

Nol 18:1 och Nol 18:44

Nol, Ale kommun.
Detaljplan

Projekterings-PM/Geoteknik

Uppdragsansvarig: Daniel Lindberg



Handläggare: Daniel Lindberg

Granskning: David Palmquist



Uppdragsnr. 19134

Datum 2020-01-31

Revision

Innehåll

1	Uppdrag	3
2	Syfte	3
3	Underlag	3
4	Styrande dokument	3
5	Planområdet	3
6	Befintliga förhållanden	4
6.1	Nol 18:1	4
6.2	Nol 18:44	5
6.3	Geohydrologiska förhållanden	6
7	Släntstabilitet	6
7.1	Allmänt	6
8	Grundläggning	7
8.1	Grundläggningsförutsättningar	7
9	Schaktning	7
10	Infiltration	7
11	Berggras och blocknedfall	8
12	Markradon	8
13	Kompletterande undersökningar i samband med projektering och byggande	8

Bilagor

Bilaga 1:1-1:2	Sammanställning skjuvhållfasthet och konsolideringsdiagram
Bilaga 2:1	Skredriskartering vid Göta älv, utklipp
Bilaga 3:1-3:3	Berg- eller fastmarkpartiet i västra delen

1 Uppdrag

På uppdrag av Ale kommun har Bohusgeo AB utfört en geoteknisk undersökning för detaljplan i Nol 18:1 och 18:44.

2 Syfte

Undersökningen syftar till att undersöka de geotekniska förhållandena så att ett underlag kan erhållas för att redovisa släntstabiliteten, lämplig grundläggningsmetod och markradonförhållanden.

3 Underlag

Underlaget för de i denna PM redovisade utvärderingarna utgörs av:

- fält- och laboratoriearbeten utförda av oss för projektet. Resultaten finns redovisade i en MUR 2020-01-31 (uppdragsnr. 19134).

4 Styrande dokument

Utredningen har utförts i enlighet med tillämpliga delar i dokument förtecknade i Tabell 1.

Tabell 1 Styrdokument

Typ av utredning	Styrande dokument
Alla utredningar	SS-EN 1997-1, SS-EN 1997-2 IEG Rapport 2:2008, rev 3 IEG Rapport 4:2008, rev 1
Släntstabilitet	Skredkommissionens rapport 3:95 IEG Rapport 4:2010 TKGeo
Pålar	IEG Rapport 8:2008, rev 3 Pålkommisionens rapporter
Plattor	IEG Rapport 7:2008

5 Planområdet

De två områdena som denna PM berör framgår översiktligt i plan i figur 1.



Figur 1: Plan med planområdena, Nol 18:1 och Nol 18:44 inskissade.

6 Befintliga förhållanden

Nedan beskrivs de geotekniska förhållandena för respektive område.

6.1 Nol 18:1

6.1.1 Mark, vegetation och topografi

Området är ca 60 x 70 m och utgörs av en gräsyta som i väst, syd och sydväst avgränsas av ett fastmarkparti/berg. Åt norr och öst avgränsas området av lokalgator. Markytans nivå varierar mellan ca +2 i den norra och nordöstra delen och ca +5 i den sydvästra delen. Markytans lutning inom planområdet är relativt liten och lutningen uppgår till maximalt ca 1:10. Fastmarks-/ bergspartiet som ligger utanför planområdets södra till sydvästra del har nivåer på mellan ca +5 och ca +19 och inom denna del förekommer också brantare lutningar.

6.1.2 Geotekniska förhållanden

Det totala sonderingsdjupet varierar mellan ca 0.5 och ca 7 m. Jordlagren bedöms under det ca 0.2 m tjocka vegetationsjordlagret från markytan räknat i huvudsak utgöras av:

- fast ytlager
- lera (saknas delvis)
- friktionsjord vilande på berg

Det fasta ytlaget utgörs av **silt** och/eller **torrskorpelera** och tjockleken varierar i huvudsak mellan ca 0.3 och ca 1.5 m. Vattenkvoten har uppmätts till ca 45 %. Silten är mycket tjällyftande och starkt flytbenägen.

Lera finns till mellan ca 2 och ca 7 m djup under markytan. Lerans mäktighet minskar till att upphöra helt vid fastmarken i södra och sydvästra delen. Leran är i regel siltig. Vattenkvoten har i huvudsak uppmätts till

mellan ca 45 och 80 %. Konflytgränsen har uppmätts till mellan ca 50 och ca 70 %.

Skjuvhållfastheten har i fält bestämts genom vingförsök och CPT-sonderingar och på laboratorium genom konförsök. En sammanställning av skjuvhållfastheterna redovisas i Bilaga 1:1. Den, med hänsyn till konflytgränsen, korrigerade skjuvhållfastheten uppgår till mellan ca 10 och ca 15 kPa för att därefter öka svagt mot djupet.

Sensitiviteten varierar mellan ca 10 och 115. Högst sensitivitet har uppmätts från djup ca 3.5 m och djupare. Här är leran högsensitiv och kvick.

För att undersöka lerans sättningsegenskaper har kompressionsförsök typ CRS utförts. I Bilaga 1:2 redovisas lerans konsolideringsförhållanden i punkt 4. Leran bedöms vara svagt överkonsoliderad i den övre delen, men normalkonsoliderad mot djupet. För grundläggning, dimensionering mm, se rubrik Grundläggning.

Friktionsjorden under leran har inte undersökts närmare.

6.2 Nol 18:44

6.2.1 Mark, vegetation och topografi

Området är ca 40 x 160 m och utgörs av tomtmark och gräsytor mm. Området avgränsas av lokalgator och intilliggande fastigheter. Markytans nivå varierar mellan ca +2 och ca +4. Markytans lutning är liten och uppgår till maximalt ca 1:15.

6.2.2 Geotekniska förhållanden

Det totala sonderingsdjupet varierar mellan ca 20 och ca 33 m. Jordlagren bedöms under det ca 0.2 m tjocka vegetationsjordlagret från markytan räknat i huvudsak utgöras av:

- fast ytlager
- lera med sand/silt-skikt
- friktionsjord vilande på berg

Det fasta ytlagret utgörs av **silt** och **torrskorpelera** och tjockleken varierar i huvudsak mellan ca 1 och ca 1.5 m. Vattenkvoten har uppmätts till ca 45 %. Silten är mycket tjällyftande och starkt flytbenägen.

Lera finns till mellan ca 20 och ca 25 m djup under markytan. På ca 7-8 m djup under markytan förekommer ett tydligt **skikt** av ett fastare material, sannolikt **silt** och/eller **sand**. Skiktet har en tjocklek på ca 2 – 3 m. Leran är i regel siltig. Vattenkvoten har i huvudsak uppmätts till mellan ca 80 och ca 90 % och konflytgränsen till mellan ca 70 och ca 80 %.

Skjuvhållfastheten har i fält bestämts genom CPT-sonderingar och tidigare genom vingförsök och konförsök, se ritningar i MUR, daterad 2020-01-31, samt i bilaga 1. Den, med hänsyn till konflytgränsen, korrigerade skjuvhållfastheten uppgår till mellan ca 10 och 15 kPa närmast under det

fasta ytlagret och ökar därefter mot djupet med i huvudsak mellan ca 0.5 till 1 kPa/m.

Sensitiviteten varierar i regel mellan ca 10 och ca 30 inom planområdet (se bilaga 7 i MUR daterad 2020-01-31). Ungefär 75 m öster om plangränsen förekommer sensitivitet på mellan 20 och 104, se punkt GF-424 i bilaga 7 i MUR 2020-01-31.

Tidigare CRS-försök i punkterna GF90-407 och GF90-424 har utförts (se bilaga 7 i MUR 2020-01-31) och konsolideringsdiagram för punkterna har gjorts och redovisas i Bilaga 1. För grundläggning, dimensionering mm, se rubrik Grundläggning.

Friktionsjorden under leran har inte undersökts närmare. Sonderingarna har trängt ned mellan ca 0 och ca 5 å 10 m.

6.3 Geohydrologiska förhållanden

Grundvatten- och portrycksnivån i leran respektive i friktionsjorden under leran har uppmätts. De uppmätta trycknivåerna redovisas i vår MUR daterad 2020-01-31.

7 Släntstabilitet

7.1 Allmänt

För att bedöma släntstabiliteten inom och i anslutning till detaljplaneområdena har följande beaktats.

- Inom detaljplaneområdena är markytans lutning, för delar där lera och friktionsjord förekommer, liten och släntstabiliteten bedöms därför som tillfredsställande.
- Mellan planområdena och älven är ett bergsparti beläget, se figur 2. Ett eventuellt skred vid älven bedöms därmed inte påverka/ nå planområdena.



Figur 2: Urklipp från SGU:s jordartskarta med planerna inskissade.

- Vid Statens geotekniska instituts (SGI) kartering av släntstabiliteten utmed Göta älv har det älvnära områdets släntstabilitet bedömts enligt bilaga 2.

Med de ovan angivna punkterna som bakgrund bedöms släntstabiliteten som tillfredsställande inom planområdena och påverkan på planområdena från ett eventuellt skred vid älven bedöms inte föreligga.

8 Grundläggning

8.1 Grundläggningsförutsättningar

Med ledning av kompressionsförsöken, se bilaga 1, skjuvhållfastheterna och vattenkvoter bedöms leran inte kunna påföras någon belastning utan att långtidssättningar uppkommer. Inom delar av området, främst inom Nol 18:1, varierar jordlagermäktigheten relativt mycket vilket kan medföra att differenssättningar uppkommer vid ytterligare belastning.

Vi föreslår med ledning av detta att byggnader grundläggs med spetsbärande pålar och att golvet görs fribärande. Observera, att pålarna kan tränga ned djupare än vad sonderingarna visar.

Om planerad nivåställning medför uppfyllnader över befintlig markyta med kan dessa behöva kompenseras bort med lättfyllning eftersom de kan medföra marksättningar som i sin tur kan medföra påhängslaster på pålarna, brott på ledningar samt vålla problem vid entréer, trappor mm.

Som ett alternativ till pålning bedöms lättare enplansbyggnader kunna grundläggas med kompenserad grundläggning.

9 Schaktning

Vid schaktning bedöms en släntlutning av 1:1 erfordras vid ett max schaktdjup av 2 m.

Vid schakt under grundvattennivån, i samband med nederbörd eller vid riklig vattentillrinning kan flackare släntlutning och/eller erosionskydd erfordras.

Vid schaktningsarbeten bör speciellt beaktas att jorden delvis är mycket flytbenägen. Om arbetena utförs vid kall väderlek bör schaktbotten tjälskyddas.

10 Infiltration

För att ej minska grundvattenbildningen inte påverka omkringliggande vegetation mm, bör infiltration övervägas.

11 Berggras och blocknedfall

Inom bergspartiet i den västra delen, som ligger i anslutning till planområdet Nol 18:1, bedöms ingen risk för berggras och blocknedfall föreligga. I Bilaga 3 redovisas foton över bergspartiet.

12 Markradon

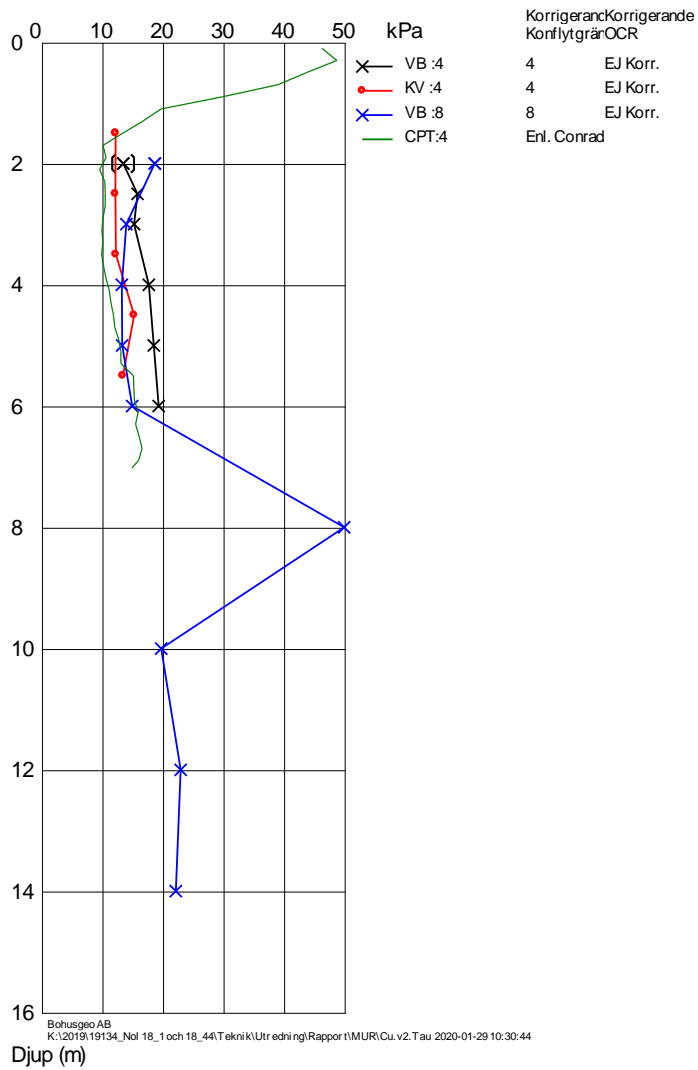
Genom gammastrålningsmätning på markytan har radiumhalten uppmätts till mellan ca 29 och ca 38 Bq/kg, se bilaga 6 i MUR daterad 2020-01-31. Med ledning av de uppmätta nivåerna kan marken enligt BFR R85:1988 klassas till normalradonmark.

13 Kompletterande undersökningar i samband med projektering och byggande

I samband med exploateringen bör kompletterande markradonmätningar utföras om berg/plansprängt berg förekommer vid schaktbotten. Även tillförda massor, såsom makadam mm, ska i samband med byggande ha kontrollerats med avseende på radonhalt.

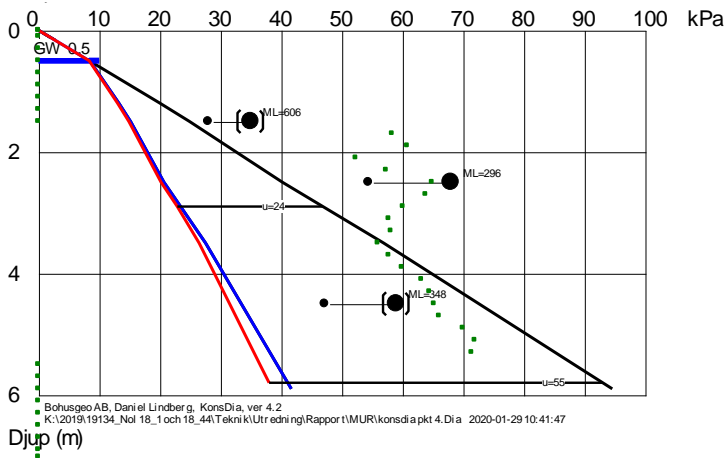
Grundläggning av enskilda byggnader inom planområdet bör föregås av en kompletterande geoteknisk utredning och eventuellt undersökning, beroende på byggnadernas placering, nivåställning och utformning.

Inför eventuella pålningsarbeten bör jord-bergsonderingar utföras för att pållängder ska kunna bestämmas.

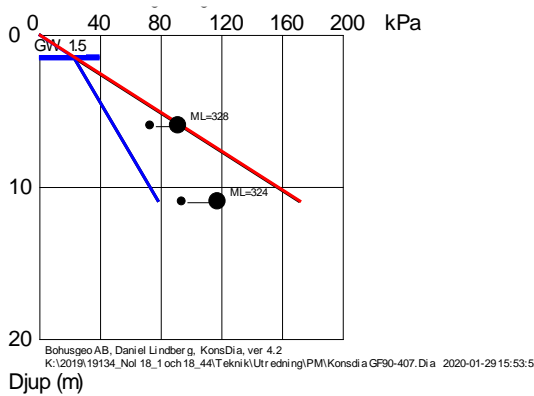


Sammanställning av korrigerad skjuvhållfasthet.

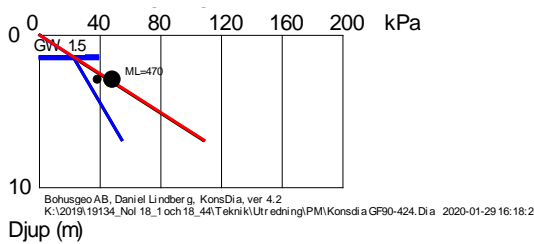




Konsolideringsdiagram för punkt 4 med uppmätta portryck.



Konsolideringsdiagram punkt GF90-407.



Konsolideringsdiagram punkt GF90-424.

\\bg-dc\uppdrag\2019\19134_nol_18_1 och 18_44\teknikutredning\pmbilaga 1.docx



Området (gulmarkerade) har klassats enligt följande:

Skredrisknivå: LÅG

Sannolikhetsklass: S1

Konsekvensklass: k4



\\bg-dc\updrag\2019\19134_nol_18_1 och 18_44\teknikutredning\pmbilaga 3.docx



