



Myndigheten för
samhällsskydd
och beredskap

Gällivare kommun, Norrbottens län

**Förstudie och översiktlig kartering av stabiliteten i
raviner och slänter i morän och grov sedimentjord**



Vy över brant slänt ner mot Linaälven med bebyggelse vid släntkrön. Rautakoski, Gällivare kommun.

Foto: SGI



Myndigheten för
samhällsskydd
och beredskap

2016-02-15

SGI Dnr 2.1-1408-0475

MSB Dnr 2015-283

Datum: 2016-02-15

Uppdragsansvarig: Mattias Andersson/Karin Lundström

Handläggare: Mattias Andersson, Karin Lundström, A-C
Hågeryd, Jim Hedfors och Godefroid
Ndayikengurukiye

Granskare: Wilhelm Rankka

Diariernr: 2.1-1408-0475 (Förstudie och Huvudstudie)

Uppdragsnr: 15342 (Förstudie och Huvudstudie)

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1	UPPDRAG	5
2	SYFTE OCH OMFATTNING	5
3	BESKRIVNING AV ANVÄND KARTERINGSMETOD.....	5
4	FÖRSTUDIE.....	7
4.1	Val av områden ingående i förstudien	7
4.2	Geologiska och topografiska förhållanden	7
4.3	Fältbesiktning.....	8
4.5	Områden utvalda för vidare kartering enligt Etapp 1 i Gällivare kommun	15
5	KARTERING ENLIGT ETAPP 1A	16
5.1	Flygbildstolkning	16
5.2	Fältkontroll.....	16
5.3	Lutningsklasser.....	16
5.4	Terrängskuggning.....	17
5.5	Avrinningsområden	18
5.6	Redovisning av Etapp 1a.....	19
6	KARTERING ENLIGT ETAPP 1B	20
6.1	Allmänt.....	20
6.2	Antaganden Etapp 1b	24
6.3	Protokoll för bedömning av stabilitet i slänter och raviner	24
7	RESULTAT FRÅN KARTERING ENLIGT ETAPPERNA 1A OCH 1B.....	27
7.1	Etapp 1a, fältbesiktningsprotokoll och foton.....	27
7.2	Etapp 1b, sammanfattande beskrivning av de studerade områdena och föreslagna bedömningsklasser	27
7.2.1	Dundret	27
7.2.2	Kattån.....	28
7.2.3	Nilivaara	29
7.2.4	Rautakoski	29
7.2.5	Repisvaara	30
7.2.6	Skröven.....	30
9	SLUTSATSER OCH FORTSATT UTREDNING	32
9.1	Utredningsbehov.....	32
9.2	Kontroll	33
10	REFERENSER.....	35

Bilaga 1 Fältbesiktningsprotokoll och bilder

Bilaga 2 Bedömningsprotokoll

Bilaga 3 Kartor

Bilaga 4 Förteckning över använda flygbilder



Myndigheten för
samhällsskydd
och beredskap

2016-02-15

SGI Dnr 2.1-1408-0475

MSB Dnr 2015-283

1 UPPDRAG

På uppdrag av Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB) har Statens geotekniska institut (SGI) utfört en förstudie och en översiktlig kartering av stabilitetsförhållanden i raviner och slänter i morän och grov sedimentjord i Gällivare kommun.

Uppdraget har utförts enligt den karteringsmodell, som SGI har tagit fram i samarbete med Chalmers, på uppdrag av dåvarande Räddningsverket (se Räddningsverket, 2007).

2 SYFTE OCH OMFATTNING

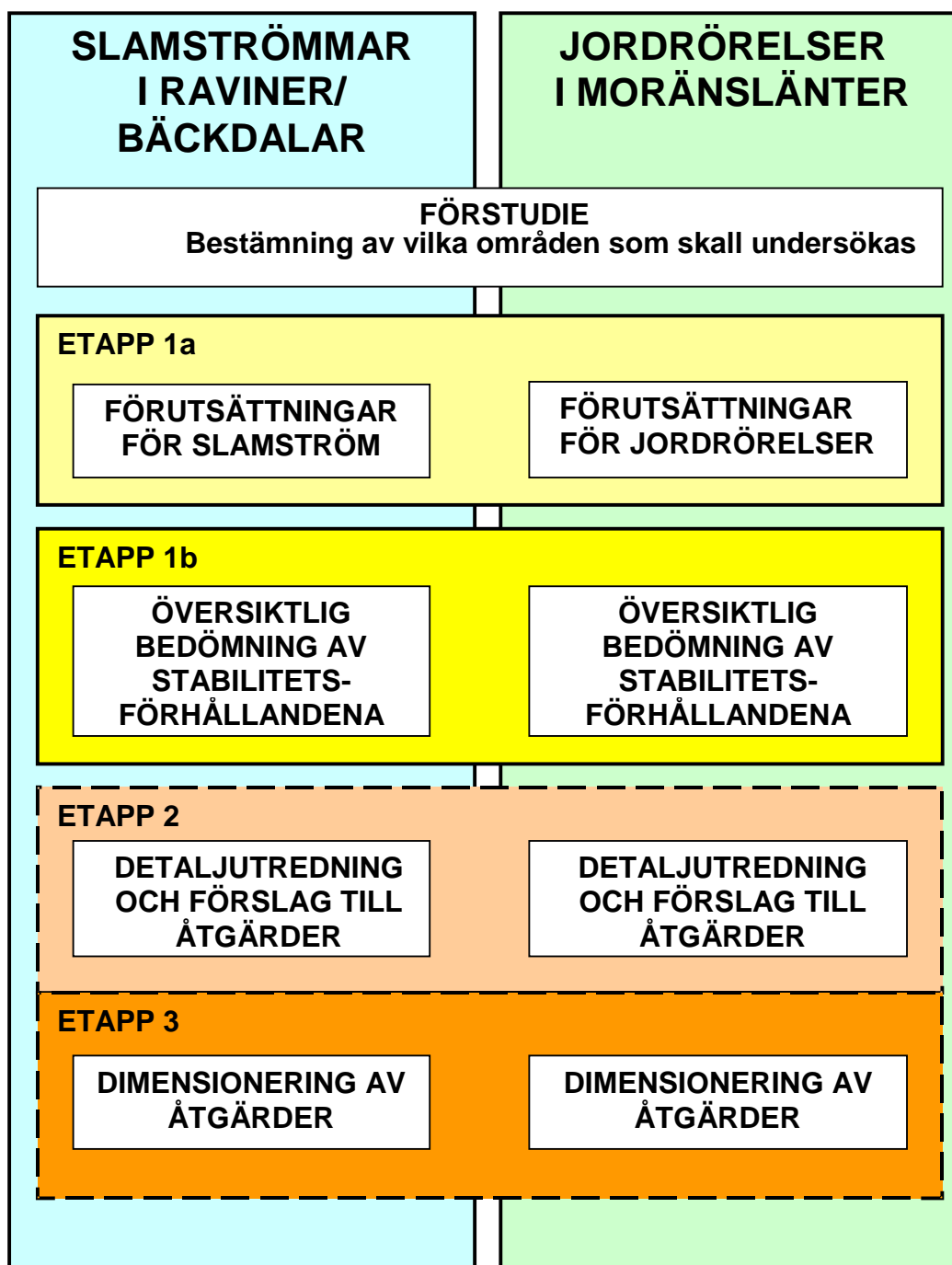
Syftet med förstudien är att välja ut områden som skall karteras med avseende på benägenheten för slamströmmar, erosion och ras i raviner och slänter i morän och grov sedimentjord. Därefter utförs en översiktlig kartering samt en översiktlig bedömning av stabiliteten i raviner och slänter. Syftet med karteringen är att indela undersökningsområden efter behov av detaljerad undersökning och kontroll med avseende på benägenheten för slamströmmar, erosion och ras i raviner och slänter i morän och grov sedimentjord.

Undersökningen avser endast bebyggda områden i eller nedanför raviner och slänter i morän och grov sedimentjord där förutsättningar för slamströmmar, erosion och ras bedöms föreligga. Kartläggningen är översiktlig och kan därför inte användas som exploateringsunderlag.

3 BESKRIVNING AV ANVÄND KARTERINGSMETOD

Använd karteringsmodell följer den metod som finns redovisad i rapporten ”Översiktlig kartering av stabilitets- och avrinningsförhållanden i raviner och slänter i morän och grov sedimentjord” (se Räddningsverket, 2007). Modellens struktur framgår av Figur 3-1.

Vid karteringen ingår delarna Förstudie och Huvudstudie. Huvudstudien indelas i två delar; Etapp 1a och 1b. Dessa delar utgör första fasen i en undersökningsprocess som senare kan komma att omfatta mer detaljerade utredningar samt förslag och dimensionering av preventiva åtgärder mot ras/skred och slamströmmar, Etapp 2 och 3.



Figur 3-1. Översikt som visar den utförda undersökningens (omfattande Förstudie samt Huvudstudie, Etapp 1a och 1b) roll och läge i processen att behandla stabilitetsfrågan i raviner och slänter i morän och grov sedimentjord.

4 FÖRSTUDIE

Syftet med förstudien är att välja ut områden som skall karteras med avseende på benägenheten för slamströmmar, erosion och ras i raviner och slänter i morän och grov sedimentjord.

4.1 Val av områden ingående i förstudien

I förstudien i Gällivare kommun var syftet att inventera alla områden med en samlad bebyggelse där förutsättningar kan finnas för slamströmmar och/eller jordrörelser.

Urval av aktuella områden inleddes med en studie av geologiska kartor och topografiska kartor samt av resultat från rapporten ”GIS-baserad inventering av karteringsbehovet i Sveriges olika kommuner” (Fallsvik, 2003). Från kartorna identifierades områden med en samlad bebyggelse och med följande förutsättningar:

- Raviner i morän eller grov sedimentjord med bebyggelse ovanför, i eller nedanför ravinen.
- Slänter med lutning över cirka 17° , med jordlager som består av morän eller grov sedimentjord och med bebyggelse ovanför, i eller nedanför slänten.

Områden i Gällivare kommun utvalda att ingå i förstudien framgår av Tabell 4-1.

4.2 Geologiska och topografiska förhållanden

Större delen av Gällivare kommun ligger norr om polcirkeln och 25 % av kommunens utgörs av högfjällsterräng. Förutom högfjäll i de västra delarna utgörs kommunens terrängformer av vidsträckta myrar och barrskogsområden i öster. De delar av Gällivare kommun som ligger nedanför fjällområdet utgörs av relativt flacka tallbevuxna moränområden omväxlande med vidsträckta glest bevuxna myrområden. Större delen av Gällivare kommun ligger ovanför Högsta kustlinjen (HK), vilket betyder att de av isen avlagrade jordarterna inte blivit utsatta för svallning och omlagrade. HK ligger här på ca 160 m ö h. Endast de sydostligase delarna av kommunen, i Stora Luleälvens dalgång ligger under HK.

Fjällens berg- och jordarter

Berggrunden i fjällområdet består till stor del av omvandlade fjällkedjebergarter, som kan vara mycket kalkrika. Berggrunden har eroderats kraftigt av inlandsisen, som avsmälte från Norrbottens inland för något mindre än 8 500 år sedan. Områden med mer motståndskraftiga bergarter har varierande topografi och där berggrunden är blottad är den vanligtvis starkt frostsprängd.

Fjällens jordarter domineras av moränen, som här kännetecknas av att den kan innehålla skiffer och andra lösa bergarter. Moränen kan därför vara siltig och lerig.

Terrängformerna och klimatet kan medföra att tjälskjutning och jordflytning starkt påverkar jorden. Frostsprängt, söndersprucket berg har också stor utbredning.

Isälvsavlagringar i form av åsar, sand- och grusfält delvis utbildade som deltan förekommer främst i dalgångarna. Yngre lokala sedimentavlagringar, sand och silt finns avlagrade i de dalar som leder ut från nutida glaciärer.

I vissa dalgångar kan finnas något mäktigare avlagringar, mest silt och sand, som avlagrades under isens avsmältningsskede i de av landisen uppdämda insjöarna.

Torvmarkerna har inte så stor utbredning som i inlandet bl a beroende på att det är bättre dränering i den kuperade fjällterrängen.

Förfjällens jordarter

Förfjällens moränområde är ett bälte som ligger mellan kalfjällsområdet och inlandet. Det domineras helt av morän till ca 65 % och myrar ca 25 %, men är fattigt på kalt berg.

Inlandets jordarter

Inlandets jordarter utgörs främst av morän, som bildades i samband med landisens avsmältning och av torvmarker. Moränen kan ha växlande karaktär allt ifrån den normala hårda bottenmoränen till småkulliga moränområden med luckrare och grusigare inslag. Inom vissa områden kan isälvsavlagringar, ha en stor utbredning. Intill älv- och sjöstränder finns avlagrat tunna täcken (någon meter) av sand och silt på moränen. Dessa avsattes vid tidigare högre vattenstånd.

Torvmarkerna kan bilda stora terrängtäckande myrar, som ofta upptar mer än halva landarealen. Torvmäktigheten är vanligen 2-3 m och den underlagras vanligen av morän.

Den geologiska informationen är sammanställd från bland annat följande underlag:

- Jordartskarta över Norrbottens län med beskrivning; SGU, Ser Ca nr 39 i skala 1:200 000.
- Översiktsstudie av Norrbottens län, geologiska förutsättningar, SKB, R-98-40, 1998.
- Sveriges geologi från urtid till nutid, Maurits Lindström, Jan Lundqvist, Thomas Lundqvist, andra upplagan, år 2000.
- Länsstyrelsen i Norrbottens län/ SGI, (2011), Översiktlig klimat- och sårbarhetsanalys – naturolyckor. Hågeryd, A-C, Blied, L, Falemo, S, Hedfors, J, Södergren, I, SGI Dnr 2-1006-0454.

4.3 Fältbesiktning

Fältbesiktning av de utvalda områdena i Gällivare kommun utfördes i juni 2015 av Mattias Andersson och Samir Ezziyani, båda SGI. I Tabell 4-1 ges en kort beskrivning av de inventerade områdena. En sammanvägning av resultaten från fältbesiktning, erfarenheter, kartstudier och samråd med kommunen låg därefter till grund för det slutgiltiga valet av vilka områden som skulle undersökas vidare i Etapp 1. De jordartskartor som användes är:

- SGU Ser Ak 50 skala 1:100 000 (topografiska kartan 28 K).
- SGU:s Kartgenerator i skala 1:250 000 (topografiska kartan 26L, 27K, 27L, 28K och 28L).

Av Tabell 4-1 framgår vilka områden som valts att studeras vidare i Etapp 1 samt en kort motivering varför de andra områdena valts bort. För de områden som har valts att inte ingå i Etapp 1 bedöms sannolikheten för och/eller konsekvenserna av jordrörelser vara små. Det kan exempelvis bero på att det inte var tillräckligt brant topografi, att jordtäcket var tunt, att det förekom berg i dagen, att vegetation var tät och att bebyggelsen låg på stort avstånd från slutningen eller bäckkravinen.

De områden som valts ut för Etapp 1 beskrivs vidare i Kapitel 5.

Tabell 4-1. Beskrivning av inventerade områden i Gällivare kommun.

Terrängkarta/ geologisk karta	Karterings- område	Terrängförhållanden, Jordart och bebyggelse	Studeras vidare	Anmärkning
27L SV SGU:s digitala jordartskarta i skala 1:250 000	1. Skröven. Karta 1.	Morän, berg i dagen och isälvs sediment.	Ja.	Bebyggelsen ligger i sluttning ner mot Skrövån. En bäckravin inom området.
27K SO SGU:s digitala jordartskarta i skala 1:250 000	2. Lompolo- vaara Karta 2.	Morän, berg och berg med tunt jordtäckte.	Nej.	För flackt.
27K SO SGU:s digitala jordartskarta i skala 1:250 000	3. Nattavaara by Karta 2.	Kullig morän och berg med tunt jordtäckte.	Nej.	Bebyggelsen i sluttning ner mot Venetjoki. För flackt vid hus. Risk för erosion och översväm- ning närmast ån men hus bedöms inte påverkas.
27K NO SGU:s digitala jordartskarta i skala 1:250 000	4. Kilvo. Karta 2.	Morän.	Nej.	För flackt.

Terräng- karta/ geologisk karta	Karterings- område	Terrängförhållanden, Jordart och bebyggelse	Studerar vidare	Anmärkning
27K NO SGU:s digitala jordartskarta i skala 1:250 000	5. Pikkujako. Karta 2.	Morän och berg i dagen.	Nej.	För flackt närmast bebyggelsen. De branta partierna i nordöstra delen av området är för långt från bebyggelsen.
27K NO SGU:s digitala jordartskarta i skala 1:250 000	6. Palohuornas. Karta 2.	Kullig morän.	Nej.	För flackt.
27K NO SGU:s digitala jordartskarta i skala 1:250 000	7. Sadjem. Karta 2.	Morän.	Nej.	För flackt.
27K NO SGU:s digitala jordartskarta i skala 1:250 000	8. Raatukka- vaara. Karta 2.	Morän.	Nej.	För flackt.
27L SV SGU:s digitala jordartskarta i skala 1:250 000	9 Nitsavaara. Karta 3.	Morän och berg i dagen.	Nej.	Området ligger sydost om sjön Torasjärvi. För flackt invid bebyggelse.

Terräng-karta/ geologisk karta	Karterings- område	Terrängförhållanden, Jordart och bebyggelse	Studerar vidare	Anmärkning
27L NV SGU:s digitala jordartskarta i skala 1:250 000	10. Hakkas Karta 3.	Morän och organisk jord.	Nej.	För flackt invid bebyggelse. Finns vissa brantare partier vid Hakkasvaara.
27L NV SGU:s digitala jordartskarta i skala 1:250 000	11. Mäntyvaara Karta 3.	Morän och berg i dagen.	Nej.	För flackt invid bebyggelsen. Det finns branta partier i norra delen av området.
27L NV SGU:s digitala jordartskarta i skala 1:250 000	12. Satter. Karta 3.	Morän och berg i dagen.	Nej.	Bäckravin i de centrala delarna av området, men detta ligger för långt från bebyggelsen. I övrigt är området för flackt.
26L NV SGU:s digitala jordartskarta i skala 1:250 000	13. Pålkem. Karta 4.	Morän och berg i dagen.	Nej.	Bebyggelsen ligger i sluttning ner mot sjön Bålggemjåvrre. För flackt.
28K SV SGU:s digitala jordartskarta i skala 1:250 000, SGU Ser Ak nr 50 i skala 1:100 000	14. Sikträsk. Karta 5.	Moränbacklandskap.	Nej.	Bebyggelsen ligger utmed sjön Sikträsket. För flackt.

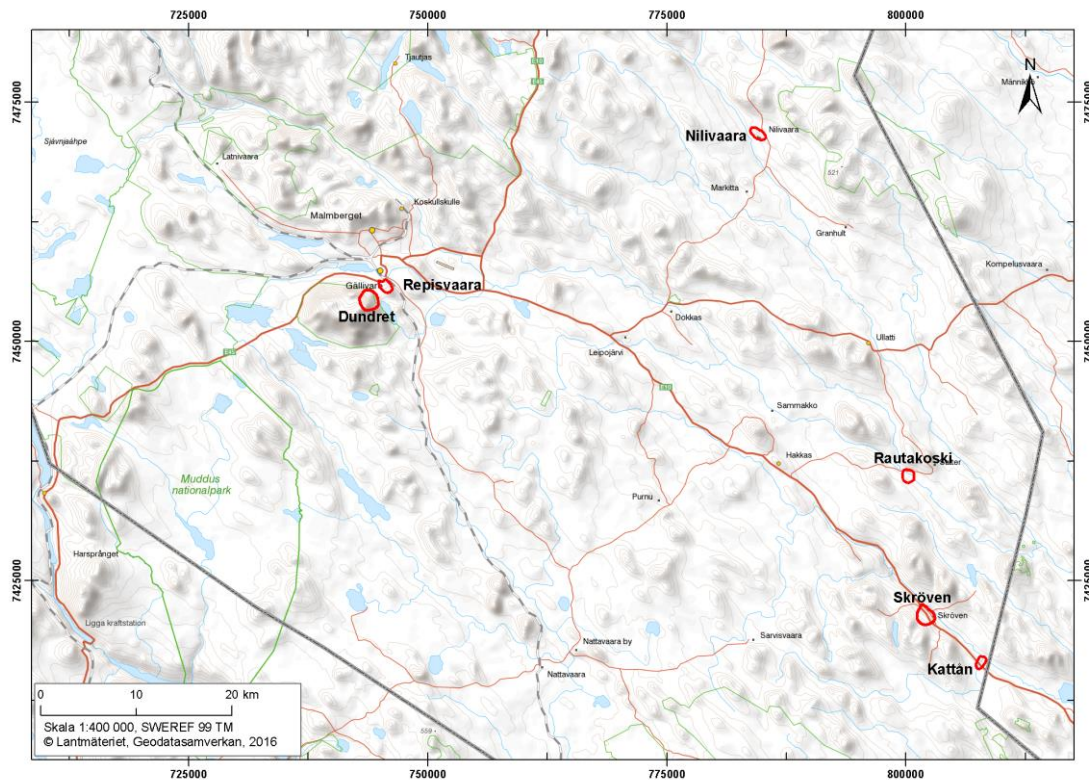
Terräng-karta/ geologisk karta	Karterings- område	Terrängförhållanden, Jordart och bebyggelse	Studerar vidare	Anmärkning
28K SV SGU:s digitala jordartskarta i skala 1:250 000, SGU Ser Ak nr 50 i skala 1:100 000	15. Dundret. Karta 5.	Morän, berg och berg med tunt jordtäckte.	Ja.	Skidanläggning med flera pister. I de centrala delarna finns en större bäckcravin. Branta slänter invid stugby.
28K SV SGU:s digitala jordartskarta i skala 1:250 000	16. Kiilavaara. Karta 5.	Moränbacklandskap.	Nej.	Gruvområde, Aitik.
28K SV SGU:s digitala jordartskarta i skala 1:250 000, SGU Ser Ak nr 50 i skala 1:100 000	17. Repisvaara. Karta 5.	Morän (drumlin-bildning), tunt jordtäckte på berg och isälvs sediment.	Ja	Slänt invid stugby.
28K SV SGU:s digitala jordartskarta i skala 1:250 000, SGU Ser Ak nr 50 i skala 1:100 000	18. Välkommen. Karta 5.	Morän, berg, berg med tunt jordtäckte samt fyllning (gruvavfall).	Nej.	Inom inhägnat gruvområde, LKAB.
28K SV SGU:s digitala jordartskarta i skala 1:250 000, SGU Ser Ak nr 50 i skala 1:100 000	19. Malmberget. Karta 5.	Morän, berg, berg med tunt jordtäckte.	Nej.	Inom inhägnat gruvområde, LKAB

Terräng-karta/ geologisk karta	Karterings- område	Terrängförhållanden, Jordart och bebyggelse	Studerar vidare	Anmärkning
28K SV SGU:s digitala jordartskarta i skala 1:250 000, SGU Ser Ak nr 50 i skala 1:100 000	20. Vitåfors. Karta 5.	Morän, berg, berg med tunt jordtäcke samt fyllning (gruvavfall).	Nej	Inom inhägnat gruvområde, LKAB
28K SO SGU:s digitala jordartskarta i skala 1:250 000	21. Nilivaara. Karta 6.	Kullig morän.	Ja	Bebyggelse i slänt, flera kortare branta slänter.
28K SO SGU:s digitala jordartskarta i skala 1:250 000	22. Markitta. Karta 6.	Morän och berg.	Nej.	För flackt.
28K SO SGU:s digitala jordartskarta i skala 1:250 000	23. Granhult. Karta 6.	Morän och isälvsediment med isälvsrännor.	Nej.	För flackt.
27L SV SGU:s digitala jordartskarta i skala 1:250 000	24. Kattån. Karta 1.	Morän och älvssediment.	Ja.	Bebyggelsen ligger i sluttning ner mot Skrövån. Relativt stor bäck/å inom området, erosion och jordrörelser.
27K NO SGU:s digitala jordartskarta i skala 1:250 000	25.Sammakko- järvi. (Sangervaare) Karta 2.	Kullig morän, moränbacklandskap.	Nej.	För flackt nära och bakom bebyggelse, några mindre och kortare branta slänter närmast sjön.

Terräng- karta/ geologisk karta	Karterings- område	Terrängförhållanden, Jordart och bebyggelse	Studeras vidare	Anmärkning
27L NV SGU:s digitala jordartskarta i skala 1:250 000	26.Rautakoski. Karta 3.	Morän och isälvsediment.	Ja.	Bebyggelsen ligger i sluttning ner mot Linaälven. Ras i slänten, ett hus ligger nära krönkanten.
28K SV SGU:s digitala jordartskarta i skala 1:250 000, SGU Ser Ak nr 50 i skala 1:100 000	27. Vassarträsket. Karta 5.	Morän, isälvsediment, berg och berg med tunt jordtäcke.	Nej.	Bebyggelsen ligger i sluttning ner mot Vassarträsket För flackt ned mot bebyggelsen.
28I NV SGU:s digitala jordartskarta i skala 1:250 000	28. Suorva- jaure. Karta 7. Specialkarta)	Morän och berg i dagen.	Nej.	Området ligger vid en väg mellan Suorva och Ritsem. Ingen bebyggelse (dock bilväg, enskild väg med komm- unen i vägförening). Stor slam- ström 2012.

4.5 Områden utvalda för vidare kartering enligt Etapp 1 i Gällivare kommun

Med ledning av förstudien har 6 områden valts ut för kartering enligt Etapp 1. De utvalda är Dundret, Kattån, Nilivaara, Rautakoski, Repisvaara och Skróven. Läget för områdena framgår av Figur 4-1.



Figur 4-1. Områden i Gällivare kommun utvalda för fortsatt kartering enligt Etapp 1.

5 KARTERING ENLIGT ETAPP 1A

Syftet med kartering enligt Etapp 1 är att indela undersökningsområden efter behov av detaljerad undersökning och kontroll med avseende på benägenheten för slamströmmar, erosion och ras i raviner och slänter i morän och grov sedimentjord. I Etapp 1a görs en bedömning av förutsättningarna för jordrörelser baserat på flygbildstolkning, fältkontroll, lutningsanalys och avrinningsområdets storlek och förhållanden.

Med ledning av förstudien har 6 områden valts ut för kartering enligt Etapp 1a. De utvalda områdena är Dundret, Kattån, Nilivaara, Rautakoski, Repisvaara och Skröven.

5.1 Flygbildstolkning

Flygbildstolkning har utförts för samtliga 6 utvalda områden i kommunen. Tolkningen utfördes i digitala flygbilder i färg, flyghöjd 4 800 m, enligt Bilaga 4. Vid tolkningen studerades förekomster av berg i dagen, typ och utbredning av olika jordarter, områden med hög markfuktighet och förekomster av vattendrag, ravininformationer, erosion och ras i slänter samt avlagringar från tidigare jordrörelser.

Resultatet från flygbildstolkningen låg till grund för val av vilka punkter (karteringspunkter) inom det aktuella området som skulle besökas vid fältkontrollen.

5.2 Fältkontroll

Fältkontrollen utfördes under augusti 2015 av Mattias Andersson och Karin Lundström, SGI. Vid fältkontrollen fördes anteckningar enligt uppställd mall för fältbesiktningsprotokoll. Ifyllda protokoll och fotografier från fältbesöken finns redovisade för respektive område i Bilaga 1. De besökta platsernas (karteringspunkterna) lägen inom varje område framgår av kartorna i Bilaga 3.

5.3 Lutningsklasser

Som underlag för bedömning av faran för ras och skred har markytans lutning inom de undersökta områdena bestämts. Som grund för lutningsanalysen användes nationella höjdmodellen som är framställd från laserdata. Markytans lutning bestämdes med hjälp av funktionen "Slope" (Spatial Analyst) i ESRI:s programvara ArcMap v10.0.

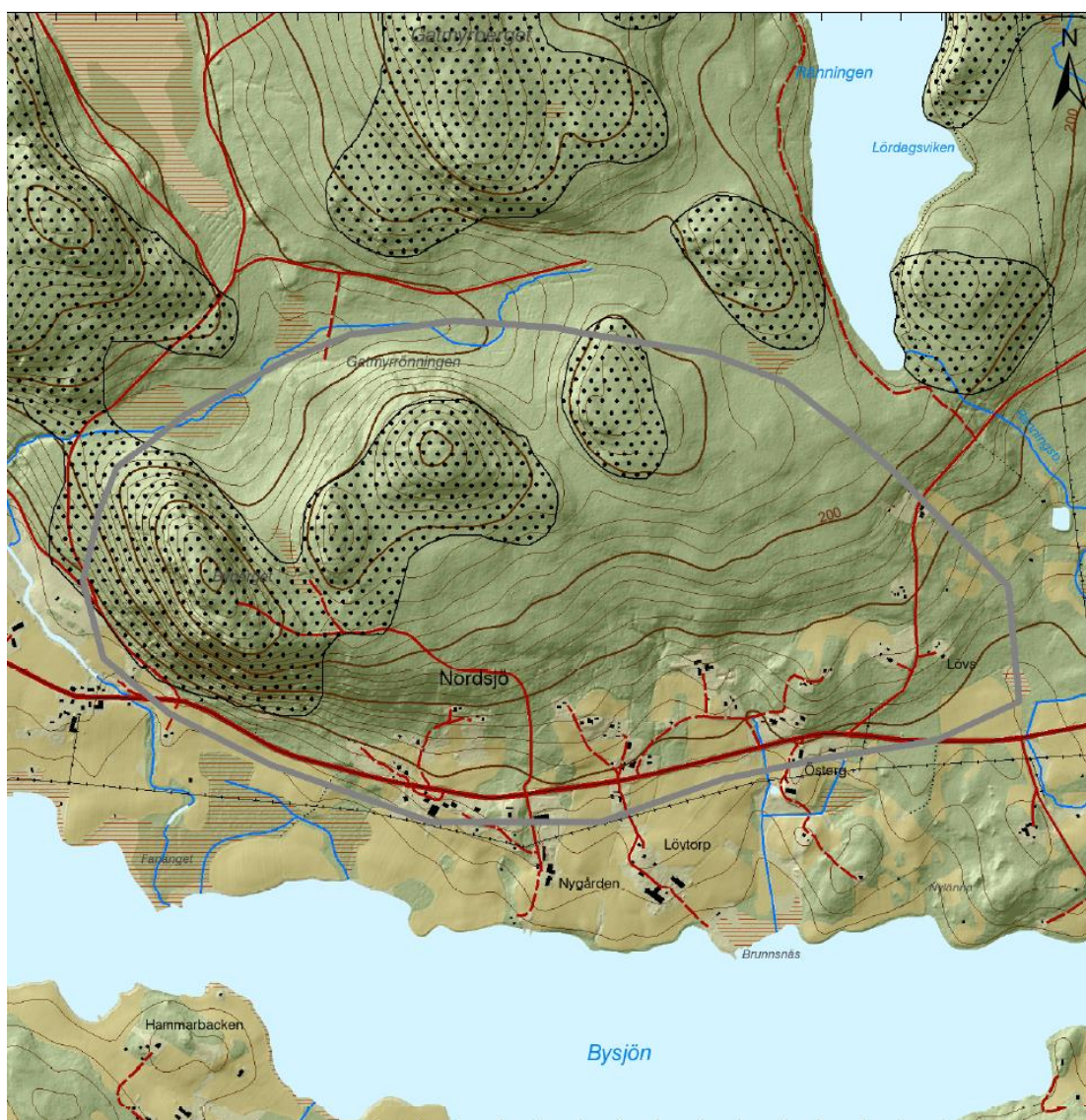
Lutningen inom ett område indelas i olika förutbestämda lutningsklasser: 0-2 grader, 2-10 grader, 10-17 grader och större än 17 grader, se Tabell 5-1. På kartorna i Bilaga 3 redovisas resultatet av lutningsklassningen.

Tabell 5-1. Lutningsklasser.

LUTNINGSKLASS	BESKRIVNING	FÄRG PÅ KARTA
Lutning > 17°	En slänt anses ha förutsättningar för uppkomst av jordrörelser om jord förekommer och lutningen överstiger 17°. Övriga slänter anses sakna eller ha mycket små förutsättningar för initiering av jordrörelser.	Turkos
Lutning mellan 10° och 17°	För partier i jordslänter, som har lutningar mellan 10° och 17°, finns förutsättningar att jordrörelser, som startat i ett brantare parti ovanför, kan framkalla framåtgripande jordrörelser.	Orange
Lutning mellan 2° och 10°	För områden i jordslänter, som har lutningar mellan 2° och 10° och ligger nedanför brantare partier, gäller att mer lätttransporterade partiklar som grus, sand, silt och ler kan avlagras.	Gul
Lutning mellan 0° och 2°	Plan mark inom bedömt område.	Beige

5.4 Terrängskuggning

För att underlätta att identifiera förekomst av raviner, skred, ras, slamströmmar etc. har vi som arbetsmaterial även använt terrängskuggning (så kallad hillshade) baserad på den nationella höjdmodellen, se Figur 5-1. Kartorna över Gällivare kommun redovisas dock inte i denna rapport.



Figur 5-1. Exempel på terrängskuggning baserad på nationella höjdmодellen (solvinkel 315° och solhöjd 45°) som framtagits för att underlätta identifiering av områden med raviner och spår av skred, ras samt slamströmmar.

5.5 Avrinningsområden

Avrinningsområdets storlek och förhållande inom och uppströms en ravin påverkar förutsättningarna för ras och slamströmmar. Därför ingår i Etapp 1a en bestämning av avrinningsområdets storlek, samt en bedömning av dess förhållanden. För varje ravinområde har storleken på avrinningsområdet uppströms en utvald observationspunkt bestämts med verktyget "Watershed" i ESRI:s programvara ArcMap v10.0 (Spatial Analyst/Hydrology).

Några avrinningsområden som studerats i denna utredning återfinns även bland SMHI:s delavrinningsområden för Sverige (www.vattenwebb.se). För Norrbottens län baseras SGI:s beräkningar av avrinningsområdenas storlek på den laserskannade nationella höjdmодell som Lantmäteriet tillhandahåller. SMHI presenterar data för flera tusen

delavrinningsområden. Deras beräkning bygger för Norrbottens län på en äldre höjdmodell, kallad HDB50, varför storleken kan avvika från de som SGI beräknat.

5.6 Redovisning av Etapp 1a

Resultaten av karteringen enligt Etapp 1a presenteras i form av fältbesiktningsprotokoll, fotografier och kartor i skala 1:10 000. Fältbesiktningsprotokoll och foton presenteras i Bilaga 1. På kartor redovisas lutningsklasser, berg i dagen och berg med tunt jordtäckte, vattendrag inklusive deras avrinningsområde (utbredning och storlek), raviner, karteringspunkterna samt indikationer på inträffade jordrörelser såsom slamströmmar, ras och erosion av stor omfattning samt slamströmsavlagringar. Redovisning av Etapperna 1a och 1b görs i Kapitel 7 och på gemensamma kartor i Bilaga 3.

6 KARTERING ENLIGT ETAPP 1B

6.1 Allmänt

I Etapp 1b görs en bedömning av benägenheten för jordrörelser i slänter och raviner.

Bedömningen av benägenheten för jordras i slänter baseras på en sammanvägd analys av alla de förhållanden i slänten och dess närhet som studerats i Förstudien och i Etapp 1a. Det gäller exempelvis topografiska, geologiska och hydrologiska förhållanden, spår från tidigare händelser och eventuella befintliga förstärkningsåtgärder. Baserat på befintligt underlag görs i Etapp 1b även en överslagsberäkning av släntens stabilitet. Bedömningen dokumenteras och motivering för bedömningen ges. Med slänter avses här antingen sluttande mark som inte är genombruten av någon ravin eller sluttningar mellan raviner. De förhållanden som ingår i bedömningen framgår av Tabell 6-1.

Bedömningen av benägenheten för slamströmmar i raviner baseras på en sammanvägd analys av alla de förhållanden i ravinen och dess närhet som studerats i Förstudien och i Etapp 1a. Det gäller exempelvis topografiska, geologiska och hydrologiska förhållanden, spår från tidigare händelser, bedömning av högvattenflöden, fara för dämning, vegetationstäckning och eventuella befintliga förstärkningsåtgärder. Baserat på befintligt underlag görs i Etapp 1b även en överslagsberäkning av stabilitet för ravinens sidoslänter. Stabiliteten för sidoslänter ingår i bedömningen av ravinen och därför markeras inte stabiliteten på redovisningskartan. Bedömningen dokumenteras och motivering för bedömningen ges. De förhållanden som ingår i bedömningen framgår av Tabell 6-1.

Tabell 6-1. Studerade förhållanden i Etapp 1b.

FÖRHÅLLANDE	EXEMPEL PÅ FAKTORER
Topografiska förhållanden	Slänten eller ravinens längd, lutning och höjdskillnad. Ravinens bottenlutning och tvärsnittsarea. Stabilitet för slänter.
Hydrologiska förhållanden	Avrinningsområde. Bäcker. Grundvattenerosion. Högvattenflöde. Dränering. Fara för dämning.
Jord- och bergförhållanden	Jordart. Berg i dagen. Löst sediment. Talus. Jordens egenskaper.
Markförhållanden/ Markanvändning	Vegetationens typ och täckningsgrad. Vägar. Vägtrummor. Skogsavverkning. Spår från skogsmaskiner. Markberedning. Skidpister.
Befintliga förstärkningsåtgärder	Typ. Funktion. Kondition. Underhållsplan.
Tidigare inträffade jordrörelser	Ras. Erosion. Slamströmmar. Jordavlagringar. Igensättning av trummor. Översvämning.

Genom att kartera faktorerna enligt Tabell 6-1 och göra en jämförelse med referensobjekt fås ett underlag för bedömning av behovet av eventuellt fortsatt utredning. Bedömningen av stabiliteten i Etapp 1b resulterar i indelning av raviner och slänter i fyra klasser efter olika behov och angelägenhetsgrad för detaljerad undersökning och eventuella behov av regelbunden kontroll, se Tabell 6-2. Kriterier för de olika klasserna framgår av Tabell 6-3 och Tabell 6-4. Observera att klassificeringen gäller för de vid karteringen rådande förhållandena. Vid förändringar i underlaget för bedömningarna kan behov finnas för omklassificering av området.

Då behov föreligger av detaljerad stabilitetsutredning bör en geoteknisk sakkunnig person kontaktas. Denna utredning kan variera till typ och omfattning beroende på stabilitetsproblemets art och geografiska omfattning.

Regelbunden kontroll bör bestå av observation av förändringar som kan medföra försämrad stabilitet och/eller avrinning. Exempel på sådana förändringar är igensättning av trummor, kalhuggning och annan borttagning av vegetation, förändring av vattenavrinning, extrem nederbörd och snösmältning, byggnads- och anläggningsarbeten, hjulspår, nya vägar och ledningar. Kontrollen bör göras regelbundet och vid förändringar enligt ovan eller vid annan typ av förändring som kan äventyra stabiliteten. Kontrollens omfattning och regelbundenhet bör planeras och utföras i samråd med sakkunnig person.

Tabell 6-2. Indelning i bedömningsklass beroende av bedömt behov av detaljerad utredning och kontroller.

BEDÖMNINGSKLASS	BEHOV AV DETALJERAD UTREDNING
1	Angeläget utredningsbehov föreligger. Området bör hållas under kontroll.
2	Utredningsbehov föreligger. Området bör hållas under kontroll.
3	Inget utredningsbehov föreligger, men området bör hållas under kontroll.
4	Inget behov av ytterligare utredning eller kontroll föreligger.

Tabell 6-3. Kriterier för indelning i bedömningsklasser avseende behov av och angelägenhetsgrad för detaljerad utredning och kontroll av stabilitetsförhållandena i raviner (Ettap 1b).

BEDÖMNINGSKLASS	KRITERIER FÖR SLAMSTRÖM	EXEMPEL PÅ ÅTGÄRDER	REDOVISNING PÅ KARTA
1 Angeläget utredningsbehov	Omfattande jordrörelser och/eller höga vattenflöden har förekommit. Större skogsfria partier förekommer. Brant terräng. Lösa block förekommer. Exempel på raviner: Raviner där stora jordrörelser har förekommit. Långa, djupa raviner med stora avrinningsområden och god tillgång på jordmaterial. Raviner i brant terräng.	Angeläget behov föreligger avseende detaljerad utredning av förutsättningarna för slamström och dess konsekvenser samt behov av åtgärder. Vid uppenbar fara meddelas fastighetsägare och kommun snarast möjligt.	①
2 Utredningsbehov	Jordrörelser och/eller höga vattenflöden har förekommit. Inga förutsättningar för transport av lösa block. Endast mindre skogsfria områden på jordtäckt mark förekommer. Exempel på raviner: Raviner i tät skog. Raviner med medelstora avrinningsområden där tillgång på jordmaterial varierar längs bäckfåran.	Behov av detaljerad utredning föreligger. Ravinerna bör hållas under kontroll med jämna tidsintervall.	②
3 Inget utredningsbehov, men behov av kontroll	Inga eller endast mindre jordrörelser har förekommit. Inga höga flöden har förekommit. Inga förutsättningar för transport av lösa block. Stor skogstäckning. Exempel på raviner: Mindre raviner med liten bottenlutning. Raviner till övervägande delen i berg och ringa fara för blocktransport. Fara för översvämning eller igensättning av exempelvis trummor kan föreligga.	Inget behov av vidare utredning föreligger. Vid oförutsebara händelser, så som höga flöden, kan risker föreligga och området bör därför hållas under kontroll.	③
4 Inget utredningsbehov	Inga jordrörelser har förekommit. Inga höga flöden har förekommit. Inga förutsättningar för transport av lösa block. Stor skogstäckning. Exempel på raviner: Mindre raviner med liten bottenlutning och stabila sidoslänter. Raviner till övervägande delen i berg och ringa fara för blocktransport.	Inga behov av vidare utredning eller åtgärder föreligger.	④

Observera att klassificeringen gäller för de vid karteringen rådande förhållandena. Vid förändringar i underlaget för bedömningarna kan behov finnas för omklassificering av området.

Tabell 6-4. Kriterier för indelning i bedömningsklasser avseende behov av och angelägenhetsgrad för detaljerad utredning och kontroll av stabilitetsförhållandena i slänter (Etapp 1b).

BEDÖMNINGSKLASS	KRITERIER FÖR JORDRÖRELSER I SLÄNTER	EXEMPEL PÅ UTREDNINGSINSATSER	REDOVISNING PÅ KARTA
1 Angeläget utredningsbehov	Jordrörelser har förekommit. Brant terräng. Måktiga jordlager. Större skogsfria partier förekommer. Vattensjukt. Erosionskänslig jord. Exempel på slänter: Slänter där jordrörelser förekommit. Långa slänter med stora avrinningsområden och god tillgång till material. Slänter i brant terräng.	Ett angeläget behov föreligger avseende detaljerad utredning av förutsättningarna för släntrörelser och dess konsekvenser samt behov av åtgärder. Vid uppenbar fara meddelas fastighetsägare och kommun snarast möjligt.	1
2 Utredningsbehov	Inga större jordrörelser eller kraftiga vattenflöden har förekommit. Inga förutsättningar för transport av lösa block. Inga större sammanhängande skogsfria områden på jordtäckt mark förekommer. Exempel på slänter: Branta slänter i tät skog.	Behov av detaljerad utredning föreligger. Slänterna bör hållas under kontroll med jämna tidsintervall.	2
3 Inget utredningsbehov, men av kontroll	Inga eller endast mindre jordrörelser har förekommit. Inga förutsättningar för transport av lösa block. Övervägande skogsklädd mark. Exempel på slänter: Korta slänter med liten lutning. Slänter med ringa jordtäcke och ingen eller ringa fara för blocknedfall. Fara för jordrörelse kan föreligga vid exempelvis oförutsebar kraftig vattenföring, igensättning av trumma etc.	Inget utredningsbehov föreligger men slänterna bör hållas under kontroll med jämna tidsintervall.	3
4 Inget utredningsbehov	Inga jordrörelser har förekommit. Inga förutsättningar för transport av lösa block. Skogsklädd mark. Exempel på slänter: Korta slänter med liten lutning Slänter med ringa jordtäcke och ingen eller ringa fara för blocknedfall.	Inget utredningsbehov eller behov av kontroll föreligger.	4

Observera att klassificeringen gäller för de vid karteringen rådande förhållandena. Vid förändringar i underlaget för bedömningarna kan behov finnas för omklassificering av området.

6.2 Antaganden Etapp 1b


Inom de 6 studerade områdena i Gällivare kommun har 3 raviner och 9 släntområden analyserats.

Säkerhetsfaktorn mot stabilitetsbrott för slänter och för en ravins sidoslänter har beräknats överslagsmässigt på basis av det material som insamlats i Etapp 1a. Inga nya geotekniska undersökningar har utförts, varför värden på jordens hållfasthet, grundvattennivå och tunghet har baserats på noteringar vid fältkontrollen och på antaganden. Det bör noteras att stabiliteten för ytliga glidytor påverkas av flera faktorer till vilka hänsyn inte kan tas i dessa översiktliga beräkningar. Vid överslagsberäkningar har för långsträckta slänter en metod för plana glidytor använts, medan det för korta slänter har använts en metod för cirkulär-cylindriska ytor (se Skredkommissionen, 1995). Beräkningsparametrar har antagits på säkra sidan och dessa framgår av bedömningsprotokollen, se Bilaga 2. Ett exempel på ett inträffat ras är jordrasen i Syslebäck 1998 (se Lindquist, 1998). Slänten hade en lutning mellan 25° och 30°. Moränmassor från ett område av ca 450 m² och till ett djup av ca 1 m rasade.

6.3 Protokoll för bedömning av stabilitet i slänter och raviner

Underlag för bedömning av stabilitet i slänter och raviner utförs med hjälp av framtagna protokoll – en för slänter och en för raviner. Protokollen (mallarna) redovisas i Figur 6-1 och Figur 6-2. Bedömningsklassen baserats på en sammanlagd bedömning av förutsättningarna för jordrörelser inklusive en överslagsmässigt bestämt säkerhetsfaktor mot ras eller skred.

De beräknade säkerhetsfaktorerna jämförs med rekommendationer för erforderliga nivåer som presenterats av Rankka & Fallsvik (2005). I vissa fall bedöms stabiliteten som tillfredsställande även om den beräknade säkerhetsfaktorn är mindre än de rekommenderade värdena. Motivering till detta ges i förekommande fall i protokollet.

ETAPP 1b. BEDÖMNING AV STABILITETEN I SLÄNTER		
Kommun:	Karteringsplats:	Karteringspunkter:
KARTERINGSSTEG	FAKTORER	BESKRIVNING
1 Skjuvbrott – jordskred/ras	Slänthöjd, släntlängd, lutning max/medel, grundvattennivå, hållfasthet, tunghet, glidytedjup, grundvattennivå, säkerhetsfaktor ($F_{c\phi}$)	
3 Jord- och bergförhållanden	Jordart, berg i dagen, förekomst av block eller talus	
4 Markförhållanden	Vegetation (typ och täckningsgrad), vägtrummor, vägar, spärbildning, skogsavverkning, skidpister	
Tidigare jordrörelser	Jordskred, jordras, slamström, erosion, alluvialkon, leveér, blockdeltan, stora vattenflöden	
6 Stabiliserande åtgärder	Typ, funktion, kondition underhållsplan	
SAMMANLAGD BEDÖMNING		
BEDÖMNINGSSKLASS		

Figur 6-1. Protokoll för bedömning av stabilitet i slänter.

ETAPP 1b. BEDÖMNING AV STABILITETEN I RAVINER		
Kommun:	Karteringsplats:	Karteringspunkter:
KARTERINGSSTEG	FAKTORER	BESKRIVNING
1 Topografiska förhållanden	Nivåskillnad, längd lutning max/medel, bredd (m), stabilitet för sidoslänter ($F_{c\phi}$)	
2 Hydrologiska förhållanden	Avrinningsområde (storlek), bäckar grundvattenerosion, dränering, risk för dämning	
3 Jord- och berg förhållanden	Jordart, berg i dagen, förekomst av talus eller block, mängd löst sediment, jordlängd	
4 Markanvändning	Vegetation - typ och täckningsgrad, vägar, vägtrummor, skogsavverkning, skidpister	
5 Tidigare jordrörelser	Slamström, jordskred, erosion, alluvialkon, leveér, blockdeltan, stora vattenflöden	
6 Stabiliserande åtgärder	Typ, funktion, kondition, underhållsplan	
SAMMANLAGD BEDÖMNING		
BEDÖMNINGSKLASS		○

Figur 6-2. Protokoll för bedömning av stabilitet i raviner.

7 RESULTAT FRÅN KARTERING ENLIGT ETAPPERNA 1A OCH 1B

Resultat från kartering enligt Etapp 1a och 1b redovisas i detta kapitel. För varje studerat område ges en kort beskrivande text av området, och bedömningsklasserna redovisas. I texten hänvisas till de besökta karteringspunkterna och dessas lägen framgår av kartorna i Bilaga 3.

Bakgrund och motivering till föreslagen bedömningsklass framgår av bedömningsprotokollen i Bilaga 2. Bedömningsklasserna framgår även av kartredovisningen i Bilaga 3. Utsträckningen av de analyserade områdena, och därmed bedömningsklass, för slänter avser området ovanför och nedanför markeringen samt i sidled så långt de aktuella lutningsförhållandena råder. Bedömningsklass för raviner avser hela ravinen.

7.1 Etapp 1a, fältbesiktningsprotokoll och foton

Fältbesiktningsprotokoll och fotografier från de undersökta områdena redovisas i Bilaga 1. Protokollen är samlade i bokstavsordning efter områdenas namn.

7.2 Etapp 1b, sammanfattande beskrivning av de studerade områdena och föreslagna bedömningsklasser

I detta avsnitt ges en sammanfattande beskrivning av de studerade områdena och dess bedömningsklass. Bedömningsprotokollen redovisas i Bilaga 2. Beskrivningarna och protokollen är redovisade i bokstavsordning efter områdenas namn.

I Bilaga 3, kartbilagan, redovisas bland annat resultatet från fältstudier, bedömning av utredningsbehov för slänter och raviner, lutningsanalys och beräkning av avrinningsområdenas storlek.

7.2.1 Dundret

Området Dundret är beläget på berget Dundrets nordöstra sluttning ca 4 km söder om Gällivare samhälle. Genom området rinner i östlig riktning ett vattendrag, Dunderbäcken. Jordlagren består huvudsakligen av grovkornig morän, berg i dagen eller berg med tunt eller osammanhängande jordtäckte av morän. Vegetationen utgörs främst av uppvuxen blandskog med tät marktäckande vegetation av ris och buskar.

Dunderbäcken rinner österut genom området från topparna i väster, ner till sjön Harrträsket. Vattendraget har ett relativt stort avrinningsområde inom vilket branta och nedskurna partier förekommer. Terrängen sluttar brant inom hela avrinningsområdet och det finns partier med kalfjäll, från vilka det kan ske en snabb avrinning. Bäckens rinner i en djup ravinformation från ca 1,5 km uppströms karteringspunkt 5 ner till karteringspunkt 2. Här finns spår från högvattenflöde i form av transporterat jord- och stenmaterial och en del omkullfallna träd. Erosion förekommer vid samtliga karteringspunkter utmed vattendraget.

Då det längs ån förekommer en del löst material, sidoslänter med låg stabilitet och spår i form av erosion från tidigare höga flöden, bedöms slamströmmar kunna inträffa som kan påverka bebyggelsen i åns nedre del, vid karteringspunkt 1 och 2. Här finns även förutsättningar för dämning i trummor, där ån passerar skidvägar och vägar. Bebyggelsen kan skadas vid en översvämning eller slamström. Utredningsbehov föreligger och området bör hållas under kontroll.

Vid karteringspunkt 3 i områdets sydöstra del finns en lång sluttning på berget Linbanetoppens östra sida. Sluttningen planar dock ut i området kring byggnaderna. Jordlagren inom området består huvudsakligen av tunt eller osammanhängande jordtäckte av morän på berg och berg i dagen. Vegetationen utgörs av uppvuxen blandskog med tät marktäckande vegetation av ris och buskar. Stabiliteten bedöms kunna vara låg i dessa partier och erosion förekommer i schaktade slänter. Slänten närmast bebyggelsen bedöms dock som stabil, men avverkning och schaktning bör inte utföras. Inget utredningsbehov föreligger, men området bör hållas under kontroll.

I områdets norra delar (karteringspunkt 4) finns en brant sluttning på berget Liikavaaras västra sida ner mot Dunderbäcken. Jorden består främst av ett tunt eller osammanhängande jordtäckte av morän på berg och berg i dagen. Vegetationen utgörs av uppvuxen blandskog med kraftigt marktäckande skikt av ris och buskar. Inga indikationer finns på tidigare jordrörelser och slänten närmast bebyggelsen bedöms som stabil. Det kan dock finnas ostabila områden längre ner mot bäcken. Avverkning och schaktning bör ske under kontrollerade former och av kunnig person. Inget utredningsbehov föreligger, men området bör hållas under kontroll.

De föreslagna bedömningsklasserna för Dundret framgår av Tabell 7-1 och av kartorna i Bilaga 3.

Tabell 7-1. Bedömningsklasser för området Dundret.

Typområde	Karteringspunkter	Bedömningsklass
Ravin	1, 2 och 5	2
Slänt	3	3
Slänt	3	3

7.2.2 Kattån

Området ligger på båda sidor om Kattån ca 77 km sydost om Gällivare nära gränsen till Övertälj kommun. Kattån har ett stort avrinningsområde på ca 191 km², som avvattnar delar av flera bergformationer och stora myrområden. Jordlagren består huvudsakligen av sandig morän och älv sediment. Transporterat jordmaterial (sand, grus, och sten) finns längs hela den nedre, inspekterade delen av Kattån. Det finns levée-formationer (jordmassor avlagrade av en slamström i avlånga bankar) vid karteringspunkt 2 och ras och kraftig erosion i släntfot vid flera av karteringspunkterna. Ett utbildat blockdelta finns vid karteringspunkt 4.

Vegetationen utgörs av uppvuxen blandskog med undervegetation av gräs och buskar. Det förekommer lutande och omkullfallna träd i åfåran och på slänterna.

Stabiliteten för slänterna ner mot Kattån bedöms vara otillfredsställande mellan karteringspunkterna 2 och 4. Ingen bebyggelse bedöms dock påverkas direkt av eventuella ras i slänterna.

Kattån har ett stort avrinningsområde med en del branta partier och stora myrområden, vilket innebär att höga flöden kan inträffa. Ras och erosion i de branta slänterna kan ge material, som kan transporteras som slamströmmar vid höga flöden i ån. Slamströmmar och höga flöden kan orsaka skador på bebyggelsen från och med karteringspunkt 3 och nedströms. Utredningsbehov föreligger och området bör hållas under kontroll.

Den föreslagna bedömningsklassen för Kattån framgår av Tabell 7-2 och av kartorna i Bilaga 3.

Tabell 7-2. Bedömningsklass för området Kattån.

Typområde	Karteringspunkter	Bedömningsklass
Ravin	1, 2, 3 och 4	2

7.2.3 Nilivaara

Området Nilivaara är beläget ca 42 km ostnordost om Gällivare i en sydvästsluttning ner mot vattendraget Vettasjoki. Jordlagren inom området utgörs av sandig morän, som kan vara erosionskänslig. Vegetationen består av uppvuxen blandskog med tät marktäckande vegetation av ris, gräs och örter. Det finns inga indikationer på tidigare jordrörelser i området, vattendraget kan inte påverka de branta delarna av sluttningen och området bedöms som stabil. Inget utredningsbehov föreligger.

Den föreslagna bedömningsklassen för Nilivaara framgår av Tabell 7-3 och av kartorna i Bilaga 3.

Tabell 7-3. Bedömningsklass för området Nilivaara.

Typområde	Karteringspunkter	Bedömningsklass
Slänt	1 och 2	4

7.2.4 Rautakoski

Området ligger på ömse sidor om Linaälven ca 70 km sydost om Gällivare. Jordlagren utgörs främst av isälvsediment, sand och silt, som är erosionskänslig. Vegetationen består av uppvuxen blandskog med marktäckande gräs, örter och buskar.

I områdets mellersta delar finns en brant sluttning ner mot Linaälvens västra strand (karteringspunkterna 1 och 3). Vid karteringspunkt 3 har det inträffat ett ras. Ett bostadshus ligger ca 10 m från släntkrönet, medan ett uthus ligger endast 1 m från rasbranten. Spår av erosion och höga flöden syns längs hela älvsträckan.

Då sluttningen är mycket brant, och ras och erosion tidigare har skett i sluttningen, bedöms den inte som stabil. Stabiliteten påverkas negativt av erosion från Linaälven. Vattenståndet varierar under året och troligen ger även is upphov till erosion i strandbrinken. Utredningsbehov föreligger här och området bör hållas under kontroll.

Vid karteringspunkt 2 ligger bebyggelsen i en brant slänt ner mot Linaälvens norra strand. Här finns inga indikationer på tidigare jordrörelser och slänten bedöms som stabil under rådande förhållanden. Bäckens Kissanoja går i en ravinformation just öster om karteringspunkten, men den bedöms inte kunna påverka slänten. Inga schaktarbeten eller förändringar av vegetationen bör dock utföras i slänten. Inget utredningsbehov föreligger men slänten bör hållas under kontroll.

I de norra delarna av området (karteringspunkt 4) finns en brant slänt ner mot Linaälvens västra strand. Sluttningen utgörs av erosionskänslig jord och erosion och mindre ras har tidigare inträffat i den schaktade slänten. Bebyggelsen bedöms dock ligga på betryggande avstånd från släntkrönet. Inga ytterligare schaktarbeten eller förändringar av vegetationen bör utföras i slänten. Inget utredningsbehov föreligger, men slänten bör hållas under kontroll.

De föreslagna bedömningsklasserna för Rautakoski framgår av Tabell 7-4 och av kartorna i Bilaga 3.

Tabell 7-4. Bedömningsklasser för området Rautakoski.

Typområde	Karteringspunkter	Bedömningsklass
Slänt	1 och 3	2
Slänt	2	3
Slänt	4	3

7.2.5 Repisvaara

Området Repisvaara ligger cirka 3 km söder om Gällivare tätort på berget Repisvaaras nordvästra sluttning. Jordlagren består av sandig morän, som är erosionskänslig. Vegetationen utgörs av uppvuxen blandskog med marktäckande vegetation av ris och buskar. Inga indikationer finns på tidigare jordrörelser och slänten är stabil. Det föreligger därmed inget utredningsbehov i området.

På bergets östra sida är lutningarna betydligt större än i det i denna utredning utredda området. I flygbilderna kan man se spår av gamla slamströmmar på östra sidan och det kan inte uteslutas att ras kan inträffa. Det finns i dagsläget ingen bebyggelse på denna sida och järnvägen ligger på plan mark (isälvsediment överlagrad av torv) och på behörigt avstånd från slänten.

Den föreslagna bedömningsklassen för Repisvaara framgår av Tabell 7-5 och av kartorna i Bilaga 3.

Tabell 7-5. Bedömningsklass för området Repisvaara.

Typområde	Karteringspunkter	Bedömningsklass
Slänt	1 och 2	4

7.2.6 Skróven

Området Skróven ligger i sluttning ner mot Skróvån ca 68 km sydost om Gällivare tätort. Jordlagren består av isälvsediment, morän och berg i dagen. Terrängen utgörs av uppvuxen tall- och granskog med marktäckande vegetation av ris och buskar. Utmed vattendraget utgörs vegetationen av uppvuxen blandskog med inslag av sly närmast ån.

I de centrala delarna av området rinner en bäck från sjön Pahtajärvi i sydväst till Skróvån i nordost. Terrängen sluttar relativt brant inom delar av avrinningsområdet och det finns partier med berg i dagen varifrån man kan anta en snabb avrinning. Det finns spår från högvattenflöde och transporterat jord- och bergmaterial längs delar av den inspekterade delar av bäcken. Det finns även levéeformationer (jordmassor avlagrade av en slamström i avlånga bankar) vid karteringspunkt 2.

Då bäcken har ett relativt stort avrinningsområde inom vilket branta och kala partier förekommer och då det längs ån förekommer en del löst material och erosionsspår från tidigare höga flöden, bedöms slamströmmar kunna inträffa. Det finns risk för översvämning och bortspolning av trummor vid passage av väg E10 och en lokalväg

(vid karteringspunkterna 2 och 3). Bebyggelsen i området bedöms dock inte vara hotad. Här föreligger inget utredningsbehov, men området bör hållas under kontroll.

I de norra delarna av området (karteringspunkt 1) finns en brant slänt ner mot väg E10. Här finns inga indikationer på tidigare jordrörelser och den branta delen av sluttningen består av berg i dagen. Det finns därför ingen risk för den befintliga bebyggelsen nedanför slänten och inget utredningsbehov föreligger.

I de mellersta delarna vid karteringspunkt 4 ligger bebyggelsen i sluttning på båda sidor om äldre väg E10. Slänterna har vissa korta branta partier, men bebyggelsen bedöms inte vara hotad av eventuella ras. Inga indikationer finns på tidigare jordrörelser och inget utredningsbehov föreligger.

De föreslagna bedömningsklasserna för Skröven framgår av Tabell 7-6 och av kartorna i Bilaga 3.

Tabell 7-6. Bedömningsklasser för området Skröven.

Typområde	Karteringspunkter	Bedömningsklass
Ravin	2 och 3	3
Slänt	1	4
Slänt	4	4

9 SLUTSATSER OCH FORTSATT UTREDNING

Resultaten från den översiktliga karteringen i Gällivare kommun visar att utredningsbehov föreligger inom 3 delområden. Dessutom förekommer flera områden inom vilka det inte finns något utredningsbehov men som bör hållas under kontroll. I Tabell 9-1 redovisas hur många delområden i de 6 inventerade områdena som har indelats i vart och ett av de fyra olika bedömningsklasserna.

Vi föreslår att kommunen informerar berörda fastighetsägare och andra intressenter om att karteringen är utförd och att karteringsresultaten finns tillgängliga hos kommunen och på MSB:s hemsida. För de områden där utredningsbehov föreligger bör en långsiktig plan utarbetas för hur dessa kan utredas vidare och eventuellt åtgärdas. En prioriteringsordning bör också upprättas. Den översiktliga karteringen kan utgöra ett underlag i översiktsplanen och i kommunens handlingsprogram för skydd mot olyckor. Karteringen kan också vara ett underlag vid en akut situation.

I avsnitt 8.1 beskrivs vad vi rekommenderar att man utför i områden som klassats i behov av detaljerad utredning och i avsnitt 8.2 redovisas vad vi anser bör kontrolleras i de områden som fått en sådan rekommendation.

Tabell 9-1. Antal delområden fördelade på de fyra olika bedömningsklasserna för Gällivare kommun.

	Bedömningsklass (se nedan)			
	1	2	3	4
Antal delområden i respektive bedömningsklass				
Typområde				
Ravin	0	2	1	0
Slänt	0	1	4	4
Summa	0	3	5	4
Bedömningsklasser				
1	Angeläget utredningsbehov föreligger. Området bör hållas under kontroll.			
2	Utredningsbehov föreligger. Området bör hållas under kontroll.			
3	Inget utredningsbehov föreligger, men området bör hållas under kontroll.			
4	Inget behov av ytterligare utredning eller kontroll föreligger.			

9.1 Utredningsbehov

Detaljerade utredningar utförs i syfte att klarlägga om ett reellt stabilitetsproblem eller om risk för slamströmmar föreligger. Många områden med förutsättningar för ras har tillfredsställande stabilitet och områden med förutsättningar för slamströmmar har inte tillräckligt stora flöden eller jordmaterial för att utgöra ett hot. Därför rekommenderas

att undersökningen i en detaljerad utredning ges en begränsad omfattning. I huvudsak bör man skaffa information och kunskap om följande faktorer:

- markytans geometri (som komplement till höjdmodellen)
- vattendragens batymetri
- jordlagerföljd och djup till fast botten
- jordens hållfasthet
- grundvattennivå
- vegetationsförhållanden
- spår av tidigare ras och slamströmmar

Utredningen bör genomföras av sakkunnig geotekniker. För lämplig omfattning av den detaljerade utredning hänvisas till Rankka & Fallsvik (2005), Skredkommissionen (1995) och IEG (2008). Det har inte ingått i denna utredning att ange omfattning och typ av detaljerade utredningar.

9.2 Kontroll

Den föreslagna kontrollen av slänter, raviner och vattendrag bör bestå av observation av förändringar som kan medföra försämrad stabilitet. Kontrollen bör göras regelbundet, minst årligen eller efter perioder med intensiv nederbörd och/eller snabb snösmältning, och vid förändringar enligt nedan eller vid annan typ av förändring som kan äventyra stabilitets- och avrinningsförhållandena. Kontrollen bör planeras och utföras i samråd med sakkunnig person.

Exempel på förhållanden som kan påverka stabiliteten och som bör kontrolleras är:

- Erosion i slänter och längs vattendrag.
- Marksprickor i slänt.
- Lutande träd och stolpar i slänter och raviner.
- Borttagen vegetation, skogsavverkning samt eventuella skogsområden som drabbats av storm eller skogsbrand.
- Förändrad vattenavrinning, inträffad extrem nederbörd och kraftig snösmältning.
- Utförda byggnads- och anläggningsarbeten, schaktning, utlagda fyllningsmassor och avfallsprodukter, ris och skogsavfall.
- Hjulspår som kan leda om vatten, exempelvis spår från skogsmaskiner.
- Nya vägar och ledningar.
- Igensättning av vattendrag, diken, trummor och kulvertar.
- Ny vattenuppdämning samt nya vattensamlingar i terrängen.



Myndigheten för
samhällsskydd
och beredskap

2016-02-15

SGI Dnr 2.1-1408-0475

MSB Dnr 2015-283

STATENS GEOTEKNISKA INSTITUT

Avdelningen för Geoplanering och klimatanpassning

Karin Lundström

(Biträdande uppdragsledare)

Wilhelm Rankka

(Granskare)

10 REFERENSER

- Bergman, S., Gierup, J., Kübler, L., Lagerbäck, R., Thunholm, B. (1998),
Översiktsstudie av Norrbottens län, geologiska förutsättningar, SKB (Svensk
Kärnbränslehantering AB), R-98-40.
- Fallsvik, J., (2003). Översiktlig kartering av stabilitetsförhållandena i moränslänter.
GIS-baserad inventering av karteringsbehovet i Sveriges olika kommuner. Statens
geotekniska institut, Linköping.
- FRP, Fysisk riksplanering (1979). Geologiska och geotekniska förhållanden,
underlagsmaterial, Bostadsdepartementet 1979:3.
- IEG (2008). Tillämpningsdokument EN 1997-1, Kapitel 11 och 12, Slänter och bankar.
Stockholm.
- Lindquist, H., (1998). Sysseleback – Matteus 7:26. Grundläggningdagen '98. Svenska
geotekniska föreningen.
- Lundqvist, G., Nilsson, E., (1957). Högsta kustlinjen för hav och issjöar under
senkvartär tid. SGU.
- Rankka, K., Fallsvik, J. (2005). Stability and run-off conditions - Guidelines for detailed
investigation of slopes and torrents in till and coarse-grained sediments. Report 68.
Statens geotekniska institut. Linköping.
- Räddningsverket (2007), Översiktlig kartering av stabilitets- och avrinningsförhållanden
i raviner och slänter i morän och grov sedimentjord – Rapport P21-484/07,
Räddningsverket, Karlstad
- Skredkommissionen (1995). Anvisningar för släntstabilitetsutredningar. Rapport 3:95.
Linköping.