

RAPPORT FRÅN BESÖK I GÖTEBORG

12-13 DECEMBER 1972

Anders Ladegaard-Pedersen

DS 1973:1

18.1.1973

STIFTELSEN
SVENSK DETONIKFORSKNING

SWEDISH DETONIC RESEARCH FOUNDATION

VINTERVIKEN - 117 48 STOCKHOLM
SWEDEN

RAPPORT FRÅN BESÖK I GÖTEBORG

12-13 DECEMBER 1972

Anders Ladegaard-Pedersen

DS 1973:1

18.1.1973

Sammanfattning

Rapporten redovisar nuvarande brytningsmetoder vid Kållered- och Vikananläggningarna samt personliga kommentarer och förslag till sprängplaner.

Firma: Makadambolaget
Göteborgs Makadam AB
Huvudkontoret
KÅLLERED
tel. 031/75 04 65

Syfte. Kållerred- och Vikan-anläggningarna besöktes för analys
av möjligheterna att få bättre styckefall.

<u>Värd</u>	Driftsingeniör	E. Andersson	Kållerred och Vikan
	Platschef	L. Fritzen	Kållerred
	Bergsprängare	E. Andersson	Kållerred
	Bergsprängare	H. Olsson	Kållerred
	Platschef	L. Berg	Vikan
	Verkmästare	L. Adler	Vikan
	Bergsprängare	I. Ståhl	Vikan
	Bergsprängare	A. Bergfelt	Vikan

<u>Kållerred.</u>	1939 startade Kållerred-produktionen	(100.000 t/år)
	1952 3 dubblades kapaciteten	(300.000 t/år)
	1962 3 dubblades kapaciteten	(1.000.000 t/år)

Tekniska data

Kapacitet: 530 t/tim.
Pallhöjd: 14 m

Borrning: 6 st Steniuck "down in the hole"
Borrkronor: Fagersta ϕ 105 mm
Borr-x)
sjunkning: 3-4 bm/tim, 1 man sköter 2 maskiner
Kostnad: ca. 16 kr/bm

Lastning: Caterpillar 992

Transport: 2 st Kockum - Landsverk 32 ton truckar
1 st Caterpillar 769B

Lager-
lastare: 1 st Caterpillar 966
1 st Caterpillar 980

x) Prov pågår med Gardner Denver PR 133J i ett enligt uppgift lättborrat bergparti. Borrsjunkning 9 bm/tim med 5" kronor.
Prov med Ingersoll Rand gav 60-70 bm/8 tim med 4 3/4" kronor.

Anställda: 11 kollektivanställda + verkmästare
sköter borring, sprängning och lastning.

Sprängning:	Håldiameter	105 mm
	Pallhöjd	14 m
	Antal rader	2 st
	Hål/rad	15 st
	Hållutning	70°
	Sprängämne	Dynamex ø 90 mm
	Sprängämne/hål	100 kg
	Förladdning	5 m
	Försättning	4.1 m
	Hålavstånd	4.3 m
	Kapslar	VA
	Specifik laddning	0.45 kg sprängämne/m ³

Sprängnings-
resultat: 10000 skut/år 10 skut/1000 ton

Inga kastningsproblem

Resultat. Det tillvägagångssätt som tillämpas vid sprängningarna och som framgår av ovanstående anses ändamålsenligt. Skutfrekvensen är mycket låg vilket bl.a. beror på noggrann kontroll på hålavvikelser, ansättningsfel samt håldjup. Tidigare kastningsincidenter har medfört skärpta skyddsåtgärder, t.ex. är förladdningslängden 5 m. Enligt brytningspersonalen förekommer inget kast från pallens ovanyta.

Från Stiftelsens sida finns inga förslag till ändringar. Gleshålssprängning kan ej rekommenderas vid sprängning av 2 raders salvor.

Tekniska data från VikenMakadambrott

Invigning 1966

Kapacitet 4000 ton på 8.5 timmar. 980.000 ton/år

Pallhöjd ca. 18 m

Borrning

Borrningen utföres av entreprenör som använder 1-2 st Gardner Denver "Air-Track" pallborrningsaggregat med bergborrmaskin PR 123J (kolvdiam. 4 1/2" och slaglängd 3 5/8").

Håldiameter 102 mm

50 bm/dag

Lastning

1 st Caterpillar 988

1 st Åkerman H-25^{x)}Transport

3 st Kockums-Landsverk 440

Sprängning

Hållutning:	20° ± 2°
Försättning:	3.8 m
Hålavstånd:	3.8 m
rak hålsättning:	
Bottenladdning:	Dynamex ø 90 mm
Bottenladdning konc.:	10.3 kg/m
" höjd:	5 m i första raden, 7 m i andra raden
Pipladdning:	Prillit
Förladdning:	4 m
Spec. laddning:	0.55 kg sprängämne/m ³
Underborrning:	1.4 m
Antal hål/rad:	ca. 15
Antal rader:	2 st
Max. laddn/intervall:	200 kg
Tändmedel:	VA-kapslar
Tändplan:	se fig. 1

^{x)} Grävmaskinen används också till skutbehandling. Skuten spräcks med en 4.5 ton fallhammare. Borrhålsladdning används parallellt.

Provsalva,November 1972

Håldiameter:	76 mm
Försättning:	3.2 m 1:sta raden
Försättning:	2.4 m 2:dra och 3:dje raden
Hålavstånd:	3 m
Alternnerande hålsättning	
Pallhöjd:	16.5 m
Håldjup:	18.8 m
Bottenladdning:	3.8 m (12 st ϕ 65 Dynamex, 5.6 kg/m)
Pipladdning:	12 m (50 kg Prillit, 4.1 kg/m)
Specifik laddning:	0.55 kg sprängämne/m ³
Borr- och laddplan:	Se fig. 2

Skut

Kostnad per år ca. 200.000 kr (1/1 - 1/9 1972 172.000:-)
 Frekvens 34 skut/1000 ton.

Resultat

Vid jämförelse mellan sprängningsresultat i Kålleröd och Vikan med 4" hål måste man observera att skutfrekvensen är 3 gånger större i Vikan-anläggningen trots större specifik laddning. Den mest betydelsefulla faktorn är kanske den geologiska strukturen hos berget. Avståndet mellan olika svaghetszoner och sprickor samt fördelningen av dessa i berget är av stor betydelse för sönderdelningen vid sprängningarna. Under mitt besök diskuterades håldiameterens (försättnings) inverkan ingående. Eric Andersson framförde bl.a. att en av anledningarna till det goda resultat i Kålleröd berodde på 4" hålen. En minskning av håldiameter till 3" med konstant specifik laddning skulle skapa skut och kastningsproblem. Jag tror att vid homogent berg och liten försättning erhålles vissa skut upp till en storlek motsvarande försättningen. Vid mycket stora försättningar däremot blir skutstorleken begränsad genom sprickighet och ojämnheter i själva berget. Senaste provsalvan med 3" hål har enligt brytningspersonalens uppgifter varit bättre än salvor med 4" hål.

På grund av mycket dåliga pallkanter där ett stort antal hjälphål är nödvändiga vid varje sprängning samt variationerna i pallhöjd föreslår jag följande.

Fortsatt sprängning med 3" hål

Finjustering av ExV samt E/V förhållandet med hänsyn till pallhöjden. (9-18 m).

Gleshålssprängning introduceras när raka pallkanter har åstadkommits.

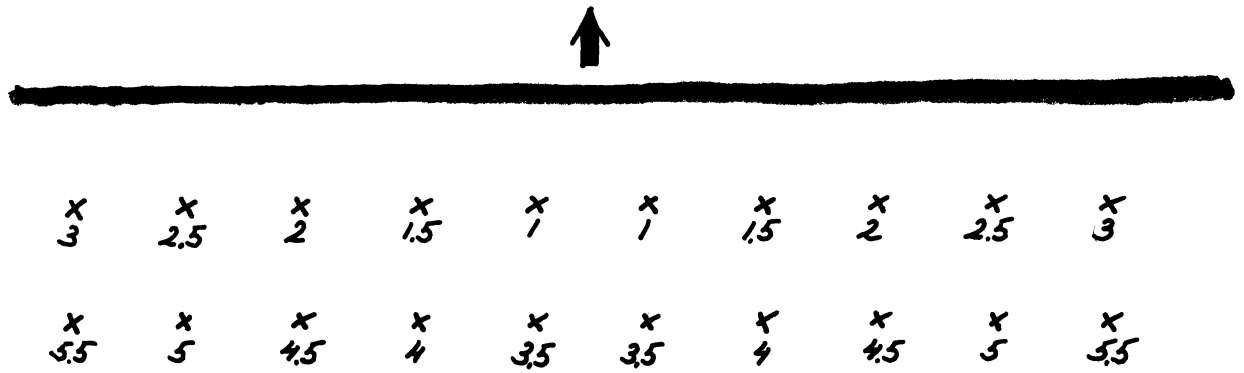


fig. 1 Tändplan för 4" VIKAN

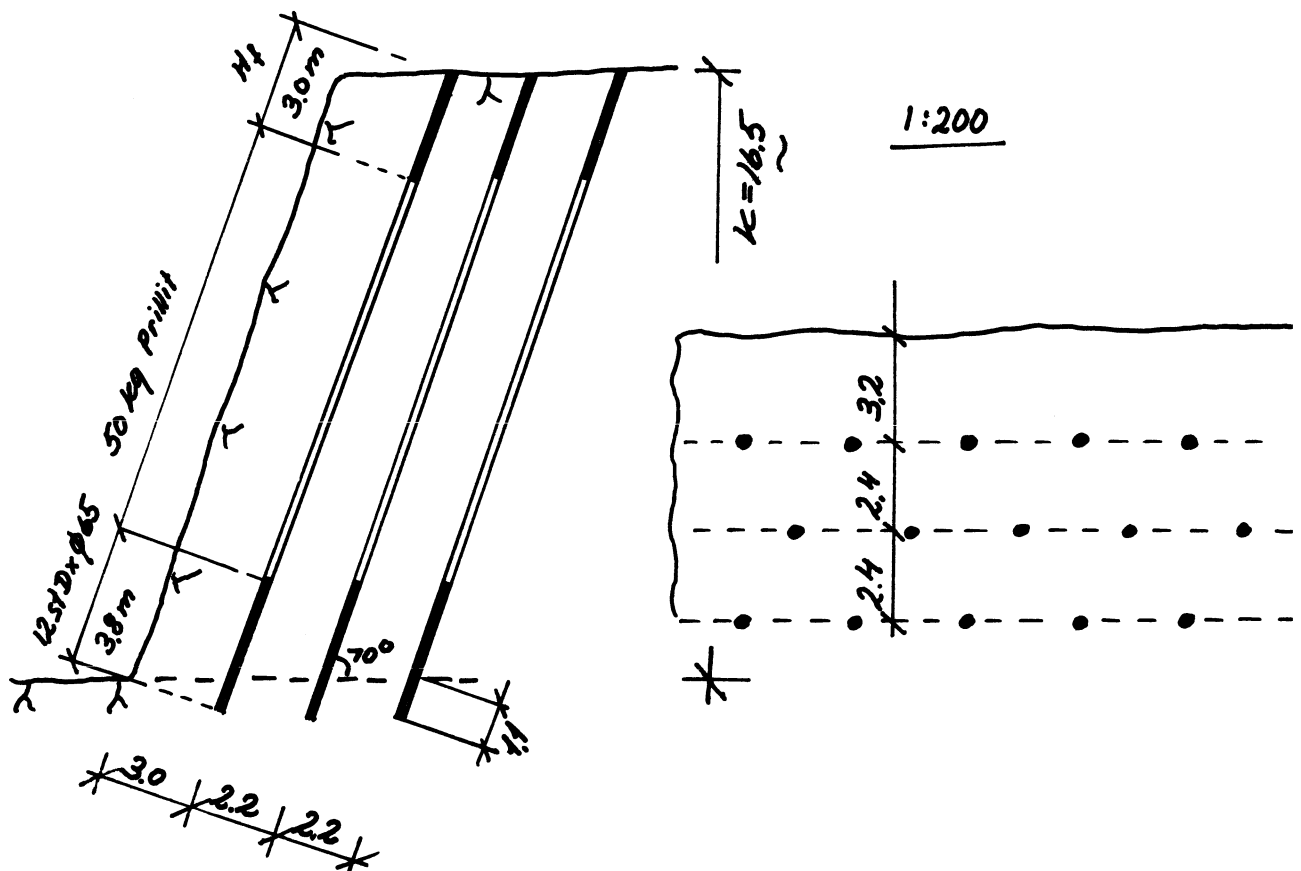


fig. 2. Försökssalva med 3" hål (Nov. 72) enl. L. Berg VIKAN

Håldiameter	tum	3
Packningsgrad, botten	kg/l	1.23
Bottenladdning, viktstyrka	-	1
Pipladdning, viktstyrka	-	0.84
Hålavstånd/försättning	-	1.25
Hållutning	m/m	0.36
$q_p \quad S_p/q_b \quad S_b$	-	0.615
Ansättningsfel	m	0.1
Vinkelfel	m/m	0.02
Antal hålradar	St	3
Pallhöjd	m	9
		11
		13
		15
		17
		19
Hålavvikelse vid botten	m	0.29
Hålldjup	m	10.5
Borrmeter per volym	bm/tfm ³	0.14
Bottenladdning	kg	20.57
Bottenladdning, höjd	m	3.69
Bottenladdning, konc.	kg/m	5.58
Pipladdning	kg	20.61
Pipladdning, höjd	m	5.05
Pipladdning, konc.	kg/m	4.08
Totalladdning/hål	kg	41.18
Specifik laddning	kg sprä/m ³	0.54
Bergvolym/hål	Tfm ³	76.91
Specifik laddning	kg Dx/m ³	0.49
Hålavstånd	m	3.31
Försättning	m	2.43

