

Tolkning av
**MUR GEOTEKNIK BORGBY 1:2 OCH 1:5,
UPPLANDS VÄSBY**



2019-12-05

1 INTRODUKTION

Utförda geotekniska undersökningar redovisas i Markteknisk undersökningsrapport geoteknik (MUR Geo), geoteknisk/hydrogeologisk undersökning Borgby 1:2 och 1:5, Upplands Väsby, Tyréns AB, daterad 2019-11-22.

Föreliggande rapport har syftet att för beställaren sammanfattningsvis redovisa de geotekniska samt hydrogeologiska undersökningar som utförts och att tolka de resultat som tagits fram. Rapporten ersätter inte PM Geoteknik.

2 GEOTEKNISKA FÖRHÅLLANDEN

2.1 JORDLAGERFÖLJD

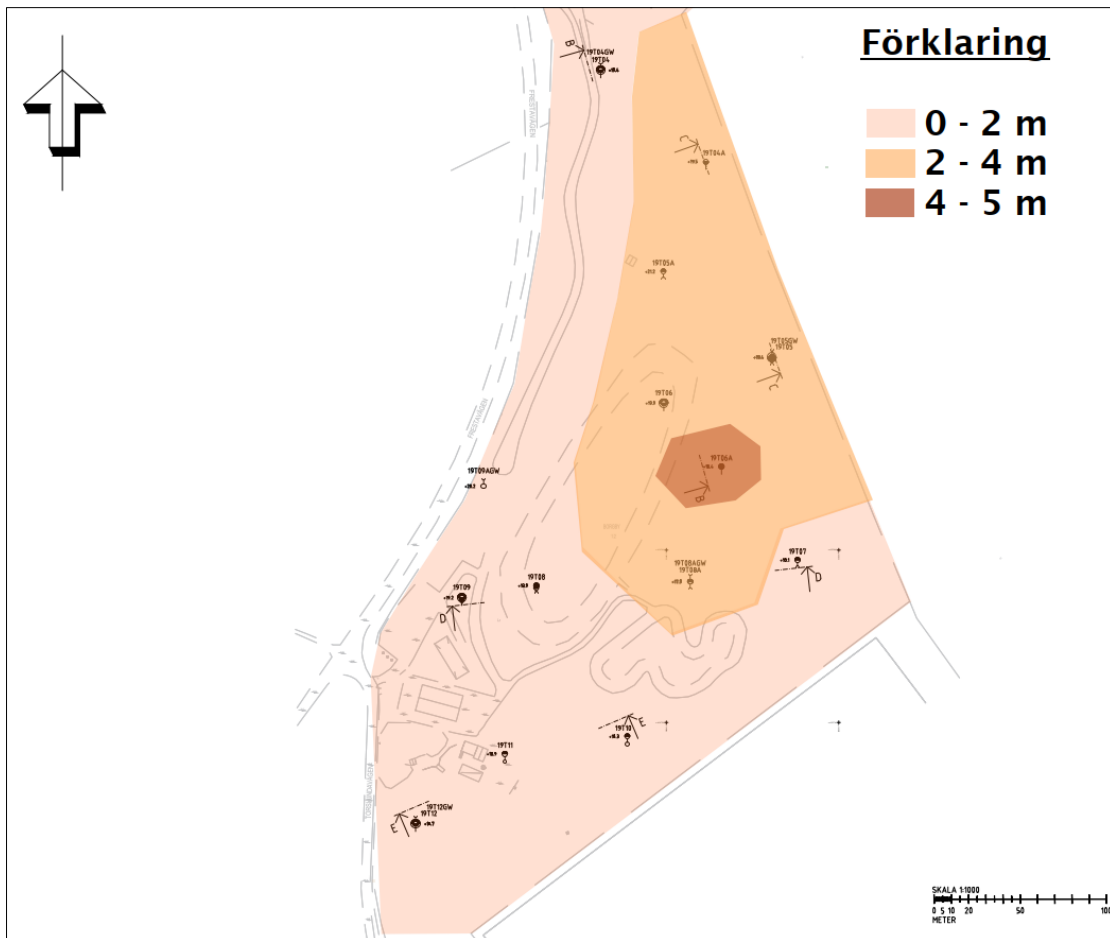
Jordlagerföljden inom området varierar och Figur 1 och Figur 2 visar översiktligt de rådande markförhållandena inom undersökningsområdet utifrån utförda sonderingar. Inom undersökningsområdet består marken generellt av 0 – 4,5 m fyllningsmassor av varierande karaktär och okänt ursprung. Fyllningsmassorna underlagras av ca 0 – 7,0 m lera. Leran underlagras generellt av naturlig friktionsjord ovan berg.

Lermäktigheten samt fyllningsmäktigheten inom undersökningsområdet har översiktligt tolkats utifrån utförda sonderingar och det kan förekomma avvikelser mellan utförda undersökningspunkter.

2.1.1 TOLKADE FYLLNINGSMÄKTIGHETER

I Figur 1 syns tolkaade fyllningsmäktigheter inom den södra delen av undersökningsområdet. Beroende på byggnation och markanvändning kan utskiftning av fyllningsmassor bli aktuellt.

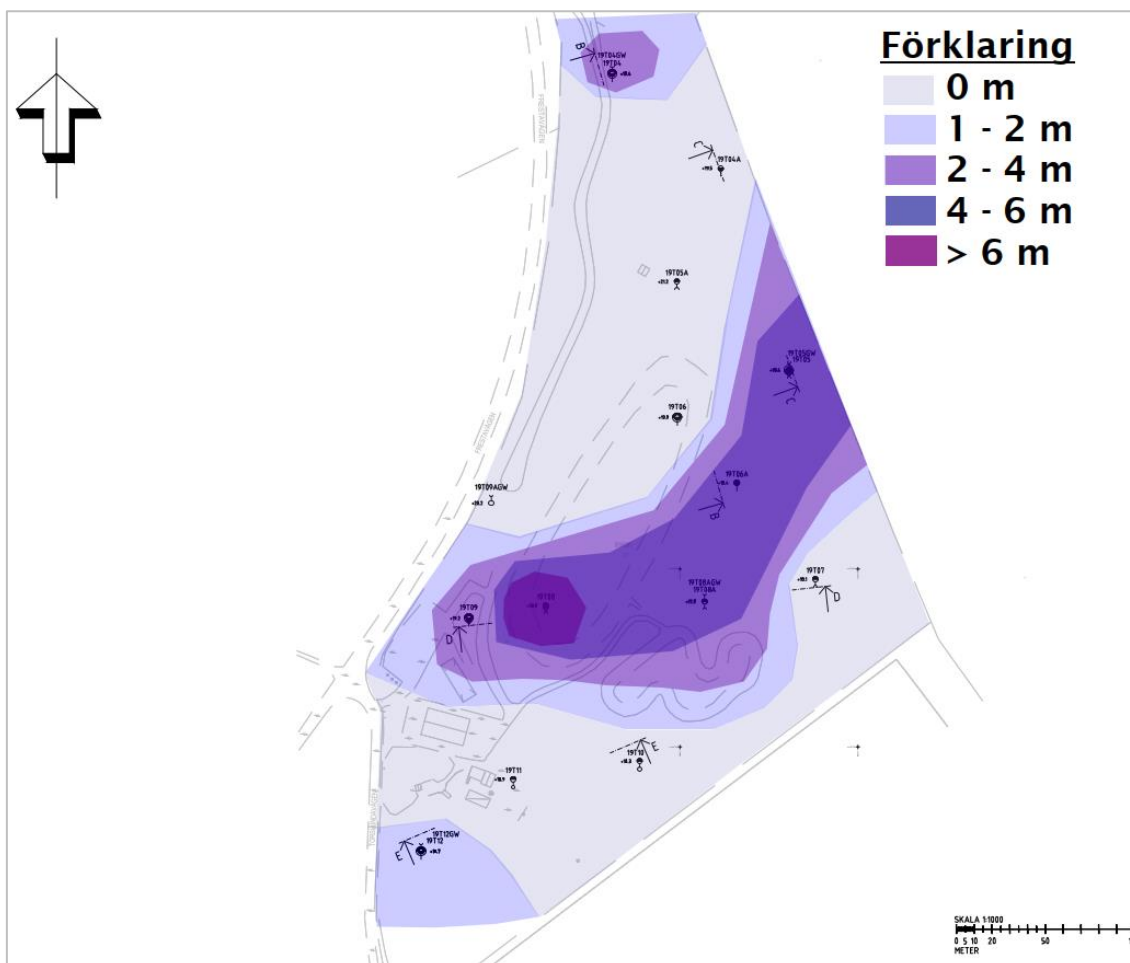
Fyllningsmassorna inom den norra delen av undersökningsområdet är begränsade och återfinns endast i den västra delen där fyllningsmassornas mäktighet varierade mellan ca 1,5 – 3,0 m, de har således inte illustrerats i Figur 1. Övergången mellan fyllningsmassor och den underliggande naturliga friktionsjorden har varit svår att tolka i punkt 19T01 – 19T03 (den norra delen) och fyllningsmäktigheterna kan vara något större.



Figur 1. Skiss över tolkaade befintliga fyllningsmäktigheter inom den södra delen av undersökningsområdet. Planritningen med ritningsnummer G11-01-01, daterad 2019-11-22 har använts som underlag.

2.1.2 TOLKADE LERMÄKTIGHETER

Utförda sonderingar har använts för att tolka lermäktigheterna inom den södra delen av undersökningsområdet som illustreras i Figur 2. Mörkare lila färg illustrerar större tolkade lermäktigheter. Inom den norra delen av undersökningsområdet återfanns generellt inga sättningskänsliga jordarter och detta har således inte illustrerats i Figur 2.



Figur 2. Skiss över tolkade lermäktigheter inom undersökningsområdet. Planritningen med ritningsnummer G11-01-01, daterad 2019-11-22 har använts som underlag.

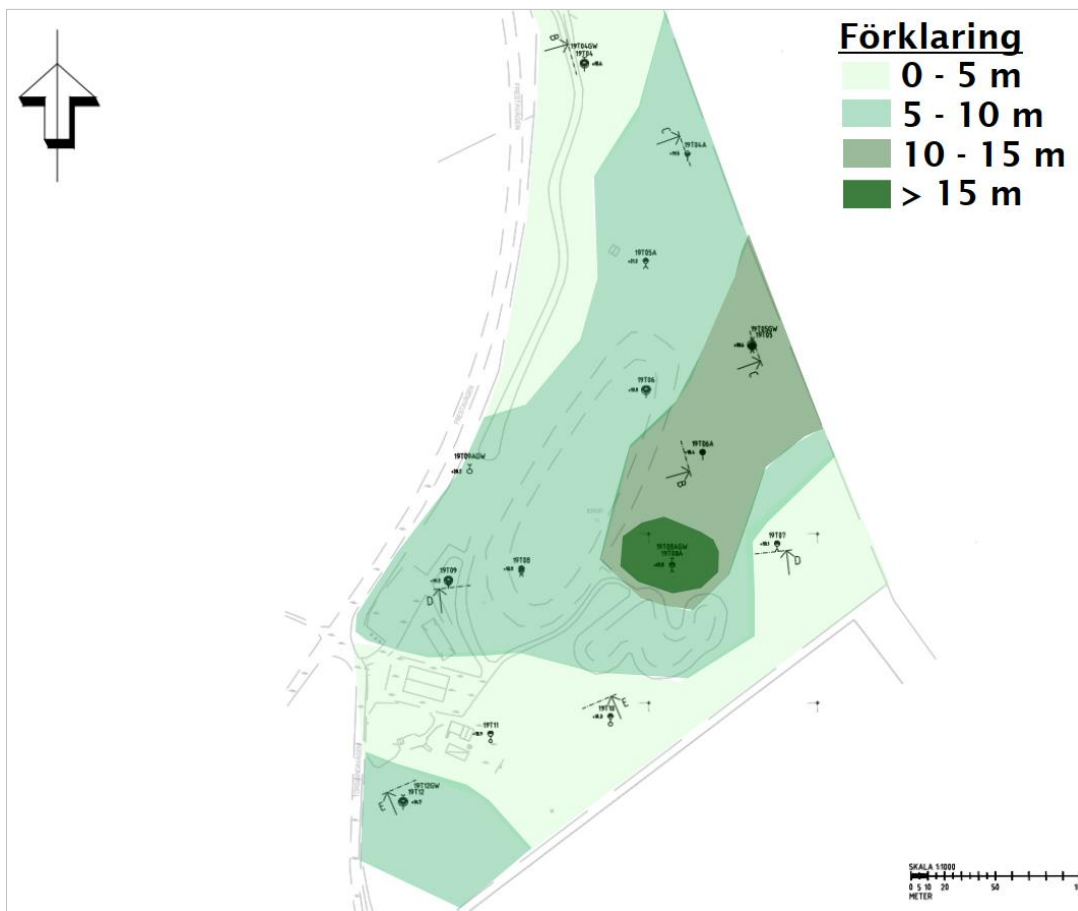
2.2 BERGETS ÖVERYTA

Jordberg-sonderingar (JB2) använts för att bestämma bergets överyta. Utförda jordbergsonderingar kan ses i sektionsritningen med ritningsnummer G11-03-01, daterad 2019-11-22.

Inom området varierar bergets överyta utifrån utförda undersökningar generellt mellan ca 0,4 m – 11,0 m. Berget ligger generellt djupare i de centrala delarna av området. I Figur 3 illustreras djup till berg inom den södra delen av undersökningsområdet. Tolkningen av djup till berg är översiktlig och variationer kan förekomma mellan undersökningspunkterna.

Berg i dagen återfinns på flera punkter inom den norra delen och bergets överyta antas således ligga nära befintlig markyta, den norra delen av undersökningsområdet har således inte illustrerats i Figur 3.

Beroende på grundläggningsnivåer för planerad byggnation kan bergsprängning bli aktuellt där bergets överyta ligger ytligt. Där större lermäktigheter återfinns kan djup till berg ge ett översiktligt pålningsdjup om detta, beroende på planerad byggnation, kan komma att bli aktuellt.



Figur 3. Översiktlig skiss över tolkat djup till berg inom undersökningsområdet. Mörkare grön färg indikerar större djup till berg enligt förklaring. Planritningen med ritningsnummer G11-01-01, daterad 2019-11-22 har använts som underlag.

2.3 JORDENS BYGGBARHET

Inom den norra delen av undersökningsområdet består marken generellt av friktionsjord ovan berg och byggbarheten anses god. Bergsprängning kan erfordras inom området där berget ligger ytligt.

Byggnationer kan inom områden med friktionsjord samt berg i dagen generellt utföras med ytlig grundläggning då inga sättningssärliga jordarter förekommer. En undersökningspunkt (19T13) i de östra delarna av den norra delen av undersökningsområdet visar att sättningssärliga jordarter förekommer i mindre mäktigheter i lågpunkterna. Mäktigheterna anses vara begränsade och kan vid behov skriftas ur vid byggnation.

Markförhållandena inom den södra delen av undersökningsområdet är varierande. Inom områden med större lermäktigheter måste hänsyn till sättningar tas vid byggnation (se Figur 2). Det kan bli aktuellt med pålgrundläggning där lermäktigheterna är större än ca 3 m. Lermäktigheter som är mindre än ca 3 m kan kräva utskiftning av leran för att eventuell ytlig grundläggning ska vara aktuellt.

2.3.1 BEFINTLIGA FyllningSMASSOR

Befintliga fyllningsmassor varierar i mäktighet inom området och har ett okänt ursprung. Miljöprovtagning av befintliga fyllningsmassor har vid undersökningstillfället inte utförts.

När planerade konstruktioners placering har bestämts rekommenderas att kompletterande miljötekniska undersökningar av fyllningsmassorna utförs för att kunna bestämma hur fyllningsmassorna ska hanteras.

3 HYDROGEOLOGISKA FÖRHÅLLANDEN

3.1 OMRÅDESBESKRIVNING

3.1.1 YTVATTENFÖRHÅLLANDEN

Undersökningsområdet ger ett sankt intryck, ytvatten finns inte stadigvarande utbildat på området men vid regn har vatten svårt att tränga ner i marken på leriga områden. En översiktlig översvämningsanalys har gjorts i programmet SCALGO där visas vars vatten blir stående vid kraftiga regn, för modellering har en regnintensitet på 25 mm använts (se Figur 4).



Figur 4. Översiktlig översvämningsanalys över undersökningsområdet där blått visar var vatten blir stående vid 25 mm regn.

Undersökningsområdet avvattnas via diken och brunnar till Oxundaån (se Figur 5) som senare mynnar i Norrviken. Norrviken avrinner i sin tur via Väsbyån till Mälaren. För Norrviken finns miljö kvalitetsnormer (MKN) upprättade för 2021. Norrviken är kraftigt påverkad av tidigare och fortgående utsläpp från tillrinningsområdet och enligt senaste beslutad förvaltningscykel (2017) uppnås inte miljö kvalitetsnormerna *god ekologisk status* och *god kemisk ytvattenstatus* på grund av övergödning och förorenade ämnen (VISS, <http://viss.lansstyrelsen.se>).



Figur 5. Översiktliga rinnvägar i blått, avvattningsvägar från området visas med röda pilar och undersökningsområdet med röd elips. Modellering från SCALGO.

3.1.2 GRUNDVATTENFÖRHÅLLANDEN

Ca 3,5 km väst om området ligger grundvattenförekomsten Stockholmsåsen – Upplands Väsby (SE660180-161975). För förekomsten finns MKN upprättade för 2021, vilket innebär *god kemisk grundvattenstatus och god kvantitativ status*. Enligt senaste bedömning (2019) uppfylls inte kriterier för god kemisk grundvattenstatus på grund av förhöjd klorid-halt.

Undersökningsområdet omfattas inte av gällande skyddszoner för vattenförsörjning och ligger heller inte i direkt anslutning till vare sig grundvattenförekomsten eller befintliga yttre skyddsområden för Hammarby och Rotsunda reservvattentäkter (01 FS 1981:61 och 01 FS 1974:132).

3.2 RESULTAT AV UTFÖRDA HYDROGEOLOGISKA UNDERSÖKNINGAR

3.2.1 GRUNDVATTENNIVÅER

Grundvattensituationen på området är komplex, grundvattennivåerna följer bergets lutning med en uttalad gradient mot sydöst, se Figur 6, och varierar stort i området. Vid mätningstillfället fanns de högsta grundvattennivåerna i den norra delen av området i grundvattenrör 19T13GW och de lägsta nivåerna förekommer i områdets centrala delar i grundvattenrör 19T05GW och 19T08GW. I områdets sydvästra del ligger grundvattnet väldigt nära markytan, mellan 0,1 - 0,5 m u my. Lokala variationer kan dock förekomma.

Grundvattennivån varierar naturligt med årstid, väderlek, snösmältning och torra sommarmånader. För att få en rättvis bild av grundvattennivån behövs flera mätningar över en längre tid som innefattar årstidsvariationer.



Figur 6. Lägen för grundvattenrör och bedömd strömningsriktning för grundvatten, grundvattenrör visas med mätning utförd 2019-11-15 i RH2000 samt meter under markyta.

3.2.2 INFILTRATIONSFÖRHÅLLANDEN

Baserat på beräknad hydraulisk konduktivitet (K) utifrån slugtester bedöms att den lerrika marken har en mycket låg genomsläpplighet, medelvärdet för K är $6,5E-08$ m/s (för mer info se MUR geoteknik, daterad 2019-11-22). Infiltration bedöms primärt ske i ytliga skikt och utfyllning på området samt i diken.

3.3 REKOMMENDATIONER

Grundvattennivåerna är endast uppmätta vid ett tillfälle och för att få en rättvis bild av grundvattennivån rekommenderas ytterligare mätningar som innefattar alla säsongsvariationer.

3.4 FORTSATT PROJEKTERING

När konstruktionernas placering, laster samt nivåer är bestämda rekommenderas att en kompletterande geoteknisk undersökning utförs för att kunna anpassa grundläggningsmetoden för planerad konstruktion.

Det rekommenderas därutöver att en miljöteknisk undersökning utförs i samband med den kompletterande geotekniska undersökningen för att säkerhetsställa förekomsten av eventuella markföroreningar och på så sätt bedöma hur eventuella massorna ska hanteras.