

**TØNDER KOMMUNE**

**Team Ejendomme**

**Kongevej 57**

**DK-6270 Tønder.**

**SN 12.0628**

**Haderslev, d. 2012.07.03.**

**TØNDER. VESTERKÆR 6 - HØJER.**

**GEOTEKNISK FORUNDERSØGELSE FORUD  
FOR OPFØRELSE AF ENFAMILIEBOLIG M.V. -  
TØNDER KOMMUNE.**

**GEOTEKNISK RAPPORT NO. 1 MED BILAG  
1.01. - 1.02. SAMT A.**

Geoteknisk rapport med resultaterne over de d. 2012.06.20. udførte undersøgelser for ovennævnte sag.

## 1. INDLEDNING – FORMÅL.

For at tilvejebringe en forhåndsorientering om jordbunds-, grundvands- og funderingsforholdene på ejendommen: Vesterkær 6, 6280 Højer i Tønder kommune, har Geosyd, for TØNDER KOMMUNE, udført en geoteknisk forundersøgelse.

Undersøgelsen omfatter en parcel for opførelse af en fritliggende enfamiliebolig i 1 eller 2 plan.

## 2. UNDERSØGELSER.

I det på vedlagte situationsskitse, bilag 1.01., viste punkt B1 er der udført en geoteknisk boring ført til 4,00 m dybde under terræn (m.u.t.).

Under borearbejdet er påtrufne laggrænser indmålt i forhold til terræn, og der er optaget repræsentative prøver af hvert enkelt jordlag for sig, dog generelt max. 0,50 m imellem de enkelte prøver.

For at bestemme/vurdere de gennemborede jordlags fasthed og styrker, er der i kohæsionsjord (ler) udført en række in-situ forsøg (vingeforsøg).

Efter borearbejdet er der installeret et Ø25 mm PVC-pejlerør i boringen for indmåling af grundvandsspejlets stilling og variationer.

Boringen er indmålt med GPS-enhed. Koordinaterne er registreret i system 34 og koten er anført i DVR90.

Samtlige optagne prøver er på vort laboratorium blevet geologisk/geoteknisk bedømt og klassificeret, ligesom der er udført forsøg til bestemmelse af det naturlige vandindhold (w, %).

Resultaterne af ovenstående mark- og laboratoriearbejder er sammenstillet på et detaljeret boreprofil på bilag 1.02.

Signaturforklaring til boreprofilet samt definitioner fremgår af bilag A.

### **3. RESULTATER.**

#### **Jordbundsforhold.**

Under 0,75 m muld og 0,30 m muldpræget ler træffes der blødt til moderat fastlejret, siltet, stærkt sandet og let gruset ler.

Dette ler er generelt tolket som sen-glacialt flydejord og/eller glaciale moræneaflejringer der ikke, eller blot i beskedent omfang har været isbelastede (ablationsmoræne/flydemoræne – flow till) – såkaldte "slappe" kalkudvaskede moræneaflejringer.

Den kalkudvaskede moræne underlejres i 2,75 m's dybde af fint til mellemkornet, let siltet og let gruset sand.

Dette sand er tolket som sen-glacialt/glacialt smeltevandssand.

Boringen er afsluttet i smeltevandssandet i 4,00 m's dybde.

Variationer i jordbundsforholdene indenfor grundens begrænsninger kan selvsagt ikke udelukkes.

#### **Vandspejlsforhold.**

Ved pejling d. 2012.06.25. blev der indmålt et vandspejl i ca. 3,25 m's dybde under terræn.

Dette vandspejl er givet af sekundær karakter.

Med de aktuelle jordbundsforhold må variationer i vandspejlets stilling forventes afhængig af såvel årstid som af nedbørsforhold.

Fortsatte pejlinger i det installerede pejlerør anbefales.

#### 4. FUNDERINGSFORHOLD.

Med henvisning til Eurocode 7, Geoteknik, DS/EN 1997-1 og 2, 2. Udgave, kapitel 2 skal funderingsprojektet, efter vor tolkning, behandles i **Geoteknisk Kategori 2**. Nærværende undersøgelser kan danne grundlag for at projektet behandles i denne kategori.

De endelige fundamentsdimensioneringer m.v. skal udføres i henhold til Eurocode 7, Geoteknik. De anvendte parametre skal kontrolleres i udførelsesfasen.

Samtlige fundamentsbelastninger skal føres ned på rene og intakte aflejringer med fornødne styrker. Oversiden af disse aflejringer er på boreprofilen mærket O.S.B.L. (overside af bæredygtige jordlag) og fremgår af nedenstående oversigt.

I oversigten og på boreprofilen er der endvidere angivet udskiftningsniveau (mærket U.N.) for gulve udlagt direkte, terrænkoter (DVR90) ved undersøgelsespunktet og det d. 2012.06.25. indmålte vandspejl (G.V.S.).

Boring No.	Terræn kote m	O.S.B.L.		U.N.		G.V.S.	
		dybde m.u.t.	kote m	dybde m.u.t.	kote m	dybde m.u.t.	kote m
<b>B1</b>	+5,90	1,05	+4,85	1,05	+4,85	3,35	+2,55

Med forhold som i den udførte boring kan der, for et normalt boligbyggeri, påregnes gennemført en direkte fundering på sribefundamenter i mindst de anførte dybder.

Kravet til den frostsikre funderingsdybde (normalt mindst 0,90 m under fremtidigt terræn) skal naturligvis overholdes. For fritstående konstruktioner, dog min. 1,20 m.

Overslagsmæssigt kan der for et centralt belastet sribefundament placeret i frostsikker funderingsdybde i det terrænnære ler påregnes en regningsmæssig bæreevne på mindst 150 kN/m<sup>2</sup>. Hertil kræves for ler en udrænet forskydningsstyrke på  $c_v = 50$  kN/m<sup>2</sup>.

Mindre sætninger, herunder differenssætninger og eventuelt få, små revnedannelser kan normalt ikke helt udelukkes.

For at begrænse eventuelle skadelige virkninger fra disse mulige sætninger m.v. mest muligt anbefales det at forsyne fundamenterne med en revnefordelende armering.

Omhyggelig oprensning i bunden af renderne med håndskovl forinden udstøbningen er påkrævet, således der overalt udstøbes mod rene, faste og intakte aflejringer og/eller mod fastlejret indbygget sand-/grusfyld.

Gulvene kan udlægges direkte som terrændæk på indbygget sand-/grusfyld efter afrømning af samtlige muld og muldprægede lag.

Sand-/grusfylden under gulvene skal være et rent og velgraderet materiale, der udlægges i lag af max. 30 cm, hvor hvert lag skal komprimeres effektivt hver for sig.

Som komprimeringskrav kan der passende sættes en komprimeringsgrad på  $SP_{\min} = 97\%$ , målt med isotopsonde.

### **Afvandingsforhold.**

Med jordbunds- og grundvandsforhold som de konstaterede kan udgravnings- og funderingsarbejdet forventes udført på normal vis uden egentlige grundvandsforanstaltninger.

I permanent tilstand skal huset sikres/drænes i henhold til gældende normer og forskrifter.

De aktuelle jordarter kan ikke betegnes som selvdrænende/veldrænende.

### **Miljøforhold.**

Under borearbejdet blev der visuelt (syn og lugt) ikke konstateret miljøfremmede stoffer i den opborede jord.

Undersøgelsen er placeret i en ikke områdeklassificeret del af byen, hvorfor det ikke er påkrævet at udføre miljøtekniske undersøgelser i forbindelse med bortkørsel af jord.

## 5. DIVERSE.

Som anført kan variationer i jordbundsforholdene indenfor grundens begrænsninger ikke udelukkes. Det anbefales derfor, forud for konkrete byggeplaner, at udføre supplerende undersøgelser i form af borer, således optimale funderingsløsninger kan træffes.

I udførelsesfasen er sagkyndig inspektion og kontrol påkrævet til sikring af, at de gjorte forudsætninger overalt er tilstede, jf. Eurocode 7, Geoteknik, DS/EN 1997.

Dette betyder blandt andet, at der skal udføres komprimeringskontrol på indbygget sand-/grusfyld, når den samlede lagtykkelse overstiger 0,60 m.

Skulle der, med hensyn til foranstående vurderinger og bedømmelser, være punkter De måtte ønske yderligere uddybet, er vi selvsagt til Deres rådighed.

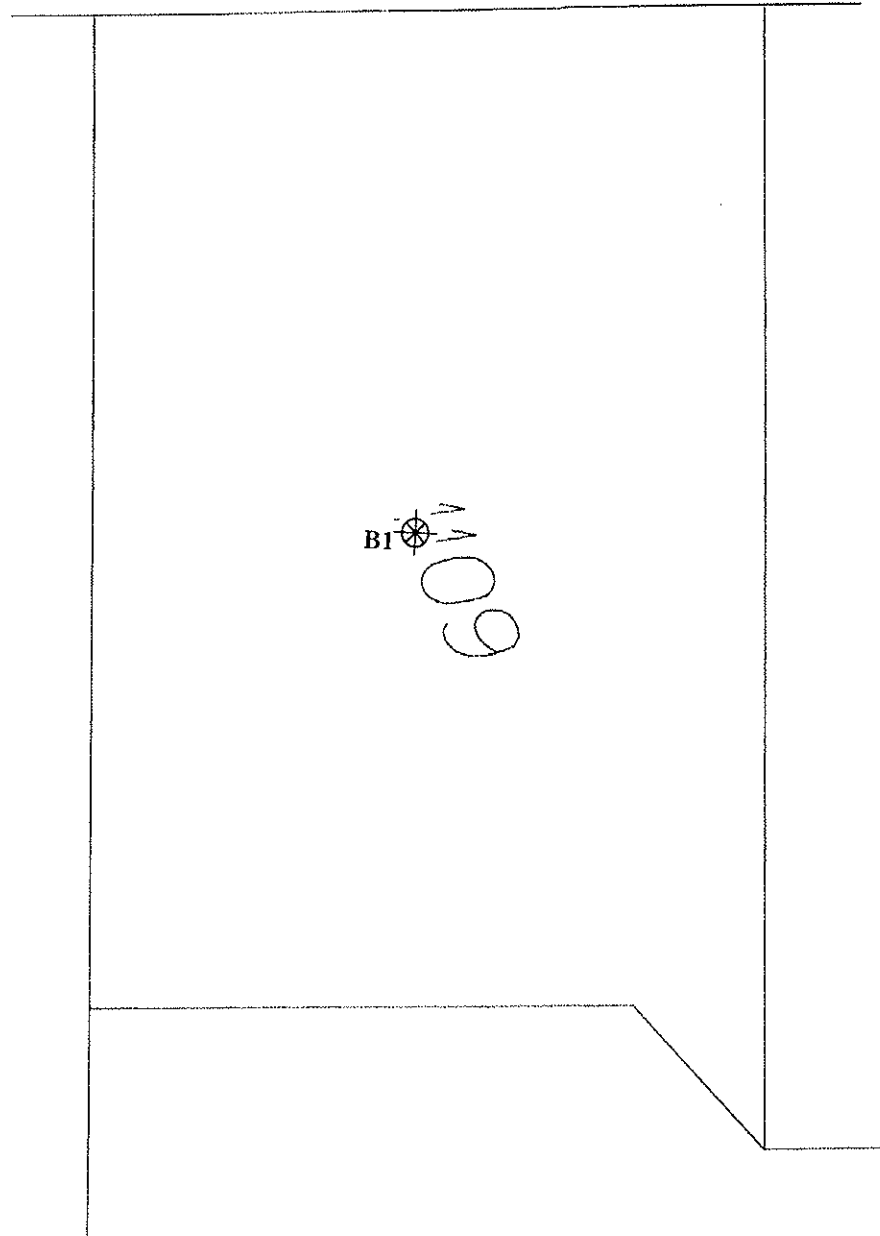
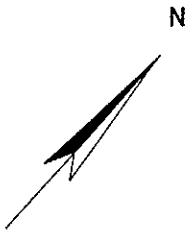
Endvidere udfører vi naturligvis gerne de nævnte supplerende undersøgelser samt inspektionen og kontrolarbejdet under funderingsarbejdet.

Med venlig hilsen



GEOSYD A/S

Sagsbehandler: Christian Orbesen  
Kvalitetssikring: Harry Østergaard



KOORDINATER B1: (S34J – DVR90)

ØST: -318102.088

NORD: 60906.219

KOTE: + 5,90

**geosyd**

GEOTEKNISK SPECIALFIRMA A/S – TELEFON 70206062  
NORGESVEJ 7A – DK-6100 HADERSLEV  
NØRRELUNDVEJ 2A – DK-2730 HERLEV

TØNDER KOMMUNE – GEOTEKNISK FORUNDERSØGELSE

MÅL:

DATO: 02.07.2012

TEGN: JJT

GODK:

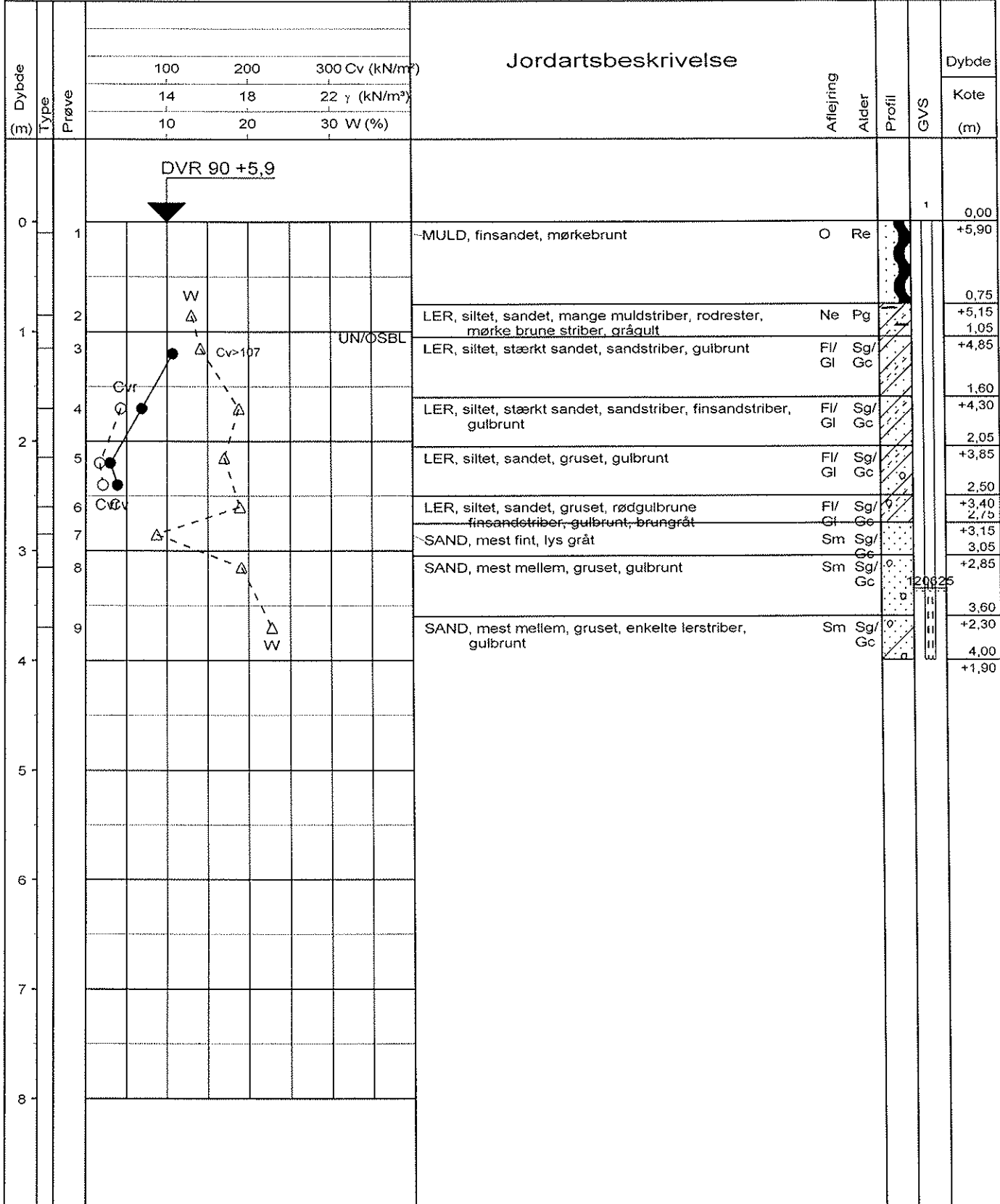
TEGNING: SITUATIONSSKITSE

REV:

SN: .12.0628 TØNDER, VESTERKÆR 6 - HØJER

BILAG NO: 1.01

PRØVETILSTAND	MARK- OG LABORATORIEFORSØG	GEOLOGISKE FORKORTELSER	
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Intakt</li> <li>— Omrørt</li> <li>☒ Tabtgået</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● In Situ Vinge - Intakt Cv (kN/m<sup>2</sup>)</li> <li>○ In Situ Vinge - Omrørt Cvr (kN/m<sup>2</sup>)</li> <li>▲ SPT-forsøg N</li> <li>△ Vandindhold W (%)</li> <li>x Rumvægt γ (kN/m<sup>3</sup>)</li> <li>■ Poretal e</li> </ul>	<b>Aflejring</b> Ma - Marin Br - Brakvand Fe - Ferskvand Sm - Smeltevand Gi - Gletcher Vi - Vindaflejrning	FI - Flydejord Sk - Skredjord Ne - Nedskylds jord O - Overjord Fy - Fyld Ke - Kemisk Sediment
		<b>Alder</b> Re - Recent Kv - Kvartær Pg - Postglacialt Sg - Senglacialt Gc - Glacialt is - Interstadialt	Te - Tertiær Da - Danien



# geosyd

GEOTEKNISK SPECIALFIRMA A/S - TLF. 70 20 60 62  
 DK-6100 HADERSLEV - NORGESVEJ 7A  
 DK-2730 HERLEV - NØRRELUNDVEJ 2A

## Boreprofil

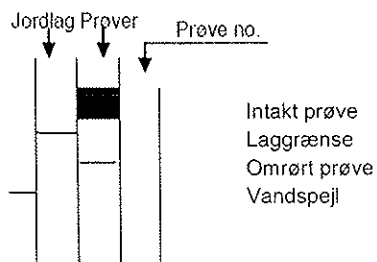
Titel: TØNDER KOMMUNE - GEOTEKNISK FORUNDERSØGELSE			Dato: 20120625	
Sag: 120628 TØNDER, VESTERKÆR 6 - HØJER			Boring nr.: B1	
Udført dato: 20120620	Udført af: PA	Tegn./Godk.: ADL	Bilag nr.: 1.02 s. 1 / 1	



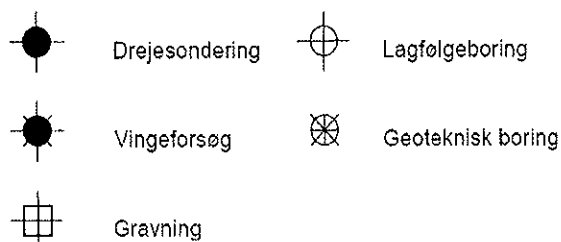
Jordartssignatur:

	STEN		Leret, stenet SAND (MORÆNESAND)		GYTJE (dynd)
	GRUS		Sandet, stenet LER (MORÆNELER)		SKALLER
	SAND		MULD		PLANTERESTER
	SILT		TØRV		BLANDET FYLD
	LER		TØRVEDYND	NB. Signaturen kan kombineres	

Boreprofiler:



Signaturplan:



Definitioner:

Vandindhold (%)	w	=	Vandvægten i procent af tørvægten
Rumvægt (kN/m <sup>3</sup> )	Y	=	Forholdet mellem totalvægten og totalvolumen
Poretal	e	=	Forholdet mellem porevolumen og tørstofvolumen
Glødetab (%)	gl	=	Vægttabet ved langvarig glødning i procent af tørstofvægten
Kalkindhold (%)	ka	=	Vægten af CaCO <sub>3</sub> i procent af tørstofvægten
Vingestyrke (kN/m <sup>2</sup> )	c <sub>v</sub>	=	Den udrænedede forskydningsstyrke målt ved vingeforsøg i intakt jord
Vingestyrke (kN/m <sup>2</sup> )	c <sub>v</sub>	=	Den udrænedede forskydningsstyrke målt ved vingeforsøg i omrørt jord (10 x 360°)
Sonderingsmodstand	R	=	Antal af halve omdrejninger pr. 20 cm nedtrængning af et spidsbor ved 1 kN belastning, afsat som abscisser til aftrappet linie
SPT-forsøg	N	=	STANDARD PROCTOR FORSØG N angiver det antal slag af en standard faldvægt, som er nødvendig for at drive et standard penetrometer 30 cm ned

**geosyd**

GEOTEKNISK SPECIALFIRMA A/S  
NORGESVEJ 7A – DK-6100 HADERSLEV  
NØRRELUNDVEJ 2A – DK-2730 HERLEV

SIGNATURPLAN – DEFINITIONER

Bilag nr.: A