

best. nr. 549

VEILEDNING

Veiledning

til

arbeidsmiljøloven

Biologiske faktorer



ARBEIDSTILSYNET

Utgitt oktober 1999
Direktoratet for arbeidstilsynet
Postboks 8103 Dep, 0032 Oslo

November 2002

Veiledningen er revidert som følge av endringer i forskrift om vern av arbeidstakere mot farer ved arbeid med biologiske faktorer (ny tittel: forskrift om vern mot eksponering for biologiske faktorer (bakterier, virus, sopp m.m.) på arbeidsplassen), som trer i kraft 1.1.2003.

Innhold

1	Innledning	5
	Informasjon og bistand i arbeidet	6
2	Hva er biologiske faktorer?	7
3	Hvem gjelder forskriften for?	8
4	Helsefarer ved biologiske faktorer	9
	Smittefare	9
	Smittemåter	10
	Andre helsefarer	11
5	Risikovurdering	13
	Hva er risiko?	13
	Prinsippene for vurdering av risiko	13
	Vurdering av risiko fra biologiske faktorer	14
	Bestemmelse av eksponering	14
	Klassifisering av biologiske faktorer	15
	Vurdering av risiko for helseskade	16
6	Vernetiltak	17
	Vurdering av nødvendige tiltak	17
	Inneslutningstiltak	17
	Bygningsmessige og teknisk-fysiske inneslutningstiltak	18
	Organisering av arbeidet	22
	Opplæring	22
	Stoffkartotek	22
	Adgangskontroll	22
	Instrukser og planer	23
	Avfallshåndtering	23
	Transport av farlig gods	23
	Personlige vernetiltak	23
	Arbeidstøy	23
	Hansker	24
	Annen personlig beskyttelse	24
	Vaksiner	25
	Hygiene	26
	Håndhygiene	26
	Helseundersøkelser	27

7	Arbeidsgivers register over eksponerte arbeidstakere.	
	Melding til Arbeidstilsynet	29
	Register over eksponerte arbeidstakere	29
	Melding om arbeid	29
8	Bransjeeksempler	31
	Landbruk	31
	Arbeid med dyr	32
	Fiskeoppdrett	36
	Arbeid med jord	37
	Sopp-produksjon	38
	Kloakk og avløp	39
	Renovasjon	40
	Sagbruk	41
	Helsevesen og laboratorier	42
9	Referanser	43

1 Innledning

Forskrift om vern mot eksponering for biologiske faktorer (bakterier, virus, sopp m.m.) på arbeidsplassen, heretter kalt forskrift om biologiske faktorer, er laget for

- å beskytte arbeidstakernes helse og sikkerhet
- å forebygge at arbeidstakerne blir eksponert for biologiske faktorer på arbeidsplassen

Forskriften understreker spesielt arbeidsgiverens ansvar for å sikre at dette blir gjort.

Veiledningen utdyper hvordan reglene i forskriften kan følges i praksis, men omtaler ikke alle bestemmelsene i forskriften. *Veiledningen* kan derfor ikke leses alene, men må alltid leses sammen med forskriften om biologiske faktorer. De paragrafene som blir nevnt i *veiledningen*, viser til paragrafer i forskriften.

Der *veiledningen* peker på en mulig løsning på et problemområde, kan også andre løsninger oppfylle forskriftens krav dersom sikkerheten er ivaretatt. *Veiledningen* gir imidlertid ikke svar på alle spørsmål som kan oppstå, og det kan derfor være nødvendig å innhente opplysninger hos for eksempel de ulike bransjeorganisasjonene, kommunale helsemyndigheter eller Arbeidstilsynet.

Forskrift om biologiske faktorer stiller krav om at arbeidstakere i *alle bransjer* og *alle yrker* skal ha beskyttelse mot helse-skade fra mikroorganismer og stoffer fra dem. Forskriften skal beskytte arbeidstakerne mot både allergi, giftvirkning og smitte fra biologiske faktorer.

Forskrift om biologiske faktorer er imidlertid ikke den eneste forskriften på området. Også andre lover og forskrifter omhandler dette temaet, blant annet smittevernloven med forskrifter fra Sosial- og helsedepartementet (referanse 1–14). Referansene er oppført bak i *veiledningen*, i kapittel 9. Regelverket fra Sosial- og helsedepartementet tar hovedsakelig sikte på å hindre at pasienter blir smittet, men har også regler om at helsepersonalet skal beskyttes mot smitte. Nasjonalt folkehelseinstitutt fører oversikt over hvilke smittsomme sykdommer som finnes, og gir *veiledning* og informasjon.

Arbeidsgivere som ikke selv har kunnskap om farer knyttet til arbeid med biologiske faktorer, må søke råd hos kompetent

verne- og helsepersonale (VHP). Slikt verne- og helsepersonale finnes i bedriftshelsetjenestene (BHT). En kan også søke slik bistand hos andre kompetente personer.

Informasjon og bistand i arbeidet

Du kan henvende deg til Arbeidstilsynets distriktskontorer med spørsmål om biologiske faktorer. Se bakerst i veiledningen for å finne ditt distrikt.

I tillegg til Arbeidstilsynet har en rekke andre offentlige etater kompetanse på området:

- Nasjonalt folkehelseinstitutt (Folkehelseinstituttet) (smittefare)
Pb. 4404 Nydalen, 0403 Oslo, tlf. 22 04 22 00
- Statens arbeidsmiljøinstitutt (annen helsefare)
Pb. 8149 Dep., 0033 Oslo, tlf. 23 19 51 00
- Veterinærinstituttet (sykdommer fra dyr)
Pb. 8156 Dep., 0033 Oslo, tlf. 23 21 60 00
- Statens næringsmiddeltilsyn (næringsmiddelkontroll)
Pb. 8187 Dep., 0034 Oslo, tlf. 22 24 66 50
- Fylkeskommunale og statlige mikrobiologiske laboratorier (identifisering av biologiske faktorer)

Også andre institusjoner og konsulentfirmaer kan informere om biologiske faktorer samt påta seg oppdrag i forbindelse med kartlegging, risikovurdering, tiltak osv.

Når det gjelder identifisering av biologiske faktorer, kan dette gjøres av mikrobiologiske laboratorier. Det finnes også virksomheter som kan yte bistand i forbindelse med kartlegging mer generelt og f.eks. kartlegging av råte og mugg. Oversikt over relevante standarder gis av Norges Standardiseringsforbund

2 Hva er biologiske faktorer?

Biologiske faktorer som forskriften omtaler, er mikroorganismer, cellekulturer og humane endoparasitter og komponenter (stoffer) fra mikroorganismer som kan forårsake helseskade hos mennesker (§ 3). Mikroorganismer er bakterier, virus, sopp og mikroskopiske parasitter (f.eks. malariaparasitter, amøber og trypanosomer).

Mikroorganismer finnes overalt. De fleste er ufarlige og nødvendige i naturens kretsløp. Mange mikroorganismer kan likevel gi helseskade som infeksjon, allergi eller giftvirkning. Dette er avhengig av:

- mikroorganismenes skadelige egenskaper
- mengden av mikroorganismer på arbeidsplassen
- hvordan mikroorganismene sprer seg på arbeidsplassen
- hvordan mikroorganismene kommer inn i kroppen
- arbeidstakerens mottakelighet (følsomhet) for mikroorganismene

I listen over klassifiserte virus i § 21 i forskriften, er ukonvensjonelle faktorer knyttet til overførbare spongioforme encefalopatii (prioner) oppført. Prioner er proteiner som ikke er levende i seg selv, men som på mange måter oppfører seg som om de var levende. Blant annet påvirker de normale proteiner slik at disse omdanner seg til unormale proteiner som likner på prionene. På en måte formerer altså prionene seg slik en levende mikroorganisme ville ha gjort.

3 Hvem gjelder forskriften for?

Forskriften fastslår at reglene gjelder for alle virksomheter der arbeidstakerne kan bli eksponert (utsatt) for biologiske faktorer i forbindelse med arbeidet (§ 2). Dette betyr at forskriften gjelder ikke bare for laboratorier og industrielle prosesser hvor arbeidstakere håndterer biologiske faktorer, men også for arbeidsplasser der arbeidstakere tilfeldig kan bli eksponert for biologiske faktorer.

Forskriften om biologiske faktorer gjelder alle arbeidsplasser der arbeidstakerne

- arbeider med mikroorganismer (f.eks. i mikrobiologiske laboratorier eller i industri der mikroorganismer brukes i produksjonen)
- kan bli utsatt for mikroorganismer (f.eks. i kloakkanlegg, ved arbeid med pasienter som har smittsom sykdom, ved avfallssortering, ved arbeid med forsøksdyr eller ved arbeid med gjødsel)
- utilsiktet kan bli utsatt for mikroorganismer (f.eks. i slakterier, ved prøvetaking i veterinærtjenesten, ved behandling av blodprøver fra pasienter eller ved stikk fra infiserte sprøytespisser)
- kan bli utsatt for mikroorganismer i form av forurensning i produkter som brukes i produksjonen (f.eks. ved dyrefôrstasjoner som kan få inn fôrstoff fra utlandet med skadelige mikroorganismer)

Forskriften gjelder dessuten for studenter og elever som har praktisk arbeid i forbindelse med utdanningen.

Det er altså mange forskjellige virksomheter som må vurdere risikoen for biologisk helsefare. De mest risikoutsatte bransjene er helsevesenet, laboratorier, landbruk, arbeid med dyr og fisk, næringsmiddelindustri, kloakk og avløp, renovasjon og sagbruk.

Vanlige problemer i en del av disse bransjene er beskrevet i kapittel 8.

I forskriften § 12 er industrielle prosesser omtalt. Med industrielle prosesser menes virksomhet der en bruker mikroorganismer i produksjonen. Mikroorganismer kan brukes til f.eks. å produsere proteiner, hormoner, enzymer, antibiotika, cellegift eller vaksine eller til å bryte ned avfall.

4 Helsefarer ved biologiske faktorer

Smittefare

Når en person er blitt smittet, er en mikroorganisme kommet inn i kroppen og har begynt å formere seg der. De mikroorganismene som er spesielt farlige for mennesker, har evne til å overvinne kroppens forsvar, slik at en blir syk. Forskriften deler inn mikroorganismene i fire smitterisikogrupper etter deres evne til å forårsake infeksjonssykdom, hvor alvorlig sykdommen er, og faren for videre spredning. Mikroorganismer i smitterisikogruppe 4 er de farligste, og for disse finnes vanligvis ikke effektiv behandling.

Kroppens evne til å forsvare seg mot mikroorganismer varierer fra menneske til menneske. Denne forsvarsevnen svekkes ved sykdom, høy alder, alvorlige skader eller inntak av spesielle medisiner som nedsetter immunforsvaret. Dette betyr at enkelte arbeidstakere ikke bør arbeide med farlige mikroorganismer.

Vanlige smittetilstander er:

- pasienter som lider av en smittsom sykdom (infeksjonssykdom)
- syke dyr
- avføring, blod, spytt og liknende fra syke dyr og mennesker
- friske smittebærere (mennesker og dyr) som har mikroorganismen i kroppen uten selv å være syke
- arbeidsprosesser som lager støv, dråper og dråpekjerner som inneholder mikroorganismer
- arbeidsprosesser der mikroorganismer forurenses instrumenter, verktøy og arbeidslokaler

For at infeksjonssykdom skal spre seg, må det være en smittetilstand til stede. En smittetilstand avhenger av:

- en *smittetilstand* som gir fra seg en *mikroorganisme* som har tilstrekkelig smittetilstand til å gjøre oss syke
- en *smittetilstand* som overfører mikroorganismen fra smittetilstanden til den personen som blir smittet
- at personen er mottakelig for smitte og sykdom fra mikroorganismen

Alt forebyggende arbeid mot smitte går ut på å bryte denne smittetilstanden ved for eksempel å

- *ferne smittekilden* dersom det er mulig
- *isolere smittekilden*
- gi arbeidstakerne *opplæring* i sikre arbeidsrutiner og god hygiene
- bruke *verneutstyr* dersom en ikke kan bli godt nok beskyttet på andre måter
- tilby *vaksiner* dersom dette finnes

Vernetiltak er nærmere omtalt i kapittel 6.

Smittemåter

Mikroorganismer kan bli overført fra omgivelsene til en arbeidstaker på flere måter.

Overføring ved kontakt

Smitte kan skje ved *direkte kontakt* med en som har en smittsom sykdom. Mikroorganismer kan også spres ved *dråpesmitte* fra hoste eller nysing, eller ved sprut fra forskjellige arbeidsoperasjoner. Når mikroorganismer overføres med hendene fra for eksempel instrumenter, avfall og klær til et annet sted eller en annen person, kan andre arbeidstakere bli smittet (*indirekte kontakt*). Håndvask og ellers god hygiene i arbeidet er derfor helt avgjørende når det gjelder å bryte kontaktsmittekjeder.

Overføring gjennom luften

Vannet i de små dråpene fra en som hoster eller nyser, fordampes så raskt at mikroorganismene som er i dråpen, fortsetter å sveve fritt som dråpekjerner i luften. Disse dråpekjernene er så små og lette at de kan sveve i mange timer, og alle som puster dem inn, vil få mikroorganismene i seg. Forskjellige arbeidsoperasjoner vil også kunne lage skyer av små dråper (aerosoler). Dette kan skje ved for eksempel bruk av hurtiggående verktøy eller ved arbeidsprosesser som bobler opp, forstøver eller dusjer væsker utover. Dersom vi skal beskytte oss mot luftsmitte, må vi bruke tilstrekkelig godt åndedrettsvern.

Overføring fra mat, drikke og gjenstander

Smitte kan spres fra mat, drikke, sigaretter eller liknende. Sprøytespisser eller andre skarpe gjenstander som er forurenset, kan også være smittekilder dersom en stikker seg.

Overføring fra insekter og skadedyr

Insekter og dyr kan spre smittefarlige mikroorganismer. Flått («skaubjønn») kan overføre mikroorganismer når de suger blod.

Det samme kan malariamyggen. Rabies («hundegalskap») overføres ved dyrebitt. Både fluer og smågnagere kan forurense matvarer med mikroorganismer.

Andre helsefarer

Biologiske faktorer kan være helseskadelige selv om de ikke forårsaker smittsomme sykdommer. Under spesielle forhold kan enkelte mikroorganismer danne giftstoffer (toksiner). Noen av disse er blant de kraftigste giftstoffene vi kjenner. Et eksempel er giften som bakterien *Clostridium botulinum* kan danne i rakefisk, hermetikk og annet. En arbeidstaker kan få i seg botulintoksin ved å håndtere noe som inneholder denne nervegiften, og overføre den til for eksempel matpakken. Noen av bakteriene i listen over biologiske faktorer i forskriften § 21 har en anmerkning T, som betyr at de danner toksiner. Dette gjelder botulismebakterien, stivkrampebakterien, difteribakterien, dysenteribakterien (type 1) og toksiske E. coli-stammer. Andre bakterier kan også danne giftstoffer. Arbeidsgiveren må vurdere faren for dette under risikovurderingen.

Noen sopper kan også produsere gift. Disse giftstoffene kalles mykotoksiner. Enkelte sopper danner noen av de kraftigste kreftfremkallende stoffer vi kjenner. Et eksempel på dette er aflatoksin, som produseres av soppen *Aspergillus flavus*. Aflatoksin kan forekomme i korn, kornprodukter, nøtter, fôr og høy som er blitt lagret for varmt og fuktig. Kornbønder og arbeidstakere i dyrefôrproduksjon er derfor mest utsatt for aflatoksin. Dette kan føre til lungekreft og andre kreftformer ved inhalasjon, i tillegg til effekter på leveren og immunsystemet.

Endotoksin er giftige stoffer i celleveggen i gramnegative bakterier. Når disse bakteriene dør, sprekker de, og endotoksinene frigjøres. Endotoksinene forekommer innenfor jordbruk, skogbruk, fiskerier, kloakk og avløp, og industri som håndterer avfall, papir, tekstil, medisin og næringsmidler. De kan også finnes i metallindustrien i forstøvet skjære- og formolje. Endotoksiner kan gi reaksjoner i luftveiene og influensaliknende symptomer som feber og frysninger, tretthet, hodepine, kvalme og diaré. Det fins ingen norsk administrativ norm for endotoksiner, men i Nederland er det fastsatt en grenseverdi på 200 EU/m³ luft for en periode på 8 timer (EU betyr endotoksinenhet, og 1 ng endotoksin tilsvarer omtrent 10 EU). Grenseverdien ble fastsatt etter at en ekspertkomité hadde anbefalt en

helsebasert grenseverdi på 50 EU/m³ luft (dette tilsvarer omtrent 5 ng/m³ luft) (referanse 15).

Bioaerosoler er støv som virvles opp ved arbeid med husdyr og husdyravfall, eller ved håndtering av annet biologisk materiale som høy, korn, organisk avfall og kloakk. Støvet består av en blanding av bakterier, virus, sopp og endotoksiner m.m. Dette kan gi både smittsomme infeksjoner, immunologiske reaksjoner, irritasjon og giftvirkninger. Øyekatarr som skyldes virus i støv fra fjærfe, er et eksempel på en slik infeksjon. De fleste bakteriene i bioaerosoler fører imidlertid ikke til infeksjoner, men til allergiske eller andre reaksjoner, som bronkitt, astma, allergisk betennelse i lungeblærene og influensaliknende symptomer. Temperatur og fuktighet avgjør hvilke mikroorganismer som forekommer. Vanligst er gramnegative bakterier og sopp-liknende bakterier (aktinomyceter).

Fuktighet med mugg og råtedannelse bør ikke finnes i noe arbeidslokale eller ventilasjonsanlegg. Det kan imidlertid oppstå vannskader eller andre forhold som kan gi grobunn for muggvekst. Sporer og giftstoffer fra muggsopp spres gjennom luften. Dette kan gi luftveissymptomer (allergi og astma), hodepine, nedsatt immunforsvar, tretthet og utmattelse. For å forebygge dette må en fjerne vekstgrunnlaget for muggsoppen ved å fjerne eventuelt infisert porøst materiale og desinfisere faste overflater. Det kan også være nødvendig å la være å bruke lokalene inntil skaden er utbedret.

Referanse 16, 17, 18.

Referansene er ført opp i kapittel 9.

5 Risikovurdering

Helseskader kan oppstå på enhver arbeidsplass, men mange kunne vært unngått dersom arbeidsgiveren på forhånd hadde tenkt gjennom hva som kan gå galt. For å forebygge at noen blir skadet eller syke på jobben, er det derfor viktig å gjøre en risikovurdering der en tenker seg hva som i verste fall kan gå galt, og hva som må gjøres for å hindre dette. Risikovurderingen er en del av en kontinuerlig prosess der de sentrale aktivitetene er kartlegging, planlegging og prioritering av tiltak, og kontroll av at tiltakene er gode nok.

Arbeidsgivere som ikke selv har kunnskap om farer knyttet til arbeid med biologiske faktorer, kan søke råd hos kompetent verne- og helsepersonale (VHP). Slikt verne- og helsepersonale finnes bl.a. i bedriftshelsetjenestene (BHT). En kan også søke slik bistand hos andre kompetente personer. Arbeidsgiveren skal kunne dokumentere resultatene av risikovurderingen og de opplysningene den bygger på (§ 7). Dokumentasjonen er en del av virksomhetens systematiske helse-, miljø- og sikkerhetsarbeid (internkontroll).

Hva er risiko?

Med risiko menes sannsynligheten for at noe uønsket kan skje, og konsekvensene av dette. Farene som arbeidstakerne kan utsettes for i form av biologiske faktorer, er mikroorganismer, cellekulturer og endoparasitter eller stoffer fra mikroorganismene. Risikoen er sannsynligheten for at det kan oppstå helseskader etter eksponering for slike biologiske faktorer.

Prinsippene for vurdering av risiko

Risikovurdering er en av de viktigste aktivitetene i det systematiske helse-, miljø- og sikkerhetsarbeidet. Forskrift om systematisk helse-, miljø- og sikkerhetsarbeid i virksomheter (internkontrollforskriften, referanse 19) beskriver en risikovurdering med tre spørsmål:

- 1 Hva kan gå galt?
- 2 Hva kan vi gjøre for å hindre at noe går galt?
- 3 Hva kan vi gjøre for å redusere konsekvensene dersom noe går galt?

I det første spørsmålet ligger vurderingen av både sannsynlighet og konsekvens, mens de to neste handler om vurdering av tiltak.

Vurdering av risiko fra biologiske faktorer

Arbeidsgiveren skal vurdere om det kan være risiko for at arbeidstakerne utsettes for biologiske faktorer som kan medføre fare for deres helse og sikkerhet (§ 7). Det er svært viktig at arbeidstakerne deltar aktivt i kartleggingen og risikovurderingen, og de har plikt til å medvirke. Det er arbeidstakerne som best kjenner til hvordan arbeidet blir gjort, og hva som kan være risikofyllt. Verneombudet skal være med i prosessen.

For å finne ut hva som kan gå galt når det gjelder biologiske faktorer i arbeidsmiljøet, må arbeidsgiveren gjøre en kartlegging der bestemmelse av eksponering er første skritt.

Bestemmelse av eksponering

Arbeidsgiveren skal kartlegge eksponering på grunnlag av alle tilgjengelige opplysninger og bør i alle fall vurdere

- hvilke kjente biologiske faktorer som kan finnes på arbeidsplassen
- muligheten for at det kan finnes biologiske faktorer som ikke er kjent ennå
- hvilken form de biologiske faktorene kan forekomme i:
 - døde eller levende bakterier
 - sporer eller egg etc.
 - muligheten for at den biologiske faktoren kan danne robuste sporer eller cyster som er motstandsdyktige mot desinfeksjon, at den går gjennom en utviklingsyklus som inneholder ikke-smittsomme former, eller at den er avhengig av en smittebærer
- muligheten for at mikroorganismen avgir giftstoffer eller endotoksiner
- hvor ofte og hvor lenge eksponering forekommer
- hvordan de biologiske faktorene overføres til og spres mellom mennesker
- muligheten for at ikke farlige cellekulturer er smittet med helseskadelige biologiske faktorer

Mikroorganismer er levende og kan formere seg raskt dersom de har gode vekstbetingelser, dvs. tilgang på næringsstoffer og vann. Dette innebærer at mengden mikroorganismer i arbeids-

miljøet kan forandre seg i løpet av kort tid. Risikoen for smitte kan være stor selv med små mengder levende mikroorganismer, av og til ved så små mengder at de ikke lar seg påvise. Både levende og døde mikroorganismer kan gi allergiske reaksjoner og giftvirkning, men for at man skal få disse effektene, må det som oftest større mengder til.

Det er ofte vanskelig å bestemme *mengden* av mikroorganismer på arbeidsplassen. Det kan være enklere å finne ut *hvilke* mikroorganismer som finnes. Påvisning av mikroorganismer gjøres av de mikrobiologiske laboratoriene.

Når arbeidsgiveren har kartlagt eksponeringen for biologiske faktorer, må han finne ut hvilke smitterisikogrupper disse tilhører. For å kunne besvare dette må arbeidsgiveren se på klassifiseringen av de biologiske faktorene.

Klassifisering av biologiske faktorerers smitterisiko

Biologiske faktorer klassifiseres i fire smitterisikogrupper i forhold til deres evne til å gi infeksjoner, hvor alvorlig infeksjonssykdom de kan gi, hvor stor risiko det er for at infeksjonssykdommen sprer seg til samfunnet, og tilgjengelighet av vaksine og effektiv behandling (§ 6). Det er bare disse kriteriene som brukes i klassifiseringen, selv om en smittsom biologisk faktor også kan ha giftige, allergifremkallende eller andre farlige egenskaper. Det finnes også biologiske faktorer som sjelden gir infeksjoner, og disse klassifiseres i smitterisikogruppe 1. Et eksempel på slike er hvite stafylokokker.

Listen over klassifiserte biologiske faktorer i forskriften er ikke uttømmende, og biologiske faktorer som ikke står på listen, må derfor ikke automatisk klassifiseres i smitterisikogruppe 1. Arbeidsgiveren må selv, eller i samarbeid med kompetente fagfolk, klassifisere den biologiske faktoren på grunnlag av kriteriene gitt i § 6 nr. 1. Verne- og helsepersonalet er aktuelle samarbeidspartnere. Dersom arbeidsgiveren er i tvil, bør han kontakte kompetente fagmiljøer, for eksempel Nasjonalt folkehelseinstitutt eller kommunale helsemyndigheter.

For de biologiske faktorene på listen i forskriften § 21 er det angitt smitterisikogruppe. Dersom en stamme har redusert eller mistet sin evne til å forårsake infeksjoner på grunn av endringer i det genetiske materialet, kan arbeidsgiveren klassifisere den biologiske faktoren i en lavere smitterisikogruppe på grunnlag av kriteriene gitt i § 6 nr. 1. En genetisk modifisert biologisk faktor som er blitt mer helsefarlig, må på den annen

side klassifiseres i en høyere smitterisikogruppe enn den opprinnelige mikroorganismen.

Mikroorganismer kan også endre karakter og smitterisiko-gruppe dersom de blir motstandsdyktige (resistente) mot de medisiner (antibiotika) som vi kan behandle infeksjoner med, eller mot de kjemiske stoffer som vi bruker til å rengjøre (desinfisere) instrumenter, utstyr og lokaler med. I de senere år er stadig flere av de mikroorganismene som er farlige for mennesker, blitt resistente. Dette er blitt et alvorlig problem.

Mikroorganismene formerer seg raskt ved deling, og da kan det skje forandringer i arvestoffet, slik at de ikke lenger er sårbare for antibiotika. Etterkommerne etter disse mikroorganismene vil være motstandsdyktige og kan fortsette å formere og spre seg til tross for behandling med antibiotika, i motsetning til dem som fortsatt er sårbare og vil dø ut. På arbeidsplasser der antibiotika er mye brukt, har de motstandsdyktige mikroorganismene gode vekstvilkår, og de kan ha blitt farligere enn de var før. Dette kan føre til at de må plasseres i en høyere smitterisikogruppe enn de opprinnelig var i. For å unngå at mikroorganismer blir motstandsdyktige, er det helt avgjørende å være tilbakeholdne med bruk av antibiotika og antibiotikaliknende stoffer. Helsemyndighetene har derfor laget en handlingsplan for å motvirke antibiotikaresistens (referanse 20 og 41).

Når arbeidsgiveren har kartlagt at arbeidstakerne kan bli eksponert for biologiske faktorer, og funnet ut hvilke smitterisikogrupper de tilhører, må han også vurdere hvilke konsekvenser en slik eksponering kan få for arbeidstakerne.

Vurdering av risiko for helseskade

Arbeidsgiveren må i alle fall vurdere:

- hvilke infeksjonssykdommer de biologiske faktorene kan forårsake
- hvilke andre helseskader (som allergi og forgiftning) de biologiske faktorene kan forårsake
- hvor alvorlig sykdom eller helseskade eksponeringen kan forårsake
- om det finnes tiltak eller effektiv behandling for å forebygge eller helbrede sykdommen eller helseskaden
- om arbeidstakere kan være spesielt mottakelige for smitte fordi de ikke er vaksinert, mangler antistoffer eller har nedsett immunforsvar

Referansene er ført opp i kapittel 9.

6 Vernetiltak

Vurdering av nødvendige tiltak

Når arbeidsgiveren har vurdert risikoen, må han også bestemme hvor og når det må settes i verk tiltak for å redusere risikoen for eksponering for helsefarlige biologiske faktorer.

Arbeidsgiveren skal for eksempel iverksette:

- tiltak for å erstatte en helsefarlig biologisk faktor med en mindre farlig faktor der dette er mulig. Dette gjelder spesielt i forskning og industriell virksomhet hvor biologiske faktorer brukes med hensikt
- kollektive vernetiltak som «innebygging», ventilasjon, avtrekksskap etc.
- spesielle verne- og sikkerhetstiltak som myndighetene krever eller anbefaler, for eksempel inneslutningstiltak knyttet til den smitterisikogruppe den biologiske faktoren tilhører
- tiltak som sikrer at arbeidstakerne har tilstrekkelig kunnskap og praktisk øvelse i arbeidet
- tiltak som sikrer at arbeidsplassen er hensiktsmessig innrettet, og at arbeidet blir utført på en sikker måte
- hygienetiltak som rengjøring, håndvask og liknende
- personlige vernetiltak som bruk av hansker, vernetøy, åndedrettsvern og liknende
- tilbud om sikker og effektiv vaksine til arbeidstakerne
- helseundersøkelser av arbeidstakerne

I utgangspunktet bør årsaken til helseisiko fjernes. Dersom det ikke er mulig å fjerne kilden, skal kollektive tiltak, som inneslutning og endringer i prosessen eller organiseringen av arbeidet, prioriteres før personlige vernetiltak.

«Tilråding om hepatitt B vaksinasjon i helseregion vest» er et godt eksempel på hvordan en systematisk risikovurdering blir gjort før en beslutter tiltak (referanse 21).

Inneslutningstiltak

Arbeidsgiveren skal sette i verk inneslutningstiltak for å begrense smittefaren mest mulig der det arbeides med biologiske faktorer i smitterisikogruppe 2, 3 eller 4 (§ 10 bokstav b). Forskriften angir slike inneslutningstiltak i forhold til inneslut-

ningsnivå 2, 3 og 4 for laboratorier (§ 11) og for industrielle prosesser (§ 12). Dersom risikovurderingen viser at det behov for det, skal nødvendige tiltak også brukes på andre arbeidsplasser (§ 10 bokstav b). I bransjer som jordbruk og avfallsbehandling kan det være hensiktsmessig å beskytte arbeidstakerne ved hjelp av inneslutningstiltak i lukkede og ventilerte førerhus på traktorer, skurtreskere, kompostvendere og liknende. Ved feltarbeid, for eksempel i veterinærtjenesten, der det er mistanke om eksponering for biologiske faktorer i smitterisikogruppe 3, må arbeidet legges til rette slik at god hygiene og personlige verne-tiltak gir tilstrekkelig beskyttelse.

Bygningsmessige og teknisk-fysiske inneslutnings-tiltak

Risikovurdering viser ofte at det er behov for bygningsmessige og teknisk-fysiske inneslutningstiltak for å hindre spredning av de biologiske faktorene på arbeidsplassene. Dette gjelder alle arbeidsplasser (§§ 7 og 9), men forskriften har egne krav til inneslutningstiltak for laboratorier, isolasjonsenheter og industrielle prosesser (§§ 11 og 12).

Standarder kan være nyttige verktøy for å finne tekniske løsninger på problemer på arbeidsplassen. En standard er et dokument laget av eksperter. Det beskriver hvordan viktige deler av et produkt, en tjeneste eller en arbeidsprosess bør være. Standarder har til hensikt å gi gode og ensartete løsninger.

Det er utarbeidet en rekke standarder for blant annet inneslutningstiltak i laboratorier, produksjonsanlegg og tekniske innretninger hvor det blir arbeidet med biologiske faktorer, eller hvor faren for helseskade fra biologiske faktorer er stor. Arbeidsgiverne bør benytte standardene når det skal gjøres inneslutningstiltak. Standardene er under stadig utvikling og revisjon, og det utarbeides også nye standarder. Det er viktig å holde seg orientert om hvilke standarder som til enhver tid gjelder. Standardene og oversikt over standarder kan fås fra Norges Standardiseringsforbund.

Standarden «Inneslutningsnivåer i mikrobiologiske laboratorier, risikoområder, krav til lokaliteter og fysiske sikkerhetstiltak», EN 12128, gir retningslinjer for hvordan forskriften kan oppfylles når det gjelder inneslutning i laboratorier (referanse 22).

En kan også bruke kravene i forskriften og standardene for sikkerhetstiltak i laboratorier og for industrielle prosesser ved valg av inneslutningstiltak på andre arbeidsplasser hvor det er fare for helseskade fra biologiske faktorer.

Det er noen forskjeller i kravene til laboratorier i forskriften § 11 og i standarden EN 12128. Det understrekes imidlertid at verne- og inneslutningstiltak i et laboratorium alltid skal bygge på en risikovurdering etter § 7. Dette betyr at det kan være nødvendig å gå lenger enn forskriftens minimumskrav. Når det i forskriften § 11 og § 12 står «anbefalt» for enkelte tiltak, betyr det at slike tiltak må vurderes meget nøye ut fra resultatet av risikovurderingen.

Bruk av lufttrykkszoner og ventilasjon

En kan bidra til å redusere spredningsrisiko ved å holde lufttrykket i områder med biologiske faktorer som smitter gjennom luften, lavere enn i omgivelsene. Det anbefales 30–70 Pa trykkforskjell i laboratorier og produksjonslokaler. I isolatrom på sykehus benyttes en trykkforskjell på 15–20 Pa. Det må være tette rør- og kanalgjennomføringer i skillekonstruksjoner, tetningslister rundt dører samt mulighet til å regulere lufttilførsel og avtrekk. Vinduene må ikke kunne åpnes der sikkerheten er basert på trykkforhold. Inngangsrommet (forrom eller luftsluse) til det hovedområdet som skal ha undertrykk, må høre med til området som får lavt lufttrykk. Der det kan forekomme luftbårne biologiske faktorer i smitterisikogruppe 3, må behovet for luftsluse vurderes. I smitterisikogruppe 4 er dette et krav. Luftsluser må ha undertrykk i forhold til de rene omgivelsene i resten av bygningen, og overtrykk i forhold til rom med biologiske faktorer, for å virke effektivt.

Der det er biologiske faktorer i smitterisikogruppe 3 eller 4, er det nødvendig å hindre spredning til ventilasjonskanalene og omgivelsene med HEPA-filter (High efficiency particulate air filters, EN 1822:1998). For smitterisikogruppe 4 må det også være HEPA-filter på tilluftskanalen på avtrekk *plassert i rommet*. Avtrekkskanaler må ha undertrykk overalt i forhold til omgivelsene for å gi sikkerhet mot lekkasje.

Det kan være nødvendig med manometer som gir mulighet til regelmessig kontroll av trykkforhold i rommet. Varsling skal utløses dersom feil med ventilasjonen fører til feil trykkforhold som kan innebære risiko for spredning av de biologiske faktorene (§ 8 i forskrift om arbeidsplasser og arbeidlokaler, referanse 23). Oppstår det feil med avtrekk, bør også lufttilførsel til rom med biologiske faktorer stoppe automatisk for å hindre at det oppstår et overtrykk som sprer de biologiske faktorene. Det er nødvendig å vurdere tiltak for å unngå risiko ved strømbrudd eller tekniske feil.

Ventilasjon kan bare redusere konsentrasjonen i luften, ikke fjerne all risiko ved luftbårne biologiske faktorer. Ventilasjonsløsninger som i størst mulig grad gir en rettet luftstrøm fra et «rent» område med lite biologiske faktorer mot smitte- og forurensningskilden, kan også bidra til at et «rent» område inneholder mindre mengder av biologiske faktorer.

Tiltak ved kilden

Rettet frisklufttilførsel med lav hastighet over faste arbeidsplasser kan noen ganger være hensiktsmessig. Skjerming, innebygging eller av sug ved forurensningskilden er alltid mer effektivt enn allmennventilasjon der det er praktisk mulig å få til.

Avtrekksskap eller sikkerhetskabinett er eksempler på dette. Slike løsninger finnes i ulike varianter både for beskyttelse av arbeidstakerne og for beskyttelse av det som håndteres. Det er nødvendig å kjenne beskyttelsesnivået for det sikkerhetskabinettet en vil bruke. Standarden EN 12469 omhandler krav til sikkerhetskabinetter med hensyn til helse og sikkerhet (referanse 24). Sikkerhetskabinetter i klasse 3 bør ha separate avsugsvifter og avsugskanaler, og ikke koples til bygningens øvrige avtrekkssystem. Det er viktig med regelmessig funksjonskontroll av avtrekksskapene (referanse 40).

Bygningsmessige forhold

Rom med farlige biologiske faktorer skal være mest mulig atskilt (isolert) fra andre aktiviteter i resten av bygningen, (§§ 10 bokstav b, 11 og 12). Kravene er strengere jo farligere den biologiske faktoren er. Det er avgjørende at rommene (som laboratorier, produksjonslokaler og isolatrom for pasienter) er store nok til at arbeidstakerne kan utføre arbeidet på en sikker måte. Det må også være nok plass til utstyret som skal være i rommet.

Biologiske faktorer kan følge med personer og utstyr ut av rommet. Arbeidstakerne vil kunne trenge spesielt arbeidstøy, «smittetøy», og personlig verneutstyr. Det er derfor oftest nødvendig med et inngangsrom hvor arbeidstakerne kan skifte. Slike inngangsrom kan variere fra enkle forrom til luftsluser tilrettelagt for rengjøring og desinfisering (dekontaminering) av tøy og utstyr og med dusj for personalet. Også områder med biologiske faktorer i smitterisikogruppe 2 bør ha et enkelt forrom.

Prinsippene for et inngangsrom er at rommet er tydelig organisert i en «ren» og en «skitten» sone. Den «rene» sonen har dør

ut til resten av bygningen. Den «skitne» sonen har dør inn til rommet med de biologiske faktorene. Dørene må være selvlukkende og bør ikke være åpne samtidig. På den «rene» siden kommer en inn og henger av seg sitt vanlige arbeidstøy og tar på rent «smittetøy» som ligger der. Når en går ut, tas «smittetøyet» av i den skitne sonen.

Ved inneslutningsnivå 4 skal det være luftsluse som inngangsrom med opplegg for dekontaminering og dusj for arbeidstakerne (§§ 11 og 12). Der det kan forekomme luftbårne biologiske faktorer i smitterisikogruppe 3, bør det også vurderes luftsluse. Inngangsrommet til områder med biologiske faktorer i smitterisikogruppe 3 som ikke smitter gjennom luften, kan være et forrom. Berøringsfrie løsninger for håndvask, dusj, såpe og krem samt engangshåndklær er nødvendig. Det kan også være nødvendig å desinfisere avløpsvannet.

Rengjøring og desinfisering

Forskriften krever at rom og utstyr der det foregår arbeid med biologiske faktorer, skal være lette å rengjøre (§§ 11 og 12). Dette krever bygningsmessige og tekniske løsninger som ikke gir vanskelig tilgjengelige områder (himlinger, lysarmatur, ventilasjon mv.). Materialene som velges, må tåle de desinfeksjonsmidlene som skal brukes. På grunn av at mikroorganismer kan utvikle resistens mot kjemiske midler, anbefales det å desinfisere med fysiske midler der dette er mulig. Slike midler kan være varmebehandling eller ultrafiolett lys (UV). Bruk av UV-lys har begrensninger og krever sikkerhetstiltak for å unngå at mennesker blir utsatt for UV-strålingen. Forskriften stiller krav om at områder med smitterisikogruppe 4 skal kunne avlukkes helt, slik at hele området kan desinfiseres samtidig. Dette bør også vurderes for enkelte områder med biologiske faktorer i smitterisikogruppe 3.

Vedlikehold eller annet arbeid utenom ordinær virksomhet

Rutiner for vedlikehold er en forutsetning for at sikkerhetstiltak og utstyr skal fungere over tid. Vedlikeholdsrutinene bør være skriftlige og omfatte metode, omfang, tidspunkt, ansvar og nødvendig dokumentasjon av utført arbeid. Vedlikeholdspersonell og rengjøringspersonell er også utsatt for farlige biologiske faktorer. Deres sikkerhet må ivaretas gjennom opplæring, informasjon, tekniske sikkerhetstiltak og bruk av personlig verneutstyr.

Organisering av arbeidet

Opplæring

Arbeidsmiljøloven, forskriften om systematisk HMS-arbeid og forskriften om biologiske faktorer krever at arbeidsgiveren sørger for at arbeidstakerne får tilstrekkelig opplæring. Arbeidsgiveren bør benytte verne- og helsepersonalet i bedriftshelsetjenesten i opplæringen. Opplæringen skal gjentas regelmessig og tilpasses ny dokumentasjon om risiko ved eksponering for biologiske faktorer. Både fast ansatte, vedlikeholds- og rengjøringspersonell, vikarer og ekstravakter skal ha opplæring før de settes i arbeid.

Opplæringen bør særlig inneholde informasjon om:

- hvilke biologiske faktorer arbeidstakerne kan bli eksponert for
- risiko for helseskade ved eksponering
- tiltak som kan hindre og redusere eksponering
- personlig hygiene og rengjøring av arbeidsplassen
- bruk og håndtering av arbeidstøy og personlig verneutstyr
- tiltak for å forebygge uhell
- prosedyrer hvis uhell oppstår
- tilbud om vaksine og helseundersøkelse

Stoffkartotek

I virksomheter hvor giftig eller helsefarlig biologisk materiale (inkludert biologiske faktorer) blir framstilt, pakket, brukt eller oppbevart på en måte som kan innebære helserisiko, skal arbeidsgiveren ha stoffkartotek som består av informasjonsblader for mikroorganismene med informasjon om riktig bruk, helsefare, vernetiltak osv. Ved innkjøp av produkter med biologiske faktorer (bakteriekulturer og liknende), bør virksomheten ha rutiner for å be leverandøren om å levere slike informasjonsblader sammen med produktet. Arbeidsgiveren skal sørge for at arbeidstakerne har tilgang til det oppdaterte stoffkartoteket, og at de får opplæring i bruk av det (referanse 25).

Adgangskontroll

Arbeidsgiveren skal sørge for at antall arbeidstakere som eksponeres eller kan bli eksponert for helsefarlige biologiske faktorer, er lavest mulig (§ 9). Bare arbeidstakere som er spesielt utpekt, skal ha adgang til områder med inneslutningsnivå 3 og 4 i laboratorier og industriell virksomhet (§§ 11 og 12).

Instrukser og planer

Det skal utarbeides skriftlig arbeidsinstruks for særlig farlige arbeidsoppgaver i henhold til arbeidsmiljøloven § 12 nr. 4 b. Risikovurderingen skal vise hvilke arbeidsoppgaver som kan være særlig farlige. Instruksen skal beskrive hvordan arbeidet skal utføres, og hvilke tiltak som skal iverksettes. Arbeidsgiveren skal sørge for at det utarbeides en skriftlig beredskapsplan for å håndtere ulykker, uhell og uforutsette situasjoner som kan føre til eksponering for biologiske faktorer.

Avfallshåndtering

Ved håndtering av avfall som kan inneholde biologiske faktorer, bør arbeidsgiveren emballere avfallet godt og merke det med smitterisikogruppe. Det vises til informasjon fra Statens helsetilsyn om avfall fra helsetjenesten (referanse 10). Forskriften om spesialavfall fastsatt av Miljøverndepartementet omfatter foreløpig ikke avfall som inneholder biologiske faktorer.

Transport av farlig gods

Forskrift om transport av farlig gods på vei og jernbane inneholder bestemmelser om transport av infeksjonsfremmende stoffer i klasse 6.2. Stoffer som er i stand til å spre sykdom til mennesker og dyr, er underlagt bestemmelsene i denne klassen. Slike transporter er underlagt ADR/RID-regelverket og skal merkes med eget symbol for klasse 6.2.

Direktoratet for brann- og elsikkerhet (DBE) har ansvaret for all transport av farlig gods i Norge, regulert av forskrift om transport av farlig gods på veg og jernbane (referanse 26). Regelverket til DBE stiller blant annet krav til avsenderen i form av opplæring, klassifisering, merking, emballering og dokumenter som skal følge transporten, og til sjåføren i form av opplæring, godkjenning av kjøretøy, utstyr og merking.

Personlige vernetiltak

Det er ofte ikke mulig å oppnå tilstrekkelig beskyttelse mot biologiske faktorer ved kollektive metoder som omfatter alle arbeidstakere. Da er det nødvendig å bruke hensiktsmessig arbeidstøy og personlig verneutstyr i tillegg.

Arbeidstøy

Hensiktsmessig arbeidstøy skal benyttes for å beskytte hud og privattøy. Det vanlige arbeidstøyet må dekke privattøyet godt, og det må oppbevares atskilt fra privattøyet. Arbeidstøy og

annen personlig beskyttelse bør ikke brukes utenfor de lokaler der det arbeides med biologiske faktorer. Det skal håndteres og oppbevares på en slik måte at man unngår spredning av biologiske faktorer.

Når en skal arbeide med mikroorganismer i smitterisikogruppe 2, 3 og 4, bruker en ofte ekstra vernetøy over det vanlige arbeidstøyet. I sykehus og laboratorier hvor det er fare for eksponering for mikroorganismer i smitterisikogruppe 3 og 4, kalles dette vernetøyet «smittetøy» og har gul farge. Smittetøyet må skiftes umiddelbart dersom det blir tilsølt, og det skal tas av før en forlater inneslutningsområdet slik at mikroorganismene ikke blir spredt til resten av bygningen.

Hansker

Hansker skal benyttes ved alt arbeid som innebærer smitterisiko ved direkte hudkontakt. Hanskene skal gi den beskyttelse en har behov for, både i forhold til biologiske faktorer og i forhold til fysiske og kjemiske påvirkninger en utsettes for i arbeidet. Det er viktig å velge hansker som er minst mulig allergifremkallende. Latekshansker bør være puddefrie og ha lavt innhold av lateksallergener (proteiner) og gummitilsetningsstoffer. Hanskenes egenskaper varierer mellom forskjellige hanskematerialer og mellom forskjellige hansker av samme materiale. Hanskeleverandøren skal kunne gi opplysninger om hva hansken beskytter mot, om hva den er laget av, og om risiko for helseproblemer.

Latekshansker gir stort sett bedre beskyttelse mot smitte enn de fleste vinylhansker og bør derfor brukes ved langvarig arbeid som innebærer smitterisiko. Ved spesielt risikofylt arbeid bør det vurderes å bruke doble hansker eller hansker av et annet egnet materiale, for eksempel nitril. Lateksallergikere må bruke lateksfrie hansker. Vinylhansker kan brukes når det stilles lavere krav til hanskematerialet, spesielt i forhold til barriere-egenskaper og styrke, eller ved kortvarig arbeid som kan medføre smitte. Det er viktig å vaske hendene etter hanskebruk for å fjerne mikroorganismer og eventuelle skadelige stoffer som kan ha kommet gjennom hanskene. Det vises for øvrig til informasjon om hansker på Arbeidstilsynets hjemmesider på internett (<http://www.arbeidstilsynet.no>).

Annen personlig beskyttelse

Ved fare for sprut må det brukes briller eller visir, i tillegg til munnbind. Kirurgisk munnbind beskytter ikke mot luftbåren

smitte. Da må en bruke åndedrettsvern. I de fleste situasjoner vil en filtrerende halvmaske gi god beskyttelse. Personer med skjegg må imidlertid bruke friskluftmaske for å oppnå tilstrekkelig vern. Partikkelfilter klasse P2 beskytter mot de fleste muggsoppspor. Ved risiko for eksponering for luftbårne virus og bakterier, spesielt tuberkulose, skal det benyttes partikkelfilter klasse P3. I spesielt risikofylte situasjoner eller ved langvarig arbeid bør det benyttes friskluftmaske. Det vises til Arbeidstilsynets forskrift og orientering om bruk av personlig verneutstyr (referanse 27, 28).

Vaksiner

Forskriften sier at dersom det finnes sikker og effektiv vaksine, skal arbeidstakerne tilbys vaksinasjon. En *effektiv* vaksine gir god beskyttelse mot å bli smittet. En *sikker* vaksine gir ikke vesentlig helseisiko for den som lar seg vaksinere. Den offentlige helsetjenesten og Nasjonalt folkehelseinstitutt har oversikt over hvilke vaksiner som er tilgjengelige, og kan gi råd om vaksiner.

En fare med vaksinasjon er at den kan føre til falsk trygghet, slik at en slapper av på smittevernarbeidet og hygien. Vaksinasjon kommer i tillegg til alle andre smitteforebyggende tiltak og den opplæring og instruksjon som skal gis på arbeidsplassen.

Det er frivillig for arbeidstakerne å ta imot tilbudet om vaksinasjon. Spørsmålet om vaksinasjon må ses i forhold til alvoret i den infeksjonssykdommen en vil beskytte seg mot. Vaksinasjonen må utføres av kyndig helsepersonell.

I helsevesenet er det laget en del retningslinjer og anbefalinger om når vaksiner bør brukes. Et eksempel på dette er hepatitt B-utredningen i helseregion vest (referanse 21). Anbefalingene er laget av forskjellige instanser og kan derfor variere litt, men det vil alltid være fornuftig å ta utgangspunkt i slike retningslinjer, selv om enkelte av dem kan være mer restriktive enn forskriftens bestemmelser. Er det uklart om vaksinasjon skal tilbys, bør arbeidsgiveren fremlegge saken for Arbeidstilsynet.

Arbeidsgiveren bør ha retningslinjer for bruk av de vaksiner som er aktuelle for virksomheten. Dette bør dokumenteres. Tilbud om vaksinasjon bør gis skriftlig, og det bør også dokumenteres når slike tilbud er gitt.

Hygiene

Mikroorganismer formerer seg fort. Derfor må søl fjernes umiddelbart. I tillegg kreves det daglig renhold for å holde mengden av mikroorganismer så liten som mulig, slik at en unngår risiko for smitte og spredning.

Hvilke rengjøringstiltak som kreves, avhenger av arbeidsplassen. Det er viktig at det blir laget rutiner for renholdet på en arbeidsplass, og at disse blir skrevet ned og fulgt. Den som skal lage rutiner for renhold, kan få nyttig informasjon blant annet i helsevesenet, i næringsmiddelbransjen og hos konsulenter. Det finnes også bøker om hygiene og smittebekjempelse (referanse 13, 14, 29, 30).

Renholdet bidrar til å holde mengden av mikroorganismer nede, men det kan også være nødvendig å drepe mikroorganismer ved desinfeksjon eller sterilisering.

Ved desinfeksjon dreper en alle skadelige mikroorganismer. Vanligvis brukes desinfiserende såpe og varme (koking). Det finnes også kjemiske stoffer som kan brukes, for eksempel dersom en må rengjøre utstyr under forhold hvor det ikke er varmt vann tilgjengelig. Noen mikroorganismer danner sporer som er meget motstandsdyktige og tåler koking. Skal en drepe sporene, må utstyret steriliseres ved autoklaving (minst 120 °C) eller ved bruk av spesielle kjemiske stoffer.

Håndhygiene

Håndvask er spesielt viktig for å bryte smittekjeden.

Prinsippene for god håndhygiene er enkle:

1. Vask alltid hendene før du tar i noe som skal være «rent».
2. Vask alltid hendene når du har tatt i noe som er «skittent».

Dette kan være vanskelig i praksis. Arbeidsgiveren må legge forholdene til rette for at håndvasken blir enklest mulig å gjennomføre, og arbeidstakeren må følge rutinene. Hygienetiltak er en del av det vanlige arbeidet og må inngå i arbeidsplanleggingen. Håndvasker må være tilgjengelige på hensiktsmessige steder i arbeidslokalet, og kranene må være berøringsfrie eller kunne opereres med albuen eller foten. Det samme gjelder såpe- og hudkremdispensere.

Det bør brukes hudvennlig såpe og hudkrem uten parfyme. En kan søke råd på apoteket og i helsetjenesten. Såpen og hudkremerne bør være i engangsemballasje for å unngå forurensning

av mikroorganismer.

God håndhygiene krever at ringer tas av, at neglene er korte og uten neglelakk, og at huden ikke har sår eller rifter. En må beskytte seg med hansker dersom huden er skadet, eller holde seg borte fra arbeid som krever god håndhygiene, til sårene er grodd.

Håndvask skal foregå under rennende vann. Spesielt skal en vaske godt mellom fingrene. En god håndvask tar 15–20 sekunder. Skyll hendene godt og bruk mykt engangshåndkle. Ta på håndkrem med passende mellomrom for å beskytte hendene mot uttørring.

Helseundersøkelser

Helseundersøkelser skal bidra til å avdekke ugunstige helseeffekter som følge av arbeidet og arbeidsmiljøet, slik at det kan iverksettes forebyggende tiltak. Når det ikke finnes egnede helseundersøkelser, er andre helseundersøkelser som ikke kan bidra til redusert risiko uheldige, fordi de kan gi opphav til følelse av falsk trygghet overfor de biologiske faktorer en er utsatt for.

To forutsetninger skal være oppfylt før arbeidstakerne skal helseundersøkes (§ 19):

1. Risikovurderingen skal vise at forholdene er slik at «det er nødvendig med mer enn vanlige hygieniske vernetiltak». Det vil si at risikoen for helseskade er så stor at vi må treffe ekstra tiltak for å unngå at arbeidstakerne blir smittet. I kommentaren til § 19 er det gitt eksempler på hva vi mener med *vanlige hygieniske vernetiltak*. Biologiske faktorer kan dessuten gi andre helseskader enn infeksjoner, for eksempel irritasjon i øyne, nese og luftveier, allergi eller pustebesvær (astma). En må derfor også vurdere om slike helseskader kan forekomme. Dersom det er risiko for alvorlig helseskade, for eksempel astma, er det naturlig at arbeidstakerne skal ha helseundersøkelse.
2. Det må finnes «egnet helseundersøkelse», som innebærer minimal risiko for arbeidstakeren og som kan påvise sykdommen eller helseeffekten, og gi grunnlag for forebyggende tiltak som kan fjerne eller redusere risiko for helseskade hos den aktuelle arbeidstakeren eller hos andre arbeidstakere.

En egnet helseundersøkelse kan for eksempel påvise:

- økt mottakelighet for helseskade fra biologiske faktorer. Dette kan forekomme ved enkelte sykdommer, ved behandling med visse medisiner, ved nedsatt immunitet av andre årsaker og hos kvinner som er gravide eller som ammer
- tegn på begynnende helseskade fra de biologiske faktorene, slik at denne kan behandles eller påvirkes for å unngå alvorlig helseskade
- at helseskadelig eksponering har funnet sted, til tross for vernetiltakene på arbeidsplassen. Eksempler på slike undersøkelser er pirquetprøve for å påvise tuberkulosesmitte og måling av antistoffer i blod for å påvise smitte av forskjellige mikroorganismer

Helseundersøkelsen skal foretas av kompetent helsepersonell. Helsepersonellet skal ha kompetanse i å vurdere risiko forbundet med arbeid med biologiske faktorer generelt, og skal dessuten være godt kjent med arbeidstakerens arbeidsplass. Kjennskap til arbeidsplassen er viktig for å kunne vurdere risiko og foreslå tiltak.

Resultater fra helseundersøkelsen bør vurderes sammen med resultater fra arbeidsmiljøkartlegginger. En samlet vurdering av resultatene kan gi grunnlag for tiltak i arbeidsmiljøet som kommer alle til gode, eller tiltak for den enkelte arbeidstaker. Slike tiltak kan være:

- generelle vernetiltak på arbeidsplassen dersom det påvises at skadelig eksponering har forekommet;
- spesielle vernetiltak for enkeltpersoner. Tiltak kan være aktuelle ved påvisning av:
 - økt mottakelighet for smitte eller annen helseskade fra biologiske faktorer
 - tidlige skadevirkninger som det kan gjøres noe med.

Slike tiltak kan være spesiell tilrettelegging av arbeidet, midlertidig eller permanent omplassering eller vaksinasjon dersom arbeidstakeren mangler antistoffer mot visse smittsomme sykdommer. Enkelte ganger bør en vurdere om arbeidstakeren har så stor risiko for helseskade at han/hun ikke bør arbeide med de aktuelle biologiske faktorene.

Referansene er ført opp i kapittel 9.

7 Arbeidsgivers register over eksponerte arbeidstakere. Melding til Arbeidstilsynet

Register over eksponerte arbeidstakere

Forskriften krever at arbeidsgiveren skal føre register over de arbeidstakere som blir eller kan bli eksponert for biologiske faktorer i smitterisikogruppe 3 og/eller smitterisikogruppe 4 (§ 18). Hensikten med dette er at arbeidsgiveren skal ha oversikt over hvilke arbeidstakere som kan bli utsatt for slike farlige mikroorganismer. Registeret skal inneholde opplysninger om:

- hva slags arbeid som utføres
- hvilke biologiske faktorer arbeidstakerne kan bli, blir, eller har vært eksponert for (hvis de er kjent)
- eksponeringer i forbindelse med eventuelle ulykker og uhell

Registeret kan inneholde opplysninger som navn, fødselsnummer og arbeidssted, men ikke personlige opplysninger utover dette. Helseopplysninger skal ikke føres inn i registeret, men i arbeidstakerens helsejournal. Det finnes egne regler for hvordan slike opplysninger skal behandles (referanse 31).

Registeret må holdes oppdatert. Ved siden av arbeidsgiveren er det bare verne- og helsepersonalet (bedriftshelsetjenesten), arbeidsmiljøutvalget, verneombudet og Arbeidstilsynet som skal ha tilgang til registeret. Registeret skal oppbevares i minst ti år, og i noen tilfeller så lenge som 40 år. Forskriften omtaler hvilke tilfeller dette gjelder (§ 18). Dersom virksomheten opphører, skal registeret sendes Direktoratet for arbeidstilsynet.

Registeret kan ses som en oppfølging av arbeidsgiverens plikt til å kartlegge og følge opp arbeidsmiljøet. Ved føring av registeret må reglene i lov om behandling av personopplysninger (personopplysningsloven) følges. Dersom registeret føres elektronisk, skal det meldes til Datatilsynet, jf. § 31 i personopplysningsloven. Man kan henvende seg til Datatilsynet for ytterligere informasjon om personopplysningsloven, <http://www.datatilsynet.dep.no>.

Melding om arbeid

Forskriften krever at arbeid med biologiske faktorer skal meldes på forhånd til Direktoratet for arbeidstilsynet (§ 20). Dette gjel-

der først og fremst i produksjons- og forskningsarbeid, hvor første bruk av biologiske faktorer i smitterisikogruppe 2, 3 og 4, og hver ny faktor i smitterisikogruppe 4 skal meldes. Det gjelder også for laboratorier som foretar diagnostisering av biologiske faktorer i smitterisikogruppe 4, men her skal det bare sendes melding første gang en arbeider med en slik faktor, ikke for hver ny faktor.

Hensikten med meldingene er at Arbeidstilsynet skal kunne vite at det er gjort en risikovurdering, og at det er planlagt å sette i verk tiltak for å beskytte arbeidstakerne.

Forhåndsmelding skal gis senest 30 dager før arbeidet starter, og en må derfor foreta en risikovurdering i god tid på forhånd. En skal bl.a. vurdere hvilken smitterisikogruppe faktoren tilhører, og hvilke vernetiltak som trengs.

Dersom det skjer store forandringer, skal det gis ny melding. Slike forandringer kan for eksempel være:

- når det skal arbeides med biologiske faktorer som tilhører en høyere smitterisikogruppe enn den det tidligere er gitt melding om. Dersom det er gitt melding om arbeid med smitterisikogruppe 2, skal det gis ny melding om arbeid med smitterisikogruppe 3 eller 4. Er det tidligere gitt melding om arbeid med smitterisikogruppe 3, skal det gis ny melding om arbeid med smitterisikogruppe 4
- når det skal arbeides med en ny faktor i smitterisikogruppe 4
- når det skal arbeides med en faktor som arbeidsgiveren selv har klassifisert i smitterisikogruppe 3 etter retningslinjene i § 4 i forskriften
- når det skjer vesentlige endringer i for eksempel arbeidsrutiner, utstyr eller prosesser, og disse er av betydning for sikkerhet og helse

Referansene er ført opp i kapittel 9.

8 Bransjeeksempler

Nedenfor følger en del eksempler på bransjer der arbeidstakere kan bli eksponert for biologiske faktorer. Eksemplene tar for seg arbeidssituasjoner som kan gi eksponering, kilde og navn på biologiske faktorer, smitterisikogruppe, kartlegging og tiltak og sykdommer som arbeidstakerne kan få. Bransjeeksemplene er på ingen måte uttømmende.

Landbruk

Ved arbeid med planter og dyr i landbruket er flere biologiske faktorer aktuelle, se også avsnittene «Arbeid med dyr» og «Arbeid med jord».

Arbeid med korn og høy

Arbeidssituasjon / risikofylt arbeid som kan gi eksponering
De som arbeider med korn og høy, utsettes for store mengder støv som kan inneholde høye konsentrasjoner av soppsporer, spesielt dersom kornet og høyet har vært fuktig.

Sykdom

Innånding av store mengder soppsporer kan gi «farmer's lung» med influensaliknende anfall med tørrhoste, hodepine, feber, frysninger, smerter i muskler og ledd og eventuelt tung pust. Reaksjonen kommer vanligvis fire til åtte timer etter eksponering og skyldes en akutt, forbigående betennelsesreaksjon i lungeblærene (allergisk alveolitt). Feberreaksjonen (inhalasjonsfeber) er som oftest over til neste dag. Ved gjentatt eksponering kan arbeidstakeren utvikle en mer varig lungebetennelsesliknende tilstand med tretthet og vekttap, og i enkelte tilfeller lungefibrose.

Kilde, navn og smitterisikogruppe

Forskjellige sopparter, bl.a. *Aspergillus*, og bakteriearter i *actinomyces*gruppen.

- *Aspergillus fumigatus* er i smitterisikogruppe 2 A (A: mulighet for allergisk reaksjon).
- *Actinomyces* er i smitterisikogruppe 2.

Kartlegging og tiltak

Eksponering for muggsopp kan kartlegges ved måling av anti-stoff i blodprøver. Observasjon av muggvekst og eksponeringsmålinger kan i enkelte tilfeller også være aktuelt. Mange muggsopper har sterk farge og er lette å se. Bruk av åndedrettsvern

(støvfilter P2 eller overtrykksmaske) kan være en løsning når korn eller høy med mugg håndteres. Ellers er hurtig tørking og eventuelt ventilasjonstiltak viktig for å hindre soppvekst og dermed stoppe forurensningene ved kilden. Hvis den relative luftfuktigheten er lavere enn 70 %, kan de fleste muggsopper ikke vokse.

Arbeid med dyr

Arbeidssituasjon / risikofyllt arbeid som kan gi eksponering

Flere infeksjonssykdommer hos husdyr kan overføres til dem som arbeider med dyrene, bl.a. innen landbruk, i veterinærvirksomhet og i slakterier. Håndtering av husdyrgjødsel utgjør imidlertid et lite smitteproblem. Ved arbeid med husdyr kan en også utsettes for endotoksiner, toksiner og soppsporer som kan ha andre helseskadelige virkninger enn infeksjoner, for eksempel astma, se kapittel 4 om andre helsefarer.

Andre dyr kan også overføre infeksjonssykdommer til mennesker, bl.a. ved arbeid med forsøksdyr, annet stell og pass av dyr (f.eks. i dyrebutikker), veterinærarbeid og oppdrettsarbeid.

Miltbrann

Sykdom

En av de alvorligste infeksjonssykdommene hos husdyr er miltbrann, men denne forekommer svært sjelden. Det siste tilfellet i Norge ble påvist i 1993, og det hadde da ikke forekommet noe tilfelle på 10 år. Det er imidlertid en diagnose man alltid skal tenke på ved selvdøde dyr der man ikke kjenner årsaken, spesielt av storfe, sau, geit og hest. Hos mennesker kan sykdommen gi miltbrannkarbunkel (en lokal hudinfeksjon) dersom man på forhånd har sår på hender, på armer eller i ansikt, hvor bakteriesporer kan komme inn i kroppen. Ved inhalasjon av bakteriesporer, f.eks. ved håndtering av infisert ull, kan man få miltbrann i lungene, noe som kan være dødelig. Man kan bli alvorlig syk dersom man spiser kjøtt fra miltbrannkadavre. Miltbrann er en svært alvorlig infeksjonssykdom også hos mennesker.

Kilde, navn og smitterisikogruppe

Bakterien, *Bacillus anthracis*, danner sporer som er svært motstandsdyktige, og disse kan forekomme i hår, ull, skinn og jord og i produkter fra infiserte dyr.

- *Bacillus anthracis* er i smitterisikogruppe 3.

Kartlegging og tiltak

Ved håndtering av selvdøde dyr der en ikke kjenner dødsårsaken, bør en ta forholdsregler som ved miltbrann. God opplæring og gode arbeidsrutiner er viktig. Dersom det viser seg å være miltbrann, skal det ikke foretas obduksjon, og kadaveret skal brennes.

Referanse 32.

Orf

Sykdom

Orf er en virussykdom som kan gi munnskurv, dvs. sår omkring munnen, ev. også på juret, særlig hos sau, geit og rein. Hos mennesker kan infeksjonssykdommen gi hudinfeksjon på hendene, ev. i ansiktet, dersom man på forhånd har sår hvor bakterier kan komme inn. Infeksjonen går stort sett over av seg selv i løpet av 4–6 uker.

Kilde, navn og smitterisikogruppe

Orfvirus finnes i sårene på syke dyr.

- Orfvirus er i smitterisikogruppe 2.

Kartlegging og tiltak

Man bør behandle hudskader og kutt umiddelbart og ta forholdsregler ved håndtering av dyr med munnsår.

Referanse 32.

Enterohemorragisk E. coli (EHEC)

Sykdom

Enterohemorragisk *Escherichia coli* (EHEC) er en forholdsvis nyoppdaget bakterie, første gang beskrevet i USA i 1982. EHEC kan forårsake alvorlig, blodig diaré som kan være dødelig. I Norge var det ved utgangen av mai 1998 meldt 24 tilfeller av EHEC-sykdom siden 1992.

Kilde, navn og smitterisikogruppe

Enterohemorragisk *Escherichia coli* finnes i mange varianter, den mest kjente og sannsynligvis også mest alvorlige, er O157:H7. Det skal bare en liten mengde til for å forårsake infeksjon. Bakterien smitter kanskje først og fremst ved inntak av infiserte matvarer (storfekjøtt, upasteurisert melk), men kan også smitte ved kontakt, f.eks. med infiserte dyr og dyreproduk-

ter. En undersøkelse utført av Norges veterinærhøgskole i 1996 påviste bakterien i 0,3 % av totalt 2000 kyr og i 1 % av totalt 200 besetninger.

- *Escherichia coli*, verocytotoksiske stammer, f.eks. O157:H7, er i smitterisikogruppe 3 (merket med fotnote 3: smitter normalt ikke gjennom luften).

Kartlegging og tiltak

Næringsmiddeltilsynet undersøker aktuelle næringsmidler med tanke på bakterien. Det er viktig med god hygiene (bl.a. håndvask etter kontakt med dyr) og riktig behandling og håndtering av matvarer og forurenset kjøkkenutstyr.

Referanse 33.

Ringorm

Sykdom

Ringorm er en soppinfeksjon som kan forekomme i huden hos mange forskjellige dyr, bl.a. storfe, gris, hest, hund, katt og mus. Storfe blir i dag vaksinert, så dette er nå en sjelden infeksjonssykdom blant storfe i Norge. Den gir ofte et karakteristisk ringformet, men ikke alltid like synlig, utslett. Mennesker får samme type utslett.

Kilde, navn og smitterisikogruppe

Ringorm kan forårsakes av flere forskjellige sopparter, de viktigste er Trichophyton- og Microsporum-arter.

- Trichophyton-arter er i smitterisikogruppe 2.
- Microsporum-arter er i smitterisikogruppe 2 A (mulighet for allergisk reaksjon).

Kartlegging og tiltak

Personlig hygiene er viktig for å hindre smitte fra dyr til mennesker (og motsatt).

Referanse 32.

Toxoplasmose

Sykdom

Toxoplasmose hos gravide kan føre til fosterskader, uten at den gravide selv blir merkbart syk. Infeksjonen fører heller ikke til sykdom hos dyr.

Kilde, navn og smitterisikogruppe

Toxoplasma gondii er en parasitt som kan finnes hos bl.a. sau, også i sauekjøtt, og i katteavføring.

- *Toxoplasma gondii* er i smitterisikogruppe 2.

Kartlegging og tiltak

Gravide i risikoarbeid bør få målt antistoffer i blodet mot *Toxoplasma gondii*. Dersom en ikke har antistoffer, bør en være forsiktig med kontakt med sau (inkl. sauekjøtt) og katt.

Dyrebitt

Sykdom

Dyrebitt kan forårsake lokale infeksjoner på bittstedet. I sjeldne tilfeller kan det utvikle seg mer generelle infeksjoner, spesielt ved nedsatt immunforsvar. Rabies overføres også ved bitt, men forekommer ikke naturlig i Norge utenom Svalbard. Dyr som innføres til Norge fra land hvor rabies forekommer, kan imidlertid bringe med seg smitte. Stivkrampesmitte kan også overføres ved dyrebitt (omtales under avsnittet «Arbeid med jord»).

Kilde, navn og smitterisikogruppe

Aktuelle bakterier er pasteurella-arter og capnocytophaga-arter. Rabiesvirus kan finnes i både spytt, kroppsvæsker og vev fra infiserte dyr. Stivkrampebakterier kan også finnes i dyrespytt.

- Pasteurella-arter er i smitterisikogruppe 2.
- Capnocytophaga-arter er ikke klassifisert.
- Rabiesvirus er i smitterisikogruppe 3 V (effektiv vaksine finnes, merket med fotnote 3: smitter normalt ikke gjennom luften).
- *Clostridium tetani* er i smitterisikogruppe 2 T,V (toksindannende, effektiv vaksine finnes).

Kartlegging og tiltak

Arbeidet bør legges opp på en slik måte at en i størst mulig grad forebygger bitt, bl.a. ved at en beroliger dyret og eventuelt bruker beskyttelseshansker der dette er praktisk mulig. For øvrig er det viktig med opplæring i arbeidsteknikker og håndtering av dyr. Bitt bør renses og behandles umiddelbart. Karantene- og innførselsbestemmelser skal hindre at dyr som innføres til Norge, kan bringe med seg rabiessmitte.

Referanse 34.

Chlamydia («papegøyesyke»)

Sykdom

«Papegøyesyke» smitter ved kontakt med fugler og er en lungebetennelse med hoste og ofte slapphet, hodepine og muskelsmerter.

Kilde, navn og smitterisikogruppe

Mange slags fugler kan få chlamydia-infeksjon, også høns, kalkuner og duer. Fugler kan ofte ha infeksjon uten at de blir syke av den. Bakterien skilles ut gjennom fugleavføring og kan smitte via denne, men også ved at en puster inn bakterier som finnes i luften.

- *Chlamydia psittaci*, fuglebårne (aviære) stammer, er i smitterisikogruppe 3, andre stammer er i smitterisikogruppe 2.

Kartlegging og tiltak

God hygiene ved kontakt med fugler. Riktig behandling av syke fugler, samt tiltak for å forebygge smitte og smittespredning.

Referanse 32.

Salmonella

Sykdom

Salmonella kan gi diaré.

Kilde, navn og smitterisikogruppe

Salmonella kan forekomme i avføring fra forskjellige dyr, spesielt krypdyr (for eksempel slanger og skilpadder) og fugler. Salmonella er også påvist i importerte matvarer.

- *Salmonella enteritidis* er i smitterisikogruppe 2.

Kartlegging og tiltak

God hygiene, både ved arbeid med krypdyr og fugler og i næringsmiddelindustrien.

Fiskeoppdrett

Arbeidssituasjon / risikofyllt arbeid som kan gi eksponering

En stor del av oppdrettsfisken vaksineres for hånd, og det er da en risiko for å bomme slik at en stikker sprøyten i hånden istedenfor i fisken.

Sykdom

Vaksinen inneholder drepte gramnegative bakterier. Endotoksiner fra bakteriene kan blant annet gi influensaliknende symptomer med feber og slapphet etter noen timer. I alvorlige tilfeller kan det utløses en kraftig allergisk (anafylaktisk) reaksjon. Dersom en stikker seg gjentatte ganger, vil senere reaksjoner kunne være svakere. Vaksinen inneholder også oljeholdige støttemidler, og disse kan forårsake dannelse av en godartet svulst (granulom), i verste fall med nekrose (vevet dør). Ved stikk i en finger kan det derfor være fare for tap av fingeren.

Kilde, navn og smitterisikogruppe

Arbeid innen fiskeoppdrett kan føre til eksponering for drepte gramnegative bakterier og endotoksiner fra disse.

- Drepte bakterier og endotoksiner er ikke klassifisert.

Kartlegging og tiltak

Arbeidet bør legges opp på en slik måte at en unngår tidspress og unødig risiko. Det er viktig med opplæring i god arbeidsteknikk. Det er også mulig å foreta automatisk vaksinerings og derved unngå den risiko det er å vaksinere for hånd.

Arbeid med jord

Arbeidssituasjon / risikofyllt arbeid som kan gi eksponering

Dersom en arbeider med jord og har sår på hendene, eller stikker seg på en gjenstand som er forurenset med jord, kan en få stivkrampesmitte. Dyrebitt kan også gi slik smitte.

Sykdom

Stivkrampebakterien skiller ut giftstoffer som gir smertefulle kramper i kroppens muskler, og som kan være dødelig. Infeksjonssykdommen er imidlertid svært sjelden i Norge på grunn av vårt vaksinasjonsprogram. Dersom det er mer enn 10 år siden siste stivkrampevaksine, er man dårligere beskyttet mot infeksjonssykdommen.

Kilde, navn og smitterisikogruppe

Clostridium tetani finnes først og fremst i jord, men kan også finnes i spytt og avføring fra dyr som snuser og graver i jorden.

- *Clostridium tetani* er i smitterisikogruppe 2 T,V (toksindannende, effektiv vaksine finnes).

Kartlegging og tiltak

Ved arbeid med jord eller risiko for dyrebitt i arbeidet bør en vaksineres regelmessig (minimum hvert 10. år) for å opprettholde god beskyttelse mot stivkrampesmitte. Grundig rensing og rask behandling av forurenkede sår er ellers viktig for å forebygge infeksjoner.

Sopp-produksjon

Arbeidssituasjon / risikofyllt arbeid som kan gi eksponering

De som arbeider med sopp-produksjon, for eksempel av champignon eller østerssopp, vil kunne utsettes for høye konsentrasjoner av sopp-sporene, spesielt når de plukker soppen. Soppen dyrkes ofte på kompost, og denne kan inneholde mikroskopiske sopper som også kan avgi sporer.

Sykdom

Innånding av sopp-sporene kan gi «mushroom picker's lung» med influensaliknende anfall med tørrhoste, hodepine, feber, fryseringer, smerter i muskler og ledd og eventuelt tung pust. Reaksjonen kommer vanligvis fire til åtte timer etter eksponering og skyldes en akutt, forbigående betennelsesreaksjon i lungeblærene (allergisk alveolitt). Feberreaksjonen (inhalasjonsfeber) er som oftest over til neste dag. Ved gjentatt eksponering kan arbeidstakeren utvikle en mer varig lungebetennelsesliknende tilstand med tretthet og vekttap, og i enkelte tilfeller lungefibrose.

Kilde, navn og smitterisikogruppe

Typen biologisk faktor avhenger av hvilken sopp som dyrkes. De vanligste er champignonsporene og østerssopp-sporene. Actinomyces-sporene kan forekomme i kompost.

- *Actinomyces* er i smitterisikogruppe 2.
- Champignonsporene og østerssopp-sporene er ikke klassifisert.

Kartlegging og tiltak

Eksponering for sopp kan kartlegges med måling av sopp-sporene i luften. Man kan også måle antistoff i blodprøver.

Soppen bør plukkes tidlig, før den avgir sporer (champignon). Der det er mulig, bør en bruke en sporefattig («sporefri») soppstamme (østerssopp). Dersom en har mistanke om at det finnes sporer i luften, skal åndedrettsvern benyttes (støvfiler P2 eller overtrykksmaske).

Kloakk og avløp

Arbeidssituasjon / risikofyllt arbeid som kan gi eksponering

Alt arbeid med avløpsvann i kloakkrensingsanlegg, pumpestasjoner og på ledningsnett kan føre til høye konsentrasjoner av levende og døde mikroorganismer i luften. Mikroorganismene holder seg svevende i lang tid i små dråper eller partikler (bioaerosoler). Direkte sprut eller annen kontakt med avløpsvann gir også høy eksponering. Ved slambehandling kan mengden av mikroorganismer i luften være stor.

Sykdom

Bioaerosolene fra avløps- og kloakkanlegg kan føre til hodepine, tretthet, irritasjon av slimhinner, nedsatt lungefunksjon, kvalme, diaré, leverbetennelse og influensaliknende plager med feber.

Kilde, navn og smitterisikogruppe

Mikroorganismer og endotoksiner. De fleste mikroorganismene i avløpsvann er lite smittefarlige, men mange inneholder giftstoffer, se avsnittet om endotoksiner i kapittel 4.

Smittefarlige mikroorganismer som kan forekomme, er:

- *Legionella pneumophila*, smitterisikogruppe 2
- *Yersinia enterocolitica*, smitterisikogruppe 2
- *Salmonella*, smitterisikogruppe 2
- hepatitt A-virus, klasse 2
- *Clostridium tetani*, smitterisikogruppe 2
- poliovirus, smitterisikogruppe 2.

Kartlegging og tiltak

Konsentrasjonen av mikroorganismer og endotoksin kan måles i arbeidsluften. Tildekking eller innebygging av kilden, i kombinasjon med riktig ventilasjon, vil under normale forhold redusere spredningen av mikroorganismer. Arbeid med råttent slam er risikofyllt med tanke på eksponering for mikroorganismer. Driftspersonell må derfor ha god kjennskap til prosesser og opplæring i hva de skal gjøre ved driftsstans, overbelastning av anlegget eller andre situasjoner der slam kan bli liggende lenge og råtna. Personlig verneutstyr må benyttes i slike situasjoner. God personlig hygiene reduserer smittefaren.

Aktuelle vaksiner er:

Stivkrampe (stivkrampe/difteri), poliomyelitt og hepatitt A.

Referanse 35, 36.

Renovasjon

Arbeidssituasjon / risikofylt arbeid som kan gi eksponering

Innsamling, sortering og andre former for behandling av avfall kan føre til høye konsentrasjoner av bioaerosoler med støv, døde og levende bakterier og soppsporer i luften.

Sykdom

Bioaerosoler fra avfallsbehandling kan gi irritasjoner i øyne og nese, og alvorligere luftveisplager som kronisk bronkitt, allergi og astma. Blant renovasjonsarbeidere forekommer også influensaliknende plager og mage/tarmplager som kvalme og diaré. Ved kompostering kan eksponeringen for endotoksin bli høy, se avsnittet om andre helseeffekter i kapittel 4.

Kilde, navn og smitterisikogruppe

I renovasjonsbransjen finnes mange biologiske faktorer, og arbeidstakerne kan bli eksponert for en blanding av bakterier, soppsporer og endotoksin.

- *Aspergillus fumigatus* er klassifisert i smitterisikogruppe 2 A.
- *Aspergillus niger* er ikke klassifisert.
- Endotoksin er ikke klassifisert.

Kartlegging og tiltak

Konsentrasjonen av støv, mikroorganismer og endotoksin kan måles i innåndingssonen hos renovatørene. Relevante tiltak er:

- emballering av avfallet for å redusere innhold av støv og mikroorganismer i avfallssekk eller beholder
- skånsom tømning (senket hastighet) for å redusere dannelse av bioaerosoler
- tekniske tiltak som høyt innkast eller «gardin» av lange plastremser over innkastluken kombinert med avsug, for å skjerme operatøren for eksponering for bioaerosoler under tømning

Ved håndtering av organisk avfall, for eksempel ved tømning og rengjøring av bil, bør åndedrettsvern som helmaske med P3-filter brukes.

Referanse 37, 38.

Sagbruk

Arbeidssituasjon / risikofyllt arbeid som kan gi eksponering

Hovedrisikoen finnes i sorterverket, der håndtering av trematerialer rister løs muggsoppsspore. Det kan også være risiko i høvlerier.

Sykdom

Innånding av muggsoppsspore kan gi influensaliknende anfall med tørrhoste, hodepine, feber, frysninger, smerter i muskler og ledd og eventuelt tung pust. Reaksjonen kommer vanligvis fire til åtte timer etter eksponering og skyldes en akutt, forbigående betennelsesreaksjon i lungeblærene (alveolitt). Feberreaksjonen (inhalasjonsfeber) er som oftest over til neste dag. Ved gjentatt eksponering kan arbeidstakeren utvikle en mer varig lungebetennelsesliknende tilstand kalt justerverksyke. En langtidsvirkning av dette kan i enkelte tilfeller gi lungefibrose. Sagbruksarbeidere har også relativt hyppig kronisk hoste, tung pust og piping i brystet. Dette skyldes sannsynligvis også eksponering for muggsoppsspore og annet støv.

Kilde, navn og smitterisikogruppe

Rhizopus microsporus, *Paecilomyces variotii*, *Aspergillus fumigatus* er vanligst, men andre arter kan også forekomme, særlig i sagbruk som bruker naturlig tørking.

- *Rhizopus microsporus* er ikke klassifisert.
- *Paecilomyces variotii* er ikke klassifisert.
- *Aspergillus fumigatus* er i smitterisikogruppe 2 A.

Kartlegging og tiltak

Eksponering for muggsopp kan kartlegges ved observasjon av muggvekst på trelast, eksponeringsmålinger og måling av anti-stoff i blodprøver. Mange muggsopper har sterk farge og er lette å se. Bruk av åndedrettsvern (støvfilter P2 eller friskluftsmaske) kan være nødvendig når trelast med mugg håndteres. Kort tid fra saging til tørking og ventilasjonstiltak er viktig for å hindre soppvekst og dermed stoppe forurensningen ved kilden. Hvis trefuktigheten er under 20 %, kan ikke muggsopper vokse.

Referanse 39.

Helsevesen og laboratorier

Helsevesen og laboratorier er bransjer hvor det kan være stor risiko for helseskade fra mikroorganismer. Vi velger likevel ikke å beskrive bransjene nærmere av følgende grunner:

- Disse bransjene har arbeidsgivere og arbeidstakere med svært mye kunnskap om mikroorganismer. Det finnes mange håndbøker om og retningslinjer for arbeid der en kan bli utsatt for smittefare. Mye kunnskap og erfaring er derfor tilgjengelig. Vi har nevnt noen av de aktuelle publikasjonene i referanselisten (se særlig referanse 13, 14, 29 og 30).
- Det er gitt en egen lov om vern mot smittsomme sykdommer (smittevernloven) og forskrifter med hjemmel i denne (referanse 2). Spesielt nevnes forskrift om smittevern i helseinstitusjoner – sykehusinfeksjoner (referanse 4). Helsemyndighetene pålegger i denne alle helseinstitusjoner å ha et infeksjonskontrollprogram som skal verne både pasienter og arbeidstakere mot smitte.

9 Referanser

- 1 Lov 19. november 1982 nr. 66 om helsetjenesten i kommunene (kommunehelsetjenesteloven).
- 2 Lov 5. august 1994 nr. 55 om vern mot smittsomme sykdommer (smittevernloven) med underliggende faglige veiledere.
- 3 Forskrift 12. september 1996 nr. 903 om innførsel, transport og annen håndtering av materiale som er smittefarlig for mennesker.

Statens helsetilsyn: Forskrift om innførsel, transport og annen håndtering av materiale som er smittefarlig for mennesker. Rundskriv IK-30/96.
- 4 Forskrift 5. juli 1996 nr. 699 om smittevern i helseinstitusjoner – sykehusinfeksjoner.
- 5 Forskrift 1. januar 1995 nr. 100 om allmennfarlige smittsomme sykdommer.
- 6 Forskrift 30. desember 1994 nr. 1224 om leger og annet helsepersonells melding og varsling av smittsomme sykdommer.
- 7 Sosial- og helsedepartementet: Rundskriv om forskrift om smittevern i helseinstitusjoner – sykehusinfeksjoner. Rundskriv I-24/96.
- 8 Statens helsetilsyn og Statens institutt for folkehelse: Smittevernloven – veileder. Smittevern i helseinstitusjoner – sykehusinfeksjoner. IK-2532.
- 9 Statens helsetilsyn: Forebygging av blodsmitte i helsevesenet. Smittevernloven – veileder. IK-2552.
- 10 Statens helsetilsyn: Destruksjon og bortskaffing av avfall fra helseinstitusjoner. Rapport fra gruppe nedsatt av Helsedirektoratet. Helsedirektoratets utredningsserie 5-91. IK-2348.
- 11 Statens helsetilsyn: Smittevernloven, veileder. En generell innføring. Rundskriv IK-08/95.
- 12 Statens helsetilsyn: Smittevernloven, veileder – melding og varsling av smittsomme sykdommer. Rundskriv IK-09/95.

- 13 Statens institutt for folkehelse (nå Nasjonalt folkehelseinstitutt): Smittevernhandbok for kommunehelsetjenesten 1999–2000. ISBN 82-7364-132-5, ISSN 1500-8479.
- 14 Bjørg Marit Andersen (red.): Håndbok i hygiene og smittevern. Ullevål sykehus, Klinikk for forebyggende medisin 1999. ISBN 82-473-0007-9.
- 15 Health Council of the Netherlands: Dutch Expert Committee on Occupational Standards (DECOS). Endotoxins. Rijswijk, 1998/03 WGD, ISBN 90-5549-222-1.
- 16 J. Lacey og J. Dutkiewicz: Bioaerosols and occupational lung disease, *J. Aerosol Sci.*, 25. årg., nr. 8 1994, s. 1371–1404.
- 17 Casarett and Doull's Toxicology, 5. utg. 1996, Maxmillan Publishing Company, ISBN 0-07-113927-3.
- 18 Jørgen Stenersen: 455 spørsmål i toksikologi og økotoksikologi, Yrkeslitteratur, 1998, ISBN 82-584-0398-2.
- 19 Forskrift 6. desember 1996 nr. 1127 om systematisk helse-, miljø- og sikkerhetsarbeid i virksomheter (internkontrollforskriften), best.nr. 544 fra Arbeidstilsynet.
- 20 Tiltaksplan for å motvirke antibiotikaresistens. Sosial- og helsedepartementet 98/06144
- 21 Tilråding om hepatitt B vaksinasjon i helseregion vest. Haukeland sykehus, Sentralsykehuset i Rogaland, Sentralsykehuset i Sogn og Fjordane, 1997.
- 22 Standard fra Norges Standardiseringsforbund: Inneslutningsnivåer i mikrobiologiske laboratorier, risikoområder, krav til lokaliteter og fysiske sikkerhetstiltak, EN 12128, 1998.
- 23 Forskrift 16. februar 1995 nr. 170 om arbeidsplasser og arbeidslokaler, best.nr. 529 fra Arbeidstilsynet.
- 24 Standard fra Norges Standardiseringsforbund: Biotechnology – Performance criteria for microbiological safety cabinets, EN 12469, 2000.
- 25 Forskrift om oppbygging og bruk av stoffkartotek for helsefarlige stoffer i virksomheter, best.nr. 565 fra Arbeidstilsynet .
- 26 Forskrift 20. desember 1996 nr. 1339 om transport av farlig

- gods på veg og jernbane, Direktoratet for brann- og eksplosjonsvern.
- 27 Forskrift 24. mai 1993 nr. 1425 om bruk av personlig verneutstyr, best.nr. 524 fra Arbeidstilsynet.
 - 28 Orientering: Åndedrettsvern, best.nr. 539 fra Arbeidstilsynet.
 - 29 B.Hovig og A. Lystad: Infeksjonssykdommer – epidemiologi, mikrobiologi og smittevern. Universitetsforlaget, 1994, ISBN 82-00-40900-7.
 - 30 Retningslinjer for håndhygiene. Forebyggende infeksjonsmedisin, Statens institutt for folkehelse, 1990.
 - 31 Forskrift om pasientjournal av 21. desember 2000
 - 32 Diseases acquired from animals. National Occupational Health and Safety Commission, Australian Government Publishing Service, Canberra, 1989.
 - 33 Statens institutt for folkehelse: MSIS-rapport 1998, uke 23.
 - 34 Rabies. A summary of the occupational health concern. Canadian Centre for Occupational Health and Safety, Ontario, 1988.
 - 35 K. Heldal, E. Melbostad, B. Tvedt, W. Eduard, A. Skogstad, E. Bye, P. Sørstrand, P. Sandven og J. Lassen: Helse- og arbeidsforhold ved behandling av kommunalt avløpsvann, HD 1024/91. Statens Arbeidsmiljøinstitutt, Oslo 1991.
 - 36 Forskrift 16. desember 1996 nr. 1315 om arbeid ved avløpsanlegg, best.nr. 542 fra Arbeidstilsynet.
 - 37 Veiledning: Innsamling og håndtering av husholdningsavfall, best.nr. 546 fra Arbeidstilsynet.
 - 38 K. Heldal, H. Nilsen, W. Eduard og B. Vejersted: Kildesortering i byområder og spredt bebyggelse. Arbeidsmiljø og kildesortering, SFT rapport 97:12, ISBN 82-7655-044-4.
 - 39 Orientering: Helseisiko ved muggvekst på trelast, best.nr. 537 fra Arbeidstilsynet.
 - 40 Rydock, James P.: Holder avtrekksskapene mål? Kjemi 01/2001.
 - 41 Tiltak for å motvirke antibiotikaresistens. SHD, FiD, LD, MD, KR D 2000.



ARBEIDSTILSYNET

Arbeidstilsynet

gir råd og veiledning om arbeidsmiljøloven med utfyllende bestemmelser. Arbeidstilsynet orienterer også om ferieloven og om lov om lønnsgaranti ved konkurs. Henvend deg til nærmeste avdelings- eller distriktskontor hvis det er noe du er i tvil om.

For generelle spørsmål om arbeidsmiljø: tlf. 815 48 222.

Internettsider: www.arbeidstilsynet.no

Direktoratet for arbeidstilsynet,

Chr. Krohgs gate 10, Postboks 8103 Dep, 0032 OSLO. Tlf. 22 95 70 00

DET LOKALE ARBEIDSTILSYN

Arbeidstilsynet 1. distrikt

(Østfold og Akershus)

Dronningensgt. 1, Postboks 5157, 1503 MOSS

Tlf. 815 48 222 Faks 69 24 03 10

Avdelingskontorer i Ski og Lillestrøm

E-post: distrikt01@arbeidstilsynet.dep.no

Arbeidstilsynet 2. distrikt

(Oslo)

Stenersgt. 1D, Postboks 8174 Dep, 0034 OSLO

Tlf. 23 08 05 05 Faks 22 17 78 10

E-post: distrikt02@arbeidstilsynet.dep.no

Arbeidstilsynet 3. distrikt

(Røros, Hedmark og Oppland unntatt Jevnaker)

Vangsveien 73, 2307 HAMAR

Tlf. 62 53 62 50 Faks 62 53 62 52

Avdelingskontorer i Kongsvinger, Tynset,

Otta, Lillehammer, Gjøvik og Fagernes

E-post: distrikt03@arbeidstilsynet.dep.no

Arbeidstilsynet distrikt Telemark, Vestfold

og Buskerud (TeVeBu)

Anton Jenssens gt. 5,

Postboks 2303 Postterminalen,

3103 TØNSBERG

Tlf. 815 48 222 Faks 33 37 23 25

E-post: distrikt05@arbeidstilsynet.dep.no

Arbeidstilsynet 6. distrikt

(Aust- og Vest-Agder)

Henrik Wergelands gate 23-25,

Postboks 639, 4665 KRISTIANSAND S

Tlf. 38 07 99 60 Faks 38 02 07 62

Avdelingskontorer i Arendal og Lyngdal

E-post: distrikt06@arbeidstilsynet.dep.no

Arbeidstilsynet 7. distrikt

(Rogaland, Etne, Ølen og Sveio)

Breidablikkveien 3 b,

Postboks 3133 Hillevåg, 4095 STAVANGER

Tlf. 815 48 222 Faks 51 88 43 51

Avdelingskontor i Haugesund

E-post: distrikt07@arbeidstilsynet.dep.no

Arbeidstilsynet 8. distrikt

(Bergen; Hordaland unntatt Etne og Sveio; Sogn og Fjordane unntatt de 6 nordligste kommunene)

Rasmus Meyers allé 5,

Postboks 44, 5803 BERGEN

Tlf. 815 48 222 Faks 55 59 82 30

Avdelingskontorer i Førde, Voss og Stord

E-post: distrikt08@arbeidstilsynet.dep.no

Arbeidstilsynet 9. distrikt

(Møre og Romsdal og de 6 nordligste kommunene i Sogn og Fjordane)

Daaeskogen,

Postboks 8160 Spjelkavik, 6022 ÅLESUND

Tlf. 815 48 222 Faks 70 17 27 71

Avdelingskontorer i Nordfjordeid, Ulsteinvik,

Sunnalsøra og Kristiansund N

E-post: distrikt09@arbeidstilsynet.dep.no

Arbeidstilsynet 10. distrikt

(Nord- og Sør-Trøndelag unntatt Røros)

Kongens gt. 60,

Postboks 4368 Hospitalsløkkan, 7417 TRONDHEIM

Tlf. 73 52 51 25 Faks 73 52 43 24

Avdelingskontor i Steinkjer

E-post: distrikt10@arbeidstilsynet.dep.no

Arbeidstilsynet 11. distrikt

(Nordland)

Nordstrandvn. 41, 8037 BODØ

Tlf. 815 48 222 Faks 75 58 32 40

Avdelingskontorer i Narvik, Sortland, Mo, Mosjøen og

Brønnøysund

E-post: distrikt11@arbeidstilsynet.dep.no

Arbeidstilsynet 12. distrikt

(Troms, Finnmark og Svalbard)

Storgt. 74, Postboks 416, 9254 TROMSØ

Tlf. 815 48 222 Faks 77 68 71 06

Avdelingskontorer i Vadsø, Hammerfest, Alta,

Finnnes og Harstad

E-post: distrikt12@arbeidstilsynet.dep.no