

PM - Geoteknik

MÅTTAN, HABO KOMMUN

Geotekniska rekommendationer efter resultat av utförd provgropsgrävning

Uppdragsnummer	2645
Beställare	SH Bygg AB
Upprättad av	Lina Gemvik
Granskad av	Anders Thorén
Datum	2022-04-04

1	Uppdrag och syfte	3
2	Underlag	4
3	Markförhållanden	4
3.1	Topografiska förhållanden	4
3.2	Geotekniska förhållanden	5
3.3	Geohydrologiska förhållanden	5
4	Rekommendationer	6
4.1	Hantering av vatten och erosion	6
4.2	Grundläggning	7

1 Uppdrag och syfte

På uppdrag av SH Bygg AB har GeoMind studerat utförda provgropar i Måttan, Habo kommun.

SH Bygg har i uppdrag att utföra mark- och grundläggningsarbeten för planerad nybyggnation av 17 st fristående villor (ej suterräng) som utförs i två rader med en mindre grusad väg emellan, se Figur 2-1.



Figur 1-1 Aktuellt område med planerade villor.

Området för de planerade villorna är idag en vidsträckt naturlig slänt varför justering av marknivåerna är nödvändiga. Detta utförs genom att omfördela jordmassor inom området.

Det innebär för detta projekt att marknivåerna för den övre raden med villor (i nordöst) huvudsakligen kommer att sänkas och marknivåerna för den nedre raden med villor (i sydväst) huvudsakligen kommer att höjas. Inom några av de planerade fastigheterna kommer både schakt och fyll att erfordras.

Som mest kommer befintlig mark att sänkas med ca 3 m och höjas med som mest drygt 2 m.

Syftet med GeoMinds uppdrag är att ge ett utlåtande med grundläggningsrekommendationer utifrån resultaten från provgropsgrävningen.

2 Underlag

För uppdraget har följande underlag använts:

- SGUs (Sveriges geologiska undersökning) geologiska kartblad.
- Karta över planerade fastigheter, erhållen av beställaren.
- Schaktplan, erhållen av beställaren.
- Utförd provgrovsgrävning, utförd av beställaren, inspekterad och utvärderad av GeoMind.

3 Markförhållanden

Enligt SGUs (Sveriges geologiska undersökning) så består marken i området främst av postglacial finsand, se Figur 4-1. Marknivåerna ökar åt norr där berg och morän återfinns, och minskar åt söder där lera återfinns.



Figur 4-1. SGUs jordartskarta, planerat område är schematiskt markerat med svart linje.

För att utreda rådande mark- och jordlagerförhållanden ner till minst planerad grundläggningsnivå har 9 stycken provgrovar utförts inom området, jämnt fördelat mellan områden där marknivåerna ska höjas respektive sänkas. Jordlagerföljden i provgrovarna beskrivs mer i detalj i Bilaga 1.

3.1 Topografiska förhållanden

Markytan inom planerat område för byggnation utgörs av en vidsträckt naturlig slänt av skogsmark. Marknivåerna är som högst i norr där skogen är tätare och med äldre och högre träd, och minskar med en lutning på uppskattningsvis 1:10 mot söder där träden alltmer övergår till mindre träd och sly. Söder om aktuellt område återfinns åkermark.

Området har avverkats.

3.2 Geotekniska förhållanden

Jordlagerföljden inom aktuellt området för byggnation utgörs huvudsakligen av postglacial sand som underlagras av torrskorpelera enligt det provgropar som utförts. Under leran följer friktionsjord/morän ovan berg.

I områdets mittersta del påträffas betydligt mer grus, sten och block i markytan än i övriga delar inom området. Förekomsten av grus, sten och block fortsätter att sträcka sig upp som ett stråk mot områdets högre belägna del där slutligen även berg i dagen påträffas utanför det aktuella området. Även i den provgrop som utförts i områdets mitre del påträffades svallat jordmaterial bestående av torrskorpelera, sandig stenig något lerig jord. Denna provgrop skiljer sig från övriga provgropar se Bilaga 1 "Provgrop 4". Förklaringen till ytlig förekomst av grus, sten och block kan vara en ytligare belägen bergyta i denna del, som "trycker upp" morän närmare markytan och samtidigt minskar lermäktigheten.

I områdets lägst belägna delar påträffas även en fast lera under torrskorpeleran, denna har dock inte betydande mäktighet och direkt under påträffades berg/morän.

3.3 Geohydrologiska förhållanden

Vid provgropsgrävningen kunde konstateras att tillrinning av vatten från det övre grundvattenmagasinet har skett in i flera av provgroparna som utförts högre upp i slänten. Då merparten av provgroparna utfördes ca en vecka innan inspektionstillfället hade tillrinnande vatten hunnit frysa längs schaktväggarna då temperaturen gått under 0 grader under denna vecka. Det syntes dock tydligt att vattnet runnit i skiktet mellan finsandens underkant och torrskorpelerans överkant, se Bilaga 1.

Det övre grundvattenmagasinet återfinns i sandlagret ovan leran, och erhåller sitt vatten via nederbörd (regn och snö) som infiltreras ner genom jorden. Detta öppna magasin är periodvis under året torrt, men kan vid kraftig nederbörd eller snösmältning ge kraftiga flöden i jorden.

I friktionsjorden och moränen under leran återfinns grundvatten i det undre grundvattenmagasinet. Magasinet erhåller sitt vatten huvudsakligen från områdets höjddpartier där bergytan och friktionsjorden/moränen är blottat (inströmningsområden). Magasinet håller vatten året om, även om flödet tidvis kan vara lågt.

Där lerlager saknas går de två grundvattenmagasinen ihop.

Grundvattnet i båda magasinerna strömmar i markens lutningsriktning ner mot lägre liggande delar i terrängen, i detta fall ner mot planerade byggnader och vidare mot åkermarken i söder.

4 Rekommendationer

4.1 Hantering av vatten och erosion

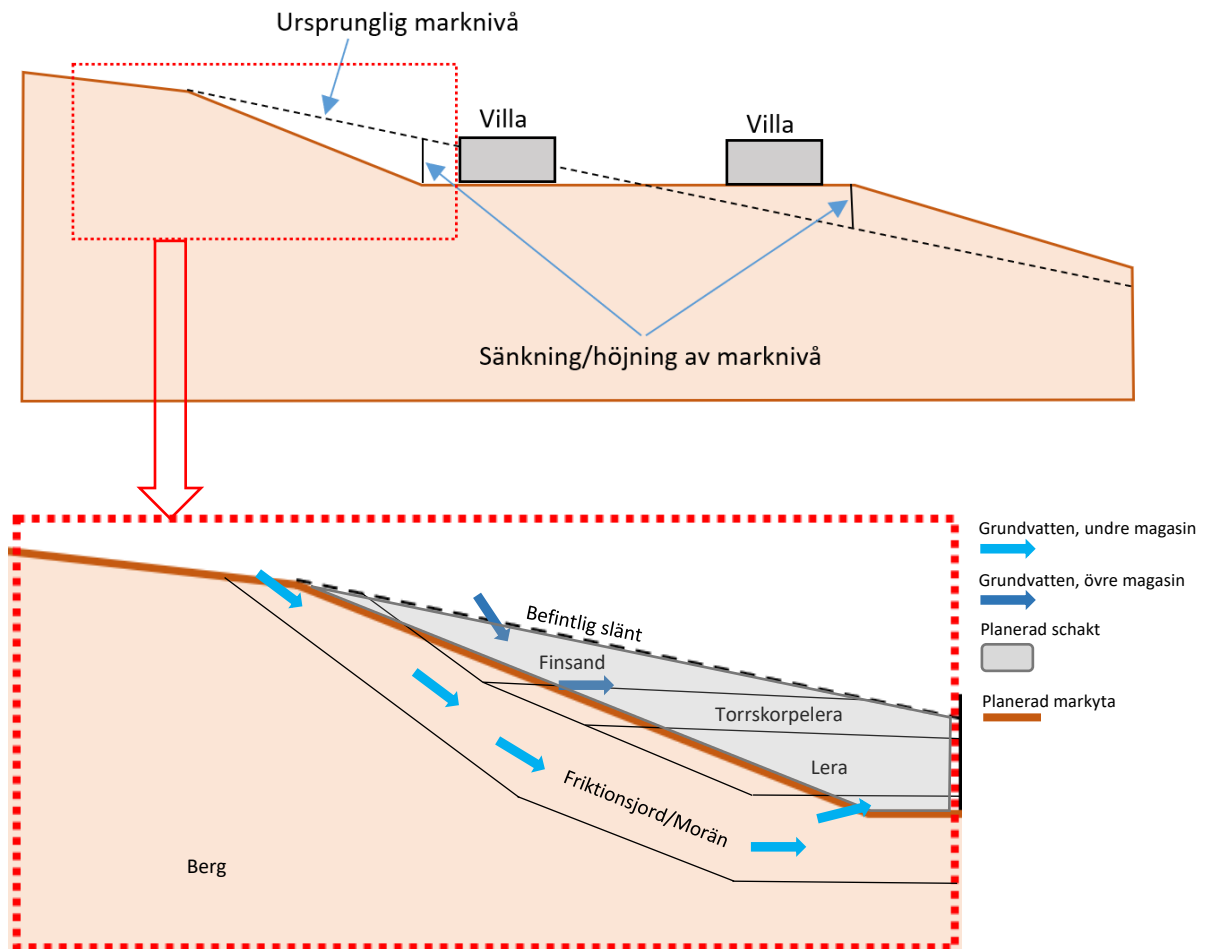
De justerade marknivåerna innebär att schakt utförs i den befintliga slänten med som mest ca 3 m sänkta marknivåer i det norra delområdet. Marknivåerna planeras höjas med drygt 2 m i det södra delområdet. I Figur 5-1 nedan ses utklipp från schakt- och fyllnadsplanen som visar att villaraden i nordöst i huvudsak schaktas av medan villaraden i sydväst huvudsakligen fylls upp.



Figur 5-1. Schaktplan, erhållen av beställaren.

I det norra delområdet resulterar schakten i den naturliga slänten att jordlagerprofilen exponeras vilket kan innebära risk för erosion från det vatten som rinner längs torrskorpans överkant (grundvatten från det övre magasinet). När vattnet når slänten finns risk att det tar med sig finjordsmaterial ut från slänten. I Figur 5-2 illustreras schematiskt ungefärlig jordlagerföljd i förhållande till en befintlig och planerad markyta. Den planerade slänten kommer att "skära" genom jordlagerföljden.

Jordlagerindelningen är schematiskt för att visa på risken med erosion. Mäktighet och förekomst av lera varierar beroende på var slänten studeras då förekomst av lera ökar längre ner i slänten. I aktuellt projekt återfinns endast lera under torrskorpeleran i släntens lägre delar.



Figur 5-2. Schematiskt förklaring hur planerad slänt skär igenom jordlagerföljden, samt hur grundvatten kan rinna ut i slänten.

För att minimera risken för erosion i skärningsslänten kan slänter partiellt förses med ett erosionsskydd. Alternativt, eller som komplement, kan avskärande dike anläggas ovan släntkrönet med ett djup så att det skär av vattenströmningen i det övre magasinet.

Även övriga slänter inom projektet, exempelvis fyllnadsslänter, kan behöva erosionsskyddas på grund av att massorna som omfördelas inom området innehåller finmaterial som tillsammans med vatten medför risk för flytjord som eroderar ut från slänten. En möjlig åtgärd för att förhindra erosion i slänter är att den gräsbesås.

För att hantera vatten som kan rinna in på fastigheterna och mot planerade byggnader rekommenderas dräneringsdiken som skär av tillrinningen av vatten in mot fastigheterna. Denna åtgärd, samt förslag till dränering kring byggnader, finns redovisad i PM Dagvattenutredning Västra Måttan, upprättad av Bjerking 2019-03-04.

4.2 Grundläggning

Planerade byggnader kan grundläggas med platta på mark. I utförda provgropar påträffades inte lös lera vilket är gynnsamt utifrån föreslaget grundläggningssätt. Det kan dock inte uteslutas att skikt eller lager med finkornig jord i tjälfarlighetsklass 3 (materialtyp 4A och 4B) återfinns i schakter, vilket ska bortsorteras så att de inte används som fyllning för grundläggning av byggnad eller golv.

Då jordmassor ska omfördelas inom området innebär det att fyllnadsmaterialet redan finns på plats. Fyllning för grundläggning av byggnad och golv ska utföras och packas enligt AMA Anläggning kod CEB 214 *Fyllning av bland- eller finkornig jord för grundläggning av byggnad*, och CEB 215 *Fyllning med grovkornig jord för grundläggning av byggnad*.

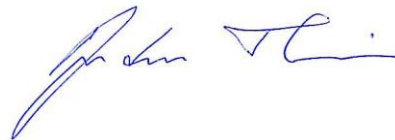
Vid osäkerhet om terrassytans egenskaper/bärighet efter packning för grundläggning av byggnad kan plattbelastningsförsök utföras.

För de fastigheter som ska fyllas upp och där provgrovsgrävningen visat på torrskorpelera rekommenderas att uppfyllanden utförs tidigt i entreprenaden för att skapa liggtid och tyngd mot leran i likhet med en förbelastning.

GeoMind, Nacka



Lina Gemvik



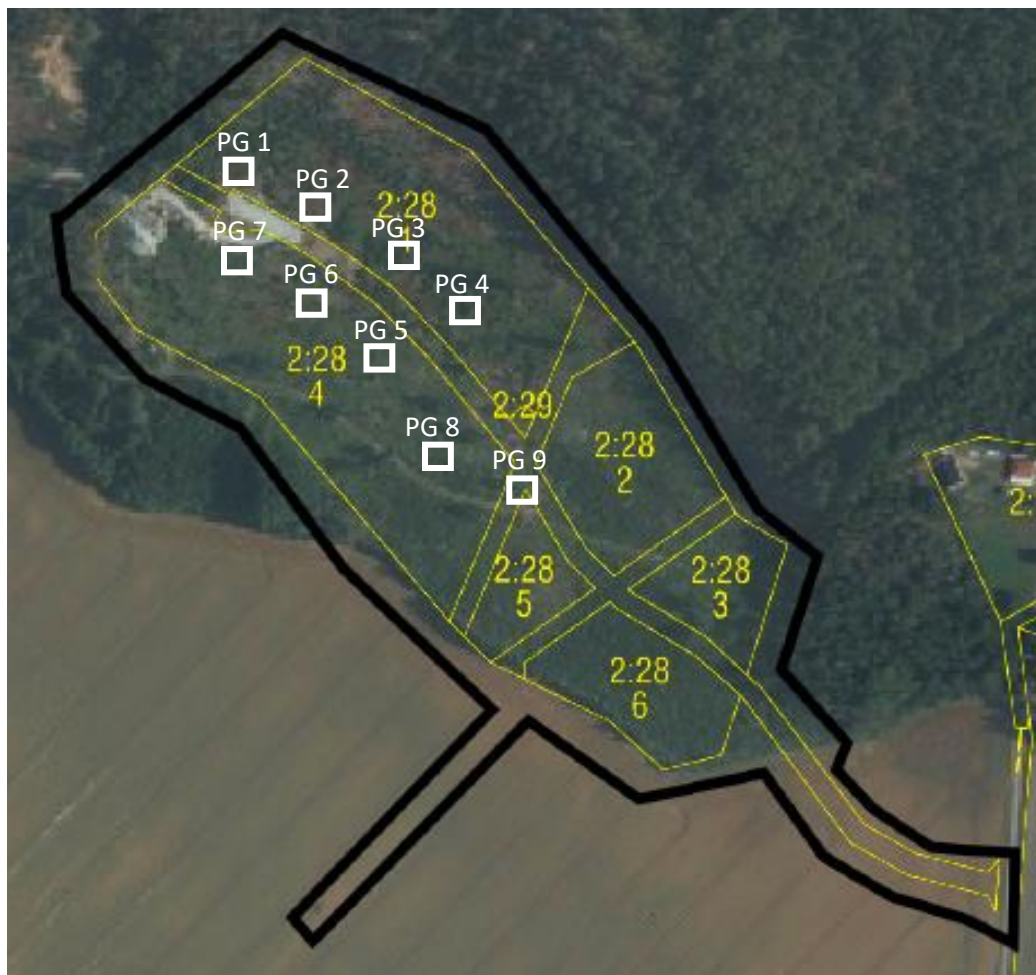
Anders Thorén

Bilaga 1 - Provgropsgrävning

MÅTTAN, HABO KOMMUN

Uppdragsnummer	2645
Beställare	SH Bygg AB
Upprättad av	Lina Gemvik
Granskad av	Anders Thorén
Datum	2022-04-04

Planläge



Figur 1. Planritning med provgroparnas lägen

Fältarbete

Provgropsgrävningen utfördes den 7 mars 2022. Vid arbetet deltog geotekniker Anders Thorén och Lina Gemvik, GeoMind.

Väderförhållandena var goda med sol och uppehåll, och temperatur på ca 5 grader C.

Provgrop 1

Mått B*L = ca 2 * 4 m

Djup = ca 3,5 m

Djup	Jordförhållande
0 – 0,2 m	Mulljord, hummus
0,2 – 2 m	Finsand
2 – 3,5	Torrskorpelera med inslag av finsand
Grundvatten	Inget grundvatten återfinns.







Inringat område visar torrskorpelera.

Provgrop 2

Mått B*L = ca 2 * 4 m

Djup = ca 3 m

Djup	Jordförhållande
0 – 0,2 m	Mulljord, hummus.
0,2 – 1,2 m	Finsand.
1,2 - 3	Torrskorpelera med inslag av finsand.
Grundvatten	Grundvatten från det övre magasinet återfinns i skiktet mellan finsandens underkant och torskorpelerans överkant, och har runnit ner i schaktbotten.





Provgrop 3

Mått B*L = 2 * 4 m

Djup = ca 3 m

Djup	Jordförhållande
0 – 0,2 m	Mulljord, hummus
0,2 – 1,5 m	Finsand
1,5 - 3	Torrskorpelera med inslag av finsand.
Grundvatten	Grundvatten från det övre magasinet återfinns i skiktet mellan finsandens underkant och torrskorpelerans överkant. Utrinnande vatten från skiktet har frusit på schaktväggarna.





Grundvatten från övre magasinet, återfinns i skiktet mellan finsandens underkant och torrskorpelerans överkant.

Provgrop 4

Mått B*L = ca 1,5 * 2,5 m

Djup = ca 2,5 m

Djup	Jordförhållande
0 – 0,1 m	Mulljord, hummus.
0,1 - 1 m	Torrskorpelera.
1 – 2,5 m	Friktionsjord (svallat jordmaterial) innehållande finsand, sten och block.
Grundvatten	Inget grundvatten förekom i slänter eller på schaktbotten.





Svallat jordmaterial.

Provgrop 5

Mått B*L = ca 1,5 * 2,5 m

Djup = ca 1,5 m

Djup	Jordförhållande
0 – 0,1 m	Mulljord, hummus.
0,1 – 0,3	Sand.
0,3-1,5 m	Torrskorpelera.
1,5 m	Block.
Grundvatten	Inget grundvatten påträffades.





Provgrop 6

Mått B*L = ca 1,5 * 2 m

Djup = ca 2 m

Djup	Jordförhållande
0 – 0,1 m	Mulljord, hummus.
0,1 – 1,5 m	Sand
1,5-2,0	Torrskorpelera.
Grundvatten	Inget grundvatten förekom i slänter eller på schaktbotten.





Provgrop 7

Mått B*L = ca 1,5 * 1,5 m

Djup = ca 1,5 m

Svårt att bedöma jordlagerföljden hela vägen ner till schaktbotten då tillrunnet vatten var fruset i nedre delen av provgropen.

Djup	Jordförhållande
0 – 0,1 m	Mulljord, hummus.
0,1 – 1,5 m	Torrskorpelera/lera
Grundvatten	Fruset vatten i nedre delen av provgropen, troligen grundvatten från övre magasinet som rinner längs lerans överyta och in i gropen.





Provgrop 8

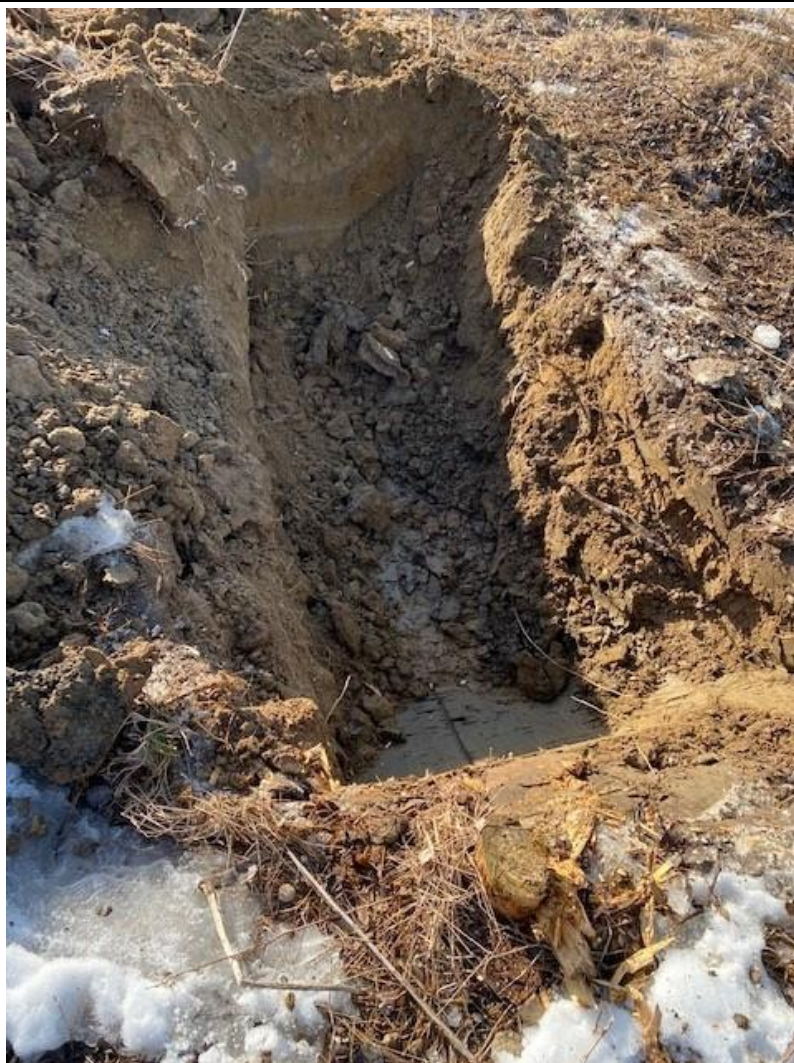
Mått B*L = ca 1 * 2 m

Djup = ca 1,5 m

Provgrop 8 grävdes i samband med inspektionstillfället.

Djup	Jordförhållande
0 – 0,1 m	Mulljord, hummus.
0,1 – 1,5 m	Torrskorpelera med inslag av finsand
Grundvatten	Inget grundvatten förekom i slänter eller på schaktbotten.







Provgrop 9

Mått B*L = ca 1,5 * 2 m

Djup = ca 2 m

Provgrop 9 grävdes i samband med inspektionstillfället.

Djup	Jordförhållande
0 – 0,1 m	Mulljord, hummus.
0,1 - 1 m	Sand
1 – 1,5 m	Torrskorpelera
1,5 – 2 m	Lera, fast
2 m	Block/berg
Grundvatten	Inget grundvatten förekom i slänter eller på schaktbotten.

