

Geoteknisk undersökning Nusnäs 173:1

Provgrops- och markradonrapport

2018-09-27



GEOTEKNISK UNDERSÖKNING NUSNÄS 173:1

Provgrops- och markradonrapport

KUND

Östnors Företagspark AB
Per Arthursson

KONSULT

WSP Samhällsbyggnad
Bergmästaregatan 2
791 30 Falun
Besök: Bergmästaregatan 2
Tel: +46 10 7225000
WSP Sverige AB
Org nr: 556057-4880
Styrelsens säte: Stockholm
<http://www.wspgroup.se>

KONTAKTPERSONER

PROJEKT

UPPDRAGSNAMN

Geoteknisk undersökning Nusnäs 173:1

UPPDRAGSNUMMER

10271739

FÖRFATTARE

Mattias Carlsson

DATUM

2018-09-27

ÄNDRINGSDATUM

GRANSKAD AV

Tobias Sundkvist

GODKÄND AV

Tobias Sundkvist

Geotekniker

Mattias Carlsson

mattias.carlsson@wsp.com

010-722 92 45

Geotekniker/Granskare

Tobias Sundkvist

tobias.sundkvist@wsp.com

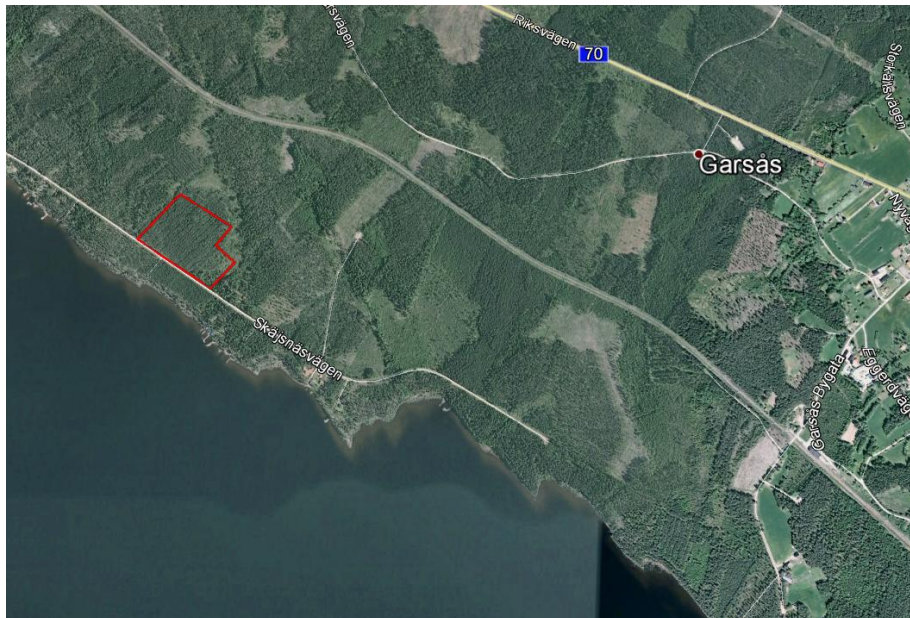
010-722 51 84

INNEHÅLL

1	OBJEKT	4
2	ÄNDAMÅL	4
3	UNDERLAG	4
3.1	FÖR FÄLTUNDERSÖKNINGEN	4
3.2	FÖR REDOVISNING	5
4	STYRANDE DOKUMENT	5
5	BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN	5
5.1	TOPOGRAFI OCH YTBESKAFFENHET	5
5.2	BEFINTLIGA LEDNINGAR OCH KONSTRUKTIONER	5
5.3	GEOTEKNISKA FÖRHÅLLANDEN	6
5.4	HYDROGEOLOGISKA FÖRHÅLLANDEN	6
5.5	POSITIONERING	6
6	UTFÖRD UNDERSÖKNING	6
6.1	PROVHANTERING	6
7	GEOTEKNISK LABORATORIEUNDERSÖKNING	7
7.1	UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR	7
7.2	PROVFÖRVARING	7
7.3	RESULTAT AV GEOTEKNISK LABORATIONSUNDERSÖKNING	7
8	MARKRADONUNDERSÖKNINGAR	8
8.1	UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR	8
8.2	KALIBRERING OCH CERTIFIERING	8
8.3	RESULTAT AV MARKRADONUNDERSÖKNING	8
9	DOKUMENTATION AV UTFÖRDA PROVGROPAR	9
9.1	18W01PG	9
9.2	18W02PG	11
9.3	18W03PG	13
10	RITNINGSFÖRTECKNING	15
11	BILAGOR	15

1 OBJEKT

WSP Sverige AB har på uppdrag av Östnors Företagspark AB utfört en översiktlig geoteknisk undersökning och radonmätning för rubricerat projekt. På aktuell fastighet, Nusnäs 173:1, i Mora kommun, planeras nybyggnation av ca 20 bostäder.



Figur 1: Röd symbol visar aktuellt undersökningsområde för den översiktliga geotekniska undersökningen (©Google Earth).

2 ÄNDAMÅL

Denna utredning och detta dokument har till syfte att dokumentera de geotekniska förutsättningarna som ska ligga till underlag för fastställande av detaljplan.

Denna handling är ej framtagen som ett underlag för projektering och/eller bygghandling.

Då framtida konstruktioner ej är kända har ingen bedömning av geoteknisk kategori utförts.

3 UNDERLAG

3.1 FÖR FÄLTUNDERSÖKNINGEN

- SGU:s jordarts- och jorddjupskarta, www.sgu.se, hämtat 2018-07-30
- Ledningskoll, www.ledningskollen.se
- Skissförslag, daterad 2018-04-19

3.2 FÖR REDOVISNING

- Bakgrundskarta i DWG-format, levererad av beställare 2018-08-31
- Lantmäteriet, GSD-Höjddata, grid 50+ nh, 2016-12-01

4 STYRANDE DOKUMENT

Denna rapport ansluter till SS-EN 1997-1 med tillhörande nationell bilaga. För standarder se *Tabell 1-3*.

Tabell 1: Planering och redovisning

Skede	Standard eller annat styrande dokument
Fältplanering	SS-EN 1997-2 och SGF rapport 1:2013; Geoteknisk fälthandbok
Fältutförande	SGF rapport 1:2013; Geoteknisk fälthandbok och SS-EN-ISO 22475-1
Beteckningssystem	SGF/BGS beteckningssystem version 2001:2 och SGF beteckningsblad kompletterat 2016-11-01

Tabell 2: Fältundersökningar

Metod	Standard eller annat styrande dokument
Provgropsgrävning	VV Publikation 2006:59; Provgropsundersökning

Tabell 3: Laboratorieundersökningar

Metod	Standard eller annat styrande dokument
Jordartsbeskrivning	SS-EN/ISO 14688-1 och SS-EN/ISO 14688-2
Materialtyp och tjälfarlighetsklass	AMA Anläggning 17, tabell CB/1

5 BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN

5.1 TOPOGRAFI OCH YTBEKÄFFENHET

Undersökningsområdet ligger vid Siljans strand mellan Garsås och Fu i Mora kommun.

I dagsläget består undersökningsområdet av skogsmark, vilket området även angränsar till i alla riktningar. Viss fritids- och bostadsbebyggelse finns vid angränsande fastigheter. Skäjnäsvägen passerar längs området södra del.

Marknivån inom undersökningsområdet sluttar något ned mot Siljan i sydväst med marknivåer mellan ca +167 och +177 (RH 2000).

5.2 BEFINTLIGA LEDNINGAR OCH KONSTRUKTIONER

Det finns inga konstruktioner inom undersökningsområdet idag. Markförlagda ledningar finns längsmed Skäjnäsvägen.

5.3 GEOTEKNISKA FÖRHÅLLANDEN

Generellt sett består jorden ytligt av ca 0,1 m mulljord, som underlagras av morän på berg. De översta 0,3 m av moränen är blockrik.

5.4 HYDROGEOLOGISKA FÖRHÅLLANDEN

Enligt korttidsobservation i samband med provgropsgrävningen noterades en grundvattenyta ca 1,6-2 m under markytan i provgrop 18W01PG och 18W02PG. Ingen vattenyta noterades i provgrop 18W03PG.

5.5 POSITIONERING

Inmätning av provtagningspunkter samt punkter för markradon har utförts av WSP Sverige AB den 27 augusti 2018. Inmätningen utfördes av Johannes Petrone.

Inmätning av undersökningspunkterna har utförts med handhållen GPS. Använt koordinatsystem i plan är SWEREF 99 13 30.

Höjder gick inte att ta ut under fältundersökningen på grund av för tät skog, varav höjderna har uppskattats utifrån Lantmäteriets GSD-Höjddata. Använt höjdsystem är RH 2000.

6 UTFÖRD UNDERSÖKNING

WSP Sverige AB har den 27 augusti 2018 med hjälp av Jonas Gräv Gruvris AB utfört en översiktlig geoteknisk provgropsundersökning för rubricerat projekt. Resultatet av undersökningarna i plan redovisas i ritning G10-101 och i sektion i ritning G10-201.

Fältundersökningen utfördes av Johannes Petrone, WSP.

I de jordprover som analyserats ur geoteknisk synpunkt har inga indikationer på miljöföroreningar påträffats (såsom avvikande färg eller lukt). Inga prover har dock skickats för miljöanalys

6.1 PROVHANTERING

Provtagning och hantering av jordprover har utförts enligt SGF Rapport 1:96 geoteknisk fälthandbok.

7 GEOTEKNISK LABORATORIEUNDERSÖKNING

MRM Konsult AB har under september 2018 utfört geotekniska laboratorieundersökningar för rubricerat projekt.

Laboratorieundersökningen utfördes av Per Carlsson.

Resultatet av utförda laboratorieundersökningar redovisas i *Bilaga 1*.

7.1 UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR

Tabell 4: Sammanställning av utförda laboratorieundersökningar.

Metod	antal
Jordartsbestämning	9
Materialtyp och tjälfarighetsklass	9

7.2 PROVFÖRVARING

Jordproverna har efter mottagande förvarats i kylrum.

Proverna sparas i 3 månader efter utförd rutinundersökning.

7.3 RESULTAT AV GEOTEKNISK LABORATIONSUNDERSÖKNING

Tabell 5: Sammanställning av materialtyp och tjälfarighetsklass från utförd laboratorieundersökning enligt AMA Anläggning 17.

Material	Materialtyp	Tjälfarighetsklass
sandig GRUSMORÄN	2	1
grusig siltig SANDMORÄN	3B	2
grusig siltig SANDMORÄN	4A	3

8 MARKRADONUNDERSÖKNINGAR

WSP Sverige AB har i augusti 2018 utfört markradonundersökningar för rubricerat projekt. Lägen för undersökningspunkterna i plan redovisas i ritning G10-101 och dess resultat redovisas i sektion i ritning G10-201 och i kapitel 8.3.

Fältundersökningen har utförts av Johannes Petrone.

8.1 UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR

Tabell 6: Utförda undersökningar

mättningsmetod	antal	typ/anmärkning
Emanometer	3	Markus 10 (Gammadata)

8.2 KALIBRERING OCH CERTIFIERING

Tabell 7: Kalibrering

Utrustning	Kalibrerad, datum
Markus 10, ID M8922	2018-07-13

8.3 RESULTAT AV MARKRADONUNDERSÖKNING

Tabell 8: Mätresultat för markradon uppmätt i jord med Emanometer (Markus 10).

Undersökningspunkter	*Radongashalt (kBq/m ³)	Jordart	Anmärkning
18W01PG	10	Grusmorän	Det blockrika ytskiktet skalades bort för att utföra mätning.
18W02PG	29	Grusmorän	
18W03PG	10	Grusmorän	

9 DOKUMENTATION AV UTFÖRDA PROVGROPAR

9.1 18W01PG

DOKUMENTATION AV PROVGROPSUNDERSÖKNING

ALLMÄN INFORMATION

Projekt 10271739 - Nusnäs			Sektion	Provgrop Nr 18W01PG
Schaktutrustning Grävmaskin	Väderlek molnigt	Temp. 8	Ansvarig J.P.	Datum 20180827
Topografi lätt sluttande icke-kuperad			Markslag Tallskog	
Ytblockighet	200-630 mm	630-1800 mm	>1800 mm	Plushöjd MY
Antal block /100m ²	.....10..st	.....2..st	.....0 st	Tjäldjup -

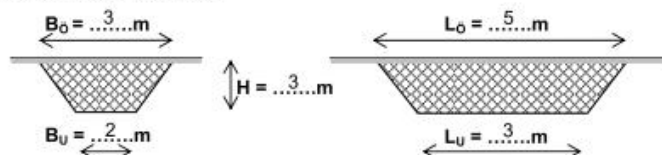
SYFTE

- Best. av jordlager/bergnivå Bestämning av schaktbarhet Best. av tekn. eg. för grundl.
 Klarläg. av grundvattenförhåll. Bestäm. av resursegenskaper Bestäm. av schaktstabilitet
 Kartlägg. av markförorening Kartlägg. av bef. anl./konstr.

JORDLAGERINFORMATION

Djup u. MY (m)	Prov Nr	Jordart (fältbestäm.)	Andel sten 63<d<200 (vikt-%)	Andel block 200<d<630 (vikt-%)	Andel block 630<d (vikt-%)	Anm. (t ex block >1800)
0-0.3		gr co Bo	30	40	10	blockrikt ytskikt
0.3-1.0	1	gr Ti	10	-	-	
1.0-2.0	2	sa gr Ti	15	-	-	
2.0-3.0	3	sa gr Ti	10	-	-	

PROVGROPENS GEOMETRI



GRUNDVATTEN

Sipprar / Rinner in på1.6 m djup u. markytan Torrt
 Flödar / Forsar in på m djup u. markytan
 Vattenyta stabiliserad på m djup u. markytan, efter catimmar

YTTERLIGARE UNDERSÖKNINGAR (I BILAGA NR)

Siktanalys	w _n	Org halt.	GV-mätning	Vingborr	MCV	Proctor
Los Angeles	MicroDeval	Krossytegr.	Schaktbarhet	Foto/Film	.....	.....



Figur 2: Provgropen vid 18W01PG.

9.2 18W02PG

DOKUMENTATION AV PROVGROPSUNDERSÖKNING

ALLMÄN INFORMATION

Projekt 10271739 - Nusnäs			Sektion	Provgrop Nr 18W02PG
Schaktutrustning Grävmaskin	Väderlek sol	Temp. 10	Ansvarig J.P.	Datum 20180827
Topografi lätt sluttande icke-kuperad			Markslag Hygge	
Ytblockighet Antal block /100m ²	200-630 mm.....0 st	630-1800 mm.....0 st	>1800 mm.....0 st	Plushöjd MY - Tjäldjup -

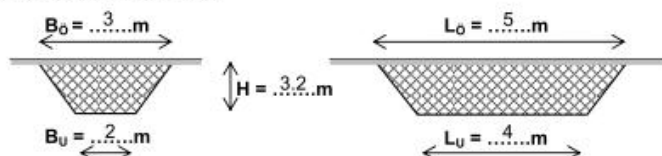
SYFTE

- Best. av jordlager/bergnivå Bestämning av schaktbarhet Best. av tekn. eg. för grundl.
 Klarläg. av grundvattenförhåll. Bestämn. av resursegenskaper Bestämn. av schaktstabilitet
 Kartlägg. av markförorening Kartlägg. av bef. anl./konstr.

JORDLAGERINFORMATION

Djup u. MY (m)	Prov Nr	Jordart (fältbestämn.)	Andel sten 63<d<200 (vikt-%)	Andel block 200<d<630 (vikt-%)	Andel block 630<d (vikt-%)	Anm. (t ex block >1800)
0-0.3		co Ti	30	10	-	blockrikt ytskikt
0.3-1.4	1	gr Sa	5	5	-	lättschaktad
1.4-2.0	2	Ti	5	5	-	fastare
2.0-3.2	3	Ti	5	5	-	fastare

PROVGROPENS GEOMETRI



GRUNDVATTEN

Sipprar / Rinner in på 2.0 m djup u. markytan Torrt
 Flödar / Forsar in på m djup u. markytan
 Vattenyta stabiliserad på m djup u. markytan, efter ca timmar

YTTERLIGARE UNDERSÖKNINGAR (I BILAGA NR)

Siktanalys	w _n	Org halt.	GV-mätning	Vingborr	MCV	Proctor
Los Angeles	MicroDeval	Krossytegr.	Schaktbarhet	Foto/Film	.....	.....



Figur 3: Provgropen vid 18W02PG.



Figur 4: Ytblock under växtligheten vid 18W02PG.

9.3 18W03PG

DOKUMENTATION AV PROVGROPSUNDERSÖKNING

ALLMÄN INFORMATION

Projekt 10271739 - Nusnäs			Sektion	Provgrop Nr 18W03PG
Schaktutrustning Grävmaskin	Väderlek sol	Temp. 13	Ansvarig J.P.	Datum 20180827
Topografi lätt sluttande icke-kuperad			Markslag Tallskog	
Ytblockighet Antal block /100m ²	200-630 mm.....5..st	630-1800 mm.....5..st	>1800 mm.....0..st	Plushöjd MY - Tjäldjup -

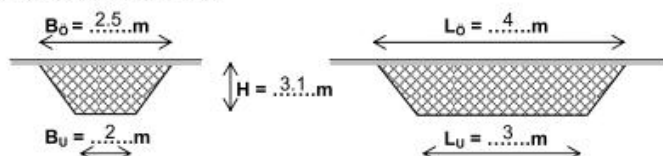
SYFTE

- Best. av jordlager/bergnivå Bestämning av schaktbarhet Best. av tekn. eg. för grundl.
 Klarläg. av grundvattenförhåll. Bestämn. av resursegenskaper Bestämn. av schaktstabilitet
 Kartlägg. av markförorening Kartlägg. av bef. anl./konstr.

JORDLAGERINFORMATION

Djup u. MY (m)	Prov Nr	Jordart (fältbestämn.)	Andel sten 63<d<200 (vikt-%)	Andel block 200<d<630 (vikt-%)	Andel block 630<d (vikt-%)	Anm. (t ex block >1800)
0-0.2		sa Co	30	10	5	blockrikt ytskikt
0.2-1.2	1	gr sa Ti	5	-	-	lättschaktad
1.2-2.0	2	Ti	5	5	-	fastare
2.0-3.1	3	Ti	5	5	-	fastare

PROVGROPENS GEOMETRI



GRUNDVATTEN

Sipprar / Rinner in på m djup u. markytan Torrt
 Flödar / Forsar in på m djup u. markytan
 Vattenyta stabiliserad på m djup u. markytan, efter ca timmar

YTTERLIGARE UNDERSÖKNINGAR (I BILAGA NR)

Siktanalys	w _n	Org halt.	GV-mätning	Vingborr	MCV	Proctor
Los Angeles	MicroDeval	Krossytegr.	Schaktbarhet	Foto/Film	.....	.....



Figur 5: Provgropen vid 18W03PG.

10 RITNINGSFÖRTECKNING

Ritningsnummer	Ritningstyp	Skala	Format
G10-101	Plan	1:2000	A3
G10-201	Sektion	1:100	A3

11 BILAGOR

Bilaga 1 – Laborationsrapport

VI ÄR WSP

WSP är ett av världens ledande analys- och teknikkonsultföretag. Vi verkar på våra lokala marknader med stöd av global expertis. Som tekniska experter och strategiska rådgivare har vi tillgång till ingenjörer, tekniker, naturvetare, planerare, utredare och miljöspecialister liksom professionella projektörer, konstruktörer och projektledare. Vi erbjuder hållbara lösningar inom Hus & Industri, Transport & Infrastruktur och Miljö & Energi. Med drygt 39 000 medarbetare på 500 kontor i 40 länder medverkar vi till en hållbar samhällsutveckling. I Sverige har vi omkring 4 000 medarbetare. wsp.com

WSP Sverige AB

121 88 Stockholm-Globen
Besök: Arenavägen 7

T: +46 10 7225000
Org nr: 556057-4880
Styrelsens säte: Stockholm
wsp.com



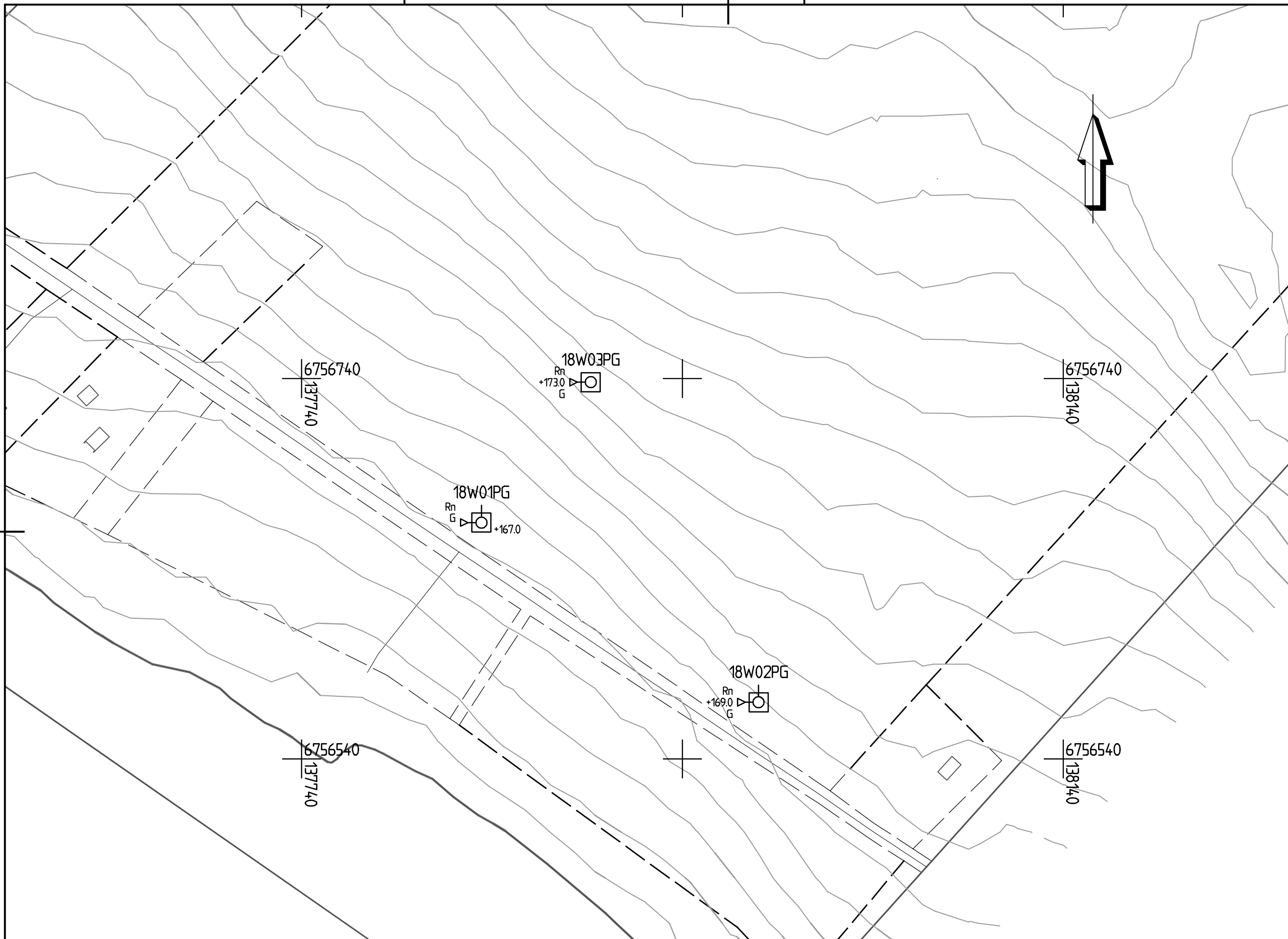
KOORDINATSYSTEM

PLANSYSTEM: SWEREF 99 15 00
HÖJDSYSTEM: RH 2000

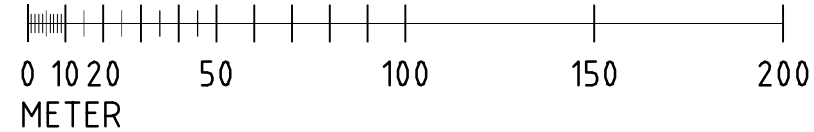
TECKENFÖRKLARING

SGF:S BETECKNINGSSYSTEM
VERSION 2001:2
sgf.net

--- FASTIGHETSGRÄNS



SKALA 1:2000



WSP Sverige AB
Bergmästaregatan 2
791 30 Falun
010-722 50 00
www.wsp.com

GEOTEKNISK UNDERSÖKNING NUSNÄS 173:1

PLAN

UPPDRAG NUMMER
10271739

KONSTRUERAD AV
M.C.

HANDLÄGGARE
M.CARLSSON

DATUM
2018-09-27

ANSVARG
TOBIAS SUNDKVIST

SKALA
1:2000 (A3)

NUMMER
G10-101

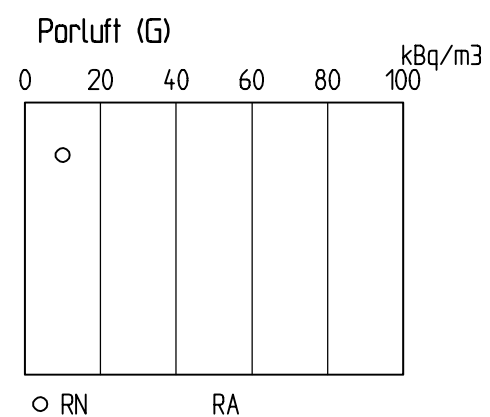
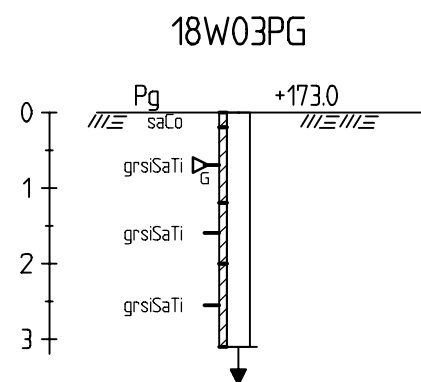
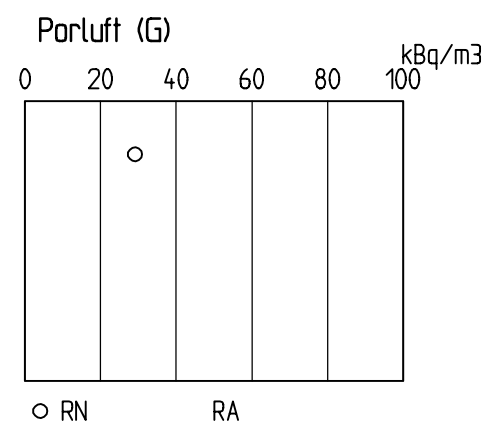
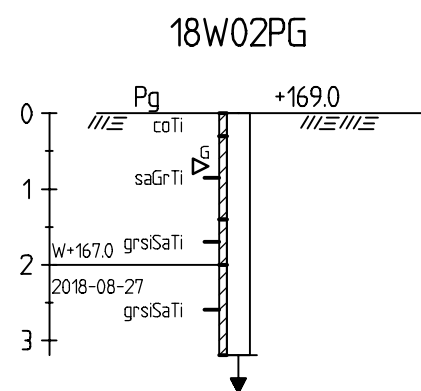
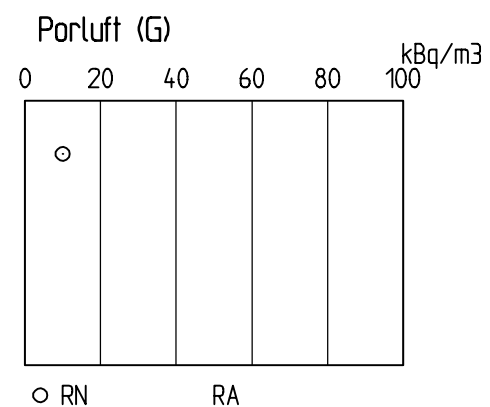
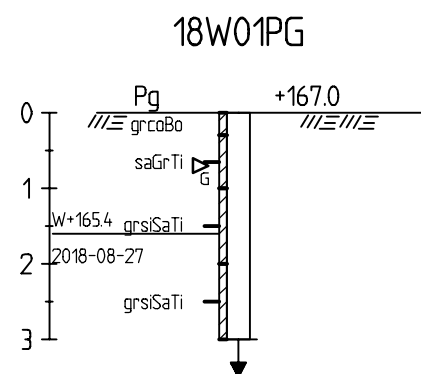
BET

KOORDINATSYSTEM

PLANSYSTEM: SWEREF 99 15 00
HÖJDSYSTEM: RH 2000

TECKENFÖRKLARING

SGF:S BETECKNINGSSYSTEM
VERSION 2001:2
sgf.net



wsp
WSP Sverige AB
Bergmästaregatan 2
791 30 Falun
010-722 50 00
www.wsp.com

GEOTEKNISK UNDERSÖKNING NUSNÄS 173:1
SEKTION
UPPDRAG NUMMER 10271739
KONSTRUERAD AV M.C.
HANDLÄGGARE M.CARLSSON

DATUM 2018-09-27
ANSVARG TOBIAS SUNDKVIST
SKALA 1:100 (A3)
NUMMER G10-201 BET



Tavastgatan 34,
118 24 STOCKHOLM
Tel 08-764 46 66

Rapport S 181347

<http://www.mrm.se/media/mark/matosakerhet.pdf>

Uppdragsgivare:	WSP Sverige AB, Falun	Prov inkom:	180907
Ansvarig Geotekniker:	Mattias Carlsson	Provt.datum:	180827
Objekt:	Nusnäs 173:1	Unders. datum:	180917
Uppdragsnummer:	10271739	Reg.nummer	180907-7
		Rapport utfärdad:	180917

Sektion / Borrhål	Nivå m	Okulär klassificering	Förkortning (enl. SGF 2016-11-01)	Provtagare	Vattenkvot ¹ , %	Konflytgräns ² , %	Skrymdensitet ³ , t/m ³	Glödgningsförlust ⁴ , %	Mtrl typ / tjälf. klass ⁵	Anmärkning
18CW01PG	0,3 - 1,0	Brun sandig GRUSMORÄN	saGrTi	Pg					2/1	
	1,0 - 2,0	Brun grusig siltig SANDMORÄN	grsiSaTi	Pg					3B/2	
	2,0 - 3,0	Brun grusig siltig SANDMORÄN	grsiSaTi	Pg					4A/3	
18CW02PG	0,3 - 1,4	Brun sandig GRUSMORÄN	saGrTi	Pg					2/1	
	1,4 - 2,0	Brun grusig siltig SANDMORÄN	grsiSaTi	Pg					4A/3	
	2,0 - 3,2	Brun grusig siltig SANDMORÄN	grsiSaTi	Pg					4A/3	
18CW03PG	0,2 - 1,2	Brun grusig siltig SANDMORÄN	grsiSaTi	Pg					3B/2	
	1,2 - 2,0	Brun grusig siltig SANDMORÄN	grsiSaTi	Pg					3B/2	
	2,0 - 3,1	Brun grusig siltig SANDMORÄN	grsiSaTi	Pg					4A/3	

Undersökningen utförd av: **Per Carlsson**

Provningsansvarig:

Enligt standard: ¹CEN/ISO-TS 17892-1:2014 | ²f.d. SS 027120 | ³SS-EN ISO 17892-2:2014 | ⁴SS 027105 | ⁵AMA Anläggning 17