

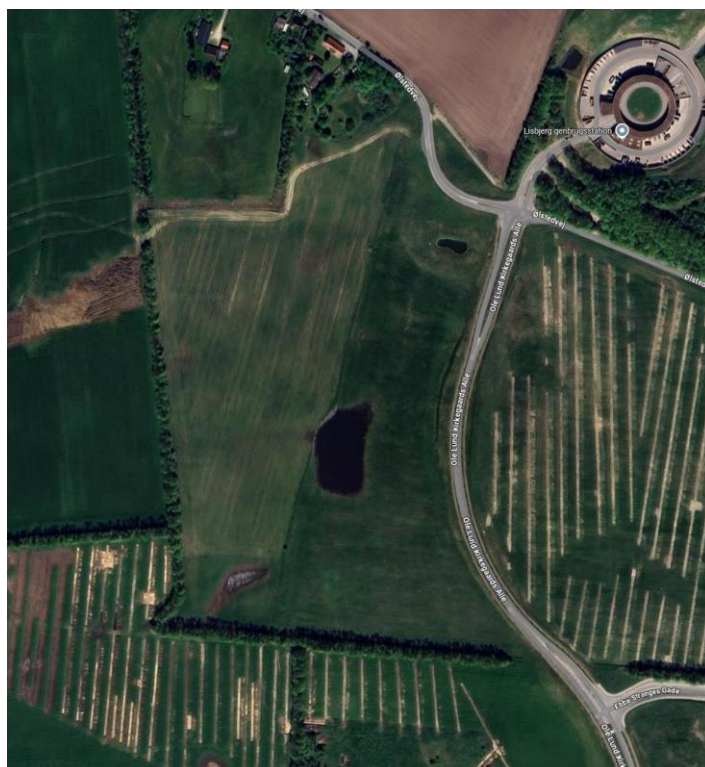
Til
Aarhus Kommune

Dokumenttype
Geoteknisk placeringsundersøgelse

Dato
August 2025

Lisbjerg

Geoteknisk placeringsundersøgelse af
byggefelt på matrikel 7g og 13a



Lisbjerg

Geoteknisk placeringsundersøgelse af byggefelt på
matrikel 7g og 13a

Projektnavn **Teknisk raadgivning - Lisbjerg**
Projektnr. **1100047765**
Modtager **Aarhus Kommune**
Dokumenttype **Geoteknisk placeringsundersøgelse**
Version **1.0**
Dato **2025/08/21**
Udarbejdet af **JOMU**
Kontrolleret af **BDP**
Godkendt af **BDP**

Rambøll
Olof Palmes Allé 22
DK-8200 Aarhus N

T +45 5161 1000
<https://dk.ramboll.com>

Rambøll Danmark A/S
CVR NR. 35128417

Indhold

1.	Resumé	2
2.	Undersøgelsens grundlag og formål	3
3.	Undersøgelsens omfang	3
4.	Geologi og grundvand	5
4.1	Tilgængelige oplysninger	5
4.2	Topografi	5
4.3	Jordbundsforhold	6
4.4	Grundvandsforhold	6
5.	Funderingsforhold	6
5.1	Projekteringsgrundlag	6
5.2	Funderingsmetode og funderingsniveau	6
5.3	Fundering på fedt ler	7
5.4	Styrke- og deformationsparametre	7
6.	Miljøforhold	9
7.	Tørholdelse	9
8.	Naboforhold	9
9.	Udførelse	10
9.1	Geoteknisk tilsyn	10
9.2	Udgravningsskråninger	10
9.3	Fedt ler i udgravningsniveau	10
9.4	Arbejdsmiljø	10
10.	Supplerende undersøgelser	10

Bilag

Bilag 1	Situationsplan
Bilag 2-17	Boreprofiler
Bilag A	Signaturforklaring
Bilag D	Fundering på fedt ler

1. Resumé

Aarhus Kommune har et ønske om at sælge/udvikle området nord for Lisbjerg Buen i Lisbjerg. Denne rapport omhandler de geotekniske forhold ved byggefeltet på matriklerne 7g og 13a, vest for Ole Lund Kirkegaards Alle.

Rapporten indeholder foreløbige vurderinger og anbefalinger vedrørende fundering og jordarbejde. Når et endeligt projekt foreligger, skal der foretages en geoteknisk parameterundersøgelse målrettet det konkrete projekt.

I borerne træffes der øverst muld af ler, sand og silt til 0,3 - 1,4 m under terræn. Herunder træffes der bæredygtige aflejringer af senglacialt ler, sand og grus samt moræneler og smeltevandsler, -sand og -silt til boringernes bund.

Ved pejling d. 14. august 2025 er grundvandsspejlet indmålt mellem 1,1 og 3,6 m under terræn, svarende til mellem kote +59,1 og +62,0. Det trufne vandspejl vurderes at repræsentere et sekundært vandspejl, som må påregnes at variere med årstid og nedbør.

Matriklen ligger udenfor områdeklassificeringen og er ej heller kortlagt. Overskudsjord kan som udgangspunkt anvendes frit inden for og uden for projektet.

Med de trufne jordbundsforhold vurderes den mest relevante funderingsmetode for almindeligt byggeri at være direkte fundering.

Der gøres opmærksom på, at der i funderingsniveau kan optræde ret fedt til meget fedt ler, som kræver ekstra opmærksomhed i forbindelse med udførelsen.

Der forventes ikke væsentlige grundvandsproblemer i forbindelse med fundamentsudgravningerne. Eventuelt tilstrømmende vand forventes at kunne fjernes ved simpel lænsepumpning fra udgravningens bund eventuelt suppleret med afskærende dræn.

Der skal udføres geoteknisk tilsyn i forbindelse med udgravninger for fundamenter for at sikre, at de ved dimensioneringen valgte forudsætninger over alt er opfyldt.

Dette er en geoteknisk placeringsundersøgelse. Når projektets placering og udformning er nærmere fastlagt, skal der udføres supplerende geotekniske undersøgelser svarende til en geoteknisk parameterundersøgelse således, at kravene til en projektundersøgelse er opfyldt i henhold til Eurocode 7, DS/EN 1997-1 og -2.

2. Undersøgelsens grundlag og formål

Aarhus Kommune har et ønske om at sælge/udvikle området nord for Lisbjerg Buen i Lisbjerg. I den forbindelse har Rambøll udført en indledende undersøgelse til belysning af jordbunds- og grundvandsforholdene. Denne rapport omhandler de geotekniske forhold ved byggefelt 7g og 13a, vest for Ole Lund Kirkegaards Alle.

Denne rapport indeholder foreløbige vurderinger og anbefalinger vedrørende fundering og jordarbejde. Når et endeligt projekt foreligger, skal der foretages en geoteknisk parameterundersøgelse målrettet det konkrete projekt.

Undersøgelsen er udført som en geoteknisk placeringsundersøgelse i henhold til Eurocode 7, DS/EN1997-2, med henblik på skitse-mæssigt at belyse funderingsforholdene på lokaliteten og for at udpege områder, hvor byggeriet mest hensigtsmæssigt kan placeres på grunden. Når byggeriets udformning er fastlagt, skal der udføres en geoteknisk parameterundersøgelse med tilhørende geoteknisk undersøgelsesrapport som skal danne grundlag for funderingsprojektet.

Formålet med den udførte geotekniske undersøgelse er at tilvejebringe et grundlag for:

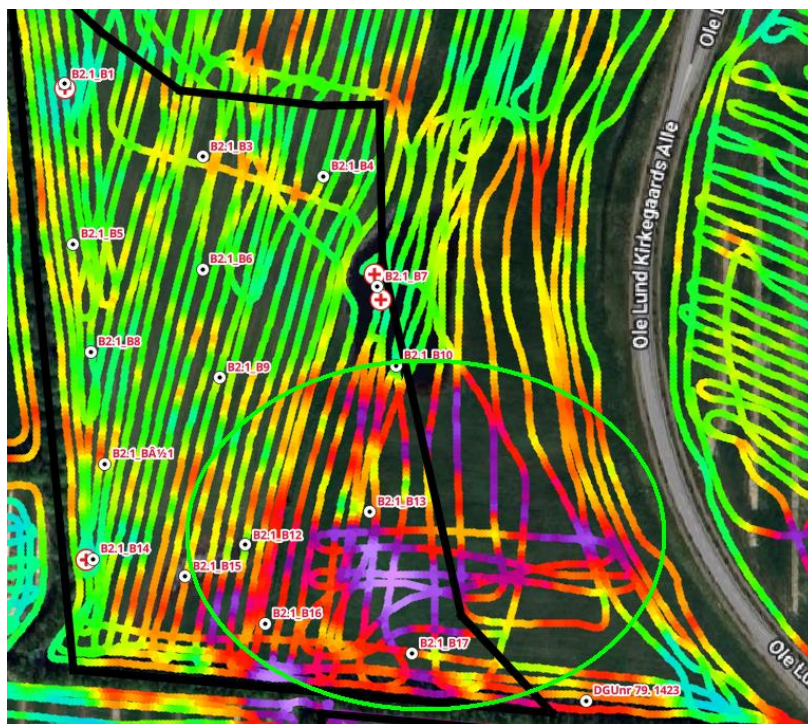
- indledende vurdering af jordbunds- og grundvandsforhold på arealet
- valg af funderingsmetode
- opstilling af foreløbigt projekteringsgrundlag
- vurdering af behovet for og eventuelt omfang af særlige udførelsesmæssige metoder (afstivede udgravninger, grundvandssænkning og lignende)

3. Undersøgelsens omfang

Undersøgelsen er indledt med en gennemgang af de umiddelbart tilgængelige oplysninger om lokalitetens geologiske forhold, for at udnytte den tilgængelige viden til at optimere udformningen af undersøgelsesprogrammet.

Derudover er der indsamlet geofysiske data med DualEM-metoden, der giver information om sammensætningen af jordens aflejringer ned til en dybde af maksimalt 5 til 8 m, afhængigt af de elektriske modstandsforhold af aflejringerne. Resultaterne af denne viser generelt et øvre lag med relativt høj modstand i byggefeltets øvre 0,5 m, hvilket vurderes at repræsentere et øvre sandet muldlag. Herunder indikerer et generelt fald i modstandsniveauerne, at der altovervejende findes lerede aflejringer herunder. Dette bekræftes i borerne, der overvejende viser moræneler herunder.

Der ses dog også modstandsvariationer, hvor det delvist er muligt at korrelere områder med meget lav modstand i DualEM-resultaterne med mere fedt ler samtidigt med at områder med højere modstand delvist kan korreleres med mere grovkornede (sandede eller grusede aflejringer). De højeste modstande, svarende til størst sandsynlighed for relativt sandede aflejringer, ses i den sydlige del af byggefeltet, markeret med grøn cirkel på nedenstående figur.



Figur 1: DualEM udklip med markering af område for højeste modstande, svarende til relativt sandede aflejringer.

I de på situationsplanen, bilag 1, viste punkter B1_7g – B9_7g og B1_13a – B7_13a er der udført 16 geotekniske borer førte til 3,5 – 4,0 m under terræn. Boringerne er udført i henhold til retningslinjerne i DGF Bulletin 14, Felthåndbogen.

Boreprogrammet er fastlagt ud fra byggefeltets oprindelige arealafgrænsning, som efter udførelsen af de geotekniske borer har ændret sig. Se figur 2.

Boringernes placering og terrænkote er indmålt med DGPS. Koordinater og koter til borerne er angivet på boreprofilerne i henholdsvis UTM32E89 og DVR90.

Der er udtaget omrørte prøver fra 0,2 m under terræn og efterfølgende pr. 0,5 m i borerne fulde dybde, dog minimum én prøve pr. lag, samt registreret laggrænser. Desuden er der i kohæsive aflejringer udført vingeforsøg til vurdering af den udrænedes forskydningsstyrke, c_u , og i friktionsaflejringer er der udført SPT for vurdering af lejringstæthed, I_D , som efterfølgende kan benyttes til bestemmelse af jordens plane, karakteristiske friktionsvinkel, $\phi_{pl,k}$.

Der er etableret Ø25 mm pejlerør i borerne for bestemmelse af grundvandsspejlets beliggenhed.

Det er ejeren af borerne, dvs. bygherren, som har ansvaret for, at borerne bliver sløjfet senest 1 måned efter, at brugen af borerne er ophørt. Sløjfningen skal udføres i henhold til reglerne i Miljøministeriets "Bekendtgørelse om udførelse og sløjfning af borer og brønde på land".

I laboratoriet er alle prøver geologisk bedømt i henhold til retningslinjerne i DGF Bulletin 1, Vejledning i Ingeniørgeologisk prøvebeskrivelse.

Det naturlige vandindhold, w , er bestemt på udvalgte prøver. Laboratorieundersøgelserne er udført i henhold til DGF Bulletin 15, Laboratoriehåndbogen.

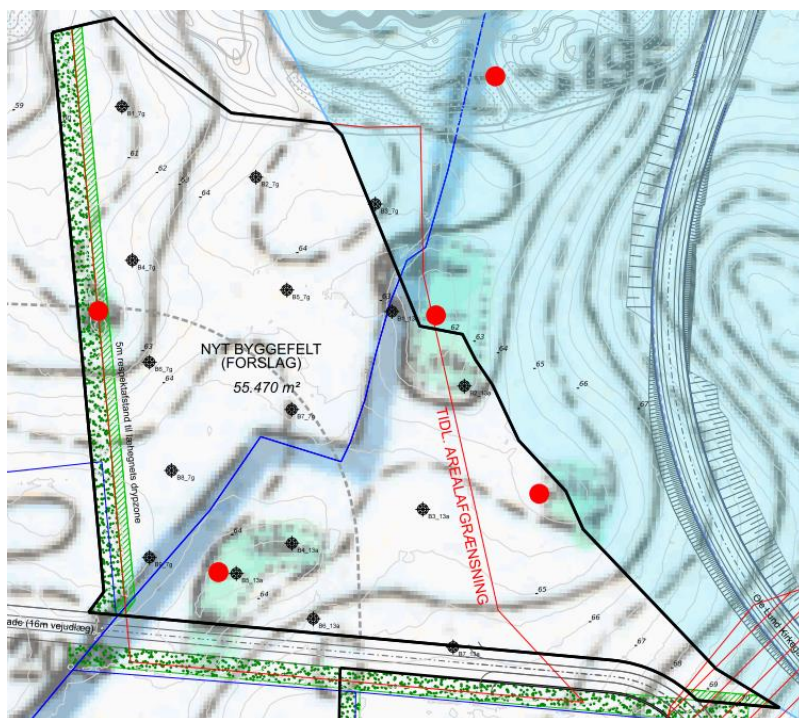
Samtlige resultater af ovenstående inklusiv de i borerne registrerede laggrænser og vandspejl fremgår af boreprofilerne, bilag 2-17. Signaturforklaring og definitioner til boreprofilerne fremgår af bilag A.

Borearbejdet er udført af Jysk Geoteknik som underleverandør til Rambøll.

4. Geologi og grundvand

4.1 Tilgængelige oplysninger

Den aktuelle lokalitet er en del af et større morænelandskab i kuperet terræn, hvor der i enkelte områder af byggefeltet kan optræde større eller mindre blødbundsområder, hvilket de gamle målebordsblade (1842-1899) indikerer, se Figur 2. De gamle registrerede eng- og moseområder fra målebordsbladene er fremhævet på figuren ved en rød prik.



Figur 2 - Høje målebordsblade (1842-1899) med afmærkning af byggefeltets arealafgrænsning.

I henhold til GEUS' geologisk kort for den pågældende lokalitet forventes jordlagene i de øverste meter at bestå af moræner.

4.2 Topografi

Byggefeltet ligger i et kuperet terræn, hvor terrænet falder fra sydøst mod nordvest. Af boreprofilerne er terrænkoten i den sydøstlige del af byggefeltet ca. kote +66,0 m DVR90 og falder til ca. kote +61,0 m DVR90 mod nordvest. Terrænkoterne for de udførte borer i byggefeltet ligger mellem +65,9 m og +60,7 m.

4.3 Jordbundsforhold

I borerne træffes der øverst muld af ler, sand og silt til 0,3 - 1,4 m under terræn. Herunder træffes der bæredygtige aflejringer af senglacialt ler, sand og grus samt moræneler og smeltevandsler, -sand og -silt til boringernes bund.

I borerne B1_13a, B2_13a, B4_13a og B5_13a, udført i eller i umiddelbar nærhed af hvad der på målebordsbladene kunne være indikation af tidligere eng og mose, er der ikke fundet indikation af blød bund, idet der er truffet bæredygtige aflejringer direkte under mulden. For de andre indikerede områder er der ikke udført borer, da de ligger udenfor projektets oprindelige arealafgrænsning, som boreprogrammet er fastlagt efter, hvorfor det ikke kan udelukkes, at der her kan træffes bløde aflejringer. Dette skal undersøges nærmere i en senere fase.

Der henvises til boreprofilerne for en detaljeret beskrivelse af jordbundsforholdene.

4.4 Grundvandsforhold

Ved pejling d. 14. august 2025 er grundvandsspejlet indmålt mellem 1,1 og 3,6 m under terræn, svarende til mellem kote +59,1 og +62,0.

De trufne vandspejl vurderes at repræsentere et sekundært grundvandsmagasin og må påregnes at variere med årstid og nedbør.

Det anbefales, at der udføres pejlinger frem til byggeriets opførelsestidspunkt for at følge eventuelle vandspejlsvariationer. Hvis der er væsentlige variationer, skal behovet for grundvandssænkning revurderes.

5. Funderingsforhold

5.1 Projekteringsgrundlag

Funderingen af det kommende byggeri skal dimensioneres og udføres i henhold til gældende Eurocode 7, DS/EN1997-1 med tilhørende nationalt annekst DS/EN1997-1 DK NA. Ud fra de foreliggende oplysninger vurderes det, at byggeriet kan henføres til geoteknisk kategori 2 og middel konsekvensklasse, CC2. Når de endelige laster er kendte, skal det kontrolleres at lasterne ikke overstiger grænserne for geoteknisk kategori 2. I givet fald skal byggeriet henføres til geoteknisk kategori 3.

5.2 Funderingsmetode og funderingsniveau

Med de aktuelle jordbundsforhold kan der for det kommende byggeri udføres en normal, direkte fundering i forhold til eksisterende terræn.

Fundamenterne skal føres ned på eller under oversiden af de bæredygtige aflejringer (OSBL), som med de trufne bundforhold svarer til oversiden af de senglaciale eller ældre aflejringer. Koten til oversiden af de bæredygtige aflejringer ved borerne er angivet i Tabel 1 og på situationsplanen.

Tabel 1 – Dybde og koter for overside bæredygtige aflejringer (OSBL).

Boring	Terrænkote	OSBL	
	[m DVR90]	[m u.t.]	[m DVR90]
B1_7g	+60,7	0,3	+60,4
B2_7g	+64,6	0,3	+64,3
B3_7g	+64,3	0,3	+64,0
B4_7g	+62,4	0,8	+61,6
B5_7g	+63,6	1,4	+62,2
B6_7g	+63,3	0,5	+62,8
B7_7g	+64,4	0,6	+63,8
B8_7g	+64,8	0,4	+64,4
B9_7g	+65,1	0,8	+64,3
B1_13a	+62,9	0,3	+62,6
B2_13a	+62,7	0,6	+62,1
B3_13a	+64,9	0,4	+64,5
B4_13a	+63,4	0,6	+62,8
B5_13a	+63,2	1,1	+62,1
B6_13a	+65,4	1,4	+64,0
B7_13a	+65,9	0,5	+65,4

Alle ydervægsfundamenter skal minimum føres til frostsikker dybde, svarende til 0,9 m under fremtidigt terræn for opvarmede bygninger og 1,2 m under fremtidigt terræn for uopvarmede bygninger/konstruktionsdele.

5.3 Fundering på fedt ler

Ved fundering på ret fedt - meget fedt ler skal der tages hensyn til, at årstidsvariationer i lerets vandindhold og beplantningens vandforbrug kan forårsage udtørring eller kvældning, som kan medføre bevægelser i funderingen. Angående fundering på fedt ler henvises til BYG-ERFA blad 940913.

I de intakte aflejringer umiddelbart under mulden er der truffet leraflejringer, som er beskrevet ret fedt – fedt. Ved fundering i disse aflejringer kan generne begrænses ved at øge funderingsdybden for ydervægsfundamenterne til 1,2 meter, at ilægge revnefordelende armering i fundamenterne samt at udlægge damp tæt folie på leroverfladen under gulvet. Desuden skal løvfældende træer og buske fældes inden deres højde bliver lige så stor som afstanden til bygningen og stedsegrønne træer inden deres højde bliver dobbelt så stor som afstanden til bygningen. Der henvises til bilag D.

De aktuelle aflejringer af fedt ler er særdeles følsomme over for udtørring og opblødning. Der skal derfor træffes foranstaltninger, således dette ikke sker. Det vil for eksempel sige, at der ikke må foregå færdsel direkte på råjordsplanum samt at membran og sandfyld med videre skal udlægges i takt med udgravningsarbejdet. Opblødt og/eller udtørret jord skal udskiftes med indbygget sandfyld.

5.4 Styrke- og deformationsparametre

Funderingen skal projekteres i såvel brudgrænsetilstanden (ULS) som anvendelsesgrænsetilstanden (SLS), hvor brudgrænsetilstanden skal omfatte både korttids- og langtidstilstanden. Ved dimensioneringen kan følgende foreløbige karakteristiske styrke- og deformationsparametre samt rumvægte anvendes.

Tabel 2 – Foreløbige styrkeparametre samt deformationsparametre og rumvægte.

Boring	Aflejring	γ/γ'	$C_{u,k}$	ϕ'_k	C'_k	E_{oed}
		[kN/m ³]	[kPa]	[°]	[kPa]	[MPa]
B1_7g	Moræneler, Gl, Gc, o. kote +58,5	21/11	140	30	14	30
	Moræneler, Gl, Gc, u. kote +58,5	21/11	225	30	20	50
B2_7g	Moræneler, Gl, Gc, o. kote +62,5	21/11	250	30	20	50
	Moræneler, Gl, Gc, u. kote +62,5	21/11	150	30	15	40
B3_7g	Moræneler, Gl, Gc, o. kote +62,0	21/11	80	30	8	20
	Moræneler, Gl, Gc, u. kote +62,0	21/11	200	30	20	50
B4_7g	Moræneler, Gl, Gc, o. kote +60,5	21/11	80	30	8	15
	Moræneler, Gl, Gc, u. kote +60,5	21/11	125	30	12	35
B5_7g	Ler, Fl/Ne, Sg	19/9	30	28	3	12
	Moræneler, Gl, Gc	21/11	80	30	8	20
B6_7g	Moræneler, Gl, Gc, o. kote +61,0	21/11	100	30	10	15
	Moræneler, Gl, Gc, u. kote +61,0	21/11	140	30	14	30
	Silt, Sm, Gc	20/10	100	30	0	10
B7_7g	Moræneler, Gl, Gc	21/11	150	30	15	40
	Ler, Sm, Gc	19/9	100	28	10	20
B8_7g	Moræneler, Gl, Gc, o. kote +63,0	21/11	140	30	14	30
	Moræneler, Gl, Gc, u. kote +63,0	21/11	30	30	3	10
	Ler, Sm, Gc	19/9	50	28	5	8
B9_7g	Ler, Sm, Gc	19/9	80	28	8	10
B1_13a	Ler, Fl/Sm, Sg/Gc	19/9	80	28	8	15
	Moræneler, Gl, Gc	21/11	180	30	18	50
B2_13a	Sand og grus, Ne, Sg	18/10	-	35	-	20
	Moræneler, Gl, Gc	21/11	250	30	20	50
B3_13a	Moræneler, Gl, Gc	21/11	125	30	12	25
	Sand, Sm, Gc	18/10	-	36	-	25
	Ler, Sm, Gc	19/9	60	28	6	8
B4_13a	Ler, Sm, Sg/Gc	19/9	80	28	8	10
	Silt, Sm, Sg/Gc	20/10	80	30	0	8
	Sand, Sm, Sg/Gc	18/10	-	36	-	25
B5_13a	Sand, Ne, Sg	18/10	-	36	-	20
	Ler, Ne, Sg	19/9	30	28	3	5
B6_13a	Sand, Sm, Sg	18/10	-	36	-	25
	Ler, Sm, Sg	19/9	25	28	3	5
	Silt, Sm, Sg	20/10	25	30	0	5
B7_13a	Moræneler, Gl, Gc, o. kote +64,0	21/11	80	30	8	20
	Morænesand, Gl, Gc	18/10	-	37	-	25
	Moræneler, Gl, Gc, u. kote +64,0	21/11	40	30	4	5

De angivne oedometermoduler, E_{OED} , er fastlagt ud fra Rambølls generelle erfaring med lignende jordarter. For en mere præcis vurdering anbefales det, at der udføres konsolideringsforsøg.

Ved belastning kan den karakteristiske effektive kohæsion, c'_k regnes som 10 % af den udrænedes karakteristiske forskydningsstyrke, $c_{u,k}$, dog maksimalt 20 kPa. Ved aflastning er den karakteristiske effektive kohæsion, $c'_k = 0$ kPa.

Ved beregning af bæreevnen skal det sikres, at der ikke sker gennemlokning til eventuelt underliggende svagere aflejringer. I givet fald skal bæreevnen reduceres.

6. Miljøforhold

Idet projektområdet ligger udenfor områdeklassificeringen og ikke er kortlagt, er der ikke behov for miljøprøver, og jorden kan anvendes frit både indenfor og udenfor projektområdet.

Der er hverken under borearbejdet til de geotekniske borer eller under den geologiske bedømmelse af jordprøverne registreret forhold, der tyder på forurening af jorden. Det skal dog understreges, at der ikke er foretaget en egentlig vurdering af de miljømæssige forhold eller udført konkrete miljøundersøgelser, ligesom mange forureninger ikke nødvendigvis kan erkendes ved syn eller lugt.

Såfremt der træffes forurenede jord under udførelsen, skal arbejdet standses, og Aarhus Kommunes afdeling for Natur og Miljø skal kontaktes.

7. Tørholdelse

Med de trufne lavpermeable leraflejringer, forventes der generelt ikke væsentlige grundvandsproblemer i forbindelse med udgravning til fundamenter. Eventuelt tilstrømmende vand forventes at kunne fjernes ved simpel lensepumpning fra udgravningens bund, eventuelt kombineret med afskærende dræn i udgravningssiderne.

Der skal sikres en hurtig og effektiv bortledning af eventuelt tilstrømmende vand for at undgå opblødning af de intakte aflejringer. Opblødt og/eller udtørret jord skal udskiftes.

For at sikre den permanente tørholdelse af fremtidigt byggeri skal der etableres et drænsystem i henhold til DS436, Norm for dræning af bygværker mv.

Hvis de afdrænedes gulvflader er større end 30 m² anbefales det for klasse 2 og 3, at der etableres netdræn, jf. drænnormen DS436: "Norm for dræning af bygværker mv."

8. Naboforhold

I henhold til Byggelovens §12 skal ethvert bygge- og anlægsarbejde tilrettelægges og udføres således, at omkringliggende bygninger og ledningsanlæg med videre ikke beskadiges. Desuden skal ejere/naboer modtage en skriftlig meddelelse om arbejdets art, omfang og opstartstidspunkt mindst 14 dage forud for arbejdets påbegyndelse.

Udgravningsarbejdet kan give skader på nærliggende bygninger og anlæg. Såfremt der ved anlægsfasens opstart forefindes nærliggende bygninger og anlæg, anbefales det at disse besigtiges og at der foretages en risikovurdering af nabokonstruktionerne inden arbejdet udføres. Besigtigelsen skal dokumentere eventuelle eksisterende skader (via for eksempel fotos, revneregistreringer, nivellementer med videre) og risikovurderingen skal klarlægge

nabokonstruktionernes funderingsforhold og behov for eventuelle forholdsregler.

9. Udførelse

9.1 Geoteknisk tilsyn

I henhold til DS/EN 1997-1 skal der udføres geoteknisk/geologisk tilsyn i forbindelse med udgravninger for fundamenter for at sikre, at de ved dimensioneringen valgte forudsætninger overalt er opfyldt.

Hvis der ved tilsynet konstateres forhold imellem boringerne, som ikke blev afdækket i boringerne og som kan have betydning for det kommende byggeri, for eksempel blødbund, skal dimensioneringsforudsætningerne revurderes.

Rambøll udfører gerne det geotekniske tilsyn.

Desuden skal der foretages komprimeringskontrol af indbygget sandfyld under fundamenter og gulve for at sikre, at komprimeringsgraden er i overensstemmelse med det foreskrevne.

9.2 Udgravningsskråninger

Det skal sikres, at udgravningen ikke får indflydelse på stabiliteten af eventuelt eksisterende bygninger og anlæg i nærheden. Midlertidige udgravningsskråninger mod eksisterende konstruktioner skal overholde de i SBI-anvisning 231, Fundering af mindre bygninger, afsnit 8.2 angivne grænseflader.

9.3 Fedt ler i udgravningsniveau

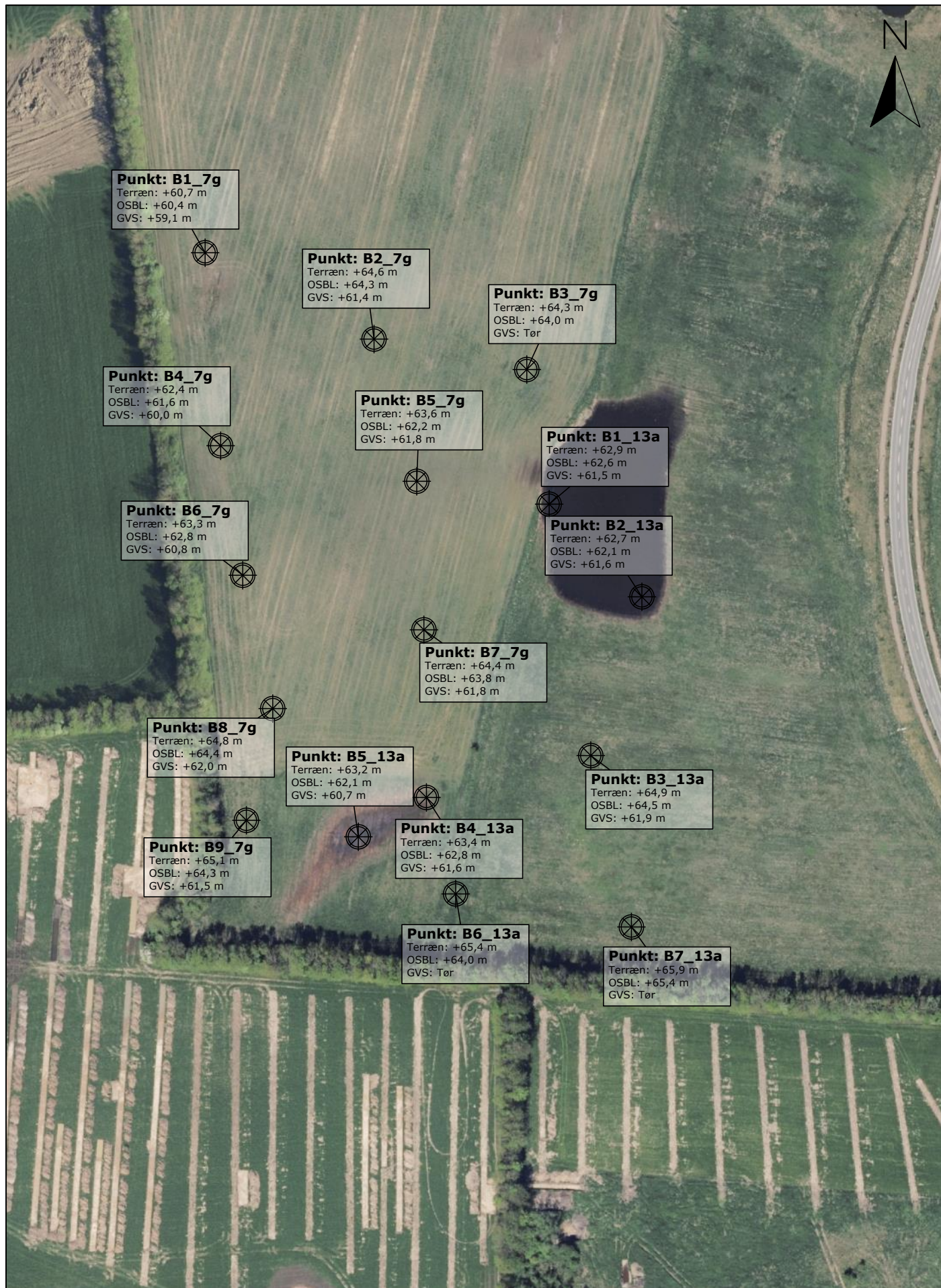
De aktuelle aflejringer af ret fedt – meget fedt ler er særdeles følsomme over for udtørring og opblødning. Der skal derfor træffes foranstaltninger, således dette ikke sker. Det vil for eksempel sige, at der ikke må foregå færdsel direkte på råjordsplanum, der skal sikres hurtig og effektiv afvanding, arbejdet skal udføres i tørvejr og sandfyld skal udlægges i takt med udgravningsarbejdet. Opblødt og/eller udtørret jord skal udskiftes med indbygget sandfyld.

9.4 Arbejdsmiljø

Idet byggeriet kan give anledning til støj- og vibrationsgener, skal disse emner indgå i kortlægningen af arbejdsmiljø samt håndteres i Plan for Sikkerhed og Sundhed (PSS). Herudover kan der være miljømæssige hensyn som følge af forurenede jord og grundvand, der ligeledes skal håndteres i PSS.

10. Supplerende undersøgelser

Dette er en geoteknisk placeringsundersøgelse. Når byggeriets placering og udformning er nærmere fastlagt, kan det være nødvendigt at udføre supplerende geotekniske undersøgelser svarende til en geoteknisk parameterundersøgelse således, at kravene til en projektundersøgelse er opfyldt i henhold til Eurocode 7, DS/EN 1997-1 og -2. Såfremt nærværende undersøgelse viser sig at være dækkende for byggeriet skal der udarbejdes en geoteknisk undersøgelsesrapport på baggrund af oplysningerne om byggeriet og de allerede udførte geotekniske undersøgelser.



Projekt: 1100060351-003 Lisbjerg etape 2

Adresse: Ole Lund Kirkegaards Alle, Lisbjerg

Kunde: Aarhus Kommune

Skala: 1:2000

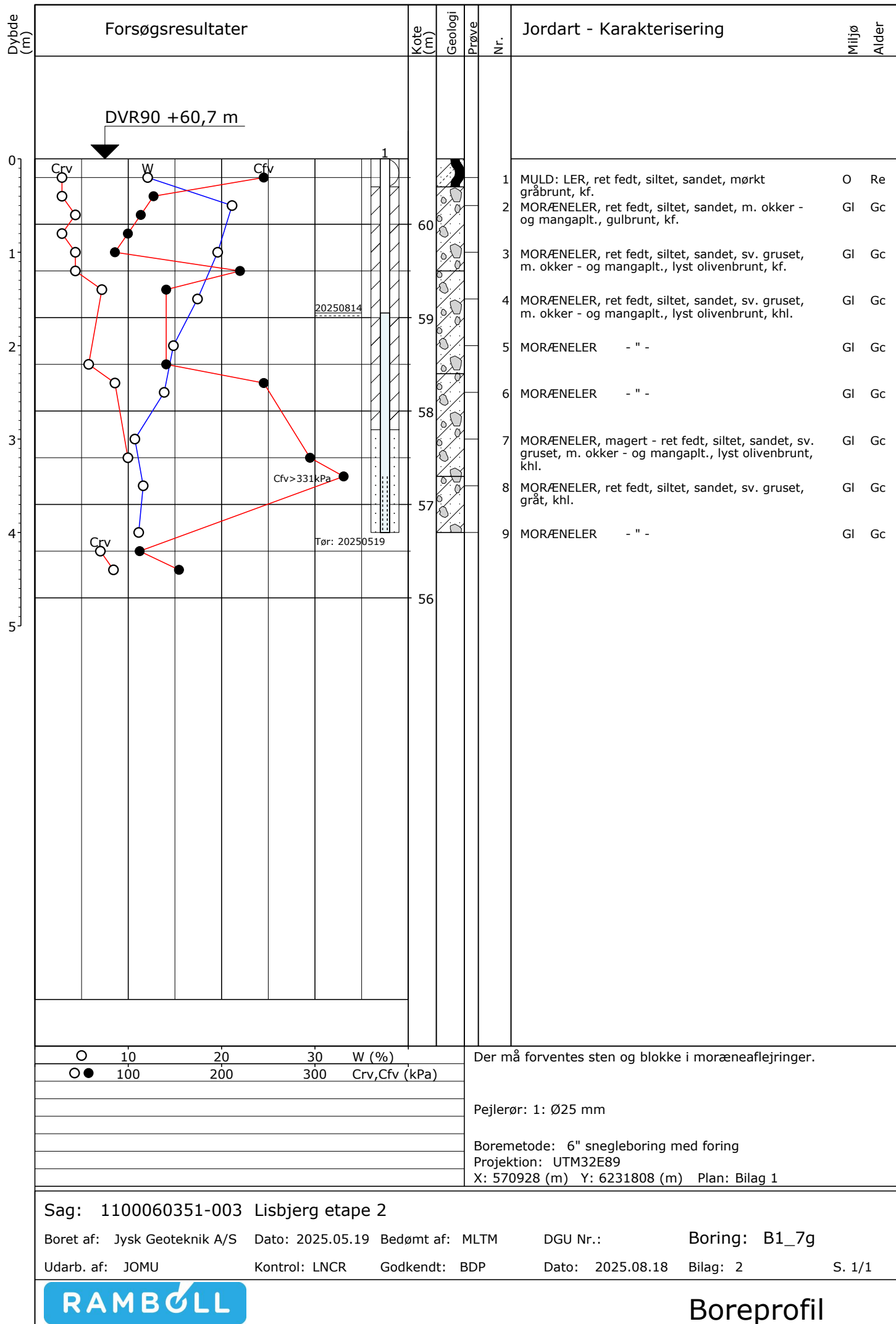
Koter i DVR90

Dato: 2025.08.19

Bilag: 1

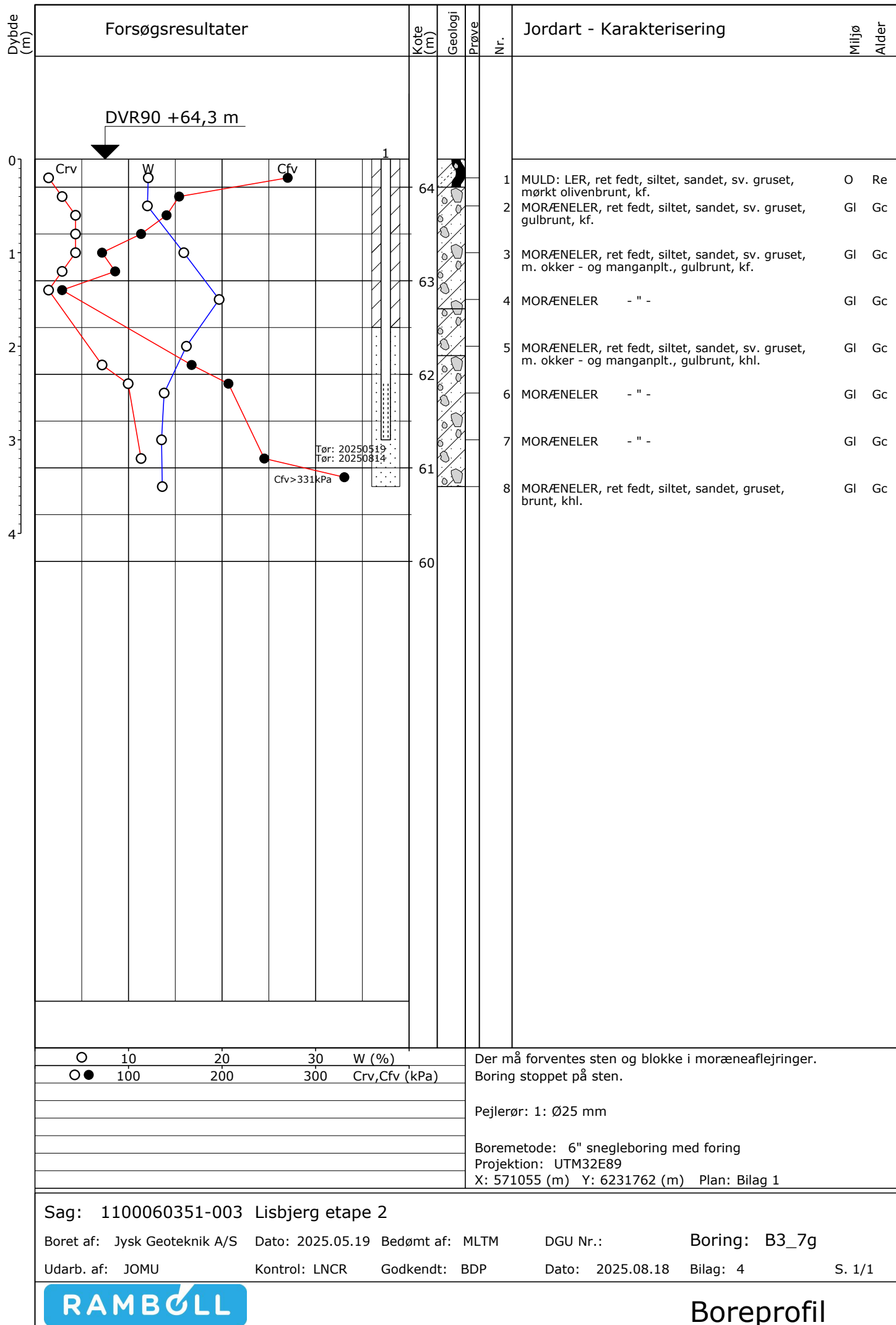
RAMBOLL

Situationsplan



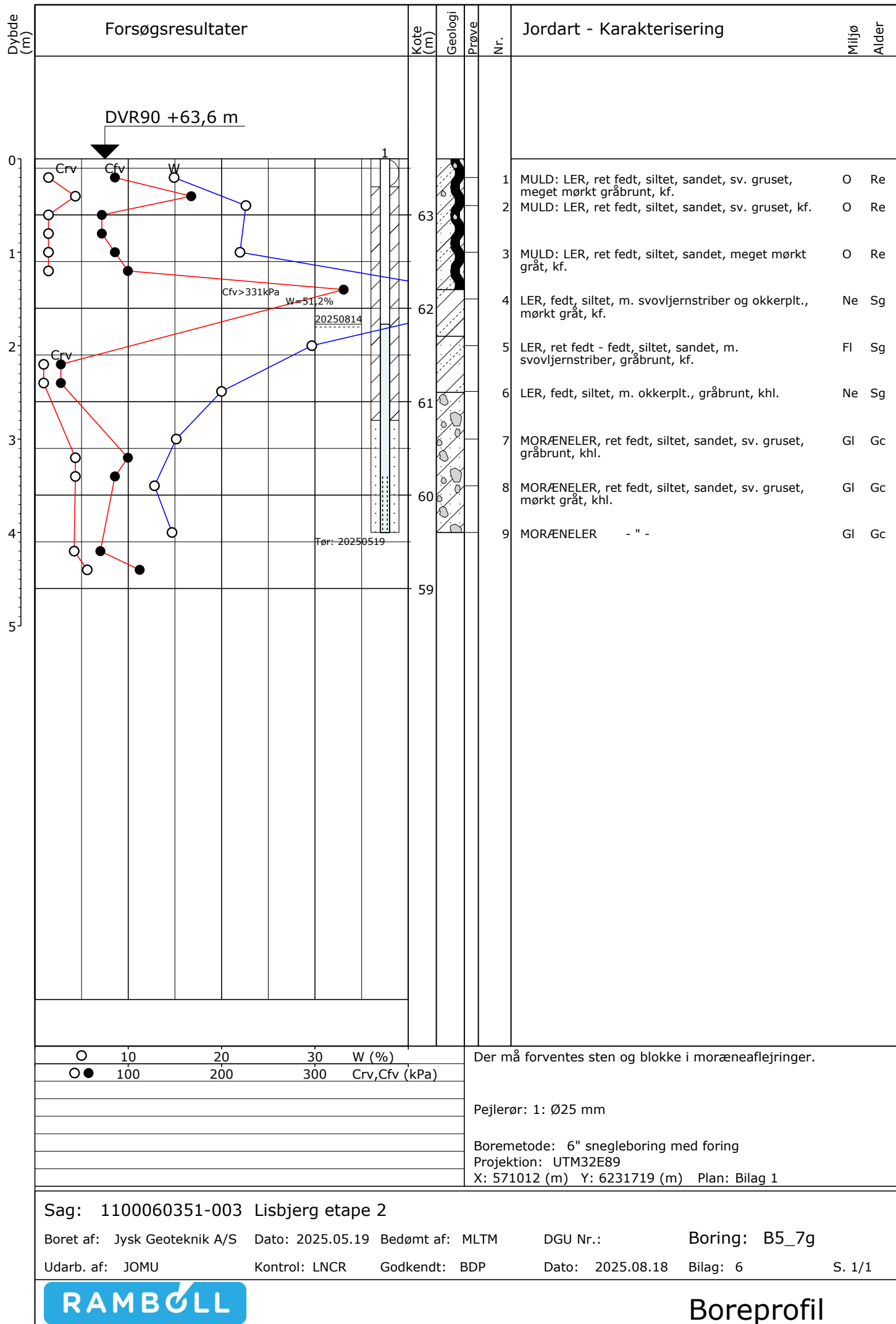


GeoGIS2020 20.04.25 PSTG 18-08-2025 20:53:13



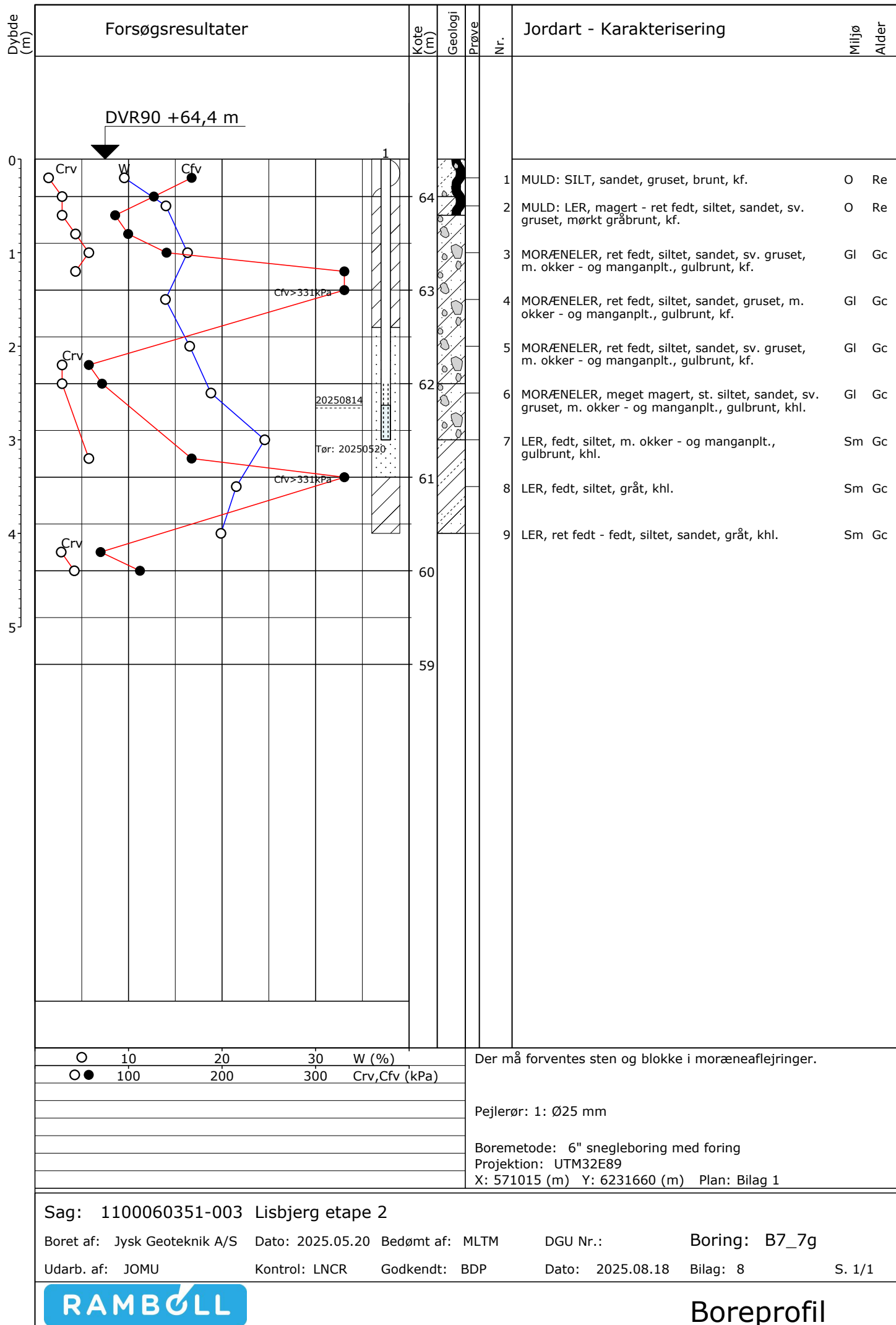


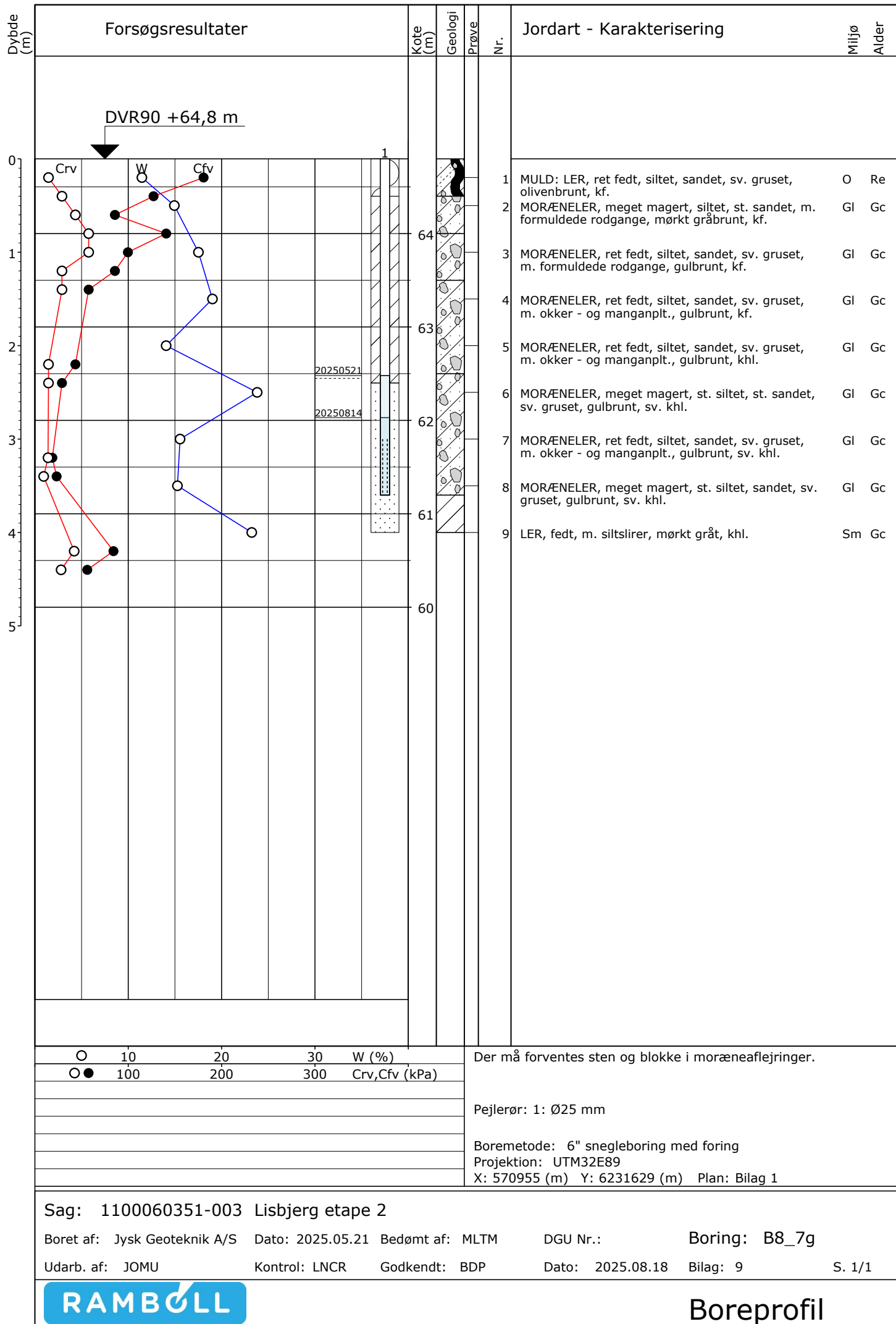
GeoGIS2020 20.04.25 PSTG 18-08-2025 20:53:20

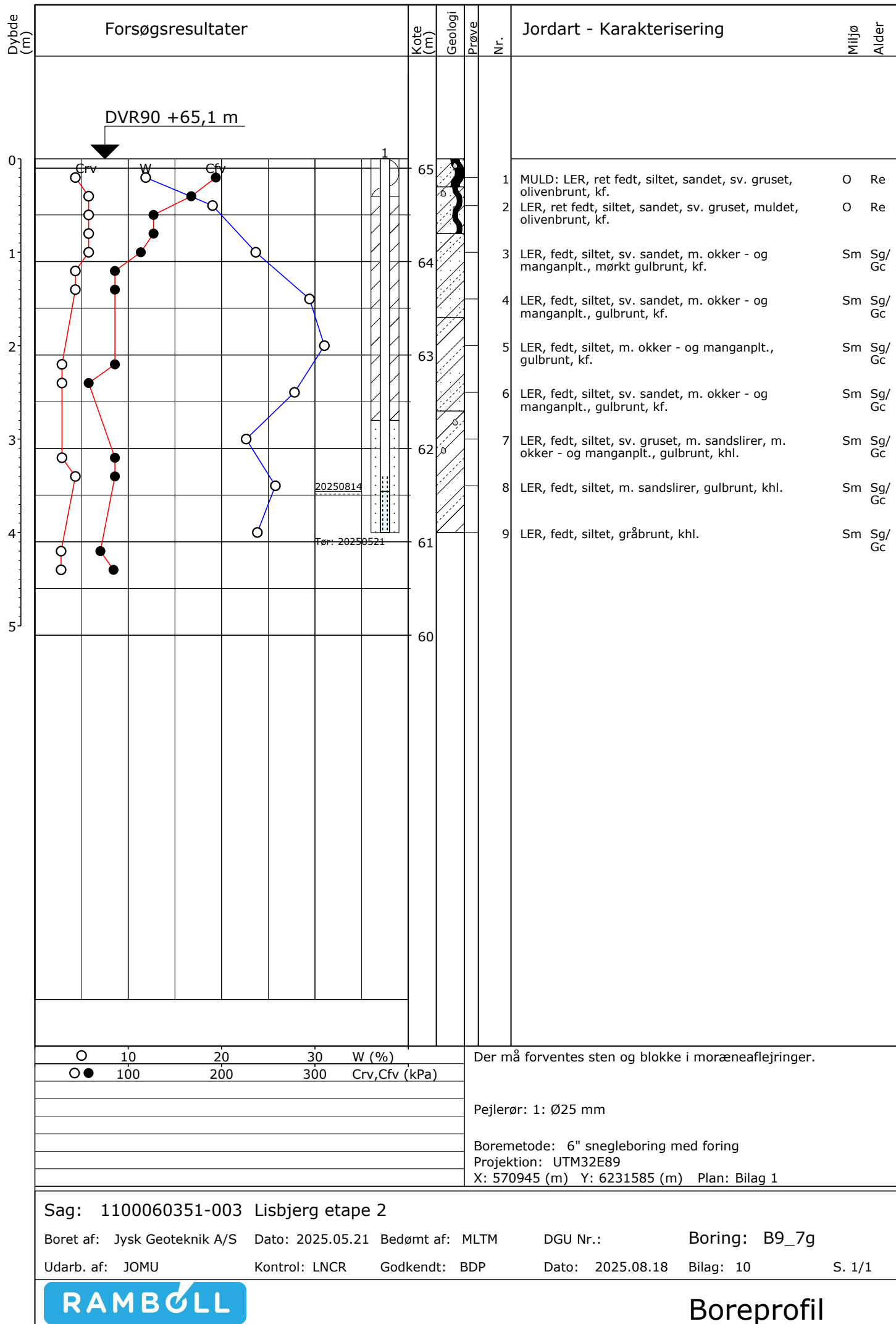


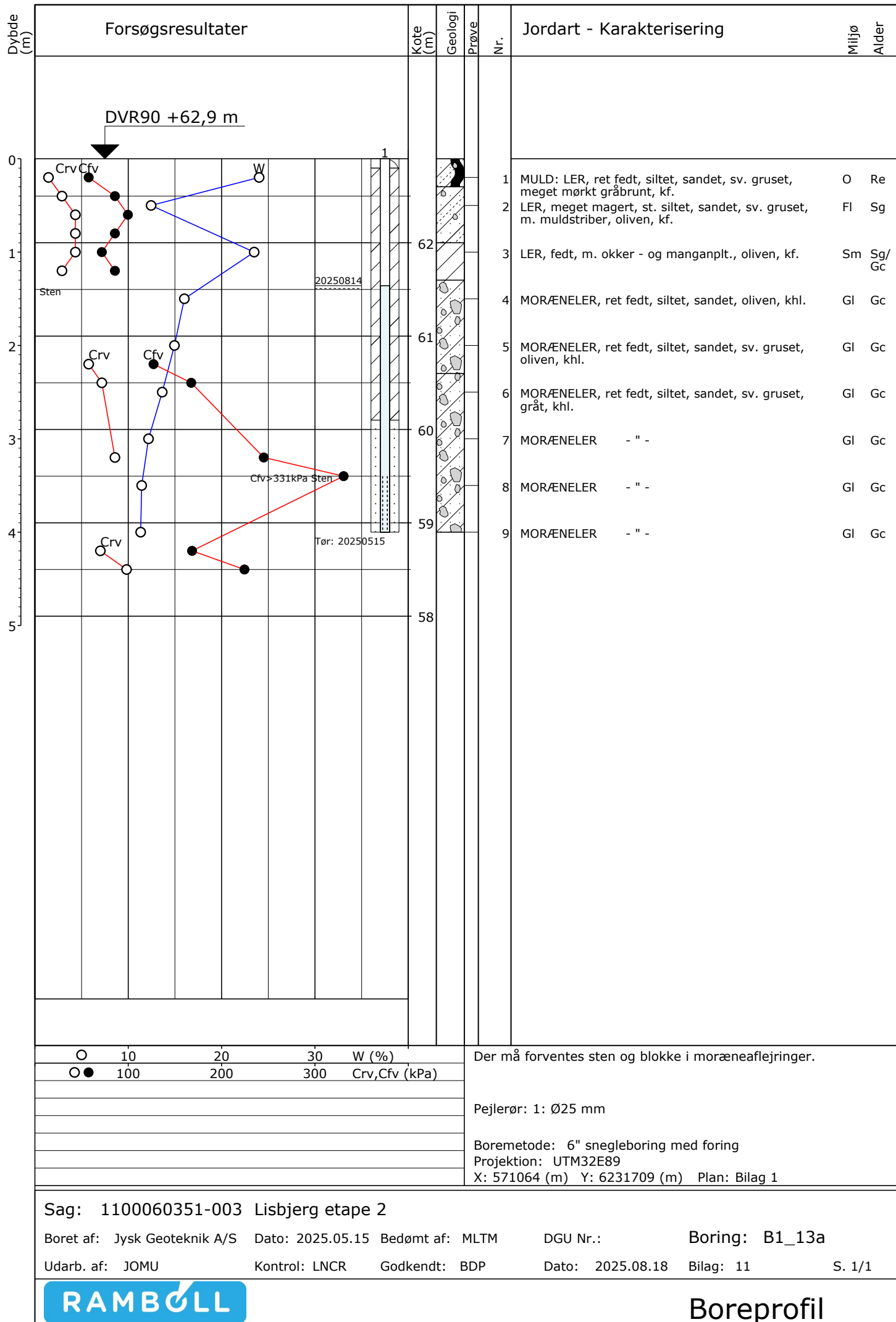


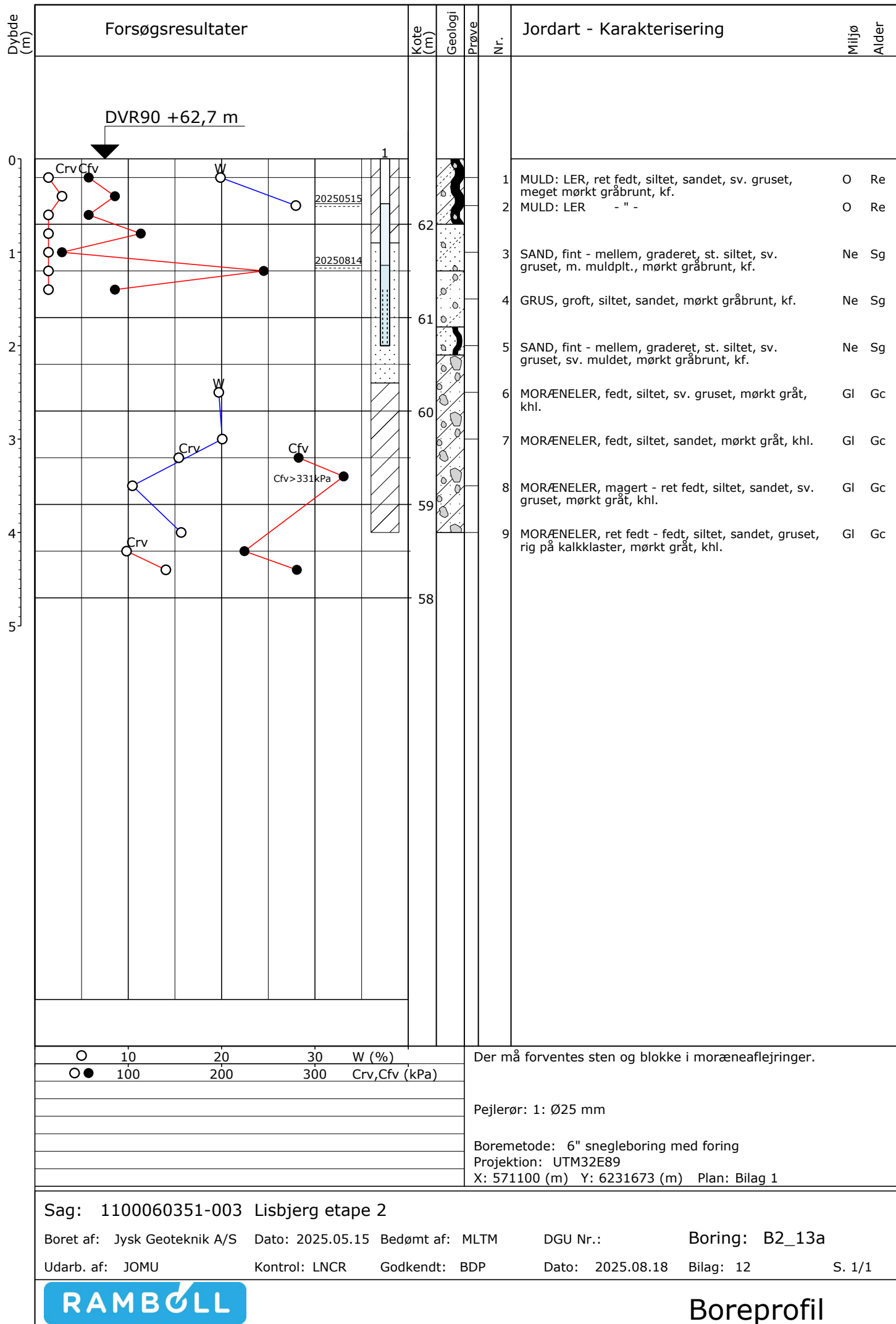
GeoGIS2020 20.04.25 PSTG 18-08-2025 20:53:32

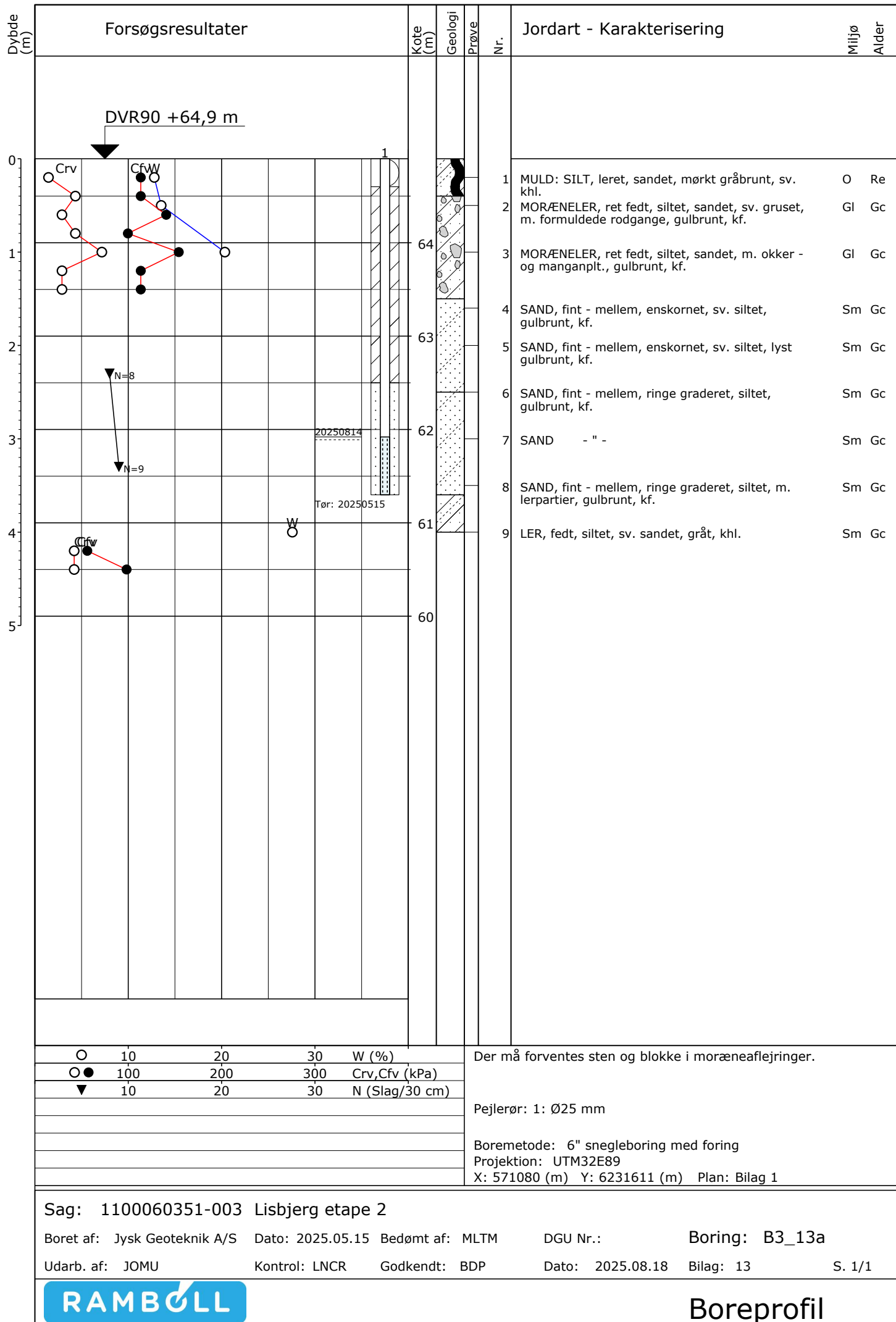


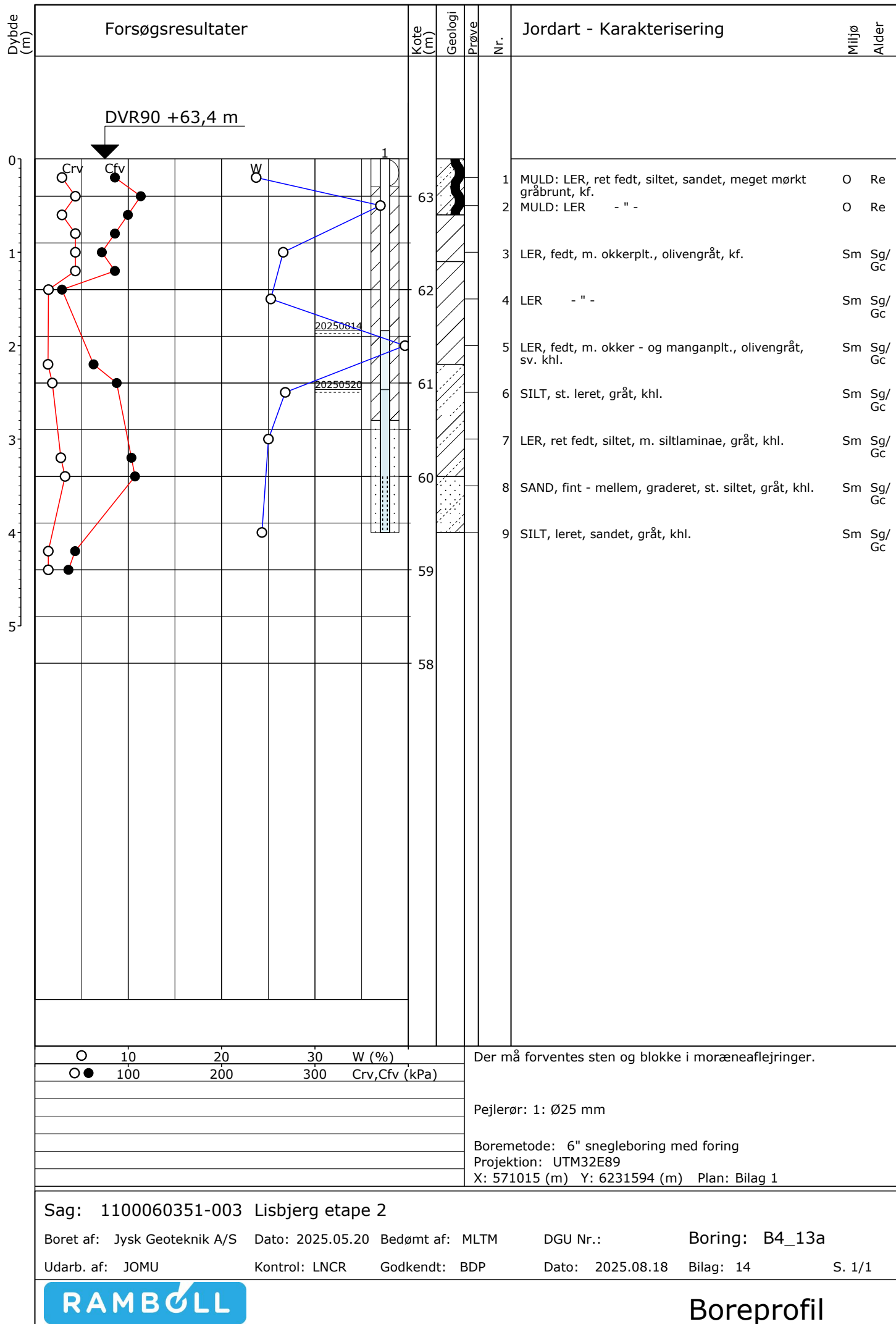


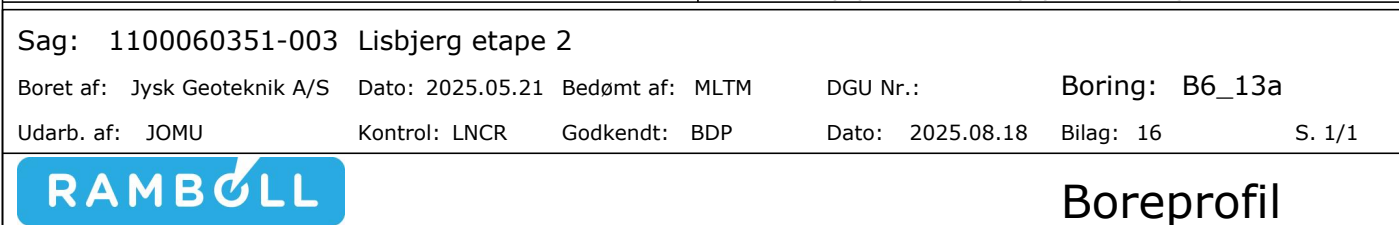


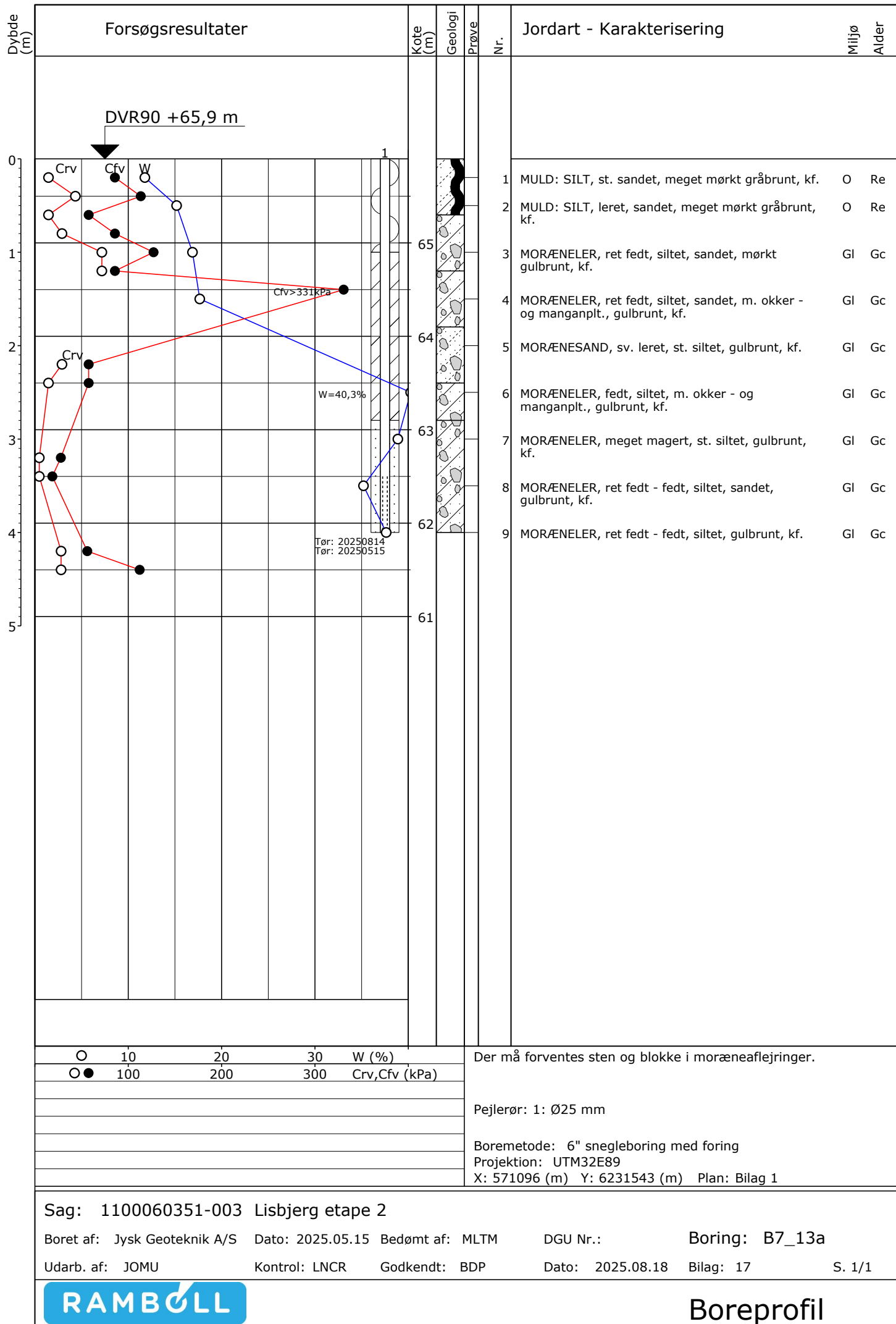












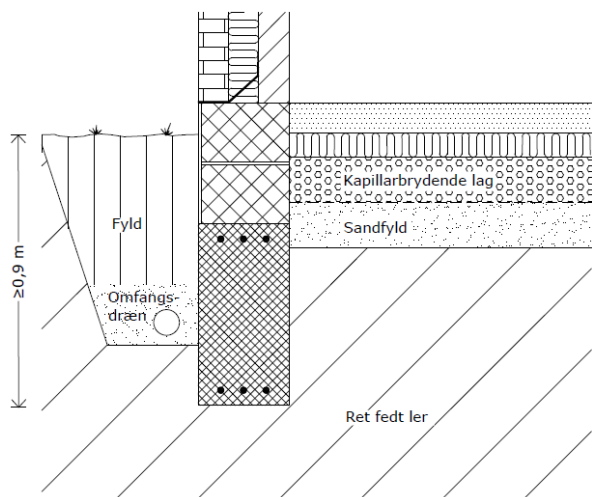
Forsøgsresultater

Jordartssignatur	Situationsplan	Boreprofil
MORÆNESAND MORÆNESILT MORÆNELER KALK (KRIDT) FLINT KLIPPE GYTJE SKALLER TØRV TØRVEDYND PLANTERESTER 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 Fy Fyld 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 Bund af filterrør 2016.01.07 1 Indtagsnr. Beton Fyld GVS Bentonit Filtergrus Filterrør		

Definitioner

Signatur	Emne	Fork.	Enhed	Beskrivelse
○	Vandindhold	W	[%]	Vand i % af tørstofvægt
—	Flydegrænse	WL	[%]	Vandindhold ved flydegrænser
—	Plasticitetsgrænse	WP	[%]	Vandindhold ved plasticitetsgrænse
—	Plasticitetsindex	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			U<3: Enskornet, 3<U<6: Ringe graderet, 6<U<15: Graderet, U>15: Velgraderet
○	Vingestykke, intakt	cfv	[kN/m²]	Udrænet forskydningsstyrke målt ved vingeforsøg i intakt jord
○	Vingestykke, omrørt	crv	[kN/m²]	Udrænet forskydningsstyrke målt ved vingeforsøg i omrørt jord
—	Sonderingsmodstand			
—	- Belastet spidsbor	RSP	N200	Antal halve omdrejninger pr. 200 mm nedsynkning
—	- Svensk rammesonde	RRS	N200	Antal slag pr. 200 mm nedsynkning
—	- Let rammesonde	RLSD	N200	Antal slag pr. 200 mm nedsynkning
▼	- SPT-sonde, lukket/åben	SPT	N300	Antal slag pr. 300 mm nedsynkning

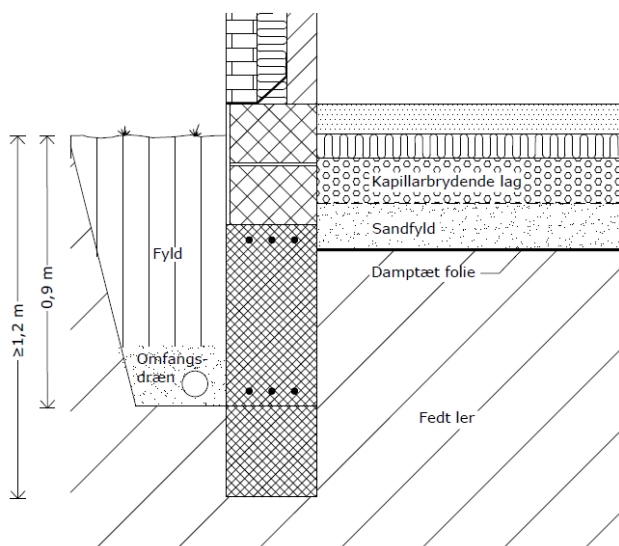
Fundering på ret fedt ler



Tiltag

- Min. funderingsdybde under terræn: 0,9 m
- 0,2% gennemgående revnefordelende armering for oven og for neden.
- Løvfældende træer og buske fældes inden deres højde bliver 1,5 gange så stor som afstanden til bygningen og stedsegrønne træer inden deres højde bliver 2 gange så stor som afstanden til bygningen.

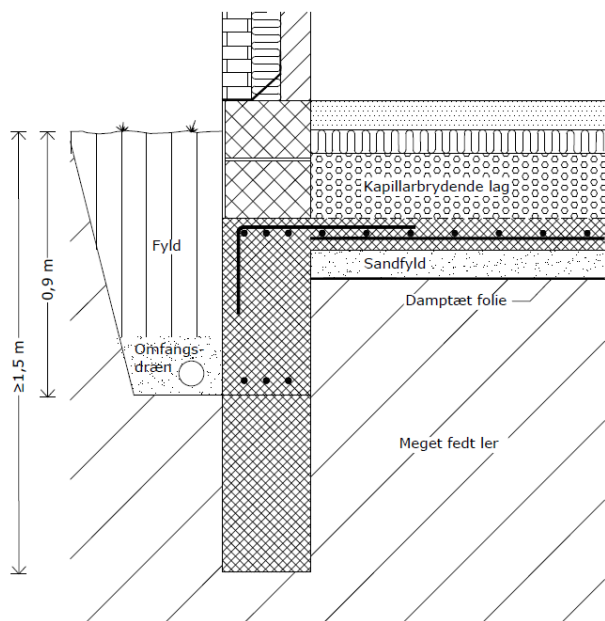
Fundering på fedt ler



Tiltag

- Min. funderingsdybde under terræn: 1,2 m. De nederste ca. 0,3 m direkte mod intakt jord.
- 0,2% gennemgående revnefordelende armering for oven og for neden.
- Afrømningsfladen skal afdækkes med damp-tæt folie.
- Løvfældende træer og buske fældes inden deres højde bliver lige så stor som afstanden til bygningen og stedsegrønne træer inden deres højde bliver 2 gange så stor som afstanden til bygningen.

Fundering på meget fedt ler



Tiltag

- Min. funderingsdybde under terræn: 1,5 m. De nederste 0,6 m direkte mod intakt jord.
- 0,2% gennemgående revnefordelende armering for oven og for neden, som armeres sammen med en armeret betonplade.
- Afrømningsfladen skal afdækkes med damp-tæt folie.
- Løvfældende træer og buske fældes inden deres højde overstiger 2/3 af afstanden til bygningen og stedsegrønne træer inden deres højde bliver 2 gange så stor som afstanden til bygningen.