

Detaljplan Futharken 2 m. m. Geoteknisk bedömning av totalstabiliteten

Skolfastigheter i Stockholm AB, SISAB

NYA ELEMENTAR
BERGSLAGSVÄGEN 80, STOCKHOLMS KOMMUN



UNDERLAG FÖR DETALJPLAN

Sammanfattning

I föreliggande dokument har de geologiska förhållandena översiktligt beskrivits för detaljplaneområdet Futharken 2 m.m.

Befintligt underlag för bedömning av markstabiliteten bedöms vara tillfredställande för detaljplaneområdet.

Den sammanvägda bedömningen är att totalstabiliteten inom, och omedelbart utanför, detaljplaneområdet är tillfredställande, vilket innebär att ingen risk för ras eller skred föreligger. Något som även har giltighet vid klimatförändring med ökad nederbörd eftersom grundvattennivån ligger mycket djupt inom detaljplaneområdet.

Lokalt kan dock stabilitetsproblem uppstå, främst genom djupare schakter för byggnader, ledningar och anläggningar. Detta hanteras i ett projekteringsskede.

I projekteringsskedet bör kompletterade geotekniska undersökningar utföras för varje enskilt arbete och planerad byggnad.

Innehåll

1	Bakgrund	4
2	Styrande dokument	4
3	Underlag	4
4	Tidigare utförda undersökningar.....	5
5	Befintliga byggnader	5
6	Geotekniska förhållanden.....	7
6.1	<i>Topografi.....</i>	<i>8</i>
6.2	<i>Ytbeskaffenheter.....</i>	<i>8</i>
6.3	<i>Jordförhållanden</i>	<i>8</i>
6.4	<i>Hydrogeologiska förhållanden.....</i>	<i>9</i>
7	Stabilitet	9
8	Förslag på vidare arbeten	10

Bilagor

Bilaga 1 Tidigare utförda undersökningar

1 Bakgrund

Förslag till detaljplan har upprättats för rubricerat område i november 2020. Länsstyrelsen har i samband med detaljplanesamråd lämnat synpunkter i ett preliminärt granskningsyttrande, daterat 2021-02-04 (beteckning 402-67331-2020).

Länsstyrelsen anser att planförslaget kan bli olämpligt för människors hälsa med hänsyn till skred- och översvämningsrisk.

I Länsstyrelsens yttrande efterfrågas en redogörelse av de geotekniska förhållandena samt en bedömning av markstabilitet med hänsyn till risk för ras och skred. Länsstyrelsen vill också att kommunen visar hur de ur geoteknisk synpunkt beaktar förändrat klimat med bland annat ökad nederbörd som eventuellt kan påverka markens stabilitet.

2 Styrande dokument

Styrande för denna PM är Eurokod med SS-EN 1997-1 och med tillhörande nationell bilaga Boverkets BFS 2019:1, EKS 11 och SS-EN 1997-2.

3 Underlag

1. Utdrag från Länsstyrelsens yttrande, beteckning: 402-67331-2020.
2. Samrådshandling, Förslag, Detaljplan för fastigheten Futharken 2 m.m., Plankarta nr: S-Dp 2018-09176-5, Stockholms stadsbyggnadskontor Planavdelningen, 2020-11-10.
3. Byggnadsgeologisk karta för Stockholms stad ca 1980, Stockholms stad, <https://etjanst.stockholm.se/geoarkivet/>.
4. Diverse fotografier av området, Rosmarus Enviro AB, 2021-02-09.
5. Stockholms stads geoarkiv:
 - a) Planritning 268501, borrhälsplan, "Huvudstaleden i Bromma, Åkeshovdelen, grundvattenundersökning", AB GEKONSULT, 1972-12-14.
 - b) Profilritning 268502, "Huvudstaleden i Bromma, Bergslagsvägen, grundvattenundersökning, längdprofil", GEKONSULT, 1972-12-14.
 - c) Profilritning 268504, "Huvudstaleden i Bromma, Möjbrovägen, Ålöppevägen-Stolpevägen, grundvattenundersökning, längdprofiler", GEKONSULT, 1972-12-14.
 - d) Profilritning 268504, "Huvudstaleden i Bromma, Beckombergavägen och Runsavägen, grundvattenundersökning, längdprofil", GEKONSULT, 1972-12-14.
 - e) Laboratorieprotokoll 505, Jordprovstabell och kompressionsdiagram för borrhål 505, GEKONSULT, 1972-04-25.
 - f) Laboratorieprotokoll 515, Jordprovstabell och kompressionsdiagram för borrhål 515, GEKONSULT, 1972-04-25.
 - g) Planritning, borrhålskarta, kartblad 31:c, Stockholms gatukontor, Utredningsavdelningen, Geotekniska sektionen, 1992-03-03.
6. Markyttemodell i formatet LandXML, Planerad höjdsättning inom Futharken 2, Structor Mark och Vatten AB, 2021-03-02.
7. Baskarta, Stockholms Stad, Sweref99 18 00/RH2000, uttagen från databasen 2019-04-26
8. Husgrundläggningsskartering :
 - a) Planritning, kartblad 31c över Stockholms ytterstad, upprättad av Stockholms Fastighetskontor i skala 1:2000, senast reviderad år 1983.
 - b) Registerkort Futharken 2
9. Stockholms stads arkiv, <https://etjanst.stockholm.se/Byggochplantjansten/arenden>, 2021-03-11:
 - a) Planritning 332 213, Geoteknisk undersökning inom kv. Sländtrissan. GEOBYRÅN, 1987-11-16.
 - b) Sektionsritning 179 734, Geoteknisk undersökning inom kv. Sländtrissan. GEOBYRÅN, 1987-11-24.

10. Miljöteknisk rapport, "Översiktlig miljöteknisk markundersökning på Nya Elementar, Åkeshov", PE Teknik & Arkitektur AB, 2019-05-02
11. Rapport angående geologisk byggbarhet på fastigheten futharken 2, "Nya Elementar Grundskola-Åkeshov-Stockholm", PE Teknik & Arkitektur AB 2018-06-11, reviderad 2018-06-23, Uppdragsnummer:11000146.

4 Tidigare utförda undersökningar

Undersökningar inom området eller i områdets omedelbara närhet har utförts av:

- AB GEKONSULT, 1972.
- GEOBYRÅN, 1987.
- PE Teknik och Arkitektur AB, 2019

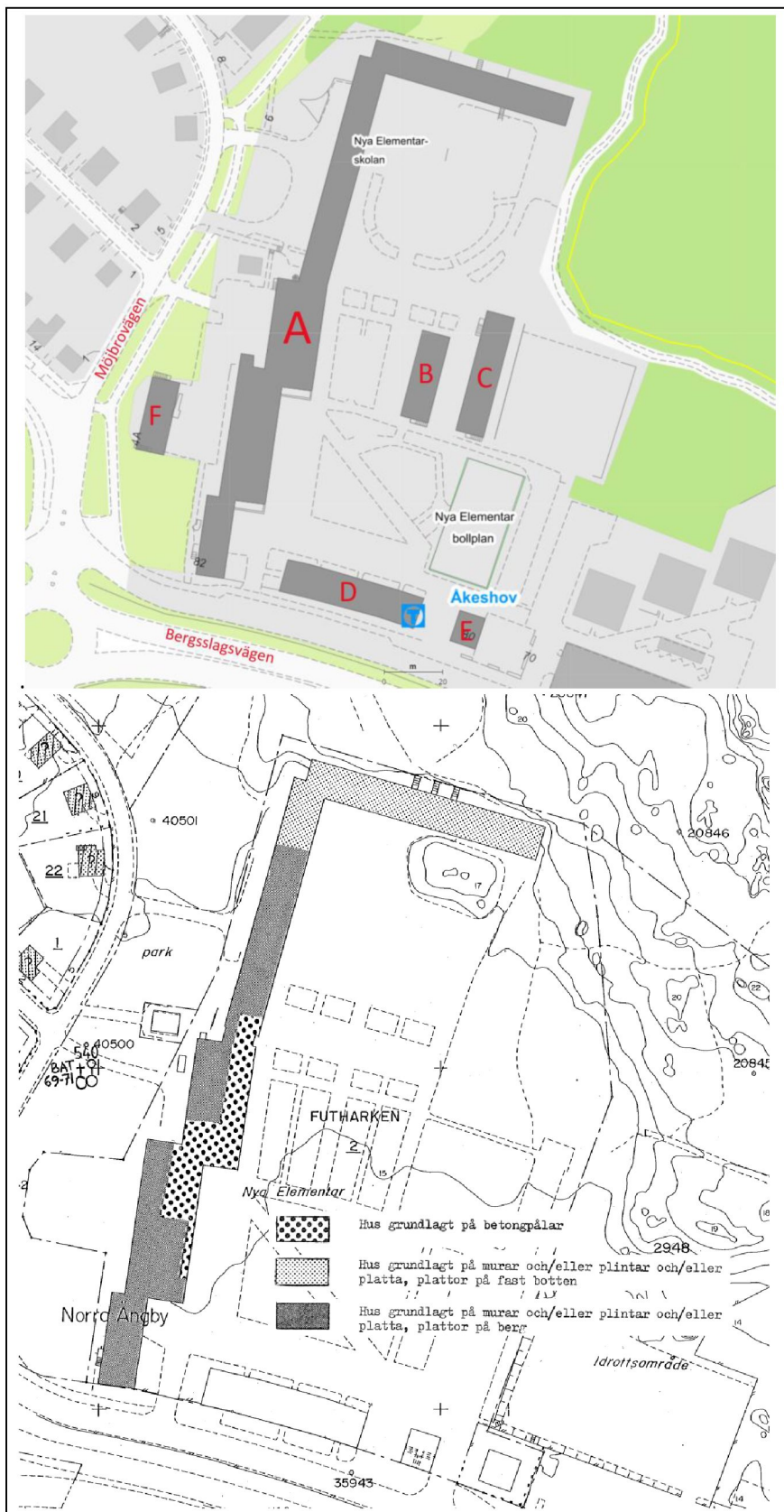
Tidigare undersökningar utförda av AB GEKONSULT och GEOBYRÅN redovisas i bilaga 1.

5 Befintliga byggnader

Inom detaljplaneområdet finns flera skolbyggnader, se figur 1 nedan för en översikt.

Enligt registerkort upprättade vid utförd husgrundläggningskartering består den naturliga jorden under hus A utav berg täckt av ett lager hårt packad bottenmorän och styv lera av växlande mäktighet. Grundläggningen har utförts med betongplintar till bottenmorän, betongmurar på utbredd platta på bottenmorän, betongmurar och plintar till berg och betongpålning. Överkant källargolv varierar mellan ca +13,4 och +13,1 (RH2000), vilket motsvarar ungefär i nivå med befintlig omkringliggande markyta.

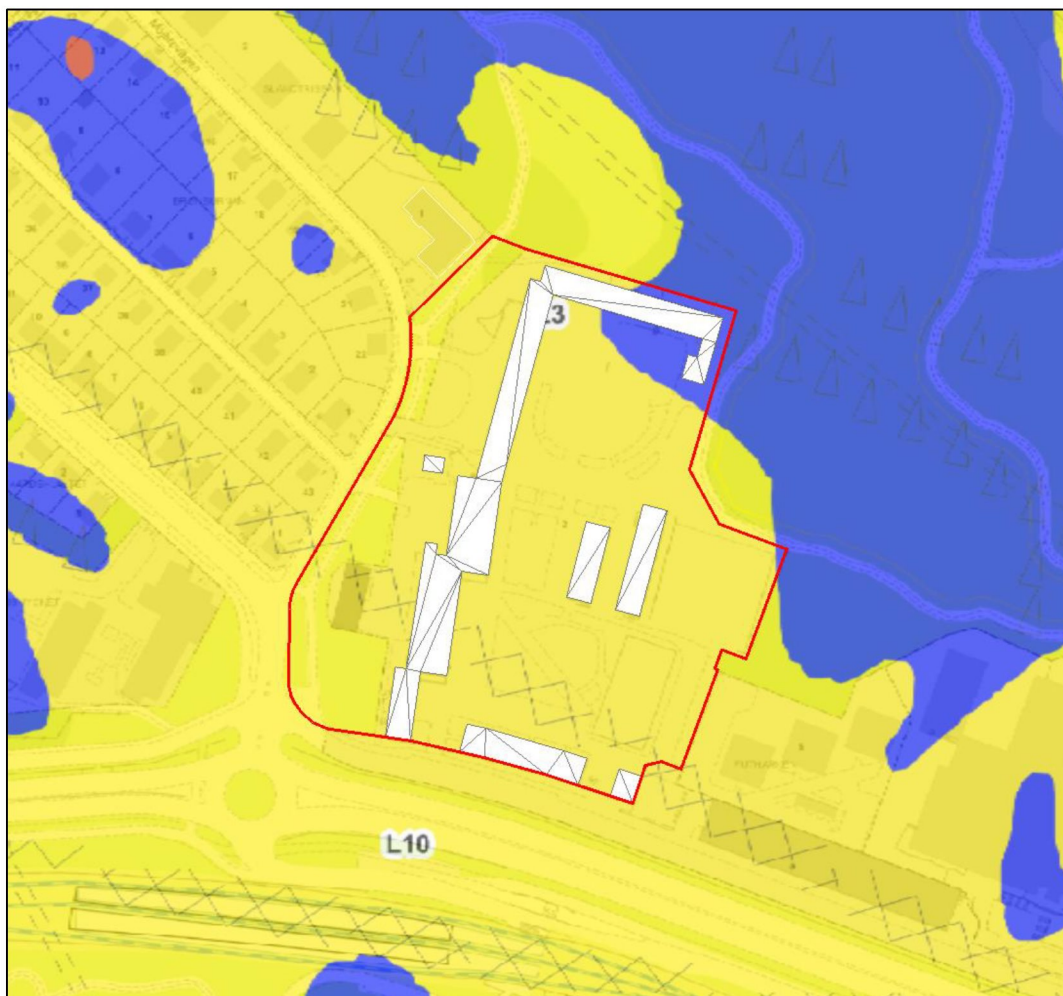
Uppgifter om grundläggningen av hus B, C, D, E och F saknas och har inte undersökts.



Figur 1 Översikt över befintliga byggnader och grundläggning av hus A.

6 Geotekniska förhållanden

En översiktlig bild av de geotekniska förhållanden kan erhållas av Stockholms stads byggnadsgeologiska karta, som visas i figur 2 där detaljplaneområdet är grovt redovisat.



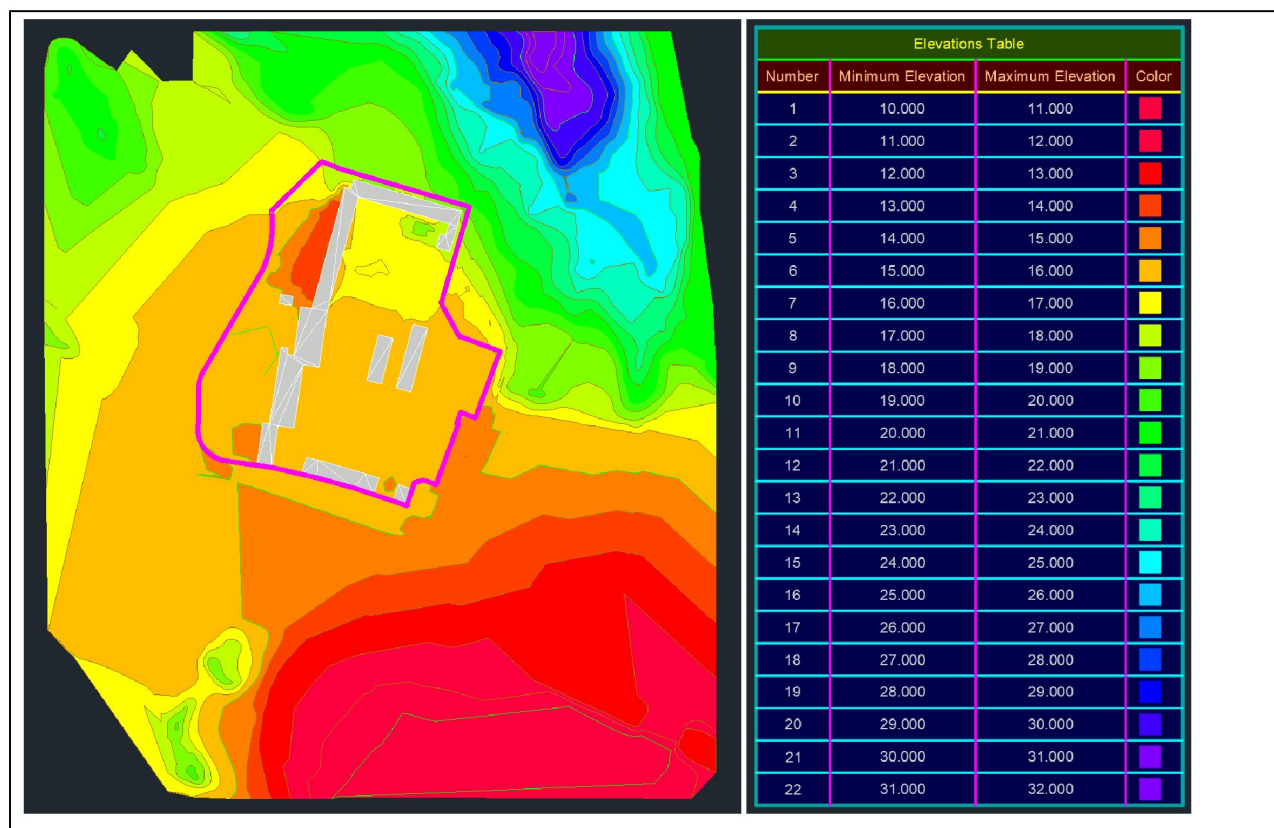
Figur 2. Utdrag ur byggnadsgeologiska kartan, Stockholm stad. Blå = morän, gul = lera.

6.1 Topografi

Marken inom detaljplaneområdet är flack och marknivåerna varierar i huvudsak mellan ca +15 och +16,7 med en svag lutning söderut, se figur 3 för en översikt.

Lokalt inom området finns både lägre och högre marknivåer. I nordväst bakom hus A finns bland annat en lastinfart där marken släntar ned från Möjbrovägen mot baksidan av hus A, ca +13,5. I områdets norra del, inom skolgården, finns en ansamling med stora block där marknivån är något högre, ca +18.

Upp mot nordöst från detaljplaneområdet finns en mycket blockig grovkornig moränslänt, som utgör en del av Kyrksjölötens naturreservat.



Figur 3 Översiktlig topografisk figur över befintliga och planerade marknivåer.

6.2 Ytbeskaffenheter

Utöver bebyggda ytor består området i huvudsak av en skolgård. Inom skolgården finns ytor med berg i dagen, grus, asfalt och vegetation bestående av gräs, buskar och träd.

Naturmarken inom Kyrksjölötens naturreservat i nordöst, utanför detaljplaneområdet, utgörs vegetationen i huvudsak av träd och sly.

6.3 Jordförhållanden

Av geologiska kartor och utifrån tidigare utförda undersökningar och utredningar kan följande beskrivning ges med avseende på markens jordlagerföljd och jordegenskaper inom detaljplaneområdet.

Inom områdets norra del består marken i huvudsak av berg med ett lager av morän med varierande mäktighet. Övan moränen finns lera där djup till underkant lera med torrskorpekaraktär varierar mellan 3,8 och 5,6 m. Längre söderut ökar djup till berg och lerans mäktighet.

Moränen består av hårt packad bottenmorän.

Leran inom planområdet består enligt SGU:s jordartkarta av glacial och postglacial lera. Provtagning av leran i planområdets sydvästra del utfördes på 70-talet i punkt 505 och 515. Punkterna placering i plan och sektion redovisa i bilaga 1 Tidigare undersökningar och visar på:

- 1 - 1,5 m fyllning, ej bestämd i punkt 505 & 515 men okulär bedömning i samband med en markmiljöteknisk undersökning visar på grusigt-sandigt material, ställvis innehållandes mull samt lera och silt.
- Därefter lera med torrskorpekaraktär ned till ca 3 m djup. Leran innehåller finsand- & siltskikt. Odränerad okorrigerad skjuvhållfasthet ca 90 kPa uppmätt med konförsök (BH 515). Konflytgränsen varierar mellan 56 – 63 %. Leran benämns lågsensitiv ($S_t=2-3$).
- 2,5 – 3,5 m (BH 505) djup-brungrå varvig lera med siltskikt. Odränerad okorrigerad skjuvhållfasthet varierar mellan 18 - 22 kPa uppmätt med konförsök. Konflytgränsen är uppmätt till 44 %. Leran benämns lågsensitiv ($S_t=3-4$).
- 3,5 – 4,5 m (BH 505) djup-grå varvig lera med siltskikt. Odränerad okorrigerad skjuvhållfasthet varierar mellan 36 - 44 kPa uppmätt med konförsök. Förkonsolideringstrycket är uppmätt i oedometerförsök till ca 100 kPa på 4 m djup. Konflytgränsen är uppmätt till 53 %. Leran benämns lågsensitiv ($S_t=5-8$).
- 4,5 – 5,5 m (BH 515) djup-grå varvig lera med siltskikt. Odränerad okorrigerad skjuvhållfasthet varierar mellan 27-33 kPa uppmätt med konförsök. Förkonsolideringstrycket är uppmätt i Ödometerförsök till ca 170 kPa på 5 m djup. Konflytgränsen är uppmätt till 62 %. Leran benämns lågsensitiv ($S_t=8-9$).
- 5,5 – 6,5 m (BH 505) djup-grå varvig lera med siltskikt. Odränerad okorrigerad skjuvhållfasthet varierar mellan 18 - 22 kPa uppmätt med konförsök. Förkonsolideringstrycket är uppmätt i Ödometerförsök till ca 300 kPa på 6 m djup. Konflytgränsen är uppmätt till 55 %. Leran benämns lågsensitiv ($S_t=6-8$).
- Ned till ca 7 m djup (BH 505) förekommer friktionsjord. Denna förekommer även grundare, from ca 5 m djup i vissa borrhäls punkter. Borrstopp indikerar att friktionsjorden underlagras av berg eller samma storblockiga morän som förekommer i norr, nordväst och Söder om området.

Utanför detaljplaneområdet i nordöst finns en storblockig moränås med sträckning NV-SÖ. Block på upp till ca 3 - 4 m i diameter har observerats vid platsbesök.

6.4 Hydrogeologiska förhållanden

Grundvattennivån varierar och följer områdets topografi med en lutande gradient söderut. Mätningar som utfördes i slutet på 60-talet och i början av 70-talet visade på maxnivåer som varierade mellan ca +10,8 och +8,6. Uppmätta miniminivåer varierade mellan ca +9,8 och +8,1. I samband med en miljöundersökning 2019 uppmättes grundvattennivåer i samma härad. Det kan konstateras att grundvattennivån i området ligger djupt.

7 Stabilitet

En grundförutsättning för ras och skred är markens lutning, vilket innebär om marken är platt finns inga förutsättningar för ras eller skred. Med studerat underlag kan det konstateras att marken söderut inom detaljplaneområdet är så pass flack att det saknar förutsättningar för både ras och skred, vilket innebär att totalstabiliteten är tillfredställande åt syd-sydöst.

Från väster sluttar marken ned mot detaljplaneområdet med en varierande marklutning mellan 1:30 och 1:10 med en marknivåskillnad på upp till 1,5 m. I kombinationen med den ringa nivåskillnaden och lutningen, lerans relativt höga medelhållfasthet och den låga grundvattennivå i området är den sammanvägda bedömningen att totalstabiliteten är tillfredställande, vilket innebär att ingen risk för ras och skred föreligger västerifrån.

I nordöst och öster om detaljplaneområdet finns en moränslänt med stora block, upp till 3 – 4 m i diameter. Denna naturmark har släntlutningar som varierar mellan ca 1:5 och 1:10, och med höjdskillnader upp till ca 5 – 6 m. Då

detta område ligger utanför detaljplaneområdet och består av fast naturmark bedöms totalstabilitet som tillfredställande, vilket innebär att ingen risk för skred eller ras föreligger för detaljplaneområdet.

Ovannämnda förutsättning har giltighet även med klimatförändring med ökad nederbörd eftersom grundvattennivån ligger djupt inom detaljplaneområdet.

Lokalt kan dock stabilitetsproblem uppstå, främst genom djupare schakter för byggnader, ledningar och anläggningar. Detta hanteras i ett projekteringsskede.

8 Förslag på vidare arbeten

I detta skede bedöms det geotekniska underlaget tillräckligt för att utgöra underlag för detaljplanen och svara på Länsstyrelsens yttrande, men i ett senare projekteringsskede bör en geoteknisk utredning genomföras för varje enskilt arbete och byggnad som planeras att uppföras inom detaljplaneområdet.