

SIVILØKONOMOPPGAVE

OPTIMAL LOKALISERING AV HOVEDSYKEHUSET PÅ HELGELAND

**AV
STIG ABELSEN OG
KENT-EIRIK OLSEN**



**Bodø Graduate
School of Business**

**SIVILØKONOMUTDANNINGEN
HØGSKOLEN I BODØ
N-8002 BODØ**

**SIVILØKONOMUTDANNINGEN I BODØ
TRANSPORTØKONOMI &
LOGISTIKK**

**OPTIMAL LOKALISERING AV
HOVEDSYKEHUSET PÅ HELGELAND**

**AV
STIG ABELSEN OG
KENT-EIRIK OLSEN**

**HVOR VIL DET VÆRE TRANSPORTØKONOMISK
OPTIMALT Å Plassere HOVEDSYKEHUSET PÅ
HELGELAND?**

BODØ 20.05.97

ABSTRACT

This report is based on the debate concerning where the main Hospital of Helgeland should be located. Our intention has been to find the optimal place to locate the main Hospital of Helgeland out of three alternatives; Mo i Rana, Sandnessjøen og Mosjøen. In order to decide the optimal place to locate the main Hospital of Helgeland, we have chosen to build and use a transport-model.

Our main results are:

- * Our transport-model shows that the optimal location of the main Hospital of Helgeland is Mosjøen.
- * There are several problems concerning both economical and political aspects connected to finding the optimal place to locate the main Hospital of Helgeland.
- * The travel time to hospital is a very important aspect in this report.
- * To estimate and evaluate the value of time savings is another aspect that is both important and difficult.

FORORD

Denne oppgaven er en obligatorisk del av Siviløkonomutdanningen i Bodø, og oppgavens omfang er 8 vekttall. Den er skrevet innenfor spesialiseringen Transportøkonomi & Logistikk og utgjør en viktig og avsluttende del av studiet.

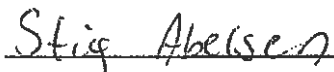
Oppgavens formål har vært å finne optimal lokalisering av hovedsykehuset på Helgeland ut fra et transportøkonomisk ståsted.

Vi vil rette en takk til Arnt Albertsen i Statens Vegvesen, Nordland Vegkontor, som villig har stilt opp og gitt oss mange av de opplysningene vi trengte.

Vi vil også takke vår veileder dosent Finn Jørgensen ved Siviløkonomutdanningen i Bodø for rettleiding underveis.

Avslutningsvis gjør vi oppmerksom på at vi alene står ansvarlig for eventuelle feil og mangler i oppgaven

Bodø, 20. mai 1997


Stig Abelsen


Kent-Eirik Olsen

SAMMENDRAG

Vi har i den senere tid vært vitne til en opphetet debatt rundt lokaliseringen av hovedsykehuset på Helgeland. Dagens sykehusstruktur, med tre desentraliserte sykehusenheter, skal omgjøres der et hovedsykehus skal ha hovedansvaret for sykehusjenestene på Helgeland.

Interessegruppene fra alternativene til hovedsykehus; Mo i Rana, Mosjøen og Sandnessjøen, har i lengre tid kjempet desperat for at akkurat deres alternativ skal nå frem som det beste helhetsløsningen som hovedsykehus. I fylkestinget ble det i april i år, vedtatt å følge Hauglin-utvalget sin innstilling om å legge hovedsykehuset til Sandnessjøen. Det som etter vår mening preger denne innstillingen er at den baserer sin konklusjon med å ta bemerkelsesverdig lite hensyn til transportutgiftene for befolkningen på Helgeland til de ulike sykehusalternativene.

Med utgangspunkt i dette har vi gått inn og sett på den geografiske fordelingen av befolkningen på Helgeland samt hvor lang avstand og tidsbruk de har til de enkelte sykehusalternativene. Ut fra dette har vi kommet frem til følgende problemstilling:

Hvor vil det være transportøkonomisk optimalt å plassere hovedsykehuset på Helgeland?

For å kunne besvare denne problemstillingen på en troverdig måte, har vi valgt å bygge opp en transportøkonomisk modell som både tar hensyn til befolkningens tidsbruk, tidskostnader og betalbare kostnader ved å reise til sykehusalternativene

Utgangspunktet for beregningene av transportkostnadene er de totale ressuroppofringene (K) for den enkelte innbygger for å komme seg til hvert av alternativene; $K = k_p + k * A/h$.

Grunnmodellen består av de betalbare kostnadene (K_p) og tidskostnadene ved transport ($k*A/h$). I vår gjennomgang viste det seg at det var estimeringen av tidskostnadene som var det problematiske ved syketransport. Ved vanlig transport er det vanlig å forutsette konstante

tidskostnader pr tidsenhet, mens vi så det naturlig å anta at ved syketransport vil den være konvekst økende med syketransportens reisetid. Hvor kraftig tidskostnaden vil stige vil være avhengig av hvor stort ubehag pasienten har ved transporten. Ved rutineundersøkelser og kontroller vil vi tro at tidskostnaden pr tidsenhet vil være tilnærmet konstant under reisen, mens ved alvorlige ulykker/sykdommer vil tidskostnaden kunne bli svært høy under reisen.

Ved sykdomstilfeller der det på ingen måte er en nødvendighet å komme seg til nærmeste sykehus så raskt som mulig, vil tidskostnaden være lineært økende med syketransportens lengde i tid. Typiske eksempler på slike syketransporter er som nevnt kontroller og rutineundersøkelser. Ved slike tilfeller viser det seg at Mosjøen vil være det beste alternativet sett fra et transportøkonomisk synspunkt. Det vil si at dette alternativet vil være det billigste målt i kroner, når den totale ressursbruken ved syketransport legges til grunn. Mo i Rana kommer deretter, mens Sandnessjøen kommer ut som det dyreste alternativet.

I syketransport med konvekst økende tidskostnader vil pasienten ha preferanser for å komme seg til nærmeste sykehus så raskt som mulig. Dette vil være sykdomstilfeller hvor pasienten føler ubehag/smerter og ser det som svært ønskelig å slippe lang reisetid til sykehuset. Her er det naturlig å skille mellom en absolutt nødvendighet og svært ønskelig å komme seg til nærmeste sykehus så fort som mulig.

Ved syketransporter der pasienten ser det som svært ønskelig å komme seg til nærmeste sykehus så raskt som mulig, er det på grunn av skadens/sykdommens omfang svært ubehagelig å ha en lang reise til sykehuset. Her vil tidskostnaden pr time, betalingsvilligheten for å slippe en times reise, bli relativt høy ved lang reisetid til sykehuset. Også her, målt i kroner, vil Mosjøen være det beste alternativet for hvor det vil være optimalt å plassere hovedsykehuset. Sandnessjøen vil da komme ut som nest beste alternativet, mens Mo i Rana vil bli det dyreste alternativet.

I syketransporter der sykdommens/skadens art er av en slik karakter at det er en livs-nødvendighet å komme seg til nærmeste sykehus så fort som mulig vil tidskostnadene, og dermed følgelig også de totale ressursopporfringene, bli svært høye ved lengre reiser. Ved en

slik antakelse vil også Mosjøen bli det billigste alternativet, deretter følger Sandnessjøen og med Mo i Rana som det dyreste alternativet.

I vår gjennomgang har det også vist seg at det kan være problematisk å estimere en korrekt verdi på tidskostnaden pr tidsenhet. Siden denne verdien kun er et anslag og at det hersker en del uenighet om hvor høy denne verdien bør være, har vi valgt å foreta beregninger med en tidskostnad pr tidsenhet som både er lavere og høyere enn den vi har anvendt i utgangspunktet. Dette har vi gjort for å få bort usikkerhetsmomentet rundt anslaget på verdien og for å se om de resultater vi kom frem til ovenfor er robust mot endringer i tidskostnaden pr tidsenhet.

Med en lavere verdi på tidskostnaden pr tidsenhet vil også her Mosjøen være det økonomisk beste alternativet, med Mo i Rana deretter og Sandnessjøen som det dyreste alternativet. Dette vil være tilfelle der det er ingen hast å komme seg til nærmeste sykehus så raskt som mulig.

Ved mer alvorlige sykdomstilfeller blir Mosjøen billigst med Sandnessjøen deretter og Mo i Rana som det dyreste alternativet.

Også ved en høyere tidskostnad pr tidsenhet vil rangeringen bli identisk som ovenfor. Ved rutineundersøkelser og kontroller vil Mosjøen være det billigste, med Mo i Rana deretter og med Sandnessjøen som det dyreste alternativet. Ved mer alvorlige sykdomstilfeller vil fremdeles Mosjøen komme best ut, med Sandnessjøen deretter og Mo i Rana som det dyreste alternativet.

Ut fra dette kan vi slå fast at beregningene som vi har utført er robust mot endringer i tidskostnaden pr tidsenhet. Ut fra dette kan vi med stor sikkerhet ut fra vår modell, med tilhørende prinsipper og forutsetninger, si at Mosjøen vil være det samfunnsøkonomisk beste alternativet å lokalisere hovedsykehuset på Helgeland, uansett alvorlighetsgrad ved sykdomstilfellet eller verdsettingen på tidskostnaden pr tidsenhet. Ut fra dette kan det synes uforståelig at Mosjøen i så stor grad, både i media og hos fylkespolitikere, har vært sett på som et lite aktuelt alternativ som lokalisering av hovedsykehuset. Spesielt med tanke på at forholdene ellers omkring sykehusene virker å være relativt like.

INNHALDSFORTEGNELSE

ABSTRACT	I
FORORD	II
SAMMENDRAG	III
INNHALDSFORTEGNELSE	VI
FIGUROVERSIKT	VIII
TABELLOVERSIKT	VIII
1. INNLEDNING	1
1.1 BAKGRUNN OG AKTUALISERING	1
1.2 AVGRENSNING	2
1.3 PROBLEMFOMULERING	4
1.4 OPPBYGGINGEN AV OPPGAVEN	5
2. SYKEHUSSTRUKTUREN PÅ HELGELAND	7
2.1 DAGENS STANDARD PÅ SYKEHUSALTERNATIVENE	7
3. MODELL FOR BEREGNING AV OPTIMAL PLASSERING AV HOVEDSYKEHUSET PÅ HELGELAND	11
3.1 TRANSPORTKOSTNADENE SOM BESLUTNINGSKRITERIE	11
3.2 BEREGNING AV TRANSPORTKOSTNADENE	14
3.3 DE BETALBARE KJØREKOSTNADENE (K_p)	16
3.4 TIDSKOMPONENTEN (A/h) I TRANSPORT	17
3.5 TIDSKOSTNADER (k) VED TRANSPORT	18
3.5.1 ØKENDE ELLER KONSTANT TIDSKOSTNAD?	19
3.6 HVORDAN ESTIMERE TIDSKOSTNADENE ?	22
3.7 OPPSUMMERING	25
4. INNDELING I BEFOLKNINGSTYNGDEPUNKT	26

4.1 GEOGRAFISK INNDELING I BEFOLKNINGSTYNGDEPUNKT	26
4.2 OPPSUMMERING	29
5. BEREGNINGER AV NØDVENDIGE DATA	30
5.1 BETALBARE KJØREKOSTNADER VED SYKETRANSPORT	30
5.2 REISETID TIL DE TRE SYKEHUSALTERNATIVENE	34
5.3 TIDSKOSTNADENE VED SYKETRANSPORT	39
5.3.1 DROSJESJÅFØRENS/LEDSAGERENS TIDSKOSTNADER	40
5.3.2 PASIENTENS TIDSKOSTNADER	42
5.4 SYKETRANSPORTENS TIDSKOSTNADER	47
5.5 OPPSUMMERING	53
6. BEREGNING AV OPTIMAL PLASSERING	54
6.1 PRINSIPPER OG FORUTSETNINGER I MODELLEN	54
6.2 TILNÆRMING 1 : VARIERENDE ALVORLIGHETSGRAD	60
6.2.1 KONSTANTE TIDSKOSTNADER PR TIDSENHET	60
6.2.2 ØKENDE TIDSKOSTNADER PR TIDSENHET	65
6.2.3 OPPSUMMERING TILNÆRMING 1 : VARIERENDE ALVORLIGHETSGRAD	70
6.3 TILNÆRMING 2: VARIERENDE TIDSKOSTNAD PR TIDSENHET	72
6.3.1 TOTALE TIDSKOSTNADER TIL SYKEHUSALTERNATIVENE	73
6.3.2 ÅRLIGE SYKETRANSPORTKOSTNADER TIL SANDNESSJØEN SYKEHUS	75
6.3.3 ÅRLIGE SYKETRANSPORTKOSTNADER TIL VEFSN SYKEHUS	77
6.3.4 ÅRLIGE SYKETRANSPORTKOSTNADER TIL RANA SYKEHUS	79
6.3.5 OPPSUMMERING TILNÆRMING 2: VARIERENDE TIDSKOSTNAD PR TIME	81
6.4 OPPSUMMERING	83
7. AVSLUTNING	84
7.1 KONKLUSJON	84
7.2 FORSLAG TIL VIDERE FORSKNING	85
LITTERATURLISTE	87

FIGUROVERSIKT

Figur 1: Oppgavens oppbygging.....	5
Figur 2: Økende og konstant tidskostnad pr tidsenhet.....	20
Figur 3: Tidskostnad pr tidsenhet ved syketransport og vanlige reiser.....	21
Figur 4: Konstante tidskostnader pr tidsenhet.....	40
Figur 5: Konvekst økende tidskostnad pr tidsenhet.....	43
Figur 6: Tidskostnader syketransport til Sandnessjøen sykehus.....	49
Figur 7: Tidskostnader syketransport til Vefsn sykehus.....	51
Figur 8: Tidskostnader syketransport til Rana sykehus.....	53

TABELLOVERSIKT

Tabell 1: Forbruk i kr. pr innbygger av sykehustjenester i 1995, fordelt på sykeområde.....	10
Tabell 2: Kommunene på Helgeland med tilhørende kommunesenter og befolkningsmengde..	28
Tabell 3: Riksvegferjestrekninger på Helgeland inndelt i antall soner, pasienttakst, drosjetakst og sum syketransport.....	33
Tabell 4: Antall fergestrekninger, avstand, kjøretid og gjennomsnittlig hastighet fra de enkelte befolkningstyngdepunkt til Sandnessjøen sykehus.....	35
Tabell 5: Antall fergestrekninger, avstand, kjøretid og gjennomsnittlig hastighet fra de enkelte befolkningstyngdepunkt til Vefsn (Mosjøen) sykehus.....	36
Tabell 6: Antall fergestrekninger, avstand, kjøretid og gjennomsnittlig hastighet fra de enkelte befolkningstyngdepunktene til Rana sykehus.....	37
Tabell 7: Tidskostnader syketransport til Sandnessjøen sykehus.....	48
Tabell 8: Tidskostnader syketransport til Vefsn sykehus.....	50
Tabell 9: Tidskostnader syketransport til Rana sykehus.....	52
Tabell 10: Syketransportkostnader til Sandnessjøen ved alfa-verdi lik 0.....	61
Tabell 11: Syketransportkostnader til Mosjøen ved alfa-verdi lik 0	62

Tabell 12: Syketransportkostnader til Mo i Rana ved alfa-verdi lik 0	63
Tabell 13: Syketransportkostnader til Sandnessjøen ved varierende alfa-verdier.....	67
Tabell 14: Syketransportkostnader til Mosjøen ved varierende alfa-verdier	68
Tabell 15: Syketransportkostnader til Mo i Rana ved varierende alfa-verdier.....	69
Tabell 16: Totale årlige syketransportkostnader til sykehusalternativene.....	70
Tabell 17: Tidskostnader til Sandnessjøen sykehus ved k_d lik 50 og 200.....	73
Tabell 18: Tidskostnader til Vefsn sykehus ved k_d lik 50 og 200.....	74
Tabell 19: Tidskostnader til Rana sykehus ved k_d lik 50 og 200.....	74
Tabell 20: Syketransportkostnader til Sandnessjøen sykehus ved k_d lik 50.....	75
Tabell 21: Syketransportkostnader til Sandnessjøen sykehus ved k_d lik 200.....	76
Tabell 22: Syketransportkostnader til Vefsn sykehus ved k_d lik 50.....	77
Tabell 23: Syketransportkostnader til Vefsn sykehus ved k_d lik 200.....	78
Tabell 24: Syketransportkostnader til Rana sykehus ved k_d lik 50.....	79
Tabell 25: Syketransportkostnader til Rana sykehus ved k_d lik 200.....	80
Tabell 26: Syketransportkostnadene til sykehusalternativene ved k_d lik 50 og 200.....	81

1. INNLEDNING

I innledningen vil vi ta for oss bakgrunnen til at vi har valgt å foreta en grundig analyse av hvor det vil være optimalt å plassere hovedsykehuset for Helgeland ut fra et samfunnsøkonomisk synspunkt som tema for oppgaven. I innledningen skal vi også gå nærmere inn på formål, problemstilling og oppbygging av oppgaven. Innledningen skal på en kort og enkel måte forklare hva vi har tenkt å gjøre i oppgaven.

1.1 BAKGRUNN OG AKTUALISERING

Under fylkestingets behandling av sykehusstrukturen på Helgeland i oktober 1994 ble det vedtatt at dagens sykehusstruktur på Helgeland må videreutvikles fra svært små autonome enheter til større sykehus som fungerer i tett samarbeid på tvers av gamle lokalsykehusgrenser.

De tre lokalsykehusene på Helgeland; Rana sykehus, Vefsn sykehus og Sandnessjøen sykehus, har lenge arbeidet med å utvikle fellesskapet både når det gjelder samarbeidsforhold, oppgavefordeling samt økonomiske og faglige forhold. Dette skyldes i stor grad erkjennelsen av at sykehusene hver for seg er for små og har for lite befolkningsunderlag til at de kan tilfredsstillende kvalité. Problemer med rekruttering av spesialister og oppbygging av stabile fagmiljøer er i så måte viktige indikasjoner på at de tre lokalsykehusene på Helgeland hver for seg er for små.

I juni 1995 vedtok fylkestinget å nedsette et utvalg ledet av Otto Hauglin med oppgave å utvikle en enhetlig sykehusorganisasjon for Helgelandsområdet. Målene med å utvikle en enhetlig sykehusorganisasjon var å sikre at befolkningen på Helgeland har best mulig trygghet ved akutte tilfeller av sykdom eller skade, og at behandling skjer innen akseptable tidsfrister og med tilstrekkelig kvalitet. Denne målsettingen skulle realiseres ved at dagens situasjon med tre lokalsykehus med akuttberedskap på Helgeland skulle videreutvikles til en fremtidig struktur med bare et hovedsykehus med akuttberedskap.

I forbindelse med utviklingen og planleggingen av en enhetlig sykehusorganisasjon for Helgelandområdet har debatten vært preget av mange ulike tilnæringsmetoder. Ulike modeller og prinsipper samt ulik vektning av disse har gitt oss analyser som har endt opp med alle tre løsningsalternativene som resultat for hvor hovedsykehuset for Helgeland bør lokaliseres.

Fylkestinget bestemte på sitt møte i Bodø 25. april i år at hovedsykehuset for Helgeland skulle ligge i Sandnessjøen. Fylkesrådmannens anbefaling om at Sandnessjøen burde velges antas i ettertid å ha vært den viktigste enkeltårsaken til at Sandnessjøen ble valgt som sete for hvor hovedsykehuset for Helgeland skulle ligge. I den endelige avstemningen sto kampen mellom Sandnessjøen og Mo i Rana. Denne voteringen vant Sandnessjøen med 30 stemmer mot 23 stemmer for Mo i Rana.

Vi har i vår oppgave valgt å legge til grunn en transportmodell som beslutningskriterium for hvor hovedsykehuset for Helgeland bør lokaliseres. Den viktigste grunnen til at vi har valgt en transportmodell som beslutningskriterium er at den tar hensyn til en rekke viktige momenter som vi som transportøkonomer ønsker å vektlegge og som etter manges mening har vært for lite oppe i debatten rundt hvor hovedsykehuset for Helgeland bør lokaliseres. Stikkord i denne sammenheng er tidsbruk, tidskostnadene og de betalbare kostnadene ved å reise til sykehus. I denne oppgaven skal vi se nærmere på disse faktorene og hva som blir optimal plassering av hovedsykehuset for Helgeland når vi legger til grunn en transportmodell som beslutningskriterium.

1.2 AUGRENSNING

Utgangspunktet for oppgaven er at dagens sykehusstilbud på Helgeland, som består av tre lokalsykehus lokalisert i henholdsvis Mo i Rana, Mosjøen og Sandnessjøen, skal samles til et sykehus og en enhetlig sykehusorganisasjon med akuttberedskap for hele Helgeland i et av de tre nåværende sykehusalternativene.

Sykehusstilbudet på Helgeland består i dag av tre lokalsykehus med akuttberedskap. Hvert lokalsykehus dekker akuttberedskapen i de kommuner de har ansvar for. Vi har valgt å legge

sykehusområde Rana, Sandnessjøen og Vefsn slik de er inndelt i dag til grunn for den geografiske avgrensningen av Helgeland. Dette betyr at vi i oppgaven vår opererer med et sykehusområde som skal dekke akuttberedskapen til rundt 78 000 innbyggere i 17 forskjellige kommuner på Helgeland.

Syketransport kan foregå på mange forskjellige måter og ved hjelp av flere ulike transportmiddel. Det er vanlig å definere syketransport som transport av pasient og eventuell ledsager i forbindelse med undersøkelse eller behandling når pasientens sykdom eller skade ikke gjør det nødvendig å bruke ambulanse (Frøysdal, 1991). I dag er det vanlig at syketransport foregår pr drosje, derfor finner vi det naturlig i vår oppgave å ta utgangspunkt i at syketransport foregår pr drosje og forutsette at drosjesjåføren fungerer som ledsager for pasienten.

Vårt valg og vår anbefaling for hvor hovedsykehuset for Helgeland bør ligge blir ut fra vår transportmodell å velge det stedet hvor den totale ressursbruken blir minst. Avgjørende faktorer her blir tidsbruk, tidskostnader og de betalbare kostnadene ved å reise til sykehus.

I en analyse som dette er det ikke mulig å ta hensyn til alle viktige sider, uansett modellvalg, når det gjelder lokaliseringen av hovedsykehuset for Helgeland. I og med at vi har lagt en transportmodell til grunn blir en rekke forhold som har vært oppe i debatten rundt hovedsykehuset for Helgeland ikke tatt hensyn til. Et eksempel på dette er investeringsutgiftene.

Forhold som berører rekruttering av leger og andre spesialistutdannede fanges heller ikke opp i vår oppgave. Debatten i media om hvor hovedsykehuset for Helgeland bør ligge handler også om hvordan Helgeland spesielt og Nordland generelt skal vinne kampen mot fraflytting og utarming. Dette er forhold som det er vanskelig å kvantifisere og bygge inn i en modell. I vår oppgave tar vi ikke eksplisitt hensyn til politiske spørsmål av denne karakter.

1.3 PROBLEMFORMULERING

Som nevnt er utgangspunktet for oppgaven at dagens sykehusstilbud på Helgeland, som består av tre lokalsykehus lokalisert i henholdsvis Mo, Mosjøen og Sandnessjøen, skal samles til et sykehus og en enhetlig sykehusorganisasjon med akuttberedskap for Helgeland i et av de tre nåværende sykehusalternativene.

Ved å ta utgangspunkt i befolkningstygdepunktene på Helgeland, hvor vi har eksakte tall på hvor mange innbyggere som inngår i hvert enkelt, og beregne den totale ressursbruken målt i kroner ved å reise til hvert sykehusalternativ vil vi kunne komme fram til en optimal plassering av hovedsykehuset for Helgeland i et av de tre alternativene Mo, Mosjøen og Sandnessjøen.

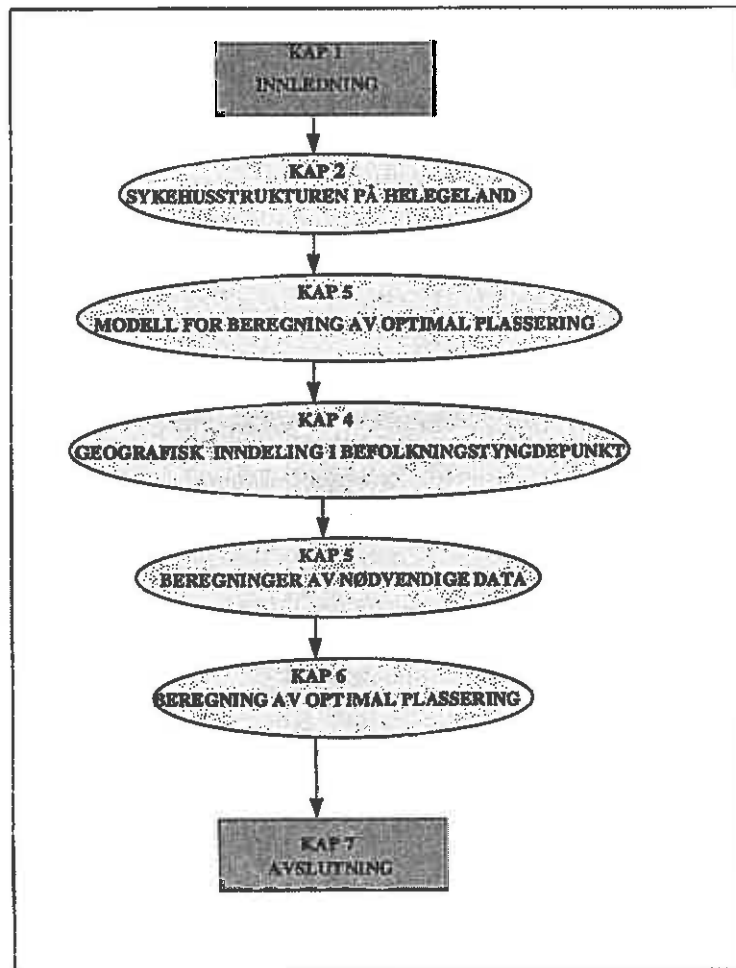
Vi vil derfor jobbe ut fra følgende problemformulering:

Hvor vil det være transportøkonomisk optimalt å plassere hovedsykehuset på Helgeland?

Vårt valg og vår anbefaling vil dermed bli å legge hovedsykehuset for Helgeland der hvor den totale ressursbruken blir rimeligst ut fra vår transportmodell for beregning av optimal plassering av hovedsykehuset.

1.4 OPPBYGGINGEN AV OPPGAVEN

Vi vil her forklare hvordan vi har tenkt å bygge opp resten av oppgaven. Vi tar utgangspunkt i figur 1 og forklarer deretter hvert kapittel for seg.



Figur 1: Oppgavens videre oppbygging og struktur

I kapittel 1, innledningskapitlet, begrunner vi hvorfor vi valgte å skrive denne oppgaven, og formålet med den. Oppgavens problemstilling presenteres, samt hvilke avgrensninger vi har foretatt.

I kapittel 2 presenterer vi dagens sykehusstruktur på Helgeland. Her presenterer vi de enkelte sykehusene og ser nærmere på hva som både forener og skiller lokalsykehusene på Helgeland. Ansvarsområde, bygningsmasse, tilgang på spesialister og annet fagpersonell, størrelse samt forskjell i aktivitetsnivå er forhold som beskrives i denne delen av oppgaven.

I kapittel 3 presenteres vår måte å angripe problemstillingen på. Her begrunnes vårt valg av modell og perspektiv for beregning av optimal plassering av hovedsykehuset for Helgeland. Dette kapitlet utgjør også den teoretiske referanseramme vi har valgt for oppgaven. Først ser vi på en transportmodell som beslutningskriterium. Videre ser vi på teori omkring beregning av de totale ressursoppofringene ved syketransport. Teori omkring de betalbare kjørekostnadene, tidsbruk og tidskostnadene ved syketransport blir her inngående behandlet.

I kapittel 4 foretar vi en geografisk inndeling og avgrensning av tettstedene på Helgeland i befolkningstyngdepunkt. I denne delen beskrives kriteriene og forutsetningene vi har valgt å legge til grunn for den geografiske inndelingen av Helgeland i befolkningstyngdepunkter.

I kapittel 5 beskrives først de enkelte komponentene som inngår i vår modell for optimal plassering av hovedsykehuset for Helgeland. Deretter blir det foretatt beregninger som er nødvendige for å kunne gjøre transportøkonomisk vurdering av optimal plassering av hovedsykehuset. Dette er forhold rundt tidsbruk, tidskostnadene og de betalbare kjørekostnadene ved syketransport. Vi foretar også en rekke valg når det gjelder modeller, prinsipper samt vektning og verdifastsettelse av de enkelte notasjonene som inngår i vår modell.

I kapittel 6, analysekapitlet, vil vi beregne de totale ressursoppofringene ved syketransport til det enkelte sykehusalternativ. Dette gjøres ved å koble empirien opp mot den teoretiske rammen vi har presentert i oppgaven. Vi vil også se nærmere på om alvorligheten til pasientenes skade eller sykdom påvirker valg av lokalisering. Hvor følsom valg av lokalisering er for endringer i tidskostnader pr tidsenhet er også et forhold som belyses i denne delen av oppgaven.

I kapittel 7, oppsummeringskapitlet, presenteres kort de konklusjoner vi har kommet fram til. Videre presenteres områder innen temaet som vi anser som aktuell for videre forskning.

2. SYKEHUSSTRUKTUREN PÅ HELGELAND

I dette kapitlet vil vi gå nærmere inn å se på dagens sykehusstilbud på Helgeland. Selv om sykehusene i Sandnessjøen, Mosjøen og Mo i Rana i utgangspunktet vil være temmelig like siden alle er lokalsykehus, vil det være forhold der de skiller seg i fra hverandre. Det kan dreie seg om antall stillingshjemler, pasientdekning, spesialistansvar, antall innleggelser etc. Det er slike forhold vi vil gå nærmere inn å se på i kapitlet.

2.1 DAGENS STANDARD PÅ SYKEHUSALTERNATIVENE

Dagens sykehusstilbud på Helgeland består av tre lokalsykehus med akuttberedskap i indremedisin og kirurgi samt fødeavdeling. De tre sykehusene er lokalisert i henholdsvis Mo (Rana sykehus), Mosjøen (Vefsn sykehus) og Sandnessjøen (Sandnessjøen sykehus). Hvert av disse tre lokalsykehusene dekker akuttberedskapen i de kommuner de har ansvar for.

Antall stillingshjemler i bruk ved de tre lokalsykehusene var pr 1/1 1995 i følge Samdata på 292 ved Rana sykehus, 263 ved Sandnessjøen sykehus og 223 ved Vefsn sykehus. Dette betyr at det totalt er i bruk 778 stillingshjemler ved de tre lokalsykehusene på Helgeland.

Hvert lokalsykehus dekker behovet i de kommuner de har ansvar for. Av Helgelands befolkning på 78 050 pr. 1/1 1995 hadde Rana sykehus ansvaret for 33 533, noe som utgjør litt i underkant av 43 % av innbyggerne på Helgeland. De tilsvarende tallene for henholdsvis Sandnessjøen sykehus og Vefsn sykehus er 27 497 og 17 020. Det betyr at i relative tall har Sandnessjøen sykehus ansvaret for noe over 35 % av helgelendingene, mens Vefsn sykehus dekker de resterende 22 % (Samdata/Hauglinutvalgets rapport, 1996).

Sykehusene skiller seg fra hverandre blant annet ved at de er tildelt forskjellig spesialansvar. Rana sykehus er tildelt spesialansvar for ortopedi, mens Vefsn sykehus er tildelt spesialansvaret innen nevrologi. Førstelinjens beredskapsansvar for aktiviteten på sokkelen utenfor Helgeland er tildelt Sandnessjøen sykehus.

Legespesialistdekningen i kirurgi og indremedisin er i følge Prosjektgruppa for Helgelandprosjektet, også kalt Hauglin-utvalget, rimelig bra ved alle tre lokalsykehusene på Helgeland. Alle de tre lokalsykehusene har blant annet spesialister innen gynekologi, radiologi og anesthesiologi.

De tre lokalsykehusene på Helgeland skiller seg også fra hverandre blant annet ved at de har forskjellige spesialiteter. Eksempelvis har Sandnessjøen sykehus utførelse av blant annet pacemakerimplantasjon og kontroll som spesialitet. I tillegg kan nevnes at Vefsn sykehus og Rana sykehus har henholdsvis nevrologi og revmatologi som spesialiteter (Hauglinutvalgets rapport, 1996).

Sykehustjenester og sykehus tilbud til helgelendingene som de tre lokalsykehusene på Helgeland ikke dekker, skal i hovedsak utføres ved Nordland sentralsykehus i Bodø. Behandling utenfor fylket skal, når det finnes tilbud, foregå ved Regionsykehuset i Tromsø. I tillegg brukes i dag Namdal sykehus til deler av befolkningen på Sør-Helgeland.

Befolkningen på Helgeland får sitt sykehus tilbud og dekket sitt behov for sykehustjenester på tre nivåer. De tre lokalsykehusene på Helgeland dekker i følge Hauglinutvalgets rapport et sted mellom 65 og 75 prosent av behovet for sykehustjenester. Nordland sentralsykehus og sykehus utenfor Nordland dekker et sted mellom 15 og 20 prosent av behovet for sykehustjenester. Regionsykehusnivået, inkludert landsfunksjoner, dekker det resterende behovet

Når det gjelder bygninger og utstyr skiller de tre lokalsykehusene på Helgeland seg en del fra hverandre. Sandnessjøen sykehus var ferdigstilt i 1983, og er følgelig for et relativt nytt og moderne sykehus å regne. Ved Rana sykehus har det i de siste årene pågått en storstilt renovering, ombygging og nybygging, slik at sykehuset vil framstå som et nytt og moderne lokalsykehus. Vefsn sykehus har den eldste bygningsmassen av lokalsykehusene på Helgeland og betraktes som det minst moderne sykehuset på Helgeland. På utstyrssiden er de tre lokalsykehusene på Helgeland, som de fleste andre norske lokalsykehus, relativt likt utstyrt.

Å måle aktivitetsnivået på de enkelte sykehusene kan gjøres på mange forskjellige måter og etter flere ulike måltall og størrelser. En vanlig måte å måle aktivitetsnivået på det enkelte

sykehus er å se på antall innleggelser. Hvis vi tar utgangspunkt i antall innleggelser ved de tre lokalsykehusene på Helgeland i 1995 ser vi at Rana sykehus har flest innleggelser med 45 prosent av innleggelsene på Helgeland. De to andre lokalsykehusene, Sandnessjøen sykehus og Vefsn sykehus, står for henholdsvis 37 og 18 prosent av de totale innleggelsene på Helgeland (Nordlandsposten 26.02.97).

Sykehusene i Nordland finansieres hovedsakelig gjennom et rammebevilgningssystem som baserer seg på et sett av kriterier med folketall i nedslagsfelt som viktigste element. I tillegg til rammefinansiering har sykehusene refusjonsinntekter fra Folketrygden og enkelte andre frie inntekter, blant annet på salg av mindre tjenester til kommuner. Salg av mat er et eksempel på frie inntekter som lokalsykehusene kan ha. (Hauglinutvalgets rapport, 1996).

Å måle hvor veldrevet de enkelte sykehusene på Helgeland er, kan gjøres på mange forskjellige måter og etter flere ulike måltall og størrelser. En vanlig måte å måle hvor veldrevet de enkelte sykehusene på Helgeland er ved å se på netto driftsutgifter pr pasient. Tallene for 1995 viser at driftsutgiftene pr behandlet pasient varierer kraftig de tre lokalsykehusene på Helgeland i mellom. Tallene for 1995 viser at ved Rana Sykehus koster hver pasient kr 20.212. For Sandnessjøen sykehus og Vefsn sykehus er kostnadene for hver pasient på henholdsvis kr 25.300 og kr 29.688 (Nordlandsposten, 26.02.97).

Et annen vanlig måte å måle hvor veldrevet de enkelte lokalsykehusene på Helgeland er, kan gjøres ved å se på ressursbruken målt i totale kostnader pr innbygger for de enkelte sykehusområder. Forbruk i kroner pr. innbygger av sykehustjenester i 1995 fordelt på sykehusområde framgår av Tabell 1 nedenfor.

Tabell 1: Forbruk i kr. pr innbygger av sykehustjenester i 1995, fordelt på sykeområde**Kilde: Samdata**

Sykehusområde	Totale kostnader i kr til pasientbehandling pr innbygger
Rana	2 722
Sandnessjøen	3 080
Vefsn	3 472

Av tabell 1 kan vi lese at Rana Sykehus brukte minst ressurser i 1995 til pasientbehandling pr innbygger med kr. 2 722. Ved Sandnessjøen sykehus og Vefsn sykehus var forbruket i kroner pr innbygger i 1995 på henholdsvis kr. 3 080 og kr. 3 472.

Ut fra tallene for både netto driftsutgifter pr indkspasient og totale kostnader til pasientbehandling pr innbygger for de enkelte sykehusområder ovenfor, tyder mye på at Rana sykehus etter alt å dømme er det mest veldrevne av sykehusene, mens Vefsn sykehus opptrer som det minst veldrevne av sykehusene. Ut fra måltallene for hvor veldrevne de enkelte lokalsykehusene er, kommer Sandnessjøen sykehus i en mellomstilling etter Rana sykehus, men framfor Vefsn sykehus.

3. MODELL FOR BEREGNING AV OPTIMAL PLASSERING AV HOVEDSYKEHUSET PÅ HELGELAND

I dette kapitlet vil vi gå nærmere inn på hvordan vi vil beregne transportkostnadene til sykehusalternativene. Innledningsvis vil begrunne valget av transportkostnadene som beslutningskriterie, før vi går nærmere inn på hvordan transportkostnadene vil bli regnet ut og hvilke forhold som vil være av betydning i en slik modell. Dette vil være en teoretisk gjennomgang av modelloppbyggingen, mens vi under kapitel 5 vil foreta selve analysen av optimal lokalisering av hovedsykehuset på Helgeland.

3.1 TRANSPORTKOSTNADENE SOM BESLUTNINGSKRITERIE

I forbindelse med utviklingen og planleggingen av en enhetlig sykehusorganisasjon for Helgelandområdet har debatten vært preget av mange ulike tilnæringsmetoder. Ulike modeller og prinsipper samt ulik vektning av disse har gitt oss analyser som har endt opp med alle tre løsningsalternativene som resultat. Mange av modellene og analysene som har vært utredet har vært nærmest å regne som bestillingsverker fra aktører som argumenterer for sitt eget ønske. Dette har i stor grad vært med på å gjøre diskusjonen om hvor hovedsykehuset for Helgeland bør ligge til en skyttergravskrig mellom Mo, Mosjøen og Sandnessjøen.

Vi har i vår tilnærming til problemstillingen valgt å legge til grunn en transportmodell som beslutningsmodell for hvor hovedsykehuset for Helgeland bør lokaliseres. Den viktigste grunnen til at vi har valgt en transportmodell som beslutningskriterium er at den tar hensyn til en rekke viktige momenter som vi som transportøkonomer ønsker å vektlegge. Et viktig argument for vårt valg er at en transportmodell tar hensyn til de betalbare kostnadene ved å reise inn til de enkelte sykehusalternativene. Et annet viktig argument er at ved å ta utgangspunkt i en transportmodell får vi også med en viktig faktor som tidsbruk. Et tredje moment som ofte blir glemt er tidskostnadene. Vi mener at de så absolutt bør tas hensyn til ved

valg av lokalisering av hovedsykehuset for Helgeland. Dette er også et viktig argument for vårt valg av modell. Momentene vi vektlegger i vår modell er mye diskutert i debatten uten at de er analytisk behandlet i særlig grad.

Argumentene ovenfor, samt det faktum at en transportmodell ikke blir anfektet av at hvor fremtidens hovedsykehus for Helgeland skal ligge ikke bare er en intern lokaliseringsstrid for Helgeland, gjør at vi mener en transportmodell er et godt redskap til å komme med en anbefaling for hvilket av de tre alternativene som bør velges.

I likhet med de mange andre modeller og prinsipper for konsekvensutredninger som har vært lagt til grunn for å komme med en anbefaling om hvor fremtidens hovedsykehus for Helgeland skal ligge, kan også vårt modellvalg kritiseres. Mange vil nok stille spørsmål ved estimeringen og verdsettingen av tidskostnadene. Men i en analyse som dette er det ikke mulig å måle alle sider, uansett modellvalg, når det gjelder lokaliseringen av hovedsykehuset for Helgeland i sikre økonomiske størrelser.

I debatten rundt sykehuslokaliseringen har investeringsutgiftene blitt trukket fram som en viktig faktor, spesielt i lokalavisene Rana Blad og Helgeland Arbeiderblad. Selv om det i pressen legges mye vekt på at investeringsutgiftene blir noe ulike i de tre alternativene, er det mye som taler for at disse ikke blir avgjørende for endelig valg av lokalisering av hovedsykehuset for Helgeland (Hauglinutvalget, 1996). På utstyrssiden er sykehusene på Helgeland, som de fleste andre norske lokalsykehus, relativt likt utstyrt (Hauglinutvalget, 1996). Dette, samt det faktum at investeringutgiftene til nye bygninger og nytt utstyr antas å bli noenlunde det samme i de tre alternativene, gjør at bruken av en transportmodell i vårt tilfelle ikke er problematisk med tanke på at den ikke tar eksplisitt hensyn til investeringsutgiftene.

Rekruttering av leger og andre spesialistutdannede har vært sentralt i diskusjonen om hvor hovedsykehuset for Helgeland bør ligge. Leger og spesialister er mennesker med høyere utdanning, de fleste med ektefeller som også har høyere utdanning og som skal ha jobb. Fra tilhengerne av Rana-alternativet argumenteres det flittig med at sjansene for å skaffe meningsfylt arbeid til ektefellen, er utvilsomt større i et bysamfunn som Mo, med flere yrkesaktive enn det er i Sandnessjøen og Mosjøen tilsammen. Dette er forhold som vår modell

ikke tar hensyn til. Mange vil nok hevde at dette er et for viktig moment å utelate, men som allerede drøftet ovenfor er det ikke mulig å få alle konsekvenser av et prosjekt bygd inn i en modell. Vi mener - og tror - at fokuseringen på forskjellen i størrelse mellom Mo, Mosjøen og Sandnessjøen ikke har så avgjørende betydning for rekrutteringen av leger og andre spesialistutdannede at det skulle ha noen innvirkning på valg av plassering av hovedsykehus for Helgeland. Ut fra dette mener vi at det ikke er problematisk å bruke vår transportmodell til tross for at den ikke tar eksplisitt hensyn til mulighetene for rekruttering av leger og spesialistutdannede.

Debatten i media om hvor hovedsykehuset for Helgeland bør ligge handler også om hvordan Helgeland spesielt og Nordland generelt skal vinne kampen mot fraflytting og utarming. Dette er selvfølgelig et viktig punkt i debatten, men siden dette er vanskelig å kvantifisere og bygge inn i en modell, blir det i likhet med blant annet Hauglinutvalgets rapport, ikke tatt hensyn til i vår transportmodell.

Alderssammensetningen av befolkningen, i tillegg til den totale befolkningensmengde, er den faktor som sterkest påvirker etterspørselen etter sykehus tjenester. I tillegg er helse og sykkelighet på Helgeland med på å bestemme etterspørselen etter sykehus tjenester. Verken befolkningsutvikling, alderssammensetning, helse eller sykkelighet på Helgeland gjør at et lokaliseringalternativ er å betrakte som mer naturlig enn et annet. På bakgrunn av dette ser vi ingen betenkeligheter med at vår modell ikke tar hensyn til viktige faktorer som befolkningsutvikling, alderssammensetning, helse eller sykkelighet.

Ved valg av lokalisering av hovedsykehus på Helgeland vil eventuelle differanser i driftskostnader kunne være avgjørende for endelig stedsvalg. I både pressen og i Hauglinutvalgets rapport er mulige differanser i driftskostnader relativt lite diskutert. Dette kan skyldes flere forhold, men vi tror det skyldes at driftskostnadene blir noenlunde de samme uansett hvilket alternativ som blir valgt. Bemanningen og produktiviteten antas å bli den samme uansett alternativ. Forbruksnivå på sykehus tjenester, medisinsk og teknologisk utvikling samt innkjøpsrutiner antas også å bli den samme uansett hvilket alternativ som velges.

Det faktum at driftskostnadene antas å bli så å si de samme uansett hvilket av de tre alternativene som velges, gjør at vi ikke på dette punkt har noen betenkeligheter med å bruke en transportmodell som beslutningskriterium.

Ved utformingen av modellen er det transportkostnadene som vil være de sentrale. Den geografiske struktur og geografiske plassering av sykehusene på Helgeland gjør at disse vil bli betydelige fra enkelte distrikter. Videre når vi forutsetter at strukturen i dag som består av tre desentraliserte sykehus skal reduseres til et hovedsykehus, synes det opplagt at transportkostnadene vil stå sentrale ved beregning av optimal plassering av et hovedsykehus på Helgeland. Videre ser for oss at modellen vil være oppbygd av flere delmodeller som sammen vil bli en fullstendig modell som vil gi svar på problemet vårt.

3.2 BEREGNING AV TRANSPORTKOSTNADENE

Videre vil vi utlede hvordan beregningene av transportkostnadene (Jørgensen 1996, Button 1993) for befolkningen til de ulike sykehusalternativene vil måtte gjøres. Her vil vi ta utgangspunkt i de totale ressursoppofringene for den enkelte innbygger for å komme seg til hvert av sykehusalternativene.

Det sentrale her vil være:

$$K = K_p + k * A/h$$

hvor;

K_p : Tilsvarende betalbare transportkostnader ved å reise fra A til B. Det kan dreie seg om bensinutgifter, ferjebilletter, bompenger, slitasje på transportmiddel etc.

k : Tilsvarende tidskostnadene trafikanten har pr time ved å reise fra sted A til B. Den angir hva trafikanten maksimalt er villig til å betale for å slippe en timers reise.

A: Tilsvarer avstanden målt i kilometer fra sted A til B. I vårt tilfelle vil denne avstanden være antall kilometer fra befolkningstygdepunktet til sykehusalternativet.

h: Uttrykker gjennomsnittshastigheten på transportmidlet på strekningen fra sted A til B.

Vi ser videre at A/h tilsvarer tidsbruken trafikanten bruker på veistrekningen. Ved å summere de betalbare reisekostnadene (K_p) og tidskostnaden (k) multiplisert med tidsbruken (A/h) får vi et uttrykk på den totale ressursbruken (K) målt i kroner trafikanten har ved å reise fra sted A til B.

I denne delen er det mange momenter som må utredes og kommenteres. De betalbare reisekostnadene vil variere rundt om på Helgeland. Dette vil ha sammenheng med at veistandarden varierer fra sted til sted og på den måten bidrar til at det oppstår forskjeller i de faktiske reisekostnadene. Det som vi ser på som det kanskje mest avgjørende momentet i vår oppgave, er hvordan tidskostnadene vil variere rundt om på Helgeland. Vi ser for oss at disse vil variere sterkt fra strekning til strekning, og slik vi har tenkt å bygge opp modellen vil dette punktet stå sentralt. Som vi ser ut fra formelen for de totale ressursoppofringene vil selvsagt avstanden til sykehusalternativ og hastighet på veistrekningen virke inn på reisekostnadene. Og som vi har vært inne på tidligere er tilgjengelige kommunikasjonsmuligheter sterkt varierende rundt om på Helgeland. Flere steder er det ferjeforbindelser som binder tettstedet til sykehusalternativene, og dette vil bidra sterkt til at tidsbruken vil øke og som igjen fører til at de totale ressursoppofringene øker. Dette er alle momenter som vil bli drøftet inngående i fortsettelsen og som det skal bli spennende å se hvordan påvirker utfallet av lokaliseringen av et hovedsykehus for Helgeland.

Videre vil vi gå mer inngående inn på hvilke momenter som virker inn på de forskjellige delene i modellen.

3.3 DE BETALBARE KJØREKOSTNADENE (K_p)

Som sagt tilsvarende disse de faktiske kostnadene ved å reise fra sted A til B. I all hovedsak dreier det seg om kostnader som knytter seg til drift av person- og lastebiler. Her inngår drivstoff, reparasjoner, kapitalkostnader, slitasje på transportmiddel. I vårt tilfelle vil vi fokusere på personbilkostnadene, siden det er disse som er aktuelle ved reise til/fra sykehus.

Nyere beregningsmodeller viser at disse er lavere enn tidligere, blant annet på grunn av nedgang i drivstofforbruk og revisjon i behandling skatter og avgifter (Odeck, Samferdsel nr 1, 1997). Gjennomsnittlig kjøretøykostnader for personbiler ligger i dag omkring 0,90 kr pr km. Dette har sammenheng med generell økning på standarden av bilparken med lavere forbruk av drivstoff. Dette vil selvsagt resultere i at de faktiske transportkostnadene vil bli redusert.

Generelt kan man si at de faktiske transportkostnadene vil variere proporsjonalt med kjørelengden, dvs at to forskjellige strekninger med lik avstand vil ha omtrent like faktiske kjørekostnader. Men i enkelte tilfeller der vi har veistrekninger som har to vidt forskjellig standard vil det være naturlig å anta kostnadene kan variere noe. Dette har sammenheng med at det vil oppstå mer slitasje og økt drivstofforbruk på transportmidler som kjører på veistrekninger med dårlig standard. Tross denne antakelsen vil de i de fleste tilfellene være slik at kostnadene varierer proporsjonalt. Dette kan begrunnes utfra myndighetens målsettinger om at veistandarden skal være lik over hele landet (NOU 1977: 30 A).

I tillegg vet vi at mange av tettstedene på Helgeland er avhengig av ferjeforbindelse for å komme seg til sykehusalternativene og at det er bomavgift over Alsten-brua til Sandnessjøen. Disse kostnadene vil også komme inn under her.

3.4 TIDSKOMPONENTEN (A/h) (TRANSPORT)

Tid i transport er et stort tema, omfattet med stor interesse, litteraturen er stor og viser det (Strand, 1989). Under vår presentasjon av modellen for å beregne den totale ressursbruken ved å reise husker vi at tidskomponenten (T) var en viktig faktor.

Vi har følgende sammenheng; $T = A/h$

hvor; T : Reisetid i timer fra sted A til sted B

A: Avstanden, som regel målt i kilometer, mellom sted A og sted B

h: Uttrykker gjennomsnittshastigheten til transportmidlet , som regel målt i kilometer i timen, mellom sted A og sted B

Av sammenhengen ovenfor kan vi trekke at tidsbruken går ned når avstanden går ned og/eller hastigheten går opp. På samme måte får vi at tidsbruken går opp når avstanden øker og/eller hastigheten går ned (Jørgensen, Sæterdal, 1983. Jørgensen, 1996)

En viktig grunn til at spørsmålet om måling og evaluering av tid og tidsbruk har stått sentralt i transportøkonomilitteraturen er at verdien av innspart reisetid kan være avgjørende for valg mellom ulike prosjekter ut fra samfunnsmessige lønnsomhetsvurderinger. Erfaringsmessig er lønnsomheten av ulike investeringer ofte nokså følsomme for tidsbruk (Østmoe, 1989).

Også i vår oppgave om hvor det vil være optimalt å plassere hovedsykehuset for Helgeland vil tid stå sentralt og være en viktig faktor da beregning av reisekostnader vil være veldig sentrale i analysen og arbeidet med problemstillingen.

3.5 TIDSKOSTNADER (k) VED TRANSPORT

De reisenes verdsetting av innspart reisetid (tidskostnader) er en meget sentral faktor når lønnsomheten av blant annet prosjekter skal beregnes (Jørgensen, Solvoll, 1992). I vår oppgave hvor vi søker å finne en optimal lokalisering av hovedsykehuset for Helgeland, vil tidskostnader være en svært avgjørende faktor for den anbefaling vi til slutt ender opp med.

Tidskostnader kan vi definere som verdi på reisetid (Jørgensen, Sæterdal, 1983). Med andre ord kan vi si at tidskostnader pr. time angir hva trafikantene maksimalt er villige til å betale for å slippe en times reise.

Et sentralt problem når det gjelder transportøkonomenes anslag på tidskostnader er at det ofte er store sprik fra undersøkelse til undersøkelse (Østmoe, 1989). Til tross for dette er det få som hevder at en bør se bort fra tidskostnader ved vurdering av lønnsomheten av prosjekter.

Det faktum at tidskostnader utgjør en betydelig del av de totale ressursoppoffringene ved en reise gjør at de blir viktige når vi skal komme med en anbefaling om hvor hovedsykehuset for Helgeland bør ligge.

I og med at det er snakk om bare et hovedsykehus, vil mange reisende få betydelig økte reiseavstander som følge av at vi har en overgang fra tre til et sykehus for hele Helgeland. Økte reiseavstander for de som skal til det nye hovedsykehuset fører til at reisetiden øker. Økt reisetid fører til at de totale tidskostnadene i forbindelse med reisen til og fra sykehuset øker. Dette med økte reiseavstander, og tilhørende økte totale tidskostnader som følge av en overgang fra tre til et sykehus, vil være en viktig faktor for hvilket løsningsalternativ vi kommer fram til under arbeidet med å finne en optimal lokalisering.

Store forskjeller i infrastruktur og en rekke strekninger med fergeforbindelser er med på å skape store forskjeller i blant annet gjennomsnittlig hastighet for de reisende. Dette fører til at tidsbruken på relativt korte strekninger kan bli meget høy. Et eksempel på dette kan være at gjennomsnittlig hastighet mellom Herøy skole og Sandnessjøen er på lave 6,4 km/t (Albertsen, Nordland Vegkontor). Ut fra dette kan vi trekke at betydelige forskjeller i gjennomsnittlig

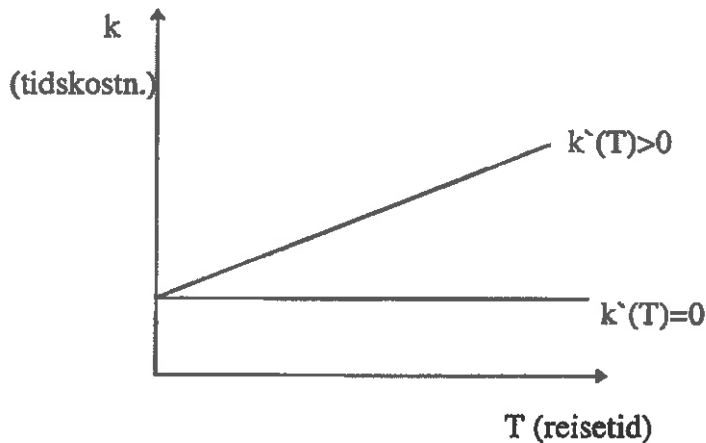
hastighet på de forskjellige veistrekningene på Helgeland er med på å gjøre tidskostnadene til en viktig faktor under arbeidet med å finne en optimal lokalisering av hovedsykehuset for Helgeland.

Det faktum at reisetid inn til nærmeste sykehus i mange situasjoner, som for eksempel etter en trafikkuulykke, vil kunne være avgjørende for liv og død er med på å vise at tidskostnadene ved en akutt syketransport vil kunne bli veldig høye. Dette viser at både drøfting, måling og verdsetting av tidskostnader er sentralt for valg av løsningsalternativ.

3.5.1 ØKENDE ELLER KONSTANT TIDSKOSTNAD?

Vi vil her fokusere oppmerksomheten på når verdien på tidskostnaden pr tidsenhet vil være økende eller avtagende på en veistrekning. Med det mener vi om en trafikant vil ha økende eller avtagende betalingsvillighet pr tidsenhet for å slippe en times reise. Generelt, for eksempel ved beregning av lønnsomhet at et prosjekt i nytte-kostnad analyser, forutsettes det ofte at tidskostnaden pr tidsenhet vil være konstant. Vi skal videre forsøke å skissere at det ikke bestandig behøver å være slik, og da spesielt vinklet opp mot problemstillingen rundt sykehuslokaliseringen.

Med økende tidskostnader pr tidsenhet menes at man får høyere betalingsvillighet for å slippe en times reise jo lengre reisen varer. Ved konstant tidskostnad vil disse være det samme under hele reisen. I figur 2 på neste side har vi presentert denne sammenhengen grafisk.



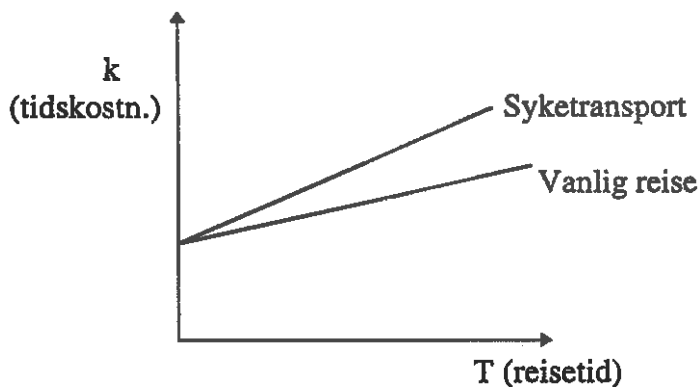
Figur 2: Økende og konstant tidskostnad pr tidsenhet

Generelt kan vi si at trafikanter reiser fra A til B på grunn av et ærend, og ikke for at de har lyst. Med dette som utgangspunkt vil det være riktig å si at en trafikant er opptatt av at denne reisen skal være så kort som mulig i tid uten at turen blir ukomfortabel.

Derfor vil det være naturlig å si at man vil få relativt høyere tidskostnader på slutten av en reise, enn i begynnelsen. Dette har sammenheng med at man begynner å bli sliten av å reise og man ser frem til å komme til ankomststedet.

Hvis vi fortsetter dette resonnementet, vil det også være naturlig å si at veistandarden vil virke inn på om tidskostnaden pr tidsenhet vil være økende eller konstant (i sågar noen tilfeller avtagende). Fra modellen om totale ressursoppofringer, $K=K_p+k*A/h$, ser vi at hastigheten på en veistrekning (h) vil påvirke de totale ressursoppofringene. Hastigheten er igjen avhengig av veistandarden. Ved bra veistandard vil de totale reisekostnadene (K) bli lavere enn ved dårlig veistandard. Videre synes det rimelig å anta at ved dårlig veistandard vil også tidskostnadene pr tidsenhet øke utover hvor lenge reisen varer, på grunn av reisen tar lengre tid enn om veistandarden har vært bra. Vi vil med dette få en dobbel effekt : både tidskostnaden pr tidsenhet (k) og tidskomponenten (A/h) øker. Vi mener at dette er et viktig moment å få med seg i oppgaven, siden man på enkelte steder på Helgeland har til dels lange avstander til nærmeste sykehus og til dels dårlig veistandard på disse stedene.

Videre vil vi se hvordan tidskostnadene pr tidsenhet på syke transporter vil være, og hva som påvirker disse. Først kan det være hensiktsmessig å se hva syke transport egentlig er. I de aller fleste akutt tilfellene som oppstår i utkanten av Helgeland vil det enten være helikopter eller båt som tar seg av transport til nærmeste sykehus. Dette er for å minske risikoen for at liv går tapt på grunn av at man ikke kommer på sykehus tidsnok. Men vi har syketilfeller der det ikke er akutt og da vil transporten til nærmeste sykehus foregå med egen transport eller drosje. I slike tilfeller er det ikke absolutt nødvendighet å komme seg til nærmeste sykehus, men allikevel kan det dreie seg om tilfeller der pasienten har store smerter. Først og fremst vil det være riktig å si at slike transporter vil samme utvikling på tidskostnaden pr tidsenhet som det som er redegjort ovenfor. I tillegg kan det være rimelig å anta at det vil oppstå en tilleggseffekt på tidskostnaden pr tidsenhet ved slike syke transporter. Dette har sammenheng med at pasienten ser det som svært ønskelig å komme seg til nærmeste sykehus så fort som mulig for å få behandling, noe som bidrar til at betalingsvilligheten for korte ned på reisetiden antas å øke betraktelig. Hvor mye denne tilleggseffekten vil være vil selvsagt variere fra situasjon til situasjon, alt etter hvor ubehagelig pasienten har det og hvor lang avstand det er til nærmeste sykehus.



Figur 3: Tidskostnad pr tidsenhet ved syke transport og vanlige reiser

Ut fra figur 3 ovenfor ser vi at det vil være naturlig å forutsette at tidskostnaden pr tidsenhet vil øke mer ved økt reisetid ved syketransport, enn ved vanlige reiser. Hvor mye den vil øke vil selvfølgelig være avhengig av skadens/sykdommens omfang og hvor lang avstand det er til nærmeste sykehusalternativ.

Vi har i dette avsnittet drøftet hvordan tidskostnaden pr tidsenhet kan variere med veistandard, avstand og reisetid. Det er viktig å poengtere å dette er et svært usikkert moment der det er meget vanskelig å komme med sikre anslag. Men vi anser det så viktig i våres oppgave at å ha utelatt det helt, dvs forutsatt konstante tidskostnader pr tidsenhet, ville ha vært en grov feilvurdering. Nå gjenstår det som kan bli svært komplisert, nemlig å inkludere disse elementene i den fortsettelsen.

3.6 HVORDAN ESTIMERE TIDSKOSTNADENE ?

Det finnes en rekke ulike metoder som kan brukes for å bestemme de reisendes betalingsvillighet for spart reisetid. Flere undersøkelser viser at hvordan trafikantene verdsetter innspart reisetid spriker noe. Dette skyldes flere forhold. Individuelle forskjeller og ulike reiseformål er to av mange forklaringsfaktorer

Lønnsomheten på veiprosjekter, broer, tunneler og lignende prosjekter er ofte følsomme for størrelsen på tidskostnadene (Østmoe, 1989. Jørgensen, 1996). Dette viser at valg av metode for å estimere tidskostnadene bør tillegges stor vekt.

En metode som kan brukes for å bestemme de reisesnes betalingsvillighet for spart reisetid er å ta utgangspunkt i arbeidslønnen ved reiser i arbeid (Bohm et al, 1974). Nærmere forklart snakker vi om brutto lønn og sosiale utgifter, det vil si de totale utgiftene ved å ha en person sysselsatt. Denne metodens viktigste kjennetegn er at den bygger på enkel produksjonsteori slik vi kjenner den fra den økonomiske læreboklitteraturen. Enkel i bruk og det faktum at kostnadene ved å ha en person sysselsatt er relativt lett å observere trekkes ofte fram som argumenter for hvorfor arbeidslønnen kan være et godt redskap for å estimere tidskostnadene.

Men også argumentet om at arbeidslønnen utgjør et mål på alternativkostnaden, det vil si verdien av arbeidskraften innen dens beste alternative anvendelse, er med på å rettferdiggjøre bruken av arbeidslønnen som en metode for å estimere tidskostnadene på (Bruzelius, 1974).

En annen tilnærming til å estimere tidskostnadene er å benytte metoder som vi fra litteraturen kjenner som " Revealed Preferences " (Jørgensen, Solvoll, 1992). Dette er metoder som tar utgangspunkt i og bygger på trafikantenes observerte eller faktiske atferd. Eksempler på dette er at en forsøker å estimere tidskostnadene på bakgrunn av faktorer som reisehastighet, reiserute, valg av transportmiddel, bosted, antall reiser, mm (Bruzelius, 1974). Et hovedproblem knyttet til bruk av " Revealed Preferences " er at det er sterk samvariasjon mellom flere av standardfaktorene (Nordheim, 1996). Et eksempel på dette kan være at det er vanskelig å skille mellom for eksempel reisetid og kostnad. Dette viser at vi kan få usikre, unøyaktige og omstridte anslag på tidskostnadene ved å bruke " Revealed Preferences " som redskap for å estimere tidskostnadene.

En tredje tilnærming til å estimere tidskostnadene er å benytte metoder som vi fra litteraturen kjenner som " Stated Preferences " (Jørgensen, Solvoll, 1992. Nordheim, 1996). " Stated Preferences " er en fellesbetegnelse på en gruppe av teknikker som kan brukes til å avsløre trafikantenes preferanser basert på uttrykt atferd. De siste årene har disse teknikkene blitt stadig mer og mer populære. En viktig grunn til dette er den raske utviklingen innenfor informasjonsteknologien som vi er vitne til (Nordheim, 1996). Et eksempel på bruk av " Stated Preferences " er at respondenten (-e) blir stilt overfor hypotetiske valg og ut fra valgene de gjør, kan forskeren prøve å anslå hvordan de som blir spurt for eksempel verdsetter innspart reisetid. Et problem med disse teknikkene for å estimere tidskostnadene er at personer som blir stilt ovenfor hypotetiske valgsituasjoner ikke sikkert vet om de ville valgt likedan i en virkelig valgsituasjon (Jørgensen, Solvoll, 1992. Fridstrøm, 1992).

Ovenfor har vi presentert noen av de ulike metoder som kan brukes for å bestemme de reisenes betalingsvillighet for spart reisetid. Hvilken eller hvilke som er best varierer fra situasjon til situasjon. I noen situasjoner vil det å ta utgangspunkt i arbeidslønnen være en god måte å estimere tidskostnadene på, i andre situasjoner kan det å bruke arbeidslønnen som redskap være lite hensiktsmessig. I andre situasjoner vil en kopling av to eller flere metoder gjøre det

mulig å få et godt anslag på de reisenes betalingsvillighet for spart reisetid. Det vi ender opp med er at det finnes ingen beste metode for å estimere tidskostnadene til de reisende og at hvilken eller hvilke som er best er situasjonsbetinget.

Etter å ha utledet de totale transportkostnadene gjenstår nå for å ha tilstrekkelig med data for å kunne foreta en grundig analyse av hvor det vil være optimalt å plassere hovedsykehuset utfra et transportøkonomisk synspunkt, en geografisk avgrensning av tettstedene rundt om på Helgeland. Først og fremst innebærer dette at vi deler inn i ulike regioner som er naturlige etter befolkningsmønster og geografiske avstander. Dette vil i all hovedsak si å ta utgangspunkt i kommunene på Helgeland og kommunesentrene. Videre må vi trekke inn de som bor i nærheten av disse tyngdepunktene og forutsette at disse har tilnærmet samme transportkostnader som de som bor i sentrene. Dette er helt nødvendig fordi det vil være praktisk umulig å gjøre beregninger til alle innbyggerne som bor spredt rundt om i de enkelte kommunene. Vi tror også at denne feilkilden vil ha liten innvirkning på resultatene, siden vi velger å dele inn i forholdsvis mange tyngdepunkter. En naturlig følge av denne geografiske avgrensningen vil være at vi kommer ut med et antall befolkningstyngdepunkter. Disse befolkningstyngdepunktene vil være utgangspunktet i den videre utredningen omkring lokaliseringen av hovedsykehuset.

Ved å ta utgangspunkt i befolkningstyngdepunktene, hvor vi vil ha eksakte tall på hvor mange innbyggere som inngår i hvert enkelt, og beregne den totale ressursbruken målt i kroner til hvert sykehusalternativ vil vi kunne komme frem til en optimal plassering i en av de tre alternativene Mo, Mosjøen eller Sandnessjøen. Vårt valg og vår anbefaling vil dermed bli å legge hovedsykehuset for Helgeland der hvor den totale ressursbruken målt i kroner til hvert sykehusalternativ blir lavest ut fra vår modell for beregning av optimal plassering av hovedsykehuset for Helgeland.

3.7 OPPSUMMERING

I dette kapitlet er teorien som ligger til grunn for modelloppbyggingen og som senere vil bli brukt i analysen tatt opp. Vi har gått inn og sett nærmere på hvordan vi vil beregne transportkostnadene til sykehusalternativene. Innledningsvis begrunnet vi valget av transportkostnadene som beslutningskriterie. Deretter utledet vi modellen for beregningene av transportkostnadene til de ulike sykehusalternativene. Vi så også nærmere på teorien bak de enkelte komponentene; tidsbruk, tidskostnader og de betalbare kostnadene, som er sentrale i vår modell. Til slutt så vi på ulike metoder som kan brukes for å bestemme de reisendes betalingsvillighet for spart reisetid.

4. INNDELING I BEFOLKNINGSTYNGDEPUNKT

I dette kapitlet vil vi gå nærmere inn på hvordan vi vil dele inn i befolkningstygdepunkter på Helgeland som vil være utgangspunktet når vi senere skal beregne transportkostnadene til de ulike sykehusalternativene. Det som er viktig her er at inndelingen ligger så nært virkeligheten som mulig, uten at den blir for detaljert og ikke blir praktisk håndterlig. Det som vil danne utgangspunktet for oss vil være en geografisk inndeling i befolkningstygdepunkter.

4.1 GEOGRAFISK INNDELING I BEFOLKNINGSTYNGDEPUNKT

Under presentasjonen av vår modell for beregning av optimal plassering av hovedsykehuset for Helgeland ovenfor, presenterte vi bakgrunnen for at vi ønsket å foreta en geografisk inndeling og avgrensning av tettstedene på Helgeland. Fra presentasjonen av modellvalg ovenfor husker vi at kriteriene vi har valgt å legge til grunn for den geografiske inndelingen i vår oppgave, er å foreta en geografisk inndeling av Helgeland ved å dele inn i ulike regioner som er naturlige etter befolknings- og bosettingsmønster samt geografiske avstander. Videre kom vi fram til at det vil være naturlig å trekke inn steder med forholdsvis beskjedne innbyggertall til nærmeste større tettsted. Ved å trekke inn steder med forholdsvis beskjedne innbyggertall til nærmeste større tettsted og forutsette at disse har tilnærmet samme transportkostnad som de som bor i sentrene, vil vi få et mer oversiktlig bilde av den geografiske befolkningssammensetningen på Helgeland. Dette er helt nødvendig fordi det vil være praktisk umulig å gjøre beregninger til alle innbyggerne som bor spredt rundt om i de enkelte kommunene. Dette vil resultere i at vi ender opp med flere befolkningstygdepunkter. Disse befolkningstygdepunktene vil være utgangspunktet i den videre utredningen omkring lokaliseringen av hovedsykehuset for Helgeland.

Etter å ha gransket flere geografiske, demografiske og økonomiske kart over Helgeland kom vi fram til at den mest hensiktsmessige geografiske inndelingen var å dele inn Helgeland i nåværende eksisterende kommuner. En viktig grunn til dette er at slik vi ser det er de fleste kommuneinndelingene på langt nær naturlige geografiske avgrensninger som kan forsvares slik vi har utformet og tenkt å bruke vår modell. Også det faktum at mye av de økonomiske,

demografiske og geografiske dataene som er tilgjengelige er inndelt etter kommuner er med på å forsvare vårt valg av geografisk avgrensning av tettstedene rundt om på Helgeland til eksisterende kommuner.

Resultatet av vår geografiske inndeling etter eksisterende kommuner blir da at vi får 17 regioner. De 17 befolkningstygdepunktene som vil være utgangspunktet i den videre utredningen omkring lokaliseringen av hovedsykehuset for Helgeland er som følger:

- | | |
|----------------|-------------|
| * Sømna | * Grane |
| * Hattfjelldal | * Vefsn |
| * Vega | * Vevelstad |
| * Alstadhaug | * Brønnøy |
| * Dønna | * Leirfjord |
| * Nesna | * Lurøy |
| * Rødøy | * Rana |
| * Hemnes | * Herøy |
| * Træna | |

Videre har vi som presentert ovenfor valgt å trekke befolkningen i de enkelte kommunene inn til de respektive kommunesentrene. Dette vil nok av mange bli oppfattet som en meget streng og urealistisk forutsetning (Solvoll, 1996. Lumsden, 1989). Vi tror imidlertid at denne feilkilden vil ha liten innvirkning på resultatene av utredningen. Dette begrunner vi ut fra at vi opererer med hele 17 tyngdepunkter.

Som et resultat av at vi har valgt å foreta en geografisk avgrensning i befolkningstygdepunkter ved å dele inn i kommuner og trekke befolkningen inn til de respektive kommunesentrene kommer vi fram til følgende som vi har valgt å presentere i tabellen nedenfor

Tabell 2: Kommunene på Helgeland med tilhørende kommunesenter og befolkningsmengde

Kilde: Kommunetabellen 96/97

Kommune	Kommunesenter	Befolkningsmengde
Alstadhaug	Sandnessjøen	7601
Brønnøy	Brønnøysund	7029
Dønna	Solfjellsjøen/Dønna	1738
Grane	Trofors	1677
Hattfjelldal	Hattfjelldal	1678
Hemnes	Korgen	4843
Herøy	Herøy skole	1932
Leirfjord	Leirfjord	2341
Lurøy	Lurøy	2191
Nesna	Nesna	1796
Rana	Mo	25139
Rødøy	Tjongsfjord	1679
Sømna	Vik	2135
Træna	Træna	498
Vefsn	Mosjøen	13531
Vega	Rørøy	1481
Vevelstad	Forvik	668
Total befolkningsmengde på Helgeland		77957

Første kolonne i tabellen ovenfor viser de 17 kommunene som vi har valgt å legge til grunn for den geografiske inndelingen og avgrensningen av tettstedene på Helgeland. Disse 17 kommunene vil være utgangspunktet for den videre utredningen omkring lokaliseringen av hovedsykehuset for Helgeland. Andre kolonne i tabellen ovenfor viser kommunesentrene i de enkelte kommunene og hvor vi også som drøftet ovenfor av praktiske grunner har valgt å plassere de enkelte kommunenes innbyggere. Tredje og siste kolonne viser befolkningsmengde pr 1/1 1994 i de enkelte kommunene på Helgeland og totalt slik vi har avgrenset Helgeland (Kommunenøkkel 96/97).

4.2 OPPSUMMERING

I dette kapitlet har vi foretatt en geografisk inndeling og avgrensning av tettstedene på Helgeland. Kriteriene vi la til grunn for den geografiske inndelingen av Helgeland var å dele inn i regioner som er naturlige etter befolknings- og bosettingsmønster samt geografiske avstander. Dette resulterte i at vi endte opp med flere befolkningstyngdepunkter. Disse befolkningstyngdepunktene vil være utgangspunktet i den videre utredningen omkring lokaliseringen av hovedsykehuset for Helgeland.

5. BEREGNINGER AV NØDVENDIGE DATA

I dette kapitlet vil vi foreta de nødvendige beregningene som er nødvendige for å kunne slutføre den endelige analysen og komme frem til den transportøkonomisk optimale plassering av Hovedsykehuset på Helgeland. Først vil vi gå inn på de betalbare kjørekostnadene der vi vil komme frem til en kilometersats ved syketransport, fergetakst ved de ulike fergesambandene og bompengesats ved Alsten-broen. Deretter vil vi gå inn på tidskostnadene der vi først vil beregne reisetid fra hver enkelt befolkningstygdepunkt til sykehusalternativene og deretter foreta en tilnærming til hvordan tidskostnaden pr tidsenhet vil utvikle seg ved økende reisetid og alvorlighetsgrad på sykdommen/skaden ved syketransport. Til slutt vil vi beregne de totale tidskostnader pr syketransport fra befolkningstygdepunktene til sykehusalternativene ved ulik alvorlighetsgrad på syketransporten.

5.1 BETALBARE KJØREKOSTNADER VED SYKETRANSPORT

Nå som vi skal gå i gang med analysene, drøftingene og de økonomiske beregningene i vår redegjørelse kan det være på sin plass å starte med å definere syketransportbegrepet. Edvin Frøysdal (1991) ved Transportøkonomisk Institutt definerer syketransport på følgende måte; *“ Syketransport er transport av pasient (-er) og eventuell nødvendig ledsager i forbindelse med undersøkelse eller behandling når pasientens sykdom eller skade ikke gjør det nødvendig å bruke ambulanse ”.*

Vi skal under dette avsnittet se nærmere på de faktiske kjørekostnadene ved syketransport fra de ulike befolkningstygdepunktene til sykehusalternativene. Dette innebærer de totale kjørekostnadene ved å kjøre fra A til B. Som vi har vært inne på tidligere er det flere av befolkningstygdepunktene som må benytte seg av fergesamband for å komme til sykehusalternativene. Følgelig vil de totale kjørekostnadene da også inneholde fergekostnadene for de trafikanter dette gjelder for. Bompenger er også et element som inngår i de totale kjørekostnadene ved syketransport.

5. BEREGNINGER AV NØDVENDIGE DATA

I dette kapitlet vil vi foreta de nødvendige beregningene som er nødvendige for å kunne slutføre den endelige analysen og komme frem til den transportøkonomisk optimale plassering av Hovedsykehuset på Helgeland. Først vil vi gå inn på de betalbare kjørekostnadene der vi vil komme frem til en kilometersats ved syketransport, fergetakst ved de ulike fergesambandene og bompengesats ved Alsten-broen. Deretter vil vi gå inn på tidskostnadene der vi først vil beregne reisetid fra hver enkelt befolkningstygdepunkt til sykehusalternativene og deretter foreta en tilnærming til hvordan tidskostnaden pr tidsenhet vil utvikle seg ved økende reisetid og alvorlighetsgrad på sykdommen/skaden ved syketransport. Til slutt vil vi beregne de totale tidskostnader pr syketransport fra befolkningstygdepunktene til sykehusalternativene ved ulik alvorlighetsgrad på syketransporten.

5.1 BETALBARE KJØREKOSTNADER VED SYKETRANSPORT

Nå som vi skal gå i gang med analysene, drøftingene og de økonomiske beregningene i vår redegjørelse kan det være på sin plass å starte med å definere syketransportbegrepet. Edvin Frøysdal (1991) ved Transportøkonomisk Institutt definerer syketransport på følgende måte; *“ Syketransport er transport av pasient (-er) og eventuell nødvendig ledsager i forbindelse med undersøkelse eller behandling når pasientens sykdom eller skade ikke gjør det nødvendig å bruke ambulanse ”.*

Vi skal under dette avsnittet se nærmere på de faktiske kjørekostnadene ved syketransport fra de ulike befolkningstygdepunktene til sykehusalternativene. Dette innebærer de totale kjørekostnadene ved å kjøre fra A til B. Som vi har vært inne på tidligere er det flere av befolkningstygdepunktene som må benytte seg av fergesamband for å komme til sykehusalternativene. Følgelig vil de totale kjørekostnadene da også inneholde fergekostnadene for de trafikanter dette gjelder for. Bompenger er også et element som inngår i de totale kjørekostnadene ved syketransport.

Som en følge av at billettprisen utgjør en betydelig del av både kjørekostnadene (K_p) og den totale ressursbruken ved å reise (K) inn til nærmeste sykehus for mange helgelendinger har vi funnet det naturlig å ta hensyn til det i vår oppgave. Dette betyr at under vignetten kjørekostnader (K_p) ligger både kjørekostnader knyttet til transportmiddelet, som for eksempel drivstoff, slitasjekostnader og kapitalkostnader, og den billettprisen som må betales på overfarten for både personer og transportmiddel på de enkelte fergestrekningene. I tillegg har vi en broforbindelse mellom Sandnessjøen og Leirfjord, Alsten-broen, hvor det kreves bompenger.

Bompengesatsen for en syketransport med drosje over Alsten-broen, slik vi har definert syketransportbegrepet ovenfor, er pr dags dato (15/4 1997) på kr. 69 (Theimann, 1997). Denne bompengesatsen på kr. 69 legger vi til grunn for de videre beregningene når Alsten-broen benyttes.

Riksvegnettet på Helgeland er preget av en rekke ferjestrekninger som på en rekke relasjoner utgjør en betydelig del av både kjørekostnadene (K_p) og den totale ressursbruken (K) ved å reise. Grunnen til at en rekke av riksvegene på Helgeland er ferjeavhengige skyldes i hovedsak de geografiske forholdene. Relativt liten og spredt befolkningsmengde er en annen forklaring på hvorfor ferjer og ferjeforbindelser preger riksvegnettet på Helgeland. Relativt lav befolkningsmengde og de topografiske forholdene med mange små og store øyer er altså med på å forklare hvorfor ferjer, og ikke broer og tunneler, preger riksvegnettet på Helgeland.

Når det gjelder prinsipper for takstfastsetting på riksvegferjestrekningene på Helgeland benyttes det såkalte sonetakstsystemet (Solvoll, 1990. 1997). Sonetakstsystemet som benyttes på riksvegferjestrekningene på Helgeland deler det aktuelle ruteområdet inn i soner og billettprisen avhenger av hvor mange soner hver strekning er inndelt i. Den billettprisen som de reisende må betale for seg selv og kjøretøy finner vi i Riksregulativet for ferjetakster. I Riksregulativet for ferjetakster er persontakster og takster for kjøretøy fastsatt etter hvor mange soner de enkelte ferjestrekningene er delt inn i, og det er disse satsene som helt og holdent bestemmer den billettprisen som de reisende må betale for overfarten. fullpristakster. Dette finner vi som en naturlig forutsetning da pasienter vanligvis benytter syketransport bare noen få ganger. Disse betaler da den høyeste prisen, med andre ord fullpristakster, siden de normalt løser enkeltbillett som reisebevis.

I oversikten på neste side presenterer vi de aktuelle riksvegferjestrekningne som vi må ta hensyn til i vår oppgave. Andre kolonne forteller hvor mange soner hver ferjestrekning er delt inn i. I tredje kolonne finner vi hvilken persontakst som en voksen pasient må betale på den aktuelle ferjestrekningen. Fjerde kolonne viser hva taksten er for drosje inkludert sjåfør. Femte og siste kolonne har vi valgt å kalle for sum syketransport og den viser hva som er samlet billettpris for drosje inkludert sjåfør og pasient på de aktuelle riksveferjestrekningene. Alle tall i oversikten nedenfor er hentet fra Riksregulativ for ferjetakster gjeldende fra 1. Januar 1997.

Tabell 3. Riksvegferjestrekninger på Helgeland inndelt i antall soner, pasienttakst, drosjetakst og sum syketransport

Kilde : Riksregulativ for ferjetakster gjeldende fra 1. Januar 1997

Strekning	Sone	Pasienttakst	Drosjetakst	Sum syketransport
Sandnessjøen - Bjørn	9	21 kr	57 kr	78 kr
Horn - Andalsvåg	5	17 "	43 "	60 "
Forvik - Tjøtta	17	28 "	86 "	114 "
Hemnesberget - Leirvik	7	19 "	50 "	69 "
Stokkvågen - Træna	87	92 "	333 "	425 "
Levang - Nesna	9	21 "	57 "	78 "
Sandnessjøen - Engan	14	25 "	75 "	100 "
Kilboghavn - Jektvik	19	30 "	93 "	123 "
Igerøy - Tjøtta	24	34 "	110 "	144 "
Vennesund - Holm	6	18 "	47 "	65 "
Horn - Igerøy	17	28 "	86 "	114 "

5.2 REISETID TIL DE TRE SYKEHUSALTERNATIVENE

Under dette delkapittelet vil vi foreta en inngående redegjørelse av tidsbruken fra hvert enkelt befolkningstyngdepunkt til hvert av de tre sykehusalternativene. Tidsbruken, eller tidskomponenten, vil avhenge av to forhold. Det første er avstanden (A) til de enkelte sykehusalternativene. Det andre er faktisk hastighet (h) på de enkelte riksveistrekningene. Dette kjenner vi igjen fra teoridelen ovenfor da vi mer inngående drøftet denne sammenhengen mellom avstand, hastighet og tidsbruk.

Som vi har vært inne på tidligere er det forholdsvis store geografiske avstander på Helgeland og en rekke befolkningstyngdepunkter som er avhengige av ferge for å komme seg til de enkelte sykehusalternativene. Dette fører nødvendigvis til at det vil oppstå betydelig tidsbruk fra enkelte tyngdepunkter for å komme seg til de enkelte sykehusalternativene.

På de neste tre sidene vil vi i tabell 4, 5 og 6 vise antall fergestrekninger, avstand i km , kjøretid i minutter og gjennomsnittlig hastighet pr time i km fra hvert enkelt befolkningstyngdepunkt (Jfr. den geografiske avgrensningen) til de tre sykehusalternativene Sandnessjøen, Mosjøen og Mo i Rana.

Til Sandnessjøen sykehus

Tabell 4: Antall fergestrekninger, avstand, kjøretid og gjennomsnittlig hastighet fra de enkelte befolkningstygdepunkt til Sandnessjøen sykehus

Kilde: Statens Vegvesen, Nordland Vegkontor

Sykehus- alternativ	Befolknings- tygdepunkt	Antall ferge- strekninger	Avstand	Kjøretid	Gj.snittlig hastighet
Sandnessjøen	Brønnøy (Brønnøysund)	2	91.959 km	173 min	32.00 km/t
	Dønna	1	22.608 "	51 "	12.40 "
	Grane (Trofors)	0	113.101 "	109 "	62.26 "
	Hattfjelldal	0	145.150 "	140 "	62.22 "
	Hemnes (Korgen)	0	123.574 "	120 "	61.79 "
	Herøy	1	6.772 "	64 "	6.40 "
	Leirfjord	0	22.608 "	23 "	59.00 "
	Lurøy	2	108.690 "	202 "	32.30 "
	Nesna	1	41.972 "	67 "	37.59 "
	Rana (Mo i Rana)	1	109.855 "	138 "	48.00 "
	Rødøy (Tjongsfjorden)	2	176.080 km	260 min	40.63 "
	Sømna (Vik)	2	122.061 "	204 "	59.00 "
	Træna	1	108.690 "	352 "	18.50 "
	Vefsn (Mosjøen)	0	70.797 "	69 "	61.00 "
	Vega (Rørøy)	1	46.979 "	117 "	24.40 "
	Vevelstad (Forvik)	1	57.774 "	111 "	31.20 "

Til Vefsn (Mosjøen) sykehus

Tabell 5: Antall fergestrekninger, avstand, kjøretid og gjennomsnittlig hastighet fra de enkelte befolkningstyngdepunkt til Vefsn (Mosjøen) sykehus

Kilde: Statens Vegvesen, Nordland Vegkontor

Sykehus- alternativ	Befolknings- tyngdepunkt	Antall ferge- strekninger	Avstand	Kjøretid	Gj.snittlig hastighet
Mosjøen	Alstadhaug (Sandnessjøen)	0	70.797 km	69 min	61.00 km/t
	Brønnøy	0	157.92 "	180 "	53.00 "
	Dønna	1	81.247 "	120 "	40.62 "
	Grane	0	42.304 "	40 "	63.50 "
	Hattfjelldal	0	74.353 "	71 "	62.80 "
	Hemnes	0	52.777 "	51 "	62.09 "
	Herøy	1	77.569 "	133 "	34.99 "
	Leirfjord	0	48.189 "	46 "	62.85 "
	Lurøy	1	181.417 "	230 "	47.33 "
	Nesna	1	72.608 "	86 "	51.14 "
	Rana	0	92.034 "	90 "	61.00 "
	Rødøy	1	232.657 "	285 "	48.98 "
	Sømna	0	188.028 "	211 "	53.47 "
	Træna	1	179.487 "	421 "	25.58 "
	Vega	1	117.776 "	186 "	37.99 "
	Vevelstad	1	128.571 "	180 "	42.86 "

Til Rana Sykehus

Tabell 6: Antall fergestrekninger, avstand, kjøretid og gjennomsnittlig hastighet fra de enkelte befolkningstyngdepunktene til Rana sykehus

Kilde: Statens Vegvesen, Nordland Vegkontor

Sykehus- alternativ	Befolknings- tyngdepunkt	Antall ferge- strekninger	Avstand	Kjøretid	Gj. snittlig hastighet
Mo i Rana	Alstadhaug	1	109.855 km	138 min	48.00 km/t
	Brønnøy	0	249.954 "	270 "	55.55 "
	Dønna	2	120.305 "	189 "	38.19 "
	Grane	0	134.338 "	130 "	61.91 "
	Hattfjelldal	0	166.387 "	161 "	62.00 "
	Hemnes	0	39.257 "	39 "	60.40 "
	Herøy	2	116.627 "	202 "	34.64 "
	Leirfjord	1	132.463 "	161 "	49.37 "
	Lurøy	1	89.383 "	140 "	38.30 "
	Nesna	0	67.883 "	71 "	57.40 "
	Rødøy	1	140.623 "	195 "	43.26 "
	Sømna	0	280.062 "	301 "	55.83 "
	Træna	2	218.545 "	490 "	26.76 "
	Vefsn	0	92.034 "	90 "	61.00 "
	Vega	2	156.834 "	255 "	36.90 "
	Vevelstad	2	167.629 "	249 "	40.39 "

Ut fra tabell 4, 5 og 6 ovenfor ser vi at bak de enkelte befolkningstygdepunktene står det stedsnavn i parentes. Dette er kommunesentrene i de enkelte kommunene, eller befolkningstygdepunktene som vi også har valgt å kalle de, som utregningene våre tar utgangspunkt i. I de kommunene som det ikke står noen stedsnavn i parentes er kommunenavn og navn på kommunesenter identisk. Det vil være denne tabellen vi tar utgangspunkt i når vi senere skal regne ut den totale ressursbruken fra de enkelte befolkningstygdepunktene til de tre sykehusalternativene. Først og fremst vil det være kjøretid, avstand samt verdsetting av reduksjon i disse mellom de enkelte befolkningstygdepunktene og sykehusalternativene som vil være det sentrale i disse utregningene.

5.3 TIDSKOSTNADENE VED SYKETRANSPORT

I dette delkapittelet vil vi drøfte inngående hvordan tidskostnaden pr tidsenhet vil utvikle seg ved syketransport. Vi ser for oss at denne verdien vil utgjøre en betydelig del av de totale ressursoppofringene ved syketransport på Helgeland. I og med at sykehusstrukturen på Helgeland skal forandres, fra tre desentraliserte lokalsykehus til et hovedsykehus, vil mange helgelendinger få en betydelig økning i både reiseavstander og tidsbruk til nærmeste sykehus. Dette gjør at denne delen om tidskostnader pr tidsenhet ved syketransport blir et viktig moment i vår redegjørelse og vil følgelig bli drøftet inngående i det følgende. *Vi husker fra teoridelen at tidskostnaden pr tidsenhet angir hva trafikanten maksimalt er villig til å betale for å slippe en times reise* (Frøysdal, 1991). I vår redegjørelse har vi valgt å ta utgangspunkt i at syketransport foregår ved at pasienten tar drosje til sykehusalternativene. Drosjesjåføren fungerer da som ledsager til pasienten.

Vi mener at det vil være naturlig å skille mellom tidskostnaden pr tidsenhet for drosjesjåføren og pasienten. Dette har sammenheng med at i de aller fleste tilfellene vil disse verdiene være forskjellig fra hverandre. Derfor vil vi først redegjøre for hvordan tidskostnaden pr tidsenhet vil være for drosjesjåføren/ledsageren, deretter gå nærmere inn på utviklingen på tidskostnaden pr tidsenhet for pasienten ved syketransport og til slutt sammenfatte begge utledningene i en modell som vil danne utgangspunktet for våre videre beregninger om hvor hovedsykehuset for Helgeland bør lokaliseres.

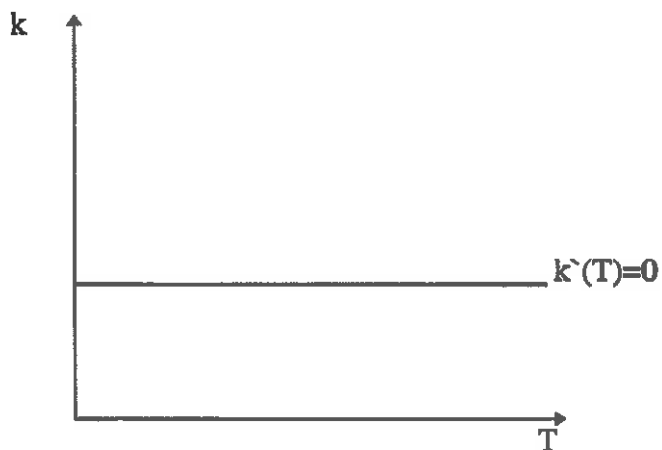
5.3.1 DROSJESJÅFØRENS/LEDSAGERENS TIDSKOSTNADER

Vi vil i dette delkapittelet foreta en drøftelse av hvilke (-n) verdi (-er) på tidskostnaden pr tidsenhet for drosjesjåføren som det vil være fornuftig å anvende i vår redegjørelse. Denne verdien skal multipliseres med tidsbruken på syketransporten. Det vil si at vi har en sammenheng som følger: $k_d * T$, hvor

k_d - tidskostnad pr tidsenhet for drosjesjåfører/ledsagere

T - tidsbruk på reisen

Vi velger også å forutsette konstant tidskostnad pr tidsenhet for drosjesjåføren/ledsageren. I og med at det å forutsette konstant tidskostnad pr tidsenhet for drosjesjåfører/ledsagere er vanlig i analyser og utredninger av samme karakter som vår, finner vi det naturlig å gjøre det samme i vår oppgave om hvor hovedsykehuset for Helgeland bør ligge (Jørgensen, 1997).



Figur 4. Konstante tidskostnader pr tidsenhet

Som forutsatt og illustrert i figur 4 ovenfor ser vi at drosjesjåføren vil ha konstante tidskostnader over tid. Det vil si at han vil ha samme tidskostnader pr tidsenhet uansett hvor lenge reisen varer.

Det som gjenstår nå er å fastsette en sats for tidskostnaden pr tidsenhet som det kan være fornuftig for oss å anvende videre. Da er det naturlig å ta utgangspunkt i reisens formål, hvor det er vanlig å skille mellom reiser i arbeid, reiser til/fra arbeid og andre reiser (besøk, fritidsreiser, etc.). Syketransport ved drosjereiser vil være reise i arbeid og denne satsen vil være betydelig høyere enn ved de to andre alternativene. Dette kan forsvares ut fra at tidsgevinster for drosjereiser kan anvendes til andre drosjereiser og dermed økt produksjon. Også når syketransporten foregår med venner/bekjente som ledsagere kan dette resonneret forsvares ut fra at slike transporter som regel foregår på dagtid, altså i vanlig arbeidstid.

Med utgangspunkt i det som er redegjort ovenfor synes vi det er rimelig å anvende satsen som Vegdirektoratet anbefaler som tidskostnad pr tidsenhet ved reiser i arbeid:

gjennomsnittlig industriarbeiderlønn * 1.34.

I følge Statistisk Årbok var den gjennomsnittlige industriarbeiderlønnen i 1994 på 103.15 kr. Tidskostnaden pr tidsenhet for drosjesjåfører/ledsagere vil da videre i vår redegjørelse være:

$$103.15 * 1.34 = \underline{138.22}$$

I tillegg vil vi senere i oppgaven under analysen og arbeidet med å komme fram til et beregningsresultat for hvor det vil være optimalt å plassere hovedsykehuset for Helgeland, ta utgangspunkt i tidskostnader pr tidsenhet som er både lavere og høyere enn vårt utgangspunkt på kr.138.22. På denne måten får vi et bilde på hvor følsom valg av tidskostnad pr tidsenhet vil være for valg av lokaliseringssted.

5.3.2 PASIENTENS TIDSKOSTNADER

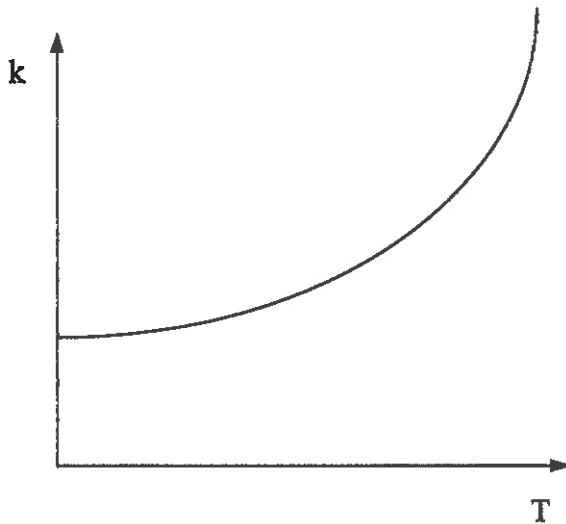
Som presentert i kapittel 3 om modellvalg foran ble det lagt mye vekt på at pasientenes verdsetting av innspart reisetid (tidskostnader) er en meget sentral faktor i vår oppgave. Dette skyldes det faktum at pasientenes tidskostnader utgjør en betydelig del av de totale ressursoppofringene de har ved å reise til nærmeste sykehus. Dette gjør at de blir viktige når vi skal komme med en anbefaling om hvor hovedsykehuset for Helgeland bør ligge.

I forbindelse med drøftingen, estimeringen og verdsettingen av en pasients tidskostnader har vi kommet fram til en grunnleggende antakelse om at det vil være naturlig å anta at en pasients tidskostnader pr tidsenhet vil være konvekst økende med syketransportens reisetid. **Med konvekst økende tidskostnader pr tidsenhet menes at man har stadig høyere betalingsvillighet for å slippe en times reise jo lengre reisen varer.**

De aller fleste syketilfeller er ikke akutte, og i disse tilfellene er det ikke en livsnødvendighet å komme seg til nærmeste sykehus så raskt som mulig. Men ofte kan det dreie seg om tilfeller hvor pasienten har smerter og/eller ikke er særlig egnet for lengre sykereiser. I slike situasjoner vil pasienten se det som svært ønskelig å komme seg til nærmeste sykehus så raskt som mulig for å få behandling. Dette vil bidra til at betalingsvilligheten for å korte ned på reisetiden antas å øke.

Hvor mye denne tilleggseffekten utgjør vil selvsagt variere fra situasjon til situasjon blant annet alt etter hvor ubehagelig pasienten har det og hvor lang avstand det er til nærmeste sykehus. I tilfeller der reisetiden inn til nærmeste sykehus, som for eksempel etter trafikkulykker eller ved hjerteinfarkttilfeller, vil kunne være avgjørende for liv eller død er med på å vise at tidskostnaden pr tidsenhet ved syketransport vil kunne bli veldig høy.

Hvordan vi antar at sammenhengen mellom en pasients tidskostnad pr tidsenhet (k) og reisetid (T) vil være ut fra drøftingen ovenfor, har vi illustrert i figur 5 nedenfor.



Figur 5: Konvekst økende tidskostnad pr tidsenhet

Ut fra drøftingen ovenfor antas en pasients tidskostnader å være gitt gjennom følgende matematiske uttrykk:

$$\text{Pasientens tidskostnad} = (k_d + k_d * T^\alpha) * T \quad \text{gitt } \alpha > 1$$

hvor; k_d : tidskostnad pr tidsenhet for ledsager

α : kalles alfa - impliserer antakelsen om økende konveks tidskostnad pr tidsenhet

T : syketransportens lengde i tid

Ut fra drøftingen ovenfor og antakelsen om at pasientenes tidskostnader er økende og konveks med tidsbruk har vi fått et matematisk uttrykk for pasientens tidskostnad.

Den store utfordringen nå er valg av verdier på notasjonene i den matematiske sammenhengen vi har presentert ovenfor. Valg av verdi på de enkelte notasjonene vil lett kunne kritiseres og stilles spørsmål ved. Dette er typisk for alle utredninger av samme karakter som vår om hvor

hovedsykehuset for Helgeland bør lokaliseres. Vi vil i det følgende gå nærmere inn på de enkelte notasjonene i vårt matematiske uttrykk for pasientens tidskostnad og forklare nærmere hvilke verdier og hvilke kriterier vi har lagt til grunn for fastsetting av disse.

Av uttrykket ovenfor ser vi at den første notasjonen i uttrykket er k_d . Som vi husker fra drøftingen ovenfor gir notasjonen oss tidskostnad pr tidsenhet for ledsager. I utgangspunktet forutsetter vi at en "frisk" pasient har samme tidskostnad pr tidsenhet som yrkesaktive, som for eksempel drosjesjåføren som opptrer som ledsager i vårt tilfelle. Dette gjør at vi velger å fastsette k_d i uttrykket ovenfor til samme verdi som under utledningen av drosjesjåførens/ledsagerens tidskostnader. Notasjonen k_d i uttrykket for pasientens tidskostnad vil da videre i vår redegjørelse være den samme som vi kom fram til ovenfor under forrige kapittel; kr. 138.22.

I tillegg vil vi senere i oppgaven under analysen og arbeidet med å komme fram til et beregningsresultat for hvor det vil være optimalt å plassere hovedsykehuset for Helgeland, ta utgangspunkt i tidskostnader pr tidsenhet som er både lavere og høyere enn vårt utgangspunkt på kr. 138.22. På denne måten får vi et bilde på hvor følsom valg av tidskostnad pr tidsenhet vil være for valg av lokaliseringssted.

Av uttrykket for pasientens tidskostnad presentert ovenfor ser vi at i det andre leddet i uttrykket får vi notasjonen k_d på nytt. Dette er konstanten i uttrykket som ligger til grunn for leddet som gir oss konvekst økende tidskostnad pr tidsenhet jo lengre syketransporten varer. Vi har valgt å bruke k_d -verdien som vi har kommet fram til ovenfor som konstant i det videre arbeidet. Uansett hvilken verdi vi velger på konstanten får vi fram effekten og poenget med at pasientens tidskostnad pr tidsenhet er konvekst økende. Viktigere i det andre leddet i uttrykket blir derimot tidsbruken og hvor kritisk pasientens situasjon er under syketransporten, uttrykt gjennom henholdsvis T og α .

I uttrykket ovenfor har vi en α -verdi som opphøyer konstanten i det andre leddet. Denne notasjonen er viktig for å få fram poenget om at pasientens tidskostnad pr tidsenhet antas å være konvekst økende med syketransportens lengde. Den andre viktige grunnen til at vi opererer med en α i uttrykket ovenfor er at syketransporter kan ha ulik karakter.

Syketransporter kan være alt fra de akutte hvor det er en livsnødvendighet å komme til nærmeste sykehus så raskt som mulig til de mindre akutte og alvorlige syketilfeller hvor tidsbruken ikke er en like kritisk faktor som i akutte syketilfeller. Dette gjør at vi må operere med en α i uttrykket som vi kan vekte etter hvor akutt pasientens syketilstand er. I tilfeller hvor pasientens sykelighet er lite alvorlig og kritisk får vi en relativt lav verdi på α . I tilfeller hvor pasientens syketilfelle er mer alvorlig og pasienten har smerter og/eller ikke er særlig egnet for lengre sykereiser vil verdien på α bli høyere enn i mindre alvorlige sykesituasjoner. Det faktum at reisetid inn til nærmeste sykehus i mange situasjoner, som for eksempel etter en trafikkulykke, vil kunne være avgjørende for liv og død er med på å vise at tidskostnadene pr tidsenhet ved en akutt syketransport vil kunne bli veldig høye. I slike situasjoner vil vi kunne få en veldig høy α -verdi. Vi vil senere i oppgaven prøve forskjellige α -verdier for å se om de er avgjørende - og eventuelt hvor avgjørende - for valg av lokalisering av et hovedsykehus for Helgeland. For å få fram forskjeller i alvorlighetsgrad ved ulike syketransporter vil vi operere med fem forskjellige verdier på α i det videre arbeidet. Vi har valgt følgende fem α -verdier for å illustrere syketilfeller av ulik alvorlighetsgrad; 0, 1,1, 1,2, 1,3 og 1,4.

I uttrykket for pasientens tidskostnad forbundet med syketransporten ser vi også at syketransportens lengde i tid, uttrykt ved T , er sentral. Dette skyldes blant annet at reisetid inn til nærmeste sykehus i akutte situasjoner, som for eksempel ved et hjerteinfarkt, vil kunne være avgjørende for liv og død. Men også i situasjoner hvor pasienten har smerter eller har et syketilfelle som gjør han lite egnet til lengre sykereiser vil syketransportens lengde i tid være sentral og i stor grad bestemmende for pasientens totale tidskostnader forbundet med syketransporten. De reisetidene vi opererer med på de enkelte relasjonene på Helgeland i utregningene, analysene og beregningene våre har vi hentet fra Statens Vegvesens og Nordland Vegkontors database hvor de har løpende oppdaterte data over avstander, kjøretid og følgelig også gjennomsnittlig hastighet.

Ut fra drøftingen ovenfor med en tidskostnad pr tidsenhet på kr. 138.22 antas en pasients tidskostnader å være gitt gjennom følgende matematiske uttrykk:

$$\text{Pasientens tidskostnad} = (138.22 + 138.22 * T^\alpha) * T$$

hvor; T er bestemt av oppgitt kjøretid på de enkelte relasjonene og verdien på α bestemmes av hvor alvorlig og kritisk pasientens situasjon er under syketransporten. Vi har valgt å benytte følgende fem ulike α -verdier i vår oppgave; 0, 1,1, 1,2, 1,3 og 1,4. Senere vil vi også ta utgangspunkt i tidskostnader pr tidsenhet som er både lavere og høyere enn kr. 138.22. Dette for å få et bilde på hvor følsom valg av tidskostnad pr tidsenhet vil være for valg av lokalisering.

5.4 SYKETRANSPORTENS TIDSKOSTNADER

Som vi husker fra tilnærmingen vår til syketransportbegrepet valgte vi å definere syketransport som transport av pasient og ledsager i forbindelse med undersøkelse eller behandling når pasientens sykdom eller skade ikke gjør det nødvendig å bruke ambulanse. I vår oppgave har vi presisert og konkretisert syketransport til å bestå av en ledsager og en pasient. Ledsagerens tidskostnader i forbindelse med syketransporten husker vi var gitt ved sammenhengen $k_d * T$. Videre husker vi at uttrykket for pasientens tidskostnader var gitt ved følgende matematiske sammenheng; $(k_d + k_d * T^\alpha) * T$. Summen av de to uttrykkene ovenfor gir oss et uttrykk for tidskostnadene forbundet med syketransporten som dermed er gitt ved følgende sammenheng:

$$\text{Tidskostnader syketransport} = k_d * T + (k_d + k_d * T^\alpha) * T$$

Det er denne sammenhengen som vi vil ta utgangspunkt i når vi skal beregne tidskostnadene ved de ulike alfa-verdiene fra befolkningstyngdepunktene til sykehusalternativene.

Tidskostnadverdiene vil være absolutte når disse verdiene er beregnet ut fra total tidsbruk fra tyngdepunktene til sykehusalternativene. Sagt på en annen måte viser verdiene som kommer frem i tabell 7, 8 og 9 nedenfor de totale tidskostnadene pr person/pasient med ledsager fra befolkningstyngdepunktene til sykehusalternativene gitt alfa-verdiene 0, 1,1, 1,2, 1,3 og 1,4.

Det er viktig å merke seg forskjellen mellom tidskostnader pr tidsenhet (k_d) og totale tidskostnader. Mens tidskostnader pr tidsenhet viser hvilke tidskostnader pasienten/ledsageren har pr tidsenhet, viser de totale tidskostnadene hva pasienten/ledsageren har i tidskostnader over hele strekningen fra hjemstedet til sykehusalternativet. Som vi har drøftet tidligere, og som vi ser av uttrykket for tidskostnader ved syketransport ovenfor, har vi forutsatt at ledsageren har konstante tidskostnader pr tidsenhet, mens pasienten har økende tidskostnader pr tidsenhet.

Tabell 7 nedenfor viser de totale tidskostnader pr pasient med ledsager fra befolkningstyngdepunktene til Sandnessjøen sykehus.

Tabell 7: Tidskostnader syketransport til Sandnessjøen sykehus

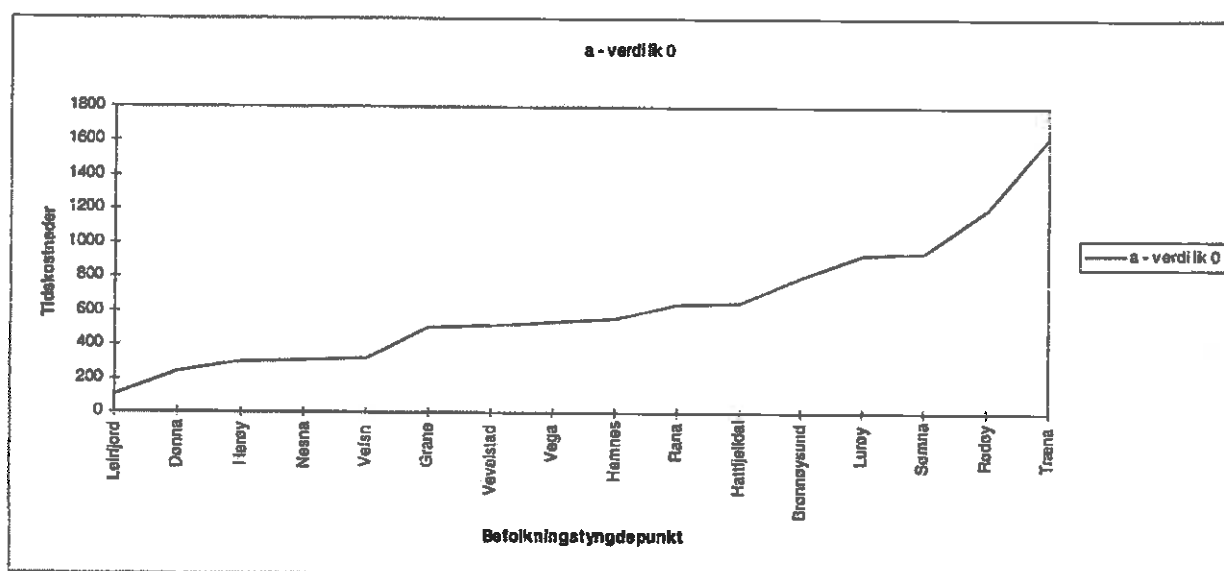
Sykehusalternativ	Befolkningstygdepunkt	α -verdi lik 0	α -verdi lik 1.1	α -verdi lik 1.2	α -verdi lik 1.3	α -verdi lik 1.4
Sandnessjøen	Brønnøysund	800	2888	4603	7723	13402
	Dønna	236	396	494	652	907
	Grane	504	1295	1880	2896	4662
	Hattfjelldal	647	1986	3034	4902	8223
	Hernes	555	1523	2255	3539	5792
	Herøy	296	554	722	998	1454
	Leirfjord	106	136	151	173	205
	Lurøy	934	3826	6283	10823	19215
	Nesna	310	594	781	1090	1602
	Rana	638	1937	2950	4754	7963
	Rødøy	1202	6118	10524	18876	34708
	Sømna	943	3896	6409	11059	19662
	Træna	1628	10917	19783	37106	70955
	Vefsn	319	621	822	1154	1706
	Vega	541	1459	2149	3356	5469
Vevelstad	513	1335	1945	3007	4857	
Sum totale tidskostnader fra alle befolkningstygdepunkt		10172	39481	64785	112108	200782

I siste rad i tabell 7 ovenfor har vi regnet ut hva de totale tidskostnadene blir ved en syketransport fra alle befolkningstygdepunktene til Sandnessjøen sykehus.

Ut fra tallene i tabell 7 ovenfor ser vi at jo høyere alfa-verdi vi opererer med, jo høyere blir de totale tidskostnadene ved å reise fra befolkningstygdepunktene til Sandnessjøen sykehus.

Denne økningen i syketransportens totale tidskostnader, målt i absolutte tall, blir spesielt markert for steder som har en betydelig reisetid til Sandnessjøen sykehus. Et eksempel på dette er Træna hvor de totale tidskostnader pr pasient med ledsager øker fra kr. 1 628 ved en alfa-verdi lik 0, til kr. 10 917 ved en alfa-verdi lik 1.1.

Figur 6 nedenfor viser en rangert fremstilling av de totale tidskostnadene ved syketransport fra hvert enkelt befolkningstyngepunkt til Sandnessjøen sykehus. Illustrasjonen tar utgangspunkt i en alfa-verdi på 0. Ved de resterende alfa-verdiene som vi opererer med i oppgaven vil rangeringen bli den samme, men da med betydelig brattere stigning på kurven. Dette skyldes at de stedene med relativt høy tidsbruk til Sandnessjøen sykehus vil få en betydelig større økning i de totale tidskostnadene ved høyere alfa-verdier, enn de stedene med relativt lav tidsbruk til Sandnessjøen sykehus.



Figur 6: Tidskostnader syketransport til Sandnessjøen sykehus

Det kan være verdt å merke seg at figur 6 til en viss grad kan være misvisende, da man kan få inntrykk av at det er kontinuitet mellom befolkningstyngepunktene og de totale tidskostnadene pr pasient med ledsager. Dette er ikke tilfelle, men figuren fungerer godt som en illustrasjon av rangeringen av befolkningstyngepunktene etter tidsbruk til Sandnessjøen sykehus og tilhørende totale tidskostnader pr pasient med ledsager.

Tabell 8 nedenfor viser de totale tidskostnader pr pasient med ledsager fra befolkningstygndepunktene til Vefsn sykehus.

Tabell 8: Tidskostnader syke transport til Vefsn sykehus

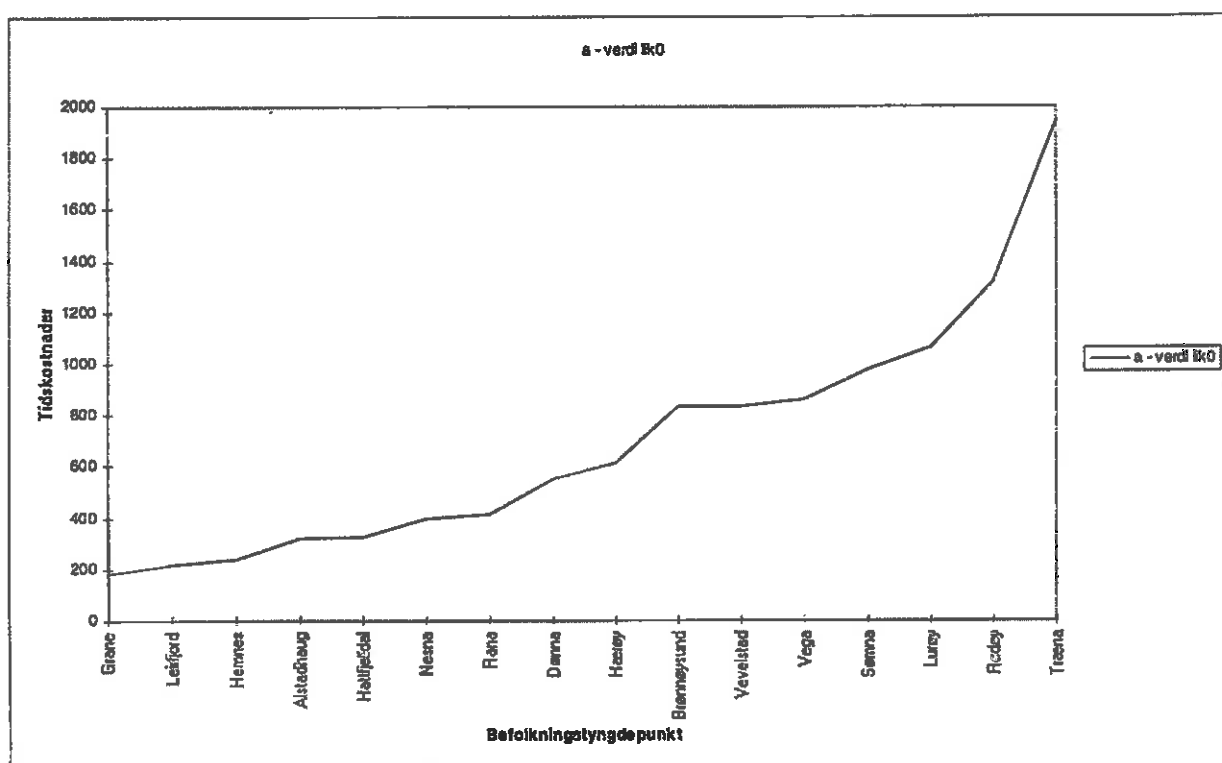
Sykehusalternativ	Befolkningstygndepunkt	α -verdi lik 0	α -verdi lik 1/1	α -verdi lik 1/2	α -verdi lik 1/3	α -verdi lik 1/4
Mosjøen	Alstadhaug	319	621	822	1154	1706
	Brønnøysund	832	3102	4982	8417	14693
	Dønna	555	1523	2255	3539	5792
	Grane	185	281	336	423	559
	Hattfjellidal	328	649	864	1220	1814
	Hemnes	236	396	494	652	907
	Herøy	615	1817	2747	4396	7319
	Leirfjord	213	341	418	541	737
	Lurøy	1064	4863	8181	14394	26028
	Nesna	398	878	1214	1784	2751
	Rana	416	945	1318	1955	3041
	Rødøy	1318	7279	12726	23147	43083
	Sømna	976	4145	6863	11908	21273
	Træna	1947	15476	28866	55500	108480
	Vega	860	3292	5321	9039	15856
	Vevelstad	832	3102	4982	8417	14693
Sum totale tidskostnader fra alle befolkningstygndepunkt		11094	48710	82389	146486	268732

I siste rad i tabell 8 ovenfor har vi regnet ut hva de totale tidskostnadene blir ved en syke transport fra alle befolkningstygndepunktene til Vefsn sykehus.

Ut fra tallene i tabell 8 ovenfor ser vi at jo høyere alfa-verdi vi opererer med, jo høyere blir de totale tidskostnadene ved å reise fra befolkningstygndepunktene til Vefsn sykehus.

Denne økningen i syke transportens totale tidskostnader, målt i absolutte tall, blir spesielt markert for steder som har en betydelig reisetid til Vefsn sykehus. Et eksempel på dette er Træna hvor de totale tidskostnadene pr pasient med ledsager blir veldig høye jo mer alvorlig og kritisk pasientens situasjon er.

Figur 7 nedenfor viser en rangert fremstilling av de totale tidskostnadene pr pasient med ledsager fra hvert enkelt befolkningstygndepunkt til Vefsn sykehus. Også her i likhet med figur 6 og figur 8 tar fremstillingen utgangspunkt i en alfa-verdi lik 0. Angående det at grafen til en viss grad kan være misvisende, gjelder det samme her som vi skrev under kommentarene til figur 6 ovenfor.



Figur 7: Tidskostnader syketransport til Vefsn sykehus

Tabell 9 nedenfor viser de totale tidskostnader pr pasient med ledsager fra befolkningstygdepunktene til Rana sykehus.

Tabell 9: Tidskostnader syketransport til Rana Sykehus

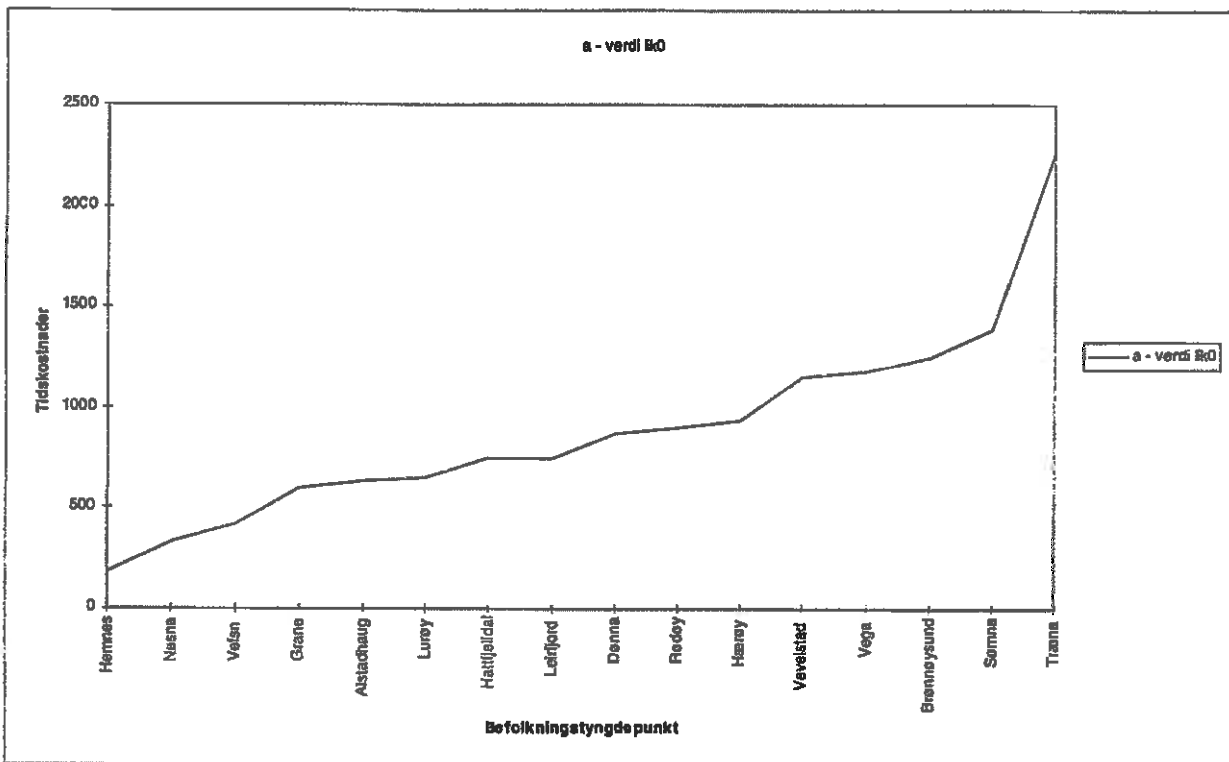
Sykehusalternativ	Befolkningstygdepunkt	α -verdi lik 0	α -verdi lik 1.1	α -verdi lik 1.2	α -verdi lik 1.3	α -verdi lik 1.4
Mo i Rana	Alstadhaug	638	1937	2950	4754	7963
	Brønnøysund	1248	6570	11377	20525	37931
	Dønna	874	3389	5494	9360	16457
	Grane	601	1747	2629	4189	6948
	Hattfjelldal	744	2540	3991	6613	11349
	Hemnes	180	271	323	405	533
	Herøy	934	3826	6283	10823	19215
	Leirfjord	744	2540	3991	6613	11349
	Lurøy	647	1986	3034	4902	8230
	Nesna	328	649	864	1220	1814
	Rødøy	902	3587	5851	10020	17699
	Sømna	1392	8078	14257	26144	49008
	Træna	2266	20875	39857	78193	155616
	Vefsn	416	945	1318	1955	3041
	Vega	1179	5898	10111	18081	33159
	Vevelstad	1151	5640	9627	17152	31355
Sum totale tidskostnader fra alle befolkningstygdepunkt		14244	70478	121597	220949	411667

I siste rad i tabell 9 ovenfor har vi regnet ut hva de totale tidskostnadene blir ved en syketransport fra alle befolkningstygdepunktene til Rana sykehus.

Ut fra tallene i tabell 9 ovenfor ser vi at jo høyere alfa-verdi vi opererer med, jo høyere blir de totale tidskostnadene ved å reise fra befolkningstygdepunktene til Rana sykehus.

Denne økningen i syketransportens totale tidskostnader, målt i absolutte tall, blir spesielt markert for steder som har betydelig reisetid til Rana sykehus. Spesielt gjelder dette, som vi ser i figur 8 og i tabell 9, syketransporter fra Brønnøysund, Sømna og Træna.

Figur 8 nedenfor viser en rangert fremstilling av de totale tidskostnadene pr pasient med ledsager fra hvert enkelt befolkningstygndepunkt til Rana sykehus. Angående det at grafen til en viss grad kan være misvisende, gjelder det samme for figur 8 som vi bemerket under kommentarene til figur 6 og figur 7 ovenfor.



Figur 8: Tidskostnader syketransport til Rana sykehus

5.5 OPPSUMMERING

I dette kapitlet har vi foretatt de nødvendige beregninger som vi er avhengige av for å kunne slutføre den endelige analysen i kapittel 6 og komme fram til en optimal lokalisering av hovedsykehuset på Helgeland. Først så vi på de betalbare kjørekostnadene ved syketransport. Deretter foretok vi en inngående redegjørelse av tidsbruk til de tre sykehusalternativene. Vi drøftet også inngående hvordan tidskostnader pr tidsenhet vil utvikle seg ved syketransport. Til slutt beregnet vi de totale tidskostnadene pr syketransport fra befolkningstygndepunktene til sykehusalternativene ved syketilfeller av ulik alvorlighetsgrad.

6. BEREGNING AV OPTIMAL PLASSERING

I dette kapitlet vil vi foreta beregningene av syketransportkostnadene til de ulike sykehusalternativene. Det første delkapitlet vil ta for seg hvilke forutsetninger og prinsipper modellen vår bygger på. Den vil i korte trekk være en oppsummering av det som har vært drøftet tidligere i oppgaven. Videre under "Tilnærming 1" vil vi beregne syketransportkostnadene til de tre sykehusalternativene når vi antar at pasienten har konstante tidskostnader pr tidsenhet. Dette vet vi vil være i tilfeller der pasienten ikke ser det som en nødvendighet å komme seg til nærmeste sykehus så fort som mulig (kontroller og rutineundersøkelser). Så vil vi beregne syketransportkostnadene til de ulike sykehusalternativene når pasientens syketilfelle er mer alvorlig og/eller ikke er særlig egnet for lengre sykereiser. Under "Tilnærming 2" vil vi gå inn å se på om de resultater vi kom frem til under "Tilnærming 1" er robust mot endringer i tidskostnaden pr tidsenhet. Vi vet at verdien som er benyttet kun er et anslag og vi vil derfor gå inn å se om lavere og høyere verdi på tidskostnaden pr tidsenhet vil ha innvirkning på valg av lokalisering av Hovedsykehuset på Helgeland.

6.1 PRINSIPPER OG FORUTSETNINGER I MODELLEN

Ved å ta utgangspunkt i befolkningstyngdepunktene, hvor vi har eksakte tall på hvor mange innbyggere som inngår i hvert enkelt, og beregne den totale ressursbruken (K) målt i kroner til hvert sykehusalternativ vil vi kunne komme fram til en optimal plassering av hovedsykehuset for Helgeland i et av de tre alternativene Mo, Mosjøen eller Sandnessjøen. Vårt valg og vår anbefaling vil dermed bli å legge hovedsykehuset for Helgeland der hvor den totale ressursbruken målt i kroner til hvert sykehusalternativ blir rimeligst ut fra vår modell for beregning av optimal plassering av hovedsykehuset for Helgeland.

I forbindelse med utviklingen og planleggingen av en enhetlig sykehusorganisasjon for Helgelandsområdet har debatten vært preget av mange ulike modeller og prinsipper samt ulik vektning av beslutningsvariable. Vi har som vist under analysene og drøftingene ovenfor også vært nødt til å foreta en rekke valg når det gjelder modeller, prinsipper samt vektning og

verdifastsettelse av de enkelte notasjonene som inngår i vår modell. I det følgende vil vi samlet presentere de prinsipper og forutsetninger som vi under drøftingene og analysene ovenfor har lagt til grunn ved utformingen av vår transportmodell for beregning av optimal plassering av hovedsykehuset for Helgeland.

Utgangspunktet for oppgaven og problemstillingen er at dagens sykehusstilbud på Helgeland, som består av tre lokalsykehus lokalisert i henholdsvis Mo, Mosjøen og Sandnessjøen, skal samles til et sykehus og en enhetlig sykehusorganisasjon for hele Helgeland i et av de tre nåværende sykehusalternativene.

Som et resultat av at vi har valgt å foreta en geografisk avgrensning og inndeling i befolkningstyngdepunkter ved å dele inn i kommuner og trekke befolkningen inn til de respektive kommunesentrene, kommer vi fram til 17 befolkningstyngdepunkter. De 17 kommunene som vi har valgt å legge til grunn for den geografiske inndelingen og avgrensningen av tettstedene på Helgeland er som følger:

* Alstadhaug	* Brønnøy	* Dønna
* Grane	* Hattfjelldal	* Hemnes
* Herøy	* Leirfjord	* Lurøy
* Nesna	* Rana	* Rødøy
* Sømna	* Træna	* Vefsn
* Vega	* Vevelstad	

Når det gjelder tall og data over antall innbyggere (X) på Helgeland har vi valgt å legge til grunn befolkningstallet i de 17 ovenfornevnte kommunene pr 1/1 1994 i våre videre analyser (Kommunenøkkel 96/97).

Årlige innleggelsespriser pr 1 000 innbyggere er et vanlig mål på hvor mange som har behov for sykehus tjenester. I følge Samdata var det 9 577 innleggelsespriser blant de 78 050 innbyggerne i de tre sykehusområdene Rana, Sandnessjøen og Vefsn i 1995. Dette gir oss 173 innleggelsespriser pr 1 000 innbyggere for Helgeland samlet. Vi har ut fra dette valgt å legge til grunn i

beregningene og analysene våre at 17,3 % av befolkningen på Helgeland vil ha behov for sykehustjenester i løpet av et år.

I følge data vi har fått fra Planavdelingen til Nordland Fylkeskommune i Bodø er det relativt små forskjeller i alderssammensetning, helse og sykkelighet på Helgeland. På denne bakgrunn finner vi ingen betenkeligheter med at vår modell ikke tar hensyn til faktorer som alderssammensetning, helse og sykkelighet. Dette betyr at vi forutsetter lik etterspørsel etter sykehustjenester pr innbygger i hele Helgeland.

Som vi husker fra drøftingen rundt syketransportbegrepet tok vi utgangspunkt i at syketransport var transport av pasient (-er) og eventuell ledsager i forbindelse med undersøkelse eller behandling når pasientens sykdom eller skade ikke gjør det nødvendig å bruke ambulans. Vi forenklet dette og la til grunn drosjetransport hvor drosjesjåføren antas å være pasientens ledsager. I våre beregninger over kjørekostnader (K_p) legger vi derfor til grunn gjeldende drosjetakst på landevei på dagtid som er kr. 10.50 pr kilometer.

Riksvegnettet på Helgeland er preget av en rekke ferjestrekninger som på en rekke relasjoner utgjør en betydelig del av både kjørekostnadene og den totale ressursbruken ved syketransport. Den billettprisen (F) som de reisende må betale for seg selv og kjøretøy finner vi i Riksregulativet for ferjetakster. Som vi husker fra kapitlet om kjørekostnader ovenfor la vi i våre beregninger til grunn samlet billettpris for drosje inkludert sjåfør og pasient på de aktuelle riksvegferjestrekningene ved syketransport. Takstene som vi har valgt å bruke i det videre arbeidet er hentet fra Riksregulativ for ferjetakster gjeldende fra 1. Januar 1997.

Bompengesatsen (B) på broforbindelsen mellom Sandnessjøen og Leirfjord, Alsten-broen, for en syketransport med drosje slik vi har definert syketransportbegrepet ovenfor er pr dags dato (15/4 1997) på kr. 69. Denne bompengesatsen på kr. 69 har vi valgt å legge til grunn for våre beregninger når Alsten-broen benyttes.

I vår oppgave med å finne en optimal lokalisering av hovedsykehuset for Helgeland er syketransportens lengde i tid, uttrykt ved T , sentral. De reisetidene vi opererer med på de enkelte relasjonene på Helgeland i drøftingene, analysene og beregningene våre har vi hentet

fra Statens Vegvesens og Nordland Vegkontors database hvor de har løpende oppdaterte data over avstander, kjøretider og følgelig også gjennomsnittlig hastighet.

Ved fastsettelse av tidskostnader pr tidsenhet (k_d) for drosjesjåfører/ledsagere husker vi fra drøftingen ovenfor at vi la til grunn satsen som Vegdirektoratet anbefaler som tidskostnad pr tidsenhet ved reiser i arbeid. Denne er gitt ved sammenhengen; gjennomsnittlig industriarbeiderlønn * 1,34. Med dette som utgangspunkt vil forutsetningen om konstant tidskostnad pr tidsenhet for drosjesjåfører/ledsagere som vi tok ovenfor gjelde. I følge Statistisk Årbok var den gjennomsnittlige industriarbeiderlønnen i 1994, som er de nyeste tallene vi har tilgang på, kr. 103,15. Tidskostnaden pr tidsenhet for drosjesjåfører/ledsagere vil dermed i det videre arbeidet vårt bli satt til $\text{kr. } 103,15 * 1,34 = \text{kr. } 138,22$.

I tillegg vil vi senere i oppgaven under analysen og arbeidet med å komme frem til et beregningsresultat for hvor det vil være optimalt å plassere hovedsykehuset for Helgeland, ta utgangspunkt i tidskostnader pr tidsenhet som er både lavere og høyere enn vårt utgangspunkt på kr. 138,22. På den måten får vi et bilde på hvor følsom valg av tidskostnad pr tidsenhet vil være for valg av lokaliseringssted.

Når det gjelder sammenhengen mellom en pasients tidskostnad pr tidsenhet og reisetid husker vi fra drøftingen ovenfor at vi kom fram til en grunnleggende antakelse om at det vil være naturlig å anta at en pasients tidskostnader pr tidsenhet vil være konvekst økende med syke transportens reisetid. Ut fra drøftingen antok vi at en pasients tidskostnader pr tidsenhet vil være gitt gjennom følgende matematiske uttrykk; $(k_d + k_d(T)^\alpha)$. Eksponenten α i uttrykket ovenfor impliserer antakelsen om økende konveks tidskostnad pr tidsenhet (forutsatt α -verdier > 1). Verdien på α bestemmes av hvor alvorlig og kritisk pasientens situasjon er under syke transporten. Vi har valgt å benytte fem ulike α -verdier i vår oppgave; 0, 1.1, 1.2, 1.3 og 1.4 for å se om og eventuelt hvor mye det virker inn på beregningsresultatene i arbeidet med å finne en optimal lokalisering av hovedsykehuset for Helgeland.

Ut fra prinsippene og forutsetningene som vi har lagt til grunn for beregningene av optimal plassering av hovedsykehuset på Helgeland, kommer vi fram til følgende matematiske sammenheng for de totale ressursoppofringene for hver syketransport;

$$K = [\text{Km-sats} * A + F_1 + F_2 + B] + [k_d * T + (k_d + k_d * T^\alpha) * T]$$

hvor vi husker notasjonene; Km-sats : gjeldende drosjetakst på landevei på dagtid

A : Avstand i km

F₁ : Billettpris for syketransport på ferge i

B : Bompengavgift ved syketransport

Det første uttrykket i parentes ovenfor beskriver **kjørekostnadene** (K_p) og uttrykket; $k_d * T + (k_d + k_d * T^\alpha) * T$ gir oss **tidskostnadene** ved syketransport. Disse summert vil tilsvare ressursbruken fra befolkningstyngdepunktene til sykehusalternativene.

Velger vi å legge inn verdiene på de konstantene vi til enhver tid har i uttrykket ovenfor får vi følgende sammenheng;

$$K = 10,50 * A + F_1 + F_2 + B + 138,22 * T + (138,22 + 138,22 * T^\alpha) * T$$

Tar vi utgangspunkt i hvert enkelt befolkningstyngdepunkt kommer vi fram til følgende matematiske sammenheng for de totale årlige ressursoppofringene forbundet med syketransport til sykehusalternativene for hvert enkelt befolkningstyngdepunkt;

Totale årlige syketransportkostnader fra befolkningstyngdepunkt i = $K_i * X_i * 0,173$

Det endelige beregningsresultatet for de totale årlige ressursoppofringene forbundet med syketransport til de tre aktuelle sykehusalternativene fra de 17 befolkningstyngdepunktene kan dermed forenklet uttrykkes ved følgende matematiske sammenheng;

Totale ressursoppofringer ved syketransport til det enkelte sykehusalternativ



$$\Sigma (K_1 * X_1 + \dots + K_{17} * X_{17}) * 0,173$$

Vårt valg og vår anbefaling vil nå bli å legge hovedsykehuset for Helgeland der hvor den totale ressursbruken målt i kroner, gitt ved sammenhengen ovenfor, til hvert sykehusalternativ blir rimeligst ut fra vår modell for beregning av optimal plassering av hovedsykehuset for Helgeland.

6.2 TILNÆRMING 1 : VARIERENDE ALVORLIGHETSGRAD

Vi vil i denne første tilnærmingen til problemstillingen gå spesifikt inn og se på tilfeller hvor pasientenes syketilfeller varierer med henblikk på alvorlighetsgrad. Dette gjør at vi opererer med en α i uttrykket som varierer etter hvor akutt og alvorlig pasientens syketilstand er.

I tilfeller hvor pasientens sykelighet er lite alvorlig og kritisk får vi en relativt lav verdi på α .

I tilfeller hvor pasientens syketilfelle er mer alvorlig og/eller ikke er særlig egnet for lengre sykereiser vil verdien på α bli høyere enn i mindre alvorlige sykesituasjoner. Tidskostnaden pr tidsenhet (k_d) har vi i utregningene nedenfor satt til kr. 138,22.

6.2.1 KONSTANTE TIDSKOSTNADER PR TIDSENHET

Vi vil nå gjennomføre beregninger av syke transportkostnadene til de tre sykehusalternativene når vi antar at pasienten har konstante tidskostnader pr tidsenhet. I dette tilfellet får vi en alfa-verdi som er lik 0, noe som betyr at de totale tidskostnadene ved hver syke transport er lineært økende med syke transportens lengde i tid. Ved en alfa-verdi lik 0 vil ledsageren og pasienten ha samme (konstante) tidskostnad pr tidsenhet. Eksempler på slike syke transportere kan være rutineundersøkelser eller lignende der pasienten på ingen måte føler det som en absolutt nødvendighet å komme til nærmeste sykehus så raskt som mulig. Nedenfor presenterer vi i tabell 10, 11 og 12 utregningene og tallene som ligger til grunn for våre beregninger av de totale årlige syke transportkostnadene ved å reise til henholdsvis Sandnessjøen, Mosjøen og Mo i Rana når vi har forutsatt at tidskostnader pr tidsenhet er konstant.

Det er verdt å merke seg at vi opererer med to verdier på syke transportkostnadene i tabell 10, 11 og 12 nedenfor.

I den nest nederste raden har vi "Totale syke transportkostnader" som er "Sum tidskostnader" og "Sum kjørekostnader" summert. Denne verdien viser de totale syke transportkostnadene til sykehusalternativet ved at alle innbyggerne i befolkningstygndepunktene reiser til sykehuset i løpet av et år. Som vi husker er det ikke slik at samtlige har behov for å dra til sykehus i løpet av et år. Vi har derfor valgt å ta utgangspunkt i en prosentvis andel (17,3 %) av befolkningen på Helgeland som vil ha behov for

sykehustjenester i løpet av et år. Denne prosentvise andelen på 17,3 % har vi kommet fram til ved å legge til grunn årlige innleggelses pr 1 000 innbyggere, som er et vanlig mål på hvor mange som har behov for sykehustjenester.

I den nederste raden får vi da de "Totale syketransportkostnader" korrigert for den prosentvise andelen av befolkningen som vil ha behov for sykehustjenester. Vi har valgt å kalle dette for "Årlige syketransportkostnader", siden denne verdien gir et realistisk anslag på de årlige syketransportkostnadene til hvert av sykehusalternativene.

Syketransportkostnader til Sandnessjøen sykehus

Tabell 10 nedenfor viser våre beregninger av de totale årlige syketransportkostnadene ved å reise til Sandnessjøen ved en alfa-verdi lik 0.

Tabell 10: Syketransportkostnader til Sandnessjøen ved alfa-verdi lik 0

Befolknings- tyngdepunkt	Kjørekostnader				Tidkostn.	Sum	Innbyggerantall	Totale syke- transportkostn.
	Km*km- sats	F1	F2	B	k*Å/h			
Brønnøy	966	60	114	-	800	1940	7029	13 636 260
Dønna	237	79	-	-	236	551	1738	957 638
Grane	1187	-	-	69	504	1760	1677	2 951 520
Hattfjelldal	1524	-	-	69	647	2240	1678	3 758 720
Hemnes	1298	-	-	69	555	1922	4843	9 308 246
Herøy	71	100	-	-	296	457	1932	902 244
Leirfjord	237	-	-	69	106	412	2341	964 492
Lurøy	1141	140	78	69	934	2362	2191	5 175 142
Nesna	441	78	-	69	310	898	1796	1 612 808
Rana	1153	78	-	69	638	1938	25139	48 719 382
Rødøy	1849	123	78	69	1202	3321	1679	5 575 959
Sømna	1282	60	114	-	943	2399	2135	5 121 865
Træna	1141	425	78	69	1628	3341	498	1 663 818
Vefsn	743	-	-	69	319	1131	13531	15 303 561
Vega	493	144	-	-	541	1178	1481	1 744 618
Vevelstad	607	114	-	-	513	1234	688	848 992
Totale syketransportkostnader til Sandnessjøen								118 245 265
Årlige syketransportkostnader til Sandnessjøen								20 456 431

Syketransportkostnader til Mosjøen sykehus

Tabell 11 nedenfor viser våre beregninger av de totale årlige syketransportkostnadene ved å reise til Mosjøen ved en alfa-verdi lik 0.

Tabell 11: Syketransportkostnader til Mosjøen ved alfa-verdi lik 0

Befolknings- tyngdepunkt	Kjørekostnader				Tidkost.	Sum	Innbyggerantall	Totalsyke- transportkostn.
	Km * løn- sats	F1	F2	B	k * A/h			
Alstadhaug	743	-	-	69	319	1131	7601	8 596 731
Brønnøy	1658	-	-	-	832	2490	7029	17 502 210
Dønna	853	78	-	69	555	1555	1738	2 702 590
Grane	444	-	-	-	185	629	1677	1 054 833
Hattfjelldal	781	-	-	-	328	1109	1678	1 860 902
Hemnes	554	-	-	-	236	790	4843	3 825 970
Herøy	814	100	-	69	615	1598	1932	3 087 336
Leirfjord	506	-	-	-	213	719	2341	1 638 179
Lurøy	1905	140	-	-	1064	3109	2191	6 811 819
Nesna	762	78	-	-	398	1238	1796	2 223 448
Rana	966	-	-	-	416	1382	25139	34 742 098
Rødøy	2443	123	-	-	1318	3884	1679	6 521 236
Sømna	1974	-	-	-	976	2950	2135	6 298 250
Træna	1885	425	-	-	1947	4257	498	2 119 986
Vega	1237	144	-	69	860	2310	1481	3 421 110
Vevelstad	1350	114	-	69	832	2365	668	1 579 820
Totale syketransportkostnader til Mosjøen								103 986 518
Årlige syketransportkostnader til Mosjøen								17 989 667

Syketransportkostnader til Rana sykehus

Tabell 12 nedenfor viser våre beregninger av de totale årlige syketransportkostnadene ved å reise til Mo i Rana ved en alfa-verdi lik 0.

Tabell 12: Syketransportkostnader til Mo i Rana ved alfa-verdi lik 0

Befolknings- tyngdepunkt	Kjørekostnader				Tidskostn.	Sum	Innbyggerantall	Totale syke- transportkostn.
	Km * km- sats	F1	F2	B	k * A/h			
Alstadhaug	1153	78	-	69	638	1938	7601	14 730 738
Brønnøy	2625	-	-	-	1248	3873	7029	27 223 317
Dønna	1263	78	78	69	874	2362	1738	4 105 156
Grane	1411	-	-	-	601	2012	1677	3 374 124
Hattfjelldal	1747	-	-	-	744	2491	1678	4 179 898
Hemnes	112	-	-	-	180	292	4843	1 414 156
Herøy	1225	100	78	69	934	2406	1932	4 648 392
Leirfjord	1391	78	-	-	744	2213	2341	5 180 633
Lurøy	939	142	-	-	647	1728	2191	3 786 048
Nesna	713	-	-	-	328	1041	1796	1 869 636
Rødøy	1477	123	-	-	902	2502	1679	4 200 858
Sømna	2941	-	-	-	1392	4333	2135	9 250 955
Træna	2295	425	-	-	2266	4986	498	2 483 028
Vefsn	966	-	-	-	416	1382	13531	18 699 842
Vega	1647	110	78	69	1179	3083	1481	4 565 923
Veveistad	1760	114	-	69	1151	3094	668	2 066 792
Totale syketransportkostnader til Mo i Rana								111 779 496
Årlige syketransportkostnader til Mo i Rana								19 337 852

I tabell 10, 11 og 12 ovenfor har vi beregnet de årlige syketransportkostnadene ved å reise til de tre aktuelle alternativene når vi har forutsatt at pasientenes tidskostnader pr tidsenhet er konstant og at 17.3 % av befolkningen på Helgeland vil ha behov for sykehus tjenester i løpet av et år. Det gir oss følgende rangering, og tilhørende totale årlige syketransportkostnader i kr., når vi ser på tilfeller hvor det ikke er en livsnødvendighet å komme seg til nærmeste sykehus så raskt som mulig:

1.) Mosjøen	kr. 17 989 667
2.) Mo i Rana	kr. 19 337 852
3.) Sandnessjøen	kr. 20 456 431

I tilfeller hvor pasienten ikke ser det som en nødvendighet å komme seg til nærmeste sykehus så raskt som mulig, som for eksempel ved kontroller, blir Mosjøen det klart rimeligste alternativet med totale årlige syketransportkostnader på kr. 17 989 667. Andrevalget etter Mosjøen blir Mo i Rana. Ved å velge Mo i Rana blir de totale årlige syketransportkostnadene kr. 1 348 185 høyere enn ved å velge Mosjøen. Dette betyr at de totale årlige syketransportkostnadene blir 7,5 % høyere ved å velge Mo i Rana framfor Mosjøen som lokalisering for hovedsykehuset for Helgeland. Sandnessjøen blir dermed det alternativet som kommer dårligst ut. Ved å velge Sandnessjøen blir de totale årlige syketransportkostnadene kr. 2 466 764 høyere enn ved å velge Mosjøen. Dette betyr at de totale årlige syketransportkostnadene blir 13,7 % høyere ved å velge Sandnessjøen framfor Mosjøen.

Konklusjonen blir dermed, gitt våre forutsetninger, at det vil være optimalt å plassere hovedsykehuset for Helgeland i Mosjøen når vi tar utgangspunkt i syketransporter hvor pasienten på ingen måte føler det som en absolutt nødvendighet å komme seg til nærmeste sykehus så raskt som mulig. Typiske eksempler på slike syketransporter husker vi kan være kontroller og rutineundersøkelser.

6.2.2 ØKENDE TIDSKOSTNADER PR TIDSENHET

Vi vil nå gjennomføre beregninger av syketransportkostnadene til de tre sykehusalternativene når vi antar at pasienten har eksponensielt økende tidskostnader pr tidsenhet. Disse beregningene skal, som vi husker fra drøftingen ovenfor, gi oss et grunnlag for å drøfte om økende tidskostnader pr tidsenhet vil virke inn, og eventuelt i hvilken grad, på beslutningen om valg av optimal plassering av hovedsykehuset for Helgeland. Ved den første utregningen ovenfor tok vi utgangspunkt i en alfa-verdi lik 0, noe som antar at tidskostnaden pr tidsenhet ikke er verken økende eller konvekst økende med syketransportens lengde. Ved en slik alfa-verdi vil ledsageren og pasienten ha samme (konstant) tidskostnad pr tidsenhet (Jfr utledningen av Tidskostnader syketransport). Eksempler på slike syketransporter husker vi kan være rutineundersøkelser eller lignende der pasienten på ingen måte føler det som en nødvendighet å komme seg til nærmeste sykehus så raskt som mulig.

Dette vil selvsagt ikke være tilfelle ved alle syketransporter, i henhold til det vi skisserte under kapittelet om pasientens tidskostnader. Videre vil vi derfor beregne syketransportkostnadene med økende tidskostnader pr tidsenhet fra de ulike befolkningstyngdepunktene til sykehusalternativene. I tilfeller med økende tidskostnader vil pasienten ha preferanser for å komme seg til nærmeste sykehus så raskt som mulig. Dette kan skyldes at skadens/sykdommens omfang medfører så mye ubehag at pasienten vil verdsette innspart reisetid (tidskostnader) økende med syketransportens reisetid. Selvfølgelig vil det være tilfeller der tidskostnader pr tidsenhet vil stige raskere enn andre. Derfor vil vi bruke de ulike alfa-verdiene vi skisserte under syketransportens tidskostnader (1.1, 1.2, 1.3 og 1.4) for å se på om variasjoner i alvorlighetsgrad når det gjelder pasientens syketilstand vil virke inn, og eventuelt i hvilken grad, på valg av optimal lokalisering av hovedsykehuset for Helgeland.

Kjørekostnadene (K_p) fra befolkningstyngdepunktene til de tre sykehusalternativene vil selvsagt være de samme som ovenfor ved en alfa-verdi lik 0. Kolonne tre; Kjørekostnader, i tabell 13, 14 og 15 nedenfor inneholder de faktiske kjørekostnadene ved syketransport, fergekostnadene og bompengekostnadene fra hvert enkelt befolkningstyngdepunkt til det enkelte sykehusalternativ. Vi husker at disse var spesifisert hver for seg i utregningene og i tabell 10, 11 og 12 ovenfor når vi opererte med alfa-verdi lik 0. I det følgende har vi samlet alle

i kolonnen Kjørekostnader for å gjøre tabell 13, 14 og 15 mer oversiktlig. Videre vil vi i kolonnene under fellesbetegnelsen Økende tidskostnader beregne de totale tidskostnadene fra befolkningstygndepunktene til de tre sykehusalternativene ved de ulike alfa-verdiene vi har valgt å se på.

For å forklare utregningene bak tallene i de enkelte kolonnene i tabell 13, 14 og 15 nedenfor har vi valgt å ta utgangspunkt i tallene fra Brønnøysund til Sandnessjøen i tabell 13 nedenfor. I tredje kolonne, kalt Kjørekostnader, vil verdien på kr. 8 013 060 være fremkommet ved å summere de aktuelle betalbare kostnadene (kjørekostnader syketransport (kr. 966) og de to fergene på strekningen (kr. 60 og kr. 114)) og multiplisere dem med innbyggertallet på 7029. I den fjerde kolonnen med alfa-verdi lik 1.1 blir verdien på kr. 20 299 752 utregnet ved at innbyggertallet på 7029 multipliseres med syketransportens tidskostnader som ved en alfa-verdi lik 1.1 blir på kr. 2888 på strekningen mellom Brønnøysund og Sandnessjøen (Tidskostnadene på de enkelte relasjonene ved ulike alfa-verdier finner vi i tabell 7, 8 og 9 i kapittelet om Syketransportens tidskostnader). Samme prosedyre med å ta innbyggertallet i det enkelte befolkningstygndepunkt og multiplisere det med syketransportens tidskostnader for alfa-verdier på henholdsvis 1.2, 1.3 og 1.4 ligger til grunn for tallene i kolonne fem, seks og sju i tabell 13, 14 og 15 nedenfor.

I den nest nederste raden i tabell 13, 14 og 15 har vi "Totale syketransportkostnader" som viser de totale syketransportkostnadene til sykehusalternativet ved at alle innbyggerne i befolkningstygndepunktene reiser til sykehuset i løpet av et år. I den nederste raden i tabell 13, 14 og 15 har vi "Årlige syketransportkostnader". Fra drøftingen ovenfor husker vi at denne raden viser de totale årlige syketransportkostnadene til sykehusalternativet ved at alle innbyggerne i befolkningstygndepunktene som har behov for sykehustjenester reiser til det aktuelle sykehuset.

I tabell 13 nedenfor følger beregningene av de totale og årlige syketransportkostnader med de ulike alfa-verdiene fra de ulike befolkningstyngdepunktene til Sandessjøen sykehus.

Tabell 13: Syketransportkostnader til Sandnessjøen ved varierende alfa-verdier

Befolkningstyngdepunkt	Innbyggerantall	Kjørekostnader	Økende tidskostnader			
			Alfa-verdi lik 1:1	Alfa-verdi lik 1:2	Alfa-verdi lik 1:3	Alfa-verdi lik 1:4
Brønnøy	7029	8 013 060	20 299 752	32 354 487	54 284 967	94 202 658
Dønna	1738	549 208	688 248	858 572	1 133 176	1 576 366
Grane	1677	2 106 312	2 171 715	3 152 760	4 856 592	7 818 174
Hattfjellidal	1678	2 673 054	3 332 508	5 091 052	8 225 556	13 798 194
Hemnes	4843	6 620 381	7 375 889	10 920 965	17 139 377	28 050 656
Herøy	1932	330 372	1 070 328	1 394 904	1 928 136	2 809 128
Leirfjord	2341	716 346	318 376	353 491	404 993	479 905
Lurøy	2191	3 128 748	8 382 766	13 766 053	23 713 193	42 100 065
Nesna	1796	1 056 048	1 066 824	1 402 676	1 957 640	2 877 192
Rana	25139	32 680 700	48 694 243	74 160 050	119 510 806	200 181 857
Rødøy	1679	3 557 801	10 272 122	17 669 796	31 692 804	58 274 732
Sømna	2135	3 108 560	8 317 960	13 683 215	23 610 965	41 978 370
Træna	498	853 074	5 436 666	9 851 934	18 478 788	35 335 590
Vefsn	13531	10 987 172	8 402 751	11 122 482	15 614 774	23 083 886
Vega	1481	943 397	2 160 799	3 182 669	4 970 236	8 099 589
Vevelstad	688	496 048	918 480	1 338 160	2 068 816	3 341 616
Sum tidskostnader			128 909 427	200 303 266	329 590 819	564 007 978
Sum kjørekostnader		77 820 281	77 820 281	77 820 281	77 820 281	77 820 281
Totale syketransportkostnader			206 729 708	278 123 547	407 411 100	641 828 259
Årlige syketransportkostnader			35 764 239	48 115 374	70 482 120	111 036 289

I tabell 14 nedenfor følger beregningene av de totale og årlige syketransportkostnader med de ulike alfa-verdiene fra de ulike befolkningstygdepunktene til Vefsn sykehus.

Tabell 14: Syketransportkostnader til Mosjøen ved varierende alfa-verdier

Befolkningstygdepunkt	Innbyggerantall	Kjørekostnader	Økende tidkostnader			
			Alfa-verdi lik 1:1	Alfa-verdi lik 1:2	Alfa-verdi lik 1:3	Alfa-verdi lik 1:4
Alstadhaug	7601	6 172 012	4 720 221	6 248 022	8 771 554	12 967 306
Brønnøy	7029	11 654 082	21 803 958	35 018 478	59 163 093	103 277 100
Dønna	1738	1 738 000	2 646 974	3 919 190	6 150 782	10 066 496
Grane	1677	744 588	471 237	563 472	709 371	937 443
Hattfjelldal	1678	1 310 518	1 089 022	1 449 792	2 047 160	3 043 892
Hemnes	4843	2 683 022	1 917 828	2 392 442	3 157 636	4 392 601
Herøy	1932	1 899 156	3 510 444	5 307 204	8 493 072	14 140 308
Leirfjord	2341	1 184 546	798 281	978 538	1 266 481	1 725 317
Lurøy	2191	4 480 595	10 654 833	17 924 571	31 537 254	57 027 348
Nesna	1796	1 508 640	1 576 888	2 180 344	3 204 064	4 940 796
Rana	25139	2 4284 274	23 756 355	33 133 202	49 146 745	76 447 699
Rødøy	1679	4 308 314	12 221 441	21 366 954	38 863 813	72 336 357
Sørna	2135	4 214 490	8 849 575	14 652 505	25 423 580	45 417 855
Træna	498	1 150 380	7 707 048	14 375 268	27 639 000	54 023 040
Vega	1481	2 147 450	4 875 452	7 880 401	13 386 759	23 482 736
Vevelstad	668	1 024 044	2 072 136	3 327 976	5 622 556	9 814 924
Sum tidskostnader			108 671 693	170 718 359	284 582 920	494 041 218
Sum kjørekostnader		70 504 111	70 504 111	70 504 111	70 504 111	70 504 111
Totale syketransportkostnader			179 175 804	241 222 470	355 087 031	564 545 329
Årlige syketransportkostnader			30 997 414	41 731 487	61 430 056	97 666 342

I tabell 15 nedenfor følger beregningene av de totale og årlige syketransportkostnader med de ulike alfa-verdiene fra de ulike befolkningstygdepunktene Rana sykehus.

Tabell 15: Syketransportkostnader til Mo i Rana ved varierende alfa-verdier

Befolkningstygdepunkt	Innbyggerantall	Kjørekostnader	Økende tidskostnader			
			Alfa-verdi lik 1.1	Alfa-verdi lik 1.2	Alfa-verdi lik 1.3	Alfa-verdi lik 1.4
Alstadhaug	7601	9 881 300	14 723 137	22 422 950	36 135 154	60 526 763
Brønnøy	7029	18 451 125	46 180 530	79 968 933	144 270 225	266 616 999
Dønna	1738	2 586 144	5 890 082	9 548 572	16 267 680	28 602 266
Grane	1677	2 366 247	2 929 719	4 408 833	7 024 953	11 651 796
Hattfjelldal	1678	2 931 466	4 262 120	6 696 898	11 096 614	19 043 622
Hemnes	4843	542 416	1 312 453	1 564 289	1 961 415	2 581 319
Herøy	1932	2 843 904	7 391 832	12 138 756	20 910 036	37 123 380
Leirfjord	2341	3 438 929	5 946 140	9 342 931	15 481 033	26 568 009
Lurøy	2191	2 368 471	4 351 326	6 647 494	10 740 282	18 031 930
Nesna	1796	1 280 548	1 165 604	1 551 744	2 191 120	3 257 944
Rødøy	1679	2 686 400	6 022 573	9 823 829	16 823 580	29 716 621
Sømna	2135	6 279 035	17 246 530	30 438 695	55 817 440	104 632 080
Træna	498	1 354 560	10 395 750	19 848 786	38 940 114	77 496 768
Vefsn	13531	13 070 946	12 786 795	17 833 858	26 453 105	41 147 771
Vega	1481	2 819 824	8 734 938	14 974 391	26 777 961	49 108 479
Vevelstad	668	1 297 924	6 491 640	6 430 836	11 457 536	20 945 140
Sum tidskostnader			155 831 169	253 641 795	442 348 248	797 050 887
Sum kjørekostnader		74 199 239	74 199 239	74 199 239	74 199 239	74 199 239
Totale syketransportkostnader			230 030 408	327 841 034	516 547 487	871 250 126
Årlige syketransportkostnader			39 795 261	56 716 499	89 362 715	150 726 272

6.2.3 OPPSUMMERING TILNÆRMING 1 : VARIERENDE ALVORLIGHETSGRAD

Nedenfor følger en oppsummeringstabell, tabell 16, som angir de årlige syketransportkostnadene (dvs. de totale syketransportkostnadene korrigert for %-vis andel av befolkningen som har behov for sykehustjenester pr år) for syketransport til de ulike sykehusalternativene fra befolkningstygdepunktene. Som vi husker vil det ved en α -verdi lik 0 være konstante tidskostnader pr tidsenhet ved syketransport. Dette vil være i tilfeller der det ikke er en nødvendighet å komme seg til nærmeste sykehus så raskt som mulig. Ved økende α -verdier (altså konvekst økende tidskostnader pr tidsenhet) vil situasjonen for pasienten være mer kritisk, og betalingsvilligheten for innspart reisetid for å komme seg til nærmeste sykehus vil selvfølgelig være høyere. Alle verdiene i tabell 16 nedenfor er i kr.

Tabell 16: Totale årlige syketransportkostnader til sykehusalternativene

Sykehus- alternativ	Totale årlige syketransportkostnader				
	α -verdi lik 0	α -verdi lik 1.1	α -verdi lik 1.2	α -verdi lik 1.3	α -verdi lik 1.4
Sandnessjøen	20 456 431	35 764 239	48 115 374	70 482 120	111 036 289
Mosjøen	17 989 852	30 997 414	41 731 487	61 430 056	97 666 342
Mo i Rana	19 337 882	39 795 261	56 716 499	89 362 715	150 726 272

Beregningene vi har utført under tilnærming 1 hvor vi spesifikt har gått inn og sett på tilfeller hvor pasientenes syketilfeller varierer med henblikk på alvorlighetsgrad, viser at for alle alfa-verdier kommer Mosjøen best ut. I tilfeller hvor pasienten ikke ser det som en nødvendighet å komme seg til nærmeste sykehus så raskt som mulig, som for eksempel ved kontroller, blir Mo i Rana andrevalget etter Mosjøen. Sandnessjøen blir da det alternativet som kommer dårligst ut. Dette bildet endrer seg når pasientenes syketilfeller blir mer akutte. Mosjøen som alternativ kommer fortsatt best ut, men nå blir Sandnessjøen andrevalget og Mo i Rana tredjealternativet.

Et annet viktig moment vi kan trekke ut fra beregningene våre ovenfor er at jo mer alvorlig pasientenes situasjon er, og følgelig tilhørende høyere betalingsvillighet for å slippe reisetid, jo større blir den relative forskjellen i totale syketransportkostnader mellom Mosjøen og Mo i

Rana. Ved en alfa-verdi lik 1.1 blir de totale syketransportkostnadene 28,4 % høyere ved å velge Mo i Rana framfor Mosjøen som lokalisering for hovedsykehuset for Helgeland. I absolutte tall blir de totale årlige syketransportkostnadene kr. 8 797 847 høyere ved å velge Mo i Rana framfor Mosjøen som lokalisering for hovedsykehuset for Helgeland når vi opererer med en alfa-verdi lik 1.1. Ved en alfa-verdi lik 1.4 blir de totale syketransportkostnadene 54,3 % høyere ved å velge Mo i Rana framfor beste alternativ som er Mosjøen. I absolutte tall utgjør dette en differanse i årlige syketransportkostnader på kr. 53 059 930. Den relative differansen mellom Sandnessjøen og Mosjøen er derimot langt mindre og mer stabil ved økende alvorlighetsgrad for pasientene. Ved alfa-verdi lik 1.1 og 1.4 er de totale syketransportkostnadene til Sandnessjøen henholdsvis 15,4 % og 13,7 % høyere enn ved det beste alternativet som er Mosjøen. I absolutte tall blir de årlige syketransportkostnadene til Sandnessjøen ved alfa-verdi lik 1.1 og 1.4 henholdsvis kr. 4 766 825 og kr. 13 369 947 høyere enn ved det beste alternativet som er Mosjøen.

Konklusjonen vi kan trekke av beregningene og drøftingene under tilnærming 1, med tilhørende forutsetninger og prinsipper, er at hovedsykehuset for Helgeland bør lokaliseres i Mosjøen. Dette ut fra at de totale årlige syketransportkostnadene blir lavest for Mosjøen uansett hvor alvorlig pasientenes situasjon er, og følgelig også hvor høy den tilhørende betalingsvilligheten er for å slippe reisetid.

6.3 TILNÆRMING 2: VARIERENDE TIDSKOSTNAD PR TIDSENHET

Så langt i oppgaven har vi forutsatt en tidskostnad pr tidsenhet på syketransport lik 138,22. Dette tilsvarer gjennomsnittlig industriarbeiderlønn multiplisert med 1,34. Som vi husker fra kapittel 5 er dette Vegdirektoratets anbefaling til verdsetting av tidskostnad pr tidsenhet ved reiser i arbeid. Men det er viktig å presisere at denne verdien kun er et anslag på verdi som vil kunne være naturlig å anvende. Mange vil mene at denne satsen representerer en for høy verdi, mens andre igjen mener at denne satsen er undervurdert og burde vært høyere. Det vil alltid være forskjellige meninger om dette anslaget, siden det er vanskelig å angi tidskostnaden pr tidsenhet i sikre monetære størrelser. I fortsettelsen finner vi det derfor naturlig å foreta en drøfting om de konklusjoner vi har kommet frem til ovenfor er robuste, og eventuelt i hvilken grad, mot endringer i verdien på tidskostnaden pr tidsenhet.

Vi vil ta utgangspunkt i formelen for tidskostnader syketransport som vi husker fra tidligere var gitt ved følgende sammenheng;

$$k_d * T + (k_d + k_d * T^\alpha) * T$$

og hvor notasjonen k_d representerer anslaget på tidskostnaden pr tidsenhet.

Det er denne verdien vi vil ta utgangspunkt i når vi i det videre arbeidet vil foreta en følsomhetsanalyse om konklusjonene vi kom fram til ovenfor er robuste, og eventuelt i hvilken grad, ovenfor endringer i tidskostnader pr tidsenhet. Vi vil foreta beregninger der vi har anslag på tidskostnaden pr tidsenhet som er lavere (50 kr pr tidsenhet) og høyere (200 kr pr tidsenhet) enn anslaget som vi benyttet i våre opprinnelige beregninger. At vi anvender et anslag på tidskostnaden pr tidsenhet lik 50, betyr at pasientens betalingsvillighet i utgangspunktet for å slippe en times reise ved syketransport vil være 50 kr. I tilfellet med en høyere tidskostnad pr tidsenhet vil betalingsvilligheten være 200 kr for å slippe en times syketransport. Hensikten med en slik følsomhetsanalyse er å få bort noe av usikkerhetsmomentet ved et usikkert eller ukorrekt anslag på tidskostnaden pr tidsenhet.

6.3.1 TOTALE TIDSKOSTNADER TIL SYKEHUSALTERNATIVENE

Nedenfor vil vi i tabell 17, 18 og 19 beregne de totale tidskostnadene fra de aktuelle befolkningstyngdepunktene til hvert av de tre sykehusalternativene med en tidskostnadverdi pr tidsenhet lik 50 og 200. Beregningene vil ta utgangspunkt i alfa-verdier lik 0, 1.2 og 1.4.

Tabell 17 nedenfor viser de totale tidskostnader pr pasient med ledsager fra befolkningstyngdepunktene til Sandnessjøen sykehus med tidskostnader pr tidsenhet lik 50 og 200.

Tabell 17: Tidskostnader til Sandnessjøen sykehus ved k_d lik 50 og 200

Sykehusalternativ	Befolkningstyngdepunkt	Tidskostn. pr tidsenhet lik 50			Tidskostn. pr tidsenhet lik 200		
		α -verdi lik	α -verdi lik	α -verdi lik	α -verdi lik	α -verdi lik	α -verdi lik
		0	1.2	1.4	0	1.2	1.4
Sandnessjøen	Brønnøysund	291	1412	3324	1156	7083	22297
	Dønna	86	161	247	341	744	1467
	Grane	183	588	1184	728	2873	7704
	Hattfjelldal	236	939	2060	936	4655	13656
	Hemnes	202	702	1462	802	3452	9588
	Herøy	108	233	386	428	1092	2371
	Leirfjord	39	52	62	154	223	320
	Lurøy	340	1916	4741	1350	9685	32017
	Nesna	113	251	423	448	1182	2617
	Rana	232	913	1995	922	4526	13211
	Rødøy	438	3186	8504	1738	16263	57944
	Sømna	343	1954	4849	1363	9881	32764
	Træna	593	5947	17286	2353	30641	118647
	Vefsn	116	264	449	461	1245	2788
	Vega	197	670	1383	782	3288	9050
	Veveistad	187	608	1232	742	2974	8029

Tabell 18 og 19 nedenfor viser de totale tidskostnader pr pasient med ledsager fra befolkningstyngdepunktene til Vefsn sykehus og Rana sykehus med tidskostnader pr tidsenhet lik 50 og 200.

Tabell 18: Tidskostnader til Vefsn sykehus ved k_d lik 50 og 200

Sykehusalternativ	Befolkningsstyngdepunkt	Tidskostn. pr.tidsenhet lik 50			Tidskostn. pr.tidsenhet lik 200		
		α -verdi lik	α -verdi lik	α -verdi lik	α -verdi lik	α -verdi lik	α -verdi lik
		0	1.2	1.4	0	1.2	1.4
Mosjøen	Alstadhaug	116	264	449	461	1245	2789
	Brønnøysund	303	1526	3639	1203	7670	24456
	Dønna	202	702	1462	802	3452	9588
	Grane	67	111	157	267	503	896
	Hattfjelldal	120	277	476	475	1309	2967
	Hemnes	86	161	247	341	744	1467
	Herøy	224	852	1837	889	4212	12136
	Leirfjord	77	138	203	307	628	1187
	Lurøy	387	2485	6397	1537	12628	43415
	Nesna	145	385	711	575	1847	4524
	Rana	152	417	783	602	2008	5006
	Rødøy	480	3844	10536	1905	19681	71966
	Sømna	355	2090	5241	1410	10584	35460
	Træna	709	8650	26363	2814	44756	181520
	Vega	313	1628	3923	1243	8194	26400
	Vevelstad	303	1526	3639	1203	7670	24456

Tabell 19: Tidskostnader til Rana sykehus ved k_d lik 50 og 200

Sykehusalternativ	Befolkningsstyngdepunkt	Tidskostn. pr.tidsenhet lik 50			Tidskostn. pr.tidsenhet lik 200		
		α -verdi lik	α -verdi lik	α -verdi lik	α -verdi lik	α -verdi lik	α -verdi lik
		0	1.2	1.4	0	1.2	1.4
Mo i Rana	Alstadhaug	232	913	1995	922	4526	13211
	Brønnøysund	455	3441	9286	1805	17587	63339
	Dønna	318	1680	4069	1263	8463	27405
	Grane	219	816	1746	869	4029	11517
	Hattfjelldal	271	1227	2823	1076	6135	18867
	Hemnes	66	107	150	261	484	852
	Herøy	340	1916	4741	1350	9685	32017
	Leirfjord	271	1227	2823	1076	6135	18867
	Lurøy	236	939	2060	936	4656	13656
	Nesna	120	277	476	475	1309	2967
	Rødøy	328	1787	4371	1303	9016	29481
	Sømna	507	4301	11971	2012	22058	81887
	Træna	825	11915	37754	3275	61845	260513
	Vefsn	152	417	783	602	2008	5006
	Vega	429	3063	8129	1704	15622	55351
	Vevelstad	419	2918	7691	1664	14871	52331

6.3.2 ÅRLIGE SYKETRANSPORTKOSTNADER TIL SANDNESSJØEN SYKEHUS

I tabell 20 nedenfor følger beregningene av de totale årlige syketransportkostnadene fra befolkningstygndepunktene til Sandnessjøen sykehus med tidskostnader pr tidsenhet lik 50. Tidskostnadene under de ulike alfa-verdiene vil bli summert og lagt til kjørekostnadene nederst i tabellen. Først blir de totale syketransportkostnadene for alle innbyggerne beregnet, deretter blir verdien korrigert for den prosentvise andelen av befolkningen som benytter seg av syketransport. Vi husker fra innledningen til dette kapitlet at 17.3 % av befolkningen på Helgeland har behov for sykehustjenester i løpet av et år (Hauglinutvalget, 1996).

Tabell 20: Syketransportkostnader til Sandnessjøen sykehus ved k_a lik 50

Befolkningstygndepunkt	Innbyggerantall	Tidskostn. pr tidsenhet lik 50		
		α -verdi lik 0	α -verdi lik 1:2	α -verdi lik 1:4
Brønnøysund	7029	2 045 439	9 924 948	23 364 396
Dønna	1738	149 468	279 818	429 286
Grane	1677	306 891	986 076	1 985 568
Hattfjellødal	1678	396 008	1 575 642	3 456 680
Hemnes	4843	978 286	3 399 786	7 080 466
Herøy	1932	208 656	450 156	745 752
Leirfjord	2341	91 299	121 732	145 142
Lurøy	2191	744 940	4 197 956	10 387 531
Nesna	1796	202 948	450 796	759 708
Rana	25139	5 832 248	22 951 907	50 152 305
Rødøy	1679	735 402	5 349 294	14 278 216
Sømna	2135	732 305	4 171 790	10 352 615
Træna	498	295 314	2 961 606	8 608 428
Vefsn	13531	1 569 596	3 572 184	6 075 419
Vega	1481	291 757	992 270	2 048 223
Vevelstad	688	124 916	418 304	847 616
Sum tidskostnader		14 705 473	61 804 265	140 717 351
Sum kjørekostnader		77 820 281	77 820 281	77 820 281
Totale syketransportkostnader		92 525 754	139 624 546	218 537 632
Årlige syketransportkostnader		16 006 955	24 155 046	37 807 010

I tabell 21 nedenfor følger beregningene av de totale årlige syketransportkostnadene fra befolkningstygndepunktene til Sandnessjøen sykehus med tidskostnader pr tidsenhet lik 200. Beregningene vil følge samme fremgangsmåte som ovenfor.

Tabell 21: Syketransportkostnader til Sandnessjøen sykehus ved k_d lik 200

Befolkningsstygdepunkt	Innbyggerantall	Tidskostn. pr. tidsenhet lik 200		
		α -verdi lik 0	α -verdi lik 1/2	α -verdi lik 1/4
Brønnøysund	7029	8 125 524	49 786 407	156 725 613
Dønna	1738	592 658	1 293 072	2 549 646
Grane	1677	1 220 856	4 818 021	12 919 608
Hattfjelldal	1678	1 570 608	7 811 090	22 914 768
Hemnes	4843	3 884 086	16 718 036	46 434 684
Herøy	1932	826 896	2 109 744	4 580 772
Leirfjord	2341	360 514	522 043	749 120
Lurøy	2191	2 957 850	21 219 835	70 149 247
Nesna	1796	804 608	2 122 872	4 700 132
Rana	25139	23 178 158	113 779 114	332 111 329
Rødøy	1679	2 918 102	27 305 577	97 287 976
Sømna	2135	2 910 005	21 095 935	69 951 140
Træna	498	1 171 794	15 259 218	59 086 206
Vefsn	13531	6 237 791	16 846 095	37 724 428
Vega	1481	1 158 142	4 869 528	13 403 050
Vevelstad	688	510 496	2 046 112	5 523 952
Sum tidskostnader		58 428 088	307 602 699	936 811 671
Sum kjørekostnader		77 820 281	77 820 281	77 820 281
Totale syketransportkostnader		136 248 369	385 422 980	1 014 631 952
Årlige syketransportkostnader		23 570 967	66 678 176	175 531 328

6.3.3 ÅRLIGE SYKETRANSPORTKOSTNADER TIL VEFSN SYKEHUS

I tabell 22 nedenfor følger beregningene av de totale årlige syketransportkostnadene fra befolkningstygndepunktene til Vefsn sykehus med tidskostnader pr tidsenhet lik 50.

Tidskostnadene under de ulike alfa-verdiene vil bli summert og lagt til kjørekostnadene nederst i tabellen, verdien som fremkommer tilsvarer de totale syketransportkostnadene ved at alle innbyggerne reiser til sykehuset i løpet av et år. Beregningene av de forventede syketransportkostnader (årlige syketransportkostnader) vil følge samme fremgangsmåte som ovenfor.

Tabell 22: Syketransportkostnader til Vefsn sykehus ved k_d lik 50

Befolkningstygndepunkt	Innbyggerantall	Tidskostn. pr tidsenhet lik 50		
		α -verdi lik 0	α -verdi lik 1,2	α -verdi lik 1,4
Alstadhaug	7601	881 716	2 006 664	3 412 849
Brønnøysund	7029	2 129 787	10 726 524	25 578 531
Dønna	1738	351 076	1 220 076	2 540 956
Grane	1677	112 859	186 147	263 289
Hattfjelldal	1678	201 360	464 806	798 728
Hemnes	4843	416 498	779 723	1 196 221
Herøy	1932	432 768	1 646 064	3 549 084
Leirfjord	2341	180 257	323 058	475 223
Lurøy	2191	847 917	5 444 635	14 015 827
Nesna	1796	260 420	691 460	1 276 956
Rana	25139	3 821 128	10 482 963	19 683 837
Rødøy	1679	805 920	6 454 076	17 689 944
Sømna	2135	757 925	4 462 150	11 189 535
Træna	498	353 082	4 307 700	13 128 774
Vega	1481	463 553	2 411 068	5 809 963
Vevelstad	668	202 404	1 019 368	2 430 852
Sum tidskostnader		12 218 670	52 626 482	123 040 569
Sum kjørekostnader		70 504 111	70 504 111	70 504 111
Totale syketransportkostnader		82 722 781	123 130 593	193 544 680
Årlige syketransportkostnader		14 311 041	21 301 593	33 483 230

I tabell 23 nedenfor følger beregningene av de totale årlige syke­transportkostnadene fra befolkningstyngdepunktene til Vefsn sykehus med tidskostnader pr tidsenhet lik 200.

Beregningene vil følge samme fremgangsmåte som ovenfor.

Tabell: Syke­transportkostnader til Vefsn sykehus ved k_d lik 200

Befolkningstyngdepunkt	Innbyggertall	Tidskostn. pr. tidsenhet lik 200		
		α -verdi lik 0	α -verdi lik 1,2	α -verdi lik 1,4
Alstadhaug	7601	9 643 245	9 463 245	7 778 521
Brønnøysund	7029	8 455 887	53 912 430	171 901 224
Dønna	1738	1 393 876	5 999 576	16 663 944
Grane	1677	447 759	843 531	1 502 592
Hattfjelldal	1678	797 050	2 196 502	4 978 626
Hemnes	4843	1 651 463	3 603 192	7 104 681
Herøy	1932	1 717 548	8 137 584	23 446 752
Leirfjord	2341	718 687	1 470 148	2 778 767
Lurøy	2191	3 367 567	27 667 948	95 122 265
Nesna	1796	1 032 700	3 317 212	8 125 104
Rana	25139	15 133 678	50 479 112	125 845 834
Rødøy	1679	3 198 495	33 044 399	120 830 914
Sømna	2135	3 010 350	22 596 840	75 707 100
Træna	498	1 401 372	22 288 488	90 396 960
Vega	1481	1 840 883	12 135 314	39 098 400
Vevelstad	668	803 604	5 123 560	16 336 608
Sum tidskostnader		54 614 164	262 279 081	807 618 292
Sum kjørekostnader		70 504 111	70 504 111	70 504 111
Totale syke­transportkostnader		125 118 275	332 783 192	878 122 403
Årlige syke­transportkostnader		21 645 462	57 571 492	151 915 176

6.3.4 ÅRLIGE SYKETRANSPORTKOSTNADER TIL RANA SYKEHUS

I tabell 24 nedenfor følger beregningene av de totale årlige syketransportkostnadene fra befolkningstygndepunktene til Rana sykehus med tidskostnader pr tidsenhet lik 50.

Beregningene av totale syketransportkostnader og årlige syketransportkostnader vil følge samme fremgangsmåte som ovenfor.

Tabell 24: Syketransportkostnader til Rana sykehus ved k_d lik 50

Befolkningstygndepunkt	Innbyggerantall	Tidskostn. pr tidsenhet lik 50		
		α -verdi lik 0	α -verdi lik 1,2	α -verdi lik 1,4
Alstadhaug	7601	1 763 432	6 939 713	15 163 995
Brønnøysund	7029	3 198 195	24 186 789	65 271 294
Dønna	1738	552 684	2 919 840	7 071 992
Grane	1677	367 263	1 368 432	2 928 042
Hattfjelldal	1678	454 738	2 058 906	4 736 994
Hemnes	4843	319 638	518 201	726 450
Herøy	1932	656 880	3 701 712	9 159 612
Leirfjord	2341	634 411	2 872 407	6 608 643
Lurøy	2191	517 076	2 057 349	4 513 460
Nesna	1796	215 520	497 492	854 896
Rødøy	1679	550 712	3 000 373	7 338 909
Sømna	2135	1 082 445	9 182 635	25 558 085
Træna	498	410 850	5 933 670	18 801 492
Vefsn	13531	2 056 712	5 642 427	10 594 773
Vega	1481	635 349	4 536 303	12 039 049
Vevelstad	668	279 892	1 949 224	5 137 588
Sum tidskostnader		13 695 797	77 365 473	196 505 274
Sum kjørekostnader		74 199 239	74 199 239	74 199 239
Totale syketransportkostnader		87 895 036	151 564 712	270 704 513
Årlige syketransportkostnader		15 205 841	26 220 695	46 831 881

I tabell 25 nedenfor følger beregningene av de totale årlige syketransportkostnadene fra befolkningstyngdepunktene til Rana sykehus med tidskostnader pr tidsenhet lik 200.

Beregningene vil følge samme fremgangsmåte som ovenfor.

Tabell 25: Syketransportkostnader til Rana sykehus ved k_d lik 200

Befolkningstyngdepunkt	Innbyggertall	Tidskostn. pr tidsenhet lik 200		
		α -verdi lik 0	α -verdi lik 1/2	α -verdi lik 1/4
Aistadhaug	7601	7 008 122	34 402 126	100 416 811
Brønnøysund	7029	12 687 345	123 619 023	445 209 831
Dønna	1738	2 195 094	14 708 694	47 629 890
Grane	1677	1 457 313	6 756 633	19 314 009
Hattfjelldal	1678	1 805 528	10 294 530	31 658 826
Hemnes	4843	1 264 023	2 344 012	4 126 236
Herøy	1932	2 608 200	18 711 420	61 856 844
Leirfjord	2341	2 518 916	14 362 035	44 167 647
Lurøy	2191	2 050 776	10 201 296	29 920 296
Nesna	1796	853 100	2 350 964	5 328 732
Rødøy	1679	2 187 737	15 137 864	49 498 599
Sømna	2135	4 295 620	47 093 830	174 828 745
Træna	498	1 630 950	30 798 810	129 735 474
Vefsn	13531	8 145 662	27 170 248	67 736 186
Vega	1481	2 523 624	23 136 182	81 974 831
Vevelstad	668	1 111 552	9 933 828	34 957 108
Sum tidskostnader		54 343 562	391 021 495	1 328 360 065
Sum kjørekostnader		74 199 239	74 199 239	74 199 239
Totalt syketransportkostnader		128 542 801	465 220 734	1 402 559 304
Årlige syketransportkostnader		22 237 904	80 483 187	242 642 760

6.3.5 OPPSUMMERING TILNÆRMING 2: VARIERENDE TIDSKOSTNAD PR TIME

Vi vil her kommentere beregningene som vi har gjort ovenfor på bakgrunn av at vi har endret på tidskostnaden pr tidsenhet. Vi har før vært inne på at denne verdien kan være vanskelig å anslå, derfor synes det naturlig å se om variasjoner i denne verdien vil ha innvirkning på resultatet av hvor det transportøkonomisk vil være mest lønnsomt å plassere hovedsykehuset på Helgeland.

Nedenfor følger tabell 26, en oppsummeringstabell, som angir de årlige syketransportkostnadene (dvs. de totale syketransportkostnadene korrigert for %-vis andel av befolkningen som har behov for sykehustjenester pr år) til de ulike sykehusalternativene under de ulike alfa-verdiene og med tidskostnader pr tidsenhet lik 50 og 200.

Tabell 26: Syketransportkostnader til sykehusalternativene ved k_d lik 50 og 200

Sykehus- alternativ	Tidskostn. pr tidsenhet lik 50			Tidskostn. pr tidsenhet lik 200		
	α -verdi lik 0	α -verdi lik 1.2	α -verdi lik 1.4	α -verdi lik 0	α -verdi lik 1.2	α -verdi lik 1.4
Sandnessjøen	16 006 955	24 155 046	37 807 010	23 570 967	66 678 176	175 531 328
Mosjøen	14 311 041	21 301 593	33 483 230	21 645 462	57 571 492	151 915 176
Mo i Rana	15 205 841	26 220 695	46 831 881	22 237 904	80 483 187	242 642 760

Verdiene som fremkommer i modellen husker vi vil være realistiske anslag på syketransportkostnadene ved en tidskostnad pr tidsenhet lik henholdsvis 50 og 200, siden de totale syketransportkostnadene er korrigert for den prosentvise andelen av befolkningen på Helgeland som har behov for syketransport.

Det som er interessant å merke seg er at Mosjøen også i denne tilnærmingen fremstår som det mest transportøkonomiske alternativet. Ut fra verdiene vi har beregnet ovenfor ser vi at Mosjøen vil være det beste alternativet uansett alvorlighetsgrad eller verdi på tidskostnaden pr tidsenhet. Dette er i samsvar med de beregningene vi foretok under Tilnærming 1, hvor vi

husker at vi så spesifikt på tilfeller hvor pasientenes syketilfeller varierte med henblikk på alvorlighet. Konklusjonen blir da at resultatet vi kom til ovenfor er robust mot endringer i tidskostnaden pr tidsenhet, enten det da dreier seg om lavere eller høyere verdier på tidskostnaden pr tidsenhet.

Når det gjelder rangeringen mellom Sandnessjøen og Mo i Rana vil det også her bli det samme utfallet som i tilfellet hvor vi spesifikt så på tilfeller hvor pasientenes syketilfeller varierte med henblikk på alvorlighet. Ved liten alvorlighetsgrad (α -verdi lik 0) vil Mo i Rana bli transportøkonomisk mer gunstig enn Sandnessjøen, mens det ved mer kritiske sykdomstilfeller (α -verdi lik 1.2 og 1.4) vil Sandnessjøen bli foretrukket fremfor Mo i Rana. Vi ser at dette gjelder uansett om tidskostnaden pr tidsenhet er lik 50 eller 200.

Et annet viktig moment vi kan trekke ut fra beregningene våre ovenfor er at jo høyere betalingsvillighet for å slippe reisetid, jo større blir både den relative og absolutte forskjellen i totale årlige syketransportkostnader mellom sykehusalternativene.

Dette kan illustreres med et lite eksempel. Ved en alfa-verdi lik 1.2 blir de totale årlige syketransportkostnadene kr. 4 919 102 høyere ved å velge Mo i Rana framfor Mosjøen som lokalisering for hovedsykehuset for Helgeland når tidskostnaden er kr. 50 pr time. I relative tall blir de totale årlige syketransportkostnadene 23.1 % høyere ved å velge Mo i Rana framfor Mosjøen som lokalisering for hovedsykehuset for Helgeland.

Ved tidskostnader pr time på kr. 138.22 og kr. 200 er de totale årlige syketransportkostnadene til Mo i Rana henholdsvis 35.9 % og 39.8 % høyere enn ved beste alternativ som er Mosjøen. I absolutte tall blir de årlige syketransportkostnadene til Mo i Rana ved tidskostnader pr time på kr. 138.22 og kr. 200 henholdsvis kr. 14 985 012 og kr. 22 911 695 høyere enn ved det beste alternativet som er Mosjøen.

Konklusjonen vi kan trekke av beregningene og drøftingene under tilnærming 2, med tilhørende forutsetninger og prinsipper, er at hovedsykehuset for Helgeland bør lokaliseres i Mosjøen. Dette ut fra at de totale årlige syketransportkostnadene blir lavest for Mosjøen uansett hvilket anslag på verdi på tidskostnad pr tidsenhet ved syketransport vi velger å

anvende. Et annet viktig forhold vi kan trekke av beregningene, drøftingene og analysene under tilnærming 2 ovenfor, er at jo høyere anslag på tidskostnaden pr tidsenhet jo større blir både den absolutte og relative forskjellen i totale årlige syketransportkostnader mellom sykehusalternativene.

6.4 OPPSUMMERING

I kapittel 6 har vi beregnet de totale ressursoppofringene ved syketransport til det enkelte sykehusalternativ. Dette har vi gjort ved å koble empirien opp mot den teoretiske rammen vi presenterte tidligere i oppgaven. Vi foretok også analyser hvor vi så nærmere på om alvorligheten til pasientenes skade eller sykdom påvirker valg av lokalisering. Vi foretok også analyser av hvor følsom valg av lokalisering er for endringer i tidskostnader pr tidsenhet. Ut fra drøftingene og beregningene, med tilhørende forutsetninger og prinsipper, endte vi i alle tilnærmingene opp med at hovedsykehuset for Helgeland bør lokaliseres i Mosjøen.

7. AVSLUTNING

I dette kapittelet vil vi først presentere problemstillingen vår, for videre å trekke fram de viktigste resultatene vi har kommet fram til. Vi vil også påpeke områder innenfor emnet som kan være av interesse for videre forskning.

7.1 KONKLUSJON

Utgangspunktet for oppgaven er som vi husker at dagens sykehus tilbud på Helgeland, som består av tre lokalsykehus lokalisert i henholdsvis Mo i Rana, Mosjøen og Sandnessjøen skal samles til et sykehus og en enhetlig sykehusorganisasjon med akuttberedskap for hele Helgeland i et av de tre nåværende sykehusalternativene.

I denne oppgaven er problemstillingen:

Hvor vil det være transportøkonomisk optimalt å plassere hovedsykehuset på Helgeland?

I forbindelse med utviklingen og planleggingen av en enhetlig sykehusorganisasjon for Helgelandområdet har debatten vært preget av mange ulike tilnæringsmetoder. Ulike modeller og prinsipper samt ulik vektning av disse har gitt oss analyser som har endt opp med alle tre løsningsalternativene som resultat for hvor hovedsykehuset for Helgeland bør lokaliseres.

Vi har i vår oppgave valgt å legge til grunn en transportmodell som beslutningskriterium for hvor hovedsykehuset for Helgeland bør lokaliseres. Avgjørende faktorer her var tidsbruk, tidskostnader og de betalbare kostnadene ved å reise til sykehus. Vi valgte en transportmodell som beslutningskriterium fordi den tar hensyn til faktorene nevnt ovenfor. Dette er viktige momenter som vi som transportøkonomer ønsker å vektlegge, og som etter manges mening har vært for lite oppe i debatten om hvor hovedsykehuset for Helgeland bør ligge.

I alle våre tilnærminger til problemstillingen har vi endt opp med at hovedsykehuset for Helgeland bør lokaliseres i Mosjøen når den totale ressursbruken ved syketransport til hvert av de tre sykehusalternativene legges til grunn som beslutningskriterium. Dette er tilfelle uansett hvor alvorlig pasientenes sykdom eller skade er, og følgelig også hvor høy den tilhørende betalingsvilligheten er for å slippe reisetid. De totale årlige syketransportkostnadene blir også lavest for Mosjøen uansett hvilket anslag på verdi på tidskostnad pr tidsenhet ved syketransport vi velger å anvende.

De totale årlige syketransportkostnader er kostnader som løper kontinuerlig og som blir viktige og betydelige i et samfunnsøkonomisk perspektiv. Til tross for dette har økonomiske beregninger og analyser av samme karakter som i vår oppgave vært overraskende lite framme i debatten om hvor hovedsykehuset for Helgeland bør ligge. Andre forhold har derimot vært mer framtrepende og avgjørende. Fylkespolitikernes lokale tilhørighet, tilgang på fagpersonell og spesialister samt nåværende bygningsmasse er eksempler på tema som har vært veldig mye framme i debatten.

Fra vår transportmodell hvor avgjørende faktorer er tidsbruk, tidskostnader og de betalbare kostnadene ved å reise til sykehus faller altså vårt valg og vår anbefaling på å legge hovedsykehuset for Helgeland i Mosjøen.

7.2 FORSLAG TIL VIDERE FORSKNING

Ved lokalisering av en produksjonsenhet, en terminal, et distribusjonspunkt eller et sykehus som i vår oppgave, er det mange faktorer som påvirker valget. Geografi, demografi, infrastruktur og økonomiske forhold bestemmer i stor grad avgjørelsen, selv om de ulike faktorenes innvirkning som regel ikke kan isoleres (Solvoll, 1996).

Når mange ulike faktorer påvirker lokaliseringen blir en kvantitativ metode vanskelig å anvende (Lumsden, 1989). Dette skyldes at mange variable gjør at beslutnings- og valgsituasjonen blir mere kompleks som følge av at en får flere, og ofte motstridende, forhold å ta hensyn til.

For å løse lokaliseringsproblem når mange ulike faktorer påvirker lokaliseringen, er det i de siste årene blitt utviklet en rekke simuleringsverktøy (Nordheim, 1996). Geografiske kart og Geografiske Informasjonssystemer (GIS) er eksempler på slike dataverktøy som er ment som redskap til å finne en optimal lokalisering. Det kunne ha vært interessant å se om slike simuleringsverktøy er egnet til å finne en optimal lokalisering av hovedsykehuset for Helgeland. Det kunne også vært interessant å sett om det finnes andre steder på Helgeland som er bedre egnet som lokalisering av hovedsykehuset enn de tre alternativene vi opererer med i oppgaven vår.

LITTERATURLISTE

- Bohm, Bruzelius et al. Transportpolitiken och samhällsekonomin, Liber Forlag, 1974.
- Button, K. Transport Economics, 2nd. edition, Edward Elgar Publishing Limited, 1993.
- Fridstrøm, L. Stated preference - eller økonomi som eksperimentalvitenskap ?
Sosialøkonomen, 1992, 2.
- Johnsen, G. Politisk svennestykke. Nordlandsposten, 26.02.97, 2.
- Jørgensen, F. Forelesningsserie i Transportøkonomi, Høgskolen i Bodø, Høsten 1996.
- Jørgensen, F. Solvoll, G. Måling av tidskostnader - en ny tilnærming. Samferdsel, 1992, 3.
- Jørgensen, F. Sæterdal. Analyse av hvordan ulike faktorer påvirker standarden på det rutegående persontransporttilbudet, 1983.
- Kommunenøkkelen 96/97. Kommuneforlaget A/S, 1996.
- Lumsden, K. Transportteknik, Studentlitteratur, 1989.
- Nordheim, B. Forelesning i Stated Preferences, Høgskolen i Bodø, 03.09.96.
- NOU 1977 : 30 A, Norsk Samferdselsplan.
- Odeck, J. Revidert metode for lønnsomhetsberegninger. Samferdsel, 1997, 1, 20-23.
- Prosjektgruppa for Helgelandsprosjektet/ Hauglinutvalget. Helgelandsprosjektet - Samordning av sykehusene på Helgeland, 1996.

Solvoll, G. Forelesningsserie i Logistikk, Høgskolen i Bodø, Høsten 1996.

Solvoll, G. Prinsipiell beskrivelse og drøfting av ulike takstsystemer. Nordland Fylke-rapport nr 75.01/90.

Statistisk Årbok 1996, Statistisk Sentralbyrå, 1996.

Strand, Sverre. Tid i transport. Et pervertert problem. Sosialøkonomen, 1989, 4.

Østmoe, J. Måling, evaluering og aggregering av tid. Sosialøkonomen, 1989, 8.

Østmoe, K. Vale, P. Innføring i bruk av nytte-kostnadsanalyser, TØI-notat av 01.05.74.

ANDRE KILDER:

Data over avstander og kjøretid mellom tettstedene på Helgeland har vi fått fra konsulent Arnt Albertsen ved Statens Vegvesen, Nordland Vegkontor. Drosjetakster pr april 1997 har vi fått fra Bernt Theimann ved Sandnessjøen Drosjesentral. Ferjetakster er hentet fra Riksregulativ for ferjetakster gjeldende fra 1. Januar 1997. Data over alderssammensetning, helse og sykkelighet på Helgeland har vi fått fra Planavdelingen til Nordland Fylkeskommune i Bodø.

