

KAMPSAX

INDGÅET

25 JUNI 2001

VINDERUP KOMMUNE

Vinderup Kommune
Teknisk Forvaltning
Grønningen 1
7830 Vinderup
Att.: Peter Møllnitz

GEODAN

Tlf.: 97 41 14 99
Fax: 97 41 13 99
E-mail: tvc@kampsax.dk

Dato: 22. juni 2001

Sag nr.: 5561134

Initialer: TVC

SEVEL. Skrænten 35.
Orienterende jordbundsundersøgelse på parcelhusgrund.
Geoteknisk rapport nr. 1.

Rapporten indeholder bilag A, B og 1.1 - 1.2.

4

↳ Kampsax
P.O. Box 1044
Nørgårdsvej 3
DK-7500 Holstebro
Denmark
Tel. +45 97 41 14 99
Fax +45 97 41 13 99

kampsax@kampsax.dk
www.kampsax.dk
Kampsax A/S
CVR-nr 22 40 59 18

1. Projekt

Det aktuelle projekt omfatter en parcelhusgrund. Boligens placering samt det fremtidige funderingsniveau er endnu ikke fastlagt. I det følgende er det forudsat, at der er tale om et parcelhus i ét plan uden kælder.

Yderligere foreligger ikke oplyst.

2. Mark- og laboratoriearbejde

Den 20. juni 2001 er der med Ø150 mm sneglebor udført 1 uforet undersøgelsesboring (1), som er afsluttet 5,0 meter under nuværende terræn (m u.t.).

Boringens placering fremgår af situationsplanen, bilag 1.2.

Terrænkoten ved borepunktet er bestemt, idet der som højdefixpunkt er anvendt overkant brønddæksel i sti, som er tildelt relativ kote +10,00, jf. situationsplanen.

Under borearbejdet er der registreret laggrænser, optaget omrørte prøver og udført vingeforsøg.

Der er nedsat Ø 25 mm pejlerør i boringen til registrering af grundvandsspejlets beliggenhed. Der er pejlet umiddelbart efter borearbejdets afslutning.

Samtlige prøver er geologisk bedømt og klassificeret.

Det naturlige vandindhold er bestemt på relevante prøver.

Resultatet af ovenstående fremgår af boreprofilet, bilag 1.1.

Signaturer og definitioner fremgår af bilag A.

3. Jordbunds- og vandspejlsforhold

I boringen er der øverst truffet 0,3 meter muld. Herunder er der fundet postglacialt/senglaciale ler, silt og sand til 3,5 m u.t., som underlejres af senlaciale silt og sand til den borede dybde af 5,0 m u.t.

Der er pejlet i det nedsatte pejlerør umiddelbart efter borearbejdets afslutning, hvor grundvandsspejlet (GVS) blev registreret 2,5 m u.t. Grundvandsspejlet har på pejlingstidspunktet ikke haft tid til at stabilisere sig endeligt.

Grundvandsspejlet må påregnes at være afhængig af årstid og nedbør. Fortsat pejling anbefales.

For en detaljeret beskrivelse af jordbunds- og vandspejlsforholdene henvises til boreprofilet.

4. Funderingsforhold

For det aktuelle projekt og med de konstaterede jordbunds- og vandspejlsforhold vurderes den naturligste funderingsform at være en direkte fundering i aflejringerne under overside bæredygtige lag, OSBL.

Boring nr.	Terræn Kote, Relativ	OSBL	
		Dybde, m u.t.	Kote, Relativ
1	+10,8	0,3	+10,5

Det skal sikres, at der overalt funderes i mindst frostfri dybde under fremtidigt terræn, hvilket er 0,9 meter for de trufne aflejringer.

Fundamentene dimensioneres i henhold til DS 415, Norm for fundering.

For de trufne aflejringer under OSBL kan der påregnes følgende målte/skønnede karakteristiske styrkeparametre og rumvægte:

Sand	Karakteristisk, plan friktionsvinkel	$\varphi_{k,pl.} = 34$	$^{\circ}$
	Rumvægt (over/under GVS)	$\gamma/\gamma' = 18/10$	kN/m^3
Ler	Karakteristisk, udrænet forskydningsstyrke	$c_{k,u} \geq 50$	kN/m^2
	Rumvægt (over/under GVS)	$\gamma/\gamma' = 19/9$	kN/m^3
Silt	Karakteristisk, udrænet forskydningsstyrke	$c_{k,u} \geq 10$	kN/m^2
	Rumvægt (over/under GVS)	$\gamma/\gamma' = 19/9$	kN/m^3

Der er i boringen (1,3 – 2,8 m u.t.) truffet meget bløde siltaflejringer med meget lave styrkeparametre, jf. ovenstående.

Der skal ubetinget undersøges for gennemlokning til ovennævnte trufne bløde aflejringer. Undersøgelsen gennemføres i lertilfældet med trykspredning 1:2 fra fundamentsunderkant. Det skal endvidere sikres, at de beregnede sætninger ikke overstiger de acceptable, jf. afsnit 5.

Såfremt gennemlokning forekommer, føres fundamentene under de bløde aflejringer (dyb direkte fundering, jf. afsnit 4.3), eller de udskiftes med velkomprimeret, ren sandfyld som beskrevet i afsnit 4.4.

Det skal bemærkes, at det ikke er muligt at fundere direkte på de ovennævnte trufne bløde siltaflejringer, da det vil give såvel bæreevne- som sætningsproblemer. Endvidere vil det ved funderingsarbejdernes udførelse udførelsesmæssigt være svært at bevare aflejringerne intakte – specielt i forbindelse med grundvand og nedbør.

Ved fundering på vekslende aflejringer af ler, silt og sand dimensioneres fundamentene svarende til den mindste af bæreevnerne opnået ved bæreevneformlerne for ler- og sandtilfældet.

Med de aktuelle funderingsforhold anbefales det, at der i top og bund af samtlige stribefundamenter lægges revnefordelende armering svarende til 0,2% af stribefundamenternes tværsnitsareal.

De 3 funderingsmetoder er nærmere beskrevet i det følgende.

4.2 Normal, direkte fundering

Der funderes direkte på intakte aflejringer under OSBL og i mindst frostfri dybde under fremtidigt terræn.

Gulve inklusive kapillarbrydende lag kan udlægges direkte efter afrømning af samtlige aflejringer over OSBL.

Efterfyldning under gulve foretages med ren sandfyld, som udlægges i tynde lag (max. 0,3 meter) under effektiv komprimering.

Det anbefales at anvende de i afsnit 4.4 anførte komprimeringskrav for sandfyld.

4.3 Dyb, direkte fundering

Funderingen føres igennem de slappe lag og udføres som beskrevet for en normal, direkte fundering i afsnit 4.2.

4.4 Direkte fundering efter udskiftning

Hvis gennemlokning forekommer udskiftes de bløde aflejringer til fornøden dybde med velkomprimeret, ren sandfyld efter de på bilag B viste retningslinjer, hvorefter der funderes direkte i mindst frostfri dybde under fremtidigt terræn.

Med nedenstående komprimeringsgrader kan der for den indbyggede sandfyld under fundamentsunderkant påregnes en karakteristisk, plan friktionsvinkel, $\varphi_{k,pl.} = 34^\circ$ og en effektiv rumvægt (over/under GVS), $\gamma/\gamma' = 18/10 \text{ kN/m}^3$.

Det skal sikres, at de intakte aflejringer under den indbyggede sandfyld har den fornødne bæreevne.

Gulve inklusive kapillarbrydende lag udlægges direkte på den indbyggede sandfyld som vist på bilag B.

KAMPSAX

Det anbefales at opstille følgende komprimeringskrav til indbygget sandfyld under/over fundamentsunderkant, FUK:

	Under FUK	Over FUK
Middel af alle kontrolforsøg	> 98%	> 96% SP
Ingen kontrolforsøg	< 96%	< 94% SP

hvor SP angiver Standard Proctor ved isotopsondemetoden.

5. Sætninger

Når endeligt projekt foreligger, skal der ubetinget udføres egentlige sætningsberegninger til afklaring af, om de aktuelle sætninger kan accepteres.

6. Grundvandssænkning

Der kan påregnes højtstående grundvandsspejl i området, fortsat pejling skal verificere dette.

Såfremt der skal funderes under grundvandsspejlet er en midlertidig grundvandssænkning ubetinget nødvendig for at bevare udgravningssider og -bund intakte.

I sand/silt vurderes grundvandssænkningen mest hensigtsmæssigt udført med nedborede, filterkastede sugespidsler tilslutte et effektivt vacuumpumpeanlæg.

Inden udgravningsarbejdet påbegyndes, skal det sikres, at grundvandsspejlet overalt er afsænket mindst 0,3 á 0,5 meter under udgravningsniveau for at bevare udgravningsbunden intakt og muliggøre en effektiv komprimering af sandfyld, hvor det er aktuelt.

På grund af de trufne siltaflejringer bør grundvandssænkningen påbegyndes i god tid før en eventuel udgravning. Dette skyldes primært at de trufne siltaflejringer herved får mulighed for at stabilisere sig inden udgravningsarbejdet påbegyndes.

7. Supplerende undersøgelser

På baggrund af de trufne bløde siltaflejringer samt grundens terrænmæssige forhold bør der udføres supplerende borer, når endeligt projekt foreligger.

8. Kontrol

Som supplement til de supplerende undersøgelser bør samtlige udgravninger inspiceres til kontrol af, at der overalt funderes på intakte aflejringer svarende til de under OSBL truffene; jf. DS 415, afsnit 8.2.2.

Komprimeringen af sandfyld bør ved mægtigheder større end ca. 0,6 meter kontrolleres ved forsøg; jf. DS 415, afsnit 8.2.3.

9. Afsluttende bemærkninger

I det omfang det ønskes, står Kampsax Geodan selvsagt til rådighed for videre drøftelse af geotekniske og funderingsmæssige spørgsmål i sagen.













Det indkomne prøvemateriale opbevares 2 uger fra dato, hvorefter det overgives til GEUS, medmindre der forinden foreligger anden aftale.

KAMPSAX GEODAN

Thomas Christensen
Thomas Christensen








Dato: 22/6-01
Godkendt: CT

SITUATIONSPLAN

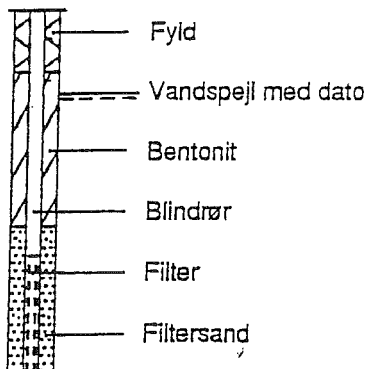
	Boring		Prøveramning
	Boring med prøveoptagning		Sætningsmåling
	Gravning / komprimeringskontrol		Poretryksmåling
	Tryksondering / CPT forsøg		Geoelektrisk punktprofil
	Vingeforsøg		Geoelektrisk linieprofil
	Belastningsforsøg		Fixpunkt for nivellement

BOREPROFIL

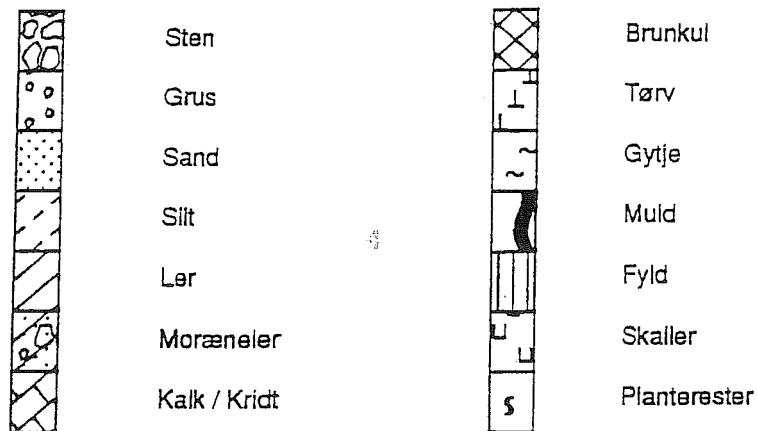
Forsøgsresultater :

w	(%)		: Vandindhold, forholdet mellem vandvægt og kornvægt.
w _L	(%)		: Vandindhold ved overgang fra flydende til plastisk konsistens.
w _p	(%)		: Vandindhold ved overgang fra plastisk til halvfast konsistens.
γ	(kN / m ³)		: Forholdet mellem totalvægt og totalvolumen.
c _v , c _{vr}	(kN / m ²)		: Udrænet forskydningsstyrke bestemt ved vingeforsøg
N	(slag / 30 cm)		: Resultat af standard penetration test.
gl _r	(%)		: Forholdet mellem vægttab ved glødning og kornvægt. (reduceret for kalk)
e			: Forholdet mellem porevolumen og kornvolumen.

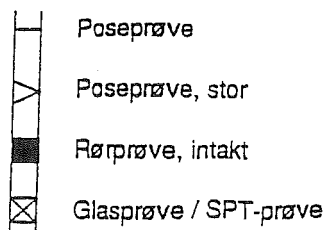
Pejlerør :



Signaturer :



Prøvetype :



Dannelsesmiljø :

Br	Brakvand
Fø	Ferskvand
Fl	Flydejord
Gl	Gletcher
Ma	Marint
Ne	Nedskyl
Ov	Overjord
Sk	Skredjord
Sm	Smøltevand
Vi	Vind

Geologisk alder :

Re	Recent
Kv	Kvartær
Pg	Postglacialt
Sg	Senglacialt
Gc	Glacialt
Ig	Interglacialt
Te	Tertiært
Pk	Prækvartært

Forkortelser :

enk.	enkelte
sort.	sorteret
st.	stærkt
sv.	svagt
kfr.	kalkfri
khl.	kalkholdig



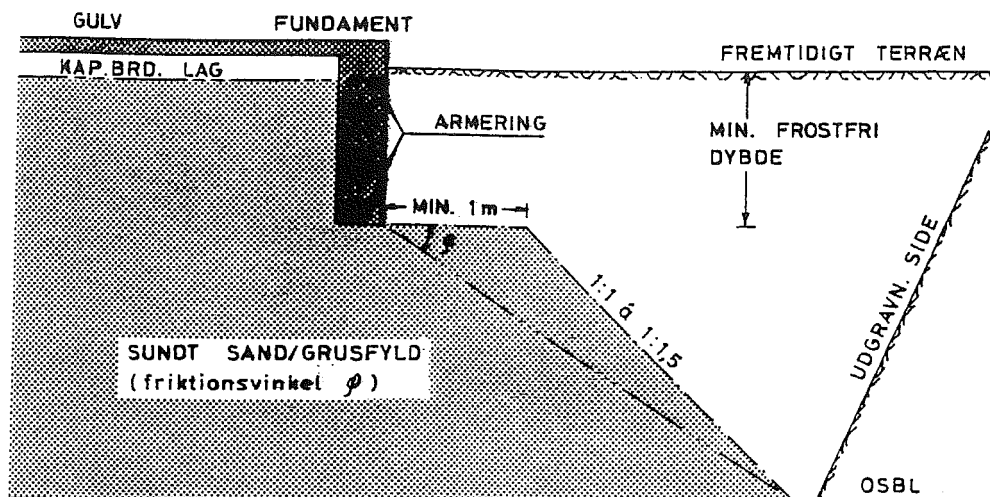
KAMPSAX GEODAN

SIGNATURER OG DEFINITIONER

Dato:

Bilag nr.: A

Skematisk snit:



Udførelse:

Samtlige lag over OSBL fjernes og erstattes med sundt sand/grusfyld (friktionsvinkel ϕ), der udlægges i lag af højst 30 cm under effektiv komprimering til mindst 100 % Standard Proctor. Derefter udføres normal direkte fundering (eventuelt med armerede fundamenter) i frostfri dybde med gulve udlagt direkte på kapillarbrydende lag.

Udskiftningen udføres i fornødent omfang udenfor fundamenterne (jf. ovenstående snit) således at stabilitets- og bæreevnekriterier er overholdt; ved moderate belastninger kan dette normalt påregnes ved udskiftning under en linie udgående 1 meter udenfor fundamentsyderkant med hældning 1:1 á 1:1,5 nedefter.

KAMPSAX GEODAN

Principskitse

FORSØG: PBA

TEGN.: TVC

SN: 5561134 SEVEL. Skrænten.

KONTROL: TVC

GODK.: C67

DATO: 22. 06. 01

BILAG NR.: B

Dybde

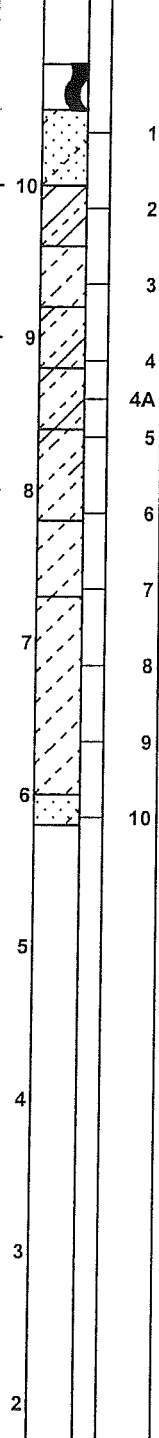
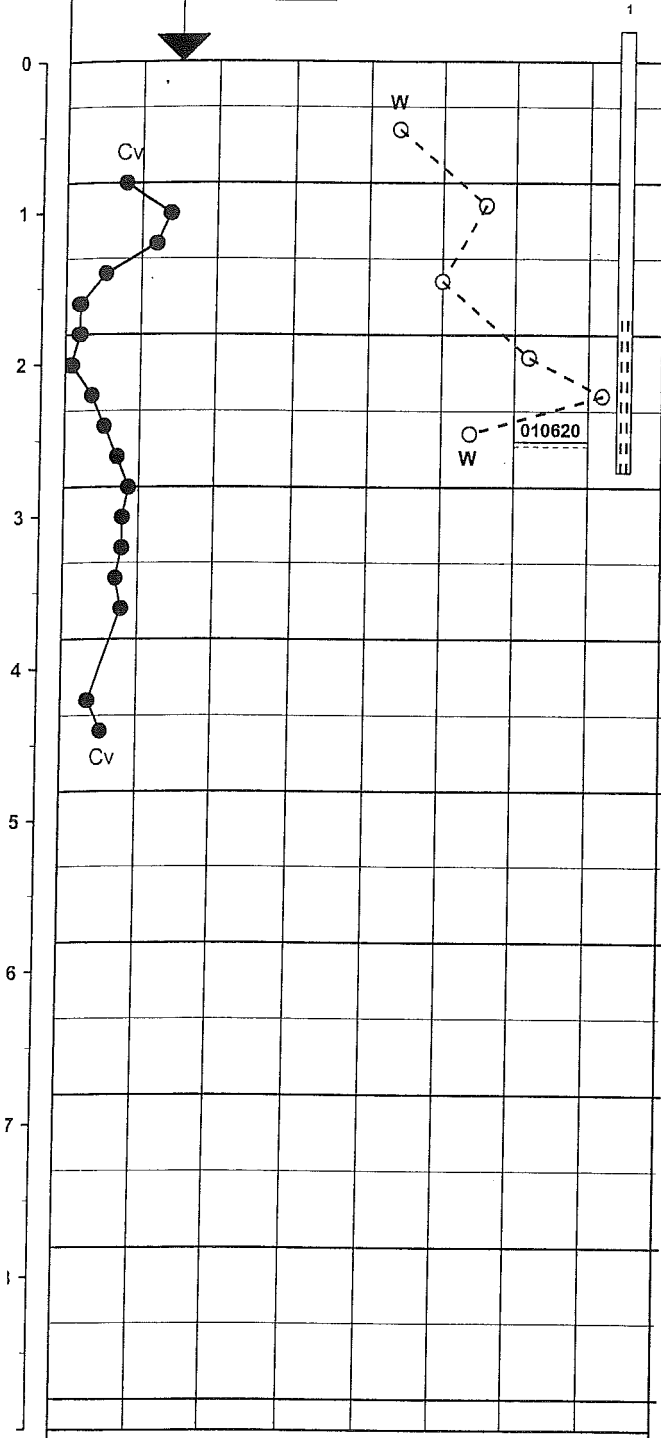
Forsøgsresultater

Kote (m)
Geologi
Prøve
Nr.

Jordart Karakterisering

Aflæring
Alder

Rel. +10.8



Nr.	Jordart Karakterisering	Aflæring	Alder
	MULD, sort, iflg. boreleder		
1	SAND, fint, siltet, gråbrunt	Pg/Sg	
2	LER, st. siltet, sandslirer, enk. rodtrevler, gråbrunt	Pg/Sg	
3	SILT, finsandet, få små vedrester, gråt	Pg/Sg	
4	SILT, sv. leret, gråt	Pg/Sg	
4A	SILT, st. leret, vedrester, gråt	Pg/Sg	
5	SILT, sv. leret, finsandstriber, enk. vedrester, gråt	Pg/Sg	
6	SILT, finsandet, lerrede striber, vedrester, gråt	Pg/Sg	
7	SILT, finsandet, lerstriber, enk. vedrester, gråt	Pg/Sg	
8	SILT, finsandet, gråt	Sg	
9	SILT - " -	Sg	
10	SAND, fint, sv. siltet, gråt	Sg	

○	10	20	30	W (%)
△	14	18	22	γ (kN/m ³)
●	100	200	300	Cv, Cvr (kN/m ²)

Boremetode : Tørboring uden foring

Plan :

Sag : 5561134 SEVEL. Skrænten.

Strækning : Boret af : KXG PBA Dato : 010620 DGU-nr.: Boring : 1

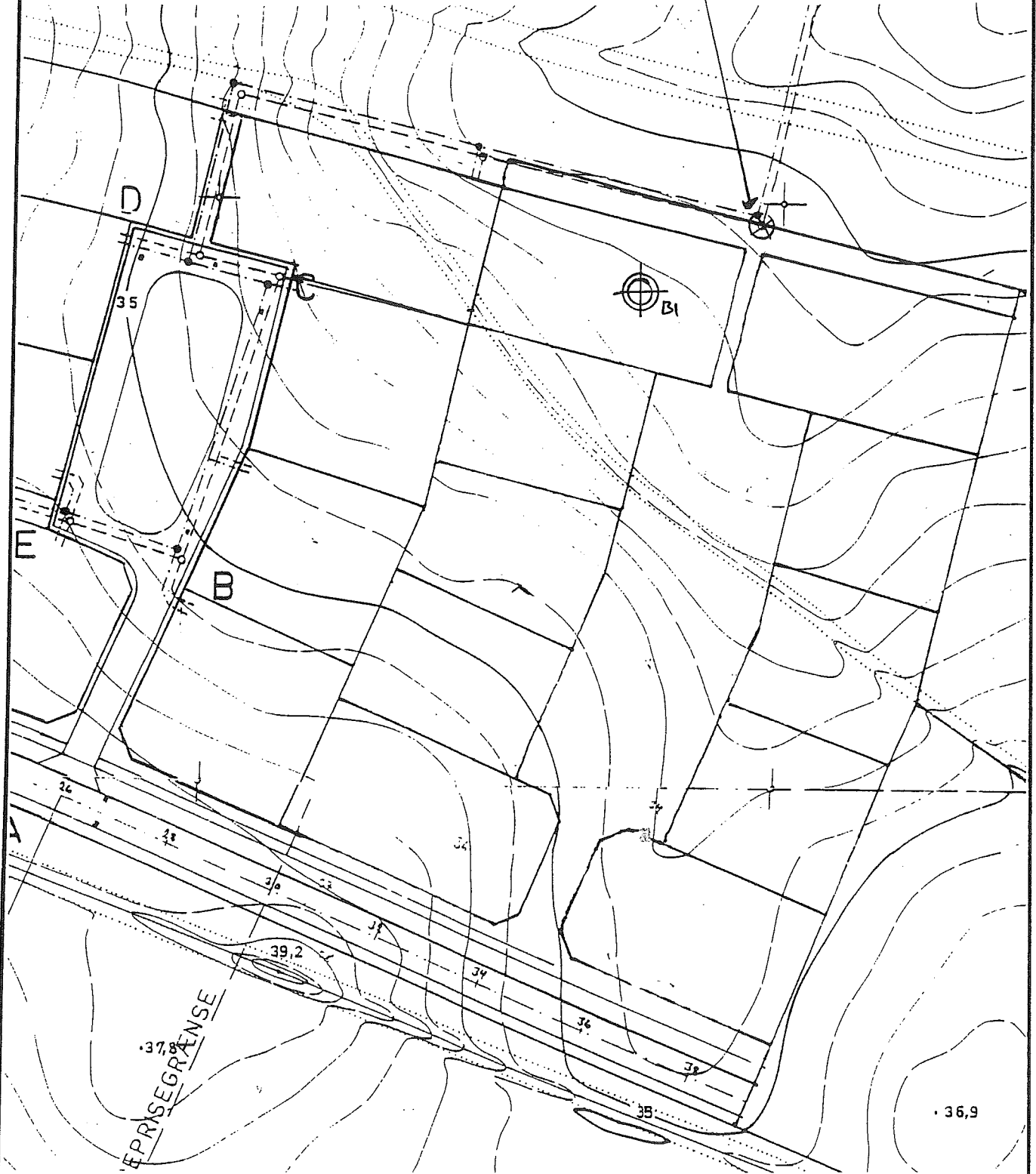
Udarb. af : TVC Kontrol : TVC Godkendt : C6T Dato : Bilag : 1.1 s.1/1



Boreprofil

BR-register - PSTGDOK 2.0 - 22/06/2001 12:59:03

Fix = o.k. brønddæksel
= relativ kote +10,00



KAMPSAX GEODAN

Situationsplan

FORSØG: PBA

TEGN.: TVC

SN: 5561134 SEVEL. Skrænten.

KONTROL: TVC

GODK.: CGT

DATO: 22. 06. 01

BILAG NR.: 1.2