

PM, GEOTEKNIK
Årsta Förskola



Uppdrag
Årsta Skola

Datum
19/08/2022

Uppdragsnummer
D0053211

Beställare
Uppsala Kommun Skolfastigheter AB

Teknikansvarig
Viktor Hardyson

Upprättad av:
Viktor Hardyson

Telefon
010 50 52 317

Granskad av:
Lars-Göran Iwers

Mail
viktor.hardyson@afry.com

Innehållsförteckning

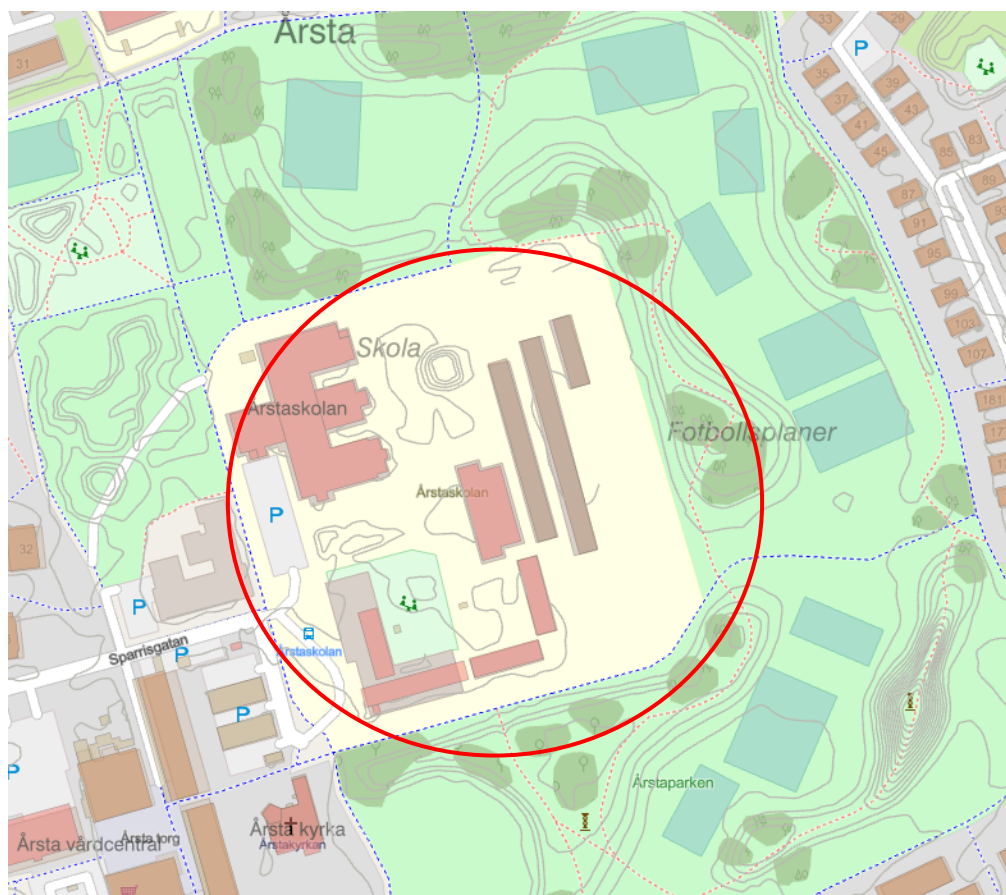
1	Uppdrag	3
2	Syfte och dokument	3
3	Underlag	4
4	Befintliga förhållanden	4
4.1	Topografi och ytbeskaffenhet.....	4
4.2	Befintliga konstruktioner.....	4
4.3	Geologi	4
5	Geotekniska förhållanden	5
5.1	Grundvattenrör 1	5
5.2	Grundvattenrör 2	5
5.3	Grundvattenrör 3	6
5.4	Planerad Förskola	6
6	Geohydrologiska förhållanden	6
7	Totalstabilitet	7
8	Sättningar	7
9	Grundläggningsrekommendationer	7
9.1	Grundläggning	7
9.2	Tjäle	7
9.3	Grundvatten.....	7
10	Inför nästa skede	7

1 Uppdrag

Uppsala kommun Skolfastigheter AB planerar att genomföra både nybyggnation samt ombyggnation av Årsta skolan på fastighet Årsta 27:1 i Uppsala.

I nuläget planeras arbete för nybyggnation av en förskolebyggnad samt anläggande av en förskolegård. I framtiden planeras även bland annat nybyggnation av idrottshall, förråd samt tillbyggnader för befintlig skolbyggnad. Inför planerad byggnation på aktuell fastighet behöver marken utredas med avseende på geotekniska samt miljötekniska förhållanden

Detta geotekniska PM avser endast rekommendation om grundläggning för den planerade förskolan. Omfattningen av undersökningsområdet redovisas i Figur 1.



Figur 1 - Markerat område för AFRY:s geotekniska undersökning är markerat i rött

2 Syfte och dokument

Syftet med de geotekniska undersökningarna har varit att klarlägga de geotekniska och geohydrologiska förhållandena med avseende på jordlagerföljd, jordens hållfasthet samt grundvattennivåer.

PM geoteknik redovisar geotekniska förutsättningar och ger översiktliga grundläggningsrekommendationer för den planerade förskolan. Övriga planerade byggnader täcks inte in av grundläggningsrekommendationerna i detta PM.

Markteknisk Undersökningsrapport (MUR) redovisar de markundersökningar samt labbundersökningar som har utförts av AFRY inom undersökningsområdet.

I plan

G-10-1-001

I sektion

G-10-2-001 & G-10-2-002

3 Underlag

Följande material har legat till underlag för detta PM:

- **AFRY** – MTU Årsta Skola
Uppdragsnummer: D0053211
- **SGU** – Jordart och jorddjupskartan
Datering: 2022-06-12
- **Ledningskollen** – Ledningsunderlag
Datering: 2022-05-01

4 Befintliga förhållanden

4.1 Topografi och ytbeskaffenhet

I ett topografiskt perspektiv är områdets terräng relativt flack och visar på små variationer i höjdlädd där den högsta punkten är +20, generellt sett varierar dock ytan mellan ca +17 och ca +18 inom området. Höjdsystem RH2000.

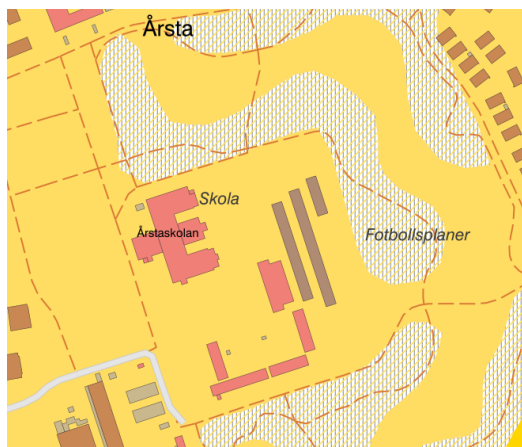
Undersökningsområdet är beläget i stadsdelen Årsta, ca 2,5 km nordöst om Uppsalas stadskärna. I områdets direkta närhet i nord-, öst- och sydlig riktning finns grönytor med flertalet fotbollsplaner och ca 80 meter i sydvästlig riktning från områdets tomtgräns finns den som närmst belägna bebyggelsen. På planområdet för Årsta 27:1, drivs i dagsläget skolverksamhet.

4.2 Befintliga konstruktioner

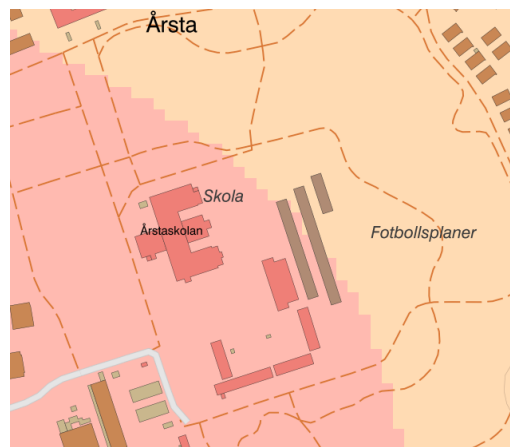
Inom undersökningsområdet finns flertalet el-, tele- och VA-ledningar-. I områdets centrala del finns i dagsläget en skola och en förskola med tillhörande lekpark och asfalterade ytor.

4.3 Geologi

Enligt Sveriges Geologiska Undersöknings (SGU) digitala kartdatabas för jordart och jorddjupsförhållanden utgörs det ytliga jordlagret i området främst av postglacial lera som troligen underlagras av glacial lera då det omgivande området ytligt består av fyllnadsmassor och glacial lera. Det förekommer också mindre stråk av sandig morän och urberg, dock inte inom undersökningsområdet. I beige färg på figur 3 bedöms djupet från markytan till berg vara ca 5 – 10 meter. I västra delen av undersökningsområdet, i röd färg på figur 3, bedöms djupet till berg vara ca 10 – 20 meter.



Figur 2 - SGU Jordartskarta



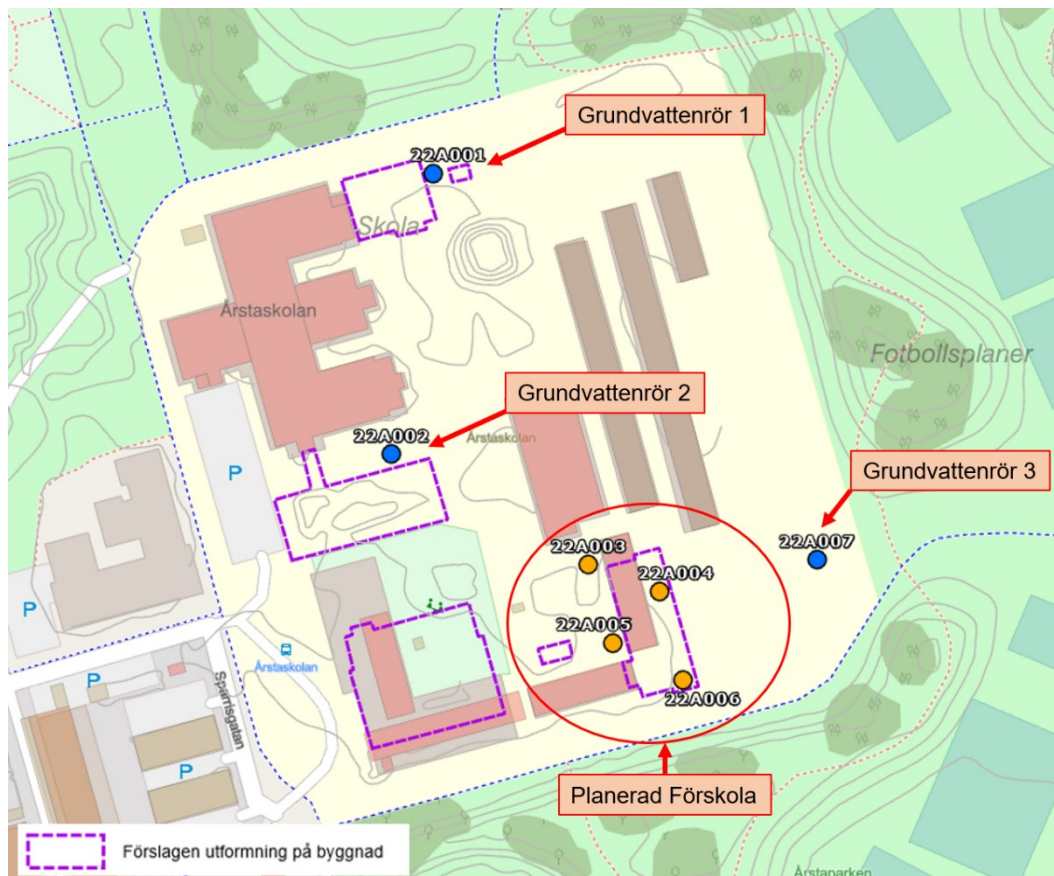
Figur 3 – SGU Jorddjupskarta

5 Geotekniska förhållanden

Efter genomgång av SGU:s jordarts- och jorddjupskartor samt nu utförd fältundersökning av AFRY bedöms jordlagerföljden enligt nedan.

En uppdelning har gjorts i beskrivningen av jordlagerföljd för området närmast den planerade förskolebyggnaden samt på platserna där vi har satt djupa grundvattenrör.

Mer information om utförda borrhningar står i Markteknisk undersökningsrapport (MUR) daterad 2022-08-19.



Figur 4 – Utförda geotekniska borrhningar. Planerad förskola inringad med röd cirkel.

5.1 Grundvattenrör 1

Vid grundvattenrör 1 (löpnnummer 22A001) består jorden av ca 0,5 meter fyllning följt av ca 12 meter kohesionsjord, troligen lera med torrskorpekaraktär. Kohesionsjorden underlagras av en friktionsjord på ca 2,5 meter och därefter påträffas berg på ca 15,3 meter under markytan.

Grundvatten

Grundvattenrör 22A001 har en uppmätt grundvattennivå på +6,1 (RH2000). Djupet är ca 11 meter under markytan.

5.2 Grundvattenrör 2

Vid grundvattenrör 2 (löpnnummer 22A002) består jorden av ca 1 meter fyllning följt av ca 9 meter kohesionsjord, troligen lera med torrskorpekaraktär. Kohesionsjorden underlagras av en friktionsjord på ca 1 meter och därefter påträffas berg på ca 11 meter under markytan.

Grundvatten

Grundvattenrör 22A002 har en uppmätt grundvattennivå på +12,3 (RH2000). Djupet är ca 4,9 meter under markytan.

5.3 Grundvattenrör 3

Vid grundvattenrör 3 (löpnummer 22A007) består jorden av ca 0,5 meter fyllning följt av ca 4 meter kohesionsjord, troligen lera med torrskorpekaraktär. Kohesionsjorden underlagras av en friktionsjord på ca 6 meter. Ingen bergträff finns registrerad vid grundvattenrör 3.

Grundvatten

Grundvattenrör 22A007 har en uppmätt grundvattennivå på +12,3 (RH2000).
 Djupet är ca 4,8 meter under markytan.

5.4 Planerad Förskola

Fyllning

Från markytan består jorden ytligt av en fyllning med en mäktighet på ca 0,5 – 1 meter.
 Fyllningen består av en siltig torrskorpelelera med inslag av växt och tegelrester.

Lera med torrskorpekaraktär / Torrskorpelelera

Under fyllningen finns en siltig lera som är varvig och av torrskorpekaraktär, på vissa platser är torrskorpekaraktär hög nog att leran ska klassas som torrskorpelelera.
 Lermäktigheten är ca 3 – 5 meter och återfinns på djup mellan 0,5 och 5,5 meter under markytan.

22A006 är avvikande från de övriga punkterna med en lermäktighet på ca 8 meter.

Sandmorän

Lerjorden underlagras av en sandmorän på djup av 5,5 – 8 meter under markytan.

Berg

Berg påträffas mellan ca 6 – 10 meter under markytan.

6 Geohydrologiska förhållanden

Filterförsedda grundvattenför har installerats av AFRY i friktionsjord/moränjord. Funktionskontroll av installerade grundvattenrör har utförts enligt SGF Fälthandbok 1:2013.

Tabell 1 - Uppmätta grundvattennivåer i grundvattenrör

ID	X	Y	Z	Topp	Spets	Datum	Nivå	Djup*
22A001G	6639426,317	132448,881	17,115	17,115	2,985	2022-05-16	6,13	10,91
22A002G	6639335,482	132435,704	17,268	17,268	5,678	2022-05-16	12,33	4,85
22A007G	6639301,201	132572,788	17,083	18,153	6,653	2022-05-16	12,28	4,87
22A008M	6639426,531	132443,22	17,17	17,17	14,110	2022-05-16	15,12	2,05
22A010M	6639268,329	132450,151	17,582	17,582	13,184	2022-05-16	TORR	TORR
22A011M	6639282,581	132519,186	17,527	17,527	14,527	2022-05-16	TORR	TORR

Grundvattennivån i projektområdet varierar beroende på årstiden med högre grundvattennivåer på våren och lägre grundvattennivåer på hösten.

7 Totalstabilitet

De planerade förskolan bedöms inte utgöra någon risk med avseende på totalstabilitet. Området är väldigt flackt.

8 Sättningar

Lerans deformationsegenskaper och konsolideringsgrad har utvärderats empiriskt.

Leran kan klassas som normal konsoliderad vilket innebär att all ny tillskottslast kommer resultera i sättningar.

Då inga lastuppgifter för den planerade förskolan finns kända så har en översiktlig sättningsberäkning utförts med en teoretisk platta - dimension 1 x 1 m² och en belastning av 100 kPa.

Totalsättningen i detta fall skulle bli ca 20 cm.

9 Grundläggningsrekommendationer

Grundläggnings- och markarbeten ska dimensioneras, planeras, utföras och kontrolleras i geoteknisk kategori 2 (GK 2) och säkerhetsklass 2 (SK 2).

9.1 Grundläggning

Då inga lastuppgifter finns kända för den planerade förskolan så bedöms det i nuläget att pålgrundläggning behöver användas.

Det är rekommenderat att grundläggning utförs med slagna betongpålar. Pålängder bedöms till ca 7 – 8 meter.

I nuläget finns det ej några uppgifter om hur den befintliga skolan har grundlagts och inte heller några lastuppgifter för den nya planerade förskolebyggnaden.

Om dessa uppgifter tas fram så kan en ny sättningsberäkning och bedömning av grundläggning utföras som kan resultera i att det eventuellt går att grundlägga med platta på mark efter en kompensation har utförts. Detta kan vara ett mer ekonomiskt alternativ än pålgrundläggning.

För att sättningsberäkningen ska bli så korrekt som möjligt, är det rekommenderat att en kompletterande fältdag utförs med kolvprovtagning.

9.2 Tjäle

Både fyllningen och leran i området innehåller silt vilket kan bidra till tjälproblem under vinterhalvåret. Konstruktioner som läggs intill markytan bör anläggas med hänsyn till Tjälfarlighetsklass 3.

9.3 Grundvatten

Grundvattennivån varierar inom området.

Dimensionerande grundvattennivån för den planerade förskolebyggaden kan sättas till ca +12,3 (RH 2000).

10 Inför nästa skede

Detta PM ger endast rekommendation om grundläggning för den planerade förskolan, de i framtiden planerade tillbyggnaderna samt idrottshallen behöver undersökas med kompletterande geotekniska borringar.

Rekommenderat för nästa skede är följande:

- Se över grundläggning och sättningsituationen för förskolebyggnaden när lastuppgifter är kända.
- Utför en kompletterande fältdag med kolvprovtagning.

CPT - sondering

Projekt			Plats											
Årsta Skola D005311			Årsta Skola											
			Borrhål											
			22A006											
			Datum											
			22-05-10											
Djup (m)		Klassificering	ρ t/m ³	w_L	τ_{fu} kPa	ϕ °	σ_{vo} kPa	σ'_{vo} kPa	σ'_c kPa	OCR	I_D %	E MPa	M_{OC} MPa	M_{NC} MPa
Från	Till													
0,00	2,30	Mg	1,80				20,3	20,3						
2,30	2,50	vCl	1,60	4,60	14,5		42,2	42,2	28,2	1,00				
2,50	2,70	vCl	1,60	4,60	13,2		45,3	45,3	25,7	1,00				
2,70	2,90	vCl	1,60	4,60	12,6		48,5	48,5	24,4	1,00				
2,90	3,10	vCl	1,60	4,70	11,4		51,6	51,6	22,0	1,00				
3,10	3,30	vCl	1,60	4,70	10,5		54,7	54,7	20,2	1,00				
3,30	3,50	vCl	1,60	4,70	9,9		57,9	57,9	19,2	1,00				
3,50	3,70	vCl	1,60	4,70	9,7		61,0	61,0	18,7	1,00				
3,70	3,90	vCl	1,60	4,70	8,9		64,2	64,2	17,2	1,00				
3,90	4,10	vCl	1,60	5,00	8,2		67,3	67,3	15,7	1,00				
4,10	4,30	vCl	1,60	5,00	8,0		70,4	70,4	15,2	1,00				
4,30	4,50	vCl	1,60	5,00	8,0		73,6	73,6	15,3	1,00				
4,50	4,70	vCl	1,60	5,00	8,3		76,7	76,7	15,8	1,00				
4,70	4,90	vCl	1,60	5,00	8,4		79,9	78,9	15,9	1,00				
4,90	5,10	vCl	1,60	5,00	8,2		83,0	80,0	15,7	1,00				
5,10	5,30	vCl	1,60	5,00	8,4		86,1	81,1	16,0	1,00				
5,30	5,50	vCl	1,60	5,00	8,2		89,3	82,3	15,6	1,00				
5,50	5,70	vCl	1,60	5,00	8,7		92,4	83,4	16,6	1,00				
5,70	5,90	vCl	1,60	5,00	8,8		95,5	84,5	16,8	1,00				
5,90	6,10	vCl	1,60	5,00	8,9		98,7	85,7	17,0	1,00				
6,10	6,30	vCl	1,60	5,00	8,9		101,8	86,8	17,0	1,00				
6,30	6,50	vCl	1,60	5,00	9,0		105,0	88,0	17,3	1,00				
6,50	6,70	vCl	1,60	5,00	9,2		108,1	89,1	17,6	1,00				
6,70	6,90	vCl	1,60	5,00	9,5		111,2	90,2	18,1	1,00				
6,90	7,10	vCl	1,60	5,00	9,4		114,4	91,4	17,9	1,00				
7,10	7,30	vCl	1,60	5,00	9,6		117,5	92,5	18,3	1,00				
7,30	7,50	vCl	1,60	5,00	9,7		120,7	93,7	18,4	1,00				
7,50	7,70	vCl	1,60	5,00	9,0		123,8	94,8	17,2	1,00				
7,70	7,90	vCl	1,60	5,00	10,6		126,9	95,9	20,2	1,00				
7,90	8,03	vCl	1,60	5,00	9,1		129,5	96,9	17,3	1,00				