



Myndigheten för
samhällsskydd
och beredskap

Borlänge, Leksands och Ludvika kom- muner, Dalarnas län

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



Bergslagsbyn utanför Grängesberg, Ludvika kommun, Dalarna.

Foto: Google Earth

Statens geotekniska institut
Olaus Magnus väg 35
581 93 Linköping
Tel. 013-20 18 00
www.swedgeo.se

2012-02-14



Myndigheten för
samhällsskydd
och beredskap

2012-02-14

SGI Dnr 2.1-1108-0506
MSB Dnr 2011-2476

Datum: 2012-02-14
Uppdragsansvarig: Jan Fallsvik
Handläggare: Jan Fallsvik, Gunnel Göransson
Granskare: Ann-Christine Hågeryd
Diariernr: SGI Dnr 2.1-1108-0506, MSB Dnr 2011-2476
Uppdragsnr: 14603



INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1	UPPDRAG	5
2	SYFTE OCH OMFATTNING	5
3	BESKRIVNING AV KARTERINGSMETOD	5
4	VAL AV OMRÅDEN.....	7
5	GEOLOGISKA OCH TOPOGRAFISKA FÖRHÅLLANDEN.....	7
6	FÄLTBESIKTNING	8
7	BORLÄNGE KOMMUN	10
8	LEKSANDS KOMMUN	12
9	LUDVIKA KOMMUN.....	15

1 UPPDRAG

På uppdrag av Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB) har Statens geotekniska institut (SGI) utfört en förstudie som underlag för översiktlig kartering av stabilitetsförhållandena i raviner och slänter i morän och grov sedimentjord i kommunerna Borlänge, Leksand och Ludvika.

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

2 SYFTE OCH OMFATTNING

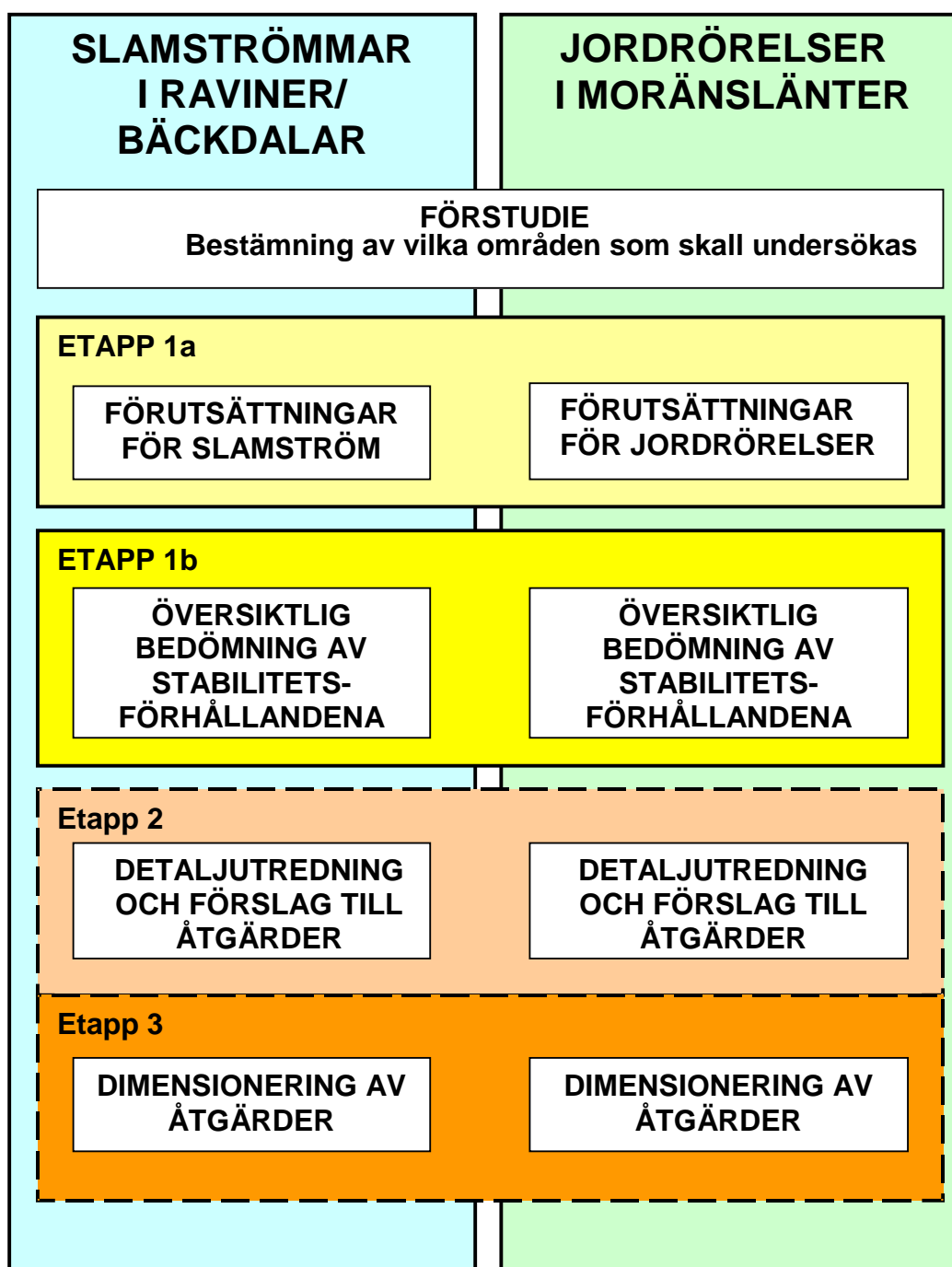
Syftet med förstudien är att välja ut områden som skall karteras med avseende på benägenheten för erosion, ras och slamströmmar i slänter och raviner i morän och grov sedimentjord. Urvalet baseras på översiktlig bedömning av stabiliteten i slänter och raviner.

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

3 BESKRIVNING AV KARTERINGSMETOD

Karteringsmetoden följer den metod som finns redovisad i rapporten "Översiktlig kartering av stabilitets- och avrinningsförhållanden i raviner och slänter i morän och grov sedimentjord", (Räddningsverket, 2007). Metodens struktur framgår av Figur 1.

Vid den översiktliga karteringen ingår delarna Förstudie och Etapp 1. Dessa delar utgör första fasen i en undersökningsprocess som i vissa fall kan leda fram till förslag och dimensionering av åtgärder mot skadliga jordrörelser, Etapp 2 och 3.



Figur 1. Översikt som visar förstudiens roll och läge i processen, som behandlar stabilitetsfrågan i raviner och slänter i morän och grov sedimentjord.

4 VAL AV OMRÅDEN

Förstudien syftar till att inventera och redovisa vilka områden som skall ingå i Etapp 1. Vid urval av områden studeras topografiska, geologiska, naturgeografiska och hydrologiska förhållanden samt bebyggelsestruktur. Ett fältbesök till samtliga områden ingår i förstudien. Urvalet sker i samråd med en representant från respektive kommun.

I denna förstudie för Borlänge, Leksands och Ludvika kommuner har alla områden med en samlad bebyggelse inventerats där förutsättningar kan finnas för jordrörelser och/eller slamströmmar i slänter och raviner i morän och grov sedimentjord. Från topografiska och geologiska kartor identifierades områden med följande förutsättningar:

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

Urval av aktuella områden inleddes med en studie av geologiska kartor (enligt Tabell 1) och topografiska kartor samt av resultat från rapporten "GIS-baserad inventering av karteringsbehovet i Sveriges olika kommuner" (Fallsvik, 2003). För vidare studier valdes därefter ut sammanlagt 13 områden i Ludvika kommun, 7 områden i Borlänge kommun samt i 14 områden Leksands kommun. De utvalda områdena framgår av Tabell 2, 3 och 4.

Tabell 1. Studerade jordartskartor med tillhörande beskrivningar.

Karta	Kartskala
<u>För samtliga de tre kommunerna:</u>	
Jordartskarta över Kopparbergs län, SGU Serie Ca nr 21.	1:250 000
<u>Borlänge</u>	
SGU K97, K99, K100	1:50 000
SGU:s kartgenerator, digitala jordartskartor, 12FNV, 12FNO, 13FSV, 13FSO	1:100 000
<u>Leksand</u>	
SGU K98, K99	1:50 000
SGU:s kartgenerator, digitala jordartskartor, 13ESO, 13FSV, 13ENV, 13ENO, 13FNV, 13FNO, 14FSO	1:100 000
<u>Ludvika</u>	
SGU:s kartgenerator, digitala jordartskartor, 12ESV, 12ESO, 12FSV, 12ENV, 12ENO, 12FNV	1:100 000

5 GEOLOGISKA OCH TOPOGRAFISKA FÖRHÅLLANDEN

Trots att Dalarnas län räknas till Svealand tillhör länet från ett naturgeografiskt perspektiv till den s. k. Norrlandsterrängen. Gränslinjen för denna landskapstyp går genom syd-

ligaste Dalarna och endast en mindre del räknas till landskapstypen den s.k. Mellansvenska sänkan. Landytan höjer sig från 60 m ö h i sydöstra hörnet av Dalarna och når de högsta höjderna, ca 1200 m ö h i de nordvästra delarna. Landytans brutenhet är stor i förhållande till övriga landet. De plana områdena är små, endast 10 % av ytan har nivåskillnader som är under 50 m.

Terrängformerna i Dalarna präglas av bergarternas egenskaper och följer berggrundens tektoniska mönster. I de östra delarna av länet från en linje Fredriksberg-Leksand-Rättvik finns en relativt enhetlig och starkt bruten terrängtyp, den s. k. bergslagsterrängen. Den kännetecknas av ganska höga bergryggar med mellanliggande djupa och trånga dalar – en s.k. bergkulleterräng. Söder om Siljan har landskapet rundade och storkuiperade former.

Jordarterna i länet har i mycket stor utsträckning bildats i samband med den senaste landisens avsmältning. Inom de södra och centrala delarna av Dalarna domineras jordarten av morän, som i dalar och sänkor uppvisar en kullig terrängform. Långsträckta moränryggar i rörelseriktningen, s.k. drumliner, förekommer också. Urbergsmorän utbreder sig i söder medan sandsten präglar moränen i länets västra delar.

I de centrala delarna av länet utbreder sig stora arealer med torvmarker. Dessa består av både mossar och kärr, men den organiska jorden har vanligen endast några meters mäktighet.

Isälvsavlagringar uppträder främst i dalgångarna och de är ofta mäktiga, särskilt i älvdalarna. Huvudsakligen utgörs de av rullstensåsar, men breda och plana isälvsdeltan förekommer också i områden, som är belägna under högsta kustlinjen exempelvis vid söder om Leksand.

Den geologiska informationen är sammanställd från bl a följande underlag:

- Beskrivning till jordartskarta över Dalarnas län; SGU, Ser Ca nr 21
- Beskrivning till jordartskartorna SGU, Ser K nr 34, 35, 36, 97, 98, 99, 100 och 112.
- Översiktsstudie av Dalarnas län, geologiska förutsättningar, SKB, R99-29, 1999.
- FRP, Fysisk riksplanering, geologiska och geotekniska förhållanden, underlagsmaterial, 1979:3

Om slänten är lång och brant kan vattenmättade jordmassor från ett högt beläget moränskred strömma nedför slänten som en så kallad slamström. Så länge som slänten är tillräckligt brant fortsätter slamströmmen sin rörelse nedåt, och längs sin väg påverkas marken och omgivningen av mycket kraftig erosion. Jordmassorna är tunga och slamströmmens stora rörelseenergi och den kraftiga erosionen gör att slamströmmen kan ge stora skador. Ytterligare jordmassor innehållande sten och block och även hela träd dras ofta med, och därmed kan slamströmmens volym successivt öka nedför slänten.

6 FÄLTBESIKTNING

Fältbesiktning av de utvalda områdena i Borlänge, Leksands och Ludvika kommuner utfördes i september 2011. En sammanvägning av resultaten från fältbesiktning, kartstudier och samråd med kommunen ligger därefter till grund för det slutgiltiga valet av vilka områden som skall undersökas vidare i Etapp 1.



Myndigheten för
samhällsskydd
och beredskap

2012-02-14

SGI Dnr 2.1-1108-0506
MSB Dnr 2011-2476

De besökta och för vidare kartering utvalda områdena beskrivs i Kapitel 7, 8 och 9. Urvalet av områden är baserat på erfarenhet och intryck vid fältbesöken. För de områden som har valts att inte ingå i Etapp 1 bedöms sannolikheten för och/eller konsekvenserna av jordrörelser vara små beroende på exempelvis inte tillräckligt brant topografi, tunt jordtäckte, förekomst av berg i dagen, tät vegetation, bebyggelsens läge och omfattning i terrängen mm.

7 BORLÄNGE KOMMUN

Fältbesiktning utfördes i Borlänge kommun 2011-09-05 av Jan Fallsvik och Gunnel Göransson. Samråd har hållits med t.f. stadsarkitekt Arne Ludvigsson.

I Tabell 2 ges en kort beskrivning av de inventerade områdena i kommunen. Av tabellen framgår också vilka områden som valts att studeras vidare samt en kort motivering varför de andra områdena valts bort.

Tabell 2. *Beskrivning av inventerade områden i Borlänge kommun.*

Topografiskt kartblad	Karteringsområde	Terrängförhållanden, jordart och bebyggelse	Studeras vidare	Anmärkning
13F SV	1. Repbäcken	Morän, berg med tunt jordtäck	Ja	Bäckraviner. Heterogent område med mkt mänsklig påverkan.
13F SO	2. Medväga	Morän, sandig, berg med tunt jordtäck	Ja	Brant moränslänt.
13F SO	3. Övre Hönsarvet	Morän, sandig, berg med tunt jordtäck, berg i dagen	Ja	Bebyggt område. Sluttande terräng. Bäck passerar området.
12F NV	4. Idkerberget	Morän, berg med tunt jordtäck	Ja	Mindre bäck. Jordmassor som potentiellt kan komma i rörelse. Viss dämningrisk med risk för skador på bebyggelse.
13F SO	5. Skräddarbacken	Morän, sandig, berg med tunt jordtäck, berg i dagen	Nej	För flackt område. Inga bäckar.
13F SV	6. Duvnäs	Morän, berg med tunt jordtäck och berg i dagen	Ja	Medelbrant slänt med löst lagrad finkorning och blockrik morän.
12E NO	7. Myggsjön	Morän, berg med tunt jordtäck och berg i dagen	Nej	Flackt område. Tunt jordtäck. Mkt berg i dagen. Bebyggelse ej nära slänten, ingen bäck, ingen ravin.

I Figur 2 markeras de områden i Borlänge kommun som utvalts för fortsatt kartering i Etapp 1.



Figur 2. Områden i Borlänge kommun utvalda för fortsatt kartering i Etapp 1.

8 LEKSANDS KOMMUN

Fältbesiktning utfördes i Leksands kommun 2011-09-05 av Jan Fallsvik och Gunnel Göransson. Samråd har hållits med Jonas Stars, samhällsbyggnadskontoret.

I Tabell 3 ges en kort beskrivning av de inventerade områdena i kommunen. Av tabellen framgår också vilka områden som valts att studeras vidare samt en kort motivering varför de andra områdena valts bort.

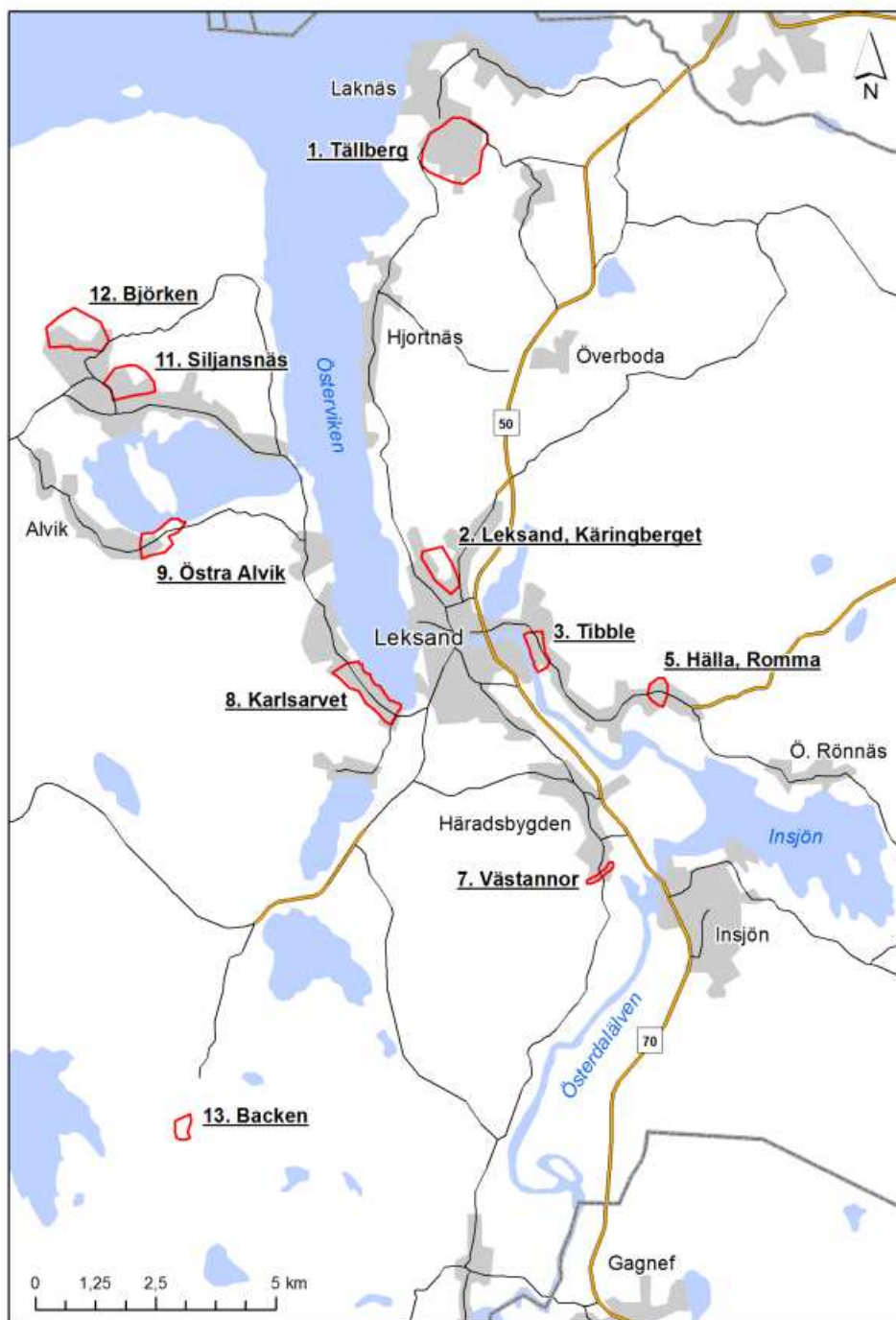
Tabell 3. Beskrivning av inventerade områden i Leksands kommun.

Topografiskt kartblad	Karteringsområde	Terrängförhållanden, jordart och bebyggelse	Studeras vidare	Anmärkning
13F NV	1. Tällberg	Sandig, siltig morän, tunt jordtäckte på berg.	Ja	Brantare släntavsnitt.
13F NV	2. Leksand, Käringberget	Sandig morän, berg	Ja	Bebyggda branta slänter i morän. Berg i dagen.
13F NV	3. Tibble	Sandig, siltig morän, tunt jordtäckte på berg.	Ja	Brant moränslänt.
13F NV	4. Ullvi	Sandig, siltig morän, isälvs sediment, tunt jordtäckte på berg.	Nej	Slänten för flack. Bebyggelsen ligger på flackt område på avstånd från slänten.
13F NV	5. Hälla, Roma	Sandig, siltig morän, isälvs sediment, Sand, tunt jordtäckte på berg, berg i dagen.	Ja	Ganska flackt område. Området längs Bergsbäcken bör karteras.
13F NV	6. Berg	Sandig, siltig morän, blockrikt, tunt jordtäckte på berg, berg i dagen.	Nej	För få hus berörda.
13F NV	7. Västannor	Isälvs sand, sandig morän, tunt jordtäckte på berg, berg i dagen.	Ja	Ravin i finsediment nedanför vägen, mot älven. Flankslänterna mot ravinen kan utgöra riskområde.
13F NV	8. Karlsarvet	Isälvs sand, sandig morän, tunt jordtäckte på berg, berg.	Ja	Bebyggelse nedanför brant moränslänt. Mycket bebyggelse.

Tabell 3, forts. Beskrivning av inventerade områden i Leksands kommun.

Topografiskt kartblad	Karteringsområde	Terrängförhållanden, jordart och bebyggelse	Studeras vidare	Anmärkning
13E NO	9. Östra Alvik	Sandig morän och svallsand	Ja	Två bäckar avvattnar omr. Mycket bebyggelse.
13E NO	10. Alvik	Sandig morän, isälvssand och isälvsgrus.	Nej	För flackt område.
13E NO	11. Siljansnäs	Sandig morän, tunt jordtäcke på berg.	Ja	Långa sluttningar. Mycket bebyggelse.
13E NO	12. Björken	Sandig morän, tunt jordtäcke på berg.	Ja	Brant område. Bäck. Mycket bebyggelse.
13E NO/ 13F NV	13. Backen	Morän, berg i dagen med tunt jordtäcke	Ja	Lång slänt ned mot bebyggelse.
13F SV	14. Söder-Rälta	Morän, berg	Nej	Där det är brant är det i princip berg i dagen. Möjligen risk för blocknedfall i sydväst. Ingen bäck.

I Figur 3 markeras de områden i Leksands kommun som utvalts för fortsatt kartering i Etapp 1.



Figur 3. Områden i Leksands kommun utvalda för fortsatt kartering i Etapp 1.

9 LUDVIKA KOMMUN

Ludvika kommun besöktes 2011-09-06 av Jan Fallsvik och Gunnel Göransson. Samråd har hållits med bergsingenjör Charlotte Olsson, Miljö- och byggnadskontoret.

I Tabell 3 ges en kort beskrivning av de inventerade områdena i kommunen. Av tabellen framgår också vilka områden som valts att studeras vidare samt en kort motivering varför de andra områdena valts bort.

Tabell 4. Beskrivning av inventerade områden i Ludvika kommun.

Topografiskt kartblad	Karteringsområde	Terrängförhållanden, jordart och bebyggelse	Studeras vidare	Anmärkning
12F NV	1. Myrbacken	Morän	Nej	Området är för flackt.
12F NV	2. Persbo	Morän	Nej	Området är för flackt
12F SV	3. Håksberg	Morän	Ja	Sluttande bebyggt område.
12F SV	4. Sörvik	Morän	Ja	Sluttande bebyggt område.
12F SV	5. Hammarbacken	Morän, berg	Ja	Sluttande bebyggt område.
12F SV	6. Harnäs, (området sträcker sig även in i Smedjebackens kommun)	Morän	Ja	Brant. Hus med fyllning i trädgårdar.
12F SV	7. Knutsbo	Morän	Nej	Området är för flackt
12F SV	8. Grängesberg	Morän, berg samt trolig fyllning	Ja	Område med bebyggelse och bergtäkt.
12F SV	9. Hällsjön	Morän	Ja	Brant. Bebyggelsen utgörs främst av fritidshus.
12E SV	10. Säfsnäs	Morän, berg. Ev. tunt jordtäcke på berg.	Nej	Grunt. Berg i dagen
12E SV	11. Bergslagsbyn (strax norr om Grängesberg)	Morän, tunt jordtäcke på berg, berg.	Ja	Brant. Morän. Berg i dagen. Tunt jordtäcke. Bergtäkt.
12F SV	12. Östanbo (Ludvika stad)		Ja	Brant område. Bäck.
12F SV	13. Rasfallet (Ludvika stad)		Ja	Brant ovanför bebyggelse.

I Figur 4 markeras de områden i Ludvika kommun som utvalts för fortsatt kartering i Etapp 1.



Figur 4. Områden i Ludvika kommun utvalda för fortsatt kartering i Etapp 1. Område nr 6, Harnäs, sträcker sig delvis in i Smedjebackens kommun.

STATENS GEOTEKNISKA INSTITUT
Avdelningen för Geoplanering och klimatanpassning



Jan Fallsvik
Uppdragsledare



Ann-Christine Hågerud
Granskning