

NIRAS

Att: Marianne Willemoes Jørgensen
Jupitervej 1
6000 Kolding

GEOTEKNISK UNDERSØGELSE

Idræts Allé 3, 6740 Bramming

Sagsingeniør: KB
Kontrolleret og godkendt af: HH

Sag nr.: **21.6533.01**
Dato: 16-08-2021

Indhold

1	Resumé.....	3
2	Undersøgelsens grundlag og formål	4
2.1	Placering	4
2.2	Projektbeskrivelse.....	4
2.3	Formål	4
2.4	Byggegrundens Historie	4
3	Undersøgelsens omfang	4
3.1	Markarbejder	4
3.2	Laboratoriearbejder	4
4	Jordbundsforhold	4
5	Vandspejlsforhold	5
6	Funderingsforhold	6
6.1	Projekteringsgrundlag	6
6.2	Funderingsmetode.....	6
6.3	Funderingsniveau	6
6.4	Materialeparametre	7
6.5	Terrændæk	7
6.6	Radon	7
6.7	Sætninger	8
7	Udgravnings og anlægsforhold	8
7.1	Naboforhold	8
7.2	Vandsenkning og dræning	8
7.3	Udførelse	8
8	Nedsivningsforhold	9
9	Miljøforhold	9
10	Supplerende undersøgelser	9
10.1	Geoteknisk tilsyn	9
10.2	Materialekrav og kontrol.....	9
11	Projekteringsrapport	10

Bilag

Bilag 1.....	Situationsplan
Bilag 2 – 21.....	Boreprofiler
Bilag 22.....	Signaturforklaring
Appendiks 1.....	Principsnit sandpude
Appendiks 2.....	Sigteanalyser

1 Resumé

Der er den 14. – 17. juni 2021 udført 19 geotekniske undersøgelsesboringer, benævnt GB1 – GB5 disse er også miljøboringer, samt GB10 – GB24 på Idræts Allé i Bramming. Boringerne er udført for en indledende undersøgelse af funderings- og grundvandsforholdene. For fremtidige bebyggelser skal der ubetinget udføres supplerende undersøgelser (parameterundersøgelse).

Boringerne er ført til 6,0 á 10,0 m.u.t. og øverst er der konstateret et 0,0 á 1,6 meter tykt muld- eller fyldlag. Herunder er der primært truffet senglacialt smeltevandssand eller senglacialt/glacialt ler/moræner. Dog er der i GB1 fundet postglaciale aflejringer sand, ler og gytje til 4,1 m.u.t.

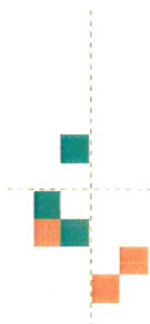
Vandspejlet er konstateret op til 1,8 m.u.t.

Med påtrufne forhold som i boring GB1 vil der skulle udføres en pilotering, hvorfor det som udgangspunkt ikke anbefales at placere bygninger her.

Med forhold som ved de resterende boringer vil funderinger, afhængigt af topografien, samt terrænregulering i kombination med muld-/fyldafrømning af byggefeltet, blive en direkte fundering eller en sandpuddefundering.

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

Alle miljøtekniske undersøgelser foretages af Niras, og afrapporteres af Niras.



2 Undersøgelsens grundlag og formål

2.1 Placering

Idræts Allé 3, 6740 Bramming.

2.2 Projektbeskrivelse

Indledende og orienterende placeringsundersøgelse.

2.3 Formål

Formålet med undersøgelsen er indledende at belyse funderings- og grundvandsforholdene.

2.4 Byggegrundens Historie

Der har ikke tidligere været bygninger i boringspunkterne.

Hele området er omfattet af områdeklassificering, og kan som udgangspunkt betragtes som lettere forurenet.

Matrikel 2df Bramming Hgd., hvor boring GB10 og GB11 ligger, er kortlagt på vidensniveau 1 (V1), dvs. at der er tilvejebragt en faktisk viden om aktiviteter på arealet eller aktiviteter på andre arealer, der *kan* have været kilde til jordforurening på arealet.

Alle miljøtekniske undersøgelser foretages af Niras, og afrapporteres af Niras.

3 Undersøgelsens omfang

3.1 Markarbejder

Der er den 14. – 17. juni 2021 udført 19 geotekniske undersøgelsesboringer, benævnt GB1 – GB5 disse er også miljøboringer, samt GB10 – GB24 (6" tør), til 6,0 á 10,0 meter under terræn (m.u.t.), med prøveudtagning pr. halve meter, samt i mellemliggende afvigende jordlag.

Der er desuden udtaget storprøver til sigteanalyser.

Boringerne er afsluttet i glaciæle moræneleraflejringer eller senglaciæle sandaflejringer.

Boringernes placering fremgår af vedlagte situationsplan, bilag 1.

Koter er i Dansk Vertikal Reference (DVR90), koordinater i UTM32 fremgår af vedlagte boreprofiler.

I forbindelse med markarbejdets udførelse er der udført in situ forsøg i form af vingeforsøg (HVA, HVB og V5), samt rammesonderinger (SPT-rammesonde med lukket keglespids) for bestemmelse af aflejringerne styrkeegenskaber.

Boringerne GB1 – GB5 er udbygget med et ø63mm PEH-rør til vandspejlsmåling, samt udtag af miljøprøver. Boringerne GB10 – GB24 er udbygget med et Ø25 mm PEL-pejlør, dog er GB11 udbygget med to.

3.2 Laboratoriearbejder

Der er efterfølgende udført jordartsbeskrivelse på hjemtagne prøver, ligesom der er udført vandindholdsbestemmelser på udvalgte prøver.

Resultaterne af de udførte in situ forsøg samt laboratoriearbejder er overført til boreprofiler, bilag 2– 21.

4 Jordbundsforhold

Området er beliggende på Holsted Bakkeø, et morænelandskab dannet under næstsidste istid.

Øverst er der ved undersøgelsen konstateret 0,0 á 1,6 meter tykt muld- eller fyldlag.

Herunder er der i GB1 truffet postglacialt sand til 2,6 m.u.t., som underlejres af hhv. postglacialt ler og gytje til 4,1 m.u.t. hvorunder der til endt boreddybde (6,0 m.u.t.) er fundet moræneler.

I GB2 – GB4 + GB12 – GB16 + GB18 – GB24 er der under muld-/fyldlag til endt boreddybde (6,0 m.u.t.) konstateret senglacialt smeltevandssand.

I GB5, GB10 og GB11 er der under muld-/fyldlag til niveauet 1,4 á 1,7 m.u.t. truffet senglacialt smeltevandssand, som underlejres af moræneler til endt boreddybde (6,0 á 10,0 m.u.t.).

I GB17 er der under muld-/fyldlag til endt boreddybde (6,0 m.u.t.) fundet ler/moræneler, dog med et sandlag i niveauet ca. 3,2 – ca. 4,2 m.u.t.

For en detaljeret beskrivelse af påtrufne jordarter henvises der til de optegnede boreprofiler, bilag 2 –21.

5 Vandspejlsforhold

Efter endt borearbejde (den 14. – 17.06.2021), samt ved genpejling (den 27.07.2021) er der truffet et vandspejl i følgende niveauer:

Boring nr.:	Terrænkote meter DVR90	Efter endt borearbejde		Genpejling den 27.07.2021	
		Vandspejlsniveau m.u.t.	Vandspejlskote meter DVR90	Vandspejlsniveau m.u.t.	Vandspejlskote meter DVR90
GB1	+ 12,5	2,2	+ 10,3	Der er monteret vandprøveudstyr i borerne GB1 – GB5, hvorfor det ikke umiddelbart var muligt at genpejle disse.	
GB2	+ 12,9	3,0	+ 9,9		
GB3	+ 12,9	2,6	+ 10,3		
GB4	+ 12,7	2,8	+ 9,9		
GB5	+ 12,3	–	–		
GB10	+ 12,9	3,9	+ 9,0	2,5	+ 10,4
GB11	+ 12,3	Kort: TØR/1,8	TØR/+ 10,5	TØR/1,8	TØR/+ 10,5
		Dyb: TØR/6,0	TØR/+ 6,3	2,6	+ 9,7
GB12	+ 12,4	2,4	+ 10,0	2,6	+ 9,8
GB13	+ 12,6	2,5	+ 10,1	2,7	+ 9,9
GB14	+ 12,5	2,6	+ 9,9	2,7	+ 9,8
GB15	+ 12,2	2,3	+ 9,9	2,5	+ 9,7
GB16	+ 11,5	1,9	+ 9,6	2,0	+ 9,5
GB17	+ 11,4	1,8	+ 9,6	2,0	+ 9,4
GB18	+ 11,3	1,9	+ 9,4	2,0	+ 9,3
GB19	+ 11,8	2,3	+ 9,5	2,3	+ 9,5
GB20	+ 11,9	2,3	+ 9,6	2,3	+ 9,6
GB21	+ 12,2	2,4	+ 9,8	2,4	+ 9,8
GB22	+ 11,7	1,9	+ 9,8	2,0	+ 9,7
GB23	+ 11,3	2,1	+ 9,2	Ødelagt	–
GB24	+ 11,4	2,4	+ 9,0	2,2	+ 9,2

Bemærk at sekundære vandspejl med, de i delområder, konstaterede leraflejringer kan opstå i nedbørsperioder.

Vandspejlet er nedbørs og årstidsafhængigt, det vurderes, at vandspejlet kan variere $\pm 0,5$ meter ved normale årstidsudsving, men at vandspejlet kan forekomme endnu højere ved ekstraordinære udsving.

Med den nyeste viden omkring klimaændringer er det sandsynligt at der vil være risiko for et endnu højere niveau fremadrettet end ved tidligere registreringer. Jævnfør SBI-anvisning nr. 231 Fundering af mindre bygninger.1. udgave 2011. afsnit 1.5 "Klimaændringer", - siderne 13 - 14).

6 Funderingsforhold

6.1 Projekteringsgrundlag

På baggrund af den udførte undersøgelse kan projektet behandles i geoteknisk kategori 2.

6.2 Funderingsmetode

Der er i undersøgelsespunkterne truffet muld-/fyld til 0,0 á 1,6 m.u.t., hvilket ubetinget skal udsættes under funderinger.

I boring GB1 er der truffet postglacialt ler og gytje til niveauet 4,1 m.u.t., her vil der skulle udføres en pilotering, hvorfor det som udgangspunkt ikke anbefales at placere bygninger her.

Funderinger vil, afhængigt af topografien, samt terrænregulering i kombination med muld-/fyldafrømning af byggefeltet, blive en direkte fundering eller en sandpudefundering^{*1}.

^{*1} Note: Sandpudefundering: Udsætning af fyld, muld og humøse aflejringer med en efterfølgende kontrolleret indbygning af velegnet sandfyld, - jævnfør afsnittet supplerende undersøgelser og appendiks nr. 1 (principsnit af sandpude).

6.3 Funderingsniveau

Højeste niveau for direkte fundering/- sandpudefundering, med bæreevneparametre som beskrevet under afsnittet materialeparametre:

Boring nr.:	Terrænkote	Højeste niveau for direkte fundering eller sandpudefundering (OSBL)		Højeste afrømningsniveau for terrændæk (AFRN)		Vandspejlskote
	m. DVR90	m.u.t.	m. DVR90	m.u.t.	m. DVR90	m. DVR90
GB1	+12,5	4,1 ^{*2}	+8,4	4,1 ^{*2}	+8,4	+10,3
GB2	+12,9	0,0	+12,9	0,0	+12,9	+9,9
GB3	+12,9	0,8	+12,1	0,8	+12,1	+10,3
GB4	+12,7	1,0	+11,7	1,0	+11,7	+9,9
GB5	+12,3	0,6	+11,7	0,6	+11,7	-
GB10	+12,9	0,7	+12,2	0,7	+12,2	+10,4
GB11	+12,3	0,1	+12,2	0,1	+12,2	+9,7
GB12	+12,4	0,5	+11,9	0,5	+11,9	+10,0
GB13	+12,6	0,4	+12,2	0,4	+12,2	+10,1
GB14	+12,5	0,3	+12,2	0,3	+12,2	+9,9
GB15	+12,2	0,3	+11,9	0,3	+11,9	+9,9
GB16	+11,5	0,7	+10,8	0,7	+10,8	+9,6
GB17	+11,4	1,6	+9,8	1,6	+9,8	+9,6
GB18	+11,3	1,3	+10,0	1,3	+10,0	+9,4
GB19	+11,8	0,6	+11,2	0,6	+11,2	+9,5
GB20	+11,9	0,7	+11,2	0,7	+11,2	+9,6
GB21	+12,2	0,4	+11,8	0,4	+11,8	+9,8
GB22	+11,7	0,7	+11,0	0,7	+11,0	+9,8
GB23	+11,3	0,7	+10,6	0,7	+10,6	+9,2
GB24	+11,4	0,2	+11,2	0,2	+11,2	+9,2

^{*2} Note: Med konstaterede forhold som ved GB1, vil det være nødvendigt med en pilotering.

Yderfundamenter føres overalt som minimum til frostsikker dybde, - svarende til 0,90 meter under fremtidigt terræn for opvarmede bygninger og 1,2 m.u.t. for fritstående konstruktioner, - ligesom forhold til eksisterende konstruktioner skal overholdes (Der henvises til retningslinier som beskrevet i SBI-anvisning nr. 231 Fundering af mindre bygninger. 1. udgave 2011. afsnit 8.2 "Midlertidig udgravning ved nabokonstruktioner", - siderne 97 - 100).

Fundamenter aftrappes ved spring i funderingsniveau. Aftrapningen kan for stribefundamenter 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. 231, side 48.

6.4 Materialeparametre

På baggrund af udførte borer og udførte forsøg skønnes det at der kan påregnes følgende materialeparametre:

Aflejring	Rumvægt		Kohæsion		Friktionsvinkel	Konsolideringsmodul
	Over GVS	Under GVS	Korttidstilstand	Langtidstilstand	Langtidstilstand	
	γ/γ' kN/m ³	γ/γ' kN/m ³	C_u, k kN/m ²	C_k' kN/m ²	$\phi_{pl, k}$ (grader)	
Sandpude	18	20 / 10		0	≥ 36	≥ 30
Sand, Sm, Sg	17 - 18	18-19 / 8-9		0	≥ 34	≥ 20
Ler/Moræneler, FI/GI, Sg/Gc	20 - 23	20-23 / 10-13	≥ 60	≥ 6	≥ 30	≥ 10
Normalkonsoliderede leraflejringer – og organiskeholdige aflejringer						
Aflejring	Rumvægt		Kohæsion		Friktionsvinkel	Dekadehældning
	Over GVS	Under GVS	Korttidstilstand	Langtidstilstand	Langtidstilstand	
	γ/γ' kN/m ³	γ/γ' kN/m ³	C_u, k kN/m ²	C_k' kN/m ²	$\phi_{pl, k}$ (grader)	
Gytje, Fe, Pg	12 - 16	12 - 16 / 2 - 6	$\geq 50^{*5}$	0	$(25 - 35)^{*3}$	$14 - 22^{*4}$
Ler, Fe, Pg	17 - 20	17 - 20 / 7 - 10	$\geq 50^{*5}$	0	25 - 30	10^{*3}

*³ Note: For organiske jordarter giver det ikke mening at anvende ϕ' , idet styrken er stærkt deformationsafhængig.

*⁴ Note: Følgende formel er anvendt til beregning af Q : $54 \times ((W - 9) / (W + 75)) = Q_{50}$

*⁵ Note: Ved negativ overfladelast regnes $c_u = c_v$, men ved etablering af påfyldning anbefales c_v reduceret til 0,6 x c_v for både ler og gytje. Der henvises tillige til vingestyrker på de vedlagte boreprofiler.

Beregninger udføres iht. Eurocode 7, DS/EN 1997 og nationalt anneks DS/EN 1997-1 DK NA:2015.

6.5 Terrændæk

Muld-/fyldaflejringer afrofmes med en efterfølgende komprimering og indbygning af velegnet sandfyld til underside af det kapillarbrydende lag.

Kapillarbrydende lag udføres traditionelt. Det kapillarbrydende lag kan f.eks. bestå af grovkornet grus eller coatede løse letklinker, med en mindste kornstørrelse på 4 mm og materialet skal være rent (vasket). For at opnå sikkerhed mod kapillær opugning, skal det kapillarbrydende lag have en tykkelse på mindst det dobbelte af den eksperimentelt bestemte kapillære stighøjde for materialet, - jævnfør SBI-anvisning 224 (1. udgave 2009), side 37. – Eller isoleringsmateriale godkendt som kapillarbrydende lag.

6.6 Radon

Bebyggelsen skal, såfremt der ikke udføres detailundersøgelse der afkræfter risikoen for radon, sikres mod opsving af den radioaktive luftart radon.

6.7 Sætninger

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

7 Udgravnings og anlægsforhold

7.1 Naboforhold

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

Naboer skal som minimum skriftligt varskos 14 dage forud (vi anbefaler 2 måneder).

Det tilrådes at besigtige alle omkringliggende huse, inden anlægsarbejder begyndes.

Formålet med besigtigelsen er dels at tilvejebringe et dokumentationsmateriale (fotos, opmåling, nivellementer etc.) over alle eksisterende bygningsskader. - Dels at vurdere behovet for nødvendige tiltag til sikring af eksisterende bebyggelser/- og konstruktioner.

7.2 Vandsænkning og dræning

En midlertidig grundvandssænkning anses ikke at blive påkrævet i udgravningsfasen for såvel funderinger som vedledningsarbejder, idet et frit vandspejl (den 14.-17.06., samt 27.07.2021) er konstateret 1,8 á 3,0 m.u.t., - svarende til kote: +9,0 á +10,4 m. DVR90.

Bemærk at sekundære vandspejl med, de i delområder, konstaterede leraflejringer kan opstå i nedbørsperioder.

Vandspejlet er nedbørs og årstidsafhængigt, det vurderes, at vandspejlet kan variere $\pm 0,5$ meter ved normale årstidsudsving, men at vandspejlet kan forekomme endnu højere ved ekstraordinære udsving.

Udgravningsarbejder under frit vandspejlsniveau kræver en midlertidig vandsænkning.

Såfremt en sekundær vandsænkning/-dræning af overfladevand (i forbindelse med nedbørsperiode) bliver påkrævet i udgravningsfasen, anbefales denne i områdets lerholdige aflejringer, gennemført ved direkte lænsning. I praksis udført med afvandingsrender (grøfter) ført til pumpepumpe med afløb.

Terrænet skal sikres et resulterende fald på minimum 10 ‰ for jord, (vi anbefaler 15 ‰), og 7 ‰ for belægninger bort fra bebyggelsen, - til en afstand af mindst 3 meter (krav for en bebyggelse uden kælder, - jævnfør SBI-anvisning nr. 231– side 70). Såfremt dette ikke kan opnås ved topografiske ændringer af byggefeltet mod højere beliggende terræn, bør der etableres afskærende dræn (jævnfør SBI-anvisning 224. 1. udgave 2009 – afsnit 7.2.2). Hvis gulvoverfladen projekteres mindre en 300 mm over terræn skal der tillige, i områder med påtrufne leraflejringer (idet underbunden ikke er tilstrækkelig selvdrænende), etableres omfangsdræn omkring bebyggelsen.

For en udførlig beskrivelse af drænarrangementer henvises der til SBI-anvisning 224 (Bygningers fugtisolering), SBI-anvisning 231 (Fundering af mindre bygninger) samt DS 436 (Norm for dræning af bygværker mv).

7.3 Udførelse

Anlægsfasen bør udføres under gunstige vejrforhold med ringe nedbørsmængder (optimalt i sommerhalvåret), - samt med en tidsmæssig minimering.

Det anbefales, at afgravning af råjordsplanum, foretages med gravemaskine, dozer eller bagskovl af rendegraver, kørsel med gummihjulsmaskiner ("gummiged") i råjordsplanum bør undgås.

Det anbefales, at funderinger der støbes direkte i jordrender støbes samme dag som udgravningen udføres.

For funderinger udført i forskalling bør der etableres renselag på udgravningsdagen - med fundamentstøbning den efterfølgende dag.

8 Nedsivningsforhold

Der er udført sigteanalyser i 10 boringer for vurdering af nedsivningsforhold.

Der er fundet følgende permeabilitetskoefficienter:

Dybde Boring	1,5 m.u.t.	2,0 m.u.t.	2,5 m.u.t.
GB4			$2,0 \times 10^{-4}$ m/s
GB12		$0,9 \times 10^{-4}$ m/s	
GB13		$1,0 \times 10^{-4}$ m/s	
GB14		$1,6 \times 10^{-4}$ m/s	
GB15	$2,8 \times 10^{-4}$ m/s		
GB16	$1,5 \times 10^{-4}$ m/s		
GB18	$1,6 \times 10^{-4}$ m/s		
GB21		$2,7 \times 10^{-4}$ m/s	
GB22	$2,4 \times 10^{-4}$ m/s		
GB24	$3,2 \times 10^{-4}$ m/s		

Resultaterne af sigteanalyserne fremgår af vedlagte appendiks 1.

For dimensionering henvises i øvrigt til BK anvisning 001, 5.udgave – 2012, Spildevandsanlæg i det åbne land, samt beregning af faskiner til tag- og overfladevand "for udregning af faskine størrelsen" eller Rørcenter-anvisning 009, 1. udgave, 2. oplag – 2012, "Nedsivning af regnvand i faskiner".

9 Miljøforhold

Alle miljøtekniske undersøgelser foretages af Niras, og afrapporteres af Niras.

10 Supplerende undersøgelser

10.1 Geoteknisk tilsyn

Undersøgelsen er en indledende og orienterende undersøgelse, for fremtidige bebyggelser skal der ubetinget udføres supplerende undersøgelser (parameterundersøgelse).

Ved en sandpudefundering skal der i henhold til Eurocode DS/EN 1997-2, af en geoteknisk fagkyndig, udføres en udgravningskontrol til sikring af, at der overalt er udgravet til bæredygtige intakte aflejringer.

10.2 Materialekrav og kontrol

Sand- og grusmateriale anvendt til opfyldning bør være bundsikringsgrus/-sand kvalitet 2 (jf. DS/EN 13285) med et uensformighedstal $U_{60/10} > 2,5$.

Tilført stabilgrus bør som minimum opfylde betingelserne for stabilgrus kvalitet 2 (jf. DS/EN 13285). Indhold af uknuste partikler (runde korn) må højst være 70 %. Indhold af lersten må højst være 1,2 %.

Methylenblåt (MB) skal for bundsikringsmaterialer bestemmes hvis der er mere end 3 % filler (mindre end 0,063 mm). For stabilt grus skal MB værdien altid bestemmes. MB værdien skal være mindre end eller lig med 3 (≤ 3) for en bundsikringsgrus/-sand kvalitet 2 og Stabilgrus kvalitet 2.

Grus/-sandopfyldninger opbygges i lag a' 20 – 30 centimeter og sikres komprimeret til en komprimeringsgrad som beskrevet i tabellen på næste side.

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		
SG			> 95	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 vibrationsindstampning.

Markdensitet kun isotopsonde.

Der bør udføres 5 isotopmålinger pr. 0,6 meter sandopfyldning (pr. kontrolafsnit med tilhørende reference for kontrolafsnit), dog minimum 5 isotopmålinger pr. 500 m3 indbygget grus-/sandfyld.

11 Projekteringsrapport

Der skal udarbejdes en geoteknisk projekteringsrapport, som samler den geotekniske projektering – herunder forudsætninger, parametre, beregninger og resultater, jfr. EC 7, del 1, afsnit 2.8.

Projekteringsrapporten skal endvidere indeholde en plan for kontrol, overvågning og vedligeholdelse.

Nærværende geotekniske undersøgelsesrapport vil ikke danne grundlag for en geotekniske projekteringsrapport, idet der skal udføres yderligere og evt. dybere boringer for kommende projekter.



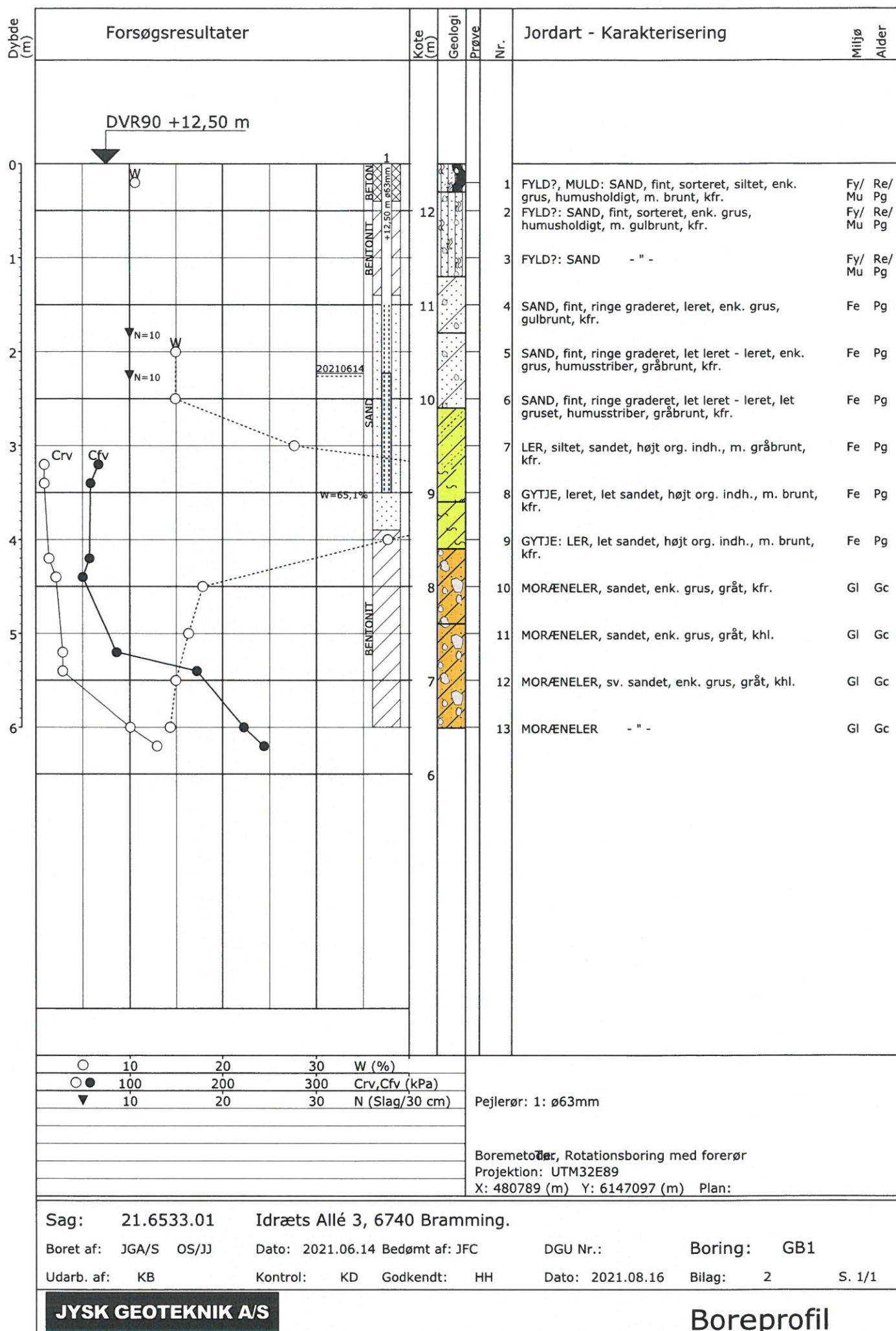
Sag: 21.6533.01 Idræts Allé 3, 6740 Bramming.

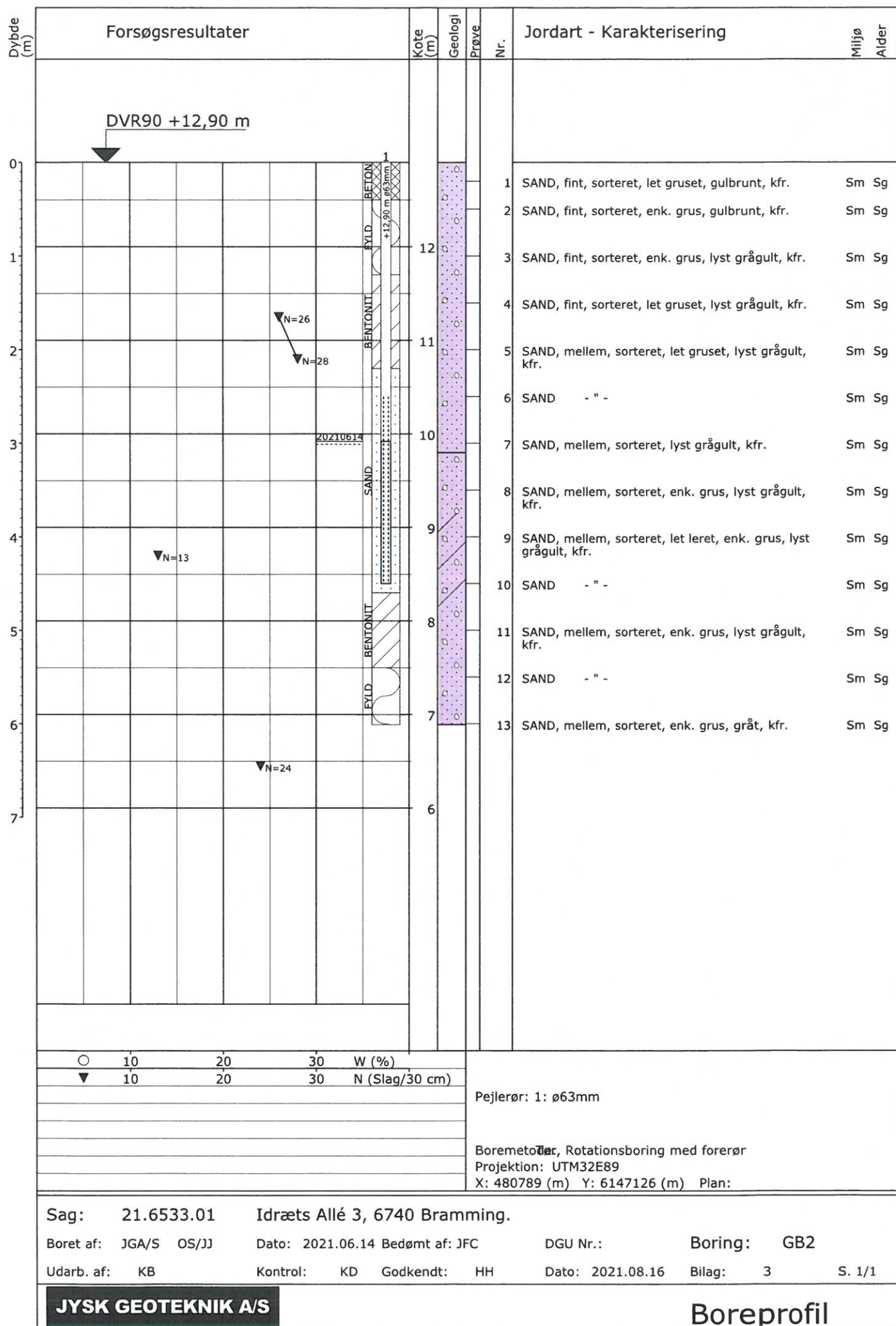
Skala: 1:1500

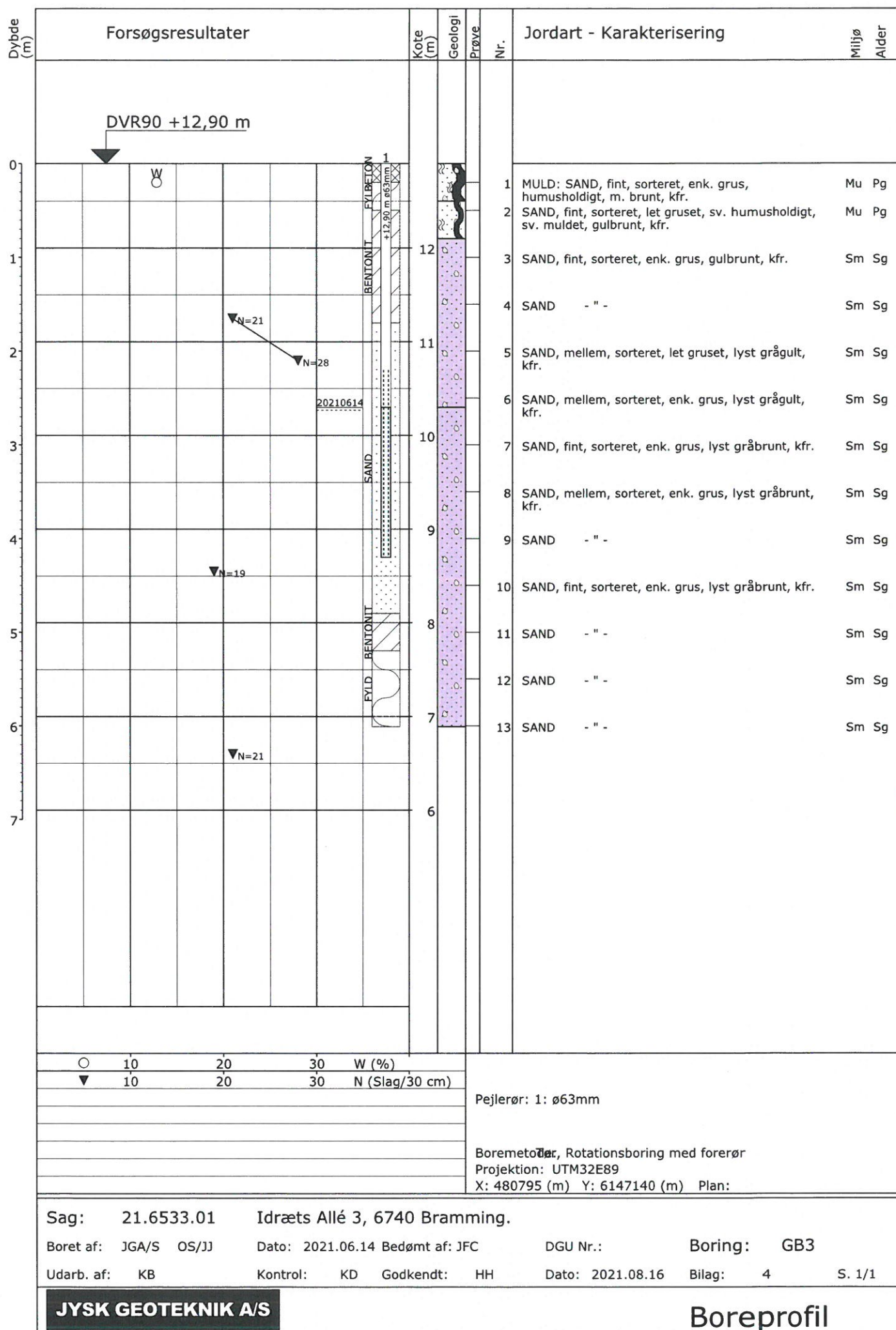
Bilag: 1

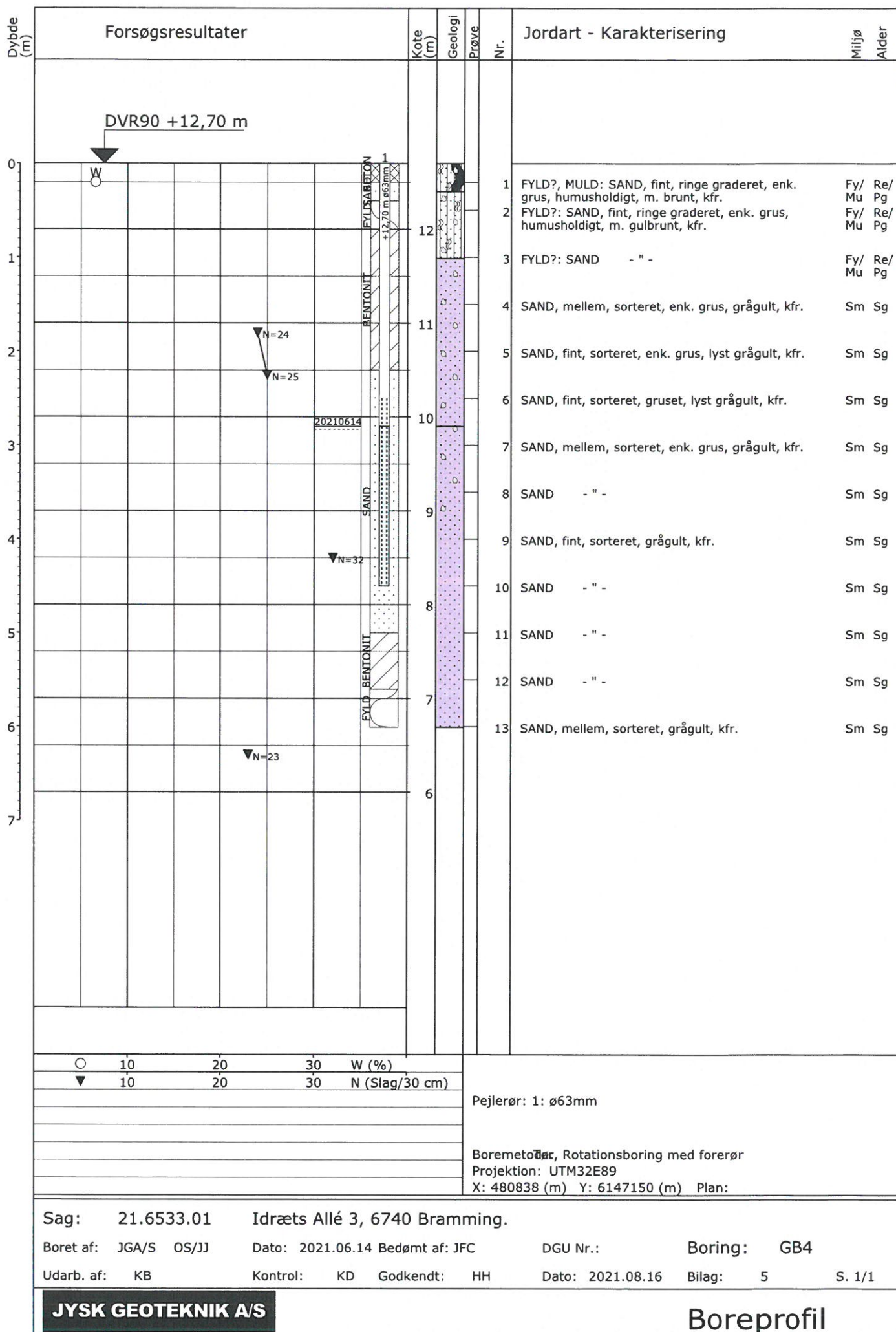
JYSK GEOTEKNIK A/S

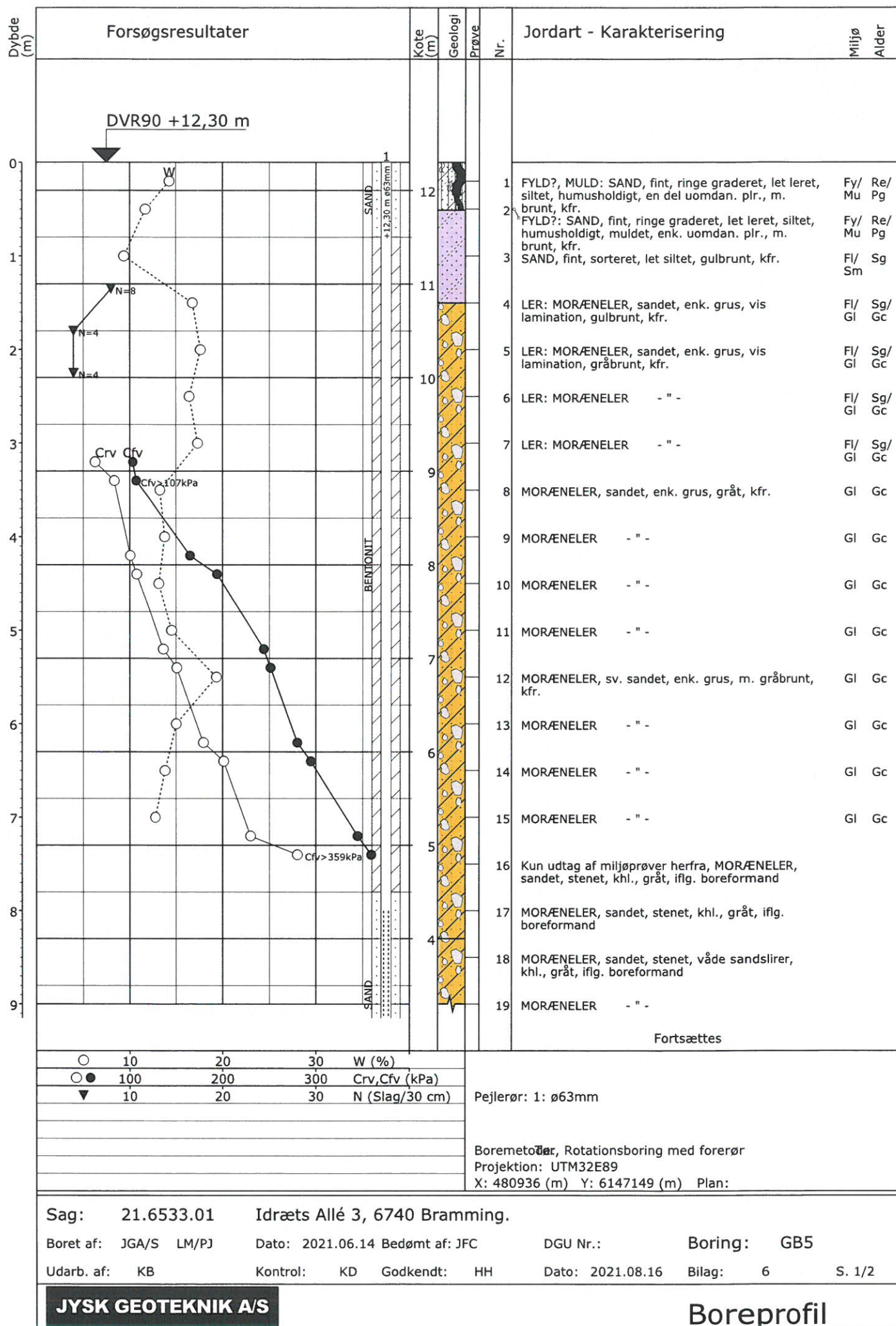
Plan





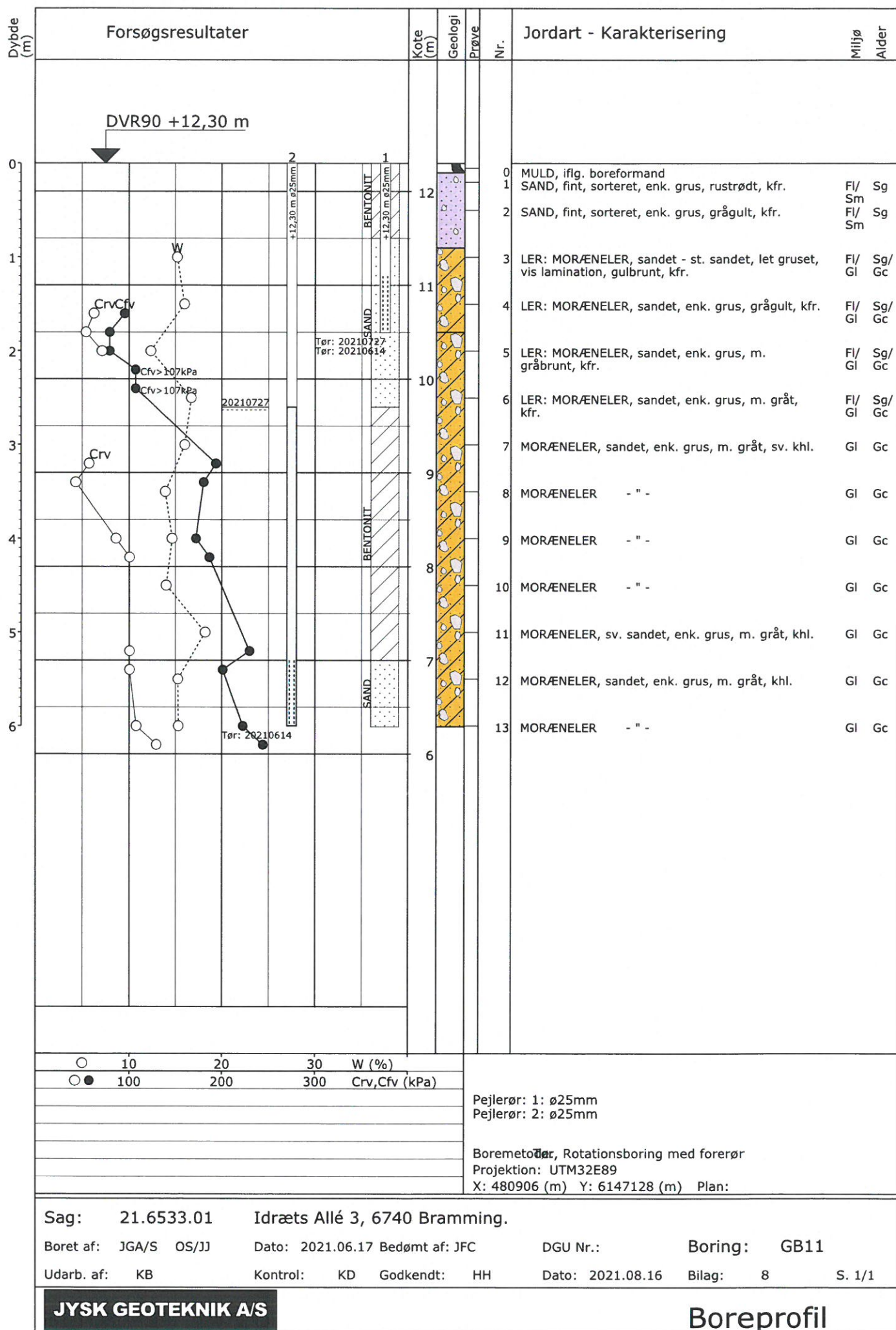


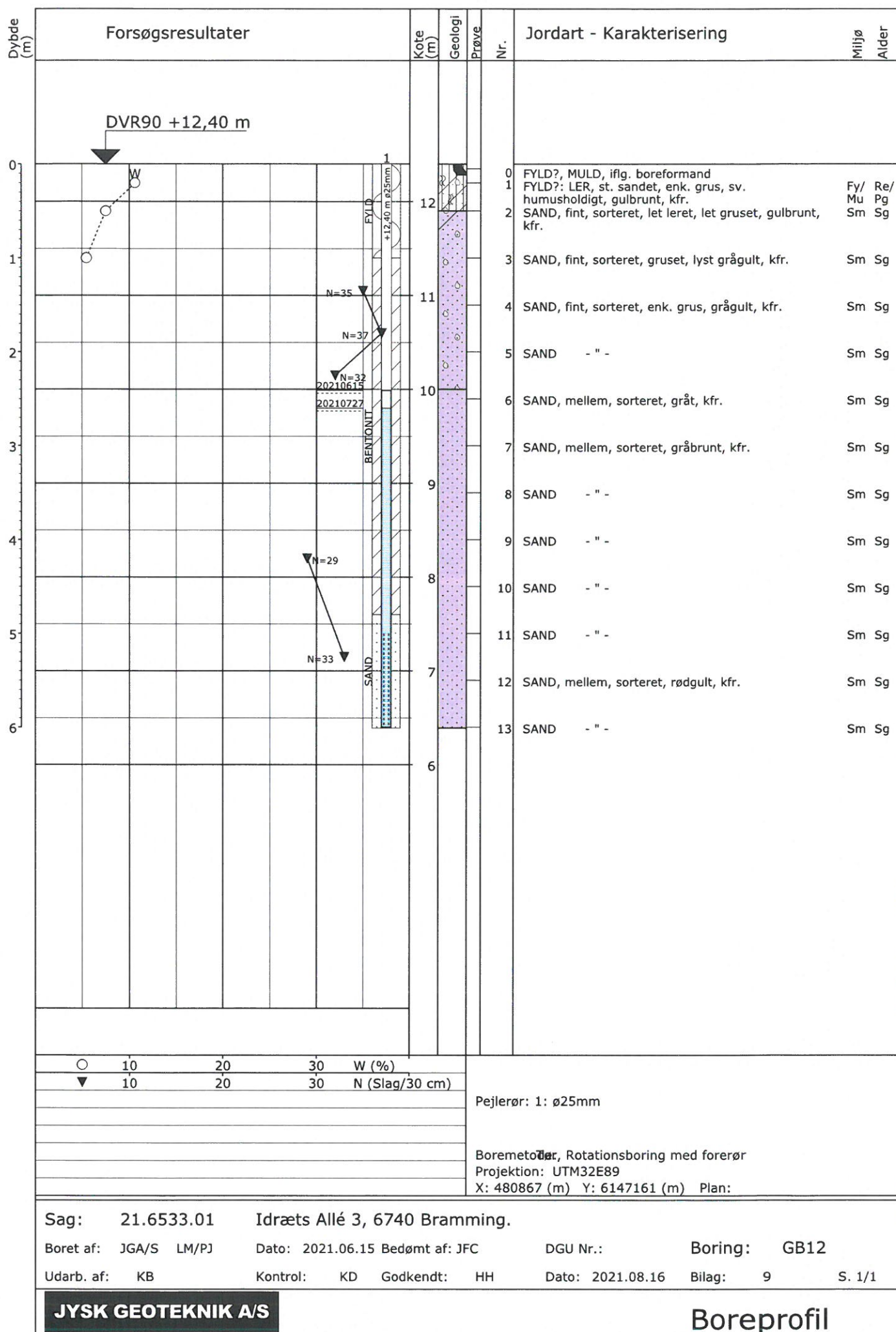


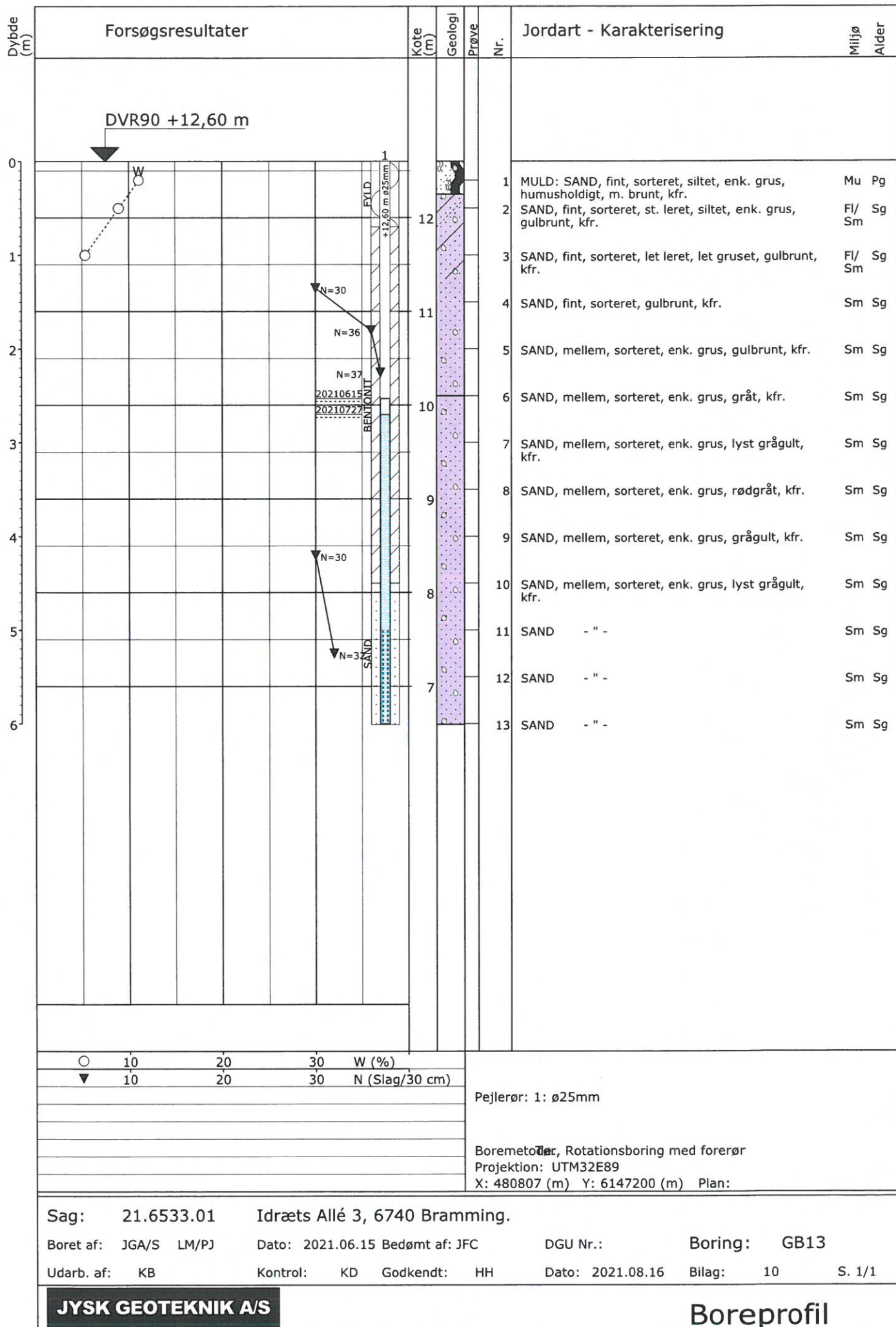


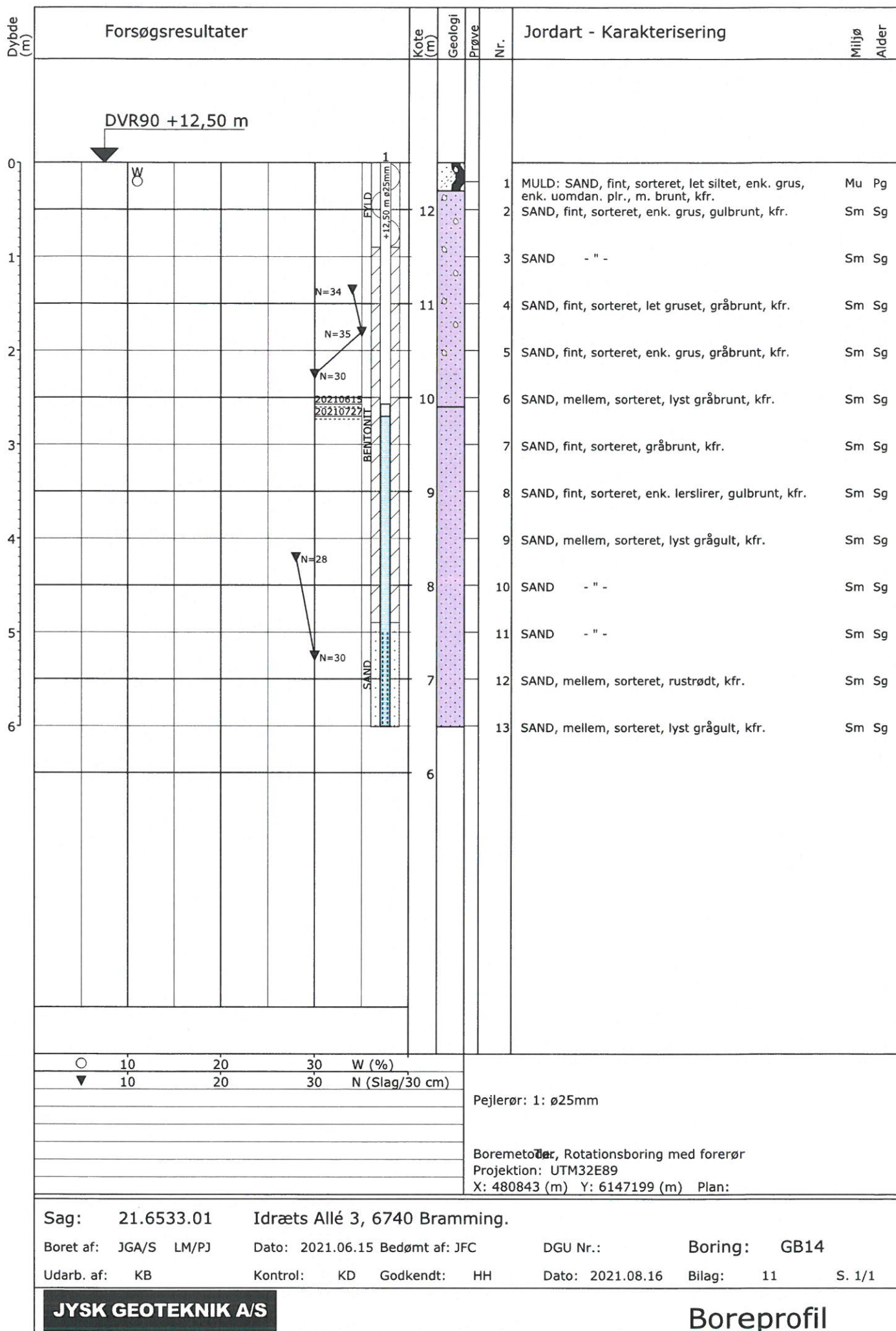
[illegible]

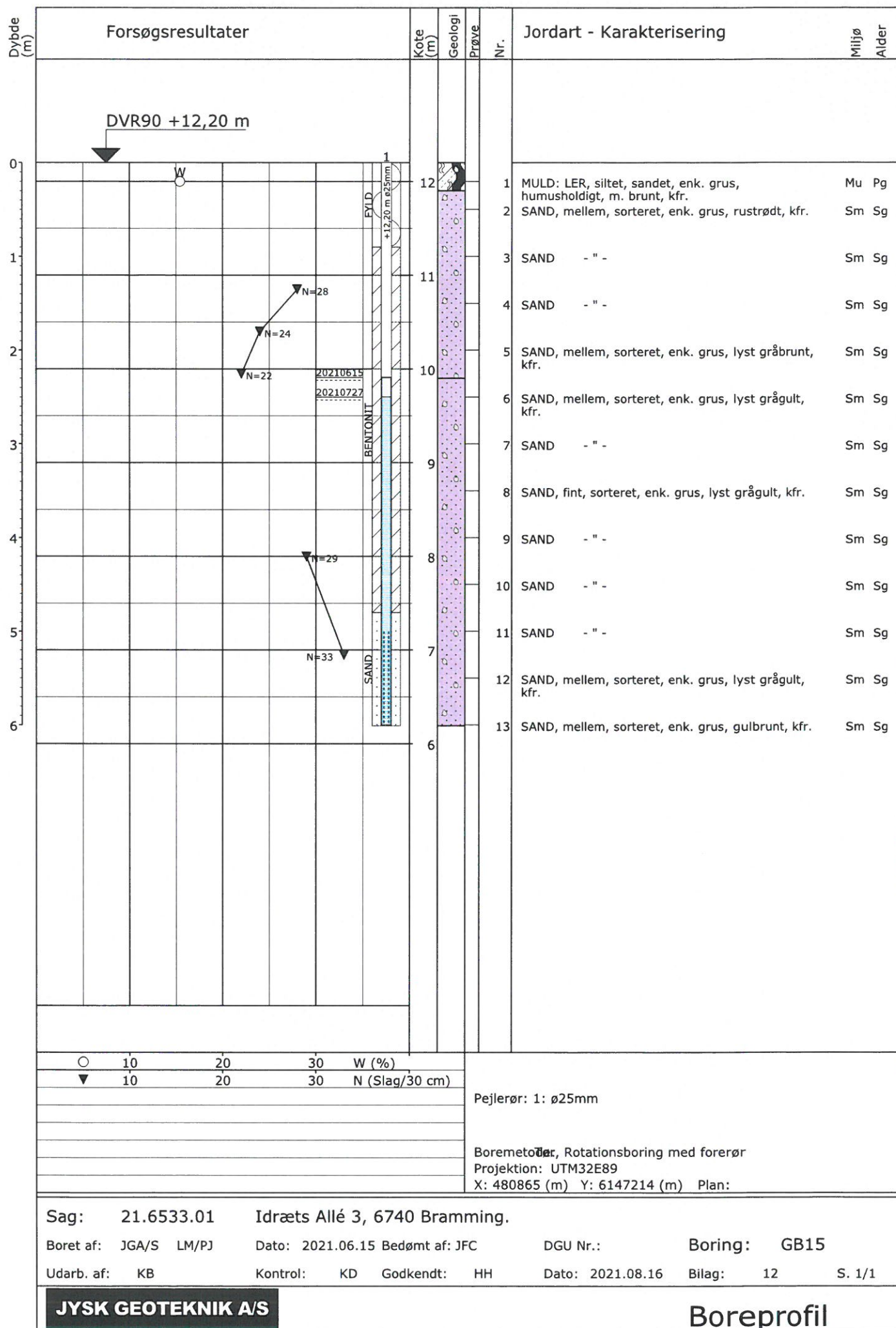


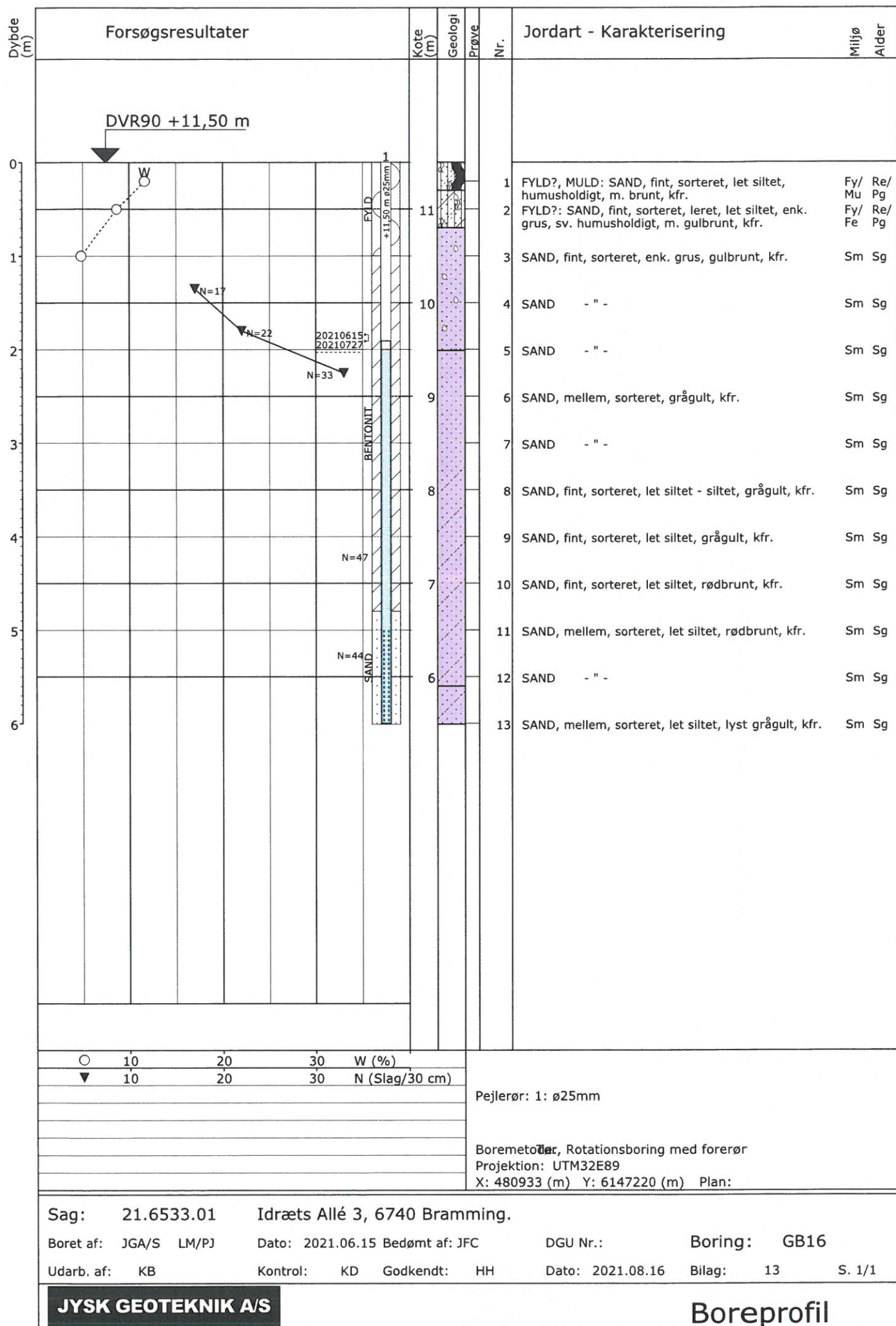


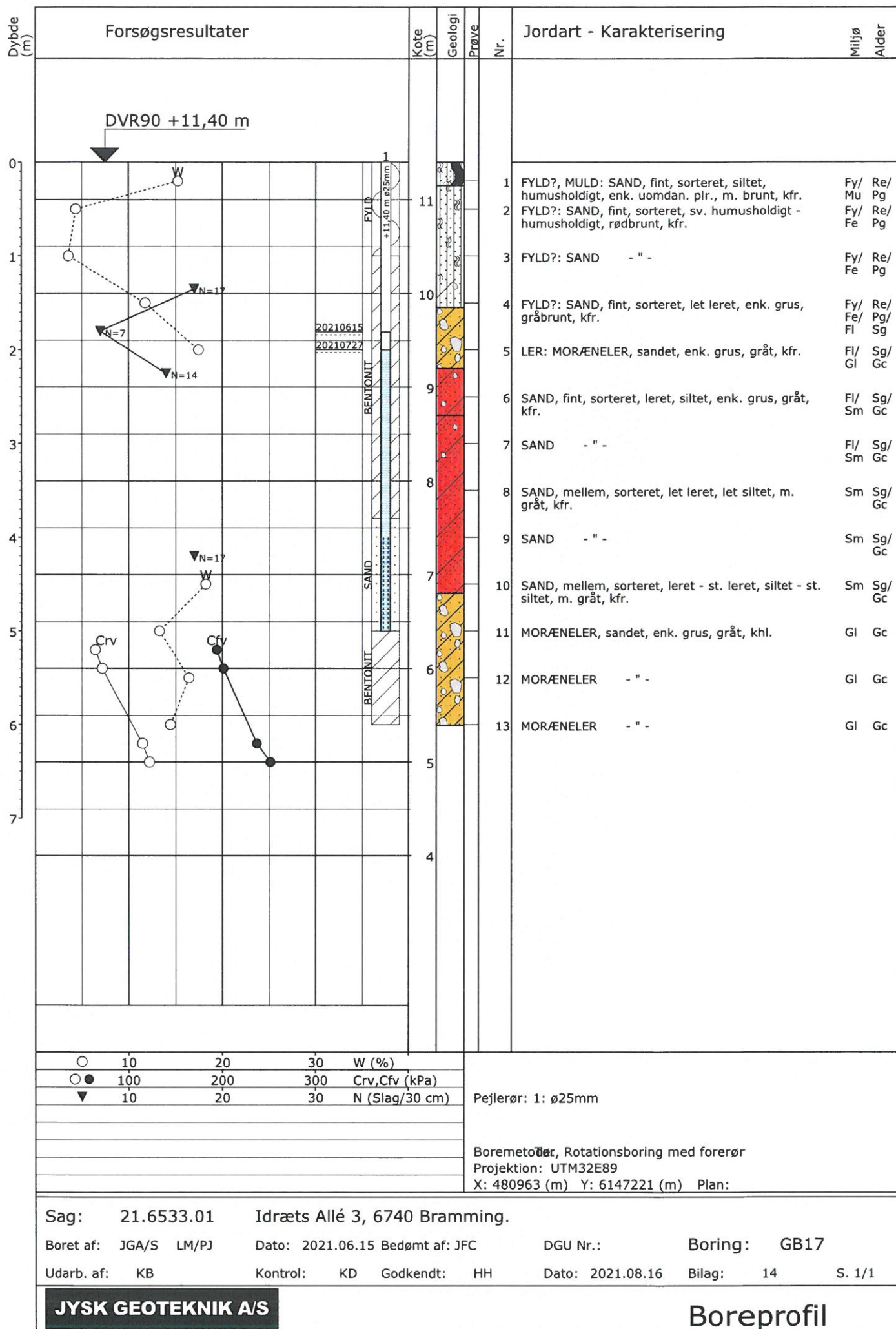


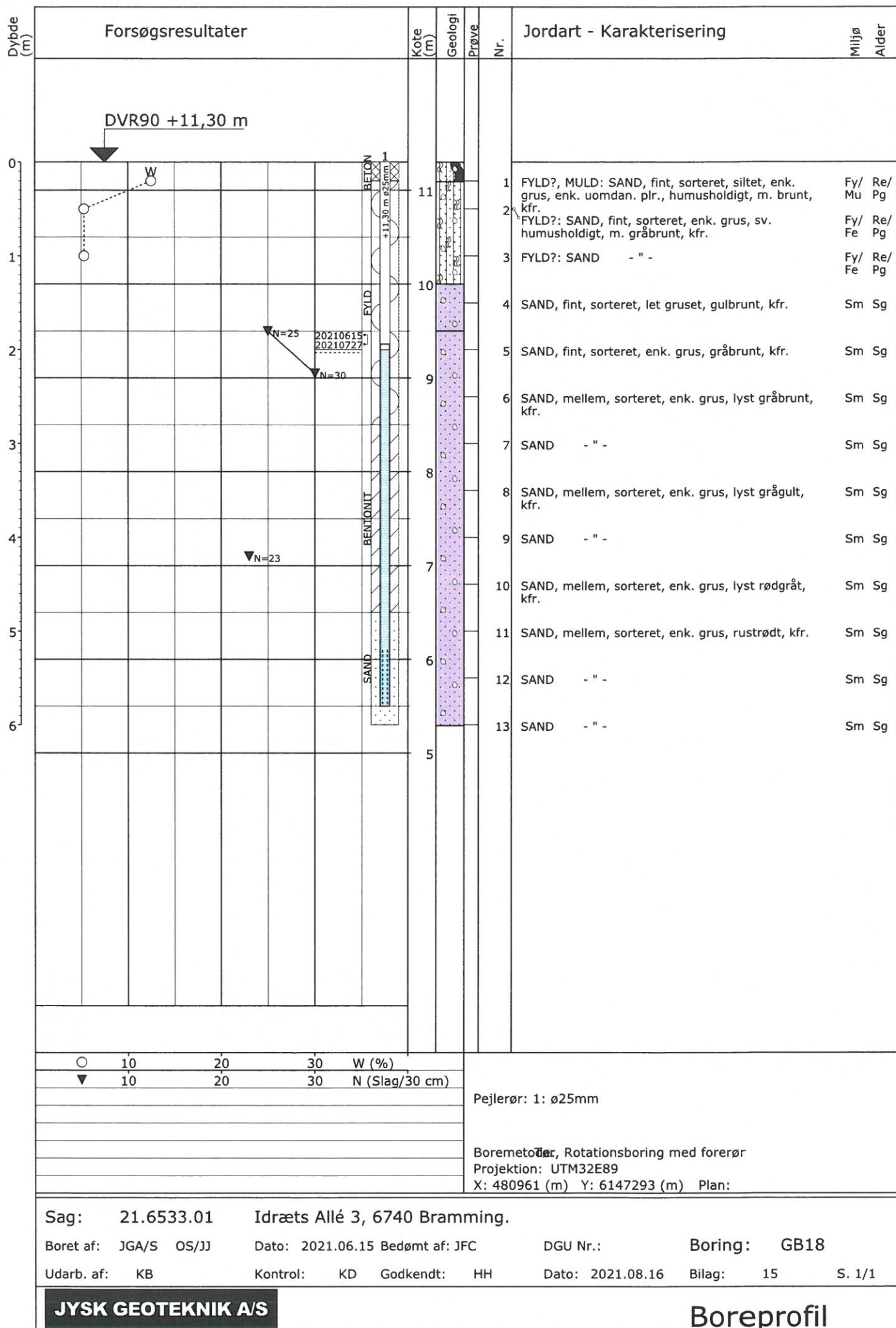


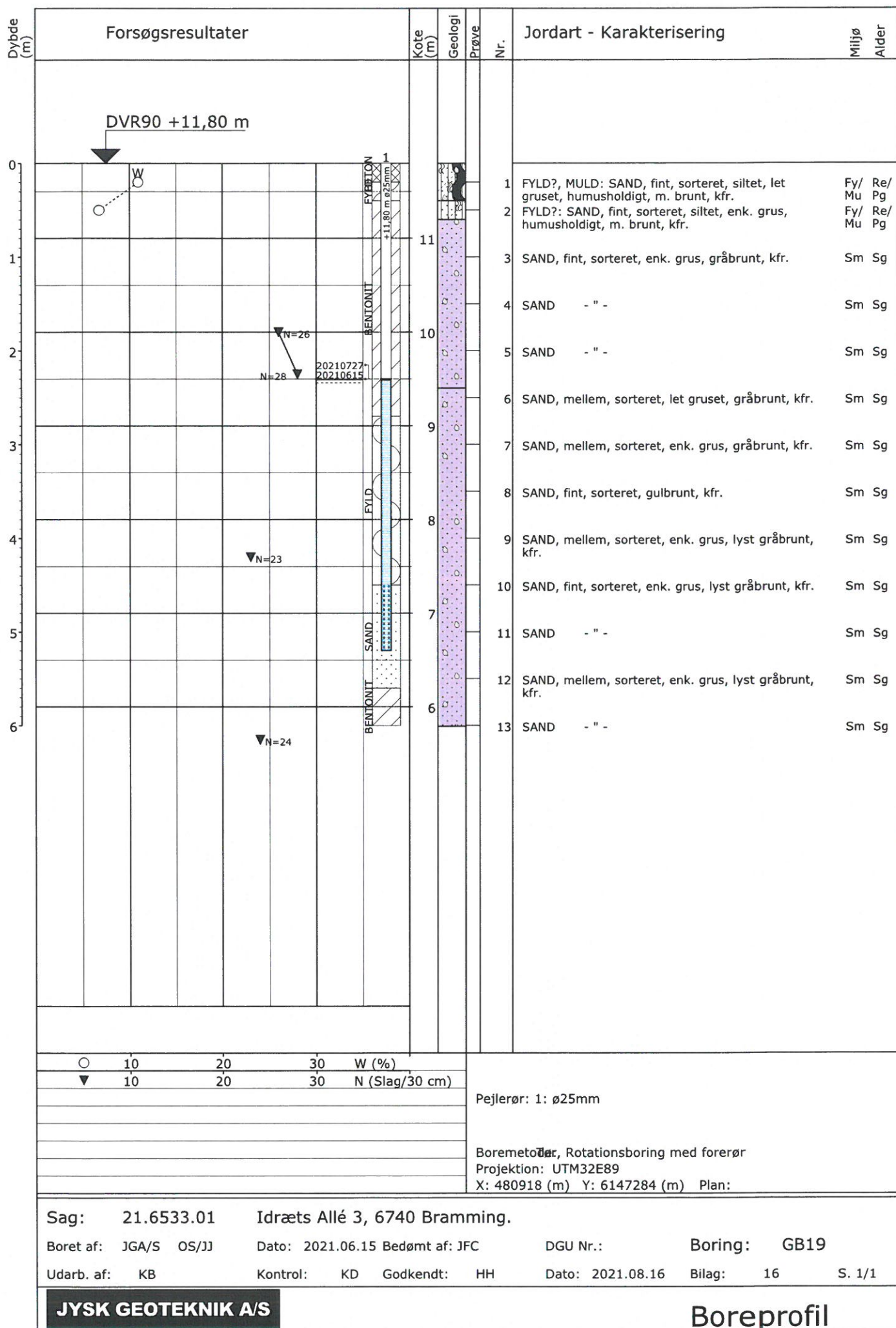


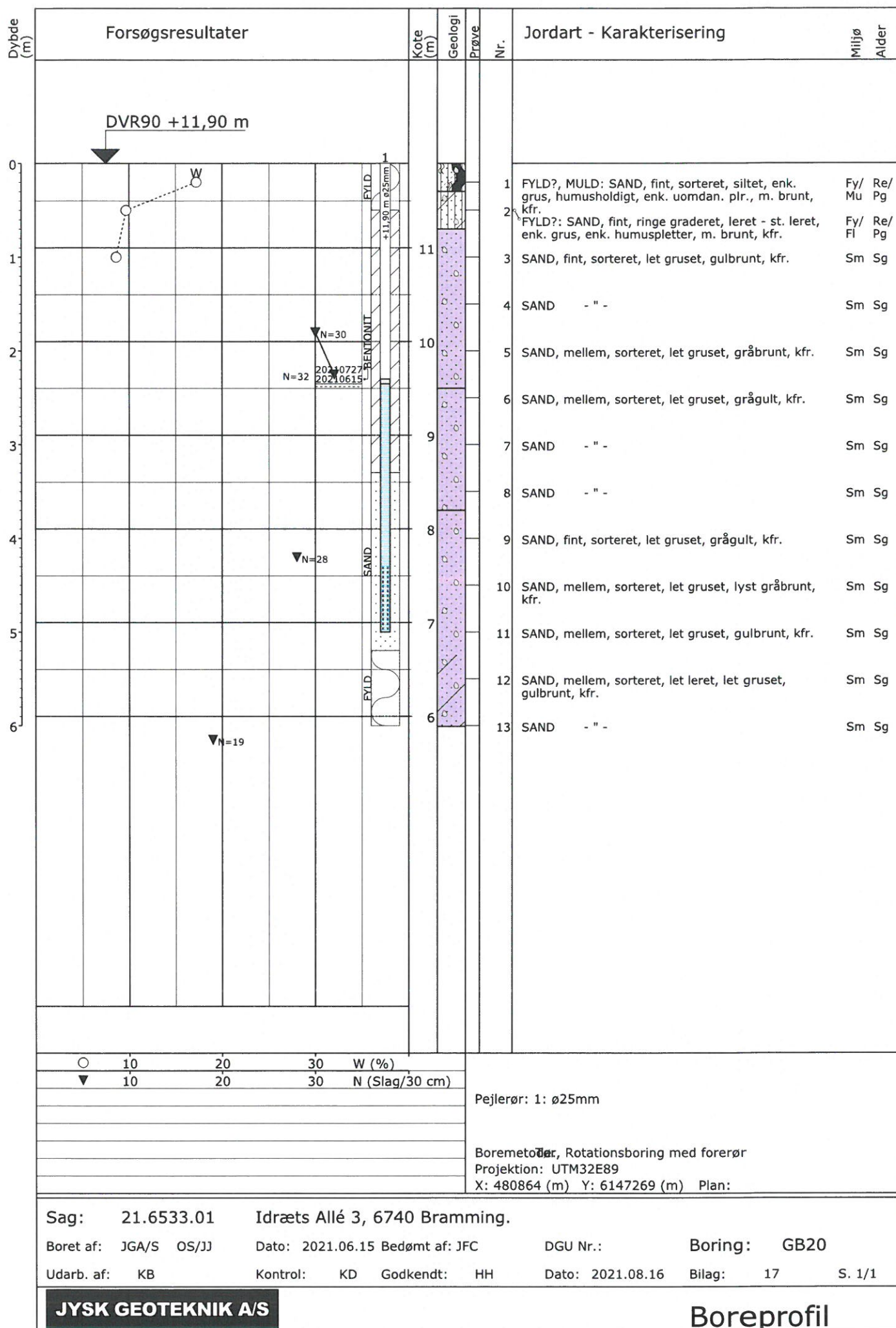


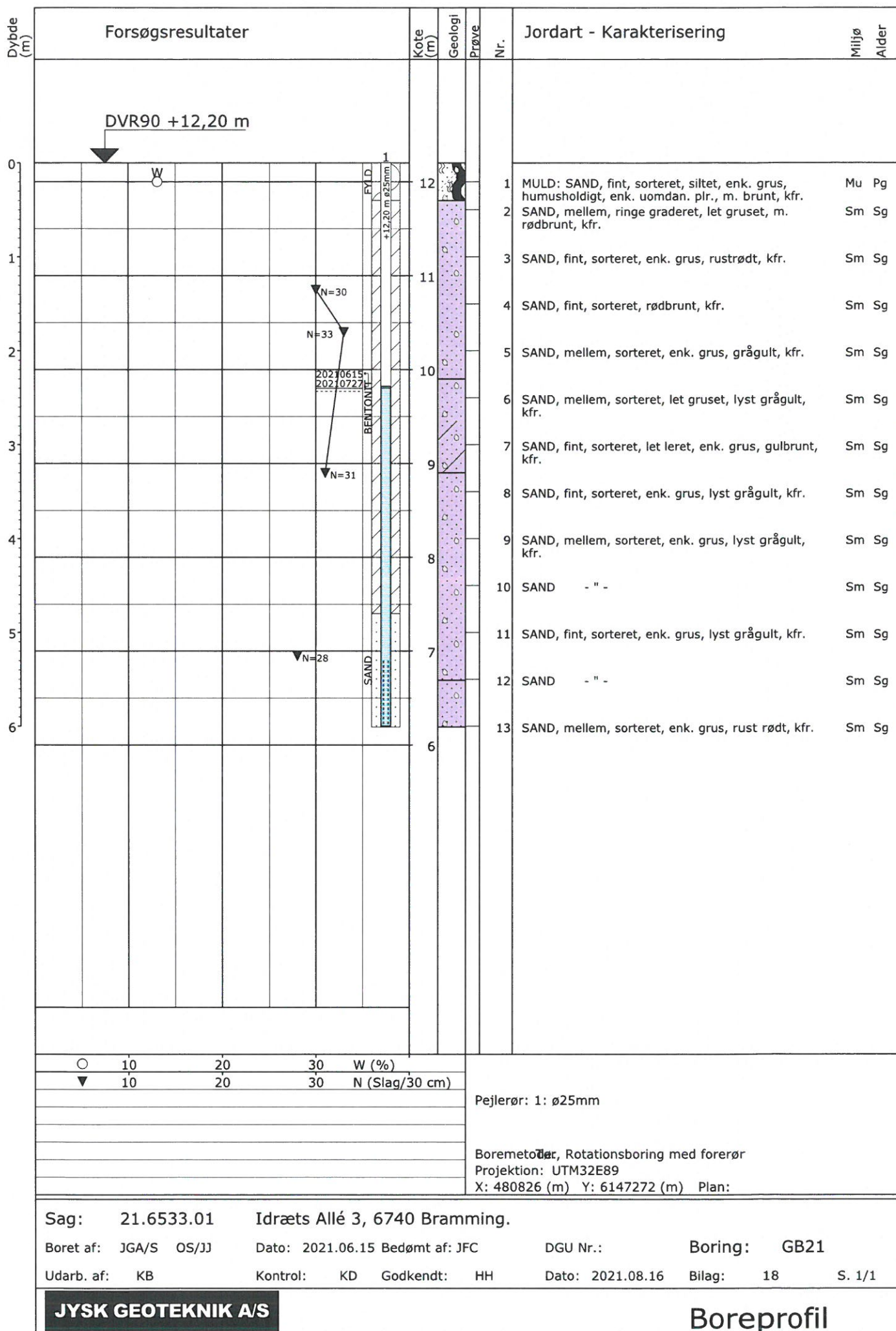


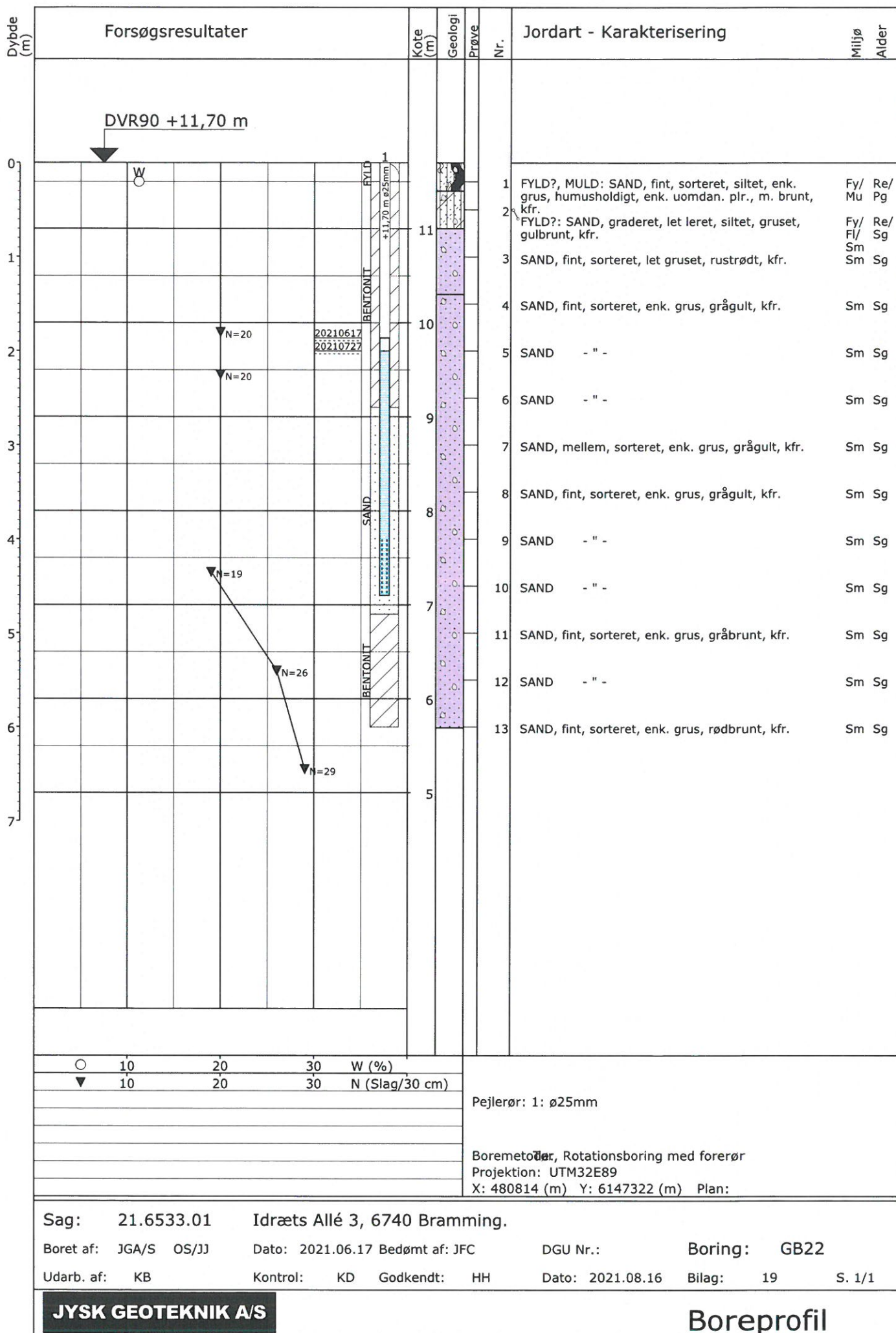


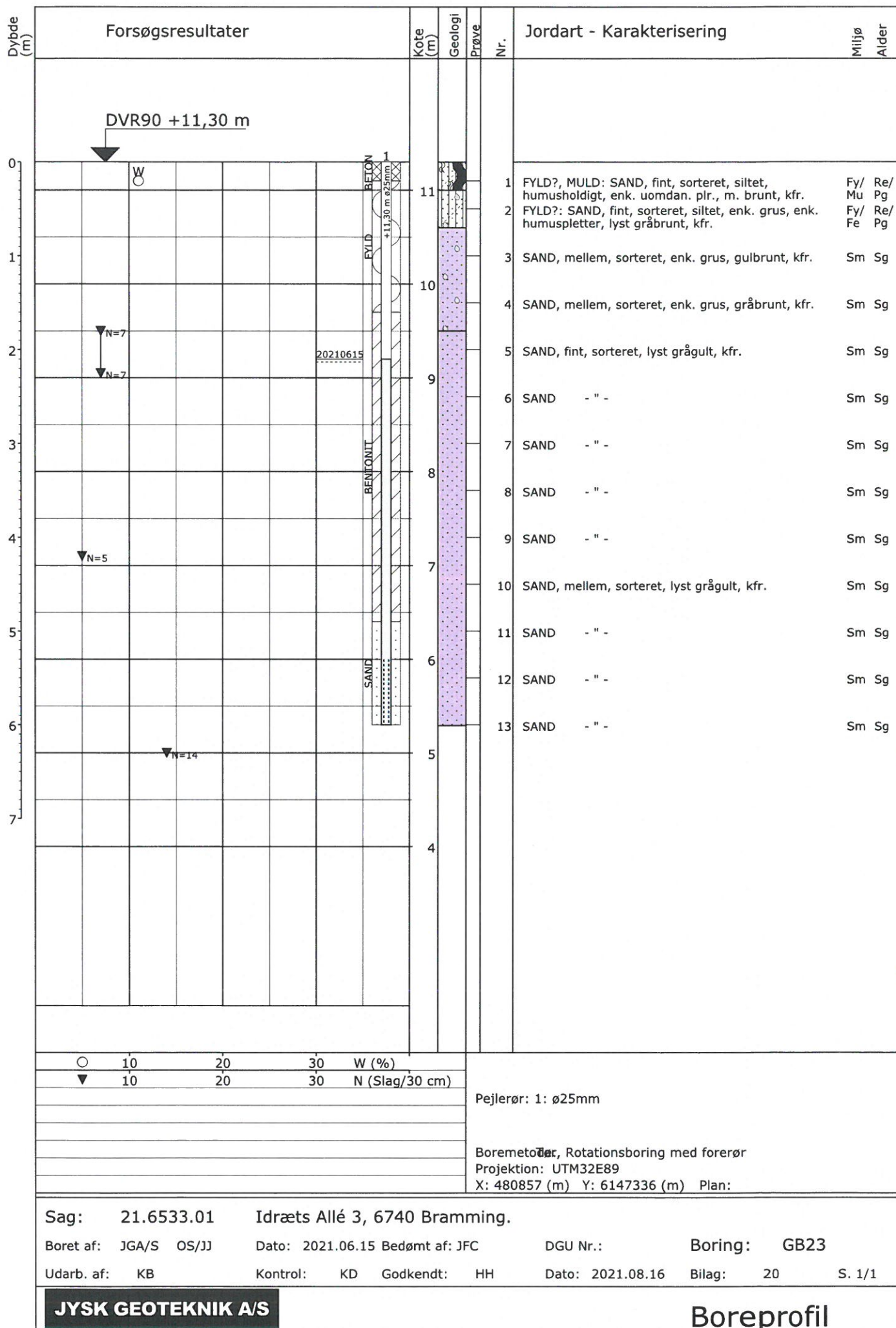


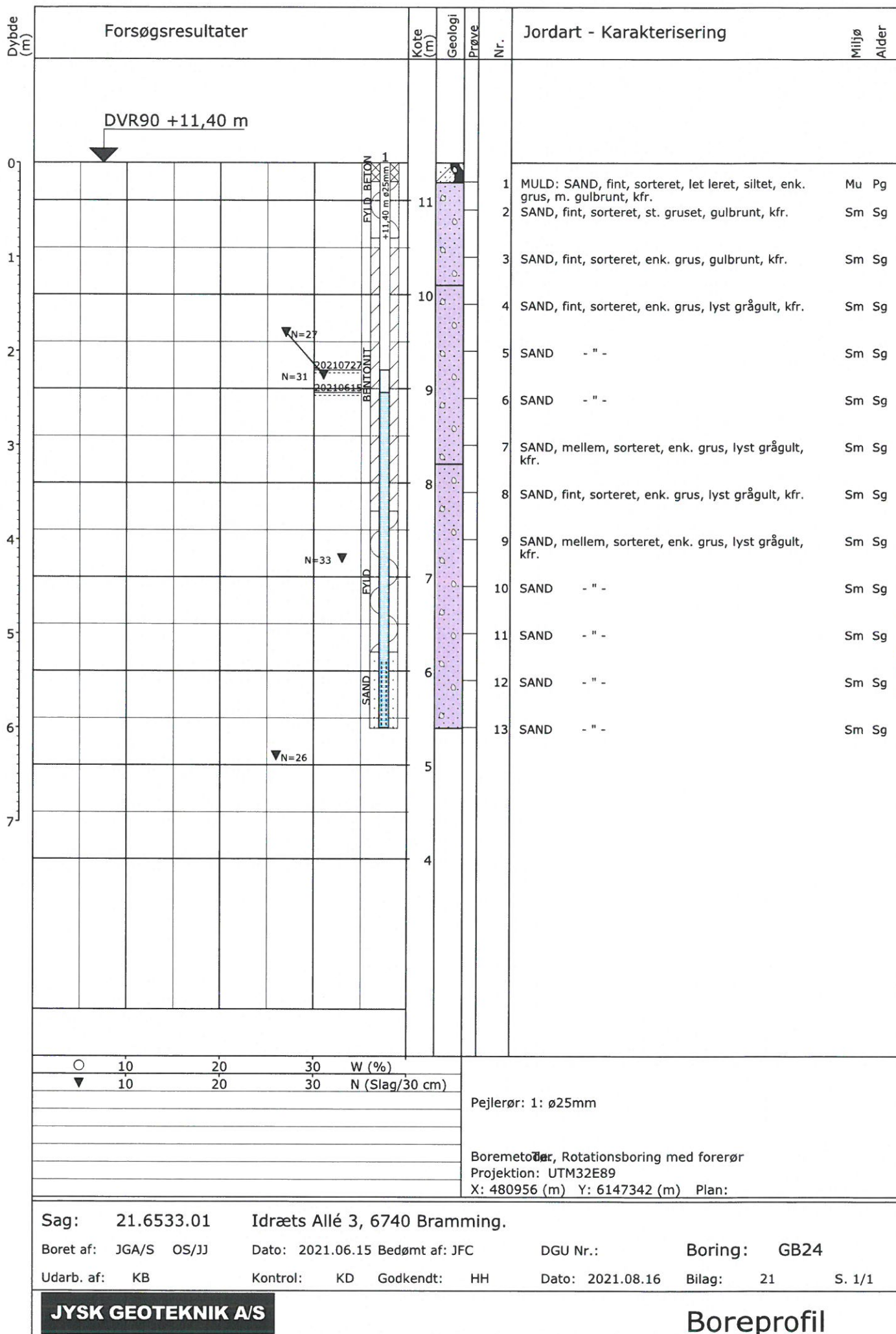




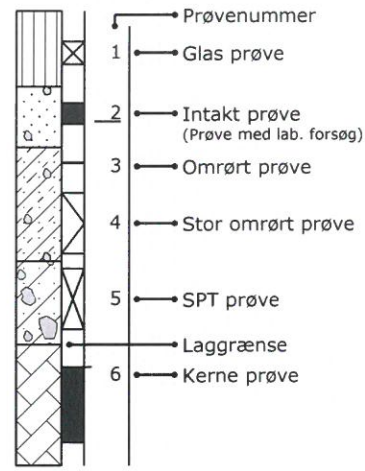
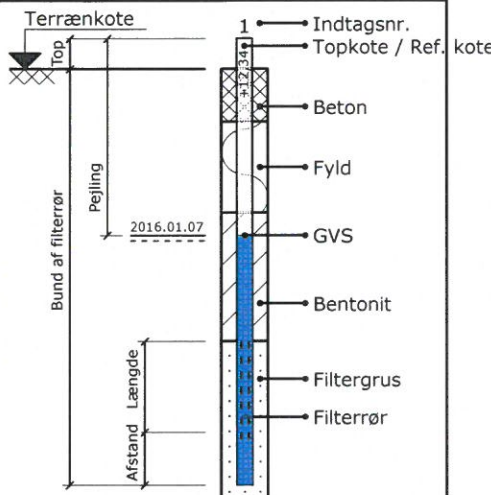






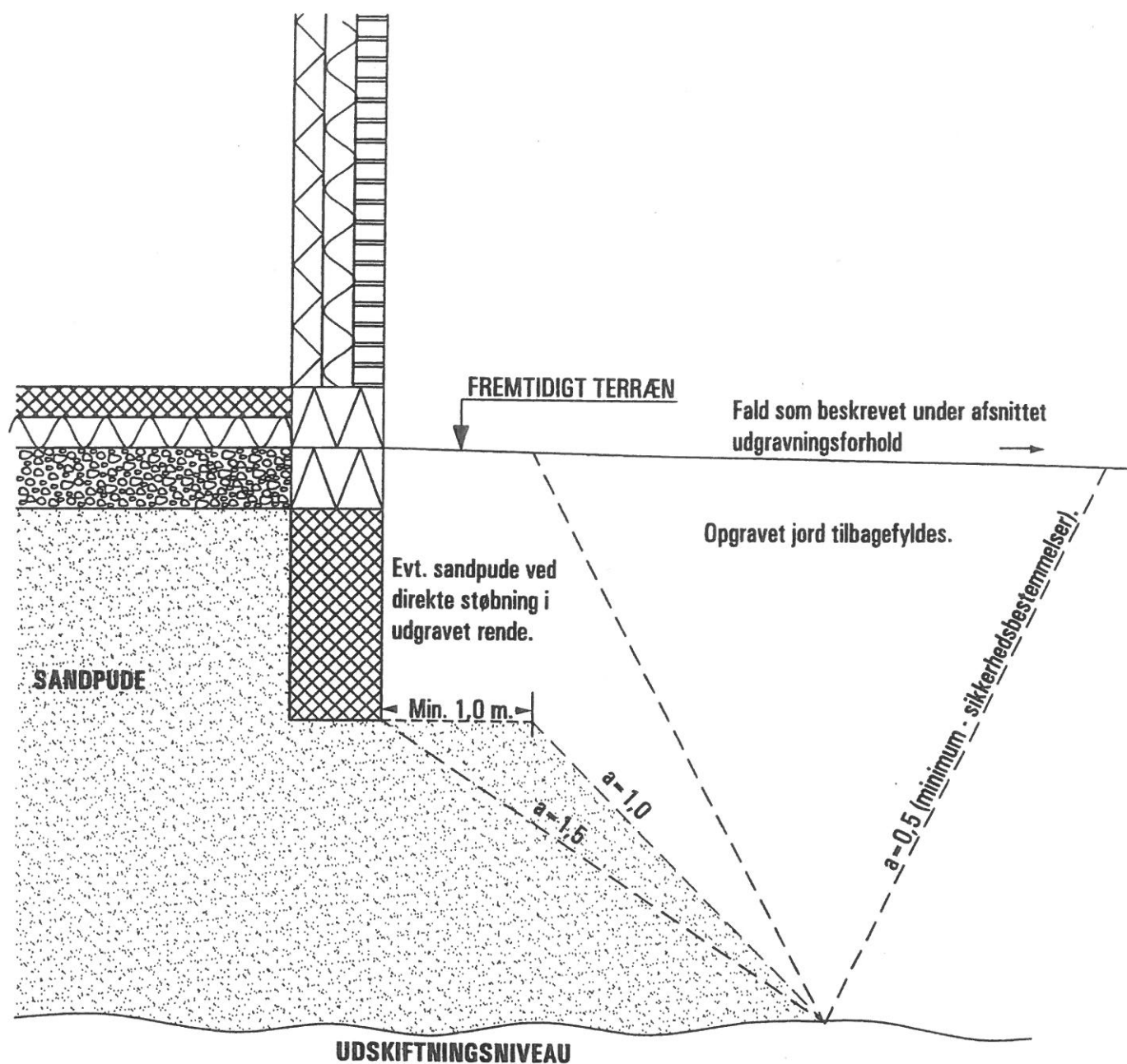


Forsøgsresultater

Jordartssignatur	Situationsplan	Boreprofil
 FYLD  MULD  MULD, sandet  SAND, muldet  SAND, muldpartier  STEN  GRUS  SAND  SILT  LER  MOR/ENESAND  MOR/ENESILT  MOR/ÆNELER  KALK (KRIDT)  FLINT  KLIPPE  GYTJE  SKALLER  TØRV  TØRVEDYND  PLANTERESTER  Pumpeboring (BU)  Pejleboring (BW)  Miljøboring (BE)  Boring uden prøver (B)  Boring med prøvetagning (BS)  Boring med prøver og vingeforsøg (BG)  CPT forsøg (C)  Sondering, rammesonde (F) 		
Geologiske forkortelser Miljø Alder Br Brakvand Pg Postglacial Fe Ferskvand Sg Senglacial Fl Flydejord Al Allerød Gl Gletscher Gc Glacial Ma Marin Ig Interglacial Ne Nedskyl Is Interstadial O Overjord Te Tertiær Sk Skredjord Ng Neogen Sm Smeltevand Pn Palæogen Vi Vindaflejet Pi Pliocæn Vu Vulkansk Mi Miocæn Ol Oligocæn Eo Eocæn Pl Palæocæn Sl Selandien Da Danien Kt Kridt Ms Maastrichtian Se Senon Re Recent Pejlerør 		

Definitioner

Signatur	Emne	Fork.	Enhed	Beskrivelse
○	Vandindhold	W	[%]	Vand i % af tørstofvægt
┐	Flydegrænse	WL	[%]	Vandindhold ved flydegrænser
┐┐	Plasticitetsgrænser	WP	[%]	Vandindhold ved plasticitetsgrænse
┐┐┐	Plasticitetsgrænser	IP	[%]	IP = WL - WP
▽	Rumvægt	γ	[kN/m³]	Forholdet mellem totalvægt og totalvolumen
■	Poretal	e		Forhold mellem porevolumen og kornvolumen
+	Glødetab	gl	[%]	Vægttab ved glødning i % af tørstofvægten
x	Reduceret Glødetab	glr	[%]	gl - ka
⊕	Kalkindhold	ka	[%]	Vægt af CaCo3 i % af tørstofvægten
-/(+)/+/++	Kalkprøve	kp		Reaktion med saltsyre: - kf.: kalkfrit, (+) sv.khl.: svagt kalkholdigt, + khl.: kalkholdigt, ++ st. khl.: stærkt kalkholdigt
++/+/(+)/-/-/?/-/?/++	Frost			++ Opfrysningssfarlige under alle betingelser + Opfrysningssproblemer, selv under korte frostperioder (+) Opfrysningssproblemer, under længere frostperioder - Ikke opfrysningssfarlig -- Absolut ingen opfrysningssfare ? Frostfaren kan ikke bedømmes -?/+? Frostfaren er vanskelig at bedømme
➔	CPT Spidsmodstand	qc	[MN/m²]	U<3: Sorteret, 3<U<6: Ringe graderet, 6<U<15: Graderet, U>15: Velgraderet
➔	CPT Kappemodstand	fs	[MN/m²]	
●	Gradering			
○	Vingestykke, intakt	cfv	[kN/m²]	Udrænet forskydningsstyrke målt ved vingeforsøg i intakt jord
○	Vingestykke, omrørt	crv	[kN/m²]	Udrænet forskydningsstyrke målt ved vingeforsøg i omrørt jord
		vr.		Vinge afvist
		vd.		Forsøg med defekt vinge
		st.		Forsøg påvirket af sten
	Sonderingsmodstand			
- Belastet spidsbor	RSP	N200		Antal halve omdrejninger pr. 200 mm nedsynkning
- Svensk rammesonde	RRS	N200		Antal slag pr. 200 mm nedsynkning
- Let rammesonde	RLSD	N200		Antal slag pr. 200 mm nedsynkning
- SPT-sonde, lukket/åben	SPT	N300		Antal slag pr. 300 mm nedsynkning



NOTER:

Sandpuden opbygges i lag a 20 - 30 cm og komprimeres til en komprimeringsgrad som beskrevet under afsnittet supplerende undersøgelser.

PRINCIPSNIT AF SANDPUDE.

JYSK GEOTEKNIK A/S

Sellingsundvej 4
6715 Esbjerg N.

Tlf.: 75143022
Fax: 75143023

APPENDIKS NR. 1

Appendiks 2

Sigteanalyser

NIRAS
Jupitervej 1
6000 Kolding

Lab. prøve nr.: 2723
Byggesag: Idræts Allé 3, 6740 Bramming

Materiale: Boreprøve

Indvindingssted: GB4 **Dybde** 2,5 m.u.t.

Sagsnr.: 21.6533.01

Sigteanalyse DS/EN 933-1

Udtaget dato: 14-06-2021

Modtaget dato: 14-06-2021

Afsluttet dato: 13-08-2021

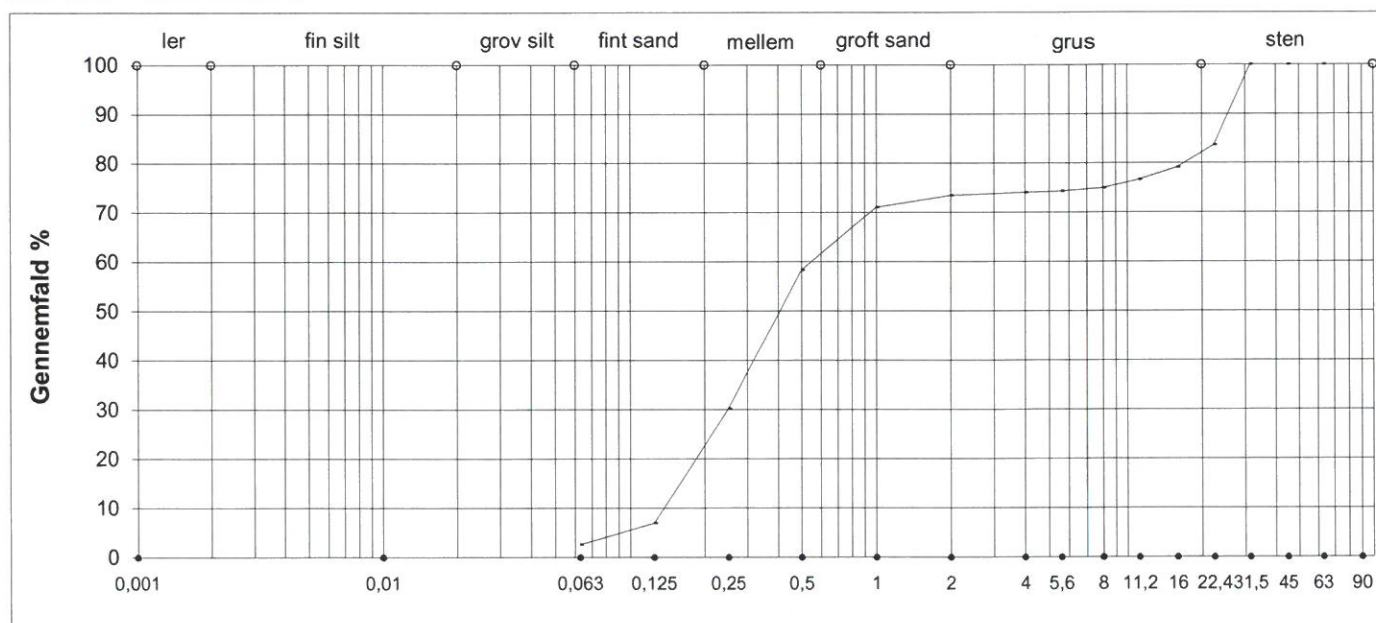
Udtaget af: OS

Udført af: BHN

Udvaskning		Vandindhold	
Sk	630,0	Sk	630,0
Sk + J + V	1118,6	Sk + J + V	1118,6
Sk + J -Udv	1083,8	Sk + J efter tør	1093,6
J+V før vask	488,6	V	25,0
J før vask	463,6 (M1)	J =(Sk+J)-Sk	463,6
J efter vask	453,8 (M2)	W = 100*V/J	5,39
Tab ved vask	9,8		

Sigter	Sigterest	Gennemfald	Gennemf %	Tilbageh %	Min	Max	DS/EN 933-8	SE4
90								
63	0,0	463,6	100	0				
45	0,0	463,6	100	0				
31,5	0,0	463,6	100	0				
22,4	75,7	387,9	84	16				
16	21,1	366,8	79	21				
11,2	11,6	355,2	77	23				
8	7,6	347,6	75	25				
5,6	3,1	344,5	74	26				
4	1,3	343,2	74	26			U d60/d10	4,0
2	2,7	340,5	73	27			Middel d50	0,43
1	11,2	329,3	71	29			Finstof	2,6
0,5	59,0	270,3	58	42				
0,25	130,2	140,1	30	70			Permeabilitetskoefficient	
0,125	108,0	32,1	7	93			k ~	0,00020
0,063	18,8	13,3	2,6	97,4				
Bund	2,2							
Tab v vask	9,8							

Afvejningstolerance 0,29 %



Lab. prøve nr.: 2724
Byggesag: Idræts Allé 3, 6740 Bramming

Materiale: Boreprøve

Indvindingssted: GB12 Dybde 2,0 m.u.t.

Sagsnr.: 21.6533.01

Sigteanalyse DS/EN 933-1

Udtaget dato: 15-06-2021

Modtaget dato: 15-06-2021

Afsluttet dato: 13-08-2021

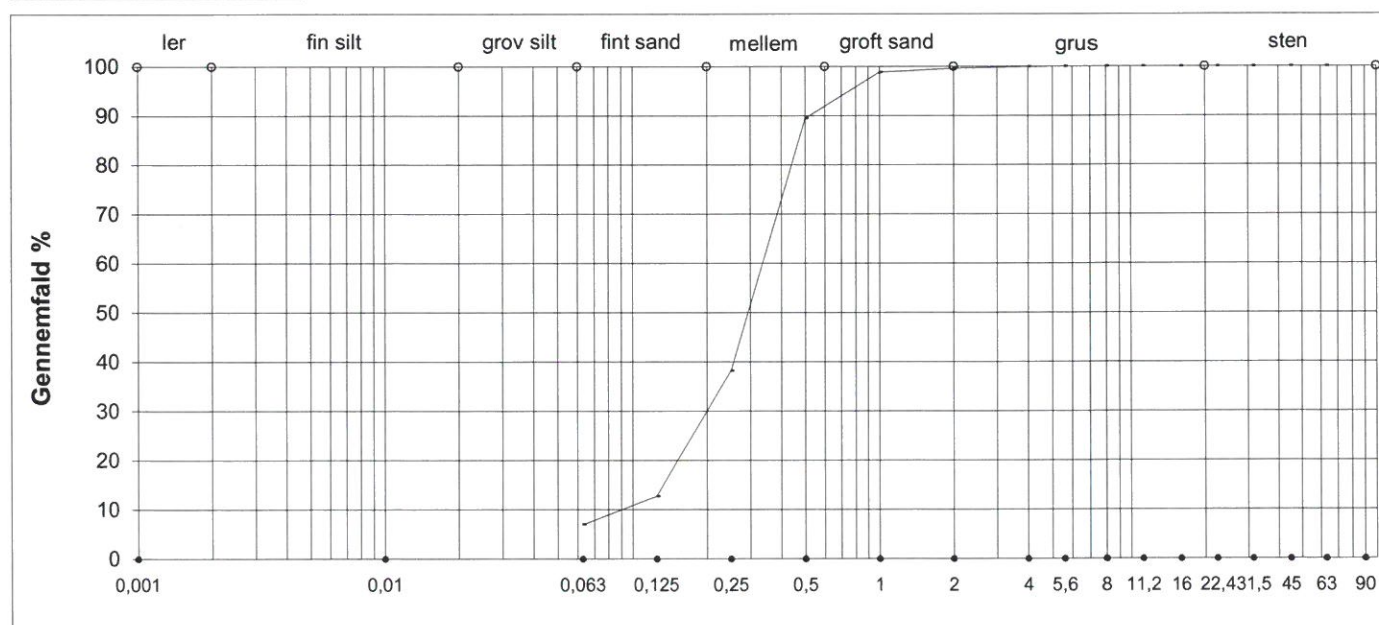
Udtaget af: LM

Udført af: BHN

Udvaskning		Vandindhold	
Sk	631,7	Sk	631,7
Sk + J + V	1099,4	Sk + J + V	1099,4
Sk + J -Udv	1052,6	Sk + J efter tør	1080,7
J+V før vask	467,7	V	18,7
J før vask	449,0 (M1)	J =(Sk+J)-Sk	449,0
J efter vask	420,9 (M2)	W = 100*V/J	4,16
Tab ved vask	28,1		

Sigter	Sigterest	Gennemfald	Gennemf %	Tilbageh %	Min	Max	DS/EN 933-8	SE4
90								
63	0,0	449,0	100	0				
45	0,0	449,0	100	0				
31,5	0,0	449,0	100	0				
22,4	0,0	449,0	100	0				
16	0,0	449,0	100	0				
11,2	0,0	449,0	100	0				
8	0,0	449,0	100	0				
5,6	0,0	449,0	100	0				
4	0,5	448,5	100	0			U d60/d10	3,7
2	1,5	447,0	100	0			Middel d50	0,31
1	3,5	443,5	99	1			Finstof	7,0
0,5	41,9	401,6	89	11				
0,25	230,2	171,4	38	62			Permeabilitetskoefficient	
0,125	114,3	57,1	13	87			k ~	0,00009
0,063	25,7	31,4	7,0	93,0				
Bund	3,3							
Tab v vask	28,1							

Afvejningstolerance 0,00 %



Lab. prøve nr.: 2725
Byggesag: Idræts Allé 3, 6740 Bramming

Materiale: Boreprøve

Indvindingssted: GB13 Dybde 2,0 m.u.t.

Sagsnr.: 21.6533.01

Sigteanalyse DS/EN 933-1

Udtaget dato: 15-06-2021

Modtaget dato: 15-06-2021

Afsluttet dato: 13-08-2021

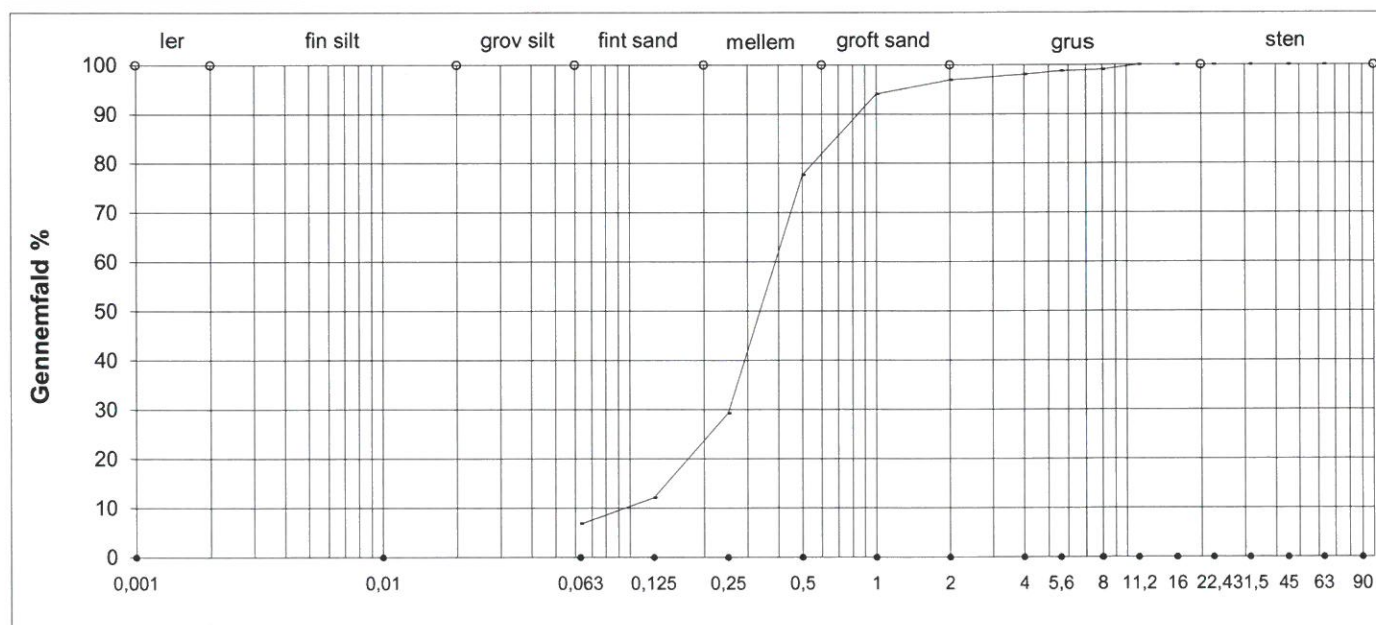
Udtaget af: LM

Udført af: BHN

Udvaskning		Vandindhold	
Sk	627,1	Sk	627,1
Sk + J + V	1080,4	Sk + J + V	1080,4
Sk + J -Udv	1015,5	Sk + J efter tør	1041,6
J+V før vask	453,3	V	38,8
J før vask	414,5 (M1)	J =(Sk+J)-Sk	414,5
J efter vask	388,4 (M2)	W = 100*V/J	9,36
Tab ved vask	26,1		

Sigter	Sigterest	Gennemfald	Gennemf %	Tilbageh %	Min	Max	DS/EN 933-8	SE4
90								
63	0,0	414,5	100	0				
45	0,0	414,5	100	0				
31,5	0,0	414,5	100	0				
22,4	0,0	414,5	100	0				
16	0,0	414,5	100	0				
11,2	0,0	414,5	100	0				
8	4,1	410,4	99	1				
5,6	1,1	409,3	99	1				
4	2,9	406,4	98	2			U d60/d10	4,1
2	4,7	401,7	97	3			Middel d50	0,36
1	11,9	389,8	94	6			Finstof	6,8
0,5	68,1	321,7	78	22				
0,25	200,5	121,2	29	71			Permeabilitetskoefficient	
0,125	71,1	50,1	12	88			k ~	0,00010
0,063	21,1	29,0	6,8	93,2				
Bund	2,0							
Tab v vask	26,1							

Afvejningstolerance 0,23 %



Lab. prøve nr.: 2726
Byggesag: Idræts Allé 3, 6740 Bramming

Materiale: Boreprøve

Indvindingssted: GB14 Dybde 2,0 m.u.t.

Sagsnr.: 21.6533.01

Sigteanalyse DS/EN 933-1

Udtaget dato: 15-06-2021

Modtaget dato: 15-06-2021

Afsluttet dato: 13-08-2021

Udtaget af: LM

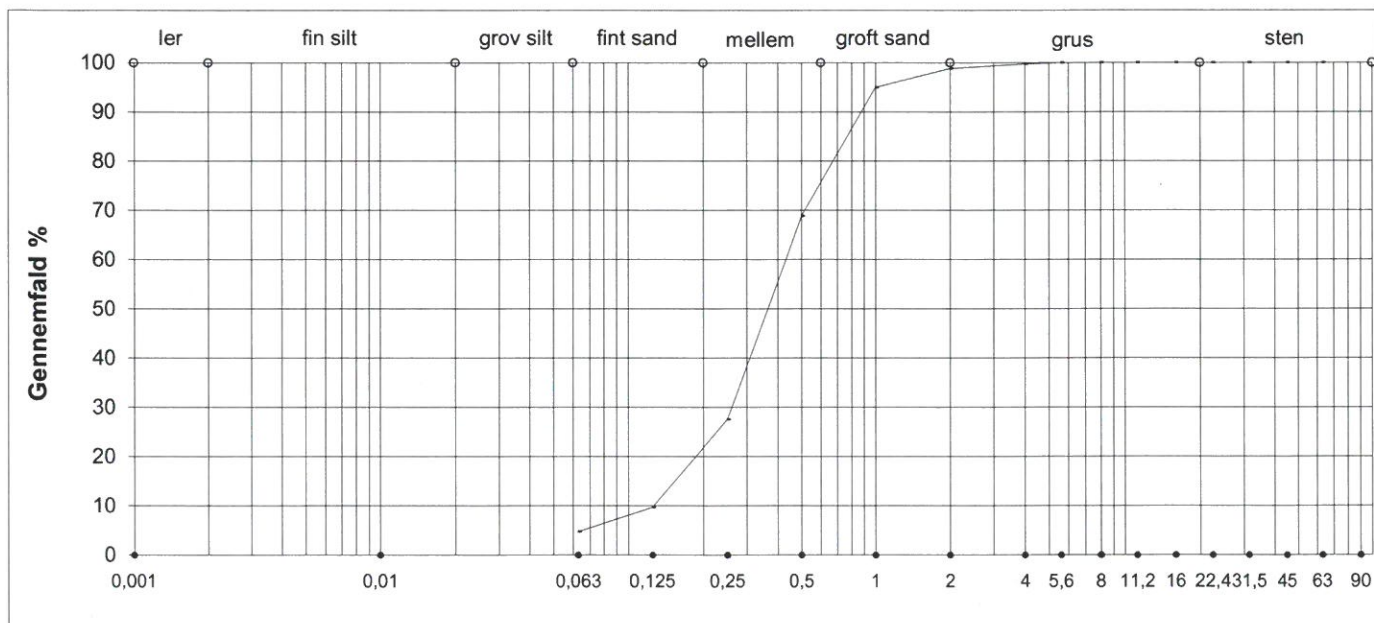
Udført af: BHN

Udvaskning		Vandindhold	
Sk	630,3	Sk	630,3
Sk + J + V	1192,9	Sk + J + V	1192,9
Sk + J -Udv	1152,1	Sk + J efter tør	1174,3
J+V før vask	562,6	V	18,6
J før vask	544,0 (M1)	J =(Sk+J)-Sk	544,0
J efter vask	521,8 (M2)	W = 100*V/J	3,42
Tab ved vask	22,2		

Sigter	Sigterest	Gennemfald	Gennemf %	Tilbageh %	Min	Max	DS/EN 933-8	SE4
90								
63	0,0	544,0	100	0				
45	0,0	544,0	100	0				
31,5	0,0	544,0	100	0				
22,4	0,0	544,0	100	0				
16	0,0	544,0	100	0				
11,2	0,0	544,0	100	0				
8	0,0	544,0	100	0				
5,6	0,3	543,7	100	0				
4	1,3	542,4	100	0			U d60/d10	3,5
2	5,0	537,4	99	1			Middel d50	0,39
1	20,8	516,6	95	5			Finstof	4,7
0,5	142,0	374,6	69	31				
0,25	225,0	149,6	28	73			Permeabilitetskoefficient	
0,125	97,2	52,4	10	90			k ~	0,00016
0,063	25,8	26,6	4,7	95,3				
Bund	3,5							
Tab v vask	22,2							

Afvejningstolerance

0,17 %



NIRAS
Jupitervej 1
6000 Kolding

Lab. prøve nr.: 2727
Byggesag: Idræts Allé 3, 6740 Bramming

Sagsnr.: 21.6533.01

Materiale: Boreprøve

Sigteanalyse DS/EN 933-1

Indvindingssted: GB15 Dybde 1,5 m.u.t.

Udtaget dato: 15-06-2021

Udvaskning

Sk	633,8
Sk + J + V	1030,6
Sk + J -Udv	1004,1
J+V før vask	396,8
J før vask	383,3 (M1)
J efter vask	370,3 (M2)
Tab ved vask	13,0

Vandindhold

Sk	633,8
Sk + J + V	1030,6
Sk + J efter tør	1017,1
V	13,5
J =(Sk+J)-Sk	383,3
W = 100*V/J	3,52

Modtaget dato: 15-06-2021

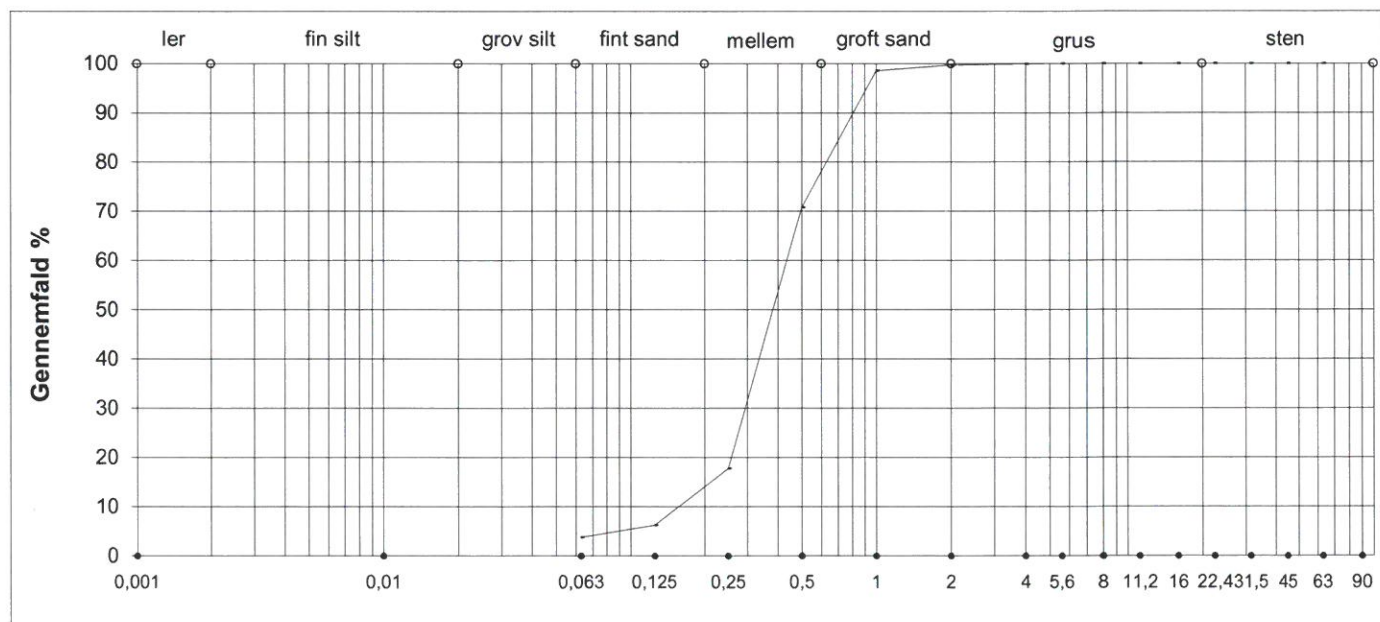
Afsluttet dato: 13-08-2021

Udtaget af: LM

Udført af: BHN

Sigter	Sigterest	Gennemfald	Gennemf %	Tilbageh %	Min	Max	DS/EN 933-8	SE4
90								
63	0,0	383,3	100	0				
45	0,0	383,3	100	0				
31,5	0,0	383,3	100	0				
22,4	0,0	383,3	100	0				
16	0,0	383,3	100	0				
11,2	0,0	383,3	100	0				
8	0,0	383,3	100	0				
5,6	0,0	383,3	100	0				
4	0,3	383,0	100	0			U d60/d10	2,7
2	0,7	382,3	100	0			Middel d50	0,40
1	4,5	377,8	99	1			Finstof	3,8
0,5	106,3	271,5	71	29				
0,25	203,6	67,9	18	82			Permeabilitetskoefficient	
0,125	44,1	23,8	6	94			k ~	0,00028
0,063	8,7	15,1	3,8	96,2				
Bund	1,5							
Tab v vask	13,0							

Afvejningstolerance 0,16 %



Lab. prøve nr.: 2728
Byggesag: Idræts Allé 3, 6740 Bramming

Materiale: Boreprøve

Indvindingssted: GB16 Dybde 1,5 m.u.t.

Sagsnr.: 21.6533.01

Sigteanalyse DS/EN 933-1

Udtaget dato: 15-06-2021

Modtaget dato: 15-06-2021

Afsluttet dato: 13-08-2021

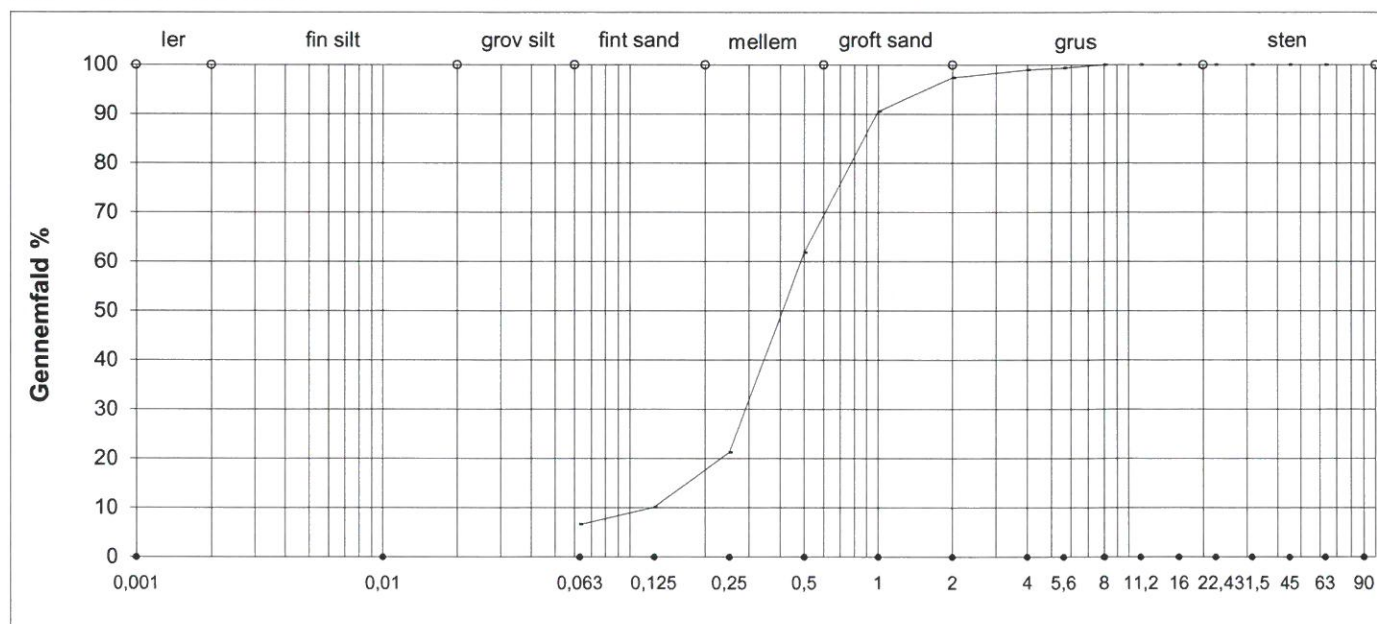
Udtaget af: LM

Udført af: BHN

Udvaskning		Vandindhold	
Sk	631,2	Sk	631,2
Sk + J + V	1011,3	Sk + J + V	1011,3
Sk + J -Udv	966,7	Sk + J efter tør	987,6
J+V før vask	380,1	V	23,7
J før vask	356,4 (M1)	J =(Sk+J)-Sk	356,4
J efter vask	335,5 (M2)	W = 100*V/J	6,65
Tab ved vask	20,9		

Sigter	Sigterest	Gennemfald	Gennemf %	Tilbageh %	Min	Max	DS/EN 933-8	SE4
90								
63	0,0	356,4	100	0				
45	0,0	356,4	100	0				
31,5	0,0	356,4	100	0				
22,4	0,0	356,4	100	0				
16	0,0	356,4	100	0				
11,2	0,0	356,4	100	0				
8	0,0	356,4	100	0				
5,6	2,3	354,1	99	1				
4	1,6	352,5	99	1			U d60/d10	3,9
2	5,5	347,0	97	3			Middel d50	0,43
1	24,5	322,5	90	10			Finstof	6,6
0,5	102,0	220,5	62	38				
0,25	144,9	75,6	21	79			Permeabilitetskoefficient	
0,125	39,7	35,9	10	90			k ~	0,00015
0,063	11,6	24,3	6,6	93,4				
Bund	2,6							
Tab v vask	20,9							

Afvejningstolerance 0,24 %



Lab. prøve nr.: 2729
Byggesag: Idræts Allé 3, 6740 Bramming

Materiale: Boreprøve

Indvindingssted: GB18 Dybde 1,5 m.u.t.

Sagsnr.: 21.6533.01

Sigteanalyse DS/EN 933-1

Udtaget dato: 15-06-2021

Modtaget dato: 15-06-2021

Afsluttet dato: 13-08-2021

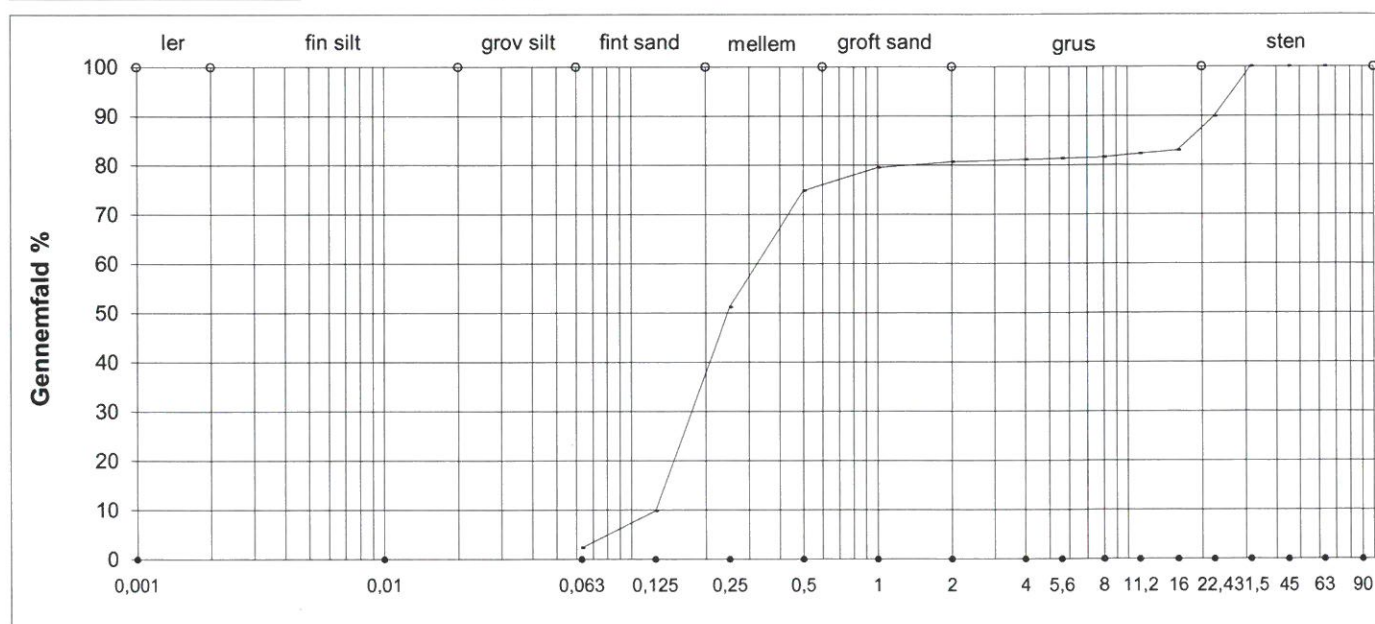
Udtaget af: OS

Udført af: BHN

Udvaskning		Vandindhold	
Sk	384,9	Sk	384,9
Sk + J + V	788,1	Sk + J + V	788,1
Sk + J -Udv	754,1	Sk + J efter tør	761,6
J+V før vask	403,2	V	26,5
J før vask	376,7 (M1)	J =(Sk+J)-Sk	376,7
J efter vask	369,2 (M2)	W = 100*V/J	7,03
Tab ved vask	7,5		

Sigter	Sigterest	Gennemfald	Gennemf %	Tilbageh %	Min	Max	DS/EN 933-8	SE4
90								
63	0,0	376,7	100	0				
45	0,0	376,7	100	0				
31,5	0,0	376,7	100	0				
22,4	38,2	338,5	90	10				
16	25,9	312,6	83	17				
11,2	2,5	310,1	82	18				
8	2,8	307,3	82	18				
5,6	0,9	306,4	81	19				
4	0,8	305,6	81	19			U d60/d10	2,7
2	1,7	303,9	81	19			Middel d50	0,25
1	4,5	299,4	79	21			Finstof	2,3
0,5	17,5	281,9	75	25				
0,25	89,1	192,8	51	49			Permeabilitetskoefficient	
0,125	156,0	36,8	10	90			k ~	0,00016
0,063	27,1	9,7	2,3	97,7				
Bund	1,3							
Tab v vask	7,5							

Afvejningstolerance 0,24 %



Lab. prøve nr.: 2730
Byggesag: Idræts Allé 3, 6740 Bramming

Materiale: Boreprøve

Indvindingssted: GB21 Dybde 2,0 m.u.t.

Sagsnr.: 21.6533.01

Sigteanalyse DS/EN 933-1

Udtaget dato: 15-06-2021

Modtaget dato: 15-06-2021

Afsluttet dato: 13-08-2021

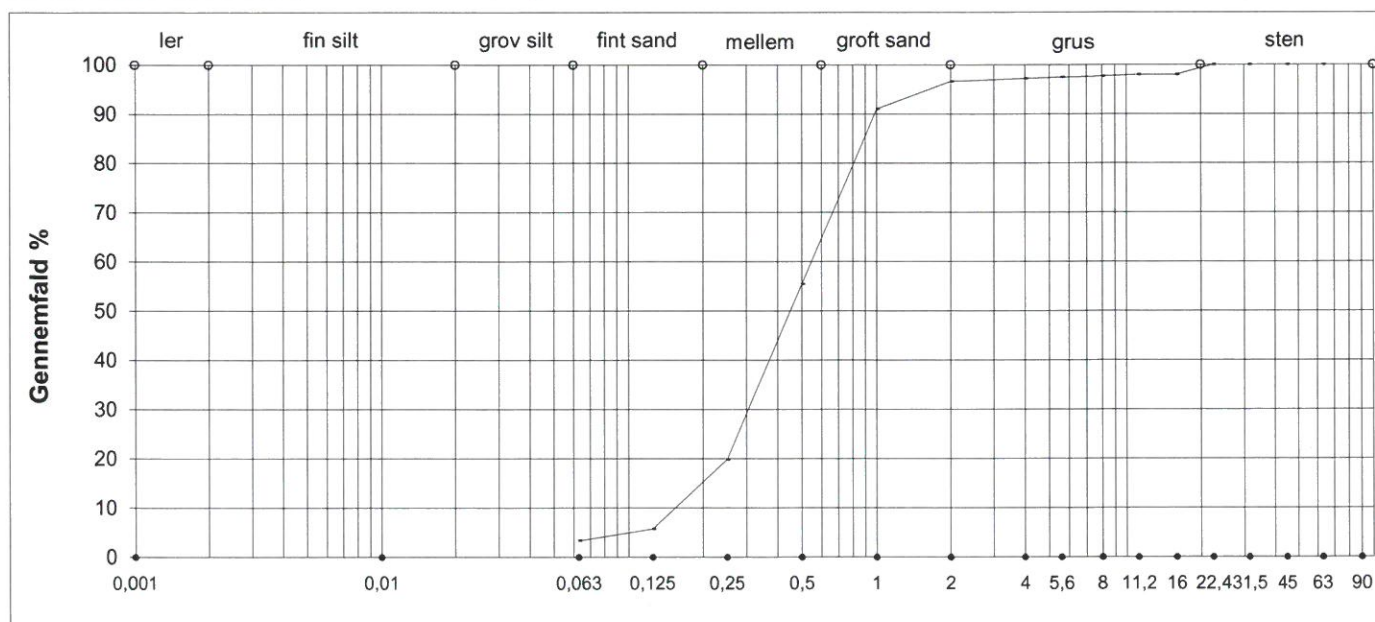
Udtaget af: OS

Udført af: BHN

Udvaskning		Vandindhold	
Sk	382,8	Sk	382,8
Sk + J + V	760,6	Sk + J + V	760,6
Sk + J -Udv	736,6	Sk + J efter tør	745,8
J+V før vask	377,8	V	14,8
J før vask	363,0 (M1)	J =(Sk+J)-Sk	363,0
J efter vask	353,8 (M2)	W = 100*V/J	4,08
Tab ved vask	9,2		

Sigter	Sigterest	Gennemfald	Gennemf %	Tilbageh %	Min	Max	DS/EN 933-8	SE4
90								
63	0,0	363,0	100	0				
45	0,0	363,0	100	0				
31,5	0,0	363,0	100	0				
22,4	0,0	363,0	100	0				
16	7,3	355,7	98	2				
11,2	0,0	355,7	98	2				
8	1,2	354,5	98	2				
5,6	0,9	353,6	97	3				
4	0,8	352,8	97	3			U d60/d10	3,5
2	2,1	350,7	97	3			Middel d50	0,46
1	20,3	330,4	91	9			Finstof	3,3
0,5	129,0	201,4	55	45				
0,25	129,5	71,9	20	80			Permeabilitetskoefficient	
0,125	51,1	20,8	6	94			k ~	0,00027
0,063	8,6	12,2	3,3	96,7				
Bund	2,9							
Tab v vask	9,2							

Afvejningstolerance 0,03 %



NIRAS
Jupitervej 1
6000 Kolding

Lab. prøve nr.: 2731
Byggesag: Idræts Allé 3, 6740 Bramming

Materiale: Boreprøve

Indvindingssted: GB22 Dybde 1,5 m.u.t.

Sagsnr.: 21.6533.01

Sigteanalyse DS/EN 933-1

Udtaget dato: 17-06-2021

Modtaget dato: 17-06-2021

Afsluttet dato: 13-08-2021

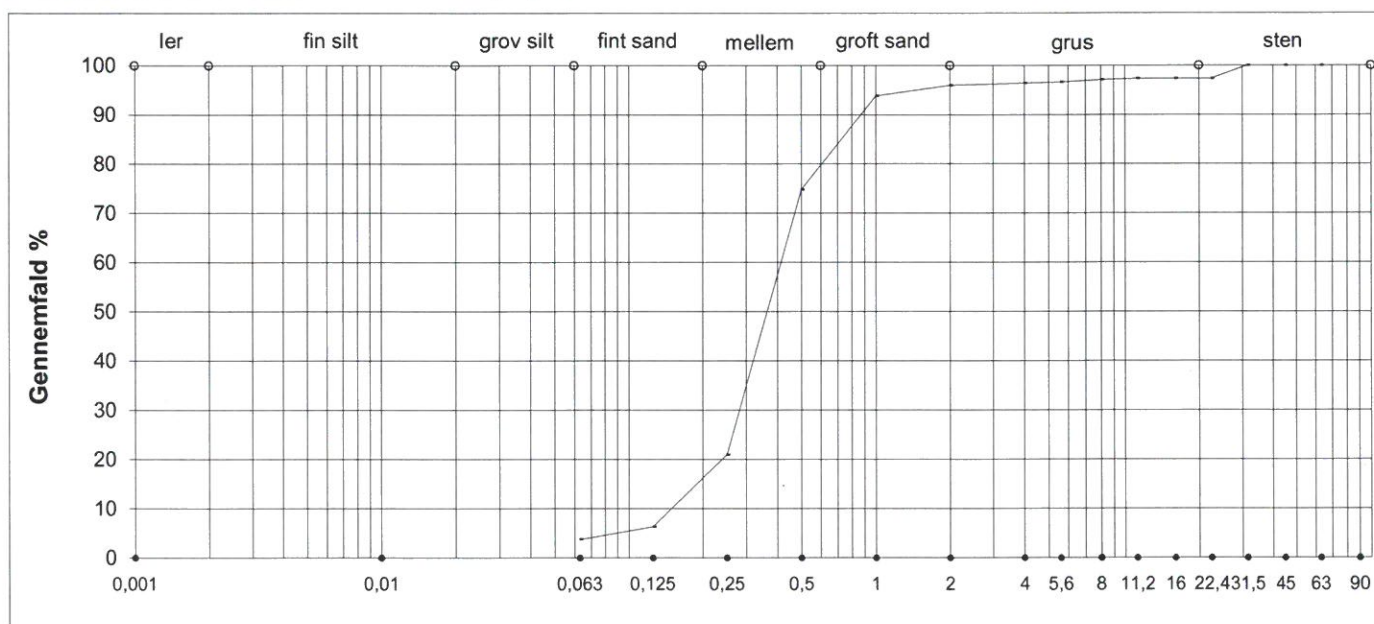
Udtaget af: OS

Udført af: BHN

Udvaskning		Vandindhold	
Sk	398,2	Sk	398,2
Sk + J + V	813,8	Sk + J + V	813,8
Sk + J -Udv	783,9	Sk + J efter tør	797,1
J+V før vask	415,6	V	16,7
J før vask	398,9 (M1)	J =(Sk+J)-Sk	398,9
J efter vask	385,7 (M2)	W = 100*V/J	4,19
Tab ved vask	13,2		

Sigter	Sigterest	Gennemfald	Gennemf %	Tilbageh %	Min	Max	DS/EN 933-8	SE4
90								
63	0,0	398,9	100	0				
45	0,0	398,9	100	0				
31,5	0,0	398,9	100	0				
22,4	10,7	388,2	97	3				
16	0,0	388,2	97	3				
11,2	0,0	388,2	97	3				
8	1,1	387,1	97	3				
5,6	1,8	385,3	97	3				
4	0,8	384,5	96	4			U d60/d10	2,8
2	1,7	382,8	96	4			Middel d50	0,38
1	8,5	374,3	94	6			Finstof	3,7
0,5	76,0	298,3	75	25				
0,25	214,8	83,5	21	79			Permeabilitetskoefficient	
0,125	58,3	25,2	6	94			k ~	0,00024
0,063	9,9	15,3	3,7	96,3				
Bund	1,7							
Tab v vask	13,2							

Afvejningstolerance 0,10 %



NIRAS
Jupitervej 1
6000 Kolding

Lab. prøve nr.: 2732
Byggesag: Idræts Allé 3, 6740 Bramming

Sagsnr.: 21.6533.01

Materiale: Boreprøve

Sigteanalyse DS/EN 933-1

Indvindingssted: GB24 Dybde 1,5 m.u.t.

Udtaget dato: 15-06-2021

Udvaskning

Sk	396,4
Sk + J + V	784,5
Sk + J -Udv	764,5
J+V før vask	388,1
J før vask	375,9 (M1)
J efter vask	368,1 (M2)
Tab ved vask	7,8

Vandindhold

Sk	396,4
Sk + J + V	784,5
Sk + J efter tør	772,3
V	12,2
J =(Sk+J)-Sk	375,9
W = 100*V/J	3,25

Modtaget dato: 15-06-2021

Afsluttet dato: 13-08-2021

Udtaget af: OS

Udført af: BHN

Sigter	Sigterest	Gennemfald	Gennemf %	Tilbageh %	Min	Max	DS/EN 933-8	SE4
90								
63	0,0	375,9	100	0				
45	0,0	375,9	100	0				
31,5	0,0	375,9	100	0				
22,4	0,0	375,9	100	0				
16	0,0	375,9	100	0				
11,2	0,0	375,9	100	0				
8	0,0	375,9	100	0				
5,6	3,0	372,9	99	1				
4	1,7	371,2	99	1			U d60/d10	2,4
2	2,0	369,2	98	2			Middel d50	0,38
1	7,1	362,1	96	4			Finstof	2,4
0,5	67,8	294,3	78	22				
0,25	226,8	67,5	18	82			Permeabilitetskoefficient	
0,125	51,7	15,8	4	96			k ~	0,00032
0,063	6,0	9,8	2,4	97,6				
Bund	1,4							
Tab v vask	7,8							

Afvejningstolerance 0,16 %

