

Ras, skred och andra jordrörelser



Nipa i Ångermanälven. Foto: SGI

Innehåll

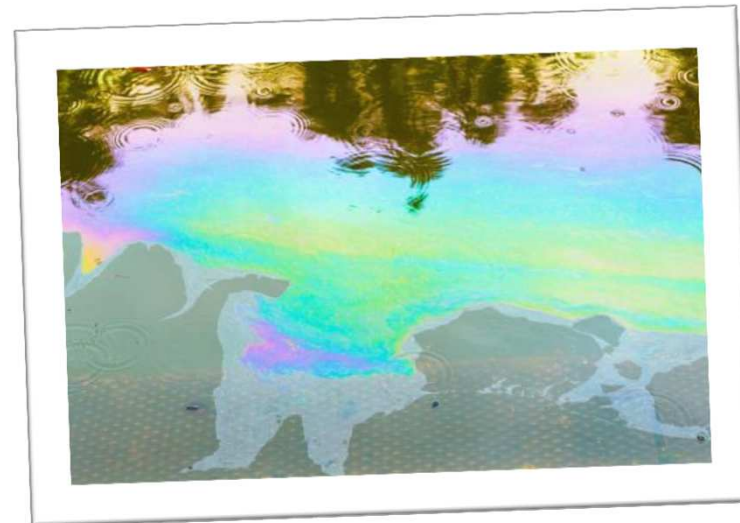
- Kort om SGI
- TIB på SGI
- SGU/SGI
- Ras, skred och andra jordrörelser
- Stabilitetskartering/Skredriskkartering

På säker grund för hållbar utveckling

Statens geotekniska institut



Vår verksamhet



- **Effektivare markbyggande**
- **Klimatanpassning**
- **Förorenade områden**

Myndighetsfunktionen

- Rådgivning till länsstyrelser och kommuner vid fysisk planering
- Remisser infrastrukturärenden, MMD-ärenden, tillåtlighetsprövning enligt Miljöbalken och ärenden avseende nätkoncession
- Expertstöd till MSB: statsbidragshantering, översiktlig stabilitetskartering
- Övervakning i Göta älvdalen
- Samordningsansvar stranderosion
- Tjänsteman i beredskap (TiB) vid akuta ras- och skredhändelser



Foto: Ystads kommun

TIB på SGI

Bakgrund

- Regeringsbeslut 2014 att upprätta tjänsteman i beredskap
- ”...med uppgift att initiera och samordna det inledande arbetet för att upptäcka, verifiera, larma och informera vid allvarliga kriser”
- SGI fick uppdraget efter förslag från MSB
- Viktigt att kunna ”väcka organisationerna”



Handlingsberedskap, TiB:

Räddningstjänsten når SGI:s TiB via SOS Alarm

- Tillgänglig på telefon alla timmar, alla dagar i veckan
- Återkoppla vid larm inom 15 minuter
- Redo för Lync-/telefonmöte med andra instanser inom en timme
- Vid behov, bedömt i samspel mellan SGI och Räddningstjänst, infinna sig på plats

Skillnad mellan SGU och SGI?

Kartlägger Sveriges geologi

Stödja gruv- & mineralindustri

Minerallagen, Brunnsarkiv

”var finns berg, var finns lera och hur har den bildats?”

SGU

Sveriges geologiska undersökning



Statens
geotekniska
institut

Jordens tekniska egenskaper.

”vad har jorden för hållfasthet och kan man bygga ett hus på den?”

Förorenad mark

Klimatanpassning.

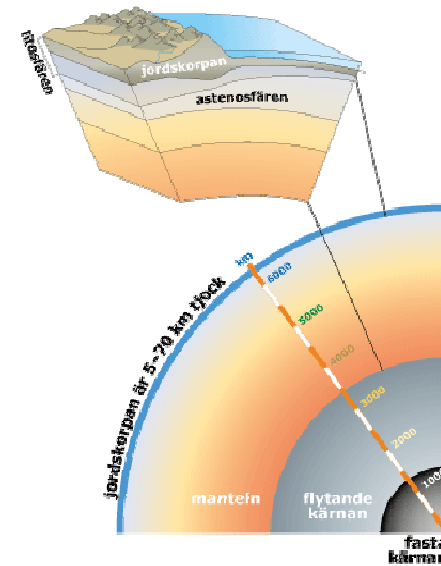
Vad är...

...geologi?

Vetenskap om uppkomst, sammansättning och förändring av jordskorpans berg- och jordarter (egentligen hela jordklotet).

...geoteknik?

Jords och bergs tekniska egenskaper och tillämpning i planering och byggande.



Lite om varför marken ser ut som den gör



Foto: SGI

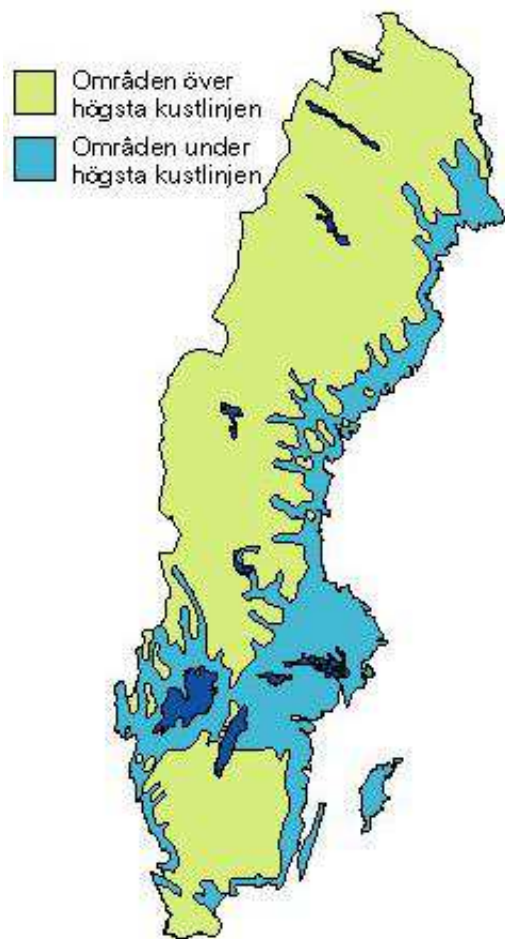
Det är framför allt processer under och efter den senaste istiden som har format Sveriges jordarter.

Till exempel kan en plats som idag ligger på torra land, för några tusen år sedan ha varit täckt med många meter vatten och dessförinnan med kilometer-tjock is.

Eftersom jordarterna till största del bildas genom erosion av berggrunden har även dessa processer stor betydelse för de jordarter som finns på en viss plats.

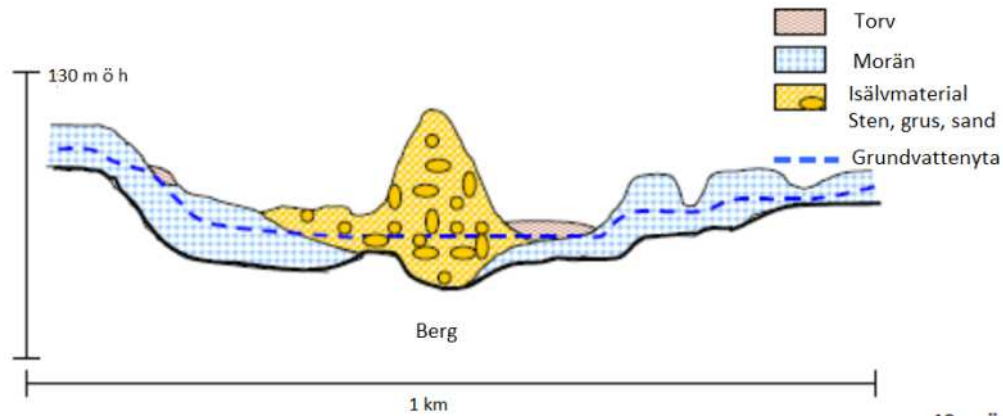
Här erosion och ravinbildningar vid Norsälven i Värmland.

Högsta kustlinjen – Förekomst av skredärr och raviner

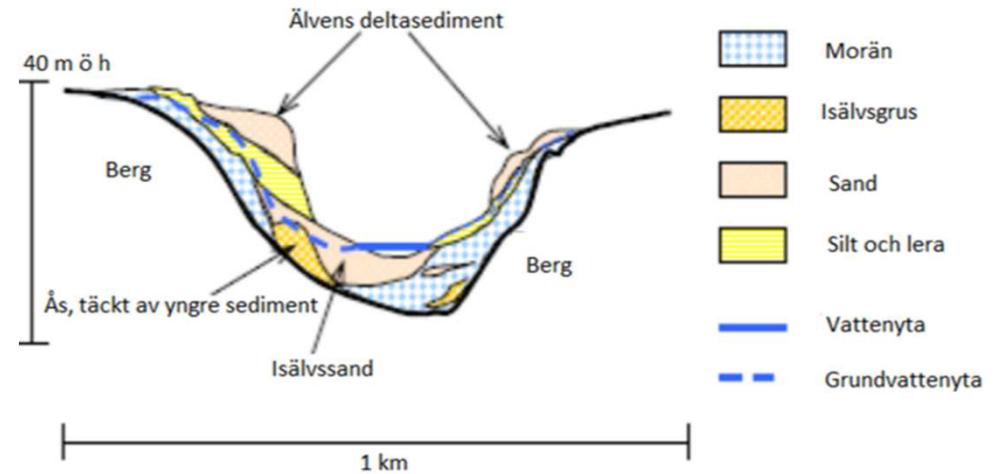


Källa: SGU

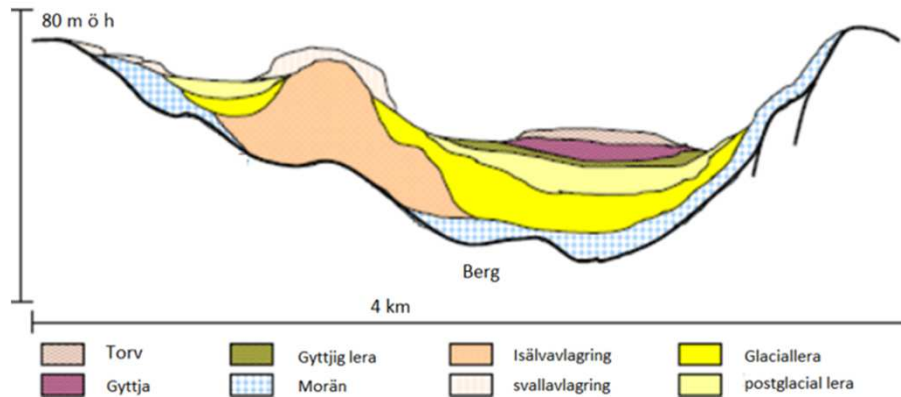
Schematisk profil över jordlagerföljder i Sverige



Sydsveriges moränområden över Högsta Kustlinjen



Norrländsk älvdal under högsta kustlinjen.



Mellansvensk dalgång under Högsta Kustlinjen

Illustrator: Gunnel Göransson

Friktionsjord



- **Sand, grus (sten och block)** betecknas som friktionsjord.
- I en friktionsjord bygger huvudsakligen friktionen mellan jordkornen upp **hållfastheten** i jorden.
- Släntlutning i torr jord = rasvinkel = **friktionsvinkel** i löst lagrat tillstånd.
- Har hög genomsläpplighet (permeabilitet)

Kohesionsjord

- Främst **lerjord**, men även siltjord och finkornig morän kan uppträda som en kohesionsjord.
- I en kohesionsjord finns en inre mothållande kraft som utgörs av en vidhäftningskraft (kohesion). Det är molekylär attraktion som gör att de små partiklarna i jorden häftar samman.
- Har låg genomsläpplighet (permeabilitet)



Kvicklera



Kattmarka, Namsos 13 mars 2009, Foto: NGI



Skred i Sörum, Norge
10/11-2016, Källa NRK

OMFATTENDE: Skredområdet er stort og krevende for letemannskapene.
FOTO: PETTER OLDEN / NRK



Principen för ett kvicklereskred

Jordrörelser - begrepp och orsaker

- Ras

Naturen strävar efter att anpassa branter och slänter till ett jämviktsläge.

- Skred

Påverkande faktorer:

- Slamström

Gravitationen, vatten, vind, is och frost och mänsklig inverkan



Geotekniska säkerhetsfrågor

Platsspecifika förutsättningar - Naturolyckor

- Bergras och blocknedfall
- Ras
- Skred
- Slamströmmar
- Erosion
- Översvämning



Släntstabilitet - ras och blocknedfall

Ras

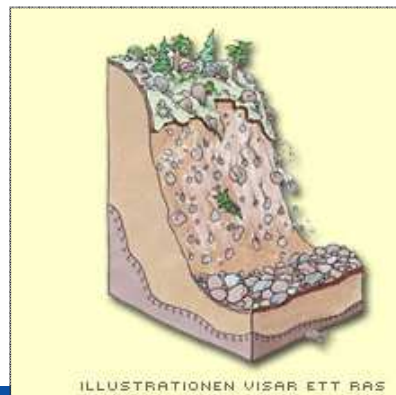
I ett ras rör sig de enskilda delarna fritt i förhållande till varandra under hela förloppet.

Ras sker i branter av sand, grus och grov morän och är vanliga där åar och älvar skurit sig ned i friktionsjord. I mellersta och norra Sverige inträffar många ras i slänter som består av sand- och siltjord (s.k. nipor).



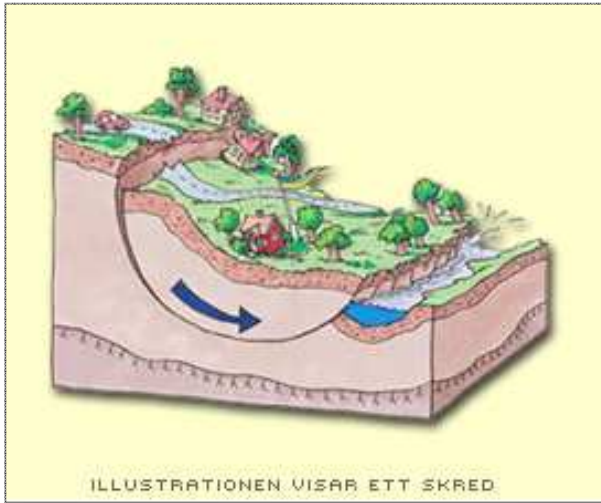
Sysslebäck, Torsby, 1997

Bergras och blocknedfall inträffar i branta bergslänter med uppsprucket eller vittrat berg. Bergrasen styrs ofta av sprickplanens geometri.



Skriketorp, Kolmården

Släntstabilitet - skred



Jordskred

Jordskred är en jordmassa som kommer i rörelse och som under rörelsen, till en början, är sammanhängande. Ytlagrets torra jord, torrskorpan, bryts sönder i stora flak och plintar som ställs på kant.

Jordskred förekommer främst i kohe-sionsjordar (finkorniga silt- och lerjordar), men även i andra jordar med inslag av silt och lera, till exempel finkornig morän.

Lerskred, Vagnhärad 1997. Foto: SGI



Skredområdet i Småröd från söder, 2006. Foto: Vägverket

Slamströmmar

Slamström är en trögflytande massa av vatten, jord och växtmaterial som strömmar ner för en sluttning eller i en ravin.

Högt flöde, koncentration av vatten
Orsakar erosion, ras, materialtransport
Återkommer ofta på samma ställen
Stor destruktiv kraft



Erosion

Erosion är den nednötning och transport av jord och berg som orsakas av vind, rinnande vatten, vågor eller is

- Erosion av strömmande vatten (vattendrag)
- Erosion av vågor, strömmar inkl fartygstrafik
- Erosion av ytvattenavrinning
- Inre (i jorden) erosion
- Erosion av slamströmmar
- Vinderosion
- Erosion av isrörelser
- Mänsklig påverkan samt djur



Översvämning

Översvämning i sig är ingen geoteknisk säkerhetsfråga, dock kan den påverka erosionsförloppet och i förlängningen sannolikheten för ras och skred.

I samband med uppförande av översvämningsskydd behöver även stabiliteten för dessa beaktas.



Foto: Ystad kommun

Hur kommer klimatförändringen att påverka?

- ökad nederbörd, mer intensiva regn
- ökad ytavrinning
- högre vattenföring och vattenstånd

➔ Vattenstandsvariationer och höjning av grundvattenytan, ökad erosion, ökad risk för skred, ras, och slamströmmar

➔ Försämrade stabilitet



Slanter med små marginaler till brott kan påverkas redan vid små förändringar.

Översiktlig stabilitetskartering inom bebyggda områden - MSB

Identifiera bebyggda områden som översiktligt inte kan klassas som stabila

Karteringen utgör underlag för kommuner vid riskarbete och en hjälp vid geotekniska utredningar i angränsande områden.

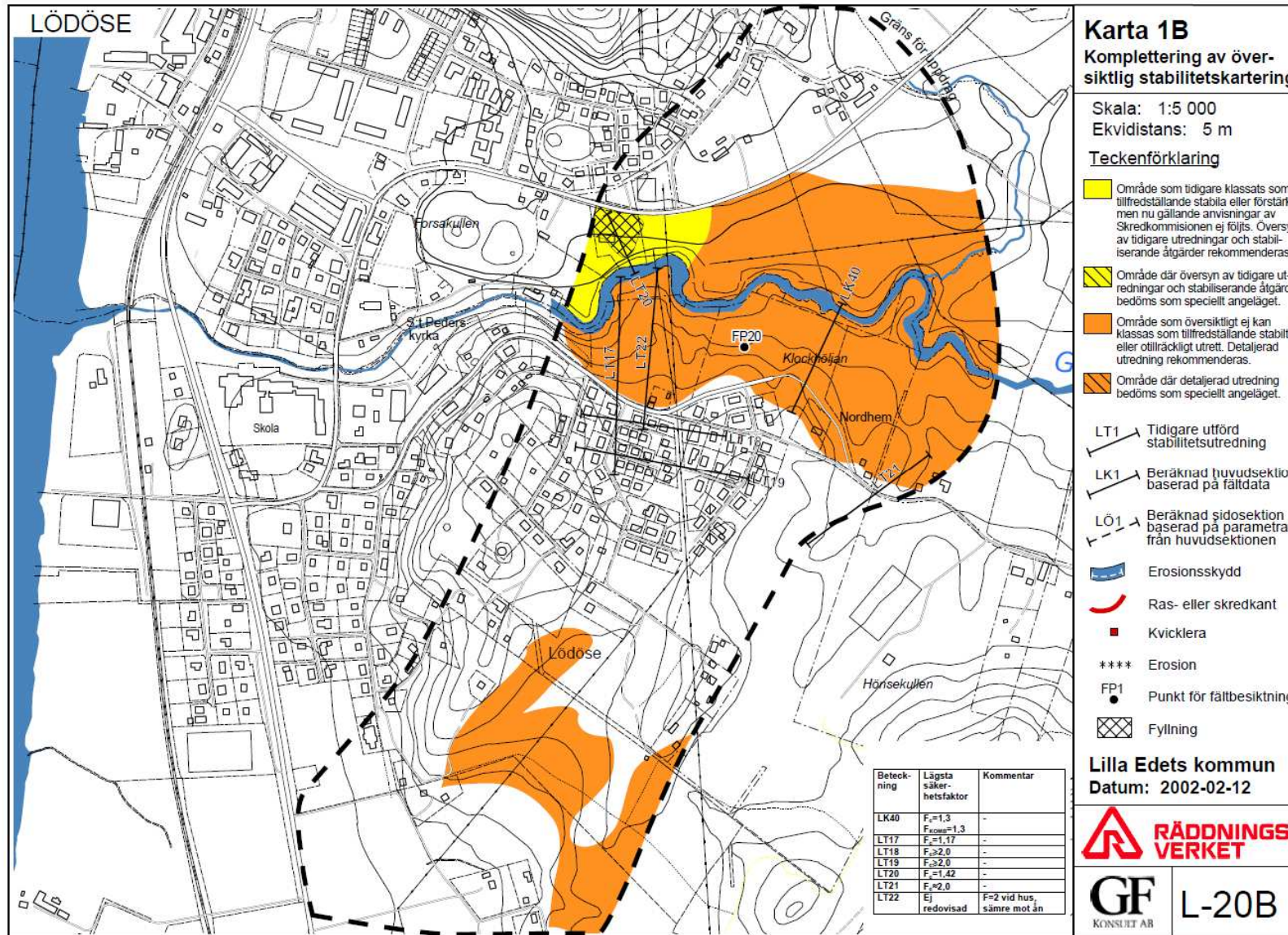
Vid karteringen identifieras även områden

- som inte är tillräckligt utredda
- som tidigare klassats som stabila eller har förstärkts men där gällande anvisningar ej följts
- där detaljerad utredning bedöms som speciellt angelägen

Karteringar utförs för två olika typer av geologiska områden:

- Slänter i ler- och siltområden där skredförutsättningar finns
- Raviner och slänter i morän och grov sedimentjord där bl a förutsättningar för ras och slamströmmar finns.

Exempel på resultat från Etapp 1b – Karta



Skredriskkartering - SGI

Klimatanpassningsanslag:

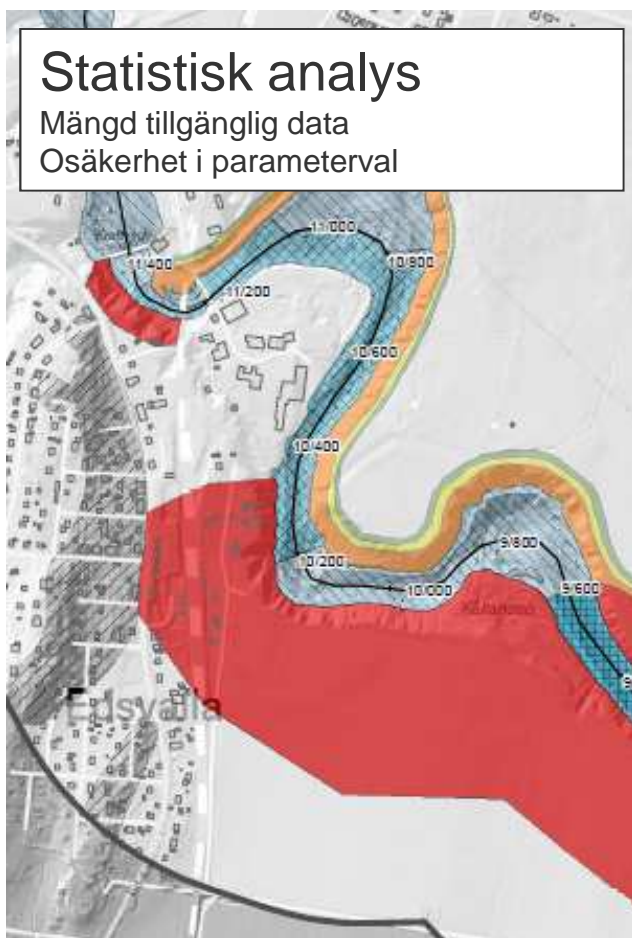
”Anslaget används för klimatanpassningsinsatser inom myndighetens ansvarsområde genom nyttiggörande och komplettering av material från Göta älvuppdraget, metodutveckling samt genom ras- och skredriskkarteringar.”



- Heltäckande **skredriskkarta** med sannolikhet, konsekvens, risk och klimateffekt
- Ge ett planeringsunderlag på översiktsplanenivå
- Nyttja GÄU-metodik i möjligaste mån
- Metodutveckling: endast nödvändig och strikt styrd vidareutveckling/förenkling
- Turordning vattendrag bestäms av samhällskonsekvenser, geologiska-/geotekniska förutsättningar samt klimatparametrar

Riskkartering

Sannolikhet för skred



Relativ värdering



S5	5/1	5/2	5/3	5/4	5/5
S4	4/1	4/2	4/3	4/4	4/5
S3	3/1	3/2	3/3	3/4	3/5
S2	2/1	2/2	2/3	2/4	2/5
S1	1/1	1/2	1/3	1/4	1/5
	K1	K2	K3	K4	K5

Konsekvensklass

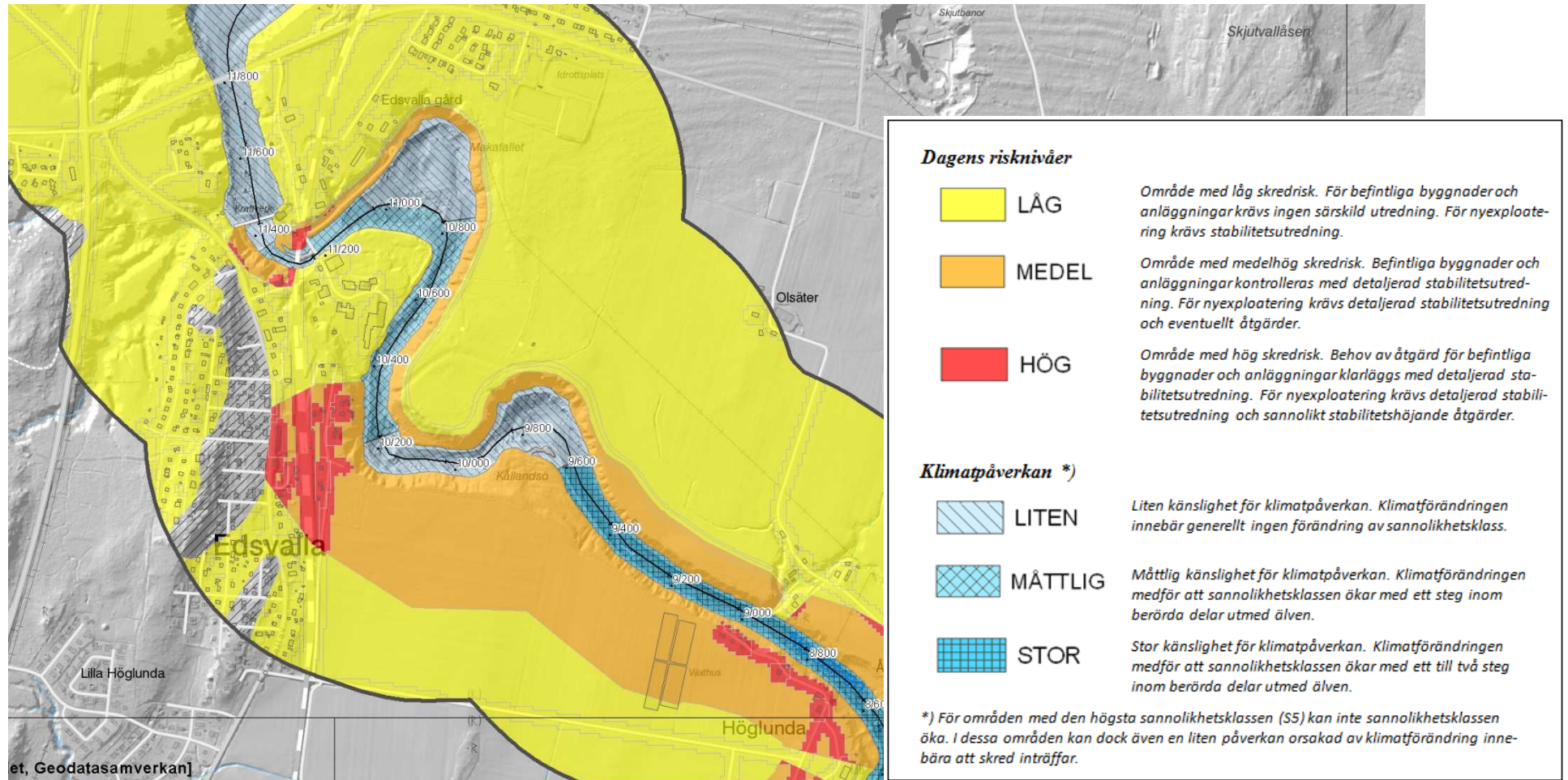


Konsekvenser



Kvalitativ värdering

Riskkarta – med klimatpåverkan



Harmoniseringsuppdraget

<http://www.swedgeo.se/sv/samhallsplanering--sakerhet/planeringsunderlag//>



