Veidekke

Biogene bindemidler: dokumentert HMS og sporbarhet.

Hva vet vi om arbeidsmiljø og eksponering?



På vegne av
HMS Leder Kevin Stenhaug



BITUMEN OG STEIN



BIOGENT TILSETNING



ALDRET BINDEMIDDEL



TILSETNINGSSTOFFER



Veidekke



BITUMEN OG STEIN



BIOGENT TILSETNING



ALDRET BINDEMIDDEL



TILSETNINGSTOFFER





15%
?

Veidekke

Vårt ansvar som arbeidsgiver

Vi skal vurdere risiko ved mottak, lagring, produksjon, prøvetaking, utlegging og vedlikehold.
Vurderingen skal omfatte:

- Hvem som kan bli eksponert.
- Hvilke stoffer og eksponeringsveier som er relevante.
- Eksponeringens nivå, varighet og hyppighet.
- Behov for produktvalg, tekniske tiltak og arbeidsrutiner.
- Informasjon og opplæring til arbeidstakerne.

Målinger kreves når fullt forsvarlig nivå ikke kan dokumenteres, og ved endringer som kan øke eksponeringen.

Hva ønsket vi å undersøke?

Formålet var å undersøke om bruk av talloljebek gir andre forbindelser eller høyere eksponering enn referansen med vanlig bitumen.

Vi har undersøkt:

- LAB: Forbindelser som frigjøres fra tallolje
- FELT: Eksponering i arbeidsluft ved produksjon og utlegging med og uten bio.

- Resirkulert asfalt med og uten biogen komponent
  - LAB: Forbindelser som frigjøres fra aldrede bindemidler ved oppvarming med og uten bio.
  - FELT: Eksponering i arbeidsluft ved produksjon og utlegging med biogen gjenbruk.

Vurderingen må knyttes til det konkrete produktet, innblandingen, temperaturen og arbeidsforholdene.

PRODUKTVURDERING

Dokumentasjon før nye produkter tas i bruk

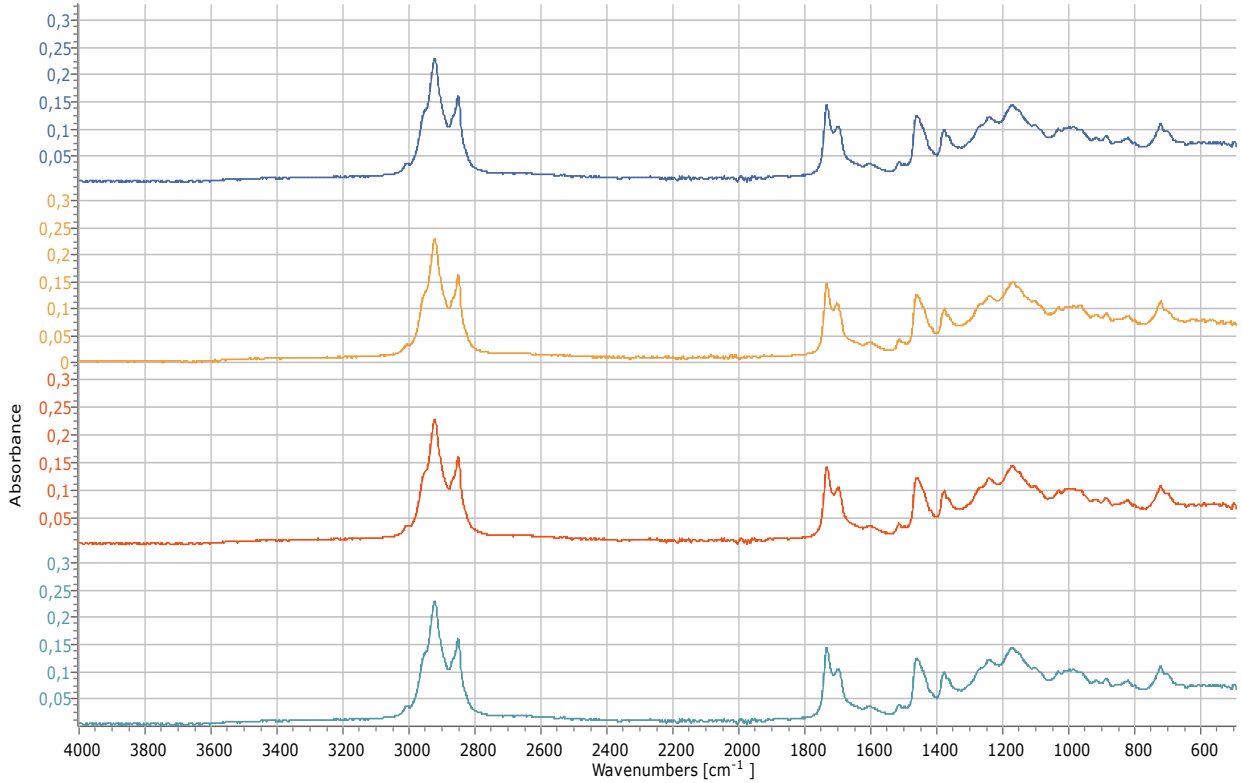
Regelverksdokumentasjon

- Avklart REACH-status og vår rolle som bruker eller importør.
- Oppdatert sikkerhetsdatablad på norsk når dette kreves
- Relevante eksponeringsscenarier og betingelser for sikker bruk.

Opplysninger vi vil kreve fra leverandøren

- Råvareopprinnelse, fremstillingsprosess og faktisk sammensetning.
- Relevante urenheter.
- Dokumentasjon for bruk ved forskjellige temperaturer.
- Batchsporbarhet og varsling ved endringer.

Leverandørdokumentasjonen inngår i vår egen vurdering av produktet.

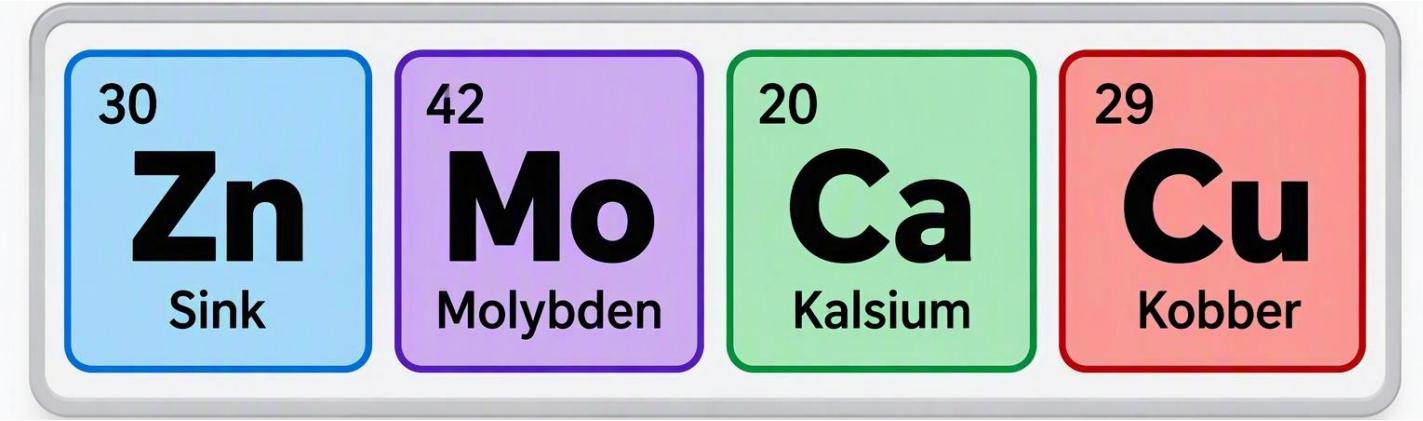


Veidekke

PRODUKTVURDERING

Talloljebek og REOB: dokumentasjon av råvaren

Talloljebek kommer fra destillasjon av tallolje. REOB er rest fra regenerering av brukt motorolje.



Vår vurdering: Mangel på sammenfallende økning i grunnstoffene tyder på at de testede produktene er fri for REOB.

Laboratoriet og feltmålingene utfyller hverandre

Laboratorieundersøkelser	Personbårne feltmålinger
• Sammenligner bindemidler ved samme analysebetingelser. • Identifiserer forbindelser som frigjøres ved oppvarming. • Gir grunnlag for å undersøke forskjeller mellom prøver.	• Måler konsentrasjoner i arbeidstakerens pustesone. • Fanger påvirkning fra arbeidsoppgaver, temperatur og omgivelser. • Gir grunnlag for vurdering av faktisk eksponering.

Labfunn og eksponeringsmålinger må vurderes samlet.

Feltmålinger – reel eksponering i arbeidsluft

Omfang:

- 11 feltmålinger med personbårne eksponeringsmålinger
- Ulike bioandeler, temperaturer, resepter og omgivelser
- Ved produksjon og utlegging
- Målevarighet normalt 7–9 timer. Ved hver måling ble relevante arbeidsroller målt, normalt utleggersjåfør og arbeidstakere på høyre og venstre side screed.

Utførende:

Veidekkes HMS-avdeling og yrkeshygieniker

LAB: Eurofins (akkreditert laboratorium innen oppgitt metodeomfang)



Metoder og standarder

Analyser:

- VOC: Radiello 145, termisk desorpsjon og GC–MS etter NF EN ISO 16017-2
- VOC-screening (Radiello 145 – passiv)Radiello 145 – termisk desorpsjon → GC-MS
- Hydrogensulfid (H_2S): Radiello 170 – kjemisk desorpsjon og spektrofotometri, laboratoriets interne metode.
- Asfaltrøyk: MetroPol M-2 – GC-FID
- PAH (produkt+eksponering): GC-MS
- Elementært og organisk karbon (EC/OC): EN 16909 – TOT/TOR
- Aldehyder: DNPH-prøvetaking og HPLC-UV. Laboratoriets konkrete metode og forholdet til ISO 16000-3 fremgår av analyserapporten.
- Diklormetan (DCM): ISO 16017-2 - GC-MS
- Isocyanater: LC med fluorescensdeteksjon



Metoder og standarder

Aktive prøver (pumpebasert)

Personbåren pumpe, luftmengde 1–2 L/min

Pumpene ble kalibrert før og etter prøvetaking.

Prøvetaking, kalibrering, luftvolum og laboratorieanalyse dokumenteres i tilhørende rapport.

- Sikrer nøyaktig luftvolum og repeterbare prøver
- PTFE-filter + XAD-2 adsorbent
- 37 mm kvartsfilter
- Impregnert kvartsfilter (monomerbehandlet)

Passive prøver

- Radiello 145 – VOC og semi-kvantitativ VOC-screening, rapportert som toluenekvivalenter
- Radiello 165 – Aldehyder (DNPH)
- Radiello 170 – Hydrogensulfid (H_2S)



Resultater:

(viser kun høyest målte konsentrasjoner på tvers av alle målinger)

VOC – ISO 16017-2 + GC-MS (Aktiv)

Benzen (høyeste): 33 µg/m³

Toluen (høyeste): 26 µg/m³

Xylen (høyeste): 18–25 µg/m³

Tolkning:

- De kvantifiserte VOC-komponentene lå under gjeldende norske grenseverdier under de undersøkte arbeidsforholdene. Den absolutt høyeste benzenkonsentrasjonen målt i kampanjene utgjør 5 % av grenseverdien (OEL på 660 µg/m³)..



Resultater:

(viser kun høyest målte konsentrasjoner på tvers av alle målinger)

VOC-screening (Passiv)

Semi-kvantitativ VOC-screening

- Formål: avdekke uventede flyktige forbindelser og forskjeller mellom produkter, anlegg og målekampanjer.
- • Resultatene rapporteres som toluenekvivalenter.
  • Naftalen og 1,3,5-trimetylbenzen ble ikke påvist i de aktuelle prøvene.
  • Flere øvrige forbindelser var ikke påvist eller lå under laboratoriets rapporteringsgrense.



Resultater:

Utvalgte resultater fra angitte målekampanjer. Resultatene gjelder de målte produktene, rollene og arbeidsforholdene.

Asfaltrøyk (Bitumen smoke)

- 262 µg/m³ (Gjenbruk BIO 1 – BAS)
  (Kilde: 25R015254 – Gjenbruk 1)
- Dette er 0,26 mg/m³, godt under norsk grenseverdi (5 mg/m³).

PAH (Produkt)

- Under deteksjonsgrense for alle analyserte PAH-komponenter.

Aldehyder:

- Formaldehyd (høyeste): 20 µg/m³
- Acetaldehyd (høyeste): 39 µg/m³
- Heksanal (høyeste): 75 µg/m³
- Acrolein: Ikke påvist

Tolkning: Spormengder kan detekteres, men konsentrasjonene er lave sammenlignet med gjeldende grenseverdi. Høyeste målte formaldehyd (20 µg/m³) tilsvarer ca. 5,4 % av gjeldende norsk åttetimersgrenseverdi under de målte forholdene.



Resultater:

H_2S (Radiello 170)
- <19 µg/m³ – i samtlige prøver → ikke påvist

DCM (Diklormetan)
- <4,1–4,7 µg/m³ → ikke påvist

Isocyanater (MDI, TDI, HDI)
- MDI: <0,05 µg/filter → ikke påvist
- 2,4-TDI: <0,05 µg/filter → ikke påvist
- 2,6-TDI: <0,05 µg/filter → ikke påvist
- HDI: <0,05 µg/filter → ikke påvist



Lab prøver - samme sentrale forbindelser

Analysert:

- Lab aldret bindemiddel med og uten bio, blant annet 70/100, 160/220 og PMB
- Headspace GC-MS ved 150 og 200 °C.

Hovedfunn

- De samme seks sentrale forbindelsene i aldret bindemiddel med og uten bio.
- Ingen ny dominerende gruppe identifiserte forbindelser i bioprøvene.
- Enkelte tilleggsforbindelser med små relative analysesignaler.
- Det betyr at bioprøvene beholdt et kjemisk hovedbilde som lignet tradisjonell bitumen

Aldret/gjenvunne bindemidler med og uten bio viste i hovedsak samme kjemiske profil

Ved 200 °C fant vi flere forskjellige forbindelser enn ved 150 °C, både i bindemiddel med og uten bio. Mange av forbindelsene var de samme, men enkelte tilleggsforbindelser med små relative analysesignaler for 160/220.

Forslag til produktspesifikk kvalifisering

1

Kjemisk identitet

Råvare, kjemisk identitet, faktisk andel, behandlingsprosess og kildetilpasset urenhetsprofil. Tillatte og utelukkede råvarestrømmer skal oppgis.

2

Regelverksdokumentasjon

Dokumentert REACH-status og oppdatert SDS samt eSDS der relevant. Tiltenkt bruk og temperatur skal være dekket. Målinger supplerer, men erstatter ikke lovpålagt dokumentasjon.

3

Laboratoriescreening

FTIR-fingeravtrykk, XRF og headspace GC–MS der dette er relevant og inngår i avtalt prøveprogram.

4

Felteksponering

Personbårne målinger for relevante roller, temperaturer, arbeidsoppgaver og varigheter.

5

Sporbarhet og avvik

Sporbarhet fra råvarebatch til ferdig bindemiddel. Endringer i råvare, prosess eller resept skal meldes og HMS-vurderes. Avvik gir karantene og ny vurdering før bruk.

Godkjenningsenhet

Produkt + råvarekilde + resept + temperaturområde

Verken leverandørnavn eller bioandel er tilstrekkelig alene.

Aksept

Produktet kan vurderes for aksept når dokumentasjonen i alle fem porter er oppfylt, så lenge produktet er uendret.

Veidekke

Bioandelen er ikke et tilstrekkelig akseptkriterium alene

Veidekke

PRODUKTVURDERING

Hva viser undersøkelsene?

Et sammenfallende hovedbilde i laboratoriet
De samme sentrale forbindelsene identifisert i bindemidler med og uten talloljebek.

Lave målte nivåer i eksponeringsmålinger i felt
Resultatene dokumenterer eksponering for bestemte stoffer under de undersøkte arbeidsforholdene.

Råvarekontrollen gir informasjon om REOB og kjemisk likhet på leveranser
Metallresultatene taler mot prosentvis innblanding av typisk REOB i de undersøkte talloljebekprøvene.

Videre bruk må bygge på dokumentert råvare, kjente bruksbetingelser og oppfølging av endringer.



For spørsmål rundt produktvurderingen ta kontakt med HMS-leder Kevin Stenhaug

kevin.stenhaug@veidekke.no
+4795032676

Veidekke

Veidekke