

Götene Västerby

Götene kommun

PM Geoteknik



Del av undersökningsplatsen

Datum: 2022-12-02	Rev A:	Uppdragsnummer: 2020045
Upprättad av: Johan Freudendahl, Johannes Wanselius		

ADMINISTRATIVA UPPGIFTER

UPPDRAGSNAMN: Götene Västerby
Geoteknisk Undersökning

UPPDRAGSNUMMER: 2020045
UPPRÄTTAD DATUM: 2022-11-28
REVIDERAD DATUM:

BESTÄLLARE: Götene kommun
BESTÄLLARENS OMBUD:
John Cronqvist

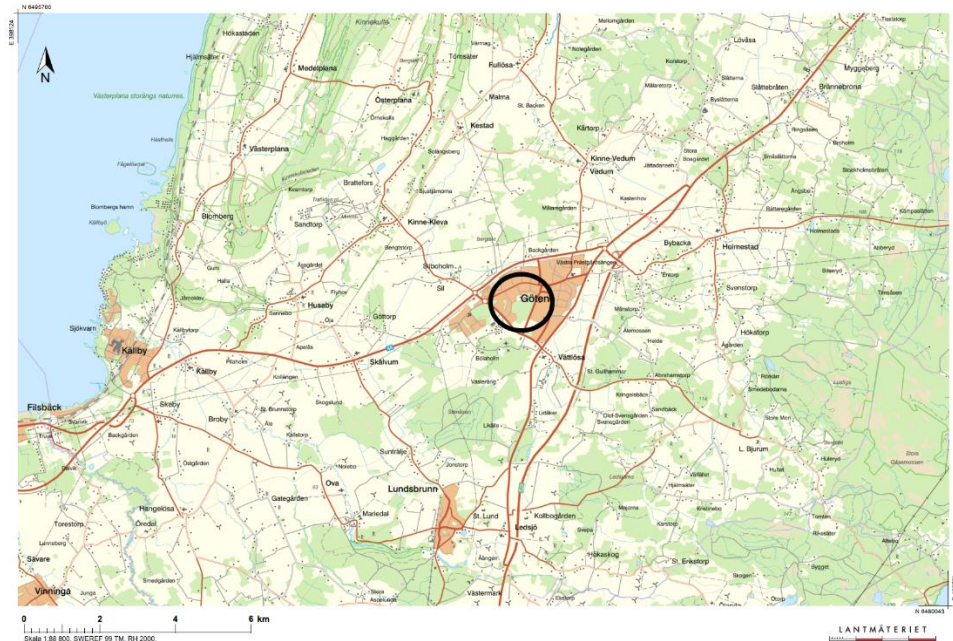
KONSULT: Mitta AB
Organisationsnummer:
556676-6647
Uppdragsansvarig:
Johan Ericsson
Handläggare:
Johan Freudendahl & Johannes Wanselius
Granskare:
Johan Ericsson
Fältgeotekniker:
Håkan Arnklint & Oscar Wahlander

INNEHÅLL

1	OBJEKT OCH UPPDRAG	4
2	SYFTE	5
3	UNDERLAG FÖR UNDERSÖKNINGEN	5
3.1	FÖRSLAG PÅ PLANERAD BYGGNATION OCH LÄGE FÖR BADHUS OCH FÖRSKOLA	5
4	TIDIGARE UTFÖRD GEOTEKNIK	7
4.1	TIDIGARE UTFÖRD GEOTEKNIK AV MITTA AB 2021-11-05	7
4.2	TIDIGARE UTFÖRD GEOTEKNIK AV VIAK AB 1969	7
5	STYRANDE DOKUMENT	8
6	MARKFÖRHÅLLANDEN	8
6.1	TOPOGRAFI	8
6.2	BEFINTLIG BEBYGGELSE	8
6.3	GEOTEKNISKA FÖRHÅLLANDEN.....	9
6.4	GRUSPLAN	9
6.5	BEFINTLIGT BADHUS.....	10
6.6	TJÄLFÄRLIGHET OCH MATERIALTYP	10
7	VALDA KARAKTERISTISKA VÄRDEN	10
7.1	E-MODUL.....	11
7.2	FRIKTIONSVINKEL	11
8	HYDROGEOLOGISKA FÖRHÅLLANDEN	11
9	RADON	12
10	STABILITET, RAS OCH EROSION	12
11	SÄTTNINGAR	13
12	REKOMMENDATIONER FÖR GRUNDLÄGGNING	13
12.1	ALLMÄNT	13
12.2	FÖRSKOLA	13
12.3	BADHUS.....	13

1 OBJEKT OCH UPPDRAG

Mitta AB har på uppdrag av Unnar Kristmannsson och John Cronqvist på Götene kommun utfört en geoteknisk undersökning för del av fastighet Västerby 1:280 i Västerby området i Götene. På området planeras att byggas en förskola och badhus.



Figur 1. Orienteringskarta, cirkel markerar undersökningens läge.



Figur 2. Föreslagna platser för planerad förskola och badhus. Befintlig badhus i högra rektangeln som avses rivas.

2 SYFTE

Syftet med utförd undersökning har här varit att utreda de geotekniska förhållandena och förutsättningar för planerad byggnation samt grundläggningsrekommendationer. Undersökningen har syftat till att bestämma jordlagerföljd, geotekniska materialparametrar och djup till fast botten (påldjup).

I denna PM Geoteknik redovisas geotekniska förhållandena och valda hållfasthetsparametrar utifrån utförda undersökningar samt rekommendationer för grundläggning. Se även tillhörande MUR Geoteknik för redovisning och ritningar av utförda geotekniska undersökningar, upprättad av Mitta dat. 2022-11-28.

3 UNDERLAG FÖR UNDERSÖKNINGEN

För detta arbete har följande underlag använts:

- Förslag på planerad byggnation och läge för badhus och förskola
- Typförskola konceptritning
- Förstudie badhus
- SGU Jordartskarta, jorddjupskarta samt jordlagerföljds-karta:
<https://apps.sgu.se/kartvisare/>
- Ledningskollen (ledningsanvisningar och projekteringar), oktober 2022
- Grundkarta i dwg erhållen från Götene kommun, oktober 2022
- Tidigare utförd geoteknik av Mitta 2021, PM daterat 2021-11-05.
- Tidigare utförd geoteknik av Viak AB i läge för och avseende nu befintligt badhus, daterat 1969.

3.1 Förslag på planerad byggnation och läge för badhus och förskola

Två alternativ för planerade byggnaders lägen framgår i Figur 3 och 4. Även en principskiss för en typförskola har tillhandahållits, se Figur 5, samt en förstudie för badhuset.



Figur 3. Alternativ badhus på grusplan



Figur 4. Alternativ förskola på grusplan



Figur 5. Urklipp för tillhandahållet koncept över typförskola

4 TIDIGARE UTFÖRD GEOTEKNIK

I området och omkringliggande område har tidigare geotekniska undersökningar utförts. Nedan redogörs i huvudsak för hur dessa rapporter beskriver jordlagerföljder och grundläggningsrekommendationer, om relevant, och där dessa arbetas in i detta PM där så bedöms relevant.

4.1 Tidigare utförd geoteknik av Mitta AB 2021-11-05

Mitta AB har 2021 utfört en geoteknisk undersökning ca 200 – 400 meter sydväst om nu undersökt område i då planerat läge för en ny förskola. Undersökningen bestod av vikt – och hejarsonderingar samt skruvprovtagning.

I PM upprättat av Mitta AB daterat 2021-11-05 beskriven jordlagerföljd:

Ett övre lager sand ca 0,1 – 1 meter under markytan, där denna sand ökar i siltinnehåll ner till ca 2 – 3 meter under markytan. Därefter följer ett lager finkornigare jord (lera/silt) med en mäktighet om ca 1 – 2 meter under markytan. Därefter påträffas ett fastare lager friktionsjord, följt av ett finkornigare jordlager där stopp/sonderingar avbrutits vid ca 6 – 8 meter under markytan.

4.2 Tidigare utförd geoteknik av Viak AB 1969

Viak AB utförde 1969 en geoteknisk undersökning i läge för nu befintligt badhus. Undersökningen bestod av bland annat viktsondering, slagsondering, spadborrning, kolvborrning samt avvägning av borrhypor.

I PM upprättat av Viak AB daterat 1969 beskriven jordlagerföljd:

Överst påträffas ca 0,1 – 0,2 meter mylla följt av torrskorpa med en mäktighet om ca 1,0 – 1,5 meter. Därunder följer lös lera ned till ca 6 meter under markytan. Där denna lösa lera mellanlagras på djupet 2 – 3 meter under markytan av ett stenigt grusigt moränlager med en tjocklek av mellan 0,5 – 2 m. Under leran följer morän på berg.

I PM upprättat av Viak AB daterat 1969 beskrivna grundläggningsrekommendationer för befintligt badhus:

I PM:et beskrivs hur ojämna sättningar kan komma att uppstå på grund av den skiktade jorden, varför grundläggningen rekommenderas utföras med stödpålar eller plintar samt att golven görs fribärande.

5 STYRANDE DOKUMENT

Denna rapport ansluter till SS-EN 1997-1 med tillhörande nationell bilaga. För standarder se tabell 1.1-1.3.

Tabell 1.1. Planering och redovisning

Undersökningsmetod	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 2001:2 och SGF beteckningsblad kompletterat 2013-04-24

Tabell 1.2. Fältundersökningar

Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument
Skruvprovtagning	SGF rapport 1:2013; Geoteknisk fälthandbok
Viktsondering	SGF rapport 1:2013; Geoteknisk fälthandbok
Hejar-sondering	SGF rapport 1:2013; Geoteknisk fälthandbok

Tabell 1.3. Laboratorieundersökningar

Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument
Jordartsbeskrivning	SS-EN/ISO 14688-1 och SS-EN/ISO 14688-2

6 MARKFÖRHÅLLANDEN

6.1 Topografi

I läge för grusplan:

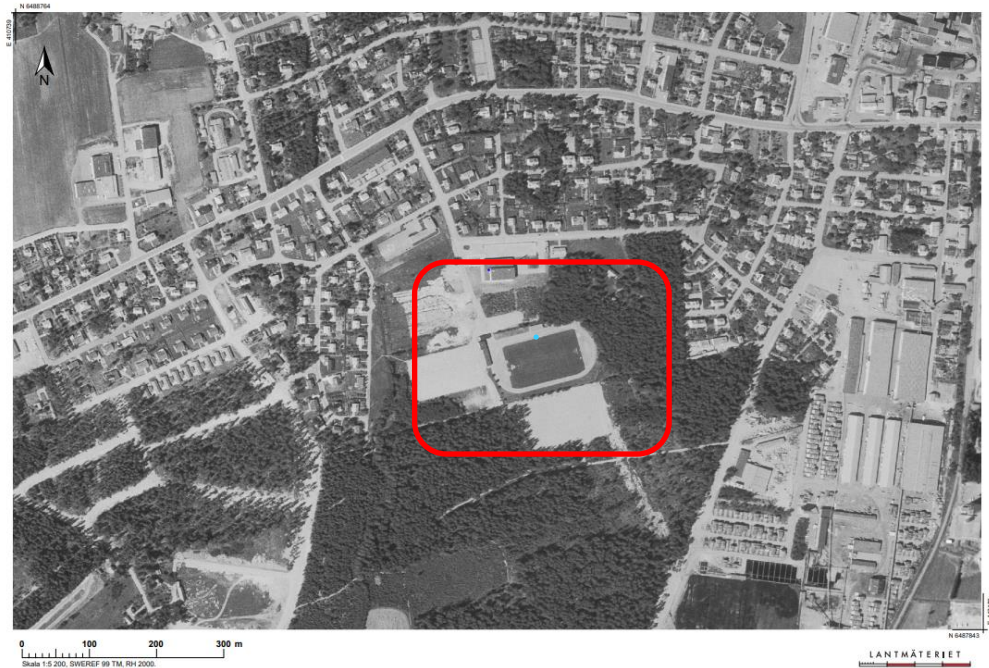
De avvägda nivåerna vid undersökningspunkterna i läge för grusplanen varierar mellan +75,1 i väst (22M006) och +74,4 i öst (22M009).

I läge för befintligt badhus:

De avvägda nivåerna vid undersökningspunkterna i läge för befintligt badhus varierar mellan +74,7 i sydväst (22M004) och +75,1 i norr (22M001)

6.2 Befintlig bebyggelse

Grusplanen tycks ha varit obebyggd sen åtminstone 1960 utifrån studerade flygbilder från lantmäteriet. Nu befintligt badhus byggdes någon gång under 70-talet, se Figur 6.



Figur 6. Urklipp lantmäteriets karttjänst, flygbild från ca 1975. Röd markering vid området.

6.3 Geotekniska förhållanden

Jordlagerföljden har utvärderats utifrån utförda hejar - och viktsonderingar samt skruvprovtagningar, där så bedöms relevant har även tidigare geoteknik inarbetats.

6.4 Grusplan

Utförda sonderingar och skruvprovtagningar visar i samtliga punkter överst på en sandig/siltig torrskorpelera med en mäktighet om ca 1 – 1,5 meter, med även till viss del bedömd fyllning.

Därunder följer ett lösare lager sand/siltig sand till ca 2 – 2,5 meter under markytan, där frisjunk noterats vid utförd viktsondering i punkt 22M012 vid ca 1–2 meter under markytan.

Vid ca 2,5 – 3,5 meter under markytan ökar fastheten i jorden för samtliga sonderingspunkter, och där stopp har erhållits för samtliga utförda viktsonderingar på grusplanen (22M008, 22M010, 22M012).

För den kraftfullare metoden hejarsonderingar fortsätter neddrivningen till ett djup om ca 9 – 11 meter under markytan där stopp erhållits. Vid djupet ca 5 - 7 meter under markytan minskar fastheten något för utförda hejarsonderingar, där ett bedömt lösare jordlager påträffas med en mäktighet om ca 1 – 2 meter.

6.5 Befintligt badhus

Likt för grusplanen påträffas här för samtliga sonderingar och skruvprovtagningar ett övre lager torrskorpelera med en mäktighet om ca 1 - 2 meter, där även här förekommer viss fyllning.

Efter detta lager med torrskorpelera/fyllning påträffas likt för grusplanen ett övre lager sand/siltig sand. Därunder minskar fastheten något och likt för grusplanen påträffas ett fastare lager vid ett djup om ca 2 - 3 meter under markytan, där stopp för en av två utförda viktsonderingar erhållits.

Fastheten är här mycket fast ner till ca 5 – 6 meter under markytan varefter ett lösare lager med större lerinnehåll och med en mäktighet om ca 1 – 2 meter påträffas. Fastheten ökar därefter återigen ner till dess att stopp erhållits vid samtliga sonderingar ca 5 – 8 meter under markytan.

6.6 Tjälfarlighet och materialtyp

Tjälfarlighetsklass och materialtyp redovisas i tillhörande markteknisk undersökningsrapport (MUR).

Tjälfarlighetsklassen har 4 steg. **1**, Icke tjällyftande jordart. **2**, något tjällyftande jordart. **3**, måttligt tjällyftande jordart. **4**, mycket tjällyftande jordart.

Samtliga prover har genom okulär jordartsbedömning i huvudsak bedömts till materialtyp 6/5 och tjälfarlighetsklass 4.

Vad tjälfarlighetsklassningen innebär hänger ihop med vad som skall konstrueras samt vilken klimatzon bygget sker i. Varje region har alltså egna bestämmelser kring det. Klassningen är till som vägledning för projektören.

Materialtyp är också till som vägledning vid konstruktion och följer AMA.

7 VALDA KARAKTERISTISKA VÄRDEN

Valda karakteristiska värden har valt utifrån härledda värden, se tillhörande MUR. Dessa värden är översiktliga och kan förfinas vid mer detaljerade undersökningar.

7.1 E-modul

Tabell 2: Valda karakteristiska värden E-modul

Jordlager meter under markytan	Elasticetsmodul (MPa)
Torrskorpa	10
Lösare lager sand/sitlig sand	5-20
Fastare lager sand/morän	20-30
Lösare lager silt/lera	5-15
Fastare lager friktionsjord	40

7.2 Friktionsvinkel

Tabell 3 Valda karakteristiska värden friktionsvinkel

Jordlager meter under markytan	Friktionsvinkel (°)
Torrskorpa	30
Övre lager sand/sitlig sand	32-35
Fastare lager sand/morän	35
Lösare lager silt/lera	32-35
Fastare lager friktionsjord	38

8 HYDROGEOLOGISKA FÖRHÅLLANDEN

De hydrogeologiska förhållandena har undersökts genom montering av 4 st grundvattenrör. Se tabell 4, se även MUR med tillhörande ritningar.

..

Tabell 4 Grundvattenmätningar

<i>Gvrör</i>	<i>Mark-nivå</i>	<i>Djup meter under markytan</i>	<i>Grundvatten-nivå</i>	<i>Datum</i>
22M002	+75	2,3	+72,7	22-10-18
22M002	+75	2,3	+72,7	22-11-03
22M005	+74,7	3,1	+71,6	22-11-03
22M006	+75,1	3,1	+72,0	22-10-18
22M006	+75,1	2,7	+72,4	22-11-03
22M012	+74,5	Torrt		22-11-03

Utifrån nu utförda grundvattenmätningar framkommer ingen tydlig riktning på grundvattengradienten. Nu uppmätta grundvattennivåer varierar mellan +71,6 och +72,7.

9 RADON

I området har markradon uppmätts med ROAC-burkar i 3 punkter, här har ett medelvärde för området som helhet beräknats till 60 kBq/m³. Då uppmätta värden avviker kraftigt mellan 22M002 och 22M005 rekommenderas här att kompletterande mätningar utförs. Se tillhörande MUR för Bilaga Markradonrapport.

Utifrån nu utförda mätningar och beräknat medelvärde ges rekommendationen för radonsäkrat byggande.

Tabell 5 Markradonmätning med ROAC-burkar

<i>Burkid</i>	<i>Borrhål</i>	<i>Rn-halt kBq/m³</i>
13606	22M002	141
13611	22M005	8
13616	22M010	31

10 STABILITET, RAS OCH EROSION

I området bedöms totalstabiliteten som tillfredställande med avseende på bland annat den svaga lutningen samt att jorden är ej känslig för sekundära skred.

Det identifieras heller inga försvårande omständigheter med avseende på dagvattenhantering eller områden där stora vattenflöden skulle kunna orsaka erosion eller översvämning och således påverka totalstabiliteten i området. Ej heller föreligger stabilitetsrisker för eventuella anläggningar/åtgärder för vattenhantering.

Möjligheten för jorden att med infiltration motta stora mängder ytvatten bedöms som duglig med hänsyn till förekommande sandiga jordar i undergrunden.

I området som helhet bedöms därför inga problem med totalstabiliteten föreligga. Dessa stabilitetsförhållanden anses heller inte avsevärt försämrade av extrema nederbörds mängder (100-årsregn).

Schaktstabiliteten ska dock beaktas vid djupa schakter.

11 SÄTTNINGAR

Viss sättningsproblematik bedöms föreligga för området med avseende på djupet förekommande lösare jord, se även Kapitel 12.

12 REKOMMENDATIONER FÖR GRUNDLÄGGNING

Det skall påpekas att detta är en översiktlig undersökning inför en detaljplan och alla rekommendationer är generella. Inför byggskedet rekommenderas att mer detaljerade geotekniska undersökningar utförs i respektive byggläge.

12.1 Allmänt

Inga totalstabilitetsproblem bedöms förekomma med hänsyn till befintliga förhållanden och planerad byggnation.

Det ska belysas att jorden är mycket tjällyftande, vilket ska beaktas vid projektering av GC-väg, hårdgjorda ytor, kalla byggnader etc.

12.2 Förskola

Utifrån tillhandahållen typförskola bedöms en enplansbyggnad vara aktuell. Denna typ av konstruktion bedöms kunna grundläggas ytligt förutsatt att det ovanliggande lösare jordlagret grävs ur.

Grundläggning kan sedan ske ytligt med kantförstyvad hel bottenplatta av betong, alternativt på frostskyddad nivå med sulor, antingen på naturligt lagrad jord alternativt väl packad fyllning.

Om läget för skolan blir där det befintliga badhuset står idag blir det sannolikt nödvändigt att förhålla sig till de pålar som redan finns i marken. Antingen att de avlägsnas eller att byggnaden placeras på ett sätt som gör att påverkan från dem minimeras. Med äldre befintliga förstärkningar i marken är det lättare att det uppstår differenssättningar i marken.

12.3 Badhus

Befintligt badhus antas utifrån tidigare rekommendationer vara grundlagt med pålar.

Erfarenhetsmässigt och med hänsyn till rådande jordlagerföljd bedöms även pålgrundläggning vara det naturliga alternativet för grundläggning här, både i läge för grusplan och nu befintligt badhus.

Detta motiveras dels utifrån de hårt ställda sättningskrav som ställs på denna typ av konstruktion, dels utifrån på djupet förekommande lösare jordar.

Pålar utförs som spetsburna pålar av betong alternativt stål.

Utifrån utförda sonderingar bedöms få hinder för pålar förekomma i den naturligt avlagrade jordlagerföljden.

Förväntat påldjup bedöms som något djupare i läge för grusplan, med ett påldjup om ca 9 – 11 meter jämfört med i läge för befintligt badhus om ca 5 – 8 meter.

För verifiering av slutlig bärförmåga ska CAPWAP-analys utföras.

MEASURING THE WORLD

MITTA grundades i Finland redan 1989 och är nu ett av de största och ledande företag inom geodetisk mätningsteknik, geoteknik, geolaboratorium och dammsäkerhet. Vi är ett flexibelt, kundorienterat och entreprenörsdrivet företag med huvudkontor i Motala. Bland våra uppdragsgivare finns stora aktörer inom infrastruktur, byggnation och kraftbolag, men vi har även många små uppdragsgivare som söker professionellt stöd.

