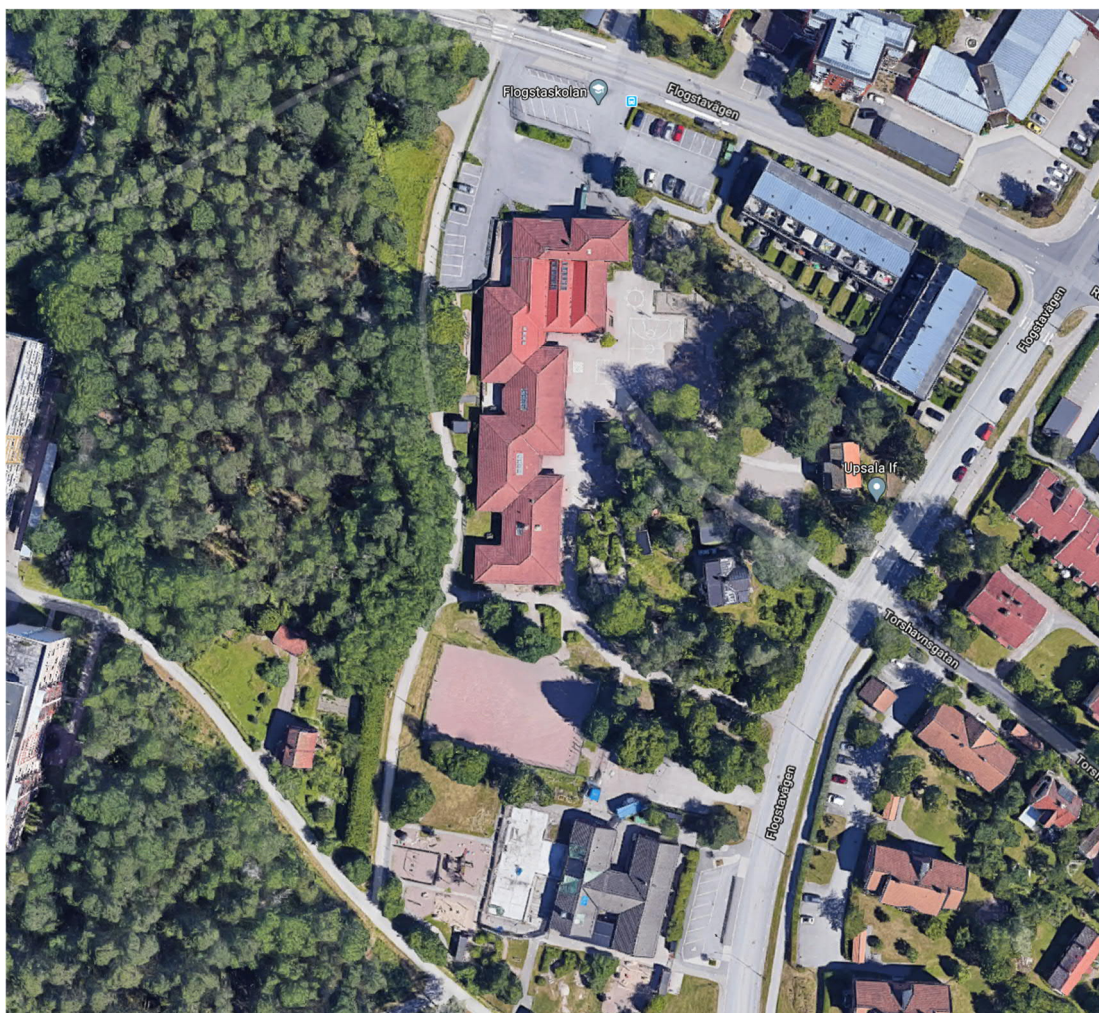


# PM Geoteknisk Arkivsökning

Flogstaskolan Uppsala

2020-04-08



# 1 Uppdrag

Uppsala kommun Skolfastigheter AB har för avsikt att begära ändring i gällande detaljplan för att kunna bygga en ny grundskola, förskola med tillhörande tillagningskök och matsal samt en idrottshall. Aktuellt område innefattar fastigheter Flogsta 19:2, Flogsta 11:12, Flogsta 11:71 och del av Flogsta 11:34 samt Flogsta 11:35.

Skolfastigheter kommer att förvärva fastigheter Flogsta 11:71 och Flogsta 11:12.

Flogsta 11:34 och Flogsta 11:35 ägs av Uppsala kommun men kan överlåtas till Skolfastigheter.

Fastighetsområden framgår av Figur 1

Som en del av arbetet för ändring av detaljplan har WSP fått i uppdrag att akriksöka och studera tidigare geotekniska handlingar, gå igenom SGU's kartmaterial och beskriva grundläggningsförutsättningarna.



**Figur 1:** Fastighetsområden Flogstaskolan (Skolfastigheter, 2020).

## 1.1 Underlag

- **Bjerking Ingenjörbyrå AB** – Kv Flogsta skolan, grundundersökning  
Datering: 1984-10-05
- **SGU** – Jordart och jorddjupskarta  
Datering: 2020-03-10

## 2 Geologiska förhållanden

Enligt SGU jordart och jorddjupskartor samt den tidigare geotekniska undersökningen av Bjerking för den befintliga Flogstaskolan år 1984, så består området av en dalgång med lösa sediment, som sträcker sig från nordväst till sydöst i området.

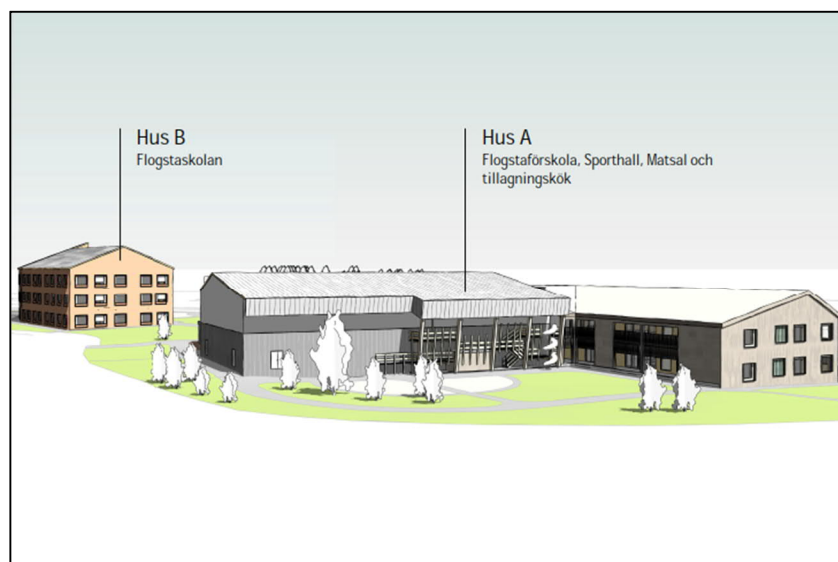
De lösa sedimenten i dalgången består primärt av glacial lera som innehåller en större andel silt.

I dalgången påträffas berg mellan ca 1 – 3 meter under markytan och sidorna av dalgången kantas av uppstickande granitiskt urberg.

Se bilaga 1 för SGU jordart och jorddjupskarta.

### 3 Planerade byggnader

- Sporthall (Del av Hus A)  
- Tillhörande omklädningsrum och förråd
- Flogstaförskola (Del av Hus A)
- Tillagningskök & Matsal (Del av Hus A)
- Nya Flogstaskolan (Hus B) planeras uppföras till viss del där dagens befintliga Flogstaskola är beläget.



**Figur 2:** Gestaltning på planerade byggnader, Sweco 2020-04-02



**Figur 3:** Läge på planerade byggnader, Sweco 2020-04-02

## 4 Grundläggningsförutsättningar

Utifrån arkivmaterial samt SGU's kartor är förutsättningarna att jorden i området består av ca 1 – 3 meter kohesionsjord tillsammans med ytligt berg.

Troligtvis är den mest lämpade grundläggningsmetoden att skifta ur kohesionsjord (lera/silt) och ersätta med friktionsjord. Viss bergschakt kommer troligtvis förekomma, detta beror till största del på placeringen av de planerade byggnaderna samt eventuella djupa schaktarbeten.

### 4.1 Geoteknisk undersökning

Det rekommenderas att en geoteknisk undersökning utförs dels som kontroll på att tidigare uppgifter stämmer samt för att fastställa mäktigheteten på leran och undersöka djupet till berg där denna information i dagsläget inte finns tillgänglig.

Detta gäller specifikt Nya flogstaskolans (Hus B) norra del samt hela den kombinerade Hus A.

En fältundersökning med borrhandsvagn på ca 3 dagar bör vara tillräckligt för att kontrollera områdets markförhållanden och ge grundläggningsrekommendationer.

I fältundersökningen bör ett grundvattenrör sättas centralt i området för att få en översikt av grundvattennivån.

Med hänsyn till närheten av berg rekommenderas även att en undersökning av markradon utförs i samband med den geotekniska fältundersökningen.

## 5 Bilagor

Bilaga 1	-	SGU Kartunderlag	-	A3
Bilaga 2	-	Bjerkings grundundersökning	-	A4/A1

Gävle 2020-04-08  
Viktor Hardyson  
WSP Sverige AB

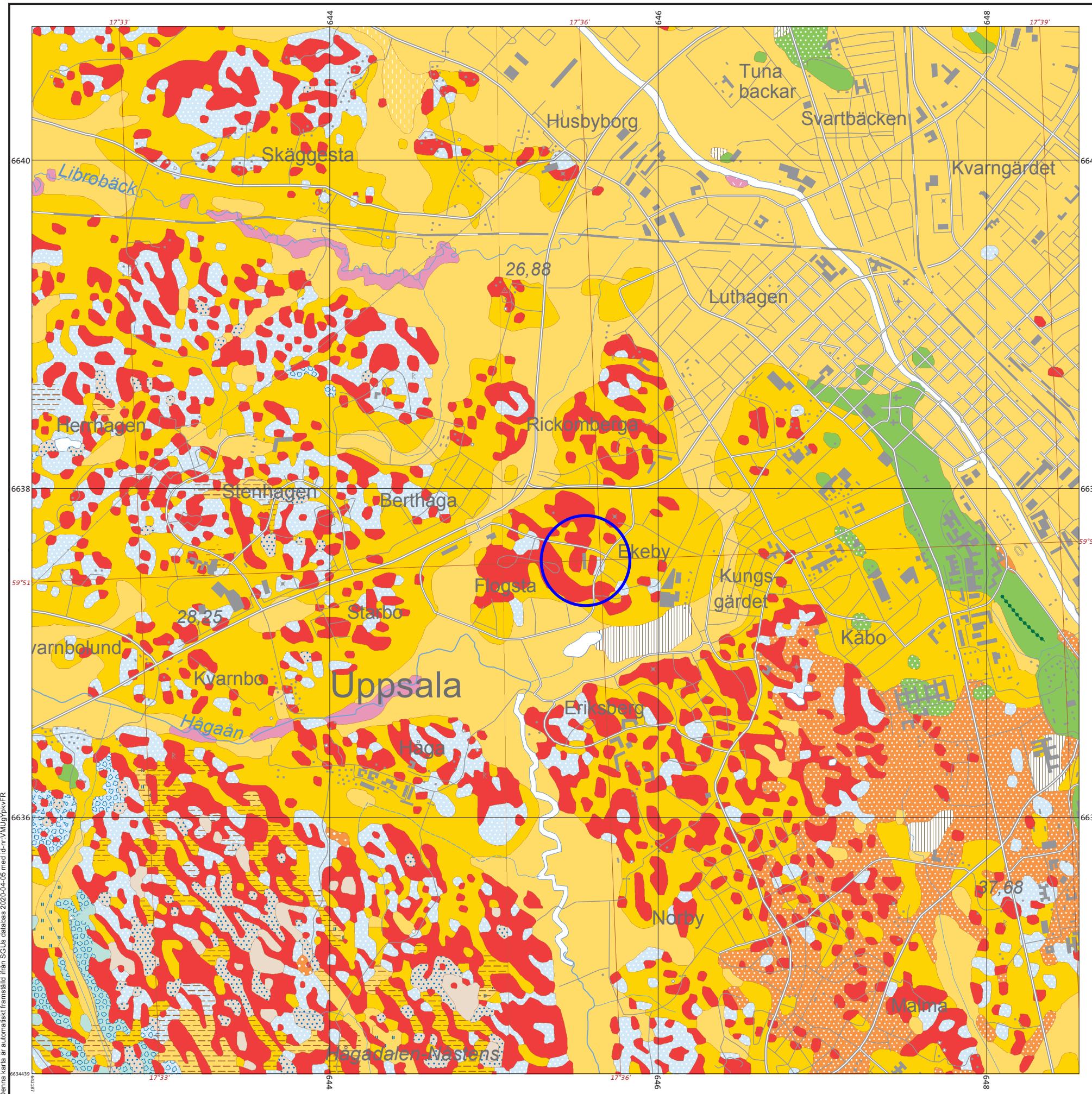
## VI ÄR WSP

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](http://wsp.com)

**WSP Sverige AB**  
Norra Skeppargatan 11  
803 20 Gävle  
Besök: Norra Skeppargatan 11

T: +46 10 7225000  
Org nr: 556057-4880  
Styrelsens säte: Stockholm  
[wsp.com](http://wsp.com)





### Jordartskarta

1:25 000–1:100 000

SGU  
Sveriges geologiska undersökning

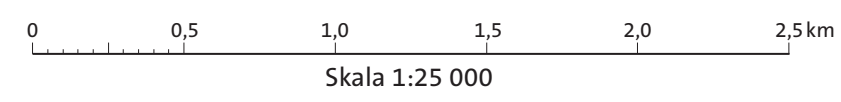
Jordartskarta 1:25 000–1:50 000 visar jordarternas utbredning i eller nära markytan samt förekomsten av block i markytan. Ytliga jordlager med en mäktighet som understiger en halv till en meter redovisas i vissa fall. Även underliggande jordlager, t.ex. isälvsediment under lera, redovisas i vissa fall, men någon systematisk kartläggning av dessa har inte gjorts. Även vissa landformer, såsom moränbacklandskap, moränryggar och flygsanddyner redovisas. Jordarterna indelas efter bildningsätt och kornstorleksammansättning.

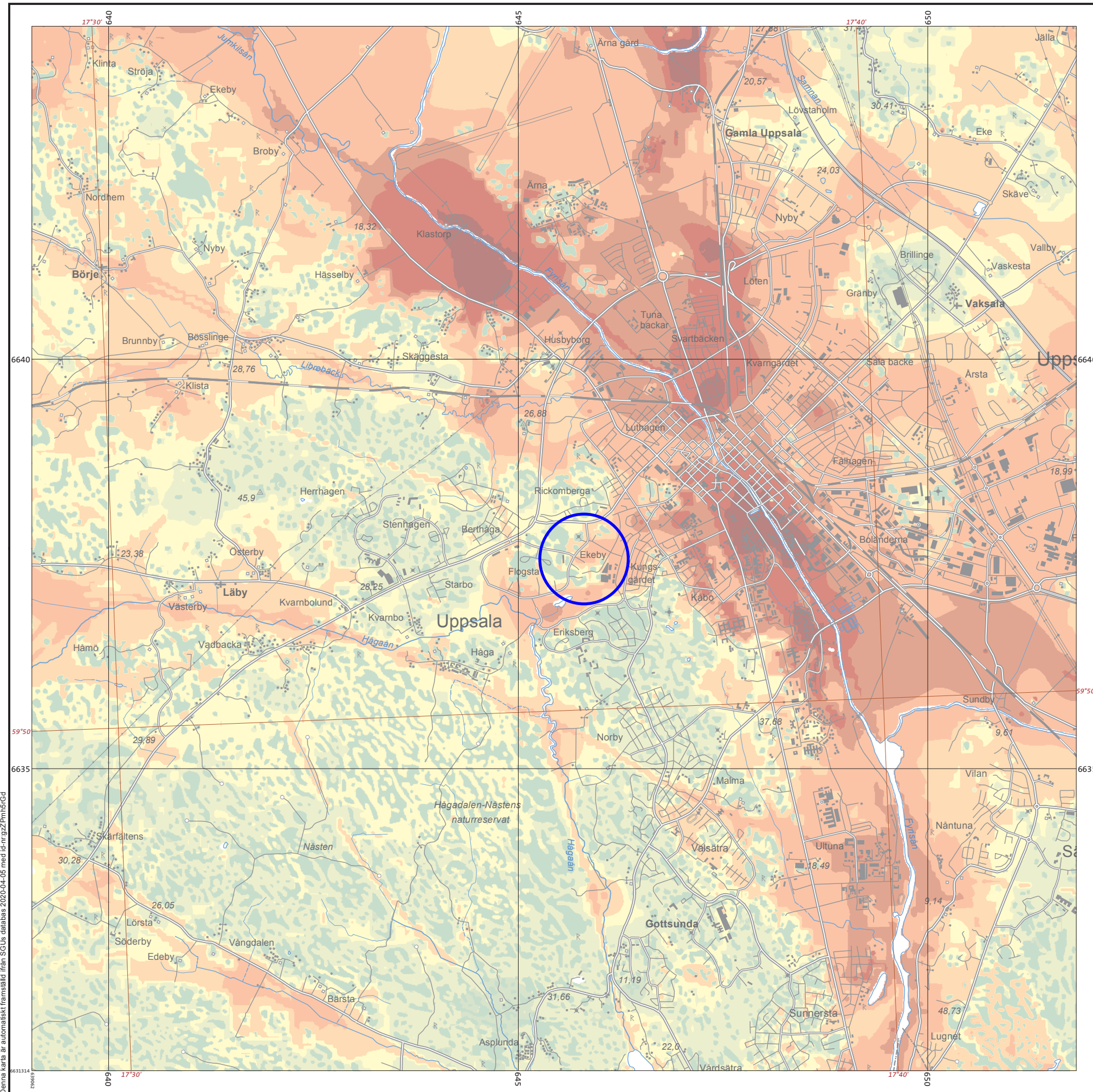
Jordartskarta 1:25 000–1:50 000 visar information ur det SGU anger som databasprodukten "Jordarter 1:25 000–1:100 000". I denna produkt ingår jordartskartor framställda med olika metoder och anpassade för olika presentationsskalor. Kortfattad information om karteringsmetod för det aktuella kartutsnittet och lämplig presentationskala med hänsyn till kartans noggrannhet ges på sidan två av detta dokument. Observera att det som är lämplig skala kan avvika från det valda kartutsnittets skala.

För ytterligare information om jordarter, jordlagerföljder, jorddjup m.m. hänvisas till [www.sgu.se](http://www.sgu.se) eller SGUs kundtjänst.

- Krön på isälvsavlagring
- Vatten och strandlinjer
- Blockrik yta
- Storblockig yta
- Tunt eller osammanhängande ytlager av torv
- Underliggande lager av lera-silt
- Underliggande lager av isälvsediment
- Mossetorv
- Kärrtorv
- Svämsediment
- Svämsediment, ler-silt
- Gyttejlera (eller lergyttja)
- Postglacial lera
- Postglacial silt
- Postglacial sand
- Svällsediment, grus
- Glacial lera
- Isälvsediment
- Isälvsediment, sand
- Sandig morän
- Grusig morän
- Urberg
- Fyllning
- Vatten

Denna karta är automatiskt framställd från SGUs databas 2020-04-05 med id-nr: VMUgypwFR





## Jorddjupskarta

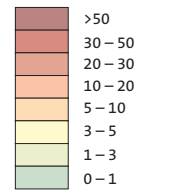
Sveriges geologiska undersökning

Kartans syfte är att ge en generell bild av jordtäckets mäktighet. Kartan grundas på analys av jorddjupsinformation från brunnborrningar, undersökningsborrningar, schakter och seismiska undersökningar. För att identifiera områden där jordtäckets tjlek är mycket tunt eller saknas helt har information om berg från SGUs jordartskartor använts. Jorddjupet har beräknats genom att interpolera kända jorddjupsdata. Eftersom vissa jordarter uppvisar betydligt större jorddjup än andra har jordartskartan använts som stöd vid denna interpolering. Information om sprickzoner i berggrunden har använts för att ta fram områden med speciellt stora jorddjup.

Osäkerheten i beräkningarna ökar med avståndet till punkter med uppmätta jorddjup. Om avståndet exempelvis är flera hundra meter till närmaste observation är osäkerheten i det beräknade jorddjupet betydande.

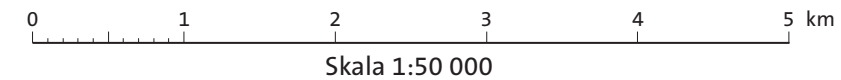
Ny information om jorddjup tillkommer hela tiden vilket gör att kartan successivt kan förbättras. Kartan kommer därför att uppdateras ungefär en gång per år.

Uppskattat djup till berg (m)

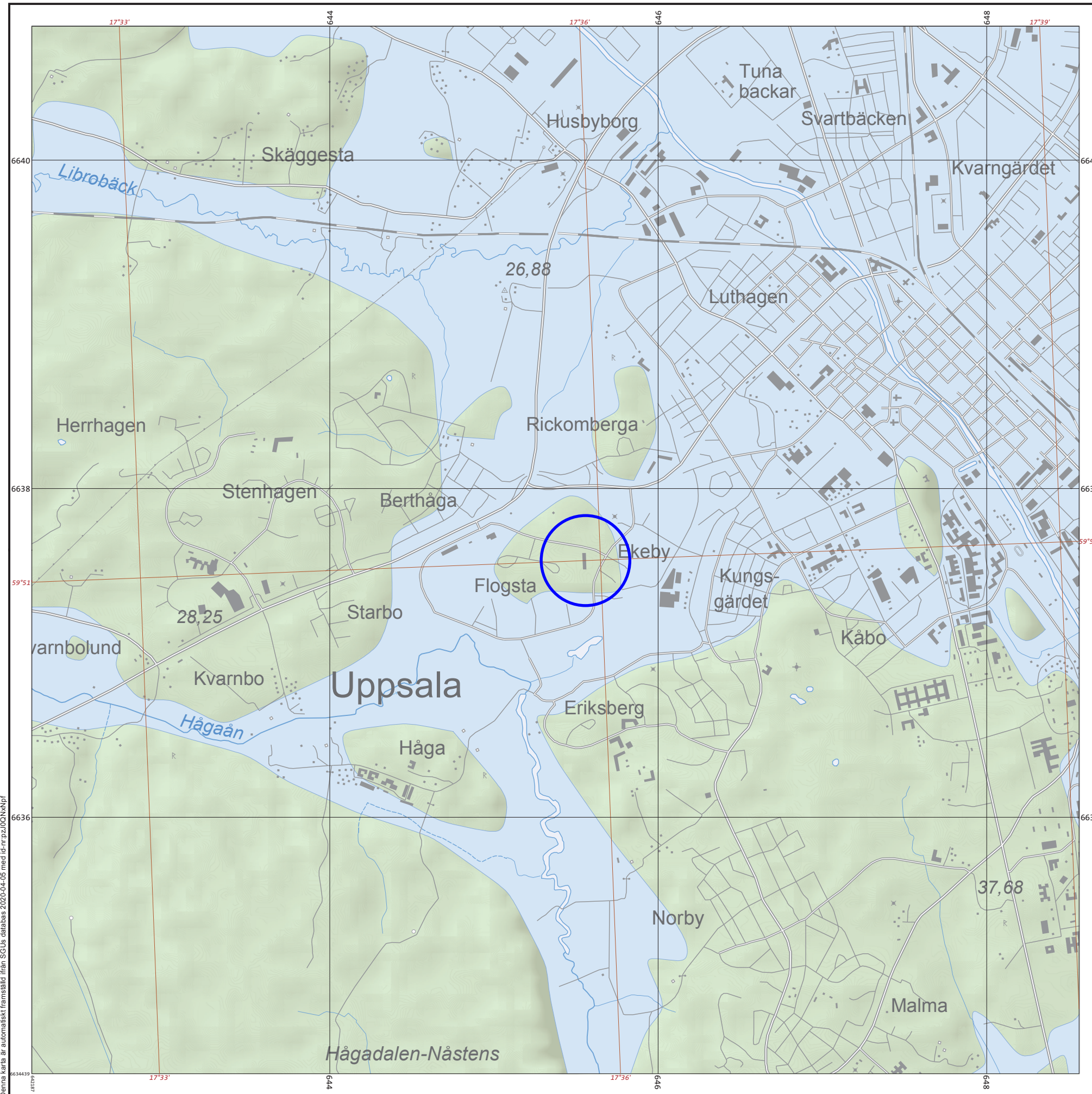


• Uppmätt djup

Denna karta är automatiskt framställd från SGUs databas 2020-04-05 med id-nr: gzzPmb5rGd







## Strandnivåkartan

För 4000 år sedan





Sveriges geologiska undersökning

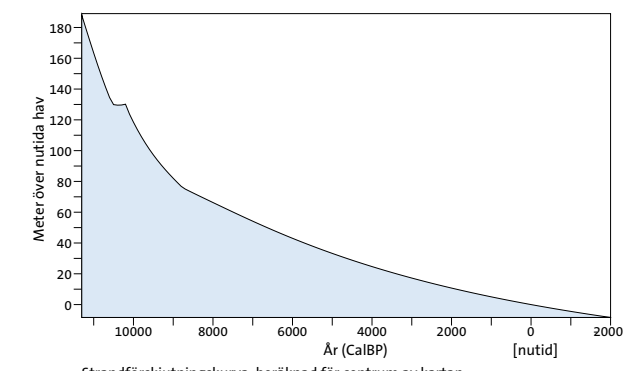
Strandnivåkartorna visar den forntida och framtida fördelningen mellan hav och land samt även förändringar i sjöarnas utbredningar. Kartorna har framställts genom att sammanlänka digitala höjddata med en matematisk strandlinjemodell. I kartorna visas också förloppet för inlandsisens avsmältning.

Med hjälp av aktuella nivåvärden i höjddatabaserna kan man beräkna nivåerna för såväl tidigare som kommande nivåer. Förändringar i strandnivån härrör från två oberoende rörelser, dels jordskorpan höjning, dels havsytans höjning. Under den senaste istiden pressades jordskorpan ned av tyngden från inlandsisen. När isen smälte lättade trycket och jordskorpan började röra sig uppåt för att återta tidigare nivåer, en process som fortfarande är aktiv.

Havsstrandens nivå beräknas genom att addera havsytans nivå till värdet för den nedtryckta terrängen. I den nedpressade terrängen är det inte bara nivåerna som är annorlunda utan även landytans lutning, vilket innebär att vattendragens lopp och sjöars utbredning delvis varit annorlunda i jämförelse med dagens situation.

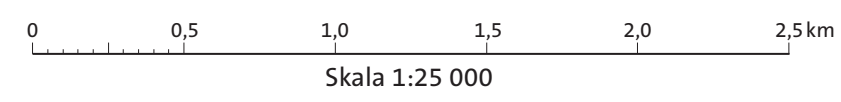
För 4000 år sedan = 4000 CalBP = 2050 CalBC  
 CalBP är kalenderår före nutid (1950)

- Hav och sjö
- Land
- Nutida hav och sjö



Strandförskjutningskurva, beräknad för centrum av kartan.  
 För 4000 år sedan var strandlinjen 25 m över dagens nivå.

Denna karta är automatiskt framställd från SGUs databas 2020-04-05 med id=rr:przj0QNNkpf





OBJEKT Kv Flogstaskolan, Uppsala  
Låg- och mellanstadieskola  
ARB NR G 10343  
ÄRENDE Grundundersökning

---

Allmänt

Beställare BPA  
Box 296  
751 05 UPPSALA

Uppdrag Undersöka grundförhållandena för planerad låg- och mellanstadieskola inom rubric. fastighet.

- Fältarbete
- . Tryck- Vridsondering med tung maskinsond för bestämning av de lösare jordlagrens mäktighet och karaktär.
  - . Slagsondering med Pionjär för kontroll av s.k. bergfritt djup.
  - . Skruvborrning, upptagning av störda jordprov för kontroll av jordlagerföljd.
  - . Avvägning i sektionslinjer och inmätning av fasta terrängföremål + berg i dagen via polärmätning.

Grundförhållanden

Undersökningsområdet är beläget väster om befintligt församlingshem och ansluter i norr till Flogstavägen. Inom områdets västra del löper en befintlig gång- och cykelväg vilken sammanbinder Flogstas bostadsområde med befintlig barnstuga i söder.

Observera att inom den västra delen finns även en kulvert -500 (fjärrvärme) vilken inlagts på ritning G-1. Sträckningen på ledningen bör kollas med UKAB, Uppsala.

Terrängen inom undersökningsområdet kan karaktäriseras som en dalgång med lösa sediment, i form av silt och lera, vilken sträcker i nord- sydlig riktning. Mot öster och väster angränsar kuperade fastmarksområden med rikligt med berg i dagen. Undergrunden inom dalgången består överst av 1 - 2 m fast lera vilken innehåller rikligt med siltskikt. Leran underlagras av en lerskiktad grovmo vars mäktighet varierar mellan 0.5 - 1.5 m och synes öka i mäktighet mot norr och söder.

Fast botten utgörs av en mycket fast lagrad morän alternativt berg. Inom områdets östra del där berg i dagen uppträder även inom aktuellt byggnadsläge finns sannolikt "lokala pottor" med friktionsjord även i nära anslutning till berg i dagen, dvs bergets kontur kan variera kraftigt inom denna del - lokala berggribbor.

Områdets aktuella grundvattennivå har ej uppmätts i dagsläget och någon observerad vattenyta har ej iakttagits i samband med utförd skruvborring (ned till ca + 25). Mark- och ytvatten avbördas genom terrängens form ned mot dalgångens mitt (lågpunkt) och avleds där mot dels norr men även mot söder.

### Grundläggning

Inom området planeras en källarlös 1-vån byggnad bli uppförd och som framgår av grundundersökningen har området varierande undergrund med lera resp. berg i dagen. Då marken sluttar ned mot norr (nivåskillnad ca 1.5 m) kommer den norra delen sannolikt att uppfyllas.

Ur geoteknisk synpunkt får området anses ha fasta och goda grundförhållanden emedan den varierande undergrundens beskaffenhet (lera/berg) måste beaktas vid val av grundläggningsmetod.

Generellt bör grundläggning utföras på packad friktionsjordsfyllning resp. packad sprängbotten med hel bottenplatta. Ifall man genom ändring av byggnadens läge och utformning kan undvika att erhålla bergkontakt - schakt, dvs samma undergrund i form av lera + fyllning, kan konventionell kantförstyvad betongplatta väljas. Vad gäller tillåtna grundtryck och utförande av resp. grundläggningsmetod kan följande anses gälla.

#### A Packad friktionsjordsfyllning

- Fyllnadsmassorna skall utgöras av friktionsjord. Finjordshalten skall var mindre än 10 % räknat på den del av materialet som är mindre än 20 mm.
- Befintlig friktionsjord får inte innehålla mylla, rötter, trärester, snö eller is och största stenstorlek får uppgå till halva lagertjockleken, dock högst 200 mm.
- Utfyllning och packning får ej utföras så risk för tjälning föreligger eller då undergrunden är tjälad.
- Innan utfyllningen påbörjas skall all förekomst av vegetationstäckesamt större stenar och block borttagas inom hela byggnadsgrunden.

- . Därefter kan fyllnadsmassorna utbredas i skikt och packas med lämplig vält i min. 6 överfarter. Ansamlingar av stenmaterial får ej förekomma i de utlagda fyllnadsmassorna. Under packningsarbetena skall riklig vattenbegjutning ske då temperaturen är över  $0^{\circ}$  - mättnadsgränsen skall eftersträvas.
- . Utfyllning och packning av friktionsjordsmassorna skall i plan utsträckas min. 1 m vid grundläggningsnivån och som vid fyllningens botten är minst lika med den packade fyllningens färdiga höjd, dock min. 1 m. För att den packade fyllningen skall få erforderligt sidostöd erfordras stödfyllning som normalt skall bestå av friktionsjord.
- . Ovan det väl packade och justerade skiktet utlägges ett kapillärbrytande lager i form av grovt grus eller makadam (min 0.15 m). Ytan packas därefter med min. 6 överfarter under riklig vattenbegjutning.
- . Vid risk för tjälnedträngning får vattning ej utföras utan torrpackning skall utföras och antalet överfarter dubblas, dvs 12.
- . Därefter kan grundläggning ske med hel bottenplatta på justerad och packad friktionsjordsfyllning. Max grundtryck  $1.5 \text{ kg/cm}^2$ . Vid uppfyllnader över 1 m bör grundtrycket väljas till max  $1 \text{ kg/cm}^2$  (Med hänsyn till undergrunden - lera).
- . Runt byggnaden skall normal dränering utföras enligt dräneringsnormen.

#### B Packad sprängbotten

- . Sprängning och packning av sprängbotten skall i plan utsträckas min 0.5 m utanför grundkonstruktionen.
- . Byggnadsgrund och ev. rörgrav bör utsprängas i samma skede och borrarning får ske till max 0.8 m under bestämd grundläggningsnivå. Erforderlig utjämnning skall ske vid partier som är brantare än 1:2 och som i vertikalled är större än 0.5 m.
- . Avsprängt berg skall bortschaktas och uppstickande berg eller större block avsprängs till min 0.1 m under bestämd grundläggningsnivå.
- . Sprängbotten skall därefter grovjusteras och tätas med skärv alt. makadam samt packas med 3-tons vält i min 10 överfarter. Under packningsarbetena skall om så erfordras, ytterligare skärv påföras för tätning och justering i eventuella håligheter.

- . Ovan den avjämnade och tätade sprängbotten skall ett kapillärbrytande skikt utläggas i form av grovt grus alt. makadam upp till grundläggningsnivå. Ytan packas därefter med 3-tons vält i min. 6 överfarter. I samband med packningsarbetena skall riklig vattning ske under temperatur över + 0° C.
- . Vid risk för tjälnedträngning får vattning ej utföras utan torrpackning skall utföras och antalet överfarter ökas till min 12.
- . Därefter kan grundläggning ske på justerad och packad sprängbotten med hel bottenplatta. Max grundtryck 3 kg/cm<sup>2</sup>.
- . Runt byggnaden skall normal dränering utföras enligt dräneringsnormen.

Med tanke på kommande byggnads längd (ca 70 m) och den varierande undergrunden bör min en (1) rörelsefog utformas för att ej förorsaka spänningsvandringer i bottenplattan och byggnadsstommen.

#### Schakter - VA

Inom de delar där undergrunden består av lera och grovmo kan schakt utföras ned till ca 3 m djup utan att extra förstärkningsåtgärder erfordras. Inom de delar där siltskiktad lera resp. lerskiktad grovmo förekommer skall man vara uppmärksam på att dessa jordarter kan bli starkt flytbenägna vid hög nederbörd och smältperioder.

#### Vägar och parkeringar

Vägar och planer inom området med undergrund av fast lera resp. grovmo dimensioneras enligt Mark-AMA (72) för en "undergrundstyp 3".

#### Kompletterande undersökningar

Då val av byggnadsläge - utformning skett bör följande kompletteras:

- o Kontroll av bergfritt djup inom byggnadsgrund.
- o Radonundersökning
- o Ev. inmätning av större träd inom östra delen av området.

Uppsala 1984-10-05

BJERKING INGENJÖRSBYRÅ AB



Björn Holm



BOX 2006  
S-75002 UPPSALA  
TELEFON 018-111100  
TRÄDGÅRDSGATAN 3

**BJERKING INGENJÖRSBYRÅ AB**

Kv Flogstaskolan, Uppsala

Provtagningstabell

Arb. nr G 10343	Sida nr 1
Datum 84-10-02	
	Sign. HE

Beskrivning av okulärbesiktade jordprover upptagna med skruvborr inom rubric. fastighet.

Pkt 3 (My + 27.06)

0 - 0.1 m fast lera med siltskikt  
1.0 - 1.1 m fast lera med siltskikt  
1.1 - 2.0 m grovmo med lerskikt  
2.0 - morän

Pkt 4 (My + 26.91)

0 - 1.0 m fast lera med siltskikt  
1.0 - 1.3 m fast lera med siltskikt  
1.3 - 2.0 m grovmo med lerskikt (inslag av sten)  
2.0 - morän

Pkt 5 (My + 28.34)

0 - 0.2 m lerig mylla  
0.2 - 0.9 m grusig moig morän  
0.9 morän

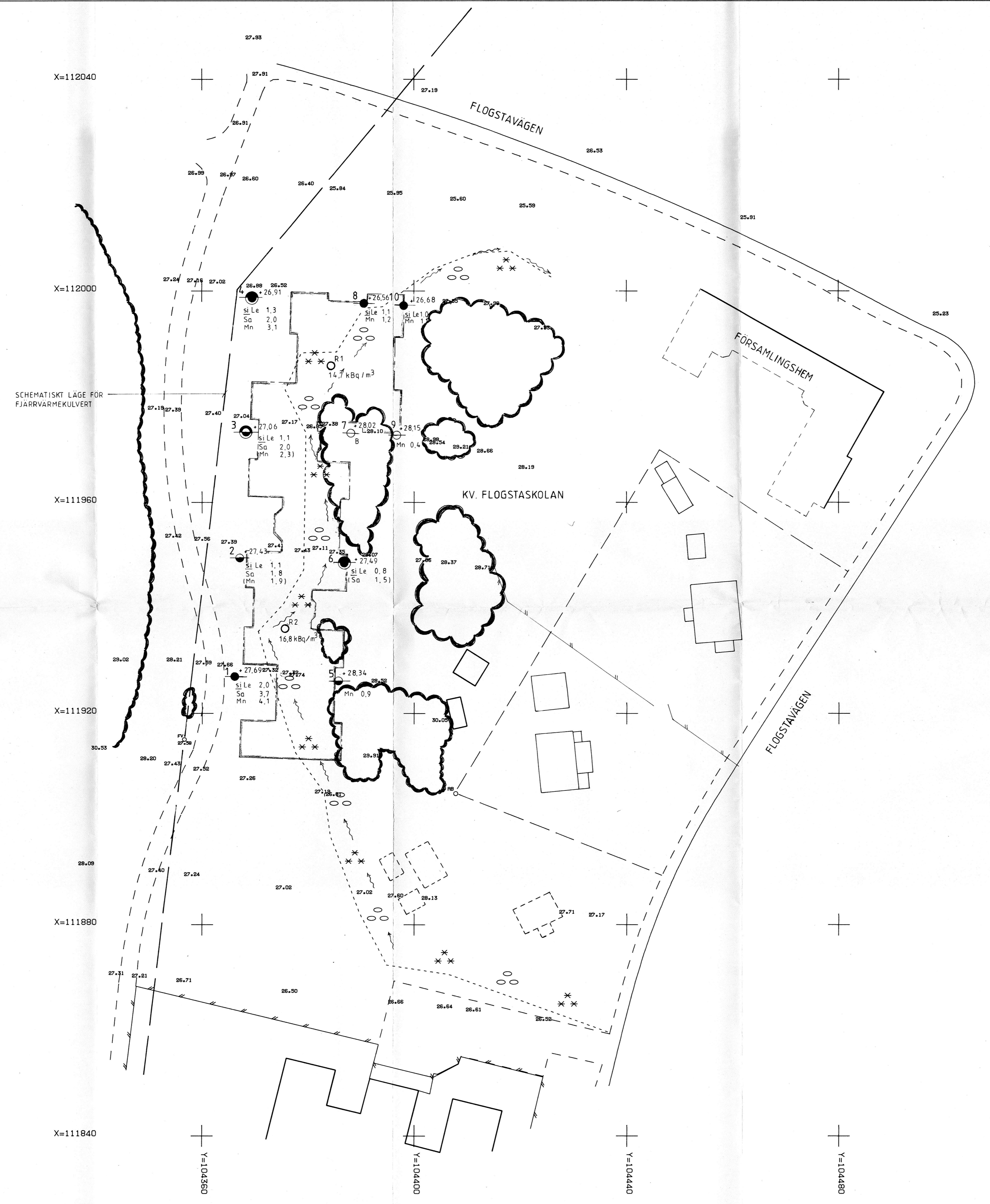
Pkt 6 (My + 27.49)

0 - 0.8 m fast lera med siltskikt  
0.8 - 1.0 m siltig grovmo  
1.0 - 1.5 m grovmo med lerskikt  
1.5 berg

Pkt 9 (My + 28.15)

0 - 0.4 m grusig morän  
0.4 - berg

Vid provtagningarna kunde inget stående vatten iakttagas i borrhålen, dvs samtliga var torra vid provtagningstillfället.



SCHEMATISKT LÄGE FÖR FJÄRRVÄRMEKULVERT

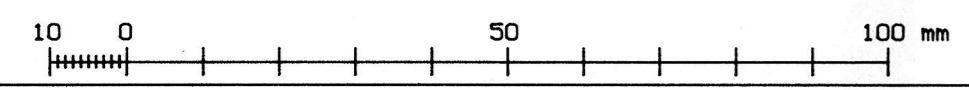
X=112040  
X=112000  
X=111960  
X=111920  
X=111880  
X=111840

Y=104360

Y=104400

Y=104440

Y=104480



**ANVISNINGAR**

- KARTA:** INMÄTT OCH UPPRÄTTAD AV BJERKING INGENJÖRSBYRÅ AB
- KOORDINAT-SYSTEM:** LOKALT KOORDINATSYSTEM UPPSALA
- HÖJDFIX:** NR 99 (+27.55) LOKALT UPPSALA
- BETECKN:**
- 12.34 \_\_\_\_\_ MARKNIVÅ
  - \_\_\_\_\_ STAKET
  - \_\_\_\_\_ BERG I DAGEN
  - R1 \_\_\_\_\_ RÖR I BERG
  - F1 \_\_\_\_\_ FJÄRRVÄRMELOCK
  - ALLM \_\_\_\_\_ ENL SGF BL 1-4
  - +28.34 \_\_\_\_\_ MARKNIVÅ SÖNDERINGSPUNKT
  - \_\_\_\_\_ PROVTAGNINGSPUNKT
  - R1 \_\_\_\_\_ MÄTPUNKT RADON 14.7 kBq/m<sup>3</sup> RADONHÅLT

OBS! AVSTYCKNING EJ FASTSTÄLLD - TOMTGRANSER

A	NYTT BYGGNADSLÄGE, RADONMÄTNING	ASL	841105
BET	ÄNDRINGEN AVSER	SIGN	DATUM

**Bjerking** BOX 2006  
750 02 UPPSALA  
TEL 018-111100  
TRÄDGÅRSGATAN 3

BJERKING INGENJÖRSBYRÅ AB

RITAD KONSTRUERAD AV GRANSKAD AV ARBETSNUMMER  
AS L ROH *SM* G 10343

UPPSALA  
1984-10-25 *Björn Holm*

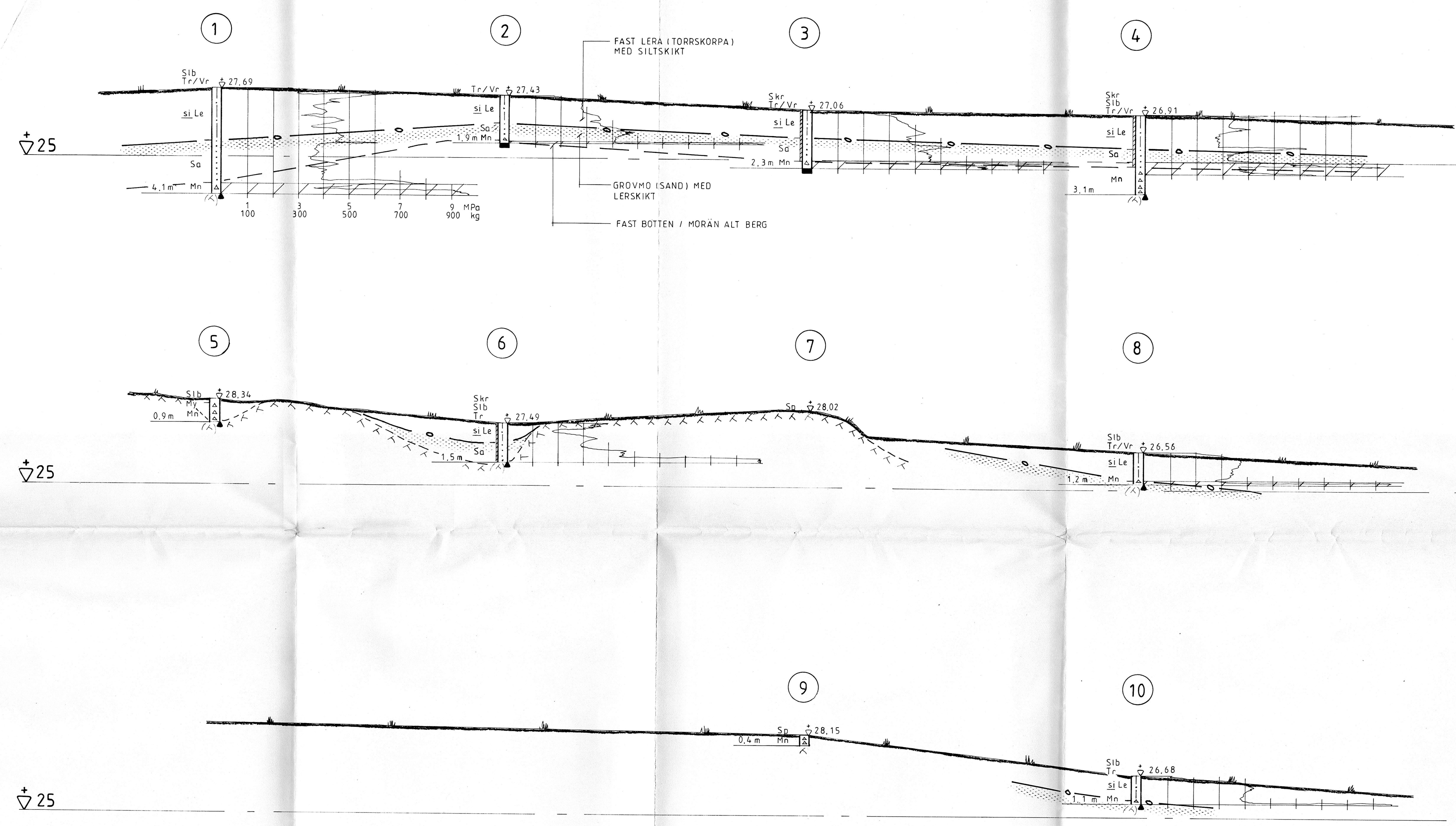
Kv 0 FLOGSTASKOLAN UPPSALA

LÄG - MELLANSTADIESKOLA

GRUNDUNDERSÖKNING

GEOPLAN SKALA 1:400

KOD TYP POS RETNINGSLINJER ÅR BET  
G-1 A



**ANVISNINGAR**

BETECKN.  
ALLM. — ENL SGF BL 1-4

REG	ANT	REGISTRERINGEN AVSER	SIGN	DATUM
-----	-----	----------------------	------	-------

**Björking**  
 BOX 2006  
 S-750 02 UPPSALA  
 TELEFON 018-111100  
 TRÄDGÅRSGATAN 3  
**BJERKING INGENJÖRSBYRÅ AB**  
 RITAD KONSTR AV AS L  
 GRANSKAD AV *ed*  
 ARBETSNUMMER G 10343  
 UPPSALA  
 1984-10-05 *Rim*

**KV. FLOGSTASKOLAN, UPPSALA**  
 LÅG - MELLANSTADIESKOLA  
 GRUNDUNDERSÖKNING  
 BORRSEKTIONER  
 SKALA 1:200 / 100  
 KOD TYP POS  
 RITNINGNUMMER  
**G-2**

