

Varde Kommune
Teknik og Miljø
Bytoften 2
6800 Varde

Att.: Søren Birk Jensen

30. november 2022

Sag nr.: 221680

**Sag: Ansager, Lærkevej 31. Orienterende jordbundsundersøgelse for nyt byggeri.
Geoteknisk rapport nr. 1.**

Hermed fremsendes resultatet af den orienterende geotekniske undersøgelse på ovennævnte sag. Til undersøgelsen er der udført 4 geotekniske borerer ført til 5,0 meter under terræn.

Rapporten indeholder følgende afsnit:

1. Sammenfatning
2. Projekt og undersøgelse
3. Mark- og Laboratoriearbejde
4. Jordbund
5. Grundvand
6. Fundering
 - 6.1 Styrkeparametre
 - 6.2 Udførelse
 - 6.3 Deformation
7. Dræn
8. Kontrolundersøgelser
9. Miljøforhold

Bilag:

- | | |
|-------|---------------------------------------|
| 1 – 4 | Boreprofiler – boring 1 – 4 |
| 4a | Situationsskitse med resultatoversigt |
| 4b | Principskitse for sandpudefundering |
| A | Signaturforklaring |

1. **Sammenfatning**

Der kan påregnes direkte fundering på intakte sandaflejringer eller på indbygget fyldsand efter udskiftning af fyld.

Afrømningsniveau og overside bæredygtige aflejringer er truffet 0,6 á 1,7 meter under terræn (m u.t.).

Der kan forekomme større fyldmægtigheder i byggefeltet, end de i rapporten angivne, grundet gamle bygværker.

Der er ved undersøgelserne observeret et vandspejl 4,5 á 4,6 m u.t.

Ansager, Lærkevej 31 er ikke omfattet af områdeklassificeringen i Varde Kommune, hvilket betyder at overskudsjord kan håndteres frit.

Hvis der under et eventuelt jordarbejde konstateres en ukendt forurening, skal dette anmeldes til Varde Kommune (JFL § 71), og jordarbejdet skal stoppes.

2. Projekt og undersøgelse

Det aktuelle projekt omfatter en orienterende undersøgelse for nyt byggeri uden kælder.

Der kan forekomme større fyldmægtigheder i byggefeltet, end de i rapporten angivne, grundet gamle bygværker.

Boringerne er afsat og koteret af GeoConsult ApS, efter oplæg fra rekvirenten. Alle koter og højder refererer til henholdsvis UTM System32J og DVR90. Boringernes placering fremgår af situationsskitsen, bilag 4a.

Samtlige mark- og laboratorieresultater fremgår af boreprofilerne, bilag 1 – 4. Signaturforklaring findes på bilag A.

3. Mark- og Laboratoriearbejde

Der er den 14. november 2022 udført 4 geotekniske boringer ført til 5,0 meter under terræn (m u.t.).

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

Markarbejdet er udført i overensstemmelse med retningslinjerne i Dansk Geoteknisk Forening Bulletin 14. Resultaterne af forsøgene er optegnet på boreprofilerne med angivelse af placering af prøver og laggrænser.

Der er i boringerne monteret et pejlerør. Et eventuelt vandspejl vil kunne observeres i pejlerøret.

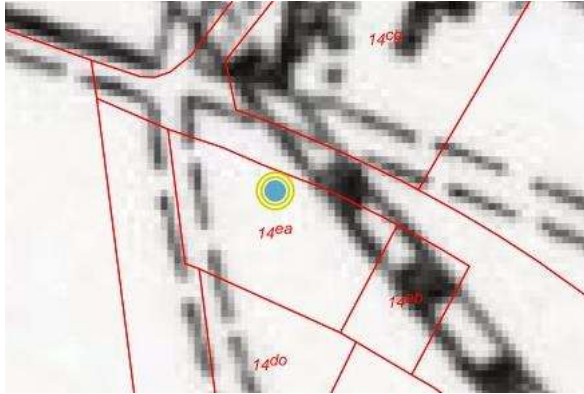
De optagne jordprøver er geologisk bestemt og klassificeret i henhold til Dansk Geoteknisk Forening Bulletin 1. Der er udført forsøg til bestemmelse af det naturlige vandindhold (w_{nat}) på alle jordprøver. Resultaterne fremgår af boreprofilerne.

I boringerne er vandspejlet pejlet efter endt borearbejde.

De optagne prøver opbevares 1 måned fra dato, medmindre der forinden træffes anden aftale.

4. Jordbund

På historiske kort (lave målebordsblade) kan man se at der tidligere har været en jernbane i den nordøstlige del af byggefeltet, se figur 1.



Figur 1: Udsnit af historiske kort, lave målebordsblade, med matrikelgrænser påført.

I de udførte borer er der truffet overjord i form af muld til 0,6 á 1,7 m u.t.

Der er i de udførte borer under overjorden truffet senglaciale eller ældre sandaflejringer.

Se i øvrigt de detaljerede boreprofiler, bilag 1 – 4.

5. Grundvand

Der er truffet et vandspejl 4,5 á 4,6 m u.t. i borerne.

Vandspejlet er efterpejlet umiddelbart efter borearbejdets afslutning. Grundvandsspejlet bør efterpejles før jordarbejdet påbegyndes, for at sikre at vandspejlsforholdene er som forudsat ved de geotekniske undersøgelser.

Senest en måned efter endt pejlearbejde skal pejleboringerne sløjfes.

6. Fundering

Med de trufne jordbundsforhold vurderes det, at projektet kan behandles i geoteknisk kategori 2, jf. Eurocode 7 (DS/EN 1997).

For det aktuelle byggeri og med de konstaterede jordbundsforhold kan alle bygningsdele, både bærende konstruktioner og almindelige ikke sætningsfølsomme terrændæk, kan funderes direkte på intakte senglaciale eller ældre sandaflejringer, eller indbygget sandfyld.

De bæredygtige lag er i undersøgelsespunkterne truffet 0,6 á 0,8 m u.t.

Overside bæredygtige lag (OSBL) i undersøgelsespunkterne fremgår af resultatoversigten på bilag 4a.

6.1 Styrkeparametre

Ifølge Eurocode 7 (DS/EN 1997) skal konstruktioner under jorden sikres ved beregninger i både anvendelses- og brudtilstand.

På intakt sand:	Karakt. plan friktionsvinkel: Effektiv rumvægt: Konsolideringsmodul	$\varphi_{pl,k} = 34 - 35^\circ$. $\gamma/\gamma' = 18/10 \text{ kN/m}^3$. $E > 25 \text{ MPa}$
På indbygget fyldsand:	Karakt. plan friktionsvinkel: Effektiv rumvægt: Konsolideringsmodul	$\varphi_{pl,k} = 35 - 36^\circ$. $\gamma/\gamma' = 18/10 \text{ kN/m}^3$. $E > 30 \text{ MPa}$

Frost-og svindfrit dybde sættes til 0,9 meter under fremtidigt terræn.

Funderingen skal i øvrigt udføres efter reglerne som angivet i Nationalt Anneks til Eurocode 7: EN 1997-1 DK NA:2007.

Der indbygges kapillarbrydende lag under alle terrændæk.

6.2 Udførelse

Direkte fundering på stribe- og/eller punktfundamenter. Funderingen skal udføres efter reglerne som er angivet i Nationalt Anneks til Eurocode 7: EN 1997-1 DK NA:2007.

Der foreslås udførelse af fundering med grundforstærkning ved sandpudedefundering før udstøbning af fundamenter:

- Afgravning af fyld. Afgravningen bør ske med skovl uden tænder (planérskovl).
- Geoteknisk udgravningskontrol og evt. supplerende afgravning.
- Sandindbygning.
- Komprimeringskontrol.
- Fundamentsstøbning i naturligt niveau på intakte jordlag eller indbygget sandfyld.

Udskiftning under gulve og fundamenter kan udføres som angivet på bilag 4b, der, ud over de geometriske betingelser, angiver vort forslag til valg af materiale- og komprimeringskrav for sandpuder.

6.3 Deformation

Fundamenter og gulve forudsættes udført i sandpude og/eller i intakte jordlag.

Sandpude forudsættes ført til intakte funderingsegne aflejringer. Ved fundering på rene intakte aflejringer med moderate belastninger vurderes de fremtidige differenssætninger at blive mindre end 2 cm.

Samtlige fundamenter udføres med en langsgående revnefordelende armering. Armeringen skal udgøre minimum 0,2 % af fundamentstværsnittet. Der anvendes en til armeringen hørende betonkvalitet.

Fundamenter og tilhørende armering skal beregnes af den projekterende ingeniør.

7. Dræn

Der er ved undersøgelsen konstateret sandjord, hvilket betyder at jorden kan betragtes som selvdrænende. I øvrigt henvises til DS 436 – Norm for dræning af bygværker.

Fremtidigt terræn omkring den nye bygning skal udføres med entydigt fald bort fra bygningen. Faldet bør minimum være 20 ‰ (promille) for jordoverflader, eller 15 ‰ for flisebelægning. Det anbefalede fald svarer til henholdsvis 2,0 cm og 1,5 cm pr. meter.

8. Kontrolundersøgelser

Før fundamentstøbning og inden udførelse af opfyldninger skal der iflg. Eurocode 7 (DS/EN 1997) foretages kontrolinspektioner af samtlige udgravninger til sikring af, at der over alt funderes på de forudsatte intakte aflejringer, med de forudsatte styrkeparametre og egenskaber. Kontrolarbejdet skal gennemføres af en geoteknisk fagkyndig person.

Såfremt afrømningen stedvis medfører opbygning af sandfyld på over 0,6 meter under gulve, skal der jf. Eurocode 7 (DS/EN 1997-1:2007) udføres kontrol af fyldens lejringstæthed bestemt ved isotopmetoden. Vores forslag til krav til komprimering fremgår af bilag 4b.

9. Miljøforhold

Outrup, Torbølvej 30 er ikke omfattet af områdeklassificeringen i Varde Kommune, hvilket betyder at overskudsjord kan håndteres frit.

Hvis der under jordarbejde konstateres en ukendt forurening, skal dette anmeldes til Varde Kommune (JFL § 71), og jordarbejdet skal stoppes.

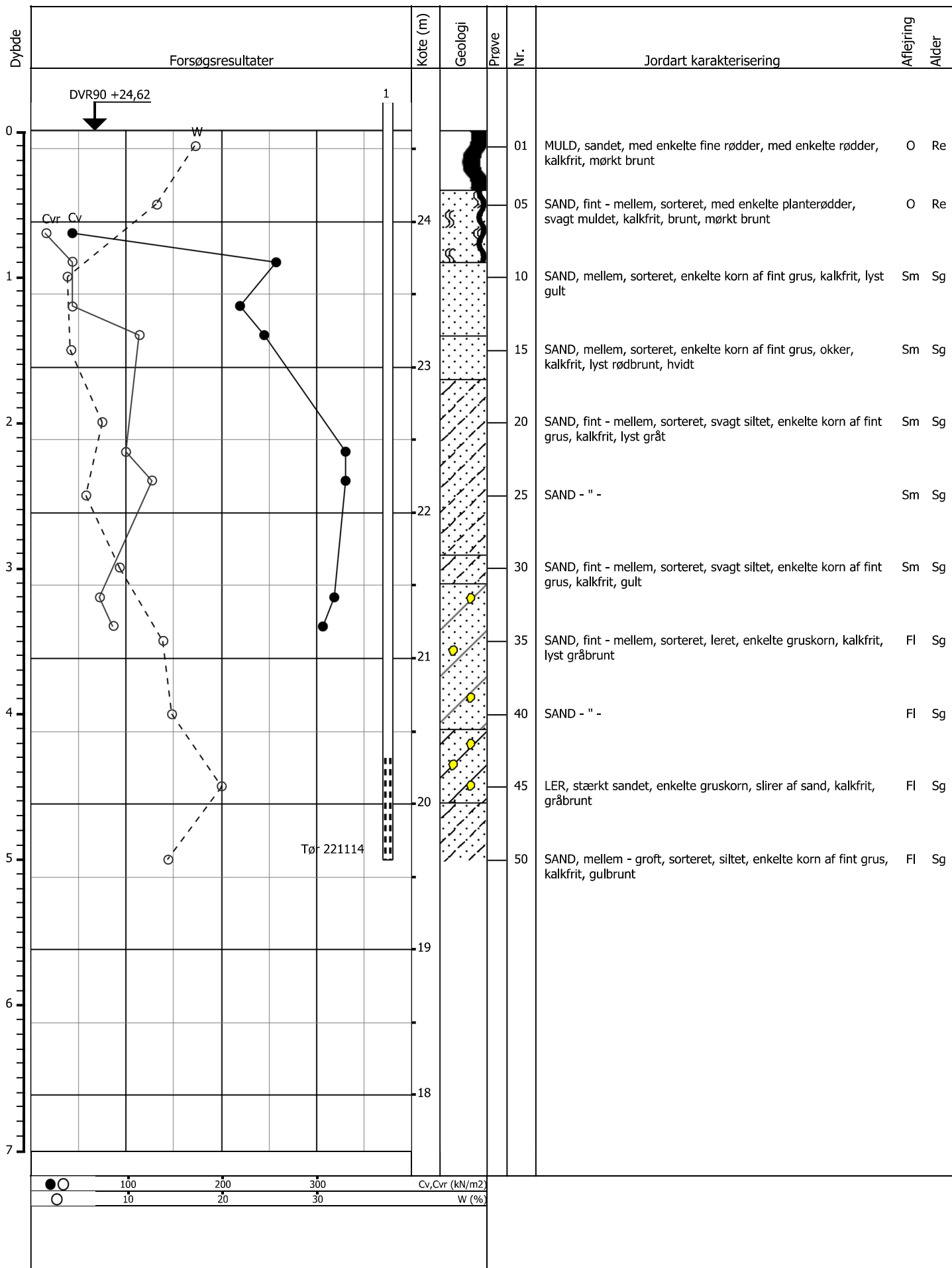
Vi er naturligvis fortsat til disposition for drøftelse af såvel projektet, som undersøgelsen og dens resultater.

Med venlig hilsen

GeoConsult ApS

Anne-Mette D. Holm
Projektleder – Geoteknik
+45 53 53 19 53

Jan Pristed
Kvalitetssikring
+45 20 29 27 77



Sag: 221680

Ansager, Lærkevej 31

Boring: 1

Boring udført: 14-11-2022

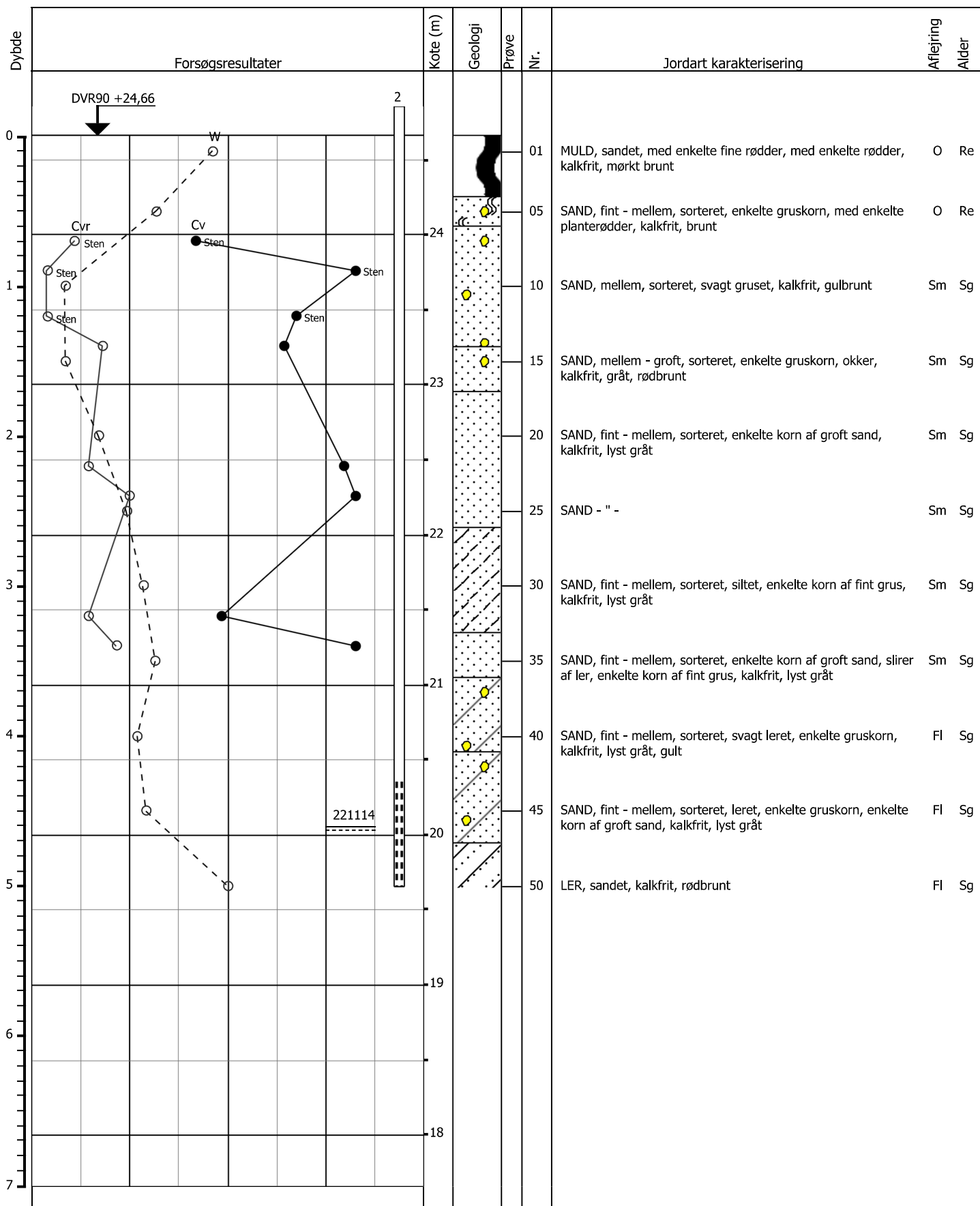
Godkendt: 29-11-2022

Bilag: 1

s. 1/1

GeoConsult - Jordbundsundersøgelser

Boreprofil



Sag: 221680

Ansager, Lærkevej 31

Boring: 2

Boring udført: 14-11-2022

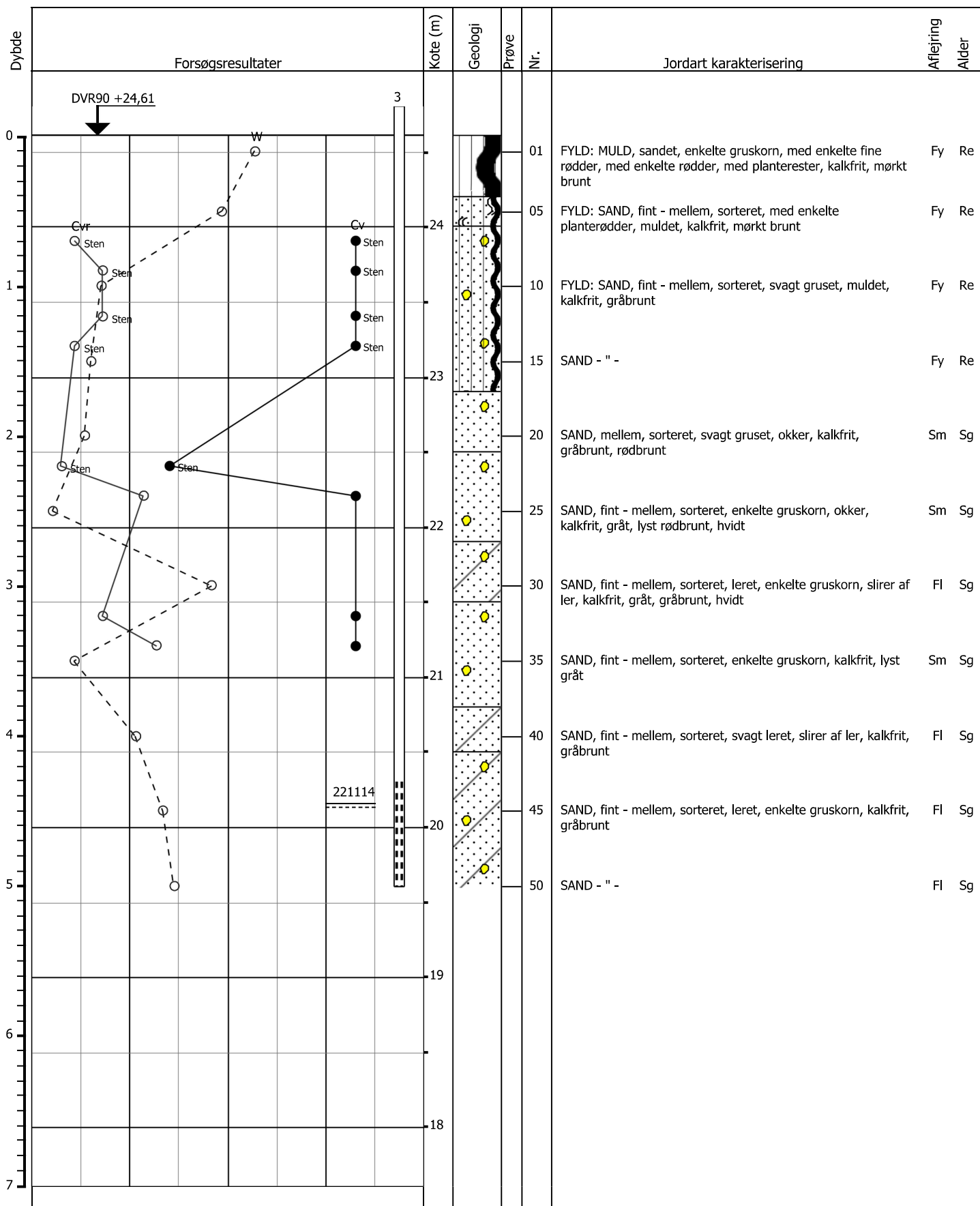
Godkendt: 29-11-2022

Bilag: 2

s. 1/1

GeoConsult - Jordbundsundersøgelser

Boreprofil



Sag: 221680

Ansager, Lærkevej 31

Boring: 3

Boring udført: 14-11-2022

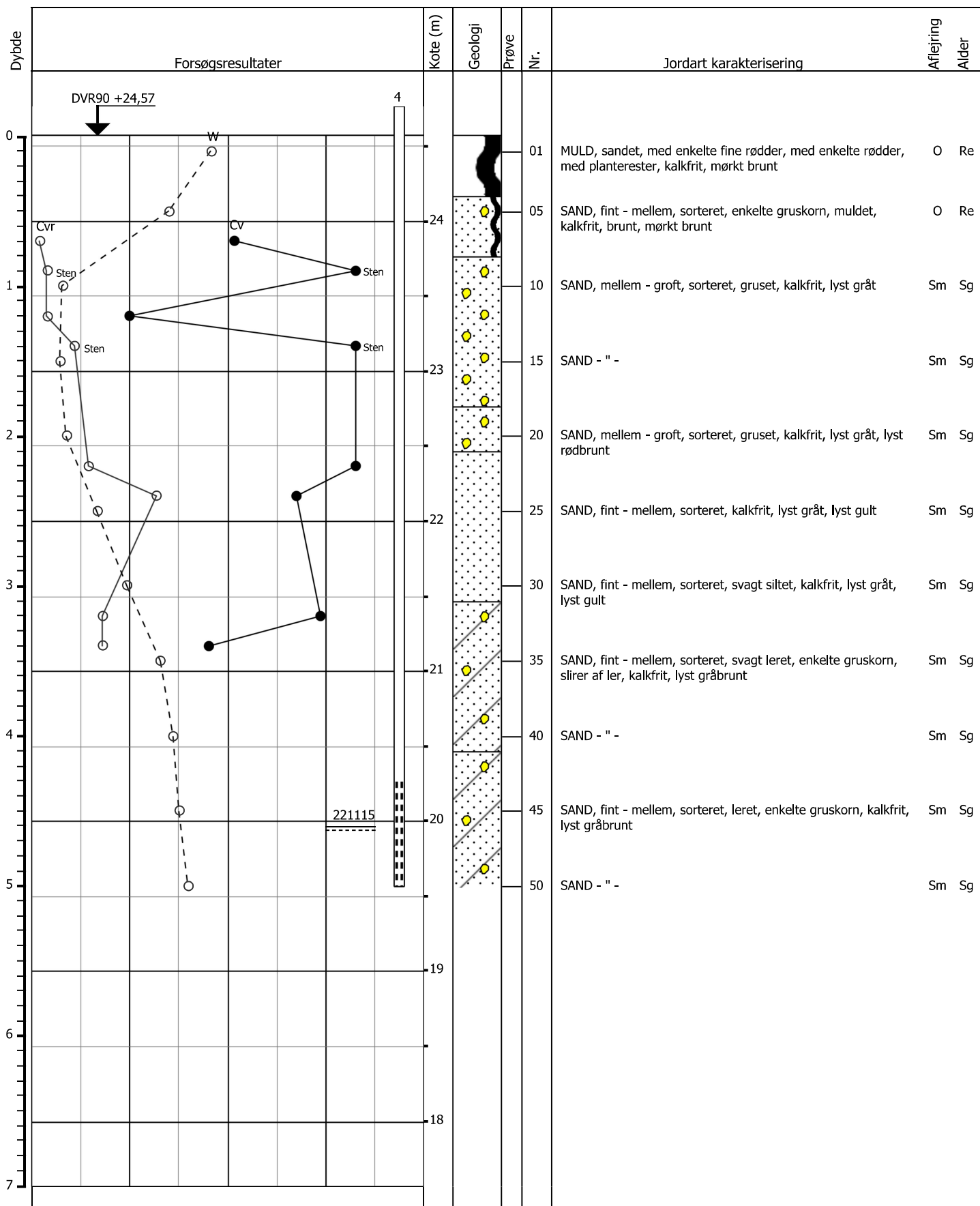
Godkendt: 29-11-2022

Bilag: 3

s. 1/1

GeoConsult - Jordbundsundersøgelser

Boreprofil



Sag: 221680

Ansager, Lærkevej 31

Boring: 4

Boring udført: 15-11-2022

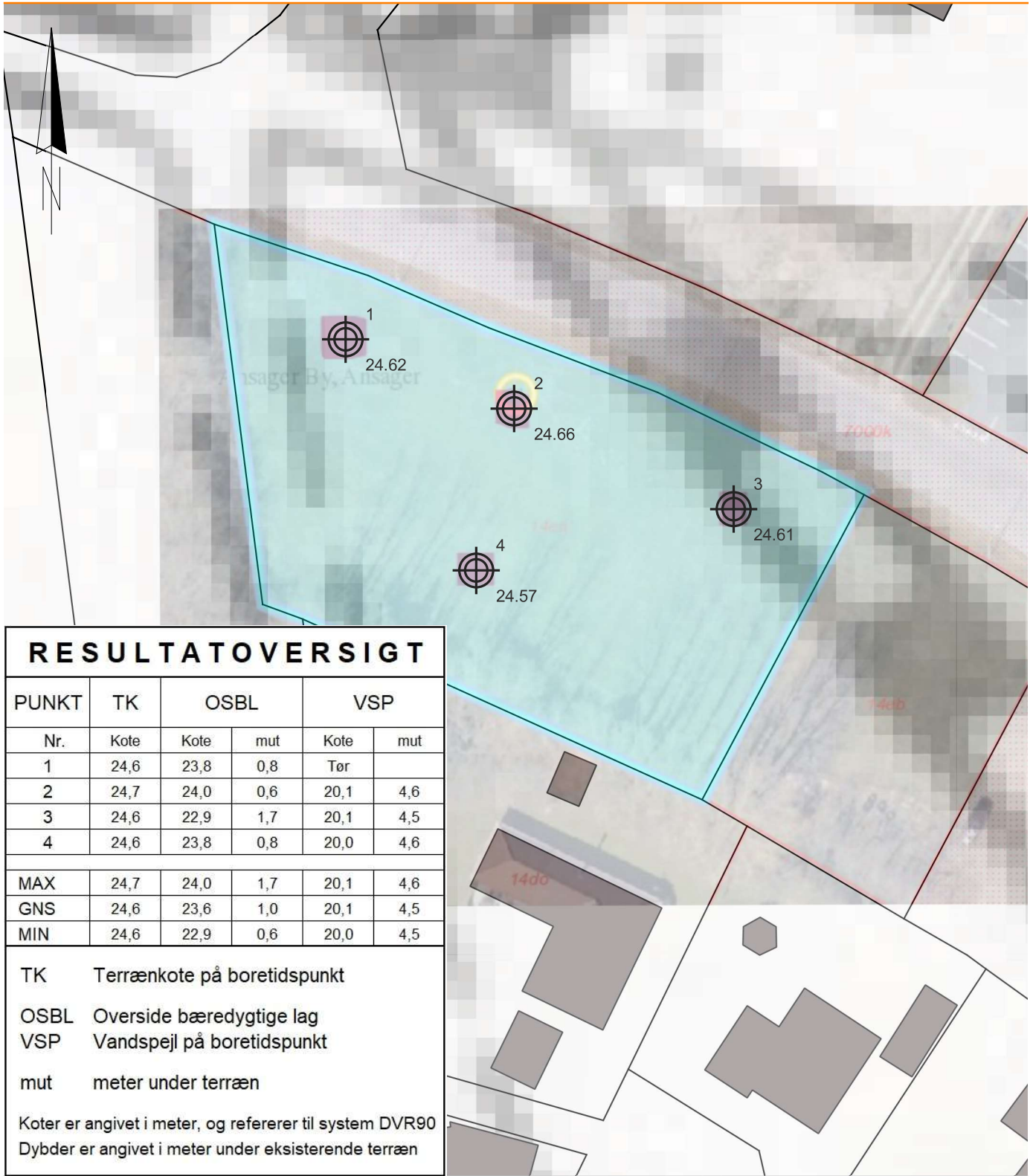
Godkendt: 29-11-2022

Bilag: 4

s. 1/1

GeoConsult - Jordbundsundersøgelser

Boreprofil

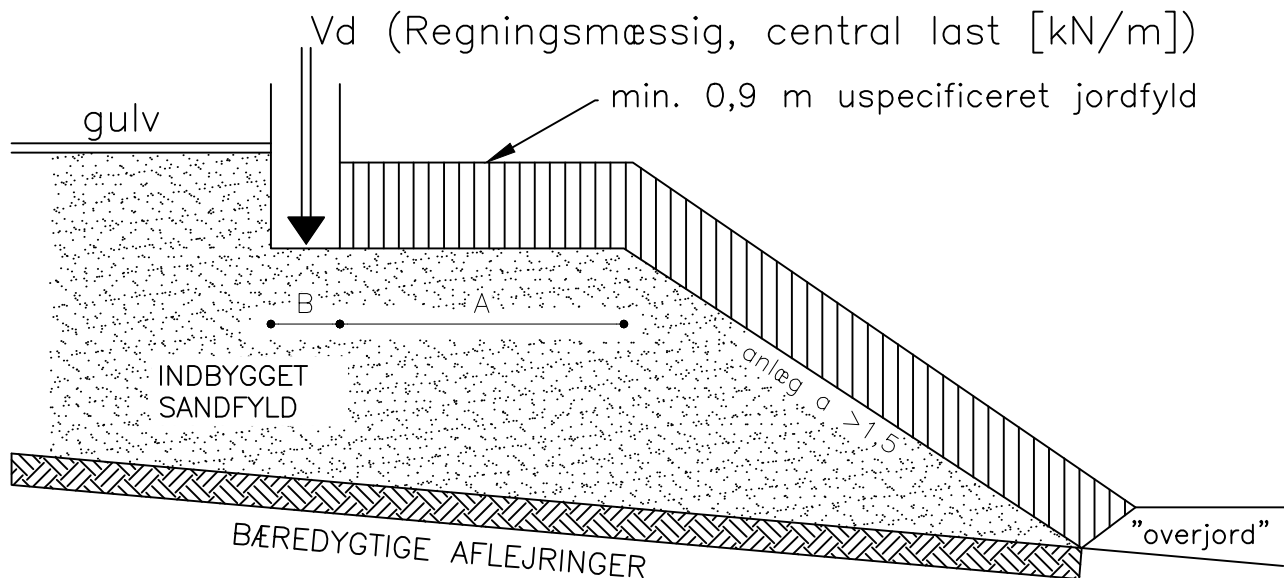


221680 Ansager, Lærkevej 31

30-11-2022

Situationsskitse

Bilag: 4a



SANDFYLD:

Kvalitetskrav: Sand eller grus, lerfrit, siltfattigt med $d_{10} \geq 0,075$ mm og $U = d_{60}/d_{10} \geq 2,5$

Komprimeringskrav: Under fundamentsunderkant
 Gennemsnit $\geq 98\%$ Standard proctor(SP) og minimum $\geq 95\%$ SP
 Gennemsnit $\geq 95\%$ Vibrationsindstamping(VIB) og minimum $\geq 92\%$ VIB

Over fundamentsunderkant

Gennemsnit $\geq 96\%$ Standard proctor(SP) og minimum $\geq 93\%$ SP
 Gennemsnit $\geq 93\%$ Vibrationsindstamping(VIB) og minimum $\geq 90\%$ VIB

De angivne værdier forudsætter komprimeringskontrollen udført med isotopsonde.

Sandpuden bør opbygges i lag af maks 30 cm.

FUNDERINGSBEREGNINGER:

Fyldbredden A: For $V_d < 200 \frac{kN}{m}$, $A(\text{meter}) \geq 0,016 \cdot V_d$
 For $V_d > 200 \frac{kN}{m}$, $A(\text{meter}) \geq 0,0097 \cdot V_d + 1,25$

Gravebredden C: $C(\text{meter}) \geq 1,5 \cdot H$ (dog mindst $C = A - H$)

Fundamentsbredde: $B(\text{meter}) \geq \sqrt{2,30 + 0,012 \cdot V_d} - 1,52$
 forudsat jorden under sandfyldet ikke betinger større B (gennemlokning af sandlaget).

Grundvand: De angivne formler forudsætter regningsmæssigt grundvandsspejl lavere end fundamentetsunderkant.

Har grundvandet et niveau der er højere end udgravningsdybden, skal der før gravearbejdet påbegyndes, udføres grundvandssænkning.

Grundvandet skal som minimum sænkes til 0,3 å 0,5 m under dybeste udgravningsniveau.

Totalstabilitet: Hvor der forekommer stor gulvlast (fx i lagerhaller), må det beregningsmæssigt undersøges om fyldbredden, A, og/eller gravedybden, H, skal øges for sikring af bygningens totalstabilitet.

GeoConsult



- Et sikkert grundlag

Sag: 221680 Ansager, Lærkevej 31

Principskitse for sandpudefundering

Godkendt:

Dato: 30-11-2022

Bilag:
















4b

GeoConsult ApS Snedkervej 39 6740 Bramming Tlf. 75102777 Fax. 75102799



Signaturforklaring og Definitioner

Jordartssignaturer

 Ler <0,002mm	 Muld	 Tørv
 Silt 0,06mm 0,002mm	 Fyld	 Gytje
 Sand 2mm 0,06mm	 Asfalt	 Skaller
 Grus 60mm 2mm	 Beton	 Moræneler
 Sten 600mm 60mm	 Kalk	 Morænesand

Geologiske Forkortelser

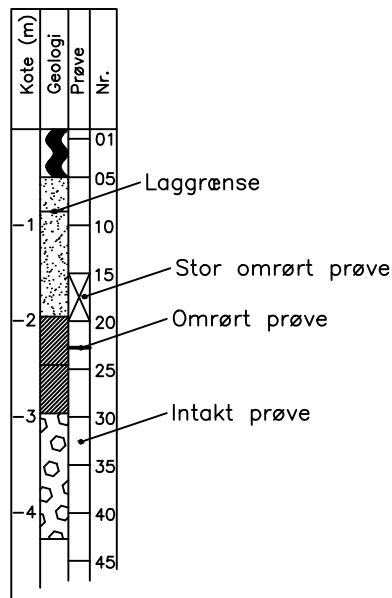
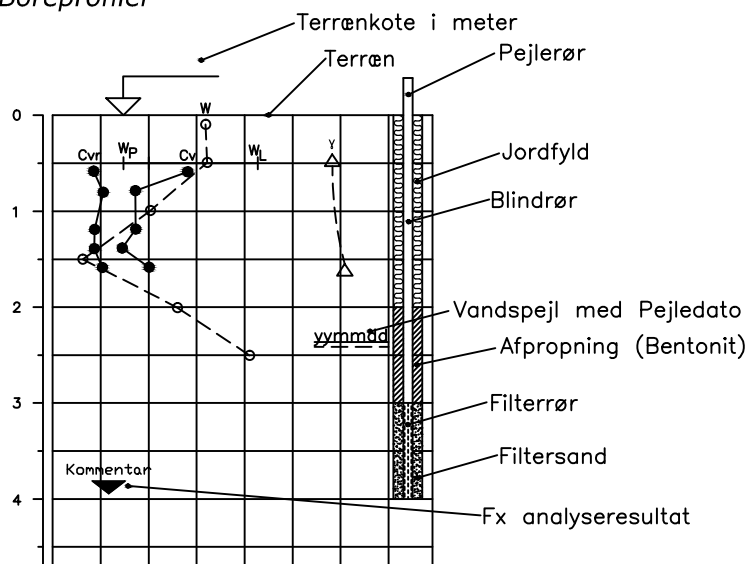
Aflejringer:

O	Overjord
Fy	Fyld
Vi	Vindaflejrning
Fe	Ferskvandsaflejrning
Br	Brakvandsaflejrning
Ma	Marinaflejrning
Ne	Nedskyldsaflejrning
Fl	Flydejord
Sk	Skredjord
Sm	Smeltevandsaflejrning
Gl	Gletcheraflejrning

Alder:

Re	Recent
Pg	Postglacial
Sg	Senglacial
Gc	Glacial
Ig	Interglacial
Is	Interstadial
Mi	Miocæn
Oi	Oligocæn
Eo	Eocæn
Sl	Selandien
Da	Danien
Pl	Palæocæn
Te	Tertiær
Kt	Kretasisk




Boreprofiler











Definitioner

Vandindhold %	W	= Vandvægten i procent af tørstof
Vingestyrke (kN/m ²)	Cv	= Den udrænedede forskydningsstyrke målt ved vingeforsøg i intakt jord
Vingestyrke (kN/m ²)	Cvr	= Den udrænedede forskydningsstyrke målt ved vingeforsøg i omrørt jord
Glødetab %	Gl	= Jordens vægttab ved langvarig glødning i procent af tørstofvægten
Rammesondering (LRS5)	L	= Antal slag pr. 20cm nedtrængning
Rumvægt (kN/m ³)	γ	= Forholdet mellem totalvægt og totalvolumen
Sonderingsmodstand	D	= Antal halve omdrejninger pr. 20cm nedtrængning for spidsbor med 100kg belastning
Flydegrænse	W _L	= Vandindhold ved overgang fra flyende til plastisk tilstand
Plasticitetsgrænse	W _p	= Vandindhold ved overgang fra plastisk til halvfast tilstand
Plasticitetindex	I _p	= W _L - W _p

Signaturer på situationsplaner og skitser

 Undersøgelingsboring, med mulighed for vandspejlsobservation.
 Undersøgelingsboring, uden mulighed for vandspejlsobservation.
 Håndboring

 Boring med prøvegravning	 Rammesondering
 Punkt/Målepunkt	 Poretalsmåling
 Forslag til placering af pejleboringer	 Sætningsmåling
 Vingeforsøg	 Vibrationsmåler