

Vejle Kommune
Skolegade 1
7100 Vejle

 Jordbundsundersøgelser
Miljøundersøgelser
Kontrolundersøgelser
Rådgivning
Vejgeoteknik
Boretteknik



Sagsnr.: J22.0447

Rekv.nr.:

Horsens, den 27. april 2022

Sammenfatning af undersøgelser

Vedr.: Kodrivervej 5, Gårslev, 7080 Børkop.

Herunder en opsummering af kontrolundersøgelser der er udført i forbindelse med byggemodning og etablering af sandpude på grunden.

Indledende geotekniske undersøgelse

I september 2019 blev der udført en indledende undersøgelse. Resultatet af undersøgelsen er vedlagt som bilag 1.

Afrømningskontrol

I forbindelse med byggemodning sker der en større regulering af grunden, hvor der bliver tilkørt en del jord for at hæve grunden. Vejle kommune beslutter på den baggrund af etabler en sandpude.

I forbindelse med etablering af sandpuden er der ved tilsyn den 5. maj 2020 udført kontrol af afrømningen inden udlægning af sandpuden. Afrømningen er ved visuel kontrol synet og godkendt. Der er i afrømningen truffet bæredygtige aflejringer af postglacialt ler med et organisk præget eller glacialt/tertiært ret fedt – fedt ler.

Komprimeringskontrol

Efter etablering af sandpuden er der udført kontrol med komprimeringen af sandfyldet. Kontrollen udgør 5 isotopsondemålinger jævnt fordelt i toppen af sandpuden og 4 rammesondering udført fra ca. 1,5 m til 2 m under overfalde af sandpuden. Komprimeringen overholder de af os anbefalede krav til fasthed. Inden brug af sandpuden anbefales det at fjerne et evt. vækstlag og komprimer toppen af sandpuden, med minimum en 750 kg pladevibrator. Resultat af kontrollen fremgår af bilag 2.

Det bemærkes, at den indledende undersøgelse ubetinget skal suppleres med flere boringer for at kunne overholde kravene i de respektive normer. Udstrækning af sandpuden er kun dokumenteret ved indmåling i toppen og ikke i bunden jf. bilag 3.

Jyllandafd.:
Sandøvej 3
8700 Horsens
jyadm@geoteknik.dk

Sjællandafd.:
Industrivej 22
3550 Slangerup
sjadm@geoteknik.dk

FRANCK MILJØ- & GEOTEKNIK AS
WWW.GEOTEKNIK.DK
TLF.: 4733 3200
CVR 89 54 63 11





J22.0447 – Kodrivervej 5, Gårlev, 7080 Børkop

Side 2

Skulle der være spørgsmål eller behov for yderligere kommentarer/kontrol, står vi gerne til rådighed.

Med venlig hilsen
FRANCK MILJØ- & GEOTEKNIK AS

Jesper Ravn
Sagsingeniør

J22.0447 – Kodrivervej 5, Gårlev, 7080 Børkop

Side 3

Bilag 1

Geoteknisk rapport Parameterundersøgelse



Sag: J19.1321 – v. Høllvej 3, Gårslev – v. boring 5

Salg af parcelhusgrund

Horsens, den 13. september 2019

Rekvirent:
Vejle Kommune
Skolegade 1
7100 Vejle





Geoteknisk rapport

Parameterundersøgelse

Sag

J19.1321 – v. Høllvej 3, Gårslev – v. boring 5

Emne

Nærværende jordbundsundersøgelse er en orienterende undersøgelse med henblik på salg af parcelhusgrund, med forventning om parcelhusbebyggelse i et plan uden kælder.

Med udgangspunkt heri har Franck Miljø- & Geoteknik til orientering om bund- og grundvandsforholdene udført en indledende undersøgelse omfattende én geoteknisk boring.

Vi er således ikke bekendt med et konkret projekt.

Der skal ubetinget udføres supplerende boringer, når et konkret projekt foreligger.

Til vor rådighed har været situationsplan – bilag 1.

Konklusion

I boringen træffes øverst ca. 1,3 m muld. Herunder træffes der bæredygtige aflejringer af glacialt sand, der underlejres af glacialt glimmerler, der fremstår fedt, til boringens afslutning 4 m under terræn.

Byggeriet kan, med forhold som i den udførte undersøgelse, mest relevant opføres ved direkte fundering på velkomprimeret sand-/gruspude udlagt efter udskiftning til bæredygtige aflejringer.

Gulve kan opbygges som terrændæk udlagt på velkomprimeret sandpude.

Principiel udstrækning af sand-/gruspude er vist på bilag 3.



J19.1321 – v. Høllvej 3, Gårslev – v. boring 5

Side 3

Anlægsarbejder kan udføres uden væsentlige gener fra grundvand. Tilsivende vand skal dog straks fjernes ved f.eks. simpel lænsning, for at undgå opblødning af de lerede aflejringer.

Der er truffet dybereliggende fedt ler og det anbefales at der indføres restriktioner på beplantning. Der henvises i øvrigt til afsnittet "Særlige funderingsforhold", der beskriver de nærmere omstændigheder.

Indhold og bilag

Indhold

1. Markarbejde
2. Laboratoriearbejde
3. Grundvandsforhold
4. Geologiske forhold
5. Funderingsforhold
 - 5.1 Styrkeparametre
 - 5.2 Sætninger
 - 5.3 Gulve
 - 5.4 Særlige funderingsforhold
6. Kontrolundersøgelse
7. Tørholdelse
 - 7.1 Midlertidig tørholdelse
 - 7.2 Permanent tørholdelse
8. Anlægsforhold
9. Naboforhold
10. Miljøforhold
11. Bemærkninger

Bilag

- 1 Situationsplan
- 2 Boreprofil
- 3 Princip for fundering på sandpude med sidestøtte
- Standardbilag, signaturforklaringer

1. Markarbejde

Der blev udført 1 geoteknisk prøveboring. Boredatoen fremgår af boreprofilen. Borestedet er markeret på arealet med det monterede pejlerør.

I boringen blev der:

- udtaget prøver i alle relevante aflejringer, ligesom betydende laggrænser blev indmålt.
- udført vingeforsøg.

Markundersøgelsen er udført i overensstemmelse med retningslinierne i Dansk Geoteknisk Forening Bulletin 14 "Felthåndbogen".

Resultater af forsøgene er optegnet på boreprofil, med angivelse af placering af prøver og laggrænser.

Afsætning af borestedet er udført af Geopartner og terræn ved borestedet er indmålt i DVR90 (Dansk Vertikal Reference 1990).

2. Laboratoriearbejde

På de optagne prøver er der udført:

- geologisk bedømmelse.
- bestemmelse af naturligt vandindhold, w %.

Resultater af bestemmelserne fremgår af boreprofilen.

Laboratorieundersøgelsen er udført i overensstemmelse med retningslinierne i Dansk Geoteknisk Forening Bulletin 1 "Vejledning i Ingeniørgeologisk prøvebeskrivelse".

3. Grundvandsforhold

Umiddelbart efter borearbejdets afslutning er boringen pejlet. Der kunne på daværende tidspunkt registreres et frit vandspejl ca. 0,5 m under terræn.

Pga. den korte tid mellem borearbejdets udførelse og pejling af vandspejlet er de målte vandspejl næppe repræsentative. Vandspejlet forventes endvidere at være svingende og nedbørsafhængigt og anbefales derfor genpejlet før anlægsarbejdets planlægning og start.

I boringen er der monteret pejlerør for senere kontrol.

4. Geologiske forhold

I boringen træffes øverst ca. 1,3 m muld. Herunder træffes der bæredygtige aflejringer af glacialt sand, der underlejres af glacialt ler, der fremstår fedt, til boringens afslutning 4 m under terræn.

Se i øvrigt den detaljerede beskrivelse på boreprofilerne.

5. Funderingsforhold

Med de trufne forhold kan der funderes i geoteknisk kategori 2, jf. Eurocode 7 (EN1997).

Der kan foretages direkte fundering af alle bygningsdele.

Fundering kan ske i bæredygtige aflejringer eller på velkomprimeret sandfyld udlagt efter udskiftning til disse aflejringer.

Fundamenter/sand-/grusfyld kan funderes/opbygges i eller under den dybde, der er angivet i efterfølgende skema.

Gulve kan opbygges som terrændæk efter afrømning som angivet i skema.

Boring Nr.	Terrænkote [m]	AFR-kote [m]	Dybde [m u.t.]	OBL-kote [m]	Dybde [m u.t.]
5	16,71	15,41	1,3	15,41	1,3

"OBL" angiver overside af bæredygtige aflejringer.

"AFR" angiver niveau for afrømning, for opbygning af normalt sætningsfrie gulve og normale befæstede arealer.

Fundamenter skal altid føres til frostfri dybde, svarende til 0,9 m for almindeligt byggeri og 1,2 m under fremtidigt terræn for fritstående og uopvarmede konstruktioner.

5.1 Styrkeparametre

Dimensioneringen skal udføres i såvel brudgrænsetilstanden (bæreevne) som anvendelsesgrænsetilstanden (sætninger), og den skal omfatte undersøgelse af såvel korttids- som langtidstilstanden, jf. EC 7, del 1, kapitel 2 og 6 samt DK-Anneks D.

For de trufne aflejringer kan der anvendes følgende målte/skønnede karakteristiske styrke-, deformationsparametre og rumvægte:

SAND/SANDPUDE:

$$\begin{aligned}\phi &= 36^\circ \\ \gamma/\gamma' &= 17/8 \text{ kN/m}^3\end{aligned}$$

LER:

$$\begin{aligned}c_v &= 60 - 100 \text{ kN/m}^2 \\ c' &= 6 - 10 \text{ kN/m}^2 \\ \phi &= 27^\circ \\ \gamma/\gamma' &= 19/9 \text{ kN/m}^3\end{aligned}$$

5.2 Sætninger

Generelt skønner vi, at der ikke vil komme betydende sætninger, men fundamenter anbefales dog armeret med min. 0,2 % ribbestål, fordelt foroven og forneden, som sætningsudjævnende armering.

For almindelige liniefundamenter vil vi anbefale, at der anvendes 3Y12 i både top og bund. Der bør anvendes min. betonstyrke C12. Betonen vibreres omhyggeligt og jernenes placering skal sikres under udstøbning.

5.3 Gulve

Normalt sætningsfrie gulve kan udlægges som terrændæk efter afrømning til "AFR" eller derunder.

5.4 Særlige funderingsforhold

Fundering på ret - meget fedt ler er problematisk idet lerets volumen ændres med vandindholdet og ændringer af volumen kan medføre sætningskader.

For at sikre byggeriet mod fremtidige sætningsskader, skal et konstant vandindhold sikres.

Det anbefales derfor at de generelle forholdsregler herunder overholdes:

- Fældes der træer i byggefeltet eller i byggefeltets periferi skal byggeriet udskydes til kvældningen herfra er standset, som minimum til det efterfølgende forår.
- Løvfældende træer og buske skal begrænses, således de ikke bliver højere end 2/3 af deres afstand til bygningen. Denne begrænsning, der skal være fremtidssikret, er meget vigtig idet risikoen for skader ellers øges drastisk.

6. Kontrolundersøgelse

I henhold til Eurocode 7 (EN1997) skal der i forbindelse med byggeri foretages kontrolinspektioner af samtlige udgravninger til sikring af, at der overalt funderes på de forudsatte intakte aflejringer, med de forudsatte styrkeparametre og egenskaber.

Hvis afrømning medfører opbygning af sandfyld på over 0,6 m under gulve, skal der jf. Eurocode 7 (EN1997), udføres kontrol med fyldens lejringsstæthed, som bør være min. 98 % standardproctortæthed bestemt ved isotopmetoden.

Den anførte komprimeringsgrad er at opfatte som et gennemsnit af min. 5 forsøg, hvor intet forsøg må ligge mere end 3 % under det krævede gennemsnit.

7. Tørholdelse

Der skelnes mellem to typer jordarter i forbindelse med tørholdelse. Jordarter med god eller ringe permeabilitet.

Ved jordarter med god permeabilitet, forstås jordarter med permeabilitetskoefficienten $k \geq 0,0001$ m/s.

Ved jordarter med ringe permeabilitet, forstås jordarter med permeabilitetskoefficienten $k \leq 0,00001$ m/s.

Forholdene skal dog vurderes i hvert enkelt tilfælde, under hensyntagen til vandspejlsniveau.

(kilde "Norm for dræning af bygværker DS 436, afsnit 2.6").

7.1 Midlertidig tørholdelse

Anlægsarbejder kan udføres uden væsentlige gener fra grundvand. Tilsivende vand skal dog straks fjernes ved f.eks. simpel lænsning, for at undgå opblødning af de lerede aflejringer.

Vi deltager gerne i nærmere vurderinger såfremt dette måtte blive aktuelt.

7.2 Permanent tørholdelse

De aktuelle aflejringer er lavpermeable aflejringer med en skønnet permeabilitetskoefficient $k \leq 0,00001$ m/s, og vurderes dermed ikke at være selvdrænende.

If. Bygningsreglementet 2015 skal konstruktioner udføres på en sådan måde, at regn og sne samt overfladevand, grundvand, jordfugt, kondensvand og luftfugtighed ikke medfører fugtskader og fugtgener.

Det betyder bl.a., at terrændæk skal udføres på fast og tør jordbund og at terrænet ikke må kunne udsættes for oversvømmelser. Overfladevand skal således bortledes, f.eks. ved anvendelse af tilstrækkelig fald på terræn bort fra bygningen.

Det har hidtil været god praksis, at der anvendes dræn, hvor gulvoverfladen ligger mindre end 300 mm over terræn, og jorden ikke samtidig er tilstrækkelig selvdrænende.

(kilde SBI-anvisning 231, Fundering af mindre bygninger, s. 69).

Der henvises i øvrigt til "Norm for dræning af bygværker DS 436".

8. Anlægsforhold

Udgravningerne kan udføres uafstivet.

Efter afrømningen skal planum omhyggeligt komprimeres.

9. Naboforhold

Franck Miljø- & Geoteknik AS har ikke foretaget grundig besigtigelse af arealet og er således ikke bekendt med eventuelle nabogener i forbindelse med opførelse af bygningen.

10. Miljøforhold

Iflg. Miljøportalen ligger grunden uden for områdeklassificeret område, hvilket betyder, at myndighederne har oplysninger om at jorden forventes at være ren og kan henføres til kategori 1. Overskudsjord fra grunden kan bortkøres uden yderligere kemiske analyser og godkendelser.

Såfremt der under gravearbejdet mod forventning træffes tegn på forurening skal relevante myndigheder kontaktes.

11. Bemærkninger

Det bemærkes, at denne rapport er en indledende undersøgelse. I henhold til Eurocode 7 (EN1997) skal denne suppleres med en undersøgelsesrapport, samt en projekteringsrapport.

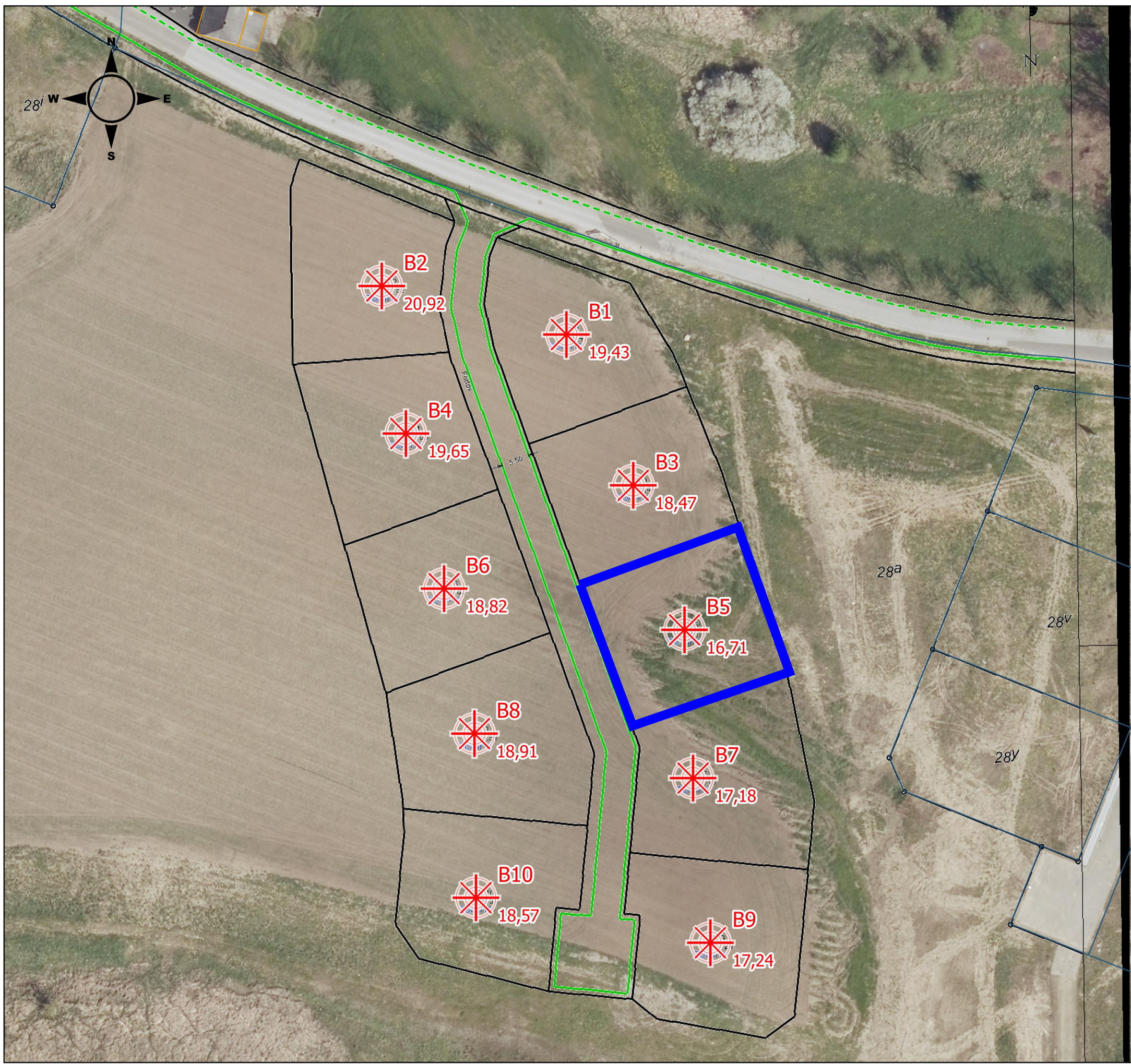
Vi deltager gerne i supplerende vurderinger og kontrol. Kontrol må rekvireres senest dagen før.

Jordprøver opbevares 14 dage fra dato, medmindre andet aftales.

Horsens, den 13. september 2019
FRANCK MILJØ- & GEOTEKNIK AS

Mark G. Madsen
Sagsingeniør

Peder Hauritz
Kvalitetssikring



1:8000

Signaturforklaring

- (Boringsnummer)
- (Kote)

19.1321
 V. Høllvej 3, Gårslev, 7080 Børkop

Bilag 1
 Situationsplan



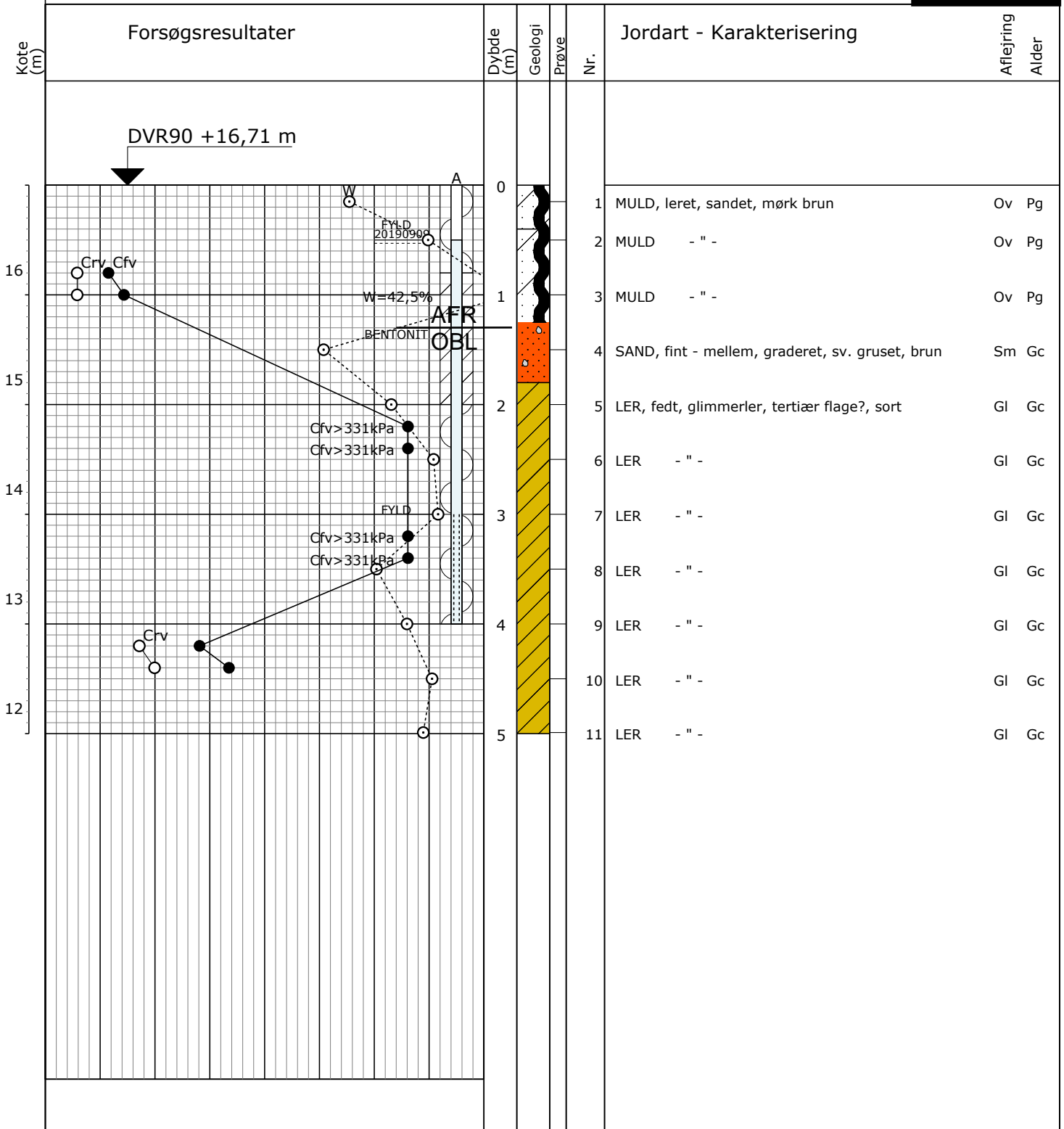
Franck Miljø & Geoteknik AS
 Tlf: 4733 3200
 www.geoteknik.dk
 jyadm@geoteknik.dk



1:750

Design: Jesper Ravn
 Kilde: Kort og ortofotos er data fra Styrelsen for Dataforsyning og Effektivisering (kortforsyningen.dk), samt GEUS (geus.dk)

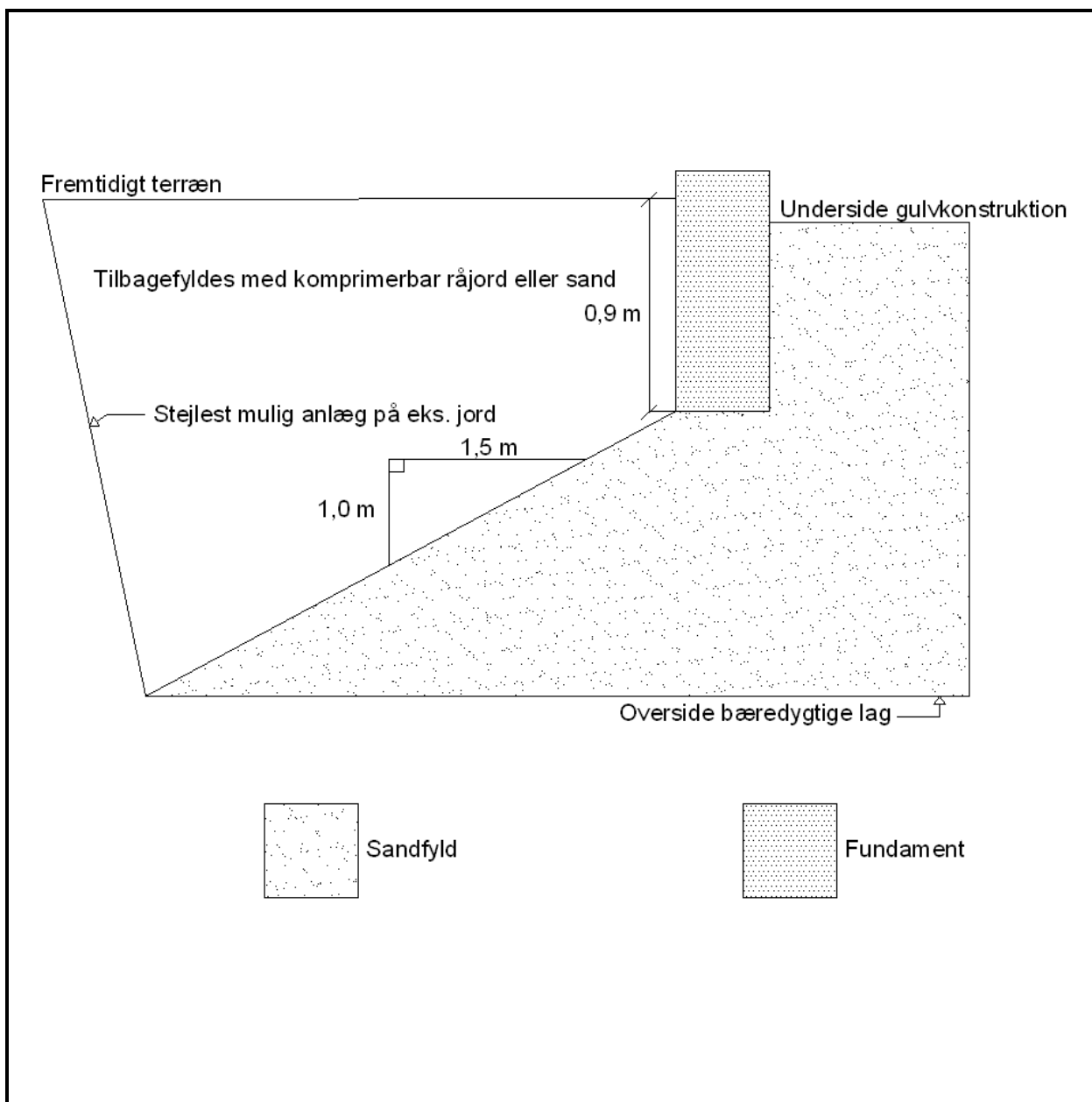
Boreprofil



○	5	10	15	20	25	30	35	W (%)
●	100	200	300					Crv, Cfv (kPa)

Boremetode:
 Pejlerør: A: - Ref. kote: 16,71 m

Fundering på sandpude med sidestøtte



Sag: v. Høllvej 3, Gårslev,

Sagsnr.: J19.1321

Emne: Salg af parcelhusgrund

Bilag: 3

Jylland: Sandøvej 3, 8700 Horsens
Tlf.: 47333200
Email: jjadm@geoteknik.dk

Sjælland: Industrivej 22, 3550 Slangerup
Tlf.: 47333200
Email: sjadm@geoteknik.dk

Forsøgsresultater

Jordartssignatur

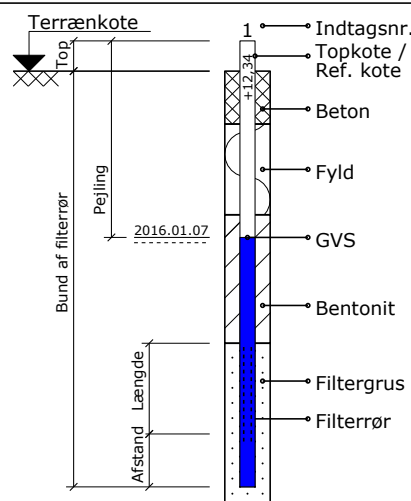
	FYLD		MORÆNELER
	MULD		MORÆNESILT
	MULDET		MORÆNESAND
	MULDSTRIBER		KALK (KRIDT)
	MULDZONER		FLINT
	LER		KALDE
	SILT		SKALLER
	SAND		TØRV
	GRUS		TØRVEDYND
	STEN		PLANTERESTER

I moræneaflejringer kan der forventes sten og blokke, der ikke ses i borerne.

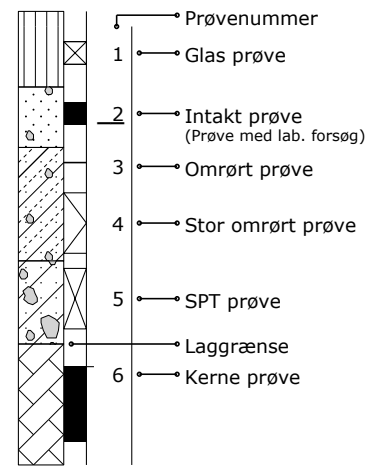
Situationsplan

	Pumpeboring (BU)
	Pejleboring (BW)
	Miljøboring (BE)
	Prøvegravning (PG)
	Boring med prøvetagning (BS)
	Boring med prøver og vingeforsøg (BG)
	CPT forsøg (C)
	Sondering, rammesonde (F)

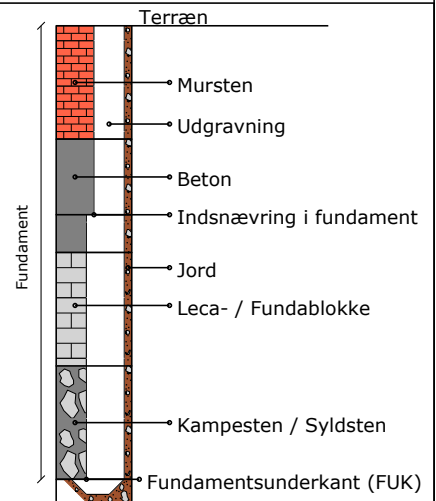
Pejlerør



Boreprofil



Prøvegravninger



Definitioner

Signatur	Emne	Fork.	Enhed	Beskrivelse	Geologiske forkortelser
	Vandindhold	W	[%]	Vand i % af tørstofvægt	Miljø Alder
	Flydegrænse	WL	[%]	Vandindhold ved flydegrænse	Br Brakvand Pg Postglacial
	Plasticitetsgrænser	WP	[%]	Vandindhold ved plasticitetsgrænse	Fe Ferskvand Sg Senglacial
	Plasticitetsgrænser	IP	[%]	IP = WL - WP	Fl Flydejord Al Allerød
	Rumvægt	y	[kN/m³]	Forholdet mellem totalvægt og totalvolumen	Gl Gletscher Gc Glacial
	Poretal	e		Forhold mellem porevolumen og kornevolumen	Ma Marin Ig Interglacial
	Glødetab	gl	[%]	Vægttab ved glødning i % af tørstofvægten	Ne Nedsykt Is Interstadial
	Reduceret Glødetab	glr	[%]	gl - ka	O Overjord Te Tertiær
	Kalkindhold	ka	[%]	Vægt af CaCO3 i % af tørstofvægten	Sm Smeltevand Ng Neogen
	Kalkprøve	kp		Reaktion med saltsyre: - kf.: kalkfrit, (+) sv.khl.: svagt kalkholdigt, + khl.: kalkholdigt, ++ st. khl.: stærkt kalkholdigt	Sk Skredjord Pn Palæogen
	Frost			++ Opfrysningsfarlige under alle betingelser + Opfrysningsproblemer, under korte frostperioder (+) Opfrysningsproblemer, under lange frostperioder - Ikke opfrysningsfarlig -- Absolut ingen opfrysningsfare ? Frostfaren kan ikke bedømmes -?/+? Frostfaren er vanskelig at bedømme	Vi Vindaflejret Pi Pliocæn
	Hærdningsgrader			H1: Uhærdnet, H2: Svagt hærdnet, H3: Hærdnet, H4: Stærkt hærdnet, H5: Meget stærkt hærdnet	Mi Miocæn
	Gradering			U<3: Sorteret, 3<U<6: Ringe graderet, 6<U<15: Graderet, U>15: Velgraderet	Ol Oligocæn
	Vingestykke, intakt	cfv	[kN/m²]	Udrænet forskydningsstyrke målt ved vingeforsøg i intakt jord	Eo Eocæn
	Vingestykke, omrørt	crv	[kN/m²]	Udrænet forskydningsstyrke målt ved vingeforsøg i omrørt jord	Pl Palæocæn
	Sonderingsmodstand			vr. Vingeforsøg med defekt vinge vd. Forsøg påvirket af sten	Sl Selandien
	- Belastet spidsbor	RSP	N200	Antal halve omdrejninger pr. 200 mm nedsyknings	Da Danien
	- Svensk rammesonde	RRS	N200	Antal slag pr. 200 mm nedsyknings	Kt Kridt
	- Let rammesonde	RLSD	N200	Antal slag pr. 200 mm nedsyknings	Ms Maastrichtian
	- SPT-sonde, lukket/åben	SPT	N300	Antal slag pr. 300 mm nedsyknings	Se Senon
					Re Recent

Bilag 2

Vejle Kommune
Skolegade 1
7100 Vejle

 Jordbundsundersøgelser
Miljøundersøgelser
Kontrolundersøgelser
Rådgivning
Vejgeoteknik
Boretteknik



Sagsnr.: J22.0447

Rekv.nr.:

Horsens, den 22. april 2022

Komprimeringskontrol

Vedr.: Kodrivervej 5, Gårslev, 7080 Børkop.

Hermed fremsendes resultatet af komprimeringskontrol udført den 22. april 2022, på ovennævnte adresse.

Kontrollen er udført i tilkøbt sandfyld, indbygget som sandpude. Kontrollen er jævnt fordelt i byggefeltet.

		Prøveantal	Middelværdi	Mindsteværdi	Spredning		
Måleresultater		5	100,7	99,5	1,0		
Anbefalet krav			98	95			

Nr.	Dybde [m]	Måledybde [mm]	Tørdensitet [g/l]	Ref.værdi [g/l]	Komp.grad [%]	Vandindhold [%]	Bemærk
1	Top	300	1739	1740	99,9	5,4	
2	Top	300	1757	1740	101,0	8,2	
3	Top	300	1731	1740	99,5	5,0	
4	Top	300	1773	1740	101,9	3,8	
5	Top	300	1757	1740	101,0	3,9	

Endvidere er der på en repræsentativ prøve af materialet udført standard proctorforsøg med resultat: 1,740 kg/l og et optimalt vandindhold på 12,1 %.

Kontrollen er udført ved isotopmetoden i henhold til prVI 99-10:2011.

Jyllandafd.:
Sandøvej 3
8700 Horsens
jyadm@geoteknik.dk

Sjællandafd.:
Industrivej 22
3550 Slangerup
sjadm@geoteknik.dk

FRANCK MILJØ- & GEOTEKNIK AS
WWW.GEOTEKNIK.DK
TLF.: 4733 3200
CVR 89 54 63 11



Resultatet af Rammesondring – DPL

Resultatet vises som antal slag pr. 10 cm nedsynkning.

Normalt betegnes alt større end 5 slag som være middelfast eller bedre hvilket er acceptabelt i forholdt parcelhus byggeri.

Dybde / Punkt	103	104	105	106
0,5	5	7	8	8
0,6	5	8	10	10
0,7	6	8	9	9
0,8	5	6	11	11
0,9	6	8	12	12
1,0	6	9	14	14
1,1			13	13
1,2			12	12
1,3			14	14
1,4			14	14
1,5			13	13
1,6			15	15
1,7			16	16
1,8			15	15

Ca. placering af prøvesteder





J22.0447 – Kodrivervej 5, Gårlev, 7080 Børkop

Side 3

Skulle der være spørgsmål eller behov for yderligere kommentarer/kontrol, står vi gerne til rådighed.

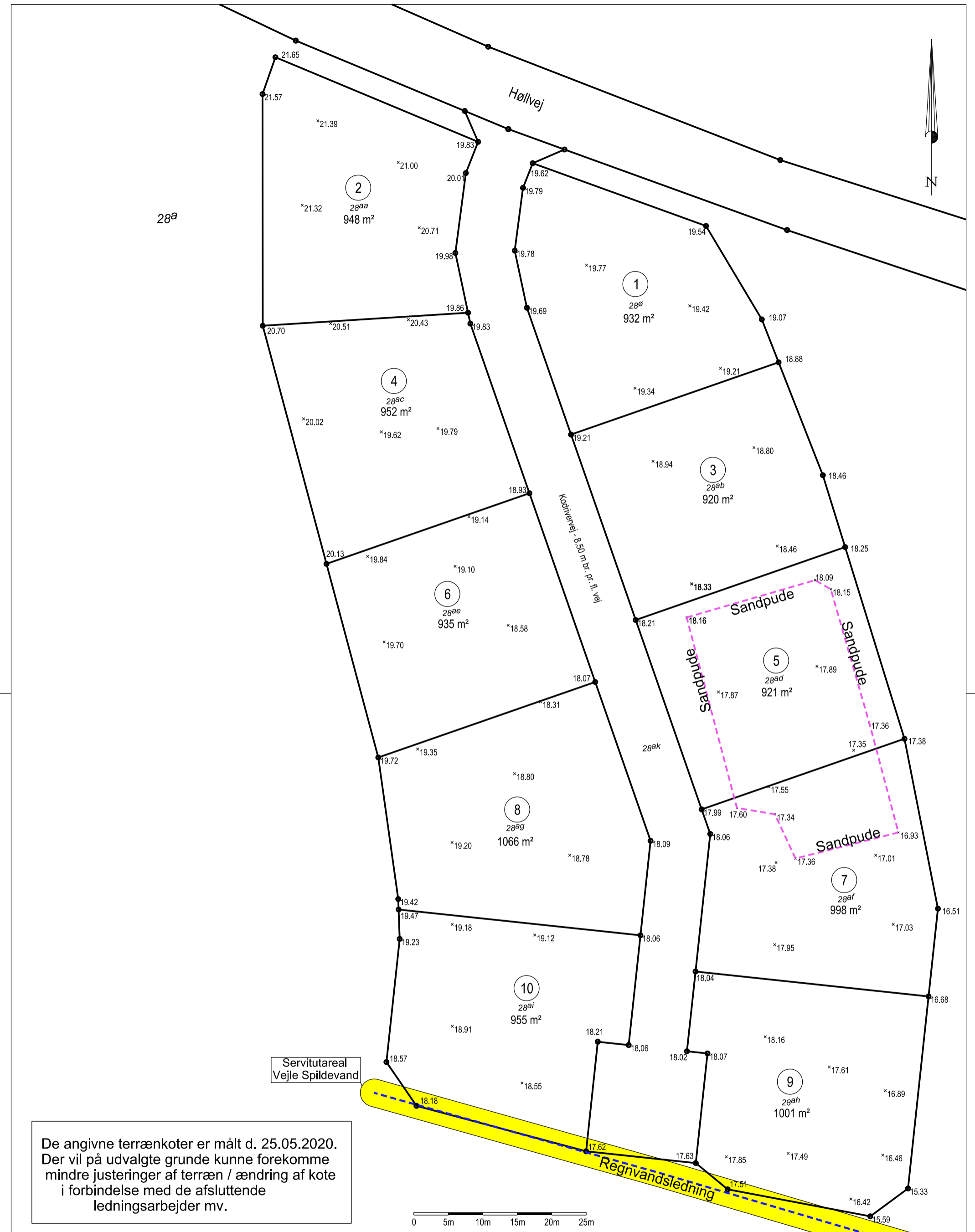
Med venlig hilsen

FRANCK MILJØ- & GEOTEKNIK AS

Jesper Ravn
Sagsingeniør


Peder Hautitz
Kvalitetssikring

Bilag 3



De angivne terrænkoter er målt d. 25.05.2020.
 Der vil på udvalgte grunde kunne forekomme mindre justeringer af terræn / ændring af kote i forbindelse med de afsluttende ledningsarbejder mv.

Signatur:
 *18.55 : Terrænkote til eksisterende terræn.

Terræn efter byggemodning Kodrivervej/Høllvej, Gårslev		Dato: 7. juni 2020
J.nr.: 1910445 / TOP Målf.: 1:500 / A3H Koord.sys.: DKTM2 / ETRS89 DVR90		Rev.dato:
 Landinspektør		