

Elektromagnetiske felt (emf)

I arbeidsmiljø hvor arbeidstakere kan bli eksponert for elektromagnetiske felt, skal arbeidsgivere kartlegge og vurdere risikoen for uønskede helseeffekter av dette.

Kravene om elektromagnetiske felt gjelder statiske elektriske, statiske magnetiske, tidsvarierende elektriske, tidsvarierende magnetiske og elektromagnetiske felt med frekvenser opp til 300 GHz, dvs. både statiske, lavfrekvente og høyfrekvente felt. De uønskede effektene avhenger av frekvensen og intensiteten til det elektromagnetiske feltet.

I denne sammenheng må arbeidsgiver vite

- hvilke arbeidstakere dette spesielt angår
- hvilket utstyr og hvilke arbeidsprosesser som danner elektromagnetiske felt av en slik styrke
- hvilke helseeffekter som kan opptre
- hva slags opplæring og informasjon arbeidsgiver bør gi
- hvilke tiltak arbeidsgiver bør utføre for å redusere og dermed beskytte mot eksponeringen
- hvilke tiltaks- og grenseverdier som gjelder

Hva er elektromagnetiske felt?

Elektromagnetiske felt er elektriske og magnetiske felt som opptrer sammen.

Elektromagnetisk stråling kan oppfattes som bølger, og kalles derfor for elektromagnetiske bølger som svinger med en gitt frekvens. Elektriske bølger og magnetiske bølger står vinkelrett på hverandre og definerer det elektriske og magnetiske feltets retning. Figur 1 illustrerer elektromagnetisk stråling, elektromagnetiske bølger og elektromagnetiske lav- og høyfrekvente felt.

Alle i vårt moderne samfunn er utsatt for elektromagnetiske felt fra ulike kilder, inkludert elektrisk utstyr, kringkastingssendere og kommunikasjonsutstyr. De fleste elektromagnetiske felt som vi finner på arbeidsplassen og hjemme, gir svært lave eksponeringsnivåer. Dermed gir de ingen eksponering over tiltaks- og grenseverdier for elektromagnetiske felt.

Elektrisk felt

Et elektrisk felt avhenger av spenningen mellom to ledere og deres innbyrdes avstand. Det angis vanligvis i kilovolt/meter (kV/m). Feltet oppstår når ledningen eller apparatet er spennings-satt. Et elektrisk felt skjerms effektivt av metall, jord og de fleste bygningsdeler, og av vegetasjon. Nedgravde kabelanlegg generer derfor ikke elektriske felt over bakken.

Magnetisk felt

Et magnetisk felt avhenger av strømstyrken gjennom en leder og måles vanligvis i enheten microtesla (μT). Feltet oppstår når det går strøm gjennom en leder, for eksempel knyttet til et elektrisk apparat. Størrelsen på det magnetiske feltet avhenger av hvor mye strøm som går i ledningen eller anlegget, avstanden til anlegget og hvordan flere kilder virker sammen. Et magnetisk felt er vanskelig å skjerme, men kan reduseres ved hensiktsmessig utforming av anlegget.

Elektromagnetisk felt

Rundt alle strømførende ledninger og elektrisk utstyr finnes det elektromagnetiske felt. Arbeidstakere som er nær kilden, kan bli eksponert.

I Norge er kraftforsyningen basert på vekselstrøm med frekvens 50 Hz. Feltene endrer retning ved denne frekvensen. Dette er imidlertid en så lav frekvens at det ikke sendes ut energi i form av stråling. Derfor omtales dette som et felt som varierer med lav frekvens. Vekselstrøm vil generere et tidsvarierende elektrisk felt og tidsvarierende magnetisk felt. Likestrøm genererer et statisk elektrisk felt og statisk magnetisk felt.

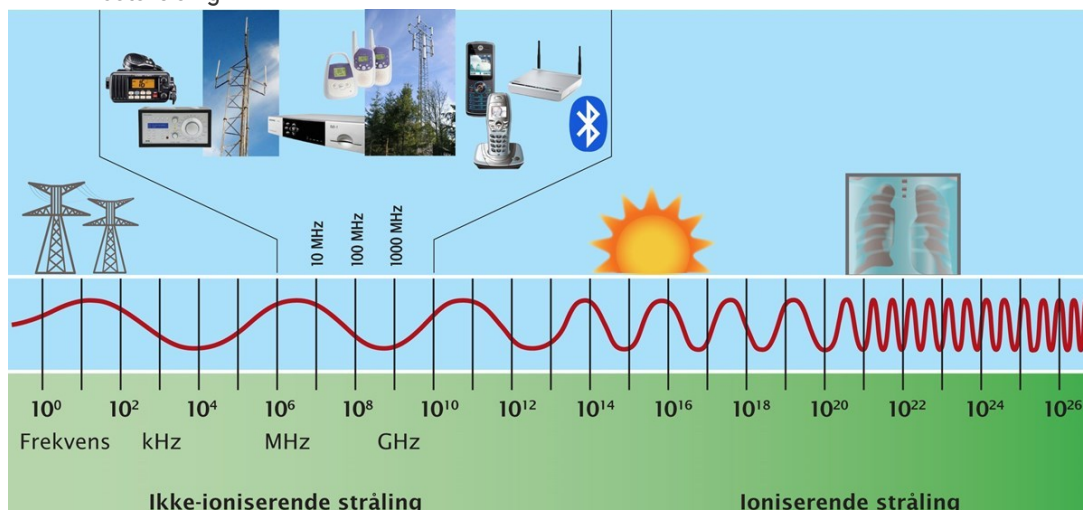
I arbeidsmiljøforskriftene er elektromagnetisk felt definert som et statisk elektrisk, statisk magnetisk og tidsvarierende elektrisk, magnetisk og elektromagnetisk felt med frekvenser opp til 300 GHz. Vi kan dele inn elektromagnetiske felt i lavfrekvente (ca. 0 Hz til 300 Hz) og høyfrekvente (10 MHz til 300 GHz) felt, som vist i figur 1. Mellom lavfrekvente og høyfrekvente felt er det intermediære frekvenser (300 Hz til 10 MHz).

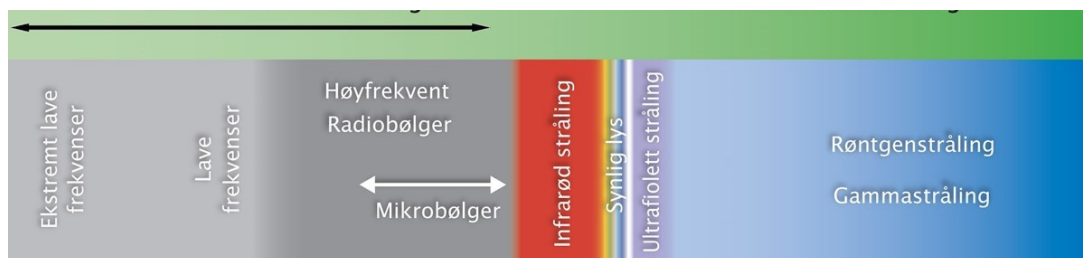
Eksempler på arbeid, arbeidsprosess og utstyr som gir lavfrekvente eller statiske felt:

- Høyspentmaster/høyspentledninger (vekselstrøm 50 Hz)
- Strømforsyning til industrianlegg (vekselstrøm 50 Hz)
- Jernbanenettet (16 2/3 Hz vekselstrøm)
- Smelteovner i smelteverk (likestrøm eller vekselstrøm)
- Elektrolyse (likestrøm)
- Utstyr på sykehus som genererer sterke statiske magnetiske felt slik som magnetisk resonansbilledannelse (MRI)

Eksempler på arbeid, arbeidsprosess og utstyr som gir høyfrekvente felt:

- Radiobølger (radiofrekvent MHz–GHz) fra radio- og radarstasjoner, som forsvarsanlegg og basestasjoner for mobiltelefoni.
- Utstyr på sykehus, som magnetisk resonansbilledannelse (MRI), diatermi og transkranieell magnetisk stimulans (kombinasjon av sterke magnetisk felt og radiobølger).
- Mikrobølgeovner brukt til tørking av trevirke
- Plastsveising





Hvem kan bli eksponert for elektromagnetiske felt?

I Norge er det relativt få som er eller kan bli eksponert for intense elektromagnetiske felt i arbeidshverdagen. Kunnskap om dette er derfor først og fremst viktig i næringer og yrkesgrupper som har stor risiko for å bli eksponert. Dette omfatter arbeidstakere som arbeider

- i tungindustri (elektrolyse, smelteovner)
- innen transport (radar, lufttrafikk kontroll, militær)
- i lettindustri (dielektrisk oppvarming og sveising, magnetisering/demagnetisering)
- med elektrisk forsyning (elektriske kretser og installasjoner)
- med infrastruktur i bygninger og på bakke (basestasjoner, antenner)
- på sykehus eller i private helseforetak

Se tabell 1 under.

Hvilke helseeffekter kan oppstå?

Sterke elektromagnetiske felt på arbeidsplassen kan forårsake korttidseffekter eller indirekte effekter. De er ikke dokumentert å gi langtidseffekter, heller ikke for gravide.

Langtidseffekter

Langtidseffekter forårsaket av elektromagnetiske felt er ikke vitenskapelig dokumentert. Knapt noen miljøpåvirkninger er blitt undersøkt grundigere enn elektromagnetiske felt. Ifølge WHO er det publisert over 25 000 vitenskapelige artikler på fagområdet de siste 30 år, hovedsakelig på svake felt, uten at man har klart å dokumentere noen sikker helseskade så lenge eksponeringen er lavere enn grenseverdiene.

Korttidseffekter

Kravene i arbeidsmiljøforskriftene gjelder bare korttidseffekter. Disse kan deles inn i termiske- og ikke-termiske helsemessige virkninger:

- Termiske helseeffekter innebærer oppvarming av vev, enten lokalt eller i hele kroppen. Termiske helseeffekter innenfor det som grenseverdiene for elektromagnetiske felt tillater, gir ikke irreversibel skade eller påvirkning på de oppvarmede vevene. Ved felt som er sterke nok til å gi brannskader, må man være spesielt oppmerksom på også å beskytte øynene.
- Ikke-termiske helseeffekter oppstår pga. induert strøm i kroppen som fører til direkte påvirkning på muskler, nerver og syn. Ikke-termiske virkninger kan gi sensoriske påvirkninger som oppfattes som forbigående sanseforstyrrelser pga. endringer i hjerne-, nerve- eller muskelfunksjonene. Dette kan gi synsforstyrrelser, føles som svimmelhet eller prikkinger og stikking i huden. Virkningen forsvinner når påvirkningen fra det elektromagnetiske feltet opphører.

Hvilke deler av kroppen kan korttidspåvirkes av ulike elektromagnetiske felt?

- Hele kroppen eller deler av den kan bli oppvarmet av høyfrekvente felt (10 MHz og høyere).
- Nervene, muskler fra middels frekvenser (100 kHz til 10 MHz).
- Sansorganer, nerver og muskler fra lavfrekvente felt (opptil 100 kHz).
- Balanseorganet: svimmelhet og kvalme kan oppstå fra statisk magnetisk felt (vanligvis assosiert med bevegelse fra magnetfeltet).

Basert på dagens kunnskapsgrunnlag har ikke kroppen noen «hukommelse» når det gjelder korttidseffekter. Det betyr at gjentatte eksponeringer ikke vil øke risikoen for helseskade.

Indirekte effekter

Indirekte helseeffekter kan oppstå på grunn av induisert strøm. Feltene kan påvirke objekter som befinner seg i feltet, for eksempel elektronikken i en pacemaker. En annen type indirekte effekt er skader på person eller utstyr som følge av at magnetiske gjenstander kan akselerere i magnetfelt og opptre som prosjektiler.

I medisinske spesialtilfeller kan disse indirekte effektene gi fare for helse og sikkerhet:

- Interferens med aktive implanterte medisinske enheter eller utstyr som pacemaker, defibrillatorer, nervestimulatorene og liknende.
- Interferens med medisinsk utstyr festet til kroppen, som insulinpumper og liknende.
- Indirekte effekter kan forårsake prosjektilrisiko ved at løse magnetiske objekter befinner seg i et statisk magnetisk felt interferens med medisinsk elektronisk utstyr og andre enheter.
- Interferens med passive implantater (kunstige ledd, pinner, nagler, ledninger eller metallplater).
- Påvirkning av splinter i kroppen, kroppspiercing, tatoveringer og kroppskunst.
- Brann eller eksplosjoner etter antenning av brennbart eller eksplosivt materiale.
- Elektrisk støt eller forbrenning fra kontaktstrømmer som kan skje når noen berører et ledende objekt i et elektromagnetisk felt og enten mennesket eller objektet er jordet.

Arbeidstakere med aktive og passive implantater

Arbeidstakere med aktive implantater/medisinsk utstyr i kroppen kan være utsatt for helsefare ved sterke felt på arbeidsplassen. Sterke felt kan innebære helsefare også for arbeidstakere med passive implantater som inneholder magnetisk materiale. Disse feltene reduseres betydelig med økende avstand til kilden.

Aktiviteter og eksponering

Reguleringen av elektromagnetiske felt i arbeidsmiljøforskriftene skal sikre at arbeidstakere som blir eksponert for elektromagnetiske felt under arbeidet, ikke skal bli utsatt for negative helseeffekter. Sannsynligvis er det et begrenset antall arbeidstakere som kan bli eksponert for elektromagnetiske felt på eller over de [tiltaks- og grenseverdiene som følger av kravene i forskrift om tiltaks- og grenseverdier § 4-3](#).

For en gitt arbeidsprosess som innebærer risiko for arbeidstaker, må arbeidsgiveren vurdere risiko i henhold til tiltaksverdier i vedleggene 5 og 6, og grenseverdier i vedlegg 7 til forskriften, se tabell 2. Arbeidsgiver bør være oppmerksom på endringer i arbeidssituasjonen.

Arbeid uten risiko for å bli eksponert for elektromagnetiske felt er utelatt fra tabell 1. Ved slikt arbeid er det ikke nødvendig å utføre en detaljert risikovurdering etter forskrift om utførelse av arbeid. Unntaket er arbeidstakere med spesiell individuell risiko.

Tabell 1: Et utvalg av vanlige aktiviteter, type utstyr og arbeidsplasser som kan gi eksponering for elektromagnetisk felt med feltstyrker som kan overskride tiltaks- og grenseverdier. Aktiviteter med minst risiko for å bli eksponert, er ikke tatt med i tabellen. [Se flere vurderinger på nettsidene til Det europeiske arbeidsmiljøorganet.](#)

Utstyr, aktiviteter, eller arbeidsplass	Vurdering av risiko for at arbeidstaker kan bli eksponert *
Tungindustri	
Elektrolyse, industri	stor
Ovner, smelter og induserte smelter	stor
Konstruksjon	
Mikrobølgeovn, tørking	stor
Medisinsk utstyr	
Medisinsk utstyr som genererer elektromagnetiske felt (eks. MRI, transkranieell magnetisk stimulering)	stor
Transport	
Radar, trafikkontroll av luftrom, militær og vær	stor
Tog og trikk, elektrisk drevet	stor
Lett industri	
Dielektrisk oppvarming og sveising	stor
Induksjonsoppvarming og lodding	stor
Magnetisk partikkelinspeksjon (gjenkjenning av sprekker)	stor
Magnetisering/demagnetisering, industri	stor
Mikrobølgeovn oppvarming/tørking, treindustri	stor
Radiofrekvente plasma-enheter, inkludert vakuum avsettelse og fresing	stor
Sveising (spotsveising, sømsveising)	stor
Elektrisk malingsutstyr	liten

Induksjonsoppvarmingsutstyr, automatisert, nær kilde til elektromagnetiske felt	liten
Sveiseutstyr, automatisert, nær kilde til elektromagnetiske felt	liten
Elektrisk forsyning	
Elektriske kretser og installasjoner	stor
Elektrisk krets der ledere er tett sammen og har en netto strøm større enn 100 A inkluderer ledninger, switchgear, transformatorer osv. (eksponering for magnetisk felt)	stor
Kretser i en installasjon med en fase strømstyrke for større enn 100 A for individuelle kretser, inkluderer ledninger, switchgear, transformatorer, etc. (eksponering for magnetisk felt)	stor
Elektriske installasjoner med en fase strømstyrke større enn 100 A, inkluderer ledninger, switchgear, transformers, etc. (eksponering for magnetisk felt)	stor
Blank linje (uisolert nett) vurdert for en spenning større enn 100 kV eller luftledninger større enn 150 kV (eksponering for elektriske felt)	stor
Vindturbiner, arbeid	liten
Sikkerhet	
Metalldetektorer	liten
Infrastruktur (bygninger og bakke)	
Basestasjon antenner, innenfor operatørens sone	stor
Belysningsutstyr, radiofrekvent eller mikrobølgeovn energi	stor

*Vurderinger i henhold til [forskrift om tiltaksverdier og grenseverdier vedlegg 5, 6 og 7](#).

Hvordan skal arbeidsgiver kartlegge og risikovurdere?

Arbeidsgiver skal sørge for at det utføres systematisk helse-, miljø- og sikkerhetsarbeid på alle plan i virksomheten, og slik sikre at hensynet til arbeidstakers helse, miljø og sikkerhet blir ivarettatt. Dette skal gjøres i samarbeid med arbeidstakerne og deres tillitsvalgte.

Dette innebærer at arbeidsgiver må kartlegge og dokumentere i hvilken utstrekning arbeidstakerne utsettes for elektromagnetiske felt over tiltaks- og grenseverdiene. Hvis funnene ligger over disse verdiene, må arbeidsgiver vurdere enhver risiko for arbeidstakernes helse og sikkerhet forbundet med elektromagnetiske felt. Vurdering og beregning eller måling av eksponering skal inngå som en del av risikovurderingen.

Risikovurderingen skal særlig ta hensyn til

- nivå, frekvensområde og eksponeringstid i forbindelse med elektromagnetiske felt
- tiltaks- og grenseverdiene for eksponering
- informasjon fra produsenter av elektromagnetiske strålekilder og tilhørende arbeidsutstyr
- identifikasjon av farer
- virkninger på helsen og sikkerheten til spesielt risikoutsatte arbeidstakere (arbeidstakere med aktive implantater som pacemakere og insulinpumper og arbeidstakere med passive implantater)
- symptomer på eksponering for sterke elektromagnetiske felt
- indirekte virkninger
- tilgangen på alternativt utstyr som er konstruert for å redusere eksponeringsnivået for elektromagnetiske felt
- relevante helseundersøkelser og annen offentlig tilgjengelig informasjon
- eksponering for elektromagnetiske felt fra flere kilder
- sameksponering for felt med flere frekvenser

[Les mer om kartlegging og risikovurdering](#)

Hvorfor måle det elektromagnetiske feltet?

Det er aktuelt å måle dersom det er grunnlag for å tro at ansatte kan bli eksponert for elektromagnetiske felt over tiltaks- og grenseverdiene. Vurdering, beregning eller måling skal planlegges og utføres av personell med relevant kompetanse. Målingen skal gjentas dersom det er grunn til å tro at forholdene endrer seg. Gjør en ny vurdering og måling ved endringer som påvirker eksponeringen av de ansatte.

Måling gir kunnskap om grad av eksponering for elektromagnetiske felt. Slik kan man forholde seg til riktige tiltaks- og grenseverdier for de aktuelle arbeidsoppgavene og fastslå om det er nødvendig med forebyggende tiltak for å beskytte arbeidstakerne.

Opplæring og informasjon

Arbeidsgiver skal sørge for at arbeidstakere som kan utsettes for elektromagnetiske felt – også verneombudet – får opplæring om:

- arbeidsrutiner og arbeidsmetoder som reduserer risikoen for eksponering
- riktig bruk av hensiktsmessig personlig verneutstyr

Arbeidsgiver skal sørge for at arbeidstakerne og verneombudet får løpende informasjon om:

- risikovurderingen som er foretatt og de tiltakene som er iverksatt
- at de jobber i et område hvor de kan bli eksponert for elektromagnetiske felt
- tiltaks- og grenseverdiene for eksponering
- vurdering, beregning og måling
- hvordan helseskadelige virkninger av eksponering oppdages og rapporteres
- helsefarer som elektromagnetiske felt kan medføre
- muligheten for forbigående symptomer og fornemmelser knyttet til virkninger i nervesystemet
- hvilke arbeidstakere som er utsatt for særlig risiko
- i hvilke tilfeller arbeidstaker har rett til helseundersøkelse og hvordan denne kan gjennomføres

[Se temaside om opplæring](#)

Når skal tiltak settes i gang?

På bakgrunn av risikovurderingen kan det bli nødvendig å gjennomføre tiltak for å unngå eller begrense eksponering for elektromagnetiske felt. Kravene om tiltak gjelder kun når eksponeringen for elektromagnetiske felt er høyere enn nedre tiltaksverdi.

Tiltakene kan omfatte både tekniske tiltak for utstyr og arbeidsmetoder, og krav til organisatoriske arbeidsbetingelser. Tiltakene skal utformes i samarbeid med verneombud/ansattes representant.

Tekniske tiltak for å redusere eksponeringen for elektromagnetiske felt kan være å

- sette utstyr som genererer elektromagnetiske felt, i eget lokale
- sette utstyr i god avstand fra arbeidstaker
- bruke eksponeringsreducerende utstyr under gjennomføring avbruddsfritt vedlikehold på distribusjons- og regionalnett som for eksempel arbeid under spenning

Organisatoriske tiltak for å redusere eksponeringen for elektromagnetiske felt kan være å

- begrense adgang til utstyr for arbeidstakere
- redusere antall arbeidstakere i eksponert område

Arbeidstakere med aktive og passive implantater

For å beskytte arbeidstakere med spesiell individuell risiko, for eksempel arbeidstakere med aktive og passive implantater, må arbeidsgiver vurdere behovet for å begrense adgangen til arealer eller luftrom der det er mulig å bli eksponert for sterke felt.

Få råd av for eksempel bedriftshelsetjenesten eller en arbeidsmedisinsk avdeling. [Les mer på nettsidene til Det europeiske arbeidsmiljøorganet](#) (osha.europa.eu).

Hvilket personlig verneutstyr skal arbeidstaker bruke?

- Isolerende avskjermingsutstyr og personlig verneutstyr i form av eksponeringsreducerende matter og hansker
- Beskyttelsestøy/drakt

Bruk av tiltaks- og grenseverdier for korttidseffekter og indirekte effekter

Tiltaks- og grenseverdier er regulert i forskrift om tiltaks- og grenseverdier § 4-3 og vedlegg 5, 6, og 7. Se lenker i tabellen under:

Tiltaks- og grenseverdier	Tabell
<u>Nedre- og øvre tiltaksverdier</u>	5.1–5.4 og 6.1–6.2
<u>Grenseverdier for sensoriske virkninger</u>	7.1, 7.3 og 7.5
<u>Grenseverdier for helsemessige virkninger</u>	7.1, 7.2, 7.4 og 7.6

Liten risiko for eksponering - nedre tiltaksverdier

De fleste arbeidstakere faller inn under, eller på, de nedre tiltaksverdiene. Dermed trenger arbeidsgiveren kun å vurdere eksponeringen i henhold til tabellene 5.1–5.4 for nedre tiltaksverdier. I tabell 1 gjelder dette arbeidstakere med liten mulighet for eksponering.

Stor risiko for eksponering - øvre tiltaksverdier

I henhold til tabell 1 finnes det et begrenset antall arbeidstakere som er eller kan bli eksponert for elektromagnetiske felt på eller over tiltaks- og grenseverdiene. Arbeidssituasjonen til disse arbeidstakerne må vurderes i henhold til øvre tiltaksverdier i tabellene 6.1 og 6.2, grenseverdier for sensoriske virkninger i tabellene 7.1, 7.3 og 7.5, og helsemessige virkninger i tabellene 7.1, 7.2, 7.4 og 7.6.

Korttidseffekter

Tiltaksverdier for korttidseffekter er avledet fra de korresponderende grenseverdiene. Dette betyr at dersom tiltaksverdien overholdes, vil den aktuelle eksponeringen garantert holdes under grenseverdi. I noen situasjoner vil det likevel være mulig å overskride tiltaksverdi og samtidig overholde den tilsvarende grenseverdien. Forholdet mellom tiltaksverdi og grenseverdi er illustrert i figur 2 nedenfor.

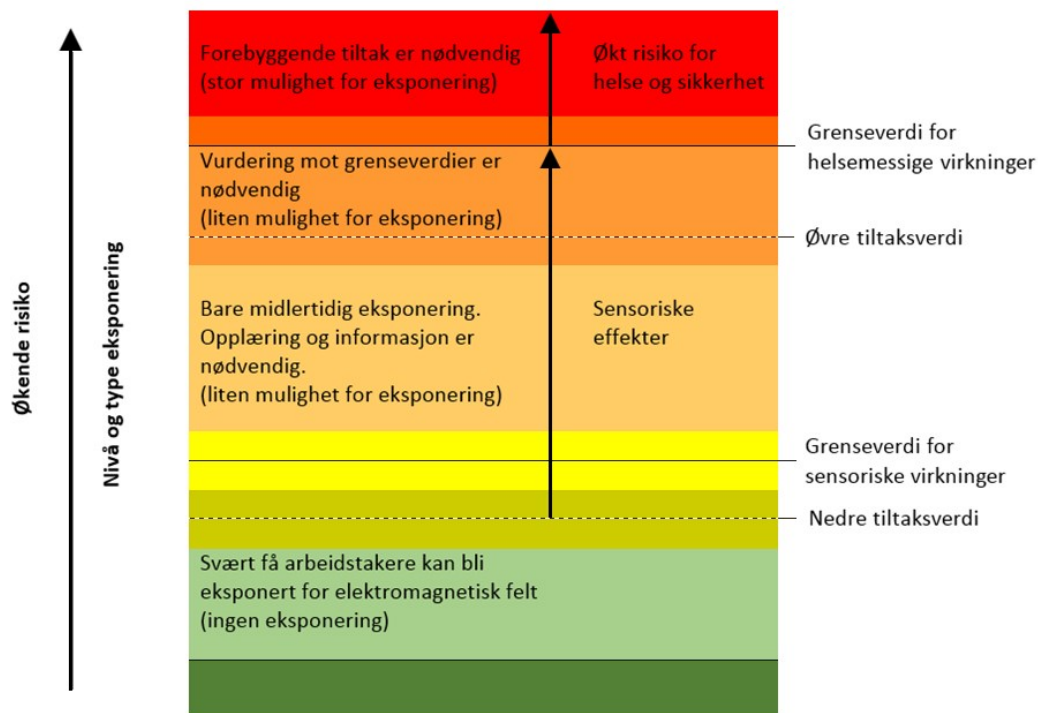
Hvordan velge riktig tiltaks- og grenseverdi?

Eksponering for elektromagnetiske felt kan gi forskjellige helseeffekter avhengig av frekvensen.

Tabell 3: De forskjellige tiltaks- og grenseverdiene gjelder i følgende frekvensområder:

Helseeffekter	Frekvensområde
Ikke-termiske effekter	0 Hz-100kHz
Både termiske og ikke-termiske effekter	100 kHz-10 MHz
Termiske effekter	10 MHz-300 GHz

Arbeidsgiver må vite frekvensen – eller frekvensene – på det elektromagnetiske feltet før en kan velge riktig tiltaks- og grenseverdi.



Figur 2: Skjematisk forhold mellom nedre og øvre tiltaksverdier og grenseverdier for sensoriske og helsemessige virkninger. Se tabell 1 for å finne oversikt over hvilke aktiviteter som gir «stor» og «liten» risiko for å bli eksponert for elektromagnetiske felt.

Krav om helseundersøkelse

Arbeidsgiveren skal sørge for at arbeidstakerne får tilbud om egnet helseundersøkelse dersom eksponeringen for elektromagnetiske felt overskrider grenseverdiene. Arbeidsgiver skal ha risikovurderingen tilgjengelig for den som utfører helsekontrollen.

Svært få arbeidsplasser i Norge har elektromagnetiske felt som er sterke nok til å gi akutte helseeffekter hos friske arbeidstakere. En hovedhensikt med en helseundersøkelse er å gi arbeidstakerne informasjon om den faktiske faren ved eksponering. En annen kan være å sikre at tiltakene faktisk virker.

Det finnes ingen spesifikke prøver som kan undersøke og fastslå helseeffekter av eksponering for elektromagnetiske felt. Omfattende forskning har ikke påvist dokumentert sykdom forårsaket av eksponering for elektromagnetisk felt, slik at helseundersøkelsen best vil kunne gjennomføres som en helsesamtale.

Gjennomfør en helsesamtale

Samtalen bør handle om sammenhengene mellom aktuell eksponering og helseplager, og om hvordan en kan forebygge situasjoner som medfører eksponering over tiltaks- og grenseverdiene.

I helsesamtalen bør arbeidstakeren blant annet få spørsmål om

- hva slags utstyr han/hun arbeider i nærheten av
- hvor tett han/hun er på utstyret
- eventuelle akutteffekter slik som rødme/prikninger, brannskader, synsforstyrrelser og svimmelhetsopplevelser.

Gi god informasjon

Arbeidstakere som jobber i nærheten av felt som er sterke nok til å gi fysisk skade på hud eller sanseapparatet, må få informasjon og gjøres i stand til å forebygge mulig skade.

Arbeidstakere med aktive eller passive implantater må få god informasjon om hvordan elektromagnetiske felt kan påvirke implantatet og dermed utgjøre en helsefare. For å gi slik informasjon kreves kunnskap om egenskapene til det aktuelle implantatet i tillegg til kunnskap om virkningene av elektromagnetisk felt. [Les EU-veiledningen for utdypende informasjon for arbeidstakere med aktive implantater.](#)

Hvilke unntak gjelder?

Tiltaks- og grenseverdier skal normalt ikke overskrides. Forskrift om tiltaks- og grenseverdier § 4-3 åpner imidlertid for å gi unntak fra kravene om grenseverdier for enkelte tilfeller:

Magnetisk resonansbilledannelse (MRI)

Eksposering i forbindelse med installasjon, testing, bruk, utvikling og vedlikehold kan overstige grenseverdiene. I vurderingen av om grenseverdien kan overskrides, må arbeidsgiver sørge for

- at alle tekniske og organisatoriske tiltak knyttet til arbeidsplassen, arbeidsutstyr eller arbeidets utførelse er gjennomført, slik at omstendighetene rettferdiggjør overskridelse av grenseverdiene
- at arbeidstaker har medvirket i planleggingen og vurderingen av arbeidsmiljøet og i gjennomføringen av nødvendige og forebyggende tiltak

Arbeidstakere involvert i MRI billedtagning bør særlig følges gjennom regelmessig helseovervåking. Basert på et «føre-var»-prinsipp bør arbeidsgiver vurdere et register over arbeidstakere som arbeider med MRI da disse jevnlig vil bli eksponert for høye feltverdier. Et register kan typisk inneholde navn, fødselsnummer, stilling og arbeidssted og opplysninger om type arbeid og nærheten til maskinen.

Midlertidig overskridelse av grenseverdier

I særlige tilfeller og i forbindelse med bestemte aktiviteter eller sektorer (ifølge tabell 1) som ikke omfattes av MRI-bruk, kan man tillate midlertidig overskridelse av grenseverdiene. I vurderingen av om slik overskridelse av grenseverdien kan skje, må arbeidsgiver ivareta følgende:

- Alle tekniske og organisatoriske tiltak knyttet til arbeidsplassen, arbeidsutstyr eller arbeidets utførelse må være gjennomført. Det skal sikre at omstendighetene rettferdiggjør overskridelse av grenseverdiene.
- Arbeidstaker skal ha medvirket i planleggingen og vurderingen av arbeidsmiljøet og i gjennomføringen av nødvendige og forebyggende tiltak, herunder skal arbeidstaker være informert om risikoen knyttet til den aktuelle overskridelsen.
- Aktiviteter i form av arbeid under spenning (AUS) kan anses som et særlig tilfelle hvor det kan være aktuelt å overskride grenseverdiene for sensoriske virkninger. AUS gjelder for eksempel vedlikeholdsarbeid og oppgradering av høyspentlinjer, skifte av stolper for høyspentlinjer, skifte av transformatorer og rengjøring av høyspentanlegg.

Regelverk om elektromagnetiske felt

- Gjennomgående krav til risikovurdering, opplæring og informasjon: [Forskrift om organisering, ledelse og medvirkning](#)
 - Krav ved arbeid i et elektromagnetisk felt: [Forskrift om utførelse av arbeid kapittel 16 A](#)
 - Tiltaks- og grenseverdier for elektromagnetisk felt: [Forskrift om tiltaks- og grenseverdier § 4-3](#)
-
-