

Nordisk Forum for
Bygningskalk

Vedbränd kalk

Oscar Nyberg, Målarkalk

Bakgrund

Vi vill bidra till byggnadsvården

Användandet av lokala material behöver öka

Vi vill öka kunskapen kring traditionellt framställda material

Minska vårt Co2-avtryck genom att göra produkten tillgänglig för marknaden

Inte bara platsblandning utan även en rationell hantering i form av färdigblandade produkter

Långsiktighet

Projektering & undersökning

Frågor

- Vilka kalktyper?
- Vilka kalkbrott?
- Går det att få fram en kvalitetssäkrad kalk med traditionella metoder och långsiktigt tänk?
- Hur ska vi konstruera kalkugnen?
- Vad efterfrågas?

Svar

- Litteratur
- Tidigare utförda undersökningar/avhandlingar
- Analyser av gamla putsprover
- Intervjuer
- Kartläggning behov

Förberedelser

(Vilka kalkbrott med långtgående täkttillstånd och högkvalitativ kalksten finns?)



Förberedelser

(tidiga analyser på laboratorier)



Förberedelser (testugn)



Stapling (testugn)



Bränning, (mäts på 4 sonder)





Torrsläckning (av hydraulisk kalksten)



Våtsläckning (lufthärdande kalksten)



XRF-analyser

$$H_m = 2,8\%SiO_2 + 1,1\%Al_2O_3 + 0,7\%Fe_2O_3$$

$$1,0\%CaO + 1,4\%MgO$$

Lufthärdande kalk	0-0,15 ²⁾
Sub-hydraulisk kalk	0,15-0,3 ²⁾
Svagt hydraulisk kalk	0,3-0,5
Moderat hydraulisk kalk	0,5-0,7
Starkt hydraulisk kalk	0,7-0,1,1
Naturlig cement	över 1,1

Hydraulisk modul¹⁾

- Gotländsk lufthärdande = 0,07
- Öländsk lufthärdande = 0,10
- Öländsk hydraulisk = 0,37

¹⁾Boynton, Robert S., *Chemistry and Technology of Lime and Limestone*. New York 1980 (2:upplagan)

²⁾Lindqvist, Jan Erik och Johansson, Sölve. *Sub-hydraulic binders in historical mortars. I: Repair mortars for historic masonry*. Rilem Technical Committee. Faculty of Civil Engineering and Geoscience, Delft University of Technology, The Netherland 26-28 January 2005

Byggnation av kalkugn

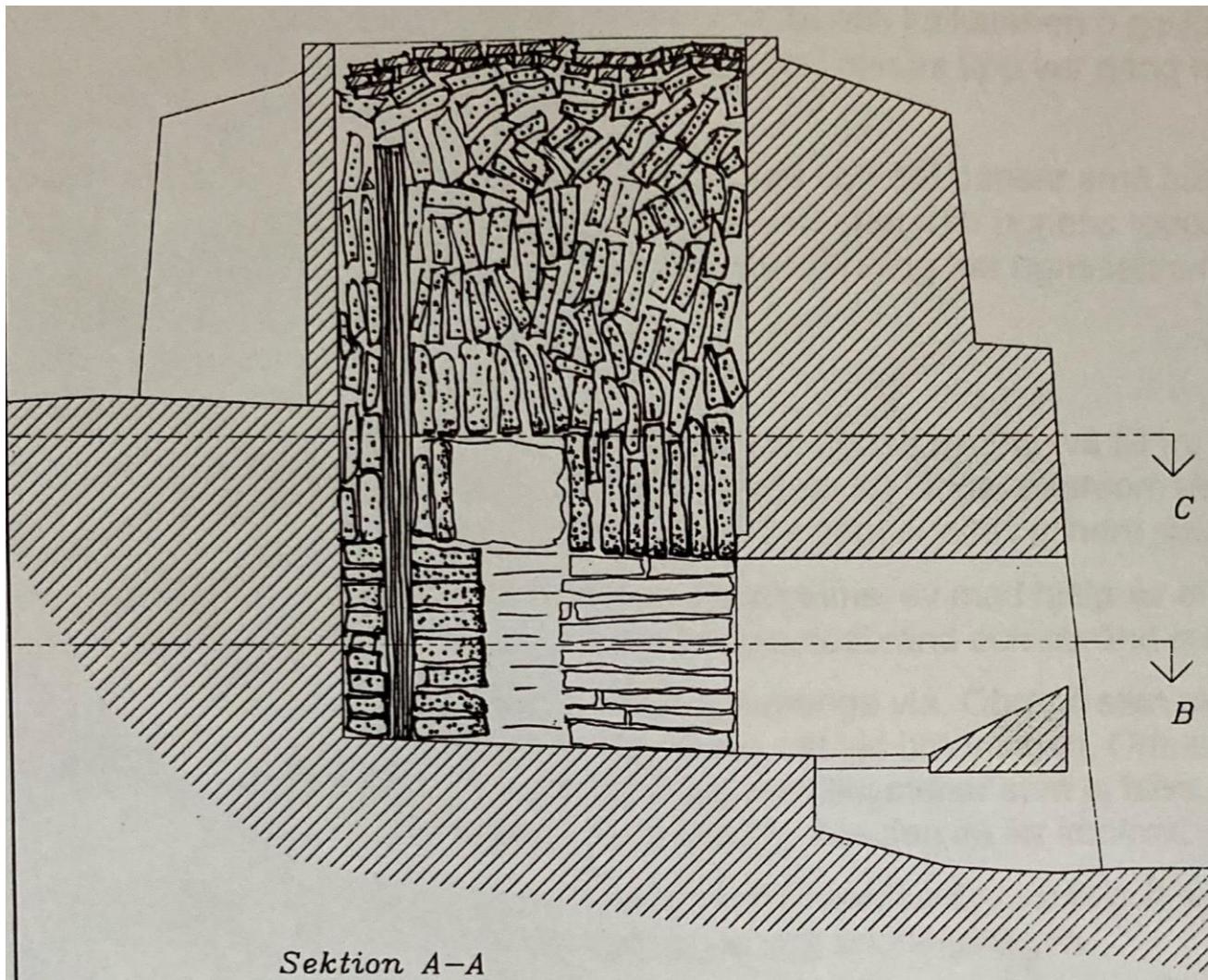
- Ortoceratitkalk från Öland, lufthärdande samt hydraulisk.
- Kontinuerlig kalkbränning på Borgholms slott mellan 2001-2017
- Ugnstyp som ugnen på Borgholms slott med små justeringar



Kalkugnen, ca 5m³

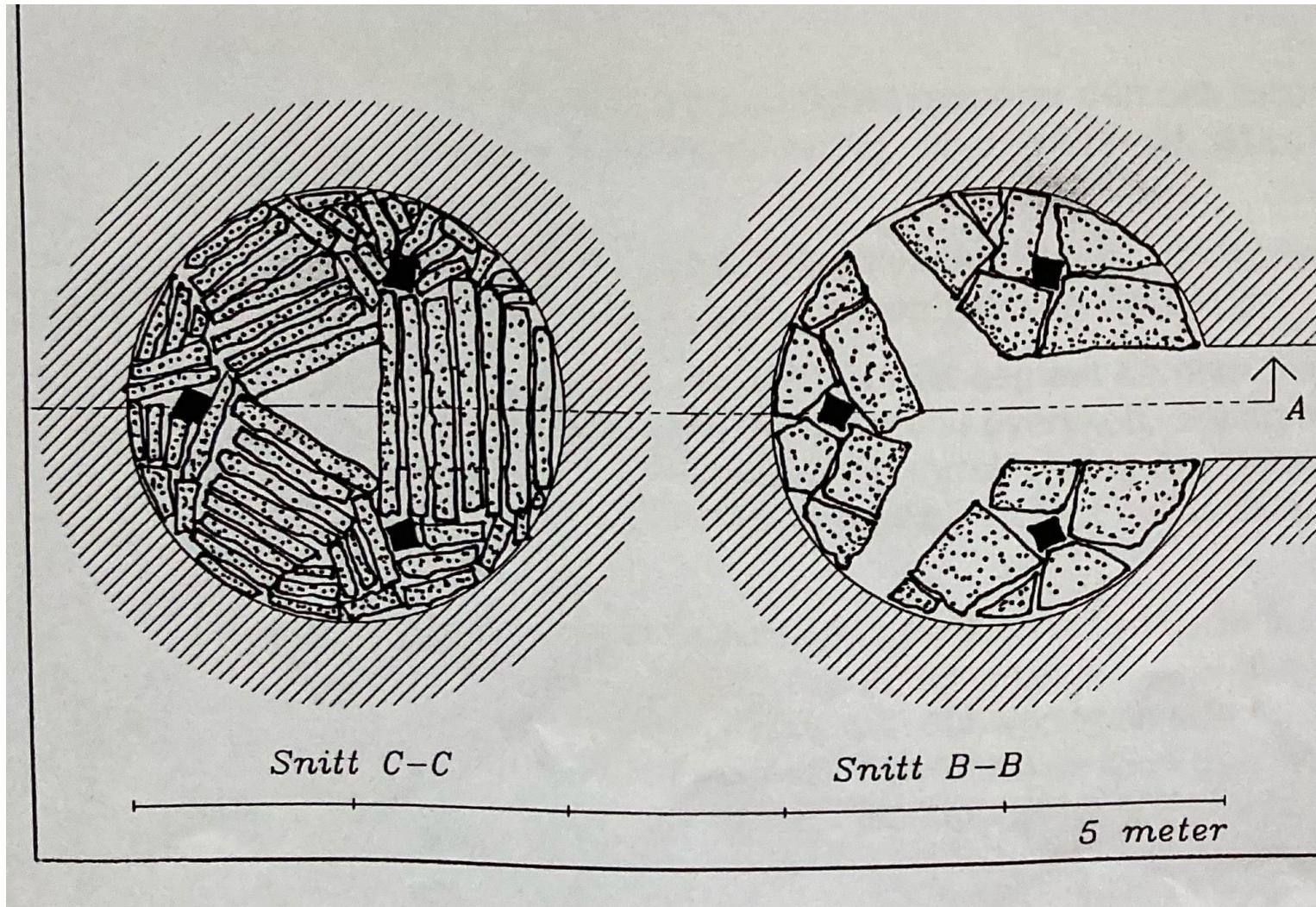


Principskiss kalkugn Borgholm



Ritning av
slottsarkitekt
Erik Wikerståhl

Principskiss kalkugn Borgholm



Ritning av
slotsarkitekt
Erik Wikerståhl

Produktion,

Insättning, placering av dragstockar etc. görs idag av samma person som gjort det de senaste 20 åren på Borgholms slott



Produktion, bränning



Produktion, bräning

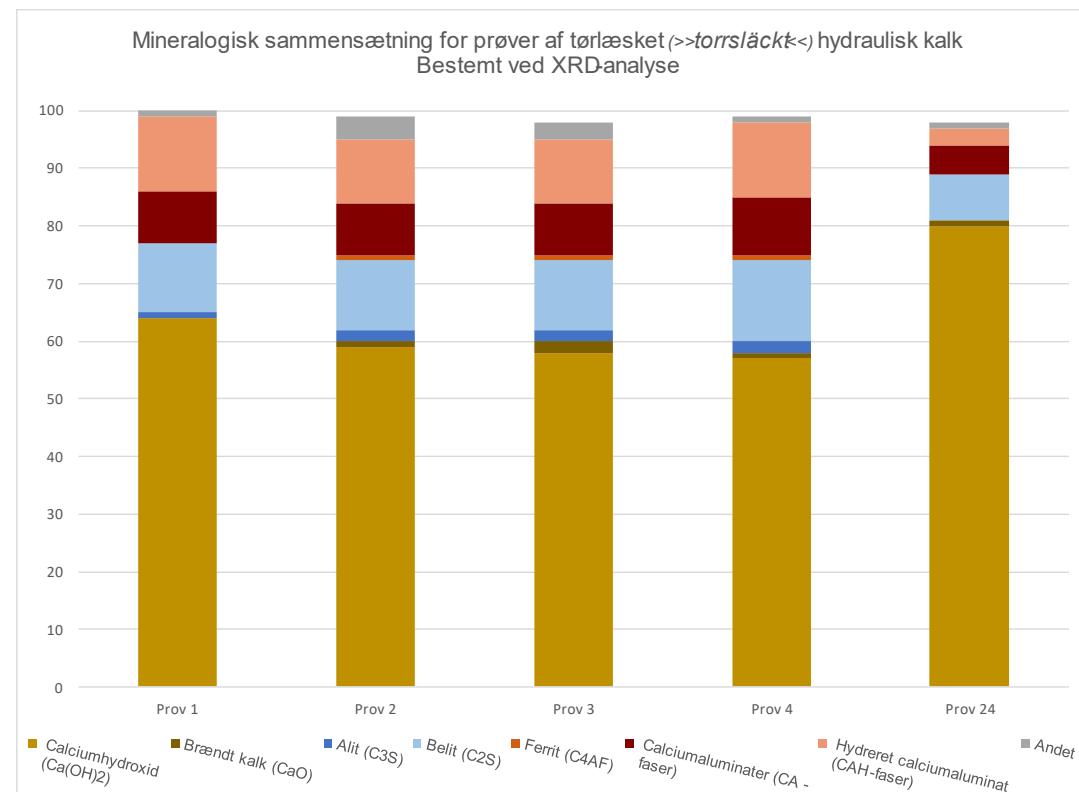
- Bränningen mäts på 4 olika sonder och förs löpande in i diagram.
- Eldning sker endast med grovt kluven barrved som inte är alltför torr.



Analyser och undersökningar

- XRF-analys 29st
- XRD-analys 8st
- Tunnslipsanalyser 14st

Alla ovan analyser är utförda av SEIR Materialanalyse A/S



Utförda projekt

Storkyrkan,
Stockholm



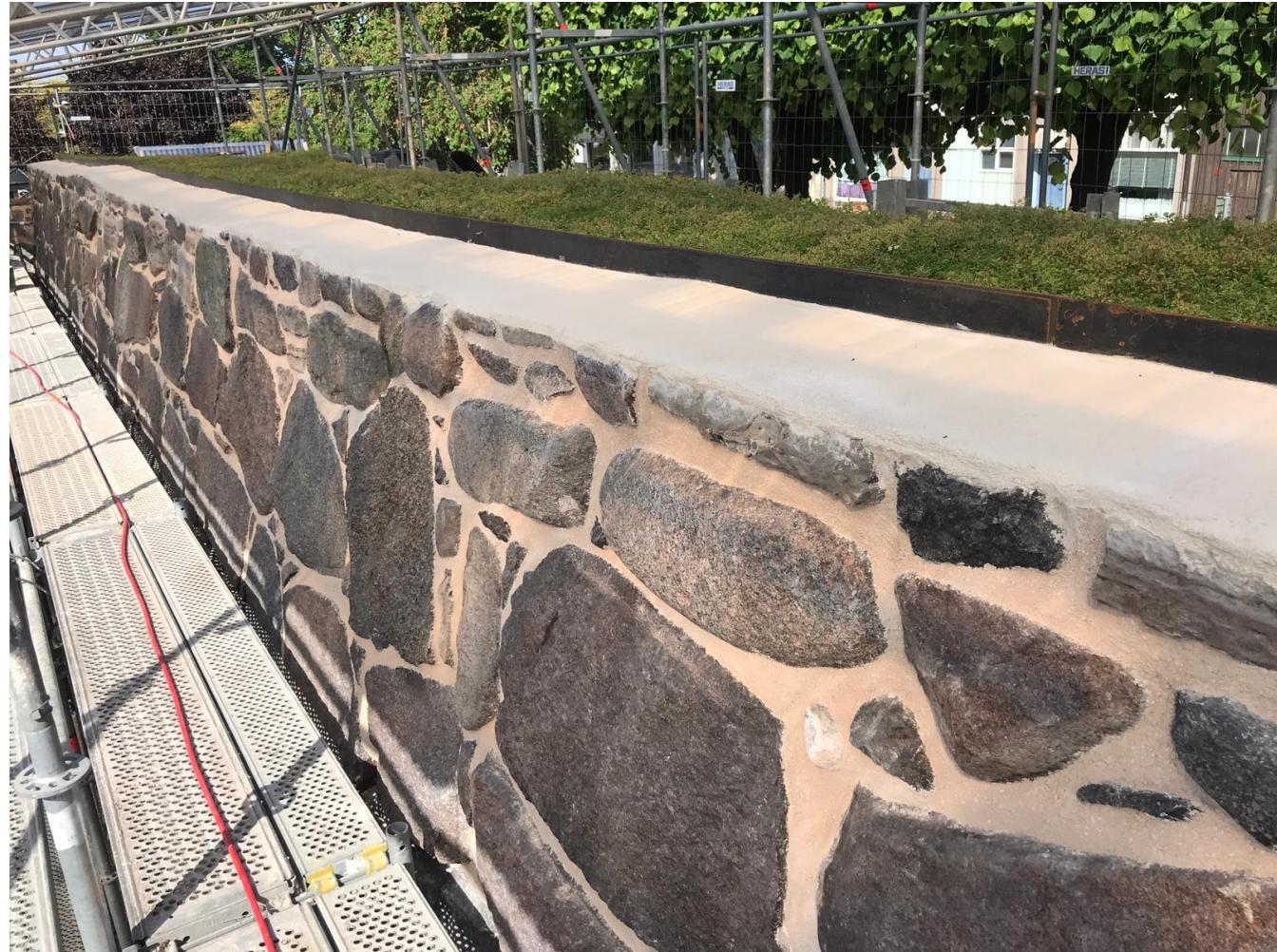
Utförda projekt

Havremagasinet
Karlsborg



Utförda projekt

Stadsmurarna
Kalmar



Dokumentation

- Gotländsk lufthärdande (Hansakalk)
- Hydraulisk kalk från Öland (Ortokalk)
- Lufthärdande kalk från Öland (Trilokalk)
- Produktblad
- Säkerhetsdatablad
- Byggvarudeklaration
- Analysresultat
- Internt kontrolldokument
- Skötselanvisning
- Byggvarubedömningen
- BASTA-registret
- Produktregistret



För vårt nordiska kulturarv



Oscar Nyberg oscar@malarkalk.se