

PROJEKTERINGSUNDERLAG/GEOTEKNIK  
BROBY 60:1, BROBY



UPPDRAG 299204, Östra Göinge kommun  
Titel på rapport: Projekteringsunderlag/Geoteknik, Nytt skolkök och matsal i Broby  
Status: Slutrapport  
Datum: 2020-01-23

**MEDVERKANDE**

Beställare: Östra Göinge kommun  
Kontaktperson: Mikael Hansson

Konsult: Tyréns AB  
Uppdragsansvarig: Elisabeth Carlstedt  
Handläggare: Elisabeth Carlstedt  
Kvalitetsgranskare: Anna Falk

Uppdragsansvarig: Elisabeth Carlstedt

---

Datum: 2020-01-23

Handlingen granskad av: Anna Falk

---

Datum: 2020-01-23

## INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1	INLEDNING.....	4
2	OBJEKT.....	4
3	ÄNDAMÅL.....	4
4	UNDERLAG.....	4
5	STYRANDE DOKUMENT .....	5
6	MARKFÖRHÅLLANDEN.....	5
6.1	GEOTEKNISKA FÖRHÅLLANDEN.....	5
6.2	HYDROGEOLOGISKA FÖRHÅLLANDEN.....	5
6.3	MARKRADON.....	6
7	REKOMMENDATIONER.....	6
7.1	INLEDNING.....	6
7.2	GRUNDLÄGGNING .....	6
7.3	HÅRDGJORDA YTOR.....	6
7.4	SCHAKT- OCH FYLLNINGSARBETEN .....	6
7.5	MARKRADON.....	6
8	DIMENSIONERING.....	7
9	GEOTEKNISK KONTROLL .....	8

## 1 INLEDNING

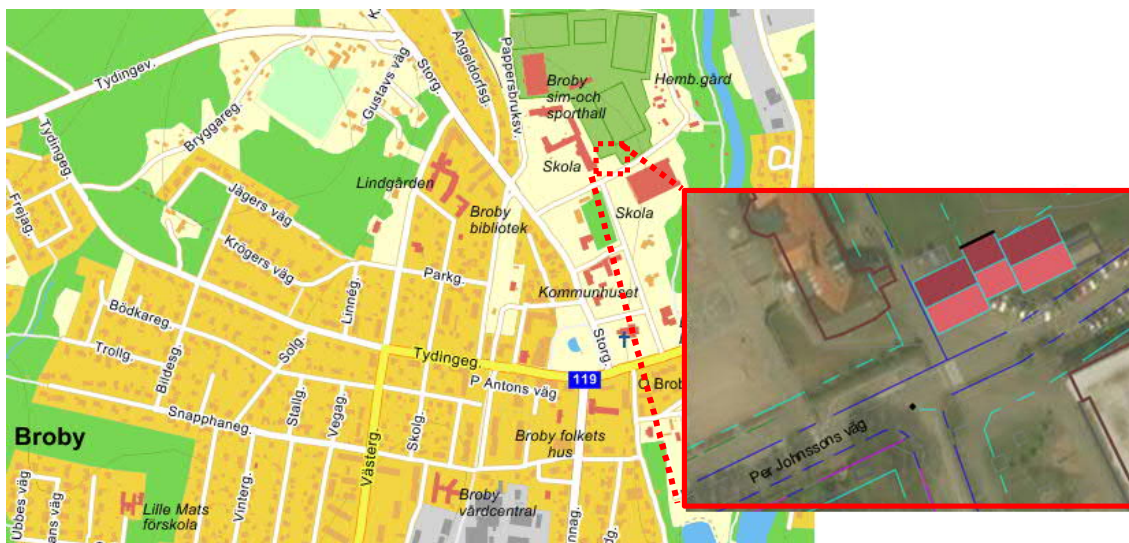
Denna rapport behandlar projekteringsförutsättningar avseende geoteknik för det nya skolköket och matsalen Broby. Sammanställning av nu utförda undersökningar redovisas i en separat rapport MUR (Markteknisk undersökningsrapport) Nytt skolkök och matsal i Broby, daterad 2020-01-17.

Projekteringsunderlag utnyttjas vid projektering av ny byggnad. Vid upprättande av bygghandlingar, då byggnaders och anläggningars utformning är bestämd bör geotekniska uppgifter och rekommendationer, som överensstämmer med planerat grundläggningsarbete, inarbetas i den byggnadstekniska beskrivningen.

## 2 OBJEKT

Tyréns AB har på uppdrag av Östra Göinge kommun utfört geotekniska undersökningar i samband med projektering av nytt skolkök och matsal i Broby.

Östra Göinge kommun planerar ett nytt skolkök och matsal i Broby. Byggnaden planeras i ett plan och bli ca 700-800 m<sup>2</sup> stort mellan befintliga skolor; Prästavångsskolan och Göingeskolan, vid Per Johnssons väg i Broby. Nivå för grundläggning har ej varit känd vid rapportens upprättande.



Figur 1. Översiktsskarta och inzoomat flygfoto med ungefärligt markerat läge för nytt skolkök och matsal. Karta är inhämtat från [www.eniro.se](http://www.eniro.se).

## 3 ÄNDAMÅL

Syftet med undersökningen är att ge underlag avseende de geotekniska förhållandena så att planerade grundläggningsarbeten kan projekteras och dimensioneras.

## 4 UNDERLAG

Detta projekteringsunderlag grundas på undersökningar redovisad i följande rapport:

- [1] MUR (Markteknisk undersökningsrapport) Nytt skolkök och matsal i Broby, daterad 2020-01-23 och upprättad av Tyréns AB

[2] SGU:s månadscharta på grundvattennivåns avvikelse från det normala. [www.sgu.se](http://www.sgu.se)

## 5 STYRANDE DOKUMENT

Tabell 1. Styrande dokument

Dokument
Eurokod 7, 1997
TK Geo 13
AMA Anläggning 17
IEG Rapport Rapport 2:2008 Tillämpningsdokument Grunder
IEG Rapport 7:2008 Tillämpningsdokument Plattgrundläggning
Schakta säkert – Säkerhet vid schaktning i jord, utgiven av Svensk byggtjänst 2015

## 6 MARKFÖRHÅLLANDEN

### 6.1 GEOTEKNISKA FÖRHÅLLANDEN

Enligt utförda fältundersökningar utgörs jordlager under fyllning och humushaltig jord av sand och silt.

En undersökningspunkt är utförd i asfalterad yta. Där är bärlagermäktigheten uppmätt till 0,8 m. I resterande undersökningspunkter utgörs jordlagren överst av fyllning eller humushaltig jord. Fyllningen utgörs av grusig sand. Mäktigheten ner till underkant humushaltig jord uppgår till mellan 0,3 och 0,5 m i utförda undersökningspunkter.

Sand och silt påträffas sedan ner till undersökt djup, 3,0 m under markytan. CPT-sonderingarna har utförts till metodstopp i 3 undersökningspunkter på mellan 1,7 och 4,5 m under markytan. I övriga 2 undersökningspunkter erhöles inget metodstopp och metoden utfördes till 4,6 m under markytan. Jordlagren har generellt en medelfast till fast lagringstäthet. I en undersökningspunkt längs med planerad byggnads södra sida har dock påträffade jordlager en lös till fast lagringstäthet.

Silt tillhör materialtyp 5A och tjälfarlighetsklass 4, sand tillhör materialtyp 2 och tjälfarlighetsklass 1.

Utförda sonderingar har studerats i programmet Conrad.

### 6.2 HYDROGEOLOGISKA FÖRHÅLLANDEN

Två grundvattentrör installerades i samband med fältundersökningen [1]. Vid installation var rören torra och vid lodning utförd i december 2019 mättes grundvattenytan på +38,7 vilket motsvarar mellan 2,6 och 2,9 m under markytan.

Ingen fri vattenyta i utförd skruvprovtagning noterades vid fältundersökningen.

Vid månadsskiftet november-december 2019 är grundvattennivåer i små magasin nära de normala för årstiden i norra delen av Skåne [2], se Figur 2.

Grundvattenytan fluktuerar med årstid och nederbördsförhållanden. Nivåer i södra Sverige brukar vara som högst under vinterhalvåret, ca januari-mars. Variationen på grundvattennivåer är normalt ca  $\pm 1$  m i friktionsjord.



Figur 2. Grundvattennivåns avvikelse i små respektive stora magasin [2].

### 6.3 MARKRADON

Enligt utförda analyser är uppmätta halter av markluftens radonhalt inom normalriskintervallet, mellan 10-50 kBq/m<sup>3</sup>. Uppmätta halter är på 13,7 respektive 15,1 kBq/m<sup>3</sup> i läge för planerad tillbyggnad, halter kan vara högre vid annan årstid eller efter dränering.

## 7 REKOMMENDATIONER

### 7.1 INLEDNING

Genomförda geotekniska undersökningar indikerar på goda förhållande för grundläggning av ny byggnad då jordlagren generellt utgörs av silt och sand med god hållfasthet.

### 7.2 GRUNDLÄGGNING

Grundläggning av ny byggnad bedöms kunna utföras med lastspridande platta på mark efter att fyllning och organisk jord schaktats bort innan grundläggning utförs.

### 7.3 HÅRDGJORDA YTOR

Hårdgjorda ytor ska dimensioneras för förekommande terrassmaterial av sand som tillhör materialtyp 1 och tjälfarlighetsklass 2.

### 7.4 SCHAKT- OCH FYLLNINGARBETEN

Organisk jord och fyllning ska avbanas innan grundläggning påbörjas. Bedömt schaktdjup är ca 0,5 m.

Grunda schakter i silt och sand bedöms kunna utföras med slänt med släntlutning 1:1,5 förutsatt att släntröner är obelastade >1 m från slänten och att grundvattenytan är avsänkt till 0,5 m under planerad schaktbotten.

All schakt- och fyllningsarbeten ska utföras i enlighet med AMA Anläggning 17. Fyllning under tillbyggnad kan utföras med massor av materialtyp 2 och tjälfarlighetsklass 1.

Observera att jordlager av silt får försämrade hållfasthetsegenskaper i vattenmättat tillstånd. I torrt tillstånd är siltjordar oftast fasta men jorden suger åt sig vatten och blir vattenmättat. En vattenmättad siltjord är flytbenägen dvs blir flytande om den utsätts för rörelser och vibrationer. Flytbenägna jordlager ska därför skyddas mot erosion och nederbörd. Schaktbotten ska omedelbart täckas med bärlager.

### 7.5 MARKRADON

Uppmätta halter är inom normalriskintervallet enligt Boverkets rekommendationer av klassning av mark. Det behövs således radonskyddat byggande vid nybyggnation.

## 8 DIMENSIONERING

Grundläggning bedöms kunna utföras med lastspridande platta på mark.

Grundläggningen dimensioneras enligt Eurokod 7 (EN 1997) där geokonstruktionen hänförs till geoteknisk kategori 2 (GK2).

Beräkningar i brott- och bruksgränstillstånd utförs med nedanstående parametrar och partialkoefficienter. Dessa är utvärderade ur undersökningsresultaten med stöd av IEG:s tillämpningsdokument Grunder (Rapport 2:2008).

Tabell 2. Parametrar på jord

Material	Nivå [RH 2000]	Tunghet, $\gamma$ ( $\gamma'$ ) (kN/m <sup>3</sup> )	Hållfasthetsegenskaper	Deformationsegenskaper
Ny fyllning av grus* - packad enligt AMA Anläggning 17	-	22 (20)	$\phi_c' = 37^\circ$	$M_k = 30$ MPa
Friktionsjord (valt värde, $\bar{X}$ )	+41,5 - +37,0	18(10)	$\phi' = 35^\circ$	$M = 45$ MPa

\*Ny fyllning som ev. behövs under planerad tillbyggnad. Obs – karakteristiska värden är angivna enl. TK geo 13

Det dimensionerande värdet för geokonstruktionen beräknas enligt IEG:s tillämpningsdokument som:

$$X_d = \tan^{-1}\left(\frac{1}{\gamma_m} \cdot \eta \cdot \tan \bar{X}\right) \quad \text{eller} \quad X_d = \frac{1}{\gamma_m} \cdot \eta \cdot \bar{X}$$

### Förklaringar

$\gamma_m$  Fast partialkoefficient enligt tabell 3

$\eta$  Omräkningsfaktor som tar hänsyn till osäkerheter relaterade till jordens egenskaper och aktuell geokonstruktion enligt tabell 3

$\bar{X}$  Valt värde

$\eta \cdot \bar{X}$  Karakteristiskt värde

Tabell 3. Värde för den fasta partialkoefficienten och omräkningsfaktorn, plattgrundläggning

Parameter	$\gamma_m$	$\eta$ för långsträckta plattor	$\eta$ för kvadratiska/rektangulära plattor
Dränerad skjuvhållfasthet ( $\phi'$ ) friktionsjord	1,3	$0,9 \cdot 0,9 \cdot 1,1 = 0,89$	$0,9 \cdot 1,0 \cdot 1,1 = 0,99$
Tunghet ( $\gamma$ )	1,0	1,0	1,0

Dimensionerande grundvattenyta kan sättas till +39,5.

## 9 GEOTEKNISK KONTROLL

För att säkerställa att grundläggningsarbetena sker under goda förhållanden ska ett kontrollprogram upprättas under byggskedet som åtminstone ska inkludera följande:

- Jordlagerförhållanden
- Grundvattenförhållanden
- Jordschakt
- Schaktbottenbesiktning
- Nivåer avseende grundläggning
- Vattenavledning
- Omgivningspåverkan på befintliga byggnader och konstruktioner vid grundläggningsarbete.