



Myndigheten för
samhällsskydd
och beredskap

Ras & skred – säker och effektiv räddningsinsats

Seminarium den 25 oktober 2012

Dokumentation av föreläsningar och metodik





MSB:s projektledare:
Vivian Caragounis,
handläggare naturolyckor,
Enheten för utveckling av räddningstjänst & krishantering, MSB,
e-post
vivian.caragounis@msb.se
Susanne Thellberg,
numera säkerhetssamordnare,
räddningstjänsten Torsby kommun,
e-post
susanne.thellberg@torsby.se

Bevakning och foto från seminariet samt manus:
Katarina Averås, www.averas.se

Formgivning:
Tin Wigelius, www.kanonform.se

Stort tack till alla som har bidragit med bilder till denna dokumentation. Bilderna från Smäröd tillhör Räddningstjänsten Mitt Bohuslän och bilderna från distansanalystesterna och nipras tillhör MSB. Bilderna på sid 17 och 25 tillhör Räddningstjänsten Medelpad.

Besök gärna projektets webbsida på <https://msb.se/sv/Insats-beredskap/Naturolyckor/Ras--skred/Ras--skred--saker-och-effektiv-raddningsinsats/>
Där finns bland annat filmer, Åtgärdskalendern som pdf, presentationer från seminariet och mer bakgrund till projektet att ta del av.

Ras & skred – säker och effektiv räddningsinsats

Den första etappen av MSB:s projekt Ras & skred – säker och effektiv räddningsinsats avslutades i och med ett seminarium i Stockholm den 25 oktober 2012. En stor del av programmet ägnades åt att för första gången i Sverige presentera en metodik för den här typen av räddningsarbete.

Lars-Gunnar Strandberg, Enheten för utveckling av räddningstjänst och krishantering, MSB, hälsade 20-talet seminariedeltagare från flera av landets räddningstjänster, Statens geotekniska institut (SGI), Statens geologiska undersökning (SGU) samt MSB inklusive skolorna välkomna till en innehållsrik dag.

– Ämnet är i allra högsta grad aktuellt, sa han och visade samtidigt tidningsklipp från DN förra söndagen, där Villaägarna kräver att staten satsar miljardbelopp på att säkra marken längs skredkänsliga Göta älv. Vi ska senare också få

höra hur de pågående klimatförändringarna med ökade nederbörds mängder som följd, kommer att leda till allt större problem med ras och skred på många ställen i Sverige.

– Projektets målsättning har varit att för första gången ta fram ett samlat material för metodutveckling. Vi är många aktörer som behöver veta hur vi ska hantera denna typ av händelser. Utifrån det vi har idag jobbar vi nu vidare för att ta fram en e-utbildning som ska finnas tillgänglig via MSB:s hemsida. De nya kunskaperna ska också förmedlas till våra egna skolor för att på lämpligt



Lars-Gunnar Strandberg.

sätt implementeras i utbildningarna vid både Revinge och Sandö.

Ytterligare en intention med projektet var att undersöka möjligheterna att utveckla ett varningssystem, tekniska hjälpmedel, men här har man ännu inte kommit i mål utan fortsätter arbetet.



Seminarieprogram – innehåll

Insats vid skredet i Småröd 2006	5
Lars Bjurström, räddningsbefäl, Räddningstjänsten Mitt Bohuslän	
Bakgrund till projektet	
RAS & SKRED – säker och effektiv räddningsinsats	8
Susanne Thellberg, projektledare och numera säkerhetssamordnare, Räddningstjänsten i Torsby	
Projektkoncept	10
Metodik	11
▸ Kunskapsmaterialet	
▸ Problematiken	
▸ Frågeställningar, 1–5	
▸ Förberedande aktiviteter	
▸ Resurser	
Vivian Caragounis, projektledare och handläggare naturolyckor, Enheten för utveckling av räddningstjänst & krishantering, MSB	
Resultat från test av distansanalys i Kungälv, Sollefteås och Härnösands kommuner	20
Vivian Caragounis, projektledare och handläggare naturolyckor, Enheten för utveckling av räddningstjänst & krishantering, MSB	
Presentation av Åtgärdskalender vid ras, skred och slamströmmar	23
Susanne Thellberg, projektledare och numera säkerhetssamordnare, Räddningstjänsten i Torsby	
Förändrade risker inom ras och skred i ett förändrat klimat	24
Mats Bergmark, utvecklingsstrateg, Räddningstjänsten Medelpad	



Insats vid skredet i Småröd 2006

Erfarenheter från skredet på E6:an har visat vägen

Den 20 december 2006 inträffade ett skred som raserade cirka 500 meter av E6:an genom Bohuslän. Det är bland annat händelsen i Småröd som ligger till grund för MSB:s projekt Ras & skred – säker och effektiv räddningsinsats. När insatsen följdes upp var en av slutsatserna att det finns ett stort behov av att utveckla en metodik för räddningsarbetet i samband med denna typ av olyckor.

Det var bara några dagar kvar till jul. Lars Bjurström, idag räddningsbefäl inom Räddningstjänsten Mitt Bohuslän, var själv inte i tjänst utan passade på att julhandla när han fick ett telefonsamtal från räddningschefen.

– Han rapporterade om ett förmodat skred på E6 och bad mig åka dit. Den insatsledare som var i tjänst befann sig i Lysekil nästan fyra mil bort. Jag och min 20-årige son körde ut på E6:an. Efter fem kilometer började trafiken tätna och vi



Lars Bjurström.



såg utryckningsfordon från Uddevalla. Vi hängde på och kom fram till området från den södra sidan.

Trots att det nu har gått några år sedan händelsen kan Lars Bjurström detaljerat berätta om det som mötte dem.

– Ni som jobbar i räddningstjänsten känner igen de öppna frågor som finns på väg till en händelse: Vad är det som väntar oss?

– Jag hade fått höra att det var några bilar berörda. Men det vi ser är att hela vägen är borta. Vi hör människor som ropar på hjälp. Vi ser ljus nere i rasbranten. De första tankarna kom: Hur tar vi oss dit? Kommer det att rasa mer? Varför har det rasat? Jag ville spontant fokusera på att rädda liv, det sitter i ryggmärgen. Men det gick inte att ta sig ner, branten var sju-åtta meter djup. Marken var försvunnen, det var omöjligt att förstå vart massorna hade tagit vägen.

Skredet inträffade vid

19-tiden. Det var helt mörkt och svårt att få en överblick på situationen. Det var några plusgrader varmt, disigt och regnet låg i luften.

– Vi hade noll koll i det läget. Vi visste inte hur många fordon som var inblandade eller hur många människor som var drabbade. Jag tog rollen som sambandsbefäl mellan den södra sidan, där jag befann mig, och den norra sidan där en insatsstyrka från Munkedal fanns på plats.

– Genom att jämföra det vi kunde se från våra olika perspektiv försökte vi skapa en helhetsbild. Till sist insåg vi skredets omfattning. Det var 500 meter mellan de södra och norra raskanterna.

Beslut togs om att inledningsvis behålla två räddningsstyrkor och två sjukvårdsinsatser som jobbade på var sida om skredet.

– Vi bestämde oss också för att flytta våra egna brandbilar längre bort från raskanten. Det

visade sig vara ett riktigt beslut, här följde senare flera nya ras.

Fyra brandmän skickades in i området från den södra sidan för att inventera området. Vi hade inga indikationer om farliga utsläpp och behov av sanering. Brandmännen tog sig fram till de fordon de kunde se, i en del fanns personer kvar, andra hade tagit sig ur sina bilar på egen hand. En del hade mindre skador, andra var rejält chockade.

– Vi hade ingen kunskap eller metodik för hur vi skulle söka i eller röra oss genom området. Från norra sidan valde man att jobba hopbundna två och två, medan vi från den södra sidan jobbade i en sammanhållen grupp.

– Vi fann att 26 personer och totalt elva fordon befann sig i området. Det var förvånansvärt få på en sträcka av 500 meter på en vanligtvis hårt trafikerad motorväg, livsnerven mellan Oslo och Göteborg. Det kunde ha varit många fler.



Bristen på ljus var från början ett stort problem. Genom kontakter med en byggfirma kunde dock området snart lysas upp med betydligt starkare lampor än de som fanns på brandbilarna. Ganska snart insåg räddningsstyrkorna också att de var i stort behov av en expert på ras och skred.

– Lyckliga omständigheter löste detta. Bara några kilometer norrut pågick fortfarande motorvägsbygget. Därför fanns det en geotekniker på plats som även hade varit med i projekteringen av den vägsträcka som nu drabbats av skredet. Han kunde bland annat snabbt peka ut var det fanns 5 000 kubikmeter utfyllnadsmassa, och förstod att ett eventuellt ras skulle gå rakt mot den ledningsplats vi etablerat. Han hade detaljkunskaper om området.

Klockan 21.20 hade de båda räddningsstyrkorna fått ett sådant grepp över situationen att de bestämde sig för att

slå sig samman och bilda en räddningsinsats. Räddningschef i beredskap i Uddevalla tog över ledningsansvaret tillsammans med två sektorschefer.

– Vid den tidpunkten var vi 90 procent säkra på att det inte fanns några personer kvar i området. För säkerhets skull tog vi in räddningshundar som gjorde en sista genomsökning fram till midnatt.

Efter skredet täpptes Taske å igen och vattnet steg ganska fort i området då tillrinningen var stor. Det fanns planer på att gå ner med grävmaskiner för att öppna upp, men efter besiktning gjordes bedömningen att vattnet skulle hitta nya vägar ganska snart igen.

Trycket från media var väldigt stort och startade väldigt snabbt.

– Media från Norge fanns också på plats då deras väg söderut var avskuren. Spontana presskonferenser hölls på platsen redan efter någon timma. Den första organiserade

presskonferensen hölls kl 01.00 på ett värdshus några kilometer söder om skredet. Då var alla berörda instanser där.

Återuppbyggnaden av både motorvägen och den intilliggande järnvägen kom igång direkt och genomfördes snabbt. Den 15 februari 2007 invigdes den nya sträckan på E6:an och den 24 februari var även sträckan på Bohusbanan farbar igen.

– Ett imponerande samarbete gjorde detta möjligt, konstaterar Lars Bjurström.

För att få veta mer ta kontakt med:

Lars Bjurström,
räddningsbefäl,
Räddningstjänsten Mitt Bohuslän, e-post
lars.bjurstrom@mittbohuslan.se

Flera händelser pekar på behovet av utvecklad metodik

Statens haverikommission rekommenderar i sin rapport efter jordskredet vid Småröd 2006 (ISSN 1400-5751) att Myndigheten för samhällsskydd och beredskap, MSB, ska:

- Utredda behov av taktik, teknik, metoder och utrustning, för säker och effektiv räddning av personer inom skredområden (RO 2009:01 R15).
- Utredda hur behovet av och tillgången till geoteknisk expertis kan tillgodoses i samband med räddningsinsatser vid skred (RO 2009:01 R16)
- Utredda behovet av särskild utbildning för effektiva räddningsinsatser vid skred (RO 2009:01 R17).

Bakgrunden är en rad problem under räddningsinsatsen på plats som synliggjorde flera behov. Det förklarar Susanne Thellberg, en MSB:s av projektledare för Ras & Skred – säker och effektiv räddningsinsats.

En tankbilschaufför var fastklämd, höjdskillnaderna vid skredkanterna var mellan fem och sju meter och geoteknisk expertis anlände efter påbörjad räddningsinsats. Viktiga frågor förblev obesvarade och skapade en otrygghet för dem som jobbade på plats. Fanns det en risk för följskred? Vilken var den säkraste ingången till skredområdet? Hur skulle man ta sig in på säkraste sätt?

– Flera behov har identifierats för en säkrare insats, säger Susanne Thellberg. Större kunskap, ett varningssystem, expertstöd, taktik och metodik.

När räddningsstyrkorna anlände till skredområdet hade de dessutom svårt att få en helhetsbild av situationen. Hur

omfattande var skredet? Fanns det skadade eller döda personer inom skredområdet – och i så fall: Vilka och hur omfattande skador och hur många personer var drabbade?

– För att kunna utföra en snabbare och effektivare räddningsinsats hade man behövt ordentlig belysning, relevant sökutrustning och metodik, fortsätter hon.

Hon fortsätter att peka på flera viktiga nyckelord i haverikommissionens rekommendation. Taktik, teknik, metoder, utrustning, geoteknisk expertis, utbildning. Säker och effektiv.

– Dessa primära behov har varit hela projektets utgångspunkt. Den som är först på plats ska ha stöd för att kunna fatta rätt beslut för att identifiera och analysera riskområdet samt spärra av detta. Först därefter kan det bli aktuellt att ge grönt ljus för att beträda riskområdet och rädda liv.

– Det hade naturligtvis varit idealiskt att kunna presentera ett tekniskt varningssystem, men detta finns inte idag. Däremot har vi samlat kunskap och jobbat med att ta fram verktyg för analysen av risker. Det behövs utbildning och gemensamma rutiner för räddningsarbete vid ras och skred.

Geoteknisk expertis snabbt på plats är också ett behov.

– Men vi måste inse att geotekniker aldrig kommer



Susanne Thellberg.

att vara först på plats vid dessa händelser. Det är inte heller realistiskt att tro att räddningstjänstens personal ska ha samma kunskap som experterna. Däremot har vi tittat närmare på möjligheten för geotekniker att göra distansanalyser i dialog med personal på plats. Dessa tester redovisas senare idag.

Projektet har i ett första steg tagit fram Åtgärdskalender vid ras, skred och slamströmmar (version 1.0) och lagt grunden för att under 2013 utveckla kunskapsmaterial som blir tillgängligt i ett e-learning-paket på MSB:s hemsida. Kunskapen ska föras vidare in i MSB:s egna utbildningar och i universitetens brandingenjörsutbildningar. Åtgärdskalendern finns uppträckt i en första version och kommer även att postas till Sveriges räddningstjänster. Den finns även att beställa från MSB.

Projektet har hämtat in kunskap, erfarenheter och behov från många räddningstjänster över hela landet som verkar i regioner där det finns områden med risk för ras och skred. Man



Kvalitetssäkring av projektet har skett på flera olika sätt:

- Korsreferering av idéer
- Analys av grupp med blandad expertis
- Diskussion i samband med presentationer

– Arbetet är väl förankrat inom svenska räddningstjänster, konstaterar Lars-Gunnar Strandberg, Enheten för utveckling av räddningstjänst och krishantering, MSB.

har också involverat svenska myndigheter, till exempel SGI, SGU och Trafikverket. Efterforskning har gjorts i tillgänglig litteratur, på Internet och i INSARAG (International Search

– Vi har även haft värdefullt utbyte med flera utländska räddningstjänster och myndigheter, säger Susanne Thellberg. I USA, Italien, Slovenien, Kanada, Norge och Island.

Bättre förkunskaper för korrekt analys

Nyckelorden i projektet har varit säkerhet och effektivitet. I brist på utvecklade varningssystem och begränsad tillgänglighet till geoteknisk expertis, behöver räddningstjänsten bättre förkunskaper för att som först på plats vid händelser med ras och skred kunna göra en korrekt analys.

– Med rätt förkunskaper ökar möjligheten att läsa av situationen på olycksplatsen, säger Vivian Caragounis, en av projektledarna, när hon inleder med att berätta om projekt-konceptet.

Hon visar flera foton från ett omfattande bergras i Filipinerna 2006. Rasmassorna rörde sig med en hastighet av 100 km/tim. 1 221 personer omkom, endast 33 kunde räddas.

– Den utredning som gjordes visade att trots att sök- och räddningsinsatsen kom igång omedelbart, var den i sitt tidiga skede ofokuserad och bristfällig. Man hade inte förstått skredets karaktär och förlopp. En slutsats blev att i kritiska situationer är det inte bara snabbhet som avgör resultatet, utan även precision. Händelsens natur måste få diktera sök- och räddningstaktiken.

Redan efter jordskredet i Tuve 1977, för 35 år sedan, drogs samma slutsats: Det är just för att man har kort om tid som man måste använda den på rätt sätt – snabba beslut får inte värderas högre än korrekta beslut.

– Att komma igång med räddningsarbetet så snabbt som möjligt är alltså ingen garanti för effektivitet, konstaterar Vivian Caragounis. Men, det finns en tendens inom räddningstjänsten att relatera till en situation med ras och

skred på samma sätt som till brand och trafikolyckor. Det är naturligt eftersom dessa olyckor hör vardagen till och här finns stor erfarenhet. Livräddning uppfattas som primär. Analysen uppfattas däremot som sekundär, som en fördjupning av bakre ledning i ett senare skede när tempot lugnat ner sig.

– Man ser helt enkelt inte analysen som ett nödvändigt medel för att kunna genomföra livräddning på det säkraste och mest effektiva sättet.

I det här resonemanget finns kärnan i projektet Ras & skred – säker och effektiv räddningsinsats.

– Det duger inte att ta till lösningar för en typ av situation för att hantera händelser av helt annan karaktär, påpekar hon. Man måste lära känna sin fiende. Man måste ha kunskaper för att kunna värdera riskerna. Det här är naturligtvis komplext – man kan tvingas hantera akuta problem som livräddning samtidigt som man vidtar åtgärder för att förhindra en utveckling av händelsen med långt mer allvarliga konsekvenser.

Det finns en spänning mellan räddningstjänsten som reflexmässigt vill lägga fokus på snabb livräddning och den geotekniska expertisen som först vill analysera riskerna i situationen och få en helhetsbild.



Vivian Caragounis.

– Vi behöver acceptera att naturolyckor kräver andra arbetssätt. Åter igen: Ras och skred är komplexa och oförutsägbara fenomen som kräver förkunskap och helhetsanalys för att en säker och effektiv räddningsinsats ska kunna genomföras.

– Man måste hitta jämviktssläget för att tillgodose tillräcklig kompetens utan att varken ställa för höga krav eller sänka ambitionsnivån.

Med den klassiska vägskylden för mötesplats – M – som illustration blir då nästa självklara fråga hur detta ska uppnås. Vivian Caragounis föreslår ett forum där räddningstjänst samt myndigheter som MSB, SGI och SGU tillsammans samlas med ambitionen att utveckla tydliga och konkreta riktlinjer, där det samtidigt finns tid och utrymme för representanterna att diskutera och sätta sig in i varandras problemställningar.



Metodik

Kunskapsmaterialet

Kunskapsmaterialet är strukturerat efter aktiviteternas kronologiska ordning. I dagsläget ska det ses som ett samlat råmaterial som behöver bearbetas och formas ytterligare för att fylla sina syften, fungera som ett stöd och bli praktiskt användbart.

Ett nästa steg i projektet är att ta fram ett webbaserat utbildningsmaterial som ska finnas på MSB:s hemsida. Kunskapsmaterialet ska även tas in i MSB:s egna utbildningar och göras tillgängligt för universitetens brandingenjörsutbildningar.

- Det är viktigt att ta till sig

kunskapsmaterialet i sin helhet eftersom de olika delarna har kopplingar till varandra, påpekar Vivian Caragounis, en av projektledarna. Men det är samtidigt viktigt att du fördjupar dig i de avsnitt som gäller den lokala riskbild som finns i området där du är verksam.

Innehåll

- Problematiken
- Frågeställningar, 1–5
 1. Vad har hänt?
 2. Vad kan hända?
 3. Hur ska räddningsinsatsen säkras?
 4. Hur ska människorna/ägodelarna hittas och räddas?
 5. Hur ska sekundära effekter förhindras?
- Förberedande aktiviteter
- Resurser

Problematiken

Genom att gå igenom sex tidigare händelser med ras, skred och slamströmmar i Sverige och Norge har problematiken blivit tydlig. För varje händelse har man konkretiserat händelsens karaktär och förlopp, effekter för människor, byggnader och materiella tillgångar, räddningsinsats, erfarenheter och lärdomar.

Sök och räddning efter kvickleraskred i bostadsområde, Tuve 1977:

Skredområdet omfattade 27 hektar. Nio personer omkom och 60 personer skadades. Totalt drogs 67 hus med i skredet. 600 personer drabbades på olika sätt av händelsen. 200 av dem var bosatta inom eller nära skredområdet. Under insatsen livräddades cirka 100 personer. Räddningsarbetet försvårades av flera faktorer, bland annat fanns det en överhängande risk för följskred, leran var svårframkomlig och skredkanterna var på sina ställen upp till 15 meter höga.

Direkta effekter i Sverige: Dåvarande Räddningsverket fick ett uppdrag från regeringen att kartera skredrisken i bebyggda områden. 1988 bildades Skredkommissionen inom Ingenjörskademin. Uppdraget var att initiera och samordna forskning samt sprida kunskapen. Verksamheten avslutades 1996. Idag finns det statliga kontakt- och samverkansorganet Delegationen för ras- och skredfrågor, som ansvarar för frågor med betydelse för ras och skred i jord och berg.

Tidig varning och uppföljning av jordskred i bostadsområde, Vagnhärad 1997:

Redan tre veckor före det stora skredet i slutet av maj observerades sprickor och en vecka före skedde ett mindre skred som ledde till utrymning. Fem hus samt en gång- och cykelväg med bro drogs med i skredet som mätte cirka 1,5 hektar. Trosaåns fåra försköts cirka 15 meter. Inga människor omkom eller skadades allvarligt. Efter skredet revs 29 bostäder. En restvärdesräddning genomfördes efteråt med god planering och gott resultat.

Direkt effekt i Sverige: Förändring i prioriteringsordningen för den översiktliga skredkarteringen till prio baserad på risk.

Sök och räddning efter kvickleraskred på väg, Småröd 2006:

Se tidigare referat i denna dokumentation.

Direkt effekt i Sverige: Rekommendationer från Statens haverikommission till MSB som resulterat i detta projekt.

Sök och räddning efter bergskred i bostadsområde, Ålesund, Norge, 2008:

2 500 kubikmeter, 6 500 ton, bergmassor gled ut från bergsväggen bakom ett höghus. Byggnaden förflyttades flera meter och de nedersta våningarna rasade samman. Fem personer omkom. Insatsen genomfördes i fyra faser:

1. Akut räddningsinsats, varade i tolv timmar
2. Medveten gasbrand på grund av en fastklämd läckande gastank med explosionsrisk, 500 personer evakuerades på sex dagar
3. Sök efter omkomna i totalt 15 dagar enligt USAR (Urban Search and Rescue) metodik
4. Restvärdesräddning i fem dagar.

Erfarenheter: Förmåga att i ett tidigt skede av insatsen tänka brett och långsiktigt bidrog till god hantering. Sakkunnig expertis involverades tidigt i insatsen. Räddningsledningen saknade helhetsbild av vilka resurser som fanns tillgängliga på både nationell och regional nivå.



Diverse nipras, Sollefteå 2002–2010:

Sollefteå kommun hotas varje år av ras och skred i nipor i samband med översvämningar och snösmältning. Flera vattenkraftverk reglerar älvsystemet vilket påverkar släntstabiliteten. Cirka tio ras inträffar årligen, de flesta utanför bebyggt område. Människor drabbas sällan. Det finns nu en organiserad ras- och skredgrupp med representanter från kommunen inkluderat Räddningstjänsten Höga Kusten-Ådalen. Gruppen bevakar riskerna, handlägger frågor som rör ras- och skredhändelser, informerar allmänheten. Det finns en ständig beredskap där även kontaktvägar, samverkan och riskbedömning ingår.

Akuta åtgärder vid moränskred och slamströmmar, Åre 2010:

Under några dagar i juni inträffade en serie incidenter med slamströmmar, jordskred och översvämningar orsakade av skyfall. Inga människor skadades, däremot skadades byggnader och infrastruktur till ett totalt värde av många miljoner kronor.

Erfarenhet av insatserna: Visade sig vara svårt att få en helhetsbild av situationen då flera typer av relaterade naturolyckor inträffade samtidigt på olika platser. Flera behov identifierades i den utvärdering som gjordes. En analysgrupp behövs med uppdrag att planera mer långsiktigt än vad den operativa insatsledningen gör.

Det behövs också kontaktlistor, kartunderlag, reservdrift, geoteknisk rådgivning, krisplan, övningserfarenhet och en plan för samverkan mellan olika samhällsaktörer.

Lokal effekt av händelsen: Nu finns en etablerad krisorganisation som aktiveras på räddningstjänstens initiativ. Beslutsfattare från respektive aktör samlas.

Frågeställningar

Kunskapsmaterialet tar sitt avstamp i fem avgörande och vägledande frågeställningar, i kronologisk ordning. Syftet är att på ett strukturerat och framgångsrikt sätt kunna göra den analys som måste ligga till grund för en säker och effektiv räddningsinsats i händelse av ras, skred eller slamströmmar.

1. Vad har hänt?

Räddningstjänsten behöver baskunskaper om de naturolyckor som benämns ras, skred och slamströmmar. För att kunna samarbeta med andra personer och aktörer under insatsen, är det också bra att vara familjär med de vedertagna uttryck och begrepp som används. Det är inte minst viktigt för att kunna ha en givande dialog med geoteknisk expertis, som kan ge en första bedömning av situationen på distans.

Ras, skred och slamströmmar har olika förlopp och mekanism, hastighet, volym och utlöppning. Det är viktigt att förstå var, när och varför de inträffar, vilken effekt de orsakar och – inte minst – vilka varningstecken som kan finnas i naturen redan innan händelsen är ett faktum.

Ta in så mycket kunskap som möjligt om den drabbade platsen: karaktär, släntstabilitet, topografi, hydrologi och jordart är viktiga faktorer, liksom att kunna definiera olyckans geografiska utbredning. Genom att studera terräng- och tätortskartor får man även en helhetsbild av vad som finns i det drabbade området – byggnader, infrastruktur, företags- och industriverksamhet, markanvändning, vattendrag samt andra hotade objekt.

En viktig följdfråga handlar om under vilka förhållanden

fenomenet inträffade. Var det naturliga orsaker, till exempel vädersituationen och geologiska förändringar? Eller mänskliga ingrepp i naturen, till exempel skogsavverkning, ny infrastruktur, utgrävningar och vattenläckor?

Vilken direkt påverkan har olyckan och dess förlopp? Liv, egendom, kritisk infrastruktur och miljön är faktorer som ska ägnas uppmärksamhet i det här första skedet av insatsen.

2. Vad kan hända?

Redan tidigt i insatsen behöver man bedöma vilka risker som finns och hur det fortsatta scenariot ser ut för händelsen.

Nytt ras, skred eller slamström

Kan ske i närheten eller på en helt annan plats – speciellt om händelsen utlösts av en extrem vädersituation. Känsliga områden behöver kontrolleras för tidiga varningstecken.

Följdscred/ras

Det som redan har skett kan mycket väl vara ett förskred och ett större är att vänta inom kort. I en dynamisk händelse fortsätter dessutom massorna att röra sig.

Rasmassor

Består av jordmassor och allt annat som rörelsen för med sig – bråte, växtlighet, träd. Massorna innebär en direkt risk och svårighet för räddnings-

personalen. Framkomligheten kan hindras.

Uppdämning och genomströmning

Rasmassorna och förändringen i naturen kan leda till att vattendrag blockeras och uppstås, vilket kan orsaka översvämning uppströms. Om blockeringen snabbt bryts igenom kan det leda till flodvågor nedströms och en förflyttning av översvämningen. En snabb sänkning av vattennivån kan innebära försämrad stabilitet i slänter och därmed en ökad skredrisk.

Dammbrott

Samling av rasmassor i närheten av en damm kan innebära extra belastning och mer vatten i dammen som riskerar att brista.

3. Hur ska räddningsinsatsen säkras?

Hur räddningsinsatsen kan och bör säkras är beroende av de svar man har fått i de två första frågeställningarna – ”Vad har hänt?” och ”Vad kan hända?”. Nu ska grundläggande kunskap omsättas till beslut.

Med hjälp av en bra dialog med geoteknisk expertis på distans kan det vara möjligt att ta fram en tillräckligt bra riskbild. Dialogen mellan räddningspersonal på plats och en geotekniker underlättas ju större förståelse parterna har för varandras behov och situation. Geoteknikern assisterar räddningsledaren med råd när det gäller bland annat avspärr-

ning, utrymning och säkerhet innan det är dags att gå in i området. Räddningsledaren å sin sida behöver vara förberedd på vilka frågor och följdfrågor som experten kommer att ställa. Inom projektet har flera distansanalystest genomförts. Dessa redovisas kortfattat senare i detta dokument.

I analysen av risker finns flera viktiga indikatorer som behöver studeras närmare för att kunna göra en riktig bedömning:

- Skredets/rasets/slamströmmens omfattning
- Om skredets bakkant är brant eller flack
- Släntens höjdskillnad, lutning och längd
- Närområdets topografi
- Jordart: lera (lösa eller fasta ras/skredmassor) eller grovkornig jord
- Om vatten läcker ur marken
- Avstånd till vattendrag samt vattendragets typ, storlek, djup
- Väderförhållanden
- Avstånd till hotade objekt/infrastruktur samt pågående markarbeten

Zonindelning

Händelsetyp och kontext är avgörande för hur avspärrning bör hanteras och hur zonindelning görs. Definitioner som har tagits fram inom projektet:

Het zon: Ett aktivt ras- och skredområde med fortsatt risk för nya ras och skred.

Varm zon: Ett område där man inte kan utesluta att det kommer att påverkas av fortsatt ras och skred inom het zon.

Kall zon: Område utan risk för ras och skred. Här behövs dock beredskap för att kunna hantera en eventuell negativ händelseutveckling.

Utrymning

Grundläggande frågor:

- När ska utrymning aktiveras?
- Vem får aktivera utrymningen?

- Hur ska utrymningen aktiveras och larmas?
- Vad ska ske vid signal om utrymning?

Beslut om ett område ska utrymmas kan eventuellt kopplas till ett varningssystem. Det är lämpligt att en utsedd säkerhetsansvarig tar beslut om att aktivera utrymning av ett område. Utrymning sker till en plats som bedöms vara säker. Utrymd personal och civila ska registreras vid utgången från riskområdet. Säkerhetsansvarig ska hållas uppdaterad om status för den beslutade utrymningen.

Obs!

- Tänk på att ha etablerade säkerhetsrutiner. Använd till exempel alltid samma väg in och ut ur riskområdet, diskutera alltid på säker mark m.m.
- Håll utkik efter varningstecken – till exempel pågående erosion, lutande stolpar och träd, plötsligt avbrott av vattenflöde, dörrar och fönster som inte går att öppna.
- Var medveten om de risker som finns – till exempel översvämning, massor av bråte och vassa detaljer, håligheter under rasmassorna, elkablar, vältande fordon och risk för fall.
- Var uppmärksam på faktorer som kan utlösa nya ras och skred – till exempel ökad belastning av tunga fordon, vatten som tränger in i marken, kraftiga störningar eller explosioner.

Utrustning

Projektet har tagit fram en första preliminär utrustningslista för räddningstjänsten som dock inte kan betraktas som fullständig. Ytterligare arbete återstår, bland annat med kvalitetssäkring.

Varningssystem

För akutfasen, insatsens första timmar, finns flera enklare system där man får hjälp att studera och observera fortsatta

rörelser med blotta ögat. Man kan placera ut käppar, markera sprickor, spraya linjer, använda räta snören, laserstrålar och vattenpass. Alla rörelser måste dock tolkas i sitt sammanhang – hur stor är rörelsen, är det en enstaka rörelse eller handlar det om upprepade förändringar, hur ser det ut nedanför skredet. Om olyckan medför risk för kollaps av byggnader kan dessa hållas under uppsikt med hjälp av USAR-metoder (Urban Search and Rescue).

Vid händelser som drar ut på tiden i dagar, veckor och månader finns många olika typer av mätinstrument för att få en bild av hur situationen utvecklas. Dessa ska hanteras och tolkas av experter.

4. Hur ska människorna/ägodelarna hittas och räddas?

Först när riskerna har analyserats och säkerhetsåtgärder har vidtagits är det dags att gå in i området för att hitta och rädda både människor och ägodelar. Det gäller dock att vara observant på de förändringar i kartbilden som händelsen kan ha medfört. Allt från vattendrag, vägar och annan infrastruktur samt byggnader kan ha flyttat sig från sina ursprungliga positioner – eller helt raserats. Markera orienteringspunkter och riktmärken innan sökarbetet dras igång.

Sökmetodikens delas in i sex olika delar:

1). Underlag

Med hjälp av mantalssiffror och statistik om trafikrörelser är det möjligt att göra en schablonmässig beräkning av hur många människor som kan befaras befinna sig i riskområdet. Registrering av alla som passerar ut och in bör startas upp omgående.

2). Strategi

Analysera var i området det är störst chans att finna offer och

utarbete en sökstrategi. Hänsyn måste tas till hur rasmassorna har rört sig och i vilken omfattning till exempel byggnader och infrastruktur har flyttat sig ur sina originalpositioner.

3). Prioriteringsordning

Det finns inget givet svar på hur prioriteringar i sökarbetet ska göras – där det finns flest människor, där överlevnadspotentialen bedöms vara störst, vid platser med högst framkomlighet, personer på platser med högre risk.

Viss vägledning för prioritering vid byggnadskollaps finns i Åtgärdskalendern som nu finns i en första version.

4). Systematiskt genomsök

INSARAG (International Search and Rescue Advisory Group) tillämpar sex söknivåer med olika aktiviteter längs en tidsaxel. Mål och strategi för insatsen, olyckans omfattning och tillgången på resurser får avgöra hur dessa söknivåer på lämpligast sätt kombineras.

0. Hämta in fakta på väg till skadeområdet
1. Rekognosering av det drabbade området på plats
2. Rekognosering av sektor
3. Primärt eftersök och räddning
4. Sekundärt eftersök och räddning
5. Fullständigt eftersök

5). Markering av skadeobjekt under sök- och räddningsarbetet

Det finns ett stort värde i att använda ett standardiserat markeringsspråk och en vedertagen metodik, speciellt vid händelser då det finns behov av att ta emot förstärkningsresurser från regional, nationell och internationell nivå.

Viss vägledning finns i Åtgärdskalendern.

6). Lokalisering

Relevanta delar av USAR (Urban Search and Rescue) metodik

kan appliceras i sökarbetet vid ras, skred och slamströmmar. Titta efter kroppsdelar som sticker ut, ropa och lyssna efter svar, rop, skrapningar, knackningar. Sänd in räddningshundar. Titta efter luftfickor där människor kan ha stängts in eller gömt sig. En persons exakta position kan fås genom att använda teknisk sök- och lokaliseringstrustning.

Sabilisering

Marken kan vara instabil av flera olika anledningar. Det försvårar arbetet och kan innebära risker för både räddningspersonal och andra människor. Byggnader kan fortsätta att deformeras innan rasmassorna sätter sig. Jordmassor av finfördelat material kan lätt förvandlas till en sörja. Håligheter och vattensamlingar kan påverka stabiliteten. Det är viktigt att hitta den säkraste in- och utgången till riskområdet. Typen av massrörelser, deras förväntade utveckling samt den aktuella lägesbilden måste ligga till grund för att bedöma var den säkraste platsen finns. Marken kan ha fått ny karaktär och nya egenskaper av händelsen.

Det finns diverse utrustning för att stabilisera marken under räddningsarbetet – till exempel sprängmattor och mobila broar. Med lite fantasi och kreativitet gäller det också att se material som finns i rasmassorna som användbara – till exempel dörrar och bräddor.

Räddning

Liv räddas i samband med sökinsatsen.

Räddning av **egendom** ska alltid planeras noga och utföras när området är tillräckligt säkert att vistas i. Den svenska arbetsmiljölagstiftningen tillåter inte att räddningstjänstens personal utsätts för livsfara i samband med att egendom ska räddas.

Miljö ska räddas både för miljöns egen skull och i syfte

att förebygga hälsorisker och livshotande konsekvenser i framtiden.

Under seminariet gjordes deltagarna uppmärksamma på att det inom det svenska SWIFT-teamet (Swedish International Fast Response Team) finns både resurser och utrustning för att genomföra räddningsarbete i kollapsade byggnader. Teamets inställetid till flygplats för vidare transport till olycksplats är tio timmar.

5. Hur ska sekundära effekter förhindras?

Redan i början av insatsen behöver räddningstjänsten blicka framåt i händelsen i syfte att undvika eller minimera eventuella sekundära effekter. Projektet har därför även samlat information om verktyg som idag finns tillgängliga för att underlätta detta analysarbete och denna prognostisering.

Observationer och analyser

Det finns enklare varningssystem där man får hjälp att studera och observera fortsatta rörelser med blotta ögat. Läs mer under frågeställning 3.

Kartverktyg, RIB Karta

Programmet RIB Karta kan hantera olika typer av kartinformation om det drabbade området genom att olika typer av kartor, till exempel stabilitetskartering och översvämningskartering, läggs in som lager.

Väderprognos

Uppdateras kontinuerligt. Kräver tolkning av hydrologisk expertis, till exempel SMHI. Vid mycket höga flöden stödjer även SMHI:s räddningstjänster med särskild rådgivning på plats.

EU:s karttjänst GIO EMS – Mapping

GIO Emergency Management Service – Mapping är en del av



EU-tjänsten Global Monitoring for Environment and Security Emergency Management Service. Beställs via MSB med en leveranstid på tre till 24 timmar. Består bland annat av geodata från satellit i form av kartdata eller kartbilder. Användes bland annat sommaren 2012 i samband med översvämning i Småland.

Monitorering av grundvattennivåer

Efter ett skred befinner sig grundvattennivån ur jämvikt. De förändringar som sker i dess strävan att återanpassa sig till nya förhållanden kan innebära en risk för följskred. Att följa förändringar i grundvattennivån kan därför ligga till grund för prognoser av sekundära skred.

Datoriserad modellering/simulering

Avancerade verktyg för att göra prognoser kring ett senare skede av händelsen finns utvecklade. Det gäller dock att

ha verktygen på plats i förebyggande syfte för att i samband med en händelse kunna läsa av och studera aktuella parametrar.

Räddningstjänsten behöver **juridisk kunskap** för att veta när den ska ingripa i en ras- eller skredsituation. Huvudregeln är att samhället ska ingripa när den enskilde inte själv kan klara av en olyckssituation. Syftet är alltså inte att befria den enskilde från ansvar och kostnader. Samhällets, det vill säga räddningstjänstens, ansvar finns reglerat i:

- Lagen (2003:778) om skydd mot olyckor
- Förordningen (2003:789) om skydd mot olyckor
- AFS (2001:1) Systematiskt arbetsmiljöarbete

För att förhindra sekundära effekter som kan bli långt värre än dem man redan sett,

kan vissa akuta ingrepp behöva göras, till exempel:

- Avlägsna rasmassor och bråte som kan utgöra hinder, säkerhetsproblem, belastning mm – riv, bränn, forsla bort.
- Kontrollera vattenflödet – pumpa, dika, omdirigera, täta. Grundvattennivån behöver rätt förutsättningar för att återgå till ett stabilt läge.
- Förstärk slänter.

Det kan också behövas provisoriska skydd för den enskilde. Ett exempel är deflektionsmurar byggda av sandsäckar som både kan skydda mot och leda om slamströmmar. Det kan också vara nödvändigt att förstärka både fönster och dörrar genom att skydda dem med till exempel spånskivor.

Förberedande aktiviteter

Kommuner med områden där det finns risk för ras, skred och slamströmmar är ålagda att ha en plan för denna typ av insatser. De bör även ha en plan för utbildning, övning och erfarenhetsåterföring.

Insatsplanen

Insatsplanering är avgörande för en säker och effektiv räddningsinsats. Den innebär ett systematiskt arbete i en process med brett deltagande. Insatsplanen inkluderar relevanta åtgärder för den ras- och skredsituation som gäller i kommunen enligt risk- och sårbarhetsanalysen (ROS). En kapacitetsanalys görs för att hitta och fylla eventuella brister när det gäller resurser och kunskap. All räddningstjänstpersonal ska känna till insatsplanen och dess innehåll.

Organisation: Bildas förebyggande för att ge goda förutsättningar för samverkan, öppna kontaktvägar och skapa en gemensam syn inför riskbedömning. Tydliga roller och ansvarsfördelning. Samordning och roller i organisationen övas.

Resurser: Behov av personal och material, inklusive förstärkningsresurser, identifieras och logistiken kartläggs.

Rutiner: Enligt organisation och åtgärder.

Avtal: Utifrån ROS kan det vara bra för kommunen att ingå avtal med lokala experter som då snabbt kan kopplas in som stöd vid en händelse – till exempel geotekniker och byggnadsingenjörer.

Kartläggning och kartor: Inventering av särskilt utsatta områden – till exempel riskobjekt och

skyddsvärda områden. Relevanta kartor för riskområden kan införas i RIB Karta som kopplar till LUPP-systemet och utnyttjas för gemensam lägesbild.

Utrymningsplaner: Förutbestämda utrymningszoner, utrymningsvägar och uppsamlingsplatser för särskilda riskområden. Färdiga omskyltningsplaner för riskområden som har viktiga trafikleder tillsammans med Trafikverket.

Kommunikationsstrategi: För kommunikation med allmänheten och media.

Hinder: Identifiera hinder. Förutse var flaskhalsar kan uppstå och ha en plan för hur dessa ska lösas.

Utbildning, övning och erfarenhetsåterföring

Naturolyckor med ras, skred och slamströmmar händer sällan. Därför är det extra viktigt att vara förberedd. I områden där det finns risk för denna typ av händelser behöver räddningstjänstens personal både vara utbildad på rätt nivå och ha övat på att omsätta kunskaperna i en insats.

Utbildning

Det kunskapsmaterial som samlats inom projektet kommer därför att föras in i MSB:s egna utbildningar, göras tillgängligt via e-learning på MSB:s hemsida samt göras

tillgängligt för universitetens brandingenjörsutbildningar.

Övning

Koncept för mindre övningar kan tas fram på förhand för att sedan användas inom kommunala räddningstjänster. Större övningar organiseras av länsstyrelser tillsammans med MSB:s övningsenhet.

Erfarenhetsåterföring

För händelser som sker sällan måste räddningstjänsten lära inte bara av sina egna erfarenheter, utan även inkludera andra kollegors lärdomar för att uppnå ständig utveckling och en god beredskap. Detta kan ske genom att ta del av insatsrapporter, olycksutredningar, dokument i MSB:s databas för naturolyckor, SGI:s skreddatabas. Historien är nyckeln till framtiden. En analys av geologiska och hydrologiska förhållanden under tidigare händelser med ras, skred och slamströmmar kan ge referensramar för att bedöma frekvens och trösklar.

Övrigt

Förskede till skred

Räddningstjänsten kan med fördel utarbeta ett system för att successivt höja beredskapen allteftersom tröskelvärden passeras i en händelses förstadium. Exempel på ett sådant system kan vara:

Varning – varningstecken i naturen och ogymsamma

Resurser

Det här avsnittet vill projektet jobba vidare med för att kunna säkra kvaliteten i de förslag som kommit fram genom att ta del av erfarenhetsåterföring efter tidigare händelser.

väderförhållanden initierar prognostisering och observation i riskområden.

Höjd beredskap – när väderförhållanden överstiger tröskelvärden. Leder till förlarm och att bland annat trafikleder i riskområden stängs av.

Larm – när ras, skred och slamström har inträffat. Drar igång räddningsinsatsen.

Information till allmänheten

För att själv kunna vidta åtgärder behöver allmänheten få veta var riskområden finns och få råd för att på egen hand kunna förebygga eventuella effekter av en händelse de påverkas av. Det är också viktigt att ansvarsfrågan är utredd. I planen kan det även finnas förutbestämda platser för uppsamling vid en eventuell utrymning.

Insatsplanen ska innehålla en **behovsanalys** för personal och material, inklusive **förstärkningsresurser** (se föregående avsnitt). Listan på förstärkningsresurser som kan behövas är lång – till exempel dykare, flyg och helikopter, näringslivets resurser och kunskaper, Försvarmakten, sjöräddning, båtar, ambulansflyg, styrkor för sök och räddning vid byggnadskollaps, räddningshundar, teknisk expertis, transporter och förare.

Ytterligare arbete återstår i projektet även när det gäller kvalitetssäkrade utrustningslistor. Men klart är att det behövs **utrustning** för:

- alarmering
- kommunikation
- lokalisering
- personligt skydd
- belysning
- tillfälliga vägar
- transporter
- arbete

För att få veta mer ta kontakt med:

Vivian Caragounis,
projektledare och handläggare naturolyckor,
Enheten för utveckling av räddningstjänst & krishantering,
MSB,
e-post
vivian.caragounis@msb.se

Susanne Thellberg,
projektledare och numera säkerhetssamordnare,
räddningstjänsten Torsby kommun,
e-post
susanne.thellberg@torsby.se

Expertbedömning på distans

Det finns ett behov av att få hjälp av geoteknisk expertis i analysen av riskerna redan i händelsens allra första skede – även om den inte kan förväntas vara först på plats. I dagsläget saknas utvecklade tekniska varningssystem och kunskapen och erfarenheterna hos räddningstjänsten räcker inte till för att göra denna bedömning.

En lösning kan vara att starta med en expertbedömning på distans. Detta har därför testats i projektet.

Test genomfördes med flera syften:

- Testa möjligheterna för en geotekniker att på distans analysera risker vid olyckor med ras och skred.
- Testa live-kommunikationssystemets effektivitet.
- Testa användbarheten av SGU:s skredalgoritm i en olyckssituation.
- Ta fram riktlinjer för räddningstjänsternas möjligheter till live-kommunikation baserade på olika resursnivåer för kartering.

För att genomföra en säker och effektiv räddningsinsats vid ras och skred står det helt klart att räddningstjänsterna behöver stöd för att kunna analysera situationen när de är först på plats vid en olycka.

– Vi har velat testa om vi kan tillgodose behovet av en expertbedömning av riskerna på distans, säger Vivian Caragounis, en av projektledarna. För detta har vi använt de resurser för live-kommunikation samt kartunderlag som funnits tillgängliga i de olika testkommunerna – Kungälv, Sollefteå och Härnösand.

Under testerna har man kombinerat många olika tekniska verktyg. Genom att bruka bärbar dator, mobiltelefon, kamera för foto och rörlig bild, Ipad och Iphone har det varit möjligt att använda en hel del tillgänglig mjukvara: RIB Karta/



LUPP, topografisk karta, både digitaliserad och icke digitaliserad stabilitetskartering, SGU:s skredalgoritm, jordartskarta, översvämningskartering, ledningskarta, Skype och e-post.
– Räddningstjänsten vid olycksplatsen och geo-

teknikern, som befinner sig någon annanstans, behöver vara upp-kopplade mot samma databas för att kunna skapa en gemensam lägesbild via RIB Karta/LUPP och därmed en meningsfull dialog, fortsätter hon, och visar ett exempel på hur



det kan gå till när personen i fält markerar omfattning av ett ras på en karta som geoteknikern kan ta del av i nästan realtid.

Varje test finns dokumenterat i en film som finns på MSB:s hemsida (<https://msb.se/sv/Insats--beredskap/Naturolyckor/Ras--skred/Ras--skred--saker-och-effektiv-raddningsinsats/>). Filmerna visar praktisk användning av utrustningen, vilken mjukvara som kan vara relevant att ta fram och tydliggör vilka viktiga frågor som räddningstjänsten behöver vara förberedd att svara på när geoteknikern frågar.

– Geoteknikern ställer flera följdfrågor och kan sedan göra en första bedömning av riskerna, var det kan vara viktigt att spärra av, vilka ingångar till rasområdet som verkar säkrast, om det finns risk för ytterligare skred och så vidare.

Utvärderingen som gjorts efter de totalt fyra testerna sammanfattas:

- Hjälpmedel och verktyg fungerade överlag bra.
- Uppkoppling mot samma databas är en förutsättning för gemensam lägesbild via LUPP.
- Om mobil täckning saknas behövs en alternativ kommunikationskanal.
- Övning att rita och markera på kartorna behövs, det var ganska svårt och komplicerat i fält. Rutin behövs.
- MSB behöver titta vidare på vem som förvaltar tillgänglig kartdata i det fall en centraliserad geoteknisk aktör ska finnas till hands för hela landets räddningstjänster.

Vivian Caragounis förklarade också att i nästa version av RIB Karta, som lanseras kring årsskiftet 2012/2013, kommer

det att finnas en inbyggd synkroniseringsfunktion som innebär att om man förlorar mobil täckning kan man fortsätta att rita i kartan. När det åter blir täckning kopplas man automatiskt upp igen och uppgifterna uppdateras.

En för projektet avgörande slutsats efter testerna, är att distansanalyserna måste fungera för den räddningstjänstpersonal som är först på plats.

– Om detta bara anses vara en metod för bakre ledning, är vi tillbaka på ruta ett, konstaterar hon. Det är den som är först på plats som måste börja med att analysera riskerna för att lägga grunden till ett säkert och effektivt räddningsarbete genom hela insatsen. Det har varit hela projektets syfte.



Myndigheten för
samhällsskydd
och beredskap

ÅTGÄRDSKALENDER VID

Ras, skred och slamströmmar



En praktisk handbok att ha med i fält

Med det samlade kunskapsmaterialet som bas har projektet tagit fram en första version av Åtgärdskalender vid ras, skred och slamströmmar. Den finns i en tryck upplaga som delades ut på seminariet och som även skickas med post till Sveriges räddningstjänster och länsstyrelser.

Susanne Thellberg, en av projektledarna, passade på att presentera Åtgärdskalendern för deltagarna.

– Naturolyckor i samband med massrörelser som ras, skred och slamströmmar kan vara komplexa och därmed svåra att riskbedöma, konstaterar hon. Åtgärdskalendern är avsedd som stöd vid analys av risker och beslut i samband med en räddningsinsats.

– Se den som en praktisk handbok. Den kan dock inte användas isolerat. Det är vik-

tigt att alla medarbetare inom räddningstjänsten framöver tar till sig det utbildningsmaterial som kommer att finnas som e-learning på MSB:s hemsida. Åtgärdskalendern blir sedan ett bra stöd för minnet.

Trycksaken omfattar drygt 50 sidor och har fått ett smidigt och praktiskt format i lite tjockare papper med spiralbindning. Tydliga flikar ger vägledning var man hittar vilken information. Längst bak finns även plats för egna noteringar och minnesanteckningar.

Den innehåller följande komponenter:

- **Vid överhängande fara för ras, skred eller slamströmmar**
Metodik för räddningsinsats vid överhängande fara för ras, skred eller slamströmmar.
- **Vid inträffad ras-, skred- eller slamströmsolycka**
Metodik för räddningsinsats vid ras-, skred- eller slamströmsolycka.
- **Massrörelsetyper**
Snabbguide till de vanligaste massrörelsetyperna i Sverige indelade enligt rörelsemekanism: beskrivning, när och var det kan inträffa, utlösningmekanism, effekt samt varningstecken.
- **Operativa frågor**
Snabbguide till zonindelning, utrymningssignal, sökprioritering och markering.

På baksidan finns en QR-kod som leder in på MSB:s hemsida och de sidor som handlar om just ras, skred och slamströmmar.

– Det här är version 1.0 av Åtgärdskalendern, poängterar Susanne Thellberg. Vi vill fortsätta att utveckla innehållet med hjälp av era synpunkter och kommentarer. Vi hoppas att version 2.0 ska kunna tryckas inom en snar framtid och då även översättas till engelska för spridning utomlands.



Klimatförändringar ökar risken för ras och skred

Mats Bergmark är hydrogeolog och utvecklingsstrateg hos Räddningstjänsten Medelpad. Det betyder bland annat att han ansvarar för att organisationen och dess medarbetare utvecklas i att hantera naturolyckor. Han finns med på seminariet för att ge sina personliga reflektioner och dela med sig av egna erfarenheter av ras och skred.

Den centrala frågan han fått med sig för sitt föredrag handlar om hur ett förändrat klimat påverkar riskerna för ras och skred. Som inledning refererar han till den statliga klimat- och sårbarhetsutredning som presenterades 2007. I denna kartläggs samhällets sårbarhet för extrema väderhändelser och successiva klimatförändringar på kort, medellång och lång sikt.

– Jag kan börja med att konstatera att riskerna är större i ett förändrat klimat med ökad och intensivare nederbörd, ökade flöden och ändrade grundvattennivåer, säger han. Vi kommer att få uppleva en ökad benägenhet för ras, skred, erosion, ravinutveckling, moränkskred och slamströmmar.

– Utredningen kommer fram till att 220 000 fastigheter i Sverige finns i utsatta områden nära vatten där risken för ras och skred ökar. Värdet har uppskattats till 315 miljarder kronor.

När det regnar på hösten påverkar det grundvattennivån mer än ett regn på sommaren. Värmen i naturen under sommaren gör att en hel del vatten avdunstar tillbaka till luften. Dessutom tar alla växter för sig av vattnet.

– Men på hösten när temperaturen sjunker sker ingen

avdunstning och det finns inte heller någon växtlighet som suger upp vatten. Detta är oroväckande eftersom klimatförändringarna väntas öka medelnederbörden mest under höst och vinter. Och en ökad grundvattennivå ökar också risken för ras och skred.

– För vår egen del i Sundsvall innebär detta en allmän höjning av grundvattennivån med 0,4-0,8 meter i slutet av vintern närmare nästa sekelskifte. Fast riktigt så enkelt är det förstås inte, då marken lutar och höjningen bland annat fördelar sig olika.

Han konstaterar också att SMHI i en studie redan har visat på en ökande trend för frekvensen kraftiga skyfall, främst längs södra Norrlandskusten, i Svealand, östra Götaland och i Skåne. I samband med kraftiga skyfall uppstår ofta erosion och ibland moränkskred och slamströmmar.

Varm luft kan hålla mer fukt. Mats Bergmark ger därför åhörarna en förenklad lektion kring betydelsen av högre så kallade daggpunktstemperaturer.

– Daggpunktstemperaturen är den temperatur som en luftmassa måste avkylas till för att fukten i luften ska börja kondensera, då nås 100 procent luftfuktighet.



Mats Bergmark.

De är högre på sommaren då luften är varm, därför är ofta också nederbörden intensivare på sommarhalvåret.

– Vi ser tydliga tendenser i statistiken att observationer med höga daggpunktstemperaturer har ökat i Sundsvall under de senaste decennierna, berättar Mats Bergmark. Det indikerar en högre fukthalt i luften. Så om fukthalten även en bit upp i luftlagren ökar, så ökar risken för intensiv nederbörd när en "åskfront" kommer. Det finns helt enkelt mer vatten i luften.

Sundsvall har upplevt två så kallade 100-årsregn de senaste tio åren. Den 27 augusti 2007 uppmättes 140 mm på tio timmar och den 12 juli 2011 uppmättes 76 mm på två timmar. För att veta vilka vägar de stora vattenmängderna väljer när dagvattensystemen är fulla, har man tagit fram en karta som visar hur avrinningen sker i stadens centrala delar och var det bildas vattensamlingar.

– Efter de stora skyfallen vet



vi att våra prognoser och verkligheten stämmer bra överens.

Även år 2000 inträffade en 100-årshändelse i form av 100-årsflöden i Ljungan. Under de höga flödena uppstod erosion på många platser i älvens dalgång. När vattennivåerna sedan sjönk undan, uppstod nya risker då många hus hamnade på vattenmättade nipkanter.

Han avslutar med att visa en illustration över Arktis för att visa att havsisen smälte mer än någonsin tidigare, sedan mätningarna startade, under sommaren 2012. I september var nära hälften av isens normala utbredning bortsmält.

– Att havsisen smälter innebär inte att havsnivån höjs, den tar ju redan plats i havet, men havsis fungerar som en spegel. Värmen från solstrålar som

träffar is reflekteras till största delen, men när solstrålarna istället träffar öppet hav så lagras värmen i havet – vilket ökar uppvärmningen av Arktis – som i sin tur smälter mer havsis och får ännu mer värme att lagras. Och så vidare.

– Kanske är det en av trösklarna i klimatsystemet som nu håller på att passeras, konstaterar Mats Bergmark. Sen har vi ju den närliggande och stora landisen på Grönland, som påverkas av ett allt varmare Arktis. När den smälter eller glider ut i havet så stiger havets nivå.

För att få veta mer ta kontakt med:
Mats Bergmark,
utvecklingsstrateg,
Räddningstjänsten Medelpad,
e-post
mats.bergmark@sundsvall.se





Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB)
651 81 Karlstad Tel 0771-240 240 www.msb.se
Publikationsnummer: MSB509, december 2012
ISBN: 978-91-7383-306-6