

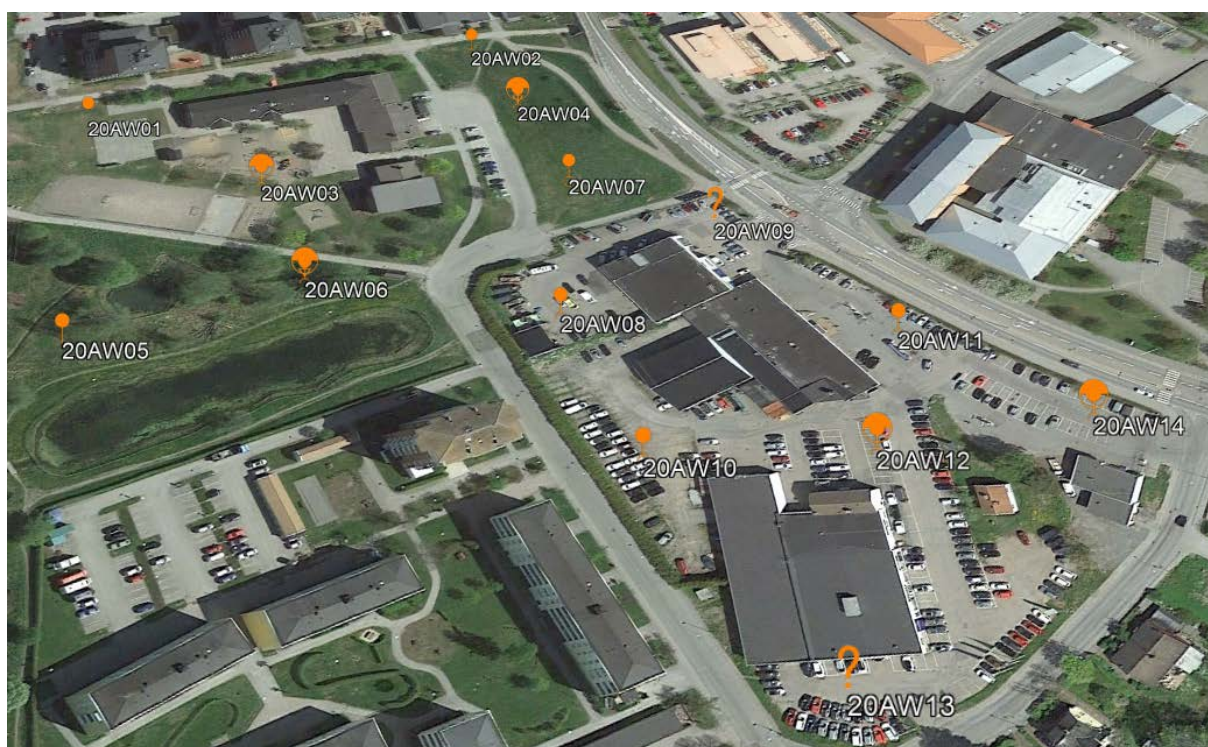
**DOKUMENTNUMMER: 623-PM-01**

**DATUM: 2020-08-31**

**KUND: Norrtälje kommun**

# Övre Bryggårdsgärdet, Norrtälje kommun

## PM Geoteknik (PM/Geo)



*Denna PM har tagits fram av Awer i egen regi eller på uppdrag av kund. Kundens rättigheter till rapporten är reglerat i uppdragsavtalet. Tredjepart har ej rättighet att använda rapporten eller delar av denna utan Awers skriftliga samtycke. Awer har inget ansvar om rapporten eller delar av denna används till annat än avtalat, eller av andra än de Awer skriftligen har avtalat eller samtyckt till. Delar av rapportens innehåll är skyddat av upphovsrätt. Kopiering, distribution, ändring, eller annat användande av rapporten kan inte föregås utan avtal med Awer. Denna PM behandlar endast rekommendationer och synpunkter i samband med projektering. Denna promemoria är således ett projekteringsunderlag, men kan ej användas som handling i förfrågningsunderlag.*

| REV.   | DATUM | BESKRIVNING   | UTFÖRD   | GRANSKAD | GODKÄND |
|--|-------|---|--|----------|---------|
|  |       |   |  |          |         |
| HANDLÄGGARE  |       | GRANSKAD  | GODKÄND  |          |         |
| <br>Arthur Jedenius, 072- 142 42 36, arthur@awer.se |       | <br>Daniel Lennartsson, 073- 820 21 57, daniel@awer.se | <br>Jimmie Ekbäck |          |         |
| SÖKVÄG: \\10.120.0.10\Awer\05 Uppdrag\2020\623 - Norrtälje kommun - Geoteknisk utredning detaljplan                                    |       |   |  |          |         |


### Awer Sverige AB

Nygatan 30  
SE-392 34 Kalmar  
Sweden  
Telefon +46 738 20 27 74  
www.Awer.se

Org.nr: 559117-2241  
VAT.nr/Momsreg.nr: SE559117224101

## Innehållsförteckning

|   |          |
|---|----------|
| <b>SAMMANFATTNING .....</b>                           | <b>3</b> |
| <b>1 UPPDRAG OCH SYFTE .....</b>                      | <b>3</b> |
| <b>2 UNDERLAG .....</b>                               | <b>3</b> |
| <b>3 UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR.....</b>                  | <b>3</b> |
| <b>4 STYRANDE DOKUMENT .....</b>                      | <b>4</b> |
| <b>5 OBJEKTBESKRIVNING .....</b>                      | <b>4</b> |
| <b>6 PROJEKTERINGSANVISNINGAR.....</b>                | <b>4</b> |
| <b>7 BEFINTLIGA LEDNINGAR OCH KONSTRUKTIONER.....</b> | <b>4</b> |
| <b>8 GEOTEKNIK OCH HYDROGEOLOGI.....</b>              | <b>5</b> |
| 8.1 Topografi.....                                    | 5        |
| 8.2 Ytbeskaffenhet.....                               | 5        |
| 8.3 Jordlagerföljd.....                               | 6        |
| 8.4 Hydrogeologiska förhållanden.....                 | 7        |
| <b>9 REKOMMENDATIONER.....</b>                        | <b>7</b> |
| 9.1 Allmänt.....                                      | 7        |
| 9.2 Grundläggning .....                               | 8        |
| 9.2.1 Sättningar.....                                 | 9        |
| 9.2.2 Stabilitet.....                                 | 9        |
| 9.2.3 Frostskydd .....                                | 9        |
| 9.2.4 Öppen schakt.....                               | 9        |
| 9.3 Grundvattensänkning .....                         | 9        |
| 9.4 Omgivningspåverkan .....                          | 9        |
| 9.5 Vidare undersökning.....                          | 10       |

|                                     |                     |            |   |
|-------------------------------------|---------------------|------------|---|
| PM Geoteknik<br>Uppdragsnummer: 623 | Rev<br>00           | Sida<br>3  |  |
|                                     | Datum<br>2020-08-31 | Sign<br>AJ |   |

## SAMMANFATTNING

Awer Geoteknik har på uppdrag av Norrtälje kommun utfört en geoteknisk markundersökning som underlag till detaljplan för Övre Bryggårdsgärdet. Fältgeotekniker har utfört sonderingar och provtagningar som sammanställts i Markteknisk undersökningsrapport (MUR) som ligger till grund för denna PM. Resultaten har analyserats och utvärderats och visar att jordens textur är olika i området med både jorddjup och jordarter. Det finns både fastare jordar (lermorän) och lösare jordar (lera) men också en hel del silt som är svårt att hantera vid schaktarbeten. I de lösare jordarna kan det krävas djupgrundläggning, exempelvis pålning, vid grundläggning av byggnation. Området är relativt plant så inga stabilitetsproblem förväntas bli aktuella. Radonundersökningen sammanfattar att områden med redan existerande fyllning av sand och grus är hög till lågradonhaltig. Områden med lera/silt är impermeabla på grund av vattenmättnad och utsöndrar inte någon signifikant radongas.

## 1 UPPDRAG OCH SYFTE

Inom området för markundersökningen planerar Norrtälje kommun att omvandla befintligt verksamhetsområde till en stadsdel med nyexploatering och vill upprätta en detaljplan för området. Kommunen planerar konstruktion av en ny skola för minst 740 elever samt 300 bostäder i flerfamiljshus.

Syftet med denna undersökning har varit att utföra en geoteknisk undersökning i området som grund till detaljplan.

## 2 UNDERLAG


Underlaget för de i denna PM redovisade utvärderingarna utgörs av:

- MUR Geoteknik – Övre Bryggårdsgärdet, Awer Sverige AB, daterad 2020-08-31
- Projekterings PM Geo- och Miljöteknik – Handelsmannen, Bjerking, daterad 2018-02-13
- MUR Geoteknik - Kv. Maskrosen, Sweco, daterad 2012-08-21
- PM Geoteknik – Kv. Maskrosen, Sweco, daterad 2012-08-21
- Grundkarta från Norrtälje kommun
- Ledningsritningar i dwg-format, från ledningskollen.se
- Jordart- och jorddjupskartor från SGU

## 3 UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR

Awer Geoteknik har utfört geotekniska fältundersökningar i maj 2020. Resultaten av utförda undersökningar redovisas i Markteknisk undersökningsrapport (MUR)/ Geoteknik, daterad 2020-08-31.

Koordinater i plan och höjd i denna PM redovisas i koordinatsystem SWEREF 99 18 00 i plan och RH 2000 i höjd.

|                                     |                     |            |   |
|-------------------------------------|---------------------|------------|---|
| PM Geoteknik<br>Uppdragsnummer: 623 | Rev<br>00           | Sida<br>4  |  |
|                                     | Datum<br>2020-08-31 | Sign<br>AJ |   |

## 4 STYRANDE DOKUMENT

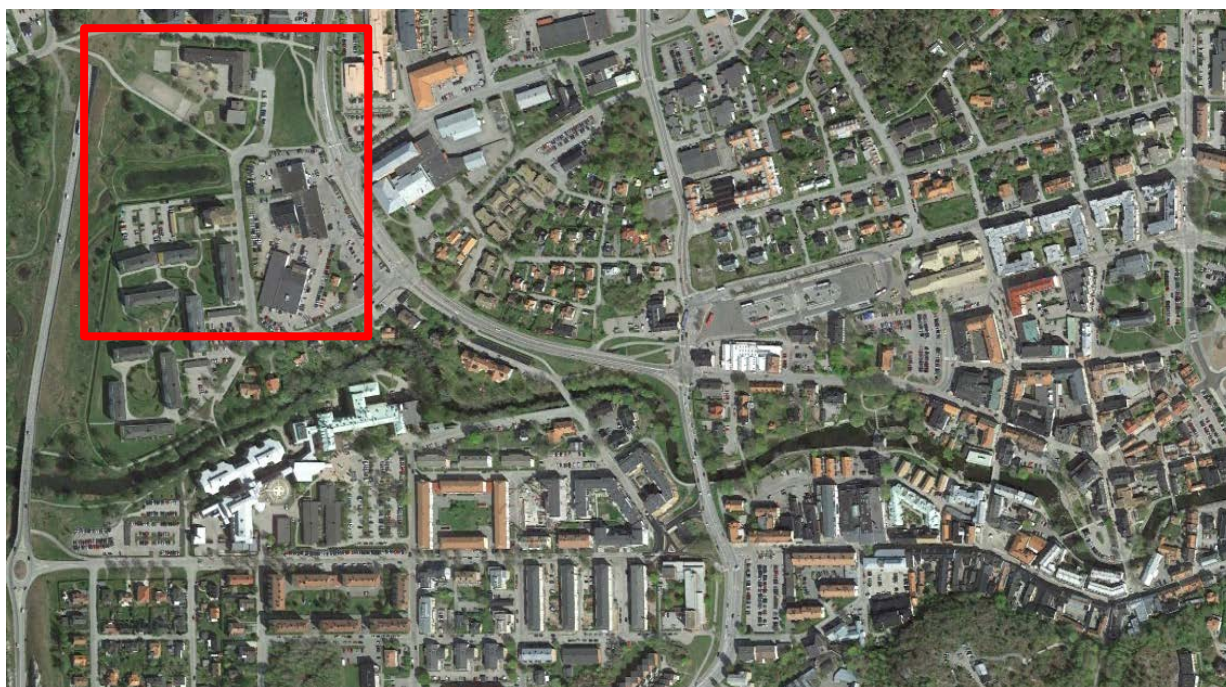
Tabell 1 Styrande dokument

| Typ av utredning | Styrande dokument  |
|------------------|--|
| Alla utredningar | SS-EN 1997 - 1<br>IEG Rapport 2:2008, rev3<br>IEG Rapport 4:2008, rev1<br>Boverkets författningssamling, BFS 2019:1 EKS 11 |

## 5 OBJEKTBSKRIVNING

Övre Bryggårdsgärdet ligger cirka 1 km väst om Norrtälje centrum, se Figur 1. Undersökningsområdet är cirka 10 hektar stort och nyttjas av skola, handel och park/rekreation.

Väst om området är väg 76 i nord-sydlig riktning där en del är anlagd i kulvert. Norr om området finner man flerbostadshus och i öster är Estunavägen och kontor samt ett nytt bostadskvarter (Handelsmannen). I syd finns både flerfamiljshus och villor och den ringlande Norrtäljeån.




Figur 1 - Översiktsbild, Övre Bryggårdsgärdet, cirka 1 km väst om Norrtälje centrum

## 6 PROJEKTERINGSANVISNINGAR

Blivande konstruktioner har utretts i geoteknisk kategori 2 (GK2) och säkerhetsklass 2 (SK2).

## 7 BEFINTLIGA LEDNINGAR OCH KONSTRUKTIONER

Det finns befintliga markledningarna i området för detaljplan. Dessa framgår i ledningskartor mottagna från Ledningskollen. Ledningarnas placering redovisas ej i denna PM.

|                                     |                     |            |   |
|-------------------------------------|---------------------|------------|---|
| PM Geoteknik<br>Uppdragsnummer: 623 | Rev<br>00           | Sida<br>5  |  |
|                                     | Datum<br>2020-08-31 | Sign<br>AJ |   |

## 8 GEOTEKNIK OCH HYDROGEOLOGI

### 8.1 Topografi

Områdets topografiska karaktär kan beskrivas som relativt plan med en markyta som varierar mellan nivå +8,3 till +13,1. Markytan lutar i dagssläget norrifrån i sydvästlig riktning nedåt med en lutning på 1:60 med en sänka i nordvästra delen av området.

Topografin i området redovisas i detalj på G-10-1-001 i MUR/Geo för uppdraget.

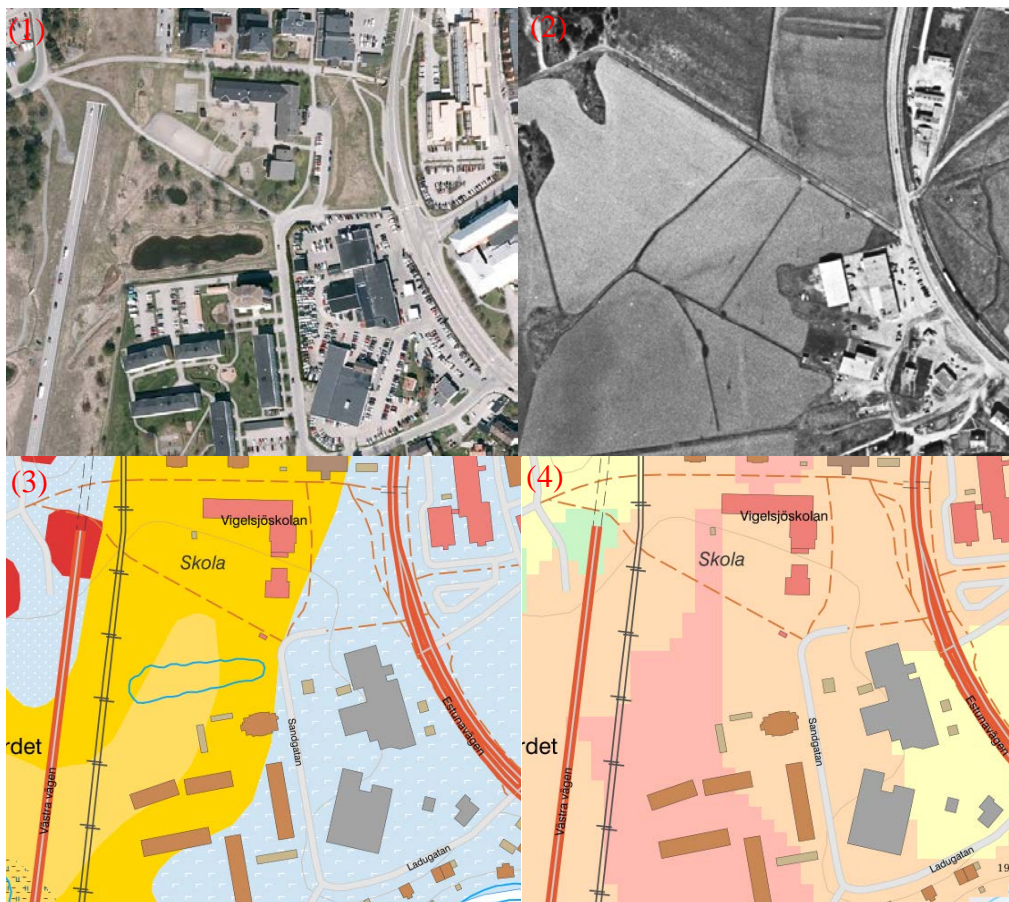
### 8.2 Ytbeskaffenhet

Övre Bryggårdsgärdet består till störst del av redan nyttjad mark som används till kommers, skola och parkering, annars är området i övrigt en park. Flygfoto från 1960 visar att området tidigare använts som jordbruksmark.


Figur 2 visar ortofoto (1), historisk flygbild (2), jordartskarta (3) samt jorddjupskarta (4).

Jordartskartan tillhandahållen från SGUs kartverktyg visar att grundförhållandena ska bestå av postglacial lera överliggande glacial lera i väst som övergår till en lerig morän österut.

Jorddjupskartan visar att jorddjupet varierar från 15 m i nordväst till cirka 3 meter djup i sydöst.



Figur 2 - (1) Ortofoto med fastighetsgränser, (2) Historiskt ortofoto från 1960, (3) Jordartskarta från SGU, (4) Jorddjupskarta från SGU.

|                                     |                     |            |   |
|-------------------------------------|---------------------|------------|---|
| PM Geoteknik<br>Uppdragsnummer: 623 | Rev<br>00           | Sida<br>6  |  |
|                                     | Datum<br>2020-08-31 | Sign<br>AJ |   |

### 8.3 Jordlagerföljd

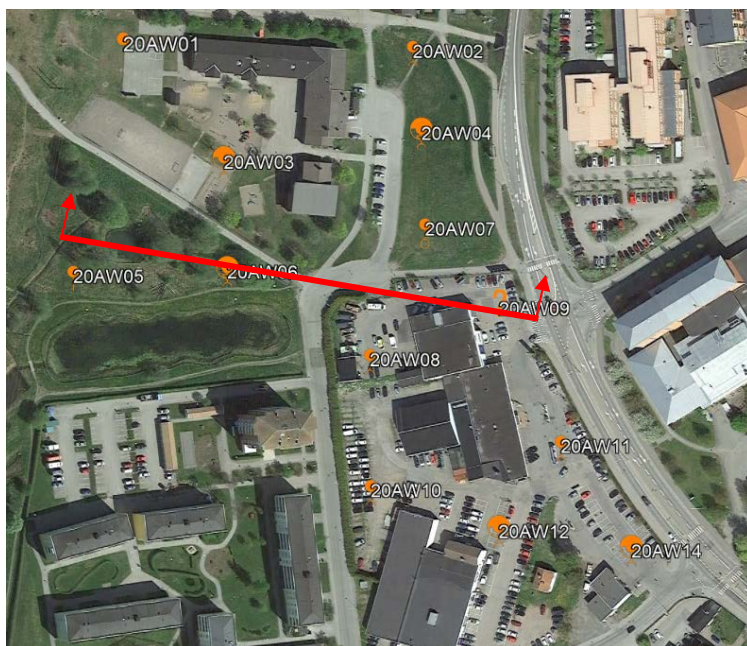
De redovisade jordmäktigheterna är uppmätta i provtagningspunkterna och gäller i de specifika punkterna. Således kan mäktigheterna variera mellan punkterna och inom undersökningsområdet. Tolkade ritningar visar interpolering mellan borrhöjningar vilket innebär att avvikelser mellan tolkade linjer och verklighet kan förekomma.

Då eventuell humus/humushaltig jord (mulljord) ska avlägsnas oavsett grundläggningsmetod beskrivs ej dess parametrar mer ingående.

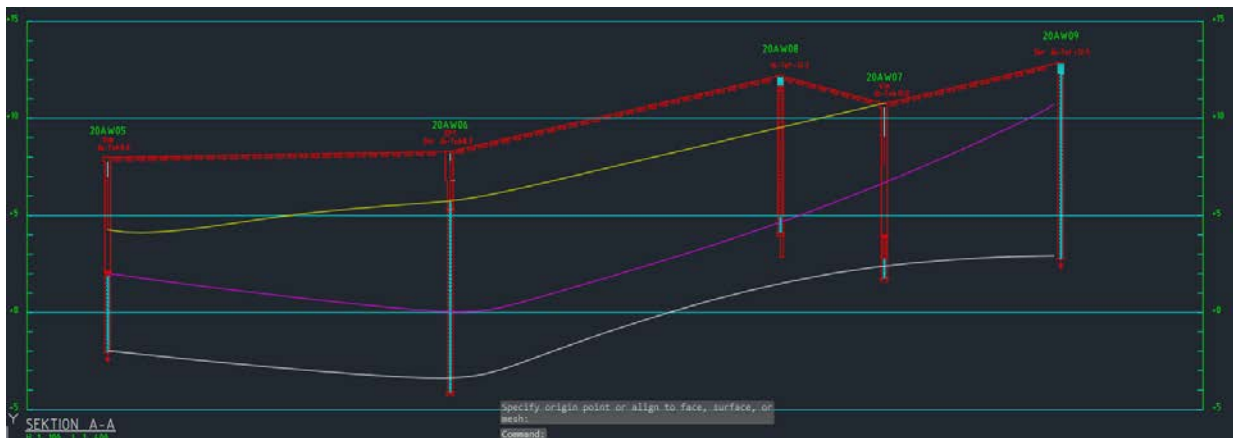
Frostfritt djup i området är 1,6 meter.

Sonderingar, provtagningar och SGUs jordartskarta ger misstanken att gårdet varit en äldre vik tillhörande sjön Lommaren (som också var en del av Norrtäljeviken) och är därmed gammal sjöbotten som är mycket sättningsbenägen. Den **postglaciala leran** har en bedömd mycket låg hållfasthet (mycket lös) och är överliggande den **glaciala leran** i västra delen av området som bedöms som lös. Den glaciala leran bedöms innehålla en hög silthalt och övergår till en **lerig silt** som är medelfast och är överliggande en **lerig morän** som bedöms som lös till medelfast.

Generellt varierar jordens beständighet och textur över området. En schematisk sektion, som visas i plan i Figur 3, väst-öst i aktuellt område visas i Figur 4 där jordlagerföljden är uppdelad i postglacial lera/glacial lera (gul), silt (lila) och lermorän (vit).



Figur 3 - Sektion för att visa schematisk skiss över stratigrafin.



Figur 4 - Schematisk sektion väst-öst inom aktuellt område.

Bergövertygan sjunker generellt mot nordväst i en sänka som följer geometrin av den gamla viken, se Figur 2 (4). Jorddjupet är cirka 10 meter i området men ökar mot sänkan och minskar till cirka 3 meter i områdets sydvästra del.

För att ge en mer enhetlig bild av jordens stratigrafi rekommenderas mer undersökningar för respektive projekt på området då jordlagerföljden inte är enhetlig.

## 8.4 Hydrogeologiska förhållanden

Grundvattenrör har ej installerats. En stående grundvattenyta har inte gått att utläsas i de öppna borrhålen. Grundvattennivån antas vara liknande den norr om området där grundvattennivån antas vara vid nivå +6.

Grundvattenytan är ej statisk utan varierar med årstiden och nederbörden.

## 9 REKOMMENDATIONER

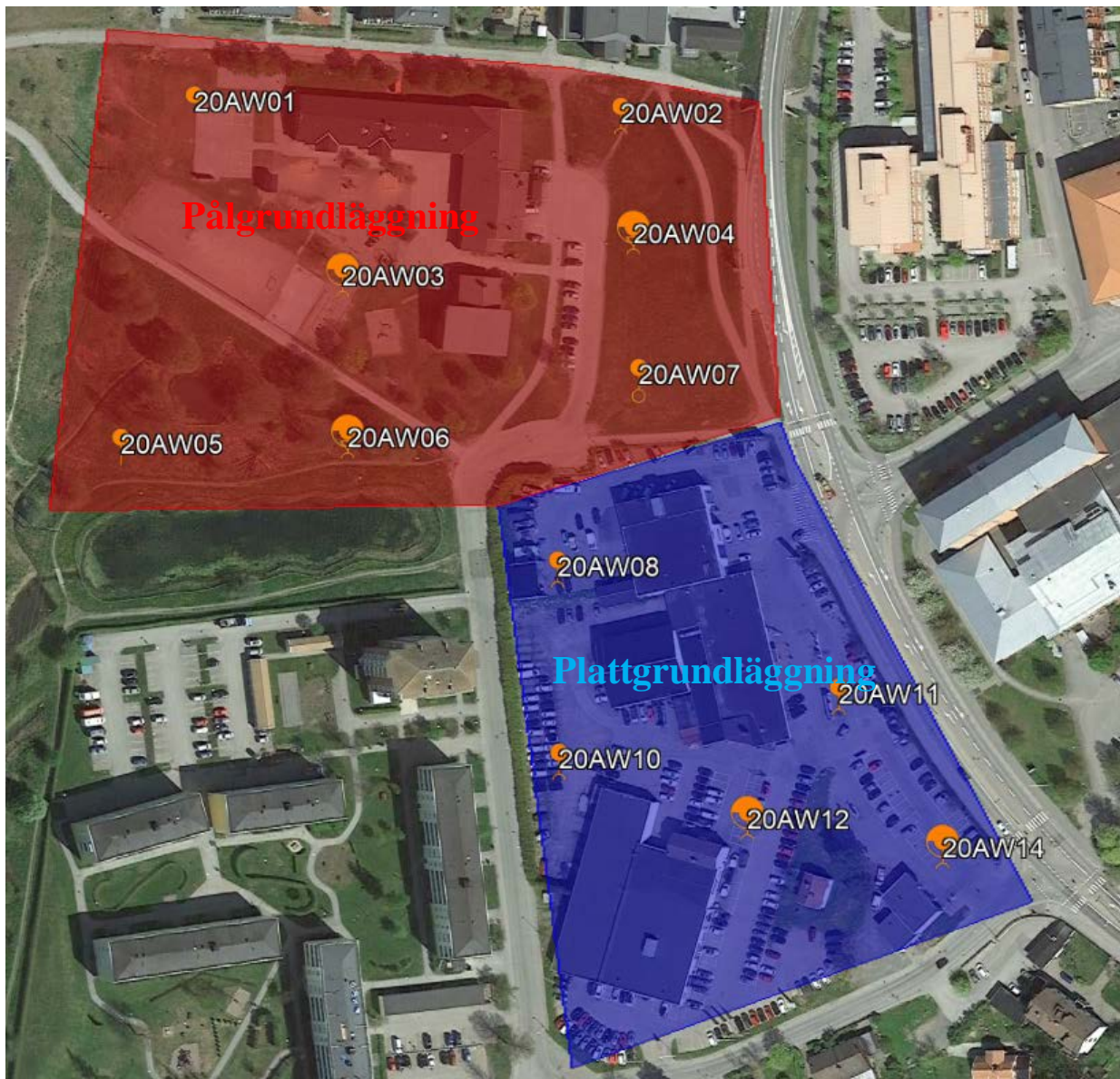
### 9.1 Allmänt

AMA-koder som refereras till i detta kapitel kommer från AMA Anläggning 17.

Eventuella ytlager av humus/humushaltig jord (mulljord) ska alltid avschaktas innan någon fyllning utförs.


## 9.2 Grundläggning

Rekommenderad grundläggning för planerade konstruktioner är pålning eller annan typ av djupgrundläggning och/eller platta på mark. Vilken metod som är aktuell är beroende på placering av planerad byggnation. Rekommenderad grundläggning kan i huvudsak delas in i delområden, se Figur 5. I röda området rekommenderas pålning på grund av de överliggande jordmaterialet med låg hållfasthet. I grundare partier i det röda området kan det också vara aktuellt med massutskiftning. I det blå området bedöms plattgrundläggning vara möjlig, förutsatt att bebyggelsen motsvarar flerbostadshus upp till 7 våningar.



Figur 5 - Områden med rekommenderad pålning och plattgrundläggning.



|                                     |                     |            |   |
|-------------------------------------|---------------------|------------|---|
| PM Geoteknik<br>Uppdragsnummer: 623 | Rev<br>00           | Sida<br>9  |  |
|                                     | Datum<br>2020-08-31 | Sign<br>AJ |   |

### 9.2.1 Sättningar

Inom det röda området, se Figur 5, kan sättningar förväntas bli betydande och kan kräva förstärkningsåtgärder för att motverka detta. Uppfyllnader över en meter kommer behöva utredas för sättningar. Inom det blå området förväntas sättningarna bli ringa.

### 9.2.2 Stabilitet

Aktuella området bedöms som relativt plant och har inga nuvarande stabilitetsproblem. Vid schaktarbeten skall lokala stabiliteten utredas.

### 9.2.3 Frostskydd

Tjäldjupet i området är 1,6 m. Byggnader och VA ledningar måste grundläggas på frostfritt djup alternativt frotskyddas. Grundläggning kan komma att ske på siltig jord, som är mycket tjälfarlig (tjälfarlighetsklass 4). Vid schakt under vintertid måste schaktbotten och schaktslänter frotskyddas under hela byggskedet.

### 9.2.4 Öppen schakt

Förekommande siltig jord är flytbenägen i kombination med vatten och störning från schaktning/packning vilket måste beaktas i byggskedet. Silt förlorar stora delar av sin hållfasthet om den blir helt torr eller genomblöt (exempelvis vid regn).

Schaktbottenbesiktning ska utföras av geotekniker.

## 9.3 Grundvattensänkning

Beroende av grundläggningsdjup av ledningar, pumphus och andra konstruktioner kan det vara behov av att temporärt sänka grundvattenytan.

Vid schakt under grundvattenytan är det nödvändigt med grundvattensänkning, detta rekommenderas ske i begränsad omfattning då större grundvattensänkningar kan påverka närliggande konstruktioner/huskroppar negativt. Detta är något som måste anpassas och diskuteras med geotekniker i detaljprojekteringsskedet.

Grundvattensänkning utförs lämpligen genom länshållning med pumpanordning i låga punkter i schaktet.


Vatten omhändertas lämpligen genom anläggande av pumpgrop i schakten och ett etappvis schaktningsförfarande.

Grundvattensänkning utgör en form av vattenverksamhet enligt 11 kap. 3§ i miljöbalken. Vid vattenverksamhet krävs det vattenverksamhetstillstånd.

## 9.4 Omgivningspåverkan

Då länshållning erfordras vid schakt måste det ske i samråd med geotekniker. I samband med schakt och packning av fyllning uppkommer markvibrationer. Närliggande byggnader och anläggningar kan påverkas. Djupa schakter och djupgrundläggning kan även orsaka deformationer i kringliggande mark och kan skada befintliga konstruktioner.

Risikanalys ska utföras innan arbeten påbörjas.

|                                     |                     |            |   |
|-------------------------------------|---------------------|------------|---|
| PM Geoteknik<br>Uppdragsnummer: 623 | Rev<br>00           | Sida<br>10 |  |
|                                     | Datum<br>2020-08-31 | Sign<br>AJ |   |

## 9.5 Vidare undersökning

Kompletterande undersökningar kommer att krävas i området för att fastställa de geotekniska parametrarna och jordarterna där laboratorieundersökningar krävs. Dessa bör utföras när placering av konstruktioner fastställts.