

Råstofscrening ved Tune på Sjælland

REGION SJÆLLAND

8. APRIL 2018

Indhold

1	Indledning	3
2	Tidligere undersøgelser	5
3	Databehandling og tolkning	6
3.1	Geofysik	6
3.2	Boringer	7
3.3	Pejlinger	9
3.4	Råstofgrave	9
4	Konklusion	11
5	Referencer	12

Bilag 1: Borelogs

Bilag 2: Sigtekurver

Projekt nr.: 229541

Udarbejdet af GLA, KIAG

Kontrolleret af GHW

Godkendt af GLA

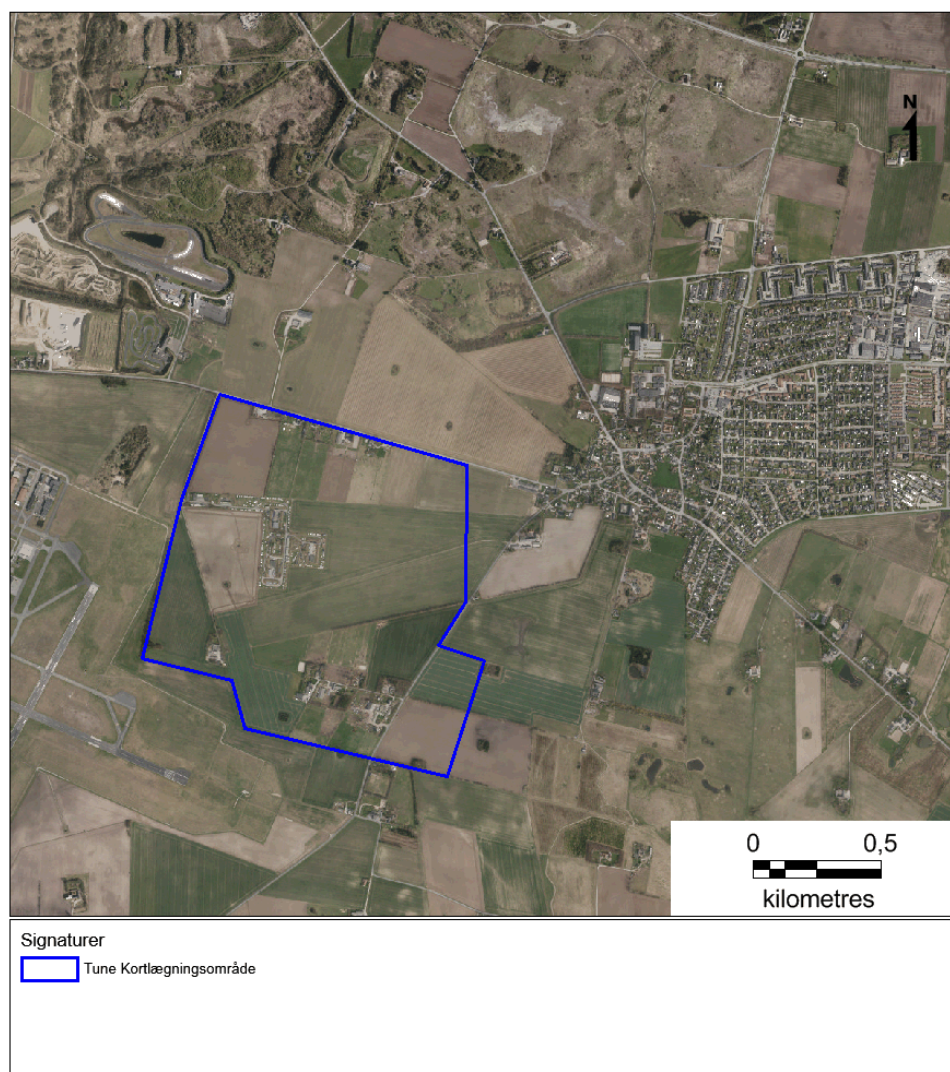
1 Indledning

Region Sjælland har i 2017-2018 bedt NIRAS gennemgå GERDA-databasen for alle geofysiske målinger på Midt- Syd- og Vestsjælland med hensyn til lokalisering af potentielle arealer for råstofindvinding af sand, grus og sten /1/.

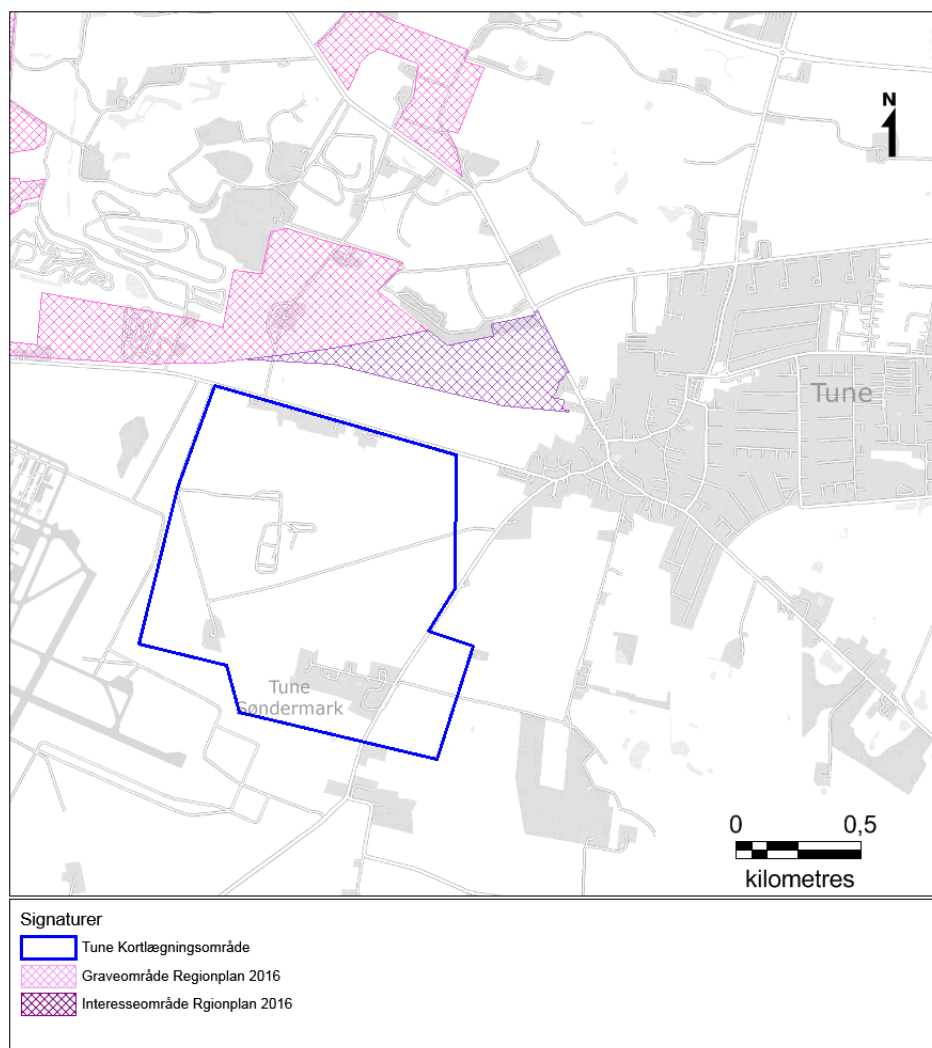
Resultaterne af denne screening viste /2/, at der ved Tune ca. 4 km sydøst for Roskilde var et område med potentielle råstofressourcer, se Figur 1.1. Region Sjælland ønskede derfor detailkortlægge (Fase 2) området, så der blev i december 2017 derfor udført 4 borer med tilhørende kornstørrelsesanalyser af prøver.

Tune graveområde er på i alt 1,381 km² (138,1 ha). Dette areal kaldes i denne rapport for "kortlægningsområdet".

Kortlægningsområdet er ikke udlagt i Råstofplan 2016, men lige nord for kortlægningsområdet er udlagt graveområder og interesseområder for indvinding af sand, grus og sten, se Figur 1.1 og Figur 1.2 placering. Der sker i dag ingen indvinding i kortlægningsområdet.



Figur 1.1: Kortlægningsområde Tune. Danmarks Digitale Orthofotos 2017

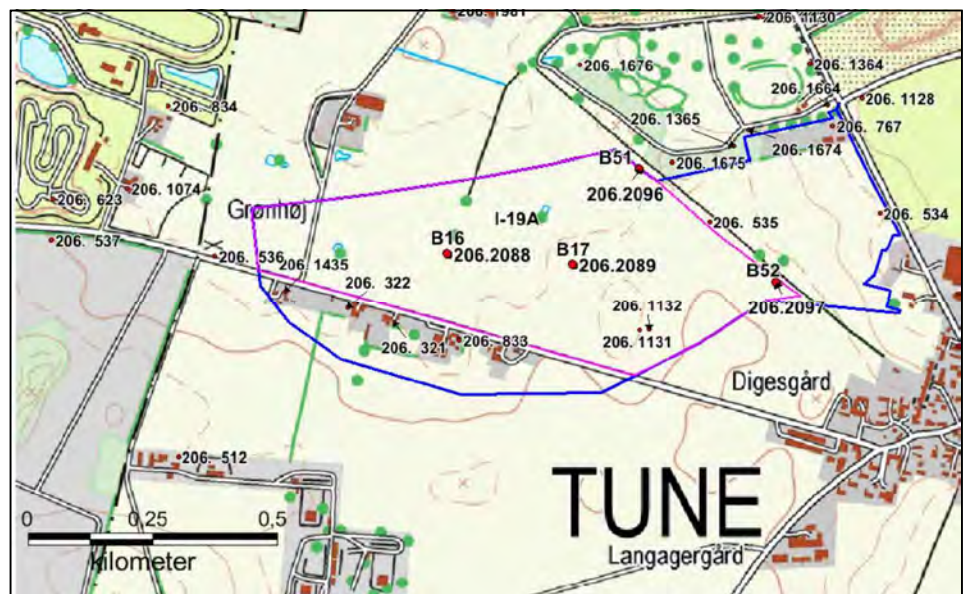


Figur 1.2: Kortlægningsområde Tune

2 Tidligere undersøgelser

Området nord for Tjærebyvej blev råstokortlagt i 2015 /3/, hvor der blev udført 4 boringer med tilhørende kornstørrelses- og SE-analyser, samt indholdet af lette korn under 2.400 kg/m³ (DS 405.4) fra 2 boringer, i fraktionerne 4-16 mm og 16-32 mm.

Figur 2.1 viser afgrænsningen af råstofforekomsten. Råstofftykkelsen blev bestemt til 8-10 m og overjordstykkelsen på 5-10 m. Der blev beregnet 2,6 millioner m³ råstof og 2,1 millioner m³ overjord. Materialerne blev bestemt til egnethed til stabilgrus kvalitet I, bundsikringsgrus og fyldsand, samt til groft tilslag til beton klasse P.



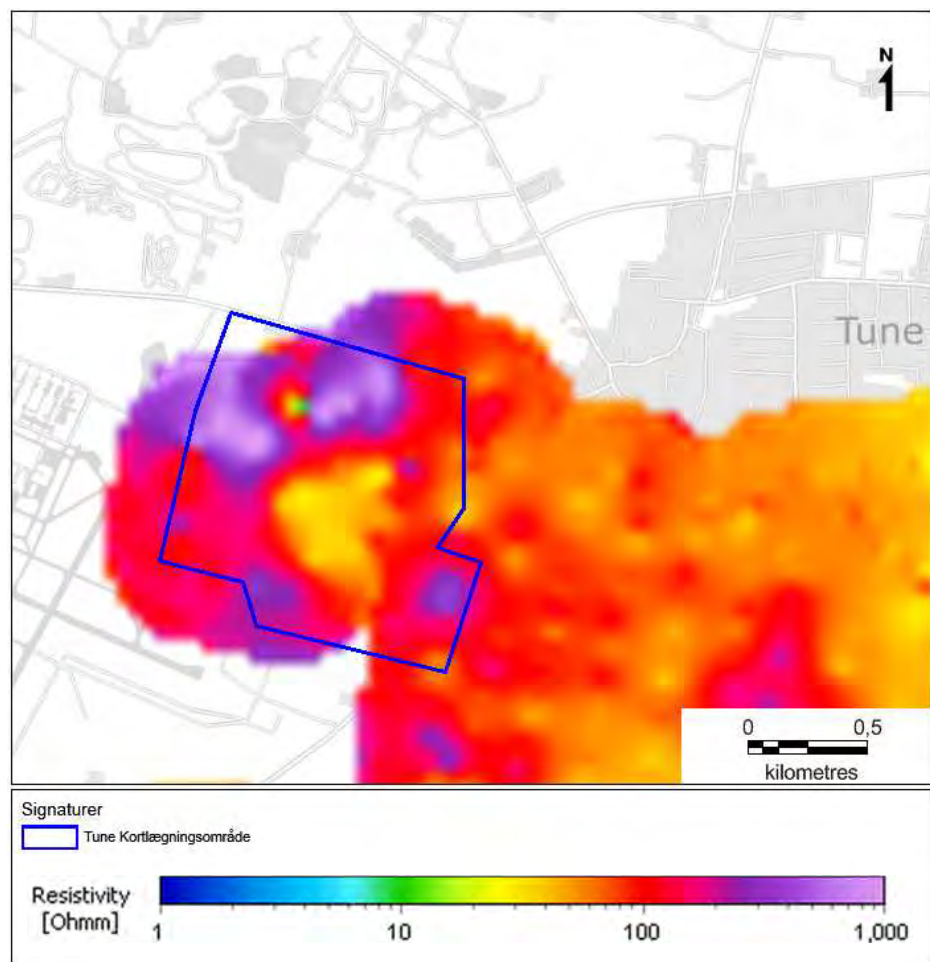
Figur 2.1: Afgrænsning af råstoffressourcen nord for Tune Kortlægningsområde. Fra /3/.

3 Databehandling og tolkning

3.1 Geofysik

Der er i oktober 2017 udtrukket data fra GERDA databasen. Indenfor kortlægningsområdet findes PACES og der er lavet middelmodstandskort for følgende dybdeintervaller under terræn: 0-5 m, 5-10 m, 10-15 m og 15-20 m.

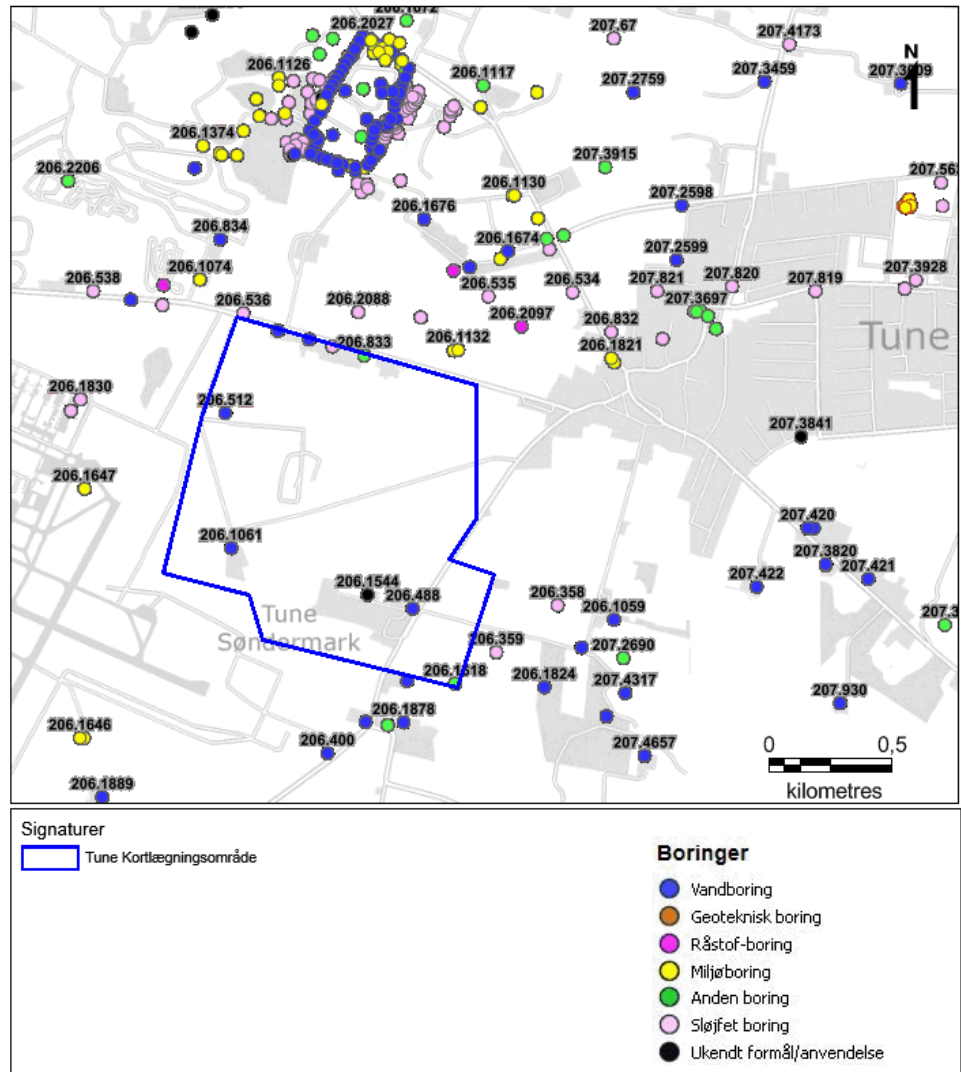
Figur 3.1 viser eksemplet for middelmodstand 5-10 meter under terræn. Ifølge PACES ses høje modstande mod nord og øst i modstandsintervallet 0-5 m under terræn. I 5-10 meter5 under terræn der ingen høje modstande centralt i området. I modstandsinterval 10-15 meter under terræn er der lave modstande mod øst og nordvest. I det dybeste interval 15-20 meter under terræn antages det, at de meget høje modstande viser lag af kalk og/eller kridt med ferskvand.



Figur 3.1: Middelmodstandskort 5-10 meter under terræn for PACES. Fra GERDA.

3.2 Boringer

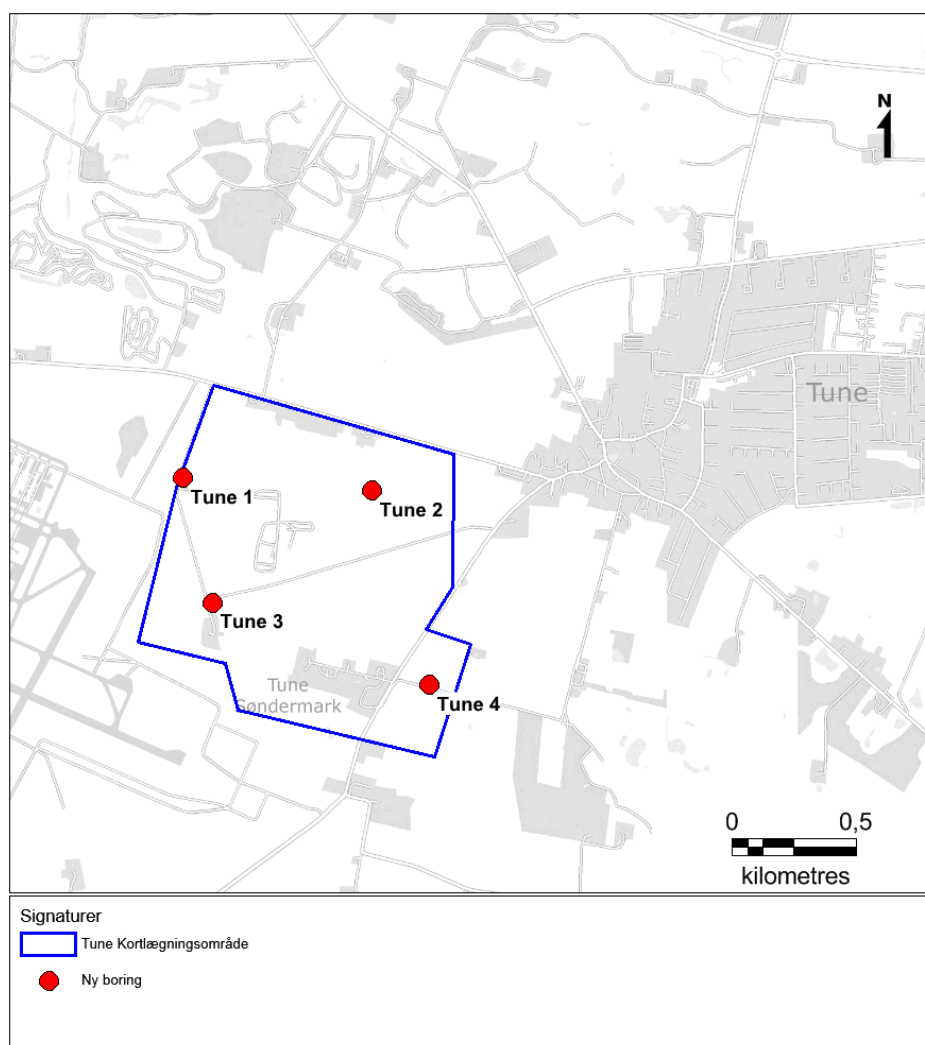
Figur 3.2 viser boringer udtrukket fra Jupiter-databasen. Der er 7 boringer indenfor kortlægningsområdet. Generelt viser de 3-10 m overjord, hvilket også gælder for boringer lige udenfor området. Dog er der ingen overjord i DGU nr. 206.488. For 11 boringer i og lige uden for området er gennemsnittet af råstoftykkelsen på 11 m sand, grus eller morænegrus.



Figur 3.2: Boringer i kortlægningsområdet. Fra Jupiter-databasen.

De 4 nye boreriger udført i december 2017 ses på Figur 3.3. Borerigerne har følgende lagserie, under muldlaget (angivet i meter under terræn):

- Tune1: 0,8-3,1 m moræneler, 3,1-5,0 m sand, 5,0-8,2 m grus, 8,2-9,2 m silt, 9,2-11,5 m grus, 11,5-12,0 m ler.
- Tune2: 0,3-1,5 m moræneler, 1,5-3,0 m sand, 3,0-8,7 m grus, 8,7-14,2 m silt (stop pga. "hårdt ler").
- Tune3: 0,4-4,3 m moræneler, 4,3-6,2 m sand, 6,2-10,0 m moræneler.
- Tune4: 0,4-1,8 m moræneler, 1,8-7,4 m sand, 7,4-10,0 m morænesilt og moræneler.



Figur 3.3: Placeringen af 4 nyudførte råstofboringer.

Borerigerne viser 1,5-4,3 m overjord, hvilket omtrent svarer til de 3-10 m overjord fra Jupiterboringerne, som nævnt tidligere. Der er henholdsvis 5,1 m, 7,2 m, 1,9 m og 5,6 m råstoflag i form af grus og fin-mellemkornet sand. Med et gennemsnit på 4,95 m råstof er det tyndere end for de tidligere nævnte 11 Jupiter-boringer i og omkring kortlægningsområdet med en gennemsnitlig råstoftykkelse på 11 m

sand, grus eller morænegrus. Råstoftykkelsen nord for Tjærebyvej blev bestemt til 8-10 m og overjordstykkelser på 5-10 m /3/, hvilket også er lidt tykkere råstof- og overjordslag.

Der er udført kornstørrelsesanalyser på borerne Tune1, Tune2 og Tune4, se Figur 3.4. I Tune1 er der et meget højt stenindhold i gruslagene 5,0-8,2 og 9,2-11,5 meter under terræn. Samme høje stenindhold ses i Tune2 i 3,0-8,7 meter under terræn. Fillerindholdet (silt og ler) er forholdsvis højt i de sandede prøver.

Boring nr.	Prøvedybde meter under terræn	Prøve nr.	Lithologi	Over 2 mm %	Over 4 mm %	Filler %
Tune1	5-6	106	Grus	71	66	4,4
Tune1	7-8	109	Grus	68	62	3,5
Tune1	10-11	111	Grus	80	76	9,4
Tune2	5-6	206	Grus	71	63	4,8
Tune2	7-8	208	Grus	70	63	3,1
Tune4	2-3	403	Sand	11	7	9,9
Tune4	3-4	404	Sand	12	9	9,4
Tune4	5-6	406	Sand	2	1	12,4
Tune4	7-8	408	Sand	0	0	11,9

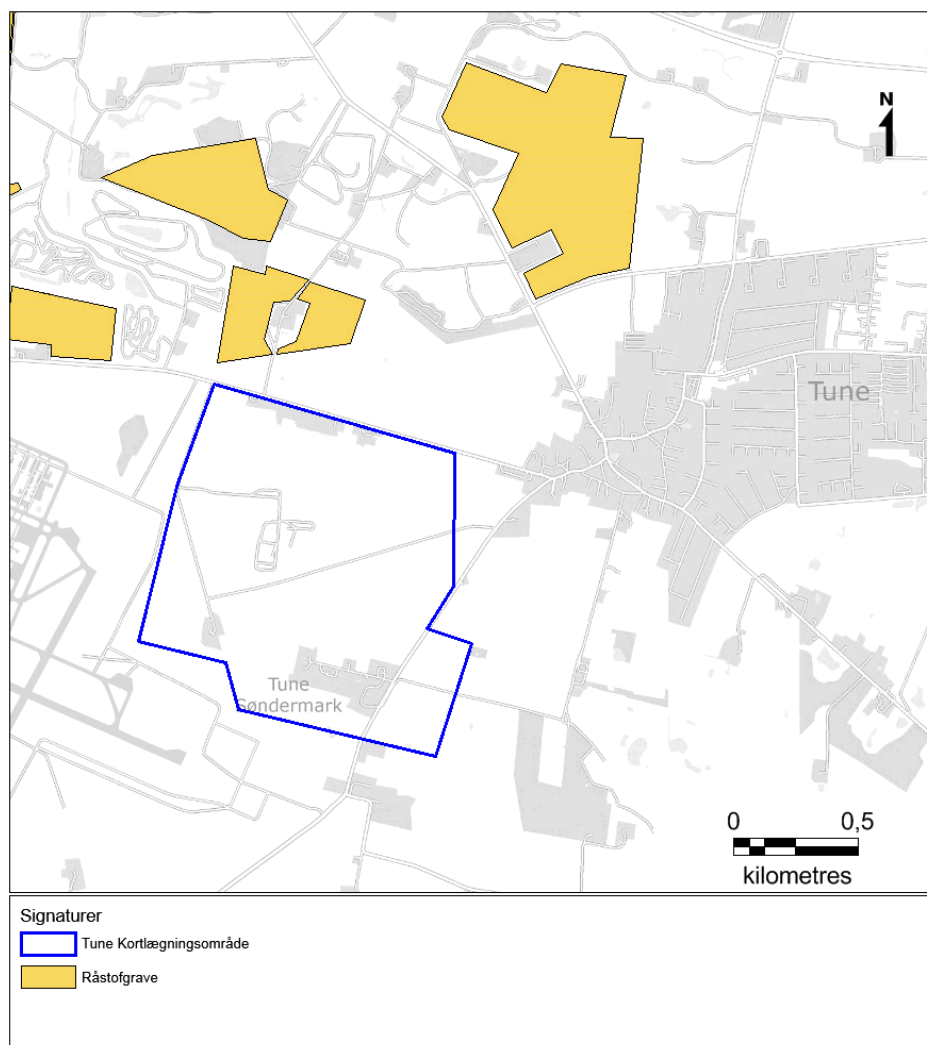
Figur 3.4: Kornstørrelsesanalyser i borerne Tune1, Tune2 og Tune4.

3.3 Pejlinger

Jupiter-boringer i og omkring kortlægningsområdet viser, at grundvandsspejlet ligger omtrent 22 meter under terræn. Der kan derfor ikke forventes råstofindvinding under grundvandsspejlet. I de 4 nye udførte boringer er der ikke fundet et grundvandsspejl, sandsynligvis fordi de maksimalt når til 14 meters dybde under terræn, og derfor ikke er nået ned til det øverste grundvandsspejl i kortlægningsområdet.

3.4 Råstofgrave

Der er ikke registreret nuværende og tidligere råstofgrave af Region Sjælland, se figur 3.5, og der ses heller ingen aftegninger af råstofgrave på skyggekort. Nord for kortlægningsområdet er der markeret 10 nuværende tidligere råstofgrave mellem kortlægningsområdet og Vindinge.



Figur 3.5: Aktive og efterbehandlede råstofgrave registreret af Region Sjælland.

4 Konklusion

I kortlægningsområdet er der ca. op til 5 meter overjord. Der er ca. 5 meter tykt råstoflag, muligvis op til 10 meter, der fortsætter nord for Tjærebyvej, hvor det er 8-10 m tykt. Den øvrige områdefrænsning kendes ikke, da der ikke findes PACES udenfor kortlægningsområdet, men boringer indikerer at laget fortsætter mod øst, syd og vest.

De største råstoftykkelser og den bedste råstofkvalitet med hensyn til kornstørrelse, vurderes umiddelbart at være koncentreret til kortlægningsområdets nordlige del, ca. nord for den SV-NØ gående markvej gennem området. Omtrent syd for denne centrale markvej, skønnes omfanget af rentable råstoffer at være begrænset.

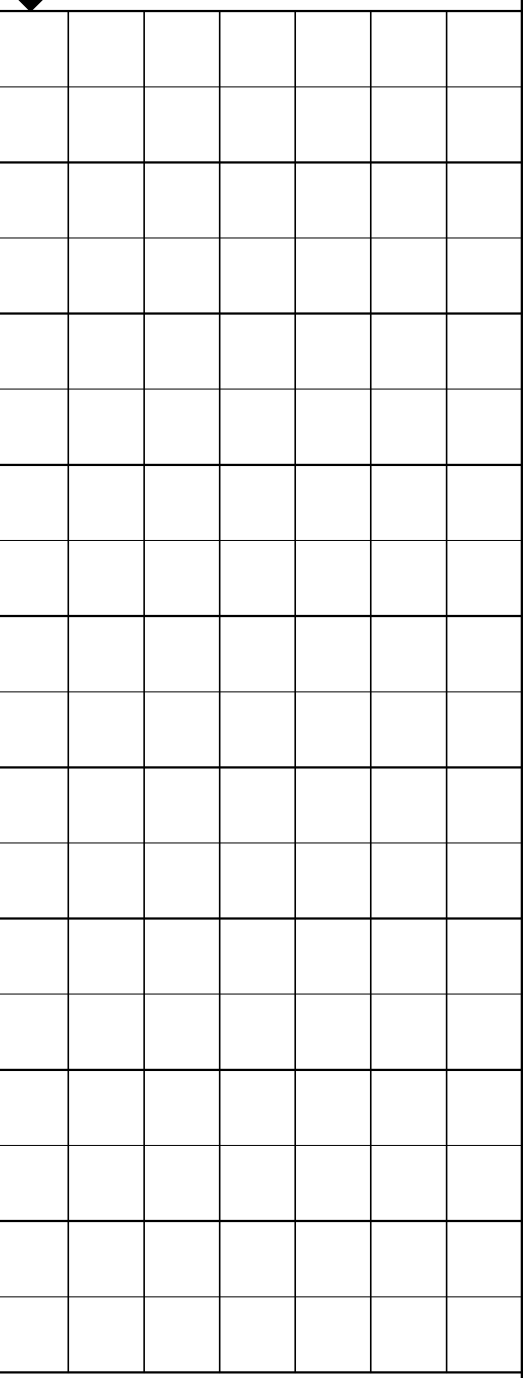
I den nordlige del af kortlægningsområdet skønnes der således at være indvindingsinteressante råstoffer på et ca. 0,6 km² stort areal, under hensyntagen til andre sektorinteresser og graveafstande. Ud fra denne antagelse og en skønnet råstoftykkelse på i gennemsnit 5 meter, fås følgende råstofvolumen:

$600.000 \text{ m}^2 \times 5 \text{ m} = 3 \text{ millioner m}^3$.

Råstofressourcens gruslag har et meget højt stenindhold, men det kan ikke afgøres hvor stor en del der udgøres af grus og af fin-mellemkornet sand. Materialerne kan formodentlig bruges til stabilgrus kvalitet I, bundsikringsgrus og fyldsand, samt til groft tilslag til beton klasse P, som beskrevet for området nord for Tjærebyvej.

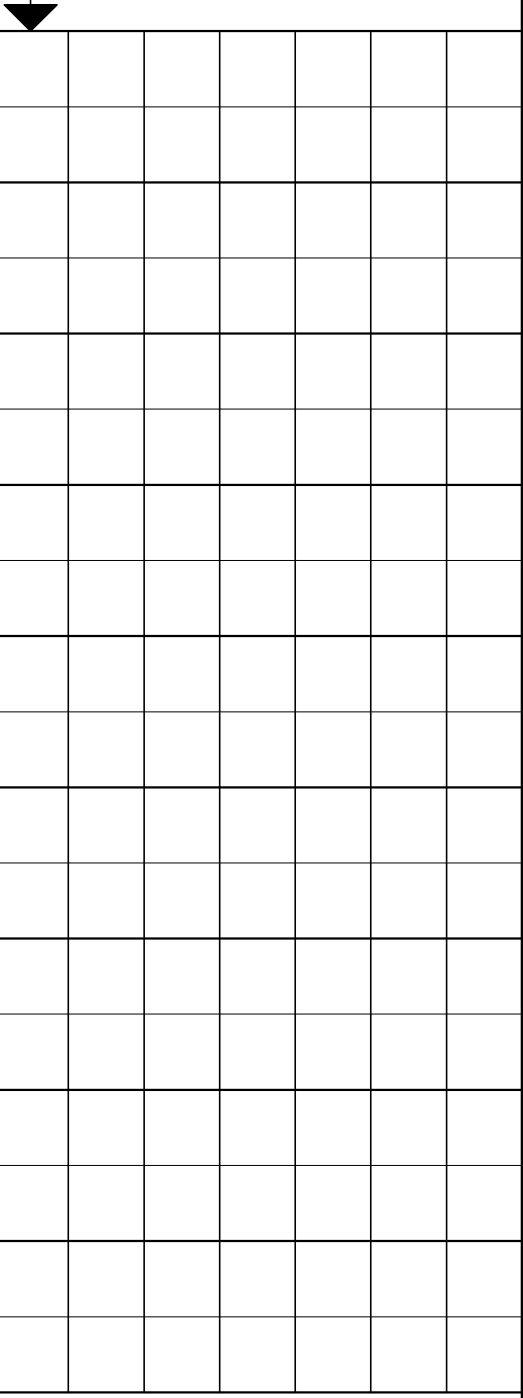
5 Referencer

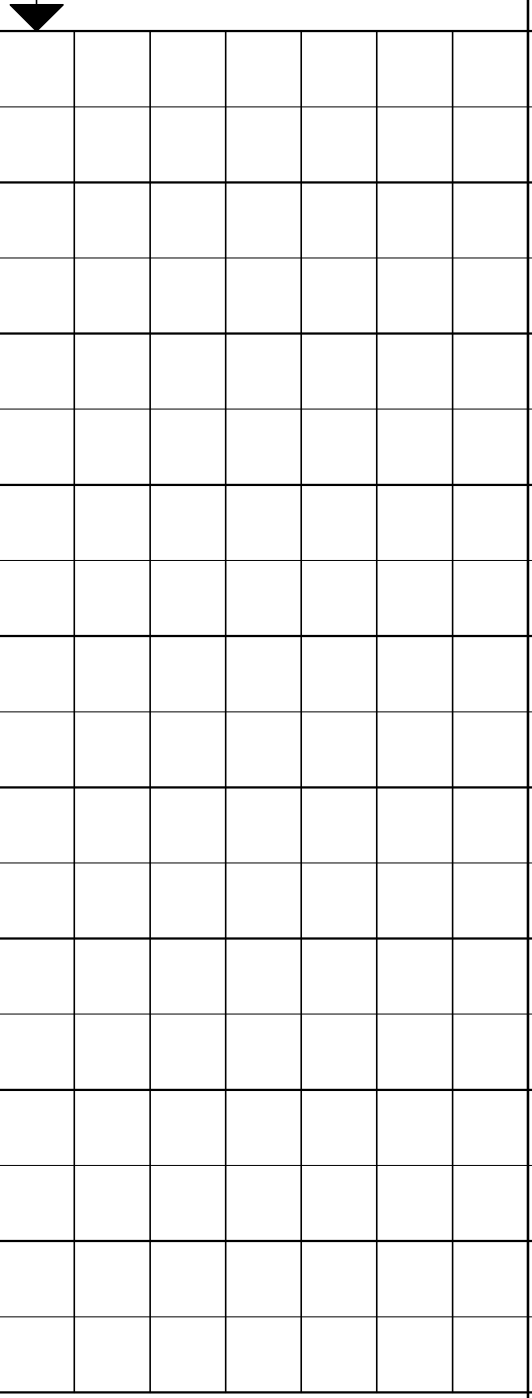
- /1/ NIRAS, 2017: Projektbeskrivelse for "*Kortlægning af 6 regionale graveområder samt geofysikscreening*" af 11. august 2017.
- /2/ NIRAS, 2018: Råstofscrening på Midt-, Syd- og Vestsjælland ud fra geofysikdata. Rapport.
- /3/ Orbicon, 2015: *Afreportering af kortlægningsområde I-19AK*. Notat.

Dybde	Forsøgsresultater							Kote (m)	Geologi	Prøve Nr.	Jordart	Karakterisering	Aflejring	Alder								
0	DNN Ukendt 																					
1																						
2																						
3																						
4																						
5																						
6																						
7																						
8																						
9																						
										110	SILT, leret, sandet, st. hærdede partier, lyst brunlig gråt, st. khl.	Sm	Gc									
										Fortsættes												
										Boremetode : 8 tommer tørborring med foring												
Sag : 26.1800.31 Tune																						
Geolog : JAKM				Boret af : GLIBSTRUP				Dato : 2017.12.12				DGU-nr.:										
Udarb. af : SUD				Kontrol :				Godkendt :				Dato : 2018.01.22										
												Boring : T1										
												Bilag : T1										
												S. 1 / 2										
												Boreprofil										

Dybde	Forsøgsresultater							Kote (m)	Geologi	Prøve	Nr.	Jordart	Karakterisering	Aflejring	Alder
9															
10											111	GRUS, ringe sorteret, sandet, stenet, hærdede partier, lyst brunlig gråt, st. khl.	Sm	Gc	
11											112	LER, st. siltet, grålig brunt, st. khl.	Sm	Gc	
12											113	SILT, leret, sandet, grålig brunt, st. khl.	Sm	Gc	
13															
14															
15															
16															
17															
18															
										Boremetode : 8 tommer tørborring med foring					
Sag : 26.1800.31 Tune															
Geolog : JAKM		Boret af : GLIBSTRUP		Dato : 2017.12.12		DGU-nr.:		Boring : T1							
Udarb. af : SUD		Kontrol :		Godkendt :		Dato : 2018.01.22		Bilag : T1		S. 2 / 2					
SWECO												Boreprofil			

Dybde	Forsøgsresultater								Kote (m)	Geologi	Prøve	Nr.	Jordart	Karakterisering	Aflejring	Alder
9									-10			211	SILT, finsandet, hærdede partier, lyst brunlig gråt, st. khl.		Sm	Gc
10									-11			212	SILT - " -		Sm	Gc
11									-12			213	SILT - " -		Sm	Gc
12									-13			214	SILT - " -		Sm	Gc
13									-14			215	SILT - " -		Sm	Gc
14									-15							
15									-16							
16									-17							
17									-18							
18																
											Boremetode : 8 tommer tørborring med foring					
Sag : 26.1800.31 Tune																
Geolog : JAKM		Boret af : GLIBSTRUP		Dato : 2017.12.12		DGU-nr.:		Boring : T2								
Udarb. af : SUD		Kontrol :		Godkendt :		Dato : 2018.01.22		Bilag : T2		S. 2 / 2						
											Boreprofil					

Dybde	Forsøgsresultater							Kote (m)	Geologi	Prøve Nr.	Jordart	Karakterisering	Aflejring	Alder
0	DNN Ukendt 													
1														
2														
3														
4														
5														
6														
7														
8														
9														
										310	SILT, leret, finsandet, hærdede partier, lyst grålig brunt, st. khl.	Sm	Gc	
										Fortsættes				
										Boremethode : 8 tommer tørboring med foring				
Sag : 26.1800.31 Tune														
Geolog : JAKM					Boret af : GLIBSTRUP			Dato : 2017.12.13		DGU-nr.:		Boring : T3		
Udarb. af : SUD					Kontrol :			Godkendt :		Dato : 2018.01.22		Bilag : T3		
S. 1 / 2														
SWECO 														
Boreprofil														

Dybde	Forsøgsresultater							Kote (m)	Geologi	Prøve	Nr.	Jordart	Karakterisering	Aflejring	Alder					
0	DNN Ukendt 																			
1																				
2																				
3																				
4																				
5																				
6																				
7																				
8																				
9																				
Fortsættes																				

Sagsnr:26.1700.31

Klient:

KORNKURVE

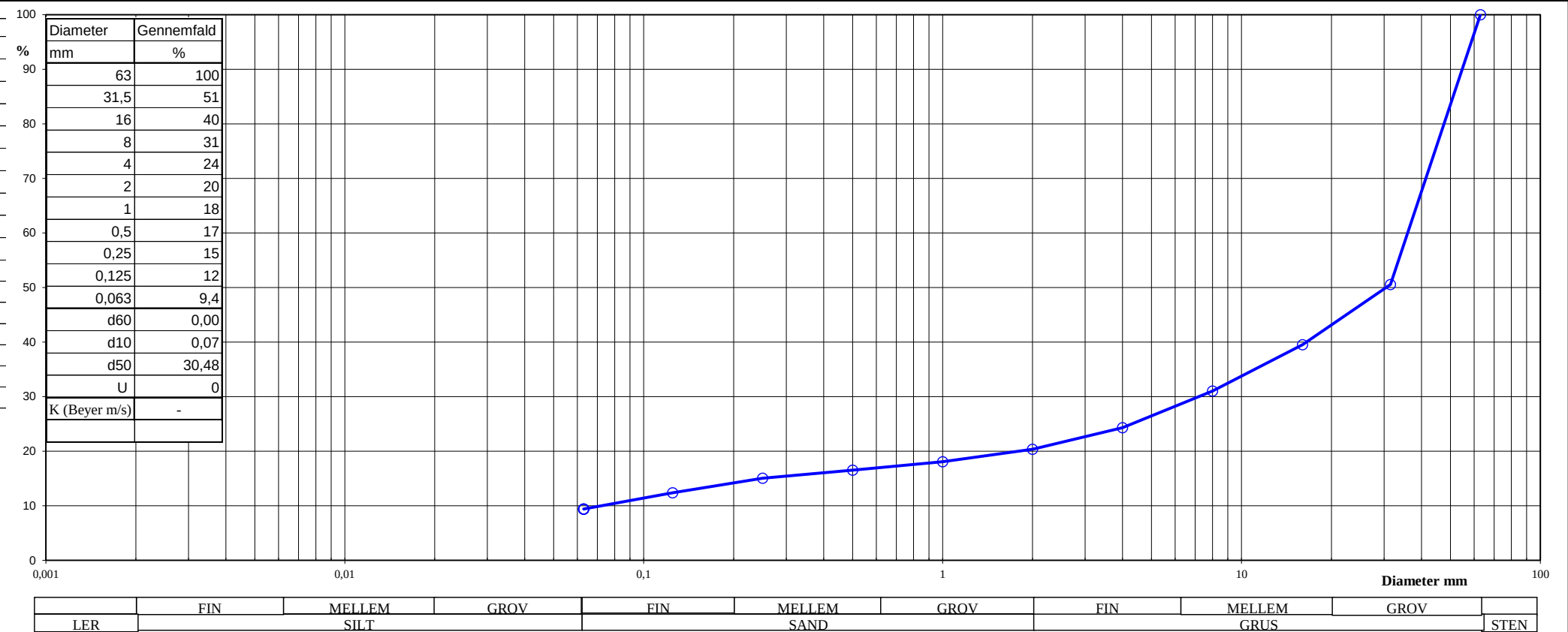
Sag:Råstofundersøgelser

Standard:DS/EN 933-1

Boring nr.:BTune1

Prøve nr.:10; m.u.t.

Prøve modtaget:20-dec



Signatur

Prøve nr:10

Middelkornstørrelse: mm:30,48

U (d60/d10): N/A

Grus + sten: %:81,9

Sand: %:8,7

<0,063 mm: %:9,4

Sandækvivalent: %:

Geologi:

Bemærkninger: Ikke repræsentativ

Udført af: KAI

Udført dato: 12-jan-18

Indtastet af: CAGM

Kontrolleret af: JAKM

KS af: JAKM

Godkendt: PTES

Journal nr.: BTune1 - 10

☐ Glostrup
Tlf. 43 48 60 60

☐ Ålborg
Tlf. 98 79 98 00

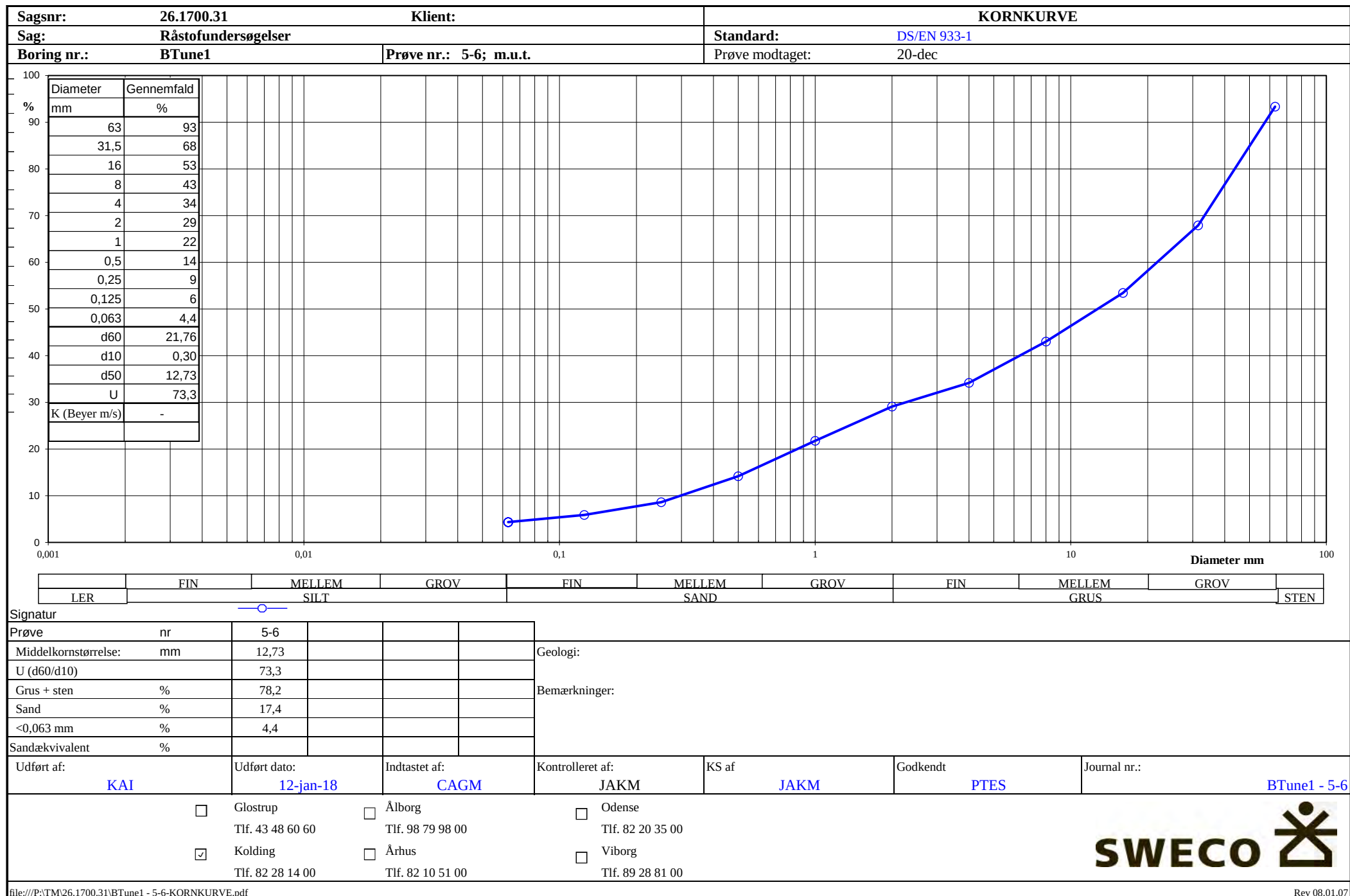
☐ Odense
Tlf. 82 20 35 00

☒ Kolding
Tlf. 82 28 14 00

☐ Århus
Tlf. 82 10 51 00

☐ Viborg
Tlf. 89 28 81 00

SWECO



Sagsnr: 26.1700.31		Klient:		KORNKURVE	
Sag: Råstofundersøgelser				Standard: DS/EN 933-1	
Boring nr.: BTune1		Prøve nr.: 7-8; m.u.t.		Prøve modtaget: 20-dec	

Diameter mm	Gennemfald %
63	100
31,5	86
16	61
8	47
4	38
2	32
1	24
0,5	13
0,25	7
0,125	5
0,063	3,5
d60	15,16
d10	0,35
d50	9,29
U	43,4
K (Beyer m/s)	-

LER	FIN	MELLEM SILT	GROV	FIN	MELLEM SAND	GROV	FIN	MELLEM GRUS	GROV	STEN
-----	-----	----------------	------	-----	----------------	------	-----	----------------	------	------

Signatur

Prøve nr	7-8		
Middelkornstørrelse: mm	9,29		
U (d60/d10)	43,4		
Grus + sten %	75,8		
Sand %	20,7		
<0,063 mm %	3,5		
Sandækvivalent %			

Geologi:

Bemærkninger:

Udført af: KAI	Udført dato: 12-jan-18	Indtastet af: CAGM	Kontrolleret af: JAKM	KS af JAKM	Godkendt PTES	Journal nr.: BTune1 - 7-8
--------------------------	----------------------------------	------------------------------	---------------------------------	----------------------	-------------------------	-------------------------------------

☐ Glostrup
Tlf. 43 48 60 60

☐ Ålborg
Tlf. 98 79 98 00

☐ Odense
Tlf. 82 20 35 00

☒ Kolding
Tlf. 82 28 14 00

☐ Århus
Tlf. 82 10 51 00

☐ Viborg
Tlf. 89 28 81 00

Sagsnr: 26.1700.31		Klient:		KORNKURVE	
Sag: Råstofundersøgelser				Standard: DS/EN 933-1	
Boring nr.: BTune2		Prøve nr.: 5-6; m.u.t.		Prøve modtaget: 20-dec	

Diameter	Gennemfald
mm	%
63	98
31,5	80
16	62
8	48
4	37
2	29
1	20
0,5	14
0,25	9
0,125	6
0,063	4,8
d60	14,64
d10	0,28
d50	8,83
U	52,1
K (Beyer m/s)	-

LER	FIN	MELLEM	GROV	FIN	MELLEM	GROV	FIN	MELLEM	GROV	STEN
		SILT			SAND			GRUS		

Signatur

Prøve	nr	5-6			
Middelkornstørrelse:	mm	8,83			
U (d60/d10)		52,1			
Grus + sten	%	79,9			
Sand	%	15,3			
<0,063 mm	%	4,8			
Sandækvivalent	%				

Geologi:

Bemærkninger:

Udført af:	Udført dato:	Indtastet af:	Kontrolleret af:	KS af:	Godkendt:	Journal nr.:
KAI	12-jan-18	CAGM	JAKM	JAKM	PTES	BTune2 - 5-6

☐ Glostrup
Tlf. 43 48 60 60

☐ Ålborg
Tlf. 98 79 98 00

☐ Odense
Tlf. 82 20 35 00

☒ Kolding
Tlf. 82 28 14 00

☐ Århus
Tlf. 82 10 51 00

☐ Viborg
Tlf. 89 28 81 00

Sagsnr:26.1700.31

Klient:

Standard:DS/EN 933-1

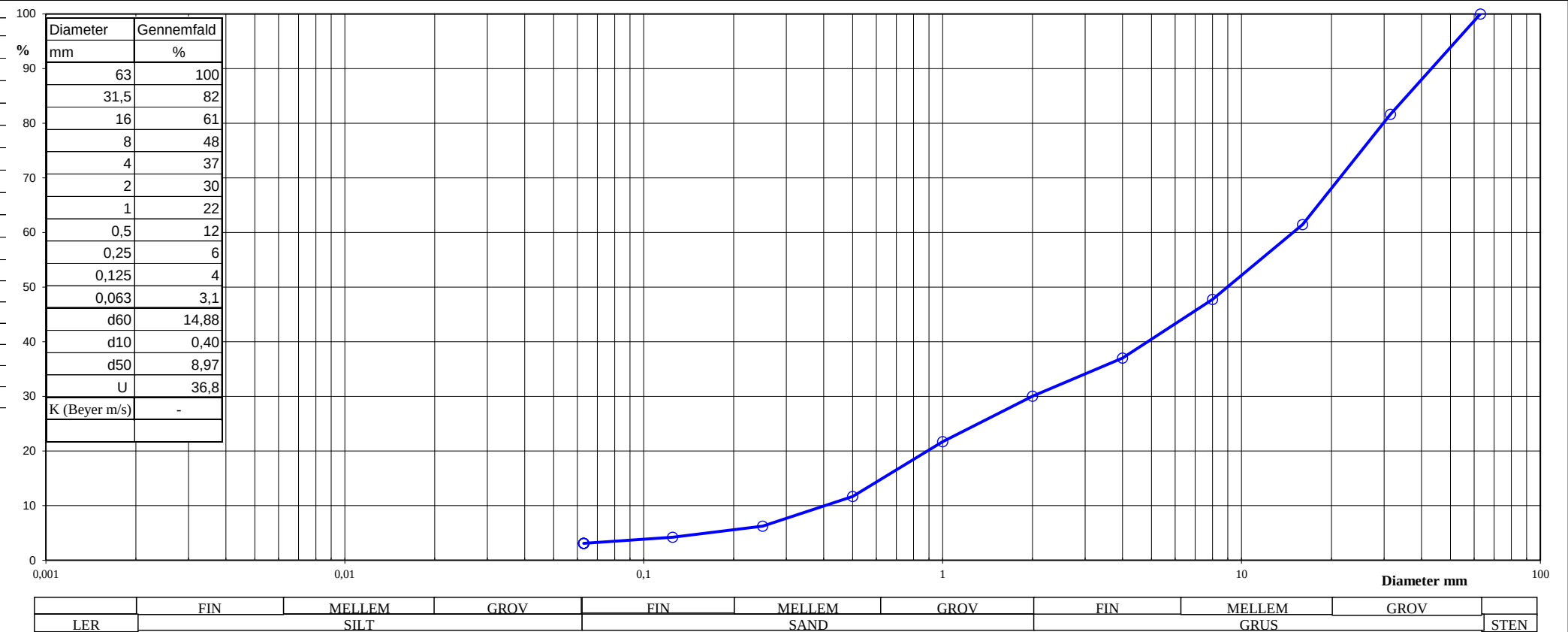
Sag:Råstofundersøgelser

Prøve nr.:7-8; m.u.t.

Prøve modtaget:20-dec

Boring nr.:BTune2

KORNKURVE



Signatur

Prøve

nr

7-8

Middelkornstørrelse:

mm

8,97

U (d60/d10)

36,8

Grus + sten

%

78,3

Sand

%

18,6

<0,063 mm

%

3,1

Sandækvivalent

%

Geologi:

Bemærkninger:

Udført af:

KAI

Udført dato:

12-jan-18

Indtastet af:

CAGM

Kontrolleret af:

JAKM

KS af:

JAKM

Godkendt:

PTES

Journal nr.:

BTune2 - 7-8

☐ Glostrup

Tlf. 43 48 60 60

☐ Ålborg

Tlf. 98 79 98 00

☐ Odense

Tlf. 82 20 35 00

☒ Kolding

Tlf. 82 28 14 00

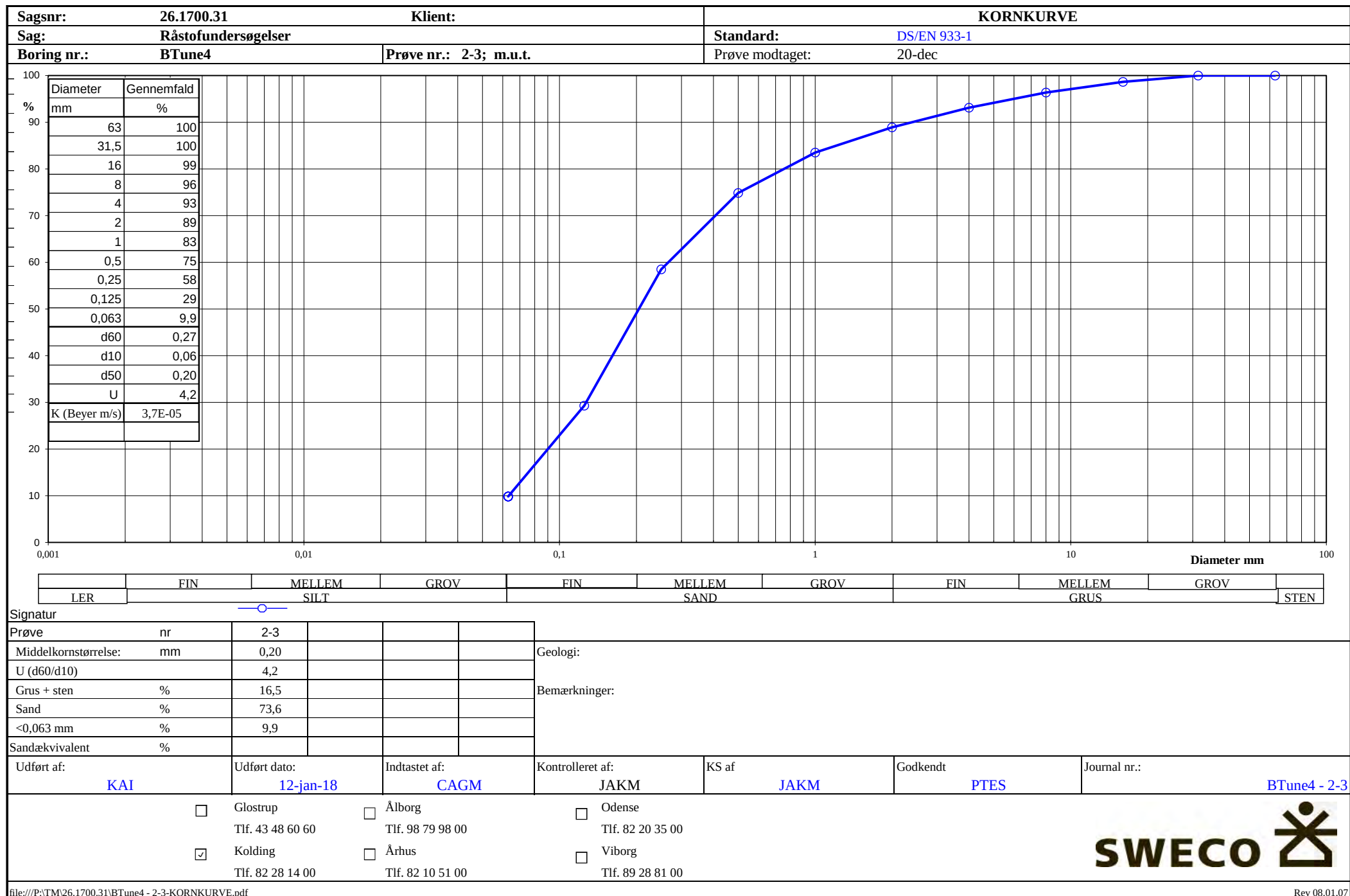
☐ Århus

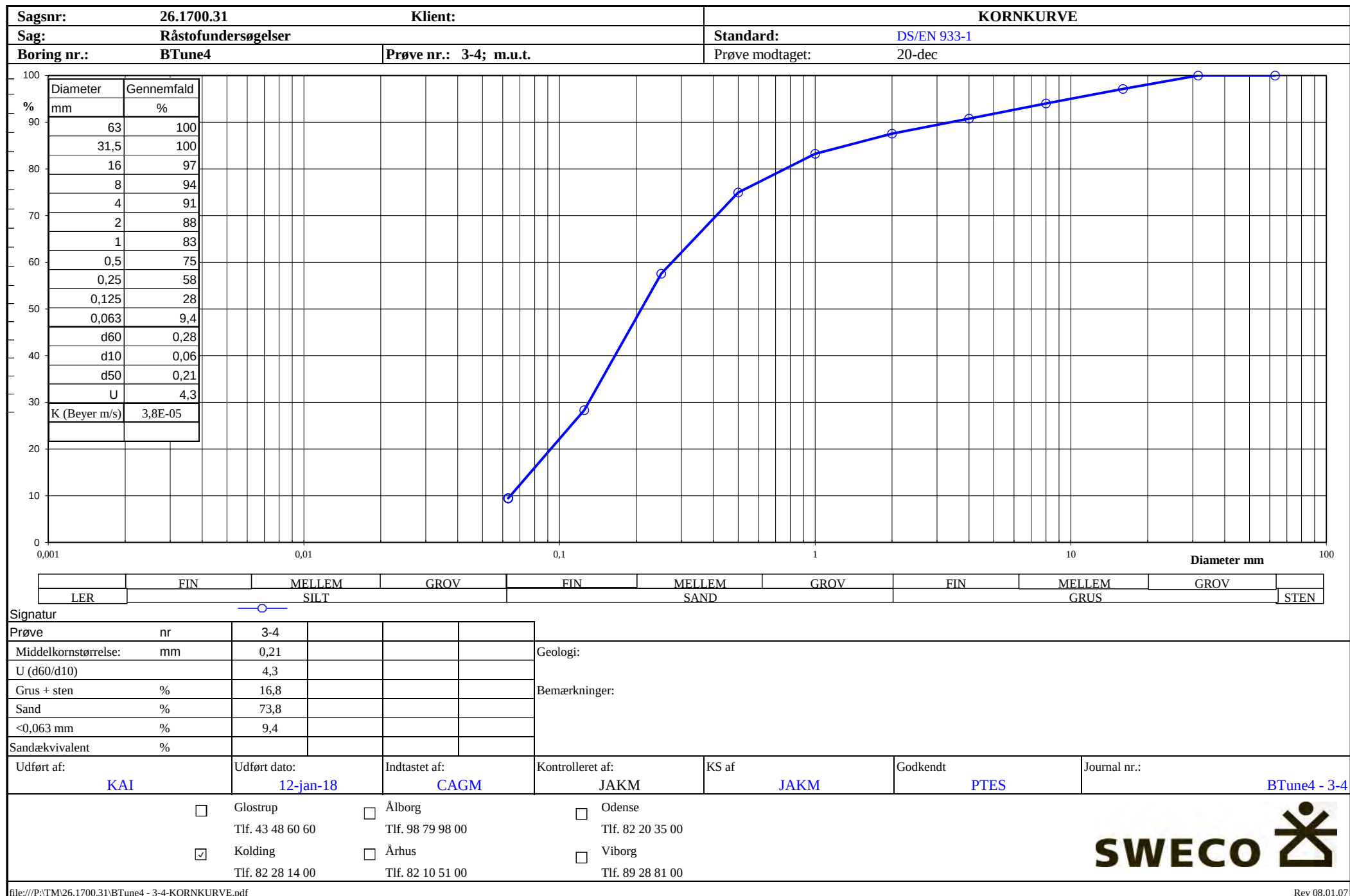
Tlf. 82 10 51 00

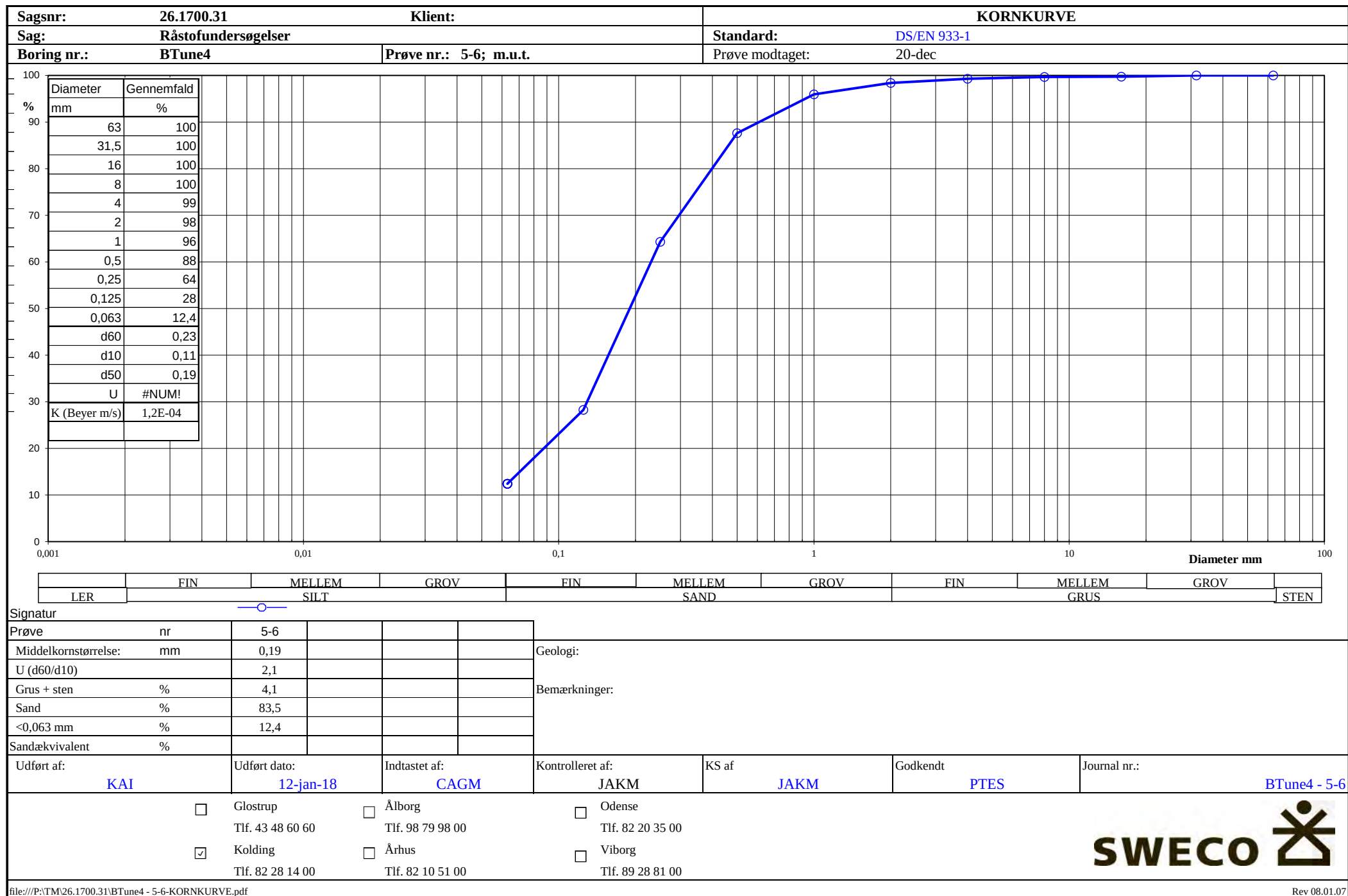
☐ Viborg

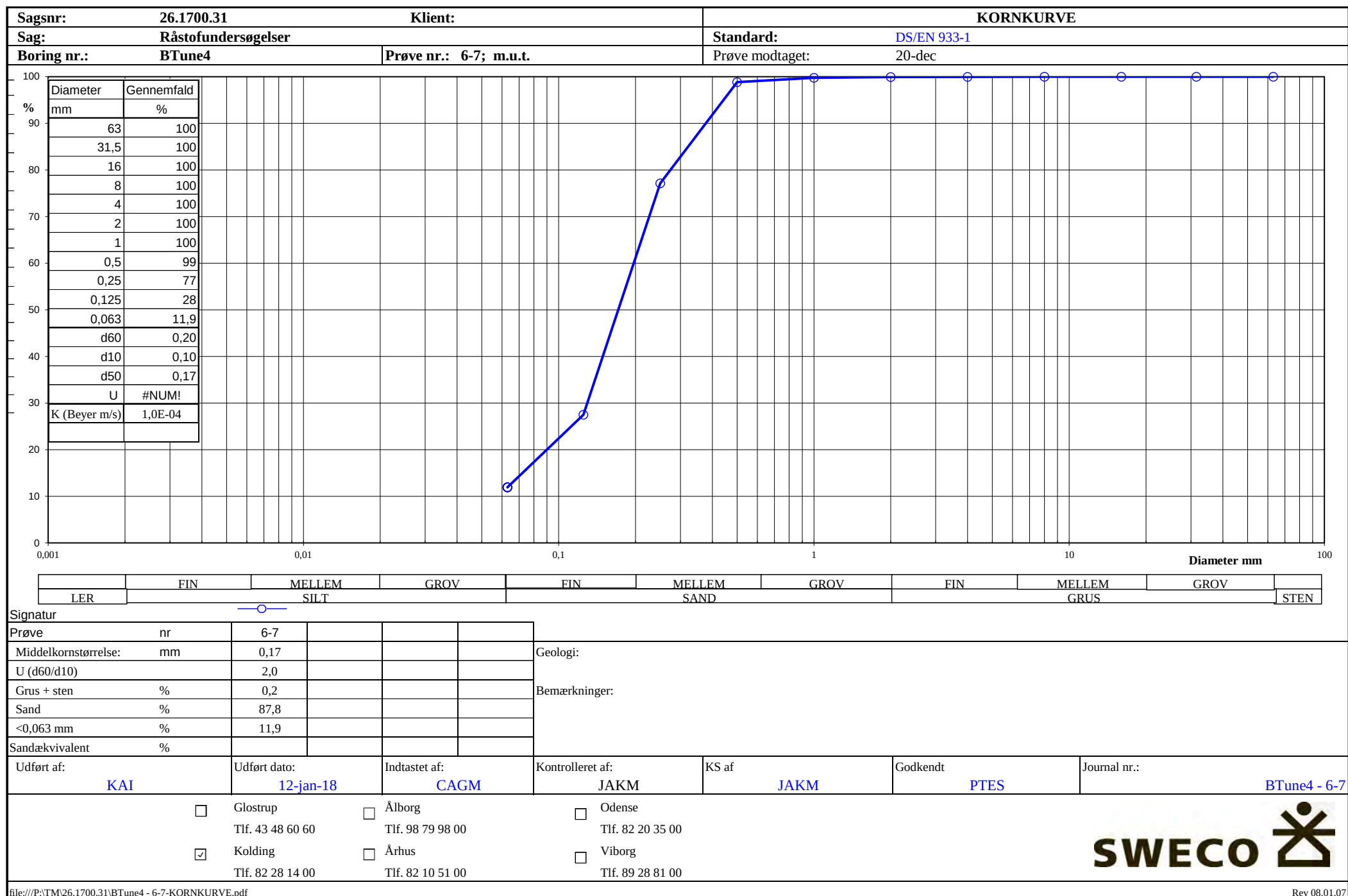
Tlf. 89 28 81 00

SWECO









file:///P:/TM/26.1700.31/BTune4 - 6-7-KORNKURVE.pdf

Rev 08.01.07