



Miljömedicinskt yttrande till Miljöprövningsdelegationen,  
Länsstyrelsen Västernorrland, angående styrenutsläpp från  
Glasfiberprodukter AB, Trehörningsjö

Miljömedicin norr

Umeå

2019-02-12

Karl Forsell, överläkare

Lars Modig, miljöhygieniker

## **Sammanfattning**

Miljömedicin norr har fått en förfrågan från Miljöprövningsdelegationen, Länsstyrelsen Västernorrland, om risker för ohälsa bland allmänheten utifrån utsläpp av styren från fabriken Glasfiberprodukter AB i Trehörningsjö. I den nära omgivningen till fabriken finns ett antal året runt boenden samt grundskolan i Trehörningsjö.

Utifrån underlaget av spridningsberäkningar av styren till omgivningen finner vi en låg risk för att styrenutsläppen ska ge upphov till lukt, men allmänheten bör veta var man kan vända sig om lukt uppstår. Risken för hälsopåverkan av styren (irritativa effekter, påverkan på nervsystem) bedömer vi som försumbar, då utsläppen är så pass låga. Risken för cancer bedömer vi som försumbar, dels på grund av de låga styrennivåerna samt att det ännu, trots långvarig förekomst av styren i yrkesliv och i den allmänna miljön, saknas tydliga samband mellan styrenexponering och en ökad risk för cancer.

## Innehåll

Bakgrund .....	4
Fabriken Glasfiberprodukter AB i Trehörningsjö.....	4
Styren och hälsorisker .....	4
Underlag .....	5
Spridning av styren från Glasfiberprodukter AB till omgivningen .....	5
Svar från Miljömedicin norr till MPD:s frågor .....	6
Fråga 1 .....	6
Fråga 2 .....	7
Fråga 3 .....	7
Övriga kommentarer .....	7
Referenser .....	9

## Bakgrund

Miljömedicin norr emottog i slutet av januari (2019-01-28) ett mail från Miljöprövningsdelegationen (MPD) i Västernorrland (miljöhandläggare Anna-Karin Rosberg, Länsstyrelsen Västernorrland) med tre frågor avseende exponering för styren och eventuella hälsorisker för boende och grundskoleelever runt fabriken Glasfiberprodukter AB i Trehörningsjö. Nedan följer en kort summering av underlag och slutligen våra svar till frågorna.

Fabriken Glasfiberprodukter AB i Trehörningsjö

Verksamheten med tillverkning av glasfiberprodukter startade i Trehörningsjö i början av 70-talet. Fabrikens produkter utgörs huvudsakligen av blomlådor, sandlådor, trappor och handikappramper. I glasfiberproduktionen använder man sig av styren i egenskap av lösningsmedel till polyestern och som ingående komponent i polymeriseringen. Själva produkterna skapas dels genom injicering i slutna formar men även genom handuppläggning av polyester och genom påläggning av polyester och huggen glasfiber med sprutpistol i öppen form i sprutbox. Slutna former är den produktionsmetod som ger allra lägst styrenutsläpp.

Det finns idag fem anställda, varav tre personer som arbetar i själva produktionen. Denna pågår dagtid mellan klockan 07:00 till 16:00.

Fabrikens eventuella påverkan i den yttre miljön, främst i form av luftföroreningar och buller, ska bedömas enligt Miljöbalken. I frågorna till Miljömedicin norr från MPD är det främst utsläppet av styren från fabriken som är av betydelse i sammanhanget, det vill säga är utsläppen bedömda på ett lämpligt sätt och kan de utgöra en hälsofara för allmänheten runt fabriken.

Fabriken har sedan tidigare (1992 och 1994) tillstånd för tillverkning av produkter i polyester. Företaget har ansökt om nytt tillstånd då oklarheter kring slutliga villkor för utsläpp av styren råder i gällande tillstånd. Det är dock inte tal om någon ändring av produktionens omfattning, typ av tillverkning eller kemikalier. Tillverkningen omfattar idag utsläpp av styren på maximalt 1240 kg per år.

Det har inte inkommit några klagomål från allmänheten till varken fabriken eller till kommunen, som skulle antyda problem med produktionens påverkan i den yttre miljön.

Styren och hälsorisker

Exponering för styren ( $C_8H_8$ ; CAS-nr 100-42-5) i yrkeslivet kan innebära en risk för akut påverkan i form av irritation i luftvägar, yrsel och påverkan på kognitionen i form av nedsatt förmåga att koncentrera sig, bli lättirriterad eller orsaka problem med synmotoriken. Sådan påverkan ses vanligen vid betydande nivåer, vanligen över 100 mg/m<sup>3</sup> (1). Om en högre yrkesexponering förekommer under flera år finns risk för en kronisk skada på hjärnan, en så kallad lösningsmedelsskada, men även andra långtidseffekter har beskrivits, exempelvis nedsatt luktsinne, nedsatt färgsinne, sömnsvårigheter eller ett bristande immunförsvar med täta infektioner (2, 3).

Den internationella forskarorganisationen IARC (International Agency for Research on Cancer) har tidigare klassat styren som **möjlig** cancerframkallande hos människa (Grupp 2B) (4). I en kommande publikation kommer IARC att uppgradera cancerrisken till **sannolikt** cancerframkallande (Grupp 2A) (5). Det är i dagsläget inte möjligt att se IARCs motivering till den skarpare riskbedömningen, då rapporten ännu inte är publicerad.

Avseende risker med styrenexponering i en allmän miljö har man använt sig av ovanstående fynd i arbetsmiljön och lagt på så kallade säkerhetsfaktorer för att beakta att även icke-yrkesarbetande

exponeras (barn, äldre, de med en kronisk sjukdom) samt att denna exponering förväntas pågå dygnet runt under en hel levnad. Sådana riskvärderingar kan skilja sig åt mellan olika myndigheter eller internationella organ beroende på vilket underlag som ingått men också den säkerhetsfaktor man använt sig av. WHO anger riskvärdet 260 µg/m<sup>3</sup> som ett veckomedelvärde utifrån observerade neurotoxiska effekter i arbetsmiljön (6). Det svenska Institutet för miljömedicin (IMM) utgick från observerade kromosomförändringar bland styrenexponerade i arbetslivet, vilket med en säkerhetsfaktor (här kallad osäkerhetsfaktor) motsvarade 43-430 µg/m<sup>3</sup>. IMM valde det lägsta värdet av dessa, och rekommenderade ett omgivningshygieniskt riktvärde motsvarande 43 µg/m<sup>3</sup> (7).

Styren i omgivningsluften varierar normalt med avstånd till industrier och tätort, med vanligen 1 µg/m<sup>3</sup> i mer lantlig miljö till nivåer runt 20 µg/m<sup>3</sup> i mer industrität miljö (6). Styren kan även påträffas i högre halter inomhus, i synnerhet vid nyproduktion med styreninnehållande material (6). Styren förekommer också i cigarettrök, bilavgaser samt naturligt i mat (8).

Styren i ren form har en sötaktig och stickande lukt som man kan förnimma vid en styrenkoncentration i luft på mellan 70-350 µg/m<sup>3</sup> (6, 7). Eftersom man kan känna styrenlukten vid relativt låga nivåer har bland andra IMM föreslagit att lukten kan användas som ett möjligt hälsobaserat riktmärke i en diskussion om tillåtna styrenutsläppshalter från en industri (7).

## Underlag

- Länsstyrelsen Västernorrland, Miljöprövningsdelegationen
  - Delegationsyttrande, Örnsköldsviks kommun, Miljö- och hälsoenheten. 2016-12-06
  - Begäran om komplettering av ansökan.... Glasfiberprodukter i Trehörningsjö AB, Örnsköldsvik kommun. 2017-11-29
  - Yttrande enligt 25 § förordning (2011:1237)...Glasfiberprodukter i Trehörningsjö AB, Örnsköldsvik kommun. 2018-07-12
  - Delegationsyttrande, Örnsköldsviks kommun, Miljö- och hälsoenheten. 2018-08-14
  - Mailkorrespondens Örnsköldsviks kommun, Miljö- och hälsoenheten. 2018-09-14
  - Tjänsteanteckning. Kontakt med Arbets- och miljömedicin. 2019-01-25
- Glasfiberprodukter AB i Trehörningsjö
  - WSP Miljökonsekvensbeskrivning. Bilaga 5. 2016-05-12
  - Tillståndsansökan. 2016-10-27
  - Svaryttrande i ärende 551-7765-16. 2017-11-10
  - Komplettering av ansökan i ärende 551-7765-16. 2018-06-15

## Spridning av styren från Glasfiberprodukter AB till omgivningen

Enligt underlaget finns enstaka permanentboende samt en grundskola ca 100 m söder om utblåset (skorstenen) från fabriken. Utblåset är enligt underlaget åtta meter högt. Huvudsaklig vindriktning sommartid uppges vara syd-sydväst och vintertid nord-nord-väst. Norr om fabriken finns ett skogsområde.

Utblås tak



Bild från ILEMA miljöanalys över utblåset (det enda) från fabriken.

Spridningsberäkningar av styren från utblåset till omgivningen har utförts vid två tillfällen. Den första utfördes 2016 av konsultbolaget WSP och grundade sig på det tillåtna maximala utsläppet per år av styren (1240 kg styren/år), vilket räknades om till ett genomsnittligt utsläpp av styren för årets alla timmar. Den andra spridningsberäkningen utfördes 2018 av konsultbolaget ILEMA Miljöanalys AB (OBS felmarkerat som år 2015 i spridningsberäkningen; kontrollerat med MPD) och grundade sig på två mätningar i mitten av maj månad 2018 vid utsläppspunkten för styren. Vid mättillfället rådde en normal produktion i fabriken. Rapporterade högsta resultat från styrenmätningar var 23,0 mg/m<sup>3</sup> ntg (normalkubikmeter torr gas) och den högsta halten av styren under drift uppmättes till 20,7 mg/m<sup>3</sup>.

I båda spridningsberäkningarna har man använt sig av en gaussisk modell för beräkning av koncentration av styren i marknivå på olika avstånd från utsläppspunkten. Man har i beräkningarna utgått från olika meteorologiska scenarion (stabil, neutral respektive instabil skiktning i omgivningsluften samt beaktat totalt fem olika vindstyrkor).

Den första spridningsberäkningen visade på ett maximalt timmedelvärde för styren på **0,019 mg/m<sup>3</sup> vid 100 meters avstånd** från utblåset vid instabil skiktning och en vindstyrka av 1 m/s. Inga värden uppnådde luktgränsen.

Den andra spridningsberäkningen visade ett maximalt timmedelvärde för styren på **0,112 mg/m<sup>3</sup> vid 100 m avstånd** från utblåset vid instabil skiktning och en vindstyrka av 1 m/s. Luktgränsen för styren (0,07 mg/m<sup>3</sup>) uppnåddes i flera olika scenarion vid instabil skiktning på upp till 150 meters avstånd från utsläppspunkten.

### Svar från Miljömedicin norr till MPD:s frågor

Fråga 1

Är Bolagets redovisade underlag tillräckligt omfattande för att göra en bedömning av risk för negativ hälsopåverkan av styrenexponering hos allmänbefolkningen?

Svar: Bolaget redovisar två olika spridningsberäkningar utifrån utsläppsdata från industrin. Utsläppen av styren sker från en punkt till omgivningen. Ett liknande förfarande skedde vid en liknande

miljömedicinsk förfrågan i Västra Götalandsregionen, där spridningsberäkning skedde utifrån utsläppsdata (9). I det fallet var dock omfattningen av utsläppen betydligt större (9 ton styren per år mot max 1,24 ton i Trehörningsjö). Avståndet mellan fabrik och boenden var liknande det i Trehörningsjö. Ur den aspekten framstår befintligt underlag som tillräckligt för en miljömedicinsk bedömning. Vi har dock inte kunnat utföra någon validering av spridningsberäkningarna utifrån befintligt underlag.

Vilka risker finns?

Svar: I bedömning av risk för hälsopåverkan från styrenexponering i omgivningsluft rekommenderar vi WHO:s riktvärde på 260 µg/m<sup>3</sup> för en veckas genomsnittlig exponering för styren, då denna riskbedömning utgår från mer etablerade hälsoeffekter. Ingen av spridningsberäkningarna ingav misstanke om att denna nivå överskrids.

Beräkningen visar att vid instabil skiktning kan det uppstå timmar då halterna i fabriken närområde (50-150 meter) överskrider lukttröskeln (70 µg/m<sup>3</sup>). Det finns i underlaget ingen redovisning av andel timmar per år med sådana luftförhållanden, varför det inte går att uttala sig om hur ofta denna situation kan förväntas uppstå.

Fråga 2

Om underlaget bedöms tillräckligt; hur bedömer ni eventuella risker för negativ hälsopåverkan hos allmänbefolkningen (med närliggande grundskola och bostadsområde) vid exponering av styren enligt Bolagets bifogade underlag? Barn som går i den närliggande grundskolan anses vara en riskgrupp som är särskilt känsliga och resonemanget bör utgå från dem.

Svar: Med tanke på de låga risker som styrenexponering kan ge vid dessa lägre omgivningsnivåer förväntar vi oss inga hälsoeffekter bland boende eller barn i skolan. Det finns inga tydligt mer känsliga grupper för styrenexponering.

Vi bedömer därmed risken för ohälsa (irritativa effekter i luftvägar och ögon, påverkan på nervsystem, cancersjukdom) till följd av styrenutsläpp från fabriken i Trehörningsjö som försumbar med tanke på totalt sett låga spridningsvärden och låg giftighet (toxicitet) hos styren. En spridningsberäkning visade på att det finns risk för att styrenhalter över luktgränsen kan inträffa vid vissa väderförutsättningar i det nära området intill industrin.

Fråga 3

Om underlaget inte bedöms tillräckligt för att kunna göra en bedömning enligt ovan; vad krävs för att underlaget ska anses vara tillräckligt för att bedöma eventuella negativa hälsorisker med exponering av styren hos allmänbefolkningen?

Vi anser underlaget tillräckligt för en bedömning av hälsorisker i relation till WHO:s riktvärde.

### Övriga kommentarer

De olika meteorologiska förutsättningar som beskrivs vid spridningsberäkningarna kunde kompletteras med en uppskattning av deras frekvens sett över ett år (exempelvis hur ofta skola och bebyggelse på ett år har dagar nordlig vind med instabil skiktning och vindhastighet 1m/s), för att mer precist bedöma risken för att styrenlukt uppstår. Vidare bör kommuninvånarna veta att och var man kan vända sig inom kommun för att rapportera om styrenlukt uppstår.

Mätning för styren skulle kunna ske i nämnda bostadsområden och skolområde för att kontrollera riktigheten i spridningsberäkningarna. En sådan utvidgad undersökning kunde exempelvis motiveras om det inkommer ärenden om luktolägenhet ifrån omgivningen till fabriken.

**Kontakta oss gärna vid frågor om rapporten**

Miljömedicin norr

Arbets- och miljömedicin

Norrlands Universitetssjukhus

901 85 Umeå

Tel. 090-785 24 50, teamsekreterare, arbets- och miljömedicin



## Referenser

1. INRS. Styrène. Fiche toxicologique n°2. 2016. [www.inrs.fr/fichetox](http://www.inrs.fr/fichetox)
2. Viaene MK. Neurobehavioural changes and persistence of complaints in workers exposed to styrene in a polyester boat building plant: influence of exposure characteristics and microsomal epoxide hydrolase phenotype. *Occup Environ Med*. 2001;103-12
3. Iregren A, Johnson AC, Nylén P. Low-level styrene exposure and color vision in Swedish styrene workers. *Environ Toxicol Pharmacol*. 2005 May;19(3):511-6
4. IARC. Some Traditional Herbal Medicines, Some Mycotoxins, Naphthalene and Styrene. 2002:Vol. 82
5. IARC. Styrene. 2018:Vol. 121, in prep.
6. WHO. Air Quality Guidelines for Europe. Second Edition. WHO regional publications, European series, No. 91. 2000
7. Institutet för miljömedicin (IMM). Karolinska institutet. Risk assessment of carcinogenic air pollutants. IMM-rapport 1/98. 1998
8. Johanson G. Styrene oxide in blood, hemoglobin adducts, and urinary metabolites in human volunteers exposed to 13C8-styrene vapors. *Toxicology and applied pharmacology*. 2000:36-49
9. VMC. Miljömedicinsk utredning angående styrenutsläpp från Nimbus produktion i Mariestad AB. 2004