

# ***Murtasken- Fullskala uttesting av materialer, byggemetode og beslag***

Camilla Sandem Dhelie

Avdelingsleder materialteknikk og tilstandsanalyse,  
WSP Norge

Kalkforum, 29-09-2022





Bergen Kommune

Sweco

B+B arkitekter V/Aina Lille-Langøy

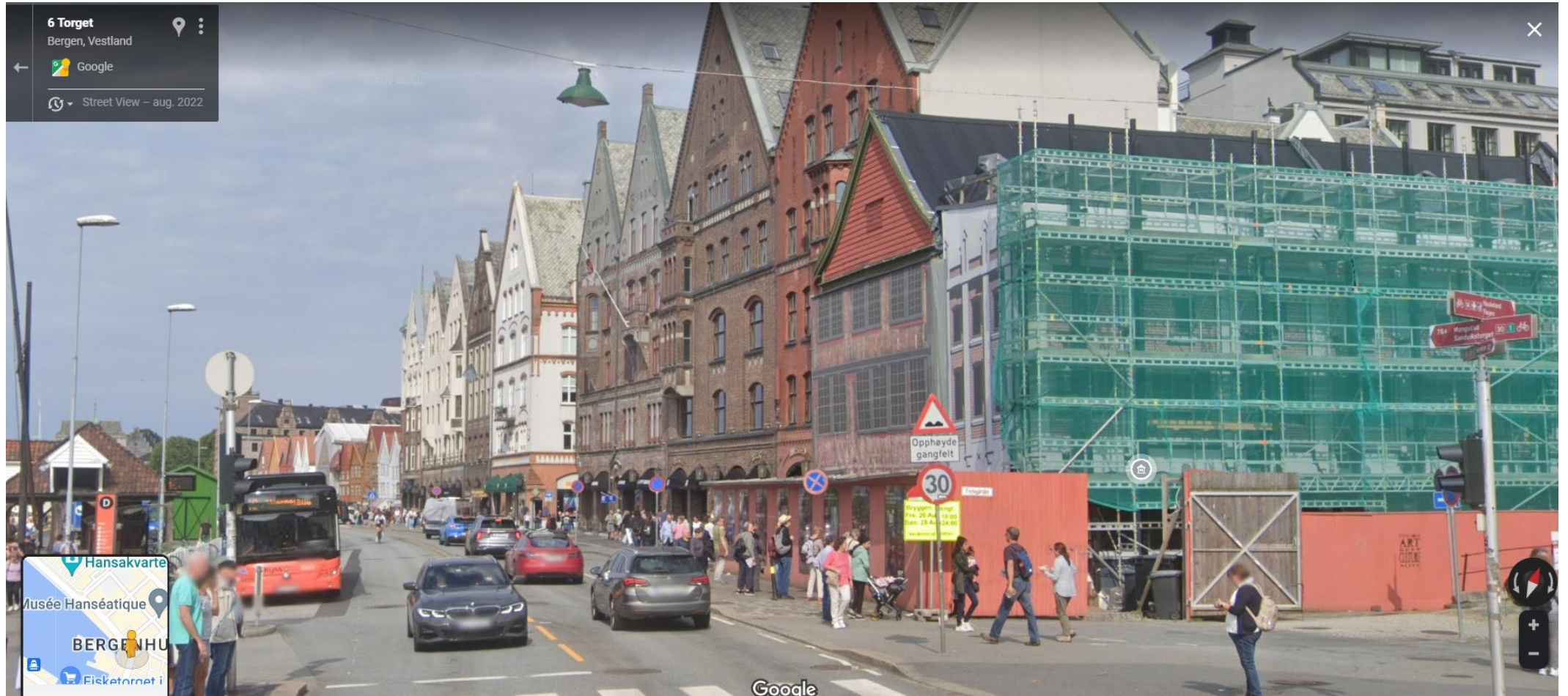
Murmester Arthur T Thorsen

OBF v/Fredrik Nilsen

Ark. Jan Lohne



# Midt i Bergen, første hus i rekka, et «lagerbygg»





786. BERGEN: DET HANSEATISKE MUSEUM.  
KORTET AF KNUDSEN & CO. S. BERGEN.

Foto: K. Knudsen & Co.,  
Universitetsbiblioteket i Bergen





**Detalj fra murtasken som viser forskjell i overflaten mellom slemmet og malt tegl og pussede flater. Forskjellen følger fargen.**



**Øvre del av fasaden med metallbeslag**



Bildet viser den nyoppførte murtasken og Finnegårdens fasade mot vest i 1880. Om fotografiet tolkes riktig er fasader ikke lenger hvitmalt. Foto O. Borgen Ubb-bs-ok-11946



Fotoet viser at det ikke er blikk-beslag på bekroningen.

Fargeundersøkelsene tyder også på at blikkbeslaget er sekundært.

Foto: Olai Schumann Olsen. Datert mellom 1918 og 1930. Utsnitt.

<http://marcus.uib.no/instance/photograph/ubb-so-0110>



Før 1900. Foto: Marcus Selmer 1880-1889. ubb-s-097



Foto: før 1900. Postkort, Stiftelsen Bryggen


Legg merke til  
skadene!

Det regnet også i Bergen i...

1879

**Vårt dilemma (ett av dem):  
teknisk eller antikvarisk rett ?**

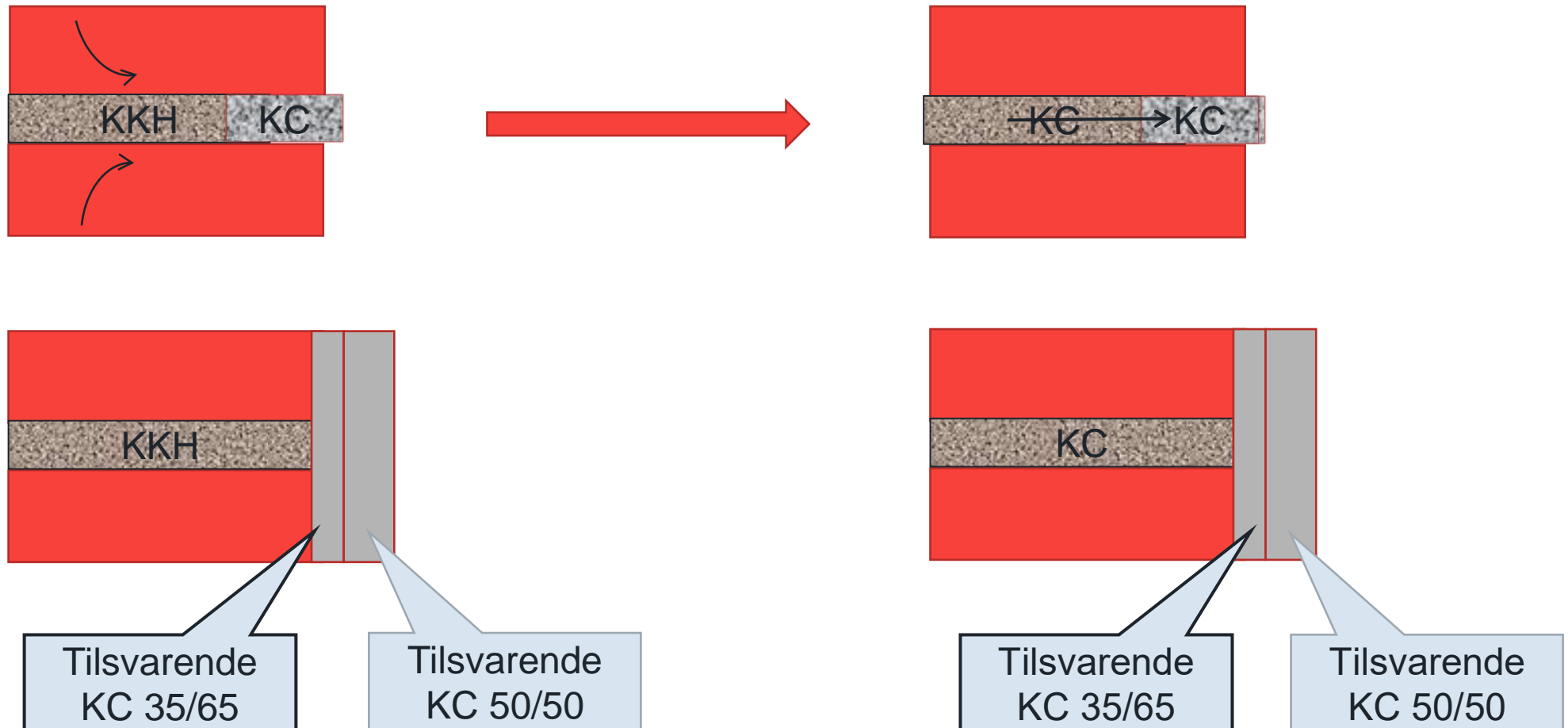
## Testing mot referanse

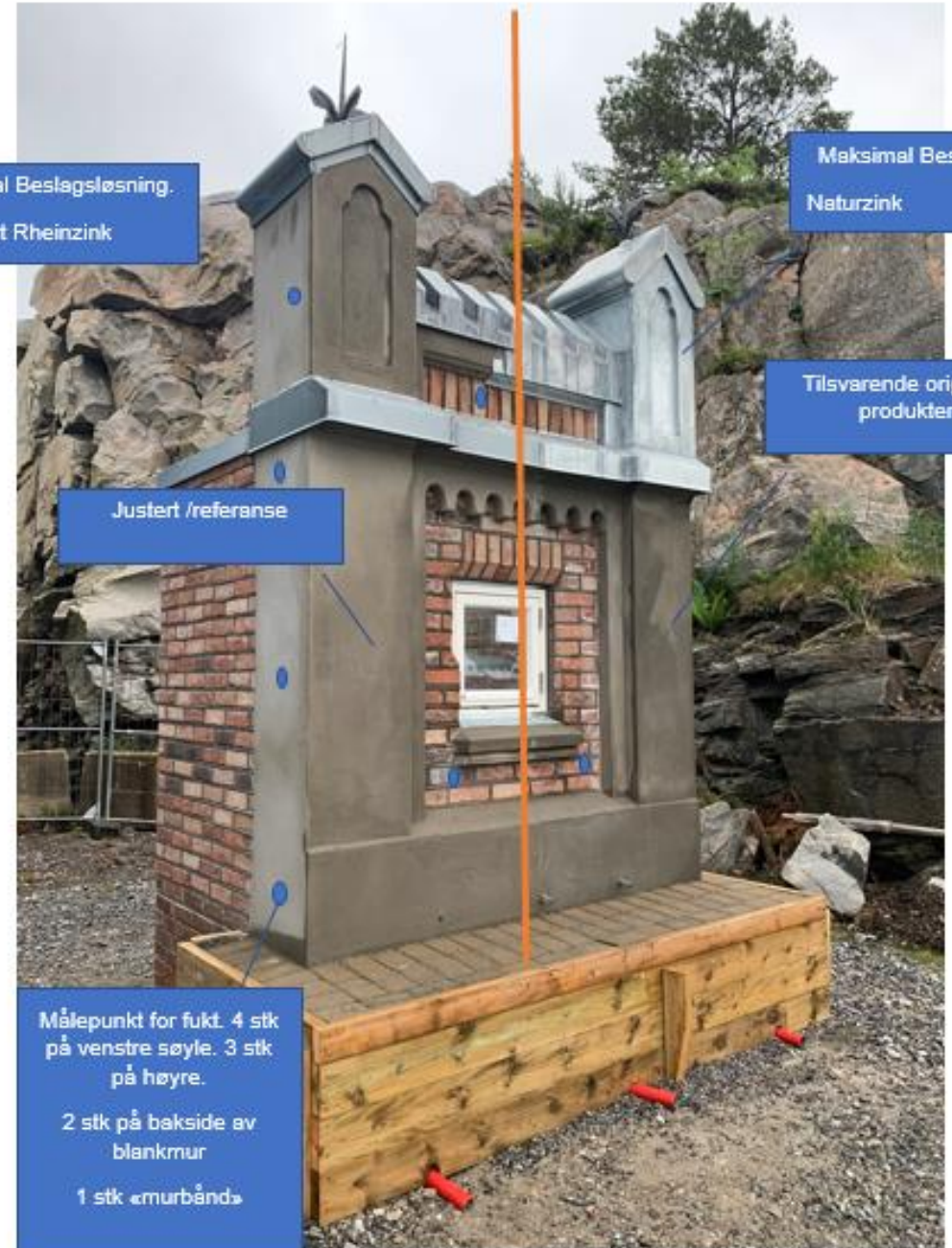
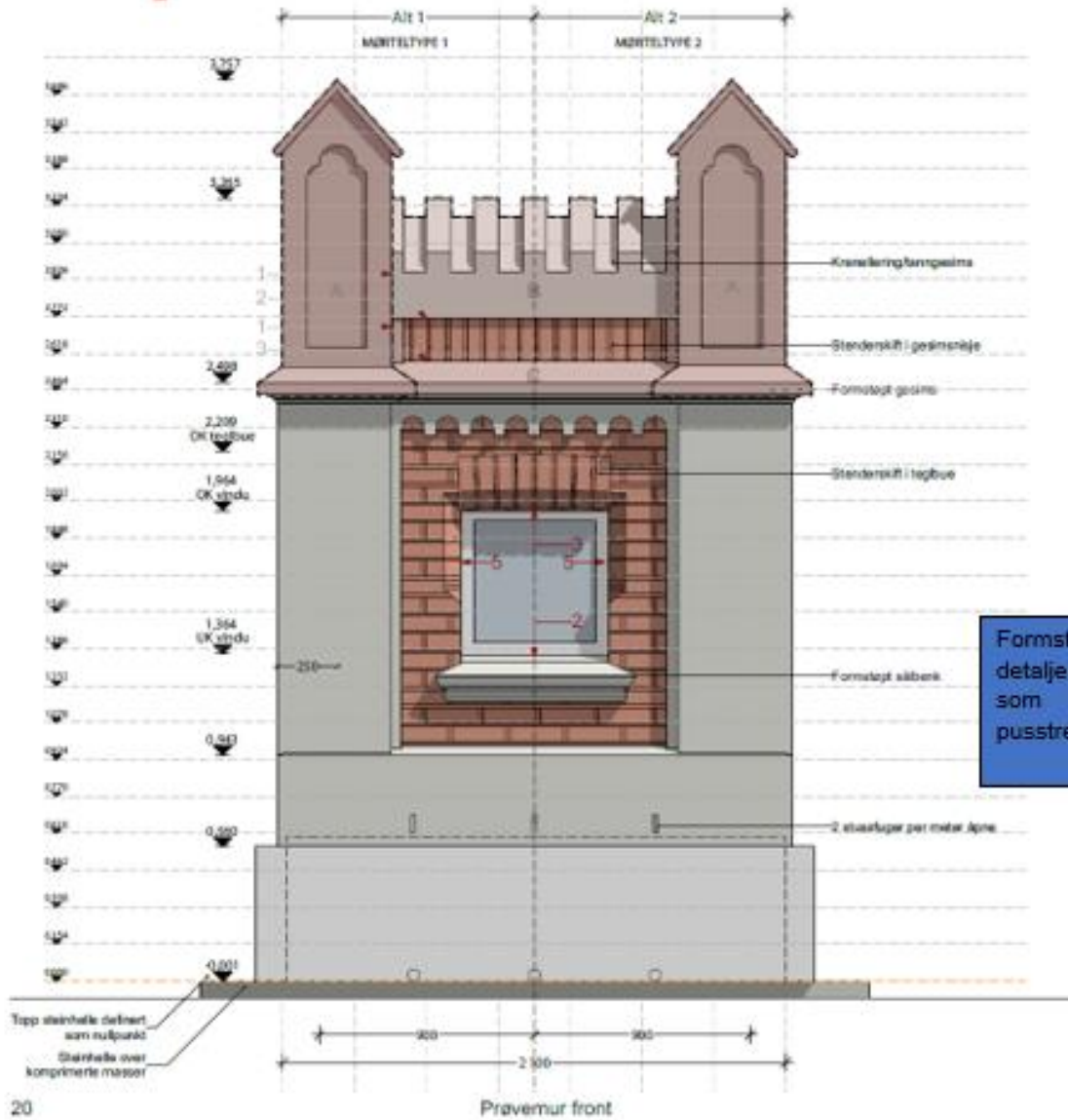
Referanse materialer/ justert (venstre side)	Originale materialer (Høyre side)	Ny tegl
<p><b>Murmørtel:</b> KC 50/50 (0-4mm) Det benyttes Hey'di KC 50/50, 0-2mm korning</p> <p><b>Spekkemørtel:</b> KC 20/80/250, 0,5 mm korning (opprinnelig C100/400) Utformes som originalfuge Pigmenteres med ca 2-3 volum% Jernoksid.</p> <p><b>Pussmørtel /grunning:</b> KC 35/65, 0-2mm korning. 3-5 mm sjiktykkelse (original tykkelse 3 mm)</p> <p><b>Finpuss:</b> KC 50/50 , 0-1mm korning. Pigmentert med 3% jernoksid. Pusstykkelse 3-5 mm (Original pusstykkelse 0,5-12mm) 3-5mm sjiktykkelse</p>	<p><b>Murmørtel:</b> KKh 35/65 (0-4mm) (opprinnelig K100/550 og KC 50/50- fra ulike analyser) Det benyttes Nordisk NHL 3,5 0-4mm</p> <p><b>Spekkemørtel:</b> KC 20/80/250, 0,5 mm korning (opprinnelig C100/400) Utformes som originalfuge Pigmenteres med 2-3 % sort jernoksid</p> <p><b>Pussmørtel/grunning:</b> KC 35/65, 0-2mm korning. 3-5 mm tykkelse</p> <p><b>Finpuss</b> KC 10/90!, 0-1 mm Pigmentert med 3% jernoksid. 3-5mm tykkelse</p>	<p>Pastorale Cienna</p>  <p>Blåmerket er original tegl</p>





## Hvorfor ble det brukt KC? Originalt vs referanse. Hva kan gå (gikk) galt?





# Periodisk tilstandsanalyse







# Juni/august 2021





# Desember 2021



# Mars 2022





Juni 2022



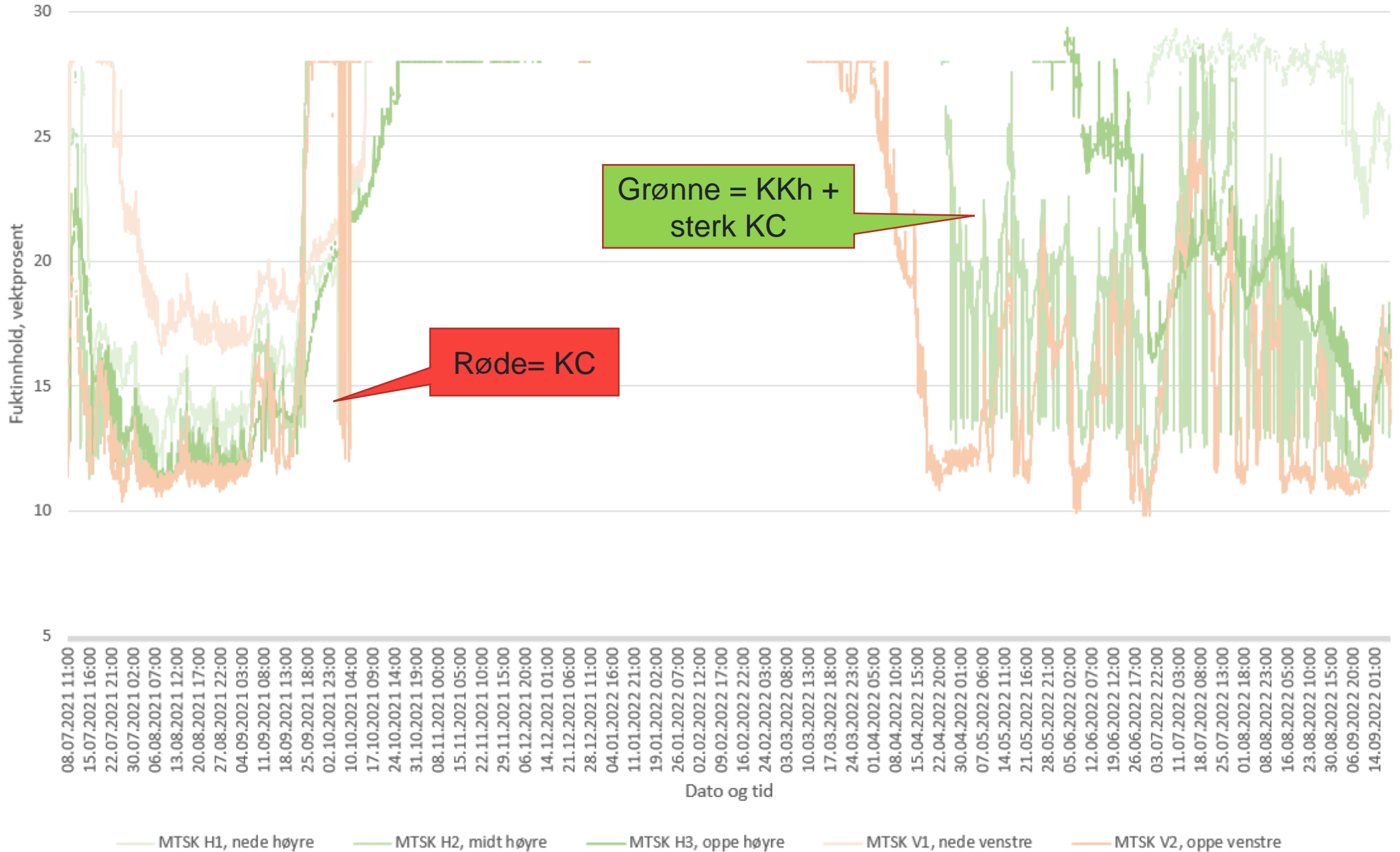
# September 2022

wsp.com

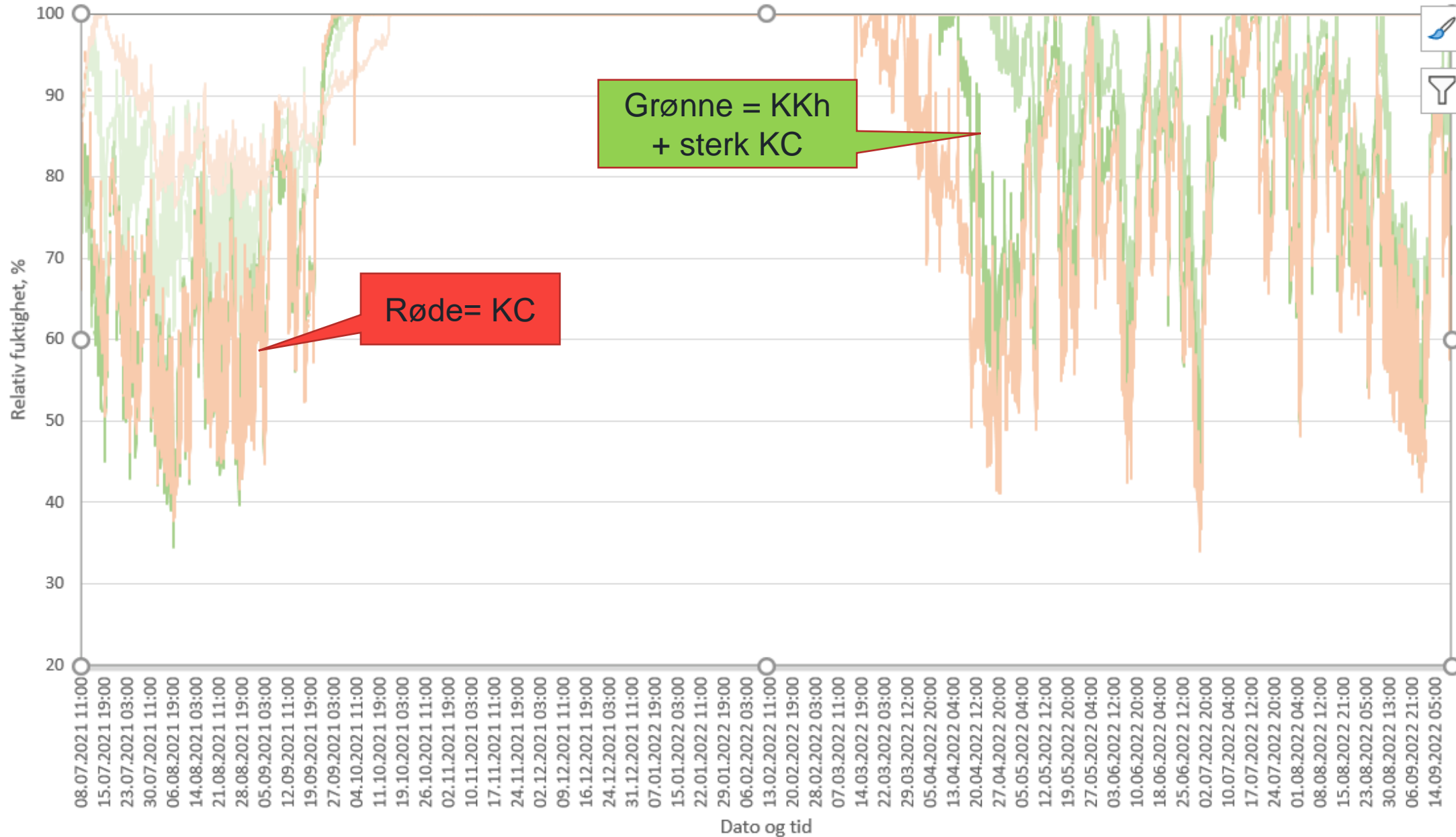
August 2021



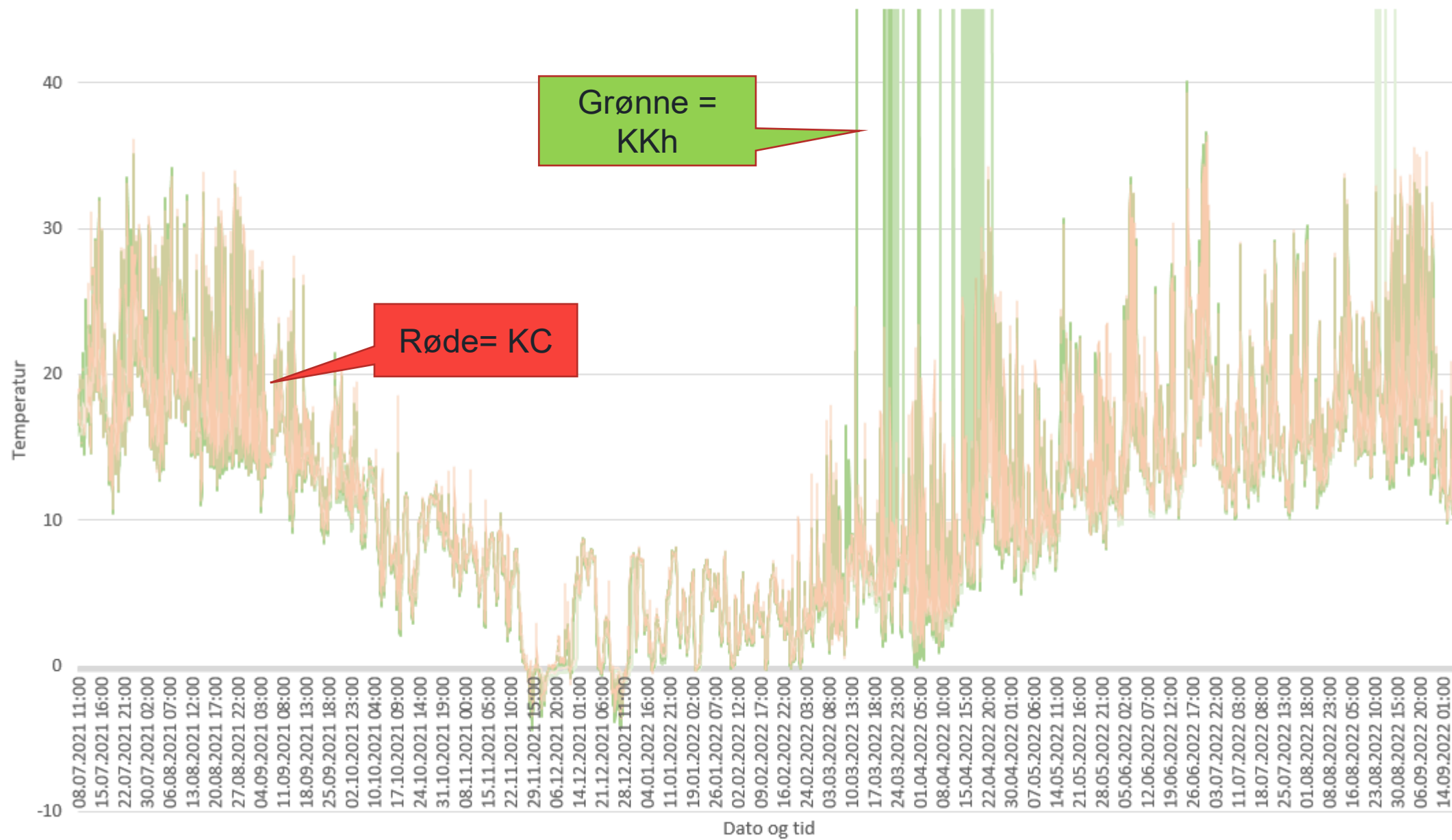
# Trefukt i klosser i tegl mockup Murtasken



# Relativ fuktighet i tegl mockup Murtasken



## Temperatur mockup Murtasken



— MTSK H1, nede høyre

— MTSK H2, midt høyre

— MTSK H3, oppe høyre

— MTSK V1, nede venstre

— MTSK V2, oppe venstre



## Tiltak funnet underveis

Er vi på riktig spor?





## Hva har vi lært så langt

- Eksperimentering med ukjente materialer
- De pusset med sterke materialer i 1879! På et svakt underlag
- Kompatibilitet mellom kalk i murverk og KC- i puss er sårbar
- Kompromiss mellom originalt og teknisk fornuftig
- Fullskala testing reduserer, men eliminerer ikke risiko





## Konklusjon- og noen selvfølgeligheter

«Alt som er gammelt er ikke bra og alt som er nytt er ikke dårlig»

- ✓ Kombinasjonen kalk+ KC-puss er ikke en egnet metode i Bergens-klima
- ✓ Samsvar mellom murmørtel og pussmørtler gir bedre fukttekniske egenskaper
  - ✓ Kapillaritet OG styrke
- ✓ Behov for omfattende beslag!
- ✓ Behov for å justere fuktsikring under bakken/lenger ned



# Takk

**in f**

wsp.com, fru.fasade, camilla.sandem.dhelie@wsp.com