

Cobrasonderinger til fjell

for peling

Verkstedtekniske laboratorier N.T.H.

o.155-2.

Mai 1963.

- Bilag 1: Tabell over borpunkter, terreng, fjellkote og bordybde.
- " - 2: Hallbygget med inntegnede boringer.
- " - 3: Kontorfløyen, - " - " - .
- " - 4: Ramsondering hull R 9.
- " - 5: Retningsregler ved ramming av betongpeler.

1. INNLEDNING.

Generell grunnundersøkelse for Verkstedteknisk Laboratorium ble utført av undertegnede høsten 1962 med resultat og fundamenteringsteknisk vurdering fremlagt i rapport o.155 av 18.des.1962.

På grunnlag av undersøkelsene fant en å gå inn for fundamentering til fjell, og for en nøyere fastleggelse av fjellet med gravedybde og pelelengder, ble en av siv.ing. N. J. Wiig anmodet om boringer til fjell i en rekke søylepunkter.

2. UTFØRTE BORINGER.

Arbeidet er utført i tiden 27/3 - 23/4 1963 med boreformann fra undertegnede og hjelpemannskap leiet fra A/S Anlegg. Boringene til fjell er utført som cobrasonderinger, som har vist seg pålitelige hvor det ikke er stor sten i grunnen. Ialt er det boret i 106 hull til fjelldybder mellom 3 og 14,5 meter med samlet borelengde 890 meter, og det syntes ved alle hull å være kontakt med fjellet ved fjellklang.

Cobrasonderinger utføres med en lett bensindrevet fjellboremaskin. Fra borspissen skjøtes etter hvert de 20 mm. borstenger i 1 meters lengder med glatte skjøter.

Det er videre utført ramsondering i hull R 9 for å undersøke om en i den faste leira på dette parti kunne få vanskelighet med å ramme betongpeler til fjell.

Ramsondering utføres med 32 mm. massive stålstenger som i 3 meters lengder skrus sammen med glatte skjøter. Stengene rammes ned i grunnen med et fallodd, 70 kg., og konstant fallhøyde. Motstand mot nedramming registreres ved antall slag pr. 20 cm. synkning av boret og uttrykkes f.eks. i diagram ved anvendt rammeenergi $Q = \frac{W H}{s}$, der W = vekt av fallodd, H = fallhøyde og s = synkning pr. slag.

Før arbeidet ble satt igang ble byggets størrelse noe forandret sammen med beliggenheten av hensyn til byggelinjen. Boringene er nå plasert i henhold til bestilt utstikking av verkstedets 4 hjørner utført av Trondheim kommunes Oppmåling 27/4 1963. Boringene ble også noe forsinket ved at igangsetting ble bedt stoppet, men ble så fortsatt uavhengig av mulige forandringer.

Resultatene av boringene med terrengkote, boredybde og fjellkote er vist i tabell bilag 1, og for borpunktens beliggenhet vises til arkitekttegning for 1. etasje i bilagene 2 og 3. En har valgt å angi beliggenhet ved profiler i søyleavstand benevnt A - M langs verkstedets kortvegg og 1 - 25 langs langvegg. For høybygget er benyttet profiler P - S. En vil her innskyte at målene angitt på tegningen er riktige, mens målestokken ikke er

korrekt, da den ikke er forandret ved siste korreksjon av modul. Forøvrig er alle borpunkter angitt på bilag 2 og 3, og kote for terreng og fjell, samt bordybde, angitt ved hvert hull. Resultat av ramsondering er vist i bilag 4.

3. FUNDAMENTERING OG PELING.

I rapport o.155 ble høybygget tilrådet fundamentert på peler til fjell, og det ble antydnet at det også kunne vise seg økonomisk å føre lavbygget til fjell ved sjaktning og peling, da fjelldybden er relativt små og fundamentlastene store.

Siv.ing. N. J. Wiig har funnet å velge en fundamentering på betongpeler til fjell, kombinert med sjaktning, hvor fjelldybden er liten.

Grunnen på området består av leire, som stort sett er fast, til dels meget fast, men med et bløtere parti under tørrskorpen i syd. Med de aktuelle grave- og sjaktedybder er det ingen fare for opppressing av gravebunnen, og stort sett skulle en kunne unngå avstivninger av graveveggene om disse blir stående kort tid. Forholdet bør imidlertid vurderes nøyere når graveplan er fastlagt, da leira er noe varierende over området.

Ved pelefundamenteringen bør det anvendes vanlig fjellspiss, og da fjellet såvidt det kan sees av fjellboringene ikke har spesielt steile partier, helning mindre enn 1:3, skulle det ikke foreligge vanskeligheter med å få feste på fjell for pelene. Selv om leira på området er meget fast, skulle det ifølge utført ramsondering med rammemotstand under 10 tonn heller ikke støte på spesielle vanskeligheter med å ramme pelene ned.

For rammearbeidet og fjellfestet vises det til retningsregler satt opp i bilag 5.


Ottar Kummeneje.

VERKSTEDTEKN. LAB. N. T. H. COBRA-SONDERINGER TIL FJELL

Hull nr.	Terreng kote	Dybde m.	Ant.fjell kote	Anm.	Hull nr.	Terr. kote	Dybde m.	Ant.fj. kote	Anm.
A1	52,96	13,03	39,93		G1	52,91	12,20	40,71	
A3	52,94	10,02	42,92		G5	52,90	8,93	43,97	
A5	53,01	8,11	44,90		G9	52,72	6,89	45,83	
A6	52,79	7,40	45,39		G10	52,62	5,20	47,42	
A7	52,85	7,25	45,60		G11-12	52,55	4,54	48,01	
A9	52,78	7,48	45,30		G13	52,62	5,00	47,62	
A10	52,80	7,44	45,36		G14-15	52,52	5,40	47,12	
A11	52,81	6,62	46,19		G15-16	52,57	6,82	45,75	
A13	52,71	5,48	47,23		G17	52,59	8,45	44,15	
A14	52,61	6,95	45,66		G19	52,58	8,62	43,97	
A15	52,67	9,00	43,67		G21	52,52	9,36	43,16	
A17	52,71	11,34	41,37		G22	52,60	8,70	43,90	
A19	52,71	9,54	43,17		G25	53,80	9,90	43,90	
A21	55,63	10,50	45,13						
A23	54,98	11,25	43,73		I1	52,96	12,50	40,46	
A25	53,89	12,10	41,79		I5	52,90	8,10	44,80	
					I9	52,80	6,55	46,25	
B3	52,89	10,85	42,04		I10	52,75	5,53	47,22	
B5	52,81	8,30	44,51		I11-12	52,67	5,05	47,61	
					I13	52,64	4,63	48,01	
C1	52,99	11,98	41,01		I14-15	52,57	5,25	47,32	
C5	52,85	8,73	44,12		I15-16	52,54	6,24	46,30	
C6	52,81	7,54	45,27		I17	52,49	7,71	44,78	
C9	53,07	7,26	45,81		I21	52,56	9,05	43,41	
C11	52,64	6,91	45,73		I22-23	52,54	9,72	42,82	
C13	52,61	4,95	47,66		I25	52,51	9,19	43,32	
C15	52,61	6,20	46,41						
C17	52,64	9,22	43,42		K1	52,94	14,11	38,83	
C19	52,69	10,67	42,02		K5	52,89	8,78	44,11	
C21-22	54,86	10,30	44,56		K9	52,78	6,76	46,02	
C25	55,45	12,32	43,13		K13	52,64	4,68	47,96	
					K17	52,40	5,60	46,80	
D10	52,66	6,70	45,96	Boret	K21	52,41	8,90	43,51	
D11-12	52,65	5,70	46,95	2,4 m.	K22-23	52,41	10,28	42,13	
D13	52,59	4,54	48,05	sør for	K25	52,42	9,27	43,15	
D14-15	52,51	5,80	46,71	linje E					
D15-16	52,52	8,22	44,30		M1	51,78	13,54	38,24	
					M3	52,83	12,90	39,93	
E1	52,94	10,94	42,00		M4	52,87	12,38	40,49	
E5	52,89	8,98	43,91		M5	52,87	10,10	42,77	
E9	52,66	7,04	45,62		M6	52,91	9,06	43,85	
E10	52,68	6,39	46,29		M7	52,89	7,69	45,20	
E11-12	52,64	5,46	47,18		M9	52,80	5,50	47,30	
E13	52,59	4,58	48,01		M11	51,63	3,96	47,67	
E14-15	52,53	5,85	46,68		M13	50,49	2,77	47,72	
E15-16	52,53	7,60	44,93		M15	51,10	3,41	47,69	
E17	52,61	8,05	44,56		M17	51,37	4,90	46,47	
E17	52,61	8,02	44,59	1 m.nord	M19	51,62	7,57	44,05	
E19	52,59	9,35	43,24	1 m.sør	M21	51,00	7,96	43,04	
E19	52,59	9,25	43,34	1 m.nord	M23	52,24	10,30	41,94	
E21	52,61	8,57	44,04		M25	52,28	10,34	41,94	
E21-22	53,24	8,57	44,67						
E25	53,59	10,30	43,29						
P7	52,87	7,95	44,92						
P9	52,83	9,10	43,73						

Forts.neste side

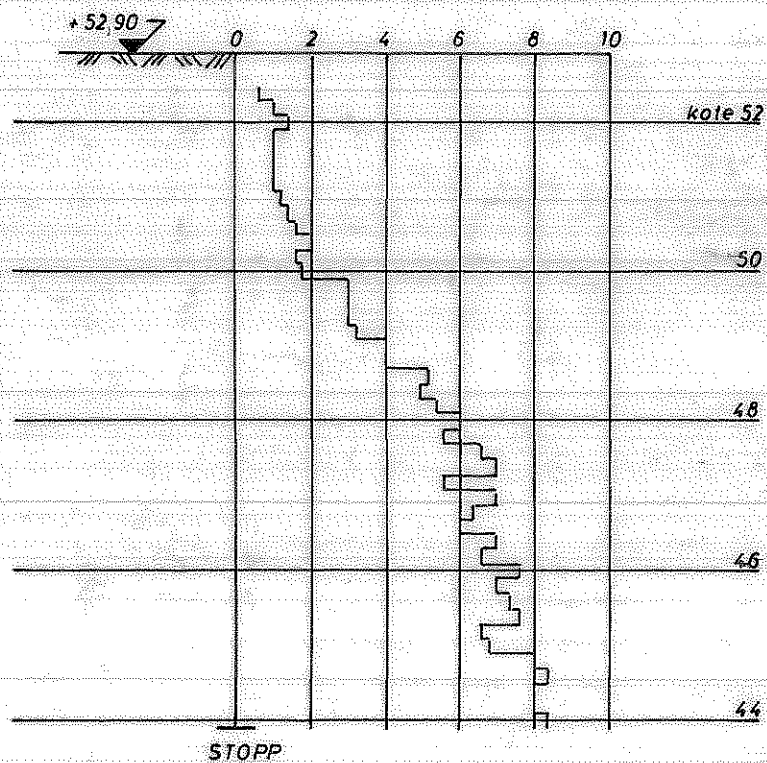
VERKSTEDTEKN. LAB. N. T. H. COBRA-SONDERINGER TIL FJELL

Hull nr.	Terreng kote	Dybde m.	Ant.fjell kote	Anm.	Hull nr.	Terr. kote	Dybde m.	Ant.fj. kote	Anm.
Q7	52,90	11,18	41,72						
Q9	52,88	10,45	42,43						
R6	52,94	14,32	38,62						
R8	52,89	11,63	41,26						
R10	52,90	9,95	42,95						
S6	53,16	14,40	38,76						
S10	53,12	11,23	41,89						

HULL

R9

RAMMEMOTSTAND Q_0 tonn



<u>RAMSONDERING</u>	14. mai 1963
	E.H.
Siv.ing. OTTAR KUMMENEJE Stiklestadveien 3, Trondheim.	0.155.2
	BILAG 4

o.155. Verkstedteknisk laboratorium.

Retningsregler ved ramming av jernbetongpeler.

Peler: Det forutsettes anvendt uskjøtte betongpeler for 50 tonns last med hardet fjellspiss.

Rammeutstyr. Ved rammingen bør benyttes fallodd med fallvekt minst 2 - 3 tonn. Det skal benyttes en foret ansetter som hindrer ødeleggelse av peletopp.

1. Det skal føres rammeprotokoll for hver pel på utlevert skjema for løpende kontroll.
2. Under ramming gjennom løsavleiringene kan det benyttes fallhøyde 40 - 60 cm. avhengig av loddvekt. Benyttet fallhøyde skal anføres, og ved synkning mindre enn 2 cm. pr. slag skal også antall slag pr. meter synkning noteres.
3. Når pelespissen nærmer seg fjell reduseres fallhøyden, og etter fjellkontakt skal det først rammes 3 serier à 10 slag med 10 cm. fallhøyde. Deretter økes fallhøyden til 20 - 30 cm. i minst 4 serier. Synkning pr. serie skal vise avtagende tendens, og for de tre siste skal synkningen ikke være større enn 15 mm. Synkningen kan måles ved nivellement eller strek på pelen fra en horisontal planke fra 2 stolper i leira 1,5 meter til side for pelen.
4. Umiddelbart etter avsluttet ramming skal peletopp nivel-leres, og på nytt når hele rammearbeidet er avsluttet eller avmeisling og støping av fundamenter skal begynne.
5. Hvis pelen har hevet seg mere enn 3 mm., må ny fjellramming utføres.

Disse retningsregler kan bli gjenstand for nærmere spesifisering når rammeutstyr og peletype endelig er fastlagt.


Ottar Kummeneje.