

Ympäristön säteilyvalvonta
Jeminen Senja, Turtiainen Tuukka,
Mänttari Irmeli, Kurttio Päivi

22.3.2022

STUK 38/6501/2021
Julkinen

Väliraportti: Sisäilman radon vesilaitoksilla 2021

Sisällysluettelo

Johdanto	1
Tiivistelmä	2
Taustaa	3
Selvityspyyntö vedentuottajille	4
Tulokset	5
Sisäilman radonpitoisuuksien selvitykset vesilaitoksilla	6
Yhteenveto radonpitoisuuksista	6
Radonpitoisuudet kunnittain	7
Radonpitoisuudet mittausajankohdan mukaan	9
Työntekijöiden radonaltistuminen	9
Vesilaitokset, joissa työntekijöiden radonaltistumista tulee rajoittaa	10
Johtopäätökset ja jatkotoimenpiteet.....	10
STUKin suosituksia.....	11
Viittaukset	12
Lisätietoa.....	12

Johdanto

Säteilylain (859/2018) (SL) 155 §:n (<https://finlex.fi/fi/laki/alkup/2018/20180859>) 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. /1/.

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.

Vuonna 2020 julkaistussa työpaikan sisäilman radonselvityksessä ilmeni, että vain 12–25 %:ssa pohja- ja tekopohjavesilaitoksista radonmittaukset oli tehty /2/. Kuitenkin

Ympäristön säteilyvalvonta
Jeminen Senja, Turtiainen Tuukka,
Mänttari Irmeli, Kurttio Päivi

22.3.2022

STUK 38/6501/2021
Julkinen

vedenkäsittelylaitoksilla mitatut pitoisuudet ovat olleet hyvin korkeita, joten STUK on päättänyt kohdentaa työpaikkojen radonvalvontaa valmentavasti ja tehostetusti pohjavesilaitoksiin.

Raportin aineistona on Säteilyturvakeskuksen (STUK) ylläpitämä työpaikkojen radontietokanta (ValvontaRami) ja STUKille 12/2021 mennessä ilmoitetut radonmittaustulokset vesilaitoksilla. Vedentuottajilla ja vedenkäsittelylaitoksilla on erilaisia veden pumppaus-, käsittely- tai jakelutiloja, joissa kaikissa ei välttämättä työskennellä. Radontietokantaan ei tallenneta työpaikkoja, joilla ei ole lakisääteistä radonin mittausselvollisuutta.

Tiivistelmä

Selvityspyyntöjä lähetettiin (3/2021) 112 kpl suurille talousvedentuottajille (jotka toimittavat vettä vähintään 10 m³ päivässä tai vähintään 50 henkilön tarpeisiin) /3/, jotka eivät olleet toimittaneet mittaustuloksia STUKiin vuoden 2020 loppuun mennessä. Kaikilta vedentuottajilta saatiin selvitys; 54 vedentuottajan työpaikoilla oli tehty mittauksia, vedentuottajista 50 ilmoitti, etteivät SL 155 § kriteerit täyty, eli mittauksia ei tarvitse tehdä. 8 vedentuottajaa ei ollut vielä tehnyt mittauksia - näiden 8:n lisäksi 47 vedentuottajaa ilmoitti tekevänsä (lisä)mittauksia.

Pohjavesilaitoksen työnantajalla ei ole lakisääteistä selvollisuutta tehdä sisäilman radonmittauksia, jos käsiteltävä pohjavesi ei missään vaiheessa pääse kontaktiin työtilojen sisäilman kanssa, työtilat eivät sijaitse hyvin ilmaa läpäisevällä maaperällä (sora tai hiekka), laitos toimii täysin automaattisesti eikä siellä työskennellä, työtilat ei sijaitse mittausvelvoitealueella¹ tai työpaikalla ei ole osittain tai kokonaan maanalaisia työtiloja. Suositeltavaa kuitenkin on tehdä radonmittauksia kaikissa maanvastaisissa työpaikoissa koko Suomessa.

Vuoden 2021 lopussa radonmittauksia oli tehty vesilaitoksilla kaikkiaan 100 työnantajan toimesta ja 483 työpaikalla yhteensä 1050 kappaletta.

Radonpitoisuus oli viitearvoa (300 Bq/m³) suurempi 40 %:ssa mittauksista. Mittaustuloksista 143:ssä (14 %) radonpitoisuus oli hyvin korkea, $\geq 1\ 500$ Bq/m³. Lisäksi kolmellatoista työpaikalla oli mitattu erittäin suuria ($\geq 10\ 000$ Bq/m³) radonpitoisuuksia ja suurin mitattu radonpitoisuus oli 31 600 Bq/m³.

Radonvalvonnassa oli vuoden 2021 lopussa 15 % vesilaitostyöpaikoista. Näillä työpaikoilla STUK on velvoittanut työnantajaa rajoittamaan radonaltistusta ja/tai tekemään lisäselvityksiä. Lisäksi yhden työnantajan neljä työntekijää on radonaltistuksen seurannassa.

Vuoden 2022 alussa työpaikan sisäilman radoniin liittyviä selvityspyyntöjä lähetettiin pienille ja keskisuurille vedentuottajille. Niistä raportoidaan myöhemmin.

¹ ks. Kunnat ja postinumeroalueet, joissa on työpaikkojen radonmittausvelvollisuus

Ympäristön säteilyvalvonta
Jeminen Senja, Turtiainen Tuukka,
Mänttari Irmeli, Kurttio Päivi

22.3.2022

STUK 38/6501/2021
Julkinen

Vaihtoehtoisesti voidaan arvioida vuosittaista radonaltistusta henkilökohtaisella radonaltistusmittarilla (mittausmenetelmät: <https://www.stuk.fi/stuk-valvoo/sateilyn-kayttajalle/tyontekijoiden-suojelu-ja-sateilymittaukset/mittausten-hyvaksynnat>).

Jos työntekijöiden radonaltistuminen on viitearvoa suurempaa, STUK antaa työantajalle veloitteita ja määräajan tehdä toimenpiteet radonaltistumisen rajoittamiseksi. Valvonta jatkuu, kunnes työntekijöiden altistuminen saadaan rajoitettua viitearvoa pienemmäksi esim. radonkorjauksella tai altistusajan rajoittamistoimenpiteillä. Valvonnassa annetun määräajan pituus radonaltistumisen rajoittamiseksi määräytyy mm. radonaltistumisen suuruudesta. Vesilaitoksilla määräajan pituus on yleensä vuosi (veloitteita annettaessa on huomioitava, että talousveden jakelu ei saa vaarantua). Korjaavien toimenpiteiden onnistuminen varmennetaan uusintamittauksin.

Kun työntekijöiden radonaltistuminen on viitearvoa vähäisempää, STUK päättää radonvalvonnan.

Säteilylain siirtymäsäännöksen mukaan, jos vanhan säteilylain (viitearvo 400 Bq/m³) aikainen radonmittaustulos on ollut 300–400 Bq/m³, uusintamittaus on suoritettava viimeistään kymmenen vuoden sisällä lain voimaantulosta eli 12/2028 (SL 202 §).

Selvityspyyntö vedentuottajille

Suuria vedentuottajia on tilastoitu 149 kappaletta Terveystieteiden ja Hyvinvoinnin laitoksen (THL), julkaisussa ”Yhteenveto suurten vedenjakelualueiden talousveden valvonnasta”, joista 140 tuottaa pohja- tai tekopohjavettä /3/.

Selvityspyyntöjä/mittauskehotuksia lähetettiin (3/2021) vedentuottajille, jotka eivät olleet vielä mitanneet sisäilman radonpitoisuuksia vuoden 2020 loppuun mennessä. Selvityspyyntöjä lähti Webropol -kyselynä sähköpostilla 112 kappaletta. Vastaukset pyydettiin kesäkuun 2021 loppuun mennessä.

Vastauksia saatiin Webropolin kautta koskien 132 työpaikkaa tai vedenkäsittelyrakennusta ja 35 eri vedentuottajaa tai työantajaa. Vastaaajista 11 (8 %) ilmoitti jo tehneensä radonmittaukset ja näistä 3 oli ilmoittanut mittaustulokset STUKiin ja 8 ilmoitti toimittavansa radonmittaustulokset STUK Asiointissa (<https://stukasointi.stuk.fi>). Vastaaajista 121 (92 %) ilmoitti, ettei mittauksia ole tehty ja vastaukset jakautuivat seuraavasti (Taulukko 1a ja 1b):

Ympäristön säteilyvalvonta
 Jeminen Senja, Turtiainen Tuukka,
 Mänttari Irmeli, Kurttio Päivi

22.3.2022

 STUK 38/6501/2021
 Julkinen

Taulukko1a: Vastaukset koskien mittausajankohtaa.

Selvitämme vesilaitoksen radonpitoisuuden mittauskaudella	Vastaajat (lkm ja vastausprosentti)	
Keväällä 2021	18	15 %
1.9.2021 - 31.5.2022	42	35 %
1.9.2022 - 31.5.2023 tai myöhemmin	3	3 %

Taulukko1b: Vastaukset koskien selvityselvöllisyyttä.

Meidän ei tarvitse mitata vesilaitoksen radonpitoisuutta, koska	Vastaajat (lkm ja vastausprosentti)	
Vesilaitos käsittelee pelkästään pintavettä	2	2 %
Veden pumppaus-, käsittely- tai jakelutiloissa ei ole työntekijöitä (esim. pohjavesikaivo, vesitorni)	51	42 %
Työnantajalla ei ole työtiloja (esim. kyseessä vedenjakeluverkosto)	5	4 %
Työpaikka sijaitsee rakennuksen toisessa kerroksessa tai ylempänä	0	0 %

Osa vastasi selvityspyyntöön sähköpostitse ja määräaikaan mennessä saatiin selvitykset 85 vedentuottajalta. Vastaamattomille vedentuottajille lähetettiin sähköpostimuistutukset (n=27). Muutamalle (n=6) vedentuottajalle soitettiin, koska muistutusviestiin ei saatu vastausta ja selvitys saatiin suullisesti.

Tulokset

Yhteenveto selvityspyynnön kaikista vastauksista on esitetty Taulukossa 2. Vedentuottajista 8 ei ole vielä tehnyt radonmittauksia millään vesilaitoksellaan/työpaikalla. Kaikkiaan 55 vedentuottajaa ilmoitti tekevänsä (lisä)mittauksia vuosina 2022 – 2023 jollain vedenkäsittelylaitoksella tai jossain heidän rakennuksessaan.

Ympäristön säteilyvalvonta
 Jeminen Senja, Turtiainen Tuukka,
 Mänttari Irmeli, Kurttio Päivi

22.3.2022

 STUK 38/6501/2021
 Julkinen

Taulukko 2: Tunnuslukuja vedenkäsittelylaitosten sisäilman radonhankkeesta v.2021

Selvitys- pyyntöjen lukumäärä	Ei mittaus- tulosta	Mittausta ei tarvittu	Radon- pitoisuus mitattu	Radon- pitoisuus yli viitearvon 300 Bq/m ³	Radonaltistuminen yli viitearvon 500 000 Bq h/m ³ /vuosi
112	8	50 (45 %)	54 (48 %*)	45 (83 %*)	6 (11 %*)

(* % mitatuista)

Työnantajalla (vedentuottaja/vesiliikelaitos/vesiosuuskunta) voi olla useita työpaikkoja (1 – 44 vesilaitosrakennusta) useamman kunnan alueella ja myös yhteisömuotoisessa useamman kunnan kanssa, joten samalla työnantajalla voi olla 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 (mitataan puuttuvat mittauskohteet)
- mittaukset on tehty, mutta mittauksia ei ole tehty riittävän kattavasti (mitataan lisää/tehdään kattavammat mittaukset)
- jokin vesilaitoksista on mittausvelvoitealueella ja mittausvelvoite tulee SL 155 § mom. 1–3 perusteella (työtilat maan alla tai läpäisevällä maaperällä tai mittausvelvoitekunnassa/postinumeroalueella)

Sisäilman radonpitoisuuksien selvitykset vesilaitoksilla

Pohjavettä käsittelevillä laitoksilla (pohjavesilaitokset + tekopohjavesilaitokset) oli tehty vuoden 2021 loppuun mennessä 1050 radonmittausta. Radonmittauksia on tehty 100 työntekijän toimesta 483 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 alla (Taulukko 3). Samalla työpaikalla on voitu mitata viitearvoa pienempiä ja suurempia radonpitoisuuksia. Myös uusintamittaukset ovat mahdollisia. Mittaukset eri vuosina on esitetty Taulukossa 4.

Ympäristön säteilyvalvonta
 Jeminen Senja, Turtiainen Tuukka,
 Mänttari Irmeli, Kurttio Päivi

22.3.2022

 STUK 38/6501/2021
 Julkinen

Kaikista STUKin tiedossa olevista vesilaitoksilla tehdyistä mittauksista (n=1050 mittausta) viitearvoa suurempia radonpitoisuuksia on raportoitu 40 %:ssa mittauksia (n= 418 mittausta). Mittaustuloksista 143:ssä (14 %) radonpitoisuus oli hyvin korkea, $\geq 1\,500\text{ Bq/m}^3$. Lisäksi kolmellatoista työpaikalla oli mitattu erittäin suuria ($\geq 10\,000\text{ Bq/m}^3$) radonpitoisuuksia.

Vuonna 2021 pohjavettä käsittelevien vesilaitosten radonmittaustulosten mediaani oli 251 Bq/m^3 ja keskiarvo 1027 Bq/m^3 (mittausvuodet 2001 – 2021).

Taulukko 3. Radonmittaukset ja radonpitoisuuksien jakautuminen.

Sisäilman radonmittaukset ja -pitoisuudet pohjavedenkäsittelylaitoksilla, lkm	2021 ilmoitetut**	2001 – 2021 yhteensä
Mittauspisteet	625	1050
Työpaikkakohteet (Vesilaitosrakennukset)	272	483
Työnantajat	49	100
radonpitoisuus viitearvoa pienempi	453	632 (60 %*)
radonpitoisuus viitearvoa suurempi	172	418 (40 %*)
radonpitoisuus $\geq 1\,500\text{ Bq/m}^3$	48	143 (14 %*)
radonpitoisuus $\geq 10\,000\text{ Bq/m}^3$	1	13 (1 %*)

* % mitatuista

**Vuonna 2021 STUKille ilmoitetut mittaustulokset. Mittaukset on voitu tehdä aikaisempina vuosina (mittausvuodet esitetty Taulukossa 4).

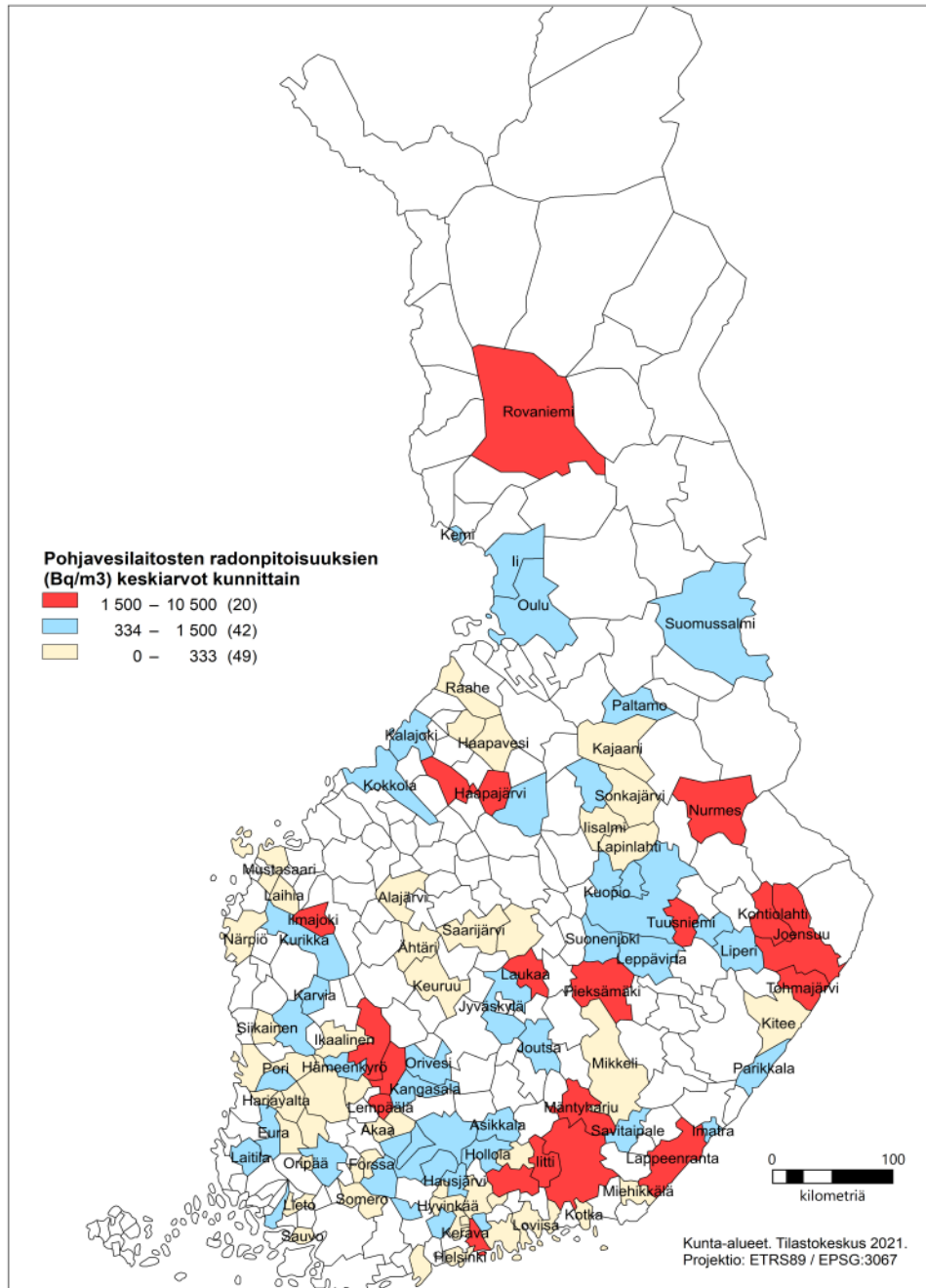
Radonpitoisuudet kunnittain

Suuria radonpitoisuuksia on mitattu pohjavesi- ja tekopohjavesivesilaitoksilla eri puolella Suomea (Kuva 2). Tulokset on tarkemmin eritelty kunnittainen liitteessä, LIITE 1: Pohja- ja tekopohjavesilaitosten sisäilman radonpitoisuuksien tunnusluvut kunnittain.

Ympäristön säteilyvalvonta
Jeminen Senja, Turtiainen Tuukka,
Mänttari Irmeli, Kurttio Päivi

22.3.2022

STUK 38/6501/2021
Julkinen



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

Ympäristön säteilyvalvonta
 Jeminen Senja, Turtiainen Tuukka,
 Mänttari Irmeli, Kurttio Päivi

22.3.2022

 STUK 38/6501/2021
 Julkinen

Radonpitoisuudet mittausajankohdan mukaan

Säteilylain uudistuksen jälkeen vuosina 2019 – 2021 pohjavedenkäsittelylaitoksilla on tehty 816 sisäilman radonmittausta. Viitearvoa (300 Bq/m³) pienempiä radonpitoisuuksia näistä mittauksista oli 60 %. Ennen vuotta 2019 (vanha säteilylaki, viitearvo 400 Bq/m³) mittauksia on tehty 234 ja viitearvoa pienempiä pitoisuuksista näistä oli 57 %. Vesilaitoksilla tehtyjen sisäilman radonmittausten määrä, suurimmat mitatut radonpitoisuudet, radonpitoisuuksien keskiarvot ja -mediaanit mittausvuoden mukaan on esitetty alla olevassa taulukossa (Taulukko 4).

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 kohteissa pohjavesilaitoksella tehdään radonkorjauksia, sekä lisämittauksia ja kahdella mulla vesilaitoksella työntekijöiden vuosittainen radonaltistuminen on viitearvoa alhaisempaa.

Taulukko 4. Vesilaitoksilla tehtyjen sisäilman radonmittausten määrä, radonpitoisuuksien keskiarvot ja -mediaanit sekä suurimmat radonpitoisuudet eri vuosina.

Mittausvuosi	Radonmittausten lukumäärä		Radonpitoisuudet (Bq/m ³)		
	2021	2001–2021	Keskiarvo	Mediaani	Maksimi
2001–2014	0	51	2 377	1 100	14 130
2014	24	46	662	62	4 940
2015	3	27	1 165	389	8 026
2016	4	14	277	185	1 363
2017	19	43	529	69	5 530
2018	22	53	947	140	14 935
2019	128	274	796	180	21 257
2020	56	173	1 160	282	31 600
2021	369	369	627	230	10 000

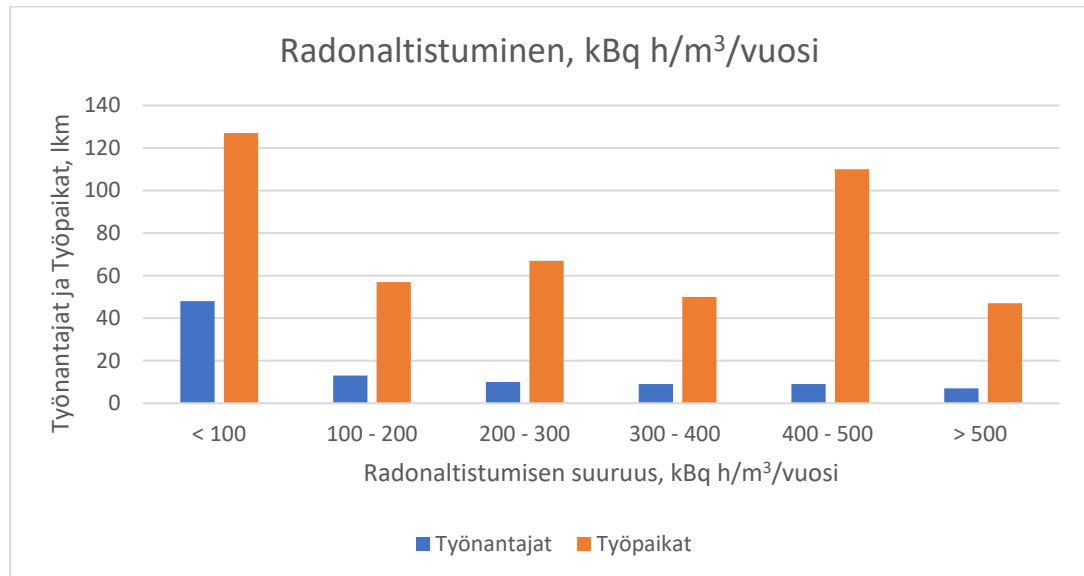
Työntekijöiden radonaltistuminen

Radonvalvonta on päätetty vuoden 2021 loppuun mennessä 89 työnantajan osalta ja 411 työpaikalla, kun työntekijöiden radonaltistuminen on todettu viitearvoa pienemmäksi.

Osalla työpaikoista radonvalvonta on päätetty ilman radonaltistuslaskurin tulosten saamista ja nämä työpaikat on tilastoitu kohdassa altistuminen < 100 000 Bq h/m³/vuosi. Näillä työpaikoilla radonpitoisuus on ollut viitearvoa pienempi ja/tai työntekijöiden työaika on ollut hyvin lyhyt. Radonaltistumisen suuruus työpaikoilla on esitetty alla (Kuva 3). Kuvassa on nähtävissä myös työnantajien määrä ja suhde työpaikkojen lukumäärään.

Ympäristön säteilyvalvonta
 Jeminen Senja, Turtiainen Tuukka,
 Mänttari Irmeli, Kurttio Päivi

22.3.2022

 STUK 38/6501/2021
 Julkinen


Kuva 3. Työntekijöiden radonaltistuminen vesilaitoksilla. Radonaltistumisen viitearvo on 500 000 Bq h /m³/v.

Vesilaitokset, joissa työntekijöiden radonaltistumista tulee rajoittaa

Radonvalvonnassa oli vuoden 2021 lopussa 72 vesilaitostyöpaikkaa (15 % mitatuista vesilaitostyöpaikoista) ja näiden työpaikojen työnantajille on annettu määräaika lisätietojen (radonaltistuslaskuri) ja/tai lisämittausten ja/tai korjaavien toimenpiteiden onnistumisen ilmoittamisesta STUKille.

Radonvalvonnassa olevien työpaikkojen työntekijät ovat yhdentoista eri työnantajan palveluksessa. Näistä 47 työpaikkaa (koskee 7 työnantajaa) on valvonnassa viitearvoa suuremman työntekijöiden radonaltistumisen johdosta. Muilla radonvalvonnassa olevilla työpaikoilla (25 työpaikkaa) tehdään lisämittauksia ja työntekijöiden kokonaisradonaltistumista ei ole vielä määritetty. Valvonnassa olevista työnantajista yhden työnantajan neljä työntekijää ovat myös altistusseurannassa.

Johtopäätökset ja jatkotoimenpiteet

Vesilaitokset ovat uuden säteilylain voimaantulon jälkeen tehneet kiitettävän aktiivisesti radonmittauksia ja selvittäneet työntekijöiden radonaltistusta, varsinkin vuonna 2021. Kuitenkin STUKin työpaikkojen radonvalvonnalla on edelleen merkittävä rooli vesilaitostyöntekijöiden säteilysuojelussa, sillä veloitetta tehdä radonmittauksia ei edelleenkään aina tunneta ja STUKin on aktiivisesti muistutettava asiasta.

Tämä tuli esille mm. siinä, että selvityspyyntöön vastasi määräajassa vain 31 % ja näistä 92 % ilmoitti, ettei mittauksia ole tehty. Selvityspyynnöistä tuli paljon

Ympäristön säteilyvalvonta
Jeminen Senja, Turtiainen Tuukka,
Mänttari Irmeli, Kurttio Päivi

22.3.2022

STUK 38/6501/2021
Julkinen

yhteydenottoja (sähköposti, puhelin), sillä osa vastaajista ei tiennyt radonpitoisuuden selvitysvelvollisuudesta ennen selvityspyyntöä, vaikka mm. VVY julkaisi tiedotteen uuden säteilylain velvoitteista ja STUK oli luennoimassa aiheesta vesilaitospäivillä.

Selvityspyyntöön vastanneista 45 % ilmoitti, ettei mittausvelvollisuutta ole. Suurin peruste oli se, ettei veden pumppaus-, käsittely- tai jakelutiloissa ole pohjaveden ja sisäilman kontaktia tai työntekijöitä. Näitä vastaajia STUK on pyytänyt vielä tarkistamaan, onko työntekijöiden jotkut muut työtilat radonmittausvelvoitealueella.

Selvityspyyntökohteissa radonpitoisuus oli yli viitearvon (300 Bq/m³) 84 %:ssa mittauksia ja niissä STUK on kehottanut tekemään lisäselvitystoimenpiteitä tai rajoittamaan altistusta.

Jatkotoimenpiteet

Vuoden 2022 alussa lähetettiin selvityspyyntöjä pienille ja keskisuurille vedentuottajille.

Kun kaikista näistä selvityspyyntökohteista saadaan selvitykset/mittaustulokset, STUK vertaa vesilaitosmittauskohteita mm. Suomen ympäristökeskuksen (SYKE) avoimen datan ([Vesihuollon tietojärjestelmä, VEETI](#)) tietoihin ja uusia selvityspyyntöjä lähetetään niille vesilaitostyönantajille, joiden työpaikoilla ei ole vielä selvitetty sisäilman radonpitoisuuksia.

Tavoitteena on, että kaikilla Säteilylain 155 § mom. 4 velvoittamilla työpaikoilla (pohja- ja tekopohjavesilaitoksen työtilat, joissa on sisäilman ja pohjaveden kontakti) on tehty sisäilman radonpitoisuuden selvitykset vuoden 2025 loppuun mennessä.

STUKin suosituksia

Vesilaitosten, joissa työpaikan radonvalvonta on päätetty vanhan säteilylain aikana, 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.

Ympäristön säteilyvalvonta
Jeminen Senja, Turtiainen Tuukka,
Mänttari Irmeli, Kurttio Päivi

22.3.2022

STUK 38/6501/2021
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 [Valtioneuvoston asetus ionisoivasta säteilystä 1034/2018](#)
- 5 [Sosiaali- ja terveysministeriön asetus ionisoivasta säteilystä 1044/2018](#)
- 6 [Säteilyturvakeskuksen määräys luonnonsäteilylle altistavasta toiminnasta STUK S/6/2022](#)

Lisätietoa

[Radon työpaikoilla - STUK](#)

[Valvira, Talousvesi](#)

radonvalvonta@stuk.fi

Ympäristön säteilyvalvonta
 Jeminen Senja, Turtiainen Tuukka,
 Mänttari Irmeli, Kurttio Päivi

22.3.2022

 STUK 38/6501/2021
 Julkinen

LIITE 1: Pohja- ja tekopohjavesilaitosten sisäilman radonpitoisuuksien tunnusluvut kunnittain.

Kunta	Mittausten lkm	Min	Max	>300 Bq/m ³	>300 Bq/m ³ %	keskiarvo	mediaani
Akaa	12	5	273	0	0	77	43
Alajärvi	2	149	338	1	50	244	244
Asikkala	3	525	1296	3	100	1 030	1 270
Eura	6	39	693	3	50	337	251
Forssa	6	14	376	1	17	198	197
Haapajärvi	1	3930	3930	1	100	3 930	3 930
Haapavesi	2	55	359	1	50	207	207
Hanko	22	7	7834	5	23	537	114
Harjavalta	4	45	701	1	25	243	114
Hattula	7	33	2290	3	43	1 135	320
Hausjärvi	5	448	1780	5	100	936	690
Helsinki	5	39	396	0	0	121	85
Hollola	27	120	5340	15	56	877	440
Huittinen	2	52	160	0	0	106	106
Hyvinkää	4	29	1100	1	25	330	97
Hämeenkyrö	3	204	569	2	67	401	430
Hämeenlinna	74	5	3620	26	35	505	90
Ii	9	97	9900	4	44	1 489	238
Iisalmi	14	14	1570	5	36	280	78
Iitti	1	6720	6720	1	100	6 720	6 720
Ikaalinen	3	79	377	1	33	228	228
Ilmajoki	7	173	2817	6	86	2 002	2 306
Imatra	6	60	1267	2	33	475	160
Janakkala	12	20	9928	3	25	1 205	286
Joensuu	14	41	21257	9	64	3 479	397
Jokioinen	5	160	440	1	20	268	220
Joutsa	3	192	1697	2	67	742	336
Jyväskylä	10	131	1572	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	8026	12	63	1 191	439
Kankaanpää	4	184	465	3	75	352	379
Karkkila	4	23	4020	2	50	1 214	406
Karvia	2	675	1567	2	100	1 121	1 121
Kemi	1	359	359	1	100	359	359
Kerava	5	24	175	0	0	125	152

Ympäristön säteilyvalvonta
 Jeminen Senja, Turtiainen Tuukka,
 Mänttari Irmeli, Kurttio Päivi

22.3.2022

 STUK 38/6501/2021
 Julkinen

Kunta	Mittauksen lkm	Min	Max	>300 Bq/m ³	>300 Bq/m ³ %	keskiarvo	mediaani
Kirkkonummi	16	4	485	3	19	147	52
Kitee	7	2	1312	2	29	319	185
Kokemäki	2	83	270	0	0	177	177
Kokkola	3	65	793	2	67	474	564
Kontiolahti	13	124	14935	10	77	2 635	816
Kotka	5	37	1244	1	20	319	78
Kouvola	22	16	6370	14	64	1 500	610
Kuopio	22	5	4740	6	27	617	119
Kurikka	20	35	6800	15	75	1 069	736
Lahti	137	7	3120	34	25	284	80
Laihia	1	54	54	0	0	54	54
Laitila	8	25	1235	5	63	590	464
Lapinlahti	9	12	634	2	22	228	104
Lappeenranta	27	7	6260	19	70	1 850	496
Laukaa	8	15	6451	3	38	1 671	194
Lempäälä	5	12	8100	3	60	3 265	441
Leppävirta	7	180	3530	6	86	1 177	880
Lieto	2	234	279	0	0	257	257
Liperi	10	58	6700	5	50	1 074	378
Loimaa	8	126	2414	3	38	595	265
Loviisa	3	26	110	0	0	64	55
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	2101	4976	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	2955	5	83	1 767	2 248
Nurmijärvi	15	48	4670	8	53	863	381
Närpiö	2	70	78	0	0	71	71
Orimattila	2	1663	6130	2	100	3 896	3 896
Oripää	1	30	30	0	0	30	30
Orivesi	7	26	1071	3	43	390	274
Oulainen	10	24	1780	1	10	256	60
Oulu	46	4	2936	16	35	441	215
Outokumpu	2	355	1186	2	100	771	771
Parikkala	4	111	582	2	50	340	333
Pieksämäki	4	831	10000	4	100	3 352	1 289

Ympäristön säteilyvalvonta
 Jeminen Senja, Turtiainen Tuukka,
 Mänttari Irmeli, Kurttio Päivi

22.3.2022

 STUK 38/6501/2021
 Julkinen

Kunta	Mittauksen lkm	Min	Max	>300 Bq/m ³	>300 Bq/m ³ %	keskiarvo	mediaani
Pori	2	8	10	0	0	9	9
Pornainen	2	221	613	1	50	417	417
Porvoo	23	5	2410	4	17	269	110
Pukkila	2	110	202	0	0	156	156
Pyhäjärvi	7	6	3328	2	29	629	200
Raahe	2	6	6	0	0	6	6
Riihimäki	3	39	440	1	33	225	195
Rovaniemi	23	55	31600	13	57	3 382	380
Saarjärvi	4	140	180	0	0	158	155
Sastamala	8	6	648	2	25	261	194
Sauvo	1	165	165	0	0	165	165
Savitaipale	4	420	1920	4	100	1 425	1 680
Sievi	3	780	10610	3	100	4 277	1 440
Siikainen	3	69	266	0	0	190	236
Siilijärvi	7	136	3013	5	71	1 016	787
Sipoo	1	5690	5690	1	100	5690	5690
Somero	9	17	486	1	11	103	30
Sonkajärvi	2	54	62	0	0	58	58
Suomussalmi	6	6	1730	1	17	348	71
Suonenjoki	4	250	1380	3	75	750	685
Säkylä	2	212	237	0	0	224	224
Tammela	9	6	4859	6	67	1 018	471
Tampere	29	27	10360	21	72	2 391	1 330
Tohmajärvi	6	20	8964	3	50	1 752	359
Turku	6	274	2120	4	67	1 300	1 510
Tuusniemi	2	10420	10550	2	100	10 485	10 485
Tuusula	12	17	530	2	17	177	133
Ulvila	5	129	2189	4	80	1 144	876
Valkeakoski	1	25	25	0	0	25	25
Vieremä	5	97	1080	3	60	549	336
Ylöjärvi	8	140	14130	5	63	4 775	2 650
Ähtäri	4	30	333	0	0	170	158
Äänekoski	15	15	1060	6	40	264	105
Yhteensä 111	1 050	4	31 600	420	43	1 027	251