

Vejen Kommune
Vej, Park og Forsyning
Att.: Kim Johansson
Rådhuset
Rådhuspassagen 3
6600 Vejen

Dato: 22. december 2008

Sag nr.: 08.3725.01

Side: 1/10

Geoteknisk notat

Sag

Byggemodning, Udstykning, Nedersøparken, Jels.

Indledende/- orienterende jordbundsundersøgelse for byggemodning, udstykning og salg af boliggrunde for parcelhusbebyggelser.

Formål

Formålet med undersøgelsen er overordnet at belyse funderings- og grundvandsforholdene i forbindelse med byggemodningen/- udstykningen og salget af parcellerne.

Byggegrundens historie

Området har hidtil været udlagt som landbrugsjord.

Markarbejder

Der er den 13.- 26. november 2008 udført 19 undersøgelsesboringer (6" tør). Boringerne er udført til 5 meter under terræn med prøveudtagning pr. halve meter (samt i mellemliggende afvigende jordlag).

Boringerne er primært afsluttet i glaciale moræneleraflejringer. Boring B17 i senglaciale lerflejringer.

Boringernes placering fremgår af vedlagte situationsplan, - bilag nr. 1.

Koordinater i system 34J fremgår af de enkelte boreprofiler.

Koter er i forhold til Dansk Vertikal Reference (DVR90).

I forbindelse med markarbejdets udførelse er der udført in'situforsøg i form af vingeforsøg (A og B-vinge), samt rammesondering (Let rammesonde) for bestemmelse af aflejringeres styrkeegenskaber.

Alle boringer er udbygget med et 25 mm PEL-pejlrør (med endt pejlrør dybde i niveauet 3,0 a' 5,3 m.u.t., - boringerne imellem).

- Efter endt borearbejde er der udført en pejling af grundvandsspejlet (jævnfør afsnittet vandspejlsforhold – side 3).

Laboratoriearbejder

Der er efterfølgende udført jordartsbeskrivelse på hjemtagne prøver, - ligesom der er udført vandindholdsbestemmelser på alle prøver (jævnfør appendiks nr. 1).

Resultaterne af de udførte in'situforsøg samt laboratoriearbejder er overført til boreprofiler, bilagene nr.: 2 – 20.

Jordbundsforhold

Området er beliggende i et morænelandskab.

Øverst er der ved undersøgelsen konstateret et 0,2 – 0,4 meter tykt muldlag i samtlige borer.

Boring **B1; B5 og B13:**

Herunder er det til niveauet 1,6 – 2,8 meter under terræn (m.u.t.), konstateret senglacialt flydejordsaflejret med et varierende indhold af silt, sand og grus. Nederst er der, til endt boreddybde (5,0 m.u.t.), konstateret moræneler.

Boring **B2; B3; B4; B8; B11; B12; B16; B18 og B19:**

Herunder er det til niveauet 2,8 – 3,4 meter under terræn (m.u.t.), konstateret senglacialt flydejordsaflejret ler der partielt fremstår **ret fedt** samt med et varierende indhold af silt, sand og grus.

Nederst er der, til endt boreddybde (5,0 m.u.t.), konstateret moræneler.

Boring **B6:** I niveauet 0,3 – 3,8 m.u.t., er der konstateret senglaciale flydejordsaflejringer. Primært i form af sand, med et varierende indhold af ler og grus. Sekundært i form af ler med et varierende indhold af sand og grus, og hvor lerlaget fra 3,1- 3,8 m.u.t., fremstår **ret fedt**. Nederst er der, til endt boreddybde (5,0 m.u.t.), konstateret moræneler.

Boring **B7 og B15:** I niveauet 0,3 – 3,8 m.u.t., er der konstateret senglaciale flydejordsaflejringer. Primært i form af ler med et varierende indhold af sand og grus, hvor lerlaget i **B7** (1,5 – 2,2 m.u.t.), fremstår **fedt**, og hvor lerlaget i **B15** (ca. 1,8 – 2,6 m.u.t.), fremstår **ret fedt**. Sekundært i form af sand, partielt med indhold af ler og grus. Nederst er der, til endt boreddybde (5,0 m.u.t.), konstateret moræneler.

Boring **B9:** I niveauet 0,4 – 3,2 m.u.t., er der konstateret senglacialt flydejordsaflejret ler, med et varierende indhold af sand og grus. Laget fremstår **fedt** i niveauet 2,0 – 3,2 m.u.t. Nederst er der, til endt boreddybde (5,0 m.u.t.), konstateret moræneler.

Boring **B10:** I niveauet 0,3 – 2,4 m.u.t., er der konstateret senglacialt flydejordsaflejret ler, med et varierende indhold af sand og grus. Laget fremstår **ret fedt** i niveauet 1,4 – 2,4 m.u.t. Nederst er der, til endt boreddybde (5,0 m.u.t.), primært konstateret moræneler, sekundært stærkt slitet smeltevandsler (Ler.: 3,5 – 4,5 m.u.t.).

Boring **B14:** I niveauet 0,3 – 3,9 m.u.t., er der konstateret senglaciale flydejordsaflejringer, øverst i form af sand (Sand 0,3 – 0,9 m.u.t.), nederst i form af ler med et varierende indhold af sand og grus. Nederst er der, til endt boreddybde (5,0 m.u.t.), konstateret moræneler.

Boring **B17:** I niveauet 0,4 – 0,5 m.u.t. - endt boreddybde er der konstateret senglaciale flydejordsaflejringer, primært form af ler med et varierende indhold af sand og grus, sekundært i form af sand (Sand: ca. 3,3 – ca. 3,8 m.u.t.).

For en detaljeret beskrivelse af påtrufne jordarter henvises der til de optegnede boreprofiler, - bilagene nr. 2 –20.

Vandspejlsforhold

Efter endt borearbejde (26.11.2008) er der ved pejling af grundvandspejlet konstateret et frit vandspejl i følgende niveauer:

Boring nr.:	Terrænkote meter DVR90	Vandspejlsniveau m. under terræn	Vandspejlskote meter DVR90
B1	+45,8	3,7	+42,1
B2	+47,5	4,2	+43,3
B3	+47,9	5,0/TØR	+42,9/TØR
B4	+47,2	1,4	+46,8
B5	+45,3	0,2	+45,1
B6	+45,8	1,1	+44,7
B7	+46,2	0,4	+45,8
B8	+45,5	0,6	+44,9
B9	+46,8	4,8	+46,0
B10	+47,4	1,4	+46,0
B11	+48,3	5,0/TØR	+43,3/TØR
B12	+48,9	5,0/TØR	+43,9/TØR
B13	+49,1	1,5	+47,6
B14	+48,6	1,0	+47,6
B15	+48,0	0,8	+47,2
B16	+48,0	0,8	+47,2
B17	+45,7	0,1	+45,6
B18	+47,3	0,8	+46,5
B19	+47,0	2,6	+44,4

BEMÆRK: Grundet konstaterede leraflejringer er området vandlidende/- præget at sekundære terrænnære vandspejl der er stærkt nedbørs/- og årstidsafhængige.

Der bør udføres en kontrolpejling forud for byggemodningens anlægsarbejder i de etablerede pejlør.

Funderingsforhold

Funderingsklasse

*Overordnet vurderes det at udstykningen er hjemhørende i normal funderingsklasse, - på delarealer må der dog, grundet fedt ler, påregnes såvel detailundersøgelser som projektering i **skærpet funderingsklasse**.*

Undersøgelsen er indledende/- orienterende. Det anbefales, at der i forbindelse med projektering af fremtidige bebyggelser udføres detailundersøgelser på de enkelte parceller.

Fundering

Der er ved undersøgelsen partielt konstateret **ret fedt – fedt ler**.

Indledningsvis anbefales det at der tinglyses **bevoksningsrestriktioner*** for hele udstykningen til sikring at der i fremtiden ikke vil opstå sætningsskader som følge af en indirekte udtørring af de underliggende ret fede - fede lerlag under bebyggelser som følge af løvfældende bevoksninger.

***Note:** Der udføres bevoksningsrestriktioner med et krav om at løvfældende træer fældes, når de har opnået en højde, der er 2/3 af deres afstand til funderinger.

Funderingsforhold (fortsat)

(Bemærk at såfremt det **ikke** er muligt at undgå løvfældende bevoksninger, der overholder kravet om en mindste afstand $\geq 1,5$ gange bevoksningens højde til fundamentet, skal den udtørringssikre funderingsdybde (z) beregnes, - jævnfør SBI -anvisning nr. 181. Fundering af mindre bygninger (side 100 – 103)).

Tillige kan bebyggelser med kælder, grundet konstaterede vandspejlsforhold og fede leraflejringer på delarealer (kvældningsrisiko), ikke anbefales opført på arealet. Etablering af kælderkonstruktioner på arealet vil kræve omfattende geotekniske undersøgelser og ekstra konstruktionsomkostninger.

Tillige er der partielt konstateret relativt lave bæreevneparametre (generelt dog med $C_{u,k}$ ($C_{v,k}$) ≥ 50 kN/m², men partielt med C_u (C_v) ned til 30 kN/m²) der, som udgangspunkt, ikke vurderes at give anledning til en øget fundamentbredde ved opførelsen af traditionelt parcelhusbyggeri i et plan (i forhold til et traditionelt 0,4 meter bredt centralt belastet sribefundament). - Fundamentberegninger med aktuelle laster for fremtidige bebyggelser anses, på baggrund af registrerede relativt lave bæreevneparametre, ubetinget for påkrævet ved hvert enkelt projekt. Opmærksomheden henledes primært på eventuelle søjlefundamenter (større punktlaster), - sekundært på sribefunderinger.

Den resterende del af notatet forudsætter at bebyggelser opføres uden kælder samt at der tinglyses bevoksningsrestriktioner for de enkelte matrikler i hele udstykningen.

Bebyggelser uden kælder:

Kort beskrivelse af håndtering af fundering på fede leraflejringer for bebyggelser uden kælder og "uden" løvfældende bevoksninger:

Såfremt der udføres restriktioner mod løvfældende bevoksninger i umiddelbar nærhed af bebyggelser, - med et krav om at løvfældende træer fældes, når de har opnået en højde, der er 2/3 af deres afstand til funderinger, vil det være påkrævet at føre fundamentet til mindst **1,2** meter under fremtidigt terræn (for fedt ler).

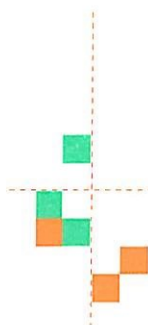
Omkring bebyggelser placeres et omfangsdræn ved underkant fundament, - dog skal de nederste ca. 0,3 meter af fundamentet støbes direkte mod intakt jord.

- Tillige skal de fede leraflejringer under terrændækket afdækkes med en damptæt folie.

Funderinger forstærkes med en armeringsmængde svarende til 0,2 % af fundamentarealet i både underside og overside, - armeringen føres med rundt om fundamentets hjørner og ender. (Som beskrevet i SBI-anvisning nr. 181. Fundering af mindre bygninger, - side 96).

Såfremt det kan godtgøres, at de fede lerlag er dybere beliggende end henholdsvis 1,2 meter under fremtidigt terræn for fedt ler og 1,5 meter under fremtidigt terræn for meget fedt ler, er det som udgangspunkt ikke nødvendigt at forøge funderingsdybden som følge af risikoen for en direkte årstidsbetinget udtørring. Bevoksningsrestriktioner (tinglyste) samt armering af funderinger vil dog fortsat være påkrævet.

I hovedparten af udstykningen hvor der **ikke** er truffet fede leraflejringer anbefales det fortsat at armeringen af funderinger bibeholdes grundet de på delarealer påtrufne lave bæreevneparametre, - ligesom restriktioner med henblik på løvfældende bevoksninger fortsat skal overholdes af hensynet til restriktionerne for nabobebyggelserne.



Funderingsforhold (fortsat)

Højeste niveau for direkte fundering med ovenstående restriktioner/-forbehold omkring de på delarealer påtrufne fede leraflejringer, - og med bæreevneparametre som beskrevet under afsnittet materialeparametre:

Boring nr.:	Terrænkote	Højeste niveau for direkte fundering eller sandpudedefundering (OSBL)		Højeste afrømningsniveau for terrændæk (AFRN)	
	meter DVR90	m.u.t.	meter DVR90	m.u.t.	meter DVR90
B1	+45,8	0,5	+45,3	0,4	+45,4
B2	+47,5	0,5	+47,0	0,3	+47,2
B3	+47,9	0,5	+47,4	0,4	+47,5
B4	+47,2	0,5	+46,7	0,4	+46,8
B5	+45,3	0,5	+44,8	0,4	+44,9
B6	+45,8	0,5	+45,3	0,3	+45,5
B7	+46,2	0,5	+45,7	0,3	+45,8
B8	+45,5	0,5	+45,0	0,3	+45,2
B9	+46,8	0,5	+46,3	0,4	+46,4
B10	+47,4	0,5	+46,9	0,3	+47,1
B11	+48,3	0,5	+47,8	0,4	+47,9
B12	+48,9	0,5	+48,4	0,4	+48,5
B13	+49,1	0,5	+48,6	0,4	+48,7
B14	+48,6	0,5	+48,1	0,3	+48,3
B15	+48,0	0,5	+47,5	0,3	+47,7
B16	+48,0	0,5	+47,5	0,3	+47,7
B17	+45,7	0,5	+45,2	0,4	+45,3
B18	+47,3	0,5	+46,8	0,2	+47,1
B19	+47,0	0,5	+46,0	0,4	+46,6

Generelt skal yderfunderinger som minimum føres til frostfri funderingsdybde - svarende til 0,90 meter under fremtidigt terræn for opvarmede bygninger og 1,2 m.u.t. for uopvarmede bygninger, - ligesom forhold til eksisterende konstruktioner skal overholdes (jævnfør Norm for fundering DS 415 (4.1), afsnit 6.2.4 samt anneks A).

På delarealer med fedt ler indenfor 1,2 meter under terræn føres yderfunderinger som omtalt til svindfri funderingsdybde, hvilket med omtalte bevoksningsrestriktioner svarer til 1,2 meter under fremtidigt terræn (for fedt ler).

Fundamenter aftrappes ved spring i funderingsniveau. Aftrappingen kan for sribefundamenter ske med vandret underside i spring på maksimalt 0,6 meter og med en resulterende hældning som ikke stejlere end 1 : 1, jævnfør SBI anvisning nr. 181, side 69.

Materialeparametre:

SAND, Sg.

$\gamma/\gamma' \approx 18 \text{ kN/m}^3$, over vandspejl.

$\gamma/\gamma' \approx 20 / 10 \text{ kN/m}^3$, under vandspejl.

$\varphi_{pl,k} \geq 33^\circ$, ved højeste niveau for direkte fundering.

LER, Fl./ Sm., Sg. / MORÆNELER, Gl., Gc.

$\gamma/\gamma' \approx 20 - 22 \text{ kN/m}^3$, over VSP

$\gamma/\gamma' \approx 20 - 22 / 10 - 12 \text{ kN/m}^3$, under VSP

Generelt med $C_{u,k} (C_v) \geq 50 \text{ kN/m}^2$

Detailundersøgelser som fundamentberegninger er påkrævet for hvert enkelt parcelhusprojekt.

Terrændæk

Vandspejlet er generelt konstateret terrænnært, hvorfor det anbefales (af tekniske såvel som brugsmæssige årsager), at hæve byggefeltet minimum 0,3 meter over det nuværende terræn. – Forudsat accept fra byggemyndigheden.

Muld afrømmes, eventuelle fede leraflejringer afdækkes med en damptæt folie.

Komprimering og indbygning af velegnet sandfyld til underside af det kapillarbrydende lag udføres.

– Kapillarbrydende lag udføres traditionelt. Det kapillarbrydende lag kan f.eks. bestå af et 150 mm tykt vasket lag ral eller singels med en mindste kornstørrelse på 4 mm, - jævnfør SBI-anvisning 178 (1993), side 75. – Eller isoleringsmateriale godkendt som kapillarbrydende lag.

- Hvis gulvoverfladen projekteres mindre en 300 mm over terræn skal der tillige, idet underbunden ikke er tilstrækkelig selvdrænende med konstaterede kohæsive aflejringer (ler / moræneler), etableres omfangsdræn omkring bebyggelser.

Radon

Bebyggelsen skal, såfremt der ikke udføres detailundersøgelse der afkræfter risikoen for radon, sikres mod opsvining af den radioaktive luftart radon, - jævnfør Bygningsreglement for småhuse, afsnit 6.5.2 Radon.

Sætninger

For korrekt dimensioneret og veludførte fundamenter (og sandopfyldninger) skønnes der ikke at ville opstå sætninger/- differenssætninger af skadevoldende størrelse.

Udgravningsforhold

Forpligtelsen til at undgå skader som følge af byggearbejdet er formuleret i Byggelovens §12, til hvilken der henvises.

Generelle forhold:

En midlertidig sekundær grundvandssænkning vil blive påkrævet i udgravningsfasen for såvel funderinger som ved anlægsarbejder, idet et frit sekundært vandspejl (den 26.11.2008) partielt er konstateret i terræn.

NB: Udgravningsarbejder under frit vandspejlsniveau kræver en midlertidig vandsænkning/- lænsning.

Dræning/- vandsænkningen i områdets ler/- og moræneler aflejringer anbefales gennemført ved direkte lænsning. I praksis udført med afvandingsrender (grøfter) ført til pumpesumpe med afløb.

Udgravnings/- anlægsforhold

Generelle forhold (fortsat):

Det anbefales at afgravning af råjordsplenium for byggefelter og vejkasse foretages med gravemaskine dozer eller bagskovel rendegraver – kørsel med gummihjulsmaskiner ("gummiged") i råjordsplenium bør så vidt muligt undgås.

Anlægsfasen bør udføres under gunstige vejrforhold med ringe nedbørsmængder, - samt med en tidsmæssig minimering.

Ugunstigt vejrlig vil erfaringsmæssigt, med konstaterede jordarter, resultere i en forøget jordudskiftning med bundsikringsmateriale.

Overordnet vurderes påtrufne leraflejringer problematiske til genindbygning ved anlægsarbejder, ligesom eventuelt overskudsjord i form af fedt ler ikke anses egnede til etablering af jordvolde grundet stabilitetsproblematikken i langtidstilfældet).

Byggemodning/-kloakering:

Opdrift: Med risiko for ugunstigt sekundært vandspejl i terræn (muligt over terrænniveau) med konstaterede leraflejringer vil det være påkrævet at sikre kloakeringskonstruktioner mod opdrift.

Ved tilfyldning / opfyldning med friktionsjord i kohæsive aflejringer anbefaler vi, af hensyn til risiko for afdræning/-materialevandring af tilstødende kohæsionsjord, at der udføres "skot" / barriere af kohæsionsjord i henhold til DS430 - afsnit 5.2.2. og DS437 afsnit 5.2.1.

Vurderet minimum skråningsanlæg for den midlertidige udgravning i forbindelse med kloakering (ved udgravning af kortere varighed dvs. højst ½ - 1 måned):

Gravedybde indtil 1,5 meter:

Friktionsjord	a = 0,5
Kohæsionsjord (generelt)	a = 0,7
Kohæsionsjord (partielt)*	a = 3,0*

Gravedybde indtil 2,5 meter:

Kohæsionsjord (generelt)	a = 0,7
Kohæsionsjord (partielt)*	a = 3,0*

***Note:** Det vil på delarealer, grundet de fede leraflejringer, være påkrævet med et forøget skråningsanlæg i kombination med en afdækning af skrån timer i anlægsfasen for sikring af udgravningsprofilens stabilitet. Det anses at de fede leraflejringer kan påregnes stabile i anlægsfasen såfremt udgravningsprofilet i de fede lerlag overholder et anlæg ($a \geq 3$) kombineret med en plastafdækning (vandtæt) af skrån timerflader. Alternativt anbefales der anvendt gravekasser.

Vejkasse:

Overflademodulet i råjordsplenium varierer borerne imellem. På delarealer vil konstaterede fede leraflejringer vil med henblik på såvel svind/- og kvældning som bæreevne (overflademodul) være udslagsgivende for dimensioneringen af vej kassen.

Det vurderes på baggrund af udførte vingeforsøg, at overflademodulet i konstaterede leraflejringer vil variere mellem 7 - 15 MPa. (Hvor de laveste værdier vil forekomme på delarealer med fedt ler).

Udgravnings/- anlægsforhold

Vejkasse (fortsat):

Som overslag til bestemmelse af overflademodulet i råjordsplenium med ler kan følgende formel anvendes:

$$K = (4000 / w) * C_u \quad (\text{for } w \text{ i procent}).$$

(Eksempelvis medfører en vingestyrke på 60 kN/m² og et vandindhold på 32 % medføre et Konsolideringsmodul $K \approx 7,5$ MPa).

Generelt (for hovedparten af arealet uden fede leraflejringer) vurderes det at konstaterede aflejringer må karakteriseres som betinget frostfarlige og at samlet overbygning af hensyn til risiko for opfrysning, bør projekteres til minimum 0,7 meter (dvs. underside bundsikring som minimum projekteres til 0,7 meter under overside asfalt). Med eksempelvis en overbygning på 12 cm asfalt (GAB II), 20 cm stabilgrus og 40 cm bundsikringssand på områdets generelle ler-/moræneleraflejringer, - vurderes det at man ved E_m råjord = 10 MPa kan forvente E_0 belægning ≈ 97 MPa. (Hvilket anses tilstrækkeligt for en "intern" boligvej).

På delarealer med fedt ler vil en vejkasse (som ved funderinger) være følsom for årstidsbestemte volumenændringer som følge af svind og kvældning. Hvorfor en svind/- og kvældningssikker overbygning som udgangspunkt, på delarealer med fedt ler, kun kan opnås ved en samlet overbygning på 1,2 meter (hvilket skal kombineres med de omtalte bevoksningsrestriktioner). Jævnfør nedenstående overslag vil en overbygning på 1,2 meter tillige være påkrævet for opnåelsen af fornøden bæreevne (overflademodul) på delarealer.

Med eksempelvis en overbygning på 12 cm asfalt (GAB II), 25 cm stabilgrus og 83 cm bundsikringssand (en samlet overbygning på minimum 1,2 meter) over områdets fede leraflejringer, - vurderes det at man ved E_m råjord = 7 MPa kan forvente E_0 belægning ≈ 99 MPa.

(Ved dimensioneringen af alternative overbygninger bør forventet overflademodulet være ≥ 95 MPa).

Råjordens overflademodul bør (skal) efterkontrolleres ved udførelsen af pladebelastningsforsøg (alternativt/ - eller i kombination med faldlodsmålinger (minifaldlod) og vingeforsøg).

Som omtalt anbefales det, at afgravning af råjordsplenium, foretages med gravemaskine, dozer eller bagskovi rendegraver – kørsel med gummihjulsmaskiner ("gummiged") i råjordsplenium bør så vidt muligt undgås. Der bør (skal) udlægges udskiftningsmateriale (BS) som underlag for maskinerne i takt med afgravningen. Trafikerede arealer i anlægsfasen kan eventuelt (hensigtsmæssigt) armeres med et geonet inden udlægning af bærelag.

Som tidligere omtalt vil ugunstigt vejrlig erfaringsmæssigt, med konstaterede jordarter, resultere i en forøget jordudskiftning med bundsikringsmateriale.

Bebyggelser:

Terrænet skal som minimum sikres et resulterende fald på 10 ‰ for jord (vi anbefaler 15 ‰) og 7 ‰ for belægninger bort fra bebyggelser, - til en afstand af mindst 3 meter (krav for en bebyggelse uden kælder, - jævnfør SBI-anvisning nr. 181 – side 90-91).

Såfremt dette ikke kan opnås ved topografiske ændringer af byggefeltet mod højere beliggende terræn, bør der etableres afskærende dræn (jævnfør SBI-anvisning 178 – bygningers fugtisolerung, side 51 – figur 36).

Udgravnings/- anlægsforhold

Bebyggelser (fortsat):

Eventuelle fede leraflejringer afdækkes med en damp tæt folie samt sikres mod udtørring i anlægsperioden. Omkring bebyggelser placeres et omfangsdræn ved underkant fundament, - dog skal de nederste ca. 0,3 meter af fundamentet støbes direkte mod intakt jord, som anvist ved figur 34 side 101 i SBI-anvisning nr. 181).

For en udførlig beskrivelse af drænarrangementer henvises der til SBI-anvisning 178 (Bygningers fugtisolering), SBI-anvisning 181 (Fundering af mindre bygninger) samt DS 436 (Norm for dræning af bygværker mv).

Som omtalt anbefales det at afgravning af råjordsplenium for byggefelter foretages med gravemaskine eller bagskovl rendegraver – kørsel med gummihjulsmaskiner ("gummiged") i råjordsplenium bør så vidt muligt undgås.

Det anbefales tillige at funderinger støbes samme dag som udgravningen udføres. Og at der, såfremt der opstår uforudsete problemer der medfører, at fundamentstøbningen ikke kan udføres samme dag, som minimum etableres renselag på udgravningsdagen - med fundamentstøbning den efterfølgende dag.

Supplerende undersøgelser

Det anbefales i forbindelse med udgravningsarbejder, at udføre en udgravningskontrol til sikring af, at der overalt er udgravet til bæredygtige intakte aflejringer.

Sand- og grusmateriale anvendt til opfyldning og eventuelle grus/-sandpudefunderinger bør være bundsikringsgrus/-sand som opfylder betingelserne i DS 401 samt et uensformighedstal $U_{60/10} > 2,5$. Grus/-sandopfyldninger opbygges i lag $a' 20 - 30$ centimeter og sikres komprimeret til en komprimeringsgrad som beskrevet i nedenstående tabel.

Anbefalede komprimeringskrav for Stabilt grus (SG), Bundsikring (BS) og genindbygget råjord (GR):

Indhold af partikler over 16 mm %	Kontrolregel ved Gennemsnit/mindsteværdi				Kontrol ved statistisk bedømmelse	
	St. proctor*		Vibration		St. Proctor*	Vibration
	Gnm. %	Min. %	Gnm. %	Min. %	K %	K %
GR < 10	> 100	97	> 95	92	97	92
BS			> 95	92		92
SG			> 95	92		92

*Uden korrektion for indhold af partikler over 16 mm.

- Standard Proctor bør (må) kun anvendes ved genindbygget råjord bestående af silt/- ler med et indhold mindre end 10% af partikler over 16 mm.
- Som reference ved tilført sand/- og grus og genindbygget sand bør (skal) der anvendes vibrationsindstamping.

Markdensitet kun isotopsonde.

Der bør udføres 3 a' 5 isotopmålinger pr. meter sandpude, - dog mindst 5 isotopmålinger pr. 500 m³ indbygget grus/-sandfyld. Principsnit af sandpude – se appendiks nr. 2.

De optagne jordprøver bortkastes, såfremt intet andet aftales, 1 måned fra dags dato.

Skulle der være spørgsmål eller uoplyste punkter vil vi fortsat være til rådighed.

Med venlig hilsen
Jysk Geoteknik A/S



Hans Henrik Hansen
Sagsingeniør



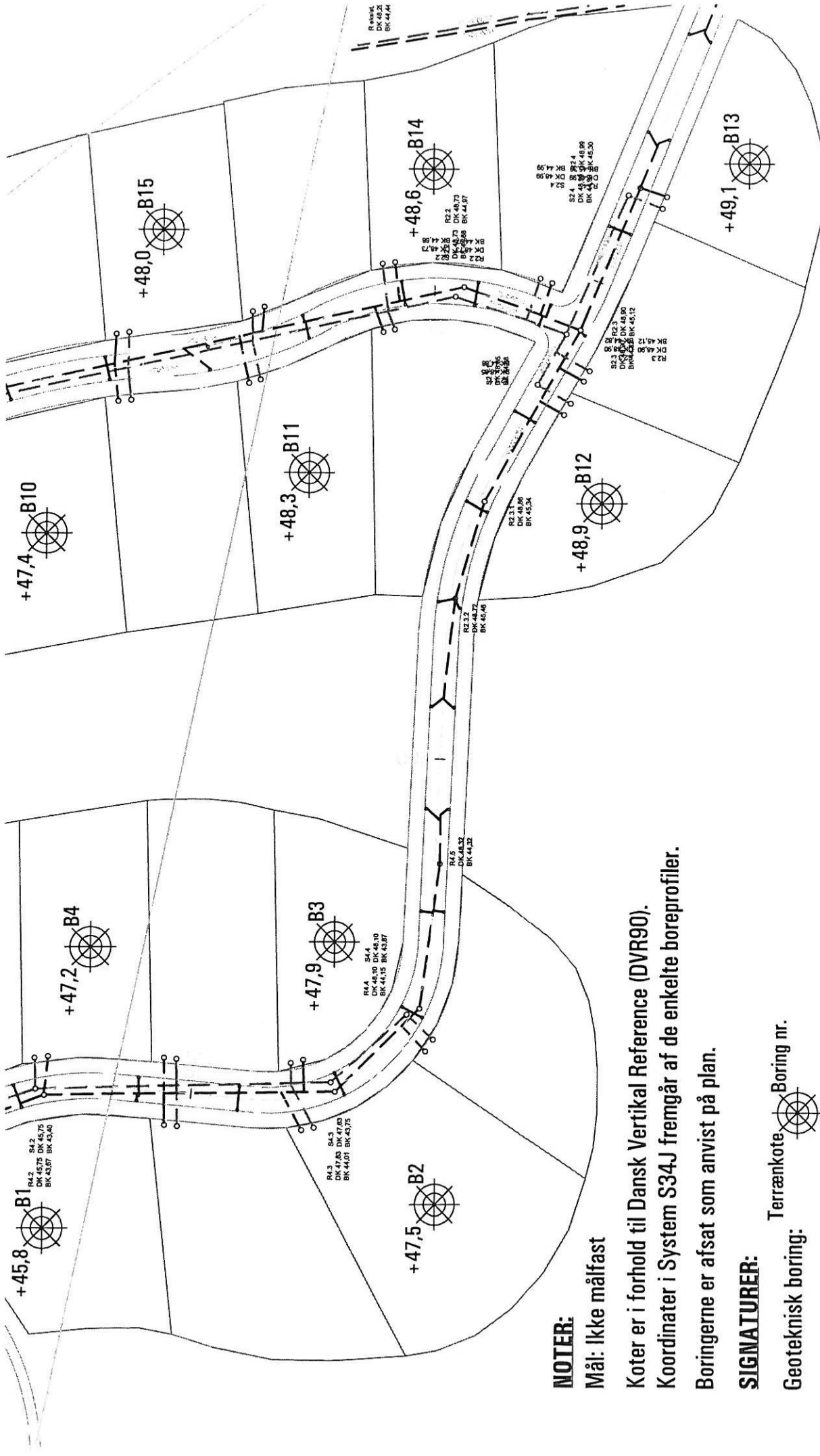
Niels Christensen
Kvalitetssikring

Vedlagt:

Bilag 1 Situationsplan
Bilag 2 - 20 Boreprofiler
Bilag 21 Signaturforklaring
Appendiks 1 Vandindholdsbestemmelser







NOTER:


Mål: Ikke målfast


Koter er i forhold til Dansk Vertikal Reference (DVR90).

Koordinater i System S34J fremgår af de enkelte boreprofiler.

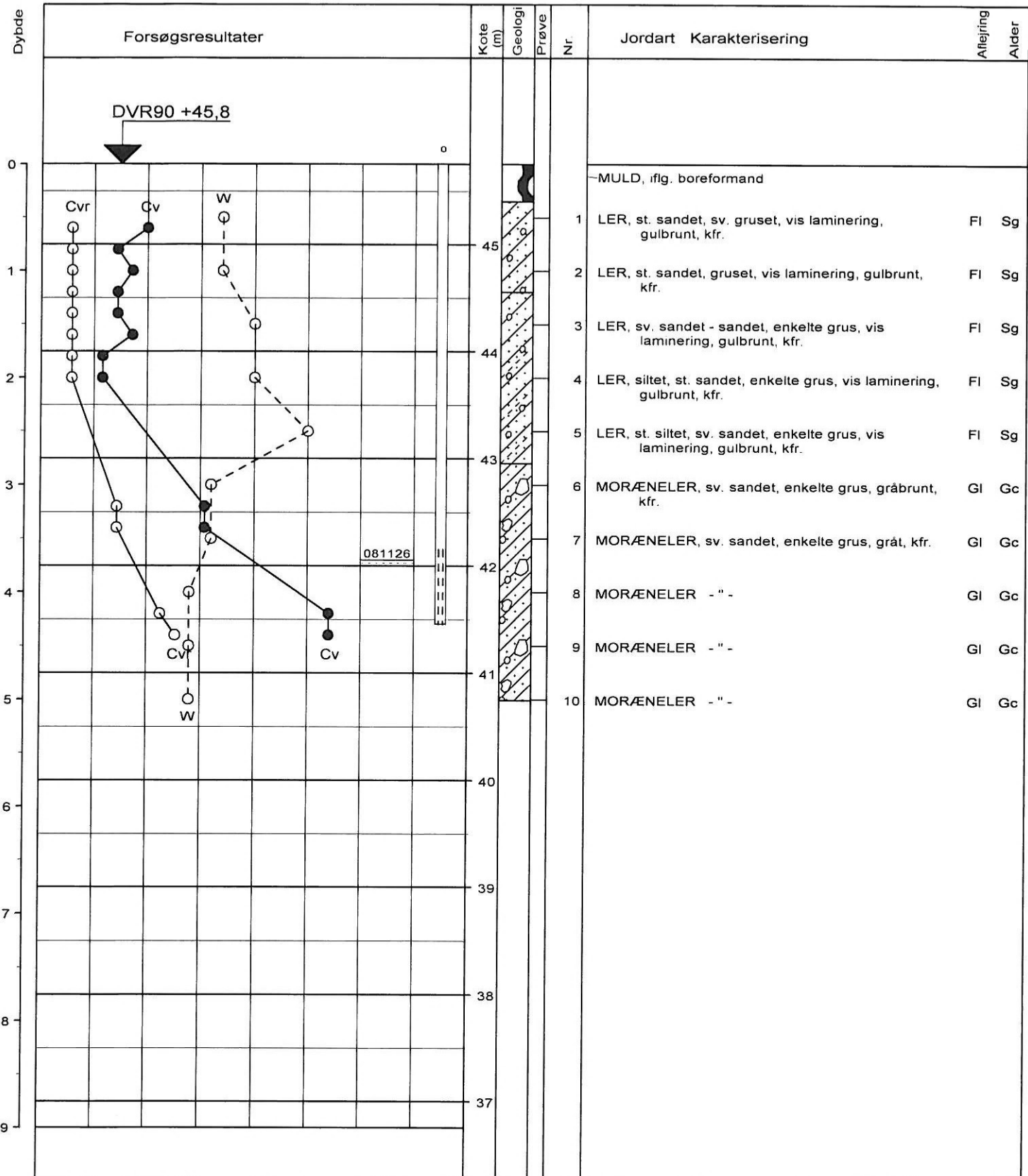
Boringerne er afsat som anvist på plan.

SIGNATURER:

Terrænkote  Boring nr.

Geoteknisk boring: 

Sag: 08.3725-01 Nedersøparken, Jels.			
Boring: B1 - B19	Boret af: SH	Dato: 13. - 26.11.2008	
Udarb. af: KT	Kontrol: HH	Dato: 22.12.2008	Bilag: 1 Side: 1/1.
JYSK GEOTEKNIK A/S		Sallingsundvej 4	Tlf.: 75143022
		6715 Esbjerg N.	Fax: 75143023
SITUATIONSPLAN			

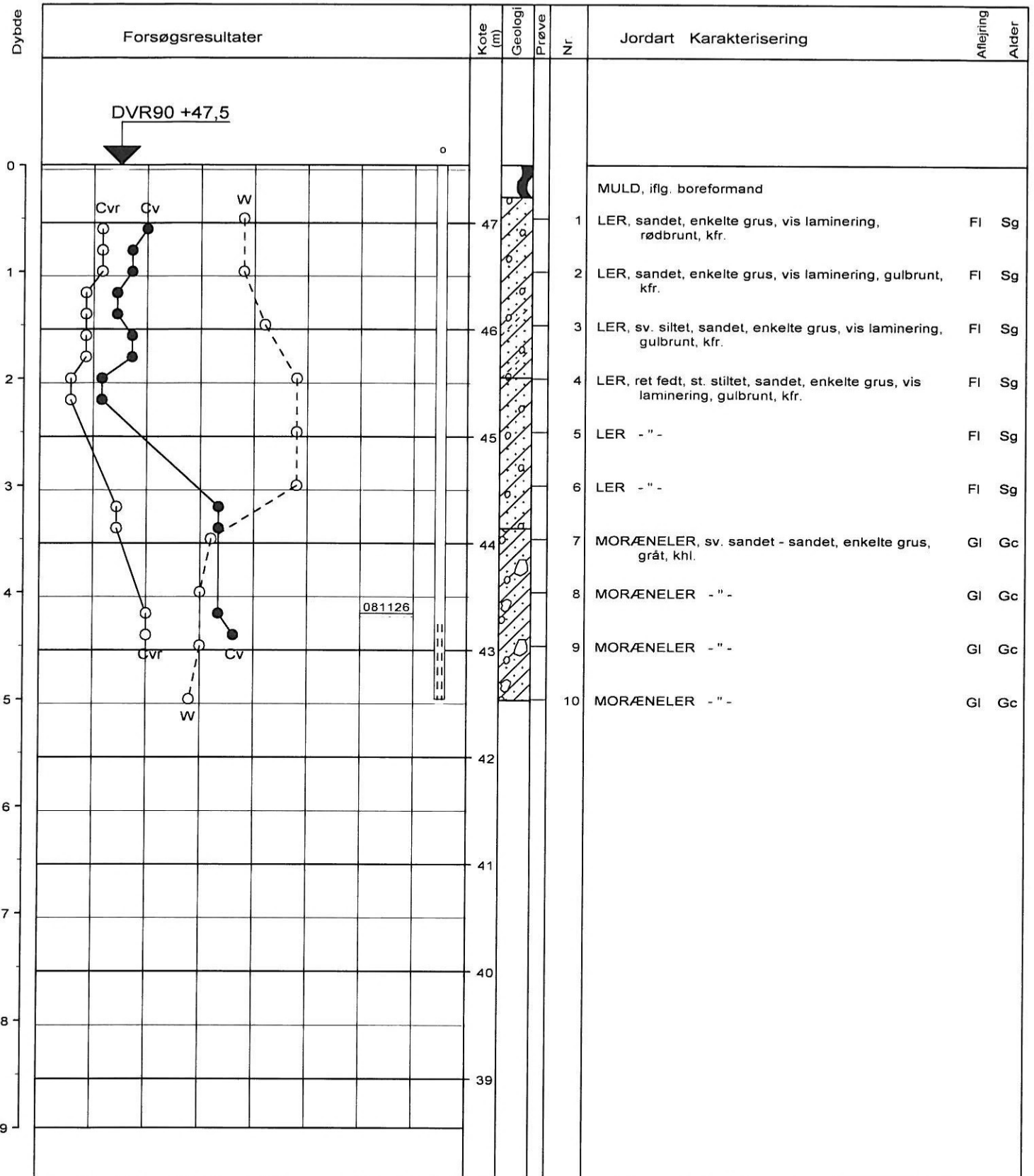


○	10	20	30	W (%)
● ○	100	200	300	Cv, Cvr (kN/m ²)

Boremethode : Tør rotationsboring med foring og snegl
 X : 103602 (m) Y : -283335 (m) Plan : S34J

Sag : 08.3725.01 Nedersøparken, Jels.
 Strækning : Boret af : JGAS/SH Dato : 20081125 DGU-nr.: Boring : B1
 Udarb. af : JFC/KT Kontrol : HH Godkendt : NC Dato : 20081222 Bilag : 2 s. 1 / 1

BRegister : PSTGDK 2 0 - 22/12/2008 14.54.26



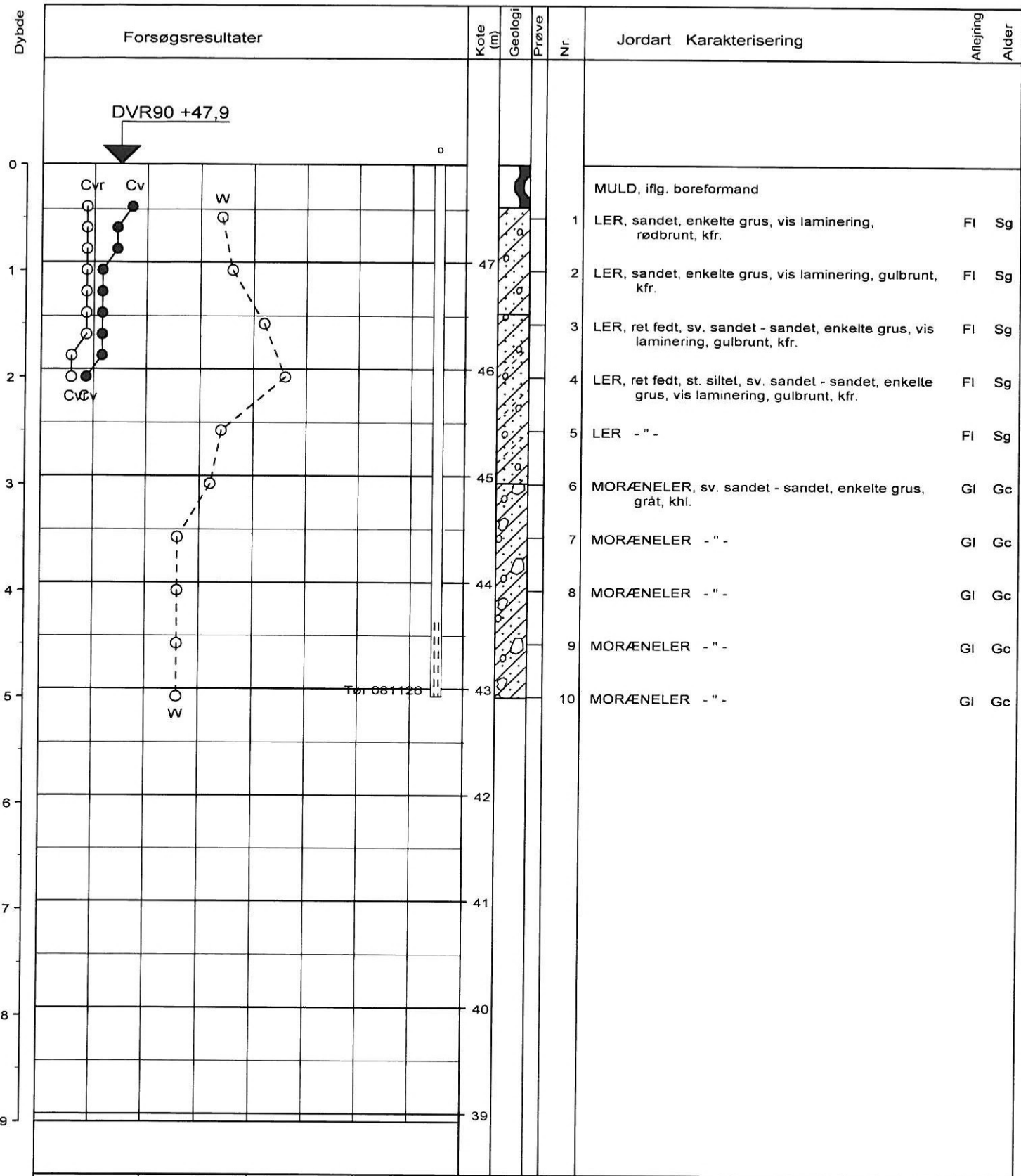
○ 10 20 30 W (%)
 ● ○ 100 200 300 Cv, Cvr (kN/m²)

Boremethode : Tør rotationsboring med foring og snegl
 X : 103525 (m) Y : -283330 (m) Plan : S34J

Sag : 08.3725.01 Nedersøparken, Jels.

Strækning : Boret af : JGAS/SH Dato : 20081126 DGU-nr.: Boring : B2
 Udarb. af : JFC/KT Kontrol : HH Godkendt : NC Dato : 20081222 Bilag : 3 s. 1 / 1

BRegister - PST/GDK 2 0 - 22/12/2008 14 55 52



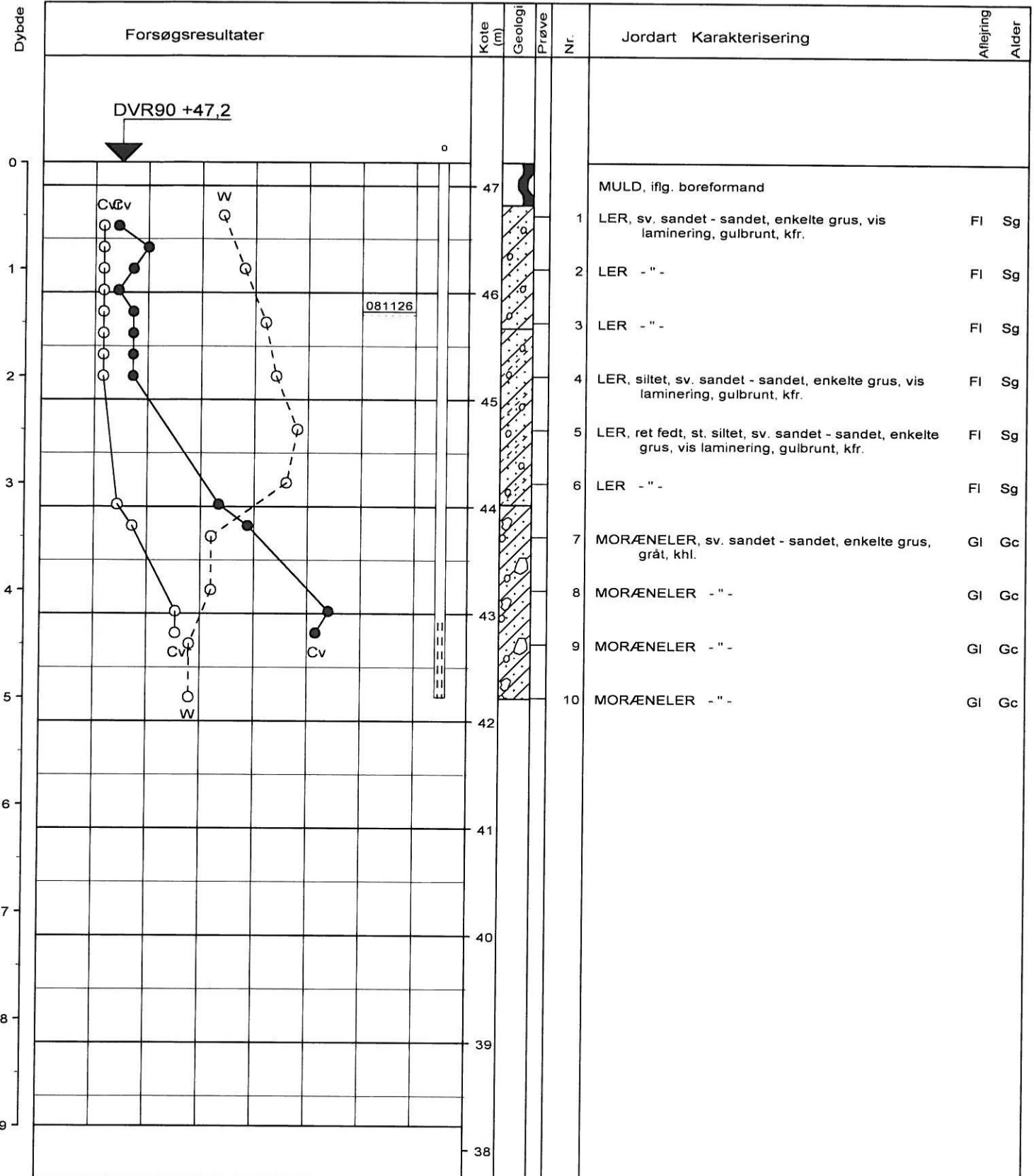
○	10	20	30	W (%)
●	100	200	300	Cv, Cvr (kN/m²)

Boremethode : Tør rotationsboring med foring og snegl
 X : 103545 (m) Y : -283379 (m) Plan : S34J

Sag : 08.3725.01 Nedersøparken, Jels.

Strækning : Boret af : JGA/S SH Dato : 20081126 DGU-nr.: Boring : B3
 Udarb. af : JFC/KT Kontrol : HH Godkendt : NC Dato : 20081222 Bilag : 4 s. 1 / 1

BRegister - PSTGDK 2 0 - 22/12/2008 14 56 32



Nr.	Jordart	Karakterisering	Aflejring	Alder
	MULD, iflg. boreformand			
1	LER, sv. sandet - sandet, enkelte grus, vis laminering, gulbrunt, kfr.		FI	Sg
2	LER - " -		FI	Sg
3	LER - " -		FI	Sg
4	LER, siltet, sv. sandet - sandet, enkelte grus, vis laminering, gulbrunt, kfr.		FI	Sg
5	LER, ret fedt, st. siltet, sv. sandet - sandet, enkelte grus, vis laminering, gulbrunt, kfr.		FI	Sg
6	LER - " -		FI	Sg
7	MORÆNELER, sv. sandet - sandet, enkelte grus, gråt, khl.		GI	Gc
8	MORÆNELER - " -		GI	Gc
9	MORÆNELER - " -		GI	Gc
10	MORÆNELER - " -		GI	Gc

Boremethode : Tør rotationsboring med foring og snegl
 X : 103593 (m) Y : -283280 (m) Plan : S34J

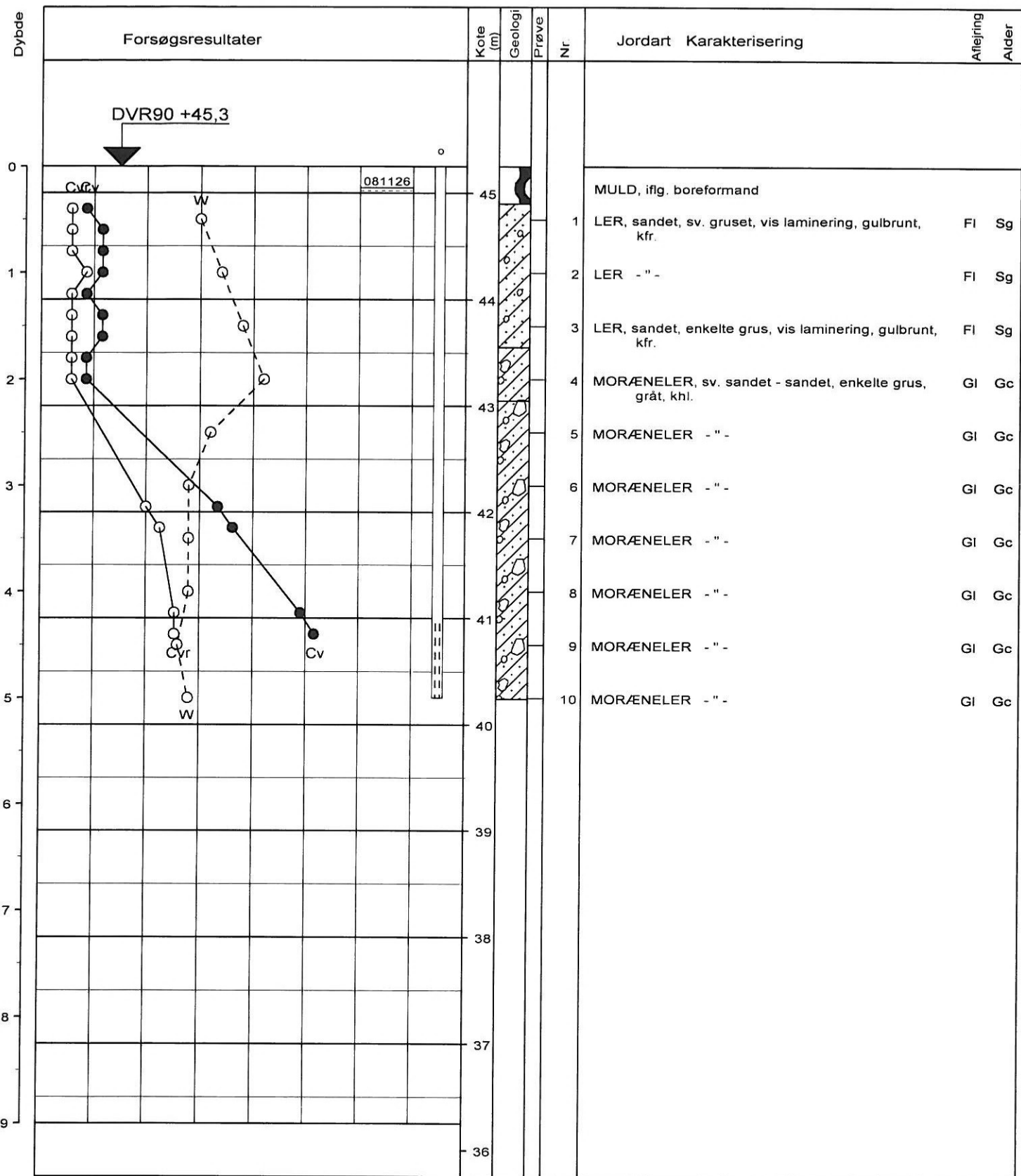
Sag : 08.3725.01 Nedersøparken, Jels.

Strækning : Boret af : JGA/S SH Dato : 20081125 DGU-nr.: Boring : B4
 Udarb. af : JFC/KT Kontrol : HH Godkendt : NC Dato : 20081222 Bilag : 5 s 1 / 1

JYSK GEOTEKNIK A/S

Boreprofil

BRegister - PSTGDK 2 0 - 22/12/2008 14.57.24



W (%)	Cv, Cvr (kN/m ²)
○ 10	○ 100
● 20	● 200
○ 30	○ 300

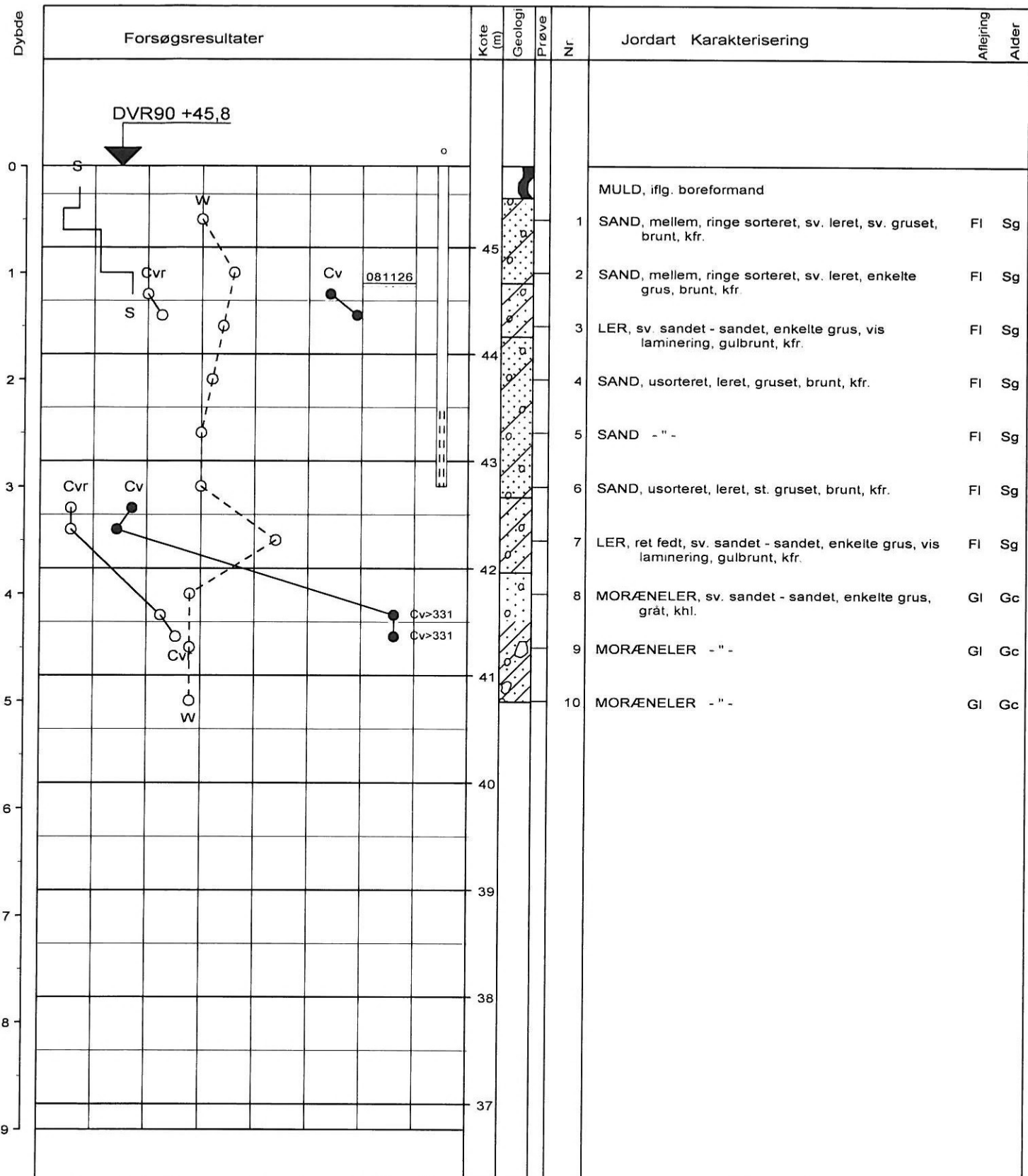
Boremetode : Tør rotationsboring med foring og snegl
 X : 103634 (m) Y : -283279 (m) Plan : S34J

Sag : 08.3725.01 Nedersøparken, Jels.

Strækning : Boret af : JGA/S SH Dato : 20081125 DGU-nr.: Boring : B5

Udarb. af : JFC/KT Kontrol : HH Godkendt : NC Dato : 20081222 Bilag : 6 s. 1 / 1

BRRegister - PST/GDK 2.0 - 22/12/2008 14.57.40



○	10	20	30	W (%)
●	100	200	300	Cv, Cvr (kN/m ²)
	20	40	60	S (Slag/20 cm)

Boremethode : Tør rotationsboring med foring og snegl
 X : 103728 (m) Y : -283325 (m) Plan : S34J

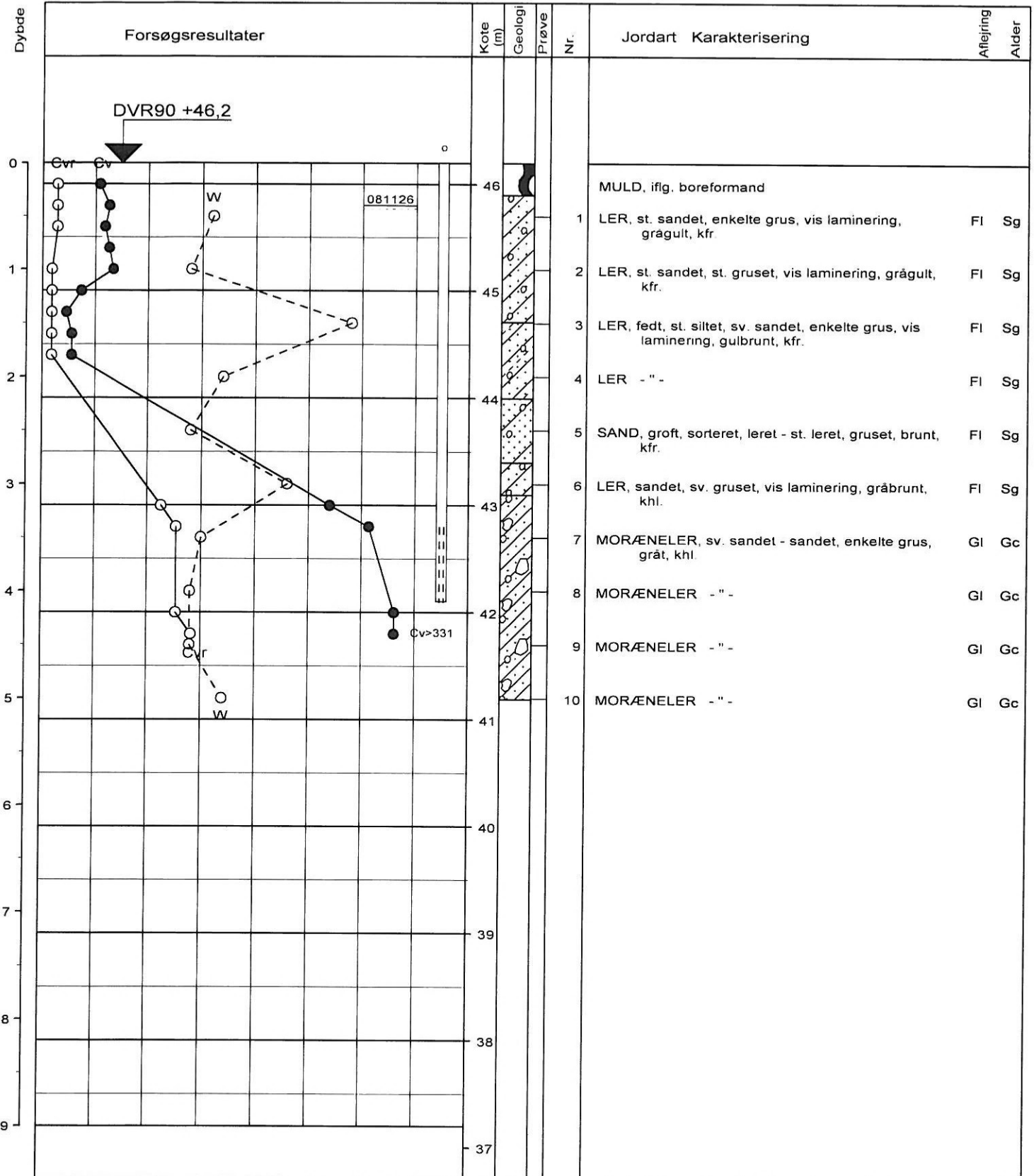
Sag : 08.3725.01 Nedersøparken, Jels.

Strækning : Boret af : JGA/S SH Dato : 20081117 DGU-nr.: Boring : B6
 Udarb. af : JFC/KT Kontrol : HH Godkendt : NC Dato : 20081222 Bilag : 7 s. 1 / 1

JYSK GEOTEKNIK A/S

Boreprofil

BRegister : PST/GDK 2.0 - 22/12/2008 15.00.09



○ 10 20 30 W (%)
 ●○ 100 200 300 Cv, Cvr (kN/m²)

Boremelode : Tør rotationsboring med foring og snegl
 X : 103765 (m) Y : -283270 (m) Plan : S34J

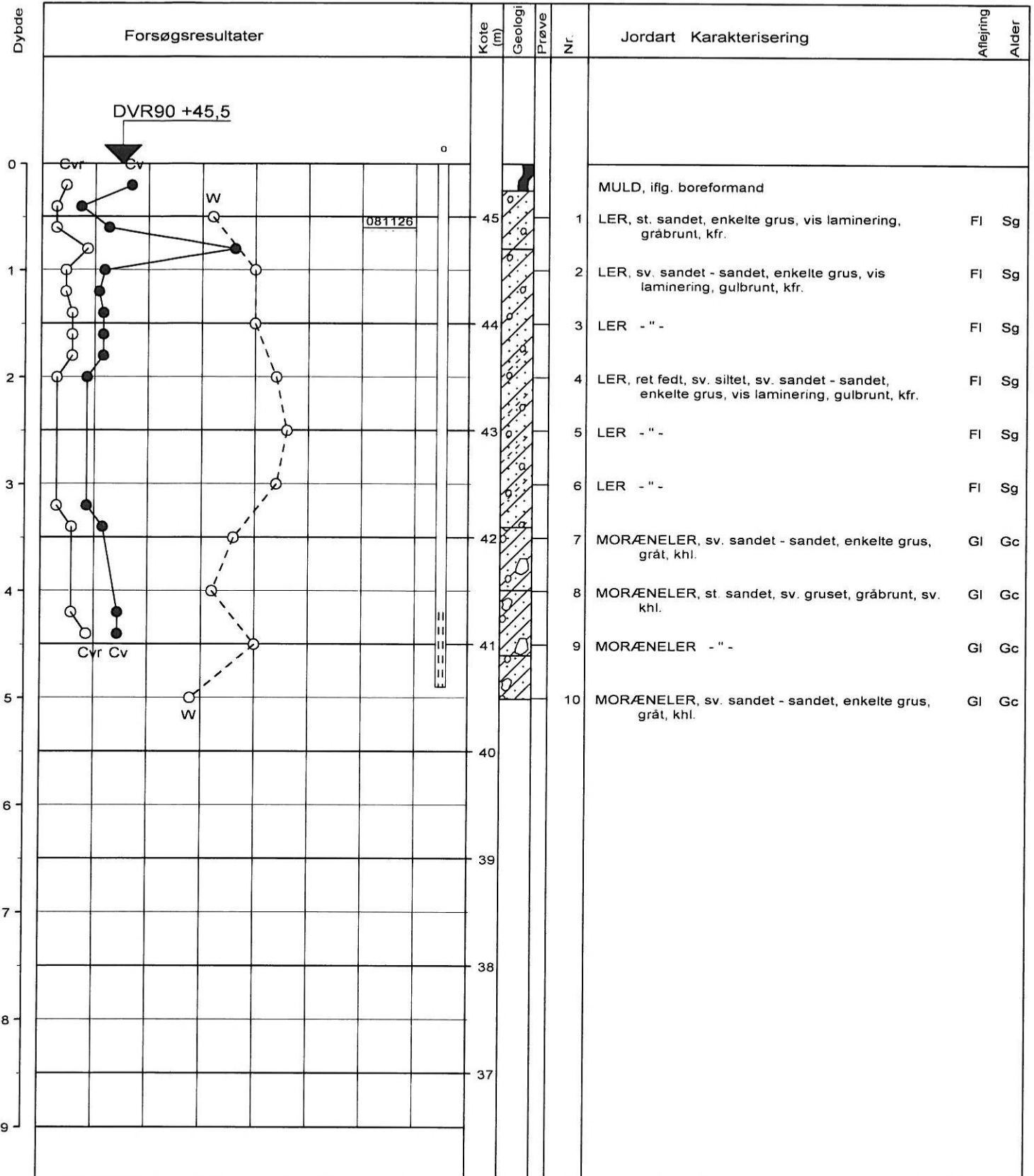
Sag : 08.3725.01 Nedersøparken, Jels.

Strækning : Boret af : JGA/S SH Dato : 20081117 DGU-nr.: Boring : B7
 Udarb. af : JFC/KT Kontrol : HH Godkendt : NC Dato : 20081222 Bilag : 8 s 1 / 1

JYSK GEOTEKNIK A/S

Boreprofil

BRegister - PSTGDK 2 0 - 22/12/2008 15 14.27



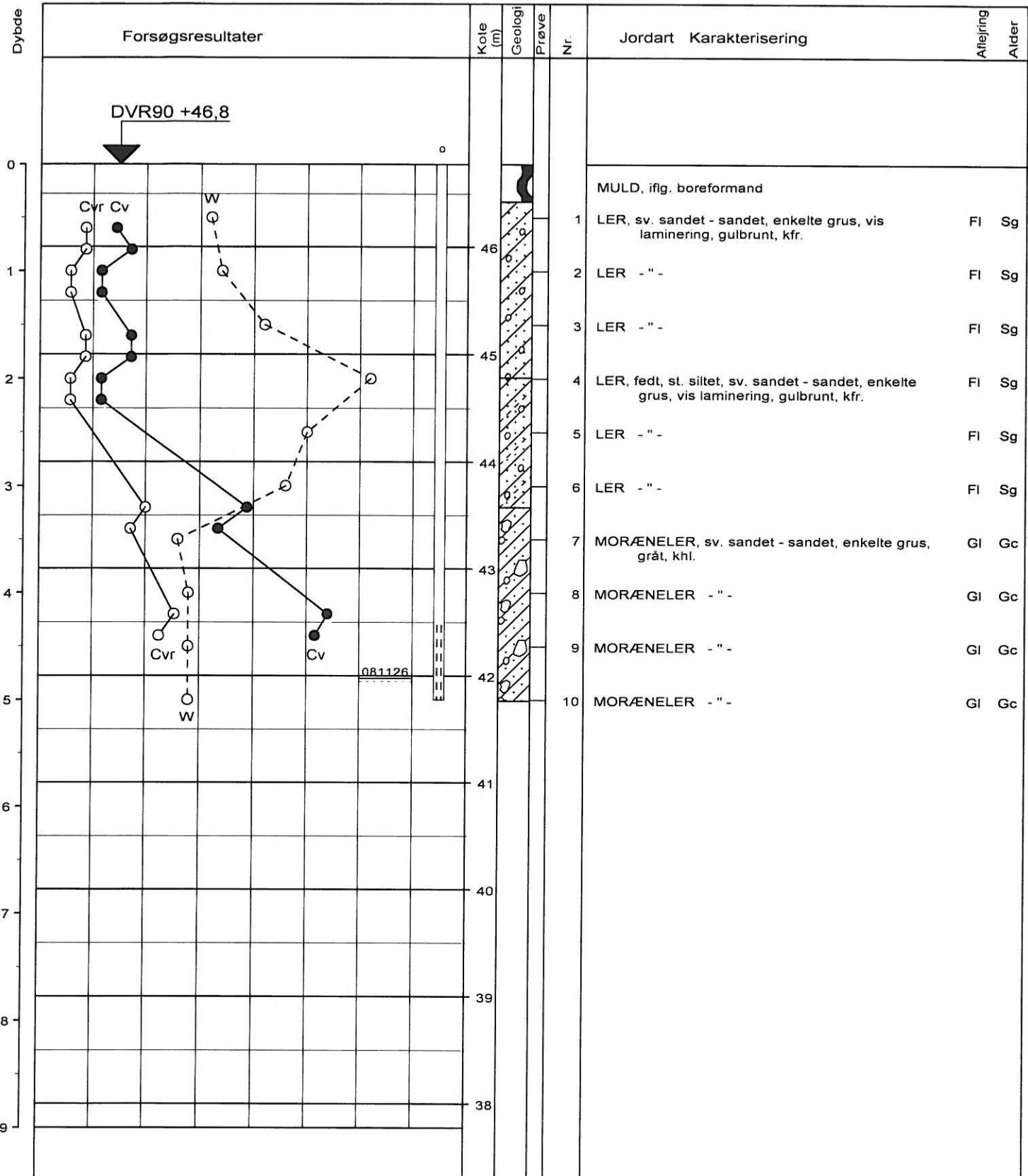
○	10	20	30	W (%)
●	100	200	300	Cv, Cvr (kN/m ²)

Boremethode : Tør rotationsboring med foring og snegl
 X : 103765 (m) Y : -283270 (m) Plan : S34J

Sag : 08.3725.01 Nedersøparken, Jels.

Strækning : Boret af : JGA/S SH Dato : 20081117 DGU-nr.: Boring : B8
 Udarb. af : JFC/KT Kontrol : HH Godkendt : NC Dato : 20081222 Bilag : 9 s. 1 / 1

BRegister - PST/GDK 2 0 - 22/12/2008 15 10 44



○ 10 20 30 W (%)
 ●○ 100 200 300 Cv, Cvr (kN/m²)

Boremethode : Tør rotationsboring med foring og snegl
 X : 103654 (m) Y : -283215 (m) Plan : S34J

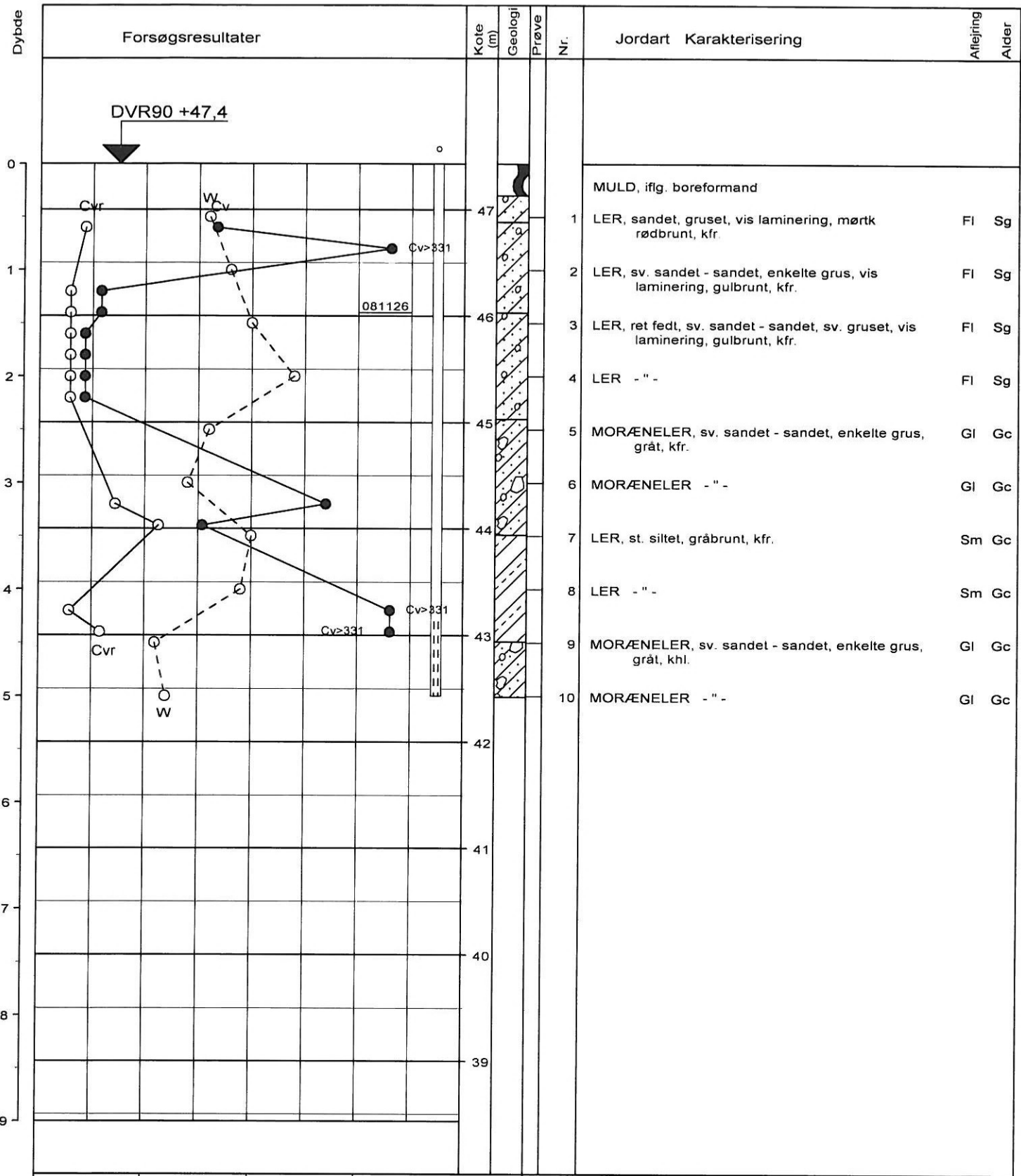
Sag : 08.3725.01 Nedersøparken, Jels.

Strækning : Boret af : JGA/S SH Dato : 20081125 DGU-nr.: Boring : B9
 Udarb. af : JFC/KT Kontrol : HH Godkendt : NC Dato : 20081222 Bilag : 10 s. 1 / 1

JYSK GEOTEKNIK A/S

Boreprofil

BRegister - PST/GDK 2.0 - 22/12/2008 15 11 28

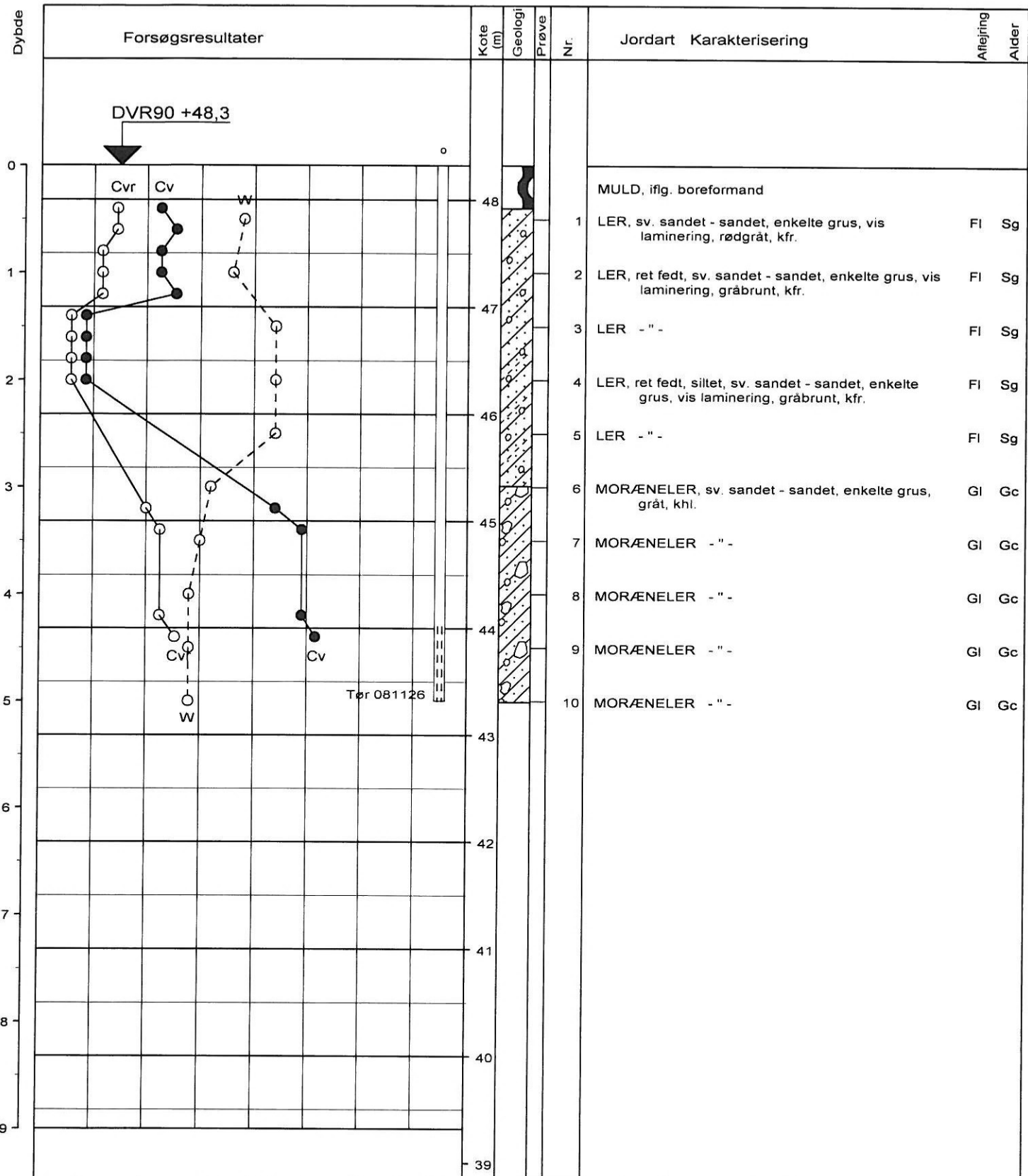


Boremetode : Tør rotationsboring med foring og snegl
 X : 103602 (m) Y : -283199 (m) Plan : S34J

Sag : 08.3725.01 Nedersøparken, Jels.

Strækning : Boret af : JGA/S SH Dato : 20081124 DGU-nr.: Boring : B10
 Udarb. af : JFC/KT Kontrol : HH Godkendt : NC Dato : 20081222 Bilag : 11 s. 1 / 1

BRegister - PST/GDK 2 0 - 22/12/2008 15 11 56



Nr.	Jordart	Karakterisering	Aflejring	Alder
	MULD, iflg. boreformand			
1	LER, sv. sandet - sandet, enkelte grus, vis laminering, rødgråt, kfr.		FI	Sg
2	LER, ret fedt, sv. sandet - sandet, enkelte grus, vis laminering, gråbrunt, kfr.		FI	Sg
3	LER - " -		FI	Sg
4	LER, ret fedt, siltet, sv. sandet - sandet, enkelte grus, vis laminering, gråbrunt, kfr.		FI	Sg
5	LER - " -		FI	Sg
6	MORÆNELER, sv. sandet - sandet, enkelte grus, gråt, khl.		GI	Gc
7	MORÆNELER - " -		GI	Gc
8	MORÆNELER - " -		GI	Gc
9	MORÆNELER - " -		GI	Gc
10	MORÆNELER - " -		GI	Gc

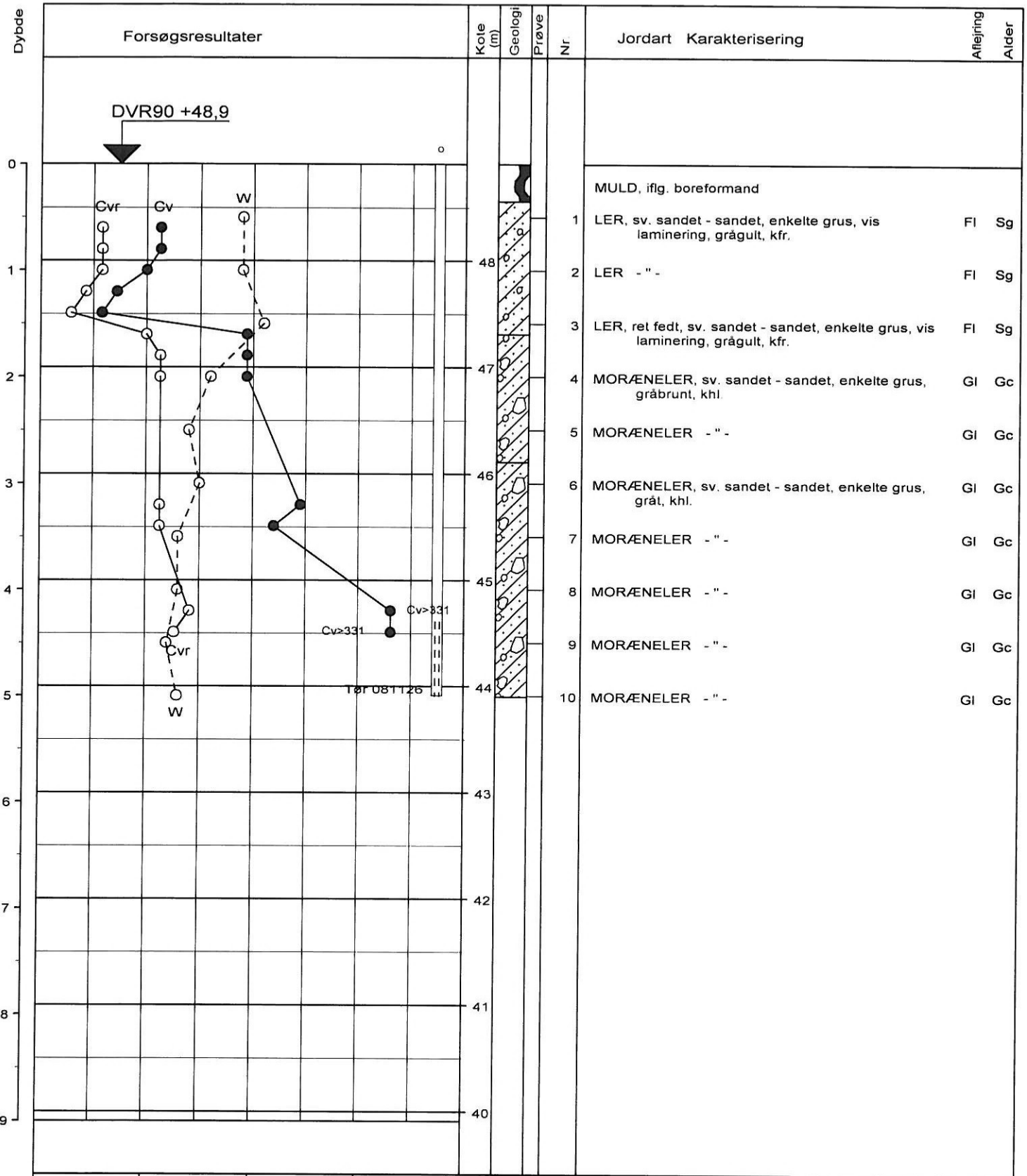
○ 10 20 30 W (%)
●○ 100 200 300 Cv, Cvr (kN/m²)

Boremethode : Tør rotationsboring med foring og snegl
X : 103551 (m) Y : -283187 (m) Plan : S34J

Sag : 08.3725.01 Nedersøparken, Jels.

Strækning : Boret af : JGA/S SH Dato : 20081126 DGU-nr.: Boring : B11
Udarb. af : JFC/KT Kontrol : HH Godkendt : NC Dato : 20081222 Bilag : 12 s. 1 / 1

BRegister - PSTGDK 2 0 - 22/12/2008 15.12.28



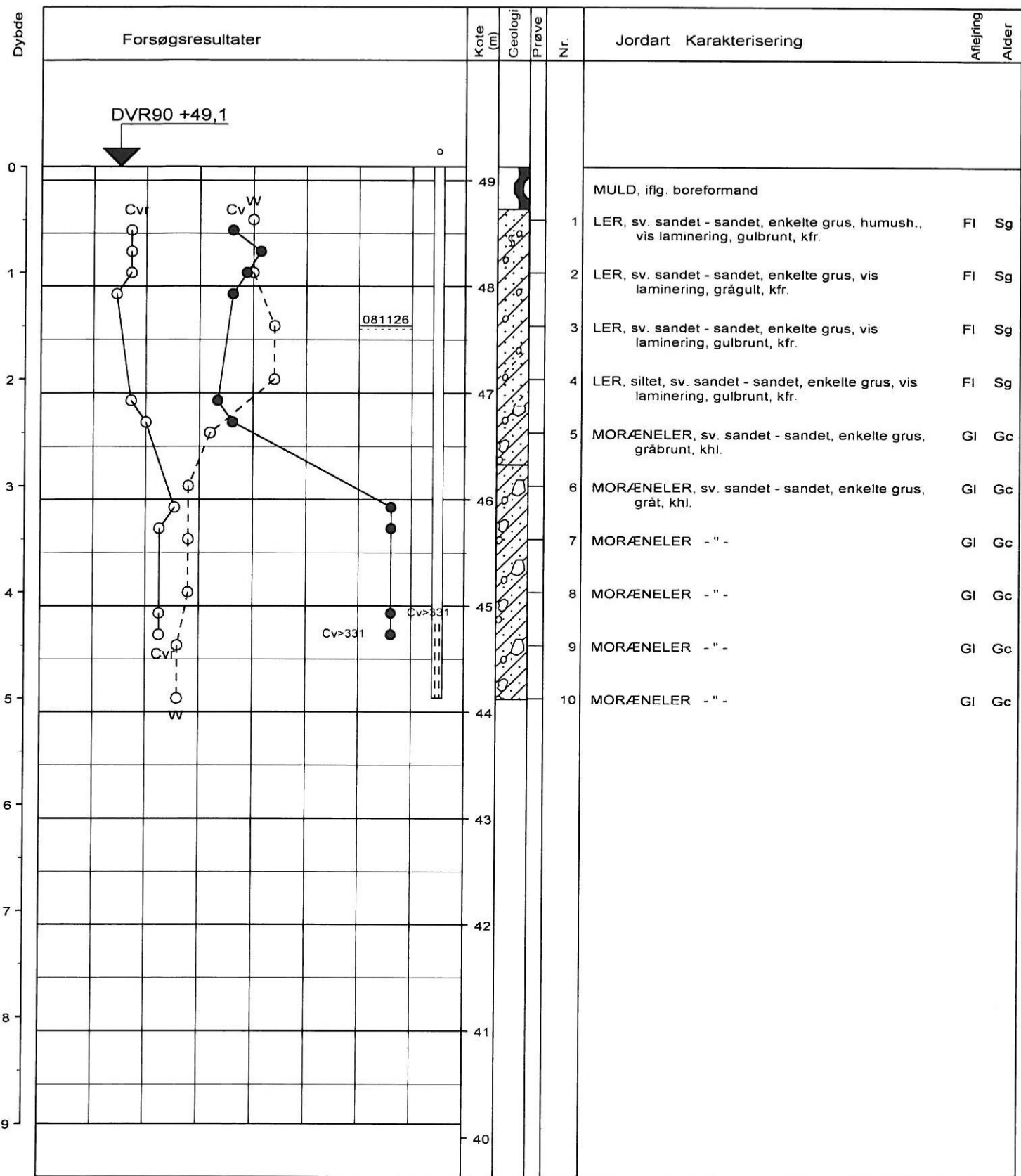
○	10	20	30	W (%)
●	100	200	300	Cv, Cvr (kN/m²)

Boremethode : Tør rotationsboring med foring og snegl
 X : 103493 (m) Y : -283193 (m) Plan : S34J

Sag : 08.3725.01 Nedersøparken, Jels.

Strækning : Boret af : JGA/S SH Dato : 20081126 DGU-nr.: Boring : B12
 Udarb. af : JFC/KT Kontrol : HH Godkendt : NC Dato : 20081222 Bilag : 13 s. 1 / 1

BRegister - PSTGDK 2.0 - 22/12/2008 15.15.19

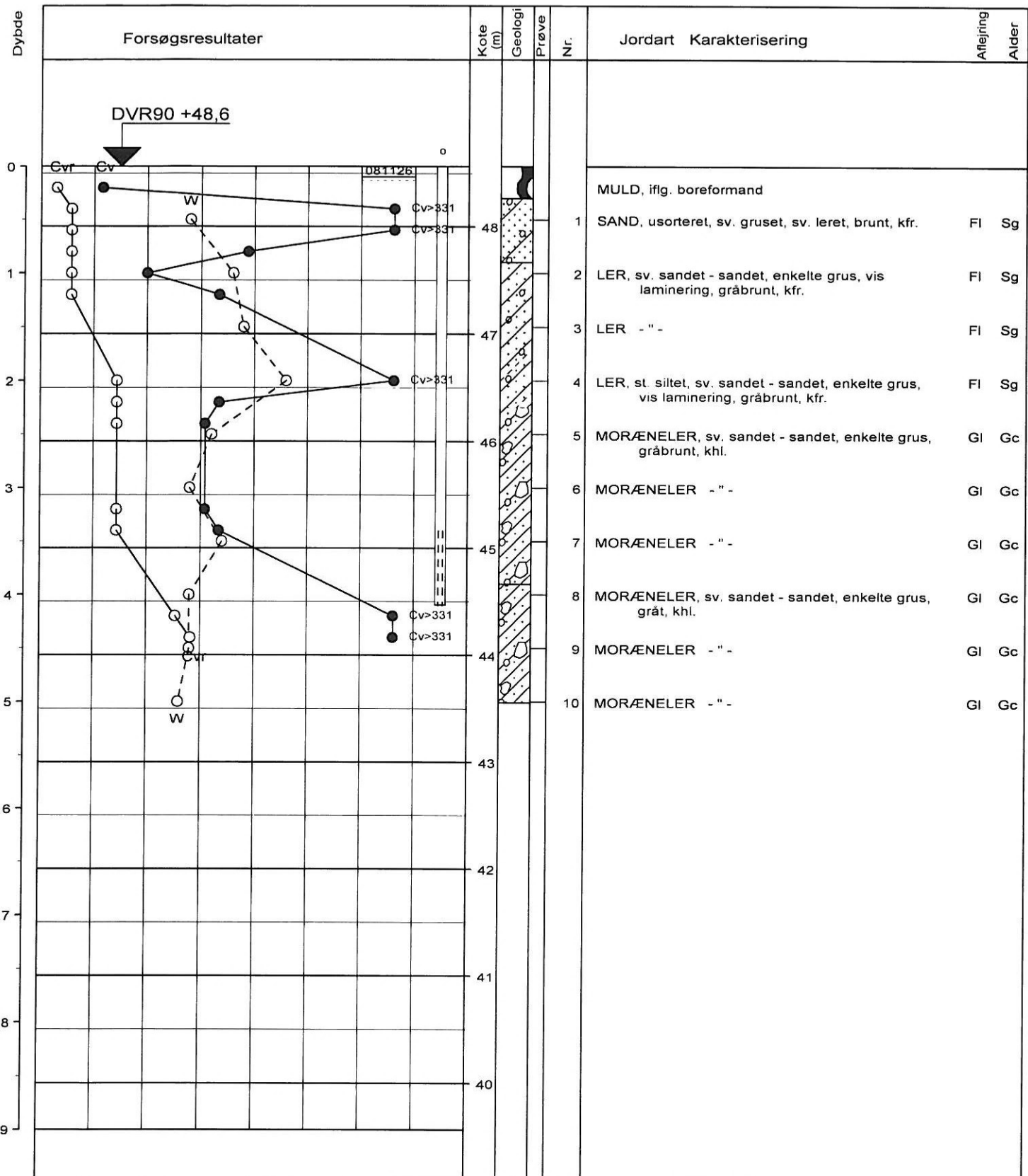


○	10	20	30	W (%)
●	100	200	300	Cv, Cvr (kN/m²)

Borem metode : Tør rotationsboring med foring og snegl
 X : 103464 (m) Y : -283127 (m) Plan : S34J

Sag : 08.3725.01 Nedersøparken, Jels.
 Strækning : Boret af: JGA/S SH Dato : 20081113 DGU-nr.: Boring : B13
 Udarb. af: JFC/KT Kontrol : HH Godkendt : NC Dato : 20081222 Bilag : 14 s. 1 / 1

BRRegister · PSTGDK 2 0 · 22/12/2008 15 15 51



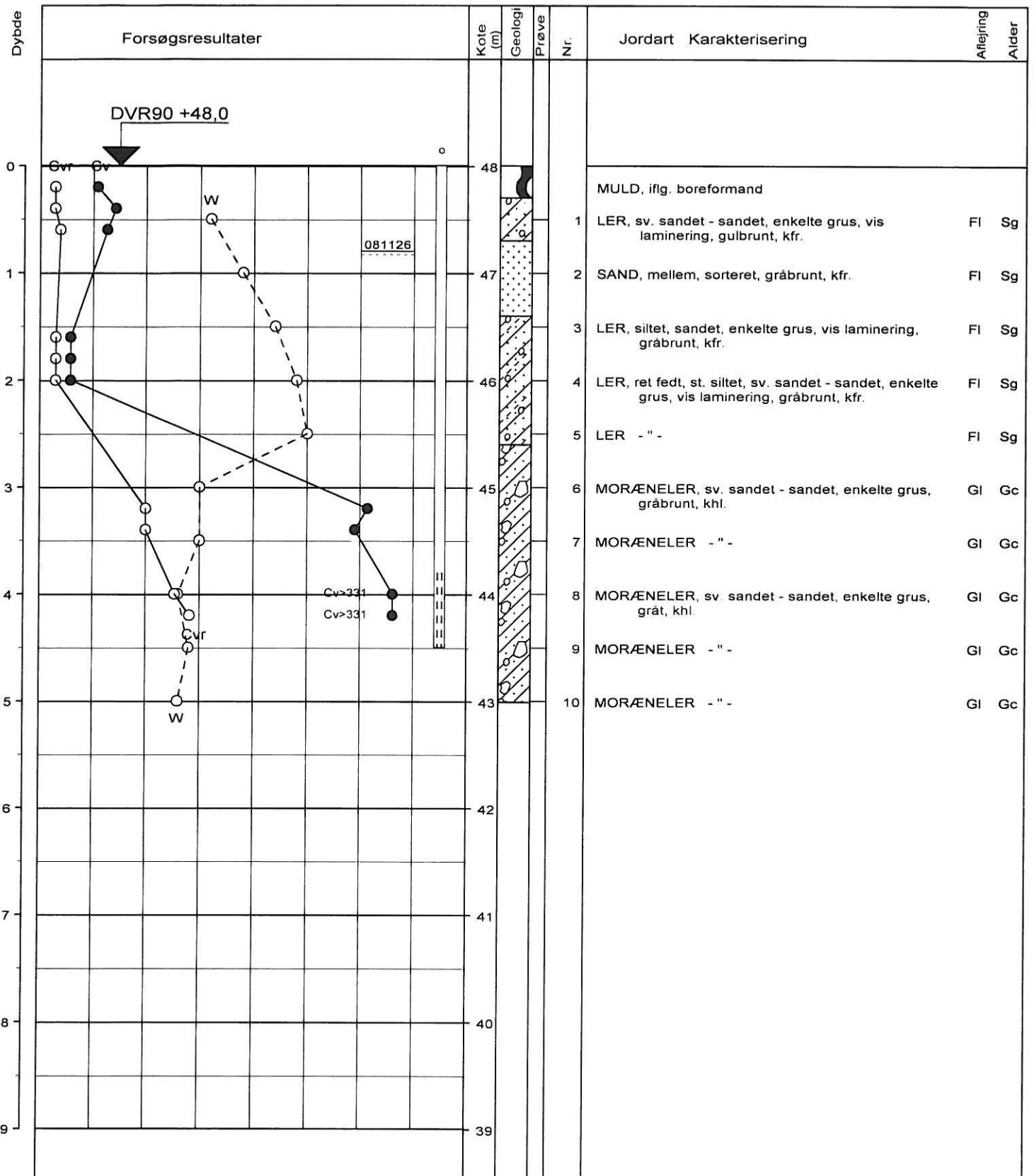
Nr.	Jordart	Karakterisering	Aflejring	Alder
		MULD, iflg. boreformand		
1	SAND	usorteret, sv. gruset, sv. leret, brunt, kfr.	FI	Sg
2	LER	sv. sandet - sandet, enkelte grus, vis laminering, gråbrunt, kfr.	FI	Sg
3	LER	- " -	FI	Sg
4	LER	st. siltet, sv. sandet - sandet, enkelte grus, vis laminering, gråbrunt, kfr.	FI	Sg
5	MORÆNELER	sv. sandet - sandet, enkelte grus, gråbrunt, kh.	GI	Gc
6	MORÆNELER	- " -	GI	Gc
7	MORÆNELER	- " -	GI	Gc
8	MORÆNELER	sv. sandet - sandet, enkelte grus, gråt, kh.	GI	Gc
9	MORÆNELER	- " -	GI	Gc
10	MORÆNELER	- " -	GI	Gc

Boremethode : Tør rotationsboring med foring og snegl
 X : 103128 (m) Y : -283128 (m) Plan : S34J

Sag : 08.3725.01 Nedersøparken, Jels.

Strækning : Boret af : JGA/S SH Dato : 20081114 DGU-nr.: Boring : B14
 Udarb. af : JFC/KT Kontrol : HH Godkendt : NC Dato : 20081222 Bilag : 15 s. 1 / 1

BRegister - PSTGDK 2 0 - 22/12/2008 15:16:13

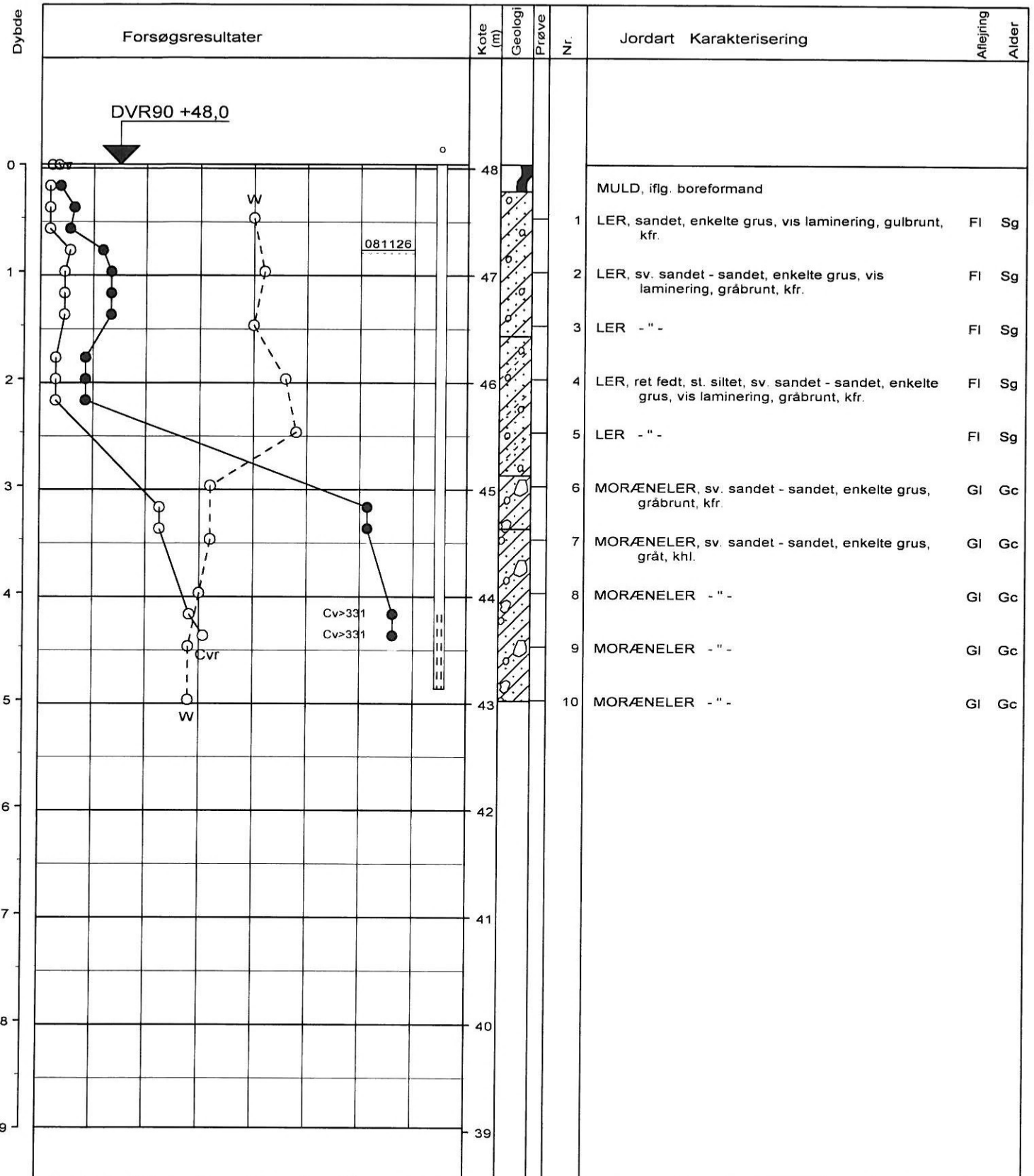


○	10	20	30	W (%)
●	100	200	300	Cv, Cvr (kN/m ²)

Boremethode : Tør rotationsboring med foring og snegl
 X : 103580 (m) Y : -283140 (m) Plan : S34J

Sag : 08.3725.01 Nedersøparken, Jels.
 Strækning : Boret af : JGA/S SH Dato : 20081117 DGU-nr.: Boring : B15
 Udarb. af : JFC/KT Kontrol : HH Godkendt : NC Dato : 20081222 Bilag : 16 s. 1 / 1

BRegister: PSTGDK 2 0 - 22/12/2008 15 16 56



○	10	20	30	W (%)
●	100	200	300	Cv, Cvr (kN/m²)

Boremethode : Tør rotationsboring med foring og snegl
 X : 103630 (m) Y : -283162 (m) Plan : S34J

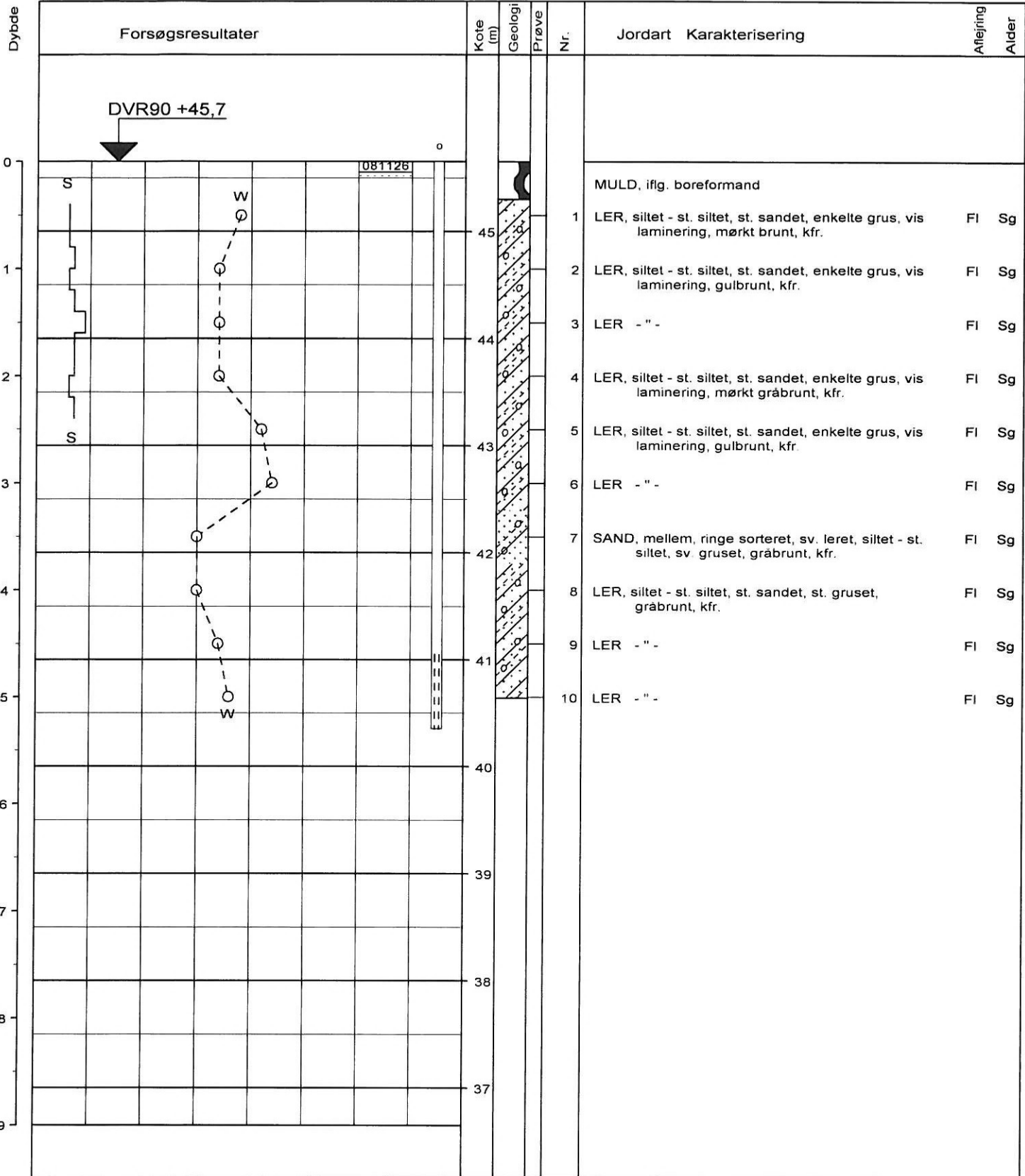
Sag : 08.3725.01 Nedersøparken, Jels.

Strækning : Boret af : JGA/S SH Dato : 20081117 DGU-nr.: Boring : B16
 Udarb. af : JFC/KT Kontrol : HH Godkendt : NC Dato : 20081222 Bilag : 17 s 1 / 1

JYSK GEOTEKNIK A/S

Boreprofil

BRegister - PST/GDK 2 0 - 22/12/2008 15:17:24

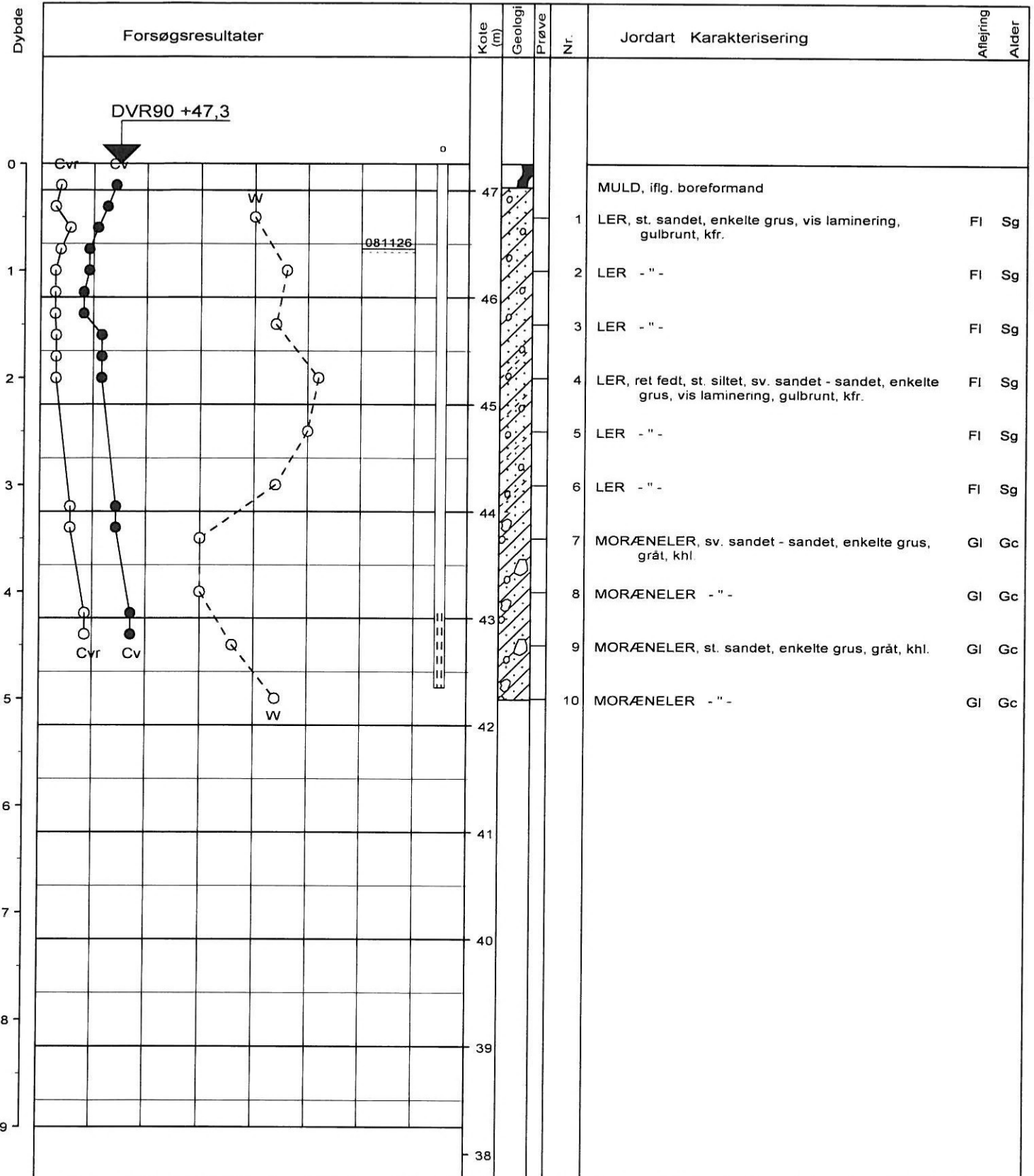


○	10	20	30	W (%)
	20	40	60	S (Slag/20 cm)

Boremethode : Tør rotationsboring med foring og snegl
 X : 103692 (m) Y : -283178 (m) Plan : S34J

Sag : 08.3725.01 Nedersøparken, Jels.
 Strækning : Boret af: JGA/S SH Dato : 20081125 DGU-nr.: Boring : B17
 Udarb. af: JFC/KT Kontrol : HH Godkendt : NC Dato : 20081222 Bilag : 18 s. 1 / 1

BRRegister - PSTGDK 2 0 - 22/12/2008 15:18:28



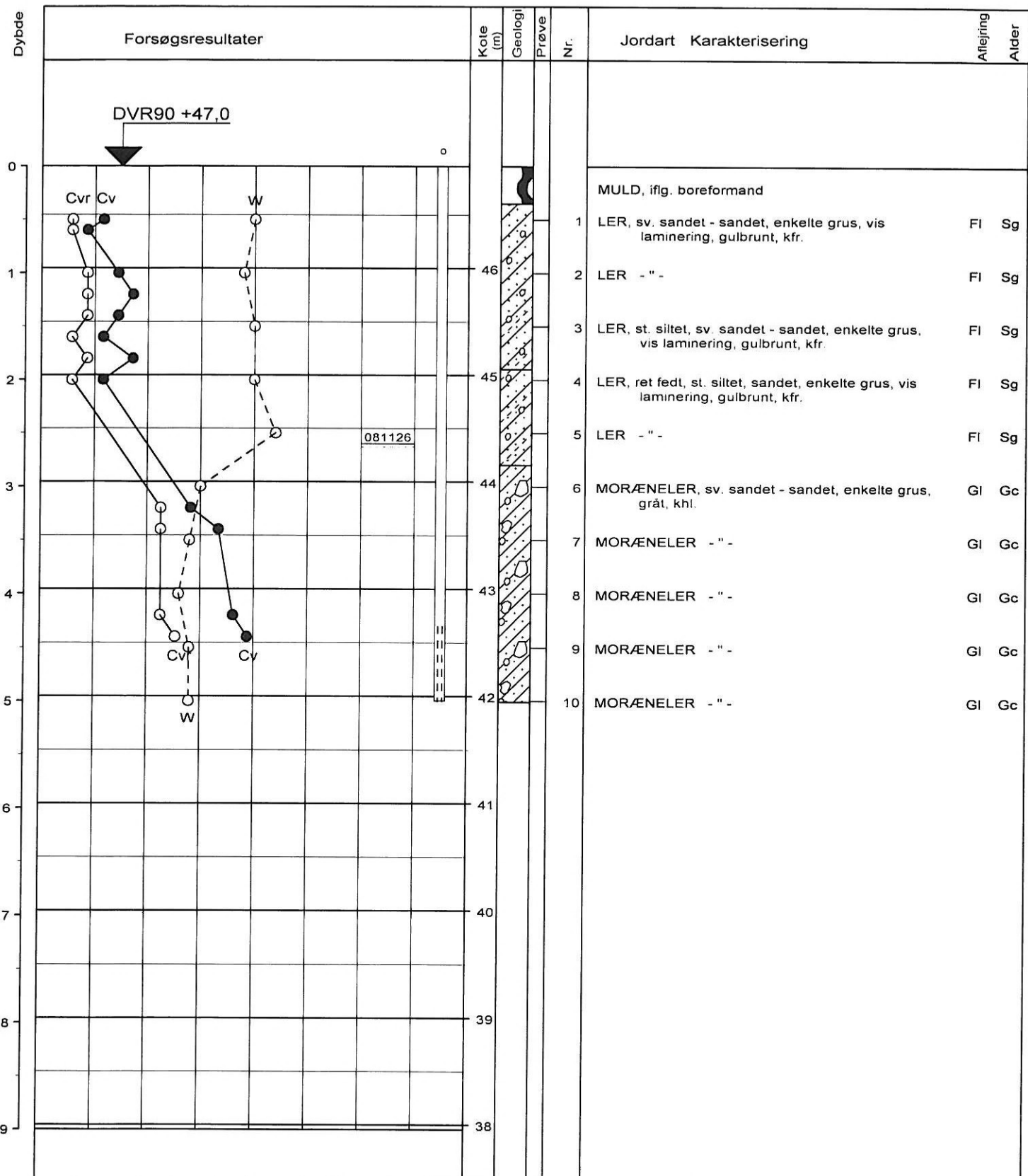
○	10	20	30	W (%)
●	100	200	300	Cv, Cvr (kN/m²)

Boremethode : Tør rotationsboring med foring og snegl
 X : 103741 (m) Y : -283190 (m) Plan : S34J

Sag : 08.3725.01 Nedersøparken, Jels.

Strækning : Boret af : JGA/S SH Dato : 20081117 DGU-nr.: Boring : B18
 Udarb. af : JFC/KT Kontrol : HH Godkendt : NC Dato : 20081222 Bilag : 19 s. 1 / 1

BRegister: PSTGDK 2.0 - 22/12/2008 15:19:05



○	10	20	30	W (%)
●	100	200	300	Cv, Cvr (kN/m ²)

Boremethode : Tør rotationsboring med foring og snegl
 X : 103789 (m) Y : -283220 (m) Plan : S34J

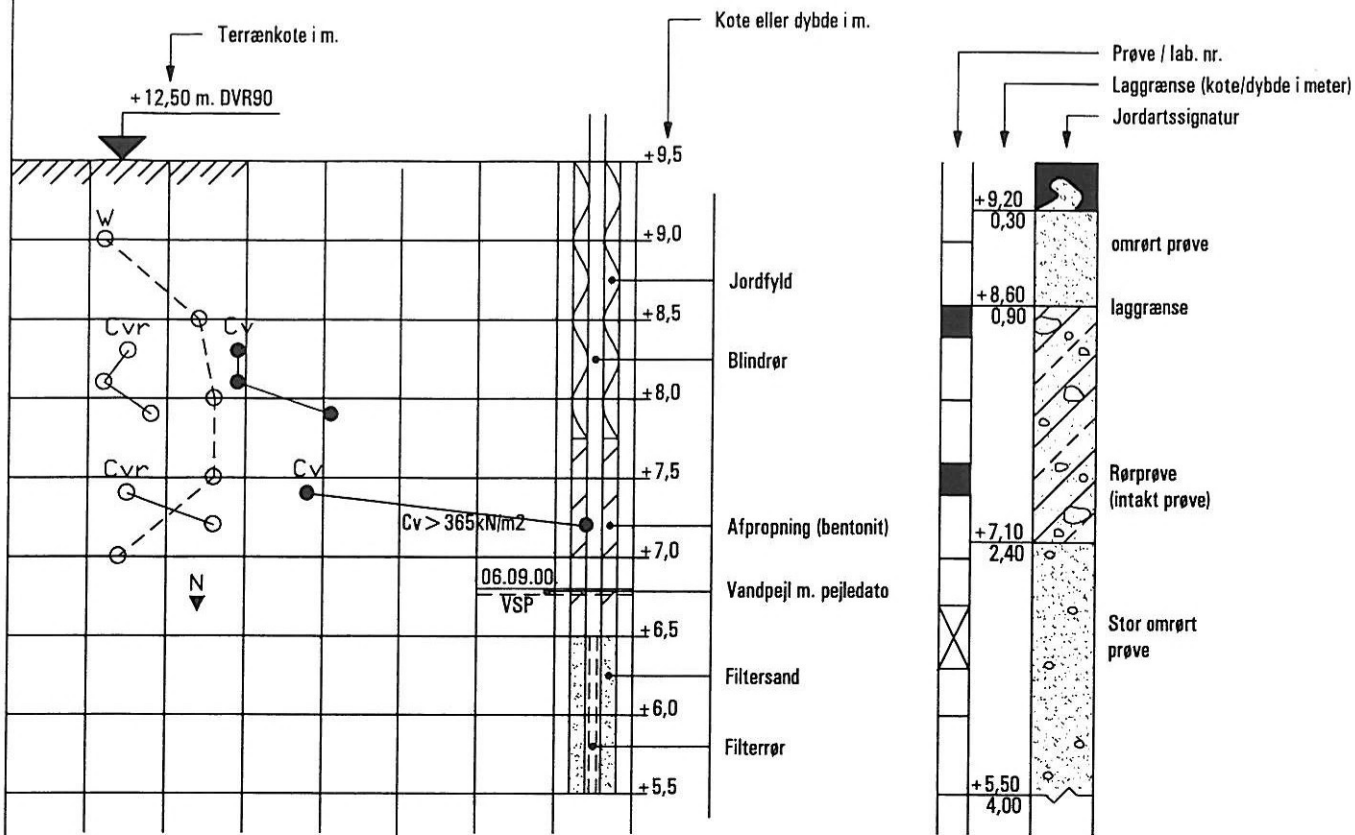
Sag : 08.3725.01 Nedersøparken, Jels.

Strækning : Boret af : JGA/S SH Dato : 20081125 DGU-nr.: Boring : B19
 Udarb. af : JFC/KT Kontrol : HH Godkendt : NC Dato : 20081222 Bilag : 20 s. 1 / 1

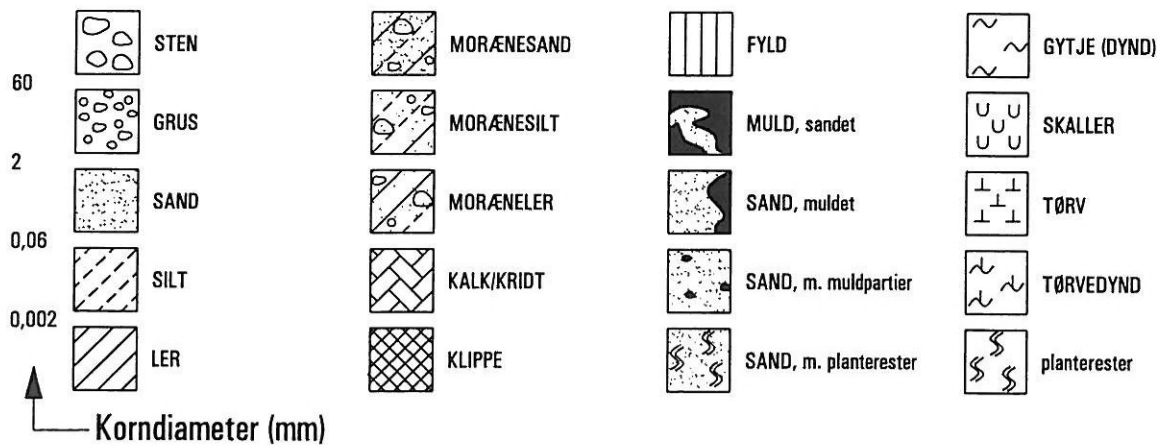
BRegister - PSTGDK 2 o - 22/12/2008 15:20:33

BOREPROFIL

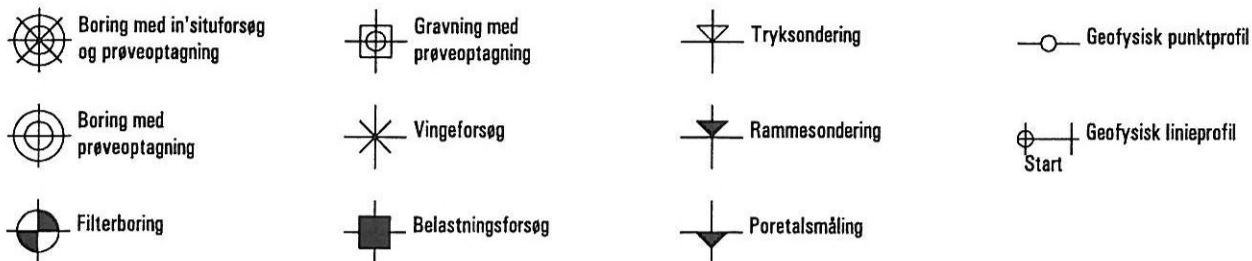
RESULTATER AF MARK- OG LABORATORIEFORSØG



JORDARTSSIGNATURER



SIGNATURER PÅ SITUATIONSPLAN



SIGNATURFORKLARING OG DEFINITIONER

JYSK GEOTEKNIK A/S

Sallingsundvej 4
6715 Esbjerg N.

Tlf.: 75143022
Fax: 75143023

VEND

GEOLOGISKE FORKORTELSER

DANNELSESMILJØ

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

ALDER

Kv	Kvartær	Te	Tertiær	Kt	Kridt
Pg	Postglacial	Pi	Pliocæn	Se	Senon
Sg	Senglacial	Mi	Miocæn		
Al	Allerød	Oi	Oligocæn		
Gc	Glacial	Eo	Eocæn		
Ig	Interglacial	Pl	Palæocæn		
Is	Interstadial	Sl	Selandien		
		Da	Danien		

KORNSTØRRELSE

fint	Finkornet
Mellem	Mellemkornet
Groft	Groftkornet

SORTERINGSGRADER

usort.	Usorteret	$U > 7$
ringe sort.	Ringe sorteret	$3,5 < U < 7$
sort.	Sorteret	$2 < U < 3,5$
velsort	Velsorteret	$U < 2$

HÆRDNINGSGRADER

H1	Uhærdnet
H2	Svagt Hærdnet
H3	Hærdnet
H4	Stærkt hærdnet
H5	Forkislet

BIKOMPONENTER

gytjeh.	Gytjeholdig(t)	plr.	Planterester
kfr.	Kalkfri	rodgn.	Rodgange
kh.	Kalkholdig(t)	rodtr.	Rodtrævler
muldstr.	Muldstriber	Skalh.	Skalholdig(t)
Organiskh.	Organiskholdig(t)	tørveh.	Tørveholdig(t)

ØVRIGE FORKORTELSER

enk.	Enkelte	klp.	Klumper	part.	Partier	udb.	Udblødt
hom.	Homogent	m.	Med	sli.	Slirer/striber	u.t.	Under terræn
iflg.	Ifølge	misf.	Misfarvet	stk.	Stykker	vsp.	Vandspejl
indh.	Indhold	omdan.	Omdannet	st.	Stærk(t)	veks.	Vekslede
inhom.	Inhomogent	o.t.	Over terræn	sv.	Svag(t)	v.f.	Vandførende

DEFINITIONER

Vandindhold (%)	w	=	Vandvægten i procent af tørstofvægten
Flydegrænse (%)	w_L	=	Vandindhold ved flydegrænsen
Plasticitetsgrænse (%)	w_p	=	Vandindhold ved plasticitetsgrænsen
Plasticitetsindeks (%)	I_p	=	$w_L - w_p$
Rumvægt (kN/m^3)	γ	=	Forholdet mellem totalvægten og totalvolumen
Kornrumvægt (kN/m^3)	γ	=	Middelværdien af tørstoffets rumvægt
Poretal	e	=	Forholdet mellem porevolumen og tørstofvolumen
Løs/ fast lejrning	e_{max}/e_{min}	=	Poretallet i løseste/fasteste standardlejring i laboratoriet
Tæthedsindeks	I_D	=	Relativ lejrningstæthed ($(e_{max} - e) / (e_{max} - e_{min})$)
Reduceret glødetab (%)	gl	=	Vægttabet ved langvarig glødning i procent af tørstofvægten (reduceret for eventuelt indhold af $CaCO_3$)
Kalkindhold (%)	ka	=	Vægten af $CaCO_3$ i procent af tørstof
Vingestykke (kN/m^2)	c_v	=	Den udrænedede forskydningsstyrke målt ved vingeforsøg i intakt jord
Vingestykke (kN/m^2)	c_{vr}	=	Den udrænedede forskydningsstyrke målt ved vingeforsøg efter omrøring (10 x 360 grader)
SPT-forsøg	N	=	Antal slag pr. 300 mm nedsynkning ved standardpenetrationsforsøg

HENVISNINGER

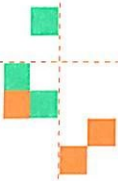
Fra boreprofiler til bilag med specielle laboratorieforsøg

S	Kornkurve	MP	Modifieret proctorforsøg	T_1	Simpelt trykforsøg	* Henvisning til rapport
SP	Standard proctorforsøg	K	Konsolideringsforsøg	T_3	Triaksialt trykforsøg	

VANDINDHOLDSBESTEMMELSER

Boring nr. / m.u.t.	Skål nr.	Tara g.	Skål + jord + vand g.	Skål + jord g.	Vand g.	Jord g.	W %
B1 / 0,5	237	4,5	129,3	111,1	18,2	106,6	17
1,0	238	4,5	189,8	162,6	27,2	158,1	17
1,5	239	4,5	216,5	180,6	35,9	176,1	20
2,0	240	4,5	206,7	172,9	33,8	168,4	20
2,5	242	4,5	163,2	131,6	31,6	127,1	25
3,0	243	4,5	152,4	132,4	20	127,9	16
3,5	244	4,5	194,0	168,2	25,8	163,7	16
4,0	245	4,5	159,6	140,4	19,2	135,9	14
4,5	246	4,5	167,8	148,1	19,7	143,6	14
5,0	247	4,5	169,2	148,7	20,5	144,2	14
B2 / 0,5	248	4,5	208,5	175,8	32,7	171,3	19
1,0	249	4,5	180,0	152,2	27,8	147,7	19
1,5	250	4,5	200,2	165,9	34,3	161,4	21
2,0	251	4,5	139,8	113,9	25,9	109,4	24
2,5	252	4,5	237,3	191,6	45,7	187,1	24
3,0	253	4,5	165,2	134,0	31,2	129,5	24
3,5	254	4,5	157,2	136,2	21	131,7	16
4,0	255	4,5	158,1	137,6	20,5	133,1	15
4,5	256	4,5	208,2	182,4	25,8	177,9	15
5,0	257	4,5	150,1	132,3	17,8	127,8	14
B3 / 0,5	258	4,5	144,5	124,5	20	120	17
1,0	259	4,5	173,2	147,5	25,7	143	18
1,5	260	4,5	174,3	144,3	30	139,8	21
2,0	261	4,5	193,7	157,9	35,8	153,4	23
2,5	262	4,5	144,7	124,4	20,3	119,9	17
3,0	263	4,5	207,9	179,9	28	175,4	16
3,5	264	4,5	238,4	212,3	26,1	207,8	13
4,0	265	4,5	253,9	225,0	28,9	220,5	13
4,5	266	4,5	162,8	144,2	18,6	139,7	13
5,0	267	4,5	169,1	149,7	19,4	145,2	13
B4 / 0,5	268	4,5	154,3	132,3	22	127,8	17
1,0	269	4,5	189,2	159,2	30	154,7	19
1,5	270	4,5	177,1	147,6	29,5	143,1	21
2,0	271	4,5	204,3	168,9	35,4	164,4	22
2,5	198	4,5	216,9	175,9	41	171,4	24
3,0	199	4,5	206,1	168,3	37,8	163,8	23
3,5	303	4,5	137,2	118,7	18,5	114,2	16
4,0	304	4,5	207,0	179,7	27,3	175,2	16
4,5	305	4,5	169,6	149,4	20,2	144,9	14
5,0	306	4,5	144,1	126,7	17,4	122,2	14

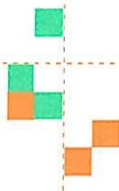
Sag:	08.3725.01 Barsbøl Markvej, Nedersøparken, Jels.
Dato:	22. december 2008
Appendiks nr.:	1 – Side 1/5.



VANDINDHOLDSBESTEMMELSER

Boring nr. / m.u.t.	Skål nr.	Tara g.	Skål + jord + vand g.	Skål + jord g.	Vand g.	Jord g.	W %
B5 / 0,5	307	4,5	179,7	156,9	22,8	152,4	15
1,0	308	4,5	215,7	184,3	31,4	179,8	17
1,5	309	4,5	193,2	162,6	30,6	158,1	19
2,0	310	4,5	178,2	148,2	30	143,7	21
2,5	311	4,5	155,9	135,3	20,6	130,8	16
3,0	312	4,5	148,1	130,1	18	125,6	14
3,5	313	4,5	186,9	164,4	22,5	159,9	14
4,0	314	4,5	150,5	133,1	17,4	128,6	14
4,5	315	4,5	170,3	150,8	19,5	146,3	13
5,0	316	4,5	136,1	120,1	16	115,6	14
B6 / 0,5	6	4,5	200,8	174,7	26,1	170,2	15
1,0	7	4,5	242,6	206,5	36,1	202	18
1,5	8	4,5	182,9	157,2	25,7	152,7	17
2,0	9	4,5	280,2	241,2	39	236,7	16
2,5	10	4,5	202,6	176,8	25,8	172,3	15
3,0	11	4,5	213,1	186,3	26,8	181,8	15
3,5	12	4,5	205,2	168,6	36,6	164,1	22
4,0	13	4,5	196,9	173,6	23,3	169,1	14
4,5	14	4,5	182,9	160,9	22	156,4	14
5,0	15	4,5	187,6	165,6	22	161,1	14
B7 / 0,5	16	4,5	246,1	213,5	32,6	209	16
1,0	17	4,5	235,5	207,7	27,8	203,2	14
1,5	18	4,5	176,1	138,0	38,1	133,5	29
2,0	19	4,5	260,5	222,6	37,9	218,1	17
2,5	20	4,5	298,0	262,6	35,4	258,1	14
3,0	21	4,5	189,3	155,1	34,2	150,6	23
3,5	22	4,5	201,8	176,7	25,1	172,2	15
4,0	23	4,5	208,3	182,7	25,6	178,2	14
4,5	24	4,5	199,9	175,4	24,5	170,9	14
5,0	25	4,5	129,3	111,1	18,2	106,6	17
B8 / 0,5	26	4,5	250,4	216,1	34,3	211,6	16
1,0	27	4,5	166,9	139,7	27,2	135,2	20
1,5	28	4,5	177,9	149,4	28,5	144,9	20
2,0	29	4,5	204,9	168,8	36,1	164,3	22
2,5	30	4,5	240,1	196,4	43,7	191,9	23
3,0	31	4,5	199,5	164,0	35,5	159,5	22
3,5	32	4,5	221,0	188,4	32,6	183,9	18
4,0	33	4,5	158,9	137,7	21,2	133,2	16
4,5	34	4,5	266,4	222,6	43,8	218,1	20
5,0	35	4,5	197,2	173,8	23,4	169,3	14

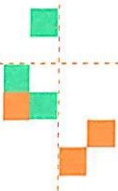
Sag:	08.3725.01 Barsbøl Markvej, Nedersøparken, Jels.
Dato:	22. december 2008
Appendiks nr.:	1 – Side 2/5.



VANDINDHOLDSBESTEMMELSER

Boring nr. / m.u.t.	Skål nr.	Tara g.	Skål + jord + vand g.	Skål + jord g.	Vand g.	Jord g.	W %
B9 / 0,5	317	4,5	173,5	150,3	23,2	145,8	16
1,0	318	4,5	244,8	209,5	35,3	205	17
1,5	319	4,5	185,5	154,1	31,4	149,6	21
2,0	320	4,5	217,9	167,1	50,8	162,6	31
2,5	321	4,5	195,3	156,6	38,7	152,1	25
3,0	322	4,5	185,0	151,2	33,8	146,7	23
3,5	323	4,5	223,6	198,1	25,5	193,6	13
4,0	324	4,5	166,9	147,3	19,6	142,8	14
4,5	325	4,5	158,4	139,8	18,6	135,3	14
5,0	326	4,5	121,5	107,5	14	103	14
B10 / 0,5	327	4,5	235,2	203,2	32	198,7	16
1,0	328	4,5	201,0	170,6	30,4	166,1	18
1,5	329	4,5	197,4	165,5	31,9	161	20
2,0	330	4,5	200,6	162,9	37,7	158,4	24
2,5	331	4,5	202,6	175,2	27,4	170,7	16
3,0	332	4,5	179,0	157,5	21,5	153	14
3,5	333	4,5	193,7	162,1	31,6	157,6	20
4,0	334	4,5	185,3	156,9	28,4	152,4	19
4,5	335	4,5	203,9	184,4	19,5	179,9	11
5,0	336	4,5	145,2	130,0	15,2	125,5	12
B11 / 0,5	337	4,5	120,3	101,6	18,7	97,1	19
1,0	338	4,5	171,2	145,5	25,7	141	18
1,5	272	4,5	222,7	183,3	39,4	178,8	22
2,0	273	4,5	226,5	185,9	40,6	181,4	22
2,5	274	4,5	177,4	146,0	31,4	141,5	22
3,0	275	4,5	164,8	142,7	22,1	138,2	16
3,5	276	4,5	218,1	190,5	27,6	186	15
4,0	277	4,5	256,6	224,8	31,8	220,3	14
4,5	278	4,5	168,3	147,8	20,5	143,3	14
5,0	279	4,5	219,9	192,9	27	188,4	14
B12 / 0,5	280	4,5	194,7	163,8	30,9	159,3	19
1,0	281	4,5	219,4	184,9	34,5	180,4	19
1,5	282	4,5	187,5	156,3	31,2	151,8	21
2,0	283	4,5	241,5	208,9	32,6	204,4	16
2,5	284	4,5	166,2	145,9	20,3	141,4	14
3,0	285	4,5	190,7	167,1	23,6	162,6	15
3,5	286	4,5	192,0	170,1	21,9	165,6	13
4,0	287	4,5	166,6	147,6	19	143,1	13
4,5	288	4,5	204,6	182,7	21,9	178,2	12
5,0	289	4,5	150,4	133,8	16,6	129,3	13

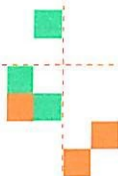
Sag:	08.3725.01 Barsbøl Markvej, Nedersøparken, Jels.
Dato:	22. december 2008
Appendiks nr.:	1 – Side 3/5.



VANDINDHOLDSBESTEMMELSER

Boring nr. / m.u.t.	Skål nr.	Tara g.	Skål + jord + vand g.	Skål + jord g.	Vand g.	Jord g.	W %
B13 / 0,5	221	4,5	146,0	122,2	23,8	117,7	20
1,0	222	4,5	212,0	177,4	34,6	172,9	20
1,5	223	4,5	177,9	146,5	31,4	142	22
2,0	224	4,5	158,3	130,5	27,8	126	22
2,5	225	4,5	162,1	140,5	21,6	136	16
3,0	226	4,5	181,6	159,6	22	155,1	14
3,5	227	4,5	162,6	143,5	19,1	139	14
4,0	228	4,5	156,5	138,1	18,4	133,6	14
4,5	229	4,5	211,5	188,0	23,5	183,5	13
5,0	230	4,5	140,3	124,2	16,1	119,7	13
B14 / 0,5	231	4,5	213,7	188,3	25,4	183,8	14
1,0	232	4,5	138,4	117,5	20,9	113	18
1,5	233	4,5	196,2	165,3	30,9	160,8	19
2,0	234	4,5	210,6	172,2	38,4	167,7	23
2,5	235	4,5	208,9	180,4	28,5	175,9	16
3,0	236	4,5	181,1	158,9	22,2	154,4	14
3,5	237	4,5	222,1	190,2	31,9	185,7	17
4,0	238	4,5	182,0	160,2	21,8	155,7	14
4,5	239	4,5	191,1	168,7	22,4	164,2	14
5,0	240	4,5	183,2	162,1	21,1	157,6	13
B15 / 0,5	46	4,5	205,0	176,8	28,2	172,3	16
1,0	47	4,5	198,3	167,1	31,2	162,6	19
1,5	48	4,5	243,2	200,6	42,6	196,1	22
2,0	49	4,5	206,2	166,9	39,3	162,4	24
2,5	50	4,5	202,1	162,6	39,5	158,1	25
3,0	51	4,5	217,4	189,8	27,6	185,3	15
3,5	52	4,5	202,1	176,9	25,2	172,4	15
4,0	53	4,5	133,9	118,7	15,2	114,2	13
4,5	54	4,5	223,5	196,6	26,9	192,1	14
5,0	55	4,5	204,9	181,1	23,8	176,6	13
B16 / 0,5	56	4,5	238,2	199,1	39,1	194,6	20
1,0	57	4,5	183,1	152,6	30,5	148,1	21
1,5	58	4,5	236,1	197,2	38,9	192,7	20
2,0	59	4,5	211,5	173,2	38,3	168,7	23
2,5	60	4,5	223,5	181,7	41,8	177,2	24
3,0	61	4,5	192,2	167,0	25,2	162,5	16
3,5	62	4,5	198,7	172,4	26,3	167,9	16
4,0	63	4,5	221,9	193,1	28,8	188,6	15
4,5	64	4,5	195,5	171,6	23,9	167,1	14
5,0	65	4,5	215,2	189,4	25,8	184,9	14

Sag:	08.3725.01 Barsbøl Markvej, Nedersøparken, Jels.
Dato:	22. december 2008
Appendiks nr.:	1 – Side 4/5.



VANDINDHOLDSBESTEMMELSER

Boring nr. / m.u.t.	Skål nr.	Tara g.	Skål + jord + vand g.	Skål + jord g.	Vand g.	Jord g.	W %
B17 / 0,5	290	4,5	171,6	145,0	26,6	140,5	19
1,0	291	4,5	244,9	209,9	35	205,4	17
1,5	292	4,5	206,4	177,3	29,1	172,8	17
2,0	293	4,5	218,7	186,9	31,8	182,4	17
2,5	294	4,5	203,2	168,1	35,1	163,6	21
3,0	295	4,5	178,2	147,0	31,2	142,5	22
3,5	296	4,5	171,8	149,8	22	145,3	15
4,0	297	4,5	210,8	183,4	27,4	178,9	15
4,5	298	4,5	200,0	170,9	29,1	166,4	17
5,0	299	4,5	187,3	158,8	28,5	154,3	18
B18 / 0,5	36	4,5	229,9	192,7	37,2	188,2	20
1,0	37	4,5	242,1	197,0	45,1	192,5	23
1,5	38	4,5	245,5	202,3	43,2	197,8	22
2,0	39	4,5	252,0	201,4	50,6	196,9	26
2,5	40	4,5	258,9	208,7	50,2	204,2	25
3,0	41	4,5	256,3	210,9	45,4	206,4	22
3,5	42	4,5	274,7	239,9	34,8	235,4	15
4,0	43	4,5	258,2	224,6	33,6	220,1	15
4,5	44	4,5	233,1	197,5	35,6	193	18
5,0	45	4,5	158,0	130,0	28	125,5	22
B19 / 0,5	300	4,5	116,8	98,3	18,5	93,8	20
1,0	381	4,5	189,0	159,4	29,6	154,9	19
1,5	382	4,5	193,0	161,3	31,7	156,8	20
2,0	383	4,5	253,1	212,2	40,9	207,7	20
2,5	384	4,5	157,4	130,0	27,4	125,5	22
3,0	385	4,5	161,3	141,1	20,2	136,6	15
3,5	386	4,5	213,5	187,7	25,8	183,2	14
4,0	387	4,5	142,6	126,2	16,4	121,7	13
4,5	301	4,5	204,0	179,9	24,1	175,4	14
5,0	302	4,5	149,8	132,5	17,3	128	14

Sag:	08.3725.01 Barsbøl Markvej, Nedersøparken, Jels.
Dato:	22. december 2008
Appendiks nr.:	1 – Side 5/5.

