.9.–31.5.) aikana mitattu radonpitoisuus luvulla 0,9 ([STUK S/6/2022 20 §](#)). Viitearvo 300 Bq/m³ vastaa siis mittaus tulosta 333 Bq/m³. /5–7/.

Jos työpaikalla mitataan viitearvoa suurempi radonpitoisuus jossain tilassa, STUK lähettää työnantajalle lisäselvityspyynnön ja ohjeita ([Ohjeita vedenkäsittelylaitoksille sisäilman radonista](#)). Työnantajaa pyydetään täyttämään radonaltistuslaskuri ([Radonaltistuslaskuri](#)), jonka avulla arvioidaan työntekijöiden radonaltistuminen vuositasona.

Vesilaitoksilla työntekijät työskentelevät vuoden aikana useammassa työpisteessä, joissa työskentelyaika on vähemmän kuin 600 tuntia vuodessa. Tällöin viitearvona käytetään radonaltistumisen viitearvoa 500 000 Bq h/m³/vuosi. Jos työpaikan sisäilman radonpitoisuus on 10 000 Bq/m³, ylittyy radonaltistuksen viitearvo jo 50 tunnin työssä.

Altistuslaskuriin kerätään eniten altistuvien työntekijöiden työskentelyajat ja radonpitoisuudet eri vesilaitoksilla, vesilaitoksen eri tiloissa, sekä muissa työntekijän työskentelypisteissä. Jotta voidaan tehdä radonaltistumisen kokonaisarvio vuositasona, radonmittauksia tulee tehdä siis myös työntekijöiden muissa

¹ ks. [Kunnat ja postinumeroalueet, joissa on työpaikkojen radonmittausvelvollisuus](#)

Säteilytoiminnan valvonta
 Jeminen Senja, Turtiainen Tuukka,
 Perälä Marjo, Kurttio Päivi

7.3.2023

 STUK 8/6501/2023
 Julkinen

Selvityspyynnöt vedentuottajille

STUK on lähettänyt selvityspyynnöitä vuoden 2020 jälkeen 1685 talousvedentuottajalle/ käsittelijälle/jakajalle, joka ei ole toimittanut mittaustuloksia STUKiin.

Selvityspyynnöitä on lähetetty suurille, keskisuurille ja pienille vedentuottajille. Selvityspyynnöt on lähetetty sähköisesti, paitsi joulukuussa 2022 ne lähetettiin kirjeitse Suomen Vesiosuuskunnat ry:n (SVOSK) vuosikirjeen mukana (1300 kpl). Vastaukset on pyydetty webropol -kyselyn kautta, mutta osa vastauksista on saatu myös sähköpostilla ja puhelimitse. Pohjavesilaitosten perustiedot on koottu Terveiden ja Hyvinvointilaitoksen (THL) ja Suomen Ympäristökeskuksen (SYKE) avoin data -tietokannoista /3 ja 4/.

Tulokset

Selvityspyynnöiden vastaukset

Vuoden 2022 loppuun mennessä on saatu 492 (33 %) selvityspyynnöön vastaus/selvitys; näistä 112 vedentuottajan työpaikoilla on tehty mittauksia ja vedentuottajista 179 on ilmoittanut, etteivät SL 155 § kriteerit täyty, eli mittauksia ei tarvitse tehdä. Kooste saaduista vastauksista ja mittaustuloksista on esitetty Taulukossa 1.

Taulukko1. Valvontahankkeen tilanne 1/2023

Valvontahanke: Vedenkäsittelylaitosten sisäilman radon						
Valvontahanke aloitettu	Selvityspyynnöiden määrä	Ei selvitystä tai mittaustulosta	Mittausta ei tarvittu	Radonpitoisuus mitattu	Radonpitoisuus yli viitearvon 300 Bq/m ³ (% mitatuista)	Radonaltistuminen yli viitearvon 500 000 Bq h/m ³ /vuosi (% mitatuista)
1/2021	112	3 (3 %)	30 (27 %)	78 (70 %)	66 (85 %)	5 (6 %)
1/2022	73	11 (15 %)	28 (38 %)	34 (47 %)	26 (76 %)	4 (12 %)
12/2022	1300	1179 (91 %)	121 (9 %)	0	0	0
Yhteensä	1485	1193 (80 %)	179 (12 %)	112 (8 %)	92 (82 %)	9 (8 %)

Mittaustuloksia odotetaan vielä 1193 vedentuottajalta ja heitä on muistutettu mittaustulosten ilmoittamisesta. Vastauksia saatiin vesiosuuskuntien osalta määräaikaan mennessä (31.12.2022) vain 121, joten heille on kysely vielä avoinna maaliskuun 2023 loppuun SVOSK:n nettisivuilla <https://svosk.fi/>.

Työnantajalla (vedentuottaja/vesiliikelaitos/vesiosuuskunta) voi olla useita työpaikkoja (1 – 44 vesilaitosrakennusta) useamman kunnan alueella ja myös yhteisömuotoisissa useamman kunnan kanssa, joten samalla työnantajalla voi olla

Säteilytoiminnan valvonta
Jeminen Senja, Turtiainen Tuukka,
Perälä Marjo, Kurttio Päivi

7.3.2023

STUK 8/6501/2023
Julkinen

veden pumppaus-, käsittely- tai jakelutiloja useassa eri mittaus- tai mittausvelvoitetilanteessa, joista osa

- on mitattu
- osaa ei tarvitse mitata, koska SL 155 § mom. 4 ei koske työpaikkaa (esim. vesiliikelaitoksella tai vesiosuuskunnalla ei ole työntekijöitä/työtiloja, vesilaitoksella käsitellään vain pintavettä, työpaikalla ei ole sisäilman ja pohjaveden kontaktia = vesilaitoksella on suljettu vesikierto)
- mittaukset tehdään myöhemmin (esim. korjaukset menossa/suunniteltu)
- vesilaitosrakennuksista osa mitattu ja osa ei (jokainen erillinen rakennus mitattava, joten mitataan puuttuvat mittauskohteet)
- mittaukset on tehty, mutta mittauksia ei ole tehty riittävän kattavasti (mitataan lisää/tehdään kattavammat mittaukset [radonpurkkimäärä ohjeen](#) mukaan)
- jokin vesilaitoksista on esim. mittausvelvoitealueella ja mittausvelvoite tulee [SL 155 §](#) mom. 1–3 perusteella (työtilat maan alla tai läpäisevällä maaperällä tai mittausvelvoitekunnassa/postinumeroalueella)

Sisäilman radonpitoisuuksien selvitykset vesilaitoksilla

Kaikkiaan vesilaitoksilla on tehty 1799 sisäilman radonmittausta STUKin tietojen mukaan vuoden 2022 loppuun mennessä, mutta pintavesilaitosten tuloksia ei käsitellä tässä raportissa. Pohjavettä käsittelevillä laitoksilla on tehty 1405 radonmittausta, 1299 eri mittauspisteessä. Radonmittauksia on tehty 141 työnantajan toimesta 656 työpaikalla. Jotkut työnantajat (esim. Lahti Aqua Oy) ovat tehneet mittauksia 148, koskien 44 eri työpaikkaa (1 – 20 mittausta /työpaikka). Toisaalta kunnissa kuten Laukaa, Nakkila ja Virolahti on tehty yksi mittaus työnantajaa ja työpaikkaa kohden.

Yhteenveto radonpitoisuuksista

Tehdyt sisäilman radonmittaukset ja radonpitoisuuksien jakautumista on kuvattu Taulukossa 2. Samalla työpaikalla on voitu mitata viitearvoa pienempiä ja suurempia radonpitoisuuksia. Myös uusintamittaukset ovat mahdollisia. Mittaukset eri vuosina on lajiteltu mittausten päätöspäivä mukaan, ja ne on esitetty jäljempänä Taulukossa 3.

Kaikista STUKin tiedossa olevista mittauksista (n=1405 mittausta) viitearvoa suurempia radonpitoisuuksia on raportoitu 39 %:ssa mittauksia (n= 547 mittausta). Mittaustuloksista 178:ssä (13 %) radonpitoisuus oli suuri, $\geq 1\,500$ Bq/m³. Lisäksi neljällätoista työpaikalla oli mitattu erittäin suuria ($\geq 10\,000$ Bq/m³) radonpitoisuuksia.

Pohjavettä käsittelevien vesilaitosten radonmittaustulosten mediaani oli 200 Bq/m³ ja keskiarvo 823 Bq/m³ (mittausvuodet 2001–2022).

Säteilytoiminnan valvonta
 Jeminen Senja, Turtiainen Tuukka,
 Perälä Marjo, Kurttio Päivi

7.3.2023

 STUK 8/6501/2023
 Julkinen

Taulukko 2. Radonmittaukset v. 2022 ja 2001-2022, sekä radonpitoisuuksien jakautuminen.

Sisäilman radonmittaukset ja -pitoisuudet pohjavedenkäsittelylaitoksilla, lkm	2022 (% mitatuista)	2001 – 2022 (% mitatuista)
Mittaukset	302	1405
Mittauspisteet	271	1299
Työpaikkakohteet (Vesilaitosrakennukset)	199	659
Työnantajat	53	141
radonpitoisuus viitearvoa pienempi	181 (60 %)	858 (61 %)
radonpitoisuus viitearvoa suurempi	121 (40 %)	547 (39 %)
radonpitoisuus $\geq 1\,500\text{ Bq/m}^3$	32 (11 %)	178 (13 %)
radonpitoisuus $\geq 10\,000\text{ Bq/m}^3$	0	14 (1 %)

Radonpitoisuudet kunnittain

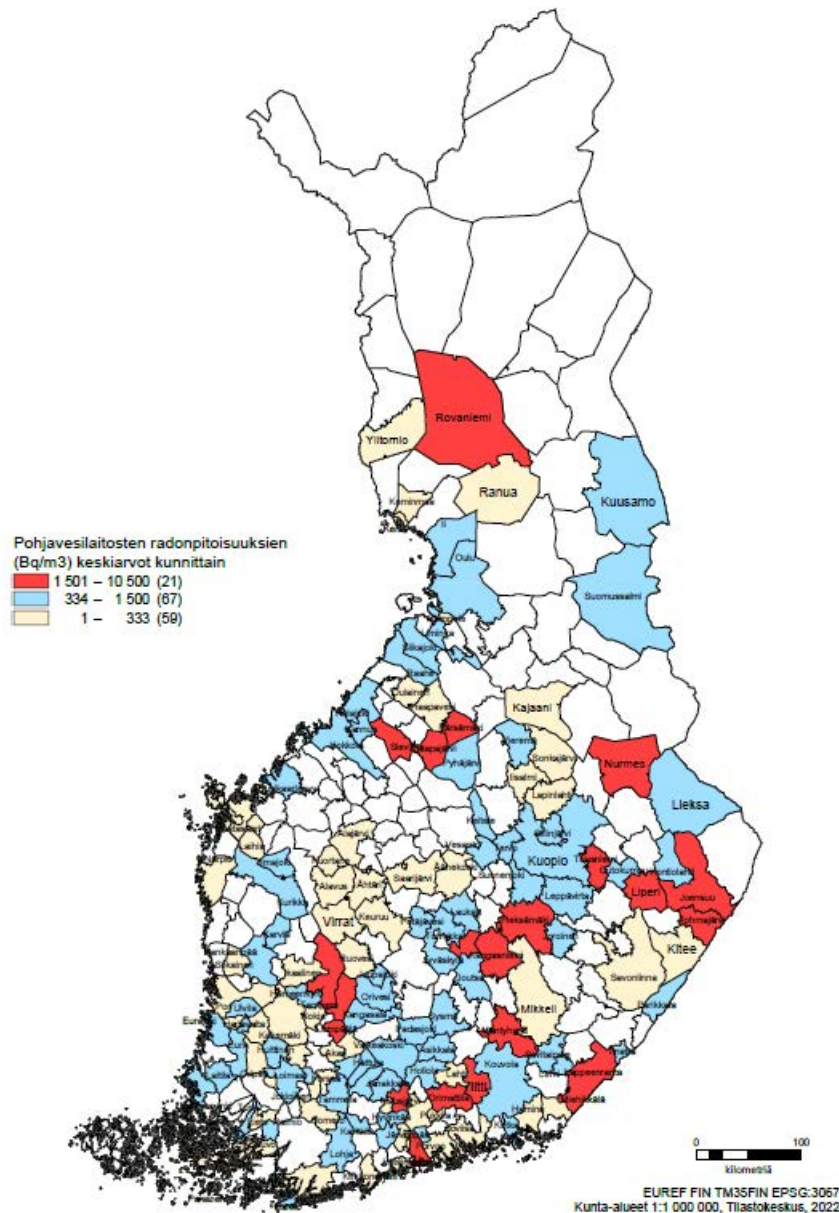
Suuria radonpitoisuuksia on mitattu pohjavesi- ja tekopohjavesivesilaitoksilla eri puolella Suomea (Kuva 2). Tulokset on tarkemmin eritelty kunnittain liitteessä 1.

Vesilaitoksilla merkittävin tekijä sisäilman radonpitoisuuteen on vedenkäsittelyprosessi; paljonko vettä käsitellään ja miten, sekä rakennuksen ilmanvaihto. Myös vesilaitoksen rakenteet (tiiviyys) ja maaperä (läpäisevyys, maalaji) vaikuttavat sisäilman radonpitoisuuden suuruuteen. Pohja- ja tekopohjaveden radonpitoisuuteen vaikuttaa paikallinen geologia (soran uraanipitoisuus).

Säteilytoiminnan valvonta
Jeminen Senja, Turtiainen Tuukka,
Perälä Marjo, Kurttio Päivi

7.3.2023

STUK 8/6501/2023
Julkinen



Kuva 2. Pohja- ja tekopohjavesilaitosten sisäilman radonpitoisuuksien keskiarvot kunnittain.

Radonpitoisuudet mittausajankohdan mukaan

Vesilaitosten tehovalvonnan aikana vesilaitostyöntekijöiden radonaltistumista työpaikoilla on saatu merkittävästi rajoitettua. Radonmittauksia on tehty 704/ 2 viimeisintä vuotta ja 701 mittaus/ 19 aikaisemman vuoden aikana. Säteilylain uudistuksen jälkeen vuosina 2019–2022 pohjavedenkäsittelylaitoksilla on tehty 1159 sisäilman radonmittausta. Viitearvoa (300 Bq/m³) pienempiä radonpitoisuuksia näistä mittauksista oli 62 %. Ennen vuotta 2019 (vanha säteilylaki, viitearvo 400 Bq/m³) mittauksia on tehty 246 ja uutta viitearvoa pienempiä pitoisuuksista näistä oli 56 %. Pohjavesilaitoksilla tehtyjen sisäilman radonmittausten määrä ja viitearvon alittaneet

Säteilytoiminnan valvonta
 Jeminen Senja, Turtiainen Tuukka,
 Perälä Marjo, Kurttio Päivi

7.3.2023

 STUK 8/6501/2023
 Julkinen

mittaukset, radonpitoisuuksien keskiarvot ja mediaanit sekä suurimmat mitatut radonpitoisuudet mittausvuoden mukaan on esitetty alla olevassa taulukossa (Taulukko 3).

Suurin mitattu radonpitoisuus pohjavesilaitoksella oli 31 600 Bq/m³, yhdistettyä pohja- ja tekopohjavettä käyttävällä vesilaitoksella 7 384 Bq/m³ ja tekopohjavesilaitoksella 6 451 Bq/m³. Näissä mittauskohteissa on tarvittaessa tehty korjauksia/lisämittauksia ja radonaltistuminen on todettu radonaltistuslaskurilla viitearvoa alhaisemmaksi, eli kohteiden valvonta on päätetty. Tiloissa on lyhyt oleskeluaika ja työnantajille on annettu lisäohjeilla mm. hengityssuojaimien käytöstä ja tilojen tuuleuksesta, jotta työntekijöiden lyhytaikainen altistuminen voidaan pitää mahdollisimman vähäisenä.

Taulukko 3. Pohjavesilaitoksilla tehtyjen sisäilman radonmittausten määrä ja viitearvoa pienemmät pitoisuudet, radonpitoisuuksien keskiarvot ja mediaanit sekä suurimmat radonpitoisuudet eri vuosina.

Radonmittaukset ja -pitoisuudet					
Mittausvuosi	Mittausten määrä	Viitearvoa pienemmät pitoisuudet	Keskiarvo (Bq/m ³)	Mediaani (Bq/m ³)	Maksimi (Bq/m ³)
2001–2013	54	12	2 303	1 100	14 130
2014	45	29	661	60	4 940
2015	31	15	1644	389	13 974
2016	14	11	277	185	1 363
2017	45	33	543	110	5 530
2018	57	37	920	160	14 935
2019	281	184	780	180	21 257
2020	174	95	1133	264	31 600
2021	402	261	580	200	10 000
2022	302	181	730	189	9 400

Työntekijöiden radonaltistuminen

Kuvassa 3 on esitetty työntekijöiden radonaltistuminen. Kuvassa on nähtävissä myös työnantajien määrä ja työpaikkojen lukumäärä.

Radonvalvonnassa on vuoden 2022 lopussa 46 työpaikkaa, jotka ovat 8 eri työnantajan mittauskohteita.

Radonvalvonnassa ovat näiden lisäksi työpaikat, joissa radonaltistuminen on suurempaa kuin viitearvo 500 kBq h/m³/vuosi.

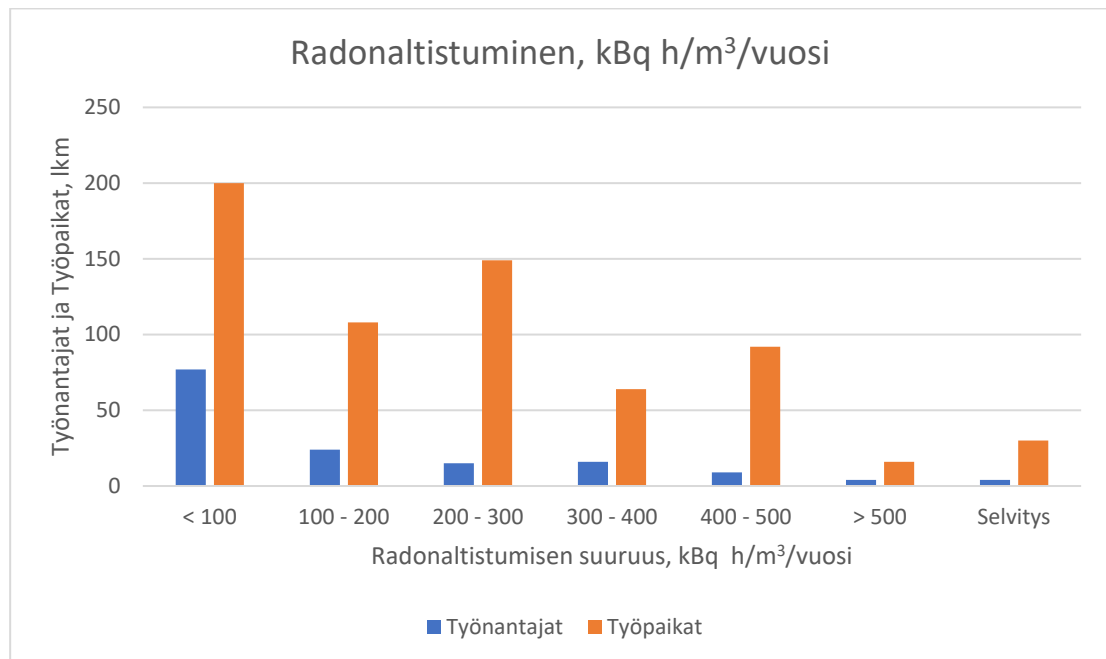
Radonvalvonta on päätetty vuoden 2022 loppuun mennessä 141 työnantajan osalta ja 613 työpaikalla, kun työntekijöiden radonaltistuminen on todettu viitearvoa alhaisemmaksi. Osalla työpaikoista radonvalvonta on päätetty ilman radonaltistuslaskurin täyttämistä (eli radonaltistuksen määrittämistä) ja nämä

Säteilytoiminnan valvonta
Jeminen Senja, Turtiainen Tuukka,
Perälä Marjo, Kurttio Päivi

7.3.2023

STUK 8/6501/2023
Julkinen

työpaikat ovat mukana kohdassa altistuminen < 100 kBq h/m³/vuosi. Näillä työpaikoilla mittauspisteiden radonpitoisuus on ollut viitearvoa 300 Bq/m³ pienempi ja/tai työntekijöiden työaika on ollut hyvin lyhyt.



Kuva 3. Työntekijöiden radonaltistuminen vesilaitoksilla. Radonaltistumisen viitearvo on 500 kBq h /m³/v (500 000 Bq h /m³/v). Kohdassa "Selvitys" on valvonnassa olevat työpaikat, jossa radonaltistumista ei ole vielä selvitetty radonaltistuslaskurilla ja mittaustulokset ovat ainakin yhdessä mittauspisteissä viitearvoa 300 Bq/m³ suuremmat.

Vesilaitokset, joissa työntekijöiden radonaltistumista tulee rajoittaa

Radonvalvonnassa oli vuoden 2022 lopussa 46 vesilaitostyöpaikkaa (7 % mitatuista vesilaitostyöpaikoista) ja näiden työpaikkojen työnantajille on annettu määräaika lisätietojen (radonaltistuslaskuri) ja/tai lisämittausten ja/tai korjaavien toimenpiteiden onnistumisen ilmoittamisesta STUKille.

Radonvalvonnassa olevien työpaikkojen työntekijät ovat kahdeksan eri työnantajan palveluksessa. Näistä 16 työpaikkaa (koskee 4 työnantajaa) on valvonnassa viitearvoa suuremman työntekijöiden radonaltistumisen johdosta. Muilla radonvalvonnassa olevilla työpaikoilla (30 työpaikkaa ja koskee 4 työnantajaa) tehdään lisämittauksia ja työntekijöiden kokonaisradonaltistumista ei ole vielä määritetty. Aikaisemmin valvonnassa olleen yhden työnantajan 4 työntekijän altistusseuranta on voitu päättää, koska vesilaitosten korjaukset ovat onnistuneet hyvin ja työtilojen radonpitoisuudet on todennettu uusintamittauksin.

Säteilytoiminnan valvonta
Jeminen Senja, Turtiainen Tuukka,
Perälä Marjo, Kurttio Päivi

7.3.2023

STUK 8/6501/2023
Julkinen

Johtopäätökset ja jatkotoimenpiteet

Vesilaitokset ovat uuden säteilylain voimaantulon jälkeen tehneet kiitettävän aktiivisesti radonmittauksia ja selvittäneet työntekijöiden radonaltistusta, varsinkin vuosina 2021 ja 2022. Työpaikkojen radonvalvonnalla on edelleen merkittävä rooli vesilaitostyöntekijöiden säteilysuojelussa. Radonaltistuminen tulee rajoittaa niin pieneksi kuin mahdollista ja STUK ohjeistaa aktiivisesti asiasta toimijoita.

Selvityspyynnöistä on tullut paljon yhteydenottoja STUKiin, sillä osa vastaajista ei ole tiennyt radonpitoisuuden selvitysvelvollisuudesta ennen selvityspyyntöä, vaikka mm. Vesilaitosyhdistys (VVY) julkaisi tiedotteen uuden säteilylain velvoitteista ja STUK on ollut luennoimassa aiheesta vesilaitospäivillä kahdesti.

Tähän mennessä on selvitetty riskiperusteisesti ne vesilaitoskohteet, joissa työntekijät altistuvat eniten ilman radonille. Työaika korkeassa radonpitoisuudessa on yleensä kuitenkin lyhyt ja radonaltistuminen viitearvoa pienempi. Vesilaitoksille on annettu ohjeita työntekijöiden radonaltistumisen vähentämiseksi; hengityssuojaimien käyttö, työtiloja tuuletus, oleskeluajan rajoittaminen, sekä suuresta radonpitoisuudesta ilmoittaminen. Vesilaitoksilla käy myös aliurakoitsijoita, joiden opastaminen jää pääurakoitsijan/vesilaitosten vastuulle. Tämän valvontahankkeen seurauksena tietoisuus korkeista radonpitoisuuksista on lisääntynyt vesilaitoksilla.

Vedenkäsittelylaitosten sisäilman radon -valvontahankkeen tuloksia on nähtävillä STUKin nettisivuilla [STUKin valvontahankkeet työpaikoilla](#).

Jatkotoimenpiteet

STUK on ollut yhteydessä kaikkiin STUKin tiedossa oleviin mahdollisiin vesilaitostyönantajiin, joille tulee mittausvelvoite SL 155 § 4 mom. perusteella.

STUK jatkaa tiedottamista ja muistuttaa vesilaitostyönantajia vastaamaan selvityspyyntöön ja tekemään vaaditut radonmittaukset.

Valvonnassa olevien työpaikkojen tilannetta ja annettujen kehotusten noudattamista seurataan. Tarvittaessa pyydetään lisäselvityksiä tai annetaan muistutuksia.

Tavoitteena on, että kaikilla Säteilylain 155 § 4 mom. velvoittamilla työpaikoilla (pohja- ja tekopohjavesilaitoksen työtilat, joissa on sisäilman ja pohjaveden kontakti) on tehty sisäilman radonpitoisuuden selvitykset vuoden 2025 loppuun mennessä. Valvontahankkeesta julkaistaan tämän jälkeen loppuraportti STUK-B -sarjassa.

STUKin suosituksia

Vesilaitosten, joissa työpaikan radonvalvonta on päätetty ennen 12/2018 (=vanhan säteilylain aikana viitearvo oli 400 Bq/m³, eikä radonaltistumista määritetty), STUK suosittelee tarkistamaan työntekijöiden radonaltistumisen [radonaltistuslaskurilla](#) ja tarvittaessa tekemään kattavat uusintamittaukset.

STUK suosittelee uusimaan radonmittaukset kymmenen vuoden välein ja tarvittaessa jo aiemmin, jos esim. radonpitoisuutta on alennettu radonkorjauksella (katso [Kuinka usein radonmittaus uusitaan?](#)).

Säteilytoiminnan valvonta
Jeminen Senja, Turtiainen Tuukka,
Perälä Marjo, Kurttio Päivi

7.3.2023

STUK 8/6501/2023
Julkinen

Viittaukset

- 1 [Säteilylaki 859/2018](#)
- 2 [Tilanneraportti: Sisäilman radonmittaukset vesilaitoksilla 2020](#)
- 3 THL Yhteenveto suurten vedenjakelualueiden talousveden valvonnasta ja laadusta vuosina 2017–2019. [Liite 1. Käyttäjien ja toimitetun talousveden määrä \(m3 /vrk\) EU:lle raportoivilla vedenjakelualueilla vuosina 2017–2019](#)
- 4 Suomen ympäristökeskuksen (SYKE) avoin data ([Vesihuollon tietojärjestelmä, VEETI](#))
- 5 [Valtioneuvoston asetus ionisoivasta säteilystä 1034/2018](#)
- 6 [Sosiaali- ja terveysministeriön asetus ionisoivasta säteilystä 1044/2018](#)
- 7 [Säteilyturvakeskuksen määräys luonnonsäteilylle altistavasta toiminnasta STUK S/6/2022](#)
- 8 [Kansallinen riskiarvio 2023](#)

Lisätietoa

[Radon työpaikoilla - STUK](#)
[Valvira, Talousvesi](#)
radonvalvonta@stuk.fi

Säteilytoiminnan valvonta
 Jeminen Senja, Turtiainen Tuukka,
 Perälä Marjo, Kurttio Päivi

7.3.2023

 STUK 8/6501/2023
 Julkinen

LIITE 1: Pohja- ja tekopohjavesilaitosten sisäilman radonpitoisuuksien tunnusluvut kunnittain vuosina 2001–2022.

Kunta	lkm	Min	Max	>300 Bq/m ³	>300 Bq/m ³ , %	keskiarvo Bq/m ³	mediaani Bq/m ³
Akaa	12	5	273	0	0 %	77	43
Alajärvi	2	149	338	1	50 %	244	244
Alavus	5	105	638	1	20 %	289	231
Asikkala	3	525	1 296	3	100 %	1 030	1 270
Eura	6	39	693	3	50 %	337	251
Eurajoki	12	29	1 304	4	33 %	374	202
Forssa	6	14	376	1	17 %	198	197
Haapajärvi	1	3 930	3 930	1	100 %	3 930	3 930
Haapavesi	2	55	359	1	50 %	207	207
Hamina	2	16	21	0	0 %	18	18
Hanko	27	7	7 384	7	26 %	498	111
Harjavalta	2	45	701	1	50 %	373	373
Hattula	4	33	2 290	2	50 %	1 232	1 303
Hausjärvi	7	448	4 841	7	100 %	1 533	1 190
Helsinki	34	4	559	1	3 %	77	46
Hollola	27	120	5 340	15	56 %	877	440
Huittinen	9	5	5 130	1	11 %	640	52
Humppila	7	57	1 020	3	43 %	369	86
Hyvinkää	20	29	13 974	8	40 %	1 308	101
Hämeenkyrö	10	77	4 630	6	60 %	761	446
Hämeenlinna	75	4	3 620	26	35 %	509	90
Ii	9	97	9 900	4	44 %	1 489	238
Iisalmi	14	14	1 570	5	36 %	280	78
Iitti	1	6 720	6 720	1	100 %	6 720	6 720
Ikaalinen	2	79	377	1	50 %	228	228
Ilmajoki	15	16	3 084	9	60 %	1 269	896
Imatra	7	60	1 267	2	29 %	415	151
Janakkala	11	20	9 928	3	27 %	1 205	286
Joensuu	19	41	21	10	53 %	2 616	356
Jokioinen	5	160	440	1	20 %	268	220
Joroinen	2	364	401	2	100 %	382	382
Joutsa	4	192	1 697	2	50 %	619	293
Juupajoki	1	1 208	1 208	1	100 %	1 208	1 208
Jyväskylä	10	131	1 572	5	50 %	509	292
Järvenpää	13	5	140	0	0 %	51	33
Kajaani	10	4	847	2	20 %	145	32
Kalajoki	1	900	900	1	100 %	900	900
Kangasala	19	52	8 026	12	63 %	1 191	439
Kangasniemi	6	32	6 660	2	33 %	2 150	103
Kankaanpää	4	184	465	3	75 %	352	379
Kannus	3	206	1 727	2	67 %	890	737

Säteilytoiminnan valvonta
 Jeminen Senja, Turtiainen Tuukka,
 Perälä Marjo, Kurttio Päivi

7.3.2023

 STUK 8/6501/2023
 Julkinen

Karkkila	4	23	4 020	2	50 %	1 214	406
Karvia	4	25	1 567	2	50 %	574	352
Keitele	3	122	1 077	2	67 %	525	375
Kemi	1	20	20	0	0 %	20	20
Keminmaa	5	20	128	0	0 %	60	51
Kempele	4	6	70	0	0 %	41	43
Kerava	5	24	175	0	0 %	125	152
Keuruu	12	14	899	3	25 %	218	28
Kirkkonummi	16	4	485	3	19 %	147	52
Kitee	7	2	1 312	2	29 %	319	185
Kokemäki	4	80	270	0	0 %	145	115
Kokkola	5	65	4 206	4	80 %	1 196	564
Kontiolahti	15	6	14	10	67 %	1 382	778
Kotka	7	37	3 812	2	29 %	811	158
Kouvola	20	16	6 370	13	65 %	1 446	610
Kuopio	22	5	4 740	6	27 %	617	119
Kuortane	4	46	671	1	25 %	250	141
Kurikka	16	21	1 686	8	50 %	507	317
Kuusamo	5	147	1 914	3	60 %	964	1 122
Kärsämäki	5	306	3 181	4	80 %	1 806	1 985
Lahti	137	7	3 120	34	25 %	284	80
Laihia	1	54	54	0	0 %	54	54
Laitila	7	25	1 235	5	71 %	590	464
Lapinlahti	9	12	634	2	22 %	228	104
Lappeenranta	27	7	6 260	19	70 %	1 850	496
Laukaa	14	15	6 451	7	50 %	1 415	492
Lemi	2	87	1 032	1	50 %	560	560
Lempäälä	5	12	8 100	3	60 %	3 265	441
Leppävirta	7	180	3 530	6	86 %	1 177	880
Lieksa	2	225	567	1	50 %	396	396
Lieto	2	234	279	0	0 %	257	257
Liminka	3	235	872	2	67 %	532	490
Liperi	12	58	6 700	7	58 %	1 955	600
Lohja	6	103	3 599	3	50 %	878	373
Loimaa	17	59	6 560	9	53 %	1 049	412
Loviisa	10	26	870	4	40 %	294	245
Miehikkälä	1	294	294	0	0 %	294	294
Mikkeli	25	5	644	4	16 %	183	162
Mustasaari	14	6	593	4	29 %	257	290
Mäntsälä	5	17	348	1	20 %	167	173
Mäntyharju	2	2 101	4 976	2	100 %	3 538	3 538
Nakkila	1	21	21	0	0 %	21	21
Nokia	4	95	540	2	50 %	314	310
Nurmes	6	32	2 955	5	82 %	1767	2 248
Nurmijärvi	15	48	4 670	8	53 %	863	381
Närpiö	2	70	72	0	0 %	71	71

Säteilytoiminnan valvonta
 Jeminen Senja, Turtiainen Tuukka,
 Perälä Marjo, Kurttio Päivi

7.3.2023

 STUK 8/6501/2023
 Julkinen

Orimattila	2	1 663	6 130	2	100 %	3 896	3 896
Oripää	1	30	30	0	0 %	30	30
Orivesi	9	26	1 163	4	44 %	465	293
Oulainen	10	24	1 780	1	10 %	256	60
Oulu	58	4	6 800	25	43 %	606	255
Outokumpu	2	355	1 186	2	100 %	771	771
Padasjoki	3	352	613	3	100 %	470	444
Paimio	6	6	1 825	2	33 %	604	179
Parainen	1	56	56	0	0 %	56	56
Parikkala	4	111	582	2	50 %	340	333
Petäjavesi	1	808	808	1	100 %	808	808
Pieksämäki	4	831	10 000	4	100 %	3 352	1 289
Pori	5	8	342	1	20 %	90	45
Pornainen	2	221	613	1	50 %	417	417
Porvoo	23	5	2 410	4	17 %	269	110
Pukkila	2	110	202	0	0 %	156	156
Punkalaidun	5	69	752	2	40 %	282	155
Pyhäjärvi	7	6	3 328	2	29 %	629	200
Raahe	23	4	8 100	5	22 %	674	122
Raasepori	3	59	202	0	0 %	134	142
Ranua	4	59	272	0	0 %	152	139
Riihimäki	3	39	440	1	33 %	225	195
Rovaniemi	43	55	31 600	30	70 %	2 714	594
Ruovesi	2	65	101	0	0 %	83	83
Saarijärvi	6	12	180	0	0 %	109	140
Sastamala	8	6	648	2	25 %	261	194
Sauvo	2	101	165	0	0 %	133	133
Savitaipale	6	47	1 920	4	67 %	990	965
Savonlinna	7	97	378	1	14 %	212	189
Sievi	3	780	10 610	3	100 %	4 277	1 440
Siikainen	3	69	266	0	0 %	190	236
Siikajoki	3	294	462	2	67 %	398	437
Siilinjärvi	10	16	3 013	6	60 %	810	599
Sipoo	1	5 690	5 690	1	100 %	5 690	5 690
Somero	9	17	486	1	11 %	103	30
Sonkajärvi	2	54	62	0	0 %	58	58
Suomussalmi	6	6	1 730	1	17 %	348	71
Suonenjoki	9	97	1 380	5	56 %	517	560
Sysmä	2	250	1 140	1	50 %	695	695
Säkylä	2	212	237	0	0 %	224	224
Tammela	9	6	4 859	6	67 %	1 018	471
Tampere	32	27	10 360	24	75 %	2 273	1 294
Tervo	1	1 018	1 018	1	100 %	1 018	1 018
Tohmajärvi	6	20	8 964	3	50 %	1 752	359
Toivakka	5	5	9 400	2	40 %	2 058	127
Turku	15	5	2 120	4	27 %	536	38

Säteilytoiminnan valvonta
 Jeminen Senja, Turtiainen Tuukka,
 Perälä Marjo, Kurttio Päivi

7.3.2023

 STUK 8/6501/2023
 Julkinen

Tuusniemi	4	1 308	10 550	4	100 %	5 957	5 984
Tuusula	12	17	530	2	17 %	177	133
Ulvila	5	129	2 189	4	80 %	1 144	876
Uusikaarlepyy	9	62	2 529	8	89 %	948	836
Uusikaupunki	8	12	2 372	3	38 %	487	198
Vaasa	23	12	361	1	4 %	68	51
Valkeakoski	1	25	25	0	0 %	25	25
Vesanto	2	234	498	1	50 %	366	366
Vieremä	5	97	1 080	3	60 %	549	336
Virrat	4	14	272	0	0 %	146	149
Ylitornio	2	7	21	0	0 %	14	14
Ylöjärvi	13	19	14 130	7	54 %	3 120	884
Ähtäri	6	30	333	0	0 %	169	167
Äänekoski	12	26	1 062	6	50 %	316	277
Yht. 147	1405	0	31 600	547	39 %	823	200