

## Pneumokoniose forårsaget af asbest (asbestose) (J61.9)

Definition og diagnostiske kriterier for de specifikke tilstande

Asbestose er lungefibrose som følge af inhalation og deponering af asbestfibre<sup>1;2</sup>. Sygdommen henregnes til de benigne lungesygdomme. Diagnosen stilles på baggrund af:<sup>3</sup>

1. **Udsættelse for asbestfibre** gennem livet svarende til mindst 10 fiberår, udregnet som antal fibre pr ml luft gange antal års fuldtidsbeskæftigelse med den givne koncentration (se afsnittet om eksponering).
2. **Billeddiagnostiske forandringer** i form af diffus retikulonodulær lungetegning basalt bilateralt ved røntgen af thorax og/eller high resolution computer tomography (HRCT). Forandringerne er ikke patognomoniske. Ofte ses 2-4 mm store uregelmæssige fortætninger, para- eller pleurapulmonale bånd, og rund-atektaser, og nogle gange bikagetegning fortrinsvis i de basale lungeafsnit. HRCT anses for mere valid til påvisning af forandringer ved interstitielle lungesygdomme end konventionel, radiologisk undersøgelse. Bilaterale pleurale fortykkelser støtter diagnosen.
3. Så vidt muligt **udelukkelse af andre former for kronisk interstitiel lungesygdom**. Forandringerne ved asbestose ligner UIP (usual interstitial pneumonia) på HRCT.

Desuden støtter det diagnosen, hvis der påvises restriktiv eller blandet restriktiv/obstruktiv lungefunktionsnedsættelse med nedsat TLC, FVC og/ eller DLCO; luftvejssymptomer med dyspnø og nedsat funktionsniveau; fine krepitationer slutinspiratorisk ved lungebasis bilateralt, trommestikfingre og fald i iltmætning ved gangtest.

Histologisk undersøgelse kan i visse tilfælde være indiceret mhp. differentialdiagnostik. Der ses inflammatorisk reaktion, særligt peribronkialt, bindevævsdannelse i lungevævet samt lysmikroskopiske asbestlegemer eller elektronmikroskopiske asbestfibre. Fundet af asbestfibre eller asbestlegemer i lungevæv eller BAL (bronchoalveolar lavage) støtter tidligere asbestudsættelse. Negativt fund kan ikke udelukke diagnosen.

Incidens/prævalens Svær og dødeligt forløbende sygdom ses sjældent i Danmark – langt hovedparten har lettere grad af asbestose, ofte i kombination med kronisk obstruktiv lungelidelse.

Incidensen af asbestose er ikke kendt i Danmark. Prævalensen er ligeledes usikker pga. tidligere fejl i ICD-10 koder<sup>16</sup>. Der blev i 5-års perioden 2011-2015 anerkendt 85 tilfælde af asbestose.

Arbejdsrelateret  
ætiologi

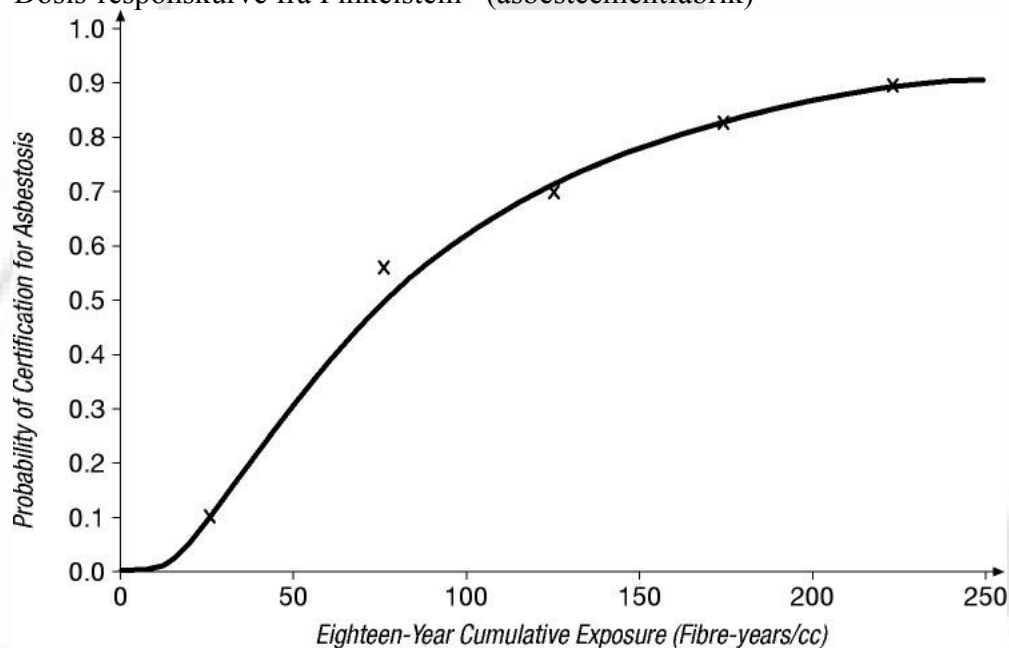
Asbestfibre er naturligt forekommende fibrøse silikater. Fibrene er lange og tynde og er enten serpentine (bløde bølgeformede) eller amfibole (stive og lige). Man kender én serpentin fiber: chrysotil (hvid asbest), hvorimod der er fem forskellige amfibole fibre: krokidolit (blå asbest), amosit (brun asbest), antofylit, tremolit og aktinolit. Chrysotil er den mest almindelige, kommercielt anvendte asbestfiber og til Danmark er med få undtagelser alene importeret chrysotil asbest.

Der er ved longitudinelle undersøgelser fundet en dosis-respons sammenhæng mellem udsættelse for asbest og risiko for udvikling af

klinisk asbestose, muligvis med en tærskel på 10 fiberår<sup>5-8</sup>. Niveauer herover medfører en livstidsrisiko for at udvikle asbestose i størrelsesordenen 1% per fiberår. Dog afhænger risikoen af eksponeringens karakter og dosis-responskurven er f.eks. stejlere ved eksponering i asbesttekstilindustrien.

Latenstiden fra eksponeringsdebut til symptomdebut kan variere fra få år til årtier afhængigt af eksponeringsniveauerne.

Dosis-responskurve fra Finkelstein<sup>7</sup> (asbestcementfabrik)



Udsættelse for asbest i Danmark har forud for forbuddet i 1986 især fundet sted ved:

1. Fremstilling af asbestcementprodukter ved Eternitfabrikken i Ålborg.
2. Anvendelse af asbest til isolering, aptering (opbygning og indretning af det indvendige i skibe) og til pakninger på kedelanlæg og andre anlæg med stor varmeudvikling.
3. Direkte eller indirekte (bystander) udsættelse ved forarbejdning og brug af

---

asbestholdige byggematerialer blandt isolatører, blikkenslagere, rørsmede, tømrere og andre bygningshåndværkere.

Herudover har asbest været anvendt til en lang række særlige formål, herunder isolering af lokomotiver og togvogne ved DSBs Centralværksteder i Århus og København og ved vognfabrikken Scandia i Randers, ved branddørsfabrikation, fremstilling af ventilationskanaler og i mange andre, nogle gange uventede beskæftigelser. Lagerarbejdere har været udsat ved udlevering af asbest løst i sække eller som asbestplader eller asbesttråd. Automekanikere har været udsat ved rensning af asbestholdige bremses. Det har været diskuteret om de stærkt nedbrudte (korte) asbestfibre i bremses er mindre patogene.

Statens Byggeforskningsinstitut har i anvisning 229 lavet et katalog over kendte [asbestholdige byggematerialer](#), der har været anvendt i dansk byggeri i perioden fra ca. 1900 til 1990.

**Anden ætiologi** Anden form for interstitiel lungesygdning som non-specifik interstitiel pneumonitis (NSIP) – et sygdomsbillede som er udskilt fra UIP på grundlag af histologiske kriterier. Der findes her udtalt inflammation og beskeden bindevævsdannelse. Tilstanden er ca. dobbelt så hyppig som UIP, men har en bedre prognose (<https://www.lungemedicin.dk/fagligt/321-interstitielle-lungesygdomme-ils/file.html>). Der findes en række andre, ligeledes sjældne, interstitielle lungesygdomme. Herudover kan diffus lungefibrose ses ved sarcoidose, eosinofilt lungegranulom og ved autoimmune sygdomme som sclerodermi, reumatoid artrit og Mb. Sjögren og i sene stadier af allergisk alveolitis. Der er beskrevet medikamentelt provokeret, diffus lungefibrose (fx busulfan, methysergid, amiodaron og fenytoin) og intens røntgenbestråling kan fremkalde lungefibrose. De fleste tilfælde af diffus lungefibrose har ukendt ætiologi.

**Individuel sårbarhed** Forskelle i evnen til at udskille partikler og fibre i luftvejene (respiratorisk clearance) spiller formentlig en rolle for sårbarheden. Der er dog ingen diagnostisk test af dette.

## Udredning og rådgivning

**Eksponerings art og omfang** Det kan være meget vanskeligt at vurdere omfanget af luftbåren eksponering, da der ofte er tale om erhvervsoplysninger, som går 40-50 år tilbage i tiden. Ved indhentning af oplysninger om arbejdsopgaver, arbejdsbetingelser og brug af personlige værnemidler gennem hele arbejdslivet kan opnås et kvalificeret skøn over den livslange, kumulative eksponering for asbestfibre. Det er den samlede effektive tid (år) i asbesteksponerede arbejdsfunktioner, der danner grundlag for skønnet over kumuleret eksponering (fiber/ml\*år). Denne eksponering benævnes

---

fiberår og udregnes som antal fibre i luften pr ml ganget med varigheden af udsættelsen omregnet til fuldtids ansættelse. F.eks. vil udsættelse for 2,5 fibre/ml i 10% af arbejdstiden i 10 år give 2,5 fiberår (se i øvrigt eksempel 1 og 2 side 9)

I Danmark har det største antal eksponerede været håndværkere (især tømrere) der har arbejdet med asbestcementplader ("Eternit") og ansatte på Dansk Eternit Fabrik A/S i Ålborg. Eksponeringsniveauerne ved asbestcementprodukt-fabrikation var i midten af det 20. århundrede typisk i størrelsesordenen 1-100 fibre/ml med eksempler på over 800 fibre/ml i visse funktioner. Forbedret arbejdshygiejne fra omkring 1960-70, bragte eksponeringsniveauerne gradvist ned. På Dansk Eternit Fabrik A/S blev der stadig i 1970'erne jævnlige målt over 10 fibre/ml og dette var nedbragt til under 1/2 fiber/ml i næsten alle funktioner i 1980'erne<sup>13</sup>. Brugen af asbest i disse produkter ophørte helt ved udgangen af 1986.

Nedenstående tabeller giver historiske oplysninger om eksponeringsniveauer ved typiske fremstillingsprocesser og arbejdsopgaver og kan tjene som støtte ved eksponeringsvurdering. Ved mange processer og opgaver er der dog ingen eller kun meget få målinger og f.eks. er der ingen danske målinger af niveauer hos tømrere. Den væsentlige reduktion i eksponeringsniveauerne fra 1960'erne til 1980'erne i de fleste erhverv betyder, at eksponeringerne i andre perioder end de nævnte kan afvige betydeligt fra de her anførte. Forskelle i målemetoder betyder også at tal fra forskellige perioder kan være vanskelige at sammenligne.

Tabel 1. Koncentration af asbestfibre (f/ml) opsamlet på filtre i indåndingszonen over varierende dele af et arbejdsdskifte. Udvalgte arbejdsprocesser i Danmark.

Periode	Funktion	Gennemsnit	Målinger min-max
1982-87	Produktion af bremsebelægninger	ukendt	0,1-9,6
1988	Aktivitet		
	Fjerne loftsplader	2,6	1,3-5,5
	Rense loftsplader	2,7	0,0-9,7
	Rense loftsplader (under maske)	0,0	0,0-0,1
	Fjerne rørisolering	1,8	0,0-4,7
	Fjerne rørisolering (under maske)	0,0	0,0-0,1
	Fjerne gulvmaterialer af asbest		
	- fjerne toplatet	46,1	3,0-98,0
	- skrabe cementgulvet	52,6	34,1-64,6

Oplysninger stammer fra tabel 2 i AES rapport<sup>4</sup> samt fra personlig meddelelse (D Sherson).

Tabel 2. Koncentration af asbestfibre (f/ml) opsamlet på filtre i indåndingszonen over hele arbejds-skifte. Udvalgte arbejdsprocesser i Sverige (Boman 1974<sup>9</sup>).

Arbejdsproces	Antal asbestfibre pr. ml.		
	Minimum	Gennemsnit	Maximum
Tilskæring, boring og montering af eternit-plader <b>udendørs</b>	0,9	4,0	22
<b>Udelukkende tilskæring af eternitplader udendørs</b> med vinkelsliber, 8 målinger.	-	22	-
<b>Udelukkende boring og opsætning, udendørs</b>	0,3	0,6	0,8
Bremserenovering (demontering, rengøring, tilklipning og montering) (Bilmekaniker uspecificeret)	0,2 (<0,1)	0,3 (<0,1)	0,5 (<0,1)
Afisolering i fyrrum på skib (mest ”madrasser”), 2 måleserier. Kan sidestilles med fyrrum i bygning.	1,0	3,5	10
Afisolering af rør i meget trangt fyrrum på skib	8,9	25	92
Isolering i skib, skæring, boring og opsætning af plader, 2 måleserier.	0,3	1,1	3,4
Isolering af rør i skib	1,4	1,7	2,0
Asbestcement produktion			
- Tømning ved kollergang og overvågning	0,3	0,6	0,9
- Ved eternitsav	3,2	3,4	3,6
- Aftagning af plader	1,0	1,3	1,5
- Kollergang-medhjælper	0,3	2,6	5,3
- Losning af sække på råvarelager	2,9	4,8	7,8
Produktion af bremsebelægninger			
- Håndtering af råvarer	1,6	5,3	12
- Opvejning og presning af pressemasse	2,0	2,3	2,5

- Pudsning af bremsebelægning	1,2	1,5	1,8
Isolatorer			
- Sprøjteisolering af tag, 20 målinger	5,2	10	15
- Isolering i værkstedindustri (cerafelt, asbest fletpakninger, glasuld, produktion af kedler)	<0,1	0,2	0,7

Tabellerne med historiske eksponeringsmålinger viser eksponeringsniveau i direkte forbindelse med de anførte arbejdsfunktioner. Der er kun publiceret få oplysninger om eksponeringsniveauer i Danmark, hvorfor man ofte er henvist til at vurdere om arbejdsforhold i andre lande har lignet de danske.

Ved brug af historiske eksponeringsmålinger skal man være opmærksom på, om der er tale om målinger over hele arbejdsdøgnet eller om korterevarende målinger i specifikke funktioner. Ved brug af værdier fra sidstnævnte kan man fejlvurdere den gennemsnitlige eksponering. Der findes en række andre internationale rapporter og artikler, der kan supplere ovennævnte<sup>10,12,14,15</sup>. Man skal være opmærksom på at nogle grupper, der publicerer litteratur om asbesteksponering er støttet af asbestindustrien og har en interesse i at så tvivl om niveauerne. Det gælder bl.a. i den omfattende gennemgang af historiske eksponeringer hos Williams et al<sup>12</sup>. Selvom der ikke er specifik mistanke om, at der er udeladt høje værdier i artiklen, så kan alene rapportens inddragelse af de mange lave værdier, der også er målt gennem tiden, give et billede af lavere eksponering og større usikkerhed, end andre eksperter kommer frem til.

En offentligt finansieret fransk hjemmeside giver online adgang til en omfattende dokumentation af internationale eksponeringsmålinger ([https://ssl2.isped.u-bordeaux2.fr/eva\\_003/\(S\(ehvawhejs5pmofj4zze1yvg1\)\)/Accueil.aspx](https://ssl2.isped.u-bordeaux2.fr/eva_003/(S(ehvawhejs5pmofj4zze1yvg1))/Accueil.aspx))

I mange tilfælde vil en vurdering af eksponeringen efter Burdorf og Swustes<sup>10</sup> risikomatrix fra Holland dog være tilstrækkelig og overførbart til Danmark – se tabel 3.

Industry/occupation	1946–1955		1956–1965		1966–1975		1976
	Exp	Pr	Exp	Pr	Exp	Pr	Exp
<b>Primary asbestos industry</b>							
Asbestos insulation	E3	P3	E3	P3	E3	P3	
Asbestos textile	E3	P3	E3	P3	E3	P3	E2
Asbestos cement	E3	P3	E3	P3	E3	P3	E2
Asbestos friction materials	E3	P3	E3	P3	E3	P3	E2
Asbestos flooring		na		na	E3	P3	E1
Asbestos paper and felt	E3	P3	E3	P3	E3	P3	E1
<b>Secondary asbestos industry</b>							
Insulation work	E3	P2	E3	P2	E3	P2	E2
Shipbuilding	E3	P2	E3	P2	E3	P2	E2
Construction	E2	P1	E3	P1	E3	P1	E2
Car service station	E2	P1	E2	P1	E2	P1	E1
<b>Specific occupations</b>							
Loader/sacker	E2	P0	E2	P0	E2	P0	E1
Stripper/demolisher of furnaces & ovens	E3	P2	E3	P2	E3	P2	E2
Engine room worker & stationary engineer	E2	P1	E2	P1	E2	P1	E1
Maintenance worker in power plant	E2	P1	E2	P1	E2	P1	E1
Furnace worker	E2	P2	E2	P2	E2	P2	E1
Electrical fitter	E2	P1	E2	P1	E2	P1	E1
Electrician	E1	P1	E1	P1	E1	P1	E0
Fitter/benchmen, sheet metal worker	E2	P1	E2	P1	E2	P1	E1
Founder, caster	E2	P1	E2	P1	E2	P1	E1

Exp (exposure category): above 5 fibres/cm<sup>3</sup> (E3), between 2 to 5 fibres/cm<sup>3</sup> (E2), between 0.5 to 2 fibres/cm<sup>3</sup> (E0).

Pr (probability of exposure category): each worker exposed (P3), each blue collar worker exposed (workers exposed (P1), only few blue collar workers exposed (P0).

na = not applicable (not present).

Data stammer fra tabel 3 i Burdorf og Swuste<sup>10</sup>.

I praksis er det væsentligste at opnå et pålideligt udtryk for eksponeringens styrke og varighed. Egentlig kvantificering af eksponeringen kan være urealistisk, men et skøn over eksponeringen som beskeden, moderat, betydelig eller ekstrem vil ofte være realistisk i de tilfælde. Om muligt vurderes om eksponeringen skønnes at være over 10 fiberår i sager om asbestose.

#### Eksempler på eksponeringsvurdering

1. En tømrer arbejdede i 1962-1972 i et stort tømrerfirma, og var i den periode stort set udelukkende beskæftiget med at bygge tage på store landbrugsbygninger og lægge eternitplader på disse. Man kunne lægge over 100 m<sup>2</sup> tag på en dag pga. de store flader og skar typisk pladerne med rundsav udendørs og vendte ryggen til vinden. Ca. 5% af tiden gik med at forarbejde pladerne. 1972-1990 var han ansat i et mindre tømrerfirma, hvor han i gennemsnit var med til at lægge tag på ca. 8 huse årligt, typisk med eternit. Skønner at det har drejet sig om ca. en uges arbejde pr. tag med skæring og opsætning. Begyndte at anvende papirfiltermaske midt i 1980'erne.

Vurdering: Af de første 10 år er ca. 0,5 år gået med tilskæring i en periode som tabel 2 er relevant for; her er gennemsnittet anført til 22 fibre/ml. Det



svarer til ca. 11 fiberår. Fra 1972-1990 har der været 14 år (indtil forbuddet 1986) med 8 ugers årlig udsættelse som svarer til den første kategori i tabel 2, dog væsentlig lavere i ca. 2 år pga. brug af maske. 12 år gange 8 uger sv.t. ca. 2 års fuldtidsudsættelse for ca. 4 fibre/ml, dvs. ca. 8 fiberår. Udsættelsen med maske anses for ubetydelig. Samlet kan udsættelsen skønnes til ca. 19 fiberår med ret stor usikkerhed.

2. En svejser har arbejdet på stålskibsværft primært med reparationer og ombygninger af større skibe i perioden 1970 til 1980. Han har kun undtagelsesvis selv arbejdet med asbest, men har stort set dagligt arbejdet hvor andre har fjernet eller opsat asbestholdige materialer  
Vurdering: Selvom patienten ikke selv har arbejdet med asbest har han som stort set alle skibsværftsarbejdere, der arbejder under dæk i den periode været udsat for asbestholdigt støv. Iflg. tabel 3 hører han som "blue collar worker" i de 5 år fra 1970 til 1975 til i kategorien E3 med mere end 5 fibre/ml og fra 1975-1980 i kategorien E2 med 2-5 fibre/ml. Samlet kan udsættelsen skønnes til mindst  $(5 \times 5) + (5 \times 2)$  fiberår = 35 fiberår eller mere.

## Helbred

Ved *anamnesen* præciseres debuttidspunkt, udvikling og sværhedsgrad af funktionsdyspnø (anstrengelse, dagligdags gøremål, arbejdsevne, gangdistance og trappegang), og der indhentes oplysninger om ledsagesymptomer (hviledyspnø, taledyspnø, ortopnø, hoste, thoraxsmerter, prækordialsmerter). Man må mistænke interstitiel lungesygdom, når anamnesen tyder på KOL, men spirometri ikke viser dette. Mukopurulent ekspektoration indgår ikke i sygdomsbilledet og tyder på kronisk bronkitis. Sygdomsdebut i forhold til eksponeringsdebut klarlægges og latenstiden ekspliceres.

Hæmoptyse ses ikke ved asbestose og indicerer undersøgelser med henblik på malign lungelidelse. Trommestikfingre ses ved respiratorisk insufficiens.

*Ved klinisk undersøgelse* vurderes almentilstand, funktionsdyspnø ved trappegang, hviledyspnø, cyanose, trommestikfingre og herudover foretages grundig palpation for glandler på hals over/under clavicula og aksiller (lungetcancermetastaser), hjerte-/lungestetoskopi (hvor særligt slutinspiratorisk basal krepitation er forenelig med asbestose). Halsvenestase og perifere ødemer ses ved cor pulmonale og højresidig hjerteinsufficiens.

Det basale undersøgelsesprogram for asbestose omfatter

- spirometri.
  - røntgen af thorax eller CT-skanning.
  - udvidet lungefunktionsundersøgelse med bestemmelse af total lungekapacitet, residualvolumen, FEV<sub>1</sub> og FVC samt diffusionskapacitet. For at opnå pålidelig måling af total lungekapacitet foretrækkes kropspletysmografisk undersøgelse.
-



- ilt saturation ved gangtest.

Respirations-fysiologiske undersøgelser (nedsat ventilationskapacitet af restriktiv type) er sammen med anamnesen vigtige ved vurdering af sygdommens sværhedsgrad. Det er dog et generelt træk for interstitiel lungesygdom (i modsætning til kronisk obstruktiv lungesygdom), at spirometri alene vil undervurdere patientens handicap i betydelig grad. Måling af diffusionskapacitet og særligt iltmætning ved belastning på ergometercykel eller ved gangtest er en væsentlig bedre indikator for den fysiske arbejdssevne.

HRCT-skanning foretages ved relevant eksponering og mistanke (f.eks. restriktiv lungefunktionsnedsættelse eller nedsat diffusionskapacitet), som ikke kan bekræftes ved konventionel radiologisk undersøgelse.

Lungebiopsi med histologisk undersøgelse og lysmikroskopisk tælling af asbestlegemer eller elektronmikroskopisk bestemmelse af ikke-beklædte asbestfibre er sjældent indiceret. Ved asbestose findes i lungevævet mere end 1000 asbestlegemer per gram tør lunge og mere end 100 asbestlegemer per gram våd lunge<sup>2</sup>. Det er usikkert om der kan forventes tilsvarende antal 40-50 år efter eksponeringsophør for chrysotil asbest og et lavere antal udelukker ikke asbestose i andre dele af lungevævet.

Ved at sammenholde eksponeringsvurderingen med dosis-respons kurven for sammenhængen mellem asbestudsættelse og risiko for asbestose, kan opnås et skøn over sandsynligheden for at en given lungefibrose skyldes eksponeringen. Diagnosen forudsætter en vis latenstid og udsættelse svarende til mindst 10 fiberår. Ved massiv udsættelse kan latenstiden være få år, mens den ved beskeden udsættelse formentlig kan være over 40 år<sup>17</sup>. Bilaterale pleuraplaques er sædvanligvis tilstede ved asbestose.

Diagnosekoder	DJ 61.9 Pneumokoniose forårsaget af asbest og andre mineralfibre
Prognose og prognostiske faktorer	Prognosen er som regel dårlig med fortsat accelereret tab af funktionsevne og lungefunktion over en årrække.
Rådgivning	Da der ikke længere er risiko for betydelig asbestudsættelse i Danmark, og der ikke findes specifik behandling af asbestose retter rådgivningen sig mod evt. rygeophør og undgå evt. andre eksponeringer, der påvirker lungefunktionen. Dertil kan aftales opfølgning i lungemedicinsk regi.

## Administrative forhold

Anerkendelseskr  
iterier

Asbestose er optaget på Erhvervssygdomsfortegnelse og anerkendes f.eks. ved arbejde med isoleringsmateriale af asbest, asbestcement (eternit) eller bremsebelægninger. Ifølge AES vejledning fra 1/7 2018 kræves som udgangspunkt en betydelig asbestudsættelse svarende til mindst 1 års massiv udsættelse, 5-10 års moderat udsættelse, eller svarende til mindst 25 fiberår (12. udgave, kapitel 7, side 32).

Bekendtgørelsen om asbest

(<https://www.retsinformation.dk/Forms/R0710.aspx?id=176572>) indeholder udførlige bestemmelser om forholdsregler ved ethvert arbejde der kan indebære udsættelse for asbest. I §37 fastsættes, at ansatte skal have adgang til en helbredsundersøgelse inden de påbegynder at arbejde med asbest eller asbestholdigt materiale, og om nødvendigt med regelmæssige mellemrum herefter mindst én gang hvert 3. år. Undersøgelsen skal ifølge bekendtgørelsens bilag omfatte personlig samtale med arbejdsmedicinsk anamnese og helbreds-anamnese, almindelig klinisk undersøgelse samt undersøgelse af åndedrætsfunktion ved spirometri og flow-volumenkurve. Helbredsundersøgelsen skal gennemføres i overensstemmelse med arbejdsmedicinske principper, men det er ikke præciseret at det skal være en speciallæge i arbejdsmedicin.

## Dokumentation

- Referencer:
1. Osinubi OY, Gochfeld M, Kipen HM. Health effects of asbestos and nonasbestos fibers. Environ Health Perspect 2000;108 Suppl 4:665- 74.:665-674.
  2. Varkey B. Asbestos exposure. An update on pleuropulmonary hazards. Postgrad Med 1983;74:93.
  3. Diagnosis and initial management of nonmalignant diseases related to asbestos Am J Respir Crit Care Med 2004;170:691-715.
  4. Occupational asbestos exposure and lung cancer. Exposure-response relationship and consequences for low exposure levels. A scientific reference document on behalf of the Danish Working Environment Research Fund. 2013. (<https://www.aes.dk/da/Presse-og-nyheder/Nyhedsarkiv/2013/26%20september%20Lungekraeft%20efter%20asbestudsættelse.aspx>)
  5. Alfonso HS, Fritschi L, de Klerk NH, Olsen N, Sleith J, Musk AW. Effects of asbestos and smoking on the levels and rates of change of lung function in a crocidolite exposed cohort in Western Australia. Thorax 2004;59:1052-56.
  6. Boffetta P. Health effects of asbestos exposure in humans: a quantitative

assessment. Med Lav 1998;89:471-80.

7. Finkelstein MM. Asbestosis in long-term employees of an Ontario asbestos-cement factory. Am Rev Respir Dis 1982;125:496-501.

8. Stayner L, Smith R, Bailer J et al. Exposure-response analysis of risk of respiratory disease associated with occupational exposure to chrysotile asbestos. Occup Environ Med 1997;54:646-52.

9. Boman, N and Christensson, B. Asbest på våra arbetsplatser. 102/74. 1974. Arbetskyddsstyrelsen. Undersökningsrapport AMT.

10. Burdorf A, Swuste P. An expert system for the evaluation of historical asbestos exposure as diagnostic criterion in asbestos-related diseases. Ann Occup Hyg 1999;43:57-66.

11. Wolff H, Vehmas T, Oksa P, Rantanen J, Vainio H. Asbestos, asbestosis, and cancer, the Helsinki criteria for diagnosis and attribution 2014: recommendations. Scand J Work Environ Health 2015;41:5–15.  
[doi:10.5271/sjweh.3462](https://doi.org/10.5271/sjweh.3462)

12. Williams PRD et al. A review of historical exposures to asbestos among skilled craftsman (1940-2006). J Toxicol Environ Health 2007;10:319-77.  
[dx.doi.org/10.1080/10937400601034191](https://dx.doi.org/10.1080/10937400601034191)

13. Raffn E. Kræft og dødsfald i asbestcementindustrien. En kohorteundersøgelse af cancerincidensen og mortaliteten blandt ansatte på Dansk Eternit Fabrik A/S 1928-1984. Ph.D.-afhandling Københavns Universitet, 1990.

14. Rice C, Heineman EF. An asbestos job exposure matrix to characterize fiber type, length, and relative exposure intensity. Appl Occup Environ Hyg 2003;18:506–12.

15. Faserjare. publikationen.dguv.de. Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV); 2013. Report No.: 1/2013.  
[http://publikationen.dguv.de/dguv/pdf/10002/bk\\_rep0113.pdf](http://publikationen.dguv.de/dguv/pdf/10002/bk_rep0113.pdf)

16. Lauridsen HL, Bønløkke JH, Davidsen JH, Eldahl F, Huremovic J, Krüger K, et al. Asbestose og pleurale plaques. Ugeskr Læger. 2018;180:V10170773.

17. Lee S. Newman, Kaylan E. Stinson, in Clinical Respiratory Medicine (Fourth Edition), Elsevier, 2012.

Forfatter/Review : Jakob Bønløkke, Helle Lodberg Lauridsen, Harald William Meyer, Øyvind Omland, David Sherson.

Redaktion Ole Carstensen

Dato Februar 2020

