

SVERIGES GEOLOGISKA UNDERSÖKNING

SER. C.

Avhandlingar och uppsatser.

N:o 476.

ÅRSBOK 39 (1945) N:o 9.

SKREDET VID SÄVEÅN

DEN 18 JANUARI 1945

AV

CARL CALDENIUS

MED EN PLANSCH

Summary: A Landslide on the River Säve 18th Jan. 1945

Pris 0,50 kronor

STOCKHOLM 1946

KUNGL. BOKTRYCKERIET. P. A. NORSTEDT & SÖNER

460641

ÅRSBOK 39 (1945) N:o 9.

SKREDET VID SÄVEÅN

DEN 18 JANUARI 1945

AV

CARL CALDENIUS

MED EN PLANSCH

Summary: A Landslide on the River Säve 18th Jan. 1945

STOCKHOLM 1946

KUNGL. BOKTRYCKERIET. P. A. NORSTEDT & SÖNER

460641

Innehåll.

Inledning	3
Skredärret	6
Jordlagrens beskaffenhet	8
Skredet	9
Ifrågasatta åtgärder till förhindrande av vidare skred utefter Sävåns nedre lopp	12
Summary	13

Inledning.

På Sävåns vänstra strand (top. kartan fig. 1) uppstod vid kröken sydsydväst om Kåhögs hållplats på Västra stambanan omkring kl. 7 den 18 januari 1945 ett skred, varvid ett ca 2 700 m² stort område av brinken och sedimentplatån gled ut i ån. Något ögonvittne till skredet fanns ej, men en arbetare, som just stigit av tåget vid hållplatsen, hörde liksom flera andra personer dånet, då skredskollorna föllo ut i skredärret, och skyndade ned mot den ovanför liggande bron. Han kom lagom för att iakttaga de stora svallvågorna i ån liksom den snabba uppdämningen av åvattnet, innan detta hann bryta sig ned genom de i åfåran upptornade skredmassorna (fig. 2).

Själva initialscredet hade emellertid inträffat redan omkring kl. 19,30 föregående kväll, då arrendatorn till marken, herr Carl Svensson, från sin bostad vid vägen ett par hundra meter från skredplatsen hört ett dovt buller, samtidigt som en svag darrning i marken förnummits. Ännu omkring kl. 11 skred-dagen lossnade alltså jordskollor omkring skredärret i sådan utsträckning, att detta därigenom uppgives ha ansenligt vidgats.

Mindre skred äro icke ovanliga utefter Sävån, och även skred av större dimensioner ha tidigare förekommit, såsom det stora av Urban Hjärne omnämnda skredet vid Partille 1648 och skredet mitt för Kviberg 1892. Det förstnämnda skredet utgjorde en verklig katastrof. Boningshus och ladugårdar förstördes, djur och människor omkommo. Det senare skredet orsakade på sin tid stor publicitet. Dess utlösande sattes i samband med vibrationer i marken från sprängskotten vid grundschaktningen för kasernerna vid Kviberg. Av de på senare tid inträffade mindre skreden har särskilt det av den 26 november 1926 på åns högra sida vid åkröken nedströms om Kåhögs anhalt varit föremål för en närmare undersökning från Statens järnvägars geotekniska avdelning. Utredningen syftade främst till att få klarhet i den roll, som järnvägsbanken och tågbelastningen spelade för stabilitetsförhållandena på platsen och den risk för järnvägen, som möjligen kunde ha uppstått genom skredärrets uppkomst.



Fig. 1. Skredet vid Sävån den 18 jan. 1945. Skredplatsens läge. Top. kartbl. 1 : 50 000.



Fig. 2. Den genom skredet uppdämda ån skär sig ned genom de ån först helt spärrande skredmassorna. Vattnet når högt upp på motsatta strandens näsudd. 18/1 45 Foto Göteborgs Handelstidning. Återgivet med benäget tillstånd.

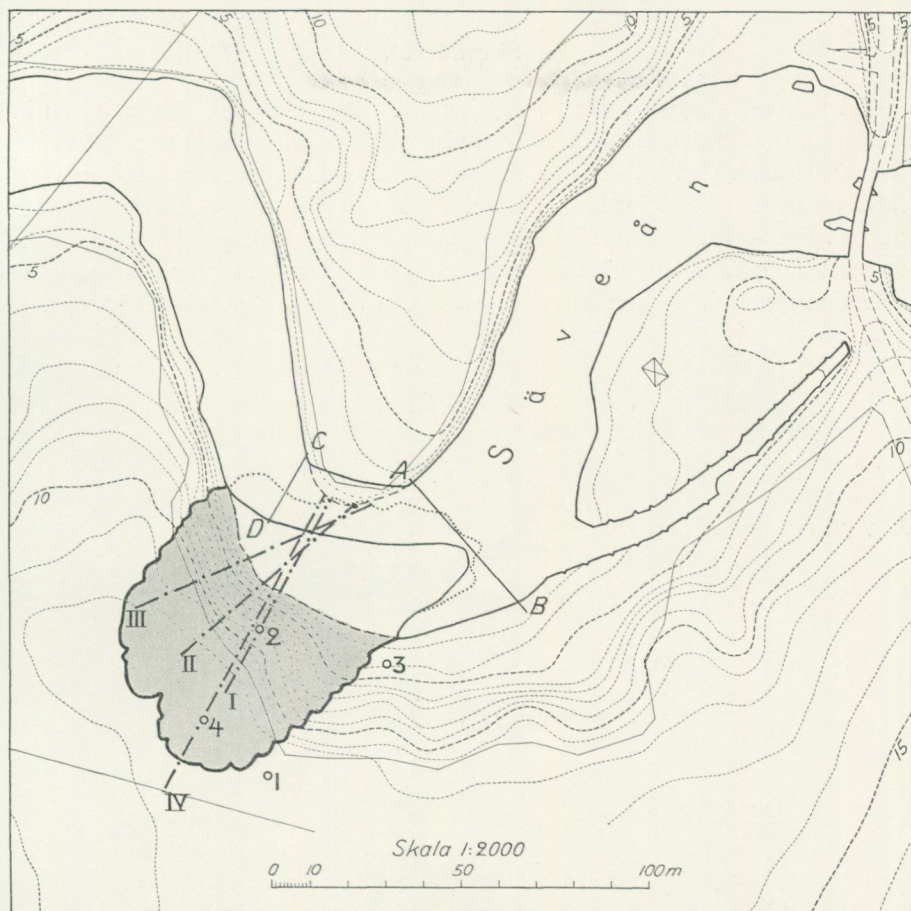


Fig. 3. Skredet vid Säreån den 18 jan. 1945. Ungefärlig skredkontur dagarna efter skredet. Prickad linje i ån utmärker skredmassornas ungefärliga begränsning omedelbart efter skredet och heldragna linjer vid lodningarna den 15 febr. 1945. Borrhåll och uppmätta sektioner.

Det senaste skredet anmäldes av disponenten Ivar Wendt vid Jonsereds fabriker till Sveriges geologiska undersökning. Då en närmare undersökning av skredet syntes kunna lämna en god kontroll på de värden på en leras sammanhållning, vilka framgå ur de på laboratoriet utförda bestämningarna och på vilka stabilitetsberäkningar måste baseras, lät Undersökningen verkställa en kartering av skredet samt några kolvborrningar för provtagning av leran i och vid skredet. AB Jonsereds fabriker ställde därvid beredvilligt folk till förfogande, som biträdde vid avvägningarna och borrningarna. Genom vänligt tillmötesgående av byrådirektör John Olsson har laboratorieundersökningen av jordproven fått verkställas vid Statens järnvägars geotekniska avdelning. Avdelningen har därjämte biträtt vid en del av stabilitetsberäkningarna. För det stöd, som härigenom erhållits för undersökningen och det intresse, som i övrigt visats den, vill jag framföra mitt tack.

Skredärret.

Vid undersökningarna den 19—25 januari hade skredärret formen av en inskärning, som sträckte sig ca 60 m utefter åkröken och nådde nära 30 m in i sedimentplatån (fig. 3). Höjdskillnaden mellan denna och skredmassorna vid foten av skredärret utgjorde ca 6 m. Skredärret är inskuret just i själva åkröken och på det ställe, där åbrinken varit brantast. Konturlinjen löpte ännu vid undersökningstillfället i bågar, vilka ändade i spetsar, från vilka skarpa, brant stående ryggar sköto ut i skredväggen (fig. 4). Denna uppdelades härigenom



Fig. 4. Den tandade konturen på skredets nordöstra kant, sannolikt visande bredden av de utglidna skollorna. Foto mot söder. ²⁵/₁ 45 Carl Caldenius.

i nischer, vilka torde ha representerat ärrn efter de enstaka skredskollornas ändar. Innerst tudelas skredärret av en starkt utskjutande sådan rygg, och härav liksom av skredskollornas längd och läge i ån och i skredärret syntes det framgå, att skredet ej varit enhetligt utan uppdelat på två ungefär likstora, sammansatta skred. Massorna från det ena härröra från östra hälften av skredärret, och dessa hade vridits ut till nästan rätt uppströms riktning i åfåran, medan massorna från den västra skredärrshälften glidit i brinkens lutningsriktning tämligen rakt norrut ned i ån.

Resterna av de inom östra hälften av skredärret urskiljbara skredskollorna syntes till antalet ungefär motsvara skredkantens inbuktningar. Huvudmassan av dem låg utanför den förutvarande stranden, medan en mindre del stannat inom området omkring brinkfoten (fig. 9 och 10). Innanför dessa senare sträckte

sig rester av en bruten men sammanhängande skredskolla tvärs över hela skredbotten, som längre upp var täckt av tämligen orediga anhopningar av mindre skollor och lerblock.

Inom västra hälften av skredärret nådde skredmassorna dagen efter skredet blott omkring 12 m ut i ån utanför den tidigare strandkonturen, medan de utanför det östra hörnet skutits ut ca 38 m och där lågo högt upptornade. I förhållande till varandra voro skollorna på ömse sidor om skredärrets mittlinje i stort sicksackartat ordnade och på så sätt, att de på västsidan om linjen lågo



Fig. 5. Ett av de till motsatta stranden stänkta lerblocken från de mot denna hejdade lerskollorna.
18/1 45 Foto Göteborgs Handelstidning. Återgivet med benäget tillstånd.

något nedanför dem på östsidan, vilka senare voro svagt bakåtböjda vid västra änden.

Skredskollorna hade under rörelserna starkt deformerats. De lågo upptornade mot och hade delvis också starkt skutits över varandra. Den ursprungliga bredden fanns ingenstädes bibehållen, utan de ha under utglidningen brustit och delats i remsor, varav de bakre släpat ned och blivit efter, medan de främre glidit vidare. Den starka deformationen av skredskollorna vittnar liksom det vid skredet hörda dånet om den våldsamma takten i skredet. De yttersta skredskollorna lågo vid undersökningstillfället skutna ca 50 m ut uppströms i åfåran. Nedströms om dem hade andra pressats tvärs över ån. De enda rester, som nu återstodo av dem, sedan ån skurit sig ned och sopat stora delar av dem med sig, voro på den motsatta stranden stänkta 0.5 m stora lerblock, där lerskollorna hejdats i åfårans motlutning (fig. 5).

Jordlagrens beskaffenhet.

Den genom borrhningen blottade lagerföljden visar, att marklagren så gott som uteslutande bestå av lera, överst vid sedimentplatåns yta täckt av 0,8 m fin sand (pl. 1). Vid ca 4,0, 9,0 och 12 m djup genomdrages leran av grusiga skalförande skikt av upp till 0,3 m tjocklek, och det understa av dessa bildar gräns mellan den grå postglacialleran och den tydligt varviga, brunröda glacialleran. Mellan de båda undre lergrusskikten är leran tydligt mjälig, och i den varviga leran ökas tjockleken och frekvensen av skikten med de grövre kornstorlekarna mot djupet. Vid ca 22 m djup ersättes leran helt av sand, som fortsätter till obekant djup. Skikten ha genomgående en svag lutning ca 1:18, mot ån.

Lerans fasthet är alltigenom ganska stor med mot djupet ökande styrka. Nedanstående tabell visar H_3 -talens genomsnittliga värde inom de på varandra följande 5 och 2,5 m djupskikten under torrskorpan och de mot dessa svarande värdena på skärhållfastheten, sådana dessa deducerats med stöd av den relationskurva, vilken framgått av de vid Göteborgs hamnstyrelse utförda jämförande bestämningarna på prov av leran omkring Göta älv (2, 3). Till ca 9,0 m djup under sedimentplanet har leran omkring skredet en med den egentliga Göteborgsleran liknande karaktär med en svag halt av organisk inblandning. Under detta djup åter blir den grövre och övergår vid 12 m djup till en ren minerallera, för vilken relationen mellan värdena på H_3 -talen och skärhållfastheten ställa sig något fördelaktigare än för den organiskt bemängda leran. Då här även för denna del av skredprofilen begagnats den för Göteborgsleran gällande relationskurvan, betyder detta alltså, att de för lerproven under 9,9 m djupet angivna skärhållfasthetsvärdena ligga i underkant av de verkliga förekommande. Som jämförelse har emellertid också medtagits värdet på skärhållfastheten, beräknad enl. Haugs relationskurva för de mjäliga Norgelerorna (4). De för de nämnda djupskikten funna medelvärdena för H_3 -talen och skärhållfastheten äro följande, varvid tabellens övre del upptager medeltal för 5 m skikt och undre del för 2,5 m skikt.

Tabell 1.

Djup under torrskorpan	H_3 -tal	Skärhållfasthet, τ , ton/m ²	
		enl. kurvan för Göteborgsleran	enl. Haugs kurva
0 — 5 m	63	1.4	—
5 — 10	79	1.8	—
10 — 15	94	2.1	—
0 — 2.5	48	1.1	—
2.5 — 5.0	73	1.7	—
5.0 — 7.5	82	1.8	—
7.5 — 10.0	77	1.8	—
10.0 — 12.5	92	2.0	2.4
12.5 — 15.0	93	2.1	2.4
15.0 — 17.5	122	2.7	3.5
17.5	152	3.1	3.5

Skredet.

Jämföras dessa medelvärden på kohesionen hos lerlagren med de genomsnittliga kohesionsvärden, som framgått vid beräkning av det för jämnvikt erforderliga motståndet i åbrinken för några valda cirkulär cylindriska snitt

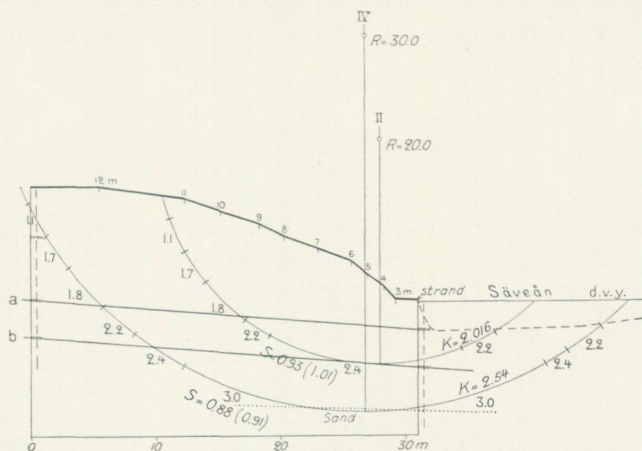


Fig. 6. Cirkulär cylindriska glidytesnitt med de för de olika lerskikten funna τ -värdena, beräknad erforderlig genomsnittlig kohesion K och »säkerhet» S . Sektion I, läge se kartan fig. 3.

genom jordmassan, finner man en mycket god överensstämmelse nära nog ända ned mot de sandiga bottenlagren, på så sätt att de genom laboratorieundersökningarna framkomna värdena för lerlagren ligga obetydligt under dem glidyteberäkningarna givit (fig. 6—7). Beräkningarna ha utförts under antagande av ett lågt vattenstånd i ån, med lerans spec. vikt vid 1,6 och såväl med som utan

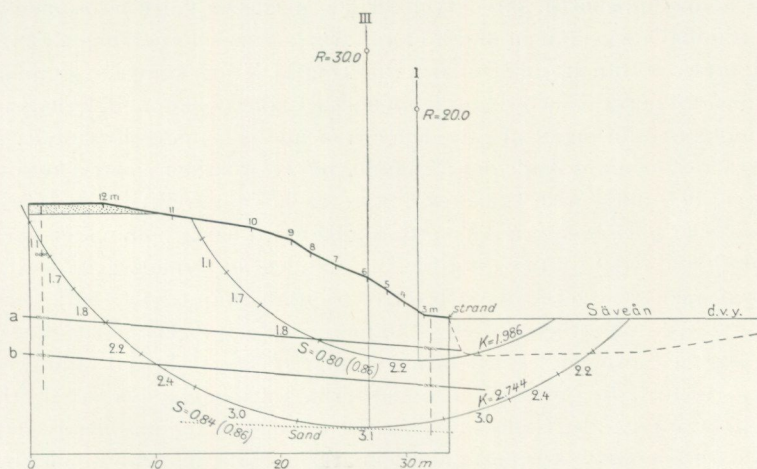


Fig. 7. Cirkulär cylindriska glidytesnitt med de för de olika lerskikten funna τ -värdena, beräknad erforderlig genomsnittlig kohesion K och »säkerhet» S . Sektion II, läge se kartan fig. 3.

hänsynstagande till sammanhållningen inom den tunna och sprickiga torrskorpan. Åbottnens läge har fastställts genom upplodning i sekt. A—B och C—D (fig. 8) vilkas läge angivits på kartan fig. 3. Åbrinken har därvid rekonstruerats med stöd av 1 m:s höjdkurvor på Jonsereds AB karta i skalan 1 : 1000, återgiven i skala 1 : 2000 på fig. 3. För bestämningen av τ -värdena har Göteborgskurvan använts för postglacialeran och Haugs kurva för glacialeran. Den för de olika glidyterna på så sätt erhållna »säkerhetsfaktorn» har visat sig uppgå till:

för glidytta I = 0,80

» » II = 0,93

» » III = 0,84

» » IV = 0,88

Inför man vid beräkningen ett så högt τ -värde för torrskorpan som 5 ton/m², vilket med hänsyn till dennas beskaffenhet säkerligen är för högt uppskattat, ändras värdena på »säkerhetsfaktorn» till 0,86, 1,01, 0,86 och 0,91 resp. Vid ett grundare skred (glidytta I och II) skulle »säkerhetsfaktorn» sålunda utgöra ca 0,87 (0,94) och vid ett djupare skred (glidytta III och IV) ca 0,86 (0,89). De inom parentes angivna siffrorna hänföra sig till den förutsättningen, att torrskorpan medverkar med ovan angivet τ -värde av 5 ton/m².

En skredet föregående undersökning enligt de begagnade metoderna skulle följaktligen ha lämnat ett gott bevis för det för stora delar av åbrinken rådande labila jämnviktsläget. Resultatet är vidare ännu en bekräftelse på riktigheten av den ur de nämnda tidigare laboratorieförsöken härledda relationen mellan H_3 -talen och skärhållfastheten. Dessa relationsvärden ha också tidigare vid flera tillfällen verifierats genom provbelastningar och andra gränsfall, vilka undersökts vid Statens järnvägars geotekniska avdelning och Göteborgs hamning-jörskontor (2, 9).

Utredningen av skredomständigheterna har givit vid handen, att den enda antagbara anledningen till skredets utlösande måste ha varit åerosionen. Skredet har framkallats genom en mindre förändring av massfördelningen i åkröken. Därvid bortses ej från att en sekulär förändring av lerans kemiska sammansättning kan ha influerat på och småningom nedsatt kohesionen inom lermassan (8). Det sannolikaste förloppet är, att den fortgående och under förvintern intensifierade åerosionen minskade det för jämnvikten erforderliga mottrycket utanför brinkfoten, och därigenom skärptes labiliteten hos jämnviktsläget i åbrinken. Hur djup eller huru bred skredets initialsckolla varit, har genom undersökningen ej fastställts, då det skulle erfordras utförandet av synnerligen detaljerade borrhningar med ett mycket ovisst positivt resultat som utbyte. Den i borrhål 2 konstaterade skredbottnen (pl. 1) stämmer emellertid genom sitt höga läge mycket väl med antagandet, att brinken undergrävts, så att en tämligen yttlig skolla vid ån först lösgjorts. Även uppgifterna angående själva skredförloppet styrka detta antagande. Hade ån nämnvärt uppdämts genom initialsckredet på kvällen den 18 dennes borde detta ha uppmärksamats. Nu kom uppdämningen på morgonen följande dag och tydligen som följd av de först då inträffade stora och våldsamma massförskjutningarna.

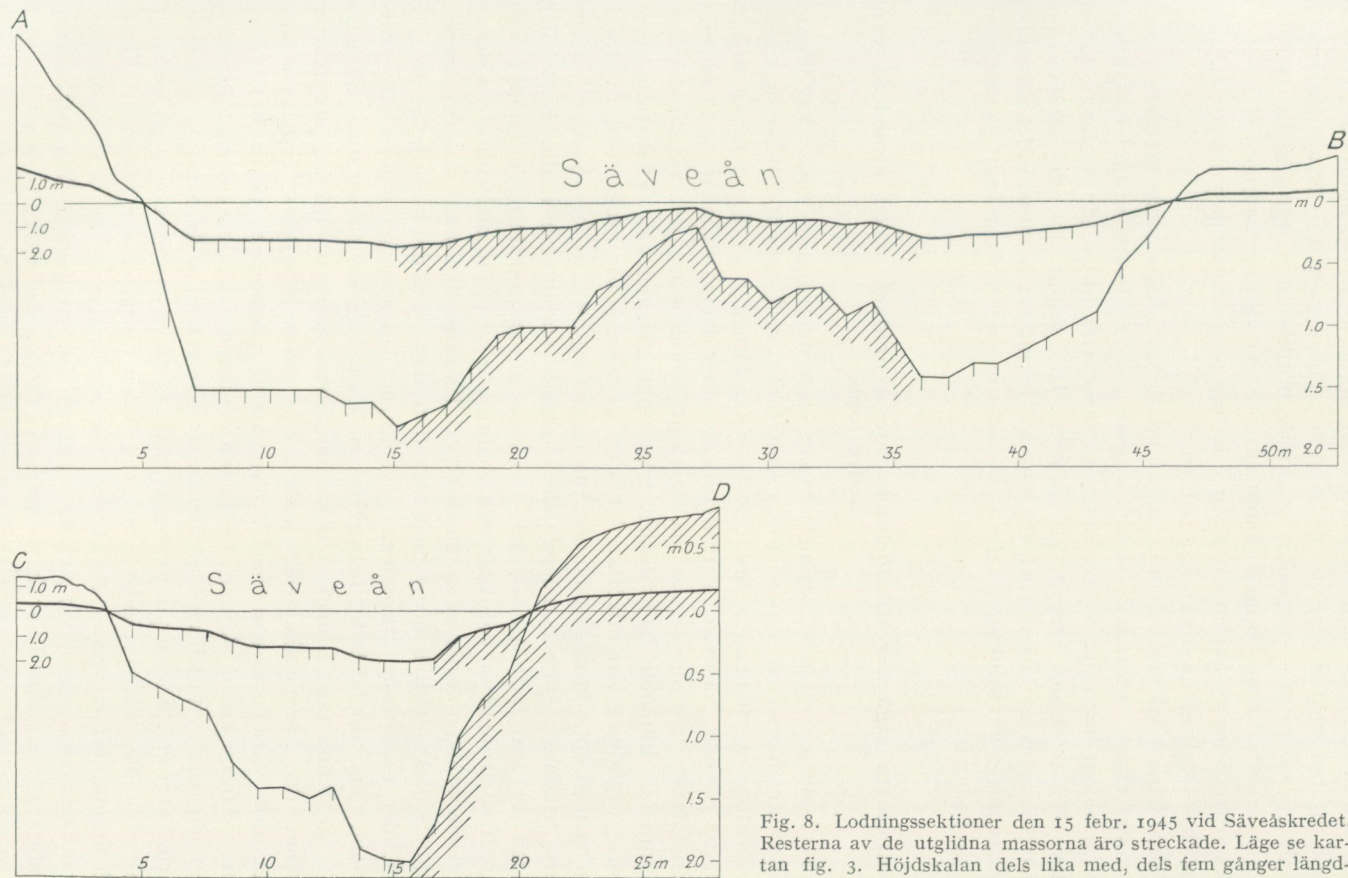


Fig. 8. Lodningssektioner den 15 febr. 1945 vid Sävveåskreket. Resterna av de utglidna massorna äro streckade. Läge se kartan fig. 3. Höjdskalan dels lika med, dels fem gånger längdskalan.

Inom västra hälften av skredärret var åbrinken betydligt brantare än inom den östra hälften. Nedanför brinken inom det förra partiet fanns blott en smal, ca 2 m bred strandhylla, medan inom det senare en mot öster allt bredare — ända till ca 10 m — strandhylla skiljde brinkbranten från ån (fig. 3). Den förutvarande branta brinken inom skredärrets västdel sammanföll med den skarpaste delen av åkröken och var i det här påvisade labila jämviktsläget det för en förändring mest känsliga partiet.

Med hänsyn till vad utredningen sålunda bragt i dagen torde skredets förlopp kunna tecknas på följande sätt. På kvällen den 17 januari har underskärningen av åbrinken inom den västra delen av skredärret fortskridit så långt, att en eller ett par skollor lossnat och glidit ut. Härigenom blottades såpleran och skärptes brinkens lutning, och till följd av det minskade motståndet och ökade påkänningen vid brinkfoten satte slutskredet in med våldsam kraft på morgonen den 18 januari.

Ifrågasatta åtgärder till förhindrande av vidare skred utmed Säveåns nedre lopp.

Med den genom undersökningen vunna erfarenheten att åbrinken vid skredet i stabilitetshänseende måste ha representerat ett gränsfall, uppställer sig frågan om samma överhängande skredrisk även kan föreligga på någon annan sträcka utefter Säveån. Närmast i betraktande kommer därvid sträckan nedströms om skredplatsen, där ungefär samma lagerföljd och leror med den vid skredet förekommande liknande beskaffenhet böra uppträda, och där också tidigare en större utglidning har inträffat. Utan en mera ingående inventering av åbrinkarna med uppmätning av höjden, lutningen, ådjupet etc. kan ej något bestämdare uttalande göras angående den rådande stabiliteten i allmänhet. Men redan nu kan förutskickas, att det synes finnas anledning misstänka viss skredrisk åtminstone vid den vänstra åbrinken ca 300 m nedströms om skredplatsen. Brinken är där av samma höjd och till synes lika brant som vid skredet. Liknande skredrisk är nog ej helt utesluten även på andra håll utefter ån.

Under de senaste årtiondena ha sedimentplanen omkring ån i allt större utsträckning upplåtits för bebyggelse av olika slag, och planer synas föreligga att för denna taga i anspråk också områdena närmast omkring åbrinkarna. Genom den här påtalade skredrisken kan denna bebyggelse bringas i fara. Det torde vara en allmän angelägenhet, att de faromoment härför undanröjas, som redan nu kunna skönjas. Detta torde enklast åvägabringas med åtgärder, som närmast syfta till en stabilisering av åloppet inom de sträckor, där intet härför åtgjorts. För en jämförelsevis ringa kostnad kan erosionen på ömtåliga ställen bindas, vattenståndsväxlingarna i ån nedbringas, samt höga brinkkrön och branta åbrinkar givas i stabilitetshänseende lämpligare form. Inom området för industriebyggnaden och järnvägsstationen vid Partille äro båda åstränderna förstärkta med pålar. I åkrökarna på högra åstranden ha på alla de ställen, där de skära in mot järnvägen, kraftiga erosionsskydd anbragts i samband med dubbelspårsbyggnaden Göteborg—Alingsås.

Summary.

A landslide on the river Säve 18th Jan. 1945.

On the left river-bank of the river Säve a landslide occurred on the 18th of Jan. 1945. About 2 700 m² of the bank and the adjoining sediment-plateau slid down and out into the river and blocked it for a while, causing a rapid rising of the water, until it broke through the masses piled up in the river-bed. The initial slide took place in the evening the day before, when a dull noise was heard and a weak tremble of the ground noticed. No rising of the water-level was observed on that occasion. Slides are not rare in this region. Generally they do not extend beyond the river-banks but on one occasion in 1648 a real catastrophe was caused, men and cattle were killed and farmsteads destroyed.

This slide opened a 60 m broad gap in the 9 m high river-bank and amounted to 50 m in the flat sediment-plateau. The fresh contour was jagged, each jag marking the top of a sharp ridge projecting from the even slide-wall. The slide-scar thus became divided into niches, most probably representing the ends of the different blocks. Those blocks remained only partly and were greatly deformed. Nowhere was their original width preserved. During the sliding they had burst into sections, the posterior ones falling behinds as the whole blocks slid down.

A section through the sediment-plateau close to the top of the river-bank discloses a surface-layer of 0,8 m fine sand resting on about 1,0 m of stiff and fairly fat clay, and underneath wet, loose and well-bedded clay to a depth of about 22 m, where sandy layers set in and continue to unknown depth. The upper half of the clay is dark due to organic intermixture while the lower half consists of varved clay which gets coarser towards the bottom.

Piston-borings have been executed at some points, and samples of clay obtained with its natural consistency preserved. The results of the laboratory tests are accounted for on Plate 1, which shows a section through the slide the borings and diagrams illustrating the relative strength of the clay with its natural consistency (H_3) and completely stirred (H_1), the water percentage (V), and the average grain size (F), and one illustrating the shearing resistance, τ ton per m². The last-mentioned values have been computed from curves obtained on identical and the same samples used for H_3 -determinations and shearing tests (the sample being cut by a stamp or placed in a cylinder with oil and pressed to failure). The computation of the stability conditions in the river-bank before the slide were rendered possible by a hypsometrical map, scale 1 : 1 000 and with curves for every metre. The »safety factors» for some earth bodies cut by semicylindrical surfaces were found to be 0,80, 0,93, 0,84, and 0,88 respectively the dry surface layer not being considered. A cohesion value of 5 ton m² being added for this layer, which is probably too great judging from its composition, the »safety factors» increase to 0,86, 1,01, 0,86, and 0,91 respectively.

Borings in the river-bank before the catastrophe would thus have disclosed its labil balance. The good agreement between the values of the shearing resistance obtained in laboratory tests and those actually existing has been verified even earlier on several occasions by works of the Geotechnical Institution of the Swedish State Railways and at the Harbour Board in Gothenburg.

As the initial slip occurred at the steepest part of the river-bank and at the sharpest and deepest bend of the river, the cause of the slide has been ascribed to the continual erosion of the river. As the clay was accumulated in salt water it is possible that some secular change in its chemical composition may have influenced and reduced the cohesion.

Finally some measures are recommended to prevent further slidings in the river-banks.

Citerad litteratur:

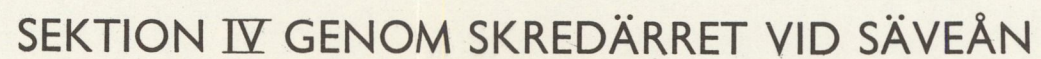
1. Thord Brenner: Mineraljordarternas fysikaliska egenskaper. Bull. d. l. Comm. Géol. d. Finlande. Nr 94. Helsingfors 1931.
 2. Carl Caldenius och Torsten Hultin: Grundundersökningar i Göteborgs hamnområde. Tekn. samf. handl. Nr 2. Göteborg 1937.
 3. Carl Caldenius: Några rön från grundundersökningar i Göteborg rörande fasthetens variation inom lerorna. Tekn. tidskr. H. 51. Stockholm 1938.
 4. Skaven Haug: Skjærfasthetsførsøk med lere. Medd. fr. Norges statsbaner. Nr 4. Oslo 1938.
 6. Aaro Hellaakoski: Erdschliffe in Südwestfinnland. Fennia. Årg. 41. Helsingfors 1920.
 7. John Olsson: Det geotekniska arbetet. Statens järnvägars minnesskrift 1906—1931. Stockholm 1931.
 8. Ivan Rosenqvist: Om leires kvikkagtighet. Statens Vegvesen. Veglaboratoriet. Oslo 1946.
 9. Statens järnvägars geotekniska kommissions slutbetänkande. Statens järnvägar. Geot. Med. 2. Stockholm 1922.
-



Fig. 9. Säveåskredet från västra skredkanten med Säveån längst till vänster. Stubbrytaren står vid borrhål 2, som är under arbete. De mörka partierna i skredärret utgörs av grässvåls- och matjordsresterna på de utglidna skollorna, de ljusa av såplera, vilka senare dagen efter skredet hade en skarp krönkontur och glatta glidyterepade sidor. Denna ytform förstördes emellertid genom lerans sönderfrysning under vintern. Foto 18/4 45 Carl Caldenius.



Fig. 10. Säveåskredet från sydöstra skredkanten med Säveån i bildens mitt. De från skredskollorna stänkta, nu söndervitt-rade lerblocken kvarligga på näset vid motsatta stranden, där grässvålsens åt nedströmshållet lutande begränsningslinje, visar åytans läge, då ån bröt igenom de spärrande skredmassorna. Stubbrytaren står vid borrhål 2, som är under arbete. Till höger den kvarstående åbrinken vid skredets nordosthörn och i mittpartiet och till vänster de kvarvarande resterna av de i ån utskjutna lerskollorna. Foto 18/4 45 Carl Caldenius.



SVERIGES GEOLOGISKA UNDERSÖKNINGS SENAST UTKOMNA PUBLIKATIONER ÄRO:

Ser. Aa. Geologiska kartblad i skalan 1 : 50 000 med beskrivningar.

	Pris kr
N:o 175 <i>Nya Kopparberget</i> av N. H. MAGNUSSON och G. LUNDQVIST 1932	4,00
» 176 <i>Storvik</i> av B. ASKLUND och R. SANDEGREN 1934	4,00
» 177 <i>Grängesberg</i> av N. H. MAGNUSSON och G. LUNDQVIST 1933	4,00
» 178 <i>Gävle</i> av R. SANDEGREN, B. ASKLUND och A. H. WESTERGÅRD 1939	4,00
» 179 <i>Forshaga</i> av R. SANDEGREN och N. H. MAGNUSSON 1937	4,00
» 180 <i>Fårö</i> av H. MUNTHE, J. E. HEDE och G. LUNDQVIST 1936	4,00
» 181 <i>Smedjebacken</i> av G. LUNDQVIST och S. HJELMQVIST 1937	4,00
» 182 <i>Lidköping</i> av S. JOHANSSON, N. SUNDIUS och A. H. WESTERGÅRD 1943	4,00
» 183 <i>Visby och Lummelunda</i> av G. LUNDQVIST, J. E. HEDE och N. SUNDIUS 1940	4,00
» 184 <i>Hedemora</i> av G. LUNDQVIST och S. HJELMQVIST 1941	4,00
» 185 <i>Horndal</i> av R. SANDEGREN och B. ASKLUND 1943	4,00
» 188 <i>Avesta</i> av G. LUNDQVIST och S. HJELMQVIST 1946	4,00

Årsbok 36 (1942)

N:o 444 ÖDMAN, OLOF H., Copper ores of the «Red beds» type from Visingsö, Sweden. 1942	1,00
» 445 KULLING, O., Grunddragen av fjällkedjerandens bergbyggnad inom Västerbottens län. Med 1 karta. 1942	6,00
» 446 LUNDQVIST, G., Sjösediment och deras bildningsmiljö. 1942	1,00
» 447 GRIP, E. and ÖDMAN, O. H., The telluride-bearing andalusite-sericite rocks of Mångfallberget at Boliden, N. Sweden. 1942	1,00
» 448 DU RIETZ, T., Kvartsitskollorna i Ormsjö-Täsjötrakten. Med en karta. 1943	1,00
» 449 HJELMQVIST, SVEN, Stribergs malmfält. Geologisk beskrivning. Med 3 tavlor. Zusammenfassung: Der Striberger Erzbezirk. Geologische Beschreibung. 1942	3,00
» 450 JOHANSSON, S., Soil consolidation. Soil-settling process 1943	1,00
» 451 BROTZEN, F., Die Foraminiferengattung Gavelinella nov. gen. und die Systematik der Rotalliiformes. Mit 1 Tafel. 1942	2,00

Årsbok 37 (1943)

N:o 452 ÖDMAN, OLOF H., Geology of the copper deposit at Laver, N. Sweden. With 2 plates. 1943	1,00
» 453 HJELMQVIST, SVEN, Die Natronreiche Randzone des Granitmassivs nördlich von Smedjebacken in Dalarna. Ein Beitrag zum Studium der Granitbildung. 1943	1,00
» 454 GAVELIN, SVEN, On the distribution of metals at Rävliiden, N. Sweden, and in some other copper-zinc ores. 1943	1,00
» 455 THORSLUND, PER, Gränsen ordovicium—silur inom Storsjöområdet i Jämtland. Summary: The Ordovician—Silurian boundary in the Jemtland Storsjön area. 1943	1,00
» 456 LARSSON, W., Zur Kenntnis der alkalinen ultrabasischen Ganggesteine des Kalixgebiets, Nordschweden. 1943	1,00
» 457 LUNDQVIST, G., Norrlands jordarter. Med 2 tavlor. 1943	3,00
» 458 WICKMAN, F. E., A graph for the calculation of the age of minerals according to the lead method. With one plate. 1944	1,00

Årsbok 38 (1944)

N:o 459	WESTERGÅRD, A. H., Borringar genom Skånesalunskiffer 1941—42. Med 6 planscher. Kemiska analyser av G. Assarsson. Spektralanalyser av S. Landergren. Summary and description of fossils. 1944 . . .	3,00
» 460	SUNDIUS, NILS, On the substitution relations in the amphibole group. 1944	0,50
» 461	JOHANSSON, S., Om jord och vatten på Lanna försöksgård. 1944 . . .	1,00
» 462	ASSARSSON, G., Torrsubstansstillgång och vattenhalt i torvmarker i södra Sverige. 1944.	1,00
» 463	WESTERGÅRD, A. H., Borringar genom alunskifferlagret på Öland och i Östergötland 1943. Med 2 planscher. Kemiska analyser av G. Assarsson. Spektralanalyser av S. Landergren. Summary: Borings through the alum shales of Öland and Östergötland made in 1943. 1944 . .	2,00
» 464	GRIP, E. and ÖDMAN, O. H., On Thucholite and natural gas from Boliden. 1944	1,00
» 465	BROTZEN, F., De geologiska resultaten från borringarna vid Höllviken. Prel. rapport. Del 1. Kritan. Med 4 planscher. Summary and description of Foraminifera. 1945	2,00
» 466	LARSSON, W., Zur Kenntnis der spätglazialen Eisbewegungen westlich des Wenersees, Schweden. 1945	1,00
» 467	DU RIETZ, T., The alteration of the rocks in the copper deposit at Laver in N. Sweden. 1945	2,00

Årsbok 39 (1945)

N:o 468	GABRIELSON, OLOF, Studier över elementfördelningen i zinkbländen från svenska fyndorter. Summary: Studies on the distribution of element in Swedish Sphalerites. 1945	2,00
» 469	GAVELIN, SVEN, Arsenic-cobalt-nickel-silver veins in the Lindsköld copper mine, N. Sweden. 1945	0,50
» 470	ÖDMAN, O. H., A Nickel-cobalt-silver-mineralisation in the Laver copper mine, N. Sweden. 1945	0,50
» 472	WERNER, S., Determinations of the magnetic susceptibility of ores and rocks from swedish iron ore deposits. 1945	3,00
» 473	KULLING, O., Om fynd av mammut vid Pilgrimstad i Jämtland. Med en inledning av Per Geijer. Summary: On the find of mammoth at Pilgrimstad in Jämtland. 1945	2,00
» 474	GRIP, E., Arvidsjaurfältet och dess förhållande till omgivande berggrund. Med en karta. Summary: The Arvidsjäure District and its relation to surrounding Rocks. 1946	2,00
» 475	SUNDIUS, N., The composition of Eckermannite and its position in the amphibole group. 1946	0,50
» 476	CALDENIUS, C., Skredet vid Sävån den 18 januari 1945. Med en plansch. Summary: A Landslide on the river Sävå 18th Jan. 1945. 1946 . .	0,50

Ser. Ca.

N:o 26	GRANLUND, ERIK, Beskrivning till jordartskarta över Västerbottens län nedanför odlingsgränsen. Karta i skalan 1:300 000. 1943. . . .	8,00
» 30	MAGNUSSON, N. H., Ljusnarsbergs malmtrakt. Berggrund och malmfyndigheter. Med 2 tavlor. Summary: Geology and ore deposits of Ljusnarsberg. 1940	7,00
» 33	MOLIN, K., A general earth magnetic investigation of Sweden carried out during the period 1928—1934 by the Geological survey of Sweden. Part 3. Horizontal intensity. With 4 plates. 1941	10,00
» 34	MOLIN, K., A general earth magnetic investigation of Sweden carried out during the period 1928—1934 by the Geological survey of Sweden. Part 4. Vertical intensity. With 5 plates. 1942	10,00
» 35	GEIJER, PER och MAGNUSSON, N. H., De mellansvenska järnmalmernas geologi. Med 56 tavlor. 1944.	25,00

Distribueras genom Generalstabens Litografiska Anstalt. Stockholm 1