



Projekterings-PM/Geoteknik

PM/Geo

Forshälla-Bräcke 17:1

Uddevalla kommun

Detaljplan

Uppdragsnr: 22136

Bohusgeo AB 2024-09-27

Beställare

Kund: Uddevalla kommun
Kontaktperson: Mohammed Shaksheru

Bohusgeo AB

Uppdragsnummer: 22136
Uppdragsledare: David Palmquist
Handläggare: David Palmquist
Granskning: Emil Johansson

Bastionsgatan 26
451 50 Uddevalla
Org.nr. 556601-5243
Tel. vxl. 0522-946 50
bohusgeo.se

Innehållsförteckning

1.	Uppdrag och syfte	2
2.	Underlag	2
3.	Styrande dokument	2
4.	Detaljplaneområde	2
5.	Befintliga förhållanden	3
5.1.	Mark, vegetation och topografi	3
5.2.	Geotekniska förhållanden	3
5.3.	Geohydrologiska förhållanden	3
6.	Släntstabilitet	3
6.1.	Allmänt	3
6.2.	Valda parametrar	4
6.3.	Beräkningar befintliga förhållanden	4
6.4.	Resultat	4
6.5.	Dagvattendamm	4
7.	Schaktning	5
8.	Bergas och blocknedfall	5

Bilagor

Bilaga 1:1	Illustrationskarta, detaljplan
Bilaga 2:1	Plan, beräkningssektioner
Bilaga 3:1-3:4	Släntstabilitetsberäkningar
Bilaga 4:1-4:18	Berg och block

1. Uppdrag och syfte

Bohusgeo AB har på uppdrag av Uddevalla kommun utfört en geoteknisk undersökning inom fastigheten Forshälla-Bräcke 17:1, Uddevalla kommun.

Uppdragets syfte är att undersöka de geotekniska förhållandena och att utreda förutsättningarna för detaljplan med avseende på släntstabiliteten i anslutning till en planerad dagvattendamm.

I ett tidigare skede har ett geotekniskt PM tagits fram för detaljplanen. Detaljplaneområdet har därefter utökats söder ut. SGI har i ett yttrande uppmärksammat att den geotekniska utredningen bör kompletteras för att omfatta hela planområdet. Detta PM beskriver de geotekniska förhållandena för den södra delen som tillkommit. För detaljplanens centrala och norra delar, se tidigare PM/Geo 2023-01-30.

2. Underlag

Underlag för de i denna PM redovisade utvärderingarna utgörs av:

- Fält- och laboratoriearbeten utförda av Bohusgeo AB för projektet. Resultaten finns redovisade i en MUR daterad 2024-09-16, uppdragsnummer 22136.
- PM/Geo, Forshälla-Bräcke DP, Bohusgeo AB, datum 2023-01-31, uppdragsnummer 22136.
- Illustrationskarta, Granskningshandling, Detaljplan för Forshälla-Bräcke 17:1, Uddevalla kommun, datum 2024-01-30
- Yttrande, Detaljplan för Forshälla-Bräcke 17:1 i Uddevalla kommun, Statens geotekniska institut, diarienumr 4.3.1-2403-0386, datum 2024-04-09

3. 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	SGI Vägledning 8 IEG Rapport 4:2010
Slänter och bankar	IEG Rapport 6:2008, rev 1

4. Detaljplaneområde

Detaljplaneområdets utbredning och placering redovisas på illustrationskartan i bilaga 1. I detta PM redovisas de geotekniska förhållandena för naturområdet med planerad dagvattendamm i söder. Förhållandena i den del av detaljplanen där byggnation planeras redovisas i tidigare PM/Geo 2023-01-31.

5. Befintliga förhållanden

5.1. Mark, vegetation och topografi

Naturområdet med planerad dagvattendamm i detaljplanens södra del är ca 100 x 100 m och utgörs av skogsmark i en söderslutning. Området avgränsas av åkermark i söder, befintlig bebyggelse i väster och en bäckravin i öster. Markytans nivå varierar mellan ca +35 i anslutning till planerad bebyggelse i norr och ca +10 vid åkermarken i söder. Markytans lutning varierar generellt mellan ca 1:2 och ca 1:7. Lokalt förekommer brantare släntlutningar, särskilt i anslutning till bäckravinen öster om detaljplanegränsen.

5.2. Geotekniska förhållanden

Det totala sonderingsdjupet varierar mellan ca 1 och ca 2 m. Observera att sonderingarna i detta uppdrag är utförda med handsonderingsutrustning, vilket innebär att sonderingsstoppen är något osäkra. Tidigare undersökningar som utförts med borbandsvagn väster om naturområdet visar dock också på små jorddjup. Sammantaget med att berg i dagen påträffats i området gör att även handsonderingarna bedöms som representativa. Jordlagren bedöms under det ca 0,2 m tjocka vegetationsjordlagret från markytan räknat i huvudsak utgöras av friktionsjord på berg.

Friktionsjorden utgörs i huvudsak av siltig Sand och sandig Silt och tjockleken varierar i huvudsak mellan ca 1 och ca 2 m. Växtdelar och humusämnen har påträffats i flera av proverna. Vattenkvoten har uppmätts till mellan ca 15 och ca 35 %. Silten är mycket tjällyftande och starkt flytbenägen.

Block förekommer inom hela området, se bilder i bilaga 4. Bergnivån har inte bestämts, men bedöms generellt vara ytnära. Berg i dagen förekommer bland annat i naturområdets norra och centrala del.

5.3. Geohydrologiska förhållanden

Grundvattennivån har inte uppmätts. Eftersom naturområdet ligger i en slänt med friktionsjord bedöms grundvattennivån generellt stå lågt. Även bäckravinen öster om området bedöms ha dränerande verkan på området i stort.

6. Släntstabilitet

6.1. Allmänt

Släntstabiliteten har beräknats i 4 sektioner, se placering i bilaga 2.

Stabilitetsberäkningarna har utförts med datorprogrammet Geosuite Stability. Beräkningarna har utförts med cirkulärcylindriska glidytor och dränerad analys (φ) med totalsäkerhetsmetoden.

Mycket små glidytor som bedöms påverkas kraftigt av förekommande rotsystem m.m. har inte redovisats i beräkningarna.

Den utförda undersökningen bedöms uppfylla detaljerad nivå enligt IEG R4:2010. Erforderlig säkerhetsfaktor enligt IEG R4:2010 framgår av Tabell 2.

Tabell 2 Erforderliga säkerhetsfaktorer enligt IEG R4:2010

Utredningsnivå	F_{φ}
Detaljerad utredning, nyexploatering	$\geq 1,3$

6.2. Valda parametrar

6.2.1. Friktionsvinkel

De friktionsvinklar som använts vid beräkningarna har, med stöd av tabellvärden, valts till 34 grader för den siltiga sanden och 33 grader för den sandiga silten. I det översta vegetationsjordslaget har en friktionsvinkel på 30 grader valts.

6.2.2. Portryck

Vid beräkningarna har grundvattenytan lagts ca 0,5 m under markytan. Bäckens i öster bedöms kunna bli torrlagd, vilket har ansatts i beräkningsmodellen.

6.2.3. Laster

Beräkningarna har utförts både med och utan en utbredd permanent ytlast på 50 kPa, för att bedöma släntens känslighet för tillkommande belastning.

6.3. Beräkningar befintliga förhållanden

Beräknade säkerhetsfaktorer redovisas i Tabell 3. Beräkningssektionerna redovisas i bilaga 3.

Tabell 3. Beräknade säkerhetsfaktorer, befintliga förhållanden, säkerhetsfaktorer markerade med röd text uppfyller inte kraven för tillfredsställande stabilitet

Sektion\Analys	F_{ϕ}
Sektion A, last 0 kPa	1,84
Sektion A, last 50 kPa	1,33*
Sektion B, last 0 kPa	1,16*
Sektion B, last 50 kPa	0,93*
Sektion B, last 50 kPa, glidyta som bedöms kunna ge påverkan på detaljplaneområdet	1,31*
Sektion C, last 0 kPa	1,34
Sektion C, last 50 kPa	1,14
Sektion D, last 0 kPa	1,40
Sektion D, last 50 kPa	1,08

*) Den beräknade glidyta ligger i helhet utanför detaljplaneområdet.

6.4. Resultat

Släntstabiliteten bedöms vid befintliga förhållanden vara tillfredsställande om markytan inte belastas ytterligare. I anslutning till bäckravinen i öster är släntstabiliteten otillfredsställande under befintliga förhållanden, men ett eventuellt skred/ras vid ravinen bedöms inte påverka detaljplaneområdet.

Beräkningarna visar att släntstabiliteten påverkas negativt vid tillkommande belastningar på markytan. Vid sektion A bedöms slänten kunna belastas med 50 kPa. I övriga delar av planerat naturområde bedöms tillkommande belastning behöva begränsas till 5 kPa för att släntstabiliteten ska kunna bedömas som tillfredsställande.

6.5. Dagvattendamm

I den nedre delen av söderslutningen planeras en dagvattendamm, se bilaga 1. Dagvattendammens utformning och exakta läge är inte bestämt. Eftersom slänten är känslig för

tillkommande belastning bedöms inte grundvattendammen kunna anläggas direkt på befintlig mark. En möjlig lösning bedöms vara urschaktning till berg och återfyllning med krossmaterial som packas. Det bedöms dock utrymmesmässigt kunna bli trångt att få plats med den södra dammvallen inom gränsen för detaljplanen om dammen ska placeras som i bilaga 1.

Släntstabiliteten för dagvattendammen behöver utredas ytterligare vid detaljprojektering, när utformning, utbredning och nivåsättning är bestämd. Kompletterande geotekniska undersökningar kan komma att behöva utföras vid dammen för att mer i detalj kunna bestämma jorddjup och jordens egenskaper.

7. Schaktning

Eftersom släntstabiliteten i naturområdet kan försämrans vid schaktning, ska risken för släntstabilitetsproblem beaktas vid schaktarbeten i området. Detta gäller inte minst vid eventuell schakt för dagvattendammen. Schaktslänter kan behöva kläs med krossmaterial för att uppnå tillfredsställande stabilitet och för att minska risken för erosion.

8. Bergras och blocknedfall

En kompletterande besiktning med bedömning av risken för bergras eller blocknedfall har utförts för det tillkommande området i detaljplanens södra del. Block förekommer inom hela området, se bilaga 4. Förekommande block bedöms ligga stabilt under befintliga förhållanden, utan risk för blocknedfall. Vid schaktning vid foten av block bedöms blockstabiliteten kunna bli otillfredsställande, vilket innebär att en bedömning av behovet av blockrensning ska utföras innan schakt utförs inom planerat naturområde.

Förekommande berghällar bedöms bestå av gnejs och är i regel släta, se exempel i foto 8, bilaga 4. Risk för bergras bedöms inte förekomma under befintliga förhållanden.