



Bergvesenet

Postboks 3021, 7002 Trondheim

Rapportarkivet

Bergvesenet rapport nr BV 1670	Intern Journal nr 599/1978	Internt arkiv nr	Rapport lokalisering Trondheim	Gradering
Kommer fra ..arkiv	Ekstern rapport nr NGU 1430/9 A	Oversendt fra	Fortrolig pga	Fortrolig fra dato:
Tittel Jernmalforekomstene i Arendalsområdet, Aust - Agder				
Forfatter Lindahl, Ingvar		Dato 03.03 1978	Bedrift NGU	
Kommune Arendal Øystad	Fylke Aust-Agder	Bergdistrikt Vestlandske	1: 50 000 kartblad 16114	1: 250 000 kartblad
Fagområde Geologi	Dokument type	Forekomster		
Råstofftype Malm/metall	Emneord Jernmalm			
Sammendrag				

UNDERSØKELSE AV STATENS BERGRETTIGHETER

1976

NGU rapport nr. 1430/9A

Jernmalforekomstene i Arendalsområdet

Aust-Agder



Norges geologiske undersøkelse

Leiv Eiriksons vei 39
Tlf. (075) 15 860

Postboks 3006
7001 Trondheim

Postgironr. 5168232
Bankgironr. 0633.05.70014

Rapport nr. 1430/9A		Åpen/ Førtedig tit
Tittel: Jernmalforekomstene i Arendalsområdet		
Sted: Arendal og Øyestad, Aust-Agder		
Oppdragsgiver: Undersøkelse av Statens bergrettigheter		
Utført i tidsrommet: 1976-1977		Antall sider : 13
Antall bilag : 2		Antall tegninger : 2
Saksbearbeider(ø): Førstestatsgeolog Ingvar Lindahl Medarbeidere: Ingeniørene L. Furuhaug og T. SørDAL		
Ansvarshavende: Førstestatsgeolog Ingvar Lindahl		
Sammendrag: På grunnlag av foreliggende materiale og en befaring i felt er det gjort en økonomisk vurdering av jernmalforekomstene i Arendalsområdet. Jernmalene i området er vurdert for små og uregelmessig til å gi noe grunnlag for utnyttelse. Det er videre klart at malene ikke inneholder metallene Mn, Co, Ni eller V i så store mengder at det representerer noen verdi. Det anbefales derfor at Staten lar sine rettigheter i dette området på jern falle i det fri.		
Koordinatreferanse (UTM): Kbl. 1611 IV, senterkoord. 840790		
Nøkkelord	Berggrunn	Områdevurdering
	Malmgeologi	
	Jernmalm	

INNHold

	<u>Side</u>
INNLEDNING	3
KLODEBORGfeltet	3
BRÅSTADfeltet	6
MALMENES KJEMISKE SAMMENSETNING	7
MALMRESERVER	9
VURDERING OG KONKLUSJON	9
LITTERATURLISTE	11

Bilag:

1. Oversikt over Statens bergrettigheter i Arendalsområdet
2. Analyser av innsamlet prøvemateriale fra Arendalsområdet

Tegninger:

- 1430/9A-01 Malmanvisninger i Arendalsområdet
- 1430/9A-02 Statens bergrettigheter i Klodeborgfeltet

INNLEDNING

Gruvedriften i Arendalsområdet var tidligere av stor betydning i Norges jernmalmproduksjon. Drift i området startet så tidlig som på 1600-tallet. Den største produksjonen fra områdets malmer hadde en rundt 1800-tallet, men hovedaktiviteten døde ut på 1860- og 70-tallet (Vogt 1910). Driften etter dette har vært beskjeden og har skjedd i kortere perioder. Bråstad Gruber, den siste som var i drift i regi av Elkem-Spigerverket a/s, ble nedlagt høsten 1975 (Blokkum 1975).

I det som er betegnet Arendalsområdet har Staten tilsammen 21 anvisninger, størstedelen av disse knyttet til feltene rundt Bråstad og Klodeborg gruver (Tegn. 1). Det har vært mulig med sikkerhet å plotte 14 av disse anvisningene på økonomisk kartverk i M 1:5 000.

Malmanvisningene i området er listet opp i Bilag 1 med koordinater for de anvisningene som er plottet. Plottingen er vist i Tegn. 1 og 2 for henholdsvis hele området og Klodeborg-feltet. Det er gjort omfattende arbeider i Arendalsområdet som litteraturlisten viser. Malmforekomstene i området er av skarn-typen (Vogt 1910). Malmene er til en viss grad utholdende og opptrer i visse bergartsdrag, men er i detalj svært uregelmessig. Typiske skarnmineraler som granat og epidot er vanlige silikatmineraler i malmene som oftest er magnetitt-malmer.

Befaringen i Arendalsområdet ble gjort i tiden 2-4. juni 1976. Hensikten var å få et overblikk over malmtypen og forekomsten for å få et bedre inntrykk ved litteraturgjennomgåelsen og vurderingen av feltet.

KLODEBORGFELTET

Fram til utgangen av det 19. århundre var det i Norge produsert ca. 3.5 mill. tonn jernmalm (Vogt 1910). Av dette hadde jerngruvene i Arendalsområdet produsert ca. to tredjedeler. Den viktigste av gruvene i feltet i denne første perioden var Klodeborg gruve. Også først på 1900-tallet var produksjonen her betydelig, selv om den prosentvise del av den totale norske produksjonen avtok (Vogt 1918). Gruven ble drevet til tidlig på 1920-tallet.

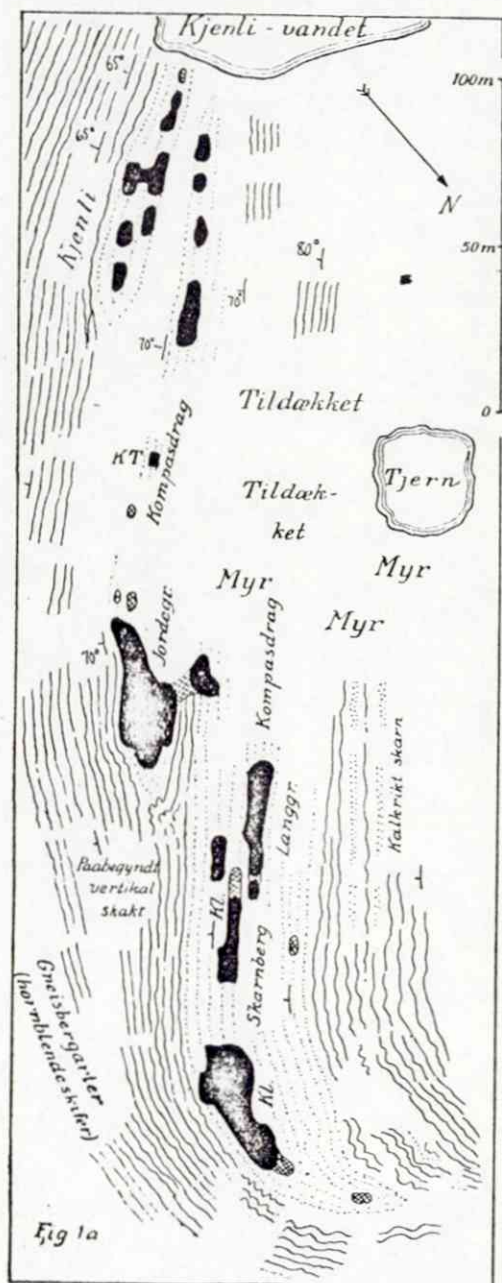
Drift ved Klodeborg ble igjen satt igang under siste verdenskrig av drifts-selskapet Klodeborg Gruver A/S. Etter en driftsstopp i 1947 ble gruen på ny åpnet i 1948 av selskapet Aust-Agder Jernmalmgruver (Norges Bergverksstatistik 1906-1961). Produksjonen lå i denne tiden på ca. 40 000 tonn råmalm pr. år. På 1960-tallet ble driften avsluttet og Aust-Agder Jernmalmgruver produserer i dag pukk, delvis fra gamle berghaller, men også fra et nytt brudd ved de gamle gruvene.

Vogt (1918) har gitt en omfattende beskrivelse av Klodeborggruen. Hans kart og snitt er gitt på neste side (Fig. 1). Malmens fall er omkring 65° , og malmkroppene har form som stokker. I malmdraget er det flere parallelle malmkropper. Det foreligger også en god del kart i Bergarkivet fra Klodeborg-Kjenli malmdraget (se litteraturliste). Brekke (1959) har utført NTH-diplom i gruvefeltet hvor vekten ble lagt på kartlegging og petrografiske undersøkelser.

Fra Klodeborg gruvefelt fortsetter samme malmdraget mot NØ og SV. I NØ har Staten bergrettigheter ved Solberg (se Tegn. 1). Mot SV finner vi forekomstene Lerestveit, Tingstveit og Esketveit. Rettighetene på disse forekomstene ligger i det fri. Forekomstene ligger imidlertid innen et 50 m bredt malmførende skarnbelte i en bredere skarnsone (Logn 1951).

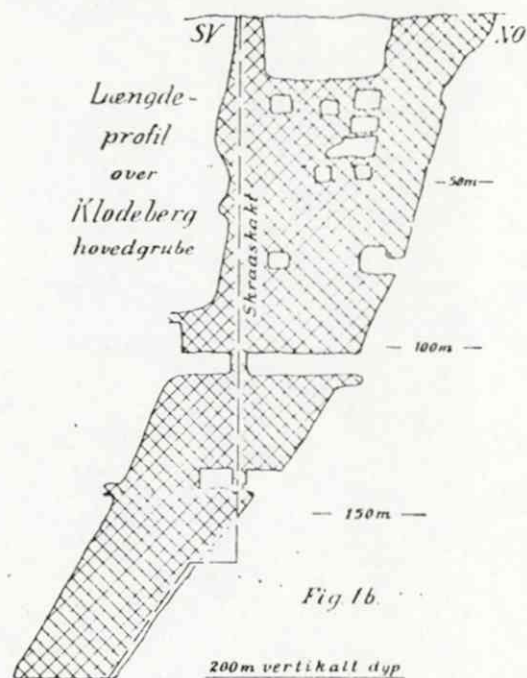
Ved befaringen i 1956 ble Klodeborgfeltet besøkt. Det er i de gamle gruveanleggene igang produksjon av pukk. De gamle gruveåpningene er også brukt til søppeltømming slik at det er lite å se i dagen. Det henvises derfor til kart i bergarkivet og den oversikten som er gitt i Vogts (1918) kart over feltet (se Fig. 1 neste side).

Ved befaringen ble også forekomstene i malmdraget mot SV, Lerestveit, Tings-tveit og Esketveit besøkt. Forekomstene er undersøkt i senere tid med magnetiske bakkemålinger av Logn (1951) og Bryne (1953). Ved målingene kommer det fram hva som er kjent fra gruedriften og geologiske observasjoner i dagen at malmene er meget uregelmessige, klumpformede, stokkformede og har i sjeldnere tilfelle noen større utstrekning langs strøket. De mest markerte anomaliene kommer fram i tilknytning til kjente gruver og skjerp.



Kart over Klodeberg—Kjenlifeltet.

Prikket = Skarnberg. Kl. = Klodeberg hovedgrube. KT = Karl Theodor.



Malmstokken
i vertikalt dyp 200 m

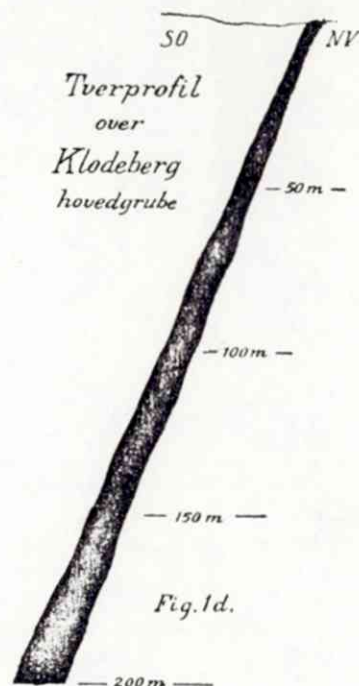


Fig. 1. Kart over Klodeborg-Kjenlifeltet og snitt av Klodeborg hovedgrube etter Vogt (1918).

Leresteveit er den nest største av forekomstene i draget og har vært drevet ned til større dyp. Stokkene og platene synes her å ha vært av 2-5 m mektighet. Driften ble nedlagt omkring 1820 (Vogt 1910). Fra malmen på tippene i området er det mest vanlig med epidotskarnmalm. Granatskarn er relativt sjelden. Kwarts-feltspatpegmatitt utgjør også en betydelig prosentdel av tippmassen. Det er også funnet endel svovelkis i tilknytning til pegmatitten.

Tingstveit ligger på sørsiden av Nidelven. Det er her to forekomstområder, et nordlig og et sørlig område (Tegn. 1). Vogt (1910, s. 159) sier at driften her var beskjedent med den dypeste synken på 30 m.

I det nordlige feltet var det drevet flere synker, vanligvis på malmganger på 1-2 m, men i enkelte tilfeller 3-4 m. Skarnet malmen sitter i er granatskarn, og sidestenen i vest er en mørk, gneissig amfibol-pyroksen skarn. I det sørlige feltet er det også flere skjerp på en 2-3 m mektig malmsone over et par hundre meter. Skarnet ved de sørligste forekomstene er uvanlig grovkornet og fører også noe svovelkis.

Esketveit består av to små synker i en åskant. Sonen hvor oksydmalm opptrer, er 2-3 m mektig. Sidestenen er en diorittisk bergart, og på vestsiden opptrer også en flere meter mektig grovkornet pegmatittgang. Malmen er her uvanlig sulfidrik, og både svovelkis og magnetkis er vanlig.

BRÅSTADFELTET

Bråstadfeltet var et av gruvefeltene i Arendalsområdet med drift på jernmalm fram til 1860-70 årene. Etter dette ble det ved Bråstad gjort mislykkede forsøk på oppstartning av gruven i perioden 1905-1907 og i 1941. Christiania Spigerverk startet så drift ved gruven i 1950 (Blokkum 1975). Årsaken til at gruven kom igang var at det ved Spigerverkets ovner var behov for malm eller stykkmalm av god kvalitet. I 1959 ble det installert møller ved verket, og etter dette tidspunktet ble det av sekunda malm laget et magnetitt-slig.

Bråstad Gruber ble nedlagt på høsten 1975. I den siste perioden ble det produsert henimot 800 000 tonn råmalm som ga vel 350 000 tonn stykkmalm og slig (Blokkum 1975). Ved nedleggelsen hjemfaldt gruven til Staten.

Bråstadmalmen er en skarnmalm med et gjennomsnittlig fall på 50° . Lokalt kan fallet bli bare 30° . I figuren kopiert på neste side (Blokkum 1975) er gruen og dets malmlinser framstilt i isometrisk projeksjon.

Det mest detaljerte materiale fra Bråstad Gruber sitter Elkem-Spigerverket inne med, og kontor for USB bør forsøke å få innhentet dette materialet. Geis (pers. medd., febr. 1978) opplyser at før driften ved Bråstad ble stoppet, vurderte Elkem-Spigerverket feltet, men fant det uttømt, og malmtypen blir idag vurdert som uinteressant.

Ved befaringen i 1976 var det ennå et lager av styckmalm på gruveområdet.

MALMENES KJEMISKE SAMMENSETNING

Ved vurderingen av dette områdets malmer er det klart, som nedleggelsen av driften ved Bråstad Gruber tyder på, at skarnmalmene er for små og uregelmessige for drift idag. En må da spørre om malmene har andre egenskaper som kan gjøre dem så verdifulle at de kan ha noen økonomisk utnyttelsesmulighet, selv med beskjeden tonnasje. Fra tidligere analyser er det kjent at malmene fører endel mangan.

De mest manganrike malmene finner en i Klodeborgfeltet. Vogt (1910, s. 147) oppgir manganinnholdet i Klodeborg-Kjenli feltet til 2.24 % MnO som et gjennomsnitt for 9 prøver av skeidemalm. Fem skeidemalmprøver fra Bråstad viser i gjennomsnitt 0.5 % MnO (Vogt 1910). Vogt (1918, s. 43) sier at en hel rekke manganbestemmelser fra Klodeborg viser at innholdet ligger mellom 1.85 og 2.05 % Mn. Fe-Mn forholdet ligger i størrelsesorden 100:4.

Ved undersøkelsene sommeren 1976 ble det tatt endel plukkprøver fra tippene på de forskjellige forekomstene, og disse prøvene er analysert. Bilag 2 viser at prøvene fra Esketveit-Tingstveit-Lerestveit har et Mn-innhold som er lavere enn i Bråstadgruen. Vogt (1918, s. 55) gir en analyseverdi fra Tingstveit og Lerestveit som ligger på 0.3 % Mn.

I tillegg til analysene på jern og mangan er de innsamlede prøvene fra befaringen i 1976 analysert på Co, Ni og V, men ingen av disse elementene viser interessante gehalter (se Bilag 2).

ISOMETRISK PROJEKSJON AV BRÅSTAD GRUBER

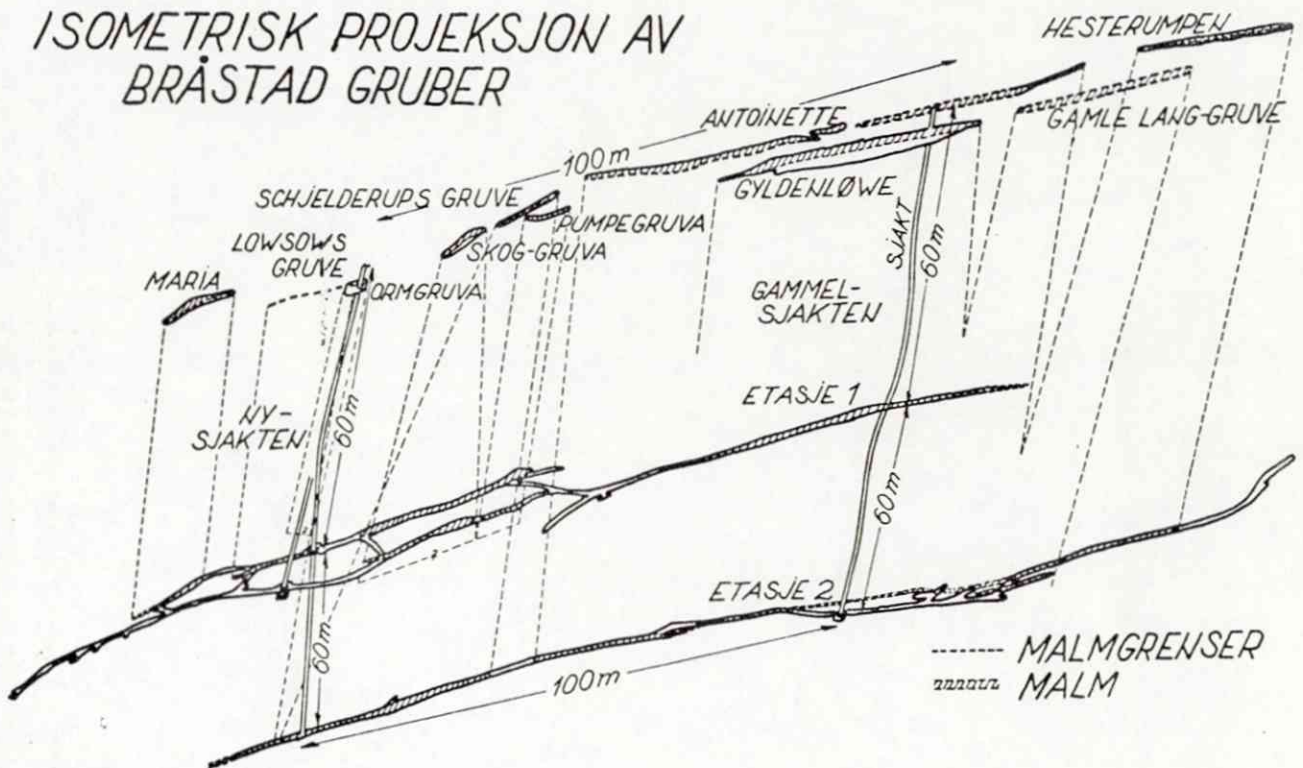


Fig. 2. Isometrisk projeksjon av Bråstad Gruber etter Blokkum (1975)

Mn-innholder oppgitt av Vogt (1910, 1918) er ikke direkte sammenlignbart med det som er gitt i Bilag 2 fordi Vogts prøver var rikmalm med et jerninnhold på 50 % eller høyere, mens plukkprøvene er langt lavere i jerninnhold som det fremgår av Bilag 2.

MALMRESERVER

Malmene i Arendalsområdet er klassifisert som skarnmalmer. Det impliserer at malkroppene er uregelmessige, de opptrer som små linser, stokker og plater som har fått sin form ved maldannelsen og ved senere tektonisk påvirkning. For å påvise malmreserver av denne malmtypen kreves en hel del diamantboring. Det er imidlertid gjort anslag av malmreservene i feltet.

Aamo og Hammond (1950) sier at det ved Klodeborg gruver gjenstår ca. $\frac{1}{2}$ mill. tonn på mindre enn 400 m dyp. Regner en med malmareal av lignende størrelse ned til 600 m dyp, har en ytterligere 1.3 mill. tonn malm. Anslag av Røren (1907b) og Smith-Meyer (1939) ligger omtrentlig i samme størrelsesorden for reservene.

Bråstad Gruber ble drevet helt fram til 1975. Ved nedleggelsen vurderte selskapet (pers.medd. Geis) malmulighetene i området som små. I tillegg er denne typen malm i dagens situasjon økonomisk uinteressant med sine uregelmessige små arealer, en malm som må brytes med underjordsdrift.

De magnetiske målingene som er gjort (Logn 1951, Bryne 1953 og Brekke 1959) tyder ikke på at det finnes større malmansamlinger i Arendalsområdets malmfelter. Anomalibildet tyder på små og adskilte anomalier som passer med mineraliseringstypen. Sjansene for malmreserver er derfor små i de målte områdene.

VURDERING OG KONKLUSJON

Jernmalforekomstene i Arendalsområdet er små og uregelmessige skarnmalmer. Malmtonnasjen som har vært drevet i de to største forekomstene Klodeborg og Bråstad, er så små at de i dag ville vært uøkonomiske. Ser en på alle de små forekomstene samlet, er det tenkelig at de totale reservene av magnetittmalm er relativt store, uten at dette kan være grunnlag for drift.

Det er forsøkt å vurdere mulighetene om andre metaller er tilstede i såpass

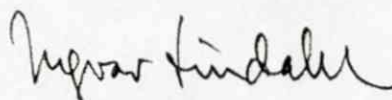
store mengder at det kan øke malmverdien betydelig. I slike tilfeller kunne en tenke seg forekomstene drevet som bomdedrift.

Vurderingen av det foreliggende materiale (se litteraturliste) og den beskjedne tilleggsprøvetaking som er gjort, viser at elementer som Mn og V opptrer i for lav gehalt til at de kan gi noe tilskudd til malmverdien. Mn-innholdet er høyest i Klodeborgfeltet, og det vil her kunne produseres et magnetittkonsentrat med henimot 2 % Mn. I Bråstad vil Mn-innholdet kunne komme opp i 1 %. Dette er mangengehalter som mest sannsynlig vil gi trekk i konsentratverdien (pers. medd. Digre, jan. 1978). V-innholdet er for lavt til å kunne gi noe økonomisk tilskudd.

Klodeborg gruve (Aust-Agder Jernmalmgruver) ble nedlagt på 1960-tallet, og tallene for malmreserver fra foreliggende materiale er så små at det ikke har noen økonomisk verdi. Bråstad Grube ble nedlagt i 1975. Elkem-Spigerverket vurderte ved nedleggelsen malmmulighetene i feltet. Deres konklusjon var at det ikke var mulighet for noen økonomisk malm i feltet (pers. medd. Geis, Jan. 1978).

Det må konkluderes med at Staten lar rettighetene i Arendalsfeltet falle i det fri, men en bør allikevel søke å få samlet dataene og vurderingen av forekomstene ved de siste driftsperiodene (hos henholdsvis Aust-Agder Jernmalmgruver og Elkem-Spigerverket) i NGU's Bergarkiv.

Trondheim, den 3. mars 1978



I. Lindahl
førstestatsgeolog

LITTERATURLISTE

- Blokkum, T. 1975: Elkem-Spigerverket a/s, Bråstad Gruber i Bergverk 1975. Jubileumsskrift s. 16-17.
- Brekke, O.G. 1959: En geologisk og petrografisk beskrivelse av Klodeborg Gruber. Diplom-NTH, Trondheim. 39 s + bilag.
- Bryne, S.A. 1953: Magnetiske målinger Arendalsfeltet, Lærestveit, Esketveit, Klodeborg, Torbjørnsbu. NGU-rapport nr. 110, 2 s. + 2 s. + bilag.
- Bugge, J.A.W. 1943: Geological and petrographical investigations in the Kongsberg-Bamble formation. NGU nr. 160, 144 s.
- Bugge, J.A.W. 1951: Minerals from the skarn iron ore deposits at Arendal, Norway. I Cahnite from Klodeborg mine. DKNV Selsk.Skr. Bd. 24, nr. 17, s. 79-81.
- Bugge, J.A.W. 1954: Minerals from the skarn iron ore deposits at Arendal, Norway. II The Zeolites. DKNV Selsk.Skr. nr. 3, 17 s.
- Carstens, C.W. 1939: Kort oversikt over Norges jernmalforekomster (oxyd-malmer). Tekn. Ukeblad nr. 16, 1939, s. 195-197.
- Dahll, T. og Merckoll, H. 1949: Tingstvedt gruber. NGU Ba.nr. 3669, 2 s.
- Danielsen, O. 1910: Bidrag til Sørlandets kvartærgeologi (Øyestad, Fjære). NGU nr. 55, s. 91-113.
- Hammerstad, F. 1914: Rapport, Klodeborg grube. NGU Ba.nr. 2398, 6 s.
- Heltzen, A. 1956: Foreløpig rapport fra befaring i Klodeborg gruber. NGU Ba.nr. 3372, 3 s.
- Henriksen, G. 1906: Brev til bergmester Paaske ang. Bråstad og Klodeborg. NGU, Ba. nr. 615, 2 s.
- Holmsen, P., Torp, K. og Merckoll, H. 1882-1952: Bråstad jerngruber. NGU, Ba.nr. 2795, 3 s.
- Holmsen, P. og Paaske, C. 1875: Torbjørnsbo, Klodeborg, Bråstad. NGU, Ba.nr. 1536, 14 s.
- Holmsen, Th.W. 1962-a: Befaring av Aust-Agder Jernmalmgruber i Øyestad den 17.1.1962. USB-arkiv, 2 s.
- Holmsen, Th.W. 1962-b: Befaring ved Bråstad grube den 18.1.1962. USB-arkiv, 2 s.

- Holter, S. 1949: Rapport over anrikingsforsøk med magnetittmalm fra Klodeborg, Tingstvedt og Lærestvedt gruber. USB-arkiv, 3 s. + bilag.
- Kallevig, M. 1888: Brev ang. analyser Bråstad Gruber. NGU, Ba.nr.3746, 2 s.
- Lammers, Henriksen, G. og Merckoll, H. 1853-1952: Utskrifter fra Befaringsprotokollen. Bråstad-feltet. USB-arkiv. 23 s.
- Logn, Ø. 1951: Geofysisk rekognosering, Arendalsfeltet. Magnetiske målinger Tingstvedt - Lerrestvedt jernmalmforekomster. NGU-rapport nr. 86, 11 sider + bilag.
- Main, J.M. 1898: Rapport over Magnetisk jern erts eiendom nær Arendal. NGU, Ba.nr.4209, 9 s.
- Myhra, R. 1957: Tingstvedt gruber, gr.nr. 26, Tingstvedt, Øyestad. NGU, Ba.nr. 3360, 2 s.
- Nicolaysen, udatert: Excerpt aus bericht Tingstvedt, Lerrestvedt. NGU, Ba.nr. 4215, 4 s. + analyser.
- Punternvoll, G., Borchgrevink, H.K., Merckoll, H. og Smith-Meyer, S. 1912: Rapport Klodeborg grube. NGU, Ba.nr. 2796, 10 s.
- Røren, O.M. 1907a: Tingstvedt, Arendal. NGU, Ba.nr. 4212, 5 s.
- Røren, O.M. 1907b: Notiz über Øyestad Eisenfelder bei Arendal, Norwegen. NGU, Ba.nr. 4214, 5 s.
- Smith-Meyer, S. 1939: Klodeborg grubefelt. NGU. Ba.nr. 796, 7 s, + skisse.
- Stadheim, J.H. 1939: Die Eisenertzlagerstätten bei Lerrestvedt und Tingstvedt in Norwegen. NGU, Ba.nr. 942, 6 s. + skisser.
- Statistisk Sentralbyrå 1906-1961: Tabeller og Beretning om Norges Bergverksdrift
- Thesen, G. 1894: Jerngrubene ved Tingstvedt. NGU. Ba.nr. 4210, 3 s.
- Ukjent forf. 1869: Utdrag av befaringsprotokoll, Langsæv grube. NGU, Ba.nr. 3724, 2 s.
- Ukjent forf. 1893: Utdrag av befaringsprotokoll, Klodeborg grube. NGU, Ba.nr. 1743.
- Ukjent forf. udatert: Eisengruben Lerrestvedt und Tingstvedt bei Arendal, Norwegen. NGU, Ba.nr. 792, 3 s.
- Vogt, J.H.L. 1894: De lagformigt optredende jernmalmforekomster av typus Dunderland, Norberg, Grängesberg, Persberg, Arendal, Dannemora. Geol. För.Förh. Vol. 16, s. 275-297.

- Vogt, J.H.L. 1910: Norges jernmalforekomster. NGU nr. 51, 225 s.
- Vogt, J.H.L. 1918: Jernmalm og Jernverk. NGU nr. 85, 181 s.
- Aamo, J.A. (?) 1943: P.M. Undersøkelse av vestre felt (Jordgruben, Karl Theodor, Østre og Vestre Kjennli gruber) i Klodeborgfeltet. USB-arkiv, 3 s.
- Aamo, J.A. (?) 1945: Noen foreløpige kommentarer til kraftpilmålinger av Hesslermalmen. USB-arkiv. 2 s. + bilag.
- Aamo, J.A.-a 1951: Sørlandsgruvene. P.M. USB-arkiv, 3 s.
- Aamo, J.A.-b(?) 1951: Ad. Fangels brev av 10.10. til direktør Hammond, Klodeborg Gruver. USB-arkiv. 2 s.
- Aamo, J.A. og Hammond, T. 1950: Sørlandsgruvene. P.M. USB-arkiv, 9 s.

Liste over kart og skisser i NGU's Bergarkiv

- | | | |
|-----|------|--|
| Nr. | 658 | Klodeborg med "Hesslermalmen" (feltprofil tegnet etter fallet).
M 1:500 |
| " | 659 | Klodeborg og Kjenli gruber (horisontalsnitt i forskjellige nivå).
M 1:500 |
| " | 660 | Klodeborg Aust-Agder Jernmalmgruber (kart såle 3) M 1:500 |
| " | 661 | Klodeborg, Ø. Kjenli og Hesslermalmen, M 1:500 |
| " | 655 | Klodeborg |
| " | 656 | Klodeborg |
| " | 657 | Klodeborg |
| " | 797 | Lerrestvedt (situasjonskart, Øyestadfeltet) M 1:1 000 |
| " | 1365 | Riss Solberg gruber, Heierås og Grevinne Wedel. |

STATENS BERGRETTIGHETER
i Arendals-feltet, Øyestad i
Aust Agder.

NGU oppdrag: 1430/9A
bilag : 1
side : 1

Anm. dato Mut. begjært Mut. utstedt Utmåls-nr.	Ant.	Mutingens/ ident. nr. beliggenhet	prøve- stuff	Anmerkninger Økonomisk kartverk
<u>20.12.1867</u>	3	1. <u>GM. 46/1867. VB.</u> Anv. kalt Klodeborg vestre skjerp nr.3	Fe	BR 011-5-3 8389-7912
		2. <u>GM. 47/1867. VB.</u> Anv. kalt Klodeborg Jordgrube.	"	8389-7905
		3. <u>GM. 48/1867. VB.</u> Skjerp ved Østre Kjenlid grube.	"	8381-7896
<u>21.10.1925</u> <u>21.10.1925</u>	2	1. <u>GM. 48/1925. VB.</u> Anv. kalt Klodeborg grube.	Fe	8395-7915
		2. <u>GM. 49/1925. VB.</u> Anv. kalt Klodeborg øvre grube.	"	8395-7915
<u>30.10.1950</u> <u>07.11.1951</u> <u>07.11.1951</u>	1	1. <u>GM. 93/1951. VB.</u> Anv. på "Grubestykket" gnr. 43 - bnr.5, i den såkalte Ertsanvisningen med tilliggende berghalde.v/Bråstad gr.	Fe	
<u>27.12.1951</u> <u>09.12.1952</u> <u>09.12.1952</u>	1	1. <u>GM. 24/1952. VB.</u> Anv. kalt Solberg grube, på eiendommen gnr.44 - bnr.3. Grunneier; Halvdan Hvis.	Fe	BR 011-5-1 8430-8023
<u>25.08.1956</u> <u>14.12.1956</u> <u>14.12.1956</u>	1	1. <u>GM. 70/1956. VB.</u> Anv. kalt Heier aasen grube, på gnr.44 - bnr.3, funnpunkt markert med nedsatt fjellbolt i gammel grubeåpning.	Fe	8400-7955
<u>03.01.1956</u> <u>14.12.1956</u> <u>14.12.1956</u>	3	1. <u>GM. 67/1956. VB.</u> Anv. ved det NØ felt ved Bråstad Gruber. Det er nedsatt en fjellbolt i gammel grubeåpning ca. 30 m SV for veien mellom Slottet og Blokken, På gården "Grubestykket", gnr. 43 - bnr. 5.	Fe	BQ 011-5-2 8294-8092

STATENS BERGRETTIGHETER
i Arendals-feltet, Øyestad i
Aust-Agder.

NGU oppdrag: 1430/9A
bilag : 1
side : 2

Anm. dato Mut. begjært Mut. utstedt Utmåls-nr.	Ant.	Mutingens/ ident. nr. beliggenhet	prøve- stuff	Anmerkninger Økonomisk kartverk
<u>03.01.1956</u> <u>14.12.1956</u> <u>14.12.1956</u>		2. <u>GM. 68/1956. VB.</u> Anv. ca. 100 m NV for Char- lotte Grube i det SV grube- felt ved Bråstad Gruber, på gården "Grubestykkets" eien- dom.	Fe	
Anm. <u>21.08.1956</u>		3. <u>GM. 69/1956. VB.</u> Anv. ved det østre felt ved Bråstad Gruber. Det er ned- satt en fjellbolt i en gammel grubeåpning i syd-sydvestlig retning, og 5 m vest-nordvest fra F.M.P 102 på Bråstad Grubers kartblad, på gården "Grubestykkets" eiendom.	"	
<u>05.03.1956</u> <u>20.03.1957</u> <u>20.03.1957</u>	2	1. <u>GM. 30/1957. VB.</u> Anv. kalt Fossegruben nr. 4, mrk. H., på østsiden av et myrkjær på Ole Arnesens eien- dom, gnr. 43 - bnr. 7, ved Bråstads nye malmvei. 2. <u>GM. 31/1957. VB.</u> Anv. kalt Fossegruben nr. 5, mrk. H., i vest for Moseberg- grubene og i syd for den gamle nedlagte vei ved et myr- kjær på Arnesens eiendom, gnr. 43 - bnr. 7.	Fe "	
Ingen anm. <u>17.04.1957</u> <u>17.04.1957</u>	1	1. <u>GM. 33/1957. VB.</u> Anv. i en gammel gruveåpning 30 m vest for Solbergvann, i Solberg Grubers malmfelt.	Fe	BR 011-5-1 8450-8043
<u>05.03.1956</u> <u>21.08.1957</u> <u>21.08.1957</u>	4	1. <u>GM. 47/1957. VB.</u> Anv. kalt Evens Jerngrube, ca. 25 m fra et steingjerde som deler mellom O. Bringsverds eiendom gnr.36 - bnr.24 og T. Dalens eiendom Høiåsen, gnr.36 - bnr.40, og ca. 130 m fra Mortenplasztjernets vestre ende på førstnevntes eiendom.	Fe	BR 011-5-3 8365-7885

for. 615/1978. ØB

STATENS BERGRETTIGHETER
i Arendals-feltet, Øyestad i
Aust-Agder.

NGU oppdrag: 1430/9A
bilag : 1
side : 3

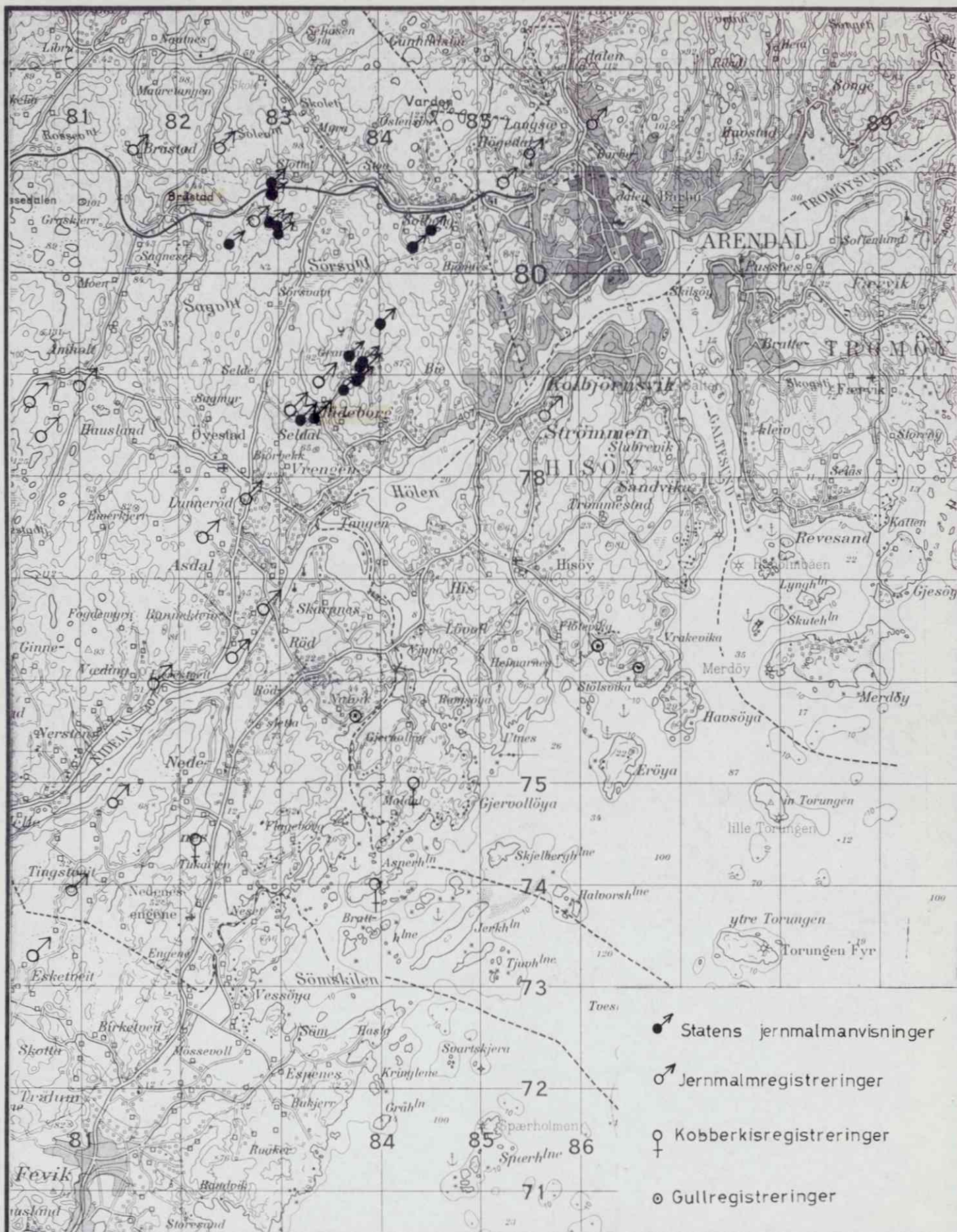
Anm. dato Mut. begjært Mut. utstedt Utmåls-nr.	Ant.	Mutingens/ ident.nr. beliggenhet	prøve- stuff	Anmerkninger Økonomisk kartverk
<u>05.03.1956</u> <u>21.08.1957</u> <u>21.08.1957</u>		2. <u>GM. 48/1957. VB.</u> Anv. kalt vestre Kjennlid jerngrube, ved delegjerdet mellom eiendommen Mortensplass og Aust-Agder Jernmalmgrubers eiendom, på sistnevntes grunn.	Fe	BR 011-5-3 8376-7895
		3. <u>GM. 49/1957. VB.</u> Anv. kalt Mikkelsberg grube, eller Ny Seldal grube, på Sigurd Aanonsens eiendom gnr. 36 - bnr.83 Skarvedalen Nordre, like ved stendelegjerdet mot John J. Seldals eiendom gnr. 35- bnr.1.	"	BQ 011-5-4 8324-7856
		4. <u>GM. 51/1957. VB.</u> Anv. kalt Fossegruben nr. 22, bak en nedrevet transformator- kiosk på Sigurd Aanonsens eiendom Skarvedalen Nordre.	"	8336-7861
05.03.1956, og <u>03.09.1957</u> <u>05.09.1957</u> <u>05.09.1957</u>	2	1. <u>GM. 54/1957. VB.</u> Anv. kalt Moseberg Jerngrube nr.1, ved den gamle vei i Finn Blakstads eiendom Bråstad.	Fe	
		2. <u>GM. 55/1957. VB.</u> Anv. kalt Fossegruben nr. 23, forlatt jernmalmgrube på Brå- stads grunn, den mellomste av de 3 i Risekleven beliggende gruber, mellom Ristangen og Bråstad.	"	
<u>27.03.1958</u> <u>22.03.1960</u> <u>22.03.1960</u>	1	1. <u>GM. 6/1960. VB.</u> Anv. kalt Fossegruben nr. 7, på Nils Johnsens eiendom Gran- dalen, gnr.33 - bnr.11, like ved gjerdet som bytter mellom Almåsen og Grandalen	Fe	BR 011-5-3 8370-7920

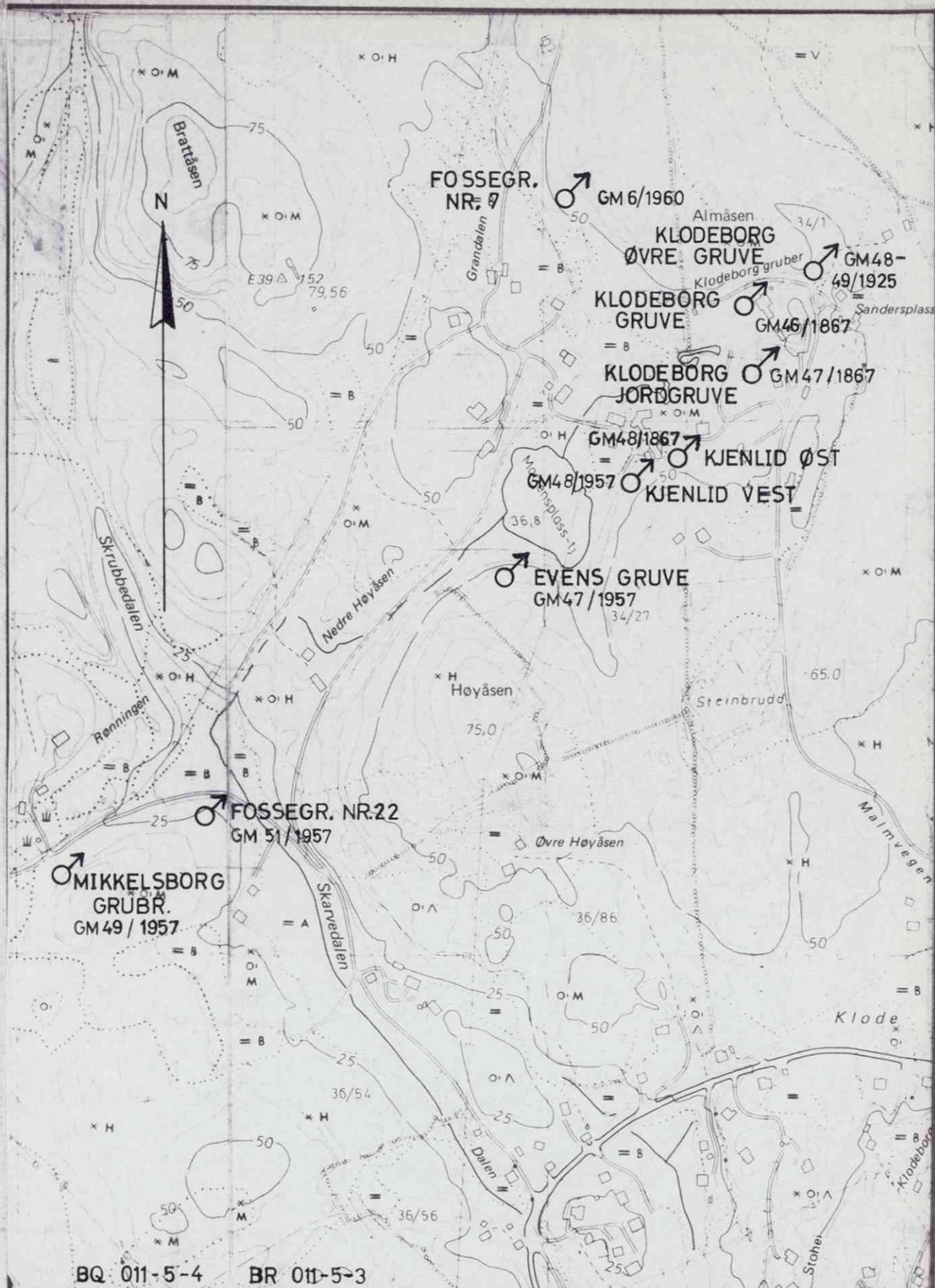
Bilag 2: Analyse av innsamlet prøvemateriale fra Arendalsområdet.Lokalisering av prøvenePrøve nr.

1125	Plukkprøver av skarnmalm, Esketveit
1126	Plukkprøver av granatskarn, Tingstveit sør
1127	Tipp-prøve av malm, Bråstad gruve
1128	Tipp-prøve av pukk, Bråstad gruve
1129	Plukkprøver av pegmatittmalm, Leresteveit sør
1130	Plukkprøver av mineralisering, Lerestveit nord
1131	Plukkprøver av granatskarn, Tingstveit nord
1132	Plukkprøve fra Klodeborg gruve

Analyseverdier

<u>Prøve nr.</u>	<u>% Fe</u>	<u>% Mn</u>	<u>ppm V</u>	<u>ppm Ni</u>	<u>ppm Co</u>
1125	13.5	0.21	500	100	300
1126	11.7	0.69	500	100	100
1127	22.5	0.08	500	100	100
1128	2.7	0.06	500	100	50
1129	9.4	0.075	500	100	100
1130	8.6	0.19	500	100	50
1132	14.5	0.86	500	100	100





USB 1976

OVERSIKT OVER MUTINGER TILFALT STATEN
KLODEBORG

ØYESTAD, AUST - AGDER

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
TRONDHEIM

MÅLESTOKK

1:5 000

OBS.

TEGN.

TRAC.

KFR.

ØK BQ 011-5-4 BR 011-5-3

TEGNING NR.

1430/9A-02

KARTBLAD NR.

1611 IV