



Andebu kommune, teknisk etat
Att: Teknisk sjef
Herredshuset
3158 ANDEBU

4458R1

28 januar 09

PLANLAGT GANG-SYKKELSTI VED SAGAVEIEN - BEFARING 15 JANUAR 09.

Bakgrunnen for dette notatet er felles befaring (Øyvind Alfheim / Bjørn Strøm) for å vurdere å plassere en gangsykkelsti vest for boligene i Sagaveien 2 og 4 i forbindelse med ny reguleringsplan. Alternativet er å legge gangsykkelstien gjennom boligområdet, hvor det er liten plass.

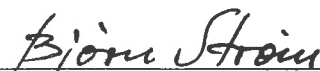
Boligområdet ligger på en høyde hvor det er små dybder til fjell. Vi har forstått at boligene er fundamentert på fjell. Den vurderte traséen vest for boligområdet ligger 1,5 til 2 meter lavere enn den vestre delen av boligområdet, og faller slakt mot Stivannet.

Den vurderte traséen er vist på figur 1. Her har vi kopiert inn en boreplan fra 1976. Borepunktene ligger syd for veitraséen, men i det samme lave området som faller mot Stivannet. På figur 7 finnes boringer 9 til 14, som ikke er vist på boreplanen. Vi fant borelogger for ytterligere 10 boringer med ukjent plassering; sannsynligvis foretatt i forbindelse med valg av ledningstrasè.

Vi regner med at de tre prøvene på figur 2 er typisk for det lave området nærmest Stivannet. Disse er beskrevet som kvikkleire og har skjærfasthet tilsvarende meget bløt til bløt masse. Det er imidlertid godt mulig at det dreier seg om organisk leirig silt, som kan forveksles med kvikkleire, men som ikke innebærer den samme skredfaren.

KONKLUSJONER.

- 1 Gang-sykkelstien kan legges i det lave området vest for boligområdet uten av dette behøver å medføre store tilleggskostnader, sammenliknet med en trasè gjennom boligområdet. Vi tenker da at veien legges inntil 0,5 meter over dagens terreng og at oppfyllingen for veien bygges opp i 2 eller 3 lag med noen måneders mellomrom og at det fylles med ensgradert sprengstein eller knuste masser på et underlag av duk. En må være forberedt på at selv en lav oppfylling vil gi store setninger.
- 2 I forbindelse med planleggingen bør det lages en prøvefylling. En bør også vurdere behovet for grunnundersøkelser. Det kan tenkes at like ved de nærmeste boligene kan bygges direkte på fjell.
- 3 Traséen vest for boligområdet ligger ganske nær de vestligste boligene, men såpass mye lavere at den vil medføre relativt lite sjenanse sammenliknet med traséen gjennom boligområdet. For de øvrige boligene får en fordel av større avstand i tillegg til at veien ligger lavt.


Bjørn Strøm for
Sivilingeniør Bjørn Strøm AS

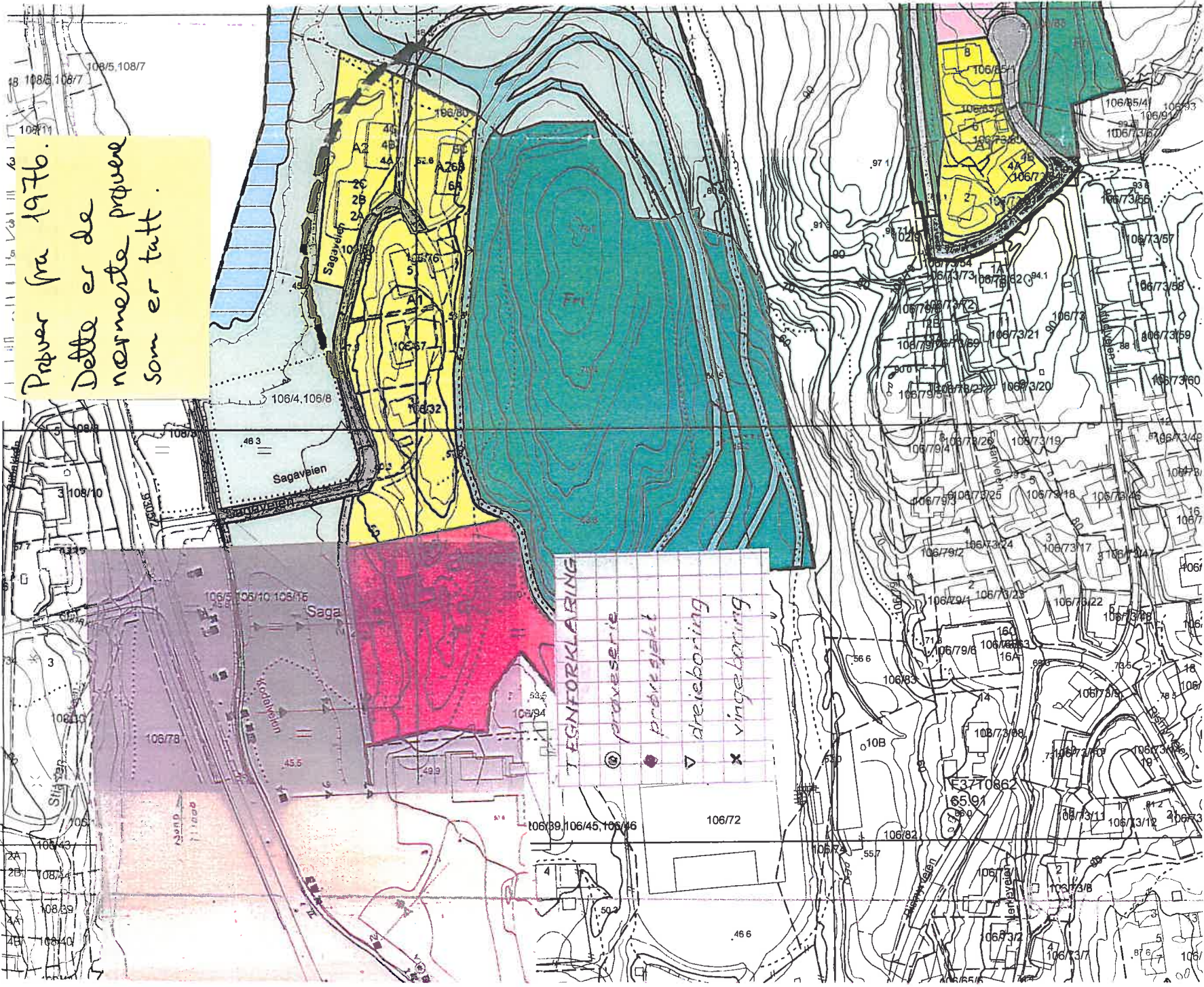

Kontroll, Tor Strøm

Vedlegg: Figurer 1 til 7.
Bilag A, Definisjoner, ansvarsforhold, usikkerhet.

Fordeling: Adressat, 3 eksemplarer
Eget arkiv, 1 eksemplar.

Fotnote. Rutinemessig forutsetter vi at Norsk Standard 8402 gjelder for dette oppdraget, hvilket innebærer ansvarsbegrensning som beskrevet i bilag A.

Prøver fra 1976.
Dette er de
nermeste prøver
som er tatt.



PRÖVESERIE A

ANDEA KOMMUNE

SEPT. 1976

PRÖVE NR.	BESKRIVELSE, LL, PI, etc.	VANN-INNH. %	TÖRRROM-VEKT t/m ³	q _u (deform.) (%) t/m ²	KONUS uomr/omr t/m ²	LAB. PENE-TROM. uomr/omr t/m ²	LAB. VINGE-BOR uomr/omr t/m ²	TILSVARENDE VINGEBORING (NR.) uomrört t/m ² omrört t/m ²		TILSVARENDE DREIBORING (NR.) last kg omdr. pr 0,5m	
0											
1								14	0.1		
								0.8	0.05		
2	Kvikkleire	36	1.33	20	1.3/-	10/-		0.5	0.0		
		37			0.9/0.0			0.3*	0.0		
		38	1.36	1.60		0.7/-					
		40				0.7/-					
		43	1.13	1.50		0.7/-					
3	Kvikkleire	44	1.21	1.40			0.36	0.3*	0.0		
		43									
		43	1.15	1.15			0.26	0.2*	0.0		
4	Kvikkleire	43									
		47	1.19	1.10							
		42	1.27	1.30			0.5/0.0				
5											
6											
7											
8											
9											
10											
11											

DYBDE - m

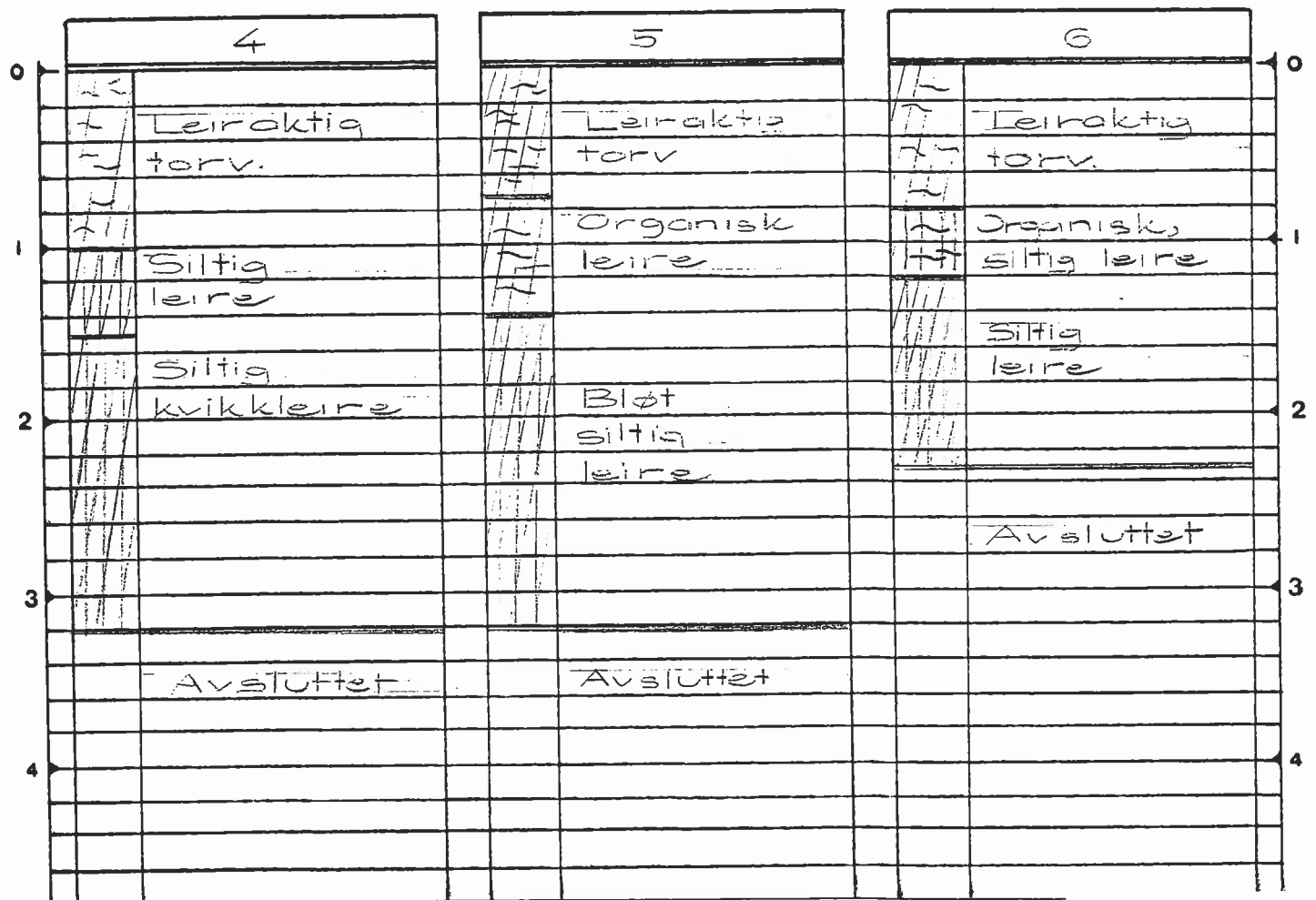
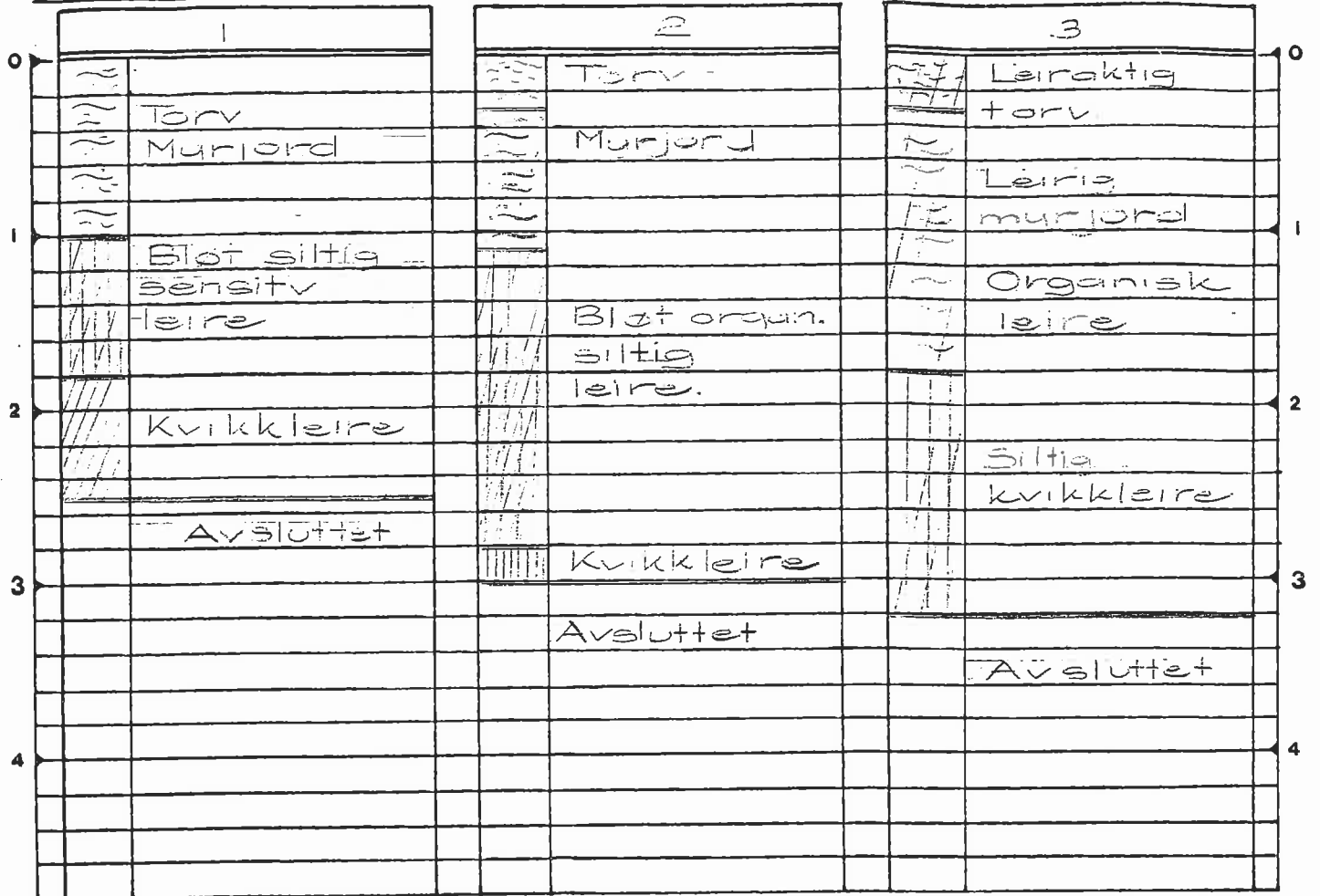
* Artåkektig omrørt

Ström

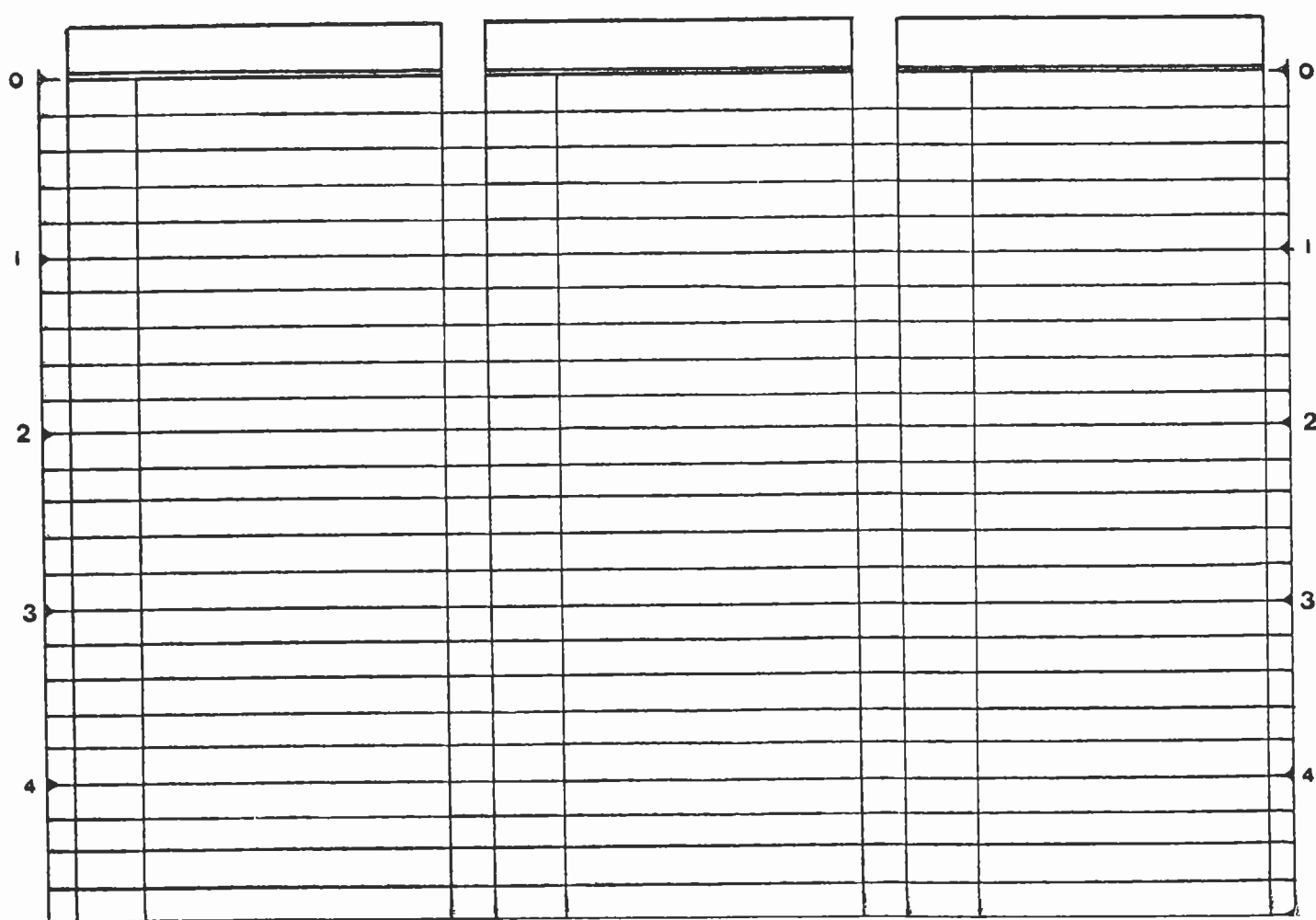
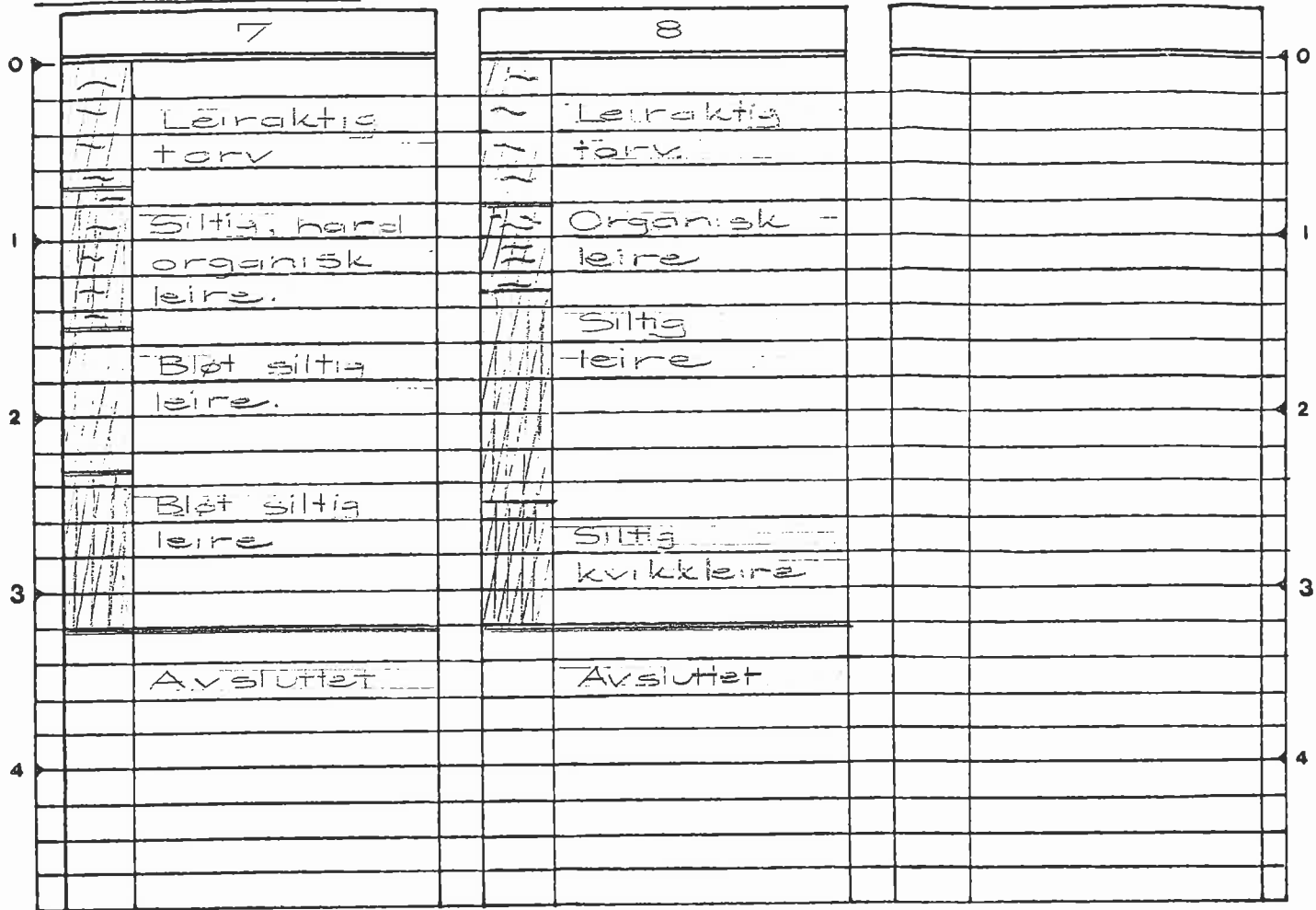
SJAKTER

ANDEL 5/20 KONTROL

SEPT. 1978



Strøm



Strom

Nr	I			
	Kote	uomr	omr	bemerk
0				
1	1.4	0.1		
	0.8	0.05		
2	0.5	0.0		
	0.3	0.0		
3	0.1	0.0		
	0.2	0.0		
4	0.2	0.0		
5	Hard bunn			

Nr	II			
	Kote	uomr	omr	bemerk
	1.8	0.1		
	1.9	0.1		
	0.7	0.0		
	0.8	0.05		
	0.4	0.0		
	0.4	0.0		
	0.6	0.0		
	1.2	0.03		
	0.6	0.03		
	0.5	0.0		
	0.5	0.0		
	Avsluttet			

Nr	III			
	Kote	uomr	omr	bemerk
	2.8	0.1		
	0.6	0.0		
	0.4	0.0		
	0.5	0.0		
	0.6	0.02		
	0.8	0.02		
	0.5	0.0		
	0.6	0.0		
	0.6	0.0		
	0.5	0.0		
	0.5	0.0		
	Avsluttet			

Nr	IV			
	Kote	uomr	omr	bemerk
	3.8	0.1		
	1.1	0.05		
	0.9	0.05		
	1.2	0.05		
	1.1	0.0		
	0.8	0.0		
	1.1	0.0		
	1.2	0.0		
	1.8	0.0		
	1.7	0.0		
	0.2	0.0		
	Avsluttet			

Tallene viser skjærfasthet i t/m².

Nr	V			
	Kote	uomr	omr	bemerk
0				
1	1.5	0.0		
2	0.9	0.0		
	0.8	0.0		
3	1.0	0.0		
	1.1	0.0		
4	1.5	0.0		
	1.6	0.0		
5	1.1	0.0		
	1.0	0.0		
6	1.2	0.0		
	Avsluttet			

Nr	VI			
	Kote	uomr	omr	bemerk
	3.0	0.2		
	0.8	0.0		
	0.8	0.0		
	0.8	0.0		
	0.7	0.0		
	1.0	0.0		
	1.1	0.0		
	1.0	0.0		
	1.1	0.0		
	1.6	0.0		
	1.2	0.0		
	Avsluttet			

Nr	VII			
	Kote	uomr	omr	bemerk
	1.7	0.0		
	1.0	0.0		
	0.8	0.0		
	0.5	0.0		
	Hard bunn			

Nr				
	Kote	uomr	omr	bemerk

ANDEPS KOMMUNE DREIEBORINGER

SEPT. 1972

Nr Kote 7		
last	omdr	
25	40	
Synk		
<hr/>		
Hard bunn		

Nr Kote 8		
last	omdr	
25	—	
1	113	
Statt		
<hr/>		
Hard bunn		

Nr Kote 9		
last	omdr	
25	—	
	55	
Synk		
<hr/>		
Avsluttet		

Nr Kote 10		
last	omdr	
Statt		
<hr/>		
Hard bunn		

Nr Kote 11		
last	omdr	
25	100	
1	130	
	120	
Statt		
<hr/>		
Hard bunn		

Nr Kote 12		
last	omdr	
25	60	
	63	
	62	
	50	
	45	
	40	
	20	
<hr/>		
Hard bunn		

Nr Kote 13		
last	omdr	
25	20	
Synk		
<hr/>		
Hard bunn		

Nr Kote 14		
last	omdr	
25		
Synk		
<hr/>		
Avsluttet		

Leire. Leire går gjennom et 0,075 mm sikt og er i våt tilstand plastisk. Vi sier at jordarten er plastisk når den ved riktig vanninnhold kan ruller ut til en tynn tråd (2mm).

Leire som er tørket inn gjentatte ganger eller som er blitt trykket sammen under høyt trykk (bunnmorene), er hard og vil absorbere vann meget langsomt (timer eller dager). Hard, tørr leire må knuses og knas hardt og lenge før den blir plastisk. Dette i motsetning til silt, som absorberer vann raskt og er lett å bløte opp.

Våt leire mister mye av sin fasthet når den blir omrørt eller utsatt for bevegelse, for eksempel på grunn av anleggsvirksomhet eller på grunn av ras. Hvor mye en leire vil bli oppbløtt ved omrøring kan anslås fra Atterbergs flytegrense (LL) og vanninnholdet. Hvis vanninnholdet er 35 % av tørr vekt og flytegrensen er 30 %, vil grunnen bli praktisk talt flytende ved omrøring. Hvis derimot flytegrensen er 30 % og vanninnholdet 25 %, kan en regne med at grunnen tåler mye bevegelse uten å bli meget bløt. Dette gjelder for leire, ikke for silt.

En sensitiv leire er en leire som mister det meste av sin fasthet ved omrøring. Ytterligheten er kvikkleire, som blir flytende under ganske lite omrøring. I laboratoriet skjer det et plutselig brudd i kvikkleire ved deformasjoner på 2 til 6 %, mens en vanlig leire kan deformeres opp til 10 % før brudd.

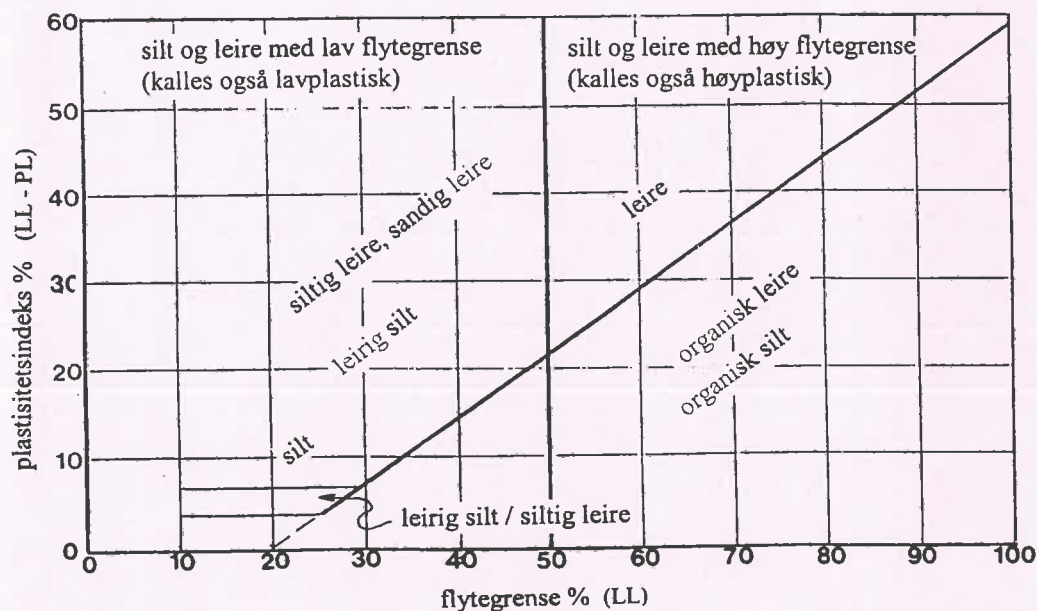
Leire har liten vanngjennomtrengelighet, og påvirkes lite av drenering eller oversvømmelse. Våte leirmasser er vanskelige å tørke ut. Faste leirmasser blir ikke bløte fordi en utgraving oversvømmes, hvis ikke massene samtidig rotes opp. Leire kan komprimeres bare når den er passe fuktig. Tørre leirige gravemasser kan bestå av harde klumper som må knuses med tungt utstyr.

I forbindelse med graving i leire er tiden en vesentlig faktor. I mange tilfeller vil en graveskrent stå i flere dager før den raser ut. Dette gjør at en ofte kan greie seg uten forstøtning når utgravingen bare skal stå åpen en kort tid. Dette er et faremoment siden det kan friste til å arbeide i grøfter og andre utgravninger med for liten sikkerhet.

Vi bruker følgende fasthetsbeskrivelse for leire og leirig silt:

Skjærfasthet, kN/m ²	Beskrivelse	Enkel prøve.
0 - 12	Meget bløt.	Knyttneve presses lett inn flere cm.
12 - 25	Bløt.	Tommelfinger presses lett inn flere cm.
25 - 50	Middels fast.	Tommelfinger presses inn med moderat trykk.
50 - 100	Fast.	Merkes lett med tommel, vanskelig å trykke inn
100 - 200	Meget fast.	Merkes lett med fingernegl.
200 +	Hard.	Vanskelig å merke med negl

Silt. En leirig silt kan forveksles med leire, mens en grovere silt kan avvike lite fra finsand. Hvis en legger en våt siltklump på handflaten og dunker handa mot et fast underlag, blir overflaten blank fordi vannet går ut i overflaten. Hvis en så klemmer på siltklumpen, blir den matt fordi massen utvider seg ved brudd samtidig som massen er åpen nok til at vannet kan bevege seg. Denne muligheten for vannstrømming gjør at silt kan være totalt ustabil ved graving under grunnvannsnivået. Så snart en får senket grunnvannsnivået, blir silten stabil. --- Når silten tørker blir den fast, men ikke hard. Tørr silt trekker raskt til seg vann, og kan lett brytes ned eller løses opp i vann. Vannmettet silt er elastisk eller svampaktig. En kan vri eller strekke en prøve nesten uten motstand inntil den plutselig binder. Silt suger lett opp vann og er meget telefartig. En graveskråning i leirig silt kan sige mye uten å gli ut.



Vi bruker Atterbergs grenser

som kriterium for å klassifisere (benevne) siltige og leirige jordarter som vist på diagrammet. Plastisitetsgrensen er det vanninnholdet hvor prøven går over fra å være sprø til å være plastisk. Flytegrensen er det vanninnholdet hvor prøven går over fra plastisk til flytende. Plastisitetsindeksen PI er forskjellen mellom flytegrensen og plastisitetsgrensen.

Sand ligger mellom 0,075 mm og 2,4 mm. Hvis en sandig masse inneholder tiltrekkelig finstoff til å oppføre seg som leire, blir den klassifisert som leire selv om den inneholder mer sand enn noe annet. Anleggsproblemer i sand henger gjerne sammen med enten for mye eller for lite vann. Det kan ofte være riktig å gå langsomt frem med gravearbeider i våt sand for å gi grunnen tid til å dreneres i takt med utgravingen.

Grus ligger mellom 2,4 mm og 60 mm. Grus behøver ikke nødvendigvis være en åpen masse med gode dreneringsegenskaper. En velgradert, leirig grus er ganske tett.

Stein ligger mellom 60 mm og 600 mm, mens blokk eller steinblokker er større enn 600 mm. I moreneområder kan steinblokker forekomme i leirmasser, og er en av flere grunner til å unngå opphold i usikrede utgravinger.

Ensgradert masse består av partikler av lik størrelsesorden, slik at det stort sett ikke finnes mindre korn til å fylle åpningene.

Velgradert masse består av korn eller partikler av forskjellige størrelser, slik at åpningene i all vesentlighet vil være mindre enn en fjerdedel av den gjennomsnittlige kornstørrelsen. Massen skal være stabil etter komprimering. Et eksempel på en velgradert masse er 10 % finsand, 20 % mellomsand, 20 % grovsand og resten grus. Maskingrus 0-50 mm er ofte bare delvis velgradert. Spredte, større partikler har liten effekt hvis de er omgitt av vesentlig mindre partikler

Lagdelt masse kan være ferskvannsavsetninger hvor sesongmessig tilførsel av grovere masse gir lag som kan være vannførende og som derfor kan påvirke skråningsstabiliteten. Slike grovere lag kan gi bedre drenering og derved bety noe for setningshastigheten. Det kan også dreie seg om organiske lag som kan påvirke setningsegenskapene, som for eksempel i avsetninger av masse fra Numedalslågen.

Morene. Med morene mener vi masser som er transportert og avsatt av en isbre. Morene består gjerne av varierte masser, og kan for eksempel være en blanding av leire, grus og stein. Bunnmorene har ligget under isbreen, og er derfor hardt sammenpresset. Bunnmorene kan være meget fast silt eller leire, som inneholder stein og steinblokker. I slike masser kan det forekomme linser eller lag av ren sand eller grus. Bunnmorene kan også være helt annerledes enn dette. Over bunnmorene kan det ligge løse morenemasser. Endemorene og sidemorene kan være høyst varierende og kan inneholde bløt leire. --- Ur og andre grove masser som en måtte treffe på i grunnboringer kan forveksles med bunnmorene.

Setning. Synkning som et byggverk utsettes for på grunn av sammentrykning eller tap av grunn. Belastning, utvasking, telløsning.

Organiske jordarter består av vanlige jordarter blandet med planterester og tildels dyrerester i varierende grad av nedbrytning. Helt nedbrutte planterester er amorfe, hvilket vil si helt uten krystaller eller fiber i motsetningen til fibertorv. Organisk masse kan innkapsle mineralkomene, slik at massen blir meget løs. Se forøvrig Bilag N, Organiske jordarter

Gytje og dynn er organiske jordarter som inneholder levninger etter vekster og dyr, og som er avsatt på bunnen av vassdrag. Foruten organisk materiale inneholder disse jordartene vanligvis også varierende mengder av mineraljordarter, som leire, silt og sand. Innenfor begrepet gytje finnes det en del varianter.

Humus refererer til det totale innholdet av organisk masse. Humusinnholdet tas med i benevnningen av jordarter dersom det utgjør mer enn 2% av vekten. Silt med 2-6% humus beskrives som humusholdig silt. En silt med mer enn 6% organisk innhold vil klassifiseres som siltholdig torv.

GENERELL USIKKERHET VED GRUNNUNDERSØKELSER Våre beskrivelser av grunnforhold er basert på fortolkning av spredte boringer eller sjakter og det vi ser i terrenget. Dette innebærer en varierende grad av usikkerhet. For å unngå å belemre rapportene med en stadig referanse til denne usikkerheten, gjør vi oppmerksom på den bare i dette bilaget.

NS 3480, Geoteknisk prosjektering, krever at antagelsene om grunnforholdene skal kontrolleres i forbindelse med anleggsarbeidene. Vi forutsetter at detaljer om denne kontrollen avtales mellom oppdragsgiver og geotekniker.

ANSVARSFORHOLD. Norsk Standard 8402 begrenser ansvaret overfor oppdragsgiver til kr 3.000.000,- pr skade, til kr 9.000.000,- totalt og til kr 5.000.000,- overfor tredjemand. Disse beløpene vil i noen tilfeller være for små, og vi anbefaler derfor oppdragsgivere å overveie spesiell forsikring. I forbindelse med totalentrepriser kan det være spesiell ansvarsbegrensning.
