

Simuleringsmodellen

— ett analysverktyg för
katastrofmedicinsk planering



I varje landsting skall det finnas en regional katastrofmedicinsk plan, vilken bl.a. skall inkludera kemiska, biologiska, radiologiska och nukleära händelser. Denna skall även innehålla planer för evakuering från en vårdenhets till en annan.

(Utdrag ur Socialstyrelsens föreskrifter och allmänna råd om fredstida katastrofmedicinsk beredskap och planläggning inför höjd beredskap.)

Simuleringsmodellen — ett analysverktyg

Syftet med att utveckla simuleringsmodellen är att skapa ett gemensamt verktyg för landstingen att kunna utvärdera sina katastrofplaner.

Målet är att ta fram en generell simuleringsmodell som beskriver logistiken kring den katastrofmedicinska ledningen avseende ambulans- och akutsjukvården inom ett, ej specificerat, landsting.

Simuleringsmodellen är uppbyggd så att varje landsting får sin unika modell anpassad till förhållanden i det enskilda landstinget.

I modellen kan landstingets förmåga vid katastrofmedicinska insatser utvärderas.

Modellen kan utvärdera nyttan av samverkan mellan landstingen vid en allvarlig händelse.

Modellens uppbyggnad

För att få en visuell modell som samtidigt ger en möjlighet att visa händelser i detalj har mycket arbete lagts på grafisk utformning. I valet av symboler har ett redan accepterat symbolbibliotek använts. Det är samma som används i EmergoTrain System sedan många år.

Simuleringsmodellen bygger på programvaran MedModel som är utvecklad av Promodel Cooperation i USA. MedModel har många olika användare över hela världen. Den specifika applikationen som här presenteras är fokuserad mot analys av ambulans- och akutsjukvård.

Visualitet

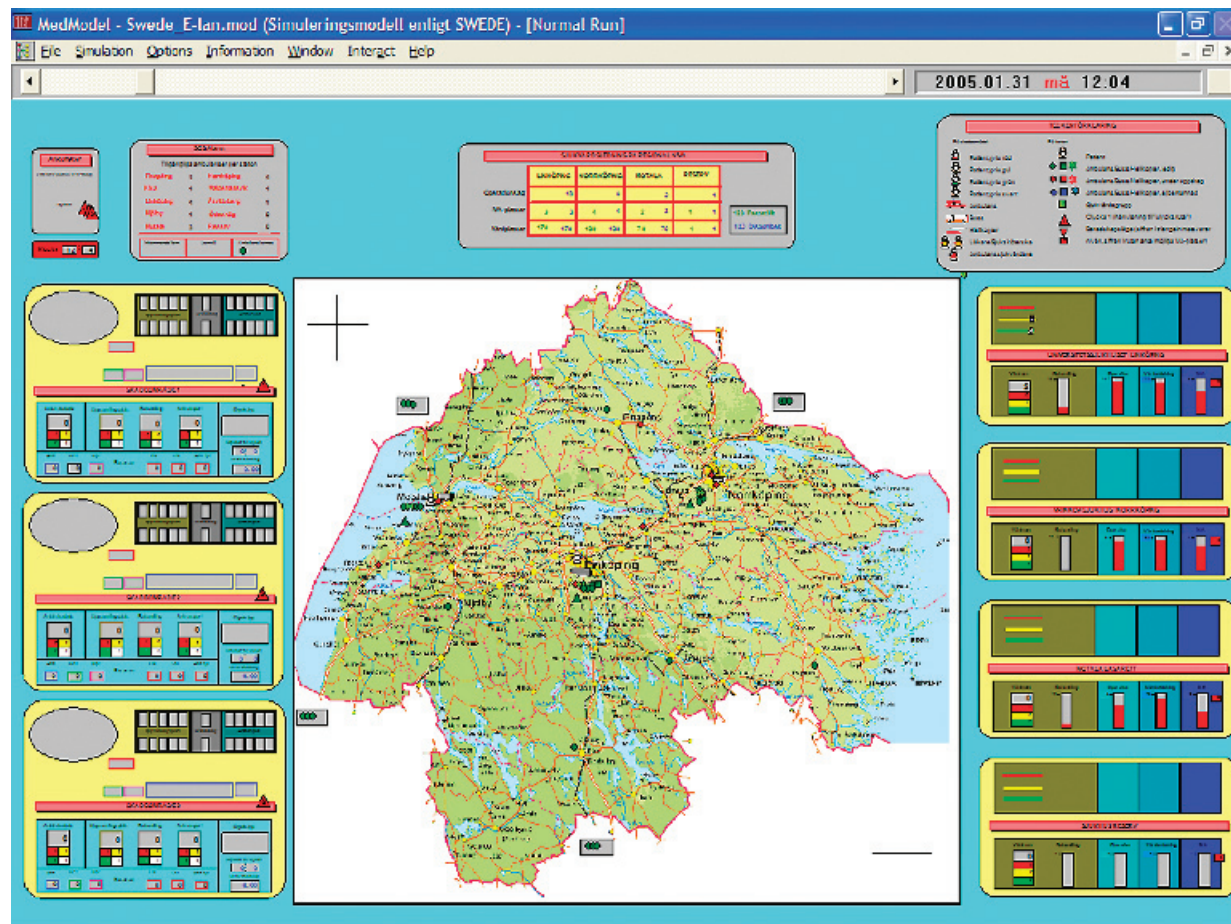
Modellen är grafiskt uppbyggd kring en karta över ett landsting. Till det enskilda landstingets modell kan man även knyta angränsande landstings resurser och på så sätt se nyttan av samverkan mellan landsting.

Figuren här på sidan visar programets huvudbild. Till vänster om kartan finns information om skadeområden för upp till tre samtidiga händelser. I respektive informationsfält visas skadeområdet med bland annat skadeplats, uppsamlingsplats för skadade och brytpunkt.

Till höger om kartan visas information om de sjukvårdsenheter som finns inlagd i modellen. Informationen visar köer och beläggning på de modellerade funktionerna inom respektive sjukvårdsenhet.

Ovanför kartan visas en tabell med händelser från SOS Alarms larmcentral samt ett informationsfält som visar delar av den information som utgör stöd till regional sjukvårdsledning. Detta är den information som används för att kunna besluta om vilka resurser som skall nyttjas och var patienter skall hämtas respektive lämnas.

På detta sätt speglar simuleringsmodellens gränssnitt det som sägs om särskild sjukvårdsledning i Socialstyrelsens föreskrifter och allmänna råd om fredstida katastrofmedicinsk beredskap och planläggning inför höjd beredskap.



I denna huvudbild visar programmet de aktiviteter som utförs i relation till de drabbade i skadeområde och på vårdenhet samt transporter däremellan.



Den katastrofmedicinska planeringen bör omfatta en kedja av åtgärder som är nödvändiga för att skapa dels en katastrofmedicinsk beredskapsorganisation, dels en förmåga att hantera effekterna av en allvarlig händelse.

(Utdrag ur Socialstyrelsens föreskrifter och allmänna råd om fredstida katastrofmedicinsk beredskap och planläggning inför höjd beredskap.)

Händelser

I modellen sker aktiviteter på olika geografiska platser. Dessa aktiviteter initieras av olika typer av händelser. Sambandet mellan de olika aktiviteterna beskrivs i modellen som processer.

De händelser som kan initiera aktiviteter i modellen är:

- Det normala vardagliga behovet av ambulanstransporter till sjukvårdsenheter prio 1-3. (Hämtas från det aktuella landstingets egna statistik och läggs in när modellen tas fram för detta landsting)
- Skadehändelser (t.ex. ett flygplanshaveri eller en buss som kör av vägen) som definieras av hur många som är drabbade samt de drabbades skador, var händelserna sker geografiskt och när under simuleringsperioden de inträffar. (Hämtas från en särskild förteckning av skadehändelser som är lika i alla landstingsmodeller eller modelleras fram för ett särskilt ändamål)

Modellen arbetar med de enskilda drabbade och de skador den enskilde tilldelats. Till modellen finns en lista med skadekategorier som kan tilldelas de drabbade. Förutom en beskrivning av skadan finns här också beskrivet krav på behandling i skadeområdet, behov av operation och eventuell IVA-plats. Underlaget har tagits fram av KMC i Linköping och bygger på verkliga händelser. Detta underlag representerar inte en absolut sanning men är idag det bästa som finns att tillgå.

Modellen följer den enskilde drabbade från skadeplats till vårdavdelning. Modellen redovisar bland annat tider från inträffad händelse till att de drabbade är omhändertagna på vårdenheter.

Resultat

Resultatet av en simulering innehåller en redovisning av hur lång tid det tar för omhändertagande av de drabbade, i skadeområde, för transport till vårdenheter och för operation.

Modellen visar också om det uppstår kapacitetsbrist på resurser så att vissa av de drabbade får vänta på omhändertagande, på transport, på operation eller tillgång till IVA-plats.

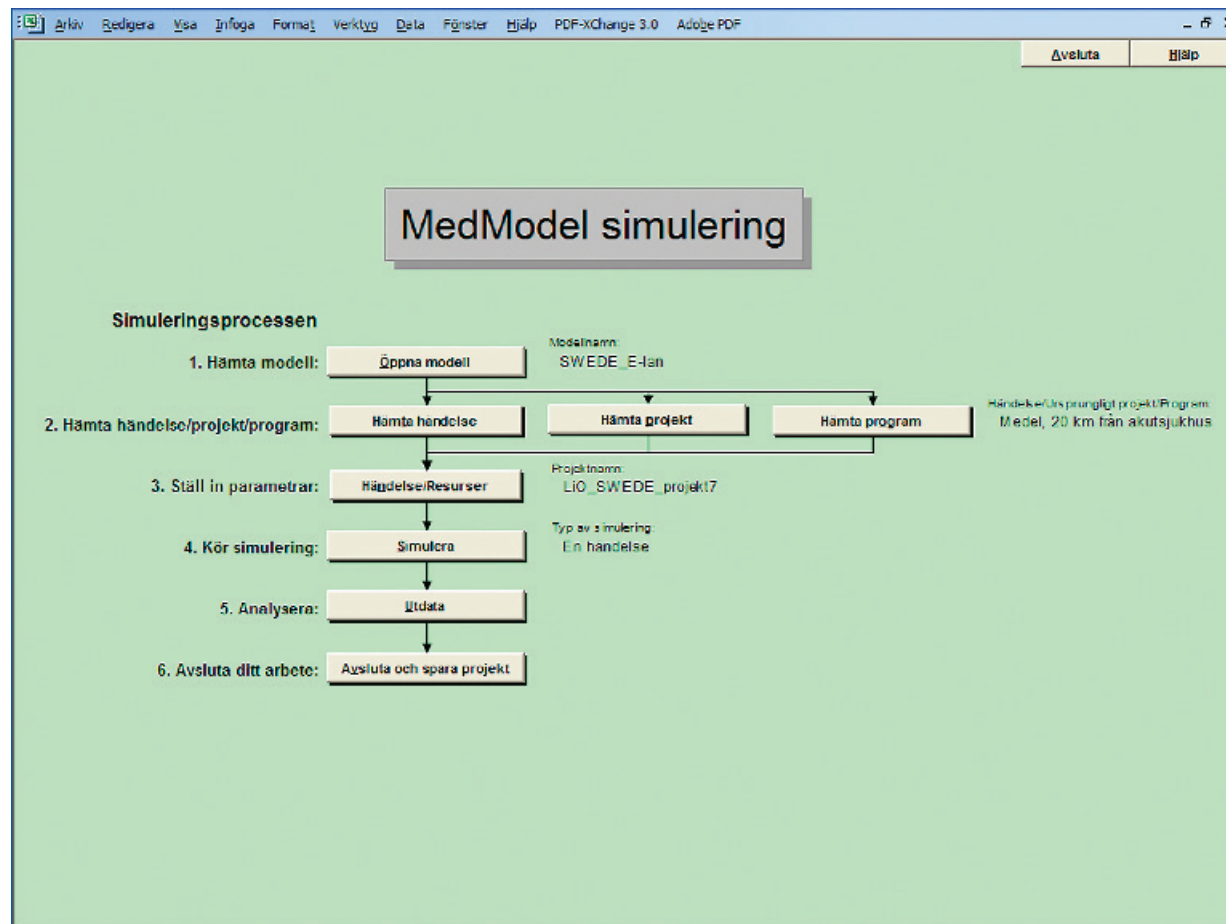
För att genomföra en simulering så lägger man in den skadehändelse som man vill analysera samt de normala resurser man har tillgång till. Vill man sedan analysera effekten av extra resurser i form av den egna katastrofplanen eller vid samverkan med annat landsting, gör man en jämförande simulering med dessa extra resurser. Resultaten av dessa båda simuleringar visar då skillnaden mellan omhändertagande vid en normal resursnivå och med extra resurser.

Att arbeta i modellen

Genom att modellen är mycket flexibel och komplex att arbeta med har en simuleringsprocess tagits fram som förenklar hanteringen av att arbeta med modellen. Syftet är att göra modellen tillgänglig även för mindre datorvana användare.

Detta förenklade arbetssätt gör det möjligt att studera sambanden mellan viktiga nyckeltal som är representativa för bedömning av landstingets katastrofmedicinska förmåga, olyckans omfattning och tillgängliga resurser.

Arbetet med modellen i detta gränssnitt kan illustreras genom bilden bredvid. Man får upp en menybild och hämtar modellen.



Denna bild möter användaren när han/hon ska öppna sin modell.

Välj personskadehändelse

Välj	Namn på händelse	Antal skadade	Beskrivning	Avbryt
☐	Liten, 2 km från akutsjukhus	10	Trafikolycka mellan bil och minibus med totalt 10 skadade och döda varav 5 prio 1	Mer detaljer...
☐	Liten, 20 km från akutsjukhus	10	Trafikolycka mellan bil och minibus med totalt 10 skadade och döda varav 5 prio 1	Mer detaljer...
☐	Liten, 50 km från akutsjukhus	10	Trafikolycka mellan bil och minibus med totalt 10 skadade och döda varav 5 prio 1	Mer detaljer...
☐	Medel, 2 km från akutsjukhus	36	Trafikolycka med en buss med totalt 36 skadade och döda varav 17 prio 1	Mer detaljer...
☐	Medel, 20 km från akutsjukhus	36	Trafikolycka med en buss med totalt 36 skadade och döda varav 17 prio 1	Mer detaljer...
☐	Medel, 50 km från akutsjukhus	36	Trafikolycka med en buss med totalt 36 skadade och döda varav 17 prio 1	Mer detaljer...
☐	Stor, 2 km från akutsjukhus	100	Kollision mellan tåg och tankbil med 100 skadade och döda varav 50 prio 1	Mer detaljer...
☐	Stor, 20 km från akutsjukhus	100	Kollision mellan tåg och tankbil med 100 skadade och döda varav 48 prio 1	Mer detaljer...
☐	Stor, 50 km från akutsjukhus	100	Kollision mellan tåg och tankbil med 100 skadade och döda varav 48 prio 1	Mer detaljer...

Lista på personskadehändelser.

Personskadehändelser

Användaren definierar en skadehändelse och kör simuleringen mot de resurser man normalt har tillgång till samt mot de extra resurser man har tillgång till exempelvis vid aktivering av landstingets katastrofplan.

För att välja en händelse går man in i en lista av personskadehändelser som visas i ett fönster när man markerar ”hämta personskadehändelse”.

Vid en simulering kan man välja upp till tre olika händelser. Vill man utgå ifrån tidigare gjorda simuleringar kan man hämta detta material under rubriken ”hämta projekt” eller ”hämta program”.

Går man vidare i programmet och markerar ”Personskadehändelse/resurser” får man upp händelser man valt och med de skador som definierats av en gemensam förteckning på olika skadekategorier.

De valda händelserna behöver kompletteras med information om tidpunkt och plats för händelsen samt det regelverk som gäller för larmoperatören beträffande de initialt beordrade resurserna.

Beskrivning av vald personskadehändelse.

Stag: Stagnation Händelse: Händelse Normalresurser Extra resurser Personskadehändelse

Projekt: LIO_SWEDEN_projekt7 Bygger på händelsehändelser: Medel, 20 km från akutsjukhus

Antal personskadehändelser: ☐ En händelse ☒ Två händelser ☐ Tre händelser

Tid och plats:

Händelse 1	Händelse 2	Händelse 3
Namn: Medel, 20 km från akutsjukhus	Namn:	Namn:
Vecka: Vecka 1	Vecka: Vecka 1	Vecka: Vecka 1
Veckodag: Tis Tid: 13:15	Veckodag: Mån Tid: 00:00	Veckodag: Mån Tid: 00:00
Plats: Vikingstad lbf	Plats:	Plats:

Beskrivning av personskadehändelsen

Beskrivning: Trafikolycka med en buss med totalt 36 skadade och döda varav 17 prio 1

Händelsetyp: Bussolycka Gångtid: 5

Resurser initialt från SOS Alarm

Resurs	Antal
Ambulanser	10
Akubilar	2
Helikoptrar	1
Bussar	1
Sjukvårdsgrupp	2

Ytterligare beställning av stödmedel

Resurs	Antal
Ambulanser	5
Sjukvårdsgrupp	0

Tid från händelse till larm: 2

Skadepanorama

Skadetyper	Antal	Skadetyper	Antal	Skadetyper	Antal
1. 40	2	7. 30	3	13. 0	0
2. 28	4	8. 33	3	14. 0	0
3. 13	2	9. 23	2	15. 0	0
4. 8	3	10. 38	10	16. 0	0
5. 4	4	11. 39	2	17. 0	0
6. 2	1	12. 0	0	18. 0	0

Antal prio 1 patienter: 17 Antal prio 3 patienter: 10
Antal prio 2 patienter: 7 Antal avlidna: 2

Avbryt Till Normalresurser > Starta simuleringen

Normalresurser

För att genomföra simuleringen behöver man definiera de resurser som vid normalläge finns tillgängliga för ambulansverksamheten och på akutmottagningarna — på dagtid och under övrig tid.

Extra resurser

Om man vill se hur resultaten påverkas av att man lägger in extra-resurser i form av hälso- och sjukvårdspersonal ut till skadeområdet och extra transportresurser enligt landstingets katastrofplan gör man detta i ett särskilt fönster där man också kan inkludera stöd från andra landsting.

Redovisning av de extra sjukvårdsresurser som landstinget önskar aktivera.

The screenshot shows the 'Extra resurser - Transport' window. It contains several sections for defining resources:

- Extra sjuktp per station och sjukhus:** A table with columns 'Dagamb' and 'Ovrigt liggande transporter'. Rows include Motala, Kisa, Valdemarsvik, Åvidaberg, Finspång, Mjölby, Linköping, Norrköping, Ödeshög, US, VRIN, LIM, Jönköping E4 V, Väg 34 S, Stockholm E4 Ö, and Väg 32 N.
- Extra sjuktp från andra landsting:** A table with columns 'Ambulans' and 'Helikopter'. Rows include Jönköping E4 V, Väg 34 S, Stockholm E4 Ö, and Väg 32 N.
- Övriga extra resurser:** A table with columns 'Totalt', 'Dygn', and 'Dag'. Rows include Gotland and Rusa.
- Anspänningsstider:** Fields for 'Dagambulanser' (30) and 'Ovrigt liggande transporter' (0).

Buttons at the bottom include 'Till Extra resurser - Sjukvård ->', 'Avbryt', and 'Starta simuleringen'.

The screenshot shows the 'Normalresurser' window. It contains several sections for defining normal resources:

- Ambulanser per station och sjukhus:** A table with columns 'Totalt', 'Dygn', and 'Dag'. Rows include Motala, Kisa, Valdemarsvik, Åvidaberg, Finspång, Mjölby, Linköping, Norrköping, Ödeshög, US, VRIN, and LIM.
- Akutmottagningar per station och sjukhus:** A table with columns 'Totalt', 'Dygn', and 'Dag'. Rows include Motala, Kisa, Valdemarsvik, Åvidaberg, Finspång, Mjölby, Linköping, Norrköping, Ödeshög, US, VRIN, and LIM.
- Övriga resurser:** A table with columns 'Totalt', 'Dygn', 'Dag', and 'Antal'. Rows include Uppsala and Rusa.

Buttons at the bottom include 'Till Extra resurser - Transport ->', 'Avbryt', and 'Starta simuleringen'.

Redovisning av de sjukvårdsresurser som landstinget normalt har tillgång till.

Redovisning av extra resurser på vårdenhet.

The screenshot shows the 'Extra resurser - Sjukvård' window. It contains several sections for defining extra medical resources:

- Sjukvårdsresurser per sjukhus:** A table with columns 'Sjukhus', 'Antal', 'Ny av', 'Tid efter', 'Totalt', 'Antal', 'Ny av', 'Tid efter', 'Totalt', and 'Högst'. Rows include US, VRIN, and LIM.
- Anspänningsstider:** Fields for 'Första sjukvård' (10), 'Nästa sjukvård' (30), and 'Regional ledning' (10).

Buttons at the bottom include 'Avbryt' and 'Starta simuleringen'.



Kvalitetsarbetet för landstingens katastrofmedicinska beredskap bör inriktas på planeringsprocessen samt utvärderingen av genomförda insatser eller övningar.

(Utdrag ur Socialstyrelsens föreskrifter och allmänna råd om fredstida katastrofmedicinsk beredskap och planläggning inför höjd beredskap.)

Resultat i form av nyckeltal

Med prehospital förmåga avses olika indikatorer som kan anses vara relevanta vid beskrivning av ambulans- och akutsjukvårdens förmåga att ta hand om prio 1 patienter i den normala dagliga verksamheten såväl som vid allvarlig händelse.

Resultat som kan genereras av en simulering kan delas upp i tre huvudkategorier:

- Tid som förflyter från ett larm till dess att ett eller flera objekt (t.ex. patient, ambulans) har passerat vissa platser i modellen. Exempel är "ambulans framme på skadeplats", "alla patienter från en olycka lastade", "patient framme vid sjukhus".
- Utfall för en patient som varit drabbad. Detta utfall är relaterad till huruvida patienten blivit omhändertagen i tid i relation till de tidsgränser som definierats för den aktuella skadan.
- Beläggning och kapacitet över tid gällande olika resurser i skadeområdet och på sjukhus (t.ex. läkare i skadeområdet, platser på IVA).

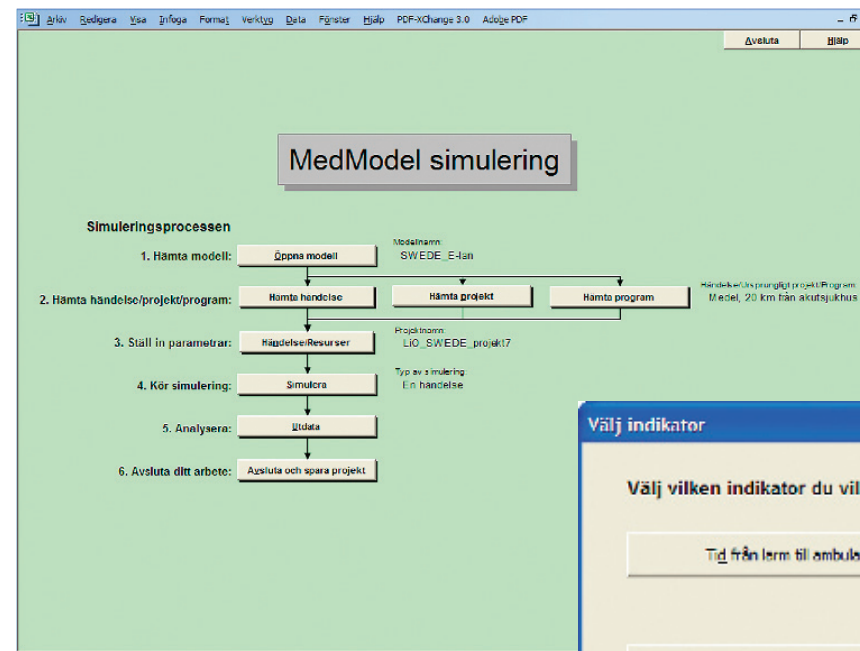
Dessa resultat kan man använda för att analysera olika frågeställningar som t.ex.

- Hur förändras tiden från larm till dess att alla patienter är avtransporterade från ett skadeområde om man får tillgång till ytterligare två ambulanser, fyra eller tio ambulanser?

Resultat från simuleringen redovisas i en Microsoft Excel-fil. Denna kan sedan sorteras efter de tider och nyckeltal som man är intresserad av. Modellen gör det möjligt att göra ett flertal simuleringar där man kan studera hur variationer på resurstillgången påverkar resultaten i form av förändringar i nyckeltalen.

För att göra modellen enkel att använda är det möjligt att kunna välja mellan ett antal förprogrammerade tider och nyckeltal som kan vara intressanta att analysera.

Efter simuleringen kan man direkt få resultaten för de nyckeltal man förberett i gränssnittet.

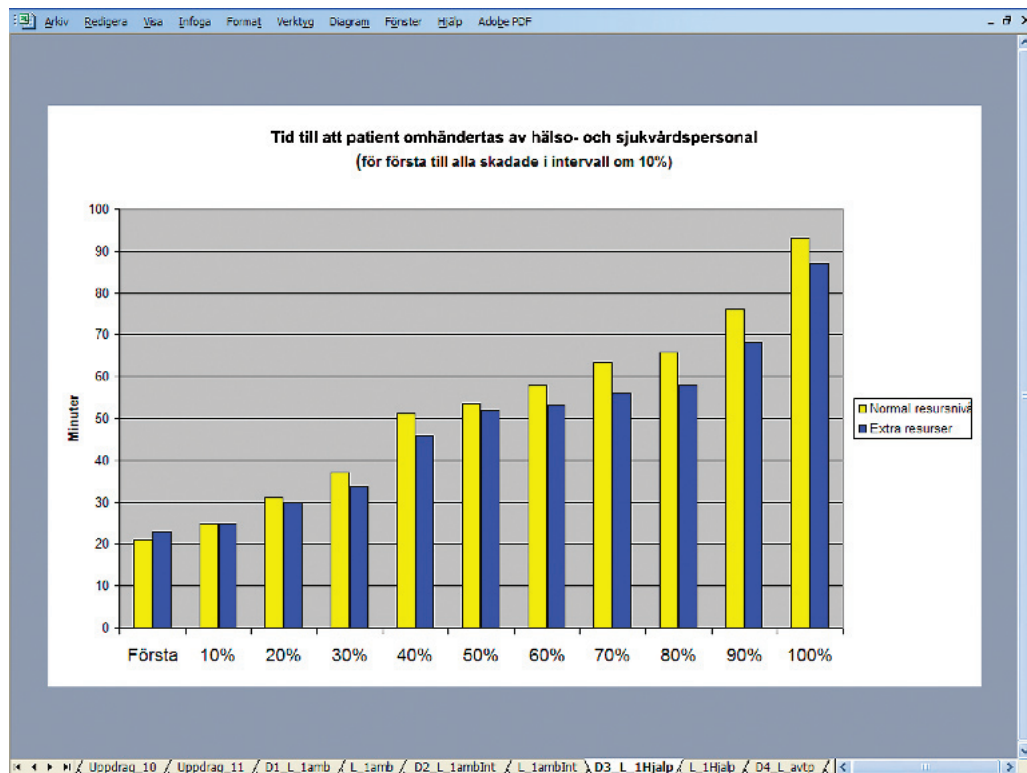


För analys återgår man till öppningsbilden och väljer "Analysera", varvid ett fönster öppnas med olika valmöjligheter.

The screenshot shows a dialog box titled 'Välj indikator' (Select indicator). The dialog box contains a list of indicators to choose from:

- Tid från larm till ambulans på hämtplats normalpatient prio 1
- Tid från larm till kvalificerad första hjälp
- Tid från larm till avtransport
- Tid från larm till ankomst sjukhus
- Utfallsförändring för skadad vid försenad kvalificerad första hjälp
- Utfallsförändring för skadad vid försenad ankomst sjukhus
- Tillgänglighet operation
- Tillgänglighet IVA

At the bottom right of the dialog box, there is a button labeled 'Avbryt' (Cancel).



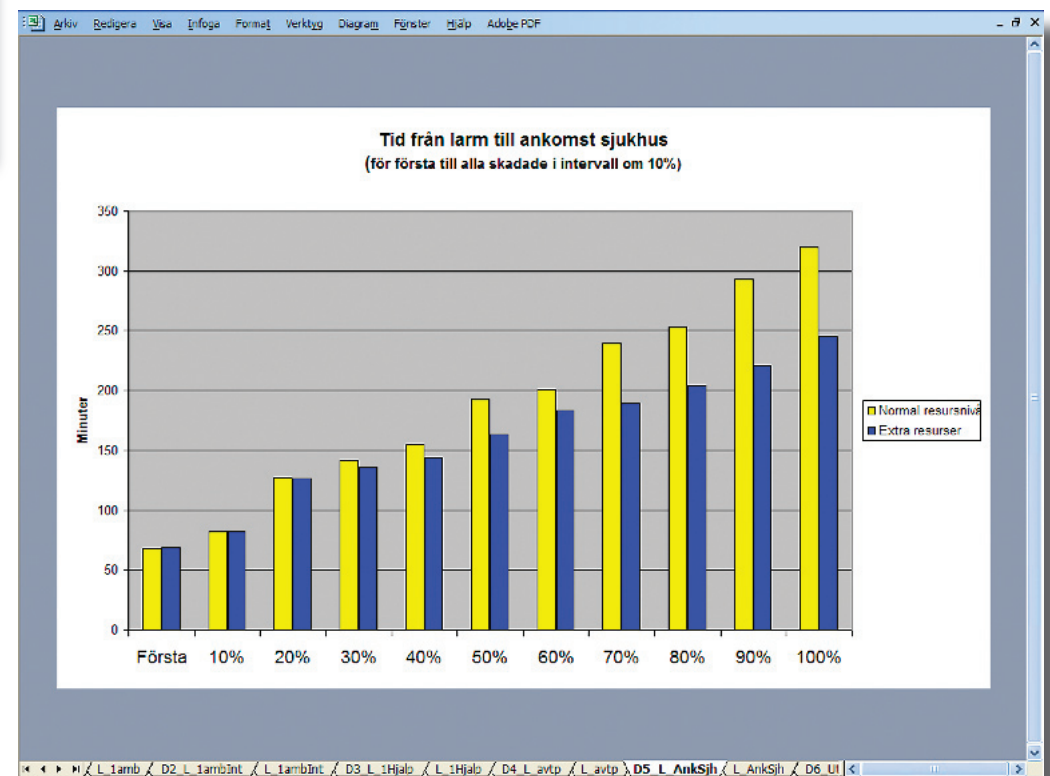
Tid från inträffad händelse till omhändertagande i skadeområdet, redovisat för respektive procent av totalt antal drabbade.

Tid från inträffad händelse till ankomst till vård-enhet, redovisat för respektive procent av totalt antal drabbade.

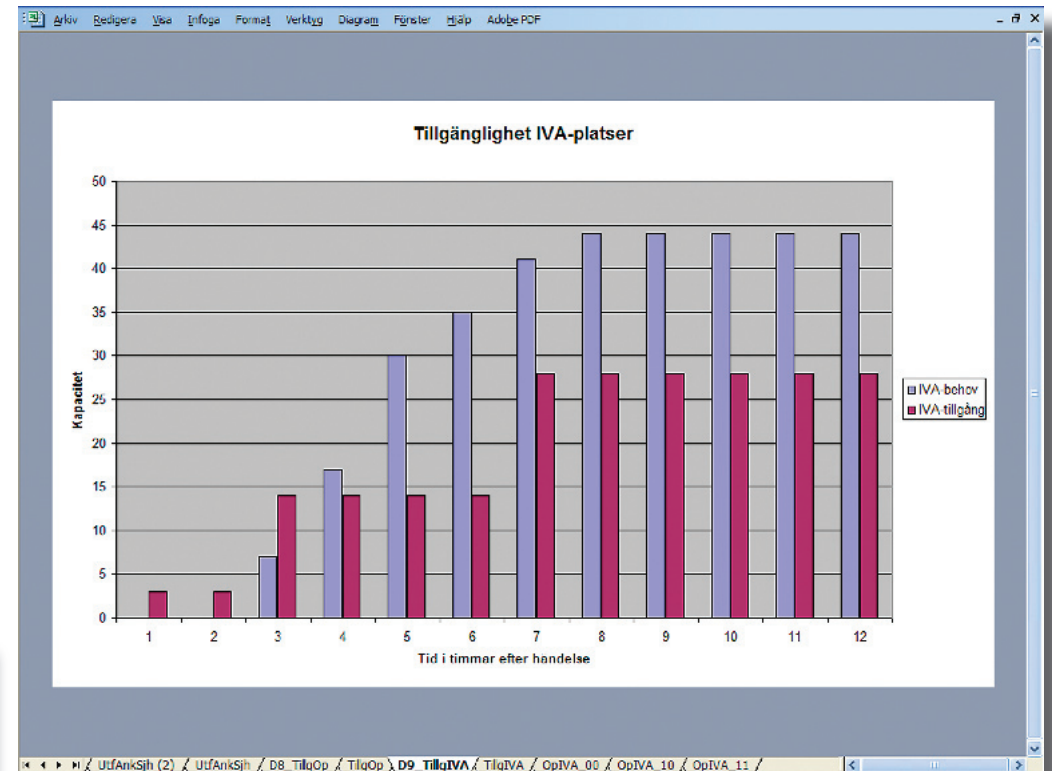
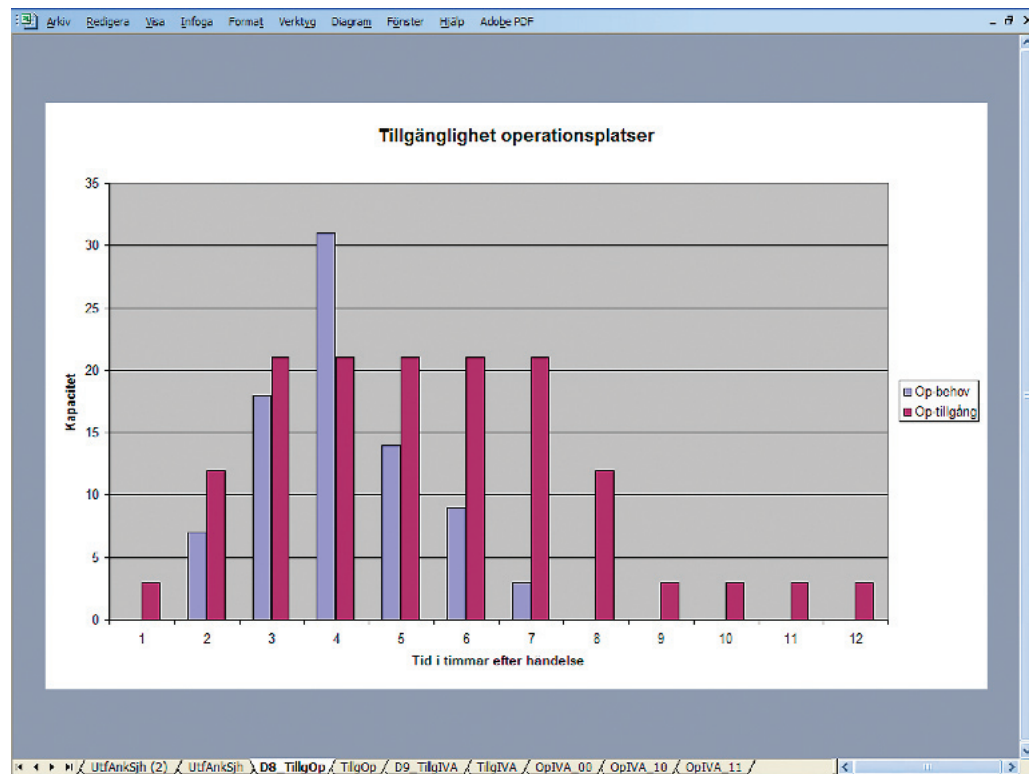
Presentation av resultat

Resultaten kan presenteras i diagramform.

Följande exempel avser att illustrera skillnader i utfall vid användande av normalresurser och vid användandet av extra resurser vid simulering av en stor trafikolycka ca 50 km från ett stort akutsjukhus.



Simuleringsmodellen gör det även möjligt att studera skillnaden mellan behov av och tillgång till resurser för t.ex. operationsplatser och IVA-platser över tid vid en skadehändelse.



Behov av och tillgång till IVA-platser över tid vid en skadehändelse.

Behov av och tillgång till operationsplatser över tid vid en skadehändelse.

Simuleringsmodellen
Teknisk kravspecifikation

Processor: Pentium III, 800 MHz

Minne: 256 MB RAM

Bildskärm: SVGA, 1024 x 768

Annan hårdvara: CD-läsare

Operativsystem: MS Windows XP

Kalkylprogramvara: MS Office Excel 2003



Broschyren kan beställas från Socialstyrelsens kundtjänst, 120 88 Stockholm • Fax: 08-779 96 67

• E-post: socialstyrelsen@strd.se • Webbutik: www.socialstyrelsen.se/Publicerat/

Artikelnummer: 2005-106-2