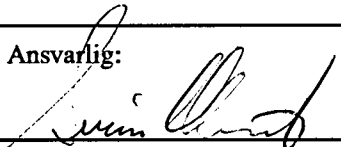


**NGU Rapport 94.006**

**Vatnet kvartsforkomst  
Oppboring  
Bodø kommune**

Rapport nr. 94.006		ISSN 0800-3416	Gradering: Åpen	
Tittel: Vatnet kvartsforekomst. Oppboring.				
Forfatter: Bjørn Lund		Oppdragsgiver: NGU — Vatnet Kvarts A/S		
Fylke: Nordland		Kommune: Bodø		
Kartbladnavn (M=1:250.000) Bodø		Kartbladnr. og -navn (M=1:50.000) Valnesfjord 2029 I		
Forekomstens navn og koordinater: Vatnet 489500 7471200		Sidetall: 36	Pris: 370,-	
Feltarbeid utført: sommer 93		Rapportdato: april 94	Prosjektnr.: 67.2543.40	Ansvarlig: 
Sammendrag: Sommeren -93 ble midtre og nordre del av Vatnet kvartsforekomst oppboret med ialt ca. 410 m. Det ble boret slik at kvartsmengden ned til et nivå 70 m.o.h. kunne beregnes. Påvist brutto tonnasje er ca. 204.000 tonn. Inklusiv tidligere påviste reserver syd for våre boringer, blir totale produserbare reserver ca. 550.000 tonn.				
Emneord:	Diamantboring			
Industrimineraler				
Kvarts				

# **INNHOLD**

## **1 KONKLUSJON**

## **2 INNLEDNING**

## **3. FERROSILISIUM I NORGE**

### **3.1 Kwartsråstoff**

### **3.2 Forekomsttyper**

#### **3.2.1 Kwartsitt**

#### **3.2.2 Pegmatitt**

#### **3.2.3 Hydrotermalt dannet**

## **4. VATNET KVARTS**

### **4.1 Geologi**

### **4.2 Diamantboring**

### **4.3 Resultat**

## **5. TONNASJEBEREGNINGER**

### **Litteraturliste**

**Vedlegg 1: Borhullslogger, 12 sider.**

**Vedlegg 2: Fotograferte borkjerner, 15 sider**

### **Tegninger**

**Plankart, bruddområde tegn. nr. 94.006.1 M 1 : 500**

**Snitt-tegninger 5 stk. nr. 94.006.2 - 6**

## **1. KONKLUSJON**

Boringene som ble utført i august 1993 ble i hovedsak konsentrert i den såkalte "Nordpallen" fordi mektigheten her syntes å være størst, samtidig som det var viktig å få bekreftet flere viktige forhold med hensyn til opptreden og utstrekning.

Boringene viste at tendensen til økt mektighet i området rundt snitt gjennom bh.8 avtar til "normal" tykkelse mot dybden og til begge sider. Bh.3-93 ble boret for å kontrollere om det var en sammenheng mellom hovedforekomsten og en kvartsubblomstring ned mot Svartvann. Ingen slik sammenheng ble funnet. Mest sannsynlig er dette en separat linse.

Beregninger viser at bruttotonnasje innenfor snittene gjennom bh.8 og bh.7 ned til nivå +80 er på ca. 163.000 tonn og til nivå +70 ca. 204.000 tonn. Gråberginnslaget er opp mot 20 % og synes å øke noe mot Svartvann.

Hvis tonnasjeanslgene i Norex A/S sin rapp. fra 1988 holder for området syd for vår boring/kartlegging, så vil de totale brutto produserbare reserver dermed utgjøre 558.000 tonn.

## **2. INNLEDNING**

Etter et møte den 03.06.93 med representanter fra fylkeskommunen, eierne og I. Lindahl fra NGU, ble NGU spurt om å utarbeide et forslag til undersøkelse spesielt i den hensikt å avklare form og retning av den såkalte "Nordpallen". Dette er viktig både med hensyn til fremtidig adkomst til bruddet, driftsmåte og avfallsdeponering. Et mål var også å kunne påvise reserver for ca. 10 års produksjon. På bakgrunn av disse ønsker ble et forslag til gjennomføring og et kostnadsoverslag skissert i vårt notat av 09.06.93. Etter at vårt tilbud var akseptert, ble feltarbeidet igangsatt i begynnelsen av august og avsluttet i slutten av samme måned.

## **3. FERROSILISIUM I NORGE**

Norge er en av verdens største eksportører av forskjellige ferrosilisiumprodukter, og dette er årsaken til den høge kvartsittproduksjonen. Den totale kvartsittproduksjonen ligger i størrelsesorden ca. 900.000 tonn pr. år, mens det totale forbruket er ca. 1.5 mill.tonn. De største kvartsittprodusentene er Elkem Tana og Elkem Mårnes.

### 3.1 Kvartsråstoff

Kvarts til ferrolegeringsindustrien er et typisk lavkost produkt slik at avstand til utskipping er kritisk for lønnsomhet. De aller fleste brudd ligger nær kysten. Kravspesifikasjoner fra norske smelteverk finnes i tabell 1 nedenfor.

**Tabell 1. Kravspesifikasjon fra norske smelteverk på kvartsråstoff til Si-metall, SiC og FeSi-legeringer**

Produkt	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	TiO <sub>2</sub>	CaO	MgO	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	T*
Si-metall	-	.05-.15	.03-.06	.004-.01	.005-.01			J
SiC-svart	99.2	.03-.25	.017-.06					N
SiC-grønn	99.7	.03-.07	.017-.04					N
FeSi 75 %								
Bjølvfossen		1.0		0.1			.03	J
Finnfjord Smelteverk		-	0.7					J
Hafslund metall		1.0						J
Thamshavn Verk	99	0.4		0.03	0.03		.006	J
Salten Verk		0.5		0.08	0.02		.008	J
Ila og Lilleby Sm.		0.5		<0.0015	0.1	0.05		J

T\*: Krav til termisk styrke J/N

Foruten krav til kjemisk sammensetning, har også de termiske egenskaper betydning for god ovns gang. Dersom kvartsen smuldrer for sterkt før smeltefasen, vil dette hindre luftgjennomstrømningen i chargen, forringe kvaliteten og sinke produksjonen. Den mest vanlige testemetoden for termisk stabilitet er den såkalte Elkem-metoden som baserer seg på oppvarming og tromling.

Kravet fra Ila og Lilleby Smelteverker er: Termisk min. 70.

Stykkstørrelsen skal ligge innenfor intervallet 20 - 120 mm.

## 3.2 Forekomsttyper

### 3.2.1 Kvartsitt

Kvartsitter som er metamorfoserte sedimentære kvartsrike bergarter utnyttes i stor grad, spesielt til ferrosilisiumsprodukter. Kvartsitt finnes flere steder i landet, men som oftest er aluminiumsinnholdet for høyt til bruk for ferrosilisium.

### 3.2.2 Pegmatitt

Fra magmatiske bergarter utnyttes kvarts hovedsakelig fra prekambriske bergarter, men finnes også i forbindelse med kaledonske eruptiver. De viktigste industrielle mineraler som finnes i pegmatitter er kvarts, feltspat og muskovitt foruten en rekke mer sjeldne mineraler. Dannelsemåten har likhetstrekk med de hydrotermale dannelsesmekanismer, men er samtidig mye mer kompleks. Pegmatittkvartsen danner ofte små volum og blir lite drevet i Norge, bortsett fra kvarts med stor renhet.

### 3.2.3 Hydrotermalt dannet

Kvarts dannet på denne måten er utfelt fra varme vannholdige løsninger med magmatisk opprinnelse. Utfellingen skjer på en dybde på ca. 100 til 1000 m under moderat til høgt trykk. Løsningen dannet fra opprinnelig bergart, følger forkastninger, skjærsoner eller andre sprekkesystemer og blir også avsatt i disse. For kvarts er oftest utgangsmaterialet granitt eller kvartsitt. Formen på avsetningen blir oftest en tabulær eller flaklignende kropp som opptar rommet i slike sprekker som nevnt tidligere. Flere faktorer influerer på utfellingen av kvarts fra løsningen. En faktor er tap av varme som igjen er avhengig av mengde løsning og formen på passasjen. En annen viktig faktor er minskning av omliggende trykk. Dette skjer oftest gradvis etter som løsningen blir presset til områder med mindre trykk. Løst materiale vil bli utfelt når trykk og temperatur avtar i løsningen. Alt etter løsningens innhold av ulike mineraler, kan en få reaksjoner med sideberget. For kvarts er dette ikke så vanlig.

## **4 VATNET KVARTS**

### **4.1 Geologi**

Kvartsen ved Svartvann ligger på grensen til en glimmerskifer tildels mørk og stedvis kisleførende og tilhører Bodøgruppens bergarter og en båndet marmor tilhørende Vensetgruppens bergarter. Disse bergartene består av overveiende sedimentære bergarter, antatt kambrosilurisk alder, omdannet, deformert og skjøvet under den kaledonske fjellkjededannelse.

Kvartsen er hydrotermalt dannet. Kroppen er linse- eller plateformet og har et fall på ca. 45 - 50° mot vest med skarp kontakt mot liggsiden. Mot hengen har en slirer og linser av sideberg i kvartsen samtidig som kontakten er uregelmessig. En trolig mekanisme for et slikt forhold kan være at glimmerskiferen hadde samme fall som idag og at en ved intrusjon av kvartsrike løsninger lokalt bygget opp et overtrykk slik at skiferen åpnet seg langs sedimentplanet. Fra hengsiden har så deler fra sideberget falt ned i kvartsløsningen.

### **4.2 Diamantboring**

Boringen ble utført med en Diamec 260 og bordimensjon på 46 mm som gir 35 mm borkjerne. Det ble ialt boret ca. 400 m i sideberg, kvarts samt noe løsmasseboring fordelt på 9 borhull plassert som vist på tegning 94.006 - 1.

Borteknisk gikk arbeidet uten større problemer bortsett fra et lite motorhavari. Det ble brukt noe lengre tid enn beregnet pga. hard/tett og oppsprukket kvarts som medførte hyppige opptak.

### **4.3 Resultat**

På basis av borhull-logginger og hullplassering, er resultatene inntegnet på snitt-tegningene nr. 94.006.2 - 94.006.6 og omrisset av kvartskroppen er tolket ut fra disse opplysningene.

## 5 TONNASJEBEREGNING

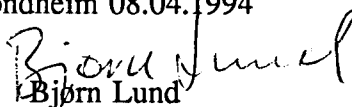
Tonnasjeberegningene er kun basert på borresultatene fra 1993, og er beregnet ved at arealet av kvartsen i hvert enkelt snitt er målt med planimeter og volumet mellom to snitt blir da middelveiden av arealene ganget med avstanden mellom de samme snittene.

I beregningen er det ikke medtatt eventuell kvarts syd for snitt gjennom borhull bh.8-93 og nord for bh.7-93. Boringene viser at det er en del inneslutninger av sideberg og amfibolitt i kvartskroppen som tildels opptrer usystematisk. Alle beregninger er derfor basert på bruttotonnasjer. Forurensninger utgjør ca. 15 - 20 % av totale mengder.

Volumet er beregnet ned til nivå +80 (Svartvann) og +70.

	Nivå +80	Nivå +70
Tonnasje mellom bh.8 og bh.1: $(752 + 750)/2 \times 25.5 \times 2.65 =$	51.000 tonn	
$(937 + 990)/2 \times 25.5 \times 2.65 =$		65.000 tonn
Tonnasje mellom bh.1 og bh.9: $(750 + 670)/2 \times 23.0 \times 2.65 =$	43.000 "	
$(990 + 800)/2 \times 23.0 \times 2.65 =$		55.000 "
Tonnasje mellom bh.9 og bh.2: $(670 + 720)/2 \times 14.5 \times 2.65 =$	27.000 "	
$(800 + 900)/2 \times 14.5 \times 2.65 =$		33.000 "
Tonnasje mellom bh.2 og bh.7: $(720 + 340)/2 \times 30.0 \times 2.65 =$	42.000 "	
$(900 + 390)/2 \times 30.0 \times 2.65 =$		51.000 "
<b>Totalt</b>	<b>163.000 tonn</b>	<b>204.000 tonn</b>

Trondheim 08.04.1994

  
Bjørn Lund

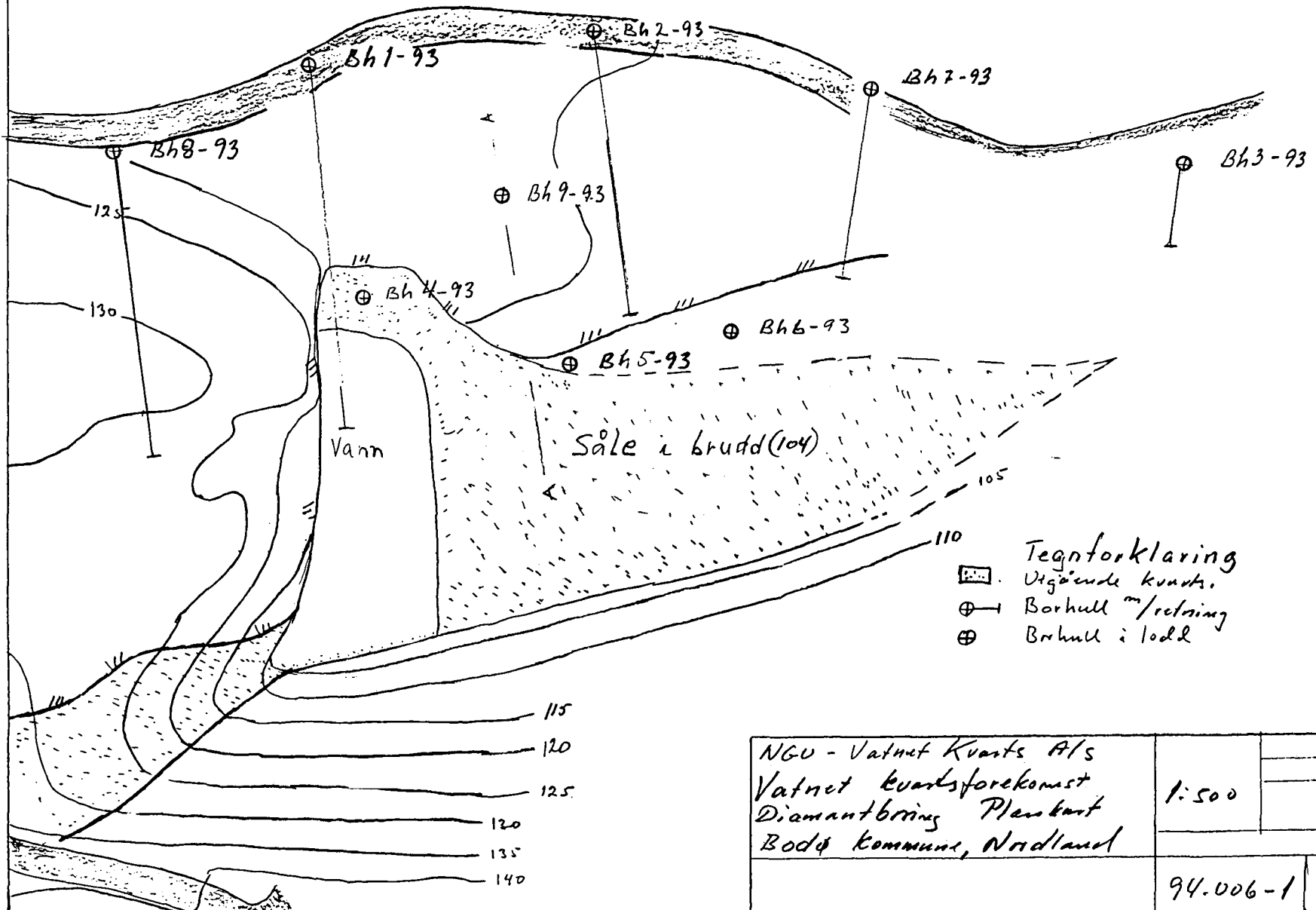
forsker



## LITTERATURLISTE

Lund, Bjørn: *Geologisk kartlegging og vurdering av kvartsforkomst ved Svartvasshei, Bodø kommune. NGU - rapport nr. 84.177, 1984.*

Stien, R. og Valla, O.: *Kartlegging og masseberegning av Vatnet kvartsforkomst. Norex AIS 1988.*

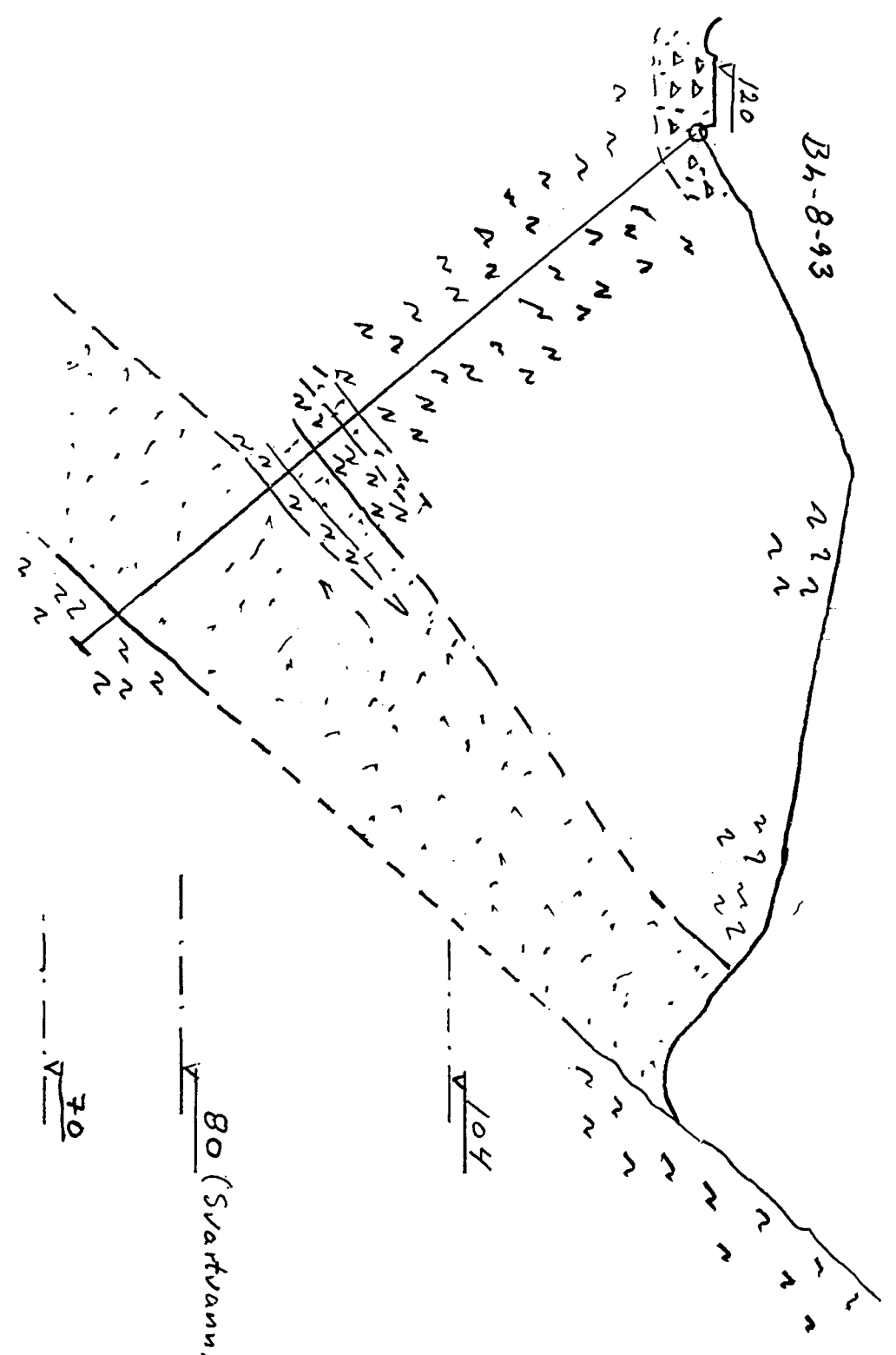






Tegntforklaring

- Utgående kvarts.
- Borhull m/reising
- Borhull i lodd

NGU - Vatnet Kvarts A/S Vatnet kvartsforekomst Diamantbring Plan kart Bodø kommune, Nordland	1:500	BK	Sammr. -93
		RL	Van-94
		94.006-1 2029 I	

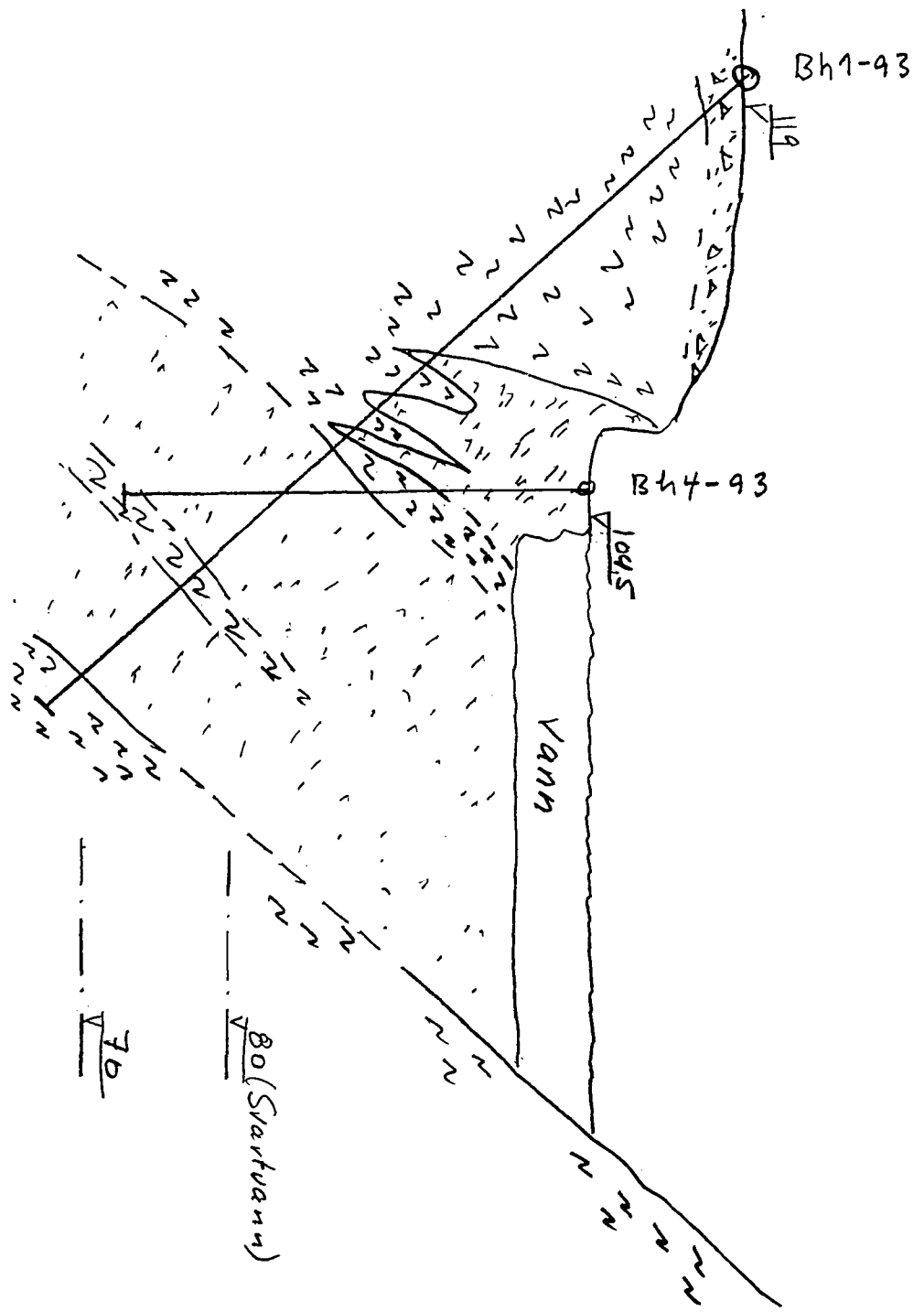
Bergnet kvartals areal  
 Niva: Startvann : 752 m<sup>2</sup>  
 Niva: kote + 70 : 937 m<sup>2</sup>







- TEGNFORKLARING
-  Kwarts
  -  Sideberg / Innselathing
  -  Overdekte
  -  Diamantbor hull

NGU - Vatnet Kvarte A/S Vatnet kvartalsforekomst Diamantbring - snitt Bodø kommune, Nordland	1:500	Bl	Vår 94
	94.006-2	2029 I	

Beregnet kvartsareal  
 Nivå 0 Startvann : 750 m<sup>2</sup>  
 Nivå 0 kote + 70 : 990 m<sup>2</sup>



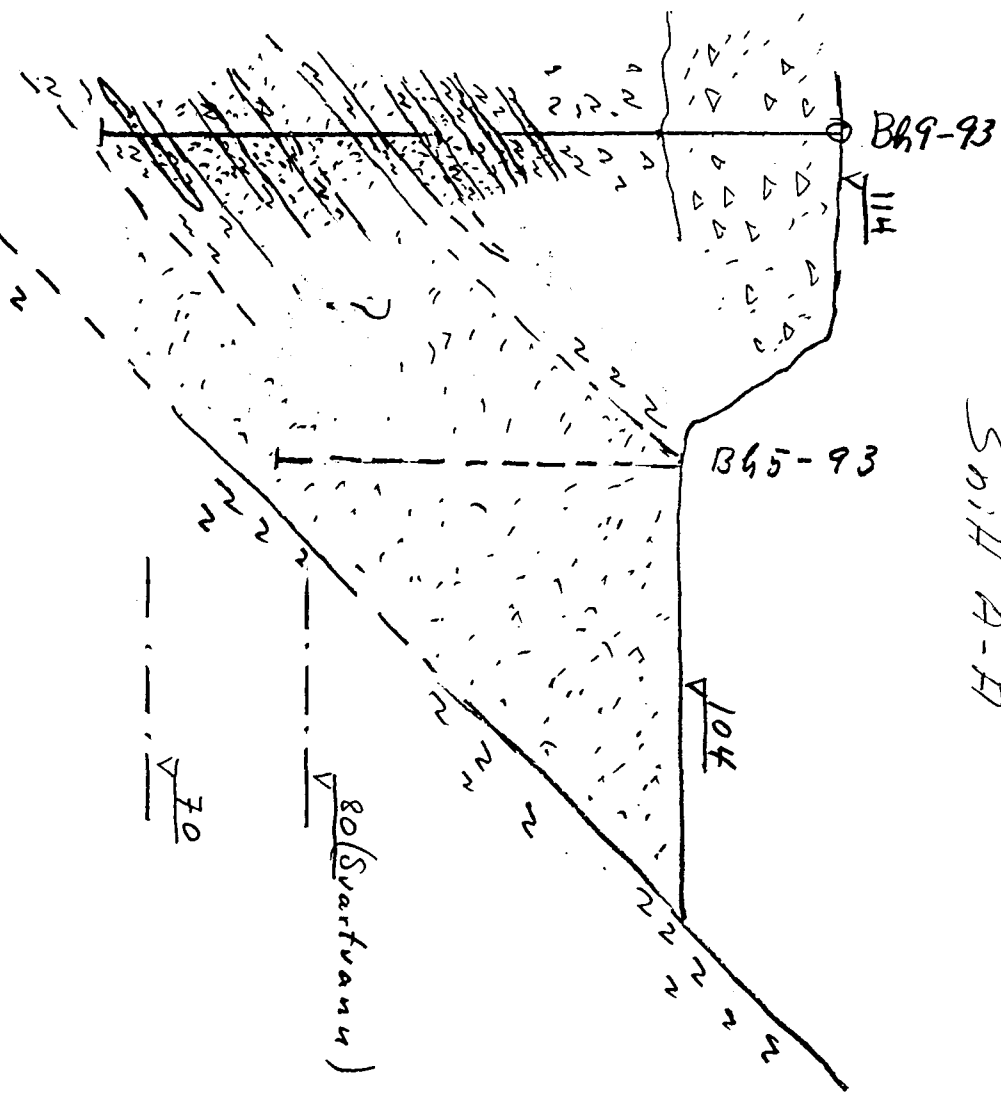
- TEGNFORKLÆRING
-  kvarts
  -  Sideberg/inselstraining
  -  Overdekte
  -  Diamantborshull

NGU - Vatnet kvarts A/S  
 Vatnet kvartsforekomst  
 Diamantboring - Snitt  
 Bodø kommune, Nordland





1:500	Rt. var <sup>6</sup> -98	
	94.006-3	2029 I

Snitt A-A

Bergnet kvarts areal  
 Niva: Svartvann: 670 m<sup>3</sup>  
 Niva: kote + 70: 800 m<sup>2</sup>



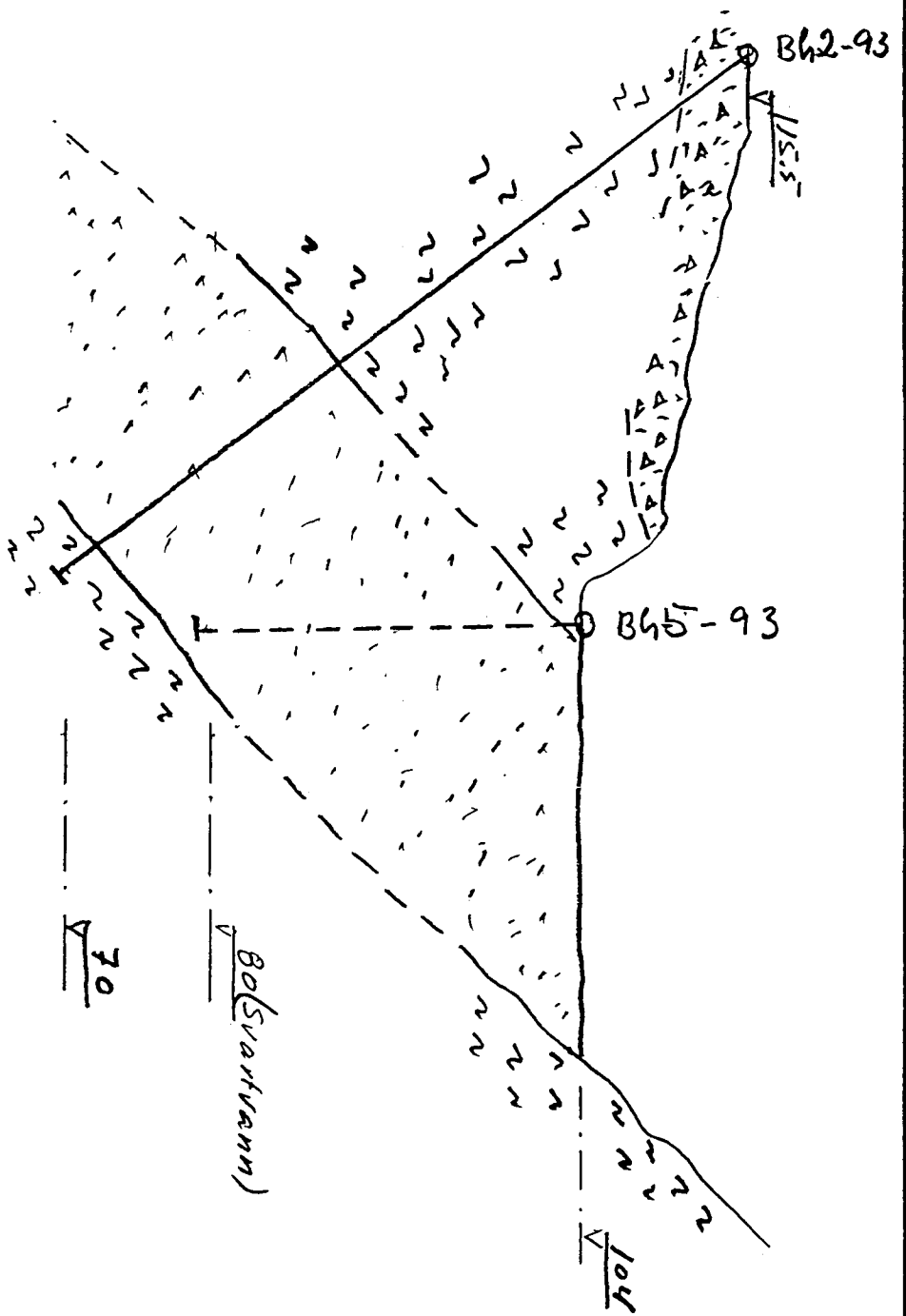
TEGNFORKLARING





-  Kvarts
-  Sideberg/limesluttning
-  Overdekte
-  Diamantborrehull

NGU - Vatnet kvarts A/S  
 Vatnet kvartsforekomst  
 Diamantboring - Snitt A-A  
 Bodø kommune, Nordland

1:500	Bl	vår 94
94.006-4	2029 I	

Beregnet kvarts areal  
 Nivå Statnamn: 720 m<sup>2</sup>  
 Nivå Kote + 70: 900 m<sup>2</sup>



- TÆGNFORKLÆRING
-  Kvarts
  -  Sideberg/linosleiring
  -  Overdekte
  -  Diamantbor hull

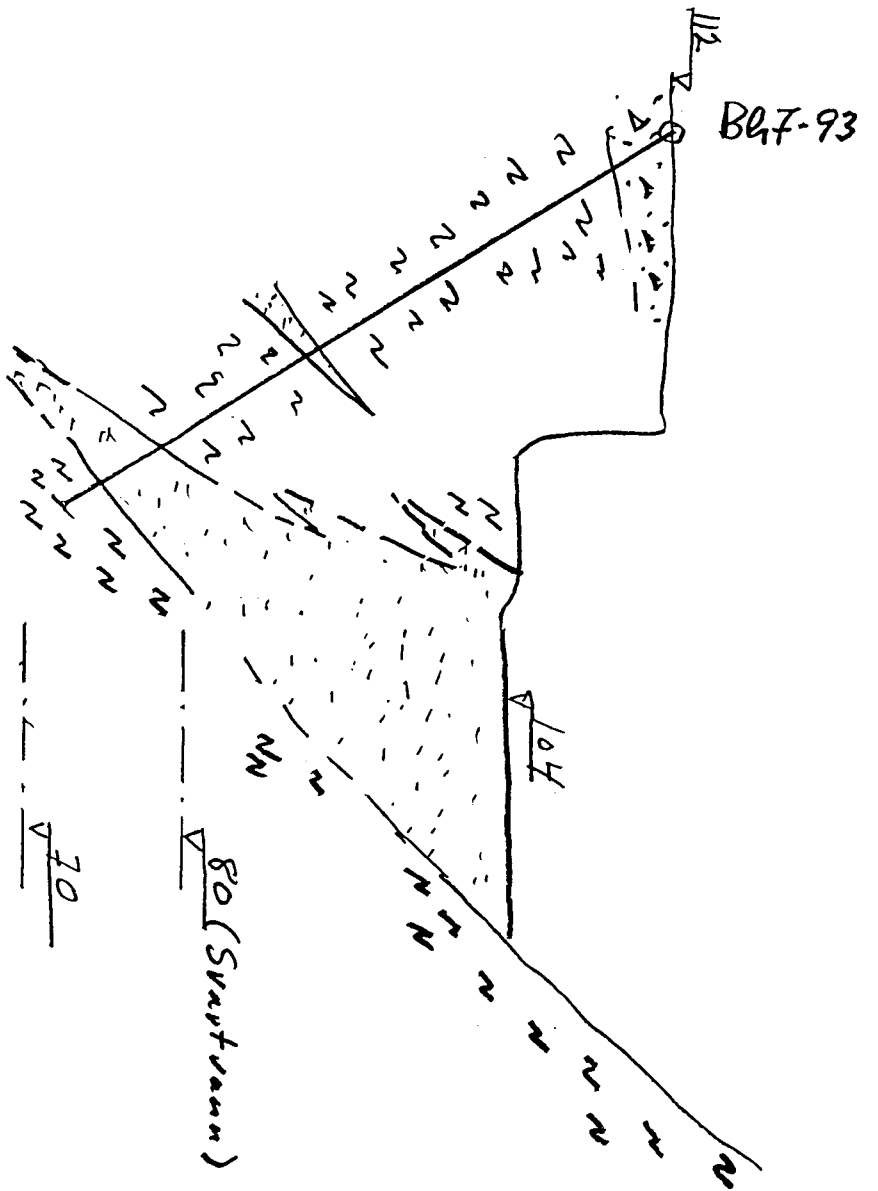
NGU - Vatnet Kvarts A/S  
 Vatnet kvartsforekomst  
 Diamant boring - Snitt  
 Bodø Kommune, Nordland

1:500





BL Vår -94

94.006-5 2029 I

Beregnet kvartsareal  
 Nivå 0 Startvann: 340 m<sup>2</sup>  
 Nivå 0 bote + 70: 390 m<sup>2</sup>



TEGNFORKLARING

-  Kvarts
-  Sideberg/innslutning
-  Overdekte
-  Diamantborrhull

NGU - Vatnet Kvarts A/s  
 Vatnet kvartsforekomst  
 Diamant boring - Snitt  
 Bodø kommune, Nordland

1:500

84 Vår-94

99.006-6

2029 I

## VEDLEGG 1

NGU Rapport nr.94.006  
Vedlegg 1, side 1

# GEOLOGISK BOR-RAPPORT

**PROSJKTNR.:** 67.2543.40      **STED:**      **BORHULL NR.:** Bh.1  
**BORET:** 1994

**UTM-KOORD. X:** 489500      **UTM-SONE:** 33      **FALL:** 48°  
**Y:** 7471100      **RETN.:** 84°  
**HØYDE O.H.:**      **LENGDE:** 67.00 m

<u>DYBDE</u>	<u>ANT. M.</u>	<u>BERGARTSBESKRIVELSE</u>
03.80	03.80	Jordboring
30.40	26.60	Sideberg m/noen kv.linser
31.25	00.85	Kvarts med slirer av amfibol
33.30	02.05	Amfibol
33.55	00.25	Kvarts
33.95	00.40	Amfibol
35.10	01.15	Kvarts med slirer av amfibol
37.90	02.80	Amfibol med slirer av kvarts
38.50	00.60	Kvarts
38.90	00.40	Amfibol
39.05	00.15	Kvarts
39.45	00.40	Amfibol
51.70	12.25	Ren kvarts



NGU Rapport 94.006  
Vedlegg 1, side 2

53.80	02.10	Amfibol
63.60	09.80	Ren kvarts noen slirer av amfibol de siste metrene
67.00	03.40	Sideberg

## GEOLOGISK BOR-RAPPORT

**PROSJKTNR.:** 67.2543.40      **STED:**      **BORHULL NR.:** Bh.2  
**BORET:** 1994

**UTM-KOORD. X:** 489500      **UTM-SONE:** 33      **FALL:** 52°  
**Y:** 7471100      **RETN.:** 82°  
**HØYDE O.H.:**      **LENGDE:** 59.40 m

<b>DYBDE</b>	<b>ANT. M.</b>	<b>BERGARTSBESKRIVELSE</b>
05.60	05.60	Jordboring
35.50	29.90	Sideberg
47.40	11.90	Kvarts med noen soner av amfibol
48.30	00.90	Amfibol
51.60	03.30	Kvarts
52.10	00.50	Amfibol
52.60	00.50	Kvarts
52.70	00.10	Amfibol
54.15	01.45	Kvarts med slirer av amfibol
54.40	00.25	Amfibol
55.80	01.40	Kvarts
59.40	03.60	Sideberg

# GEOLOGISK BOR-RAPPORT

**PROSJKTNR.:** 67.2543.40      **STED:**      **BORHULL NR.:** Bh.3  
**BORET:** 1994

**UTM-KOORD. X:** 489500      **UTM-SONE:** 33      **FALL:** 54°  
**Y:** 7471100      **RETN.:** 97°  
**HØYDE O.H.:**      **LENGDE:** 18.20 m

<b>DYBDE</b>	<b>ANT. M.</b>	<b>BERGARTSBESKRIVELSE</b>
18.20	18.20	Jord + Sideberg

# GEOLOGISK BOR-RAPPORT

**PROSJKTNR.:** 67.2543.40      **STED:**      **BORHULL NR.:** Bh.4  
**BORET:** 1994

**UTM-KOORD. X:** 489500      **UTM-SONE:** 33      **FALL:** 90°  
**Y:** 7471100      **RETN.:**  
**HØYDE O.H.:**      **LENGDE:** 34.40m

<u>DYBDE</u>	<u>ANT. M.</u>	<u>BERGARTSBESKRIVELSE</u>
03.00	03.00	Ren kvarts
03.20	00.20	Amfibol
04.80	01.60	Kvarts blålig
05.40	00.60	Ren kvarts
05.60	00.20	Amfibol
07.35	01.75	Ren kvarts
07.70	00.35	Amfibol
10.45	02.75	Ren kvarts
15.50	05.05	Amfibol
20.70	05.20	Kvarts med noe amfibol
21.30	00.60	Amfibol
32.10	10.80	Ren kvarts
34.40	02.30	Sideberg

## GEOLOGISK BOR-RAPPORT

**PROSJKTNR.:** 67.2543.40      **STED:**      **BORHULL NR.:** Bh.5  
**BORET:** 1994

**UTM-KOORD. X:** 489500      **UTM-SONE:** 33      **FALL:** 90°  
**Y:** 7471100      **RETN.:**  
**HØYDE O.H.:**      **LENGDE:** 25.65 m

<u>DYBDE</u>	<u>ANT. M.</u>	<u>BERGARTSBESKRIVELSE</u>
01.70	01.70	Jordboring
01.80	00.10	Amfibol
02.45	00.65	Kvarts noe forurenset
03.30	00.85	Kvarts med amfibol
03.50	00.20	Amfibol
07.30	03.80	Ren kvarts
07.50	00.20	Amfibol
19.60	12.10	Kvarts
19.90	00.30	Kvarts med amfibol
20.85	00.95	Kvarts
22.10	01.25	Amfibol
24.90	02.80	Kvarts
25.65	00.75	Sideberg

## GEOLOGISK BOR-RAPPORT

PROSJKTNR.: 67.2543.40      STED:      BORHULL NR.: Bh.6  
BORET: 1994

UTM-KOORD. X: 489500      UTM-SONE: 33      FALL: 90°  
Y: 7471100      RETN.:  
HØYDE O.H.:      LENGDE: 29.50 m

<u>DYBDE</u>	<u>ANT. M.</u>	<u>BERGARTSBESKRIVELSE</u>
02.50	02.50	Jordboring
05.15	02.65	Sideberg
06.60	01.45	Kvarts
07.75	01.15	Amfibol
08.30	00.55	Uren kvarts
09.00	00.70	Amfibol md noe kvarts
09.40	00.40	Kvarts
09.95	00.55	Amfibol
10.45	00.50	Kvarts
13.20	02.75	Amfibol
14.30	01.10	Kvarts
15.10	00.80	Amfibol
16.70	01.60	Kvarts med slirer av amfibol
20.50	03.80	Ren kvarts

20.85	00.35	Amfibol
21.45	00.60	Kvarts med amfibol
22.00	00.55	Amfibol
25.70	03.70	Kvarts men noe amfibol
29.50	03.80	Sideberg

## GEOLOGISK BOR-RAPPORT

**PROSJKTNR.:** 67.2543.40      **STED:**      **BORHULL NR.:** Bh.7  
**BORET:** 1994

**UTM-KOORD. X:** 489500      **UTM-SONE:** 33      **FALL:** 58°  
**Y:** 7471100      **RETN.:** 103°  
**HØYDE O.H.:**      **LENGDE:** 46.00 m

<b>DYBDE</b>	<b>ANT. M.</b>	<b>BERGARTSBESKRIVELSE</b>
03.80	03.80	Jordboring
27.30	23.50	Sideberg
27.70	00.20	Kvarts
39.30	11.60	Sideberg
43.25	03.95	Ren kvarts
46.00	02.75	Sideberg



## GEOLOGISK BOR-RAPPORT

PROSJKTNR. : 67.2543.40      STED:      BORHULL NR. : Bh.8  
BORET: 1994

UTM-KOORD. X: 489500      UTM-SONE: 33      FALL: 50°  
Y: 7471100      RETN. : 84°  
HØYDE O.H. :      LENGDE:

<u>DYBDE</u>	<u>ANT. M.</u>	<u>BERGARTSBESKRIVELSE</u>
03.20	03.20	Jordboring
03.75	00.55	Kvarts
04.55	00.80	Amfibol
05.10	00.55	Kvarts
32.70	27.60	Sideberg
34.40	01.70	Uren kvarts
37.30	02.90	Sideberg
39.90	02.60	Uren kvarts
41.50	01.60	Sideberg
57.30	15.80	Kvarts
60.00	02.60	Amfibolitt

# GEOLOGISK BOR-RAPPORT

**PROSJKTNR.:** 67.2543.40      **STED:**      **BORHULL NR.:** Bh.9  
**BORET:** 1994

**UTM-KOORD. X:** 489500      **UTM-SONE:** 33      **FALL:** 90°  
**Y:** 7471100      **RETN.:**  
**HØYDE O.H.:**      **LENGDE:** 47.20 m

<u>DYBDE</u>	<u>ANT. M.</u>	<u>BERGARTSBESKRIVELSE</u>
11.50	11.50	Jordboring
19.70	08.20	Siderberg
20.10	00.40	Kvarts
22.10	02.00	Sideberg
22.50	00.40	Kvarts
24.00	01.50	Sideberg med noe kvarts
25.70	01.70	Uren kvarts
26.30	00.60	Amfibol
29.60	03.30	Kvarts med noe amfibol
30.00	00.40	Amfibol
35.30	05.30	Kvarts, noen urenheter
36.20	00.90	Amfibol
38.70	02.50	Uren kvarts
40.00	01.30	Amfibol med noe kvarts
43.00	03.00	Ren kvarts

43.90	00.90	Amfibol
44.60	00.70	Kvarts
47.20	02.60	Amfibol

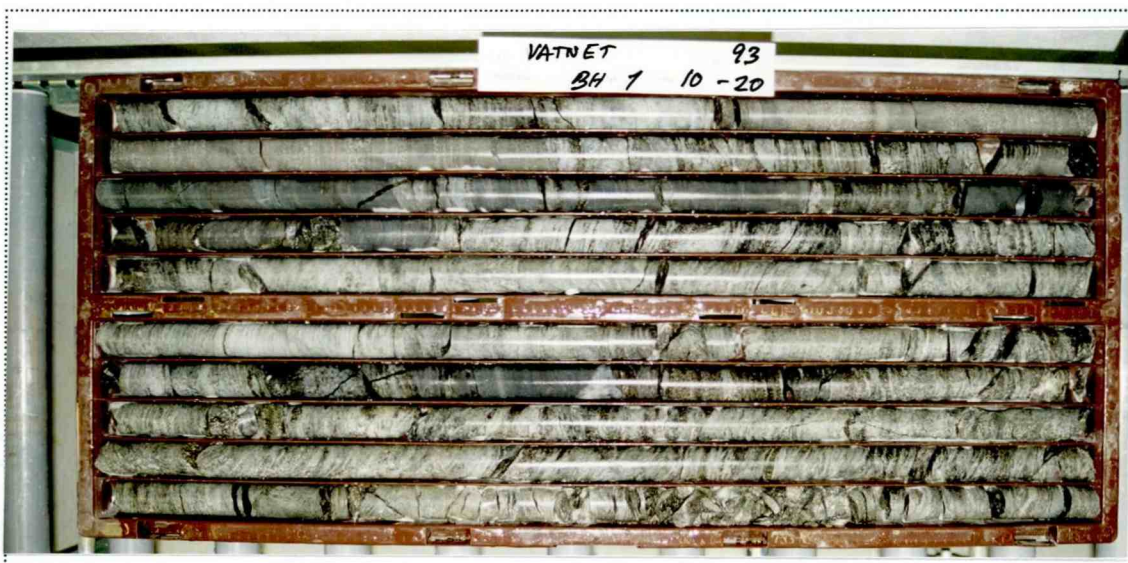
**FOTO AV BORKJERNENE**



1m

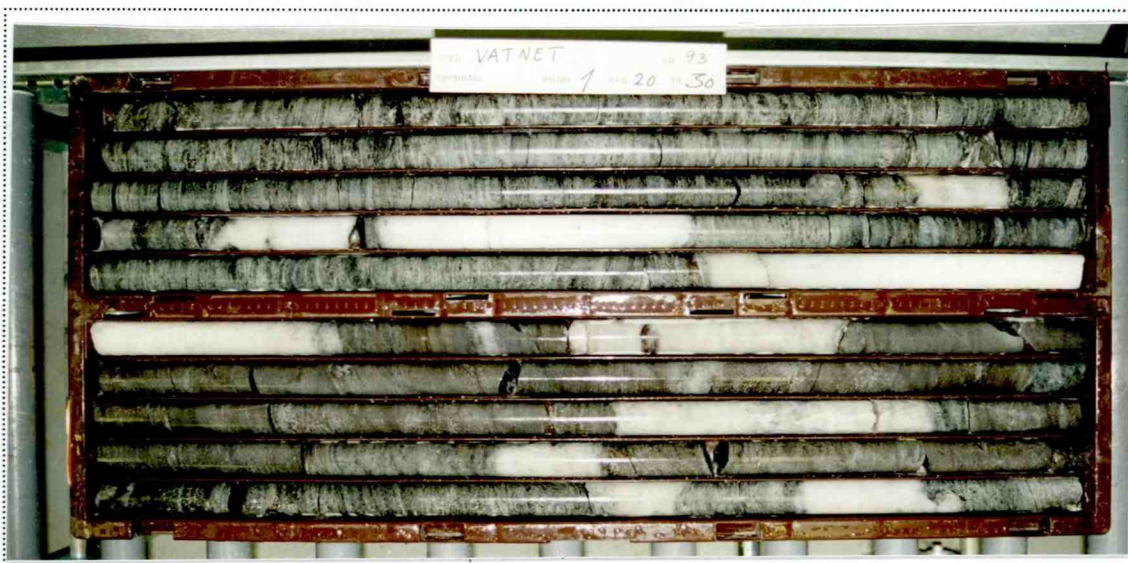
**BH 1**

10m



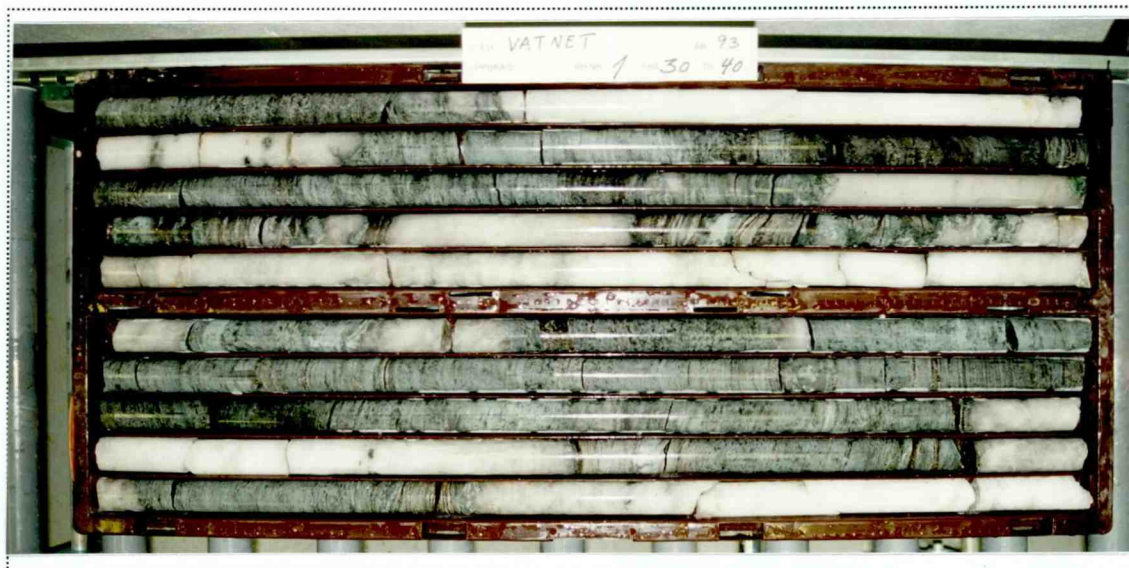
11m

20m



21m

30m



31m

**BH 1**

40m



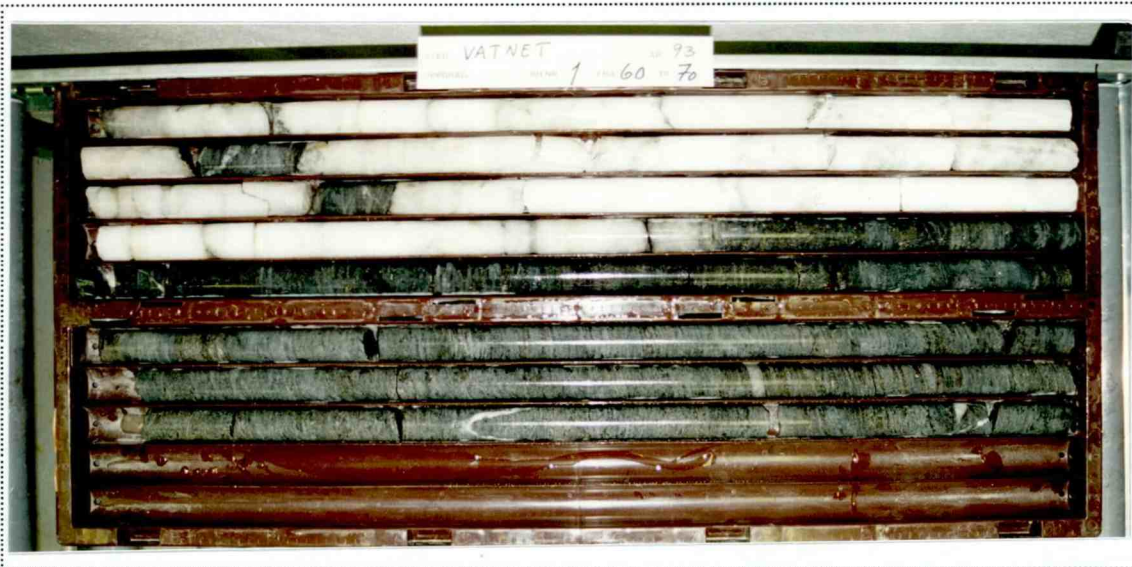
41m

50m



51m

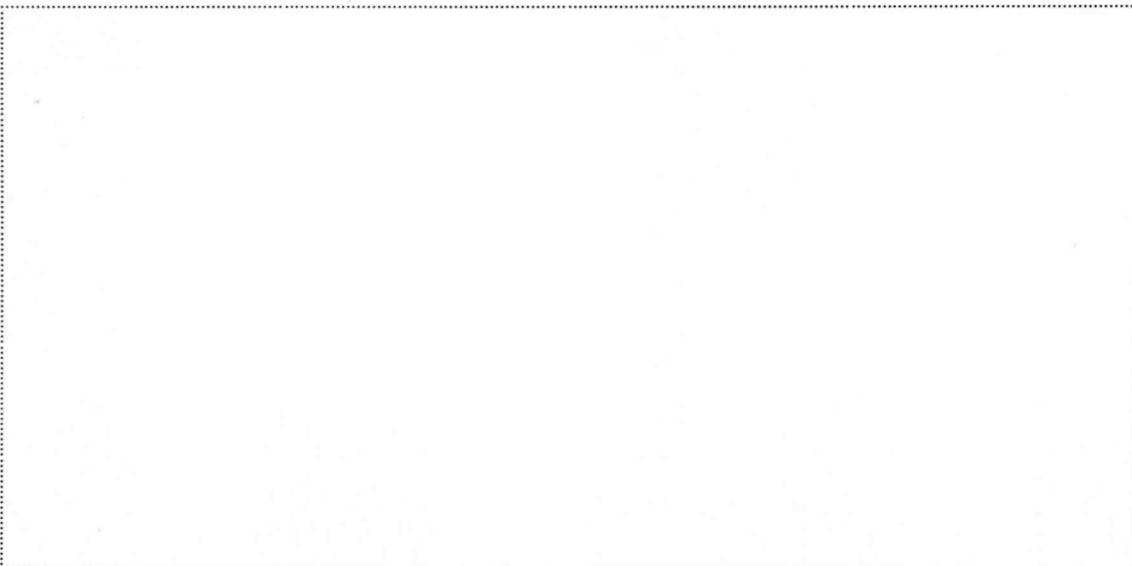
60m



61m

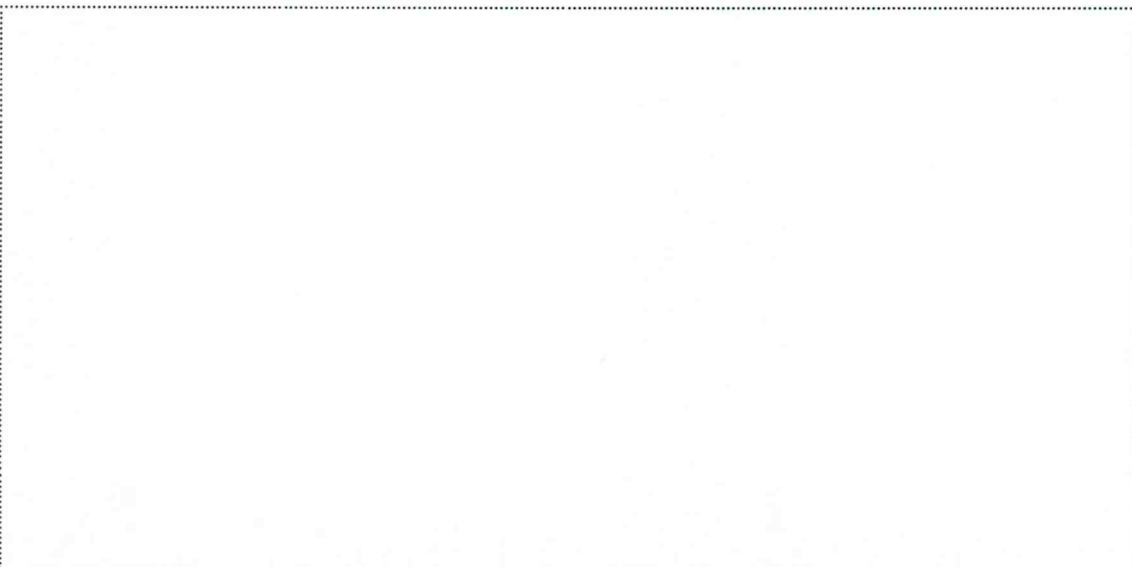
**BH 1**

70m



71m

80m



81m

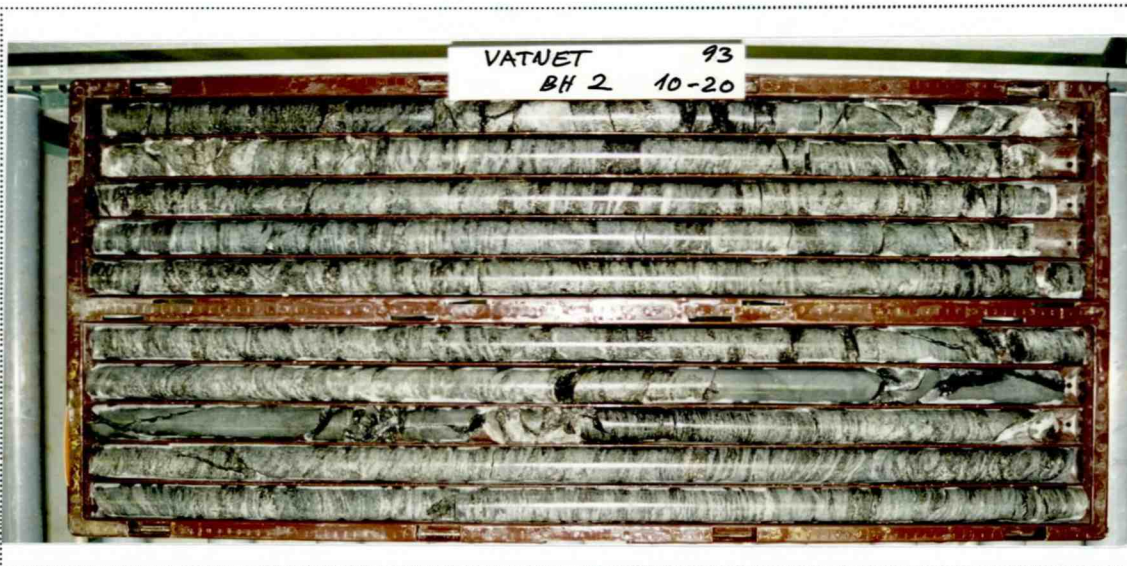
90m



1m

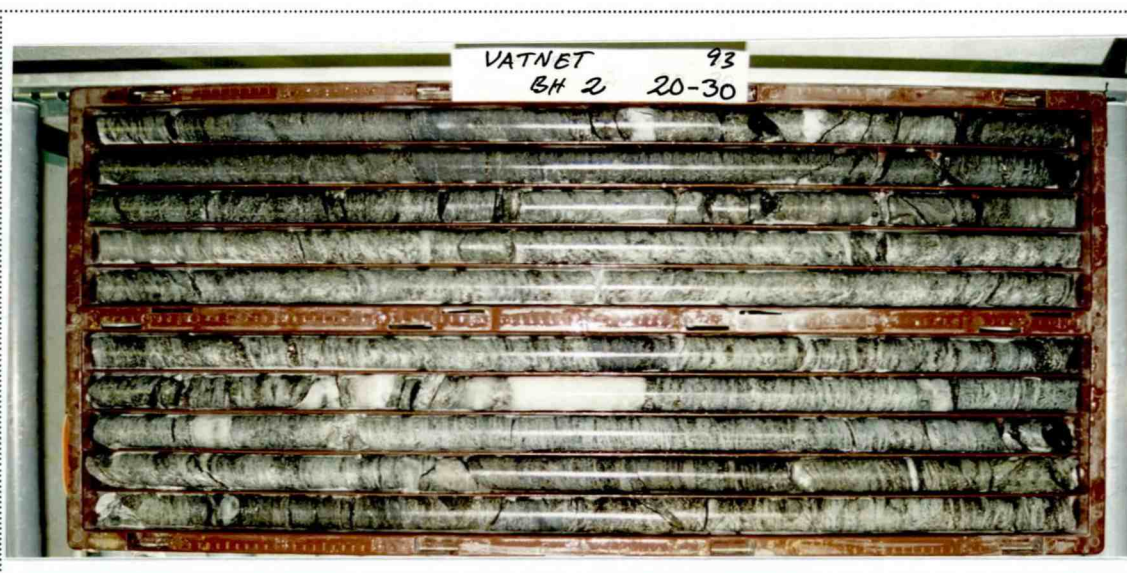
**BH 2**

10m



11m

20m



21m

30m



31m

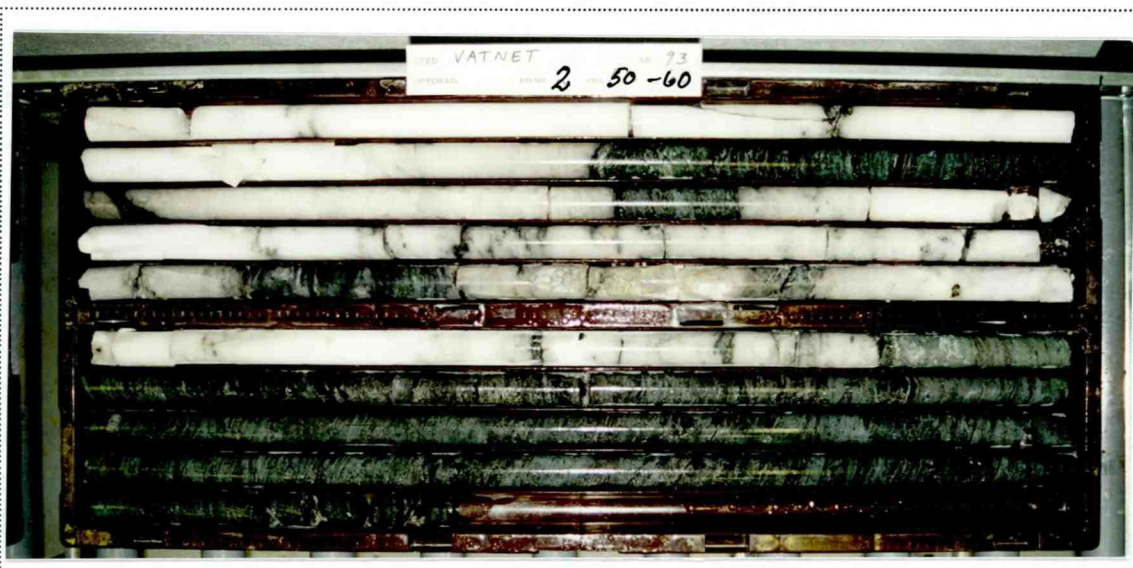
BH 2

40m



41m

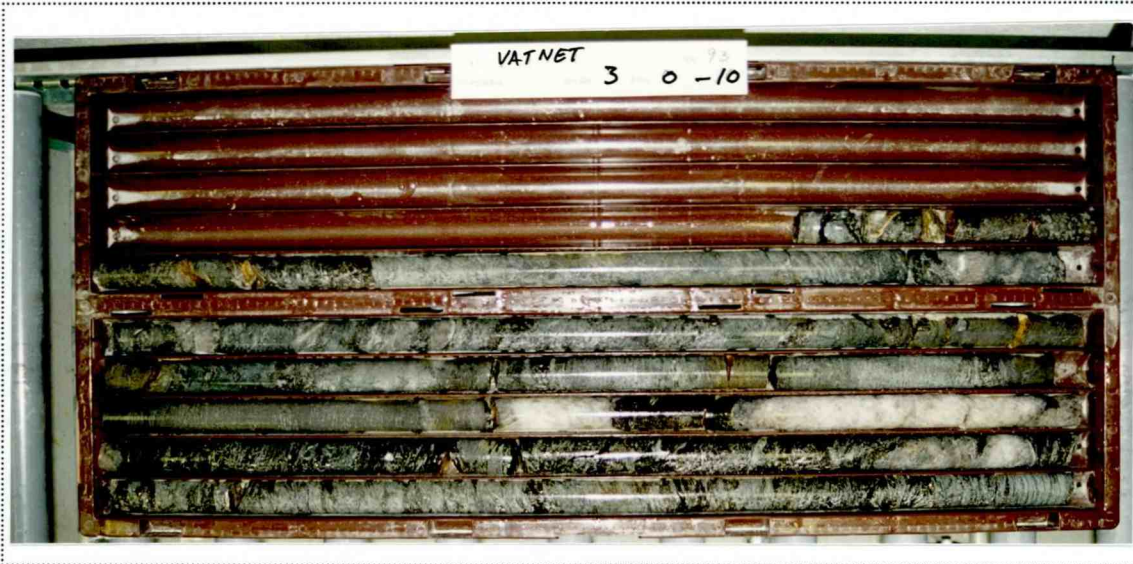
50m



51m

60m

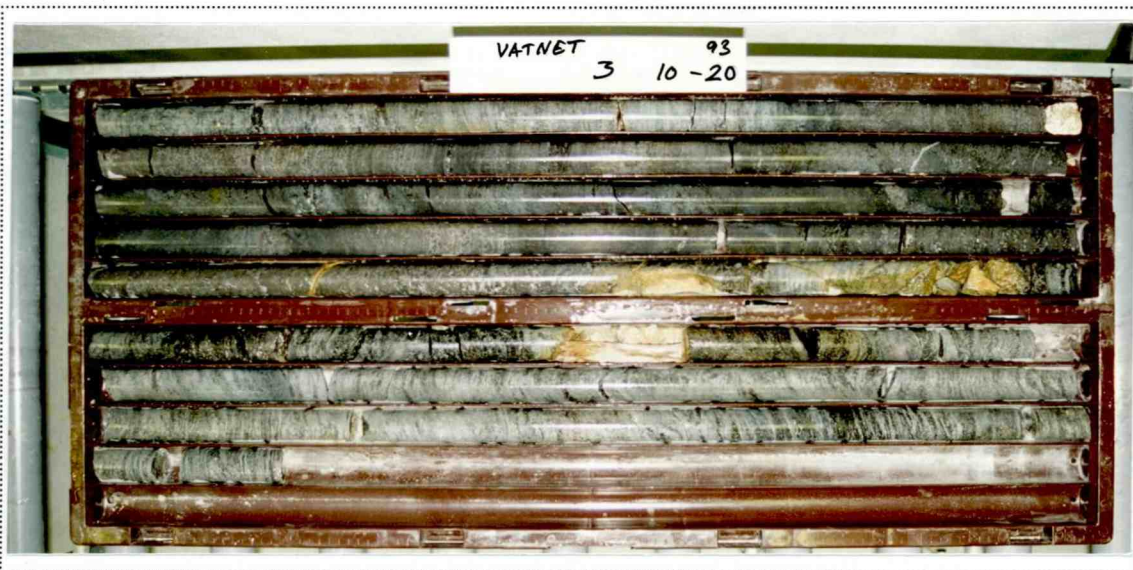




1m

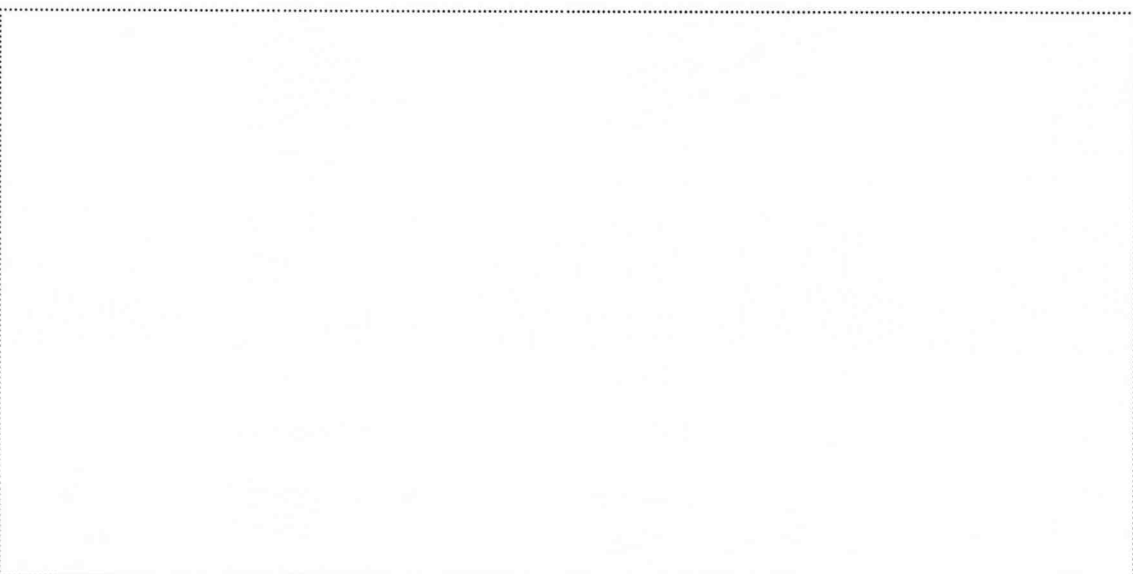
**BH 3**

10m



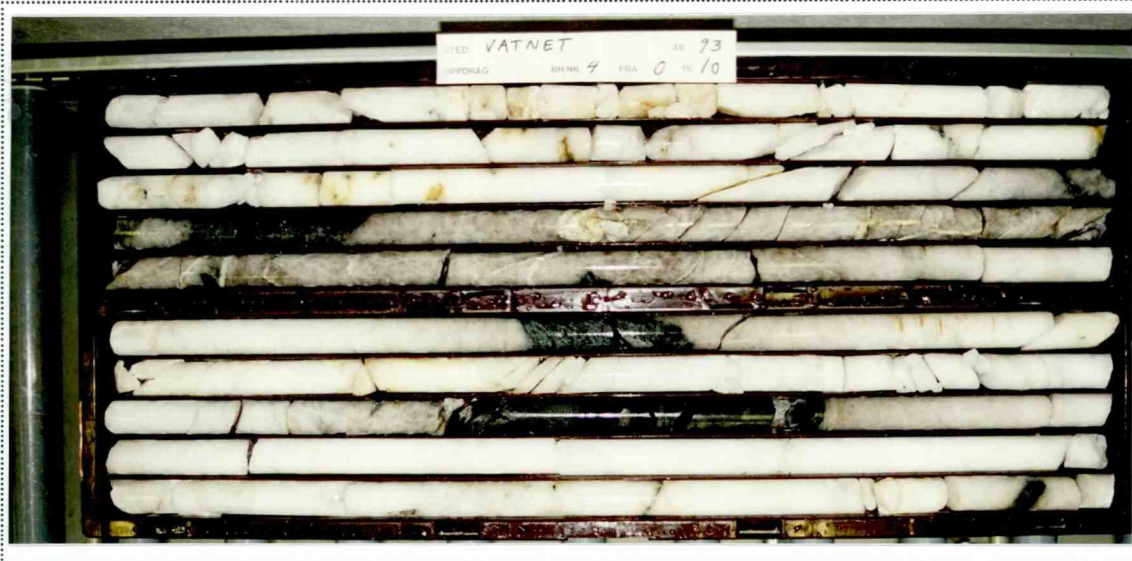
11m

20m



21m

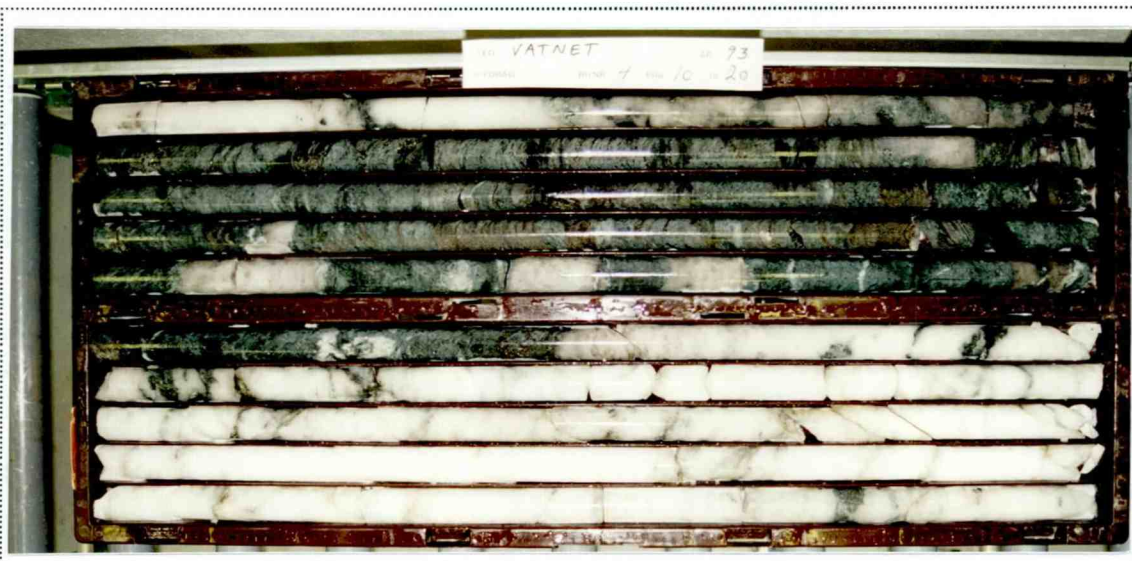
30m



1m

**BH 4**

10m



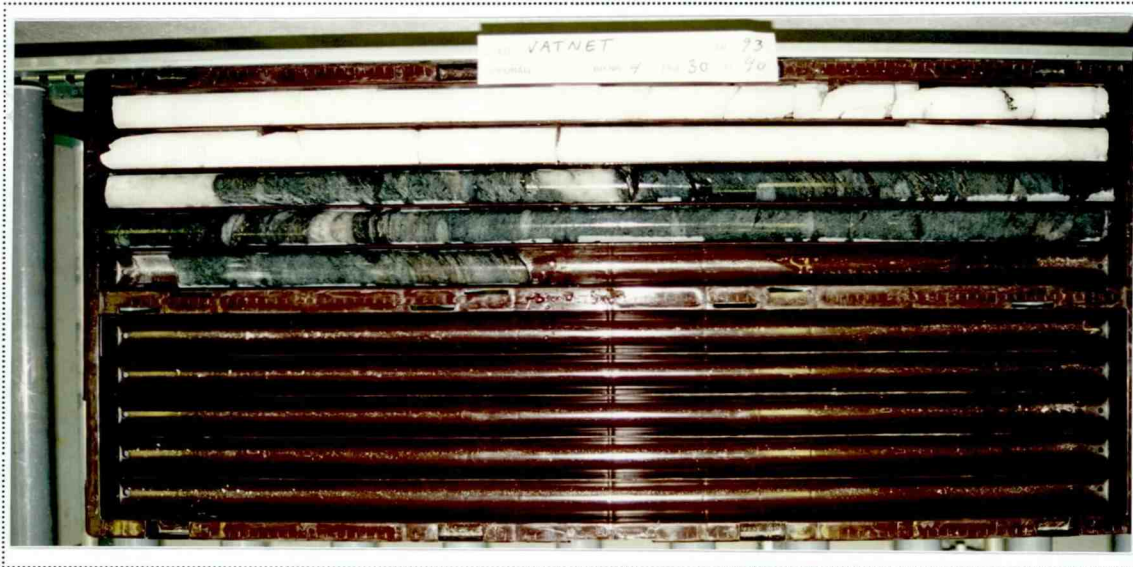
11m

20m



21m

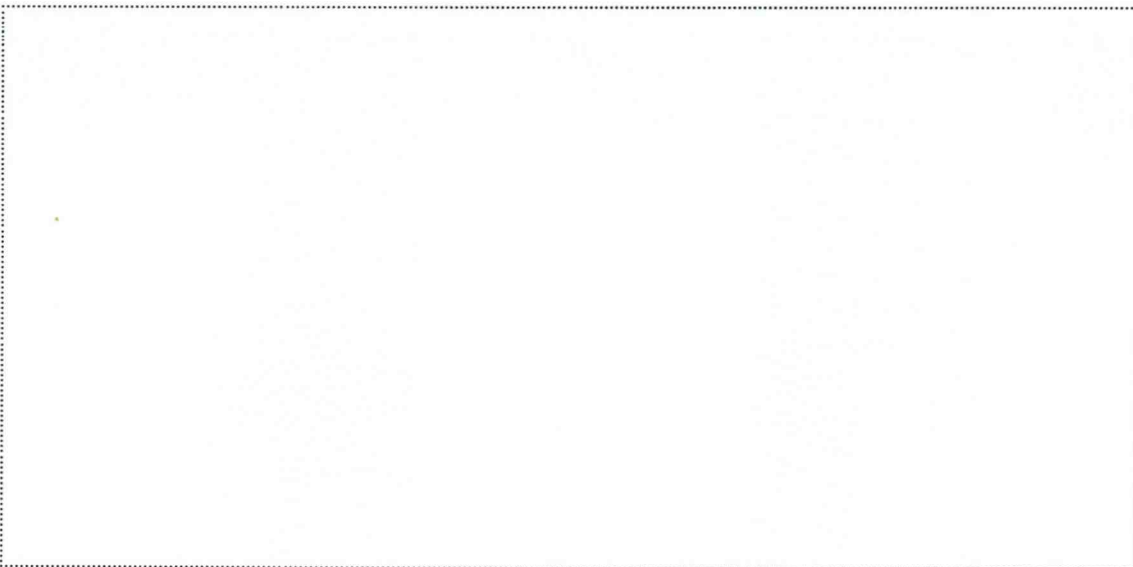
30m



31m

**BH 4**

40m



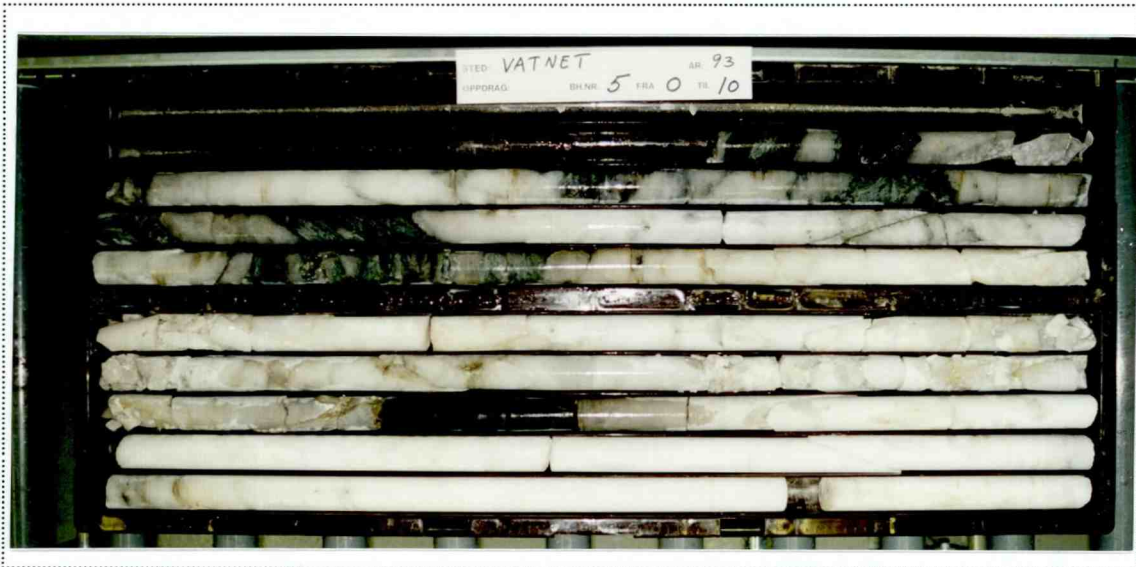
41m

50m



51m

60m



1m

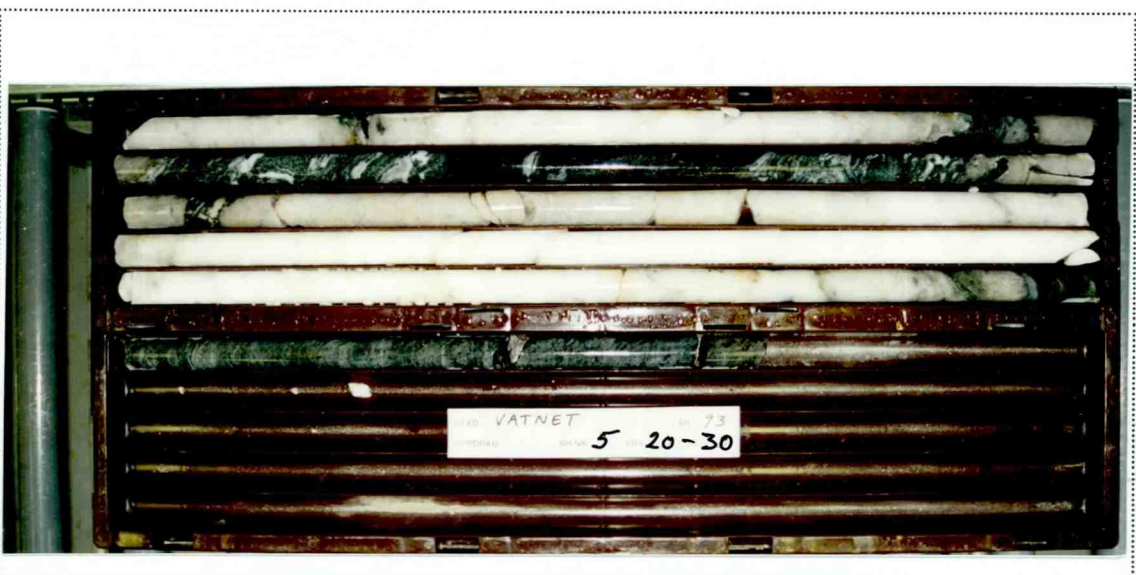
**BH 5**

10m



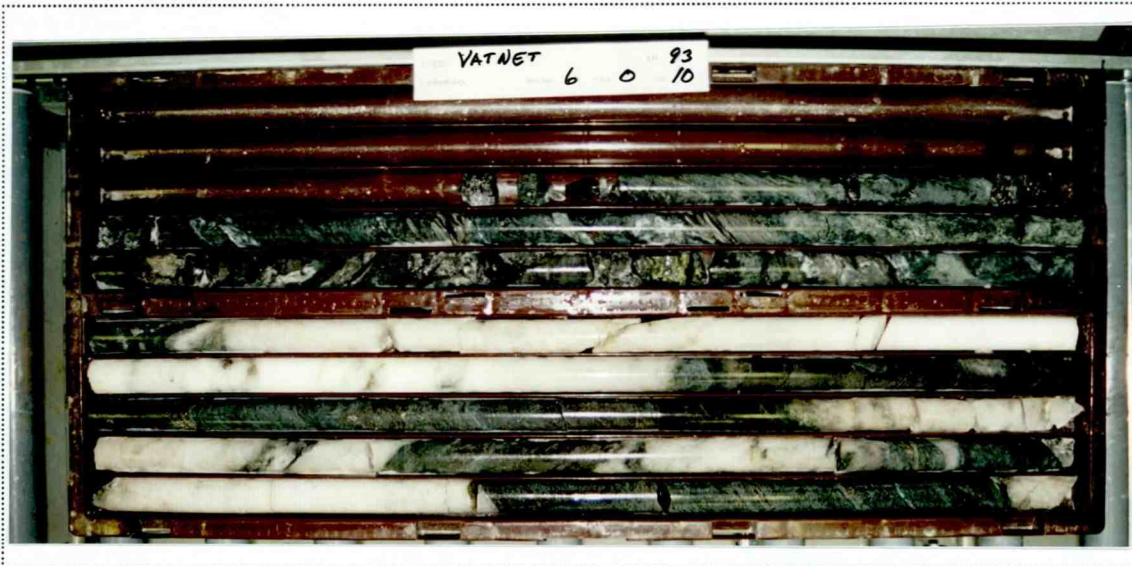
11m

20m



21m

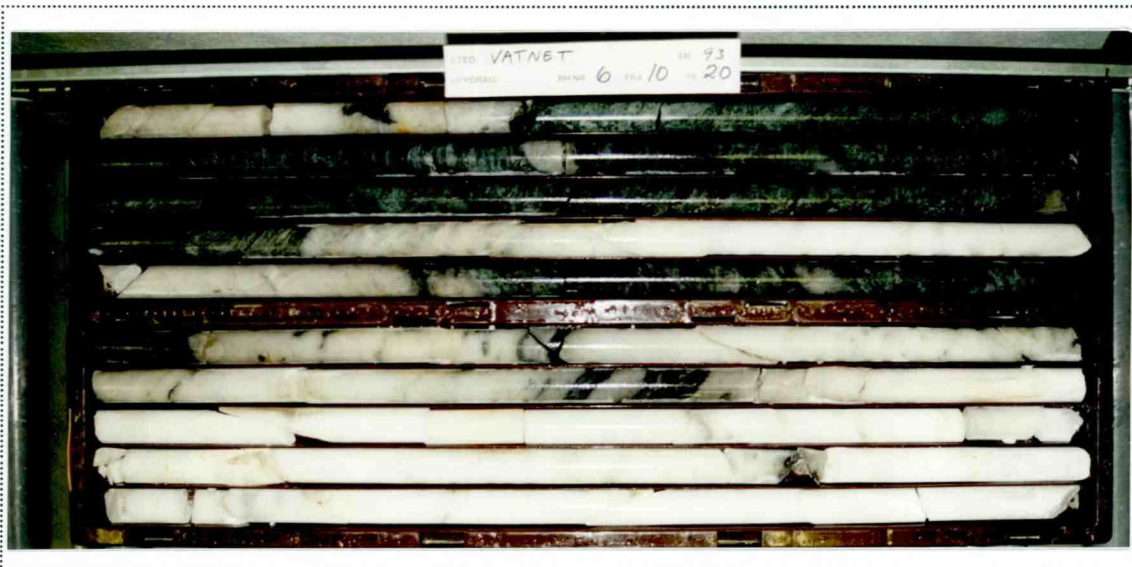
30m



1m

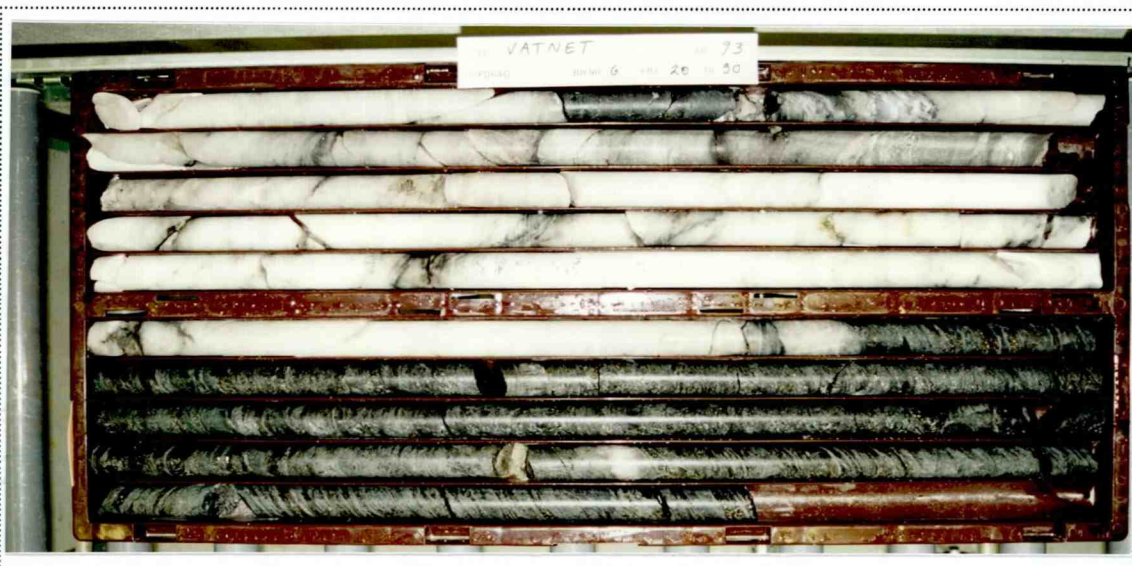
**BH 6**

10m



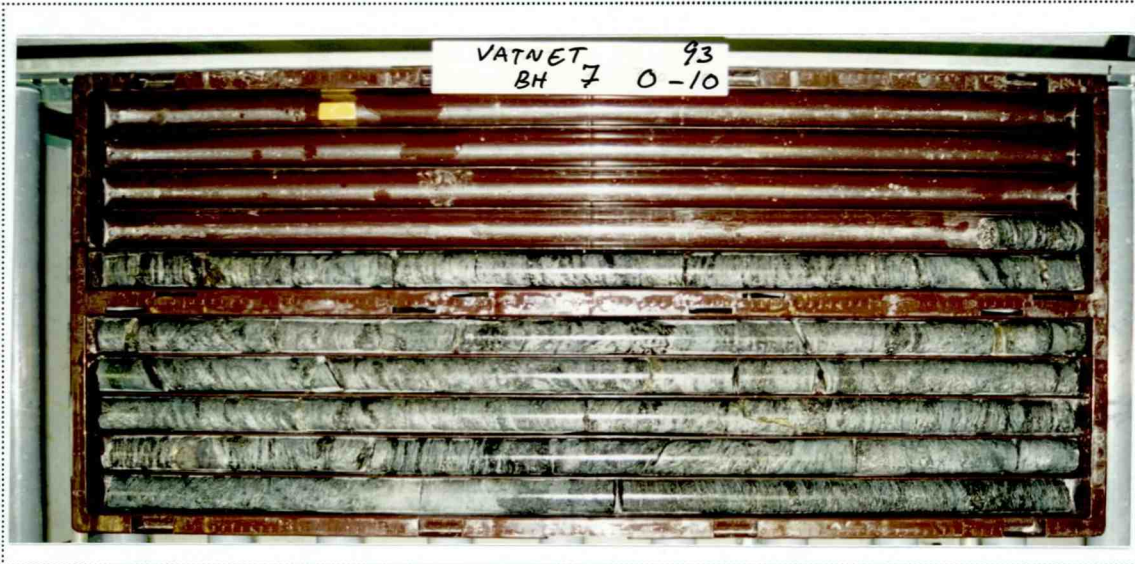
11m

20m



21m

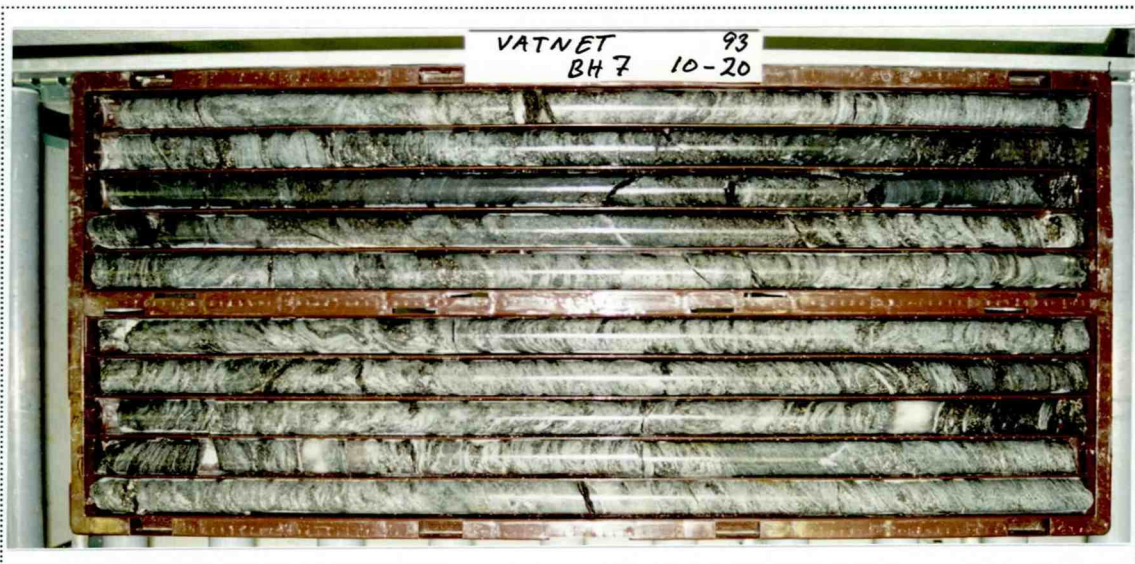
30m



1m

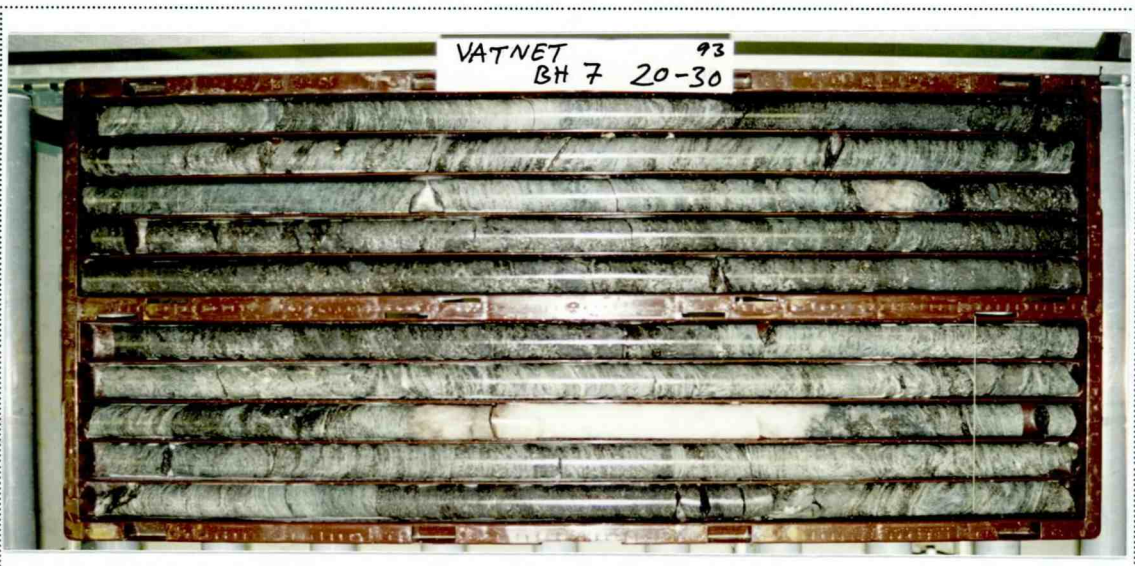
BH 7

10m



11m

20m



21m

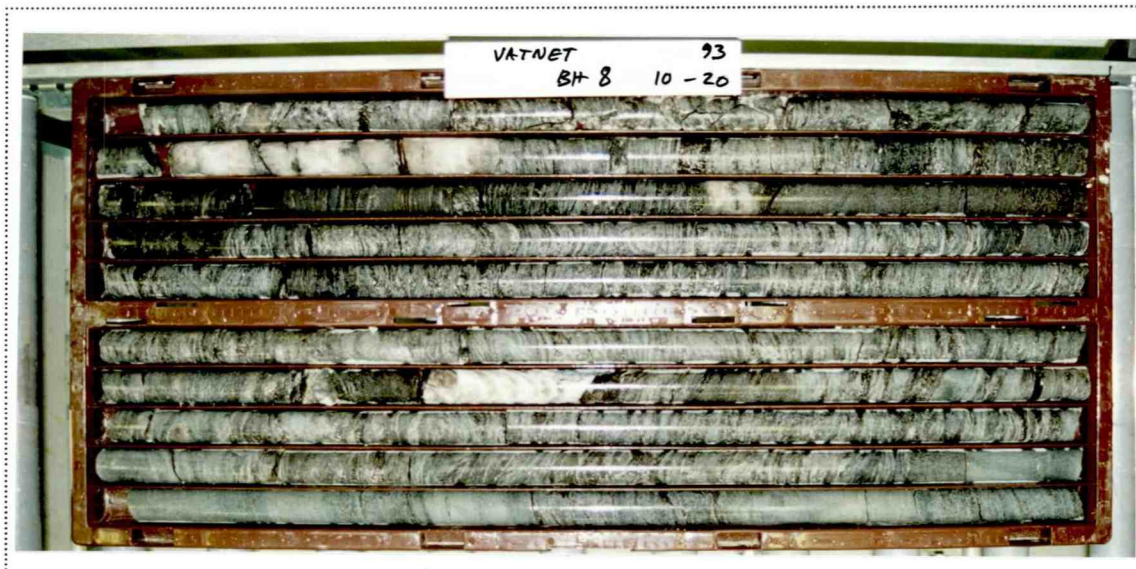
30m



1m

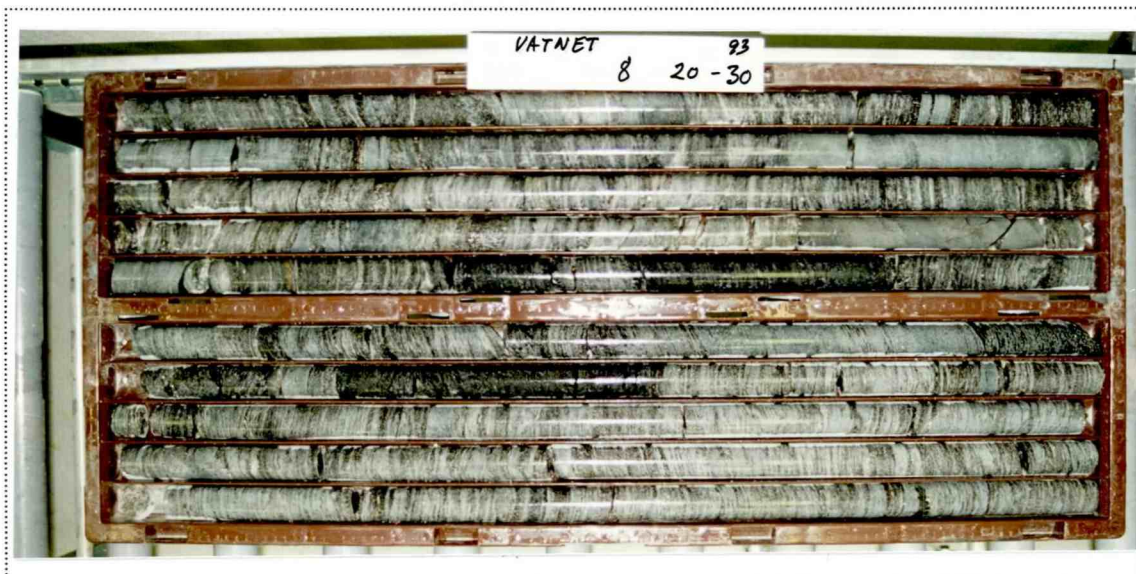
**BH 8**

10m



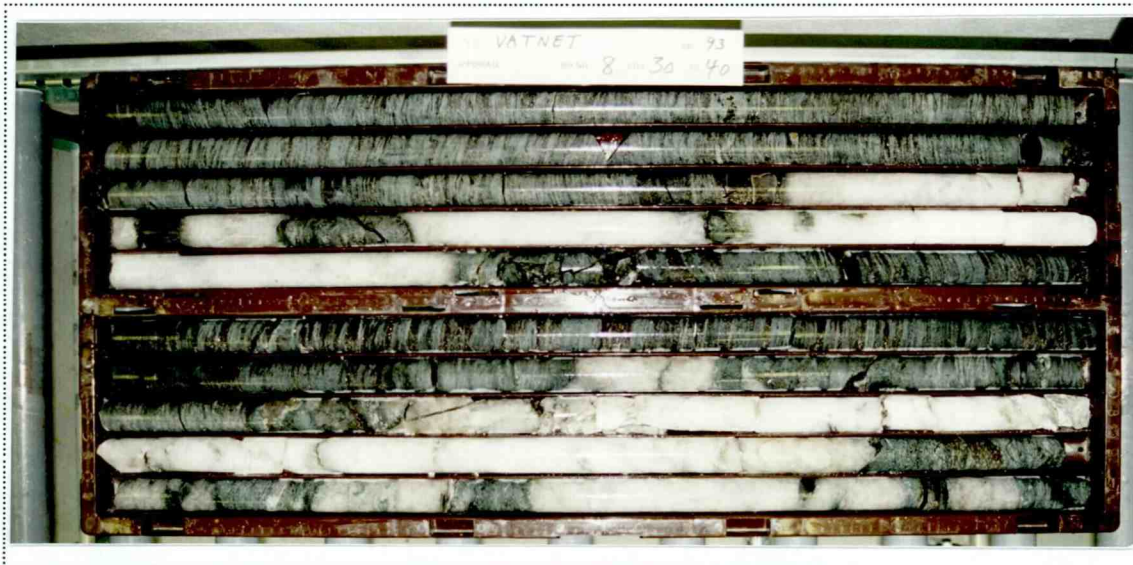
11m

20m



21m

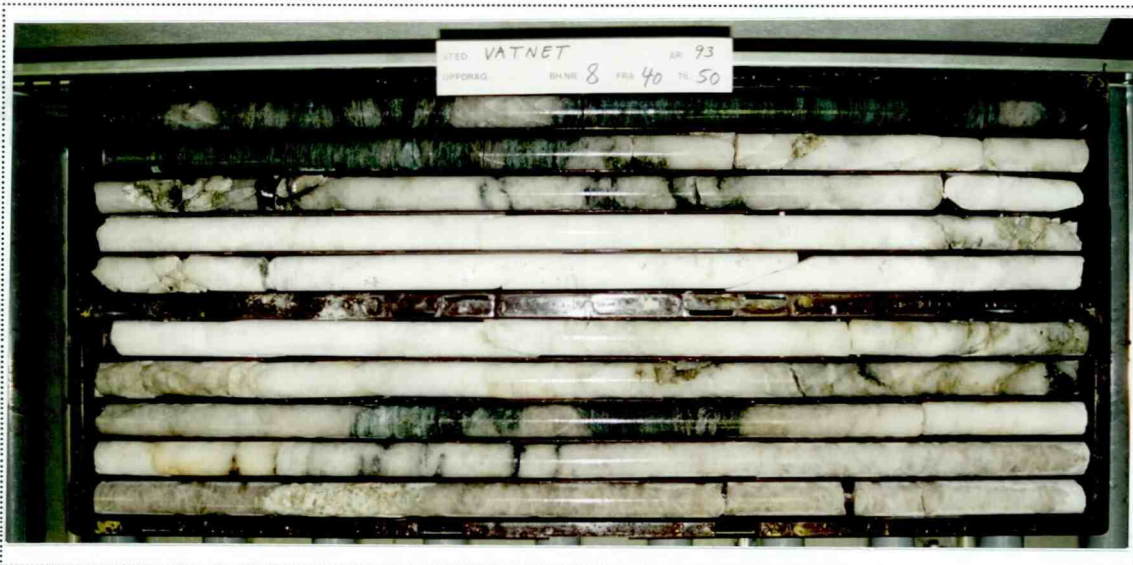
30m



31m

**BH 8**

40m



41m

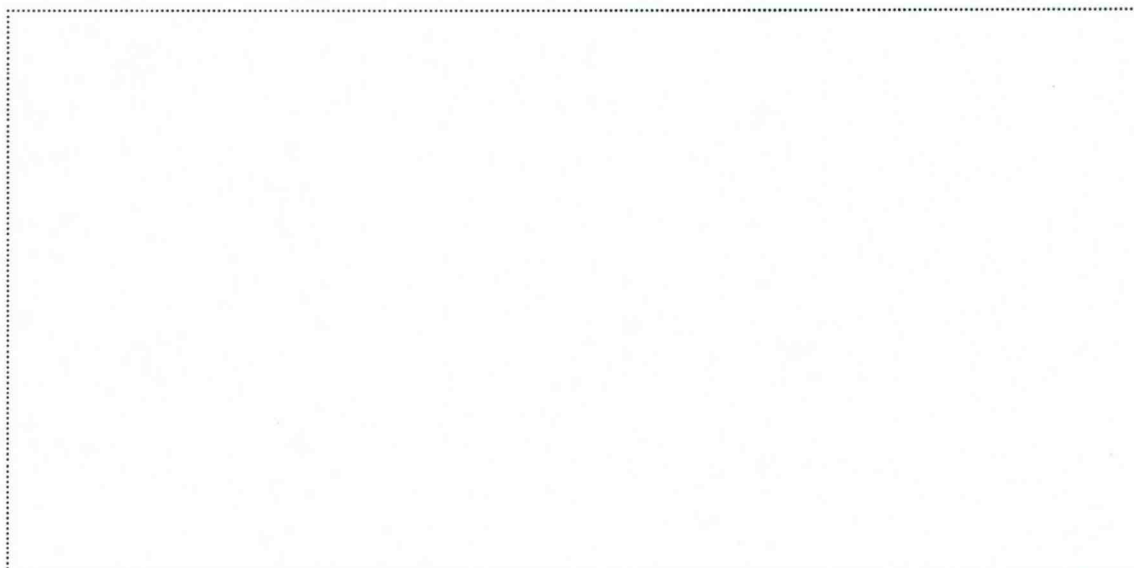
50m



51m

60m

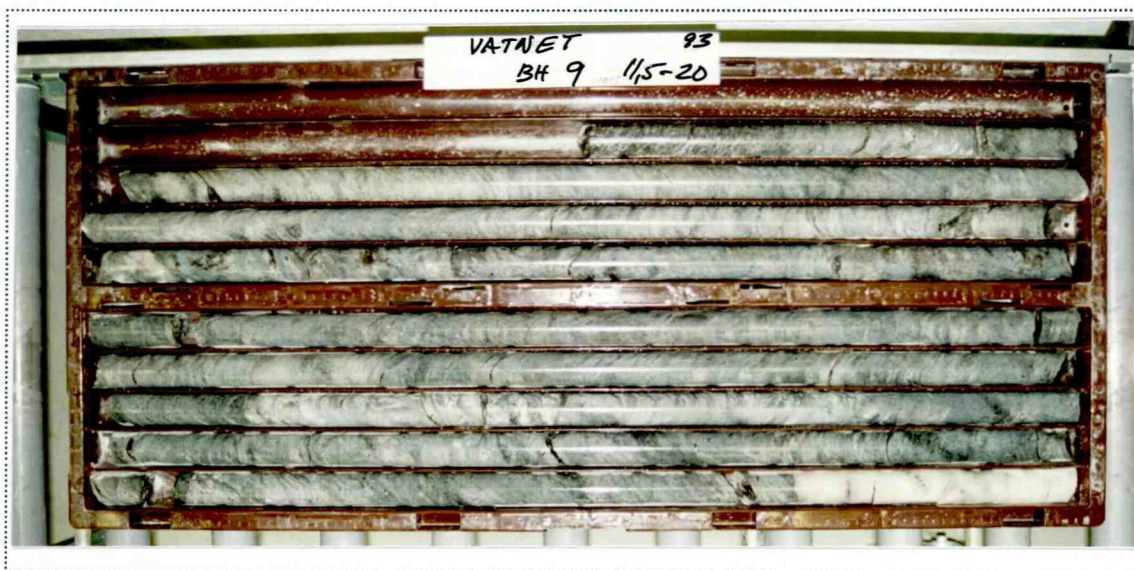




1m

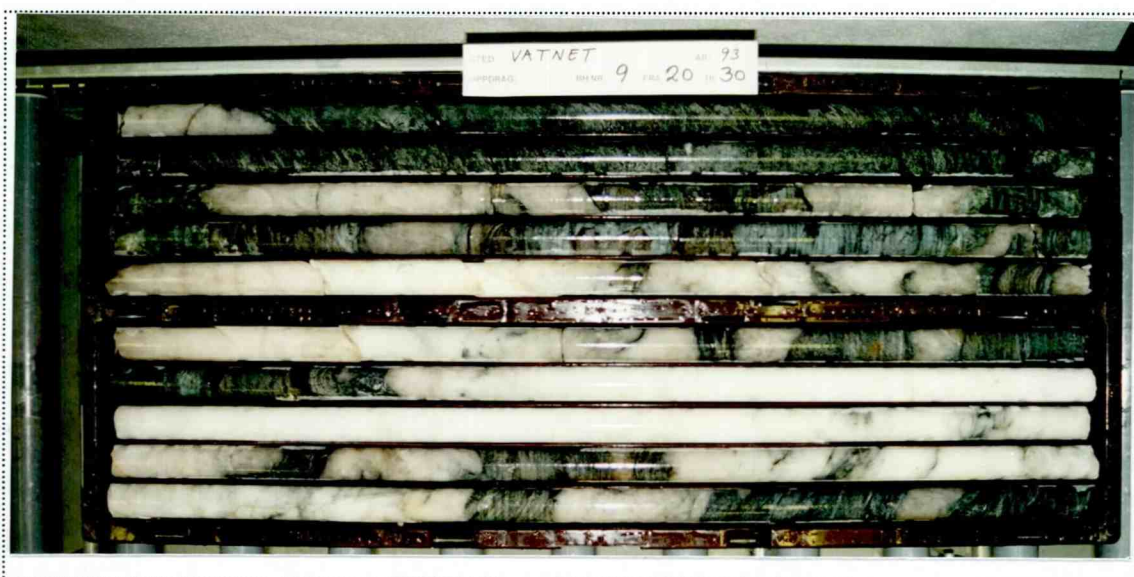
**BH 9**

10m



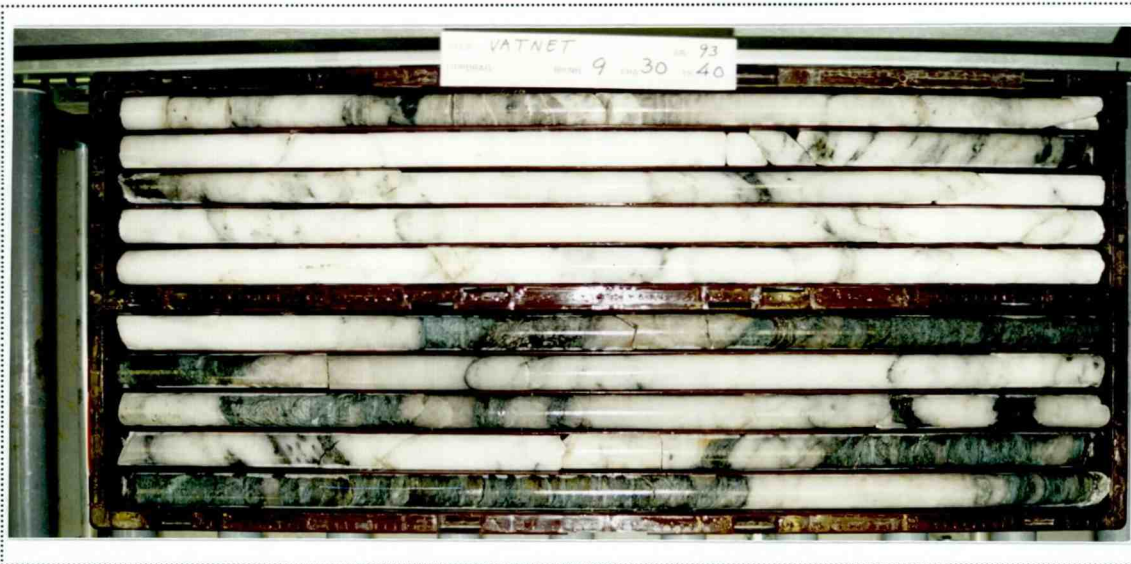
11m

20m



21m

30m



31m

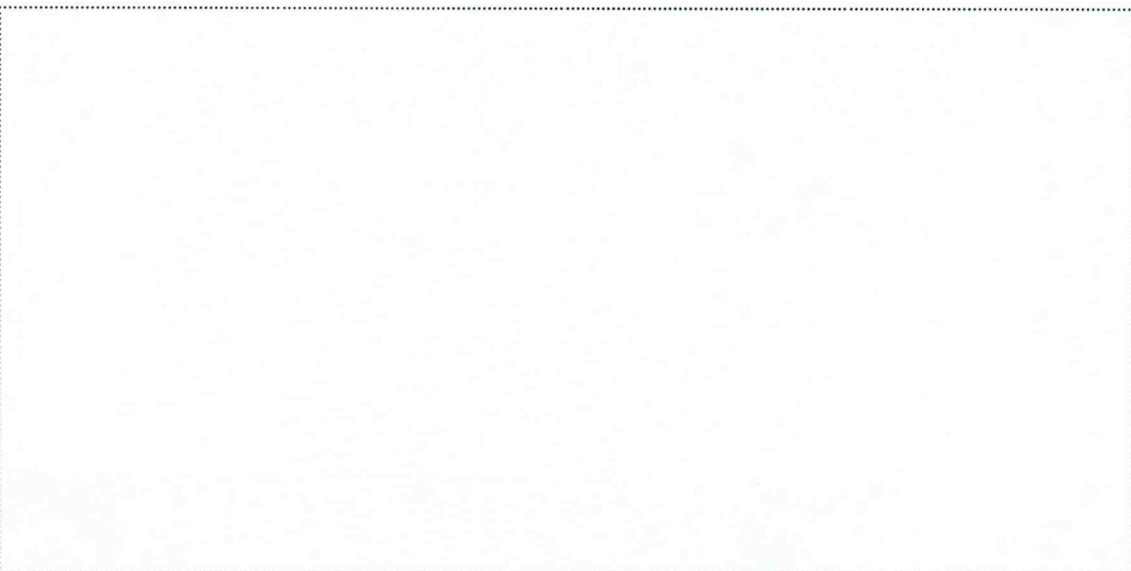
**BH 9**

40m



41m

50m



51m

60m