



Strategi for risikohåndtering af Nikkel

1. Resume

Nikkel (metal) er forbundet med problematiske egenskaber for sundheden, og er klassificeret som værende mistænkt for at kunne fremkalde kræft ved inhalation, som skadeligt for mennesker ved gentagen eller længerevarende eksponering, da inhalation af nikkelpartikler kan give kronisk lungeinflammation, og som sensibiliserende ved hudkontakt. Nikkel på pulverform er endvidere skadeligt for vandmiljøet.

I EU anvendes årligt omkring 600-700.000 ton nikkel, hvoraf ca. halvdelen er recirkuleret nikkel. Den primære anvendelse af nikkel er i rustfrit stål, hvilket udgør mere end 60 % af det totale nikkelforbrug i EU. Andre væsentlige anvendelser omfatter legeringer, overfladebehandling og støberi. Nikkel anvendes i mindre skala også til dekorative formål, f.eks. i møbler og badeværelsesarmaturer. I forbrugerprodukter kan nikkel indgå i f.eks. smykker, kuglepenne, knapper, nøgleringe, bæltespænder mv., hvor nikkel udgør en del af en metallegering.

For forbrugerne er sensibilisering – eller hudallergi - den primære skadevirkning af nikkel. Nikkelallergi har især været forbundet med brugen af nikkelfoldige smykker. I Danmark har der siden 1990 været fastsat grænser for frigivelsen af nikkel fra smykker og andre genstande, der kan komme i direkte og længerevarende kontakt med huden. I 2001 trådte EU's nikkel direktiv, som var baseret på de danske nikkelregler, i kraft. Direktivet fastsatte grænser i EU vedr. maksimal nikkelfrigivelse fra smykker og andre genstande, der kan komme i direkte og længerevarende kontakt med huden. Reglerne er siden blevet lagt ind under EU's REACH forordning.

I arbejdsmiljøet har vi i Danmark længe haft grænseværdier for nikkel for at hindre arbejdsbetingede skader som følge af inhalation af nikkel på partikel og støvform. I EU diskuteres en evt. bindende arbejdsmiljøgrænseværdi for nikkel fortsat.

Nærværende strategi lægger op til et konkret tiltag, som sigter mod at udrede årsager til, at der fortsat ses en relativ høj forekomst af nikkelallergi i befolkningen (op mod 10% hos yngre kvinder) trods gældende lovgivning på området.

2. Baggrund

Nikkel (metal) er klassificeret som mistænkt for at kunne fremkalde kræft ved inhalation, som giftigt for mennesker efter langvarig eller gentagen eksponering (pga. effekter på åndedrætsorganerne) og som sensibiliserende ved hudkontakt. Nikkel på pulverform (diameter < 1 mm) er desuden klassificeret som skadelig for

vandlevende organismer med langvarige virkninger. Der findes en række nikkelforbindelser, der har andre og mere problematiske egenskaber, men disse er ikke omfattet af LOUS.

3. Kortlægningsdata

3.1. Anvendelser

Nikkel udvindes og produceres ikke i Danmark, men importeres i form af f.eks. ubearbejdet nikkel, rustfrit stål og andre typer af nikkellegeringer. I EU anvendes årligt omkring 600-700.000 ton nikkel, hvoraf ca. halvdelen er recirkuleret nikkel. Den primære anvendelse af nikkel er i rustfrit stål, hvilket udgør mere end 60 % af det totale nikkelforbrug i EU, mens andre væsentlige anvendelser omfatter stål og andre legeringer (ca. 23 %), overfladebehandling (ca. 7 %) og støberi (ca. 5 %). De sidste ca. 5 % udgøres af nikkel og nikkelforbindelser anvendt i batterier, katalysatorer og kemikalier. Funktionen af nikkel er bl.a. at øge modstandskraften mod f.eks. slitage og korrosion i disse anvendelser. Nikkel anvendes primært i følgende sektorer: byggeri og infrastruktur, transport og industrielt maskineri. Nikkel anvendes i mindre skala også til dekorative formål, f.eks. i møbler og badeværelsesarmaturer. I forbrugerprodukter kan nikkel indgå i f.eks. smykker, kuglepenne, knapper, nøgleringe, bæltespænder mv., hvor nikkel indgår som del af en metallegering.

Nikkel genanvendes i vid udstrækning, og på EU plan udgør genanvendt nikkel op mod halvdelen af det totale forbrug. På globalt plan ses et stigende forbrug af nikkel som følge af et stigende forbrug inden for sektorer som byggeri, transport og energi mv. i udviklingslandene.

3.2 Eksisterende regulering

Nikkel er underlagt omfattende regulering på tværs af sektorer både nationalt og i EU. I det følgende opridses kort de væsentligste reguleringer.

EU regulering

Klassificering (CLP)

Nikkel (metal) har en harmoniseret klassificering som værende mistænkt for at fremkalde kræft (Carc. 2), skadelig for mennesker ved gentagen eksponering (STOT RE 1) og sensibiliserende ved hudkontakt (Skin sens. 1). Når nikkel er på pulverform (diameter < 1 mm) er det endvidere klassificeret som skadelig for vandlevende organismer med langvarige virkninger (Aquatic chronic 3).

REACH

Eksponering for metallisk nikkel via hudkontakt med smykker og andre objekter med tilsigtet hudkontakt er specifikt reguleret gennem REACH Forordningen, der fastsætter grænser for den maksimale frigivelse af nikkel i sådanne produkter.

Anden EU regulering

Derudover er der lovgivning, der regulerer nikkel og nikkelforbindelser i arbejdsmiljøet (arbejde med kræftfremkaldende stoffer), vandmiljøet, drikkevand, luftmiljøet, affaldsforbrænding og affaldshåndtering, legetøj og kosmetik.

National regulering

I Danmark er der fastsat en arbejdsmiljøgrænseværdi for nikkel og nikkelforbindelser på 0,05 mg Ni/m³ (pulver og støv). Europakommissionens videnskabelige komite for grænseværdier i arbejdsmiljøet (SCOEL) har i 2011 anbefalet en grænseværdi på 0,005 mg Ni/m³ (for den respirable fraktion) af

tungtopløselige nikkelforbindelser, herunder metallisk nikkel, for at beskytte mod kronisk inflammation i lungerne. Denne grænseværdi er under diskussion i EU og er (endnu) ikke optaget som en formelt bindende EU-grænseværdi i arbejdsmiljøet.

I Danmark er der endvidere fastsat krav til den maksimale frigivelse af nikkel i drikkevandsinstallationer.

3.3 Miljø-/sundhedsrisici

3.3.1 Datagrundlag

Der foreligger et omfattende datamateriale vedrørende de miljø- og sundhedsrisici, der er forbundet med nikkel, herunder primærlitteraturen, en EU risikovurdering, vurderinger fra WHO og IARC, redegørelser om anvendelse og forekomst både i Danmark (gamle data) og EU mv. Alle disse kilder er inddraget i LOUS kortlægningsrapporten vedr. nikkel. Der er endvidere foretaget en gennemgang af den fortrolige Kemikaliesikkerhedsrapport, der er udarbejdet i forbindelse med REACH registreringen af nikkel. Resultaterne af denne vurdering er ikke beskrevet i LOUS kortlægningen. Det vurderes samlet set, at datagrundlaget og datakvaliteten er tilstrækkelig.

3.3.2. Farevurdering

Generelt er det nikkel ionen, der giver anledning til effekter både hos mennesker og i miljøet. Det er velkendt, at nikkel forårsager allergi ved hudkontakt, og at indånding af større mængder nikkel på partikel- eller støvform kan medføre kroniske lungeskader. Metallisk nikkel er mistænkt for at kunne fremkalde kræft ved inhalation. Hvor der for andre og mere opløselige nikkelforbindelser er tydelige indikationer af de kræftfremkaldende effekter, er der kun svage indici for, at metallisk nikkel kan forårsage kræft i mennesker. I miljøet er nikkel skadeligt for vandlevende organismer. Som grundstof er nikkel i sin natur ikke nedbrydeligt og vil derfor vedblive med at cirkulere i miljøet.

De ovennævnte egenskaber afspejler sig i den harmoniserede klassificering for nikkel (jf. CLP forordningen):

- Carc 2 (mistænkt for at fremkalde kræft)
- STOT RE 1 (Forårsager organskader ved længerevarende eller gentagen eksponering)
- Skin sens. 1 (sensibiliserende ved hudkontakt)

Nikkel på pulverform (diameter < 1 mm) er endvidere klassificeret

- Aquatic chronic 3 (skadelig for vandlevende organismer med langvarige virkninger).

3.3.3. Eksponering

Sundhed

I forhold til eksponering af den generelle befolkning for nikkel skelnes der som oftest ikke mellem de forskellige nikkelformer. Eksponeringen er typisk et udtryk for den totale udsættelse for forskellige nikkelforbindelser via forskellige kilder.

Det primære bidrag til indtag eller optag af nikkel er gennem føde- og drikkevarer. Det vurderes, at >95% af den totalt optagne mængde nikkel stammer fra kosten, og at det dermed er det orale indtag, der er det største. Optaget via kosten omfatter dog også andre former for nikkel end metallisk nikkel. Som oftest vil det dog være det noget mere begrænsede hudoptag fra overflader, der frigiver nikkel, som f.eks.

smykker, hårspænder og elektronik, der vil give anledning til effekter hos mennesker i form af allergi.

Nikkel er en af de hyppigste årsager til hudallergi, og er ofte forbundet med brug af nikkelfrigivende smykker. Selv om forekomsten af nikkelallergi har været faldende de senere år udvikler ca. 10% af de yngre kvinder i Danmark fortsat nikkelallergi. Tidligere undersøgelser har endvidere vist, at mobiltelefoner kan være en kilde til nikkelaflivelse i mængder, der overskrider de fastsatte grænser.

Ifølge kortlægningen har rustfrit stål, som er en af de primære anvendelser af nikkel, generelt en meget begrænset frigivelse af nikkel, og er normalt ikke associeret med allergi. Inhalation af nikkel pulver/støv er ikke en relevant eksponeringsvej for forbrugere.

Det skal nævnes, at en kortlægning af kemiske stoffer i levende lys foretaget af Miljøstyrelsen i 2002 viser, at nikkel forekommer i lave koncentrationer i de fleste undersøgte lys, og at der må forventes en emission til indeklimaet under afbrænding. Miljøstyrelsen har netop igangsat et projekt, der skal afdække emissionen af nikkel fra levende lys og kvantificere eksponeringen via inhalation.

I arbejdsprocesser, hvor der indgår forarbejdning af nikkel eller nikkelholdige legeringer, kan inhalation af nikkel på partikelform give anledning til kronisk lungeinflammation. Derfor er der i Danmark fastsat en grænseværdi for nikkel (på støv og pulverform) i arbejdsmiljøet. I EU er der (endnu) ikke fastsat en bindende grænseværdi for nikkel i arbejdsmiljøet. Udvikling af nikkelallergi som følge af hudkontakt er sjældent arbejdsbetinget, men er primært relateret til hudkontakt med smykker.

Miljø

I miljøet er det nikkel ionen, der giver anledning til effekter, og som er toksisk overfor vandlevende organismer. Måledata fra miljøet skelner ikke mellem de forskellige kilder til nikkel, men omfatter bidrag fra alle typer af nikkelholdige kilder og nikkelforbindelser. Det bemærkes i den sammenhæng, at metallisk nikkel i f.eks. rustfrit stål og andre typer af legeringer i høj grad bliver indsamlet, forarbejdet og genanvendt, og dermed indgår i nikkelkredsløbet på ny.

Ud over baggrundsforekomsten af nikkel er de væsentligste kilder til ophobning af nikkel i miljøet industriel aktivitet, spildevand (bl.a. via slid og afskalning af forniklede overflader) og afbrænding af olie, da nikkel er et følgestof i fossile brændstoffer.

Både i dansk lovgivning og under EU's vandrammedirektiv er der opstillet kvalitetskriterier for både ferskvand og havvand. EU kvalitetskriterierne for nikkel, som er lidt mere lempelige end de danske, forventes implementeret i dansk lovgivning i slutningen af 2015. Måledata fra Danmark (Novana 2011-2012) viser, at de målte koncentrationer i ferskvand generelt ligger under eller lige omkring EU kvalitetskriteriet på 4,0 µg/l, men at der ses enkelte overskridelser på visse lokaliteter. Dette kan bl.a. skyldes høje baggrundsforekomster af nikkel. EU data indikerer, at niveauet i ferskvand på europæisk plan generelt ligger lavere end EU kvalitetskriteriet. Når man har måledata, der overskrider kvalitetskriterierne, bør der generelt foretages yderligere vurdering af, hvor stor en del af de målte nikkelkoncentrationer, der er biotilgængelige, for at kvalificere en evt. risiko.

Måledata fra havvand (EU) viser, at koncentrationerne generelt ligger lavere end EU kvalitetskriteriet på 8,6 µg/l, og at der dermed ikke er en risiko i marine miljøer.

Risikovurderingen for nikkel har estimeret såkaldte "nul effekt niveauer" for både jord og sediment, dvs. den koncentration under hvilken, der ikke forventes effekter. Måledata fra både Danmark og EU viser, at koncentrationerne i sediment gennemsnitligt ligger under "nul-effekt niveauet" – men at der kan være visse områder, hvor de målte koncentrationer overskrider dette niveau. I jord er det generelt konkluderet, at der ikke forventes at være en risiko for effekter af nikkel.

3.3.4. Identifikation af miljø- og sundhedsrisici

Sundhed

Risikovurderingen af nikkel konkluderede, at der for den almindelige forbruger generelt ikke var nogen risici forbundet med eksponering for nikkel. Der kan dog være en risiko for, at personer med svær nikkelallergi kan få forværret deres symptomer, hvis de har et højt nikkelindtag gennem kosten.

På trods af, at forekomsten af nikkelallergi er faldet markant siden der blev indført grænser for den maksimale nikkelfrigivelse fra smykker og andre nikkelholdige produkter, ses dog stadig en relativt høj forekomst af nikkel allergi. I 1990 var forekomsten af nikkelallergi hos yngre kvinder ca. 20%. I den danske befolkning udvikler ca. 10% af de yngre kvinder fortsat nikkelallergi, og tilsvarende høje forekomster ses også i andre EU lande. Forekomsten af nikkelallergi er således blevet reduceret siden indførelsen af grænser for nikkelfrigivelse fra bl.a. smykker, men er stadig relativt høj blandt visse grupper af befolkningen.

I arbejdsmiljøet (Danmark) er anvendelsen af nikkel underlagt grænseværdier og særlige forholdsregler som følge af stoffets sundhedsskadelige egenskaber. Kortlægningen peger ikke på, at der er problemer i forbindelse med den erhvervsmæssige eksponering for nikkel. Det fremgår dog af kommentarerne til rapporten, at den erhvervsmæssige hudeksponering for nikkel fra f.eks. værktøj dårligt belyst.

Miljø

Kortlægningen af nikkel viser, at der i ferskvand og sediment er målt nikkelkoncentrationer, der i visse tilfælde overskrider henholdsvis EU vandkvalitetskriteriet og det forventede nul-effekt niveau i sediment. Gennemsnitligt ligger måledata under de etablerede grænser, men med en relativt lav margin. For at vurdere en evt. risiko vil det dog være nødvendigt at inddrage en vurdering af biotilgængeligheden. Tidligere projekter har vist, at når der korrigeres for biotilgængelighed så mindskes de beregnede risikokarakteriseringskvotienter (også kaldet RCR værdier). De målte koncentrationer er desuden et udtryk for det samlede udslip af nikkel til miljøet, og omfatter dermed også de mere opløselige nikkelforbindelser. Metallisk nikkel har en lav vandopløselighed, og de mere opløselige nikkelforbindelser forventes således at udgøre en væsentlig andel af udledningen til vandmiljøet, selv om anvendelsen på tonnageniveau er mindre end for metallisk nikkel.

Der vurderes generelt ikke at være risici forbundet med nikkel i marine miljøer eller i det terrestriske niveau.

3.4 Alternativer

Der vurderes kun at være i begrænsede anvendelser, at nikkel fuldt ud kan substitueres med andre stoffer eller teknikker. Der er ikke fundet egnede alternativer til de primære anvendelser, som er rustfrit stål eller andre legeringer, hvor der stilles høje krav til materialets modstandskraft mod f.eks. slid, korrosion og høje temperaturer. Der vurderes dog heller ikke at være en egentlig bekymring forbundet med brugen i rustfrit stål, da frigivelsen af nikkel generelt vurderes at ligge på et meget lavt niveau.

I relation til overfladebehandling (plating) anvendes nikkel som følge af høje tekniske krav til at kunne modstå korrosion og slitage. I f.eks. bil og luftfartindustrien er der ikke fundet egnede alternativer til overfladebehandling med nikkel. Nikkel vil dog evt. kunne erstattes i anvendelser med mindre krav til modstandsdygtighed som f.eks. ved behandling af overflader til indendørs, dekorativ brug.

Nikkel anvendes også til produktion af katalysatorer, og heller ikke her er der fundet gode alternativer, der teknisk, økonomisk eller ressourcemæssigt matcher nikkel.

4. Udfordringer, tiltag og effekt

Udfordring 1

På trods af de eksisterende EU grænseværdier for nikkelfrigivelse fra smykker og andre genstande med forventet længerevarende hudkontakt, ses en relativ høj forekomst af nikkellergi i den danske befolkning. Forekomsten er særlig høj hos unge kvinder (ca. 10%), og det samme billede tegner sig også i andre EU lande (ifølge oplysninger fra Videncenter for Allergi). Dermal eksponering for nikkel i arbejdsmiljøet fra f.eks. værktøj er endvidere dårligt klarlagt.

Tiltag

- a. For at kortlægge årsagerne til, at mange danskere fortsat udvikler nikkellergi, vil det være relevant at foretage en nærmere udredning af årsager og eksponering hos de personer, der har udviklet nikkellergi. - Herunder hvilke symptomer, de sensibiliserede personer har haft, hvornår og hvordan symptomerne opstod, og om der kan spores en tendens i, hvilke materialer personerne har været i kontakt med. Undersøgelsen bør endvidere forsøge at belyse, om der har været en erhvervsmæssig eksponering for nikkel, f.eks. ved kontakt med håndholdt værktøj.

En tidligere svensk undersøgelse har vist, at ca. 27 % af mere end 500 undersøgte stykker værktøj indeholdt nikkel. Denne undersøgelse blev publiceret i 1998, og altså før at EU reglerne for nikkelfrigivelse trådte i kraft. Dertil vil det være relevant at se på, om der også ses høje forekomster af nikkellergi i andre EU lande (i lyset af den gældende regulering).

- b. Miljøstyrelsen har netop igangsat et projekt om eksponering af forbrugere for nikkel som følge af emissioner fra levende lys. Projektet skal dels tilvejebringe viden om frigivelse af forskellige kemiske stoffer fra levende lys og dels vurdere, om eksponeringen giver anledning til en sundhedsmæssig risiko for forbrugeren. Projektet forventes afsluttet i foråret 2016.

c. Effektmål

En udredning af årsager og eksponeringer, som har ført til allergi og eksem, vil være et første skridt på vejen til at vurdere om lovgivningen for nikkel giver en tilstrækkelig beskyttelse i forhold til udviklingen af allergi. Vurderingen kan endvidere bidrage med viden om, hvilke typer af genstande eller materialer, som hyppigt giver anledning til nikkel allergi, og hvorvidt der ses en evt. erhvervsbetinget udvikling af allergi – f.eks. i forbindelse med hyppig anvendelse af værktøj. En sådan viden vil kunne bruges til at vurdere, om de eksisterende grænser for nikkelfrigivelse er dækkende, og evt. også, om der er behov for en målrettet kontrolindsats for visse typer af nikkelholdige genstande. Tidligere stikprøveundersøgelser har f.eks. vist, at op imod 20 % af de undersøgte mobiltelefoner på det danske marked frigav større mængder nikkel end tilladt. Resultaterne vil endvidere kunne anvendes til at målrette information om nikkelallergi til forbrugerne.

Såfremt kortlægningen peger på, at det er særlige typer af genstande, som forbindes med udvikling af allergi, kan sidenhen være relevant at undersøge, om nikkelfrigivelsen øges over tid, f.eks. ved slitage af coatede overflader.