



KLIMA- OG
FORURENSNINGS-
DIREKTORATET

Veileder

Regulering av luktutslipp i tillatelser etter forurensningsloven

TA
3019
2013



Forord

Hensikten med denne veilederen er å gi Fylkesmannen og Klima- og forurensningsdirektoratet (Klif) et bedre verktøy for å regulere luktutslipp i tillatelser etter forurensningsloven § 11. Vi håper også veilederen vil være nyttig for virksomheter som har luktutslipp, både i deres arbeid med å begrense sine utslipp og for å forebygge konflikter med naboer. Vi forventer at veilederen vil bidra til at det stilles mer enhetlige og etterprøvbare vilkår for virksomheter som har utslipp av lukt, og at dette vil bidra til mindre luktproblemer.

Veilederen er langt på veg utformet som anbefalinger med begrunnelser. Vi gir konkrete forslag til hvordan vilkår kan formuleres i tillatelse til virksomhet etter forurensningsloven. Vedleggene i veilederen gir mer detaljerte og utfyllende beskrivelser.

I arbeidet med denne veilederen har Klif fått verdifull bistand fra representanter fra fylkesmennene i Oslo og Akershus, Rogaland og Vestfold. Underveis i arbeidet har flere konsulenter, særlig enkeltmannsforetaket Ødegård agendus og Molab AS gitt verdifull bistand. Vi har også fått gode innspill til et utkast til veilederen fra Avfall Norge og Norsk Industri.

Klima- og forurensningsdirektoratet, Oslo, februar 2013

Marit Kjelby,
avdelingsdirektør i miljøgiftavdelingen

Innhold

Forord	2
Sammendrag.....	4
1 Innledning.....	7
1.1 Bakgrunn og behovet for en veileder	7
1.2 Lukt som forurensning	7
2 Søknadsprosessen.....	9
2.1 Innledning.....	9
2.2 Innhold i søknad om tillatelse til virksomhet etter forurensningsloven	9
2.3 Lokalisering.....	12
2.4 Oppsummering av søknadsprosessen.....	12
3 Vilkår i tillatelse til virksomhet etter forurensningsloven.....	13
3.1 Innledning.....	13
3.2 Forebyggende og beredskapsmessige tiltak	13
3.2.1 Luktrisikovurdering.....	13
3.2.2 Driftsplan - Tiltak - Internkontroll	14
3.2.3 Lukthåndteringsplan og Kommunikasjonsplan - beredskap	15
3.3 Utslipp til luft	16
3.3.1 Våre anbefalinger til vilkår om utslippsgrense for lukt.....	16
3.4 Utslippskontroll, dokumentasjon og rapportering av luktutslipp	18
3.4.1 Egenrapportering: antall luktklager og vurdering av antall lukthendelser, oppdatert luktrisikovurdering	18
3.4.2 Dokumentasjon av immisjon.....	18
3.4.3 Vurdering av luktkilders bidrag til gjenkjennbar plagsom lukt – tolkning av immisjonsresultatet.....	19
I tolkning av resultatet fra olfaktometri må det gjøres en tilleggsvurdering av luktkonsentrasjon fra analysen, slik at man kan ekskludere luktbidrag fra renseteknologi som ikke fører til gjenkjennbar plagsom lukt hos naboer i beregning av luktimmisjon.....	
3.5 Forholdet til EUs industriutslippsdirektiv (IED).....	19
Vedlegg 1 Begrepsavklaring	21
Vedlegg 2 Luktplager fra konsesjonspliktig virksomhet i Norge	26
Vedlegg 3 Luktrisikovurdering	30
Vedlegg 4 Driftsplan og parametere for styring og kontroll	35
Vedlegg 5 Lukthåndteringsplan og kommunikasjonsplan	43
Vedlegg 6 Luktkilder, dokumentasjonsmetoder og utforming av utslippskrav	46

Sammendrag

Veilederen er utarbeidet for å tydeliggjøre de vilkårene som bør stilles i tillatelse til virksomhet etter forurensningsloven (heretter tillatelse) til virksomheter med luktutslipp, og den vil bidra til at det stilles mer like og forutsigbare krav. Veilederens anbefalinger med hensyn til grenser for luktbelastning hos omkringliggende naboer er ikke endret fra tidligere praksis, men kan bety en generell skjerping av kravene knyttet til internkontroll.

Veilederen består av en hovedtekst og seks vedlegg. Hovedteksten gir anbefalinger om hvilke dokumenter som bør ligge ved en søknad om tillatelse. Videre gis det konkrete forslag til hvilke vilkår som er viktig å stille i tillatelser til bedrifter med luktutslipp. Vedleggene utfyller og utdyper teksten i hovedteksten og beskriver nærmere hvordan vilkårene om lukt bør gjennomføres. Vedlegg 1 tar for seg begrepsavklaringer. Vedlegg 2 omhandler resultater fra en spørreundersøkelse foretatt hos fylkesmennene om hvilke virksomheter som bidrar til luktplager. Vedlegg 3-6 beskriver hensikten med og opplegg for utarbeidelse av luktrisikovurdering, driftshåndteringsplan, lukthåndterings- og kommunikasjonsplan, og til slutt gis en bredere beskrivelse av immisjionsgrensen (luktbetlastning hos nærmeste nabo) og dokumentasjonsmetoder av denne.

I 2009 utførte Klif (daværende SFT) en spørreundersøkelse overfor fylkesmennenes miljøvernavdelinger ("Regulering av luktutslipp i Norge – erfaringer", november 2009). Hensikten var å kartlegge virksomheter i Norge med konsesjonspliktige luktutslipp og erfaringen med disse. 17 fylkesmenn deltok i undersøkelsen. Fylkesmennene gav tillatelser til om lag 150 virksomheter der luktutslipp var regulert, og rapporterte at noe over halvparten av virksomhetene skapte luktulempere for folk i nærmiljøet. Mange av luktulempene stammer fra virksomheter med såkalte diffuse kilder (for eksempel avfallsdeponier, rankekompostering eller åpne porter knyttet til avfallsbehandling), der vilkårene knyttet til begrensning av luktutslipp har vært vage og ikke lett å etterprøve.

På bakgrunn av resultatene fra denne undersøkelsen, samt at vi forventer etablering av flere virksomheter som kan forårsake luktproblemer bl.a. i forbindelse med behandling av biologisk avfall, har vi utarbeidet denne veilederen. Veilederen skal være med å sikre at det stilles mer enhetlige vilkår for luktutslipp, og også bidra til at dokumentasjon av luktutslipp blir lettere. Videre skal veilederen sikre at det gjøres et grundig forarbeid til søknader om tillatelse. Veilederen gir også anbefalinger til hvordan vilkår kan stilles til virksomheter med såkalte punktutslipp, for eksempel luktutslipp fra piper og avtrekksvifter.

Lukt i seg selv er ikke farlig, men ubehagelig lukt over tid kan forstås som en stressfaktor som kan redusere trivsel og dermed indirekte gå utover helsen. Vilkår til utslipp av lukt i denne veilederen er ikke utformet slik at immisjon (luktbetlastning hos nærmeste nabo) ikke skal inntreffe. Det er likevel et mål om at lukt ikke skal medføre stress og oppleves som årsak til redusert trivsel. De forslag til vilkår for luktutslipp som denne veilederen gir er derfor utformet for å bidra til å sikre at luktulempere ikke skal inntreffe i mer enn omtrent 1 prosent av timene i en måned.

Det juridiske grunnlaget er forurensningsloven og forurensningsforskriften kap. 36 om behandling av tillatelser etter forurensningsloven. Når virksomheter som må forventes å medføre luktutslipp søker om tillatelse etter forurensningsloven, ser vi det som en forutsetning at virksomheten må gjøre et grundig forarbeid, slik at den på et tidlig tidspunkt tar inn over seg utfordringene ved å redusere luktutslipp. Forarbeidet må stå i forhold til det forventede

luktutslippet. Vi vet at det ofte vil være luktutfordringer knyttet til enkelte typer virksomheter, særlig fiskeindustri (fiskeolje, fiskemel,) farmasøytisk industri (antibiotikaproduksjon), kjemisk industri (f.eks. eterproduksjon), papirproduksjon, fôrproduksjon, destruksjonsanlegg for kadaver, avfallsdeponier, komposteringsanlegg og anlegg for behandling av slam.

Et annet viktig formål med et grundig forarbeid er å kartlegge om lokaliseringen er hensiktsmessig i forhold til naboer. Dersom lukt forventes å bli et problem, må virksomheten i søknaden vise til eventuelle tiltak de har tenkt å gjennomføre for at luktblastningen blir tolererbar for naboene. Dette forarbeidet må da forankres i en luktrisikovurdering og en driftsplan.

En grundig luktrisikovurdering beskriver luktpotensialet ved hvert enkelt trinn i prosessen, kartlegger spredningsforholdene og beregner/vurderer sannsynligheten for luktplager i omgivelsene både ved normal drift og i situasjoner der luktutslippene har blitt større enn normalt som følge av uforutsette driftsproblemer. Både luktgenerering og -spredning skal kartlegges. På bakgrunn av luktrisikovurderingen søker virksomheten om en immisjionsgrense. Videre reflekterer en driftsplan hvordan virksomheten har tenkt å jobbe for å minimere de potensielle luktutslippene luktrisikovurderingen avdekket, det vil si gi en oversikt over daglige tiltak ved normal drift. I tillegg forventer vi at virksomheter med forventede luktutslipp, som søker om tillatelse, også utarbeider en lukthåndteringsplan og en kommunikasjonsplan som i praksis er en beredskapsplan.

En lukthåndteringsplan skal vise hvordan virksomheten har tenkt å håndtere avvik fra normal drift som fører til betydelige luktutslipp, og gjennomgå hvordan internkommunikasjonen i virksomheten skal håndteres. Videre anbefaler vi at virksomheten utarbeider en kommunikasjonsplan, som viser hvordan de har tenkt å kommunisere med naboer i situasjoner med betydelige luktutslipp. Erfaring viser at god kommunikasjon/informasjon til naboer kan være med på å gi tillit til virksomheten, ved at det viser at naboene tas på alvor. En aktiv kommunikasjon fra virksomhetens side kan gi grunnlag for at konflikter omkring luktutslipp blir håndterbare. Kommunikasjonsplanen bør også inneholde planer om hvordan naboer kan melde fra om luktutslipp til virksomheten. Vi anbefaler derfor å stille vilkår om at bedriften må ha et klageresisteringssystem.

Veilederen gir anbefalinger om hvordan immisjionsgrensen bør formuleres. Vi anbefaler at vilkår for utslipp fra punktkilder (piper, vifteavtrekk) og diffuse kilder (åpne porter, kompostranker) stilles ulikt. For punktkilder anbefaler vi at immisjionsgrensen stilles som enten 1 eller 2 ou_E/m^3 (konsentrasjon av lukt i luft) angitt som maksimal månedlig 99 prosent timefraktil. Det betyr at i 99 prosent av tiden i en måned må virksomheten overholde den angitte luktkonsentrasjonen (målt i luktenheter, ou_E/m^3). Dette vilkåret om hhv. 1 eller 2 ou_E/m^3 angitt som maksimal månedlig 99 prosent timefraktil tilsvarer tidligere immisjionsgrenser, formulert som 5-15 ou_E/m^3 angitt som maksimal månedlig 99 prosent timefraktil av maksimalt minuttmiddel. Dette er forklart mer detaljert i kapittel 3.3.2.

For diffuse kilder anbefaler vi at vilkåret stilles med lik frekvens som for punktkilder, dvs. at i 99 prosent av tiden i en måned må virksomheten holde immisjonen under konsentrasjionsgrensen. Vi foreslår derimot at konsentrasjionsgrensen for utslipp fra diffuse kilder formuleres som "gjenkjennbar plagsom lukt". Årsaken til at vi foreslår å formulere immisjonsvilkåret ulikt for punktutslipp og diffuse kilder, er at dokumentasjonsmetodene for punktutslipp ikke egner seg så godt for dokumentasjon av diffuse utslipp.

Dersom virksomheten etablerer seg i industriparker der det allerede er andre virksomheter med luktutslipp, bør forurensningsmyndigheten også se på den totale luktbelastningen i området ved fastsettingen av immisjonsvilkår. Det kan da være aktuelt å stille andre immisjonsvilkår enn de vi anbefaler her.

Dokumentasjon av immisjon for punktkilder gjøres ved prøvetagning av lukt fra punktutslippet, for eksempel en pipe eller et vifteavtrekk. Deretter bestemmes luktkonsentrasjonen fra utslippet ved hjelp av olfaktometri (dvs. luktkonsentrasjonen måles ved bruk av menneskelige neser ved kontrollert fortynning av lukt via et måleinstrument/olfaktometer). Videre beregnes luktspredning og bestemmelse av immisjon ved hjelp av et dataprogram.

For dokumentasjon av luktutslipp fra diffuse kilder anbefaler vi å bruke en naboundersøkelse eller et profesjonelt feltluktpanel. Immisjon beregnes ut i fra antall observerte lukthendelser. Vi anbefaler å pålegge virksomheten å dokumentere luktutslipp når forurensningsmyndigheten vurderer at virksomheten ikke overholder immisjonsgrensen i 99 prosent av tiden i en måned.

Vi anbefaler at det stilles vilkår om årlig rapportering av luktklager til forurensningsmyndigheten og at det i denne egenkontrollrapporteringen gis en vurdering av antall lukthendelser gjennom året og en beskrivelse av eventuelle tiltak som er gjennomført for å bremse/stanse utslippet. Egenrapporten skal også inneholde en oppdatert luktrisikovurdering.

1 Innledning

1.1 Bakgrunn og behovet for en veileder

En enkel kartlegging hos fylkesmennene i 2009, jf. vedlegg 2, viste at i om lag halvparten av de 150 virksomhetene med tillatelse til virksomhet etter forurensningsloven (heretter tillatelse) der lukt var regulert, ble det rapportert luktplager i nærmiljøet. Luktplagene fører til mange klager. I den nevnte undersøkelsen viste det seg at mange av tillatelsene er utformet slik at det er vanskelig å etterprøve om luktutslippet bryter konsesjonsvilkårene. Det gjør det vanskelig å følge opp disse tillatelsene og fører til en større ressursbruk enn nødvendig på luktsaker.

Hensikten med denne veilederen er å tydeliggjøre de vilkår som bør stilles overfor virksomheter med luktutslipp. Dette vil bidra til at det stilles mer etterprøvbare vilkår, og dette vil også forenkle kontrollen med om vilkårene overholdes.

I de tillatelsene som opererer med kvantitative immisjonsvilkår (luktblastning hos nærmeste nabo) er utslippsvilkåret i dag basert på anbefalingene gitt i de danske retningslinjene, jf. Veiledning fra Miljøstyrelsen Nr. 4 1985 *Begrænsning af lugtgener fra virksomheter*. Her oppgis luktenheten i luktekvivalenter LE/m^3 . Ved luktmålinger i Norge benyttes imidlertid Norsk Standard NS-EN 13725, som igjen benytter europeiske luktenheter ou_E/m^3 . Klima- og forurensningsdirektoratet ser et behov for å rydde opp i begrepsbruken og sørge for at det benyttes lik enhet for luktvilkår og luktmålinger for å unngå forvirring. Klif ser også behov for å sørge for en mer ensartet praksis med hensyn til dokumentasjon av utslipp av lukt og tilsyn ved virksomheter med luktutslipp.

1.2 Lukt som forurensning

Mennesker kan skille mellom opp til 10 000 forskjellige lukter. Evnen til å oppfatte lukt varierer fra person til person. For eksempel kan 2 prosent av en testgruppe merke visse luktstoffer ned til en tiendedel av den konsentrasjonen der halvparten av testgruppen merker lukten. Økes konsentrasjonen ytterligere 10 ganger vil nesten alle registrere lukten. En liten andel av befolkningen merker ikke lukt i det hele tatt. Luktesansen er uhyre følsom for visse lukter. Et av de sterkest luktede stoffet man kjenner er metylmerkaptan, som finnes i hvitløk og råtnende kjøtt. Det kan spores i en konsentrasjon på mindre enn et nanogram (en milliarddels gram) per liter luft.

Forholdet mellom luktintensiteten og konsentrasjonen av luktstoffer i lufta er ikke proporsjonalt. En reduksjon av luktkonsentrasjonen på 90-95 prosent kan gi en oppfattet reduksjon av luktintensiteten på 40-50 prosent, selv om dette varierer mye mellom ulike type lukter. Det kan derfor være en stor teknisk/økonomisk utfordring å fjerne lukt.

Dårlig eller vond lukt kan skape mistrivsel. Fra naturens side er det en måte for oss å sanse at noe ikke er helt som det skal, f.eks. ved å advare oss mot dårlig, bedervet mat. Ubehagelig lukt over tid kan forstås som en stressfaktor som kan redusere trivsel og helse. På den annen side, vil lukt som er ubehagelig for en person kunne oppfattes som uproblematisk for en annen. Oppfatning av lukt er derfor svært subjektivt og varierer fra person til person.

Fiskeindustri (fiskeolje, fiskemel,) farmasøytisk industri (antibiotikaproduksjon), kjemisk industri (f.eks. eterproduksjon), papirproduksjon, fôrproduksjon, destruksjonsanlegg for kadaver, avfallsdeponier, komposteringsanlegg og anlegg for behandling av slam er eksempler på luktkilder som ofte skaper luktklager. Avstanden mellom luktkilde og naboer er en vesentlig faktor, i tillegg til geografiske forhold, generell vindretning og hvordan anleggene drives. Hvor plaget man blir av lukt er avhengig av flere faktorer. Hva slags forhold man har til luktkilden vil ofte ha stor betydning. Er bedriften en hjørnesteinsbedrift, vil toleransen for ubehagelig luktutslipp ofte være større for lokalbefolkningen enn for et anlegg som ikke er viktig for sysselsettingen i nærmiljøet.

Det finnes gode eksempler på virksomheter med luktutslipp som har lyktes med å etablere et godt kommunikasjonsforhold til sine naboer. Her kan folks opplevde luktplage være betydelig mindre enn i tilfeller hvor det er lite og dårlig kommunikasjon mellom virksomheten og naboene. Vi ser at der virksomheter etablerer toveis kommunikasjonssystemer, der naboer kan melde fra og hvor virksomheten varsler ved luktutslipp, viser det seg at konfliktnivået holdes på et håndterbart nivå. Dette er en lærdom vi har forsøkt å ta med i de anbefalinger vi gir i denne veilederen.

I kapittel 2 under vil vi komme med forslag til hvilke dokumenter som bør inngå i en søknad om tillatelse til virksomhet med luktutslipp og hva forurensningsmyndigheten bør legge vekt på i vurderingen av om det bør gis tillatelse til luktutslipp. Hva som bør inngå i søknaden og kravstillingen må tilpasses hvor mye luktutslipp og problemer som kan forventes.

2 Søknadsprosessen

2.1 Innledning

Dette kapittelet er en veiledning om hvilke krav som bør settes til innhold i søknader for virksomheter som planlegger å iverksette en aktivitet som kan forventes å medføre luktutslipp. I henhold til forurensningsloven § 12 skal søknad om tillatelse etter § 11 gi de opplysninger som er nødvendig for å vurdere om tillatelse bør gis og hvilke vilkår som skal settes. Forurensningsforskriften § 36-2 stiller mer detaljerte krav til innhold i søknad om tillatelse etter forurensningsloven § 11. Innholdet i dette kapittelet er ment å tjene som en utfyllende sjekkliste, som forurensningsmyndigheten kan bruke i søknadsfasen for virksomheter med luktutslipp. Dette for å passe på at alle relevante dokumenter er på plass. God planlegging av både lokalisering og drift av virksomheten vil gjøre det enklere å forebygge luktulemper. Vi ser samtidig at som følge av fortetting kryper boligbebyggelse nærmere inn på virksomheter som før var lokalisert langt unna befolkningssentra. Her har kommunene et særskilt ansvar gjennom sine areal- og reguleringsplaner.

2.2 Innhold i søknad om tillatelse til virksomhet etter forurensningsloven

Arbeid med prosesser og råstoffer som avgir lukt krever stor kompetanse og kontinuerlig arbeid for å holde utslippene så lave som mulig. Et grundig forarbeid før oppstart av en virksomhet med luktutslipp vil bidra til å forebygge luktulemper, redusere konfliktnivået overfor naboer til virksomheten og bidra til at eventuelle konflikter blir lettere å håndtere.

Krav til innhold i søknad om tillatelse til virksomhet etter forurensningsloven (heretter tillatelse) reguleres av forurensningsforskriften. Vi vil særlig fremheve disse punktene i forurensningsforskriften

§ 36-2:

- punkt 3 (forholdet til reguleringsplaner)
- punkt 7 (utslipp til luft og virkning)
- punkt 9 (interesser som blir berørt)
- punkt 11 (teknikker som kan forebygge eller begrense forurensning)

Forurensningsmyndigheten må vurdere om virksomheten har gitt tilstrekkelige opplysninger til å kunne vurdere om tillatelse skal gis og på hvilke vilkår. Forurensningsforskriften § 36-2 fjerde ledd gir forurensningsmyndigheten adgang til å gi utfyllende bestemmelser om søknadens form og innhold.

I tråd med disse bestemmelsene har vi i denne veilederen konkretisert hvilke undersøkelser og vurderinger som bør ligge til grunn ved behandling av søknad om tillatelse der luktutslipp er en forurensningskilde. Vi anbefaler at søknaden inneholder følgende utfyllende dokumenter:

- *luktrisikovurdering* (som danner grunnlag for søknad om *immisjonsgrense*)
- *driftsplan/tiltak*
- *lukthåndteringsplan*
- *kommunikasjonsplan*

Disse fire planene er til dels gjensidig avhengig og utfyller hverandre, samtidig som de bygger på hverandre. Poenget med disse dokumentene er å sikre at det i størst mulig grad er gjort et

grundig forarbeide i vurdering av lokalisering, og å gi forurensningsmyndigheten et bedre grunnlag for å vurdere om tillatelse skal gis og hvilke vilkår som bør stilles.

Luktrisikovurdering

En luktrisikovurdering skal beskrive luktpotensialet ved hvert enkelt trinn ved den prosess og teknikk som benyttes. Den skal kartlegge, luktgenereringen, spredningsforholdene og beregne/vurdere sannsynligheten for luktbelastning i omgivelsene, både ved normal drift og i situasjoner med betydelige luktutslipp/avvik fra normal drift. Denne kartleggingen gir grunnlag for å søke om en immisjonsgrense (dvs. luktbelastning hos omkringliggende naboer).

Vi vil også peke på den plikten virksomheter med luktutslipp har til å lage en oversikt over interesser som antas å bli berørt av virksomhetens luktutslipp, herunder en oversikt over hvem som bør varsles, jf. forurensningsforskriften § 36-2 nr. 9. En luktrisikovurdering bør gjennomføres i tråd med det opplegget som skisseres i denne veilederen vedlegg 3.

Drifts- og tiltaksplan

En drifts- og tiltaksplan skal vise den tekniske tilretteleggingen av driften og hvordan driften skal gjennomføres for å minimere luktgenereringen. Resultatene fra luktrisikovurderingen gir et utgangspunkt for drifts- og tiltaksplanens tiltak for å begrense luktspredning. Viktige elementer i driftsplanen for ordinær drift i forhold til lukt er bl.a.:

- at ansatte har et bevisst forhold til immisjonsgrensen og hvilke aktiviteter som medfører økt risiko for luktbelastning hos naboer
- forventet produksjon, råvareomsetning o.l.
- forventet luktrisiko ved planlagt drift
- tiltak for å minimere lukt ved normal, planlagt drift
- kontrollpunkter i forhold til lukt og definisjon av avvik

Hensikten med en drifts- og tiltaksplan er at den skal gi grunnlag for god drift av virksomheten, som igjen vil bidra til overholdelse av den luktimmisjonsgrensen som virksomheten søker om. En driftsplan bør inneholde de elementene som er beskrevet i vedlegg 4 i denne veilederen.

Lukthåndteringsplan - beredskapsplan

Vi ser at det er viktig at virksomheten tidlig begynner å tenke på hvordan den vil løse situasjoner ved avvik fra normal drift som fører til betydelig lukt for naboer. Derfor anbefaler vi sterkt at virksomheten utarbeider en beredskapsplan som beskriver hvordan den skal takle luktutslipp som har oppstått pga. driftsproblemer eller andre ikke-planlagte forhold. Vi ser det som en god forberedelse til å drive en virksomhet som skal håndtere luktforurensning om en slik plan lages allerede i søknadsfasen.

En lukthåndteringsplan er en beredskapsplan som skal bidra til å minimere luktutslippene dersom driften kommer ut av kontroll, og bidra til at normal drift raskest mulig kan gjenopprettes. Viktige elementer i en lukthåndteringsplan er å identifisere hva som kan gå galt, skissere hvilke tiltak som skal iverksettes ved avvik fra ordinær drift og gi en plan for når det skal øves. For å definere hva som kan gå galt må det tas utgangspunkt i risikovurderingen. En lukthåndteringsplan må også inneholde en plan for intern kommunikasjon i slike situasjoner. I vedlegg 5 er det nærmere beskrevet hva en lukthåndteringsplan bør inneholde.

Kommunikasjonsplan

Som nevnt over er nabolagets oppfattelse av lukt svært viktig for konfliktnivået for virksomheter med luktutslipp. God informasjon fra bedriften ved luktutslipp i nabolaget, der det også gis en begrunnelse for den konkrete lukthendelsen og eventuelle tiltak som iverksettes, er med på å bygge tillit til naboer ved at de ser at bedriften vet hva den gjør og at den tar ansvar. Like viktig er det at folk i nabolaget bør få anledning til å melde fra om merkbare luktepisoder fra bedriften på en enkel måte.

Dersom naboer kun observerer gjenkjennbar plagsom lukt og ikke skriver opp hvor mange lukthendelser de opplever per uke eller måned, kan det utvikles *holdninger* om at det ”alltid” lukter og dermed ligger det til rette for at irritasjonen over virksomheten vokser. Dersom det tilrettelegges for at folk kan notere og melde i fra om hvor mange merkbare luktepisoder de observerer per uke og måned, vil det gi en god oversikt over faktiske lukthendelser og problematikken blir mer håndterbar. Dersom det viser seg at episodene ikke er så mange, vil utslippene kanskje virke mer tolererbare.

En holdning er vanskelig å endre, mens nedskrevne observasjoner er håndterbare størrelser som kan gis en forklaring. Blir luktobservasjonene for merkbare og hyppige er det selvfølgelig også et spørsmål om å vurdere om bedriften overskrider immisjongrensen. Poenget er uansett at jo mer forberedt en bedrift er på å håndtere luktklager, jo bedre tilrettelegges det for å hindre at dype konflikter setter seg mellom bedriften og nabolaget.

Derfor bør det kreves at virksomheter som forventes å medføre luktbelastning hos berørte naboer, utarbeider en kommunikasjonsplan som en del av søknaden om tillatelse. En kommunikasjonsplan er først og fremst et hjelpemiddel for virksomheten selv, og målet er å skape samsvar mellom det virksomheten sier den gjør og det som faktisk gjøres i forhold til lukt. Videre bør en slik kommunikasjonsplan ivareta nærområdets og tilsynsmyndighetens behov for informasjon ved en eventuell lukthendelse.

Virksomheten bør opprette et system for klageregistrering, og kommunikasjonsplanen bør si noe om hvordan virksomheten har tenkt å utforme et slikt system. Et system for klageregistrering kan enten gjøres tilgjengelig på virksomhetens nettside, per sms, telefon eller brev. Virksomheten bør også opprette et tilbakemeldingssystem, som bør beskrives i kommunikasjonsplanen. Tilbakemelding til naboer (dvs. beskrivelsen av hvorfor det luktet og eventuelle tiltak som ble igangsatt) fra virksomheten etter lukteepisoden kan skje på virksomhetens nettside, per sms, brev eller i lokalavisen. Dette systemet kan virke tungvint, men det er et sentralt element i det å skape større aksept i nabolaget for eventuelle lukthendelser.

En kommunikasjonsplan består da av et system beregnet på kommunikasjon innad i virksomheten og en ekstern kommunikasjonsdel overfor naboer og lokalmiljø. Planen bør i tillegg omhandle beredskap, og si noe om hvordan det skal kommuniseres med naboer ved betydelige lukthendelser. Lukthåndteringsplan og kommunikasjonsplan er nærmere beskrevet i vedlegg 5.

2.3 Lokalisering

Lokalisering av bedrifter med luktutslipp er avgjørende for hvor stor risikoen er for luktproblemer og påfølgende klager. Selv om avstand til boligbebyggelse kan virke tilstrekkelig, kan topografi og lokalmeteorologiske forhold føre til at luktutslipp føres lange avstander fra et anlegg. Beliggenheten i terrenget er derfor like viktig som avstand. Lokalisering av aktiviteter innenfor en virksomhets eget areal kan også ha betydning for immisjon hos naboer.

Norske daler skaper naturlige kanaler for bakkenære luktutslipp. *Temperaturinversjon* kan forsterke denne effekten. Temperaturinversjon vil si at temperaturen stiger med høyden (motsatt av det som vanligvis skjer) og bidrar til at luftlaget legger seg som et lokk over landskapet). Temperaturinversjon kan presse et luktutslipp ned på bakkenivå. Dersom et anlegg ligger naturlig ovenfor en bebyggelse, vil et bakkenært luktutslipp under gitte betingelser "renne ned" mot bebyggelsen. Lukten vil da følge bekker, elver, daler og andre kanaler i landskapet.

For etablerte virksomheter er lokalisering av virksomheten allerede gitt. Kommunens reguleringsplaner vil i slike tilfeller være et viktig verktøy for å unngå at nærings- og boligarealer planlegges for nære virksomheter med luktutslipp.

For nyetableringer av virksomheter med forventet luktutslipp er lokalisering en av de viktigste faktorene som må vurderes av forurensningsmyndigheten før tillatelse gis. Den som søker om tillatelse har plikt til å redegjøre for forholdet til oversikts- og reguleringsplaner, jf. forurensningsforskriften § 36-2 pkt. 3. Vi understreker at forurensningsmyndigheten på bakgrunn av søkerens opplysninger og redegjørelser må foreta en vurdering av forholdet til kommunale planer og annen bebyggelse generelt.

2.4 Oppsummering av søknadsprosessen

Søknadsprosessen og de dokumenter som inngår i søknaden skal gi forurensningsmyndigheten tilstrekkelig beslutningsgrunnlag for å vurdere om tillatelse skal gis og hvilke vilkår som skal stilles. Forurensningsmyndigheten bør i vurderingen av om tillatelse skal gis legge vekt på om luktrisikovurderingen gir et realistisk bilde av den luktbelastningen virksomheten vil forårsake i nærmiljøet. Det må vurderes om alle kilder til luktgenerering er tatt hensyn til og om det er gitt et realistisk estimat for hvor ofte lukthendelsene vil inntreffe og hvilken konsekvens hver hendelse vil få. Hensikten med en luktrisikovurdering er å gi en vurdering av risiko for lukt fra en virksomhet, både under normal aktivitet og ved enkelthendelser, aktiviteter og prosesser.

I vurderingen av driftsplanen er det viktig å vektlegge det bedriften beskriver av tiltak for hvordan den kontinuerlig skal holde luktutslippene under immisjonsgrensen den søker tillatelse til. Med hensyn til vurdering av lukthåndteringsplan og kommunikasjonsplan er det viktig å vektlegge at planene er vist oppmerksomhet, at bedriften faktisk har tenkt igjennom beredskapsplaner for akutte luktimmisjonshendelser og hvordan bedriften tenker å kommunisere med nærmiljøet i normalsituasjoner.

3 Vilkår i tillatelse til virksomhet etter forurensningsloven

3.1 Innledning

Etter forurensningsloven § 16 kan det i tillatelse til virksomhet etter forurensningsloven (heretter tillatelse) blant annet settes nærmere vilkår ”for å motvirke at forurensning fører til skader eller ulemper”. Klif har utarbeidet en mal for tillatelser: ”Tillatelse til virksomhet etter forurensningsloven”, heretter omtalt som malen. Denne malen inneholder forslag til formulering av vilkår som kan settes i en tillatelse. Fylkesmennene finner dokumentet på FM-nett under standarddokumenter/industri: <http://www.fm-nett.no/enkel.aspx?m=28788>. Vi har tatt utgangspunkt i de vilkårene som foreslås i malen som vi anser som særlig viktige ved luktutslipp, og samtidig foreslår vi noen nye formuleringer til disse vilkårene. Vi har også formulert enkelte helt nye vilkår om lukt.

I kapittel 3.3 beskrives hvorfor det er vanskelig å oppnå representative resultater når luktutslipp måles og skal anslås i omgivelsene. Utfordringen ved å dokumentere luktutslipp er sentral ved luktforurensning, derfor er det ikke bare tilstrekkelig å stille en tilstrekkelig streng luktutslippsgrense. Det må også stilles vilkår som sikrer at virksomhetene har gode rutiner og tiltak for å holde luktutslippet så lavt som mulig. I teksten under pekes det på de vilkår i malen for tillatelse som skal sikre at dette skjer, og det er i tillegg formulert noen nye vilkår. Sist i kapitelet gir vi forslag til hvordan en luktutslippsgrense bør formuleres, hvordan den kan dokumenteres, hva som bør utløse krav til luktokumentasjon, og hva som årlig bør inngå i virksomhetens årlige egenrapportering.

3.2 Forebyggende og beredskapsmessige tiltak

I de følgende underkapitlene gir vi konkrete forslag til formuleringer av vilkår til driftsrutiner og systemer for å holde luktutslippene lave.

3.2.1 Luktrisikovurdering

For å skape gode rutiner og systemer for å sikre at det kontinuerlig jobbes med å holde luktutslippene lave, må det tas utgangspunkt i en *luktrisikovurdering*. I kapittel 2.2 og vedlegg 3 beskrives det nærmere hva vi vektlegger og hvordan en luktrisikovurdering skal gjennomføres.

Bedrifter med luktutslipp må derfor kartlegge risikoen for alle luktutslipp. I denne veilederens vedlegg 3 omtales det nærmere hvordan en luktrisikovurdering bør utarbeides. I forhold til lukt er det relevant for virksomheten å få en oversikt over hvilke aktiviteter, hendelser og prosesser som gir lukt. Videre må det estimeres sannsynligheten for hvor ofte og lenge luktutslippene kan forekomme. Deretter angis konsekvensene av luktutslipp, det vil si i hvor stor avstand og hvor mange personer som kan bli berørt. Til slutt beregnes risikoen ut fra en kombinasjon av sannsynlighet og konsekvens for de ulike hendelsene, samt at det gjøres en samlet beregning.

For virksomheter med forventet luktutslipp anbefaler vi at vilkår om luktrisikovurdering stilles slik:

Det skal gjennomføres en luktrisikovurdering i tråd med anbefalingene gitt i Klifs veiledning om regulering av luktutslipp i tillatelser etter forurensningsloven, jf. veilederens vedlegg 3. Ved modifikasjoner og endrede produksjonsforhold skal luktrisikovurderingen oppdateres."

3.2.2 Driftsplan - Tiltak - Internkontroll

Med bakgrunn i resultatene av luktrisikovurderingen blir det viktig å innarbeide rutiner for å minimere risiko for luktutslipp i bedriftens internkontroll, jf. pkt. 2.6 *Internkontroll* i malen og § 5 nr. 6 i internkontrollforskriften. Disse bestemmelsene sier at: "virksomheten skal kartlegge farer og problemer og på denne bakgrunn vurdere risiko, samt utarbeide planer og tiltak for å redusere risikoforholdene". Disse tiltakene kan da systematiseres i en *driftsplan*. I kapittel 2.2 og vedlegg 4 beskrives det nærmere hvordan en driftsplan kan utformes. En driftsplan vil ha et bredt fokus hvor miljøaspektet, der lukt er et av temaene. Med driftsplan menes her en plan som definerer rammene for driften, det vil si:

- at ansatte har et bevisst forhold til immisjongsgrensen og hvilke aktiviteter som medfører økt risiko for luktbelastning hos naboerforventet produksjon, råvareomsetning o.l.
- forventet luktrisiko ved planlagt drift
- tiltak i forhold til lukt ved normal, planlagt drift
- kontrollpunkter i forhold til lukt og definisjon av avvik

Generering og utslipp av luktstoffer kan begrenses mye ved god drift av virksomheten, og hensikten med en driftsplan er å legge til rette for dette. I vedlegg 4 i denne veilederen omtales det nærmere hva som menes med god drift. Det er naturlig at driftsplanens luktminimerende tiltak tar utgangspunkt i luktrisikovurderingen og de vilkår som er satt av myndighetene i forbindelse med lukt.

Vi anbefaler at vilkår om driftsplan stilles slik:

"Virksomheten skal utarbeide en driftsplan som skal sikre at luktulempen ved virksomheten begrenses. Planen skal være i tråd med anbefalingene gitt i Klifs veileder om regulering av luktutslipp i tillatelser etter forurensningsloven, jf. veilederens vedlegg 4. Ved modifikasjoner og endrede produksjonsforhold skal driftsplanen oppdateres."

Det fremgår av internkontrollforskriften § 5 pkt. 7 at: "Virksomheten må iverksette rutiner for å avdekke, rette opp og forebygge overtredelser av krav i medhold av helse-, miljø- og sikkerhetslovgivningen."

Vi anbefaler at det også stilles vilkår om at det daglig føres driftslogg, slik at bedriften kan dokumentere at det er samsvar mellom driftsplanen og det de faktisk gjør. Vilkåret kan stilles slik:

"Bedriften skal daglig føre en driftslogg."

En driftslogg vil baseres på driftsplanen og vil da være en sjekkliste over at driftsplanen er fulgt. Det kan gjelde for eksempel produksjonsforhold som produksjons- og prosessavvik, om daglig tiltak mot lukt er fulgt, om alle kontrollpunkter i forhold til lukt er fulgt, eventuell målinger av lukt og observasjoner. En driftslogg bør i tillegg inneholde opplysninger om dato og værforhold. Valg av hvilke indikatorer en driftslogg skal inneholde vil avhenge av den kunnskap virksomheten har om egen prosess. I vedlegg 4 beskrives det hva en driftsplan kan inneholde og dermed hvilke indikatorer en driftslogg kan ha.

Internkontrollforskriften § 5 nr. 2 peker på at virksomheter plikter å ha "tilstrekkelig kunnskap og ferdigheter i det systematiske helse-, miljø- og sikkerhetsarbeidet." Vi anbefaler at dette punktet konkretiseres som et vilkår i tillatelsen som kan utformes slik:

"Virksomhetene skal sørge for at personell (ved bedrifter med luktutslipp) har relevant kompetanse om faktorer som påvirker luktforholdene ved anlegget/produksjonen."

3.2.3 Lukthåndteringsplan og Kommunikasjonsplan - beredskap

Som en del av bedriftens beredskap anbefaler vi at det utarbeides en *lukthåndteringsplan*. Kapittel 2.2 og vedlegg 5 beskriver nærmere hva disse dokumentene skal inneholde og hvordan et slikt krav i tillatelsen kan utformes. Lukthåndteringsplanen skal bidra til å minimere skadevirkningene når det oppstår avvik fra normal drift slik at kontroll raskest mulig kan gjenopprettes. Viktige elementer i en lukthåndteringsplan er å identifisere hva som kan gå galt og hvilke tiltak som skal iverksettes ved avvik fra ordinær drift. Lukthåndteringsplanen må også angi når og hvor ofte det skal utføres øvelser.

En viktig del av lukthåndteringsplanen er varslingselementet. Vi anbefaler derfor at bedriften også utarbeider en *kommunikasjonsplan*. En kommunikasjonsplan bør omfatte både intern og ekstern kommunikasjon i situasjoner med avvik fra ordinær drift.

I situasjoner med avvik fra ordinær drift bør kommunikasjonsplanen inneholde en oversikt over hvem som skal varsles; internt til driftspersonell, eksternt til naboer og myndigheter. Systemet for varslingsplan til naboer ved betydelige luktutslipp kan gjøres ved sms eller e-post. Det bør også varsles på samme måte ved mulige luktutslipp som følge av at det planlegges spesielle driftsoperasjoner. Dette kan være med å forebygge klager og konflikter. Et slikt varslingsplan kan også gjøre luktplager lettere å akseptere for de berørte, jf. omtale i vedlegg 5. Generelt kan vi si at jo større samsvar det er mellom det virksomheten sier den skal gjøre og det den faktisk gjør, dess enklere er det å skape tillit blant naboene.

Vilkår om lukthåndteringsplan og kommunikasjonsplan kan stilles slik:

"Virksomheten skal utarbeide en lukthåndteringsplan og en kommunikasjonsplan som er i tråd med anbefalingene gitt i Klifs veiledning om regulering av luktutslipp i tillatelser etter forurensningsloven, jf. veilederens vedlegg 5. "

Malen viser til plikter som må følges ved økt forurensningsfare, herunder varslingsplikten, jf. kapittel 2 Generelle vilkår, pkt. 2.5 *Tiltak ved økt forurensningsfare*. Det bør stilles vilkår om at bedriften informerer forurensningsmyndigheten og naboer om situasjoner med avvik som har eller kan få forurensningsmessig betydning.

Vi foreslår at vilkår om varslingsplan stilles slik:

"Bedriften skal informere forurensningsmyndigheten og naboer når:

- det planlegges aktivitet som midlertidig kan medføre økt luktbelastning*
- mottak av avfall/råvarer som viser seg å avgi mye lukt (ikke planlagt)*
- i situasjoner der utstyr, maskiner eller lignende for behandling svikter"*

I tillegg bør bedriften etablere et klageregistreringssystem som gjør det enkelt for naboer å melde fra ved gjenkjennbare plagsomme luktutslipp. Naboer bør kunne gis anledning til å klage enten via nettside, per e-post, per post eller i et sms-system. For ordens skyld nevner vi at dette ikke er klager i hht. forvaltningsloven, men mer meldinger til virksomheten om at det har oppstått luktutslipp. For at bedriften skal lære av de aktivitetene som bidrar til gjenkjennbare plagsomme luktutslipp i omgivelsene, bør klagen registreres i driftsloggen med tid og lokalisering for luktutslippet. Klagen bør vurderes mot værdata og om driftsplanen er fulgt.

Vi foreslår at vilkår om klageregistreringssystem stilles slik:

”Bedriften skal ha et system for registrering av innkommende luktklager som skal knyttes til geografisk sted og tid. Disse klagen skal loggføres. Klagen bør vurderes mot værdata og avvik fra driftsplanen. Det skal gis en vurdering av årsaken til luktutslippet, og det skal gis en beskrivelse av eventuelle tiltak som iverksettes. Denne informasjonen skal gjøres kjent for naboene og forurensningsmyndigheten”.

Det er viktig at naboer og forurensningsmyndigheten får vite hva som er årsaken til luktutslippet og eventuelle tiltak som iverksettes for å hindre eller minimere nye lukthendelser.

3.3 Utslipp til luft

I de følgende underkapitlene, beskrives det hvordan vilkårene for utslippsgrenser for lukt kan stilles. Kapitlet starter med å beskrive hvilken praksis som frem til nå har vært vanlig å følge. Kapitlet gir deretter forslag til hvordan en luktutslippsgrense bør formuleres, hvordan den kan dokumenteres, hva som bør utløse krav til luktdokumentasjon, og hva som årlig bør inn i virksomhetens egenrapport.

3.3.1 Våre anbefalinger til vilkår om utslippsgrense for lukt

Vi anbefaler at krav til luktutslippsgrense stilles som en *immisjongrense*, det vil si luktbelastning hos omkringliggende naboer. Immisjongrensen angis da som konsentrasjon av luktemner per kubikkmeter luft (ou_E/m^3), og hvor hyppig (frekvens) luktutslippet kan opptre, dvs. maksimal månedlig 99 prosent timefraktil.

Begrepet timesfraktil betegner et statistisk utvalg der 99. prosentil betyr at i 99 prosent av timene i en måned skal immisjonskravet overholdes, men det er rom for at immisjonen kan være sterkere i 1 prosent av timene i en måned. Det betyr at det kan forekomme luktutslipp i konsentrasjoner som er over immisjongrensen 7 timer per måned.

Det å stille krav til luktutslipp som immisjon er den måten forurensningsmyndigheten tidligere har benyttet for industriutslipp, både for luktkonsentrasjonsnivå (selv om det varierer noe) og frekvens/hyppighet. Det som endres er at vi anbefaler å benytte enheten ou_E/m^3 ved angivelse av luktkonsentrasjon, og midlingstiden for luktutslippet fra minuttmidler til timemidler.

Det at vi anbefaler å skifte enhet til ou_E/m^3 , skyldes at Norsk Standard NS-EN 13725 *Luftundersøkelse, Bestemmelse av luktkonsentrasjon ved dynamisk olfaktometri* benytter enheten ou_E/m^3 .

Grunnen til at vi foreslår å endre midlingstiden er at de aller fleste spredningsmodeller beregner immisjon i timemidler.

Det er vesentlig enklere å ta representative prøver og bestemme immisjon fra virksomheter med punktutslipp (piper, vifteavtrekk), enn for virksomheter med diffuse utslipp (fra større områder). Vi anbefaler derfor to ulike måter å stille immisjonskravet på, *en* for punktutslipp og *en* annen for diffuse utslipp. Dette gjøres fordi måten å stille immisjonskravet på definerer også hvilken metode som egner seg best til å dokumentere luktutslippet.

1) Punktutslipp

I kap. 2 om søknadsprosessen, jf. kap. 2.2 *Luktrisikovurdering*, anbefaler vi at forurensningsmyndigheten krever at virksomheter som søker om tillatelse til luktutslipp søker om en immisjonsgrense basert på luktrisikovurderingen. Vi anbefaler at krav for punktutslipp stilles på denne måten:

"Luktimmisjonen ved omkringliggende boliger, sykehus, pleieinstitusjoner, fritidsboliger, utdanningsinstitusjoner og barnehager mv. skal ikke overstige (enten 1 eller 2) ouE/m³ (konsentrasjonen), angitt som maksimal månedlig 99 prosent timefraktil (frekvens og midling)."

Generelt har det vært vanlig å la immisjonsgrensen være 1 ouE/m³ for virksomheter som ligger i nærheten av arealer med boligbebyggelse. Der virksomheter med luktutslipp har industriområder som nærmeste nabo kan immisjonsgrensen settes til 2 ouE/m³. Dette må uansett ses i sammenheng med type virksomhet/lukt, geografisk beliggenhet og luktrisikovurderingen. Er situasjonen slik at en virksomhet ønsker å etablere seg på et areal (for eksempel en industripark) hvor det også er andre virksomheter som har luktutslipp, kan totalbelastningen fra alle disse virksomhetene bli så stor at det kan være aktuelt å stille en annen konsentrasjonsgrense enn det som er foreslått her til nyetableringer av virksomheter med luktutslipp.

2) Diffuse utslipp

For virksomheter med hovedsakelig diffuse utslipp foreslår vi at immisjonsgrensen formuleres på denne måten (dette er nytt fra tidligere praksis):

"Frekvensen av gjenkjennbar plagsom lukt ved omkringliggende boliger, sykehus, pleieinstitusjoner, fritidsboliger, utdanningsinstitusjoner og barnehager mv. skal ikke overstige 1 prosent av timene i en måned (frekvens/hyppighet)."

Avhengig av type virksomhet/lukt, geografisk beliggenhet og luktrisikovurderingen, kan det være aktuelt å vurdere en annen immisjonsgrense enn det som er foreslått her. Er situasjonen slik at en virksomhet ønsker å etablere seg på et areal (for eksempel en industripark) hvor det også er andre virksomheter som har luktutslipp, kan det også være aktuelt å stille andre immisjonsvilkår enn det som er foreslått her til nyetableringer av virksomheter med luktutslipp.

3.4 Utslippskontroll, dokumentasjon og rapportering av luktutslipp

Vi anbefaler at virksomheter via den årlige egenrapporteringen viser at de overholder tillatelsens vilkår for immisjon. I de neste kapitlene beskrives det når forurensningsmyndigheten bør kreve dokumentasjon av immisjongsgrensen, og hva den årlige egenrapportering bør inneholde av informasjon/dokumentasjon om immisjons situasjonen.

3.4.1 Egenrapportering: antall luktklager og vurdering av antall lukthendelser, oppdatert luktrisikovurdering

Det kan være kostbart å gjennomføre en luktdokumentasjon. I tillegg er det heftet usikkerhet ved resultatene av undersøkelser. I stedet for å kreve årlig dokumentasjon av luktimmisjongsgrensen foreslår vi at det kreves en årlig egenrapportering på antall luktklager og en vurdering av antall lukthendelser per måned. En lukthendelse er en luktklage som kan knyttes til geografisk sted og tid. I løpet av en time kan det komme mange luktklager, men disse blir regnet som én lukthendelse. Det må også gis en beskrivelse av årsaken til utslippet og eventuelle tiltak. Dersom driftsprosessene som medfører luktutslipp endres foreslår vi også at det gjennomføres en oppdatert luktrisikovurdering av virksomheten og at denne rapporteres.

Vi forslår vi at vilkår om egenrapportering stilles på følgende måte:

"Virksomheten skal årlig sende forurensningsmyndigheten en rapport om antall luktklager og en vurdering av antall lukthendelser ved virksomheten det siste året. Det skal gis en beskrivelse av årsaken til de enkelte luktklagene/lukthendelsene, og eventuelle tiltak som er gjennomført for å begrense/stanse utslippet. Dersom driftsforholdene endres skal også inneholde en oppdatert risikovurdering."

Dette vilkåret vil være aktuelt å stille både for virksomheter med punktutslipp og virksomheter med diffuse utslipp.

3.4.2 Dokumentasjon av immisjon

1) Punktutslipp

Dokumentasjon bør kreves når forurensningsmyndigheten vurderer at lukthendelser er høyere enn 1 prosent av timene i måneden, dvs. 7 lukttimer, etter at aktuelle tiltak er gjennomført. Forurensningsmyndigheten baserer denne vurderingen på de opplysningene som fremkommer i virksomhetens årsrapportering om antall registrerte klager og vurdering av lukthendelser, eller antall registrerte klager i bedriftens driftslogg.

Vi anbefaler at forurensningsmyndigheten krever dokumentasjon av immisjongsgrensen overfor virksomheten ved å vedta et pålegg med hjemmel i forurensningsloven § 51. Innholdet i pålegget må sørge for at dokumentasjon av immisjonen gjøres ved olfaktometri og spredningsberegning i et spredningsmodellverktøy, etter anbefalinger angitt i vedlegg 6 i Klifs veileder. Videre må pålegget sørge for at emisjon (luktutslippet fra kilden) og immisjon skal beregnes etter anbefalinger i vedlegg 6 i Klifs veileder om regulering av luktutslipp i tillatelser etter forurensningsloven. Pålegget bør også sikre at prøvetakingen blir representativ.

2) Diffuse utslipp

Dokumentasjon bør kreves når forurensningsmyndigheten vurderer at lukthendelser er høyere enn 1 prosent av timene i måneden, dvs. 7 lukttimer, etter at aktuelle tiltak er gjennomført. Forurensningsmyndigheten baserer denne vurderingen på de opplysningene som fremkommer i virksomhetens årsrapportering om antall registrerte klager og vurdering av lukthendelser, eller antall registrerte klager i bedriftens driftslogg.

Vi anbefaler at forurensningsmyndigheten krever dokumentasjon av immisjonsgrensen overfor virksomheten ved å vedta et pålegg med hjemmel i forurensningsloven § 51. Innholdet i pålegget må sørge for at dokumentasjon av immisjonen foregår ved å engasjere en naboundersøkelse, eller et profesjonelt feltluktpanel, etter anbefalinger angitt i vedlegg 6 i Klifs veileder. Videre må pålegget sørge for immisjonen beregnes etter anbefalinger angitt i vedlegg 6 i Klifs veileder om regulering av luktutslipp i tillatelser etter forurensningsloven.

Dokumentasjon av immisjon for diffuse utslipp kan også gjøres på samme måte som for punktutslipp, selv om det da knyttes større usikkerhet til den beregnede immisjonen.

3.4.3 Vurdering av luktkilders bidrag til gjenkjennbar plagsom lukt – tolkning av immisjonsresultatet

I tolkning av resultatet fra olfaktometri må det gjøres en tilleggsvurdering av luktkonsentrasjon fra analysen, slik at man kan ekskludere luktbidrag fra renseteknologi som ikke fører til gjenkjennbar plagsom lukt hos naboer i beregning av luktimmisjon.

Det betyr at de som utfører en luktkartlegging ute på anlegget må gjøre en vurdering av de ulike luktkildene og hvorvidt de bidrar til gjenkjennbar plagsom lukt hos naboer. Dersom de vurderer at en luktkilde ikke bidrar til gjenkjennbar plagsom lukt hos naboer, bør dette rapporteres slik at det tas hensyn til en slik kilde i laboratoriet. I laboratoriet kan opplevelsen av lukt fra slike kilder karakteriseres av luktdeltagerne ut fra type lukt (bark, skog, bakeri osv.) og om den oppleves som god eller vond. Dette kan danne grunnlag for at kilden kan ekskluderes fra beregningen av immisjon. Uansett skal det alltid gjennomføres en beregning der alle kilder er tatt med i spredningsplottet. På denne måten vil man ikke ta med luktbidrag som stammer fra renseteknologi som ikke bidrar til luktbelastning. Konsulentene som utfører luktkartleggingen må gi en god begrunnelse for hvorvidt luktkilder tas med eller ikke i en immisjonsberegning. Fylkesmannen bør være oppmerksom på slike forhold i sin tolkning av den rapporterte immisjonen.

3.5 Forholdet til EUs industriutslippsdirektiv (IED)

EU har vedtatt et nytt industriutslippsdirektiv (direktiv 2010/75/EU, også kalt IED). Dette er en sammenslåing av det gamle industriutslippsdirektivet - IPPC-direktivet (direktiv 2008/1/EU), og seks andre direktiver som regulerer utslipp fra industrivirksomheter. IED erstatter dermed IPPC-direktivet. Når direktivet er gjennomført i norsk rett i løpet av 2013, kan det etter hvert få betydning for virksomheter med luktutslipp.

Direktivet regulerer, i likhet med det gamle IPPC-direktivet, forurensende utslipp fra industrivirksomheter. IED har imidlertid et videre virkeområde enn IPPC-direktivet, slik at flere virksomheter faller inn under direktivet. En annen forskjell er at de såkalte "BREF-dokumentene" (B: Best available technique, REF: Reference), som tidligere kun har hatt en veiledende betydning, nå blir mer forpliktende. BREF-dokumentene vil etter det nye regimet

munne ut i såkalte "BAT-konklusjoner" med konklusjoner om hva som skal regnes som de beste tilgjengelige teknikkene på området for BREFen, og utslippsnivåer som er forbundet med de beste tilgjengelige teknikkene (BAT AEL) som skal angi utslippsgrenser for de forskjellige typene av virksomheter. Medlemsstatene vil være forpliktet til å stille krav i tillatelsene som samsvarer med kravene og utslippsgrensene som følger av BAT-konklusjonene. Direktivet oppstiller en begrenset mulighet for å unnta virksomheter fra denne grensen.

Dersom EU utarbeider BREF-dokumenter i tilknytning til virksomheter som har luktutslipp, kan det i den forbindelse bli bestemt hvilke typer luktreduserende tiltak som skal regnes som beste tilgjengelige teknikk, og det vil kunne fastsettes utslippsgrenser på lukt (BAT AEL). Forurensningsmyndigheten vil da være pliktig til å stille tilsvarende krav og utslippsgrenser i tillatelsene til slike virksomheter. Det er derfor viktig at forurensningsmyndigheten er oppmerksom på hvilke BREF-dokumenter EU utarbeider, og om disse vil få betydning for virksomheter med luktutslipp. Imidlertid er det ikke grunn til å anta at tilnærming til luktdokumentasjon vil være vesentlig annerledes enn det vi i denne veilederen legger opp til.

I denne veilederen anbefaler vi en immisjionsgrense for lukt og beskriver hvordan luktbelastning kan måles og hvordan spredning av lukt kan beregnes både for diffuse kilder og punktkilder. Måten luktkrav stilles på i de ulike europeiske landene varierer litt fra de vi stiller, som oftest på frekvens av hvor stor del av tiden immisjonen skal overholdes. De fleste europeiske land legger immisjionsgrensen på maksimal månedlig eller årlig 98-99 prosent timefraktil. Når eventuelt nye BAT-konklusjoner vil komme, vil ikke denne tilnærmingen til immisjon og frekvens bli ulik. Rammer for dokumentasjon av luktutslipp utarbeidet i forbindelse med IED vil trolig bli stående. Luktveilederen er i tråd med dette og kan mer ses på som en spesifisering av metodevalg og rammer for hvordan immisjon skal vurderes.

Klif arbeider høsten 2012 med å implementere direktivet i forurensningsforskriften. Klif vil etterhvert også utarbeide en portal med oversikt over BREF-dokumenter fra EU.

Vedlegg 1 Begrepsavklaring

BAT

Best Available Technology (BAT) er et begrep som benyttes ved regulering av utslipp, og refererer til renseteknologien. BAT innebærer at kravet om renseteknologi endres med tiden samtidig med at teknologien forbedres. Bokstavelig kan dette tolkes som et pålegg om å benytte beste (dokumenterte) teknologi uavhengig av en kostnad-nytte-analyse, men i praksis blir kostnaden tatt i betraktning.

Driftsplan

En driftsplan vil ha et bredt fokus hvor miljøaspektet, der lukt er et av temaene. Planen skal vise den tekniske tilretteleggingen av driften og hvordan driften skal gjennomføres for å minimalisere luktgenereringen, inkludert hvilke luktrelevante styring- og kontrollparametre som planlegges tatt i bruk. Hvordan enkelte elementer og oppgaver utføres vil gjerne være mer spesifikt beskrevet i driftsrutiner og prosedyrer.

Egenkontrollrapport

De fleste virksomheter som har fått en tillatelse er forpliktet til å sende konsesjonsmyndigheten en årlig egenkontrollrapport. Rapporten skal omfatte alle vesentlige utslipp som følger av bedriftens virksomhet. Dette omfatter de komponenter som det er satt spesifikke vilkår til i tillatelsen og andre utslipp som følger av bedriftens aktivitet.

Elektroniske neser

Elektronisk nese er et sensorsystem med spesifikke sensorer og et gjenkjenningssystem som benyttes til å sanse lukt molekyler på en måte som kan relateres til den menneskelige nesen. Det som skjer er at en programmerer en elektronisk nese på forhånd, f.eks. at den kan kjenne igjen kanskje 40 ulike lukter. Disse luktene vil den elektroniske nesen kjenne igjen og detektere. Problemet er dersom det er lukter som den ikke er "trenet"/programert til å kjenne igjen.

Emisjon

Luktemisjon er luktutslippet til virksomheten, og den angis i luktenheter per tidsenhet (ou_E/s).

Feltluktpanel

En utvalgt gruppe personer som er trent til å gjenkjenne bestemte lukter, og rapporterer luktbildet fra bestemte posisjoner og tidspunkter. Metoden med bruk av feltpanel er beskrevet nærmere i vedlegg 6.

Immisjon (luktimmisjon, immisjongrense, immisjonskrav)

Immisjonen er konsentrasjonen av en forurensende forbindelse i et definert område på bakkenivå (1,5 m over bakken), som er forårsaket av en bestemt virksomhet. Luktimmisjon angis som et statistisk utvalg i ou_E/m^3 , eksempelvis som maksimal månedlig 99 prosent timefraktil.

Innbygging av virksomheter

Den forurensende delen av virksomheten foregår under tak, og med tilstrekkelig ventilasjon slik at alt utslipp går gjennom avkast (punktkilder).

Innelukking av prosesser

Enkeltdeler av prosessmaskineriet lukkes inne og avgasser samles i en kanal som ledes kontrollert ut i avkast (punktkilder).

Kommunikasjonsplan

Planen skal uttrykke hva virksomhetens ønsker å få til bl.a. for å unngå luktplager og hvordan dialog og samarbeid med naboer kan bidra, samt hva som tenkes gjort overfor egne ansatte.

Kontrollparameter

Med en kontrollparameter er det her ment informasjon fra et instrument, verktøy, sensor eller tilsvarende, som kan brukes til å kontrollere at virksomheten har vært innenfor definerte krav. Loggføring av sanseopplevelser kan under gitte betingelser benyttes, eksempelvis i form av luktpanel eller naboundersøkelser.

Luktenheter (ou_E)/Luktekvivalenter (LE)

Siden lukt er en sansbar størrelse som er vanskelig å kvantifisere ved kjemisk analyse, er det nødvendig med en enhet som gjenspeiler den opplevde luktstyrken folk har av en lukt. Enheten kalles luktenheter/luktekvivalenter.

1 luktenhet/luktekvivalent er begge definert som når gjennomsnittet av befolkningen detekterer lukten, dvs. luktterskelen. For å bestemme luktkonsentrasjonen til en luftprøve vil et utvalg av minst fire personer utføre kvalifisert sniffing av prøven. Prøven fortynnes først så mange ganger at ingen vil kunne kjenne lukt, og deretter økes gradvis styrken. Antall luktenheter/luktekvivalenter bestemmes ut fra ved hvor mange fortynninger av luktp prøven som må foretas før de utvalgte detekterer lukt fra prøven.

Det er nødvendig å kvalitetssikre luktesansen til personene som skal lukte på prøven. De må derfor testes på en kjemisk forbindelse med en kjent luktterskel. Måten personene som skal lukte på prøven er litt forskjellig for europeiske luktenheter og danske luktekvivalenter.

I utvelgelsen etter europeisk standard er luktterskelen til butanol bestemt til 40 ppb. Det ideelle er derfor å kjenne butanol ved denne konsentrasjonen. Personer blir godtatt når de

kjenner butanol innenfor intervallet 20-80 ppb (parts per billion). De som lukter for godt eller for dårlig blir ikke kvalifiserte til å kunne bestemme lukstyrke.

I følge dansk utvelgelse er lukterskelen til butanol definert som 50 ppb butanol, og i tillegg skal luktesansen til deltakerne testes på H₂S.

Som regel vil deltakere utvalgt i hht. europeisk standard, kunne være godkjent i hht. dansk standard og motsatt. Men dersom det i et luktpanel er kandidater som er utvalgt i hht. europeisk standard, som alle lukter blant de beste som kan bli godkjent (mot grense mot å lukte for godt), ville disse ikke blitt godkjent i hht. dansk utvelgelse. Dette kan i ekstreme tilfeller føre til en faktorforskjell i analyseresultatene på 1,2. Det har i noen tilfeller vært vanlig å korrigere med denne faktoren når kravet og analysene har vært satt i henholdsvis luktekvivalenter og luktenheter. På grunn av at det som regel vil være svært liten forskjell, anbefaler vi at denne korrigeringsfaktor ikke benyttes.

I henhold til Norsk Standard (NS-EN 13725) skal luktenheter benevnes som ou_E (europeiske luktenheter).

Lukthendelser/luktklager

En luktklage som registreres og knyttes til et bestemt geografisk sted og tid kalles en lukthendelse. En lukthendelse som rapporteres representerer en time av døgnet. Dersom luktklager skal kunne nyttes for å beregne luktfrekvens, må klagen knyttes til tid og sted og ses i sammenheng med driftsloggen for den dagen og vindretning. I løpet av en time kan det komme mange luktklager, men disse blir regnet som én lukthendelse.

Lukthåndteringsplan

Planen skal gi en beskrivelse av de metoder som skal tas i bruk for å oppdage og iverksette tiltak hvis det oppstår situasjoner hvor luktutslippene blir vesentlig større enn forventet/tillatt.

Luktintensitet

Luktintensitet refererer til styrken av sanseinntrykket av en lukt, og er en subjektiv størrelse. F.eks. sier Stevens lov at luktintensiteten (*I*) er proporsjonal med luktstoffkonsentrasjonen (*C*) opphøyd med en faktor *n* ($0,2 < n < 0,8$). $I = k \cdot C^n$

Luktkonsentrasjon

Luktkonsentrasjonen i en gassprøve er den fortynningsfaktor som er nødvendig for at 50 prosent av befolkningen ikke skal detektere lukten i prøven. Luktkonsentrasjon angis i europeiske luktenheter per kubikkmeter (ou_E/m³).

Luktrisikovurdering

Vurderingen skal beskrive luktpotensialet ved hvert enkelt trinn i prosessen, kartlegge spredningsforholdene og beregne/vurdere sannsynligheten for luktplager i omgivelsene både ved normal drift og i ”verst tenkelig” situasjoner både mht. luktgenerering og spredning.

Luktstoffer

Forbindelser som reagerer med reseptorer i nesen og gir et sanseinntrykk av lukt. Forbindelsene er enten flyktige (i gassform), eller som substrat på små partikler.

Lukterskel (1 ou_E)

Luktterskelen er den konsentrasjonen en forbindelse har når gjennomsnittet av befolkningen kan detektere lukten, som da vil tilsvare 1 ou_E. Den kjemisk målbare konsentrasjonen vil variere fra forbindelse til forbindelse. For eksempel trengs det svært lave konsentrasjoner av H₂S for at gjennomsnittet av befolkningen skal detektere denne lukten, 0,5 ppb er luktterskelen til H₂S, mens det er først ved 40 ppb at gjennomsnittet av befolkningen detekterer butanol. Dvs. at luktterskelen til butanol er 40 ppb.

Den tidligere måten å stille krav på, i ou_E/m³ som maksimal månedlig 99 prosent timefraktil som maksimalt minuttmiddel, kan tilnærmet sammenlignes med ou_E. Dette på grunn av den tidligere frekvensen å rapportere lukt i er sammenlignbar med hvordan vi opplever lukten, siden den er detaljert ned på minuttnivå. En luktgrense som tidligere var vanlig å stille som krav, 5 ou_E/m³ som maksimal månedlig 99 prosent timefraktil av maksimalt minuttmiddel, er derfor sammenlignbar med 5 ou_E, som er fem ganger luktterskelen. Ved dette nivået vil det for de fleste være gjenkjennbar lukt. I den nye måten å stille krav på vil dette være tilsvarende med 1 ou_E/m³ som maksimal månedlig 99 prosent timefraktil.

Lukttime

Dersom det fornemmes gjenkjennbar plagsom lukt innenfor en time kalles det en lukttime. Dersom det beregnes en immisjonsverdi på 1 ou_E/m³ eller høyere angitt som timemiddelverdi og beregnet utfra de retningslinjer gitt i denne veilederen, er dette også en lukttime.

Maksimalt minuttmiddel per time

Maksimal minuttmiddel per time: Det høyeste gjennomsnittsminuttet i løpet av en time. Dette var basis for tidligere luktimmisjonskrav da utgangspunktet for håndtering av lukt er basert på minuttbelastning. Programvare for beregning av immisjon beregner likevel kun timemidler og det er derfor gått bort fra maksimalt minuttmiddel i kravstillingen. Et immisjonsmessig timemiddel skal likevel beregnes utfra maksimalt minuttmiddel for emisjon i den timen. Dvs. at et kortvarig og høyt luktutslipp ikke skal midles over 1 time med den begrunnelse at det beregnes timemidler for immisjon. Se vedlegg 6.

Olfaktometri

Olfaktometri er en metode for å bestemme hvor mange ganger man må fortynne en luktprøve for å komme til luktterskelen. Normalt brukes et luktpanel, slik at lukten måles ved bruk av menneskelige neser ved kontrollert fortynning via et olfaktometer.

ou_E/m³

Europeiske luktenheter per kubikkmeter luft. En europeisk luktenhet tilsvarer en lukts terskelkonsentrasjon, dvs. den konsentrasjon der 50 prosent av en populasjon kan kjenne at det er en lukt. 1 ou_E tilsvarer lukten fra 123 µg n-butanol (40 ppb).

Styringsparameter

Som et hjelpemiddel ved driften av en virksomhet er det behov for å få signaler som viser om prosessene går som de skal eller ikke. En enkel styringsparameter kan være en temperaturmåler. Siden parameteren skal brukes i styringen av prosesser er det viktig at informasjonen kommer tidsnok til å kunne gjennomføre justeringer. Lukt sanset av driftspersonell kan også brukes som styringsparameter, men det stresses at dette i tilfelle må loggføres.

Prosentil/fraktil

Prosentil er et statistisk begrep som betegner et statistisk utvalg. Eksempel: 99 prosentil er den verdien hvor 99 prosent av verdiene ligger under, og 1 prosent ligger over. Dette tilsvarer 99 prosent fraktilen.

Spredningsmodell

En modell som kan beregne luktspredning til omgivelsene med hensyn på topografi, meteorologi og emisjonsdata.

Temperaturinversjon

En temperaturinversjon er et meteorologisk fenomen i atmosfæren der temperaturen øker med høyden og ikke lenger minker med høyden som den vanligvis gjør. Siden kaldluft er tyngre enn varmluft vil et luftlag med en inversjon være svært stabilt, og dette kan føre til at toppen av luftlaget virker som et lokk der luften blir fanget innenfor laget. En inversjon kan ofte oppstå ved bakken, og kan da føre til at forurensning som smog kan samle seg opp i større konsentrasjoner enn i situasjoner uten inversjoner. Temperaturinversjoner oppstår ofte om vinteren i klarvær på grunn av stor varmeutstråling fra bakken.

Timefraktil

Timefraktil er et statistisk begrep som betegner et statistisk utvalg av timene. Eksempel: 99 prosent timefraktil er verdien hvor 99 prosent av timeverdiene ligger under, og 1 prosent ligger over. Som i praksis betyr at konsentrasjonskravet kun kan overskrides syv timer i måneden, når den er angitt som maksimal månedlig 99 % timefraktil. Betegner et statistisk utvalg.

Vedlegg 2 Luktplager fra konsesjonspliktig virksomhet i Norge

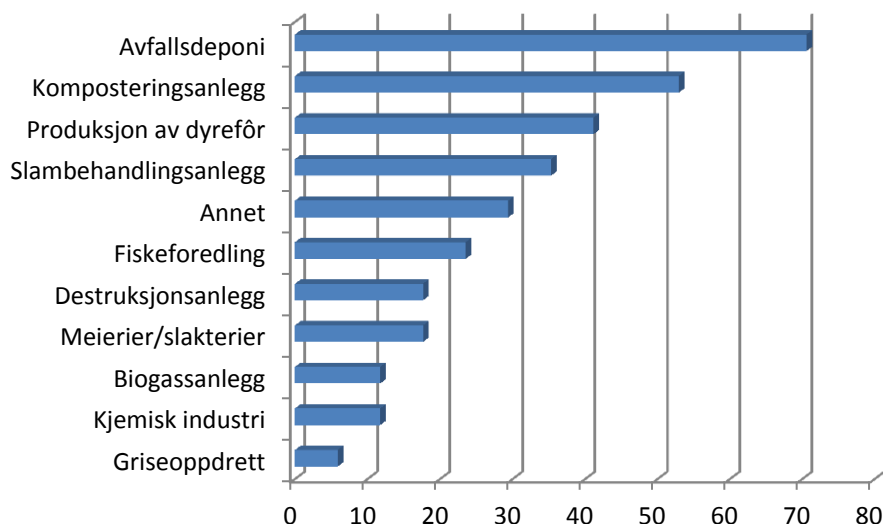
Virksomheter som genererer lukt

Forskjellige typer virksomheter over hele Norge forårsaker luktplager for omgivelsene. Når virksomheten foregår i industriell skala, kan dette medføre luktplager flere hundre meter fra anlegget, og det kan i de verste tilfellene forekomme klager på lukt opptil 10 km fra kilden.

Tilbakemelding fra fylkene

I 2009 ble det utført en spørreundersøkelse av SFT (Klif) rettet mot fylkesmennenes miljøvernavdelinger ("Regulering av luktutslipp i Norge – erfaringer", november 2009). Hensikten var å kartlegge virksomheter i Norge med konsesjonspliktige luktutslipp og erfaringen med disse. 17 av totalt 19 fylker deltok i undersøkelsen.

Spørreundersøkelsen viser at ca. 150 virksomheter i Norge har konsesjonspliktige luktutslipp, hvorav litt over halvparten medfører luktplager for omgivelsene. Figur 1 oppsummerer de sektorer som fylkesmenn mener medfører luktplager.



Figur 1. Andel fylker (%) som mener at de har luktproblemer med de angitte sektorer innen avfallsbehandling og industri. Resultatene er hentet fra SFT sin spørreundersøkelse november 2009.

Anlegg som er rettet mot avfallshåndtering utgjør en stor andel av virksomhetene som medfører luktplager. 70 prosent av fylkene rapporterer at det er betydelige luktplager forårsaket av avfallsdeponier. Også avsluttede deponier medfører luktproblemer siden gassproduksjonen fortsetter i flere tiår etter lukking. Under avfallshåndtering rapporteres også komposteringsanlegg (53 %) og slambehandlingsanlegg (35 %), i tillegg til destruksjonsanlegg (18 %) og biogassanlegg (12 %).

Innen industrien rapporteres produksjon av dyrefôr som betydelig luktkilde hos 41 prosent av fylkene. Fiskeforedling rapporteres hos 24 %, meierier/slakterier hos 18 %, kjemisk industri hos 12 %, og griseoppdrett hos 6 % av fylkene.

Betraktninger rundt luktklager

Det understrekes at det er mange virksomheter innen de aktuelle sektorene som ikke medfører luktplager. Vanligvis forekommer luktplagene i de tilfellene hvor anleggets beliggenhet er svært nær boligområdene, vanligvis innenfor en 100 m radius. Topografien kan også i spesielle tilfeller være uheldig for anlegget (bekkeleier, trange dalfører). En annen viktig faktor som er utslagsgivende for om det oppstår luktproblemer er holdningen til de som driver virksomheten når det kommer til investeringer i luktreduserende tiltak og fokus på luktreduksjon i den daglige produksjonen. I mange tilfeller er luktplager et resultat av dårlige eller utilstrekkelige driftsrutiner.

På den andre siden finnes det virksomheter som medfører lukt, og hvor lukten er tydelig, men hvor nærmiljøet ikke klager fordi virksomheten er sentral for nærmiljøet. Dette gjelder typisk innen jordbruket i gjødslingsperioden, eller i samfunn hvor store deler av lokalbefolkningen er involvert i virksomheten (for eksempel små kystsamfunn som er bygget rundt ett fiskeforedlingsanlegg). En trend de siste 20 årene er at denne toleransen minsker, spesielt for virksomheter som det sistnevnte tilfellet. Det er ikke tradisjon i Norge å stille krav til luktutslipp fra jordbruk og husdyrhold i mindre skala.

Noen virksomheter slipper ut lukter som vanligvis knyttes til ”god lukt”. Når dette skjer i industriell skala kan dette likevel være en plage for omgivelsene. Norsk standard om bestemmelse av lukt (NS-EN 13275) skiller ikke mellom gode lukter og vonde lukter.

Risiko for klager fra ulike sektorer

På grunnlag av fylkesmennenes svar på spørreundersøkelsen, og oppsamlede erfaringer med luktutredninger, er det utformet en liste over diverse virksomheter med en vurdering av risikoen for av virksomheten medfører klager (Tabell 1).

Tabell 1. Prioritert liste over virksomheter og risiko for lukthendelser

Virksomhet	Risiko for lukthendelser
Avfallsdeponier	HØY
Produksjon av dyrefôr	HØY
Behandling av organisk avfall	HØY
Behandling / foredling av varer fra primærnæringene	MIDDELS
Kjemisk / farmasøytisk industri	MIDDELS
Renseanlegg og pumpestasjoner	MIDDELS
Husdyrhold	LAV
Jordbruk	LAV

I tillegg forekommer det at mindre næringsvirksomheter som for eksempel restauranter, medfører luktplager på grunn av umiddelbar nærhet mellom utslippspunkt og nabo. I slike saker er vanligvis ikke forurensningsmyndighetene involvert, men luktutredninger benyttes som et meklingsverktøy mellom næring og nabo, og til internt bruk for etablering av luktbegrensende tiltak. Med en økt bevissthet i samfunnet om klagerett på luktplager, kan det forventes en fremtidig økning av saker til behandling hos myndighetene som også involverer mindre næringsvirksomheter.

Det bør nevnes at risikoen for luktplager fra husdyrhold er avhengig av antall og type dyr. Intensivt og industrielt dyrehold vil medføre mange dyr på relativt lite areal og derved

medføre en større risiko for luktplager. Hvordan dyreekskrementene håndteres og hvordan ventilasjonen er utformet vil også påvirke luktrisiko.

Vedlegg 3 Luktrisikovurdering

Hensikt

Risiko i forhold til lukt handler om hvor ofte lukthendelser inntreffer og hvilken konsekvens hver hendelse får. Med luktrisiko menes her ikke risiko for lukt på bedriftens område, men risiko for lukt hos nærmeste berørte nabo eller i berørt område.

Hensikten med en luktrisikovurdering er å gi en vurdering av risiko for lukt fra en virksomhet både samlet og for enkelthendelser, aktiviteter og prosesser.

Vurdering av risiko kan gjøres på mange plan og innenfor de fleste områder. I forhold til lukt er det relevant for bedriften å få en oversikt over hvilke aktiviteter, hendelser og prosesser som gir lukt, og ut fra forventet frekvens og sannsynlig konsekvens kan det da gjøres tiltak tilpasset risikoen.

En luktrisikovurdering kan med fordel være en kontinuerlig del av driften. Enhver endring i en aktivitet, prosess eller prosedyre kan medføre en endret luktrisiko, og anlegget bør derfor i kritiske tilfeller ha en løpende oversikt over eksisterende luktrisiko i tilknytning til sin egen drift.

I en luktrisikovurdering skal uønskede hendelser også vurderes, slik at situasjoner som avviker fra normal driftssituasjon også blir belyst.

Elementer

En luktrisikovurdering kan gjennomføres etter mønster av NS 5814 Krav til risikoanalyser. Alle aktiviteter, hendelser og prosesser gjennomgås da i forhold til sannsynlighet og konsekvens i forhold til luktemisjon. For å kunne sammenlikne luktrisikoen fra hver aktivitet er det fordelaktig om luktrisikoen kvantifiseres.

Viktige komponenter i luktrisikovurderingen er vurdering av:

- hvilke prosesser, hendelser og uønskede hendelser som kan inntreffe
- sannsynlighet for at en prosess, hendelse eller uønsket hendelse kan skje
- årsak til hendelsen/prosessen
- konsekvens når det skjer
- risiko

Identifisering av prosesser, hendelser og uønskede hendelser

Alle aktiviteter med mulig luktrisiko søkes identifisert. Det betyr at alt arbeid der masser eller prosesser med mulig lukt håndteres søkes identifisert. I denne identifikasjonsprosessen er det lett å overse hendelser, som ikke er ønskede, eller som ikke er del av planlagt drift eller utslipp. Typiske punkter, som lett kan overses er:

- diffuse utslipp ved håndtering av masser, åpning av ventiler o.l.
- diffuse utslipp ved åpning av porter og dører
- lekkasjepunkter/diffuse utslipp fra bygninger og arealer

I tillegg tilkommer åpenbare punkter, som:

- piper, skorsteiner, utløp fra kanaler og ventilasjon
- kummer og avløp
- lokaliteter for mottak og utlevering

- eventuelle åpne arealer, slik som arealer med kompost, råvarer, produkter på lager, deponi, dammer og basseng
- prosesspunkter, slik som f.eks. separasjon, kverning, blanding, henstand, lufting, modning, etc.

Sannsynlighet

Sannsynligheten kan tilnærmes med hvor ofte hendelsen kan forventes å skje, eller hvor ofte den skjer. For hendelser som er en del av den planlagte driften bør det være relativt enkelt å estimere hvor ofte og hvor lenge.

For uønskede hendelser er det lett å underestimere den reelle sannsynligheten, da tanker som "det skal ikke skje" kan bli dominerende i vurderingen. Sannsynlighet og målsetting er ikke det samme og må ikke forveksles. Hvor ofte det faktisk har skjedd eller hvor ofte det skjer i egen virksomhet eller hos tilsvarende virksomheter bør legges til grunn.

Et typisk eksempel er brannetilløp i forbindelse med deponi eller kompost. Det skal ikke skje og det er derfor en tendens til at det ikke legges inn i en vurdering. Likevel viser det seg at det kan skje flere ganger i løpet av et år og det skal derfor tas med i en luktrisikovurdering. Tilsvarende gjelder for sikkerhetsventiler og lignende, som også kan slippe ut betydelige mengder lukt.

Sannsynligheten for en hendelse kan evalueres ved bruk av erfaringsdata ved eget eller tilsvarende anlegg.

Årsaksanalyse

Årsaksanalysen tar utgangspunkt i hver enkelt uønsket hendelse. Den er ofte svært kortfattet. Eventuelle årsakskjeder som kan lede fram til den uønskede hendelsen beskrives. Det tas hensyn til årsaksfjernende tiltak og eventuelle andre forhold som innvirker på årsakskjeden. En årsakskjede opphører dersom luktrisikoen knyttet til aktivitet eller prosess er liten.

Årsaksanalysen kan utelates, dersom den ikke anses for relevant eller med sannsynlighet ikke vil medføre risikoreduserende innsikt.

Konsekvens

Konsekvensen i forhold til lukt, kan angis som hvor mange som vil bli berørt, eller i hvilken avstand en kan forvente å kjenne lukt. Identifikasjon av beliggenhet og avstand til eventuelle berørte naboer og områder er derfor nødvendig, slik at estimerte konsekvenser kan ses i forhold til dette.

Spesielle forhold, som kan påvirke konsekvensen, er viktig å få identifisert. Dette er gjerne forhold knyttet til meteorologi og topografi, slik som inversjonseffekter og kanaliseringseffekter. Lukt har en tendens til å "renne" nedover i terrenget ved lite vind i kaldt vær og det kan være relevant å ta hensyn til dette i en risikovurdering.

Avstanden det kan forventes lukt kan estimeres ved:

- Erfaringsdata ved bruk av driftspersonell og/eller naboer
- Målinger eller estimer av luktemisjon og en forenklet eller full spredningsberegning

Risiko

Risiko kan evalueres på flere måter og felles for alle metodene er at det gjøres et forsøk på å sette risiko i sammenheng med en kombinasjon av sannsynlighet og konsekvens for enkelthendelser og samlet. Metoder for dette er bl.a.:

- probabilistisk risikovurdering¹
- bruk av risikomatrise²

En spredningsberegning, som angir 99 prosent timefraktil, er faktisk en form for angivelse av risiko for alle eller et utvalg av hendelser ved en virksomhet. Konsekvensen (i form av immisjonsverdi/konsentrasjon) er da angitt i forhold til 1 prosent sannsynlighet (99 % timefraktil). Det er likevel et poeng ved vurdering av luktrisiko å skille mellom de enkelthendelser og aktiviteter som medfører eller kan medføre lukt til omgivelsene, og at det tas utgangspunkt i sannsynligheten for hver enkelt hendelse.

Probabilistisk risikovurdering

En probabilistisk risikovurdering er karakterisert av to størrelser: sannsynligheten for en hendelse, og konsekvensen av hendelsen når den inntreffer. Disse multipliseres sammen og produktet blir et numerisk uttrykk for risikoen.

En probabilistisk risikovurdering kan utformes slik at den belyser risiko på en måte som er relevant for eventuelle spredningsvurderinger. En slik metode for **kvantifisering** av **luktrisiko** er KVALUR-metoden³. KVALUR-metoden er utviklet spesifikt for vurdering av luktrisiko. For hver hendelse beregnes en risikoindeks, som angir risikoen for lukt hos nærmeste berørte nabo. KVALUR er tilpasset OML på den måten at en risikoindeks på rundt 1 kan gi utslag tilsvarende grenseverdi på 1 ou_E/m^3 , angitt som maksimal månedlig 99 % timefraktil, ved beregning i OML i flatt terreng. Modellberegninger kan godt være en del av luktrisikovurderingen. Det kan evt. gjøres spredningsberegninger eller legges inn erfaringsdata. I skjema under er beregningsmetodikken vist.

¹ http://en.wikipedia.org/wiki/Probabilistic_risk_assessment

² http://en.wikipedia.org/wiki/Risk_Matrix

³ <http://kvalur.lukt.no>

KVALUR		
Parameter	Beskrivelse	Beregning
Sannsynlighet	Sannsynligheten (P) angis kvantitativt som forventet frekvens og varighet, som andel av timene per år. Altså antall hendelsestimer (t_y) delt på antall timer per år (8760). Da lukt beregnes på timebasis, er minste enhet 1 time, slik at det for hver gang en hendelse inntreffer, regnes en hendelsestimer.	$P = \frac{t_y}{8760}$ P er et tall mellom 0 og 1.
	I spredningsberegninger beregnes gjerne 99% timefraktil. For å tilnærme dette korrigeres sannsynligheten for en hendelse, slik at en hendelse som skjer mer enn 1 % av tiden, anses som kontinuerlig. Den korrigerte sannsynligheten settes til maksimalt 1.	$P_{korr} = 100 \cdot P$ $P_{korr} > 1 \Rightarrow P_{korr} = 1$ P_{korr} er et tall mellom 0 og 1.
Konsekvens	Konsekvensen kan angis kvantitativt som influensområdet for hendelsen og den kan være vurdert utfra erfaring. En hendelse som kan luktes en km unna, gis da et influensområde på 1 km. Alternativt kan luktemisjonen ved hendelsen/prosessen estimeres og influensområdet beregnes, f.eks. gjennom en forenklet spredningsmodell. Influensområdet for en hendelse vil variere med vær og vind og bør normalt settes utfra konservative betraktninger. For en bakkenær kilde kan influensområdet estimeres med uttrykket til høyre, der K er influensområdet i meter og Q er luktemisjonen i luktenheter per sekund (ou_E/s). Uttrykket er fremkommet ved modellering i OML.	for bakkenære kilder: $K = 1,8 \cdot Q^{0,65}$ K angir influensområdet i meter. K kan også estimeres ved å beregne avstand til immisjonsgrense i en spredningsmodell (OML). K kan alternativt være basert på erfaringsdata.
Risikoindeks	Risikoen vil være produktet av sannsynligheten (P) og konsekvensen (K). For å vekte risikoen i forhold til 99 % timefraktil (I) brukes P_{korr} og ved å dele på avstand til nærmeste nabo (d_{nabo} i meter) gjøres en normalisering til en indeksverdi.	$I = \frac{P_{korr} \cdot K}{d_{nabo}}$

Risikoindeks		Tolkning	Vurdering
$I \geq 1$	Større enn eller lik 1	stor risiko for at hendelsen vil medføre lukt hos nærmeste berørte nabo	Ikke akseptabelt. Må vurderes med hensyn til risikoreduserende tiltak.
$0,5 \leq I < 1$	Større enn eller lik 0,5 og mindre enn 1	middels til stor risiko for lukt hos nærmeste berørte nabo	Kan være til hinder for at aktiviteten kan gjennomføres, og risikoreduserende tiltak må vurderes.
$0,1 \leq I < 0,5$	Større enn eller lik 0,1 og mindre enn 0,5	liten til middels risiko for lukt hos nærmeste berørte nabo	Er ikke til hinder for at aktiviteten kan gjennomføres, men risikoreduserende tiltak bør vurderes.
$I < 0,1$	Mindre enn 0,1	liten risiko for lukt hos nærmeste berørte nabo, ved at lukthendelsen enten inntreffer såpass sjelden at det må anses som tilforlatelig, eller hendelsen avgir så lite lukt at ingen blir berørt	Aksepteres. Risikoreduserende tiltak kan vurderes.

Risikovurdering ved bruk av risikomatrise

En risikomatrise er en måte å sette konsekvens og sannsynlighet i sammenheng med risiko. Metoden har dårlig oppløsning og er å anse som en grov og forenklet metode. Den kan likevel være hensiktsmessig i enkelte sammenhenger. Du kan sette farge på den og den kalles da gjerne for trafikklysmetoden. Trafikklysmetoden er mye brukt i risikovurdering innenfor HMS. Matrisen kan se slik ut:

risikomatrise		konsekvens				
		ubetydelig	mindre merkbart	merkbart	kritisk	meget kritisk
sannsynlighet	svært sannsynlig / kontinuerlig	middels	middels	stor	stor	stor
	meget sannsynlig / ofte	liten	middels	stor	stor	stor
	sannsynlig / av og til	liten	middels	middels	stor	stor
	mindre sannsynlig / sjelden	liten	liten	middels	middels	stor
	svært lite sannsynlig / svært sjelden	liten	liten	liten	middels	middels

liten risiko: aksepteres (eventuelt risikoreduserende tiltak)

middels risiko: Er ikke til hinder for at aktiviteten kan gjennomføres, men risikoreduserende tiltak må vurderes.

stor risiko: Ikke akseptabelt. Alle hendelser/prosesser må vurderes med hensyn til risikoreduserende tiltak.

En utfordring ved en slik fremgangsmåte er den svært subjektive vurderingen av konsekvens. Det er uansett viktig at konsekvensen vurderes i forhold til berørt område og ikke nødvendigvis opplevelsen på anlegget. Det er videre viktig å definere hva som menes med de forskjellige sannsynlighetskategoriene. Hvor ofte er f.eks. "av og til"? Trafikklysmetoden er mer basert på skjønn enn KVALUR-metoden.

Sjekkliste

1. Er identifikasjonen av prosesser, hendelser og uønskede hendelser tilfredsstillende?
Finnes det hendelser og/eller prosesser som ikke er identifisert?
2. Virker fastsettelsen av sannsynlighet/frekvens rimelig, også for uønskede hendelser?
3. Virker fastsettelsen av konsekvens for hver hendelse/prosess rimelig?
4. Hvordan er risiko estimert? Virker forholdet mellom risiko, sannsynlighet og konsekvens rimelig?

Vedlegg 4 Driftsplan og parametere for styring og kontroll

Hensikt

En driftsplan setter rammen for driften av virksomheten og kan derfor dekke hele driftsområdet. I denne sammenheng er det utelukkende fokus på det som er relevant for lukt.

Elementer

Viktige elementer i driftsplanen for ordinær drift i forhold til lukt er bl.a.:

- Målsetting i forhold til lukt
- Forventet produksjon, råvareomsetning o.l.
- Forventet luktrisiko ved planlagt drift
- Tiltak i forhold til lukt ved normal, planlagt drift
- Kontrollpunkter i forhold til lukt og definisjon av avvik

Med driftsplan menes her en plan som definerer rammene for driften. Hvordan enkelte elementer og oppgaver utføres vil gjerne være mer spesifikt beskrevet i driftsrutiner og prosedyrer.

Målsetning

Hva er målsetningen i forhold til lukt? En målsetning kan f.eks. være at det maksimalt skal være 6 hendelser, som gir lukt til omgivelsene i løpet av et halvår, eller at det for hver måned kun skal være lukt hos nærmeste berørte nabo i inntil totalt 7 hendelsestimer. Målsetningen kan også være knyttet opp til antall luktklager eller luktemisjonen fra virksomheten.

En målsetning kan formuleres på forskjellige måter. Som et minimum må den ha en ambisjon om å overholde en tillatelse. Det er imidlertid ikke unaturlig om virksomheten har en målsetning som er mer ambisiøs enn dette.

Forventet produksjon, råvareomsetning o.l.

Det vil ofte være parametere i et marked eller serviceområde, som tilsier noe usikkerhet rundt eksakt produksjonsvolum eller råvareomsetning i løpet av et driftsår. Rammebetingelser gjennom avtaler og tillatelser, samt markedskunnskap og historisk utvikling, vil likevel kunne gi et bilde av forventet omsetning.

Dersom det er forventet variasjoner i delprosesser, produksjonsvolum, råvareomsetning, råvarelager e.l. bør eventuelle "topper" og "bunner" defineres og gjerne om mulig tidfestes.

Forventet luktrisiko ved planlagt drift

I forhold til den planlagte driften, vil det være tilknyttet en forventet luktrisiko. Vil den gjeldende luktrisikovurderingen gi et riktig bilde?

I noen situasjoner vil luktrisiko være knyttet til meteorologi (årstid, nedbør, temperatur, solmengde), delprosesser, produksjonsvolum, råvareomsetning, råvarelager e.l. Maksimal luktrisiko bør da identifiseres og eventuelle endringer i driftsplanen bør gjennomføres dersom det kan redusere den maksimale luktrisikoen.

I forhold til meteorologi blir dette veldig tydelig i forbindelse med for eksempel kompostering, men det gjelder i prinsippet alle prosesser med utendørsaktiviteter eller bakkenære diffuse utslipp. I enkelte områder er det svært ugunstige forhold vinterstid i forhold til luktspredning, og i slike tilfeller kan det være reduserende for luktrisiko å

gjennomføre utendørs sikting av kompost på sommerstid. Til gjengjeld vil det da bli en opphopning av lagret usiktet kompost i løpet av vintersesongen, hvilket vil ha en negativ innvirkning på luktrisikoen. Driftsplanen bør da inneholde en skisse av forventede endringer i mengde lagret usiktet kompost, samt effekten av mer intensiv utendørs sikting sommerstid.

Mange virksomheter har en relativt stabil produksjon, men omsetningen er veldig sesongbetont. I slike tilfeller vil oppbygging av utendørslager og i perioder stor aktivitet på lageret kunne medføre periodiske endringer i luktrisikoen.

Tilsvarende vil gjelde for virksomheter som har store svingninger i hva som kommer inn, og midlertidige lagre og periodevis høy aktivitet vil kunne påvirke luktrisikoen.

Det kan også være sesongbetonte variasjoner i forbindelse med en eller flere råvarer. Det må vurderes om det påvirker luktbildet.

Driftsplanen bør belyse hva som gjøres og hva som forventes av luktrisiko i slike situasjoner.

Tiltak i forhold til lukt ved normal, planlagt drift

Driftsplanen skal her gi en oversikt over tiltak i forhold til prosesser og prosedyrer gjennomført for å begrense luktrisikoen. Luktrisikoen kan reduseres ved enten å redusere sannsynligheten, eller konsekvensen for en hendelse eller prosess.

Slike tiltak vil kunne inkludere renseanlegg og rutiner for åpning og lukking av porter, rutiner for kontroll av prosesser, rutiner for kverning eller sikting av råvarer eller produkter, tiltak for endring av utslipp, osv. I kapittelet under om *”Hvordan integrere lukt som styringsparameter i virksomhetens prosess? Viktigheten av god drift”* gis det mer konkrete beskrivelser på hvordan tiltak i forhold til lukt kan gjennomføres.

Kontrollpunkter i forhold til lukt og definisjon av avvik

Hvordan vet virksomheten at den har kontroll på luktrisikoen? Når skal hendelser defineres som avvik i forhold til lukt? Listen under gir en pekepinn på hvilke spørsmål som kan stilles for å kontrollere lukt og definere avvik:

- Hvordan renseanlegg skal kontrolleres i forhold til tilstrekkelig funksjon
- Definisjon av hva som er avvik i forhold til lukt, dvs. indikatorer for når luktrisikoen kan være større enn hva som er antatt å være akseptabelt
- En liste over eller referanse til målepunkter og hva som defineres som alarmnivå (mulig iverksettelse av lukthåndteringsplan) og aksjonsnivå (iverksettelse av lukthåndteringsplan)
- Referanse til varslingsrutiner
- Plan for revisjon av tiltak i prosesser og prosedyrer. Følges de opp av driftspersonell, slik det er forutsatt?
- Plan for målinger eller observasjoner utført av driftspersonell og definisjon av hva som er innenfor og utenfor spesifisering. Når vil en måling eller observasjon gi et avvik? Kan de gi svar på om virksomheten oppnår sitt mål i forhold til lukt?
- Plan for målinger, observasjoner, inspeksjoner, revisjoner o.l. utført av eksternt personell. Kan de gi svar på om virksomheten oppnår sitt mål i forhold til lukt? Nabotilbakemeldinger kan regnes som eksternt personell, dersom bruken og registreringen av tilbakemeldingene er satt i system.
- Plan for revisjon av gjeldende luktrisikoavurdering
- Plan for øvelser

Driftsplanen kan med fordel inneholde referanser til hvilke punkter i lukthåndteringsplanen som eventuelt iverksettes ved avvik i enkeltprosesser.

Hva slags opplegg kan en se for seg i forhold til lukt? Det er viktig at de parametrene som velges er indikatorer som fungerer i forhold til lukt. Slike indikatorer kan være:

- Kjemisk parametere, slik som pH, konsentrasjon av enkeltforbindelser (O_2 , CO_2 , CO , H_2S , NH_3 , trietylamin, etc.) eller stoffgrupper (organiske syrer, flyktige organiske forbindelser (VOC), aminer, sulfider, etc.)
- Sensoriske observasjoner, slik som lukt, visuell inspeksjon, lyder etc.
- Andre prosessparametere, slik som trykk, temperatur, etc.

Indikatorene bør være valgt slik at de fanger opp lukthendelser uten for mange falske alarmer. Målinger og observasjoner bør loggføres.

For eksempel kan visuell inspeksjon, bruk av IR-kamera og/eller luktobservasjoner/-målinger brukes i forhold kontroll av et biofilter eller en deponioverflate. For deponi kan også målinger av CH_4 og/eller H_2S benyttes.

Ved kompostering kan målinger av temperatur, O_2 , CO_2 , CH_4 og totalt flyktig organisk karbon (TVOC) kunne benyttes i tillegg til visuell inspeksjon for vurdering av luktpotensiale ved vending eller håndtering av umoden kompost.

For et renseanlegg for avløp kan eksempelvis logging av åpning og lukking av porter, ventiler, av slamseparasjon og målinger av for eksempel H_2S være nyttige innfallsvinkler i tillegg til observasjoner gjennomført av driftspersonell.

God kjennskap til egen prosess gjør det lettere å velge gode indikatorer.

I kapitlene under gis det konkrete beskrivelser av hvordan ulike daglige tiltak for å redusere luktrisiko og føre kontroll med luktutslipp kan gjennomføres.

Hvordan integrere lukt som styringsparameter i virksomhetens prosess?

Viktigheten av god drift

Hvor viktig er god drift i forhold til lukt? Dette er et spørsmål det er krevende å gi et dekkende generelt svar på uten at "god drift" også er definert.

Vi definerer her "god drift", som en drift som gir råvarer/produkter/ressurser av ønsket kvalitet og som påfører miljøet en belastning som er innenfor det som anses som akseptabelt.

Innenfor avfallssektoren kan det antydes følgende:

- Virksomheter som holder produksjons- og lagerområder ryddige og rene, avgir generelt mindre lukt enn virksomheter som ikke gjør det.
- Komposteringsanlegg, som lager god kompost av høy kvalitet, avgir generelt mindre lukt per kompostert mengde enn anlegg som lager kompost av ikke-salgbar kvalitet.
- Deponier, som har et fokus på deponigasskvalitet, optimalisering av mengde oppsamlet gass og minimering av emisjon fra deponiet mht. både metan og sulfidgasser, er mindre belastende for sine omgivelser enn deponier som ikke har dette fokuset.

- Anlegg som behandler avfall, avgir mindre lukt fra lager og opplasting når oppholdstiden i anlegget kortes ned.

Alle disse eksemplene er knyttet til driften og det illustrerer at god drift med fokus på sluttprodukt, renslighet, logistikk og utslipp er gunstig også i forhold til lukt til omgivelsene.

Mye handler om bevissthet rundt egne prosesser og holdning til egne produkter. Et avfallsanlegg, som ”tar hånd om søppel”, vil muligens ta andre beslutninger i forhold til drift enn et avfallsanlegg, som ”produserer kompost, ren energi og råvarer til videreforedling”.

Det er en utfordring for en virksomhet når driften kun optimaliseres utfra hensyn til produktkvalitet, kostnader og råstoffutnyttelse og dette medfører en signifikant luktulempelse for omgivelsene. Det er da en tendens til at luktførebygging tas inn som en tilpasning uten at det gjøres prosessmessige grep og luktførebyggingen blir halvhjertet, oppleves som kostnadsdrivende og som et hinder for optimal drift.

Luktførebygging bør bli en integrert del av driften og ses i sammenheng med kvaliteten på råvarer og produkter. Lukt er å anse som et biprodukt og reduksjon av lukt blir da en del av prosessoptimaliseringen. En slik optimalisering er ikke mulig uten bruk av kontroll- og styringsparametere i forhold til lukt.

Bruk av lukt som kontroll- og styringsparameter i prosesser

Svært ofte blir lukt kun målt noen få ganger i året eller sjeldnere med den hensikt å levere en rapport til utøvende miljømyndighet. Målingene er da ikke tilknyttet produksjonsprosessen og de representerer ingen verdi for virksomheten utover at de helst legitimerer fortsatt drift. Denne typen målinger er viktige i tilsynsøyemed.

For virksomheter, som har en luktutfordring, vil bruk av luktevalueringer eller -målinger i forhold til egne prosesser, gi et skarpere fokus på lukt og derved gi en større sannsynlighet for at virksomheten vil evne å holde luktbidraget til omgivelsene på et akseptabelt nivå.

En slik evaluering kan være proaktiv eller reflektiv i forhold til et faktisk luktutslipp.

Vi velger her å skille mellom kontrollparametere og styringsparametere. Med en kontrollparameter er det her ment en parameter, som kan brukes til i ettertid å kontrollere at virksomheten har vært innenfor definerte krav. Med en styringsparameter menes en parameter som er egnet til å bruke som input for å styre en prosess.

Kontrollparametere

En kontrollparameter er ofte av reflektiv karakter, dvs. at den gir informasjon om at utslipp finner sted eller har funnet sted. Den kan eksempelvis bestå i tilbakemelding fra nabo, en luktsensor plassert utendørs eller registreringer gjort av driftspersonell.

Kontrollparametere kan gjerne være enkle og er godt egnet for monitorering av utslipp. Virksomheten kan bruke slike data til å etablere årsak-effekt-forhold og i beste fall bygge opp en forståelse av egen drift i forhold til lukt, slik at fremtidige utslipp kan reduseres.

For at en kontrollparameter skal kunne redusere et pågående utslipp, må den være raskt tilgjengelig for driftspersonell og gjerne utløse en eller annen form for alarm, som gir en påminnelse om aksjon etter fastsatte beredskapsrutiner.

Eksempler på bruk av kontrollparametere:

- En virksomhet har iverksatt en nabogruppe, som varsler når det er for mye lukt. Tiltak gjennomføres og unnskyldninger gis når nabogruppen gir tilbakemeldinger/klager.
- Et komposteringsanlegg plasserer en person i gitt avstand fra anlegget i retning berørte naboer i forbindelse med gjennomføring av kritiske prosesser (f.eks. vending av kompost). Personen melder fra ved lukt og anlegget setter i verk tiltak i henhold til lukthåndteringsplan.
- En virksomhet har utplassert luktmålere, f.eks. elektroniske neser på/ved anlegget. Disse gir alarm ved fare for luktspredning til berørte naboer og tiltak i henhold til lukthåndteringsplan iverksettes.
- Passive prøvetakere plasseres rundt virksomheten. Dataene fra disse gir et bilde av belastningen på omgivelsene over en lengre periode.

Kontrollparametere kan være til hjelp ved revisjon av luktrisiko.

Styringsparametere

En styringsparameter er gjerne proaktiv og er da basert på en måling eller evaluering før et eventuelt utslipp finner sted, slik at utslippet kan forsinkes, reduseres eller unngås.

En slik måling eller evaluering kan bestå i en luktsensor plassert i prosessen, bruk av indikatorer på lukt eller registreringer gjort av driftspersonell.

Styringsparametere er bestemmende for driften og oppsett og tilhørende rutiner er laget for å redusere luktulemper. I gitte situasjoner kan en slik parameter kreve iverksettelse av lukthåndteringsplan, men godt designet vil eventuelle tiltak være en del av normal drift.

Eksempler på styringsparametere:

- Driftspersonell evaluerer luktsituasjonen inne i en hall før port til hall med mye lukt åpnes. Tiltak i henhold til driftsrutiner iverksettes ved behov før port åpnes. Evalueringen kan bestå i humansensorisk kontroll eller bruk av målere. Metoden krever erfaring/ innarbeidede rutiner.
- Før vending eller sikting av kompost måles poreluften i komposten, slik at spredningspotensialet ved behandling kan evalueres. Hvis ikke OK, så gjøres ikke behandlingen eller tiltak iverksettes slik at konsekvensen reduseres.

Bruk av styringsparametere forutsetter gjerne at luktrisikoen ved forskjellige delprosesser er kjent.

Å etablere luktrelaterte drifts- og kontrollparametere

Hensikten med luktrelaterte drifts- og kontrollparametere er å forebygge unødig luktulempe i bo- og/eller friluftsområder. De er tilknyttet driften og gjør det mulig å styre en prosess eller iverksettelse av rutiner beskrevet i en lukthåndteringsplan.

For styringsparametere ligger gjerne en vurdering av luktrisiko til grunn for valg av målepunkter, og målepunktene bør være designet og plassert slik at de muliggjør en driftsmessig respons. For at målingene skal være umiddelbare, bør de enten gjøres av driftspersonell i henhold til fastsatte rutiner i en viss regelmessighet, eller det kan være elektroniske målere. For enkelte prosesser kan kjemiske parametere brukes som indikatorer,

og det er da avdekket et forhold mellom de kjemiske parameterne og lukt eller risiko for lukt. Gjennom en spredningsvurdering kan aksjonsgrense eller akseptgrense defineres.

Kontrollparametere er best egnet til å si noe om faktiske utslipp og ved evaluering av driften, f.eks. justering av driftsparametere.

Et eksempel – åpen rankekompostering

En virksomhet driver åpen rankekompostering og gjennom en luktrisikovurdering har de funnet at kritiske aktiviteter, hendelser og prosesser er:

- vending av kompostranker
- sikting av kompost
- kverning og sikting av mottatt råvare
- etablering av kompostranker
- luktemisjon fra rankeoverflate dersom mengde kompost på anlegget overstiger en viss mengde og komposten er av en gitt kvalitet (i forhold til lukt)

Utfordringen for anlegget er at en del av disse prosessene må foretas innenfor visse tidsintervall og råvarer må behandles og kompostranker etableres nærmest fortløpende.

Første kontrollpunkt er mottak av råvarer da kvaliteten på råvarene vil påvirke luktemisjonen ved forbehandling og etablering av kompostranker. For dette anleggets beliggenhet og med det utstyr og de rutiner som anlegget benytter, er det funnet at innholdet av TVOC i 14 av 15 stikkprøver ikke skal overstige X ppm for at luktrisikoen skal være akseptabel. Dersom råvarene ikke er av kjent kvalitet med kjent luktrisiko, gjennomføres målinger på råvarene for å avdekke hvorvidt de kan behandles normalt. Mulige tiltak er eksempelvis:

- tilsetninger, som reduserer lukt
- redusere behandlingshastigheten, f.eks. ved at utstyret benyttes på 30 prosent kapasitet istedenfor 90-100 prosent
- ventilasjon/avsug med rensing eller heving av utslippspunkt
- råvarene omdirigeres til annet anlegg

Kompostrankene må vendes med gitte intervaller, og det kan gjennomføres målinger i poreluft for å avdekke potensialet ved vending. Dersom det er mulig, kan det tenkes at det gjøres tiltak dersom potensialet er for høyt. Slike tiltak kan eksempelvis være:

- tilsetninger, som reduserer lukt
- redusere vende-hastigheten, f.eks. ved at utstyret benyttes på 30 prosent kapasitet istedenfor 90-100 prosent
- kraftige vifter for å endre spredningsbildet
- avvente riktig vindretning eller nedbør

I forhold til det totale arealet av kompost og mengde lukt fra dette, bruker anlegget målingene i forbindelse med vending til å estimere den totale luktfluksen, da de gjennom et måleprogram har estimert forholdet mellom arealspesifikk luktfluks og luktkonsentrasjon og temperatur i rankene. Med anleggets prosess og råvarer er det funnet et forhold mellom TVOC og lukt og ved hjelp av en formel beregnes den totale luktfluksen. Dersom den totale luktfluksen fra overflaten er over en gitt verdi iverksettes tiltak. Slike tiltak kan eksempelvis være:

- tilsetninger, som reduserer lukt
- tildekking med duk eller materiale som adsorberer lukt og eventuelt bryter det ned
- kraftige vifter for å endre spredningspotensialet

- bortkjøring eller behandling før totalmengden blir kritisk

Ved sikting av kompost har anlegget funnet at TVOC i poreluften i komposten ikke må overstige Y ppm for at luktriskoen skal være akseptabel. Mulige tiltak er: vente med sikting til komposten er tilstrekkelig moden

- tilsetninger, som reduserer lukt
- redusere behandlingshastigheten, f.eks. ved at utstyret benyttes på 30 % kapasitet istedenfor 90-100 %
- ventilasjon/avsug med rensing eller heving av utslippspunkt
- komposten siktes ved annen lokalitet, opplasting under kontrollerte forhold med tilstrekkelig lav luktrisiko

Et eksempel – renseanlegg for avløp

Et kommunalt avløpsrenseanlegg har gjennom en luktrisikovurdering funnet at de meste kritiske aktiviteter, hendelser og prosesser er:

- Avvanning av slam
- Åpning av port for utkjøring av slam
- Leveranse av septik
- Rensing av utluft gjennom et anlegg for luktreising

Ved avvanning av slam har de funnet at det avgis hydrogensulfid og de har derfor satt opp loggere som viser nivået av denne gassen i forbindelse med prosessen. Dersom nivået går over et visst nivå blir luktrisikoen for stor dersom rensingen av utluft ikke fungerer optimalt. I tillegg er hydrogensulfid potensielt skadelig og loggingen anses også som et vernetiltak for driftspersonell (HMS).

For å redusere luktrisikoen ved åpning av port for utkjøring av slam, lager de en rutine for kontrollert utlufting, slik at luktrisikoen reduseres. Det stilles også krav til hvor rene gulv, vegger og bilene skal være til enhver tid. Åpning av porten logges og dersom porten ikke lukkes innen en viss tid, går en alarm og iverksettelse av lukthåndteringsplan vurderes.

Ved leveranse av septik, har de satt opp avsug for å samle opp lukt og dersom undertrykket ikke er tilstrekkelig går en alarm og lukthåndteringsplanen beskriver tiltak og under hvilke forhold septik da kan tas imot.

Luktreanseanlegget er svært viktig i forhold til luktrisikoen og de har etablert en daglig sjekk av anlegget. Kontrollen gjøres av driftspersonell, som gjør en forenklet olfaktrometrisk måling ved belastning av anlegget i forbindelse med tømning av septik og i forbindelse med avvanning. Ved utslag på målingen, forberedes ettersyn av anlegget.

Sjekkliste

Er målsettingen og rammene beskrevet i driftsplanen i overensstemmelse med tillatelse?

1. Fanger driftsplanen opp forventede variasjoner i produksjonen?
2. Sier driftsplanen noe om eventuelle variasjoner i luktrisiko?
3. Er kontrollpunktene og avviksdefinisjonene egnet til å klare målsettingen og dokumentere det?
4. Er tiltakspunktene realistiske og har virksomheten tilgang til nødvendig utstyr og kompetanse?
5. Gir driftsplanen tydelige referanser til lukthåndteringsplanen og når den skal iverksettes?

6. Har virksomheten definert kontroll- og styringsparametere og har de utstyr og kompetanse til å bruke dem?

Vedlegg 5 Lukthåndteringsplan og kommunikasjonsplan

Lukthåndteringsplan

Hensikt

En lukthåndteringsplan er en beredskapsplan som skal bidra til å minimere skadevirkningene når det oppstår situasjoner som gjør at driften kommer ut av kontroll, slik at kontroll raskest mulig kan gjenopprettes.

Elementer

Viktige elementer i en lukthåndteringsplan er:

- Hva kan gå galt?
- Tiltak ved avvik fra ordinær drift
- Øvelser

Hva kan gå galt?

Basert på luktrisikovurderingen vil det være en oversikt over hva som kan skje galt ved virksomheten. Denne oversikten kan godt være listet opp i forhold til vurdert risiko eller konsekvens og gi en referanse til hvilke tiltak som er tenkt brukt. Kontrolltiltak, dvs. rutiner, målinger o.l. som leder til beslutning om avvik som krever at lukthåndteringsplanen iverksettes, bør være forankret i driftsplanen med referanse til relevante punkter i lukthåndteringsplanen.

Tiltak ved avvik fra ordinær drift

Hva kan gjøres når avvik i forhold til lukt er registrert? Hvordan påvirker avviket luktrisikoen? Er det nødvendig med tiltak? Lukthåndteringsplanen bør her gi en oversikt over mulige og gjennomførbare luktreducerende tiltak. Kriteriene for når de skal iverksettes beskrives i driftsplanen. Tiltak kan på generelt grunnlag eksempelvis bestå i:

- Spesifikke midlertidige prosessendringer. Dette kan bestå i at et prosessstrinn, som normalt ikke gjøres, settes i drift.
- Midlertidige konsekvensreducerende tiltak
- Midlertidige emisjonsreducerende tiltak. Ekstraordinære rensetiltak eller justering i rutiner og/eller prosedyrer, som normalt ikke gjøres av kostnadshensyn
- Justering av produksjons- eller lagervolum.

Tiltakene må naturlig nok være tilpasset virksomheten og tiltakene skal også være vurdert i forhold til HMS-risiko, lukt inkludert. For hvert tiltak skal det være en oppstilling av eller referanse til:

- Nødvendig utstyr for gjennomføring av tiltaket
- Varslingsrutiner, gjerne med referanse til kommunikasjonsplanen
- Nødvendig kompetanse for gjennomføring av tiltaket. Kreves særskilt opplæring?
- Risikomomenter ved gjennomføring av tiltaket.
- Prosedyre for gjennomføring.

Øvelser

For at virksomheten skal ha en god beredskap, må beredskapen øves, slik at utførende personell er trent og opplært i hvordan de enkelte tiltak gjennomføres. Øvelse av beredskapen bør være en del av ordinær drift, og plan for når det skal øves bør derfor være

beskrevet i driftsplanen. Øvelsene skal ta utgangspunkt i lukthåndteringsplanen, og hvilke punkter det er øvet på bør dokumenteres.

Sjekkliste

1. Fanger lukthåndteringsplanen opp de hendelser som er avdekket som kritiske i luktrisikovurderingen?
2. Har virksomheten tilgang til nødvendig utstyr og kompetanse?
3. Er tiltakene risikovurdert?

Kommunikasjonsplan

Hensikt

En kommunikasjonsplan er en langsiktig plan som forteller hvilke kommunikasjonsoppgaver en virksomhet skal løse fremover og hvordan disse skal løses. Dens overordnede mål er å skape samsvar mellom det virksomheten er, det den sier og det den gjør.

En kommunikasjonsplan er først og fremst et hjelpemiddel for virksomheten selv.

Elementer

Generelt vil en kommunikasjonsplan bestå i flere nivåer, men det som er relevant i denne sammenheng er hva kommunikasjonsplanen sier om kommunikasjon i forbindelse med lukt. Den kortsiktige del av kommunikasjonsplanen er gjerne en operativ plan for året, med konkrete handlingsplaner, tidsplaner og budsjetter, mens den beredskapsmessige delen av kommunikasjonsplanen sier noe om hva som skal gjøres kommunikasjonsmessig ved avvik.

Kommunikasjonsplanen bør adressere minst tre dimensjoner i kommunikasjonen:

- Internkommunikasjon
- Eksternkommunikasjon
- Beredskap

Internkommunikasjon

I forhold til lukt er det svært viktig at informasjon som berører lukt innenfor planer, mål, strategier, status, resultater, avvik o.l. tilflyter utførende personell i tillegg til teknisk ledelse. I virksomheter med mange og diffuse kilder vil ofte prosedyrer for utførelse av enkelte arbeidsoppgaver kunne påvirke luktrisikoen, og det er derfor viktig at en felles forståelse av luktutfordringen forankres i hele virksomheten.

Det er en tendens til at tiltak kommuniseres eksternt mot f.eks. naboer, kommune eller Fylkesmannen, men underkommuniseres internt. Resultatet kan da bli at tiltakene ikke forankres i virksomhetens drift og mulighet for måloppnåelse i forhold til lukt reduseres.

Når en luktsituasjon oppstår er det for eksempel svært viktig at korrigerende tiltak iverksettes så raskt som mulig. Det krever rutiner, god internkommunikasjon og en felles forståelse av betydningen av rask handling.

Eksternkommunikasjon

Eksternkommunikasjonen består i all kommunikasjon med aktører utenfor virksomheten. Noe av denne kommunikasjonen er med forvaltning og noe er med personer som er berørt av virksomheten. I prinsippet er all offentlig kommunikasjon også å anse som kommunikasjon til naboene. Virksomheten kan derfor ha mye å vinne på å ha et bevisst forhold til hva som kommuniseres og at det som kommuniseres er reelt i forhold til det som faktisk skjer.

I forhold til lukt kan det fort bli en konflikt mellom virksomheten og dens naboer. En åpen, ærlig og konstruktiv dialog vil stort sett virke positivt i forhold til konfliktnivå.

Lukt er en opplevelse, en følelse. For naboer er ofte frykt og usikkerhet vel så utslagsgivende for opplevelsen av en lukttulempe, som selve sanseopplevelsen. Enhver underkommunikasjon kan skape en følelse av at noe skjules, hvilket skaper usikkerhet og mistenksomhet og en forsterkning av negative assosiasjoner til lukten. Enhver inkongruens i kommunikasjonen skaper usikkerhet.

Det er bra med en positiv holdning til de tiltak som gjøres, og likevel viktig at denne optimismen kommuniseres på en måte som gjør at den oppleves som realistisk. Eksempelene er flere på driftsledere, daglige ledere og styreledere som har uttalt seg på vegne av sin virksomhet i svært optimistiske toner, mens omgivelsene har en helt annen virkelighetsoppfatning. En slik inkongruens skaper godt mediastoff og kanskje en underholdende debatt, men en dårlig dialog.

Beredskap

Når punkter i lukthåndteringsplanen iverksettes, bør det alltid være en løpende vurdering hvorvidt dette også skal kommuniseres. Kommunikasjonsplanen bør derfor inneholde en oversikt over hvem som skal varsles ved gitte hendelser (internt til driftspersonell og eksternt til forvaltning, media og naboer) og hvordan det skal gjøres.

Sjekkliste

1. Inneholder kommunikasjonsplanen operative handlingsplaner med tidsplaner og budsjetter, slik at nødvendige ressurser stilles til rådighet?
2. Bygger kommunikasjonsplanen på en helhetlig tenkning i alle deler av organisasjonen, slik at det blir samsvar mellom det virksomheten er, sier og gjør?
3. Hva konkret kommuniseres internt i virksomheten?
4. Dekker kommunikasjonsplanen nødvendig varsling og kommunikasjon ved iverksettelse av beredskap beskrevet i lukthåndteringsplan?

Vedlegg 6 Luktkilder, dokumentasjonsmetoder og utforming av utslippskrav

Virksomheter i Norge

En hel rekke virksomheter over hele landet har potensial til å medføre luktproblemer utover sitt anleggsområde. Det er dermed ikke sagt at alle disse virksomhetene faktisk medfører luktproblemer, og ofte er ikke lukt et problem hvis anlegget har god driftspraksis, samt velfungerende og dimensjonerte ventilasjonssystemer og luftrenseanlegg.

Listen er ikke komplett, og det vil forekomme lukt fra virksomheter som ikke er nevnt. Virksomhetene som er tatt med er de som erfaringsmessig medfører luktproblemer per dags dato.

Virksomheter som har potensial til å medføre luktproblemer:

- Avfallsdeponi
- Kompostanlegg
- Biogassanlegg
- Mottak og forbehandling av organisk avfall
- Forbrenningsanlegg
- Renseanlegg for avløpsvann
- Pumpestasjoner, kloakkummer
- Papirfabrikker
- Behandling av boreslam
- Gasskraftverk
- Oljeraffinerier
- Oljetanker
- Gasstanker
- Dyrefôrproduksjon
- Bryggerier
- Fiske-industri (eks. fiskeolje, fiskemel)
- Slakterier
- Matvareindustri (eks. sjokolade, ferdigmat, hermetikk, frityr)

Etablert praksis rundt fastsettelsen av vilkår om luktutslipp

1) Punkutslipp

Industribedrifter har ofte innelukkede systemer der luktutslipp forekommer fra piper/ventilasjonssystemer, såkalte *punktutslipp*. I konsesjonssøknader har bedriftene ofte søkt om en *immisjionsgrense* (dvs. konsentrasjon av luktenheter per kubikkmeter luft (ou_E/m^3), og hvor hyppig (frekvens) luktutslippet kan opptre (dvs. maksimal månedlig 99 prosent timefraktil). Vilkåret for luktutslipp har ofte blitt stilt i tråd med den danske veilederen (Veiledning fra Miljøstyrelsen nr. 4, 1985) og krav til årlig rapportering har vært å dokumentere luktutslippsnivået i omgivelsene ved hjelp av en luktundersøkelse.

Immisjonsvilkåret har ofte blitt stilt som vist under, men i mange tilfeller har ikke den siste del av leddsetningen blitt tatt med i kravet (selv om det nok har vært meningen at den skulle med):

Luktimmisjon skal ikke være høyere enn 5 (eller 10, 15) LE/m^3 , angitt som maksimal månedlig 99 % timefraktil av maksimalt minuttmiddel.

3) Diffuse utslipp

For en del virksomheter, for eksempel avfallsbehandlingsvirksomheter, er luktutslippet ofte ikke konsentrert til et punktutslipp, men lukten kan komme fra arealkilder som f.eks. en kompostranke, lagune, deponioverflate eller en åpen port inn til en bygning som behandler avfall. Luktutslipp fra slike kilder kalles *diffuse utslipp*. Utslippskrav har ofte vært formulert som eksemplene under viser.

All lagring og behandling av avfall skal skje slik at det:

- ”i størst mulig grad hindrer utslipp av (...) plagsom lukt”
- ”(...) det ikke skal gi nevneverdig luktsjenanse utenfor anleggets område”
- ”diffuse utslipp skal til enhver tid søkes redusert så langt som mulig”
- ”(...) det skal arbeides for å holde utslipp av luktgasser så lavt som mulig”.
- ”sjenerende lukt skal avgrenses mest mulig”.

Det er vanskelig å etterprøve kravstillingen for diffuse luktutslipp som er stilt på denne måten.

Bakgrunn for forståelse av luktkrav

Ubehagelig lukt i seg selv er ikke farlig, men ubehagelig lukt over tid kan forstås som en stressfaktor som kan redusere trivsel og helse. Det er en bedre sammenheng mellom redusert helse og opplevd luktsjenanse, enn mellom redusert helse og lukteksponering/faktiske luktutslipp. På en måte er jo dette logisk, og det understreker at det psykologiske er en viktig faktor i forhold til lukt. Krav til lukt kan ikke utformes som om lukt ikke skal inntreffe. Det er likevel et ønske om at lukt ikke medfører stress og oppleves som årsak til redusert trivsel (og helse). **Luktkravet i denne veilederen er utformet med den hensikt at luktulemper ikke skal inntreffe i mer enn omtrent 1 prosent av tiden. Det er valgt å måle dette som 1 prosent av timene i en måned.**

Luktkrav/immisjonskrav, dvs tillatt luktblastning i omgivelsene stilles ved nærmeste nabo, dette kalles immisjon. Luktkrav stilles normalt ikke til utslipp fra bedriften (emisjon). Nærmeste nabo er som oftest definert som nærmeste bolighus som er bebodd, men dersom det i en spredningsberegning fremkommer at en nabo litt lenger unna får større belastning, defineres den nabo med størst belastning som nærmeste nabo. Kontorer og andre arbeidssteder kan også bli definert som nærmeste nabo, i disse tilfeller kan det settes høyere grenseverdier.

Luktkravet eller immisjionsgrensen består av tillatt luktkonsentrasjon per volum luft i hvor stor del av tiden (frekvens) konsentrasjonen må overholdes. Det vil si at virksomheter ikke skal overskride en bestemt luktkonsentrasjon i ou_E/m^3 hos nærmeste nabo i en gitt del av tiden per måned.

I mangel på norske retningslinjer for luktregulering, har norske miljømyndigheter tidligere henvist til de gjeldende danske retningslinjene for beregning av immisjon jf. Vejledning fra Miljøstyrelsen Nr. 4 1985. *Begrænsning af lugtgener fra virksomheter*. Miljøstyrelsen⁴. Her

⁴ Når vi henviser til de danske retningslinjene, kan det være greit å ha med seg at disse er gjenstand for konstant revisjon også i Danmark. Selv om Vejledning Nr 4/1985 fremdeles er gjeldende, er den ikke gjeldende i sin opprinnelige form. Det kom en luftvejledning i 1990, der OML ble innarbeidet, og dette satte en ny standard for luktkrav også. Denne ble erstattet av en ny luftvejledning i 2001, der lukt gis mindre omtale, men det er implisitt at formuleringen i 1990-vejledningen fremdeles er gjeldende. Dette er nok juridisk greit fordi det er dette brevet fra Miljøstyrelsen i 1990 som er den formelle korreksjonen av Nr. 4/1985.

vises det til en grenseverdi og noen enkle beregningsformler. Beregningene i veiledningen ble rundt 1990, i brev fra Miljøstyrelsen i Danmark til amter og kommuner, erstattet av spredningsberegninger i det danske modelleringsverktøyet OML for beregning av luktspredning. OML står for "Operationelle Meteorologiske Luftkvalitetsmodeller" og er utviklet av Danske Miljøundersøgelser (DMU) ved Universitetet i Aarhus. Det er derfor i de siste år blitt vanlig å bruke OML i Norge.

I Danmark er det vært vanlig å stille immisjonskravet basert på minuttmidler. Immisjonskravet stilles da ved å oppgi en tillatt luktkonsentrasjon (oppgitt i LE (i Danmark) eller ou_E/m^3) angitt som maksimal månedlig 99 prosent timefraktil (frekvens) av maksimalt minuttmiddel. Maksimal månedlig 99 prosent timefraktil av maksimalt minuttmiddel er et statistisk utvalg av alle timene i en måned. 99 prosentfraktilen deler et utvalg der 1 prosent av verdiene ligger over 99 prosentfraktilen, og 99 prosent av verdiene ligger under. Når en finner maksimal månedlig 99 prosent timefraktil av maksimalt minuttmiddel vil det si at en identifiserer den mest belastede måneden, i året, med den høyeste beregnede 99 prosenttimefraktilen, med det høyeste minuttmiddelet i denne timen.

Siden de aller fleste spredningsmodeller beregner i timemidler har det vært vanlig å korrigere manuelt med en korreksjonsfaktor for å estimere det maksimale minuttet i en gitt time. I løpet av en time vil minuttmiddelkonsentrasjonen i avstand fra utslippspunktet variere fra minutt til minutt, og for bakkenære kilder vil variasjonen være noe mindre enn for høye kilder. Maksimalt minuttmiddel per time er derfor høyere enn timemiddel. I forhold til punktkilder, eksempelvis en pipe, er det ofte benyttet en faktor på $\sqrt{60}$ ($\approx 7,8$) ved korreksjon til minuttmidler. For bakkenære arealkilder og diffuse kilder, er det anbefalt en korreksjonsfaktor på $\sqrt[4]{60}$ ($\approx 2,8$). Det er her ikke tatt høyde for at avstanden fra kilde til observasjonspunkt også er av betydning.

Dette er en svært forenklet tilnærming og korreksjon til maksimalt minuttmiddel er usikker. Bakkenære diffuse utslipp blir gjort mindre viktige enn kontrollerte utslipp gjennom pipe ved at de gis en mindre korreksjonsfaktor. **Derfor er det ønskelig at kravet heller stilles med utgangspunkt i beregnet immisjonstimemiddel.** For at en serie med korte og høye belastninger ikke skal midles bort skal likevel et immisjonsmessig timemiddel ved spredningsberegning beregnes utfra at emisjon midles over den tiden den faktisk skjer og ikke over en hel time dersom den er av kortere varighet. Kortere midlingstider enn 1 minutt anses ikke som hensiktsmessig, jf. pkt. 4 under kapittelet *Emisjonsberegninger* senere i dette vedlegget.

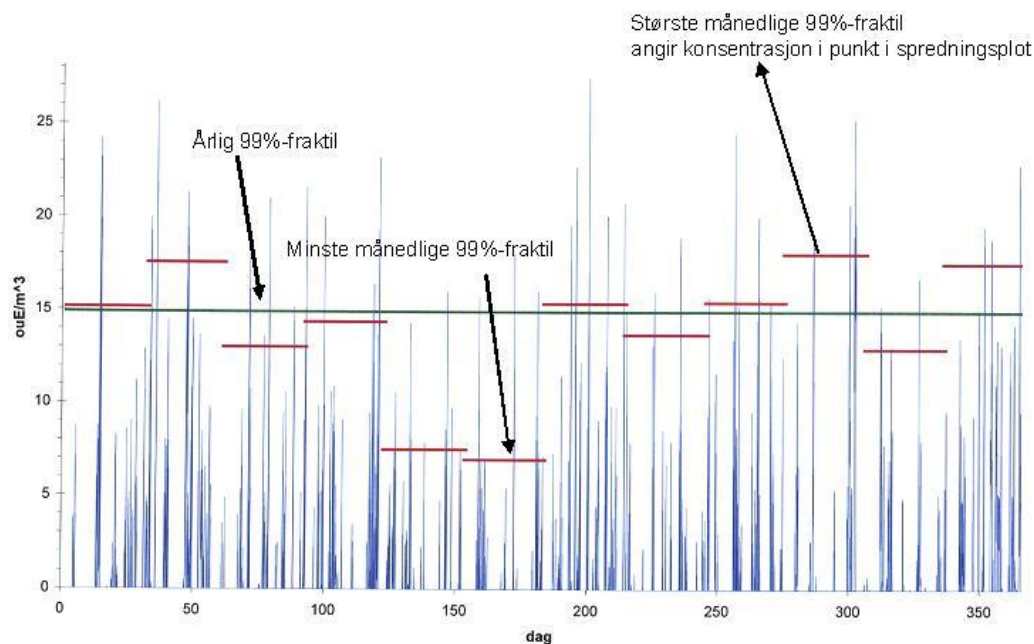
I praksis betyr dette at tidligere tillatelser hvor det er satt luktkrav på 5 – 15 LE/m^3 eller ou_E/m^3 angitt som maksimal månedlig 99 prosent timefraktil av maksimal minuttmiddel (dansk standard), nå vil tilsvare luktkrav angitt som 1 – 2 ou_E/m^3 angitt som maksimal månedlig 99 prosent timefraktil. Dette er illustrert i tabellen under.

Tabell 2. Tabellen viser sammenhengen mellom ulike enheter (LE/m^3 og ouE/m^3), midling (maksimal månedlig 99 prosent timefraktil av maksimalt minuttmiddel og maksimal månedlig 99 prosent timefraktil) og konsentrasjoner (1, 2, 5, 10 og 15), samt nye måter å stille immisjonskrav på.

	Tidligere danskrelatert måte å stille luktkrav på	Tidligere norsk måte å stille krav på	Omregnete verdier tilpasset ny midling (dividert på $\sqrt{60}$)	Nye anbefalte måter å stille luktkrav på
enhet	LE/m^3	ouE/m^3	ouE/m^3	ouE/m^3
midling	Maksimal månedlig 99 prosent timefraktil av maksimalt minuttmiddel	Maksimal månedlig 99 prosent timefraktil av maksimalt minuttmiddel	Maksimal månedlig 99 prosent timefraktil	Maksimal månedlig 99 prosent timefraktil
konsentrasjon	5	5	0,645	1
	10	10	1,291	1
	15	15	1,936	2

I teksten over ble det vist til at 99 prosent timefraktilen er den immisjonskonsentrasjonen hvor 99 prosent av timeverdiene ligger under, og en prosent ligger over. I praksis betyr at konsentrasjonskravet kun kan overskrides 7 timer i måneden. Figur 1 illustrerer immisjonskonsentrasjonene på timebasis (blå graf) over et år for en lokalitet i nærhet av en bedrift som slipper ut lukt. Forskjellige statistiske utvalg er vist, deriblant 12 månedlige 99 prosent timefraktiler (rød strek), årlig 99 prosent timefraktil (grønn strek) og den maksimale månedlige 99 prosent timefraktil. Den maksimale månedlige 99 prosent timefraktilen blir i et spredningsplott immisjonsverdien for denne lokaliteten.

I veiledningstekstens kap 3, anbefaler vi å benytte den maksimale månedlige 99 prosent timefraktil som den frekvens immisjonen må overholdes i. Grunnen til at vi anbefaler å benytte maksimal månedlig 99 prosent timefraktil og ikke årlig 99 prosent timefraktil, er at en da sikrer at den maksimale luktbelastningen er innenfor 1 prosent av timene i en måned, eller i verste fall innenfor 30 prosent av timene i et døgn i en måned. Ved å sette krav til evaluering over minimum et år, sikres det at, i det minste, meteorologiske sesongvariasjoner hensyntas. En årlig 99 prosent timefraktil tilsvarer 87 timer. Teoretisk sett kan alle disse timene være i samme måned, hvilket da vil tilsvare en svært betydelig luktbelastning i 12 prosent av timene.



Figur 1. Visuell fremstilling av maksimal månedlig 99 prosent fraktil.

Punktutslipp og diffuse utslipp

I veiledningskapittel 3 er det anbefalt at immisjonskravet kan stilles på to ulike måter avhengig av hva kilden til lukt er, dvs. om det er et punktutslipp eller et diffust utslipp. For punktutslipp anbefales det å benytte olfaktometri og spredningsberegning. For diffuse utslipp anbefales det å benytte naboundersøkelse eller feltpanelmetoden som grunnlag for spredningsberegning. Er de diffuse kildene et homogent luktutslipp fra en gitt overflate, kan et flukskammer benyttes for å hente inn luktprøven og luktkonsentrasjonen kan bestemmes ved hjelp av olfaktometri. Det å stille immisjonskravene ulikt, gjøres fordi det er ulike dokumentasjonsmetoder som passer best til å kartlegge immisjon/luktbelastning for henholdsvis punktutslipp og diffuse utslipp. Virksomheten står imidlertid fritt til å velge dokumentasjonsmetode. Det må derfor gjøres en spesifikk vurdering på det enkelte anlegget, fordi det som oftest er en kombinasjon av punktutslipp og diffuse utslipp.

Kilder til luktutslipp

Virksomheter som genererer lukt har ofte flere utslippskilder. Når det utføres en luktutredning skal alle kildene tas i betraktning. Det bør utføres luktmålinger fra samtlige kilder som vurderes å være signifikante for totalutslippet. Kilder til lukt klassifiseres som en av følgende:

- Punktkilder
- Diffuse utslipp

Punktkilder

Med punktkilder menes alle kilder hvor utslippsluften samles opp i en kanal og slippes ut gjennom en skorstein, ventil, jethette eller lignende utslippskanal med definerte dimensjoner. Dersom en benytter olfaktometrisk analyse vil luktmålinger fra punktkilder med kjent/målbar luftgjennomstrømning gi mest nøyaktige resultater. Det er dessuten lettest å utføre luktreduserende tiltak på utslipp fra punktkilder. Punktkilder refereres ofte til som definerte kilder eller kontrollerte utslippspunkter.

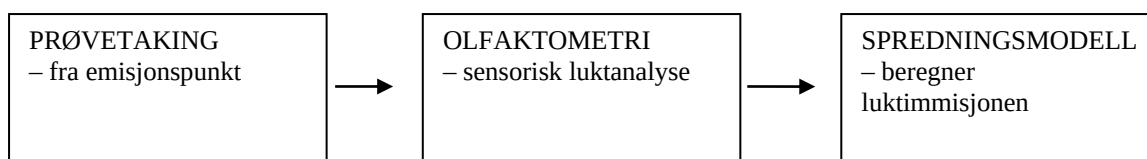
Diffuse utslipp

Utslipp som er vanskelige å måle og modellere nøyaktig kalles diffuse utslipp. Diffuse utslipp er en realitet i større eller mindre grad hos virksomheter med luktgenerende prosesser. Diffuse utslipp forekommer typisk fra dårlig/ikke ventilerte produksjonshaller og lager, leveranse/utkjøring, internt transport, utendørs prosessering, lekkasjer, åpne vinduer/porter etc. Andre diffuse kilder, også kalt arealkilder, er for eksempel kompoststranker, forurensede laguner, avfallsmottak, utendørslager og avfallsdeponioverflater. Dette er flater som slipper ut (avdamper) lukt passivt. At utslippet er passivt betyr at det er ingen vifter som driver utslippet, eller at luftstrømmen er så lav at den ikke er målbar.

Ved enhver luktundersøkelse skal det utføres en vurdering, ev. måling, for å fastslå diffuse utslipp. Diffuse utslipp kan være krevende å fange opp for behandling i et luktrencesystem. Reduksjon av diffuse utslipp bør derfor være et fokus.

Metoder til dokumentasjon av luktutslipp – punktutslipp

I kapittelet om "Bakgrunn for å forstå luktkrav" nevnte vi at ulike luktkilder krever ulike dokumentasjonsmetoder. For å kartlegge immisjon fra diffuse kilder kan dokumentasjonsformer som naboundersøkelser og feltpanelmetoden passe bedre enn metoder som benyttes for punktutslipp. For punktutslipp er det vanlig å benytte luktmålinger av emisjonen som analyseres olfaktometrisk. De olfaktometriske resultatene blir videre behandlet i en spredningsmodell (for eksempel OML, AERMOD, CALPUFF osv. omtalt nærmere i teksten under) for beregning av immisjon.



Prøvetaking

Det må gjennomføres en planlegging av prøvetakingen hos virksomheten som produserer lukt. Kilder som antas å være neglisjerbar i forhold til de mer belastende kildene, kan sees bort fra. Prøvetaking fra emisjonspunkt er beskrevet i standard NS-EN 13725

Luftundersøkelse Bestemmelse av luktkonsentrasjon ved dynamisk olfaktometri, og utføres i henhold til den. Prøvetakingen bør skje over en halvtime, alternativt kan det tas minst tre minuttprøver fordelt over en halvtime. Samtlige prøver kan analyseres, eventuelt en blandprøve av minuttprøvene for å redusere analysekostnader. Vurderinger for enkelte punkt kan gjøres etter variasjoner i luktemisjonen og tilgjengelighet. Arealkilder kan også analyseres ved hjelp av olfaktometri. Luktutslippet fra overflaten må da være homogent og utslipp måles normalt med vindtunnel eller flukskammer for å kunne beregne luktflyktsen. Det viktigste med prøvetakingen er at det gjøres tiltak mot utkondensering i prøvene etter prøvetaking, f.eks. ved dynamisk fortykning ved prøvetaking, og at prøvene er representative for luktkilden.

Olfaktometri

Luftprøvene analyseres av et luktpanel etter NS-EN 13725. Luktpanelet består av minst fire deltakere som tilfredsstiller presisjons- og nøyaktighetskrav i henhold til referansegassen butanol. Menneskelige neser som sensorer er en av de mest følsomme metodene for bestemmelse av lukt. Andre metoder som f.eks GC vil ha problemer med å detektere stoffer med lav luktterskel. I luktpanelet blir luktterskelen til prøven bestemt, luktterskelen inntreffer

når 50 prosent av paneldeltakerne detekterer lukt i den fortynnende prøven, og tilsvarer 1 ou_E/m^3 . Ved å ta hensyn til luftmengdedata vil vi kunne bestemme luktemisjonen (ou_E/s).

Spredningsmodeller - beregninger

I tillegg til andre parametere som temperatur, bygningsinformasjon, topografi og meteorologiske data, lages det et spredningsplott i en spredningsmodell. Spredningsmodellen vil kunne gi luktkonsentrasjonen hos nærmeste naboer (luktimmisjon).

Det finnes flere modelleringsverktøy til beregning av atmosfærisk spredning av luftforurensning. Noen eksempler er AERMOD og CALPUFF som benyttes og stilles til rådighet av myndighetene i USA. ADMS 3 benyttes i Storbritannia, DISPERION21 i Sverige, og OML i Danmark. I Tyskland brukes AUSTAL2000. I Norge benytter NILU det egenutviklede verktøyet AirQUIS, som inneholder moduler for beregning av atmosfærisk spredning.

OML modellen er en atmosfærisk spredningsmodell, og kan benyttes til å beregne utbredelsen av luftforurensning opp til avstander på 10-20 km fra kildene. OML er en tidsseriemodell, hvor vi på grunnlag av et sett med historiske meteorologiske data beregner time for time konsentrasjonene i omgivelsene til kildene. Det gjøres en antagelse om at røykfanen (plume) utbreder seg i henhold til en gaussisk fordeling, og vi kan kalle denne typen modeller for gaussisk røykfanen spredningsmodell. Den grunnleggende midlingstiden er 1 time, men det er gitt retningslinjer for en omregningsfaktor for tilnærming til maksimal minuttmiddel per time. Denne omregningsfaktoren har begrenset gyldighet og det anbefales derfor at denne korreksjonen ikke lenger skal gjøres.

OML tar normalt hensyn til meteorologiske data for et helt år, målt både på bakkenivå og oppover i atmosfæren målt med radiosonde. Dette gir data for flere høyder, som bedrer spredningsestimeringer av røykfanen. Normalt er det kun tilgjengelig tilstrekkelig med data fra større flyplasser. Da vi er ute etter en maksimalverdi, vil dette i enkelte situasjoner være en mer sikker metode enn å benytte lokale data i begrensede høyder. Det er likevel en utfordring at bruk av radiosonder tillegges stadig mindre vekt innen meteorologien i Norge, da informasjon om sjikting i atmosfæren like gjerne hentes fra fly i ordinær trafikk. Disse målingene er dessverre mindre pålitelige i lave høyder.

Det er mulig å bestille/beregne steds spesifikke MM5-modellerte værdata til OML. MM5 er en mesoskalamodell utviklet for å lage værprognoser og klimaprojeksjoner. Fordelen med MM5-modellerte værdata, er at spredningsberegningene ikke er prisgitt normalt mangelfulle lokale værdata. Ved lave vindhastigheter vil MM5 med sannsynlighet bedre forutsi riktig vindhastighet enn vindmålinger knyttet til flyplasser. MM5-data vil også ta hensyn til sjikting i atmosfæren, hvilket data fra lokale værstasjoner normalt ikke vil kunne gi tilstrekkelig data til å gjøre.

OML har noen svakheter ved bruk i Norge. Siden modellen er en røykfanemodell basert på gaussiskspredning og modellen forutsetter at et utslipp beveger seg i en rett linje og at vind og temperatur og andre atmosfæriske forhold er lik i hele modellområdet, så vil kausale effekter som følge av endringer i vindretning eller terrengkanaliseringer ikke hensyntas. Det er lagt inn en enkel korreksjonsalgoritme for å simulere svært enkle terrengeffekter, hvilket er tilstrekkelig for det området modellen i utgangspunktet er laget for (Danmark). For bakkenære diffuse utslipp/arealutslipp beregnes det i praksis kun et sirkulært nedslagsfelt.

AERMOD er i likhet med OML en gaussisk røykfane spredningsmodell. Den har en del av de samme begrensningene som OML i forhold til kanaliseringseffekter og kausalitet, men har noe mer avanserte korreksjonsalgoritmer for terrengeffekter. Diffuse kilder beregnes mer detaljert enn i OML og det er mulig å legge inn noen flere typer kildekarakteristikker.

Det er mulig å bestille/beregne stedspesifikke MM5-modellerte værdata til AERMOD.

CALPUFF er en non-steady-state, gaussisk puff spredningsmodell og er av type helt forskjellig fra AERMOD og OML. Modellen antar ikke at spredning skjer i en rettlinjet røykfane (plume), men setter sammen et spredningsbilde av mange små ikke-kontinuerlige utslipp (puffs) som hver for seg har en gaussisk spredning. Hver puff kan så følges i terrenget, mens den utsettes for varierende meteorologi og topografi. Modellen åpner for at meteorologiske forhold kan variere over modellområdet, og kan selv beregne effekter av terreng og landskap på den lokale meteorologien. Dette åpner opp for at modellen i større grad hensyntar kausale effekter, som følge av vind, terreng og andre meteorologiske fenomener, og rent metodisk kan man si at modellen følger utslippet og ser hvordan det påvirkes av terreng og meteorologi. Dette er fordelaktig i komplekst terreng og i kystområder med mer komplekse meteorologimønstre. Billedlig sagt kan vi si at der AERMOD og OML betrakter utslippet fra pipa, går CALPUFF istedenfor sammen med utslippet rundt i terrenget. Dette krever selvsagt også større kvalitet på terrengdataene.

CALPUFF kan ta værdata fra flere værstasjoner og estimere værmønsteret i mellom disse utfra målte værdata, terreng og landskapsinfo. Det er også mulig å bestille/beregne stedspesifikke MM5-modellerte 3D-værdata til CALPUFF.

Siden modellene har en usikkerhet, og har forskjellige tilnærmingemetoder, vil de ulike modellene gi noe forskjellige resultater. De viktigste forskjellene mellom ulike modeller er hvilken spredningsdynamikk som ligger til grunn. F.eks. er OML og AERMOD basert på en gaussisk spredning utfra en røykfanebetraktning (plume), mens CALPUFF benytter gaussisk puff og lagrangiansk spredningsdynamikk. (En lagrangiansk spredningsmodell modellerer matematisk hvordan skypakker (partikler/puffs) beveger seg i atmosfæren. Skypakkenes bevegelse modelleres som en «random walk»-process og statistikken for et stort antall skypakker angir spredningen).

I tillegg er det i de forskjellige modellene lagt opp til at det trekkes ut forskjellige statistiske utvalg. I mange modeller beregnes 98 eller 99 prosent timefraktil for et helt år eller en tidsperiode, mens OML angir maksimal månedlig 99 prosent timefraktil for beregnet tidsperiode. Poenget er at forskjellige statistiske utvalg vil vise de samme resultatene forskjellig.

Noen av modellene er modulbaserte, og det finnes da gjerne moduler for beregning av forskjellige effekter, slik som f.eks. effekt av topografi og bygninger. I OML tas det noe hensyn til bygninger og topografi, men situasjoner med betydelige kanaliseringseffekter fanges ikke opp. Mulighetene i eksempelvis AERMOD er bedre i forhold til å ta hensyn til spesielt topografi, da korreksjonsalgoritmene for terreng er noe mer omfattende. CALPUFF er muligens bedre egnet enn AERMOD i komplekst terreng, i områder med komplekse kystvindsystemer og i områder med terreng i perioder med mye vindstille. Alle modellene vil kunne brukes, men resultatene må tolkes utfra de begrensningene de har.

Uansett valg av modell, er det viktig ved modellering av luktutslipp at modellene tar hensyn til bygningers effekt på utslippet. Veldig ofte er luktutslipp plassert slik at turbulens rundt bygninger i perioder vil trekke noe av utslippet ned på bakkenivå. Dette er en effekt som kan ha en betydelig effekt på de lokale immisjonsverdiene.

Vurdering av datamodellert spredningsberegning som dokumentasjonsmetode

Usikkerhet i all form for luktkartlegging er relativt høy. Med denne metoden er usikkerheten som oftest en faktor 2. En rapportert verdi på $2 \text{ ou}_E/\text{m}^3$ som maksimal månedlig 99 prosent timefraktil hos en nabo representerer derved i beste fall en verdi i intervallet $1 - 4 \text{ ou}_E/\text{m}^3$. Denne usikkerheten er like mye et bilde på hvordan vi mennesker sanser forskjellig, som et bilde på usikkerheten i måling og modelleringen. Det største bidraget i denne usikkerhetsvurderingen kommer fra selve luktmålingen.

Virksomheter i Norge har ofte en beliggenhet med kompleks topografi i forhold til våre naboland. De gaussiske røykfanemodellene kommer til kort når det gjelder å modellere vinddynamikken i dalfører ("tunneleffekten"), og kanaliseringseffekter langs elve- / bekkeleier. I de tilfellene hvor dette er viktige faktorer, bør andre metoder vurderes, eller det skal i det minste tas høyde for dette i tolkningen. Normalt vil slike effekter kunne medføre en underestimering av luktimmisjonen.

En korrekt utført luktundersøkelse skal lede frem til et resultat som viser maksimal luktbelastning innenfor 99 prosent av timene i den måneden med størst belastning i løpet av et år. Uttak av prøver til luktanalyse danner kun et bilde av hvordan forholdene er på prøvetakingstidspunktet. Det er derfor svært viktig at prøvene tas når forholdene er som verst med hensyn på lukt ("worst case scenario"). Dette innebærer at målingene tas når produksjonen går for fullt, og eventuelt med de resepter / produksjonslinjer som antas å utvikle mest lukt. I de tilfellene hvor luktutviklingen er avhengig av værforhold, må det også vurderes ved hvilken årstid målingene skal tas. Det presiseres at luktspredningen (immisjonen) alltid er avhengig av værforhold, men luktutviklingen (emisjonen) oppstår ofte innendørs og er da normalt væruavhengig.

Det må også vurderes om det skal tas hensyn til driftsavvik. Dette kan være havari av rensesystemer eller andre forhold som fører til unormalt høye luktutslipp. En tommelfingerregel er at hvis en virksomhet har driftsavvik som medfører lukt i mer enn syv timer i løpet av en måned i løpet av et år, så skal dette tas med i beregningen av luktspredning. Et hjelpemiddel i forhold til å avgjøre hvilke kilder (og hendelser) som skal med i en spredningsberegning er å benytte en luktrisikovurdering. Hendelser med større enn liten luktrisiko (f.eks. med KVALUR-indeks større enn 0,1) bør med i en spredningsberegning.

Andre dokumentasjonsmetoder – diffuse utslipp

Noen virksomheter kan ha en utforming som gjør at det vanskelig lar seg utføre målinger i henhold til de nevnte metodene, ofte pga. stor andel diffuse utslipp. Behov for alternative metoder kan også være en konsekvens av ugunstig topografi og mikrometeorologi som ikke lar seg modellere tilfredsstillende ved beregning av luktspredning. I de mest kompliserte og/eller følsomme tilfellene, bør det vurderes å benytte en eller flere metoder som kan erstatte eller supplere resultatene fra en spredningsanalyse basert på olfaktometriske målinger etter NS-EN 13725.

Feltpanelmetoder

Ved å benytte to til fire trente paneldeltakere til å inspisere ved bestemte tidspunkt gitte punkter i et rutenett som dekker immisjonsområdet, kan det gjøres gode analyser av den reelle luktbelastningen. Undersøkelsene bør foregå hver dag over flere måneder for å gi et godt nok datagrunnlag. Metoden er beskrevet for eksempel i den tyske veilederen VDI 3940.

Feltpaneldeltakere blir på forhånd trent opp til å gjenkjenne lukten fra den luktgenererende virksomheten, og ved inspeksjon registrerer paneldeltakere blant annet type lukt, intensitet og posisjon.

Veilederen indikerer at deltakerne skal selekteres på grunnlag av en referansegass (i henhold til NS-EN 13725). Ideelt bør deltakerne være bosatt et annet sted enn det luktbelastede området slik at vurderingen blir så objektiv som mulig, og uten egeninteresse. I mange tilfeller vil det være vanskelig/svært kostbart å benytte personer som er bosatt et annet sted, og i slike tilfeller bør kandidatenes integritet vurderes nøye. Denne metoden kan være svært kostbar siden den krever sysselsetting av en håndfull mennesker som feltpaneldeltakere, men gir gode resultater der det ikke lar seg gjøre å måle luktutslippet og/eller beregne luktspredningen.

VDI 3940 beskriver også en metode for å identifisere størrelsen på en luktplume og peker på hvordan dette kan benyttes i validering av en spredningsmodell eller for å estimere totalt luktutslipp ved «å regne seg tilbake». En tilsvarende feltpanelmetode er beskrevet av danske Miljøcenter Fyn/Trekantområdet, for evaluering av avstand med luktsjenanse, og denne kan godt benyttes som et supplement til andre undersøkelser.

Naboundersøkelser

Det er flere måter naboundersøkelser kan gjennomføres på. Det første spørsmålet som bør besvares er hva en virksomhet ønsker å oppnå ved å bruke en naboundersøkelse.

Eksempler på formål er:

- Registrering av lukthendelser i kobling med varsling og beredskap
- Registrering av lukthendelser uten kobling til drift
- Registrering og dokumentasjon av luktfrekvens

Ved registrering av lukthendelser i kobling med varsling og beredskap, kan dette eksempelvis gjøres via telefon, sms eller via internett. Virksomheten legger til rette for å kunne bruke innregistreringer fortløpende i sin egen drift. Typiske krav til data vil være: Tid og sted for luktobservasjon.

Dersom registreringene ikke kobles til driften, vil de kun fungere som en oversikt over innrapporterte klager.

Dersom naboundersøkelsene skal brukes for å registrere og dokumentere luktfrekvens, blir det viktig å sikre en viss datakvalitet på registreringene. Det betyr at de som leverer inn observasjoner ikke kan være anonyme overfor den som samler inn data, selv om de godt kan være anonyme overfor virksomheten som avgir lukt. Hver observasjon må kunne knyttes til en bestemt lokalitet, og hvor mange innrapporterende observatører som var til stede for hvert tidspunkt må kunne spores. I praksis vil det bety at en observatør også må rapportere når det ikke lukter. En måte å gjøre slike undersøkelser på er at hver observatør for definerte perioder, sender inn et skjema, gjerne via internett, der observasjoner i perioden blir redegjort for. Dvs.:

- når det luktet (evt. karakter og intensitet)
- når det ikke luktet

- og når de ikke var til stede for å kunne lukte

I områder med få naboer, eller dersom få naboer ønsker å delta, vil det kunne bli nødvendig at de rapporterer kontinuerlig, for eksempel ved å levere inn ukentlig et skjema for timeobservasjoner i løpet av hele uken. Jo flere naboer som deltar, desto bedre blir beregningsgrunnlaget for luktfrekvens og mindre sårbar blir beregningene for fravær. Luktfrekvensen beregnes for forskjellige geografiske områder rundt virksomheten og vil kunne være svært forskjellig i forskjellige avstander og retninger fra virksomheten.

Ved få deltakere kan det være hensiktsmessig at undersøkelsene gjøres over en periode på noen uker av gangen, med den hensikt å etablere en opplevd luktfrekvens. Dette fordi det vil være en urimelig belastning å delta kontinuerlig i naboluktpanel over lengre perioder.

Opprettelse av et innrapporteringssystem hvor berørte naboer kan registrere luktepisoder kan være et nyttig verktøy. Et slikt system kan med fordel være i form av en nettside hvor beboerne legger inn tidspunkt, varighet og intensitet til luktepisodene, og gjerne også sted for observasjon, dersom det ikke er knyttet til observatørens adresse. Det vil ofte være noen naboer som synes teknologiske løsninger blir kompliserte og vanskelige å bruke og virksomheten bør da vurdere om det skal tilbys alternative rapporteringsmetoder. Disse data kan sammenstilles med driftslogger fra den luktgenererende virksomheten for å kartlegge årsaken til episodene. For mange naboer kan det være et ønske om anonymitet overfor virksomheten og dette kan løses ved å la en tredjepart stå ansvarlig for registreringene.

En tysk veileder (VDI 3883) beskriver en undersøkelsesmetode som innebærer spørreundersøkelse av et utvalg av den berørte befolkningen. Metoden resulterer i en indikator på «sjenansegrad» (altså plagethet) og denne kan sammenlignes med et referanseområde med lite luktblastning. Metoden i den tyske veilederen gir gode tips om hvordan en slik undersøkelse kan utformes og brev til naboer formuleres. Utfordringen kan være å få nok deltakere.

Fordelene med slike naboundersøkelser er at:

- en virksomhet kan tilegne seg relativt mye informasjon om driftsforhold som medfører lukt til en relativt lav kostnad
- virksomheten innbyr til dialog med sine naboer

Ved bruk av lokale paneldeltakere bør dokumentasjonen av vilkåret for luktutslipp oppfylle følgende kriterier:

- Enten
 - Hver observasjon skal representere en time i døgnet og må kunne knyttes til en bestemt lokalitet.
 - Hver deltaker må registrere når det lukter, når det ikke lukter og når deltakeren ikke observerer. (dette for at fravær av registrering ikke skal mistolkes, som fravær av lukt)
 - Det må være mange nok deltakere til at observasjonene er dekkende både i tid og rom.
 - Vindretninger og vindhastighet i det potensielle influensområdet skal registreres på timebasis av en objektiv instans.
- Eller
 - Metoden gjennomføres som en naboundersøkelse og indikator på grad av sjenanse i perioden for gjennomføring etableres og sammenlignes med et

referanseområde. Ved å gjenta undersøkelsen, kan endringer i luktsjenanse følges opp over tid.

Felles for alle naboundersøkelser er risikoen for at de berørte naboene overrapporterer luktepisodene. Lukt er en sanseobservasjon, en følelse, og av natur subjektiv. Naboenes mulige subjektivitet og egeninteresser er denne metodens største svakhet. Hvis det er behov for å vektlegge en naboundersøkelse i sammenheng med en konsesjonssøknad, kan de innrapporterte luktepisodenes sannhetsgehalt gjerne vurderes av en uavhengig instans. Det er viktig at den instansen som vurderer oppretter en metodikk med grunnlag i objektive kriterier. Dette kan for eksempel være å sammenstille vindretninger og vindhastighet med tidspunkt for innrapporterte luktepisoder og vurdere opp mot eventuelle forventede kanaliseringseffekter. Det kan være ødeleggende for virksomhetens egen troverdighet om luktobservasjoner underkjennes på et for spinkelt grunnlag eller virksomheten systematisk ikke tror på observasjonene eller på annen måte mistenkeliggjør en eller flere observatører eller naboer.

Utplassering av prøvetakingsadsorbenter (kjemiske analyser)

I de tilfellene der det er mulig å identifisere en indikatorforbindelse som er unik for utslippet fra den gjeldende virksomhet, og som har en korrelasjon til luktintensiteten, kan det settes ut prøvetakingsadsorbenter hos de berørte naboer. Etter eksponering over vanligvis 2-6 uker samles adsorbentene inn og analyseres i laboratoriet.

Dette er en relativt billig metode, men siden midlingstiden er lang, så kan ikke enkeltepisodene kartlegges. Luktimmisjon forekommer ofte som topper med varighet på noen få minutter. Hvis det ikke er en jevn høy luktblastning, så kan det tenkes at konsentrasjonene blir så lave at de ikke lar seg detektere ved kjemisk analyse. Den menneskelige nese er dessuten svært følsom, og selv om konsentrasjonene er under deteksjonsgrensene for analyseutstyr, så betyr ikke dette at forbindelsene ikke kan sanses.

Teoretiske modellberegninger

For kilder som er vanskelige å måle fra, kan det være svært nyttig å benytte teoretiske modeller til å beregne luktutslippet. Dette bør gjøres sammen med målemetoder for å styrke resultatene. For eksempel ved beregning av luktutslipp fra avfalldeponier kan det benyttes en modell hvor det med utgangspunkt i H_2S -målinger fra gassbrønnene og andre data om deponiet, kan beregnes årlig H_2S -utslipp. Normalt er det H_2S som er hovedproblemet fra deponier, og H_2S -konsentrasjoner kan dermed videre regnes om til luktenheter og benyttes i en spredningsmodell.

Elektroniske naser

Det finnes en rekke spesialiserte analyseinstrumenter som markedsføres som elektroniske naser. I Norge har vi ingen/liten erfaring med disse. Metoden har blitt angrepet for å gi resultater som ikke er i samsvar med virkeligheten, likevel viser en rekke internasjonale studier at nyere modeller av elektroniske naser kan fungere godt under visse forhold.

Fordelen med elektroniske naser er at de til tross for en høy investeringskostnad, er billig i drift og gir rapportering i sanntid om luktsituasjonen. Elektroniske naser kan enten plasseres ved kilden, eller hos resipienten. De fleste kommersielle elektroniske naser for luktkonsentrasjon sliter med å måle lavere enn $20 \text{ } \mu\text{g}/\text{m}^3$, og for sulfidgasser kan deteksjonsgrensen være høyere. Dette kan løses ved å plassere dem nærme kilden.

Tolkning av rapportert immisjon fra punktutslipp - ulike spredningsmodeller

For punktkilder er det lettere å få et korrekt bilde av luktbelastning/immisjon fra luktundersøkelser som bestemmes ved olfaktometri og spredningsberegning i datamodell. Men hva sier en rapportert immisjonsverdi som f.eks. $2 \text{ ou}_E/\text{m}^3$ fra en lokalitet, når maksimal månedlig 99 prosent timefraktil ikke skal overstige $1 \text{ ou}_E/\text{m}^3$? Det eksisterer ulike datamodeller for beregning av spredning på lukt. Disse vil bli omtalt i teksten under.

Når spredningsmodellen OML benyttes, beregnes den maksimale månedlige 99 prosent timefraktil. Denne verdien skal forstås som at det i 99 prosent av timene i den måneden med størst belastning er immisjonsverdien lavere enn det som er beregnet. I en prosent av timene denne måneden er immisjonsverdien større eller lik beregnet verdi. En prosent av timene i en måned tilsvarer omtrent syv timer.

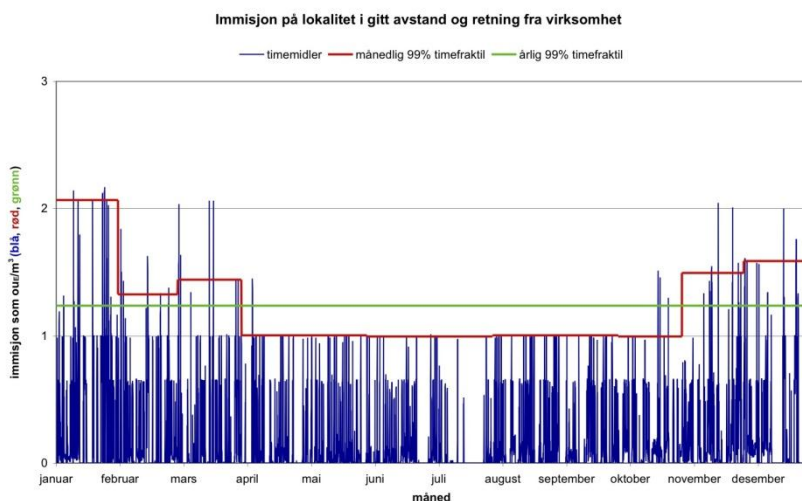
Andre modeller enn OML kan ikke nødvendigvis enkelt beregne maksimal månedlig 99 prosent timefraktil over et år direkte. *Maksimal månedlig* 99 prosent timefraktil vil alltid være større enn *årlig* 99 prosent timefraktil, jf. grønnstrek og rød maksimal 99 prosent timefraktil-strek i figur 1 over. Dette kan løses ved at det beregnes 99 prosent timefraktil for hver måned gjennom et helt år. For eksempel vil en 99 prosent timefraktil beregnet i spredningsmodellen AERMOD gjelde for hele beregningsperioden (f.eks. 1 år). Siden modellen ikke beregner maksimal månedlig 99 prosent timefraktil, må det beregnes 99 prosent timefraktil for hver av årets 12 måneder. Plottet med størst utslag for en lokalitet/resipient vil være gjeldende. Unntak kan gjøres dersom årlig 99 prosent timefraktil allerede er i konflikt med et krav.

Et alternativ til å beregne maksimal 99 prosent timefraktil kan være å lage plot, som viser antall overskridelser av $1 \text{ ou}_E/\text{m}^3$ over en periode. 99 prosent av timene i en måned er syv timer. 99 prosent av timene i et år er 87 timer. I et plot som viser antall overskridelser per år, vil maksimal månedlig 99 prosent timefraktil derfor ligge et sted mellom 7 og 87 overskridelser av grenseverdien. Dersom en lokalitet/resipient i plottet har en belastning på mellom syv og 87 overskridelser, kan det være et behov for å beregne belastningen per måned for å se om utslippet er i konflikt med et utslippskrav. I CALPUFF-modellen, som ikke har direkte støtte for beregning av fraktiler, kan dette være en hensiktsmessig tilnærming.

Uansett valg av modell, skal beregningen relateres til maksimal månedlig 99 prosent timefraktil over en beregningsperiode på minimum 1 år. Fokuset er overtredelse av grenseverdi, og beregnet plot kan vises som antall overskridelser eller som immisjonskonsentrasjon for valgt statistisk utvalg. Hva som er enklest tilgjengelig er avhengig av valgt modell og hvordan den kan bearbeide resultatene.

Hensikten med de følgende figurene og plottene er å vise sammenhengen mellom rapportert verdi/immisjonsplot, influensområde og variasjoner over måned og gjennom året.

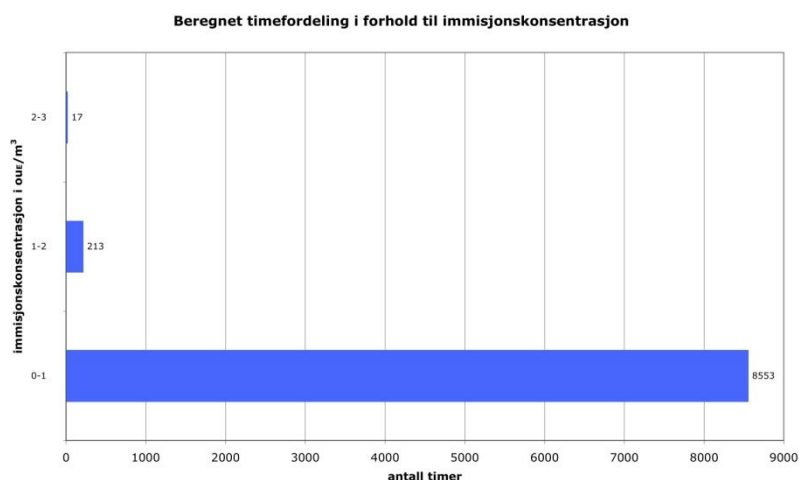
I figur A under er det vist et tenkt og forenklet immisjonsscenario og figuren viser beregnet luktimmisjon for hver time gjennom et helt år (blått) for en lokalitet. Den maksimale månedlige 99 prosent timefraktil er beregnet til ca. $2 \text{ ou}_E/\text{m}^3$ (øverste punkt på den røde linjen). I et immisjonsplot vil den maksimale månedlige 99 prosent timefraktilen fra denne lokaliteten være representert med et punkt i plottet, tilsvarende ca. $2 \text{ ou}_E/\text{m}^3$.



Figur A.

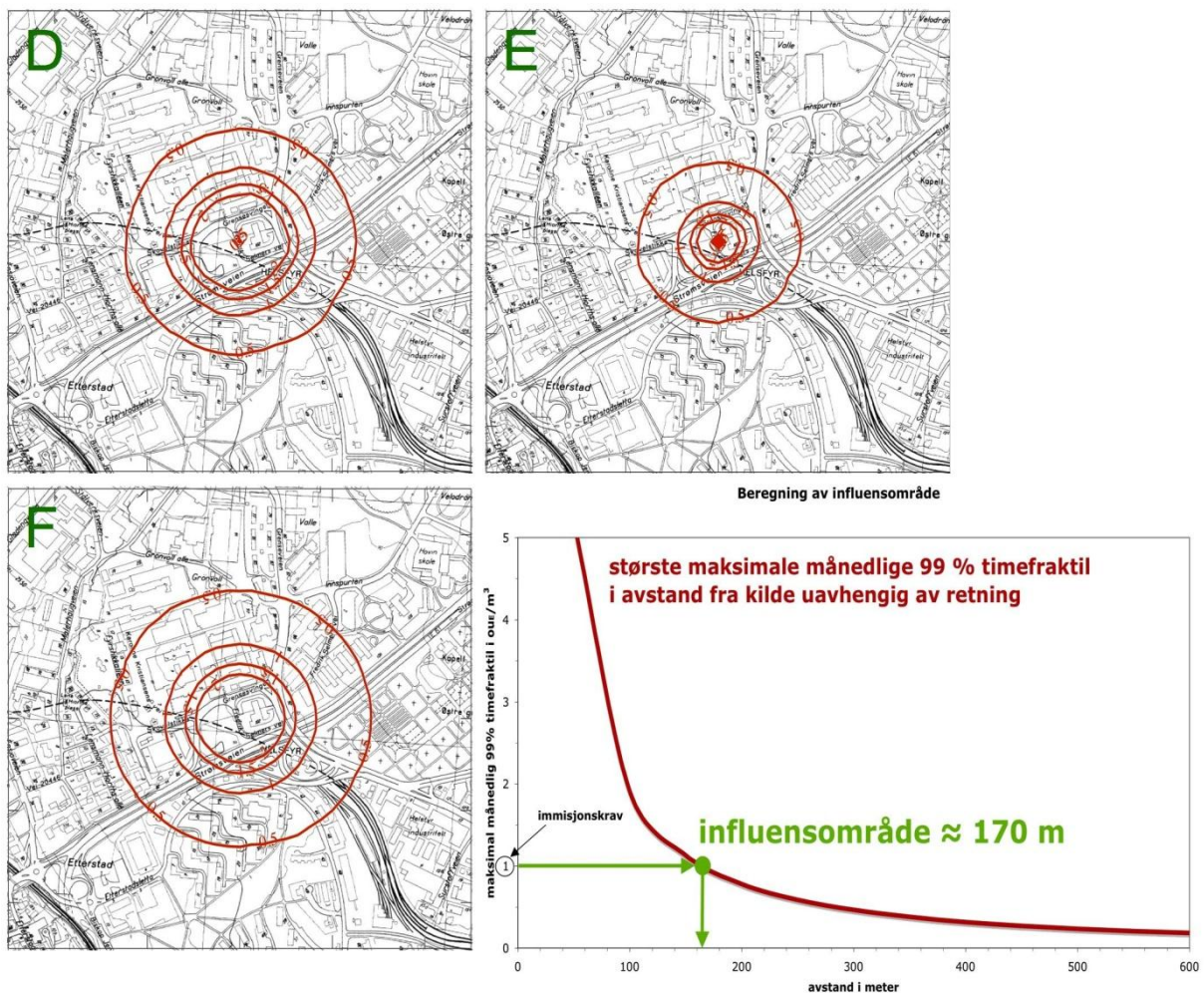
Figur A er et konstruert eksempel og det viser en situasjon der «maksimal månedlig 99 % timefraktil ikke skal overstige 1 ou_E/m³». Figuren viser at kravet er svært moderat overskredet, og den største overskridelsen skjer i en av vintermånedene, og at det for vår, sommer og høst er månedlige 99 prosent timefraktiler innenfor 1 ou_E/m³. Likevel: for 5 av 12 måneder overskrides verdien. Husk at selv om det er en lav verdi (2 ou_E/m³), som knapt vil være gjenkjennbar for enkelte av oss, er denne verdien et beregnet timemiddel. I løpet av en time med en slik timemiddel bør det påregnes en maksimal minuttmiddel mellom 5 og 15 ou_E/m³, noe avhengig av type kilde og avstand. Likeledes vil det i løpet av sommermånedene være timer, der maksimal minuttmiddel vil kunne være mellom 2 og 8 ou_E/m³, hvilket vil være gjenkjennbart for mange. I noen av månedene er det enkelthendelser, men siden disse er innenfor 1 prosent av timene er dette å anse som tolerabelt. Luktkravet overholdes i 7 av 12 måneder gjennom året.

Figur B viser bl.a. hvor mange av timene i løpet av et år beregnet immisjon er mindre enn 1 ou_E/m³ (intervallet luktfritt til merkbar lukt). I dette tilfellet tilsvarer dette 97 prosent av timene i løpet av året. Dette viser at årlig 99 prosent timefraktil kan være mindre enn 1 ou_E/m³ samtidig som at månedlig 99 prosent timefraktil overskrider 1 ou_E/m³.



Figur B.

I de neste figurene (D, E og F) vises spredningsplot for en tenkt lokalitet. Plottene viser beregnet maksimal månedlig 99 prosent timefraktil fra en tenkt virksomhet og isokonsentrasjonslinjene viser henholdsvis immisjonskonsentrasjonene $0,5 - 1 - 1,5 - 2 \text{ ou}_E/\text{m}^3$. Det er antatt en flat topografi og det er her i eksempelet ikke tatt høyde for bygningseffekter, hvilket medfører et relativt rundt nedslagsområde fra en kilde. Hovedutslippet er en pipe henholdsvis 3 m (D) og 10 m (E og F) over bakken i sentrum av plottet. Dette utslippet er her satt til $2000 \text{ ou}_E/\text{s}$. I tillegg er det i figur F tatt hensyn til et diffust bakkenært utslipp på $1000 \text{ ou}_E/\text{s}$. Det er også vist en graf som illustrerer hvordan influensområdet beregnes. Denne grafen er basert på samme data som immisjonsplottet i figur F. Immisjonen illustrert i figur A kunne vært hentet fra et punkt i underkant av 100 m fra kilden i figur F.



Figur D og E illustrerer at utslippshøyden kan ha en betydelig effekt på immisjonen, mens Figur F viser at bakkenære diffuse utslipp kan ha en markant betydning, selv om luktfluksen er lavere.

Vurdering av luktkilders bidrag til gjenkjennbar plagsom lukt – tolkning av immisjonsresultatet

I tolkning av resultatet fra olfaktometri må det gjøres en tilleggsvurdering av luktkonsentrasjon fra analysen, slik at man kan ekskludere luktbidrag fra renseteknologi som ikke fører til gjenkjennbar plagsom lukt hos naboer i beregning av luktimmisjon.

Det betyr at de som utfører en luktkartlegging ute på anlegget må gjøre en vurdering av de ulike luktkildene og hvorvidt de bidrar til gjenkjennbar plagsom lukt hos naboer. Dersom de vurderer at en luktkilde ikke bidrar til gjenkjennbar plagsom lukt hos naboer, bør dette rapporteres slik at det tas hensyn til en slik kilde i laboratoriet. I laboratoriet kan opplevelsen av lukt fra slike kilder karakteriseres av luktdeltagerne ut fra type lukt (bark, skog, bakeri osv.) og om den oppleves som god eller vond. Dette kan danne grunnlag for at kilden kan ekskluderes fra beregningen av immisjon. Uansett skal det alltid gjennomføres en beregning der alle kilder er tatt med i spredningsplottet. På denne måten vil man ikke ta med luktbidrag som stammer fra renseteknologi som ikke bidrar til luktblastning. Konsulentene som utfører luktkartleggingen må gi en god begrunnelse for hvorvidt luktkilder tas med eller ikke i en immisjonsberegning. Fylkesmannen bør være oppmerksom på slike forhold i sin tolkning av den rapporterte immisjonen.

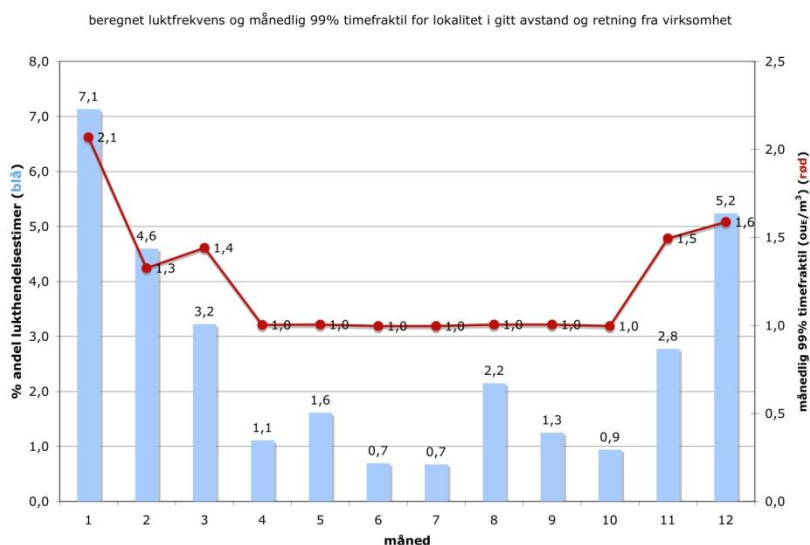
Tolkning av rapportert luktfrekvens i forbindelse med feltpanel og naboundersøkelser

Luktimmisjonskravet i denne veilederen er utformet med den hensikt at lukturemper ikke skal inntreffe mer enn omtrent 1 prosent av tiden. Det er valgt å måle dette som 1 prosent av timene i en måned

Ved bruk av feltpanel får vi ikke kvantitative verdier på konsentrasjon, slik som med olfaktometri, og kravet kan dermed heller ikke stilles som en konsentrasjonsverdi. Derfor stilles det i en annen formulering, som i praksis er omtrentlig det tilsvarende. Immisjonskrav vedrørende bruk av feltpanel angis med ordlyden ”frekvensen av merkbar lukt skal ikke overstige 1 prosent av timene i en måned”, men det må være rom for slingsringsmonn i tolkningen av rapportert frekvens, jf. figur C under og tilhørende tekst. Akkurat som det er knyttet usikkerhet til resultatene fra undersøkelser og beregnet immisjon fra punktutslipp, må det også gis rom for en viss usikkerhet til resultater fra rapportert luktfrekvens i forbindelse med feltpanel og naboundersøkelser.

Figur C viser den månedlige beregnede luktfrekvensen for de samme dataene som figur A og B, D-F over (blå søyler). Det kan avleses fra grafen at det er merkbar lukt i mer enn syv prosent av timene i mest luktblastede måned når maksimal månedlig 99 prosent timefraktil er beregnet til ca. $2 \text{ ou}_E/\text{m}^3$ (rød linje). Luktfrekvensen er her beregnet som andel timer med timemiddel større enn eller lik $1 \text{ ou}_E/\text{m}^3$. Det er også verdt å merke seg at i dette spesielle tilfellet er luktfrekvensen beregnet til mellom 0,7 og 2,2 prosent i de månedene den månedlige 99 prosent timefraktilen er beregnet til $1 \text{ ou}_E/\text{m}^3$. Dette skyldes at lukthendelsestimer her er definert som større enn eller lik $1 \text{ ou}_E/\text{m}^3$ og at det her er mange timer med lik beregnet

immisjon rundt $1 \text{ ou}_E/\text{m}^3$ for denne lokaliteten i den samme måneden.



Figur C

Dette er selvsagt en svært teoretisk situasjon, men viser likevel at det ved lav observert luktfrekvens kan oppstå situasjoner der frekvens av lukthendelsestimer overstiger 1 prosent selv om beregnet immisjon er innenfor $1 \text{ ou}_E/\text{m}^3$ angitt som maksimal månedlig 99 prosent timefraktil. En målt luktfrekvens på 2 prosent kan anses å være innenfor et krav på 1 prosent. Dette for at en evaluering basert på målt luktfrekvens ikke skal bli betydelig strengere enn en evaluering basert på immisjonsberegninger.

Krav til dokumentasjon av luktutslipp

NS-EN 13725

Prøvetaking og bestemmelse av lukt skal ved olfaktometri utføres, så langt det er mulig, etter Norsk Standard NS-EN13725 Luftundersøkelse Bestemmelse av luktkonsentrasjon ved dynamisk olfaktometri, og luktdokumentasjonen skal utformes av en objektiv part. Standarden er hentet direkte fra den europeiske standarden, og gir retningslinjer på prøvetaking og bestemmelse av lukt fra punktkilder. Prøvetakingsbeskrivelsene er noe mangelfulle for diffuse kilder, og spredningsberegninger og luktimmisjon er heller ikke inkludert i standarden.

Emisjonsberegninger

Ved måling og beregning av emisjon fra de forskjellige typer luktkilder anbefales følgende:

1. For punkutslipp beregnes luktemisjonen (ou_E/s) utfra volumstrøm (m^3/s) og konsentrasjon (ou_E/m^3).
2. For luktkilder som er relativt konstante over tid anses målingen for mer riktig når den representerer en middelerdi over en viss varighet, f.eks. en halvtime.
3. For luktkilder som kommer som pulser, skal det tilstrebes at maksimumkonsentrasjonen måles og benyttes i beregning av immisjon.
4. Dersom luktemisjonen beregnes utfra en luktkonsentrasjon og en antakelse om mengde frigitt luftvolum per tidsenhet, skal midlingstiden settes slik at maksimumemisjonen innenfor minimum et minutt angis. Luktemisjonen (ou_E/s) beregnes altså utfra luktkonsentrasjon (ou_E/m^3), volum med luktholdig luft/gass (m^3)

og varighet for utslippet av angitt volum (s). Hvis f.eks. luktemisjonen ved å tømme en skuffe med luktede masser skal beregnes, kan det antas at luftvolumet i massene frigis under tømming. Dette skjer på svært kort tid, mindre enn 1 minutt, og 1 minutt midlingstid kan benyttes. Ved tilsvarende beregninger ved f.eks. vending av kompostranker, kan den totale luktmengden i kompostrankens porevolum midles over tiden det tar å vende ranken. Dersom det tar fem minutter å vende en ranke, benyttes altså fem minutter som midlingstid for beregnet luktemisjon.

5. Arealutslipp fra aktive kilder (med egen volumstrøm) måles ved bruk av hette. Målt luktkonsentrasjon (ou_E/m^3) konverteres til luktemisjon (ou_E/s) ved å korrigere mot volumstrøm (m^3/s) gjennom hetten.
6. Arealutslipp fra passive kilder (uten egen eller med svært liten volumstrøm) måles ved bruk av flukskammer, helst basert på en laminær (dvs. ordnet, regelmessig og lagdelt - i motsetning til turbulent) luftstrøm (tunnelprinsippet). Målt luktkonsentrasjon (ou_E/m^3) konverteres til luktemisjon (ou_E/s) ved å korrigere mot volumstrøm (m^3/s) gjennom kammeret. Bruk av flukskammere uten en laminær luftstrøm, kan ha en tendens til å underestimere luktemisjonen.

Immisjonsberegninger

1. Immisjonsberegninger gjøres i en spredningsmodell, som tar hensyn til røykfaneløft (varme gasser fra piper), bygningseffekter fra nærliggende bygninger, skorsteinsnedsg, atmosfæriske grenselag (inversjoner) og systematiske endringer i vindretning. Relevant topografi skal også hensyntas og svakheter i den valgte modellen i forhold til området og kildetyper skal nevnes.
2. Topografi nærmere enn tilsvarende 20 ganger høyden på høyeste signifikante luktkilde skal legges inn i OML. Dvs. at det for virksomheter med betydelige diffuse bakkenære utslipp ikke er nødvendig å legge inn topografi i særlig avstand fra virksomheten, da dette ikke gir utslag i modellen. Bygningseffekter skal legges inn når dette er foreskrevet i OMLs veileder.
3. Ved bruk av eksempelvis AERMOD og CALPUFF legges topografi fortrinnsvis inn for hele modellområdet og bygningseffekter beregnes av modellen.
4. Observasjonshøyde settes generelt til 1,5 m over terreng.
5. OML har ikke luktenheter som benevnning. I modellen benyttes derfor μg som ou_E . Enkelte andre modeller, slik som AERMOD og CALPUFF har luktenheter.
6. Selv om immisjonsverdiene er basert på timemidler skal emisjonen angis konservativt som antatt maksimalemisjon med midlingstid som angitt i punktet vedrørende emisjonsberegninger. Normalt skal derfor ikke timemiddel benyttes for emisjon.
7. Det skal alltid gjøres en vurdering av ruhetslengde i forbindelse med immisjonsberegningen. Ruhetslengden angir den høyden der vindhastigheten teoretisk blir 0. Ruhetslengden er en matematisk parameter og ikke en angivelse av fysiske høyder, men en angivelse av ruhet. Landskap med kort gress på 10 cm vil f.eks. ha en ruhetslengde på ca. 1 cm. Åpen sjø har en ruhetslengde på 0,2 cm, mens en skog kan typisk ha en ruhetslengde på 1 m. I OML kan dette medføre at det må modelleres flere ganger, da ruhetslengden antas konstant for hele modellområdet. I AERMOD angis ruhetslengde i retning fra utslippspunktet, mens det i CALPUFF angis ruhetslengde på de forskjellige stedene i modellområdet.
8. Så langt det er mulig bør det benyttes meteorologiske data fra det området undersøkelsen er foretatt i, eventuelt fra områder med tilsvarende meteorologiske forhold. Konsulenten må begrunne valg av meteorologiske data og beskrive virkningen dette får på immisjonsresultatet. Dersom det benyttes data fra områder som ikke er representative og for å ivareta en konservativ betraktning anbefaler vi at alle

emisjonsdata korrigeres opp 50 prosent (faktor 1,5) og alle luktkilder legges inn som konstante over tid. Det må komme tydelig frem i vurderingen dersom en korrigeringsfaktor benyttes/ikke benyttes. For å ivareta en konservativ tolkning av immisjonsradiusen skal det legges til grunn den immisjonsverdi som tilsvarer immisjongrensen og som ligger lengst vekk fra lokaliteten. Det vil si at det bør trekkes en sirkulær linje gjennom denne immisjongrensen, med emisjonslokaliteten som sentrum.

9. Dersom meteorologiske data er fra samme lokalitet, eller det kan sannsynliggjøres at de meteorologiske dataene er representative for lokaliteten, kan spredningsberegningen vises som et immisjonsplot og dette kan benyttes i vurderingen.
10. Når meteorologiske data og emisjonsdata er fra samme lokalitet og tidsrom tillates det at muligheten til å tidsvarierte emisjonen fra de enkelte kilder i immisjonsberegningene benyttes. Mulighetene til å tidsvarierte emisjonen kan også tillates dersom det er et 100 prosent fastlagt mønster, f.eks. ved at anlegget stenges ned hver dag og åpner opp hver dag på eksakt samme tid. Det betyr at emisjon, som kun er knyttet til dagaktivitet, kan utelukkes som luktkilde om natten. Slike tidsvariasjoner skal tydelig beskrives og det er et absolutt krav at meteorologiske data er gyldige for lokaliteten. Alle luktkilder skal ellers legges inn som konstante over tid. Med samme lokalitet menes det at det kan sannsynliggjøres at de meteorologiske dataene er dekkende for lokaliteten der virksomheten befinner seg og at det er en geografisk nærhet. Spredningsberegningen kan vises som et immisjonsplot og dette kan benyttes i vurderingen.
11. Det skal beregnes immisjon for en periode på minimum 1 år. Dersom modellen ikke kan beregne maksimal månedlig 99 prosent timefraktil, beregnes månedlige 99 prosent timefraktiler for hver måned. Den største immisjonskonsentrasjonen, angitt som månedlig 99 prosent timefraktil, vil da være grunnlag for evaluering. Beregninger for hver måned er ikke nødvendig, dersom det er åpenbart utfra en årlig beregning at immisjonen overskrider krav til maksimal lukt. Alternativt kan plot, som viser antall overskridelser av grenseverdi, benyttes, og det kan tåles inntil syv overskridelser per måned.
12. Det kan være spesielle kanaliseringseffekter i terrenget, som gjør seg spesielt gjeldende for luktgasser som er tyngre enn luft og i stille vær. Lukten fra bakkenære utslipp vil da følge terrenget, akkurat som ”rennende vann i en bekk”. Dersom det er grunnlag for å anta at slike effekter gjør seg gjeldende, skal dette bemerkes og angis for hvilke områder/retninger dette gjelder og modellens evne til å hensynta dette kommenteres. For virksomheter med bakkenære utslipp kan dette medføre at influensområdet antas å være noe større enn beregnet.
13. For virksomheter med betydelig andel diffuse bakkenære utslipp skal en evt. OML-beregning kun benyttes som en beregning av influensområde, og største avstand til en immisjonsverdi fra emisjonstyngdepunktet tilsvarende immisjonskravet ($1 \text{ eller } 2 \text{ } \mu\text{g}/\text{m}^3$) angir influensområdet. Spredningsberegningen kan gjerne vises som et immisjonsplot, men det er influensområdet som legges til grunn i vurderingen. For andre modeller skal det gjøres en vurdering av modellens evne til å gi et riktig bilde av luktimmisjonen og influensområdet evt. angis.
14. Diffuse utslipp fra et lite område (størrelsesorden noen få meter) skal fortrinnsvis legges inn som enten en arealkilde, eller en volumkilde. Unntaksvis kan det legges inn som et punktutslipp med en svært liten horisontal luftstrøm (kryss for eksempel av for ”kineserhatt” for kilden i OML). Å definere utslippet som et punktutslipp i immisjonsberegningen er først og fremst relevant dersom kilden har en temperatur

som medfører et mulig termisk løft. Utslipp over større arealer legges inn som arealkilde.

Feltpanel og naboundersøkelse

Ved bruk av feltpanel anbefaler vi at dokumentasjonen utføres etter beskrivelsen i den tyske veilederen VDI 3940.

For å sikre en viss kvalitet ved bruk av naboundersøkelse for å kontrollere luktkrav bør følgende kriterier oppfylles:

- Hver observasjon skal representere maksimum en time og må kunne knyttes til en bestemt lokalitet (som oftest et arbeidssted eller en bolig). En luktobservasjon, uavhengig av varighet, i løpet av denne timen medfører at det for observasjonspunktet blir registrert en lukttimer. En observasjon av lengre varighet registreres som det antall timer observasjonen dekker.
- Hver deltaker må registrere når det lukter, når det ikke lukter og når deltakeren ikke observerer.
- Det må være mange nok deltakere til at observasjonene er dekkende både i tid og rom.
- Vindretninger og vindhastighet i det potensielle influensområdet skal registreres på timebasis av en objektiv instans.
- Luktfrekvens beregnes på månedsbasis som prosent antall lukttimer i forhold til antall observasjonstimer for hver lokalitet og evt. for et område av lokaliteter i omtrent samme avstand og himmelretning fra virksomheten. Det er med andre ord ikke antall observasjoner eller klager det her fokuseres på, men antall timer i en viss avstand/retning det kan fornemmes lukt i løpet av en måned.

Alternativt kan luktsjenanse evalueres over tid med utgangspunkt i VDI 3883, men kravet må da stilles som ingen signifikant forskjell til referanseområde.

Sjekkliste:

1. Luktrisikoavurdering:
 - a. Foreligger en luktrisikoavurdering?
 - b. Virker det som om alle vesentlige luktkilder og hendelser er hensyntatt? Vær spesielt oppmerksom på mulige diffuse kilder og uønskede hendelser, som det er lett å glemme i slike vurderinger.
2. Beregning av emisjon:
 - a. Er valg av emisjonspunkter begrunnet utfra en luktrisikoavurdering?
 - b. Virker det som om alle vesentlige luktkilder og hendelser er hensyntatt?
 - c. Er emisjonen fra alle enkeltkilder angitt?
 - d. Er emisjonen beregnet i henhold til krav til dokumentasjon av luktutslipp? (6-punkts liste i dette vedlegget)
3. Beregning av immisjon:
 - a. Hvilken modell er benyttet?
 - b. Er det redegjort for hvordan modellen i forhold til modellområdet håndterer:
 - i. Terreng
 - ii. Kanaliseringseffekter i forhold til elver, daler, bekker
 - iii. Sjøbris
 - iv. Bakkenære diffuse kilder
 - c. Er bygningers effekt på utslippet hensyntatt?
 - d. Er topografi hensyntatt?

- e. Er det redegjort for terrengets ruhet og er dette hensyntatt i modellen?
 - f. Er observasjonshøyde satt til 1,5m?
 - g. Dersom det er lagt inn tidsvariasjon i en eller flere av kildene, er de meteorologiske dataene tilstrekkelig lokale?
 - h. Dersom de meteorologiske dataene ikke er tilstrekkelig lokale, skal det benyttes korreksjonsfaktor? Er det i tilfelle gjort?
 - i. Foreligger utskrift/beskrivelse av modell-input?
4. Presentasjon av beregnet immisjon:
- a. Dersom modellen ikke tilstrekkelig hensyntar noen av underpunktene i punkt 3b. Er resultatet tolket i forhold til modellens begrensninger?
 - b. Hva representerer plottet/plottene?
 - i. Månedlig 99 % timefraktil?
 - ii. Årlig 99 % timefraktil?
 - iii. Maksimal månedlig 99 % timefraktil?
 - iv. Antall overskridelser av angitt grenseverdi per måned/år?
 - c. Dersom det ikke er angitt plot for maksimal månedlig 99 % timefraktil, er resultatene relatert til maksimal månedlig 99 % timefraktil?
 - d. Dersom det ikke er angitt plot for maksimal månedlig 99 % timefraktil, er det behov for månedlige beregninger? Er det i tilfelle gjort?
 - e. Er de meteorologiske dataene tilstrekkelig lokale til at immisjonsplot kan benyttes i tolkning, eller bør beregnet influensområde (sirkulært rundt utslippspunktet) legges til grunn?
 - f. Dersom immisjonen er angitt som et sirkulært influensområde, er vurderingen gjort med utgangspunkt i nødvendige korreksjonsfaktorer for å sikre en konservativ vurdering (Jfr. pkt. 2d)?
5. Målt luftfrekvens ved bruk av feltpanel:
- a. Er metoden, som er benyttet, gjort i henhold til VDI 3940 og er eventuelle avvik redegjort for?
6. Målt luftfrekvens ved bruk av naboluktpanel:
- a. Oppfylles kravene satt i dette vedlegget?
 - b. Hvis nei: Er avvikene redegjort for? Er resultatene tolket i forhold til disse avvikene?
 - c. Er målingene brukt for å bidra til en konstruktiv dialog?
7. Naboundersøkelse i hht. VDI 3883:
- a. Inneholder vurderingen en referanseparameter (f.eks. støy) og et referanseområde «uten lukt»?
 - b. Er undersøkelsen brukt for å bidra til en konstruktiv dialog?

Referanser

Norsk Standard NS-EN 13725 Luftundersøkelse Bestemmelse av luktkonsentrasjon ved dynamisk olfaktometri. 1. utgave juni 2003. Innbefattet rettelsesblad AC:2006.

Vejledning fra Miljøstyrelsen Nr. 4 1985. Begrænsning af lugtgener fra virksomheder. Miljøstyrelsen

VDI 3940. Determination of odorants in ambient air by field inspections. Association of German Engineers. Oktober 1993.

VDI 3883 Blatt 1: Effects and assessment of odour – Psychometric assessment of odour annoyance – Questionnaires, Blatt 2: Effects and assessment of odours; determination of annoyance parameters by questioning; repeated brief questioning of neighbour panellists

Australian Government, Department of the Environment and Heritage, National Pollutant Inventory (NPI) (2005). "Emission estimation technique manual for municipal solid waste (MSW) landfills, version 1.2". ISBN 0-6425-4705X www.npi.gov.au

Løfstrøm, P., (2000): Konsekvenser af ny beregningsmetode for skorteinshøjder ved lugtemission. Danmarks Miljøundersøgelser. 66s. – Faglig rapport fra DMU, nr. 327.

"Sniffer-vejledningen. Vejledning for: Anvendelse af observationer til vurdering af lugt og bestemmelse af geneafstande fra lave lugtkilder", april 2006

Om ruhetsklasse og beregning av emisjonstyngdepunkt:
<http://www.dmu.dk/luft/luftforureningsmodeller/oml/husdyrbrug/>

Klima- og forurensningsdirektoratet

Postboks 8100 Dep,
0032 Oslo

Besøksadresse: Strømsveien 96

Telefon: 22 57 34 00

Telefaks: 22 67 67 06

E-post: postmottak@klif.no

www.klif.no

Om Klima- og forurensningsdirektoratet

Klima- og forurensningsdirektoratet (Klif) er fra 2010 det nye navnet på Statens forurensningstilsyn. Vi er et direktorat under Miljøverndepartementet med 325 ansatte på Helsefyr i Oslo. Direktoratet arbeider for en forurensningsfri framtid. Vi iverksetter forurensningspolitikken og er veiviser, vokter og forvalter for et bedre miljø.

Våre hovedoppgaver er å:

- redusere klimagassutslippene
- redusere spredning av helse- og miljøfarlige stoffer
- oppnå en helhetlig og økosystembasert hav- og vannforvaltning
- øke gjenvinningen og redusere utslippene fra avfall
- redusere skadevirkningene av luftforurensning og støy

TA-3019 /2013