

Bredbånd til bygda *- Hva kan kommunen gjøre?*

HØYKOM rapport nr. 303

Rapporten er utarbeidet innenfor programmet *HØYKOM*

Program for tilskudd til høyhastighetskommunikasjon

Redaksjon: *HØYKOMs* programsekretariat

c/o Scandpower Information Technology AS

Grensen 5 – 7, 0159 Oslo

HØYKOM-programmet er finansiert av Nærings- og handelsdepartementet og Utdannings- og forskningsdepartementet. Programmet administreres av Norges forskningsråd

Utarbeidet av

Kjell Arne Nielsen

Forord

Denne rapporten har som siktemål å synliggjøre og løfte fram erfaringer knyttet til de muligheter og fallgruver en kommune står overfor når den tar egne initiativ for å framskynde eller sikre utviklingen av et lokalt bredbåndstilbud.

Rapporten er utarbeidet som et ledd i arbeidet med å synliggjøre erfaringer fra HØYKOM-støttede prosjekter, og derigjennom bidra til læring i moderniseringsarbeidet i norske kommuner. Fokus for arbeidet har primært vært prosjekter som har fått støtte fra HØYKOM, men ikke begrenset til dette. I tillegg inneholder rapporten informasjon om tilstøtende temaer, f eks et kapittel om nettstruktur.

Arbeidet er utført av konsulent Kjell Arne Nielsen på vegne av HØYKOM-programmet i perioden november – desember 2003. Kjell Arne Nielsen har vært produkt- og markedsdirektør i bredbåndsselskapet Formus Communication, og har i mange år vært knyttet til Telenor. Han har dessuten fartstid som selvstendig konsulent innen telecom-området, og har i 2002-2003 deltatt i HØYKOMs rådgivernettsverk.

I tillegg til innsamling og systematisering av materialet, er konsulenten bedt om å knytte egne refleksjoner til hvert enkelt prosjekt. Ikke for å rangere dem opp mot hverandre, men for å stimulere til diskusjon og refleksjon rundt de mange vanskelige valg som dukker opp i forbindelse med kommunale bredbåndsinisiativer.

Målgruppe for dokumentet er administrasjonen i kommuner som vil utrede lokale løsninger, lokale politikere med særlige interesser for bredbåndspolitik, og andre aktører som arbeider med dette politikkområdet.



Gjermund Lanestedt
Programkoordinator for HØYKOM-programmet

Innhold

1	KOMMUNENES UTFORDRINGER OG MULIGHETER.....	4
1.1	TO MULIGE HOVEDROLLER. TRE VALG Å FORETA	4
1.2	KOMMUNEN KAN KOORDINERE OG STIMULERE ETTERSPOELSE	5
1.3	KOMMUNEN KAN VÆRE AKTØR PÅ TILBUDSSIDEN	5
2	MARKEDET FOR BREDBÅND	8
2.1	HVA ER BREDBÅND?	8
2.2	MARKEDSSEGMENTER	8
2.2.1	Bedrifter og offentlige institusjoner krever ende-til-ende løsninger	8
2.2.2	Konsumenter er de mest kapasitetskrevende.....	9
2.2.3	Fleksimarked - hytter som eget markedssegment	10
2.2.4	Telefoni etterspørres av alle	10
2.2.5	Eksempel på et kommunalt bredbåndsmarked.....	11
3	KOMMUNALE BREDBÅNDSSATSINGER	12
3.1	9-KOMMUNESAMARBEIDET I VESTFOLD: INFRASTRUKTURUTBYGGER OG NETTOPERATØR	12
3.2	SANDEFJORD: VERTIKALT INTEGRERT VIRKSOMHET	14
3.3	AUSTEVOLL KOMMUNE: VERTIKALT INTEGRERT VIRKSOMHET	16
3.4	BØMLØ: TJENESTELEVERANDØR OG NETTOPERATØR	17
3.5	NEDRE ROMERIKE: VERTIKALT INTEGRERT VIRKSOMHET	18
3.6	BØ: VERTIKALT INTEGRERT TILBYDER	20
3.7	FOLLO: VERTIKALT INTEGRERT VIRKSOMHET	21
3.8	NORD-ØSTERDAL: VERTIKALT INTEGRERT, TJENESTELEVERANDØR OG NETTOPERATØR ..	24
3.9	TOTEN: VERTIKALT INTEGRERT, NETTOPERATØR OG INFRASTRUKTURUTBYGGER	25
3.10	KVAM: VERTIKALT INTEGRERT VIRKSOMHET OG NETTOPERATØR	26
3.11	LILLEHAMMER, GAUSDAL OG ØYER: TJENESTELEVERANDØR	27
3.12	OPPSUMMERING	29

4	VALG 1: AKTØRROLLE	31
4.1	VERTIKALT INTEGRERT VIRKSOMHET – MODELL A	31
4.2	TJENESTELEVERANDØR– MODELL B	31
4.3	INFRASTRUKTURBYGGER– MODELL C.....	32
4.4	NETTOPERATØR– MODELL D	32
4.5	OMRÅDE Δ	32
4.6	VALG AV MODELL	33
4.7	LOKALE E-VERKS ROLLE.....	34
4.8	INFRASTRUKTUR ELLER TJENESTER?.....	36
4.9	EN ANBEFALING	37
5	VALG 2: KOMMERSIELL MODELL.....	38
5.1	PRODUKT	38
5.2	MARKED	39
5.3	KONKURRENTER.....	39
5.4	PRISER OG INNTEKTER	39
5.5	ORGANISERING OG EIERSKAP	40
5.6	KOSTNADER OG INVESTERINGER	41
5.7	JURIDISKE OG REGULATORISKE FORHOLD	42
6	VALG 3: SAMARBEIDSMODELL.....	43
7	OM NETTSTRUKTUR.....	45
7.1	REGIONALE TRANSPORTNETT	46
7.2	AKSESSNETT	46
7.2.1	Fiber	46
7.2.2	Kabel	47
7.2.3	Radiolinje og Trådløs aksess - Lisensierte frekvenser	47
7.2.4	Radiolinje og Trådløs aksess - Ulisensierte frekvenser.....	47
7.2.5	xDSL (Digital Subscriber Line).....	47
7.2.6	Satellitt.....	48
7.2.7	PLC	48
7.2.8	Laser	48
7.2.9	Digitalt bakkenett med IP (DTT-IP)	48
7.2.10	Delkonklusjon aksess teknologier	49
7.3	NETTOPERASJONSSENTER (NOC).....	49
7.4	AVREGNING OG FAKTURERING	49
7.5	ANDRE TEKNISKE STØTTESYSTEMER	49

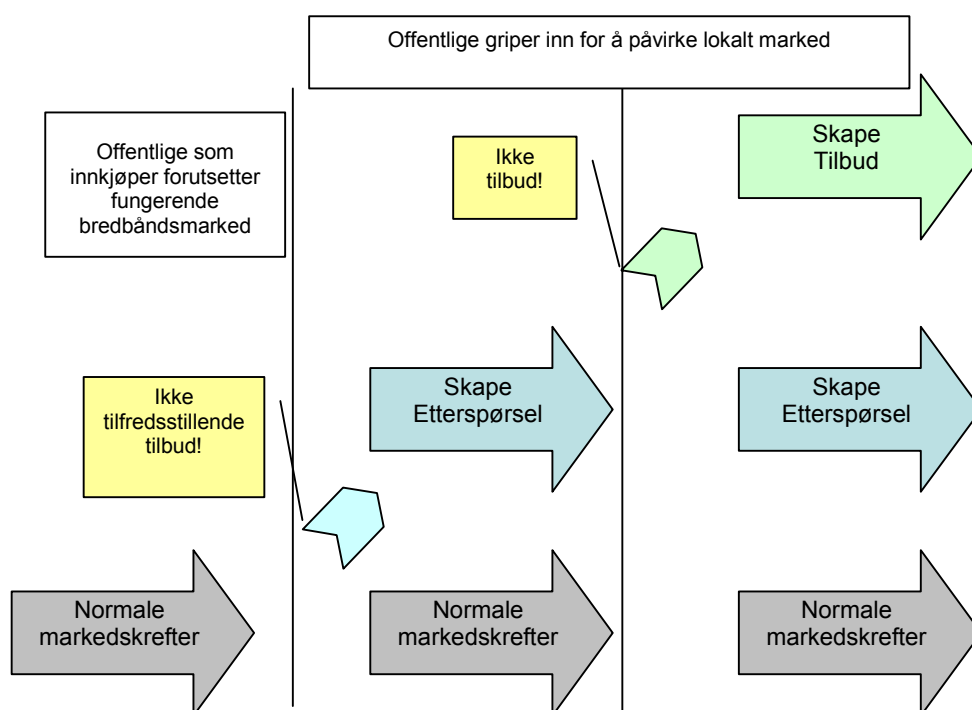
1 Kommunenes utfordringer og muligheter

I utgangspunktet er Regjeringens politikk at markedet selv tar initiativ og sørger for tilbud av bredbåndstjenester. Men jo mer en beveger seg ut fra de sentrale strøk, desto mer øker sannsynlighet for markedet ikke er godt nok for å vekke de kommersielle aktørenes interesse.

I områder der kommersielle aktører ikke tar initiativ, vil det etter en tid være naturlig at det offentlige griper inn for at innbyggere og næringsliv ikke sakker akterut med hensyn til tilgang til moderne infrastruktur. Og ikke minst kommunen har en egeninteresse av å kunne få tilgang til tjenester som kan effektivisere egen virksomhet.

1.1 To mulige hovedroller. Tre valg å foreta

Det offentlige har to hovedroller i forhold til utbygging av bredbånd. Den ene er som kunde å benytte innkjøpsmakt for å skape volum i etterspørsel. Det offentlige er mange steder den største kunden, men de enkelte virksomheter er seg ofte ikke bevisste sin rolle i denne sammenheng, eller er ikke i stand til å organisere en samlet, stor etterspørsel. Den andre hovedrollen er som mer aktiv aktør for å sørge for et tilbud.



Figur 1. Kommunen står overfor tre mulige situasjoner

Normalt vil en fra offentlig side ta utgangspunkt i det å benytte innkjøpsmakt. Men erfaringsmessig er det en rekke områder i Norge der selv dette ikke gir stort nok volum til at kommersielle aktører finner det interessant å etablere et tilbud. Da vil det være nødvendig at kommunene i tillegg til å stimulere etterspørsel, også opptrer på tilbudssiden.

Når vi i det videre skal se på hvordan partnerskaps- og samarbeidsmodeller kan etableres, velger vi å ta utgangspunkt i tre hovedvalg, knyttet til ulike stadier eller nivåer i en beslutningsprosess:

- Nivå 1: Valg av egen rolle i en verdikjede (fokus på infrastruktur eller tjenester?)
- Nivå 2: Valg av kommersiell modell
- Nivå 3: Valg av samarbeidsmodell

Hver for seg må berørte aktører – enten de er regionale eller lokale, klargjøre hvor de står med hensyn til rolle i en modell, hvilket forretningskonsept en baserer virksomheten på, og til sist hvilke egne kommersielle fortrinn de har - og dermed også hvem andre en vil samarbeide med for å bidra til at sluttbruker får tilgang til de aktuelle tjenester.

1.2 Kommunen kan koordinere og stimulere etterspørsel

Regioner og fylkeskommuner har stort sett et etablert innkjøpssamarbeid. Dette er det naturlig å benytte for å sørge for tilgangen til bredbåndstjenester. Spørsmålet er imidlertid om denne innkjøpsmakten primært benyttes for å dekke eget internt behov eller om innkjøpsmakten benyttes også til å skape et tilbud for næringsliv og innbyggere?

For en gruppe kommunale virksomheter eller en gruppe kommuner er det relevant å benytte innkjøpsmakt for å dekke egne felles behov, der følgende er antatt mest sentralt:

- Datakommunikasjon: aksess, transport i regionen, internett tilgang
- Telefoniløsninger: hussentral, abonnement, trafikk
- Utvikling av felles IKT-strategi
- Felles applikasjoner:
 - Kontorstøtte, E-post, gruppevare
 - Sikkerhet, (virus, digitale signaturer etc.)
- Fagapplikasjoner: lisenser, opplæring, drift, vedlikehold
- Maskinvare: PC og servere, nettverkskomponenter, brannmurer
- Driftstjenester
- Portaler / virtuelle tjenestetorg

Utnyttelse av innkjøpsmakt for å gi et bredbåndsaksess-tilbud også til innbyggere og næringsliv kan gi seg utslag på flere måter. I noen tilfeller ser vi at det kun settes krav til tilbyderne om at de skal etablere et generelt tilbud i området. I andre tilfeller ser vi at dette ikke er tilstrekkelig. Tilbyder må i tynt befolkede områder, i tillegg til å kunne betjene kommunen selv, også gjøres rimelig sikker på et volum utover dette. Og kommunen må da sannsynligvis i større grad senke terskelen for etablering. Dette kan skje på mange måter. En kan akseptere og betale en "overpris" for egne etableringer for at totaløkonomien for tilbyder blir akseptabel. Derved kan tjenestetilbyder gå ut lokalt med "vanlige" markedspriser til forbruker/sluttbruker. En annen metode er at kommunen står som garantist for et avtalt volum for tjenesteleverandøren. Ytterligere modeller kan for eksempel være at kommunen tildeler konsumenter og næringsliv "verdikjupper" som direkte påvirker kjøpsadferd.¹

1.3 Kommunen kan være aktør på tilbudssiden

I de områder der sannsynligheten er lav for en markedsdrevet utbygging av bredbåndsinfrastruktur, og der stimulering av etterspørsel ikke er tilstrekkelig, må kommunene ta en ennå mer aktiv rolle. Dette kan være direkte eller indirekte via for eksempel kommunale eierposter i lokale kraftselskaper. Men dette betyr ikke at en som kommune oppgir å fortsatt benytte sin innkjøpsmakt. Følgelig er det i

¹) Det er ikke kjent om dette er benyttet i Norge, men en kan tenke seg at kommunen kan dekke deler av etableringsavgiften.

disse situasjoner viktig å være bevisst at en nå inntar to posisjoner samtidig – både på etterspørsels- og tilbudssiden. Og i denne spesielle situasjonen må kommunen også være særdeles korrekt slik at en unngår at rollen som tilbyder skaper uholdbare konkurransesituasjoner for andre tilbydere. Dette kan løses ved at en etablerer klare skiller i virksomhetene. Dette omtales senere i rapporten.

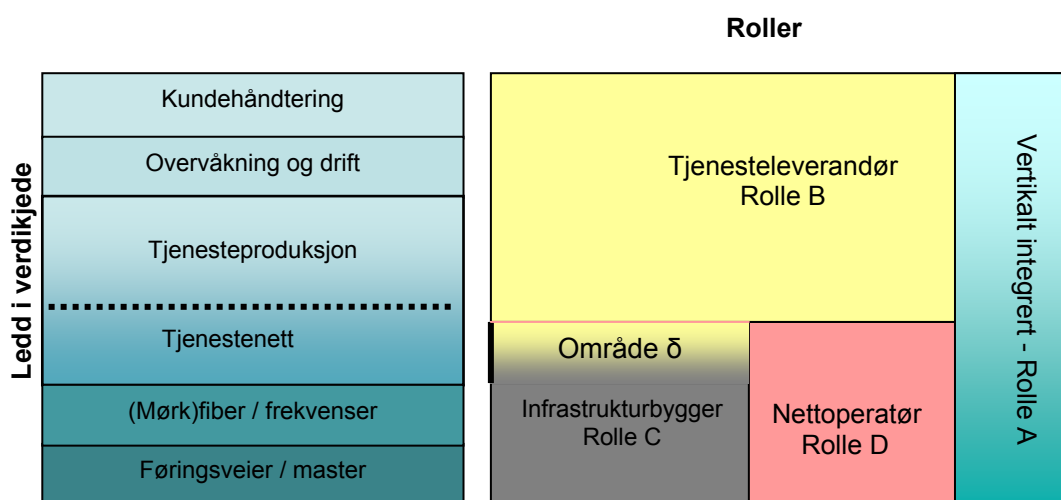
Videre må offentlige anbudsregler følges. Hvis kommunens roller blir for mange, kan dette vanskeliggjøre en korrekt prosess. Med klare skiller vil en lettere kunne håndtere disse kravene.

Kommuner og eventuelle lokale e-verk vil måtte bestemme seg for hvilken rolle de ønsker å ta i forhold til etablering av lokal infrastruktur og tilbud av bredbåndstjenester. Det vil alltid være en relevant problemstilling om kommunen må forsake andre satsinger dersom bredbåndsutbyggingen skal støttes økonomisk.

Rollemodeller på aktørsiden

Når kommunene investerer for å kunne levere bredbåndstjenester enten direkte eller indirekte (for eksempel gjennom eierskap i lokale kraftselskaper), står man overfor fire mulige rollemodeller.

- A. Vertikalt integrert aktør (eksempel Sandefjord). Her tar kommunen eller kraftselskapet kontroll over hele verdikjeden fra utbygging av føringsveier til leveranse av de bredbåndsbaserte tjenestene.



I rollene B, C og D gjøres det et skille mellom det å være tjenesteleverandør (TL) og det å være nettoperatør (NO).

- B. Tjenesteleverandør (TL) - forutsetter at det finnes en infrastruktur å levere tjenesten over (eksempel Bømlo).
- C. I denne rollen som utbygger kan kommunen eller kraftselskapet tilby TL føringsveier og fysisk infrastruktur (mørk fiber, master og frekvenser), men uten aktiv utrustning / nettkomponenter (eksempel Gigafib AS mot eiere).

- D. I rolle D gir aktøren TL tilgang til et definert teknologisk grensesnitt, for eksempel IP. Dette betyr at lokal utbygger tar større del av investeringene ved at det settes inn nettkomponenter i infrastrukturen, men der disse også i stor grad styrer hvilke tjenester som kan leveres til sluttkunde. (eksempel Eidsiva og Gigafibs datterselskap).

Område δ i figuren illustrerer den aktuelle avveining mellom hvor mye (eller lite) nettelektronikk som skal introduseres i nettet sett fra infrastrukturens side. Dette for på den ene siden å senke investeringsterskel for TL, men på den andre siden ikke foreta valg som reduserer TLs frihetsgrader i valg av tjenester og derved mulighet for differensiering og verdiskapning mot sluttkunde.

2 Markedet for bredbånd

2.1 Hva er bredbånd?

Bredbånd innebærer skalerbar kapasitet og kan defineres som *kapasitet til å dekke ulike brukerbehov i dag og i fremtiden, for samtidig toveis multimediebruk* (tale, data, fullkvalitets video- og TV-overføringer). Denne definisjonen er på linje med hva OECD mener må ligge som en føring for myndigheters politikk for planlegging av fremtidige bredbåndsnett².

God bredbånddekning er en forutsetning for næringsutvikling, læring og innovasjon – og for gode offentlige tjenester:

- Kommuneadministrasjon / skoler / helse
- Økt mulighet for interkommunalt samarbeid
- Nærhet / revitalisering av lokalmiljø og lokal handel
- Mulighet for sentralisert / kosteffektiv IKT drift
- Bortfall av leide linjer
- Mulighet for redusert telefonikost ved bl.a. bortfall av abonnement, fri intern trafikk, redusert investering / drift av hussentraler
- Effektiv spredning av informasjon
- Bedre kundepleie til brukere av offentlige tjenester
- Mulighet for gode hjemmekontor løsninger

Det kan være verdt å merke at Utdannings- og forskningsdepartementet (UFD) gjennom HØYKOM-Skole prosjekter normalt kun støtter infrastruktur prosjekter som følger normer for Nasjonalt Læringsnett og derved i praksis kun kan realiseres ved hjelp av fiber eller punkt-til-punkt radio aksess (ofte krav om 10 – 100 Mbit/s for skoler). På den andre siden vil Høykom-programmet ordinært støtte prosjekter hvor xDSL-teknologier står sentralt, og uten absolutte krav til symmetri.

2.2 Markedssegmenter

Ulike markedssegmenter har ulike behov for tjenester. Dette er i dag tydeligst i skillet mellom konsument- og bedriftsmarkedet (herunder offentlig sektor). De ulike tjenestebehov vil være førende for kapasitetsbehov som må dekkes, og dermed gi føringer for valg av aksesteknologi.

Markedsbehov og forekomsten av konkurrerende tilbud gir indikasjoner på betalingsvillighet, og derved hva som kan forventes av inntekter for finansiering av utbygging og drift.

2.2.1 Bedrifter og offentlige institusjoner krever ende-til-ende løsninger

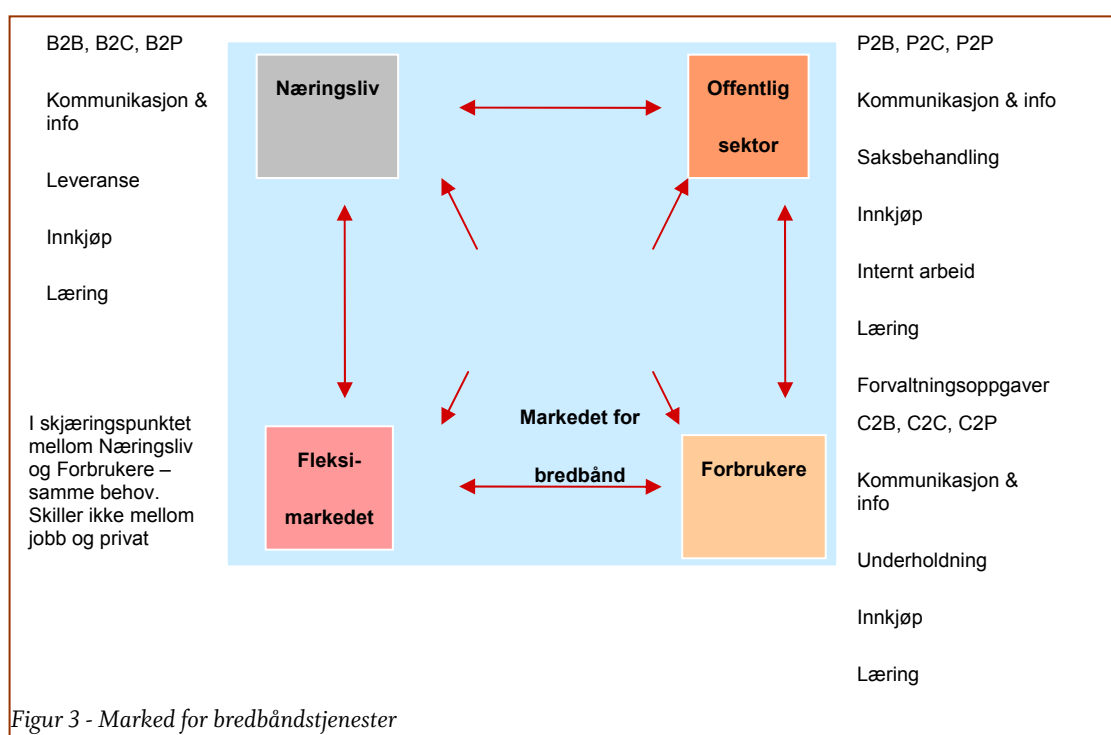
Etterspørselen i bedriftsmarkedet øker ut fra behovet om mer datakommunikasjon; LAN-LAN, maskin-maskin, sentralisert drift (ASP) og så videre. Dette er hovedsakelig symmetrisk kommunikasjon. Store selskaper har både betalingsvilje og betalingsevne til å etablere høykapasitets forbindelser, inkludert SDH eller mørk fiber. Mange større norske bedrifter har siden lenge gjort dette. Mindre bedrifter og privatmarkedet/forbrukermarkedet finner dagens tilbud for symmetrisk kommunikasjon alt for dyre.

²) OECD: *Broadband infrastructure deployment: The role of Government assistance*.

Når en skal vurdere markedet for datakommunikasjon og tilgang til internett blant næringsliv og offentlige i kommunenes område, kan en bl.a. se etter følgende:

- Antall bedrifter i regionen. Normalt mange små, men en eller flere større bedrifter kan alene påvirke totalmarkedet.
- Kommunenes årlig linjeleie og kostnader for telefoni i dag.
- Fylkeskommunale og statlige etater med kommunikasjonsbehov.

Skole og helseinstitusjoner vil kunne få tilgang til helt nye tjenester med bredbånd. Skoleklasser vil for eksempel kunne knyttes sammen i større prosjekter. Skoler kan bruke bredbånds konferansetjenester for at lærere skal kunne delta i undervisning på andre skoler, der lærere i etterkant utveksler kunnskap og erfaringer. Lærere med spesiell kompetanse kan utnyttes til undervisning av elever ved andre skoler.



2.2.2 Konsumenter er de mest kapasitetskrevene

Etterspørsel av kapasitet i konsumentmarkedet øker blant annet grunnet økt prosessorkraft i PCer, sterk økning bruk av digital video og foto med nye applikasjoner, økt forventning til kapasitet mot Internett-tilgang fra jobbsituasjon, og ikke minst gjennom økte forventninger til interaktive tjenester skapt gjennom media og annonser. Web-TV er blant de nye tjenestene, men også mulighet for sending av egne bilder og video vil bli utnyttet til fulle av konsumentmarkedet – noe som medfører et stadig økende behov for kapasitet ut fra brukeren.

Erfaringer fra Sverige viser for eksempel at der det tilbys "triple play" med 10 Mbit/s bredbåndskapasitet, fører dette til en dramatisk endring i brukeradferd - fra den tradisjonelle nedlasting fra internett til nå også å omfatte svært mye datatrafikk lokalt mellom brukere. Dette betyr at brukerne også sender fra seg mye informasjon.

En vesentlig faktor er forholdet hjem-skole. Når skoler får bredbåndstilknyttinger, vil dette åpne for nye pedagogiske prinsipper. Men hvis elevene ikke har sammen muligheter i hjemmet, vil en kunne ende opp i en situasjon der disse nye prinsipper undergraves ved at elevene kun kan arbeide på skolen. Dette viser at dersom det offentlige skal stimulere til økt utbygging og bruk av bredbåndsteknologi, bør dette omfatte hele lokalsamfunnet og ikke bare en enkelt sektor.

2.2.3 Fleksimarked - hytter som eget markedssegment

I enkelte distrikter er det et betydelig antall fritidsboliger og hytter. Avhengig av ambisjonsnivå og valg av teknologi, vil en utbygging av bredbånd kunne adressere hyttefeltene spesielt.

En kan tilby multimediatjenester mot hyttefelt som ledd i næringsutviklingen. Hvis en setter en målsetning om økt bruk av hyttene, for derigjennom å stimulere til lokale kjøp av varer og tjenester, kan ett virkemiddel være bredbåndstjenester. Dette betyr at en både søker å tilfredsstille behov knyttet til mulighet for å jobbe fra hytten, og samtidig gi et godt TV- og underholdningstilbud.

Det bør derfor vurderes om en spesielt skal se på disse mulighetene, og da eventuelt i samarbeid mellom infrastruktureiere, hyttefeltutbyggere, kommunens næringsutviklingsaktører og aktuelle leverandør av innhold. Målsetning er å sikre bruk av etablert eller planlagt infrastruktur, og sikre at hyttefeltene får en attraktiv markedsposisjon.

På den andre siden er det usikker hvor betalingsvillig hytteeier vil være når substituttene for leveranse av TV-innhold er satellitt og i framtiden digitalt bakkenett. For å kunne differensiere seg må en derfor pakke multimedietjenestene sammen med internett og telefoni. Et alternativ er å utelate TV/video; da synker kapasitetsbehovet og kostnadene til etablering av aksessnett.

2.2.4 Telefoni etterspørres av alle

I tillegg til de typiske bredbåndstjenester som data / internett tilknytting, vil telefoni levert over en bredbåndsaksess være viktig. Ikke fordi tjenesten i seg selv er kapasitetskrevende, men fordi dette er en tjeneste alle skal ha. Gitt en bredbåndstilknytting, vil muligheten for leveranse av telefoni over denne skape ytterligere verdi for kundene da kostnadene til det tradisjonelle telefonabonnementet kan elimineres. For en husholdning representerer dette opp mot kr. 3000 årlig.³ For en bedrift eller offentlig etat kan dette nær "finansiere" en bredbåndstilknytning.

Med bredbåndforbindelser mellom flere kommunesentra og for eksempel etablering av en hovedsentral der eksterne linjer og abonnement samles, bør en kunne oppnå betydelige besparelser knyttet til telefoniabonnement.

Økt samarbeid mellom kommuner vil generere mer telefontrafikk mellom kommuner. Dette vil skape nye kostnader med mindre en legger trafikken på et internt felles nett.

En kan til sist tenke seg at alle som tilkobles et lokalt bredbåndsnett, gis anledning til å ringe gratis til hverandre. Dette vil kunne gi bygda eller regionen et positivt omdømme.

³) Telenor ISDN abonnement kr 239 / mnd. (inkl mva)

2.2.5 Eksempel på et kommunalt bredbåndsmarked

Med utgangspunkt i diskusjonen over, kan sammenstillingen nedenfor illustrere hva som kan forventes av omsetning i et tenkt lokalt marked. Eksemplet er utarbeidet kun for å indikere hvordan en kan få en første oversikt over det samlede lokale marked.

Tabell 1 - Eksempel på tenkt totalmarked for bredbåndstjenester i region NN

	Husstander sentralt ⁴ :			
	Adresserbart marked	Markeds andel	Mnd pris	Årlig omsetning
Tilgang til Internet	2 100	25 %	330	2 079 000
Datakom (LAN-LAN)	0			0
Fast-telefoni	2 100	5 %	300 ⁵	378 000
TV / Video ⁶	0			0
	Totalt			2 457 000
	Hytter i hyttefelt:			
	Adresserbart marked	Markeds andel	Mnd pris	Årlig omsetning
Tilgang til Internet	4 300	10 %	250	1 290 000
Datakom (LAN-LAN)	0			0
Fast-telefoni	4 300	2 %	250	258 000
TV / Video ⁷	4 300	10 %	250	1 290 000
	Totalt			2 838 000
	Næringsliv:			
	Adresserbart marked	Markeds andel	Mnd pris	Årlig omsetning
Tilgang til Internet	600	30 %	600	1 296 000
Datakom (LAN-LAN)	600	7 %	1 000	504 000
Fast-telefoni	600	10 %	1 000	720 000
TV / Video	0			0
	Totalt			2 520 000
	Offentlig virksomhet			Ny årlig omsetning
	Kostnad i dag	Legges over på bredbånd		
Tilgang til Internet	1 500 000	80 %		1 200 000
Datakom (LAN-LAN)	1 700 000	50 %		850 000
Fast-telefoni	0			
TV / Video				
	Totalt			2 050 000
	Realistisk totalmarked i region NN:			9 865 000

I tillegg til de årlige inntekter, kommer engangs etablerings-/oppstartsavgift per kunde.

⁴) Ikke tatt med konsumenter utenfor tettsteder iht SSBs definisjon

⁵) Eksempel med kr 190 i abb og kr 110 i trafikk (eks mva)

⁶) Antar at disse i dag har satellitt eller er fornøyd med dagens tilbud via Norkring

⁷) Et tenkt tilfelle der det bygges ut nye hyttefelt med fiber sammen med annen infrastruktur.

3 Kommunale bredbåndssatsinger

Eksemplene som følger nedenfor er etter beste evne omtalt og plassert inn i de rollemodeller som er presentert tidligere. Deretter er det beskrevet hvilke kundegrupper man primært synes å forsøke å dekke. Inndelingen av kunder er:

- tjenesteleverandører
- sluttkunder som videre er delt inn i:
 - offentlige
 - næringsliv
 - konsumenter (forbrukere)

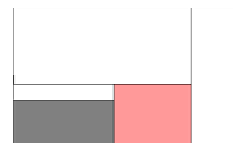
Data er i utgangspunktet hentet fra offentlig tilgjengelige prosjektrapporter, selskapsomtaler på internett og innspill fra sentrale personer i prosjektene.

Prosjektene er valgt ut blant Høykom-programmets prosjektportefølje med tanke på å belyse ulike angrepsmåter og problemstillinger. Derfor er det også knyttet en del refleksjoner til hvert enkelt prosjekt, som står for forfatters regning – og som ikke må betraktes som en offisiell oppfatning eller objektiv vurdering av det enkelte prosjekt. Refleksjonene er tatt med ikke for å rangere eksemplene innbyrdes, men for å skape diskusjon og refleksjon rundt de mange vanskelig valg som dukker opp i slike sammenhenger.

3.1 9-kommunesamarbeidet i Vestfold: Infrastrukturutbygger og nettoperatør

Kommunenenes rolle

- Delfinansiering og utbygger av grunnleggende infrastruktur der verdiene samles i et felles AS.
- Kjøp av tjenester.



Kommersiell modell

- Eierskap og drift legges i AS eiet kun av offentlige aktører.
- Eksisterende infrastruktur konverteres til eierandel i infrastruktur og nettselskap, som også etablerer datterselskap for salg av overskuddskapasitet.
- Produkt er mørk fiber og ethernet mot eiere. Overskuddskapasitet over ethernet leveres til datterselskap for videresalg.
- Selskapet er økonomisk på solid grunn gjennom avtalte leveranser til sine eiere.

Samarbeidsmodell

- Kommunene i regionene samarbeider med andre offentlige aktører som Høgskolen, Studentsamskipnaden, Uninett A/S og det interkommunale vannverk.
- Priority Telecom, BaneTele og Telenor for tilgang til stamnett og leveranse av ende-til-ende løsninger mot sluttkunder.

Bakgrunnsinformasjon

Ni kommuner i Vestfold har siden 1997 bygget opp et tett samarbeid innen en rekke områder. Behovet for bredbånd ble drevet frem av rene økonomiske motiver. Kommunikasjon over ISDN, ADSL og 2 Mbit/s leide linjer til kommunale lokasjoner kunne legges over på eget nett. Samtidig fremmet bredbånd samarbeidet mellom kommunene, der utveksling av geodata er ett eksempel. Bredbåndsprosjektet er finansiert over kommunenes ordinære budsjetter. Erfaringer fra tidligere salg av e-verk tilsa behov for en robust organisering av samarbeidet rundt bredbånd.

9-kommunesamarbeidet i Vestfold (Tjøme, Nøtterøy, Tønsberg, Stokke, Re, Andebu, Hof, Holmestrand, Horten) inngikk et samarbeid med Høgskolen i Vestfold (HVE), Studentsamskipnaden i Vestfold (SIV), Uninett A/S og Vestfold Interkommunale Vannverk (VIV) om utbygging av det regionale bredbåndet. Målsettingen med prosjektet var å sørge for billig, effektiv og moderne datakommunikasjon i og mellom kommunene og de øvrige aktørene i prosjektet.

I første omgang vil det ferdige nettet bestå av totalt ca 60 km fiberoptisk bredbånd til 26 grunnskoler (8 000 elever). I tillegg til skolene knyttes rådhusene og hovedbibliotek sammen i Horten, Tønsberg og Stokke. Samtidig er der stikklinjer til Høgskolen, Studentsamskipnadens administrasjon og boliger, samt til Vestfold interkommunale Vannverks lokasjoner. I tillegg er der noen trådløse aksesser mot skoler og kommunale institusjoner. I løpet av 2004 vil nettet bli utvidet til totalt 100 km og dekke bl.a. 30 skoler. Deltakerne i bredbåndsprosjektet vil ha "fri" tilgang til hverandres bredbåndsinfrastruktur.

Høykom-ordningene har totalt støttet prosjektet med ca 6 mill kr. Bredbåndsutbyggingen i Vestfold foreslås gjennomført gjennom aksjeselskapet GigaFib AS, som vil være eid av de deltagende partene. Nettet og selskapet skal være operativt fra 01.01.04.

Forslag til eierstruktur ved oppstart:

Aksjonærer	Hovedlinjer	Stikklinjer	Terminering	Sum invest.	Egenkapital	Anl.bidrag	Eierandel
Høgskolen	655 000	220 000	31 000	906 000	710 000	196 000	7,3 %
SIV	655 000	216 000	15 000	886 000	709 000	177 000	7,3 %
Uninett	800 000	-	-	800 000	800 000	-	8,2 %
VIV	500 000	115 000	31 000	646 000	528 750	117 250	5,4 %
Horten	1 873 000	1 690 000	172 000	3 735 000	2 295 500	1 439 500	23,6 %
Tønsberg	1 617 000	1 418 000	78 000	3 113 000	1 971 500	1 141 500	20,3 %
Stokke	2 340 000	1 435 000	94 000	3 869 000	2 698 750	1 170 250	27,8 %
Tjøme	-	-	-	-	100	-	0,0 %
Nøtterøy	-	-	-	-	100	-	0,0 %
Re	-	-	-	-	100	-	0,0 %
Andebu	-	-	-	-	100	-	0,0 %
Hof	-	-	-	-	100	-	0,0 %
Holmestrand	-	-	-	-	100	-	0,0 %
Sum	8 440 000	5 094 000	421 000	13 955 000	9 714 100	4 241 500	100,0 %

Pr. 18 desember 2003 er 11 kommuner / offentlige etater aksjonærer i selskapet. Holmestrand kommune og VIV har fått utsettelse til 31. mars 2004 med å tegne seg som aksjonærer. Eierandeler i GigaFib fremkommer ved overdragelse / innskudd av eksisterende infrastruktur, egeninnsats og rene tilskudd / anleggsbidrag. GigaFib vil stifte et datterselskap, som står for markedsføring og salg av overskuddskapasitet mot tjenesteleverandørmarkedet, dvs. til andre enn til aksjonærene. Når det gjelder aksjonærer ut over de opprinnelige deltakerne, foreslås det at det skal vedtektsfestes at det kun er statlige, fylkeskommunale eller kommunale organer som skal kunne bli aksjonærer i selskapet, eller selskaper som er heleid av slike organer.

Nettet er klargjort for differensiering av tjenestekvaliteter (QoS) og dermed også egnet for leveranse av telefoni og TV/video. GigaFib AS vil levere kapasitet over mørk fiber eller ethernet til eierne, og kun ethernet til eget datterselskap. Det er allerede en betydelig etterspørsel etter kapasitet fra andre aktører i markedet som derved forventes å kunne gi et mangfoldig tilbud til næringsliv og konsumenter tilknyttet nettet.

Ut fra dette synes det som GigaFib AS blir etablert som en infrastruktureier og nettoperatør. Datterselskapet er et rent salgs- og markedsføringsselskap mot tjenesteleverandører.

Refleksjoner

- Hvordan sikre raske positive gevinster for næringsliv og konsumenter, når målsetningen primært synes rettet mot eiernes egne behov⁸?
- Hvordan sikre at det offentlige lykkes som kommersiell aktør mot eksterne tjenesteleverandører?

3.2 Sandefjord: Vertikalt integrert virksomhet

Kommunens rolle

- Fullfinansiering, etablering og drift av vertikalt integrert bredbåndstilbyder.
- Kjøp av tjenester.



Kommersiell modell

- Kommunalt foretak som tar ansvar for hele verdikjeden.
- Betjener konsumenter og næringsliv med fiberbaserte tjenester (Internett/data, telefoni og TV/video).
- Benytter franchise i markedsføring og tjenesteproduksjon.
- Har også tilbud til andre tjenesteleverandører over et IP-grensesnitt.

Samarbeidsmodell:

- Lyse Energis franchisekonsept.

Bakgrunnsinformasjon

Prosjektet for å vurdere etablering av bredbånd i Sandefjord ble initiert av Sandefjord Vekst som består av næringsliv, kommuner og arbeidstakerorganisasjoner. Kommunen har nå brukt 16 Mill og bygget et eget fibernettverk som knytter opp 65 kommunale virksomheter. Kommunen er nå i ferd med å etablere et kommunalt foretak, Sandefjord Bredbånd KF, som med utgangspunkt i eget nett fra 1 jan 2004 skal tilby fiberbaserte tjenester til konsumenter og næringsliv i kommunen.

⁸) Synes ikke å være en aktuell problemstilling i dette tilfellet, men vil være kritisk i mer marginale markeder der tjenesteleverandørene ikke står i kø. Nøkkelen kan sannsynligvis være den fokuserte satsingen i datterselskapet

Det kommunale selskapet planlegger å tilby et basis sett med multimedia tjenester ("triple play" - internett, telefoni og TV/Video) mot konsumenter samt datakommunikasjon og telefoni til næringslivet. Tjenestene vil være franchise fra LYSE-energis bredbåndssatsing.

I tillegg vil det bli lagt til rette for andre tjenesteleverandører basert på en "sertifisering og portalløsning". Mot konsumentene vil dette bety at tjenesteleverandører vil kunne levere enkelte tilleggstjenester som ikke inngår i de relativt omfattende basispakkene. I første omgang regnes dette som en pilot der målsetning er 600 konsumenter og 300 bedrifter. Mot andre tjenesteleverandører vil foretaket levere kapasitet over et Ethernet grensesnitt.

Totalt skal det i tiden fremover investeres kr. 25 mill, hvorav kr. 6 mill i oppstartskostnader i 2003 og resten i 2004. Sandefjord bredbånd skal tilby tjenester til samme markedspris som Lyse gjør i sitt marked. I en startfase vil avkastningen være beskeden. Imidlertid vil Sandefjord Bredbånd, som selv tar opp alle lån med kommunal sikkerhet, fullt ut betjene alle drifts- og kapitalkostnadene med virksomheten. Det forutsettes større avkastning i senere utbyggingsfaser.

Det har vært bred politisk støtte til prosessen om kommunens rolle. Det er i dag (des 2003), to personer ansatt i foretaket. Flere må sannsynligvis tilføres for å håndtere førstelinje support.

Ut fra dette er det klart at Sandefjord Bredbånd er en vertikal integrert aktør som benytter franchise i tjenesteproduksjon og markedsaktiviteter. Selskapet sitter med egen direkte virksomhet i eierskap av føringsveier og fiber samt førstelinje support, salg og fakturering (der fakturagrunnlaget kommer fra LYSE). Med tett pakking av produktene i ett konsept og kontroll på hele verdikjeden vil Sandefjord Bredbånd kunne få et de facto lokalt monopol spesielt mot konsumenter dersom de lykkes med "triple play" på samme måte som Lyse i sitt hjemmemarked.

Drivkreftene har vært at kommunen mente en måtte ta et relativt omfattende grep for å sikre at bredbånd infrastruktur både ble bygget ut og raskt tatt i bruk. Samtidig ville en sikre at en alternativ infrastruktur kom plass som kunne skape nye muligheter mot næringsliv.

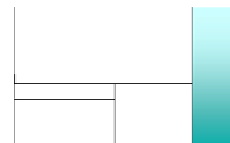
Refleksjoner

- Er det kommunens oppgave å drive telekomvirksomhet? Og hvordan skal en sikre tilstrekkelig kompetanse i første linje?
- Vil en lykkes med å rekruttere tjenesteleverandører som kunder av kapasitet (gitt at dette er ønskelig for å skape et mangfold i lokale tilbud), når disse møter et kommunalt foretak som konkurrent hos sluttkunde?
- Hva er kriteriet for at en anser oppstartsaktivitet som avsluttet, (tilstrekkelig volum etablert) og kommunen eventuelt overlater tjenesteleveranser til kommersielle aktører?
- Vil en slik modell kunne forsvares i mindre sentrale områder?

3.3 Austevoll kommune: Vertikalt integrert virksomhet

Kommunenenes rolle:

- Eierpost i lokalt e-verk (25 %) som oppretter vertikalt integrert aktør.
- Kjøp av tjenester over 5 år.



Kommersiell modell

- E-verk etablerer vertikalt integrert AS.
- Betjener konsumenter og næringsliv med fiberbaserte tjenester (Internett/Data, telefoni og TV/video).
- Bygger ut et radiobasert aksessnett for raskt å kunne tilby et basis internett tilbud
- Benytter ulike tredjeparts aktører i tjenesteproduksjon.
- Har egne ansatte innen utbygging, drift, produktledelse, markedsføring og salg.

Samarbeidsmodell

- Benytter ulike tredjeparts aktører for tjenesteproduksjon.

Bakgrunnsinformasjon

Austevoll Kraftlag, eid 25 % av kommunen og 75 % av nettkundene, har opprettet selskapet AKnett som representerer bredbåndsatsingen. AKnett har etablert et fulltjenestenett basert på fiber og lisensiert radio. Austevoll Kraftlag har samtidig inngått en 5 års kontrakt med kommunen der de skal knytte sammen kommunehuset, skolene, barnehagene, pleie- og omsorgssentrene, bibliotekene og legekantorene i et felles IP-nettverk. De største lokasjonene får 1 Gbit/s forbindelse, resten med 100 Mbit/s forbindelse. Kontrakten har en verdi på ca kr 7 mill.

I tillegg til å knytte sammen alle lokasjonene, omfatter leveransen komplett nytt telefonisystem for alle lokasjonene (IP-telefoni), brannmurtjeneste, sentral katalogtjeneste og fillagring for alle skolene.

I utgangspunktet vil en rekke av innsatsfaktorene bli levert av underleverandører som BaneTele (overføringskapasitet og ISP-tjenester), MediaNetverk (TV/Video) og PortIT (Telefoni). AKnett satser også på salg av tjenester utenfor kommunen. Selskapet har allerede 7 ansatte, i tillegg til 5 ansatte innen fiber og montasje. Videre synergi oppnås med kraftlaget ved bygging og drifting av infrastruktur, felles databaser, tilgang til kundefront osv.

Satsingen planlegges å koste kr. 35 mill og skal da gi bredbåndstjenester til alle de 4 400 innbyggerne. For å raskt komme opp i med et tilbud, vil en benytte radioteknologi i tillegg til fiber aksess som derved skal gi et basis tilbud til 60-70% av innbyggerne. Midlene kommer fra Austevoll Kraftlag selv.

Ut fra dette synes det klart at AKnett er vertikalt integrert, med aktiv bruk av 3.parts aktører i tjenesteproduksjon.

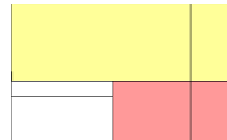
Refleksjoner

- Vil den relativt store bemanning være forsvarlig i et så lite marked?
- Vil en kunne lykkes ved leveranse utenfor egen kommune?

3.4 Bømlo: Tjenesteleverandør og nettoperatør

Kommunens rolle

- Delfinansiering og 1/3 eier av lokal tjenestetilbyder
- Delfinansiering (1/3) av utbygging av fibernett
- Kjøp av tjenester (bredbåndsaksess til alle kommunale lokasjoner samt verdiøkende tjenester)



Kommersiell modell

- Tre parter etablerer AS
- Markedsføring og salg av internettkapasitet og ulike innholdstjenester ovenfor konsumenter
- Betjener næringsliv med fiberbaserte tjenester (Internett/data, telefoni).
- Har begrenset egen organisasjon til å ivareta markedsføring, salg og produktutvikling

Samarbeidsmodell

- Benytter Telenor Norkring AS som leverandør av bredbåndstilbudet til konsumentene
- Telenor er gitt ansvar for utvikling av den lokale tjenesteportalen
- Benytter ulike tredjeparts aktører i tjenesteproduksjonen

Bakgrunnsinformasjon

Bømlo Kommune, Finnås Kraftlag og Eidesvik Holding har sammen etablert Vikom AS. Selskapet er en felles satsing som har som mål å gi hele Bømløs befolkning og næringsliv et tilbud om bredbånd.

Kommunen har vært en viktig garantist for at løsningene ville bli tatt i bruk ved utbygging av fiber til alle kommunale lokasjoner, og kommunen har dermed også bidratt til inntektsiden i selskapet. For Finnås Kraftlag er dette en strategisk satsning, mens Eidesvik har vært opptatt av å få skikkelig arbeidsforhold til sine prosjekter og ansatte.

Vikom baserer sitt bredbåndstilbud på både fiber og trådløst. Fibertilgang er i utgangspunktet tenkt levert til lokale bedrifter i kommunen. Det trådløse nettverket, omtalt som DTT-IP, er på sin side et produkt som passer for private konsumenter og har en gunstig dekningsgrad og pris.

Den trådløse løsningen er et nasjonalt og internasjonalt pilotprosjekt som Vikom har utviklet i samarbeid med Telenor Norkring AS. Fra en sentralt plassert sender på kommunens høyeste fjelltopp sendes datasignaler til hver enkelt bruker. Pga. av en gunstig topografi gir senderen et bredbåndstilbud til hele 96 % av husstandene i Bømlo kommune samt godt over 90 % i de nærmeste kommunene. En ADSL-utbygging ville ikke kunne oppnådd tilsvarende dekningsgrad.

For brukeren kan det trådløse bredbåndet sammenlignes med ADSL; det er mulig å velge mellom nedstrømskapasiteter (til brukeren) på 512 Kbit/s, 704 Kbit/s og 1024 Kbit/s. Produktene er også priset slik at det kan sammenlignes med tilsvarende ADSL-produkter. For retur må inntil videre benyttes annen aksess, i hovedsak analog telefonilinj (PSTN) eller ISDN. Teoretisk gir dette maksimalt opptil 128 Kbit/s (2 ISDN B-kanaler) i returkapasitet (ut fra bruker).

Kundeutstyret for DTT-IP er eid av Vikom. Kostnadene til oppstrømstrafikk er vesentlige, men er innbakt i prisen som kunden betaler (ikke en egen regning som kunden mottar). Fordelen med DTT-IP er at det er et prisgunstig alternativ i forhold til utbygging og lave faste kostnader som er uavhengig av antall brukere. For Vikom er kritisk masse rundt 700 brukere. Dette anses som høyst oppnåelig.

Det meste av fokus i media og hos Vikom selv har vært rettet mot det trådløse bredbåndstilbudet, i.o.m. at dette er ny teknologi som kan vise seg å få betydning for bredbåndsutrollingen i andre

kommuner i distrikts-Norge. Digitalt bakkenett er primært utviklet for enveis kringkasting av TV-innhold. Men ved å legge på datastrøm (IP), samt legge til rette for trådløse retursignaler (RCT – ”Return Channel Terrestrial”), vil en kunne gi et asymmetrisk trådløst bredbåndstilbud. (se ellers beskrivelsen i kap 7.2)

Norkring synes å legge meget stor prestisje i å gjøre DTT-IP-etableringen på Bømlo til en suksess, og synes opptatt av at Bømlo blir et utstillingsvindu både for ny teknologi og nye tjenester. Så langt har Vikom vært meget godt fornøyd med de tekniske leveransene, mens tjenesteleveransene fremdeles er under utvikling.

Det legges opp til leveranse av multimediatjenester på sikt, slik at tilbudet skal kunne sammenlignes med et alltid oppkoblet bredbåndstilbud. Men mangel på dette har så langt ikke skapt noen reaksjoner fra de første brukerne. I tillegg til Norkring, har Vikom et utstrakt samarbeid med Telenor Business Solutions vedr. utvikling av innholdstjenester. For leveranse av tjenester som telefoni, video på bestilling, TV, Internett-tjenester, E-post etc. vil Vikom benytte flere ulike aktører.

Ut fra dette er det klart at Vikom primært er en tjenesteleverandør som markedsfører, selger og fakturerer kundene i lokalmarkedet.

Når det gjelder fibernettet tar Vikom ansvar for hele verdikjeden, men setter ut driften av portalen.

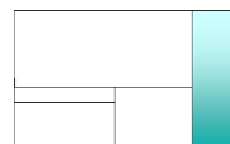
Refleksjoner

- Er det kommunens rolle å investere direkte i tjenesteleverandører?
- Vil en over tid kunne lykkes i markedet hvis en ikke har multimedia / alltid oppkoblet over samme aksess?
- Hvor sannsynlig er det at RCT teknologien (retur via bakkenett) blir realisert til en akseptabel pris?
- Vil en over tid kunne lykkes med en strategi der en er prisgitt Telenors vilje til leveranse av tjenester og der prising kan endres uten at tjenesteleverandøren har reell forhandlingsmakt? (Dette gjelder i prinsippet alle tjenesteleverandører som er avhengig av en leverandør som selv er tilstede i alle deler av en verdikjede.)
- Hvor robust er en forretningsmodell der selskapet tar risiko for variable kostnader i oppstrømstrafikk?

3.5 Nedre Romerike: Vertikalt integrert virksomhet

Kommunenenes rolle

- Etablerer felles IKT-senter som tar ansvar for netjtjenester.
- Investerer i egen bredbånd infrastruktur for bruk i interkommunal tjenesteproduksjon.
- Hver enkelt kommune tar ansvar for nødvendig aksess.



Kommersiell modell

- Ingen kommersiell aktivitet og ingen ambisjoner.

Samarbeidsmodell

- Etablering av helhetlige transport og aksessnett bredbåndsnett i samarbeid med andre netteiere.
- Bygging av egen infrastruktur kun ved behov.

Bakgrunnsinformasjon

Samarbeidsrådet for Nedre Romerike (SNR) omfatter tiltak for regionalt samarbeid for følgende kommuner: Aurskog-Høland, Fet, Lørenskog, Nittedal, Rælingen, Skedsmo, Sørumsdal. Med hensyn til IKT-samarbeid har Lørenskog foreløpig valgt å stå utenfor.

De kommuner som deltar har til sammen over 100.000 innbyggere og 7.500 kommunalt ansatte.

Et forprosjekt, støttet av HØYKOM, har sett på mulighetene for samarbeid rundt IKT-drift. Prosjektet konkluderte med følgende anbefalinger (sitat):

- a) *Opprettelsen av et felles Interkommunalt selskap for drift av felles IKT løsninger i SNR-kommunene.*
- b) *Det etableres bredbånd mellom rådhusene i SNR-kommunene*
- c) *Det etableres et felles fysisk driftslokale for å huse felles infrastruktur og felles ressurser i SNR-kommunene. Gjennomføring for kommunenes tilslutning forutsettes gjort i løpet av 12 måneder etter oppstart*
- d) *Det iverksettes en forstudie for å planlegge innføring av IP-telefoni i SNR-kommunene*
- e) *IKT-senteret og hver kommune som skal delta i dette samarbeidet må gjennomgå de kommunale aksessnett (fra rådhus til ytre enheter) og sørge for at dette har en teknologi og kapasitet som gjør at en kan ta ut tilstrekkelig av gevinstene i et slik samarbeid.*

Opprettelsen av IKT driftssenteret er sentralt i arbeidet og (sitat): *"Målet med etablering av interkommunalt IKT-senter er å oppnå stordriftsfordeler og få bedre, raskere, mer stabile og moderne IKT-løsninger og -tjenester til en lavere kostnad enn i dag."*

De førende prinsippene har vært:

- SNR-kommunene bør i størst mulig grad EIE nettet selv
- SNR bør ha felles Internettlinje
- SNR bør ha felles linje mot eksterne leverandører
- SNR bør ha ett felles overvåkningssystem for nett (fiber, radio, xDSL, svitsjer/HUB/gateway, brannmur) og servere

Prosjektet anbefaler videre at

- Det etableres et felles IKT-senter for SNR-kommunene
- IKT-senter gis totalansvar for IT og telefoni i SNR-kommunene
- SNR-stamnett etableres så raskt som mulig
- SNR-stamnett baseres på fiber og lisensiert radio og eies av IKT-senter. Nettet må være forberedt for IP-telefoni.
- Det etableres en ny, overordnet sikkerhetsløsning og nettverksstruktur
- Kommunene etablerer felles Internettlinje og felles linjer mot eksterne leverandører
- Kommunale aksessnett bør bygges ut slik at alle kommunale virksomheter tilkobles for å få optimal effekt. Aksessnett må være forberedt for IP-telefoni og eies i størst mulig grad av kommunen / IKT-senter.

Der er for en stor del transport- og aksesskapasitet i de ulike kommune. Men der er mange aktører og ulike tekniske muligheter. Utfordringen blir derfor å binde dette sammen til et felles nett med tilfredsstillende kvalitet.

Ut fra dette synes SNR-kommunene vertikalt integrert inn mot eget bruk. Men samtidig er det tydelig at selv med et prinsipp om at de skal eie nettet selv, vil de i stor grad benytte eksisterende infrastruktur fra ulike leverandører. Det overlates primært til de enkelte kommune å sikre eksistensen av tilfredsstillende lokale aksessnett.

Refleksjoner

- Prosjektet viser tydelig sammenhengen mellom bredbåndsinfrastruktur og -tjenester. Men kunne kommunene oppnådd mer for sine innbyggere og næringsliv med å gjøre det planlagte bredbåndsinfrastrukturen til en felles ressurs og gjennom dette bringe mer avanserte bredbåndstjenester ut til innbyggere og næringsliv?

3.6 Bø: Vertikalt integrert tilbyder

Kommunenenes rolle

- Delfinansiering direkte og indirekte ved etablering av vertikalt integrert AS.
- Kjøp av tjenester.



Kommersiell modell

- Kundekontrakter med eierne.
- Ingen fast ansatte.
- Tilbud av et meget basis sett med tjenester via fiber eller lisensiert radio mot næringsliv og offentlige. Tilbud til konsumenter over radio ikke prioritert.
- Avventer kritisk masse før satsing i videre produktspekter.

Samarbeidsmodell

- Uninett, BaneTele ved oppstart.
- Kommuner og lokalt næringsliv sammen om etablering.

Bakgrunnsinformasjon

Samnett AS er ett av de første HØYKOM finansierte infrastruktur prosjekter der en i samarbeid med næringsliv, Høyskolen i Telemark (Bø), Uninett, BaneTele, kommuner og annen offentlig virksomhet har bygget ut et bredbånds fiber og konsesjonert (3,5 GHz) radionett i kommunene Bø, Sauherad og Nome.

Eierne er i dag kommunene Bø, Nome og Sauherad, med 10 % eierandel, kommunale eide kraftverk med ca 40% og kommunale næringsfond / investeringselskaper med ca 10%. Totalt kontrollerer derved kommunene ca 60 % av selskapet. Resten er hovedsakelig eid av lokale IT-selskap og privatpersoner.

Selskapet ble etablert våren 2000 med i første omgang et tilbud i Bø sentrum, som i 2003 ble utvidet til også å omfatte de to andre kommunene, samt forbindelse til Høyskolens avdelinger i Rauland (Vinje Kommune), Notodden og Porsgrunn.

Selskapet leverer internettaksess med brannmur til næringsliv, offentlig forvaltning og privatpersoner i Midt-Telemark, samt transport mellom kommunene. Selskapet har ikke et grossist produkt eller andre tjenester som telefoni. Imidlertid har en nå begynt å få forespørsel fra andre aktører som Telenor og BaneTele om tilgang til deres infrastruktur.

Drivkreftene for etablering har vært behov for alternative aksesser til næringsliv og det offentlige. Tilbudet til private er kun som en konsekvens av de muligheter etablering av radioaksess har gitt.

Selskapet har ingen fast ansatte, kun ca ett innleid årsverk. Har i dag ca 120 kunder hovedsakelig innen næringsliv og offentlig forvaltning.

Ut fra dette kan Samnett sies å være vertikalt integrert med lav fast operativ kost og et meget basis produktspekter (transport og internett aksess).

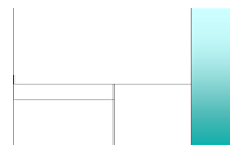
Refleksjoner

- Det er investert tid og penger i infrastrukturbygging, men har selskapet en produkt- og markedsstrategi som rettferdiggjør ressursinnsatsen så langt? Det synes ikke å være en aktiv holdning til å selge tilgang til nettet til andre tjenesteleverandører og heller ikke markedsaktivitet som sikrer at selskapet over tid skal lykkes i markedet ut over å betjene eierne.
- Hva kunne oppnås hvis selskapet rendyrket og aktivt markedsførte sin rolle som infrastruktureier / lokal aksessleverandør?
- Alternativt, hva ville det koste og hva kunne oppnås hvis selskapet aktivt markedsførte flere produkter over samme aksess og derved oppnådde flere inntektsstrømmer også fra konsumenter?

3.7 Follo: Vertikalt integrert virksomhet

Kommunenes rolle

- Investerer i egen bredbånd infrastruktur for i første omgang bruk i interkommunal tjenesteproduksjon.
- Mulighetene for utnyttelse av infrastrukturen utover egne behov, skal utredes.
- Kommunale tjenester som tilbys næringsliv og innbyggere skal stimulere utbredelse av bredbånd levert av etablerte kommersielle aktører.



Kommersiell modell

- Leveranse og salg av kommunale tjenester gjennom Folloportalen.

Samarbeidsmodell

- Interkommunalt samarbeid innen IKT-drift, IKT-tjenesteutvikling, Byggesak/Geodata og Arkiv/Saksbehandling.
- Samarbeid med forskning og næringsliv i forbindelse med etablering og utprøving av PKI og elektronisk datafangst.

Bakgrunnsinformasjon

Follo-kommunene (Enebakk, Ski, Ås, Vestby, Frogn og Nesodden) gjennomførte høsten 2002 til mars 2003 et HØYKOM støttet forprosjekt som resulterte i:

- Et konsept med navnet ”En funksjonsdrevet modell for tjenesteproduksjon i Folloregionen”. Konseptet beskriver en *samhandlingsmodell* for Follokommunene.
- Et grunnlag for iverksetting av et hovedprosjekt som bygger på en ny og felles *tjenesteproduksjonsmodell*.
- Plan om etablering av en felles *funksjonsdelt driftmodell* for regionen for effektiv regional IKT-drift basert på bredbånd.

6	Tjeneste drift	e-Tjenester for innbyggere og næringsliv	e-Forvaltning for kommunalt ansatte og brukere	IKT-tjenestespekter og støtte tjenester	Kompetanseutvikling for alle
5	Fagapplikasjoner drift	Faglige applikasjoner og anvendelser med etatsvise ansvarsområder			
4	Nettjenester drift	Taletjenester, fast, mobil og IP	Øvrige nett-tjenester		
3	IKT drift	Felles teknologiplattform, grunntjenester og mellomvare			
2	Infrastruktur drift	Regionalt bredbåndsnett basert på fiber og radiolink forbindelser			
1	Planverk implementering	Plan- og styringsmodul for bredbåndsinfrastruktur i Follo			

Figur: Follomodellen, modulene i hovedprosjektet - sammenheng og avhengigheter

I vårt tilfelle er det særlig nivå 1 og 2 som har interesse.

Nivå 1: Planlegging og innføring av bredbånds infrastruktur

Felles regional plan og styringsmodul for kommunikasjons infrastruktur

Oppgave

Follorådet oppretter en prosjektgruppe under ledelse av rådmannsgruppen. Prosjektgruppen får i oppdrag å lage en plan for bredbåndnettet i Follo basert på en kombinasjon av fiberkabler og radiolinjesystemer. Planen skal vise lokalisering av fremtidig bredbåndnett samt virkemidler for etablering av bredbåndnettet. Prosjektgruppen skal også foreslå alternative modeller for fremtidig organisering av utbygging og drift av bredbåndnettet.

Formål

- enighet i Follo om lokalisering av fremtidig bredbåndnett
- avklaring av effektive virkemidler for etablering av bredbåndnettet bla i tett kobling til annen fortløpende arealplanlegging og gravevirksomhet i kommunene
- avklare modeller for hensiktsmessig organisering av utbygging og drift av bredbåndnettet

Resultat

Enighet i Follo om lokalisering av fremtidig bredbåndnett og effektiv utbygging i den enkelte kommune. Det graves ingen grøfter i Follokommunene uten at behovet for bredbåndnedlegging vurderes samtidig. Alle nye areal- og utbyggingsplaner behandler bredbåndbasert kommunikasjonsinfrastruktur.

Nivå 2: "Stamnett for rådhusene i Follo"

Regionalt bredbåndnett i Follo basert på en kombinasjon av fiberkabler og radiolinjesystemer.

Oppgave

Opprettelse av et hovedprosjektnett for test av hovedprosjektets konsept. Rådhusene i Frogn, Nesodden, Oppegård, Ski, Vestby og Ås inngår i det initielle stamnettet.

Formål

- Å innføre felles IKT-drift samt noen utvalgte anvendelser med sikte på innføring av felles regionale tjenester basert på bredbånd.

Resultat

- En bekreftelse på at det valgte programkonseptet er et anbefalingsverdig grunnlag for innføring av ny og felles tjenesteproduksjon i regionen.

Hovedprosjektet er nå startet opp med tilsatt prosjektleder i 80 % stilling. Bredbåndsnettet baseres på radiolinje og fiber og finansieres av kommunene selv. Budsjettet viser kr 2,9 mill i investering, 1,5 mill til drift og 1,5 mill til utvikling. Det sentrale i denne sammenhengen er at Follo-modellen tar høyde for å kunne tilby kommunale tjenester til næringsliv og publikum i Follo og prosjektet vil implementere tjenester både for kommunene, for innbyggerne og for næringslivet.

Prosjektet har i dag primært fokus på etablering av kommunale tjenester basert på bredbåndsanvendelser. Etablering av bredbånd i denne fasen, danner fundamentet for en felles driftsmodell og gir muligheten for et regionalt samarbeid. Brukerne av infrastrukturen er i første omgang kommunene selv for å dekke eget behov for produksjon og leveranse av kommunale tjenester.

Dagens prosjekt har ikke mandat til å gjøre selve infrastrukturen til "felles ressurs" eller på annen måte se på muligheter for eksternt salg av ledig kapasitet, men dette skal utredes senere. Følgelig tilbys per i dag ikke tilgang til mørk fiber eller master og frekvenser, eller for eksempel et IP grensesnitt mot tjenesteleverandører. Likeledes vil det vurderes i hvor stor grad tredjeparts leverandører skal involveres på permanent basis.

På den andre side finnes det i regionen allerede flere private aktører som tilbyr aksesstjenester til næringsliv og private. Ved at kommunene tilbyr internettbaserte tjenester, antar prosjektet at dette i første omgang vil øke etterspørselen etter aksesstjenester fra disse leverandørene.

For næringslivet vil det etableres en elektronisk handelsmodul med mobil PKI for Byggsak og Geodata informasjon. Denne vil markedsføres i Folloportalen. For tiltakshavere vil det også etableres elektroniske tjenester mot Byggesak og Geodata. Denne vil også tilgjengeliggjøres for innbyggerne gjennom Folloportalen.

Det er etablert interkommunal samarbeid i prosjektet innen områdene IKT-drift, IKT-tjenesteutvikling, Byggesak/Geodata og Arkiv/Saksbehandling. Det er videre initiert samarbeid med næringslivet i regionen (IBM+ +), høyskole (NLH), forskningsvirksomhet (Jordforsk og NIJOS), Vestby næringselskap, Oppegård Næringsfelleskap og Ski næringsråd.

Ut fra dette synes det klart at Follo-kommunene er vertikalt integrert med infrastruktur til egen bruk inkludert produksjon og leveranse av kommunale tjenester.

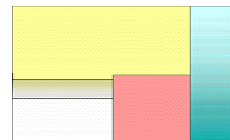
Refleksjoner

- Hva kan kommunene oppnå for sine innbyggere og næringsliv ved å åpne verdikjeden og gjøre infrastrukturen til en felles ressurs og der igjennom skape et større mangfold blant tilbydere og/eller "tette hull" i dekning fra etablerte aksesstilbydere?

3.8 Nord-Østerdal: Vertikalt integrert, tjenesteleverandør og nettoperatør

Kommunenes rolle

- Direkte og indirekte innskudd og eierskap (gjennom E-verk).
- Benytter innkjøpsmakt med tanke på lokal næringsutvikling.



Kommersiell modell

- AS primært eid og kontrollert av offentlige aktører.
- Ingen eksklusivitet for leveranse mot kommuner.
- Vertikalt integrert, men med hovedvekt på tjenesteleveranser av internett tilgang.
- Opptrer som ”koordinerende” av nett-strukturer med ulike teknologi.
- Opptrer også som underleverandør av lokal kapasitet for Eidsiva.
- Utstrakt bruk av lokale forhandlere.

Samarbeidsmodell:

- Pragmatisk samarbeid med andre lokale og nasjonale aktører.

Bakgrunnsinformasjon

Fjellnett ble etablert etter initiativ fra Tynset Næringshage, Næringssetaten, Nord-Østerdal Kraftlag (NØK) (ca 12 % kommunal eierandel) og Daldata AS. Utgangspunktet var bl.a. behov for felles innkjøp av internett aksess. I 2002 gikk AS Eidesfoss (e-verk eid av 5 kommuner) og Sjak Energi inn i selskapet. Nå er 89 % av selskapet eid av kraftverk, ca 8 % direkte av kommuner og resten lokalt næringsliv og sparebank. Selskapet fikk en fast tilsatt daglig leder fra mai 2001. Daldata står for drift og NØK for entreprenørvirksomheten.

Selskapet er i dag representert i 12 kommuner med noe ulike tilbud. Tilbudet er primært internett aksess, e-post og brannmurtjenester. I tillegg kan det leveres telefoni i visse områder avhengig av aksesser lokalt. Alle kundegrupper betjenes.

Nettet består av et transportnett basert på fiber og radiolinje. I aksessnettet benyttes Telenors kobber (xDSL), radio, kabel eller fiber. Fibernettene i kommunesentrene eies av kraftselskapene.

TDC er leverandør av telefoni og internett-tilknytting mot Oslo. For å settes sammen et interkommunalt nettverk benyttes egen radiolinje, TDC, BaneTele og Telenor. Dette som en teknisk forutsetning for interkommunalt samarbeid innen ulike områder. Ikke alle kommuner benytter Fjellnett som leverandør for eget bruk. Selskapet har bygget opp et lokalt forhandlernettverk, der e-verk bl.a. opptrer i forhandlerrollen.

Refleksjoner

- Utgangspunktet for etablering var felles kjøp av internettkapasitet mot Oslo. Dette har ledet til en pragmatisk holdning til teknologi og samarbeidspartnere. Et prinsipielt spørsmål blir da om spredning på ulike aksess teknologier og som aktør i mange roller vil være et hinder for en robust forretningsplan, inkludert en konsistent produkt- og tjenesteportefølje som muliggjør volumleveranser av mer avanserte tjenester?
- Et tilbud mot konsumenter vil i stor grad også kunne tas i bruk av mindre bedrifter og offentlige institusjoner. Vil en satsing på bruk av Telenors kobber mot konsumenter (xDSL), undergrave den mulige posisjonen Fjellnett har som alternativ aksessstilbyder med radio og fiber, og derved over tid erodere verdier i egen infrastruktur?

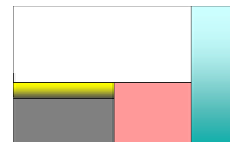
3.9 Toten: Vertikalt integrert, nettoperatør og Infrastrukturutbygger

Kommunenenes rolle

- Etterspørselstimulering og lange kontrakter

Kommersiell modell

- Primær fokus på infrastruktur og nettoperasjoner, men vertikalt integrert mot store kunder.
- Bredbåndsatsing som del av nettvirksomhet i Eidsiva.
- Til nå ansatt 7 personer, kan øke betydelig innen et år.



Samarbeidsmodell

- Utstrakt samarbeid med lokale tjenesteleverandører og aksesseiere.
- Mer avanserte tjenester som telefoni levert av tredjepart.

Bakgrunnsinformasjon

I Norge er det en allianse av kraftselskap med bredbåndsinteresser, den såkalte Bredbåndsaliansen. Foreløpig har den bare fått tilslutning av noen av de store regionale energiselskaper som Eidsiva, BKK og Agder Energi⁹

Ett eksempel på samarbeid for å fremskaffe regionale bredbåndstjenester ved å bruke lokale og regionale E-verk som redskap, ser vi i Hedemark og Oppland der Eidsiva Energi AS har fått en sentral rolle med å koordinere leveranser.

Eidsiva energi er den største aktøren innen kraftoverføring og - omsetning i Hedemark og Oppland. Selskapet har 100.000 kunder. Selskapet er eid av Lillehammer Gausdal Energiverk AS (18,3 %), Hamar-regionen Energiverk (31,8 %) og Hedmark Energi AS (49,9 %).

Oppland fylkeskommune, Østre Toten kommune og seks Valdres-kommuner benytter sin innkjøpsmakt ovenfor markedet og Eidsiva energi AS og åtte andre energiselskaper er etter en anbudsrunde leverandører av bredbåndtilknytning til ca. 65 lokasjoner. Avtalen har en ramme på 30 Mill Kr. og går over 7 år. For Eidsiva, som koordinerer tilbudet, er begrunnelsen at de ønsker å ta del i den teknologiske utviklingen og der Eidsiva utnytter sin posisjon i markedet der de har en naturlig konkurransefortrinn. Det gjelder blant annet innenfor det å eie, drifte og bygge infrastruktur. I den forbindelse har Eidsiva arbeidet med et kommunikasjonsnett basert på fiber eller tilsvarende løsning, som er tilgjengelig på sentrale steder i hele regionen. Dette realiseres gjennom samarbeid med andre energiselskaper og offentlige aktører i regionen. Fjellnett som er omtalt over, inngår som underleverandør i denne leveransen.

Eidsiva synes å bygge opp sin bredbåndsvirksomhet med utgangspunkt i disse større offentlige kontraktene som har relativt lange tidshorisonter.

⁹) For eksempel Lyse står utenfor og tilbyr sitt Franchise konsept også i Bredbåndsaliansens hjemmemarkeder. Se ellers omtale av prosjektet i Sandefjord.

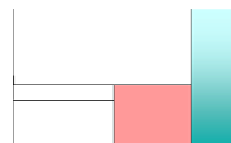
Refleksjoner

- Med utgangspunkt i egne fortrinn innen å eie, drifte og bygge infrastruktur, er det da tjenelig å bygge opp en ny organisasjon som også skal ivareta sluttkunde-grensesnittet?
- Ut fra presseinformasjon synes det som om en ønsker å ta en posisjon i konkurranse med Telenor. Hva kunne oppnås dersom en i stedet så på Telenor som sin potensielt største kunde ved utbygging av infrastruktur?

3.10 Kvam: Vertikalt integrert virksomhet og nettooperatør

Kommunens rolle:

- Kundekontrakter på fra 2 – 5 år.
- Planlagt tilskudd til privat vertikalt integrert selskap (med betingelser).
- Heleid Kraftverk gitt 15 års kontrakt for utbygging og leveranse av fiber kapasitet (transport og aksess).



Kommersiell modell for Kvamnett

- Privat eid AS.
- Vertikalt integrert leverandør.
- Lokale leveranse av datatjenester og telefoni.
- Langsiktige kundekontrakter.

Samarbeidsmodell

- Tett samarbeid med kommunens kraftverk.
- BaneTele stamnett.
- Telenor bytte av kapasitet.
- 3. partsaktører innen telefoni og ISP-tjenester.

Bakgrunnsinformasjon

Kvamnet AS tilbyr bredbånd i store deler av kommunene Kvam, Jondal og Samnanger, inkludert større tettsteder som Norheimsund og Øystese. Totalt regner en med å kunne dekke 95 % av befolkningen når alt er ferdig utbygget.

Selskapet, som er et rent privat selskap, har som målsetning å være en totalleverandør av datautstyr og tjenester til private og næringsliv i Kvam. Selskapet har et nært samarbeid med Kvam Kraftverk som er heleid av kommunen.

Nettutbyggingen i regi av Kvamnet startet som en konsekvens av at morselskapet Kvam Rekneskap AS manglet et alternativ til Telenors leide linjer for leveranse til kundene.

Kjernen i nettet var opprinnelig 155 Mbit/s radiolinje med fiber eller lisensiert radio i sprednettet. Grunnet økt bruk, må nettet videre oppgraderes og for eksempel Kvam kommune har fått behov for større kapasitet mot skoler og institusjoner. Derfor oppgraderes i disse dager nettet ved at noen radioforbindelser suppleres eller erstattet med nye fiberstrekk. Da oppnår en både større kapasitet samt at en får på plass ringstrukturer for større driftssikkerhet.

I utgangspunktet har selskapet finansiert all utbygging selv inkludert radiolinjer i transportnett og enkelte mindre fiberstrekk.

Nettet er klargjort for leveranse av ulike tjenester, inkludert telefoni mot konsumenter.

Kommunen har støttet etableringen ved å inngå en rekke avtaler.

- Planlagt tilskudd på Kr. 950.000. Tilknyttet betingelser om etablering av tilbud på nye lokasjoner samt bruk av det regionale transportnettet.
- 2 åring avtale om tjenesteleveranse
- 5 åring avtale om leveranse av aksesskapasitet over radio

I tillegg har kommunen inngått en 15 åring avtale med Kvam Kraftverk om utbygging av fibernett og leveranse av fiberaksess.

Ca 1/3 av kostnadene ved å drive transportnettet (levert av både Kvamnet og Kvam Kraftverk) dekkes av kommunen.

Kvamnet og Kvam Kraftverk samarbeider tett på infrastruktur siden. Videre er både Telenor og BKK kunder av kapasitet. Noe av infrastrukturen er også etablert ved bytte av kapasitet med Telenor.

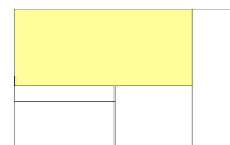
Refleksjoner

- Er det kommunens rolle å investere direkte i private tjenesteleverandører?
- Hvordan skal en sikre utvikling av lokalt næringsliv samtidig som regler for offentlige innkjøp ivaretas?

3.11 Lillehammer, Gausdal og Øyer: Tjenesteleverandør

Kommunenes rolle

- Legger primært opp til at etterspørsel etter bredbånd for bruk i felles tjenesteproduksjon sikrer utbygging fra kommersielle aktører som gir tilbud til næringsliv og konsumenter. – Men alternativet med utbygging i egen regi er også under vurdering.



Kommersiell modell

- iKomm vil levere ASP tjenester og lignende til eiere og andre kommuner.
- Ingen kommersiell aktivitet planlagt rundt bredbånd (Kan måtte endres hvis en velger utbygging av egen infrastruktur).

Samarbeidsmodell

- Kun interkommunalt samarbeid i eierskap, tjenesteproduksjon og drift.
- Totalt 6 kommuner samles om felles innkjøp av bredbåndstjenester.

Bakgrunnsinformasjon

Støttet av HØYKOM har Lillehammer, Gausdal og Øyer gått inn i et interkommunalt samarbeid om IKT, bredbånd og tjenesteproduksjon.

Et interkommunalt selskap, iKomm - IKT Lillehammer Regionen IKS, ble dannet i juli 2003. Selskapet har som oppgave å etablere et ASP driftssenter, som skal tilby tjenester til de tre eierkommunene. Alle IKT ressursene samles i Lillehammer med 17 ansatte. Bakgrunnen for etableringen er å ha felles IT-systemer som basis for samarbeid om tjenesteproduksjon.

Leveransen omfatter etablering av infrastruktur, drift, service, innføring av felles fagsystemer samt strategiutvikling. Selskapet skal ha fokus på etablering av tjenester til sine eierkommuner i 2003/2004, for deretter å tilby tjenester til andre kommuner.

6 kommuner, iKomms tre eiere, pluss Hamar, Stange og Løten, (totalt ca 100.000 innbyggerer), er nå i forhandlinger med et utvalg tilbydere om utbygging av bredbånd og leveranse av internett tilgang til alle kommunale tjenestesteder og 90% av innbyggere og næringsliv. I denne prosessen vurderes også alternativet med utbygging i egen regi. Endelig konklusjon av modell og valg av leverandør vil sannsynligvis ikke foreligge før jan – feb 2004.

Kommunene tar i foreliggende forespørsel ansvar for at også næringsliv og konsumenter får tilgang til moderne bredbåndsinfrastruktur. Og dette vil inngå i vurderinger for valg av løsning og leverandør. Løsningene som etableres skal også muliggjøre differensiering av tjenestekvalitet og derved for IP-telefoni mellom kommunene.

Refleksjoner












- Ved at en vurderer tjenestekjøp av kapasitet opp mot utbygging i egen regi, hva er beslutningskriteria / strategi?
- Hvis etterspørselstimulering lykkes og regionen får en tilbyder, er næringslivet og innbyggere tjent med dette over tid? Er det ikke ønskelig at kommunen legger til rette for at flere ulike tjenestetilbydere konkurrerer og at en derfor etablerer en felles grunnleggende infrastruktur for bruk av flere tilbydere?




3.12 Oppsummering

Gjennomgangen av de 11 prosjektene/ selskapene viser:

- I alle tilfeller er kommunene viktige som skaper av etterspørsel.
- Grad av kommunal kontroll er meget varierende fra null til at virksomheten er et kommunalt eller interkommunalt foretak. Det synes ikke som grad av kontroll har påvirket valg av rolle eller forretningsmodell. Eierandeler synes mer oppstått som en konsekvens av behov for kapital ved oppstart enn ut fra en bevist politikk om at kontrollerende eierandeler aktivt skal benyttes.
- I de aller fleste tilfeller har selskapene valgt å ta kontroll over hele verdikjeden.
- Tre prosjekter synes primært fokusert på eget behov for bredbånd ut fra behov om interkommunal samhandling.
- Seks har ambisjoner om å tilby ”tradisjonelle” bredbåndstjenester til alle i kommunene. Men Bø har ikke et spesielt fokus på konsumenter.
- Follo tilbyr kommunale tjenester kommersielt gjennom sin portal og forutsetter at brukerne har aksess fra andre aktører.
- Sandefjord kommune representerer på mange måter ett ytterpunkt ved at kommunen gjennom et kommunalt foretak tilbyr fiberbaserte tjenester (”triple play”) til konsumenter og næringsliv.
- En annen rendyrket rolle og ytterpunkt er 9-kommuner samarbeidet i Vestfold, som etablerer en felles infrastruktur og har ambisjon om å legge tilrette for et mangfold i tilbud og tilbydere.
- Eidsiva er i en mellomrolle ved at de primært fokuserer på infrastruktur, men bygger også opp evne til å ta sluttkundeansvar mot større kunder.
- Fjellnett og Kvamnett er to selskaper som i tillegg til å fokusere på tjenester, også har åpnet verdikjeden noe for salg av kapasitet.
- I Bømlo, har en primært fokusert på rollen som lokal tjenestetilbyder, men har også egen infrastruktur (fiber) mot kommunens etater.
- Fjellnett fokuserer også på rollen som tjenestetilbyder med aksessnett, men har samtidig bygget opp et lokalt transportnett som tilbys andre.
- Med unntak av i første rekke Fjellnett og Samnett, har fleste prosjekter hatt for kort levetid til at en kan si noe om eventuelle kommersiell suksess og/eller suksess med hensyn til dokumenterbare positive ringvirkninger.
- De fleste prosjekter er enten relativt konsentrert i geografisk utstrekning og/eller har et relativt stort marked.

Kommunal kontroll direkte eller indirekte gjennom direkte eierskap i E-verk

	Kommunal kontroll	Kunder			
		Tjenestelev	Offentlig	Konsument	Næring
Vestfold		X	(X)		
Sandefjord			X	X	X
Austevoll			X	X	X
Bømlo			X	X	X
Nedre Romerike			X		
Bø			X	(X)	X
Follo			X	(X)	(X)
Nord-Østerdal		(X)	X	X	X
Toten		X	X		
Kvam		(X)	X	X	X
Lillehammer			X		

 Ingen (< 33,3%)
 Negativ kontroll
 Flertall

Det vil være umulig å trekke konklusjon om hvilken modell som er ”korrekt” eller ”best”, da lokale forhold til sist er avgjørende. Det er imidlertid ett faktum som peker seg ut. De fleste velger å ta full kontroll over hele verdikjeden og blir vertikalt integrerte. I dokumentet argumenterer en primært for et klart skille mellom infrastruktur og tjenester og at kommuner ikke skal investere i tjenesteleverandør-virksomhet. I stedet argumenteres det for at offentlige midler bør kanaliseres mot en felles og åpen infrastruktur - fordi en på sikt ønsker et mangfold av tilbydere.

Lærdommen kan da være at en teoretisk tilnærming ikke passer i en oppstartsfase når utbygging av infrastruktur og tilbud av tjenester må foregå parallelt. Disse samtidige mål sikres tilsynelatende enklest ved å adressere dem i samme aktivitet. Det blir derfor interessant å se om aktørene senere velger å åpne verdikjeden for eksempel ut fra et behov om å øke trafikkvolum i investert infrastruktur.

Når vi søker å finne fellesnevner ved disse prosjektene, synes følgende å peke seg ut:

- Kommunen driver etterspørsel
- Lokale ildsjeler
- Tilgang til kapital

Uten alle disse tre forutsetninger på plass, vil en neppe lykkes med et bredbåndsinitiativ i distriktene. Vi antar at kommuner som er ”hvite flekker” på kartet med hensyn til bredbåndsutbygging, ser behovet og vil kunne drive noe etterspørsel. Men mangel på kapital oppfattes hemmende. Håpet er at dette dokumentet gir inspirasjon til lokale ildsjeler og innspill til nødvendige strategiplaner som bør ligge i bunn for de kommunale bredbåndsbehov. Og gjennom dette kan bidra til løsninger rundt økonomi.

4 Valg 1: Aktørrolle

4.1 Vertikalt integrert virksomhet – Modell A



Ofte utløses et lokalt engasjement hos en kommune eller gruppe av kommuner av at det ikke finnes et tilbud som er lett tilgjengelig. Etter hvert vokser ambisjonene, og ikke sjelden ender den lokale aktøren opp med å gjøre det meste selv. Ved å bli vertikalt integrert vil aktøren i realiteten konkurrere mot de store nasjonale aktører, eksempelvis Telenor.

Å bli vertikalt integrert, innebærer å ta kontroll over hele verdikjeden – dvs en rent monopolistisk tankegang. Vertikale aktører er tjent med å kunne stenge ute konkurrenter. Dette forutsetter imidlertid at aktøren er dyktig i alle ledd, fra nettutbygging til salg av telekommunikasjonstjenester. Videre at det er god tilgang på kapital for etablering og drift.

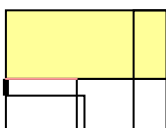
Varianter til denne modellen eksisterer. Utad fremstår aktøren som komplett, men benytter underleverandør i de ulike ledd i verdikjeden, for eksempel ved produksjon av tjenester. Offentlige eiere (kommuner og offentlig kontrollerte e-verk) må vurdere om dette er en tjenlig modell over tid, spesielt der en opptrer i rollen som monopoltilbyder mot sluttkunde. Alternativet er å trekke seg bort fra sluttkundegrensesnittet og i stedet å stimulere tilbydere til å konkurrere om kunder og derved å skape mangfold i markedet levert over en felles infrastruktur.

Offentlige aktører må uansett være særdeles korrekte i eventuelle anbudsprosesser.

Modell A kan være formålstjenlig i en oppstartsfase. Behovet for kapital og kompetanse i alle ledd, gjør at denne modellen representerer en relativt stor risiko.

4.2 Tjenesteleverandør– Modell B

Tjenesteleverandør er her definert som den som fakturerer sluttkunden (for tjenestene som benyttes). Sett fra kommuneadministrasjonen (som kunde) kan tjenesteleverandøren være eksempelvis en intern driftsenhet.



Tjenesteleverandører vil ha fokus på å være unike ovenfor sluttkunden og fremstå som "raske". De ønsker variable kostnader fremfor faste og har korte tidshorisonter i sine investeringer. De søker større marginer, fremfor volum. De betrakter bittransport som en nødvendig råvare som ikke differensierer dem i markedet. Transporten representerer en meget stor andel av sluttkundenes totale kostnader.

I forbindelse med leveranse av bredbåndstjenester kan både lokale og nasjonale tilbydere stimuleres til å etablere bedre tilbud i regionen. Men dette vil avhenge av flere forhold, bl.a.:

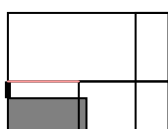
- Behov for investering i oppstart sett opp mot forventet inntekt / markedspotensialet
- Tilgang til og kostnad for bredbånds transportkapasitet.

Pris for tilgang til og kvalitets mekanismer i den aktuelle infrastruktur er her sentralt. Dette betyr at for leveranse av tjenester som telefoni, TV/video, ISP-tjenester osv. vil de valg en nettoperatør gjør, både kunne påvirke tjenesteleverandørens mulighet for leveranse, men også hans frihetsgrader for verdiskapning og differensiering i markedet. Senere vil vi omtale de avveininger nettoperatøren på sin side må gjøre.

Kommunen kan i prinsippet opptre som leverandør av bredbåndstjenester. En kan for eksempel investere i utbygging av Telenors sentraler og levere tjenester over Telenors kobber¹⁰ eller gjennom investeringer i lokale basestasjoner for trådløs aksess. Det er imidlertid et prinsipielt spørsmål om offentlige midler skal benyttes i investeringer for tjenesteleveranser. Som antydning under presentasjonen av modell A, bør kanskje ikke dette være en del av kommunens kjernevirksomhet.

På den andre side, hvis en tar utgangspunkt i kommunens eksisterende IKT-drift, (som heller ikke antas å være en del av kommunens kjernevirksomhet), vil også disse funksjonene kunne organiseres som en tjenesteleveranse. Og som en videre konsekvens, kunne settes ut til andre, herunder til en (inter)kommunalt eid tjenesteleverandør eller et driftsselskap.

4.3 Infrastrukturbygger– Modell C

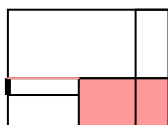


I denne modellen står kommunen direkte eller indirekte (for eksempel gjennom eierskap i lokale e-verk) for etablering av en grunnleggende infrastruktur som består av føringsveier og fysisk infrastruktur.

Føringsveier er rør, stolper, master og kanaler som ofte eies av det offentlige eller som står på / går over offentlig grunn (f.eks. i veier, kloakkrør og kraftgater/-master). I forbindelse med etablering av nye aksessnett er kostnaden knyttet til å etablere eller få tilgang til disse framføringsveiene et meget vesentlig element.

Fysisk infrastruktur er typisk fiberkabler og kobberlinjer. Radiofrekvenser kommer også inn under denne kategorien. I prinsippet kan denne infrastrukturen deles av flere aktører.

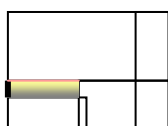
4.4 Nettoperatør– Modell D



Dette er en modell der kommunen i tillegg til å være pådriver i utbygging av den grunnleggende infrastrukturen også investerer i aktiv utrustning og nettkomponenter. Tjenesteleverandørene får da typisk et tilbud om kapasitet levert over et IP- eller ATM-grensesnitt.

Konseptuelt senker modellen inngangsbarrieren for tjenesteleverandører ved at aktørene deler på investeringer i nettkomponenter. Men modellen har også sine klare svakheter. Ved å legge et større ansvar for nettplattformene hos nettopperatøren (NO) kan det legges sterke føringer på tjenesteleveransene, og dette kan gi problemer ved overvåkning og drift, avregning, tjenesteaktivering etc. For eksempel vil det være vanskelig med tjenesteleveranser fra samme fysiske plattform, når en benytter ulike grensesnitt mot ulike tjenesteleverandørers (TL) egne støttesystemer for kundesenter og fakturering. Og videre vil TL få lite spillerom for egen kreativitet og differensiering og til sist vil marginene i for stor grad være styrt av NO.

4.5 Område δ



Når en søker å definere grensenettet mellom tjenesteleverandør og den underliggende infrastruktur, er det mange forhold å ta hensyn til. I det ene ytterpunktet (nederst) ligger som tidligere omtalt mørk fiber / radiofrekvenser der tjenesteleverandør vil være henvist til å ta ansvar for all elektronikk som brukes som innsatsfaktorer i produksjonen. Den øvre grensen er mer "flytende".

10) Inngår avtale med Telenor for leveranse av ulike former for DSL-tjenester.

Omfanget av den elektronikk som bygges inn av nettoperatør påvirker tjenesteleverandørens behov for egne investeringer, men også mulighetene til egen verdiskapning og derved de marginer som kan oppnås.

Området δ er meget sentralt når flere lokale nettstrukturer skal bindes sammen til større regionale strukturer. I områder med svak infrastruktur, både med hensyn til regional transportkapasitet og lokale sprednett, vil kommune og fylkeskommune kunne bidra til at slik infrastruktur etableres. Sammenkobling av flere mindre strukturer til en større enhet er avgjørende for å kunne tilby gode bredbåndstjenester. Et springende punkt her er behovet for felles regler for utnyttelse av infrastrukturen - på tvers av lokale infrastrukturaktører. Det offentlige (gjørne en fylkeskommune eller andre regionale aktører) bør i det minste kunne ta en rolle som fasilitator for samordning av lokale infrastrukturen, slik at gode ende-til-ende tilknytninger kan etableres. Uten en slik samordning på overordnet nivå er det en reell fare at de mange lokale initiativ, som isolert sett adresser et spesifikt behov, på sikt mister sin verdi.

Statlige myndigheter som støtter etablering av infrastruktur i særlig svake områder bør tilsvarende knytte støtten til betingelser om at den nye infrastrukturen følger visse minimums krav for tjenestekvalitet og samtrafikk. Uten tekniske føringer, vil de lokale initiativ forbli lokale og ikke passe inn i større nettstrukturer som er en forutsetning for å sikre næringslivet og det offentlige gode nasjonale ende-til-ende løsninger.

I tråd med dette er det en fordel om eventuelle regionale samarbeidsstrukturer først knytter sammen lokale infrastrukturen, og dernest tilbyr dette "sammenhengende" nettet til tjenestetilbyderne på et klart definert teknisk og merkantilt grensesnitt. På denne måten vil en kunne tilby tjenestetilbydere og tredjeparts aktører en enhetlig tilgang til et større marked og slik gjøre regionen attraktiv.

4.6 Valg av modell

I dette dokumentet er infrastruktur definert som føringsveier, master, kabler og frekvenser. Utbygging av telefonsentraler for leveranse av bredbåndstjenester over Telenors kobber eller utplassering av radioutstyr i aksess blir således definert som en del av et tjenestenett eller tjenestespekter.

Når en skal vurdere kommunens rolle, ser vi at Modell B, tjenesteleverandør, for det første forutsetter at infrastrukturen er tilgjengelig og for det andre at kommunen tar et prinsipielt valg om å være leverandør av tjenester direkte mot slutt kunder. Dette vil i mange tilfeller ikke sees på som kommunens naturlige ansvarsområde.

På den andre siden vil modell A (vertikalt integrert) være naturlig og praktisk gjennomførbar når regionen fra før mangler et tilbud. Men dersom det ikke er ønskelig å ta en rolle som tjenesteleverandør, vil en stå igjen med Modell C (tilbud av føringsveier og infrastruktur) eller modell D. At kommunen følger modell C foretrekkes ofte av de aktuelle tjenestetilbydere fremfor modell D, da en slik modell gir dem stor frihet og enkel tilgang til "råvaren bit-transport". Men på den andre siden vil infrastruktureier ofte synes at salg av "råvarer" (modell C) er mindre attraktivt økonomisk enn salg av mer "foredlede" tjenester (modell D).

Kommuner som ønsker å påvirke eller forsere utbygging av en felles infrastruktur, bør se nøye over hva en står overfor av utfordringer og muligheter.

Et nett som skal levere tjenester fra stamnettet mot slutt kunde må tilpasses de ulike behov for tjenester som skal leveres. Grad av involvering i de ulike nivåer i verdikjeden vil påvirke inntekter, kostnader og risiko.

Dersom en skal bevege seg oppover i produkthierarkiet, er det nødvendig å legge en del føringer knyttet til teknologiske grensesnittet mellom involverte parter¹¹. Dette betyr at det må etableres regimer for samtrafikk på ulike nivå i produkthierarkiet. Dette etableres lettest på rene infrastrukturløsninger som mørk fiber / radiofrekvenser, men kan også etableres på SDH, ATM og eventuelt IP (modell D). Kompleksiteten vokser imidlertid med økende nivåheving. Bl.a. vil følgende elementer påvirke kompleksiteten:

- Krav til tjenestekvalitet
- Behov for samtrafikk via internett
- Krav til avregning og fakturering
- Mulighet for ulike tjenester i nettet med ulike behov for prioriteringer
- Behov for dirigering av trafikk
- Krav om innsyn i hverandres operative nett
- Behov for driftsstabilitet

På den andre side, holder en seg til modell C, vil disse forholdene i en begrenset grad være en problemstilling kommunen(e) behøver å ta stilling til.

Uansett lokale forhold bør visjonen for det offentlige som pådriver for utbygging av lokal infrastruktur være at det skal finnes et tjenestenøytralt og operatørnøytralt bredbåndsnett, som sikrer konkurranse og mangfold i tjenestetilbudet. For at dette skal lykkes, forutsettes at grensesnittet mellom infrastruktur og tjenester legges nærmest mulig fibernivå / radiofrekvens. Videre bør utrulling av bredbåndsnett og tjenester i den enkelte region koordineres for å sikre volum i alle ledd i verdikjeden.

Et eventuelt ønske eller behov for å også å opptre som tjenesteleverandør (modell B) vil fortsatt kunne innfris, men da som en selvstendig organisatorisk enhet som opptrer sammen med andre tjenesteleverandører og som får tilgang til den felles åpen infrastruktur på objektive, transparente og ikke-diskriminerende vilkår.

Modell A - Vertikalt integrert – kan være en riktig modell i en oppstartsfase for å sikre et tilbud raskt. Men det stilles spørsmål om dette er en modell som bør være permanent med offentlig eierskap siden den i grensesnittet mot sluttkunden søker å stenge ute andre tilbydere.

4.7 Lokale e-verks rolle

Kommunene har gjennom sine direkte eierposisjoner i lokale kraftverk, ofte mulighet til å benytte disse som regionale verktøy i utbygging av bredbåndsinfrastruktur og tilbud av bredbåndstjenester.

Hvis vi ser på erfaringer fra andre steder, vil for eksempel 52 svenske kraftverk gå inn i bredbåndsmarkedet gjennom å samordne forretningsmodeller, lage standardavtaler og ha felles teknisk grensesnitt. Kraftselskapene, som stort sett er kommunale, ser flere muligheter i samarbeidet, blant annet ved å kjøpe nettkapasitet av hverandre over kommunegrensene.

Også norske kraftselskap ser store muligheter i å utnytte egen infrastruktur til å rulle ut bredbånd. Blant annet arbeides det med en allianse av kraftselskap med bredbåndsinteresser, den såkalte Bredbåndsansiansen. Men denne har foreløpig bare fått tilslutning av et fåtall store regionale energiselskaper.

11) Dette vil være annen infrastruktur, tjenestetilbydere og 3.parts aktører som leverer tjenester for videresalg.

E-verkene har ofte etablert lokale fiberstrukturer i forbindelse med oppgradering / vedlikehold av linjenettet. For eksempel kan en velge å kombinere en ny jordingskabel med fiber¹².

Marginalkostnadene for fiber blir da minimale. I tillegg har Telenor (Networks) en rekke fiber- og radiolinjer, og BaneTele har fiber langs høyspent-overføringsnettet. Til sist har Telenor Norkring dekning i hele landet med ca 2 700 master koblet opp i et nasjonalt overføringsnett.

Når infrastrukturen skal bygges ut i regionene bør en søke å oppnå to mål:

- Knytte opp flere lokasjoner.
- Søke å bygge ringstrukturer for å få et mer robust / feiltolerant nett.

Men før vi senere skal se på hvordan kommunen kan fremskaffe bedre infrastruktur, er det verd å minne om at etablering av ny infrastruktur kan gjøres på flere måter:

- Leie
- Bytte
- Kjøpe
- Bygge (selv)

Alternativet med å bygge ny infrastruktur bør normalt være siste utvei. Men på den andre siden, er det en nyttig øvelse å sette opp alternativene mot hverandre, også et "bygge selv"-alternativ - for å se alternativ kostnad og skaffe forhandlingsmakt overfor de eventuelle infrastrukturtilbyderne. I en slik oppstilling bør også alltid Telenors priser for sitt tilbud legges inn (siden de må oppgi prisen for alle båndbredder opp til 2 Mbit/s gjennom sine USO13-forpliktelser). Erfaringer viser at en slik forhandlingsmakt gjennom å sette alternativene opp mot hverandre, kun oppnås hvis regionen er tydelig og troverdig i sine ambisjoner om å etablere eget nett om nødvendig.

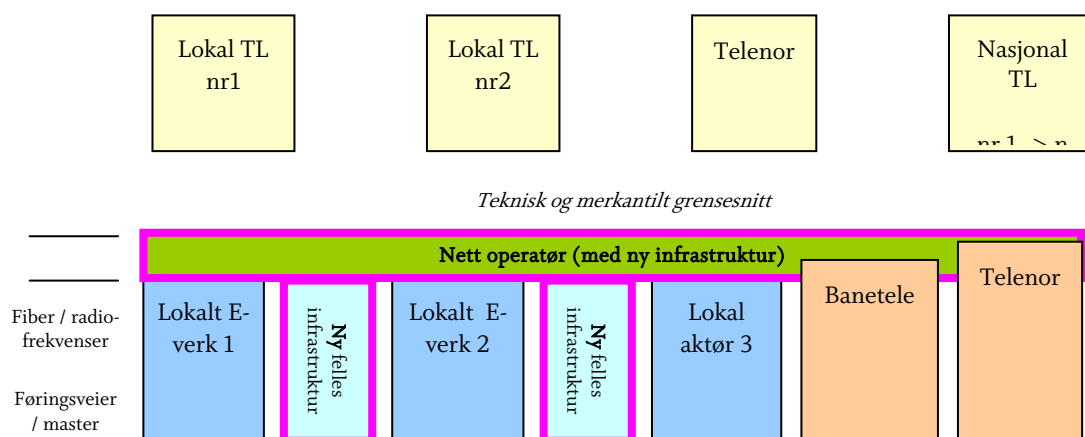
¹²) OPGW (Optical Ground Wire) kabel erstatter jordlinjen og introduserer derved en betydelig telekapasitet på en kraftlinje.

¹³) Universal Service Obligations ("samfunnspålagte oppgaver")

4.8 Infrastruktur eller tjenester?

Aktørene bør - som antydnet over, i utgangspunktet gjøre et meget klart organisatorisk og merkantilt skille mellom sine engasjement innen henholdsvis infrastruktur og tjenester.

Konsekvensene av den anbefalte overordnede rollemodellen kan illustreres som angitt i figuren nedenfor.



Figur – Mulig rollefordeling i en region

Figuren viser at de lokale e-verk i første rekke tilbyr tilgang til føringsveier og mørk fiber (master og radiofrekvenser). Samtidig vil en i området også ha andre aktører som Banetele og Telenor som i første rekke vil tilby tilgang til stamnettet. Videre vil de normalt ikke ønske å tilby annet enn mer "foredlede" tjenester ut mot andre aktører. Da det i de områder vi primært omtaler i dette dokumentet, ikke kan forvente et markedsdrevet tilbud i grossistleddet, må det offentlige kunne ta en direkte eller indirekte rolle for at infrastrukturen etableres. Det må også kunne investeres i å bygge ut manglende infrastruktur og derigjennom få i stand mer enhetlige nett.

Dette kan gjøres ved at rollen som lokal nettoperatør defineres og deretter tildeles for eksempel etter en anbudsrunde. Det kan tenkes at det må tildeles midler for å sikre dette og metoden for tildeling kan da være en "omvendt auksjon", dvs at den aktøren som vil ta den regionale rollen med minst behov for tilskudd, får oppdraget og derved også lokal monopolsituasjon i grossistleddet for en lengre periode.

Hvis større enheter etableres gjennom lokalt og regionalt samarbeid, vil dette i seg selv senke terskelen for gjenstående kommuner til å starte prosjekter, siden de nå har en større struktur å koble seg opp mot.

Nettoperatør vil benytte lokale og nasjonale underleverandører / partnere for å etablere et sammenhengende regionalt nett som kobles opp i en nasjonal struktur.

Grad av investering i nødvendige nettkomponenter må vurderes lokalt, men det minnes om diskusjonen over knyttet Område 8, og de avveininger som må gjøres mellom enkelhet sett fra infrastrukturens side, ønsket om deling av kostnader også i tjenestenettet, og frihetsgrader for tjenesteleverandøren.

Avhengig av organisering, vil en av infrastruktureierne normalt ta rollen som operatør. Dette kan for eksempel være ett nytt selskap, der lokale e-verk går sammen, men kan også være en helt nøytral aktør. Rollen som nettoperatør og derved ”forvalter” av grensesnittet mellom nett og tjenester bør ikke overlates til en som også er tjenesteleverandør. Dette betyr at for eksempel Telenor eller en lokal vertikal integrert aktør ikke bør gis en slik rolle regionalt. Dette for det første fordi en tjenesteleverandør vil vegre seg mot å handle fra en konkurrent. Erfaringer viser at dette er en velbegrunnet påstand¹⁴.

For det andre har tjenesteleverandør og nettoperatør to fundamentalt forskjellige ”tankesett”. Tjenesteleverandører vil som nevnt over ha fokus på å være unike ovenfor sluttkunden og transporten representerer en meget stor andel av de totale kostnader.

En ren nettoperatør vil på sin side ha sitt eneste fokus på bit-transport, der størrelse og kosteffektivitet står i sentrum på linje med prosessindustrien. Det er viktig å fylle trafikkmaskinen og de kan leve med lave marginer på store volumer. Produktene er mest mulig standardiserte. De har meget lang tidshorisont på store investeringer og søker å sitte med små variable kostnader. Følgelig vil en rendyrket nettoperatør over tid sannsynligvis best kunne ivareta tjenesteleverandørenes behov, og disse vil best sikre bruk av og volum i infrastrukturen.

Uansett hvor man er i verdikjeden, vil enhver investering kreve at eieren kan dele kapitalkostnaden på flest mulig for å få ned enhetskostnaden. Dette er spesielt viktig i en telekom-økonomi, og har også ført til at en rekke tredjeparts aktører innen telefoni, video, osv. har etablert seg i markedet. Dette bør det tas høyde for ved de valg som må gjøres.

4.9 En anbefaling

Offentlige myndigheter skal kunne stimulere etablering av infrastruktur, men bør ikke gi insentiver til tjenesteleverandører. Konkret betyr dette at de offentlige (for eksempel kommuner) ikke bør gi etableringsstøtte til tjenesteleverandørene som benytter eksisterende infrastruktur som Telenors kobber. Hvis en skal gå inn med insentiver, bør dette være for å sikre etablering av en tjeneste- og operatørnøytral infrastruktur. Det bør tilsvarende overlates til tjenestetilbyderne å få stordriftsfordeler i tjenesteproduksjonen.

For lokale utbyggere må fokus i første rekke være å sikre utbygging av føringsveier og infrastruktur. På regionalt nivå må aktørene sikre samordning av denne infrastrukturen. I dette arbeidet er (grupper av) kommuner og fylkeskommunene sentrale aktører.

På den andre siden, dersom en velger å opptre vertikalt integrert for raskt å sikre tjenester lokalt, bør en som offentlig aktør for det første sikre at eventuelle anbudsregler følges nøye. Videre må det utarbeides kriterier for når en anser at tilstrekkelig kundevolum er oppnådd. Deretter må kommunen ha en plan for eventuelt å trekke seg vekk fra sluttkundegrensesnittet og fokusere kun på eierskap og drift av felles infrastruktur.

Valg av teknologi må sikre at denne kan skaleres opp og i størst mulig grad muliggjøre inntektsstrømmer fra flere tjenester (internett/data, telefoni, TV/video). En må vurdere hybride løsninger.

¹⁴) *Et eksempel er der en lokal tjenesteleverandør søkte om tilgang til Telenors master for å kunne tilby bredbåndstjenester via radio. Telenor benytter da den lange saksbehandlingstiden med å kaste om på egne planer og vil likevel tilby tjenester over egen kobberkabel. ”Men det er også klart at vi tar lokale hensyn og reagerer når andre konkurrenter etablerer seg. Telenor Network driver selvsagt kommersielt, sier Kristin Paus.” Sitat fra Varden på nett, 23 des 2003.*

5 Valg 2: Kommersiell modell

Med utgangspunkt i at det her argumenteres for at kommunene primært skal velge rollen som infrastrukturbygger, kan den kommersielle modellen illustreres med en skisse til forretningsplan for et regionalt nettselskap. Kapittelet beskriver et tenkt selskap med lokale aktører og kommuner som pådrivere. Selskapet skal sikre en enhetlig bredbåndsutvikling i regionen.

5.1 Produkt

Kjernevirksomheten er koordinert etablering og utleie av mørk fiber / tilsvarende som skal tilbys på åpne, transparente og ikke-diskriminerende vilkår til alle. Utbygging skal skje gjennom leie, kjøp, bytte og til sist bygge fiber og/eller radiolinje. Kundene av det regionale selskapet er tjenesteleverandører, samt andre som vil bygge datanettverk. Verdiskapningen ligger i etablering og salg av tilgang til en åpen og grunnleggende infrastruktur som senker enhetskostnadene for alle. Selskapet skal tilstrebe å bygge ringbaserte regionale fiber og radionett. Kjernekompetanse er etablering av nett ved å leie, kjøpe, bytte eller bygge.

Det er kundene til selskapet som i sin tur tilkobler sluttbrukere. Initielle sluttbrukere er altså eksempelvis kommuner som inngår leieavtaler om kapasitet før byggestart. Det betyr for eksempel at en lokal tjenesteleverandør eller felles driftsorganisasjon for en eller flere kommuner tenker å kjøpe inn kapasitet og etablere et lukket (kommune)nett for egne interne anvendelser.

Selskapet etableres i en situasjon der kommuner og næringsliv etterspør både bredbånds-kapasitet og innhold, og hvor det ikke anses å være godt nok for sluttbrukerne og for det ønskede mangfoldige tjenestetilbudet ut mot brukere at det kun finnes én dominerende aktør.

Det forventes at antallet innholdsleverandører og antall kunder vil øke når tilstrekkelig kapasitet blir tilbudt alle interessenter fra en markedsnøytral aktør.

Produktet fra det regionale, markedsnøytrale nettselskapet er:

- Mørk fiber / tilsvarende der kunden setter på sin egen aktive utrustning
- Eventuelt også aktiv utrustning, eksempelvis Ethernet-grensesnitt (IP). Dette må veies opp mot risiko for å negativt påvirke tjenesteleverandørenes mulighet for:
 - Leverer fremtidige nye og bedre tjenester (basert på nye teknologier)
 - Autentisering, avregning og fakturering
 - Forutsigbar kvalitet av netjtjenester (Quality of Service – QoS)

Senere kan det være aktuelt med andre aksesteknologier som trådløs aksess og /eller voluminnkjøp av operatøraksess. I tillegg utbygging med en tjenestenøytral randteknologi for utbygging til en Multioperatør Provider (MOP). Men disse opsjoner planlegges ikke i første omgang.

5.2 Marked

Rask etablering er klart ønskelig, men et sunt foretningskonsept som gir rask inntjening er en forutsetning. Dette igjen avhenger av antall kunder som kan forventes umiddelbart etter oppstart.

Pris og rask etablering av en homogen ende-til-ende forbindelse nær mange sluttkunder er naturlig nok viktig for suksess.

Adresserbart marked må beregnes. Videre antas at de fast bosatte konsumenter som ønsker et bredt TV-tilbud, har en satellittmottaker og dermed i første omgang ikke er adresserbar med TV via bredbånd.

5.3 Konkurrenter

Telenor har med sin økonomiske styrke og markedsrett til å ta alle slags grep både i operatørleddet og mot sluttkunder dersom de ønsker. Erfaringer viser at dette tidvis gjøres. Men på den andre siden, dersom kommunene og kraftselskapene, gjennom sine uttalte planer, er troverdige i uttalte ambisjoner, kan dette få Telenor til selv å foreta større utbygging. Det vil da være på deres premisser¹⁵. Imidlertid er Telenor nå blitt mer forsiktig med utbygging i marginale områder, og Telenor vil sannsynligvis i stedet være mer interessert i samarbeid fremfor utbygging av parallell infrastruktur.

Beslutningen om utbygging av digital-TV (DTT) og eventuelt IP over DTT (DTT-IP) kan undergrave en potensiell inntektstrøm fra TV og video over bredbånd. Videre vil DTT-IP kunne utvikle seg til å bli en konkurrent spesielt innen internettaksess mot konsumenter og små bedrifter.

Dette har betydning dersom en tjenesteleverandør vurderer å levere denne type tjenester mot for eksempel lokale konsumenter og hyttefelt. Hvis konsumenter og/eller hyttefelt holdes utenfor adresserbar marked, vil dette redusere totalmarkedet dramatisk. På den andre siden vil utbyggingskostnadene være lavere ved å holde eksempelvis hyttefelt utenfor.

Det kan derfor være av interesse i en eventuell videreføring å se på en kombinasjoner av teknologier og aktører for å nå det overordnede mål om bredbåndstjenester til alle. DTT-IP fra Telenor Norkring kan da betjene konsumenter og hytter i utkantstrøk, mens et regionalt nettselskap med tilbud mot tjenesteleverandører på fiber, DSL og radioaksess opererer i de mer sentrale deler av kommunene.

5.4 Priser og inntekter

Med utgangspunkt i tidligere erfaringsdata, bør en kunne forvente å oppnå kr. 30 – 50.000 i etablering og deretter kr. 5 – 80 pr meter pr år i leie for fiber. Her er det et meget stort spenn, men pris avhenger av en rekke forhold, spesielt ved lavt volum i starten og der dette vil kunne slå ut i høyere etableringspriser. Men hvis en antar at en har mange ledige fiber (det kan typisk være 12 - 48 fiberpar i en kabel), vil en kunne sette lav pris per par og satse på at en fyller opp med flere kunder hvorav Telenor vil kunne være en av de største. Erfaringer viser at ved lav nok pris vil en rekke aktører foretrekke å kjøpe mørk fiber og sette på eget utstyr.

¹⁵) *Kommentar: Det antatt overordnede lokalpolitiske mål om tilgang til markedsdrevet bredbånd i regionen er i dette tilfellet oppnådd. Og slik har en troverdig planlegging skapt ny dynamikk eller i det minste mer likeverdige forhandlingsposisjoner ved leveranser av tjenester i kommunen.*

Uansett må dette sees opp mot kundenes alternativ kostnad. Dette vil enten være leie fra Telenor, som priser dette som entreprise og som forutsetter at Telenor kan eller vil levere; eller investering i egen fiber- eller radiolinje-infrastruktur.

Telenors egne priser for mørk fiber er etablering på kr. 30.000 eller 50.000, fastpris på ca 39.000 / år og deretter ca kr. 36 pr meter per år¹⁶.

Gitt at storparten av dagens kostnader for linjeleie for kommuner og e-verk kunne legges inn som garanterte inntekter over en lengre periode, for eksempel 5 til 10 år, vil det gi selskapet et inntektsmessig fundament for en regional drevet utbygging av infrastruktur.

I tillegg kan nevnes videregående skoler der fylkeskommunen i dag dekker utgiftene. Statlige etater som Politiet benytter mye leide linjer. I tillegg kommer andre spesielle kunder og tjenesteleverandører. Oppsummert kan inntekspotensialet illustreres som følger:

Tabell 1 - Inntektpotensial for et tenkt nettselskap

Kunde	Produkt	Estimert pr år (kr. 1.000)	merknad
Kommune adm.	Mørk fiber	600	Knytter opp alle. TL eller eget driftsselskap setter inn aktiv utrustning.
E-verk	Mørk fiber	200	Setter selv inn aktiv utrustning.
Fylkeskommune (VgS)	Ethernett	100	3 stk
TL (trådløs aksess)	Ethernett	300	Beregnet 3 lokasjoner
TL (DSL)	Ethernett	700	Beregnet 4 sentraler med 34 Mbit/s
TL for TV / Video mot hyttefelt	Ethernett	-	Regnes kun som et fremtidig potensial
Norkring	Mørk fiber / radiolinje	-	Fremtidig potensial ved DTT utbygging?
Statlige etater	Mørk fiber	-	Flere lokasjoner i regionen, Fremtidig potensial
Telenor Networks	Mørk fiber	500	
Netcom / Telenor mobil	Mørk fiber	-	Fremtidig potensial
Totalt		2.400	Første estimat som en illustrasjon

Dette må da sjekkes ut med de antagelsene og tilnærmingene som søkte å estimere totalmarkedet sett fra sluttkundesiden.

Realistisk totalt marked:	10 mill
Andel Nettselskapets kunder	50 % 5 mill
Andel av brutto til nettselskap	50 % 2,5 mill

5.5 Organisering og eierskap

Ulike selskapsmodeller kan benyttes. Et alternativ er et felles selskap, typisk som et AS, der kommuner og e-verk i første omgang starter opp selskapet i form av innskudd og/eller eksisterende infrastruktur.

¹⁶) Telenor (Jara) prisliste pr 1 sep 03: kr 754 pr påbegynt 250 meter pr mnd.

Alternativt kan det regionale nettselskapet bestå av et Holding og flere lokale selskaper. Holding kan etter kriterier satt av eierne og regulert gjennom aksjeavtalen, delta i alt fra tung delinvestering i et lokalt selskap til deltagelse kun gjennom salg av rådgivning. Hva som anbefales beror på nåværende eieres egne valg. Men ofte antas den ”rene” AS-modellen å være den enkleste, spesielt dersom det er få aktører og disse har sammenfallende interesser. Videre antas det å være enklere å beslutte om utbygging av manglende infrastruktur.

Uansett modell skal selskapene primært sette ut funksjoner og ikke bygge opp egen intern organisasjon ut over absolutt kjernevirksomhet. Finansiering kommer primært gjennom deltagende kommuner, fra regionens næringsliv og eventuelt fra SND og fylkeskommunen. Andre aktører kan bli invitert inn.

I begge modeller er det e-verk og kommuner som bidrar med infrastruktur. Dette ut fra diskusjonene over, der en argumenterte for at kommuner i utgangspunktet ikke bør engasjere seg som tjenesteleverandør, men i stedet fokusere på utbygging av felles infrastruktur. Suksessen er knyttet til å oppnå enighet på eier / holdingnivå om spilleregler partene imellom som skal nedfelles i aksjonæravtaler og så videre. Etablering forutsetter samtidig langsiktige kundekontrakter med eierne.

Et mulig ”veikart” i etablering av et lokalt nettselskap kan være:

- Selskapet kjøper infrastrukturen fra leverandøren(e) når kommunen/ eier har akseptert løsningen
- Selskapet inngår en uoppsigelig leiekontrakt med kommunen med lang løpetid
- Drift og vedlikehold går direkte mellom leverandør og kommune – alternativt går eierselskapet imellom i en avtale som er transparent. Betalingen fra kommunen er litt høyere enn ved en ren leasingavtale - Poenget med strukturen ligger i å få en så ”vanntett” avtale mellom partene som mulig slik at selskapets funksjon kun blir å være mellomledd knyttet til finansieringen.
- Det vil være viktig å få kommunen og andre inn på eiersiden i forhold til å skaffe kapitalen som trengs i selskapet.
- Exit kan styres av kommunen som kan gis en fortrinnsrett til å kjøpe aksjene for en akseptabel pris. Kapitalen vil være bundet i selskapet.

Fordelene med et slikt regionalt nettselskap er at dette gir en fokusert satsing med lokal forankring og reduserer direkte risiko for kommunen.

Ulempene kan være at det kan gi en administrativ oppstartskost for kommunen og videre at de lokale aktørene ikke nødvendigvis har nødvendig kompetanse i etablering og drift.

5.6 Kostnader og investeringer

Det nye selskapet vil hovedsaklig ha driftskostnader knyttet til personell og kjøp av tjenester samt linjeleie mot stamnett / internett. Avhengig av intern organisering og tilgang til lokal kompetanse, samt kompleksitet i produktspekter (der mørk fiber er minst kostnadsdrivende), vil en anta at driftskostnadene kan holdes på et nivå på rundt kr. 1,5 – 2.0 mill og en har da tatt med linjeleie mot stamnett og antatt 2 årsverk. – Men hvis en velger å tilby mer komplekse tjenester, vil dette raskt generere mer driftskostnader i bemanning¹⁷.

¹⁷) En indikasjon kan være Austevoll kraftlag som etter ett år har 7 ansatte, hvorav flere er knyttet til sluttkunde tjenester.

Deretter vil de øvrige kostnader være relatert til avskrivning og finanskostnader knyttet til investering i eventuell ny infrastruktur og løpende (vedlikeholds) investeringer i nett og eventuelle nettkomponenter.

Med utgangspunkt i eksempelet over, (antatt kr. 2,6 mill i årlige inntekter) og driftskost som antydnet over, gir dette rom for å bære investeringer i området opp mot kr. 10 mill. Men en fullgod modell fordrer grundig nettplanlegging inkludert avsjekk av lokale forhold. Videre vil investeringskapasitet avhenge av en rekke forhold bl.a. avkastningskrav, og forhold til og verdifastsetting av eksisterende infrastruktur ved etablering av selskapet.

5.7 Juridiske og regulatoriske forhold

En må ta hensyn til en rekke juridiske og regulatoriske forhold før etablering og i driften av et bredbåndsnett. Informasjon om dette innhentes hos Post og Teletilsynet (PT)¹⁸. PT er det forvaltningsorgan under Samferdselsdepartementet som har hovedansvar for å regulere og overvåke post- og telekommunikasjonssektoren.

I denne sammenheng anses følgende lover og forskrifter mest sentral:

- [Ekomloven](#)
- [Forskrift om offentlig telenett og offentlig teletjeneste](#)
- [Forskrift om elsikkerhet i telenettet](#)
- [Forskrift om elektromagnetisk kompatibilitet \(emc\) for teleutstyr](#)
- [Forskrift om private telenett](#)
- [Regelverk for trådløse nettverk \(WLAN\)](#)
- [Forskrift om tillatt bruk av frekvenser](#)

Meget kortfattet kan følgende opplyses:

Dersom en planlegger virksomhet som omfattes av § 2-2 i [Forskrift om offentlig telenett og offentlig teletjeneste](#), skal denne virksomheten forhåndsregistreres hos PT. Et selskap kan registreres i en, to eller tre kategorier; som tilbyder av: tilgang til offentlig telenett, offentlig telefontjeneste, overføringskapasitet (leide linjer).

Tilbydere skal gi opplysninger til statistiske formål, normalt en gang i året. Avhengig av valgt radioutstyr, vil en måtte søke om frekvenser og betale frekvensavgifter.

PT krever inn årlige gebyr for virksomheten. Gebyret er for tiden:

- kr. 10.000,- for tilbyder av offentlig telenett
- kr. 10.000,- for tilbyder av overføringskapasitet
- kr. 30.000,- for tilbyder av offentlig telefontjeneste.
- Krever virksomheten tildeling av prefiks eller andre nummerressurser påløper ytterligere gebyrer.

¹⁸) Mer info på www.npt.no

6 Valg 3: Samarbeidsmodell

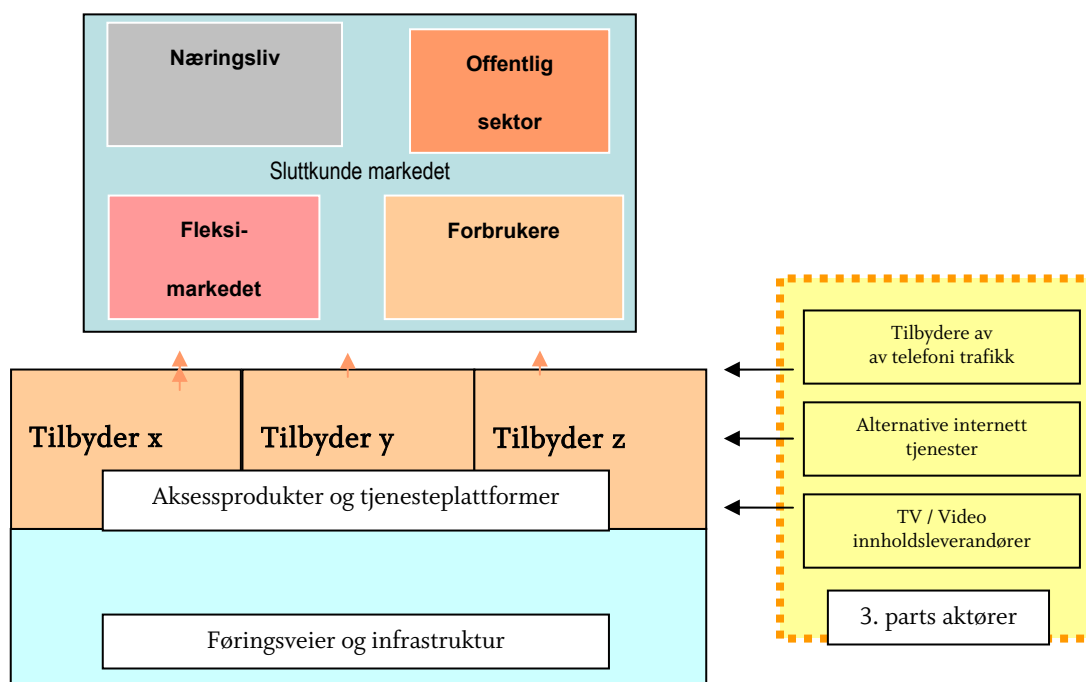
Det sentrale spørsmålet vil ofte være: *Hva er en selv best til og hva kan en overlate til andre?* En må da skille mellom hva lokale aktører gjør og hva nasjonale / regionale aktører gjør.

Lokale aktører:

Når en ser på erfaringer, spesielt fra Sverige, ser en at lokale krefter bygger ut infrastruktur med vekt på aksessnett. Lokale aktører (ofte andre enn utbygger), ivaretar også sluttkundeansvaret med å selge, levere og fakturere.

Nasjonale / regionale aktører:

Behovet for koordinering og samordning i spesifisering og utvikling i alle ledd tilfredstilles best av nasjonale eller i det minste av regionale aktører. Ved utvikling, produksjon og drift av mer avanserte tjenester, er det større aktører som normalt bidrar. Regionale aktører kan også bidra til regionalt innkjøpssamarbeid og tilrettelegge for samhandling mellom de lokale aktører.



Figur - Forhold mellom sluttkunder, tjenestetilbyder og 3.parts aktør

Drift av basistjenester kan ofte settes bort til ett sentralt punkt, gjerne regionalt. Men uansett vil det ofte også være behov for lokal tilstedeværelse.

Når en skal beslutte hvem som skal levere tjenestene bør en samtidig vurdere å finne frem til et tettere samarbeid mellom private og kommunale aktører for derigjennom å skape en bedre plattform for lokal kunnskapsbasert næringsutvikling.

I forretningsplanen har en sannsynligvis identifisert behovet for at utbyggingen av infrastruktur foregår parallelt med at markedet bearbeides gjennom stimulering av tjenestetilbudet. Dette for å unngå en situasjon der tilbyder og etterspørter sitter og venter på at de andre skal initiativet.

Grad av suksess for et lokalt utbyggingsprosjekt vil styres av kraften i satsingen, der rask oppnåelse av kritisk masse er viktig. Som en forlengelse av dette vil lokal suksess også avhenge av mulighet for sammenkobling i en større nettstruktur og mulighet for tilgang til tjenester som innhold, telefoni og drift fra tredjeparts aktører.

Aktørene vil derfor være tjent med et tett samarbeid og riktig ”timing” av initiativene. Her ser en ofte to hovedalternativ:

- Tjenestetilbyder har eierandel i nettutbyggingsselskapet.
- Tjenestetilbyder og nettutbyggingsselskapet er gjensidig forpliktet til å legge til rette for bredbåndstilbud til definerte målgrupper i den aktuelle regionen i henhold til en omforent fremdriftsplan.

Valg av modell vil avhenge av de lokale forhold og hvilke interesser og frihetsgrader de ulike aktører har.

7 Om nettstruktur

Når det gjelder kapasitet frem til bruker ligger flaskehalsen i aksessnettet. De fleste kostnader ligger også her. Teknologier som brukes for fremføring av digitale signaler har alle sine klare fordeler og ulemper med hensyn til kostnader i etablering og drift, kapasitet, skalerbarhet, mulighet for symmetri / interaktivitet osv. Dette er godt dokumentert i en rekke rapporter, for eksempel "Graverapporten"¹⁹.

Ikke alle nettstrukturer eller teknologier er skalerbare. En aktør som har investert i en teknologi på et tidlig tidspunkt, vil stå ovenfor meget vanskelige beslutninger med hensyn til kostnadsbildet og videre investeringer. Skal en velge kortsiktige løsninger med lavere investeringer ved en stegvis oppgradering av kapasitet, fremfor å velge en helt ny infrastruktur med lang levetid med tilhørende større investeringer? Desto tidligere infrastrukturen ble etablert, desto mer komplekst vil systemet sannsynligvis være på grunn av lite homogene strukturer og en lang rekke eldre støttesystemer. Dette betyr videre at en etablert aktør som har en rekke fordeler med etablert trafikkvolum i eksisterende strukturer ikke søker radikale endringer. Men på den andre side er grensekostnad for når det lønner seg å investere i nye trådløse teknologier eller fiber fallende.

En nykommer som starter uten en arvet nettstruktur kan tillate seg å starte med siste teknologiske generasjon. Denne vil kunne komme i en gunstig posisjon med hensyn til rasjonell produksjon av "bits/sekund". Dette forutsetter at nykommeren har vilje og evne til de investeringer dette medfører.

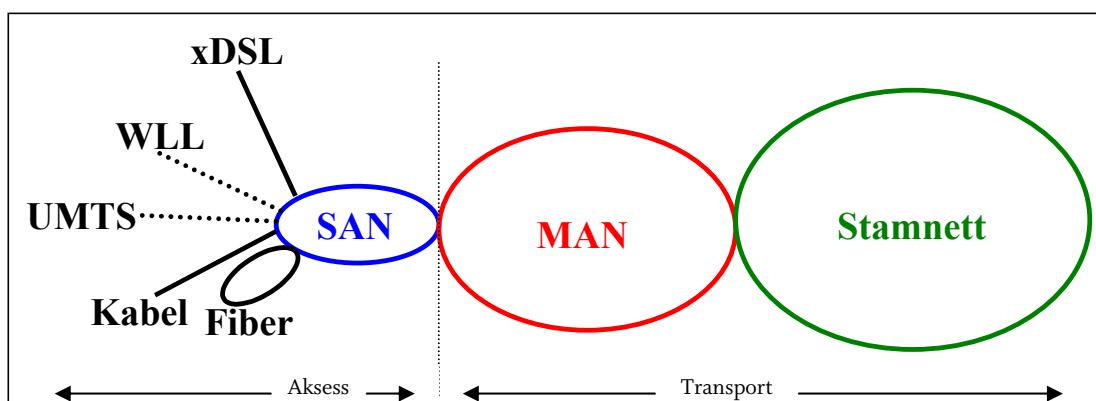
Vi velger å skille mellom transportnett og aksessnett. I transportnettet finner vi normalt

- Stamnett (overføringsnett)
- Regionalnett (eller storbynett) (MAN = Metropolitan Area Network)

Aksessnettet kan vi dele i:

- Bydelsnett/tettstedsnett (SAN = Suburban Area Network)
- Lokalt sprednett frem til bygningen.

Transportnett med stor kapasitet vil normalt være fiber eller radiolinje. Aksessnettet vil sannsynligvis være en blanding av teknologier, avhengig av lokale forhold og tjenestetilbydere.



¹⁹) "Rapport fra arbeidsgruppe om fremføringsveier for telenett", Samferdselsdepartementet 14. august 2001

Figur– Aksessnett vs. Transportnett

Det er en viktig forutsetning for fungerende økonomiske modeller at nettene henger sammen, og at både aksess for tilgang til slutt kunder og transportnettet er til stede. Totaløkonomi i et nett må basere seg på kryss-subsidiering mellom ulike deler av nettet. Dette fordi verdien og bruk vil øke med utbredelse selv om enkelte kunder isolert sett kan være ulønnsomme. Følgelig vil en etablert aktør med for eksempel kobberaksess til alle bygg ha en særlig fordel.

Til sist må forskjellen i økonomiske lover for fastnett og mobilnett fremheves. Flere landsdekkende mobilnett kan forsvares. For fastnett vil den første med aksess mot en lokasjon i praksis kunne stenge de andre ute på grunn av økonomi ved av etablering av alternativ aksess. Eneste mulighet for nye operatører er i realiteten å kunne levere tjenester som den første aktøren ikke kan tilby. Dette betyr at siden Telenor har monopol på kobberaksesser, vil eneste alternativ over tid være teknologier som kan skape radikalt ny brukeradferd på grunn av helt nye tjenester og som derved bryter med kobbereieres ønske om gradvis oppgradering og gjentatte salg av samme basis infrastruktur²⁰.

Hvis et lokalt / regionalt nettselskap skal levere kapasitet til tjenesteleverandører, er det naturlig å tenke seg en segmentering av de ulike delene av en nettløsning.

Selskapet vil ikke etablere stamnett da dette kan leveres av både Telenor og BaneTele. Men derimot skal nettselskapet etablere regionsnett, bydels/bygdenett og/eller lokale sprednett. Regionsnett er relevant i den grad det ikke finnes blant aktørene allerede. Sammenkobling av ulike aktørers (fragmenterte) nett og etablering av "bygdenett" er antatt kjernen av det selskapet skal drive med. De ulike elementene vil kreve hver sin type infrastruktur basert på ringer og stjerner, samt ulik fiber og eller radio teknologi.

7.1 Regionale transportnett

Det har vist seg at regionale nett ofte ikke har ønsket kapasitet eller at priser er uakseptable mellom tilnyttingspunkter i stamnettet og frem til tilknytningspunkt for aksessnett.

Følgelig må en i tillegg til å kun se på aksessen, i enkelte tilfeller også adressere behov knyttet til manglende regionale transportnett. Med fornuftig planlegging bør det være nok med ett slikt nett. Men dette forutsetter et alle potensielle brukere får tilgang til dette på objektive, transparente og ikke diskriminerende vilkår. Lokale eller regionale e-verk, i tillegg til de mer tradisjonelle telekom-aktørene, vil ofte være sentrale når en ønsker å etablere disse.

7.2 Aksessnett

7.2.1 Fiber

Kapasitetsmuligheten på fiber er i praksis uendelig, enten på fiberen alene eller med ulike typer bølgelengde multipleksing. Fiber tilbys med forskjellig bølgelengde og i 2 ulike kategorier; multi- og single modus fiberteknologi. Disse 2 typene har hver sine egenskaper og dertil tilhørende interface-kostnad. Multimodus brukes svært ofte til LAN-teknologi og egner seg lite for lange avstander, og interface-utstyr er her billig. Single modus brukes for transport over lengre avstander, men her er interface-utstyret dyrt.

²⁰) Analog telefoni med modem, til ISDN, til ADSL til

Utbygger vil måtte ta stilling til hvilken fiber en skal legge i hvilken del av nettet. For overføring og for aksess for bedriftsmarkedet, vil Single Mode være en foretrukket teknologi, mens mot konsumentmarkedet vil det kunne være en kombinasjon med Multi mode i spredenetnet.

7.2.2 Kabel

Koaksialkabel (som benyttes i mange kabel-TV anlegg for bl.a. borettslag) er normalt ikke relevant som aksessesteknologi - med mindre det allerede eksisterer godt utbygd lokalt. Kabelanlegg kan etter en vurdering av teknisk standard i visse tilfeller være egnet til oppgradering til et bredbåndsnett.

7.2.3 Radiolinje og Trådløs aksess - Lisensierte frekvenser

Konsesjonerte radiosystemer er interessante som overføringsteknologi og aksessesteknologi, enten som punkt til punkt (PtP) eller punkt til multipunkt (PMP). I overføring (radiolinje) leveres typisk 155 Mbit/s. I aksess vil PMP kunne ha 64 Mbps pr sektor, og dedikert opp til 8 Mbps symmetrisk per kunde, noe som kan tilfredsstille mange bedriftsapplikasjoner. Det kan tilbys differensiert tjenestekvalitet (Quality of Service = QoS). Lisensierte frekvenser oppfattes ofte som for dyrt til å gå mot privatmarkedet dersom inntekter kun genereres fra internettaksess, men hvis en også får inntekter av telefoni over samme aksess, kan regnestykket umiddelbart bli mer positivt.

Radio krever fri sikt. Rekkevidder kan variere mye avhengig av bl.a. frekvens, antennestørrelse og krav til opptid (sannsynlighet for brudd for eksempel fra regn og sludd)²¹.

7.2.4 Radiolinje og Trådløs aksess - Ulisensierte frekvenser

Som over, men radiodelen ligger i ukonsesjonert frekvensbånd (2,4 og 5,4 GHz). I øyeblikket tilbys hovedsakelig løsninger for punkt til multipunkt (PMP) teoretisk 11 Mbit/s delt kapasitet. Nye teknologier gir 52 Mbit/s delt kapasitet. Teknologien er rimelig. Løsningene har i praksis vist seg mindre egnet for tjenester hvor differensiert tjenestekvalitet kreves, det vil si telefoni og video. Men på den andre siden vil der være en betydelig kundegruppe som kun ønsker tradisjonelle internett-tjenester og som vil kunne tilfredstilles med en slik aksess teknologi

7.2.5 xDSL (Digital Subscriber Line)

xDSL beskriver i denne sammenhengen utnyttelse av Telenors kobbernett fra sentraler og ut til sluttbruker. Rekkevidden er typisk maks 4 km.

xDSL vil med stor sannsynlighet være den aksessesteknologien som på den ene side genererer størst behov for transportkapasitet fra et regionalt nettselskaps synsvinkel (tjenesteleverandører setter på egne modemer i Telenors sentraler og kjøper transport videre). På den andre siden, vil det være det den største konkurrenten på aksess, gitt at et lokalt nettselskap også planlegger spredenet. Dersom Telenor også leverer tilstrekkelig kapasitet frem til egen sentral, vil Telenor i sum kontrollere det meste av lokalk markedet og slik også kunne påvirke markedsmuligheter for alternative tjenesteleverandører som for eksempel leverer tjenester over trådløse teknologier.

ADSL betyr Asymmetrisk DSL og er et typisk internett "surfeprodukt" der kapasitet ned/inn mot bruker er større enn kapasiteten for sending/ut.

Symmetrisk DSL finnes i ulike tekniske standard betegnelser, men vesentlig her er at dette gir samme kapasitet begge veier og er spesielt egnet for bruk blant offentlige og næringsliv. I dag kan en

²¹) Avhengig av planleggingsparameter kan opptid bli høyere enn for fiber.

allerede få 8 Mbit/s symmetrisk kommunikasjon og vil da kunne være et godt alternativ til leide linjer.

Høyere kapasiteter kan også leveres over kobberkablene, men rekkevidden går da markert ned og fordrer i praksis utbygging av fiber lenger ut i aksessnettene.

7.2.6 Satellitt

I vår sammenheng er dette en mindre relevant teknologi. Men på den andre siden vil satellitt undergrave eventuelle planlagte inntekstrømmer fra TV. Videre kan en se for seg satellitt som teknologi inn mot et lokalt knutepunkt og at signalene deretter distribueres til sluttkunde over for eksempel ulisensiert radioaksess.

Det er også gjort forsøk – bl.a. i et Høykom-finansiert prosjekt - på å kjøre to-veis IP-kommunikasjon over TV-satellitt med returkanal (såkalt DVB-RCS). Mulighetene med denne teknologien er interessante, særlig ift å dekke mindre enkeltinstitusjoner som ligger svært isolert. Dessverre er dette ikke et kommersielt tilbud i dag.

7.2.7 PLC

Powerline communication (PLC) utnytter eksisterende strømmett. PLC teknologien vurderes som spennende, men er fremdeles noe umoden. Det utføres noen pilotforsøk, men der hersker usikkerhet om volumet blir stort nok til at utstyrskostnader og dermed pris på løsning mot sluttkunde kan konkurrere med tilbud basert på DSL.

7.2.8 Laser

Laser er aktuell som en punkt-til-punkt teknologi, rettet mot bedriftsmarkedet, men er antatt mindre relevant utenfor de mest tettbygde strøk grunnet korte rekkevidder/avstander.

7.2.9 Digitalt bakkenett med IP (DTT-IP)

Beslutningen om utbygging av digital-TV (DTT)²² og eventuelt IP over DTT (DTT-IP) kan få betydning for utkantstrøk og spesielt de områder (15 % - 20 %) vi må forvente ikke blir tilbudt tjenester via Telenors kobber (DSL).

Bredbånd via fjernsynsantennen kan i dag leveres på kringkasting fra Norkrings nærmeste stasjonspunkt. Det første større eksempel er på Bømlo i Hordaland (se egen omtale). For å gi god nedstrømskapasitet til innbyggere/hytter/mindre skoler og næringsvirksomhet benyttes en DTT-IP-løsning. For mindre skoler og næringsvirksomheter med begrenset antall samtidige brukere, antas dette å kunne være tilfredsstillende. DTT-IP sett i sammenheng med radioplanlegging av det nye DTT-nettet kan være interessant dersom kommunene har villighet til å samarbeide/investere i et slikt tjenestetilbud.

I dag må en benytte alternative teknologier for returkanal (ut fra sluttkunde). Dette er typisk ISDN. Det er håp om å få en ferdig utviklet teknologi for trådløs returkanal RCT (Return Channel Terrestriell) i løpet av 2005. Men det må presiseres at det er usikkerhet om når en kommersiell løsning reelt er i markedet og hvordan denne prises.

²²) Stortinget har besluttet utbygging av DTT. Antatt sluttdato for analoge sendinger er 2007.

DTT-IP må sees på som en komplementær teknologi spesielt egnet i områder med meget spredt bosetning. Det tilbys 22 Mbit/s delt på brukere i en sektor som kan strekke seg helt opp mot 70 km fra sender. Dette skal da kunne gi en opplevd datarate som er sammenlignbar med ADSL.

7.2.10 Delkonklusjon aksess teknologier

For å gi tilfredsstillende kapasitet til skoler, næringsliv, institusjoner og andre med større kapasitetsbehov, vil en i praksis måtte tilby dette over fiber, radioaksess eller ulike varianter av symmetrisk DSL.

Fiber i aksess er kostbar å bygge, men gir i prinsippet ingen begrensninger i tjenestespekter og er meget fremtidsrobust med antatt levetid på over 30 år.

Et radiobasert aksessnettverk med rekkevidde inntil 10 km omkrets fra de punktene signalene termineres, innebærer at ulike deler av en region kan gis radiodekning. De virksomheter som ligger inn under dekningsområdet deler på totalkapasiteten. Mating og returtrafikk kan gå via radiolinjer eller fiber fra det regionale nettselskapet eller for eksempel Telenor Norkring.

7.3 Nettoperasjonssenter (NOC)

Hvis det skal leveres mer enn mørk fiber, er selskapet avhengig av å ha et funksjon som tar imot feilmeldinger og er i stand til å agere. Kompleksiteten på et slikt senter vil avhenge av verdikjeden som velges. Overvåkingssystemer er en forutsetning ved for eksempel IP- løsninger, noe som ikke er relevant i samme grad ved mørk fiber. Funksjonen kan delegeres til lokale selskaper eller kjøpes som en tjeneste fra en mer sentral aktør. Ett eksempel er at et deltagende e-verk eller en internkommunal IT-avdeling påtar seg NOC-oppgavene - gitt at de er dimensjonert og har nødvendig kompetanse.

7.4 Avregning og fakturering

Et lokalt nettselskap vil også måtte implementere en avregningsløsning, der kompleksitet er avhengig av hvor høyt opp i verdikjeden en tilbyr tjenester. Mørk fiber representerer en meget enkel løsning.

7.5 Andre tekniske støttesystemer

Et lokalt nettselskap bør ha tilgang til et kart- og ledningssystem for sin aktivitet. Dette skal kunne håndtere utbygging, drift og forespørsler på en relativt automatisert måte. Deler av denne oppgaven kan settes bort til andre.

HØYKOMs rapportserie utgis for å tilgjengeliggjøre informasjon utviklet i tilknytning til programmet for et større publikum. Rapportserien baserer seg på arbeid utført på oppdrag fra programmet, analyser og notater fra programsekretariatet og informasjon fra prosjekter som har mottatt støtte fra HØYKOM.

© HØYKOM 1999 – 2004

HØYKOMs rapporter er fritt tilgjengelige så langt våre opplag rekker. De kan i tillegg lastes ned gratis fra våre nettsider - www.hoykom.no.

Reproduksjon og bruk av materiale fra rapportene er tillatt så fremt innhold ikke endres og det gis tilbørlig referanse til HØYKOM som kilde.

Ansvarlig redaktør for rapportserien:
Programkoordinator for HØYKOM
Gjermund Lanestedt