

Työntekijöiden säteilyaltistus ja sen seuranta

Teollisuuden ja tutkimuksen 15. säteilyturvallisuuspäivät, Helsingin
Messukeskus 10.–11.9.2025

Sisältö



Työntekijöiden suojelu



Selvitys luokkaan B kuuluvien säteilytyöntekijöiden säteilyaltistuksen seurannasta



Annostilastoja

Työntekijöiden suojelu

- Työntekijöitä suojellaan monin eri tavoin
 - Säteilylaissa määritellään säteilysuojeluun liittyvät toimenpiteet
- Työtehtävistä riippuen erilaisia suojelutoimenpiteitä:
 - altistusolosuhteiden tarkkailu
 - henkilökohtainen annostarkkailu
 - terveydentilan selvittäminen ja seuranta
- Turvallisuusarviossa arvioidaan työstä aiheutuva säteilyaltistus ja potentiaalinen altistus

Läpivalaisulaitteiden käyttö

Radiometriset mittalaitteet teollisuudessa

Avolähteet tutkimuksessa

Radioaktiivisten aineiden valmistus

Teollisuusradiografia

Kiihdyttimien käyttö



Luokitukset

- Turvallisuusarvion perusteella luokitukset
 - Työperäisen altistuksen luokitus
 - Säteilytyöntekijöiden luokittelu
 - Em. luokitukset ”käsi kädessä”
- Säteilytyöntekijöiden luokittelu tehdään, jotta suojelutoimet voidaan mitoittaa oikein

Työperäisen altistuksen luokka

Jos kokonaisaltistuksesta aiheutuva efektiivinen annos on

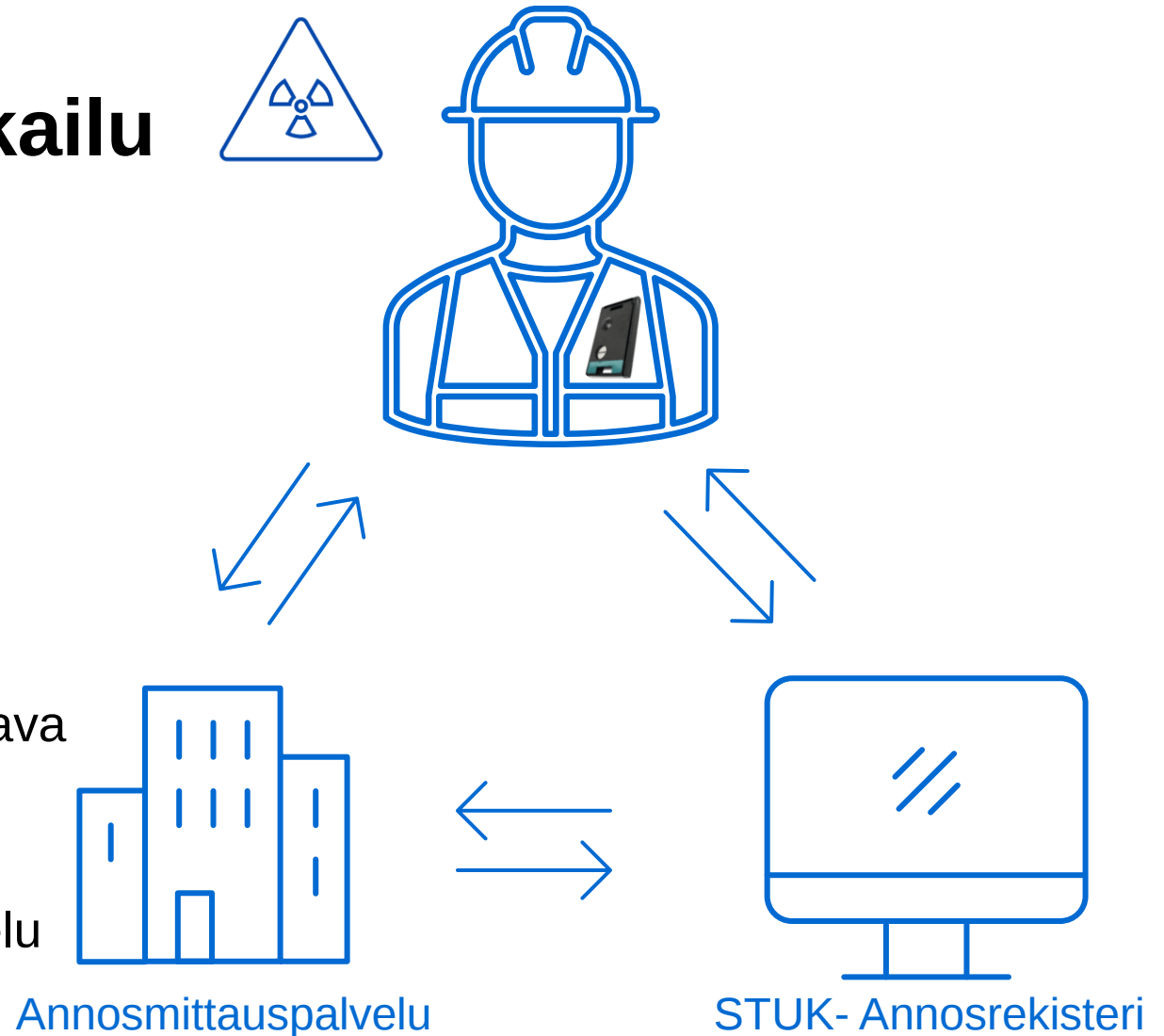
- Enintään 1 mSv → työperäisen altistuksen luokka 3
- Yli 1 mSv, mutta enintään 6 mSv → luokka 2
- Yli 6 mSv → luokka 1

Säteilytyöntekijöiden luokittelu

- Työntekijä on säteilytyöntekijä, jos väestön annosraja (1 mSv) voi ylittyä
- Säteilytyöntekijä kuuluu luokkaan A, jos efektiivinen annos voi olla >6 mSv vuodessa.
- Muu säteilytyöntekijä kuuluu luokkaan B

Henkilökohtainen annostarkkailu

- Määritelmä: ulkoisen ja sisäisen säteilyn aiheuttaman henkilökohtaisen annoksen mittaaminen ja määrittäminen
- Järjestettävä luokkaan A kuuluvilla säteilytyöntekijöille ja tulokset toimitettava annosrekisteriin
 - Vaatimus: mittausjakso enintään 1 kk
- Mikäli järjestetään luokalla B, tulokset toimitettava annosrekisteriin
 - Suositus: mittausjakso enintään 3 kk
- Palvelun tuottaa hyväksytty annosmittauspalvelu



Altistusolosuhteiden tarkkailu

- Altistusolosuhteiden seuranta pakollista kaikilla työpaikoilla, joilla altistutaan ionisoivalle säteilylle
- Varmistetaan, että työympäristö on turvallinen
- Altistusolosuhteiden tarkkailun perusteella on voitava
 - todeta, että työntekijät on luokiteltu oikein;
 - määrittää työntekijöihin kohdistuva säteilyaltistus;
 - viivytyksettä havaita ennalta arvaamattomat poikkeamat työperäiseen altistukseen vaikuttavissa tekijöissä.

- Ulkoisen säteilyn annosnopeuden mittaaminen
- Kontaminaatiomittaukset työympäristössä
- Havaintojen tekeminen siitä, toimivatko turvalaitteet tarkoitetulla tavalla
- Ryhmäannosmittarin käyttö + kirjanpito käyttäjistä



Kysely luokkaan B kuuluvien säteilytyöntekijöiden säteilyaltistuksen seurannasta

Kyselyn toteutus

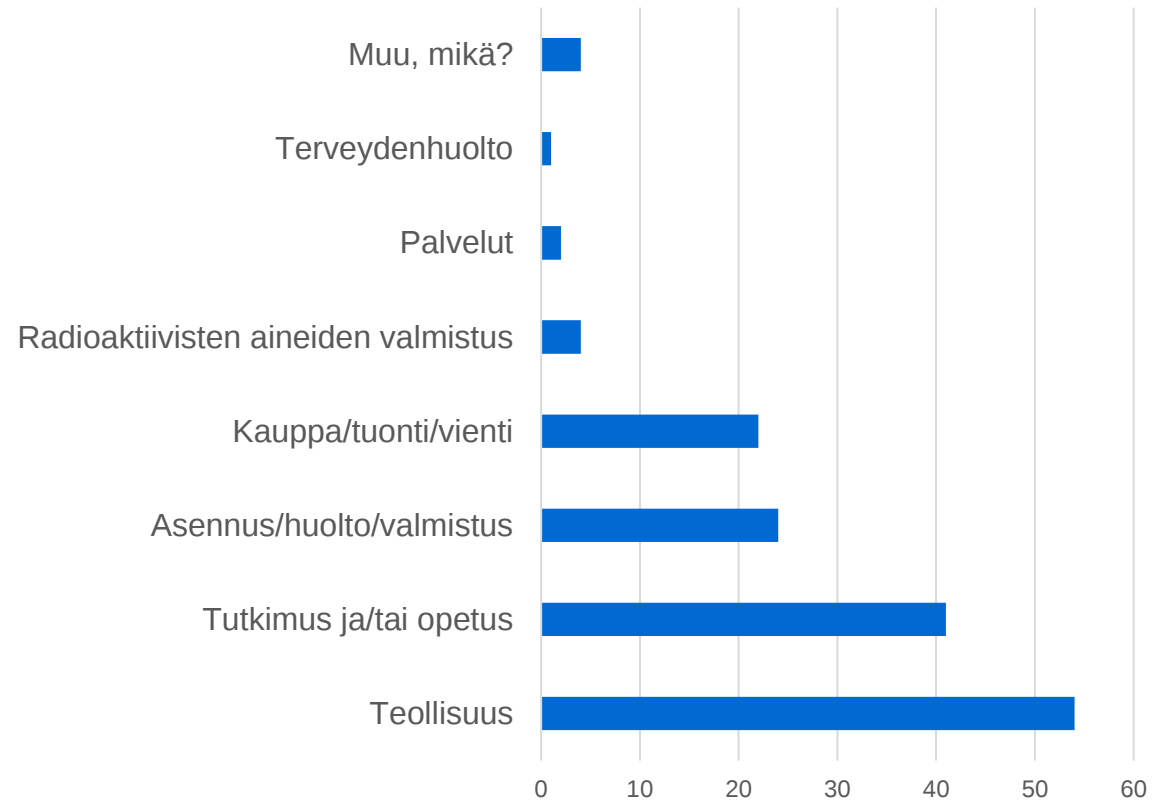
- Tavoite: kokonaiskuva luokkaan B kuuluvien altistuksesta ja seurannasta
- Vastaanottajat: säteilyä käyttävät toiminnanharjoittajat
 - Pois lukien luvat, joilla ei todennäköisesti ole luokkaan B kuuluvia
- Webropol-kysely toukokuussa 2024
- Lähes 800 turvallisuuslupaa
- Noin puolet vastasi
- Tarkempi tarkastelu
 - Teollisuus, tutkimus, opetus, kauppa, huolto
 - Vastausprosentti 63 % (107/171)



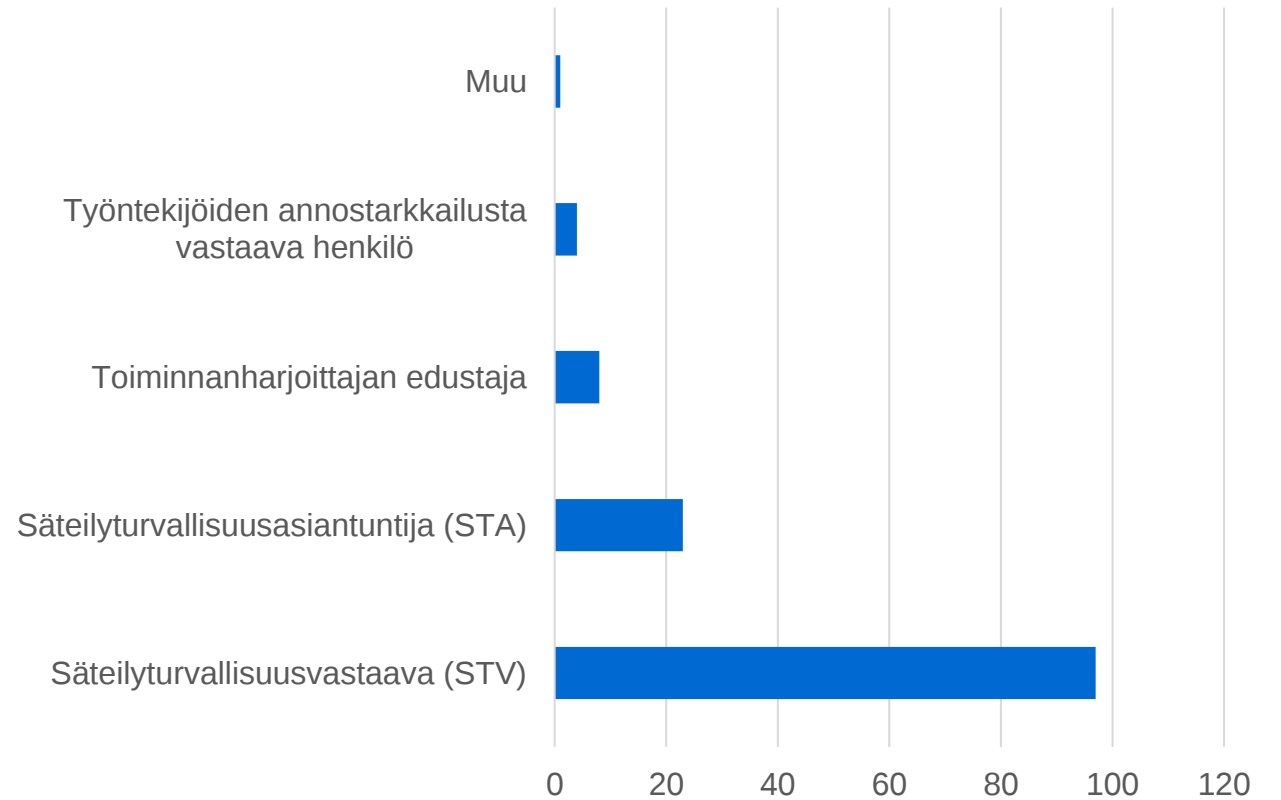
Taustatiedot vastaajista

N=107

Toimialat



Asema säteilyn käytön organisaatiossa



Luokkaan B kuuluvia?

Onko työntekijöissänne luokkaan B kuuluvia säteilytyöntekijöitä?

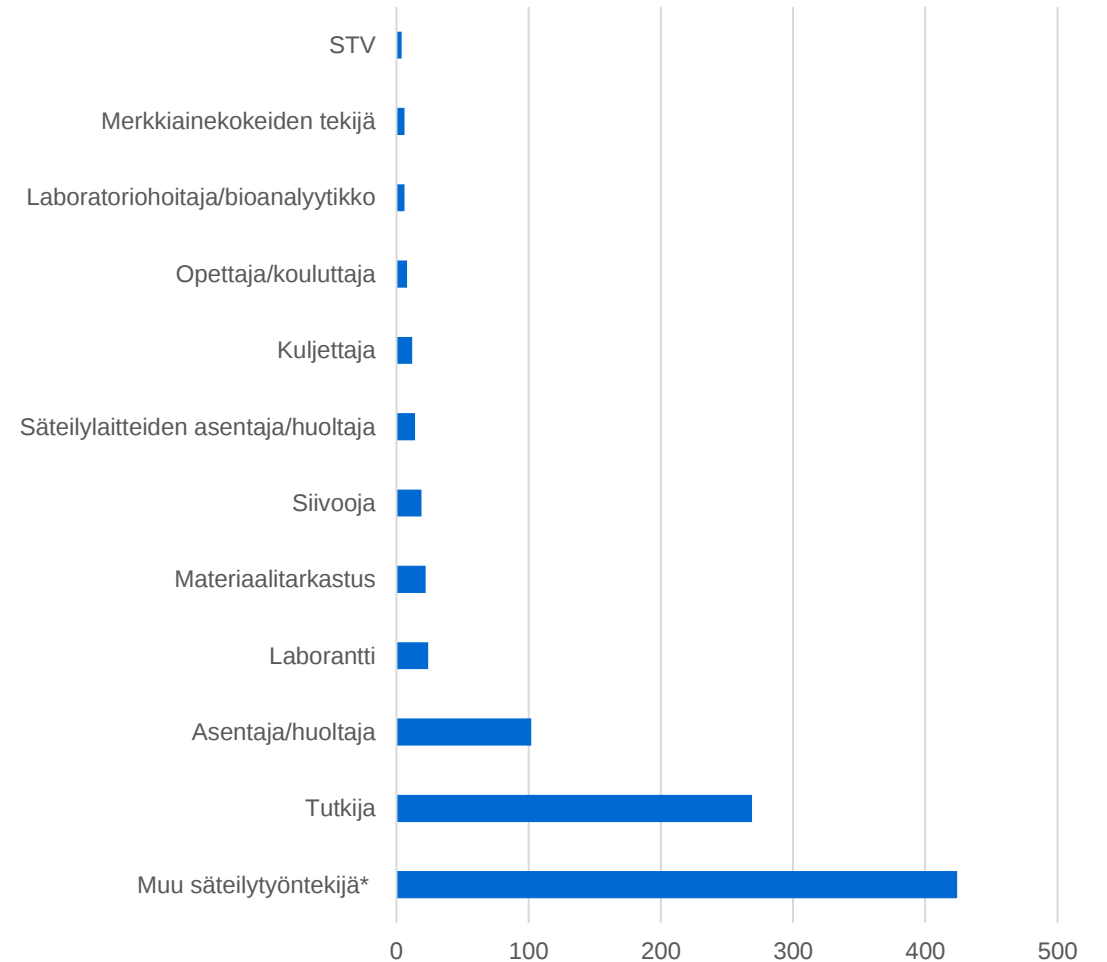
Ei, luvassamme on vain luokkaan A kuuluvia säteilytyöntekijöitä
16 %

Ei, luvassamme ei ole säteilytyöntekijöitä
24 %

N=107

Kyllä
60 %

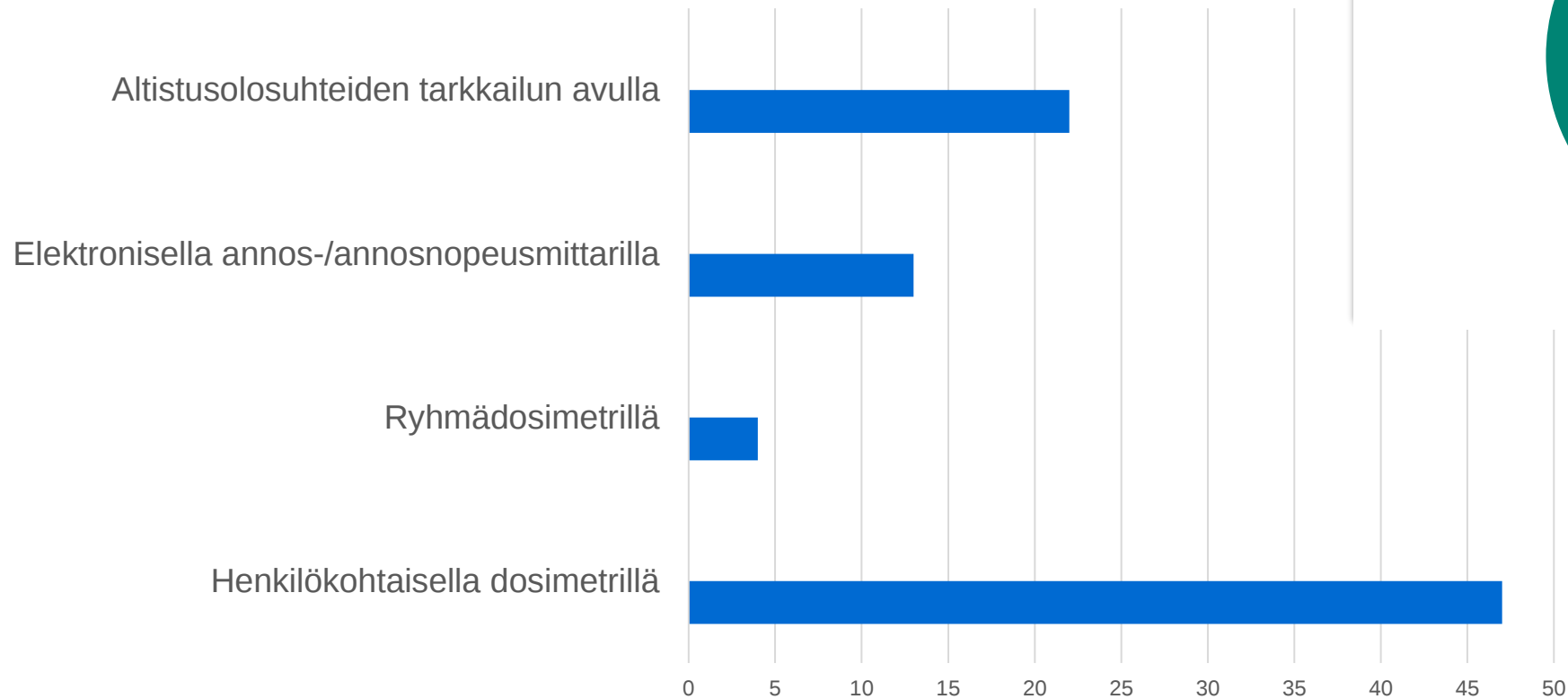
Tehtävänimikkeet



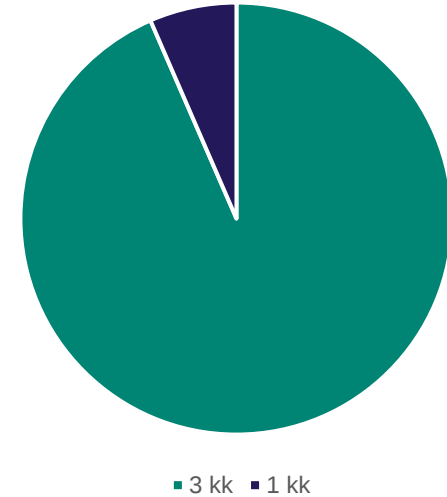
*sis. mm. operaattorit, prosessityöntekijät, tuotekehitys

Säteilyaltistuksen seuranta

Miten luokkaan B kuuluvien säteilytyöntekijöidenne altistusta valvotaan?

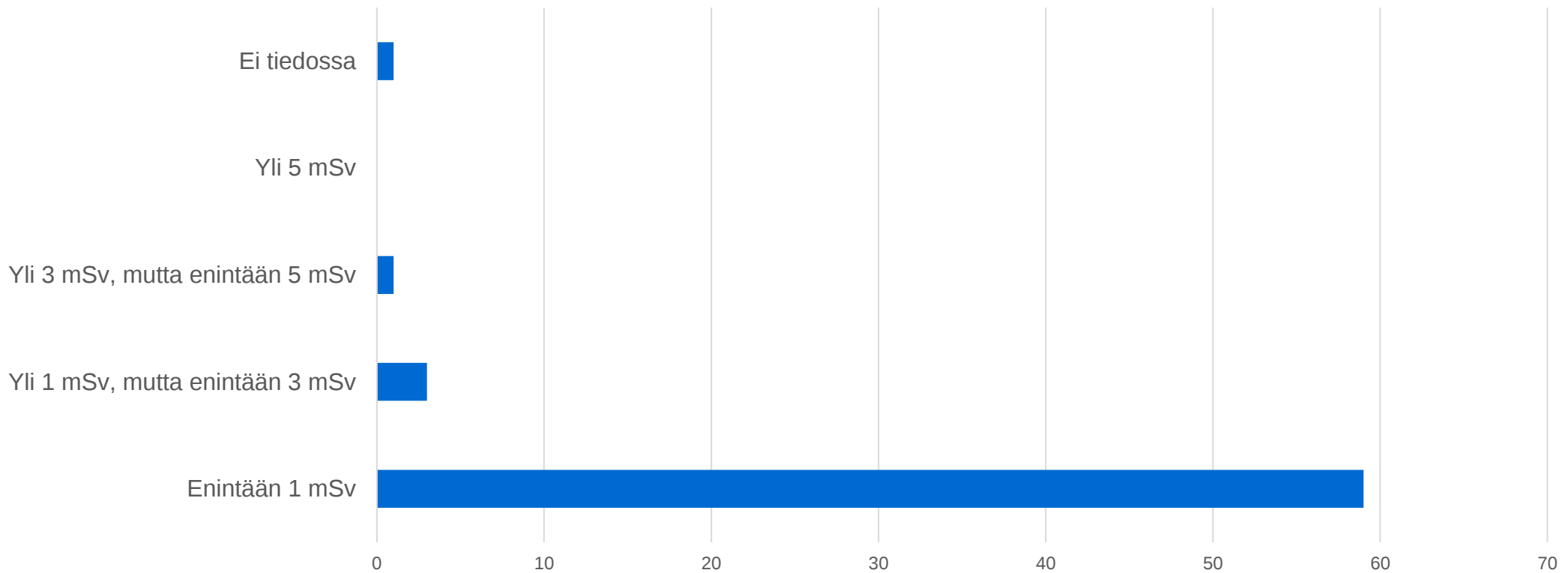


Mikä on käyttämänne henkilökohtaisen dosimetrin mittaussjakson pituus?



Paljonko altistutaan säteilylle?

Paljonko arvioit yksittäisten luokkaan B kuuluvien säteilytyöntekijöidenne altistuksen olevan enintään vuosittain?



Mihin luokittelu luokkaan B perustuu?

Aiheutuuko ”normityöstä” enemmän altistusta kuin väestön annosraja 1 mSv? Vai ainoastaan säteilyturvallisuuspoikkeaman sattuessa? Mihin perustuen annosarvio on tehty? Laskennallinen, aiemmat henkilökohtaisen annostarkkailun tulokset, altistusolosuhteiden tarkkailun tulokset (esim. annosnopeusmittaukset).. Onko jokin muu peruste (esim. vaikutukset palkkaan)?

Vastaustyyppi 1: Perusteena turvallisuusarvio (n. 50 % vastauksista)

- Perustuu STA:n tekemään turvallisuusarvioon
- Turvallisuusarvion tukena henkilökohtaisen annostarkkailun tulokset
- Työstä aiheutuva säteilyaltistus ylittää väestön annosrajan
- Potentiaalinen altistus ylittää väestön annosrajan

Mihin luokittelu luokkaan B perustuu?

Vastaustyyppi 2: Perusteena mittaukset (neljännes vastauksista)

- Pitkältä ajalta henkilökohtaisen annostarkkailun tuloksia
- Annosnopeudet mitattu eri työvaiheille
- Laskennalliset arviot varmistettu mittauksin
- Arvioitu altistus turvallisuusarviossa ja altistusolosuhteita seurataan jatkuvasti

Vastaustyyppi 3: Ei ole perusteita/perusteluita

- Perusteltu vähäisellä säteilyaltistuksella, 6 mSv ei ylity
- "STUK on määritellyt"
- "Aina ennenkin ollut näin"
- Luokkaan B luokiteltu ne, jotka eivät sovellu tekemään luokan A tehtäviä (lääkäarin arvio)
- Haluttu järjestää henkilökohtainen annostarkkailu

Miten määritätte tarvittaessa sellaisen työntekijän annoksen, jolla ei ole henkilökohtaista annosmittaria käytössään?

Säteilylaki 92 §: Altistusolosuhteiden tarkkailulla on voitava määrittää työntekijöihin kohdistuva säteilyaltistus

Mitä vastauksista nousi esiin?

- Kaikki käyttävät henkilökohtaista dosimetriä (kolmannes vastauksista)
- Käytössä elektroninen dosimetri (viidennes vastauksista)
- Annosnopeusmittaukset ja kontaminaatiomittaukset
- Laskennallisesti
- Kirjanpito laitteen käyttökerroista
- Simulaatio / tilanteen uudelleen luominen + mittaukset (poikkeamatilanne)
- Käytössä ryhmädosimetri

Tilastoja



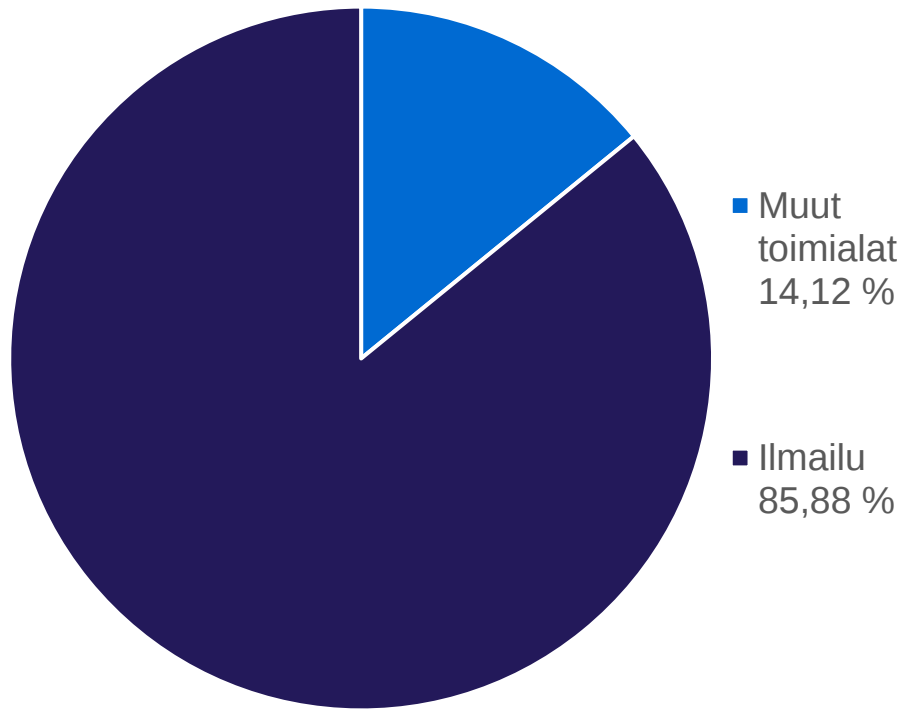
Kaikki toimialat



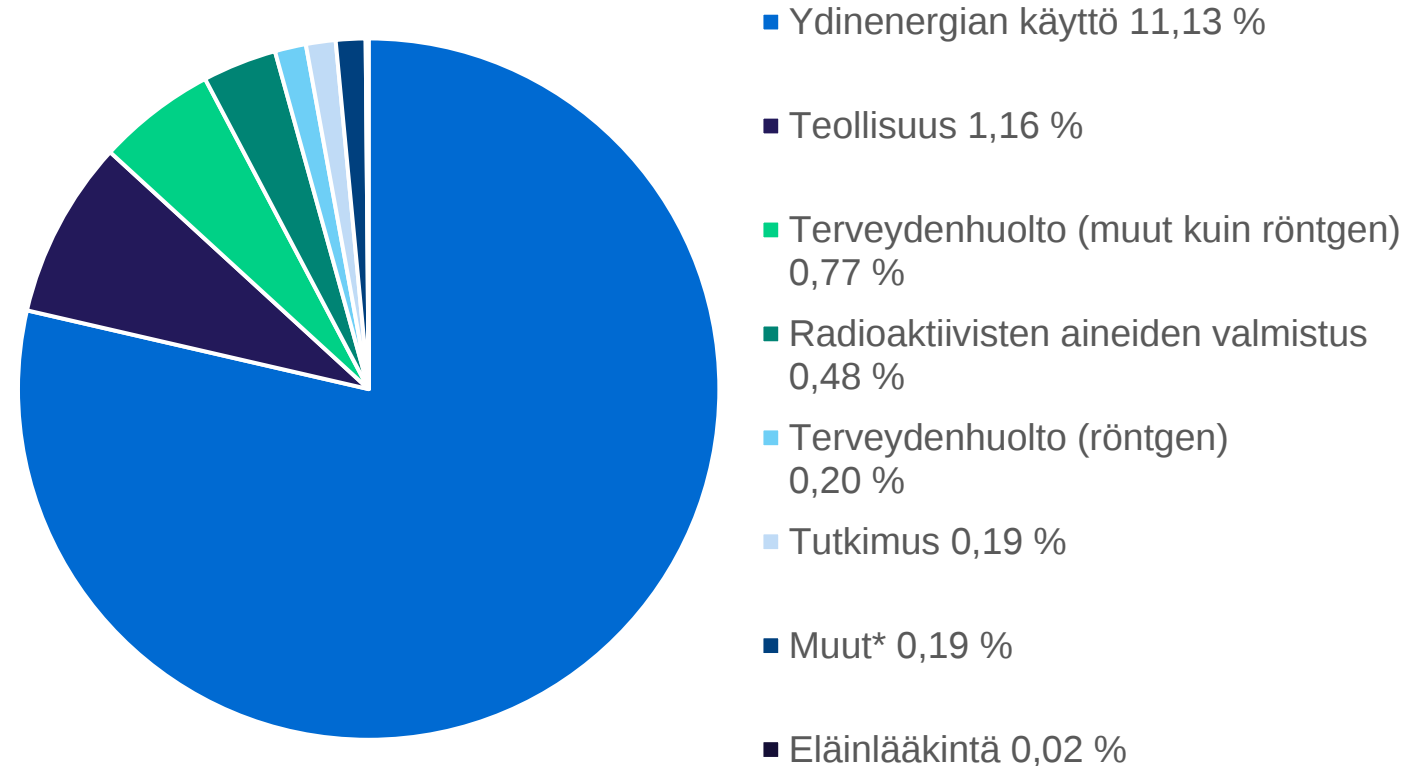
Tarkastelussa teollisuus, tutkimus/opetus, radioaktiivisten aineiden valmistus, asennus/huolto ja kauppa/tuonti/vienti

Ilmailu vs. muut toimialat – Kollektiivinen efektiivinen annos

Ilmailu vs. muut toimialat 2024

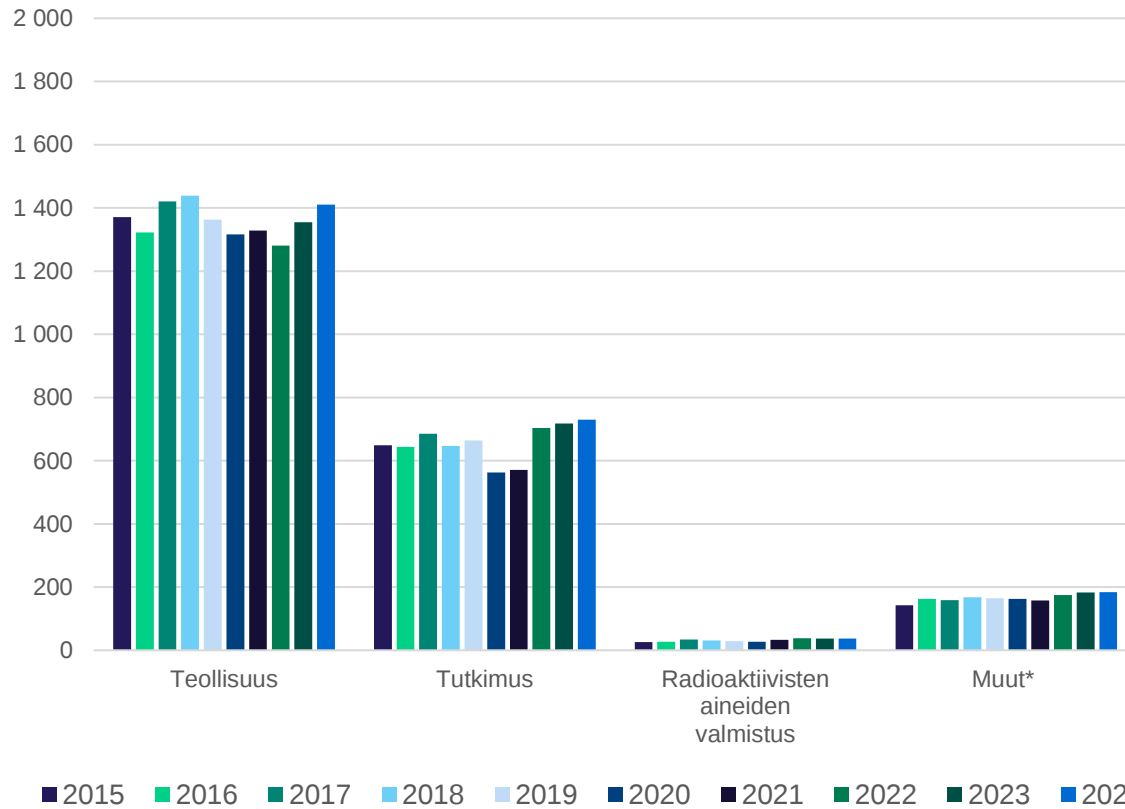


Muiden toimialojen jakautuminen keskenään 2024



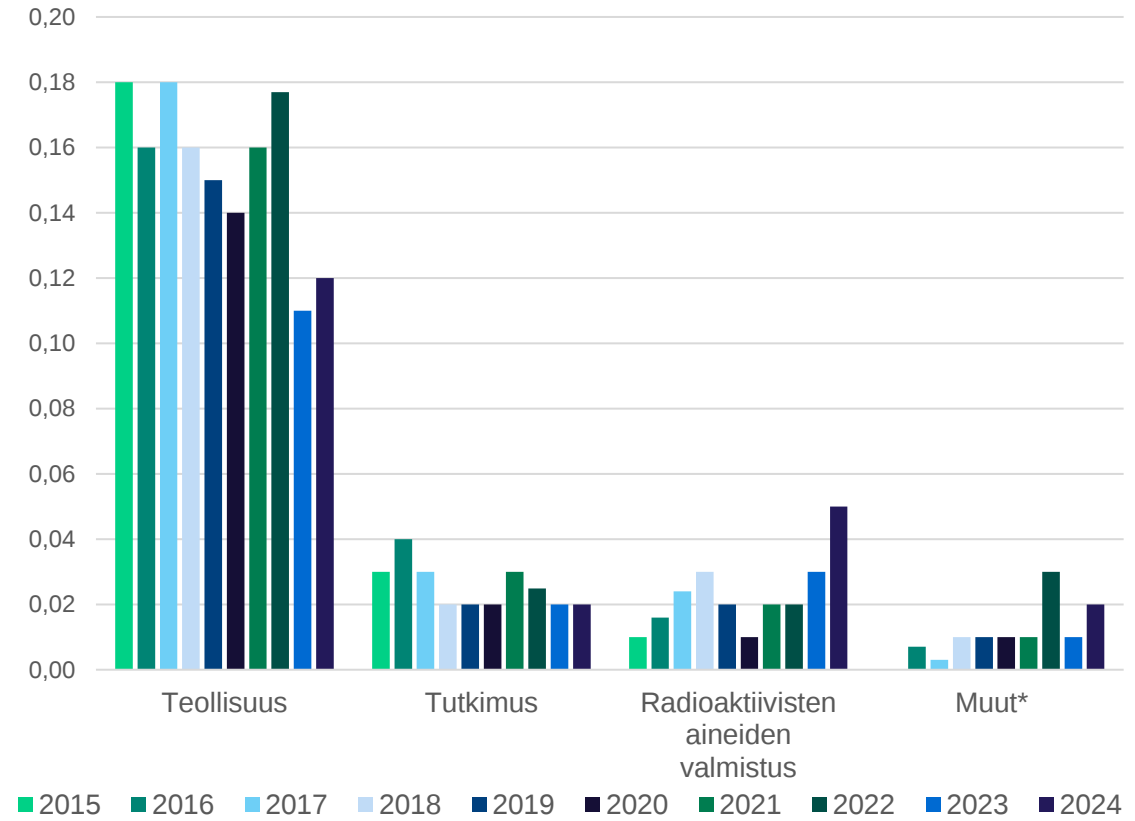
Lukumääriä ja annoksia – syväannos

Annostarkkailussa olevien työntekijöiden lukumäärä



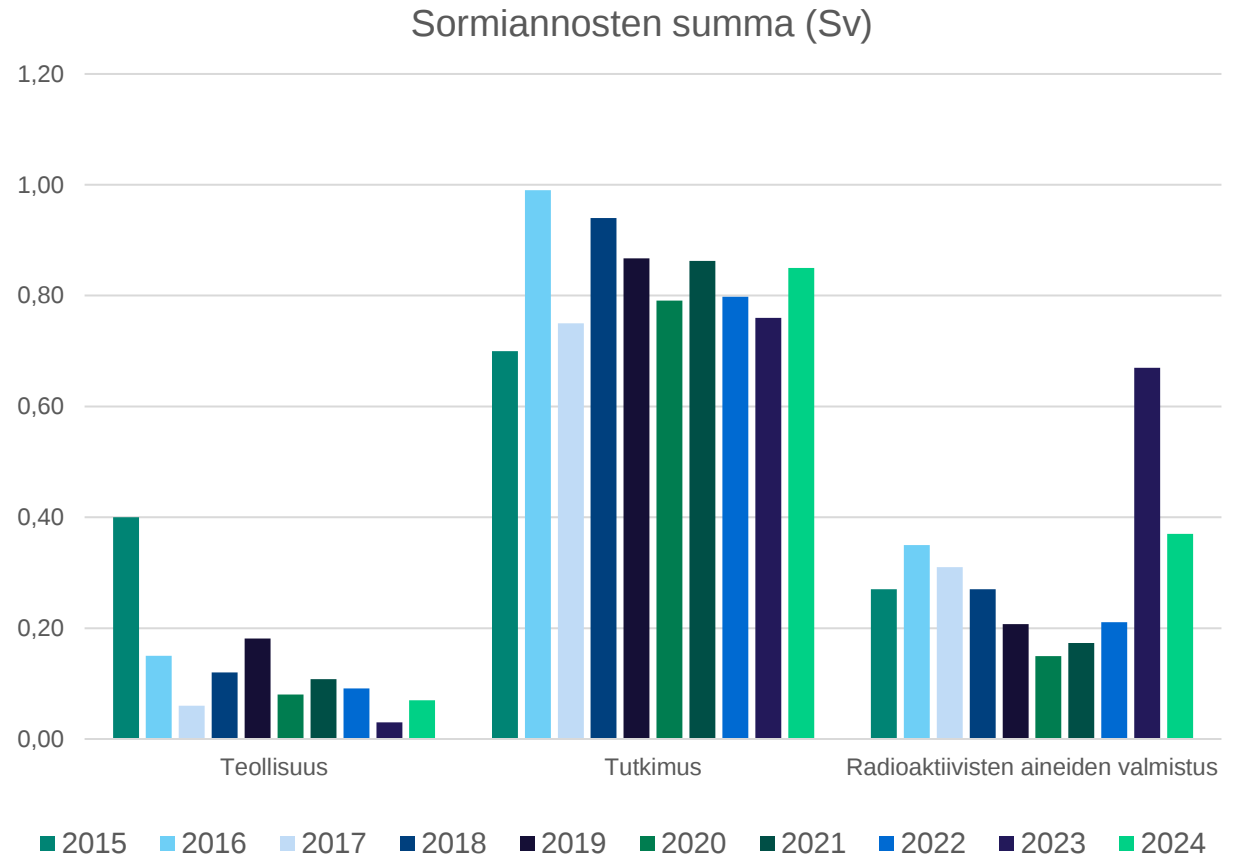
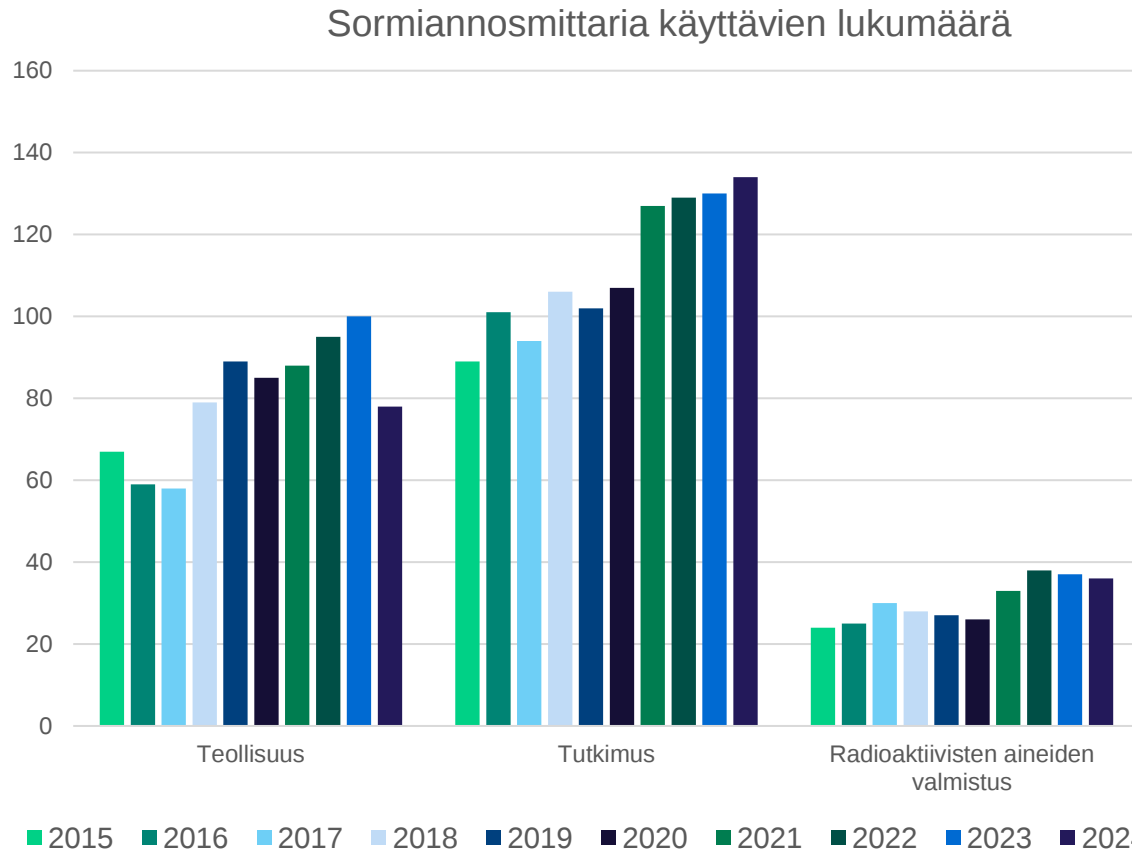
* Asennus/huolto/tekninen koekäyttö, kauppa/tuonti/vienti, palvelut ja radon

Syväannosten summa (Sv)

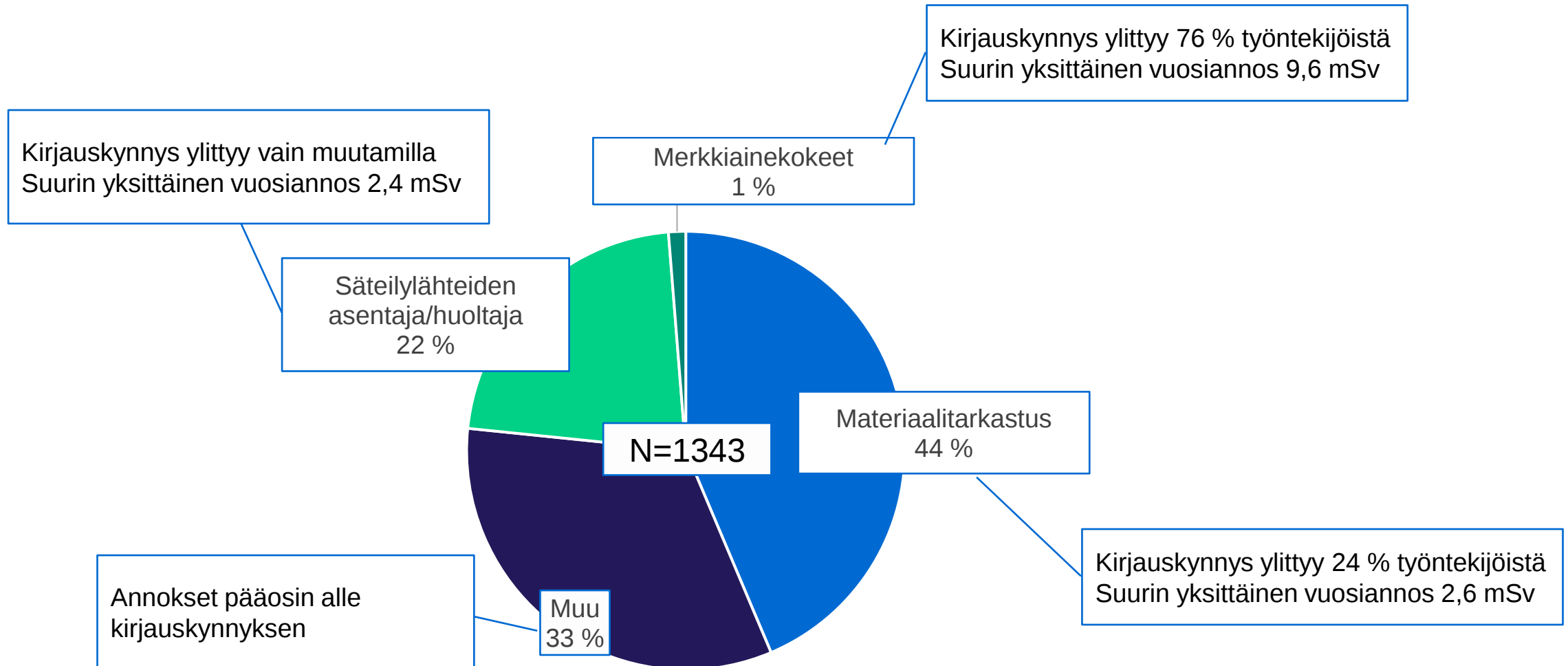


* Asennus/huolto/tekninen koekäyttö, kauppa/tuonti/vienti, palvelut ja radon

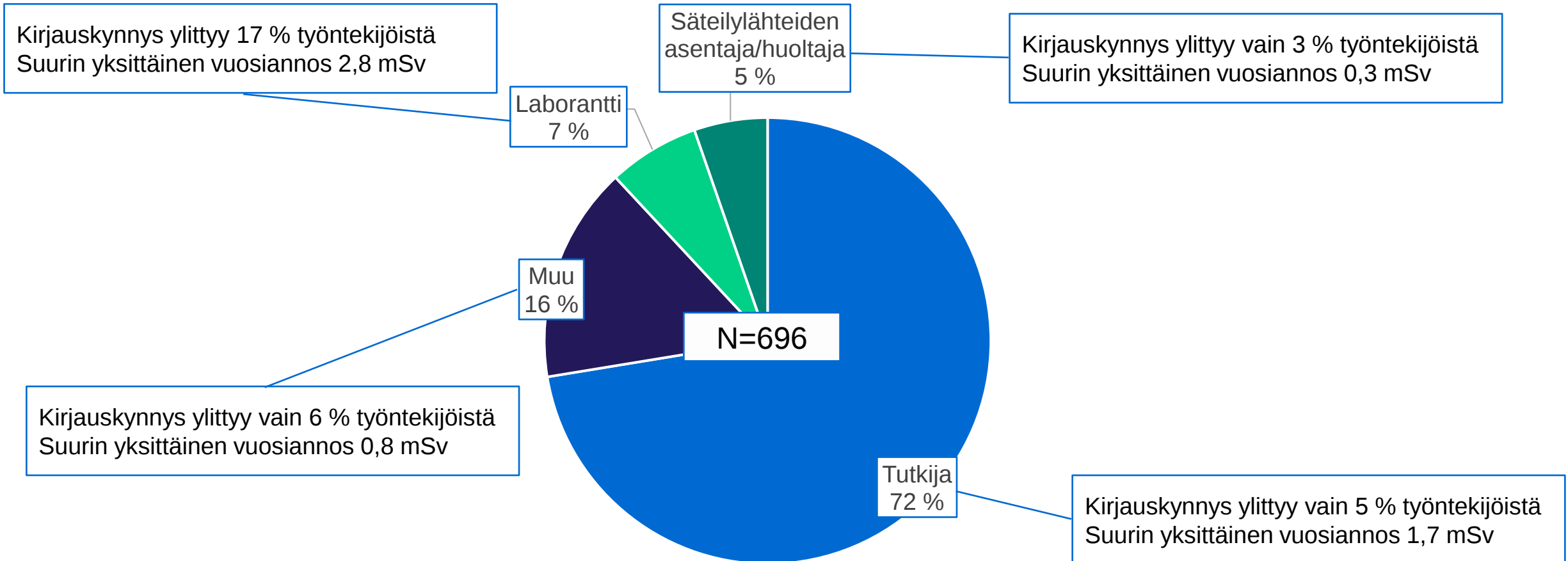
Lukumääriä ja annoksia – sormiannos



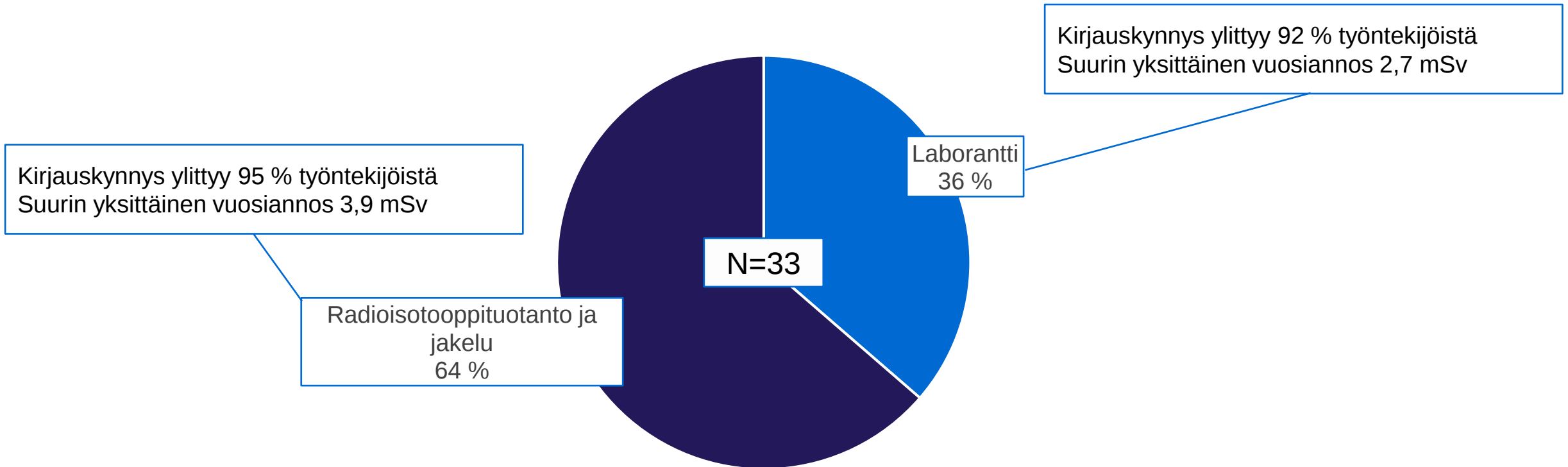
Merkittävimmät altistusryhmät 2024 – Teollisuus



Merkittävimmät altistusryhmät 2024 – Tutkimus



Merkittävimmät altistusryhmät 2024 – Radioaktiivisten aineiden valmistus



Kiitos!

