

GEOTEKNISK RAPPORT

JORDBUNDSUNDERSØGELSE

Orienterende undersøgelse

Lokalitet : Søparken, lokalplan 63, 6990 Ulfborg.
Emne / projekt : Byggemodning.
Sag nummer : 06100.0.
Sagsbehandler : Henning Christoffersen.
Rekvirent : Envidan
Ferskvandscentret
Vejl søvej 23
8600 Silkeborg.

OM JORDBUNDSUNDERSØGELSEN, begreber og definitioner m.m.

Jordbundsundersøgelsen omhandler analyse af bundforholdene i de på bilag I viste steder. Undersøgelsen består af boring med prøveoptagning og udførelse af vingeforsøg, hvor sådanne målinger er relevante.

Det kan ikke udelukkes, at afvigelse i de målte resultater kan forekomme andre steder på grunden.

TERRÆNKOTER

Jordoverfladens relative højde er indmålt for hvert undersøgelsespunkt (se bilag I).

Reference er beregnet ud fra kotepunkt eller andet markant punkt , f.eks. dæksel i vej.

RESULTATER

Måleresultater og resultater fra eventuelle laboratorieforsøg er angivet i bilag II.

Anvendte symboler, signaturforklaring, geologiske betegnelser m.m. er angivet på et særskilt bilag.

Hvis intet andet er aftalt, opbevares de indsamlede prøver i fjorten dage, regnet fra rapportens underskrivelsesdato.

FUNDERINGSDYBDE (OSBL)

Angiver dybden til overside af bæredygtige lag, hvilket svarer til den mindste dybde, hvortil fundamenterne skal føres ned, dog minimum til frostfri dybde eller udtørringssikker dybde under nuværende eller kommende reguleret terræn.

Som bæredygtige lag for lempet funderingsklasse (DS 415) betragtes (sen)-glaciale aflejringer af ler og finsilt med en forskydningsstyrke C_v , der er større end 80 kN/m^2 , samt heroverliggende lag af grus og sand, hvis disse er fri for organisk materiale og er fast lejrede.

AFRØMNINGSLAGETS TYKKELSE (AFRN)

Angiver det niveau, hvortil det er nødvendigt at fjerne overliggende materiale, når der skal være en gulvkonstruktion, der bæres af jorden. Afrømningslaget er jordarter, der er svage og eventuelt sammenpresselige, som f. eks. muld, gytje ("dynd"), tørv, ukonsolideret fyld m.m.. En eventuel udskiftning af dette materiale, for at nå op til undersiden af gulvkonstruktionen, skal foretages med egnet grus/sandfyld, der komprimeres under påfyldning.

VANDSPEJL (GVS)

Dybdeangivelsen for det registrerede frie grundvandsspejl skal tages med et forbehold, da dets beliggenhed kan være årstidsafhængigt.

En nøjagtig bestemmelse af vandspejlets beliggenhed kræver målinger over længere tidsrum. Af hensyn til eventuelle senere målinger nedsættes der pejlerør i borehullerne.

ANSVAR OG OPHAVSRET

GEOSCANDIC as's ansvar for geotekniske fejl og forsømmelser er i henhold til ABR 89, § 6.2.3.1 og § 6.2.3.2 og regnet fra den geotekniske rapportens underskrivelsesdato.

GEOSCANDIC as har intet geoteknisk ansvar for byggeri, der opføres på baggrund af indledende geotekniske sonderinger og/eller orienterende geotekniske undersøgelser, eller ansvar for geotekniske informationer og data, der ikke er tilvejebragt af GEOSCANDIC as.

GEOSCANDIC as besidder ophavsret i henhold til dansk lovgivning. Den geotekniske rapport må ikke publiceres eller udgives på internettet uden indhentet tilladelse fra GEOSCANDIC as.

GEOSCANDIC as

INDHOLD

side

1.0. INDLEDNING	:	1
2.0. OMRÅDETS BELIGGENHED OG TOPOGRAFI	:	2
3.0. JORDBUNDS- OG GRUNDEVANDSFORHOLD	:	2
3.1. Boring B1 og B3 ("vejboringer")	:	2
3.2. Boring B2 ("sø")	:	2
3.3. Boring B4 ("pumpestation")	:	3
3.4. Friktionsvinkel	:	3
3.5. Betinget bæredygtigt	:	3
3.6. Sammenfatning, skema 1	:	3
4.0. VURDERINGER OG ANBEFALINGER m.m.	:	4
4.1. Vurdering af funderingsforholdene for byggeri	:	4
4.2. Vej- og ledningsanlæg	:	4
4.2.1 Råjordens egnethed til genindbygning	:	4
4.3. Grundvandsforhold ved udførelse af ledningsanlæg	:	4
4.3.1. Varsling af grundvandssenkning	:	5
4.4. Sikkerhed ved udgravningsarbejder til ledningsanlæg	:	5
4.5. Nedsivning af overfladevand i grøfter langs veje	:	5
4.6. Funderingsklasse	:	5
4.7. Supplerende undersøgelser	:	5
5.0. FORURENING	:	6
6.0. OPBEVARING AF JORDPRØVER	:	6

1.0. INDLEDNING

GEOSCANDIC a/s har den 15. august 2006 udført 4 orienterende geotekniske borer på et nyt udstykningsområde Søparken i Ulfborg (lokalplan nr. 63).

Undersøgelsens hovedformål har været:

- at vurdere funderingsforholdene for byggeri.
- at vurdere jordbundsforholdene. Herunder fastlæggelse af overside bæredygtige lag for vej- og ledningsanlæg og eventuelt behov for jordudskiftning.
- at vurdere råjordens egnethed for genindbygning.
- at vurdere grundvandsforholdene, herunder nødvendige foranstaltninger for sænkning af grundvand ved udførelse af ledningsanlæg.
- at vurdere råjordens egnethed for nedsivning af overfladevand i grøfter langs veje.

Boringerne er benævnt B1 - B4.

Boringernes beliggenhed er vist på situationsskitsen bilag I, og resultaterne er angivet på bilagene mærket II.

Boringernes koter er angivet til DVR90.

Boring B1, der er udført i adgangsvej, er ført til dybden 4,00 m.u.t..

Boring B2, der er udført, hvor der påtænkes anlagt en sø, er ført til dybden 4,00 m.u.t..

Boring b3, der er udført i vejkryds, er ført til dybden 6,00 m.u.t..

Boring B4, der er udført, hvor der påtænkes etableret pumpestation, er ført til dybden 6,00 m.u.t..

I borerne er der nedsat pejlerør.

2.0. OMRÅDETS BELIGGENHED OG TOPOGRAFI

Boringerne er beliggende i et område, hvor jordlagene formodes at være afsat som marint sand fra næstsidste mellemistid (Eem) og som rene sandlag, tørveholdige sandlag og tørvelag i tiden efter næstsidste mellemistid. Sidstnævnte jordlag er afsat i lavninger, der er opstået ved erosion i det marine sand fra den næstsidste istid. Lavningernes beliggenhed og forløb er ikke kendt. Der kan derfor forventes stor variation i dybden til bæredygtige lag indenfor relativt korte afstande.

Regionalt er det nye udstykningsområde beliggende i den zone, hvor den relative landhævning er 0 m i forhold til stenalderhavets overflade, og i et område, hvor indsynkningen ("koteændringen") er -1,50 mm pr. år.

3.0. JORDBUNDS- OG GRUNDEVANDSFORHOLD

3.1. Boring B1 og B3 ("vejboringer")

Ved boring B1 er der under tørveholdigt sand konstateret sand i dybden 1,10 m.u.t.. I sandet optræder der et lag af sætningsgivende tørve- og gytjeholdigt sand i dybdeintervallet 2,30 - 2,90 m.u.t..

Sandet er betinget bæredygtigt i dybden 1,10 m.u.t. og bæredygtigt i dybden 2,90 m.u.t..

I boring B1 blev der registreret grundvand i dybden 0,12 m.u.t..

For nærmere detaljer henvises der til boreprofilerne bilagene II.

Angående begrebet betinget bæredygtigt henvises der til afsnit 3.5..

Ved boring B3 er der under muldpletet sand konstateret sand i dybden 0,10 m.u.t.. I sandet optræder der et lag af sætningsgivende tørveholdigt sand i dybdeintervallet 3,00 - 4,10 m.u.t..

Sandet er betinget bæredygtigt i dybden 0,10 m.u.t. og bæredygtigt i dybden 4,10 m.u.t..

Angående begrebet betinget bæredygtigt henvises der til afsnit 3.5..

I boring B3 blev der registreret grundvand i dybden 2,20 m.u.t..

3.2. Boring B2 ("sø")

Ved boring B2 er der konstateret sand til boringens slutdybde 4,00 m.u.t.. Sandet optræder med organisk indhold i pletter i dybdeintervallet 2,10 - 3,00 m.u.t..

I boring B2 blev der registreret grundvand i dybden 1,12 m.u.t..

3.3. Boring B4 ("pumpestation")

Ved boring B4 er der konstateret bæredygtigt sand i terræn (0,00 m.u.t.) og til boringens slutdybde 6,00 m.u.t..

I boring B4 blev der registreret grundvand i dybden 2,21 m.u.t..

3.4. Friktionsvinkel

Sandet, der er finkornet og generelt velsorteret, optræder med en skønnet karakteristisk tri-aksial friktionsvinkel på 29° og en skønnet rumvægt på 17 kN/m³ i tør tilstand og 21 kN/m³ i vandmættet tilstand.

For nærmere detaljer henvises der til boreprofilerne bilagene II.

3.5. "Betinget bæredygtigt"

Begrebet "betinget bæredygtigt" udtrykker, at aflejringen er bæredygtig betinget af, at der ud fra et funderingsprojekt ("ingeniørberegninger") er undersøgt, at det er forsvarligt at fundere i aflejringen og i et højere niveau end til overside af bæredygtige lag (OSBL).

3.6. Sammenfatning, skema 1

Resultatet af de udførte boringer er sammenfattet i skema 1.

I skema 1 er angivet dybde til overside af bæredygtige aflejringer (OSBL), dybde til betinget bæredygtige lag (OSBBL), afrømningsdybde (AFRN), der tillige er at opfatte som afrømningsdybde for vej, grundvandsspejlets beliggenhed (GVS) på boredagen d. 15/8 -06.

Skema 1

Boring nr.	OSBL m.u.t.	OSBBL m.u.t.	AFRN m.u.t.	GVS m.u.t.
Veje				
B1	2,90	1,10	1,10*	0,12
B3	4,10	0,10	0,10*	2,20
Sø				
B2	3,00	0,00	0,00	1,12
Pumpestation				
B4	0,00		0,00	2,21

* = Afrømningsdybde, henholdsvis for gulv ved byggeri og afrømningsdybde for vej, hvor der ud fra funderingsprojekter er vist, at det er forsvarligt kun at afrømme til de angivne dybder.

4.0. VURDERINGER OG ANBEFALINGER m.m.

4.1. Vurdering af funderingsforholdene for byggeri

Med forhold som registreret ved borestederne må der generelt påregnes ekstraomkostninger til fundering på grundene i udstykningsområdet, da det vurderes, at det på størstedelen af grundene ikke vil være muligt at fundere ved normal direkte fundering til frostsikker dybde (0,90 m.u.t.).

Som funderingsmåde, der umiddelbart anses at kunne komme på tale, er fundering på sandpude, armeret direkte fundering med udførelse af forstærket gulv bundet til fundamentene, pladefundering og fundering ved udførelse af kompenseret fundering.

Hvor jordbundsforholdene er særligt ugunstige, må det påregnes, at fundering skal udføres med pæle.

Ud over de udgifter, der er forbundet ved ekstrarfundering, må der påregnes udgifter til sænkning af grundvandsspejl med anvendelse af sugespidsler samt udgifter til geotekniske undersøgelser og ingeniørberegninger ("funderingsprojekter").

4.2. Vej- og ledningsanlæg

Veje

Såfremt der kan tolereres mindre sætninger i de vejstrækninger, hvor der i de dybereliggende jordlag optræder sætningsgivende jord, er afrømningsdybden til OSBBL.

Ledningsanlæg

Overside bæredygtige lag for ledningsanlæg, der er følsomme overfor sætninger, er til OSBL.

Såfremt der kan tolereres mindre sætninger, kan ledninger nedlægges i sandlag, der er betinget bæredygtige og i lægningsniveauet uden indhold af organisk materiale (f.eks. stærkt organiskholdig sand, sandet tørv, tørv etc.).

4.2.1. Råjordens egnethed til genindbygning.

Opgravet sand uden indhold af organisk materiale ("rent sand") kan anvendes til genindbygning.

Det skal imidlertid bemærkes, at det kan være vanskeligt eller umuligt at komprimere sandet tilfredsstillende på grund af sandets finkornethed og ensartethed.

4.3. Grundvandsforhold ved udførelse af ledningsanlæg

Med grundvandsforhold som registreret i borerne må det generelt påregnes, at der skal udføres midlertidig grundvandssænkning ved gravning under eller nær grundvandsspejlet, og at grundvandssænkningen skal udføres ved anvendelse af sugespidsanlæg, pumpe-sumpe og ved almindelig lænsning.

GEOSCANDIC as

Det skal endvidere bemærkes, at grundvandsspejlets beliggenhed kan være årstidsafhængigt, og at vandspejlet ofte er beliggende tættere på jordoverfladen i vinter- og forårsperioden.

Vi anbefaler derfor, at grundvandsspejlet pejles i de nedsatte pejlerør forud for iværksættelse af udgravningsarbejder.

4.3.1. Varsling af grundvandssænkning

Det skal sikres, at en midlertidig grundvandssænkning ikke forvolder skade på nærliggende bygninger, anlæg m.m., der ikke er funderet forsvarligt, og grundvandssænkningens udførelse skal varsles overfor naboer i henhold til Byggeloven.

4.4. Sikkerhed ved udgravningsarbejder til ledningsanlæg

Udgravningen til ledningsanlæg skal udføres med passende skråningsanlæg eller brug af afstivning eller anden egnet foranstaltning, så der ikke er fare for jordskred. Der må påregnes skråningsanlæg min. a 1,5.

Arbejdet i og nær ledningsudgravningen skal sikres i henhold til gældende lovgivning vedrørende arbejde i og ved udgravninger.

4.5. Nedsivning af overfladevand i grøfter langs veje

Muligheden for nedsivning af overfladevand i grøfter langs veje vurderes som gunstig, men en begrænsende faktor kan være grundvandsforholdene, såfremt grundvandsspejlet generelt eller til tider er beliggende nær eller over grøfternes bund.

Skønnet permeabilitetskoefficient for sand uden indhold af organisk materiale ("rent sand"):

$$k = 5 \times 10^{-5}$$

4.6. Funderingsklasse

Med forhold som registreret i borerne skal fundering af boliger, veje og ledningsanlæg udføres i normal funderingsklasse.

Der henvises til Funderingsnormen DS 415.

4.7. Supplerende undersøgelser

Grundet de konstaterede jordbundsforhold på udstykningsområdet og i dets nærområde anbefales der udført supplerende geotekniske borer, herunder afgrænsning af området / områderne, hvor der optræder sætninggivende aflejringer til dybder større end 1 m.

5.0. FORURENING

I de udførte borerer er der ikke syns- eller lugtmæssigt registreret tegn på forurening med olie, benzin eller lignende.

6.0. OPBEVARING AF JORDPRØVER

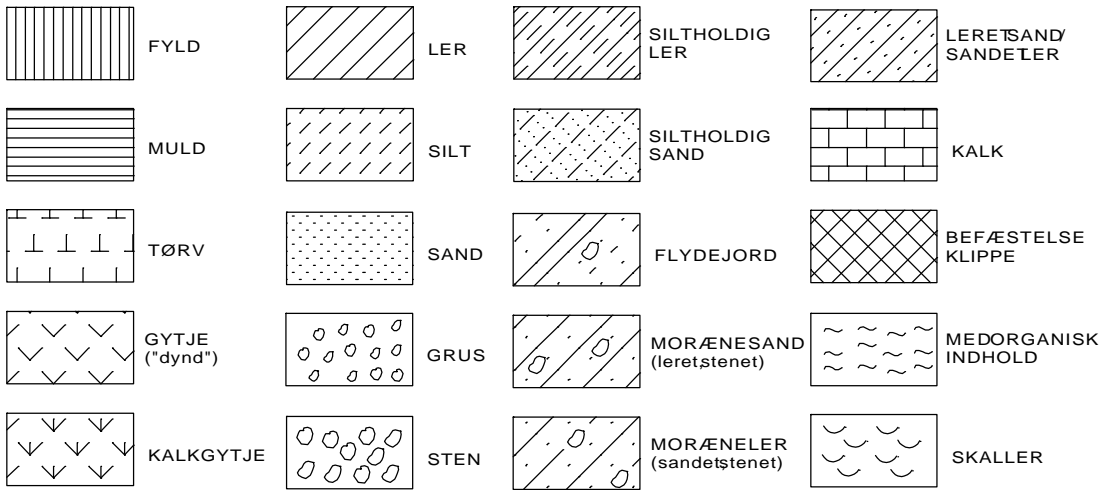
Med mindre andet aftales, opbevares de geotekniske jordprøver frem til den 20. september 2006.

GEOSCANDIC a/s, den 6. september 2006.

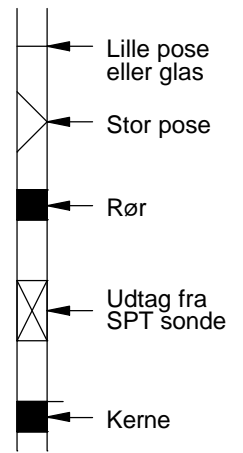
Henning Christoffersen

ANSVAR
ABR 89.

JORDARTSSIGNATURER

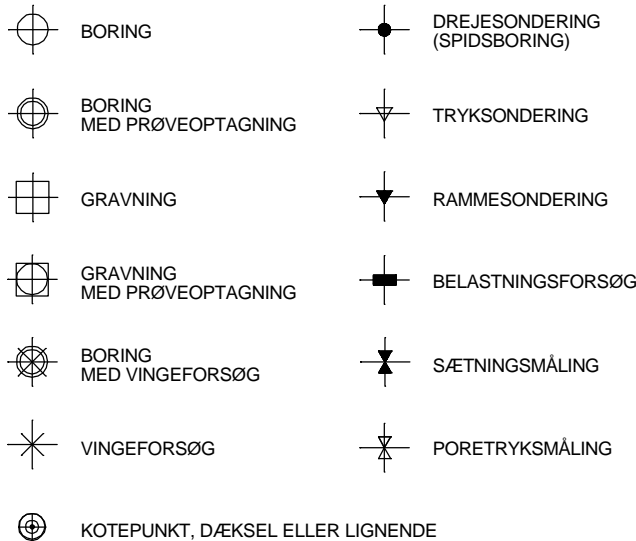


PRØVER

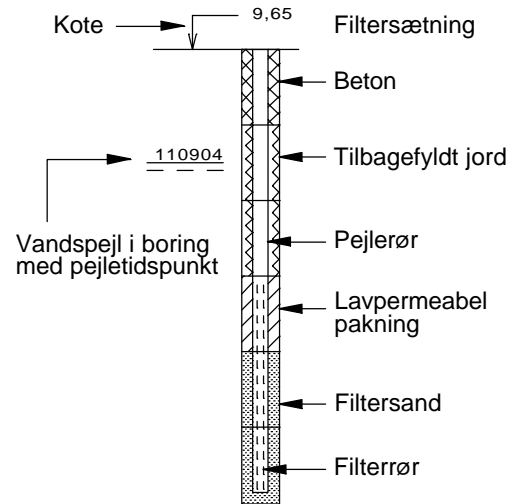


Signaturer kan kombineres

SITUATIONSSKITSE - SYMBOLER



FILTERSÆTNING



FORSØG

Cv	Vingestykke målt ved forsøg i intakt jord (kN/m ²)	W	Vandindhold (%)
Cvr	Vingestykke målt ved forsøg i omrørt jord (kN/m ²)	Y	Rumvægt (kN/m ³)
R	Drejesejleringsmodstand (½ omdr./20 cm)	G	Glødetab (%)
N	Rammesejlering (slag pr. 30, 20 el. 10 cm)	PID	Photoionisationsdetektormåling (ppm)

GEOLOGISKE FORKORTELSER

Prøvebeskrivelse i.h.t. DGF-bulletin 1. Afvigelser kan forekomme

Aflejringsmiljø

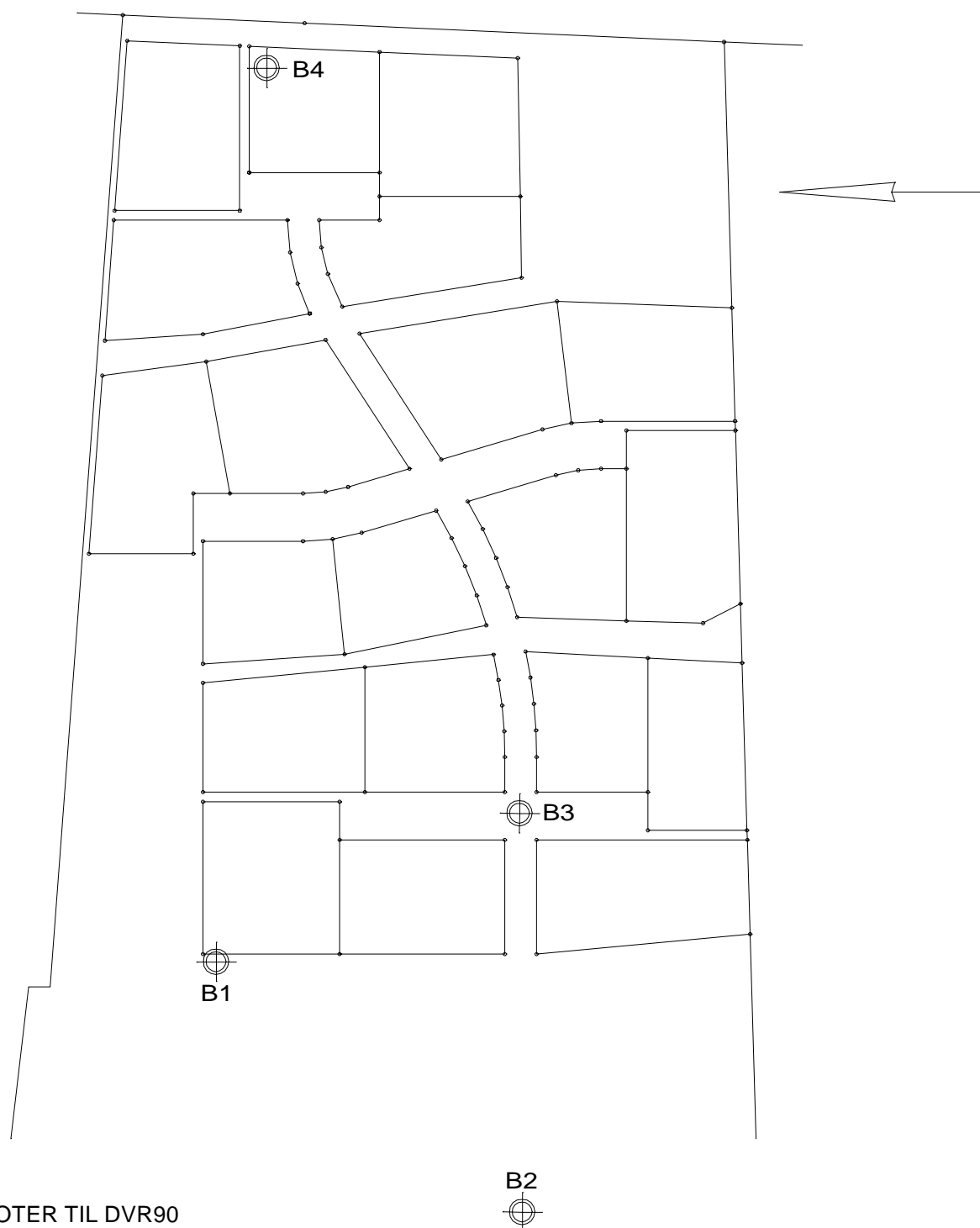
Ov	Overjord
Fy	Fyldjord
Fl	Flydejord
Fe	Ferskvandsaflejring
Ma	Marin aflejring
Sm	Smeltevandsaflejring
Gl	Gletscheraflejring
Ne	Nedskylsjord
Sk	Skredjord
Vi	Vindaflejring

Alder

Re	Recent
P	Postglacial
Sg	Senglacial
Gc	Glacial
Pg	Præglacial
Al	Allerød
Ig	Interglacial
Is	Interstadial

Jordartsbeskrivelse

st.	stenet	velsor.	velsorteret
gr.	gruset	sor.	sorteret
sd.	sandet	ring. sor.	ringe sorteret
silth.	siltholdig	usor.	usorteret
lerh.	lerholdig	fink.	finkornet
kalkh.	kalkholdig	mellemk.	mellemkornet
kalkf.	kalkfri	grovk.	grovkornet
stk.	stærkt	orgh.	organisk indhold
sv.	svagt	m.u.t.	meter under terræn



KOTER TIL DVR90

BORING B1	KOTE	15,44
BORING B2	KOTE	16,30
BORING B3	KOTE	17,18
BORING B4	KOTE	16,63

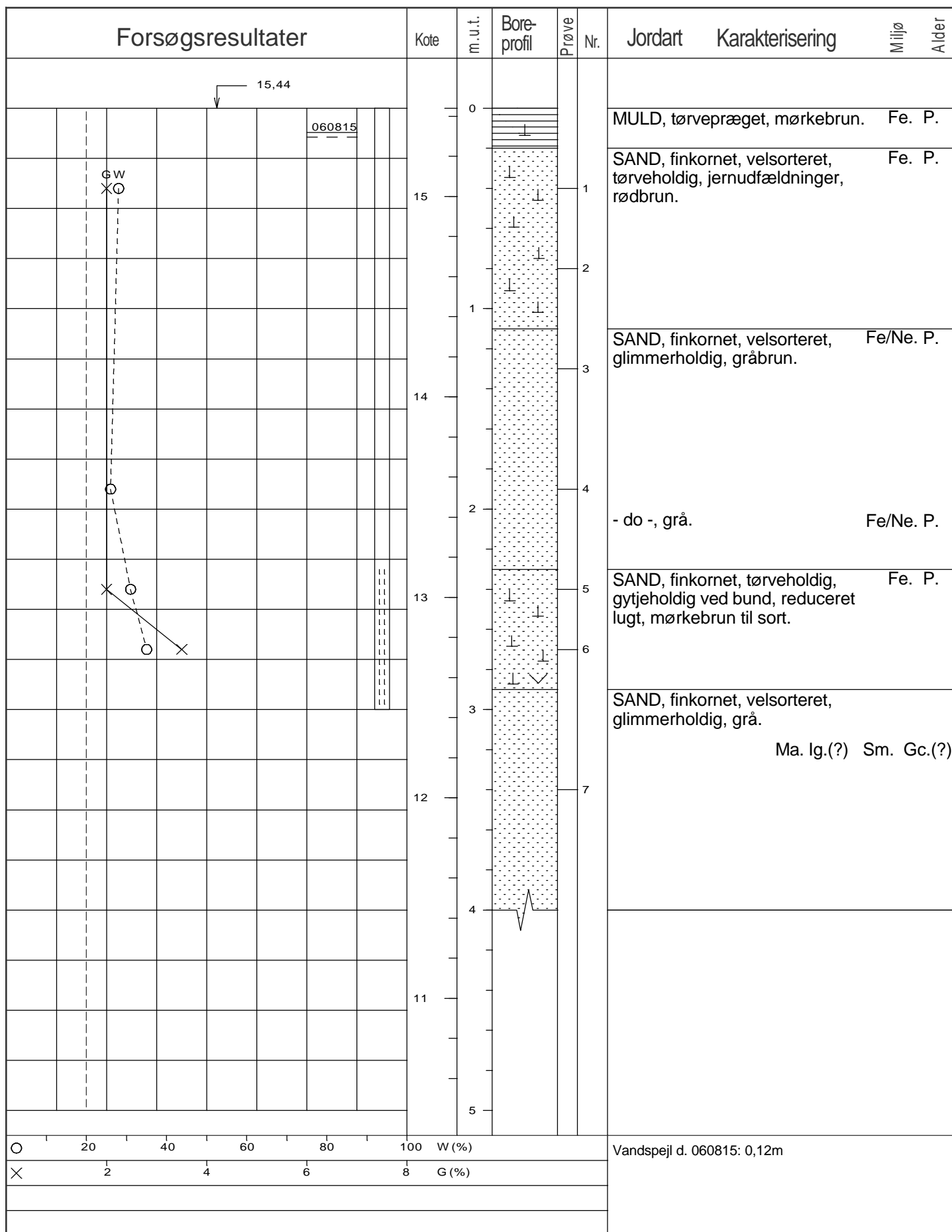
Sagsnr. : 06100.0

Lokalitet : Søparken, 6990 Ulfborg

File : S06100-SIT

Mål 1 : 2000

Bilag I



Sagsnr. : 06100.0

Lokalitet : Søparken, 6990 Ulfborg

Sagsbehandler : HC/if

Boredato : 060815

Boring : B1

File : 06100.0_B1.gpr

Vandspejl m.u.t. : 0,12

Bilag II, side 1

Forsøgsresultater								Kote	m. u. t.	Boreprofil	Prøve	Nr.	Jordart	Karakterisering	Miljø	Alder	
								5					SAND, finkornet, velsorteret, glimmerholdig, grå. Ma. Ig.(?) Sm. Gc.(?)				
							11				11						
							11										
							6				12						
								10									
								7									
								9									
								8									
								8									
								9									
								9									
								7									
								10									
												Vandspejl d. 060815: 2,21m					

Sagsnr. : 06100.0

Lokalitet : Søparken, 6990 Ulfborg

Sagsbehandler : HC/if

Boredato : 060815

Boring : B4

File : B06100.0_B4

Vandspejl m.u.t. : 2,21

Bilag II, side 2