

Utredning för detaljplan, del av Krokfors 1:3 och 1:48, Hemavan

ÖVERSIKTLIGA GEOTEKNISKA FÖRUTSÄTTNINGAR FÖR EXPLOATERING



2012-10-19

Uppdrag: 244482, Geoteknisk utredning Krokfors 1:3 och 1:48, Hemavan

Titel på rapport: Översiktliga geotekniska förutsättningar för exploatering

Status:

Datum: 2012-10-19

Medverkande

Beställare: Krokfors fritidsområde AS

Kontaktperson: Eivind Tverå

Konsult: Tyréns AB

Uppdragsansvarig: Lars Nilsson

Handläggare: Anna Sjöstedt

Kvalitetsgranskare: Eric Carlsson

Revideringar

Revideringsdatum

Version:

Initialer:

Tyréns AB

Västra Norrlandsgatan 10B
901 27 Umeå
Tel: 010 452 20 00

Säte: Stockholm
Org.Nr: 556194-7986

Innehållsförteckning

1	Orientering/inledning	4
2	Underlag för undersökning	4
3	Utförda undersökningar	4
3.1	Beskrivning av okulär besiktning	4
3.2	Befintliga byggnader inom planområdet	4
4	Markförhållanden och geotekniska förhållanden.....	5
4.1	Vegetationsförhållanden	5
4.1.1	Planområde.....	5
4.1.2	Området ovan planområdet	6
4.2	Jordlagerföljd och grundvatten	7
4.2.1	Inom planområdet.....	7
4.2.2	Området ovan planområdet	8
4.3	Topografi.....	10
4.3.1	Området ovan planområdet	11
4.3.2	Inom planområdet.....	13
4.4	Skred, ras och slamströmmar – befintliga förhållanden	13
4.4.1	Skred och ras.....	13
4.4.2	Slamströmmar och störtfloder.....	14
5	Riskbedömning	15
5.1.1	Skred och ras.....	15
5.1.2	Slamströmmar och störtfloder.....	15
6	Råd och rekommendationer.....	15
6.1	Stabilitetsåtgärder	15
6.2	Hus och byggnader.....	16
6.3	Kompletterande undersökningar.....	16

1 Orientering/inledning

Tyréns AB har på uppdrag av Krokfors Fritidsområde AS utfört en geoteknisk besiktning och undersökning av aktuellt område inför nyexploatering. Det aktuella området ligger strax innan Hemavan mot Laisaliden, Storumans kommun, inom del av fastigheten Krokfors 1:3 och Krokfors 1:48.

Besiktningar och geotekniska undersökningar har utförts inför detaljplan och syftar till att fastställa de geotekniska förhållandena på området utgående från risken för skred och ras, slamströmmar och störtfloder samt utifrån geotekniska och grundläggningstekniska frågor.

Okulärbesiktning för riskkartering har utförts med metodbeskrivning *Översiktlig kartering av stabilitets- och avrinningsförhållanden i raviner och slänter i morän och grov sedimentjord* (Räddningsverket, 2007) som grund. Detaljerad utredning gällande stabilitets- och avrinningsförhållandena i området har utförts med ledning av SGI:s rapport nr 68 *Stability and run-off conditions – Guidelines for detailed investigation of slopes and torrents in till and coarse-grained sediments* (Räddningsverket, 2005).

Denna rapport behandlar inventering inom aktuellt område. I rapporten kommer även resultat och rekommendationer att presenteras.

2 Underlag för undersökning

Inom aktuellt planområde har en plankarta med höjdkurvor för varje meter använts. Höjdinformationen i plankartan är erhållen från lantmäteriet.

Som underlag har för undersökningen har även ortofoto och fjällkartan över det aktuella området använts. Ortofoton har studerats direkt i Metria AB:s onlinetjänst SeSverige, kartor där har använts under perioden 2012-10-24 – 2012-11-19.

3 Utförda undersökningar

Det aktuella området har besiktigats okulärt av geotekniker Anna Sjöstedt och Katarina Sandahl, Tyréns AB. Besiktningen utfördes den 16:e oktober 2012 och delas in i två områden, delområde 1 och delområde 2. Delområde 1 är planområde och delområde 2 är lokaliserat ovanför befintligt planområde. Delområde 2 har även delats in i 2 st. mindre områden, övre och nedre branten.

3.1 Beskrivning av okulär besiktning

Den okulära besiktningen utfördes under en dag. Området inventerades översiktligt med utgångspunkt från kalvfjällsplatån ovanför området för att sedan fortsätta ned i björkskogen mot planerat fritidhusområde.

Inga geotekniska undersökningar med borrhandsvagn har utförts.

I fält har markens lutning observerats med ett digitalt lutningspass. Inmätning av inventeringspunkter har utförts med hjälp av handhållen GPS.

3.2 Befintliga byggnader inom planområdet

Inom planområdet finns sedan tidigare fritidsbebyggelse. Nyexploatering av fastigheten är planerad norr om befintligt bebyggelse.

4 Markförhållanden och geotekniska förhållanden

4.1 Vegetationsförhållanden

4.1.1 Planområde

Inom det planerade området för bebyggelse domineras marken av fjällbjörkskog och gräs som växer i ytan. Flera mindre vattendrag rinner genom området och som består av skogsmark blandat med blötare myrområden. Se figur 2 och 3.



Figur 1 Vegetation inom planområdet vid bäcken



Figur 3 Vegetation inom planområdet.

4.1.2 Området ovan planområdet

Området som sträcker sig uppåt längs fjällsidan från planområdet sett består till största delen av kraftig fjällbjörkskog upp till trädgränsen, ovan trädgränsen och vidare består marken av kalfjäll med ett tunt vegetationstäck och ett fåtal buskar.

Marken inom det ovanliggande området utgörs främst av torrare partier men även blötare områden av myrmark finns, framför allt vid lokalt flackare områden. Torrare partier inom området domineras av fjällbjörkar och enstaka enris. Flertalet mindre block syns i ytan, se figur 4.



Figur 4 Vegetation i torrare delar med enris och fjällbjörkar. Block i ytan.

Inom blötare partier växer gräs, ormbunkar och fjällbjörk, se figur 5, och inom myrmarksområden växer grästorv, vide och björkar, se figur 6.



Figur 5 Vegetation i blötare delar.



Figur 6 Vegetation i myrområden bestående av grästorv, vide och björkar. I figuren syns även en mindre bäck som rinner igenom området.

4.2 Jordlagerföljd och grundvatten

4.2.1 Inom planområdet

Den naturligt lagrade jorden inom planområdet bedöms utgöras av sandig siltig morän. Jordprofilen har klassificerats i befintliga diken inom området samt från tidigare genomförd geoteknisk undersökning i området. I västra delen av området är djupet till berg mindre och jorden bedöms utgöras av grusig sandig siltig morän

Den siltiga moränen är flytbenägen och erosions känslig. Tack vare sin höga halt av sten och småblock bildas snabbt vid erosion ett naturligt erosionsskydd när erosion sker i den siltiga moränen.

Grundvattennivån bedömdes, vid undersökningstillfället, ligga ca 0,5 – 1,0 m under befintlig markyta. Under en årscykel bedöms grundvattenytan variera +/- 0,5 m.

4.2.2 Området ovan planområdet

Längst upp på toppen, där den okulära besiktningen påbörjades, består marken av kalfjäll med ett tunt jordlager/vegetationstäcke.



Figur 7 Kalfjäll ovanför delområde 2.

Berg i dagen finns synligt i flera punkter. Längre ned i branten ökar jordtäcket i samband med att växligheten ökar. I ytan syns ytblock och större stenar, se figur 8 och berg finns även här synligt i dagen men endast i ett fåtal punkter. Jordtäcket bedöms utifrån dessa observationer därför vara tunt. Branten mynnar ut i en plåtå där jordtäcket är tjockare. Här har även en mindre bäck som rinner genom området sitt ursprung, se figur 9.



Figur 8 Ökande växtlighet längre ned i branten. Snötäckta ytblock syns på bilden.



Figur 9 Våt område som utgör start för bäcken.

Längre ned mot aktuellt planområde återfinns berg i dagen och stora ytblock i ett fåtal punkter. Däremellan påträffas blötare områden med flackare lutning. Befintlig bäck har eroderat ned till moränen (se avsnitt 4.3.1 för närmare beskrivning av bäcken). Jordtäcketes mäktighet bedöms dock variera mycket beroende på lutningen inom området, se figur 10 och 11 nedan.



Figur 10 Mycket block i terrängen och tunnare mäktighet på jordtäcket.



Figur 11 Ökad växtlighet och större mäktighet på jordtäcket.

Grundvattennivån bedöms ligga högt i området ovan aktuellt planområde, ca 0,0 – 1,0 m under befintlig markyta. I blöta, flacka myrområden ligger grundvattennivån i markytan. I perioder med kraftig nederbörd eller snösmältning bedöms grundvattennivån vara som högst.

4.3 Topografi

Planområdet består av en relativt flack terräng med en medellutning mellan 5 – 7°. Största lutningen uppmättes just nedanför skoterleden till 14°.

Området ovanför aktuellt planområde har i undersökningen delats in i 2 st. delområden; övre och nedre branten. Däremellan flackar markytan ut i en platå. Ovanför övre branten börjar kalfjället. Markens lutning är som störst i övre branten där den i ett fåtal partier uppgår till ca 45°. Medellutningen i övre branten uppgår till ca 25 – 30°, se figur 1.



Figur 11. Lutningen i "övre branten" är maximalt 45°.

I nedre branten är lutningen som störst just nedanför platån för att sedan avta närmare det skoterleden. Lutningen är som brantast i norra delen där den lokalt uppgår till ca 30°. Medellutningen i den nedre branten uppgår till ca 20 – 25°.

4.3.1 Området ovan planområdet

Ovanför planområdet rinner flera små mindre bäckar som avvattnar den övre delen av området, se 12. Längst norrut på fastigheten rinner en större bäck. Denna bäck fortsätter dock från och förbi planerat exploateringsområde.

Tillrinningsområdet till de mindre bäckarna är dock begränsade eftersom en naturlig vattendelare finns öster om släntkrönet på kalfjället.



Figur 12. Små bäckar avvattnar området.

I övre branten påträffas en bäck som har sitt ursprung i ett myrområde. Bäckens rinner först norrut längs en plåtå för att sedan vika av västerut mot planområdet där den också rinner ihop med ett annat vattendrag.

Ytterligare ett vattendrag som avvattnar branten påträffas ännu mer till väster.

Vattenflödena är generellt små och i flackare partier står vatten i bäcken. På vissa ställen med grövre material infiltrerar bäcken ner i marken för att sedan återkomma i markytan lägre ned.

Bäckarna har sitt i ursprung i blötare områden på flackare plåtåer i övre branten. Blötområdena är generellt mycket grunda med bedömt torvdjup på max 0,3 m. Även bäckfårorna är grunda och varken blötområdena eller bäckarna kan lagra stora flöden. Vid höga flöden kommer därför bäckarna att svämma över och vatten rinner vid sidan av bäckfåran.

Bäckfårorna är mycket grunda, oftast mindre än 0,2 m jämfört med omkringliggande mark och inga erosionsskador förekommer. Bäckbotten består av grusig morän och har bildat ett naturligt erosionsskydd då finare material redan har transporterats bort. Längs med bäcken och i övrigt längs slutningen innehåller moränen i ytan sten och mindre block och är därför mindre benägen att erodera.



Figur 2 Bäckens botten består av grus och sten.

4.3.2 Inom planområdet

Området för planerad bebyggelse ligger just nedanför en platå med skoterled/stig. Området sluttar ned åt väster mot ett flackare område som utgörs av myrmark. Genom myrarna rinner ett större och flera mindre vattendrag i norr-sydlig riktning, se figur 13. Lutningen i övre delen av planområdet är ca 20° för att sedan minska till 7-14°.



Figur 13. Bäck som rinner genom planområdet.

Längre söderut är planområdet redan bebyggt.

4.4 Skred, ras och slamströmmar – befintliga förhållanden

4.4.1 Skred och ras

I det undersökta området finns inga synliga tecken på större ras eller skred och slänterna i området känns mycket stabila, spår efter mindre ras och skred har dock påträffats, se nedan.

Västerut i övre branten (koordinat 1469859, 7298612) påträffades vid inventeringen spår av ett mindre jordskred, se figur 14. Skredmassorna återfanns i terrängen nedanför och består av jord. Skredat område är ca 6x20 m och 0,4 m djupt som mest. Skredområdet återfinns ca 5 m norr om ett litet vattendrag. Vid inventeringstillfället var det mycket lite vatten i bäcken, dock trycktes vatten upp ur marken runt skredat område. Lutningen i området är ca 26°.



Figur 14. Skredat område i övre branten.

När raset har inträffat är svårt att bedöma men både vegetation och mossor har återetablerat sig på skredat område.



Figur 15. Återetablering av växtlighet har skett i skredområdet.

4.4.2 Slamströmmar och störflooder

En översyn av vattendragen visar inga synliga tecken på att slamströmmar eller störflooder har förekommit.

5 Riskbedömning

5.1.1 Skred och ras

I området "övre branten" och "nedre branten" är lutningen brantare än 17°, vilket innebär att uppkomst av skred och ras är teoretiskt möjligt.

Risken för blockskred bedöms som liten inom området. Inga tecken på att blockskred har skett tidigare påträffades under inventeringen. Störst risk för blockskred bedöms längre västerut på fastigheten där bebyggelse redan finns.

I både den "övre branten" och "nedre branten" finns berg synligt i dagen på ett flertal ställen och jordtäcket bedöms därför vara litet i området. Risken för jordskred bedöms även den som liten i området och även om jordskred uppstår bedöms mängden jordmassor så ringa att dessa kommer att stoppas upp av den flackare terrängen och kraftiga vegetationen i "mellanområdet" och kommer därmed inte kunna påverka planområdet. Detta kan delvis bekräftas genom ett mindre skred som tidigare har inträffat i området, se avsnitt 4.4.1.

5.1.2 Slamströmmar och störtfloder

Risken för att slamströmmar ska uppstå i den bäck som påverkar området bedöms som liten, vidare bedöms även att risken för att en eventuell slamström ska kunna påverka detaljplaneområdet som mycket liten. Denna bedömning baseras iakttagelser listade nedan.

- Inga som helst synliga tecken på tidigare slamströmmar finns i bäcken.
- Bäcken har ett relativt ytligt lopp. Inga kraftiga jordslänter som kan fylla på med tillgängligt jordmaterial för transport i en slamström finns.
- Bäcken passerar ett flertal flackare partier där avsättning av eventuellt jordmaterial skulle uppstå.
- Bäcken har ett relativt begränsat avrinningsområde och den mängd vatten och de flöden som maximalt kan uppstå bedöms vara begränsade i sin förmåga att kunna transportera jordmaterial av grövre karaktär såsom stenar och block.

Risken för att störtfloder i bäcken ska kunna påverka detaljplaneområdet bedöms som mycket lite. Även om störtfloder i sig i bäcken inte är någon osannolikhet kommer bäckens naturligt grunda lopp att snabbt översvämmas och vattnet kommer då att svämma ut över ett större område och inga koncentrerade flöden kommer att nå området. Viss erosion och materialtransport kan ändå förekomma och diken måste utformas så de klarar detta.

6 Råd och rekommendationer

6.1 Stabilitetsåtgärder

De brantaste partierna i övre och nedre branten bedöms vara stabil vid okulär besiktning i fält. Risken att ett större sked inträffar bedöms därför vara liten. Dock medför lutningen att jordskred kan uppkomma. För att minska risken för skred är det därför viktigt att befintliga grundvatten- och avrinningsförhållanden bibehålls. Ingen schaktning eller borttagning av vegetation får därför utföras i området ovanför planområdet.

Det är planlagt enstaka bostadshus i slänten väster om skoterleden.

Området ovanför skoterleden bör inspekteras varje år efter snösmältningsperioden. En sådan kontroll ska fokusera på förändringar i slänten med tanke på erosion och ras, kontrollen bör dokumenteras i ett fortlöpande kontrollprogram och kompletteras med dokumentation med digitalkamera eller dylikt. Vid förändringar i slänterna ska geoteknisk sakkunnig omedelbart kontaktas.

6.2 Hus och byggnader

Den naturliga jorden har bra bärighet och alla typer av grundläggning är möjlig dvs platta på mark eller plintgrundläggning.

Där jorden består av morän kan tillåtna påkänningar sättas till 200 kPa.

I den siltiga moränen, som är mycket tjälfarlig, måste grundläggningen isoleras eller grundläggning utföras på frostfritt djup för lyftningskänsliga markanläggningar som t.ex. altaner, entréer mm.

Eftersom marken lutar inom området kommer fyllningar att krävas på merparten av tomterna. Fyllningar måste utföras med icke tjälat material och under ofrusna förhållanden om inte materialet består av bergfyllning eller friktionsjord i materialtyp 2 – 5, dock ej silt. Fyllningsslänterna bör ej utföras i brantare lutning än 1:2

Det är viktigt att yt- och dagvatten inte leds rakt ut i terrängen utan vattnet ska ledas från tomterna på ett kontrollerat sätt till anlagda diken. Nya diken och vägdiken i skärning samt skärningsslänter för vägar ska utföras med erosionsskydd.

6.3 Kompletterande undersökningar

Det bedöms att en stabilitetsberäkning för slänten väster om skoterleden bör genomföras då släntens lutning överstiger 17° och uppförandet av enstaka bostadshus är planerade där. För att kunna genomföra beräkningen med koefficienter som mer rättvist visar på stabilitetsförhållandena inom planområdet bör en geoteknisk undersökning med borrhandsvagn genomföras.