



Bergvesenet rapport nr 5679	Intern Journal nr	Internt arkiv nr	Rapport lokalisering	Gradering
Kommer fra ..arkiv Elkem AS	Ekstern rapport nr	Oversendt fra Elkem AS	Fortrolig pga	Fortrolig fra dato;
Tittel The Tuftehavna mineralization. September 1982.				
Forfatter I. Hultin		Dato År Sept. 1982	Bedrift (oppdragsgiver og/eller oppdragstaker)	
Kommune Nome	Fylke Telemark	Bergdistrikt	1: 50 000 kartblad 17134	1: 250 000 kartblad Skien
Fagområde Geologi	Dokument type		Forekomster (forekomst, gruvefelt, undersøkelsesfelt) Fenfeltet	
Råstoffgruppe Malm/metall	Råstofftype Skjeldne jordartselementer			
Sammendrag, innholdsfortegnelse eller innholdsbeskrivelse Det er allerede alment kjent at vi i 1981 registrerte en fin Nb + Ap mineralisering, en såkalt lamporfyrr, som har utgående ved TH1 (DDH1 - 81) i Bekkedal i Tuftehavna. Videre undersøkelser er blitt gjennomført dette året med spesiell oppmerksomhet på lamporfyrr. Følgende undersøkelser er til dato fullført: Detaljert kartlegging i Tuftehavna-området detaljert radiometrisk og magnetometriske målinger Detaljert kjernelogging Detaljert radiometrisk og susceptibilitets målinger av nye kjerner				

ELKEM.

THE TUFTEHAVNA MINERALIZATION

September 1982

I. Hultin

INTRODUCTION

As already well known we have in 1981 registered a fine Nb + Ap - mineralization, so called lamprophyre, which crops out at TH1 (DDH1-81) in Bekkedal in Tuftehavna.

Further investigations this year have been carried out to pay attention of the lamprophyre. Till this day following investigations have been completed:

- Detailed surface mapping in Tuftehavna-area by S.D. Olmore and H. Quale.
- Detailed radiometric and mag.-surface measurements by S.W. Carstens and J.E. Wanvik.
- Detailed cores loggings by H. Quale and S.D. Olmore assisted by J.E. Wanvik.
- Detailed radiometric and mag. susceptibility measurements of new cores by J.E. Wanvik and C.W. Carstens.

It is drilled 10 holes, totally 1020.15 c.m.

Several reports will soon be available.

This report dealt with only the most interesting mineralizations registered in the diamond drillholes.

For further informations see separate reports from C.W. Carstens, H. Quale and J.E. Wanvik.

DIAMOND DRILLINGS

Following diamond drillholes are carried out:

<u>Profile 1</u>	TH1	-	280 ^g / -45 ^o	-	386.00 c.m.	
	TH3	-	80 ^g / -45 ^o	-	93.00 c.m.	
	TH4	-	80 ^g / -67.5 ^o	-	<u>91.35 c.m.</u>	570.35 c.m.
<u>Profile 2</u>	TH5	-	280 ^o / -45 ^o	-	58.75 c.m.	
	TH6	-	280 ^g / -70 ^o	-	<u>111.50 c.m.</u>	170.25 c.m.
<u>Profile 3</u>	TH7	-	100 ^g / -45 ^o	-	85.50 c.m.	
	TH8	-	100 ^g / -68 ^o	-	132.00 c.m.	
	TH12	-	80 ^g / -72 ^o	-	<u>201.35 c.m.</u>	418.85 c.m.

<u>Profile 4</u>	TH9	-	80° / -45°	-	85.30 c.m.	
	TH10	-	80° / -70°	-	<u>122.00 c.m.</u>	207.30 c.m.
<u>Profile 5</u>	TH11	-	280° / -45°	-	39.40 c.m.	<u>39.40 c.m.</u>
Totally per 01.10.82						<u>1.406.15 c.m.</u>
Totally this year per 01.10.82						<u>1.020.15 c.m.</u>

Profile 1 is located to TH1 with Profile 2 and 5 south of - and Profile 3 and 4 north of Profile 1, see appendix 1 and 2.

All diamond drillings have been carried out in the western søvite rock complex which has main strike N-S and very steep dip 70-90°.

THE MINERALIZATIONS.

Till this day we have registrated, generally seen, three dikes of mineralizations with main structure almost parallel to the host rock complex. The most interesting mineralization is the lamprophyre, biotite (phlogopite) + apatite and pyrochlore/columbite which crops out at TH1 with a thickness of about 6.2 m. It is located down to 38-40 m below surface and has a cross-cut area of about 125 m² with ~ 2,4 % Nb₂O₅ + ~ 12 % P₂O₅ + ~ 260 ppm Ta₂O₅, see appendix 3.

Toward south the lamprophyre seems to change character. In Profile 2 there is located a typical low-grade mineralization with about 0.4 % Nb₂O₅ and 9,4 % P₂O₅ over 7 m, see appendix 4.

This mineralization is not a typical lamprophyre. According to geologist S. Svinndal, U.S.B, who visited Fen twice this summer, this mineralization is a well-known contact mineralization between the søvite and the hollaite, located earlier several places in Søve Mine.

In Profile 5 we may have a combination of lamprophyre with 1,1 % Nb₂O₅ + 11,7 % P₂O₅ + 500 ppm Ta₂O₅ over 1,4 m in a central part of a low grade - mineralization containing 0,39 % Nb₂O₅ + 9,4 % P₂O₅ 17,1 m, see appendix 5.

Its continuation further towards south is not known.

In Profile 3 - TH8 - we registered a lamprophyre with 2,9 % Nb_2O_5 + 600 ppm Ta_2O_5 over 1,4 m. thickness.

Above and below this level, in TH7 and TH12 respectively, the lamprophyre contains lesser biotite and Nb_2O_5 , but more P_2O_5 , up to 16,7 %.

In this section the mineralization has a cross-cut area of 120 m² with 1,4 % Nb_2O_5 + 14,7 % P_2O_5 , see appendix 6.

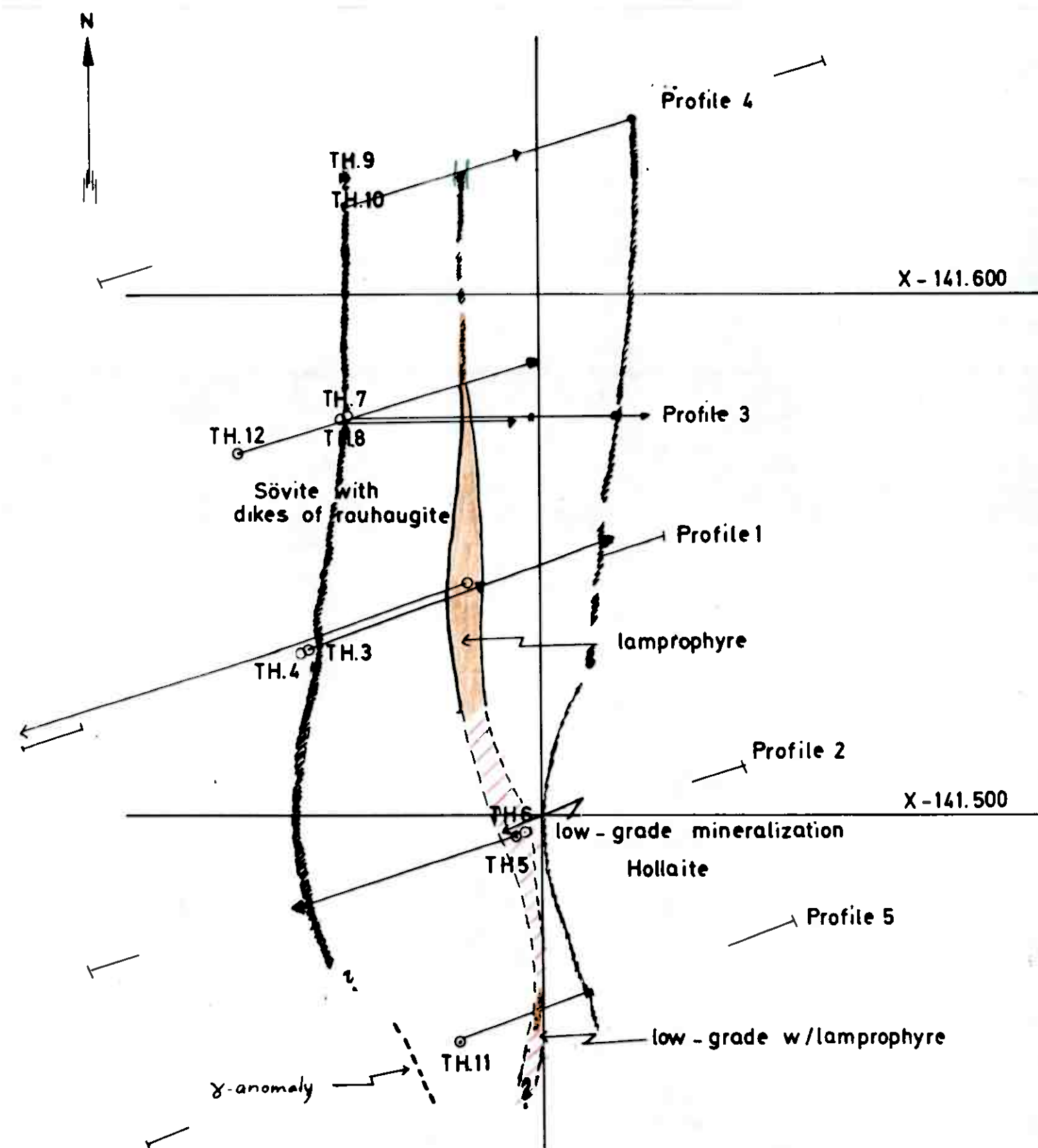
Its continuation south of Profile 2 is not mapped, but we have a radiometric registration in the area west of TH11. This registration may be caused by this Nb + Ap -mineralization, see appendix 2.

In Profile 4 we have no registration of any typical lamprophyre, only a smaller mineralization with 135 ppm Ta_2O_5 which according to the main structure seems to correspond to the lamprophyre in Profile 3, see appendix 2 and 7.

East of and parallel to the lamprophyre there is registered a smaller Ap-dike containing various amount of Ta_2O_5 .

A similar Nb_2O_5 - dike is also located west of the lamprophyre, see appendix 2. These dikes seem to have a more stratiform apperances than the lamprophyre.

Several analytical investigations on the chlorine content in the apatite, see Notes from H. Quale, appendix 8, and the chlorine content in lamprophyre have been carried out. The results indicate that the Cl_2 - content is very low, and for that reason, this apatite is a suitable material for fertilizer.



EXPLANATION:

- X-141.400
- Sövite w/ rauhaugite
- Hollaite
- Nb + Ap - dike (lamprophyre)
- Nb - dike
- Ap - dike
- Ta + U - dike

A/S Fenco
Tuffehavna mineralization
Bekkedal
Plate 1
Scale 1:1000
Bilag 2

	Nb	Y	Th	CE	TA	U	P ₂ O ₅
2.35 - 3.00	4.3	0.011	0.022	0.16	0.051	0.027	1FE.
3.00 - 4.00	2.7	0.012	0.012	0.13	0.023	0.021	17.4
4.00 - 5.00	2.8	0.008	-	0.090	0.026	0.014	17.1
5.00 - 6.00	2.4	0.009	-	0.10	0.008	0.007	10.7
6.00 - 7.00	3.8	0.009	0.006	0.13	0.032	0.020	13.3
7.00 - 8.00	3.1	0.009	-	0.13	0.027	0.015	13.7
8.00 - 9.00	4.4	0.008	0.030	0.14	0.043	0.027	0.020
9.00 - 10.00	3.3	0.013	0.036	0.14	0.040	0.027	16.3
10.00 - 11.00	1.4	0.012	0.048	0.082	0.040	0.022	21.3
11.00 - 12.00	1.0	0.016	0.025	0.11	0.022	0.017	12.8
12.00 - 13.00	0.11	0.010	0.014	0.063	0.013	0.005	18.4
13.00 - 14.00	0.13	0.011	0.020	0.064	0.007	-	
14.00 - 15.00	0.28	0.012	0.033	0.060	0.010	-	
15.00 - 16.00	-	0.009	-	0.055	0.003	-	
16.00 - 17.00	0.032	0.013	0.022	0.088	-	-	
17.00 - 18.00	0.01	0.010	0.006	0.060	-	-	
18.00 - 19.00	0.023	0.009	-	0.055	-	-	
19.00 - 20.00	0.016	0.009	0.005	0.047	0.003	-	
20.00 - 21.00	-	0.010	0.008	0.052	-	-	
21.00 - 22.00	-	0.008	-	0.066	-	-	
22.00 - 23.00	-	0.008	-	0.064	-	-	
23.00 - 24.00	-	0.010	-	0.062	-	-	
24.00 - 25.00	-	0.009	-	0.067	-	-	
25.00 - 26.00	-	0.008	-	0.065	-	-	
26.00 - 27.00	0.015	0.009	0.007	0.064	-	-	
27.00 - 28.00	-	0.010	-	0.065	-	-	
28.00 - 29.00	0.016	0.009	-	0.063	-	-	
29.00 - 30.00	-	0.011	0.006	0.063	-	-	SI
30.00 - 31.00	-	0.009	-	0.066	-	-	
31.00 - 32.00	-	0.009	0.006	0.066	-	-	7.79
32.00 - 33.00	0.010	0.014	0.008	0.064	-	-	
33.00 - 34.00	0.090	0.009	0.011	0.071	0.007	-	8.24
34.00 - 35.00	0.13	0.010	0.015	0.066	0.005	-	
35.00 - 36.00	0.23	0.010	0.028	0.083	0.012	-	7.79
36.00 - 37.00	0.41	0.009	0.041	0.063	0.018	-	
37.00 - 38.00	0.16	0.009	0.016	0.063	0.004	-	6.87
38.00 - 39.00	0.049	0.009	0.007	0.062	0.004	-	
39.00 - 40.00	0.19	0.009	0.020	0.069	0.007	-	5.03

	Nb	Y	Th	CE	TA	U	P ₂ O ₅
40.00 - 41.00	0.15	0.009	0.014	0.066	0.004	-	
41.00 - 42.00	0.34	0.009	0.033	0.068	0.011	-	
42.00 - 43.00	0.11	0.010	0.011	0.060	-	-	
43.00 - 44.00	0.19	0.008	0.014	0.066	0.003	-	
44.00 - 45.00	0.29	0.008	0.026	0.074	0.012	-	
45.00 - 46.00	0.11	0.010	0.010	0.066	-	-	
46.00 - 47.00	0.15	0.009	0.019	0.067	0.006	-	
47.00 - 48.00	0.072	0.011	0.013	0.067	0.006	0.006	
48.00 - 49.00	0.077	0.009	0.013	0.057	0.005	-	
49.00 - 50.00	0.12	0.009	0.017	0.069	0.007	0.006	
50.00 - 51.00	0.055	0.017	0.042	0.081	-	-	
51.00 - 52.00	0.024	0.014	0.014	0.066	-	0.008	5.95
52.00 - 53.00	0.10	0.011	0.022	0.069	0.008	0.011	
53.00 - 54.00	0.062	0.009	0.008	0.058	0.003	0.003	5.49
54.00 - 55.00	0.10	0.007	0.010	0.052	0.004	-	
55.00 - 56.00	0.014	0.009	-	0.066	-	-	5.49
56.00 - 57.00	0.035	0.010	0.008	0.067	0.003	0.004	
57.00 - 58.00	0.020	0.011	-	0.071	-	0.002	5.49
58.00 - 59.00	0.020	0.009	-	0.063	-	-	
59.00 - 60.00	0.020	0.012	0.010	0.062	-	-	8.70
60.00 - 61.00	-	0.010	0.007	0.069	-	-	
61.00 - 62.00	-	0.010	-	0.067	-	-	8.70
62.00 - 63.00	-	0.009	-	0.066	-	-	
63.00 - 64.00	-	0.010	-	0.066	-	-	10.53
64.00 - 65.00	-	0.010	-	0.066	-	-	
65.00 - 66.00	-	0.009	-	0.063	-	-	8.24
66.00 - 67.00	-	0.010	-	0.064	-	-	
67.00 - 68.00	-	0.009	-	0.067	-	-	7.32
68.00 - 69.00	0.010	0.013	0.015	0.061	-	-	
69.00 - 70.00	0.019	0.009	0.015	0.051	-	-	6.87
70.00 - 71.00	0.010	0.011	-	0.066	-	-	
71.00 - 72.00	-	0.010	-	0.068	-	-	6.87
72.00 - 73.00	0.014	0.010	0.006	0.15	-	-	
73.00 - 74.00	0.033	0.014	0.015	0.28	-	0.005	
74.00 - 75.00	-	0.009	-	0.069	-	-	
75.00 - 76.00	-	0.009	0.007	0.074	-	-	
76.00 - 77.00	-	0.010	0.006	0.070	-	-	
77.00 - 78.00	-	0.009	-	0.066	-	-	
78.00 - 79.00	-	0.010	0.008	0.074	-	-	
79.00 - 80.00	-	0.013	-	0.067	-	-	

	Nb	Y	Th	CE	TA	U
80.00 - 81.00	-	0.008	-	0.074	-	-
81.00 - 82.00	-	0.009	-	0.069	-	-
82.00 - 83.00	-	0.009	-	0.069	-	-
83.00 - 84.00	-	0.010	0.005	0.065	-	-
84.00 - 85.00	-	0.009	-	0.067	-	-
85.00 - 86.00	-	0.011	0.010	0.073	-	-
86.00 - 87.00	-	0.009	0.005	0.064	-	-
87.00 - 88.00	-	0.009	-	0.067	-	-
88.00 - 89.00	-	0.009	-	0.060	-	-
89.00 - 90.00	-	0.010	0.007	0.063	-	-
90.00 - 91.00	-	0.009	-	0.044	-	-
91.00 - 92.00	-	0.010	-	0.055	-	-
92.00 - 93.00	-	0.008	-	0.060	-	-
93.00 - 94.00	0.014	0.009	-	0.066	-	-
94.00 - 95.00	-	0.008	-	0.057	-	-
95.00 - 96.00	-	0.010	-	0.061	-	-
96.00 - 97.00	-	0.008	-	0.056	-	-
97.00 - 98.00	0.012	0.010	0.006	0.052	-	-
98.00 - 99.00	0.010	0.010	-	0.056	-	-
99.00 - 100.00	0.010	0.010	-	0.043	-	-
100.00 - 101.00	0.043	0.030	0.025	0.10		
101.00 - 102.00	0.039	0.019		0.042		
102.00 - 103.00	0.015	0.008	0.005	0.059		
103.00 - 104.00	0.005	0.008	-	0.081		
104.00 - 105.00	0.031	0.009	-	0.053		
105.00 - 106.00	0.020	0.008	-	0.053		
106.00 - 107.00	0.065	0.008	0.010	0.053		
107.00 - 108.00	0.078	0.009	0.007	0.061		
108.00 - 109.00	0.16	0.010	0.010	0.059	0.010	≤ 0.002
109.00 - 110.00	0.16	0.012	0.007	0.061	0.005	"
110.00 - 111.00	0.12	0.010	0.009	0.048	≤ 0.003	"
111.00 - 112.00	0.036	0.007	0.005	0.054		
112.00 - 113.00	0.023	0.006	0.005	0.046		
113.00 - 114.00	0.057	0.007	-	0.039		
114.00 - 115.00	0.080	0.007	0.008	0.10		
115.00 - 116.00	0.073	0.010	0.011	0.064		
116.00 - 117.00	0.053	0.011	0.008	0.033		
117.00 - 118.00	0.11	0.008	0.010	0.029		
118.00 - 119.00	0.053	0.007	-	0.050		
119.00 - 120.00	0.047	0.005	-	0.024		

	Nb	Y	Th	CE	TA	U
120.00 -121.00	0.076	0.005	-	0.033		
121.00 -122.00	0.070	0.009	-	0.047		
122.00 -123.00	0.070	0.005	0.005	0.026		
123.00 -124.00	0.069	0.005	-	0.036		
124.00 -125.00	0.065	0.009	-	0.056		
125.00 -126.00	0.24	0.010	0.015	0.068	0.021	0.002
126.00 -127.00	0.13	0.011	0.011	0.067	0.012	≤ 0.002
127.00 -128.00	0.077	0.010	0.006	0.070	0.008	"
128.00 -129.00	0.11	0.010	0.009	0.073	0.013	"
129.00 -130.00	0.10	0.009	0.006	0.067	0.010	"
130.00 -131.00	0.12	0.011	0.010	0.076	0.011	"
131.00 -132.00	0.10	0.010	0.005	0.073	0.016	0.003
132.00 -133.00	0.24	0.011	0.013	0.061	0.028	0.006
133.00 -134.00	0.065	0.010	0.005	0.059		
134.00 -135.00	0.073	0.011	0.005	0.061		
135.00 -136.00	0.050	0.010	-	0.079		
136.00 -137.00	0.12	0.010	-	0.076		
137.00 -138.00	0.084	0.010	-	0.070		
138.00 -139.00	0.072	0.010	0.005	0.067		
139.00 -140.00	0.055	0.016	0.035	0.110		
140.00 -141.00	0.038	0.011	0.005	0.068		
141.00 -142.00	0.080	0.009	-	0.075		
142.00 -143.00	0.13	0.011	0.012	0.064	0.011	≤ 0.002
143.00 -144.00	0.094	0.012	0.016	0.11	0.007	"
144.00 -145.00	0.14	0.011	0.007	0.071	0.013	0.002
145.00 -146.00	0.12	0.011	0.008	0.14	0.012	0.015 ≤ 0.002
146.00 -147.00	0.11	0.008	0.008	0.10	0.021	0.006
147.00 -148.00	0.076	0.010	-	0.075	0.007	≤ 0.002
148.00 -149.00	0.031	0.010	-	0.050	≤ 0.003	"
149.00 -150.00	0.12	0.006	0.019	0.046	0.007	"
150.00 -151.00	0.074	0.009	-	0.028	≤ 0.003	"
151.00 -152.00	0.12	0.009	0.005	0.061	0.007	"
152.00 -153.00	0.41	0.010	0.019	0.061	0.013	"
153.00 -154.00	0.14	0.009	0.005	0.048	0.006	"
154.00 -155.00	0.061	0.016	0.016	0.056	≤ 0.003	"
155.00 -156.00	0.21	0.016	0.022	0.050	"	"
156.00 -157.00	0.52	0.011	0.016	0.061	0.016	"
157.00 -158.00	0.10	0.011	0.005	0.073	0.004	"
158.00 -159.00	0.27	0.011	0.011	0.079	0.015	0.015 "

	Nb	Y	Th	CE	TA	U	P ₀₅
159.00 - 160.00	0.45	0.011	0.020	0.064	0.030	0.006	
160.00 - 161.00	0.18	0.007	0.007	0.048	0.012	≤ 0.002	5.49
161.00 - 162.00	0.059	0.011	0.005	0.062	≤ 0.003	"	
162.00 - 163.00	0.22	0.011	0.015	0.060	0.016	0.009	8.24
163.00 - 164.00	0.14	0.013	0.017	0.069	0.021	0.011	
164.00 - 165.00	0.10	0.013	0.015	0.058	0.014	0.007	7.79
165.00 - 166.00	0.11	0.005	0.005	0.056	0.020	0.009	
166.00 - 167.00	0.10	0.006	0.006	0.073	0.018	0.010	6.87
167.00 - 168.00	0.070	0.020	0.020	0.27	0.013	0.005	
168.00 - 169.00	0.12	0.018	0.018	0.082	0.014	0.007	5.49
169.00 - 170.00	0.085	0.005	0.005	0.067			
170.00 - 171.00	0.080	-	-	0.075			
171.00 - 172.00	0.14	0.014	0.014	0.081			
172.00 - 173.00	0.090	0.005	0.005	0.079			
173.00 - 174.00	0.072	0.006	0.006	0.087			
174.00 - 175.00	0.13	0.010	-	0.073			
175.00 - 176.00	0.048	0.008	-	0.060	0.004		
176.00 - 177.00	0.13	0.011	0.015	0.074	0.003		
177.00 - 178.00	0.14	0.010	0.007	0.057	-		
178.00 - 179.00	0.14	0.006	-	0.053	0.003		
179.00 - 180.00	0.30	0.011	0.009	0.071	0.004		
180.00 - 181.00	0.25	0.011	0.013	0.080	-		
181.00 - 182.00	0.28	0.010	0.010	0.069	-		
182.00 - 183.00	0.23	0.010	0.009	0.058	-		
183.00 - 184.00	0.16	0.010	-	0.068	-		
184.00 - 185.00	0.19	0.012	0.015	0.067	-		
185.00 - 186.00	0.14	0.009	0.014	0.039	-	0.004	
186.00 - 187.00	0.18	0.014	0.015	0.056	-	0.006	
187.00 - 188.00	0.077	0.006	-	0.027	-	0.006	
188.00 - 189.00	0.096	0.010	0.007	0.041	-		
189.00 - 190.00	0.065	0.007	-	0.050	-		
190.00 - 191.00	0.094	0.005	-	0.045			
191.00 - 192.00	0.084	0.006	0.007	0.026	0.003		
192.00 - 193.00	0.078	0.008	-	0.046	-		
193.00 - 194.00	0.091	0.013	-	0.045	-		
194.00 - 195.00	0.074	0.007	0.013	0.074	-		
195.00 - 196.00	0.07	0.016	0.064	0.093	-		
196.00 - 197.00	0.054	0.011	0.040	0.058	-		
197.00 - 198.00	0.066	0.011	0.022	0.066	-		

	Nb	Y	Th	CE	TA	U
198.00 -199.00	0.038	0.012	0.030	0.074	-	0.005
199.00 -200.00	0.098	0.016	0.011	0.035	0.010	0.013
200.00 -201.00 ?			0.023		-	
201.00 -202.00	0.023	0.013	0.012	0.046	-	
202.00 -203.00	0.17	0.008	0.006	0.043	-	
203.00 -204.00	0.16	0.008	0.011	0.034	-	
204.00 -205.00	0.054	0.006	0.011	0.024	-	
205.00 -206.00	0.10	0.007	0.005	0.024	-	
206.00 -207.00	0.13	0.011	0.014	0.063	0.019	0.009
207.00 -208.00	0.11	0.010	0.005	0.081	0.020	0.013
208.00 -209.00	0.14	0.011	0.007	0.080	0.015	0.006
209.00 -210.00	0.16	0.011	0.006	0.085	0.015	0.004
210.00 -211.00	0.10	0.015	0.013	0.077	0.018	0.025
211.00 -212.00	0.031	0.008	0.006	0.056	-	-
212.00 -213.00	0.091	0.010	-	0.082	0.012	0.004
213.00 -214.00	0.083	0.011	-	0.10	0.008	-
214.00 -215.00	0.083	0.008	-	0.059	0.004	-
215.00 -216.00	0.037	-	-	0.023	-	-
216.00 -217.00	0.087	0.009	0.007	0.044	0.009	0.006
217.00 -218.00	0.19	0.008	0.011	0.045	-	0.004
218.00 -219.00	0.10	-	-	0.040	0.003	0.004
219.00 -220.00	0.069	-	-	0.025	-	0.004
220.00 -221.00	0.10	0.005	-	0.026	-	-
221.00 -222.00	0.087	0.010	0.014	0.024	-	0.005
222.00 -223.00	0.21	0.009	0.012	0.063	0.003	0.003
223.00 -224.00	0.20	0.011	0.016	0.13	0.014	0.015
224.00 -225.00	0.092	0.012	0.006	0.078	0.012	0.007
225.00 -226.00	0.048	0.009	-	0.078	-	-
226.00 -227.00	0.072	0.009	-	0.079	0.006	-
227.00 -228.00	0.12	0.010	0.006	0.082	0.015	0.005
228.00 -229.00	0.087	0.011	0.005	0.049	0.008	0.004
229.00 -230.00	0.14	0.007	0.006	0.045	0.008	0.006
230.00 -231.00	0.005	0.007	0.008	0.044	-	-
231.00 -232.00	0.053	0.009	-	0.064		
232.00 -233.00	0.078	0.006	-	0.050		
233.00 -234.00	0.14	0.007	-	0.067		
234.00 -235.00	0.092	0.005	-	0.040		
235.00 -236.00	0.041	0.005	-	0.039		

IH/bs

	Nb	Y	Th	Ce	TA	U
236.00 -237.00	0.065	-	-	0.032		
237.00 -238.00	0.056	0.007	-	0.043		
238.00 -239.00	0.053	0.009	0.006	0.043		
239.00 -240.00	0.071	0.010	0.007	0.056		
240.00 -241.00	0.065	0.008	0.008	0.080		
241.00 -242.00	0.042	-	-	0.030		
242.00 -243.00	0.024	-	-	0.026		
243.00 -244.00	0.022	-	-	0.011		
244.00 -245.00	0.028	0.007	0.011	0.043		
245.00 -246.00	0.034	0.006	-	0.039		
246.00 -247.00	0.031	-	-	-		
247.00 -248.00	0.023	-	-	0.030		
248.00 -249.00	0.020	-	-	0.025		
249.00 -250.00	0.041	0.006	-	0.030		
250.00 -251.00	0.061	0.006	-	0.033		
251.00 -252.00	0.046	0.006	-	0.033		
252.00 -253.00	0.058	0.006	-	0.042		
253.00 -254.00	0.049	0.007	0.006	0.060		
254.00 -255.00	0.032	-	-	0.045		
255.00 -256.00	0.035	0.006	-	0.044		
256.00 -257.00	0.035	-	-	0.027		
257.00 -258.00	0.027	-	-	0.016		

Nb - : < 0.005

Ta - : < 0.003

Y - : < 0.005

Th - : < 0.005

Ce - : < 0.01

U - : < 0.005

Prøve mrk.	L.nr.	% Nb ₂ O ₅	% P ₂ O ₅	% Ta ₂ O ₅	% U ₃ O ₈
Tufte Havna	84299	~0,2	1,5	<0,005	<0,005
Fen hull nr. 3, m					
5-6	84300	~0,1	2,4	≤0,005	<0,005
6-7	84301	~0,1	5,4	<0,005	<0,005
7-8	84302	~0,2	5,4	0,010	<0,005
8-9	84303	<0,05	4,8	<0,005	<0,005
9-10	84304	<0,05	7,1	<0,005	<0,005
10-11	84305	0,5	11,3	0,008	<0,005
11-12	84306	~0,2	14,8	<0,005	<0,005
12-13	84307	<0,05	7,9	<0,005	<0,005
13-14	84308	<0,05	4,2	<0,005	<0,005
14-15	83309	<0,05	4,1	<0,005	<0,005
15-16	84310	<0,05	4,8	<0,005	<0,005
16-17	84311	<0,05	5,7	<0,005	<0,005
17-18	84312	<0,05	5,4	<0,005	<0,005
18-19	84313	<0,05	3,9	<0,005	<0,005
19-20	84314	<0,05	5,9	<0,005	<0,005
20-21	84315	<0,05	5,7	<0,005	<0,005
21-22	84316	<0,05	3,7	<0,005	<0,005
22-23	84317	~0,2	4,4	0,009	<0,005
23-24	84318	~0,1	5,3	0,010	<0,005
24-25	84319	≤0,05	4,7	0,013	0,007
25-26	84320	<0,05	5,5	0,014	<0,005
26-27	84321	0,3	4,7	0,006	<0,005
27-28	84322	~0,1	5,5	0,013	<0,005
28-29	84323	≤0,05	4,3	0,010	<0,005
29-30	84324	≤0,05	5,1	0,013	<0,005
30-31	84325	~0,2	6,1	0,017	≤0,005
31-32	84326	~0,05	6,1	0,015	<0,005
32-33	84327	1,5	10,1	0,034	0,007
33-34	84328	4,8	14,5	0,064	0,018
34-35	84329	7,6	18,4	0,083	0,024+0,000α
35-36	84330	5,5	20,8	0,033	0,011+0,012α
36-37	84331	2,9	13,0	0,019	≤0,005
37-38	84332	0,3	8,5	<0,005	<0,005
38-39	84333	0,05	7,1	<0,005	<0,005
39-40	84334	0,2	8,2	0,008	<0,005
40-41	84335	0,9	12,0	0,028	0,010
41-42	84336	0,2	3,8	0,010	<0,005
42-43	84337	0,2	3,8	<0,005	<0,005
43-44	84338	<0,05	4,6	0,012	0,006
44-45	84339	0,3	6,1	0,010	<0,005

For hull nr.	l. nr.	% Nb ₂ O ₅	% P ₂ O ₅	% Ta ₂ O ₅	% U ₃ O ₈
For hull nr. 3, m					
45-46	84340	~0,2	4,9	0,017	<0,005
46-47	84341	0,4	7,1	0,014	≤0,005
47-48	84342	0,3	6,8	0,008	<0,005
48-49	84343	0,6	9,6	<0,005	<0,005
49-50	84344	1,1	9,2	<0,005	<0,005
50-51	84345	0,8	4,8	<0,005	<0,005
51-52	84346	0,3	3,4	<0,005	<0,005
52-53	84347	~0,1	1,9	<0,005	<0,005
53-54	84348	~0,1	4,2	0,009	<0,005
54-55	84349	~0,1	3,9	0,007	<0,005
55-56	84350	~0,1	4,4	0,015	<0,005
56-57	84351	0,6	5,2	<0,005	<0,005
57-58	84352	0,6	4,6	<0,005	<0,005
58-59	84353	0,5	4,1	<0,005	<0,005
59-60	84354	0,2	3,0	<0,005	<0,005
60-61	84355	0,3	3,5	<0,005	<0,005
61-62	84356	<0,05	3,5	<0,005	<0,005
62-63	84357	~0,2	5,1	0,006	≤0,005
63-64	84358	<0,05	5,9	0,023	0,027
64-65	84359	<0,05	3,7	<0,005	<0,005
65-66	84360	<0,05	5,9	≤0,005	<0,005
66-67	84361	<0,05	6,2	<0,005	<0,005
67-68	84362	<0,05	7,6	<0,005	<0,005
68-69	84363	<0,05	6,7	<0,005	<0,005
69-70	84364	<0,05	6,4	<0,005	<0,005
70-71	84365	<0,05	5,5	<0,005	<0,005
71-72	84366	<0,05	6,8	0,012	0,008
72-73	84367	<0,05	6,5	<0,005	<0,005
73-74	84368	<0,05	5,9	<0,005	<0,005
74-75	84369	~0,2	3,9	0,008	<0,005
75-76	84370	≤0,05	4,5	0,009	<0,005
76-77	84371	<0,05	5,2	0,014	0,012
77-78	84376	<0,05	5,0	<0,005	<0,005
78-79	84377	<0,05	5,4	<0,005	<0,005
79-80	84378	<0,05	6,4	<0,005	<0,005
80-81	84379	<0,05	7,4	<0,005	<0,005
81-82	84380	<0,05	9,0	<0,005	<0,005
82-83	84381	<0,05	6,8	<0,005	<0,005
83-84	84382	<0,05	8,7-8,5	<0,005	<0,005
84-85	84383	<0,05	7,7	<0,005	<0,005
85-86	84384	<0,05	8,5	<0,005	<0,005

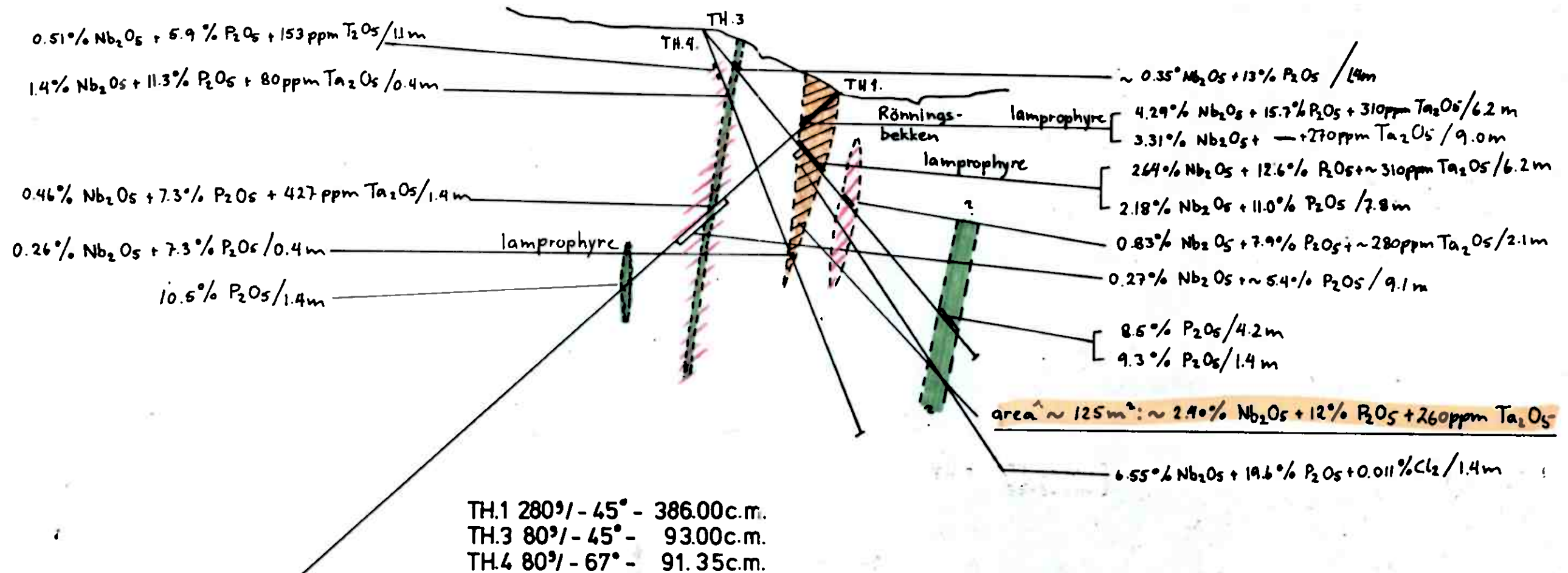
Prove nr.	L.nr.	% Nb_2O_5	% P_2O_5	% Ta_2O_5	% U_3O_8
Fen hull nr. 3, m					
87-88	84386	<0,05	6,0	<0,005	<0,005
88-89	84387	<0,05	6,8	<0,005	<0,005
89-90	84388	<0,05	6,1	<0,005	<0,005
90-91	84389	<0,05	4,0	<0,005	<0,005
91-92	84390	<0,05	5,2	<0,01	<0,005
92-93	84391	<0,05	6,9	<0,005	<0,005

Prøve mrk.	L.nr.	% Nb ₂ O ₅	% P ₂ O ₅	% Ta ₂ O ₅	% U ₃ O ₈
Fon hull nr. 4, m.					
2,75-3	84392	~0,1	3,6	0,006	<0,005
3-4	84393	~0,2	4,3	0,008	<0,005
4-5	84394	~0,2	4,3	0,01	<0,005
5-6	84395	~0,1	5,4	0,01	<0,005
6-7	84396	~0,2	4,4	≤0,005	<0,005
7-8	84397	0,78	7,2	0,019	<0,005
8-9	84398	0,45	5,2	0,014	<0,005
9-10	84399	0,3	5,4	0,013	<0,005
10-11	84400	~0,1	3,4	<0,005	<0,005
11-12	84401	~0,2	4,0	0,018	0,009
12-13	84402	<0,05	5,0	<0,005	<0,005
13-14	84403	<0,05	6,0	<0,005	<0,005
14-15	84404	<0,05	5,8	<0,005	<0,005
15-16	84405	<0,05	6,7	<0,005	<0,005
16-17	84406	1,4	11,3	0,008	<0,005
17-18	84407	~0,05	8,3	<0,005	<0,005
18-19	84408	<0,05	7,3	<0,005	<0,005
19-20	84409	<0,05	6,5	<0,005	<0,005
20-21	84410	<0,05	6,3	<0,005	<0,005
21-22	84411	<0,05	6,0	<0,005	<0,005
22-23	84412	<0,05	5,6	<0,005	<0,005
23-24	84413	<0,05	3,3	<0,005	<0,005
48-49	84414	<0,05	6,2	<0,005	<0,005
49-50	84415	<0,05	5,8	<0,005	<0,005
50-51	84416	<0,05	7,1	<0,005	<0,005
51-52	84417	<0,05	6,8	<0,005	<0,005
52-53	84418	<0,05	4,3	<0,005	<0,005
53-54	84419	0,26	7,3	<0,005	<0,005
54-55	84420	0,06	5,2	<0,005	<0,005
55-56	84421	<0,05	5,9	<0,005	<0,005

Holla Gård property

Arne Tufte property

Y 51.000



EXPLANATION:

- Sövite w/ rauhaugite
- Hollaite
- Nb + Ap - dike (lamprophyre)
- Nb - dike
- Ap - dike
- Ta + U - dike

A/S Fenco
Tuftehavna mineralization
Bekkedal
Profile 1
Scale 1:1000
I.H. sept.-82

Bitag 3

Prove nrk.	L.nr.	% Nb ₂ O ₅	% P ₂ O ₅	% Ta ₂ O ₅	% U ₃ O ₈
Fen hull nr. 5, m					
4,62-5	84422	0,52	6,6	0,005	<0,005
5-6	84423	0,17	5,4	0,019	<0,005
6-7	84424	0,15	4,7	0,008	<0,005
7-8	84425	0,13	5,4	0,014	0,005
8-9	84426	0,44	4,4	0,006	<0,005
9-10	84427	0,66	7,0	<0,005	<0,005
10-11	84428	0,39	7,7	<0,005	<0,005
11-12	84429	0,50	6,1	<0,005	<0,005
12-13	84430	0,09	2,2	<0,005	<0,005
13-14	84431	0,09	2,1	<0,005	<0,005
14-15	84432	0,16	3,1	0,006	<0,005
15-16	84433	0,22	5,1	0,012	0,006
16-17	84434	0,15	2,5	<0,005	<0,005
17-18	84435	0,42	5,5	≤0,005	<0,005
18-19	84436	0,28	3,0	<0,005	<0,005
19-20	84437	0,38	5,8	<0,005	<0,005
20-21	84438	0,08	5,8	<0,005	<0,005
21-22	84439	<0,05	7,2	<0,005	<0,005
22-23	84440	<0,05	5,4	<0,005	<0,005
23-24	84441	<0,05	4,9	<0,005	<0,005
24-25	84442	<0,05	4,7	<0,005	<0,005
25-26	84443	<0,05	6,3	<0,005	<0,005
26-27	84444	<0,05	4,9	<0,005	<0,005
27-28	84445	<0,05	5,9	<0,005	<0,005
50-51	84446	0,41	4,7	0,013	<0,005
51-52	84447	0,19	5,6	0,013	0,010
52-52,85	84448	0,05	3,6	0,010	0,006
52,85-53,75	84449	0,34	21,1	0,018	0,017+0,009α
53,75-54	84450	<0,05	12,1	<0,005	<0,005
54-55	84451	<0,05	8,6	<0,005	<0,005
55-56	84452	<0,05	5,1	<0,005	<0,005
56-57	84453	<0,05	5,1	<0,005	<0,005
57-58	84454	<0,05	6,7	<0,005	<0,005
58-58,75	84455	<0,05	5,2	<0,005	<0,005

low grade - mineralization

0,31

5,0

0,28

19,1

Prove mrk.	L.nr.	% Nb ₂ O ₅	% P ₂ O ₅	% Ta ₂ O ₅	% U ₃ O ₈
Fen hull nr. 6, m					
6-7	84456	0,19	3,8	<0,005	<0,005
7-8	84457	<0,05	1,6	<0,005	<0,005
8-9	84458	0,24	5,4	<0,005	<0,005
9-10	84459	0,30	4,4	<0,005	<0,005
10-11	84460	0,07	7,7	<0,005	<0,005
11-12	84461	0,31	5,7	<0,005	<0,005
12-13	84462	0,56	10,1	<0,005	<0,005
13-14	84463	0,19	5,1	<0,005	<0,005
14-15	84464	0,15	4,0	<0,005	<0,005
15-16	84465	0,23	6,3	<0,005	<0,005
16-17	84466	0,16	5,9	<0,005	<0,005
17-18	84467	0,36	6,8	<0,005	<0,005
18-19	84468	0,50	6,9	<0,005	<0,005
19-20	84469	0,33	4,1	<0,005	<0,005
20-21	84470	0,36	5,3	<0,005	<0,005
21-22	84471	0,48	6,6	<0,005	<0,005
22-23	84472	0,55	6,8	<0,006	<0,005
23-24	84473	0,53	5,3	<0,005	<0,005
24-25	84474	0,46	5,1	<0,005	<0,005
25-26	84475	0,51	7,4	<0,005	<0,005
26-27	84476	0,33	6,4	<0,005	<0,005
34-35	84595	0,09	4,7	<0,005	<0,005
35-36	84596	0,25	2,1	<0,005	<0,005
36-37	84597	0,22	4,4	0,025	0,006
39-40	84598	0,45	5,9	0,010	<0,005
40-41	84599	0,40	4,6	0,013	<0,005
41-42	84600	0,39	3,3	<0,005	<0,005
42-43	84601	0,24	3,5	<0,005	<0,005
50-51	84602	0,35	6,4	0,008	0,005
51-52	84603	0,27	6,3	0,005	<0,005
52-53	84604	0,27	5,0	<0,005	<0,005
62-63	84605	<0,05	7,2	<0,005	<0,005
63-64	84606	<0,05	5,9	<0,005	<0,005
64-65	84607	<0,05	6,7	<0,005	<0,005
68-69	84608	<0,05	7,4	<0,005	<0,005
69-70	84609	<0,05	9,4	<0,005	<0,005
70-71	84610	<0,05	7,6	<0,005	<0,005
71-72	84611	<0,05	6,1	<0,005	<0,005
72-73	84612	<0,05	5,9	<0,005	<0,005

Low - grade mineralization

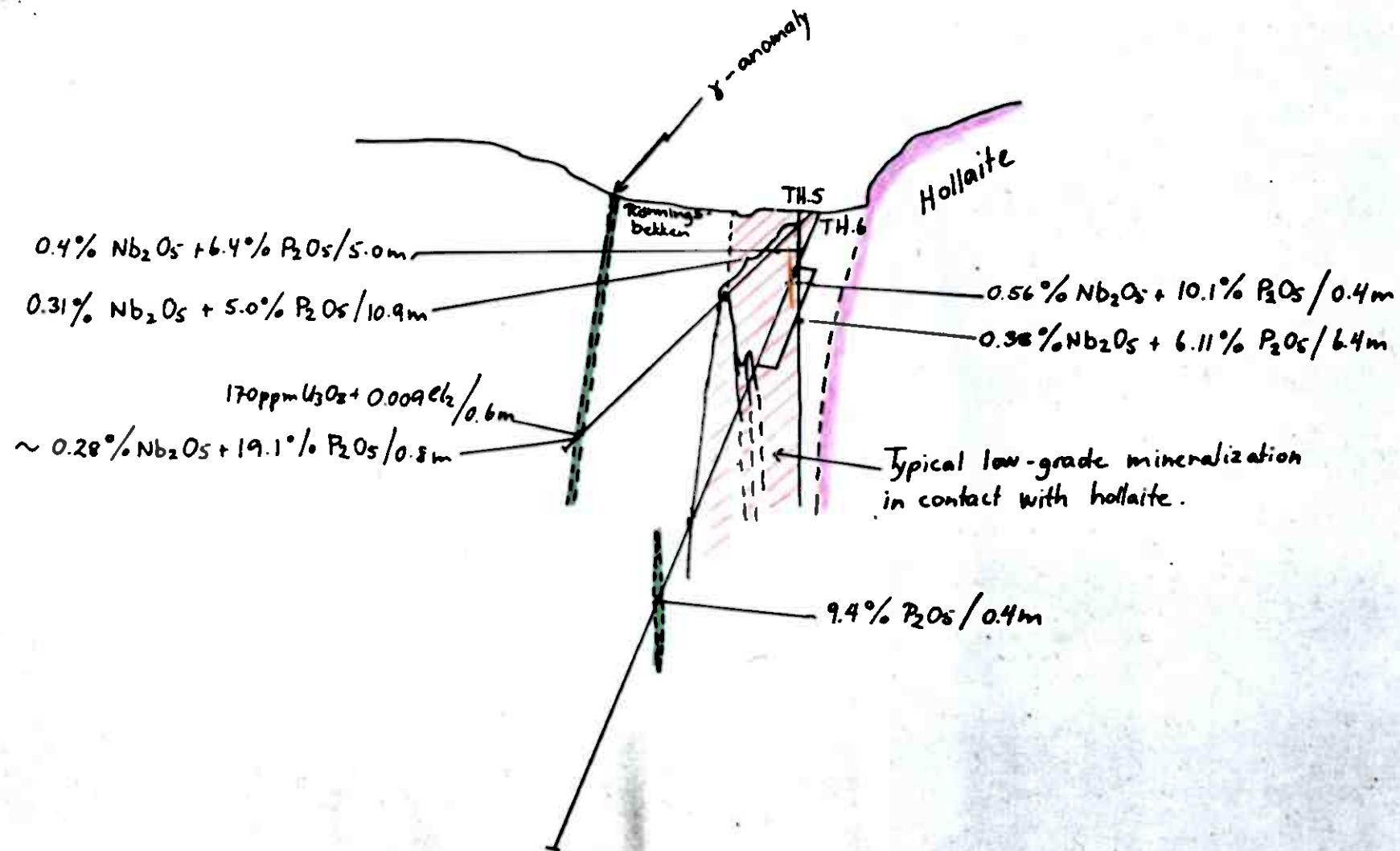
Low grade

6.11

Prøve mrk.	L.nr.	% Nb ₂ O ₅	% P ₂ O ₅	% Ta ₂ O ₅	% U ₃ O ₈
Fen hull nr. 6, m					
78-79	84650	<0,05	3,8	<0,005	<0,005
79-80	84651	<0,05	6,9	<0,005	<0,005
80-81	84652	<0,05	6,4	<0,005	<0,005
81-82	84653	<0,05	7,1	<0,005	<0,005
82-83	84654	0,06	7,7	<0,005	0,006
83-84	84655	<0,05	6,4	<0,005	<0,005
84-85	84656	<0,05	5,7	<0,005	<0,005
92-93	84657	<0,05	5,0	<0,005	<0,005
93-94	84658	<0,05	5,6	<0,005	<0,005
94-95	84659	<0,05	6,5	<0,005	<0,005
95-96	84660	<0,05	5,7	<0,005	<0,005
96-97	84661	<0,05	6,4	<0,005	<0,005

Holla Gård property —*— Arne Tufte property

Y 51000



TH.5 - 280° / -45° - 58.75c.m.

TH.6 - 280° / -70° - 111.50c.m

EXPLANATION:

- Sövite w/ rauhaugite
- Hollaitite
- Nb + Ap - dike (lamprophyre)
- Nb - dike
- Ap - dike
- Ta + U - dike

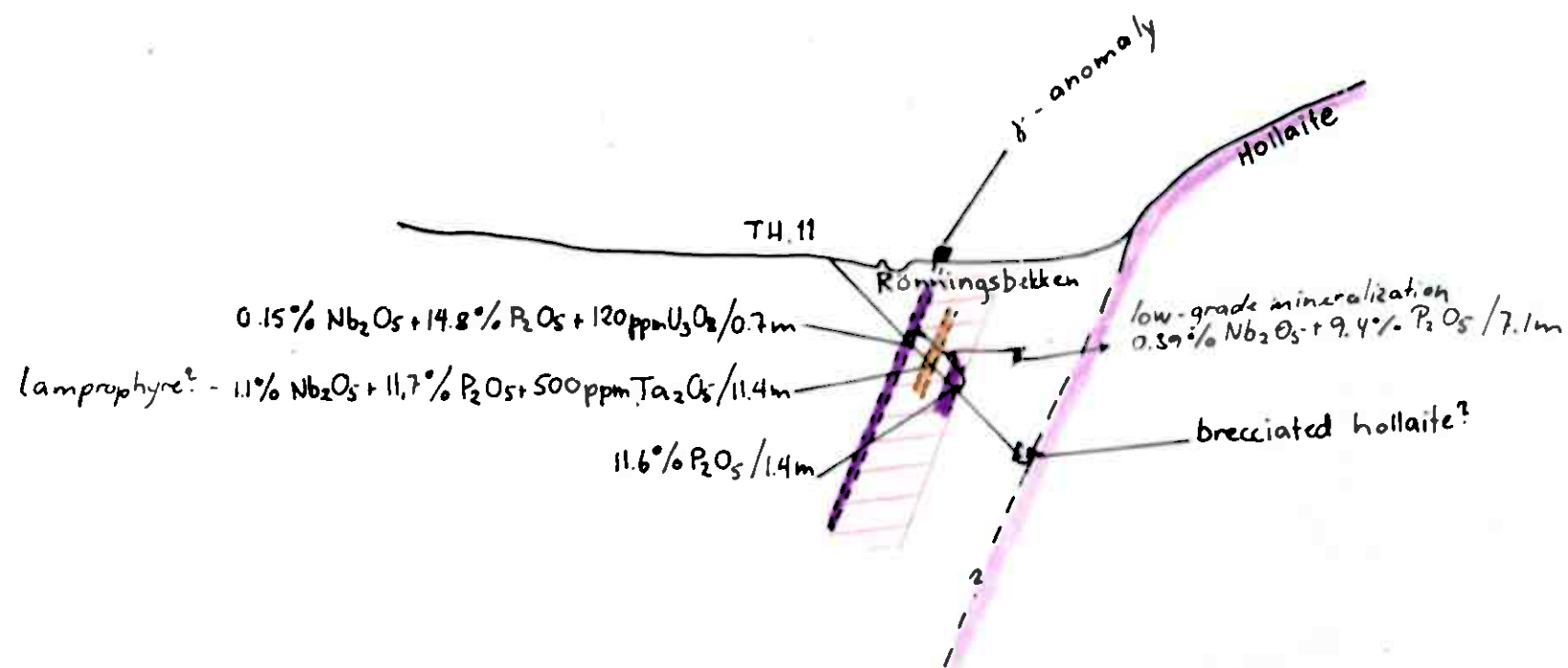
A/S Fenco
Tuftehavna mineralization
Bekkedal
Profile 2
Scale 1:1000
I.H. sept.-82

Bitag 4

Prøve mrk.	L.nr.	% Nb ₂ O ₅	% P ₂ O ₅	% Ta ₂ O ₅	% U ₃ O ₈
Fen hull nr. 11, m					
15-16	84697	0,27	8,1	0,006	<0,005
16-17	84698	0,15	14,8	0,005	0,012
17-18	84699	0,32	5,2	<0,005	<0,005
18-19	84700	0,28	5,9	<0,005	<0,005
19-20	84701	1,0	11,4	0,049	<0,005
20-21	84702	1,2	11,9	0,051	<0,005
21-22	84703	0,28	5,9	0,007	<0,005
22-23	84704	0,22	7,6	≤0,005	<0,005
23-24	84705	0,09	12,6	<0,005	<0,005
24-25	84706	<0,05	10,6	<0,005	<0,005

Holla Gård property —*— Arne Tufte property

Y 51000



TH.11 - 80°/-45° - 39.40 c.m.

EXPLANATION:

- Sövite w/ rauhaugite
- Hollaite
- Nb + Ap - dike (lamprophyre)
- Nb - dike
- Ap - dike
- Ta + U - dike

A/S Fenco
Tuftehavna mineralization
Bekkedal
Profile 5
Scale 1:1000
I.H. sept.-82

Prøve mrk.	L.nr.	% Nb_2O_5	% P_2O_5	% Ta_2O_5	% U_3O_8
Fen hull nr. 7, m					
4-5	84570	<0,05	4,8	0,011	0,008
5-6	84571	0,31	7,9	0,027	0,025
6-7	84572	<0,05	3,8	0,008	0,005
7-8	84573	<0,05	5,8	0,012	0,006
8-9	84574	<0,05	5,6	0,017	0,015
15-16	84575	<0,05	5,3	<0,005	<0,005
16-17	84576	<0,05	5,9	<0,005	<0,005
17-18	84577	<0,05	5,1	<0,005	<0,005
18-19	84578	<0,05	7,6	<0,005	<0,005
19-20	84579	<0,05	3,8	<0,005	<0,005
20-21	84477	<0,05	6,6	<0,005	<0,005
21-22	84478	0,23	5,1	<0,005	<0,005
22-23	84479	0,25	4,0	0,007	<0,005
23-24	84480	0,16	3,8	<0,005	<0,005
24-25	84481	0,26	3,6	<0,005	<0,005
25-26	84482	0,35	5,1	0,011	<0,005
26-27	84483	0,19	3,9	0,010	<0,005
27-28	84484	0,10	5,5	<0,005	<0,005
28-29	84485	<0,05	6,4	<0,005	<0,005
29-30	84486	<0,05	6,3	<0,005	<0,005
30-31	84487	0,25	9,5	<0,005	<0,005
31-32	84488	<0,05	9,2	<0,005	<0,005
32-33	84489	0,44	20,2	0,006	<0,005 + <0,003 d.
33-34	84490	0,87	15,2	0,005	<0,005
34-35	84491	0,91	14,6	0,005	<0,005
35-36	84492	<0,05	8,8	<0,005	<0,005
36-37	84493	<0,05	7,0	<0,005	<0,005
37-38	84494	<0,05	6,9	<0,005	<0,005
38-39	84495	<0,05	6,7	<0,005	<0,005
39-40	84496	<0,05	6,5	<0,005	<0,005
40-41	84497	<0,05	6,9	<0,005	<0,005
41-42	84498	<0,05	6,3	<0,005	<0,005
42-43	84499	<0,05	5,9	<0,005	<0,005
43-44	84500	<0,05	4,1	<0,005	<0,005
44-45	84501	<0,05	8,3	<0,005	<0,005
45-46	84502	<0,05	6,6	<0,005	<0,005
47-47	84503	<0,05	7,0	<0,005	<0,005
47-48	84504	<0,05	5,9	<0,005	<0,005
48-49	84505	<0,05	7,8	<0,005	<0,005
49-50	84506	<0,05	5,0	<0,005	<0,005

Prøve mrk.	L.nr.	% Nb ₂ O ₅	% P ₂ O ₅	% Ta ₂ O ₅	% U ₃ O ₈
Fen hull nr. 7, m					
50-51	84507	<0,05	10,1	<0,005	<0,005
51-52	84508	<0,05	3,2	<0,005	<0,005
52-53	84509	<0,05	8,6	<0,005	<0,005
53-54	84510	<0,05	10,0	<0,005	<0,005
54-55	84511	<0,05	7,8	<0,005	<0,005
55-56	84512	<0,05	7,0	<0,005	<0,005
56-57	84513	<0,05	7,0	<0,005	<0,005
57-58	84514	<0,05	7,5	<0,005	<0,005
58-59	84515	<0,05	6,9	<0,005	<0,005
59-60	84516	<0,05	5,0	<0,005	<0,005
65-66	84580	0,05	5,2	0,006	<0,005
66-67	84581	0,05	6,6	0,010	<0,005
67-68	84582	<0,05	5,4	0,006	<0,005
68-69	84517	<0,05	7,8	0,005	<0,005
69-70	84518	0,05	7,6	0,012	0,009
70-71	84519	0,08	6,7	0,021	0,020
71-72	84520	0,20	11,5	0,060	0,050
72-73	84521	0,05	7,7	0,010	0,006
73-74	84522	0,08	12,4	0,028	0,022
74-75	84523	0,12	10,8	0,039	0,041
75-76	84524	<0,05	6,4	0,017	0,011
76-77	84583	0,06	18,2	0,022	0,010

8.0

0.09

11.2

2.93

2.33

<0,003 el

Prove nrk.	L.nr.	% Nb ₂ O ₅	% P ₂ O ₅	% Ta ₂ O ₅	% U ₃ O ₈
Fen hull nr. 8, m					
11-12	84525	<0,05	4,0	0,008	<0,005
12-13	84526	0,06	4,1	0,005	<0,005
13-14	84527	<0,05	3,6	0,006	<0,005
14-15	84528	<0,05	4,0	0,006	<0,005
15-16	84529	0,05	5,7	0,028	0,029
16-17	84530	0,11	7,8	0,038 ²⁹⁷	0,043 ³²⁰
17-18	84531	0,05	6,6	0,023	0,024
18-19	84532	0,26	4,7	0,006	<0,005
25-26	84533	0,10	4,7	0,006	<0,005
26-27	84534	0,19	7,0	0,013	0,011
27-28	84535	0,25	7,9	0,018	0,011
28-29	84536	0,06	6,7	0,021	0,024
29-30	84537	<0,05	6,6	0,022	0,025
30-31	84538	<0,05	5,7	0,016	0,020
31-32	84539	<0,05	5,1	0,020	0,022
32-33	84540	<0,05	6,1	<0,005	<0,005
33-34	84541	<0,05	8,0	<0,005	<0,005
34-35	84542	<0,05	3,2	<0,005	<0,005
38-39	84543	<0,05	5,6	<0,005	<0,005
39-40	84544	<0,05	5,6	<0,005	<0,005
40-41	84545	<0,05	3,2	<0,005	<0,005
49-50	84546	<0,05	5,2	<0,005	<0,005
50-51	84547	<0,05	5,2	<0,005	<0,005
51-52	84548	0,67	8,6	0,018	<0,005
52-53	84549	3,4 ^{2.9}	13,4 ^{13.3}	0,086 ⁶⁵⁰	0,020 ¹⁷⁵
53-54	84550	2,4	13,1	0,044	0,015
54-55	84551	<0,05	5,5	<0,005	<0,005
55-56	84552	0,29	5,6	0,009	0,005
56-57	84553	<0,05	5,7	0,005	<0,005
57-58	84554	<0,05	2,8	0,006	<0,005
58-59	84555	0,16	4,4	0,016	0,008
59-60	84556	0,10	7,3	0,026	0,025
60-61	84557	0,05	6,8	0,023 ²²¹	0,022 ²⁰²
61-62	84558	0,05	4,8	0,028	0,027
62-63	84559	<0,05	6,1	0,023	0,020
63-64	84560	<0,05	7,5	0,024	0,021
64-65	84561	<0,05	3,6	0,009	0,006
76-77	84562	<0,05	3,2	0,005	<0,005
77-78	84563	<0,05	3,3	0,012	0,012
78-79	84564	<0,05	4,7	0,012	0,011
79-80	84565	0,06	8,9	0,036	0,035
80-81	84566	<0,05	5,3	0,022 ²⁰⁹	0,018 ¹⁹⁴

Prøve mrk.	L.nr.	% Nb ₂ O ₅	% P ₂ O ₅	% Ta ₂ O ₅	% U ₃ O ₈
Fen hull nr. 8, m				220	198
81-82	84567	<0,05	6,2	0,022	0,018
82-83	84568	0,05	5,6	0,010	0,008
83-84	84569	0,06	3,8	0,032	0,034
84-85	84584	0,15	1,7	0,007	<0,005
85-86	84585	0,17	2,1	0,010	0,008
86-87	84586	<0,05	3,2	0,007	<0,005
87-88	84587	<0,05	3,0	<0,005	<0,005
97-98	84588	<0,05	6,7	<0,005	<0,005
98-99	84589	<0,05	5,4	0,016	0,015
99-100	84590	<0,05	5,0	<0,005	<0,005
100-101	84591	<0,05	5,6	<0,005	<0,005
101-102	84592	<0,05	6,2	<0,005	<0,005
102-103	84593	<0,05	6,2	<0,005	<0,005
103-104	84594	<0,05	5,9	<0,005	<0,005
129-130	84613	<0,05	6,8	<0,005	<0,005
130-131	84614	0,08	6,5	0,022	0,026
131-132	84615	<0,05	7,0	0,009	0,007

0,06

6,8

220

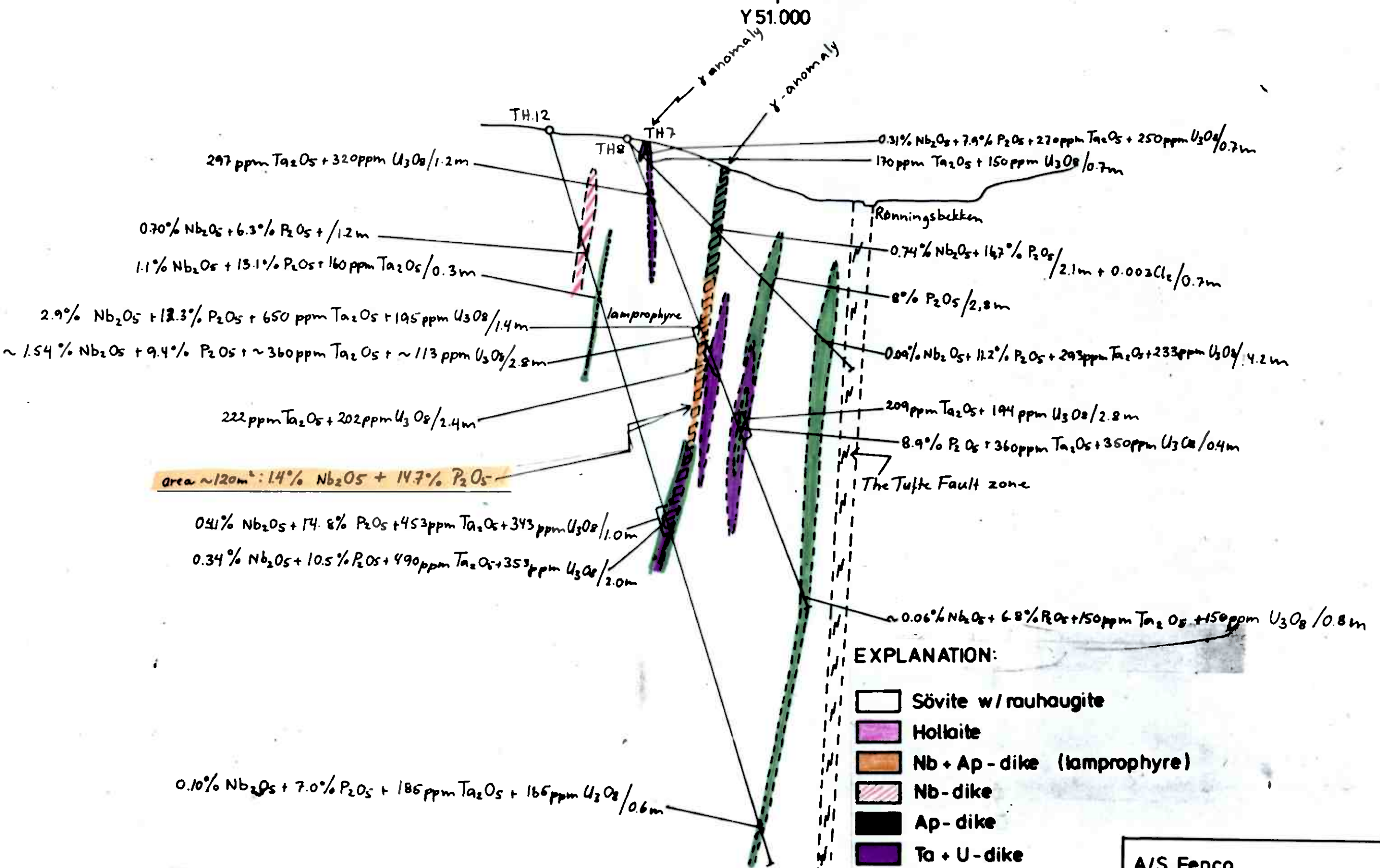
150

Prøve nrk.	L.nr.	% Nb ₂ O ₅	% P ₂ O ₅	% Ta ₂ O ₅	% U ₃ O ₈
<u>Fen hull nr. 12, m</u>					
14-15	85044	0,14	8,6	0,007	<0,005
15-16	85045	0,06	4,0	<0,005	<0,005
16-17	85046	0,11	5,6	<0,005	<0,005
17-18	85047	0,06	4,8	<0,005	<0,005
28-29	85048	0,26	3,0	<0,005	<0,005
29-30	85049	1,0	8,7	0,011	<0,005
30-31	85050	0,50	6,1	<0,005	<0,005
31-32	85051	0,53	5,8	<0,005	<0,005
32-33	85052	0,77	4,5	0,009	<0,005
33-34	85053	0,26	3,1	<0,005	<0,005
34-35	85054	0,22	4,1	<0,005	<0,005
35-36	85055	0,32	6,6	0,014	<0,005
36-37	85056	0,15	4,3	0,015	<0,005
37-38	85057	0,28	2,7	0,006	<0,005
38-39	85058	0,25	4,7	0,011	<0,005
39-40	85059	0,20	3,3	<0,005	<0,005
40-41	85060	0,36	4,1	<0,005	<0,005
41-42	85061	0,62	4,7	0,009	<0,005
42-43	85062	0,70	7,5	0,017	<0,005
43-44	85063	0,12	6,3	<0,005	<0,005
44-45	85064	0,16	6,4	<0,005	<0,005
45-46	85065	1,1	13,1	0,016	<0,005
46-47	85066	0,32	4,7	0,009	<0,005
47-48	85067	0,37	6,6	0,016	<0,005
48-49	85068	0,23	4,0	0,013	<0,005
49-50	85069	<0,05	5,3	<0,005	<0,005
101-102	85070	<0,05	6,4	<0,005	<0,005
102-103	85071	<0,05	5,5	<0,005	<0,005
103-104	85072	0,31	5,7	0,033	0,020
104-105	85073	0,28	5,1	0,030	0,011
105-106	85074	0,37	14,2	0,027	0,016
106-107	85075	0,54	22,0	0,061	0,049
107-108	85076	0,33	8,1	0,048	0,038
108-109	85077	0,23	7,9	0,095	0,078
109-110	85078	<0,05	5,5	0,010	0,008

Prøve mrk.	L.nr.	% Nb ₂ O ₅	% P ₂ O ₅	% Ta ₂ O ₅	% U ₃ O ₈
Fen hull nr. 12, m					
110-111	85079	<0,05	2,4	0,012	0,010
111-112	85080	<0,05	3,2	0,018	0,022
112-113	85081	<0,05	4,7	<0,005	<0,005
113-114	85082	≤0,05	4,7	0,011	0,012
114-115	85083	≤0,05	5,9	0,014	0,018
115-116	85084	<0,05	4,8	0,010	0,010
116-117	85085	<0,05	2,0	<0,005	<0,005
117-118	85086	<0,05	4,3	0,012	0,011
118-119	85087	≤0,05	1,1	0,012	0,006
119-120	85088	0,31	5,8	0,019	<0,005
120-121	85089	<0,05	1,4	0,008	<0,005
121-122	85090	0,07	3,3	0,022	0,009
126-127	85094	<0,05	1,8	<0,005	<0,005
127-128	85095	<0,05	2,9	<0,005	<0,005
128-129	85096	<0,05	3,1	<0,005	<0,005
129-130	85097	<0,05	4,0	<0,005	<0,005
130-131	85098	<0,05	3,8	<0,005	<0,005
131-132	85099	<0,05	4,6	<0,005	<0,005
132-133	85091	<0,05	3,6	<0,005	<0,005
133-134	85092	<0,05	3,9	<0,005	<0,005
134-135	85093	<0,05	4,3	<0,005	<0,005
145-146	85100	<0,05	6,2	<0,005	<0,005
146-147	85101	<0,05	6,8	<0,005	<0,005
147-148	85102	<0,05	5,5	<0,005	<0,005
148-149	85103	<0,05	7,7	<0,005	<0,005
149-150	85104	<0,05	8,0	<0,005	<0,005
178-179	85105	0,10	8,0	0,025	0,027
179-180	85106	<0,05	3,2	<0,005	<0,005
180-181	85107	<0,05	4,9	<0,005	<0,005
181-182	85108	<0,05	4,0	0,010	0,007
182-183	85109	<0,05	5,2	0,010	<0,005
183-184	85110	<0,05	5,1	0,008	<0,005
184-185	85111	0,06	5,4	0,015	0,011
185-186	85112	<0,05	5,1	<0,005	<0,005
186-187	85113	<0,05	4,9	0,006	<0,005
187-188	85114	≤0,05	4,9	0,013	0,010
188-189	85115	<0,05	4,3	0,009	<0,005
189-190	85116	0,09	7,4	0,018	0,018
190-191	85117	0,10	6,7	0,019	0,015
191-192	85118	≤0,05	4,4	0,011	0,007
192-193	85119	<0,05	2,5	<0,005	<0,005

Holla Gård property

* Arne Tufte property

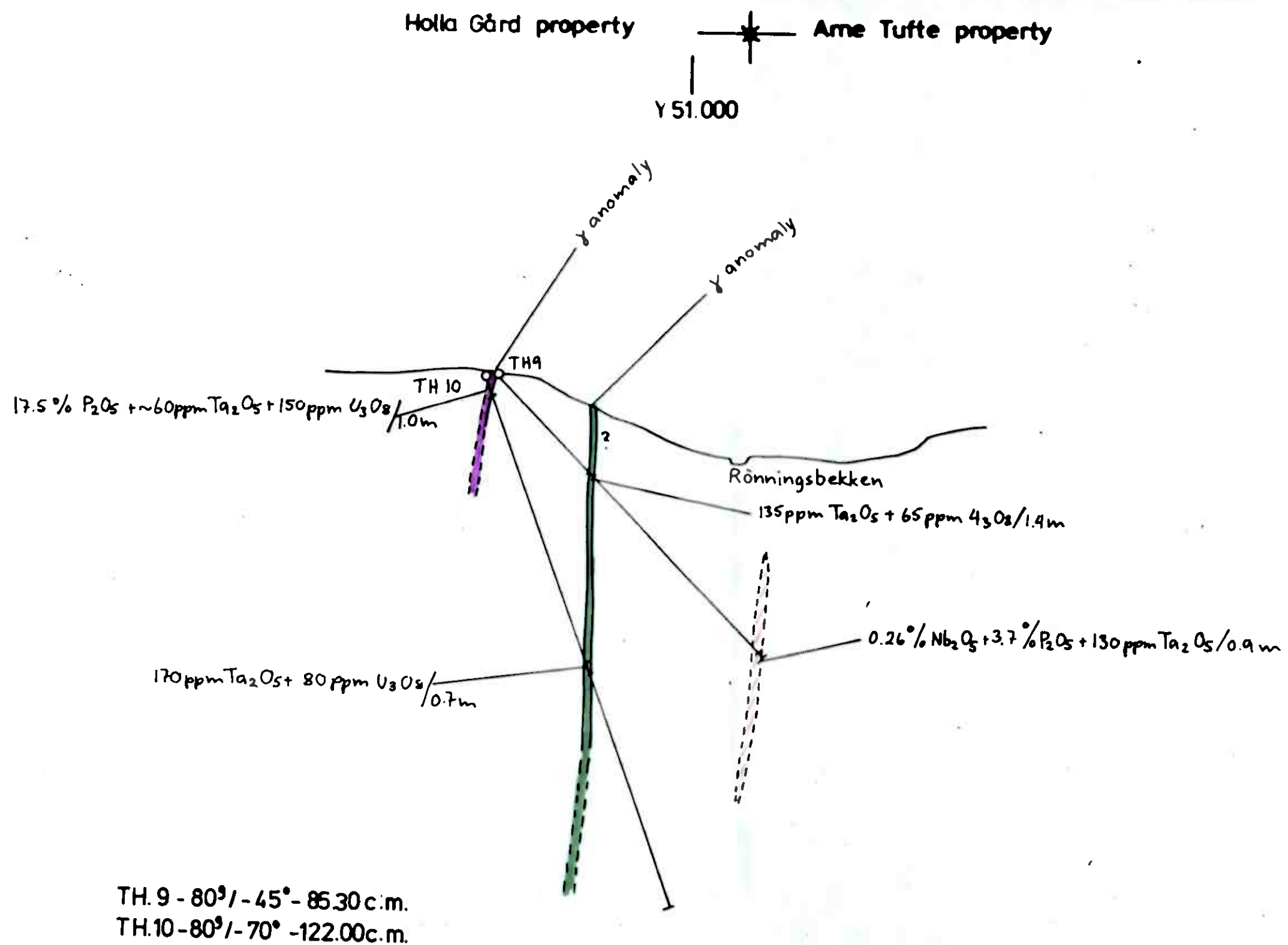


TH.7 - 100° / - 45° - 85.50 c.m.
 TH.8 - 100° / - 66° - 130.00 c.m.
 TH.12 - 80° / - 72° - 201.35 c.m.

A/S Fenco
 Tuffehavna mineralization
 Bekkedal
 Profile 3
 Scale 1:1000
 I.H. sept.-82

Prove nrk.	L.nr.	% Nb ₂ O ₅	% P ₂ O ₅	% Ta ₂ O ₅	% U ₃ O ₈
Fen hull nr. 9, m					
19-20	84616	<0,05	7,1	<0,005	<0,005
20-21	84617	<0,05	7,4	<0,005	<0,005
21-22	84618	<0,05	6,2	<0,005	<0,005
22-23	84619	<0,05	7,4	<0,005	<0,005
23-24	84620	<0,05	6,6	<0,005	<0,005
24-25	84621	<0,05	6,1	0,008	<0,005
25-26	84622	<0,05	4,6	0,010	0,003
26-27	84623	0,08	4,6	0,017	0,008
27-28	84624	<0,05	6,9	<0,005	<0,005
28-29	84625	0,06	6,7	0,007	<0,005
29-30	84626	0,08	2,4	0,008	0,005
30-31	84627	<0,05	4,4	0,006	<0,005
31-32	84628	0,07	4,7	0,011	0,006
32-33	84629	0,06	4,0	0,010	<0,005
33-34	84630	0,06	6,5	0,008	<0,005
34-35	84631	<0,05	7,5	<0,005	<0,005
35-36	84632	<0,05	6,1	<0,005	<0,005
36-37	84633	<0,05	7,2	<0,005	<0,005
37-38	84634	<0,05	5,4	<0,005	<0,005
38-39	84635	<0,05	8,3	<0,005	<0,005
39-40	84636	<0,05	6,4	<0,005	<0,005
40-41	84637	<0,05	2,8	<0,005	<0,005
41-42	84638	<0,05	6,3	<0,005	<0,005
42-43	84639	<0,05	7,0	<0,005	<0,005
43-44	84640	<0,05	7,4	<0,005	<0,005
44-45	84641	0,12	6,7	0,017	0,006
45-46	84642	0,09	4,1	0,015	<0,005
46-47	84643	<0,05	6,0	<0,005	<0,005
47-48	84644	<0,05	6,7	<0,005	<0,005
48-49	84645	<0,05	6,4	<0,005	<0,005
49-50	84646	0,05	5,9	0,005	<0,005
50-51	84647	<0,05	4,2	0,005	<0,005
83-84	84662	<0,05	2,2	0,009	<0,005
84-85	84663	0,17	2,4	0,012	<0,005
85-85,3	84664	0,33	4,7	0,014	<0,005

Prøve nrk.	L.nr.	% Ni_2O_5	% P_2O_5	% Ta_2O_5	% U_3O_8
<u>Fen hull nr. 10, m</u>					
2,5-3	84665	<0,05	19,6	<0,005	0,015
3-4	84666	<0,05	17,0	<0,005	0,015
4-5	84667	<0,05	15,9	0,008	0,015
5-6	84668	<0,05	5,9	<0,005	<0,005
6-7	84669	<0,05	5,9	<0,005	<0,005
48-49	84670	<0,05	6,5	<0,005	<0,005
49-50	84671	<0,05	9,3	0,005	<0,005
50-51	84672	<0,05	7,0	<0,005	<0,005
63-64	84673	<0,05	3,6	<0,005	<0,005
64-65	84674	<0,05	6,8	<0,005	<0,005
65-66	84675	0,08	4,6	0,016	0,007
66-67	84676	0,08	5,0	0,016	0,010
67-68	84677	0,10	6,5	0,020	0,008
68-69	84678	<0,05	6,1	<0,005	<0,005
69-70	84679	<0,05	2,6	<0,005	<0,005
81-82	84680	<0,05	5,1	<0,005	<0,005
82-83	84681	<0,03	9,3	<0,005	<0,005
83-84	84682	<0,05	8,2	<0,005	<0,005
108-109	84683	<0,05	8,2	<0,005	<0,005
109-110	84684	<0,05	7,8	<0,005	<0,005
110-111	84685	<0,05	6,0	<0,005	<0,005
111-112	84686	<0,05	4,8	0,007	<0,005
112-113	84687	<0,05	3,8	<0,005	<0,005
113-114	84688	<0,05	5,0	0,020	0,017
114-115	84689	<0,05	4,1	0,006	<0,005
115-116	84690	<0,05	6,0	0,012	≤0,005
116-117	84691	<0,05	4,0	0,008	<0,005
117-118	84692	<0,05	5,6	0,014	≤0,005
118-119	84693	<0,05	6,0	0,018	0,008
119-120	84694	0,07	8,2	0,026	0,018
120-121	84695	<0,05	3,4	0,010	<0,005
121-122	84696	0,34	7,5	0,019	<0,005



EXPLANATION:

- Sövite w/ rauhaugite
- Hollaite
- Nb + Ap - dike (lamprophyre)
- Nb - dike
- Ap - dike
- Ta + U - dike

A/S Fenco
Tuftehavna mineralization
Bekkedal
Profile 4
Scale 1:1000
I.H. sept.-82

Oimane
Hultin
Sverdrup

Appendix 8.

H. Qvale

Oslo, 2/8-82

NOTE

(Kap 4c)

Apatite chemistry

Microprobe analysis have been carried out on apatites from the major rock types within the area. In addition to the routine energy-dispersion-based full analysis, more careful individual analysis are carried out for Mg, Cl and F^- to fix these constituents' variations relative to specific industrial wants.

As is shown in Table 1 the variations are generally small. Characteristic are: CaO: 54-56 wt %

Na₂O: 0,2-0,4 wt %

P₂O₅: 40,3-41,3 wt %

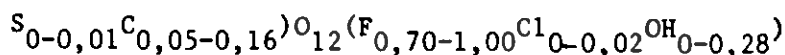
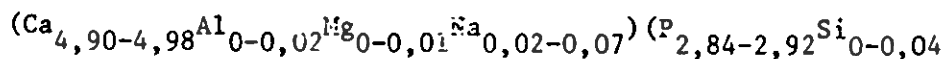
F⁻ : 2,5-4,0 wt %

Cl⁻ : 0,04-0,12 wt % (Av. 0,07 %)

and MgO < 0,10 wt %

Contents of SiO₂, Al₂O₃, FeO, Ce₂O₃ and La₂O₃ are low and irregular. The only traces of chemical zoning are exhibited by Cl which is significantly enriched along grain boundaries (cf. Bh 1, 9,60 m 1C vz. 1D, Table 1). Whether this is a general phenomenon or is restricted to certain rocktypes, samples or structural features is not yet ascertained.

The calculated structural formulae indicate a deficiency in the P-position suggesting a significant substitution of C (in the form of (CO₃OH)³⁻?) for PO₄³⁻. Taking this, as well as the substitution of OH⁻ for F⁻ and Cl⁻, into account the probable full composition of the analyzed apatites may be expressed as



The indicated content of C is comparable to CO₂-contents between 0,4 and 1,4 wt %. This parameter, if confirmed by later direct analysis, seem to be the most critical when considering the Fen apatites as possible

source of industrial production of fertilizers. The other quality requirements outlined by Lenning (1982) are met with as far as the apatite itself is concerned. Complications arising from impurities in a concentrate are outside the scope of the discussions in this chapter.

No		ANALYSIS																		
SAMPLE	POINT	REF	METHOD	ROCK TYPE	SiO ₂	Al ₂ O ₃	FeO	MgO	CaO	Na ₂ O	P ₂ O ₅	Y ₂ O ₃	Ce ₂ O ₃	La ₂ O ₃	SO ₄ ²⁻	F ⁻	Cl ⁻	O ₂ ¹⁾	SUM	
3h 1 3,95 m	1	25/5	EDX	Bi ap-rock	na	0	0	0	54.5	,2	39,8	na	tr	na	na	tr(2.4)	na	,9	96,0	
	1	14/7	"	"	,3	tr	0	tr	55.0	,3	40,7	0	tr	0	,2	3.0	0	1,4	97,8	
			spectr	"				0								3.5	,04	1,6	98,1	
	2	25/5	EDX	"	na	,2	0	,2	54.6	,3	40,4	na	0	na	na	tr(1.8)	na	,8	96,7	
	2	14/7	"	"	,3	,2	0	tr	55,4	,2	41,3	tr	tr	0	tr	tr(2.6)	0	1,1	98,9	
			spectr	"				0								3.3	,05	1,4	99,4	
	4	25/5	EDX	"	na	,2	tr	tr	na	tr	41,0	na	tr	na	na	tr(1,9)	na	,8	98,0	
3h 1 8,35 m	1	25/5	"	Bi ap-rock	na	0	0	tr	55,9	,2	40,9	na	0	na	na	tr(2.4)	na	1,8	98,4	
		15/7	spectr	"				0								3.5	,05	1,5	99,1	
	2	"	EDX	"	tr	tr	0	tr	55,0	,4	40,8	0	tr	tr	tr	4.3	0	1,8	98,3	
			spectr	"				0								4.2	,05	1,8	98,3	
3h 1 9,60 m	1A	14/7	EDX	Bi ap-rock	,3	tr	0	0	56,4	,3	40,9	0	0	0	,3	0	,12	,1	98,2	
			spectr	"				0								4.0	,12	1,8	100,5	
	1B	"	EDX	"	tr	0	0	0	55,9	,2	41,3	0	tr	tr	tr	2.8	0	1,2	99,0	
			spectr	"				0								2.8	,08	1,2	99,1	
	1C	"	EDX	"	,4	0	0	0	56,4	,4	42,0	0	tr	tr	tr	tr(2,0)	0	,8	100,2	
			spectr	"				0								3.0	,11	1,3	100,8	
	1D	"	EDX	"	tr	0	0	tr	55,9	,4	41,7	0	tr	0	tr	tr(1,8)	0	,8	99,0	
			spectr	"				0								3.4	,08	1,4	100,1	
	3	25/5	EDX	"	na	0	0	,3	55,7	,4	41,0	na	tr	na	na	0(,9)	na	,4	97,9	
3h 1 4,40 m	1	25/5	EDX	søvite	na	tr	0	0	56,1	,3	40,8	na	0	na	na	tr(1,4)	na	,6	98,0	
	1	14/7	"	"	,2	0	0	0	54,8	,3	40,3	0	0	0	tr	tr(2,3)	0	,9	96,9	
			spectr	"				0								3.3	,07	1,4	97,6	
3h 3 12,70 m	1	15/7	EDX	Mgt-bi-ap-rock	,5	0	tr	,2	54,3	,2	40,4	0	0	0	tr	tr(2,3)	0	1,0	96,9	
			spectr	"				0								3.0	,06	1,3	97,4	
	2	"	EDX	"	tr	tr	tr	,2	54,0	tr	40,1	tr	0	0	tr	tr(,9)	0	,4	94,8	
			spectr	"				0								2.9	,05	1,2	96,1	
	3	"	EDX	"	,3	,2	0	tr	55,0	tr	40,8	0	tr	0	,4	tr(1,7)	0	,8	97,6	
			spectr	"				0								3.0	,05	1,4	98,4	
3h 3 38,25	1	"	EDX	Ap-vein	tr	0	,4	,3	54,4	,4	40,6	0	0	0	tr	2.6	0	1,1	97,6	
			spectr	"				0								2.6	,08	1,1	97,7	
	2+3	"	EDX	"	,3	0	0	0	54,3	,2	40,4	0	tr	0	,3	3,6	tr	1,6	97,5	
			spectr	"				0								3,4	,11	1,5	97,5	

Table 1. Microprobe analysis of apatite from Tuftehavna, Fen.
 EDX= Energy-dispersive measurements; Spectr.: "Wave-length-despersive" measurements made on separate manual spectrometers,
 tr= traces; na= not analyzed; O₂ (F⁻+Cl⁻+SO₄²⁻).

1

1

1

■

1

1

1

1

1

1

1

■

1



1

1

1

1

11

1

1

1

1

1

1

1

1

1