

Kommentar sendt til:

- Arbeidstilsynet; post@arbeidstilsynet.no
- Astrid Lund Ramstad; astrid.lund.ramstad@arbeidstilsynet.no

Høringskommentar til *Grunnlag for fastsettelse av grenseverdi* **DIESELEKSOS**

referansenummer **2016/36760**

Frist 15. november 2020

Det er en viktig grenseverdi som er sendt ut i denne høringen. Vi har ingen kommentarer til selve grenseverdien på 50 µg/m³ elementært karbon som markør for dieseleksos, og synes det er veldig bra den tilsvarer grenseverdien i 2019/130/EU direktivet. Økt fokus på skadelige og kreftfremkallende kjemikaler, slik dieseleksos, er viktig for forebyggende HMS-arbeid i våre bedrifter og arbeidsmiljø.

Vi er derimot kritiske til målemetoden, som er skissert i utkast til grunnlagsdokument for dieseleksos. For flere av bedriftene i Norge som produserer aluminium-, silisium-, nikkel-produkter eller karbonprodukter, mener vi at metoden ikke er egnet. Målemetoden vil ikke være tilstrekkelig spesifikk for dieseleksos ved bruk av elementært karbon (EC) som markør for dieseleksos, og vil kunne resultere i overestimeringer i resultatene, da denne type produksjoner også har helt andre kilder til elementært karbon. Dette belyser vi mer i detalj nedenfor, særlig basert på forskningsresultater fra aluminiumsindustrien.

Andre kilder til elementært karbon enn dieseleksos i norske industribedrifter

Vi viser til et utdrag fra STAMI-rapporten «Kartlegging av eksponering for dieseleksospartikler i norsk arbeidsliv ved bruk av elementært karbon som markør»¹:

«I arbeidslivet vil en oppleve at EC som finnes som partikulær forurensning i arbeidsatmosfæren kan ha forskjellige kilder. Ved utvinning av kull vil EC alltid være tilstede som hovedforurensningen av arbeidsatmosfæren. I industrien benyttes store mengder EC i form av koks og kull som råstoff i produksjon av metaller og legeringer. Avhengig av produksjonsteknologi inngår også EC som elektrodemateriale i for eksempel i aluminiumindustrien. I Norge finnes også spesialisert industriell produksjon av karbonelektroder.»¹

Norske industribedrifter som bruker karbon i sine prosesser:

Alcoa: Al

Boliden: Zn, Al

Elkem: Si, FeSi, karbonprodukter

Eramet: FeMn, SiMn

Glencore Nickelverk: Ni

Finnfjord: FeSi

Hydro: Al

Wacker: Si-/FeSi

Det vil etter vår mening også være flere i norsk industri som har andre kilder til EC enn dieseleksos.

Elementært karbon (EC) og partikkelfraksjon

Det er viktig å fastsette hvilken partikkelfraksjon som skal brukes når man skal bestemme elementært karbon (EC) i denne typen industri. Dersom det er «totalstøv»-kassetten som skal brukes, vil ikke EC bli en spesifikk markør for dieseleksos, men en slik kassetten vil i større grad samle opp andre kilder til elementært karbon. Bestemmelse av EC ved prøvetaking med totalstøvkassetten vil bidra til en overestimert mengde dieseleksos.

EC fra andre kilder som for eksempel industrielle karbonbaserte anoder eller reduksjonsmidler som kull, koks og trekull, kan interferere med bruk av EC som markør for dieseleksospartikler. Vi må derfor unngå å måle EC som kommer fra andre kilder. I metoden anbefalt i grunnlagsdokumentet; NIOSH 5040 DIESEL PARTICULATE MATTER (som EC)ⁱⁱ, er det under *Interferences* angitt følgende tekst, som oppgir at en syklon og/eller en impaktor bør brukes, i arbeidsmiljø med støv som kan inneholde elementært karbon (EC):

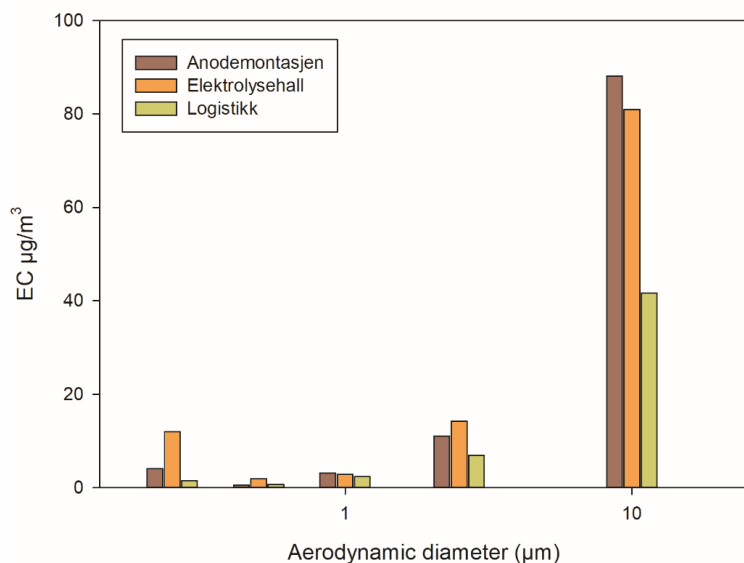
«For measurement of diesel-source EC in coal mines, a cyclone and impactor with a submicrometer cutpoint are required to minimize collection of coal dust. A cyclone and/or impactor may be necessary in other workplaces if EC-containing dusts are present.»ⁱⁱ

I resultatene fra dieseleksos forskning^v, kan vi se hvordan massefordeling er i aluminiumindustrien. Det er tydelig at EC målt med totalstøvkassetten ikke er en indikator kun for dieseleksos i aluminiumsindustrien, noe som trolig heller ikke er tilfellet i annen industri med andre karbonkilder.

Hvorfor < 1 µm

STAMI-rapporten *Kartlegging av eksponering for dieseleksospartikler i norsk arbeidsliv ved bruk av elementært karbon som markør*ⁱⁱⁱ konkluderer med at hovedmengden (> 90 %) av EC i dieseleksos (i ute- og arbeidsluft) foreligger i partikler hvor den aerodynamiske partikkelstørrelsen er < 1 µm^{iv}.

STAMI prosjektet «Deseleksos i Al-industrien»^v undersøkte massefordeling av EC i anodemontasjen, elektrolysehall og logistikk, se figur 1. Figuren viser at hovedkonsentrasjonen av EC er i partikler > 10 µm, og konsentrasjonen av EC i partikler er betydelig lavere for partikkelstørrelser < 1 µm, hvor litteraturen viser at hovedmengden av EC fra dieseleksospartikler befinner seg.



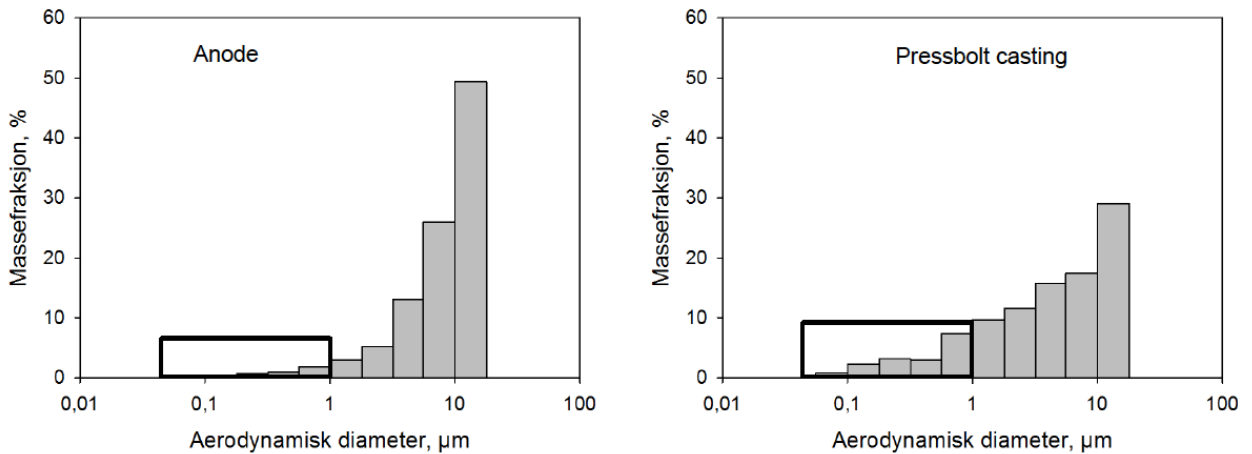
Figur 1: Torunn K. Ervik, STAMI-prosjekt: «Deseleksos i Al-industrien»: Partikkelkarakterisering. Figuren viser elementær karbon konsentrasjon på de 4 impaktortrinnene og sluttfilteret på utvalgte personbårne prøver fra Anodemontasjen, Elektrolysehall og Logistikk.

Resultater fra dieseleksos forskning

I prosjektet «Deseleksos i Al-industrien» (sluttrapport ikke publisert) ser vi at EC nivået er påvirket av andre EC-kilder (og ofte ligger over 50 µg/m³), og at det derfor bør spesifiseres bedre i hvilken partikkelfraksjon det skal måles. For eksempel bør det for industri med andre karbonkilder kunne måles/dokumenteres i en spesifikk fraksjon f.eks med en PM_{0,8}-syklon^{vi} som er konstruert for måling av dieselot.

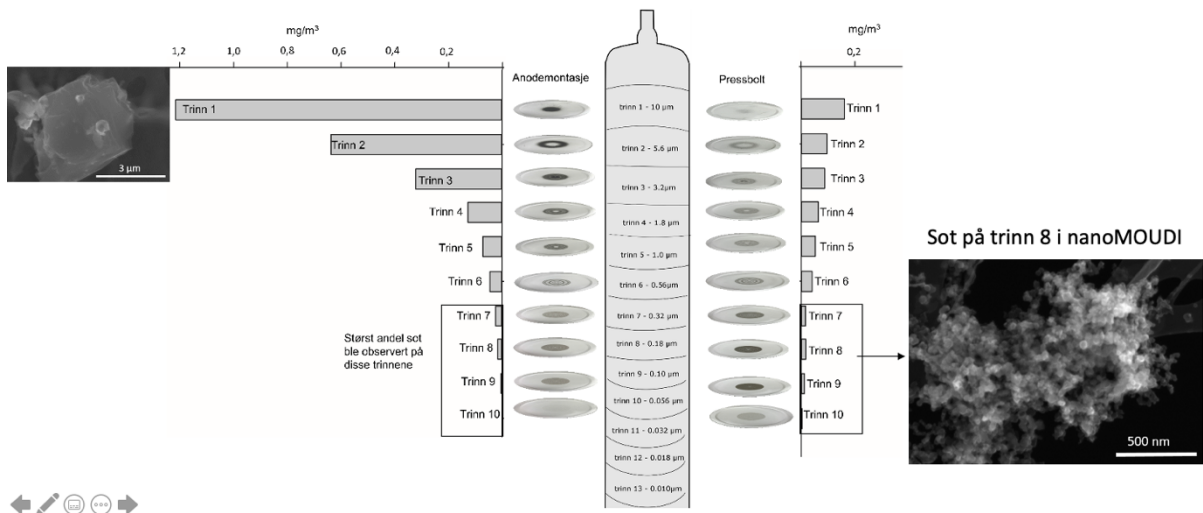
I prosjektet ble det brukt massefordeling i NanoMOUDI, se figur 2. På grafene har en boks vært tegnet for å vise partikulær størrelse (< 1 µm) hvor dieseleksospartiklene befinner seg.

*Se forklaring av NanoMOUDI på figur 4. bakerst i dokumentet.



Figur 2: Torunn K. Ervik, STAMI-prosjekt: «Deseleksos i Al-industrien»: Partikkelkarakterisering. Grafene viser massefordelingen av partikler samlet med nanoMOUDI kaskadeimpaktor ved Anodemontasje og Båndstøperi.

Sammenligning Anodemontasje og Pressboltstøperi - Masse



Figur 3: Torunn K. Ervik, STAMI-prosjekt: «Deseleksos i Al-industrien»: Partikkelkarakterisering presentasjon fra anodemontasjen og pressbolt.

Nitrogendioksid som markør for eksponering av dieseleksos

I konklusjon til STAMI-rapporten Kartlegging av eksponering for dieseleksospartikler i norsk arbeidsliv ved bruk av elementært karbon som markør^{vii} fra 2016 er det fastslått at NO₂ ikke er egnet

som markør for estimering av luftkonsentrasjoner av dieseleksospartikler. Samvariasjonen er ikke konsistent, men varierer mellom bedrifter hvor emisjonen ble målt.

I artikkelen *Elemental Carbon and Nitrogen Dioxide as Markers of Exposure to Diesel Exhaust in Selected Norwegian Industries*^{viii} fra 2019 kommer forfatterne til de samme resultatene, forbindelsene mellom NO₂ og EC luftkonsentrasjoner og forholdet NO₂/EC var svært varierende.

«The substantial differences in NO₂/EC ratios across the investigated industries, ranging from around 0.2 in the primary aluminium production to around 25 during spring at the airport, clearly show that exposure to DE [dieseleksos] cannot be estimated based on NO₂ concentrations[...].»

KONKLUSJON:

Føreløpige resultater fra STAMI studien «Deseleksos i Al-industrien» indikerer at EC-konsentrasjonene ikke overstiger den foreslåtte grenseverdien på 50 µg/m³ hvis det brukes en størrelsesselektiv prøvetaker hvor man bestemmer EC i PM_{0,8}-fraksjonen, selv om EC målt med totalstøvkassetten viser betydelig høyere verdier.

Vi anbefaler at det i grunnlagsdokumentet i mye større grad vises til utfordringer med interferens fra andre karbonkilder til elementært karbon, og at det tydeliggjøres at dieseleksospartikler er mindre enn 1 µm og at prøvetakingsutstyr derfor anbefales iht. dette.

Norsk Industri på vegne av aluminiumsindustrien, smelteverksindustrien og øvrige metallprodusenter i Norge

Referanse:

ⁱ <https://stami.brage.unit.no/stami-xmlui/handle/11250/284998>

ⁱⁱ <https://www.cdc.gov/niosh/docs/2003-154/pdfs/5040.pdf>

ⁱⁱⁱ <https://stami.brage.unit.no/stami-xmlui/handle/11250/284998>

^{iv} McMurray P.H. og Zhang X.Q., Size distribution of ambient organic and environmental carbon, *Aerosol Science and Technology*, 1989, 10, 430-437

AND

Huang X-F, Yu J. Z., He L-Y og Hu M., Environmental Science & Technology, Size distribution characteristics of environmental carbon emitted from Chinese vehicles: Results of a tunnel study and atmospheric implications, *Environmental Science & Technology*, 2006, 40(17), 5355-5360

^v STAMI-prosjekt: «Deseleksos i Al-industrien» begynte i august 2016 og forventet sluttrapport 2020. Deltakere var alle Aluminiumindustriens miljøsekretariat verkene i Norge, Sverige og på Island. Der var omtrent 50 personlige målinger per verk, pluss noen ekstra partikkelkarakterisering og partikkelstørrelsesmålinger, utført av STAMI.

^{vi} <https://bgi.mesalabs.com/scc0-695-personal-sampling-cyclone/>

^{vii} <https://stami.brage.unit.no/stami-xmlui/handle/11250/284998>

^{viii} <https://academic.oup.com/annweh/article/63/3/349/5304581>

Figur 4: Torunn K. Ervik, STAMI-prosjekt: «Deseleksos i Al-industrien», Prinsippskisse NanoMOUDI

