

# Test af maling

## Resumé af resultater:

- Kemiske indholds- og afgasningsanalyser
- Klimabelastning
- Mikroplast

## Udført af:

Teknologisk Institut, Henning Larsen, Aalborg Universitet og Forbrugerrådet Tænk

## Projektet er finansieret af:

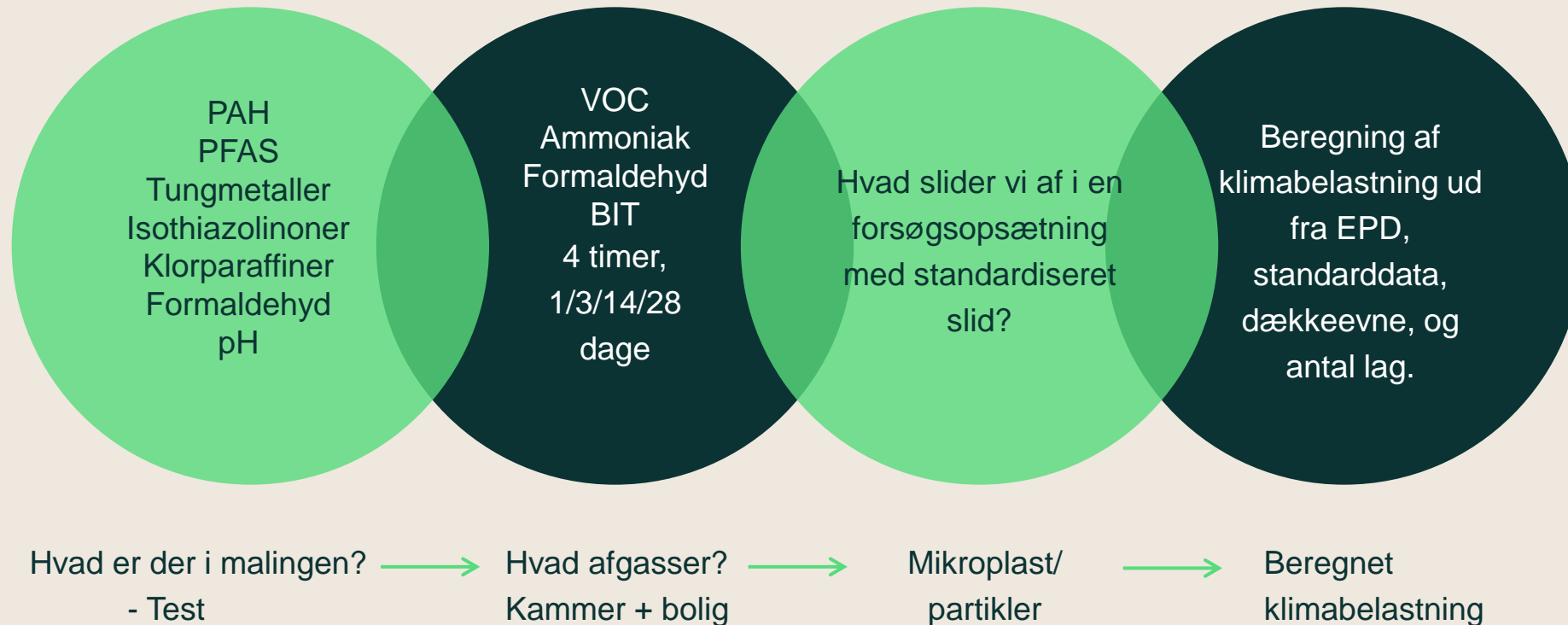


27. august 2024

FORBRUGERRÅDET  
 **tænk**

# Projektets fokus

- 20 vægmaling (glans ca. 5-10) + 10 træ/metal (glans ca. 35-50)
- Alle i hvid farve



# Cocktaileffekten

- Forbrugere er bredt udsat for kemikalier i forbrugerprodukter → cocktaileffekt
- Typisk ikke akutte effekter
- Udsættelsen over lang tid kan udgøre et problem
- En del af cocktaileffekten:

... Det er sjældent det enkelte produkt, der i sig selv udgør et problem for forbrugeren, men udsættelsen bidrager til den samlede udsættelse for uønsket kemi



# Sammenfatning

## Kemiske analyser

Testen viser, at halvdelen af de 30 malinger indeholder allergifremkaldende konserveringsmiddel i form af BIT. Testen viser også, at halvdelen af malingerne indeholder MI i lave koncentrationer. Der blev også målt afgangning af BIT.

Formaldehyd i lave koncentrationer blev fundet i 11 ud af de 30 malinger. Malinger, hvor der ikke blev fundet formaldehyd i bøtten, afgassede i enkelte tilfælde alligevel formaldehyd.

PFAS (TOF) blev detekteret i 22 ud af de 30 malinger, generelt under PFAS restriktionsforslagets grænseværdi, men 2 af malingerne viste et højere indhold.

VOC analyserne viste, at nogle malinger på malingsdagen afgassede i et omfang, der kan være problematisk for indeklima og sundhed. Afgasningen faldt i de fleste tilfælde hurtigt over tid.

Afgasning af ammoniak blev målt i flere malinger, hvor det højeste niveau blev målt i en plastmaling.

Testen målte også pH-værdien i malingerne, og den højeste lå på 12,8. De fleste malinger har en pH-værdi mellem 6,4 - 9,0.

Testen understreger behovet for ventilation under og i dagene efter maleraktiviteter, samt at undgå kontakt med malingen.

## Klimaberegninger

Undersøgelsen viser, at miljødatagrundlaget for maling generelt er utilstrækkeligt.

Det til trods, så er konklusionen, at malinger med mineralsk bindingsmiddel (kalk, ler og silikat-baserede malinger) udleder betydeligt mindre CO<sub>2</sub> end produkter med plast som bindingsmiddel (akryl, akryl-latex, polyvinylacetat og polyuretan).

Så vil du male mere klimavenligt, skal du bruge mineralsk maling, og vil du male så klimavenligt som muligt, handler det mere om at bruge så lidt maling og så få lag som overhovedet muligt.

## Mikroplast

Der er gennemført en forsøgsmæssig kortlægning af mulig frigivelse af partikler - herunder mikroplast fra maling. Testen viste, at alle malinger danner partikler.

Slidtesten viste, at plastmaling generelt var mere holdbar end andre malingstyper, og at partiklerne, der blev dannet, tenderede til at være små. En væsentlig del af partiklerne vil kunne finde vej til de dybere dele af lungerne ifald de indåndes.

Det blev ikke undersøgt, hvorvidt de gennemførte slidforsøg giver partikler af samme størrelse, som vil frigives ved naturligt slid i bygninger.

# Indholdsanalyser

# Ikke fundet



Klorparaffiner

Ftalater

PAH

# Isothiazolinoner i mange malinger

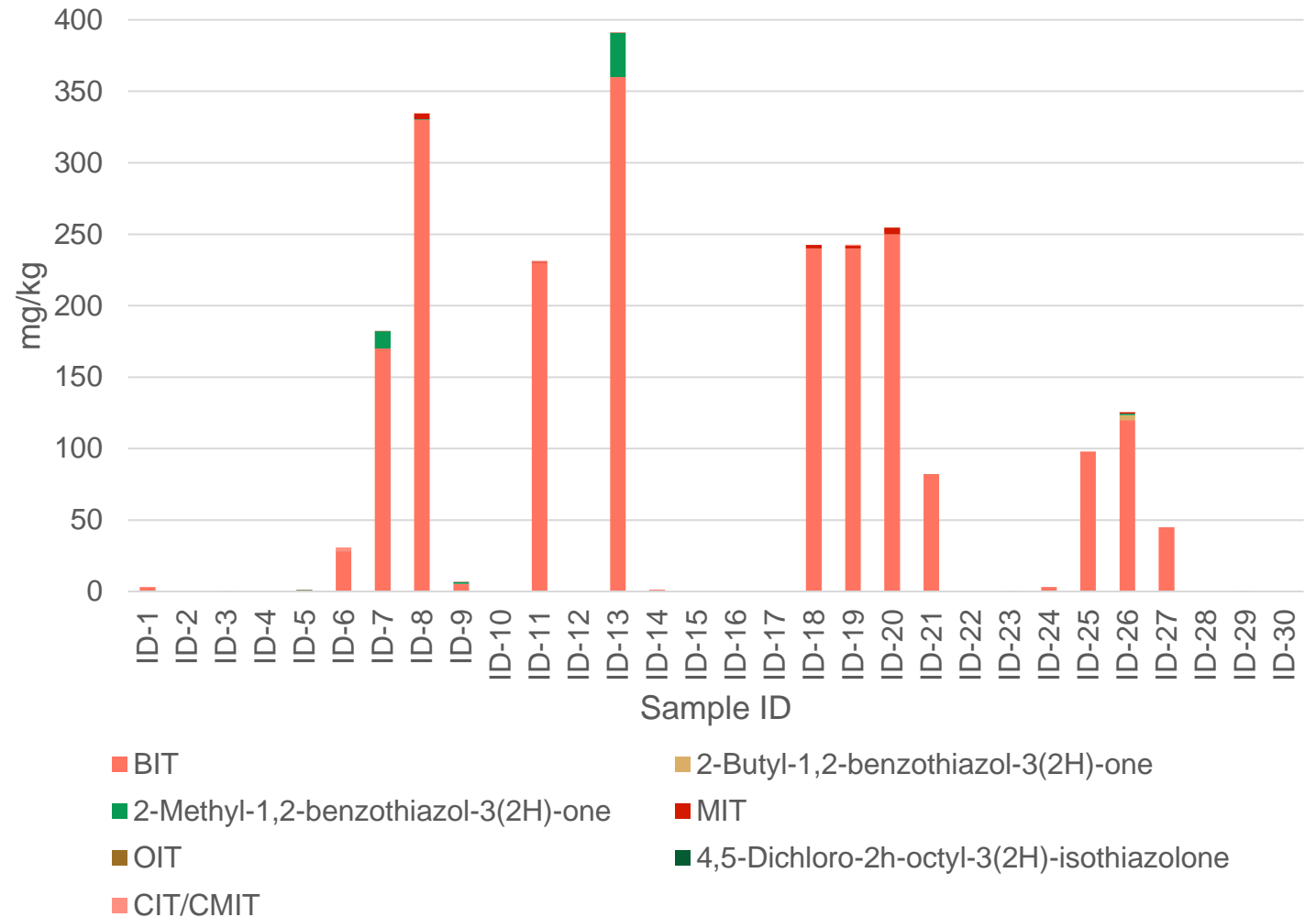
Isothiazolinoner bruges som konserveringsmiddel. De kan give allergi og kan være problematiske for miljøet.

- Primært fundet BIT (benisothiazolinone).
- Stor variation på mængden.
- MI/MCI i væsentligt lavere koncentration.
- Ingen fund af OIT.

Testen viser, at det kan lade sig gøre at lave maling uden isothiazolinoner.

Resultatet viser, at færre malinger indeholder isothiazolinoner i forhold til en test\* fra 2015 af 71 malinger, hvor 93% af malingerne indeholdt MI og 96% indeholdt BIT.

\*<https://www.videncenterforallergi.dk/produkter/maling/>



# PFAS (TOF)

PFAS er evighedskemikalier, der kan være problematiske for miljø og sundhed.

- Vi finder væsentlige mængder TOF (total organisk fluor, indikator for PFAS) i nogle malinge.
- Mindre mængder af TOF i mange malinge – forventeligt urenheder/forurening
- 2 malinge testet for 50 specifikke PFAS - Ingen specifikke PFAS målt

Testen viser, at der er spor af PFAS i de fleste malinge, men at brugen af tilsat PFAS ikke er udbredt.

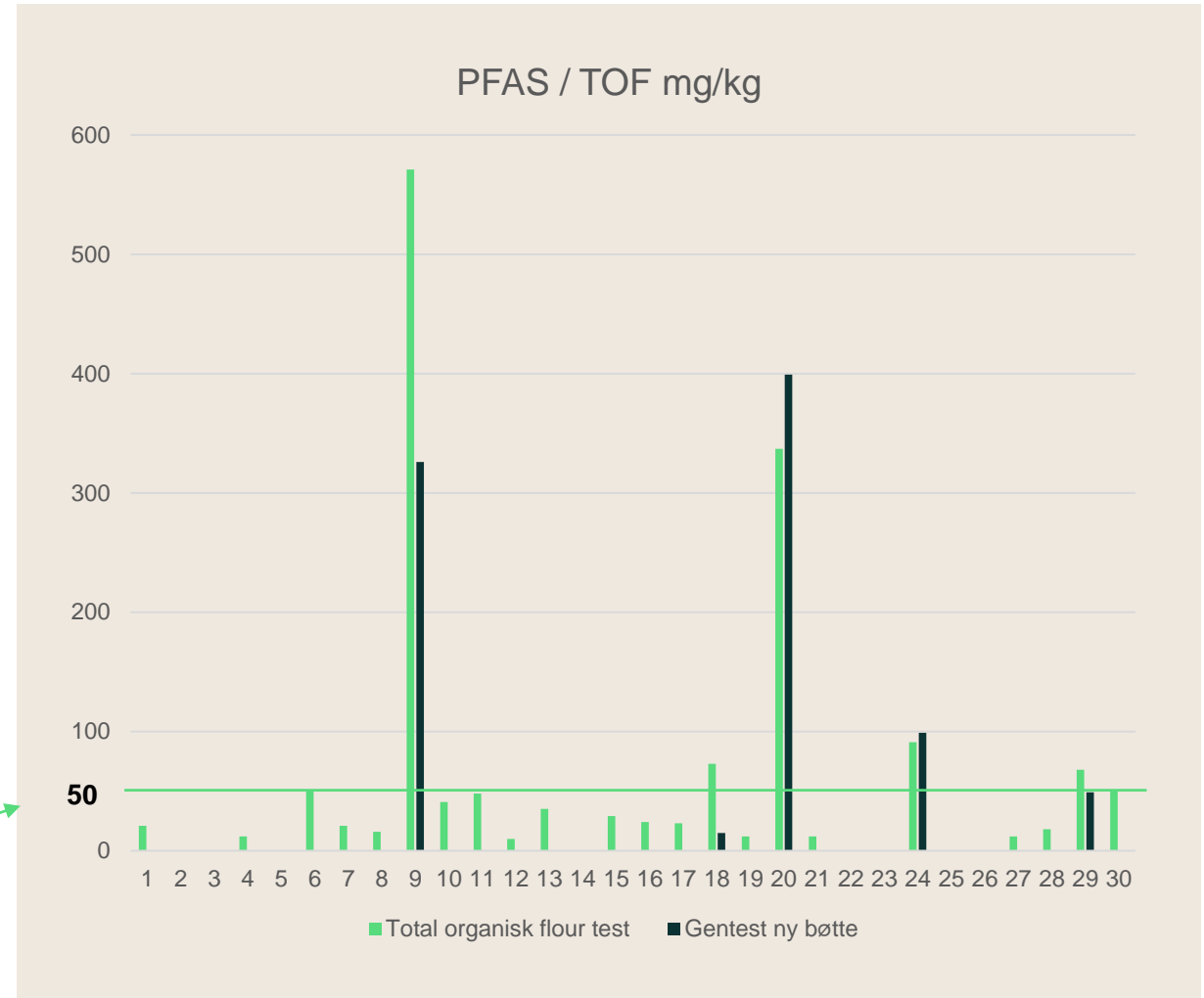
## 2.5.2. Concentration limits

The restriction proposal is based on the following concentration limits as the general rule:

- 1) 25 ppb for any PFAS (except polymeric PFASs),
- 2) 250 ppb for the sum of PFASs, optionally with prior degradation of precursors, and
- 3) 50 ppm for PFASs, including polymeric PFASs\*.

Forbrugerrådet Tænk I

\*PFAS restriktionsforlaget - Annex XV reporting format 040615 (europa.eu)





# pH-værdi varierer

Ifølge Miljøstyrelsen betragtes blandinger med ekstreme pH-værdier ( $\text{pH} \geq 11,5$ ) generelt som ætsende.

- Nogle malinger har høj pH-værdi
- Højeste målte er 12,8

Det betyder, at man skal tage sine forholdsregler ved maling og sikre, at der ikke sker hudkontakt.

De fleste malinger har en pH-værdi mellem 6,4 - 9,0.

Høj pH-værdi kan bruges til at begrænse indholdet af biocider.

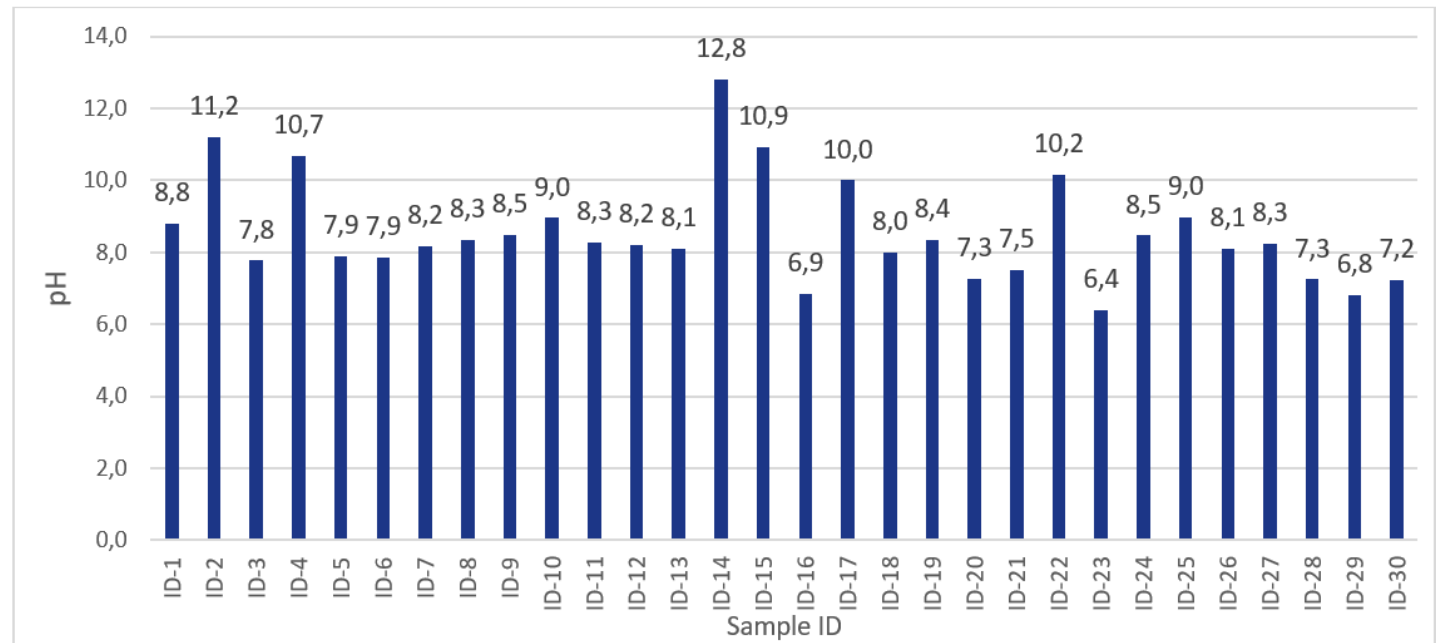


Figure 4-5: In-can pH levels in the paint samples

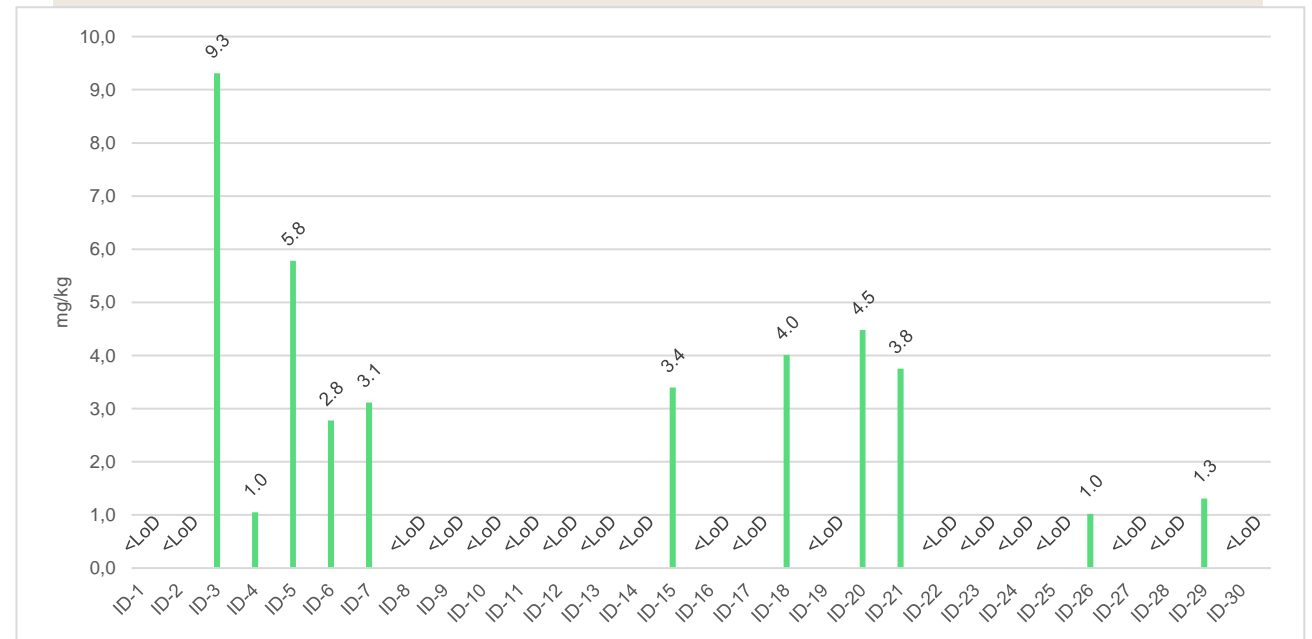
# Formaldehydindhold

Formaldehyd kan bruges til at konservere malingen og sikre holdbarheden.

Stoffet er dog et CMR stof, og derfor uønsket, da det er kræftfremkaldende og bl.a. derfor forbudt i kosmetik.

- Formaldehyd blev målt i 11 ud af 30 malinger i lave mængder under 10 mg/kg.

Testen viser, at det er muligt helt at undgå formaldehydindhold i maling.



# Tungmetaller

Tungmetaller er generelt uønskede pga. af deres negative effekter på miljø og sundhed.

- Generelt kun fundet mindre mængder af de fleste tungmetaller (Arsen, Bly, Cadmium, Krom, Kobber, Kviksølv, Nikkel)
- Høje mængder af zink blev fundet i tre malinger. Zink er miljøbelastende.

Potentielt skal byggeaffald med meget zink klassificeres som forurenede eller farligt affald.

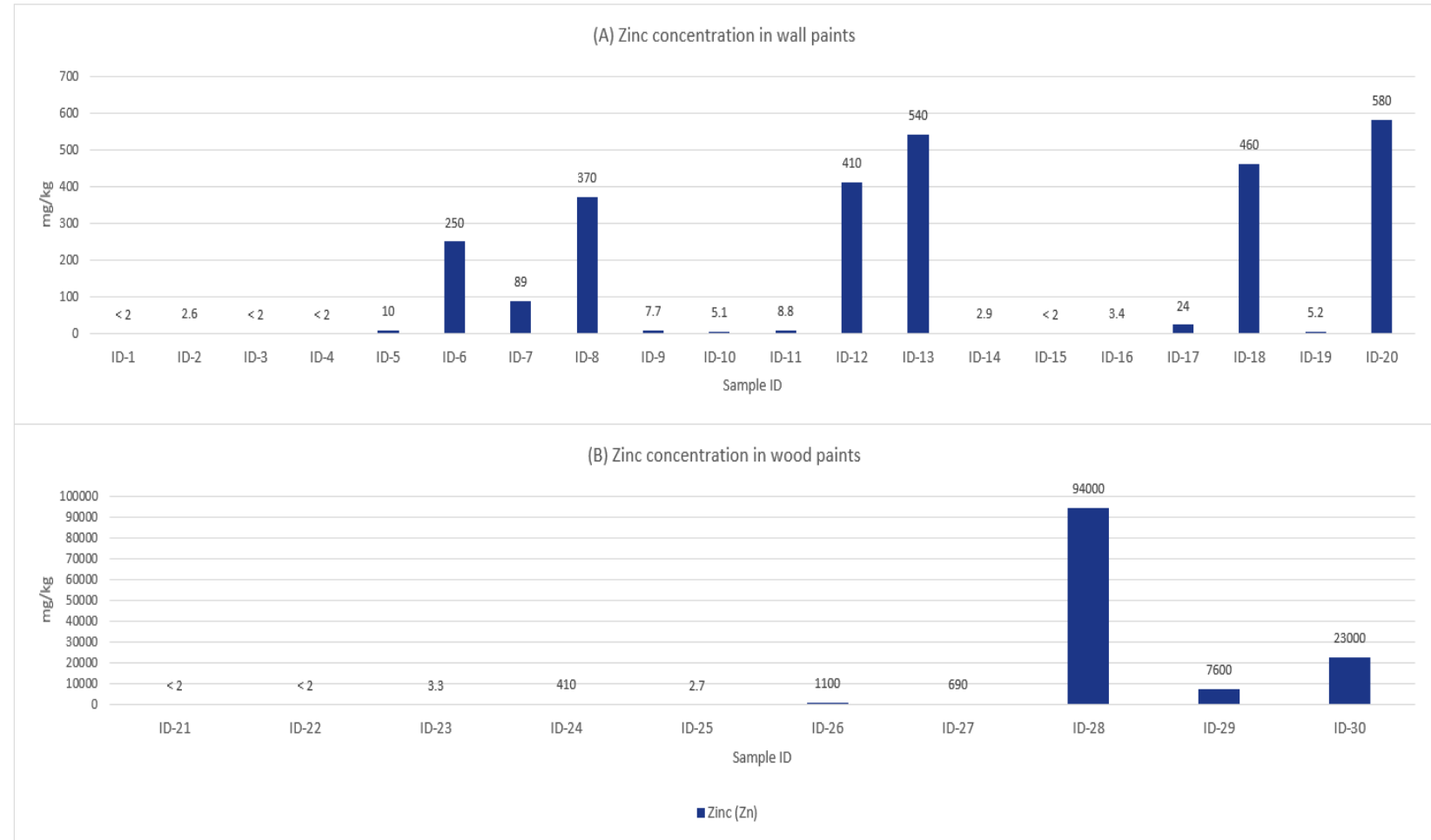


Figure 4-8: Concentration of zinc in wall paint (A) and wood paint (B) samples

# Afgasningsanalyser

# Flygtige organiske forbindelser (VOC)

Langvarig eksponering for skadelige VOC'er på lavt niveau kan forårsage alvorlige helbredsproblemer. F.eks. kendes formaldehyd, styren, benzen m.fl. som kræftfremkaldende stoffer.

Analysen viste, at plastikmalingerne generelt afgasser mere end de plante- og mineralbaserede malinge, men at udledningen hurtigt falder til et lavere niveau på dag 1.

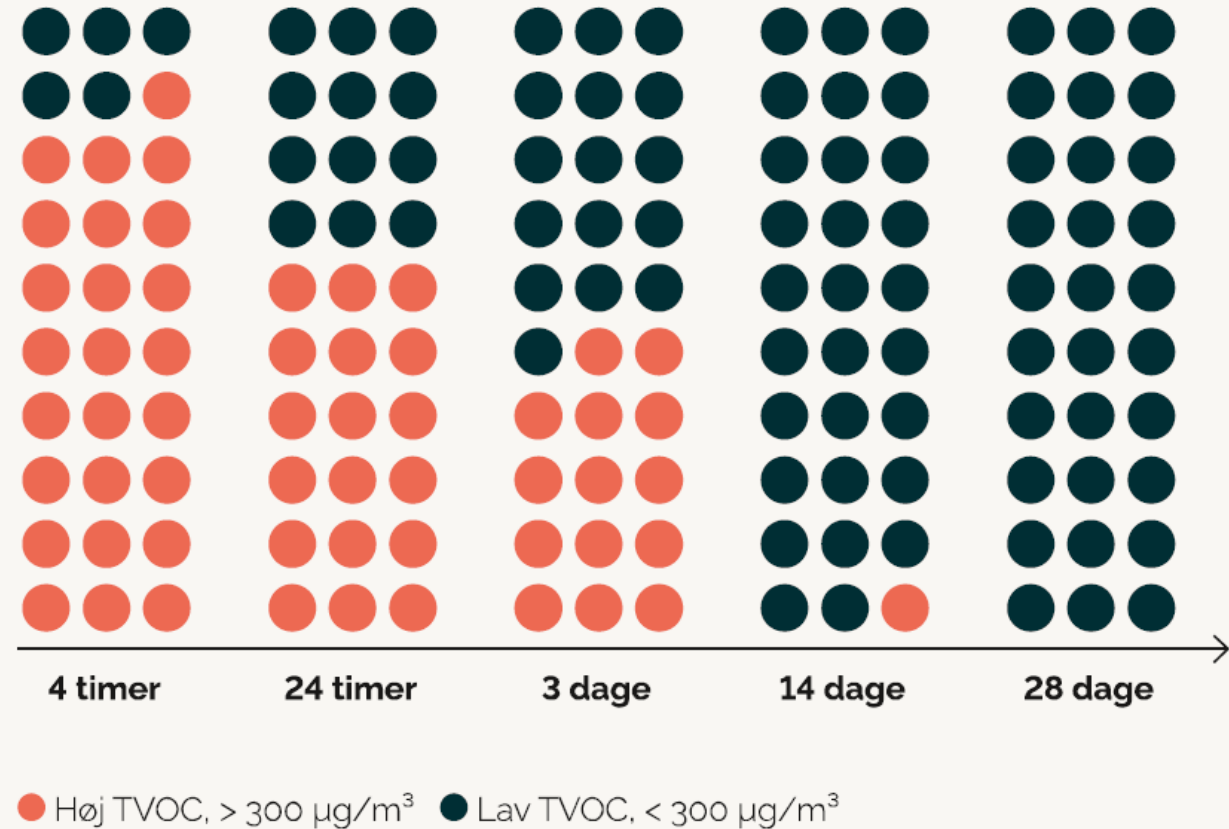
Generelt falder udledningerne fra alle malingerne kontinuerligt og på dag 14 er der en enkelt maling, der ligger højt, som det ses af figuren til højre.

Plastikmalingerne viser et skarpt fald i afgangning fra dag 0 til dag 1, mens de mineralske malingers afgangning falder mere jævnt over tid.

Målingerne understreger behovet for ventilation under og i dagene efter maleraktiviteter.

## Sådan har malingerne afgasset over tid

Figuren viser, hvor stor afgangning i de 30 malinge har været over tid. TVOC betegner summen af de flygtige organiske forbindelser.



# Ammoniak

Ammoniakafgasning fra maling kan påvirke indeklimaet og potentielt også sundheden.

Analysen af ammoniakniveauer fra plantebaserede malinger kunne ikke måles.

Mineralske malinger havde en vis afgangning af ammoniak.

Flere af plastmalingerne afgassede ammoniak, og den højeste koncentration blev målt i en plastmaling.

Projektet har ikke undersøgt afgangning over tid.

De målte ammoniakniveauer fra nogle malinger understreger igen behovet for ventilation under og i dagene efter maleraktiviteter.

Udsnit af graf

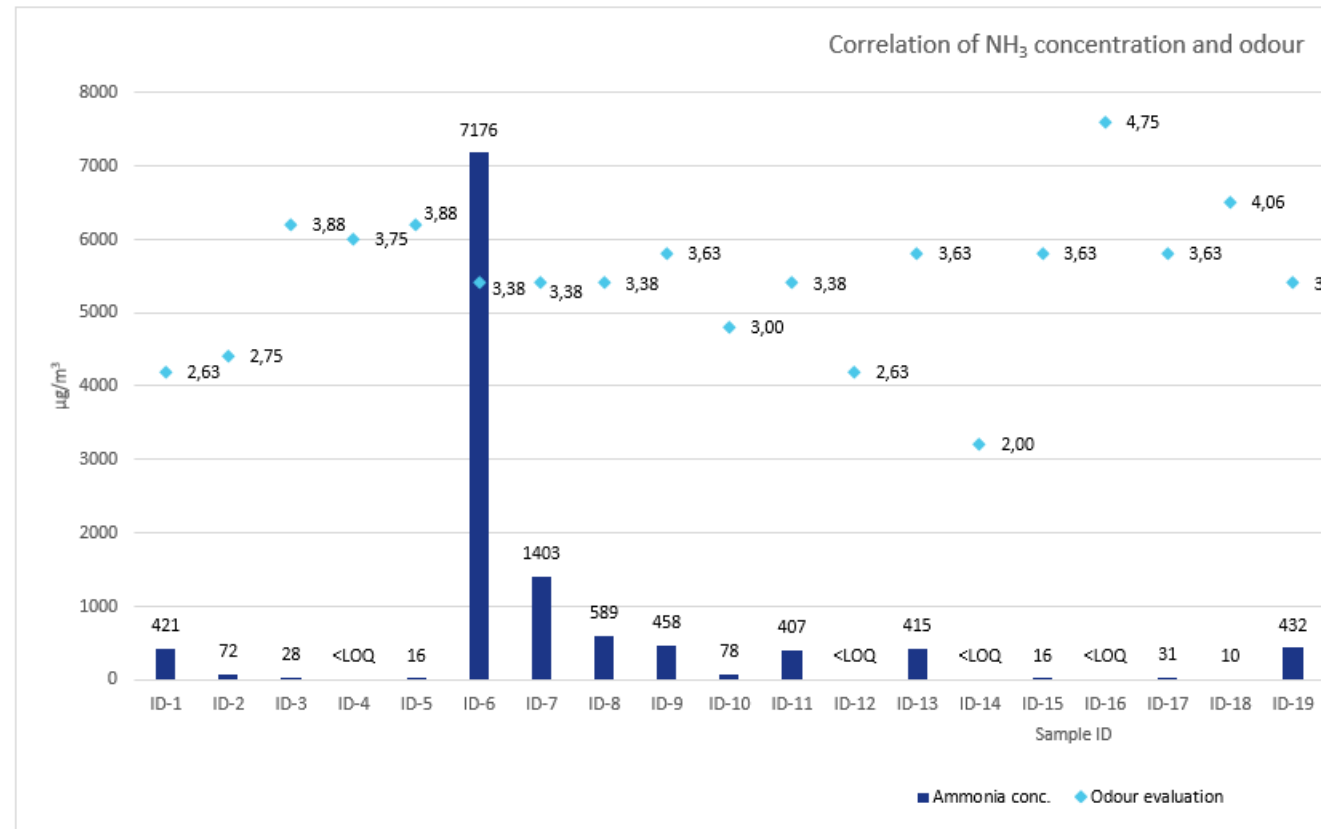


Figure 4-16: Measured ammonia (NH<sub>3</sub>) concentration in µg/m<sup>3</sup> measured after 24 hours and average odour evaluation

# Formaldehyd

Analysen af formaldehydafgasning viste væsentlige forskelle mellem malingstyperne.

De plantebaserede malinger viste intet indhold af formaldehyd i bøtten, men der blev målt afgang af formaldehyd fra dem alle, faldende over tid til detektionsniveau på dag 28.

Så selvom malingerne ikke indeholdt formaldehyd til at begynde med, så afgiver de stoffet, særligt under maling og de første dage, med emissioner der drastisk falder frem mod dag 28. De største emissioner i begyndelsen kan skyldes nedbrydning af organisk materiale, formaldehyd releasers eller andre kemiske reaktioner, efter påføring af malingen.

Ikke alle plastikmalingerne afgassede formaldehyd, og afgangningen aftog hurtigt over tid.

Mineralske malinger med små mængder af formaldehyd i bøtten viste et lignende afgangningsforløb som plastmalingerne.

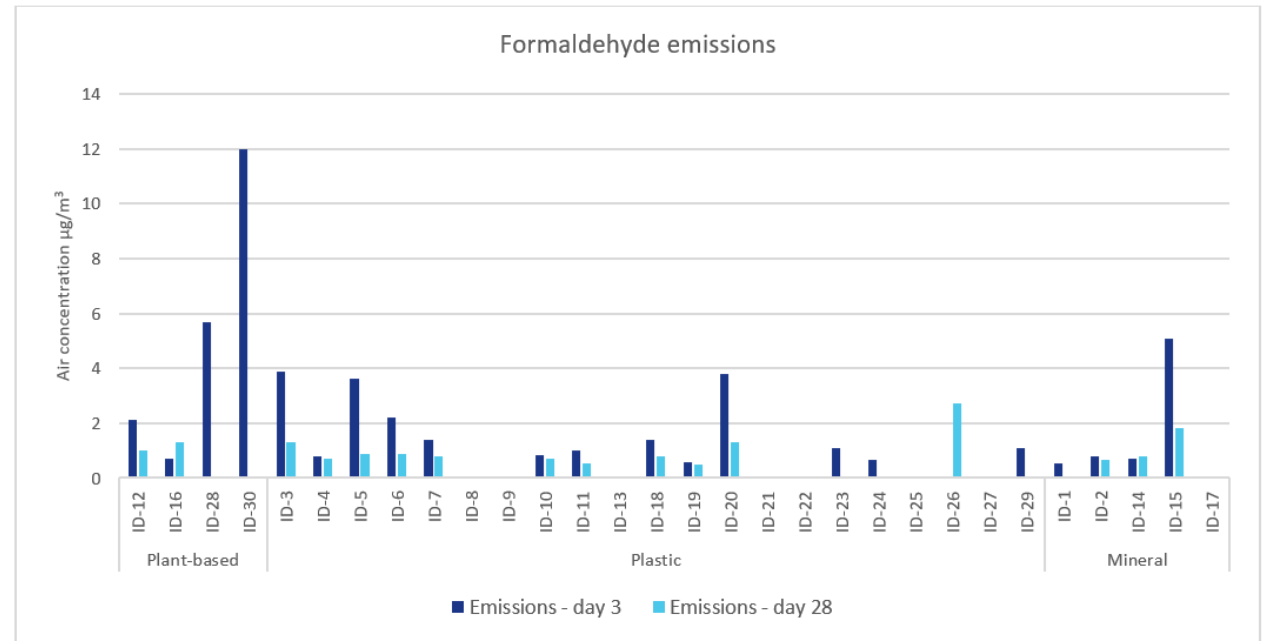


Figure 4-17: Formaldehyde emissions from paint samples on Day 3 and Day 28

# Lugt

Et lugtpanel vurderede malingernes lugt på en skala fra 1 (meget ubehagelig lugt) til 5 (uden lugt/meget behagelig lugt).

Som det ses af grafen til højre var lugteoplevelsen i gennemsnit ringere ved træ/metalmalingerne.

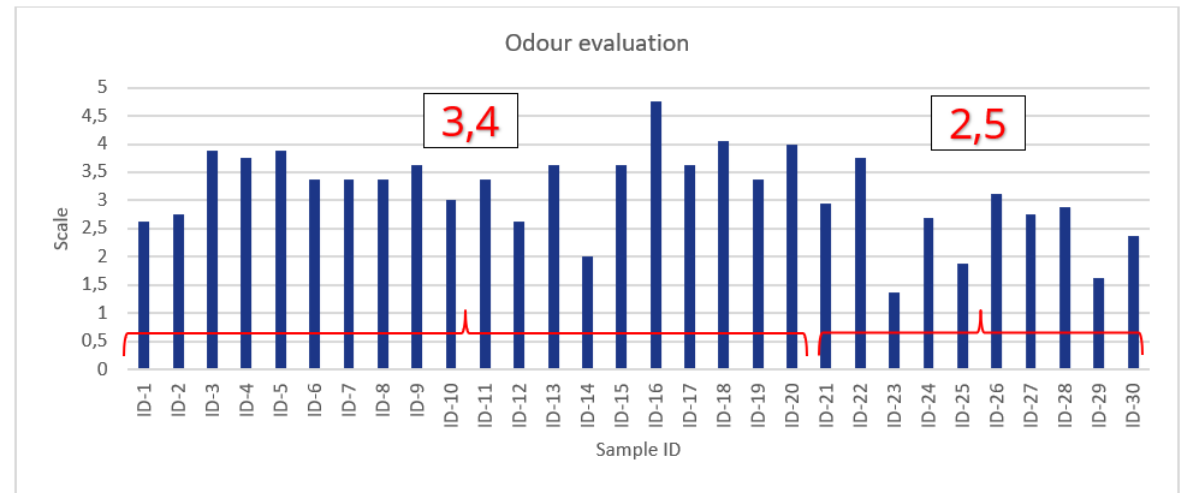


Figure 4-9: Panel evaluation results of odour of in-can paint samples on a 1-5 scale



# Afgasningsanalyser i huse

# Afgasning i tre huse

Resultatet viser, at maleaktiviteter er betydelige kilder til indendørs VOC'er. Og det er påvirket af malingstype og tidspunktet i maleprocessen.

Overskridelser af den tyske "Komité for Indendørs Luftgrænseværdier I" blev primært observeret på maledagen, med de fleste koncentrationer tilbage på acceptable niveauer inden for få dage. Dog havde Case 3 langvarige overskridelser af aldehydkoncentrationer, hvilket indikerer behov for forlænget ventilation ved brug af linolie-maling.

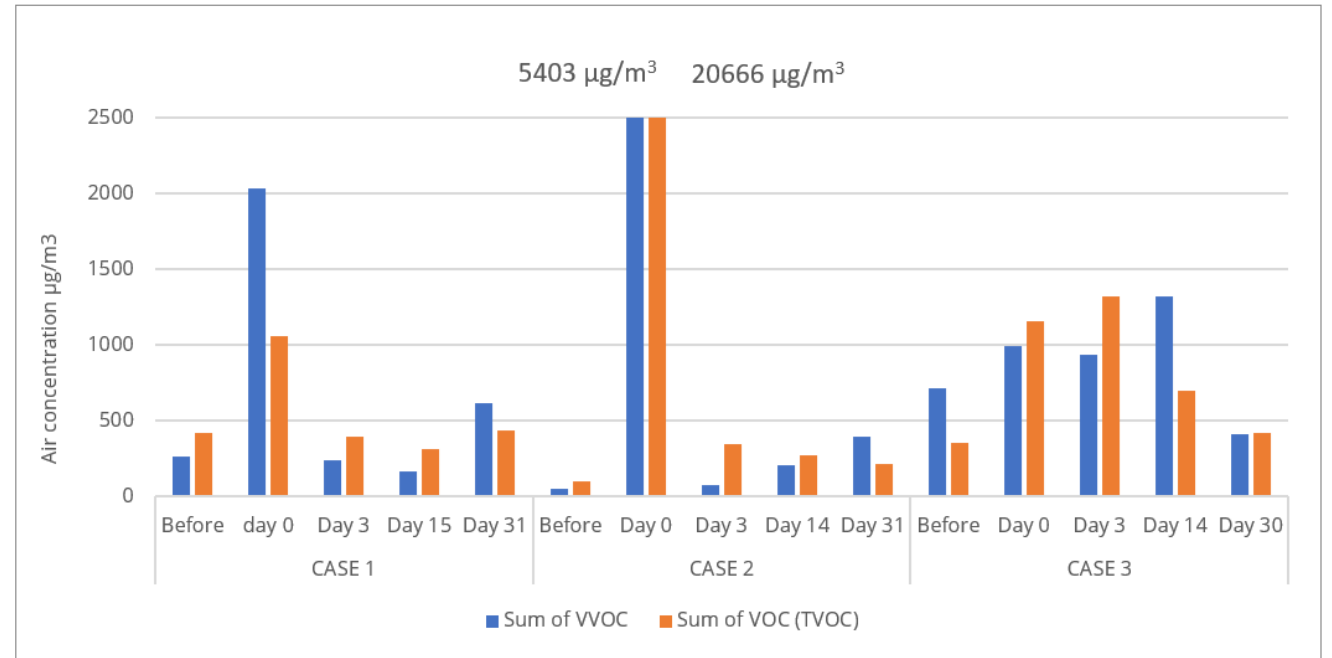
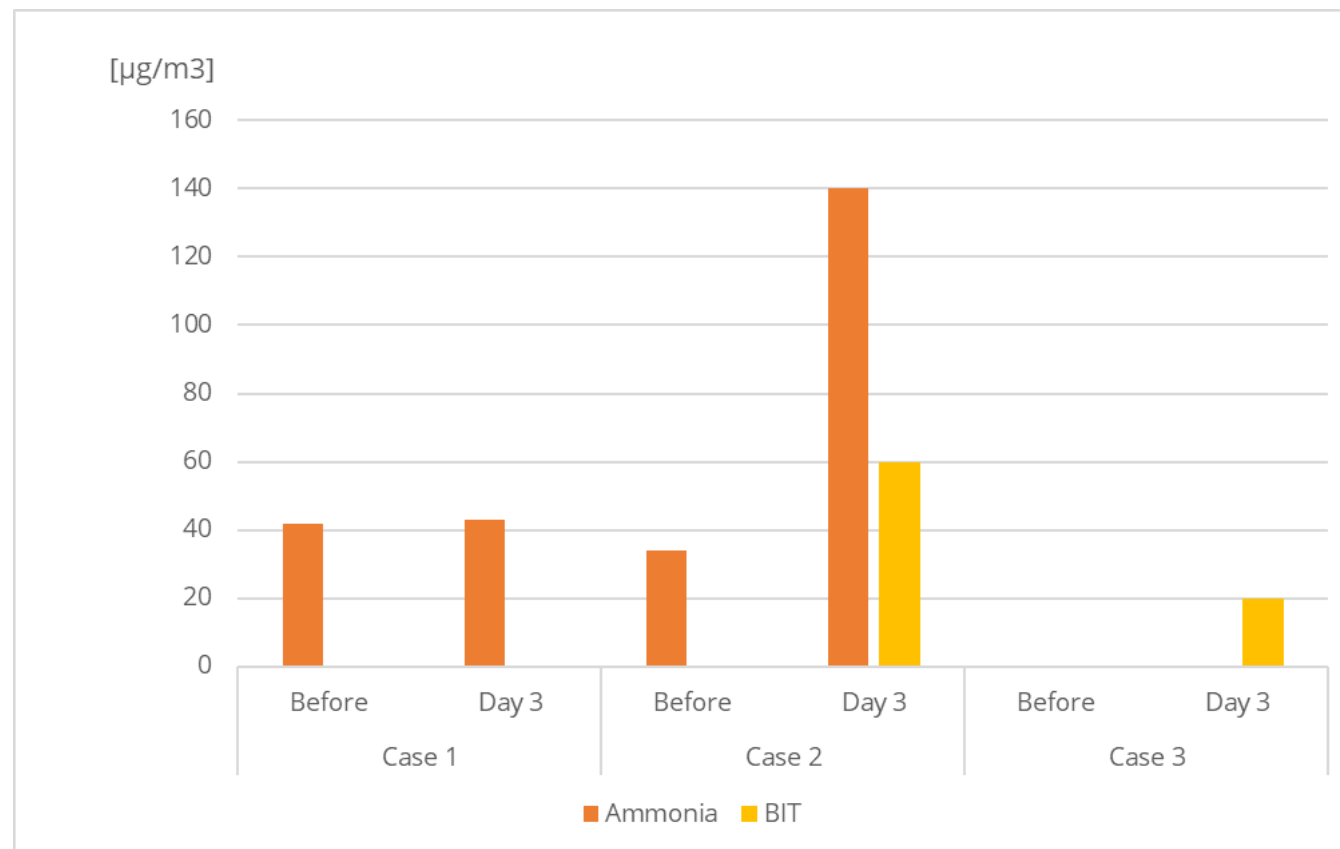


Figure 4-20: Total concentration of VOC and WOC Case 1 og 2: Akrylmaling, Case 3 Linolie-maling

# Ammoniak og BIT – også i huse

Testen viste også afgasning af BIT og ammoniak i nogle af de nymalede huse.

Ammoniakniveauerne steg på grund af maleaktiviteten i ét af de tre tilfælde, og BIT blev påvist i to tilfælde, herunder ét, hvor det ikke var angivet i sikkerhedsdatabladet.



# Klimabelastning

# Hvad er bedst for klimaet?

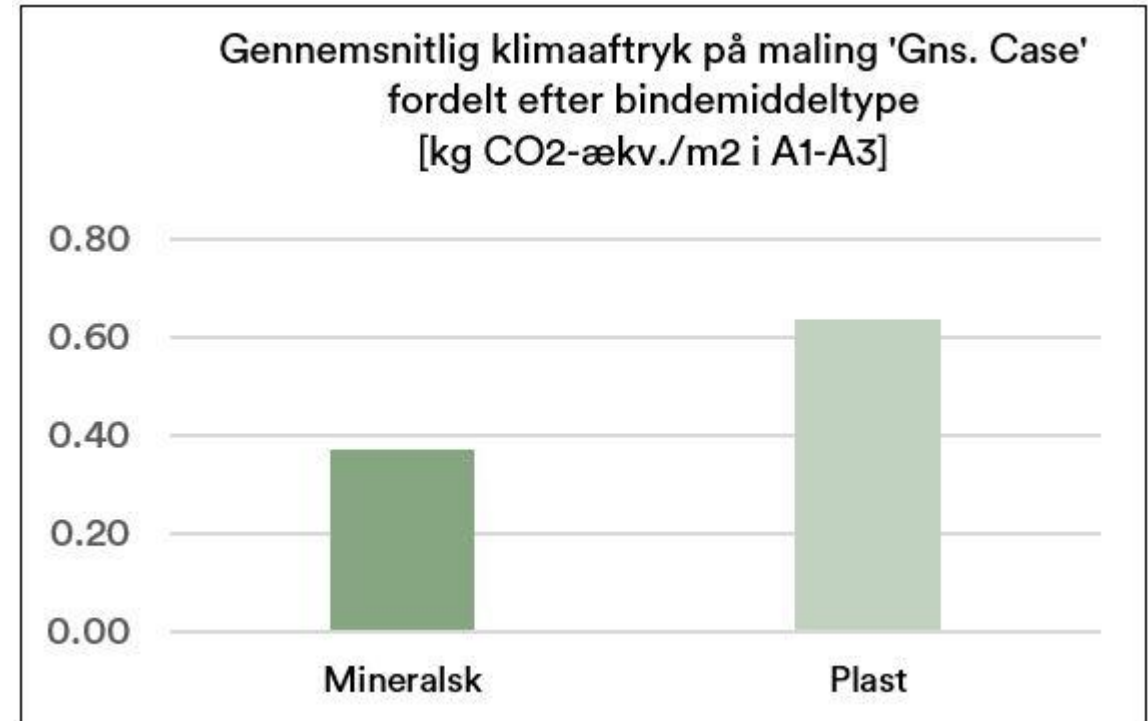
## Mineralsk vs. plastmaling

Undersøgelsen beregner 30 malingers klimapåvirkning ud fra EPD-data, densitet, dækkeevne og antal lag.

Den viser, at det nuværende tilgængelige miljødatagrundlag for malingsprodukter er generelt utilstrækkeligt.

Generelt er der en mangel på EPDer fra plantebaseret malingsprodukter, med ingen generiske data.

Men det til trods, så er konklusionen altså at malingsprodukter med mineralsk bindingsmiddel (såsom kalk, ler og silikat-baserede malinger) udleder betydeligt mindre CO<sub>2</sub> end produkter med plast som bindingsmiddel (akryl, akryl-latex, polyvinylacetat og polyuretan).



# Klimabelastning

Vil du male mere klimavenligt, skal du bruge mineralsk maling. Det vil sige silikat- eller kalkmaling.

Men vil du male så klimavenligt som muligt, handler det dog mere om at bruge så lidt maling som overhovedet muligt.

Og jo bedre rækkeevne malingen har, jo mindre skal du bruge af den.

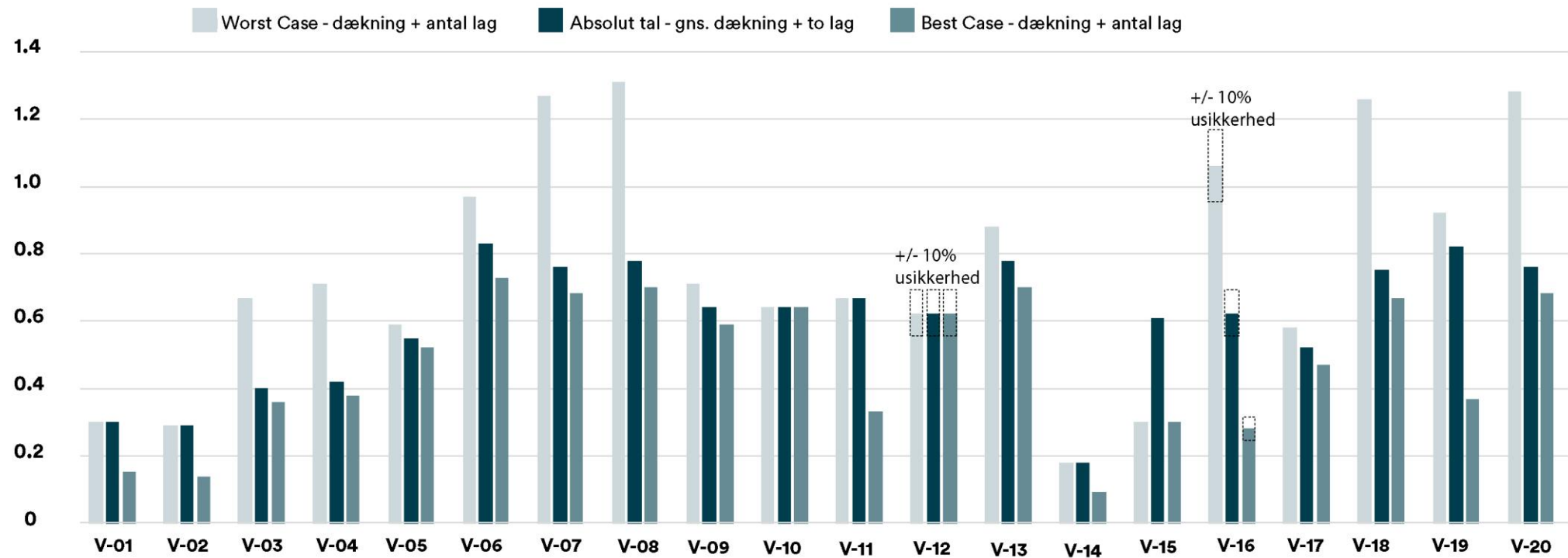
For at få dit forbrug af maling ned, bør du dog også overveje, hvor ofte du maler, og om du kan leve med et enkelt lag maling i stedet for fx tre.



## Mineralsk maling er bedre for klimaet

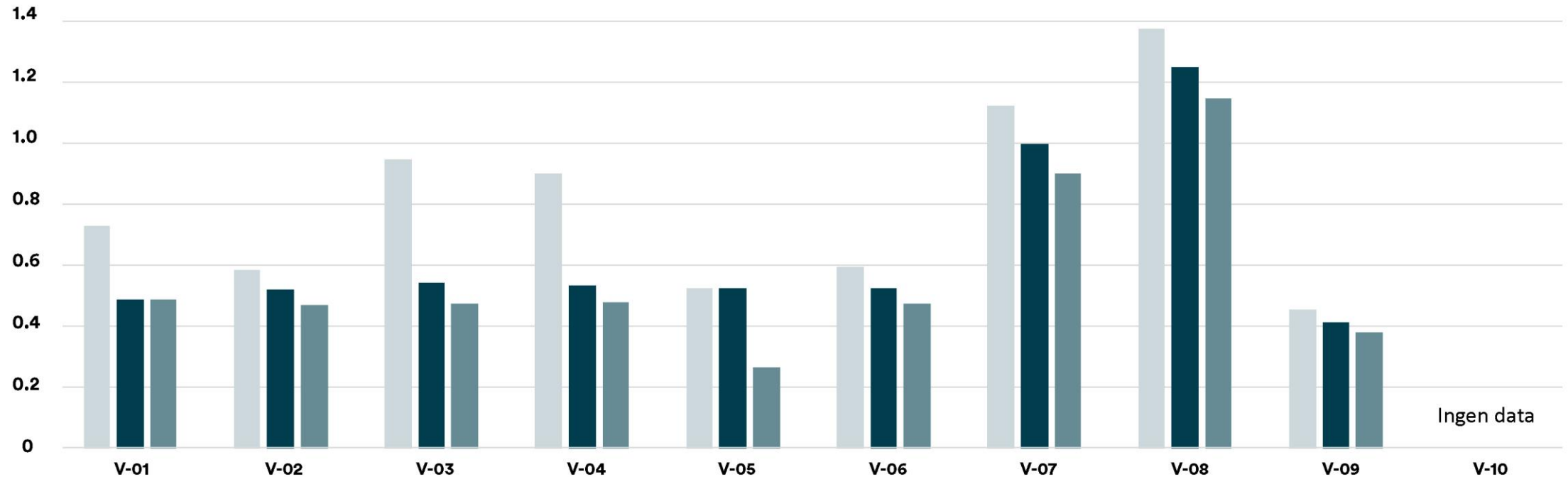
Men det er mængden af den maling, du bruger, der gør størst forskel for klimaet.

### Vægmaling Worst Case / Gns. Case / Best Case (kg CO<sub>2</sub>-ækv./m<sup>2</sup>)



Træmaling  
Worst Case / Gns. Case / Best Case  
(kg CO<sub>2</sub>-ækv./m<sup>2</sup>)

Worst Case - dækning + antal lag    Absolut tal - gns. dækning + to lag    Best Case - dækning + antal lag





# Mikroplast

# Slidtage og mikroplast

Alle malinger der slides kan frigive partikler.

Malinger af plast kan frigive partikler, der er mikroplast.

Slidtesten viste, at plastmaling generelt var mere holdbar end andre malingstyper.

Partiklerne, der blev dannet, tenderede til at være små.

En væsentlig del af partiklerne vil kunne finde vej til de dybere dele af lungerne ifald de indåndes.

Det blev ikke undersøgt, hvorvidt de gennemførte slidforsøg giver partikler af samme størrelse, som vil frigives ved naturligt slid i bygninger.



Figur 2. Instrument til kontrolleret slid af plader påført maling

# Råd til når du maler

# Gode råd

## Pas på dig selv, når du maler

- Brug handsker, når du maler. Maling kan nemlig både indeholde allergifremkaldende stoffer og være ætsende og er under alle omstændigheder ikke godt at få på huden.
- Tjek, om der på etiketten er anbefalinger om brug af andre værnemidler.
- Luft ud med gennemtræk, både når du maler og i god tid efter. Udluftning er især meget vigtig i de første tre dage, men sørg også for jævnlige luftninger i de kommende uger, efter at du har malet. Det kan derfor være bedre at male om sommeren, fordi det er lettere at få luftet ud.
- Vent med at tage rummet i brug – i hvert fald tre dage – indtil afgangningen er faldet meget.

## Pas på miljøet

- Køb ikke mere af den, end du har brug for.
- Vælg miljømærket maling.
- Mal så lidt som muligt. Undlad at male, hvis det er muligt, og se, om du kan nøjes med at male en enkelt gang. Det er bedre for miljøet.
- Husk, at maleraffald altid skal afleveres som 'farligt affald' på genbrugsstationen.



Læs alle  
testresultaterne  
på **tænk.dk**

# Test af 30 malinger



Husk at luft ud - Din nye **maling** kan frigive **uønsket kemi** viser **test**

Find testen på:

<https://taenk.dk/test/maling>

# Mere viden og kontakt:

- [Malingstest](#) – Forbrugerrådet Tænk

Link til rapporter:

- [Kemiske test](#) - Teknologisk Institut
- [Klimaberegninger](#) - Henning Larsen
- [Mikroplast](#) - Aalborg Universitet

Kontakt:

- Claus Jørgensen, projektchef, [cj@fbr.dk](mailto:cj@fbr.dk)
- Christel Søgaard Kirkeby, [csk@fbr.dk](mailto:csk@fbr.dk)

Stort tak til:

- Nadja Lynge Lyng, Teknologisk Institut,
- Martha Lewis, Henning Larsen
- Jes Vollertsen, Aalborg Universitet



Tak for støtte til:

