

Kadaverhåndtering i Rogaland ved krise

Formål

Rogaland Bondelag ønsker i dette forprosjektet å belyse ulike tilgjengelige metoder for kadaverhåndtering i Rogaland og hvilke konsekvenser og problemstillinger de ulike metodene kan føre til for driftsansvarlig og andre involverte aktører. Økt kompetanse, rolleforståelse, tillit og godt tverrfaglig samarbeid mellom alle involverte vil føre til en mindre belastende situasjon for driftsansvarlig og mer effektiv sykdomsbekjempelse.

Innledning

Å være godt forberedt i forkant av et utbrudd av alvorlig smittsom dyresykdom er avgjørende for å sikre god og sikker håndtering. Ved utbrudd av alvorlig smittsom dyresykdom vil Mattilsynet holde Statsforvalteren løpende orientert om situasjonen. God koordinering og samhandling mellom ulike parter, innhenting av kompetanse ved behov, og videreformidling av informasjon er viktig for å oppnå suksess i en krisesituasjon. Samtidig er en av forutsetningene for suksess er at grunnleggende innsatsfaktorer er til stede når krisen oppstår.

Håndtering av kadaver er en viktig del av det innledende arbeidet i en hendelse og flere næringsaktører vil bistå Mattilsynet. Rogaland har høy dyretetthet og et utbrudd av en alvorlig smittsom dyresykdom vil få store konsekvenser. Smittepresset og spredningsrisikoen er størst i den innledende fasen av utbruddet og det er viktig å komme raskt og effektivt i gang med avliving av smittede besetninger, håndtering av kadaver og innledende vask og desinfeksjon. Hvordan denne innledende fasen håndteres er sentral og avgjørende i bekjempelsesarbeidet.

Håndtering av store volum av kadaver på ulike driftsenheter vil gi utfordringer innen logistikk, ressursbruk og kommunikasjon, og beredskapsplanene bør ta høyde for at det er sykdomsutbrudd i minst 10 ulike enheter samtidig og at utbruddet varer i minst to måneder. Det kan føre til kapasitetsbegrensninger ved anlegg som håndterer det ordinære kadavervolumet, og derfor må det være en plan for bruk av alternative metoder. Metoden som velges må være gjennomførbar fra fjøs til eliminering av kadaver og smittestoff. Den må ha lavest mulig risiko for sykdomsspredning, andre negative konsekvenser for miljøet og samtidig hensynta mulig risiko for mennesker eller dyr.

En avgjørende faktor for beredskapen er at aktuelle metoder for kadaverhåndtering kartlegges i forkant og at de utfordringene og konsekvensene som utbrudd av en alvorlig dyresykdom medfører er gjort godt kjent. Rask og effektiv avliving, kadaverhåndtering og desinfeksjon av enheten gir de beste forutsetninger for god kontroll. Et kritisk punkt for å lykkes er at en har satt sammen lag som har relevant erfaring og er godt trent for oppgaven. Den beskrevne innledende operasjonen må ledes og kontrolleres av Mattilsynet.

Verdens dyrehelseorganisasjon (WOAH) omtaler i sin *Terrestrial Animal Health Code*, 4.13. viktige punkter i forbindelse med håndtering av kadaver i et større sykdomsutbrudd, kritiske elementer som må være på plass i forkant, behov for gode planer for praktiske forhold og metoder for gjennomføring. (Terrestrial Code Online Access - WOA - World Organisation for Animal Health)

I prosjektet "Håndtering av kadaver ved krise" er aktuelle metoder for håndtering av kadaver i en krisesituasjon gjennomgått, og videre redegjort for i dette dokumentet. Denne gjennomgangen har

vært nyttig og viktig for å få klarhet i hvilke alternativer som er realistiske, hvilken kapasitet som eksisterer per i dag, hvor det vil være begrensninger, hva som er uklart og hva som kan avklares nå i en normalsituasjon.

Prosjektet, deltakere, mandat

Prosjektet "Håndtering av kadaver ved krise" har bestått av et tverrfaglig samarbeid med mål om å finne gode løsninger for raskt og effektiv håndtering av kadaver ved utbrudd av en alvorlig smittsom sykdom hos produksjonsdyr i Rogaland. Undermål i prosjektet er kompetanseheving og nettverksarbeid mellom ulike involverte parter. Prosjektet eies av Rogaland Bondelag. Prosjektansvarlig har vært Janne Breivik ved landbruksavdelingen, Statsforvalteren i Rogaland, og prosjektleder har vært Siv Meling ved Veterinærinstituttet. Styringsgruppen i prosjektet har, i tillegg til prosjektansvarlig og prosjektleder, bestått av Ingeborg Slettebø Wathne (Mattilsynet), Dag Lindheim (TINE), Arvid Reiersen (Veterinærinstituttet), Eli Munkeby Serigstad (Statsforvalteren i Rogaland) og Marianne Osmundsen Bø (Rogaland Bondelag). Arbeidsgruppen har, i tillegg til styringsgruppen, bestått av representanter fra Fatland AS, Nortura SA, Forus Energigjenvinning AS, Biosirk AS, Hå kommune, miljøavdelingen hos Statsforvalteren i Rogaland og andre fagorganisasjoner i landbruket. Ved behov har vi inkludert andre aktører som Arbeidstilsynet, Herredsvela Transport AS og Svaatheia Avfall AS.

Introduksjon

Ved å iverksette tiltak raskt ved utbrudd av alvorlig smittsom dyresykdom vil smittetrykket og faren for spredning reduseres. Klare rolle- og ansvarsforhold er en forutsetning for god håndtering av kadaver under en krise.

Den største utfordringen i en stor hendelse er antall dyr, volum og geografisk spredning i forhold til tilgjengelige ressurser som kan skaffes til veie innen en knapp tidsfrist. Det er alltid et ønske om en rask avklaring og eliminasjon av dyr for å kontrollere og redusere spredningsrisiko for sykdommen, i tillegg til å redusere sannsynligheten for kontaminering av overflater, grunnvann og luft som kan utgjøre en risiko for mennesker, dyr og miljø.

I et stort og alvorlig utbrudd av en listeført sykdom vil det også være dyr som av dyrevelferdsmessige årsaker må avlives og destrueres. Disse kommer i tillegg til dyr som er direkte berørt av sykdomsutbruddet. Et eksempel på dette er fra munn og klauvsyke-utbruddet i UK i 2001 hvor det totalt ble avlivet 6,5 millioner dyr, hvorav 2,5 millioner av dyrevelferdshensyn (Scudamore *et.al.* 2002).

Antall samarbeidspartnere i et utbrudd er mange og mangfoldige. Dersom samarbeidet ikke er koordinert og godt ledet, kan det forsinke og fordyre arbeidet vesentlig. Det vil være behov for rolle- og forventningsavklaringer, god kommunikasjon, gode instruksjoner, og effektiv koordinering av ressurser og enheter.

Håndtering av et sykdomsutbrudd stiller høye krav til biosikkerhet. Gode protokoller og opplæring av personell i forkant av en hendelse er viktig.

Syke og døde dyr er primærkilden til smitte. Ulike smittestoff har ulike metoder for spredning, det kan være luftbåret, dråpe- og kontaktsmitte (direkte og indirekte). Kontaktsmitte gjelder også kontakt med ekskreter og sekreter. Håndteringen av smitteførende kadaver medfører derfor en økt risiko for spredning av sykdom.

Flytting av kadaver ut av anlegget og inn på et mottaksanlegg krever høyt nivå av biosikkerhet. I tillegg kreves utstyr, mannskap og god logistikk.

Forsinkelser og valg av uegnet metode for kadaverhåndtering vil resultere i uhensiktsmessig håndtering av hendelsen med negativ konsekvenser for dyr, mennesker og miljø, og derav følgende kritisk oppmerksomhet fra media og samfunnet ellers. Gode beredskapsplaner og forberedelser vil være et særs viktig bidrag for å oppnå en effektiv og optimalisert respons.

Metode

Prosjektet er avgrenset til perioden fra dyra er døde på produksjonsenheten til kadavrene er håndtert og smittestoff tilintetgjort. Kun metoder for kadaverhåndtering som er realistiske per dags dato er inkludert i arbeidet, og det er vurdert andre ulike faktorer som har innflytelse i det samme tidsrommet. Andre aktiviteter og prosesser som vil være en del av en slik krise, er ikke omtalt eller vurdert.

Prosjektet tar utgangspunkt i en stor hendelse med utbrudd av en smittsom dyresykdom som berører flere dyreslag. Dette for å skissere et "verste fallsscenario" som inkluderer utbrudd av en liste-1 sykdom som munn og klovsyke hos storfe, småfe og gris.

Styringsgruppen utarbeidet en protokoll for datainnsamling hvor kvalitative data ble samlet inn fra prosjektdeltakerne gjennom møter, intervju og workshop. Protokoll for datainnsamling er utarbeidet med utgangspunkt i *Carcass management guidelines* fra FAO, *Terrestrial Animal Health Code, Chapter 4.13.* fra WOAHA og *AUSVETPLAN Operational manual disposal* fra Australian Veterinary Emergency Plan. Deltakerne fikk en gjennomgang og orientering om ulike metoder for kadaverhåndtering og ulike faktorer (Tabell 1). De ble bedt om å vurdere, gi innspill og gjør rede for hvordan deres bransje vil bli berørt ved de ulike metodene, og på hvilken måte de vil ta hensyn til de ulike faktorene. Data ble samlet inn og eventuelle uklarheter ble diskutert i en-til-en møter med prosjektleder og prosjektansvarlig.

Metoder for kadaverhåndtering	Faktorer
Forbrenningsanlegg	Biosikkerhet
Gjenvinning	HMS
Nedgraving	Reaksjoner fra samfunnet
Brenning i friluft	Ressurser
	Regelverk og avtaler
	Næring og industri
	Tidslinje

Tabell 1: metoder og faktorer

Resultater og diskusjon

Ansvar og plikter

Driftsansvarliges ansvar og plikter

Ved utbrudd av (inkl. mistanke om) alvorlig smittsom dyresykdom har driftsansvarlig for dyreholdet ansvar for å melde fra til Mattilsynet og iverksette tiltak for å unngå at smitten ikke spres videre (dvs. fryse situasjonen). Det gjelder inntil Mattilsynet har fattet vedtak om nødvendige tiltak.

Driftsansvarlig vil få et tydeligere ansvar for å lede arbeidet som pågår på enheten etter at den innledende fasen er avsluttet.

Mattilsynets ansvar og plikter

Mattilsynet har ansvar for å fatte vedtak om nødvendige tiltak for å bekjempe alvorlig smittsom sykdom hos dyr, inkludert zoonoser og andre sykdommer som kan få samfunnsmessige konsekvenser. Mattilsynet skal kartlegge hvor smitten kommer fra og hvor den kan ha spredt seg videre. De skal føre tilsyn med at vedtatte tiltak iverksettes på en forsvarlig måte. Det innebærer også å gi faglige råd og veiledning. Og sist, men ikke minst skal Mattilsynet ivareta de som er berørt på en god måte og samhandle godt med alle involverte.

I en hendelse vil Mattilsynet stille med en fast kontaktperson og lede arbeidet på enheten inntil den innledende fasen er avsluttet.

Ansvar og plikter hos andre aktører

Andre myndigheter har ikke et direkte ansvar i hendelsen, men de kan bli involvert i deler av arbeidet, der hvor deres ansvarsområde blir berørt. Et eksempel er miljømyndighetene som har en rolle og ansvar i metoder som kan medføre konsekvenser for miljø.

Private aktører som leies inn har ansvar for å følge de instruksjoner som gis på stedet. I tillegg må de ivareta arbeidsgiveransvaret for egne ansatte.

Samhandling

Samhandling mellom Mattilsynet og driftsansvarlig

Driftsansvarlig er den som kjenner sin virksomhet best og sitter på nyttig informasjon med tanke på å finne de gode løsningene på stedet. For å avhjelpe driftsansvarlig, og sikre at de innledende tiltakene blir iverksatt, vil Mattilsynet organisere og sørge for at det innledende arbeidet blir igangsatt og gjennomført. Det gjelder spesielt den første og kritiske fasen hvor smittetrykket er størst dvs. frem til kadaver er fjernet og håndtert, og den innledende desinfeksjonen er gjennomført. Mattilsynet er helt avhengig av å jobbe tett både med driftsansvarlig og andre samarbeidsaktører, for å sikre at arbeidet blir gjennomført på en smittevernforvarlig måte.

Samhandling mellom næringen og driftsansvarlig

Påvisning av en alvorlig smittsom dyresykdom og påfølgende avliving og sanering er dramatisk og en tøff situasjon for driftsansvarlige å stå i, og det er behov for mye informasjon, veiledning og hjelp. Næringen og fagorganisasjoner relatert til landbruket kan ta en større rolle og være en god støttespiller for den driftsansvarlige. Dette forutsetter at støttespilleren har kompetanse og kjennskap til hva som skjer i en hendelse og hvilken annen kompetanse som kan tilkalles ved behov hos driftsansvarlig. Det er viktig at driftsansvarlige har tillit til og kan samarbeide med en slik

ressursperson, og vedkommende må bli involvert i hendelsen på et tidlig tidspunkt. Som en del av beredskapsplanen for driftsenheten, bør den driftsansvarlige ha avtalt dette med støttespilleren.

Samhandling mellom Mattilsynet og næringen

Mattilsynet leder og beslutter i hendelsen, men er avhengig av godt samarbeid med ulike næringsaktører og at de stiller opp og bidrar inn i hendelsen på kort varsel. Mattilsynet har sentral beredskapsavtaler med Den norske Veterinærforeningen, Polygon, SG Safety, Franzefoss, Maskinentreprenørenes Forbund, Sivilforsvaret/DSB og Nordisk-baltisk veterinær samarbeid. Avtalene beskriver roller og ansvar, og hvilken forpliktelse den enkelte har til å bidra inn i hendelser med alvorlige smittsomme dyresykdommer.

Datainnsamling i dette prosjektet viser at de næringsaktørene som er representert i prosjektet etterlyser klare og tydelige retningslinjer, samt forventnings- og ansvarsavklaringer. Næringen har også behov for informasjon og protokoller for forventende arbeidsoppgaver, bruk av verneutstyr og nødvendig smittevern. Det er avgjørende for næringen å få innsikt i hvilke arbeidsoppgaver og utstyr som behøves i oppdrag for Mattilsynet i forkant av hendelsen, slik at de er godt forberedt, kan sikre riktig kompetanse og utstyr, og ikke minst utføre risikoanalyser for egne ansatte.

WOAH, FAO og AUSVETPLAN påpeker at, som en del av beredskapsplanleggingen bør nødvendig utstyr, mannskap og kompetanse, tilbydere, tilgjengelighet og begrensninger identifiseres og kartlegges i god tid før hendelsen inntreffer.

Dagens situasjon er sårbar da Mattilsynet er avhengig av at eksterne virksomheter stiller opp på kort varsel når Mattilsynet tar kontakt. Dette er uforutsigbart for både næringen og Mattilsynet. Mattilsynet kan komme i en uheldig forhandlingsposisjon dersom det er mangel på ressurser. Uformelle samtaler i en normalsituasjon mellom Mattilsynet og relevante eksterne virksomheter kan løse noen av disse utfordringene.

Samhandling mellom driftsansvarlig, Mattilsynet og Statsforvalteren

Driftsansvarlig blir økonomisk belastet for utgifter i forbindelse med utbruddet og må søke Statsforvalteren om erstatning for utgiftene som er direkte knyttet til hendelsen. Dette er en sårbar og økonomisk belastende situasjon for driftsansvarlige da det fort kan bli høye summer. Tidlig dialog mellom Mattilsynet, driftsansvarlig og Statsforvalteren er nødvendig for å sikre at erstatningsordningen faktisk dekker utgiftene i forbindelse med kadaverhåndtering. Forskrift om erstatning etter offentlige pålegg i plante- og husdyrproduksjon gir føringer for hva som kan erstattes. Formålet med forskriften er å redusere den økonomiske belastningen ved å gjennomføre bekjempelsestiltak som er pålagt med hjemmel i Matloven. Dyreeier som har fått offentlig pålegg om nedslakt etter Matloven §23, har rett på å få erstattet dyr og kan søke erstatning for direkte tap og kostnader ved å gjennomføre tiltak pålagt av Mattilsynet i en godkjent saneringsplan. Forskriftens virkeområde er eier av husdyr, bygningssmasse og eiendom.

Ressurser

I Rogaland vil utbrudd av en alvorlig smittsom dyresykdom i flere besetninger samtidig være ressurskrevende med stort behov for mannskap, utstyr og annet materiell og innsats fra flere ulike aktører. De aller fleste av de involverte vil være fra innleide virksomheter. I den tidsperioden dette prosjektet omtaler, vil Mattilsynet lede arbeidet, ta hovedansvaret for å få i gang det innledende

arbeid og sørge for å få på plass nødvendige ressurser. Mattilsynet kontakter relevante aktører og bestiller i henhold til behov.

Rask og effektiv gjennomføring forutsetter at Mattilsynet har god oversikt over behov for ulike typer ressurser (menneskelige og utstyr) og at disse er på plass så snart som mulig. God beredskap inkluderer kartlegging av aktuelle tilbydere lokalt med tanke på kapasitet og begrensninger i forkant.

Det vil være stort behov for veterinærer, og spesielt ansatte hos Mattilsynet.

Kompetanse er også viktig ressurs. Gode jobb-beskrivelser og instruksjoner, spesielt biosikkerhetsprotokoller, til alle som skal delta under arbeidet er viktig for rask og effektiv gjennomføring. Krav til spesifikk kompetanse fra innleid arbeidskraft må være klarlagt og synlig. Dersom krav til kompetanse ikke kan innfris, må det være tilgjengelig enkle og gode opplæringsmoduler. Samhandlingen mellom de ulike aktuelle aktørene kan kontinuerlig bedres gjennom dialog og øvelser i en normalsituasjon.

Håndtering av kadaver

Det vil være behov for manuell og maskinell håndtering av kadavrene, både før avreise fra enheten og ved mottaksstedet. Kadavrene utgjør en smitterisiko og arbeidet må koordineres og gjennomføres med god biosikkerhet for å redusere sannsynligheten for smittespredning.

Mattilsynet og virksomheter som har arbeidsgiveransvar for involvert personell, må i forkant av arbeidet ha gjennomført en risikovurdering og skissert opp forebyggende tiltak for å ivareta god HMS og biosikkerhet. Det er tilrådelig å utarbeide detaljerte liste over nødvendig utstyr for dette arbeidet. Det inkluderer maskiner, redskaper, personlig verneutstyr og hvem som har ansvar for anskaffelse av og veiledning i bruk av utstyret.

Transport

Uavhengig av metode vil det være behov for transport av kadaver; enten lokalt eller over større avstander, som for eksempel til Biosirk AS på Hamar. Dette innebærer stor aktivitet og ferdsel inn og ut av anlegget på relativt kort tid. Transport på vei vil også utgjøre en smitterisiko. Dette stiller store krav til biosikkerhet, logistikk og kommunikasjon.

Kommunikasjon mellom Mattilsynet, sjåfører og mottakeranlegg i forkant og i løpet av transporten skal sikre god planlegging og gjennomføring, og gi klare ansvarsforhold. Sjåføren må ha tilstrekkelig trening og kompetanse for å kunne transportere smittefarlige kadaver. Kjøreruter må planlegges og eventuelle utfordringer, som unødige forsinkelser eller reaksjoner fra befolkningen må evalueres. Transport er påvirket av infrastruktur, vær og føreforhold. Ved lessing av kadaver i containere på driftsenheten er det normalt ikke muligheter for å veie lasten. Det må gjøres noen vurderinger på vekt og antall kadaver per lass for å sikre at det ikke blir overvekt på bilen.

Under all transport må biosikkerheten ivaretas slik at det ikke er sannsynlighet for utslipp av smittestoff som kan gi risiko for kontaminering og spredning av smittestoff. Transport ut av anlegget må skje i væsketette containere som forsegles. Dersom det ikke er lukk-bare containere, må toppen dekkes til tilstrekkelig.

I forkant av hendelsen må relevante mottakeranlegg evalueres med tanke på praktiske hensyn og muligheter for vask og desinfeksjon av kjøretøyet. Dersom det ikke er godt nok tilrettelagt for mottak av smitteførende kadaver, må beredskapsplanen inkludere hvilke tiltak som er nødvendige og hvordan det skal gjennomføres som konsekvens av mangelfulle tilrettelegginger.

Antall tilgjengelige tette containere vil bli en begrensning ved et stort utbrudd. Biosirk AS disponerer om lag 90 prosent av alle væsketette containere i Norge, og disse er knyttet opp i normal drift og kan i liten grad omdisponeres til transport i forbindelse med hendelser. Alternative løsninger med væsketette containere er begrenset. Mobilisering av annen tilgjengelig kapasitet i transport- og i anleggsbransjen er usikker når store volum kadaver skal håndteres/transporteres med korte tidsfrister.

Kadavrene må ikke bli liggende slik at de er til hinder for avliving eller videre arbeid på gården. Det vil også være svært belastende for dyreeier å ha kadavrene liggende på enheten. Dersom kadaver skal lagres, må en sikre at dyr og fugler ikke har tilgang.

Biosikkerhet

Biosikkerhet skal sikre god helse for mennesker, dyr og planter, og i tillegg ivareta miljøet. Biosikkerhet er sentralt i den innledende fasen etter påvisning av en smittsom dyresykdom for å unngå smittespredning ut av anlegget, ved transport eller håndtering ved mottaksanlegget, og derav negative konsekvenser for miljø og mennesker.

Det er avgjørende at alle som er involvert i denne fasen har kompetanse, forståelse og rutiner for å oppnå godt nivå av biosikkerhet. Vask og desinfeksjon er en viktig del av biosikkerheten. Utstyr og desinfeksjonsmidler må på plass flere steder for å sikre at en ikke får smittespredning ut av smittet anlegg eller i forbindelse med transport og ved mottakeranlegg. Midlertidige desinfeksjonsstasjoner kan være nødvendige på steder der det i utgangspunktet ikke er tilfredsstillende utstyr tilgjengelig. Ved gjennomgang av de ulike mottaksanleggene er det kun Biosirk AS på Hamar som har tilfredsstillende fasiliteter for vask og desinfeksjon.

Metoder

I forbindelse med dette prosjektet er fire ulike metoder for kadaverhåndtering ansett som aktuelle i en krisesituasjon med smittsom dyresykdom hos produksjonsdyr i Rogaland. Forbrenning og gjenvinning vil være de foretrukne metodene, deretter ulike varianter av nedgraving, og den minst aktuelle metoden er brenning i friluft. I et stort utbrudd av en smittsom dyresykdom vil det trolig være behov for å bruke en kombinasjon av ulike metoder, og det vil være nødvendig å gjøre prioriteringer med hensyn til ulike dyreslag og volum involvert, biosikkerhet, praktiske hensyn og andre utilsiktede konsekvenser.

Nedgraving og brenning

Ifølge *Forskrift om håndtering av dyrekadaver ved utbrudd av smittsomme dyresjukdommer* (<https://lovdata.no/forskrift/2008-05-07-438>), kan nedgraving eller brenning skje når det av smittevernmessige hensyn ikke er mulig å benytte godkjente bearbeidingsanlegg for animalske biprodukter eller godkjente forbrenningsanlegg, eller når det er stor risiko for smittespredning ved transport. Nedgraving eller brenning skal skje etter anvisning og under tilsyn av Mattilsynet i henhold

til forskriften for bekjempelse av dyresjukdommer, eller annen særskilt forskrift om bekjempelse av smittsom sykdom. Mattilsynet skal i samråd med kommunen utpeke sted for nedgraving eller brenning, og grunneier eller dyreeier skal gis en tidsbegrenset frist til å uttale seg før det utpekes sted for nedgraving eller brenning. Nedgraving eller brenning av kadaver i samsvar med § 4, § 5 og § 6 kan foregå uten tillatelse etter forurensningsloven § 11.

Forskrift om håndtering av dyrekadaver ved utbrudd av smittsomme dyresjukdommer

§ 4: Nedgraving eller brenning av kadaver i samsvar med § 4, § 5 og § 6 kan foregå uten tillatelse etter forurensningsloven § 11.

§5: Reglene i avfallsforskriften kapittel 9 om deponering av avfall kommer ikke til anvendelse.

Det er Mattilsynet og Statsforvalteren som fører tilsyn med *Forskrift om håndtering av dyrekadaver ved utbrudd av smittsomme dyresykdommer*. Mattilsynet har tilsynsansvar for smittevern og Statsforvalteren for forurensning.

Nedgraving og brenning av kadaver i friluft på enheten er de minst aktuelle metodene, og er således kun aktuelt i de tilfeller der andre mer foretrukne metodene ikke er tilgjengelige, eller det er uakseptabel biosikkerhetsrisiko forbundet med transport ut av anlegget.

Det er en del utfordringer med nedgraving og brenning, da det kan være vanskelig å finne egnede steder på de enkelte driftsenhetene. Metodene vil i de fleste tilfellene gi store negative konsekvenser for lokalsamfunnet og miljøet. I tillegg er det usikkert om en oppnår total eliminering av smittestoff, på etterbruk og overvåking av stedet i etterkant.

Brenning i friluft:

Brenning i friluft er en teknisk krevende metode hvor det er behov for kompetanse. Det vil også kreve en del maskiner, forbrenningsmateriale og utstyr for å forberede brannstedet, flytte kadavrene og oppfølging i etterkant. Hele operasjonen krever god logistikk. Det er avgjørende at det på forhånd er tydelige avklaringer på ansvarsområder, forventninger og roller for de involverte partene, spesielt i forhold til miljøhensyn, Mattilsynet, entreprenører, driftsansvarlige og andre involverte.

Brenning skal skje innenfor et nærmere avgrenset område på egnet sted. Målet ved bruk av denne metoden er å sikre fullstendig forbrenning av kadavrene, minimere forurensning av grunn, vann og luft, og det skal tas hensyn til at røykgass ikke spres til bebyggelse. Det vil ikke være behov for å transportere kadavrene ut av anlegget, noe som reduserer risikoen for smittespredning forbundet med transport.

WOAH påpeker at det ikke er mulig å sikre total eliminering av smittestoff, og metoden vil skape uro og lav aksept i samfunnet. Brenning av kadaver i friluft i Rogaland vil trolig føre til reaksjoner fra lokalsamfunnet, spesielt ved utbrudd av en zoonotisk sykdom. Det er også en bekymring for at rammede produsenter vil bli direkte utsatt for reaksjoner.

Miljømyndighetene klassifiserer metoden som «Stor risiko». Det er stort utslipp av giftig røyk, lukt og rest/aske som kan påvirke mennesker og dyr, og det er potensiale for ødeleggelse av store arealer. Slukkevannet er forurensende, røyk vil dekke store areal og redusere luftkvaliteten, og aske og rester må ryddes i etterkant. Brenning må overvåkes av øvrige myndigheter, lokalsamfunnet må informeres og naboer må holde seg innendørs.

Nedgraving

Nedgraving er egnet for alle typer dyreslag. Det er ulike løsninger, alt fra lokal nedgraving på gården til massegrav for flere enheter og/eller fyllplass/deponi. Valg avhenger av geografisk plassering og volum. Det er i alle disse variantene behov for transport og logistikk.

Nedgraving på enheten fremstår som praktisk utfordrende, da trolig veldig få driftsenheter har tilgjengelig areal som passer til formålet. En må ta hensyn til avstand til driftsbygninger og bolighus samt vanninntak, vannkilder, avløpsrør, jordkabler, drenerør og lignende.

Det er sannsynlig at lokalsamfunnet vil reagere, og det er bekymring for at driftsansvarlig vil bli direkte utsatt for reaksjoner.

Nedgraving av kadaver skal gjøres slik at det ikke medfører forurensning av nevneverdig betydning, eller gjør skade eller negative konsekvenser på kort og lang sikt for naturmangfold og verneområder. Nedgraving skal skje så dypt at kjøttetende dyr ikke kan grave opp de døde dyrene, men ikke så dypt at det blir innsig av grunnvann.

Miljømyndigheter karakteriserer metoden som «Stor risiko». Det er fare for å forurense grunn og grunnvann, og nedstrøms vannforekomster må overvåkes. Det er en risiko for at nedgravde kadaver kan komme opp ved mye nedbør, arbeid eller skred. Dersom en tar i bruk metoden er det viktig å unngå forurensning av vannforekomster og viktige naturområder, og minimere potensielle problemer i fremtiden. Faren og konsekvensene for forurensning må måles opp mot krisesituasjonen.

Det er vanskelig i beredskapsplaner å utpeke på forhånd egnede områder, men kommuner bør ha oversikt over hvilke områder som må/bør unngås.

WOAH påpeker i manualen at denne metoden ikke gir garanti for inaktivering av smittestoff.

Nedgraving på deponi

I utgangspunktet åpner ikke nasjonalt regelverk for bruk av deponi eller fyllplass for kadaver, men EU-regelverket åpner for at det kan gis unntak i gitte situasjoner ved utbrudd av alvorlig smittsom sykdom. En tillatelse vil derfor ikke være i strid med EØS-avtalen, men det må vurderes i hvert enkelt tilfelle etter at det er gjort en risikovurdering. Vurderingen må gjøres i tett dialog med miljømyndighetene (Statsforvalter/Miljødirektoratet).

Svaahaia avfall AS disponerer et 1300 dekar stort området og tar i dag imot ulik typer avfall, blant annet restavfall fra Forus energigjenvinning. Deponiet er laget slik at gass tas ut, og det er renseanlegg/basseng for all avrenning. Anlegget er godt organisert med gode HMS-rutiner for å motta alle typer avfall. Håndtering av alt avfall gjøres via maskiner og det er spesielle luftfilter i alle maskiner for å unngå at sjåføren eksponeres for farlige partikler/gass. De kan ta imot 3000 tonn per dag uten at det går utover ordinær drift. De trenger 1-2 dagers forvarsel slik at området (cellen) legges til rette. Adkomsten til anlegget går gjennom Egersund sentrum.

Anlegget har per i dag ingen erfaring eller kunnskap om mottak og håndtering av kadaver, og det er behov for veiledning og instruksjoner. Anlegget ønsker å kunne kartlegge om det er behov for ekstra maskiner, få en oversikt over hvem av de ansatte som kan arbeidet med denne type arbeidsoppgaver, og behov for instruksjoner for bruk av verneutstyr. Det er ikke tilfredsstillende rutiner for vask og

desinfeksjon ved anlegget, men det er fasiliteter på stedet for vask av biler. Det vil være behov for oppgradering av vaskestasjonen for å tilfredsstille krav ved smittsomme dyresykdommer.

Svaahaia avfall AS vil ha behov for dispensasjon fra regelverket for å ta imot kadaver. Mottak av kadaver vil trolig ikke føre til endringer i forhold til den daglige arbeidsrytmen. På grunn av adkomst via Egersund sentrum, vil det være nødvendig med kommunikasjon med kommunen (administrasjonen og politikerne) dersom det skal transporteres flere lass med kadaver gjennom byen. Det kan også være nødvendig å informere via media.

Forbrenning

Forbrenning er foretrukket metode i de fleste tilfeller, det er kontrollert og tilrettelagt for å håndtere kadaver av ulik kategori. Forbrenning av kadaver på høy temperatur (900 – 1000 °C) gir god eliminering av smittestoff.

I Rogaland er Forus Energigjenvinning AS aktuell for kadaverhåndtering. De er underlagt bestemmelsene i Forskrift om gjenvinning og behandling av avfall, Kapittel 10. Forbrenning av avfall (<https://lovdata.no/forskrift/2004-06-01-930>). Anlegget har ikke tillatelse for brenning av store mengder kadaver (*Tillatelse etter forurensingsloven for avfallsforbrenningsanlegg*). Tillatelsen gir anledning til å behandle/brenne inntil 2000 tonn/år av materiale som kan medføre smitte i henhold til biproduktforordningen, gjelder alle kategorier, herav inntil 1000 tonn av risikofaktor 1. Forus Energigjenvinning AS vil derfor ha behov for tillatelse fra Miljødirektoratet for å ta imot større volum enn tillatelsen tilsier.

På grunn av kadavrenes lave brennverdi må kadaver innblandes i ordinært restavfall, hvorav kadaver vil utgjøre en andel på fem til 15 prosent. Ordinær kapasitet på anlegget er 30 – 50 tonn avfall per døgn, men dette kan i teorien økes til 200 tonn per døgn dersom ovnene driftes kontinuerlig. Dette er ikke testet, så det er noe usikkerhet rundt maksimal kapasitet. Ved større volum av kadaver er det behov for tilførsel av naturgass til støttebrennere for å sikre høy nok temperatur og fullstendig forbrenning. Større kadaver enn fjørfe må kvernes før forbrenningen. Det er per nå uklart om tilfredsstillende vask og desinfeksjon av kverna er mulig. Det må avklares om dette vil utgjøre en biosikkerhetsrisiko. Høyt volum av kadaver over tid vil fortrenge og gi konsekvenser for ordinær drift.

Det er fasiliteter for innendørs mottak og lagring av kadaver inntil et visst volum. Mottaket og tømmehallen er et lukket system hvor lufta blir brent før utslipp. For å unngå at fugler og gnagere kan komme i kontakt med kadaver ønsker Forus Energigjenvinning AS at lagringstiden for kadaver på stedet holdes kortest mulig. Et begrenset lagringsvolum kan begrense eller forsinke mulighetene for å fjerne kadavrene fra driftsenheten. For Forus Energigjenvinning AS vil en hendelse med stort volum gi økte kostnader i forbindelse med behov for ekstra mannskap, utstyr og bruk av overtid. Det er behov for opplæring og retningslinjer for utførelse og rutiner for desinfeksjon, og hvordan kadaver skal håndteres ved ulike sykdomsutbrudd. Tilfredsstillende vask og desinfeksjon av biler og containere er, med dagens løsning, ikke mulig.

Miljøriskoen forbundet med forbrenningsanlegg er liten da utslippene er regulerte. Det kan forekomme økt utslipp i forbindelse med økt volum, men dette kan følges opp med utslippsmålinger. Ved utvidet driftsperiode og økt volum er det en fare for uønsket lukt fra anlegget. Lukt kan oppleves negativt, fortrinnsvis av ansatte og nabobedrifter, da det er lite bolighusbebyggelse rundt anlegget på Forus.

Avhengig av smittestoff og smitteveier må det gjennomføres en vurdering av smitterisiko for nærliggende anlegg hvor det holdes mottakelige dyreslag.

I en hendelse er det viktig med god logistikk og god dialog mellom avsender, mottaker og transportleddet for å unngå forsinkelser og misforståelser.

Gjenvinning

Dette er foretrukket metode for alle dyreslag. Biosirk AS på Hamar har allerede sertifisert anlegg hvor sluttproduktet er kjøttbeinmel og animalsk fett. Det er likevel nødvendig å kartlegge kapasitet i forkant av en hendelse. Miljørisikoen forbundet med gjenvinning er liten. Utslippene er regulerte fra gjenvinningsanlegget, men det kan bli økt utslipp i forbindelse med økt volum. Dette kan overvåkes med utslippsmålinger.

Biosirk AS sine ordinære oppgaver er å planlegge og håndtere all logistikk forbundet med innsamling og transport for sluttbehandling av kadaver. Biosirk AS påpeker at ved en alvorlig hendelse, må det avklares hvem som tar ledelsen for logistikken ved å hente kadavrene på driftsenheten og transportere dem til Hamar.

Biosirk AS på Hamar har en ukeskapasitet på 300 tonn, men kapasiteten i transportsektoren, spesielt tilgang til væsketette containere, vil trolig bli begrensende for hvor mye Biosirk AS i praksis kan håndtere. Transport til Biosirk AS på Hamar vil legge beslag på bil og containere i to døgn (tur-retur). Kapasitetsutfordringer kan forsinke henting av kadaver som kan resultere at kadavrene blir liggende på driftsenheten. Etter 2-3 dager etter avliving vil kadavrene bli for kadaverøse, og de er ikke lengre egnet for Biosirk AS sitt anlegg.

Biosirk AS på Hamar har muligheter for å håndtere ekstra volum i to til tre uker, men utover det vil det være behov for reorganisering.

Faktorer som har innvirkning på metodevalg

1. Egnethet

Mattilsynet kan be Veterinærinstituttet om faglige vurderinger ved de ulike metodene, ut fra smittesituasjon og agens.

Biosikkerheten er viktig i hendelser som involverer en alvorlig smittsom dyresykdom, og Veterinærinstituttet er en naturlig samarbeidspartner både for næringen og for Mattilsynet ved behov for kunnskapsstøtte.

2. HMS

Helse, miljø og sikkerhet må ivaretas på best mulig måte for alle involverte i hendelsen. For driftsansvarlig kan landbrukets egne fagorganisasjoner og Norsk Landbruksrådgivning sin HMS-rådgivningstjeneste kobles inn.

Det er en gjensidig varslingsplikt mellom Mattilsynet og kommunehelsetjenesten når det er fare for at folk kan bli smittet av dyr. Ved zoonoser understøtter Folkehelseinstituttet Mattilsynet med relevante råd om smittebeskyttelse av folk. De gir også råd til kommunehelsetjenesten om hvordan personer som har vært utsatt for smitte skal følges opp.

3. Lokalsamfunn

Utbrudd av en alvorlig dyresykdom og kadaverhåndtering vil føre til et stort informasjonsbehov hos lokalsamfunnet. Kunnskap og informasjon bidrar til å hindre spekulasjoner og å redusere frykt, men den må være enhetlig og samlende. Det legges ned mye ressurser i kommunikasjon hos Mattilsynet og derfor er det viktig at de andre aktørene koordinerer seg med Mattilsynet og har det samme budskapet.

På nettsiden Mattilsynet.no oppdateres informasjonen fortløpende, og det er viktig at andre aktørene viser til Mattilsynets nettsider.

Samfunnet vil reagere ulikt etter valg av metode for og nærhet til kadaverhåndtering. Det er vanskelig å forutsi hvilken type reaksjoner som vil oppstå, men det er trolig at reaksjoner rettes mot offentlige myndigheter, næring og driftsansvarlig. Transport av kadaver på offentlig veg, gjennom boligfelt og forbi gårdsbruk kan føre til ubehag og frykt for smittespredning. Det er viktig at disse reaksjonene blir møtt med god og betryggende informasjon.

Nedgraving og brenning av kadaver i friluft vil sannsynligvis gi de største negative reaksjonene.

4. Resurser og kapasitet

Valg av metode for kadaverhåndtering blir påvirket av egnethet, tilgjengelig kapasitet, ressurser og gjennomførbarhet. Hver metode vil ha ulike egenskaper og behov.

5. Regelverk og avtaler

Forbrenning, gjenvinning, nedgraving og brenning i friluft i tillegg til levering på deponi er alle metoder som kan brukes, men ved alle er det behov for å avklare hvilke vilkår som er gjeldende og eventuelt har klart hva som skal til for å gi dispensasjon. Dette er noe Mattilsynet bør gå i dialog med miljømyndighetene om.

Det er også behov for å gå opp grensegangen mot Statsforvalteren og Miljødirektoratet for å sikre at vi har en felles forståelse av roller og ansvar, inkl. praktisk organisering (hvem søker hvor) og hva er realistisk saksbehandlingstid (hvordan får vi til raske beslutninger når det trengs).

6. Næring og industri

Når mottaksanlegg for kadaver blir involvert vil det få konsekvenser for deres ordinære drift. Dette avhenger selvsagt av volum og over hvilket tidsrom aktiviteten pågår. Det er viktig for håndtering av en slik hendelse at potensielle mottakeranlegg har gjort en evaluering og har en plan for slike situasjoner. Behov for omlegging av ordinær drift kan også gjelde andre aktører som bidrar inn i kadaverhåndteringen.

Økonomiske kostnader, følgekostnader, for involverte aktører som ikke er direkte knyttet til saneringstiltak etter saneringsplanen dekkes ikke av erstatningsforskriften. Eksempler på følgekostnader kan være utgifter ved å legge om ordinær drift, som omdisponering av ordinært avfall til andre anlegg, ekstra administrasjon eller kostnader som følge av å tilrettelegge for gjennomføring. Dette kan eksempelvis være investering av utstyr til nødvendige smittevernstiltak hos mottaker. Innkjøp av nytt utstyr for gjennomføring av saneringstiltak hos mottaker, er ikke erstatningsberettiget gjennom den offentlige erstatningsordningen.

Verdens dyrehelseorganisasjon (WOAH) omtaler kostnader forbundet med kadaverhåndtering som et viktig punkt som bør tas med i en vurdering av valg av metode. Uansett metode vil en hendelse gi høye kostnader, og det er viktig at de indirekte kostnadene for miljø, lokal økonomi, for produsenter og relevant industri, vurderes inn i beslutningen.

Økonomiske aspekter ved kadaverhåndtering er ikke inkludert eller utredet i dette forprosjektet, Derfor gir ikke dette avsnittet en utdypende beskrivelse av de økonomiske konsekvenser for industri- og næringsaktørene som kan bidra ved kadaverhåndtering etter utbrudd av en alvorlig smittsom dyresykdom.

Beslutningsmatrise

Målet i prosjektet var å etablere en beslutningsmatrise som kunne hjelpe beslutningstakerne med å velge metode for kadaverhåndtering ved utbrudd av en alvorlig smittsom dyresykdom. Formålet med matrisen er å identifisere ulemper og fordeler ved ulike metoder og peke på utfordringer.

Ved etablering og bruk av en beslutningsmatrise er det nødvendig å avklare hvilke faktorer en skal ta hensyn til i den spesifikke hendelsen. Gjennom prosjektet har vi sett på ulike metoder og kartlagt ulike faktorer som har betydning for valg av metode.

Verdens dyrehelseorganisasjon (WOAH) har skissert flere aktuelle faktorer som alle, eller noen, kan være aktuelle å ta hensyn til:

1. Tidslinje. Ved en alvorlig smittsom sykdom er tiden en viktig faktor i bekjempelsesarbeidet. Dette forutsetter tidlig mistanke og diagnose, hurtig avliving og fjerning av kadaver.
2. HMS. Håndtering av kadaver må gjennomføres med en metode som sikrer god HMS for alle involverte. En del av dette er riktig og adekvat opplæring i forkant og bruk av verneutstyr.
3. Hensyn til miljø. I dette prosjektet har vi sett at miljøhensyn er viktig i alle metodene, og noen metoder er potensielt mer ødeleggende for miljøet enn andre.
4. Tilgjengelig kapasitet. Dette er avgjørende for fremdriften i hendelsen. Tilgjengelig kapasitet bør avklares og kartlegges i forkant av hendelsen. Tilgang til væsketette containere ser ut til å være en begrensende faktor, og da kan metoder som gir kortest transporttid være foretrukket.
5. Økonomisk sikkerhet til å gjennomføre. Selv om det er den driftsansvarlige som er økonomisk ansvarlig for kadaverhåndteringen, vil statlige erstatningsordninger dekke kostnadene, jamfør saneringsplan.
6. Menneskelige ressurser. Mangler på menneskelige ressurser, inkludert kompetanse, kan forsinke arbeidet. Det er viktig å kartlegge behovet og mulige tilbydere lokalt før hendelsen.
7. Aksept fra samfunnet. Dette er viktig for omdømmet til næringen og forvaltningen. God håndtering med stor vekt på god informasjon/kommunikasjon kan gi større aksept.
8. Aksept hos berørt produsent. Metoder som gir direkte konsekvenser for driftsenheten, som nedgraving og brenning, vil trolig ha lavest aksept.
9. Biosikkerhet rundt utstyr og kjøretøy som brukes for å hindre spredning av smittestoff. Så lenge biosikkerheten kan ivaretas forsvarlig er dette en faktor som ikke trenger å vektas, men den blir svært viktig i de tilfeller der dette ikke er mulig.
10. Hindre tilgang for gnagere og fugler til kadavrene. Dette er en del av biosikkerheten rundt kadaverhåndteringen. Forsinkelser og mellomlagring kan gi økt risiko, og da vil dette være en aktuell faktor å vurdere.

11. Vurdering av økonomisk påvirkning, også på lang sikt. Prosjektet har ikke vurdert denne faktoren. Det er grunn til å tro at store smitteutbrudd som varer lenge, omfatter store volum og som involverer flere dyreslag, gir store økonomiske konsekvenser.

Bruk av beslutningsmatrisen

- Først defineres hvilke faktorer som skal vurderes i den spesifikke hendelsen, deretter vektet disse i forhold til betydningen og innvirkning (viktighetsgrad). De gis et vektet faktorpoeng (F), hvor summen av alle faktorpoengene blir 100.
- Deretter listes opp aktuelle metoder. Hver metode gis et poeng mellom 1 og 10 for nytteverdi (N), hvorav 1 er dårligst og 10 er best. Poengene skal gjenspeile metodens evne til å oppnå tilfredsstillelse for hver faktor.
- For hver faktor multipliseres faktorpoeng (F) med nytteverdi-poeng (N), for å gi en verdikum (V) for hver faktor per metode.
- Deretter summeres verdikummen (V) for hver metode. Den metoden med høyest sum vil være den mest ideelle.

Eksempel:

Metode	F	Gjenvinning (Biosirk)		Forbrenning (Forus)		På enheten nedgraving/ brenning		Svaahaia	
		N	V	N	V	N	V	N	V
Faktorer									
Transport	15	5	75	7	105	10	150	6	90
HMS	20	10	200	7	140	4	80	8	160
Miljø	15	9	135	8	120	3	45	7	105
Kapasitet	10	8	80	7	70	8	80	10	100
Aksept	10	10	100	9	90	2	20	9	90
Ressurser	20	10	200	9	180	5	100	9	180
Sum	100		790		705		475		644

F = Faktorpoeng, N = Nytteverdi-poeng, V = Verdi

Beslutningsmatrisen må fylles ut for hver hendelse, og det kan være ulike faktorer og ulik vektning for ulike hendelser. I eksempelet over kom Biosirk AS best ut, og nedgraving eller brenning kom dårligst ut.

Hvilke faktorer som skal vurderes og deres betydning vil endres over tid, og derfor er det viktig at dette arbeidet fortsettes. Jo, mer informasjon som samles inn og jo bedre kartlegging som gjøres, desto enklere og mer presis blir beslutningsmatrisen.

Konklusjon

Rask og effektiv kadaverhåndtering ved utbrudd av en alvorlig smittsom dyresykdom er avgjørende for kontrollere smittespredning og utbruddet, og utrydde sykdommen. Mattilsynet er øverste myndighet og har det overordnede ansvaret og vil lede det innledende arbeidet, men arbeidet er avhengig av at næringen, private aktører og organisasjoner bidrar inn i håndteringen. Samarbeid, tillit og rolleforståelse mellom partene er avgjørende.

Prosjektet har kartlagt ulike metoder og belyst noen av konsekvensene og problemstillingene assosiert med kadaverhåndtering ved utbrudd av alvorlig smittsom dyresykdom i Rogaland.

Gjennom arbeidet har prosjektet identifisert følgende punkter ved kadaverhåndtering som bør følges opp videre:

- Næringen og andre private aktører føler seg ikke godt nok forberedt til å bidra inn i hendelsen på kort varsel
- Det er behov for en gjennomgang av kostnader, spesielt følgekostnader, for ulike aktører som vil/kan bli involvert i forbindelse med kadaverhåndtering
- Det er behov for god kartlegging av kapasitet rundt transport og logistikk
- Svaatheia deponi er et meget godt alternativ til nedgraving "på stedet", men det er behov for å avklare om det er mulig å gjøre unntak til animaliebiproduktforskriften og muligheter for å gi dispensasjon når behovet oppstår.
- Det er uklart om biosikkerheten kan ivaretas tilstrekkelig ved kverning av kadaver ved Forus Energigjenvinning AS

Forslag til veien videre

I dette prosjektet er det etablert et tverrfaglig nettverk som kan, samlet eller delt, jobbe videre med sårbarhetene som er identifisert. For beredskapen er det avgjørende at dette jobbes videre med i en normalsituasjon.

Det må avklares om Svaatheia avfall AS er et reelt alternativ for kadaverhåndtering. I så tilfelle må så mye som mulig være klart i forkant slik at saksbehandlingen går raskt i en krisesituasjon. Det er naturlig at Mattilsynet, miljømyndighetene og Statsforvalteren arbeider videre sammen med Svaatheia avfall AS om dette.

Det er behov for å kartlegge kapasitet i logistikk og tilgang til væsketette containere. I tillegg er det nødvendig å se på alternative løsninger for transport som kan nyttes, og begrensningene med disse. Biosirk AS og Mattilsynet er sentrale i dette arbeidet.

Næringen og andre private aktører som skal bidra inn i hendelsen har behov for å være bedre forberedt for den rollen de har i beredskapen. Det er behov for å avklare forventninger og ansvar. Mer detaljert, er det behov for beskrivelser og konkretisering av type arbeidsoppgaver, inkludert kompetanse- og utstyrsbehov. Tettere dialog mellom Mattilsynet og resten av nettverket er nødvendig. Det er behov for utarbeidelse av protokoller, jobbeskrivelser og behov for kurs og opplæring. Mattilsynet er den sentrale part til å kunne gi føringer for hvordan arbeidet skal utføres i den innledende fasen til de involverte partene.

19.12.2024

Kostnader og mulige økonomiske konsekvenser i forbindelse med kadaverhåndtering bør utredes videre. Særlig følgekostnader for involverte aktører bør kartlegges, og da spesielt for aktuelle mottaksanlegg for kadaver.

Referanser

Scudamore JM, Trevelyan GM, Tas MV, Varley EM, Hickman GAW. Carcass disposal: lessons from Great Britain following the foot and mouth disease outbreaks of 2001: -EN- -FR- -ES-. Rev Sci Tech OIE. 1. desember 2002;21(3):775–87.

Animal Health Australia (2021). Operational manual: Disposal (version 5.0). Australian Veterinary Emergency Plan (AUSVETPLAN), edition 5, Canberra, ACT.

Miller, L.P., Miknis, R.A. and Flory, G.A. 2020. Carcass management guidelines – Effective disposal of animal carcasses and contaminated materials on small to medium-sized farms. FAO Animal production and health Guidelines no. 23. rome, FAO. <https://doi.org/10.4060/cb2464en>

WOAH Terrestrial Animal Health Code, Chapter 4.13., 2024 OIE. Nettversjon 16.10.2024 [Terrestrial Code Online Access - WOA](#)H - World Organisation for Animal Health