



**Myndigheten för  
samhällsskydd  
och beredskap**

## **Riktlinjer för webbkartografi inom krishantering**

## INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1	Bakgrund	1
1.1	Syfte	1
1.2	Mål	1
1.3	Finansiering	1
1.4	Arbetsgrupp	1
2	WMS-tjänster - en kort beskrivning	2
3	Krav på kartor för krishantering	3
4	Bakgrundskartor	4
5	Riskinformation	7
5.1	Riskinformation i form av ytor - kort internationell utblick	7
5.2	Tillämpning på svenska förhållanden	8
5.3	Pågående arbeten med framtagning av standarder för färg- och symbolsättning av risker	10
6	Redovisning av risker	11
7	Avslutande synpunkter	12

December 2013

# 1 Bakgrund

## 1.1 Syfte

Tillgången till relevant och aktuell geografisk information är av största betydelse i beredskap och hantering av kriser. Förutsättningarna för detta ökar nu snabbt, inte minst genom att producenterna övergår till att tillhandahålla sina geodata som webbaserade tjänster.

Det finns dock idag ingen samordnad kartografi för dessa tjänster, utan varje producent bestämmer själv hur det egna datatemat ska presenteras. Detta innebär uppenbara problem vid sambearbetning av olika datateman. Att snabbt skapa en tydlig och lättförståelig lägesbild genom att kombinera datateman från t.ex. Lantmäteriet, Trafikverket, SCB och en kommun låter sig inte göras.

Vad som krävs är därför att utveckla metoder och standarder för presentation av tjänster. Detta gäller såväl för nationella behov som för samarbetet med grannländerna.

## 1.2 Mål

Målen med detta projekt är att:

- Dokumentera vad andra gjort inom området.
- Ta fram riktlinjer för webbkartografi för Krisberedskap.
- Tillämpa de framtagna riktlinjerna i ett konkret scenario.
- Förankra och komma överens med berörda aktörer inom krisberedskap att använda de framtagna riktlinjerna.

Detta dokument är ett led i detta arbete.

Parallellt med detta projekt drivs ett projekt inom SIS med namnet TK 570.

TK570 kan sägas vara ett mer övergripande projekt medan detta projekt fokuserar på ett delområde - krisberedskap. Dock kommer detta projekt att utgöra input till TK570.

## 1.3 Finansiering

Projektet har finansierats av MSB:s "Inriktningsbeslut för anslag 2:4 Krisberedskap 2012" med fokus på område 5.1.2 Standardisering men projektet har även haft relevans för område 5.2.1 Informationsdelning, lägesbild och lägesuppfattning eftersom det syftar till att olika aktörer ska ha samma lägesbild.

## 1.4 Arbetsgrupp

Arbetet har genomförts av en projektgrupp bestående av:

Kjell Hjorth, Lantmäteriet (projektledare)

Anders Ek, Lantmäteriet

Anna Isaksson Forsgren, Myndigheten för samhällskydd och beredskap

Stigbjörn Olovsson, Lantmäteriet

Mikael Tarandi, Försvarmakten (del av tiden)

Martin Ehrlén, Lantmäteriet GeoSE (del av tiden)

Katharina Wilde, Myndigheten för samhällskydd och beredskap

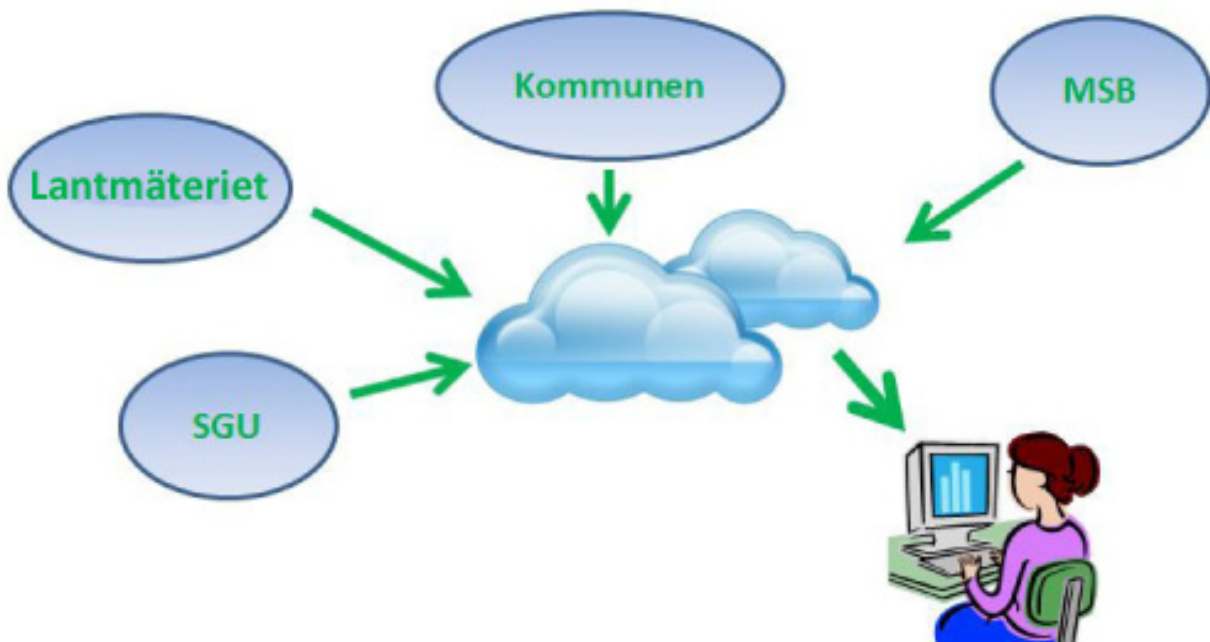
Därutöver har konsulter från Metria AB anlåtats för expertinsatser inom bland annat kartografi.

Kontaktperson för detta projekt:

Kjell Hjorth, Lantmäteriet

## 2 WMS-tjänster - en kort beskrivning

Dagens teknik ger stora möjligheter att använda geografisk information i många olika tillämpningar. Den traditionella papperskartan är ett alternativ som i många fall ger fördelar som inte finns i andra former. Den digitala tekniken har å sin sida goda egenskaper som inte finns i den analoga produkten. I räddningstjänstsammanhang kan man peka på möjligheten att ha digitala kartor i fordonsdatorsystem där alla typer av kartor finns lagrade och där möjlighet finns att zooma in och ut, lägga på egen information, visa egenskaper till kartobjekten och koppla kartorna till navigeringstjänster. En annan möjlighet som finns idag är att ha tillgången till kartorna tjänstebaserade, där internet ger möjlighet att få en direktåtkomst till senast uppdaterade versionen av materialet.



Med tjänstebaserade kartsystem menas att någon sätter upp en kartjänst, vanligen en så kallad WMS-tjänst (Web Map Service), vilket innebär att man kan hämta en färdigdesignad karta via Internet. Den digitala geografiska informationen kan ligga lagrad var som helst på nätet. Information lagrad på olika ställen presenteras tillsammans med egen information och då på ett sätt som bestämts av tjänsten. På så sätt kan man skraddarsy on-linelösningar för kartor avsedda för olika ändamål, exempelvis för olika typer av risksituationer. En viktig egenskap hos webbaserade karttjänster är att de inte är bundna till kartklienter av en speciell typ utan är generellt användbara om klienten stöder vedertagen standard. Fortfarande gäller dock att olika kartklienter är olika avancerade vilket innebär att alla möjligheter hos en tjänst inte med säkerhet kan nyttjas av alla kartklienter. En sådan egenskap som ännu inte är generell är möjligheten att visa transparenta ytor, vilket i många sammanhang är en viktig egenskap.

En karttjänst kan sättas upp på några olika sätt. Ett sätt är att den får vara helt distribuerad, vilket innebär att all data ligger hos respektive dataägare (Lantmäteriet, SGU, MSB, kommunen etc) och denne designar utformningen av informationen. Användaren hämtar själv informationen och kombinerar de olika datamängderna i sin kartklient, eventuellt efter anvisningar från exempelvis MSB. En variant på en sådan helt igenom distribuerad tjänst är att någon skapar en applikation (exempelvis MSB) som anger hur informationen från de olika källorna ska sättas ihop på bästa sätt.

Användaren kan nyttja applikationen och slipper att själv fundera på hur man lämpligen presenterar informationen. En helt distribuerad lösning har den fördelen att man alltid kan vara säker på att man har tillgång till den mest aktuella informationen från samtliga leverantörer av data och att data bara behöver lagras på ett ställe. Om en applikation som hanterar den slutliga presentationen dessutom skapas är man också säker på att alla användare har samma lägesinformation med samma utformning när tjänsten används.

Ett alternativ till en helt igenom distribuerad tjänst är att en aktör hämtar hem information från andra leverantörer och sätter samman denna i en tjänst. Då får man fördelen av att alla användare får samma lägesbild men man kan inte alltid vara säker på att all data är helt uppdaterad.

### 3 Krav på kartor för krishantering

På kartor för krishantering ställs särskilda krav. Några viktiga egenskaper hos kartorna bör vara att de

- är aktuella
- har tillräcklig noggrannhet
- är tillräckligt detaljrika och kan användas i olika skalor
- har ett adekvat innehåll
- är lättlästa, tydliga och intuitiva
- är i så stor utsträckning som möjligt standardiserade
- har tänd- och släckbara lager
- är lättåtkomliga
- finns tillgängliga för all räddningspersonal
- innehåller bakgrundsinformation, riskområden och skyddsobjekt
- redovisar eventuella historiska händelser för den aktuella risksituationen

I det följande diskuteras hur riktlinjer för hur kartografin kan utformas där dessa krav tillgodoses i så stor utsträckning som möjligt och där idag tillgänglig teknik utnyttjas. Fokusering har skett på hur kraven kan tillgodoses i ett tjänstebaserat system. Indelning görs i bakgrundskartor, riskinformation och skyddsinformation.

Som typfall för att diskutera olika kartografiska synsätt har använts ett område i Sollefteå med stor risk för att skred kan inträffa. Vissa skredriskundersökningar har gjorts inom området men några definitiva riskområden har inte utpekats. För att ändå kunna testa olika kartografiska principer förutsätter vi i denna rapport att tre olika riskområdesklasser har identifierats. Klass 1 med mycket stor risk, klass 2 med stor risk och klass 3 med risk. Endast delar av ett tänkt färdigt system kan testas skarpt eftersom den enda WMS-tjänst som idag är tillgänglig för projektet är en som hanterar allmän kartinformation som kan användas som bakgrundskarta. Någon riskinformation finns idag inte tillgänglig som WMS-tjänst. Istället hanteras den skredriskinformation som är tillgänglig över Sollefteå lokalt. Detta innebär dock inga skillnader när det gäller att exemplifiera den kartografiska utformningen.

## 4 Bakgrundskartor

På den bakgrundskarta som används vid risk- och katastrofsituationer ställs särskilda krav. Den

- 1) ska fungera för orientering
- 2) bör vara zoombar – lämplig bakgrundskarta anpassas automatiskt till vald zoomnivå
- 3) vara diskret så att riskinformationen kan få dominera
- 4) ska ha möjlighet att lägga viktig information som bör framhävas i särskilt lager
- 5) ska vara uppdaterad, fullständig och rikstäckande
- 6) måste kunna hanteras av alla idag använda kartklienter

Genom att använda en tjänstebaserad teknik av typen WMS tillgodoses med automatik punkterna 5 och 6 med viss reservation för att vissa möjligheter i tjänsten (exempelvis transparens) inte hanteras av alla klienter. Övriga punkter tillgodoses genom att utforma tjänsten på ett bra sätt. På nationell nivå är det lämpligt att använda Lantmäteriets kartmaterial i form av fastighetskarta, terrängkarta, vägkarta och översiktskarta exempelvis i form av den topowebbkarta som Lantmäteriet har tagit fram. För att lämna utrymme för den mest väsentliga informationen - i det här fallet riskinformationen - kan det vara lämpligt att tona ner bakgrundsinformation till en karta i endast grått och blått. Då finns möjligheter att framhäva särskilt viktig temainformation med lämpligt valda färger - sådana som signalerar olika budskap - fara, försiktighet etc. En sådan nedtoning syns i kartfönstret till vänster i exemplet nedan.



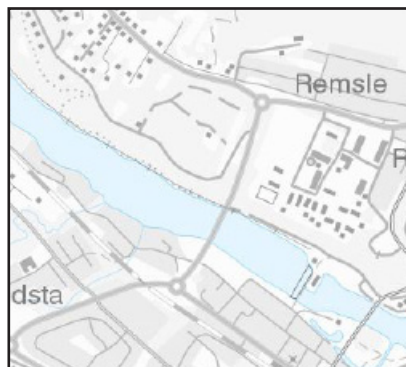
För att förstärka kartbildens orienteringsegenskaper kan det vara lämpligt att särskilt förstärka vissa element i bakgrundskartan. Det gäller framförallt kommunikationsobjekten - bland annat vägarna. I fönstret längs till vänster framgår vilka olika alternativ till att kombinera fram en lämplig sammansättning av en bakgrundskarta som finns i den här exempeltjänsten. Den gråblå bakgrunden (*Mark nedtonad*) ligger i botten och ovanpå den kan läggas olika lager i färg för att förstärka just dessa objekt. På det mellersta kartexemplet i figuren ovan har kommunikationsskiktet och höjdkurvorna lagts till i färg. Som ytterligare möjlighet kan man utnyttja hela kartbilden i färg vilket visas i det högra kartexemplet. En sådan version skulle dock göra att den viktiga riskinformationen inte skulle framhävas tillräckligt tydligt. Det mellersta exemplet har bäst förutsättningar att tillgodose kraven på en bra bakgrundskarta för riskhantering.



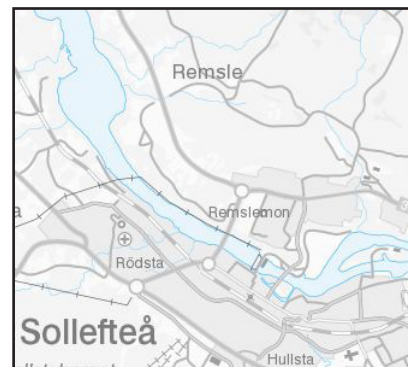
En webbtjänst för riskhantering måste vara skalbar och vid skalförändringar ska kartornas innehåll och generaliseringsgrad ändras med automatik så att man för varje inzoomningsnivå får en optimal presentation av innehållet. För att tillgodose detta krav kan man behöva blanda innehållet i kartbilden så att viss information kommer från exempelvis fastighetskartan medan annan kommer från terrängkartan. Detta beror på att de kartserier som är framtagna i Sverige - fastighets-, terräng-, väg- och översiktskartan - alla primärt är framtagna för att nyttjas i tryckt form. WMS-tjänsten däremot är avsedd att nyttjas direkt i datorn vilket ger helt andra "avläsningsegenskaper". En sådan mix av karttyperna har skett i Lantmäteriets topowebbtjänst och användaren behöver inte tänka på detta.



**Detaljeringsgrad vid skala  
1: 10 000**



**Detaljeringsgrad vid skala  
1: 20 000**



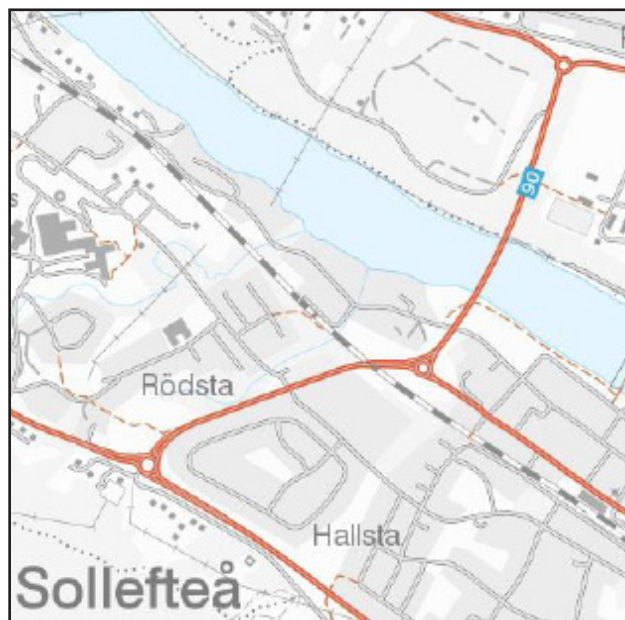
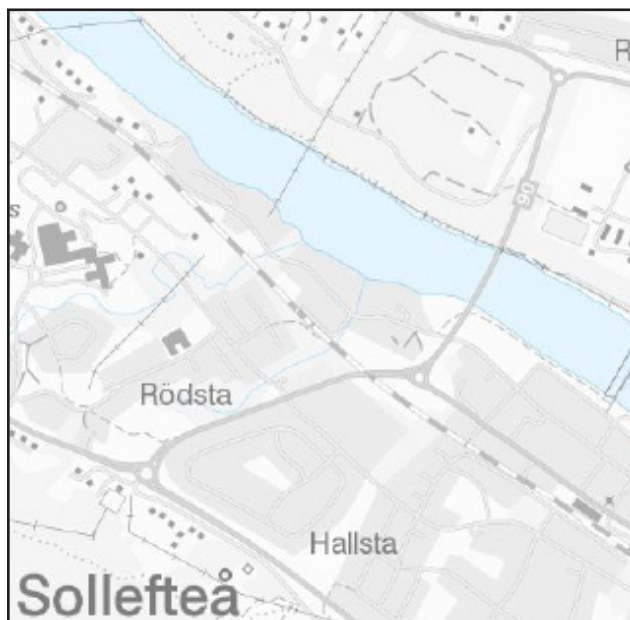
**Detaljeringsgrad vid skala  
1: 50 000**

- Visningstjänst topografiska webbkartan och fasti
- Fastighetstext
- Fastighetsindelning
- Text
- Text nedtonad
- Adresser
- Adresser nedtonad
- Administrativ indelning
- Administrativ indelning nedtonad
- Bestämmelser
- Bestämmelser nedtonad
- Bebyggelse
- Bebyggelse nedtonad
- Anläggningar
- Anläggningar nedtonad
- Kraftledningar
- Kraftledningar nedtonad
- Kommunikation
- Kommunikation nedtonad
- Hydrografi
- Hydrografi nedtonad
- Kurvor
- Kurvor nedtonad
- Mark
- Mark nedtonad
- Terrängskuggning

Till vänster visas alla lager som är tillgängliga i den exempelwebbtjänst som vi använder i projektet. Endast nedtonade lager används i bakgrundskartan och helt uteslutna i defaultläget för denna typ av karta är fastighetsindelning, fastighetstext, adresser, administrativ indelning och bestämmelser. Har man behov av dessa vid något enskilt tillfälle är de möjliga att koppla på. Exempelvis kan det i vissa situationer vara väsentligt att få veta på vilken fastighet en incident har inträffat. Då kan man enkelt koppla på skikten fastighetstext och fastighetsindelning, se nedan.



Eftersom huvudsyftet med bakgrundskartan är att kunna orientera sig på ett bra sätt till en olycksplats är kommunikationsskiktet, d v s bland annat vägar, mycket viktigt. Skulle man vilja särskilt framhäva dessa är det, som antytts tidigare, möjligt att komplettera den nedtonade bilden med att visa kommunikationsskiktet i sin färgversion, se figur nedan. Fördelen med detta blir, som vi ska se senare, mer påtaglig när riskinformationen läggs på bakgrundskartan. Även andra lager kan med fördel läggas i färg ovanpå den nedtonade kartan. Exempel på sådana skikt är höjdkurvor och kraftledningar.



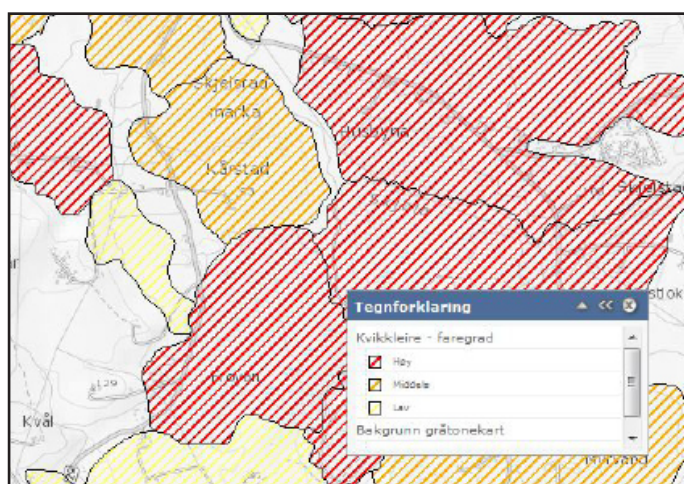


## 5 Riskinformation

Riskinformation är oftast av typen ytor, men även linjer av olika slag kan behöva redovisas. Här fokuseras på ytredovisning.

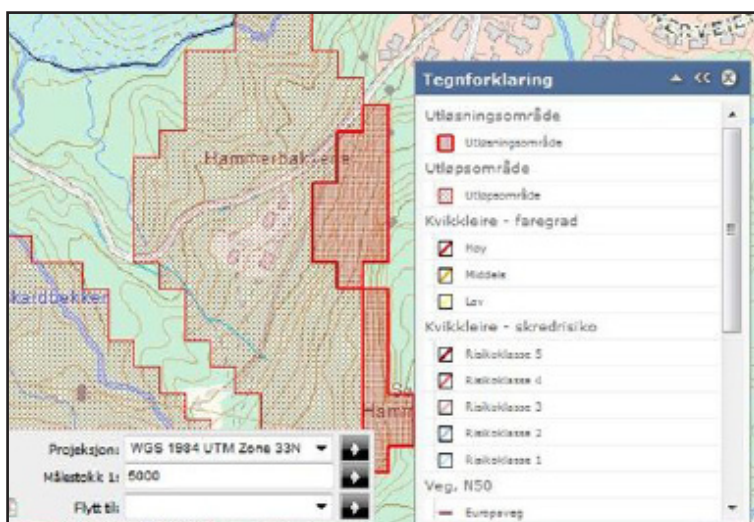
### 5.1 Riskinformation i form av ytor- kort internationell utblick

Vid en internationell utblick kan man konstatera tre olika sätt att redovisa ytinformation för riskkartor - i det här fallet har skredkartor studerats. Det första är att skraffera ytorna i olika färger där färgerna står för riskklass. Ett exempel på detta är från Norges skredatlas där skred beroende på kvicklera visas.

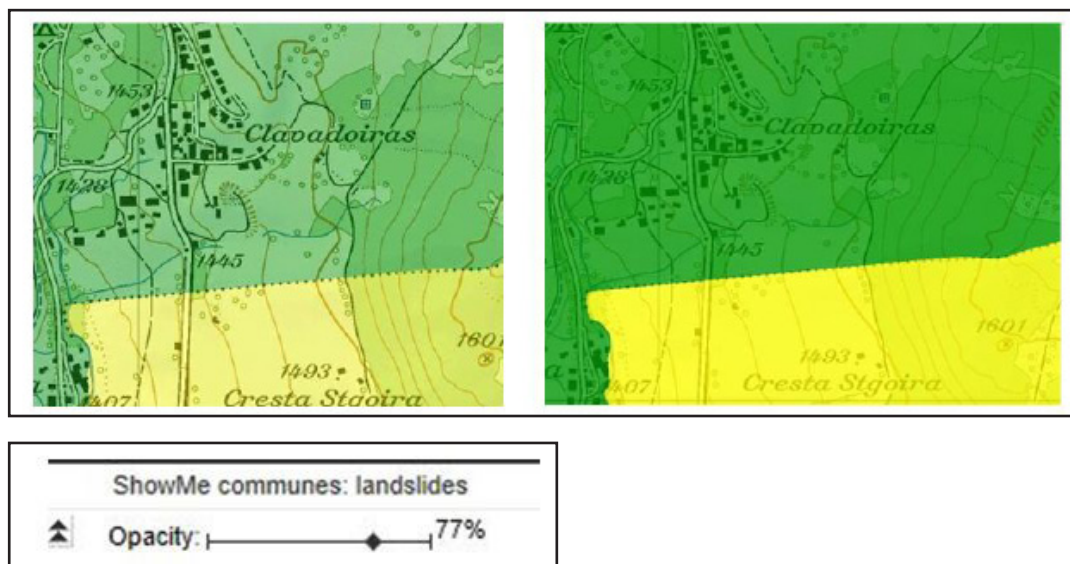


Här redovisas riskerna med skraffering i rött (högsta risk), starkt gult (medelrisk) och svagt gult (låg risk). Teckenförklaringen följer med automatik med i kartan, vilket är en viktig funktion i tjänsten. Skraffering döljer tyvärr i hög grad bakgrundsinformation som vilken försämrar bakgrundskartans orienteringsegenskaper. Detta går att hantera genom att till exempel lägga ett kommunikationsskikt över riskinformationen, se vidare avsn 5.2 *Tillämpning på svenska förhållanden*.

Nästa exempel är också från Norges skredatlas och visar snöskred. Där utnyttjar man ett punktraster vilket inte försämrar bakgrundskartans funktioner lika mycket. Exempelvis syns vägarna bättre under punktraster än under en skraffering.

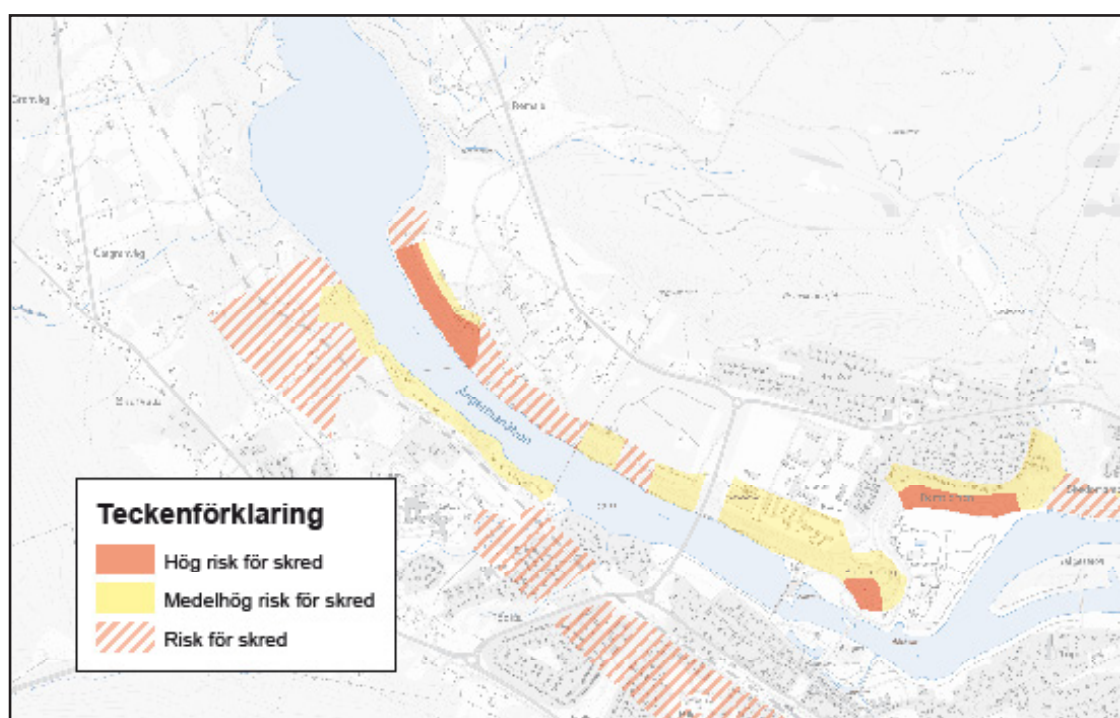


Det tredje exemplet är från Schweiz där man arbetar med tonade ytor i olika färger. I den webbapplikation som används finns möjlighet att själv styra graden av transparens, vilket ger stora möjligheter att i tillräckligt hög grad få fram bakgrundsinformation. Med transparens öppnas också möjligheten att hantera problemet med överlappande ytor på ett godtagbart sätt. Detta är ett kartografiskt problem som annars kan vara svårt att lösa. Genom att utnyttja transparens på det understa lagret av ytor kan man nyttja skraffering på ett överliggande lager. Skulle två överliggande lager krävas kan man tänka sig olika vinklar och färg på det tredje lagret.



## 5.2 Tillämpning på svenska förhållanden

Av de exempel som visats framgår att man är väldigt försiktig med att blanda olika typer av riskinformation på en och samma karta på grund av risken att kartan blir svåräst. Istället skraddarsyr man kartor för varje enskilt fall och hanterar ett fåtal klasser av risknivåer samtidigt. Detta bör vara en grundläggande princip även för svenskt vidkommande. Om man skulle följa det schweiziska exemplet och tillämpa detta på förhållandena i Sollefteå skulle det kunna se ut på följande sätt. Skulle det inte vara möjligt att undvika överlappande ytor får man, som tidigare framhållits, kombinera transparensen med skraffering av olika slag.



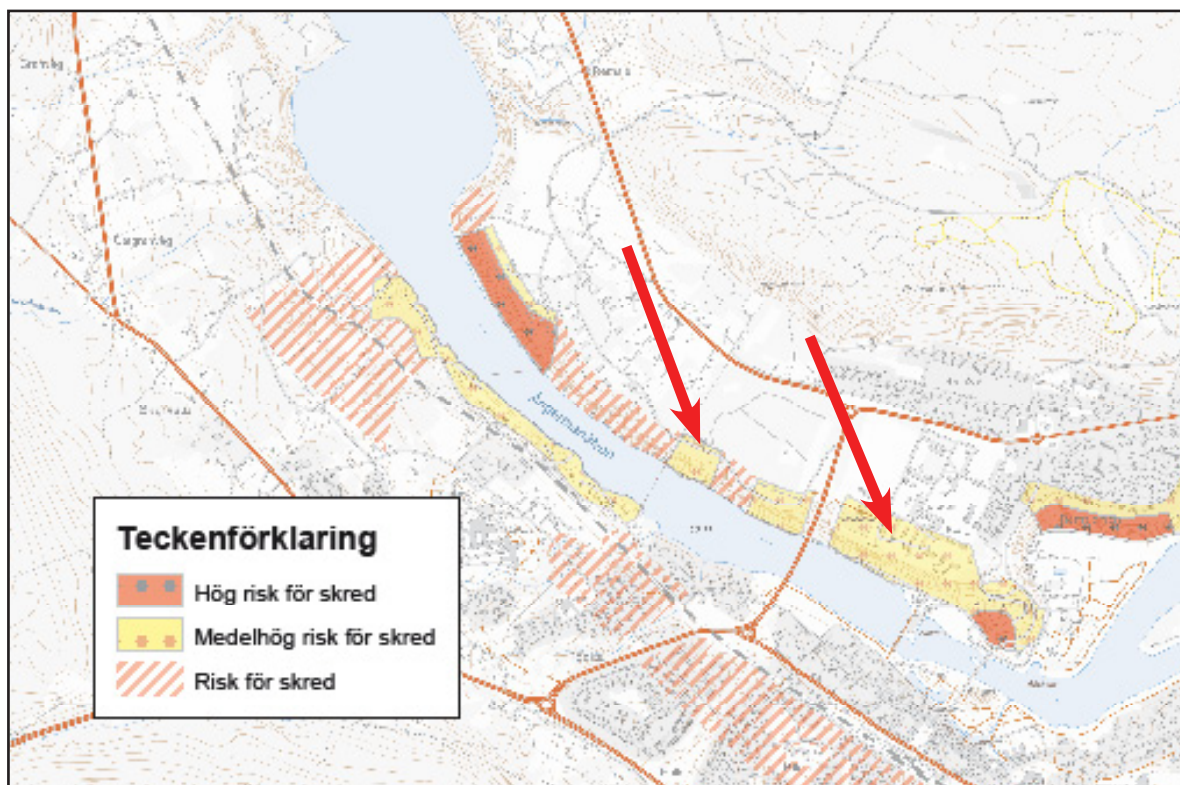


Att välja färgskala för riskredovisningen är vanskligt. Å ena sidan kan det finnas vedertagna sätt att redovisa olika företeelser som kan innebära risk av olika slag. Å andra sidan ska riskkartorna vi här behandlar inte användas av experter inom sakområdet utan av räddningstjänstpersonal. Det viktiga är att denna personal får rätt signaler i sitt arbete. Därför kan det vara att föredra att anpassa färgsättningen endast till graden av risk och inte till orsaken till risken. Med ett sådant synsätt kan olika typer av risker redovisas på samma sätt. Dock inte på samma karta. En standard kan finnas för att redovisa risker i exempelvis tre klasser oberoende av typen av risk. Principen som föreslås här är därför att risker, oberoende av typ, alltid redovisas med ett enhetligt symbolspråk och att man inte blandar olika risktyper i en och samma karta. Här är högsta risk redovisat i en röd transparent ton, medelrisk i en gul transparent ton och lägsta risk i en röd transparent skraffering. Det är färgtoner av signaltyp som brukar användas för att framhäva viktig information. Dessa bör därför undvikas att användas i bakgrundsinformation och reserveras för riskinformation.

För att öka möjligheterna till orientering i bakgrundskartan kan man, som tidigare antytts, förstärka vägnätet genom att lägga detta i färg över riskinformationslagret. För att inte texten ska brytas av vägar läggs den i sådant fall ovanpå vägnätet, men fortfarande i en nedtonad version. Eftersom det just i vårt testfall är fråga om skredrisker bör även höjdinformationen vara av intresse att redovisa och därför läggs höjdkurvorna på i sina originalfärger. Dessa har dock i detta fall lagts under riskinformationen eftersom de i den här typen av branta områden kan försämra presentationen av riskområdena.

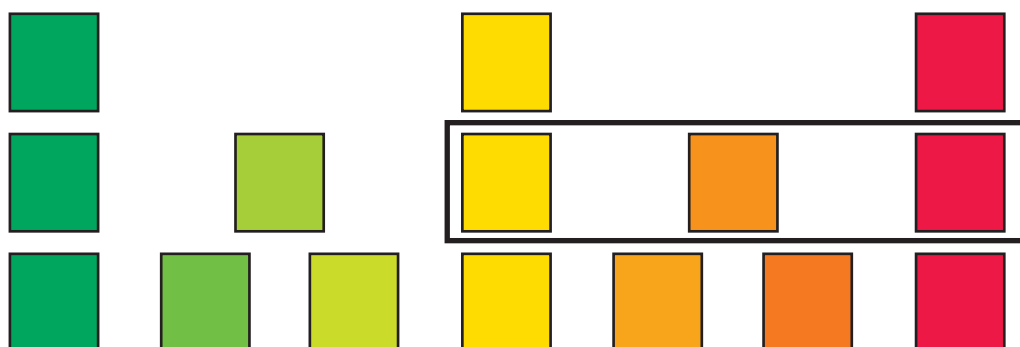
Skulle man också ändå vilja klassificera vilken typ av riskområde det är fråga om (i detta fall skred) skulle man kunna visa detta med någon typ av symbol i varje typyta. Vilken symbol som ska välja har inte tagits ställning till i detta arbete. Här har bara gjorts ett exempel som visar principen. I ett sådant val bör fackfolk inom det aktuella området få ge synpunkter.

I nedanstående exempel visas samma område som tidigare med förstärkta vägar, höjdkurvor och med en särskild ytsymbol i riskytorna som visar typ av risk. Notera särskilt hur vägarna bättre framträder i riskområdena när de har lagts ovanpå risklagret (se pilarna).

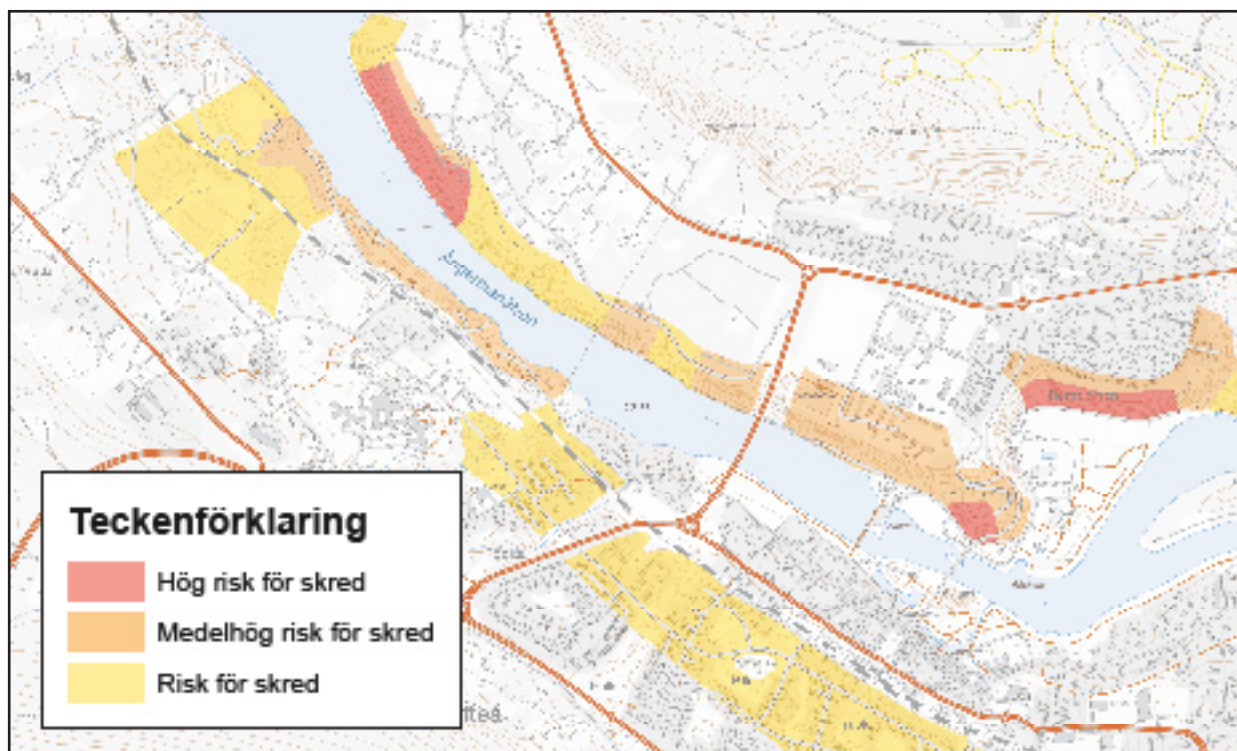


### 5.3 Pågående arbeten med framtagning av standarder för färg- och symbolsättning av risker

Internationellt pågår ISO-arbete för att försöka sätta standarder för hur risker och faror ska redovisas färgmässigt (ISO/CD 22324). Arbetet är inte specifikt kopplat till redovisning på kartor utan har en mer generell inriktning. Det kan ändå vara av intresse att visa på hur de principer man anger skulle verka på redovisningen i vårt speciella exempel. De färger man anger för redovisning av risker/faror i olika klasser är indelade i tre huvudgrupper - en för tre färger, en för fem färger och en för sju färger. De ser ut på följande sätt:



Man använder sig av ett rött gult grönt spektrum där de röda och gula nyanserna anger risk/fara och de gröna att risk/fara inte föreligger. På vårt exempel som endast redovisar risk/fara blir bara de röda och gula nyanserna aktuella. Då vi gjort en klassificering i tre klasser är det de inramade nyanserna som bör utnyttjas. Eftersom man i riskkartorna måste kunna se kartbilden under riskområdet måste färgerna göras transparenta. Applicerat på vårt exempel ovan skulle det se ut på följande sätt:



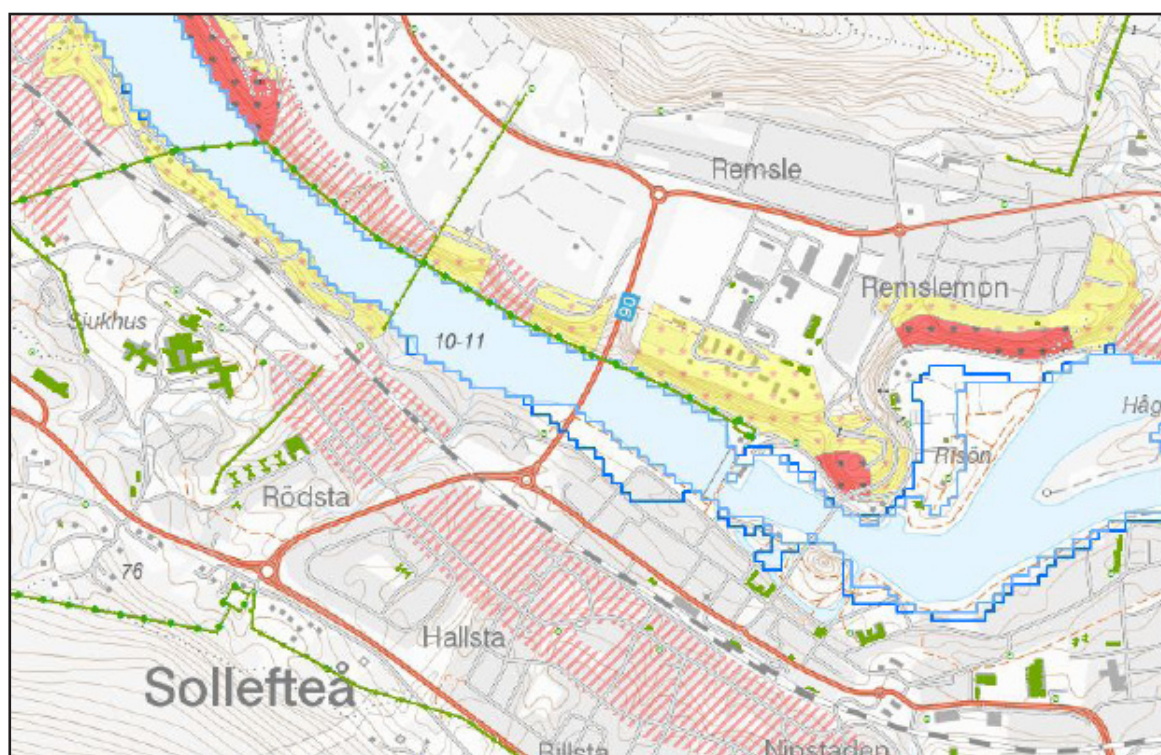


## 6 Redovisning av skyddsinformation

I samband med en räddningsinsats kan det vara av mycket stor betydelse att få information om företeelser som kan kräva särskilda insatser vid räddningsarbetet - d v s skyddsobjekt av olika slag. Det kan vara byggnader där man kan anta att det finns många människor, t ex skolor, det kan vara byggnader av särskild betydelse - vattenverk, industrier med farliga ämnen, kulturskyddade byggnader etc. Det kan också handla om särskilda infrastrukturobjekt som kraftledningar, transformatorstationer eller telekommunikationsanläggningar. I de kartexempel som studerats utomlands förekommer ingen visning av sådan skyddsinformation. I princip borde dock även sådan visas om den finns tillgängliga. Räddningstjänster har sådan information men den finns förmodligen inte redovisad på ett enhetligt sätt. Den finns vad vi vet inte heller samlad på ett och samma ställe. Därmed kan det vara svårt att lägga in den i själva tjänsten, men det är fullt möjligt för varje användare att komplettera tjänsten med sin egen skyddsinformation. Detta görs då lokalt i den kartklient som användaren nyttjar.

Principen för hur skyddsinformation bör redovisas kan dock diskuteras med hjälp av en del information som finns i Lantmäteriets kartdata. En typ av objekt som bör vara av intresse är exempelvis de offentliga byggnaderna. Dessa finns tillgängliga i Lantmäteriets grunddata. I dessa data ingår bland annat skolor, sjukhus, förvaltningsbyggnader etc. Byggnaderna är inte individuellt klassificerade men informationen kan vara en grund att bygga på. Kommunen/räddningstjänsten kan lokalt klassificera dessa skyddsobjekt så att man lättare kan bedöma hur de ska hanteras vid en incident.

En annan typ av information som finns i det allmänna kartmaterialet och som bör vara intressant att redovisa som skyddsinformation är kraftledningsnätet med tillhörande transformatorer. Detta finns med Lantmäteriets kartdata men med en färg (svart eller nedtonat svart) som inte är optimal när man ska redovisa skyddsobjekt. Lämpligt bör nämligen vara att alla skyddsobjekt redovisas i samma färg. I nedanstående exempel visas skyddsobjekten i en kraftigt grön ton. Dessutom visas två olika risknivåer för översvämning i två olika nyanser av blått.





## 7 Avslutande synpunkter

Detta är en första ansats till generella riktlinjer för en tjänstebaserad karttjänst för risksituationer. För att verkligen genomlysa problemen med karttjänster vid krishantering måste dock även fackfolk som kan bedöma riskinformationen konsulteras, liksom folk från räddningstjänst och andra som blir inblandade när något extraordinärt händer. Dessa bör särskilt titta på vad som är viktig skyddsinformation vid olika typer av incidenter- vad som finns tillgängligt, vem som har tillgång till informationen och hur den är möjlig att integrera i en WMS-tjänst. Förutom att titta på hur de olika kartografilösningarna fungerar i en fullt utrustad räddningscentral finns också behov av att titta på hur olika kartografilösningar fungerar i andra situationer - exempelvis i mörker, starkt solsken, på små skärmar i fordonsdatorer etc.

Från det hittills genomförda arbetet kan sammanfattningsvis dock konstateras några generella riktlinjer

- \* kartorna ska vara utformade så att larm- och insatspersonal snabbt och tydligt får en bild av risksituationen. Detta kan ske bland annat genom att man för kartor av denna typ tar fram ett gemensamt färg- och symbolspråk
- \* bakgrundskartan bör vara nedtonad, gärna i en gråskala med svagt blå hydrografi
- \* kommunikationsskiktet kan behöva förstärkas för att öka kartans läsbarhet för orientering
- \* möjligheten till transparens är viktig och tjänsterna bör utformas med denna möjlighet, vilket ställer särskilda krav på kartklienten
- \* använd signalfärger för att redovisa riskinformation
- \* undvik många klasser vid riskbedömningen
- \* behöver man hantera överlappande ytor kan man kombinera transparens med skraffering i olika vinklar och färger
- \* för att öka läsbarheten när kartan kräver överlappande ytor ska också möjligheten att tända och släcka lager finnas i klienten
- \* undvik konturer i ytskikt - det är ofta fråga om osäkra och diffusa gränser
- \* lämpligt att presentera skyddsobjekt i en särskild gemensam färg

Detta är några generella principer som gäller vid uppbyggnad av kartor för krishantering. För att ytterligare med exempel kunna konkretisera utformningen av tjänsterna bör fackfolk inom riskområdet samt larm- och insatspersonal få möjlighet att framföra sina synpunkter. Det är en förhoppning av denna första ansats till riktlinjer ska kunna utgöra en plattform för sådana framtida diskussioner.



**Myndigheten för  
samhällsskydd  
och beredskap**

**LANTMÄTERIET**



**FÖRSVARSMAKTEN**