
GEOTEKNISK RAPPORT

HERNING KOMMUNE

Herning, Velhustedparken, Kibæk

PROJEKTNUMMER 26.1904.61



GEOTEKNISK UNDERSØGELSESRAPPORT

RAPPORT 1, VERSION 00

marts 2019

KUNDE: Herning Kommune

UDARBEJDET AF: Søren Alrum Jørgensen, telefon direkte: +45 82203538
sorenalrum.jorgensen@sweco.dk

KONTROLLERET AF: Martin Juul Andresen

Dokumenthistorik

VER.	DATO		UDARBEJDET/ REVIDERET	KONTROLLER ET
00	19-03-2019	FØRSTE UDGAVE	SRJE	MAAR

Resumé

Resultaterne af den geotekniske undersøgelse for ny etape for byggemodningen af Velhustedparken i Kibæk, Herning er sammenfattet i nedenstående tabel. Byggemodningen omfatter nye stikveje samt kloakering.

Ledninger skal etableres i en dybde mellem 1,5 – 4 m under eksisterende terræn. De på situationsplanen angivne ledninger og brønde, herunder mål, er ikke endelige og må kun betragtes som grundlag for de udførte vurderinger.

Dybde til bæredygtige aflejringer	Generelt 0,3 – 0,6 m under terræn
Særlige forhold	Højt grundvandsspejl ift. kloak
Dimensionerende grundvandspejl	Afhænger af supplerende pejlinger. Vandspejl pejlet ca. 2 á 3 m under terræn
Grundvandssænkning	Sugespidser under vandspejlet
Tilsyn	Udgravningskontrol/komprimeringskontrol
Udførelsesforhold	Undgå kørsel på afrømmede flader
Genanvendelse	Egnet
Miljø	Ikke områdeklassificeret

Indholdsfortegnelse

1	Indledning	1
2	Undersøgelser	1
3	Resultater	2
4	Funderingsforhold	3
5	Anlægstekniske forhold	5
6	Kontrol	6
7	Vedligeholdelse	6
8	Geoteknisk projekteringsrapport	6
9	Miljøforhold	7
10	Supplerende undersøgelser og rådgivning	7
11	Referencer	7

Bilag

1 - 10 Boreprofiler, B1 - B10

A Signaturforklaring

Tegninger

100 Situationsplan

1 Indledning

1.1 Projektbeskrivelse

Den geotekniske undersøgelse er udført for ny etape for byggemodningen af Velhustedparken i Kibæk. Den nye etape er beliggende nordøst for den eksisterende udstykning. Undersøgelsen omhandler en vurdering af de geotekniske forhold samt anlægs- og funderingsforhold for etablering af nye stikveje samt kloakering.

Byggemodningen kan ses på situationsplanen, hvor de 5 stikveje kan ses.

Kloakeringen forventes etableret i omkring 1,5 – 4 m under eksisterende terræn, hvor det dybeste niveau er ved de nordligste stikveje.

De på situationsplanen angivne ledninger og brønde, herunder mål, er ikke endelige og må kun betragtes som grundlag for de udførte vurderinger. Når det endelige projekt foreligger skal konklusionerne i rapporten revurderes, specielt vedr. grundvandsforholdene.

Mod nordvest er en eksisterende ledning/brønd. Hvor der er tilslutning i kote +36,4 for spildevand og +37,9 for regnvand.

1.2 Formål

Undersøgelsestype	
· Placeringsundersøgelse	
· Parameterundersøgelse	X
· Optimeringsundersøgelse	
Geoteknisk kategori	2
Supplerende undersøgelser	Nej (for byggegrunde ja)

Undersøgelsens formål er at fastlægge funderingsforhold og geotekniske parametre samt beskrive funderingsmetode og eventuelle særlige udfordringer for den planlagte byggemodning.

1.3 Projektreferencer

/a/ Tegning over udstykning

2 Undersøgelser

2.1 Feltarbejde

Feltarbejdet er udført i **februar** 2019 og omfatter:

- 10 boringer
 - Boretype: geotekniske
 - Boreddybde: 5 m under terræn (m u.t.)
 - Prøveudtagning: omrørte poseprøver
 - Vingeforsøg i kohæsive aflejringer
 - Filtersætning med ø25 mm pejlerør

Feltarbejdet er udført iht. iht. dgf-bulletin 14 ref. /5/.

Undersøgelsespunkterne er afsat og indmålt med GPS som det fremgår af situationsplanen, tegning 100. Boringer er angivet i kotesystem EUREF89 og koter er i DVR90.

Resultatet af de udførte boringer fremgår af boreprofilerne, bilag 1 - 10 Der henvises i øvrigt til signaturforklaringen, bilag A.

2.2 Laboratoriearbejde

På de udtagne prøver er der udført:

- Geologisk klassifikation jf. ref. /4/
- Vandindholdsbestemmelse, w

Resultaterne af det udførte laboratoriearbejde er optegnet på boreprofilerne.

3 Resultater

3.1 Eksisterende forhold

Det undersøgte projektområde er beliggende nordøst for den eksisterende udstykning, Velhustedparken. Arealet er i dag markareal.

Arealet er beliggende højest mod syd og falder generelt nord, hvor der indenfor de udførte borerer træffes en højdeforskel på op til 3,5 m.

3.2 Geologiske forhold

Geologisk kortmateriale viser, at der generelt kan forventes aflejringer af smeltevandssand. Nordøst for den fremtidige etape kan der ud fra jordartskort forventes blødbundsaflejringer.

I de udførte borerer er der truffet:

- Muld, samt organisk sand, til 0,3 – 0,7 m.u.t. I boring B10 er der dog fra terræn truffet muldpræget gytje.
- Senglaciale smeltevandssand til 1,2 á 5,0 m.u.t. I boring B4 træffes der dog øverst smeltevandssilt.
- I boring B1 – B5 er der truffet glaciale aflejringer af overvejende morænesand, samt i boring B1, B3 og B4 lag af moræneler, til 5,0 m.u.t.

I projektområdet kan der forekomme andre fyl- og muldtykkelser end truffet ved boringerne. Her tænkes særligt i området nær boring B10, hvor der fra terræn er truffet gytje.

For en mere detaljeret beskrivelse af de trufne jordbundsforhold henvises til de optegnede boreprofiler, bilag 1 – 10.

3.3 Målte geotekniske parametre

I de trufne leraflejringer er der målt vingestykker mellem 70 og 140 kN/m². Der er dog kun udført et begrænset antal vingeforsøg grundet forholdsvist tynde lerlag.

Resultatet af de udførte in situ forsøg ses af de optegnede boreprofiler, bilag 1 – 10.

3.4 Vandspejlsforhold

Umiddelbart efter endt borearbejde er vandspejlet (GVS) indmålt som angivet i tabel 1.

Boring	Terrænkote m DVR90	GVS 25/26-02-2019		Bemærkninger
		m u.t.	kote m DVR90	
B1	+41,4	3,0	+38,4	Lerlag i kote +39,2- +38,7
B2	+40,7	3,2	+37,5	
B3	+42,4	2,1	+40,3	Lerlag i kote +41,0- +40,6
B4	+42,2	3,6	+38,6	Lerlag i kote +40,4- +39,3
B5	+43,7	2,5	+41,2	
B6	+43,3	2,1	+41,2	
B7	+44,2	3,6	+40,6	
B8	+44,1	2,4	+41,7	
B9	+44,0	2,7	+41,3	
B10	+43,7	2,3	+41,4	

Tabel 1 Vandspejl indmålt i februar 2019.

De indmålte vandspejl vurderes at være nogenlunde i ro på pejletidspunktet. Det anbefales dog, at der udføres supplerende pejlinger i de nedsatte pejlør inden opstart af anlægsarbejderne.

Silt-, ler- og gytjeaflejringerne er ikke selvdrænende. Aflejringerne kan give anledning til sekundære vandspejl/vandlommer i våde og nedbørsrige perioder, herunder vand i terræn.

4 Funderingsforhold

4.1 Vurderingsgrundlag

Det planlagte projekt omhandler etablering af nye stikveje i udstykningen Velhustedparken i Kibæk samt etablering af nye ledninger for regnvand og spildevand.

Med de trufne jordbundsforhold vurderes det at sætningsfrie veje kan etableres efter udskiftning af overjord:

- Muld.
- Blødbund, må forventes i området nær boring B10
- Evt. svage lerjordarter, typisk med udrænet forskydningsstyrke $c_v < 30 - 40$ kN/m²

Øvrige jordarter er egnede som underbund, når overbygningstykkelsen fastlægges under hensyn til frostfare og bæreevne. Her tænkes særligt på området med boring B4, hvor der er truffet silt, som normalt ikke bør forefindes nærmere end 1,2 m på færdig vej. Under befæstelser skal der over alt afgraves ned til senglaciale aflejringer.

Lægningsdybden for ledningerne er mellem 1 – 4 m's dybde, hvor det dybeste niveau er mod nord.

De nye vejforløb forventes etableret omkring eksisterende terræn.

Overside af senglaciale aflejringer (OSL), forventet niveau for lægningsdybde og grundvandspejlet er angivet i tabel 2.

Boring	Terrænkote m DVR90	OSL		Lægningsdybde		GVS		Aflejringer i OSL
		m u.t.	kote m DVR90	m u.t.	kote m DVR90	m u.t.	kote m DVR90	
B1	+41,4	0,6	+40,8	1,9/3,9*	+39,5*	3,0	+38,4	Sm. sand
B2	+40,7	0,3	+40,4	3,1	+37,6	3,2	+37,5	Sm. Sand
B3	+42,4	0,4	+42,0	1,7	+40,7	2,1	+40,3	Fl. Sand
B4	+42,2	0,4	+41,8	2,2	+40,0	3,6	+38,6	Sm. Silt
B5	+43,7	0,4	+43,3	2,5	+41,2	2,5	+41,2	Sm. Sand
B6	+43,3	0,3	+43,0	1,7	+41,6	2,1	+41,2	Sm. Sand
B7	+44,2	0,3	+43,9	1,9	+42,3	3,6	+40,6	Sm. Sand
B8	+44,1	0,3	+43,8	1,4	+42,7	2,4	+41,7	Sm. Sand
B9	+44,0	0,3	+43,7	1,7	+42,3	2,7	+41,3	Sm. Sand
B10	+43,7	0,4	+43,3	2,2	+41,5	2,3	+41,4	Sm. Sand

Tabel 2 Overside af senglaciale aflejringer ved boringerne (OSL), lægningsdybde af ledninger, vandspejlsniveau og aflejringer i OSBL.

Hvor vandspejlet er markeret med **fed**, er vandspejlet beliggende over lægningsdybden.

*Nær boring B1 er der en foreløbig brønd, S19, hvor der er angivet bundkote i +37,5 m DVR90.

Muld må forventes at kunne variere regelløst mellem boringerne.

Med de trufne jordbundsforhold vurderes det, at ledninger og brønde kan etableres direkte i forventede niveauer som angivet i skema 2, uden risiko for betydende sætninger.

Omkring boring B1 og B5 er vandspejlet truffet over forventet bundkote og der kan blive behov for midlertidig grundvandssænkning.

Vurderinger bør revurderes nået det endelige projekt foreligger, hvor det også anbefales at der foretages supplerende pejlerunder fro fastlæggelse af ro-vandspejlet.

4.2 Designgrundlag

Ved beregning af ledningers bæreevne i korttids- og langtidstilstanden og ved overslags vurdering af sætninger samt jordtryk på eventuelle afstivningsvægge skønnes det, at der kan benyttes karakteristiske styrke- og deformationsparametre som angivet i skema 3. Parametrene kan ligeledes benyttes ved dimensionering af eventuelle nødvendige afstivninger/byggegrube:

Jordart	ρ/ρ' [kN/m ³]	$c_{u,k}$ [kN/m ²]	j/k' [°]	c_k' [kN/m ²]	M_0 [kN/m ²]
Smeltevandssand	18/10	-	36	-	20.000
Morænesand	20/10	-	38	-	30.000
Moræneler	20/10	100	30	10	30.000
Indbygget sandfyld	18/10	-	38	-	30.000

Tabel 3 Karakteristiske styrke- og deformationsparametre for de trufne aflejringer.

ρ : Rumvægt - benyttes over vandspejlet
 ρ' : Effektiv rumvægt - benyttes under vandspejlet
 $c_{u,k}$: Karakteristisk udrænet forskydningsstyrke
 j/k' : Karakteristisk effektiv friktionsvinkel
 c_k' : Karakteristisk effektiv kohæsion
 M_0 : Konsolideringsmodul

Ved afgravninger/aflastninger må der generelt forventes risiko for reduktion af styrkeparametre.

Jordtryk skal fastlægges under hensyntagen til belastning fra evt. trafikbelastning.

Hvor vandspejlet er af betydning for dimensioneringen, anbefales det, at der udføres supplerende pejlinger forud for fastlæggelsen af dimensionsgivende vandspejlsniveau.

4.3 E-modul ved planum

Det vurderes, at der kan regnes med normal underbund, hvor planum består af moræneler, god underbund, hvor der træffes rent intakt sand og ringe underbund hvor der træffes senglacialt silt.

Det vurderes, at der kan regnes med underbund og E-moduler som angivet i tabel 4.

Jordart	E-modul [MPa]
Silt*	10
Smeltevandssand, evt. siltet	20
Morænesand	30

Tabel 4 E-moduler for de trufne aflejringer.

*) silt bør normalt ikke forefindes nærmere end 1,2 m på færdigvej da må betragtes som frostfarlige.

Det angivne bundmodul forudsætter, at arbejdet tilrettelægges, så der ikke sker opblødning af planum. En opblødning vil sandsynligvis medføre væsentlige mindre bundmoduler og følgende øget overbygningstykkelse.

Ler og silt må desuden betegnes som frostfølsomt.

Opbygningen foretages i øvrigt i henhold til gældende vejregler.

Der skal sikres en effektiv dræning af planum og bærelag.

4.4 Ledningsanlæg og brønde

Placeres ledninger i fyld og/eller sætningsgivende aflejringer (gytje), kan der forekomme sætninger af disse. Samlinger udføres fleksible således at mindre differensbevægelser kan tolereres.

Ledningerne skal sikres tilstrækkelig jorddækning afhængig af den fremtidige anvendelse af planum. Jorddækningen bør ikke være mindre end 0,6 m, medmindre der foreligger nærmere beregninger. Komprimeringskrav til jorddækningen afhænger ligeledes af den fremtidige anvendelse. Ved ledninger i veje og stier skal tilfyldningen foretages på en sådan måde, at planum opnår tilnærmelsesvis de samme egenskaber som udenfor ledningsgrænsens område.

Ledninger og brønde skal dimensioneres ift. jordtryk samt opdriftssikres, hvor de etableres under vandspejlet.

5 Anlægstekniske forhold

5.1 Generelle udførelsesforhold

Det anbefales, at enhver form for kørsel med maskiner eller anden færdsel på afrømmede flader undgås. Specielt i forbindelse med vand (grundvand/nedbør) må det forventes, at silt- og leraflejringer umiddelbart vil blive opblødt og opæltede.

Ved midlertidige udgravninger for kloakledninger mv. forventes udgravninger over grundvandsspejlet at kunne udføres med skråningsanlæg $a = 1,2$ á $1,5$ eller fladere i sand. Skråningsanlægget er under forudsætning af ubelastet skråningstop, ingen tilstrømmende overfladevand og at grundvandsspejlet er sikret.

Såfremt det af pladsmæssige/udførelsmæssige hensyn ikke vil være muligt at anlægge ledninger ved åben udgravning kan etablering af gravekasser blive nødvendige. Ved dimensionering/valg af gravekasser skal der tages hensyn til last fra trafik og anden last af betydning for væggen.

5.2 Grundvandsforhold

Grundvandsspejlets beliggenhed afhænger af, på hvilken årstid arbejderne skal udføres.

Ved anlægsarbejder under de aktuelle vandspejl skal der forventes udført en midlertidig grundvandssænkning. I aflejringer af sand, kan grundvandssænkningen udføres med nedspulede filterkastede sugespidsler tilsluttet vacuumanlæg og suppleret med pumpesumpe.

Afledning af grundvand i forbindelse med byggearbejder kan kræve myndighedsgodkendelse, jf. Vandforsyningslovens § 26.

5.3 Genanvendelse

Opgravede rene sandmaterialer vurderes at kunne genindbygges under såvel bygninger som veje og pladser. Moræneler vurderes under gunstige omstændigheder at kunne genindbygges under veje og pladser. Muld, muldholdige materialer og rene siltforekomster kan ikke genanvendes, hvor der stilles krav til komprimering.

Ved opgravning henlægges materialer for genanvendelse i særlig depot så unødigt opblanding undgås. Om nødvendigt holdes depotet afdækket.

Frosne materialer må ikke genindbygges.

6 Kontrol

6.1 Generelt

Kontrolarbejder foretages iht. EN1997-1, afsnit 4. Kontrolarbejdet skal gennemføres af en geoteknisk kyndig person.

6.2 Ledningsanlæg og veje

For ledningsanlæg og veje skal der ske en visuel besigtigelse af planum før etablering.

Der skal som minimum udføres komprimeringskontrol af alle indbyggede materialer. Kontrollen bør omfatte serier á 5 isotopsondemålinger eller forsøg med let faldlod pr. 500 m^3 indbygget materiale og en maksimal lagtykkelse på 1 m pr. kontrolafsnit. Kontrollen skal omfatte både tilkørt og genindbygget materiale, bundsikring og stabilt grus.

7 Vedligeholdelse

7.1 Dræn

Der skal udarbejdes en vedligeholdelsesvejledning for vejdræn.

8 Geoteknisk projekteringsrapport

Der skal udarbejdes en geoteknisk projekteringsrapport jf. EN1997-1, afsnit 2.8.

Forudsætninger og anbefalinger som angivet i afsnittene 3 – 7 indarbejdes i relevant omfang i den geotekniske projekteringsrapport.

9 Miljøforhold

9.1 Overskudsjord

I henhold til jordforureningsloven er alle arealer indenfor byzonen områdeklassificeret med mindre kommunalbestyrelsen har udtaget arealet af områdeklassificeringen. Det undersøgte areal er ifølge Danmarks Miljøportal ikke områdeklassificeret.

Krav til jordhåndteringen kan have indflydelse på projektets tidsplan og økonomi og anbefales afklaret så hurtigt som muligt, og inden projektet opstartes i marken.

Det skal bemærkes, at der ikke er observeret lugt eller misfarvning af jorden, der kan indikere tilstedeværelse af forurening.

10 Supplerende undersøgelser og rådgivning

Den udførte geotekniske undersøgelse er dækkende for det konkrete projekt med de aktuelle lægningsdybder og veje.

I forbindelse med byggemodningen og opførelse af boligbyggeri skal der på de enkelte grunde udføres geotekniske borer til fastlæggelse af funderingsforholdene for de enkelte grunde.

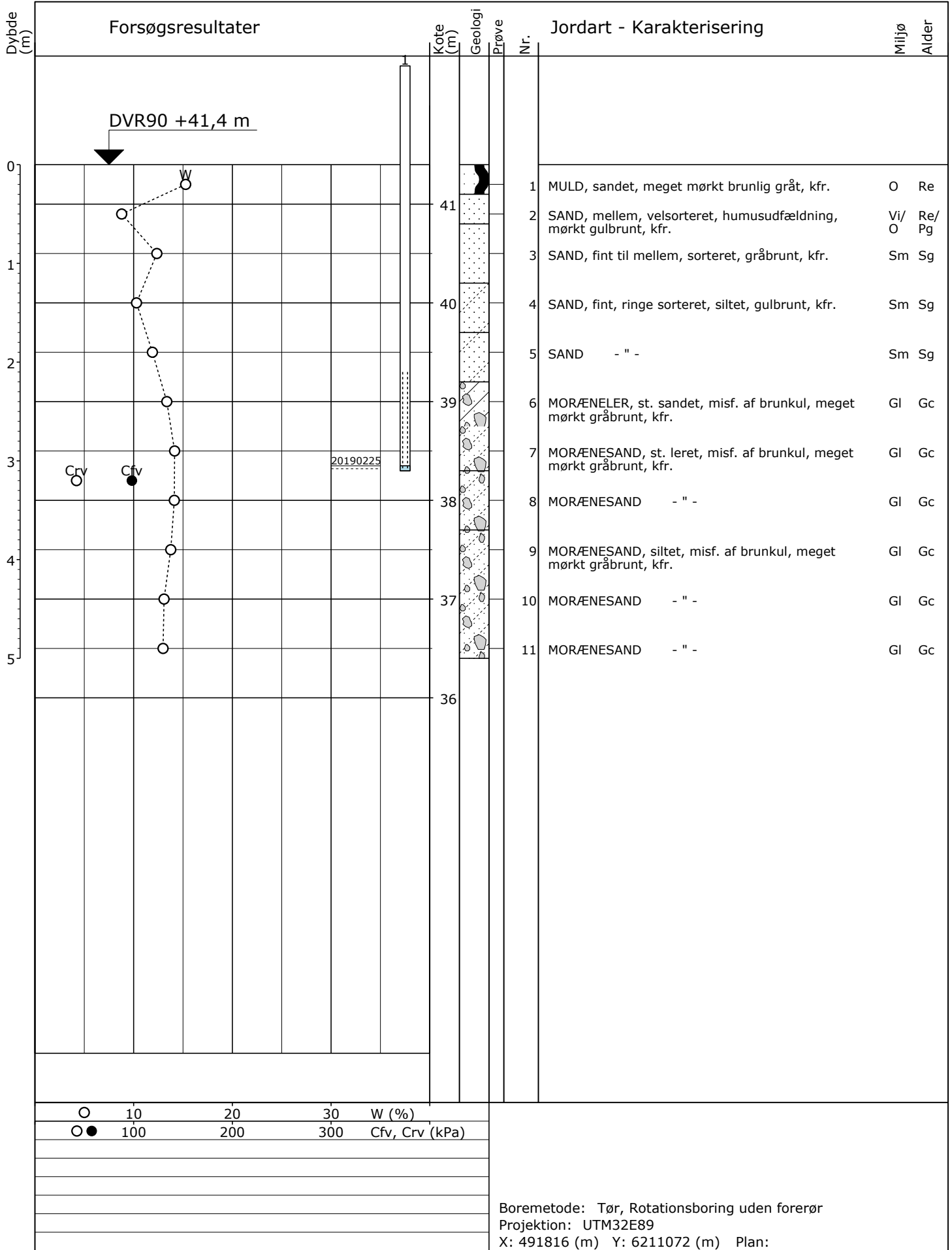
Sweco deltager gerne i projektets videre forløb, eksempelvis i forbindelse med:

- Supplerende geotekniske undersøgelser
- Supplerende beregninger og vurderinger, herunder sætningsberegninger og stabilitetsberegninger
- Dimensionering af byggegruber
- Udførelse af kontrolarbejder
- Udførelse af komprimeringskontrol og/eller forsøg med let faldlod
- Vurdering af fyldjord og kontakt til myndigheder vedr. bortskaffelse af jord

Vi er naturligvis også til disposition vedrørende ethvert spørgsmål angående den foretagne undersøgelse.

11 Referencer

- /1/ DS/EN1997-1:2007 (Eurocode 7, del 1 – Generelle regler)
- /2/ DS/EN1997-2:2011 (Eurocode 7, del 2 – Jordbundsundersøgelse og prøvning)
- /3/ DS/EN 1997-1 DK NA:2015 (Nationalt Anneks til Eurocode 7)
- /4/ Dgf bulletinen r. 1 – Ingeniørgeologisk prøvebeskrivelse
- /5/ Dgf bulletin nr. 14 - Felthåndbogen



Sag: 26.1904.61

Herning, Velhustedparken, Kibæk

Boret af: PEBT

Dato: 2019.02.25 Bedømt af: PETS

DGU Nr.:

Boring: B 1

Udarb. af: FINP

Kontrol: SRJE Godkendt: SRJE

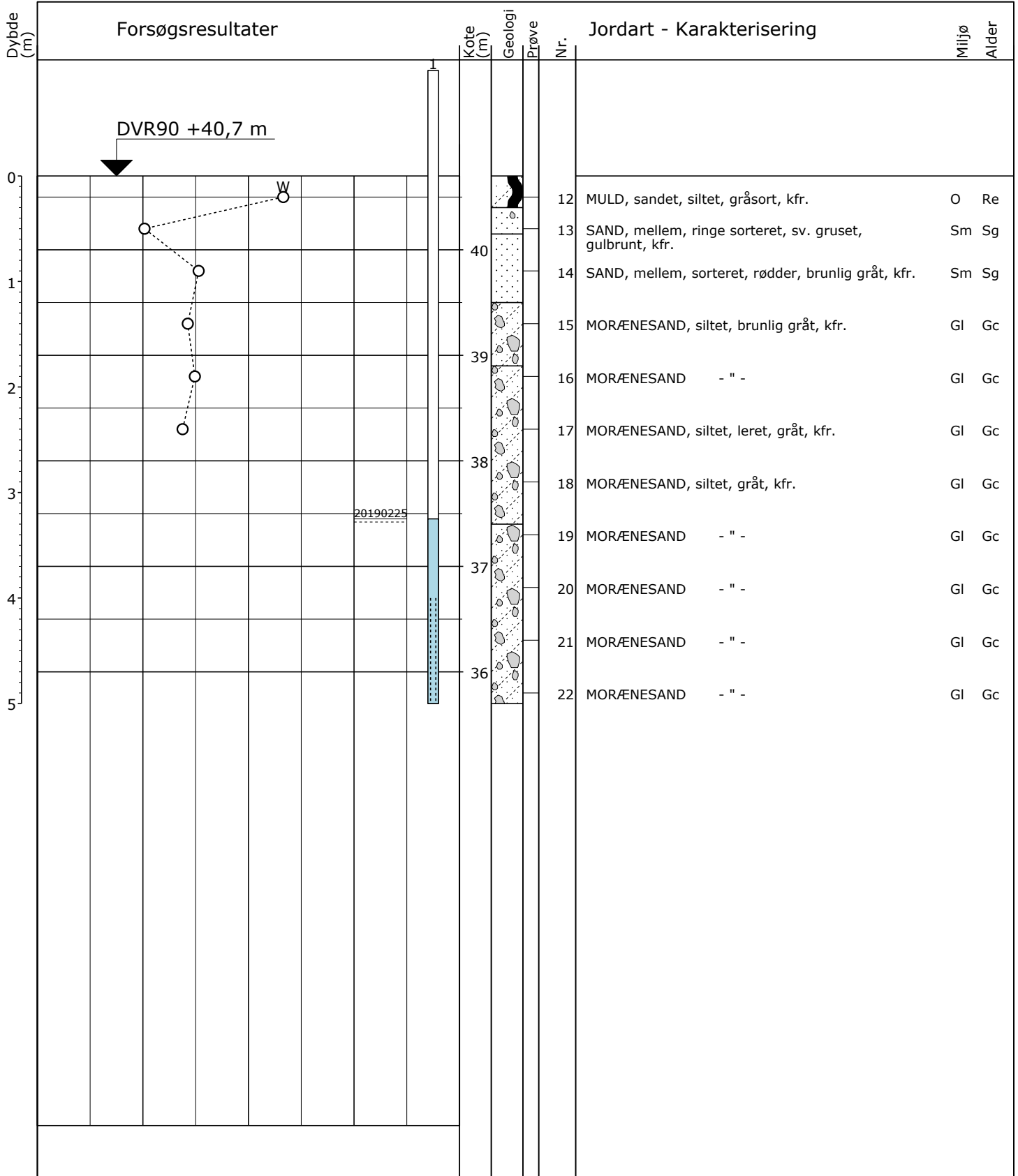
Dato: 2019.03.04

Bilag: 1

S. 1/1



Boreprofil



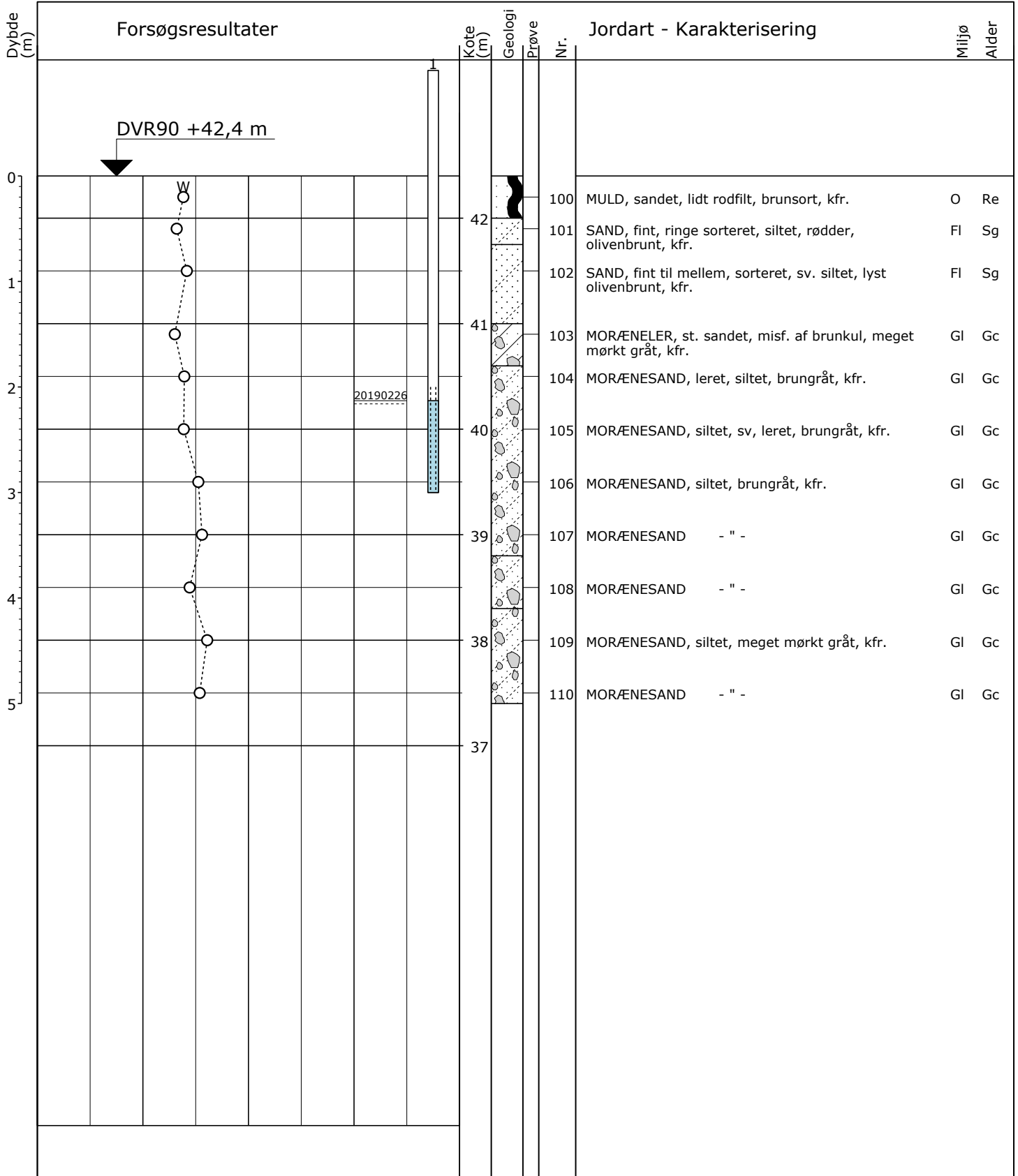
○ 10 20 30 W (%)

Boremetode: Tør, Rotationsboring uden forerør
 Projektion: UTM32E89
 X: 491870 (m) Y: 6211080 (m) Plan:

Sag: 26.1904.61 Herning, Velhustedparken, Kibæk
 Boret af: PEBT Dato: 2019.02.25 Bedømt af: PETS DGU Nr.: Boring: B 2
 Udarb. af: FINP Kontrol: SRJE Godkendt: SRJE Dato: 2019.03.04 Bilag: 2 S. 1/1



Boreprofil



○ 10 20 30 W (%)

Boremetode: Tør, Rotationsboring uden forerør
 Projektion: UTM32E89
 X: 491870 (m) Y: 6210975 (m) Plan:

Sag: 26.1904.61

Herning, Velhustedparken, Kibæk

Boret af: PEBT

Dato: 2019.02.26 Bedømt af: PETS

DGU Nr.:

Boring: B 3

Udarb. af: FINP

Kontrol: SRJE

Godkendt: SRJE

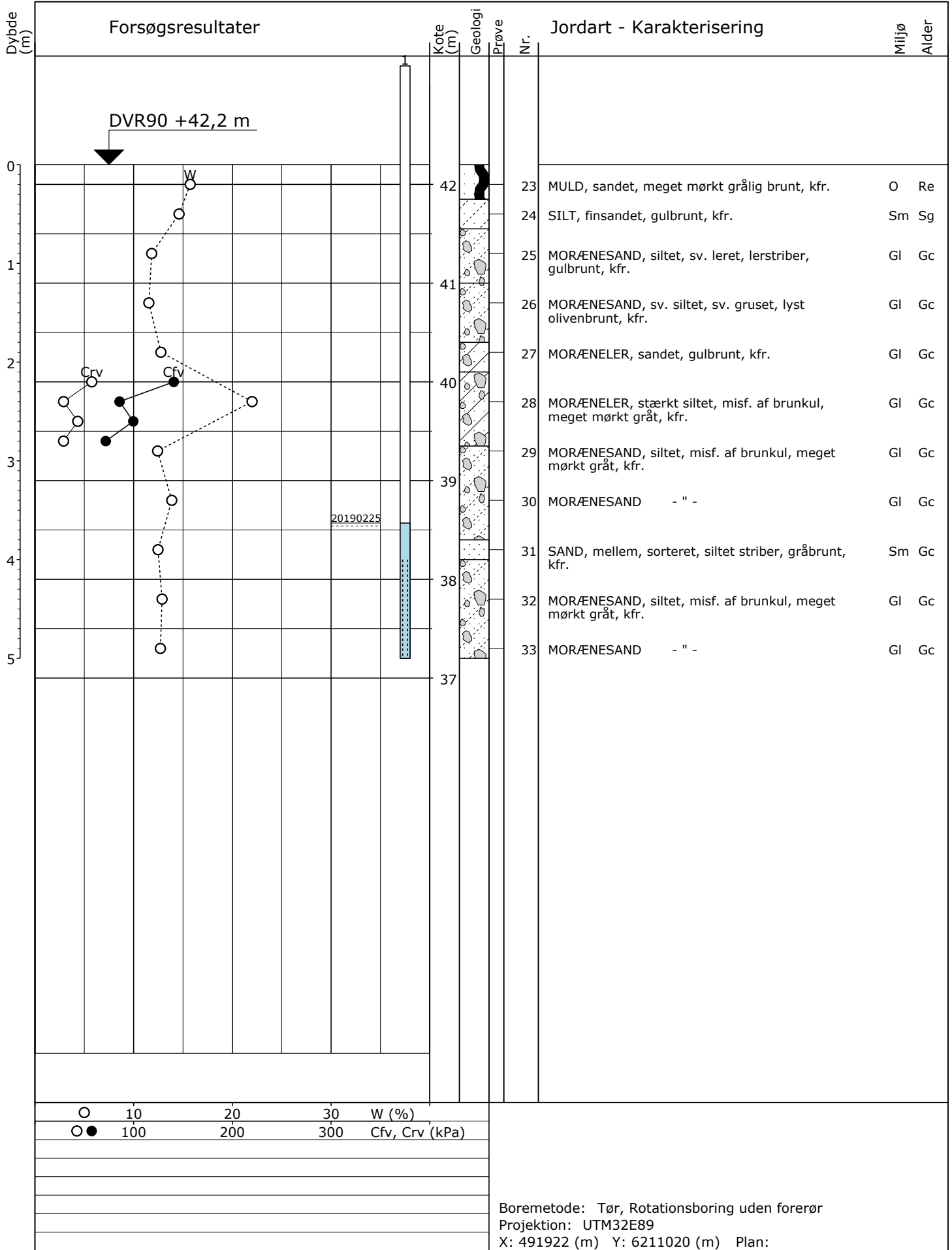
Dato: 2019.03.04

Bilag: 3

S. 1/1



Boreprofil



Sag: 26.1904.61

Herning, Velhustedparken, Kibæk

Boret af: PEBT

Dato: 2019.02.25 Bedømt af: PETS

DGU Nr.:

Boring: B 4

Udarb. af: FINP

Kontrol: SRJE

Godkendt: SRJE

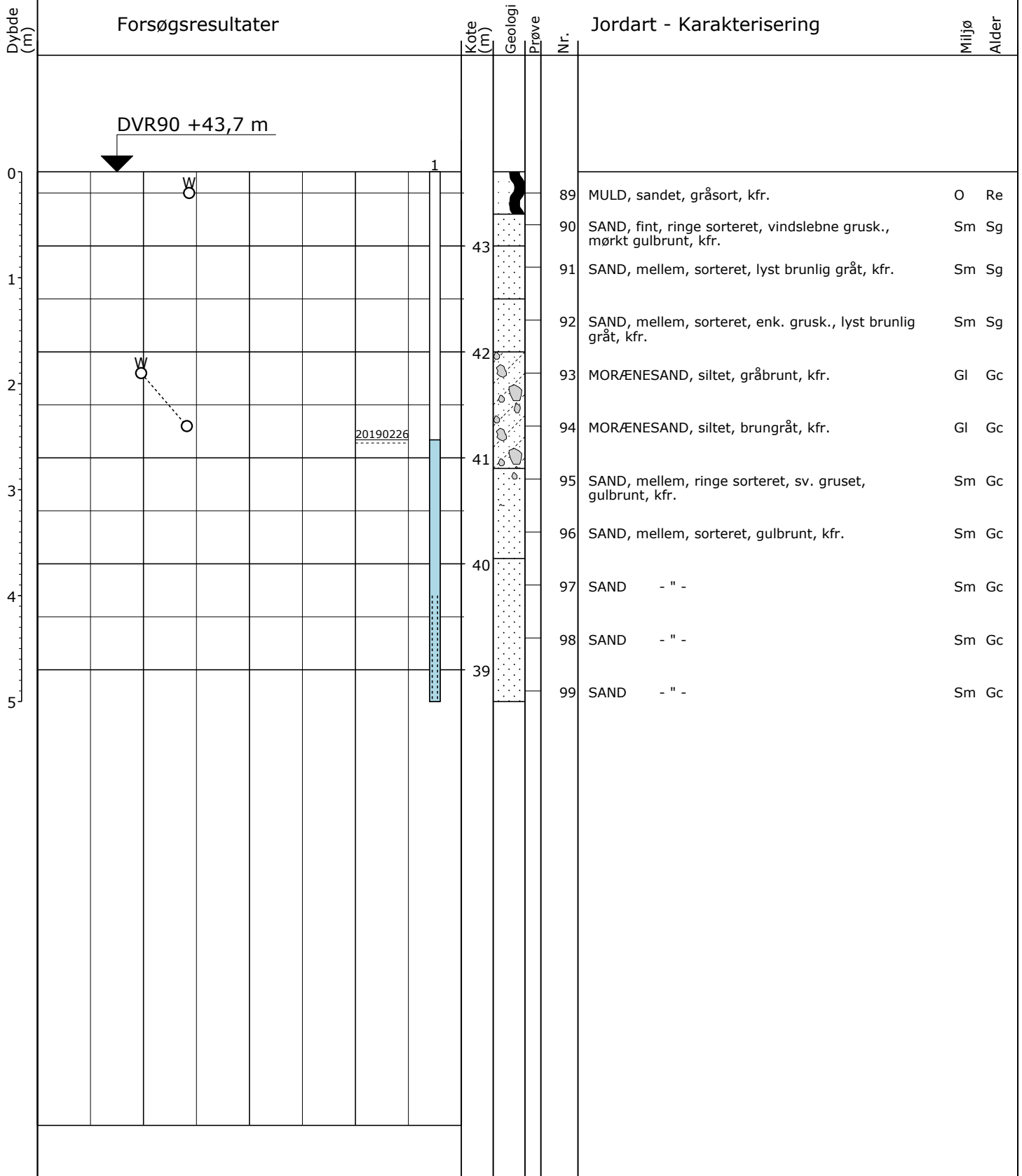
Dato: 2019.03.04

Bilag: 4

S. 1/1



Boreprofil



○ 10 20 30 W (%)

Boremetode: Tør, Rotationsboring uden forerør
 Projektion: UTM32E89
 X: 491937 (m) Y: 6210851 (m) Plan:

Sag: 26.1904.61

Herning, Velhustedparken, Kibæk

Boret af: PEBT

Dato: 2019.02.26 Bedømt af: PETS

DGU Nr.:

Boring: B 5

Udarb. af: FINP

Kontrol: SRJE

Godkendt: SRJE

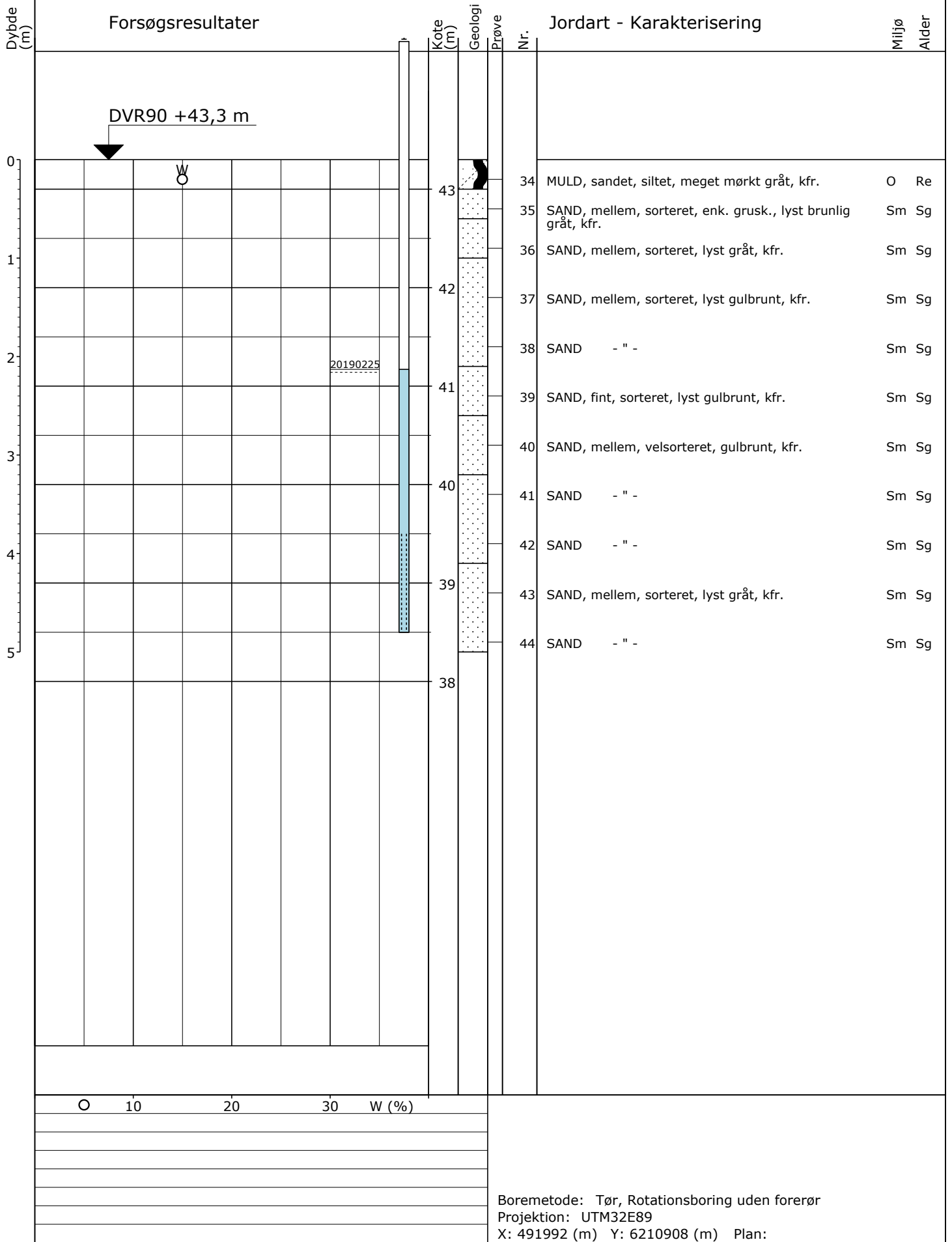
Dato: 2019.03.04

Bilag: 5

S. 1/1



Boreprofil



Sag: 26.1904.61

Herning, Velhustedparken, Kibæk

Boret af: PEBT

Dato: 2019.02.25 Bedømt af: PETS

DGU Nr.:

Boring: B 6

Udarb. af: FINP

Kontrol: SRJE

Godkendt: SRJE

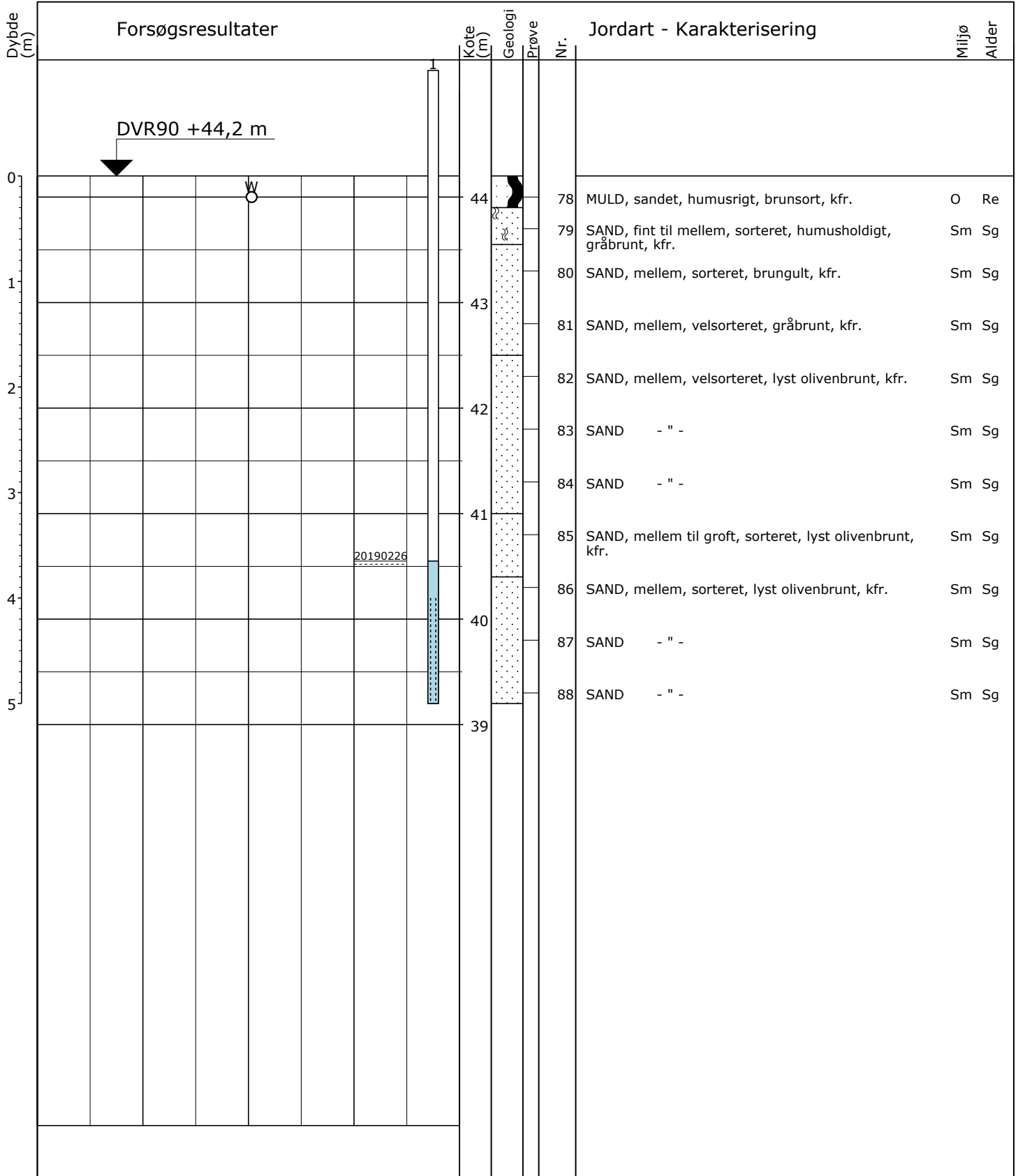
Dato: 2019.03.04

Bilag: 6

S. 1/1



Boreprofil



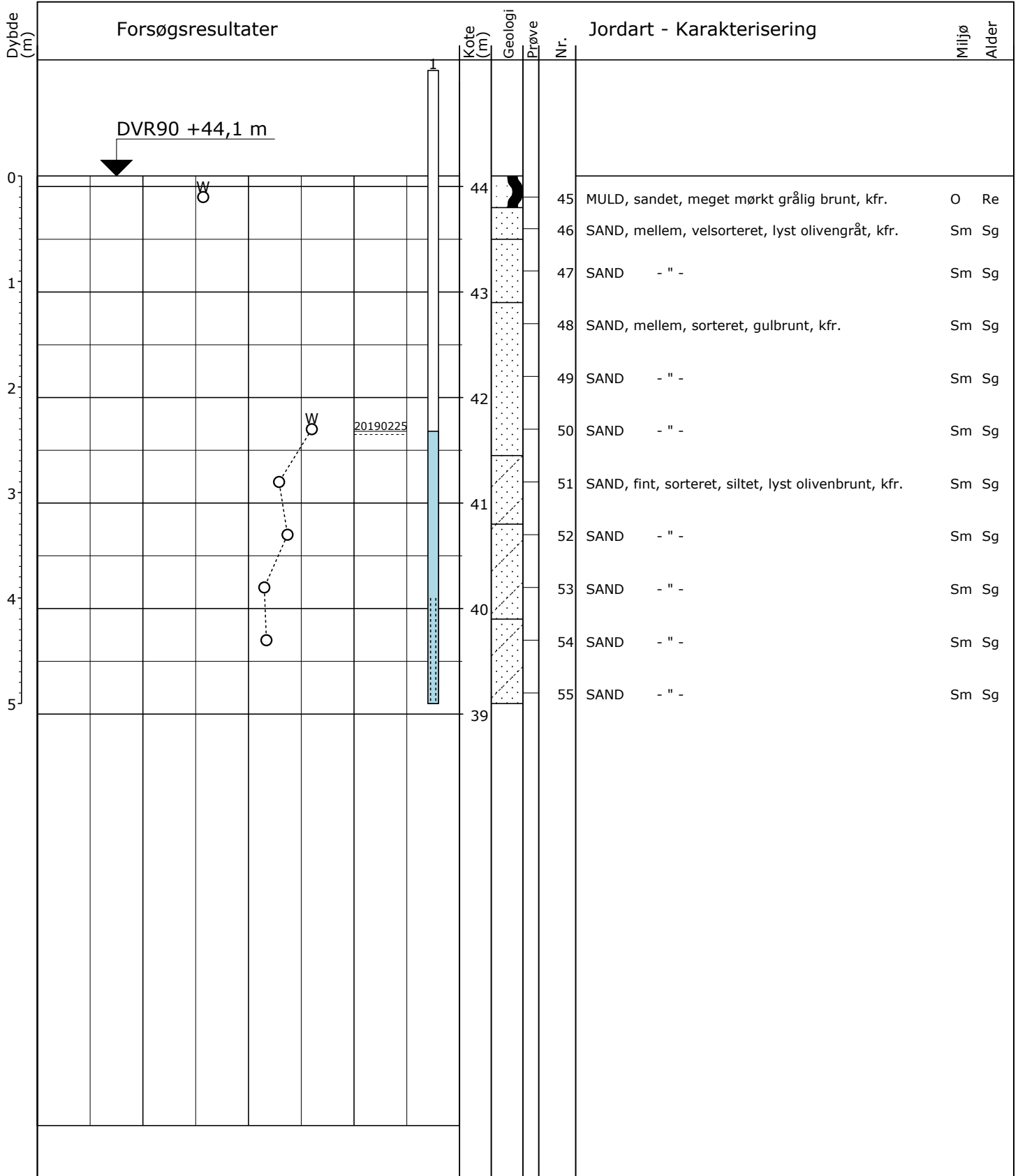
○ 10 20 30 W (%)

Boremetode: Tør, Rotationsboring uden forerør
 Projektion: UTM32E89
 X: 491981 (m) Y: 6210782 (m) Plan:

Sag: 26.1904.61 Herning, Velhustedparken, Kibæk
 Boret af: PEBT Dato: 2019.02.26 Bedømt af: PETS DGU Nr.: Boring: B 7
 Udarb. af: FINP Kontrol: SRJE Godkendt: SRJE Dato: 2019.03.04 Bilag: 7 S. 1/1



Boreprofil



○ 10 20 30 W (%)

Boremetode: Tør, Rotationsboring uden forerør
 Projektion: UTM32E89
 X: 492052 (m) Y: 6210837 (m) Plan:

Sag: 26.1904.61

Herning, Velhustedparken, Kibæk

Boret af: PEBT

Dato: 2019.02.25 Bedømt af: PETS

DGU Nr.:

Boring: B 8

Udarb. af: FINP

Kontrol: SRJE

Godkendt: SRJE

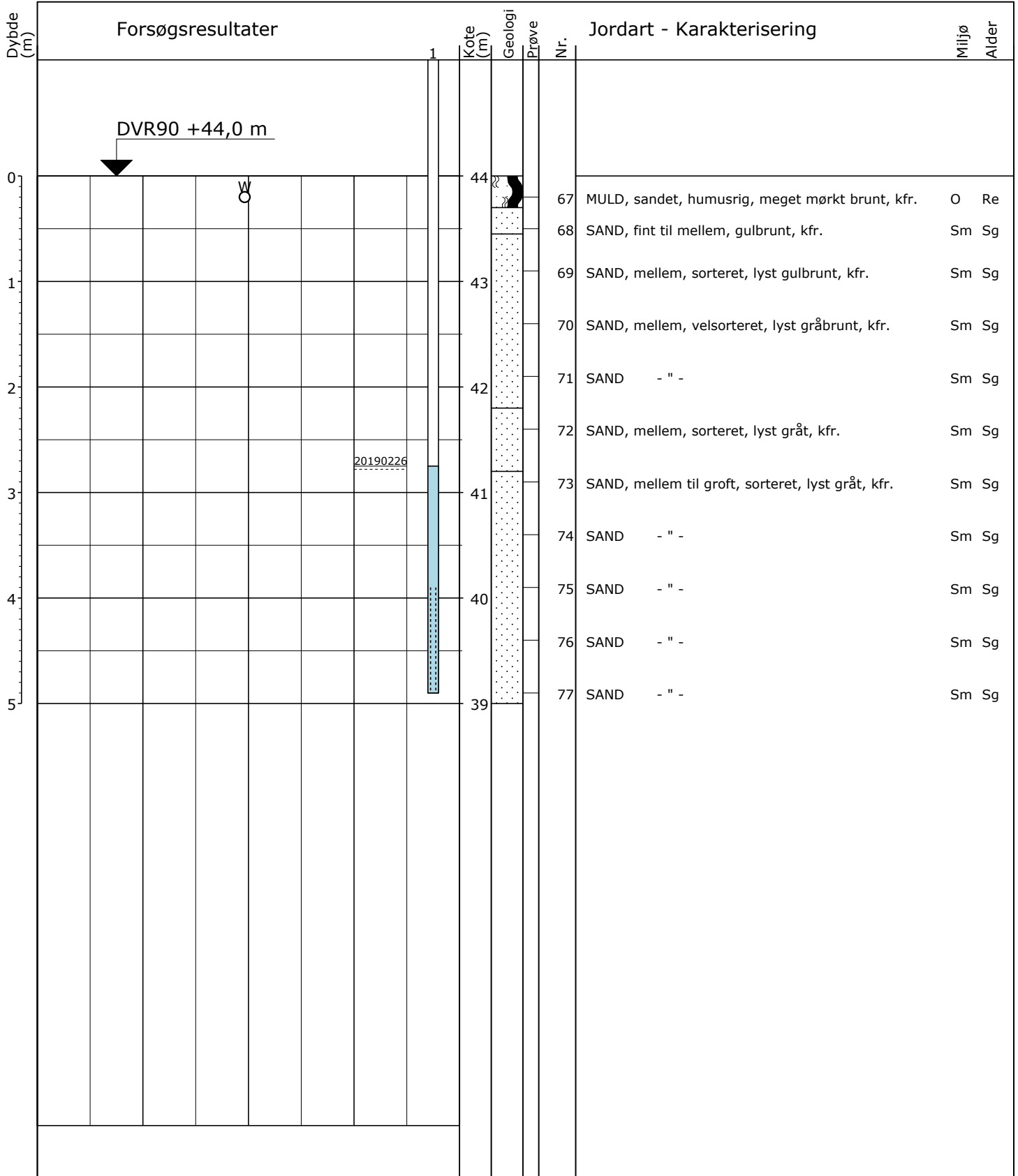
Dato: 2019.03.04

Bilag: 8

S. 1/1



Boreprofil



○ 10 20 30 W (%)

Boremetode: Tør, Rotationsboring uden forerør
 Projektion: UTM32E89
 X: 492027 (m) Y: 6210711 (m) Plan:

Sag: 26.1904.61

Herning, Velhustedparken, Kibæk

Boret af: PEBT

Dato: 2019.02.26 Bedømt af: PETS

DGU Nr.:

Boring: B 9

Udarb. af: FINP

Kontrol: SRJE

Godkendt: SRJE

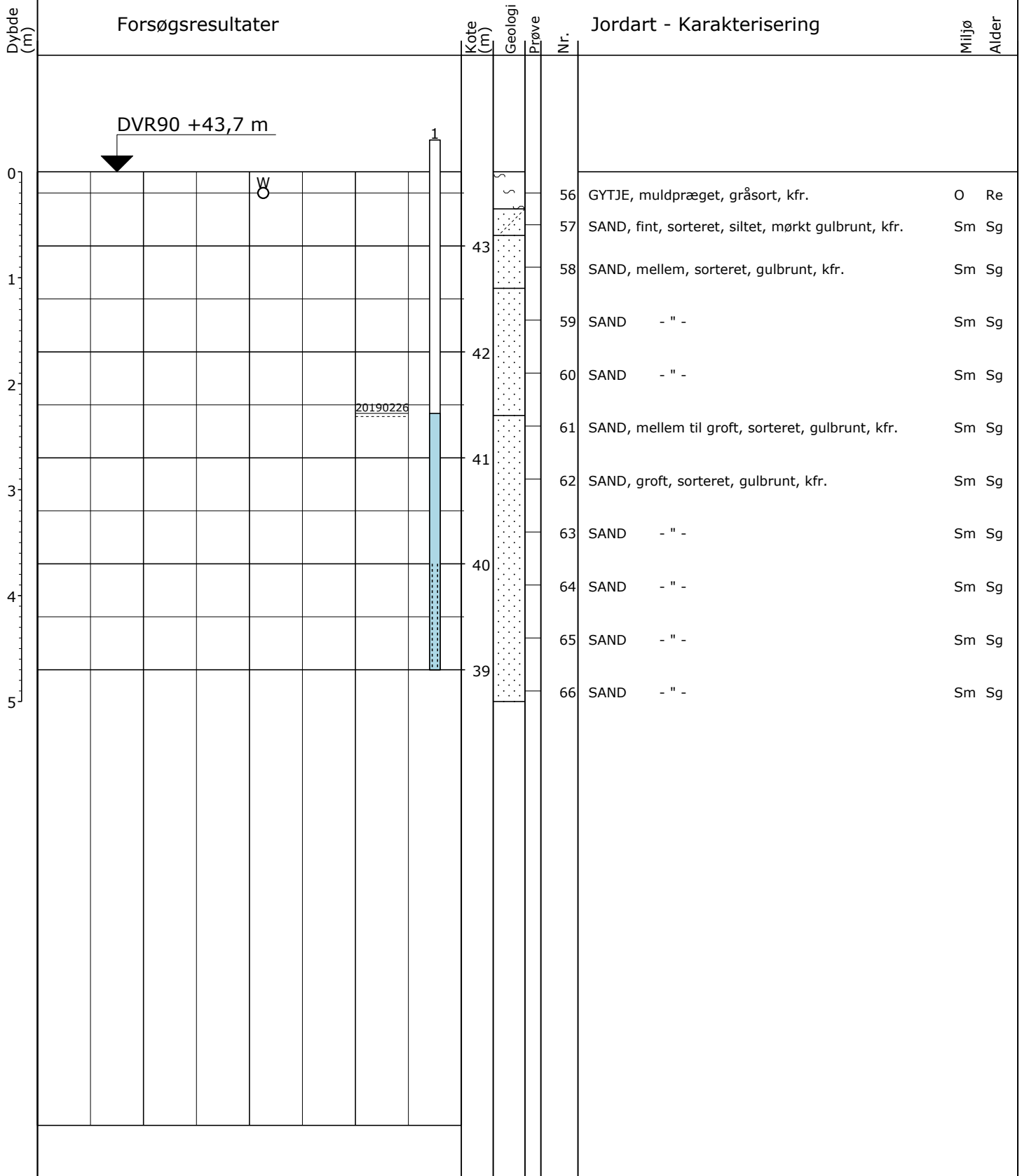
Dato: 2019.03.04

Bilag: 9

S. 1/1



Boreprofil



○ 10 20 30 W (%)

Boremetode: Tør, Rotationsboring uden forerør
 Projektion: UTM32E89
 X: 492099 (m) Y: 6210779 (m) Plan:

Sag: 26.1904.61

Herning, Velhustedparken, Kibæk

Boret af: PEBT

Dato: 2019.02.26 Bedømt af: PETS

DGU Nr.:

Boring: B 10

Udarb. af: FINP

Kontrol: SRJE

Godkendt: SRJE

Dato: 2019.03.04

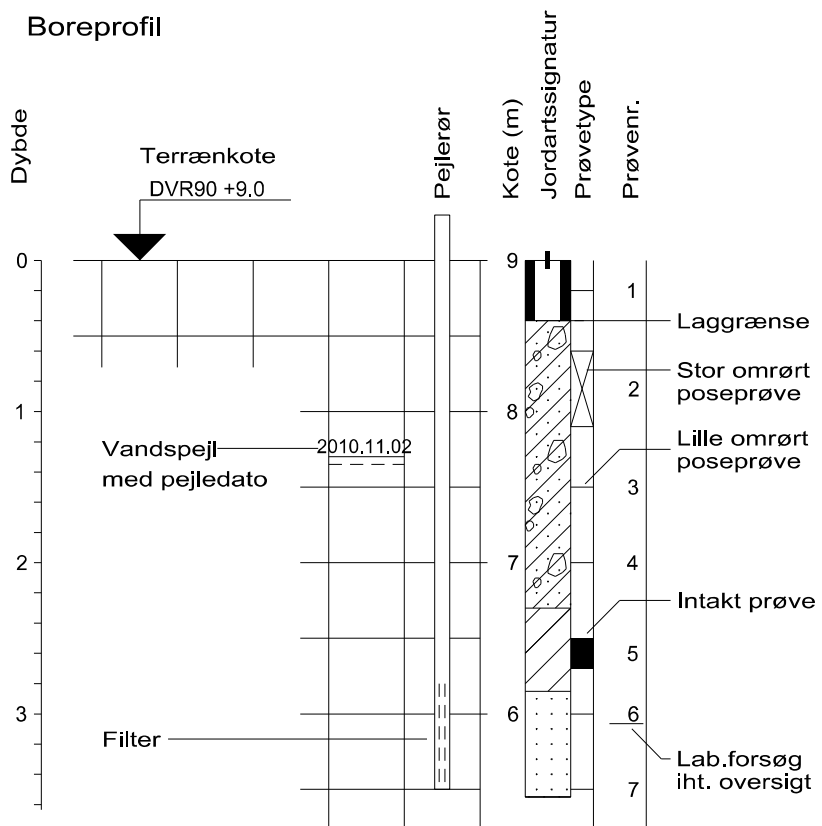
Bilag: 10

S. 1/1



Boreprofil
















Boreprofil



Symboler på boreprofil









- w Vandindhold, w
- g Rumvægt
- G_{lr} Glødetab
- N SPT-forsøg, N
- c_{fv} Intakt vingestyrke, c_{fv}
- c_{rv} Omrørt vingestyrke, c_{rv}
- q_c CPT, spidsmodstand
- f_s CPT, friktion
- R_f CPT, f_s/q_c
- u CPT, poretryk
- S Rammesonde

Jordartssignatur på boreprofil

	STEN		FYLD
	GRUS		MULD
	SAND		TØRV
	SILT		TØRVEGYTJE
	LER		GYTJE
	KALK / KRIDT		SKALLER
	MORÆNESAND		PLANTERESTER
	MORÆNELER		

I morænale aflejringer må der forventes indhold af sten og blokke

Symboler på situationsplan

-  Boring uden prøveoptagning
-  Boring med prøveoptagning
-  Gravning
-  Gravning med prøveoptagning
-  Drejesondering
-  CPT / Tryksondering
-  SPT / Rammesondering
-  Vingeforsøg

Geologiske betegnelser og forkortelser

Alder

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

Dannelsesmiljø

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

Kornstørrelser

Fint	Finkornet
Mellem	Mellemkornet
Groft	Grovkornet

Sorteringsgrader

Usort.	Usorteret	$U > 7$
Ring sort.	Ring 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

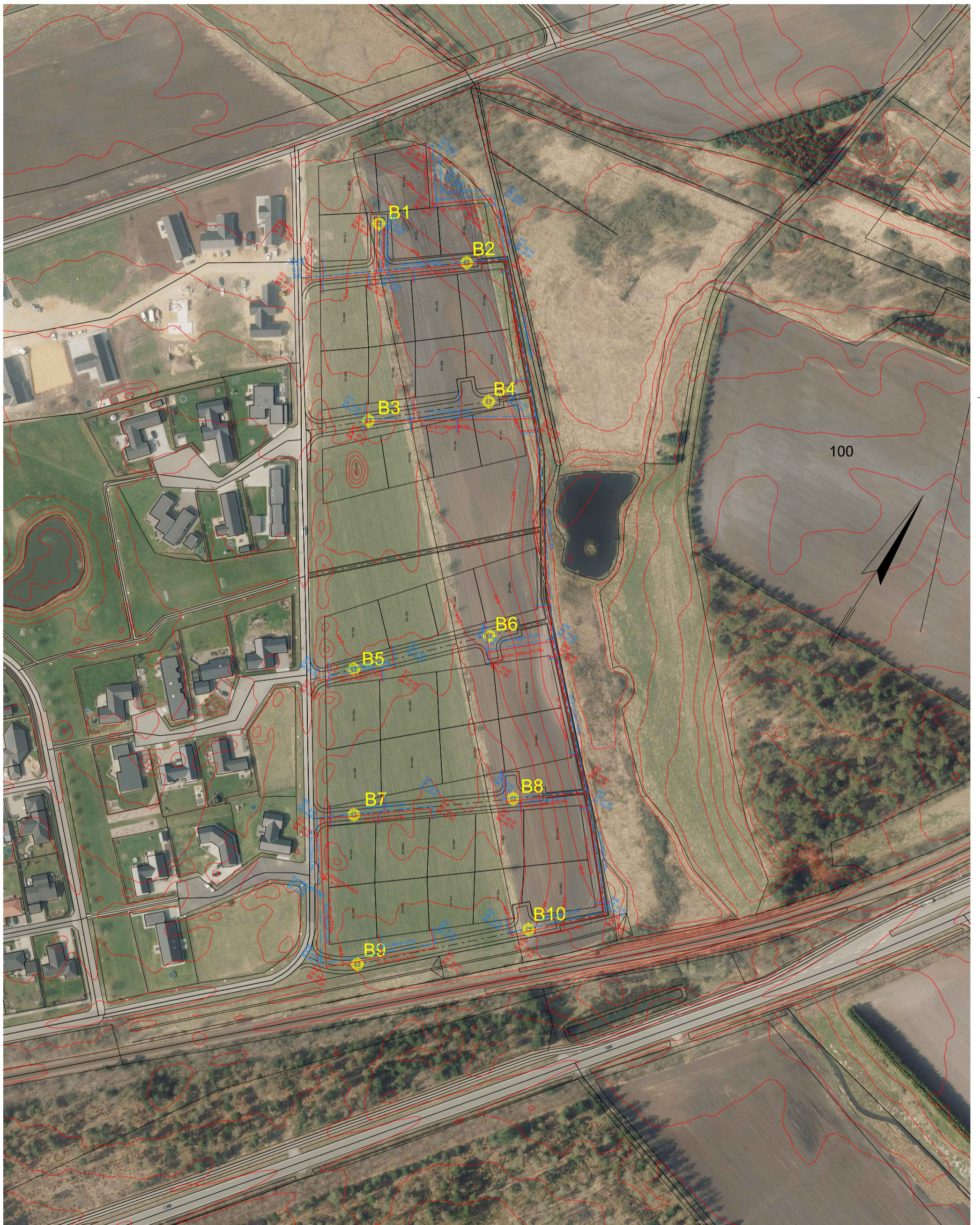
gytjeh.	Gytjeholdig	plr.	Planterester
kfr.	Kalkfri	rodgn.	Rodgange
khl.	Kalkholdig	rodtr.	Rodtrævler
muldstr.	Muldstriber	skalh.	Skalholding
organiskh.	Organiskholdig	tørveh.	Tørveholdig

Øvrige forkortelser

enk.	Enkelte	klp.	Klumper	part.	Partier	udb.	Udblødt
hom.	Homogent	m.	Med	sli.	Slirer	u.t.	Under terræn
indh.	Indhold	misf.	Misfarvet	stk.	Stykker	vs.	Vandspejl
inhom.	Inhomogent	omdan.	Omdannet	st.	Stærk(t)	veks.	Vekslende
k.	Korn	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	g	= Forholdet mellem totalvægt ved naturligt vandindhold og totalvolumen
Kornrumvægt	g_s	= Kornrumvægten
Poretal	e	= Forholdet mellem porevolumen og tørstofvolumen
Løs/fast lejring	e_{max}/e_{min}	= Poretallet i løseste/fasteste standardlejring i laboratoriet
Lejringstæthed	I_D	= Relativ lejringstæthed $(e_{max} - e)/(e_{max} - e_{min})$
Glødetab	gl_T	= Vægttab ved langvarig glødning i % af tørstof reduceret for kalkindhold
Kalkindhold	ka	= Vægten af $CaCO_3$ i procent af tørstof



Kloakprojekt er vejledende.

Udarb./Tegn FINP	Kontrolleret SRJE	Godkendt SRJE	
Sag nr. 26.1904.61	Mål 1:2000	Dato 2019-03-14	Side



Herning Kommune
Kibæk, Velhustedparken

Tegn. nr.

Oversigtsplan

100