

Udskriftsdato: søndag den 14. juni 2026

VEJ nr 9912 af 14/11/2014 (Historisk)

At-vejledning 9.3.1 om arbejde med nanomaterialer

Ministerium: Beskæftigelses- og Ligestillingsministeriet

Journalnummer: Arbejdstilsynets jr.nr.

Senere ændringer til forskriften

VEJ nr 9768 af 11/09/2019

At-vejledning 9.3.1 om arbejde med nanomaterialer

November 2014

De vigtigste regler om forebyggelse af sundhedsfarlige påvirkninger ved arbejde med fremstillede nanomaterialer.

Vejledningen handler om en række af de krav, der stilles til forebyggelse af påvirkning fra arbejdet med fremstillede nanopartikler og nanomaterialer (herefter kaldet nanomaterialer), der kan udgøre en risiko for de ansattes sikkerhed og sundhed.

Fremstillede nanomaterialer er materialer, der er omfattet af EU's definition af nanomaterialer, hvor det fremstillede materiale består af "partikler i ubundet tilstand, eller som er aggregat eller et agglomerat, og hvor mindst 50 % af partiklerne har én eller flere dimensioner i intervallet 1-100 nm".

De vigtigste regler

Arbejde med nanomaterialer er omfattet af de samme regler, som gælder for arbejde med stoffer og materialer i øvrigt.

Arbejdsgiveren skal sørge for, at arbejde med nanomaterialer planlægges og tilrettelægges, så det kan udføres sikkerheds- og sundhedsmæssigt fuldt forsvarligt.

Arbejdsgiveren skal, hvis der er risiko for, at de ansatte kan blive udsat for nanomaterialer, fjerne eller minimere risikoen mest muligt, så de ansatte ikke bliver unødigt påvirket.

De vigtigste regler om:

1. Risiko for udsættelse for nanomaterialer
2. Arbejde med nanomaterialer
3. Forebyggelse af udsættelse for nanomaterialer.

1. Risiko for udsættelse for nanomaterialer

Nanomaterialer kan findes som frie partikler på pulverform, i aerosoler, i væsker samt i granulat og pasta. Den største arbejdsmiljømæssige risiko er inhalation af luftbårne frie partikler.

De ansatte kan typisk komme i kontakt med frie nanomaterialer, når de fx arbejder med:

- Fremstilling af produkter, der indeholder nanomaterialer, som fx maling, kompositter, plast, bilpleje-produkter, kosmetik og fødevareremballage.
- Forskning.
- Håndtering af nanomaterialer på lager, ved vedligeholdelse, ved salg samt ved bortskaffelse.

2. Arbejde med nanomaterialer

Arbejdet med nanomaterialer skal i alle led planlægges og tilrettelægges sådan, at arbejdet kan udføres sikkerheds- og sundhedsmæssigt fuldt forsvarligt.

Arbejdsgiveren skal sørge for, at risikoen for udsættelse fjernes eller begrænses mest muligt, og at de ansatte ikke bliver unødigt påvirket.

Kemisk arbejdspladsvurdering

Virksomheder, der arbejder med farlige stoffer og materialer, herunder nanomaterialer, skal udarbejde en kemisk arbejdspladsvurdering (kemisk APV).

Den kemiske APV udgør et vigtigt grundlag for, at virksomheden kan planlægge og tilrettelægge arbejdet, så de ansatte kan udføre arbejdet uden risiko for deres sikkerhed og sundhed.

I den kemiske APV skal virksomheden vurdere risikoen ved arbejdet med nanomaterialer bl.a. på baggrund af:

- Nanomaterialernes farlige egenskaber.
- Udsættelsesgraden, udsættelsestypen og varigheden af udsættelsen.
- Omstændighederne ved arbejdet med nanomaterialer, herunder mængden af stoffer og materialer, der bruges.
- Virkningen af de forebyggende foranstaltninger, der er truffet, eller som skal træffes.
- Arbejdstilsynets grænseværdier for farlige stoffer og materialer.
- Leverandørbrugsanvisningen (sikkerhedsdatablad). Oplysninger om partiklernes størrelsesfordeling og overfladeareal kan fx stå under pkt. 9 om fysisk-kemiske egenskaber i sikkerhedsdatabladet.

Virksomheden skal vurdere risikoen ved arbejde med nanomaterialer for hvert stof eller materiale. Forskning peger på, at partikler på nanoform er mere sundhedsskadelige, end hvis partiklerne ikke er på nanoform. Det er derfor helt centralt, at virksomhederne sikrer, at de ansatte ikke bliver unødigt påvirket.

Nanomaterialers farlige egenskaber kan bl.a. vurderes på grundlag af:

- Eventuel mærkning og klassificering.
- Den fysiske tilstandsform (pulver, aerosol, granulat, pasta eller væske).
- Anbefalede grænseværdier for stoffer på nanoform, fx fra det amerikanske arbejdsmiljøinstitut (NIOSH).

NIOSH har udarbejdet anbefalinger til grænseværdier for stoffer på nanoform, der ligger væsentligt under de fastsatte grænseværdier for de tilsvarende stoffer, der ikke er på nanoform, fx for titandioxid (30 gange lavere) og karbonnanorør (1.000 gange lavere end grænseværdien for carbon black).

Der er endnu ikke fastsat grænseværdier for stoffer på nanoform internationalt.

Virksomheden kan ved udarbejdelsen af den kemiske APV afdække følgende spørgsmål:

- Hvilke nanomaterialer bruges i virksomheden?
- Er det frie nanomaterialer, nanomaterialer inkorporeret i en matrice eller nanomaterialer, der kan frigøres fra matricen?
- Hvad er nanomaterialernes farlige egenskaber? Dette kan fx belyses på baggrund af sikkerhedsdatablade, materialets mærkning og klassificering, fysisk tilstandsform og/eller eventuelt anbefalede grænseværdier.
- I hvor stort omfang bliver nanomaterialer brugt i virksomheden?
- Kan nanomaterialerne frigives i forskellige stadier af produktionsprocessen?
- Optages nanomaterialet i kroppen gennem luftveje, hud eller gennem munden?
- Kan nanomaterialet skade celler, celleprocesser, væv eller organer? Ophobes det i kroppen?
- Hvordan vil nanomaterialet kunne spredes?
- Hvad er virkningen af de forebyggende foranstaltninger?

Arbejdsgiveren skal fra leverandøren eller andre let tilgængelige kilder skaffe de oplysninger, der er nødvendige for at lave den kemiske APV. Let tilgængelige kilder er blandt andet offentligt tilgængelige stofdatabaser, fx "C&L Inventory" som er Det Europæiske Kemikaliekontors stofdatabase over anmeldte stoffers klassificering og mærkning.

Der skal udarbejdes arbejdspladsbrugsanvisninger for de stoffer og materialer, hvor der er krav om sikkerhedsdatablad. Arbejdspladsbrugsanvisningen beskriver, hvordan den ansatte skal håndtere et stof

eller materiale på arbejdspladsen. I virksomhedens APV kan resultatet af den kemiske APV fremgå ved, at virksomheden henviser til arbejdspladsbrugsanvisningen.

3. Forebyggelse af udsættelse for nanomaterialer

Hvis den kemiske APV viser, at der er risiko for påvirkning fra nanomaterialer, skal

virksomheden på grundlag af den kemiske APV fastsætte et forebyggelsesniveau, der er sikkerheds- og sundhedsmæssigt fuldt forsvarligt, så påvirkningen fra nanomaterialer fjernes eller begrænses mest muligt.

Forebyggelse af udsættelsen for nanomaterialer skal ske ud fra de generelle forebyggelsesprincipper:

- Mængden af farlige stoffer og materialer skal erstattes eller begrænset til det minimum, der er nødvendigt for arbejdet. Det skal blandt andet overvejes, om nanomaterialet kan erstattes af et mindre farligt stof eller materiale eller arbejdsproces (substitution).
- Ved indretning af arbejdsstedet, fx ved at indkapsle arbejdsprocessen. Udvikling af støv og aerosoler skal så vidt muligt helt undgås.
- Egnede tekniske hjælpemidler, fx procesventilation, skal benyttes.
- Antallet af ansatte, som påvirkes eller risikerer at blive påvirket af nanomaterialer, skal begrænses til et minimum.
- Egnede arbejdsmetoder, herunder sikker håndtering, oplagring og transport på arbejdspladsen af farlige stoffer og materialer, skal benyttes.
- Egnede personlige værnemidler skal benyttes.

Det vil ofte være nødvendigt at kombinere flere forebyggende sikkerhedsforanstaltninger.

Hvis arbejdsgiveren ikke selv råder over den nødvendige sagkundskab til at varetage sikkerheds- og sundhedsarbejdet i virksomheden, skal arbejdsgiveren indhente ekstern sagkyndig bistand med henblik på at sikre, at de ansattes arbejdsmiljø til stadighed er fuldt forsvarligt.

3.1. Substitution af nanomaterialer

Arbejdsgiveren skal sørge for, at farlige stoffer og materialer på arbejdspladsen, herunder nanomaterialer, fjernes, erstattes eller begrænses til et minimum (substitutionsprincippet).

Virksomheden skal vurdere, om der kan benyttes et andet stof, arbejdsproces, eller om stoffet kan anvendes i den form, som er forbundet med mindst risiko for påvirkning. Det kan fx overvejes at erstatte nanomaterialer i pulverform med nanomaterialer i væskeform, pastaform eller som granulat.

Ved substitution skal det sikres, at den samlede risiko ved arbejdets udførelse bliver mindre.

Virksomhedens arbejdsmiljøorganisation skal inddrages i vurderingen af, om der kan foretages substitution.

3.2. Indretning af arbejdsstedet og tekniske foranstaltninger

Arbejdsgiveren skal sørge for, at stærkt luftforurenende arbejdsprocesser indkapsles, hvis effektiv procesventilation ikke kan hindre spredningen af forureningen. Det kan fx være nødvendigt ved omhældning, blanding eller omrøring af nanomaterialer fra sække.

Arbejdsgiveren skal sørge for effektiv procesventilation ved arbejdsprocesser, der kan afgive støv eller aerosoler på nanoform, så forureningen fjernes på det sted, hvor den udvikles.

Hvor der er risiko for, at nanomaterialer spredes til virksomhedens lokaler, vil der normalt være behov for at etablere rumventilation som supplement til procesventilationen.

3.3. Personlige værnemidler

Hvis arbejdet ikke på anden måde kan planlægges, tilrettelægges og udføres sikkerheds- og sundhedsmæssigt fuldt forsvarligt, skal arbejdsgiveren sørge for, at de ansatte benytter egnede personlige værnemidler, som effektivt beskytter mod sundhedsskadelig påvirkning fra nanomaterialer.

Arbejdsgiveren skal ved skiltning angive det område, hvor de ansatte skal bruge personlige værnemidler, samt hvilke personlige værnemidler det drejer sig om.

Ved arbejde, hvor der er risiko for, at de ansatte kan blive udsat for nanomaterialer i pulver- og aerosolform, vil værnemidler, der yder den tilstrækkelige beskyttelse, normalt være støvafvisende arbejdstøj, egnede handsker og tætsluttende briller.

Ved brug af egnede handsker, der beskytter effektivt mod nanomaterialer, skal der i øvrigt tages højde for de andre stoffer og materialer, som den ansatte arbejder med på samme tid fx opløsningsmidler.

Hvis der er risiko for, at de ansatte kan blive udsat for luftforurening med nanomaterialer, vil der, for at yde den bedste beskyttelse, mindst skulle anvendes åndedræts-værn med P3-filtre.

Hvis der er risiko for, at de ansatte kan blive udsat for luftforurening med nanomaterialer i høje koncentrationer, eller hvis luftforureningens sammensætning eller koncentration er ukendt, skal åndedrætsværnet være luftforsynet.

Hvis der er risiko for, at de ansatte kan blive udsat for kulstofnanorør eller andre uopløselige nanofiber-materialer, vil der, for at yde den bedste beskyttelse, skulle bruges friskluftforsynet åndedrætsværn og tætsluttende støvafvisende heldragt med hætte.

Arbejdsgiveren skal sørge for, at personlige værnemidler bliver brugt straks ved arbejdets begyndelse og under hele dets udstrækning.

3.4. Oplæring, instruktion og tilsyn

Arbejdsgiveren skal sørge for, at de ansatte får en tilstrækkelig og hensigtsmæssig oplæring og instruktion i at udføre arbejdet med nanomaterialer på en farefri måde.

Det omfatter bl.a. information om nanomaterialernes særlige egenskaber, de sundhedsrisici der er forbundet med arbejde med nanomaterialer, brug af nødvendige tekniske hjælpemidler (fx procesventilation) samt instruktion i korrekt brug af personlige værnemidler.

Instruktionen skal gentages regelmæssigt om nødvendigt.

Arbejdsgiveren skal sørge for, at der bliver ført effektivt tilsyn med, at sundhedsskadelige påvirkninger fra nanomaterialer imødegås. Hvis der kan opstå sundhedsfare på grund af nanomaterialer, skal arbejdsgiveren sørge for, at det jævnligt, eller hvor det er nødvendigt, til stadighed kontrolleres, om forholdene er i orden.

3.5. Hygiejne, rengøring og bortskaffelse

Arbejdsstedet skal holdes forsvarligt vedlige, rent og ryddeligt, så arbejdsforholdene altid er sikkerheds- og sundhedsmæssigt forsvarlige.

Arbejdsgiveren skal sørge for, at personlige værnemidler bliver rengjort og vedligeholdt, samt at de ansattes arbejdstøj og deres private tøj bliver opbevaret separat. Almindelige hygiejneprocedurer som at vaske hænder i vand og sæbe før man spiser og efter en arbejdsdag, mindsker også udsættelsen for nanomaterialer.

De ansatte må ikke spise og drikke i de arbejdsrum, hvor der er risiko for, at rummet kan være af nanopartikler.

Arbejdsgiveren skal sørge for regelmæssig og grundig rengøring af de arbejdsområder, hvor de ansatte arbejder med nanomaterialer. Rengøringen skal foregå på en sådan måde, at forureningen ikke spredes. Rengøring, vedligeholdelse og eftersyn af ventilationsanlæg skal foregå systematisk.

Tom emballage, fx sække og poser, med nanomateriale på pulverform skal håndteres og bortskaffes på forsvarlig måde, så risikoen for udsættelse for nanomaterialer, for det personale som håndterer affaldet, forebygges effektivt.

Læs også

- At-vejledning om faste arbejdssteders indretning
- At-vejledning om arbejdspladsbrugsanvisning for stoffer og materiale
- At-vejledning om arbejde med stoffer og materialer
- At-vejledning om ventilation på faste arbejdssteder
- At-vejledning om åndedrætsværn.

Baggrund

At-vejledningen knytter sig til:

- Bekendtgørelse om arbejdets udførelse
- Bekendtgørelse om arbejde med stoffer og materialer (kemiske agenser)
- Bekendtgørelse om faste arbejdssteders indretning
- Bekendtgørelse om anvendelse af tekniske hjælpemidler
- Bekendtgørelse om brug af personlige værnemidler
- Bekendtgørelse om samarbejde om sikkerhed og sundhed.

Beskæftigelsesministeriet, den 14. november 2014