

Metodik för kartläggning och klassificering av erosion och släntstabilitet i vattendrag

Introduktion

Statens geotekniska institut (SGI) är en statlig expertmyndighet som har fått i uppdrag av den svenska regeringen att kartlägga och bedöma risken för skred och ras längs större vattendrag i Sverige. Risken för jordskred förväntas öka på grund av effekterna av klimatförändringar vilket medför att samhället måste anpassas därefter. Detta kräver tillförlitlig information, kunskap och underlag för att kunna förebygga framtida jordskred samt kunna planera och bygga säkra och geotekniskt stabila samhällen. Detta är en komplicerad tvärvetenskaplig uppgift som involverar geologisk, hydrologisk och geoteknisk förståelse i kombination med klimatdata som spänner över många decennier. Metodik och tillvägagångssätt är knapphändiga. Det är dels en svårighet i sig att lösa skredrelaterade processer under förändring över lång tid, men det saknas även beprövade verktyg och tillvägagångssätt för att kombinera de hydrodynamiska erosionsprocesserna som verkar längs botten och släntfot med släntstabilitet. Flera högprioriterade vattendrag utsågs i en studie baserad på ett antal kriterier, bland annat tidigare inträffade jordskred och närheten till bebyggelse. Ett av dessa är Sävån i Västra Götaland (fig. 1). Uppgiften är sedan att, på ett kostnadseffektivt sätt, kartlägga dessa vattendrag baserat på en uppsättning kriterier och analyser för att avgöra vilka delar av vattendraget som kan vara sårbara för erosion och skred.

Områdesbeskrivning

Sävåns utredningsområde är det definierade område kring Sävån som SGI har i uppgift att utreda. Området omfattar en sträcka av ca 31 km av Sävåns nedre del, från sjön Sävälången strax öster om Floda till där den mynnar ut Göta älv i centrala Göteborg. Det nederbördsrika och kuperade dal-landskapet som präglar dessa delar av sydvästra Sverige bidrar tillsammans med den stora utbredningen av skred- och erosionskänsliga leror till att skapa en erosionskänslig region med flera dokumenterade jordskred av allvarlig karaktär.

De dominerande jordarterna längs Sävån inom studieområdet är postglaciala avlagringar bestående av främst sand och finsand. De överlagras på flera håll av ett tunnare lager stenig grusig sand, något som dock inte framkommer på jordartskartan (fig. 2). Dessa avlagringar kan i mindre omfattning överlagras av svämsediment längs meandernäsen samt deltaområdet vid Sävåns inlopp till sjön Aspen. De postglaciala avlagringarna är generellt 5 m mäktiga. Studieområdets finkorniga sediment utgörs av glaciala leror som även har en relativt stor utbredning i dalgångens sluttningar. Intill ån förekommer glaciala leror i den östra delen av Lerums centrum vid åns södra sida samt i de branta områdena i östra delen av studieområdet. Lerornas mäktigheter varierar men är generellt 20–30 m, något mer i de centrala delarna av Lerum. Totalt uppgår jorddjupet generellt till 30–40 m. I Lerums centrala delar kan mäktigheterna överstiga 40 m. Mäktigheterna avtar dock kraftigt längs dalgångens sluttningar där berg i allt högre grad går i dagen. Parallellt med Sävåns södra sida löper en sandig delvis svallad stötsidesmorän som till stor del täcks av postglacial sand närmast ån.

Analys

Geologiskt klassificeras lera med en låg sårbarhet för erosion, men skredhistorik visar att det är i områden med lera som större skred ofta uppstår. Släntlutningen beskriver inte storleken (höjden) på slänterna. Detta kan ge missvisande resultat vid jämförelser mellan små och stora slänter där mycket små men kraftigt lutande slänter får ett högre sårbarhetsvärde än stora slänter som inte lutar fullt lika kraftigt. Släntlutning har också ett snävt intervall där endast ca 33,5 graders lutning ger högsta värde. Delindexet för samhällsvärden ger en låg utdelning i förhållande till de olika parametrarna. Då sårbarhetsanalysen till stor del skall belysa de delar längs vattendragen som potentiellt kan medföra de största samhällskonsekvenserna ges exempelvis parametern för bebyggelse ett förhållandevis lågt inflytande med tanke på vad konsekvenserna kan bli om en större byggnad skulle dras med i ett skred. Tydligare definition vid hanteringen av samhällsvärdenas avstånd från strandlinjen hade också varit önskvärt.

Slänthöjd och släntlutning har införts genom en övergripande bedömning baserat på höjddata samt med kompletterande fältkontroll. En parameter för kraftig nederbörd har också lagts till för att vidare utveckla klimatförändringarnas påverkningar i sårbarhetsanalysen. Kraftig nederbörd enligt SMHI definieras som > 10 mm nederbörd per dygn. Parametern visar ökningen (i procent) av antalet dygn per år med kraftig nederbörd från referensperioden till år 2100 enligt prognoser från SMHI. Sårbarhetsanalysen från de bägge metoderna redovisas i fig. 3.

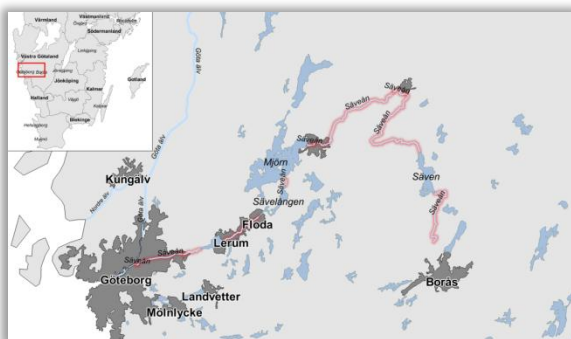


Fig. 1. Sävåns geografiska utbredning.

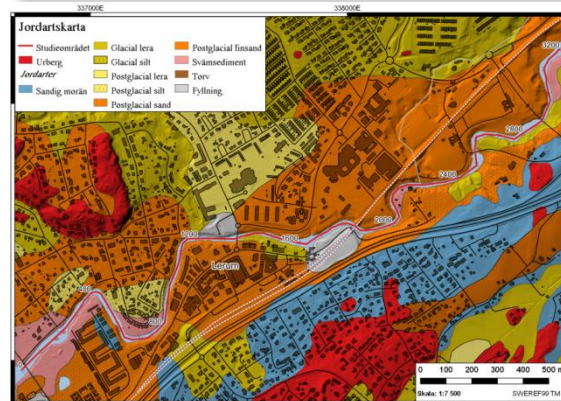


Fig. 2. Jordartskarta över studieområdet.

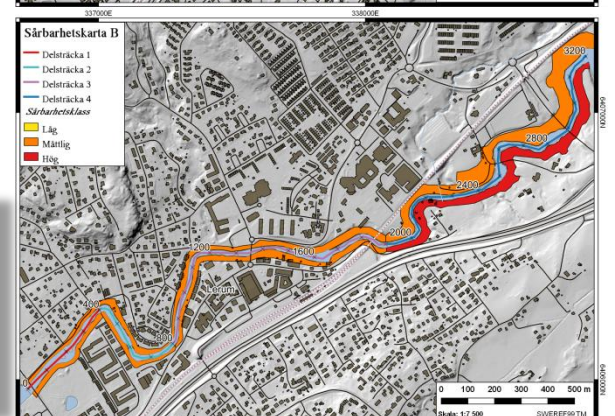
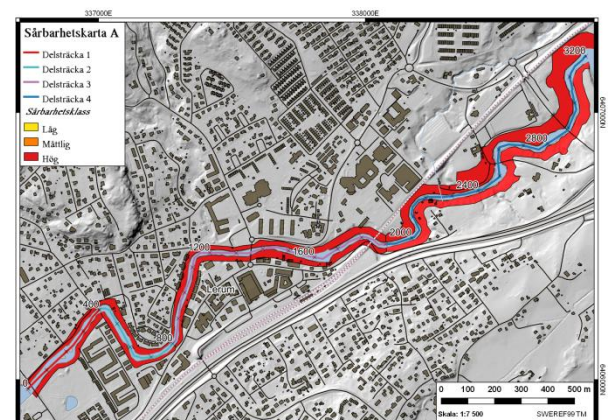


Fig. 3. Sårbarhetsklassificering.

Slutsats

Studieområdet delades efter fältkontroll in i fyra delsträckor med en total längd på 3 200 m med start från sjön Aspens inlopp. För området genomfördes en sårbarhetsanalys för erosion och klassificerades enligt SGI:s metod som hög (den högsta sårbarhetsklassen) för samtliga av studieområdets delsträckor. En modifiering av SGI:s metodik utvecklades till att ta hänsyn till slänthöjd och nederbörd och klassificerade studieområdets sårbarhet som måttlig med undantag för den södra delen av delsträcka fyra som klassificerades som hög sårbarhet.