

GEOTEKNISK UNDERSØGELSE NR. 2

Høllvej, Gårslev – supplerende undersøgelser



Dato: 30. juni 2017

DMR-sagsnr.: 2016-1137

Version: 1



Geoteknik - Din rådgiver gør en forskel ...



Geoteknisk parameterundersøgelse nr. 2 på Høllvej, Gårslev.

Rekvirent: Anlægsprojekter & Infrastruktur
Teknik & Miljø, Vejle Kommune
Kirketorvet 22
7100 Vejle

Afdeling: DMR Geoteknik
Kokbjerg 14
6000 Kolding

Indholdsfortegnelse

1.	Projekt	3
2.	Mark- og laboratoriearbejde	3
3.	Jordbunds- og vandspejlsforhold	3
4.	Funderingsforhold	4
4.1	Generelt	4
4.2	Normal, direkte fundering	6
4.3	Dyb, direkte fundering	7
4.4	Direkte fundering efter udskiftning	7
4.5	Fundering på grund nr. 5 og 6	7
5.	Sætninger	8
6.	Tørholdelse	8
6.1	Midlertidig	8
6.2	Permanent	8
7.	Afrømningsniveau	8
8.	Udførelsesmæssige forhold	9
9.	Kontrol	9
10.	Miljø	9
10.1	Generelt	9
10.2	Jordhåndtering og prøvetagningskrav	9
11.	Afsluttende bemærkninger	9

- Bilag 1. Boreprofiler.
Bilag 2. Situationsskitse – ikke målfast.
Bilag 3. Principskitse for indbygning af sandpude.
Bilag 4. Principskitse for fundering på fedt ler.


Ref. 1. Geoteknisk parameterundersøgelse, DMR Geoteknik, dateret 26. september 2016

Sagsbehandler



Jesper Find
Geotekniker, geolog
25 50 55 15

Kvalitetskontrol



Casper Nielsen
Geotekniker, geolog
40 76 06 10

1. Projekt

Det aktuelle projekt omfatter udstykning af 6 parcelhusgrunde syd for Høllvej i den østlige del af Gårslev, Vejle Kommune. Det undersøgte område er udlagt til agerjord og er kuperet og hælder overordnet mod syd.

Jf. ref. 1., er der i september 2016 lavet geoteknisk undersøgelse på de 6 parcelhusgrunde. Efterfølgende er der fyldt varierende mængder jord på området, hvorfor Vejle Kommune ønsker en ny geoteknisk undersøgelse. Resultaterne fra ref. 1 er inddraget i nærværende rapport.

Forinden borearbejdets opstart, blev det vedtaget, at de supplerende boringer udføres 1 m syd for boringerne i ref. 1.

Eksempelvis er B1.3 blev lavet 1 m syd for B1.1 og B1.4 blev lavet 1 m syd for B1.2. Samme princip er gældende for de resterende boringer. Nummerering af nye boringer er anvist i afsnit 4.

Yderligere foreligger ikke oplyst.

2. Mark- og laboratoriearbejde

Den 21. juni 2017 er der med Ø150 mm sneglebor udført 11 uførede geotekniske boringer (1.3, 1.4, 2.3, 2.4, og så fremdeles), som er afsluttet 4,0 á 5,0 meter under nuværende terræn (m u. t.). Boring 1.4 er ikke udført, da den eksisterende boring 1.2 (som den eneste af boringerne fra Ref. 1) kunne genfindes på området.

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

Ovenstående arbejde er udført i henhold til DGF's "Felthåndbogen", 1999.

Boringernes antal og placering er bestemt af rekvirenten.

Boringernes placering er af landinspektørfirmaet Geopartner A/S afsat og koteret med GPS. Boringernes omtrentlige placering fremgår af situationsplanen i bilag 2.

Der er nedsat Ø25 mm pejlerør i boringerne til registrering af grundvandsspejlets beliggenhed. Der er pejlet en uge efter endt borearbejde d. 28. juni 2017.

Samtlige prøver er geologisk bedømt og klassificeret i henhold til DGF's "Vejledning i ingeniørgeologisk prøvebeskrivelse", 2009.

Det naturlige vandindhold er bestemt på udvalgte prøver i henhold til DGF's "Laboratoriehåndbogen", 2001.

Resultatet af ovenstående fremgår af boreprofilerne i bilag 1, som er optegnet i henhold til DGF's "Referenceblad for geotekniske profiler", 1995.

Signaturer og definitioner fremgår af bilag 1.

3. Jordbunds- og vandspejlsforhold

I boringerne 1.2 og 1.3 er der øverst overjord (lermuld) til 0,5 á 0,8 m u. t., hvorefter der er truffet aflejringer af sen-glacialt/glacialt sand og til den borede dybde af 4,0 m u. t.

I boringerne 2.3, 2.4, 3.3, 3.4, 4.3, 4.4, 5.3, 5.4 og 6.3 er der øverst truffet fyld og overjord

(sandmuld, lermuld, ler og sand) til 0,2 á 1,8 m u. t., hvorefter der er truffet senglacialt/glacialt sand og ler, der stedvist er ret fedt - fedt og fedt til 1,5 á 3,9 m u. t. Herunder er der truffet ret fedt og fedt ler, samt stedvist også sand (såkaldt hhv. Glimmerler og -sand) af miocæn alder til den borede dybde af 4,0 m u. t.

I boring 6.4 er der øverst truffet fyld (sandmuld, ler og sand) til 2,1 m u. t., hvorefter der er truffet postglacialt ret fedt ler til 3,0 m u. t. Herunder er der truffet ret fedt og fedt ler (såkaldt glimmerler og -sand) af miocæn alder til den borede dybde af 5,0 m u. t.

Der er pejlet i de nedsatte pejlerør umiddelbart efter borearbejdets afslutning, hvor grundvandspejlet (GVS) blev registreret 1,0 á 4,0 m u. t. Bemærk, at der i boring 2.4 ikke blev truffet et frit vandspejl.

Der er pejlet i de nedsatte efterpejlerør 7 dage efter borearbejdets afslutning, hvor grundvandspejlet (GVS) blev registreret 0,4 á 3,5 m u. t. Bemærk, at der i boring 1.3 ikke blev truffet et frit vandspejl.

Grundvandsspejlet må påregnes at være afhængigt af årstid og nedbør, ligesom det må forventes, at der kan stabilisere sig et eller flere sekundære vandspejl i eller over de lavpermeable lerlag.

Senest 1 måned efter endt pejlearbejde skal pejleboringerne sløjfes.

For en mere detaljeret beskrivelse af jordbunds- og vandspejlsforholdene henvises til boreprofilerne i bilag 1.

4. Funderingsforhold

4.1 Generelt

I nedenstående tabel 4.1 er for det aktuelle projekt angivet det vurderede niveau for overside bæredygtige lag, OSBL, afrømningsniveau for gulve, AFRN, og det registrerede grundvandsspejl, GVS. Nye boringer er anvist i tabellen med blå markering.

Boring nr.	Terræn Kote relativ	OSBL		AFRN		GVS 28.06.2017	
		Dybde m u. t.	Kote relativ	Dybde m u. t.	Kote relativ	Dybde m u. t.	Kote relativ
1.3	+19,6	0,5	+19,1	0,5	+19,1	Tør	-
2.3	+20,5	0,2	+20,3	0,2	+20,3	3,1	+17,4
2.4	+20,5	0,2	+20,3	0,2	+20,3	3,2	+17,3
3.3	+17,9	1,8	+16,1	1,8	+16,1	2,2	+15,7
3.4	+18,4	0,6	+17,8	0,6	+17,8	2,7	+15,7
4.3	+18,1	0,2	+17,9	0,2	+17,9	1,1	+17,0
4.4	+18,7	0,9*	+17,8	0,9*	+17,8	3,0	+15,7
5.3	+16,7	0,7	+16,0	0,7	+16,0	1,7	+15,0
5.4	+17,5	1,1	+16,4	1,1	+16,4	2,4	+15,1

6.3	+16,4	0,6	+15,8	0,6	+15,8	1,0	+15,4
6.4	+15,9	2,1	+13,8	2,1	+13,8	0,4	+15,5

Tabel 4.1: Overside bæredygtige lag, OSBL, afrømningsniveau for gulve, AFRN, og det registrerede grundvandsspejl, GVS, for det aktuelle projekt.

* Såfremt det ved udgravningskontrol kan bekræftes, at det antagelige fyld er intakt jord, kan OSBL/AFRN hæves til 0,6 m u. t. i boring 4.4.

Det skal sikres, at der overalt funderes i mindst frostsikker dybde under fremtidigt terræn, hvilket er 0,9 meter for opvarmede konstruktioner og 1,2 meter for uopvarmede konstruktioner.

Fundamentterne dimensioneres i såvel korttids- som langtidstilstanden og i henhold til EN1997-1 (Eurocode 7, del 1) samt DKNA (Nationalt Anneks til Eurocode 7).

Fyldaflejringer i og omkring tidligere fundamenter, ledningsgrave, tankgrave og kældre fra de eksisterende/tidligere bygninger skal ubetinget bortgraves og erstattes med velkomprimeret rent sandfyld.

For de trufne aflejringer under OSBL og indbygget velkomprimeret sandfyld kan der påregnes følgende målte/skønnede karakteristiske styrke- og deformationsparametre og rumvægte:

	Rumvægt γ_m/γ' kN/m ³	Korttidstilstanden		Langtidstilstanden		Konsolideringsmodul K kN/m ²
		$\phi_{pl,k}$ °	$c_{u,k}$ kN/m ²	$\phi'_{pl,k}$ °	c'_k kN/m ²	
Ler, generelt sg/gc	19/9	0	90	25	9	15.000
Ler, ret fedt til fedt, sg/gc, fe/pg	18/8	0	40-60	20	4 - 6	5.000-8.000
Sand, sg/gc	18/10	35	0	35	0	15.000-25.000
Ler, Mi	19/9	0	70	20	7	8.000
Sand, Mi	18/10	35	0	35	0	50.000
Sandfyld	18/10	37	0	37	0	50.000

Det anbefales eventuelt at verificere ovenstående deformationsparametre ved udførelse af konsolideringsforsøg.

Ved fundering i ler- og sandaflejringer og med et maksimalt vandspejl ved funderingsniveau, kan der for et lodret og centralbelastet sribefundament anvendes den mindste af de relevante regningsmæssige bæreevner, R_d , opnået ved bæreevneformlerne for ler- og sandtilfældet i såvel korttidstilstanden som langtidstilstanden:

Korttidstilstanden:

$$\text{Stribefundament i ler, generelt, sg/gc: } R_d = B \cdot H \cdot 19 + B \cdot 250 \quad \text{kN/m}$$

$$\text{Stribefundament i ler, ret fedt-fedt og fedt, sg/gc, fe/pg: } R_d = B \cdot H \cdot 18 + B \cdot 110 \quad \text{kN/m}$$

$$\text{Stribefundament i sand, sg/gc: } R_d = B \cdot B \cdot 75 + B \cdot H \cdot 340 \quad \text{kN/m}$$

Langtidstilstanden:

$$\text{Stribefundament i ler, generelt, sg/gc: } R_d = B \cdot B \cdot 16 + B \cdot H \cdot 135 + B \cdot 120 \quad \text{kN/m}$$

$$\text{Stribefundament i ler, ret fedt-fedt og fedt, sg/gc, fe/pg: } R_d = B \cdot B \cdot 7 + B \cdot H \cdot 85 + B \cdot 80 \quad \text{kN/m}$$

$$\text{Stribefundament i sand, sg/gc: } R_d = B \cdot B \cdot 75 + B \cdot H \cdot 340 \quad \text{kN/m}$$

hvor B, er fundamentsbredden (m) og H er den mindste værdi af funderingsniveau under fremtidig terræn og afstanden fra underside isolering under laveste tilstødende gulv til funderingsniveau (m).

Projektet kan gennemføres i geoteknisk kategori 2 i henhold til EN1997-1 (Eurocode 7, del 1) samt DKNA (Nationalt Anneks til Eurocode 7), og det forventes, at projektet kan henføres til middel konsekvensklasse (CC2).

For det aktuelle projekt og med de konstaterede jordbunds- og vandspejlsforhold vurderes den naturligeste funderingsform at være:

Projekteret fundamentsunderkant, FUK, under OSBL:

- Normal, direkte fundering i frostsikker dybde i/under OSBL.

Projekteret fundamentsunderkant over OSBL:

- Dyb, direkte fundering i/under OSBL.
- Direkte fundering i frostsikker dybde efter udskiftning af samtlige aflejringer over OSBL med velkomprimeret sandfyld.

De 3 funderingsmetoder er nærmere beskrevet i det følgende.

Der gøres opmærksom på at funderingen på grund nr. 5 og 6 er speciel, da der er mødt ret fedt – fedt ler i eller tæt på funderingsniveau. Se afsnit 4.5.

4.2 Normal, direkte fundering

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

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

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

Det anbefales at opstille følgende komprimeringskrav til indbygget sandfyld under/over

fundamentsunderkant, FUK, hvor SP angiver Standard Proctor ved isotopsondemetoden:

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

Tabel 4.2: Komprimeringskrav over/under FUK.

4.3 Dyb, direkte fundering

Funderingen udføres som beskrevet for en normal, direkte fundering i afsnit 4.2.

4.4 Direkte fundering efter udskiftning

Samtlige aflejringer over OSBL udskiftes med velkomprimeret sandfyld efter de i bilag 3 viste retningslinier, hvorefter der funderes direkte i mindst frostsikker dybde under fremtidigt terræn.

Det skal sikres, at de intakte aflejringer under den indbyggede sandfyld har den fornødne bæreevne, hvorfor det anbefales at komprimere udgravningsbunden inden indbygning af sandfyld, hvor udgravningsbunden udgøres af sand.

Gulve inklusive kapillarbrydende lag udlægges direkte på den indbyggede sandfyld som vist på bilag 3.

Det anbefales at anvende de i afsnit 4.2 anførte komprimeringskrav for sandfyld.

4.5 Fundering på grund nr. 5 og 6

På grund nr. 5 og 6 er der i borerne 5.1 og 6.2 truffet ret fedt – fedt ler i eller tæt på et sandsynligt funderingsniveau. Det er muligt, at parcelhusene på disse to grunde kan placeres så højt, at fundering i det ret fede – fede ler kan undgås.

Såfremt der funderes i de fede leraflejringer, skal det sikres, at der overalt funderes i mindst frostsikker og udtøringsfri dybde under fremtidigt terræn, svarende til minimum 1,2 m u. t.

Udtøringsfri dybde under fremtidigt terræn for fedt ler øges, såfremt der forefindes løvfældende træer indenfor en afstand af 1,5 gange vegetationens endelige højde, da disse øger risikoen for svind- og svelningsprocesser.

Ved eventuelt gravearbejde i det fede ler skal der under udførelsen ubetinget udvises særlig agtpågivenhed.

I tørre perioder kan der graves med lodrette uafstivede sider til 1,0 á 1,5 meters dybde i det fede ler, mens der i nedbørsrige perioder må påregnes et stort anlæg, ved udgravning dybere end 0,5 meters dybde i det fede ler. Alternativt kan udgravningerne foretages med afstivning.

For blandt andet at mindske risikoen for skred i forbindelse med funderingsarbejdet skal fundamentsudgravningen udstøbes så hurtigt som muligt under hensyntagen til placering af armering.

Det skal sikres, at stabilitet og bæreevne af de eksisterende bygninger, veje m.v. opretholdes under hele byggeperioden.

Der henvises generelt til bilag 4.

5. Sætninger

For at imødegå eventuelle skadelige differenssætninger anbefales det, at der i top og bund af samtlige stribefundamenter lægges revnefordelende armering svarende til 0,2 % af stribefundamenternes tværsnitsareal, ligesom det anbefales at forsyne samtlige gulve med flisebelægninger med armeringsnet.

Bygningsreglementerne foreskriver med hensyn til Radon, at bygningskonstruktioner mod undergrunden skal udføres lufttætte. Det anbefales derfor generelt, at samtlige gulve forsynes med svindarmering i form af armeringsnet.

Såfremt der benyttes uarmerede fundamenter og gulve, må der forventes en mere synlig revneudvikling i konstruktionen.

Ved fundering på intakte aflejringer svarende til de under OSBL trufne, eller på indbygget sandfyld og efter ovenstående retningslinier vurderes de fremtidige sætninger ved ensartede belastningsfordelinger for det aktuelle projekt, som beskrevet under punkt 1, ikke at overskride de vejledende grænseværdier for almindelige bygninger i henhold til annek H i EN1997-1 (Eurocode 7, del 1).

6. Tørholdelse

6.1 Midlertidig

Der forventes ingen væsentlige grundvandsproblemer under udførelsen. Eventuelt tilstrømmende overfladevand bortledes mest hensigtsmæssigt ved hjælp af simpel lænse-pumpning.

På de lavest liggende grunde kan der, afhængig af funderingsniveau, blive behov for midlertidig grundvandssænkning i udførelsesfasen. Det vurderes, at pumpe-sumpe med bund placeret 0,5 m under dybeste udgravningsniveau vil være tilstrækkeligt til at sikre rimeligt "tørre" og stabile udgravninger. Alternativt skal der etableres sugespidsere.

6.2 Permanent

Det kræves, at konstruktioner udføres på en sådan måde, at regn og sne samt overfladevand, grundvand, jordfugt, kondensvand og luftfugtighed ikke medfører fugtskader og fugtgener.

Terrændæk skal derfor udføres på fast og tør jordbund, og således at terrænet ikke udsættes for oversvømmelser. Overfladevand skal bortledes ved eksempelvis at udføre et tilstrækkeligt fald på terrænet bort fra bygningen.

Da de trufne leraflejringer ikke vurderes at være tilstrækkelig selvdrænende, skal der etableres omfangsdræn i henhold til gældende normer for at sikre en permanent tørholdelse. Såfremt der ikke etableres omfangsdræn, kan de i afsnit 4 opstillede bæreevneformler ikke anvendes.

Det skal sikres, at afrømningsniveau for gulve drænes effektivt, da gulvet ellers skal dimensioneres for opdrift.

7. Afrømningsniveau

De trufne leraflejringer kan karakteriseres som meget udblødningsfarlige og følsomme overfor dynamiske påvirkninger - specielt i forbindelse med nedbør og højtstående grundvand.

I så tilfælde skal al færdsel med entreprenørmateriel på afrømningsniveau undgås for at bevare jorden intakt og fyldsand indbygges i takt med udgravningen.

8. Udførelsesmæssige forhold

Ved fundering, udgravning, ændring af terrænhøjde eller anden terræændring på en grund samt midlertidige eller permanente sænkninger af grundvandstanden skal der træffes enhver foranstaltning, der er nødvendig for at sikre omliggende grunde, bygninger og ledningsanlæg af enhver art.

9. Kontrol

Der skal udføres en geoteknisk kontrol i forbindelse med udgravningsarbejderne. Kontrollen skal omfatte alle udgravninger for såvel fundamenter som gulve. Kontrollen skal sikre, at der foretages en tilstrækkelig udskiftning af ikke-bæredygtige aflejringer, og at de trufne aflejringer er i overensstemmelse med det forudsatte.

Kontrolarbejder foretages som udgangspunkt iht. EN1997-1, kapitel 4.3. Kontrolarbejdet skal gennemføres af en geoteknisk kyndig person, med erfaring indenfor jordartsbedømmelse.

Komprimeringen af sandfyld skal ved mægtigheder større end ca. 0,6 meter kontrolleres jf. EN1997-1 (Eurocode 7, del 1) kapitel 5.3.4. Kontrollen udføres som en stikprøvekontrol med isotopsonde for at sikre en ensartet høj lejringstæthed i relation til de opstillede krav.

10. Miljø

10.1 Generelt

De udførte undersøgelser på ejendommen omfatter ikke jordforureningslovens §72b samt nedenstående miljømæssige aspekter.

10.2 Jordhåndtering og prøvetagningskrav

I henhold til arealinfo.dk er grunden ikke beliggende inden for områdeklassificeret areal. Der er således som udgangspunkt ikke krav i jordflytningsbekendtgørelsen til prøvetagning, analyse og anmeldelse af jord, som deponeres/flyttes udenfor matriklen. Der kan dog være analysekrav fra modtageren af jord, hvilket anbefales klarlagt forud for jordflytning fra matriklen.

Krav til jordhåndteringen kan have indflydelse på projektets tidsplan og økonomi, hvorfor dette anbefales afklaret så hurtigt som muligt og helst inden opstart af projektet i marken.

11. Afsluttende bemærkninger

Der skal jf. EN1997-1 (Eurocode 7, del 1) kapitel 2.8 udarbejdes en geoteknisk projekteringsrapport, som blandt andet indeholder dokumentation for sammenhængen mellem de faktiske belastninger og jordens bæreevne.

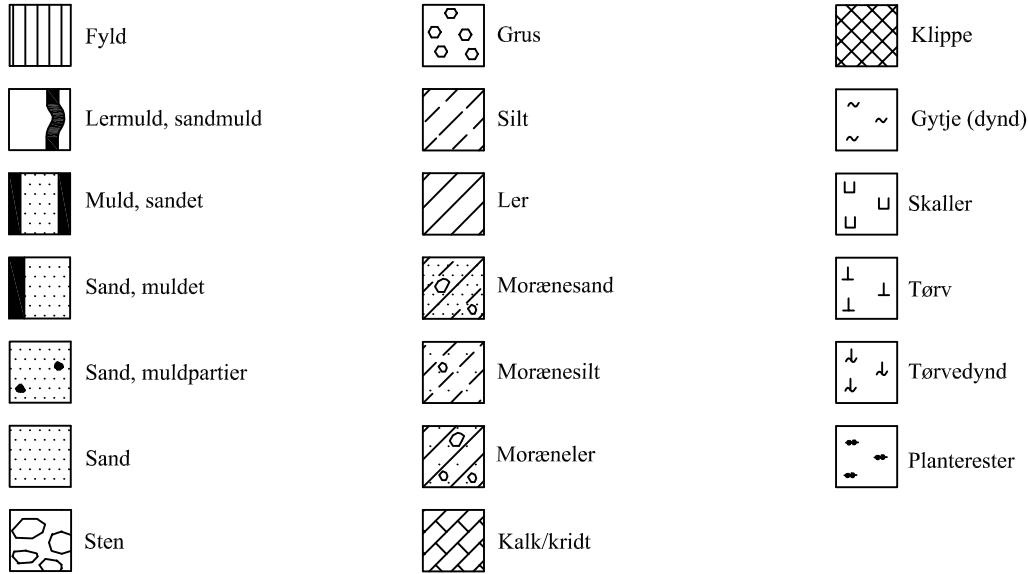
I det omfang det ønskes, står DMR Geoteknik selvsagt til rådighed for:

- supplerende undersøgelser, beregninger og vurderinger
- udførelse af kontrolarbejder i forbindelse med gravearbejde for fundamenter og afrømning for gulve og eventuelt sandpude
- udførelse af komprimeringskontrol
- vurdering af fyldjord og kontakt til myndigheder vedrørende bortskaffelse af jord
- videre drøftelse af geotekniske og funderingsmæssige spørgsmål i sagen.

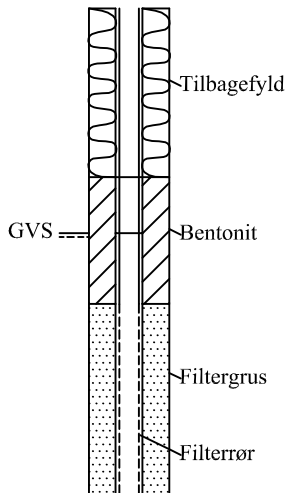
Det indkomne prøvemateriale opbevares 2 uger fra dato, hvorefter det bortskaffes, medmindre der forinden foreligger anden aftale.

Bilag 1

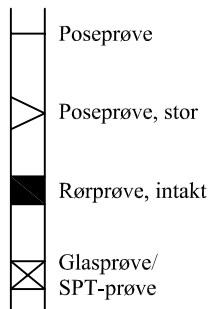
SIGNATURER OG DEFINITIONER



Filtersætning og afpropning



Prøvetype



Dannelsesmiljø

- Fy Fyld
- Br Brakvand
- Fe Ferskvand
- Fl Flydejord
- Gl Gletscher
- Ma Marin
- Ne Nedskyl
- O Overjord
- Sk Skredjord
- Sm Smeltevand
- Vi Vindaflejret
- Vu Vulkansk

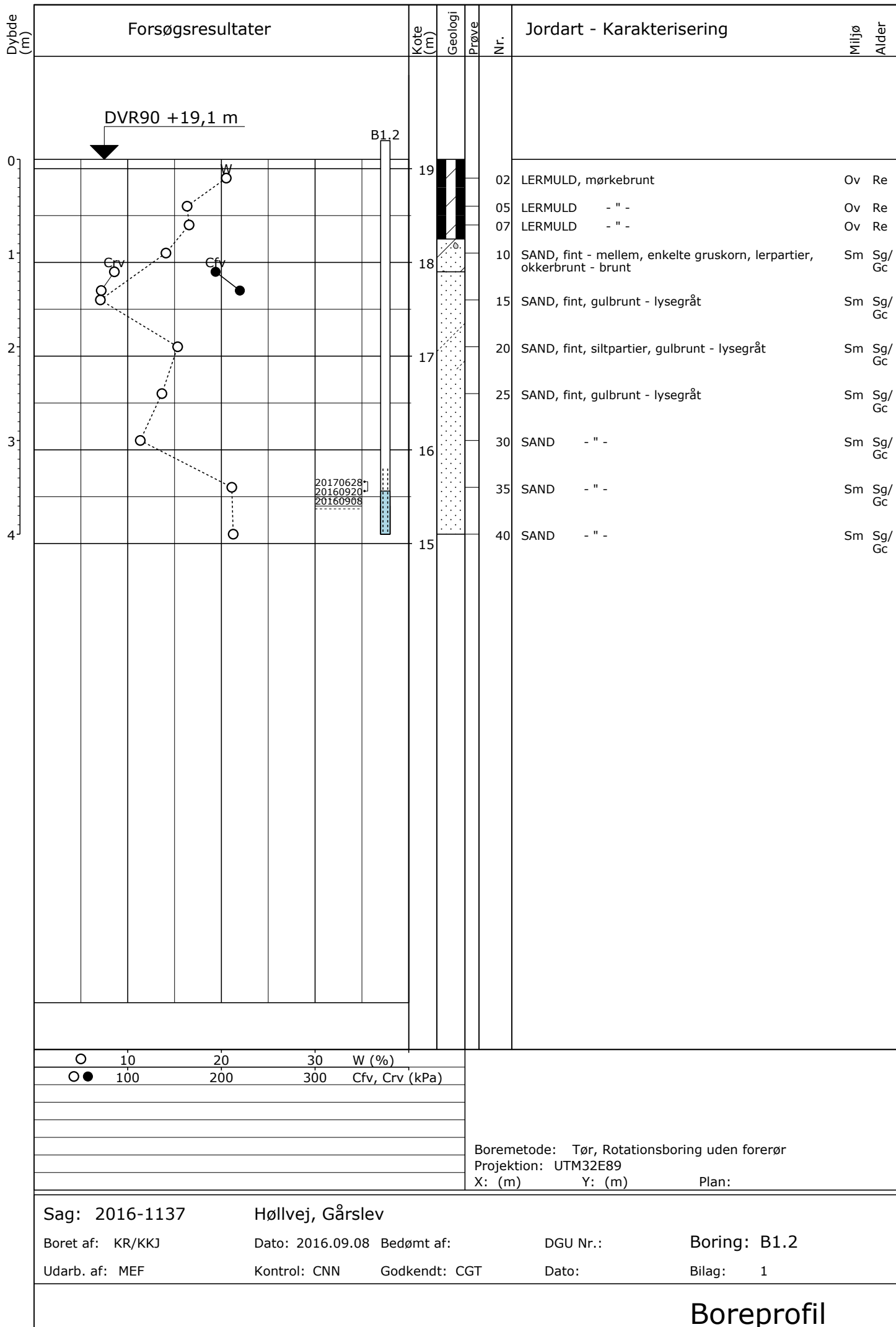
Geologisk alder

- | | |
|-----------------|--------------|
| Re Recent | Pi Pliocæn |
| Pg Postglacial | Mi Miocæn |
| Sg Senglacial | Ol Oligocæn |
| Al Allerød | Eo Eocæn |
| Gc Glacial | Pl Palæocæn |
| Ig Interglacial | Sl Selandien |
| Is Interstadial | Da Danien |
| PK Prækvarter | Kt Kridt |
| Te Tertiær | Se Senon |

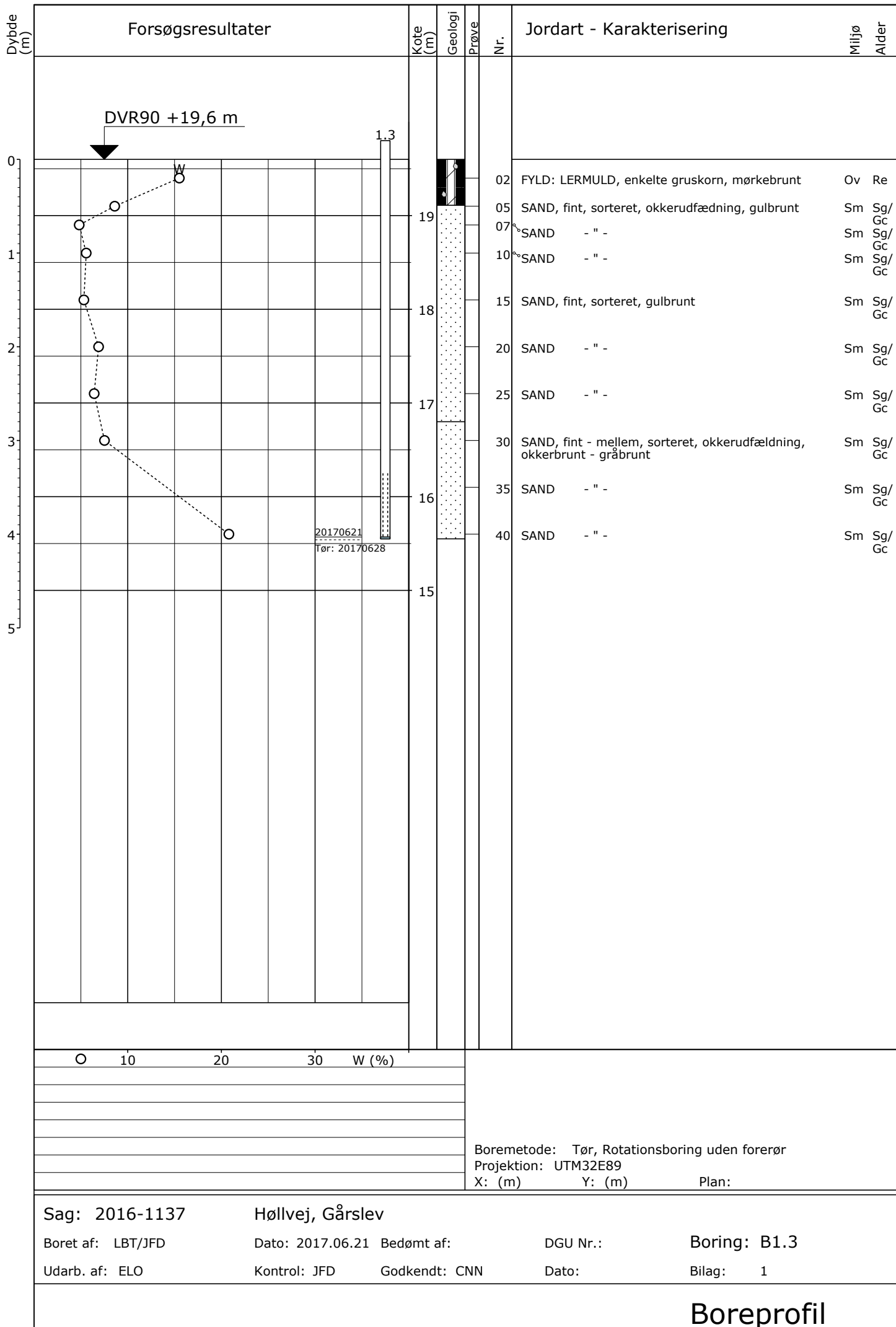
Forsøgsresultater

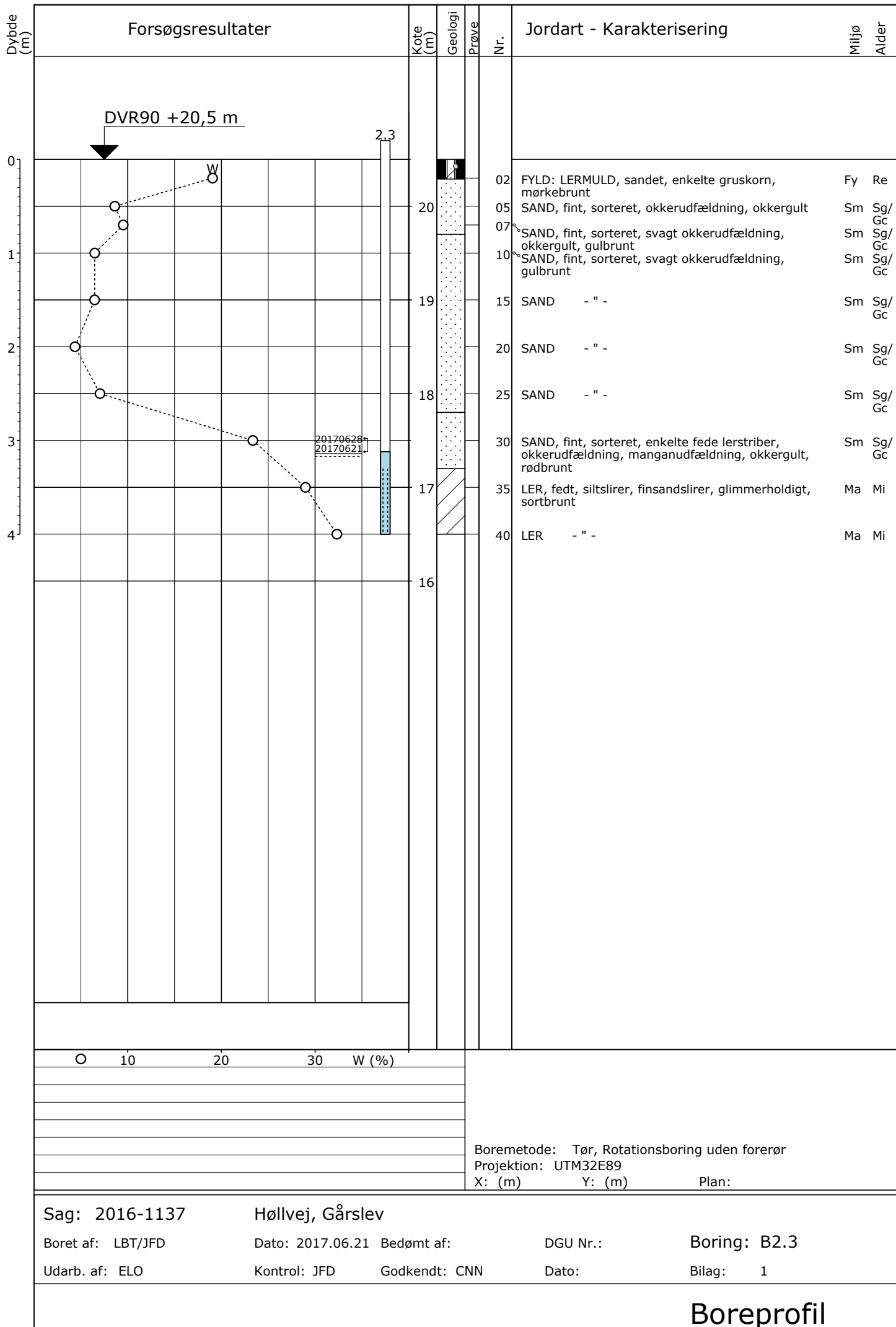
- | | | |
|---|---------------------------------|--|
| W (%) | ○ | : Vandindhold, forholdet mellem vandvægt og kornvægt |
| W _L (%) | W _L → W _p | : Vandindhold ved overgang fra flydende til plastisk konsistens |
| W _p (%) | | : Vandindhold ved overgang fra plastisk til halvfast konsistens |
| γ (kN/m ³) | △ | : Forholdet mellem totalvægt og totalvolumen |
| C _v , C _{vr} (kN/m ²) | ●, ○ | : Udrænet forskydningsstyrke bestemt ved vingeforsøg |
| N (slag/30cm) | ▼ | : Resultat af standard penetration tast |
| gl _r (%) | + | : Forholdet mellem vægttab ved glødning og kornvægt (reduceret for kalk) |
| e | ▽ | : Forholdet mellem porevolumen og kornvolumen |

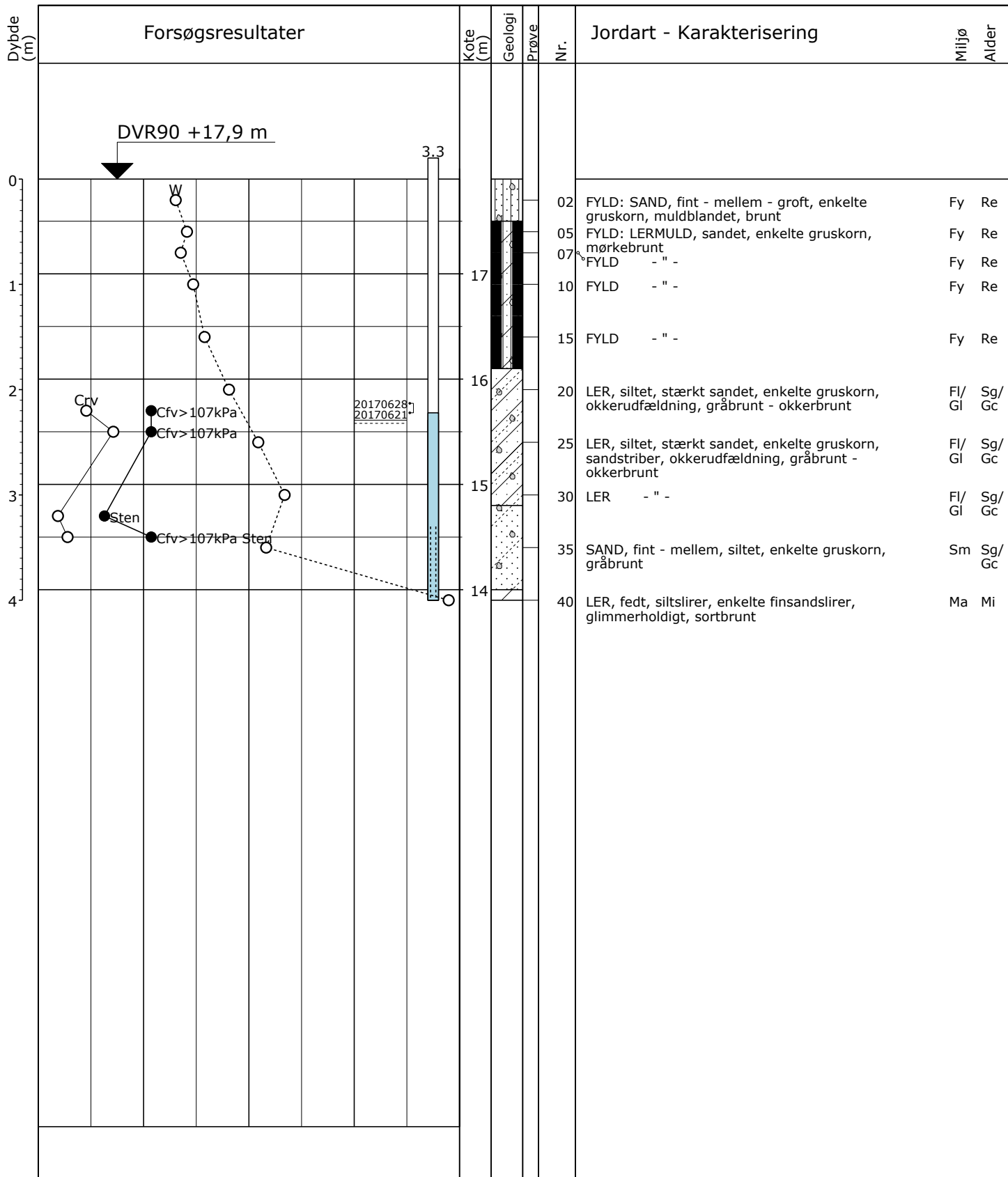
- | | | | |
|--|---------------------------------|--|--------------------------|
| | Sonderingsboring | | Prøveramning |
| | Geoteknisk boring | | Sætningsmåling |
| | Gravning / komprimeringskontrol | | Poretryksmåling |
| | Tryksondering / CPT forsøg | | Geoelektrisk punktprofil |
| | Vingeforsøg | | Geoelektrisk linieprofil |
| | Belastningsforsøg | | Fixpunkt for nivellement |



Boreprofil







○ 10 20 30 W (%)

○● 100 200 300 Cfv, Crv (kPa)

Boremethode: Tør, Rotationsboring uden forerør
 Projektion: UTM32E89
 X: (m) Y: (m) Plan:

Sag: 2016-1137

Høllvej, Gårslev

Boret af: LBT/JFD

Dato: 2017.06.21

DGU Nr.:

Boring: B3.3

Udarb. af: ELO

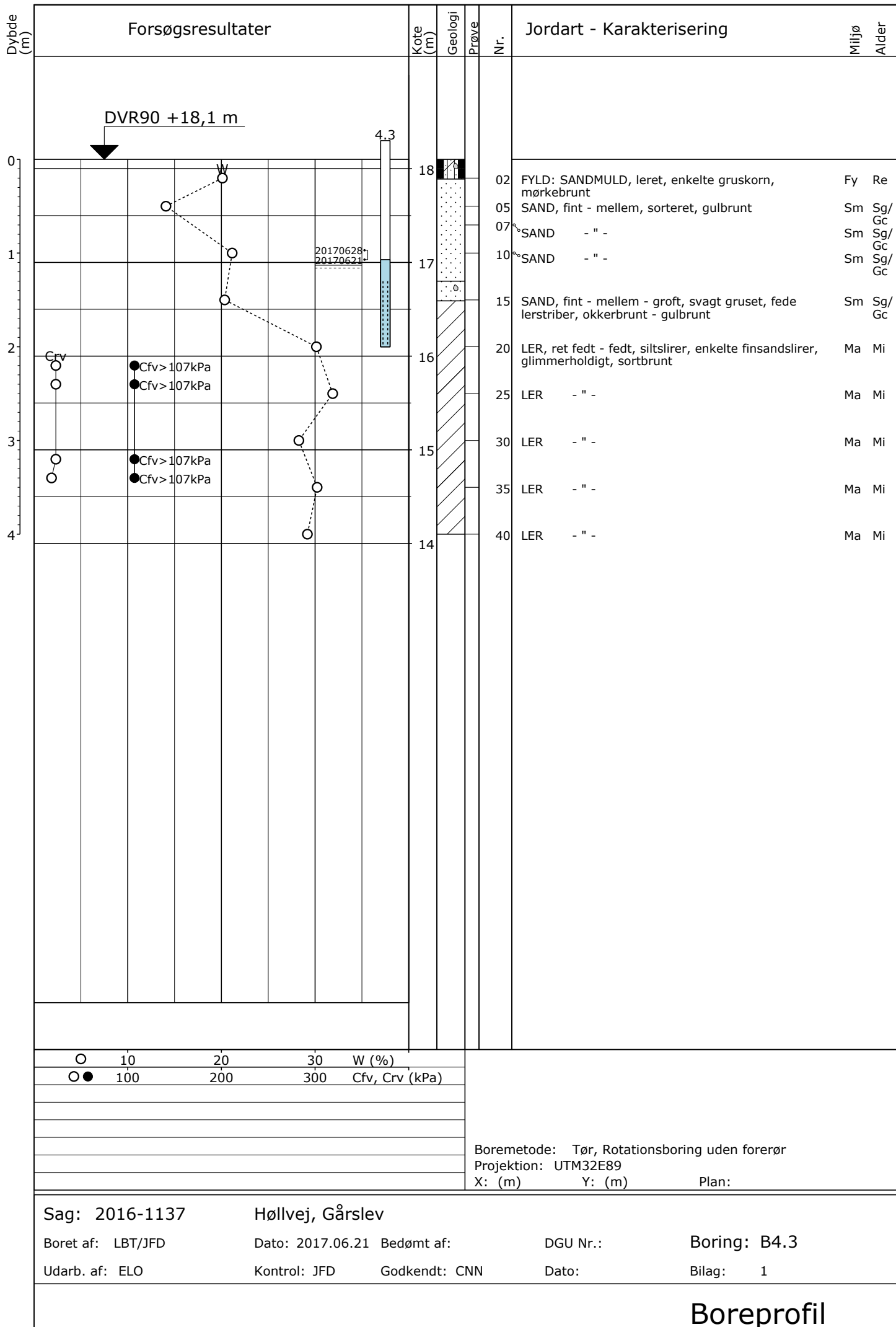
Kontrol: JFD

Godkendt: CNN

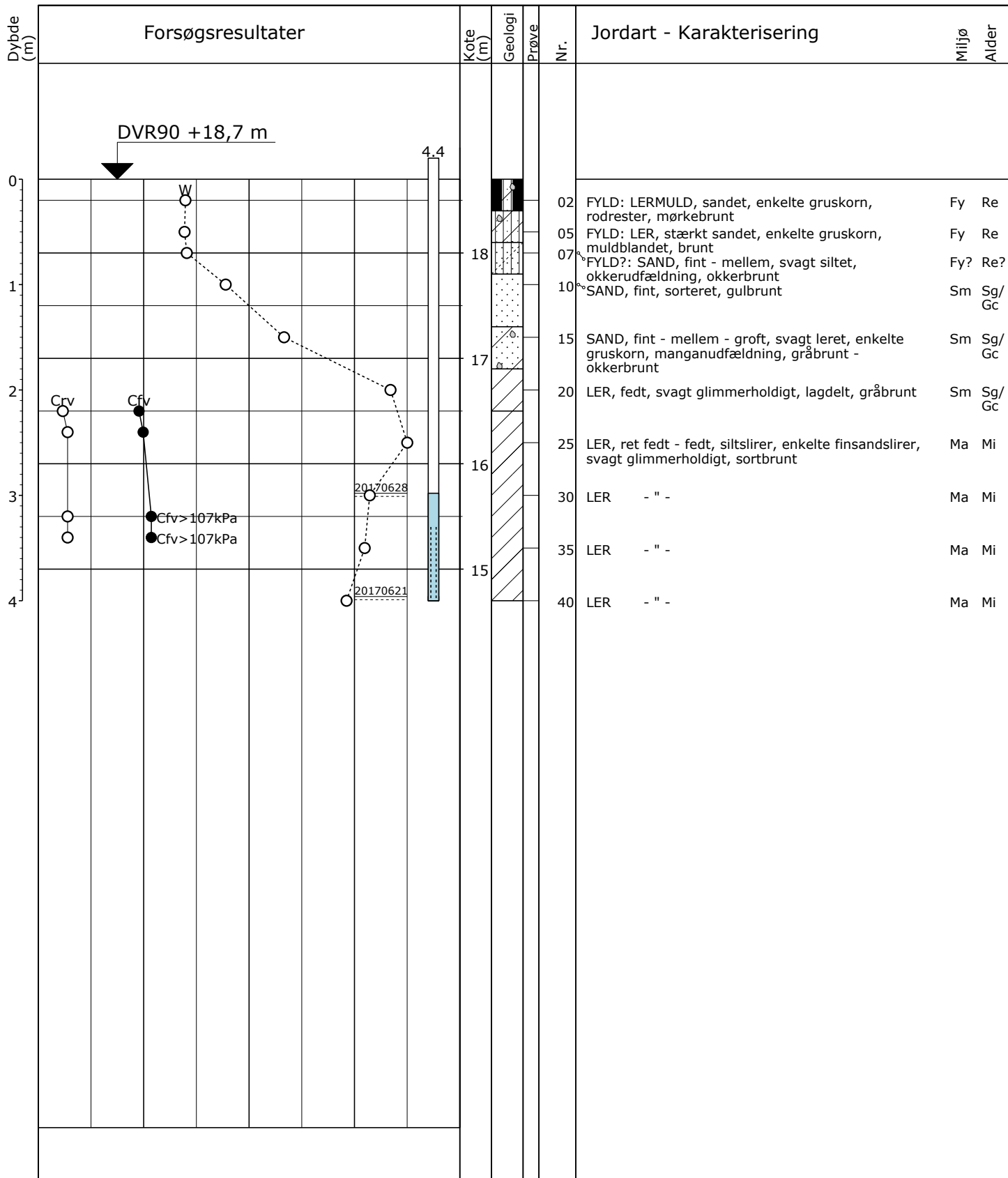
Dato:

Bilag: 1

S. 1/1



Boreprofil



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

Boremetode: Tør, Rotationsboring uden forerør
 Projektion: UTM32E89
 X: (m) Y: (m) Plan:

Sag: 2016-1137

Høllvej, Gårslev

Boret af: LBT/JFD

Dato: 2017.06.21 Bedømt af:

DGU Nr.:

Boring: B4.4

Udarb. af: ELO

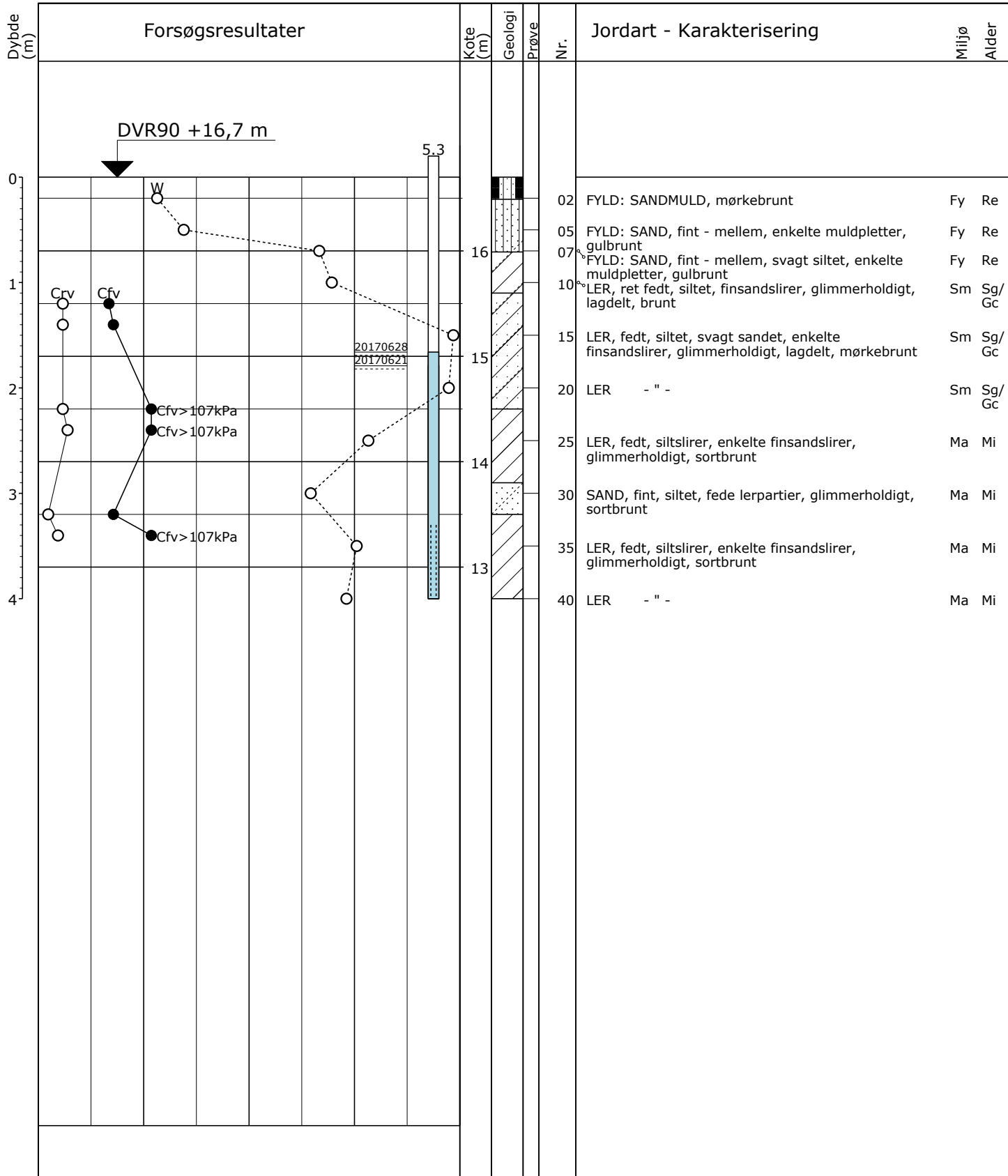
Kontrol: JFD

Godkendt: CNN

Dato:

Bilag: 1

Boreprofil



○ 10 20 30 W (%)

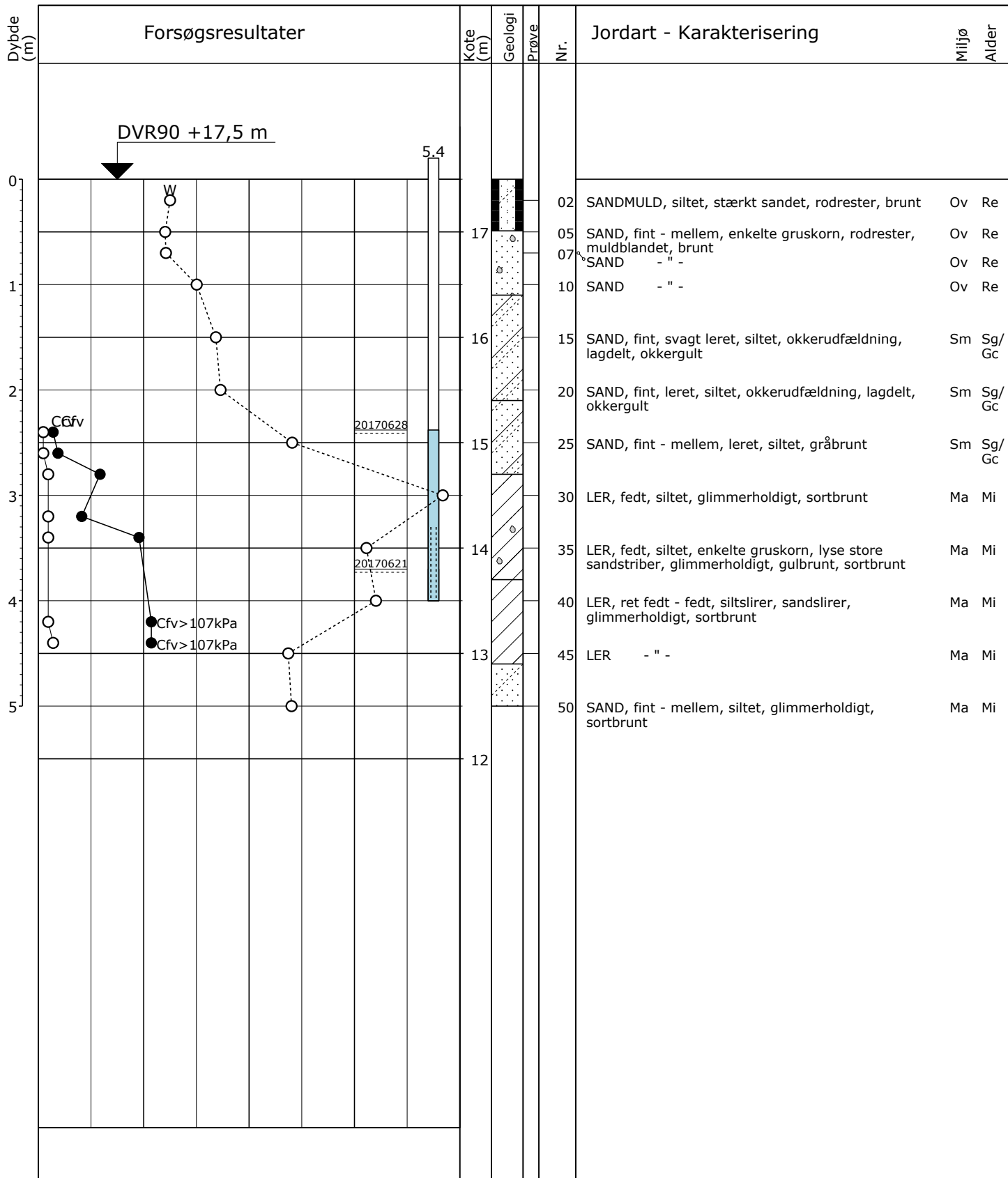
○● 100 200 300 C_{fv}, C_{rv} (kPa)

Boremetode: Tør, Rotationsboring uden forerør
 Projektion: UTM32E89
 X: (m) Y: (m) Plan:

Sag: 2016-1137 Høllvej, Gårslev

Boret af: LBT/JFD Dato: 2017.06.21 DGU Nr.: Boring: B5.3

Udarb. af: ELO Kontrol: JFD Godkendt: CNN Dato: Bilag: 1 S. 1/1



○ 10 20 30 W (%)

○● 100 200 300 Cfv, Crv (kPa)

Boremetode: Tør, Rotationsboring uden forerør
 Projektion: UTM32E89
 X: (m) Y: (m) Plan:

Sag: 2016-1137

Høllvej, Gårslev

Boret af: LBT/JFD

Dato: 2017.06.21

DGU Nr.:

Boring: B5.4

Udarb. af: ELO

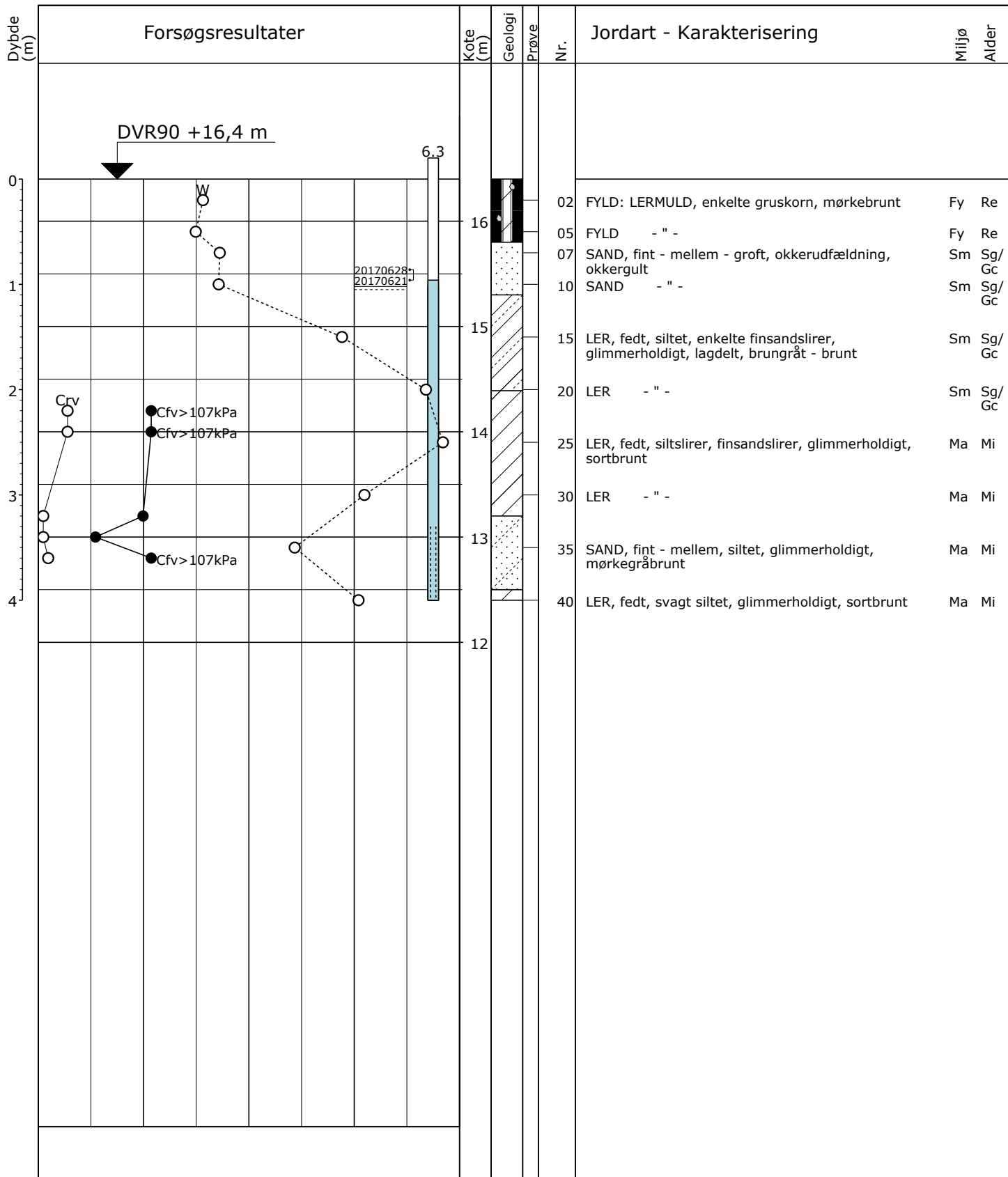
Kontrol: JFD

Godkendt: CNN

Dato:

Bilag: 1

S. 1/1

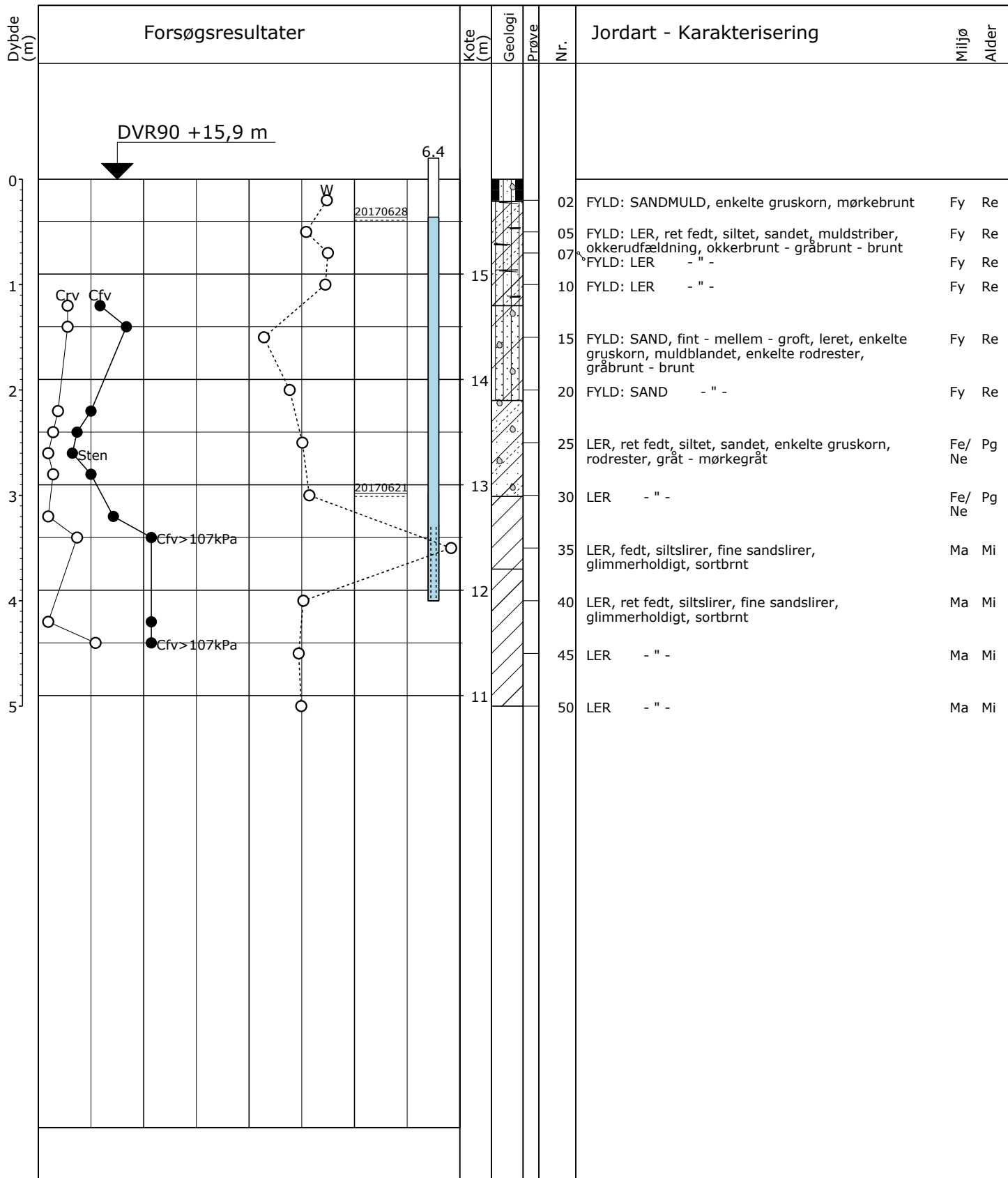


○	10	20	30	W (%)
○ ●	100	200	300	Cfv, Crv (kPa)

Boremethode: Tør, Rotationsboring uden forerør
 Projektion: UTM32E89
 X: (m) Y: (m) Plan:

Sag: 2016-1137 Høllvej, Gårslev
 Boret af: LBT/JFD Dato: 2017.06.21 DGU Nr.: Boring: B6.3
 Udarb. af: ELO Kontrol: JFD Godkendt: CNN Dato: Bilag: 1 S. 1/1

GeoGIS2020 20.02.46 PSTG 30-06-2017 10:49:56



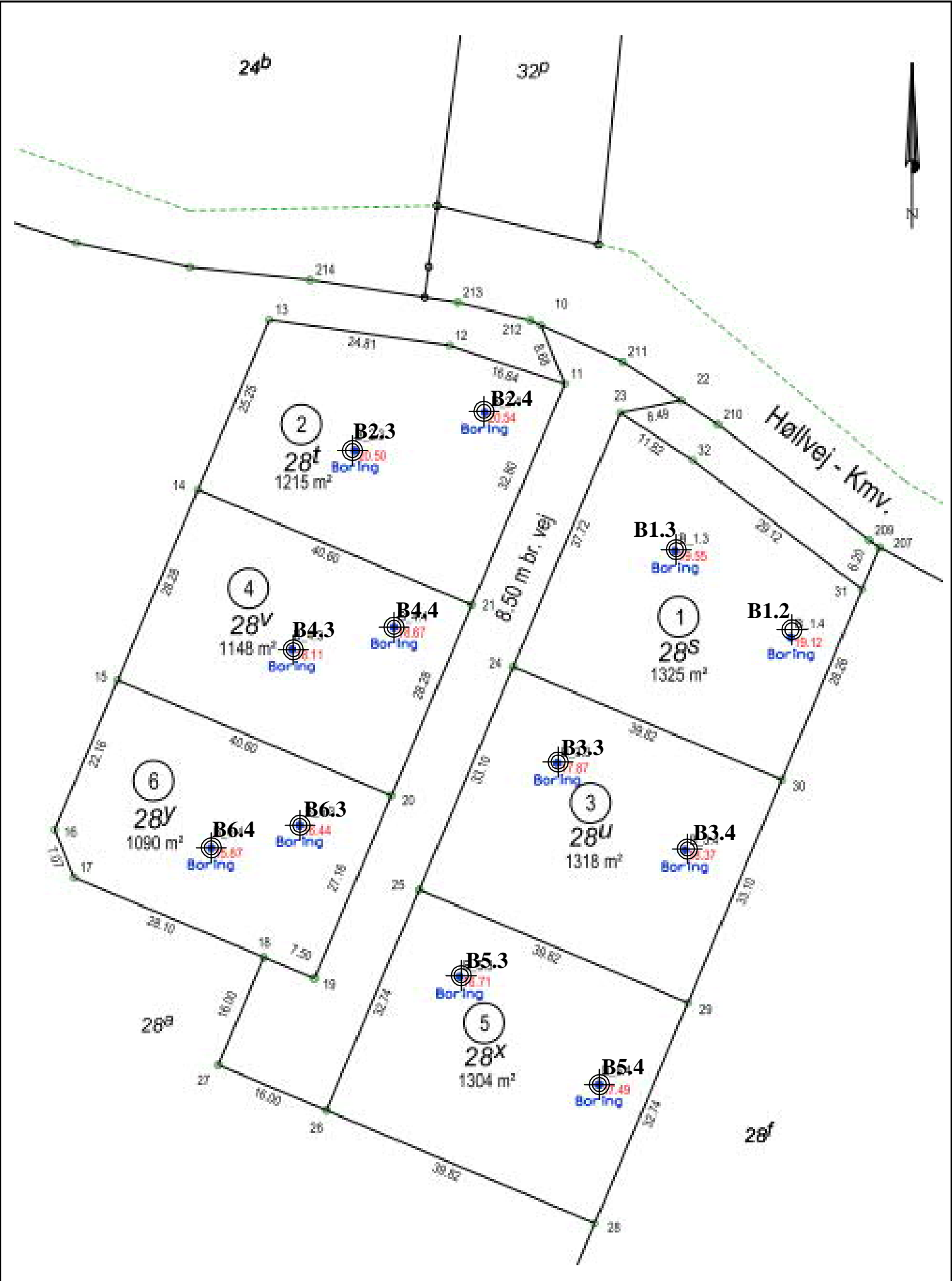
○	10	20	30	W (%)
○ ●	100	200	300	Cfv, Crv (kPa)

Boremetode: Tør, Rotationsboring uden forerør
 Projektion: UTM32E89
 X: (m) Y: (m) Plan:

Sag: 2016-1137	Høllvej, Gårslev	DGU Nr.:	Boring: B6.4
Boret af: LBT/JFD	Dato: 2017.06.21	Bedømt af:	
Udarb. af: ELO	Kontrol: JFD	Godkendt: CNN	Dato:
			Bilag: 1

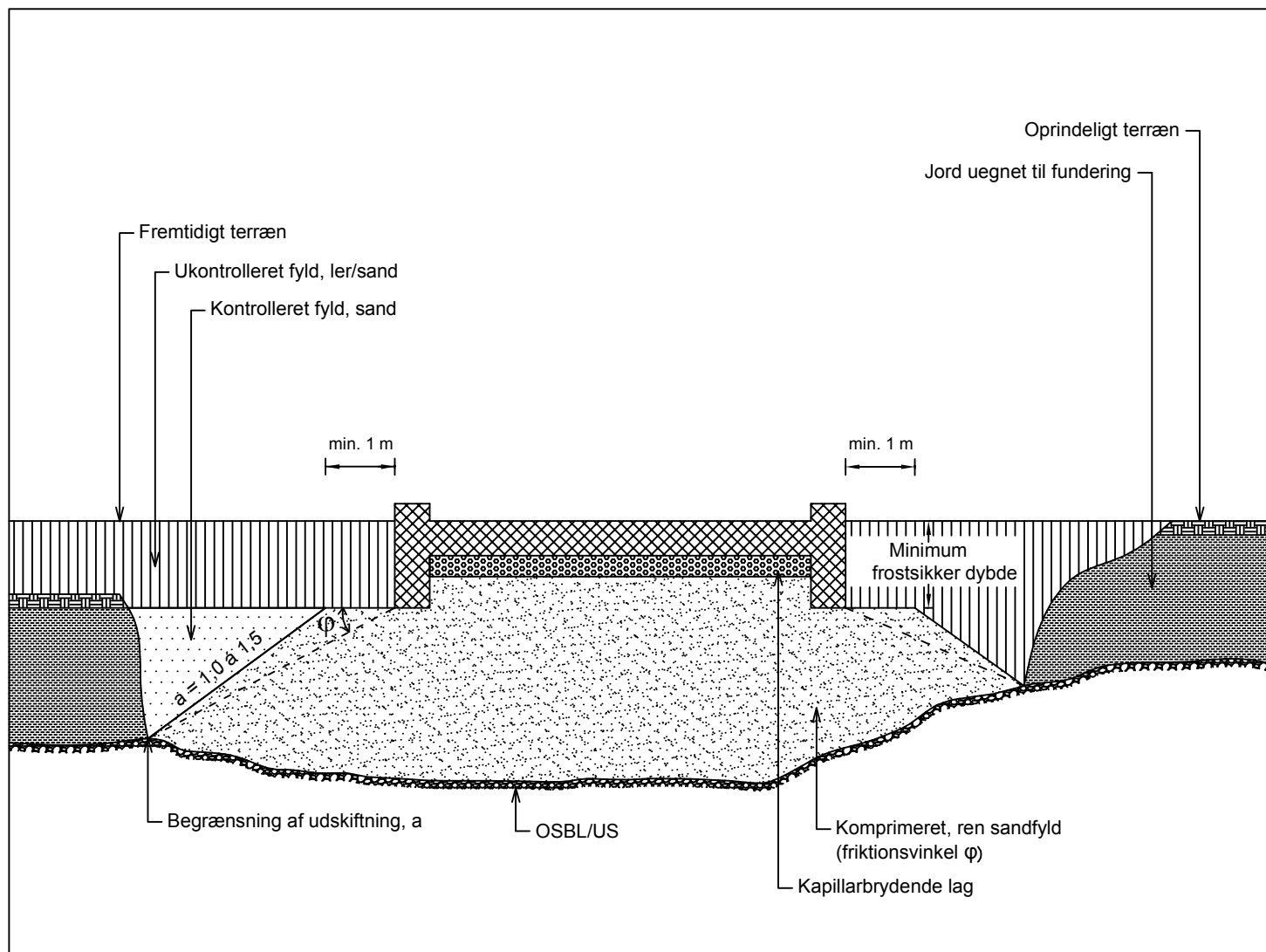
Boreprofil

Bilag 2



Bilag 3

Principskitse for indbygning af sandpude for let byggeri



Udførelse

Samtlige aflejringer over OSBL/US fjernes og erstattes med tilkøbt sandfyld (friktionsvinkel ϕ), der udlægges i lag af højst 30 cm under effektiv komprimering til de i rapporten anbefalede komprimeringsgrader.

Derefter udføres normal, direkte fundering i mindst frostsikker dybde, under fremtidigt terræn. Fundamenterne forsynes med armering i henhold til den geotekniske rapport. Gulve inklusive kapillarbrydende lag udlægges direkte på det indbyggede sandfyld.

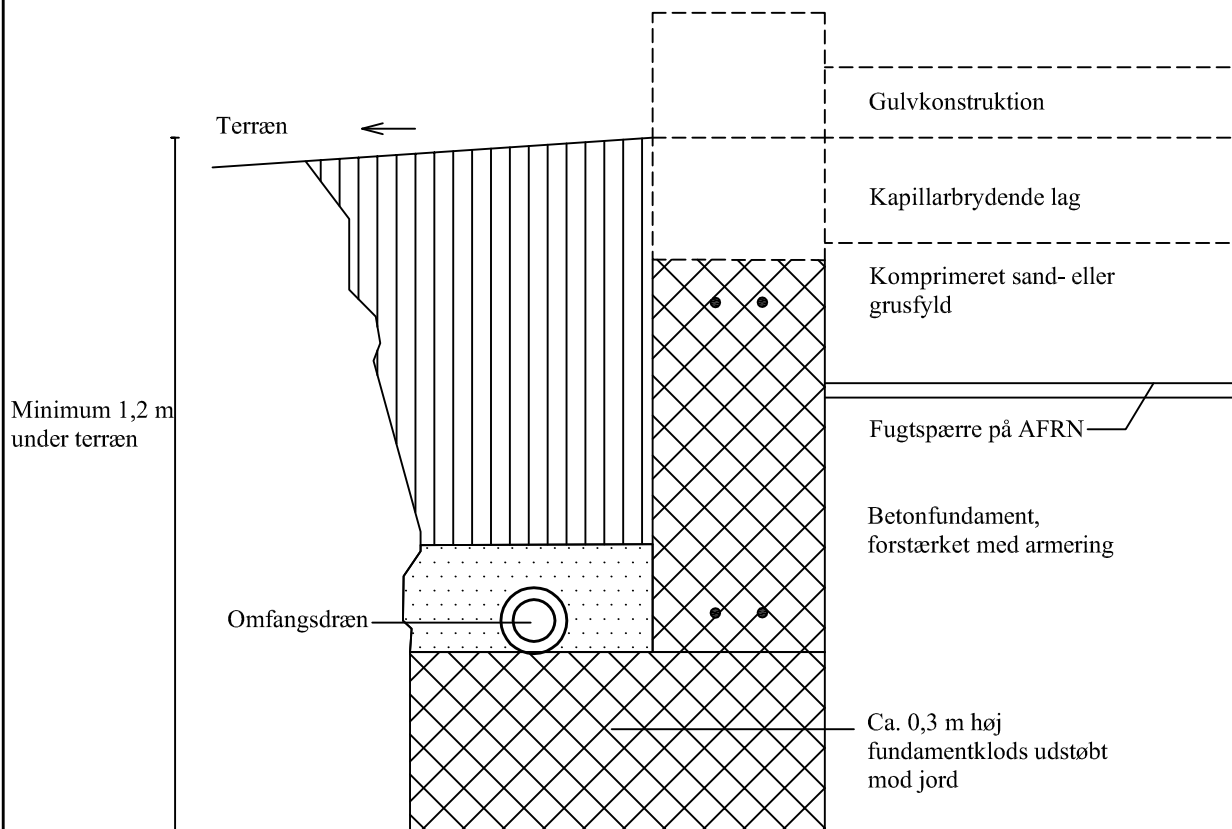
Udskiftningen udføres i fornødent omfang udenfor fundamentene (jf. ovenstående snit), således at stabilitets- og bæreevnekriterier er overholdt. Ved moderate belastninger kan dette normalt påregnes ved udskiftning under en linie udgående 1 meter udenfor fundamentsyderkant med hælding 1:1 á 1:1,5 nedefter.

Udført af: KBB	Kontrolleret af: AMH	Godkendt af: CGT	Dato: 09-03-2015	Side 1 af 1
----------------	----------------------	------------------	------------------	-------------

Bilag 4

Principskitse for fundering på fedt ler

Skematisk snit



Udførelse

Funderingsprojekter i fedt ler kan henføres til geoteknisk kategori 2, jf. EC7 og det nationale annek. s.

Fundamenter under bærende vægge føres til frost-, svind- og svelningsikker dybde, hvilket afhænger af nærliggende løvfældende bevoksning, dog minimum 1,2 m under fremtidigt terræn.

Stribefundamenter skal armeres svarende til 0,2 % af stribefundamenternes tværsnitsareal. Gulvkonstruktion anbefales ligeledes armeret.

Der skal etableres omfangsdræn i henhold til gældende normer og fremtidigt terræn skal hælde væk fra den projekterede bygning.

Afrømningsniveau skal afdækkes med damp-tæt folie for at forhindre udtørring af det fede ler.