

Notat



Til:	FAD v/ Nils Gulbrandsen og Halvor Ødegaard	Vår ref.:	FAD09_ff
Fra:	Nexia v/ Hallvard Berg og Harald Wium Lie	Dato:	15 august 2009
Kopi til:			

Tittel: **100/100 Mbit/s bredbåndskapasitet til alle husstander og virksomheter**

Innledning

Nexia har på oppdrag fra Fornyings- og administrasjonsdepartementet (FAD) utarbeidet dette notatet. Formålet med notatet er todelt:

1. Å estimere utbyggingskostnadene knyttet til å gi alle norske husholdninger, bedrifter og virksomheter tilgang til 100 Mbit/s symmetrisk bredbåndskapasitet i veggen innen 2015. Kostnadene skal splittes på ulike regioner og det skal vises hvor stor andel av utbyggingskostnadene som markedet vil dekke og hvor mye det offentlige må bidra med for å sikre full dekning.
2. Å vurdere realismen i å bygge ut fiber til alle innen 2015 basert på tilgang til kompetanse og produksjonsmidler.

Utbyggingskostnader

Metode

Metodikken er basert på metodikken som er benyttet i utviklingsbane 2 (UB2) i rapporten "Bredbånd 2.0". Denne rapporten er offentlig tilgjengelig på FAD sine websider. Vi har imidlertid gjort to viktige endringer i kostnadsmodellene. For det første har vi benyttet 100 Mbit/s symmetrisk som kapasitetskrav, og for det andre har vi antatt utbygging av aksessnett til samtlige husstander og virksomheter uavhengig av om tjenesten blir tatt i bruk eller ikke. Disse endringene, som beskrives i dette kapitlet, gjør at kostnadsestimatene i dette notatet og "Bredbånd 2.0" ikke kan sammenliknes direkte.

Et kapasitetskrav på 100 Mbit/s symmetrisk betyr at kun fiber kan aksepteres som aksessteknologi. Aktive fibernett, levert av blant andre Lyse, har symmetriske kapasiteter på 100/100 Mbit/s i dag. Passive fibernett, som Telenor bygger, har ikke slike hastigheter i dag, men vi anser teknologien som skalerbar og med potensiale for videreutvikling tilstrekkelig til å vurderes som akseptabel for leveranse av 100 Mbit/s i nær fremtid.

Frafallet av HFC-nett og xDSL i forhold til dekningsvurderingene i "Bredbånd 2.0" medfører at estimert kommersiell dekning i 2015 i dette notatet blir lavere enn hva vi antok i rapportens UB2 ettersom UB2 delvis inkluderte dekning for disse teknologiene. Vi i rapporten estimerte UB2-dekning til å være ca 72 % i 2015. Estimert kommersiell fiberdekning i 2015 er ca 35 %, og dette blir derfor det nye nivået for kommersiell dekning med et kapasitetskrav på 100 Mbit/s symmetrisk.

En rekke husstander og bedrifter som har et kommersielt tilbud om fiber i 2015 vil ha valgt å ikke knytte seg til fibernettet, og vil dermed ikke ha fiber i veggen. Et krav om "Fiber i veggen" til alle betyr at aksessnett må etableres til samtlige husstander og virksomheter som ikke har kommersiell dekning, og til de kunder som allerede er dekket men som har valgt å ikke benytte seg av tilbudet. Vi

regner med at 20% av husstander og virksomheter vil være tilknyttet kommersielle tilbud i 2015. Det må dermed etableres fiber i veggen til nesten 1,9 millioner dekkede men ikke tilknyttede samt udekkede husstander og virksomheter. I rapporten "Bredbånd 2.0" inkluderte vi utbygging av aksessnett kun til kunder som bestilte tjenester. Kostnadene forbundet med bygging av aksessnett er derfor høyere i dette notatet enn i rapporten.

Vi anser at utbygging av fibernett til samtlige husstander og virksomheter i Norge vil føre til at dagens kobberaksessnett legges ned. Telenor vil være en av nøkkelaktørene i en realisering av et symmetrisk 100 Mbit/s tilbud, og vil ikke se lønnsomhet i å opprettholde parallelle nett og plattformer. Telenor vil trolig også komme til den samme konklusjonen om lønnsomhet i og videre drift av kobbernettet selv om de skulle velge ikke å ta del i en slik utbygging. Nedlegging av kobbernettet forutsetter at et nytt fiberbasert aksessnett anses som fullgodt for leveranse av telefonitjenester, og at Telenors leveringsplikt på kobberbaserte telefonsamband derfor oppheves. Alle beregninger av kundeopptak og lignende videre i notatet er basert på en forutsetning om nedleggelse av kobbernettet.

Regioner

I Bredbånd 2.0 modellerte vi en bredbåndsutbygging i 15 eksempelkommuner. Vi har benyttet samme modell som denne, men har oppdatert modellen med parametre for tre regioner: Storbyer, Små- og mellomstore byregioner og Periferi. Vi har særlig sett på utbygging i storbyer. Vi antok i "Bredbånd 2.0" at brorparten av husstander og virksomheter ville ha et akseptabelt tilbud om bredbånd innen 2015 ettersom KabelTV-dekningen allerede er høy og det er stor utbyggingsaktivitet. Med et krav om fiber til alle vil det bli nødvendig med en stor utbygging i storbyer også. Tabellen under viser viktige kostnadsdrivere for de ulike regionene.

Region	Storby	Byregion	Periferi	Sum
Antall kommuner	96	165	169	430
Andel husstander	57 %	32 %	11 %	100 %
Andel bedrifter med ansatte	53 %	33 %	14 %	100 %
Andel vei-km	26 %	40 %	34 %	100 %
Andel som bor i blokk	35 %	12 %	4 %	24 %

Tabell 1. Kilde: SSB, KRD, Kostra

Vi ser at region Storby representerer under ¼ av kommunene, 26 % av veiene men over halvparten av husstander og bedrifter med ansatte. I tillegg er det mye vanligere for storbyfolk å bo i blokk eller bofellesskap. Dette indikerer en lavere utbyggingskostnad for fiber i storbyene siden man kan nå flere kunder per meter fiber som etableres. Denne effekten motvirkes til dels ved at framføringskost per fibermeter i storbyer ofte er høyere enn i andre områder.

Vi har mottatt to ulike regionsinndelinger fra Kommunal- og Regionaldepartementet. I notatet har vi benyttet den tredelte regionsinndelingen. Vedlegg 1 viser estimerte kostnader og tilskuddsbehov for en femdelt regionsinndeling.

Modellparametre

Dette kapitlet drøfter viktige modellparametre og hvilke verdier vi har benyttet på de viktigste parametrene.

Dekning og penetrasjon

Kommersiell fiberdekning vil variere mellom regionene i 2015. Vi har antatt 40 % dekning i storbyer, 30 % dekning i byregioner og 20 % dekning i periferikommuner. Til sammen betyr dette en nasjonal fiberdekning på 35 % som er lik estimatet i "Bredbånd 2.0". Vi har brukt lik dekningsgrad for bedrifter og husstander, og vi har inkludert både passiv aktiv optisk fiber i estimatene.

Det er grunn til å tro at penetrasjonen – andelen av de som kan kjøpe som faktisk kjøper – også vil variere mellom regionene. Særlig i storbyene har mange potensielle fiberkunder tilbud om bredbåndstilknytning gjennom oppgraderte Kabel-TV-nett (heretter kalt HFC-nett). Selv om det er

mange forskjeller mellom HFC-nett og fibernett så vil trolig mange velge å beholde HFC-tilknytningen som de allerede har. Vi har derfor antatt en fiberpenetrasjon i storbyer på rundt 50 %. I byregioner og (særlig) periferien er HFC-dekningen lavere og vi har derfor økt antatt penetrasjon til hhv. 60 % og 80 %. I bedriftsmarkedet har vi antatt en penetrasjon på 75 % uavhengig av region. Ettersom mandatet forutsetter utbygging av aksessnett til alle husstander og virksomheter er penetrasjonsgraden mindre viktig for kostnadsestimatene enn hva den var i rapporten "Bredbånd 2.0".

Utbygging

Kostnadsmodelleringen av fibernett er delt opp i fire deler: Utbygging av stamnett og distribusjonsnett ut til fibernoder, etablering av noder, utbygging av aksessnett fra node til sluttkunde og installasjon av kundeutstyr.

Stamnett og distribusjonsnett

Det finnes et lite antall perifere kommuner som antas ikke å ha fiberbasert stamnett inn til kommunen i 2015. Dette er en forutsetning for 100 Mbit/s kapasiteter til kunder og vi har derfor lagt til en kostnad for utbygging av dette. Distribusjonsnettet er det intrakommunale nettet mellom fibernoder og nettet mellom fibernoder og skjøtebokser.

Vi har kommet frem til lengden på distribusjonsnettet på følgende måte:

- Vi har tatt utgangspunkt i antall meter offentlig vei i hver region
- Vi har så trukket fra veistrekninger som antas kommersielt utbygd med fiber i 2015
- Til slutt har vi trukket fra ubebodde veistrekninger som ikke er nødvendige for å nå andre områder med fiber. Andelen varierer fra region til region. I storbyer finnes det få ubebodde veistrekninger men i periferien har vi antatt en andel på 25 %. Estimatenes er basert på eksempelkommunene i "Bredbånd 2.0"

I storbyregionen har vi antatt en kostnad per meter i distribusjonsnettet på litt over 600 kroner. Meterkostnaden avhenger av hvilken framføringsvei som benyttes. Vi har regnet med at en utbygger vil bruke stolperekker og veiskulder hvor det er mulig, men at 40 % av distribusjonsnettet må etableres langs veier og fortau hvor kostnaden per meter er satt til 1250 kroner. I byregioner og (særlig) i perifere kommuner er meterkostnaden lavere. Det er mulig å redusere meterkostnaden gjennom en bevisst og langsiktig framføringspolitikk. Dette diskuteres i mer detalj i "Bredbånd 2.0". Utbyggingskostnaden for distribusjonsnett kan også reduseres noe dersom man får tilgang til fiber som benyttes i HFC-nett.

Etablering av noder

Vi har regnet med en kostnad på en halv million kroner for etablering av hver fibernode. En fibernode kan betjene et stort antall kunder, men vi har satt maksimum rekkevidde til 10 km radius fra hver fibernode. I storbyer har vi regnet med gjennomsnittlig 5000 kunder per node, i byregioner har vi tilsvarende brukt 1000 kunder per node, mens i perifere kommuner er antall kunder per node satt til 300 i gjennomsnitt.

Utbygging av aksessnett

Kostnaden for aksessnett i en fiberutbygging er primært drevet av to variabler: Antall aksessmeter per kunde og gjennomsnittlig meterkostnad. Begge variablene varierer mellom regionene. For å estimere antall aksessmeter per kunde har vi tatt utgangspunkt i lengden på private veier i hver region. I tillegg har vi gjort følgende justeringer:

- Justert for andel fritidsboliger i regionen (som ikke er en del av utbyggingen)
- Anslått en andel, vanligvis 25 prosent av alle aksesser, som må gå separat og ikke i fellesføringer
- Lagt på 10 meter per tilknytning i storbyer og 20 meter per tilknytning i byregioner og perifere kommuner.

- Estimert aksesslengde for husstander og bedrifter som har kommersiell dekning i 2015

På denne bakgrunn får vi en estimert lengde på det totale aksessnettet i hver region som deles på antall tilknytninger. Gjennomsnittlig antall meter aksessnett og estimert kostnad per aksessmeter varierer mellom regionene som tabellen under viser:

Region	Aksessmeter per tilknytning	Kostnad per aksessmeter
Storby	20	400
Byregion	59	275
Periferi	81	200

Tabell 2. Aksessmeter og kostnad per aksessmeter i ulike regioner

Vi har også regnet inn en kostnad på 3 500 kroner per kunde for installasjon og kundeutstyr. I henhold til mandatet har vi etablert en tilknytning til samtlige husstander og virksomheter uavhengig om de blir kunder eller ikke. For inaktive tilknytninger har vi regnet med en montørkostnad men vi har ikke regnet inn en kostnad for kundeutstyr.

Modellresultater

Kostnader fordelt på nettelementer

Tabell 3 viser en estimert utbyggingskostnad for alle regioner på litt over 50 milliarder kroner. Av dette representerer framføring av fiber (i form av transportnett og aksessnett) nesten 85 % av kostnadene. Kostnaden per tilknytning er rundt 27 000 kroner. Det er imidlertid liten grunn til å tro at alle husstander og virksomheter velger å aktivere tilknytningen. Gitt våre anslag på penetrasjon blir utbygningskostnad per kunde rundt 48 000 kroner.

Utbyggingskost - nettelementer	NOK mill	Andel
Stamnett + Distribusjonsnett	23 100	46 %
Etablere fibernoder og skjøtepunkter	2 100	4 %
Aksessnett	18 500	37 %
Kundeutstyr, installasjon, annet	6 900	14 %
Sum utbyggingskost (Mill NOK)	50 600	100 %

Tabell 3. Utbyggingskost fordelt på nettelementer.

Utbyggingskost og tilskuddsbehov fordelt på regioner

Vi har estimert kommersiell fiberpenetrasjon i 2015 til rundt 20 prosent. Dette betyr at nesten 1,9 millioner husstander og virksomheter vil stå uten et slikt tilbud i 2015. Med en utbyggingskostnad per tilknytning på rundt 27 000 kroner blir estimert utbyggingskostnad litt over 50 milliarder kroner for å dekke det nasjonale restmarkedet i 2015, som vist i tabell 4. Når vi rekker fra forventede etableringsinntekter og kunde verdi blir tilskuddsbehovet nesten 28 milliarder kroner. Dette tilsvarer et tilskuddsbehov per kunde på rundt 26 000 kroner.

Nasjonalt restmarked	Storby	Byregion	Periferi	Sum
Kommersiell tilknytning 2015	22 %	18 %	12 %	20 %
Antall tilknytninger som må bygges	1 032 000	616 000	225 000	1 873 000
Utbyggingskostnad per tilknytning (NOK)	18 300	32 700	51 300	27 000
Utbyggingskostnad (NOK mill)	18 900	20 100	11 600	50 600
Tilskuddsbehov (NOK mill)	8 100	12 000	7 600	27 700

Tabell 4. Utbyggingskost og tilskuddsbehov fordelt på regioner

Mer om tilskuddsbehov

Tilskuddsbehovet er lik utbyggingskostnad fratrasket etableringsinntekter og kunde verdi, og er den andelen av utbyggingskostnaden som bredbåndsutbyggere trenger i tilskudd for å bygge ut restmarkedet.

I en situasjon hvor samtlige husstander og virksomheter skal få en tilknytning anser vi det som problematisk å innkreve etableringsgebyr. Vi har derfor utelatt det i vår modell.

Kunde verdi er estimert verdi per kunde for kommersiell utbygger, og hensyntar forventede inntekter og driftskostnader. Vi har differensiert kunde verdi mellom kundegrupper og regioner. For samtlige virksomheter har vi anslått 40 000 kroner som gjennomsnittlig kunde verdi. Siden virksomheter oftest genererer høyere inntekter enn privatkunder er det naturlig at kunde verdien er høyere for virksomheter enn for privatkunder. For privatkunder har vi anslått en verdi per kunde på mellom 16 250 kroner (Storbyer) og 18 500 kroner (Periferi), mens privatkunder i byregioner ligger på 17 400 kroner. I storbykommuner er det en større andel kunder som er konkurranseutsatt, særlig fra HFC-nett. Det er naturlig å tro at en fiberbasert operatør som opererer i konkurranseutsatte områder må redusere sine priser for å oppnå ønsket penetrasjon. Dette vil føre til reduserte inntekter og dermed lavere kunde verdi.

I et scenario hvor fiber skal føres fram til samtlige hus og virksomheter så vil mange ha en fibertilknytning som ikke er aktivert og som ikke genererer inntekter for operatøren. Vi anser imidlertid at slike tilknytninger også har en verdi siden marginalkostnaden ved å aktivere kunden er lav. For de ca 800 000 lokasjoner som dette gjelder har vi antatt en verdi på 2500 kroner.

B. 100 % fiber innen 2015 – er det realistisk?

For å vurdere realismen i å tilby alle norske husholdninger og virksomheter symmetriske 100 Mbit/s bredbåndskapasitet innen 2015 har vi valgt å se på to faser, en beslutnings- og planleggingsfase og en utbyggingsfase.

Beslutnings- og planleggingsfase

Proessen frem mot en eventuell beslutning om å iverksette en utbygging vil i seg selv oppta en vesentlig andel av tiden frem mot 2015. En slik utbygging må utredes nøye med tanke på hvordan den skal gjøres, hvem som skal gjøre den og hvordan man skal samarbeide med aktørene i markedet blant annet for å utnytte etablert infrastruktur.

I etterkant av en utbyggingsbeslutning følger dialog og forhandlinger med markedsaktørene. For å redusere både kostnader og ikke minst tilskuddsbehov er et godt samarbeid med disse svært viktig. Man er avhengig av i høyest mulig grad å utnytte eksisterende infrastruktur, samt etablere mekanismer og forretningsmodeller som minimerer tilskuddsbehovet også for den videre utbygging.

Det er vanskelig å gi anslag på tidsforbruk på disse prosessene, men vi anslår at det vil ta minimum to år å forberede og gjøre en beslutning, samt planlegge en utbygging, før man i det hele tatt kan starte utbygging i stor skala.

Utbyggingsfase

Etter grunnleggende planlegging hos oppdragsgiver og utførende aktører kan selve utbyggingen starte på lokalt nivå landet rundt. En utbygging i et område består typisk av følgende steg:

- Lokal detaljplanlegging
- Innsalg mot og avtaleinngåelse med kunder som vil benytte tilbudet
- Fremføring av distribusjonsnett til lokale aksessnoder
- Utbygging av aksessnett fra aksessnoder og ut til hver enkelt husstand eller virksomhet
- Oppkobling av kunder

En slik prosess tar minimum tre til seks måneder i hvert område.

Slike prosesser vil ved en full utbygging måtte gjennomføres i så å si alle kommuner og byer i hele landet. Tilgangen på utførende ressurser vil begrense antallet parallelle slike prosesser, og vil være dimensjonerende for tidsforbruk for en full utbygging.

Blant de viktigste utførende ressursene inngår:

- Prosjektledelse
- Kundebehandlere/selgere
- Entreprenører for etablering av føringsveier og legging av kabel, til dels med spesialkompetanse på bygging av nettverk
- Installatører med kompetanse på skjøting og spleising av fiberkabel
- Nettverksekspertise
- Installatører med kompetanse på oppkobling og veiledning av kunder

De senere årene har flere av aktørene i markedet vært begrenset av tilgang på ressurser nevnt over, blant annet entreprenører og ekspertise på skjøting og spleising av fiber.

Som en målestokk ble rundt 60 000 fibertilknytninger etablert i landet i 2008. Dette tallet er delvis et resultat av begrenset tilgang på lokale ressurser i de områdene som har blitt utbygd. Et generelt lavere press på ressurser som følge av konjunkturedgang i kombinasjon med at en landsdekkende utbygging vil kunne utnytte lokale ressurser mange flere steder parallelt gjør at det etter vår mening bør være mulig å øke utbyggingstakten noe.

Tatt i betraktning at antallet nye tilknytninger som skal etableres innen 2015 for å nå målet ligger på ca. 1,9 millioner, så vil mangel på utførende ressurser likevel være en klar begrensning.

Vi anslår antallet mulige etableringer per år til å ligge mellom 100 000 og 300 000 årlig de nærmeste årene. Gjennomføringen av selve utbyggingen vil av denne grunn sannsynligvis overstige fem år, til tross for at ressursituasjonen kan bedres underveis.

Konklusjon

Kombinasjonen av en initial beslutnings- og planleggingsfase som kan strekke seg over flere år, samt en påfølgende utbyggingsfase på minimum fem år gjør at vi anser det som lite realistisk å nå et mål om full utbygging innen 2015.

Vedlegg 1 – Kostnadsestimer for femdelt regionsinndeling

Region	Storby	Utenfor DPV SMB	Innenfor DPV SMB	Småsenter	Spredt	Sum
Antall kommuner	96	83	74	111	66	251
Andel husstander	57 %	21 %	11 %	9 %	2 %	100 %
Andel bedrifter med ansatte	53 %	21 %	12 %	11 %	3 %	100 %
Andel vei-km	26 %	21 %	17 %	27 %	9 %	53 %
Andel som bor i blokk	35 %	12 %	10 %	5 %	2 %	24 %

Nasjonalt restmarked - femdelt	Storby	Utenfor DPV SMB	Innenfor DPV SMB	Småsenter	Spredt	Sum
Kommersiell tilknytning 2015	22 %	18 %	18 %	14 %	8 %	20 %
Antall tilknytninger som må bygges	1 032 000	397 000	209 000	183 000	51 000	1 872 000
Utbyggingskostnad per tilknytning (NOK)	18 300	27 600	40 800	49 800	60 600	27 000
Utbyggingskostnad (NOK mill)	18 900	11 000	8 500	9 100	3 100	50 600
Tilskuddsbehov (NOK mill)	8 100	5 700	5 700	6 000	2 200	27 700