

# VEIEN TIL GODKJENT SKADEDYRBEKJEMPER del 1



- Lover og forskrifter
- Integret skadedyrkontroll
- Forebyggende tiltak

- Ikke-kjemisk bekjempelse
- Kjemisk bekjempelse
- Sikkerhet



# Innhold

---

Forord .....	3
Innledning – hva gjør en skadedyrbekjemper? .....	4
<b>Lover og forskrifter</b>	
Forskrift om skadedyrbekjempelse .....	5
Biocidforordningen.....	9
Merking av kjemikalier .....	15
Farlig avfall; lagring og håndtering .....	23
Regelverk om arbeidsmiljø .....	27
Lover og forskrifter om felling av pattedyr og fugl .....	41
Dyrevelferd .....	49
Forskrifter om næringsmiddelhygiene .....	55
Tilsyn med skadedyrbekjempelse .....	59
<b>Integrert skadedyrkontroll</b>	
Integrert skadedyrkontroll .....	65
<b>Forebyggende tiltak</b>	
Forebygging mot skadedyr .....	71
<b>Ikke-kjemisk bekjempelse</b>	
Hvordan utnytte skadedyrenes sanser ved bekjempelse .....	77
Mekanisk bekjempelse .....	83
<b>Kjemisk bekjempelse</b>	
Insekticider. Toksikologi .....	91
Insekticider. Typer og virkemåte .....	101
Insekticider. Formuleringer .....	109
Insekticider. Resistens .....	117
Rodenticider .....	121
Spredestyr for pesticider .....	131
Åtestasjoner .....	139
<b>Sikkerhet</b>	
Verneutstyr .....	143
Førstehjelp .....	149

**Manuskriptet er levert av:**

Tone Birkemoe, Folkehelseinstituttet  
Christian Dons, Miljødirektoratet  
Gry Koller, Arbeidstilsynet  
Benedicte Mørkved Larsen, Helse- og omsorgsdepartementet  
Heidi Lindstedt, Folkehelseinstituttet  
Cecilie Mejdell, Veterinærinstituttet  
Preben Ottesen, Folkehelseinstituttet  
Lise Ringstad, Giftinformasjonen  
Bjørn Arne Rukke, Folkehelseinstituttet  
Arnulf Soleng, Folkehelseinstituttet  
Erlend Spikkerud, Miljødirektoratet  
Anders Aak, Folkehelseinstituttet

**Foto:**

Babolna Bio Ltd. – Hungary, Budapest, s.: 121  
Colourbox.com, s.: 27, 59, 72-74  
Tone Birkemoe, s.: 147  
Efco, s.: 135  
Gloria, s.: 131, 133  
Ann Margaret Grøndahl, s.: 53  
Kilab, s.: 99  
Killgerm, s.: 123, 136, 141  
Heidi H. Lindstedt, s.: 43, 67, 68, 73, 75, 83, 85, 86, 87, 89, 105, 143, 146, 151  
Preben Ottesen, s.: 139  
Sorexa, s.: 123  
Sundstrøm, s.: 144, 145  
Håvard Øyrehagen, s.: 74  
WanJet, s.: 134  
Wikimedia, s.: 22, 49, 50, 51, 81, 99, 109, 117  
Anders Aak, s.: 131, 134

**Illustrasjoner:**

Colourbox.com, s.: 71  
Hallvard Elven, s.: 120  
Trond Haugskott, s.: 44, 45, 126  
Killgerm, s.: 74  
Wikimedia, s.: 7, 150  
Anders Aak, s.: 132, 134

**Layout og design:**

Heidi H. Lindstedt

**Redaktør:**

Heidi H. Lindstedt

**Trykk og innbinding:**

Byråservice AS

# Forord

---

Skadedyrbekjempere har en viktig oppgave i samfunnet. De hjelper til med å kontrollere skadedyr i og ved bygninger, i alt fra restauranter og næringsmiddelbedrifter til skoler, barnehager og private hjem. Forebygging er det viktigste tiltaket. Når skadedyr må bekjempes, kan dette gjøres ved mekaniske metoder og ved kjemisk bekjempelse. Hvis kjemikalier inngår i bekjempelsen, er god kunnskap viktig for å unngå skadevirkninger på mennesker og miljø.

For å få godkjenning til å drive skadedyrbekjempelse, kreves det gjennomført og bestått eksamen på et to ukers kurs ved Folkehelseinstituttet. Dette kravet trådte i kraft etter at Forskrift om skadedyrbekjempelse kom i 2002. I tillegg er det et krav om praktisk erfaring med skadedyrbekjempelse med minst 2 måneds varighet og minst 40 bekjempelser. De første kursene ved Folkehelseinstituttet ble holdt i 2003. Godkjenningen som skadedyrbekjemper er gyldig i 10 år. Etter dette må skadedyrbekjemperen gjennomføre et oppfriskningskurs.

Denne boka er pensum til del 1 av skadedyrkurset. Den er også pensum for de som tar fornyingskurs. For del 2 av kurset er det et eget pensum.

Boka gir oppdatert basiskunnskap bl.a. i bekjempelsesstrategi, preparatkunnskap og toksikologi. Det gis også informasjon om lover og forskrifter som regulerer skadedyrbekjempelsen i Norge. Innholdet legger vekt på at skadedyrbekjemperen skal lære å kontrollere skadedyr på en effektiv måte med minst mulig risiko for helse og miljø.

Vi håper boka vil være til nytte både for deltagere på Kurs for skadedyrbekjempere og andre som er interessert i kontroll av skadedyr.

*Folkehelseinstituttet, september 2022*

# Innledning - Hva gjør en skadedyrbekjemper?

Skadedyrbekjemper er et meget gammelt yrke. I middelalderen fikk mange byer spesialiserte rottefangere. Mange hadde problemer med lus, lopper og veggedyr. Etter siste verdenskrig kom DDT og mange andre kjemiske midler i bruk. Dette revolusjonerte bekjempelsen av skadedyr både i landbruket og innendørs miljøer. Skadedyrbransjen vokste seg stor og effektiv. Samtidig dukket stadig flere nye skadedyrarter opp som følge av økt verdenshandel, globalisering og varmere inn klima. Etter hvert så man at kjemikalier ikke var nok. Mange skadedyr utviklet resistens, og midlene viste seg å kunne ha alvorlige bivirkninger for menneske og miljø. Tiden da bekjemperen kun opererte med sprøytekanne er slutt. I dag har yrket som skadedyrbekjemper utviklet seg til et høyst spesialisert og komplekst fag der forebygging er vel så viktig som bekjempelse.

Som en moderne skadedyrbekjemper trenger du kunnskap og erfaring. Det finnes mange forskjellige skadedyr og mange miljøer. Den billen kunden finner i huset sitt, lever den av matvarer, tekstiler, tørre insekter eller mugg bak veggpanelet, eller gnager den på selve trevirket? Hvor og hvordan skal det bekjempes? Hvor i bakeriet eller møllen er det grobunn for skadedyr? Hvilke forsiktighetsregler bør foretas før sanering av faraomaur på et sykehus eller svart jordmaur i en barnehage? Hvordan overvåke, forebygge og bekjempe skadedyr på restauranter, eller for den saks skyld på båter, tog og fly, der man har hatt problemer med kakerlakker? En skadedyrbekjemper må følge med i tiden, lære seg mye om skadedyrenes levevis og et stort antall teknikker. Samtidig er det et lovfestet krav at skadedyrkontrollen skal foregå på den måte som er minst skadelig for helse og miljø. Forebygging med sikring av bygg og gode rutiner for rydding og søppelhåndtering er derfor det viktigste tiltaket. Om skadedyrene likevel blir mange og man må bekjempe, finnes det en rekke ikke-kjemiske metoder med bruk av feller og temperatur. Nytt avansert utstyr er stadig under utvikling, for eksempel bruk av luktstoffer til å lokke fram veggedyr fra sine skjulesteder. Om man velger å bruke gifter, må man vite hvordan disse skal brukes på en sikker måte, hvordan de virker, hvordan man kan redusere bruken, hva som brukes til ulike typer arbeid og hva man gjør hvis et uhell inntreffer. Som ellers i samfunnet kreves det ryddighet og sporbarhet også i skadedyrbransjen. Lovverket stiller visse krav, det må føres protokoll ved hver bekjempelse, og kunden har krav på god informasjon om de metoder og midler som benyttes.

Skadedyrbekjemperen gjør en viktig oppgave i dagens samfunn. Mattilsynet har nulltoleranse for rotter, kakerlakker og andre skadedyr. Reiselivsbransjen fortviler over stadig flere veggedyr. God kontroll kan bare oppnås gjennom profesjonell tilnærming til problemet. En profesjonell skadedyrbekjemper vet for eksempel at et faraomaurangrep sprer seg hvis man begynner å sprøyte mot dem. Han vet at forgiftet åte mot kakerlakker eller skjeggkre er mer effektivt og mindre helseskadelig enn giftsprøyting.

Et to ukers kurs er langt fra nok til å lære alt en skadedyrbekjemper trenger av kunnskaper. Men vi håper at kurset og lærebøkene vil gi deg et grunnlag for gode rutiner og erfaring. Her må skadedyrfirmaene gjøre sin del av jobben. Først etter gjennomgått og dokumentert praksis vil du bli godkjent som skadedyrbekjemper. Vi ønsker deg lykke til på ferden, og håper vi har gitt deg et godt startgrunnlag!

# Forskrift om skadedyr- bekjempelse



Forskrift om skadedyrbekjempelse har til formål å forebygge at skadedyr forårsaker sykdommer eller andre helseproblemer hos mennesker. Forskriften skal også sikre bruk av midler og metoder som ikke medfører helse- eller miljøskade. Forskriften inneholder bestemmelser for når, hvordan og av hvem skadedyrbekjempelse skal utføres. Forskriften pålegger skadedyrbekjemperen, kommunen, Folkehelseinstituttet og bruker/ eier av bygninger ulike oppgaver for at skadedyrbekjempelsen blir utført når det er nødvendig, og på riktig måte.

Hele forskriften er viktig pensum. Du finner den i utdelt perm. I tillegg til selve forskriften, er det også lurt å lese merknadene til bestemmelsene, som du finner bak i forskriften. Les også "Rundskriv I-2/2012. Om krav til godkjenning av skadedyrbekjempere" (ligger i utdelt perm).

*Foreleser: Helse- og omsorgsdepartementet*

## Forskriftens formål (§ 1-1)

I følge § 1-1 er formålet med forskriften å forebygge at skadedyr

- 1) overfører smittsomme sykdommer til mennesker,
- 2) blir årsak til sykdommer hos mennesker eller
- 3) blir årsak til andre helseproblemer hos mennesker.

Substitusjonsprinsippet: Den som skal foreta skadedyrbekjempelse plikter å bruke det middel og den metode som gir minst skadevirkninger for miljø og helse og som kan føre til ønsket resultat.

En eventuell skadedyrbekjempelse for å oppnå punktene ovenfor skal utføres etter substitusjonsprinsippet.

Forskriften skal sikre at skadedyrbekjempelse blir foretatt av personer som kan utføre den fagmessig korrekt og effektivt, og påse at det ikke oppstår helse- eller miljøskade.

## Hvordan formålet oppnås i praksis

For at forskriftens formål (§ 1-1) skal oppnås i praksis pålegger forskriften ulike aktører følgende oppgaver:

I følge forskriften har skadedyrbekjemperen følgende sentrale oppgaver:

1. Bruke middel og metode som gir minst skadevirkning og ønsket resultat (substitusjonsprinsippet) (§ 3-2)
2. Melde ifra til kommunen ved bruk av midler merket gassingsprodukter klassifisert i farekategoriene: Acute Tox. 1, Acute Tox. 2, Acute Tox. 3, og merket med faresetningene «Dødelig ved innånding» eller «Giftig ved innånding» (§3-3) (gjelder kun gassingsledere med spesialkurs)
3. Sørge for nabovarsel ved bekjempelse (§ 3-4)
4. Føre protokoll over bekjempelsestiltak som iverksettes (§ 3-5)
5. Gi opplysninger til oppdragsgiver om skadedyrart, middel etc. (§ 3-5)
6. Gi medhjelper nødvendig veiledning i brukte metoder og midler (§3-5)
7. Skadedyrvirksomheten skal ha internkontroll (§5-1)

I følge forskriften har kommunen særlig to viktige oppgaver:

1. Pålegge eier eller bruker av bygning å iverksette forebyggende tiltak eller utrydding av skadedyr hvis forholdene tilsier dette (§ 2-3, § 2-4 og § 2-5)
2. Føre tilsyn med skadedyrbekjempelse (§ 5-2 - § 5-9)

I følge forskriften har Folkehelseinstituttet følgende oppgaver:

1. Godkjenne skadedyrbekjempere (Rundskriv + kapittel IV)
2. Trekke godkjenninger (§ 4-2)
3. Forlenge godkjenninger i særskilte tilfeller (§ 4-2 annet ledd)

I følge forskriften har eier/bruker av bygning følgende oppgaver:

1. Iverksette forebyggende tiltak og utrydding av skadedyr (§ 2-1, § 2-2)

## Innhold i nabovarsel (§ 3-4) og protokoll (§ 3-5)

Forskriften § 3-4 stiller krav om at skadedyrbekjemperen skal varsle naboer og andre som kan bli berørt av skadedyrbekjempelse. Nabovarsel kan imidlertid utelates dersom det er åpenbart unødvendig eller ikke er praktisk gjennomførbart. Dersom skadedyrbekjemperen utelater nabovarsel skal det

Skadedyrbekjemperen skal varsle personer som kan bli berørt av bekjempelsen.



Skadedyrbekjemperen skal føre protokoll ved alle oppdrag.

kunne dokumenteres at nabovarsling er blitt vurdert og gis begrunnelse for at det er utelatt.

Forskriften § 3-5 stiller krav om at skadedyrbekjemperen ved alle oppdrag skal føre løpende protokoll over hvilke bekjempelsestiltak som iverksettes. Oppdragsgiver skal få et informasjonsskriv som viser innholdet i protokollen. Tilsynsmyndighet kan til enhver tid kreve å få forevist protokollen.

Nabovarselet skal inneholde følgende punkter:

<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Gjennomføringstidspunkt</b></li> <li>• <b>Hvor bekjempelsen finner sted</b> <i>Adresse/leilighetsnummer eventuelt åteplass</i></li> <li>• <b>Hvem som utfører oppdraget</b> <i>Adresse og telefonnummer.</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Hvilket skadedyr bekjempelsen gjelder</b></li> <li>• <b>Bekjempelsesmiddel</b></li> <li>• <b>Faresignaler/forholdsregler</b></li> </ul>
---	---

Protokollen skal inneholde følgende punkter:

<b>Generell informasjon</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Tidspunkt for tiltaket</b> Dato/klokkeslett</li> <li>• <b>Sted</b> Adresse for tiltak, type lokale (bolighus, bakeri, skole osv.)</li> <li>• <b>Oppdragsgiver</b> Navn, adresse, kontakttelefon</li> <li>• <b>Eier</b> Navn, adresse og kontakttelefon dersom eier ikke er oppdragsgiver</li> </ul>	
<b>Informasjon om angrepet</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Type skadedyr</b> Art (basert på identifisering av dyret eller sportegn), størrelse på angrep</li> </ul>	
<b>Gjennomføring av bekjempelsen (protokollen skal inneholde informasjon om benyttede tiltak)</b>	
<p><b>FOREBYGGENDE TILTAK</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Begrunnelse for valg av middel og metode*</b> (i forhold til substitusjonsprinsippet)</li> <li>• <b>Anvendt tiltak (middel)</b> Type tiltak (sanitasjon, sikring eller annet)</li> </ul>	<p><b>MEKANISK BEKJEMPELSE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Begrunnelse for valg av middel og metode*</b> (i forhold til substitusjonsprinsippet)</li> <li>• <b>Anvendt tiltak (middel)</b> Type tiltak (feller, støvsuging, varme/kulde, ressursavgrensning, miljøendringer eller annet)</li> </ul>
<p><b>KJEMISK BEKJEMPELSE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Begrunnelse for valg av middel og metode*</b> (i forhold til substitusjonsprinsippet)</li> <li>• <b>Anvendt middel</b> Handelsnavn, aktivt stoff (kjemisk navn), konsentrasjon av aktivt stoff i bruksblanding, løsemiddel</li> <li>• <b>Mengde (kvantum) bruksblanding benyttet</b> Antall liter sprøytemiddel, antall gram gel, pulver, voksblokk m.m.</li> </ul>	<p><b>BIOLOGISK BEKJEMPELSE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Begrunnelse for valg av middel og metode*</b> (i forhold til substitusjonsprinsippet)</li> <li>• <b>Anvendt middel</b> Handelsnavn på preparatet, organisme i preparatet</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Nabovarsel</b> Er distribuert/ Er ikke distribuert (må begrunnes)</li> </ul>	
<b>Etter bekjempelsen</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Skader av tiltaket</b> Utilsiktet søl med kjemikalier, personskader, ødeleggelse av bygningsdeler eller lignende</li> <li>• <b>Resultat</b> Umiddelbart resultat/ resultat fra etterkontroll. Etterkontrollen angis med dato</li> </ul>	

\* Se Forskrift om skadedyrbekjempelse § 1-3 for definisjon av ordene middel og metode

### **Tilsyn og virkemidler ved brudd på forskriften**

Dersom kommunen ved tilsyn har gitt pålegg om å rette opp eventuelle brudd på forskriften, og dette ikke er gjort innen fristen, har kommunen ulike virkemidler. Kommunen kan foreta gransking, retting, stansing og ilegge tvangsmulkt i samsvar med folkehelseloven § 13 til § 16 (§ 5-4).

Ved mer alvorlige brudd på forskriften kan Folkehelseinstituttet trekke godkjenninger (§ 4-2). Brudd på bestemmelsene i forskriften kan også straffes etter folkehelseloven § 18 og smittevernloven § 8-1 (§ 5-9). Straffen vil være i form av bøter og fengsel.

# Biocidforordningen



Med EUs biocidforordning er det harmoniserte regler for godkjenning av aktive stoffer (biocider) og biocidprodukter i EU/EØS-markedet. Biocider kan være svært skadelige for helse og miljø, og regelverket skal bidra til bedre beskyttelse. Dette kapitlet forklarer hvordan biocidregelverket fungerer i praksis.

Mange skadedyrbekjempere jobber nesten daglig med ulike biocidprodukter. Å kjenne til hvilke godkjenningsordninger som gjelder for biocider er derfor viktig. Kursdeltagerne må vite hva biocidregelverket er og hvordan det i praksis fungerer.

*Foreleser: Miljødirektoratet*

## EU's biocidregelverk og norsk biocidforskrift

Biocidforordningen inneholder harmoniserte regler for godkjenning av aktive stoffer (biocider) og biocidprodukter i EU/EØS-markedet. Den norske biocidforskriften gjennomfører forordningen i Norge. Forskriften oppdateres kontinuerlig etter hvert som nye biocidrettsakter vedtas i EU. Miljødirektoratet er hovedansvarlig for biocidforskriften og drift av godkjenningsordningen for biocider i Norge.

### Formål med biocidforordningen:

- Bidra til bedre beskyttelse av helse og miljø
- Forenkle handelen av biocider og biocidprodukter mellom EU/EØS-landene

Mange biocider og biocidprodukter har svært betenkelige helse- og miljøegenskaper. Godkjenning av slike stoffer og produkter, basert på en grundig vurdering, vil derfor bidra til bedre beskyttelse av menneskers helse og det ytre miljø. Regelverket vil i tillegg forenkle handelen av biocider og biocidprodukter mellom de ulike EU/EØS-landene.

## Biocidforordningens virkeområde

Biocidprodukter benyttes til bekjempelse av uønskede organismer. Et biocidprodukt inneholder ett eller flere aktive stoffer (biocider) som gjør at produktet kan brukes til å drepe, tiltrekke, frastøte eller kontrollere skadelige organismer.

EU's biocidregelverk ble vedtatt for å øke beskyttelsen for menneskers helse og det ytre miljø ved bruk av biocidprodukter. Tidligere var det store forskjeller mellom EU/EØS-land når det gjelder regulering av biocidprodukter. De harmoniserte reglene i EU's biocidregelverk bidrar derfor også til å forenkle handelen av biocider og biocidprodukter mellom EU/EØS-landene.

Forordningen omfatter ikke produkter som reguleres av andre godkjenningsordninger eller spesifikt regelverk (f.eks. legemidler og kosmetikk).

Eksempler på produkttyper som faller inn under biocidforordningens virkeområde er desinfeksjonsmidler, treimpregneringsmidler, rottemidler, insektrepellenter og bunnstoff til båter (se tabellen nedenfor). Biocidforordningen omfatter ikke produkttyper som reguleres av andre godkjenningsordninger eller spesifikt regelverk, som for eksempel legemidler, plantevernmidler, kosmetikk og tilsetningsstoffer i næringsmidler.

Biocidforordningen omfatter 22 produkttyper fordelt på fire hovedgrupper.

### Hovedgruppe 1. Desinfeksjonsmidler

1. Hygiene for mennesker
2. Desinfeksjonsmidler og algemidler som ikke er ment for bruk direkte på mennesker eller dyr
3. Veterinærhygiene
4. Overflater som kommer i kontakt med næringsmidler og fôrvarer
5. Drikkevann

### Hovedgruppe 2. Konserveringsmidler

6. Konserveringsmidler for produkter under lagring
7. Konserveringsmidler for overflatefilm
8. Treimpregneringsmidler
9. Konserveringsmidler for fiber, lær, gummi og polymeriserte materialer
10. Konserveringsmidler for byggematerialer
11. Konserveringsmidler for væsker i kjøle- og prosesssystemer
12. Slimbekjempingsmidler
13. Konserveringsmidler for væsker som brukes som arbeids- eller skjærevæske

*Hovedgruppe 3. Skadedyrmidler*

14. Muse- og rottegift
15. Fuglebekjempelsesmidler
16. Bløtdyrmidler, markmidler og produkter til å bekjempe andre virvelløse dyr
17. Fiskebekjempelsesmidler
18. Insektmidler, middmidler og produkter til bekjempelse av andre leddyr
19. Repellenter og lokkestoffer
20. Biocidprodukter til bekjempelse av andre virveldyr

*Hovedgruppe 4. Andre biocidprodukter*

21. Grohemmende midler (bunnstoff, notimpregnering)
22. Balsamerings- og prepareringsvæsker (utstopping)

Plantevernmidler omfattes av en annen godkjenningsordning.

Bekjempningsmidler i landbruket (plantevernmidler) er til dels svært like en del av biocidproduktene. Det kan til og med være de samme stoffene i plantevernmidler og biocidprodukter. Plantevernmidlene reguleres imidlertid av Mattilsynets forskrift om plantevernmidler.

## Innføring av biocidforordningen i norsk rett

Ifølge EØS-avtalen skal nye EU-direktiver innføres i Norge som gjeldende norsk rett. I 2003 ble EU og EFTA-landene enige om teksten. Den norske biocidforskriften ble vedtatt i januar 2004. Biocidforskriften ble sist omstrukturert 18. april 2017 og er en såkalt henvisningsforskrift. Det betyr at forordningens tekst oversatt til norsk, med noen tillegg, blir å regne som norsk forskrift.

## Innholdet i biocidforordningen og den norske biocidforskriften

Biocidforordningen innfører krav om godkjenning for markedsføring av stoffene og produktene som omfattes av regelverket. For stoffer som var på EU/EØS-markedet før 14. mai 2000 – eksisterende aktive stoffer – er det etablert overgangsordninger i forhold til kravet om godkjenning av stoffene og tilhørende produkter.

## Aktive stoffer godkjennes på EU-nivå

Et aktivt stoff skal vurderes av et lands myndigheter på vegne av fellesskapet og dette landets myndigheter foreslår om stoffet er akseptabelt eller ikke for den bruken det søkes om. Produsent eller markedsfører må framlegge den dokumentasjon som kreves i forordningen. Ansvarlig myndighet skal vurdere stoffets risiko for helse, miljø og også effektivitet ut fra den dokumentasjon som er fremlagt i søknaden. Når slik risikovurdering er foretatt og andre land har hatt muligheter til å kommentere, skal EU-kommisjonen ta stilling til vurderingen.

Endelig godkjenning av et aktivt stoff skjer derfor på EU-nivå. Dersom et aktivt stoff godkjennes, føres det opp på en liste over godkjente stoffer.

En godkjenning av et aktivt stoff er alltid knyttet til de produkttyper som det er søkt godkjenning for, og er derfor begrenset til bestemte bruksområder.

### Saksgang for godkjenning av aktivt stoff:

1. Produsent/markedsfører framlegger dokumentasjon om stoffet
2. Et lands myndighet vurderer stoffets helse- og miljørisiko
3. EU-kommisjonen tar stilling til vurderingen før endelig godkjenning

### **Biocidprodukter godkjennes på nasjonalt nivå eller sentralt i EU**

Biocidprodukter godkjennes i landet de ønskes markedsført (aktivt stoff for produkttypen må først være godkjent på EU-nivå).

Biocidproduktene må i hovedsak søkes godkjent i hvert enkelt EU/EØS-land hvor produktene ønskes markedsført. Et hovedkrav for at et biocidprodukt skal kunne godkjennes, er at det aktive stoffet som produktet inneholder allerede er tillatt for bruk i den angitte produkttypen (oppført på listen over godkjente stoffer). Produkter som inneholder stoffer som står på biocidforordningens vedlegg I (stoffer med liten risiko), kan under visse forhold godkjennes gjennom en forenklet prosedyre og markedsføres i hele EU/EØS.

### **Gjensidig godkjenning av produkter**

Et biocidprodukt som er godkjent i ett EU/EØS-land kan ikke nektes godkjent i et annet EU/EØS-land (bruksområdet kan begrenses).

Et biocidprodukt som er godkjent i ett EU/EØS-land, kan godkjennes gjennom en forenklet søknad i øvrige EU/EØS-land. Det vil si at et biocidprodukt som allerede er godkjent for eksempel i Spania eller Frankrike, i utgangspunktet ikke kan nektes godkjenning i Norge dersom produktet ønskes markedsført her i landet.

Det er imidlertid under visse forutsetninger mulig å begrense bruksområdet til et produkt ved gjensidig godkjenning, for eksempel dersom nasjonale særforhold, slik som klima eller forekomst av skadeorganisme, taler for dette.

### **Unionsgodkjenning**

Med biocidforordningen er det også mulig å få en godkjenning som gjelder i alle EU/EØS-land. Dette forutsetter imidlertid at produktet benyttes helt likt i alle land og at alle er enige om under hvilke betingelser produktet kan godkjennes. Et eksempel kan være desinfeksjonsmidler.

### **Overgangsordninger**

For å fortsatt kunne være på markedet, måtte aktive stoffer meldes inn i programmet før mars 2002 for vurdering.

Biociddirektivet etablerte overgangsordninger for aktive stoffer som ble markedsført på EU/EØS-markedet før 14. mai 2000. Slike eksisterende aktive stoffer skal vurderes av EU/EØS-landene i prioritert rekkefølge. Programmet var opprinnelig planlagt å ta ca. 10 år, men er nå forlenget og skal være ferdig i 2024. For å inngå i vurderingsprogrammet for eksisterende aktive stoffer, ble produsentene pålagt å melde stoffene inn i programmet (notifisere) før 28. mars 2002. Søknad om godkjenning av hvert stoff i de aktuelle produkttypene måtte leveres innen gitte frister, og en slik søknad må inneholde nok data til å kunne gjøre en grundig risikovurdering. Innleveringen av søknadene de innmeldte stoffene ble fordelt i fire faser fra 2004 til 2008 og ansvar for å motta og vurdere industriens data (rapportørland) ble fordelt mellom EU/EØS-landene. Norge har derfor også ansvar for vurdering av noen aktive stoffer i programmet.

Aktive stoffer som ikke ble meldt inn i programmet før mars 2002, er nå trukket fra markedet.

Stoffer som ikke ble meldt inn (notifisert) til Kommissjonen innen 28. mars 2002, skulle trekkes fra EU/EØS-markedet. Biocidprodukter som inneholder slike stoffer skulle trekkes fra markedet innen 1. september 2006.

Det ble bestemt at stoffer som inngikk i treimpregneringsmidler og rottemidler, skulle vurderes først. Fullstendig søknad for disse stoffene ble levert innen 28. mars 2004. Det tar 2-3 år å gjennomføre vurderingene og ta beslutninger i EU om godkjenning eller ikke av stoffene. Pr. juni 2022 er det gitt over 280

kombinasjoner av aktivstoff og produkttype på positivlisten og mange står for tur til å bli vedtatt oppført. Biocidforskriftens vedlegg 2 er identisk med positivlisten i EU.

Inntil stoffene er ferdig vurdert (tar lang tid), kan de fremdeles brukes etter tidligere nasjonale regler for biocider.

I overgangsperioden, det vil si i den perioden hvor vurderingsprogrammet pågår, kan eksisterende aktive stoffer som inngår i programmet (notifiserte stoffer) fortsatt innføres, omsettes og brukes i EU/EØS-markedet uten godkjenning i henhold til biocidforordningens krav. Tidligere nasjonale regler og godkjenningsordninger for biocider i de forskjellige EU/EØS-landene vil fortsatt gjelde for hvert enkelt stoff inntil stoffet er vurdert i programmet. For noen stoffer har industrien enten trukket søknaden underveis eller ikke levert søknad i det hele tatt. Slike stoffer blir i EU besluttet ikke oppført på positivlistene og det settes tidsfrister for når stoffene skal tas ut av bruk. Den norske biocidforskriftens vedlegg 3 lister de stoffene og tidsfristene som gjelder for utfasing av disse stoffene og tilhørende produkter.

På sikt vil det kun være tillatt å benytte godkjente produkter til skadedyrbekjempelse.

Overgangsordningene gjelder også for biocidprodukter som inneholder notifiserte aktive stoffer. Slike produkter kan derfor innføres, omsettes og brukes i Norge uten godkjenning i henhold til biocidregelverket inntil de aktive stoffene som produktene inneholder er vurdert på EU-nivå. Aktuelle norske regler for biocidprodukter vil likevel gjelde i overgangsperioden. På lengre sikt vil det kun være tillatt å benytte godkjente produkter til skadedyrbekjempelse.

For Norges del er det svært få regler for biocider og biocidprodukter som vil gjelde i overgangsperioden. Aktuelle regelverk som vil forvaltes i denne perioden er forskrift om desinfeksjonsmidler for teknisk bruk i syke- og helsepleie og forskrift om desinfeksjonsmidler i akvakulturanlegg m.m. Disse forskriftene forvaltes av Statens legemiddelverk (SLV). Desinfeksjonsmidler for drikkevann omfattes av Mattilsynets forskrift for drikkevann.

Videre er enkelte stoffer og produkter særskilt regulert gjennom produktforskriften eller REACH-forskriftens gjennomføring av vedlegg XVII (Begrensning av framstilling, omsetning og bruk av visse farlige stoffer, stoffblandinger og produkter). Dette gjelder pentaklorfenol (konserveringsmiddel i tekstiler), arsen (impregneringsmiddel, bunnstoff), kvikksølv (impregneringsmiddel, bunnstoff), kreosot (impregneringsmiddel) og TBT (bunnstoff). Disse reguleringene vil gjelde uavhengig av biocidforskriften. Bruk av metylbromid (skadedyrbekjempningsmiddel) reguleres også gjennom produktforskriften på grunn av stoffets ozonnedbrytende egenskaper og er nå totalt forbudt.

Generelle regler på kjemikalieområdet som produktkontrollovens aktsomhetsplikt og krav om klassifisering, merking og deklarasjon av produkter, vil gjelde både i overgangsperioden og etter at biocidforskriften har trådt i kraft.

Den norske biocidforskriften krever at alle biocidprodukter registreres i produktregisteret.

Den norske biocidforskriften krever dessuten at alle biocidprodukter registreres i produktregisteret uavhengig av det generelle kravet til deklarasjon. Dette gjøres for å kunne ha oversikt over produktene og sikre at kun lovlige stoffer benyttes.

## Når begynner produktgodkjenningen?

Etter hvert som stoffene blir ferdig vurderte og godkjent for bruk i ulike produkttyper, vil de føres opp på en godkjenningsliste i EU og i

## Lover og forskrifter

Liste over godkjente stoffer finnes på EU-kommisjonens hjemmesider.

biocidforskriftens vedlegg 2. En oppdatert liste over alle godkjente stoffer finnes enklest ved å gå inn på Kjemikaliebyråets (ECHA) hjemmesider for biocider. På disse sidene finnes også det tilhørende inkluderingsdirektivet eller kommisjonsbeslutningen for hvert enkelt stoff. Her kan man finne eventuelle begrensninger som er lagt på de ulike stoffene. Det er der også mulig å se sammendragsrapporten for det faglige grunnlaget og vurderingen som lå til grunn for godkjenningen av stoffene. Det er viktig for leverandørene på det norske markedet å merke seg frist for når en søknad om godkjenning/gjensidig godkjenning må være sendt inn.

De første produktene ble godkjent i Norge i henhold til vår biocidforskrift i 2010.

## Produkter som ikke lenger er tillatt å bruke

Liste over stoffer som ikke lenger er godkjent finnes på EU-kommisjonens hjemmesider.

Det er mange stoffer som det ikke lenger er tillatt å bruke i biocidprodukter. Det kan enten være et fullstendig forbud eller et forbud mot bruk i enkelte produkttyper. På EU-kommisjonens sider finnes en oversikt over alle stoffer som ikke er lovlige å bruke i biocidprodukter eller i enkelte produkttyper (tilsvarende finnes i biocidforskriftens vedlegg 3). De norske leverandørene må merke seg datoen for når produkter med det aktuelle virkestoffet må fjernes fra markedet.

## Gebyrer

Ifølge biocidforordningens artikkel 80 skal alle kostnader forbundet med forvaltningen av biocider dekkes gjennom gebyrer. De vedtatte gebyrsatsene i Norge finnes som vedlegg 1 i biocidforskriften.

### Du finner mer informasjon her:

På [www.lovdata.no](http://www.lovdata.no) finner du følgende forskrifter:

- Forskrift biocider (biocidforskriften)
- Forskrift om registrering, vurdering, godkjenning og begrensning av kjemikalier (REACH-forskriften)
- Forskrift om begrensning i bruk av helse- og miljøfarlige kjemikalier og andre produkter (produktforskriften)
- Forskrift om deklarerer av kjemikalier til produktregisteret (deklareringsforskriften)

På EU-kommisjonens hjemmesider finner du:

- Liste over godkjente stoffer:  
<https://echa.europa.eu/information-on-chemicals/biocidal-active-substances>



# Klassifisering og merking av kjemikalier



Kjemiske produkter kan ha egenskaper som kan medføre fare for skader på mennesker, miljø eller brann og eksplosjon dersom de ikke blir håndtert riktig. For å gi brukeren opplysninger om mulig risiko for skader ved bruken skal alle kjemikalier som har kjente uheldige egenskaper merkes på en standardisert måte. Det ble i 2012 innført nye EU-regler for klassifisering og merking av kjemikalier.

Det er viktig at de som bruker kjemiske produkter forstår hva som står på merkeetiketten.

*Foreleser: Miljødirektoratet*

## Klassifisering, merking og emballering (CLP) av kjemikalier

Farlige kjemiske stoffer og blandinger skal klassifiseres og merkes. De skal også emballeres på en forsvarlig måte. Regler om klassifisering, merking og emballering omfatter kjemikalier til både privat og profesjonell bruk. Formålet med klassifisering og merking er å opplyse og advare brukeren om kjemikaliens farlige egenskaper for å sikre at den som håndterer kjemikaliene får den informasjonen som er nødvendig for tilstrekkelig beskyttelse. Samme system gjelder i hele EU, og på sikt er målet at den nye merkingen skal gjelde i hele verden.

CLP står for de engelske ordene classification, labelling og packaging.

Nye regler for klassifisering, merking og emballering (CLP) av kjemikalier ble vedtatt i en ny forordning i EU (EF, nr. 1272/2008) som trådte i kraft i Norge juni 2012. Det nye regelverket innførte blant annet nye farepiktogram i stedet for de gamle faresymbolene og varselordene «Fare» og «Advarsel» som skal brukes i faremerkingen.

### Klassifisering

Kjemikalier deles i fareklasser ut fra deres fysiske-, helse- og miljøfarer.

Produsenter, importører og etterfølgende bruker har plikt til å klassifisere kjemikalier før de plasseres på markedet. En klassifisering innebærer å identifisere hvilke skadelige virkninger et stoff eller en stoffblanding har med hensyn til fysiske farer, helsefarer og miljøfarer. Med fysiske farer menes fare for skader ved brann og eksplosjon og fare for etseskade på metaller. Med helsefare menes fare for akutte eller kroniske skader på mennesker. Med miljøfare menes fare for akutte og kroniske skader på miljøet. Ut fra denne vurderingen plasseres kjemikaliene i gitte grupper (fareklasser). Det er 16 ulike fareklasser for fysiske farer, 10 fareklasser for helsefare og 2 fareklasser for miljøfare (se tabell nedenfor). Hver fareklasse deles inn i farekategorier som angir farens alvorlighetsgrad.

Fysisk fare	Helsefare	Miljøfare
Eksploderende	Akutt giftighet	Farlig for vannmiljøet
Brannfarlige gasser	Etsende eller irriterende for huden	Farlig for ozonlaget
Brannfarlige aerosoler	Alvorlig øyeskade eller øyeirritasjon	
Oksiderende gasser	Sensibiliserende ved innånding eller hudkontakt	
Gasser under trykk	Kjønnscelemutagenitet	
Brannfarlige væsker	Kreftfremkallende egenskaper	
Brannfarlige faste stoffer	Reproduksjonstoksisitet	
Selvreaktive stoffer og stoffblandinger	Spesifikk målorgantoksisitet - enkelteksponering	
Pyrofore væsker	Spesifikk målorgantoksisitet - gjentatt eksponering	
Pyrofore faste stoffer	Aspirasjonsfare	
Selvopphetende stoffer og stoffblandinger		
Stoffer og stoffblandinger som ved kontakt med vann utvikler brannfarlige gasser		
Oksiderende væsker		
Oksiderende faste stoff		
Organiske peroksider		
Etsende for metaller		

Ved klassifisering av stoffblandinger (kjemiske produkter) tas det enten utgangspunkt i enkeltstoffenes egenskaper og mengder eller testresultater fra stoffblandingen. Det tas ikke hensyn til hvordan produktet brukes (eksponering) ved klassifisering og derfor er dette ingen vurdering for risikoen ved bruk av

kjemikaliet. Informasjon om klassifisering skal inkluderes i et sikkerhetsdatablad for kjemikalier som selges til profesjonelle brukere.

Det er klassifiseringen av kjemikaliet som bestemmer hvilke farepiktogrammer, varselord, fare- og sikkerhetssetninger som skal være på etiketten, altså kjemikalets merking.

### Merking

Emballasjen til farlige kjemikalier skal være merket, enten direkte på emballasjen eller i form av en merkeetikett. Merkingen er meget viktig informasjon til brukeren og sikrer at man kan ta forholdsregler for å ivareta egen og andres sikkerhet ved bruk av kjemikaliet. Merkingen skal være skrevet på norsk, men det kan benyttes flerspråklig merking hvis all informasjon er beskrevet på alle språk. Hensikten er å gi brukeren en rask oversikt over de farene som er forbundet med kjemikaliet.

Alle farlige kjemikalier skal merkes.

Merkingen skal være på norsk.

Merkingen skal blant annet inneholde:

- Kontaktinformasjon til leverandøren(e)
- Mengden/volumet av produktet
- Stoffnavn eller navn på stoffblandingen (inkludert de stoffene i kjemikaliet som bidrar til klassifiseringen)
- Farepiktogrammer
- Varselord
- Faresetninger (H-setninger)
- Sikkerhetssetninger (P-setninger)
- Tilleggsopplysninger

Det er ikke tillatt å merke med utsagn som for eksempel «ikke giftig», «ikke skadelig», «ikke forurensende», «miljøvennlig», «økologisk» eller lignende.

Dersom merkingen påføres i form av etiketter finnes det visse krav i følge CLP. Etikettene skal være limt på en eller flere flater på emballasjen og de skal kunne leses horisontalt og utformingen og fargen på etiketten skal være slik at farepiktogrammet ses klart og tydelig og størrelsen skal være som angitt i CLP.

### Farepiktogrammer, varselord, fare- og sikkerhetssetninger

Farepiktogram, varselord, fare- og sikkerhetssetninger skal stå samlet på etiketten. Et farepiktogram er et grafisk symbol som beskriver farene ved et kjemikalie. Et kjemikalieprodukt kan ha flere symboler for henholdsvis fysisk fare, helsefare og miljøfare. Piktogrammene har svart symbol på hvit bakgrunn med rød ramme. Formen skal være av en firkant stilt på et hjørne og hvert piktogram skal dekke minst en femtedel av etiketten, og være minst 1 cm<sup>2</sup>.

For de fleste kjemikalier som er klassifisert helsefarlige og selges til privatpersoner er det også et krav om at emballasjen skal ha følbart advarselsmerking i form av en opphøyd trekant.

### Fysisk fare:



Brannfare



Oksiderende egenskaper



Gasser under trykk



Eksploderer



Etsende

### Helsefare:



Akutt helsefare



Kronisk helsefare



Etsende



Annen helsefare (bl.a. irritasjon)



Følbar advarselsmerking

### Miljøfare:



Miljøfare

Varselordet beskriver alvorlighetsgraden ved faren, og skiller mellom nivåene «alvorlig» og «fare».

H-setninger beskriver farene ved et kjemikalie.

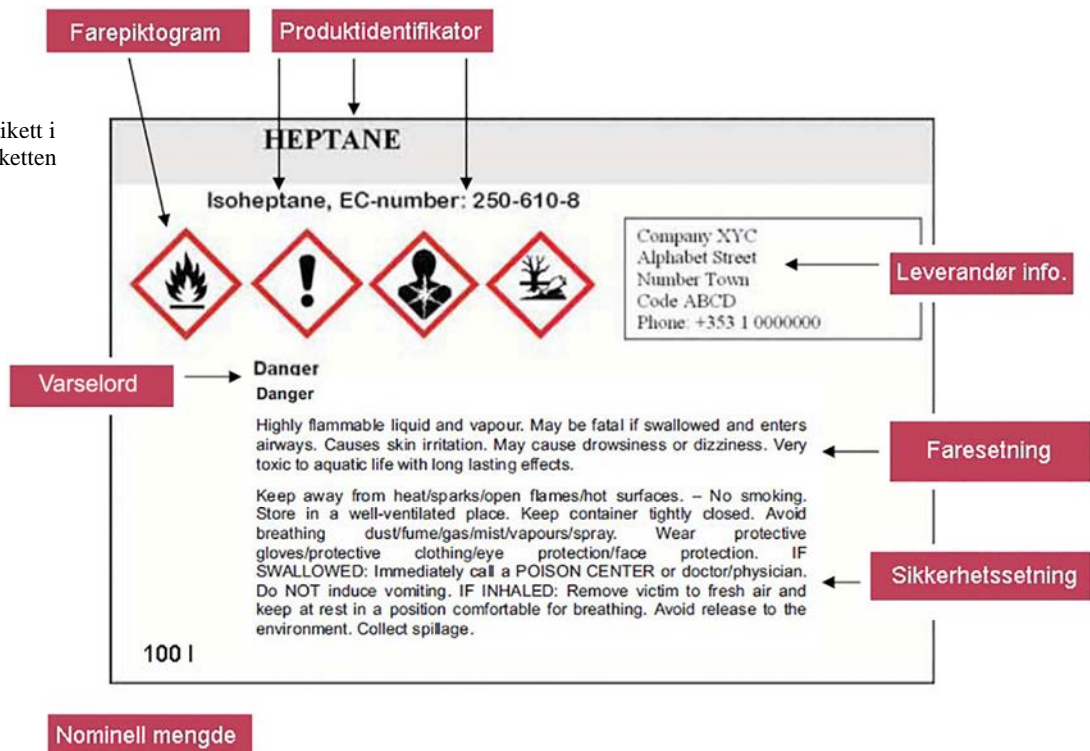
P-setninger beskriver tiltak for å redusere eller forhindre skadevirkninger etter eksponering av et farlig kjemikalie.

Farepiktogrammene kombineres med ett av to mulige varselord som graderer faren av stoffblandingen mellom «fare» og «advarel».

Faresetninger (H-setninger) beskriver farene ved å bruke et kjemikalie. Fordi faresetningene utdyper hva som menes med farepiktogrammene er det viktig å lese disse. Eksempler er H318 - gir alvorlig øyeskade, H350 - kan forårsake kreft eller H340 - kan gi genetiske skader.

Sikkerhetssetninger (P-setninger) beskriver hvordan brukeren kan hindre eller redusere eksponering for produktet og derved redusere risikoen for skadevirkninger. Sikkerhetssetningen gjelder for eksempel bruk av personlig verneutstyr, behandling ved uhell og avfallshåndtering. Et eksempel er P331 - ikke fremkall brekninger, P102 - oppbevares utilgjengelig for barn eller P352 - vask mye med såpe og vann.

Eksempel på merkeetikett i CLP. I Norge skal etiketten være på norsk.



## Hvem er ansvarlig for riktig merking?

Den som er produsent, importør eller omsetter i Norge er ansvarlig for at hans produkt merkes riktig.

Det er den produktansvarlige (produsent, importør eller omsetter) på det norske markedet som er ansvarlig for at produktet merkes riktig. Regelverket er komplisert og dersom den ansvarlige bedriften ikke selv har tilstrekkelig kompetanse benytter bedriftene ofte konsulentfirmaer innen dette området for å utarbeide merkeetikettene og ofte samtidig sikkerhetsdatablad (Tidligere kalt HMS datablad). Det er Miljødirektoratet, Direktoratet for arbeidstilsynet, Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap og Oljedirektoratet som foretar stikkprøvekontroll av merkingen av kjemikalier.

## Produkter som ikke omfattes av disse merkereglene

Kjemiske produkter som ikke anses som farlige er ikke merkepliktige. Det er også en del produkter som grenser opp til kjemikalier og som ikke kreves merket etter disse reglene. Det gjelder:

- Medisinske produkter (inkl veterinærmedisin)
- Kosmetiske produkter
- Matvarer, alkoholholdige drikkevarer og tobakk
- Avfall
- Fôrvarer

Dersom et kjemisk produkt ikke har merkeetikett med faresymboler kan det være to grunner til dette. Enten er produktet vurdert ikke å være merkepliktig (ikke et farlig kjemikalie), eller den ansvarlige har ikke fulgt regelverket for merking. Yrkesbrukere av kjemikalier bør forsikre seg om at produktene de bruker er merket riktig og ha tilgjengelig sikkerhetsdatablad.

### YL-merking – Yrkeshygienisk luftbehov

I Norge har vi tidligere hatt en egen forskrift med krav om at produkter som inneholder løsemidler skulle YL-merkes. På grunn av nye EØS-regler ble denne forskriften opphevet i 2005, og det er nå frivillig for dem som produserer, importerer eller omsetter produktene om de vil fortsette å opplyse om YL på bokser/emballasje og sikkerhetsdatablad. Arbeidstilsynet anbefaler at leverandørene fortsetter å beregne og opplyse om YL-tall.

Det er syv ulike YL-grupper der 00 og 0 er de minst betenkelige og således krever minst mht. ventilasjon/verneutstyr mens 5 er den høyeste gruppen der luftbehov/tiltak ved bruk er omfattende. Det er konsentrasjonen av løsemidlene, deres toksiske egenskaper og evnen til å fordampe som avgjør hvilken YL-gruppe produktet skal merkes med.

Produkter merket med meget giftig/ giftig er forbudt å innføre eller omsette til privat bruk.

### Merkereglene setter begrensninger for omsetning

Produkter som er merket med meget giftig eller giftig er forbudt å innføre eller omsette til privat bruk. Slike produkter kan bare utleveres private etter særskilt tillatelse. Unntatt fra dette er blant annet drivstoff og fyringsolje.

Alle farlige kjemikalier som det omsettes 100 kilo eller mer av per år, skal meldes inn til Produktregisteret.

### Innmelding til Produktregisteret

Produktregisteret er myndighetenes sentrale register over kjemiske stoffer og produkter. Produkter som er merkepliktig og som omsettes i 100 kg eller mer pr. år skal meldes inn (deklarerer) av produktansvarlig til Produktregisteret. For at registeret skal være mest mulig dekkende oppfordrer Miljødirektoratet til innmelding av alle kjemikalier, ikke bare de som er farlige i henhold til regelverket (alle biocidprodukter skal uansett meldes inn i henhold til biocidforskriften). Produktregisteret oppdateres med informasjon fra produktansvarlig hvert år og er et hjelpemiddel for myndighetene for å få oversikt over kjemikaliebruken i Norge og nyttig for Giftinformasjonen ved forgiftningstilfeller. Enkelte andre land, bl.a. alle de nordiske landene, har liknende deklarasjonsplikt til sine produktregistre. Detaljert informasjon om produktet i Produktregisteret er ikke tilgjengelig for publikum. Produkter som er deklartert i Produktregisteret får et PR.nr. som kan påføres merkeetiketten for å vise at opplysninger om produktet finnes i Produktregisteret.

Risikoen for skade ved bruk av kjemikalier skal være minimal om man følger etikettens sikkerhetssetninger.

### Sammenheng mellom merking og risiko for skade

Merkingen av kjemiske produkter gjøres på grunnlag av de iboende egenskapene til produktet. For at en skade skal kunne oppstå må mennesker eller miljøet utsettes for en tilstrekkelig eksponering for de stoffene produktet inneholder. Ved å følge etikettens sikkerhetssetninger og den veiledning som produsenten ellers angir, skal skade normalt ikke kunne skje. Risikoen vil dermed være redusert til et minimum.

Mange aktuelle skadedyrprodukter fortynnes før de benyttes. Dette vil normalt gjøre den bruksferdige blandingen mindre skadelig. Dette er imidlertid helt avhengig av konsentrasjonen og egenskapene til de enkelte stoffene i produktet. Fortynnede løsninger bør derfor håndteres i tråd med de sikkerhetssetningene som er angitt på produktet og i sikkerhetsdatabladet.

## Spesielle forhold for skadedyrmidler

Skadedyrmidler skal merkes som vanlige kjemikalier. Biocidregelverket omfatter denne type kjemikalier og det vil kreves en mer omfattende merking. Grunnmerkingen vil likevel være den samme.

Skadedyrmidler inneholder ofte ett eller flere virkestoffer i meget lave konsentrasjoner. Dette er stoffer med meget høy giftighet overfor det skadedyret de skal bekjempe. Stoffene kan også være giftige eller skadelige for oss mennesker dersom vi blir eksponert tilstrekkelig. Reglene for klassifisering og merking er meget generelle og det kan derfor være tilfeller der produkter ikke kreves merket eller får en ”mild” merking, men likevel bør håndteres som farlig. Ved grundigere risikovurderinger etter biocidforordningen vil trolig en del slike produkter på sikt få påført mer riktig informasjon om sikker bruk og håndtering av produkter for å unngå uheldig eksponering av mennesker og miljø.

**Les mer klassifisering, merking og emballering (CLP) av kjemikalier her:**

- Miljødirektoratet: [www.miljodirektoratet.no](http://www.miljodirektoratet.no)
- Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap: <http://www.dsb.no/>
- Forskrift om klassifisering, merking og emballering av stoffer og stoffblandinger (CLP): <http://www.lovdata.no/cgi-wift/lcles?doc=/for/ff-20120616-0622.html>





# Farlig avfall; lagring og håndtering



Farlig avfall inneholder helse- og miljøfarlige stoffer. Farlig avfall på avveier kan føre til at miljøgifter spres og hoper seg opp i naturen. Produkter vi kjøper og benytter ender før eller senere opp som avfall. Husholdninger og privatpersoner skal levere farlig avfall til kommunale mottaksordninger. Virksomheter skal deklare og levere farlig avfall til godkjent mottak.

Som skadedyrbekjemper vil du oppleve å sitte igjen med rester av sprøytemidler, rester av giftig åte osv. Dette er farlig avfall og det er derfor viktig å vite hvordan dette skal lagres og håndteres.

*Foreleser: Miljødirektoratet*

### Lover og myndigheter som regulerer farlig avfall

Lovverk og forurensningsmyndigheter regulerer ulike aspekter ved farlig avfall som lagring, håndtering, stimulering til mindre forbruk og benyttelse av mindre farlige produkter.

Lovverk som regulerer farlig avfall:

- EU-direktiver
- Forurensningsloven
- Avfallsforskriften – Kapittel 11. Farlig avfall
- Enkeltkonsesjoner

Forurensningsmyndigheter som regulerer farlig avfall:

- Klima- og miljødepartementet jobber for å øke kunnskapen om miljø- og ressursbelastningene fra forbruk og stimulere til bærekraftig forbruk
- Miljødirektoratet gir tillatelser til innsamling og behandling av farlig avfall
- Statsforvalterens miljøvernavdeling gir tillatelse til mottak og mellom-lagring av farlig avfall
- Kommunen har mottaksordninger for farlig avfall fra privatpersoner og mindre næringsvirksomheter

### Avfallsforskriften – Kapittel 11. Farlig avfall

Avfallsforskriftens kapittel 11 om farlig avfall regulerer oppbevaring, levering og håndtering av farlig avfall. Forskriften retter seg mot alle som har med farlig avfall å gjøre, det være seg kommuner, private, avfallsbesittere, innsamlere, bedrifter som lagrer avfall og bedrifter som sluttbehandler avfallet.

Bestemmelsene i kapitlet har til formål å sikre at farlig avfall tas hånd om på en slik måte at det ikke skaper forurensning eller skade på mennesker eller dyr, eller fare for dette, og å bidra til et hensiktsmessig og forsvarlig system for håndtering av farlig avfall.

#### Hva er farlig avfall (§ 11-24)?

Farlig avfall er avfall som ikke hensiktsmessig kan håndteres sammen med annet forbruks- og produksjonsavfall fordi det kan medføre alvorlige forurensninger eller fare for skade på mennesker eller dyr.

I forskriften gjelder dette avfallstyper merket med stjerne i vedlegg 1 (den europeiske avfallslisten). Eksempler på slike avfallstyper er pesticider, løse-midler, batterier som inneholder kvikksølv og avfall fra bygge- og rivingsarbeid som inneholder PCB.

Farlig avfall omfatter ifølge forskriften også avfall hvor innholdet av farlige stoffer overskrider gitte grenseverdier. Hvilke stoffer dette gjelder og hva som er grenseverdiene for de ulike stoffene listes i vedlegg 2 i forskriften. Produktrester som er klassifisert vil som hovedregel være å betrakte som farlig avfall.

Avfallsforskriftens kapittel 11 skal sørge for at farlig avfall ikke gir forurensning eller helsefare under lagring, levering og håndtering.

Farlig avfall er avfall som kan medføre alvorlig helse- og miljøskade.

Under lagring bør farlig avfall være:

- Beskyttet mot ytre påvirkning
- Sikret mot uvedkommende/dyr/barn
- Lagret ryddig og adskilt
- Tydelig merket

Virksomheter plikter å levere farlig avfall minst 1 gang pr. år hvis total mengde overstiger 1 kg.

### Forsvarlig oppbevaring av farlig avfall (§ 11-5)

Enhver som er i besittelse av farlig avfall har ansvar for at avfallet oppbevares, lagres og tas forsvarlig hånd om. Dette gjelder både husholdninger og virksomheter.

Avfallets farepotensiale stiller krav til lagringsplassen, særlig beskyttelse mot ytre påvirkning, sikring mot uvedkommende/dyr/barn, og krav til at en holder orden og oversikt over avfallet (ryddig og atskilt plassering, tydelig merking mv.).

### Levering av farlig avfall (§ 11-8)

Farlig avfall skal leveres til godkjente mottak (godkjent av forurensningsmyndighetene). Virksomheter skal levere farlig avfall minst en gang pr. år. Leveringsplikten inntreffer imidlertid ikke før den totale mengden farlig avfall overstiger 1 kg.

### Deklarasjonsplikt om avfallets innhold (§11-12)

Før farlig avfall leveres, skal den som er ansvarlig for avfallet fylle ut et standardisert deklarasjonsskjema. Fra 1. mai 2016 skal det benyttes et elektronisk deklarasjonsskjema som kan finne på [www.avfallsdeklarerer.no](http://www.avfallsdeklarerer.no). Opplysningene som skal gis i deklarasjonsskjemaet omfatter bl.a. leverandør av det farlige avfallet, type farlig avfall, leverte mengder, det farlige avfallets egenskaper, sammensetning og eventuelt innhold av bestemte miljøskadelige stoffer. Utskrift av deklarasjonsskjema skal følge avfallet ved viderelevering. Husholdninger er ikke deklarasjonspliktige.

Både den som leverer farlig avfall og den som håndterer dette videre skal sørge for at avfallet er emballert slik at det er egnet for lagring og transport. Under transport og mellomlagring skal emballasjen være merket lett synlig med deklarasjonsskjemaets løpenummer.

## Hvor kan farlig avfall leveres?

Farlig avfall kan leveres på følgende steder:

- Kommunale mottaksordninger rettet mot husstander og mindre næringsvirksomheter
- Mottaks- og mellomlagringsanlegg med tillatelse fra Statsforvalteren
- Behandlingsanlegg med tillatelse fra Miljødirektoratet

### Les mer om farlig avfall

Mer informasjon om farlig avfall finner du blant annet på følgende nettsteder:

- [www.miljodirektoratet.no](http://www.miljodirektoratet.no)
- [www.miljostatus.no](http://www.miljostatus.no)
- [www.regelhjelp.no](http://www.regelhjelp.no)
- [www.avfallsdeklarerer.no](http://www.avfallsdeklarerer.no)



# Regelverk om arbeidsmiljø



Dette kapitlet handler om regelverk i forhold til helse, miljø og sikkerhet (HMS). Arbeidsmiljøloven og arbeidsmiljøforskriftene har til hensikt å sikre en trygg arbeidsplass med et godt arbeidsmiljø. I dette kapitlet utheves spesielt arbeidsmiljølovens § 4-5 som skal redusere helsefaren ved bruk av kjemiske midler. Fire arbeidsmiljøforskrifter utdyper innholdet i denne paragrafen: (1) forskrift om organisering, ledelse og medvirkning, (2) arbeidsplassforskriften, (3) forskrift om utførelse av arbeid og (4) forskrift om tiltaks- og grenseverdier. Arbeidstilsynet fører tilsyn med at virksomheter følger arbeidsmiljøloven.

For å sikre god HMS på arbeidsplassen bør alle kjenne til arbeidsmiljøloven og arbeidsmiljøforskriftene. Lover og forskrifter er i stadig utvikling. Du finner de til enhver tid gjeldende lover og forskrifter på [www.arbeidstilsynet.no](http://www.arbeidstilsynet.no) og [www.lovdata.no](http://www.lovdata.no)

*Foreleser: Arbeidstilsynet*

Arbeidstilsynet fører tilsyn med at virksomheter følger arbeidsmiljøloven.

### Arbeidstilsynet

Arbeidstilsynet er en statlig etat. Etatens oppgave er å føre tilsyn med at norske virksomheter følger arbeidsmiljøloven. Tilsynet kan foregå på to måter:

- 1) Internkontrollrevisjon for å avdekke om regelverk og prosedyrer følges. Revisjonene går over flere dager.
- 2) Verifikasjoner som er stikkprøver for å sjekke om internkontrollen fungerer i praksis.

Tilsynet gjør at arbeidsmiljøet i Norge blir dokumentert. Ut ifra dette kan man finne ut hva som fungerer og ikke fungerer, og bruke denne kunnskapen til å spre informasjon om hvordan man skal oppnå et godt arbeidsmiljø.

### Lov om arbeidsmiljø, arbeidstid og stillingsvern mv. (arbeidsmiljøloven)

Arbeidsmiljøloven skal: Sikre en trygg arbeidsplass med et godt arbeidsmiljø.

Arbeidsmiljøloven skal sikre en trygg arbeidsplass med godt arbeidsmiljø. Dette er en omfattende lov som bl.a. tar for seg arbeidsgiver- og arbeidstakers plikter, krav til arbeidsmiljøet og regler om verneombud og arbeidstid. Om lovens formål står følgende:

- a) å sikre et arbeidsmiljø som gir grunnlag for en helsefremmende og meningsfylt arbeidssituasjon, som gir full trygghet mot fysiske og psykiske skadevirkninger, og med en velferdsmessig standard som til enhver tid er i samsvar med den teknologiske og sosiale utvikling i samfunnet,
- b) å sikre trygge ansettelsesforhold og likebehandling i arbeidslivet,
- c) å legge til rette for tilpasninger i arbeidsforholdet knyttet til den enkelte arbeidstakers forutsetninger og livssituasjon,
- d) å gi grunnlag for at arbeidsgiver og arbeidstakerne i virksomhetene selv kan ivareta og utvikle sitt arbeidsmiljø i samarbeid med arbeidslivets parter og med nødvendig veiledning og kontroll fra offentlig myndighet,
- e) å bidra til et inkluderende arbeidsliv.

#### § 4-5. Særlig om kjemisk og biologisk helsefare

Skadedyrbekjempere benytter kjemiske bekjempelsesmidler. Midlene kan gi alvorlige helseskader dersom de ikke brukes riktig. De kan være akutt giftige eller gi alvorlige skadevirkninger ved langvarig påvirkning. Som beskrevet i kapitlet "Insekticider. Toksikologi" kan slike helseskader for eksempel være etseskader, kreft, skader på nervesystemet og skader på foster og forplantningsevne. Hvor store skadene kan bli avhenger av kjemikaliedose og eksponeringstid. For å unngå helseskader benyttes ulike vernetiltak. Dette kan for eksempel være valg av middel (benytte mindre giftige kjemikalier), ventilasjon og bruk av personlig verneutstyr som maske og briller.

Arbeidsmiljølovens § 4-5 skal: Redusere helsefaren ved bruk av kjemiske midler.

Arbeidsmiljølovens § 4-5 inneholder bestemmelser om dette. I loven står følgende:

(1) Ved håndtering av kjemikalier eller biologisk materiale skal arbeidsmiljøet være tilrettelagt slik at arbeidstaker er sikret mot ulykker, helseskader og særlig ubehag. Kjemikalier og biologisk materiale skal fremstilles, pakkes, brukes og oppbevares slik at arbeidstaker ikke utsettes for helsefare.

(2) Kjemikalier og biologisk materiale som kan innebære helsefare, skal ikke brukes dersom de kan erstattes med andre eller med en annen prosess som er mindre farlig for arbeidstakerne.

(3) Virksomheten skal ha nødvendige rutiner og utstyr for å hindre eller motvirke helseskader på grunn av kjemikalier eller biologisk materiale.

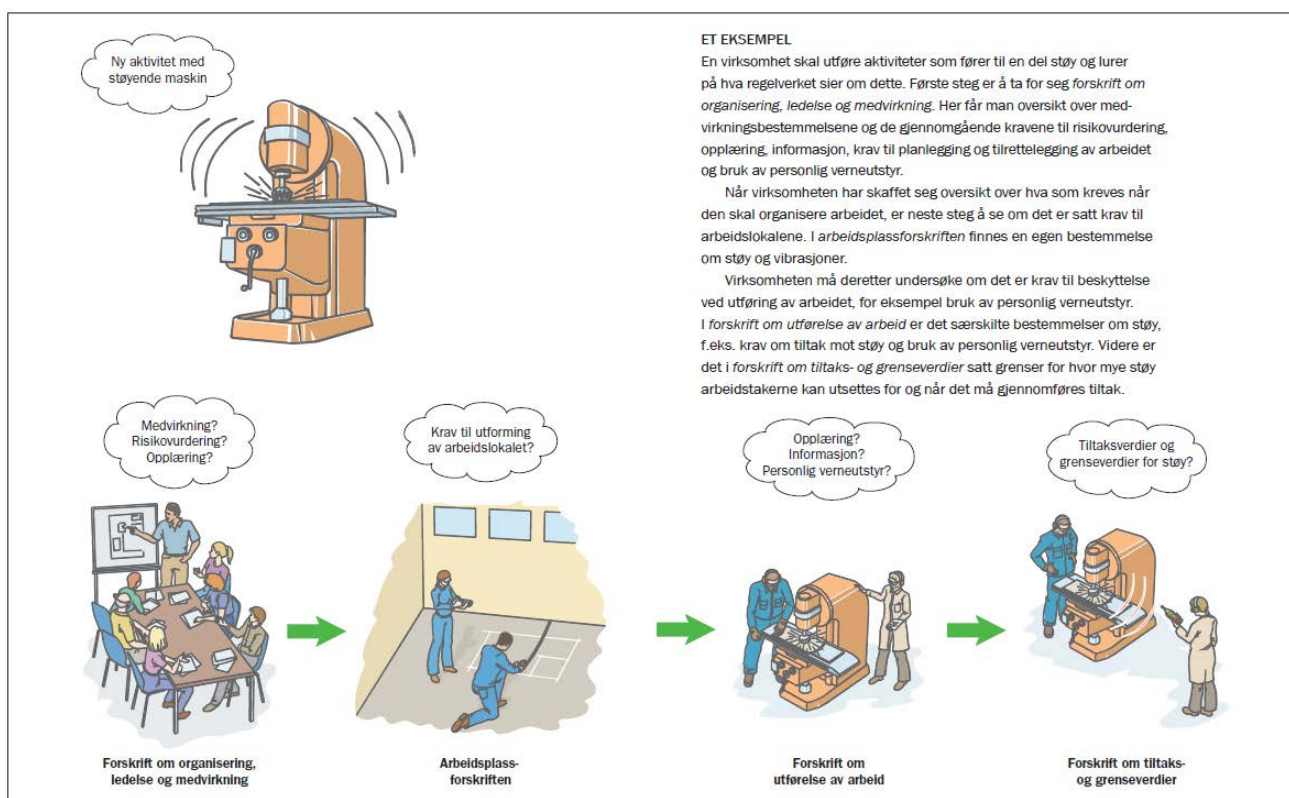
(4) Virksomheten skal føre kartotek over farlige kjemikalier og biologisk materiale. Kartoteket skal blant annet opplyse om fysiske, kjemiske og helseskadelige egenskaper, forebyggende vernetiltak og førstehjelpsbehandling. Beholdere og emballasje for kjemikalier og biologisk materiale skal være tydelig merket med navn, sammensetning og advarsel på norsk.

## Arbeidsmiljøforskriftene

Det er seks forskrifter som utdyper kravene i arbeidsmiljøloven. De fire første forskriftene setter krav til helse, miljø og sikkerhet, og de er aktuelle for personer som arbeider i skadedyrfirmaer:

- Forskrift om organisering, ledelse og medvirkning
- Forskrift om utforming og innretning av arbeidsplasser og arbeidslokaler (arbeidsplassforskriften)
- Forskrift om utførelse av arbeid, bruk av arbeidsutstyr og tekniske krav (forskrift om utførelse av arbeid)
- Forskrift om tiltaksverdier og grenseverdier for fysiske og kjemiske faktorer i arbeidsmiljøet samt smitterisikogrupper for biologiske faktorer (forskrift om tiltaks- og grenseverdier)

Forskriftene har en systematikk som følger virksomheten fra planlegging av aktiviteter til de er i full drift – både *før* en aktivitet starter, og *mens* den pågår. Forskriftene skal bidra til at virksomheter jobber helhetlig og systematisk med HMS for å hindre arbeidsulykker, arbeidsrelaterte sykdommer og helseplager.



Vi skal i det videre se på punkter i **forskrift om utførelse av arbeid** som er spesielt relevante i forhold til bruk av kjemikalier (f.eks. insekt- og rottemidler).

### **Kapittel 2. Stoffkartotek (forskrift om utførelse av arbeid)**

#### **§ 2-1. Krav om stoffkartotek**

Arbeidsgiver skal opprette stoffkartotek for stoffer som kan medføre helsefare. Stoffkartoteket skal opprettes før de farlige kjemikaliene dannes, fremstilles, pakkes, brukes eller oppbevares i virksomheten. For kjemikaliene skal det foreligge sikkerhetsdatablad (se eksempel sist i kapitlet).

#### **§ 2-2. Stoffkartotekets utforming**

Stoffkartoteket kan være etablert elektronisk og/eller foreligge i en papirutgave, og skal være bygget opp på en slik måte at det er lett å søke frem informasjon om det enkelte kjemikaliyet.

Informasjonen skal være gitt på norsk og være kortfattet og lett forståelig. Arbeidsgiver må sørge for at arbeidstakere som ikke behersker norsk, får tilstrekkelig skriftlig informasjon og opplæring ut fra opplysningene i stoffkartoteket.

Arbeidsgiver har plikt til å ajourføre opplysninger når det foreligger endringer, avdekking av helseskadelige forhold o.l. som er vesentlige for å forebygge helseskader.

#### **§ 2-3. Bruk av opplysningene i stoffkartoteket**

Arbeidsgiver skal bruke informasjonen i stoffkartoteket til å:

- Sikre trygg håndtering og oppbevaring av kjemikaliene i virksomheten.
- Kartlegge risiko og sette i verk vernetiltak/ utarbeide arbeidsinstrukser.

### **Kapittel 3. Arbeid hvor kjemikalier kan utgjøre en fare for arbeidstakeres sikkerhet og helse (forskrift om utførelse av arbeid)**

#### **§ 3-1. Risikovurdering av helsefare ved bruk og håndtering av kjemikalier**

I forskriften står følgende: Arbeidsgiver skal kartlegge og dokumentere forekomsten av kjemikalier og vurdere enhver risiko for arbeidstakernes helse og sikkerhet forbundet med disse. Risikovurderingen skal særlig ta hensyn til:

- a) kjemikalienes farlige egenskaper,
- b) leverandørens informasjon om risiko for helse, miljø og sikkerhet,
- c) forholdene på arbeidsplassen der kjemikaliene forekommer,
- d) mengden og bruksmåten av kjemikalier,
- e) om arbeidsprosessene og arbeidsutstyret er hensiktsmessig,
- f) antall arbeidstakere som antas å bli eksponert,
- g) eksponeringens type, nivå, varighet hyppighet og eksponeringsveier,
- h) grenseverdier og tiltaksverdier,
- i) effekten av iverksatte og planlagte forebyggende tiltak,
- j) konklusjoner fra gjennomførte helseundersøkelser og
- k) skader, sykdommer, arbeidsulykker og tilløp til slike ulykker.

Et stoffkartotek er en samling av sikkerhetsdatablad for kjemikalier i bedriften.

Arbeidsgiver skal opprette stoffkartotek for stoffer som kan medføre helsefare.

Sikkerhetsdatablad (på norsk) skal foreligge for farlige kjemikalier.



Risikovurdering av kjemikalier skal gi konklusjon om nødvendige vernetiltak. Dette er viktig for ansattes helse og sikkerhet.

Risikovurdering er en forutsetning for å bestemme hvilke risikoreduserende tiltak som er aktuelle. Utarbeidelsen av en risikovurdering skal skje i samarbeid med arbeidstakerne. Risikovurderingen skal brukes i forbindelse med valg av produkter, prosesser, arbeidsmetoder, arbeidsutstyr og utforming av arbeidslokalene. Den skal være grunnlag for hvilke risikoreduserende tiltak som iverksettes, hvilke arbeidsinstruksjoner som skal gis og hvilke rutiner som er nødvendig mht. beredskap og førstehjelp. Risikovurderingen kan deles i flere trinn, for eksempel slik:

Trinn 1 – Inndeling av virksomheten

Trinn 2 – Kartlegging av hvilke kjemikalier som forekommer, og deres egenskaper

Trinn 3 – Kartlegging og vurdering av eksponering

Trinn 4 – Risikovurdering

Trinn 5 – Tiltak

Eksempel på risikovurdering av et etsende kjemikalie

	Eksponeringsvei/fare				
	Innånding	Hudkontakt	Svelging	Brann	Reaksjoner
<b>Iboende egenskaper</b>	Luftveiene kan skades av væskedråper som inhaleres.	Gir etseskader allerede ved kortvarig kontakt.	Store mengder skader spiserøret og ev. lungene.	Ikke brannfarlig.	Kan danne giftig gass i kontakt med «Metall A»
<b>Risiko ved håndtering?</b>	Nei. Det dannes ikke slike væskedråper.	Ja.	Sprut mot åpen munn gir en viss risiko.		Vil kun være risiko ved ev. søl.
<b>Må det i verkses tiltak?</b>		Ja.	Ja.		Ja.
<b>Tiltak ved håndtering</b>		Hansker/ visir skal brukes.	Visir skal brukes.		Må gis info om risiko for farlig reaksjon.
<b>Beredskaps-tiltak</b>		Tilgang til øyeskyllestyr og nøddusj.			Hensiktsmessig utstyr for oppsamlings av spill.

Eksempel på skjema for risikoanalyse

*Hjelpeskjema for risikoanalyse* →

- Fyll ut dette skjemaet
- Overfør til HANDLINGSPLAN i prioritert rekkefølge

- Sett ett kryss i hvert fargefelt for hver horisontal linje
- Multipliser tallene over kryssene og før summen opp under «Produkt»
- Til slutt prioriteres etter høyeste produktverdi (Se de to eksemplene nederst på siden)

Arbeid og forhold i virksomheten som kan medføre risiko (farer og problemer)

	(SANNSYNLIGHET)			(KONSEKVENSN)			Produkt	Prioritet
	Kan skje			Kan føre til				
	Har skjedd flere ganger	Har skjedd	Tenkkelig	Doed	Varig skade	Forbigående skade		
	3	2	1	3	2	1		
Eksempler:								
<i>Sveisning (røyk/gass)</i>	x				x		6	1
<i>Dreiling (spon i øyet)</i>		x			x		4	2

Arbeidstilsynet setter øvre grenser for hvor mye av bestemte kjemikalier en arbeidstaker kan utsettes for i pustesonen.

### Grenseverdier

Skadedyrbekjempere kan bli eksponert for farlige kjemikalier under påføring av skadedyrmedler og kanskje også på steder der midlene oppbevares som i bilen og i «hovedkvarteret». Arbeidstilsynet setter øvre grenser for hvor mye en arbeidstaker kan utsettes for av enkelte stoffer i gjennomsnitt i løpet av en 8 timers arbeidsdag. Disse grenseverdiene utgjør en viktig premis for risikovurderingene.

Grenseverdiene blir satt ut fra tekniske, økonomiske og medisinske vurderinger. Selv om verdien blir overholdt, er en derfor ikke sikret at det ikke kan oppstå helseskader eller ubehag.

Grenseverdi er verdi for konsentrasjon av et kjemisk stoff som medfører at det ikke skal utføres arbeid ved overskridelse av verdien.

For valg av målestrategier og prøvetakingsmetoder vises det til Arbeidstilsynets orientering om kartlegging og vurdering av eksponering for kjemiske stoffer og biologiske forurensninger i arbeidsatmosfære (best.nr. 450). Resultatet fra målinger gjort på arbeidsplassen, skal vurderes mot forskrift om tiltaks- og grenseverdier.

I forskrift om utførelse av arbeid er det to aktuelle paragrafer:

*§ 3-2. Måling av forurensning i arbeidsatmosfæren som grunnlag for risikovurdering*

Dersom arbeidsgiver ikke kan dokumentere at forurensningen i arbeidsatmosfæren er på et fullt forsvarlig nivå (jf. forskrift om tiltaks- og grenseverdier), skal arbeidsmiljøet overvåkes ved regelmessige målinger.

*§ 3-6. Informasjon om resultatene av måling av forurensning i arbeidsatmosfæren*

Når det gjennomføres regelmessige målinger av forurensning av kjemikalier i arbeidsatmosfæren skal berørte arbeidstakere og deres representanter informeres om måleresultatene.

Berørte arbeidstakere og deres representanter skal straks informeres om overskridelsen av tiltaksverdien eller grenseverdien for forurensning av kjemikalier i arbeidsatmosfæren.

### **§ 3-4. Opplæring i arbeid med farlige kjemikalier og § 3-5. Informasjon om risiko i tilknytning til farlige kjemikalier**

I disse paragrafene står det at arbeidsgiver skal sørge for at arbeidstaker og verneombudet får løpende informasjon og opplæring om:

- de farlige kjemikaliene som forekommer eller kan forekomme på arbeidsplassen, kjemikaliens navn, den risiko de medfører for arbeidstakernes helse og sikkerhet, og hvilke grenseverdier som gjelder for kjemikaliene,
- den foretatte risikovurderingen og vesentlige endringer i denne
- bruk av stoffkartoteket,
- nødvendige vernetiltak for sikker utførelse av arbeidet og riktig bruk av det arbeidsutstyret som anvendes,
- håndtering av driftsforstyrrelser og nødsituasjoner som kan oppstå.

Virksomhet som ikke sysselsetter arbeidstakere skal innhente tilsvarende informasjon.

Arbeidsgiver skal gi opplæring i arbeid med farlige kjemikalier og informasjon om hvilken risiko kjemikaliene kan utgjøre.

**§ 3-7. Oppbevaring og håndtering av kjemikalier**

Kjemikalier skal håndteres og oppbevares på en fullt forsvarlig måte slik at helseskader, brann, eksplosjon og andre ulykker unngås.

**§ 3-8. Tiltak mot risiko forårsaket av kjemikalier**

Arbeidsgiver skal sørge for at helse- og sikkerhetsrisiko som er forårsaket av kjemikalier fjernes eller reduseres til et fullt forsvarlig nivå, ved å:

- a) utforme og tilrettelegge arbeidsplassen og arbeidet som utføres,
- b) stille til rådighet egnet utstyr for utførelse av arbeidet, herunder utstyr til reparasjon, vedlikehold og renhold,
- c) begrense antall arbeidstakere som blir eksponert for kjemikalier til et minimum,
- d) begrense eksponeringens nivå og varighet til et minimum,
- e) begrense mengden av kjemikalier på arbeidsplassen til det som er nødvendig for det aktuelle arbeidet,
- f) iverksette egnede hygiene- og renholdstiltak.

Dersom disse tiltakene ikke er tilstrekkelige, skal arbeidsgiver sørge for å fjerne eller redusere risikoen til et fullt forsvarlig nivå ved å iverksette følgende tiltak, i prioritert rekkefølge:

- a) utforme egnede arbeidsprosesser og rutiner for teknisk kontroll, og benytte hensiktsmessig utstyr og materialer,
- b) iverksette kollektive vernetiltak ved risikokilden, herunder ventilasjon,
- c) iverksette personlige vernetiltak og tildele personlig verneutstyr når eksponering ikke kan unngås på andre måter.

**§ 3-15. Beredskapsplan for nødssituasjoner ved arbeid med kjemikalier**

På bakgrunn av risikovurderingen må arbeidsgiver vurdere om det kan oppstå ulykker, skader eller nødssituasjoner på grunn av farlige kjemikalier på arbeidsplassen. Dersom slike hendelser kan oppstå, skal arbeidsgiver utarbeide en beredskapsplan for slike ulykker, skader eller nødssituasjoner.

Beredskapsplanen skal gjøres kjent for og være tilgjengelig for arbeidstakerne, verneombudet og relevante eksterne rednings- og nødtjenester.

Det skal foretas jevnlige øvelser i henhold til beredskapsplanen.

**§ 3-17. Hygienetiltak ved arbeid med kjemikalier**

Når arbeidstaker kan bli eksponert for kreftfremkallende eller arvestoffskadelige kjemikalier, skal arbeidsgiver sørge for at det blir satt i verk tiltak for å sikre at:

- a) arbeidstakerne ikke spiser, drikker, bruker tobakk mv. i arbeidslokaler som kan være forurenset med kreftfremkallende eller arvestoffskadelige kjemikalier,
- b) arbeidstakerne får informasjon om økt risiko forbundet med bruk av tobakk,
- c) arbeidstakerne får tildelt hensiktsmessig arbeidstøy i tillegg til nødvendig personlig verneutstyr, jf. forskrift om organisering, ledelse og medvirkning kapittel 15,
- d) privat tøy og arbeidstøy/personlig verneutstyr blir oppbevart atskilt i egne skap,
- e) arbeidstøy og personlig verneutstyr blir vasket eller rensset,

Arbeidsgiver skal ved ulike tiltak, sørge for kjemikalier ikke utgjør noen risiko for arbeidstakernes helse og sikkerhet.

- f) beholdere eller liknende som inneholder forurenset arbeidstøy/personlig verneutstyr, er tydelig merket,
- g) arbeidstøy og personlig verneutstyr som kan være forurenset med kreftfremkallende eller arvestoffskadelige kjemikalier, ikke tas med i spiserom eller liknende, eller tas med hjem,
- h) det finnes vaskemuligheter i eller i umiddelbar nærhet av arbeidslokalet.

Omkostninger i forbindelse med tiltak i denne bestemmelsen skal ikke belastes arbeidstaker.

### Helseundersøkelser

Hvis en arbeidstaker utsettes for kjemikalier som kan gi helseskade, så skal arbeidsgiver sørge for at vedkommende gjennomgår egnet helseundersøkelse. Helseundersøkelsen skal utføres før arbeidstakeren begynner å jobbe med kjemikaliene og deretter med regelmessige mellomrom. Hvis helseundersøkelsen påviser sykdom eller annen helseeffekt som legen mener kan skyldes eksponering for farlige kjemikalier, skal arbeidsgiver sette i verk tiltak. I forskriften utdypes dette i § 3-20 og § 3-21.

### Eksempel på sikkerhetsdatablad

Et sikkerhetsdatablad er et følgeskriv som skal inneholde informasjon om farlige egenskaper ved kjemikalier og anbefalte vernetiltak. På neste side kan du se eksempel på et sikkerhetsdatablad. Viktige punkter i forhold til arbeidsmiljø er: 1, 2, 3, 4, 7, 8, 11, 15 og 16.

SIKKERHETSDATABLAD KLERAT Voksblokk Profesjonell	
Sikkerhetsdatabladet er i samsvar med Kommissjonsforordning (EU) 2015/830 av 28 mai 2015 om endring av europaparlaments- og rådsforordning (EF) nr. 1907/2006 om registrering, vurdering, godkjenning og begrensnig av kjemikalier (REACH)	
<b>AVSNITT 1: IDENTIFIKASJON AV STOFFET / STOFFBLANDINGEN OG AV SELSKAPET / FORETAKET</b>	
Utgitt dato	13.09.2011
Revisjonsdato	22.10.2021
<b>1.1. Produktidentifikator</b>	
Kjemikalietets navn	KLERAT Voksblokk Profesjonell
UFI	49RJ-2NH1-2K6U-ADT1
GTIN-nr.	5703071017094
Produktdefinisjon	Godkjenningsnummer: NO-2014-0086
<b>1.2. Relevante identifiserte bruksområder for stoffet eller stoffblandingen og bruk som frarådes</b>	
Kjemikalietets bruksområde	Middel mot gnagere. For skikkelig og forsvarlig bruk av dette produktet, vennligst referer til godkjenningssvilkårene fastsatt på produktetiketten.
Hovedbruksområde	PP-BIO-14 Rodenticides (excluding for plant protection)
Profesjonelt bruk	Ja
<b>1.3. Opplysninger om leverandøren av sikkerhetsdatabladet</b>	
<b>Importør</b>	
Firmanavn	Vilofarm Norway
Postadresse	Hensmoveien 30
Postnr.	3516
Poststed	Hønefoss
Land	Norway
Telefon	+4740000299
E-post	trinal@trinal.dk
<b>1.4. Nødtelefonnummer</b>	
Nødtelefon	Telefon: 22591300

Beskrivelse: Giftinformasjonssentralen

## AVSNITT 2: FAREIDENTIFIKASJON

### 2.1. Klassifisering av stoffet eller stoffblandingen

Klassifisering i henhold til CLP (EC) No 1272/2008 [CLP / GHS]	Repr. 1A; H360D STOT RE 2; H373
--	------------------------------------

### 2.2. Merkingselementer

#### Farepiktogrammer (CLP)



Sammensettning på merkeetiketten

4-Hydroksoy-3-(3-(4-brom-4-bifenyl)-1,2,3,4-tetrahydro-1-naftyl)kumarin 0,005 % vkt/vkt

Varselord

Fare

Faresetninger

H360D Kan gi fosterskader.  
H373 Kan forårsake organskader (Blod) ved langvarig eller gjentatt eksponering

Sikkerhetssetninger

P201 Innhent særskilt instruks før bruk. P202 Skal ikke håndteres før alle advarsler er lest og opptratt. P270 Ikke spis, drikk eller røyk ved bruk av produktet. P280 Benytt vernehansker. P501 Innhold / beholder leveres til godkjent avfallsanlegg.

Annen merkeinformasjon (CLP)

Ikke relevant.

### 2.3. Andre farer

PBT / vPvB

Produktet inneholder ikke PBT- eller vPvB-stoffer.

Andre farer

Stoffet/stoffblandingen inneholder ingen komponenter på 0,1% eller mer, som er betraktet som persistente, bioakkumulative og toksiske (PBT), eller meget persistente og meget bioakkumulative (vPvB). Kan danne konsentrasjoner av brennbart støv i luft.

## AVSNITT 3: SAMMENSETNING/OPPLYSNINGER OM BESTANDDELER

### 3.2. Stoffblandinger

Komponentnavn	Identifikasjon	Klassifisering	Innhold	Noter
4-Hydroksoy-3-(3-(4-brom-4-bifenyl))	CAS-nr.: 56073-10-0	Repr. 1A; H360D;	0,005 % vkt/vkt	
-1,2,3,4-tetrahydro-1-naftyl) kumarin	EC-nr.: 259-980-5	Acute Tox. 1; H330;		
	Indeksnr.:	Acute Tox. 1; H310;		
	607-172-00-1	Acute Tox. 1; H300;		
	STOT RE 1; H372;	Aquatic Acute 1; H400;		
		M-faktor 10;		
		Aquatic Chronic 1;		
		H410; M-faktor 10;		

## AVSNITT 4: FØRSTEHJELPSTILTAK

### 4.1. Beskrivelse av førstehjelpstiltak

Generelt	Ha emballasje, etikett eller sikkerhetsdatablad for hånde når Giftinformasjonen eller legen kontaktes.
Innånding	Ta den fornykkede ut til frisk luft. Dersom åndedrettet er ujevnt eller har stanset, gi kunstig åndedrett. Hold personen varm og la vedkommende hvile. Tilfall øyeblikkelig en lege eller giftkontrollseniter.
Hudkontakt	Forurensete klær må fjernes øyeblikkelig. Vask øyeblikkelig av med rikelig med vann. Hvis hudirritasjonen vedvarer, oppsøk lege. Vask forurenset tøy før fornyet bruk.
Øyekontakt	Skyll omgående med mye vann, også under øyelokkene, i minst 15 minutter. Fjern kontaktlinser. Øyeblikkelig legehjelp kreves.
Swelging	Pasienten bringes omgående til sykehus. IKKE framkall brekning.

### 4.2. De viktigste symptomene og virkningene, både akutte og forsinkede

Generelle symptomer og virkninger

Symptomer på forgiftning er typisk for antikoagulanter. I alvorlige tilfeller kan det bli blåmerker, hevelser, blødninger i ledd, blod i avføringen og urinen.

### 4.3. Angivelse av om umiddelbar legehjelp og spesialbehandling er nødvendig

Medisinsk behandling

Dette produktet inneholder antikoagulanter med en effekt svært lik warfarin ved de begge fungerer ved å hemme protrombinsyntesen. Den spesifikke malbare effekten er protrombin-tiden. Merk at dette ikke vil være vedvarende for 12-18 timer etter inntak. Den spesifikke motgiften er vitamin K1 (Phytromendatione). Motgift bør kun administreres under medisinsk tilsyn.

Først blir motgift gitt ved injeksjon (10-20 mg eller 0,25 mg/kg for barn), ved langsom intravenøs injeksjon ved en hastighet på 1 mg/minutt. I alvorlige tilfeller kan det være nødvendig å bruke ferskt frosset plasma. Oppfølgings behandling gis oralt (40 mg/dag i spredte doser for voksne, opp til 20 mg/dag i spredte doser for barn). Protrombin- tiden og hemoglobin-nivået bør overvåkes. Pasienter bør holdes under medisinsk overvåking til protrombin-tiden har vært normalt i tre påfølgende dager. Det kan være nødvendig å fortsette med oral behandling i flere måneder (20 mg/dag i spredte doser for voksne og 20 mg/dag i spredte doser for barn). (1 titfelle av dyr er dosen 2-5 mg/kg).

## AVSNITT 5: BRANNSLOKKINGSTILTAK

### 5.1. Sløkkingsmidler

Egnede sløkkingsmidler	Slukningsmidler - små branner: Bruk vannspray, alkohoresistent skum, tørrkemikalier eller karbondioksid. Slukningsmidler - store branner: Alkoholresistent skum eller vannåke.
Uegnede sløkkingsmidler	Bruk ikke konsentrert vannstråle da den kan splitte og spre ilden.

## 5.2. Særlige farer knyttet til stoffet eller stoffblandingen

Brann- og eksplosjonsfarer	Da produktet inneholder brennbare organiske komponenter, vil brann produsere tykk, svart røyk som inneholder farlige brennbare produkter (se seksjon 10). Å bli utsatt for spaltingsprodukter kan være helsefarlig.
----------------------------	---

## 5.3. Råd til brannmannskaper

Personlig verneutstyr	Bruk fullt vernetøy og selvstendig pustesapparat.
Annem informasjon	Ikke la spillvann fra brannslukking komme inn i avløpene eller vannløpene. Brannutsatte lukkede beholdere nedkjøles med vannstråle

## AVSNITT 6: TILTAK VED UTILSIKTEDE UTSLIPP

### 6.1. Personlige forsiktighetsregler, personlig verneutstyr og nødrutiner

Generelle tiltak	Se verneiltak nevnt i seksjon 7 og 8. Unngå støvutvikling.
Verneutstyr	Bruk verneutstyr som angitt i seksjon 8.
For innsatspersonell	Bruk verneutstyr som angitt i seksjon 8.

### 6.2. Forsiktighetsregler med hensyn til miljø

Sikkerhetsiltak for å beskytte ytre miljø	Spyl ikke til overflatevann eller sanitær avløpssystem. Dersom produktet forurenser elver og innsjøer eller avløp, bør relevante myndigheter informeres.
---	--

### 6.3. Metoder og materialer for oppsamling og rensing

Opprydding	Begrens søl, sug opp med en elektrisk beskyttet støvsuger eller med våtkosting og overfør til en beholder for avhending i henhold til lokale bestemmelser (se seksjon 13). Skap ikke en støvsky ved å bruke kost eller komprimert luft. Rens forurenset overflate grundig. Gjør rent med vaskeemiddel. Unngå løsemiddel. Tilbakeholdning og kasting av forurenset vaskevann.
------------	--

### 6.4. Henvvisning til andre avsnitt

Andre anvisninger	Se avsnitt 13 for flere opplysninger om avfallshåndtering.
-------------------	--

## AVSNITT 7: HÅNTERING OG LAGRING

### 7.1. Forsiktighetsregler for sikker håndtering

Håndtering	Det trenges ikke spesielle forholdsregler for beskyttelse mot brann. Unngå kontakt med huden og øynene. Det må ikke spises, drikkes eller røykes under bruk. For personlig beskyttelse, se seksjon 8. Støveksploningsklasse: : Danner brannfarlige støvskyer.
------------	--

### 7.2. Vilkår for sikker lagring, herunder eventuelle uforenligheter

Oppbevaring	Ingen spesielle lagringsforhold forlanges. Hold beholderne tett lukket på en tørr,
-------------	--

Kjølig og godt ventilt plass. Oppbevares utilgjengelig for barn. Må ikke oppbevares sammen med næringsmidler, drikkevarer eller dyrefôr.

### Betingelser for sikker oppbevaring

Lagringstabilitet	Fysisk og kjemisk stabilt i minst 2 år ved oppbevaring i uåpnet originalemballasje i tempererte omgivelser.
-------------------	---

### 7.3. Særlig(e) sluttanvendelse(r)

Spesielle bruksområder	For skikkelig og forsvarlig bruk av dette produktet, vennligst referer til godkjenningsvilkårene fastsatt på produktetiketten.
------------------------	--

## AVSNITT 8: EKSPONERINGSKONTROLL / PERSONLIG VERNEUTSTYR

### 8.1. Kontrollparametere

Komponentnavn	Identifikasjon	Grenseverdier	Norm år
4-Hydroksy-3-(3-(4-brom-4-bifenyl)) -1,2,3,4-tetrahydro-1-naftyl) kumarin	CAS-nr.: 56073-10-0	Grenseverdier	
Grenseverdier		Opprinnelsesland: Norge 8 timers grenseverdi: 2 mg/m <sup>3</sup> Kilde: Forskrift om tiltaksverdier og grenseverdier for fysiske og kjemiske faktorer i arbeidsmiljøet samt smittesikogrupper for biologiske faktorer (forskrift om tiltaks- og grenseverdier) Kommentarer: 8002-74-2 Parafin (røyk)	

### 8.2. Eksponeringskontroll

#### Forholdsregler for å hindre eksponering

Egnede tekniske tiltak	Innlåsning og/eller adskillelse er den mest pålitelige tekniske beskyttelse hvis eksponering ikke kan unngås. Omfanget av disse beskyttelsesiltak avhenger av den aktuelle risiko som er tilstede. Hvis det dannes luftbåret støv, bruk lokalt ventilasjonsanlegg. Bedøm eksponering og ta i bruk ytterligere forholdsregler om nødvendig for å holde luftbårne partikler under relevant eksponeringsgrense. Om nødvendig, søk ytterligere arbeidshygiene råd.
------------------------	--

#### Øye- / ansiktsvern

Egnet øyebeskyttelse	Inntet spesielt beskyttende utstyr er nødvendig.
----------------------	--

#### Håndvern

Egnede hansker	Nitrilgummi.
Gjennomtengningstid	Verdi: > 480 minutt(er)
Tykkelsen av hanskemateriale	Verdi: 0,5 mm
Håndbeskyttelse, kommentar	Benytt vernehansker. Valg av en riktig hanske er ikke kun avhengig av hanskestoffet men også andre kvalitetssegenskaper og varierer fra en produsent til en annen. Vennligst følg instruksjonene som gjelder permeabilitet og gjennombruddstid som leveres av hanskeleverandøren. Vær også oppmerksom på de spesifikke lokale forholdene som produktet brukes under som for

eksempel fare for kutt, skrubbsår og kontaktid. Gjennombruddstiden avhenger blant annet av hanskstoffet; hanskeykkelsen og hanskeypen og må derfor måles i hvert tilfelle. Hansker må kastes og erstattes hvis de har tegn på nedbrytning eller kjemisk gjennombrudd.

De valgte vernehanskene må tilfredsstille spesifikasjonene til EU Direktiv 89/686/EOF og standarden EN 374 derivert fra direktivet.

## Hudvern

Velg kroppsværn i forhold til dens type, til konsentrasjonen og mengden av farlige stoffer og til det spesielle arbeidsstedet.

Fjern og vask forurenset tøy før gjenbruk.

Bruk som det er formånsstylenlig.

Støvrett beskyttelsesdrakt

## Åndedrettsvern

Oppgaver som trenger åndedrettsvern

Normalt kreves det ikke noe utstyr for personlig åndedrettsbeskyttelse. Hvis arbeidere møter konsentrasjoner over eksponeringsgrensene må de benytte egnet godkjent åndedrettsvern.

## Hygiene / miljø

Personlig beskyttelsesutrustning, kommentarer

Arbeidsmessige forholdsregler skal alltid tas i bruk fremfor å bruke personlig beskyttelsesutstyr.

Når personlig beskyttelsesutstyr velges, søk sakkyndig råd.

## AVSNITT 9: FYSISKE OG KJEMISKE EGENSKAPER

### 9.1. Opplysninger om grunnleggende fysiske og kjemiske egenskaper

Tilstandsform	Fast
Farge	Mørkeblå
Lukt	Ingen data tilgjengelig
pH	Status: I handelsvare Kommentarer: Ikke relevant.
Smeltepunkt / smeltepunktintervall	Kommentarer: Ingen data tilgjengelig
Kokepunkt / kokepunktintervall	Kommentarer: Ingen data tilgjengelig
Flammepunkt	Kommentarer: Ingen data tilgjengelig
Fordampningshastighet	Kommentarer: Ingen data tilgjengelig
Relativ tetthet	Verdi: 1,2 g/cm3
Løslighet	Medium: Vann Kommentarer: uoppløselig
Selvantennelsestemperatur	Verdi: 252 °C
Eksplosive egenskaper	Ikke eksplosivt
Oksiderende egenskaper	Stoffet eller blandingen klassifiseres ikke som oksyderende.

### 9.2. Andre opplysninger

## AVSNITT 10: STABILITET OG REAKTIVITET

### 10.1. Reaktivitet

Reaktivitet

Ingen rimelig forutsigbare.

### 10.2. Kjemisk stabilitet

Stabilitet

Produktet er stabilt når det brukes under normale forhold.

### 10.3. Risiko for farlige reaksjoner

Risiko for farlige reaksjoner

Ingen farlige reaksjoner ved normal håndtering og lagring i henhold til bestemmelserne.

### 10.4. Forhold som skal unngås

Forhold som skal unngås

Ingen spalting hvis brukt som angitt

### 10.5. Uforenlige materialer

Materialer som skal unngås

Ikke kjent.

### 10.6. Farlige nedbrytningsprodukter

Farlige spaltningsprodukter

Ingen farlige nedbrytningsprodukter er kjente.

## AVSNITT 11: TOKSIKOLOGISKE OPPLYSNINGER

### 11.1. Opplysninger om toksikologiske virkninger

Akutt giftighet	Type toksisitet: Akutt Testet effekt: LD50 Eksponeringsvei: Oral Verdi: 0,561 mg/kg Art: Rotte Kjønn: Hunn
	Type toksisitet: Akutt Testet effekt: LD50 Eksponeringsvei: Oral Verdi: 0,418 mg/kg Art: Rotte Kjønn: Hann
	Type toksisitet: Akutt Testet effekt: LC50 Eksponeringsvei: Inåndning. Varighet: 4 time(°) Verdi: 0,00305 mg/l Art: Rotte Kjønn: Hunn

Type toksisitet: Akutt	Testet effekt: LC50
Varighet: 4 time(f)	Verdi: 0,00486 mg/l
Art: Rotte	Kjønn: Hann
Type toksisitet: Akutt	Testet effekt: LD50
Verdi: 3,16 mg/kg	Art: Rotte
Kjønn: Hann	Type toksisitet: Akutt
Testet effekt: LD50	Eksponeeringsvei: Dermal
Verdi: 5,21 mg/kg	Art: Rotte
Kjønn: Hann	

### Øvrige helsefareopplysninger

Hudetting / hudirritasjon, annen informasjon	Kanin: Ikke irriterende. Basert på inngående komponenter.
Øyeskade eller irritasjon, annen informasjon	Kanin: Ikke irriterende. Basert på inngående komponenter.
Arvestofskader	Viste ikke mutasjon/fremkallende virkning i dyreforsøk
Kreftfremkallende egenskaper, annen informasjon	Viste ikke kreftfremkallende virkning i dyreforsøk
Reproduksjonskader	Viste ingen reproduksjonstoksiske effekter i dyreforsøk.

### 11.2 Andre opplysninger

## AVSNITT 12: ØKOLOGISKE OPPLYSNINGER

### 12.1. Giftighet

Akvatisk toksisitet, fisk	Toksisitet typen: Akutt Verdi: 0,04 mg/l Effektdose konsentrasjon: LC50 Eksponeeringstid: 96 time(f) Art: Oncorhynchus mykiss (Regnbueørret)
Akvatisk toksisitet, alge	Toksisitet typen: Akutt Verdi: 0,27 mg/l Effektdose konsentrasjon: ERC50 Eksponeeringstid: 72 time(f) Art: Pseudokirchneriella subcapitata (grønn alge)
	Toksisitet typen: Akutt Verdi: 0,01 mg/l Effektdose konsentrasjon: NOEC

Akvatisk toksisitet, krepsdyr	Eksponeeringstid: 72 time(f) Art: (Pseudokirchneriella subcapitata (grønn alge)) Toksisitet typen: Akutt Verdi: 0,45 mg/l Effektdose konsentrasjon: EC50 Eksponeeringstid: 48 time(f) Art: Daphnia magna (magna-vannloppe)
-------------------------------	--

### 12.2. Persistens og nedbrytbarhet

Biologisk nedbrytbarhet	Kommentarer: Ikke helt biologisk nedbrytbart
Persistens og nedbrytbarhet, kommentarer	Persistent i vann.

### 12.3. Bioakkumuleringsevne

Bioakkumulering, kommentarer	Bioakkumulerende
------------------------------	------------------

### 12.4. Mobilitet i jord

Mobilitet	Lav mobilitet i jord.
Mobilitet-evaluering	Dispersjonstid: 157 d Prosentuell dissipasjon: 50 % (DT50) Bemerkning: Produktet er ikke hardnakkert.

### 12.5. Resultater av PBT- og VPV-vurdering

Resultat av vurderinger av PBT og VPV	4-hydroksy-3-(3-(4-brom-4-bifenylyl)-1,2,3,4-tetrahydro-1-naftyl)kumarin: Vurdering: PBT stoff. Produkt: Stofet/storblendingen inneholder ingen komponenter på 0,1% eller mer, som er betraktet som persistente, bioakkumulative og toksiske (PBT), eller meget persistente og meget bioakkumulative (VPV).
---------------------------------------	---

### 12.6. Hormonforstyrrende egenskaper

### 12.7. Andre skadevirkninger

Økologisk tilleggsinformasjon	Ikke kjent.
-------------------------------	-------------

## AVSNITT 13: SLUTTBEHANDLING

### 13.1. Avfallsbehandlingsmetoder

Egnede metoder til fjerning av kjemikaliet	Forurens ikke vann, kanaler eller grøfter med kjemikalier eller brukt beholder. Ikke kast spillprodukter i avløpssystemet. Resirkulering er å foretrekke fremfor deponering eller forbrenning. Hvis gjennvinning ikke er praktisk mulig, avhend i h.t. lokale forskrifter.
Egnede metoder til fjerning av forurenset emballasje	Tøm ut resterende innhold. Rens beholderen tre ganger. Tomme beholdere skal bringes til lokal resirkulering, gjenvinning eller



Avfallskode EAL	avfallsdestruksjon. Tomme beholdere må ikke brukes igjen. Avfallskode EAL: 150110 emballasje som inneholder rester av eller er forurenset av farlige stoffer Klassifisert som farlig avfall: Ja
-----------------	--

## AVSNITT 14: TRANSPORTOPPLYSNINGER

Farlig gods

Nei

### 14.1. FN-nummer

Kommentarer

Ikke aktuelt.

### 14.2. FN-forsendelsesnavn

Kommentarer

Ikke aktuelt.

### 14.3. Transportfareklasse(r)

Kommentarer

Ikke aktuelt.

### 14.4. Emballasjegruppe

Kommentarer

Ikke aktuelt.

### 14.5. Miljøfarer

Kommentarer

Se seksjon 12.

### 14.6. Særlige forsiktighetsregler ved bruk

Spesielle forholdsregler

Unngå kontakt med hud og øyne.

### 14.7. Maritim transport i bulk i henhold til IMO-instrumenter

## AVSNITT 15: OPPLYSNINGER OM REGELVERK

### 15.1. Særlige bestemmelser/særskilt lovgivning om sikkerhet, helse og miljø for stoffet eller stoffblandingen

Referanser (Over/Forskifter)

Legg merke til Direktiv 98/24/EF angående vern av helse og sikkerhet for arbeidere mot farer relatert til kjemiske midler på arbeidsplassen.  
Merk deg Direktiv 92/85/EDF vedrørende beskyttelse under svangerskap eller strengere nasjonale regler, hvor disse er anvendelige.  
Merk deg Direktiv 94/33/EF vedrørende vern av unge mennesker i arbeid eller strengere nasjonale regler, hvor disse er anvendelige.  
Personer under 18 år må ikke bruke eller utsettes for produktet i yrkesmessig sammenheng. Ungdom over 15 år er imidlertid unntatt fra denne regelen hvis produktet inngår som et nødvendig ledd i en utdanningse.

Deklarasjonsnr.

639300

### 15.2. Vurdering av kjemikaliesikkerhet

Vurdering av kjemikaliesikkerhet er gjennomført

Nei

## AVSNITT 16: ANDRE OPPLYSNINGER

Liste over relevante H-setninger (i avsnitt 2 og 3).

H300 Dødelig ved svelging.  
H310 Dødelig ved hudkontakt.  
H330 Dødelig ved innånding.  
H360D Kan gi fosterskader.  
H372 Forårsaker organskader ved langvarig eller gjentatt eksponering  
H373 Kan forårsake organskader ved langvarig eller gjentatt eksponering  
H400 Meget giftig for liv i vann.  
H410 Meget giftig, med langtidsvirkning, for liv i vann.

Ytterligere informasjon

Opplysningene i dette Sikkerhetsdatabladet er i henhold til vår informasjon, og så vidt vi vet, korrekte på den angitte dato for siste revidering. De gitte opplysninger er ment å være retningsgivende for sikker håndtering, anvending, bearbeiding, lagring, transport, fjerning og utslipp, og må ikke anses å være en garanti eller kvalitetsspesifikasjon. Opplysningene gjelder kun for det angitte produkt alene, og ikke i kombinasjon med andre produkter eller i noen form for bearbeiding, med mindre dette er spesifisert i teksten.

Version

7



# Lover og forskrifter om felling av pattedyr og fugl



Det er flere lover og forskrifter som regulerer felling, fangst og avlivning av dyr. Selv om et dyr kan bekjempes i henhold til Forskrift om skadedyrbekjempelse, så fritar ikke dette fra annet lovverk, og reglene i disse lovene og forskriftene skal følges.

Som skadedyrbekjemper er det viktig å vite hvordan man skal håndtere ulike pattedyr og fugler riktig ved bekjempelser. Deler av gjeldende lover og forskrifter er viktig å kunne.

*Foreleser: Folkehelseinstituttet*

### Gjeldende lover og forskrifter

I følgende lover og forskrifter er felling, fangst og avliving beskrevet:

- *Lov om jakt og fangst av vilt (viltloven)*
- *Lov om forvaltning av naturens mangfold (naturmangfoldloven)*
- *Lov om dyrevelferd (dyrevelferdsloven)*
- *Forskrift om skadefelling, dødt vilt og bruk av vilt i oppdrett, forskning og dyrepark (viltforskriften)*
- *Forskrift om utøvelse av jakt, felling og fangst*
- *Forskrift om skytevåpen, våpendeler og ammunisjon m.v.*
- *Forskrift om avliving av hund og katt*

I dette skrevet er viktige deler av lovene og forskriftene beskrevet under. Vær oppmerksom på at viktige elementer ikke er tatt med, og at man derfor bør sette seg godt inn i disse på egenhånd. Lovene finnes i fulltekst på [www.lovdata.no](http://www.lovdata.no)

### Lov om jakt og fangst av vilt (viltloven)

Viltloven har til hensikt å sørge for at naturens produktivitet og artsrikdom bevares ved riktig forvaltning av viltet og viltets leveområder. Med vilt menes i denne loven alle viltlevende landpattedyr og fugler, amfibier og krypdyr.

#### § 24. Fangst

*Bruk av fangstredskaper er forbudt med mindre annet følger av lov eller vedtak med hjemmel i lov. Bruk av fangstredskaper er forbudt mot annet vilt enn smågnagere og krypdyr, om ikke annet følger av lov eller vedtak med hjemmel i lov.*

Fangstredskaper til bekjempelse av vilt er normalt kun tillatt mot smågnagere og krypdyr.

#### § 25. Bruk av gift

*Bruk av kjemikalier eller gift til avliving av annet vilt enn smågnagere og krypdyr, er forbudt. Departementet kan i særlige tilfelle gjøre unntak fra forbudet.*

Gift til bekjempelse av vilt er kun tillatt mot smågnagere og krypdyr.

### Lov om forvaltning av naturens mangfold (naturmangfoldloven)

Lovens formål er at naturen med dens biologiske, landskapsmessige og geologiske mangfold og økologiske prosesser tas vare på ved bærekraftig bruk og vern, også slik at den gir grunnlag for menneskenes virksomhet, kultur, helse og trivsel, nå og i fremtiden, også som grunnlag for samisk kultur.

#### § 15 (forvaltningsprinsipp)

- *Høsting og annet uttak av naturlig viltlevende dyr skal følge av lov eller vedtak med hjemmel i lov.*
- *Unødig skade og lidelse på viltlevende dyr og deres reir, bo eller hi skal unngås.*

Unngå unødig skade på dyr og deres bo!

#### § 17 (alminnelige regler om annet uttak av vilt og lakse- og innlandsfisk)

- *Smågnagere og krypdyr kan avlives dersom det er nødvendig for å hindre skade på person eller eiendom.*

For å unngå skade på personer og eiendom kan smågnagere og krypdyr avlives.

## Lov om dyrevelferd (dyrevelferdsloven)

Behandle dyr pent! Husk god dyrevelferd og respekt for dyr.

Formålet med loven er å fremme god dyrevelferd og respekt for dyr.

### § 12. Avliving

*Avliving av dyr og håndtering i forbindelse med avlivingen skal skje på dyrevelferdsmessig forsvarlig måte. Den som benytter bedøvings- eller avlivingsutstyr, skal påse at dette er egnet og vedlikeholdt.*

Dyr som eies eller på annen måte holdes i menneskelig varetekt, skal bedøves før avliving. Bedøvmetsoden skal gi bevissthetstap, og dyret skal være bevisstløst fra før avlivingen påbegynnes og til døden inntreer. Krav om bedøvmetsing før avliving gjelder ikke hvis dyret avlives med en metode som gir umiddelbart bevissthetstap. Etter at avliving er utført, skal det påses at dyret er dødt.

### § 14. Særskilte forbud

*Det er forbudt å:*

- a) utøve vold mot dyr*
- b) hensette dyr i hjelpeløs tilstand*

Feller som er designet for å fange dyret uten å avlive det vil kunne sette dyr i en hjelpeløs tilstand. Levendefangstfeller skal derfor ha skjul, mat og vann som gjør at dyrene ikke blir stresset. Limfeller og drukningsfeller er eksempler på feller som vil «hensette dyr i en hjelpeløs tilstand» der de etter lang tid vil dø av kvelning/drukning. Slike feller er derfor ikke tillatt.

## Forskrift om skadefelling, dødt vilt og bruk av vilt i oppdrett, forskning og dyrepark (viltforskriften)



Skadefelling bør unngås dersom andre løsninger kan redusere eller eliminere skadedyrproblemet.

En rekke arter kan volde skade på næringsinteresser, eller representere en mulig eller akutt fare for skade på viktige samfunnsinteresser. Det er derfor et svært vidt spekter i arter, skadetyper, skadetidspunkt mv. Alle nødvendige avveininger i slike saker kan ikke detaljreguleres i en forskrift. Det forutsettes derfor at både de som utsettes for skade, og de ulike myndighetsnivå som gir tillatelse til skadefelling, legger til grunn at felling bør unngås dersom andre løsninger kan redusere eller eliminere skadeproblemet.

Dersom skadefelling likevel skal iverksettes er det viktig å presisere at dette representerer et unntak fra det generelle fredningsprinsippet.

### Generelle vilkår for skadefelling

Det er en forutsetning at felling av skadegjørende vilt skal være ett av flere virkemiddel for å hindre eller begrense skader. Det er likevel et ufravikelig prinsipp at forskriften ikke praktiseres slik at det medfører en uthuling av lovens fredningsprinsipp. Det er derfor nødvendig at visse kvalifiserte krav må være tilfredsstillende før eventuell felling iverksettes.

Nedenfor følger en del viktige paragrafer i denne forskriften. Merk at teksten ikke er helt komplett da informasjon som i liten grad angår skadedyrbekjempere er tatt ut.

### **§ 3-1. Krav om hjemmel for skadefelling og annet uttak**

Skadefelling og annet uttak av vilt skal følge av lov eller vedtak med hjemmel i lov.

### **§ 3-2. Virkeområde for bestemmelsene om skadefelling**

Bestemmelsene i § 3-3 til § 3-10 og § 3-13 til § 3-14 gjelder for alle viltarter unntatt smågnagere og krypdyr som gjør skade på person eller eiendom, jf. naturmangfoldloven § 17.

### **§ 3-3. Villkår for skadefelling**

Den som har beslutningsmyndighet etter § 3-4 til § 3-6 kan etter søknad gi tillatelse til uttak for å stanse eller avverge skade hvis følgende villkår er oppfylt:

- Skaden er eller kan bli av vesentlig økonomisk betydning
- Skadeforebyggende tiltak er i rimelig utstrekning forsøkt, vurdert ut fra hvilke verdier som skal beskyttes og kostnadene ved alternative tiltak
- Uttaket rettes mot skadegjørende individ
- Uttaket er egnet til å stanse eller vesentlig begrense skadesituasjonen
- Uttaket ikke truer bestandens overlevelse

Dersom mordyr avlives i yngletiden, skal avkommet om mulig også avlives.

### **§ 3-4. Skadefelling etter skadelidtes egen beslutning**

Dersom villkårene i § 3-3 er oppfylt og det er nødvendig for å stanse eller avverge skade på avling, husdyr, tamrein, skog, fisk, vann eller annen eiendom, kan den skadelidte iverksette uttak av bestemte individ av:

Kanadagås, stripegås, bydue, ringdue, gråtrost, måltrost, svarttrost, rødvingetrost, skjære, kråke, ravn, viltlevende kanin, sørhare, rødrev, røyskatt, mink, mår og grevling.

Dersom villkårene i § 3-3 er oppfylt og det er nødvendig for å hindre smitte- eller helserisiko i lokaler hvor det produseres eller oppbevares næringsmidler eller medisiner, kan den skadelidte iverksette uttak av bestemte individ av artene nevnt i første ledd og kjøttmeis, blåmeis, gråspurv, pilfink og rødstrupe, som har forvillet seg inn i slike lokaler.

Den skadelidte skal uten ugrunnet opphold rapportere om uttaket til kommunen, med opplysning om antallet individer, art og hvilken skade som var grunnlag for uttaket.

### **§ 3-5. Skadefelling etter beslutning fra kommunen**

Dersom villkårene i § 3-3 er oppfylt, og det er nødvendig for å stanse eller avverge skade på avling, husdyr, tamrein, skog, fisk, vann eller annen eiendom, kan kommunen etter søknad gi tillatelse til uttak av bestemte individ av følgende arter:

Knoppsvane, gråmåke, svartbak, stokkand, siland, laksand, storskarv, toppskarv, gråhegre, grønnspekk, svartspekk, flaggspekk, kaie, kornkråke, stær, dompap, gulspurv, ekorn og hare

Kommunen kan av eget tiltak iverksette uttak av bestemte individ av alle hjorteviltartene og villsvin når de oppholder seg på trafikkerte eller tettbygde områder, og de utgjør en fare for skade på person eller skaper trafikkfarlige situasjoner.



Den skadelidte bestemmer selv om bl.a. duer som gjør skade kan felles så lenge villkårene er oppfylt. Uttaket skal rapporteres til kommunen.



Man må søke kommunen for tillatelse til å felle bl.a. flaggspekk.

*Kommunen kan av eget tiltak iverksette uttak av knoppsvane og kanadagås når de oppholder seg på områder hvor de utgjør en fare for skade på person, hindrer ferdsel eller utgjør en helserisiko ved omfattende tilgrising av friområder, badeplasser eller liknende.*

### **§ 3-6. Skadefelling etter beslutning fra fylkesmannen**

*Dersom vilkårene i § 3-3 er oppfylt, og det er nødvendig for å stanse eller avverge skade på avling, husdyr, tamrein, skog, fisk, vann eller annen eiendom, kan fylkesmannen etter søknad gi tillatelse til uttak av bestemte individ av de artene som ikke er nevnt i § 3-4 eller § 3-5.*



Man må søke fylkesmannen eller Miljødirektoratet for tillatelse til å felle bl.a. flaggermus.

*Fylkesmannen kan etter søknad gi tillatelse til uttak av vilt for å beskytte naturlige forekommende planter, dyr og økosystemer.*

### **§ 3-7. Skadefelling etter beslutning fra Miljødirektoratet**

*Miljødirektoratet kan etter søknad eller av eget tiltak gi tillatelse til å iverksette uttak av vilt for å ivareta allmenne helse- og sikkerhetshensyn eller andre offentlige interesser av vesentlig betydning, i andre tilfeller enn de som er nevnt i § 3-5 annet og tredje ledd og § 3-6 tredje ledd.*

### **§ 3-8. Søknad om skadefelling**

*Søknad om skadefelling av vilt etter § 3-5, § 3-6 og § 3-7 skal fremmes skriftlig. I særlige tilfeller kan beslutningsmyndigheten godta at søknaden fremmes på annen måte.*

### **§ 3-9. Forbud mot lokking ved skadefelling**

*Det skal ikke benyttes lokkemidler ved skadefelling av fugl.*

### **§ 3-10. Forbud mot salg av retten til skadefelling**

*Retten til å gjennomføre skadefelling kan ikke selges eller tilbys andre mot vederlag.*

### **§ 3-13. Metode for skadefelling og annet uttak**

*Ved uttak etter denne forskriften gjelder viltloven kapittel VI og forskrift 22. mars 2002 nr 313 om utøvelse av jakt, felling og fangst hvis ikke annet er bestemt i tillatelsen. Beslutningsmyndigheten kan tillate andre metoder for uttak.*

*Miljødirektoratet kan etter søknad gi firma som driver med skadedyrbekjempelse generelle tillatelser til andre avlivingsmetoder på nærmere angitte vilkår.*

*Den som bruker skytevåpen eller felle ved uttak skal være registrert i Jegerregisteret, men trenger ikke å ha betalt jegeravgift for inneværende år.*

*Fangstredskaper som benyttes skal merkes med navn og telefonnummer.*

### **§ 3-14. Varsling til grunneier og politiet**

*Den som gjennomfører uttak i medhold av tillatelse etter denne forskriften skal på forhånd varsle grunneier.*

## Forskrift om utøvelse av jakt, felling og fangst

Formålet med denne forskriften er blant annet å bidra til at jakt, felling og fangst ikke påfører viltet unødig lidelse og ikke utgjør noen fare for mennesker, husdyr og eiendom.

Forskriften gir regler for bruk av våpen og ammunisjon, samt setter krav til bruk, merking og ettersyn av ulike fangsredskaper.



Av våpen ved felling er det bare rifle elleragle som skal benyttes.

### § 15. Våpen under jakt og felling

*Under ordinær jakt og felling kan det bare brukes rifle og haglevåpen med ladning av krutt. Under jakt og felling er det ikke tillatt å bruke pistol, revolver, halvautomatiske våpen av militær karakter eller helautomatiske skytevåpen.*

Bruk av luftvåpen:

Se Forskrift om skadefelling, dødt vilt og bruk av vilt i oppdrett, forskning og dyrepark (viltforskriften) § 3-13. Metode for skadefelling og annet uttak: Miljødirektoratet kan etter søknad gi firma som driver med skadedyrbekjempelse generelle tillatelser til andre avlivingsmetoder på nærmere angitte vilkår. Miljødirektoratet opplyser om at luftvåpenet skal være minimum cal. 22 (5.5 mm) med minimum utgangshastighet på 200 m/s. Dette er et registreringspliktig våpen. Det er et krav om at våpenet skal benyttes innendørs. Det er årlige søknader og tillatelser.

### § 31. Tillatte fangstredskaper

a) *Følgende typer fangstredskaper er tillatt til levendefangst av vilt:*

- *Bås til grevling, rødrev og mårhund av typene Värmlandsk tunnelfelle, Smålandsk revefelle, Nyåkersfellen og Øster-Malmafellen, eller som er konstruert og virker på tilsvarende måte. Slike båser skal innvendig i fellens fangstrom inklusiv fallemmer være dekt av et heldekkende solid materiale.*
- *Bås til jerv og gaupe når fylkesmannen har gitt tillatelse for den enkelte bås. Båsens konstruksjon, plassering og tilsynshyppighet skal fremgå av søknaden.*
- *Fangstbur til grevling, villmink, røyskatt, mårhund, ravn, kråke, skjære, svartbak, gråmåke og fiskemåke.*

b) *Følgende typer fangstredskaper som avliver viltet er tillatt:*

- *Slagfelle til mårhund, bever, mår, villmink, bisamrotte, beverrotte og røyskatt. Kommunen kan på nærmere fastsatte vilkår gi tillatelse til bruk av slagfelle til fangst av rødrev og grevling. Slik tillatelse skal være personlig.*
- *Fallem, flak og fallstokk til mår, villmink og røyskatt.*

### § 32. Utplassering av fangstredskaper

*Fangstredskaper skal ikke utplasseres i områder hvor alminnelig ferdsel medfører at det kan oppstå fare for mennesker eller husdyr. Det er ikke tillatt å bruke levende lokkedyr i fangstredskaper. Slagfelle til fangst av bever, bisamrotte og beverrotte skal alltid plasseres under vann.*

*Den som utøver fangst plikter å innrette fangsten slik at den bare retter seg mot de viltarter som redskapet er tillatt for, jf. § 31.*



### § 33. Obligatorisk merking og varsling

*Fangstredskap som er utplassert skal være merket med brukers navn og adresse og eventuelt telefonnummer. Dette kravet gjelder ikke rypesnarer.*

#### Om fangstredskaper:

- Skal ikke plasseres slik at det er fare for å skade mennesker eller husdyr
- Skal merkes med navn og adresse
- Bruker skal sette opp plakat som varsler at fangst foregår
- Bruker skal ha tilsyn med fangstredskaper
- Levendefangede dyr skal straks avlives

*Bruker av slagfelle til fangst av rødrev, grevling og mårhund plikter, i umiddelbar nærhet av fangststedet, å sette opp plakat som varsler om den fangst som foregår, slik at fare for skade på mennesker og husdyr unngås. Fangstredskaper som ikke er plassert og merket i samsvar med disse bestemmelser, kan straks fjernes av grunneier, politimyndighet eller offentlig naturoppsynsmyndighet.*

### § 34. Krav om tilsyn

*Bruker av fangstredskap som fanger viltet levende plikter å føre tilsyn med fangstredskapet minst én gang hvert døgn. Ved fangst av villmink, gaupe og jerv skal det minst føres tilsyn hver morgen og kveld. Brukeren plikter straks å slippe fri fredet viltart eller viltart som ikke tillates fanget i vedkommende redskap.*

*Bruker av fangstredskap som avliver viltet, plikter å føre tilsyn med fangstredskapet minst én gang hver uke. Den som skal bruke snarer til fangst av rype plikter å føre regelmessig tilsyn med snarene minst hver andre dag.*

### § 35. Avliving av fanget vilt

*Ved tilsyn med fangstredskap som fanger viltet levende, plikter brukeren straks å avlive innfanget vilt. Avlivingen skal skje sikkerhetsmessig forsvarlig og på en slik måte at viltet ikke utsettes for unødig lidelse.*

*For avliving av gaupe, jerv, rødrev, grevling og villmink som er fanget i bås eller fangstbur kan salongrifle, revolver eller pistol i kaliber 22 LR nyttes.*

## Forskrift om skytevåpen, våpendeler og ammunisjon m.v.

Forskriften setter vilkår for tillatelse til å erverve og inneha skytevåpen og våpendeler samt regler for forbudte våpen og ammunisjon. Videre hvilke krav som settes til privat oppbevaring av skytevåpen, våpendeler og ammunisjon, samt transport av skytevåpen.

## Forskrift om avliving av hund og katt

Formålet med forskriften er å sikre at avliving av hund og katt utføres på en slik måte at dyrene ikke kommer i fare for å lide unødig. Hunder utgjør ikke noe skadedyrproblem i Norge, mens forvillete katter derimot i enkelte situasjoner opptrer som skadedyr. Forvillete katter er spesifikt nevnt i Forskrift om skadedyrbekjempelse som skadedyr.

### § 2. Avliving kan bare foretas med:

- a) Skudd mot dyrets hjerne - fortrinnsvis med haglgevær, eventuelt annet dertil egnet skytevåpen - som avfyres på en avstand tilpasset det våpen som anvendes, og mens dyret er i ro. Avlivingen må foretas av person som er kyndig i bruk av vedkommende skytevåpen.
- b) Elektrisk apparat som er godkjent av Mattilsynet, som kan sette vilkår for godkjenningen. Før godkjenning gis, må apparatet m.v. og eventuell



Veterinær må utføre eller være til stede under avliving med medikament eller annet giftstoff.

*installasjon av det være godkjent av de myndigheter som fører kontroll og tilsyn med materiell og apparater for elektriske anlegg og installasjon av slike.*

- c) Medikament eller annet giftstoff, herunder gasser. Slik avliving må foretas av veterinær eller med veterinær til stede.*

**§ 3.** *Uten hinder av bestemmelsene i § 2 kan inntil 8 dager gammel hund og katt avlives ved slag mot hjernekassen (pannen eller bakhodet) av slik styrke at det påfører dyret øyeblikkelig bevisstløshet og umiddelbar død.*

**§ 4.** *Hvis avblødning ikke foretas etter avlivingen, skal den som har foretatt avlivingen, forvise seg om at dyret er dødt.*

# Dyrevelferd



Dyrevelferd handler om dyrs trivsel, deres helse og hvordan de mestrer og opplever sitt levested. Ved skadedyrbekjempelse griper man rett inn i dette. Avliving av dyr vil i de fleste tilfeller innebære risiko for lidelse. Selv om bekjempelse av skadedyr er påkrevet, skal likevel hensynet til skadedyrenes velferd tillegges vekt. Dette kan gjøres ved å velge den minst belastende metoden der det finnes alternativer, og ved å vektlegge forebyggende tiltak.

Som skadedyrbekjemper er det svært viktig å være klar over at også dyr kan oppleve smerte og redsel. Kursdeltager skal være kjent med dyrevelferdsloven og lære å tenke dyrevelferd ved skadedyrkontroll.

*Foreleser: Veterinærinstituttet*

## Mange skadedyr er beskyttet av dyrevelferdsloven

Dyrevelferdsloven, som trådte i kraft 1. januar 2010, omfatter alle viltlevende og eide virveldyr (pattedyr, fugler, krypdyr, amfibier og fisk), krepsdyr (de såkalte tiftokrepsene hummer, kreps, krabbe og reke), blekksprut og honningbier.

### Formål med dyrevelferdsloven:

- Fremme god dyrevelferd og respekt for dyr

Dyrevelferdslovens formål er å fremme god dyrevelferd og respekt for dyr. Det slås videre fast at dyr har egenverdi, det vil si en verdi ut over den nytte (eller skade) de har for oss mennesker.

En forutsetning for å være beskyttet av dyrevelferdsloven er at dyrearten (eller et livsstadium som foster eller larve) har evne til å lide. Til dette kreves et ytre sanseapparat og et sentralnervesystem som kan tolke inngående nerveimpulser som smertefulle, ubehagelige eller skremmende. Akkurat hvilke dyrearter blant de virvelløse som oppfyller dette kriteriet, vet man ikke helt sikkert. Smerte er en subjektiv følelse som i dag ikke kan måles direkte verken hos mennesker eller dyr. For å vurdere om en dyreart kan oppfatte smerte, er det flere kriterier som undersøker man først likheter i nervesystemets oppbygning når det gjelder anatomi, fysiologi og biokjemi. Bevisst oppfattelse av nerveimpulsene krever at det finnes hjerneområder med en funksjon som tilsvarer menneskers hjernebark. Videre studerer man dyrenes adferd ved potensielt smertefulle hendelser, og om denne adferden opphører eller modifiseres hvis det gis smertestillende medikamenter. Evnen til å lære å unngå situasjoner som fører til smerte, er også et av kriteriene.

Dyr skal ikke utsettes for unødige fysiske og mentale påkjenninger.

Dyrevelferdsloven sier at dyr skal beskyttes mot unødige påkjenninger og belastninger. Disse kan være av fysisk eller mental art, som begge gir en stressrespons i kroppen. Fysiske påkjenninger er f.eks. skade og utmattelse, mens frykt og stress er mentale belastninger. Både varighet og intensitet av en tilstand (for eksempel smerte) har betydning for graden av lidelse dyret opplever.

## Våre holdninger til dyr har betydning



Noen dyr vekker lettere vår empati enn andre og gjør at vi forskjellsbehandler dyr.

Hvordan vi ser på dyr påvirker våre handlinger. Gjennom historien har vi mennesker favorisert våre nyttedyr på bekostning av andre arter. Vi har generelt lett for å beskytte dyr som vi anser som søte eller flotte. Et ekorn på fuglebrettet er yndig, men ikke ei rotte. Skadedyr har gjennomgående lav status i samfunnet. De vekker oftere frykt og avsky enn empatiske følelser hos oss mennesker. Skadedyrene er derfor mer utsatt enn andre dyr for brutal og hensynsløs behandling fra vår side. Imidlertid skiller ikke skadedyrene seg fra tilsvarende arter når det gjelder deres evne til å oppleve smerte og frykt eller glede og livslyst. Denne erkjennelsen er viktig. Et eksempel kan være rotta, som opptrer i tre "former". Rotta er et forhatt skadedyr som sprer smitte og ødelegger mat og annen eiendom. Samtidig er rotta vårt mest nyttige forsøksdyr når det gjelder å vinne medisinsk kunnskap, og den er dessuten et populært kjæledyr. Mens førstnevnte "form" bekjempes med alle midler, tas sistnevnte med til veterinæren for behandling om den blir syk eller skadet. Men alle individene har den samme evnen til å lide.

Selv om den nye dyrevelferdsloven i prinsippet behandler alle dyr likt, er forskjellsbehandlingen av enkelte skadedyrarter likevel tydelig i regelverket. Yngletidsfredningen, som er et generelt prinsipp, gjelder ikke rotter, mus, mink, mårhund og villsvin. Kravet om typegodkjenning av fangstfeller gjelder ikke

smågnagere, og det er heller ikke krav om opplæring for privatpersoner som driver smågnagerbekjempelse. Ved bekjempelse med antikoagulanter, har imidlertid private nå kun lov å bekjempe mus, og kun innendørs og med forhåndsfylte åtestasjoner.

I det følgende skal det gis eksempler på egenskaper hos ulike arter som ofte er skadedyr. Hensikten er at kunnskapen skal bidra til å øke respekten for dyr og dermed skjerpe bevisstheten om dyrevelferd i forbindelse med valg av strategi for bekjempelse.

## Egenskaper og evner hos noen skadedyr

### Rotter og mus



Rotter og mus viser at de bryr seg om andre individer som lider. Det er påvist at rotter kan le.

Rotter og mus er pattedyr med i prinsippet samme fysiologi og de samme egenskaper og evner som andre pattedyr, inkludert mennesker. Denne likheten er grunnlaget for deres store betydning som forsøksdyr, der de benyttes til langt mer enn å teste ut nye medisiner. De brukes til å undersøke faktorer bak utviklingen av ulike sykdommer som kreft og diabetes, til å studere mentale funksjoner som hukommelse og læring, og til å forstå mekanismer bak rusavhengighet og depresjon.

Det er utviklet en tabell over mimikk (ansiktsuttrykk) hos mus med smerte, som er brukt som modell for å forstå smerteytringer hos spedbarn. Det er også påvist empatisk adferd blant mus og rotter, det vil si at de viser at de bryr seg om lidelse hos andre individer. Rotter som blir kilt under magen, kommer med en spesiell lyd (ultralyd) og de samme hjerneområder er aktivert som hos mennesker som ler. Latter er ellers påvist hos sjimpanser og hunder.

Rotter regnes som intelligente, med god evne til problemløsning og til å tilpasse seg ulike miljøer. Evolusjonsmessig sett er rotta en meget vellykket art.

### Fugler



Noen dyr er svært intelligente, bl.a. kråkefugler.

Blant fuglene finnes arter som er svært intelligente, dette gjelder ikke minst skjærer, kaier og andre kråkefugler, som ofte kalles luftens sjimpanser. De kan lage og bruke redskaper, og er i stand til å løse oppgaver på nivå med seks år gamle barn. Mye tyder på at de har selvbevissthet, noe som ellers bare er påvist hos menneskeape, delfin og elefant. Papegøyer kan lære å forstå og bruke menneskespråk i kommunikasjon, og de forstår begreper som form, farge og materiale. Mange fugler har en fantastisk navigasjonsevne, ikke minst gjelder dette duene.

I fugleverdenen er det mange eksempler på at de har en form for kultur, ved at lærte ferdigheter føres videre til nye generasjoner.

Mange fuglearter inngår varig partnerskap, og de viser sorgliknende reaksjoner om maken dør.



Honningbien er omfattet av dyrevelferdsloven. Det er ikke maur og termitter som også er sosiale insekter.

### Insekter

Honningbien er det eneste insektet som er omfattet av dyrevelferdsloven. Dette sosiale insektet har vært spesielt grundig studert, men skiller seg i prinsippet lite fra andre sosiale insekter som termitter og maur. De lever i kompliserte sosiale samfunn med stor grad av arbeidsdeling, og de har en imponerende evne til kommunikasjon. Bier kan for eksempel formidle avstand og retning til et funn av næring, og fortelle hva slags mat og mengden det dreier seg om.

### Noen prinsipper for bekjempelse – ut fra dyrevern

#### Forebyggelse

Forebyggende tiltak som f.eks. god søppelhåndtering gir færre skadedyr og mindre behov for avliving av dyr.

For å unngå å måtte avlive skadedyr er det beste tiltaket å forebygge at problemet oppstår. Bygninger bør sikres best mulig mot at skadedyr kan komme seg inn. Søppel må håndteres forsvarlig. Når mattilgangen reduseres vil det bli færre skadedyr. Det bør ryddes slik at skadedyrene har færre skjule- og yngleplasser.

#### Planlegge tidspunkt

Hovedinnsatsen i bekjempelsen bør om mulig være før yngleperioden.

Hovedinnsatsen i bekjempelsen bør om mulig være før yngleperioden. Punktering av egg i første del av rugeperioden kan benyttes for fugler. Da blir det født/klekket færre dyr, slik at man flater av en topp i populasjonen. Dessuten unngår man at dyreunger lider fordi foreldrene er drept.

### Avlivingsmetoder, generelt

Dyrevelferdslovens § 12 omhandler avliving. Legg merke til at for dyr som allerede er fanget inn, for eksempel kråker i en burfelle, er det et krav om bedøving før avliving. Bruk av hund eller ilder for å avlive gnagere er ikke tillatt.

#### Bedøving

Dyr som er fanget levende skal bedøves før avliving dersom avlivingsmetoden ikke samtidig gir umiddelbart bevissthetstap.

Med bedøving menes i denne sammenheng at dyret skal være bevisstløst før det avlives dersom avlivingsmetoden ikke samtidig gir umiddelbart bevissthetstap. Det betyr at et innfanget dyr kan skytes gjennom hjernen, men ikke med et skudd i kroppen. Aktuelle bedøvingsmetoder er et kraftig slag mot hodet som forårsaker hjernerystelse med bevissthetstap, injeksjon med et bedøvende middel, inhalasjon av bedøvende gass, og i noen tilfelle bruk av elektrisk strøm av tilstrekkelig styrke gjennom hjernen.

#### Avliving av bevisstløse dyr

Bedøvede dyr skal avlives raskt, slik at de ikke våkner opp.

Det må anvendes en metode som fører til døden innen dyret eventuelt kan våkne opp etter et midlertidig bevissthetstap. Aktuelle metoder er injeksjon med et avlivingsmiddel, å skjære av hodet eller kutte over halsens store blodkar, nakketrekk der ryggmargen overstrekkes og blodkarene ryker, knusing av hjernen, eller inhalasjon av dødelig gass.

Et skudd i hjernen vil oftest føre til døden, men ikke nødvendigvis, og dyret bør avbløs som en ekstra sikkerhet. Elektrisk strøm kan også anvendes som en avlivingsmetode dersom man sørger for at strøm passerer hjertet (fører til hjertestopp) i tillegg til hjernen. Mange gasser vil føre til døden hvis eksponeringstiden forlenges og/eller konsentrasjonen økes.

Kontroller alltid at dyret er dødt!

Det må alltid føres kontroll med at dyret virkelig er dødt før det forlates eller kastes.

### Drepende feller

#### Slagfeller

Drepende feller skal fungere slik at dyret dør raskt, og være konstruert slik at andre dyr ikke uforvarende går i dem.

Slagfeller benyttes til smågnagere og større dyr som mink, mår og bever. De skal i prinsippet drepe dyret øyeblikkelig. Hvor raskt døden inntreffer, avhenger imidlertid av hvor på dyret slaget rammer og slagets kraft. Et slag av tilstrekkelig kraft over nakken eller fremre del av brystet gir en rask død, men



Ved åpne slagfeller kan dyret treffes feil, slik at det blir liggende og lide lenge. Dyret bør styres mot åten slik at fella treffer over nakken, og slagkraften i fella bør være stor.

treffes en mus over buken kan det gå mer enn 10 minutter. Ved et treff over bekket, et bein, eller halen, kan dyret leve i flere dager. For å unngå slike treff, er det en fordel at dyrets bevegelse inn mot åtet styres, slik at dyret ikke har tilgang fra alle sider som tilfellet er ved de tradisjonelle, åpne rotte- og musefellene. Fellens slagkraft avhenger av oppspenningsfjæren og slagvinkelen. En slagvinkel på 90 grader gir lavere hastighet og kraft enn en på 180 grader. Svak slagstyrke kan føre til at dyret bare holdes fast, f.eks. over hodet. Mange av de moderne musefellene er utformet slik at sannsynligheten for et treff over nakken er stor, men slagkraften kan være for svak.

Ved bruk av drepende feller bør man om mulig velge en felle som både styrer dyrets retning inn til åtet, og som har stor slagkraft. Det er dessuten viktig å sikre fellene slik at andre dyr ikke uforvarende går i dem. Det må anvendes feller av rett størrelse for arten som skal fanges. Et mindre dyr (mink) i en felle beregnet for et større dyr (mår) eller omvendt, vil lett treffes feil slik at det ikke dør øyeblikkelig.

### Elektriske feller

Feller som avliver dyr med elektrisk strøm er dyrevernmessig forsvarlige hvis strømstyrken er tilstrekkelig høy til å forårsake et øyeblikkelig bevissthetstap, som vedvarer inntil døden inntreffer. Det er en forutsetning at strømmen passerer dyrets hjerne fra starten av, for at bevissthetstapet skal være momentant.

### Gassfeller

Disse bruker oftest karbondioksid, CO<sub>2</sub>. Gassen fører til bevissthetstap og død dersom det anvendes høye konsentrasjoner eller lang eksponeringstid. Gassen brukes til bedøving av gris ved noen slakterier ne, og til avliving av bl.a. fjørfe ved sykdomsutbrudd, samt ved avliving av forsøksdyr. Gassen er slimhinneirriterende i høye konsentrasjoner og bruken er derfor noe omdiskutert.

### Drukning- og limfeller

Drukning av dyr er ikke tillatt. Rotter er svært gode svømmere og det kan ta tre døgn før de dør etter å ha falt i en drukningsfelle. Limfeller skal heller ikke anvendes. De påfører dyrene langvarig lidelse med stress og kvalming. Mattilsynet har uttalt (2014) at limfeller kun vil være lovlig å bruke i situasjoner der behovet for å fjerne skadedyrene klart oppveier de svært store belastningene og lidelsene som påføres skadedyrene, og andre mindre belastende metoder for innfangning og avliving ikke er uaktuelle.

### Feller som fanger dyret levende

For et vilt dyr, også en forvillet katt, er det å være innesperret en svært stressende opplevelse. Mange dyr vil gå løs på buret og skade tenner og klør i forsøk på å komme ut. Feller som fanger dyret levende må plasseres slik at dyret kan skjule seg og føle et visst minimum av trygghet. Dyrene må ikke utsettes for sterk varme eller kulde. Dyr som er fanget i en slik felle, er i "menneskers varetekt" etter dyrevelferdsloven § 12, og det er krav om bedøving før eventuell avliving.

NB! Drukning- og limfeller skal ikke anvendes!

Levendefangstfeller skal plasseres slik at dyret ikke utsettes for sterk varme/kulde, og slik at det kan skjule seg.

### Gift

En ideell gift spises villig av target-arten, er ufarlig for andre dyr og mennesker, er smertefri for dyret og virker rimelig raskt, går over i melken og dreper eventuelle dieunger. En ideell gift finnes ikke.

#### Gift kan:

- Gi langsom død pga. underdosering
- Gi smerte og ubehag
- Spises av andre dyr og mennesker

Alle perorale gifter innebærer risiko for underdosering på grunn av variasjon i toksisitet, smakelighet, dyrenes forsiktighet, plassering og dyrenes tilgang til andre matkilder. Ved underdosering kan dyret svekkes og bli langvarig sykt uten å dø, eller det dør etter lang tid.

Dyrevernmessige betenkeligheter knyttet til gifter av typen antikoagulanter er at de virker kronisk, der det tar dager før dyret dør. De forårsaker blødninger som gir smerte når blødningene forekommer i ledd og andre lukkede rom, og funksjonssvikt etter blødninger i hjernen. Dyret svekkes gradvis av blodtap, med nedsatt matlyst, nedsatt aktivitet, halthet og lammelser. Alfakloralose er derimot vurdert som mer dyrevennlig. Den virker raskt, er bedøvende og senker metabolismen. Døden inntreffer som følge av lav kroppstemperatur. Alfakloralose virker derfor best på små dyr som har et stort varmetap til omgivelsene, som f.eks. mus.

Forgiftningsfaren for andre dyr må aldri undervurderes.

### Oppsummering

Selv om kontroll med skadedyr er nødvendig, heller ikke hensikten ethvert middel. Skadedyr er ikke annerledes enn andre dyr når det gjelder evne til å føle smerte og frykt, og det er vår menneskelige plikt å unngå unødvendig lidelse hos dyr. Dyrevelferdsaspektet må derfor tas med i betraktningen når man velger bekjempelsesstrategi. Forebygging må prioriteres. Når et problem foreligger, må de alternative kontroll- og bekjempelsesmetodene man har til rådighet vurderes også ut fra den risiko de innebærer for at skadedyrene lider, herunder varigheten og intensiteten av lidelse.

#### Du finner mer informasjon i en rapport fra Veterinærinstituttet:

Dyrevernmessige konsekvenser ved bekjempelse av rotter og mus:

<https://www.vetinst.no/rapporter-og-publikasjoner/rapporter/2010/dyrevernmessige-konsekvenser-ved-bekjempelse-av-rotter-og-mus>



# Hygieneregelverk og skadedyr



Foto: Mattilsynet

Skadedyr kan være et problem bl.a. på restauranter, i næringsmiddelbedrifter og i butikker, og de fleste skadedyrbekjempere vil få oppdrag her. God hygiene for å unngå skadedyr er viktig. Dette kapitlet handler om lovverk i forbindelse med næringsmiddelhygiene. Du finner de til enhver tid gjeldende lover og forskrifter på [www.mattilsynet.no](http://www.mattilsynet.no) og [www.lovdatab.no](http://www.lovdatab.no)

Skadedyrbekjemperen er en viktig samarbeidspartner for næringsmiddelvirksomheter og for Mattilsynet som fører tilsyn med virksomhetene. Når skadedyrbekjemperen får oppdrag hos f.eks. bakerier eller restauranter vil han ha fordel av å kjenne til hygieneregelverket som næringsmiddelvirksomhetene plikter å følge.

*Foreleser: Mattilsynet*



Rotter kan forurense mat med ekskrementer og urin, og ved at de går fra urene til rene områder.

Mattilsynet lager regelverk som skal sikre at ingen blir syke av maten vi spiser.

Mattilsynet fører tilsyn med at foretak som jobber med næringsmidler følger regelverket.

Matloven utgjør det overordnede regelverket som skal sikre trygg mat.

## Skadedyr i næringsmiddelvirksomheter

Noen skadedyr kan forurense matvarer når de lever i og rundt råvarer og ferdige produkter. For eksempel kan de gå fra urene til rene områder eller de kan forurense med ekskrementer og urin. Eksempler på skadedyr er rotter og mus, fugler, kakerlakker og fluer. For å unngå helsefare er det derfor viktig at næringsmiddelvirksomheter har gode rutiner for forebyggende tiltak og bekjempelse av skadedyr. Mange næringsmiddelvirksomheter har avtale med et skadedyrfirma som hjelper dem med dette.

## Mattilsynets oppgaver

Mattilsynet har mange ansvarsområder. De skal bl.a. sikre god helse hos mennesker, dyr og planter gjennom å utvikle regelverk og føre tilsyn med at regelverket overholdes.

Maten vi spiser i Norge skal være helsemessig trygg. Mattilsynet lager regelverk (ofte basert på regelverk fra EU) som skal sikre at ingen skal bli syke av maten de spiser. Alle som produserer, bearbeider eller omsetter mat er ansvarlige for å overholde regelverket. Mattilsynet fører tilsyn med at regelverket overholdes. Dette gjøres blant annet ved at Mattilsynet gjør inspeksjoner og fører tilsyn med produksjon, bearbeiding og omsetning av mat.

## Regelverk om næringsmiddelhygiene

Hygieneregelverket omfatter matloven og en rekke tilhørende forskrifter. Eksempler på forskrifter er næringsmiddelhygieneforskriften, animaliehygieneforskriften, forskrift om internkontroll og smilefjes-forskriften. Matloven utgjør det overordnede regelverket som skal sikre trygg mat. Forskriftene utdyper og spesifiserer hvordan trygg mat skal sikres.

Formålet med hygieneregelverket er å sikre forbrukerne et høyt nivå av næringsmiddeltrygghet. Virksomhetene må selv finne fram til hensiktsmessige og forsvarlige løsninger slik at sluttproduktet blir helsemessig trygt.

### Matloven

Formålet med matloven er å sikre helsemessig trygge næringsmidler og fremme helse, kvalitet og forbrukerhensyn langs hele produksjonskjeden, samt ivareta miljøvennlig produksjon. Loven skal videre fremme god plante- og dyrehelse. Loven skal også ivareta hensynet til aktørene langs hele produksjonskjeden, herunder markedsadgang i utlandet. Viktige paragrafer i loven er:

§ 5. Virksomheten skal sørge for at relevante bestemmelser gitt i eller i medhold av denne loven etterleves.

§ 6. Foreligger det grunn til mistanke om fare for helseskadelige næringsmidler eller helse- eller miljøskadelige innsatsvarer, skal virksomheten umiddelbart varsle tilsynsmyndigheten.

§ 7. Virksomheten skal sørge for at plassering, utforming og drift av aktiviteter er hygienisk forsvarlig.

§ 16 Det er forbudt å omsette næringsmiddel som ikke er trygt. Et næringsmiddel skal anses for ikke å være trygt dersom det betraktes som helseskadelig eller uegnet for konsum.



God hygiene under produksjon og tilberedning av mat sikrer at maten vi spiser er trygg.

### Næringsmiddelhygieneforskriften

Forskrift om næringsmiddelhygiene gjennomfører bl.a. forordning (EF) nr. 852/2004 (næringsmiddelhygieneforordningen). Forordningen fastsetter generelle hygieneregler for produksjon av næringsmidler, og gjelder for hele matkjeden fra primærproduksjon til og med markedsføring og eksport.

Sentrale punkter om skadedyr i næringsmiddelhygieneforordningen:

Vedlegg II, kapittel I, nr. 2c:

Planløsningen, utformingen, oppføringen, plasseringen og størrelsen på lokaler som brukes til næringsmidler, skal være slik at det er mulig å holde en god næringsmiddelhygiene, herunder beskytte mot forurensning og særlig bekjempe skadedyr.

Vedlegg II, kapittel II, nr. 1d:

Vinduer som kan åpnes ut mot omgivelsene, skal når det er nødvendig, være utstyrt med insektnett, som lett må kunne fjernes og rengjøres. Dersom åpning av vinduene kan medføre forurensning, må vinduene holdes lukket og ikke være mulig å åpne mens produksjon pågår.

Vedlegg II, kapittel VI:

Avfall skal være i lukkede beholdere, som kan rengjøres. Det skal være egnede muligheter for å lagre og disponere avfallet. Avfallslagre skal være utformet og brukes på en slik måte at de kan holdes rene, og om nødvendig holdes fri for skadedyr.

Vedlegg II, kapittel IX, nr. 3:

Næringsmidlene skal i alle ledd i produksjonen, bearbeidningen og distribusjonen beskyttes mot enhver form for forurensning som kan gjøre dem uegnet til konsum, helsefarlige eller forurenset på en slik måte at de ikke med rimelighet kan anses som egnet til konsum i den tilstanden.

Vedlegg II, kapittel IX, nr. 4:

Egnede metoder skal tas i bruk for å bekjempe skadedyr.

## Tilsyn og brudd på regelverket

Tilsyn skal avdekke brudd på regelverket. Når Mattilsynet er på tilsyn ser de etter en lang rekke ting som kan føre til utrygg mat. Problemer med skadedyr er en av tingene tilsynet skal avdekke. Skadedyr kan forurense lokaler og utstyr, de kan forurense maten, og de kan følge med maten ut til kunden.

Mattilsynet sjekker f.eks.:

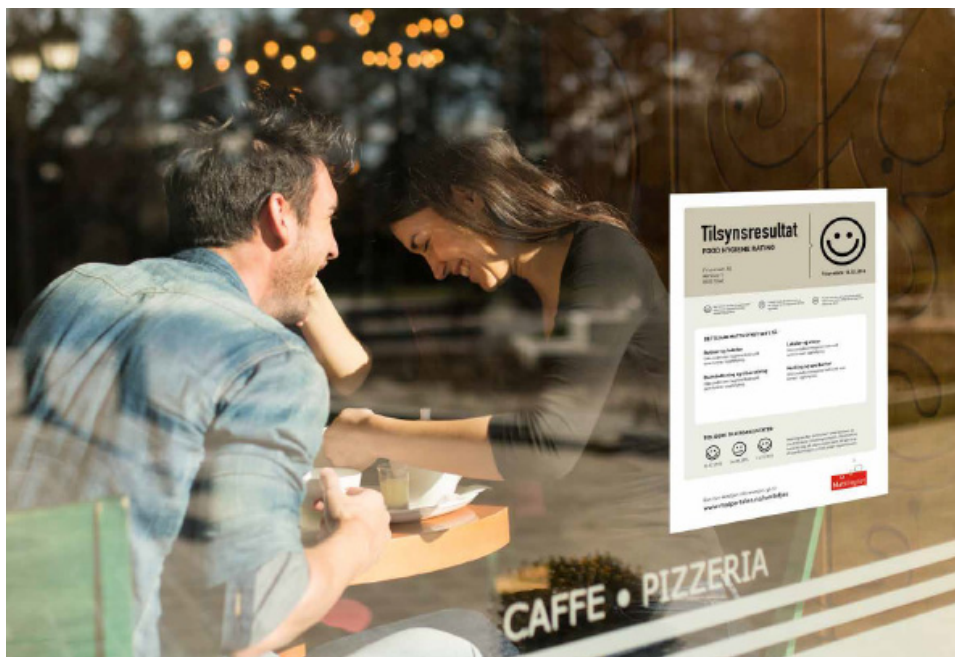
- At skadedyr ikke kan komme inn i lokalene
- Spor etter skadedyr
- Renhold og orden
- Rutiner for forebygging av skadedyr

På tilsyn sjekker Mattilsynet for eksempel om lokalene er tette (lys inn under dør/port, åpne sluk, åpne rørgjennomføringer, åpne dører eller vinduer), og om de finner spor etter skadedyr (avføring, gnagemerker, levende/døde dyr), renhold, orden og avfallshåndtering. De sjekker også om bedriften har gode rutiner for forebygging av skadedyr, og spør om de har avtale med et skadedyrfirma. Er det sistnevnte tilfelle så sjekker Mattilsynet ofte protokollene som skadedyrbekjemperen har skrevet for å se om bedriften utfører de

utbedringene som skadedyrbekjemperen anbefaler. Gode protokoller fra skadedyrbekjemperen er derfor av stor betydning for Mattilsynets arbeid med å finne feil og mangler hos bedriften. Hvis man som skadedyrbekjemper opplever at bedriften ikke tar hensyn til de anbefalingene man kommer med er det også på sin plass å tipse Mattilsynet om dette.

Dersom Mattilsynet finner forhold som ikke er tilfredsstillende, har de ulike måter de kan reagere på avhengig av hvor alvorlig problemet er. Dersom det foreligger helsefare, kan Mattilsynet stenge hele eller deler av bedriften umiddelbart. I mindre alvorlige tilfeller kan de gi pålegg om utbedring.

Gjester på restauranter og caféer får vite resultatet av tilsynet ved hjelp av lett synlige smilefjes-symboler. Smilefjesordningen ble innført i 2016 og har hatt positiv effekt på hygieneforholdene hos serveringsstedene.



I media kan vi ofte lese at Mattilsynet tar affære etter å ha oppdaget regelbrudd ved tilsyn.

### Fant død rotte på restaurant



Mattilsynet har stengt tre restauranter på dagen etter en inspeksjonsrunde: På Bella Paris i Nygårdsgaten ble det funnet en død rotte. Bella Rosa (Leirvik Pizza) på Nesttun hadde ikke oppvaskmaskin i funksjon, samt mangler ved innredning og utstyr. Selam på Nedre Korskirkeallmenning hadde også defekt oppvaskmaskin i tillegg til dårlig orden og renhold. Alle restaurantene har nå fått åpne igjen etter å ha tatt tak i problemene sine.

### Stengt etter kakerlakk-ALARM



**STERK KOST:** For første gang på Romerike har Mattilsynet funnet kakerlakker under en inspeksjon.  
SIDE 2 OG 3

# Tilsyn med skadedyr- bekjempelse



Kommunen skal føre tilsyn med skadedyrbekjempelse for å sikre at bestemmelsene i Forskrift om skadedyrbekjempelse overholdes. Tilsynet kan foregå på ulike måter, for eksempel som uanmeldt eller forhåndsmeldt tilsyn. Tilsynet skal bidra til at forskriften følges, slik at befolkningen ikke blir utsatt for unødig risiko som følge av skadedyrbekjempelse. Tilsynet skal også bidra til at eier eller bruker av eiendom iverksetter skadedyrbekjempelse når situasjonen tilsier det.

Kursdeltageren bør vite hvem som er tilsynsmyndighet og kunne gi eksempler på hva tilsynsmyndighet kan sjekke.

*Foreleser: Kommunen*

### Hvorfor føres det tilsyn med skadedyrbekjempelse?

Skadedyr kan utgjøre en fare for folks helse ved at de kan overføre sykdommer eller på annen måte bli årsak til sykdom som for eksempel allergier. Også bekjempelsen av skadedyrene kan gi helseproblemer. Når skadedyr bekjempes, blir det ofte benyttet kjemiske midler som er giftige for mennesker. Ved uvetting bruk av disse midlene er det ekstra stor fare for helse- og miljøskade. Det er derfor viktig å bruke midler og metoder som er minst mulig skadelige for miljø og helse (Forskrift om skadedyrbekjempelse - substitusjonsprinsippet). For å sikre at bestemmelsene i ulike forskrifter, først og fremst Skadedyrforskriften, overholdes, føres det tilsyn med skadedyrbekjempelse. Annet regelverk som tilsynsmyndighet kan kontrollere at blir fulgt er Internkontrollforskriften og Biocidforskriften. Dette skal bidra til at folk kan føle seg trygge når skadedyrbekjempelse utføres i deres hjem.

Det føres tilsyn for å sikre at lover og forskrifter (bl.a. skadedyrforskriften) blir overholdt.

### Hvem fører tilsyn med skadedyrbekjempelse?

Det er kommunene som skal føre tilsyn med at Skadedyrforskriften overholdes. Det vil som oftest være kommunelegen og ansatte innen fagområdet miljørettet helsevern som har ansvaret for tilsynet.

Kommunen fører tilsynet.

### Hvordan gjennomføres et tilsyn?

Det finnes ulike typer tilsynsmetoder ettersom hva tilsynet ønsker å kontrollere eller avdekke. Ved tilsyn med skadedyrbekjempelse er både uanmeldte tilsyn og forhåndsmeldte tilsyn vanlig, avhengig av formålet med tilsynet. Rene dokumenttilsyn kan også være hensiktsmessig. Tilsyn kan skje på bakgrunn av melding, klage, oppfølging av pålegg og som planlagt tilsyn.

Tilsyn med virksomheten vil som regel alltid være forhåndsannmeldt. Da vil kommunen der virksomheten er firmare registrert være tilsynsmyndighet. Målet for tilsynsmyndighet er å bidra til forbedring gjennom å kontrollere at firmaet drives forsvarlig og hjelpe det med å avdekke feil og mangler. Atmosfæren på møtet bruker derfor å være god. Ved et tilsyn kan tilsynsmyndigheten intervju ansatte, gå igjennom internkontrollen til virksomheten og gå på befaring der skadedyrbekjempelsen har funnet sted. Tilsynsmyndighet kan for eksempel sjekke dokumentasjon på:

- Om internkontroll utøves (Skadedyrforskriften § 5-1)
- Protokoll over bekjempelsestiltak (Skadedyrforskriften § 3-5)
- Nabovarsel (Skadedyrforskriften § 3-4)
- Sikkerhetsdatablad for brukte kjemikalier
- Meldinger om gassing
- Kontrakt mellom bekjemper og kunde
- Lister over ansatte/ godkjenningsliste fra Folkehelseinstituttet

Etter tilsynet utarbeider tilsynsmyndighet en rapport der bl.a. eventuelle avvik og merknader vil framkomme. Rapporten vil f.eks. gi svar på hvordan praksis samsvarer med bestemmelsene og hvem som kan utføre skadedyrbekjempelse, bruk av bekjempelsesmidler, meldingsplikt, nabovarsel og plikt til å føre protokoll, gi opplysninger og veiledning.

Tilsynsmyndighet kan gi pålegg for å sikre at avvik lukkes. Firmaet må rette opp eventuelle avvik og bekrefte dette overfor tilsynsmyndighet. Dersom firmaet ikke gjør dette, kan kommunen bl.a. ilegge firmaet tvangsmulkt (Skadedyrforskriften § 5-4) som pressmiddel for å få ordnet opp i feil det gjør.

Dersom kommunen avdekker graverende feil og mangler kan kommunen melde ifra til Folkehelseinstituttet. Folkehelseinstituttet har myndighet til å trekke godkjenninger.

### Eksempel på revisjonsrapport

Rapporten er fra et tilsyn som er utført, men for å gjøre rapporten anonym er navn blitt endret eller fjernet.

---

## REVISJONSRAPPORT

---

### Systemrevisjon av "Skadedyrfirma"

Virksomhetens adresse	-----, -----
Telefon	-- -- -- --
Kontaktpersoner	Ola Nordmann, daglig leder Kari Nordmann, biolog
Revisjon - gjennomføring	
Dato - varsel	08.02.08
Dato - tilsyn	05.03.08
Dato - rapport	10.03.08
Revisjonsgruppe	Revisjonsleder: Hans Hansen, Miljørettet helsevern. Medrevisor: Ola Olsen, Miljørettet helsevern.
Regelverk	Forskrift om skadedyrbekjempelse Forskrift om systematisk helse-, miljø- og sikkerhetsarbeid i virksomheter (internkontrollforskriften) Forskrift om godkjenning av biocider og biocidprodukter (biocidforskriften)

---

## Sammendrag

---

Miljørettet helsevern i ----- har på vegne av kommunelegen ----- gjennomført systemrevisjon ved "Skadedyrfirma". Miljørettet helsevern er et interkommunalt samarbeid mellom kommunene -----, -----, -----, og har ansvar for å utføre jevnlig tilsyn med virksomheter som faller inn under forskrift om skadedyrbekjempelse.

Tilsynsleder har vært Hans Hansen ved Miljørettet helsevern i -----. Ola Olsen fra Miljørettet helsevern i ----- har deltatt som medrevisor. Som metode er det benyttet intervjuer, dokumentgjennomgang og verifikasjon/befaring. Tilsynet har i hovedsak sett på tre forhold: 1) Internkontroll, 2) gjennomføring av skadedyrbekjempelse, 3) godkjenning av skadedyrbekjempere.

Det ble funnet 2 avvik og 1 anmerkning mht. internkontrollen.

Avvik 1) Virksomheten har ikke tilstrekkelig dokumentasjon for at nabovarsling er blitt vurdert og begrunnelse for at den er utelatt (§ 3-4).

Avvik 2) Virksomheten har ikke tilstrekkelig beskrevne prosedyrer for dokumentstyring og revisjon av internkontrollsystemet (§ 5-1, samt internkontrollforskriften §5, pkt. 8).

Anmerkning: Det anbefales at virksomheten involverer alle ansatte i kartlegging av risiko som berører virksomheten, samt ved utarbeidelse av planer og tiltak for å redusere risikoforhold, i samsvar med internkontrollforskriften § 5, pkt. 7.

"Skadedyrfirma" har kommet godt i gang med internkontrollsystemet og arbeider bevisst med å ivareta trivsel, helse og miljø i sine rutiner og overfor sine kunder. Videre blir det viktig å følge opp og dokumentere egne kommunikasjons- og arbeidsrutiner når det gjelder revidering og gjennomgang av internkontrollsystemet. De ansatte bør i større grad delta i dette arbeidet.

---

### Innledning

---

Hensikten med systemrevisjonen var å vurdere hvordan virksomheten etterlever myndighetenes krav gjennom sitt internkontrollsystem. Dette innebærer å se på hvilke prosedyrer som er etablert, hvordan disse følges opp, og om oppgavene utføres i tråd med egne beskrivelser og innenfor de rammer og krav som myndigheten har fastsatt. Som metode benyttes dokumentgranskning, intervjuer og verifikasjon/befaring. Verifikasjonen gjennomføres for å sjekke om rutiner, prosedyrer m.v. blir etterfulgt i praksis og om de fysiske forholdene tilfredsstillende myndighetskravene. Rapporten beskriver de avvik og anmerkninger som ble avdekket innenfor de områder som var varslet, og ved gjennomgang av virksomhetens internkontrollsystem.

Avvik defineres som mangel på oppfyllelse av spesifiserte krav i lov eller forskrift. Anmerkning er forhold som tilsynsmyndigheten mener at det ligger et forbedringspotensiale i ved å påpeke.

---

### Beskrivelse av virksomheten

---

”Skadedyrfirma” ble etablert i 2000 og har i dag 25 heltidsansatte, hvorav 20 er offentlig godkjente skadedyrbekjempere. Firmaet bistår offentlige og private virksomheter og husholdninger med bekjempning og forebygging av skadedyr. Kontorlokaler og lager er lokalisert i -----, mens kundegrunnlaget strekker seg over mange kommuner både i og utenfor -----.

---

### Dokumentunderlag

---

Dokumentasjon fra virksomheten:  
utdrag av virksomhetens internkontrollsystem for HMS  
protokoll for utført skadedyrbekjempelse.

Forskrifter, eksterne dokumenter:  
Forskrift og skadedyrbekjempelse  
Forskrift om systematisk helse-, miljø- og sikkerhetsarbeid (internkontrollforskriften)  
Forskrift om godkjenning av biocider og biocidprodukter (biocidforskriften)  
Rundskriv 1-10/2002 om krav til godkjenning av skadedyrbekjempelse (helsedept.)  
Rapport Skadedyr 1, ”Kjemiske og biologiske bekjempelsesmidler mot skadedyr i Norge”, Folkehelseinstituttet.  
Produktinformasjonsdatabanken ([www.pib.no](http://www.pib.no)), offentlig database for farlige kjemikalier.

---

### Gjennomføring

---

Revisjonen ble gjennomført i firmaets lokaler i -----. Intervjuobjektene var plukket ut på forhånd. På fellesmøtene og intervjuene deltok daglig leder og biolog. Daglig leder deltok også på befaringen i lagerlokalene. Det ble avholdt to fellesmøter; åpningsmøte der alle intervjuobjekter deltok og et sluttmøte der også kontoransatt og flere fra staben deltok. På sluttmøtet ble forelagt for de ansatte hvilke avvik og anmerkninger som ble funnet ved revisjonsgjennomgangen.

---

### Reviderte områder og funn

---

Det var på forhånd gjort en tematisk avgrensning. Tilsynet la hovedvekt på:  
Virksomhetens internkontroll (§ 5-1)  
Virksomhetens gjennomføring av skadedyrbekjempelse (§ 3)  
Godkjenning av skadedyrbekjempere (§ 4)

Det ble funnet 2 avvik og 1 anmerkning til pkt. 1 om internkontroll.  
Avvik 1)

Virksomheten mangler tilstrekkelig dokumentasjon for at nabovarsling er blitt vurdert og begrunnelse for at den er utelatt (jfr. forskrift om skadedyrbekjempelse § 3-4).



Hjemmel: I henhold til § 3-4 og veileder til denne er hovedregelen at naboer som kan bli berørt av skadedyrbekjempelsen skal varsles. Varselet skal inneholde opplysninger om tidspunkt for skadedyrbekjempelsen, type bekjempelsesmiddel, om faresignaler og hvilke forholdsregler som bør tas. Det bør også fremgå hvem som utfører oppdraget (adresse og telefonnummer) og angivelse av stedet for bekjempelsen (adresse/leilighetsnummer og evt. åteplass). Nabovarsel kan imidlertid utelates dersom det er åpenbart unødvendig eller ikke er praktisk gjennomførbart. For skadedyrbekjempere følger det av kravet om internkontroll § 5-1, at det må kunne dokumenteres at nabovarsling er blitt vurdert og begrunnet for at den er utelatt.

Avvik 2)

Virksomheten har ikke tilstrekkelig beskrevet prosedyrer for dokumentstyring og revisjon av internkontrollsystemet (jfr. forskrift om skadedyrbekjempelse § 5-1, samt internkontrollforskriften §5, pkt. 8).

Hjemmel I forskrift om skadedyrbekjempelse § 5-1 fremgår det at virksomhetens internkontroll skal utøves i samsvar med gjeldende Forskrift av 6. desember 1996 om systematisk helse-, miljø- og sikkerhetsarbeid i virksomheter (internkontrollforskriften). I denne, § 5, pkt. 8, heter det at virksomheten skal foreta en systematisk overvåking og gjennomgang av internkontrollen for å sikre at den fungerer som forutsatt. Dette må dokumenteres skriftlig.

Anmerkning:

Under intervjuet fremgikk det at ikke alle ansatte er like involvert i internkontrollarbeidet, spesielt når det gjelder risikokartlegging. Det anbefales at virksomheten tilstreber å involvere alle ansatte i kartlegging av risiko som berører virksomheten, samt ved utarbeidelse av planer og tiltak for å redusere risikoforhold, i samsvar med internkontrollforskriften § 4 og §5, pkt. 7.

---

### **Varsel om vedtak i hht. Forvaltningsloven § 16:**

---

Virksomheten må dokumentere at avvikene i internkontrollen er rettet opp innen 1. desember 2006. Dersom avvikene ikke er lukket innen fristen, vil kommunen kunne pålegge avviket rettet i hht. Forvaltningsloven § 16.

---

### **Hovedkonklusjon**

---

”Skadedyrfirma” har kommet godt i gang med internkontrollsystemet og arbeider bevisst med å ivareta trivsel, helse og miljø i sine rutiner og overfor sine kunder. I det videre arbeidet blir det viktig å vektlegge kommunikasjons- og arbeidsrutiner når det gjelder internkontrollsystemet, slik at dette

a) involverer de ansatte aktivt, og

b) at det innarbeides en systematisk overvåking og gjennomgang av internkontrollrutinen slik at den til enhver tid er oppdatert og fungerer i samsvar med forskriftene og til nytte for bedriften selv.



# Integrert skadedyrkontroll



Integrert skadedyrkontroll (IPM) er en helhetlig strategi som kombinerer ulike metoder på en optimal måte for å forebygge mot og bekjempe skadedyr. Skadedyrkontrollen blir med dette mer helse- og miljøvennlig, og bruken av kjemiske bekjempningsmidler minimeres og kan ofte kuttes helt ut.

Kursdeltageren bør kjenne grunnprinsippene for integrert skadedyrkontroll. Man bør også kunne gi eksempler på ulike forebyggende tiltak og bekjempingsstrategier.

*Foreleser: Folkehelseinstituttet*



Integrert skadedyrkontroll kan sammenlignes med et puslespill der hver brikke bidrar til en optimalisert helhet og et godt sluttresultat.

### Definisjon:

Ved integrert skadedyrkontroll kombineres ulike strategier og metoder på en optimal måte for å oppnå langvarig effekt på en økonomisk og miljømessig akseptabel måte.

## Hvorfor integrert skadedyrkontroll?

Begrepet "Integrert skadedyrkontroll" (fra engelsk: **I**ntegrated **P**est **M**anagement - **IPM**) kommer opprinnelig fra landbruket. Der så man et tydelig behov for optimalisering av bekjempingsstrategiene. Man ønsket maksimal effekt i forhold til innsatsen man la ned og samtidig minimere negative effekter på helse og miljø. Prinsippene om integrert skadedyrkontroll kan også benyttes i innendørs skadedyrbekjemping. Integrert skadedyrkontroll i et innendørs miljø utnytter at flere tiltak kombineres optimalt slik at man får en forbedret effekt. Kjemiske bekjempelsesmidler kan være helseskadelige, og de er spesielt bestandige i et innendørs miljø. De skal derfor benyttes i minst mulig grad.

For å kontrollere skadedyr innendørs, kombineres ofte tiltak som sikring, sanitasjon, mekanisk bekjemping og andre fysiske tiltak. Skadedyrforskriftens § 3-2 sier også helt tydelig at "Den som skal foreta skadedyrbekjempelse plikter å bruke det middel og den metode som gir minst skadevirkninger for miljø og helse og som kan føre til ønsket resultat". Dette substitusjonsprinsippet er helt i tråd med IPM slik at man faktisk har en lovmessig plikt til å benytte IPM ved innendørs skadedyrkontroll.

## Definisjon

Ved integrert skadedyrkontroll unngår man eller reduserer antall skadegjørere ved å ta i bruk en optimalisert kombinasjon av ulike tiltak. Når man velger tiltak, må man hele tiden vurdere skaden dyrene gjør, mulige negative effekter for helse og miljø samt økonomiske aspekter knyttet til både skade og behandling. IPM forutsetter en helhetlig tankegang der bekjemperen må gjøre seg kjent med problemet man står ovenfor, kjenne skadedyrets biologi og ha kunnskap om mange ulike kontrolltiltak. Selv om begrepet «integrert» peker på flere metoder i samspill vil det i noen tilfeller være tilstrekkelig med ett enkelt tiltak. Man benytter hele tiden kunnskap kombinert med erfaring når man setter opp en bekjempingsplan og følgende elementer kan inngå:

- **Biologisk kunnskap** er nødvendig for å forstå både detaljer og helheten i en skadedyrsituasjon.
- **Inspeksjon** benyttes for å oppdage, stedfeste og identifisere skadedyr eller skade på et tidlig tidspunkt.
- Jevnlig **overvåking** gjør at man kan følge utviklingen over tid og om nødvendig justere tiltakene som gjøres.
- En hensiktsmessig plan for **renhold**, også kalt **sanitasjon**, vil kunne fjerne hele problemet eller gjøre det vanskelig for mange skadedyr.
- Justeringer av **inneklimate** gjør det ofte vanskeligere for skadedyrene.
- **Sikring** av bygninger eller objekter hindrer skadedyrenes tilgang til nødvendige ressurser.
- **Mekanisk bekjemping** dreper skadedyr uten stor fare for helse og miljø.
- **Fysiske tiltak** kan drepe skadedyr uten stor fare for helse og miljø.
- **Biologisk bekjemping** kan benyttes i spesielle situasjoner
- **Kjemisk bekjemping** kan være effektivt mot skadedyr, men man risikerer da skade på helse og miljø. Avveining av risikoen mot gevinsten er svært viktig og krever forståelse for toksikologi. I tillegg

vil valg av type middel være viktig fordi noen vil være mindre skadelig enn andre for helse og miljø, f.eks. forgiftet åte vs. sprøytemidler.

- Oppfølging av kunden og evaluering av bekjempingseffekt gjøres normalt ved å gjennomføre en **etterkontroll**
- **Innovasjon**, også kalt nyskaping, betyr utvikling av eksisterende metoder eller fremskaffing av nye, og dette vil være viktig i et IPM-system for å utvikle enda bedre og tryggere håndtering av skadedyr.

#### Fordeler ved IPM:

- Kostnadseffektivt
- Vedvarende effekt
- Bedre for helse og miljø
- Mindre resistens
- Justeringsmuligheter

Fordelene ved å utføre en grundig og gjennomtenkt integrert skadedyrkontroll er mange. For eksempel i næringsmiddelbedrifter eller andre store organisasjoner blir det ofte mer kostnadseffektivt med et helhetlig system som på best mulig måte kombinerer ulike tiltak for å forebygge og bekjempe, enn å kun benytte pesticider som brannslukking. Effektene fra et IPM-system varer lengre, er mindre skadelig for mennesker og miljøet og det reduserer sjansen for utvikling av resistens (motstandsdyktighet mot gift).

## Forebyggende arbeid

Forebyggende tiltak hindrer skadedyrangrep.

#### Forebyggende tiltak:

- Inspeksjon (inkl. artsbestemmelse)
- Overvåking
- Sanitasjon
- Sikring

Innen skadedyrkontroll skilles det mellom forebyggende tiltak og bekjempelse. Forebyggende tiltak skal være med på å hindre at skadedyr etableres og hjelpe oss med å oppdage eventuelle skadedyr på et tidlig tidspunkt. Forebyggende tiltak strekker seg normalt over lang tid og er ofte en kontinuerlig prosess. Gode rutiner for sikring, sanitasjon, inspeksjon og overvåking sparer kunden for arbeid og fremtidige økonomiske belastninger. Som skadedyrbekjemper hjelper man til med innføring av slike rutiner. Hvis man kun foretar bekjempelse av skadedyr uten samtidig å forebygge for eventuelle nye angrep, er det vanskelig å løse problemet for kunden.

### Inspeksjon og overvåking

Har man mistanke om at en skadegjører er til stede bør man gå på inspeksjon for å identifisere skadedyret. Dersom man oppdager dyr eller spor etter dyr (sportegn), er det viktig å kartlegge omfanget av angrepet og identifisere hvor skadedyret har kommet seg inn. Slik inspeksjon bør utføres jevnlig, og man må loggføre hva man ser hvor og hva man har undersøkt. Et kart over bygningen er til god hjelp og ofte helt nødvendig i større bygninger. Å være en god inspektør krever kunnskap og erfaring om dyrene, bygningen og aktivitetene til virksomhetene man befinner seg i.

Regelmessig overvåking er viktig for å oppdage eventuelle skadegjørere tidlig og for å se hvordan problemet utvikler seg. Ulike feller og giftfri åte, og noen ganger kameraer, digital identifisering, elektroniske sensorer og mobilteknologi er viktige hjelpemidler. I næringsmiddelbedrifter er for eksempel feromonfeller et viktig hjelpemiddel for å overvåke utviklingen av ulike møll og biller. Åtestasjoner med giftfri åte kan brukes til å registrere eventuell aktivitet av gnagere. Overvåking hjelper oss med å finne riktig tidspunkt for bekjempelse.

Hensikten med overvåking og inspeksjon er å:

- Finne dyr eller spor etter dyr som kan gjøre skade.
- Finne skader som dyr kan ha forårsaket (sportegn).
- Registrere omfanget av angrepet eller skaden.
- Avdekke kilden til angrepet.
- Finne ut hvor skadedyrene kommer inn.



Inspeksjon er det viktigste forebyggende tiltaket. Kunnskap om skadedyrenes biologi og virksomhetens utforming er nødvendig. Husk lommelykt!

- Identifisere faktorer som kan skape problemer for bekjempelse.

Når du går på inspeksjon eller jobber med overvåkingssystemer, bør du ha med diverse utstyr. Nedenfor finner du en liste over ulikt utstyr som kan være nyttig.

Utvalgt utstyr som man kan trenge ved inspeksjon.

- Lommelykt / hodelykt - det aller viktigste!
- Hjelm (hvis lokalene krever det).
- Diverse verktøy som kniv, skrutrekkere, skiftenøkkel, drill ol.
- Inspeksjonsbelte for verktøy og utstyr (egnet for skadedyrkontroll).
- Sprayboks med luft for utdriving av insekter fra skjulesteder (sprayboks med insektmiddel kan også benyttes).
- Teleskopspeil, endoskop eller mikrokamera for å inspisere utilgjengelige steder.
- Spatel, pinsett og bokser for å samle skadedyr og spor etter dem.
- Håndlupe for artsbestemmelse.
- Relevante feller for overvåking: klisterfeller og feromonfeller.
- Stige – Det er ofte ansamlinger av mat og dyr på topp av maskineri, oppå kabelbaner etc.
- Kamera for dokumentasjon ovenfor oppdragsgiver.
- Loggbok/Diktafon for rapportering og notering underveis.
- Lytteutstyr.
- Fuktighetsmåler.



Identifisering av skadedyr er viktig, men det kan være vanskelig.

### Bestemmelse av art

I forbindelse med inspeksjonen er det viktig å kunne avgjøre om dyr man finner er et skadedyr eller ikke. De fleste dyrene vi finner innendørs gjør liten eller ingen skade. Å bestemme arten er også meget viktig for å avgjøre hvordan en eventuell bekjempelse skal utføres. Arter som ligner veldig av utseende kan ha helt ulik biologi og dermed kreve ulike bekjempelsesmetoder. Skadedyrbekjemperen plikter, ifølge Skadedyrforskriftens § 3-5, å oppgi i protokollen hvilken type skadedyr som behandles. Det holder ikke å bruke generelle betegnelser som bille, kakerlakk, flue, møll, gnager etc. Artsbestemmelse er vanskelig, og det kreves ofte god litteratur og gode lupur. På kurs del 2 vil du lære å bestemme de vanligste skadedyrene. Folkehelseinstituttet er også behjelpelig med å bestemme vanskelige eller uvanlige arter.

### Begrense tilgang til resurser

Bygninger byr på mange verdifulle resurser for skadedyr. Dette kan være alt fra næring til trygge og gode skjulesteder. I et overvåkingsregime vil grundig inspeksjon bidra til forebygging ved å rette oppmerksomheten mot kritiske elementer og problemsituasjoner.

Gode rutiner for *sanitasjon* setter søkelyset på grundig renhold, god søppelhåndtering, fjerning av busker og kratt, opprydding inne og ute samt endring av miljøforholdene. Et annet viktig element som bør følges opp jevnlig er *sikring* av bygningene. I denne sammenhengen bør man tenke spesielt på tetting av sprekker og åpninger der dyr kan komme inn, fjerning av hvile- og skjulesteder, oppbevaring av næringsemner i tette beholdere og bruk av insekt- eller fuglenett for å hindre at dyr kommer inn.

*Denne boka har et eget kapittel som beskriver forebyggende tiltak i detalj.*

## Bekjempelse

Bekjempelse tar livet av eller fjerner skadedyr.

### Eksempler på bekjempelse:

- Varmebehandling
- Kuldebehandling
- Feller
- Støvsuging
- Biologisk kontroll
- Kjemisk bekjempelse

Når forebyggende tiltak ikke er tilstrekkelig, må bekjemping benyttes. Bekjemping er metodene som tar livet av eller fjerner skadedyr. Skadedyrets biologi, antall som er til stede og miljøet de befinner seg i avgjør strategien man velger for bekjemping. I integrert skadedyrkontroll ønsker man i størst mulig grad å unngå kjemisk bekjempelse, og man vil derfor velge en eller flere av de giftfrie bekjempelsesmetodene. Man foretar en vurdering av risiko, kostnad og forventet effekt og prøver å bygge opp en optimalisert strategi. For å minimere negative helseeffekter, er kjemisk bekjempelse siste mulighet og benyttes når andre tiltak ikke fungerer godt nok eller blir for kostbare. De mest typiske giftfrie tiltakene man kan velge mellom når man bekjemper skadedyr er støvsuging, fjerning og destruering av objekter, feller, varme, kulde, miljøendringer og enkelte andre spesialmetoder. Når det er behov for pesticider, vil ofte forgiftet åte være det beste alternativet med tanke på sikkerhet for helse og miljø. I protokollen skal det argumenteres for valg av metode. I de tilfellene der giftfri bekjempelse er et alternativ skal det protokollføres at giftfri metode er forsøkt før kjemisk bekjempelse tas i bruk.

*Denne boka har flere kapitler som beskriver bekjemping i detalj.*

## Hvordan vurdere tiltak i en integrert bekjempelse

Skadedyrart og situasjonen man befinner seg i definerer ofte hvor mye vi vil tolerere av dyrene. For mange innendørs skadedyr har man null-toleranse. En slik lav toleranse forsvares ofte gjennom helsemessige, lovmessige eller personlige årsaker. Gode eksempler på dyr vi har null-toleranse mot er veggedyr, rotter i matvarebedrifter og kakerlakker i privatboliger. Her vil vi umiddelbart sette i gang en bekjempelse for å unngå negative ringvirkninger og økende problemer på sikt. Vi har også en rekke skadedyr der vi kan tolerere at en viss mengde er til stede. I de fleste private hjem vil vi for eksempel finne en og annen klanner uten at vi vil sette i gang full utryddelse. Det samme kan for eksempel gjelde noen sølvkre på badet, noen fruktfluer i butikker eller noen svarte jordmaur om våren. En god skadedyrbekjemper balanserer nytten av tiltak mot ulemper og kostnad.

### Grunner til å sette i gang bekjempelse:

- Helsemessige årsaker
- Lovmessige årsaker
- Individuell toleranse mht. frykt, vemmelse etc.
- Økonomiske årsaker

Miljøet skadedyret befinner seg i er også med på å definere selve problemet samt hvilke tiltak man kan velge å benytte. Det er selvsagt svært ulikt hva man kan akseptere av skadedyr i et sykehus sammenlignet med et privat hjem, og det vil være betydelig høyere risiko forbundet med pesticidbruk på et sykehus. I de fleste tilfeller blir det kunden (huseieren, bedriftsleder eller andre ansvarlige personer) som i samarbeid med skadedyrbekjemperen vurderer når, hvor og hvordan bekjempelse skal utføres. Det er veldig viktig at en bekjemper har kunnskap til å utføre «kost-nytte»-vurderinger som setter alle risikoelementer opp mot forventet effekt. Dette vil gjøre det lettere for kunden å ta gode avgjørelser basert på flere faktorer enn kun sluttsummen på regningen. Mange mennesker vil ha bekjempelse straks de ser et lite kryp innendørs. At kjemiske bekjempelsesmidler også kan være skadelige for dem, eller at en bekjempelse ikke vil ha noen langvarig effekt, gjør de seg få tanker om. Ved å informere kunden om insektets biologi, farene forbundet med bruk av kjemiske midler og forventet resultat av tiltakene kan unødvendige bekjempelser unngås. Dette er en av grunntankene i integrert skadedyrkontroll. Man skal benytte den metoden som gir den ønskede effekten med minst mulig risiko, men samtidig også lavest mulig innsats. Dette tankesettet går også tydelig igjen i substitusjonsprinsippet.

Følg opp med inspeksjon/  
overvåking etter behandling!

### Ved mislykket bekjempelse:

- Tenk igjennom dyrets biologi og levevis
- Snakk med kunden
- Finn årsaker til feilslått behandling
- Forebyggende tiltak og bekjempingstiltak forbedres

## Evaluering av effekt

Ved integrert skadedyrkontroll er oppfølging av en behandling veien til suksess. Hvorvidt bekjempelsen var vellykket, får man svar på ved å inspisere og overvåke. Det gjøres på samme måte som beskrevet tidligere i kapitlet, men omtales vanligvis som etterkontroll. Etterkontroll kan gjøres en gang eller settes opp som en del av et jevnlig utført overvåkingssystem. Dette vil ofte avhenge av kundens behov for dokumentasjon og overvåking av problemet. Om det viser seg at bekjempelsen ikke var vellykket er det viktig å tenke igjennom skadedyrets biologi i kombinasjon med utførte forebyggende og bekjempende tiltak. God kommunikasjon med kunden er viktig siden årsaker til at bekjempelsen ikke ga ønsket resultat kan være mange. Typiske eksempler på problemer som ikke er tilstrekkelig løst kan være:

- Dyrene finner fremdeles veier inn.
- Hull og sprekker er ikke godt nok sikret.
- Dyrene har fremdeles tilgang på mat og vann.
- Ryddearbeidet har ikke vært godt nok.
- Ikke alle oppformeringsplassene ble funnet.
- Enkelte ledd i bekjempelsen kan ha sviktet.
- Rutiner eller produksjonslinjer kan ha blitt endret.
- Nye skadedyr transporteres inn med jevne mellomrom.
- Dyrene kan være resistente overfor kjemiske bekjempelsesmidler.

Ideelt sett skal en skadedyrbekjemper jobbe mest med forebyggende tiltak og sikring og bare av og til måtte benytte bekjempingsstrategier. En moderne skadedyrbekjemper hverdag bør bestå av rolige inspeksjoner og overvåking av lokaler samtidig som man jobber aktivt som rådgivere for kunden. Hvis alarmen likevel går og det kreves «utrykning» for å slå ned et «angrep», er det viktig at en bekjemper setter sikkerheten i høysetet og jobber effektivt mot en trygg og langsiktig løsning. En tekniker som jobber etter prinsippene i integrert skadedyrkontroll, vil fremstå som svært profesjonell og vil nesten aldri bli nødt til å utsette seg selv, kunden eller miljøet for risikoene forbundet med pesticider.



# Forebygging mot skadedyr



**F**orebyggende tiltak skal være med på å hindre angrep av skadedyr og hjelpe oss med å oppdage eventuelle skadedyr på et tidlig tidspunkt. I kapitlet om integrert skadedyrkontroll ble ulike forebyggende tiltak beskrevet. I kapitlet ble det hovedsakelig lagt vekt på overvåking, inspeksjon og bestemmelse av art. I dette kapitlet skal vi lære mer om sikring og sanitasjon.

Kursdeltageren bør vite hva som er hensikten med forebyggende tiltak og kunne gi eksempler på ulike forebyggende tiltak. Han bør vite hva sikring og sanitasjon går ut på.

*Foreleser: Folkehelseinstituttet*

## Forebyggende tiltak

### Forebyggende tiltak:

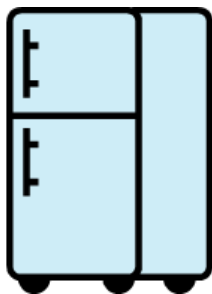
- Inspeksjon (inkl. bestemmelse av art)
- Sanitasjon
- Sikring
- Overvåking

Forebyggende tiltak skal være med på å hindre angrep av skadedyr og hjelpe oss med å oppdage eventuelle skadedyr på et tidlig tidspunkt. Kontroll av skadedyr bør i hovedsak dreie seg om forebyggende tiltak. Direkte tiltak, eller bekjempelse, gjennomføres hvis det har vært en svikt i forebyggende tiltak og skadedyr har klart å etablere seg. Etter en bekjempelse er det viktig å innføre rutiner for forebyggende tiltak. Skadedyr kan fort reetablere seg hvis det miljøet de befant seg i ikke forandrer seg. Viktige tiltak for å hindre skadedyrangrep er inspeksjon, sanitasjon, sikring og overvåking. Som skadedyrbekjemper kan du hjelpe til med å innføre gode rutiner på disse fire punktene. Dette kapittelet vil gi en generell beskrivelse om hvordan man kan forhindre skadedyrangrep ved god sanitasjon og sikring. Inspeksjon og overvåking er nærmere beskrevet i kapittelet om integrert skadedyrkontroll. Mer spesifikke råd om forebygging mot angrep fra enkeltarter vil bli belyst i del II av kurset.

Sanitasjon er fjerning av ting skadedyr trenger for å overleve (f.eks. fjerning av mat ved god søppelhåndtering).

## Sanitasjon

Alle levende organismer, skadedyr inkludert, trenger visse ting for å overleve: Vann, næring, varme og steder og miljøforhold som gjør at de kan leve og formere seg. Dersom man klarer å forhindre at skadedyr får tilgang på dette, og gjør området mest mulig "utrivelig" for dem, vil sjansen for at skadedyr etableres reduseres dramatisk. Intet forebyggende tiltak i skadedyrkontroll er mer viktig en sanitasjon. Med sanitasjon menes grundig renhold, fjerning av mat og vann som kan gi næring til skadedyrene, riktig søppelhåndtering, rydding av steder som gir skjulesteder, riktig lagring av varer på lager, endring av miljøforhold slik som drenering for å fjerne fuktighet og fjerning av vegetasjon som gir skjul for skadedyrene, utendørs osv.



Bak/under kjøleskap er et typisk sted hvor skadedyr trives

Spesielle områder har gjentatte ganger vist seg å være "hot spots" for skadedyr, for eksempel:

- Bak/under kjøle-, oppvask- og matlagingsmaskiner
- Fruktdisker i matbutikker
- Garderober, dusjrom etc
- Lunsjrom (sjelden kantiner)
- Matautomater
- Klesvaskerom
- Søppelsjakter, gjerne nær fyrrom
- Søppelkasser og containere
- Steder der man mater fugl
- Returvarer som for eksempel flasker og bokser

### Godt renhold og fjerning av mat

Grundig renhold er et viktig forebyggende tiltak. Sprøytes insektmidler på skitne overflater reduseres effekten. Det er derfor viktig med rene overflater før en behandling med insektmidler. Grundig renhold fjerner dessuten matkilder for skadedyrene. Dette kan redusere skadedyrenes reproduksjon, samt gjøre dyrene mer mottakelige for gifter man bruker i bekjempelsen. Ved bruk av forgiftet åte vil det være ekstra viktig å fjerne konkurrerende matkilder. Skadedyr kan finne næring på mer eller mindre opplagte steder. Hundemat og kattermat ute kan gi mat til gnagere. Likeledes kan fuglene og fôringsplasser for småfugl gi viktig næring for gnagere. Fjerning av tørre matrester ved støvsuging er hensiktsmessig fordi dette fjerner matrester uten å samtidig tilføre fuktighet som dyrene

trenger. I sluk kan organisk materiale hope seg opp, og tømning av disse vil bidra til lavere forekomst av små fluer som gjerne trives der. Hvis mulig, fjern kondensvann som kan gi skadedyrene fuktighet. Skadde varer, f.eks. sekker med revner, bør fjernes straks. Spill av råvarer må unngås i størst mulig grad. Eksempelvis sees ofte duer, spurver, måker, rotter og mus ved bedrifter der det søles korn, fôrpellets og lignende. Fuglereir, muse- og vepsebol er også steder der mange skadedyr trives. Det er derfor viktig å fjerne disse.



God søppelhåndtering er viktig for å unngå fugler, rotter og andre uønskede dyr.

### God søppelhåndtering

God søppelhåndtering er meget viktig, både med hensyn til fluer, gnagere, fugler og andre skadedyr. Kompost med matavfall bør plasseres i tett beholder for å forhindre at skadedyr kommer til. Søppeldunker som inneholder matrester bør være rottesikre, ha tett lokk og tømmes hyppig. Sjekk om dreneringshull i bunnen gir mulighet for gnagere til å komme inn.

### Fjerning av skjulesteder

Vedstabler, plankehauger, paller, containere, diverse typer avfall og annet som skaper små hulrom kan være gjemmesteder for skadeinsekter og gnagere. Det samme gjelder høy vegetasjon, busker og trær som står tett inntil husvegger. Man bør fjerne slike gjemmesteder for å redusere sjansen for å få problemer med skadedyr. Skjulesteder som skrap, containere, paller og lignende bør fjernes eller settes på ca. 50 cm høye stativer.



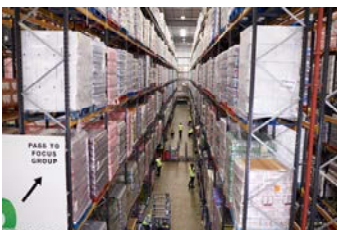
Vegetasjon der rotter, mus og fugler kan gjemme seg bør ikke stå nær husveggen.

### Redusering av vann og fuktighet

Skadedyr har vansker med å overleve når det blir for tørt i omgivelsene. Minimer derfor mengden av tilgjengelig vann, og tørk ut fuktige gjenstander og rom. Noen eksempler: reparer ødelagte vannkraner som drypper, skru fast rister over sluk, ikke la vann bli stående i fat under potteplanter, i vaskebøtter eller oppvaskkummer. Dersom du har fuktige rom, vil økt romtemperatur og luftsirkulasjon tørke ut rommene og gjøre dem mindre attraktive for skadedyr som trives der det er fuktig. Er det vannskadde og fuktige materialer innendørs bør disse fjernes. Bunn av heissjakter bør rengjøres jevnlig, da det her samler seg mat og fuktighet for skadedyrene. Drenering av vann er også et viktig tiltak mot skadedyr fordi fuktighet er grobunn for mange skadedyr.

### Riktig lagring av varer

Riktig lagring av varer er viktig for å forhindre skadedyr. Minst mulig bør stå langs vegger eller ned mot gulv. Det bør derfor brukes hyller for lagring slik at det er mulig å rengjøre under, bak og på siden av hyllene. Det er viktig med rotasjon av varer slik at ikke enkelte varer eller paller blir stående i ro i lang tid og dermed gi skjulested og formeringsmulighet for skadedyrene. Lagringsområder bør tømmes helt med jevne mellomrom, da det ellers alltid vil være et reservoar av skadedyr. Ved nybygg og nyinnredning er det viktig å legge til rette for effektiv rengjøring. Husk også at skadedyr som f.eks. mus kan «haike» med varer, og at man i noen tilfeller bør pakke opp varene utendørs og ikke kjøre paller rett inn på lager. Reisebagasje, brukte møbler, brukte klær og andre gjenstander kan også inneholde skadedyr, og frysing eller oppvarming av gjenstandene hindrer at du får eventuelle dyr inn.



Det bør brukes hyller for lagring av gods, slik at rengjøring blir enkelt.

### Sikring av bygg og områder

Sikring innebærer blant annet tetting av sprekker der dyr kan komme inn, oppbevaring av matvarer i tette beholdere, oppsett av insekt-, fugle- og rottesikringsutstyr samt bruk av repellenter.

Sikring skal sørge for at skadedyr ikke får tilgang til steder de ikke skal være.

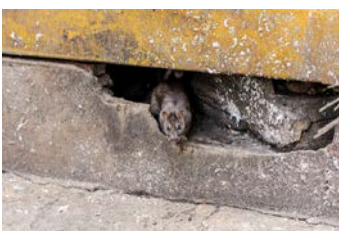
## Forebyggende tiltak



Tett sprekker for å hindre at dyr kommer inn.



Insektnett i vinduer holder skadedyr ute.



Her må noe gjøres!



Eksempel på fuglesikringsutstyr i form av metallpigger som skal hindre fugler i å finne hvile- og hekkeplasser på bygninger.



Tetningslist mot gnagere for å montere under dør/port slik at glipper tettes.

### Tett sprekker og åpninger

Å hindre dyr i å komme inn eller spre seg fra rom til rom er et viktig forebyggende tiltak. Det er profesjonelt og krever kunnskap om dyrenes vaner og biologi. Det er dessuten en stor fordel hvis man har kunnskap om hvordan bygninger er konstruert. Sikring gir gode tilleggseffekter som for eksempel hindring av varmelekkasje og vanninntrenging.

Tettepastaer brukes gjerne når en sprekk er under 1 - 1,5 cm bred eller dyp. Ellers brukes fibermaterialer og tetteskum. Det finnes en rekke ulike tettepastaer, alle med sine fordeler og ulemper. De påføres med spesialutstyr, hvorav egne påføringspistoler er best. Før påføring må flater renses og tørres. Husk at ved tetting mot gnagere så må materialet man bruker være motstandsdyktig mot gnaging.

Bruk av nett og gitter foran vinduer, ventiler, luker, sprekker, rør- eller ledningsgjennomganger reduserer muligheten for at skadedyr kommer seg inn. Dører bør også holdes lukket når det er mulig, eventuelt forsynes med plastremser som hindrer skadedyr å komme gjennom. Man bruker også luftsluser i dører der kraftig luftstrøm skal hindre insekter i å komme inn.

Har skadedyr først kommet seg inn foretrekker mange å gjemme seg bort i små hulrom og sprekker i gulv og vegger. Rørgjennomføringer er en vanlig spredningsvei for skadedyr. Tetting eller sperring av slike steder vil redusere antall oppholdssteder, samt hindre spredning fra rom til rom.

### Fuglesikringsutstyr

Fugler kan opptre som skadedyr. Det er i første rekke byduer, måker, gråspurv og hakkespetter som er mest aktuelle. Det eksisterer et stort utvalg av fuglesikringsutstyr på markedet.

Dette utstyret er konstruert slik at det skal hindre fugler i å finne sitte-, hvile- og hekkeplasser på bygninger. Dette utstyret løser ikke problemet med store mengder fugl i urbane strøk, men gjør oftest bare at problemet forflytter seg til nabobygninger. Det er allikevel en effektiv metode for å hindre at enkelte bygninger tilgrises med fuglelekkremer. I områder der det satses stort på fuglesikringsutstyr, reduksjoner i mat- og vanntilgangen samt begrensninger i reproduksjonen kan en reduksjon i fuglebestandene oppnås.

Fuglesikringsutstyret limes fast, eventuelt festes med skruer eller klips. Det må brukes rustfrie skruer, og sjekk om underlaget tåler at man borer hull (er det mulighet for inntrengning av vann etter boringen?). Utstyret kan bestå av pigger, vaiere, nett, strømskinner osv.

### Sikring mot gnagere og flaggermus

Det forebyggende arbeidet er svært viktig for å hindre mus og rotter i å komme inn i bygninger. Alle hull, f.eks. ventiler, sprekker under dører, hulrom mellom ytterbekledning og vegger, åpninger fra tak til loft, åpninger rundt rørgjennomføringer osv. må tettes på en slik måte at ikke dyrene kan gnage seg gjennom. Det brukes metallplater, stålull, betong, kraftig metallnettinger, spesiellagde nylonbørster eller gel/pasta for å tette slike sprekker og åpninger. Husk at materiale må tåle gnaging. For å hindre rotter og mus i å komme inn under dører eksisterer det eget utstyr i form av kraftige børster som festes nederst på dørene. Husk at man må tette slik at ventilasjon og drenering opprettholdes der dette er påkrevd.

Flaggermus kommer ofte inn på de samme stedene som gnagerne. Flaggermus gnager ikke, så tettematerialene kan være i form av plastnetting, skum etc.

### Oppbevar utsatte varer i tette beholdere

For å hindre angrep av skadedyr, kan utsatte varer oppbevares i tette beholdere. Eksempler er oppbevaring av matvarer i solide beholdere av plast eller glass, oppbevaring av ulltøy i tette bomullsposer og oppbevaring av reisebagasje i tette plastsekker.



Lagring av matvarer i tette beholdere hindrer skadedyr i å finne næring.

### Repellenter

Ulike repellenter brukes både i sikring av bygg og områder, og som en aktiv bekjempelse hvis skadedyrene allerede er til stede. Repellentene kan være lyd av ulik karakter, forskjellige visuelle repellenter og kjemiske repellenter som avgir lukt eller gir ubehag.

Lyd har i lang tid vært brukt i forsøk på å jage bort uønskede dyr og fugler. Hørbar lyd som f.eks. smell, rifleskudd, varselskrik eller rovfugllyder kan være effektivt for å jage bort fugler, for eksempel hakkespetter, som nylig har ankommet området. Fugler som allerede har etablert territorium vil oftest ikke la seg skremme bort på permanent basis. Urbane fugler som måser, duer og spurv som er vant til mye lyder i omgivelsene lar seg oftest ikke skremme bort.

Hørbar lyd kan skremme fugler fram til de venner seg til lyden.

Det finnes ulike apparater på markedet som skal sende ut vibrasjoner for å skremme gnagere som mus, rotter og vånd. Musejagere for hulrom skal festes på bærebjelker i hus og sender ut lydølger i lave frekvenser (80-100 Hz). Disse lydene er hørbare for mennesker, og er derfor til sjenanse. Våndjagere skal settes ned i bakken, og sender ut lyd på 400 Hz som også er hørbart for mennesker. Apparater som skal jage vekk katter og andre pattedyr festes på vegg og sender ut frekvenser på 13000-18000 Hz, noe som er i det hørbare området for mennesker. Ingen av disse apparatene har noen påvisbar effekt, og de kan derfor ikke anbefales.

Lydsendere (ulike frekvenser) har ingen påvisbar effekt på pattedyr og insekter.

Det er etter hvert kommet flere apparater på markedet som benytter seg av såkalt ultralyd som ikke er hørbar for mennesker (over 20 000 Hz). I kontrollerte vitenskapelige forsøk har man ikke påvist at ultralydsendere har noen påvisbar effekt hverken på gnagere, andre pattedyr eller insekter. I de tilfeller hvor man har påvist en effekt har denne vært svært kortvarig og forsvunnet i løpet av en dag. Vi kan derfor ikke anbefale bruk av slikt utstyr.

Visuelle repellenter har liten eller ingen effekt på fugler (kan virke på hakkespetter før territoriedannelsen).

Visuelle repellenter finnes i form av rovfuglsiluetter, rovfuglfigurer, sølvfoliestrimler, ballonger, lysblink osv. Som for lydrepellenter har de ingen (eller i beste fall en begrenset) effekt på urbane fugler. Hakkespetter kan jages bort med slike før territoriedannelsen.

Luktstoffer kan virke repellerende på dyr. Geler som smøres på gesimser har kortvarig effekt.

Kjemiske repellenter inkluderer midler som sitronellaolje og salmiakk som i følge enkelte fungerer til å fordrive fugler, flaggermus, mink o.l. fra loft og krypkjellere. Kjemiske repellenter i form av geler som smøres på gesimser for å forhindre fugler i å lande finnes også. Effekten er kortvarig ettersom gelen blir utsatt for vær og vind. Bruk av mekanisk sikringsutstyr er derfor å foretrekke.

Automatiske anlegg som spruter vann på nærgående fugler og katter finnes på markedet. Effekten av dette er usikkert.



# Hvordan utnytte skadedyrs sanser ved bekjempelse



På lik linje med mennesker er skadedyr avhengige av et avansert sanseapparat for å kunne forholde seg til omverdenen. Fugler, gnagere og reptiler har utviklet sanser som er forholdsvis like våre, mens insektene har utviklet andre, men lignende organer for registrering av omgivelsene. Felles for de fleste dyr er en god evne til å registrere lys (syn), kjemikalier (lukt og smak) og mekaniske endringer (hørsel, temperatur-, berørings- og fuktighetsregistrering). Forskjellige dyr utnytter de individuelle sansene i varierende grad. Metoder som utnytter skadedyrenes sanseapparat er spesielt godt utviklet for insekter.

En skadedyrbekjemper må kjenne til skadedyrenes sanser for å forstå deres biologi og levevis. Kunnskapen kan benyttes til å optimalisere bekjempings- og overvåkingsstrategier.

Foreleser: Folkehelseinstituttet

Vertebrater har syn, lukt, smak og hørsel som ligner på menneskers sanser.

### Vertebraters sanser

Vertebratene har sanser som ligner på menneskenes. Det vil si at de har to øyne med linser som fanger opp lys og fokuserer et bilde på netthinnen. Øynene står dermed for den visuelle registreringen av omgivelsene. Lukt- og smakssansen er knyttet til organer som minner om vår nese og munn og de fleste vertebratene har velutviklet hørsel og evnen til å fange opp vibrasjoner. I tillegg har de en forholdsvis godt utviklet hjerne som sammen med sanseapparatet gir dem evnen til å koble sammen stimuli og opplevelser slik at de kan huske og lære av erfaring. Dette gir vertebratene et mer komplekst og variert adferdsmønster enn det man ser hos laverestående dyr.

#### Rotter, mus og vånd

Bekjempelse av gnagere utgjør ofte en stor del av en skadedyrbekjempers hverdag, og kunnskap om denne dyregruppens sanser er derfor viktig. Rotter og mus er hovedsakelig nattaktive dyr og sansene er til dels tilpasset et skjult liv i mørke omgivelser.

Smakssansen er høyt utviklet hos rotter og mus, og de kan smake de fem hovedgruppene av smak: søtt, surt, salt, bittert og umami. Dette kan medføre at dyrene ikke spiser gammel åte eller åte med spesiell smak. Det er imidlertid viktig å legge merke til at andre faktorer som åtens lukt, størrelse, fasjon og konsistens også har betydning for i hvor stor grad dyrene vil spise åten.

Luktesansen er en av gnagernes viktigste sanser. De markerer objekter og vandringsveier med urin, og bruker luktesansen aktivt under navigasjon. De bruker også luktesansen for å finne mat, og til å skille mellom medlemmer av egne og andre kolonier. Man kan ofte legge merke til at enkelte åtestasjoner er bedre likt enn andre. Dette kan komme av selve plasseringen av stasjonen, men også være et resultat av at dyr har markert åtestasjonen med urin og ekskrementer tidligere.

Rotter og mus har god hørsel, og kan høre frekvenser opp til 90 000 - 100 000 hertz. De bruker høyfrekvente lyder til kommunikasjon.

Synet er forholdsvis svakt utviklet hos rotter og mus og de ser dårlig objekter som er mer enn 1 meter unna. Bevegelser kan imidlertid oppfattes på 10-15 meters avstand. Rotter og mus har også sterkt redusert fargesyn. Derfor har ikke fargen på åte, åtestasjoner og feller noen betydning for hvorvidt disse dyrene vil unngå eller tiltrekkes disse. Svært lyse objekter kan imidlertid stikke seg ut i miljøet og medføre at dyrene unngår disse.

Sensitive kroppshår og følehår gir rotter og mus en svært høyt utviklet berøringssans. Sammen med luktesansen er dette den viktigste sansen. Gnagere foretrekker derfor å bevege seg med et fast ubevegelig objekt langs siden f.eks. en vegg, og ikke ute på åpne flater. Et eksempel på at gnagere bruker berøringssansen i større grad enn synet er når de gjemmer seg inne i gjennomsiktede glassbeholdere fordi det føles lukket og trygt for dem.

Den kinestetiske sansen er en bevegelsessans eller muskelsans. Det er et fellesnavn for de reseptorer i muskler, sener og ledd som registrerer de forskjellige leddets stilling og bevegelse. Sammen med balanseorganet utgjør den kinestetiske sans en forutsetning for balanse og koordinering av bevegelser.



**Praktisk anvendelse:** Lukt i kombinasjon med hørsel, berøringssansen og evnen til å huske omgivelsene gjør gnagere i stand til både å lokalisere mat og å orientere seg effektivt i et mørkt rom. Sammen med de enkelte sansenes påvirkning på adferd er disse egenskapene viktig å kjenne til for å kunne omgå problemer som neofobi, eller for eksempel for å klare å lokke dyr til åtestasjoner eller feller. En god innsikt i gnagernes sanser øker også sannsynligheten for at man kan avdekke bevegelsesmønstre i bygninger og lettere forstå dyrenes stedsspesifikke adferd.

### Fugler

Sikring av bygg for å hindre uønsket fugleaktivitet er vanlig, mens direkte bekjemping og fangst av fugl kun utføres i spesielle situasjoner. Effektivt håndtering av problemsituasjoner krever forståelse for fuglenes sanseapparat og adferd.

Synet er den viktigste sansen hos fuglene. Øynene er store og velutviklede. Dagaktive fugler kan dessuten se ultrafiolett og polarisert lys. Synet brukes i stor grad for å finne mat, unngå fiender, finne artsfeller og partnere osv. Hørselen er også en velutviklet sans hos fuglene. Spesielt ugle er kjent for en svært god hørsel. Både syn og hørsel spiller en viktig rolle i navigeringen hos fugl.

Fugler har nesebor ved basis eller midt på nebbet. Luktesansen er generelt dårlig utviklet, men noen unntak er ender, gjess, gribber og stormfugler. Alle fugler har også en viss smakssans.

Duer er kjent for sin fantastiske stedssans. Brevduer som slippes ut hundrevis av kilometer hjemmefra vil i løpet av kort tid finne veien hjem igjen. Fangst av duer i en by og utsetting av disse et annet sted vil oftest bare medføre at duene raskt er tilbake på sitt opprinnelige sted igjen.

**Praktisk anvendelse:** Siden fugler er visuelt orientert er de ofte avhengige av dagslys. De fleste problemartene vil derfor være aktive på dagen, mens de hviler om natten. Fuglers gode syn og hørsel kan til dels utnyttes gjennom fugleskremmere som utnytter visuelle objekter eller lyd. Det er viktig å være klar over at fugler er intelligente dyr som lærer av erfaring, og at tilvenning vil redusere effekten av repellenter over tid. Eventuelle luktbaserte skremmere eller lokkemidler vil ha begrenset effekt siden luktesansen er dårlig utviklet.

### Slanger

Slanger benytter i stor grad alle sansene, men hørselen er redusert og luktesansen særdeles godt utviklet. For å kompensere for redusert hørsel er de fleste slanger sensitive for vibrasjoner i bakken. Enkelte arter har også et spesialutviklet varmesyn som brukes til å finne byttedyr. Slanger er generelt sky og vil trekke seg unna mennesker.

Godt og dårlig utviklede sanser hos vertebrater.

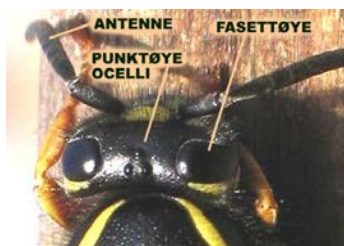
	Gnagere	Fugler	Reptiler
<b>Gode sanser</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Smak</li><li>• Lukt</li><li>• Hørsel</li><li>• Berøring</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Syn</li><li>• Hørsel</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Syn</li><li>• Lukt</li><li>• Oppfatning av vibrasjoner i bakken</li></ul>
<b>Dårlige sanser</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Syn</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Lukt</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Hørsel</li></ul>

### Insekters sanser

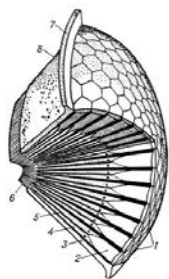
Insektenes sanser fyller de samme funksjonene som hos vertebrater, men oppbygningen av selve sanseorganene er forskjellig. Mange insekter har også sterke innebygde responser til spesifikke signaler, og siden de har en redusert mental kapasitet sammenlignet med høyerestående dyr er de enklere å manipulere. Deres evne til å reagere på bestemte farger eller lukter benyttes hyppig i overvåkings- og bekjempingssammenheng.

#### Syn

Voksne insekter har tre typer ”øyne”. Fasettøynene er satt sammen av mange linser som sammen danner et helhetlig bilde. Disse øynene er det som kommer nærmest våre øyne siden de brukes til å se objekter og til å tolke miljøet. I tillegg har ofte insekter punktøyne plassert på toppen av hodet, og noen arter har innebygde lyssensorer i kroppen.



Hode av rød veps med øyne



Snitt gjennom et fasettøye

Valg av felletype avhenger av insektartens oppfattelse av lys, farge og form.

Rødt lys kan brukes ved inspeksjon i mørke rom da insekter ikke oppfatter rødt.

Hår på kroppen gjør at insekter registrerer lydbølger og kontakt med objekter og andre individer.

Spesielle organer oppfatter temperatur og fuktighet.

Insektene benytter fasettøynene til å orientere seg effektivt rundt i miljøet, og til å registrere og identifisere spesifikke objekter. Sammen med punktøynene oppfatter fasettøynene endringer i objektstørrelser og lysintensitet svært effektivt og de er derfor med på å kontrollere avanserte handlinger eller registrere farer.

Mennesker kan se lys med bølgelengder på 450-700 nanometer. Dette utgjør i praksis fargene blått, gult og rødt, og alle nyansene i mellom. Insektene som gruppe kan derimot se lys med bølgelengder helt fra 200 nanometer (UV-lys) til over 700 nanometer (nært infrarødt lys). Mange arter har fargeoppfattelsen i den ultrafiolette enden av spekteret og ser ikke rødt lys. En del insekter oppfatter også bare en eller to farger mens andre har trikromatisk fargesyn som ligner på menneskenes.

**Praktisk anvendelse:** I bekjempingssammenheng er det lurt å kjenne til de ulike insektartenes adferd i forhold til oppfattelsen av objekter, bevegelse, lys og lysendringer og farger. Noen insekter tiltrekkes av lys mens andre blir skremt av det. Fargevalg er også viktig siden en farge kan virke forlokkende på en art og avskrekkende på en annen. Lys- og limfeller utnytter insekters syn og kan brukes til deteksjon, overvåkning eller bekjempelse. Denne typen feller er ofte giftfrie og kan være funksjonelle over lang tid uten tilsyn. Insekters manglende evne til å se rødt kan utnyttes ved å bruke en lykt med rødt lys når man inspiserer rom eller bygninger i mørket. På denne måten kan insektene observeres uten at de merker lyset som rettes mot dem. Dette er spesielt relevant for kakerlakk- og veggedyrinspeksjon, siden disse artene er nattaktive og ofte vil gjemme seg straks lyset skrus på i et rom.

#### Mekaniske sanser

Insektene har ikke ører, men de er likevel i stand til å registrere lyder. Insektenes overflate er dekket av hår som benyttes til å registrere små endringer i lufttrykk, vibrasjoner og svingninger i luftmassene. Enkelte arter har også utviklet spesielle organer som hjelper dem med å oppfatte spesifikke lyder. Hårene på kroppen benyttes også til å registrere kontakt med overflater og andre individer, samt til å oppfatte brå endringer i miljøet slik at insektene kan unngå farer.

Registrering av temperatur og fuktighet gjøres gjennom spesielle organer, og benyttes i hovedsak til å lokalisere gunstige miljøer. For blodsugende insekter er registrering av temperatur også essensielt for å bekrefte at de har lokalisert

verten. Veggdyr har en sterk respons til kroppstemperatur og vil på nært hold reagere på temperaturer rundt 37 grader.

### Luktesansen

Hos insekter er ikke lukt og smak like markant adskilt som hos vertebratene. Flyktige kjemikalier fanges i hovedsak opp ved hjelp av antennene, men også munddeler, føtter og eggleggingsrør kan benyttes til å registrere kjemiske signaler. Lukt er meget viktig for insekter, og siden antennene er dekket av veldig mange mikroskopiske detektorer kan insekter reagere på ørsmå mengder kjemikalier som svever rundt i luften. Høy følsomhet til spesifikke signaler gjør at de kan benytte lukt i mange sammenhenger. På lang avstand finner de for eksempel frem til matkilder og eggleggingsteder. Luktstoffer kan også benyttes til kommunikasjon mellom individer av samme art. Kjemiske stoffer som påvirker insekters adferd kalles semiokjemikalier. Avhengig av hvordan stoffene virker, deles disse stoffene opp i feromoner og allelokjemikalier.

Lukt er meget viktig for insekter og oppfattes først og fremst med antennene, men også med munddeler, føtter og eggleggingsrør.



Denne billehannen har store utvekster på antennen som gjør at han kan spore opp hunnen.

Hvis luktstoffene sendes ut fra insektet selv, og fanges opp av et annet individ av samme art kalles det et feromon. Feromoner representerer dermed kjemisk kommunikasjon mellom individer av samme art. Typiske eksempler er stoffer som benyttes ved parring (kjønnsferomoner), stoffer som benyttes for å samle individer der man har gunstige forhold (aggregeringsferomoner) eller stoffer som benyttes for å advare artsfrender om fare (alarmferomoner). Feromoner er et spesifikt signal som gir fordeler til både sender og mottaker.

I motsetning til feromoner representerer allelokjemikalier kommunikasjon mellom forskjellige arter eller markering av en ressurs. Typiske eksempler kan være stoffer som benyttes for å finne mat og dermed gir en fordel for mottakeren av signalet (kairomoner), stoffer som virker avskrekkende og gir fordeler for senderen av signalet (allomoner) eller stoffer som er fordelaktig for både sender og mottaker av signalet (synomoner). Blomsterlukt er et typisk eksempel på et signal som er fordelaktig for både sender og mottaker siden det medfører pollinering samtidig som det representerer en energirik ressurs.

Praktisk anvendelse: I innendørs skadedyrsammenheng benyttes luktstoffer hovedsakelig til deteksjon, overvåking eller massefangst. Noen ganger også for å lokke insektene til bestemte steder så de eksponeres for gift. Mange lukter er artsspesifikke og det er viktig at man benytter riktig stoff til riktig art og at lukten anvendes på riktig måte.

Kjønnsferomoner tiltrekker seg hanner og kan brukes i deteksjons- og overvåkningsfeller.

Aggregeringsferomoner og allelokjemikalier kan brukes til massefangst.

Kjønnsferomoner spredd i store mengder kan brukes til paringsforvirring.

Noen luktstoffer virker frastøtende på insekter (f.eks. myggmidler).

Kjønnsferomoner er superattraktive og egner seg derfor meget godt i deteksjons- og overvåkningsfeller. Dessverre virker de normalt bare på hanner og siden eggleggende hunner unnslipper har de begrenset effekt på insektbestanden eller skadene. Aggregeringsferomoner og allelokjemikalier virker ofte på begge kjønn og på nymfer. De kan derfor være bedre egnet til massefangst siden man ønsker å redusere bestanden over tid, eller begrense skade.

En annen bekjempingsstrategi er paringsforvirring. Da benyttes dispensere med syntetisk fremstilt kjønnsferomon tett plassert i store deler av bygningen. Hannene blir da forvirret og klarer ikke å finne hunnene. Når paringen uteblir reduseres bestanden over tid.

Noen stoffer virker frastøtende på insekter og kan brukes mot skadedyr. Vanligst er dietyltoluanid (DEET) som brukes på hud og klær for beskyttelse mot for eksempel mygg, lopper og flått.

## Ikke-kjemisk bekjempelse

### **Bruk av luktstoffer kan:**

- Forenkle overvåkingen (feromonfeller)
- Redusere pesticidbruken

Motivasjonen til å bruke luktstoffer er definert i § 3-2 i skadedyrforskriften, og omtales som substitusjonsprinsippet. I denne sammenheng vil det bety at man benytter naturlige og ufarlige "parfymmer" aktivt i kampen mot skadedyrene. Luktstoffene brukes vanligvis ikke som erstatning for giftige sprøytemidler, men som et hjelpemiddel til å begrense bruken av insektmidler. Ved overvåking er det for eksempel mulig å oppdage utbrudd på et tidlig tidspunkt for så å sette inn tiltak før problemet blir for stort. Luktbaserte feller er derfor et viktig redskap både for å sikre mindre bruk av kjemikalier og for å forsikre en mer målrettet, effektiv og vellykket bekjempelse. Hyppig og grundig inspeksjon kan gi det samme resultatet som bruk av overvåkingsfeller, men er adskillig mer tidkrevende. Luktbaserte feller vil også oppdage nattaktive insekter siden fellene er aktive hele døgnet.

# Mekanisk bekjempelse



**M**ekanisk bekjempelse er giftfrie tiltak som fjerner eller dreper skadedyr som har etablert seg. Dette skiller seg fra sikring og sanitasjon som i utgangspunktet hindrer eller vanskeliggjør etableringen. Her presenteres generelle prinsipper, mens detaljer knyttet til spesifikke arter tas opp i kursets del II.

Mange skadedyr kan kontrolleres uten bruk av gift. I henhold til substitusjonsprinsippet skal derfor alternative metoder og behandlingstiltak vurderes før man tar frem giften. Funksjon og bruksområder for mekanisk bekjemping er derfor en naturlig del av kunnskapsfundamentet.

*Foreleser: Folkehelseinstituttet*

### Feller

Feller er et meget viktig hjelpemiddel som kan benyttes mot mange problemdyr, både insekter og vertebrater. De brukes spesielt hyppig i næringsmiddelbedrifter, restauranter, drivhus, storkjøkken, sykehus og lignende steder der pesticider er uønsket. Bruken av feller øker også i omfang – noe som er gledelig siden sannsynligheten for utilsiktet forgiftning da går ned.

#### Bekjemping, deteksjon, overvåking og evaluering

Den mest åpenbare funksjonen til en felle er knyttet til en direkte bekjempings-effekt. Ved å fange individer oppnås en reduksjon av skadedyrbestanden og problemet reduseres. Hvis mange nok individer går i fellene kan bestanden dø ut og forsvinne helt. Full **bekjemping** med feller er mulig, men ofte vanskelig å oppnå. Feller vil derfor normalt kombineres med andre tiltak.

#### Feller brukes til:

- **Bekjempelse** – skadedyr kan fanges slik at populasjonen reduseres eller dør ut
- **Deteksjon** – kartlegge om et skadedyr er til stede
- **Overvåking** – følge med på utviklingen av skadedyr over tid
- **Evaluering** – tomme feller vitner om vellykket bekjempelse

Feller er et godt verktøy for **deteksjon** av arter som lever skjult, er nattaktive eller på annet vis kan være vanskelig å finne under en inspeksjon. Man kan plassere ut feller, la de være virksomme i den nødvendige perioden, for så å komme tilbake for å inspisere dem ved en senere anledning. På denne måten kan man enkelt identifisere skadedyret og man kan avgjøre om det er et aktiv angrep i lokalene.

Hvis man har et pågående angrep kan feller benyttes til å **overvåke** situasjonen. Ved å plassere ut feller systematisk og strategisk kan man registrere endringer i fangst over tid, undersøke årstidsvariasjoner, lokalisere problemområder eller identifisere formeringssteder.

Etter at bekjemping er gjennomført er det meget viktig å **evaluere** tiltakene man har gjort for å være sikker på at man har lyktes. Feller kan da etterlates i lokalene for senere inspeksjon og forhåpentligvis bekreftelse av suksess via tomme feller.

#### Hva kan fanges i feller?

Det er stor forskjell på insekter og pattedyr når det gjelder adferd. Pattedyr har ofte individuelle adferdsvariasjoner og evnen til å lære, mens insekter har en mer ensartet respons. For effektivt å kunne benytte feller i bekjemping kreves det en kombinasjon av kunnskap om de enkelte artene og de forskjellige tekniske løsningene for fangst.

Insekter er ofte mange, har kort generasjonstid og høyt reproduksjonspotensiale. Dette gjør bekjemping med feller vanskelig. Fellefangst fungerer derfor som et supplement til andre metoder, og bidrar til å redusere problemene. For deteksjon, overvåking og evaluering er derimot insektfellene meget godt egnet fordi insektenes adferd er forutsigbar og forholdsvis lik fra gang til gang.

Feller kan også brukes til deteksjon, overvåking og evaluering av gnagerproblemer, men det viktigste bruksområde er bekjemping. Feller tar ut individene direkte og siden tettheten og tilveksten ofte er lavere enn hos insekter oppnås en meget god bekjempingseffekt. Enkeltindivider av andre pattedyr som for eksempel grevling, mink, mår og røyskatt, ulike fuglearter og slanger kan også fanges og fjernes ved hjelp av feller.

### Hvordan virker feller?

Feller har vanligvis noe som virker tiltrekkende på dyret, samtidig som de har evnen til effektivt å drepe eller fange dem. De kan også virke uten lokkemiddel. Enten ved at de fanger individer som tilfeldigvis kommer i kontakt med fellen, eller ved at de utnytter dyrenes bevegelsesmønster i omgivelsene.

*Insektfeller* dekkes ikke av lovverk for felling og avlaving, og kan derfor fange og drepe uten å ta hensyn til dyrenes velferd. Dette åpner for stor variasjon i utforming og avlivingsmetode og det finnes derfor et stort antall forskjellige feller. Tre felletyper er spesielt mye brukt ved insektbekjemping:



Rusefelle



Limfelle



Lysfelle

Rusefeller: Ved å utforme fellen slik at insektene kommer inn, men ikke ut vil skadedyrene fanges i en beholder og fjernes fra området. Rusefeller trenger et lokkemiddel for å være attraktive for skadedyrene. Luktstoffer som tiltrekker seg insektene er vanlig, men også farger og lys kan benyttes. Rusefeller er typisk brukt mot flyvende insekter, men også krypende skadedyr kan fanges etter samme prinsipp. Insektene kryper da over en kant og faller ned i en beholder de ikke kommer ut av.

Limfeller: En limfelle består rett og slett av en flate med lim som ikke herder. Hvis insektene kommer i kontakt med denne flaten vil de sette seg fast og på den måten fjernes fra området. Limfeller kan være passive og fange insekter som tilfeldigvis kommer i kontakt med klisteret, men ofte økes fangsten ved å benytte attraktive farger eller ved å tilsette luktstoffer. Ulempen ved bruk av limfeller er at klebrigheten reduseres over tid hvis de utsettes for sterkt lys, støv eller store mengder insekter.

Lysfelle: Mange insekter tiltrekkes av lys. UV-lys med bølgelengder i området 300-400 nanometer er spesielt attraktivt og brukes derfor i lys-feller. Lysrørene må skiftes ofte fordi UV-strålingen avtar med tiden, og lysrørene mister sin effekt. Led baserte lysfeller kan ha lenger levetid. Byttes rørene om våren oppnår man maksimal effekt når insektsesongen er i anmarsj. Lysfeller er mest effektive om de monteres 1,5 meter over gulvet. De må også plasseres slik at de ikke lokker insekter inn i bygningen. Siden en strømkilde er nødvendig for lysfeller, kombineres de ofte med et elektrisk gitter som dreper insektene. Lysfellene kan også være utstyrt med limplater som fanger insektene.

*Vertebratfeller* dekkes av lovverket, og det kan stilles krav til typegodkjenning av fellene. Et reguleringssystem er på gang i EU, men inntil videre gjelder reglene for feller, som er gitt i forskrift om utøvelse av jakt og fangst med tilhørende rundskriv. Mobilteknologi og elektroniske varslingsystemer for fellefangst er nå tilgjengelig. På sikt vil denne teknologien bli billigere, og slike avanserte systemer er i ferd med å ta over for mye av den giftbaserte gnagerbekjempingen.



Klappfelle

Klappfelle/Slagfelle: Klapp- eller slagfeller er vanligvis basert på at åte festes på fellen som klapper sammen over dyrets hode eller kropp. Fellene brukes mest for å fange og drepe ulike pattedyr. Andre varianter er basert på at dyret berører utløsermekanismen ved vanlig atferd. De sistnevnte har den fordel at de kan brukes der dyrene har rikelig tilgang på mat og derfor ikke er interessert i åte. Klappfeller kan også plasseres slik at dyrene blir tvunget til å passere over dem. Ved å plassere fellene inne i åtestasjoner forhindrer man at andre dyr går i fellen. Fellene må festes til underlaget slik at dyr som bare får en fot eller halen i fellen ikke drar den med seg. Alle feller som dreper dyr skal ha jevnlig tilsyn.

## Ikke-kjemisk bekjempelse



Levendefangstfelle

**Levendefangstfeller:** Levendefangstfeller er bur eller bokser som ved hjelp av faller, vippebrett eller andre mekanismer slipper dyrene inn men ikke ut igjen. Man kan bruke samme åte i disse fellene som man gjør i klappfeller. Disse fellene kan fange mange dyr og har først et individ gått i fellen øker sannsynligheten for ytterligere fangst. Det er ikke lov å benytte levende lokkedyr i fellene. Fangede dyr må drepes på en forsvarlig og human måte eller settes fri i andre områder. Fellen skal inneholde mat, vann og skjul for dyret, og være stort nok til at dyret kan bevege seg. Levendefangstfeller krever hyppigere tilsyn enn feller som dreper dyrene.



Elektrisk felle

**CO<sub>2</sub> felle:** En CO<sub>2</sub>-felle er oftest konstruert som en levendefangstfelle med tette vegger. Når dyret kommer inn i fellen utløser det en mekanisme som gjør at inngangene stenges. Samtidig frigjøres det CO<sub>2</sub> som dreper dyret. Det er mest vanlig å benytte slike feller for å fange mus. Som for klapp- og slagfeller krever bruken av slike feller jevnlig tilsyn.

**Elektrisk felle:** Det finnes ulike typer elektriske feller på markedet som benyttes i bekjemping av gnagere. Alle virker etter det samme prinsippet – strøm dreper dyrene når de går inn i fellen. De enkleste fellene kan bare fange et dyr, mens mer avanserte varianter tømmer automatisk og dermed kan de fange flere dyr før fellen må ha ettersyn. De avanserte fellene kan også gi brukeren en melding om at dyr er gått i fella. Elektriske feller er regnet som akseptable såfremt de gir øyeblikkelig bevissthetstap som er irreversibelt. Som for andre feller som dreper dyret kreves det jevnlig tilsyn med fellen.



Fangstnett

**Fangstnett:** Mistnett kan brukes til å fange fugl. Nettene spennes ut og blir i praksis usynlige for fuglene siden de er lagd av tynne tråder. Folder i nettene samler opp fuglene slik at de kan tas hånd om. Nett som skytes ut og legger seg over fugler er også et alternativ som kan benyttes. Fangstnett er mest aktuelt mot fugl som har forvillet seg inn i bygninger. Man trenger ringmerkingslisens for å bruke mistnett. For å få ringmerkingslisens må man ta en teoretisk og praktisk eksamen. Man kan eventuelt kontakte en person med lisens (A-lisens) for å få hjelp til å fange fugl som oppholder seg innendørs.

**Limfelle og drukningsfelle:** Bruk av limfeller og drukningsfeller mot vertebrater er forbudt i Norge, men dispensasjon for bruk av limfeller kan i helt spesielle situasjoner gis av Mattilsynet.

### ***Plassering og oppfølging av feller***

Plasseringen av selve fellen er svært viktig for hvor effektiv den vil være. Man er nødt til å vurdere skadedyrets biologi og adferd i forhold til miljøet i lokalene der bekjempingen finner sted. Dette vil avgjøre hvilken felletype man skal bruke, hva slags lokkemiddel som er best, hvor de skal plasseres og ikke minst hvor høy tetthet man trenger. De forskjellige skadedyrene vil ha forskjellig aksjonsradius og systematisk og strategisk utplasserte feller vil øke sannsynligheten for suksess. Fangsteffektivitet kan også økes ved å bruke forskjellige lokkemiddel. Man tar da høyde for individvariasjon og kan dekke opp forskjellige næringspreferanser.

Det er også viktig å føre en nøyaktig logg over fellebruken, og for best mulig fellefunksjonalitet kreves en relativt tett oppfølging. Man bør registrere hvor de ulike fellene er plassert, hvordan de er vedlikeholdt, hva slags dyr og hvor mange individer de fanger. Dette vil gi god informasjon om omfanget av problemet, kunne identifisere problemområder og fortelle noe om bekjempings-



effekten. Her er moderne «smartsystemer» viktige hjelpemidler med elektronisk registrering og loggføring for å gjøre fellesystemene mer oversiktlige og effektive.

### Støvsuging



Støvsugere brukes til å fjerne insekter og mat de lever av.

Støvsuging av problemområder er et sentralt element i mange bekjempings-situasjoner. En forbehandling med en kraftig industristøvsuger vil kunne fjerne mange av de voksne individene, samt larver, pupper egg og eggkapsler. Dette gir et mye bedre utgangspunkt for andre tiltak, siden bestanden man skal kontrollere er mye mindre. Man kan også oppnå en synergieffekt ved at man samtidig får fjernet de materialene insektene lever av. I en del situasjoner er gjentatt grundig støvsuging tilstrekkelig til at man får kontroll med skadedyrene. En annen positiv effekt av støvsuging er at man fjerner en god del av insektallergene.

Det er utviklet egne støvsugere for fjerning av skadedyr og de kommer i alle former fra små håndholdte støvsugere, via ryggmodeller til større og tyngre varianter. Det er viktig at støvsugerne har filter slik at allergene partikler fra insekthuder og insektavføring ikke blåses rundt i rommet. Det er også viktig at støvsugerposen lukkes etter bruk, og at innholdet fryses eller destrueres. De spesiellagde skadedyrstøvsugerne er ofte sterke, og må brukes med forsiktighet der det er isolasjon eller andre ting som kan rives løs.

### Fjerning av objekter og ressursavgrensning

I enkelte situasjoner kan fjerning eller destruering av skadedyrsbefengte enkeltobjekter være den enkleste løsningen. Muligheter for gjennomføring av dette tiltaket vil i stor grad være avhengig av verdien av objektet. Ved fjerning av infiserte objekter vil det alltid være en risiko for at enkeltindivider blir værende igjen i lokalene. Det er da ekstra viktig at man sørger for at de ikke får tilgang til ressurser som kan opprettholde populasjonen. Oppbevaring i tette bokser, forseglede poser eller lignende kan da være nødvendig til alle individer har dødd ut. Fysiske barrierer kan også være aktuelt. Disse tiltakene overlapper i stor grad med sikring og sanitasjon.

Sosiale insekter som for eksempel veps og maur lever i organiserte, og ofte tydelig avgrensede samfunn. Hvis forholdene ligger til rette for det, kan hele samfunn rett og slett fjernes og destrueres.

### Temperaturbehandling

Høy eller lav temperaturer vil påvirke skadedyrenes dødelighet. Det er kombinasjonen av tid og temperatur som er avgjørende, og jo mer ekstrem temperatur dyrene eksponeres for jo fortere dør de. Temperaturtoleransen varierer, men de fleste insekter vil få alvorlige problemer hvis de eksponeres for temperaturer over 50 °C eller under -20°C. En jevn fordeling av slike ekstreme temperaturer kan være vanskelig å oppnå i bygninger eller store rom, så metoden er derfor best egnet til mindre gjenstander.

Temperatur kan benyttes på to forskjellige måter. Den ene tilnærmingen går ut på å eksponere skadedyrene for så ekstreme temperaturer at alle individene i populasjonen dør under selve behandlingen. Den andre tilnærmingen går ut på å

justere temperaturen på permanent basis slik at et eller flere utviklingsstadier bremses opp eller stanses helt. En slik strategi dreper ikke dyrene direkte, men kan bidra til kontroll med bestanden over tid. Mange av skadedyrene man finner i Norge er innførte tropiske arter som vil ha problemer med å gjennomføre livssyklus på en effektiv måte i kjølige lokaler.

### **Varme**

Varme dreper effektivt uten gift. Dette er en åpenbar fordel med tanke på helse og miljø, men metoden er krevende og byr på en rekke utfordringer. Man må opp i temperaturer ganske langt over tålegrensen til skadedyrene fordi det tar tid før alt er gjennomvarmt og man er helt avhengig av høy temperatur på alle potensielle gjemmesteder.

Varmedamp: Punktbehandling av sprekker, små hulrom og andre skjulesteder kan utføres ved hjelp av vanndamp. Møbler og tekstiler kan også behandles med damp, men man må da ta hensyn til materialenes tålegrenser for temperatur og fuktighet. Dampgeneratorer for bruk i skadedyrkontroll produserer damp som holder rundt 100 °C og vil drepe insekter momentant ved direkte eksponering. Behandling krever nøyaktighet og man må forsikre seg om at alle skjulte skadedyr utsettes for dødelig temperatur.

Varmluftskanon: Varmluftskanoner fungerer på samme måte som vanndamp og kan brukes til lokal behandling og oppvarming av sprekker, små hulrom og andre skjulesteder. Med varmluftskanoner unngår man eventuelle problemer med fuktighet, men de kan være vanskeligere å benytte kontrollert, siden turbulens og høy hastighet på luftstrømmen kan blåse insektene rundt i rommet. Til gjengjeld kan man få varm luft lenger inn større hulrom og på den måten nå steder som er utilgjengelig med damp.

Varmluftskammer: Lukkede containere, telt eller mindre bokser kan benyttes i kombinasjon med varmeovner eller varmluftsvifter. Disse brukes til varmebehandling av enkeltobjekter som møbler, tekstiler eller andre infiserte varer. Objektene plasseres da i varmekammeret til ønsket kombinasjon av temperatur og tid er oppnådd. Det er viktig å ha kunnskap om de forskjellige materialers varmekapasitet så man er sikker på at man oppnår dødelig temperatur over alt. Private tørketromler og varmeskap kan i en del situasjoner benyttes til effektiv behandling av tekstiler eller mindre objekter

Varmebehandling av bygninger eller rom: Denne strategien er meget arbeidskrevende både med tanke på energiforbruk, bemanning og utstyr. Den benyttes relativt sjelden i "kjølige" Norge. Oppvarmingen bør foregå nøye kontrollert så man unngår skade på bygningsmateriale, vridning av treverk og sprekke dannelse på grunn av temperatur- og fuktighetsendringer. Alt som ikke tåler varmen, må tas ut før behandling og man må være bevisst en økt brannfare. For å få alle deler av bygningen eller rommene varme nok, må behandlingen opprettholdes til dødelig temperatur er nådd alle steder.

### **Kulde**

Kuldebehandling kan være et effektivt hjelpemiddel i mange skadedyrsituasjoner og metoden har de samme miljø- og helsemessige fordelene som varmebehandling. Metoden egner seg ikke for alle arter, siden toleransen varierer sterkt fra art til art. Skadedyr som lever fritt i norsk natur kan tåle minusgrader over lengre perioder. Man må derfor vurdere tåleevnen til de enkelte skadedyr. Arter av tropisk opprinnelse vil som oftest være enklere å bekjempe med kulde. Kuldebehandling har en mindre effekt på materialene som

behandles og sjansen for vridning av trevirke og andre skader på møbler er liten sammenlignet med varmebehandling. Man må derimot ta hensyn til frostsprengning og kondens.



CO<sub>2</sub>-apparater kan benyttes til kuldebehandling i sprekker og lignende.

Punktbehandling med kulde: CO<sub>2</sub>/Tørris kan benyttes i form av kuldespray ved punktbehandling av sprekker, små hulrom og andre skjulesteder. Når CO<sub>2</sub> frigjøres fra trykkbeholdere dannes det en tynn tørrisishinne eller isklumper som holder en temperatur på -70 °C til -80 °C. Dette dreper insektene momentant hvis de eksponeres direkte. Tørrisen slippes ut med høyt trykk og man kan nå forholdsvis langt inn i kriker og kroker, men samtidig risikerer man å blåse dyr rundt slik at de ikke blir truffet direkte av den lave temperaturen. Metoden krever nøyaktighet og er mest effektiv i "enkle" lokaler med få skjulesteder. God utlufting er viktig for å unngå innånding av store mengder CO<sub>2</sub> som fordampes fra tørrisen.

Nedkjøling av objekter: På samme måte som ved varmebehandling kan enkeltobjekter som møbler, tekstiler eller andre infiserte varer fryses for å drepe insektene som befinner seg i dem. Objektene plasseres da i kuldekammeret til ønsket kombinasjon av temperatur og tid er oppnådd. Det kan ta lang tid før store og tette objekter er gjennomfrosset. Frysecontainere benyttes av mange skadedyrfirmaer for kuldebehandling av store møbler eller varepartier, mens lokale fryserom og private frysebokser kan benyttes til frysebehandling av mindre objekter.

Frysecontainere kan benyttes til å drepe insekter i enkeltgjenstander som møbler og tekstiler.



Kuldebehandling av bygninger: Denne typen behandling er uvanlig i Norge, selv om naturforholdene vinterstid kan egne seg godt. I vintermånedene kan man få kjølt ned hele bygninger ved å la dem stå åpne i lenger perioder. Dette er kun praktisk gjennomførbart i spesielle situasjoner.

### Miljøendringer

Alle skadedyr er avhengig av et gunstig miljø for å trives og formere seg. Temperatur er sentralt for utviklingshastighet, men andre miljøfaktorer kan også spille inn. Ofte er det en kombinasjon av mange elementer som avgjør om et skadedyrsproblem oppstår.

Tørre miljøer er mindre egnet for en del av skadedyrene man finner i Norge. Endringer i de lokale fuktighetsforholdene kan derfor bidra til en kraftig reduksjon i overlevelse. Drenering av fuktige lokaler, utlufting, lett oppvarming for å unngå kondens, avfukting og andre bygningsmessige tiltak kan derfor være tilstrekkelig for å få bukt med skadedyr.

Lysregimet i lokalene kan også påvirke adferden til skadedyrene, og selv om lysforholdene ikke kan medføre kontroll i seg selv, vil det kunne bidra til begrenning av problemer. Noen dyr tiltrekkes av lys mens andre blir skremt av det. Mange flygende insekter er helt avhengig av synet og dermed lys i lokalet for å kunne fly og bevege seg rundt.

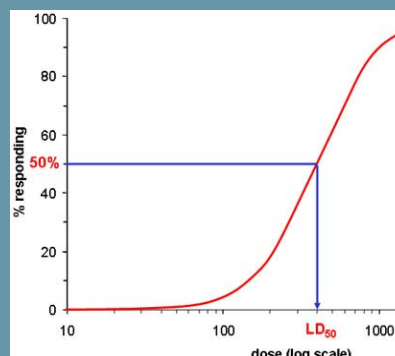
### Andre metoder

I tillegg til de ovenfor nevnte metodene finnes det en rekke giftfrie metoder som benyttes i helt spesielle situasjoner. Disse krever spesialutstyr og spesialkompetanse, og er normalt ikke en del av en norsk skadedyrbekjempers hverdag. Av disse metodene kan man nevne strålebehandling med små mengder radioaktivitet, bruk av mikrobølger, trykkbehandling og atmosfæriske endringer i lukkede kamre. Disse typene behandling benyttes der man har tilgjengelig spesialutstyr, eller ved behandling av spesielt verdifulle ting som for eksempel uerstattelige museumsgjenstander.

# Insekticider. Toksikologi



Giftighet



Eksposering



Utsatte grupper



Helseeffekter

**T**oksikologi er studiet av kjemiske stoffers alvorlige effekter på levende organismer. Disse skadelige effektene er fordelaktige når de brukes til å bekjempe skadedyr. Imidlertid vil de fleste stoffene også kunne gi uønskede, negative helseeffekter på mennesker og andre dyr dersom de brukes på feil måte. De fleste pesticider (kjemiske stoffer som brukes til å drepe eller kvitte seg med uønskede organismer), inkludert insekticider (insektmidler) og rodenticider (gnagermidler) som brukes i skadedyrbekjempelser, er giftige dersom man utsettes for en stor nok mengde stoff. Det er derfor svært viktig at skadedyrbekjempere har grunnleggende kunnskap om toksikologi – det vil si hvordan insekticider og rodenticider kan gjøre uønsket skade, og hvordan man skal bruke disse for å forhindre at dette skjer. Her omtales i hovedsak helseskader på grunn av forgiftning av insekticider.

Kursdeltageren bør vite hvorfor man skal ha respekt for kjemiske bekjempelsesmidler. Han/hun bør kunne forskjellen på akutt og kronisk giftighet, hvordan gift tas opp i kroppen, hvilke helseeffekter kjemiske bekjempelsesmidler kan ha og hvordan faren for forgiftning kan reduseres.

*Foreleser: Folkehelseinstituttet*

En gift er et stoff som selv i en liten mengde kan gi skadelige effekter

### Hva er en gift?

Alle stoffer kan gi forgiftning, det er stort sett bare et spørsmål om mengde. Det vi i daglig tale kaller en gift er et stoff som selv i en liten mengde kan gi skadelige effekter. I toksikologi brukes begrepet dose for å beskrive hvor mye av et giftig stoff som en organisme blir utsatt (eksponert) for.

En forgiftning er helseskade som oppstår når et giftig stoff kommer inn i kroppen. Små mengder (lav dose) av et svært giftig stoff kan gi like alvorlig forgiftning som en større mengde (høy dose) av et mindre giftig stoff. For eksempel er et gram av giften arsenikk nok til å drepe fem voksne mennesker, mens bordsalt regnes som dødelig dersom man inntar ett gram per kg kroppsvekt. Rent vann kan også være dødelig dersom man drikker store mengder på kort tid.

### Akutt/kronisk giftighet og akutt/kronisk forgiftning

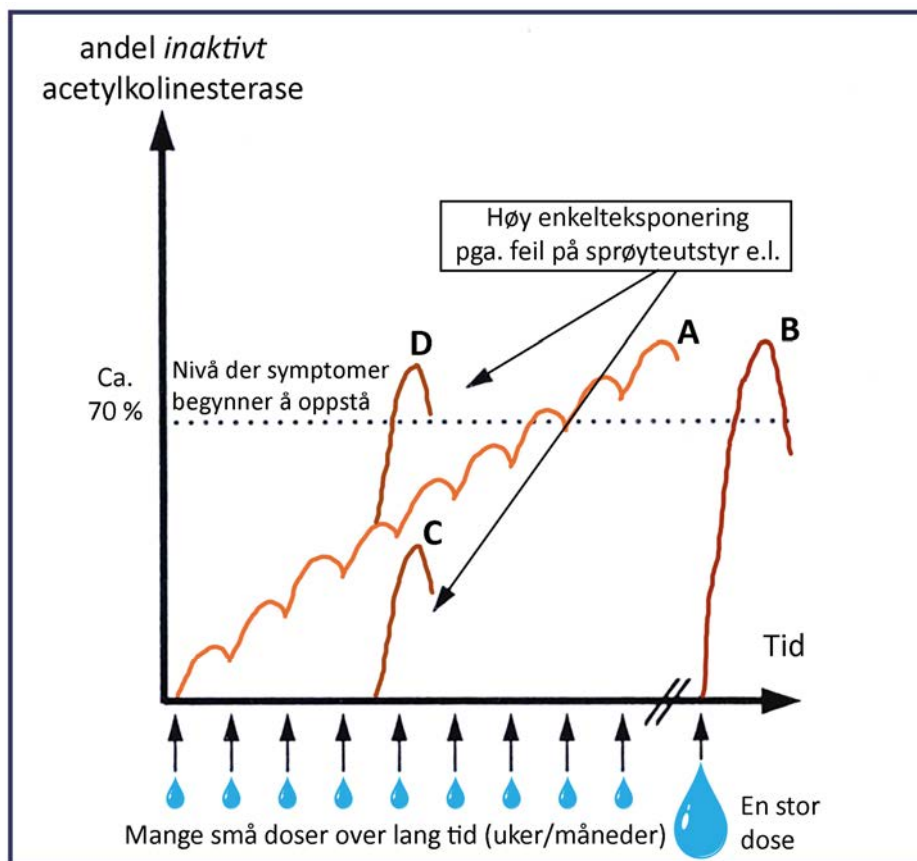
Man kan dele inn skadevirkning av et stoff ut fra dets akutte giftighet og kroniske giftighet. Med akutt giftighet menes skadevirkningen etter en enkelt eksponering for stoffet, mens med kronisk giftighet menes skadevirkningen som oppstår når man utsettes for relativt lave doser av stoffet gjentatte ganger over tid. Således er akutt forgiftning en sykdomstilstand som opptrer i forbindelse med at kroppen får i seg en engangsdose av et giftig stoff, mens kronisk forgiftning er en sykdomstilstand som skyldes at kroppen over lengre tid har blitt utsatt for små mengder av et giftig stoff. Forgiftning kan også skje som en mellomting mellom regelmessig eksponering for et stoff og en enkepisode der man utsettes for en høyere dose.

#### Hovedtyper av forgiftning:

- Akutt forgiftning – engangsdose av gift gir sykdom
- Kronisk forgiftning – små mengder gift over lang tid gir sykdom

Ulike måter som en forgiftning kan oppstå. Når målt andel inaktivt acetylkolinesterase i blodet overstiger 70%, vil forgiftning oppstå. Kurve A viser kronisk forgiftning, B akutt forgiftning, C middels dose som ikke gir forgiftning og D blanding av først kronisk eksponering med påfølgende eksponering for middels dose som gir forgiftning

(figur etter Bekämpningsmedel och skadedjur, Socialstyrelsen 2002).



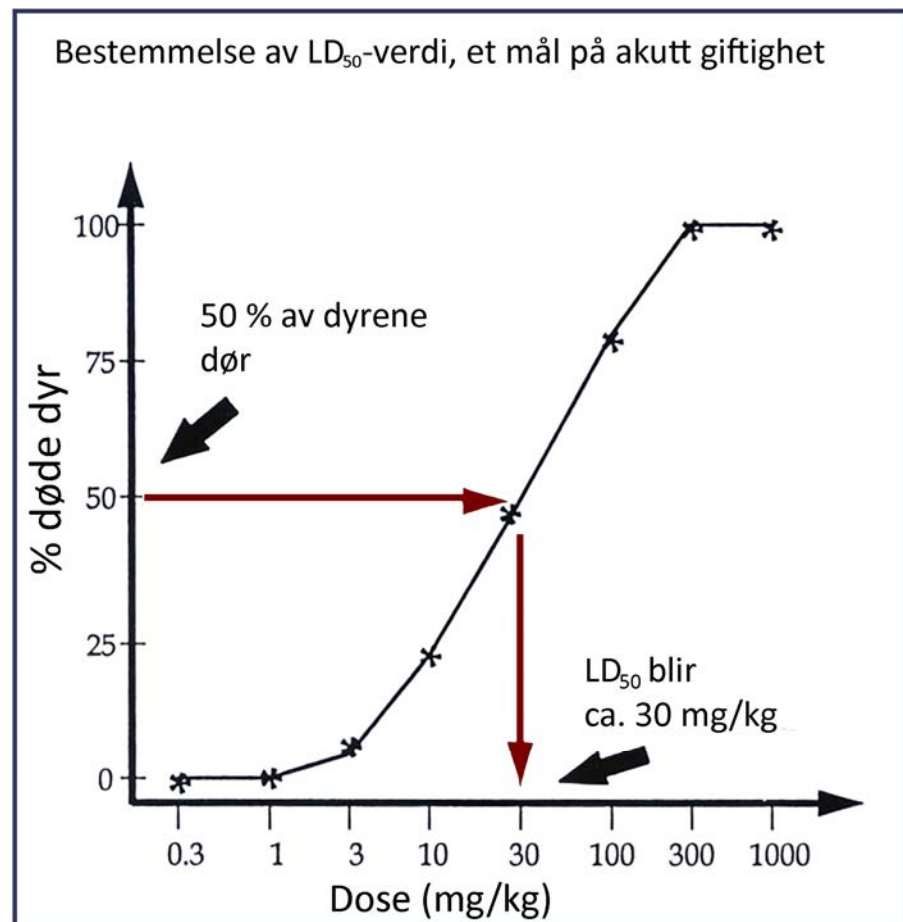
## Mål på akutt giftighet: LD<sub>50</sub>-verdi

LD<sub>50</sub> = Engangsdose av et stoff som dreper 50 % (halvparten) av dyrene i en stor populasjon.

LD<sub>50</sub>-verdien er et mål for akutt giftighet for et bestemt stoff. Dette er en engelsk forkortelse og står for "Lethal Dose 50 %". Med LD<sub>50</sub> mener vi den engangsdosen av et stoff som fører til at halvparten av forsøksdyra dør. Jo lavere LD<sub>50</sub>-verdien er, jo giftigere er stoffet. Det vil si at et stoff med LD<sub>50</sub>-verdi på 0,5 mg/kg er mer giftig enn et stoff med LD<sub>50</sub>-verdi på 100 mg/kg.

Bestemmelse av LD<sub>50</sub>-verdi ved å eksponere ulike grupper med individer av samme art for forskjellig dose av et bekjempelsesmiddel. LD<sub>50</sub>-verdi er den dosen der halvparten av individene i en gruppe dør. I figuren er det 30 mg per kg kroppsvekt

(figur etter Bekämpningsmedel och skadedjur, Socialstyrelsen 2002).

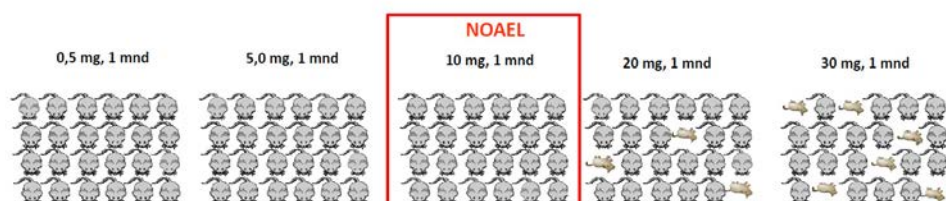


## Mål på kronisk giftighet: NOAEL-verdi

NOAEL-verdi = Den høyeste dosen av et stoff, gitt over en viss tidsperiode, som ikke gir registrerbar skadelig virkning.

Et mål på kronisk giftighet til et stoff er NOAEL-verdien. NOAEL står for "No Observable Adverse Effect Level", og defineres som den høyeste dosen av et stoff, gitt over en viss tidsperiode til hvert individ i en gruppe, som ikke gir registrerbar skadelig virkning. NOAEL-verdien beregnes ved dyreforsøk der ulike grupper av en art utsettes for ulike dose samme antall ganger over tid.

Bestemmelse av NOAEL-nivå gjennom testing av fem grupper smågnagere. Grupper på 25 dyr utsettes for ulike dose gift daglig i en måned. Gruppen der hvert dyr fikk daglig dose på 10 mg, var den gruppen som fikk høyest dose uten at skadelig effekt ble påvist under forsøket. NOAEL er derfor 10 mg.



### Akseptabelt daglig inntak - ADI

ADI-verdi = Hvor mye man kan spise av et stoff hver dag over tid uten å risikere helseskade.

ADI-verdien angir ”akseptabelt daglig inntak” av et bestemt stoff. Den sier hvor mye man kan innta (for eksempel ved spising) av et stoff hver dag uten å risikere helseskade, og denne verdien beregnes ut fra NOAEL-verdien. Man tar NOAEL-verdien, som er funnet gjennom dyreforsøk, og deler denne vanligvis på 100 som en sikkerhetsfaktor, for å komme fram til ADI-verdien. Man velger denne sikkerhetsfaktoren for å justere for forskjeller mellom forsøksdyrarten og mennesket (x10) samt innbyrdes forskjeller mellom enkeltpersoner (x10). Som for LD<sub>50</sub>-verdien indikerer en lavere ADI-verdi at et stoff er mer giftig enn et stoff med en høyere verdi.

Man kan regne ut hvor mye man over tid kan få i seg av et insektmiddel per døgn uten at dette regnes som helseskadelig. Man ganger ADI-verdien for det aktive stoffet med kroppsvekten (i kg) og deler dette på konsentrasjonen av aktivt stoff i middelet (gram per kg) for å regne ut mengden målt i gram.

#### Eksempel 1

En skadedyrbekjemper som veier 80 kg bruker jevnlig et insektmiddel ved bekjempelse av skjeggkre. Det aktive stoffet i insekticidet er indoxacarb som har en ADI på 0,01 mg/kg kroppsvekt. Konsentrasjonen av indoxacarb i insektmiddelet er 0,6%, det vil si 6 gram aktivt stoff per kg middel. Hvor mye av insektmiddelet målt i gram kan personen få i seg per døgn over tid uten at dette er helseskadelig?

Vi regner dette ut på følgende måte:

$$\frac{\text{ADI} \times \text{kroppsvekt i kg}}{\text{Konsentrasjon av aktivt stoff i g/kg}} = \frac{0,01 \text{ mg/kg} \times 80 \text{ kg}}{6 \text{ g/kg}} = 0,13 \text{ g}$$

Personen kan altså få i seg 0,13 gram av insektmiddelet per døgn over tid uten at dette regnes som helseskadelig.

#### Eksempel 2

En familie har en åteboks beregnet på bekjempelse av maur. Pulveret i boksen inneholder til sammen 4,8 mg av det aktive stoffet spinosad. Et barn som veier 15 kg, får tak i boksen og spiser alt innholdet. Er dette farlig?

Først regner man ut hvor stor dose spinosad barnet har fått i seg pr kg kroppsvekt:

$$4,8 \text{ mg} / 15 \text{ kg} = 0,32 \text{ mg spinosad/kg.}$$

ADI for spinosad er 0,027 mg/kg

Vi ser at mengden spinosad barnet har spist er vesentlig større enn hva som er akseptabelt for et daglig inntak (ADI). Familien må skjerpe inn bruk og lagring av farlig stoff slik at barnet ikke risikerer å få dette i seg flere ganger. Videre bør familien ringe Giftinformasjonen for å høre om man bør kontakte lege eller sykehus for videre undersøkelse av barnet.



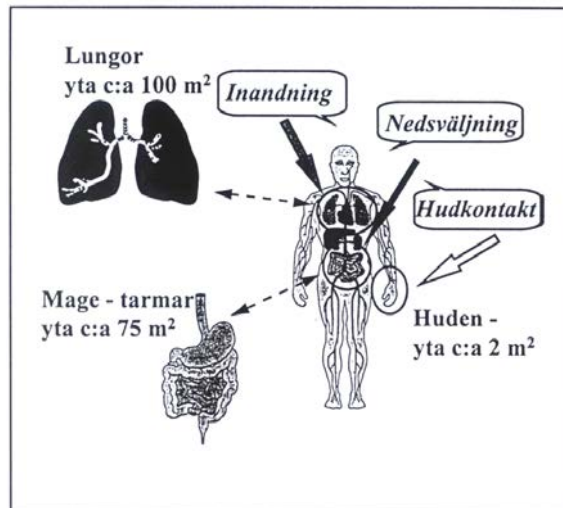
## Opptak av gift

Skadedyrmedler kan tas opp i kroppen på tre måter: hud via kontakt, lunger via innåndning og mage/tarm via svelging. Generelt tas stoffer enklere opp i lungene og tarmkanalen enn gjennom hud. Forenklet sagt skyldes dette at lunger og tarm er organer som er mer tilpasset til å ta opp stoffer, mens hud skal fungere som en barriere for kroppen mot omverdenen. I tillegg har tarm og lunger vesentlig større overflate enn hud. På den andre siden kan dosen av middel som kommer på huden være vesentlig høyere enn den som kommer inn gjennom svelg eller innåndning, slik at mengde gift som tas inn over hud kan være vel så stor som via lunger og mage/tarm.

### Opptak i kroppen:

- Gjennom huden
- Via lungene
- Ved svelging

Arealet av overflaten på hud sammenlignet med mage/tarm og lunger er vesentlig forskjellig (figur fra Bekämpningsmedel och skadedjur, Socialstyrelsen 2002).



### Hud (dermalt)

Huden er ikke en tett hinne, og mange stoffer tas derfor også opp via denne. Man kan bli eksponert for skadedyrmedler både ved direkte søl og ved avsetning av små dråper på huden under sprøyting. Desto større område av huden som påføres bekjempelsesmiddel og desto lengre tid det tar før det fjernes, jo større blir opptaket i kroppen. Siden hudens tykkelse og beskaffenhet varierer på ulike kroppsdelene, påvirker også stedet for eksponeringen hvor effektivt opptaket er. For eksempel er opptak gjennom den tynne huden i ansiktet større enn via hender som har tykkere hud. Sår i huden, varm og svett hud og organiske løsemidler i skadedyrmedler øker opptaket av giftstoffene ytterligere.

### Lunger - innåndning

Det er fare for inntak av giftstoffer via lungene ved bruk av gasser, pulver og sprøytemidler i væskeform. Tiden som man puster inn giftstoffet, må minimeres fordi denne eksponeringstiden er viktig for hvor mye middel som tas opp via lungene. I produkter med organiske løsemidler vil også selve løsemiddelet utgjøre en helseisiko. Stoffene som man eksponeres for kan gi lokal skade i lungene, men de kan også fraktes med blodet og gi effekter andre steder i kroppen (systemiske effekter).

### Svelging (oralt, mage/tarm)

Skadedyrmedler kan også tas opp via mage/tarmsystemet. Svelging av skadedyrmedler ser man oftest ved uhell/forveksling for eksempel når skadedyrmedler helt over på brusflasker eller annen uoriginal emballasje. Man kan imidlertid også få i seg midler på grunn av dårlig håndhygiene. Man skal derfor aldri spise eller drikke mens man arbeider med skadedyrmedler, og alltid vaske hendene godt når arbeidet er avsluttet.

### Opptak gjennom hud øker ved:

- Større tilsølt område
- Lenger eksponeringstid
- Tynn hud
- Sår i huden
- Varm hud
- Fuktig hud
- Organiske løsemidler i produktet

### Opptak via lunger øker ved:

- Lenger eksponeringstid (tiden man puster inn midlet)

### Unngå svelging av middel slik:

- Ha middel i original emballasje
- God håndhygiene

### Hvor alvorlig blir en forgiftning?

**Forgiftningens alvorlighetsgrad avhenger av:**

- Type virkestoff (giftighet)
- Konsentrasjon av virkestoff
- Type løsemiddel
- Mengde sølt/svelget/innåndet
- Eksponeringstid og -måte
- Type verneutstyr brukt
- Tid før behandling starter
- Om det finnes motgift

Alvorligheten av en forgiftning etter en eksponering for et insektmiddel er avhengig av flere ting. Hva slags virkestoff middelet inneholder og i hvilken konsentrasjon, er av stor betydning. Eksempelvis er det åpenbart mer alvorlig å bli eksponert for et produkt med 50% aktivt stoff som har LD<sub>50</sub> på 0,5 mg/kg enn en lik mengde av et produkt med 0,5% aktivt stoff med LD<sub>50</sub> på 1000 mg/kg. Hva slags løsemiddel som er i insektmiddelet kan også ofte være viktig. Et stoff løst i white spirit vil for eksempel lettere tas opp i kroppen enn vannopløste midler. Som vi allerede har vært inne på, er også mengden (dosen) som man eksponeres for viktig. Det samme gjelder varigheten av eksponeringen (kontakttiden). Det er verre å eksponeres en hel dag med 1 dl av et middel sølt på arbeidsklær enn en time med 0,1 dl på det samme stedet. Videre er eksponeringsmåte av betydning siden det kan være forskjeller mellom opptak gjennom hud, lunger og tarmkanal. Bruk av egnet verneutstyr er også med på å redusere alvorligheten av forgiftning. Det samme gjelder tiden det tar for å komme til behandling dersom man er blitt forgiftet og om det eventuelt finnes en motgift.

### Kroppens indre forsvarsmekanismer

Giftige stoffer blir i kroppen brutt ned til nye stoffer (ofte mindre giftige) for så å bli skilt ut via urin, avføring, svette, utånding og morsmelk.

Kroppen har flere indre forsvarsmekanismer for å ta hånd om uønskede stoffer som kommer inn. Når et stoff først har kommet inn og blitt fraktet rundt med blodbanen, begynner en prosess der kroppen prøver å uskadeliggjøre stoffet og skille det ut igjen. Det første trinnet i denne prosessen er ofte at stoffet brytes ned eller omdannes til et annet stoff. Nedbrytningen medfører vanligvis at stoffet blir mindre giftig, men i noen tilfeller kan omdanningen gjøre et stoff mer giftig. Leveren spiller en viktig rolle i omdanningen av stoffer. Mesteparten av det som kommer inn i kroppen skilles ut via nyrene og urinen, men en god del kan også skilles ut gjennom avføringen. Noen stoffer skilles dessuten delvis ut gjennom utånding, svette og eventuell morsmelk. Det sistnevnte er uheldig i forbindelse med amming. Dersom mengden av et stoff som tas opp i kroppen over en viss tidsperiode er større enn det som skilles ut, vil det skadelige stoffet hope seg opp og kan gi alvorlige helseskadelige konsekvenser.

### Hva skjer når kroppen utsettes for skadedyrmidler?

Lokal helseeffekt = skade oppstår der eksponeringen forekommer

Systemisk helseeffekt = Skade oppstår annet sted i kroppen når midlet transporteres dit med blodet

Hva slags reaksjon man får når man utsettes for skadedyrmidler er blant annet avhengig av dosen og type stoff man blir eksponert for. Reaksjonen kan oppstå på stedet der eksponeringen skjer – såkalt lokal helseeffekt. Dette kan for eksempel være en hudreaksjon på huden der insektmiddelet treffer, eller man kan få skader i lungene ved innånding. Negative helseeffekter kan også oppstå andre steder i kroppen enn der insektmidlet først kommer inn. Stoffet kan tas opp i blodbanen, fraktes rundt og gjøre skade andre steder. En slik systemisk helseeffekt kan ramme mindre eller større deler av kroppen.

Reversibel skade kan repareres.  
Irreversibel skade kan ikke repareres.

Mindre alvorlige forgiftninger vil ofte ikke gi varige skader siden kroppen vil kunne repareres, enten av seg selv eller etter medisinsk behandling. Dette kalles en reversibel skade. Ved alvorlige forgiftninger kan imidlertid irreversibel skade påføres som ikke kan repareres. Ofte oppstår det ved forgiftning en mellomting der skaden til en viss grad repareres men med visse varige mén.

## Helseeffekter ved engangseksponering

### Symptomer ved engangseksponering med lav dose:

- Prikking i hud
- Økt spyttsekresjon
- Kvalme
- Muskelskjelvinger
- Kramper

Engangseksponering med høy dose kan bl.a. føre til hjerterytmeforstyrrelse, koma, svekket hukommelse, redusert rørlighet og død.

De fleste insekticider er skadelige for nervesystemet når man en gang utsettes for en høy dose – engangs eksponering. Dersom man utsettes for en lavere dose kan man få symptomer som prikking i hud, økt spyttsekresjon, kvalme, muskelskjelvinger og kramper. Som oftest vil slike symptomer etter en mindre alvorlig forgiftning gi seg etter noe tid. Mer alvorlig skade kan inntreffe dersom man utsettes for en alvorlig forgiftningshendelse. Innen kort tid vil de samme symptomene som for mindre alvorlig forgiftning opptre, men mer alvorlige symptomer som hjerte-rytmeforstyrrelse, koma og i verste fall død kan inntreffe. Dager eller uker etter en slik hendelse kan andre symptomer som muskelsvekkelse, sanseforstyrrelser og nummenhet i lemmer opptre. Etter enda lenger tid kan personer som har blitt alvorlig forgiftet en gang, oppleve svekket hukommelse og redusert motorisk funksjon.

## Helseeffekter etter gjentatt eksponering

Helseeffekter som oppstår etter engangseksponering, er ofte lettere å påvise enn de som oppstår etter gjentatt eksponering for relativt lave doser over lengre tid (kronisk eksponering). Det er ulike veier til negative helseeffekter etter langtids eksponering:

- For det første kan et stoff være vanskelig å kvitte seg med når det først har kommet inn i kroppen. Stoffet vil da i lang tid fortsette å skape skade, og gjentatt eksponering vil kunne gi økte konsentrasjoner i ulike deler av kroppen. Eksempler på slike stoffer er DDT og PCB. Insektmidler på markedet i Norge i dag mangler heldigvis disse lagringsegenskapene.
- Den andre måten som skader kan oppstå på er når en helseeffekt, bygger seg opp over tid i kroppen og gir stadig utarming av viktige stoffer i kroppen. Dette skjer for eksempel ved kronisk eksponering for bekjempelsesmidler i gruppen organofosfater, som blant annet på grunn av dette ikke lenger er tillatt å bruke til å bekjempe insekter i Norge.
- En tredje type av kronisk forgiftning kan skje dersom et fremmed stoff jevnlig kommer inn og påfører en stadig større skade pga. celledød. Spesielt alvorlig er dette om celledøden oppstår i organer som hjernen der ingen nye celler kan dannes for å erstatte de døde. Det kan imidlertid også oppstå skader i organer som lever, som har relativ stor evne til å erstatte ødelagte celler, dersom celledøden er raskere enn dannelsen av nye celler. Skrumplever som framkommer etter lang tids alkoholmisbruk er eksempel på sistnevnte skadetype.
- En fjerde type kronisk skade som kan oppstå i kroppen er når giftstoffer kommer inn i kroppens celler og gir skader på arvestoffer (DNA). Normalt finnes reparasjonssystemer for slike DNA-skader, men iblant rekker ikke disse å reparere skaden før neste celledeling. Skadede celler kan dele seg og i sjeldne tilfeller bli opphav til kreftsvulster.

### Kronisk eksponering kan gi skade via fire mekanismer:

- Stoffer som kroppen ikke klarer å kvitte seg med lagres i kroppen
- Utarming av viktige stoffer etter gjentatt eksponering
- Celledød
- Skade på DNA i celler

Epidemiologiske studier har vist økt sjanse for ulike typer helseskader og sykdom ved kronisk eksponering for skadedyrmidler. Større mulighet for skader på nervesystemet er vist i mange av undersøkelsene. Dette kan gi økt hodepine, svimmelhet og pusteproblemer, mer motoriske, emosjonelle og sansemessige

### Kronisk eksponering kan gi:

- Skader på nervesystemet
- Kreft
- Forplantningsskader
- Skader på viktige organer

plager samt redusert romlig forståelse, hukommelse, oppmerksomhet og reaksjonsevne. En viss økning i risiko for å utvikle Parkinsons sykdom og demens har man også sett. Flere skadedyrmidler er potensielt kreftfremkallende, og undersøkelser har vist økt risiko for ulike kreftformer ved kronisk eksponering både hos barn og voksne. Spesielt utsatte er fostre, men også i perioden før befruktning skjer og i barndommen er dette en kreftrisikofaktor. Eksponering kan også gi forplantningsskader som fruktbarhetsreduksjon, spontanabort, lav fødselsvekt og for tidlig fødsel. Dette kan være et resultat av at far og/eller mor eksponeres, og spesielt kritiske faser er periodene kort tid før befruktning skjer og tidlig i graviditet. Kronisk eksponering kan også gi økt risiko for svekkelse av immunforsvar, endring av hormonelle funksjoner, hudirritasjon, astma og skader på andre viktige organer som øyne, lever, nyrer og lunger.

Yrkesgrupper med økt risiko for negative helseeffekter er de som jevnlig benytter bekjempningsmidler og ikke beskytter seg tilstrekkelig. Jordbruksarbeidere, arbeidere i kjemisk industri og personer som arbeider med sprøyting av slike kjemikalier trekkes spesielt fram i undersøkelsene.

## Utsatte grupper i befolkningen

Reaksjonene på eksponering av insektmidler og andre pesticider vil variere mellom ulike personer. Det er svært viktig at man ved skadedyrbekjempelser tar med dette i vurdering før det eventuelt benyttes slike midler. En utsatt gruppe er barn, fostre inkludert, både på grunn av adferd og fysiologiske forhold. Barn oppfører seg slik at de lettere enn voksne kommer i kontakt med gjenstander som kan ha bekjempningsmidler på seg. Spesielt småbarn som krabber rundt på alle fire og stadig putter gjenstander i munnen får lett i seg dette. I tillegg puster, spiser og drikker de relativt mer i forhold til kroppsvekt enn eldre personer, og dette bidrar også til at forholdsvis mer midler kommer inn i kroppen. Barn er også i stor fysiologisk utvikling, og mange insekticider har egenskaper som kan forstyrre utviklingen blant annet ved å påvirke hormonelle funksjoner. I tillegg er de yngre generelt dårligere enn voksne til å bryte ned giftstoffer og skille disse ut.

Om sårbare personer kan komme i kontakt med midlene må man være ytterst forsiktig ved bruk.



Barn tar spesielt lett skade av pesticider, bl.a. fordi de lettere får midlene i seg og midlene ikke så lett brytes ned i kroppen.

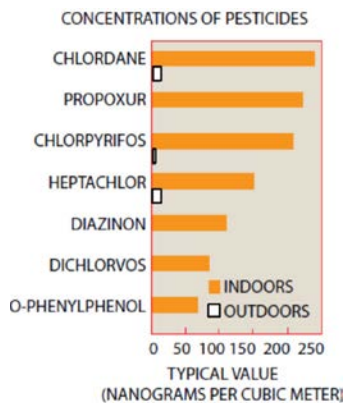
### Befolkningsgrupper spesielt utsatt for pesticider:

- Barn (inkludert fostre)
- Personer med arvet lav toleranse for pesticider
- Personer med svekket helsetilstand
- Personer som tidligere har vært eksponert for pesticider

Det vil også være forskjeller mellom personer i samme aldersgruppe på hvordan de påvirkes av bekjempelsesmidler grunnet av genetiske ulikheter. Dette kan være arvelige forskjeller i å ta opp, transportere, bryte ned og skille ut giftstoffer samt ulik risiko for å utvikle kreft og nevrologiske skader. Slike forskjeller kan være vanskelig å forutsi.

En annen gruppe som kan rammes spesielt negativt for eksponering av pesticider, er personer som i utgangspunktet har en svekket helsetilstand. Dette gjelder mennesker med Alzheimer eller Parkinsons sykdom, Downs syndrom, astmatikere, personer med hudplager med flere.

Følsomhet hos personer overfor bekjempelsesmidler kan endres med antall eksponeringer. Ofte ser man økt følsomhet etter første gangs eksponering, og visse personer kan utvikle en overfølsomhet overfor visse midler etter eksponering, noe som gir store plager senere. Et eksempel er utvikling av overfølsomhet overfor organiske løsemidler hos visse personer som tidligere har blitt eksponert for en blanding av insektmiddelet permetrin og løsemiddelet white spirit.



Konsentrasjonen av pesticider i luft er høyere inne enn ute (figur fra Ott og Roberts 1998).



Pesticider brytes sakte ned innendørs og akkumuleres i støv.

#### Pesticider kan komme inn med:

- Bekjempning
- Impregnert treverk
- Inventar (klær, maling m.m.)
- Matvarer
- "Tracking-in" (inn med sko, arbeidstøy, luft m.m.)

#### Oppbevaring:

- I originalemballasje
- Forsvarlig og utilgjengelig for barn og uvedkommende

Låsbart skap for oppbevaring av kjemikalier. Skapet er merket med giftmerket (dødningshode) og kun kjemikalier blir oppbevart i skapet. Kjemikaliene er i originalemballasjen.

## Innendørs eksponering

Undersøkelser har vist at det meste av eksponeringen for insektmidler skjer innendørs og ikke utendørs. Dette skyldes at mengden middel er vesentlig høyere i innendørs miljøer. Det er målt vesentlig høyere insekticidmengder i luft innendørs enn utendørs. I tillegg er høye konsentrasjoner blitt registrert i støv i boliger. En viktig grunn til dette er at midler innendørs brytes sakte ned. Utendørs vil solstråler og mikroorganismer i bakken bidra til raskere nedbrytning, og etter påføring vil midler i tillegg bli tynnet ut med vind og vann. At vi også tilbringer stadig mer tid (80-90 %) i tette hus gjør at vi i lange perioder oppholder oss på steder som kan ha høyere konsentrasjoner av bekjempelsesmiddelrester.

Det finnes flere måter som insektmidler kan komme inn i boliger på. En åpenbar årsak er ved bekjempelse innendørs der insektmiddelrester påføres og kan bli liggende i lang tid. Undersøkelser har vist at det er store forskjeller mellom ulike midler på hvor lenge de vedvarer i miljøet. Noen stoffer halveres i konsentrasjon i løpet av dager, mens hos andre kan det ta måneder før dette skjer. En annen måte insektmidler kan komme inn på er via impregnerte gjenstander som materialer, klær, tepper, maling mm. Rester av midler kan også komme inn med matvarer produsert i landbruket. "Tracking-in" er ofte en spesielt viktig vei for hvordan midler kommer innendørs. Med dette menes at midler fester seg til sko, klær og annet utstyr som er brukt utendørs eller innendørs andre steder. Midlene bringes så inn i boligen og avsettes fra disse gjenstandene der. Ved tracking-in kan også midler drive inn gjennom åpne vinduer og ventilasjonsluker når det sprøytes på åkre eller i hager tett ved boligen. Et eksempel på tracking-in er når en skadedyrbekjemper ikke skifter sko og klær før personen kommer hjem fra jobb. Rester av midler brukt i arbeidet kan da avsettes hjemme hos han/henne.

## Oppbevaring av skadedyrmidler

Forgiftninger, spesielt av barn, skjer ofte på grunn av uforsvarlig oppbevaring av kjemikalier. Man skal aldri helle skadedyrmidler fra originalemballasjen og over på andre flasker! Alle midler må også oppbevares forsvarlig og utilgjengelig for uvedkommende (innelåst). Med forsvarlig menes for eksempel tørt, kjølig, frostfritt og i godt ventilerte rom/skap. Kjemikalieforskriften og veiledningen til denne gir informasjon om hvordan kjemikalier skal oppbevares. Etikett og sikkerhetsdatablad til skadedyrmidler gir også opplysninger om oppbevaring av det aktuelle preparatet.



### Klargjøring før og etter kjemisk bekjempelse

I tillegg til eksponeringsfaren under en kjemisk behandling kan man som skadedyrbekjemper også være utsatt for forgiftningsfare ved klargjøring (tilmåling, påfylling og blanding av kjemikalier) og rengjøring av bekjempningsutstyr. Det må derfor i alle faser av en bekjempelse brukes verneutstyr i henhold til etikett/sikkerhetsdatablad.

Sørg for et trygt arbeidsmiljø i alle faser av en kjemisk bekjempelse.

En bør aldri blande ut preparater i beboelsesrom, men i stedet gjøre dette utendørs eller i et atskilt, egnet rom. Det er viktig å ha måleutstyr med god skalainndeling som er tilpasset både utstyret og mengden middel som skal brukes. Rett størrelse sikrer god tilmåling og er enklere å håndtere. Det er også viktig at man planlegger arbeidet på forhånd og tenker spesielt på å ha et trygt arbeidsmiljø både for seg selv og andre. Vær klar over at enkelte midler lett fordamper og at små dråper lett kan blåse rundt og slik komme i kontakt med kroppen. Man bør alltid ha lett tilgang på rent vann og såpe for rask vask eller skylling om man får preparater på klær eller direkte på kroppen.

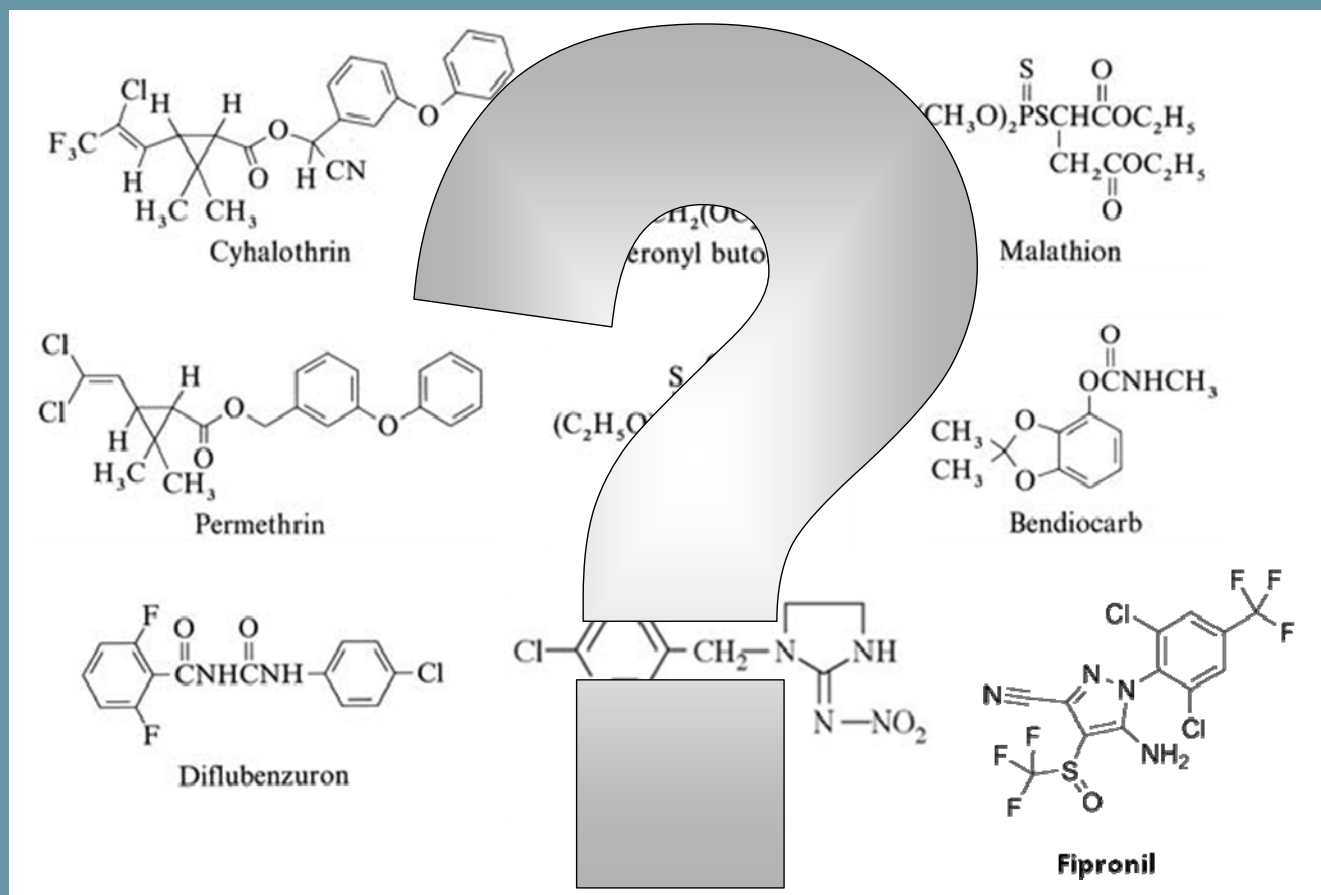
### Hvordan unngå forgiftninger

Det er viktig å ha gode rutiner for å unngå forgiftninger. Husk at det finnes ingen sikre, kjemiske bekjempelsesmidler, kun sikker håndtering! Under nevnes viktige punkter som kan redusere muligheten for ulykker.

#### *Gode rutiner kan forhindre forgiftninger:*

- Bruk ikke-giftige metoder hvis mulig
- Velg det minst giftige alternativet (substitusjonsprinsippet).
- Les etiketten nøye og bruk preparatet riktig.
- Bruk anvist verneutstyr.
- Ha god hygiene.
- Vask og skyll huden og skift klær ved søl. Fjern også sølet slik at andre ikke kan få det på seg.
- Oppbevar skadedyrmidler forsvarlig, utilgjengelig for barn og på originalemballasjen!
- Skift alltid klær og sko før man drar hjem fra jobb dersom man har arbeidet med insektmidler og andre pesticider den dagen.
- Vær ekstra varsom med bruk av insektmidler dersom barn og andre utsatte grupper er til stede der bekjempelsen utføres.

# Insekticider. Typer og virkemåte



Insekticider eller insektmidler består ofte av ulike deler som har ulike funksjoner. Alle insekticider inneholder aktive stoffer (virkestoffer). Deres funksjon er å drepe eller frastøte skadedyrene e.l. Aktive stoffer er delt i ulike grupper ut fra hvordan de kjemisk er bygget opp. Det er først og fremst biokjemikeren som har nytte av å kjenne kjemiske formler, men det er også en fordel for skadedyrbekjemperen å vite hva som menes med kjemisk struktur eller sammensetning. Stoffer med samme type kjemisk struktur har ofte liknende virkning på skadedyr. For eksempel virker alle aktive stoffer i gruppen pyrethroider som nervegifter som påvirker nervecellene til insektene.

Kursdeltageren bør kunne kjennetegne ved ulike hovedgrupper av insekticider. Denne kunnskapen vil hjelpe til å velge rett bekjempelsesmetode og -middel.

Foreleser: Folkehelseinstituttet

### Insektmidlers ulike deler

Insektmidlet eller preparatet er det ferdige produktet som brukes i en bekjempelse, og det består av ulike deler. Ett eller flere aktive stoffer (virkestoffer) skal kontrollere skadedyrene (drepe, frastøte, tiltrekke m.m.). I tillegg kan et middel være tilsatt flere andre stoffer for at det skal fungere som ønsket; f.eks. synergister for å forsterke virkningen, løsningsmidler, fortynningsmidler, emulgatorer, smaks-/luktstoffer, fargestoffer og konserveringsmidler. Midlene er gjerne tilgjengelig i flere former (formuleringer), for eksempel ekte løsning, emulsjonskonsentrat, mikroinnkapslinger, pasta og pulver, og dette omtales i et eget kapittel. Det er viktig å være klar over at det ikke kun er de aktive stoffene som avgjør giftigheten til et produkt, men virkningen av alle stoffene til sammen.

Det er den samlede virkningen av alle stoffer i et insektmiddel som avgjør midlets giftighet.

Aktive stoffer er delt i ulike grupper ut fra hvordan de kjemisk er bygget opp. Stoffet i samme gruppe har ofte liknende virkning på mottaker. Vi skal se nærmere på de vanligste gruppene av virkestoffer i insektmidler.

### Pyretriner og pyretroider

Pyretriner var blant de første kjemiske stoffene som ble brukt som insektmiddel. Allerede på 1800-tallet ble de tatt i bruk. Pyretriner, som inkluderer pyretrin I, pyretrin II og pyretrum, utvinnes fra planter i Krysantemumslekten som dyrkes kommersielt for å fremstille insektmiddel. Da man fikk utledet den kjemiske strukturen til pyretriner, begynte arbeidet med å lage lignende, syntetiske stoffer kalt pyretroider som også kunne brukes i insektbekjempelse. I 1949 ble det første syntetiske pyretroidet alletrin framstilt, og siden har en rekke andre stoffer også blitt laget, for eksempel permetrin, deltametrin, cyflutrin, cypermetrin, bioresmetrin og mange andre som ender på -trin.



”Klar-til-bruk” pyretroidspray med 0,15 % tetrametrin og 0,03 % permetrin som aktive stoffer.



Konsentrat for uttynning med 2,5 % deltametrin.

Pyretriner og pyretroider er nervegifter som gjerne brukes i kombinasjon med synergisten piperonylbutoksid.

Pyretriner og pyretroider brytes relativt raskt ned utendørs.

Akutt giftighet for mennesker varierer mye mellom ulike pyretroider.

Pyretriner og pyretroider er meget giftige for mange vannlevende dyr.

Pyretroider og pyretriner brukes i ulike preparater. For profesjonelle skadedyrbekjempere finnes de som konsentrater til uttynning og pulver i sterkere konsentrasjoner. For privatpersoner finnes de som insektspray i vesentlig svakere konsentrasjoner (<1 % aktivt stoff).

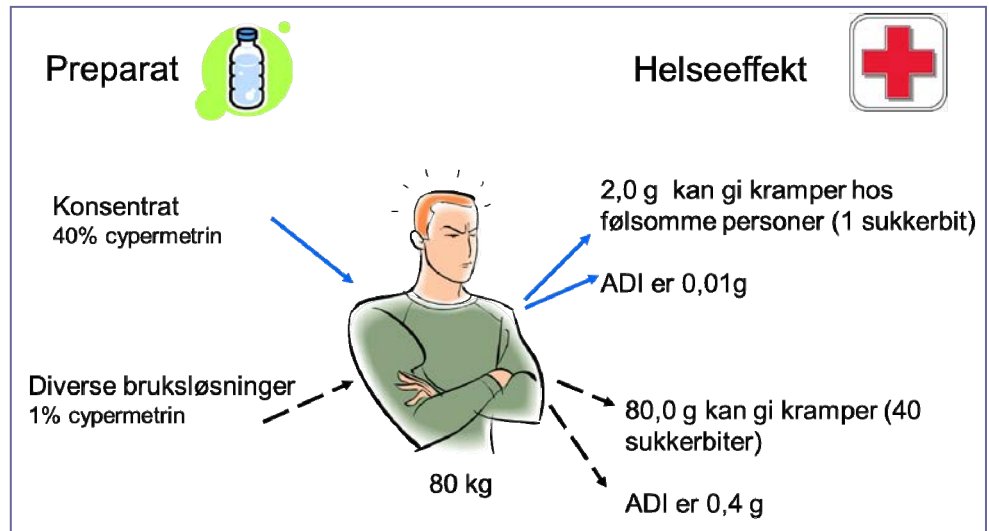
Stoffene fungerer som nervegifter ved at nervesystemet sender flere nerve-signaler enn det egentlig skulle ha gjort, og dette kan medføre rask paralysering (”knock-down”) og død for organismen. I bekjempelsesmidler inngår ofte en synergist som forsterker virkningen av pyretroidet ved å redusere nedbrytningen av dette i skadedyret. Den vanligste synergisten er piperonylbutoksid.

Pyretriner og pyretroider vedvarer relativt kort tid i utendørs miljø, fra 1 til 2 dager hos naturlige pyretriner til 3 måneder for visse pyretroider som deltametrin. Varigheten kan være lengre innendørs med lite utluftning og UV-stråling. Den akutte giftigheten for mennesker varierer mellom de ulike stoffene fra relativt trygge midler (for eksempel resmetrin og permetrin) til høyt toksiske (for eksempel deltametrin). Stadig eksponering for disse stoffene må allikevel minimeres. Dette reflekteres av at akseptabelt daglig inntak (ADI) er lavt for alle stoffer, for eksempel pyretrum, permetrin og deltametrin – alle 0,05 mg/kg og deltametrin – 0,01 mg/kg. Disse stoffene regnes som vesentlig mer giftige for insekter enn pattedyr. Verdt å merke seg er også at de er svært giftige for vannlevende dyr som puster med gjeller, blant annet fisk og krepsdyr.



Kombinert bruk av permetrin og organiske løsemidler kan hos enkelte utløse sterke allergiske reaksjoner.

Eksempel på konsekvenser av engangseksponering for ulike pyretroidpreparat hos en frisk person på 80 kg. Piler av samme stil indikerer stoff som personen utsettes for og ADI samt konsekvenser av eksponeringen.



Preparatet Empire 20 var tidligere mye brukt til veggedyrbekjempelse. Dette er ikke lenger tillatt brukt fordi det inneholder organofosfatet klorpyrifos.

Organofosfater er nervegifter med annen virkemåte enn pyretroider.

Organofosfater brytes sakte ned i menneskekroppen.

Karbamater er nervegifter med lignende virkning som organofosfater.

Karbamater brytes raskere ned enn organofosfater

## Organofosfater

En rekke organofosfater ble tidligere benyttet som insektmidler, for eksempel klorpyrifos, fenitroton, og malation. Disse stoffene er ikke lenger tillatt brukt som insektmidler i henhold til biociddirektivet. Et unntak er foksim som kan brukes i forbindelse med sanering av rød hønsemidd i hønsegårder.

Organofosfater er nervegifter som binder seg permanent til enzym (acetylkolinesterase) som skal bryte ned nervesignalstoffer (nevrotmittere) som går mellom endene av nerveceller. Når ikke nervesignalstoffene brytes ned på naturlig måte, vil for mange nervesignaler sendes gjennom nervesystemet.

Organofosfater vedvarer lengre i miljøet enn pyretroider/pyretroider. De brytes også saktere ned i kroppen til mennesker og binder seg permanent til de viktige nervesystem-enzymene. Negativ helseeffekt kan dermed lettere bygge seg opp over tid via gjentatt eksponering for organofosfater, og dette er en viktig grunn til at de ikke lenger er tillatt å bruke. Organofosfater kan gi skader på nervesystemet, kreft og reproduksjonsskader.

## Karbamater

Karbamater har lignende virkning som organofosfater ved at de binder seg til acetylkolinesterase og hindrer at dette enzymet bryter ned nervesignalstoffer. En stor forskjell er imidlertid at karbamaters binding til enzymet etter hvert tilbakeføres slik at enzymene igjen blir virksomme. Også fordelaktig med tanke på helsefare er at karbamater brytes relativt raskt ned og vedvarer kortere tid i miljøet enn organofosfater. Karbamater som kommer inn i kroppen vil relativt raskt skilles ut igjen og ikke hope seg opp i kroppen.

## Kjemisk bekjempelse



Middel med karbamatet bendiocarb som aktivt stoff, til bekjempelse av veps og andre insekter.

Bormidler kan kun benyttes til impregnering av trevirke.



Væskeløsning med bormiddelet dinatrium tetraborat.

Fipronil er saktevirkende slik at det kan spres i maursamfunn og blant kakerlakker.



Eks. på åte med fipronil i gel.

Fipronil er meget giftig. Blir enda giftigere ved sol-eksponering.

Indoxacarb er saktevirkende slik at det kan spres i maursamfunn og blant kakerlakker og skjeggkre.

Karbamater brukes i pulver (aktivt stoff bendiocarb) mot insekter.

Ved akutt forgiftning av karbamater får man like symptomer som av organofosfater. Skader lang tid etter eksponering er ikke kjent. Allikevel er ADI for bendiocarb hos mennesker lav, 0,004 mg/kg. Hos mennesker er opptak i kroppen via eksponering av hud trolig den vanligste måten, men dette kan også skje via lunger og svelg/tarm.

### Bormidler

Bormidler som borsyre og boraks har vært mye brukt i bekjempelse av maur og andre insekter. I følge biociddirektivet kan ikke bormidler lenger brukes som insektmidler, men de kan fortsatt brukes til å impregnere trevirke for å beskytte mot råte og treskadegjørende insekter. Dette betyr at man ikke kan legge ut pulver eller åte med bormidler mot maur og andre insekter, mens impregnering av trevirke for å beskytte stokkmaur, trebukk og stripet borebille fortsatt er tillatt.

Bormidler påvirker stoffomsetningen hos insekter ved å hindre at næringsstoffer omsettes til energi i kroppen. Disse stoffene regnes å ha lav akutt giftighet for mennesker, men de kan ved kronisk eksponering være reproduksjonsskadelig. ADI for ren borsyre er lav, 0,088 mg/kg kroppsvekt.

### Fipronil

Fipronil er et relativt saktevirkende insektmiddel som brukes i åte ved bekjempelse av kakerlakker og maur. Siden stoffet er saktevirkende, kan for eksempel den forgiftede åten fraktes av arbeidere til maurtua og fordeles til mange individer der. Ved kakerlakkbekjempelse er den sakte virkningen fordelaktig siden stoffet vil kunne gjenfinnes i ekskrementer og kakerlakkkadavre som gjerne andre kakerlakker spiser.

Fipronil fungerer som nervegift (blokkerer GABA- og glutamatreseptorer) og gjør at for mange nerveimpulser sendes av nerveceller. Stoffet er meget akutt giftig for mennesker med en ADI på 0,0002 mg/kg kroppsvekt. Verdt å merke seg er også at dersom stoffet utsettes for sollys omdannes det til fipronylsulfenyl som er 10 ganger giftigere (ADI 0,00003 mg/kg). Stoffet tas hos mennesker opp gjennom alle tre eksponeringsveiene hud, tarmkanal og lunger.

### Indoxacarb

Indoxacarb brukes i åte for å bekjempe skjeggkre, kakerlakker og maur. Dette er også en saktevirkende gift som gjør at maur kan fordele åten til artsfrender i maurtua før de dør. Tilsvarende kan kakerlakker og skjeggkre spise en god del åte før de dør og derfor ha en relativt stor mengde gift i kroppen som kadaver. Dette er gunstig ved bekjempelse siden kakerlakker og skjeggkre spiser sine døde artsfrender og kan bli forgiftet på denne måten, såkalt sekundær forgiftning.

Indoxacarb er en nervegift (blokkerer natriumkanaler) som gjør at nervesystemet til insektene ikke fungerer normalt. De får rykninger, blir paralyisert og dør til slutt om mengden åte spist er stor nok. Åter med indoxacarb regnes som

relativt trygge bekjempningsmidler når de brukes som angitt. Får mennesker i seg for mye indoxacarb kan man få methemoglobinemi der blod, slimhinner, lepper og negler kan bli blåfarget. Blodets evne til å frakte oksygen vil i en slik tilstand reduseres, og man kan føle seg trett, svimmel og kortpustet og ha rask puls. Tilstanden kan behandles med stoffet metylenblått som motgift. Det er mistanke om at man ved kronisk eksponering for indoxacarb kan få anemi.

### Larvemidler

Det finnes flere larvemidler som hindrer insekter i å utvikle seg fra nyklekt larve eller nymfe til voksent insekt. Midlene finnes i mauråte og i preparater mot fluer.

Åtestasjon med metoprene mot faraomaur. Høyre stasjon er tømt av maur, mens den venstre fortsatt har åte igjen. Faraomaur er synlige som små, avlange streker.



Larvemidler hindrer larver i å utvikle seg til puppe og voksent individ.

Metopren er et larvemiddel som etterligner hormoner viktige for larveutvikling. Når larver får i seg dette stoffet, vil hormonreguleringen som er nødvendig for utvikling fram til voksent individ, endres slik at larven ikke blir voksen. Diflubenzuron, som er et annet larvemiddel, hindrer at skallet som omslutter larvene blir sterkt nok og larven vil dø. En larve må kunne skifte skall for å kunne vokse og nå nye larvestadier. Et tredje larvemiddel er cyromazine som påvirker nervesystemet til larver slik at de dør.

Larvemidler er lite giftige for mennesker.

Larvemidlene regnes for å ha lav akutt giftighet for mennesker. ADI-verdiene er 0,1 mg/kg for metopren og 0,02 mg/kg for de to andre stoffene. Det er ingen kjente helseeffekter etter kronisk eksponering for larvemidler hos mennesker.

### Tørkepulver

Tørkepulver dreper insekter ved at huden ødelegges og dyret tørker ut.



Eks. på tørkepulver med diatomejord og silikagel.

Tørkepulver dreper insekter ved at det ytre vokslaget i insekthuden skades og dyrene tørker ut. Det er to hovedtyper. Den ene diatoméjord, også kalt kiselgur, stammer fra fossile skall av små akvatiske organismer som heter diatomeer eller kiselalger. Den andre typen er kunstig framstilt silikagel, som har vist seg å være mer effektiv diatoméjord. Begge inneholder hovedsakelig stoffet  $\text{SiO}_2$ . Tørkepulver er mest brukt i bekjempelse av veggedyr, men også noe mot maur. Dyrene får stoffet på kroppsdeler når de passerer et område der det er lagt ut. Det er små mengder som trengs, slik at det bare skal legges ut et ytterst tynt lag med pulver på bekjempelsesstedet der dyrene forventes å passere.

## Kjemisk bekjempelse

Tørkemidler regnes som relativt trygge.

Tørkepulver er regnet som relative trygge bekjempningsmidler. De har ingen kjemisk giftig virkning om man skulle få det på eller inn i kroppen, og bør derfor i mange tilfeller prioriteres framfor kjemiske midler. Tørkepulver tørker imidlertid ut menneskehuden ved kontakt og kan også virke irriterende på luftveier om de pustes inn. Ved påføring under en bekjempelse bør hansker og støvmaske benyttes.

### Andre midler



Preparat med thiametoxam



Preparat med spinosad

Det finnes også andre typer insektmidler som benyttes i skadedyrbekjempelser. En gruppe av aktive stoffer er neonikotinoider som fungerer som nervegift på insekter. Eksempler på slike stoffer er imidiakloprid, thiametoxam og klothianidin som brukes i åter mot for eksempel kakerlakker, maur, fluer og skjeggkre. Imidiakloprid er omstridt fordi kan ha alvorlige miljømessige konsekvenser med sterkt negativ innvirkningen på bier. ADI for de tre aktive stoffene er henholdsvis 0,057, 0,026 og 0,10 mg/kg.

Spinosad er en nervegift som opprinnelig ble framstilt fra en sjelden, jordlevende bakterie, men som nå produseres kunstig. Mange åteprodukter mot maur inneholder dette virkestoffet. Spinosad regnes som relativt lite akutt giftig for pattedyr, men har en lav ADI-verdi på 0,027 mg/kg hos mennesker slik at man også for dette stoffet skal være varsom med å bli utsatt for kronisk eksponering.

### Hvordan velge bekjempelse?

I henhold til substitusjonsprinsippet i skadedyrforskriften skal man velge de bekjempelsesmidler og -metoder som gir ønsket resultat, men samtidig er mest skånsomt for helse og ytre miljø. Dette gir sterke føringer for hvordan man skal bekjempe skadedyr, og man skal alltid bestrebe integrert skadedyrbekjempelse (IPM). Substitusjonsprinsippet innebærer at man så langt det lar seg gjøre skal unngå eller minimere bruk av kjemiske insektmidler og heller satse på mer helse- og miljøvennlige metoder, som f.eks. bruk av tørkepulver.

Hvis insektmidler må brukes skal man velge det som har minst skadevirkning på helse og miljø.

Dersom man allikevel må bruke kjemiske insektmidler, skal man bruke det mest miljøvennlige alternativet som virker. Hvilket dette er kan variere fra sak til sak, men ofte bør man bruke det preparatet som har den laveste konsentrasjonen av det minst giftige aktive stoffet. Har man for eksempel i en maurbekjempelse valget mellom å bruke 1 gram av et åteprodukt som har 1% aktivt stoff med en ADI-verdi på 0,1 mg/kg eller 1 gram av et annet åte som har 10% aktivt stoff med en ADI-verdi på 0,5 mg/kg, så skal man velge det første siden dette både er et svakere preparat og har lavere risiko for kronisk forgiftning gjennom lavere ADI.

#### Prioriteringsrekkefølge for påføring av insektmidler:

1. Forgiftet åte
2. Punktsprøyting
3. Flatesprøyting
4. ~~Tåkesprøyting~~

I tillegg til valg av middel, er også metode for påføring viktig for helse- og miljøfaren. Hvis mulig er bruk av forgiftet åte ofte det tryggeste. Åtet bør være i åtebokser eller plasseres skjult for eksempel i sprekker og under lister. Ved sprøyting av middel er det minst skadelige å benytte punktsprøyting rettet mot spesifikke steder der insektene er, helst vekk fra områder der mennesker kan komme i kontakt med midlene. Flatesprøyting av større områder medfører ofte overdreven bruk av insektmidler og bør kun unntaksvis benyttes. Tåkesprøyting gjennom å sprøyte eller forstøve middel mer vilkårlig ut i luften er lite effektivt,

Øker forbruket betraktelig og gir lett spredning av middel til uønskede steder. Tåkesprøyting skal derfor unngås.

### Vær spesielt varsom når følgende personer er til stede:

- Gravide og barn
- Personer med sykdom (astma, Downs syndrom, Parkinsons sykdom m.m.)
- Personer med generell svekket helsetilstand

Ved bruk av insektmidler og andre pesticider er det også viktig å vurdere hvilke personer som vil oppholde seg på de behandlede stedene etterpå. Spesielt varsomme skal man være når det er gravide og små barn til stede siden disse er spesielt sårbare for eksponering. Bruk av insektmidler må derfor minimeres hos barnefamilier, i barnehager og på skoler. Spesielle hensyn bør også tas på andre steder der sårbare grupper oppholder seg: blant personer med Downs syndrom, Parkinsons sykdom, Alzheimer, astma, spesielle allergier eller generell svekket helsetilstand. I tillegg til dette skal man være ytterst varsom med å bruke insektmidler i nærheten av mat. Man må også være varsom med å påføre insektmidler på senger, klær, møbler og andre gjenstander der disse kan komme i kontakt med personer.

Les og følg etiketter og sikkerhetsdatablad!

Til sist er det på sin plass å presisere at det er viktig for skadedyrbekjempere å regelmessig lese etiketten på preparatene og påse at man følger retningslinjene der (sikkerhets- og risiko-setninger). Videre bør man sette seg inn i sikkerhetsdatabladet for preparater man bruker siden det her finnes mye viktig informasjon, for eksempel sammensetning av innholdsstoffer, førstehjelpstiltak, tiltak ved brannslukking og utilsiktet utslipp, håndtering og lagring, personlig verneutstyr, toksikologisk informasjon og avfallshåndtering.



## Insekticider. Formuleringer



En formulering er blandingen av et eller flere aktive stoffer og ulike tilsetningsstoffer i et preparat. Det er mange typer formuleringer: pulver, granulat, ekte løsning, emulsjonskonsentrat, pasta, gel mm. Formuleringen har blant annet betydning for hvor effektiv bekjempelsen blir, og hvilke konsekvenser bekjempelsen kan få for helse og miljø.

Kursdeltageren skal kunne gi eksempler på ulike formuleringer av kjemiske bekjempningsmidler og vite hva som karakteriserer de ulike. Denne kunnskapen vil hjelpe til å velge rett formulering ved ulike bekjempelsesoppdrag.

*Foreleser: Folkehelseinstituttet*

### Formuleringer av kjemiske bekjempelsesmidler

Aktivt stoff i et preparat er det som dreper, frastøter, tiltrekker eller på annet vis kontrollerer skadedyret. Det kan være flere aktive stoffer i et preparat. Det er sjelden skadedyrmeddelet man kjøper består av kun aktivt stoff. Det aktive stoffet utgjør vanligvis bare en liten andel av det ferdige produktet som blir blandet (formulert) med andre stoffer. Tilsetningen av andre stoffer er viktig for å øke sikkerheten, effektiviteten, håndteringen og lagringsegenskapene til produktet. Vanlige tilsetningsstoffer er:

- Åte. Dette er stoffer som tilsettes skadedyrmeddelet for at skadedyrene skal spise preparatet og således få i seg det aktive stoffet. Preparatet, som kalles forgiftet åte, kan være formulert som granulater, voksblokker, væske, gel eller pasta. De kan brukes i en åtestasjon eller alene, da helst plassert skjult i sprekker og hull.
- Synergister. En synergist er et stoff som blandes i skadedyrmeddelet for å gi det aktive stoffet en bedre virkning på skadedyrene. Synergister er mye brukt sammen med pyretriner og pyretroider. Piperonylbutoksyd (PBO) er den vanligste synergisten, men også andre stoffer brukes.
- Organiske løsningsmidler. Disse tilsettes flytende midler for å løse opp det aktive stoffet. Organiske løsemidler i skadedyrmeddelet kan være ulike petroleumsprodukter (oljer) som white spirit og parafin. På grunn av helsefarlige effekter har man gått mer over til ulike emulgatorer.
- Emulgatorer er stoffer som hjelper til med å holde finfordelte dråper av væske stabile i en annen væske.

Formulering: Kombinasjonen av aktive stoffer og ulike tilsetningsstoffer avgjør hvilke egenskaper det ferdige produktet får (f.eks. pulver, ekte løsnings osv.)

En formulering er altså kombinasjonen av aktivt stoff og ulike tilsetningsstoffer, og det er denne blandingen som avgjør hvilke egenskaper preparatet har. Formuleringer kommer i ulike former, og eksempler på dette er: pulver, ekte løsning, emulsjonskonsentrat, mikroinnkapslinger, gel og pasta. Noen preparater skal tynnes med vann før bruk.

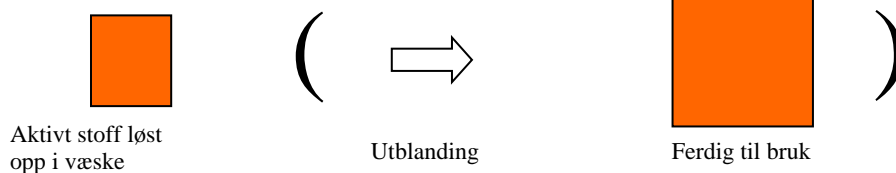
På noen etiketter kan man lese hvilken formulering middelet har. Der vil en også kunne se en tobokstavforkortelse som er en internasjonal betegnelse på formuleringen.

Her er de vanligste formuleringene:

#### **Ekte løsning (løselig konsentrat) (SL)**

Når det aktive stoffet er fullstendig løst opp i en væske kaller vi formuleringen for en ekte løsning. Det aktive stoffet kan være løst i et petroleumsprodukt eller vann. Preparatet kan forekomme ferdig til bruk eller som et konsentrat (løselig konsentrat) som tynnes ut videre med samme løsningsmiddel.

I en ekte løsning er det aktive stoffet fullstendig løst opp i væske.

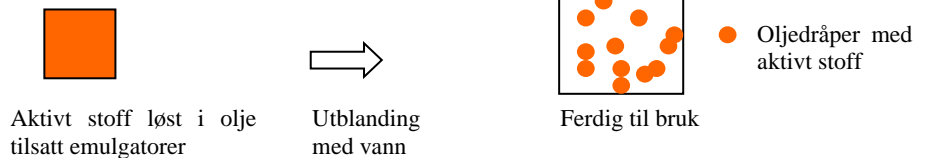




I et emulsjonskonsentrat er det aktive stoffet løst i finfordelte dråper av en væske i en annen væske (oftest oljedråper i vann).

### Emulsjonskonsentrat (EC)

Det aktive stoffet danner en ekte løsning i en væske og denne væsken finnes som små stabile dråper i en annen væske. Emulgatorer hjelper til med å holde de finfordelte dråpene stabile. Melk er en naturlig emulsjon, der proteiner og fettstoffer er fordelt i små dråper i en vannløsning. Akkurat som med melk er de fleste emulsjonskonsentrater hvite når de er blandet ut med vann. I et emulsjonskonsentrat er vanligvis det aktive stoffet løst opp i oljedråper som er finfordelt i vann.

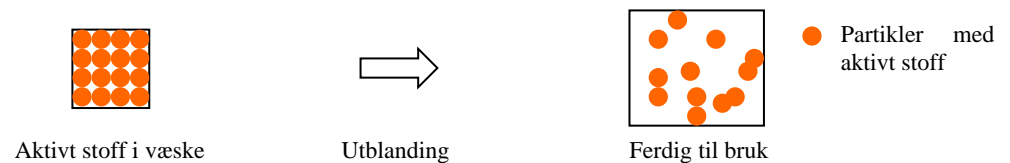


### Mikroinnkapslede midler (FM eller ME) og suspensjonskonsentrater (SC)

I mikroinnkapslinger er det aktive stoffet i ørsmå plastkuler som er finfordelt i en væske.

I suspensjonskonsentrat er finfordelte partikler av aktivt stoff blandet i væske.

I mikroinnkapslede midler er det aktive stoffet er innkapslet i små plastkuler (0.01-0.03 mm i diameter) som igjen er finfordelt i en væske. Løsningen inneholder også stoffer som hindrer de små plastkulene i å klumpe eller klebe seg sammen. Suspensjonskonsentrat er et konsentrat med finfordelte partikler av aktivt stoff i en løsning sammen med tilsetningsstoffer som hindrer klumping. Partiklene løser seg ikke opp, men er suspendert ("svever") i løsningen.

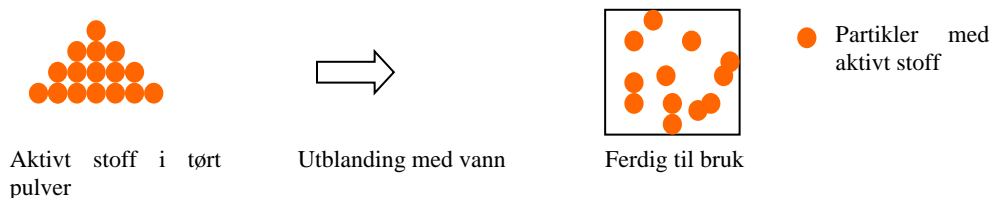


Både mikroinnkapslede midler og suspensjonskonsentrater blandes ut med vann før bruk. Suspensjonskonsentrater kan i noen tilfeller også blandes ut med petroleumsprodukter.

### Vannspredningspulver (WP)

Vannspredningspulver er finfordelt pulver som skal røres ut i vann. Pulveret løser seg ikke i vannet.

Vannspredningspulver er pulver med aktivt stoff som skal røres ut i vann. Pulveret løser seg aldri opp i vannet og det er derfor nødvendig med mye omrøring og risting ved bruk for å unngå at pulveret skiller seg fra løsningen. Noe vannspredningspulver selges i en vannløselig pakke. Pakken legges direkte i vann og gjør derfor utblanding tryggere for bekjemperen.



### Pasta/gel/voksblokker

I gel, pasta og voksblokker er vanligvis aktivt stoff blandet med åte. Skadedyret får i seg virkestoffet når det spiser den forgiftede åten. Gel kan også brukes som kontaktmiddel mot gnagere. Det aktive stoffet i kontaktmidler er i høy konsentrasjon sammenlignet andre formuleringer, og gnageren får dette i seg ved å slikke bort middel som har festet seg i pelsen.

### **Aerosol (AE)**

De fleste insektsprayer er det vi kan kalle for trykkbaserte aerosoler. Det aktive stoffet er oppløst i et petroleumbasert løsningsmiddel. Trykk skapes av en drivgass (propan/butan/isobutan) tilsatt sprayboksen, og det sprayes ut ørsmå dråper (aerosoler).

### **Granulater (GR)**

Det aktive stoffet i granulater kan enten dekke overflaten eller være støpt inn i korn av leire og sand. For at de aktive stoffene skal frigjøres, kan det være nødvendig at kornene gjøres våte.

### **Pulver (DP)**

I et pulverpreparat finnes det aktive stoffet i små partikler av leire eller talg. Pulver kan være magegift som dreper etter at dyrene slikker seg rene, eller det kan virke direkte gjennom insektenes hud. Noen midler i pulverform er tørkepulver som ødelegger vokslaget i insektets hud og dreper skadedyret ved uttørking.

### **Aerosol (AE)**

De fleste ferdig til bruk sprayer er det vi kan kalle for trykkbaserte aerosoler. Den aktive komponenten er oppløst i et petroleumbasert løsningsmiddel. Trykk skapes av en drivgass (propan/butan/isobutan) tilsatt beholderen.

### **Granulater (GR)**

De aktive stoffene i granulater kan enten dekke overflaten eller være støpt inn i korn av leire og sand. For at de aktive stoffene skal frigjøres kan det være nødvendig at kornene gjøres våte.

### **Pulver (DP)**

I et pulverpreparat finnes de aktive stoffene på små partikler av leire eller talg. Pulver kan være magegift som dreper etter at dyrene slikker seg rene eller det kan virke direkte gjennom insektenes hud. Noen midler i pulverform er konstruert for å ødelegge vokslaget i insektets hud og derigjennom drepe insektet ved uttørking (eks. silikater).

### **Strips**

Plastikkstrips innsatt med aktivt stoff som avgis sakte som damp. Strips bør ikke brukes i nærheten av mat eller i oppholdsrom.

### **Røykmiddel (FU)**

I et røykmiddel går det aktive stoffet over i røyk ved oppvarming. Røyken er lett antennelig. Denne type middel har vist seg lite effektivt fordi det ofte mislykkes å komme til på mer skjulte steder der skadedyrene er.

### **Gass**

En gass er et bekjempelsesmiddel som under lagring forekommer som væske under høyt trykk i tanker. Når middelet slippes ut i lufta, blir det til gass. Det er gassen selv som er det aktive stoffet som virker direkte på skadedyrene. Gass er ofte svært effektivt, men stiller svært strenge krav til sikkerhet. Det er derfor svært sjelden i bruk, og for å kunne bruke gass, må arbeidet ledes av en godkjent gassingsleder.

## Valg av formuleringer

Ved valg av formulering er det viktig å huske på substitusjonsprinsippet. Mange hensyn må vurderes, ikke minst om man kan velge giftfri bekjempelse i stedet. Er kjemiske bekjempningsmidler nødvendig, bør en rekke kriterier vurderes ved valg av formulering, inkludert:

- Hvilket dyr skal bekjempes?
- Hvor farlig er formuleringen for kunden, bekjemperen og ikke-målorganismer?
- Er kunden allergisk eller spesielt sensitiv for kjemikalier?
- Skal behandlingen foregå ute eller inne?
- Er overflaten som skal behandles porøs eller hard?
- Er det mye fett/annet organisk materiale på overflatene som skal behandles?
- Er det kaldt eller varmt, tørt eller fuktig på stedet?
- Skal bekjempelsen foregå i nærheten av elektriske installasjoner eller åpen flamme?
- Vil bekjempelsesmidlet kunne komme på planter?
- Hvor holdbart er preparatet?

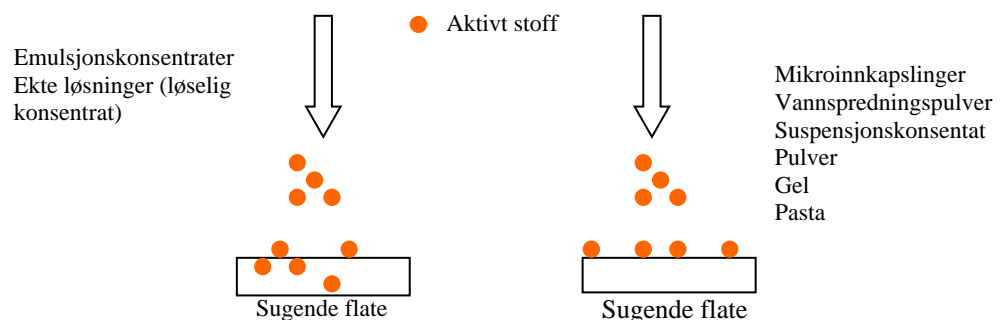
## Effekter av sugende og ikke sugende overflater

### Ulike overflater:

- Sugende (f.eks. betong, ubehandlet tre, gipsplater)
- Delvis sugende (f.eks. malt tre, malt tapet, vinylbelegg)
- Ikke-sugende (f.eks. glass, rustfritt stål, keramiske fliser)

Ved bekjempelse er det viktig å få midlet til å være i kontakt med skadedyra så lenge som mulig. Skal dyra bekjempes inne i trevirke trenger man midler som kan nå dem der. Løper derimot dyra rundt på overflater bør midlet som påføres holde seg på overflatene. Betong, ubehandlet tre, papir, gipsplater og plast er det vi kan kalle sugende (porøse) flater. Glass, rustfritt stål og glaserte keramikkfliser er ikke-sugende flater. Malt tre, malte tapetoverflater og vinylbelegg på golv er delvis sugende overflater.

For å ta liv av insekter som krabber på overflaten av sugende eller delvis sugende flater, kan mikroinnkapslinger, suspensjonskonsentrat, vannspredningspulver eller faste formuleringer som pulver, gel og pasta benyttes. Emulsjonskonsentrat eller ekte løsning vil derimot ha en dårlig effekt og bør ikke benyttes. Skal derimot insektene bekjempes inne i et materiale (som med treskadedyr) er det derimot emulsjonskonsentrat eller ekte løsning som er passende formuleringer.



For alle formuleringer gjelder det imidlertid at *tiden som stoffet er virksomt* avtar desto mer sugende overflaten er.

### Olje- kontra vannbaserte midler

Oljebaserte midler med petroleumsprodukt som løsemiddel, trenger hurtigere gjennom insektets overflate og har derfor en raskere virkningstid enn vannbaserte preparater. Dette gjelder både ekte løsninger og emulsjonskonsentrater. Når oljeløsninger blir kalde, kan det aktive stoffet felles ut. Det er derfor nødvendig å holde disse varme under lagring. Oljeløsninger lukter mer enn vannbaserte løsninger og er mer giftige for planter, mennesker og dyr.

Stoffer blandet ut med oljer har dårligere ledningsevne enn vannbaserte produkter. Dette gir oljebaserte stoffer en fordel ved bruk rundt elektriske installasjoner. Ved bruk i nærheten av åpen flamme, derimot, er vannbaserte midler klart å foretrekke. Mange oljeprodukter er til dels meget brannfarlige.

### Flytende kontra faste midler

Egnet til formuleringer er situasjonsbetinget, og skadedyrbekjemperen må vurdere valg av preparattype fra sak til sak.

Hvorvidt flytende eller mer faste midler er mest hensiktsmessige å bruke vil være situasjonsbetinget. Skadedyrbekjemperen må derfor fra sak til sak vurdere hva slags formulering som er passende og minst risikofyllt. Eksempelvis kan flytende stoffer, pasta, gel og voksblokker være lettere å dosere enn pulver, som også har den ulempen at det lett kan komme på uønskede steder. På den annen side er tørkepulver ansett som lite skadelig slik at det kan være mindre alvorlig at denne typen pulver kommer på avveie. Bruk av flytende stoffer kan medføre at det brukes mer middel over større områder enn hvis man bruker forgiftet åte, som målrettet kan plasseres på enkeltsteder der skadedyret spiser det.

Faste formuleringer må plasseres slik at barn og kjæledyr ikke kan plukke dem opp.

Både pulver, granulater, voksblokker, gel og pasta kan være godt synlige ved bruk og lett bli plukket opp av barn og kjæledyr. Det er derfor viktig å sørge for at faste formuleringer er utenfor rekkevidde av disse.

### Effekter av fett eller annet organisk materiale

Rengjøring av stedet som skal behandles kan bedre effekten av insektmidler.

Om overflater er dekket med fett, mel, matrester, støv eller annet organisk materiale, vil effekten av bekjempelsesmidlene bli vesentlig dårligere enn på rene overflater. Midlene kan bindes opp i det organiske materialet og i mindre grad komme i kontakt med skadedyrene. Dersom det brukes forgiftet åte, vil organisk materiale i tillegg kunne være en konkurrerende matkilde som skadedyret spiser i stedet for åte. Dette fører til en lengre og mindre effektiv bekjempelse. Problemet vil være til stede med de fleste typer formuleringer. På steder med organisk materiale er det derfor viktig med god rengjøring før behandling.

**Eksempel 1.** Skjeggkrepopulasjoner i ulike insektbokser ble bekjempet med små dråper av forgiftet åte. Seks populasjoner fikk all alternativ mat (havregryn og fiskefôr) fjernet, mens seks beholdt dette. Alle populasjonene som kun spiste forgiftet åte døde ut i løpet av 12 uker, mens av de som også kunne spise alternativ mat, var 4 populasjoner fortsatt i live da forsøket ble avsluttet etter 16 uker.

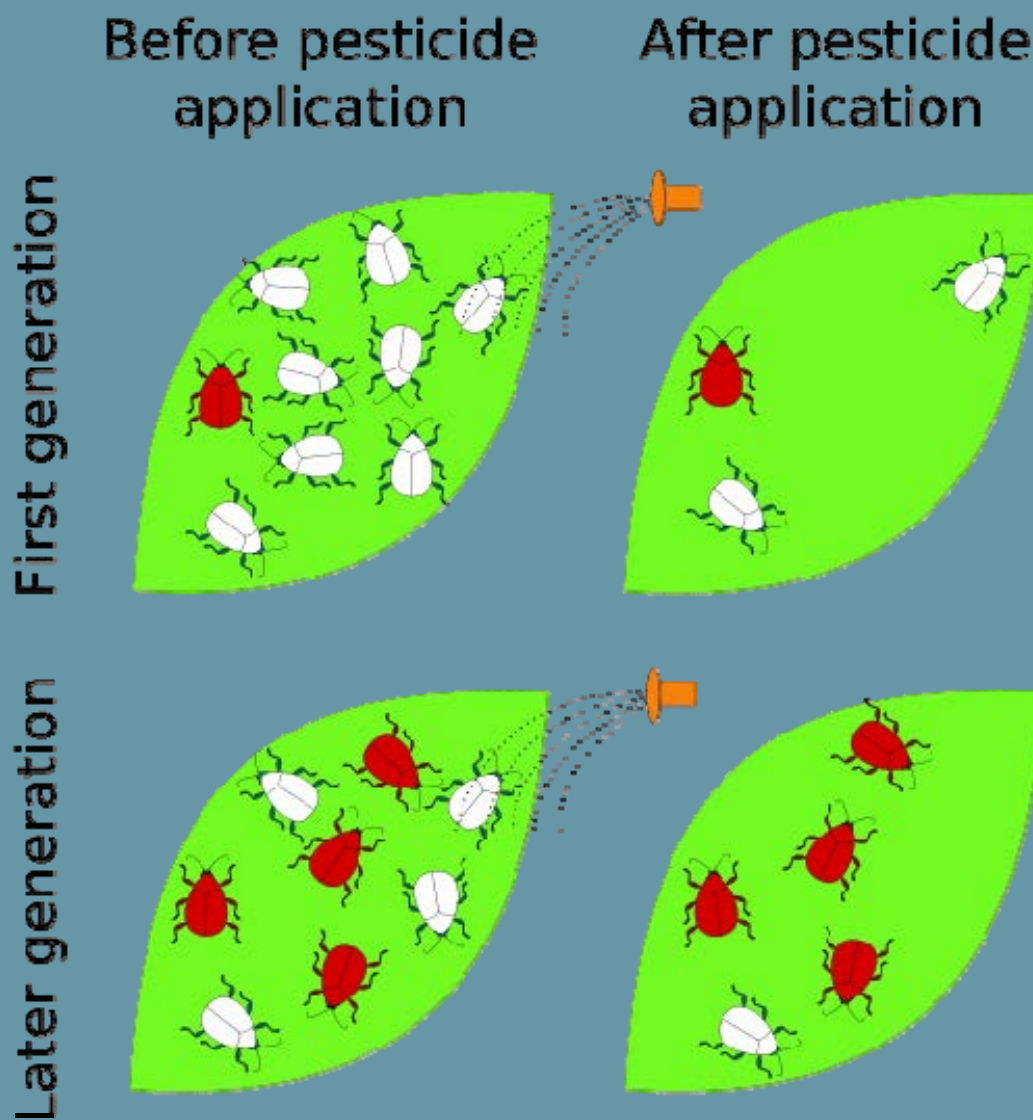
**Eksempel 2.** I et forsøk fikk tysk kakerlakk bevege seg fritt i 25 dager på en overflate av rustfritt stål. Deretter ble overflaten sprøytet med et bekjempningsmiddel. Det samme ble gjort på overflater av rustfritt stål der det ikke hadde gått kakerlakker. Så ble det sluppet ut nye dyr på begge overflatene. Det tok da omkring to og en halv ganger lengre tid for kakerlakkene å dø der hvor det hadde vært kakerlakker før sprøyting sammenlignet med der hvor ståloverflaten var ren.

## Hva skjer med midler i en sprøytekanna?

Ekte løsninger vil holde seg godt og beholde en jevn konsentrasjon av aktivt stoff selv om tanken blir stående urørt et døgn tid. Verre er det med midler med andre formuleringer. Vannspredningspulver, mikroinncapslede midler og suspensjonskonsentrat trenger konstant risting eller omrøring i kanna (for eksempel 3-4 ganger i timen) for at det aktive stoffet skal holde seg jevnt fordelt. Gjøres ikke det, vil konsentrasjonen av aktivt stoff som kommer ut variere over tid. Da uttaket fra sprøytekanna er i bunn vil dette vanligvis føre til en uønsket høy konsentrasjon i starten etterfulgt av en uønsket lav konsentrasjon seinere. I tillegg til endring i konsentrasjon kan også dyser tettes. Emulsjonskonsentrater holder seg relativt godt, men vil skille seg om de blir stående på kanna over natten.



# Insekticider. Resistens



Ved kjemisk bekjempelse kan noen insekter tåle et middel bedre enn de andre og overleve, de er resistente. I figuren over ser vi at et av insektene (det røde øverst) er naturlig resistent mot det kjemiske midlet ved bekjempelsen og overlever. Etter bekjempelsen vil det få flere avkom med samme egenskap. Ved flere bekjempelser vil snart størstedelen av populasjonen bestå av resistente insekter (røde) fordi de ikke-resistente (hvite) har dødd. For å unngå utvikling av resistens må forholdsregler tas ved kjemisk bekjempelse.

Kursdeltageren må vite hva resistens er og hvordan resistens kan motvirkes.

*Foreleser: Folkehelseinstituttet*

### Historien om biocidresistens



I denne boka som kom i 1962 ble det satt fokus på resistens mot DDT og faren for miljøet.

Biocider = fellesbetegnelse for kjemiske stoffer som dreper levende organismer

Resistens = naturlig resistente individer overlever ved sprøyting og gir opphav til nye, resistente generasjoner.

Atferdsmessig resistens = noen dyr lærer seg å unngå insekticidet.

Det begynte så lovende. Alexander Flemming oppdaget den bakteriedrepende virkningen av penicillin i 1922, og fikk Nobelprisen i medisin/fysikk i 1945. Paul Herman Müller oppdaget den insektdrepende virkningen av DDT i 1939, et stoff først syntetisert i 1874, og mottok Nobelprisen i medisin/fysikk i 1948. Verdens bakteriesykdoms- og insektproblemer var løst. Trodde man. Resistens mot de eldste pesticider var dog alt kjent fra 1914, og snart oppdaget Flemming at enkelte bakteriestammer ikke lengre lot seg knekke med penicillin. I 1962 kom Rachel Carson med sin berømte bok "Silent Spring", på norsk "Den tause våren" der problemer med resistens mot DDT og opphopning av stoffet i naturen spredte sjokkbølger gjennom verden.

Så langt har resistensproblemer stort sett latt seg løse ved at nye biocider blir funnet opp. De siste 10 år er imidlertid svært få nye produkter kommet på markedet. Dette gjelder både antibiotika og insektmidler. Noen organismer har blitt resistente mot to eller flere biocider. De er såkalt *multiresistente*. Produsentene av midlene er kanskje de som frykter resistens mest. Ingen vil godkjenne eller kjøpe midler som ikke virker.

Noen hevder, kanskje med rette, at vi på sikt ikke kan motvirke resistens. De fleste er imidlertid enige om at resistens kan forsinkes, ja kanskje hindres i overskuelig framtid, ved riktig bruk og forvaltning.

### Hva er resistens?

Bruk av insektmidler omdanner ikke det enkelte insektet til å tåle stadig større doser. Ingen individer er like. Noen individer i naturen er tilfeldigvis naturlig resistente. Hos noen arter gjelder dette ytterst få individer, hos andre er det flere. Ved tilføring av biocider er det disse naturlig resistente som overlever, og som vil gi opphav til nye generasjoner. Vi sier at mennesket med sine kjemikalier *selekterer*, velger ut, de resistente individene.

Resistens kan oppstå ved at insektet spiser eller kommer i kontakt med biocidet. Noen insekter er resistente fordi biocidet ikke trenger gjennom huden deres (kutikula). Andre har gjennom naturlige mutasjoner utviklet enzymer som bryter ned biocidet eller utviklet andre mekanismer for å tåle biocidet. Noen dyr lærer seg å unngå pesticidet. Dette kalles *atferdsmessig resistens*.

### Problemets omfang

På verdensbasis finner vi i dag over 500 resistente insektarter, og det blir stadig flere. I Europa finner vi flest resistente arter i Spania, færrest i Norden. I Norge vet vi om flere insektarter som er resistente og vi mistenker ytterligere noen.

Norge er blant de land i verden som har minst resistensproblemer. I jordbruket og skogbruket er det ikke registrert resistens mot insektmidler. Det er imidlertid kjent fra frukt dyrking, drivhus og fiskeoppdrett. For innendørs skadedyr er det gjort få studier i Norge, og ingen store og sikre studier. Det er dog velbegrunnet mistanke om resistens blant innendørs skadedyr.



*Sikre, dvs. der det i det minst er funnet noe resistente stammer av insekter og midd i Norge:*

- Frukttrær: to midd (organofosfater)
- Drivhus: to bladlus (organofosfat, pyretroid, karbamat), to mellus (en multiresistent)
- Husflue (ikke systematisk studium)
- Hodelus (permetrin)
- Veggedyr (permetrin)
- Blodmidd i hønsehus

*Sannsynlige norske resistente:*

- Flere i drivhus
- Tysk kakerlakk
- Sagtannet melbille, *Oryzaephilus* sp.
- Ulike melbiller, *Tribolium* sp.
- Diverse lagermidd



Tysk kakerlakk er sannsynligvis resistent mot noen midler.

## Årsaker til utvikling av resistens

Resistens oppstår på grunn av arvelig variasjon hos skadedyret, blant annet på grunn av naturlige mutasjoner. Årsaker til at insekter blir resistente er mange. De kan deles i to grupper:

- Arvelige risikofaktorer, som er årsaker man ikke kan gjøre noe med.
- Endringsfaktorer (mottiltak), som er årsaker som man kan gjøre noe med.

Arvelige risikofaktorer sier noe om hvordan insektene er i stand til å takle nye gifter på. Man ser at enkelte arter, slik som husfluen, knekker det ene pesticidet etter det andre. Andre insekter synes aldri å bli resistente. Årsaker til resistensutvikling som man ikke kan gjøre noe med er:

- Skadeinsekter produserer ofte store mengder avkom. Sannsynligheten for at enkelte insekter, gjennom mutasjon, skal bli født med toleranse overfor pesticider er dermed stor. Disse resistente insektene vil raskt kunne oppformere seg.
- Insekter har i tusenvis av år blitt utsatt for naturlige giftstoffer fra planter. Planter utvikler giftstoffer for å unngå at insekter skal spise på dem, men etter hvert oppstår det insektindivider som tåler giften. Naturen er laget slik at insekter (og andre organismer) skal kunne overleve forandringer.
- Insekter kan veldig raskt bli resistente mot nye pesticider dersom disse har lignende virkemekanisme som et pesticid insektene allerede er resistent mot. Dette kalles *kryssresistens*.

Årsaker til resistens som man kan gjøre noe med (endringsfaktorer) er mange. Høye risikofaktorer er:

- Hyppig bruk av pesticider øker sannsynligheten for at resistens skal oppstå. Det samme gjelder hvis biocidet holder seg lenge i miljøet uten å brytes ned. Fordi pesticidene også dreper skadedyrenes naturlige fiender blir behovet for pesticider enda større. Slik kommer man inn i en ond sirkel med stadig økt kjemikaliebruk.

### Arvelige risikofaktorer hos insekter for å bli resistente:

- Stor og rask reproduksjon
- Historisk god tilpasningsevne til naturlige giftstoffer
- Kryssresistens

### Endringsfaktorer som gir risiko for resistens:

- Hyppig bruk av pesticider
- Benytte pesticider med samme virkemekanisme
- Import og spredning av resistente insekter

- Samme pesticid eller pesticider med samme virkemekanisme, benyttes hver gang. Resistens mot disse stoffene oppstår derfor ekstra raskt.
- Resistente skadegjørere kommer inn i landet med import og reisebagasje og sprer seg.

### Forebygging av resistens

For å redusere risikoen for resistensutvikling har man følgende tiltak:

- **Redusere kjemikaliebruken.** Det er viktig å unngå at et preparat tar livet av alle insektene bortsett fra de resistente. Dette kan oppnås ved å unngå unødvendige sprøytinger og ved å benytte mekanisk bekjempelse og biologisk kontroll. Integrert skadedyrkontroll er derfor aktuelt for å redusere resistensutvikling og for å ta vare på naturlige fiender.
- **Veksle mellom midler.** Man bør veksle mellom pesticider med ulik virkemekanisme. Dette vil forsinke utviklingen av resistensutvikling og redusere eksisterende pesticidresistens.
- **Blande midler.** Man kan blande midler med ulik virkemekanisme for å oppnå bedre sprøyteresultat og forsinke resistensutvikling. Praksisen er sterkt debattert.
- **Importkontroll.** Man kan forsøke å hindre at resistente insekter kommer inn i landet og sprer seg.

Det kan være aktuelt å lage veiledninger for å forebygge mot resistens i bestemte miljøer og for bestemte skadedyr.

### Kartlegging av resistens

Det er viktig å følge med for å oppdage resistens tidlig. Følg med på egne bekjempelser og snakk med andre. Hvor er det behandlingssvikt? Hvor er det mye skadedyr? Hvor sprøytes det ofte og på hvilken måte? La informasjon flyte fritt. Ved mistanke om resistens kan man utføre resistentstester (se nedenfor). Resistentstester kan dessverre bli dyrt og tidkrevende.

#### Resistentesting

Behandlingssvikt og resistens kan være to helt forskjellige ting. Det er viktig å foreta undersøkelser. Dette gjøres på spesialiserte laboratorier ved å eksponere skadedyret til ulike konsentrasjoner av pesticidet. Å teste for resistens på denne måten er en omfattende oppgave. Hvis det er få resistente individer i en bestand, må man undersøke mange individer. Hvis det er klar resistens, trenger man færre, men alltid over 120 individer, helst det dobbelte. Ofte vil man finne at bestander med høy resistens finnes et fåtall steder. Det kan derfor lønne seg å undersøke mange steder framfor mange individer fra få steder.

For noen skadedyr er det utviklet enklere metoder som kan gi en indikasjon på resistens mot enkelte midler. Da plasseres dyr man finner i et glass eller på trekkpapir der det på forhånd er påført en kjent mengde pesticid som man i laboratoriet har funnet at vil drepe ca. halvparten av ikke-resistente dyr. Hvis alle likevel overlever, tyder dette på resistens.

Hos noen skadedyr kjenner man DNA-sekvenser som viser at de koder for resistens. Da kan man undersøke om ett enkelt individ er resistent. Dette kan man bl.a. gjøre for å avdekke permethrin-resistens hos hodelus.

Resistentesting gjøres på spesialiserte laboratorier. Det er viktig å teste dyr fra mange steder.

# Rodenticider



Rodenticider er gifter som brukes mot gnagere. Giftigheten til de ulike rodenticidene varierer mye, og enkelte kan f.eks. virke godt mot rotter, men ikke være så effektive mot mus. Andre dyr som hunder, katter, griser og fugler kan variere svært i følsomhet for de ulike midlene. Det er derfor svært viktig å være klar over hvilke midler som egner seg til de ulike artene av gnagere man ønsker å bekjempe, samt vite hvordan giftene virker på andre dyr i miljøet.

Kursdeltageren skal kjenne til ulike rodenticider, hvordan de virker og hvilke helseeffekter de kan ha på mennesker og dyr. Hvordan rodenticider skal brukes må også være kjent.

*Foreleser: Folkehelseinstituttet*

### Typer av rodenticider:

- Forgiftet åte
- Kontaktmidler
- Giftig gass

#### Primær åtevegning =

Dyrene vil ikke spise av åten i det hele tatt.

#### Sekundær åtevegning =

Dyrene har tidligere blitt syke av åten og vil ikke lenger spise den.

## Typer av rodenticider

Rodenticidene finnes både som forgiftet åte som skal spises av dyrene og som kontaktmidler som skal sette seg fast i pelsen på dyret. Kontaktmidlene havner også etter hvert i magen på dyret under dyrets rengjøring av pelsen. Man bruker også gasser mot gnagere, men det er ikke et tema i denne sammenheng.

I forbindelse med bruk av forgiftet åte kan man alltid få problemer med primær og sekundær åtevegning hos dyrene man vil bekjempe. Med primær åtevegning menes at dyrene ikke vil spise av åten i det hele tatt. Dette kan ofte være et problem der dyrene har rikelig tilgang på annen mat i omgivelsene, og/eller der åten har blitt for gammel. Sekundær åtevegning vil si at dyr forbinder forgiftningssymptomer og sykdom direkte med at de har spist av forgiftet åte (mindre enn dødelig dose). De vil senere kunne sky slik åte i svært lang tid, kanskje så lenge de lever.

## Formuleringer av rodenticider

Som beskrevet i kapitlet om formuleringer består et pesticid av ett eller flere aktive stoffer og ulike tilsetningsstoffer. I et rodenticid kan tilsetningsstoffene ha følgende oppgaver:

- Gjøre produktet mer holdbart ved lagring og bruk under ulike miljøforhold
- Være advarsfarge (kanskje dette har motsatt effekt på barn?)
- Gi produktet rett konsistens for å kunne feste det i åtestasjoner
- Gjøre åten mer attraktiv og øke spiseligheten
- Forhindrer angrep av insekter og mugg
- Bitterstoff for å redusere sannsynligheten for at andre dyr og mennesker spiser av åten
- Frostvæske i flytende åter (drikkeåter er ikke på markedet per i dag).

### Formuleringer av åte:

- Voksblokker
- Pellets/granulater
- Løse kornprodukter
- Celluloseposer med åte
- Gel/pasta
- (Væske – ikke på markedet)

### Formuleringer av kontaktmidler:

- Skum
- Pulver (ikke på markedet)
- Gel/pasta (ikke på markedet)

Forgiftet åte finnes som voksblokker av ulik størrelse og fasong, pellets, løse kornprodukter, celluloseposer med åte, gel/pasta som skal spises. Kontaktmidlene finnes nå kun i form av skum (tidligere var det også pulver og gel/pasta).

Generelt har det vist seg at gnagere lettere spiser løse kornprodukter (f.eks. havregryn) enn voksblokker, pellets og gel/pasta. Løse kornprodukter har den ulempen at de ikke har samme holdbarhet som f.eks. voksblokker spesielt i fuktige miljøer. I tillegg er risikoen for at slik åte sprer seg og kommer på avveie ansett som større enn for voksblokker som er festet i åtestasjoner. Åter i form av gel/pasta opprettholder sin spiselighet i lang tid om de ikke utsettes for støv og fuktighet. De har også den fordelen at de ikke så lett kommer på avveie.

Flytende åter har fortrinn i områder hvor dyrene ikke har tilgang på vann. Det er verdt å merke seg at husmus ikke trenger tilførsel av væske om de har rikelig tilgang på mat. Rotter derimot er daglig avhengig av vann for å overleve, og vil derfor i større grad drikke av flytende åte. Ulempen med flytende åte er at den kan være lett tilgjengelig for andre dyr og mennesker, samt at den lett fordamper i varme og tørre områder. Drikkeåten skal festes i forankrede låste åtestasjoner. Per dags dato finnes ikke drikkeåter på markedet.

Kontaktmidler (skum) er fremstilt i høyere konsentrasjoner enn åtene, og utgjør derfor i seg selv en økt forgiftningsrisiko sammenlignet med tilsvarende aktivt



Granulater er eksempel på en formulering. Her med grønn advarsfarge.

Skum brukes kun innendørs i hull som gnagere benytter, eventuelt i egne rør. Skum er et siste alternativ når andre tiltak ikke har fungert.

stoff i en åte. Skum er kun tillatt brukt innendørs, og det skal også brukes på en slik måte at det kan fjernes etter bekjempelsen. Kontaktmiddel i form av skum sprøytes normalt inn i hull gnagerne benytter. Det er viktig å ikke tette hullet helt da dette kan gjøre at gnageren ikke går gjennom hullet. Man kan også bruke kontaktskum i rør som legges langs dyrenes vandringsveier. Bruk av kontaktskum skal kun skje som et siste alternativ når andre tiltak ikke fungerer.

Fordeler og ulemper med ulike formuleringer av rodenticider

Type	Formulering	Fordeler	Ulemper
Åte	Voksblokk	God holdbarhet, kan festes i åtestasjon	Mindre attraktivt å spise
	Løse kornprodukter	Spises lett	Dårlig holdbarhet, spres lett i miljøet
	Gel/pasta	God holdbarhet, kommer ikke så lett på avveie	Mindre attraktivt å spise
	Pastaposer	God holdbarhet	Lett for gnagere å hamstre å ta med ut av åtestasjonen
Kontaktmidler	Skum	Kan forgifte neofobe gnagere og gnagere som skyr feller	Høy giftighet
	Pulver/gel	-	-

## Aktive stoffer i rodenticider

Rodenticidene består hovedsakelig av to hovedtyper aktive stoffer:

(1) antikoagulanter som er kroniske, langsomtvirkende gifter; og (2) andre mer hurtigvirkende gifter (ikke-antikoagulanter).

### Antikoagulanter

Antikoagulantene er regnet som kroniske gifter. I små mengder brukes disse i humanmedisinen som blodfortynnende midler i forbindelse med blodpropp og i tilfeller der det foreligger risiko for blodpropp. For gnagere medfører inntak av forgiftet åte som inneholder antikoagulanter at dyrene dør av indre blødninger. Dyrene utvikler ikke sekundær åtevegning mot antikoagulantene fordi tidspunktet mellom inntak av åte og forgiftning/sykdom er forsinket i tid. En ulempe med antikoagulanter er at de brytes sakte ned i miljøet. Havner de på avveie vil de være tilgjengelige for andre dyr og mennesker i lang tid. Antikoagulantene er dessuten bioakkumulerende. De har lang halveringstid i dyr som har spist åte, og sekundærforgiftninger der f.eks. rovdyr spiser smågnagere som igjen har spist gift, er mulig. Gnagere som spiser antikoagulanter opplever dessverre ubehag og smerte. Av dyrevelferdshensyn bør man derfor i størst mulig grad forsøke andre metoder i bekjempelsen.

Antikoagulanter gjør at dyrene dør av indre blødninger.

Dyrene utvikler ikke sekundær åtevegning mot antikoagulanter

Vitamin K<sub>1</sub> er motgift mot antikoagulanter.

I tilfelle forgiftninger av mennesker og kjæledyr er motgiften mot antikoagulantene injeksjoner med vitamin K<sub>1</sub>. De sterkeste antikoagulantene kan medføre at et forgiftet dyr eller menneske trenger flere injeksjoner med vitamin K<sub>1</sub> i lang tid samt blodoverføringer. Slike forgiftninger kan være svært kompliserte, og mange forskjellige faktorer vil bestemme om forgiftningen kan reverseres f.eks. type rodenticid, tid som går fra forgiftning til behandling iverksettes, dose, art, rase, alder, generell helsetilstand før forgiftningen.

Antikoagulanter er svært effektive mot de fleste rotter og mus. Det er viktig å merke seg at disse giftene som oftest vil ha en dårlig effekt på vånd (jordrotte). Grunnen til dette er at vånd gjennom sitt naturlige kosthold (planterøtter, rotknoller, blader, stengler og frø) får kontinuerlig tilført store mengder vitamin

$K_1$  som jo er motgiften mot disse midlene. Per dags dato er ingen antikoagulanter godkjent til bruk mot vånd.

Førstegenerasjons antikoagulanter = Dyrene må spise flere ganger for å få dødelig dose.

Andregenerasjons antikoagulanter = Dyrene kan dø etter å ha spist en gang.

Vi deler antikoagulantene inn i førstegenerasjon og andregenerasjon. Førstegenerasjons antikoagulanter er vanligvis ansett for å være produkter der dyrene må spise forgiftet åte flere ganger for å oppnå en dødelig dose. Vanligvis snakker vi her om at dyrene må innta flere doser over en periode på 3-10 dager. Andregenerasjons antikoagulanter ble utviklet for å drepe rotter og mus som var resistente mot førstegenerasjons antikoagulanter. Disse nyere giftene er mer effektive, og dreper dyr som har spist svært lite forgiftet åte. Ett enkelt inntak av åte kan ofte være en dødelig dose for dyret. Dødstidspunktet er imidlertid forsinket også for andregenerasjons antikoagulanter, og dyrene vil fortsette å spise av åten til de dør. Ulempen ved andregenerasjons antikoagulanter er at de også er mer giftige for andre dyr, fugler og mennesker, de er bioakkumulerende, og at de har lang nedbrytningstid både i dyr og i miljøet.

Eksempler på Førstegenerasjons antikoagulanter:

- Warfarin: Resistens er utbredt hos husmus og rotter enkelte steder i utlandet (eget resistensgen). Warfarin er regnet som en svakere gift enn coumatetralyl. Produkter med warfarin finnes ikke på markedet i Norge per dags dato.
- Coumatetralyl: Brukes til bekjempelse av rotter og mus. Utenlandske undersøkelser viser at husmus er svært lite følsomme mot dette stoffet. Allikevel benyttes dette stoffet mot mus i bl.a. Sverige og Norge, noe som kan bety at ville norske mus er mer mottakelige i forhold til husmus. Hunder er spesielt følsomme for dette stoffet.
- Chlorophacinon: Warfarin-resistente dyr vil som oftest også være resistente mot denne giften.

Eksempler på andregenerasjons antikoagulanter:

- Bromadiolon: Brukes mot rotter og mus. Dreper også Warfarin-resistente dyr. Resistens mot dette middelet er vanlig hos rotter i Danmark. Dette er den svakeste andregenerasjonsgiften.
- Difenacoum: Brukes mot rotter og husmus som er resistente mot andre midler. Resistens mot dette middelet er observert hos rotter i England og Danmark. Dette er den nest svakeste andregenerasjonsgiften.
- Brodifacoum: Brukes mot rotter og mus. Blant de tre sterkeste giftene.
- Flocoumafen: Brukes mot rotter og mus. Blant de tre sterkeste giftene.
- Difethialone: Brukes mot rotter og mus. Blant de tre sterkeste giftene.

### Andre (akutte) gifter

Andre mer hurtigvirkende akutte gifter brukes i høye konsentrasjoner. Molekylene er ukompliserte, og giften blir derfor meget billig å produsere. En ulempe ved slike gifter er at få om ingen av disse har en effektiv motgift som kan brukes i tilfelle forgiftningstilfeller. For en del av disse stoffene kan man også få problemer med sekundær åtevegring hos rotter og mus om de ikke inntar en dødelig dose første gang de spiser av åten.

#### Fordeler med andre gifter:

- Billige å produsere
- Et inntak er ofte dødelig
- Kan brukes ved resistens mot antikoagulanter

#### Ulemper med andre gifter:

- Ingen motgift
- Rask død av midlene er farlig for andre dyr og mennesker
- Smertefull død
- Sekundær åtevegring

Det var tidligere et stort antall av slike ikke-antikoagulerende gifter på markedet. De fleste av disse er nå enten forbudt eller ute av bruk fordi de i mange tilfeller medførte en smertefull død for dyrene, og/eller de manglet

motgift og medførte en stor risiko for forgiftninger av andre dyr og mennesker. Bromethalin, stryknin, arsenikk, tallium sulfat, sinkfosfid, norbormid og crimidine er eksempler på gifter som tidligere ble brukt som rodenticider. Alle disse midlene er nå er ute av bruk.

Eksempler på gifter som ikke er antikoagulanter:

- Alfakloralose/kloralose. Et narkotiskbedøvende som reduserer stoffskiftet (metabolismen) i dyret. Dyret dør pga. lav kroppstemperatur, og giften er derfor mest effektiv på små dyr ved temperaturer under 10-15 °C. Giften kan utvikle sekundær åtevegring. Katter er spesielt følsomme.
- Cholecalciferol (vitamin D<sub>3</sub>). Høyt inntak av dette stoffet frigjør kalsium fra beinbygningen. Medfører blodpropp og hjerteinfarkt.
- Aluminiumfosfid. Tabletter som i kontakt med fuktighet utvikler fosfingass som er en meget farlig gass. Brukes mot vånd i gangsystemer i bakken. Bruken krever spesialkurs. Merket med Acute Tox og faresetningene «Dødelig ved innånding» eller «Giftig ved innånding».
- CO<sub>2</sub>. Brukes i enkelte feller.

## Rodenticidresistens

Det eksisterer rotter og mus som er resistente (motstandsdyktige) mot enkelte antikoagulanter. Dette er et (stort) tap av effektivitet under praktiske forhold hvor antikoagulanten har blitt gitt på riktig måte.

Siden 1958 har man funnet resistens hos brunrotte mot førstegenerasjons antikoagulanter i f.eks. Storbritannia, Danmark, Nederland, Frankrike, Tyskland, Japan, USA og Brasil. Hyppigheten av resistens er vanligvis 25-85 % i områder hvor den er utviklet. Resistens mot difenacoum (andregenerasjons antikoagulant) er funnet i syd i England og i Danmark. Resistens mot bromadiolon er funnet i Danmark. Siden 1961 har man hatt problemer med resistens hos husmus mot førstegenerasjons antikoagulanter i svært mange land. Mus fra ubehandlede områder har ofte en naturlig lav følsomhet mot disse rodenticidene. Svært høy grad av resistens i deler av Storbritannia, Sverige og Canada kan tilskrives et spesielt resistensgen hos husmus. Hvordan situasjonen er med hensyn på resistens hos rotter og husmus i Norge er ukjent. Frittlevende norske mus er antatt å ikke være resistente.

Kryssresistens forekommer (når et dyr som er resistent mot en bestemt antikoagulant i tillegg er resistent mot en annen gift som den tidligere ikke har vært eksponert for). Gnagere som er resistente mot Warfarin viser ofte tilsvarende grad av resistens mot andre førstegenerasjons antikoagulanter, men mye lavere (ofte ubetydelig) resistens mot andregenerasjons antikoagulanter. Dyr som er resistente mot andregenerasjons antikoagulant difenacoum vil automatisk være resistente mot bromadiolon og warfarin.

For rotter og mus må man være klar over at det ikke nødvendigvis er resistens som er problemet hvis giften blir borte uten at dyrene forsvinner. Andre forklaringer kan være stadig innvandring av nye dyr eller hamstring av den utlagte åten.

Atferdsmessig resistens, der dyrene ikke spiser giften, er også vanlig hos rotter og mus. Neofobi, dvs. at dyrene er redd for nye objekter og lukter i miljøet,

Resistens mot antikoagulanter er påvist i mange land, men situasjonen i Norge er ukjent.

Atferdsmessig rodenticid resistens: Unnvikelse av gift pga. neofobi og åtevegring.

primær og sekundær åtevegning og unnvikelse av gifter (og feller) kan hjelpe gnagere med å unngå å spise en dødelig dose med rodenticider. Atferdsmessig resistens kan også være arvelig, og forekommer er utbredt blant brunrotter og enkelte bestander av husmus. Frittlevende norske mus viser ikke neofobi eller unnvikelse av feller.

### Forgiftninger

Forgiftninger forårsaket av antikoagulanter er blant de vanligste forgiftninger hos tamme og ville dyr, og det registreres årlig også mange tilfeller av forgiftninger hos mennesker. Ved å ha kunnskap om de ulike preparatene samt forstå risikoen ved bruken av dem, kan man redusere sannsynligheten for forgiftninger. Det er spesielt andregenerasjons antikoagulanter som er involvert i forgiftningstilfellene i og med at de er ekstra giftige, har lang nedbrytningstid både i miljøet og i dyr og dessuten hyppig brukt.



Den mengden av et stoff som gjør at halvparten av dyra dør, kalles LD<sub>50</sub>-verdien.

Som beskrevet i kapitlet om toksikologi bruker vi LD<sub>50</sub>-verdien (dosen som dreper halvparten av dyrene i en stor gruppe eksponerte dyr) for å måle akutt giftighet. Jo lavere LD<sub>50</sub> verdi et stoff har jo giftigere er det. I tabellen nedenfor ser man for eksempel at Bromadiolone er mye giftigere for gnagere og hunder enn for fugler. Vi ønsker at rodenticidene skal være giftige for gnagerne vi ønsker å bekjempe, men minst mulig giftig for andre dyr og mennesker.

Aktivt stoff	Brunrotte	Husmus	Hund	Gris	Fugl	Katt
<i>Førstegenerasjons antikoagulanter:</i>						
Warfarin	21-323	374				
Coumatetralyl	16.5	>1000				
<i>Andregenerasjons antikoagulanter:</i>						
Bromadiolone	1.1	1.7	0.15-1.0	0.5-2.0	1600	25
Difenacoum	1.8-2.45	0.8	>50	80		100
Brodifacoum	0.27-0.4	0.4	0.25-1.0			0.25
Flocoumafen	0.25	0.8				
Difethialone	0.56	1.29	4	2-3		
<i>Andre (akutte) gifter:</i>						
Alphachloralose	400	32	250-400		32-178	100

#### Primær forgiftning

Primær forgiftning refererer til et dyr (annet enn det man aktivt prøver å bekjempe) som direkte spiser forgiftet åte. Dette kan skje når åten er plassert løst ute/inne eller i åtestasjoner som ikke er solide nok til å motstå angrep fra dyr som f.eks. hunder, rever og katter. Det kan også skje hvis åtestasjoner er konstruert slik at dyr og mennesker kan nå åten inne i åtestasjonen, eller når åte er blitt forflyttet ut av åtestasjonen. Primær forgiftning er hovedmåten som mennesker og hunder blir forgiftet på når det gjelder rotte- og musegifter.

For å vite om et dyr risikerer å dø av giften det har spist, må vi vite følgende:

- Hvor mye åte som har blitt spist
- Hvilket aktivt stoff som er i åten

Primær forgiftning = Dyr (som ikke skal bekjempes) spiser forgiftet åte direkte.



- Hvilken konsentrasjon det aktive stoffet har i åten
- Hvilken LD<sub>50</sub>-verdi det aktive stoffet har for dyret det gjelder

Vi kan bruke følgende formel for en teoretisk beregning av hvor mye et dyr må spise av en forgiftet åte for å stå i fare for å dø:

$$\text{Kritisk inntak: } \frac{\text{LD}_{50}\text{- verdien i mg/kg}}{\text{g aktivt stoff/kg åte}} = \text{ g åte/kg kroppsvekt}$$

#### Eksempel 1

En hund har spist forgiftet åte fra en åtestasjon. Etiketten på åtestasjonen forteller oss at innholdet er 300 g med forgiftet åte. Det aktive stoffet er 0.005 % difenacoum. Etter at hunden hadde spist av åten fant man bare 8 g åte igjen i åtestasjonen. Har hunden spist så mye at den står i fare for å dø?

Vi vet følgende:

Oppspist mengde åte er 300 g - 8 g = 292 g.

Det aktive stoffet er difenacoum, og finnes med en konsentrasjon på 0.005 %. 0.005 % er det samme som 0.05 g/kg åte (vekt % x 10 = vekt i g/kg).

LD<sub>50</sub>-verdien til difenacoum er 1.8 mg/kg for rotter, men mer enn 50 mg/kg for hunder.

Vi setter tallene inn i formelen og får:

$$\frac{50 \text{ mg/kg}}{0.05 \text{ g/kg}} = 1000 \text{ g åte/kg kroppsvekt.}$$

Hunden veier 8 kg, og vi får dermed at den må spise 8 kg (8 x 1000 g = 8 kg) av åten for å nå et kritisk inntak. Hunden spiste "bare" 292 g av åten, og har derfor ikke hatt et kritisk inntak av åten.

#### Eksempel 2

Hva om åtestasjonen inneholdt 0.005 % brodifacoum i stedet for difenacoum? 0.005 % = 0.05 g/kg åte.

LD<sub>50</sub>-verdien til brodifacoum er oppgitt å variere mellom 0.25-3.6 mg/kg for hunder. Vi bruker her den laveste verdien, og regnestykket blir da:

$$\frac{0.25 \text{ mg/kg}}{0.05 \text{ g/kg}} = 5 \text{ g åte/kg kroppsvekt}$$

Hunden veier 8 kg, og vi får da at den må spise 40 g (8 x 5 g = 40 g) av åten for å nå et kritisk inntak. Denne hunden vil sannsynligvis dø i og med at den spiste 292 g med forgiftet åte.

#### Eksempel 3

Hva om åten i det siste tilfellet inneholdt brodifacoum i høyere konsentrasjon enn 0.005 %? Vi sier at åten inneholdt 0.01 % brodifacoum. 0.01 % = 0.1 g/kg åte.

Regnestykket for hunden blir da som følger:

$$\frac{0.25 \text{ mg/kg}}{0.1 \text{ g/kg}} = 2.5 \text{ g åte/kg kroppsvekt}$$

Hunden veier 8 kg, og vi får da at den må spise bare 20 g (8 x 2.5 g = 20 g) av åten for å nå et kritisk inntak. Denne hunden vil sannsynligvis dø i og med at den spiste 292 g med forgiftet åte.

Sekundær forgiftning = Et dyr spiser dyr som har spist forgiftet åte.

### Sekundær forgiftning

Sekundær forgiftning refererer til et dyr som blir forgiftet etter å ha spist et annet dyr som igjen har spist forgiftet åte. Vi vet at giftstoffene vil finnes inne i muskulatur, fettvev og lever hos dyr som har spist forgiftet åte. Hvorvidt en sekundær forgiftning vil forekomme (dvs. at dyret blir sykt eller dør) er avhengig av mange faktorer slik som åtens giftighet, følsomheten for giftstoffet til dyret som spiser, mengden gift i dyret som spises, og hvor ofte dyret spiser andre forgiftede dyr. Til forskjell fra primær forgiftning, som ofte involverer et enkelt inntak av gift, involverer sekundær forgiftning gjentatte eksponeringer for giften gjennom å spise forgiftede dyr over flere dager, uker eller måneder.

I tilfeller der gift står ute i uker og måneder kan andre dyr og fugler få tilgang til store mengder svekkede eller døde forgiftede smågnagere. Når man finner urovekkende høye verdier av antikoagulanter i f.eks. rovfugler og rev så er nok dette eksempler på sekundær forgiftning der rovdirene har spist forgiftede smågnagere og ikke et resultat av primærforgiftninger. Det er derfor viktig å samle opp døde smågnagere mens bekjempelsen pågår. Ved bekjempelser av de frittlevende norske musene vil også sannsynligheten for sekundærforgiftninger være større enn ved f.eks. bekjempelser av rotter og husmus som i stor grad har tilhold inne i bygninger. De norske musene leverer mesteparten av tiden utendørs, vandrer over større områder, og er viktige byttedyr.

### Sekundært inntak

Sekundært inntak = Et dyr spiser dyr som har ufordøyd gift i magen eller munnen.

Sekundært inntak er når et dyr spiser et dyr som har ufordøyd gift i magen eller i munnen. Teknisk sett spiser da dyret forgiftet åte sammen med dyret det spiser. Dette blir det samme som om dyret spiste åten direkte. Sekundært inntak er mer knyttet til rotter enn til mus, fordi en rotte kan inneholde mye mer gift. En voksen rotte kan spise opp til 30 gram åte pr. dag, mens en mus vanligvis bare spiser opp til 4 gram. Hvorvidt et dyr er forgiftet pga. sekundær forgiftning eller sekundært inntak er imidlertid likegyldig og umulig å bestemme.

## Retningslinjer for bruk av rodenticider

Det er viktig å følge substitusjonsprinsippet ved all bekjempelse. Kanskje kan gnagerproblemene løses ved å fjerne mattilgangen, rydde opp og fjerne skjulesteder og bolplasser, tette sprekker og åpninger i bygninger osv. Ofte kan ulike feller løse problemet. Noen ganger må man kanskje ty til gift for å løse problemet. Det er da viktig at man velger riktig gifttype, riktig formulering og riktig mengde gift. Dessuten skal man benytte sikre åtestasjoner slik at risikoen for at åte kommer på avveie er minimal. Husk gode begrunnelser i protokollen for valg av middel og metode. Du må kunne dokumentere at andre metoder (sanitasjon, sikring, feller) er prøvd uten at problemet ble løst før du tyr til gift. Husk også viktigheten av å gi nabovarsel.

Hvis en bedrift kontinuerlig er avhengig av forgiftet åte for å kontrollere gnagere, indikerer dette et alvorlig problem med bedriften eller miljøet rundt. Giftbruk kan ikke kompensere for dårlig forebyggende arbeid som renhold, søppelhåndtering, rotte- og musesikring av hus, miljøendringer etc.

Åtestasjoner bør kontrolleres ofte. Er det ingen aktivitet skal giften fjernes, og eventuelt erstattes med giftfri åte, feller, kamera eller sensorer for å detektere eventuelle nye skadedyr. Permanent giftbruk skal ikke forekomme. Kontaktskum skal kun benyttes innendørs, og kun som en siste utvei når andre metoder ikke fungerer.

Følg de anvisninger som produsenten gir med hensyn til holdbarhet på åten og hvor ofte den skal byttes. Gammel åte skal destrueres på en forsvarlig måte.

*Vi kan sette opp følgende retningslinjer for hvordan og når rodenticider kan brukes:*

- Gift brukes kun når man kan dokumentere at sanitasjon, sikring og feller ikke har hatt effekt
- De skal kun brukes i og ved bygninger og ikke ute i åpne områder slik som jorder, parker, elveleier osv.
- De skal ikke brukes forebyggende
- Brukes kun i områder med kronisk aktivitet
- Merk alle åtestasjoner med firmanavn, type gift, mengde åte, eventuell motgift. Merk gjerne også med telefonnummer til Giftinformasjonen samt dato for utplassering av gift.
- Velg formuleringer og åtestasjoner som reduserer muligheten for at forgiftet åte sprer seg i miljøet
- Bruk kun kontaktskum i nødtilfeller når andre metoder ikke fungerer
- Bruk så små mengder av forgiftet åte som mulig
- Ikke legg ut forgiftet åte (eller kontaktskum) i områder som er sterkt trafikkert av mennesker
- Ikke legg ut forgiftet åte (eller kontaktskum) på steder hvor de ikke kan fjernes
- Før en nøyaktig oversikt over antall åtestasjoner og deres plassering slik at giften kan fjernes etter bekjempelsen
- Overvåk åtestasjoner så ofte som mulig, og noter all aktivitet eller mangel på aktivitet
- Fjern all forgiftet åte etter at en bekjempelse er over
- Gjenoppta nøyaktig overvåking med feller, kamera, sensorer eller giftfri åte
- Husk nabovarsel og ordentlig protokoll



# Spredestyr for pesticider



Hvis kjemisk bekjempelse blir nødvendig, er det viktig at man bruker spredestyr som gir sikre arbeidsforhold, er egnet til lokalene som behandles og er effektive i forhold til det middelet man benytter. I dette kapitlet vil vi se på spredestyr som er beregnet for væske, pulver og gel/pasta. Spredestyr er i praksis en beholder som hindrer direkte kontakt mellom bekjemperen og giften, samtidig som det forenkler og effektiviserer påføringen av middelet. Både pulver, væske og gel/pasta kan påføres ved hjelp av redskap som pensler eller spatler, men riktig bruk av håndpumper, sprøytekanner og gel- eller pastapistoler gir tryggere arbeidsforhold og mer effektiv spredning.

*Foreleser: Folkehelseinstituttet*

## Spredestyr for væske

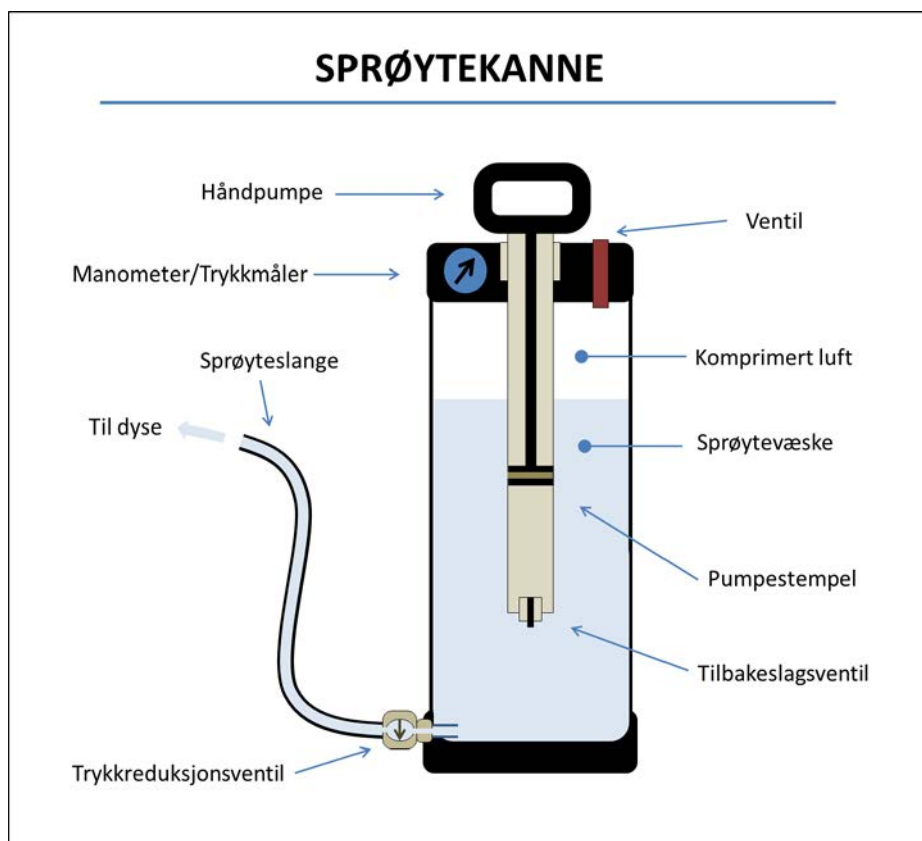
I sprøytevæske er det aktive stoffet blandet med vann eller andre løsemidler. For kjemisk bekjempelse innendørs er slike midler mest brukt, og det finnes spredestyr i mange størrelser og utforminger. Noe utstyr gir forholdsvis god kontroll med dosering og avsetning av pesticidene. Dette gjelder særlig for sprøytekanner som lett kan tilpasses forskjellige jobber gjennom regulering av trykk og bruk av forskjellige typer dyser.

### Sprøytekanner

Små sprøytekanner som opereres ved lavt trykk er vanligst i innendørs skadedyrkontroll. De består av en tank, tilkoblet en slange med håndtak og dyse som regulerer væskestrømmen. Sprøytekanner med forholdsvis små tanker er mest aktuelle siden de er hendige og har tilstrekkelig kapasitet. Vanligvis brukes trykk tanker på 1 til 10 liter. Et arbeidstrykk på 1-4 bar opparbeides for hånd, og dette trykket presser væsken ut gjennom slangen og frem til dysen. Det er viktig at tanken ikke fylles for full med væske siden et lite luftvolum over væska gjør at trykket i sprøytekanna vil reduseres hurtig. Et større luftvolum fører til et mer vedvarende trykk, mens et urimelig stort luftvolum vil være arbeidskrevende å pumpe opp samtidig som væskekapasiteten blir liten. Det er meget viktig at man opererer med et fornuftig forhold mellom væskemengde og arbeidstrykk slik at sprøytearbeidet blir enkelt, sikkert og effektivt. Stor trykkvariasjon i sprøytekanna medfører variabel dosering og dråpestørrelse. Dette vanskeliggjør jevn påføring av bekjempingsmidlene. Disse problemene kan enkelt unngås ved at man benytter en trykkreduksjonsventil som sørger for konstant trykk ut av dysen. Det er også en fordel at sprøytene er utrustet med trykkmåler/manometer slik at man kan følge med på trykket i kanna, og det bør være en enkel avlastingsventil for uttapping og regulering av trykk.

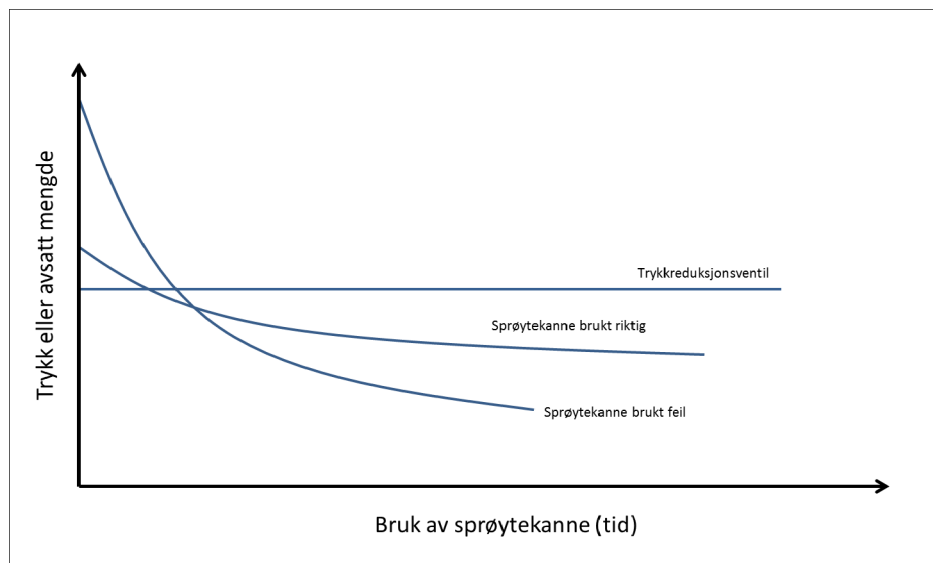
Væskemengde, trykk og luftvolum avgjør sprøytekannenes egenskaper.

Små sprøytekanner som opereres ved lavt trykk er vanligst i innendørs skadedyrkontroll. Ulike komponenter i sprøytekanna er vist i figuren.



Ved sprøyting er dråpenes størrelse og bevegelsesmønster av stor betydning for hvordan sprøytevæsken avsettes på underlaget. Hvis væskemengden er konstant og dråpestørrelsen halveres, så øker faktisk antallet dråper med 8 ganger og man får en jevnere fordeling av sprøytevæsken. Det er derfor viktig at man tilpasser dråpestørrelsen til sprøytejobben og avveier dekningsgrad mot avdrift og avsetningsevne. Store dråper har størst energi, påvirkes minst av lufta og vil bevege seg direkte mot målet. Giften avsettes der man retter dusjen, men kan gi en mere flekkvis fordeling. Små dråper svever mer og kan påvirkes både av objekter og turbulens. Dette gir økt fare for gift på avveie, men sørger for jevnere fordeling av sprøytevæsken. I tillegg til de tekniske egenskapene knyttet til utstyret vil mange personlige elementer som for eksempel dyseføring og bevegelsehastighet, samt objekttegnisger som jevnhet, glatthet og sugeevne virke inn.

Det er meget viktig at man opererer med et fornuftig forhold mellom væskemengde og arbeidstrykk for best mulig påføring av insektmiddelet.



Innendørs skadedyrkontroll gir ofte en svært variert arbeidssituasjon, og man bør derfor ha flere dyser tilgjengelig for å kunne tilpasse sprøytes funksjon til jobben man utfører. Punktbehandling og flatebehandling er to typiske situasjoner som med fordel kan tilnærmes med forskjellig dysetype. Det er viktig å være klar over at det finnes et stort utvalg av dyser, og riktig valg kan bety mye for sluttresultatet. Dysene avgjør formen på væskedusjen og også hvordan dråpene fordels på underlaget. De fleste dyser kan fås med ulike toppvinkler. Toppvinkelen justerer bredden på væskedusjen og påvirker derfor avstanden man må ha mellom dysen og underlaget, mens trykket kombinert med dysetype avgjør dråpestørrelsen.



Det finnes et stort utvalg av dyser.

**Flatdyse:** Vanlig flatdyse gir en flat og vifteformet væskedusj som avsetter mest væske, og dermed også mest gift, i senter av dusjen. Ved behandling av flater bør derfor avsetningsområdene overlappes for å oppnå jevn fordeling av giften.

**Jevn spraydyse:** Jevn spraydyse gir på samme måte som flatdyser en vifteformet væskedusj, men dysen er konstruert slik at væsken avsettes jevnt i hele avsetningsområdet. Ved bruk av disse dysene skal man derfor ikke overlappes sprøyteområdene siden man da får dobbel dose der dusjen overlapper. Dysen passer godt til sprøyting med kun ett drag.

**Refleksdyse:** Refleksdyser bryter og reflekterer en konsentrert væskestråle og danner på denne måten små dråper som spres i vifteform. Vanligvis får man da

Ulike dyser har ulike egenskaper – velg rett type til jobben

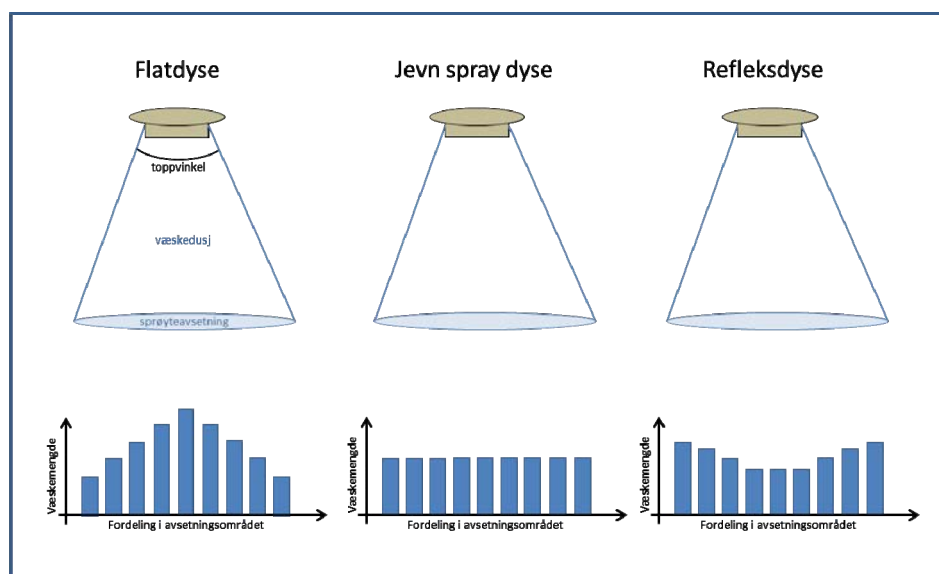
noe mer veske ut mot sidene av avsetningsområdet. Også denne dysetypen er best egnet til sprøyting uten overlapping. Refleksdyser krever liten dysehøyde, og kan være godt egnet til sprøyting på trange og vanskelige steder.

**Virveldyse:** Virveldyser forstøver væsken i et virvelkammer. Toppvinkelen er ofte mindre enn hos de vanligste flatdysene, og væskedusjen kan enten være hul eller fylt. Det finnes også dyser med justerbare virvelkamre slik at toppvinkel kan endres. Slike dyser kan også stilles helt ned så de blir stråledyser. Når toppvinkelen endres, endres også dråpestørrelsen. Til behandling av store, plane flater er virveldyser lite egnet, fordi fordelingen er dårligere og avsetningsområdet smalt. Virveldyser er derimot godt egnet til punktbehandling.

**Stråledyse:** I stråledyser kommer væska ut som en konsentrert stråle. For slike dyser blir det ingen jevnt fordelt dråpedekning, men heller en vasking av området der væska treffer. Dysene kan være godt egnet ved bekjempelse i dype og trange sprekker.

**Dyser for hulrom:** Det finnes spesielle dyser for sprøyting hulrom. Dysehodet har da utboringer i flere retninger, slik at man får god dekning i hele hulrommet. Spesialdysene er ofte tynne slik at de lett kan stikkes inn i hull eller sprekker.

Dysetypen avgjør formen på væskedusjen og også hvordan dråpene fordels på underlaget.



### Spraybokser

I spraybokser forstøves sprøytevæsken i små dråper (aerosoler) som kan spres effektivt og fordeles jevnt i små hulrom. Bruk av små mengder gift, behov for lett utstyr og god tilgang på klar-til-bruk spraybokser har gjort dette til hyppig brukt utstyr for bekjempelse av skadedyr. En må være klar over at dysene ofte er dårlige, og at dråpene kan bli svært små så de lett kommer på avveie. Til punktbehandling anbefales det å sette på et lederør for å redusere avdrift og for å komme lettere til bak skjulte steder og godt inn i sprekker.

### Kaldtåkeaggregat

Kaldtåkeaggregat blander store mengder luft med forholdsvis små mengder sprøytemiddel. Man bruker konsentrert sprøytevæske, og ved hjelp av vifter og spesialdyser dannes meget små dråper som kan holde seg svevende lenge. I innendørs skadedyrkontroll er dette utstyret kun egnet til bruk i lukkede rom eller i klart avgrensede områder. Etter behandling er det fare for gjenværende svevende kjemikalier, og det kreves god utlufting. Siden tåkeaggregat bruker



Kaldtåkeaggregat



mer konsentrert væske enn tradisjonelt sprøyteutstyr, er forgiftningsfaren større. For enkelte midler kan det også være fare for utfelling av store dråper og ujevn fordeling. Kaldtåkeaggregat brukes bare i spesielle situasjoner, og innendørs benyttes vanligvis mindre og lette modeller.



Ryggtaåkesprøyte

### Ryggtaåkesprøyter og høykapasitets spredestyr

Ryggtaåkesprøyter og motorisert utstyr med utvidet spredkapasitet brukes sjelden fordi det er vanskelig å behandle små arealer uten uønsket giftavsetning, overdosering, søl og økt forgiftningsfare. Utstyret benytter for eksempel kraftige motorer og lange slanger, og er også dyrt, tungt, støyete og relativt upraktisk i bruk. Denne typen utstyr kan likevel være et alternativ ved spesielle jobber der rekkevidden og kapasitet blir i snaueste laget med vanlig sprøyteutstyr.

## Spredestyr for pulver

I pulverpreparater er det aktive stoffet blandet med et tørt pulver. Pulver selv kan også være det aktive stoffet (tørkepulver). Midlene leveres ofte ferdig til bruk. Pulveret er svært finkornet for å kunne spres godt utover, men den største andelen faller likevel mot bakken og legger seg derfor på horisontale flater. Vannspredningspulver finnes også, men det behandles da som en sprøytevæske.

### Pulverspredere

Det finnes pulverutstyr med tankvolum som varierer fra under 100 g til over 4 kg. De minste typene gir bedre adkomst til trange steder, og er lette å bruke. Det er en fordel med bøyd tut, slik at man kan fordele pulveret bedre ved å rotere pulverapparatet. Det kan også settes på forlengere slik at man kan komme til på utilgjengelige steder. Det finnes kraftdrevne pulverspredere som raskt kan avlevere mye pulver, men den typen utstyr brukes sjelden siden små doser ofte er å foretrekke.



Pulverapparater er små og hendige, men pulver kommer lett på avveie og gir uønsket gifteksposering.

Pulverapparater har både fordeler og ulemper. Den viktigste fordel er nok at de er rimelige, små og lette. Siden pulveret er tørt, kan det benyttes i og rundt elektriske apparater uten fare for kortslutning. Pulver trekker ikke inn i porøst materiale, og det er liten fare for flekkdannelse. Pulveret er også synlig og kan fjernes etter en vellykket bekjemping. Ulempene med pulverpreparater er at pulveret kan komme på avveie og blåses rundt i lokalene. Dette øker risikoen for uønsket gifteksposering. Det er også vanskelig å oppnå jevn dosering.

Effektiv bruk av pulverapparater krever trening og erfaring. Best resultat oppnås hvis man rister beholderen jevnlige, bruker jevn og lite kraft når man pumper ut pulveret og hvis beholderen ikke er for full. Fukt kan føre til klumper i beholderen og tette rør. Pulverapparater bør derfor alltid holdes unna vann og fuktige forhold.

## Spredestyr for gel og pasta

Sprøyting kan med fordel erstattes med forgiftet åte i form av gel eller pasta. Giften befinner seg da gjerne i ferdige engangspatroner i passende størrelse og kan enkelt påføres ved hjelp av en injeksjonspistol eller lignende redskap. Dette utstyret veier lite og kan enkelt bæres rundt i bygningen. En annen vesentlig fordel ved bruk av gel/pasta er at mengden av gift reduseres gjennom punktbehandling. Man har til enhver tid kontroll på hvor giften avsettes, og



Åtepistol med gelpatron (Plastic applicator gun, Killgerm)

dosering er enkelt. Gel/pasta kan også plasseres slik at forgiftningsfaren for mennesker og andre dyr minimeres, og man kan fjerne giften i ettertid. Insektsåte kan også plasseres i små åtestasjoner. Dette bidrar også til å redusere forgiftningsfaren. I gelen og pastaen finnes det normalt stoffer som tiltrekker seg skadedyrene slik at man er sikker på at de spiser eller eksponeres for giften.

### Dosering og avsetning av skadedyrmidler

Skadedyrmidlet består av aktive stoffer og følgestoffer. Til sammen utgjør de et preparat. Med dose menes mengden av dette preparatet man avsetter pr m<sup>2</sup>. Målet må være at det alltid skal tilføres samme dose av et gitt skadedyrmiddel ved jobber av samme type. Siden preparatene er tilpasset de forskjellige skadedyrene, må dosen beregnes slik at man får optimal drepende effekt. Overdosering er uheldig av helse- og miljømessige årsaker, mens underdosering kan føre til redusert bekjempingssuksess. For å lykkes med korrekt dosering, må man tilegne seg god kunnskap om ulikt sprøyteutstyr, forskjellige dysetyper, trykkets påvirkning på avsatt volum og effekt av forskjellig dyseføring. Inntil man får nødvendig rutine bør man foreta testing og målinger av avsatt mengde. Dette er nødvendig for å bli kjent med eget utstyr og får å få innarbeidet gode arbeidsrutiner som også sørger for et bedre arbeidsmiljø med mindre helseskadelig gifteksponering.

Et godt hjelpemiddel som kan benyttes til å vurdere eget utstyr, evaluere dråpestørrelse, dekkevne og egen sprøyteteknikk er papir som skifter farge i kontakt med væske. På mange måter gir slikt væskefølsomt papir et bilde av det endelige sprøyteresultatet. I tillegg kan væskefølsomt papir klebes på arbeidsklær, slik at du kan kontrollere om du er utsatt for små dråper og annet søl under sprøytearbeidet.

### Vedlikehold og lagring av utstyr

Skyllevann etter vask av sprøyteutstyr og pulverutstyr må aldri tømmes i sluk, avløp eller i naturen. Hvis utstyr rengjøres må det vaskes på et sted med oppsamlingstank så skyllevannet blir tatt vare på. Bruk ikke varmt vann siden temperaturen vil øke fordampningen og da også forgiftningsfaren. Det kan være fordelaktig å ha forskjellige trykksprøyter eller pulverapparat for ulike middel. Da reduseres rengjøringsarbeidet mellom behandlinger, og man unngår uheldige blandinger og reaksjoner med andre midler. Giftrester fra spredeutstyr må samles opp og leveres inn på egnet mottak.

Man bør gå grundig over spredeutstyret med jevne mellomrom. Full service og vedlikehold bør gjøres minst en gang i året. Før vedlikehold foretar man en grundig rengjøring av tanken både innvendig og utvendig. Deretter tester man utstyret med rent vann for å vurdere tilstanden, og for å skylle gjennom hele systemet. I denne fasen kan man arbeide med forholdsvis høyt trykk for lettere å kunne avdekke små lekkasjer eller svakheter. Alle deler som er slitte eller defekte repareres eller byttes. For å forebygge lekkasjer skiftes samtlige gummi-pakninger hver gang man foretar service. Bytt til nye dyser. Bevegelige deler smøres opp og funksjonaliteten til eventuelt dryppvern, trykkreduksjonsventil og manometer kontrolleres.

Dyseslitasjen avhenger av mange faktorer som for eksempel brukslengde, dysemateriale, preparat og arbeidstrykk. Ved dyseslitasje blir dyseåpningen

Overdosering er negativt for helse og miljø.

Underdosering kan føre til mislykket bekjempelse.

For riktig dosering er det viktig å kjenne eget utstyr, samt foreta tester og vurderinger av avsatt mengde.

Bruk væskefølsomt papir for å sjekke dråpedekning og inntregning.

Skyllevann etter vask av utstyr og sprøyterester skal aldri tømmes i sluk, avløp eller vassdrag.

#### Vedlikehold:

- Kontroller for lekkasjer
- Sjekk dyser
- Sjekk dryppvern, manometer og trykkreduksjonsventil
- Skift gumripakninger og slitedeler
- Smør bevegelige deler

Slitte dyser gir variert dråpe-  
bilde, dårlig fordeling og  
feildosering.

både større og mer ujevn. Dette fører til variert dråpebilde, dårligere væskefordeling og mulig overdosering. Messingdyser slites raskt og kan erstattes av rustfrie ståldyser, plastdyser eller keramiske dyser som tåler mer. Dysene som brukes i håndbåret utstyr har liten dyseåpning som lett kan gå tett. Husk at dysene aldri skal rengjøres med spiker eller liknende, men bruk heller en myk dyseborste eller trykkluft.

Sprøyteutstyr må lagres tørt  
eller frostfritt.

Sprøyteutstyret må lagres helt tørt eller frostfritt for å unngå skader fra isdannelse i pumpe, rør, slanger, dyser og tank.



# Åtestasjoner



Åte er næring vi kan legge ut for å tiltrekke dyr. Forgittet åte kan brukes til bekjempelse. Å plassere denne åten i en åtestasjon har flere fordeler, bl.a. at åten blir beskyttet mot vær og vind og at andre dyr og mennesker ikke så lett får tak i den. Riktig utforming og plassering av åtestasjonen og riktig plassering av giften i åtestasjonen er også viktig for å unngå forgiftninger. Samtidig må åten og åtestasjonen rigges til på en slik måte at dyrene tør å gå inn og spise åten.

Kursdeltageren skal forstå hvorfor det er viktig å bruke åtestasjoner. Han bør også vite hvordan en åtestasjon mot gnagere skal være konstruert.

*Foreleser: Folkehelseinstituttet*

### Åte

Åte = Næring vi legger ut som skal tiltrekke seg dyr.

Åte kan tilsettes gift og brukes til bekjempelse av skadedyr.

Skadedyr vil naturlig oppsøke konsentrasjoner av mat for å få den næringen (proteiner, fett, karbohydrater, vitaminer, vann, osv) som de trenger for å leve og formere seg. Menneskeskapte konsentrasjoner av slik næring i form av et åte kan legges ut for å "tiltrekke" seg skadedyr. Næringspreferansen varierer mellom ulike arter, og det er viktig å finne den åten skadedyret som skal bekjempes foretrekker. Konkurrerende næringskilder, slik som matvarer, søppel og annet organisk materiale, bør fjernes.

Åte kan også inneholde et giftig stoff (aktivt stoff), og det finnes mange typer aktive stoffer som fungerer i åte. Det er viktig å finne ut hvilket stoff som er det beste alternativet for det dyret man skal bekjempe. En nærmere beskrivelse av aktive stoffer ble diskutert i kapitlene om insekticider og rodenticider. Forgiftet åte finnes som voksblokker av ulik størrelse og fasong, pellets, løse kornprodukter celluloseposer med åte, gel/pasta som kan spises eller væske som kan drikkes. Forgiftet åte bør være plassert i sikre åtestasjoner for å minske risikoen for forgiftning av andre dyr, fugler og mennesker.

### Fordeler ved åtestasjoner

#### Fordeler ved åtestasjoner:

- Hindrer forgiftninger ved at giften blir mer utilgjengelig for andre
- Åten holder seg bedre når den er beskyttet mot regn, støv osv.
- Gir mulighet til å overvåke aktiviteten til eventuelle skadedyr
- Kan merkes med type gift og mengde åte
- Giften kan enkelt fjernes etter bekjempelsen

Det finnes åtestasjoner laget spesielt for gnagere (rotter/mus) og for insekter (som f.eks. maur). Idéen bak åtestasjoner er at forgiftet åte som er plassert inne i en beholder er en sikrere måte å drive bekjempelse på, i motsetning til om åten var plassert løst på bakken eller gulvet. Dette gjør at risikoen for forgiftninger av andre dyr, fugler og mennesker reduseres. Videre vil en åtestasjon beskytte åten mot ytre miljøpåvirkninger (som f.eks. regn og støv) slik at holdbarheten til åten øker, noe som vil øke sannsynligheten for at skadedyrene vil spise av selve åten. Åtestasjoner åpner også muligheten for å overvåke eventuell aktivitet av skadedyr i området. Ved å følge med på aktiviteten, det vil si hvor mye og hvor ofte åte blir spist, kan man tidlig få en oversikt over eventuelle problemer som kan oppstå. En fordel med åtestasjoner er også at de kan merkes. Hvis uvedkommende får i seg åten, kan man da lese av hvilken gift som er brukt og finne ut hvor mye gift som er spist. Etter bekjempelsen kan giften fjernes på en enkel måte. Beskrivelsene som følger vil dreie seg om åtestasjoner designet for bekjempelse av rotter og mus. Nærmere beskrivelser av åtestasjoner for bekjempelse av ulike insekter vil bli belyst i del II av kurset.

### Konstruksjon av åtestasjoner for gnagere

Det har vist seg at konstruksjonen av åtestasjonen oftest er uten betydning for hvor effektiv den er til å "tiltrekke" seg rotter og mus. Åtestasjoner bør likevel ha minst to åpninger, og innvendig bør det helst være plass til flere dyr samtidig. Med tanke på effektivitet har plasseringen av åtestasjonen mer å si enn konstruksjonen.

Konstruksjonen har derimot betydning for hvor sikker og holdbar åtestasjonen er, for hvor lett åtestasjonen er å arbeide med for bekjemperen, og for hvor eksponert åten blir for ytre påvirkninger. En sikker åtestasjon skal gjøre at bare gnagere, og ikke andre dyr, fugler og mennesker, får tak i åten. Åtestasjonen skal:

- Være merket. Alle åtestasjoner **skal** merkes med:
  - ✓ Produktnavn eller godkjeningsnummer

**En sikker åtestasjon skal:**

- Være merket
- Være låst
- Være forankret i bakken
- Være av metall eller hardplast
- Ha skillevegger innvendig
- Ha nøytral farge



Åtestasjon i plast der åten er plassert bak skillevegger (AF Atom fra Killgerm).

- ✓ Aktivt stoff
- ✓ Navn på ansvarlig skadedyrfirma
- ✓ "Må ikke fjernes eller åpnes"
- ✓ "Inneholder muse- eller rottegift"
- ✓ "Ved mistanke om forgiftning kontakt Giftinformasjonen (22591300)"

Alle åtestasjoner **bør** merkes med:

- ✓ Kontaktperson med telefonnummer
  - ✓ Mengde gift
  - ✓ Motgift
  - ✓ Dato for siste kontroll.
- Være låst. Det har vist seg at en del åtestasjoner er lette å åpne for uvedkommende, f.eks. av nysgjerrige barn. Åtestasjoner bør derfor kunne låses med egen nøkkel eller hengelås.
  - Være forankret. Forankring av åtestasjoner i bakke, gulv eller vegg forhindrer at de kan flyttes og dermed komme på avveie.
  - Være av metall eller hardplast. Åtestasjoner av papp kan lett åpnes av unger eller ødelegges av f.eks. hunder og anbefales derfor ikke. Man bør dessuten være klar over at plast kan bli sprø om den utsettes for kulde. Utendørs er derfor åtestasjoner av metall best.
  - Ha skillevegger innvendig. Konstruksjonen innvendig må være slik at åten plasseres langt inne i boksen, og ikke i nærheten av inngangene. Skillevegger innvendig gjør at rotter og mus må vandre rundt hjørner og vinkler for å nå inn til åten. Dermed kan ikke barn nå inn til åten med armen eller en hund nå inn med poten.
  - Ha nøytral farge. Sterke farger kan virke tiltrekkende på mennesker, spesielt barn, og bør derfor unngås.
  - Kan ha vindu. Åtestasjoner med et "vindu" letter arbeidet når stasjonene skal kontrolleres i og med at de ikke behøver å åpnes.

## Festing av åte i åtestasjoner

Bruk av åtestasjoner garanterer ikke at forgiftet åte ikke kan komme på avveie. Åte som ikke er festet inne i stasjonen vil bli tatt med ut av de fleste rotter og mus. Om åtestasjoner blir tømt raskt trenger det altså ikke å bety at dyrene har spist alt, de kan ha fraktet åten ut og hamstret denne andre steder.

Det er vist at rotter oftest oppholder seg inne i en åtestasjon i bare 15-20 sekunder. Har dyrene mulighet til å ta med seg åten ut for å spise denne her, så vil de oftest gjøre det. For å forhindre at forgiftet åte spres i miljøet og blir opphav til forgiftninger bør åten derfor festes inne i stasjonen. Ulempen ved å feste åten er at man risikerer at skadedyrene spiser mindre av gangen siden de foretrekker å spise ute.

For å unngå at åten kommer på avveie skal den være festet inne i åtestasjonen.



Beholdere for flytende åte skal festes i åtestasjonen (Fra Killgerm).

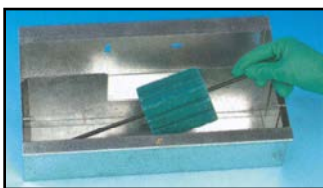
- Voksblokker. Festes på egnede stenger/kroker i stasjonen.
- Åteposer. Selv om posene er festet i stasjonen vil det kunne oppstå søl og forflytning av åte når posene åpnes. Festede voksblokker er derfor sikrere, men festede poser er bedre enn løse korn og åte som ikke festes.
- Flytende åte. Beholdere med flytende åte skal festes inne i en låst åtestasjon som i tillegg er godt forankret i bakken. Slik unngår man at det kan oppstå søl, og metoden regnes derfor som sikker. Flytende åte finnes per dags dato ikke på markedet.

- Pastaåte. Pastaåte som plasseres i åtestasjonen med åtepistol er vanskelig for dyrene å hamstre.

Neofobi er frykt for alt nytt, for eksempel nye gjenstander og fremmede lukter i miljøet.

### Tiltak for å redusere neofobi:

- La tomme åtestasjoner stå ute
- Bruk hansker når du tar på åte, åtestasjoner og feller
- Plasser gammel rottelort ved åtestasjoner og feller
- Plasser strø fra rottebur ved åtestasjoner og feller
- Ikke vask åtestasjoner/ feller



Et viktig tiltak: Bruk hansker!

## Hvorfor går ikke dyrene inn i åtestasjonen?

Rotter er ofte neofobe. Det vil si at de er naturlig skeptiske til nye ting og lukter i miljøet sitt. Mus viser i mindre grad enn rotter stor skepsis til nye objekter, selv om også de kan være svært varsomme ovenfor nye ting. Det kan derfor være lurt å la tomme åtestasjoner være utplassert i områder der man tidligere har bekjempet rotter og hvor man tror at nye problemer vil oppstå. Disse åtestasjonene blir da ikke sett på som nye objekter av rottene ved senere bekjempelser. Ved å bruke hansker når man tar i selve åten og i åtestasjonene forhindrer man at uønsket lukt fester seg på disse. Man kan også dekke bunnen i åtestasjonen med sand, sagflis, bark, gress, papir. Dette kan øke muligheten for å få dyr til å gå inn.

Rotter er ikke redde for lukten av mennesker. Denne lukten er de vant til ettersom de lever i nær kontakt med oss. Det er imidlertid vist at rotter kan være spesielt skeptiske til nikotinlukt og andre sterke lukter fra parfymer, såper og lignende. For å redusere dyrenes skepsis kan gammel rottelort og muselort plasseres i og utenfor åtestasjonen. Strø fra bur der rotter og mus har hatt tilhold gjør også at dyrene blir mindre mistenksomme. Feller og åtestasjoner som er blitt skitne etter fangst av rotter og mus bør ikke vaskes. Det at de er innsatt med lukt fra dyrene gjør bare at muligheten for å fange flere dyr øker. Vil man desinfisere åtestasjoner kan de vaskes i en 10% klorblanding. Dette skal ifølge studier ikke være skremmende lukt for dyrene.



## Verneutstyr



Verneutstyr skal beskytte hud, øyne og luftveier mot skadelige virkninger av pesticider. Etikett og sikkerhetsdatablad gir opplysninger om hva slags verneutstyr som skal brukes. Aktuelt utstyr kan være hansker og åndedrettsvern. Verneutstyr ved bruk av pesticider blir mest vektlagt i dette kapitlet, men verneutstyr vil også kunne være aktuelt ved forebyggende arbeid og mekanisk bekjempelse. Det kan for eksempel være ved arbeid i høyden, ved bekjempelse med varme og kulde og ved bekjempelse av veps.

Kursdeltageren bør kjenne til riktig bruk og behandling av verneutstyr. Dette er viktig for å sikre at utstyret gir god verneeffekt.

*Foreleser: Arbeidstilsynet*

Åndedrettsvern skal være CE-merket.

## Vern mot kjemikalieopptak gjennom åndedrettet

Ved håndtering og bruk av pesticider er det nødvendig å beskytte seg mot dråper, gasser og damper fra pesticidene i lufta man puster inn. Alle typer åndedrettsvern skal være CE-merket. En mer detaljert beskrivelse av åndedrettsvern finner du i Arbeidstilsynets brosjyre ”Orientering om åndedrettsvern”.

### Filtrerende åndedrettsvern

Dette er filtermasker med undertrykk. Ved lungekraft trekkes lufta gjennom et filter og inn i maska. Det er viktig å finne ei maske som passer ansiktsformen slik at den gir god tetning. Har man skjegg eller mye rynker vil ikke maska bli tett. Vi har tre typer filtrerende masker:

- Helmasker med utskiftbare filter. Disse maskene gir god beskyttelse fordi de dekker hele ansiktet og gir god tetning. Ulempen er størrelsen, tyngden og at de dekker noe av synsfeltet.
- Halvmasker med utskiftbare filter. Disse dekker bare munn og nese. De er lettere å bære, men lekkasjer kan lett oppstå rundt nesa.
- Filtrerende halvmasker (engangsmasker). Her er selve maskekroppen filteret. De fleste er kun godkjent mot støv.



Helmaske med utskiftbare filter



Halvmaske med utskiftbare filter



Filtrerende halvmaske (engangsmaske)



Motorassistert åndedrettsvern gir overtrykk i maska som gjør det lett å puste.

### Motorassistert filtrerende åndedrettsvern

Det kan være tungt å puste gjennom filter. Ved motorassistert åndedrettsvern kobles en batteridrevet vifte med filter til en hel-, halvmaske, hjelm eller hette. Vifta skaper overtrykk i maska og det blir ingen pustemotstand. Overtrykket gjør at man får god beskyttelse selv om det skulle være en viss lekkasje mellom maska og ansiktet. Dette kan derfor være en løsning for personer med skjegg.

Ulempen med motorassistert åndedrettsvern er at filtrene mettes fortere. Det skjer fordi vifta hele tiden suger forurenset luft gjennom filtrene. På ei vanlig maske går bare den lufta man trenger for å puste gjennom filteret. For å sikre at filteret har nødvendig kapasitet på motorassistert åndedrettsvern, er det viktig å kun benytte filter som er laget for dette.

### Luftforsynt åndedrettsvern

Ved luftforsynt åndedrettsvern tilføres ren luft enten gjennom slanger fra en kompressor eller en stor trykkbeholder. Man kan også ha ren luft i bærbare trykkluftflasker. Når ren luft blir tilført på denne måten trenger man ikke å ta hensyn til forurensningen i lokalet. Det er ingen pustemotstand. Friskluftutstyr må brukes hvis:

- lufta ikke inneholder tilstrekkelig oksygen (minst 19,5 %).
- forurensningens art og konsentrasjon er ukjent.



Trykkluftfilter brukes til å om-danne vanlig trykkluft til ren luft for innånding.

Ved sprøyting med skadedyr-  
midler bruker man normalt et  
kombinasjonsfilter for støv og  
gasser.



Gassfilter A (brun farge) er mest  
vanlig ved skadedyrmidler.



Støvfilter klasse P3 beskytter mot  
giftig/meget giftig støv.

Støvfiltere byttes når det blir  
tungt å puste.

Gassfiltere bør helst byttes før  
man kjenner gasslukt.

Lukk gassfiltret etter bruk så  
kan det brukes flere ganger.

Du bør etablere faste  
utskiftningsrutiner før du tar  
filtret i bruk.

## Valg av filter til åndedrettsvernet

Sikkerhetsdatabladets punkt nr. 8 opplyser om hvilken filtertype som skal benyttes. Oftest står det at man skal bruke et kombinasjonsfilter som består av gassfilter "type A" og støvfilter "klasse P2" (ofte framstilt som A/P2). Man bruker kombinasjonsfilter fordi lufta ofte inneholder skadedyrmedel både i form av faste partikler, svevende væskedråper og gasser. I kombinasjonsfilteret blir lufta først rensed for dråper og faste partikler i støvfilteret. Innenfor støvfilteret sitter gassfilteret, som renses for damper og gasser.

Gassfiltre er inndelt i ulike typer med egen kodebokstav og farge. På side 13 i Arbeidstilsynets brosjyre "Orientering om åndedrettsvern" finner du en tabell over de ulike farge- og bokstavkodene. Ved arbeid med skadedyrmedel er det gassfilter A som har brun farge som er mest aktuelt, fordi dette filteret egner seg mot visse organiske damper og gasser. Klassetall fås fra 1 til 3 hvorav klasse 1 har minst kapasitet og er lettest å bære. Et gassfilter skal alltid være merket med bokstavkoden og klassetallet, for eksempel: A1, A2 eller A3.

Støvfiltere (partikkelfiltre) er et mekanisk filter som fungerer på samme måte som en sil. Filtrene deles inn i klassene P1, P2 og P3 etter filterings-effektiviteten. P1 brukes kun dersom støvet er ufarlig. P2 beskytter mot støv med lav giftighet. P3 brukes når støvet inneholder giftige eller meget giftige partikler, kreftfremkallende eller radioaktive partikler, bakterier eller virus.

## Når bør filter skiftes?

På vanlig filtrerende åndedrettsvern er det lett å fastslå når støvfilteret bør skiftes. Det blir tungt å puste når filteret er "tett", og filteret bør skiftes. Dette gjelder ikke for motorassistert åndedrettsvern, men her finnes det vanligvis en innebygd indikator som forteller når filteret begynner å bli tett.

Brukstiden på gassfiltre er vanskelig å beregne. Varigheten er avhengig av flere faktorer som luftfuktighet, konsentrasjon av gass, luftmengden som pustes gjennom filteret m.m. Når filteret er mettet vil gassen trenge inn i maska. Lukt av gass i maska er eneste måte å oppdage at filteret er mettet. Gassfiltre bør helst byttes før man kjenner gasslukt.

Et gassfilter kan brukes flere ganger om det lukkes etter bruk. Lokk følger gjerne med ved kjøp av filter. Om man ikke lukker filteret vil det bli ødelagt av fuktigheten i lufta. Selv lukkede gassfiltre bør ikke brukes senere enn to måneder etter at det først er tatt i bruk. Skriv dato på filteret når det tas i bruk første gang. Følg produsentens bruksanvisning for bruk, oppbevaring og kontroll. Basert på dette er det lurt å ha faste rutiner for når filter byttes.

## Vern mot kjemikalieopptak gjennom huden

Huden er ikke en tett hinne. Mange stoffer kan tas opp gjennom huden og den må derfor dekkes til når den eksponeres for kjemikalier. Som vi husker fra kapitlet om toksikologi tar sår og fuktig hud lettere opp stoffer. Pass derfor på å smøre huden, spesielt hendene med en god krem for å holde huden frisk. Videre er det viktig å benytte egnede hansker, klær, støvler og eventuelt hodeplagg. Sikkerhetsdatabladets punkt 8 gir informasjon om anbefalt verneutstyr.

### Klær

Heldekkende arbeidstøy kan gi tilstrekkelig beskyttelse hvis de byttes hyppig og alltid etter søl på klærne. Det vil imidlertid være en bedre løsning å ha en korttidskjeledress utenpå arbeidstøyet. Da kan man kaste dressen om den blir tilsølt. Regntøy eller kjemikaliedress må benyttes hvis klærne raskt fuktes av pesticider. Under sprøytearbeidet bør en dessuten benytte gummistøvler.

### Hansker

Vernehansker mot kjemikalier finnes i ulike utgaver, laget av en rekke forskjellige materialer. De ulike hanskene har forskjellig evne til å motstå gjennomtrengning av kjemikalier. Merk at ingen hansker er ugjennomtrengelige, det er bare et spørsmål om tid! Hansker er inndelt i klassene 1-6 avhengig av gjennomtrengningstid.

#### *Klasseinndeling for gjennomtrengningstid av kjemikalier*

<u>Klasse</u>	<u>Gjennomtrengningstid for testkjemikaliet</u>
1	Over 10 minutter
2	Over 30 minutter
3	Over 1 time
4	Over 2 timer
5	Over 4 timer
6	Over 8 timer

Det er viktig å velge riktig hanskemateriale i forhold til hvilken type kjemikalie som skal brukes (se sikkerhetsdatablad).

Vernehansker mot kjemikalier skal være merket med CE-merket og med et særskilt symbol. Selv om hansken har symbolet for «vernehanske mot kjemikalier» og tilhører en «høy klasse» er det viktig at du sjekker at hansken er laget av et materiale som egner for det kjemikaliet du skal arbeide med. I sikkerhetsdatabladets punkt 8 skal anbefalt hanskemateriale, tykkelse og gjennomtrengningstid for hansken være beskrevet. Forskjellige hanskemerker som er laget av samme materiale kan ha ulike egenskaper. Nøyaktige opplysninger om hvor god en hanske er mot et spesifikt kjemikalie finnes hos hanskeleverandøren.



Symbol for vernehanske mot kjemikalier



Eksempel på merking

Flergangshansker kan brukes flere ganger etter vask, men skal skiftes ut jevnlig. Hvor ofte avhenger av hvor mye de er brukt og hvor mye de har blitt tilsølt av kjemikalie. Ved bruk av flergangshansker bør du vaske hendene før du tar på deg hansken. Får du søl på hanskene skal de fjernes så fort som mulig, og dersom det er en engangshanske skal den kastes. Alle hansker som er blitt forurenset med kjemikalier på innsiden skal straks kastes. Flergangshansker skal rengjøres utvendig før du tar dem av, slik at du unngår å ta på en skitten hanske med bare hender. Engangshansker vrenses av slik at innsiden vender ut når de kastes. Husk å ta av deg hansken når du tar telefonen!

Flergangshansker skal være rene, uten hull og tørre inni.



Vernebriller brukes i kombinasjon med halvmaske.



Beskytt huden for å unngå frosts-kader når du jobber med CO<sub>2</sub>.

Husk å bruke verneutstyr hvis arbeidets art gir sannsynlighet for skade.

Etter endt arbeidsdag bør flergangshansker vaskes grundig både utvendig og innvendig og tørkes godt til neste dag. Det er viktig at hanskene er tørre inni når du tar dem på fordi fuktig hud opptar kjemikalier raskere enn normal tørr hud. Ha alltid med et ekstra par hansker i tilfelle hull oppdages eller hanskene ikke blir tilstrekkelig rene.

### Vern av øynene og ansiktet

Ansiktsskjerm er aktuelt å bruke ved tilmåling av skadedyrmiddel. Ved bruk av helmaske er øynene beskyttet, men bruker man halvmaske må man i tillegg bruke vernebriller. Dersom et kjemikalie som er etsende eller som kan forårsake alvorlig øyeskade benyttes, skal det brukes heldekkende vernebriller. Utstyret skal være CE-merket. Husk dessuten å ha øye-skylleflaske tilgjengelig.

## Vern ved kulde- og varmebehandling

Mekaniske bekjempelsesmetoder inkluderer bekjempelse med kulde i form av flytende CO<sub>2</sub> (tørris). Tørris har en temperatur på -78 °C. I kontakt med hud kan dette gi store frosts-kader. Det er derfor viktig å beskytte huden med beskyttende påkledning, hansker (f.eks. lærhansker) og vernebriller. Utslipp av CO<sub>2</sub> i lukkede rom kan dessuten gi oksygenmangel. God lufting eller bruk av luftforsynt åndedrettsvern er derfor nødvendig.

Ved nedfrysing av gjenstander i frysekonteinere er det dessuten viktig å ha rutiner som sikrer at den som går inn i konteineren også kommer ut. En person kan få et illebefinnende mens han er i konteineren, få noe over seg osv. som hindrer vedkommende i å komme seg ut.

Ved varmebehandling kan utstyr, vanndamp osv. få temperaturer på over 100°C. For å unngå brannskade er det da viktig å benytte hansker og klær som beskytter huden.

## Vern ved ulikt forebyggende arbeid og bekjempelser

Skadedyrbekjempere får mange ulike oppdrag på alle mulige steder. Det kan for eksempel være montering av fuglesikringsutstyr mange etasjer over bakken, åpning av vegger ved bruk av ulike elektriske sager og fjerning av vepsebol. Da er det viktig å hele tiden tenke sikkerhet. Aktuelt utstyr kan for eksempel være fallsikringssele, gode stiger/stillas, vernesko, vernebriller, hansker og birøkter-utstyr.



# Førstehjelp



Hvis det skjer uhell er det viktig å vite hva man skal gjøre. Dette kapitlet fokuserer på førstehjelp ved forgiftning med pesticider. Men ettersom skadedyrbekjempere har et variert arbeid vil også andre skader, som for eksempel forbrenning og forfrysning, kunne oppstå.

Kursdeltageren bør kjenne til typiske symptomer på forgiftning og vite hva man skal gjøre ved forgiftninger. Han bør også være klar over at andre typer skade kan oppstå.

*Foreleser: Giftinformasjonen (Folkehelseinstituttet)*

### Giftinformasjonen

Giftinformasjonen gir deg hjelp og råd ved forgiftninger og forgiftningsfare. De kan gi informasjon om hva som er giftig, hvilke symptomer man får og hvilken behandling som er nødvendig. Informasjonen kan for eksempel være i forbindelse med forgiftninger av planter, bær og sopp, giftige bitt og stikk, legemidler, kjemikalier og giftige gasser.

Giftinformasjonen har døgnåpen vakttelefon: 22 59 13 00

Ikke nøl med å kontakte Giftinformasjonen eller lege ved forgiftning.

Ved mistanke om forgiftning er det viktig å handle raskt. Symptomer kan i mange tilfeller komme en tid etter eksponering. Det er likevel viktig å sette i gang tiltak med en gang uhellet skjer. Jo tidligere tiltak og behandling blir satt i gang, desto større er sjansen for å unngå varige skader. Nøl derfor ikke med å kontakte lege eller Giftinformasjonen.

#### Viktige opplysninger

Når man tar kontakt med Giftinformasjonen er det en fordel å ha en del opplysninger klare:

- Nøyaktig navn på produktet
- Bruksområdet
- Omtrent hvor mye er svelget, sølt på hud e.l.?
- Gjelder det voksne eller barn?
- Hvor lang tid er det gått siden uhellet?
- Hvordan står det til med vedkommende?

### Forgiftningssymptomer

Tiden det tar fra akutt forgiftning til symptomer merkes kan variere fra minutter til over et døgn. Forgiftningssymptomene vil være avhengig av type middel og forskjellige personer kan reagere ulikt selv på samme middel. Ut fra symptomene kan det derfor være vanskelig å si hva forgiftningen skyldes.

Symptomer på forgiftning av vanlige skadedyrmidler er nærmere beskrevet i kapitlet "Insekticider. Typer og virkemåte".

### Førstehjelp ved innånding av skadedyrmidler

Ved innånding av skadedyrmidler gjelder følgende førstehjelpstiltak:

- Få vedkommende bort fra eksponeringskilden
- Sørg for frie luftveier
- Puster vedkommende? Er det behov for livreddende førstehjelp?
- Dersom personen er bevisstløs legges vedkommende i stabilt sideleie
- Hold personen varm og i ro



Ved bevisstløshet legges personen i stabilt sideleie.

Når man skal prøve å redde noen som befinner seg et sted med høy konsentrasjon av giftig gass, kan man fort bli et forgiftningsoffer selv. Vent på profesjonell hjelp i slike tilfeller.





Får man kjemikalier på huden, skal man straks skylle med rennende vann.

## Førstehjelp ved hudkontakt med skadedyrmidler

Ved hudkontakt med skadedyrmidler gjelder følgende førstehjelpstiltak:

- Skyll straks med rennende vann
- Mens skyllingen pågår fjernes tilsølte klær, klokker etc. og huden under skylles
- Etter grundig skylling vaskes huden med såpe og vann
- Løsemidler og andre kjemikalier skal ikke brukes
- Vurder kontakt med lege/sykehus/Giftinformasjonen avhengig av skadeomfang, skadedybde eller andre symptomer
- Ved hudkontakt med etsende stoffer kan det bli nødvendig med skylling i mange timer, også under transport til lege/sykehus.

## Førstehjelp ved søl på øyne



Ved sprut i øynene - skyll øyeblikkelig med rennende vann fra dusj, flaske, mugge e.l.

Ved sprut i øynene eller irritasjon av gass i øynene gjelder følgende førstehjelpstiltak:

- Skyll øyeblikkelig med rennende vann (tidsfaktoren er viktig!)
- Om man bruker kontaktlinser skal disse fjernes så raskt som mulig
- Vannstrålen bør være myk, men gi rikelig med vann
- Hold øyelokkene fra hverandre slik at vannet kommer til i hele øyet
- Avhengig av agens, varierer anbefalt skylletid fra få minutter til timer. Kontakt Giftinformasjonen for råd.
- Ved søl i øyet av etsende stoffer kan langvarig skylling bli nødvendig, også under transport til sykehus

## Førstehjelp ved svelging av skadedyrmidler



Gi noe å drikke ved svelging av kjemikalier, for eksempel melk, vann eller saft.

Ved svelging av giftige stoffer gjelder følgende førstehjelpstiltak:

- Fjern eventuelle rester i munnen og skyll munnen
- Gi noe å drikke (1-2 dl med drikke)
- Ring 113/lege/Giftinformasjonen for råd om videre behandling
- Brekninger skal (vanligvis) ikke fremkalles av andre enn helsepersonell og aldri når den forgiftede er bevisstløs, har kramper eller har svelget etsende stoffer eller petroleumsdestillater

Rask tilførsel av flytende medisinsk kull kan mange ganger redusere omfanget av forgiftningen, men ikke etter inntak av petroleumsdestillater eller etsende stoffer. Kontakt alltid Giftinformasjonen før kull gis.

Lege eller Giftinformasjonen bør vurdere om det behov for videre behandling. I noen få tilfeller finnes det motgift, men i andre tilfeller behandles symptomene etter vanlige retningslinjer på legevakt eller sykehus.

### Førstehjelp ved brannskader

Brannskader deles hovedsakelig inn i tre alvorlighetsgrader. Ved førstegrads forbrenning blir huden rød og smertefull. Ved andregrads forbrenning vil det i tillegg bli blemmer i huden og ved tredjegrads forbrenning også åpne sår og forkulling av huden. Tidlig i forløpet kan skadedybden undervurderes. Følgende førstehjelpstiltak gjelder ved forbrenninger:

- Kjøl ned skadestedet med kaldt vann i minst 20 minutter. Det er viktig at temperaturen på vannet etter hvert økes til 15-20 °C.
- Legg på våte, kalde omslag.
- Vurder om pasienten trenger lege/sykehus (avhengig av skadedybde og skadeomfang)
- Salve skal fortrinnsvis ikke benyttes, men kan til nød benyttes ved førstegrads forbrenning.

### Førstehjelp ved frostskader

Ved frostskader skiller man mellom generell nedkjøling og lokale frostskader. Generell nedkjøling oppstår når den indre kroppstemperaturen synker under det normale. Dette kan være livstruende. Lokale frostskader kan være overflatiske eller dype. Dyp forfrysning kan i verste fall føre til amputasjoner.

Ved generell nedkjøling gjelder følgende førstehjelpstiltak:

- Varm opp pasienten med varmt tøy, sovepose etc.
- Gi varm drikke med sukker om pasienten er bevisst
- Få pasienten til sykehus
- En sterkt nedkjølt person skal bevege seg minst mulig
- Komplikasjoner som kan oppstå er bevisstløshet og hjertestans

Ved lokale frostskader gjelder følgende:

- Ved overflatisk forfrysning kan forfrysningen varmes opp av annen hud (for eksempel varmes hender i armhulen, ansikt varmes av hender osv.)
- Ved dyp forfrysning pakkes frostskaden inn i varme tepper e.l. og pasienten fraktes fortest mulig til sykehus.

### Andre førstehjelpstiltak

Eksempler på andre skader som kan skje når man driver skadedyrkontroll, og som krever førstehjelp, er blødninger, hode-, rygg- og bruddskader. Førstehjelp ved disse skadene beskrives ikke nærmere her, men å delta på førstehjelpskurs kan anbefales. Pass dessuten på å ha med førstehjelpsskrin i bilen når du er på skadedyroppdrag.