



Miljøministeriet
Miljøstyrelsen

Asbest i/på jord Muligheder for håndtering

Teknologiprogram for jord- og grundvandsforurening, nr. 1

Oktober 2026

Udgiver: Miljøstyrelsen

Redaktion:

Katrine Hauge Smith, WSP Danmark

Kim Haagensen, WSP Danmark

Rikke Stilling, Aalborg kommune

Carina Drivsholm, Aalborg kommune

Fotos:

Aalborg kommune

ISBN: 978-87-7564-161-1

Indhold

1.	Forord	5
2.	Sammenfatning og konklusioner	6
3.	Summary and Conclusions	8
4.	Indledning	10
4.1	Baggrund	10
4.2	Formål	10
4.3	Metode	10
5.	Asbest generelt	12
5.1	Forekomst af asbest i/på jord	12
5.2	Risiko	12
5.3	Grænseværdi for asbest i jord	15
5.4	Analysemetoder for asbest i jord	15
5.5	Nyttiggørelse af asbestholdig jord	17
6.	Lovgrundlag for håndtering af asbest i/på jord	18
6.1	Afgrænsning mellem jordforurening og affald	18
6.2	Asbestforureninger omfattet af jordforureningsloven	19
6.3	Asbestforureninger omfattet af miljøbeskyttelsesloven	20
6.4	Asbestforureninger omfattet af byggeloven	21
6.5	Sammenfatning	22
7.	Håndteringsmuligheder	24
8.	Nedrivning/renovering	25
8.1	Opstart af sag – Nedrivning/renovering	25
8.2	Afgrænsning af forureningen – Nedrivning/renovering	26
8.3	Risikovurdering – Nedrivning/renovering	29
8.4	Afhjælpende foranstaltninger – Nedrivning/renovering	29
9.	Brand	31
9.1	Opstart af sag – Brand	31
9.2	Afgrænsning af forureningen – Brand	32
9.3	Risikovurdering – Brand	35
9.4	Afhjælpende foranstaltninger – Brand	35
10.	Tagrensning	38
10.1	Opstart af sag – Tagrensning	38
10.2	Afgrænsning af forureningen – Tagrensning	39
10.3	Risikovurdering – Tagrensning	42
10.4	Afhjælpende foranstaltninger – Tagrensning	42
11.	Asbestholdigt materiale i/på jord	44

11.1	Opstart af sag – Asbestholdigt materiale i/på jord	44
11.2	Afgrænsning af forureningen – Asbestholdigt materiale i/på jord	44
11.3	Risikovurdering – Asbestholdigt materiale i/på jord	47
11.4	Afhjælpende foranstaltninger – Asbestholdigt materiale i/på jord	47
12.	Asbestholdigt materiale nedgravet i jord	49
12.1	Opstart af sag – asbestholdigt materiale nedgravet i jord	49
12.2	Afgrænsning af forureningen – asbestholdigt materiale nedgravet i jorden	49
12.3	Risikovurdering – asbestholdigt materiale nedgravet i jorden	52
12.4	Afhjælpende foranstaltninger – asbestholdigt materiale nedgravet i jorden	52
13.	Asbestholdigt materiale i vand	54
13.1	Risikovurdering – Asbestholdigt materiale i vand	54
14.	Manglende viden	56
15.	Referencer	57
Bilag 1.	Tidligere danske undersøgelser	59
Bilag 1.1	Undersøgelse af påvirkning af jord fra tagrensninger	59
Bilag 1.2	Tidligere undersøgelser af muligt jordkvalitetskriterie	59
Bilag 1.3	Undersøgelser af baggrundsniveau for asbest i luft	61
Bilag 2.	Erfaringer fra andre lande	63
Bilag 2.1	Praksis fra europæiske lande	63
Bilag 2.2	Australien	65
Bilag 2.3	USA	67
Bilag 3.	Sammenfatning af interviews	70
Bilag 3.1	Udfordringer ved håndtering af asbest i jord	70
Bilag 3.2	Forskellige typer af sager	70
Bilag 3.3	Opstart af en sag	72
Bilag 3.4	Afgrænsning af forurening	72
Bilag 3.5	Typer af analyser	73
Bilag 3.6	Risikovurdering	73
Bilag 3.7	Afhjælpende handlinger	74
Bilag 3.8	Efterbehandling af jorden ved afgravning	76
Bilag 3.9	Kommunernes oplevelser af juridiske udfordringer	77
Bilag 4.	Sammenfatning af dialoggruppemøder	79
Bilag 4.1	Udfordringer ved asbest i jord	79
Bilag 4.2	Typiske sager	80
Bilag 4.3	Opstart af sag	80
Bilag 4.4	Afgrænsning af forurening	81
Bilag 4.5	Risikovurdering og jordkvalitetskriterie	82
Bilag 4.6	Afhjælpende handlinger	83
Bilag 4.7	Efterbehandling af jorden ved afgravning	84
Bilag 5.	Tjekliste til tilsyn	86

1. Forord

Denne rapport indeholder en gennemgang af muligheder for håndtering af asbestholdigt materiale i eller på jord.

Det bemærkes, at rapporten skal ses som et første bud på at beskrive en administrationspraksis for håndteringen af sager vedrørende "asbest i eller på jord".

Det bemærkes, at rapporten har fokus på den miljømæssige del af asbestproblematikken, og at arbejdsmiljølovgivning altid skal overholdes ved asbestarbejde og ved arbejde med asbest i øvrigt, hvor der er risiko for udsættelse for asbeststøv.

Projektet er gennemført under Miljøstyrelsens Teknologiprogram for jord og grundvandsforurening i et samarbejde mellem WSP Danmark og Aalborg Kommune.

Projektet blev gennemført fra marts 2025 til august 2026.

Projektet blev fulgt af følgende personer;
Aalborg Kommune, Rikke Stilling
Miljøstyrelsen, Jesper Jensen
WSP Danmark, Kim Haagensen
WSP Danmark, Katrine Hauge Smith

Projektet er udarbejdet af Katrine Hauge Smith, WSP Danmark, Rikke Stilling, Aalborg Kommune og Kim Haagensen, WSP Danmark. Rapporten er kvalitetssikret af Kim Haagensen, WSP Danmark. Kapitel 6 om lovgrundlag for håndtering af asbest er udarbejdet af Carina Drivsholm, Aalborg Kommune.

2. Sammenfatning og konklusioner

Asbest har været anvendt udbredt i byggeriet frem til der kom et forbud i 1986, og der findes fortsat betydelige mængder asbest i den eksisterende bygningsmasse. I praksis opstår der jævnligt sager, hvor asbest fra bygninger forurener jordmiljøet – eksempelvis i forbindelse med nedrivning, brand, tagrensning eller uhensigtsmæssig håndtering og bortskaffelse af asbestholdige materialer.

Formålet med projektet har været at samle eksisterende viden og praktiske erfaringer - og på den baggrund etablere praktiske og tekniske retningslinjer for håndtering af asbest i/på jord, som kan fungere som et fælles grundlag. Projektet er lavet på baggrund af indsamlet viden, herunder interviews med 13 kommuner samt dialoggruppemøder med repræsentanter fra kommuner, regioner og Miljøstyrelsen.

Rapporten skal ses som et første bud på at beskrive en administrationspraksis for håndteringen af sager vedrørende "asbest i/på jord", og den har kun fokus på den miljømæssige del af asbestproblematikken. Arbejdsmiljølovgivningen regulerer arbejde med og udsættelse for asbest i arbejdsituationer særskilt.

Asbest i/på jord adskiller sig fra mange andre jordforureninger ved, at den sundhedsmæssige risiko primært er knyttet til inhalation af fibre, og ikke til indtag via mave-tarm-kanalen. Risikoen opstår, når fibre mobiliseres fra jord til luft, fx ved vind, mekanisk påvirkning, jordhåndtering eller transport til indendørs miljøer.

Asbest kan forekomme i/på jord både som:

- bundet asbestholdigt materiale (fx eternitstykker),
- fibrøst, delvist nedbrudt materiale, og
- frie asbestfibre, herunder respirable fibre.

Der kan desuden forekomme et generelt baggrundsniveau af asbest i jord som følge af både naturlige forekomster og samfundsmæssig anvendelse af asbest gennem årtier.

I april 2026 offentliggjorde Miljøstyrelsen en vejledende grænseværdi for asbest i jord på 100 mg/kg TS, defineret som summen af chrysotile plus 10 gange amfibole fibre. Grænseværdien anvendes i Nederlandene som en interventionsværdi og forudsætter overensstemmelse med nederlandske standarder for prøvetagning og analyse. I dansk praksis har et niveau på 100 mg/kg tidligere været anvendt som retningslinje i nogle kommuner og regioner.

Der findes flere analysemetoder til bestemmelse af asbest, herunder PLM, SEM og TEM. Metoderne adskiller sig væsentligt med hensyn til følsomhed, prøvevolumen, analysetype (bundet materiale vs. frie fibre) og dermed også i anvendelighed i forskellige sagstyper. Derudover kan analyser for asbest i/på jord ikke anvendes isoleret, men skal ses i sammenhæng med hændelsesforløb, visuelle observationer og risikovurdering.

Erfaringsopsamlingen fra kommuner og dialoggruppemøder viser, at asbest i/på jord er en kompleks forureningstype præget af stor usikkerhed, mange potentielle sager og betydelige udfordringer med risikovurdering. Asbest i/på jord befinder sig desuden i et grænsefelt mellem miljøbeskyttelsesloven og jordforureningsloven, og lovgivningen er yderst kompleks.

De mest typiske sagstyper omfatter:

- forkert nedrivning eller renovering,
- brandhændelser,
- uhensigtsmæssig tagrensning af asbestholdige tage,
- asbestholdigt materiale i/på jord,
- nedgravet asbestholdigt materiale, samt
- og i begrænset omfang - forurening ved vand.

Rapporten samler op på eksisterende viden og beskriver håndteringsmuligheder for forskellige typer af sager, hvor der er risiko for, at asbest i/på jord kan forekomme som jordforurening. Beskrivelserne skal ses som et forslag til håndtering baseret på nuværende viden og best practise og er udarbejdet med det formål at give guidelines til kommunernes sagshåndtering. Det er tiltænkt, at rapporten skal bruges som opslagsværk, idet hver sagstype er beskrevet i særskilte kapitler.

Nedenfor ses hvilke sagstyper, der er gennemgået i de forskellige kapitler.

TABEL 1. Oversigt over sagstyper og tilhørende kapitler

Sagstype	Gennemgang	Kapitel
Nedrivning/renovering	Opstart af sag, Afgrænsning af forurening, Risikovurdering, Afhjælpende foranstaltninger	Kapitel 8
Brand	Opstart af sag, Afgrænsning af forurening, Risikovurdering, Afhjælpende foranstaltninger	Kapitel 9
Tagrensning	Opstart af sag, Afgrænsning af forurening, Risikovurdering, Afhjælpende foranstaltninger	Kapitel 10
Asbestholdigt materiale i/på jord	Opstart af sag, Afgrænsning af forurening, Risikovurdering, Afhjælpende foranstaltninger	Kapitel 11
Asbestholdigt materiale nedgravet i jord	Opstart af sag, Afgrænsning af forurening, Risikovurdering, Afhjælpende foranstaltninger	Kapitel 12
Asbestholdigt materiale i vand	Opmærksomhedspunkter	Kapitel 13

Der er desuden udarbejdet en tjekliste til tilsyn, som kan bruges som forberedelse til tilsynsarbejde, i forbindelse med tilsynsarbejde og som opfølgning på tilsynsarbejde. Denne tjekliste oplister de forskellige miljømæssige forhold, som der typisk skal være opmærksomhed på i en sag med asbest i/på jord. Tjeklisten findes i Bilag 5.

Vurdering af risiko og forekomst af asbest i/på jord er i høj grad en konkret vurdering fra sag til sag, da der er mange forhold, der skal inddrages. Nogle sager vil hurtigt kunne lukkes efter en kort gennemgang ved skrivebordet, fx hvis der ikke er sket en egentlig hændelse. Andre sager vil kræve en besigtigelse og kan lukkes herefter, hvis der fx ikke kan konstateres synlige tegn på risiko for asbestforurening. Nogle sager kan håndteres ved gennemførsel af mindre afværgeforanstaltninger, mens andre sager er mere komplicerede og kræver undersøgelser af jorden, samt risikovurdering.

3. Summary and Conclusions

Asbestos was widely used in construction until a general ban was introduced in 1986, and significant quantities of asbestos remain in the existing building stock. In practice, cases regularly arise where asbestos from buildings contaminates the soil environment, for example in connection with demolition, fire, roof cleaning, or inappropriate handling and disposal of asbestos-containing materials.

The purpose of the project has been to compile existing knowledge and practical experience and, on this basis, establish practical and technical guidelines for managing asbestos in/on soil that can serve as a common basis. The project is based on collected knowledge, including interviews with 13 municipalities and dialogue group meetings with representatives from municipalities, regions and the Danish Environmental Protection Agency.

The report should be seen as a first proposal for describing an administrative practice for handling cases concerning “asbestos in/on soil”, and it focuses only on the environmental aspects of the asbestos issue. Occupational health and safety legislation separately regulates work with asbestos and exposure to asbestos in work situations.

Asbestos in/on soil differs from many other types of soil contamination in that the health risk is primarily associated with inhalation of fibres, rather than ingestion via the gastrointestinal tract. The risk arises when fibres are mobilised from soil to air, for example through wind, mechanical disturbance, soil handling or transport into indoor environments.

Asbestos may occur in/on soil as:

- bound asbestos-containing material, such as pieces of asbestos cement,
- fibrous, partly degraded material, and
- free asbestos fibres, including respirable fibres.

A general background level of asbestos may also occur in soil as a result of both natural occurrences and the widespread use of asbestos in society over several decades.

In April 2026, the Danish Environmental Protection Agency published an indicative limit value for asbestos in soil of 100 mg/kg dry matter, defined as the sum of chrysotile plus 10 times amphibole fibres. This limit value is used in the Netherlands as an intervention value and presupposes compliance with Dutch standards for sampling and analysis. In Danish practice, a level of 100 mg/kg has previously been used as a guideline by some municipalities and regions.

Several analytical methods are available for determining asbestos, including PLM, SEM and TEM. The methods differ significantly in terms of sensitivity, sample volume, type of analysis (bound material versus free fibres) and, consequently, their applicability to different case types. In addition, analyses of asbestos in/on soil cannot be used in isolation but must be considered together with the incident history, visual observations and risk assessment.

The experience gathered from municipalities and dialogue group meetings shows that asbestos in/on soil is a complex type of contamination characterised by considerable uncertainty, many potential cases and significant challenges in relation to risk assessment. Asbestos in/on soil is also situated at the interface between the Danish Environmental Protection Act and the Danish Soil Contamination Act, and the legislation is highly complex.

The most typical case types include:

- incorrect demolition or renovation,
- fire incidents,
- inappropriate roof cleaning of asbestos-containing roofs,
- asbestos-containing material in/on soil,
- buried asbestos-containing material, and
- to a limited extent, contamination associated with water.

The report compiles existing knowledge and describes management options for different types of cases where there is a risk that asbestos in/on soil may occur as soil contamination. The descriptions should be regarded as proposed management approaches based on current knowledge and best practice and have been prepared to provide guidance for municipal case handling. The report is intended to be used as a reference document, with each case type described in a separate chapter.

The table below provides an overview of the case types reviewed in the different chapters.

TABEL 2. Overview of case types and corresponding chapters

Case type	Review	Chapter
Demolition/renovation	Case initiation, delineation of contamination, risk assessment, remedial measures	Chapter 8
Fire	Case initiation, delineation of contamination, risk assessment, remedial measures	Chapter 9
Roof cleaning	Case initiation, delineation of contamination, risk assessment, remedial measures	Chapter 10
Asbestos-containing material in/on soil	Case initiation, delineation of contamination, risk assessment, remedial measures	Chapter 11
Buried asbestos-containing material	Case initiation, delineation of contamination, risk assessment, remedial measures	Chapter 12
Asbestos-containing material in water	Points of attention	Chapter 13

A checklist for inspections has also been prepared. It can be used when preparing inspection work, during inspections and as follow-up after inspections. The checklist lists the environmental aspects that typically require attention in cases involving asbestos in/on soil. The checklist is included in Appendix 5.

Assessment of the risk and occurrence of asbestos in/on soil is highly case-specific, as many factors must be taken into account. Some cases can be closed quickly after a brief desk-based review, for example if no actual incident has occurred. Other cases require a site inspection and may be closed afterwards if, for example, no visible signs indicating a risk of asbestos contamination are observed. Some cases can be managed through minor remedial measures, while others are more complex and require soil investigations and risk assessment.

4. Indledning

4.1 Baggrund

Asbest er anvendt i høj grad i byggeriet. I 1986 kom et generelt forbud mod brug af asbest i byggematerialer, men i en stor del af den eksisterende bygningsmasse forekommer der stadig asbest. Asbest er anvendt i blandt andet tagmateriale, fliseklæb, isolering og gulvbelægning.

Risikoen ved asbest er knyttet til indånding af asbestfibre, der er sundhedsskadelige. Der er derfor strenge krav til arbejdsmiljøet, når bygninger med asbest skal renoveres eller nedrives. Imidlertid opstår der i praksis sager med asbest i/på jord, hvor asbest fra bygninger forårsager en forurening af jorden.

Sagerne kan eksempelvis omfatte spredning af asbest ved brand, spredning af asbest ved nedrivnings-/renoveringsarbejder, spredning ved tagrensning på grund af en forkert håndtering eller udlægning, nedgravning eller nedknusning af asbestholdige plader på eller i jorden uden tilladelse.

Der opstår jævnligt konflikter og tvivlsspørgsmål, og det er ofte svært for parterne i sagerne at håndtere og vurdere den rette dokumentation af forureningen, risikoen og oprensningsniveauet.

4.2 Formål

Formålet med projektet er at etablere praktiske og tekniske retningslinjer for håndtering af asbest i/på jord. Disse skal bruges som et fælles praktisk grundlag til at håndtere sager, hvor der er risiko for, at jord kan være forurenet med asbest.

Målgruppen for projektet er primært kommunerne, herunder den nye sagsbehandler med begrænset eller ingen erfaring med håndtering af asbest i/på jord. En sekundær målgruppe er regioner, styrelser, rådgivere og andre, der arbejder med håndtering af asbest i/på jord.

Det bemærkes, at rapporten skal ses som et første bud på at beskrive en administrationspraksis for håndteringen af sager vedrørende "asbest i/på jord". Der er fortsat mange uløste problemstillinger, manglende viden og en kompliceret lovgivning, som gør at det forventes, at der vil komme mere viden i den kommende tid, der kan præcisere eller ændre de beskrevne håndteringsmuligheder.

4.3 Metode

Projektet er udformet på baggrund af en række erfaringer. Disse erfaringer er indhentet på forskellig vis.

Der er indhentet erfaringer fra Danmark og udland via et litteraturstudie, som er beskrevet i Bilag 1 og Bilag 2.

Der er indhentet praktiske erfaringer via interviews med kommuner og en dialoggruppe mellem udvalgte kommuner, regioner og Miljøstyrelsen. Dette er beskrevet i Bilag 3 og Bilag 4. Derudover er der også gennem projektet erfaringsudvekslet med Bygningsstyrelsen.

Der blev udført interviews med 13 kommuner:

- Fredensborg Kommune
- Frederikshavn Kommune
- Hjørring Kommune
- Hvidovre Kommune
- Kolding Kommune
- Lyngby Taarbæk Kommune
- Næstved Kommune
- Odense Kommune
- Rudersdal Kommune
- Silkeborg Kommune
- Sønderborg Kommune
- Aalborg Kommune
- Aarhus Kommune

Ligeledes blev der afholdt 3 dialogmøder, hvoraf det sidste blev afholdt i forbindelse med afslutningen af projektet.

Deltagere på dialogmøderne var:

- Rikke Stilling, Aalborg Kommune
- Louise Raaschou Andersen, Aalborg Kommune
- Charlotte Wirenfeldt Roslev, Aalborg Kommune
- Lone Hansgård Frederiksen, Odense Kommune
- Anja Bilov, Randers Kommune
- Anne-Mette Krogsriis, Fredensborg Kommune
- Lea Bergholt Isager, Region Syddanmark
- Lone Egeris Lund, Region Midtjylland
- Jesper Jensen, Miljøstyrelsen
- Kim Haagensen, WSP Danmark
- Katrine Hauge Smith, WSP Danmark

På baggrund af litteraturstudiet og erfaringsopsamlingen blev der opstillet praktiske og tekniske retningslinjer for håndteringsmuligheder fordelt på forskellige typer af sager. De enkelte sagstyper er beskrevet i hver sit kapitel, således at rapporten kan bruges som et opslagsværk ift. håndtering af en sagstype.

Projektet afsluttes med at udpege videnshuller, hvilket er beskrevet i kapitel 14.

5. Asbest generelt

5.1 Forekomst af asbest i/på jord

Asbest er en teknisk betegnelse for en række kommercielt udnyttede silikat mineraler med en kemisk opbygning, der består af silikat-enheder. Mineralerne består generelt af kædeformede og sammensatte bundter, der teknisk og geologisk betegnes som fibre ved et forhold mellem længde og bredde større end 3 ("Aspect Ratio") (Gunter, 2010).

Asbest-mineraler omfatter som udgangspunkt 6 forskellige mineraler fra 2 mineralgrupper (Serpentin-gruppen: Crysotil og Amfibol-gruppen: Crocidolit, Amosit, Tremolit, Actinolit, Anthophyllit). Den mineralske sammensætning består overvejende af Silikat eller Siliciumdioxid, der er en af de hyppigst forekommende mineralstrukturer i verden. Asbest-mineraler findes udbredt i klippeformationer over hele kloden, og findes tillige i en række udfældede og omdannede aflejringer af calcit og dolomit (kalk og marmor). (Ricchuiti, 2020) og (Seldén, 2001).

Generelt "arver" jord den mineralske sammensætning fra de klippeformationer, jorden er dannet af. Den mineralske del af jorden over hele kloden består derfor grundlæggende af neddelte partikler fra de klippeformationer, de er dannet af. Herefter er jordmassen omplaceret og delvist omdannet ved fysiske og kemiske processer som fx transport med ismasser eller vand og aflejring ved sedimentation.

Den øverste jordbund i Danmark består af materialer flyttet hertil under gentagne isfremstød fra nord og nordøst, og i både Norge og Sverige findes forekomster af asbestmineraler (Smedbold og Raade, 2025), (Seldén, 2001).

Hertil kommer, at materialer med tilsat asbest har været vidt udbredt i vores samfund, særligt som et byggemateriale, og omfanget af bygninger, der har eller har haft asbestholdige eternittage, er stort. Mange ældre asbesttage, der stadig er i anvendelse, er nedslidte og forvitret, hvilket kan føre til spredning af asbest. Ved forkert nedrivning og bortskaffelse kan der ligeledes ske spredning af asbest til omgivelserne. Dertil kommer mange aktiviteter i samfundet, hvor asbestholdige byggematerialer har været udsat for fx bore-, skære-, slibe-, spule-, blæse- eller børstearbejde, som kan have givet en øget tilførsel af asbest til luften, som efterfølgende kan afsættes på jorden.

Samlet set kan det konkluderes, at der kan forekomme et indhold af asbestfibre og asbestholdigt materiale i jorden som følge af både et naturligt og et menneskeskabt indhold, dvs. et baggrunds niveau. Der kan derved potentielt dannes støv ved tilførsel af mineralske partikler fra jord til luft, hvor asbestfibre kan forekomme. Risikoen ved baggrunds niveauet må dog anses at være begrænset.

5.2 Risiko

Sundhedsmæssig risiko

Asbestfibre kan give kræft, hvis de bliver indåndet, og det kan føre til både lungekræft og kræft i lungehinden (Aalborg Universitetshospital, 2025). Alle seks typer af asbest er klassificerede som carcinogene for mennesker. Forekomsten af asbestrelaterede sygdomme afhænger bl.a. af fibertype, fiberstørrelse og dosis, samt hvordan den industrielle forarbejdning af

asbestminerale har været. Der findes ikke dokumentation for en sikker nedre grænse for asbests kræftfremkaldende virkning (WHO, 2014).

Aalborg Universitetshospital skriver, at risikoen generelt er lav for personer, der ikke har været udsat for store mængder asbest, og at det primært er personer, der har arbejdet med asbest tidligere, som udvikler kræft. Dog kan lungehindekræft også forekomme hos personer, der kun har været udsat for asbest via miljøet. I praksis ser man næsten kun sygdommen hos folk, der har været udsat for store eller gentagne mængder asbest gennem længere tid (Aalborg Universitetshospital, 2025).

På Aalborg Universitetshospitals hjemmeside står desuden følgende:

"Man kan flere steder møde historien om, at '1 fiber er nok'. Det er ikke korrekt, men stammer sikkert fra dengang grænseværdien på arbejde var på 1 fiber/ml i luften. Ved den grænseværdi kunne man indånde flere tusind fibre i minuttet. Det var nok til at medføre kræft hos nogle, men ikke hos alle, der arbejdede med asbest.

I dag er grænseværdien sat ned til 0,003 fibre/ml i luften¹. Det betyder, at vi ikke regner med, det er risikabelt at arbejde, hvor man indånder ca. 7 fibre i minuttet." (Aalborg Universitetshospital, 2025)

På grund af sundhedsfaren ved asbest er det væsentligt at være opmærksom på risikoen for, at asbest kan tilføres luften fra jordmiljøet, ligesom det er væsentligt at nedbringe denne risiko mest muligt.

Karakterisering af asbestholdigt materiale

I en forureningssag vil asbestforekomster som hovedregel bestå af følgende elementer:

1. Bundet non-respirabelt ACM², fx stykker af eternit med asbest.
2. Fibrøst asbest-materiale, dvs. materiale, der er helt eller delvist smuldret.
3. Frie fibre, herunder respirable fibre.

I praksis er ACM (bundet non-respirabelt) den mest synlige del af forureningen, mens frie fibre opblandet med jord kan være vanskelige at identificere på stedet. Hvis ACM (bundet non-respirabelt) fjernes fra jorden, vil der sandsynligvis blive efterladt en andel af både fibrøst asbestmateriale og frie fibre.

Jo flere frie fibre, der er til stede, des større er risikoen for akut ophvirvling og indånding af respirable asbestfibre. Omvendt vil de bundne asbestfibre på sigt kunne blive frigjort og dermed udgøre en risiko fremtidigt, fx som følge af ophold på og brug af arealet.

Eksposering

Asbestholdig eternit er tungt og har som udgangspunkt stor holdbarhed. Asbestholdig eternit består typisk af 10-15% asbest i en blanding af cement og en filler typisk af fint sand. Cement er basisk og vil blive nedbrudt langsomt af kulsyre og vand i luften, og ved mikrosprængninger som følge af at vand i materialet udvides, når det fryser. Denne nedbrydning blotlægger materiale af fint sand og asbest, og må forventes at blive øget med tagets alder. En tagflade med asbestholdig eternit vil derved kunne frigive mineralske partikler, herunder asbest, som følge af de påvirkninger, som klimaet eller mekaniske påvirkninger påfører overfladen. Det vurderes, at særligt vinterperiodens vekslende tø-frost forhold kan være betydelige. Frigivne fibre fra et eternittag omfatter både store og oftest synlige fibre, men også mindre oftest usynlige fibre.

¹ Grænseværdien nedsættes til 0,002 fibre/cm³ den 21. december 2029 (Virk.dk, hjemmeside)

² ACM står for Asbestos Containing Material

Det vurderes, at et eternittag i god stand som udgangspunkt vil have en særdeles lav frigivelse af asbestfibre, hvis der ikke er menneskelige aktiviteter, der påvirker det. Mange tage har en levetid på 50 – 80 år afhængigt af, hvordan det er lagt og tagets tilstand vil ændre sig over tid (Aagaard et al, 2012). Principielt kan transport af frigivne fibre fra en tagflade ske enten ved vinderosion fra tagfladen eller ved afskylning med regnvand via tagrender til nedløbsrør.

Asbestholdigt materiale og fibre afsat i eller på jorden, kan udgøre en risiko for eksponering af mennesker. Risikoen ved eksponering af asbestfibre er relateret til inhalering og afsætning i luftveje. Eksponeringen for asbestfibre i/på jorden sker ved, at fibre mobiliseres fra jordoverfladen til luften ved fx vind eller mekanisk påvirkning. Jo tættere kontakt, der er med jorden, des større risiko. Ligeledes vil der være en højere risiko, hvis jord med asbest transporteres til et indendørs miljø.

En række væsentlige parametre for øget tilførsel af asbestfibre fra jord til luften er:

- Resuspension som følge af tilført energi fra vind, turbulens eller maskiner med roterende dele.
- Gravearbejde og anden jordhåndtering.
- Mængden af asbestfibre i jorden eller i jordoverfladen.
- Størrelsen af asbestfibrene, fiberbundterne og fragmenter.
- Fugtighed

Ophvirvling, spredning og koncentrationer af asbestfibre i luften vil være knyttet til overfladens ruhed og fugtighed, samt vindstyrken og vindretningen. Kraftig vind vil kunne give ophvirvling især fra bare og glatte overflader, men samtidig give kraftig fortynding ved tilførsel af et stort luftvolumen. Ophvirvling vil aftage med terrænfladens fugtighed og en beskyttende bevoksning på fladen.

Mekaniske påvirkninger af eternitstykker vil føre til knusning af materialet, og derved til en hurtig frigivelse af mange fibre i mange forskellige størrelser. Herefter vil nogle af fibre hurtigt falde til jorden på grund af stor størrelse, mens andre vil forefindes som støv i luften i noget tid. En delmængde af luftens samlede støvmængde vil være respirable asbestfibre, og af dem vil en mindre delmængde af fibre kunne nå lungerne.

Hvis der er friktionsgivende bevægelse af asbestholdig eternit – altså en bevægelse hvor overfladen af et stykke asbestholdigt eternit gnides op ad et andet materiale – vil der kunne frigives fibre fra overfladerne. Det kunne være ved mekanisk bevægelse af et mindre stykke eternit i en græsslåmaskine eller ved at en person træder på stykket og flytter det – gnider det – over jordoverfladen.

Hvis der findes mange fibre i/på jorden, så vil der kunne være risiko for stor frigivelse af asbestfibre til luften ved jordhåndtering, men der frigives ikke ekstra meget asbest i forhold til frigivet jordstøv. Dette skal ses i ft. størrelsesordenen af jordens partikler, idet store partikler blot falder til jorden, mens de finere dele kan danne støv – hvis jorden er tilstrækkeligt tør.

Den samlede masse af asbest i/på jord udgøres af bunden og fri asbest, der yderligere kan inddeles efter størrelsesforhold. Det er de små størrelser af de frie fibre, der udgør en sundhedsrisiko, idet de er respirable. Bundne fibre, og lange frie fibre, kan med tiden nedbrydes til frie fibre af mindre størrelse svarende til den skadelige delmængde af asbestfibre.

Der er således en række parametre, der skal være opfyldt for at skabe et indhold af asbestfibre i udeluften, og dette skal ses i lyset af et generelt baggrundsniveau af asbestfibre på under 100 fibre per m^3 , og i nogle særlige situationer op til 1.000 fibre per m^3 (WHO, 1987).

Øgede koncentrationer af asbestfibre i luften vil forventeligt være kortvarige og lokale, hvis de er knyttet til enkeltstående hændelser som fx aktiviteter som gang, løb, cykling, kørsel, græsslåning mv. hen over områder med fragmenter/fibre på jordoverfladen.

Der er ikke fundet danske undersøgelser, der måler en sammenhæng mellem forekomst af asbest i/på jord og forekomst af asbest i luft.

5.3 Grænseværdi for asbest i jord

I april 2026 har Miljøstyrelsen udsendt en vejledende udtalelse om en grænseværdi for asbest i jord. Miljøstyrelsen vurderer, at en acceptabel grænseværdi for asbest i jord er på 100 mg/kg TS defineret som summen af chrysotil + 10 x amfibole fibre. Prøvetagning, analyser og afrapportering af resultater bør ske i overensstemmelse med de nederlandske metoder, og der henvises til den nederlandske standard for undersøgelse af jord, NEN 5707. Det bemærkes også, at i forhold til den oprindelige standard er afsnittene vedrørende udførsel af måling for asbest i laboratoriet blevet fjernet fra NEN 5707 og indarbejdet i NEN 5898 (Miljøstyrelsen, 2026).

Miljøstyrelsen (2026) skriver også, at i Nederlandene anvendes grænseværdien som en interventionsværdi, hvilket betyder, at hvis værdien er overskredet skal jorden undersøges nærmere ift. at afdække risiko, men hvis værdien ikke er overskredet, skal der ikke foretages yderligere, og jorden betragtes som fri genanvendelig jord.

Den vejledende grænseværdi blev udgivet kort før denne publikation blev færdiggjort, og der er derfor ikke beskrevet nogle erfaringer med brug af grænseværdien. I praksis har der dog, også før Miljøstyrelsens udtalelse, været anvendt et jordkvalitetskriterium i branchen på 100 mg/kg, jf. Bilag 3.

Miljøstyrelsen (2026) angiver desuden, at bundet asbest (asbestholdigt materiale) bør analyseres ved PLM-analyse efter den nederlandske standard NEN5896, mens løse asbestfibre bør analyseres med SEM eller TEM i henhold til den nederlandske standard NEN 5898.

5.4 Analysemetoder for asbest i jord

Grænseværdien for asbest i jord bygger på en nederlandsk standard for både prøvetagning og analyse³, som bygger på en samlet tilgang til udarbejdelse af historik, visuel vurdering og prøvetagningsplan med udtagning af veldefinerede blandeprøver med minimum 10 kg tørstof (12 kg jord) i fraktionen mindre end 20 mm. Fraktioner større end 20 mm indsamles for sig.

Analysemetoden skal således ses i sammenhæng med standarden for prøvetagning.

Analysemetoden indebærer en mekanisk forbehandling (vask, tørring og sigtning) af det mistænkte asbestholdige jord. Der laves en sigtning i seks intervaller mellem 0,5 og 20 mm. Der foretages mikroskopering med lysmikroskopi (PLM⁴) for vurdering af forekomsten af asbestholdigt materiale i alle fraktioner. Metoden er kvantitativ og resultatet angives i mg/kg.

³ Der er tilknyttet 2 nederlandske standarder til analysemetoden: NEN5707 Prøvetagning og NEN5898 Analyse.

⁴ PLM: Ved polariseret lysmikroskopi mikroskoperes ved hjælp af polariseret lys, hvor asbestfibre identificeres visuelt ud fra optiske egenskaber.

Den nederlandske metode vurderer således primært, om der er bunden asbest (asbestholdigt materiale) i jorden. Hvis der er tegn på eller mistanke om frie fibre i jordprøven kan der udføres elektron mikroskopi, fx SEM⁵ analyse.

I Miljøstyrelsens udtalelse om den vejledende grænseværdi for asbest i jord er det angivet, at bundet asbest (asbestholdigt materiale) bør analyseres ved PLM-analyse efter den nederlandske standard NEN5896 og løse asbestfibre bør analyseres med SEM eller TEM⁶ i henhold til den nederlandske standard NEN5898.

De forskellige analysemetoder, der er nævnt i Miljøstyrelsens udtalelse er:

- PLM: Ved polariseret lysmikroskopi mikroskoperes ved hjælp af polariseret lys, hvor asbestfibre identificeres visuelt ud fra optiske egenskaber.
- SEM: Scanning elektron mikroskopi benyttes til detaljeret analyse af asbestfibre, især hvor lavere koncentrationer eller mindre fibre ønskes påvist.
- TEM: Transmission elektron mikroskopi kan benyttes ligesom SEM til mere detaljerede analyser.

Miljøstyrelsens vejledende udtalelse om en grænseværdi for asbest i jord baseret på den nederlandske metode udkom kort inden, denne rapport blev lavet færdig. Udtalelsen giver anvisninger til brug af analysemetoder, og der har indtil rapportens afslutning været stor usikkerhed om brug af de rette analysemetoder, idet der mangler erfaring omkring hvilke analysemetoder, der er bedst at benytte på forskellige typer af sager, herunder også hvordan resultaterne efterfølgende bruges. Det er derfor også vigtigt, at konsultere sit analyselaboratorium før der udtages prøver med henblik på en afklaring af analysemetode og dermed prøveudtagningen.

En række betragtninger omkring valg af analysemetode er opstillet nedenfor baseret på forskellige diskussioner igennem projektet:

- Den nederlandske metode er velegnet til at undersøge et jordmedie, hvor der mistanke om en væsentlig opblanding af asbestholdigt materiale, fx eternitstykker fra et tag. Dette er inklusiv de mest findelte stykker. Det er muligt at kombinere metoden med SEM analyser for at bestemme forekomst af frie fibre.
- Den nederlandske metode er mindre velegnet til at undersøge jordmediet, hvis der alene er mistanke om forekomst af frie asbestfibre. I sådanne tilfælde kan SEM/TEM analyser anvendes til at undersøge dette.
- Hvis man har en koncentreret og afgrænset forekomst af frie asbestfibre i en anden matrice end jord, fx slam fra en tagrensning eller mos fra et tag der ligger oven på jorden, er den nederlandske metode umiddelbart ikke velegnet. Det er vigtigt at være opmærksom på at foretage en analyse, som retter sig mod den rette matrice, hvilket man skal være opmærksom på i dialogen med analyselaboratoriet. Der kan foretages analyser med PLM, SEM eller TEM.
- Ved en begrænset opblanding af asbestmateriale eller asbestfibre med jorden ved en meget overfladenær forurening, er det vigtigt at være opmærksom på, om der kan ske en fortynding af forureningen, hvis der udtages 12 kg jord til brug for den nederlandske metode. I et sådant tilfælde kan det i stedet være relevant at analysere enten stykker af det asbestholdige materiale på/i jorden med PLM, jf. Miljøstyrelsens vejledende udtalelse eller udtage en mindre jordprøve, hvor de løse asbestfibre analyseres med SEM eller TEM, jf. Miljøstyrelsens vejledende udtalelse.

⁵ SEM: Scanning elektron mikroskopi benyttes til detaljeret analyse af asbestfibre, især hvor lavere koncentrationer eller mindre fibre ønskes påvist.

⁶ TEM: Transmission elektron mikroskopi kan benyttes ligesom SEM til mere detaljerede analyser.

- Det er ikke i alle sager, at det er nødvendigt at udtage jordprøver, fx hvis forureningen udelukkende befinder sig på overfladen af jorden.

5.5 Nyttiggørelse af asbestholdig jord

I et notat fra Arbejdstilsynet til Miljøstyrelsen i juli 2025, svarer Arbejdstilsynet på, om nyttiggørelse af asbestholdig jord vil være i strid med arbejdsmiljølovgivning. Arbejdstilsynet vurderer, at nyttiggørelse af asbestholdig overskudsjord ved at indbygge jorden i en havn ikke vil være i strid med REACH-forordningen eller Bekendtgørelse om asbest i arbejdsmiljøet. Det er i forhold til REACH-forordningen begrundet i, at det er Arbejdstilsynets forståelse, at jord ikke er reguleret af REACH-forordningen, idet jord i forordningens terminologi ikke anses for at være en artikel eller en blanding, og dermed ikke falder ind under forordningens anvendelsesområde. (Arbejdstilsynet, 2025)

I forhold til asbestbekendtgørelsen er asbestholdigt materiale et materiale, der er fremstillet med et indhold af asbestfibre, og dermed betragtes asbestholdig jord ikke som et asbestholdigt materiale. Bekendtgørelsen regulerer asbestarbejde (fx arbejde med asbestholdigt materiale) og arbejde i øvrigt, hvor der er risiko for udsættelse for asbeststøv. Bekendtgørelsen regulerer derfor også arbejde med håndtering af asbestholdig jord pga. risikoen for udsættelse for asbeststøv. (Arbejdstilsynet, 2025)

6. Lovgrundlag for håndtering af asbest i/på jord

6.1 Afgrænsning mellem jordforurening og affald

Når der konstateres en asbestforurening, er den første juridiske vurdering, om det asbestholdige materiale skal behandles som jordforurening eller som affald. Denne afgrænsning er afgørende for den videre sagsbehandling, idet den bestemmer, hvilket regelsæt der finder anvendelse, og dermed hvilke håndhævelsesmuligheder kommunen har over for henholdsvis forurener og grundejer.

Den retlige afgrænsning beror navnlig på, om det asbestholdige materiale må anses for at være blevet en del af jordmediet, eller om det fortsat fremstår som selvstændigt affald, der kan opsamles fra jorden.

Miljøstyrelsen beskriver i deres vejledende udtalelse fra 2005 "Ang. behandlinger af sager om asbestforurening", at der skal foretages en konkret vurdering af, om der foreligger en jordforurening. Det fremgår blandt andet, at der kan være tale om en jordforurening, når asbestholdigt materiale i et ikke uvæsentligt omfang er fysisk sammenblandet med den underliggende jord. Tilsvarende kan asbeststøv og mindre asbestholdige fragmenter, der ligger oven på jorden, efter omstændighederne anses for en del af jordmiljøet og dermed udgøre en jordforurening.

Denne forståelse understøttes af praksis. I Natur- og Miljøklagenævnets afgørelse fra 2015 (NMK, 2015) stadfæstede nævnet et kommunalt undersøgelsespåbud efter jordforureningslovens § 40 vedrørende nedgravede asbestplader og kulbrinteholdige asfaltfragmenter. Nævnet lagde vægt på, at materialerne var i fysisk kontakt med jordmediet og derfor udgjorde en jordforurening omfattet af jordforureningslovens § 2. Nævnet understregede kravet om, at den menneskeskabte tilførsel aktuelt eller potentielt indebærer en risiko for mennesker, miljø eller den fremtidige arealanvendelse.

Den retlige afgrænsning af jordforurening blev yderligere præciseret ved Østre Landsrets dom af 26. august 2025 (Roskildedommen⁷). Sagen vedrørte spredning af asbest efter en brand og spørgsmålet om, hvorvidt kommunen havde hjemmel til at meddele påbud efter miljøbeskyttelsesloven, samt om forureningen skulle behandles efter jordforureningsloven.

Landsretten foretog en konkret vurdering af de forskellige dele af ejendommen. Med henvisning til jordforureningslovens §§ 1 og 2, stk. 1, forarbejderne til bestemmelsen samt U 2011.465 H (Slaggersagen) fandt landsretten, at asbeststøv og asbestholdige fragmenter på ubefæstede arealer måtte anses for at være blevet en del af jordmediet og derfor udgjorde en jordforurening. Det asbestholdige materiale på befæstede arealer blev derimod anset som affald, som kunne håndteres efter miljøbeskyttelseslovens regler.

Roskildedommen illustrerer dermed, at den samme hændelse kan give anledning til både en jordforurening og en affaldsforurening, afhængigt af hvor det asbestholdige materiale befinder sig, og om det må anses for at være blevet en del af jordmediet.

⁷ Sag BS-9090/2023-OLR

På baggrund af vejledningen og den foreliggende praksis må det lægges til grund, at den første juridiske vurdering i en sag om asbestforurening er, om det asbestholdige materiale udgør en jordforurening. Denne afgrænsning er afgørende for det videre myndighedsarbejde, idet den bestemmer, hvilket lovgrundlag sagen skal behandles efter, og dermed hvilke undersøgelsesbeføjelser og håndhævelsesmuligheder, kommunen råder over, herunder om det er forureneren eller grundejer der er påbudsadressat.

6.2 Asbestforureninger omfattet af jordforureningsloven

Hvis det på baggrund af jordforureningslovens §§ 1 og 2, stk. 1, samt den ovenfor gennemgåede praksis vurderes, at en asbestforurening udgør en jordforurening, skal sagen behandles efter jordforureningsloven⁸.

Jordforureningsloven indeholder hjemmel til både undersøgelsespåbud, afværgepåbud og tålepåbud. Samtidig opstiller loven en række betingelser for, hvornår sådanne påbud kan meddeles, herunder regler om, hvem der kan gøres ansvarlig, hvilke forureninger der er omfattet, og hvilke tidsmæssige begrænsninger der gælder for myndighedernes adgang til at meddele påbud. I nedenstående gennemgås bestemmelserne kort, hvormed det bemærkes, at alle formelle og materielle betingelser ikke gennemgås.

Efter jordforureningslovens § 40 kan miljømyndigheden meddele en forurener påbud om at foretage undersøgelser af en konstateret jordforurening og fremsende de nødvendige oplysninger til myndigheden. Bestemmelsen kan alene anvendes over for den ansvarlige forurener og kan således ikke rettes mod en uskyldig grundejer. Hvem der anses som forurener, fremgår af jordforureningslovens § 41, stk. 3. Undersøgelsespåbud efter § 40 kan meddeles, uanset hvornår forureningen er sket, dog ikke hvis forureningen er ophørt før den 1. januar 1992.

Hvis forureningen er sket efter den 1. januar 2001, kan der efter jordforureningslovens § 41 meddeles påbud om oprydning og genopretning af den hidtidige tilstand. Ansvarsgrundlaget afhænger af, hvilken type forurener der er tale om. For virksomheder og offentlige myndigheder omfattet af § 41, stk. 3, nr. 1, gælder et objektivt ansvar, mens der for øvrige forurenere alene kan meddeles påbud, hvis der foreligger et ansvarspådragende forhold, jf. § 41, stk. 3, nr. 2.

Hvis forureneren ikke længere har rådighed over den ejendom, hvor forureningen er sket, kan miljømyndigheden efter jordforureningslovens § 44 meddele et tålepåbud til den til enhver tid værende ejer eller bruger af ejendommen. Tålepåbuddet indebærer, at grundejeren skal acceptere, at den ansvarlige forurener foretager de nødvendige undersøgelser og afværgeforanstaltninger på ejendommen. Tålepåbuddet sikrer således, at en ansvarlig forurener fortsat kan gennemføre undersøgelser og oprydning, selv om vedkommende ikke længere har rådighed over det forurenede areal.

Jordforureningsloven giver endvidere kommunen mulighed for i særlige tilfælde at meddele påbud til ejeren af en kortlagt ejendom om at foretage eller opretholde mindre omkostningskrævende afværgeforanstaltninger. Det følger af jordforureningslovens § 9, stk. 2, hvorefter kommunen blandt andet kan påbyde etablering eller opretholdelse af indhegning, flisedækning eller andre tilsvarende foranstaltninger, hvis den nuværende anvendelse indebærer en sundhedsmæssig risiko. Bestemmelsen retter sig mod ejeren af den kortlagte ejendom, og der

⁸ LBKG 2017-03-27 nr. 282 om forurennet jord

er ikke krav om, at ejeren skal have handlet ansvarspådragende. I en tilsynssag fra 2024⁹ vurderede Ankestyrelsen, at der efter bestemmelsen kunne pålægges en grundejer udgifter på op mod 100.000 kr. med henvisning til den generelle prisudvikling og de konkrete tiltag, der skulle iværksættes i sagen.

Bestemmelsen kan anvendes ved asbestforureninger på alment tilgængelige udendørs arealer, der er kortlagte og udgør en sundhedsrisiko, men hvor betingelserne eller muligheden for at meddele et oprydningspåbud ikke er til stede.

Jordforureningslovens påbudsordning er imidlertid begrænset på flere punkter. Blandt andet gælder der tidsmæssige afgrænsninger for, hvilke historiske forureninger der kan meddeles påbud om, ligesom loven ikke finder anvendelse på jordforureninger, der stammer fra brand eller hærværk. Disse begrænsninger kan i praksis medføre, at kommunen konstaterer en jordforurening uden samtidig at have hjemmel til at meddele påbud om undersøgelse eller oprydning.

Netop disse situationer har i praksis givet anledning til spørgsmål om, hvorvidt kommunen i stedet kan anvende andre regelsæt, herunder miljøbeskyttelsesloven eller byggeloven, når jordforureningslovens påbudsregler ikke kan bringes i anvendelse.

Problemstillingen blev berørt af Miljø- og Fødevarerklagenævnet i MAD2022.65 (senere prøvet ved Østre Landsret i den såkaldte Roskildedom). Nævnet lagde til grund, at spredning af asbeststøv og asbestholdige fragmenter på og i det øverste jordlag udgjorde en jordforurening, som skulle behandles efter jordforureningsloven. Da nævnet samtidig fandt, at jordforureningsloven ikke gav hjemmel til det ønskede oprydningspåbud, fandt nævnet ikke anledning til at tage stilling til, om miljøbeskyttelsesloven kunne finde anvendelse. Afgørelsen illustrerer dermed, at miljøbeskyttelsesloven ikke er en udfyldende lov, hvis jordforureningsloven ikke finder anvendelse eller har det fornødne hjemmelsgrundlag.

6.3 Asbestforureninger omfattet af miljøbeskyttelsesloven

Hvis en asbestforurening ikke kan karakteriseres som en jordforurening, vil det asbestholdige materiale som udgangspunkt være affald, forudsat at betingelserne i affaldsbekendtgørelsens § 2 er opfyldt. Sagen skal herefter behandles efter miljøbeskyttelseslovens¹⁰ regler.

Ligesom jordforureningsloven indeholder miljøbeskyttelsesloven hjemmel til både undersøgelses- og oprydningspåbud. Miljøbeskyttelsesloven indeholder desuden hjemmel til at gribe ind i akutte situationer, hvor øjeblikkelig handling er nødvendig for at afværge væsentlig forurening eller fare for menneskers sundhed. Anvendelsen af bestemmelserne forudsætter imidlertid, at lovens betingelser er opfyldt.

Selvom jordforureningsloven og miljøbeskyttelsesloven på flere områder indeholder tilsvarende håndhævelsesmuligheder, er der også væsentlige forskelle mellem de to regelsæt. En af de mest betydningsfulde forskelle er, at miljøbeskyttelsesloven ikke indeholder en bestemmelse svarende til jordforureningslovens § 44 om tålepåbud. Hvis den ansvarlige forurener ikke længere har rådighed over det areal, hvor affaldet befinder sig, kan myndigheden derfor ikke pålægge grundejeren at tåle, at forureneren foretager undersøgelser eller oprydning på ejendommen. Dette begrænser i praksis mulighederne for at håndhæve over for en forurener, der har efterladt affald på en ejendom, vedkommende ikke længere råder over.

⁹ Ankestyrelsens journal nr. 22-36181

¹⁰ LBKG 2025-12-22 nr. 1742 om miljøbeskyttelse

Miljøbeskyttelsesloven indeholder endvidere ikke de samme tidsmæssige begrænsninger som jordforureningsloven i forhold til, hvornår en forurening er sket. Loven er heller ikke afgrænset således, at den generelt udelukker anvendelse på forureninger, der er opstået som følge af brand.

Efter miljøbeskyttelseslovens § 43 påhviler det enhver, der frembringer, opbevarer, transporterer, behandler eller bortskaffer affald, at sikre, at der ikke opstår uhygiejniske forhold eller sker forurening af jord, vand eller luft. Bestemmelsen danner sammen med miljøbeskyttelseslovens § 46 grundlag for myndighedens adgang til at meddele påbud eller forbud om affaldets håndtering, opbevaring og bortskaffelse.

Rækkevidden af disse bestemmelser har gennem en årrække været genstand for betydelig tvivl, navnlig i forhold til, i hvilket omfang en uskyldig grundejer kan pålægges pligt til at fjerne affald, som vedkommende ikke selv har forårsaget. Dette spørgsmål blev ligeledes behandlet af Østre Landsret i den tidligere nævnte dom af 26. august 2025 (Roskildedommen).

Sagen vedrørte en grundejer, der efter en brand var blevet meddelt påbud om at fjerne asbestholdigt affald efter miljøbeskyttelseslovens § 46, jf. § 43. Landsretten fandt, at der ikke kan udledes et ubetinget grundejeransvar af bestemmelserne. Landsretten udtalte blandt andet:

"Der er ikke sikre holdepunkter for at antage, at hensigten har været at indføre et i alle tilfælde ubetinget grundejeransvar."

Landsretten udtalte samtidig, at lovforarbejderne må forstås således, at lovgivningsmagten har tilsigtet et strengt grundejeransvar, men at den nærmere afgrænsning må bero på de konkrete omstændigheder og udvikles gennem myndigheds- og domstolspraksis.

I den konkrete sag lagde landsretten blandt andet vægt på, at grundejeren ikke havde udvist ansvarspådragende adfærd i forbindelse med brandens opståen, at grundejeren frivilligt havde iværksat en delvis oprydning af det asbestholdige affald, samt at omkostningerne ved at efterkomme påbuddet var betydelige.

Dommen fastlægger dermed, at der ikke gælder et ubetinget grundejeransvar efter miljøbeskyttelseslovens § 46, jf. § 43. Samtidig giver dommen ikke en udtømmende afgrænsning af, hvornår et påbud kan meddeles til en grundejer, der ikke selv har forårsaget affaldsforureningen. Afgørelsen må navnlig forstås således, at vurderingen beror på en konkret afvejning, hvor blandt andet proportionalitetsprincippet og sagens øvrige omstændigheder kan få betydning. Rækkevidden af bestemmelsen må derfor fortsat anses for delvist uafklaret.

6.4 Asbestforureninger omfattet af byggeloven

I tilfælde, hvor hverken jordforureningsloven eller miljøbeskyttelsesloven indeholder hjemmel til at håndhæve en forurening, kan det være relevant at undersøge, hvorvidt byggeloven¹¹ finder anvendelse på forureningen.

Formålet med byggeloven er at sikre, at bebyggelse udføres, indrettes og bruges tilfredsstillende ifølge til kriterier om brand, sikkerhed og sundhed. Loven værner således om andre hensyn end miljøbeskyttelsesloven, hvor formålet er at værne om natur og miljø, herunder at forebygge og bekæmpe forurening.

Byggelovens § 14, stk. 1 bestemmer, at bebyggelse, ejendommens ubebyggede arealer og derpå værende indretninger skal holdes i forsvarlig stand, således at de ikke frembyder fare for ejendommens beboere eller andre eller på anden måde er behæftet med væsentlige mangler. Det bagvedliggende beskyttelseshensyn er hensynet til omverdenen og brugerne af ejendommen.

Der kan efter byggelovens § 14, jf. §§ 16C-18 meddeles påbud til en ejendomsejer om at berigtige forhold, der strider mod § 14 med henblik på at afhjælpe den mangelfulde vedligeholdelsestilstand. Det er en betingelse, at forholdet udgør en fare for beboere eller omgivelserne, og dette skal begrundes konkret.

En sådan nærliggende fare forelå for beboerne i U2012.1878V, hvor en lejlighed var forurenet med asbeststøv, der dryssede ned i forbindelse med nogle rørudbedringer. Aarhus Kommune meddelte påbud efter byggelovens § 14. Vestre Landsret udtalte, at Aarhus Kommune havde hjemmel i byggelovens §§ 17 og 18, jf. § 14 til at reagere som bygningsmyndighed, jf. byggelovens § 16 c, stk. 3 i den konkrete sag. Selvhjælpshandlingen, der blev udført som følge af manglende efterkommelse af påbuddet, var dog ikke udført på et tilstrækkeligt oplyst grundlag om forureningen. Vestre Landsret fandt ikke anledning til at kommentere på, at påbuddet var meddelt til ejeren af ejendommen, der udlejede den, og i øvrigt ikke havde udført de rørudbedringer, der gav anledning til forureningen.

Rækkevidden af hjemmelsgrundlaget i byggeloven i asbestsager er dog fortsat delvist uafklaret. Sammenfattende kan det i henhold til lovens formål konkluderes, at forureningen skal stamme fra ejendommens byggemæssige forhold, der således skal være mangelfulde i henhold til byggelovgivning, og der skal være påvist en nærliggende sundhedsfare.

6.5 Sammenfatning

Kommunernes muligheder for at håndhæve asbestforureninger afhænger først og fremmest af, hvordan forureningen retligt kvalificeres. Den indledende vurdering af, om asbesten udgør en jordforurening, affald eller udspringer af et byggemæssigt ulovligt forhold, er afgørende for både valg af hjemmelsgrundlag og de håndhævelsesmuligheder, der efterfølgende står til rådighed.

Hvis asbesten er blevet en del af jordmediet, skal sagen behandles efter jordforureningsloven. På dette område er retsstillingen overordnet klar. Loven indeholder hjemmel til både undersøgelses- og afværgepåbud over for forurenere samt mulighed for at meddele tålepåbud til grundejere, når forurenere ikke længere har rådighed over den forurenede ejendom. Jordforureningsloven giver dermed myndighederne effektive håndhævelsesmuligheder i en række sager. Samtidig indeholder loven væsentlige begrænsninger, idet påbudsreglerne er tidsmæssigt afgrænsede, og visse forureninger – herunder som udgangspunkt forureninger opstået som

¹¹ LBKG 2016-09-23 nr. 1178

følge af brand og hærværk – falder uden for lovens anvendelsesområde. I disse situationer kan kommunen således være afskåret fra at meddele påbud efter jordforureningsloven, selv om der foreligger en sundheds- eller miljømæssig risiko.

Hvis asbesten derimod kan karakteriseres som affald, skal sagen som udgangspunkt behandles efter miljøbeskyttelsesloven. Også her findes hjemmel til både undersøgelses- og oprydningsspåbud, ligesom loven giver mulighed for hurtigt at gribe ind i akutte situationer. Miljøbeskyttelsesloven indeholder imidlertid ikke regler svarende til jordforureningslovens tålepåbud. Hvis den ansvarlige ikke længere har rådighed over den ejendom, hvor affaldet befinder sig, kan myndighedens muligheder for effektiv håndhævelse derfor være væsentligt begrænsede.

Østre Landsrets dom af 26. august 2025 (Roskildedommen) har bidraget til at afklare, at miljøbeskyttelsesloven ikke uden videre kan anvendes til at pålægge en uskyldig grundejer et ubetinget ansvar for oprydning efter en asbestforurening. Dommen understreger samtidig, at vurderingen må bero på de konkrete omstændigheder, herunder proportionalitetsprincippet. Retsstillingen er derfor fortsat ikke endeligt afklaret, og dommen efterlader en række spørgsmål om bestemmelsesernes rækkevidde, som fremtidig praksis må afklare.

Byggeloven varetager et andet beskyttelseshensyn end jordforureningsloven og miljøbeskyttelsesloven og udgør derfor ikke et alternativ til disse regelsæt. Byggeloven kan derimod finde anvendelse, når asbestforureningen udspringer af et byggemæssigt ulovligt forhold og medfører en konkret fare for beboere eller andre. Selvom byggelovens regler er anvendt i flere asbestsager, er grænsefladen mellem byggeloven og miljøbeskyttelsesloven endnu ikke fuldt afklaret.

Der kan endvidere forekomme situationer, hvor en asbestforurening både omfatter affald og jordforurening, eller hvor byggelovens regler samtidig finder anvendelse. I sådanne tilfælde må kommunen foretage en samlet vurdering af, hvilke regelsæt der regulerer de enkelte dele af forureningen, og hvilke håndhævelsesbeføjelser der følger heraf.

På baggrund af ovenstående kan det konkluderes, at kommunernes væsentligste juridiske udfordringer ved håndhævelse af asbestforureninger både knytter sig til de tilfælde, hvor lovgivningen ikke giver hjemmel til at meddele påbud, og til den indledende afgrænsning af, hvilket regelsæt der finder anvendelse. En korrekt vurdering af forureningens karakter er derfor afgørende, da sagen ellers håndhæves på et forkert hjemmelsgrundlag.

7. Håndteringsmuligheder

De næste kapitler beskriver håndteringsmuligheder for forskellige typer sager med asbest . Kapitlerne skal ses som et forslag til håndtering baseret på nuværende viden og best practise og er beskrevet med det formål at give guidelines til kommunernes sagshåndtering. Det er til- tænkt, at kapitlerne skal bruges som opslagsværk, idet hver sagstype er beskrevet i hvert sit kapitel.

Det bemærkes, at vurdering af risiko og forekomst af asbest i/på jord i høj grad er en konkret vurdering fra sag til sag, da mange forhold skal inddrages. Nogle sager vil hurtigt kunne lukkes efter en kort gennemgang ved skrivebordet, fx hvis der ikke er sket en egentlig hændelse. An- dre sager vil kræve en besigtigelse og kan lukkes herefter, hvis der fx ikke kan konstateres synlige tegn på risiko for asbestforurening. Nogle sager kan håndteres ved gennemførsel af mindre afværgeforanstaltninger, mens andre sager er mere kompliceret og kræver undersø- gelser af jorden, samt risikovurdering.

Nedenfor ses hvilke sagstyper, der er gennemgået i de forskellige kapitler.

TABEL 3. Oversigt over sager og kapitler

Sagstype	Gennemgang	Kapitel
Nedrivning/renovering	Opstart af sag, Afgrænsning af forurening, Risikovurdering, Af- hjælpende foranstaltninger	Kapitel 8
Brand	Opstart af sag, Afgrænsning af forurening, Risikovurdering, Af- hjælpende foranstaltninger	Kapitel 9
Tagrensning	Opstart af sag, Afgrænsning af forurening, Risikovurdering, Af- hjælpende foranstaltninger	Kapitel 10
Asbestholdigt materiale i/på jord	Opstart af sag, Afgrænsning af forurening, Risikovurdering, Af- hjælpende foranstaltninger	Kapitel 11
Asbestholdigt materiale nedgra- vet i jord	Opstart af sag, Afgrænsning af forurening, Risikovurdering, Af- hjælpende foranstaltninger	Kapitel 12
Asbestholdigt materiale i vand	Opmærksomhedspunkter	Kapitel 13

Tjekliste til tilsyn

Der er i forbindelse med denne rapport udarbejdet en tjekliste til tilsyn, som kan bruges som forberedelse til tilsynsarbejde, i forbindelse med tilsynsarbejde og som opfølgning på tilsynsar- bejde. Denne tjekliste oplister de forskellige forhold, som der skal være opmærksomhed på, og kan findes i Bilag 5

8. Nedrivning/renovering

Denne beskrivelse omhandler de sager, der opstår som følge af, at en nedrivning eller renovering af en bygning sker uhensigtsmæssigt, hvorved fx rester af et asbestholdigt tag er spredt ud over grunden. Da der er mange bygningsmaterialer, der traditionelt set indeholder asbest, kan der også her forekomme asbestholdige materialer fra andre bygningsdele end taget, fx isolering, fliseklæbere bag klinker mm. Ved en forkert nedtagning af tag eller andre bygningsmaterialer kan der typisk være spredt afslåede eternitstykker eller andre bygningsmaterialer til omgivelserne.

For en beskrivelse af lovgrundlag for håndtering henvises til kapitel 6.

8.1 Opstart af sag – Nedrivning/renovering

En sag opstartes typisk ved, at der kommer en henvendelse til kommunen om en mulig forureningssag med asbest, hvor et asbesttag er blevet nedtaget uhensigtsmæssigt. Nedrivninger, hvor andre typer af bygningsmaterialer med asbest er blevet spredt, kan også forekomme, men det vurderes, at forkerte nedtagninger af asbesttage er den hyppigste årsag til spredning af asbest til omgivelserne.

Bygningen kan slås op i BBR ift., om der er sandsynlighed for et asbestholdigt tag.

I BBR kan man finde informationer om opførelsesår for bygningen samt type af tagdækningsmateriale, men det er ikke altid entydigt, om der er asbest i tagdækningsmaterialet.

Ved et opførelsesår før 1990 kan der være risiko for asbest i taget. Tage udført af fibercement, som bølge- eller skifereternit, kan indeholde asbest, ligesom tagpap også kan indeholde asbest. BBR kan bruges til at sandsynliggøre om der er tale om asbestholdigt tag og kan kombineres med opslag i byggesagsarkiver og luftfotos, hvor det i arkiver og på ældre luftfotos kan vurderes, om der har været udskiftninger af tagmaterialet.

I tvivlstilfælde antages det indledningsvist, at der er tale om asbestholdigt tag.

På dette stadie bør det overvejes om Arbejdstilsynet skal orienteres om sagen således, at de har mulighed for et tilsyn inden den kommunale sagsbehandler eventuelt stopper et pågående arbejde. Arbejdstilsynet kan fx påbyde en virksomhed ikke at udføre nedrivning af asbest uden at være autoriseret, og de kan fx udstede bøder eller foretage politianmeldelser eller give påbud om rengøring.

Hvis der er risiko for asbest, vurderer kommunen på baggrund af de foreliggende oplysninger, om der er behov for et fysisk tilsyn. På fysisk tilsyn udføres der primært en indledende visuel vurdering, hvor det konstateres, om der er efterladt synlige rester af tagstykker eller andet materiale på jord, græsplæne eller befæstede arealer. Ved forkert nedtagning af tag kan der være spredt små stumper eller store stykker tagmateriale i området omkring bygningen. Hvis der har været færdsel af arbejdere, eller der har kørt maskiner rundt i området, er der desuden risiko for opblanding af materialet i jorden.

Hvis der er tvivl om materialet indeholder asbest, kan der udtages en materialeprøve af tagstykkerne eller andet materiale, hvor der er mistanke om asbest, som sendes til analyse på

laboratorium. Det kan både være i kommunens, grundejerens, forsikringsselskabets eller entreprenørens interesse at få analyseret en prøve, med henblik på at få bekræftet eller afkræftet, om der er tale om asbest.

I tilfælde af, at der ikke er synligt tegn på asbestforurening eller andet dokumentation, der sandsynliggør, at der er sket en forurening, afsluttes sagen.

I tilfælde af, at der er tegn på forurening vurderes det, om det asbestholdige materiale er meget ituslået eller nedbrudt eller om det er i god tilstand. Jo mindre ituslået og i jo bedre stand det asbestholdige materiale er, jo mindre sandsynlighed er der for spredning af frie fibre til omgivelserne.

I tilfælde af, at der er tegn på forurening skal sagen viderebehandles med henblik på afgrænsning, risikovurdering og behov for afværgeforanstaltninger.

8.2 Afgrænsning af forureningen – Nedrivning/renovering

Når forureningen undersøges og afgrænses yderligere vil det primært bero på den visuelle vurdering af forureningen, da asbestforureningen hovedsageligt forårsages af spredningen af ituslået asbestholdigt materiale. Den visuelle vurdering består i, at jordoverfladen inspiceres systematisk, fx ved at gå i linjer på området, evt i to indbyrdes vinkelrette retninger, hvor fund registreres på et kort. Vejrforhold, dato og tidspunkt samt graden og typen af bevoksning i området kan ligeledes registreres.

Tilsynsskema i Bilag 5 kan anvendes til tilsynet.

I nogle tilfælde vil det være tilstrækkeligt med en visuel vurdering, hvis det vurderes, at der ikke er sket en opblanding med jorden.

Afgrænsningen kan også suppleres med prøver af jorden, hvis det vurderes, at det asbestholdige materiale er blandet sammen med jorden. Dette er særlig relevant, hvis der er tale om en omfattende ituslåning af materialet med mange små stykker af asbestholdigt materiale, som er blandet med jorden. Jorden kan undersøges ved hjælp af den nederlandske metode, der både foreskriver prøvetagningsmetode og analysemetode. Herefter sammenholdes resultatet med Miljøstyrelsens vejledende grænseværdi for asbest i jord på 100 mg/kg¹². Hvis forureningen er meget overfladenær og ikke i nævneværdig grad opblandet med jorden, skal man være opmærksom på, om der kan være risiko for fortynding af forureningen ved udtagning af 12 kg jord. I så fald kan det være bedre at tage en prøve af materialet. Hvis målet er at bestemme forekomsten af frie fibre i jorden, fx hvis det asbestholdige materiale er meget porøst og ituslået, kan der analyseres prøver af jorden med SEM/TEM, som vil give en kvalitativ bestemmelse (påvist/ikke påvist).

Et centralt aspekt ift. brug af jordprøver er, at der mangler viden om baggrundsniveau af asbestfibre i jorden. Dette kan evt. dokumenteres ved at udtage en referenceprøve af jord på grunden, som ikke vurderes at være påvirket af forureningen.

Jordprøver skal udtages i den dybde, som opblandingen vurderes til. Typisk tages en jordprøve fra de øverste 5 cm, men hvis der har været yderligere opblanding, fx ved kørsel hen over jord, kan det være nødvendigt at prøvetage dybere.

¹² Defineret som summen af chrysotil + 10 x amfibole fibre

Geltape kan bruges til at vurdere renheden af faste overflader, som fx mur eller flisearealer efter opsamling af asbestholdigt materiale og efterfølgende rengøring. Geltape kan anvendes, hvis der er mistanke om løse asbest fibre.

Dokumentation for forureningens afgrænsning kan være video/billeder/tegningsmaterialer, der dokumenterer den visuelle udbredelse af forureningen. Understøttende viden er fx bygningernes placering og håndværkernes arbejde eller anden viden om kildens forekomst. Derudover kan der ved udtagning af prøver og analyser være dokumentation i form af en analyserapport.

På FIGUR 1 ses billeder med eksempler på asbestholdigt materiale, der er blevet spredt ved en nedrivning/renovering.



FIGUR 1. Eksempler på asbestholdigt materiale, der er blevet spredt ved en nedrivning/renovering. Billeder er fra Aalborg kommune.

8.3 Risikovurdering – Nedrivning/renovering

Der er stor forskel på om asbesten er bundet i eternit eller findes som frie fibre. I forbindelse med nedtagning af tag, er der typisk tale om eternitstykker som ligger på overfladen eller i topjorden. Hvis eternitten er i god stand, vil asbest som udgangspunkt ikke udgøre væsentlig sundhedsmæssig risiko eller risiko for påvirkning af miljøet, herunder frigivelse af fibre.

Der vil dog som udgangspunkt være risiko forbundet med mekanisk påvirkning af overflader med asbestholdigt materiale, idet der er risiko for frigivelse af fibre ved knusning af det asbestholdige materiale. Jo længere tid det asbestholdige materiale har ligget og jo større mekanisk påvirkning, fx kørsel eller anden færdsel på arealet, jo større er risikoen for en spredning i jorden. Jo mere ituslåede de asbestholdige materialer er, jo større er risikoen også for, at der er afgivet asbestfibre til jordmiljøet.

Opsamling af det asbestholdige materiale kan være en løsning på at eliminere risikoen eller forhindre en yderligere risiko for nedbrydning af materialet og frigivelse af fibre. Om en opsamling af materialet er en tilstrækkelig indsats vil bero på en vurdering af udbredelse og tilstand af materialet.

I risikovurderingen er det vigtigt at have fokus på følgende:

- Risiko for at der sker frigivelse af asbestfibre ved mekanisk påvirkning og knusning af eternitstykker ved fx færdsel og kørsel.
- Risiko for at asbest kan tages med ind i det indendørs miljø skal nedbringes. Øget rengøring i det indendørs miljø kan komme på tale.
- Risiko for spredning i et tørt miljø. Hvis vejret er tørt, skal der være ekstra opmærksomhed på at fjerne forurening hurtigt, befugte eller afdække.
- Risiko for spredning med meget vind. Hvis det blæser meget, skal der være ekstra opmærksomhed på at fjerne forurening hurtigt eller evt. befugte eller afdække.
- Risiko for spredning ved ophold på jord og græs, fx græsslåning, havearbejde. Aktiviteter skal indstilles, indtil forureningen er væk.

Risikovurderingen bør omfatte vurdering og håndtering af den akutte eksponering. Den akutte eksponering er primært forbundet med frigivelsen af frie fibre, eksempelvis ved yderligere nedknusning af eternitten. Hvis der er risiko for afgivelse af frie fibre, skal der derfor være indsatser der fx hindrer adgang, befugter, afdækker eller fjerner det spredte asbestholdige materiale, så det forhindres, at der sker yderligere spredning. Det skal også forhindres, at der bringes jord eller materiale med indendørs, der muligvis kan indeholde asbestholdigt materiale.

Derudover bør risikovurderingen omfatte en vurdering af arealanvendelsen af ejendommen. Anvendelse til bolig, børneinstitution og børns leg er særligt kritisk, men også arealer, hvor mange mennesker færdes er kritiske.

På dette stadie kan det i nogle tilfælde være relevant at tage kontakt til Styrelsen for Patient-sikkerhed med henblik på en sundhedsfaglig vurdering af risiko i den konkrete sag.

8.4 Afhjælpende foranstaltninger – Nedrivning/renovering

Omfanget af afhjælpende foranstaltninger vil altid bero på en konkret vurdering af omfang af og risiko ved det asbestholdige materiale.

En typisk procedure for oprydning efter forurening, hvor asbestholdige stykker er spredt på grunden, er at opsamle synlige stykker fra alle overflader fx. befæstede arealer, græs og jord. I nogle tilfælde kan dette være tilstrækkeligt.

Støvsugning kan i nogle tilfælde komme på tale. Det vil typisk være på arealer med større koncentration af eternitstykker, eller hvor der er stor sandsynlighed for meget støv med asbestfibre. Her er det væsentligt at være opmærksom på, at støvsugeren skal være godkendt i støvklasse H (i henhold til DS/EN 60335-2-69) og være udstyret med et HEPA-filter (minimum H13), der opfanger mindst 99,95 % af alle partikler, da asbestfibre ellers kan spredes yderligere ved forkert brug af støvsuger.

Hvis det vurderes, at de asbestholdige stykker er blandet op med den underliggende jord, kan en løsning være at fjerne jorden med asbeststykkerne og eventuelle fibre. En tommelfingerregel er at fjerne 5-10 cm jord, men dette vil afhænge af underlaget, herunder rødder fra træer, buske og græs. Det vil desuden afhænge af udbredelsen af asbeststykkerne, herunder hvor lang tid de har ligget, og hvor opblandet de er blevet med jorden. Det har også betydning, hvor nedknuste stykkerne er. Ved mekanisk påvirkning af overfladen, fx ved kørsel, er der væsentlig risiko for, at fibre er blevet frigivet fra de asbestholdige stykker til jorden.

Hvis der er perlegrus/skærver eller lignede, hvor overfladen er brudt, og hvor de asbestholdige stykker kan være faldet ned mellem materialet, kan det ligeledes være vanskeligt at samle asbeststykkerne op og støvsuge. Her kan en fjernelse af materialet samt evt. 5 cm underliggende jord også komme på tale.

Legeredskaber og legetøj, der er påvirket af forureningen, og som anvendes af børn vaskes grundigt, og det anbefales at skifte det øverste sand i sandkasser, idet børn leger med sandet.

Det er vigtigt at have fokus på at få fjernet synlige eternitstykker fra overfladen inden eventuelt nedrivningsarbejde eller montering af nyt tag på bygningen, idet der typisk vil skulle køres med maskiner, og der derved er risiko for knusning af de spredte eternitstykker og frigivelse af asbestfibre.

Jorden kan vandes undervejs, så der ikke opstår yderligere støvspredning. Overdækning, sprinkling og/eller afspærring kan være en måde at håndtere en risiko for yderligere spredning af forureningen.

I nogle tilfælde kan der også udlægges ½ m ren jord til at dække forureningen. Her er det hensigtsmæssigt at udlægge markeringsnet og kontakte regionen med henblik på en vurdering om kortlægning efter jordforureningsloven.

Den typiske bortskaffelsesmulighed af jord med et indhold af asbest er deponering, men nyttiggørelse kan eventuelt være en mulighed efter en konkret sagsbehandling i henhold til miljøbeskyttelseslovens bestemmelser. Der er dog begrænset erfaringer med nyttiggørelse af jord med asbest. Miljøstyrelsens vejledende udtalelse vedr. grænseværdi for asbest i jord kan bruges til denne vurdering.

Hvis der efterlades asbestholdigt materiale i eller på jorden skal regionen inddrages med henblik på vurdering af, om forureningen skal kortlægges efter jordforureningsloven.

9. Brand

Denne beskrivelse omhandler de sager, der opstår som følge af brand i en bygning med asbestholdige materialer og efterfølgende spredning af materialerne og fibre på grunden. Der vil ofte være tale om spredning af asbestholdigt tagmateriale og fibre, men da der er mange bygningsmaterialer, der traditionelt set har indeholdt asbest, fx isolering omkring rør, fliseklæbere bag klinker mm. kan der også være sket en spredning af disse.

For en beskrivelse af lovgrundlag for håndtering henvises til kapitel 6.

9.1 Opstart af sag – Brand

En sag opstartes typisk ved, at der kommer en henvendelse til kommunen om en mulig forureningssag efter en brand.

Bygningen kan slås op i BBR ift., om der er sandsynlighed for et asbestholdigt tag.

I BBR kan man finde informationer om opførelsesår for bygningen samt type af tagdækningsmateriale, men det er ikke altid entydigt, om der er asbest i tagdækningsmaterialet.

Ved et opførelsesår før 1990 kan der være risiko for asbest i taget. Tage udført af fibercement, som bølge- eller skifereternit, kan indeholde asbest, ligesom tagpap også kan indeholde asbest. BBR kan bruges til at sandsynliggøre om der er tale om asbestholdigt tag og kan kombineres med opslag i byggesagsarkiver og luftfotos, hvor det i arkiver og på ældre luftfotos kan iagttages, om der har været udskiftninger af tagmaterialet.

I tvivlstilfælde antages det indledningsvist, at der er tale om asbestholdigt tag.

På dette tidspunkt vil der ofte være relevante samarbejdspartnere, som kommunen kan have dialog med omkring sagen:

- Miljøvagt, beredskab eller politi, der har været kaldt ud i forbindelse med branden.
- Forsikringsselskaber og skadeservicefirmaer, der ofte har en stor rolle i at få håndteret forureningen, da kommunens egne muligheder for at give påbud kan være begrænset.

Der skal være opmærksomhed på, om brandtomten er frigivet af politi eller forsikringsselskab forud for færden på ejendommen, så beviser i forbindelse med den brandtekniske undersøgelse sikres.

Hvis der er risiko for asbest, vurderer kommunen på baggrund af de foreliggende oplysninger, om der er behov for et fysisk tilsyn. På fysiske tilsyn udføres der primært en indledende visuel vurdering, hvor det konstateres, hvor stort omfanget af branden har været, og hvor meget bygningsmaterialerne er blevet spredt. Det er erfaringen, at der ofte kan være sket en stor spredning af tagmateriale og asbestfibre i forbindelse med brande.

Ofte ses eternitplader at være "sprængt" med efterfølgende spredning af tagmateriale og fibre til omgivelserne med den opstigende varme røgsøjle og spredt med røgfanen. Fanen vil indeholde asbestmaterialer og fibre, hvor det vil være afsat på nedstrøms overflader ved sedimentering fra fanen.

Synligt spredte materialer ses ofte som små tynde flager, der er drysset ned i områderne i og

omkring brandtomten. Hovedparten af asbestfibre vil dog som udgangspunkt være spredt i vindretningen med stor afstand fra brandstedet og derfor også med stor fortynding.

Hvis der er tvivl om, materialet indeholder asbest, kan der udtages en materialeprøve af tagstykkerne eller andet materiale, hvor der er mistanke om asbest og sendes til analyse på laboratorium. Det kan både være i kommunens, grundejerens og forsikringsselskabets interesse at få analyseret en prøve, med henblik på at få bekræftet eller afkræftet, om der er tale om asbest.

Oplysninger fra beredskab, miljøvagt eller skadeservicefirmaer, der har været til stede under branden, kan også indgå i vurderingen af, om taget indeholder asbest, idet der ofte vil have været mindre eksplosionsagtige lyde fra taget i forbindelse med branden, idet asbesten ikke kan brænde og flagerne er sprængt af.

Det videre forløb vil ofte afhænge af dialog med forsikringsselskab, grundejer og skadeservicefirma. Hvis en forurening har spredt sig over flere ejendomme er det hver enkelt grundejer der skal reguleres, og dermed kan en asbestforurening fra en brand i nogle tilfælde resultere i komplicerede sager med flere grundejere, forsikringsselskaber og skadeservicefirmaer.

I tilfælde af, at der ikke er tegn på forurening eller andet dokumentation, der sandsynliggør, at der er sket en forurening, afsluttes sagen.

I tilfælde af, at der er tegn på forurening skal sagen viderebehandles med henblik på afgrænsning, risikovurdering og behov for afværgeforanstaltninger.

9.2 Afgrænsning af forureningen – Brand

Når forureningen undersøges og afgrænses yderligere, vil det primært bero på den visuelle vurdering af forureningen, da asbestforureningen hovedsageligt forårsages af spredningen af asbestholdigt materiale og fibre fra branden. Den visuelle vurdering består i, at området inspiceres systematisk, fx ved at gå i linjer på området, evt. i to indbyrdes vinkelrette retninger, hvor fund registreres på et kort. Vejrforhold, dato og tidspunkt samt graden og typen af bevoksning i området bør ligeledes registreres.

Tilsynsskema i Bilag 5 kan anvendes til tilsynet.

I nogle tilfælde vil det være tilstrækkeligt med en visuel afgrænsning, hvis det vurderes, at der ikke er sket en opblanding med jorden.

Afgrænsningen kan også suppleres med prøver af jorden, hvis det vurderes, at det asbestholdige materiale er blandet sammen med jorden. Dette kan særligt være relevant, hvis der er tale om en omfattende opblanding af materialet i jorden med små stykker af asbestholdigt materiale fx i forbindelse med meget færden eller kørsel med fx udrykningskøretøjer. Jorden kan undersøges ved hjælp af den nederlandske metode, der både foreskriver prøvetagningsmetode og analysemetode. Herefter sammenholdes resultatet med Miljøstyrelsens vejledende grænseværdi for asbest i jord på 100 mg/kg¹³.

Hvis forureningen er meget overfladenær og ikke i nævneværdig grad opblandet med jorden, skal man være opmærksom på, om der kan være risiko for fortynding af forureningen ved udtagning af 12 kg jord. I så fald kan det være bedre at tage en prøve af materialet. Hvis målet er at bestemme forekomsten af frie fibre i jorden, fx hvis det asbestholdige materiale er meget porøst og nedbrudt, kan der tages prøver af jorden til analyse med SEM/TEM, som vil give en kvalitativ bestemmelse (påvist/ikke påvist).

¹³ Defineret som summen af chrysotil + 10 x amfibole fibre

Et centralt aspekt ift. brug af jordprøver er, at der mangler viden om baggrunds niveau af asbestfibre i jorden. Dette kan evt. dokumenteres ved at udtage en referenceprøve af jord på grunden, som ikke vurderes at være påvirket af spredning fra branden.

Jordprøver skal udtages i den dybde som opblandingen vurderes til. Typisk tages en jordprøve fra de øverste 5 cm, men hvis der har været yderligere opblanding, fx ved kørsel hen over jord, kan det være nødvendigt at prøvetage dybere.

Geltape kan bruges til at vurdere renheden af faste overflader, som fx mur eller flisearealer efter opsamling af asbestholdigt materiale og efterfølgende rengøring. Geltape anvendes, hvis der er mistanke om løse asbestfibre.

Dokumentation for forureningens afgrænsning kan være video/billed/tegningsmaterialer, der dokumenterer den visuelle udbredelse af forureningen. Understøttende viden er fx bygningernes placering og brandens omfang og oplysninger om vejrforhold. Derudover kan der ved udtagning af prøver og analyser være dokumentation i form af en analyserapport.

På FIGUR 2 ses billeder med eksempler på asbestholdigt materiale, der er blevet spredt ved en brand.



FIGUR 2. Eksempler på asbestholdigt materiale, der er blevet spredt ved en brand. Billeder er fra Aalborg kommune.

9.3 Risikovurdering – Brand

Ved en brand vil der ofte være risiko for betydelig spredning af både frie fibre og asbestholdigt materiale med bundne fibre. På grund af støvdannelse ved branden, vil der derfor være en risiko ved at efterlade asbestholdige materialer og fibre på jorden, som bør håndteres hurtigst muligt afhængigt af vejrforholdene, arealanvendelsen og afstand til naboer. Derudover kan der være risiko i forbindelse med asbestholdigt materiale på overflader, hvor der er risiko for væsentlig mekanisk påvirkning, som kan frigive fibre ved knusning af materialet.

I risikovurderingen er det vigtigt at have fokus på følgende:

- Risiko for at der sker frigivelse af asbestfibre ved mekanisk påvirkning og knusning af eternitstykker ved fx færdsel og kørsel
- Risiko for at jorden kan tages med ind i det indendørs miljø skal nedbringes. Øget rengøring i det indendørs miljø kan komme på tale.
- Risiko for spredning i et tørt miljø. Hvis vejret er tørt, skal der være ekstra opmærksomhed på at fjerne forurening hurtigt, befugte eller afdække.
- Risiko for spredning med meget vind. Hvis det blæser meget, skal der være ekstra opmærksomhed på at fjerne forurening hurtigt eller evt. befugte eller afdække.
- Risiko for spredning ved ophold på jord og græs, fx græsslåning, havearbejde. Aktiviteter skal indstilles, indtil forureningen er væk.

Risikovurderingen bør omfatte vurdering og håndtering af den akutte eksponering. Den akutte eksponering er primært forbundet med frigivelsen af frie fibre, eksempelvis indsatser, der befugter, afdækker eller fjerner asbestholdigt materiale, så det forhindres, at der sker yderligere spredning. Det skal også forhindres, at der bringes jord eller materiale med indendørs, der muligvis kan indeholde asbestfibre. Da de asbestholdige eternitflager og fibre er drysset ud på overflader, er det særlig vigtigt at have fokus på den akutte eksponering, da der er risiko for at fibre og flagerne kan hvirvles op i luften igen. I brandsager bør fokus i den akutte situation være at sikre minimering af risiko for ophvirvling, og her har vejret stor betydning i form af vind og fugt. I tørt vejr og med meget vind er der større risiko end i regnvejr med svag vind. Den akutte situation kan minimeres med befugtning ved sprinkleranlæg eller støvsugning af overflader.

Derudover bør risikovurderingen omfatte en vurdering af arealanvendelsen af ejendommen. Anvendelse til bolig, børneinstitution og børns leg er særligt kritisk, men også arealer, hvor mange mennesker færdes er kritiske.

På dette stadie kan det i nogle tilfælde være relevant at tage kontakt til Styrelsen for Patient-sikkerhed med henblik på en sundhedsfaglig vurdering af risiko i den konkrete sag.

9.4 Afhjælpende foranstaltninger – Brand

Omfanget af afhjælpende foranstaltninger vil altid bero på en konkret vurdering af omfang af og risiko ved det asbestholdige materiale.

En typisk procedure for oprydning efter forurening, hvor asbestholdige eternitstykker er spredt efter en brand, er, at opsamle større synlige eternitstykker fra befæstede arealer, græs, jord og genstande. Efterfølgende støvsuges arealerne ofte for at fjerne støv og de mindre eternitstykker, der er spredt af branden.

Det er ofte vanskeligt at samle synlige eternitstykker/flager op tæt ved brandtomten, idet der ofte ligger mange stykker/flager på alle overflader. Flagerne kan desuden være så små og porøse, at de kan være svære at samle op. Her anbefales det at støvsuge uden en indledende

opsamling af de større stykker, da der er risiko for at færden på arealet kan presse eternitstykker ned i jorden og dermed vanskeliggøre en efterfølgende fjernelse.

Ved anvendelse af støvsuger er det væsentligt at være opmærksom på, at støvsugeren skal være godkendt i støvklasse H (i henhold til DS/EN 60335-2-69) og være udstyret med et HEPA-filter (minimum H13), der opfanger mindst 99,95 % af alle partikler, da asbestfibre ellers kan spredes yderligere til luften.

Afskrabning af jord kan komme på tale, særligt hvis der er mange eternitstykker, og det dermed er omfattende at samle dem op. Eller hvis eternitstykkerne er presset ned i jorden fx i forbindelse med brandslukningsindsatsen eller efterfølgende indsats.

Hvis det vurderes, at de asbestholdige eternitstykker er blandet op med den underliggende jord kan en løsning være at fjerne jorden med eternitstykkerne og eventuelle fibre. En tommelfingerregel er at fjerne 5-10 cm jord, men dette vil afhænge af underlaget, herunder rødder fra træer, buske og græs. Det vil desuden afhænge af udbredelsen af asbeststykkerne, herunder hvor lang tid de har ligget, og hvor opblandet de er blevet med jorden, ligesom det også har betydning, hvor ødelagt stykkerne er. Ved mekanisk påvirkning af overfladen, fx ved kørsel, er der væsentlig risiko for, at fibre er blevet frigivet fra de asbestholdige materialer til jorden.

Hvis der er perlegrus/skærver eller lignede, hvor overfladen er brudt, og hvor de asbestholdige eternitstykker kan være faldet ned mellem materialet, kan det ligeledes være vanskeligt at samle asbeststykkerne op og støvsuge. Her kan en fjernelse af materialet samt evt. 5 cm underliggende jord også komme på tale.

Legeredskaber og legetøj, der er påvirket af forureningen, og som anvendes af børn vaskes grundigt, og det anbefales at skifte det øverste sand i sandkasser, idet børn leger med sandet.

Det er desuden vigtigt at have fokus på at få fjernet eternitstykker fra overfladen inden eventuel nedrivning eller afdækning af brandtomt, hvor der skal køres med maskiner, og der derved er risiko for knusning af eternitstykkerne og frigivelse af asbestfibre.

Jorden kan vandes undervejs, så der ikke opstår yderligere støvspredning. Overdækning, sprinkling og/eller afspærring kan være en måde at håndtere en risiko for yderligere spredning af forureningen.

I nogle tilfælde kan der også udlægges ½ m ren jord til at dække forureningen. Her er det hensigtsmæssigt at udlægge markeringsnet og kontakte regionen med henblik på en vurdering om kortlægning efter jordforureningsloven.

I forbindelse med afværgeforanstaltninger efter brand er det særlig vigtigt at have fokus på rækkefølgen af foranstaltningerne. Der skal typisk startes "oppefra og ned", hvilket vil sige, at det ikke giver mening, at opsamle og støvsuge jorden, hvis der ligger eternitstykker/flager på omkringliggende bygninger og højere træer og buske, der kan genforurene jorden ved næste blæsevejr.

Den typiske bortskaffelsesmulighed af jord med indhold af asbest er deponering, men nyttiggørelse kan eventuelt være en mulighed efter en konkret sagsbehandling i henhold til miljøbeskyttelseslovens bestemmelser. Der er dog begrænset erfaringer med nyttiggørelse af jord med asbest. Miljøstyrelsens vejledende udtalelse vedr. grænseværdi for asbest i jord kan bruges til denne vurdering.

Hvis der efterlades asbestholdigt materiale i eller på jorden skal regionen inddrages med henblik på vurdering af om forureningen skal kortlægges efter jordforureningsloven.

10. Tagrensning

Denne beskrivelse omhandler de typer af sager, der opstår som følge af tagrensning af et asbestholdigt tag ved brug af højtryksspuling, hvor rester af asbestholdigt slam er blevet spredt ud på grunden. Ved en tagrensning vil der ofte være udbredt slamholdigt materiale på fx fliser, mur, jord og beplantninger.

Det bemærkes, at højtryksspuling af asbest er forbudt og at Arbejdstilsynet ikke længere giver dispensationer. Tidligere meddelte dispensationer bortfaldt den 1. juli 2026. Det forventes derfor at antallet af sådanne type sager vil falde, men de kan stadig forekomme.

For en beskrivelse af lovgrundlag for håndtering henvises til kapitel 6.

10.1 Opstart af sag – Tagrensning

En sag opstartes typisk ved, at der kommer en henvendelse til kommunen om en mulig forureningssag med asbest, hvor et asbesttag er blevet højtryksspulet.

Bygningen kan slås op i BBR ift., om der er sandsynlighed for et asbestholdigt tag.

I BBR kan man finde informationer om opførelsesår for bygningen samt type af tagdækningsmateriale, men det er ikke altid entydigt, om der er asbest i tagdækningsmaterialet.

Ved et opførelsesår før 1990 kan der være risiko for asbest i taget. Tage udført af fibercement, som bølge- eller skifereternit, kan indeholde asbest. BBR kan bruges til at sandsynliggøre, om der er tale om asbestholdigt tag og kan kombineres med opslag i byggesagsarkiver og på luftfotos, hvor det i arkiver og på ældre luftfotos kan vurderes, om der har været udskiftninger af tagmaterialet.

I tvivlstilfælde antages det indledningsvist, at der er tale om asbestholdigt tag.

På dette stadie bør det overvejes om Arbejdstilsynet skal orienteres om sagen således, at de har mulighed for et tilsyn inden den kommunale sagsbehandler eventuelt stopper et pågående arbejde. Arbejdstilsynet kan fx udstede bøder eller foretage politianmeldelser eller give påbud om rengøring.

Hvis der er risiko for asbest, vurderer kommunen på baggrund af de foreliggende oplysninger, om der er behov for et fysisk tilsyn. På fysiske tilsyn udføres der primært en indledende visuel vurdering, hvor det konstateres, om der er efterladt synlige rester af asbestholdigt slam på jord, græsplæne, befæstede arealer, facader, planter, træer/buske eller lignende.

Hvis der er tvivl om materialet indeholder asbest, kan der udtages en materialeprøve af taget eller en prøve af det formodede asbestholdige slam og sendes til analyse på laboratorium. Det kan både være i kommunens, grundejers, tagrensningsfirmaets eller forsikringsselskabets interesse at få analyseret en prøve, med henblik på at få bekræftet eller afkræftet om der er tale om asbest.

I tilfælde af at der ikke er synligt tegn på asbestholdigt materiale/slam eller anden dokumentation, der sandsynliggør at der er sket en spredning af asbestholdigt materiale/slam, afsluttes sagen.

I tilfælde af, at der er tegn på forurening skal sagen viderebehandles med henblik på afgrænsning, risikovurdering og behov for afværgeforanstaltninger.

10.2 Afgrænsning af forureningen – Tagrensning

Når forureningen undersøges og afgrænses yderligere, vil det primært bero på en visuel vurdering af forureningen, da asbestforureningen hovedsageligt forårsages af spredningen af fiberholdigt slammet materiale. Den visuelle vurdering består i, at overflader inspiceres systematisk, fx ved at gå i linjer på området, evt. i to indbyrdes vinkelrette retninger, hvor fund registreres på et kort. Vejrforhold, dato og tidspunkt samt graden og typen af bevoksning i området bør ligeledes registreres.

Tilsynsskema i Bilag 5 kan anvendes til tilsynet.

Eventuel forurening ses ofte som hvidligt eller gråligt slam på overflader.

I nogle tilfælde vil det være tilstrækkeligt med en visuel afgrænsning, hvis det vurderes, at der ikke er sket en opblanding med jorden.

Afgrænsningen kan suppleres med prøver af slammet for at dokumentere om slammet indeholder asbest.

Hvis det vurderes, at slammet er opblandet med jordmediet, kan der udtages prøver af jorden i den dybde, som opblandingen vurderes til. Typisk tages en jordprøve fra de øverste 5 cm, men det kan også overvejes at anvende overfladeskrab af de øverste cm af jorden, idet forureningen typisk ligger på overfladen. Da forureningen primært forventes at bestå af frie fibre, vurderes det ikke umiddelbart, at den nederlandske metode ervelegnet, hvis jorden skal undersøges. Ved undersøgelser for frie asbestfibre, kan der analyseres prøver af jorden eller slammet med SEM/TEM, som vil give en kvalitativ bestemmelse (påvist/ikke påvist). Slam og evt. mos fra taget kan undersøges med mikroskopi (fx PLM, SEM, TEM), hvis dette vurderes relevant.

Et centralt aspekt ift. brug af jordprøver er, at der mangler viden om baggrundsniveau af asbestfibre i jorden. Dette kan evt. dokumenteres ved at udtage en referenceprøve af jord på en del af grunden, som ikke vurderes at være påvirket af spredning af slam fra rensningen.

Enkelte undersøgelser har vist, at i jorden omkring tagrender kan der være tilstedeværelse af et mindre indhold af frie fibre, uden at der har været en egentlig hændelse (Wahlberg og Christensen, 2007). Tilstedeværelsen af asbestfibre i jorden kan forstærkes af tagrensning, hvis vandet er løbet over tagrenderne.

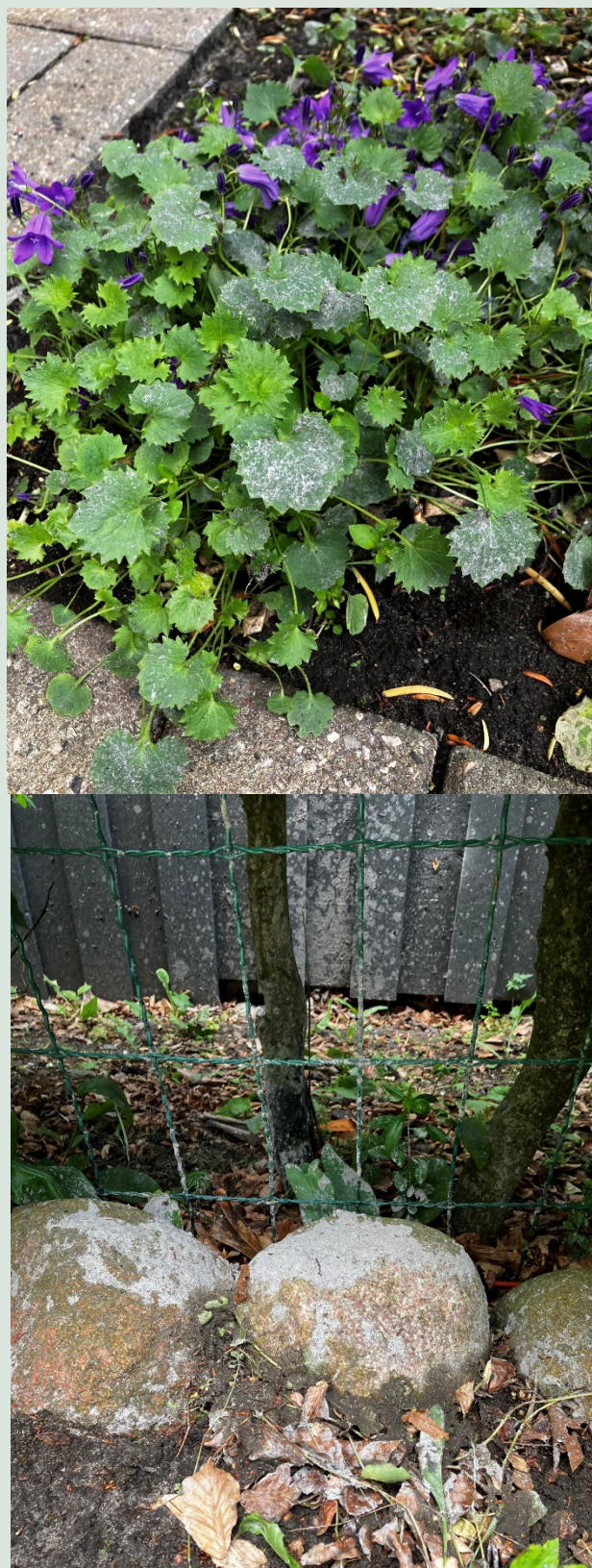
Geltape-prøver kan bruges til at vurdere renheden af faste overflader, som fx mur eller flisearealer efter opsamling af asbestholdigt materiale og efterfølgende rengøring. Geltape kan anvendes, hvis der er mistanke om løse asbestfibre.

Mos fra tagflader kan indeholde asbestfibre (Wahlberg og Christensen, 2007). I forbindelse med tagrensningen kan mos, der er skrabt af taget forud for tagrensningen være samlet i bunker eller spredt ud over ejendommen.

Dokumentation for forureningens afgrænsning kan være video/billeder/tegningsmaterialer, der dokumenterer den visuelle udbredelse af forureningen. Understøttende viden er fx

bygningernes placering og håndværkernes arbejde eller anden viden om kildens forekomst. Derudover kan der ved udtagning af prøver og analyser være dokumentation i form af en analyserapport.

På FIGUR 3 ses billeder med eksempler på asbestholdigt slam, der er blevet spredt ved en tagrensning.



FIGUR 3. Eksempler på asbestholdigt slam, der er blevet spredt ved en tagrensning. Billeder er fra Aalborg kommune

10.3 Risikovurdering – Tagrensning

I risikovurderingen skal der tages højde for, at det asbestholdige slam kan have spredt sig og sandsynligvis ikke kun forekommer på jorden. Der kan fx forekomme slam/asbestfibre på loft- rum, beplantning, befæstede arealer, bygningernes mure og i området, hvor rens vandet er ledt til, hvis der ikke har været anvendt filter. Derudover kan mos og lav, der er fjernet meka- nisk inden rensning, være oplagt på grunden.

Det vurderes, at slam fra rensning af eternittage kan indeholde frie fibre af relativt lille stør- relse, og derved indeholde et højt antal af respirable fibre, som over tid kan frigives til omgivel- serne. Derfor er der stor risiko ved at lade en sådan forekomst af renseslam fra tagrensning blive liggende og berøring skal undgås. Kort tid efter tagrensningen vil asbestfibrene/slammet dog typisk sidde forholdsvis fast til underlaget, men det vil efterhånden frigives fra overfladen. Synligt renseslam og evt. andre materialer fra tagrensning afsat på jord og andre overflader bør derfor fjernes hurtigst muligt.

I risikovurderingen er det vigtigt at have fokus på følgende:

- Risiko for at jorden eller slammet kan tages med ind i det indendørs miljø skal ned- bringes. Øget rengøring i det indendørs miljø kan komme på tale.
- Risiko for spredning i et tørt miljø. Hvis vejret er tørt, skal der være ekstra opmærk- somhed på at fjerne forurening hurtigt eller evt. afdække/vande.
- Risiko for spredning med meget vind. Hvis det blæser meget, skal der være ekstra opmærksomhed på at fjerne forurening hurtigt eller evt. afdække/vande.
- Risiko for spredning ved ophold på jord og græs, fx græsslåning, havearbejde. Aktivi- teter skal indstilles indtil forureningen er væk.

Risikovurderingen bør omfatte vurdering og håndtering af den akutte eksponering. Den akutte eksponering er forbundet med spredning af frie fibre, og der skal være indsatser, der afdækker eller fjerner det spredte slam fra tagrensningen, så det forhindres, at der sker yderligere spred- ning i det udendørs miljø. Det skal ligeledes forhindres, at der bringes jord eller slam inden- dørs, der kan indeholde asbestfibre.

Derudover bør risikovurderingen omfatte en vurdering af arealanvendelsen af ejendommen. Anvendelse til bolig, børneinstitution og børns leg er særligt kritisk, men også arealer, hvor mange mennesker færdes er kritiske.

På dette stadie kan det i nogle tilfælde være relevant at tage kontakt til Styrelsen for Patient- sikkerhed med henblik på en sundhedsfaglig vurdering af risiko i den konkrete sag.

10.4 Afhjælpende foranstaltninger – Tagrensning

Omfanget af afhjælpende foranstaltninger vil altid bero på en konkret vurdering af omfang af og risiko ved det asbestholdige materiale.

En typisk procedure for afrensning efter forurening med asbestholdigt slam fra en tagrensning er, at genstande, facader og belægning vaskes.

Planter klippes eller vaskes ned. Der bør være fokus på løvfældende træer og buske, da even- tuelt slam på blade vil blive spredt med bladene, når de falder af træerne/buskene.

Jord med asbestholdigt slam afskrabes, således at det asbestholdige slam fjernes. Hvor me- get jord der skal fjernes afhænger af, hvor meget det asbestholdige slam vurderes at være

opblandet i jorden, og hvor nemt det er af afskrabe jorden. I nogle tilfælde kan afskrab af den allerøverste jord være tilstrækkeligt. I andre tilfælde kan det være nødvendigt at fjerne 5-10 cm jord i dybden, hvilket blandt andet afhænger af rødder i jorden mm. En tommelfingerregel er, at afskrabe overfladen i en afstand på ca. 0,5 m vertikalt, fra der hvor der er konstateret synlig forurening med asbestslam, men dette vil bero på en konkret vurdering.

Støvsugning anbefales umiddelbart ikke til at fjerne det asbestholdige slam, idet slammet ofte sidder forholdsvis godt fast på underlaget umiddelbart efter tagrensningen og det derved ofte ikke vil være muligt at suge op med støvsuger.

Hvis der er perlegrus/skærver eller lignede, hvor overfladen er brudt, og hvor slam kan være faldet ned mellem materialet, kan det ligeledes være vanskeligt at fjene slammet. Her kan en fjernelse af materialet samt evt. 5 cm underliggende jord også komme på tale.

Legeredskaber og legetøj, der er påvirket af forureningen, og som anvendes af børn vaskes grundigt, og det øverste sand i sandkasser skiftes, idet børn leger med sandet.

Jorden kan vandes undervejs, så der ikke opstår yderligere støvspredning. Overdækning, sprinkling og/eller afspærring kan også være en måde at håndtere en risiko for yderligere spredning af forureningen.

I nogle tilfælde kan der også udlægges ½ m ren jord til at dække forureningen. Her er det hensigtsmæssigt at udlægge markeringsnet og kontakte regionen med henblik på en vurdering om kortlægning.

Slam fra tagrender og nedløbsriste bør samles op og bortskaffes, da det kan indeholde frie fibre af asbest.

Mos fra tagrensning bør samles op og bortskaffes, da det kan indeholde frie fibre af asbest.

Den typiske bortskaffelsesmulighed af jord med indhold af asbest er deponering, men nyttiggørelse kan eventuelt være en mulighed efter en konkret sagsbehandling i henhold til miljøbeskyttelseslovens bestemmelser. Der er dog begrænset erfaringer med nyttiggørelse af jord med asbest. Miljøstyrelsens vejledende udtalelse vedr. grænseværdi for asbest i jord kan bruges til denne vurdering

Hvis der efterlades asbestholdigt materiale i eller på jorden skal regionen inddrages med henblik på vurdering af om forureningen skal kortlægges efter jordforureningsloven.

11. Asbestholdigt materiale i/på jord

Denne beskrivelse omhandler de sager, der opstår som følge af, at der er sket et oplag af hele eller knuste plader placeret på jorden, eller der er oplagret byggeaffald med rester af asbestholdigt materiale på jorden.

For en beskrivelse af lovgrundlag for håndtering henvises til kapitel 6.

11.1 Opstart af sag – Asbestholdigt materiale i/på jord

En sag opstartes typisk ved, at der kommer en henvendelse til kommunen om et oplag af affald på en grund, der muligvis kan indeholde asbest. Dette kan eksempelvis være efterladte eternitplader i en skov eller efterladte rester af byggeaffald, der kan indeholde rester af muligt asbestholdigt materiale, fx tagplader, rørisolering, klinker.

Ud fra affaldets sammensætning kan kommunen vurdere, om der er risiko for materialer indeholdende asbest. Det er afgørende, om oplaget kan reguleres efter miljøbeskyttelsesloven eller efter jordforureningsloven. Her er det afgørende om affaldet kan defineres som en jordforurening eller ej. Dette er beskrevet nærmere i kapitel 6 om lovgrundlag.

Hvis der er risiko for asbest, vurderer kommunen på baggrund af de foreliggende oplysninger, om der er behov for et fysisk tilsyn. På fysisk tilsyn udføres der primært en visuel vurdering, hvor det konstateres, hvilken type affald, der er tale om, samt tilstanden af affaldet ift. om det er hele plader eller nedknust materiale. Om muligt kan det fastlægges, hvor lang tid affaldet har ligget der. Ved efterladte oplag af fx tagplader på jorden skal det vurderes, om stykkerne er hele, eller om der kan være blevet frigivet asbestmateriale til jorden.

Hvis der er tvivl om, materialet indeholder asbest, kan der udtages en prøve af materialet og sendes til analyse på laboratorium. Det kan både være i kommunens og grundejers interesse at få analyseret en prøve med henblik på at få bekræftet eller afkræftet, om der er tale om asbest.

Hvis der er viden om, hvor affaldet stammer fra, kan der være en mulighed for, at der er lavet en kortlægningsrapport i forbindelse med nedrivning/renovering af bygning. I så fald vil der være mulighed for at opnå viden om forurenende stoffer i affaldet og om det indeholder asbest.

I tilfælde af, at der er asbestholdigt materiale i oplaget, vurderes det om det asbestholdige materiale er ituslået, forvitret eller nedbrudt eller om det er i hel tilstand. I tilfælde af et oplag af fx eternitplader i god tilstand er der mindre sandsynlighed for, at der er spredning til jordmiljøet.

11.2 Afgrænsning af forureningen – Asbestholdigt materiale i/på jord

Når forureningen skal undersøges og afgrænses yderligere, vil det primært bero på den visuelle vurdering af, hvordan affaldet er oplagret på jorden. Den visuelle vurdering består i, at jordoverfladen inspiceres systematisk, fx ved at gå i linjer på området, evt. i to indbyrdes vinkelrette retninger, hvor fund registreres på et kort. Vejrforhold, dato og tidspunkt samt graden og typen af bevoksning i området kan ligeledes registreres.

Tilsynsskema i Bilag 5 kan anvendes til tilsynet.

I nogle tilfælde vil det være tilstrækkeligt med en visuel vurdering, hvis det vurderes, at der ikke er sket en opblanding med jorden. Hvis der fx er tale om hele eternitplader i god tilstand og uden forvitring, og de ligger således, at det kan vurderes, at der ikke har været en opblanding med jordmiljøet, kan pladerne fjernes uden yderligere håndtering af jorden.

Hvis der er tale om knuste, forvitrede eternitplader, som kan udgøre en risiko for opblanding med jordmiljøet, skal den underliggende jord også vurderes.

Der kan også laves en vurdering af mængder, og hvis der er tale om nogle få plader/stykker af eternit kan disse samles op uden yderligere vurdering af jorden.

Det understreges, at der i ovennævnte tilfælde er tale om en konkret vurdering, der også beror på en helhedsvurdering af sagen.

Afgrænsningen kan også suppleres med prøver af jorden, hvis det vurderes, at det asbestholdige materiale er blandet sammen med jorden. Jorden kan undersøges ved hjælp af den nederlandske metode og sammenholdes med Miljøstyrelsens vejledende grænseværdi for asbest i jord på 100 mg/kg¹⁴. Dog skal man være opmærksom på, om der kan være risiko for fortynding af forureningen ved udtagning af 12 kg jord, særligt i de tilfælde, hvor oplaget ikke i nævneværdig grad er opblandet med jorden. I så fald kan det være bedre at tage en prøve af materialet. Hvis målet er at bestemme forekomsten af frie fibre i jorden, fx hvis det asbestholdige materiale er meget porøst og ituslået, kan der analyseres prøver af jorden med SEM/TEM, som vil give en kvalitativ bestemmelse (påvist/ikke påvist).

Et centralt aspekt ift. brug af jordprøver er, at der mangler viden om baggrundsniveau af asbestfibre i jorden. Dette kan evt. dokumenteres ved at udtage en referenceprøve af jord på grunden, som ikke vurderes at være påvirket af forureningen.

Jordprøver skal udtages i den dybde, som opblandingen vurderes til. Typisk tages en jordprøve fra de øverste 5 cm, men hvis der har været yderligere opblanding, fx ved kørsel hen over jord, kan det være nødvendigt at prøvetage dybere.

På FIGUR 4 ses billeder med eksempler på asbestholdigt materiale i/på jord.

¹⁴ Defineret som summen af chrysotil + 10 x amfibole fibre



FIGUR 4. Eksempler på asbestholdigt materiale i/på jord. Billeder er fra Aalborg kommune

11.3 Risikovurdering – Asbestholdigt materiale i/på jord

I risikovurderingen skal der tages højde for om det asbestholdigt materiale er placeret på jord-overfladen, hvor der er risiko eller har været risiko for væsentlig mekanisk påvirkning, som skaber fibre eller knuser materialet. Jo længere tid oplaget har ligget på jorden, og jo mere nedknust og forvitret det er, jo større er risikoen for en spredning til jorden.

Opsamling af det asbestholdige materiale kan være en løsning til at eliminere risikoen eller forhindre en yderligere risiko for nedbrydning af materialet og frigivelse af fibre. Om en opsamling af materialet er en tilstrækkelig indsats vil bero på en vurdering af udbredelse og tilstand af materialet.

I risikovurderingen er det vigtigt at have fokus på følgende:

- Risiko for, at jorden kan tages med ind i det indendørs miljø, skal nedbringes. Øget rengøring i det indendørs miljø kan komme på tale.
- Risiko for spredning i et tørt miljø. Hvis vejret er tørt, skal der være ekstra opmærksomhed på at fjerne forurening hurtigt, befugte eller afdække.
- Risiko for spredning med meget vind. Hvis det blæser meget, skal der være ekstra opmærksomhed på at fjerne forurening hurtigt eller evt. befugte eller afdække.
- Risiko for spredning ved ophold på jord og græs, fx græsslåning, havearbejde. Aktiviteter skal indstilles, indtil forureningen er væk

Risikovurderingen bør omfatte vurdering og håndtering af den akutte eksponering. Den akutte eksponering er forbundet med spredning af frie fibre, fx hvis materialet er forvitret i høj grad. Det skal forhindres, at der sker en yderligere spredning af frie fibre i det udendørs miljø. Det skal ligeledes forhindres, at der bringes jord eller materiale indendørs, der kan indeholde asbestfibre.

Derudover bør risikovurderingen omfatte en vurdering af arealanvendelsen af ejendommen. Anvendelse til bolig, børneinstitution og børns leg er særligt kritisk, men også arealer, hvor mange mennesker færdes er kritiske.

På dette stadie kan det i nogle tilfælde være relevant at tage kontakt til Styrelsen for Patient-sikkerhed med henblik på en sundhedsfaglig vurdering af risiko i den konkrete sag.

11.4 Afhjælpende foranstaltninger – Asbestholdigt materiale i/på jord

Omfanget af afhjælpende foranstaltninger vil altid bero på en konkret vurdering af omfang af og risiko ved det asbestholdige materiale.

Afhængigt af det oplagrede asbestholdige materiales placering, skal det fjernes. I nogle tilfælde kan dette være tilstrækkeligt.

Afhængigt af tilstanden af oplaget, og om der er opblandet asbestholdigt materiale i jorden, skal der muligvis også fjernes jord. Ift. asbeststykker spredt på græs og jord er en tommelfingerregel at fjerne 5-10 cm jord, men dette kan afhænge af underlaget, herunder rødder fra træer, buske og græs og forureningens egentlige udbredelse i jorden.

Oplaget og jorden kan vandes undervejs, så der ikke opstår yderligere støvspredning. Overdækning eller afspærring kan være en måde at håndtere en akut risiko for eksponering eller yderligere spredning af forureningen.

Den typiske bortskaffelse af jord med et indhold af asbest er deponering, men nyttiggørelse er eventuelt en mulighed efter en konkret vurdering i henhold til miljøbeskyttelseslovens bestemmelser. Der er dog begrænset erfaringer med nyttiggørelse af jord med asbest. Miljøstyrelsens grænseværdi for asbest i jord kan bruges til denne vurdering.

Den typiske bortskaffelse af asbestholdigt affald/materiale er deponering.

Hvis der efterlades asbestholdigt materiale i eller på jorden skal regionen inddrages med henblik på vurdering af om forureningen skal kortlægges efter jordforureningsloven.

12. Asbestholdigt materiale nedgravet i jord

Denne beskrivelse omhandler de sager, der opstår som følge af, at der er sket en nedgravning af hele eller knuste plader i jorden, eller der er byggeaffald med rester af asbestholdigt materiale nedgravet i jorden.

For en beskrivelse af lovgrundlag for håndtering henvises til kapitel 6

12.1 Opstart af sag – asbestholdigt materiale nedgravet i jord

En sag opstartes typisk ved, at der kommer en henvendelse til kommunen om, at der er fundet nedgravet affald på en grund, der muligvis kan indeholde asbest. Dette kan eksempelvis være i forbindelse med bygge- og gravearbejder.

Ud fra affaldets sammensætning kan kommunen vurdere, om der er risiko for forekomst af asbest.

Hvis der er risiko for asbest, vurderer kommunen på baggrund af de foreliggende oplysninger, om der er behov for et fysisk tilsyn. På fysiske tilsyn vil der primært ske en visuel vurdering, hvor det konstateres, hvilken type affald der er tale om, samt tilstanden af affaldet ift. om det er hele plader eller nedknust materiale. Ligeledes kan det også vurderes, hvor opblandet affaldet er med det øvrige jordmedie. Om muligt kan det fastlægges, hvor lang tid affaldet har ligget der. I sådanne typer sager, hvor forureningen er nedgravet, kan det være svært at finde ud af, hvornår affaldet er gravet ned og af hvem.

Hvis der er tvivl om materialet indeholder asbest, kan der udtages en prøve af materialet og sendes til analyse på laboratorium. Det kan både være i kommunens og grundejers interesse at få analyseret en prøve, med henblik på at få bekræftet eller afkræftet om der er tale om asbest.

Dokumentation i sagen i dette trin er dokumentation af det nedgravede affald ved fotodokumentation eller optegninger fra kommunens tilsyn. Der kan ligeledes være oplysninger eller dokumentation fra andre parter i sager, der fx dokumenterer med foto eller video, hvordan forureningen ligger.

12.2 Afgrænsning af forureningen – asbestholdigt materiale nedgravet i jorden

Da forureningen er nedgravet vil en visuel vurdering af afgrænsningen af forureningen være vanskelig for den del af forureningen, der er nedgravet.

Historiske oplysninger og gennemgang af ældre luftfotos vil muligvis kunne bidrage til viden om, hvornår materialet er nedgravet og dets sammensætning. Såfremt materialet ikke bliver gravet op eller blotlagt, vil forureningen dog typisk kun kunne afgrænses i forbindelse med en egentlig forureningsundersøgelse.

I forhold til de videre undersøgelser vil det have en betydning, hvor opblandet det nedgravede materiale er med jorden. Der kan udtages prøver af jorden, hvis det vurderes, at det asbestholdige materiale er blandet sammen med jorden. Jorden kan undersøges ved hjælp af den nederlandske metode og sammenholdes med Miljøstyrelsens vejledende grænseværdi for asbest i jord på 100 mg/kg¹⁵. Hvis målet er at bestemme forekomsten af frie fibre i jorden, fx hvis det asbestholdige materiale er meget nedbrudt, kan der analyseres prøver af jorden med SEM/TEM, som vil give en kvalitativ bestemmelse (påvist/ikke påvist).

Et centralt aspekt ift. brug af jordprøver er, at der mangler viden om baggrundsniveau af asbestfibre i jorden. Dette kan evt. dokumenteres ved at udtage en referenceprøve af jord på grunden, som ikke vurderes at være påvirket af forureningen.

På FIGUR 5 ses billeder med eksempler på asbestholdigt materiale nedgravet i jorden.

¹⁵ Defineret som summen af chrysotil + 10 x amfibole fibre



FIGUR 5. Eksempler på asbestholdigt materiale nedgravet i jorden. Billeder er fra Aalborg kommune

12.3 Risikovurdering – asbestholdigt materiale nedgravet i jorden

I risikovurderingen er det afgørende, om det asbestholdige materiale er placeret overfladenært, dvs. om der er adgang til forureningen fra jordoverfladen, eller om der er et jordlag over materialet. Det vil ligeledes have betydning, hvor tykt det dækkende lag er. Normalt vil der skulle være ½ m ren jord til at beskytte følsom arealanvendelse, som bolig, børneinstitution eller offentlig legeplads.

Der vil som udgangspunkt ikke kunne ske eksponering fra eternitstykker placeret i jord under terræn. Der er alene tilknyttet en risiko, hvis placeringen ændres eller hvis der graves i jorden, så asbesten bliver blotlagt. Eternitstykker indeholder bunden asbest og der er som udgangspunkt ikke tilknyttet en risiko, hvis eternitten er i god stand og ikke udsættes for mekanisk påvirkning.

Hvis asbesten er blotlagt og ikke er bunden i eternit i god stand, er det vigtigt at lægge vægt på følgende i en risikovurdering

- Risiko for, at jord med asbest kan tages med ind i det indendørs miljø, skal nedbringes. Øget rengøring i det indendørs miljø kan komme på tale
- Risiko for spredning i et tørt miljø. Hvis vejret er tørt, skal der være ekstra opmærksomhed på at fjerne forurening hurtigt, befugte eller afdække.
- Risiko for spredning med meget vind. Hvis det blæser meget, skal der være ekstra opmærksomhed på at fjerne forurening hurtigt eller evt. befugte eller afdække.
- Risiko for spredning ved ophold på jord og græs, fx græsslåning, havearbejde. Aktiviteter skal indstilles, indtil forureningen er væk.

Risikovurderingen bør omfatte vurdering og håndtering af den akutte eksponering. I de tilfælde hvor det asbestholdige materiale er overdækket med jord uden asbestfibre, så vurderes der ikke at være en akut risiko, idet den akutte eksponering er forbundet med spredning af fri fibre. Såfremt det asbestholdige materiale kun er delvis neddækket eller blotlagt, så afhænger den akutte risiko af om der er risiko for at der sker spredning af frie fibre.

På dette stadie kan det i nogle tilfælde være relevant at tage kontakt til Styrelsen for Patient-sikkerhed med henblik på en sundhedsfaglig vurdering af risiko i den konkrete sag.

12.4 Afhjælpende foranstaltninger – asbestholdigt materiale nedgravet i jorden

Omfanget af afhjælpende foranstaltninger vil altid bero på en konkret vurdering af omfang af og risiko ved det asbestholdige materiale.

Afhængigt af risikovurderingen og eventuelt anlægsarbejde, skal det besluttes, om det nedgravede materiale skal fjernes.

I nogle tilfælde kan der også udlægges ½ m ren jord til at dække forureningen. Her er det hensigtsmæssigt at udlægge markeringsnet og kontakte regionen med henblik på en vurdering om kortlægning.

Forureningen kan vandes undervejs, så der ikke opstår støvspreddning. Overdækning, sprinkling eller afspærring kan være en måde at håndtere en akut risiko for eksponering eller yderligere spredning af forureningen.

Den typiske bortskaffelsesmulighed af jord med et indhold af asbest er deponering, men nyttiggørelse kan eventuelt være en mulighed efter en konkret vurdering i henhold til miljøbeskyttelseslovens bestemmelser. Der er dog begrænset erfaringer med nyttiggørelse af jord med asbest. Miljøstyrelsens grænseværdi for asbest i jord kan bruges til denne vurdering.

Den typiske bortskaffelse af asbestholdigt affald/materiale er deponering.

Hvis der efterlades asbestholdigt materiale i eller på jorden skal regionen inddrages med henblik på vurdering af om forureningen skal kortlægges efter jordforureningsloven.

13. Asbestholdigt materiale i vand

Denne beskrivelse omhandler de sager, der opstår som følge af, at asbestholdigt materiale har ligget i vand eller ligger langs kyststrækninger. Det bemærkes, at der ikke er fundet mange eksempler på sådanne typer sager hos de interviewede kommuner.

Det har tidligere været almindelig praksis, at man anvendte byggeaffald som kystsikring langs kyststrækninger. Byggeaffaldet bestod primært af beton og tegl, men der kunne også være indhold af asbestholdigt affald herunder eternit. Med tiden er kystsikringerne blevet påvirket af vandets slid og flere steder ses det, at byggeaffald er blotlagt langs kyststrækninger og/eller er frigivet til vandet.

Der er set eksempler på at affald – herunder eternit - skyller med vandet ind på kyststrækninger igen.

Scenariet med asbestholdigt materiale i kystsikringer behandles efter kapitel 12, Asbestholdigt materiale nedgravet i jord og scenariet med asbestholdigt materiale på stranden/kyststrækningen behandles efter kapitel 11, Asbestholdigt materiale i/på jord.

Dette kapitel omfatter kun de særlige forhold, der gør sig gældende, når affaldet ligger i vand eller langs vandkanten, herunder den særlige situation med eternit i vand.

Langs kyststrækninger er der særlige forhold der gør sig gældende i forhold til, hvem der er grundejer, og daglig lavvandelinje kan være afgørende for afgrænsningen. I flere tilfælde følger udmatrikuleringen ikke kystlinjen og der kan være behov for en afklaring af ejerforhold.

Det er desuden ikke entydigt, hvem der er myndighed for forureninger i vand og hvilke lovgivninger, der regulerer asbestforureninger i vand.

13.1 Risikovurdering – Asbestholdigt materiale i vand

Eternitstykker i vand er i mindre grad udsat for kemisk nedbrydning, idet vandmiljøet som udgangspunkt er svagt basisk svarende til den ligeledes svagt basiske hovedkomponent, cement, i eternitplader. Eternitstykkerne vil tillige placeret i vand være udsat for slitage som følge af vandbevægelser (bølger), der kan være af stor eller ringe betydning (placering i hav kontra placering i fx siv eller mudder langs søbred).

Slitage og efterfølgende spredning med strøm til et stort volumen af både sediment og vand medfører en fortynding og derved minimering af risiko for transport til luften og risiko for indånding. Samlet set vil placeringen i vand mindske risiko og mindske størrelsen af asbestfibre ved spredning og formentlig også neddeling ved slitage.

Risiko for at asbestfibre bliver luftbåren, og udgør en risiko for indånding, er minimal, når eternitstykker er våde eller befugtet.

På FIGUR 6 ses billeder med eksempler på asbestholdigt materiale nedgravet i jorden.



FIGUR 6. Eksempler på asbestholdigt materiale skyllet op fra vand. Billeder er fra Aalborg kommune.

14. Manglende viden

Håndtering af asbestforurening i/på jord er et komplekst område, og der er en række svære administrative og juridiske problemstillinger. Udover et vanskeligt juridisk område udestår der også mange tekniske usikkerheder, og på en række områder mangler der viden.

I projektet er det identificeret, at der mangler viden på følgende områder:

Baggrundsniveau i jord:

Der mangler viden om baggrundsniveau for asbest i jord, både ift. hvad der kan forventes af asbestfibre som følge af en naturlig forekomst, og hvad der kan forventes af asbestfibre i jord som følge af en generel påvirkning fra nedslidte tage mm.

Det bemærkes, at den syddanske udviklingspulje har igangsat et projekt om at bestemme baggrundsniveau for asbest i jord i Region Syddanmark (region Syddanmark, 2026).

Spredning i jordmiljø:

Der mangler viden og undersøgelser om, hvordan asbestfibre spreder sig i jordmiljøet, herunder hvordan transporten er ift. grundvand og overfladevand. Derudover mangler der også viden og undersøgelser om, hvor langt asbestfibre kan sprede sig gennem luften fra en forureningshændelse. I litteraturen omtales aktivitetsbaseret prøvetagning, hvor der udføres målinger af asbestfibre i luften ved forskellige typer af påvirkning af jorden. Der er ikke fundet undersøgelser herhjemme, der er udført på denne måde.

Praktisk brug af grænseværdi i jord – også ift. prøvetagning og analysemetoder:

Miljøstyrelsen har kort inden rapportens færdiggørelse udmeldt en grænseværdi for asbest i jord med tilhørende standard for prøvetagning og analysemetode. Det vil være formålstjenligt at samle op på erfaringer med brug af grænseværdien, både i forhold til brug af prøvetagningsstandarden og i forhold til brug af analysemetode til bestemmelse af frie fibre i jord.

Nyttiggørelse af jord:

Det vurderes, at grænseværdien kan bruges til vurdering af nyttiggørelse af jord med asbest. Deponeringskapaciteten er under pres, og det må formodes, at spørgsmål om nyttiggørelse vil dukke op i et mere hyppigt omfang i fremtiden. Der er dog meget begrænset erfaring og kendskab til konkrete nyttiggørelsesprojekter med asbestholdig jord.

Oprensningsniveau i sager:

Der er generel usikkerhed omkring, hvordan et bagatelniveau fastlægges for sager med asbest i jord. Der er eksempler på, at sporadiske forekomster af asbestholdigt materiale i jord bliver betragtet som et bagatelniveau, og det vurderes at mange sager i praksis vil blive afsluttet med en opsamling af det asbestholdige materiale, men uden fjernelse af jord. Dette vil være en konkret vurdering fra gang til gang.

Dertil kommer, at der er usikkerhed om hvor meget jord, der skal fjernes ved en oprensning. Det er ønskeligt at fjerne så lidt jord som muligt, hvilket bl.a. hænger sammen med, at der mangler deponeringskapacitet. Derudover er der ved fjernelse af jord knyttet en række aktiviteter som afgravning og transport, som så vidt muligt skal minimeres.

15. Referencer

Arbejdstilsynet, 2025. Notat, Svar til Miljøstyrelsen om asbestholdig jord. 4. juli 2025.

Brandt, Jacob, 2025. Nyt fra Miljøretten, august 2025. MAD2025.149

Government of Western Australia, Department of Health, 2021. Guidelines for the assessment, remediation and management of asbestos contaminated sites in western australia.

Gunter, M.E., 2010. Defining Asbestos: Differences between the Built and Natural Environments. CHIMIA 64(2010) pp. 747-752.

Haagensen, K., 2008. Asbestfibre i jordmiljøet. Vurdering af skæbne og sundhedsmæssig risiko. Miljøprojekt nr. 1221, 2008. [Microsoft Word - Titelside.doc](#)

Haagensen, K., 2011. Asbest i jord – eksponering og undersøgelsesmetode. Miljøprojekt nr. 1360, 2011. [Asbest i jord - eksponering og undersøgelsesmetode](#)

Haagensen, K., 2015. Asbest i jord – viden om praksis for håndtering. Indsamling af viden om dansk praksis og udenlandske erfaringer. Miljøprojekt nr. 1652, 2015. [Rapport](#)

Miljøstyrelsen, 2005. Ang. behandling af sager om asbestforurening. 26. August 2005.

Miljøstyrelsen, 2021. Liste over kvalitetskriterier i relation til forurennet jord. [Brev](#)

Miljøstyrelsen, 2026. Vejledende udtalelse om en grænseværdi for asbest i jord. Den 20. April 2026. [Brev](#)

Mohanty, S.K., Salamatipour, A., Willenbring, J.K., 2021. Mobility of asbestos fibers below ground is enhanced by dissolved organic matter from soil amendments. Journal of Hazardous Materials Letters 2 (2021).

Nicole, 2021. Asbestos in soil. A pan European perspective. [Asbestos-in-Soil.pdf](#)

Natur- og Miljøklagenævnet (NMK), 2015. Afgørelse fra Natur- og Miljøklagenævnet i sag om undersøgelse og afgrænsning af nedgravet asbest- og kulbrinteholdig materiale på en ejendom.

Region Syddanmark, 2026. Den Syddansk Udviklingspulje: [Den Syddanske Udviklingspulje](#)

Ricchiuti, C, Bloise, A., Punturo, R., 2020. Occurrence of asbestos in soils: State of the Art. Article in IUGS – Episodes.

Seldén, A.I., 2001. Exposure to tremolite asbestos and respiratory health in Swedish dolomite workers. Occupational Environmental Medicine. 58 (2001) pp. 670-677.

Sørensen, M.K., Thomsen, J.F., Tøttenborg, S., S., Ervik, T.K., Møller, P., Kolarik, B.D., Deen, L., Khoury, G., Petersen, J.A., Meyer, H.W., Petersen, K.U., Begtrup, L.M., Flachs, E.M., Wils, R.S., 2026. Monitoring outdoor concentrations of airborne asbestos in urban and residential areas in the four major cities of Denmark: Copenhagen, Odense, Aarhus and Aalborg. Environmental research, volume 291, 15 february 2026.

Smedbold, H.T. og Raade, G., 22. december 2025. Asbest. Store norske leksikon. [asbest – Store norske leksikon](#)

US EPA, 2021. Framework for investigating asbestos-contaminated Comprehensive Environmental Response, Compensation and Liability Act Sites. [Framework for Investigating Asbestos-Contaminated CERCLA Sites - OLEM Directive No. 9200.0-90](#) –

Virk.dk, hjemmeside. Nye regler – grænseværdibekendtgørelsen. <https://virk.dk/nye-regler/grænsevaerdibekendtgørelsen/>

Wahlberg, P. og Christensen L.H., 2007. Måling af asbestforurening i forbindelse med tagrenovering. Miljøprojekt nr. 1154, 2007. [Microsoft Word - Titelside.doc](#)

World Health Organization. Regional Office for Europe (1987). Air quality guidelines for Europe. World Health Organization. Regional Office for Europe.

World Health Organization, 2014. Crysotile asbestos. [content](#)

Aagaard, N.-J., Møller, E. B., & Hansen, E. J. D. P. (2012). Levetider for bygningsdele omfattet af ejerskifteforsikring og huseftersynsordningen. SBI forlag. SBI Bind 2012 Nr. 05

Aalborg universitetshospital, 23. oktober 2025. Udsættelse for asbest: [Udsættelse for asbest](#)

Bilag 1. Tidligere danske undersøgelser

I dette bilag gennemgås tidligere, centrale undersøgelser med relevans for asbest i jord problematikken.

Bilag 1.1 Undersøgelse af påvirkning af jord fra tagrensninger

I en undersøgelse fra 2007 (Wahlberg og Christensen, 2007) blev der foretaget asbestfiber-målinger på 5 ejendomme i forbindelse med 2 tagrensningsopgaver af asbestholdige tage og på 3 asbestholdige tage uden tagrensning. Undersøgelserne blev foretaget med SEM (Scanning Elektron mikroskopi). Inden SEM analysen blev anvendt, blev der foretaget en indledende frasortering af fibre, der visuelt blev vurderet til at minde om asbest, og efterfølgende blev der anvendt en røntgen-mikroanalyse (EDX) for identifikation af grundstofsammensætning.

Resultaterne blev inddelt i et klassifikationssystem således:

Klasse 0: Der er ikke påvist asbestfibre i prøven

Klasse 1: Der er påvist få asbestfibre i prøven

Klasse 2: Der er påvist nogle asbestfibre i prøven

Klasse 3: Der er påvist mange asbestfibre i prøven.

Efter en tagrensning blev der påvist mange asbestfibre (klasse 3) i en jordprøve udtaget under en utæt tagrende umiddelbart efter tagrensningen. En uge efter rensning og rengøring af jordområdet blev der udtaget endnu en prøve, der påviste få asbestfibre (klasse 1).

I en anden tagrensningssag blev der udtaget en mosprøve fra taget før tagrensning, hvor der blev påvist mange asbestfibre (klasse 3). Derudover blev der taget jordprøver under tætte tagrender, hvor der blev påvist få asbestfibre før og efter tagrensning (klasse 1) og ingen asbestfibre (klasse 0) efter rengøring.

Derudover blev der indsamlet mosprøver fra 3 asbestholdige tage. Her blev der konstateret få fibre (klasse 1) i 2 af mosprøverne og mange fibre (klasse 3) i 1 af mosprøverne. Det konkluderes, at det er muligt, at asbestfibre akkumuleres i mos, der gror på taget.

Der blev ligeledes taget jordprøver under både tætte tagrender og manglende tagrender ved 3 asbestholdige tage, hvor der ikke var udført tagrensning. Her blev der konstateret få fibre (klasse 1) i 4 jordprøver, mens der ikke blev påvist fibre (klasse 0) i 1 jordprøve under en tæt tagrende

Derudover blev der taget en slamprøve i tagrenderne til de 3 tage. Her blev der påvist få fibre (klasse 1) i alle 3 slamprøver. Ved et tag blev der udtaget en prøve af materiale franedløbsristen, hvor, der blev påvist få fibre (klasse 1).

Resultaterne indikerer, at det må forventes, at der er et mindre baggrunds niveau af asbestfibre til stede i jord og tagrender ved asbestholdige tage.

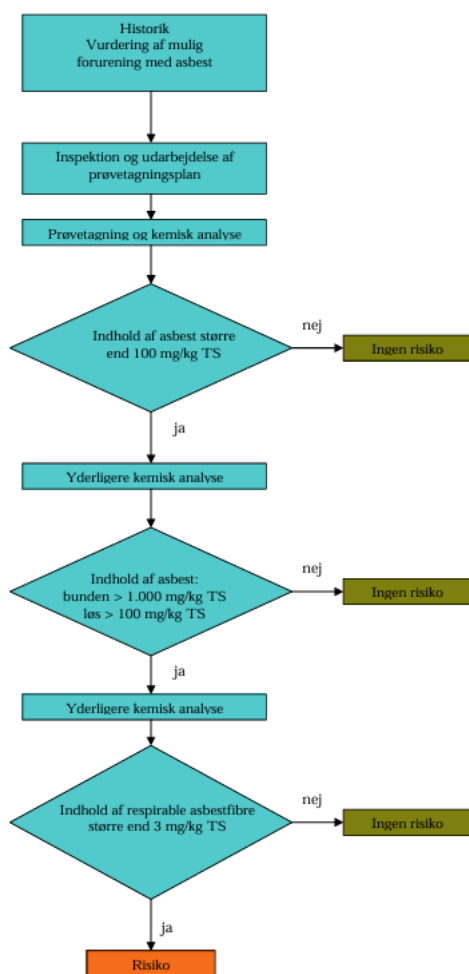
Bilag 1.2 Tidligere undersøgelser af muligt jordkvalitetskriterie

I 2008 beskrev Haagensen (Haagensen, 2008), at asbestfibres skæbne i jordmiljøet er tæt knyttet til fibrenes mineralske oprindelse og egenskaber. Fibrene er bestandige, men vil som

jordens øvrige mineralske partikler langsomt forvitte som følge af påvirkninger fra processer i jorden. De sundhedsmæssige effekter af asbestfibre er relateret til luftvejene og den væsentligste eksponeringsvej i relation til asbestfibre og asbestholdigt materiale i jord er derfor re-suspension af asbestfibre. (Haagensen, 2008).

Undersøgelsen blev fulgt op af (Haagensen, 2011), hvor der blev foreslået et kriterium for asbest i jord på 100 mg/kgTS bestemt efter en nederlandsk metode. Dette niveau vurderes at sikre, at de mindste fibre (de respirable) på intet tidspunkt udgør en koncentration på mere end 3 mg/kg TS, som er beregnet til at være den kritiske grænse for, hvornår der er en risiko for uacceptabel eksponering. Kriteriet er foreslået med baggrund i beregninger og vurderinger af eksponering af asbest ved børns leg på arealer med asbestforurening, hvor støv, der hvirvles op, kan indåndes. (Haagensen, 2011).

I undersøgelsen står der også, at hvis det samlede indhold af asbest i jorden er over 100 mg/kg TS, eller der er et indhold af bunden asbest i jorden, som er større end 1.000 mg/kg TS, så vil det, for at udelukke risiko ved eksponeringen, være nødvendigt at undersøge ved yderligere analyse, om indholdet af respirable asbestfibre er mindre end 3 mg/kg TS (Frie fibre består af både respirable og ikke respirable fibre). Samlet er der lavet en beslutningsprotokol med en trinvis tilgang til vurdering af risiko, som ses i FIGUR 7 (Haagensen, 2011).



FIGUR 7. Beslutningsprotokol for undersøgelse af jordforurening med asbest (Haagensen, 2011)

I (Haagensen, 2015) blev det vurderet, at der på baggrund af engelske og hollandske erfaringer stadig ikke findes tilstrækkelig sikker viden omkring forholdet mellem indhold af asbest i jord og risikoen for uacceptabel sundhedsmæssig eksponering af mennesker, således at der kan udarbejdes et mere konkret jordkvalitetskriterium eller tilsvarende acceptniveau for indhold af asbest i jord, der er håndterlige i praksis.

Bilag 1.3 Undersøgelser af baggrunds niveau for asbest i luft

Arbejds- og Miljømedicinsk Afdeling på Bispebjerg hospital har i 2024–2025 udført en landsdækkende undersøgelse af baggrunds niveauet for asbestfibre i udendørsluft i Danmark (Sørensen et al, 2026). Der blev analyseret 192 prøver af udendørs luft i de 4 største byer i Danmark, dvs. København, Odense, Aarhus og Aalborg.

I hver by blev foretaget målinger i både byområder og boligområder. Derudover blev indsamlet prøver i naturområder samt i to boligkvarterer, der bestod af huse med asbestholdige tage. Alle prøver blev analyseret ved hjælp af fasekontrastmikroskopi (PCM) og scanningelektromikroskopi kombineret med energidispersiv røntgenanalyse (SEM-EDX). Der skelnes mellem resultater over og under detektionsgrænsen (kvantificeringsgrænsen). For resultater under

detektionsgrænsen er der påvist fibre på filterne, men antallet af fibre var utilstrækkeligt til at udregne en koncentration med statistisk signifikans.

Asbestlignende fibre blev påvist i 58 % af prøverne analyseret med PCM, dog oversteg koncentrationerne kun detektionsgrænsen i ni prøver. Hovedparten af disse ni prøver blev indsamlet i byområder med koncentrationer mellem 300–500 f/m³. Asbestfibre blev påvist i 10 prøver analyseret med SEM-EDX, men ingen prøver oversteg detektionsgrænsen på 100–160 f/m³.

Samlet set konkluderer studiet, at asbestfibre var påviselige i enkelte prøver fra by- og boligområder i Danmark. Koncentrationerne var lavere end detektionsgrænsen, hvilket indikerer en lav asbesteksponering – også i områder med stor forekomst af bygninger med asbestholdige tage. (Sørensen et al, 2026).

Studiet anvendte både PCM og SEM analyser, og der var forskel på resultaterne. For PCM analyserne gælder det, at der kun måles fibre med $D > 0,2 \mu\text{m}$, og at de ikke kan skelne mellem asbest-fibre og fibre, der ikke er asbest. SEM analyserne kan derimod skelne mellem asbest-fibre og fibre, der ikke er asbest. Fibre med $D < 0,2 \mu\text{m}$ blev ikke inkluderet i SEM analyserne i dette studie. Studiet beskriver, at der kan forventes en væsentlig variation i antal fibre, der bliver målt med de to metoder, når der er tale om miljøer med et lavt indhold af asbestfibre. Studiet skriver ligeledes, at usikkerhederne ved PCM er, at de kan skabe falske positive og falske negative resultater, og at metoder som SEM bør anvendes på grund af deres større sensitivitet (Sørensen et al, 2026).

Bilag 2. Erfaringer fra andre lande

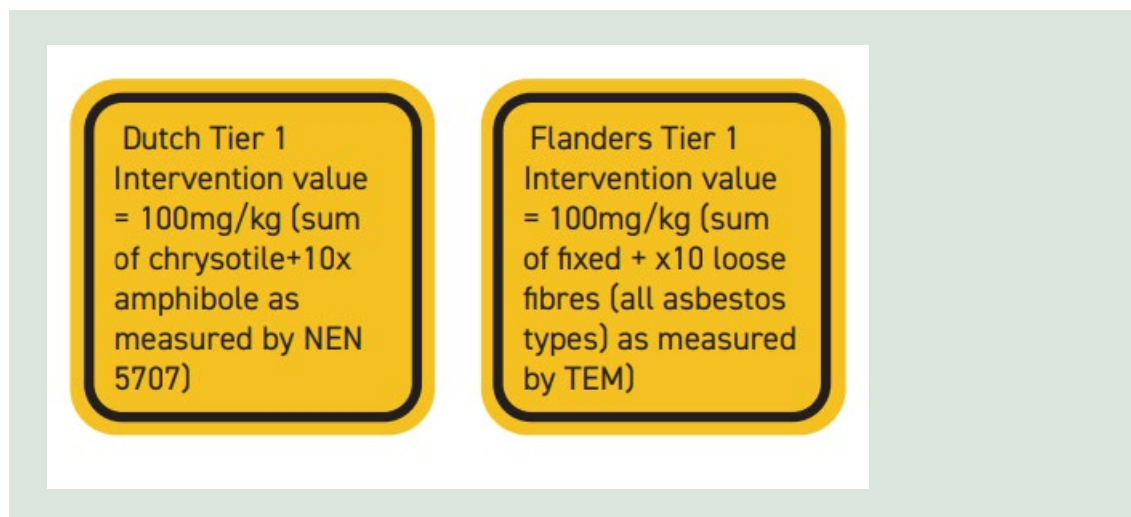
Der er i nedenstående gennemgået seneste erfaringer om asbestforurenet jord fra andre lande. Det er ikke et udtømmende litteraturstudie, og fokus har været på at finde informationer, der kan støtte op om beskrivelserne af praktiske og tekniske håndteringsmuligheder.

Bilag 2.1 Praksis fra europæiske lande

Nicole – Network for Industrially Co-ordinated Sustainable Land Management in Europe – har udgivet “Asbestos in soil”. A pan european perspective” i 2021, der samler viden fra udvalgte europæiske lande omkring praksis for håndtering af asbest i jord i forbindelse med udvikling af industrigrunde. Danmark har ikke været en del af undersøgelsen (Nicole, 2021).

Nicole (2021) beskriver, at der er stor forskel på de lande, der betragter asbest i jord som en ”emerging contaminant” – en ny forureningstype, og de lande, der har anerkendt asbest i jord som en forurening gennem årtier. I de lande, hvor der findes detaljeret vejledning om asbest i jord, er den i høj grad baseret på forskning fra RIVM og TNO, offentliggjort mellem 2003 og 2008, hvilket også er det grundlag, der er inddraget i vurderingerne i den række af danske miljøprojekter fra 2008-2015, der beskrev fastsættelse af et muligt dansk jordkvalitetskriterie¹⁶, beskrevet i Bilag 1.2.

De eneste europæiske reguleringsvejledninger for asbest i jord er udgivet af de hollandske, belgiske og italienske myndigheder. De hollandske og belgiske myndigheder anvender en trinvis tilgang og benytter den samme Tier 1-værdi, men det er vigtigt at bemærke, at de bruger forskellige definitioner af disse værdier, se nedenstående figur.



FIGUR 8. De forskellige grænseværdier for indhold af asbest i jord i Holland og Flandern. Figur stammer fra (Nicole, 2021)

Forekomst af asbest i jord og håndteringen heraf er i høj grad relateret til arbejdsmiljø. I publikationen beskrives, at når der observeres muligt asbestholdigt materiale i jorden skal der iværksættes procedurer til håndtering af de tilknyttede risici. Hvis der observeres muligt

¹⁶ vurderinger fra engelske HSE (Health and Safety Executive) er også inddraget

asbestholdigt materiale på stedet under et jordarbejde, er den generelle procedure at standse arbejdet, sikre arbejdsområdet og midlertidigt forlade området, indtil risikoen er blevet håndteret. Handlinger i de forskellige lande kan omfatte:

- brug af støvbekæmpelse,
- asbestundersøgelse af området,
- bekræftende laboratorietest af det identificerede materiale,
- brug af autoriserede entreprenører til fjernelse af asbest.

Nicole (2021) nævner, at de hollandske og belgiske myndigheder samt SoBRA i Storbritannien anbefaler, at man tager større prøver ved undersøgelse for asbest sammenlignet med den typiske størrelse af jordprøver til andre forureningsstoffer. Dette skyldes de større usikkerheder, der er forbundet med prøvetagning for asbest i jord, som gør, at det er mere sandsynligt at påvise asbest ved et større prøvevolumen.

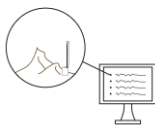
Pålideligheden af en jordundersøgelse afhænger af:

- Prøvestørrelse
- Prøvetæthed

Aktivitetsbaseret prøvetagning tages nogle gange i brug, og bruges til at forstå sammenhængen mellem tilstedeværelsen af aktiviteter i en asbestholdig jord og asbestfibre i luften.

Der er mange forskellige analysemetoder for asbest, og de varierer på tværs af de europæiske lande. Nogle lande har meget detaljerede analytiske metoder, som er indarbejdet i regulering (for eksempel Holland og NEN-standard 5707). Andre lande, såsom Storbritannien, anvender en blanding af metoder, der er offentliggjort af myndigheder og brancheorganisationer. Der findes ikke mange standarder, der kvantificerer asbestindholdet i jord, hvilket også betyder, at der er stor variation i den måde laboratorierne udfører analysen på.

Nicole (2021) beskriver forskellige trin i en risikovurdering, som er fælles for de europæiske lande, hvilket ses i nedenstående figur.

Tier	Tier 1	Tier 2	Tier 3	Tier 4
Data	Basic soil characterisation 	Differentiation in asbestos form and type 	Respirable fibre content in soil. Particle size fraction of interest 	Site-specific fibre-release data 
Criteria	Generic assessment criteria (not asbestos type specific)	Generic assessment criteria for asbestos types and/or forms	Generic assessment criteria for respirable fibre content	Site-specific assessment criteria

FIGUR 9. Forskellige trin i en risikovurdering. Figur stammer fra Nicole (2021).

Der er få publicerede guidelines for håndtering af asbestforurennet jord. Disse ses i FIGUR 10.

Country/ Region	Guideline Value	Additional Information
The Netherlands	Tier 1: 100mg/kg Tier 2: 1000mg/kg (non-friable) or 100mg/kg friable Tier 3: 10mg/kg respirable fibres	Soil Remediation Circular 2013 Annex 3. Concentrations defined as the sum of chrysotile + x10 amphibole and as the average dry weight concentration over a maximum spatial unit of 1000m ² . Samples to be taken and analysed as per SIKB Protocol 2018 and NEN 5707.
Italy	1000mg/kg	D.Lgs 152/06. Analysis required to be either SEM for asbestos content <1% or DRX/FTIR for asbestos contents >1%.
Belgium/ Flanders	100mg/kg	Phase 1—minimum of two 10 litre sieved soil samples per 1000m ² of unpaved ground. If concentration < 100mg/kg or >70cm bgl, no action required. If >100mg/kg, further site-specific inspection (Phase 2) required. Concentrations defined as the sum of fixed fibres + x10 loose fibres.
Belgium/ Wallonia	100mg/kg	Concentrations defined as the sum of bonded fibres + x10 unbound fibres. If concentration is > 100mg/kg but <500mg/kg it is acceptable to use soil beneath 1m clean soil + geotextile.
Belgium/ Brussels	100mg/kg Intervention Value 80mg/kg Remediation Value	If the results obtained for a sample exceed the intervention standard for asbestos or if there is a question of pollution (in the sense of art. 3 25° of the Soil Ordinance), a detailed soil survey must be carried out.

FIGUR 10. Guidelines og grænseværdier i de forskellige lande. Figur stammer fra (Nicole, 2021)

Nicole (2021) beskriver også, at opfattelsen af risiko ved asbest kan føre til nultolerance, hvilket er modsat håndtering af mange andre jordforurenende stoffer.

Den mest almindelige afværgeform er afgravning og deponering. Det er forskelligt i de forskellige lande, hvad der skal til for at afværge. I nogle tilfælde undersøges kun for asbest, hvis man støder på det, i andre tilfælde skal man altid undersøge jorden for asbest ved byggeprojekter.

Bilag 2.2 Australien

I Australien har delstaten Western Australien udarbejdet en detaljeret guide omkring håndtering af asbest i jord (Government of Western Australia, Department of Health, 2021).

Guiden beskriver, at sundhedseffekterne ved asbest i jord knytter sig til indånding af fibre.

Guiden skelner mellem følgende:

- Bundet, non-respirabelt ACM (asbestos-containing material), som er materiale, hvor fiberne er bundet til matrix og med en størrelse større end 7 mm* 7 mm.
- Fibrous asbestos (FA), som er materiale med asbest der er helt eller delvist smuldret.
- Asbestos fines (AF), som er stykker under 7mm X 7 mm og inkluderer løse fibre og fiberbundter.

Derudover anvendes guiden også begrebet NOA, naturally occurring asbestos, som er naturligt forekommende asbest mineraler, der forekommer i vestaustralien.

Guiden beskriver undersøgelser af forurenede grunde, som anbefales at bestå af en gennemgang af historiske data, herunder fx placering af bygninger, nedrivnings-/renoveringsaktiviteter og tidligere undersøgelser. Dette følges op af en inspektion af grunden ved en systematisk gennemgang og identificering af synlig forurening ift. omfang, distribution og mulig dybde af forurening i jorden. Dette kan suppleres af prøvetagning. Der anbefales analyse af de asbestholdige materialer for at konfirmere, at der er tale om asbest. Hvis materialet er smuldret (FA), eller der er mistanke om smuldret materiale, som er opblandet med jorden, er det svært at identificere visuelt og derfor anbefales jordprøver.

I FIGUR 11 som stammer fra guiden, ses screeningskriterier, der kan bruges til at vurdere forureningen ved forskellige arealanvendelser, og som også bruges som oprydningskriterier. Der skelnes mellem små/løse fiberstykker (AF), smuldret asbestholdigt materiale (FA) og større

stykker med bunden asbestholdigt materiale (ACM). Der vil stadig være krav til at kontrollere jorden, selv om screeningskriterierne er overholdt.

Site uses ⁴	Soil asbestos screening criteria
All site uses – FA	10 mg/kg (0.001 %) w/w asbestos
All site uses – AF	10 mg/kg (0.001%) w/w asbestos
Residential A – bonded ACM	100 mg/kg (0.01 %) w/w asbestos
Residential B – bonded ACM	400 mg/kg (0.04 %) w/w asbestos
Recreational C – bonded ACM	200 mg/kg (0.02%) w/w asbestos
Commercial/Industrial D – bonded ACM	500 mg/kg (0.05%) w/w asbestos

FIGUR 11. Soil screening levels for asbest i Vesta Australien. Figur stammer fra (Government of Western Australia, Department of Health, 2021).

Derudover er et krav, at den øverste jordoverflade skal være fri for synlige fragmenter. De faktorer, der definerer den øverste jordoverflade, er den sandsynlige påvirkningsdybde af jorden bestemt af, hvilke aktiviteter, der har været og deres frekvens (kørsel, gang, sportsaktiviteter), samt andre mulige faktorer, der påvirker dette, fx kompaktering af jorden, jordtype og jordens bevoksning. Som eksempel står, at sand uden bevoksning kan have en forurening af stykker med bunden asbestholdigt materiale ACM, der går så dybt ned som 10 cm, når der bliver gået eller leget i sandet.

Ift. at vurdere risikoen for påvirkning af menneskers sundhed, skriver guiden, at risikoen afhænger af potentialet for, at respirable fibre kan frigives fra jorden, hvilket blandt andet påvirkes af:

- typen og tilstanden af den tilstedeværende asbest i jorden
- mængden/koncentrationen af asbest i jorden
- dybden og omfanget af forureningen
- jordtypen og dens fysiske egenskaber
- karakteren af overfladen på jorden, herunder tilstedeværelsen af vegetation
- jordens fugtindhold.

En vurdering af eksponering bør tage højde for:

- fremtidige anvendelser af området
- varigheden og hyppigheden af støvgenererende aktiviteter samt de forventede niveauer af luftbårne partikler
- kvantificering eller estimering af fiberkoncentrationer i luften under nuværende og fremtidige aktiviteter på stedet
- afbødning af risikoen gennem foreslåede oprensings- og forvaltningsforanstaltninger.

Metoder til at gennemføre en eksponeringsvurdering omfatter:

- kvalitativ eksponeringsvurdering baseret på undersøgelse og vurdering af området ift. udførte aktiviteter, potentialet for frigivelse af partikler/fibre og forventede luftkoncentrationer
- aktivitetsbaseret prøvetagning for aktiviteter, der udføres på stedet
- simulering af tidligere eller nuværende aktiviteter, der bliver eller sandsynligvis vil blive udført på stedet.

Guiden beskriver en trinvis tilgang, hvor der i trin 1 ved brug af screeningskriterierne afgøres, om der skal ryddes op på en grund uden yderligere risikovurdering. Udover at screeningskriterierne skal overholdes, så skal al synlig forurening fra overfladejorden fjernes. Hvis trin 1 ikke er tilstrækkeligt, og sagen er mere kompliceret, kan man gå videre til trin 2, hvor der udarbejdes en stedspecifik risikovurdering, som også kan inkludere luftmålinger og simulering af aktiviteter. I særligt komplekse eller kontroversielle sager kan man gå videre til trin 3, der indeholder en avanceret risikovurdering med kvantitative risikomodeller med avancerede eksponeringsscenarier og detaljerede luft- og jordmålinger.

Prøvetagning af asbest i jord skal tilpasses forureningskilder, og der nævnes blandt andet "Target judgmental sampling", hvor prøvetagningen målrettes der, hvor der er viden om asbestforekomster og "Grid sampling", hvor der prøvetages systematisk i prøvefelter, fx 4X4 m, hvilket kan bruges, når forureningen er spredt ud over et stort område, eller der mangler data. Antallet af prøvetagningspunkter vil afhænge af udbredelsen af forureningen.

Den mest anvendte metode i Australien til identifikation af asbestfibre i jordprøver er **AS4964–2004** (kvalitativ identifikation af asbest i bulkmaterialer). Prøvestørrelsen er typisk 500 ml. Prøven sigtes gennem forskellige størrelser (10 mm, 7 mm, 2 mm) for at adskille og analysere forskellige fraktioner. Større fragmenter undersøges visuelt eller med stereomikroskop, mens mistænkte materialer identificeres med PLM, polariseret lysmikroskopi.

Guiden beskriver også luftkvalitetsovervågning, der kan bruges til at vurdere, om kontrolforanstaltninger under oprensning og håndtering af den asbestforurende jord er tilstrækkelig til at forhindre frigivelse af asbestfibre til luften.

Af afværgeforanstaltninger nævnes overdækning af forureningen ved at dække med et lag ren jord eller en geotekstilbarriere, hvilket vil kræve en vedvarende overvågning, inspektion og vedligeholdelse af dæklaget, samt information til fremtidige brugere med en site management plan. Derudover beskrives behandling af forurening på stedet ved at fjerne overfladeforurening, fx ved at fjerne asbestholdigt materiale manuelt. Derudover beskrives også mekanisk bearbejdning af jord for at skille asbestholdigt materiale fra jord. Endelig nævnes også at en løsning er at fjerne al jord blandet med asbestholdigt materiale.

Bilag 2.3 USA

US EPA har i 2021 udgivet "Framework for investigating asbestos-contaminated comprehensive environmental response, compensation and liability act sites". Dokumentet indeholder guidelines til at håndtere forurenede grunde med asbest (USEPA, 2021).

I guiden skelnes mellem a) ACM, Asbestos Containing Materials, som er materialer med et indhold mere end 1 % asbest, b) fibre der kan frigives til luften samt c) respirable og ikke-respirable fibre. Derudover nævnes også NOA – Naturally Occurring Asbestos, som er naturligt forekommende mineralforekomster.

Guiden nævner, at den største risiko ved asbestforurenede grunde er indånding igennem luften. Generelt set er de vigtigste mål under en undersøgelse på en asbestlokalitet: 1) at identificere områder med asbestforurening via undersøgelser af kilden og 2) at karakterisere niveauerne af asbest, der kan forekomme i luften, når kilden bliver forstyrret.

US EPA har ikke udviklet risiko-baserede screening levels for asbestfibre i jord og luft på grund af en række tekniske udfordringer. Forholdet mellem asbest målt i jord/affald og luft er kompleks og afhænger af mange faktorer, fx mængden af materiale i jorden, mængden af fibre der kan frigives, jordtype, fugtindhold og vejrlig. Der er ikke nogle validerede metoder til at modellere hvor mange fibre, der frigives fra jord, ACM og støv til luft på forskellige lokaliteter.

Guiden beskriver, at der er generelt lav erfaring med prøvetagning for asbest i jord og lægger vægt på luftmålinger udføres til at vurdere den reelle eksponering.

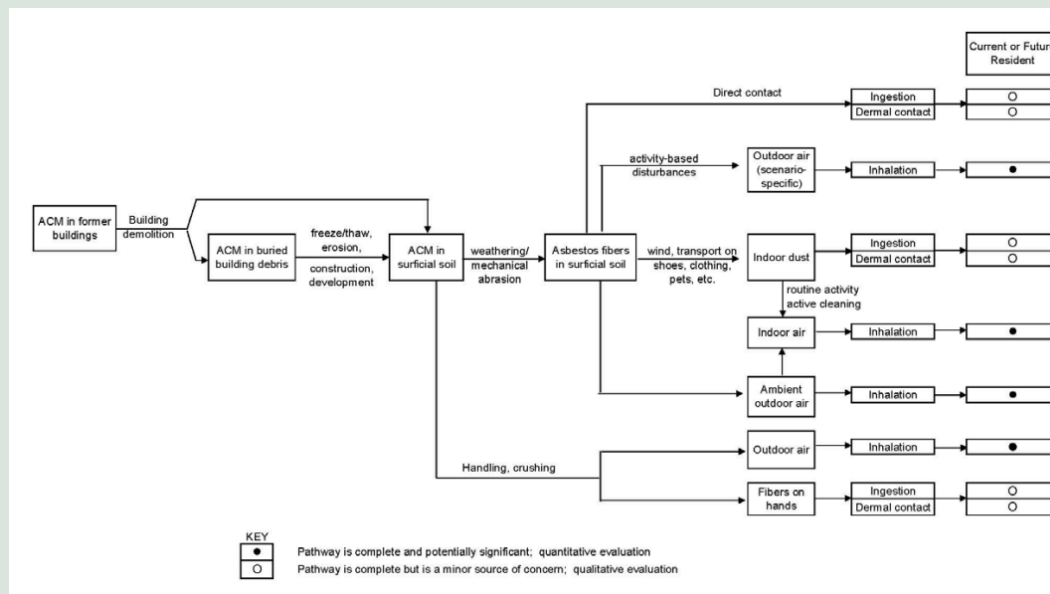
Guiden anbefaler ISM – incremental sampling methodology til prøvetagning af overfladejord. Her anbefales det at udtage 30-100 delprøver fra et område, der samles til en prøve for at øge repræsentativitet. Det understreges dog også, at prøvetagningen er sted-specifik.

Forskellige analysemetoder beskrives, fx stereomikroskopi og polariseret lysmikroskopi (PLM), evt. suppleret med elektronmikroskopi (TEM/SEM) for øget følsomhed. Ligeledes nævnes en metode (ASTM D7521-16), som baseres på sigtning af jord i forskellige fraktioner som analyseres separat med TEM/PLM samt en metode kaldet Fluidized Bed Asbestos Segregator (FBAS), hvor fibre/støv skilles fra jordmatricen og opsamles på et filter til TEM-analyse.

Guiden skriver, at hvis asbest ikke påvises i jordprøver, kan der stadig frigives fibre til luften ved forstyrrelse (fx ved leg, havearbejde, byggearbejde). Derfor beskrives også activity-based sampling (ABS), hvor man simulerer realistiske aktiviteter på jorden og måler den asbest, der frigives til luften, som følge af aktiviteterne.

I nedenstående FIGUR 12 ses en konceptuel model fra rapporten, der beskriver forskellige scenarier for eksponering via inhalation. De 4 scenarier, der vækker særlig bekymring, er (markeret med sorte prikker i figuren):

- Forekomst af asbestfibre i overfladejord som følge af nedbrydning af ACM, som efterfølgende kan lede til indånding i udendørs luft som følge af aktiviteter, der forstyrrer jorden.
- Forekomst af asbestfibre i overfladejord som følge af nedbrydning af ACM, der som følge af aktiviteter, der forstyrrer jorden kan transporteres indendørs og føre til indånding gennem indendørs luft.
- Forekomst af asbestfibre i overfladejord, som følge af nedbrydning af ACM, der danner et baggrundsniveau i luften udendørs.
- Håndtering og knusning af ACM, der kan føre til indånding i udendørs luft.



FIGUR 12. Konceptuel model, der beskriver forskellige scenarier for eksponering via inhalation. Figuren stammer fra (USEPA, 2021).

Bilag 3. Sammenfatning af interviews

I dette bilag præsenteres sammenfatningen af interviews med 13 kommuner, som blev afholdt forår/sommer 2025.

Bilag 3.1 Udfordringer ved håndtering af asbest i jord

Håndtering af asbest som jordforurening er en kompliceret type af forurening. Der rejser sig en række spørgsmål, når denne type forurening skal håndteres, og der findes pt. ikke velbeskrevne retningslinjer for håndtering.

En udfordring er, at der er potentielt mange sager, da asbest har været et bredt anvendt bygningsmateriale, og mange bygninger har asbesttag, hvor der potentielt er risiko for afsmitning til omgivelserne. Asbestsager vækker bekymring og det er svært med risikokommunikation. Mange kommuner efterspørger en grænse for hvornår, der kræves handling, særligt i sager, hvor der kun findes enkelte stykker af eternit på jorden. Mange kommuner giver udtryk for, at der er brug for en prioritering af de mange potentielle asbestsager. Nogle af de spørgsmål, der rejser sig er: Hvordan kan der prioriteres mellem de mange sager, der er? Og hvornår er det proportionalt at starte en sag?

Derudover pointerer mange kommuner, at der mangler en generel viden om, hvad der findes af asbest i jord i almindelighed, og særligt mangler der viden om, hvad baggrundsniveauet for asbest i jorden er herunder i villaområder med mange asbesttage.

Asbest i jord er et kompliceret felt, da forureningstypen befinder sig i en skillelinje mellem jordforureningsområdet og affaldsområdet, der har forskellige lovgivninger. Asbest er desuden en atypisk type af jordforurening, der adskiller sig fra andre typer af jordforureninger pga. eksponeringsveje og toksicitet. Dette medfører, at valg af analyser til at måle asbest i jord og risikovurdering er kompleks.

Bilag 3.2 Forskellige typer af sager

De mest typiske sager, der bliver nævnt i interviewsene er:

Tagrensning (afrensning af asbesttag med højtryksspuler): Alle de interviewede kommuner har haft sager med forurening af jord med asbest, som følge af uhensigtsmæssig tagrensning. Kommunen skal i disse sager vurdere om der er efterladt asbestfibre i omgivelserne som følge af den utilstrækkelige tagrensning. Spuling af taget efterlader typisk rester af slam eller støv spredt ud på et område i nærheden af tagrensningen. En forureningsspredning er også, at nedløbsrør stopper til, fx ved mos, og herfra løber vand med asbestholdig slam ud over tagrenderne. Der vil ofte være asbestforurening på både befæstede arealer og på jorden i sådanne sager. Flere kommuner nævner, at der skal være synlige spor af forurening efter tagrensningen før at de går ind i sagen. Dette er fx efterladt slam på jord, beplantning og befæstede arealer.

Forkert nedtagning af tag i forbindelse med renovering eller nedrivning: De fleste kommuner har haft sager med forurening af jord med asbest, som følge af forkert nedtagning. Hvis nedtagning af et asbesttag ikke bliver gjort foreskriftsmæssigt, er der stor risiko for, at der slås stykker af asbestholdigt materiale, der bliver efterladt på jorden. Der bliver dog ikke nødvendigvis efterladt synlige rester i alle sager. For at gå ind i sagen kan det enten være kommunen

har viden om, at arbejdet ikke er blevet gjort ordentligt, eller at der ligger afslåede stykker tag rundt omkring på grunden.

Nedgravede plader og byggeaffald. En del kommuner - men langt fra alle - nævner at de har haft sager med nedgravede tagplader med asbest eller andet asbestmateriale, der er gravet ned i jorden. Typiske sager er fyldmateriale med eternit-tagplader på skov- eller markveje. Der er både eksempler på, at hele tagplader efterlades i jorden, men også at pladerne er knust ned. Derudover nævnes også sager med bygge- og anlægsaffald, der er anvendt i veje, volde, kystsikring og under bygninger, men uden at være ordentlig sorteret, således at der er konstateret eternitrester i affaldet.

Det nævnes i interviews, at det er svært at give påbud i henhold til Jordforureningsloven i sådanne sager, da der oftest ikke kan findes en forurener. En kommune nævner, at nedgravet materiale i jorden håndteres som affald og ikke jord.

Oplag af plader på jorden. Nogle kommuner nævner også sager med knuste tagplader eller hele nedtagne tagplader der ligger i et oplag oven på jorden, men uden at være gravet ned i jorden.

Det nævnes i interviews, at det er svært at give påbud efter Jordforureningsloven i sådanne sager, da der oftest ikke kan findes en forurener.

Brand. Sager med spredning af tagstykker som følge af brand bliver også nævnt af mange kommuner. Mange kommuner nævner, at det er en udfordring, at påbudsmuligheder i Jordforureningsloven ikke kan bruges på brandsager, da det betyder, at kommunerne ikke har mulighed for at gøre noget ved en evt. forurening. Det bliver nævnt, at Miljøbeskyttelsesloven heller ikke kan bruges. I stedet skal kommunen indgå i en dialog med forsikringsselskaber og grundejer, og forsøge om forureningen kan blive håndteret gennem en frivillig oprydning. Der er eksempler på, at det er lykkedes at lave frivillige aftaler om at fjerne asbeststykker og rengøre områder via dialog mellem parterne i sagen. En kommune nævner, at dialogen kan være svær og der kan opstå misforståelser.

Nedfald af mos: Der er ikke mange kommuner, der har haft sager med nedfald af mos fra tage med asbest med efterfølgende forurening af jorden. En kommune fortalte, at de har haft en sag, hvor mosset efterfølgende blev fjernet. En kommune nævner, at de har haft en sag, men at det ikke lykkedes dem at skelne indhold af asbest i den nedfaldne mos fra baggrundniveauet.

Gamle deponier og opskyllet materiale ved vand: En kommune nævner at de har gamle deponier fra en fabrik der har produceret asbestholdig eternit. Disse blev anlagt lovligt for mange år siden, men deres beliggenhed er ikke registreret. De gamle deponier ligger kystnært og der har været sager, hvor gammel eternit er blevet skyllet op på stranden. Kommunen er blevet kontaktet af bekymrede borgere. En sag er endt med, at der blev givet påbud til grundejer om at afdække materialet på land og lave regelmæssige inspektioner, hvor eternitstykker blev samlet op på stranden.

Nogle kommuner har nævnt **gartnerier som en branche**, hvor der oftest findes asbestforurening. Dels på grund af planteborde med asbestholdigt materiale, men også på grund af brug af byggematerialer med asbest, der senere er blevet spredt rundt på grunden.

Forebyggende indsats: En kommune fortæller, at de aktivt giver oplysning om, hvordan asbestholdigt materiale skal håndteres til de nedrivningssager, de bliver gjort bekendt med. I den forbindelse gør kommunen opmærksom på de forholdsregler, som man skal tage, herunder anbefaler de, at jorden bliver helt afdækket under arbejdet.

Bilag 3.3 Opstart af en sag

En sag med asbestforurening af jorden starter typisk ved, at en kommune får en henvendelse om en uregelmæssighed. Mange kommuner fortæller, at det typisk er henvendelser fra beboere, der starter en sag. Der er også tilfælde, hvor kommunen overtager en grund, hvor der er asbestforurening på grunden.

Kommunen tjekker typisk BBR ift. om der er asbesttag på ejendommen vel vidende at der er en risiko for at oplysningerne ikke er korrekte. Hvis der er asbestholdigt tag, tager kommunen på tilsyn. På tilsynet vil kommunen konstatere om der enten er nogle aktiviteter, der kan medføre jordforurening eller om der er synligt efterladt materiale, som kan være årsag til en asbestforurening. Konkrete og veldokumenterede oplysninger om, at der tidligere har været aktiviteter, der kan have medført forurening, fx videomateriale, indgår også i kommunens vurdering af sagen. Kommunen vurderer, hvor stort omfanget af forureningen er, og hvor omfattende arbejdet med asbest har været.

Mange kommuner nævner også, at de får henvendelse fra Arbejdstilsynet, der har konstateret uhensigtsmæssigheder på en lokalitet i forbindelse med deres tilsyn. Her vil sagerne ofte være veldokumenterede, således at kommunen kan starte en sag på baggrund af Arbejdstilsynets tilsyn og dokumentation. Det blev nævnt i et interview, at Arbejdstilsynet i praksis kan stoppe arbejde ved fx at påbyde en virksomhed ikke at udføre nedrivning uden at være autoriseret hertil, der er ulovligt, men hvis der ikke længere er et arbejde i gang på en sag, når Arbejdstilsynet kommer, så går sagen typisk videre til kommunen.

Der er bred enighed blandt de interviewede kommuner om, at synlige rester af asbestholdigt materiale er grundlag for at starte en sag. Kommunen vurderer omfang af forureningen og risiko for spredning og beslutter herefter indsats.

Det er en sværere problemstilling, hvis der ikke er efterladt synlige rester. Mange kommuner nævner, at de med stor sandsynlighed ikke vil gå ind i en sag, hvis der ikke er efterladt synligt materiale, mens andre nævner, at hvis der findes anden dokumentation om, at der er foregået aktiviteter, der kan forårsage spredning af asbest i miljøet, så kan kommunen gå ind i sagen.

Det næste skridt er at lave undersøgelse af forureningen, og her bliver der i interviews nævnt forskellige muligheder for, at der bliver udført undersøgelser. Her bliver nævnt undersøgelsespåbud efter Jordforureningsloven, og standsningspåbud efter Miljøbeskyttelsesloven, mens 3 kommuner har udført selvhjælpshandling efter Miljøbeskyttelsesloven. Nogle kommuner laver selv indledende undersøgelser, mens en del kommuner nævner frivillige undersøgelser, hvor grundejer selv tager prøver, som en mulighed. Særligt kan en mulig kortlægning fra regionen medføre, at grundejer selv tager prøver.

Bilag 3.4 Afgrænsning af forurening

Afgrænsning af forurening sker som oftest ud fra en visuel vurdering af spredningen af synlige stykker af eternit eller slam fra tagrensning. I nogle tilfælde foretages der endvidere jordprøver for at afgrænse forureningen. En kommune nævner, at jordprøver ikke bør stå alene, og altid bør støttes op med en visuel vurdering af forekomst af synlige stykker asbestholdigt materiale. Det bliver nævnt, at der er brug for bedre metoder til afgrænsning. Der er eksempler på, at der i undersøgelser foretages referenceprøver af jord, der ikke er berørt af asbestforureningen for at kunne sammenholde indholdet af jordprøverne, der hvor forureningen er sket med en referenceprøve, der repræsenterer baggrundsniveauet i området. Det bliver nævnt i nogle interviews, at der er erfaring med, at der hvor den synlige asbestforurening har ligget, også er der, hvor der med prøver bliver konstateret, at jorden er forurennet. Det nævnes også, at ved brug af video/billedmateriale, der dokumenterer forureningshændelse, viden om hvor håndværkerne har arbejdet og hvor bygninger med asbesttag er placeret, kan der foretages en afgrænsning af det areal, der skal undersøges nærmere.

I denne fase vurderes spredningen af asbest også. Der kan være spredning af asbest på de udendørs arealer, herunder spredning ud over matriklen og spredning til indendørs arealer.

Bilag 3.5 Typer af analyser

I en undersøgelse kan der både tages prøver af materialer og faste overflader samt af selve jorden eller af støv og slam på fx planter. Det er forskelligt hvilken type af analyser, som kommunen kræver, og det er ikke altid, der kræves jordprøver.

Følgende analyser, der blev nævnt i de forskellige interviews, er:

- Materialeprøver, fx af et tagmateriale for at påvise, at der er asbest i. Resultatet opgøres som "Påvist" eller "Ikke Påvist".
- Geltape på faste overflader, fx efter rengøring og støvsugning af faste overflader. Resultatet opgøres som "Påvist" eller "Ikke Påvist".
- Kvalitative analyser af jord, hvor resultatet opgøres som "Påvist" eller "Ikke Påvist".
- Kvantitative analyser af jord, hvor resultatet opgøres i mg/kg. Der er både eksempler med at den hollandske metode er anvendt på nogle sager, men der er også eksempler med justerede metoder med mindre prøvevolumen, som opgør resultater i mg/kg. Det mindre prøvevolumen giver dog en højere usikkerhed.
- Semikvantitative analyser som differentierer fiberindhold i prøven som "ingen/få/mellem/mange".

Når der udtages jordprøver vil der ofte blive udtaget prøver i variende afstand fra der, hvor forurening er sket. I mange tilfælde bliver der også taget referenceprøver fra et stykke jord i nærheden, hvor det er sikkert, at jorden ikke er forurenet.

Hvis forureningen er overfladenær, hvilket ofte vil være tilfældet i sager om tagrensning eller forkert nedtagning af tag, udtages prøverne i de øverste 5 cm jord for at hindre at der sker en fortynding. Jordprøven udtages typisk som blandeprøve med 5 nedstik. Størrelsen på prøvefelterne kan variere fra undersøgelse til undersøgelse.

Hvis forureningen er dybereliggende, fx ved sager med nedgravede asbestplader, skal der tages prøver i den dybde forureningen ligger. Dette gælder også hvis jorden er rodet rundt. Der kan tages prøver 5 cm ad gangen for at forhindre at forurening i forskellige dybder blandes sammen.

Det gik igen i mange interviews, at kommunerne mangler viden om, hvad baggrundsniveauet er for asbest i jord, særligt i byområder, hvor der har ligget mange bygninger med asbesttage. Dette afholder nogle kommuner for at kræve jordprøver, da de ikke kan vurdere et indhold i en jordprøve mod et baggrundsniveau.

Det blev nævnt i et interview, at det er bedst at have en akkrediteret analysemetode, når der gives påbud. Den hollandske metode anvendes af nogle kommuner. Det nævnes, at regionerne ofte bruger den hollandske metode, hvilket bliver retningsgivende for kommunerne.

En kommune nævnte, at de har brugt kvantificerbare jordprøver i en justeret udgave af den hollandske metode, hvor der var stor usikkerhed på resultaterne. De oplevede at finde henholdsvis 55 mg/kg og 0 mg/kg i 2 jordprøver, der var taget det samme sted.

Nogle kommuner nævner, at de finder den hollandske metode svær at anvende pga. det påkrævede høje prøvemængde. Ved prøvetagning på tagrensningssager kan den ikke bruges til at analysere efterladt slam fra tagrensningen, da mængderne ikke er store nok.

Bilag 3.6 Risikovurdering

Asbestfibre udgør primært en risiko ved indånding. Det fremgik af mange interviews, at der er en generel usikkerhed omkring, hvor stor en risiko asbest i jord udgør. I et interview blev

nævnt, at en konkret risikovurdering af nedgravede plader viste, at pladerne kunne blive liggende i stedet for at blive gravet op. Nogle kommuner påpegede, at der mangler viden omkring, hvordan asbestfibre spredes i jord, og derfor kan det være svært at vurdere om forureningen skal fjernes eller om den må blive liggende.

En central del af kommunernes risikovurdering er brug af jordkvalitetskriterium. På tidspunktet for interviews var der ikke nogen vejledende grænseværdi for asbest i jord, men der fandtes et kriterium på 100 mg/kg med tilhørende metode, som er beskrevet i tidligere miljøprojekter. Det fremgik af mange interviews at dette jordkvalitetskriterium i høj grad er blevet anvendt og anset som en branchestandard.

Langt de fleste af de interviewede kommuner efterspurgte på daværende tidspunkt, hvor interviewsene blev afholdt, et nationalt fastsat vejledende jordkvalitetskriterie. En del kommuner bemærkede, at det er vigtigt at tilknytte en analysemetode til jordkvalitetskriteriet, så resultater bliver sammenlignelige, og nogle kommuner bemærkede, at der også burde knyttes en prøvetagningsprocedure til brug af jordkvalitetskriteriet. Da der udbydes forskellige analysemetoder med forskellige usikkerheder, er det relevant at præcisere, om det alene er den hollandske metode, jordkvalitetskriteriet gælder for. Nogle kommuner bemærker, at det også bør beskrives hvordan man bruger jordkvalitetskriteriet i praksis, og at det vil være svært at få et kriterie uden yderligere instrukser. En kommune bemærker, at det er væsentligt at få fastlagt baggrundsniveauet for almindelig jord sammen med jordkvalitetskriteriet.

En kommune bemærkede at selv om listen med de vejledende jordkvalitetskriterier egentlig er rettet mod den offentlige indsats, tjener den stadig som retningslinje for kommunerne, når der gives påbud. Kriteriet kan bruges ift. påbud, men det afhænger af den konkrete situation. Mange kommuner har også et ønske om at sammenligne forureningen med en pålidelig værdi for baggrundsniveauet. Ved meddelelse af påbud skal der i princippet genoprettes til oprindelig tilstand, så det kræver i høj grad en vurdering af baggrundsniveau. En kommune nævner, at genopretning skal dog være proportionalt og forurening kan efterlades, hvis det er uforholdsmæssigt dyrt og man har en risikovurdering, som fastslår at der ikke er en miljø og sundhedsrisiko. Et jordkvalitetskriterie er en måde at vurdere om, der er en sundhedsrisiko.

En kommune bemærkede, at der også burde stilles vilkår i miljøgodkendelser, der omhandler hvor meget asbest i jord, der må modtages. Et jordkvalitetskriterie er også relevant her.

En kommune nævner, at deres erfaringer med at bruge jordkvalitetskriterier og den hollandske metode er, at der hvor der var forventet overskridelser på grund af tilstedeværelse af synligt materiale, der blev faktisk også påvist overskridelser af Jordkvalitetskriteriet med den hollandske metode. En anden kommune nævner en sag, hvor den hollandske metode blev anvendt, hvor der var overskridelser de steder, hvor der var mange eternitstykker og ikke overskridelser, de steder hvor der fx kun var et enkelt eternitstykke. En tredje kommune nævner, at deres erfaring er, at jordprøver som oftest ikke påviser et indhold af asbest.

Bilag 3.7 Afhjælpende handlinger

Kommuner vil typisk bede om fjernelse af synlige materialer med asbest, der ligger på jord eller i jord. Fjernede stykker med asbestholdigt materiale emballeres. Der er eksempler på at ved forurening af større arealer, lægges ren jord ud oven på forureningen, men nogle kommuner nævner, at de gerne vil undgå en sådan løsning. Dette kan være udlægning af 30 eller 50 cm ren jord med markeringsnet over hele arealet for at dække asbestforureningen. En kommune nævner et eksempel på, at markeringsnet ikke blev brugt, da arealet ikke var blevet kortlagt som forurennet.

Kommunerne anvender typisk afskrabning af 5-10 cm jord ved en overfladenær forurening som fx nedfaldne tagplader eller slam fra tagrensning, mens mere jord fjernes ved fx

nedgravede plader eller omrørt jord. Nogle kommuner nævner, at det er væsentligt at forsøge at afgrænse den afgravede mængde af jord, da deponierne har begrænset kapacitet til at modtage store mængder af jord. En kommune nævner, at det er svært at afgøre om afskrabning skal være på 5, 10 eller 15 cm, og at der mangler viden omkring, hvordan asbest spredes i jorden.

Nogle gange fjernes de synlige stykker af asbestmateriale fra jorden inden der udføres afskrab, mens der andre gange bliver afgravet en blanding af jord med asbeststykker i. Der er også eksempler på, at det synlige asbestmateriale er blevet fjernet fra jorden, mens resten af jorden er blevet liggende. Hvis der ligger hele asbestplader i oplag oven på jorden, vil oplaget typisk blive forlangt fjernet, mens jorden bliver liggende, særligt når der er tale om hele plader. Ved nedgravet byggeaffald i fx veje, skal de nedknuste materialer typisk graves op igen.

Det er en konkret vurdering, om der skal afskrabes jord. Ofte er det sådan, at hvis der er synligt asbestholdigt materiale på jorden, laves en undersøgelse af jorden. Hvis undersøgelsen viser asbestholdigt materiale i jorden forlanges afskrabning. En kommune nævner, at deres erfaring er, at hvis afstødte hjørner fra tagplader ligger på jorden, finder man også rester af asbest i jorden.

Der er også sager med afgravning til større dybde end de 5-10 cm. Det er typisk de sager hvor asbestholdigt materiale er blevet gravet ned i jorden eller hvor jorden har været rodet rundt. Her bliver typisk gravet af til man ikke kan se flere segmenter i jorden. Der bliver taget renbundsprøver efterfølgende. En kommune nævner en sag med et afværgepåbud på afgravning af 25-30 cm, hvor jordprøver havde påvist indhold i de øverste 15 cm. I sagen havde lastbiler kørt rundt på jorden og læsset containere, og dermed var asbestmaterialerne blevet blandet op i jorden.

Det er gennemgående, at kommunerne ikke stiller krav om afgravning alene på baggrund af mistanke om fibre. Der skal enten findes synligt asbestholdigt materiale, evt. slam fra en tagrensning eller der skal foreligge jordprøver. Et dilemma er, at kommunen kan være forbeholden med at kræve jordprøver, hvis der ikke er noget synligt materiale på jorden. Dertil kommer overvejelser om, hvor omfattende forureningen er og hvor længe forureningen har ligget, herunder overvejelser om risikoen for, at det asbestholdige materiale er kommet ned i jorden - og ikke kun ligger oven på jorden.

Hvis en risikovurdering viser, at der ikke er en risiko forbundet med beliggenheden af forureningen, kan forureningen blive liggende. En kommune påpeger, at lige så snart asbestholdig jord håndteres, er der risiko for frigivelse af fibre, og derfor kan det være en god ide at lade det ligge. Omvendt er der usikkerhed omkring, hvad det betyder, at der er asbest rester i jorden.

Af interviewsene fremgik, at støvsugning som afhjælpende handling giver mest mening for befæstede arealer. Men der blev nævnt tilfælde, hvor støvsugning var sket på jord og planter. En kommune nævnte, at hvis grundejer er særlig glad for en plante, kan det være en måde at bevare den på. Støvsugning er ligeledes svært på græs, og højt græs kan gøre det svært at fjerne asbeststykker. En kommune nævnte jordsugning med en modificeret slamsuger, som er en støvsuger til brug på jorden.

I forhold til rengøring af planter, der har været udsat for slamholdig asbeststøv fra en tagrensning, kan planten - i stedet for at grave planten op - støvsuges og vaskes ned. Derefter kan resterne af asbestmateriale samles op fra de øverste cm af jorden. Der er ofte også efterladt asbestforurening på befæstede arealer. Her kan udføre støvsugning med asbeststøvsuger eller afvaskning/vanding. Ved vanding og afvaskning skal det sikres at vandet kan samles op.

Der er eksempler på sager, hvor der er brugt overdækning af forureningen med pressening eller lignende, men dette er midlertidige foranstaltninger, der bruges til at håndtere den akutte risiko og hvor forureningen afskærmes fra omgivelserne. En kommune nævner dog også, at en blafrende pressening kan medføre yderligere spredning af asbest, og at det derfor er vigtigt at lave en konkret vurdering.

Vanding af jord kan ligeledes bruges som en midlertidig handling. Der er eksempler på sager, hvor der er krævet vanding i tørre perioder, som en akut handling indtil der blev afgravet. Nogle kommuner nævner, at der er ofte brug for akutte foranstaltninger. Eksempelvis vanding ved brand, da der kan gå længe inden forsikringssagen er afsluttet og nogle gange ender sagen med en nedrivning, hvilket gør at der går længere tid inden der kan ryddes op. Derfor kan der gå lang tid inden forureningen håndteres, og der er derfor brug for en akut handling. Det kan være afdækning via pressening eller vanding.

Bilag 3.8 Efterbehandling af jorden ved afgravning

Afgravet jord med asbest eller opgravet asbestholdigt materiale køres til deponering. En kommune nævner, at de en enkelt gang har kørt jorden til havneopfyldning.

Klassificering bliver udført forskelligt. Eksempler på klassificering er asbestholdig jord, affald med asbest eller farligt affald. En kommune nævner, at ift. klassificering som farligt affald skelnes der mellem, om det er støvende eller ikke støvende. Hvis der er knækkede stykker af eternit i jorden er det støvende. Hvis pladerne er hele, er de ikke støvende. Hvis der er sporadiske stykker af eternit i jord som i øvrigt er opfugtet og med normal jordfugtighed, så er det ikke støvende.

Transport og opbevaring følger det almindelige affaldsregime og reglerne i Asbestbekendtgørelsen¹⁷. Transport er ofte i lukkede containere eller med overdækning. Støvede asbestaffald skal emballeres i big bags.

Der er ikke mange erfaringer med nyttiggørelse af asbestholdig jord. En enkel kommune har erfaring, men er ikke sikker på de vil give tilladelse til nyttiggørelse igen. Nogle kommuner nævner, at de har fået nogle henvendelser, men de har endnu ikke skulle tage stilling til det. Der er meget tvivl om, hvorvidt man må og bør nyttiggøre jord med asbest. I nogle interviews nævnes, at ifølge regler i REACH må man ikke nyttiggøre asbest som materiale, men der er tvivl om hvorvidt jord skal opfattes som et materiale.

Nyttiggørelse af jord med asbest bliver set som et stort dilemma. Hvis anvendelse af jorden ikke udgør en risiko, kan det være en god løsning, også set i lyset af, at mange deponier har begrænset kapacitet. Men det bliver også nævnt, at der mangler viden omkring hvordan asbest transporteres i jorden og dermed hvor meget en forurening kan sprede sig, hvis den enten bliver liggende eller indbygget i et andet projekt.

Nogle kommuner nævnte, en løsning, hvor synlige asbeststykker bliver udsortet fra jorden på et anlæg. Der blev stillet spørgsmålstegn ved, om dette er en brugbar metode. Der er

¹⁷ Asbestbekendtgørelsen. BEK nr 1328 af 19/11/2025. Kapitel 8:

§ 30. Asbestholdigt materiale, der ikke længere er i anvendelse, og asbeststøv i øvrigt skal hurtigst muligt samles og fjernes fra arbejdsstedet og håndteres som affald.

§ 31. Alt asbestholdigt affald skal opbevares og transporteres i egnet, lukket emballage.

Stk. 2. Støvende asbestholdigt affald skal befugtes, før det emballeres.

§ 32. Emballage med asbestholdigt affald skal mærkes med oplysning om, at den indeholder asbest.

usikkerhed om, der vil blive efterladt asbest i jorden, men en fordel ved metoden er, at det vil reducere mængden af jord med asbest til deponi.

Bilag 3.9 Kommunernes oplevelser af juridiske udfordringer

Behandling af sager med asbestforurening af jord befinder sig i et felt mellem affaldslovgivning og jordforureningslovgivning, og det opleves kompliceret. Ofte vil forureningssager med asbest både omfatte forurening af jord og befæstede arealer/bygningsfacader/genstande. Dette gælder særligt tagrensningssager, brande og sager med forkert håndtering af nedtagning af asbestholdigt tag.

Der er en udbredt konsensus blandt mange kommuner om, at miljøbeskyttelseslovens påbudsmuligheder (§43/§46) kan anvendes, hvis forureningen findes på befæstede arealer eller på udendørs bygningsfacader, mens jordforureningslovens (§40/41) påbudsmuligheder kan anvendes, hvis forureningen ligger på eller i jorden. Der er dog nogle kommuner, der overvejende ser problemstillingen som en affaldsproblematik og finder det svært at afgøre, hvornår jordforureningsloven skal bruges. Der er også kommuner, der nævner at miljøbeskyttelseslovens påbudsmuligheder er meget svære at bruge, da det skal gives til grundejer, og grundejer skal have handlet ansvarspådragende, ligesom forureningen skal være sket på egen jord. Særligt en afgørelse fra Miljø- og Fødevarerklagenævnet fra d. 9. maj 2022 ligger til grund for dette. Afgørelsen er anket og blevet genbehandlet. En ny afgørelse er kommet efter interviews er gennemført.

Hvis asbest forekommer i/på jorden, og forureningen er sket efter 2001, kan der gives påbud efter jordforureningsloven, idet der kan gives et undersøgelsespåbud efter § 40 og et oprensningsspåbud efter § 41 (dog ikke i forbindelse med brand). Det nævnes, at i hovedparten af sager med nedgravede asbestplader eller oplag af asbestplader er det ikke muligt at finde en forurener, og en kommune nævner også at det kan være vanskeligt at bestemme om forureningen er sket efter 2001. Nogle kommuner nævner også, at det er forholdsvis almindeligt, at nogle virksomheder erklærer sig konkurs efter at have modtaget et påbud.

Nogle kommuner nævner, at de finder det vanskeligt, at der skal bruges 2 forskellige typer af påbud i 2 forskellige lovgivninger til samme forurening. Det er forskellige former for påbud, og det ene retter sig mod grundejer, mens det andet retter sig mod forurener, og dette er ikke nødvendigvis samme person. Det gør det svært at håndtere forureningen i praksis.

En kommune nævner, at de i sager med forkert tagrensning og forkert nedtagning af tage giver standsningsspåbud efter § 69 i MBL. Når arbejdet er standset kan jordforureningslovens påbudsmuligheder tages i brug, hvis der er konstateret asbestforurening i/på jorden.

Nogle kommuner nævner selvhjælpshandlinger efter miljøbeskyttelseslovens § 70 som en mulighed. Der er dog også meget tvivl om, hvornår bestemmelsen kan bruges, og hvordan en "overhængende alvorlig fare for sundheden" vurderes. Ligeledes er der tvivl om, hvad niveauet skal være for en indsats. Ved brug af § 70 gennemfører kommunen oprensningen på forurenerens regning og kræver beløbet tilbage efterfølgende.

Der er 3 af de interviewede kommuner, der har erfaring med selvhjælpshandling. En kommune har håndteret 5 tagrensningssager som selvhjælpshandling efter § 70, da de vurderede, at §46 i miljøbeskyttelsesloven ikke kunne finde anvendelse. Hvis der er forureningen på jorden kan jordforureningsloven dog anvendes.

Mange kommuner nævner og udtrykker frustration over, at det er svært at give påbud ved brandsager, . Asbestforurening kan sprede sig meget ved brand, hvis taget sprænger, og en kommune nævnte en sag, hvor 6 forskellige huse blev ramt.

Mange kommuner bruger dialog i forbindelse med forureningssager for efterfølgende at få foretaget frivillige handlinger. Asbest vækker bekymring, og der er eksempler på, at grundejere selv er interesserede i at få ryddet op. Nogle kommuner nævner, at kommunikation med grundejere er svær, da der ofte kan opstå stor bekymring for helbred. Andre gange kan grundejere dog være mere ligeglade og have svært ved at forstå, hvorfor der skal ske en indsats.

I nogle tilfælde tager kommunen selv prøver, fx af det asbestholdige materiale, for at påvise, at der er tale om en asbestforurening og for at kunne gå videre med sagen.

Nogle kommuner nævnte byggelovens § 14 som en mulighed for håndtering af asbestforureninger, hvis asbestforureningen forekommer på bygningen eller inden for. Bestemmelsen siger, at bygninger skal holdes i forsvarlig stand, så de ikke frembyder fare for ejendommens beboere eller andre. En kommune overvejede, om den kan bruges på brandsager. En kommune havde erfaring med at bruge bestemmelsen i forbindelse med et loftrum, der var påvirket af asbestforurening efter en tagrensning. Kommunens miljøfolk og byggefok fik i samarbejde sendt en skrivelse til grundejeren, der svarede, at loftrummet var gjort rent. Hvis forholdet ikke havde været bragt i orden, kunne det følges op med et påbud. Der er dog generelt begrænset erfaring i kommunerne med anvendelse af byggelovens §14 i forbindelse med asbestforureninger.

Nogle kommuner nævner også at indsatser hos en nabo til en asbestforurening, hvor nabo-grunden er forurenet, er svært at håndtere. Problemstillingen er ikke tænkt ind i regelsættet, og her skal naboen gøre brug af civil retssøgsmål. Det kan også være svært at fastlægge den aktuelle risiko for naboerne, og der er brug for erfaringstal omkring transport af fibre, så den reelle risiko for naboer kan bestemmes.

Jordforurening med asbest kan kortlægges af regionerne, men der er forskel i praksis. På tidspunktet for interviewene havde nogle regioner retningslinjer og kortlægning ved 100 mg/kg. Nogle kommuner nævner, at der skal være store mængder asbest til stede, før regionen går ind i sagen og kortlægger. Kortlægning er relevant for at sikre, at fremtidige købere er opmærksomme på efterladt asbestforurening, fx efterladt asbest, der er nedgravet i jorden, og som pt ikke udgør en risiko. Nogle regioner har en administrationspraksis, fx ift. dokumentation af forureningen, som kommunerne læner sig op ad. Denne praksis er ofte nok til, at der bliver sat gang i en frivillig indsats, da grundejer gerne vil undgå kortlægning, hvilket reducerer kommunens behov for påbudshjemler.

En kommune nævner, at de forespørger Styrelsen for Patientsikkerhed om en risikovurdering ift. sundhed.

Kommunerne har snitflader og samarbejder med Arbejdstilsynet i forhold til håndtering af asbestforurening. Arbejdstilsynet kan i praksis standse arbejdet ved fx at påbyde en virksomhed ikke at udføre nedrivning uden at være autoriseret hertil, men hvis der ikke længere er et arbejde i gang på en sag, når Arbejdstilsynet kommer, så går sagen typisk videre til kommunen. En del kommuner nævner, at de nye krav om asbest autorisation, også bør forhindre, at der opstår forureningssager af miljøet. Nogle kommuner pointerer også, at oprydning af en asbestforurening ikke kræver autorisation, med mindre oprydningen er i forlængelse af en nedrivning. Jord forurenet med asbest bliver overvejende kørt til deponi. Der er meget tvivl blandt kommunerne, hvordan sager med nyttiggørelse kan og bør håndteres ift. risikovurdering.

Bilag 4. Sammenfatning af dialoggruppemøder

I dette bilag præsenteres sammenfatningen af de to dialogmøder, der blev afholdt d.13/01 2026 og 21/01 2026 på Teams.

Bilag 4.1 Udfordringer ved asbest i jord

Der er potentielt mange sager med forkert håndtering af asbestmateriale som kan føre til en jordforurening, da asbest er et bredt anvendt byggemateriale. Dette udfordrer kommunerne ift. at få fastlagt en bagatelgrænse og en prioritering. Det blev drøftet, at det er vanskeligt at vide med sikkerhed, hvornår man skal gå ind i en sag, men også at når der er taget beslutning om at gå ind i en sag, så er det vanskeligt at vælge den rette undersøgelsesmetode, og det er der brug for noget vejledning omkring. Der er rigtig mange uklarheder, hvilket kan gøre, at nogle borgere kommer i klemme.

Asbest i jord er et grænsefelt mellem jordforureningslovgivningen og Miljøbeskyttelsesloven, hvilket også giver udfordringer ift. brug af lovgivning. Kommunerne har ikke hjemmel til ret meget, så derfor er håndtering af en forurening ofte overladt til forsikringsselskaber. Det opleves, at der er store forskelle på håndtering, alt efter hvilket forsikringsselskab der er tale om, hvilket skaber en uensartet håndtering. Det betyder også at mange sager skal løses ved dialog mellem kommune, borger og forsikringsselskab og at mange sager er overladt til at blive løst ved frivillighed.

Der er desuden forskellige måder at håndtere sagerne på i praksis. En metode er støvsugning, og nogle af skadeservicefirmaerne har nogle gode støvsugere, men det er svært for kommunen at vurdere om det er den rette støvsuger. Der mangler viden om, hvilke krav der skal være til støvsugere ift. fx korrekte filtre og sug, og der er tvivl om effektiviteten af støvsugerne, hvilket er et stort opmærksomhedspunkt. Nogle har eksempler på, at støvsugere spreder indholdet, fordi filteret stopper til. Dem, der bruger støvsugerne, skal også have vejledning i, hvordan man bruger dem korrekt. En anden metode er afskrab af jord, men det er måske ikke den bedste måde, hvis fibre ikke har spredt sig til jorden.

Asbest er en atypisk jordforurening ift. eksponering, idet den kritiske eksponering er via luftveje og ikke mave/tarm-kanal. Det betyder også, der er forskel på risikoen mellem bundne og frie fibre, hvilket er udfordrende og gør risikovurdering kompleks. Asbestfibre er fx i et eternittag bundne, men kan frigives og spredes som frie fibre, hvis de bliver ødelagte og renses. Det blev nævnt, at en af de største udfordringer er risikovurdering. De 100 mg/kg er ikke et rigtigt jordkvalitetskriterie, fordi princippet bag kriteriet ikke er baseret på indtag gennem mave/tarm-kanalen. Men er det brugbart og godt nok? Eventuel spredning til naboer er ofte på fiberniveau, og det betyder potentielt, at der skal undersøges for fibre hos naboer, men her mangler der viden om baggrundsniveauet for fibre. Risikovurdering kommer også an på rådgiveren. Nogle har nultolerance, mens andre bruger kriteriet på 100 mg/kg.

Der eksisterer forskellige analysemetoder og valget af analysemetode er svært og vil afhænge af om, man kigger efter frie fibre eller bundne fibre. Der er erfaring med, at der er stor usikkerhed på analyseresultaterne.

Bilag 4.2 Typiske sager

Der blev nævnt sager, hvor store mængder byggeaffald er blevet knust, og hvor der har været eternitmateriale i mindre mængder. Asbesten har via nedknusningen spredt sig og blevet for-tyndet. Sådanne sager ses også som udlæg på skovveje. Der var eksempler på, at al affaldet bliver sendt til deponering, fordi eternitstykkerne ikke kan sorteres fra, hvilket medfører store omkostninger. Men der var generelt tvivl om, hvordan sådanne sager skal håndteres ift. om man eksempelvis kan lade affaldet ligge på en skovvej, eller om det skal graves op og sorte-res og håndteres med risiko for mere spredning. Det i høj grad også et spørgsmål om proporti-onalitet.

Der tilføjes til listen over sager: Oplagret eller nedgravet byggeaffald med rester af asbesthol-dig eternit.

Det blev drøftet om det var bedst med en generisk gennemgang af alle typer sager eller en gennemgang af hver sagstype, hvor der vil være mange gentagelser. Der var forskellige me-ninger. Det blev nævnt at det måske er nemmere at få fremhævet videnshuller med en mere generisk tilgang, men for mange sagsbehandlere vil der være et ønske om at kunne slå op ef-ter sagstype.

Det blev diskuteret, hvornår asbestholdigt affald bliver en del af jordmediet og dermed en jord-forurening. Det er afgørende at komme ud hurtigt til en sag og få samlet affaldet sammen, men det kommer meget an på vind og vejrforhold, hvor lang tid, der skal gå. Asbest/eternit er også en jordforurening, hvis det ligger ovenpå jorden og på sigt kan blive en del af jordmediet og på sigt kan udgøre en sundhedsmæssig risiko

Bilag 4.3 Opstart af sag

Det blev drøftet, hvornår en akut handling er påkrævet, herunder hvornår en selvhjælpshand-ling er nødvendig, og hvad niveauet for handlingen skal være. Det blev drøftet, hvor fremtids-sikret handlingen skal være, og om det fx er nok at dække af med plastik. Det er et svært spørgsmål, og der kan være risiko for at kommunen kommer til at agere forsikringsselskab i sagerne.

Der blev nævnt 2 relevante samarbejdspartnere, som kommunen kan have dialog med om-kring sagerne:

- Styrelsen for Patientsikkerhed kan give en sundhedsfaglig vurdering. En kommune nævner, at ved slam på et areal, tager kommunen selv en prøve ud og konstaterer om, der er asbestfibre i. Hvis der er asbestfibre i prøven, kontaktes Styrelsen for Pati-enssikkerhed, som kan give en vurdering af, om der er sundhedsmæssige problemer. Dette udføres, fordi der ikke er et kvalitetskriterie, som kommunen kan anvende til at vurdere risikoen.
- Arbejdstilsynet. Ved kendskab til en sag med mulig asbestforurening, er det relevant at kontakte Arbejdstilsynet. Arbejdstilsynet kan fx påbyde en virksomhed ikke at ud-føre nedrivning af asbest uden at være autoriseret, og de kan fx udstede bøder eller foretage politianmeldelse eller give påbud om rengøring. Det blev også nævnt, de kan tjekke om, der er det rette filter i støvsugeren. Det skal helst være Arbejdstilsynet, der kommer ud på sagen først og standser arbejdet, så de kan få den rette dokumen-tation til sagen. Der har dog været en afgørelse, der viste, at Arbejdstilsynet kan bruge videomateriale som dokumentation. Herefter er det vigtigt med et tæt samar-bejde mellem Arbejdstilsyn og kommune. En kommune har formaliseret samarbejdet ved 4 årlige møder, hvor sagerne drøftes.

Når BBR tjekkes ift. om der er asbesttag, så er det ikke altid, at svaret findes i BBR. BBR bru-ges ikke til endeligt at afgøre om der er asbest eller ej, men vejledende til at sandsynliggøre om, der er en sag. I BBR kan man finde informationer om opførelsesår for bygningen samt type af tagdækningsmateriale, men det er ikke altid entydigt, om der er asbest i

tagdækningsmaterialet. Hvis der fx står, det er tegltag, og luftfoto også sandsynliggør det, så er der ikke en sag. Hvis der står, at der er skifertag, der kan indeholde asbest og årstal understøtter, at der kan være asbest i, tages sagen videre. Hvis det ikke står noget i BBR, kan man fx tjekke via luftfoto tilbage i tiden, om der er lavet tagændringer. Det er grundejer, der er forpligtet til at opdatere oplysningerne i BBR, men der er mange eksempler på at det ikke sker, hvorfor oplysningerne i BBR ikke altid er korrekte.

Det blev diskuteret om, man kan lave en bagatelgrænse for, hvornår en sag ikke skal gå videre, fx "Hvis der ikke synlige stykker eller synligt slam tages sagen ikke videre". Det blev nævnt, at dette er nok en praksis, der er opstået, fordi der har været oplevelser med, at hvis jordprøverne ikke indeholdt asbest, og der var givet påbud, så skal kommunen selv betale. Det handler også om, at hvis forureningen ikke er synlig, er der tale om frie fibre, som man ikke kan skelne fra et eventuelt baggrunds niveau, da der ikke er viden om baggrunds niveauet. Der blev også diskuteret om, man kan have en bagatelgrænse, hvor det beskrives, hvor mange stykker eternit/hvor stor mængde eternit, der må indsamles pr. m² for at der er tale om en bagatel. I praksis er det dog svært at foretage sådan en indsamling, og det er svært at finde en repræsentativ m² at gå ud fra. Normalt inddeles grunden i felter.

Bilag 4.4 Afgrænsning af forurening

Jordprøver bruges primært til at konstatere, om der reelt er sket en forurening, og kommunen vil typisk bruge det som dokumentation for, at der er sket en forurening. Det er dog mere sjældent, at jordprøver bliver anvendt til afgrænsning af forureningen. Det er svært at afgrænse med jordprøver, fordi man ikke har kendskab til, hvad baggrunds niveauet er. Afgrænsning sker typisk ved den visuelle vurdering. Det blev nævnt som eksempel, at i tagrensningssager fjernes jord 1 m fra bygningen, som anses for kildeområdet, hvor fx tagvand har løbet ned af væggen. Det blev også nævnt, at man laver en visuel vurdering af "sprayzonen", og så tages der en enkelt prøve for at konstatere om, der er asbestfibre i slammet.

Det afhænger dog også af, hvilken type forurening det er. Hvis asbestforureningen ligger på overfladen giver det god mening med visuel vurdering. Men hvis asbestforureningen er gravet ned, kan man ikke afgrænse visuelt og så er jordprøverne mere nødvendige. Her vil et baggrunds niveau også være mindre sandsynligt.

Ift. sager der skal kortlægges af regionen, så afgrænses forureningen med jordprøver på sider og bund, hvis forureningen ligger dybt og på overfladen, hvis forureningen er overfladenær. Erfaringen fra sager, der skal ud af kortlægningen er, at man ikke støder på et baggrunds niveau i sagerne og ved afgrænsning hænder det også, at der ikke findes forurening i jordprøver. Flere regioner henholder sig til de 100 mg/kg.

Der er en forskel på region og kommune. Kommunen bliver udfordret af at genoprette til hidtidig tilstand, og har derfor brug for at kende til et baggrunds niveau.

Hvis der er oplag af hele plader, hvor de hele plader er af forholdsvis ny dato, og de ikke er slået i stykker, så kan man nøjes med blot at fjerne pladerne og ikke tage jordprøver eller gøre yderligere ved jorden. Dette kommer an på hvor lang tid, pladerne har ligget der, og om der er tegn på forvitring eller på om der er slået noget af sagerne.

Der blev spurgt til om, der er nogle der har fundet asbest i jordprøver, hvor der ikke er en hændelse. Der blev nævnt en hollandsk undersøgelse, hvor der er fundet asbest inde ved muren. Der blev også nævnt en sag med brand i bygningen, hvor forureningen er spredt til naboer. Ved afgrænsning af forureningen hos naboer, fandt man asbest forurening langs bygningen, men ikke på den del, der var påvirket af brand. Asbesten skyldes sandsynligvis bygningen, og der blev påvist koncentrationer over de 100 mg/kg.

Det blev konstateret at mos fra asbesttage højst sandsynlig vil indeholde asbest. Og dette er en væsentlig spredningsvej. Forud for tagrensning med meget mos på taget, bliver mos ofte revet af og lagt i en bunke uden yderligere foranstaltninger, og hvis mossen ikke fjernes, så vil det opsamlede rens vand indeholde mos/slam, som giver anledning til sprøjt og nedskyl omkring bygningen. Slam i tagrender fra asbesttag vil også indeholde asbest. Hvis tagslammet bliver rensset og smidt på jorden kan det give anledning til at asbest spredes. Ligeledes kan der være en påvirkning, når regnvand bliver bortledt.

Ift. muligheder for at kræve undersøgelser, tager det tid at lave et påbud, idet der skal gives varslings af påbud inden der kan gives påbud. Det går ofte hurtigere med frivillige aftaler. Det blev drøftet at det bør være forurenere, der betaler, men det er ofte svært at få frivillige aftaler med forurenere. Derudover hvis forureningen er gravet ned, er det svært at finde forurenere. Det er desuden ikke i alle tilfælde at det er forurenere der er påbudsadressat. I tilfælde af brand eller på befæstede arealer er det grundejer der er påbudsadressat.

Ift. hvilke analyser man skal bede om, blev det drøftet, at der er et videnhul. Der er kommet meget fokus på typer af analyser og deres betydning for resultaterne i den seneste tid, men der mangler stadig viden og erfaring om, hvilke metoder der kan bruges til hvilke formål. Der er brug for nogle retningslinjer for, hvad man skal gå efter afhængig af situationen. Derudover er der også udfordringer om, hvordan resultaterne tolkes. På mikroskopi analyser får man et ja/nej - svar omkring tilstedeværelsen af fibre, men det er svært at vide om det er et problem, når der ikke står, hvor mange fibre, der er. Der blev spurgt til, om man kan få et bud på, hvor mange fibre, der er i en analyse. Og der er erfaring med resultater, der er udtrykt semi-kvantativt (få/mellem/mange). Analyseusikkerheden i en metode, hvor der blev talt fibre, blev også drøftet. Man bør ikke stole blindt på analyseresultater, og de kan ikke stå alene, men skal være koblet til fx en hændelse. Det kommer også an på hvor mange analyser man tager. Flere analyser vil forbedre sikkerheden af ens analyseresultat, men her er der et spørgsmål om økonomi og proportionalitet. Forskellige analyser vil også kunne supplere hinanden.

Bilag 4.5 Risikovurdering og jordkvalitetskriterie

Der blev diskuteret behov for et jordkvalitetskriterie/grænseværdi på møderne. På tidspunktet for møderne var der ikke meldt en vejledende grænseværdi for asbest i jord ud. Af diskussionen fremgik er ofte 100 mg/kg, der bliver brugt, men det er forbundet med stor usikkerhed. Normalt er jordkvalitetskriterier beregnet ud fra risikoen ved, at børn leger og spiser jord, mens risikoen ved asbest er indånding af fibre fra jorden. Det blev drøftet at et jordkvalitetskriterie nok ikke kan stå alene, men skal følges op af nogle handlinger/vurderinger. Der blev nævnt et eksempel på en risikovurdering, der havde vurderet, at indholdet i jorden ikke måtte overstige 10 mg/kg, fordi der primært var frie fibre, der udgjorde indholdet. 100 mg/kg frie fibre er umiddelbart meget. Dertil kommer, at analysemetoder måler på noget forskelligt og at der også er usikkerheder i hvordan man skal tage prøverne.

Risikoen ved asbest er i høj grad også en formidlingsproblematik, da mange er meget bange for asbest. Sundhedsrisikoen er ofte beskrevet for asbestfibre i luft, men her taler vi om asbest i jord. Det giver mere mening at tale om, hvad der giver anledning til eksponering af asbestfibre i overfladen af jorden end et egentlig jordkvalitetskriterie. Det asbest, der er nede i jorden giver ikke en sundhedsrisiko, da det ikke ophvirvles. Arealanvendelse er også afgørende for risikovurdering.

Det blev nævnt, at der er eksperter, der siger, at én asbestfiber ikke er nok ift. risiko, og det er nødvendigt at se på langtidseksponering. På Aalborg Universitetshospital står fx følgende: *"Man kan flere steder møde historien om, at '1 fiber er nok'. Det er ikke korrekt, men stammer sikkert fra dengang grænseværdien på arbejde var på 1 fiber/ml i luften. Ved den*

grænseværdi kunne man indånde flere tusind fibre i minuttet. Det var nok til at medføre kræft hos nogle, men ikke hos alle, der arbejdede med asbest.

I dag er grænseværdien sat ned til 0,003 fibre/ml i luften. Det betyder, at vi ikke regner med, det er risikabelt at arbejde, hvor man indånder ca. 7 fibre i minuttet.” [Udsættelse for asbest](#)

Det centrale spørgsmål er, hvordan mennesker bliver eksponeret for den asbest, der er i jorden. Dette kan fx være ved, at jord kommer ind i et indendørs miljø via den jord, der er afsat på fodtøj, hvilket igen vil være afhængig af rengøring i hjemmet/bygningen. Derudover er der også en eksponeringsvej, når man går fra et vådt jordmiljø til et tørt jordmiljø, ligesom eksponeringen stiger ved meget vind. Eksponering handler om støvdannelse og reduktion af eksponering handler om at undgå støv.

Asbest er en forureningstype, hvor det primært drejer sig om, at man ikke må sprede den. I en akuthedsvurdering kan man læne sig op ad risikoen for spredning og den dertilhørende eksponering. Eksponeringstid og eksponeringskoncentration er vigtig. Det er vanskeligt at skabe et scenarie, der giver det konkrete eksponeringsniveau og risiko, og der skal også være rimelighed i, hvad vi tillader efterladt.

Det blev drøftet om, man kan lave retningslinjer for, hvornår noget udgør en risiko og hvornår noget er akut risiko. Man kan skelne mellem:

- Akut eksponering. Her skal der være indsatser, der her og nu skal hindre, at der sker yderligere spredning og man ikke tager jord/asbestfibre med indendørs.
- Nuværende eksponering. Her kan man se på den nuværende arealanvendelse og afgøre de forskellige risici for spredning og eksponering.
- Den fremtidige eksponering. Det handler om, hvad der kan ske ved at forureningen bliver liggende. Dette handler også om fremtidig arealanvendelse.

Det blev drøftet, at der mangler viden om, hvordan fibrene spreder sig. Der blev nævnt spredning med regnvand og udledt tagrensevand, hvor der kommer ud som slam i vandløb eller regnvandsbassin.

Det blev også drøftet, at der kan være en risiko, men enten er det ikke proportionalt at fjerne det, eller der kan ikke gives påbud. Hvis forureningen ikke bliver kortlagt, kan man ikke tage højde for fremtidig arealanvendelse, og derved bliver kortlægningen vigtig ift. fremtidig arealanvendelse og fremtidigt salg af en ejendom. Samspillet med regionens kortlægning er vigtigt.

Bilag 4.6 Afhjælpende handlinger

Der er forskellige typer af afhjælpende handlinger. Det blev diskuteret, om det er bedst med støvsugning eller afskrabning af fx 5 cm jord. Dette kommer meget an på, hvilken form forureningen har og hvordan underlaget ser ud.

Der bruges fx støvsugning efter brande, da asbestforureningen har karakter som støv. Her er det godt at få et skadeservicefirma ud så hurtigt som muligt og støvsuge de tagrester, der falder ned på græsplæner og befæstede arealer. Men hvis det fx er perlegrus forlanges afskrabning. Det er vigtigt, at firmaet bruger et korrekt filter på støvsuger.

Hvis forureningen består af slam efter tagrensning, har støvsugning ingen værdi. Her bruges fx afskrabning af jord og afvaskning på befæstede arealer.

Der er tommelfingerregler om, hvor meget der skal skrubes af, men der er ikke lavet undersøgelser. På en plan overflade er det fx 5 cm afskrabning, men på en ujævn overflade, skal der graves dybere ned. Ligeledes hvis der er planterødder, kan man være nødsaget til at gå længere ned. Det gælder om at få så lidt jord skrabet af som muligt, da det skal til deponi. Samtidig er det vigtigt at vande jorden samtidig, så arbejdets udførsel ikke medfører yderligere spredning.

Der var eksempler på sager, hvor der afskrabes 5 cm og derefter tages der renbundsprøver. Hvis der stadig er forurening, skal der skrubes mere af. Det er forskelligt om, der bliver krævet

renbundsprøver i kommunerne, og det blev nævnt, at det er svært at vurdere renbundsprøver ift. baggrundsniveau.

Ift om regionen skal kortlægge en forurening eller ej, så vil der blive bedt om renbundsprøver.

En typisk procedure for en tagrensning er, at der klippes planter ned, hvorefter der fjernes jord. Tørre flader bliver støvsuget og vasket ned, fx med fugtig klud på facader. Vaskevand ledes over i et bestemt område, så vandet kan samles op. Dette vil umiddelbart fjerne risikoen.

Der er en udfordring med planter ift. om man skal tolke det som en del af jordforurening ift. re-etablering. Der er forskellige meninger, om planter kan betragtes som en del af jordmediet. Der var et eksempel på at beplantning blev set som en del af jordmediet, og et andet eksempel på, at hvis der var tale om lav beplantning og jorden alligevel skal graves af, så bliver det ses som en del af jordforureningsloven, mens større buske ikke ses som en del af jordforureningsloven.

Der er erfaring med at tagrensningsslam kan sprede sig meget, også til høje træer, hvor der var risiko for at ved næste blæsevejr, kunne asbestfibrene sprede sig. Her kom en spulevogn ud og spulede træet ned.

Det blev diskuteret om, det var tilstrækkeligt at støvsuge, henholdsvis støvsuge og samle stykker op modsat at fjerne jord. Der var erfaring med begge dele.

Der var erfaring fra en del af en ejendom, hvor der ikke var slam, men enkelte små fragmenter. Her blev støvsugning vurderet tilstrækkeligt, men i sagen blev der ikke taget dokumentationsprøver til at bekræfte dette. Der var et eksempel på, at der blev fjernet synlig forurening, da der var erfaring med, at hvis der blev taget jordprøver uden påvist forurening skulle kommunen selv betale.

Det beror på en konkret vurdering af, hvor opblandet forureningen er, og om der fx har kørt lastbiler rundt i forureningen og blandet den sammen eller er det en mere begrænset forurening. Der er også et videnhul her, og der mangler undersøgelser af, hvad der er den bedste løsning. Dilemmaet er, at den største risiko er ved de frie fibre, som man ikke kan se, og der mangler viden, om hvor mange fibre, der bliver spredt ud i jorden fra eternitstykker eller eternitsslam. Der skal meget påvirkning til før jorden med asbest bliver hvirvlet op og indåndet, og der skal også en vis grad af fibre til, før det bliver sundhedsrisiko. Men det er svært at kvantificere. Den samme mængde asbestfibre udgør en større risiko på dørmatten ift. hvis det er gravet ned, så eksponeringen er en vigtig faktor. Dertil kommer at selv om en forurening ikke udgør en risiko her og nu, vil der være en risiko for spredning, så snart man flytter jorden.

Det blev også diskuteret, hvornår kan man lade en forurening blive liggende. Der var eksempler på, at enkelte stykker af eternit blev liggende, mens hovedparten af forurening blev fjernet. Der var også eksempler på, at hvis der blot ligger nogle små stykker og uden en stor mængde, er der sagt god for at der ikke skal ske mere. Det er en afvejning af, hvad der kan blive skabt af fibre, hvis man lader det ligge. Og så skal der også være noget proportionalitet.

Det blev diskuteret, hvad man kan kræve af afgravning. Det er en god ide at dække af med et markeringsnet, så fremtidige gravearbejdet kan se, at det er en forurening, men en kortlægning fra regionen er også vigtig.

Bilag 4.7 Efterbehandling af jorden ved afgravning

Jord med asbest køres primært til deponi, men der er en forpligtelse til at minimere mængder af jord, da deponierne ikke er indrettet til at modtage jord ift. deres kapacitet. Men der er tvivl om, hvad der er af alternativer.

Soldning, hvor eternitstykker frasorteres jorden, blev diskuteret. Der var et eksempel på at soldning blev foretaget i et villakvarter på et tidspunkt, hvor det var meget tørt. Der er en risiko for at der frigives fibre via soldning, som kan spredes fra anlæg. Og soldning giver kun

mening, hvis man må nyttiggøre jorden efterfølgende, idet jorden sandsynligvis indeholder asbestfibre.

Nyttiggørelse af jord med asbestrester blev også diskuteret. Arbejdstilsynet har tidligere svaret Miljøstyrelsen, at nyttiggørelse af asbestholdig overskudsjord ved at indbygge jorden i en havn ikke vil være i strid med REACH-forordningen eller bekendtgørelse om asbest i arbejdsmiljøet. Det er dog uafklaret om, der er regler i miljølovgivningen, som hindrer nyttiggørelse af asbestholdig jord.

Klassificering og emballering af jord med asbest blev drøftet. Der har været forskel på kommunernes klassificering og dermed også krav til emballering, ligesom klassificeringen også afhænger af, hvor det skal hen og hvordan det anvendes. Samtidig er der regler om emballering i Asbestbekendtgørelsen der skal overholdes og mange deponier og kommuner har desuden også deres egne krav.

Det er nu Miljøstyrelsen, der står for klassificering, og dermed bliver klassificeringen forventeligt mere ensrettet på sigt.

Der blev også drøftet om hvordan kommunale medarbejdere på tilsyn beskytter sig selv. Ligesom myndighederne også nogle gange har rollen som bygherre og skal sikre arbejdsforhold for dem, der arbejder på stedet. Der er også kommet lovkrav om en uddannelse i AMU regi, hvis man håndterer asbest.

Det blev nævnt, at fra 21. december 2025 giver Arbejdstilsynet ikke dispensationer mere til højtryksspuling af asbestholdigt tag. 1 juli 2026 ophører gældende dispensationer.

Bilag 5. Tjekliste til tilsyn

Det anbefales at medbringe et kort på besigtelsen til optegning af forekomster af synligt asbestholdigt materiale.

Sagsnummer	
Kommune	
Adresse/lokaltet	
Dato og tidspunkt for tilsyn	
Navn på tilsynsførende	
Anledning til tilsyn	
Oplysninger om ejer af ejendommen (Husk kontaktoplysninger og forsikringsoplysninger)	
Oplysninger om evt. skadeser-vicefirma (kontaktoplysninger)	
Sagstype	☐ Nedrivning/renovering ☐ Brand ☐ Tagrensning ☐ Oplag ☐ Nedgravet materiale ☐ Andet _____
Hvornår er hændelsen sket	
Er der/har der været et arbejde i gang på ejendommen?	☐ Ja ☐ Nej
Hvem udfører/har udført arbejdet (husk kontaktoplysninger)	
Dokumentation for hændelse	☐ Visuel vurdering ☐ Foto/video materiale ☐ Vidne ☐ Andet
Vurdering af om materialet indeholder asbest – herunder bl.a. tjek af BBR, byggesagsarkiv, luftfotos	
Vejrforhold på hændelsestidspunkter	
Kommende vejrforhold	
Er der synligt materiale på grunden med risiko for asbest?	☐ Ja ☐ Nej
Hvad er tilstanden af det asbestholdige materiale?	☐ Helt materiale – Bundet asbest ☐ Delvist ødelagt materiale, men materialet er i forholdsvis god stand ☐ Fibrøst materiale – Stor forvitring/ødelæggelse ☐ Løse fibre - Fx støv/slam ☐ Andet

Hvor er det asbestholdige materiale placeret?	☐ På jordoverflade ☐ Opblandet i jorden ☐ Nedgravet ☐ Befæstet areal ☐ Bygning ☐ Andet
Visuel vurdering	Inspicer overflader systematisk (fx i to indbyrdes vinkelrette retninger) Husk optegninger over fund på kortmateriale og registrer grad og type af bevoksning.
Beskrivelse af udbredelse på baggrund af visuel vurdering.	☐ Begrænset udbredelse ☐ Udbredt udbredelse ☐ Uklar udbredelse ☐ Andet
Er der observeret spredning uden for matrikel?	☐ Ja ☐ Nej Hvor:
Er der risiko for indendørs spredning?	☐ Ja ☐ Nej Hvor:
Er der risiko for ophvirvling?	☐ Lav ☐ Middel ☐ Høj
Er der behov for en akut indsats?	☐ Ja ☐ Nej Hvilken:
Angiv arealanvendelse (Nuværende og fremtidig)	
Skal der involveres andre myndigheder?	☐ Arbejdstilsyn ☐ Region ☐ Styrelsen for patientsikkerhed ☐ Andet
Er der behov for at tage prøver for asbest?	☐ Materiale ☐ Jord ☐ Slam/støv ☐ Andet
Behov for afhjælpende handlinger	☐ Fjernelse af synlige materialer ☐ Afskrabning af jord ☐ Rengøring/Støvsugning ☐ Overdækning med ren jord/indkapsling ☐ Midlertidig afdækning ☐ Midlertidig vanding ☐ Andet

Asbest i/på jord – Muligheder for håndtering

Denne rapport indeholder en gennemgang af muligheder for håndtering af asbestholdigt materiale i eller på jord.

Rapporten skal ses som et første bud på at beskrive en administrationspraksis for håndteringen af sager vedrørende "asbest i/på jord", og den har kun fokus på den miljømæssige del af asbestproblematikken.

Rapporten samler op på eksisterende viden og beskriver håndteringsmuligheder for forskellige typer af sager, hvor der er risiko for, at asbest i/på jord kan forekomme som jordforurening. Beskrivelserne skal ses som et forslag til håndtering baseret på nuværende viden og best practise og er udarbejdet med det formål at give guidelines til kommunernes sagshåndtering. Det er tiltænkt, at rapporten skal bruges som opslagsværk, idet hver sagstype er beskrevet i særskilte kapitler.

Sagstyperne omfatter:

- forkert nedrivning eller renovering,
- brandhændelser,
- uhensigtsmæssig tagrensning af asbestholdige tage,
- asbestholdigt materiale i/på jord,
- nedgravet asbestholdigt materiale,
- og i begrænset omfang - forurening ved vand.



Miljøstyrelsen
Lerchesgade 35
5000 Odense C

www.mst.dk