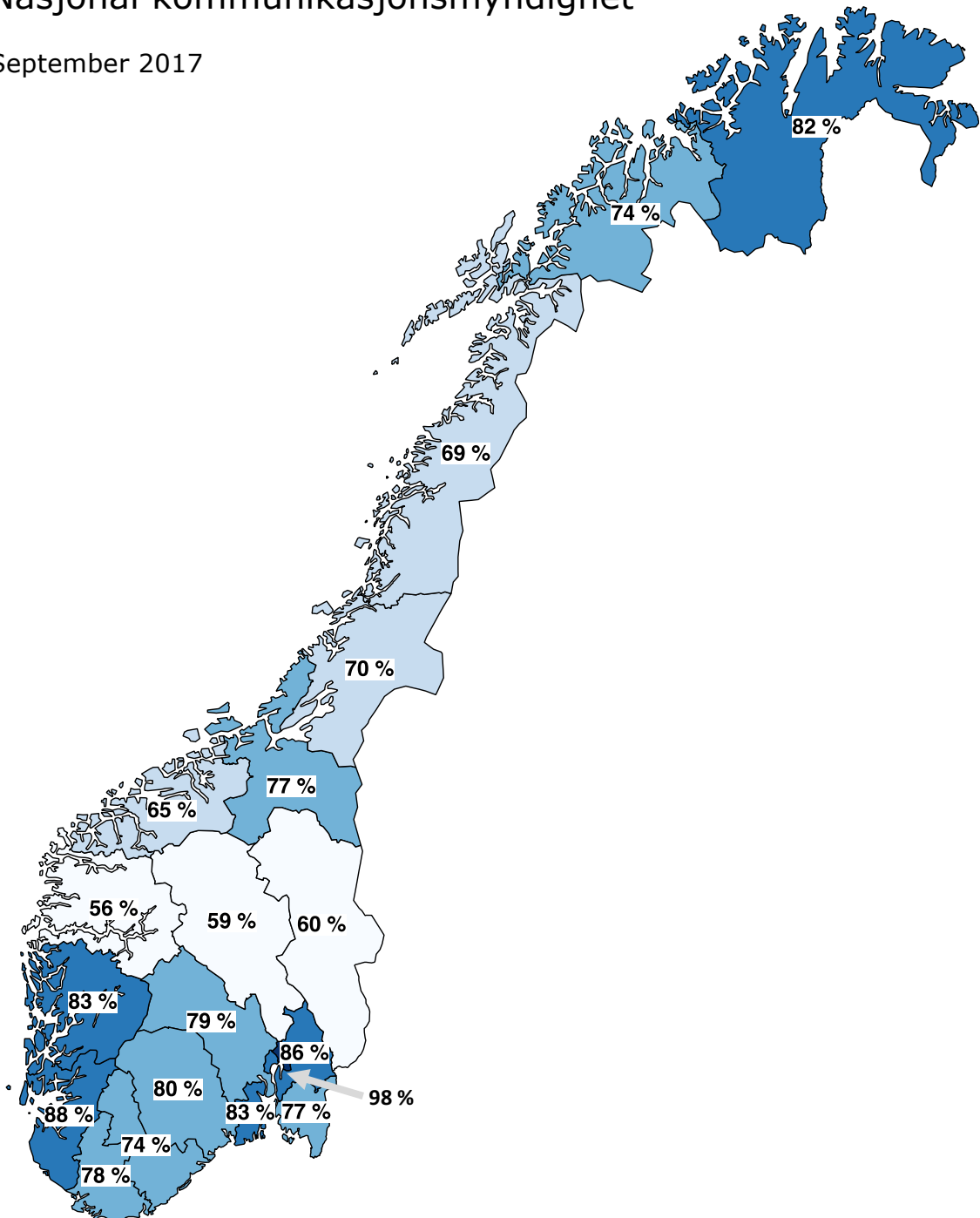


## Bredbåndsdekning 2017

Utarbeidet for  
Nasjonal kommunikasjonsmyndighet

September 2017



Tittel	Dekningsundersøkelsen 2017
Dato og versjon	1. september 2017 – versjon 0.9
Forsidefigur	Andel husstander med tilbud om 100 Mbit/s nedstrøms kapasitet per fylke. I Oslo er andelen 98 %. Nasjonalt er andelen 80 %.

Prosjektet er gjennomført av Amund Kvalbein og Harald Wium Lie.

Vi ønsker å rette en stor takk til samtlige store og de aller fleste mindre teleoperatører som har bidratt med detaljert informasjon om sine nett og som på den måten har gjort det mulig å utarbeide rapporten. Analysen er basert på data fra 113 operatører over hele landet.

## Innhold

INNLEDNING OG SAMMENDRAG .....	4
1 MÅLSETTING, DATAKILDER OG METODIKK .....	8
1.1 Mål med kartleggingen .....	8
1.2 Datakilder .....	9
1.3 Metodikk .....	9
1.3.1 Import av adressedata .....	10
1.3.2 Kapasitetsestimater for ulike aksessmetoder .....	11
1.3.3 Brukernes valgmuligheter og avstand til fibernode .....	14
2 BREDBÅNDSDEKNING FOR ULIKE KAPASITETER .....	15
2.1 Dekning med alle aksesssteknologier .....	15
2.2 Kapasitetsdekning for ulike teknologiklasser .....	16
2.3 Median dekning .....	17
2.4 Fylkesvis dekning .....	18
3 BREDBÅNDSDEKNING FOR ULIKE AKSESSTEKNOLOGIER .....	24
3.1 Tilbud om FTTH, HFC eller VDSL .....	25
3.2 Tilbud i tettsteder og spredtbygde strøk .....	25
3.3 Muligheter for videre utbygging .....	27
4 KONKURRANSE OG BRUKERNES VALGMULIGHETER .....	28
4.1 Husstandenes valgmuligheter – aksesssteknologier .....	28
4.1.1 Nasjonalt nivå .....	28
4.1.2 Fylkesnivå .....	28
4.2 Husstandenes valgmuligheter – bredbåndstilbydere .....	30
4.2.1 Nasjonalt nivå .....	30
4.2.2 Fylkesnivå .....	31
5 AVSTAND TIL FIBERNODE .....	33
6 DEKNING FOR NÆRINGS LIV OG OFFENTLIG SEKTOR .....	35
6.1 Samlet dekning: Næringsliv og offentlig sektor .....	36
6.2 Skoler og forvaltning - fylkesvis fordeling .....	37
6.2.1 Skoler .....	37
6.2.2 Offentlig forvaltning .....	38
7 SAMLET VURDERING AV UTVIKLINGEN I BREDBÅNDSSTILBUDET .....	40

Vedlegg 1 – Hastighetsklasser på kommunenivå

Vedlegg 2 – Teknologidekning på kommunenivå

Vedlegg 3 – Resultater på fylkesnivå

Vedlegg 4 – Resultater for ulike typer av næringsbygg

## Innledning og sammendrag

### **Resymé**

De aller fleste husstander og virksomheter i Norge har tilbud om et grunnleggende bredbåndstilbud. Rundt 99,98 % av norske husstander har et tilbud om bredbånd med minst 4 Mbit/s nedstrøms kapasitet, noe som innebærer at færre enn 1000 husstander mangler et slikt tilbud.

Stadig flere husstander får også tilbud om bredbånd med middels og høye kapasiteter. En fortsatt økning i VDSL- og LTE-utbyggingen gjør at om lag 99,97 % av norske husstander har tilbud om 10 Mbit/s nedstrøms kapasitet. I de høyeste kapasitetsklassene er det særlig den fortsatt sterke fiberutbyggingen som driver veksten, og 80 % av norske husstander har i dag tilbud om 100 Mbit/s nedstrøms kapasitet.

Det er en imidlertid stor forskjell i bredbåndstilbudet mellom by og bygd. Mens rundt 97 % av husstander i tettbygde strøk har tilbud om FTTH, HFC eller VDSL, har rundt 40 % av husstander i grisgrendte strøk tilsvarende tilbud.

### **Metode**

Offentlige myndigheter har siden 2001 fått gjennomført kartlegginger av bredbåndsdekning i Norge. Årets undersøkelse er basert på bruk av adresse- og dekningsinformasjon fra 113 bredbåndsoperatører som trolig har mer enn 99,5 % av norske bredbåndsbrukere som sine kunder. I tillegg har vi benyttet dekningsverktøyet TABS som geokoder, lagrer og kobler data på husstands nivå fra eiendomsregisteret, operatørens linjekartotek og dekningskart. På denne måten har vi oppnådd presise dekningsestimater, selv om det fortsatt finnes mange mulige feilkilder. Den kanskje største potensielle feilkilden er manglende informasjon om hvorvidt det faktisk bor (eller arbeider) noen i byggene som er registrert i eiendomsregisteret. I år har vi for fjerde gang inkludert dekningsestimater for ulike typer av virksomheter. Dekningsestimaterne for virksomheter holder en lavere kvalitet enn hva tilfellet er for husstander. Virksomheter har ofte tilgang til private telenett som ikke omfattes av datainnsamlingen. I tillegg har virksomheter i mange tilfeller lite presis adresseinformasjon (f.eks. postboksadresse) noe som gjør geokoding mer utfordrende.

### **Tilbudet om lavere og middels kapasiteter (under 30 Mbit/s nedstrøms)**

Både trådløse og kablede aksessmetoder benyttes for å levere bredbåndstjenester. På nasjonalt nivå har rundt 94 % tilbud om kablet aksess, og nær 100 % har tilbud om radiobasert bredbånd via mobilnett eller andre teknologier dersom man benytter en utendørs antenne. Rundt 97 % har tilbud om bredbånd via satellitt. Alle kommuner har mer enn 96 % dekning på 4 Mbit/s nedstrøms kapasitet, og bare ni kommuner har under 99 % dekning.

Rundt 99,98 % av norske husstander har et tilbud om bredbånd med minst 4 Mbit/s nedstrøms kapasitet. Dette betyr at færre enn 1 000 husstander mangler et slikt tilbud.

Utbyggingen av LTE-nett har også ført til et bedre tilbud om 10 Mbit/s nedstrøms kapasitet. Selv når vi ser bort fra satellittdekning har 99,8 % av husstander et 10 Mbit/s-tilbud. Dette er en økning på 0,06 prosentpoeng sammenliknet med 2016 og betyr at mindre enn 4 000 husstander mangler et slikt tilbud.

### ***Tilbud om høyere kapasiteter (fra 30 Mbit/s nedstrøms)***

Kapasitetsklassene fra 30/5 Mbit/s til 100/10 Mbit/s har opplevd en moderat dekningsøkning på ett til to prosentpoeng. Denne veksten er lavere enn det som har vært normalt de seneste årene, hvor veksten typisk har ligget på tre til fem prosentpoeng.

Rundt 80 % av husstander har tilbud om bredbånd med 100 Mbit/s nedstrøms og 10 Mbit/s oppstrøms kapasitet. Dette er økning på to prosentpoeng fra 2016 og betyr at rundt 44 000 nye husstander har fått et slikt tilbud i løpet av det siste året. Den relativt lave veksten i disse kapasitetsklassene kommer på tross av en kraftig vekst i fiberdekningen og i tilbudet om VDSL. Dette innebærer at veksten i fiber- og VDSL-dekning i stor grad kommer i områder som allerede har et tilbud om høykapasitets bredbånd. I praksis tyder tallene på at mange HFC-nett er i ferd med å erstattes av fibernet.

Tilbudet om VDSL-dekning har vokst markert og dekker nå rundt 57 % av alle husstander, mens HFC har hatt en liten nedgang til 51 %. Tilbudet om FTTH fortsetter sin kraftige vekst og estimert dekning er 52 %, opp fra 46 % i 2016. Om lag 140 000 nye husstander har fått tilbud om fiberbasert bredbånd i løpet av det siste året. For første gang har over halvparten av Norges husstander et slikt tilbud, og for første gang er estimert fiberdekning høyere enn HFC-dekningen.

Det er vesentlige forskjeller mellom grisgrendte og tettbygde strøk. Rundt 97 % av husstander i tettbygde strøk har tilbud om et høykapasitetsnett. Tilsvarende tall for spredtbygde strøk er 40 %. Den viktigste årsaken til denne forskjellen er at utbyggingskostnaden per bygning vanligvis er langt høyere i grisgrendte strøk.

Tilbudet om høykapasitetsnett har imidlertid vokst mer i spredtbygde strøk enn i tettsteder. I 2016 hadde 37 % av spredtbygde husstander et tilbud om høykapasitetsnett slik at årets økning er på tre prosentpoeng. Til sammenlikning har økningen i tettsteder vært på rundt et halvt prosentpoeng.

De fleste bredbåndsnett tilbyr høyere nedstrøms kapasitet enn oppstrøms kapasitet. Den største veksten har imidlertid kommet i kapasitetsklasser hvor oppstrøms kapasitet er like høy som nedstrøms kapasitet. Kapasitetsklassen for 100 Mbit/s symmetrisk kapasitet har opplevd en vekst på syv prosentpoeng til 52 % i løpet av det siste året.

### ***Muligheten til å velge mellom aksessteknologier og tilbydere***

Brukernes valgmuligheter varierer mye med kapasitetskrav. 98 % av husstander kan velge mellom tre eller flere aksessteknologier dersom man ikke krever mer enn 4 Mbit/s nedstrøms kapasitet. Dette er en liten nedgang fra 2016. Selv om valgfriheten synker raskt når kapasitetskravet øker, har den økt fra i fjor: Rundt 42 % av husstander kan velge mellom to eller flere aksesmetoder i klassen for 30 Mbit/s nedstrøms kapasitet som i all hovedsak består av kablede nett. Dette er tre prosentpoeng høyere enn estimatene fra 2016-undersøkelsen. Rene videreselgere – tilbydere som selger bredbåndstilgang med ingen eller svært liten egen infrastruktur – er ekskludert fra rapporteringen.

### ***Avstand til fibernode***

En kraftig utbygging av fiberbaserte telenett i løpet av det siste året betyr at avstand til fibernode er redusert for de fleste. Rundt 98 % av norske husstander ligger under 2 km fra en fibernode, noe som indikerer utbyggingsmuligheten som finnes uten å oppgradere transportnett. Rundt 85 % har tilbud om høykapasitetsnett slik at gapet mellom «mulighet for utbygging» og «utbygd» er om lag til 13 prosentpoeng (opp fra 11 prosentpoeng i 2015).

Rundt en prosent av husstandene ligger mer enn 3 km fra en fibernode. For å sikre disse et tilbud om høykapasitet bredbånd vil det trolig være nødvendig å oppgradere deler av de fiberbaserte transportnettene.

### **Bredbåndsdekning for næringsliv og offentlig sektor (ikke oppdatert)**

Selv om næringsbygg ofte er mer sentralt plassert enn boligbygg, er det mange boligområder som har et bedre tilbud om bredbånd enn næringsbygg. En viktig årsak til dette er at mange fibernett og (særlig) kabel-TV-nett opprinnelig ble bygd i boligområder. Det finnes noen netteiere som i liten grad har et tilbud rettet mot næringsliv og offentlig sektor. Vi har likevel regnet inn dekning fra både HFC-nett og fibernett i estimatene for næringsliv og offentlig sektor.

I årets undersøkelse av næringsdekning ser vi på næringer med forretningsmessig produksjon av varer og tjenester. Dette er altså en smalere kategori enn kategorien Næringsbygg fra tidligere års undersøkelser. Denne endringen medfører en sterk bedring i den estimerte bredbåndsdekningen for næring. 60 % av næringsbygg har tilbud om 100 Mbit/s symmetrisk kapasitet<sup>1</sup>, noe som er høyere enn for boliger.

Bredbåndstilbudet for skoler og offentlig sektor har blitt markant bedre i løpet av det siste året. Trolig skyldes en vesentlig del av bedringen at vi har hatt tilgang til et bredere datagrunnlag fra enkelte tilbydere. 77 % av alle skoler har tilbud om en 100 Mbit/s symmetrisk forbindelse. Videregående skoler har noe bedre dekning (81 %) enn barneskoler (78 %) og ungdomsskoler (74 %). Helsebygg har noe lavere dekning (73 %). I den nye kategorien "offentlig forvaltning" har rundt 69 % et tilbud om 100 Mbit/s symmetrisk kapasitet.

Et viktig moment er at næringsvirksomheter har mer heterogene behov enn private husstander. Noen virksomheter har høye og symmetriske behov for kapasitet, mens andre har behov som likner eller er lavere enn en vanlig husholdning. I Norge har det i løpet av de siste årene vært en debatt om hvor stor bredbåndskapasitet en husstand har behov for: Denne diskusjonen er enda mer komplisert for virksomheter.

Datagrunnlaget vårt er imidlertid svakere for næringsbygg enn for private husstander. Vi er kjent med noen kommuner som har bygd fibernett i egen regi til offentlige bygg. Disse nettene er bare i beskjeden grad en del av datagrunnlaget for undersøkelsen ettersom datagrunnlaget primært er basert på nettinformasjon fra kommersielle operatører. Det er derfor sannsynlig at faktisk dekning for offentlig sektor er høyere enn hva våre data viser.

### **Industriell struktur i dag og utvikling i tiden framover**

Norsk bredbåndsdekning kjennetegnes av noen få nasjonale og et høyt antall lokale og regionale operatører. Det er mye som tyder på at dette er en styrke for tilbudet av bredbånd. Bredbåndsdekningen er generelt høyere i områder som har en velfungerende og investeringsvillig lokal eller regional nettutbygger. I de siste årene har flere selskaper utviklet nasjonale tilbud om tjenesteproduksjon til andre operatører. På denne måten kombineres skalafordeler på tjenesteproduksjon med lokal kunnskap og utbyggingsvilje.

I løpet av de siste årene har flere bredbåndsnett skiftet eier. Det er sannsynlig at dette vil fortsette i tiden framover. Utbygging av nye mobilnett basert i 800 MHz-båndet er i hovedsak fullført, og det er varslet at nye frekvenser i 700 MHz-båndet skal auksjoneres ut innen 2018. Dette vil være med på å sikre mobile bredbåndsnett med høy kapasitet også i grisgrendte strøk, som vil spille en viktig rolle som supplement til de kablede nettene. Vi ser også at forskjellen mellom mobile og kablede nett er i ferd med å bli mindre fra nettutbygges perspektiv. Særlig vil utbygging av nye mobilnett sette store krav til kablede nett med høy kapasitet helt fram til basestasjonene.

---

<sup>1</sup> Symmetrisk kapasitet betyr at nedstrøms og oppstrøms kapasitet er like stor.

Mange av de største eierne av norske høypasitetsnett har ambisiøse planer for fortsatt utbygging av sine nett. Selv om grisgrendte strøk har en høyere relativ vekst i tilbudet om 100 Mbit/s bredbånd, indikerer årets undersøkelse at de fleste nye fibernett de siste året er etablert til husstander i sentrale strøk som allerede har et tilbud om HFC-nett. For å nå målsettingen om 90 % dekning på 100 Mbit/s bredbånd vil det være viktig å styrke modeller som sikrer fiberutbygging til husstander som ikke har et alternativt tilbud om høypasitets bredbånd.

# 1 Målsetting, datakilder og metodikk

## 1.1 Mål med kartleggingen

Formålet med prosjektet er delt inn i fem kategorier:

### A. Bredbandsdekning for ulike kapasiteter - husholdninger

Anslå bredbandsdekning for norske husstander per 30. juni 2017 for kommersielt tilgjengelige tilbud oppdelt i følgende kapasitetsklasser:

Kapasitetsklasse	4A	10A	25A	30A	50A	100A	50S	100S
Nedstrøm Mbit/s	4	10	25	30	50	100	50	100
Oppstrøm Mbit/s	0,5	0,8	5	5	10	10	50	100

Tabell 1. Kapasitetsklasser for bredbandstilbud.

I tillegg skal bredbandsdekningen beregnes for nedstrøms og oppstrøms hastigheter hver for seg:

Nedstrøm Mbit/s			4	10	30	50	100
Oppstrøm Mbit/s	1	2	4	10	30	50	100

Tabell 2. Nedstrøms og oppstrøms kapasiteter som det rapporteres på.

### B. Dekning for ulike aksessteknologier

Anslå bredbandsdekning for følgende aksessteknologier og kombinasjoner av disse:

- Radio/mobilt bredbånd med utendørs dekning, fordelt på følgende teknologier:
  - LTE, Fast radioaksess
- Radio/mobilt bredbånd med innendørs dekning, fordelt på følgende teknologier:
  - LTE, Fast radioaksess
- Radiokombinasjoner utendørs dekning (sum av disse):
  - LTE + Fast radioaksess
- Radiokombinasjoner innendørs dekning (sum av disse):
  - LTE + Fast radioaksess
- Satellittbasert dekning
- Fast, linjebundet aksess
  - ADSL, VDSL, HFC (Kabel-TV nett), Fiber (FTTH/FTTB)
- Fastnettkombinasjoner (sum av disse)
  - Fiber + HFC
  - VDSL + Fiber + HFC

I tillegg skal undersøkelsen inneholde oversikt over dekning spesifisert på ovenstående teknologier, fordelt på tettbygde og spredtbygde strøk.

### C. Brukernes valgmuligheter og konkurranse mellom infrastrukturer

Utarbeide en oversikt over brukernes valgmuligheter hvor det skal skilles mellom tilbydervalg og teknologivalg.

### D. Avstand til node for høyhastighetsnett 100/100 Mbit/s

Ta frem et anslag på andel av husstander som befinner seg innenfor hhv. 100 m, 500 m, 1 km, 2 km, 3 km, 5 km og 10 km fra fibernoder som kan tilby 100 Mbit/s symmetrisk kapasitet.



## **E. Bredbandsdekning for næringsliv og offentlig sektor**

Anslå bredbåndstilbudet til næringsliv og offentlig sektor.

Det er forutsatt at tilbud om bredbånd gis til konkurransedyktige priser.

### **1.2 Datakilder**

Dekningsestimatene er basert på det norske eiendomsregisteret samt adresse- og dekningsinformasjon fra tilbydere som tilbyr bredbåndstjenester over egen infrastruktur. For offentlige bygg har vi i tillegg hatt egne lister for rådhus, videregående skoler og grunnskoler. Målet for datainnsamlingen har vært at samtlige bredbåndstilbydere i det norske markedet skulle forespørres og bidra med sine dekningsdata. Som utgangspunkt for liste over tilbydere ble Nkoms oversikt over registrerte ekomtilbydere samt listen fra fjorårets undersøkelse benyttet.

151 tilbydere ble kontaktet i forbindelse med årets undersøkelse. Noen av disse eier imidlertid ikke egen infrastruktur eller er av andre årsaker ikke aktuelle. Vi har samlet og prosessert dekningsdata for 113 operatører. Dette er et noe lavere antall som i fjor, noe som skyldes sammenslåinger og rydding i våre lister. De fleste av operatørene har vi vært i direkte kontakt med, mens for noen tilbydere har vi estimert dekning basert på informasjon fra websider eller andre kilder. Vi anslår at disse tilbyderne til sammen representerer over 99,5 % av norske bredbåndskunder. All dekningsinformasjon i årets undersøkelse er geokodet og gjennomført med liten bruk av manuelle korrigeringer. Operatørene ble bedt om å rapportere dekning per 30. juni 2017.

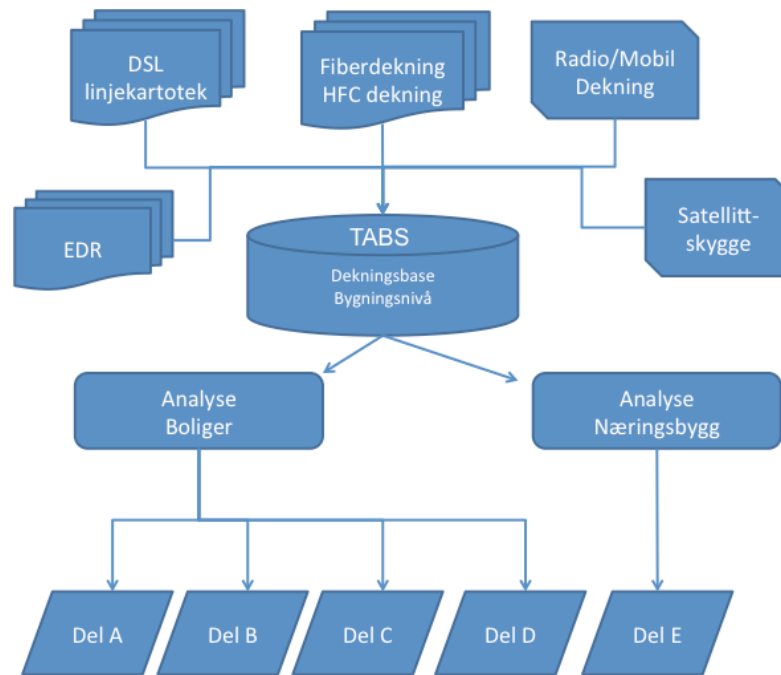
For fastnett består operatørenes dekningsdata av abonnementslister eller dekningskart, samt oversikt over telefonsentraler, fibernoder, aggregeringspunkter og kabler.

For mobil- og radionett benytter vi operatørenes dekningskart, som igjen hovedsakelig er basert på teoretiske beregninger av dekning gitt deres basestasjoner og teknologivalg. Estimaten for mobil bredbandsdekning er basert på dekningskart for innendørs dekning og utendørs dekning med og uten ekstern antenne. Estimaten for fast radiodekning er basert på dekningskart som viser utendørs dekning (vanligvis med ekstern antenne).

For satellittbasert dekning har vi benyttet satellittskyggekartene som er tilgjengelige gjennom Norges Televisjon sine websider. Til sammen har vi manuelt tegnet inn over 400 satellittskyggeområder.

### **1.3 Metodikk**

I perioden 2001 til 2009 var norske dekningsundersøkelser basert på sammenslåing av estimater som var rapportert på kommunalt nivå. I undersøkelsen for 2010 startet vi med bruk av dekningsinformasjon på bygningsnivå. Årets undersøkelse har i hovedsak benyttet samme metode som undersøkelsene for 2010 - 2016. Vi har mottatt adresse- og dekningsinformasjon fra operatørene som etterpå er vasket og lagt inn i dekningsverktøyet TABS. Systemet geokoder, lagrer og kobler data på husstands nivå fra eiendomsregisteret, operatørenes linjekartotek og dekningskart. Figur 1 viser vår metodiske tilnærming:



Figur 1. Metode, systemer og datakilder

TABS er basert på flere systemer med åpen kildekode. Viktigst av disse er databaseverktøyet PostgreSQL som sammen med PostGIS muliggjør lagring og analyse av flere typer georefererte data. De viktigste datatypene i TABS er adressedata og koordinater (fra eiendomsregisteret og fastnettoperators linjekartotek), samt dekningskart for radionett. I det følgende diskuterer vi valg og avgrensninger som er gjort i analysen. Vi understreker at alle dekningsestimater er basert på rapporter fra tilbyderne. Analysys Mason har i denne undersøkelsen ikke gjennomført dekningsmålinger på egen hånd.

### 1.3.1 Import av adressedata

Dekningsanalysen tar utgangspunkt i geografisk informasjon om alle norske bygg fra eiendomsregisteret (EDR). Da antall boliger ikke alltid er det samme som antall husstander, er samtlige resultater i rapporten omregnet til å representere husstandsdekning. Vi beregner dekning for husstander med fast, helårlig bosetning. Vårt datagrunnlag er imidlertid ikke perfekt: Eiendomsregisteret har informasjon om norske bygninger, men inneholder ikke informasjon om hvorvidt det faktisk bor eller arbeider noen i disse. I noen kommuner er det registrert mange flere boliger i EDR enn hva Statistisk Sentralbyrå rapporterer som antall husstander. Det betyr trolig at vi rapporterer dekning på noen fraflyttede boliger og at faktisk dekning i noen tilfeller er høyere enn våre estimater. Alle estimater for husstandsdekning er basert på bygg som er registrert som boliger i EDR. Det finnes noen boliger i bygg som er registrert som næringsbygg. Disse er inkludert i analysen for næringsbygg.

Vi har en liknende utfordring i Del E som estimerer dekning for næringsliv og offentlige virksomheter. Analysen for helse- og næringsbygg er basert på EDR-data, noe som betyr at vi trolig rapporterer dekning for en del nedlagte bygg uten noen form for virksomhet. Vi har fått tilgang til Bedrifts- og foretaksregisteret som inneholder informasjon om aktive virksomheter, men dette registeret mangler geografisk informasjon om såpass mange virksomheter at vi har valgt å basere vår analyse kun på EDR. Lokasjonsdata for grunnskoler er basert på data fra Grunnskolens Informasjonssystem (GSI), som er gjennomgått og oppdatert for årets undersøkelse. Disse dataene har trolig høyere kvalitet enn EDR, men samtidig finnes det et betydelig antall grunnskoler som ikke har besøksadresse registrert (disse er utelatt fra rapporten). For videregående skoler og rådhus har vi adressedata som vi anser har relativt god kvalitet.

### 1.3.2 Kapasitetsestimater for ulike aksessmetoder

Kapasitetsanalysen er i hovedsak basert på kommersielle tilbud og ikke på teoretisk kapasitet. Vi har brukt de hastigheter som tilbyderen kommuniserer på sine hjemmesider. Der hvor slik informasjon ikke er tilgjengelig har vi gjort egne vurderinger av hastighet. Vi understreker at vi ikke har gjennomført faktiske kapasitetsmålinger av linjene. Tilbydere av bredbånd bruker oftest begrepet «opptil hastigheter» som betyr at brukeren må regne med at faktisk kapasitet er lavere enn kommunisert kapasitet i noen perioder.

#### DSL

Til vår analyse av DSL-dekning bruker vi data fra Telenors linjekartotek for kobbernettet koblet mot EDR-data. Linjekartoteket inneholder informasjon om hvilke produkter (ADSL/VDSL) og hvilke hastigheter som tilbys, samt hvilken telesentral linjen er koblet til. Siden 2016 oppgir Telenor direkte hvilke hastigheter som tilbys på hver linje. Tidligere har disse hastighetene blitt beregnet av TABS basert på informasjon om linjelengde og kvalitet på kobberkabelen. Dette påvirker ikke den totale DSL-dekningen, men gjør at dekningen i kapasitetsklasse 25/5 Mbit/s gikk ned i noen fylker fra 2016 sammenlignet med tidligere år.

Videre har vi informasjon om DSL aggregeringspunkter (DSLAM-er) fra DSL-operatørene som kan sammenholdes med linjeinformasjon for hvert bygg. Med denne informasjonen i TABS kan vi beregne hvilken mulighet hver enkelt husstand har til å koble seg til DSL-nett og hvilken kapasitet husstanden kan forvente. Vi antar i vår analyse at andre operatører kan tilby den samme hastigheten som Telenor over den samme linjen, dersom de tilbyr det samme produktet.

I tiden framover vil vi trolig se nye produktklasser med høyere kapasitet levert over kobbernettet. Økt bruk av vektorisering og såkalt G.fast-teknologi muliggjør teoretiske hastigheter på flere hundre Mbit/s levert over korte avstander. Slik teknologi innebærer bruk av fiberforbindelser til utskutte noder som ligger nærmere sluttbrukeren enn tradisjonelle telesentraler (Fiber to the Curb – FTTC). Utviklingen av slike produkter står imidlertid i stampe i påvente av kommersielle avklaringer, og vi har ikke registrert at slike produkter tilbys av noen norske operatører i dag.

#### Fiber og HFC

For de fleste fiber- og HFC-operatørene tar analysen utgangspunkt i adressedata fra deres kundekartotek. Vi har utstyrt hver adresse med geografiske koordinater ("geotagger") som gjør geografisk analyse mulig. Vi har bedt om "homes connected" adresselister, det vil si oversikter over alle adresser som er koblet til en tilbyders nett. Basert på disse beregner vi dekning ("homes passed") ved å inkludere alle boliger som ligger innenfor en radius av 50 meter fra registrerte bygg. Adresselistene har varierende kvalitet, og vi har brukt store ressurser på å vaske adresser for å koble disse mot eiendomsdata. Adressevask gjøres i noen grad manuelt og gjennomføres hvert år for hver operatør. Det kan derfor være mindre forskjeller i dekningsestimater for HFC- og fibernetts grunnet ulike vurderinger av adresser fra år til år. Noen operatører har ikke levert "homes connected" adresselister, og har i stedet gitt oss oversikter over områder som er dekket. Dette gjelder et lite antall mindre operatører.

#### Mobilt bredbånd

Rapporten rapporterer mobilt bredbånd basert på LTE. Dekningsestimaterne er basert på informasjon fra Ice, Telia og Telenor. Det finnes flere mobiltilbydere i Norge, men disse bruker infrastrukturen til Telia, Telenor eller ICE.

For hver mobil aksessform estimerer vi innendørsdekning, utendørsdekning (uten ekstern antenne) og utendørsdekning med ekstern antenne (fast radio). Radiobasert aksess som krever bruk av fastmontert antenne omtales i denne rapporten som "fast radio". Fast radio kan leveres gjennom mobilnettene, eller gjennom andre teknologier som wifi eller wimax. En

husstand har dekning dersom dekningskartet angir en signalstyrke over en gitt terskelverdi. Ice sin mobildekning basert på 450 MHz-frekvenser er klassifisert som fast radio.

Mobiloperatørene har blitt enige om felles terskelverdier for utendørs dekning. Med utgangspunkt i disse har vi fastsatt terskelverdier for innendørsdekning og utendørsdekning med fast antenne. Verdiene for innendørsdekning er satt basert på typisk dempning i bygningsvegger. Denne dempningen vil variere med bygningsmaterialer og tykkelse på vegger, og vil også avhenge av hvilket frekvensområde som benyttes. Målinger viser at dempningen kan variere fra noen få dB og opp til over 80 dB for tykke murvegger<sup>2</sup>. Vi har valgt en terskelverdi som tilsvarer typisk dempning i tynne murvegger i middels frekvensbånd (1800 MHz). Verdiene for utendørs dekning med antenne er et konservativt anslag basert på signalforsterkning (gain) som oppgis for fastmonterte antenner som rettes mot en sendestasjon som er tilgjengelige i forbrukermarkedet. Tabellen under viser terskelverdiene som er benyttet for LTE. Disse verdiene er de samme som ble benyttet i fjorårets undersøkelse.

	<b>LTE</b>
Innendørs dekning	-91 dBm
Utendørs dekning	-110 dBm
Utendørs dekning med fast antenne	-116 dBm

Tabell 3. Terskelverdier for fastsettelse av mobildekning.

Opplevd kapasitet i mobile bredbåndnett påvirkes av en rekke faktorer som signalstyrke, avstand til basestasjon, interferens og antall samtidige brukere. Noen av disse faktorene varierer over tid, og det er derfor ikke mulig å estimere eksakte verdier for kapasitet i mobile bredbåndnett basert utelukkende på dekningsinformasjon. Kapasitetsestimaterne for mobilt bredbånd er derfor mer usikre enn for kablede nett. Vi har valgt å være konservative i anslagene for hvilke hastigheter som kan leveres av de ulike radioteknologiene. Fokus i vår analyse er på bredbåndstilbudet til husstander, og vi har derfor satt hastigheter som vi antar en bruker kan oppnå stabilt uavhengig av variabler som interferens og andre samtidige brukere. Disse er vesentlig lavere enn teoretisk maksimumshastighet for de ulike teknologiene.

Statistikk fra nettfart.no<sup>3</sup> viser at abonnenter med Telias raskeste mobilabonnementer det siste året i gjennomsnitt har oppnådd nedstrøms hastigheter på om lag 20 Mbit/s, og oppstrøms hastigheter på om lag 9 Mbit/s. Det skiller ikke på om disse er oppnådd over UMTS eller LTE. Simulasenterets målinger<sup>4</sup> viser resultater som er konsistente med disse tallene.

Hastighetene vi legger til grunn i beregningene er valgt konservativt basert på dette grunnlaget, og er gitt i tabellen under.

---

<sup>2</sup> D. Micheli, A. Delfini, F. Santoni, F. Volpini, and M. Marchetti, "Measurement of Electromagnetic Field Attenuation by Building Walls in the Mobile Phone and Satellite Navigation Frequency Bands," *IEEE Antennas Wirel. Propag. Lett.*, vol. 14, no. 1, 2014.

<sup>3</sup> <http://nettfart.no>

<sup>4</sup> Simula, *Norske Mobilnett i 2016*, mars 2017

<b>Teknologi/tilbyder</b>	<b>Nedstrøms hastighet</b>	<b>Oppstrøms hastighet</b>
LTE	12 Mbit/s	3 Mbit/s
LTE (lce 450 MHz)	5 Mbit/s	2 Mbit/s

Tabell 4. Estimerte hastigheter for ulike mobilteknologier.

I Norge finnes det ulike prisstrukturer for mobilt og kablet bredbånd. I hovedsak selges kablet bredbånd som en «all you can eat» tjeneste hvor månedsprisen ikke avhenger av konsumert datamengde. Mobile bredbåndstjenester har oftest en prisstruktur hvor kostnad for sluttbruker avhenger av inkludert datamengde. I juni 2015 brukte en gjennomsnittlig britisk kablet bredbåndskunde rundt 112 gigabyte data per måned<sup>5</sup>. Vi er ikke kjent med tilsvarende norske tall, men regner med at gjennomsnittlig bruk er over 100 gigabyte per måned. Prisene for denne type abonnement varierer mye mellom tilbyderne, men det er mulig å skaffe et mobilt bredbåndabonnement med 200 GB inkludert datamengde til rundt 850 kroner per måned.

### **Annet radiobasert bredbånd**

For de mindre tilbyderne av radiobasert bredbånd (utenom mobiloperatørene) har vi benyttet vanlige dekningskart som vi reformaterte til vektorbaserte kart. For noen få operatører tok vi fram enkle dekningsmodeller basert på node- og utstyrsinformasjon for å inkludere deres dekning i analysen. Flere tilbydere har understreket at dekningskartene er teoretiske beregninger og at lokale feil kan forekomme. Generelt er derfor dekningsestimaterne for radiobasert bredbånd mindre presise enn estimatene for trådbaserte aksessmetoder. Vi har også antatt at sluttbruker har anledning til å montere en utendørs antenne for å få dekning til sin husstand. En utendørs antenne gir langt bedre mottaksforhold enn hva man kan regne med uten antenne.

### **Satellitt**

Husstander som har satellittdekning kan oppnå en nedstrøms kapasitet på 20 Mbit/s gjennom denne aksessformen<sup>6</sup>. Det finnes flere tjenester som ikke egner seg for bruk over satellitt på grunn av relativt høy trafikkforsinkelse sammenliknet med andre aksessmetoder. Denne forsinkelsen gjør at mange fagfolk ikke anser satellittbasert aksess som fullgodt bredbånd. I tillegg har abonnementer for satellittbasert bredbånd begrensninger på datakvoter på samme måte som mobilt bredbånd. Vi har likevel kommet til at satellittbasert bredbånd bør anses som en akseptabel aksessteknologi for bredbånd. Dette fordrer imidlertid at husstanden ikke ligger i områder med satellittskygge og har fri sikt mot sør.

<sup>5</sup> OFCOM, *Connected Nations 2015*

<sup>6</sup> <http://www.breiband.no>

### 1.3.3 Brukernes valgmuligheter og avstand til fibernode

#### Brukernes valgmuligheter og konkurranse mellom infrastrukturer

TABS holder oversikt over hvilke muligheter hver husstand har for å skaffe seg en bredbåndsforbindelse. I kapittel 4 er denne rapportert på to ulike måter: En som teller antall infrastrukturer<sup>7</sup> som husstanden kan velge mellom, og en annen som teller antall tilbydere som husstanden kan velge mellom. Rene videreselgere – tilbydere som selger bredbåndstilgang med ingen eller svært liten egen infrastruktur – er ekskludert fra rapporteringen.

#### Avstand til node for høyhastighetsnett 100/100 Mbit/s

Samtlige operatører ble bedt om å melde tilbake geografiske koordinater på alle node- og kundeterminerings-, og skjøtepunkter i sine fibernett. Basert på dette kan vi kalkulere avstand mellom samtlige boliger og nærmeste fibernode.

Vi har brukt informasjon om fiberpunkter fra rundt 60 forskjellige operatører i samtlige fylker, inkludert de operatørene som trolig har de største nasjonale og interregionale fibernettene. I likhet med foregående år har vi ikke gjennomført noen form for manuelle korrigeringer av datagrunnlaget, men vi har inkludert datakilder som har noen grad av usikkerhet siden adressekvaliteten på fiberpunkter ofte er lavere enn den for kundelister. I sum anser vi at kvaliteten på avstandsanalysen er noe lavere enn hva tilfellet er for kapasitetsanalysen.

Vi har valgt en liberal tolkning av begrepet fibernode, noe som betyr at vi har inkludert både tradisjonelle nodepunkter<sup>8</sup>, skjøtepunkter i fibernett og fiberbaserte termineringspunkter hos sluttbrukere. Dette er potensielle påkoblingspunkter ut fra praktiske og tekniske hensyn. Hvorvidt disse punktene er tilgjengelige ut fra forretningsmessige kriterier er ikke vurdert. Operatørene har ulik praksis for tilgang til sine fibernoder. Noen har dette som sin grunnleggende forretningsidé, mens andre har ingen tradisjon for slik praksis. Vi har imidlertid ikke inkludert føringsveier med fiber selv om man kan argumentere at dette er en potensiell fibernode.

---

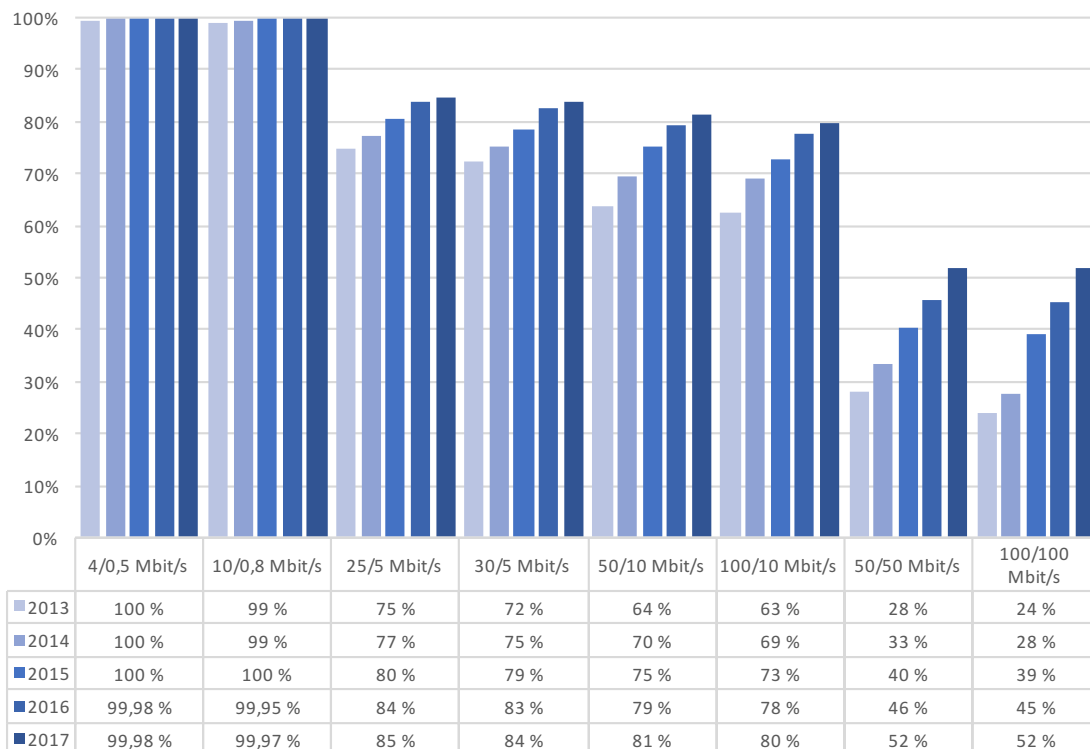
<sup>7</sup> Fordelt på fem infrastrukturer: DSL/kobbernett, fiber, kabel-TV/HFC, radiobaserte nett og satellitt.

<sup>8</sup> Eksempelvis telesentraler i kobbernettet som er oppgitt å ha fibermating, og optiske noder i HFC-nett.

## 2 Bredbåndsdekning for ulike kapasiteter

### 2.1 Dekning med alle aksessteknologier

Figur 2 viser estimert dekning for ulike kapasitetsklasser, mens Tabell 5 viser dekning spesifisert på nedstrøms- og oppstrømskapasitet separat. Vi understreker at estimatene gjelder kapasiteter som er kommersielt tilgjengelige til privatkunder. Det er teknisk mulig å levere høyere kapasiteter på flere av aksessmetodene som er inkludert i undersøkelsen.



Figur 2. Estimert bredbåndsdekning for hele Norge, 2013 – 2017.

Hastighet (Mbit/s)	1	2	4	10	30	50	100
Nedstrøm			99,98 %	99,97 %	84 %	82 %	80 %
Oppstrøm	99,98 %	99,98 %	99 %	84 %	52 %	52 %	52 %

Tabell 5. Estimert bredbåndsdekning spesifisert på nedstrøms- og oppstrøms hastigheter 2017<sup>9</sup>.

Rundt 99,98 % av norske husstander har et tilbud om grunnleggende bredbånd med minst 4 Mbit/s nedstrøms kapasitet. Dette betyr at færre enn 1 000 husstander mangler et slikt tilbud, noe som er om lag på samme nivå som i fjor. Tilsvarende er det færre enn 1000 husstander som mangler et tilbud om 4 Mbit/s nedstrøms- og 1 Mbit/s oppstrøms kapasitet hver for seg. Tidligere års nedgang i antall husstander uten et grunnleggende bredbåndstilbud har i stor grad skyldtes et bedre tilbud om mobilt bredbånd (LTE). Vi er nå i en situasjon med tilnærmet

<sup>9</sup> For 30 Mbit/s oppstrøms kapasitet har dekningen gått ned med 11 prosentpoeng. Dette skyldes en mer konservativ klassifisering av oppstrømskapasiteten i HFC-nett.

full LTE-dekning for husstander, og vi har ikke registrert noen økning i LTE husstandsdekning fra 2016 til 2017.

Vi observerer en marginal bedring i tilbudet om 10 Mbit/s nedstrøms kapasitet. I sum er dekingen på 99,97 % som tilsvarer en økning på 0,02 prosentpoeng fra 2016. Dersom vi ser bort fra satellittdekning har rundt 99,8 % av husstander et 10 Mbit/s-tilbud. Dette er en økning på 0,06 prosentpoeng sammenliknet med 2016 og betyr at mindre enn 4 000 husstander mangler et slikt tilbud.

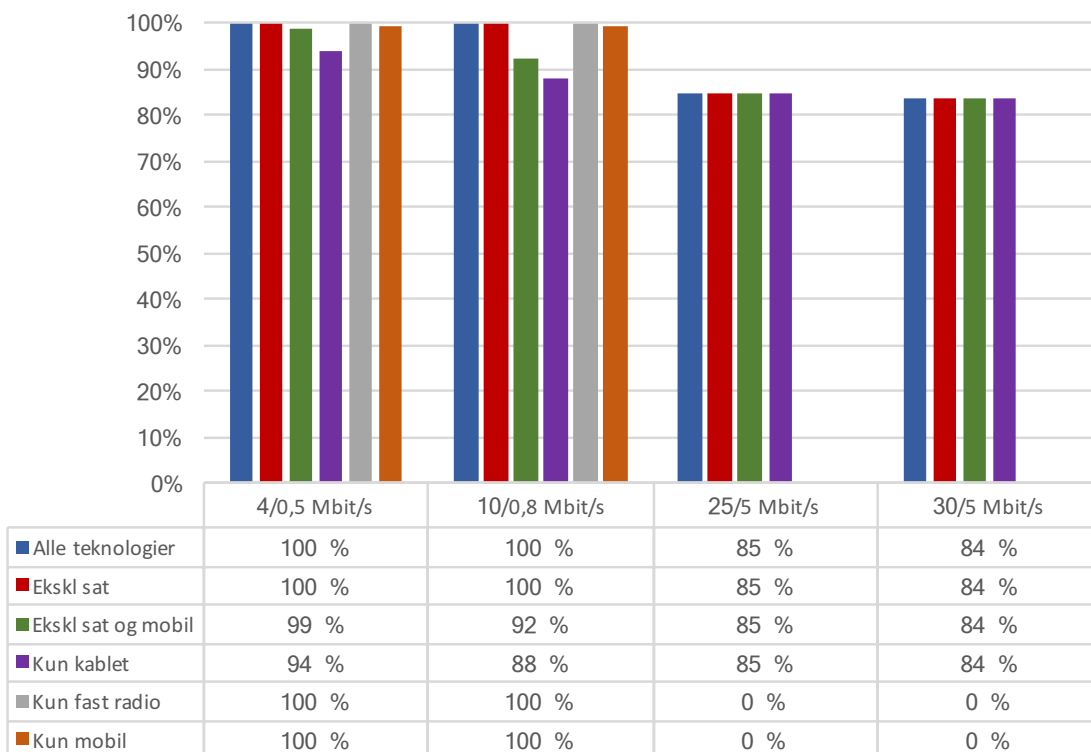
Kapasitetsklassene fra 25/5 Mbit/s til 100/10 Mbit/s har opplevd en moderat dekningsøkning på ett til to prosentpoeng. Denne veksten er lavere enn det som har vært normalt de seneste årene, hvor veksten typisk har ligget på tre til fem prosentpoeng. Rundt 80 % av husstander har tilbud om bredbånd med 100 Mbit/s nedstrøms og 10 Mbit/s oppstrøms kapasitet. Dette er økning på to prosentpoeng fra 2016 og betyr at rundt 44 000 nye husstander har fått et slikt tilbud i løpet av det siste året. Den relativt lave veksten i disse kapasitetsklassene kommer på tross av en kraftig vekst i fiberdekningen og i tilbudet om VDSL (dette diskuteres nærmere i kapittel 3 under). Dette innebærer at veksten i fiber- og VDSL-dekning i stor grad kommer i områder som allerede har et tilbud om høykapasitets bredbånd. I praksis tyder tallene på at mange HFC-nett er i ferd med å erstattes av fibernett.

Når kravene til høy oppstrøms kapasitet øker så faller dekingen. I kapasitetsklassene for 50 Mbit/s og 100 Mbit/s symmetrisk kapasitet er det i praksis kun FTTH som kan benyttes som aksessteknologi. Dekningsestimaterne for disse klassene har økt med seks-sju prosentpoeng og utgjør nå 52 %.

## 2.2 Kapasitetsdekning for ulike teknologiklasser

Figur 3 viser dekningsestimaterne for kapasitetsklasser splittet på ulike grupper av aksessteknologier. Tabell 6 viser det samme for nedstrøms- og oppstrøms hastigheter separat.





Figur 3. Estimert bredbåndssdekning for ulike teknologiklasser, 2017.

For kapasitetsklasser som er høyere enn de som er vist i Figur 3 er kun kablede aksesssteknologier representert i undersøkelsen.

I kapasitetsklasse 10/0,8 Mbit/s er kablet dekning estimert til 88 %, opp fra 87 % i fjor. Estimert dekning for fast radio er nær 100 %. Denne klassen inkluderer både Wimax/WLAN-tjenester og utendørs mobildekning med fast antenne.

Satellittbasert dekning er estimert til rundt 97 % for kapasiteter opptil 20 Mbit/s nedstrøms kapasitet. Inkludering av satellitt som aksesssteknologi er diskutert i dekningsrapportene for 2012 og 2013. Den kraftige økningen i mobildekning gjør at satellittdekning spiller en mindre viktig rolle for norsk bredbåndssdekning enn de foregående årene.

Hastighet (Mbit/s)	1	2	4	10	30	50	100
Ned - alle tek			99.98 %	99.97 %	84 %	82 %	80 %
Ned - ekskl sat			99.92 %	99.83 %	84 %	82 %	80 %
Ned - ekskl sat og mobil			99 %	92 %	84 %	82 %	80 %
Opp - alle tek	99.98 %	99.98 %	99 %	84 %	52 %	52 %	52 %
Opp - ekskl sat	99.91 %	99.91 %	92 %	84 %	52 %	52 %	52 %
Opp - ekskl sat og mobil	98 %	98 %	92 %	84 %	52 %	52 %	52 %

Tabell 6. Estimert bredbåndssdekning oppstrøms- og nedstrøms hastigheter for ulike teknologier, 2017

### 2.3 Median dekning

Tabellen under viser median- og persentilverdier for nedstrøms kapasitet. Median nedstrøms kapasitet for norske husstander er 100 Mbit/s, noe som betyr at (minst) 50 % av husstander har tilbud om 100 Mbit/s eller høyere kapasitet fra HFC- eller FTTH-nett. Helt ned til persentil

5 er tilbudet 20 Mbit/s nedstrøm<sup>10</sup>, i praksis satellittbasert aksess. Persentil 1 har tilbud om 12 Mbit/s, i praksis mobilt bredbånd i form av LTE. Dersom satellitt ekskluderes har persentil 10, 5 og 1 en tilbudt nedstrøms kapasitet på 12 Mbit/s, noe som i praksis betyr at de har LTE som beste tilbudte aksessform. Dersom vi også ekskluderer mobilnett, synker kapasiteten som er tilgjengelig for de lavere persentilene ytterligere.

Median dekning har ikke opplevd store endringer i de siste årene, og verdiene i 2017 er de samme som i 2016. Allerede i 2012 var median dekning 100 Mbit/s uavhengig om man inkludert satellitt eller ikke. De lavere persentilene – de med det dårligste tilbudet – har imidlertid opplevd en kraftig økning i tilbudet: Dersom man ser bort fra satellitt hadde persentil 1 et tilbud om 0,64 Mbit/s i 2012. I 2017 er tilsvarende tall nesten 20 ganger høyere.

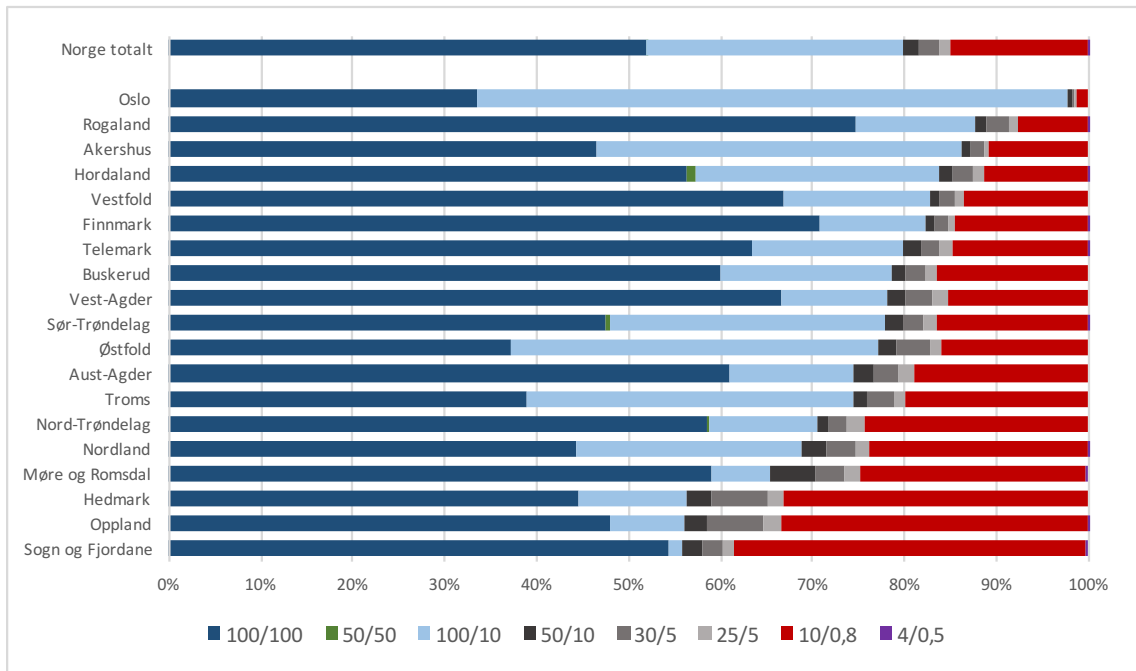
<b>Variabel</b>	<b>Alle teknologier</b>	<b>Ekskl. satellitt</b>	<b>Ekskl. Satellitt og mobil</b>
Median dekning	100	100	100
Persentil 10	20	12	10
Persentil 5	20	12	5
Persentil 1	12	12	4

Tabell 7. Bredbåndsdekning. Median og persentilverdier, nedstrøms kapasitet.

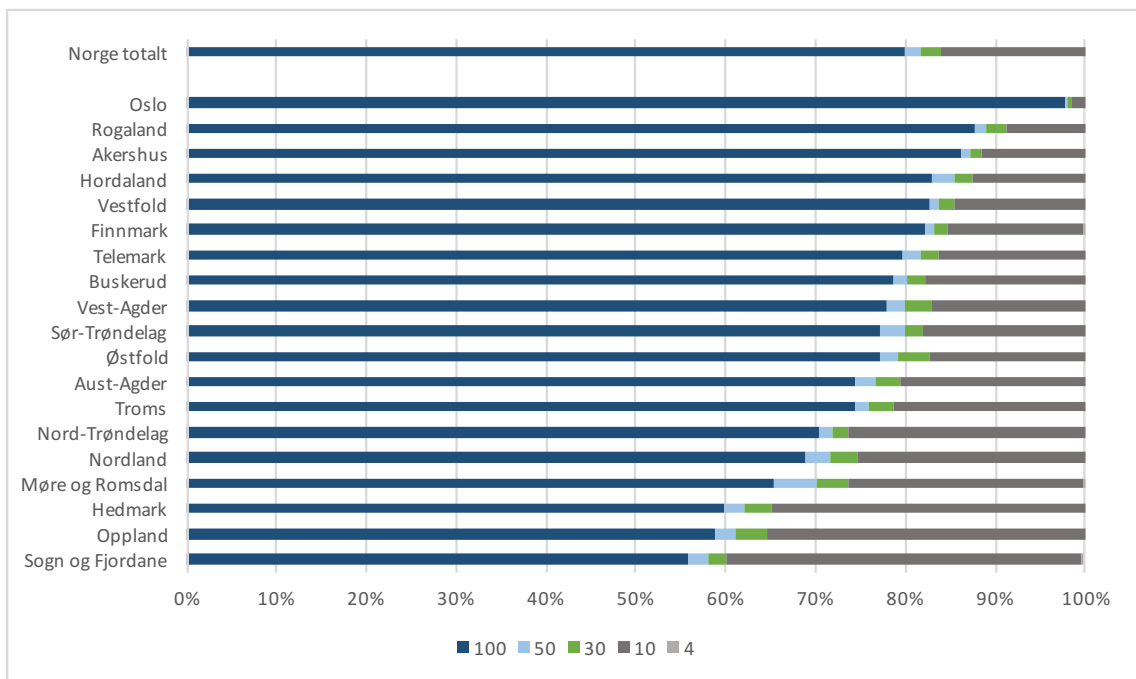
## 2.4 Fylkesvis dekning

Figur 4, 5, 6 og 7 viser dekningen for forskjellige kapasitetsklasser per fylke. Mens grunnleggende dekning er stabilt høy i alle fylker, varierer dekningen mye mellom fylkene for høyere kapasitetsklasser. Figur 5 viser at i seks fylker har mer enn 80 % av husstander tilgang på 100 Mbit/s nedstrøms kapasitet eller mer, og i 14 fylker har mer enn 70 % et tilsvarende tilbud. Mer enn 99,9 % av husstandene i alle fylker bortsett fra Sogn og Fjordane og Møre og Romsdal har tilbud om 4 Mbit nedstrøms kapasitet.

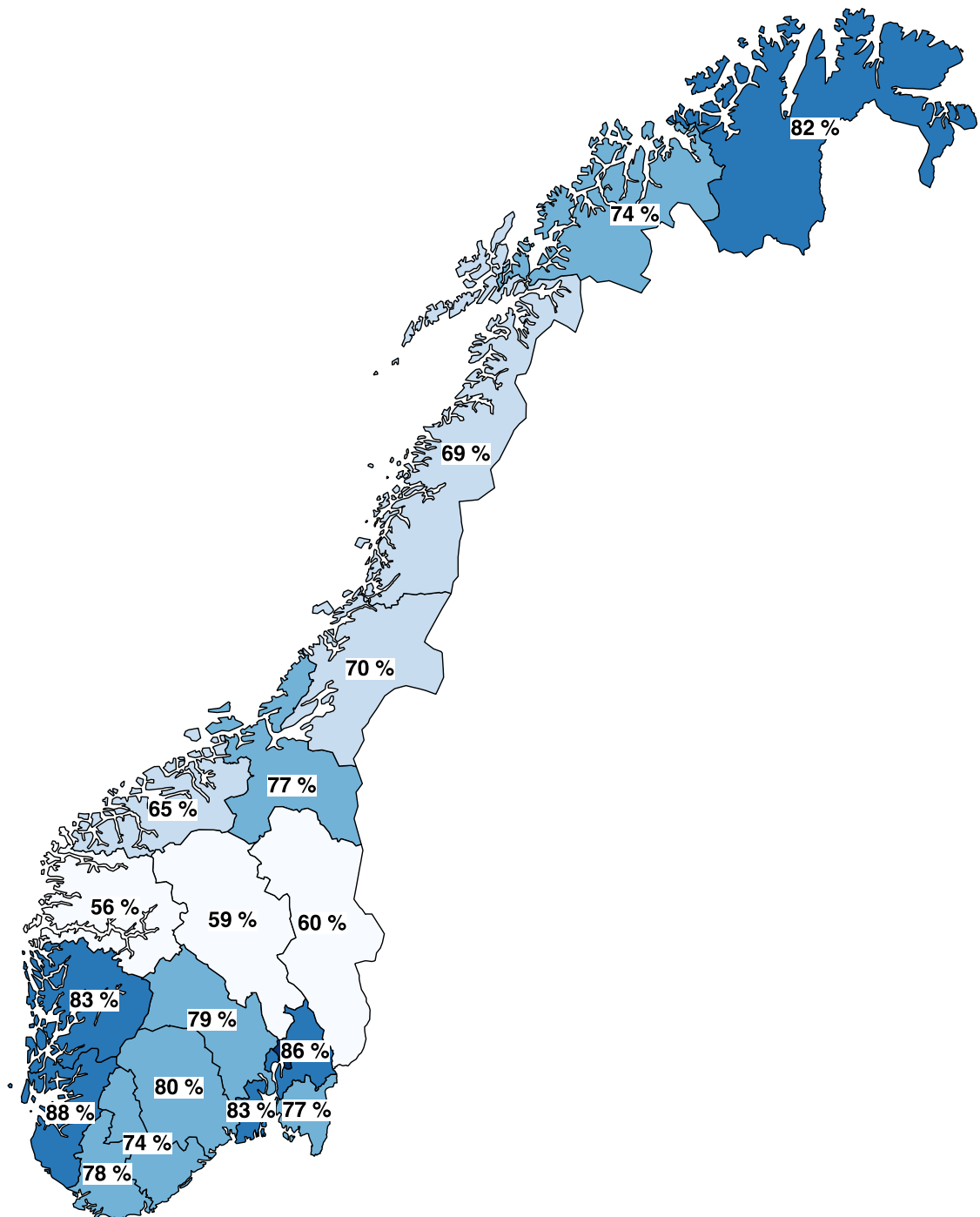
<sup>10</sup> Persentil 5 betyr at 95 % av husstander har denne eller høyere tilbudt kapasitet.



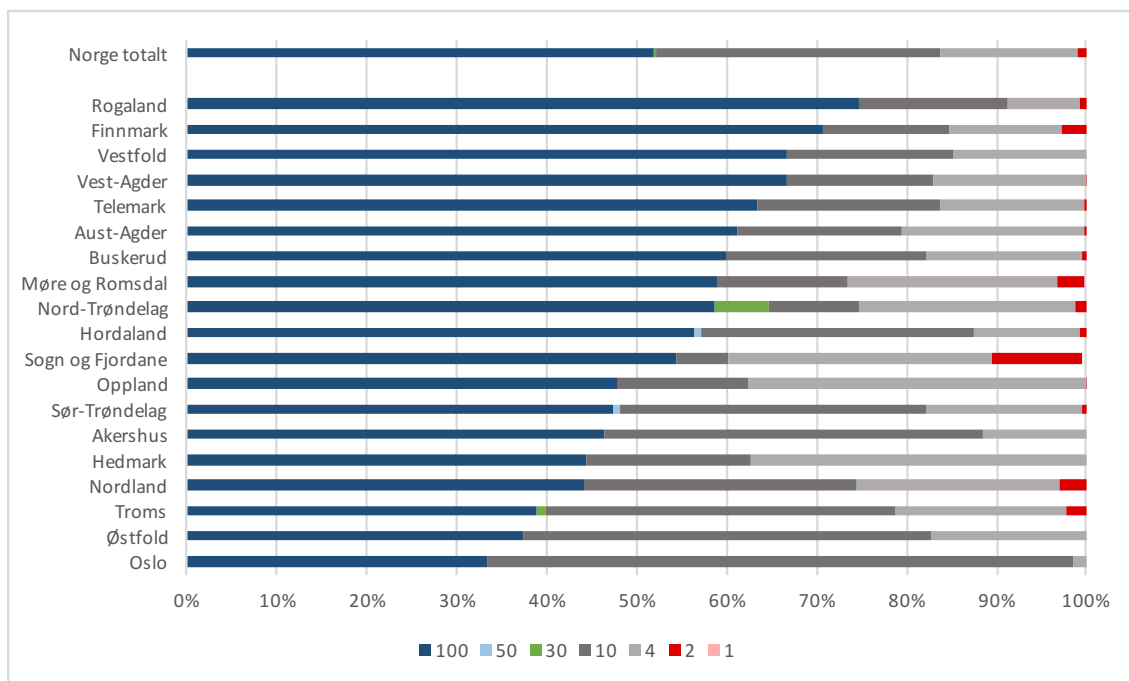
*Figur 4. Fylkesvis dekning for ulike kapasitetsklasser, sortert på andel husstander som kan få minst kapasitetsklasse 100/10 Mbit/s*



*Figur 5. Fylkesvis fordeling for nedstrøms kapasitet sortert på andel husstander som kan få minst 100 Mbit.*



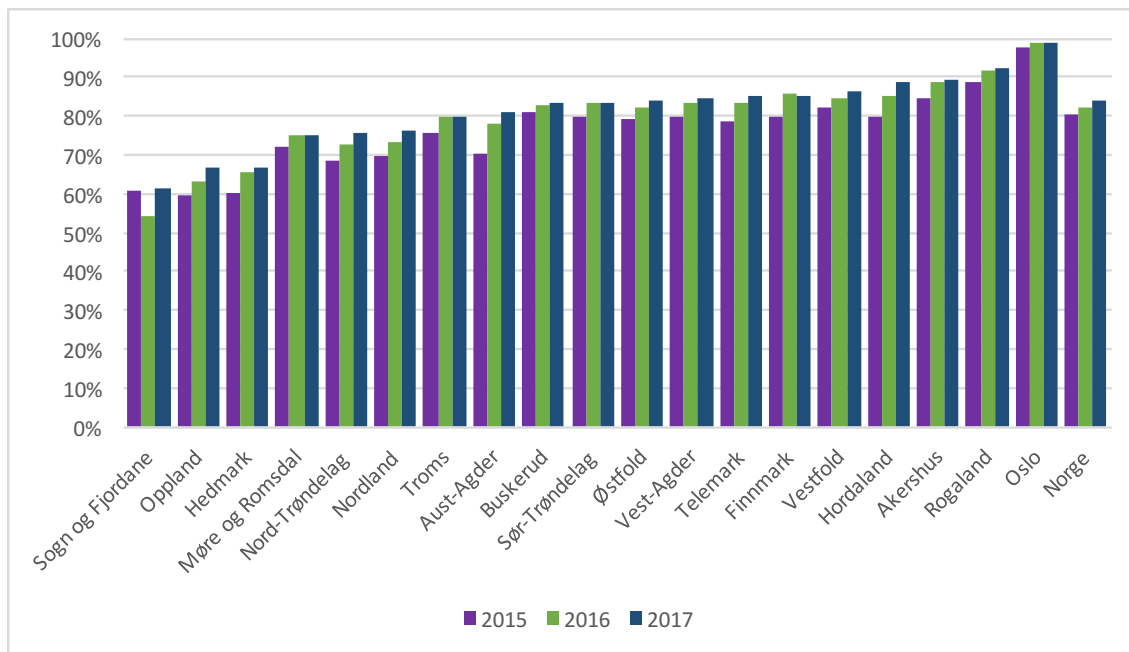
Figur 6. Andel husstander med tilbud om 100 Mbit/s nedstrøms kapasitet. Andelen i Oslo er 98 %, andelen nasjonalt er 80 %.



Figur 7. Fylkesvis fordeling for oppstrøms kapasitet sortert på andel husstander som kan få minst 100 Mbit.

Figur 7 viser oppstrøms kapasitet per fylke. Merk at HFC-nett er klassifisert med en oppstrøms kapasitet på under 30 Mbit/s. Selv om en del operatører kan tilby oppstrøms kapasiteter på over 30 Mbit/s i deler av nettet sitt, gjelder dette ikke for alle kunder. Vi har derfor valgt å være konservative i klassifiseringen av HFC-nett.

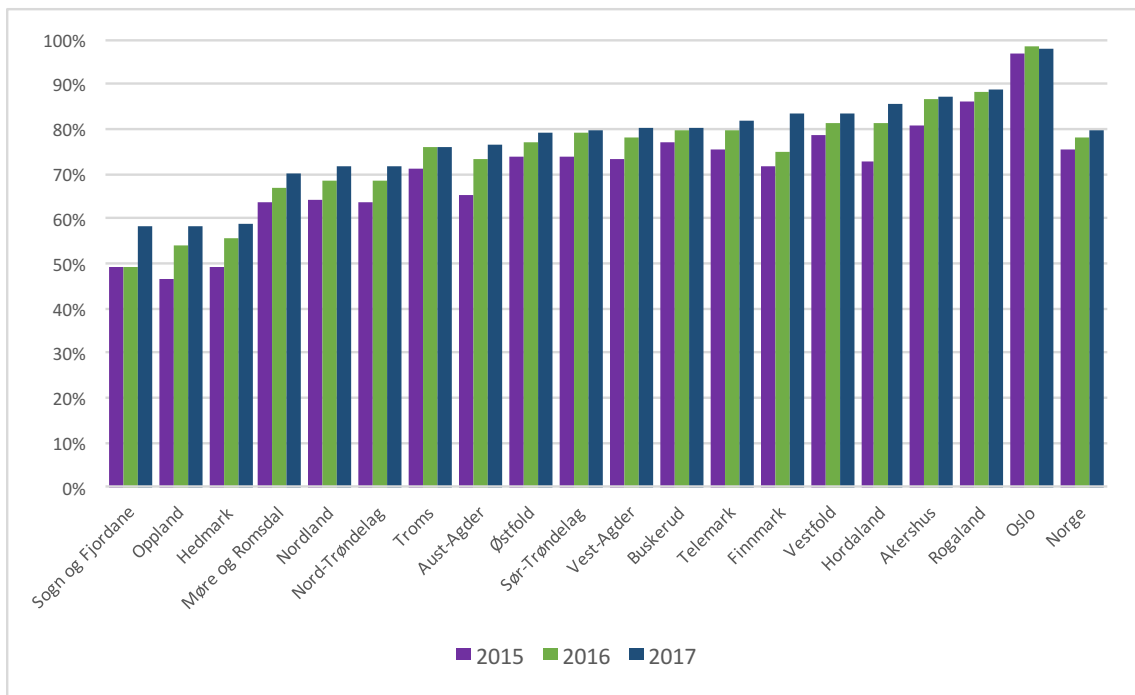
For å bedre synliggjøre situasjonen på fylkesnivå viser figurene på de neste sidene utviklingen i dekingen for kapasitetsklassene med hhv. 25, 50 og 100 Mbit/s nedstrøms kapasitet.



Figur 8: Fylkesvis bredbåndsdeking i kapasitetsklassen 25/5 Mbit/s for 2015 – 2017.

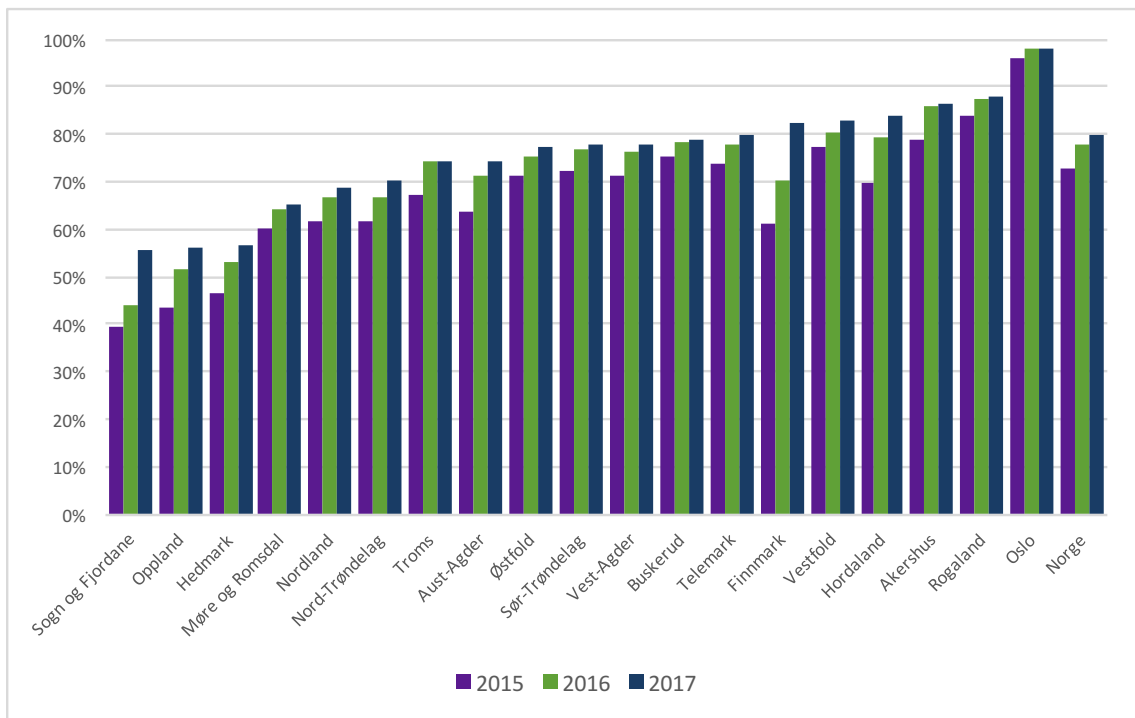
Klassen for 25/5 Mbit/s består i praksis av den samlede dekingen for VDSL-, HFC- og FTTH-nett. Figur 8 viser at det finnes vesentlige forskjeller mellom fylkene for denne kapasitetsklassen. Dekningen varierer fra 61 % (Sogn og Fjordane) til 99 % (Oslo). Veksten i

dekning er moderat for de fleste fylker – størst vekst ser vi i Oppland og Hordaland, hvor veksten fra 2016 er over tre prosentpoeng. Vi ser også en sterk oppgang i dekning i Sogn og Fjordane for denne kapasitetsklassen. Dette skyldes trolig en feil i datagrunnlaget fra 2016, da vi observerte en nedgang i forhold til året før.

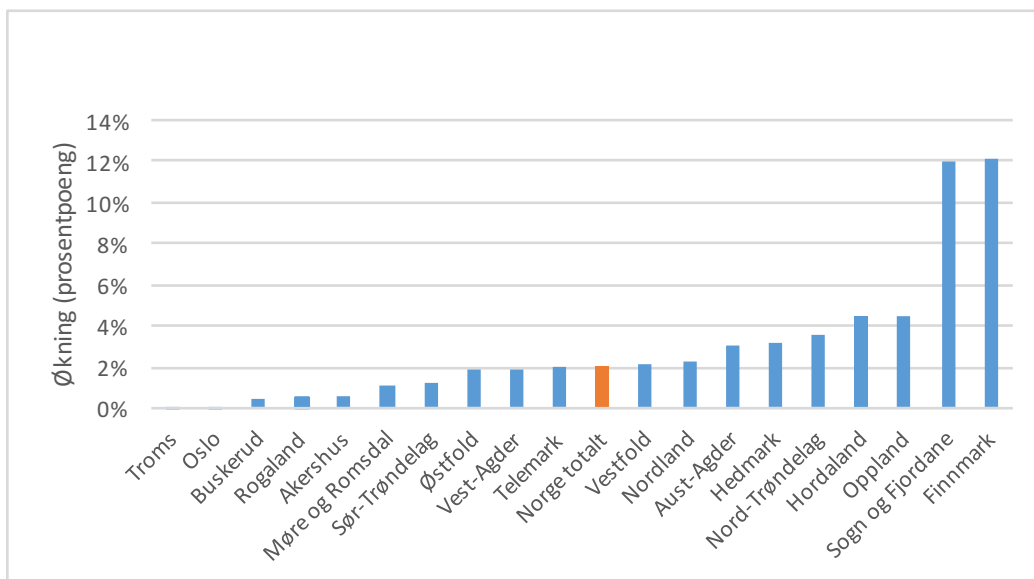


Figur 9: Fylkesvis dekning i prosent for kapasitetsklassen 50/10 Mbit/s for 2015 - 2017.

Figur 9 viser dekning i kapasitetsklasse 50/10 Mbit/s som består av HFC, FTTH og VDSL-linjer med kort avstand til nærmeste DSL-sentral. Dekningen har økt i alle fylker i løpet av det siste året, og vi observerer en fortsatt sterk økning i mange av fylkene som tradisjonelt har hatt lav dekning. Sterkest har økningen vært i Sogn og Fjordane og Finnmark, med henholdsvis ni og åtte prosentpoengs økning.



Figur 10. Fylkesvis dekning i prosent for kapasitetsklassen 100/10 Mbit/s for 2015 - 2017.



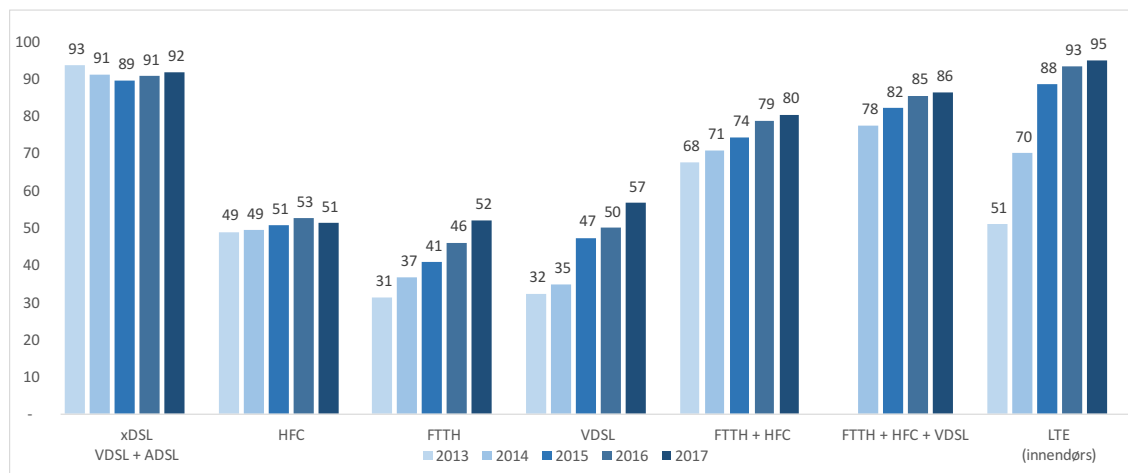
Figur 11. Vekst i kapasitetsklassen 100/10 Mbit/s 2016 - 2017 (prosentpoeng).

Figur 10 og Figur 11 viser at særlig to fylker, Sogn og Fjordane og Finnmark, har hatt en vesentlig økning i bredbåndsdekningen for kapasitetsklassen 100/10 Mbit/s. Begge disse fylkene har hatt en økning på om lag 12 prosentpoeng. For Sogn og Fjordane er trolig noe av forklaringen en underrapportering i fjorårets undersøkelse, da vi ikke fikk oppdaterte data fra en av fylkets vesentlige fiberaktører. For Finnmark kan den sterke veksten delvis forklares med at en HFC-tilbyder har oppgradert sitt nett og åpnet for å selge abonnementer med nedstrøms kapasitet på 100 Mbit/s.

For andre fylker er veksten fra 2016 til 2017 moderat. Som i fjor observerer vi at veksten ofte er sterkere i fylker med et relativt lavere tilbud av høykapasitets bredbånd.

### 3 Bredbåndsdekning for ulike aksessteknologier

Figur 12 sammenlikner estimert dekning i 2017 for ulike aksessmetoder med tilsvarende tall i perioden 2013 - 2016.



Figur 12: Estimert nasjonal dekning per aksessteknologi i prosent av antall husstander.

xDSL representerer en familie av aksessteknologier som bruker Telenors kobbernett til å levere bredbånd. Estimert for DSL-dekning viser en økning fra 91 % til 92 %. Dermed fortsetter økningen som ble observert i fjor, etter en jevn nedgang de foregående årene. Tilbudet om VDSL viser en kraftig forbedring fra 50 % til 57 %. VDSL kan levere 20 Mbit/s kapasitet eller mer til punkter som ligger mindre enn rundt 1300 meter fra en utbygd sentral<sup>11</sup>.

HFC-dekningen viser for første gang en liten nedgang fra 53 % til om lag 51 %. Årsaken er trolig at mange HFC-nett er erstattet av FTTH-nett. Blant HFC-dekkede husstander har så vidt vi har registrert alle tilbud om Docsis 3.0 som har mulighet til å levere høye kapasiteter. Vi skiller derfor ikke mellom HFC-nett med Docsis 3.0 og andre HFC-nett i årets undersøkelse.

Tilbudet om FTTH fortsetter sin kraftige vekst og estimert dekning er 52 %, opp fra 46 %. Om lag 140 000 nye husstander har fått tilbud om fiberbasert bredbånd i løpet av det siste året. For første gang har over halvparten av Norges husstander et slikt tilbud, og for første gang er estimert fiberdekning høyere enn HFC-dekningen. Den største prosentvise økningen har funnet sted i Hedmark, Sogn og Fjordane og Oppland, fylker som tradisjonelt har hatt et relativt lavt tilbud om høykapasitets bredbånd.

Til tross for at 140 000 nye husstander har fått et tilbud om fiberbasert bredbånd det siste året, har antall husstander som har tilbud om minst 100 Mbit/s nedstrøms kapasitet økt med under 50 000. I tillegg vet vi at noe av økningen i 100 Mbit/s-dekningen har kommet fordi enkelte HFC-tilbydere har økt farten i sitt nett. Dette innebærer at over to tredjedeler av fiberutbyggingen har skjedd i områder som allerede har et HFC-basert tilbud.

Nær 100 % av norske husstander dekkes av fast radio levert over LTE, Wi-Fi eller annen trådløs teknologi. Tilsvarende har over 99 % av norske husstander en utendørs LTE-dekning over terskelverdien for mottak med håndholdt enhet, og nær 100 % har LTE-dekning med fastmontert antenne. Slik har det vært de siste årene, og disse teknologiene vises derfor ikke i Figur 12. Estimert innendørs LTE-dekning har økt med to prosentpoeng til 95 %.

<sup>11</sup> Faktisk kapasitet avhenger av linjelengde og nettkvalitet.

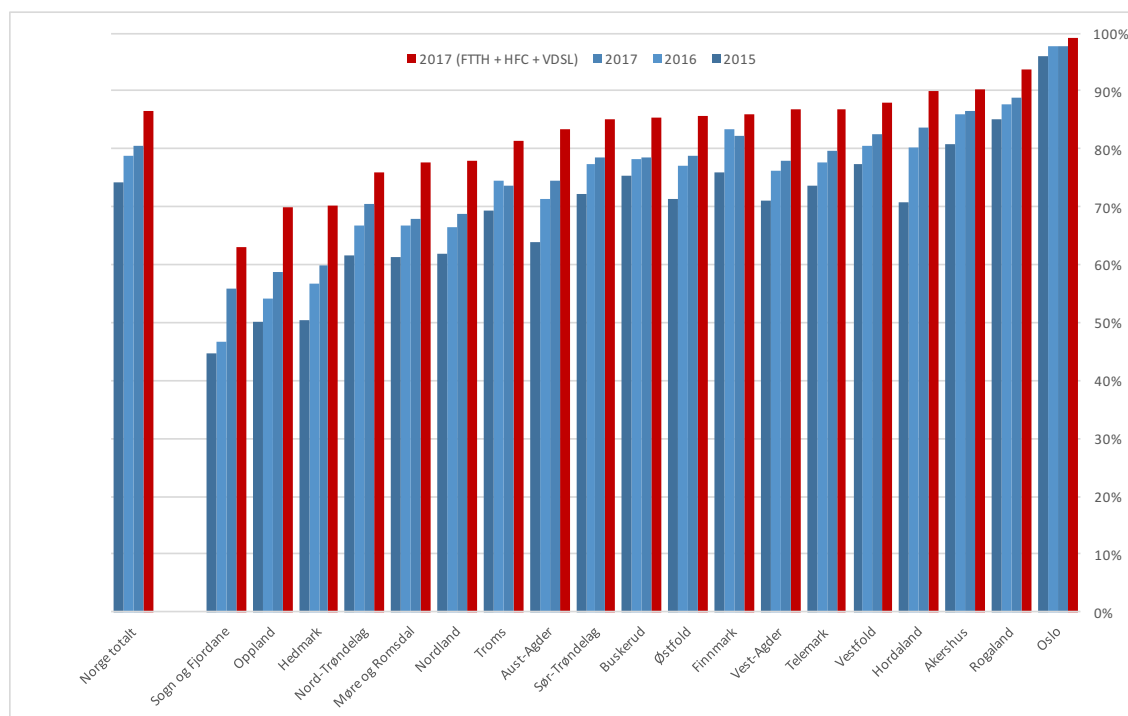


### 3.1 Tilbud om FTTH, HFC eller VDSL

Rundt 80 % av norske husstander har et bredbåndstilbud om enten fiber eller HFC. Dette er en økning på 1,7 prosentpoeng fra 2016.

I tillegg til HFC og FTTH er det VDSL over korte avstander som i dag og i nærmeste fremtid kan levere 50/10 Mbit/s kapasiteter. Dersom vi inkluderer VDSL har rundt 86 % av norske husstander et tilbud om høykapasitetsnett. Dette er en oppgang på 1,0 prosentpoeng siden 2016. Når vi vet at VDSL-dekningen økte med 6,6 prosentpoeng fra 2016 til 2017, betyr dette at VDSL-utbyggingen i hovedsak har foregått i områder som allerede har et etablert høyhastighetstilbud.

Figuren under viser tilbud om FTTH og HFC (blå linjer) og FTTH, HFC og VDSL (rød linje – kun 2017) på fylkesnivå. Fylker med høy andel av befolkningen i tettsteder utmerker seg med høy dekning. Forskjellene mellom fylkene er også blitt noe mindre på grunn av god vekst i en del fylker med lavt tilbud om høykapasitetsnett. I flere av disse fylkene spiller også VDSL-dekningen en viktig rolle.



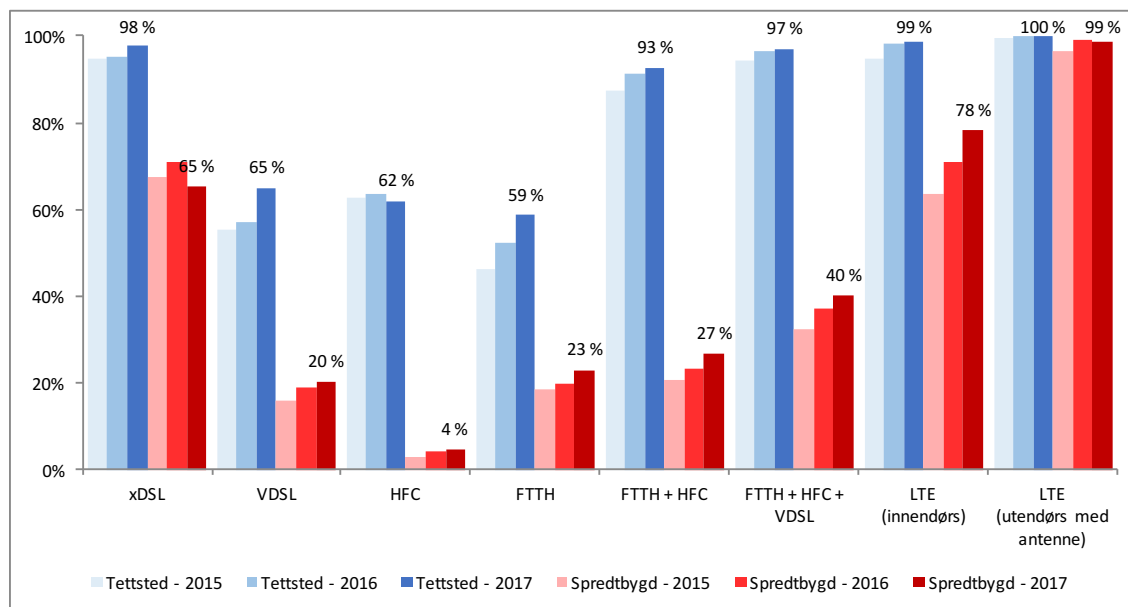
Figur 13: Tilbud om HFC og/eller FTTH (og/eller VDSL – 2017) på fylkesnivå.

### 3.2 Tilbud i tettsteder og spredtbygde strøk

Dekning er estimert separat for tettsteder og spredtbygde strøk. Vi har benyttet data fra Statistisk Sentralbyrå som publiserer kartfiler som definerer tettsteder. Disse er importert i TABS slik at hver bygning blir merket som tettbygd eller spredtbygd. SSB sin definisjon<sup>12</sup> av et

<sup>12</sup> Kilde: [www.ssb.no/befolkning/statistikker/befteett?fane=om](http://www.ssb.no/befolkning/statistikker/befteett?fane=om)

tettsted er: "En hussamling skal registreres som et tettsted dersom det bor minst 200 personer der og avstanden mellom husene normalt ikke overstiger 50 meter".



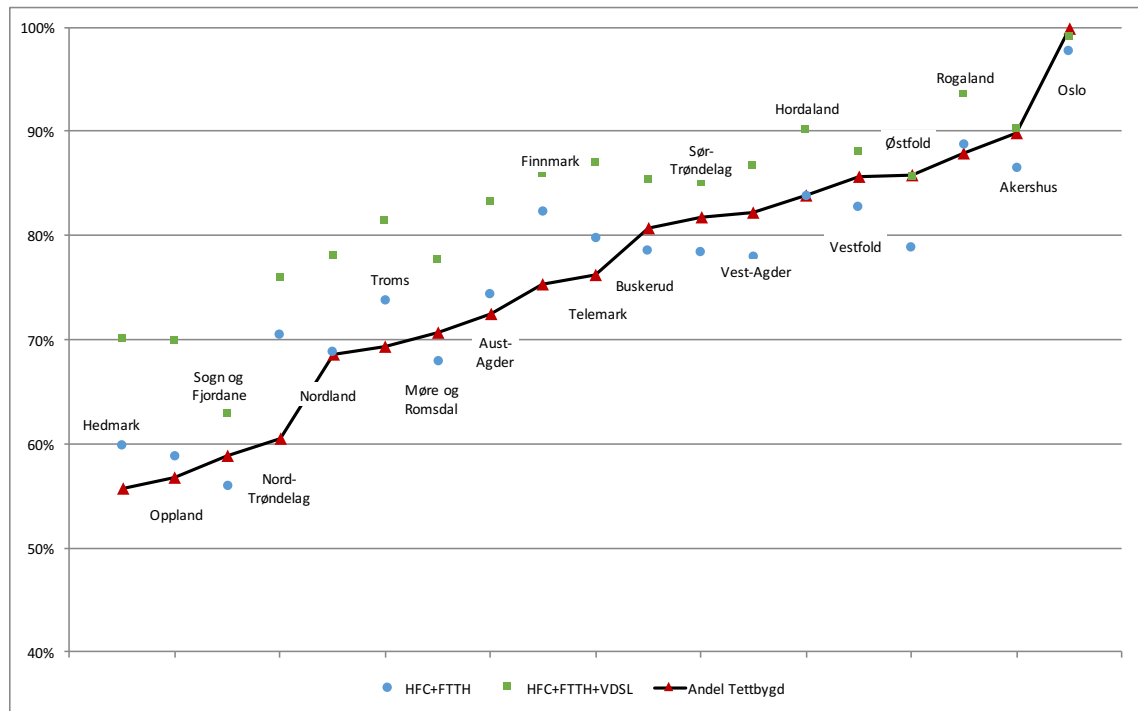
Figur 14: Estimert dekning for aksessteknologier fordelt på tettsteder og spredtbygde strøk.

Det er store forskjeller i bredbåndstilbudet mellom tettsteder og spredtbygde strøk. Den største forskjellen finnes i tilbud om høykapasitetsnett. Eksempelvis har 97 % av husstander i tettbygde strøk et tilbud om HFC, FTTH eller VDSL. Tilsvarende dekning i spredtbygde strøk er 40 %. Den største økningen har imidlertid skjedd i spredtbygde strøk: Her har økningen vært på tre prosentpoeng det siste året mens tilsvarende økning i tettsteder bare har vært på et halvt prosentpoeng. FTTH-dekningen i spredtbygde strøk er nå 23 %, en økning på tre prosentpoeng siden i fjor. Flere FTTH-tilbydere vi har vært i kontakt med har tatt fram utbyggingsmodeller som er tilpasset utbygging utenfor tettsteder. Eksempelvis finnes det mange husklynger på plasser som ikke er registrert som tettsteder. Mange av disse kan bygges ut på en bedriftsøkonomisk forsvarlig måte så lenge det er transportnett i nærheten eller dersom man kombinerer noe offentlig støtte med dugnadsarbeid og fleksible etableringspriser.

Forskjellene blir mindre når man ser på aksessteknologier med lavere kapasitet. DSL dekker 98 % av husstander i tettsteder, og rundt 65 % av husstander i spredtbygde strøk. Vi ser dermed en nedgang i DSL-dekningen på seks prosentpoeng i spredtbygde strøk. Tilbudet om mobilt bredbånd med innendørs dekning i gravgrendte strøk har blitt bedre i løpet av det siste året, mens dekningen med utendørs antenne er om lag den samme som for et år siden.

### 3.3 Muligheter for videre utbygging

Tilbudet om høykapasitetsnett henger nøye sammen med bosettingsmønster i hvert fylke. Figur 15 sammenlikner bosettingsmønster med dekning for høykapasitetsnett.



Figur 15: Bosettingsmønster og tilbud om høykapasitetsnett

De røde trekantene viser andel av befolkning som holder til i tettsteder. Andelen varierer fra 56 % (Hedmark) til 99,6 % (Oslo). De blå sirklene viser det samlede tilbudet om HFC og FTTH mens grønn firkant viser samlet dekning for HFC, FTTH og VDSL. Antallet fylker der tilbudet om FTTH eller HFC er større enn andel befolkning i tettsteder er nå ti, opp fra tre i 2015 og fem i 2016. Særlig i Østfold er imidlertid tilbudet om FTTH og HFC lavere enn hva bosettingsmønsteret skulle tilsi.

Dersom tilbudet om VDSL inkluderes i analysen endres bildet. Med unntak av Oslo har samtlige fylker et høyere tilbud om VDSL/HFC/FTTH enn andel som bor i tettsteder. Dette skyldes den fortsatt kraftige utbyggingen av VDSL- og FTTH-nett i løpet av det siste året.

## 4 Konkurransen og brukernes valgmuligheter

Høy konkurranse mellom tilbydere og mellom aksessteknologier påvirker både prisnivå og tjenesteutvikling. I Norge finnes det rundt 130 tilbydere av bredbånd. Dette kapitlet viser nasjonale og fylkesvise estimater for konkurransesituasjon og brukernes valgmuligheter.

### 4.1 Husstandenes valgmuligheter – aksessteknologier

#### 4.1.1 Nasjonalt nivå

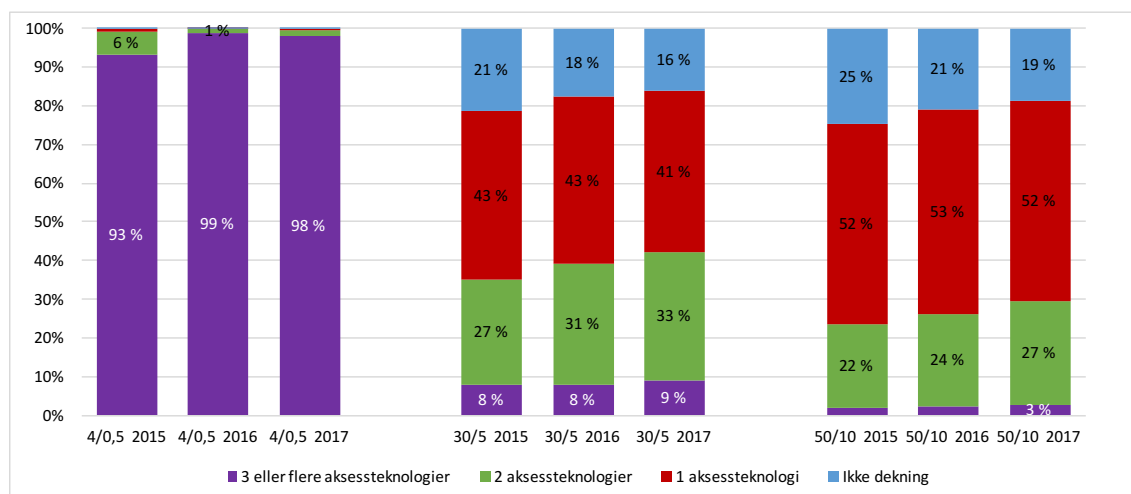
Vi bruker de samme fem kategorier av aksessteknologier som i fjorårets undersøkelse. Disse er

1. FTTH
2. HFC
3. Kobberbaserte aksessteknologier (ADSL, VDSL)
4. Radiobaserte aksessteknologier (LTE, Wimax, Wifi)
5. Satellitt

I kapasitetsklasse 4/0,5 Mbit/s kan 98 % av husstander velge mellom tre eller flere aksessteknologier, og nær 100 % har tilgang til minst to teknologier. Nedgangen fra 99 % i 2016 skyldes trolig unøyaktigheter i mobildekningskartene, og innebærer sannsynligvis ikke en reell nedgang i deknningen.

Valgmulighetene reduseres når kapasitetskravene øker, men utviklingen det siste året har gått i retning av sterkere konkurranse mellom aksessteknologier. I kapasitetsklasse 30/5 Mbit/s kan nå 42 % av husstander velge mellom minst to teknologier. Dette representerer en oppgang på tre prosentpoeng siden 2016.

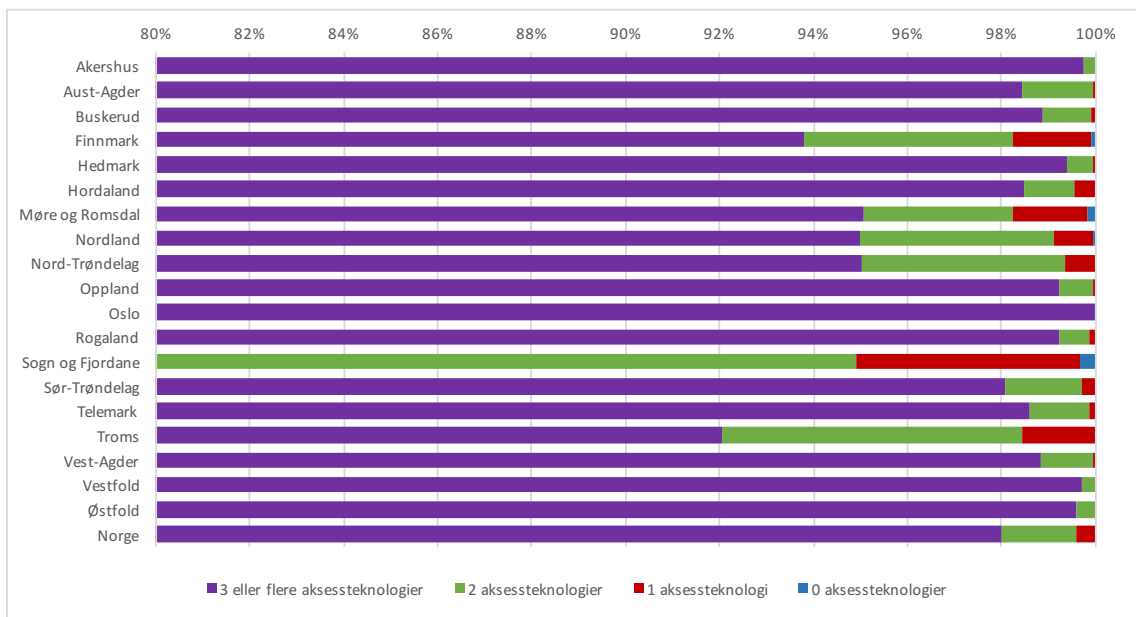
I kapasitetsklasse 50/10 Mbit/s kan 30 % av husstander velge minst to aksessteknologier. Den økte valgfriheten i denne kapasitetsklassen de siste årene skyldes primært økt tilbud om høykapasitets VDSL.



Figur 16: Valgfrihet mellom aksessteknologier innen ulike kapasitetsklasser (2015 – 2017).

#### 4.1.2 Fylkesnivå

De følgende figurene viser valgmuligheter på fylkesnivå for antall aksessteknologier.



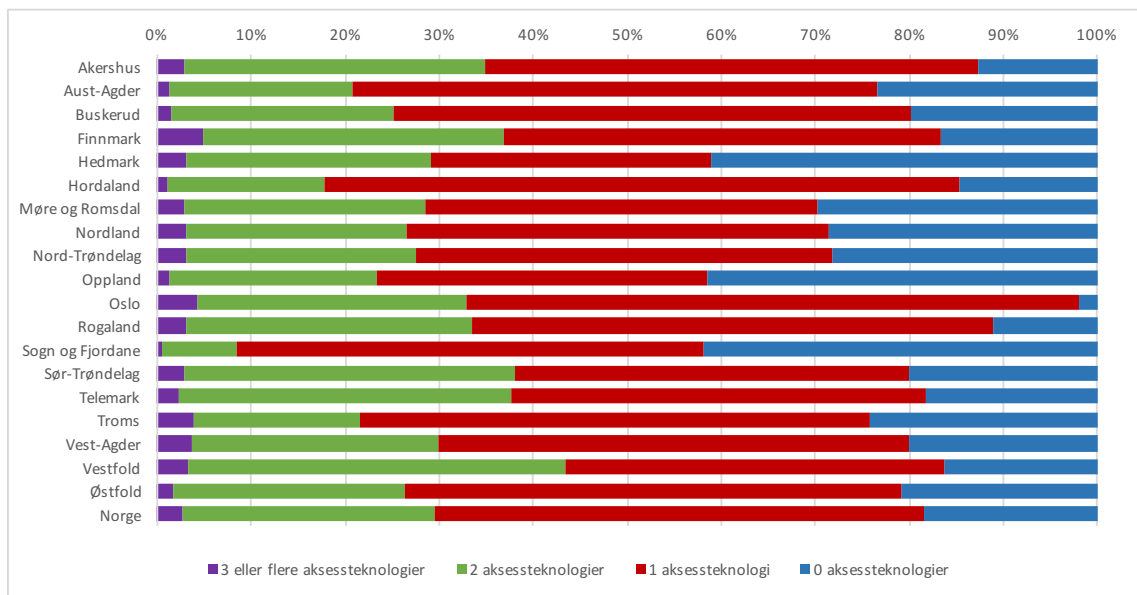
*Figur 17: Andel husstanders valgmulighet mellom ulike aksessteknologier. 4/0,5 Mbit/s.*

For kapasitetsklasse 4/0,5 Mbit/s har de fleste husstander i alle deler av landet gode valgmuligheter. I Sogn og Fjordane kan 79 % få et basis bredbåndstilbud gjennom minst tre teknologier. Dette skyldes delvis at andelen boliger som ligger i satellittskygge er høy i dette fylket. For alle andre fylker er denne andelen over 90 %.



*Figur 18: Andel husstanders valgmulighet mellom ulike aksessteknologier. 30/5 Mbit/s*

Takket være stort tilbud om HFC, VDSL og FTTH kommer Oslo, Rogaland og Vestfold godt ut når det gjelder innbyggernes valgmuligheter mellom ulike aksessteknologier for kapasiteter på 30/5 Mbit/s eller høyere.



Figur 19: Andel husstanders valgmulighet mellom ulike aksessteknologier. 50/10 Mbit/s.

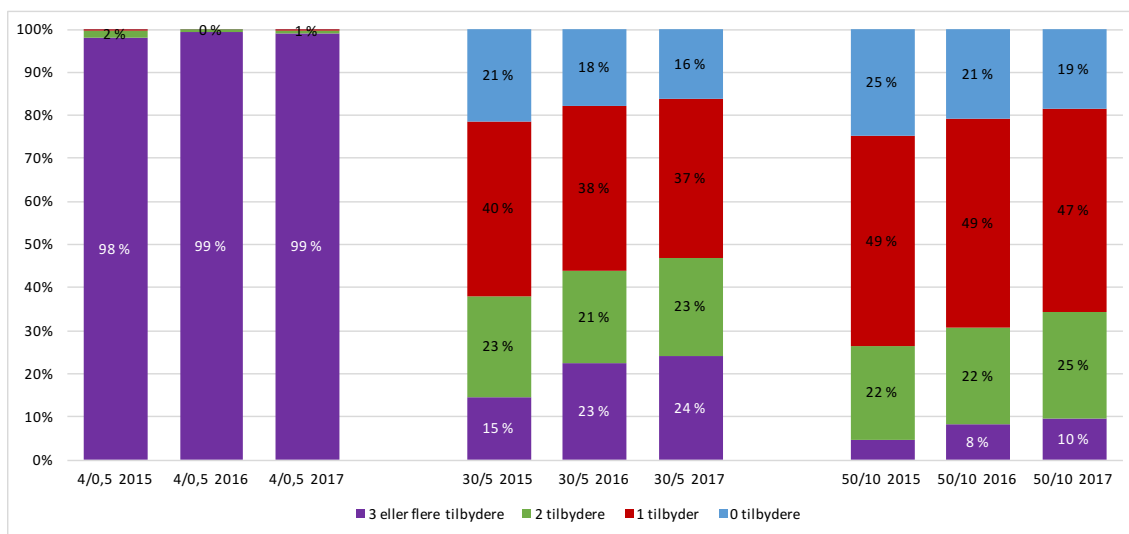
For den høyeste kapasitetsklassen er det igjen Vestfold som kommer best ut når det gjelder valg mellom ulike aksessteknologier.

## 4.2 Husstandenes valgmuligheter – bredbåndstilbydere

### 4.2.1 Nasjonalt nivå

Vi observerer en fortsatt økning i andelen husstander som kan velge mellom to eller flere tilbydere for de ulike kapasitetsklassene. Hovedtallene viser følgende med fjorårets tall i parentes:

- 99,8 % (99,8 %) kan velge mellom minst 2 tilbydere for kapasiteter over 4/0,5 Mbit/s
- 47 % (44 %) kan velge mellom minst 2 tilbydere for kapasiteter over 30/5 Mbit/s
- 34 % (31 %) kan velge mellom minst 2 tilbydere for kapasiteter over 50/10 Mbit/s



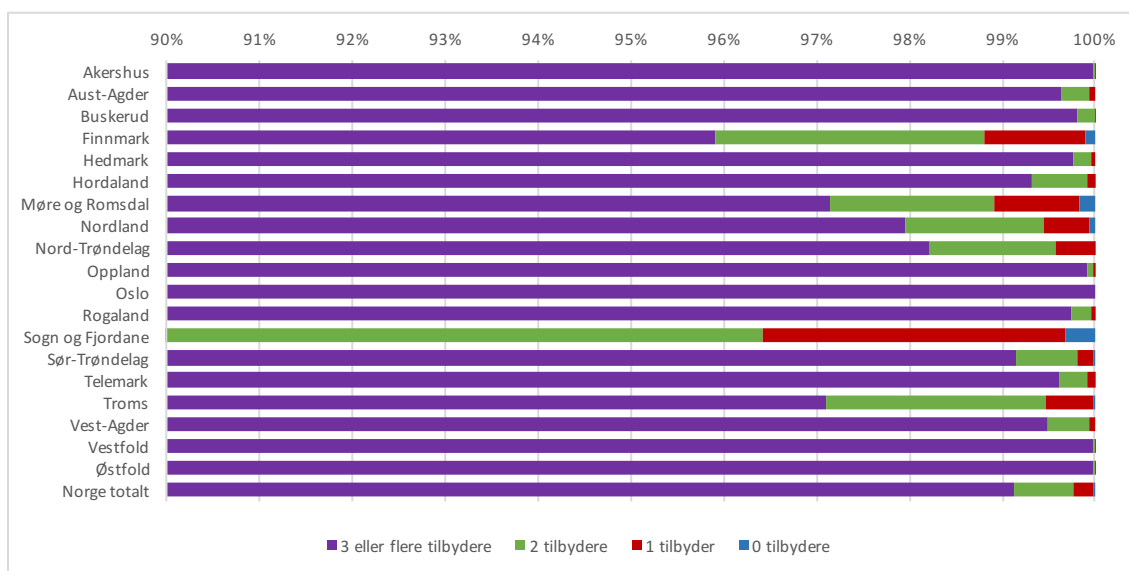
Figur 20. Valgfrihet mellom bredbåndstilbydere innen ulike kapasitetsklasser (2015-2017).

Når det kommer til andelen husstander som kan velge mellom minst tre tilbydere har veksten vært noe lavere. Hovedtallene er følgende med fjorårets hovedtall i parentes:

- 99,1 % (99,4 %) kan velge mellom minst 3 tilbydere for hastigheter over 4/0,5 Mbit/s
- 24 % (23 %) kan velge mellom minst 3 tilbydere for hastigheter over 30/5 Mbit/s
- 10 % (8 %) kan velge mellom minst 3 tilbydere for hastigheter over 50/10 Mbit/s

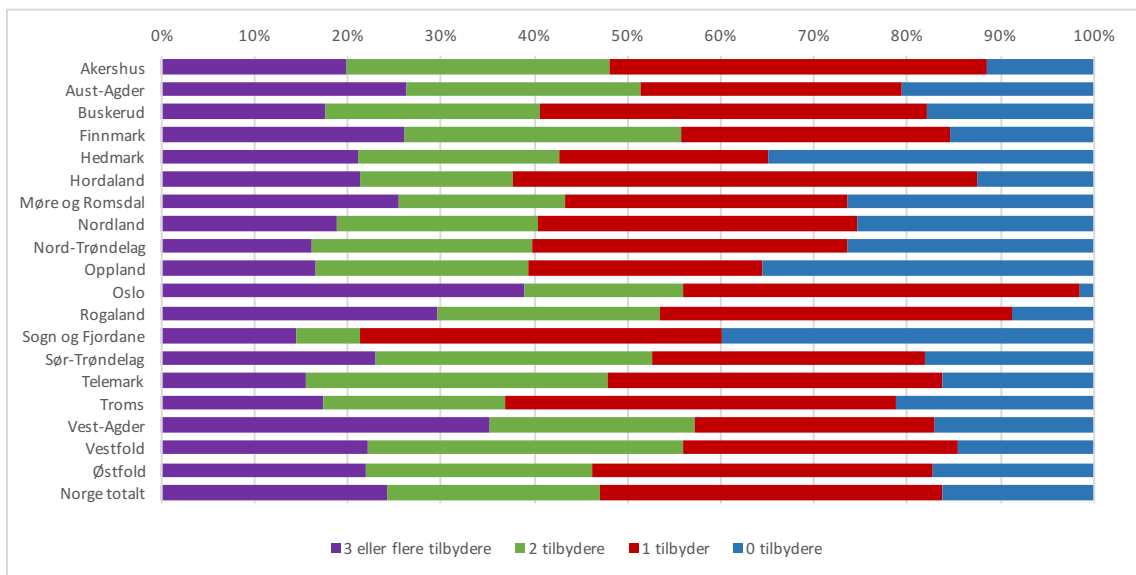
#### 4.2.2 Fylkesnivå

De følgende figurene viser fylkesvis andel av husstander som har mulighet til å velge mellom 1, 2, 3 eller flere tilbydere av bredbåndstjenester i ulike kapasitetsklasser.



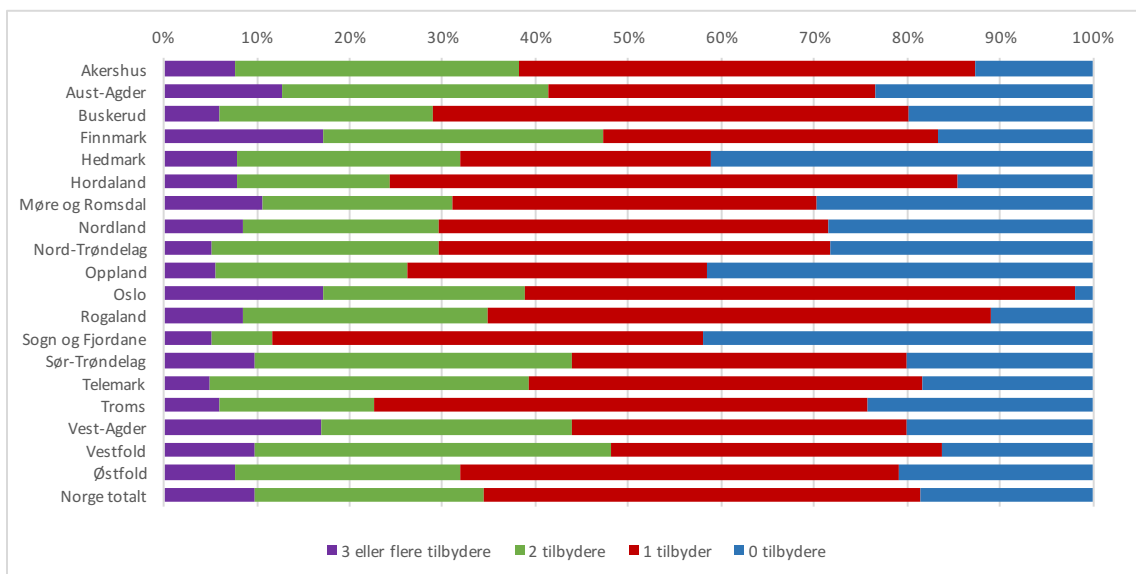
Figur 21. Andel husstanders valgmulighet mellom ulike tilbydere per fylke. 4/0,5 Mbit/s

I kapasitetsklasse 4/0,5 Mbit/s er det igjen Sogn og Fjordane som skiller seg negativt ut på grunn av mye satellittskygge. Her har 89 % tilbud fra minst 3 tilbydere. Befolkningstette fylker i Sør-Norge har det beste tilbydervalget.



Figur 22. Andel husstanders valgmulighet mellom ulike tilbydere per fylke. 30/5 Mbit/s

I kapasitetsklassen 30/5 mbit/s kommer Oslo og Vest-Agder best ut hvor over 30 % av husstandene har tilbud fra minst tre tilbydere. Også i Rogaland har en høy andel husstander samme tilbud.



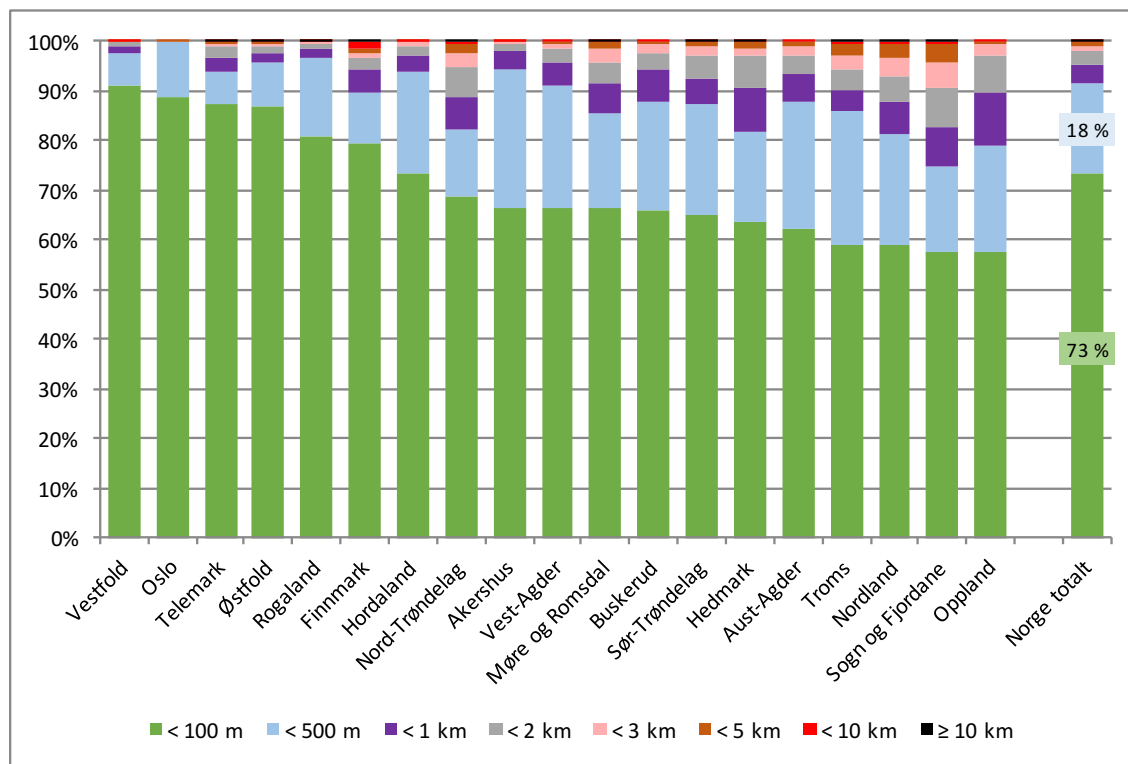
Figur 23. Andel husstanders valgmulighet mellom ulike tilbydere per fylke. 50/10 Mbit/s

For den høyeste kapasitetsklassen, 50/10 Mbit/s, reduseres valgfriheten ytterligere. Flertallet av husstander som har tilbud om slik kapasitet har kun én mulig tilbyder. Finnmark, Oslo og Vest-Agder har den høyeste valgfriheten i denne klassen.



## 5 Avstand til fibernode

Figur 24 viser hvor langt boliger i hvert fylke ligger fra en fibernode som kan levere 100 Mbit/s symmetrisk kapasitet.



Figur 24: Andel husstander og avstander til fibernode, fylkesvis.

Som vi allerede har diskutert i kapittel 1.3.3 har vi valgt en liberal tolkning av begrepet fibernode, noe som betyr at vi har søkt å inkludere både tradisjonelle nodepunkter<sup>13</sup>, skjøtepunkter i fibernett og fiberbaserte termineringspunkter hos sluttbrukere.

På nasjonalt nivå har rundt 73 % av husstander mindre enn 100 meter avstand til fibernode. Dette er en økning på seks prosentpoeng fra 2016. 91 % har mindre enn 500 meter avstand. Snaut 1 % av husstander er plassert mer enn tre kilometer unna en fibernode, og dette er en nedgang fra 2 % i fjor. Husstander i Oppland og Sogn og Fjordane har lengst avstand til fibernode. I 17 av 19 fylker har flere enn 80 % av boligene mindre enn 500 meter avstand til node, og i 9 fylker gjelder dette 90 % av boligene. Nærhet til fibernode er en viktig variabel å følge med på fordi det er tett sammenheng mellom utbyggingskostnad for høykapasitet bredbåndnett og avstand mellom node og sluttbruker.

Rundt 95 % av norske husstander ligger under 1 km fra en fibernode, og 98 % har mindre enn 2 km avstand. En mindre andel, 81 %, har tilbud om 50 Mbit/s kapasitet eller mer. Utfordringen med å skaffe de resterende husstandene tilbud om bredbånd med høy kapasitet ligger primært i utbygging av såkalte aksessnett i griségrende strøk.

<sup>13</sup> Eksempelvis hovedkoblinger i kobbernettet og optiske noder i HFC-nett.

Avstanden til fibernode har blitt redusert kraftigere fra 2016 til 2017 enn de foregående årene. Dette henger trolig sammen med den kraftige utbyggingen av FTTH-nett, og oppgraderingen av HFC-nett til FTTH.

## 6 Dekning for næringsliv og offentlig sektor

På mange måter er det mer komplisert å måle bredbåndsdekning i bedriftsmarkedet enn blant husstander. Mens privatmarkedet kjennetegnes av nokså like bredbåndsbehov (TV, Internett, tale), har virksomheter stor variasjon i sine behov: Et lite mediehus eller en stor ungdomsskole trenger trolig langt høyere kapasitet enn en produksjonsbedrift eller en dagligvarebutikk. Mange virksomheter har også et mer symmetrisk kapasitetsbehov enn private brukere.

Prisene i privatmarkedet er vanligvis enkle og lett tilgjengelige. I bedriftsmarkedet finnes til dels kompliserte prismodeller og mange varianter av tjenestekvalitet. I tillegg kjennetegnes bedriftsmarkedet av flere salgskanaler hvor både nettoperatører, systemintegratorer og videreselgere selger kommunikasjonstjenester til kunden.

En annen viktig forskjell mellom privat og bedrift er at mange bedrifter har flere lokasjoner. Mot mange slike bedrifter er det nødvendig å tilby dekning til alle lokasjoner.

Vi legger derfor noen andre forutsetninger til grunn når vi estimerer dekning for næringsliv og offentlig sektor:

- I motsetning til for privatmarkedet har vi regnet inn dekning fra fibernoder opptil 100 meter. Virksomheter har ofte større evne og vilje til å betale relativt høye etableringspriser for tilgang til høykapasitets nett.
- Vi har ikke tatt hensyn til pris på samme måte som i privatmarkedet. I privatmarkedet tar vi kun med dekningsdata for nettoperatører som tilbyr en «vanlig» månedspris for sine tjenester. Ettersom «vanlige» priser finnes i mye mindre grad i bedriftsmarkedet har vi sett bort fra dette. Vi har imidlertid ikke inkludert leide samband siden kostnaden for disse kan bli høye over lange avstander.
- Vi har generelt vært mer opptatt av symmetriske kapasiteter, noe som reflekteres i valg av kapasitetskategorier under. Virksomheter har ofte større behov for oppstrøms kapasitet enn husstander, og i inndeling av kapasitetsklasser har vi forsøkt å hensynta dette.
- Vi har under tvil regnet med dekning fra HFC-nett. Selv om mange HFC-nett ligger i nærheten av virksomheter har HFC-operatørene i liten grad adressert dette markedet.

Som vi allerede har diskutert i metodekapitlet har vi basert analysen av helse- og næringsbygg på informasjon fra eiendomsregisteret. Eiendomsregisterets informasjon om bygningstyper er langt fra perfekt. Kategoriseringen er til tider skjønnsmessig, og ble tidligere delvis basert på byggets utvendige fasade mer enn faktisk bruksområde. Estimatenes for disse byggtypene er derfor beheftet med usikkerhet, og dette betyr at vi trolig rapporterer dekning for helsebygg som ikke lenger har pasienter og næringsbygg uten noen virksomheter. Dette betyr sannsynligvis at vi har underestimert dekningen noe. I tillegg har en rekke kommuner etablert private fibernett til skoler og andre kommunale bygg. Vi har kun i begrenset grad mottatt dekningsinformasjon om slike nett, og det peker også mot at faktisk dekning er høyere enn hva våre estimerer tilsier. Dette gjelder alle aksessmetoder, men kanskje særlig DSL hvor det trolig finnes mye internkabling mellom bygg som vi ikke har informasjon om.

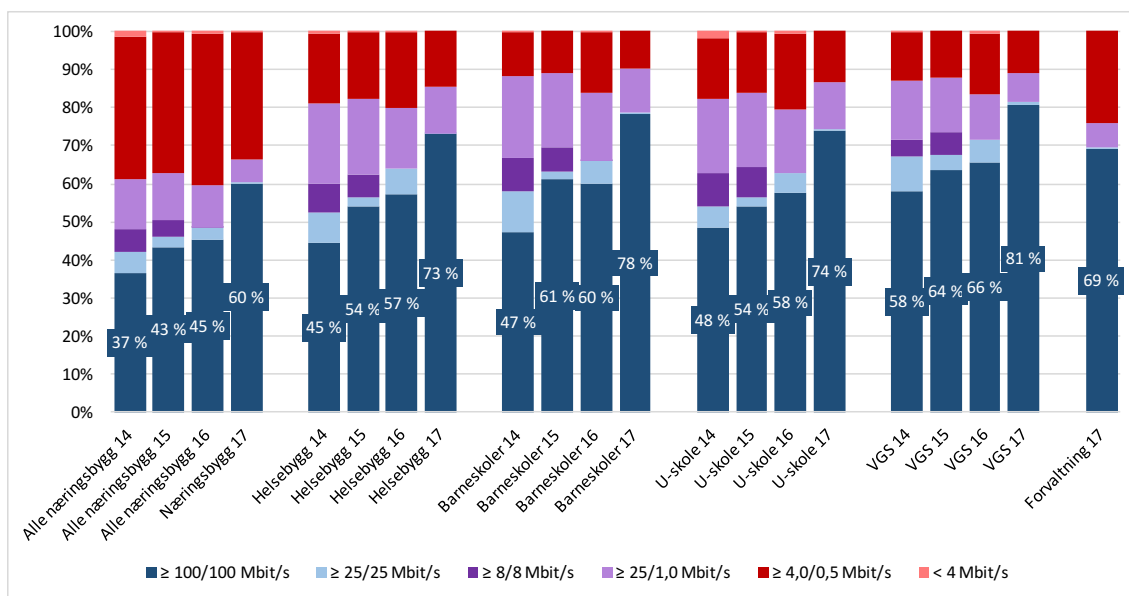
Etter avtale med oppdragsgiver har vi delt rapporteringen inn i følgende grupper:

- Barneskoler
- Ungdomsskoler
- Videregående skoler
- Universitets- og høyskoler, inklusive forskningsinstitusjoner.

- Offentlig forvaltning bestående av kommunale og fylkeskommunale institusjoner og statlige indre og ytre etater. Denne kategorien er ny av året.
- Helsebygg. 5 500 bygg som inkluderer sykehus, sykehjem, bo- og behandlingssenter, aldershjem, rehabiliteringsinstitusjoner, legevakt og legesenter/klinikker, helse- og sosialsenter, helsestasjoner og andre primærhelsebygninger
- Næringer med forretningsmessig produksjon av varer og tjenester. Dette er altså en mye smalere kategori enn kategorien Næringsbygg fra tidligere års undersøkelser. Vi har i definisjonen av denne gruppen utelatt næring som foregår i bygg som primært er boligbygg. Vi har også vært restriktive i hvilke byggtyper vi inkluderer, og utelatt lagerbygg og andre byggtyper som er relatert til næring men ikke er primærlokasjon for en bedrift. På tross av endringen i denne klassen, har vi valgt å sammenligne næringsdekningen med tidligere års resultater.

I årets undersøkelse har vi lyktes i å skaffe til veie et bredere datagrunnlag fra enkelte operatører. Dette er en del av forklaringen på den til dels sterke økningen vi observerer i noen kategorier. Vi er imidlertid fremdeles av den oppfatning at dekningsestimaterne for næringer og offentlige bygg er mindre nøyaktig enn estimatene for boliger.

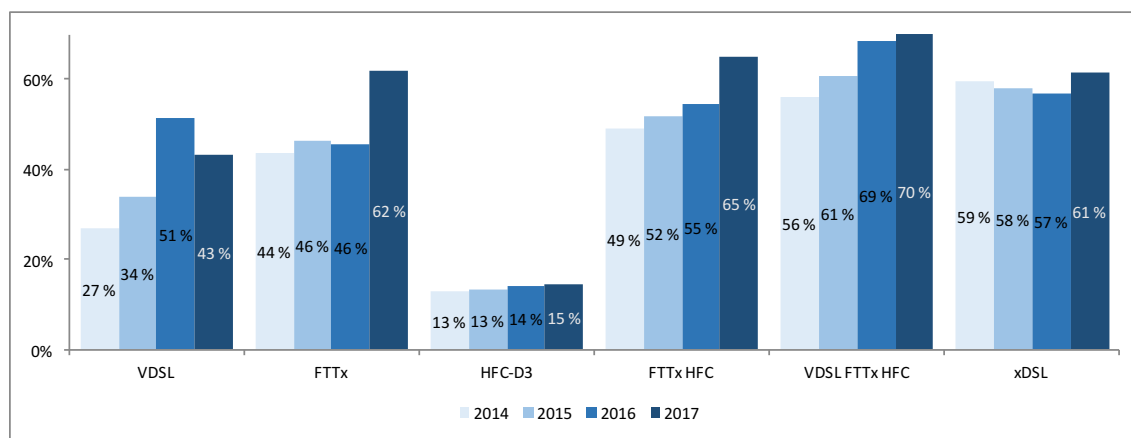
## 6.1 Samlet dekning: Næringsliv og offentlig sektor



Figur 25: Bredbånddekning til næringsbygg og offentlig sektor, nasjonalt nivå. Merk at definisjonen av næringsbygg er noe endret, og at kategorien 4/0,5 Mbit fram til 2016 var 2/2 Mbit.

På høye, symmetriske kapasiteter har næringer og offentlig sektor et bedre tilbud enn husstander. 60 % av alle næringsbygg og over 70 % av alle helsebygg og skoler har tilbud om 100 Mbit/s symmetrisk kapasitet, mens tilsvarende tall for privatmarkedet er rundt 52 %. På lavere og asymmetriske kapasiteter har imidlertid husstander like god dekning. 85 % av husstander har tilbud om 25/5 Mbit/s. Dekningen for skoler er om lag den samme, mens næringsdekning er under 70 %.

Den nye kategorien forvaltning har et noe dårligere bredbåndstilbud enn skoler. En mulig forklaring er at denne kategorien inkluderer bygninger som ofte er knyttet til lukkede eller interne nett, og ikke direkte til kommersielle bredbåndnett.



Figur 26. Bredbånddekning til næringsbygg og offentlig sektor – aksesssteknologier.

Figur 26 viser estimert samlet dekning for summen av alle bygningskategoriene over, fordelt på aksesssteknologier. Dekningen i høye symmetriske kapasitetsklasser øker kraftig fra 2016 til 2017, mens VDSL-dekningen er lavere enn i 2016. Som nevnt over har dette trolig sammenheng med et bredere datagrunnlag fra enkelte operatører, samt reklassifiseringen av næringsbygg diskutert over.

Det er liten forskjell mellom dekningstilbudet til boliger og næringsbygg for trådløse aksessmetoder. Tilbudet om kablede nett, i hvert fall tilbudet fra kommersielle operatører som inngår i vår undersøkelse, er imidlertid noe annerledes til næringsbygg, med noe sterkere FTTx-dekning og vesentlig svakere HFC-dekning. HFC-dekningen er rundt 15 % til næringsbygg, mens over 50 % av boliger har et tilsvarende tilbud. Tilbudet om fiberaksess er noe bedre enn tilbudet til private<sup>14</sup>. På grunn av lavere HFC og DSL-dekning er det samlede tilbudet om høykapasitetsnett noe lavere til næringsbygg enn til boligbygg. Det er imidlertid store forskjeller blant de ulike kategoriene av næringsbygg som vi allerede har diskutert.

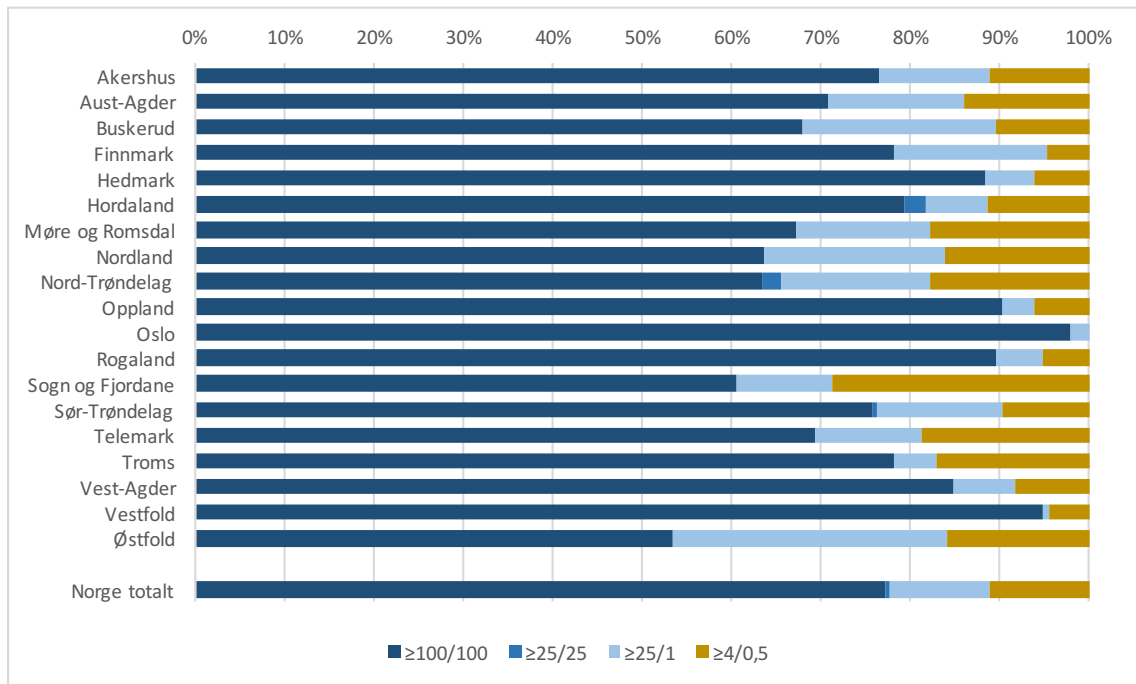
## 6.2 Skoler og forvaltning - fylkesvis fordeling

En detaljert oversikt over dekning for ulike næringsbygg, herunder helsebygg, finnes i vedlegg 3. Dette kapittelet viser en nærmere oversikt over dekning for skoler og forvaltning.

### 6.2.1 Skoler

Figur 27 viser samlet dekning for grunnskoler og videregående skoler fordelt på fylker. Det finnes en sammenheng mellom privat dekning og dekning for næringsbygg. Akkurat som i privatmarkedet har Rogaland og Oslo god dekning, mens Sogn og Fjordane har lavest tilbud om høye kapasiteter. I tillegg ser vi at Vestfold, Hedmark og Oppland har god fiberdekning til skolene.

<sup>14</sup> Vi bruker imidlertid en annen definisjon av fiberdekning til næringsbygg. Se innledningen til kapittel 6 for mer informasjon.



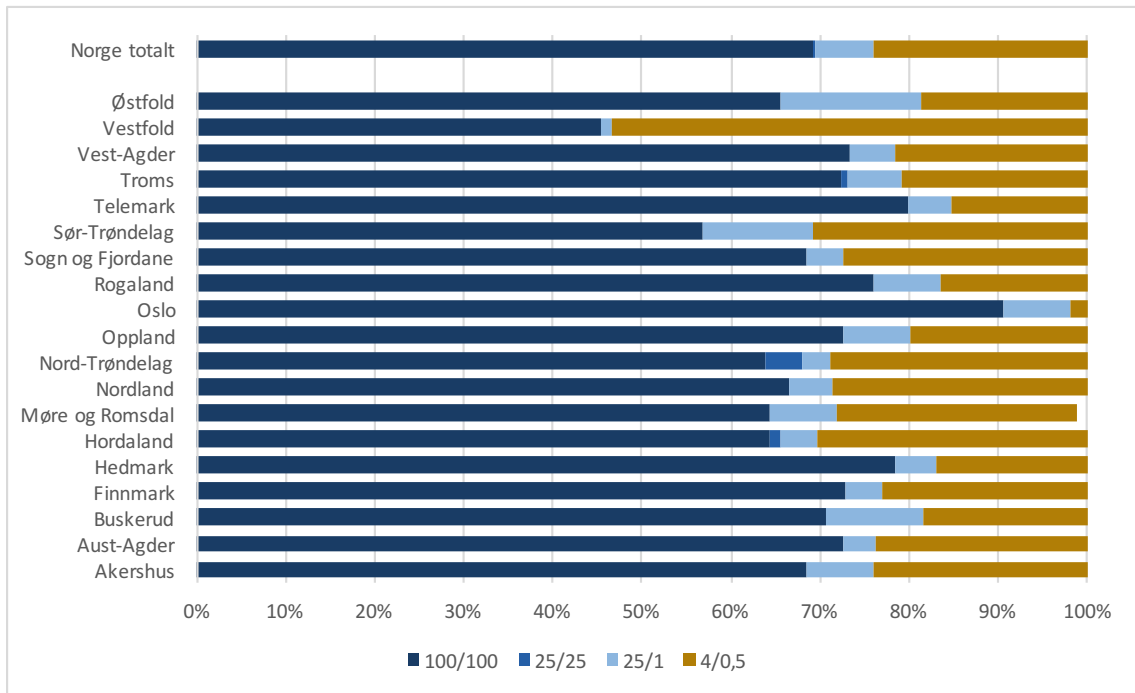
Figur 27: Fylkesvis fordeling. Barneskoler, ungdomsskoler og videregående skoler.

Det finnes trolig flere årsaker til forskjellene i dekning mellom fylkene. Mange av disse er de samme som i privatmarkedet: Fylker har ulik demografi, topografi og operatørstruktur. I tillegg er det stor forskjell på skolestørrelser, i Oslo finnes det i gjennomsnitt én grunnskole per 2 250 husstander. Tilsvarende tall for Finnmark er under 500 husstander.

Dekningsestimatene for høye kapasitetsklasser har økt sammenliknet med 2016. På nasjonalt nivå har tilbudet om 100 Mbit/s symmetrisk kapasitet økt med 17 prosentpoeng til rundt 76 %. Den sterke økningen skyldes delvis at vårt datagrunnlag har blitt bedre fra i fjor. Vi vet også at det fremdeles finnes flere nett som ikke er inkludert i undersøkelsen. Eksempelvis er den reelle skoledekningen i Troms fylke en god del høyere enn det som våre estimater tilsier.

## 6.2.2 Offentlig forvaltning

Figur 28 viser en fylkesvis oversikt over bredbåndsdekning til offentlig forvaltning, som består av kommunale og fylkeskommunale institusjoner og statlige indre og ytre etater. Denne kategorien kan være krevende å avgrense, og data fra eiendomsregisteret gir ingen presis avgrensning. Viktige bygningstyper i denne kategorien er rådhus, offentlige kontorbygg, vegstasjoner, fengsler og brannstasjoner.



Figur 28: Bredbåndsdekning for offentlig forvaltning. Fylkesvis fordeling.

Den fylkesvise dekningen viser et noe annet mønster for denne kategorien enn for husholdningsdekning. Blant annet ser vi at Vestfold har en lavere dekning på fiberbasert bredbånd enn andre fylker. Vi gjør imidlertid igjen oppmerksom på at kategoriseringen av bygg ikke er perfekt, og at dette kan ha innvirkning på resultatene.

## 7 Samlet vurdering av utviklingen i bredbåndstilbudet

De aller fleste husstander og virksomheter har fått et betydelig bedre bredbåndstilbud i løpet av de siste årene. Det er særlig VDSL-, LTE- og fibernett som har opplevd størst vekst i dekning. Det er kommersielle aktører som driver utbyggingen og det er dermed i stor grad de mest lønnsomme områdene som dekkes først.

### **Lønnsomhet i bredbåndsutbygging**

I tillegg til utbyggingskostnad per aksess, er den viktigste driveren for lønnsomhet i et fibernett såkalt penetrasjon: Andelen av mulige kunder som faktisk blir det. Som en tommelfingerregel må man oppnå 50 % penetrasjon før et nett blir lønnsomt. Dette kommer ikke med en gang - det tar ofte noen år før et felt får nødvendig penetrasjon. I tillegg åpnes mange felt hvert eneste år, noe som gjør at det tar 5-10 år før hele nettet har kommet opp i en penetrasjon som muliggjør bedriftsøkonomisk lønnsomhet. Ved å sammenholde dekningstall presentert i denne rapporten med Nkoms tall for antall solgte bredbåndsabonnement, finner vi at gjennomsnittlig penetrasjon i norske fibernett er rundt 70 %. Over nesten hele landet finnes det suksessrike bredbåndoperatører som driver med god lønnsomhet.

### **Behovet for kapasitet øker**

SSB sin Interettmåling for 1. kvartal 2017 viste at gjennomsnittlig abonnert kapasitet hos norske privatkunder i 1. kvartal 2017 var om lag 60 Mbit/s for kablede bredbåndsforbindelser, mens tilsvarende tall for 1. kvartal 2016 var rundt 40 Mbit/s. Det er særlig mer bruk av videotjenester og nettskytjenester på stadig flere enheter som driver denne veksten. Vi ser ingen tegn til at bruken av slike tjenester stopper opp. Tvert imot opplever norske bredbåndsnett en kraftig vekst i trafikkmengder, og det er all grunn til å tro at behovet for kapasitet vil fortsette å øke i årene framover. I de senere årene har også opplevd hastighet i mobile nett økt kraftig. I første kvartal 2017 rapporterte Akamai gjennomsnittlig nedlastingshastighet hos norske mobilbrukere til 17,3 Mbit/s<sup>15</sup>. Samtidig viser tall fra speedtest.net at tilgjengelig kapasitet i norske mobilnett i gjennomsnitt er over 50 Mbit/s<sup>16</sup>. Dette er mer enn hva brukere i noe annet land opplever.

### **Økende avhengighet av bredbånd**

Et viktig fokus fra tilbydernes side i tiden framover vil være å sørge for at bredbåndsnettene oppfyller de krav til stabilitet og pålitelighet som følger av endrede bruksmønstre og digitalisering av verdikjeder. Fremveksten av høykapasitets mobilt bredbånd spiller en viktig rolle her. For mange husstander og bedrifter vil mobilt bredbånd kunne fungere som en viktig reserveløsning dersom det kablede nettet faller ut. Mange har også i de senere årene fått et bedre bredbåndstilbud levert over radionett enn fra kablede nett.

---

<sup>15</sup> Akamai's State of the Internet Report, Q1 2017

<sup>16</sup> <http://www.speedtest.net/global-index>