

**Strategisk ressursplanlegging i  
ambulansetjenesten:  
Forprosjekt for Sykehuset Østfold,  
Fredrikstad**

**Børre Stenseth**

**Høgskolen i Østfold  
Oppdragsrapport 2011:1**

Online-versjon (pdf)

Utgivelsessted: Halden

Det må ikke kopieres fra rapporten i strid med åndsverkloven og fotografiloven eller i strid med avtaler om kopiering inngått med KOPINOR, interesseorgan for rettighetshavere til åndsverk.

Høgskolen i Østfold har en godkjenningsordning for publikasjoner som skal gis ut i Høgskolens Rapport- og Arbeidsrapportserier.

Høgskolen i Østfold. Oppdragsrapport 2011:1

© Forfatteren/Høgskolen i Østfold

ISBN: 978-82-7825-335-9

ISSN: 1504-5331

# Innhold

1.Sammendrag .....	3
2.Presisering av oppdraget .....	5
3.Noen premisser i prosjektet .....	7
4.Kvalitetsmål .....	9
5.Aktuelle datamengder .....	11
Historiske AMK-data.....	11
Befolkningsdata .....	12
Tettstedsbeskrivelser.....	12
Vegdata .....	12
Andre data.....	12
6.Metodisk angrepvinkel .....	13
Beregning.....	13
Simulering .....	14
7.Planleggingsprosessen.....	15
8.Søking etter verktøy .....	17
9.Handlingsalternativer .....	19
Generelt .....	19
Kjøre rapporter.....	19
Kjøre verktøy. ....	20
Kjøre planleggingstjenester.....	20
Utvikle verktøy. ....	21
10.Nasjonale strategier .....	23
11.Referanser/lenker.....	25
12.Kontakter .....	27



## **1. Sammendrag**

Hvorvidt Sykehuset bør kjøpe eller lage et system for strategisk planlegging avhenger i stor grad av ambisjonsnivå. Det er mulig å kjøpe planleggingsrapporter stykkevis og det er mulig å kjøpe verktøy for eget bruk. Å lage et komplett system virker ikke som en kostnadseffektiv løsning dersom en ikke gjør det som del av en nasjonal strategi. Det kan være en aktuell strategi å kjøpe planlegging som tjeneste fra en leverandør eller fra et FoU-miljø som har tilgang til grunnleggende verktøy.

Anbefalingen er å gå nærmere inn i problemstillingen og avklare bedre hva en vil ha ut av planleggingen.

Det er to typer datagrunnlag som er aktuelle.

1. Historiske data fra AMK-sentralen
2. Østfolddata, herunder befolkningstetthet, vegdata og tettstedangivelser.

Alle data er tilgjengelige. Hvilke data som er nødvendige og i hvilken form avhenger av planleggingstrategi, planleggingsverktøy og ambisjonsnivå. Nærmere analyse av datakilder og formater er gjort i kapittelet: Aktuelle datamengder.

Analyse av nasjonale strategier er nedprioritert, men det er grunn til å følge opp hva Danmark har gjort.

November 2010

Børre Stenseth



## **2. Presisering av oppdraget**

Oppdraget brukte i en tidligere beskrivelse betegnelsen «flåtestyring». Vanligvis brukes dette begrepet om den operative driften av en ambulanseflåte. Etter samråd med oppdragsgiver er det slått fast at det ikke er slike systemer vi er ute etter. AMK-sentralen har idag et slikt operativt system, Locus, og det er ikke aktuelt å vurdere alternativer i denne sammenheng.

Følgende problemstillinger nevnes i oppdraget, som eksempler på simuleringsoppgaver:

1. Flytting av funksjoner internt i fylke og innen regionen
2. Flytting av kommunal legevaktjeneste
3. Flytting av all akuttvirksomhet til ett sykehus
4. Flytting til nytt sykehus
5. Endring av befolkningsstruktur for eksempel i sommermånedene
6. Flytting av biler og personell mellom stasjonene
7. Endring av kompetanse i bilene
8. Endring av servicenivå i bilene
9. Forskyvning, endring av hastegrader

Alle reiser problemstillinger som kan karakteriseres som strategisk eller taktisk planlegging. De 5 første problemstillingene har høyest prioritet. De ulike problemstillingene stiller litt forskjellige krav til metodiske tilnærming. Det er en av grunnene til at beslutningen om å velge verktøystrategi må vurderes opp mot ambisjonsnivå.

Den operative planleggingen (typisk: Hvilken bil skal vi sende akkurat nå) faller inn under flåtestyringen. I dag forgår dette basert på erfaring og skjønn. Det er tilgjengelig verktøy som kan gi støtte for slike operative beslutninger. Ingen slik modul er installert i AMK-sentralen. Operativ planlegging omtales i en drøfting av metode.

Oppdraget bruker begrepet simulering. I en alminnelig språkbruk kan dette tolkes som et forsøk på å få svar på « hva hvis...». I en del sammenhenger kan denne bruken av begrepet være metodisk upresist. En god del av de planleggingsverktøyene som er aktuelle i problemstillinger av den typen som behandles her, er rene beregningsmodeller. Begrepet simulering reserveres ofte til situasjoner der modellen i en eller annen forstand «mimer» virkeligheten, vanligvis i en tidsstyrt modell.





### **3. Noen premisser i prosjektet**

Det er tatt en rekke kontakter i løpet av kort tid. Alle har vært positive og imøtekommende, men det er et par problemstillinger som må ligge som premiss for denne rapporten.

Det er en ganske komplisert sammenheng mellom firmaer, datterfirmaer og søsterfirmaer, tjenesteleverandører og underleverandører. Noen slike koplinger og forbindelser kan være oversett eller mistolket.

Det har vært overraskende vanskelig å få presise beskrivelser av de metodiske sidene ved noen av produktene. Dette henger selvsagt sammen med den strukturen som er nevnt ovenfor. Produktene og tjenestene formidles av andre enn de som kjenner dem i detalj.

Innfallsvinkelen er rent analytisk og er ikke basert på god kjennskap til helseforetak og ambulanser. En del av de begrepene som brukes er utdypet i blandt annet «Utviklingsplan prehospitale tjenester», Sykehuset i Østfold, 2008.

Det har ikke vært tid til å gå veldig dypt i den metodiske delen som omhandler beregningsmodeller. Det finnes en god del vitenskaplig materiale som beskriver den delen av operasjonsanalysen som omhandler problemer av den typen som er aktuell her.



#### **4. Kvalitetsmål**

En strategisk planlegging må på en eller annen måte vurderes i forhold til et mål. Man kan søke det optimale, med de krav dette måtte stille til metode, man kan sammenligne realistiske alternativer, eller man kan måle alternativer opp mot gitte kvalitetskriterier.

Oppdraget peker på noen nøkkeltall som ser ut til å stamme fra NOU 1998:8 Hvis det haster. Rapporten er ukjent med nyere eller andre mål og tar ikke hensyn til om de tilråingene som er angitt i NOU'en er behandlet videre, politisk eller administrativt. I alle fall er formuleringen interessant som forsøk på definere konkrete mål. Det aktuelle utdraget fra NOU 1998:8 er slik:

*«Beredskap og responstider.*

*Aksesstid 113 (tidsintervall fra medisinsk nødtelefonnummer 113 blir tastet inn på telefonen, til AMK-sentralen svarer) bør i gjennomsnitt være fem sekunder og maksimalt 20 sekunder.*

*AMK-reaksjonstid (tidsintervall fra det svares i AMK-sentralen til responderende enhet blir varslet) bør ved akuttoppdrag i gjennomsnitt være ett minutt, maksimalt tre minutter.*

*Responstid for bilambulanse (tidsintervall fra det svares i AMK-sentralen til ambulanse er framme hos pasienten) må reduseres i årene som kommer:*

- Akuttoppdrag. Innen tre år skal 90 prosent av befolkningen i byer og tettsteder nås av ambulanse innen 12 minutter. Innen fem år skal tidsfristen være åtte minutter. Innen tre år skal 90 prosent av befolkningen i griskrendte strøk nås av ambulanse innen 25 minutter.*
- Hasteoppdrag. Innen tre år skal 90 prosent av befolkningen i byer og tettsteder nås av ambulanse innen 30 minutter. Innen fem år skal tidsfristen være 20 minutter. Innen tre år skal 90 prosent av befolkningen i griskrendte strøk nås av ambulanse innen 40 minutter.*

«

Formuleringen er avhengig av begrepet «byer og tettsted». Dette er drøftet nedenfor.



## 5. **Aktuelle datamengder**

Bruk, form og tilgjengelighet.

### 1. **Historiske AMK-data**

Disse dataene er i prinsipp brukbare til to oppgaver i planleggingsarbeidet:

1. Som input til en begivenhetsstyrt simulering. I original eller modifisert form.
2. Som regnegrunnlag for å analysere faktisk, historisk responstid, generelt eller i forhold til tettstedsproblematikk.

Data for alle oppdrag er logget de 15 siste årene. På årsbasis ligger antall hendelser eller oppdrag nå i overkant av 30 000. De er lagret i to systemer, databaser: Amis og ambustat.

**Amis** er originaldataene slik de genereres fra Locus. Sett fra et simulerings- eller beregningssynspunkt er alle oppdrag i en viss forstand komplett beskrevet. Her er lagret alle tidspunkter: varsling, utrykning, ankomst hendelsested, avreise hendelsested, ankomst levering, ledig, ledig på stasjon. Det er noen hull i disse tidsangivelsene, men totalt sett er de viktige tidspunktene for å beskrive belegging av en bil til stede. Et oppdrag inneholder også identifikasjon av bil, og derved biltype. Videre inneholder et oppdrag også oppdragstype eller hastegrad (rød, gul, grønn). Typen kan være justert underveis. Et oppdrag inneholder også geografisk angivelse av hendelsested. Det er det siste som er det kritiske her. I noen tilfelle er stedet angitt ved adresse og i andre tilfelle med ganske upresis angivelse. Et grovt anslag er at ca 50% av oppdragene har en stedsangivelse som ikke automatisk lar seg plassere på kart med rimelig presisjon. AMK i Fredrikstad anser dette som et rimelig anslag. Dersom historiske AMK-data skal brukes, vil det være behov for en rimelig presis geografisk stedsangivelse for et oppdrag.

**Ambustat** inneholder grovt sett de samme dataene, men her er den geografisk plassering gjort på en annen måte. De stasjonsansvarlige har angitt hendelsesstedet ved stedsnavn. F.eks. er oppdrag i Fredrikstad området plassert i henhold til da gamle kommunenavnene. Dette gir en konsistent plassering i datamengden, men fordrer en tilpassing (lokal randomisering eller fokusering) for å ha brukbare koordinatfestede hendelser. Alternativt kan det være mulig og lage en algoritme for plassering basert på tid fra utrykning til ankomst hendelsessted.

Begge databasene produserer formaterte rapporter via et interaktivt grensesnitt, og det burde være en enkel sak å ekstrahere data til et tjenlig format, som kommaseparerte filer (CSV) eller XML, dersom det er ønskelig i en brukssituasjon. Dersom det skulle være nødvendig å ekstrahere data fra begge basene, må det foregå med tidspunkt, og eventuelt bil-id, som felles nøkkel.

### 2. **Befolkningsdata**

Befolkningsdata er nødvendige for å gjøre beregninger av forventet responstid.

Statistisk Sentralbyrå har slike data, brutt ned på kartfestede rutenett. Dataene er

åpent tilgjengelige og kan hentes i flere formater. Det er trolig ikke spesielle tekniske problemer med å få ut slike data i et passende format.

### **3. Tettstedsbeskrivelser**

Angivelse av tettsted er nødvendig dersom en vil foreta beregning eller simulering opp mot de mål som er angitt i NOU 1998:9. Dette under forutsetning av at NOU1998:8 bruker begrepet på samme måte som Statistisk sentralbyrå. Statistisk Sentralbyrå har definert tettsteder slik:

*«En hussamling skal registreres som et tettsted dersom det bor minst 200 personer der, og avstanden mellom husene skal normalt ikke overstige 50 meter. Det er tillatt med et skjønnsmessig avvik utover 50 meter mellom husene i områder som ikke skal eller kan bebygges. Dette kan for eksempel være parker, idrettsanlegg, industriområder eller naturlige hindringer som elver eller dyrkbare områder. Husklynger som naturlig hører med til tettstedet, tas med inntil en avstand på 400 meter fra tettstedskjernen. De inngår i tettstedet som en satellitt til selve tettstedskjernen.»*

Tettsteder er listet ved navn på SSB's nettsider, og det finnes geografisk plasserte polygoner som avgrensner tettsteder. For at eksisterende AMK-data skal kunne relateres til tettsteder må stedsangivelser være tilstrekkelig presise.

### **4. Vegdata**

Vegdata er interessante ved beregninger av kjøretid mellom to geografiske punkter. Brukbarheten er koplet til en algoritme for rutefinnding for å beregne kjøretider. Slike algoritmer er kjent fra GPS-systemer, vevsider med ruteplanlegging og fra tilsvarende applikasjoner på mobiltelefoner. Kartfestede vegdata med angivelse av fartsgrenser(?) er tilgjengelige.

Grunnlagsdata administreres av Statens Kartverk og er kalt Elveg.

### **5. Andre data**

Verken de som er kontaktet eller søk på nettet har vist til gode data for estimering av etterspørsel etter ambulansetjenester basert på befolkning i en «rute». Slike data ville, dersom de fantes, kunne erstatte historiske AMK-data i modellformuleringer og input til beregninger/simuleringer.

## **6. Metodisk angrepsvinkel**

Det er nødvendig å gjøre noen metodiske betraktninger når en skal vurdere planleggingsverktøy og planleggingsstrategi. Nedenfor er det gjort et forsøk på å peke på to innfallsvinkler og se litt muligheter og begrensninger. Hensikten er ikke å gi noen fullgod metodebeskrivelse, men å beskrive noen problemstillinger som er relevante for å velge ambisjonsnivå og eventuelt produkt.

### **1. Beregning**

Med beregning forstår jeg her en ren matematisk beregning av responstider basert på plassering av ambulanser i forhold til befolkning. Det vil si at en kan i prinsipp regne ut kjøretid fra nærmeste base til et hvert hus i fylket. I praksis vil en trolig velge å regne avstander til en rute på kartet. Grunnlag for beregningen er da befolkningsdata for ruta, veger og en rutefinningsalgoritme fra basen til ruta.

Input til beregningen er rett og slett geografi, vei og befolkning. Historiske AMK-data har ingen rolle i dette regnestykket, i sin enkleste form.

Dersom det er ønskelig kan en i etterhånd relatere de geografiske rutene til tettbygde eller grisgrendte strøk.

Gjentatte beregninger med alternative plasseringer av baser vil da i teorien indikere om en løsning er bedre enn en annen.

Fordelen med denne metoden er at den er enkel og gir et grovt forståelig bilde av relative avstander i fylket. Slike beregninger er åpenbart nyttige i planlegging av distribusjonsvirksomhet der oppgaver som lasting, omlasting, leveranserekkefølge etc er sentrale. Slike beregninger vil trolig gi et godt grunnlag for plassering av brannstasjoner.

Det er langt mer problematisk i planlegging av en virksomhet som ambulansetjenesten som er preget av ikke-forutsigbare begivenheter, dynamiske kapasitetsbegrensninger og dynamiske beslutninger. Det som grovt sett skiller ambulansetjenesten fra brannvesenet kan muligens beskrives som en situasjon av «permanent utrykning». Det problematiske er blandt annet at:

1. Det tas ikke hensyn til operative beslutninger (jeg sender den bilen som er på vei tilbake fra Oslo i stedet for en som er plassert på Brennemoen)
2. Det tas ikke hensyn til dynamiske sekvenser av begivenheter (det er ikke noen biler igjen i Moss og det vil selvsagt slå ut med lengre responstid og sende en fra Brennemoen)
3. Det tas ikke hensyn til erfart geografisk spredning av hendelser.

En trent operasjonsanalytiker vil kunne analysere et par av disse punktene og peke på muligheter for å raffinere regnestykket ut over det enkle som er skissert ovenfor, ta høyde for sannsynlighet for opptatt etc. Videre vil det trolig være mulig å vurdere alternative typer ressurser(biler).

Det gjenstår et metodisk problem med å fange opp realistiske sekvenser av

begivenheter.

Punkt 3 ovenfor er et interessant punkt og peker tilbake til den datamengden som er etterlyst ovenfor, altså sannsynlighet for etterspørsel basert på befolkningsdata.

En enkel beregningsmodell som ikke kompenserer for noen av problemstillingene ovenfor vil i prinsipp velge den mest distribuerte plasseringen av ambulanser som den beste.

Det er selvsagt mulig å bruke AMK-data for å lage analyse av historien, forutsatt at de er geografisk «gode nok». Videre kan AMK-data være grunnlag for å generere tenkte scenarier ved å øke frekvensen, endre typen utrykning osv.

## **2. Simulering**

Med simulering i denne sammenheng forstås begivenhetsstyrt simulering (Discrete Event Simulation). Det betyr at tid spiller en rolle. Vi sender en serie med begivenheter inn i modellen og behandler hver av dem for seg. De data som vil inngå er da typisk historiske AMK-data for en periode. Hver begivenhet belegger en ressurs i den tiden vi beregner ut fra avstand og veivalg og transportalternativer. Dersom det kommer nye begivenheter mens en ressurs er opptatt, må vi finne alternative ressurser.

En slik simulering vil selvsagt gå langt raskere enn sanntid, og det er ingen grunn til å tro at det skal være problemer med å simulere sekvenser som er lange nok til å få representative resultatdata i form av responstider.

Historiske AMK-data vil være utgangspunkt for å lage begivenhetskjeder. Dataene kan modifiseres med tanke på frekvens osv. Tidsforbruk kan koples til vegdata og vegfinningsalgoritmer.

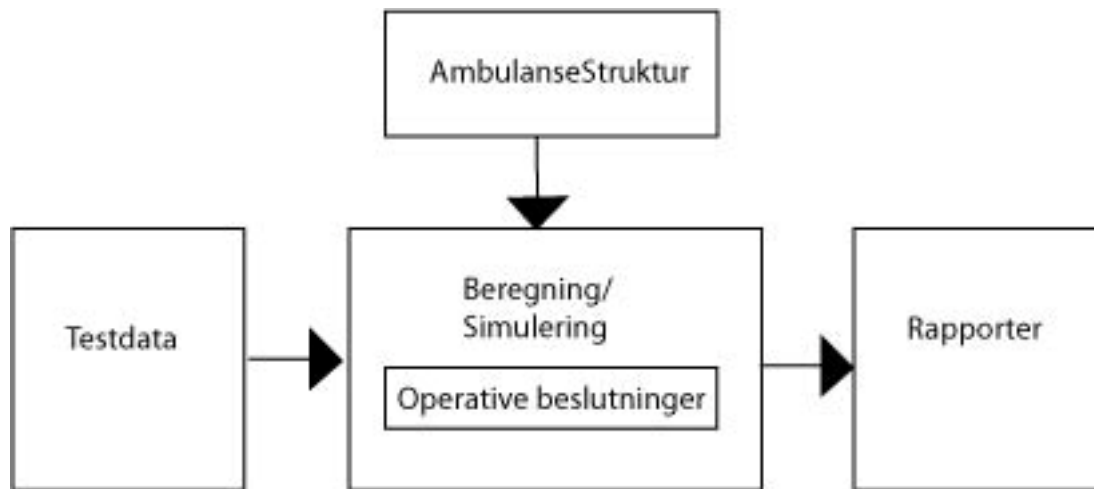
Fordelen med denne angrepsvinkelen er at vi fanger opp en rimelig realistisk dynamikk.

Vi vil fortsatt ikke ha et godt verktøy for å fange opp betydningen av dynamiske beslutninger ( jeg sender den bilen som er på vei tilbake fra Oslo i stedet for en som er plassert på Brennemoen). I teorien kan man forsøke å programmere algoritmer som er mer kompliserte enn å ta nærmeste bil, men i praksis vil dette være komplisert og vil innebære stadig reformulering/reprogrammering av verktøyet.



## 7. Planleggingsprosessen

Følgende litt forenklete figur er et forsøk på å plassere komponentene inn i en sammenheng for å kunne oppsummere momenter i planleggingen i forhold til ambisjonsnivå og usikkerheter.



Selve kjernen i verktøyet, basert på beregning eller simulering inneholder en angivelse av operative beslutninger. Det er viktig å danne seg en formening av hvor viktige beskrivelsen av disse er, eller rettere sagt hvor viktige fraværet av erfaring/skjønn er, for å vurdere godheten av planleggingen.

Med ambulansestruktur menes alternative datasett som beskriver de situasjonene som er beskrevet i oppdraget. Noen av de spørsmålene som stilles er det trolig greit å formulere som data. Noen er litt verre fordi de forutsetter justerte testdata. Det eksempelet som tydeligst illustrerer dette er flytting av legevakta i Fredrikstad som åpenbart fører til at totalbelastningen på bilparken øker.

Med testdata forstås en virkelig eller tenkt alarmsekvens. Usikkerheten i AMK-data som testdata er beskrevet og vil nok føre til behov for en god del datavasking, spesielt av geografiske data. Testdata basert på modifiserte AMK-data vil kreve en del gjennomtenkt modifikasjonsstrategier, som statistiske modifiseringer, framskrivning av trender, forskyving av befolkningstetthet osv.

Rapporter vil trolig være den enkleste delen av dette. Et problem som kan være aktuelt er å relatere resultater til tettbygde strøk. Dette kan gjøres enten ved å markere testdata eller ved å analysere rapportdata.

En planleggingsprosess vil da bestå av en blanding av to strategier:

- Kjøre samme sett av testdata mot ulike ambulansestrukturer for å finne ut hvilken struktur som er best, enten i betydningen bedre enn andre strukturer eller i betydningen kommer nærmest NOU 1998:8.
- Kjøre ulike varianter av testdata mot samme ambulansestruktur for å se på robustheten til strukturen.

Utfordringen blir å avgjøre hva som er signifikante forskjeller i godhet/robusthet når en tar usikkerheten i komponentene som nevnt over i betraktning.

## **8. Søking etter verktøy**

Det har vært brukt en god del tid på å søke etter materiale som kan vise til ulike typer verktøy. Resultatet av denne søkingen har i hovedsak falt i tre kategorier:

- **Komplette flåtestyringsverktøy.** Det finnes en god del slike verktøy. Felles for dem ser ut til å være at de er generelle og forsøker å fange opp flåter av ulik type. Typisk målgruppe er transportselskaper. Noen av dem har også eksplisitt angitt ambulanser som målgruppe. Verktøyene har sin hovedtyngde i administrasjon av den løpende virksomheten, GPS, kartvisning, samband, logging etc. Locus er trolig et ganske typisk eksempel.
- **Vitenskaplige artikler som beskriver metoder.** Innenfor fagområdet operasjonsanalyse finnes mye materiale som er rettet mot problemer i kategorien transport. Noen av disse går konkret inn i de tilleggsproblemene som er knyttet til dynamisk planlegging, slik som tilfellet er i ambulansetjenesten. Noen av disse beskriver hvordan verktøy kan bygges opp, og det er sannsynlig at en god del verktøy er laget, men langt færre er kommersialiserte og tilgjengelige.
- **Strategiske planleggingsverktøy.** Søk i denne retningen med ambulanse/ambulance som filter, bringer ikke så mye, ut over generelle beregningsmodeller.



## 9. **Handlingsalternativer**

### 1. **Generelt**

Uansett hvilken strategi som velges er det viktig å gjøre seg opp en mening om hva operative beslutninger betyr for effektivitet og ressursutnyttelse i ambulansetjenesten. Det generelle rådet en får når en søker faglige svar hos operasjonsanalytikere er at dette generelt betyr ganske lite i forhold til strategisk planlegging. Det er likevel grunn til å stille spørsmål om ikke den operative delen betyr mer i ambulansetjenesten enn i andre transportsystemer. Grunnen til dette er at frihetsgradene er store og lokalkjennskap betyr mye. En måte å nærme seg dette spørsmålet på er å undersøke hvor mange oppdrag av ulik type som fører til utrykning fra basen i forhold til redigering av ledige ambulanser som er på vei fra oppdrag til basen.

Det er også slik at det er vanskelig å inkorporere operative beslutninger i modeller, enten vi snakker beregninger eller simuleringer. Årsaken er at de er vanskelig å beskrive siden variasjonene er store.

### 2. **Kjøpe rapporter**

I november 2010 gikk Locus ut med et tilbud om å kjøpe rapporter til stykkpris. Slik jeg har forstått det er dette basert på et planleggingsverktøy som Locus har kjøpt fra Geodata. Tilbudet er i korthet slik:

«

*Vi tilbyr følgende standardrapporter:*

- **Responstid** — vise kjøretidsanalyser (teoretisk og faktisk) for ulike hendelsestyper og hastegrader, vurdert opp mot anbefalt responstid (iht. SSB definisjon av tettsted).
- **Fordeling** — vise geografisk fordeling av hendelser, for ulike hendelsestyper og hastegrader. Demografi og befolkningstetthet på grunnkrets nivå kan inngå i analysene.
- **Ressursbruk** — vise geografisk fordeling av oppdrag pr. ressurs eller Ambulansestasjon
- **Trender** — viser utvikling over tid for Responstid, Fordeling og Ressursbruk

«

Så vidt jeg har forstått inngår Amis-data som grunnlag. Slik dette er formulert, lover det en fornuftig respons på mange av de problemstillingene som er nevnt i prosjektspesifikasjonen, under noen forutsetninger.

Dersom Amis-data inngår, så er disse beheftet med problemer med kartfesting. Det betyr at en god del data enten må ignoreres eller evalueres/korrigeres.

Flytteproblematikk (legevakter, sykehus, biler) krever en eller annen korreksjon av tidsforbruk for sammenligning med «faktisk» data.

Det er litt usikkert hva som er karakteristiske trekk ved den metoden som ligger i bunnen for beregningene.

Rapportene er priset pr stykk og det kan fort bli mange rapporter.

### **3. Kjøpe verktøy.**

Det er viktig å merke seg at et verktøy inneholder mange komponenter: Kjernen som realiserer en metode (beregning eller simulering), tilrettelegging av data fra aktuelle kilder ( i noen tilfeller vasking av data), kartframstilling, resultatanalyse (filtrering/statistikk), rapportering.

Nedenfor omtales tre ulike verktøy. Ikke fordi de er de eneste i sitt slag men fordi de representerer tre kategorier.

Bruk av verktøy som er såvidt kompliserte som de vi snakker om her, vil kreve kompetanse/opplæring, ikke bare i bruk men også i tolkning av resultater.

#### **Locus/geodata**

Det verktøyet som produserer rapporter, se ovenfor, kan også kjøpes. Bygger på ArcGIS fra esri for geografisk datahåndtering. Det litt vanskelig å anslå hvor mye arbeid som er nødvendig for å preparere data.

#### **Optima predict**

Optima er et firma med røtter i New Zealand som leverer både planleggingsverktøy og operative systemer for ambulanser. Optima er representert blandt annet i England. Optima Predict er planleggingsverktøyet. Verktøyet finnes i en versjon som benytter ArcGIS fra esri, samme som Locus. Verktøyet er basert på begivenhetsstyrt simulering og firmaet har lagt ut en god beskrivelse av hva de mener å oppnå med dette. Optima har inngått en nasjonal avtale i Danmark.

#### **Spider**

Spider fra Spider Solutions har sitt opphav i SINTEF-miljøet. Spider har, så langt forespørsler har brakt på det rene, ikke løsninger spesielt rettet mot ambulansetjenesten. Det er neppe aktuelt å kjøpe produktet uten å samtidig kjøpe kompetanse.

### **4. Kjøpe planleggingstjenester.**

En kan tenke seg en strategi der en kjøper planleggingsjobben helt eller delvis. Et kompetent operasjonsanalytisk miljø vil kunne håndtere datagrunnlaget og vil kunne betjene seg av faglig forsvarlig verktøy, kanskje med enklere grensesnitt og rapportering enn de kommersielle, høyprofilerte produktene.

Noen norske miljøer som kunne kontaktes i en slik sammenheng er SINTEF og Høgskolen i Molde som har status som Vitenskaplig høgskole i logistikk. Det finnes trolig noen flere som kunne undersøkes.

### **5. Utvikle verktøy.**

Generelt er dette neppe noen vei å gå. Det ligger betydelige utviklingskostnader i verktøy av den typen som er aktuelle.

Den eneste farbare strategien som innebærer utvikling måtte være om en fant fram til en plattform med et nasjonalt perspektiv og fikk til nasjonal finansiering for

utvikling/modifisering av et verktøy med en eksisterende metodisk kjerne.





## **10. Nasjonale strategier**

Oppdraget etterspør produkter og strategier i andre land. Dette er nedprioritert i prosjektet etter en innledende søkeprosess som ga få konkrete holdepunkter.

Det som er verdt å merke seg, og som burde undersøkes nærmere er situasjonen i Danmark. Presseoppslag og faglige omtaler tyder på at Danmark har tatt et nasjonalt grep som er basert på løsninger fra Optima.

Det har ikke vært tid til følge denne tråden.



## 11. Referanser/lenker

- Hvor lang tid tar det før ambulansen kommer?  
Tidsskrift for Den norske legeforening, nr 8-20.mars 2001  
[http://www.tidsskriftet.no/?seks\\_id=288580](http://www.tidsskriftet.no/?seks_id=288580)
- Utviklingsplan prehospitaltjenester, Fase 1, Sykehuset i Østfold, 2008.
- NOU-1998:9, Hvis det haster  
<http://www.regjeringen.no/nb/dep/hod/dok/nouer/1998/nou-1998-9.html?id=141301>
- Optima keeps restructuring Danish ambulance system  
Omtale av dansk initiativ i New Zealandsk avis  
<http://www.nbr.co.nz/article/optima-keeps-restructuring-danish-ambulance-system-125635>
- Geodata  
<http://www.geodata.no/>
- Spider Solutions  
<http://www.spidersolutions.no/>
- Locus  
<http://www.locus.no/>
- Optima predict  
<http://www.theoptimacorporation.com/optima-predict>
- esri, geografiske systemer. Leverandør av arcGIS  
<http://www.esri.com/>
- Statistisk Sentralbyrå, tettsteder  
<http://www.ssb.no/bef tett/>
- Statens kartverk, Elveg  
[http://www.statkart.no/nor/Land/Kart\\_og\\_produkter/Vegdata/Elveg/](http://www.statkart.no/nor/Land/Kart_og_produkter/Vegdata/Elveg/)
- Metodefaglige artikler
  - Amulance Service Planning  
Henderson, Mason, 2004  
<http://www.theoptimacorporation.com/cms/files/research/HendersonMason.pdf>
  - Decision support for ambulance dispatch and relocation  
Andersson, Värbrand, 2005  
<http://old.nhh.no/for/seminars/2006-spring/070406.pdf>
  - An overview of Transportation Planning Problems,  
Oversiktsforedrag, Gilbert Laporte  
<http://www.aloj.us.es/arrival/GilbertLaporteavril2007.pdf>



## 12. **Kontakter**

I dette arbeidet har følgende vært kontaktet. De fleste kontaktene er gjentatt telefoner, og i mange tilfeller fulgt opp med utveksling av epost. I mer eller mindre tilfeldig rekkefølge:

- AMK-Fredrikstad  
Fleming Widell. Forklaring av virksomheten, gjennomgang av datagrunnlag.
- Østfold Fylke, Østfold analyse.  
Kjell Rennesund, bruker av geodata-tjenester
- Locus  
Kari Rasmussen, Hanne Torp Nilsen, Sture Furland  
Planleggingsverktøy, planleggingstilbud.
- AMK-Arendal  
Tor Laukvik  
Nasjonal bruk og konsistens i AMK-data.
- Spider Solutions  
Torjus Sandåker
- Statistisk Sentralbyrå, Seksjon for befolkningsstatistikk  
Henning Hartvedt  
Befolkningsdata, tettsteder
- Geodata  
Siril Hafstad, Øivind Røe, Tore Jensen  
Planleggingsverktøy, planleggingstilbud
- Fredrikstad kommune  
Tor Åge Solberg  
Bruker av Geodata-verktøy
- SINTEF  
Tomas Eric Nordlander  
Metodiske, generelle spørsmål
- Høgskolen i Molde, Vitenskaplig høgskole i logistikk  
Arne Løkketangen  
Metodiske spørsmål