



JORDBUNDSUNDERSØGELSER



KOMPETENT RÅDGIVNING



GEOTEKNIK OG MILJØ

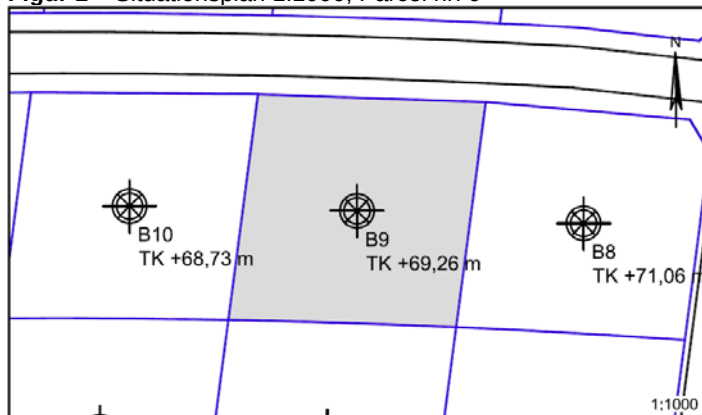


KOMPRIMERINGSKONTROL

Lokalplan nr. 324 Boligområde i Vadsted, 8450 Hammel

Parcel nr.: 9
Boring nr.: B9
Overside bæredygtige lag (OSBL), kote: +68,7
Dybde fra terræn til OSBL, m: 0,50

Figur 1 – Situationsplan 1:1000, Parcel nr. 9



Jordbunds- og vandspejlsforhold

I den udførte boring er der, under et naturligt mulddække på 0,50m, truffet intakte istidsaflejringer af moræneler til boringens bund 4m under terræn. Moræneleret optræder øverst ret fedt og fra ca. 2 m.u.t. og til boringens bund med vigende styrkemæssige egenskaber.

Boringen fremstod tør på boretidspunktet. Sekundære, årstidsafhængige grundvandsmagasiner kan ophobes i/over de lavpermeable lerlag.

Funderingsmetode og udførelse

Grunden kan bebygges med normalt kælderløst parcelhusbyggeri uden væsentlig ekstrarfundering. Der kan forventes en direkte fundering i normal frostsikker dybde under terræn på de trufne intakte istidsaflejringer. Terrænforholdene og en eventuel variation i muldlagtykkelse kan betinge, at der lokalt bliver tale om en fundering på sandpude. Omfanget afhænger af gulvkotevalget.

Det anbefales, at fundamenterne forsynes med minimumsarmering.

Gulve udlægges direkte som terrændæk efter udskiftning af muld/overjord jf. niveauet for OSBL. Opfyldning/regulering gennemføres med komprimeret sandfyld.

Såfremt gulvkoten ikke placeres minimum 0,3m over det omkringliggende terræn, skal der etableres omfangsdræn for at sikre den permanente tørholdelse af det kapillarbrydende lag.

Arbejderne kan forventes gennemført uden væsentlige grundvandsgener, idet almindelig lænsning af tilstrømmende overfladevand skal påregnes i nedbørsrige perioder.

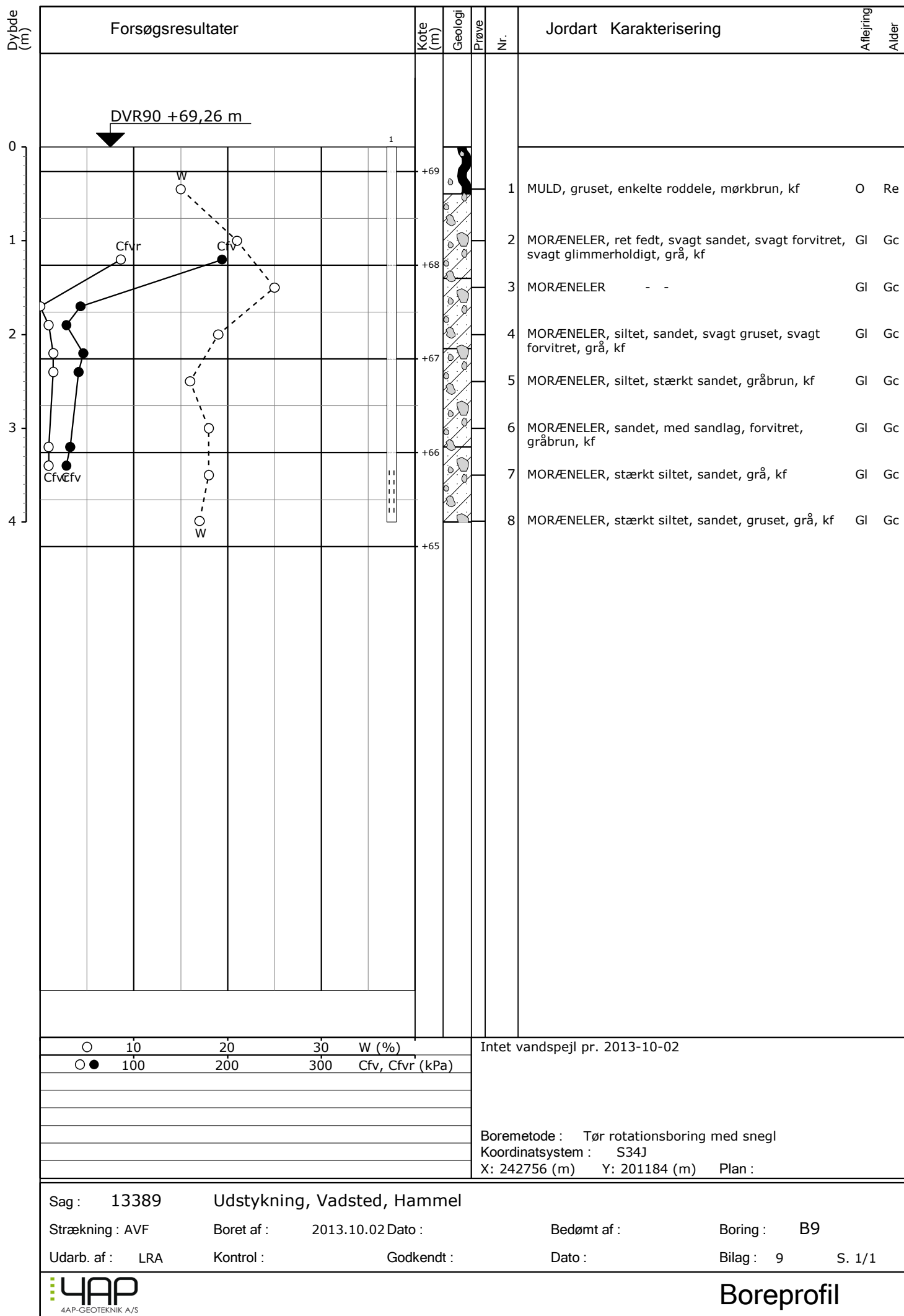
Det ret fede ler kan være følsomt overfor udtørring.

Eventuel overskudsjord bortskaffes iht. gældende miljølovgivning og i samråd med miljømyndigheden Favrskov Kommune. Området er ikke omfattet af områdeklassificeringen (arealer der kan være lettere forurenet), da der er tale om et tidligere landbrugsareal.

Særlige forhold

Det anbefales, at det kommende funderingsprojekt behandles og gennemføres i kategori 2, jf. EC7.

Idet der er truffet lettere komplicerede forhold (postglaciale aflejringer) på nabogrunden mod vest, bør der gennemføres supplerende geotekniske undersøgelser (med borer) for et konkret byggeprojekt til entydig fastlæggelse af forholdene.



Rekvirent : Eurodan Huse A/S
Skånevej 15
DK-6230 Rødekro.

Udarbejdet d. : 04.12.2020
Sags nr. : 204241
Udarbejdet af: : Christian Orbesen
Kontrolleret af : Claus Østergaard
Fremsendt til : mar@eurodan-huse.dk, jord@eurodan-huse.dk

HAMMEL. KORNMARKEN 49.

GEOTEKNISK RAPPORT NO. 1.

Indholdsfortegnelse	side
1. INDLEDNING	2
2. UNDERSØGELSER	2
3. RESULTATER	3
4. FUNDERINGSFORHOLD.	4
5. DIVERSE.	6
Bilag:	
1.01.	Situationsplan
1.02. – 1.04	Boreprofiler, B1-B3
A	Signaturforklaring

1. INDLEDNING

1.1 Formål

I forbindelse med planlægningen og/eller projekteringen af en enfamiliebolig uden kælder har Geosyd gennemført en orienterende, geoteknisk undersøgelse.

Med henvisning til Eurocode 7, Geoteknik, skal projektet, efter vor tolkning, behandles i geoteknisk kategori 2.

Ved gennemførelse af en fundering på rammede pæle skal pælebæreevnerne bestemmes i henhold til geoteknisk kategori 1.

2. UNDERSØGELSER

2.1. Boringer - Markarbejder

For at give en orientering om jordbunds-, grundvands- og funderingsforholdene er der udført i alt 3 geotekniske boringer. Boringerne er udført som 6" snegleboringer med et hydraulisk boreværk. Placeringen af de udførte boringer fremgår af situationsskitsen på bilag 1.01

Under borearbejdet er påtrufne laggrænser indmålt og prøver er udtaget pr. min. 0,50 m. Der er herudover udført grundvandspejlinger. Borearbejdet er i øvrigt udført efter retningslinjerne jf. DGF-bulletin 14

Koterne til de undersøgte punkter er anført i DVR90.

2.2. Laboratoriearbejder

Samtlige optagne prøver er på vort laboratorium blevet geologisk/geoteknisk bedømt og klassificeret i henhold til DGF-bulletin 1.

Herudover er der på en række prøver udført forsøg til bestemmelse af det naturlige vandindhold (w , %).

Resultaterne af ovenstående mark- og laboratoriearbejder er sammenstillet på boreprofiler på bilagene 1.02. - 1.04.

På boreprofilerne er der angivet laggrænser, optagne prøvers lejringsdybder, geologisk/geoteknisk jordartsbetegnelse med vurdering af aflejringsform og alder for de påtrufne jordlag og samtlige direkte forsøgs- og måleresultater, herunder de indmålte vandspejl.

Signaturforklaring til boreprofilerne samt definitioner fremgår af bilag A.

3. RESULTATER

3.1 Jordbundsforhold

I borerne B1 og B2 under 0,50 m muld træffes der let vekslende aflejringer i form af senglaciale/glaciale flydejords-, smeltevands- og/eller kalkudvaskede moræneaflejringer. Disse aflejringer udgøres af sandet ler og af fint til mellemkornet sand. Det kan dog på det foreliggende grundlag ikke udelukkes, at der er påboret fyld til borerne B1 og B2's afslutning i 3,00 á 4,00 m's dybde under terræn.

I boring B3 under 2,25 m fyld af muld og ler træffes der let til stærkt sætningsgivende aflejringer i form af tørv, gytje og organisk præget ler (postglaciale ferskvandsaflejringer).

De postglaciale aflejringer underlejes i 5,20 m's dybde af rene, intakte og bæredygtige aflejringer af glacial oprindelse. De intakte og bæredygtige aflejringer udgøres af moræneler, hvori boringen er afsluttet i 6,00 m's dybde under terræn.

Yderligere variationer i jordbundsforholdene indenfor bebyggelsesfeltet kan selvsagt ikke helt udelukkes. Her tænkes der specielt på variationer i udbredelse og mægtighed af recente fyldaflejringer samt postglaciale ferskvandsaflejringer.

Der henvises i øvrigt til boreprofilerne på bilagene 1.02. - 1.04.

3.2 Styrke- og deformationsparametre

For de intakte jordlag og indbygget, velkomprimeret sandfyld er der generelt målt/vurderet følgende parametre:

Tabel 1: karakteristiske styrke- og deformationsparametre

Jordart	Kohæsion c_v [kN/m ²]	Friktion φ_{pl} [grader]	Rumvægt γ/γ' [kN/m ³]	Effektiv kohæsion c' [kN/m ²]	Konsoliderings- Modul K [kN/m ²]	Dekadehælding Q [%]
Sandfyld	-----	37	18/10	-----	50.000	
Gytje	40-80	-----	13/3	-----	-----	15-20
Tørv	30-60	-----	12/2	-----	-----	30-35
Moræneler	100-180	28	21/11	10-18	4000*c _v /w	

3.3 Vandspejlsforhold

Ved pejling umiddelbart efter borearbejdets afslutning blev der indmålt et vandspejl i B3 i ca. 3,80 m's dybde under terræn.

Dette vandspejl, der givet er af sekundær karakter, har næppe haft den fornødne tid til at stabilisere sig fuldt ud efter borearbejdets afslutning.

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

Fortsatte pejlinger i det installerede pejlerør anbefales.

Der henvises i øvrigt til afsnit 4 hvor pejleresultaterne er angivet

4. FUNDERINGSFORHOLD.

Med op til ca. 5,20 m til de rene og bæredygtige aflejringer vil en eller anden form for pælefundering være den naturligste funderingsmetode.

Som pæle kan der f.eks. anvendes rammede jernbetonpæle, borede in-situ støbte pæle, rammede minipæle eller såkaldte skruepæle.

Med de aktuelle jordbunds- og grundvandsforhold må det forventes at de borede pæle skal udføres under anvendelse af en eller anden form for foringsrør.

Ved gennemførelse af en pælefundering skal gulvene udføres selvbærende, hvilende på de pæleunderstøttede fundamentsdragere.

Indvendige kloakanlæg mv. skal ophænges i gulvkonstruktionen, og der skal etableres fleksible overgangsstykker ved fundamentsgennemførelse.

I pæleberegningen må der tages højde for, at der kan udvikle sig negativ overflademodstand på den del af pælene som befinder sig i og over de sætningsgivende aflejringer (til O.S.B.L.).

Oversiden af de rene, intakte og bæredygtige aflejringer er på boreprofilerne mærket O.S.B.L. (overside af bæredygtige jordlag) og fremgår af nedenstående oversigt.

I oversigten og på boreprofilerne er der endvidere angivet, terrænkoter (DVR90) ved undersøgelsespunkterne og de indmålte vandspejl (G.V.S.).

Tabel 2: overside bæredygtige jordlag, grundvandsspejl mv.

Boring No.	Terræn kote [m]	OSBL dybde [m.u.t.]	OSBL kote [m]	GVS dybde [m.u.t.]	GVS kote [m]
*B1	+71,00	0,50?/>4,00?	+70,50?/<67,00?	----	----
*B2	+70,50	0,50?/>3,00?	+70,00?/<67,50?	----	----
B3	+70,80	5,20	+65,60	3,80	+67,00

Da det i borerne B1 og B2 ikke kan udelukkes, at der er påboret fyld til mere end 4,00 og 3,00 m's dybde, anbefales det, at udføre en række supplerende, dyberegående borer til endelig fastsættelse af OSBL.

For rammede pæle kan den negative overflademodstand reduceres ved at asfaltere den del af pælene som befinder sig i de sætningsgivende aflejringer. Som asfalt skal der anvendes en asfaltbitumen med penetration 80 - 100, og den skal påføres et lag på mindst 1 mm.

Ved anvendelse af rammede jernbetonpæle eller minipæle skal bæreevnerne, bestemmes ud fra en rammeformel, f.eks. "Den danske Rammeformel" - S_0 -formlen.

For de rammede jernbetonpæle anbefales det, at indlede rammearbejdet med en række prøveramninger (5 – 10 % af pælene)

Efter en gennemgang af resultaterne fra prøveramningen kan de endelige pælelængder fastsættes.

På de pæle, der rammes som prøvepæle skal der optages fuld rammejournal, og på øvrige pæle journal på mindst den sidste meter.

Fornødne pælebæreevner opnås normalt når pælene rammes 4,00 á 6,00 m ned i de rene og intakte aflejringer.

Det skal herudover bemærkes, at rammeformlen kan give ret pessimistiske resultater ved hurtig ramning, specielt i vandførende sand.

For at mindske rystelserne mest muligt fra pæleramningen, bør der dog anvendes et tungt ramslag med lille faldhøjde.

Før rammearbejdet indledes bør nabobygninger gennemgås nøje og eventuelle revnedannelser m.v. registreres, og under selve ramningen bør disse bygninger holdes under observation.

Det anbefales herudover at tegne en rammeskadeforsikring. Der skal endvidere gøres opmærksom på, at der forud for rammearbejdet skal varsles i henhold til byggeloven (14 dage).

4.1 Afvandingsforhold.

Med jordbunds- og grundvandsforhold som de konstaterede kan udgravnings- og funderingsarbejdet generelt forventes udført på normal vis uden særlige grundvands-foranstaltninger.

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

De aktuelle jordarter kan ikke betegnes som selvdrænende/veldrænende.

5. DIVERSE.

Forud for den videre projektering anbefales det ubetinget at udføre en række supplerende og dyberegående borer og således optimale funderingsløsninger kan træffes og således projektet kan behandles i geoteknisk kategori 2.

Sagkyndig inspektion og kontrol i udførelsesfasen er påkrævet til sikring af, at de gjorte forudsætninger overalt er til stede, jf. Eurocode 7, EN-1997-1, afsnit 4.

Denne inspektion og kontrol skal mindst omfatte:

Fundering på rammede pæle:

- Inspektion i forbindelse med prøveramningen.
- Observation af omkringliggende bygninger.
- Kontrol og gennemgang af rammejournaler.

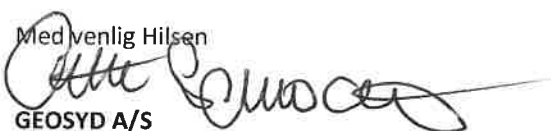
Fundering på borede, in-situstøbte pæle:

- Kontrol af samtlige pæle, herunder forsøg fra 0,50 m over planlagt funderingsniveau til 1,00 m under den endelige funderingsdybde.

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

Endvidere udfører vi naturligvis gerne de nævnte inspektioner og kontrolarbejder under udførelsen af funderingsarbejdet.

Med venlig Hilsen


GEOSYD A/S

N



Koter anført i DVR90

 Geoteknisk Boring

GEOSYD
GEOTEKNISK SPECIALFIRMA

EURODAN HUSE A/S – Opførelse af Enfamiliebolig

Situationsplan

SN: 20.4241. Hammel. Kornmarken 49

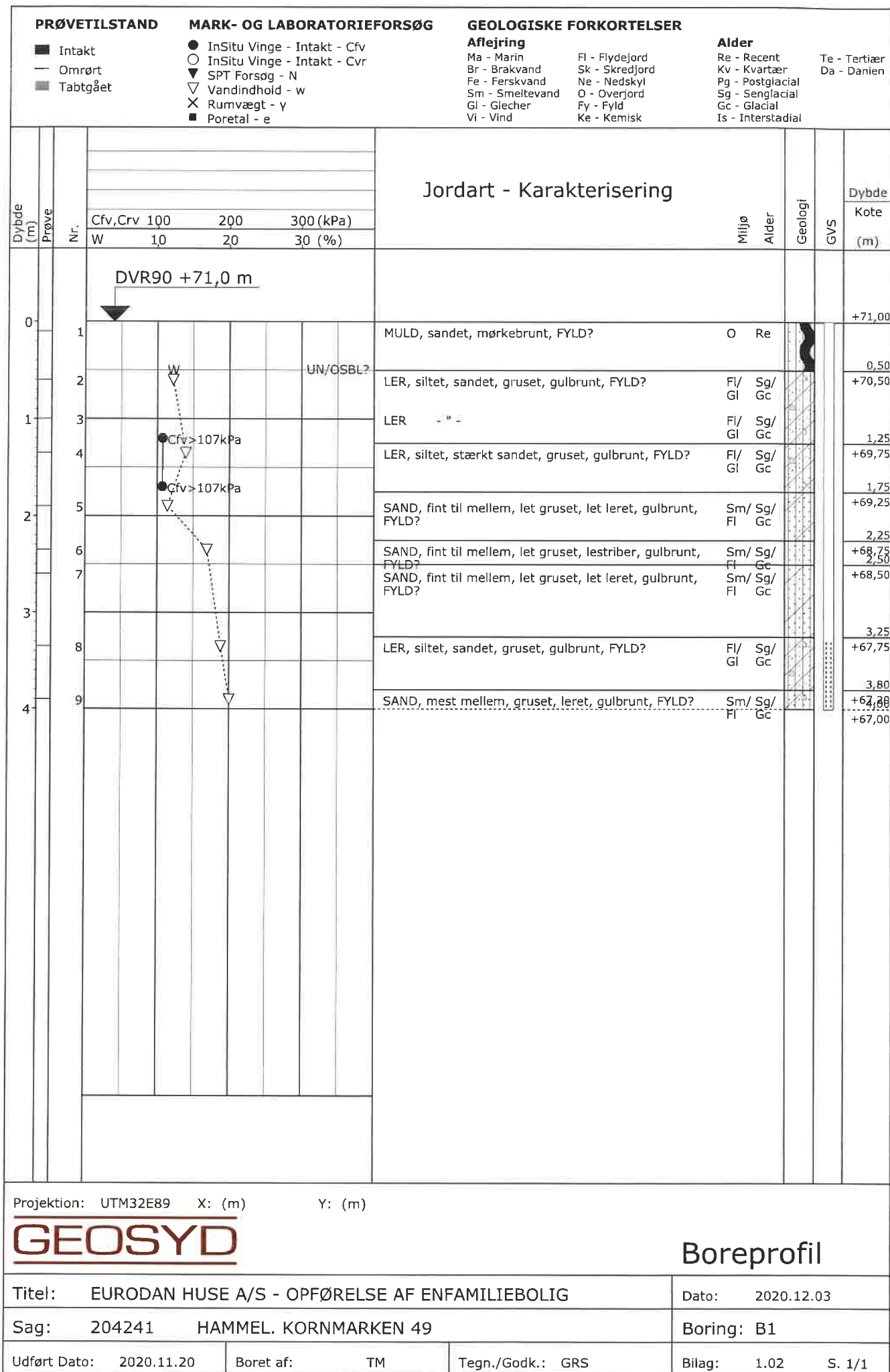
Mål: Ikke Målfast

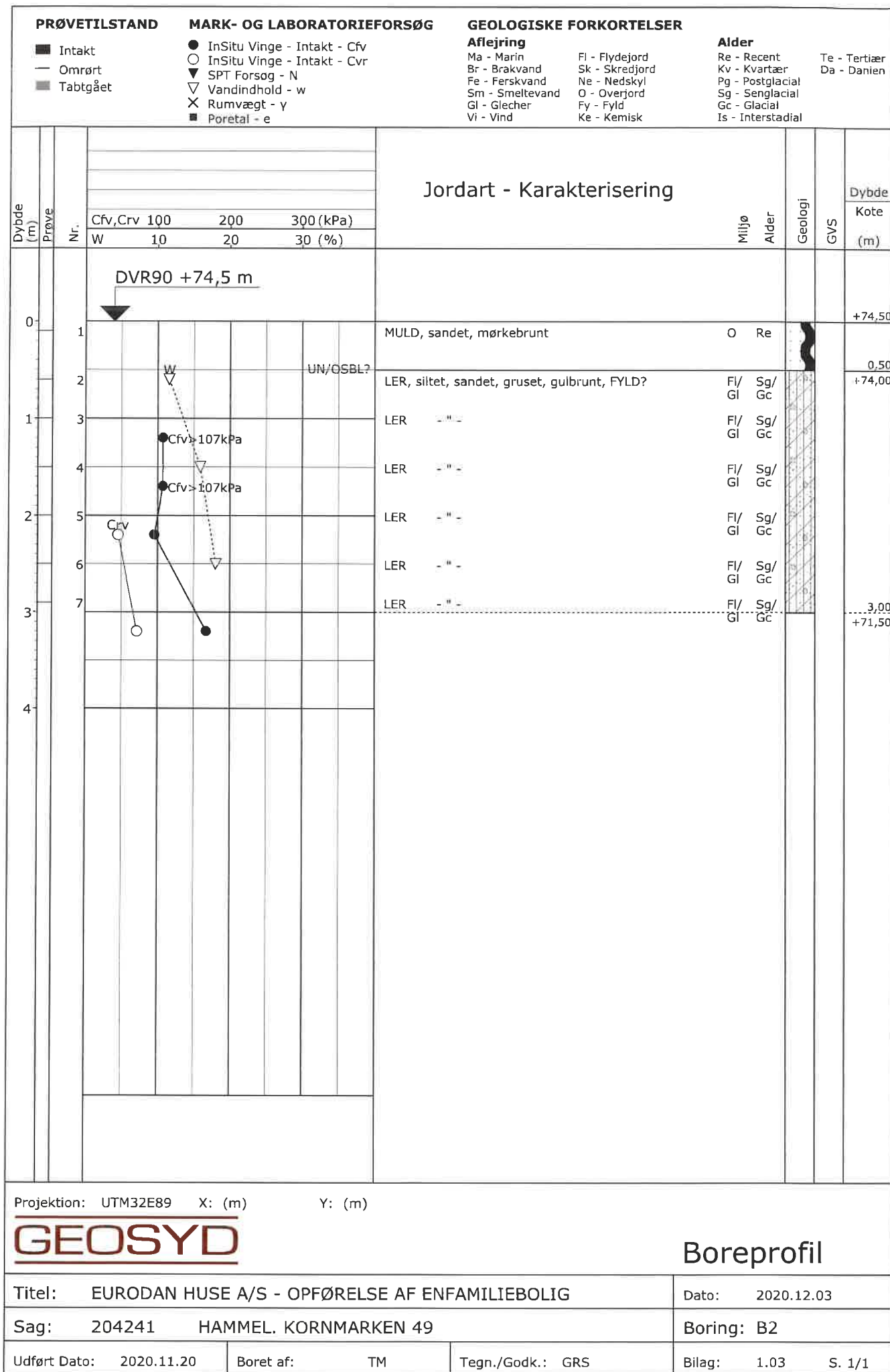
Dato: 2020.12.04

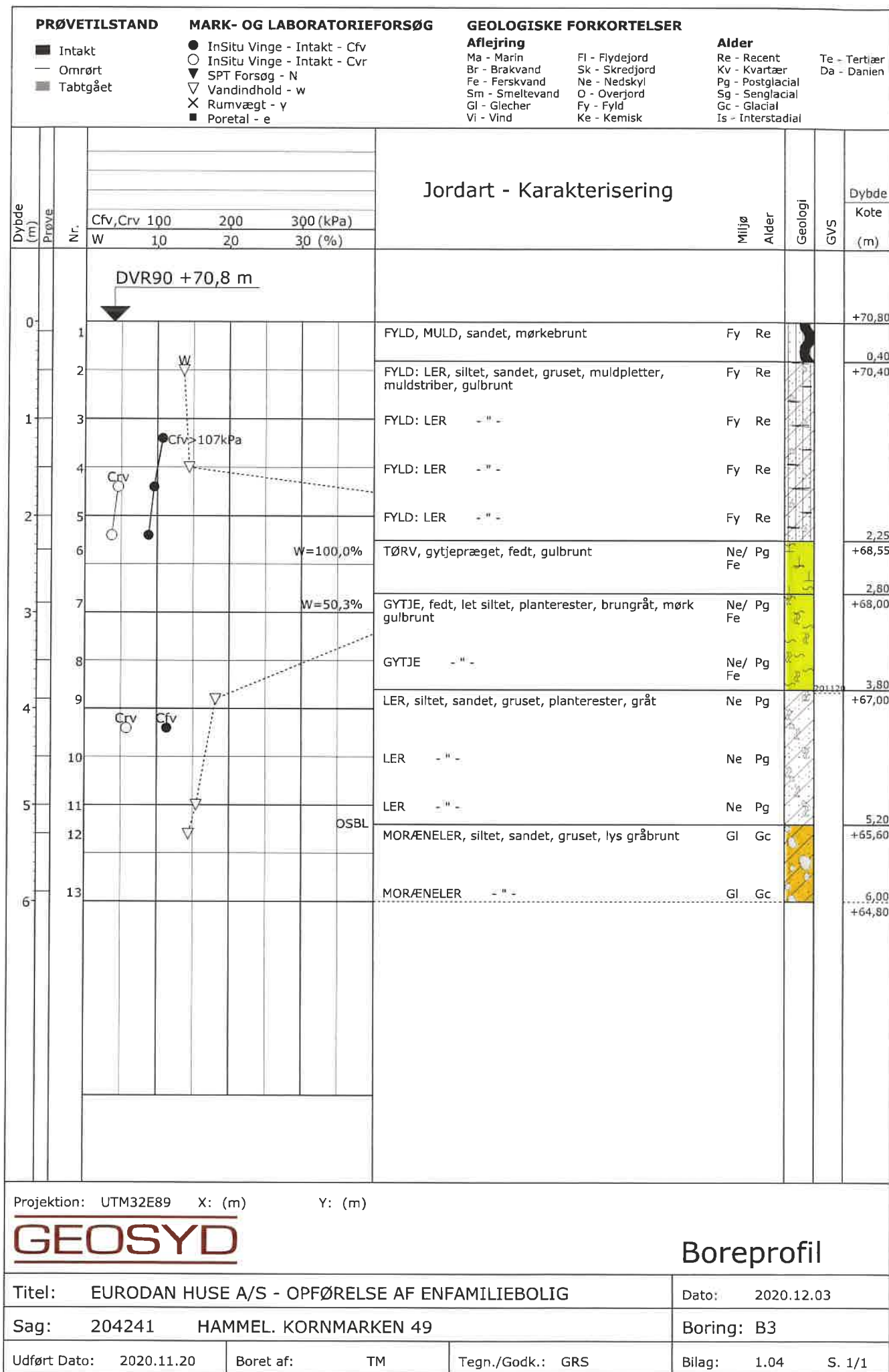
Tegn: GRS

REV:

BILAG NO: 1.01







Forsøgsresultater

Jordartssignatur	Situationsplan	Boreprofil							
 FYLD  MULD  MULD, sandet  SAND, muldet  SAND, muldpartier  STEN  GRUS  SAND  SILT  LER  MORÆNESAND  MORÆNESILT  MORÆNELER  KALK (KRIDT)  FLINT  KLIPPE  GYTJE  SKALLER  TØRV  TØRVEDYND  PLANTERESTER  Pumpeboring (BU)  Pejleboring (BW)  Miljøboring (BE)  Boring uden prøver (B)  Boring med prøvetagning (BS)  Boring med prøver og vingeforsøg (BG)  CPT forsøg (C)  Sonering, rammesonde (F)  Prøvenummer 1 → Glas prøve 2 → Intakt prøve (Prove med lab. forsøg) 3 → Omrørt prøve 4 → Stor omrørt prøve 5 → SPT prøve 6 → Laggrænse 6 → Kerne prøve <tr><th colspan="2">Geologiske forkortelser</th><th>Pejlerør</th></tr> <tr><td> Miljø Br Brakvand Fe Ferskvand Fl Flydejord Gl Gletscher Ma Marin Ne Nedskyl O Overjord Sk Skredjord Sm Smeltevand Vi Vindaflejet Vu Vulkansk </td><td> Alder Pg Postglacial Sg Senglacial Al Allerød Gc Glacial Ig Interglacial Is Interstadial Te Tertiær Ng Neogen Pn Palæogen Pi Pliocæn Mi Miocæn Oi Oligocæn Eo Eocæn Pl Palæocæn Sl Selandien Da Danien Kt Kridt Ms Maastrichtian Se Senon Re Recent </td><td> Terrænkote Top Pejling 2016.01.07 Bund af filterrør Længde Afstand 1 → Indtagsnr. → Topkote / Ref. kote Beton Fyld GVS Bentonit Filtergrus Filterrør </td></tr> <tr><td colspan="2"> I moræneaflejringer kan der forventes sten og blokke, der ikke ses i borerne. </td><td></td></tr>	Geologiske forkortelser		Pejlerør	Miljø Br Brakvand Fe Ferskvand Fl Flydejord Gl Gletscher Ma Marin Ne Nedskyl O Overjord Sk Skredjord Sm Smeltevand Vi Vindaflejet Vu Vulkansk	Alder Pg Postglacial Sg Senglacial Al Allerød Gc Glacial Ig Interglacial Is Interstadial Te Tertiær Ng Neogen Pn Palæogen Pi Pliocæn Mi Miocæn Oi Oligocæn Eo Eocæn Pl Palæocæn Sl Selandien Da Danien Kt Kridt Ms Maastrichtian Se Senon Re Recent	Terrænkote Top Pejling 2016.01.07 Bund af filterrør Længde Afstand 1 → Indtagsnr. → Topkote / Ref. kote Beton Fyld GVS Bentonit Filtergrus Filterrør	I moræneaflejringer kan der forventes sten og blokke, der ikke ses i borerne.		
Geologiske forkortelser		Pejlerør							
Miljø Br Brakvand Fe Ferskvand Fl Flydejord Gl Gletscher Ma Marin Ne Nedskyl O Overjord Sk Skredjord Sm Smeltevand Vi Vindaflejet Vu Vulkansk	Alder Pg Postglacial Sg Senglacial Al Allerød Gc Glacial Ig Interglacial Is Interstadial Te Tertiær Ng Neogen Pn Palæogen Pi Pliocæn Mi Miocæn Oi Oligocæn Eo Eocæn Pl Palæocæn Sl Selandien Da Danien Kt Kridt Ms Maastrichtian Se Senon Re Recent	Terrænkote Top Pejling 2016.01.07 Bund af filterrør Længde Afstand 1 → Indtagsnr. → Topkote / Ref. kote Beton Fyld GVS Bentonit Filtergrus Filterrør							
I moræneaflejringer kan der forventes sten og blokke, der ikke ses i borerne.									

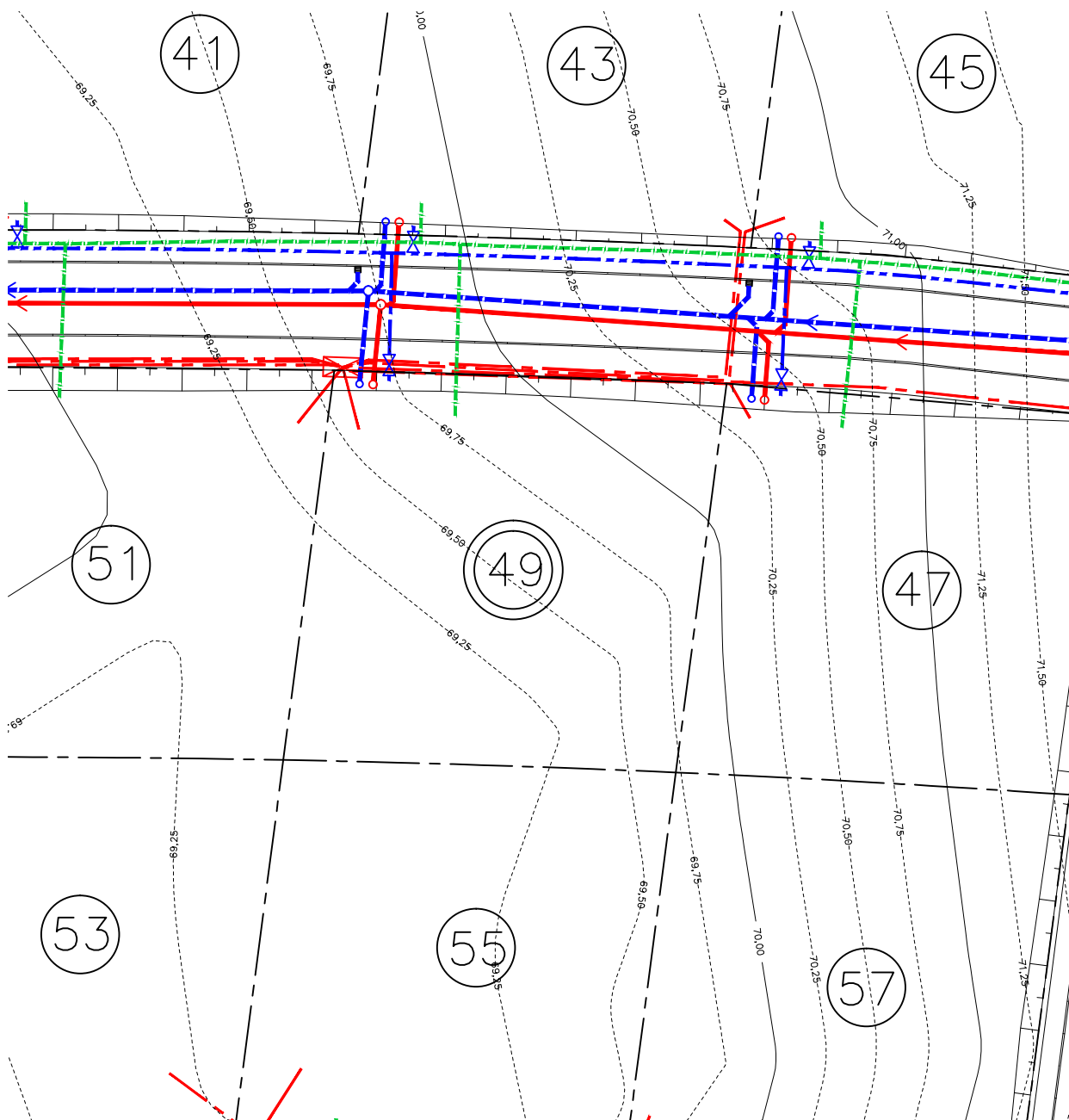
Definitioner

Signatur	Emne	Fork.	Enhed	Beskrivelse
○	Vandindhold	W	[%]	Vand i % af tørstofvægt
└─┘	Flydegrænse	WL	[%]	Vandindhold ved flydegrænser
└─┘	Plasticitetsgrænser	WP	[%]	Vandindhold ved plasticitetsgrænse
└─┘	Plasticitetsgrænser	IP	[%]	IP = WL - WP
▽	Rumvægt	γ	[kN/m³]	Forholdet mellem totalvægt og totalvolumen
■	Poretal	e		Forhold mellem porevolumen og kornvolumen
+	Glødetab	gl	[%]	Vægttab ved glødning i % af tørstofvægten
x	Reduceret Glødetab	glr	[%]	gl - ka
⊕	Kalkindhold	ka	[%]	Vægt af CaCO ₃ i % af tørstofvægten
-(+)/(+)/+++	Kalkprøve	kp		Reaktion med saltsyre: - kf.: kalkfrit, (+) sv.khl.: svagt kalkholdigt, + khl.: kalkholdigt, ++ st. khl.: stærkt kalkholdigt
++/(+)/(+)/-/-/?-?/?	Frost			++ Opfrysningssfarlige under alle betingelser + Opfrysningssproblemer, selv under korte frostperioder (+) Opfrysningssproblemer, under længere frostperioder - Ikke opfrysningssfarlig -- Absolut ingen opfrysningssfare ? Frostfaren kan ikke bedømmes -?/?/? Frostfaren er vanskelig at bedømme
H1,H2,H3,H4,H5	Hærdningsgrader			H1: Uhærdnet, H2: Svagt hærdnet, H3: Hærdnet, H4: Stærkt hærdnet, H5: Meget stærkt hærdnet
●	Gradering	cfv	[kN/m²]	U<3: Sorteret, 3<U<6: Ringe graderet, 6<U<15: Graderet, U>15: Velgraderet
○	Vingestykke, intakt	crv	[kN/m²]	Udrænet forskydningsstyrke målt ved vingeforsøg i intakt jord
	Vingestykke, omrørt			Udrænet forskydningsstyrke målt ved vingeforsøg i omrørt jord
				vr. Vinge afvist vd. Forsøg med defekt vinge st. Forsøg påvirket af sten
	Sonderingsmodstand	RSP	N200	Antal halve omdrejninger pr. 200 mm nedsynkning
	- Belastet spidsbor	RRS	N200	Antal slag pr. 200 mm nedsynkning
	- Svensk rammesonde	RLSD	N200	Antal slag pr. 200 mm nedsynkning
	- Let rammesonde			
	- SPT-sonde, lukket/åben	SPT	N300	Antal slag pr. 300 mm nedsynkning



Note:
C: 0.5 M: Afgravning (C=cut)
F: 0.6 m: Påfyld (F=fill)

FILSTI	2015\J1503905\1503905-002-M-I-Terre-3D.dgn	MÅLFORHOLD	1:1000
Matr.nr. 65b,65d-65ae Hammel By, Hammel Afgravning og påfyldskort		KOORDINATSYSTEM	S34J
		KOTESYSTEM	DVR90
		PROJEKTNUMMER	1503905
Terrænforskel mellem højdekurver fra tegning 1503905-001 af 11.06.2015 og tegning 132444-033 af 03.12.2013		UDFØRT	KONTROL
		GODK.	DATO
		RGR	RGR
Landinspektørfirmaet LE34 Randers Kavalerivej 5 8930 Randers NØ Tlf. 86 42 39 44 randers@le34.dk		TEGNING	UDGAVE
		1503905-002	1
		1	
LE34 LE34 København LE34 Frederikssund LE34 Hillerød LE34 Odense LE34 Hadsten LE34 Aalborg LE34 Aarhus		ans jørgen ovesen ve kristensen ten bo andersen Landinspektørerne A/S	
		kbh@le34.dk frederikssund@le34.dk hillerod@le34.dk odense@le34.dk hadsten@le34.dk aalborg@le34.dk aarhus@le34.dk	
		Energivej 34 Korsvej 8 Helsingsørgade 50 Hestehaven 21J Agade 97, 1. sal Strandvejen 18 Ryhavedvej 7	
2750 Ballerup 3600 Frederikssund 3400 Hillerød 5260 Odense S 8370 Hadsten 9000 Aalborg 8210 Aarhus V		Tlf. 77 33 22 22 Tlf. 77 33 22 66 Tlf. 48 26 48 88 Tlf. 77 33 22 44 Tlf. 86 98 19 99 Tlf. 77 33 22 11 Tlf. 86 15 90 11	
		GPSnet.dk	
		1	



Spildevand



EI



Regnvand



Vand



Fjernvarme

SAG: **Boligområde i Vadsted**
BYGHERRE: **Favrskov Kommune**

SAGSNR.: 13053
INITIALER: KD

EMNE: **Parcelkort**
Kornmarken nr. 49

TEGN. NR.: **25**
MÅL: 1:500
DATO: 27.08.2014
FORMAT: A4

INGENIØR: **VIBORG INGENIØRERNE A/S**
FABRIKVEJ 4 · 8800 VIBORG

TLF: 86 62 41 11
FAX: 86 62 99 06

MAIL: info@vibing.dk
WEB: www.vibing.dk

Viborg
Ingeniøremne