

Rapport nr. 86.090

Beregningsprogram for  
BGS-data på HP-41CV



# Norges geologiske undersøkelse

Leiv Eirikssons vei 39, Postboks 3006, 7001 Trondheim - Tlf. (07) 92 16 11  
Oslokontor, Drammensveien 230, Oslo 2 - Tlf. (02) 50 25 00

Rapport nr. 86.090	ISSN 0800-3416	Åpen/Extern tilgjengelig	
Tittel: Beregningsprogram for BGS-data på HP-41CV			
Forfatter: Jan Steinar Rønning		Oppdragsgiver: NGU	
Fylke:		Kommune:	
Kartbladnavn (M. 1:250 000)		Kartbladnr. og -navn (M. 1:50 000)	
Forekomstens navn og koordinater:		Sidetall: 12	Pris: kr. 40,-
		Kartbilag:	
Feltarbeid utført:	Rapportdato: 15.05.1986	Prosjektnr.: 2186	Prosjektleder: Jan S. Rønning
Sammendrag:  Rapporten beskriver et program for beregning av $E_{obs}$ , $E_{off}$ og tilsynelatende resistivitet ut fra målte data med BGS-kabel. Programlisting er vedlagt.			
Emneord	EDB		
Geofysikk	Brukerdokumentasjon		
VES			

INNHOOLD

	<u>Side</u>
INNLEDNING	4
REFERANSER	4
PROGRAMKJØRING	4

VEDLEGG

BGS-SYSTEM

    Elektroder og formelverk

FLYTSKJEMA m/forklaring

PROGRAMLISTING

OBSERVASJONS- OG BEREGNINGSSKJEMA

## INNLEDNING

"BARKER" er et program på HP-41CV for beregning av  $E_{Obs}$ ,  $E_{Off}$ ,  $R_{oa}(a)$ ,  $R_{oa}(3a/2)$  og  $R_{oa}(2a)$  ut fra BGS-data (Barker 1981). Programmet forutsetter at alle resistivitetene  $R_A$ ,  $R_B$ ,  $R_C$ ,  $R_{D1}$  og  $R_{D2}$  er målt.  $R_{oa}(3a/2)$  beregnes ikke for minste  $a$ -verdi, og  $R_{oa}(2a)$  beregnes kun for høyeste verdi av  $a$ . Denne programversjonen beregner ikke  $E_{lat}$ . Ved max. antall målte  $a$ -verdier (8) krever programmet 63 dataregistre tilgjengelig.

## REFERANSER

Barker 1981: The Offset System of Electrical Resistivity Sounding and its Use with a Multicore Cable. Geophysical Prospecting 29, s. 128-143.

Hewlett-Packard: Instruksjonsbok och programmeringshandledning HP-41C/41CV.

## PROGRAMKJØRING

Idet følgende blir dialogen mellom program og bruker beskrevet. Spørsmål programmet stiller er streket under.

Oppstartning:

XEQ "BARKER" eller tilordnet tast.

Innlegging av data:

ANT a            Antall målte  $a$ -verdier (max. 8) legges inn og deretter R/S.

DATA Størrelsene  $a$ ,  $RA$ ,  $RB$ ,  $RC$ ,  $RD1$  og  $RD2$  legges inn fortløpende linje for linje med R/S etter hver verdi. Programmet viser hele tiden hvor mange verdier som gjenstår å legge inn.

KONTROLL? Ved svar nei (0 og R/S) går programmet direkte til beregning.  
Ved svar ja (1 og R/S) får en lest alle data tilbake ved å trykke R/S.

DATA OK? Ved svar nei (0 og R/S) går programmet tilbake til starten og data kan legges inn på nytt. Hvis bare en eller to verdier er feil kan disse rettes opp ved å slå inn riktig verdi og STO xx, der xx leses ut fra tabell 1. Beregning startes ved R/S eller XEQ 02.  
Ved svar ja (1 og R/S) går programmet til beregning.

**Beregning og visning:**

Ved oppstartning av beregningene vises først linjenr. i en kort pause, og deretter  $E_{Obs}$ .  $E_{Off}$ ,  $Roa(a)$ ,  $Roa(3a/2)$  og  $Roa(2a)$  beregnes og vises i tur ved å trykke R/S. For første  $a$ -verdi beregnes ikke  $Roa(3a/2)$ , og  $Roa(2a)$  beregnes bare for siste  $a$ -verdi.

linje	a	RA	RB	RC	RD1	RD2
1	15	16	17	18	19	20
2	21	22	23	24	25	26
3	27	28	29	30	31	32
4	33	34	35	36	37	38
5	39	40	41	42	43	44
6	45	46	47	48	49	50
7	51	52	53	54	55	56
8	57	58	59	60	61	62

Tabell 1: Oversikt over dataregistre

Trondheim, 15. mai 1986  
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE  
Geofysisk avdeling

*Jan S. Rønning*  
Jan Steinar Rønning  
forsker

## BGS-SYSTEM (OFFSET WENNER)

## ELEKTRODER:

					MÅLT RESISTANS
<-a->   <-a->   <-a->   <-a->					(R=U/I)
A	M		N	B	RA
A	B		M	N	RB
A	M		B	N	RC
A	M	N	B		RD1
	A	M	N	B	RD2

A og B er strømelektroder, M og N er potensialelektroder.

## FORMLER:

$$\rho_{aw}(a) = 2 a RW(a)$$

$$RD(a) = \left[ RD1(a) + RD2(a) \right]^{1/2}$$

$$RW(a) = RD(a)$$

$$RW(2a) = 2 \left[ RC(a) - RW(a) \right]$$

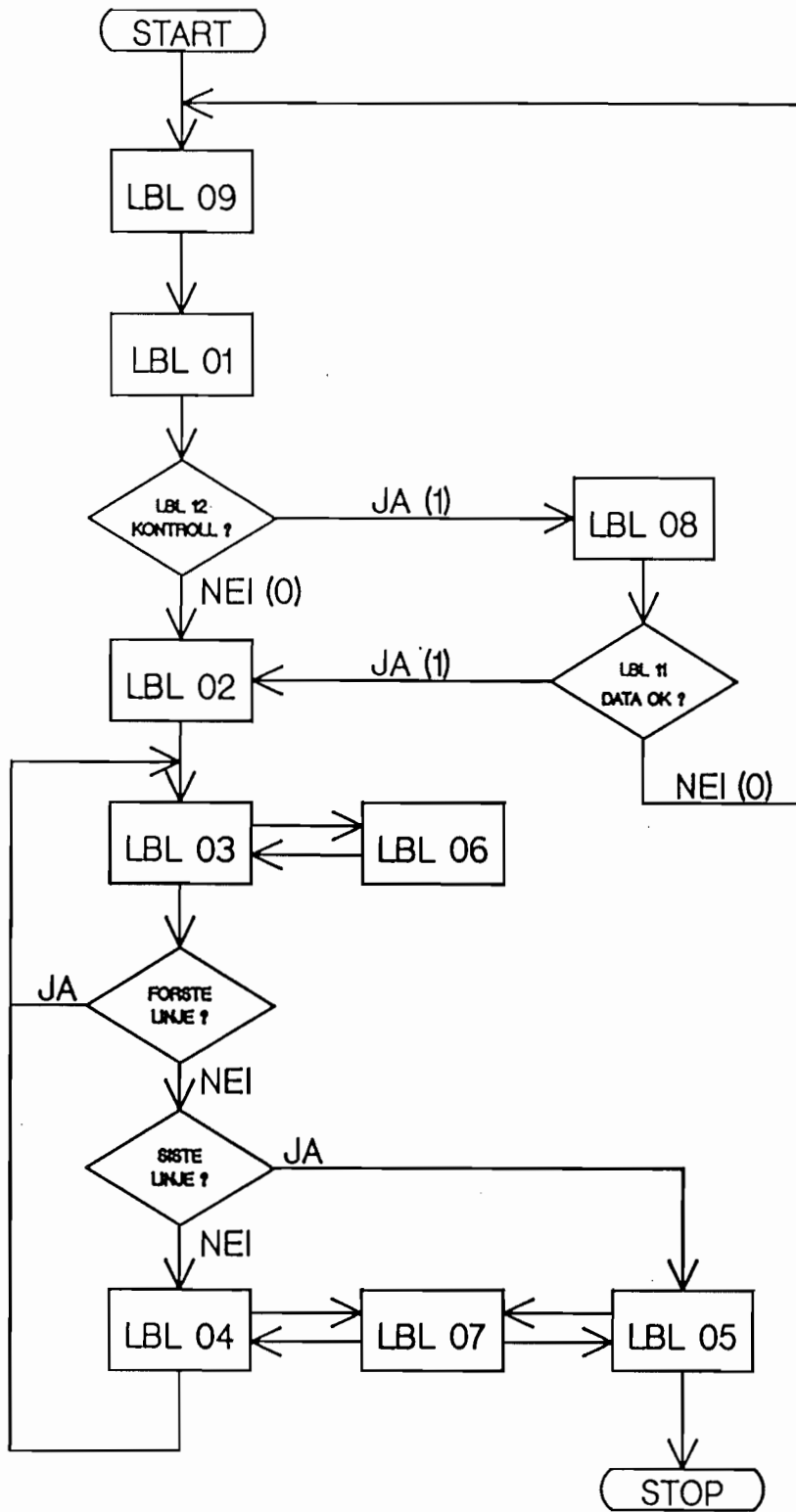
$$RW(3a) = \frac{1}{2} RW(2a) + RB(2a) - RB(a) + \frac{1}{2} RW(4a)$$

$$E_{\text{Off}}(a) = \frac{RD1(a) - RD2(a)}{RD(a)} \cdot 100\%$$

$$E_{\text{lat}}(a) = \frac{RD(2a) - 2 \left[ RC(a) - RD(a) \right]}{RD(2a)} \cdot 100\%$$

$$E_{\text{Obs}}(a) = \frac{RA(a) - RB(a) - RC(a)}{RA(a)} \cdot 100\%$$

# FLYTSKJEMA "BARKER"





Forklaring til flytskjema "BARKER"

- LBL 09 : Spør etter og lagrer antall a-verdier. Ber om DATA.
- LBL 01 : Lagrer a og målte R-verdier fortløpende i registrene 15-62. Kontroll velges i programmets LBL 12.
- LBL 08 : Leser tilbake data (benytter LBL 10). Svar på om data er OK gis i LBL 11.
- LBL 02 : Stiller telleregistre til riktige verdier.
- LBL 03 : Beregner og viser linjenr.,  $E_{Obs}$ ,  $E_{Off}$  og  $R_{oa}$  (a) ved bruk av LBL 06. Sjekker automatisk på første og siste linje.
- LBL 04 : Beregner og viser  $R_{oa}$  ( $3a/2$ ) ved hjelp av LBL 07.
- LBL 05 : Beregner og viser  $R_{oa}$  ( $3a/2$ ) ved hjelp av LBL 07, beregner og viser  $R_{oa}$  (2a).

Programlisting "BARKER"

```
01*LBL "BARKER"
02*LBL 09
03 "ANT a"
04 PROMPT
05 STO 01
06 6
07 *
08 STO 00
09 15
10 STO 03
11 "DATA"
12 RVIEW
13 STOP

14*LBL 01
15 STO IND 03
16 1
17 ST+ 03
18 1
19 ST- 00
20 RCL 00
21 X=0?
22 GTO 12
23 STOP
24 GTO 01

25*LBL 02
26 0
27 STO 00
28 9
29 STO 03
30 10
31 STO 04
32 11
33 STO 05
34 12
35 STO 06
36 13
37 STO 07
38 14
39 STO 08
40 5
41 STO 09
42 19
43 STO 10
44 20
45 STO 11

46*LBL 03
47 XEQ 06
48 RCL 00
49 1
50 -
51 X=0?
52 GTO 03
53 RCL 00
54 RCL 01
55 X=Y?
56 GTO 05

57*LBL 04
58 RCL IND 10
59 RCL IND 11
60 +
61 4
62 /
63 XEQ 07
64 GTO 03

65*LBL 05
66 RCL IND 06
67 RCL 14
68 2
69 /
70 -
71 2
72 *
73 STO 13
74 2
75 /
76 XEQ 07
77 RCL 13
78 RCL IND 03
79 *
80 4
81 *
82 PI
83 *
84 "R0a2a="
85 ARCL X
86 RVIEW
87 STOP
88 "**STOP**"
89 RVIEW
90 STOP
```

Programlisting "BARKER" (forts.)

91+LBL 06	152+LBL 07
92 4	153 RCL IND 05
93 +	154 +
94 -	155 RCL IND 09
95 -	156 -
96 1	157 RCL 14
97 ST+ 00	158 4
98 6	159 /
99 ST+ 03	160 +
100 ST+ 04	161 2
101 ST+ 05	162 *
102 ST+ 06	163 PI
103 ST+ 07	164 *
104 ST+ 08	165 RCL IND 03
105 ST+ 09	166 2
106 ST+ 10	167 /
107 ST+ 11	168 3
108 "LINJE "	169 *
109 ARCL 00	170 *
110 AVIEW	171 "ROa3/2="
111 PSE	172 ARCL X
112 FIX 1	173 AVIEW
113 RCL IND 04	174 STOP
114 RCL IND 05	175 RTN
115 -	
116 RCL IND 06	176+LBL 08
117 -	177 1
118 RCL IND 04	178 STO 00
119 /	179 15
120 100	180 STO 03
121 *	181+LBL 10
122 "E OBS="	182 FIX 2
123 ARCL X	183 RCL IND 03
124 AVIEW	184 STOP
125 STOP	185 RCL 01
126 RCL IND 07	186 RCL 00
127 RCL IND 08	187 6
128 +	188 /
129 STO 14	189 X=Y?
130 1/X	190 GTO 11
131 RCL IND 07	191 1
132 RCL IND 08	192 ST+ 03
133 -	193 ST+ 00
134 *	194 GTO 10
135 200	
136 *	
137 "E OFF="	195+LBL 11
138 ARCL X	196 "DATA OK?"
139 AVIEW	197 AVIEW
140 STOP	198 STOP
141 FIX 0	199 X=0?
142 RCL 14	200 GTO 09
143 RCL IND 03	201 XEQ 02
144 *	202+LBL 12
145 PI	203 "KONTROLL?"
146 *	204 PROMPT
147 "ROa="	205 X=0?
148 ARCL X	206 GTO 02
149 AVIEW	207 GTO 08
150 STOP	208 END
151 RTN	

BARKER VES							Beregninger						
Oppdrag _____			Dato _____										
Sted _____			Tid _____										
Koord. _____			Instr. _____										
Orient. _____			Obs. _____										
a	RA	RB	RC	RD1	RD2	Merknad	a	EORS	Eoff	ELAT	ROa (a)	ROa (3/2)	ROa (2a)
0,78							0,78						
1,56							1,56						
3,12							3,12						
6,25							6,25						
12,5							12,5						
25							25						
50							50						
100							100						

Observasjons- og beregningskjema