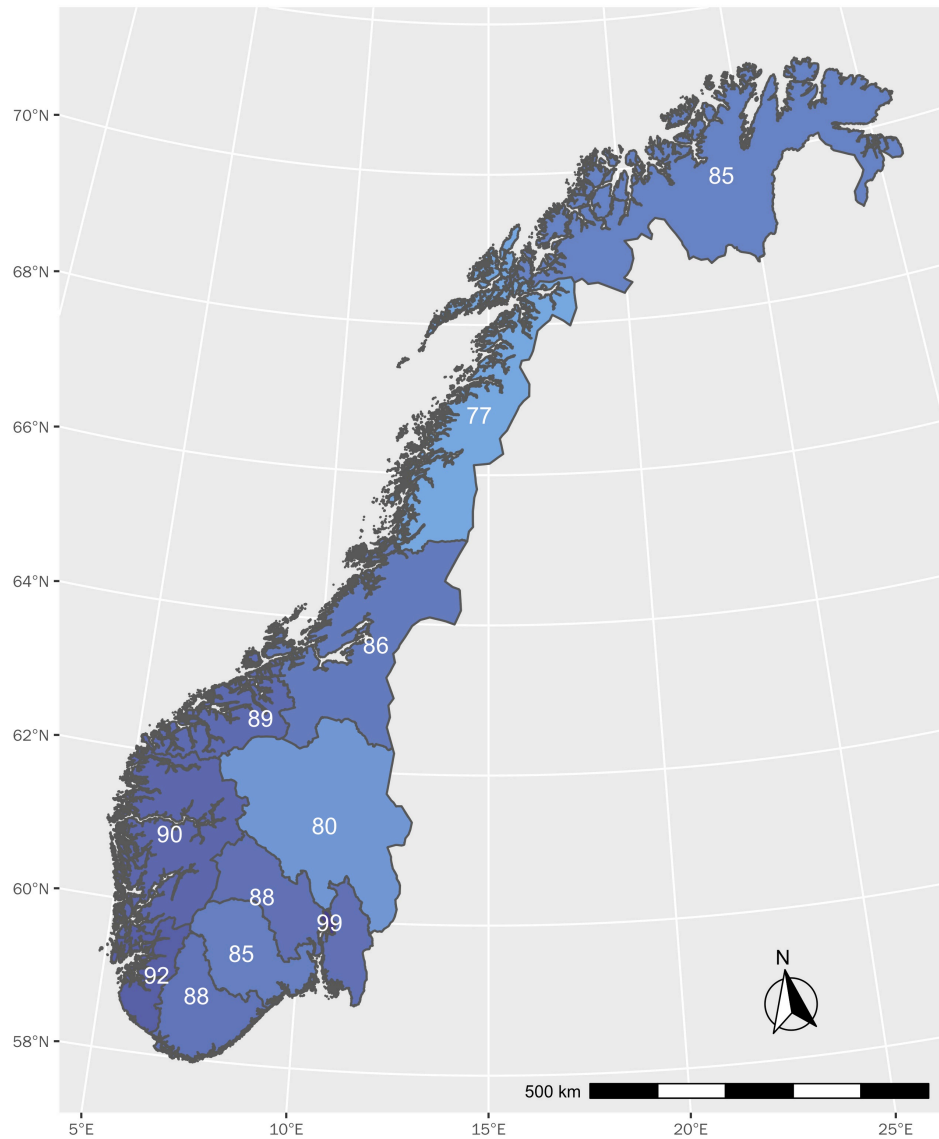


Bredbåndsdekning 2020

Utarbeidet for
Nasjonal kommunikasjonsmyndighet

September 2020



Kilde: Nkom / Analysys Mason

Tittel	Dekningsundersøkelsen 2020
Dato og versjon	September 2020 – versjon 1.0
Forsidefigur	Andel husstander med tilbud om 100 Mbit/s nedstrøms kapasitet per fylke. Nasjonalt er andelen 89 %.

Prosjektet er gjennomført av Amund Kvalbein, Harald Wium Lie og Amun Govil 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 124 operatører over hele landet.

Innhold

INNLEDNING OG SAMMENDRAG	4
1 MÅLSETTING, DATAKILDER OG METODIKK	7
1.1 Mål med kartleggingen	7
1.2 Datakilder	8
1.3 Metode	9
1.3.1 Prosessering av adressedata	10
1.3.2 Kapasitetsestimater for ulike aksessmetoder	11
1.3.3 Brukernes valgmuligheter og avstand til fibernode	15
2 BREDBÅNDSDEKNING FOR ULIKE KAPASITETER	16
2.1 Dekning med alle aksesssteknologier	16
2.2 Kapasitetsdekning for ulike teknologiklasser	17
2.3 Median dekning	18
2.4 Fylkesvis dekning	19
3 BREDBÅNDSDEKNING FOR ULIKE AKSESSTEKNOLOGIER	25
3.1 Tilbud om FTTH eller HFC	26
3.2 Tilbud i tettsteder og spredtbygde strøk	26
3.3 Muligheter for videre utbygging	28
3.4 Bredbåndsteknologier på kommunalt nivå	28
4 KONKURRANSE OG BRUKERNES VALGMULIGHETER	30
4.1 Husstandenes valgmuligheter – aksesssteknologier	30
4.1.1 Nasjonalt nivå	30
4.1.2 Fylkesnivå	31
4.2 Husstandenes valgmuligheter – bredbåndstilbydere	32
4.2.1 Nasjonalt nivå	32
4.2.2 Fylkesnivå	33
5 AVSTAND TIL FIBERNODE	35
6 DEKNING FOR NÆRINGS- OG OFFENTLIG SEKTOR	36
6.1 Samlet dekning: Næringsliv og offentlig sektor	37
6.2 Skoler og forvaltning - fylkesvis fordeling	38
6.2.1 Skoler	38
6.2.2 Offentlig forvaltning	39

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

De aller fleste husstander og virksomheter i Norge har tilbud om bredbånd, og det har vært en kraftig forbedring av bredbåndsdekningen i perioden mellom juni 2019 og juni 2020. Vi anslår at et hundretalls husstander mangler et tilbud om bredbånd med minst 10 Mbit/s nedstrøms kapasitet, at 98 % av husstander har et tilbud om minst 30 Mbit/s nedstrøms kapasitet og at 89 % av husstander har et 100 Mbit/s-tilbud.

I løpet av det siste året har særlig tilbudet om middels høye kapasiteter som blitt bedre. Dette skyldes først og fremst mobiloperatørens lansering av fast radioaksess (Fixed Wireless Access – FWA) som nå dekker rundt 98 % av norske husstander.

Sammenliknet med kablede aksessmetoder har fast radioaksess god dekning i grisgrendte strøk, noe som har medført at forskjellen i dekning mellom by og land er mindre enn for et år siden. I tillegg har en kraftig fiberutbygging ført til at for første gang har mer enn halvparten av husstander i grisgrendte strøk tilbud om fibernett (FTTH).

Det er likevel fortsatt vesentlige forskjeller i bredbåndstilbudet mellom by og land. Mens rundt 96 % av husstander i tettbygde strøk har tilbud om høykapasitets bredbånd i form av FTTH eller oppgraderte kabel-TV-nett (HFC), har rundt 56 % av husstander i grisgrendte strøk tilsvarende tilbud.

Endringer i metode

Norske myndigheter har siden 2001 gjennomført kartlegginger av bredbåndsdekning. Årets undersøkelse er basert på bruk av adresse- og dekningsinformasjon fra 124 bredbåndsoperatører som i praksis representerer hele det norske bredbåndsmarkedet. I tillegg har vi benyttet dekningsverktøyet TABS som geokoder, lagrer og kobler data på husstands nivå fra eiendomsregisteret, operatørens linjekartotek og dekningskart. I samarbeid med oppdragsgiver har vi gjennomført noen mindre metodiske endringer i årets undersøkelse, for å bedre kvaliteten på dekningsestimaterne:

- Vi har kombinert boligdata fra eiendomsregisteret med data fra Statistisk Sentralbyrå (SSB) om bebodde lokasjoner. På denne måten kan vi ekskludere ubebodde boliger fra undersøkelsen. Siden ubebodde boliger i gjennomsnitt har noe lavere dekning enn bebodde, vil denne endringen isolert sett øke dekningsestimaterne noe.
- Vi har justert algoritmen som kobler adressebasert dekningsinformasjon fra tilbydere slik at den er noe strengere og gir et mer korrekt bilde av tilbudet om bredbånd. Dette innebærer at noen hundre boliger som tidligere har blitt regnet som dekket av et fibernett nå ikke gjør det.

Samarbeidet med tilbydere om innsamling av rådata har fungert meget bra, og kvaliteten på mottatte data har aldri vært bedre. Stadig flere operatører estimerer fiberdekning på egen hånd. I noen områder har tilbydernes vurdering av egen dekning vært mer konservativ enn våre vurderinger, noe som medfører en nedgang i estimert dekning. I tillegg har en viktig tilbyder av fiberbasert aksess i Oslo endret grunnlaget for sin rapportering, og dette har medført en nedgang i estimert fiberdekning i Oslo.

Tilbudet om lavere kapasiteter (under 30 Mbit/s nedstrøms)

Både trådløse og kablede aksessmetoder benyttes for å levere bredbåndstjenester med lavere og middels kapasiteter. På nasjonalt nivå har rundt 98 % 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. Det finnes kun en kommune med mindre enn 99 % dekning på 10 Mbit/s nedstrøms kapasitet, og vi estimerer at kun et hundretalls husstander mangler et tilbud om bredbånd med minst 10 Mbit/s nedstrøms kapasitet. Selv når vi ser bort fra satellittdekning har 99,98 % av husstander et 10 Mbit/s-tilbud.

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

Dekning i kapasitetsklasse 30/5 Mbit/s har økt med ni prosentpoeng det siste året, til 98 %. Dette er høyere enn tilsvarende vekst fra 2018 til 2019 og skyldes særlig mobiloperatørens lansering av FWA-tjenester. I årene framover forventer vi enda større FWA-dekning og høyere tilbudte kapasiteter.

Nær 89 % av husstander har tilbud om bredbånd med 100 Mbit/s nedstrøms og 10 Mbit/s oppstrøms kapasitet. Dette er en økning på noe over tre prosentpoeng fra 2019. Dette er om lag den samme veksten som vi har observert de foregående årene. Veksten i denne kapasitetsklassen drives av fortsatt vekst i fiberdekningen.

Tilbudet om xDSL-dekning til husstander har ikke endret seg mye i løpet av året. HFC har en estimert dekning på 45 %, som er marginalt lavere enn i fjor. Tilbudet om FTTH fortsetter sin kraftige vekst og estimert dekning er 74 %, opp fra 70 % i 2019.

Det er vesentlige forskjeller mellom spredtbygde og tettbygde strøk. Rundt 96 % av husstander i tettbygde strøk har tilbud om FTTH eller HFC. Tilsvarende tall for spredtbygde strøk er 56 % - en økning på mer enn 10 prosentpoeng siden 2019. For første gang har mer enn halvparten av husstander i grisgrendte strøk et tilbud om FTTH.

Muligheten til å velge mellom aksessteknologier og tilbydere

Brukernes valgmuligheter varierer mye med kapasitetskrav. 99 % av husstander kan velge mellom tre eller flere aksessteknologier dersom man ikke krever mer enn 10 Mbit/s nedstrøms kapasitet. Selv om valgfriheten synker raskt når kapasitetskravet øker til 30 Mbit/s, har den økt kraftig fra i fjor: rundt 91 % av husstander kan velge mellom to eller flere aksessmetoder i klassen for 30 Mbit/s nedstrøms kapasitet. Dette er 41 % prosentpoeng høyere enn beregningene i 2019-undersøkelsen, og henger sammen med utbyggingen av FWA. 44 % av alle husstander kan velge mellom minst to tilbydere i klassen for 100 Mbit/s nedstrøms kapasitet. Tilsvarende tall i 2019 var 42 %.

Avstand til fibernode

En kraftig utbygging av fibernett i løpet av de siste årene betyr at avstand til fibernode fortsetter å minke for mange husstander. Litt under 98 % av norske husstander ligger under 2 km fra en fibernode, noe som indikerer utbyggingsmuligheten som finnes uten å oppgradere transportnett. Rundt 89 % har tilbud om høykapasitetsnett slik at gapet mellom «mulighet for utbygging» og «utbygd» er om lag 9 prosentpoeng, ned fra 13 prosentpoeng i 2019.

Rundt 1,5 % 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.

Bredbånddekning for næringsliv og offentlig sektor

Husholdninger har generelt bedre tilbud om høyhastighets 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.

Næringsdekning er definert som næringsbygg med forretningsmessig produksjon av varer og tjenester. 73 % av næringsbygg har tilbud om 100 Mbit/s symmetrisk kapasitet¹. Dette er en økning på tre prosentpoeng siden i fjor og betyr at boliger og næringsbygg nå har et like godt tilbud på denne kapasiteten.

Bredbåndstilbudet for skoler og offentlig sektor har hatt en moderat vekst det siste året. 88 % av alle grunnskoler har tilbud om en 100 Mbit/s symmetrisk forbindelse, opp fra 84 % i 2019. Videregående skoler har noe bedre dekning (89 %) enn ungdomsskoler (85 %). Helsebygg har noe lavere dekning (86 %). I kategorien ”offentlig forvaltning” har rundt 80 % et tilbud om 100 Mbit/s symmetrisk kapasitet.

Datagrunnlaget vårt er imidlertid svakere for næringsbygg og særlig kommunale bygg 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 noe høyere enn hva våre data viser.

¹ Symmetrisk kapasitet betyr at nedstrøms og oppstrøms kapasitet er like stor.

1 Målsetting, datakilder og metodikk

Årets dekningskartlegging har i hovedsak samme struktur og innhold som tidligere års rapporter. Dette kapittelet går gjennom hvilke parametere som måles, hvilke datakilder som benyttes og hvordan disse prosesseres.

1.1 Mål med kartleggingen

Dekningskartleggingen omfatter fem hovedområder, som behandles i rapportens kapittel 2 – 6.

A. Bredbåndsdekning for ulike kapasiteter - husholdninger

Bredbåndsdekning skal kartlegges for norske husstander per 30. juni 2020 for kommersielt tilgjengelige tilbud oppdelt i følgende kapasitetsklasser:

Kapasitetsklasse	4A	10A	25A	30A	50A	100A	100S	1000S
Nedstrøm Mbit/s	4	10	25	30	50	100	100	1,000
Oppstrøm Mbit/s	1	1	5	5	10	10	100	1,000

Tabell 1. Kapasitetsklasser for bredbåndstilbud.

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

Nedstrøm Mbit/s	--	--	4	10	30	50	100	500	1,000
Oppstrøm Mbit/s	1	2	4	10	30	50	100	500	1,000

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

Informasjon skal fremstilles for henholdsvis:

- Alle teknologier
- Alle teknologier ekskl. satellitt
- Alle kabelbaserte teknologier
- Fast radioaksess
- Mobilt bredbånd og fast mobilt bredbånd

B. Dekning for ulike aksessteknologier

Anslå bredbåndsdekning for følgende aksessteknologier og kombinasjoner av disse:

- Mobilt bredbånd (LTE) med utendørs dekning
- Mobilt bredbånd (LTE) med innendørs dekning
- Fast radioaksess
- Fast radioaksess + LTE med antenne
- Bredbånd via satellitt
- Fast kabelbasert bredbåndsaksess fordelt på følgende kategorier:
 - ADSL
 - VDSL
 - HFC – Docsis 3.0
 - HFC – Docsis 3.1
 - HFC samlet
 - Fiber (FTTH / FTTB)
 - HFC + Fiber
 - HFC + Fiber + VDSL

I tillegg skal undersøkelsen inneholde oversikt over bredbåndsdekning spesifisert på ovenstående teknologier for nedstrøms kapasitet på 10, 30 og 100 Mbit/s, fordelt på tettbygde og spredtbygde strøk. Merk at ingen tilbydere har rapportert dekning for HFC Docsis 3.1, og all HFC-dekning i denne rapporten er derfor basert på Docsis 3.0.

C. Brukernes valgmuligheter og konkurranse mellom infrastrukturer

Utarbeide en oversikt over brukernes valgmuligheter hvor det skal skilles mellom tilbydervalg (0, 1, 2 og flere enn 2 tilbydere) og teknologivalg (0, 1, 2 og flere enn 2 ulike aksessteknologier). Dette skal utarbeides på nasjonalt- og fylkeskommunalt nivå for hastighetsklassene 4A, 10A, 30A og 100A.

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

Kartleggingen skal inneholde et anslag på andel av husstander som befinner seg innenfor hhv. 100 m, 500 m, 1 km, 2 km, 3 km, 5km og 10 km fra fibernoder som kan tilby 100 Mbit/s symmetrisk kapasitet. Dette skal utarbeides på nasjonalt- og fylkeskommunalt nivå.

E. Bredbåndsdekning for næringer og offentlig sektor

Kartleggingen skal anslå bredbåndstilbudet til næringsliv og offentlig sektor fordelt på:

- Næringer med forretningsmessig produksjon av varer og tjenester
- Offentlig forvaltning
- Undervisnings- og forskningsinstitusjoner:
 - Grunnskoler
 - Videregående skoler og tilsv. undervisningsinstitusjoner
 - Universitets- og høyskoler, inkl. forskningsinstitusjoner
- Helseinstitusjoner
- Øvrige næringer

Bredbåndsdekningen skal kartlegges på nasjonalt og fylkeskommunalt nivå for relevante bredbåndsteknologier, samt kapasitetsklasser mellom 10A og 100S.

1.2 Datakilder

Dekningsestimaterne er basert på det norske eiendomsregisteret samt adresse- og dekningsinformasjon fra tilbydere som tilbyr bredbåndstjenester. Vi benytter også, for første gang i årets rapport, befolkningsdata fra SSB som gjør det mulig å identifisere hvilke boliger det faktisk bor folk i. For offentlige bygg benytter vi også 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. Nkoms oversikt over registrerte ekomtilbydere samt listen fra fjorårets undersøkelse ble benyttet som utgangspunkt for datainnsamlingen.

127 tilbydere ble kontaktet i forbindelse med årets undersøkelse og vi har samlet og prosessert dekningsdata for 124 av dem. Dette er en liten nedgang sammenliknet med 2019, noe som skyldes at noen mindre tilbydere har blitt kjøpt opp eller lagt ned. Vi har vært i direkte kontakt med alle operatørene og anslår at disse til sammen representerer over 99,5 % av norske bredbåndskunder. All dekningsinformasjon i årets undersøkelse er geokodet og prosessert med liten bruk av manuelle korrigeringer. Operatørene ble bedt om å rapportere dekning per 30. juni 2020.

For fastnett består operatørens dekningsdata av kundelister, lister over dekkede adresser eller dekningskart, samt oversikt over telefonsentraler, fibernoder, aggregeringspunkter og kabler.

For mobil- og radionett benytter vi operatørens dekningskart, som igjen hovedsakelig er basert på teoretiske beregninger av dekning gitt deres basestasjoner og teknologivalg. Estimaten for mobil bredbåndsdekning 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.

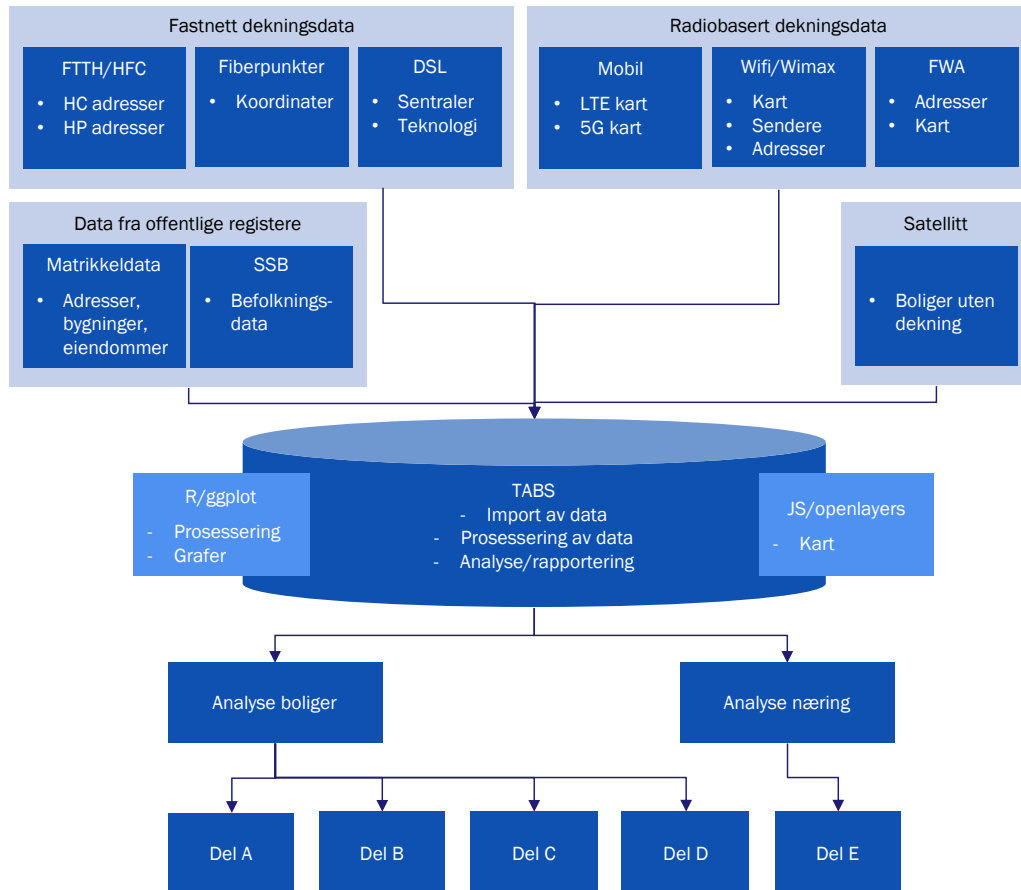
For satellittbasert dekning har vi benyttet satellittskyggekart som er tilgjengelige gjennom Norges Televisjon sine websider. Til sammen har vi manuelt tegnet inn over 400 satellittskyggeområder.

1.3 Metode

Siden 2010 har norske dekningsundersøkelser vært basert på dekningsinformasjon på bygningsnivå. Årets undersøkelse har i hovedsak benyttet samme metode som undersøkelsene for 2010 - 2019. Vi har mottatt adresse- og dekningsinformasjon fra operatørene som deretter er vasket og lagt inn i dekningsverktøyet TABS. Systemet geokoder, lagrer og kobler data på husstands nivå fra eiendomsregisteret, operatørens adresselister og dekningskart. Figur 1 viser en oversikt over datakilder og dataflyt.

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. *R* benyttes for presentasjon av data, og *ggplot* for produksjon av grafer. Kart produseres ved hjelp av egenutviklet kode basert på *openlayers*. I tillegg benyttes en rekke egenutviklede moduler for import og håndtering av data.

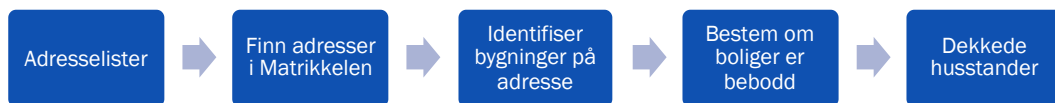
De viktigste datatypene i TABS er adressedata og koordinater (fra eiendomsregisteret og tilbyderne), samt dekningskart for mobil- og radionett. I det følgende diskuterer vi valg og avgrensninger som er gjort i analysen. Vi understreker at alle dekningsestimater er basert på rapporter fra tilbyderne. Analysys Mason har i denne undersøkelsen ikke gjennomført dekningsmålinger på egen hånd.



Figur 1. Metode, systemer og datakilder

1.3.1 Prosessering av adressedata

Dekningsanalysen tar utgangspunkt i geografisk informasjon om alle norske bygg, adresser og eiendommer fra eiendomsregisteret. De fleste tilbydere av fastnett leverer dekningsdata (HC og HP) i form av adresselister, mens dekning rapporteres for husstander. Figur 2 viser stegene som er involvert i å beregne husstandsdekning basert på adresselister.



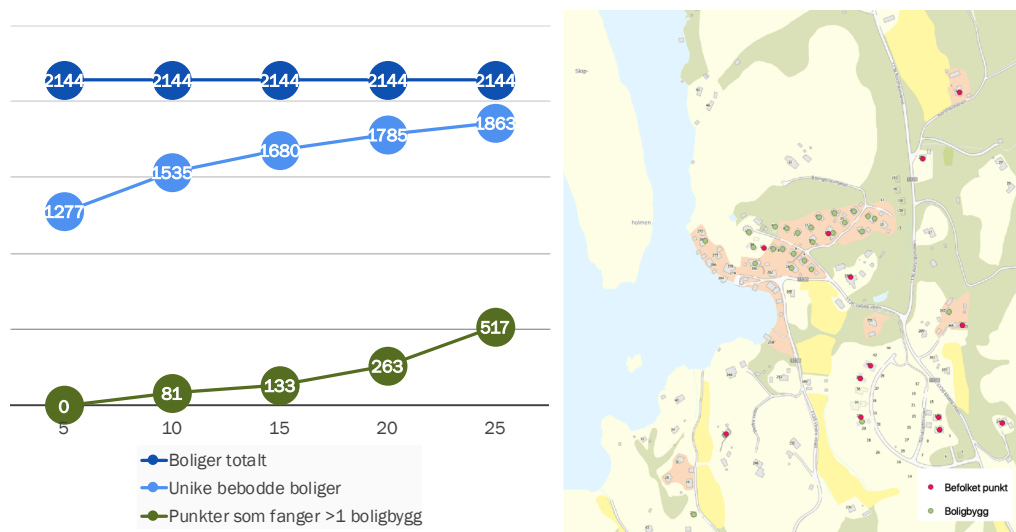
Figur 2. Beregning av dekkede husstander basert på adressedata.

Det første steget består av å identifisere korrekt adresse i eiendomsregisteret basert på mottatt adresseliste. Vi opplever at adressekvaliteten fra tilbyderne gradvis har blitt bedre de siste årene, men det finnes fremdeles en del adresser som ikke kan identifiseres. TABS inneholder en rekke funksjoner for å håndtere feilstavede eller mangelfulle adresser. Vi har i år gjort justeringer på disse funksjonene for å unngå kjente tilfeller der adresser feilaktig inkluderes. Noen tilbydere leverer lister i form av offisielle adresse-ID, slik at eventuelle feil knyttet til adressesøk kan elimineres.

Når korrekt adresse er funnet, er neste steg å identifisere bygninger på adressen. En adresse har ofte mange bygninger, og en bygning kan ha flere adresser. Alle bygninger som ligger på en adresse vil markeres som dekket av den aktuelle tilbyderen. Merk at dette i noen tilfeller kan føre til at vi overestimerer dekning på adresser med flere bygg. Dette kan særlig være et problem i byer og tettbygde strøk. Én tilbyder har levert

dekningsinformasjon i form av dekkede bygningsnummer i stedet for dekkede adresser, slik at dette problemet kan unngås.

Det finnes en god del boliger i eiendomsregisteret der det ikke er registrert noen fastboende. For å korrigere for dette har vi i år for første gang fått tilgang til detaljerte data fra SSB som viser lokasjoner med fastboende. Denne kommer i form av koordinater som viser hvor folk bor. Disse koordinatene er plassert i nærheten av boligbygg, men ikke alltid på nøyaktig samme punkt, som illustrert for et område i Hvaler kommune i Figur 3. For å avgjøre om et boligbygg har fastboende, krever vi at det ligger under r meter fra et bebodd punkt. Dersom r settes for lavt, vil bebodde boliger ikke komme med. Dersom r settes for høyt, vil ubebodde boliger feilaktig kunne komme med. Vi har gjort forsøk med ulike verdier for r . Basert på disse evalueringene har vi valgt $r = 15$ meter. Dette medfører at 2 292 763 av 2 488 083 boliger regnes som bebodde.



Figur 3. Valg av radius for å identifisere bebodde boliger i Hvaler kommune.

Prosesseringen for næringsbygg og offentlige virksomheter foregår på samme måte, men uten steget som identifiserer bebodde boliger. En lignende utfordring finnes imidlertid her: analysen for helse- og næringsbygg er basert på data fra eiendomsregisteret, noe som betyr at vi trolig rapporterer dekning for en del 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 bygningstyper oppgitt i eiendomsregisteret. Lokasjonsdata for grunnskoler er basert på data fra Grunnskolens Informasjonssystem (GSI), som er gjennomgått og oppdatert i forbindelse med fjorårets undersøkelse. Disse dataene har trolig høyere kvalitet enn Matrikkelen, 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 Kapasitetsestimer for ulike aksessmetoder

Kapasitetsanalysen er basert på kommersielt tilbudte hastigheter 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

For DSL oppgir Telenor hvilken teknologi (ADSL/VDSL) og hvilken hastighet de kan levere på hver adresse. Andre tilbydere oppgir hvilke DSLAM-sentraler de har utstyr på, og hvilken teknologi.

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.

FTTH

De fleste FTTH-tilbydere leverer lister over både Homes Connected og Homes Passed. Homes Connected vil si oversikter over alle adresser som er koblet til en tilbyders nett. Homes Passed vil si informasjon om husstander og bedrifter hvor det kan etableres en tilkobling til nettet med en normal tilknytningskostnad og innen rimelig tid. I de tilfeller der tilbyder ikke leverer Homes Passed-data vil vi basert på Homes Connected-data beregne Homes Passed-dekning ved å inkludere alle boliger som ligger innenfor en radius av 50 meter fra et bygg som en operatør har innrapportert dekning for. Vi har i år fått Homes Passed-data fra flere tilbydere enn i fjor. Tilbyders vurdering av HP vil noen ganger være forskjellig fra vår "50-meters-metode". Eksempelvis har estimert FTTH-dekning for Trøndelag gått noe ned i 2020. Dette skyldes overgang til en annen (og bedre) metode for HP-beregninger og ikke noen nedbygning av fibernett i Trøndelag. Noen operatører har ikke levert Homes Connected adresselister, og har i stedet gitt oss oversikter over områder som er dekket (Homes Passed). Dette gjelder et lite antall mindre operatører.

HFC

HFC-tilbydere leverer oversikt over Homes Connected. Noen leverer også lister over Homes Passed. Der vi ikke har Homes Passed-lister fra tilbyder, vil vi beregne disse på samme måte som for FTTH basert på 50 meters radius.

Mobilt bredbånd

Rapporten beregner dekning for mobilt bredbånd basert på LTE. Dekningsestimaterne er basert på dekningskart fra Ice, Telia og Telenor. Det finnes flere mobiltilbydere i Norge, men disse bruker infrastrukturen til Telia, Telenor eller Ice.

Vi estimerer innendørsdekning, utendørsdekning (uten ekstern antenne) og utendørsdekning med ekstern antenne. 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 etter vår definisjon dersom dekningskartet angir en signalstyrke over en gitt terskelverdi. Ice sin mobildekning basert på 450 MHz-frekvenser er klassifisert som fast radio, siden dette nettet ikke kan benyttes med vanlige mobile håndsett.

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 murvegger². 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. For fast radio basert på LTE i 450 MHz-båndet benyttes -119 dBm som terskelverdi.

Innendørs dekning	-90 dBm
Utendørs dekning (uten antenne):	-110 dBm
Utendørs dekning (med antenne – som «fast radio»)	-116 dBm

Tabell 3. Terskelverdier for fastsettelse av mobildekning.

Opplevd kapasitet i mobile bredbåndsnett 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 hastighet i mobile bredbåndsnett basert utelukkende på dekningsinformasjon. Hastighetsestimatene 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.

Norske mobilnett er blant de mobilnettene i verden som leverer høyest hastighet. Statistikk fra nettfart.no³ viser at mobilabbonenter det siste året i gjennomsnitt har oppnådd nedstrøms hastigheter på over 25 Mbit/s, og oppstrøms hastigheter mellom 10 og 15 Mbit/s. Simulasenterets målinger⁴ viser resultater som er konsistente med disse tallene.

I årets dekningskartlegging inkluderer vi for første gang 5G-dekning som en egen kategori. 5G er nylig lansert av både Telenor og Telia, og dekningen er foreløpig begrenset til utvalgte byer og tettsteder. Det er forventet at 5G vil kunne gi vesentlig høyere hastigheter enn LTE. Foreløpig finnes det imidlertid få målinger av opplevd hastighet i 5G-nettene, og operatørene annonserer ikke konkrete hastigheter på sine hjemmesider. Vi har vært konservative i vårt estimat for opplevd hastighet i 5G-nettet, og antar at dette estimatet vil endres ettersom systematiske målinger blir tilgjengelige.

Hastighetene vi legger til grunn i beregningene er valgt basert på dette grunnlaget, og er gitt i tabellen under. For LTE er disse de samme som i fjorårets undersøkelse.

² 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.

³ <http://nettfart.no>

⁴ Simula, *Norske Mobilnett i 2019*, juni 2020

<i>Teknologi/tilbyder</i>	<i>Nedstrøms hastighet</i>	<i>Oppstrøms hastighet</i>
LTE	20 Mbit/s	8 Mbit/s
LTE (Ice 450 MHz)	8 Mbit/s	3 Mbit/s
5G	99 Mbit/s	20 Mbit/s

Tabell 4. Estimerte hastigheter for ulike mobilteknologier.

FWA

Telenor og Telia har nylig lansert bredbåndprodukter rettet mot husholdninger basert på (LTE) mobilnettet. Disse omtales her som FWA (Fixed Wireless Access). Til forskjell fra mobilt bredbånd diskutert over, vil slike abonnement være knyttet til en spesifikk adresse, og en bruker kan ikke benytte sitt mottakerutstyr andre steder. Disse produktene tilbys med ulike hastigheter fra 10 Mbit/s til 75 Mbit/s, og er en viktig faktor bak økningen i dekning for kapasitetsklassene 25/5, 30/5 og 50/10 Mbit/s. Beregningen av dekning for FWA er basert på dekningskart og adresselister fra mobiltilbyderne.

Annet radiobasert bredbånd

For de mindre tilbyderne av radiobasert bredbånd (utenom mobiloperatørene) har vi benyttet mottatte dekningskart som vi har reformatert 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 kabelbaserte 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 aksessformen⁵. Det finnes flere tjenester som ikke egner seg for bruk over satellitt på grunn av relativt høy trafikkforsinkelse sammenliknet med andre aksessmetoder. I tillegg har abonnementer for satellittbasert bredbånd begrensninger på

⁵ <http://www.breiband.no>

datakvoter på samme måte som mobilt bredbånd. Tilgang til satellittbasert bredbånd fordrer at husstanden ikke ligger i områder med satellittskygge og har fri sikt mot sør.

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 som husstanden kan velge mellom, og en annen som teller antall tilbydere som husstanden kan velge mellom.

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.

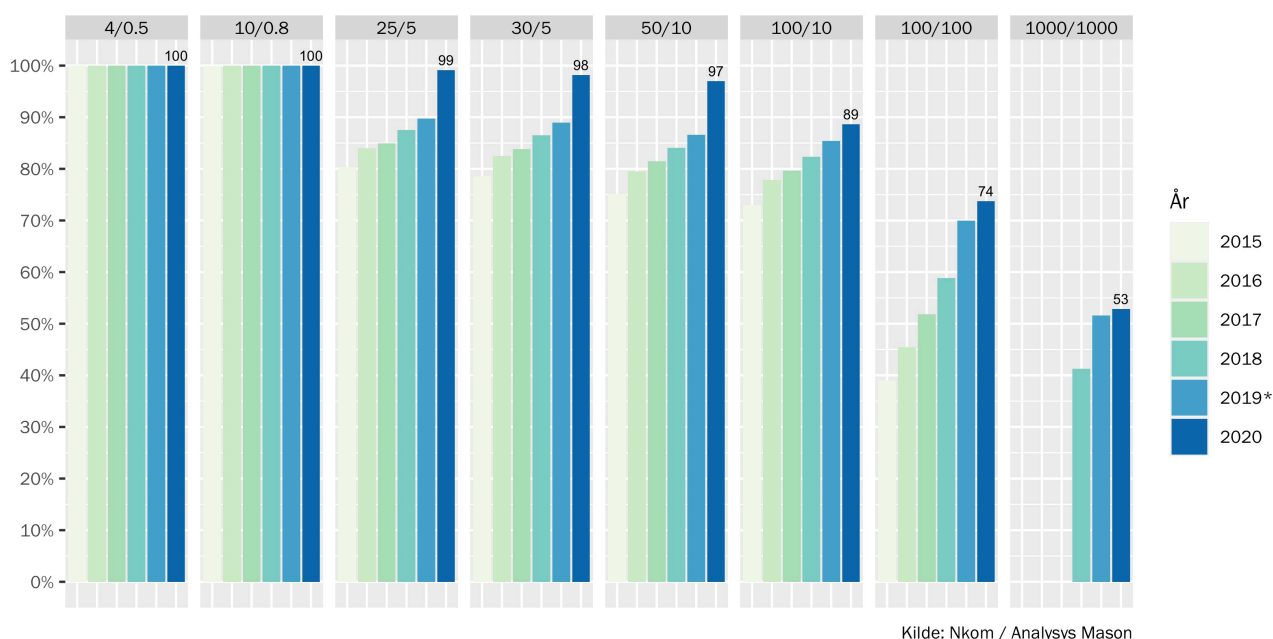
Vi har valgt en liberal tolkning av begrepet fibernode, noe som betyr at vi har inkludert både tradisjonelle nodepunkter⁶, skjøtepunkter i fibernett og fiberbaserte termineringspunkter hos sluttbrukere. Dette er potensielle påkoblingspunkter ut fra praktiske og tekniske hensyn. Hvorvidt disse punktene 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.

⁶ 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 4 viser estimert dekning for ulike kapasitetsklasser, mens *Tabell 5* viser dekning spesifisert på nedstrøms- og oppstrøms kapasitet 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. I figurene er data fra 2019 markert med * siden vi har revidert 2019-estimatene i årets rapport i tråd med ny informasjon fra en tilbyder.



Figur 4. Estimert bredbåndsdekning for hele Norge, 2015 – 2020.

Type	År	Hastighet Mbit/s							
		2	4	10	30	50	100	500	1 000
Nedstrøm	2020	100%	100%	100%	98%	97%	89%	88%	57%
Nedstrøm	2019*	100%	100%	100%	89%	87%	85%	83%	61%
Nedstrøm	2018	100%	100%	100%	87%	84%	82%	71%	41%
Oppstrøm	2020	100%	100%	99%	98%	88%	74%	73%	53%
Oppstrøm	2019*	100%	100%	89%	85%	85%	71%	69%	52%
Oppstrøm	2018	100%	100%	90%	73%	73%	59%	57%	41%

Tabell 5. Estimert dekning spesifisert på nedstrøms- og oppstrøms hastigheter⁷.

Nær 100 % av norske husstander har et tilbud om minst 10 Mbit/s nedstrøms kapasitet. Det er nå svært få husstander uten et slikt tilbud.

⁷ Nedgangen i 1000 Mbit/s nedstrøms kapasitet fra 2019 til 2020 skyldes nye opplysninger om hastigheter hos enkelte operatører.

Fylke	< 4/0.5 Mbit/s	< 10/0.8 Mbit/s	< 30/5 Mbit/s
Agder	~ 0	~ 0	3 000
Innlandet	~ 0	10	7 000
Møre og Romsdal	10	10	3 000
Nordland	20	30	7 000
Oslo	~ 0	~ 0	1 000
Rogaland	~ 0	10	2 000
Troms og Finnmark	20	20	4 000
Trøndelag	~ 0	~ 0	7 000
Vestfold og Telemark	~ 0	10	4 000
Vestland	10	10	5 000
Viken	~ 0	~ 0	8 000
Hele Norge	100	100	45 000

Tabell 6. Antall husstander som faller utenom ulike kapasitetsklasser.

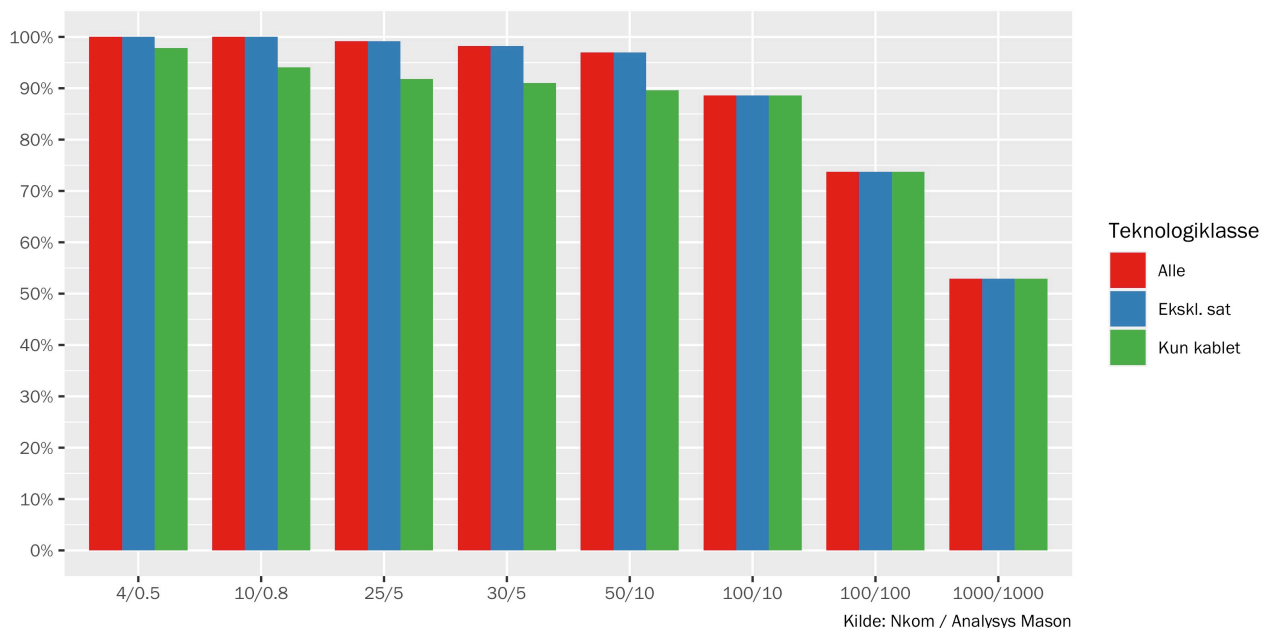
Tabell 6 viser at det finnes 4 fylker hvor vi estimerer at samtlige husstander har et tilbud om minst 10 Mbit/s nedstrøms kapasitet. Rundt 45 000 husstander har ikke et tilbud om minst 30 Mbit/s nedstrøms kapasitet. Årsaken til den store forskjellen er særlig at viktige aksessmetoder som mobilt bredbånd over LTE og satellittbasert aksess ikke regnes inn i klassen for 30 Mbit/s kapasitet. I 2019 var det rundt 260 000 husstander som manglet et slikt tilbud, og på landsbasis er dekingen i denne klassen økt med ni prosentpoeng fra 89 til 98%. Det er særlig mobiloperatørenes lansering av fast radioaksess (FWA) som har sørget for en bedring i dette tilbudet.

I de høyere kapasitetsklassene har dekingen også økt, og tilbudet i kapasitetsklasse 100/10 Mbit/s er på 89 %. Dette er en oppgang på tre prosentpoeng sammenliknet med 2019.

2.2 Kapasitetsdekning for ulike teknologiklasser

Figur 5 viser dekningsestimaterne for kapasitetsklasser splittet på ulike grupper av aksess teknologier, og Tabell 7 viser det samme for nedstrøms- og oppstrøms hastigheter separat. Hastighetsklassene 4/0,5 Mbit/s og 10/0,8 Mbit/s inkluderer mobildekning med fastmontert utendørs antenne så lenge vi ikke ser på teknologiklasse «Kun kablet».

Alle kapasitetsklassene for hver teknologi har økt deking siden i fjor, men det er særlig kapasitetsklassene 30/5 Mbit/s og 50/10 Mbit/s som har økt som følge av lansering av FWA. For 30 Mbit/s nedstrøms kapasitet har dekingen økt med ni prosentpoeng til 98 %. Oppstrøms deking på 30 Mbit/s viser også en kraftig vekst som følge av fast radio, men her er det noe usikkerhet rundt faktiske hastigheter. Vi vil få bedre oversikt over dette når tjenesten har fått flere brukere enn hva tilfellet er i dag. Mobildekningens høye dekningsgrad for kapasiteter opp til minst 20 Mbit/s gjør at satellittbasert deking spiller en stadig mindre viktig rolle for norsk bredbåndsdekning.



Figur 5. Estimert bredbåndsdekning for ulike teknologiklasser, 2020.

Type	Klasse	År	Hastighet Mbit/s								
			1	2	4	10	30	50	100	500	1 000
Nedstrøm	Alle teknologier	2020	100%	100%	100%	100%	98%	97%	89%	88%	57%
Nedstrøm	Alle teknologier	2019	100%	100%	100%	100%	89%	87%	85%	83%	61%
Nedstrøm	Alle teknologier	2018	100%	100%	100%	100%	87%	84%	82%	71%	41%
Nedstrøm	Kun kablet	2020	98%	98%	98%	94%	91%	90%	89%	88%	57%
Nedstrøm	Kun kablet	2019	99%	99%	99%	93%	89%	87%	85%	83%	61%
Nedstrøm	Kun kablet	2018	97%	97%	97%	93%	86%	84%	82%	71%	41%
Nedstrøm	Uten satellitt	2020	100%	100%	100%	100%	98%	97%	89%	88%	57%
Nedstrøm	Uten satellitt	2019	100%	100%	100%	100%	89%	87%	85%	83%	61%
Nedstrøm	Uten satellitt	2018	100%	100%	100%	100%	86%	84%	82%	71%	41%
Nedstrøm	Uten satellitt og mobil	2020	100%	100%	100%	100%	98%	97%	89%	88%	57%
Oppstrøm	Alle teknologier	2020	100%	100%	100%	99%	98%	88%	74%	73%	53%
Oppstrøm	Alle teknologier	2019	100%	100%	100%	89%	85%	85%	71%	69%	52%
Oppstrøm	Alle teknologier	2018	100%	100%	100%	90%	73%	73%	59%	57%	41%
Oppstrøm	Kun kablet	2020	96%	96%	95%	91%	88%	88%	74%	73%	53%
Oppstrøm	Kun kablet	2019	97%	97%	97%	89%	85%	85%	71%	69%	52%
Oppstrøm	Kun kablet	2018	96%	96%	95%	90%	73%	73%	59%	57%	41%
Oppstrøm	Uten satellitt	2020	100%	100%	100%	99%	98%	88%	74%	73%	53%
Oppstrøm	Uten satellitt	2019	100%	100%	100%	89%	85%	85%	71%	69%	52%
Oppstrøm	Uten satellitt	2018	100%	100%	100%	90%	73%	73%	59%	57%	41%
Oppstrøm	Uten satellitt og mobil	2020	100%	100%	100%	99%	98%	88%	74%	73%	53%

Tabell 7. Estimert bredbåndsdekning oppstrøms- og nedstrøms hastigheter for ulike teknologiklasser. 2018-2020.

2.3 Median dekning

Tabellen under viser median- og persentilverdier for nedstrøms kapasitet. Median tilbudt nedstrøms kapasitet til norske husstander er 1000 Mbit/s, noe som betyr at (minst) 50 prosent av husstander har tilbud om 1000 Mbit/s eller høyere kapasitet fra et FTTH-nett.

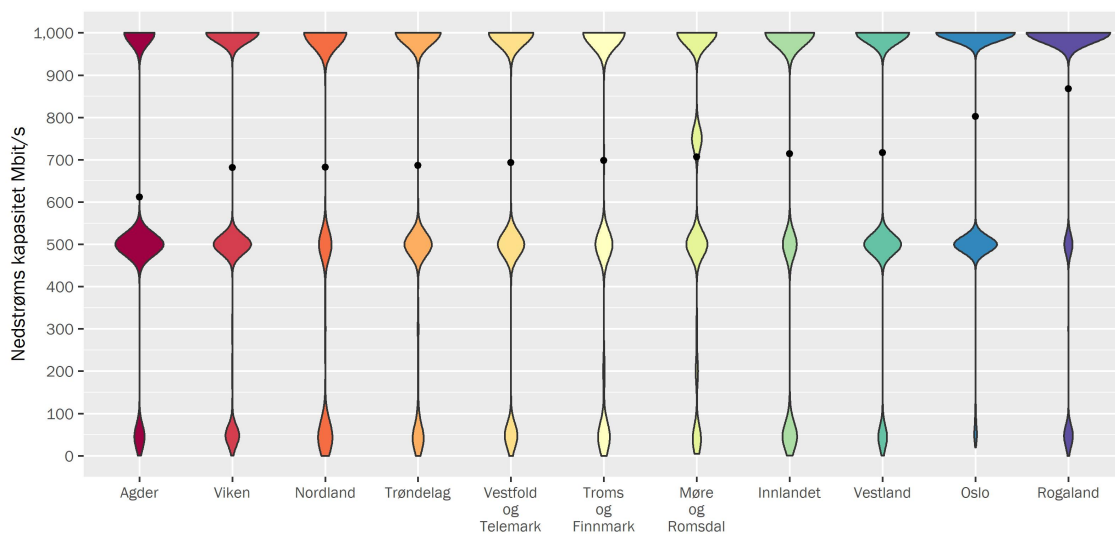
Helt ned til persentil 1 er tilbudet 25 Mbit/s nedstrøms kapasitet⁸. Også hvis satellitt og mobil ekskluderes har persentil 1 en tilbudt nedstrøms kapasitet på 25 Mbit/s, noe som i praksis betyr at de har FWA som beste tilbudte aksessform.

I 2019 var hastighet for alle teknologier 20 Mbit/s for persentil 10 og persentil 5. I år har både persentil 10 og persentil 5 økt til 50 Mbit/s. Dette skyldes igjen lanseringen av FWA, og viser at tilbudet til de med lavest dekning er blitt mye bedre i løpet av det siste året.

Variabel	Alle teknologier	Ekskl. satellitt	Ekskl satellitt og mobil
Median	1,000	1,000	1,000
Persentil 10	50	50	50
Persentil 5	50	50	50
Persentil 1	25	25	25

Tabell 8. Bredbåndsdekning. Median og persentilverdier, nedstrøms kapasitet Mbit/s.

Figuren under viser hvordan nedstrøms kapasitet fordeles mellom fylker. Grovt sett kan norske husstander deles inn i tre grupper: Den største gruppen er husstander med tilgang til gigabit-hastigheter (tilbudt av de fleste FTTH-nett), den nest største gruppen er de med tilgang til rundt 500 Mbit/s nedstrøms kapasitet (tilbudt av de fleste HFC- og noen FTTH-nett), og den tredje gruppen er husstander med tilbud om 100 Mbit/s eller lavere (DSL eller trådløse aksessmetoder). Fylkene er sortert etter gjennomsnittlig nedstrøms kapasitet som er merket med svart sirkel.



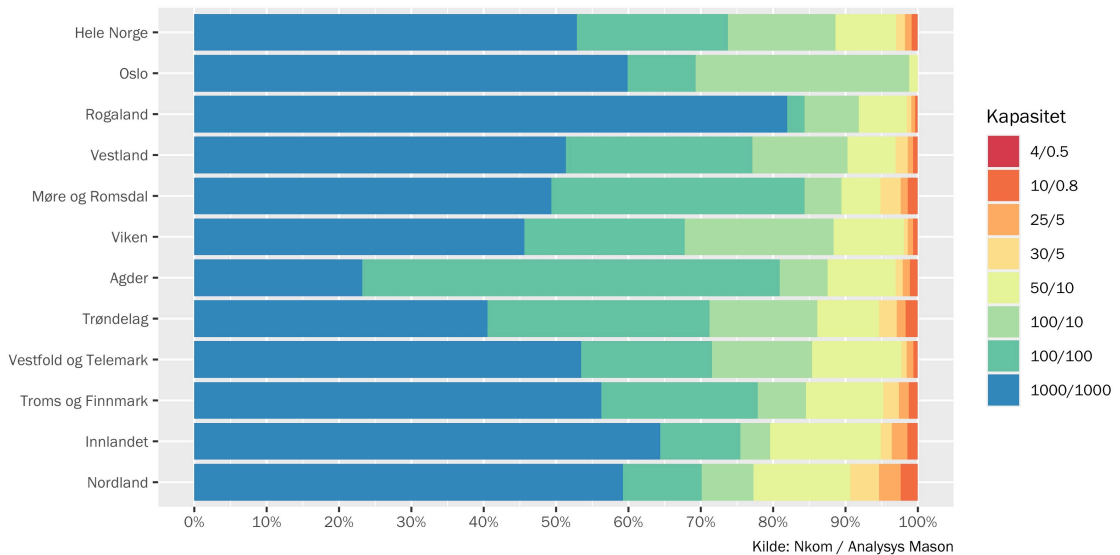
Kilde: Nkom / Analysys Mason

Figur 6. Nedstrøms kapasitet fordelt på fylker. Eksklusiv satellittbasert aksess.

2.4 Fylkesvis dekning

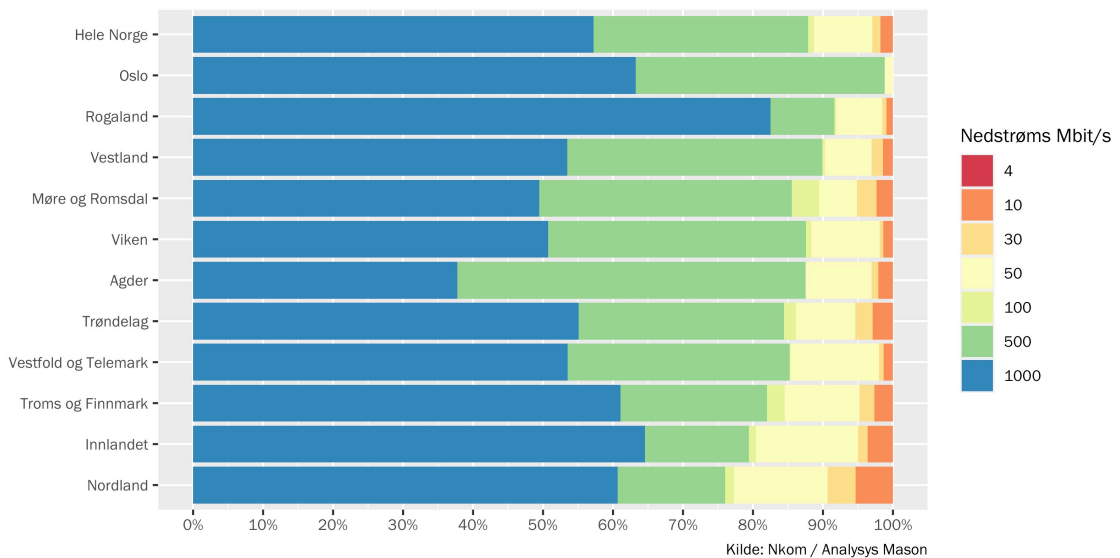
Figur 7 viser dekningen for forskjellige kapasitetsklasser per fylke. Mens dekningen for minst 10 Mbit/s nedstrøms kapasitet er stabilt høy i alle fylker, varierer dekningen mellom fylkene for høyere kapasitetsklasser.

⁸ Persentil 1 betyr at 99 % av husstander har denne eller høyere tilbudt kapasitet.

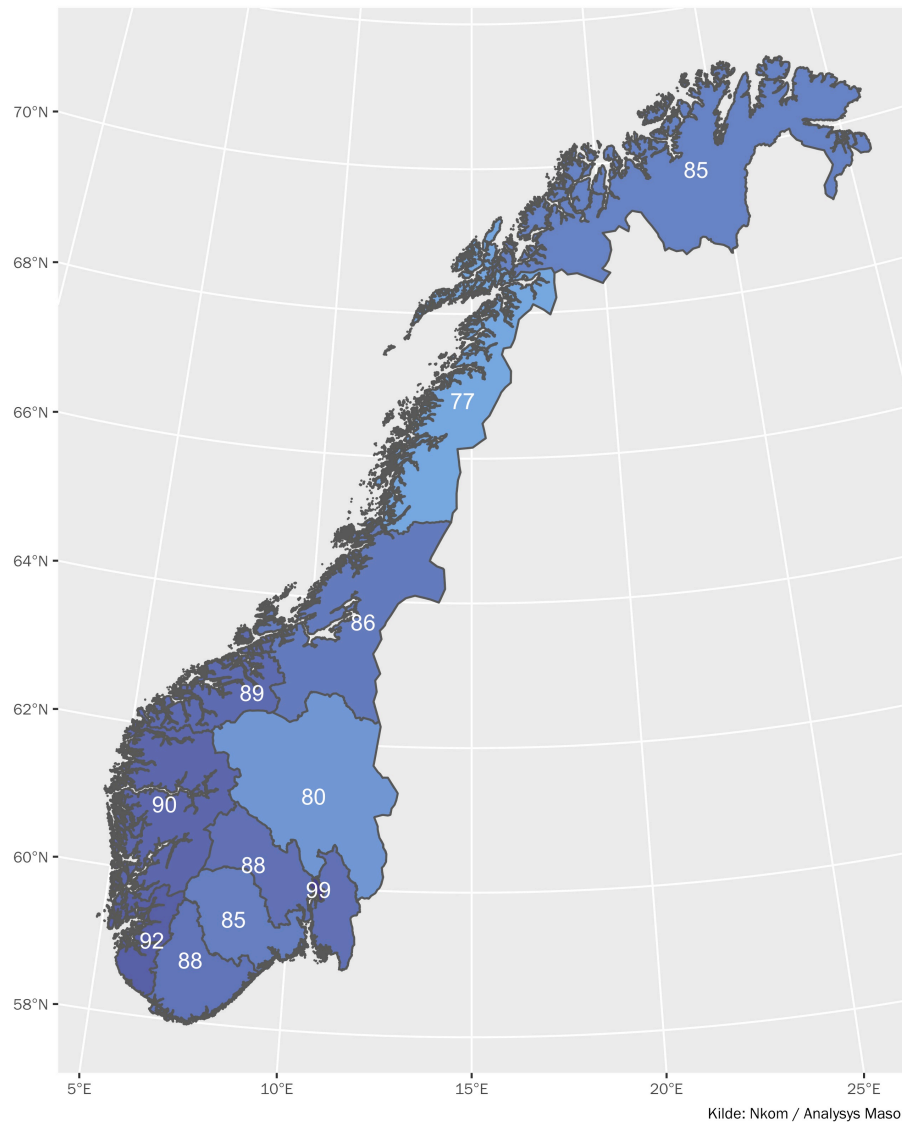


Figur 7. Fylkesvis dekning for ulike kapasitetsklasser, sortert på andel husstander som kan få minst kapasitetsklasse 100/10 Mbit/s

Figur 8 viser at alle fylker bortsett fra Nordland har mer enn 80% husstandsdekning på 100 Mbit/s nedstrøms kapasitet eller mer. I Nordland er dekningsgraden 77%. Kartet på neste side viser fylkesdekning for 100 Mbit/s nedstrøms kapasitet.

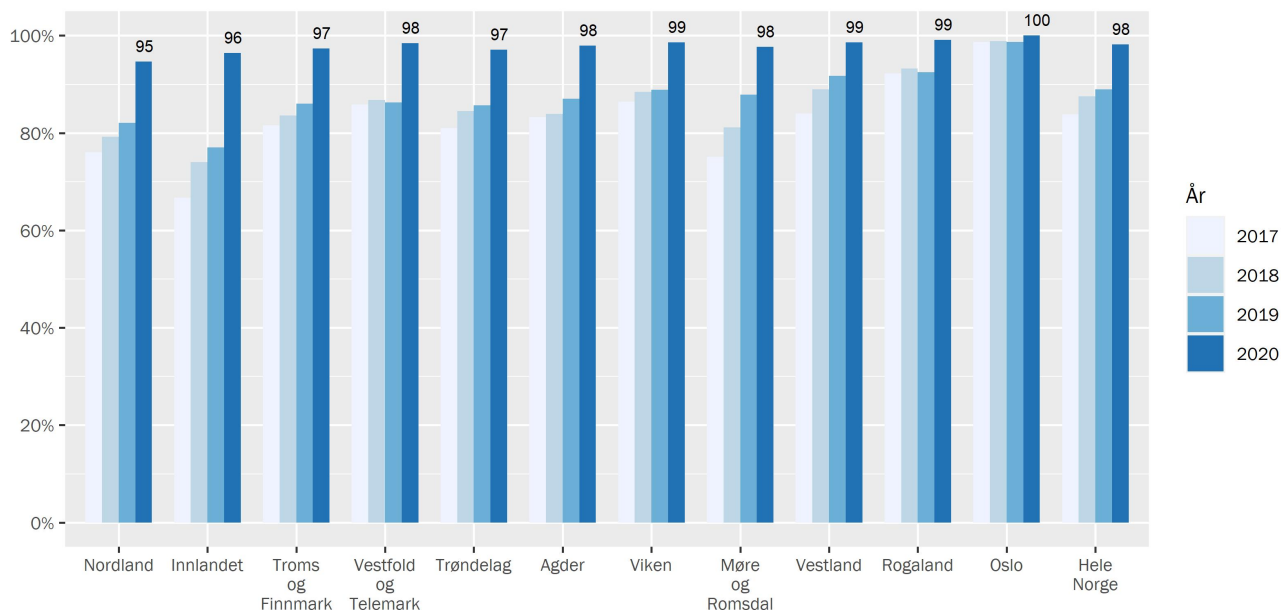


Figur 8. Fylkesvis fordeling for nedstrøms kapasitet, sortert på andel husstander som kan få minst 100 Mbit/s.



Figur 9. Andel husstander med tilbud om 100 Mbit/s nedstrøms kapasitet. Andelen nasjonalt er 89%.

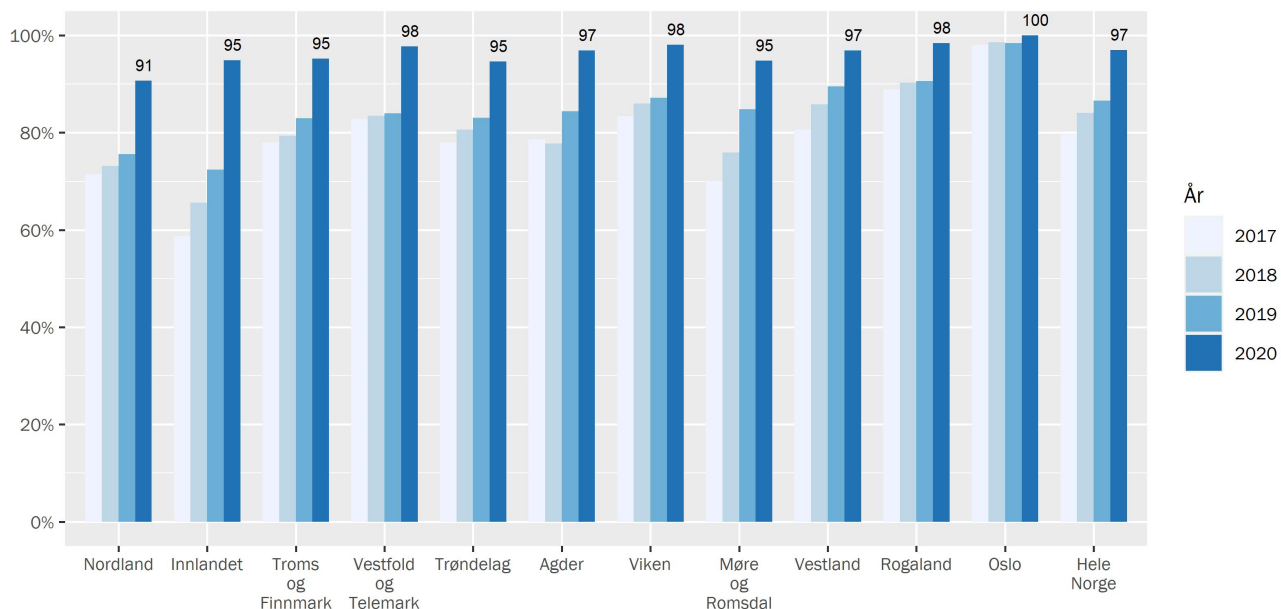
For å bedre synliggjøre situasjonen på fylkesnivå viser figurene på de neste sidene utviklingen i dekingen for kapasitetsklassene med hhv. 25, 50 og 100 Mbit/s nedstrøms kapasitet.



Kilde: Nkom / Analysys Mason

Figur 10: Fylkesvis dekning - kapasitetsklasse 25/5 Mbit/s for 2017 – 2020.

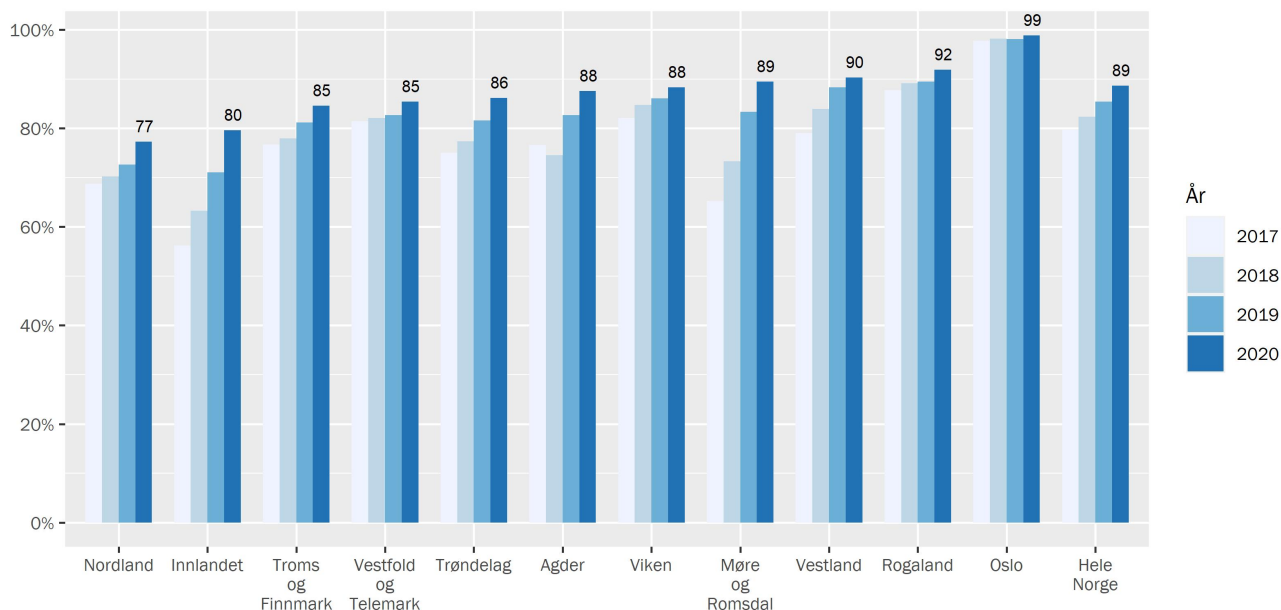
Klassen for 25/5 Mbit/s består i praksis av den samlede dekningen for VDSL-, HFC- og FTTH-nett sammen med FWA og annen fast radioaksess. Figur 10 viser at det fortsatt finnes forskjeller mellom fylkene for denne kapasitetsklassen, men også at forskjellen er redusert i de siste årene. Dekningen varierer fra 95 % (Nordland) til 100 % (Oslo). Veksten i dekning har vært høy i alle fylker med unntak av Oslo som har hatt høy dekning i denne klassen i flere år.



Kilde: Nkom / Analysys Mason

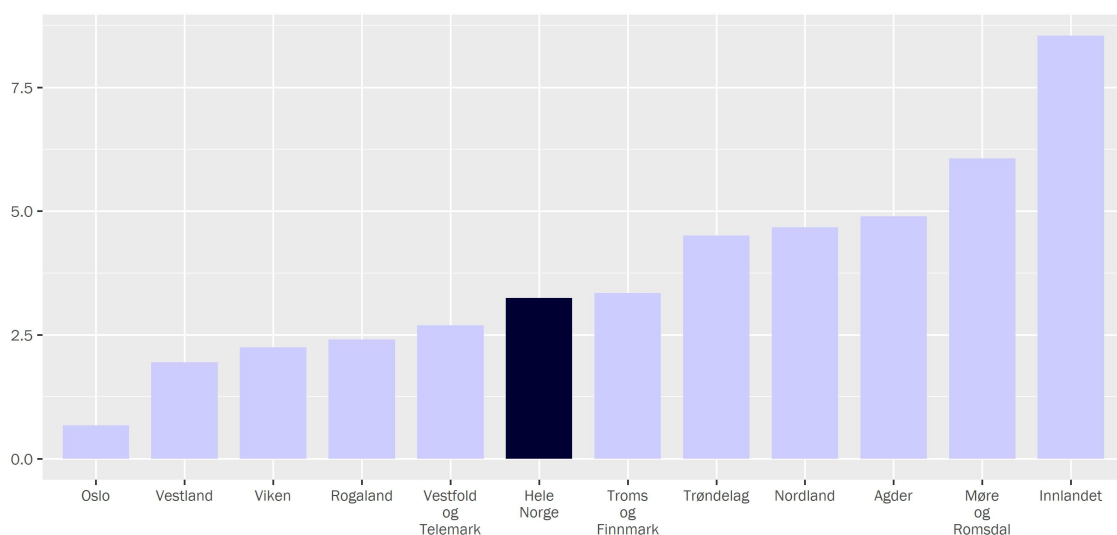
Figur 11: Fylkesvis dekning - kapasitetsklasse 50/10 Mbit/s for 2017 – 2020.

Figur 11 viser dekning i kapasitetsklasse 50/10 Mbit/s som i hovedsak består av HFC, FTTH, FWA og VDSL-linjer med kort avstand til nærmeste DSL-sentral. Dekningen har økt i de fleste fylker i løpet av det siste året, drevet av innføringen av FWA med høy kapasitet. Vi observerer en særlig sterk økning i fylkene som har hatt lav dekning. Sterkest har økningen vært på Innlandet.



Kilde: Nkom / Analysys Mason

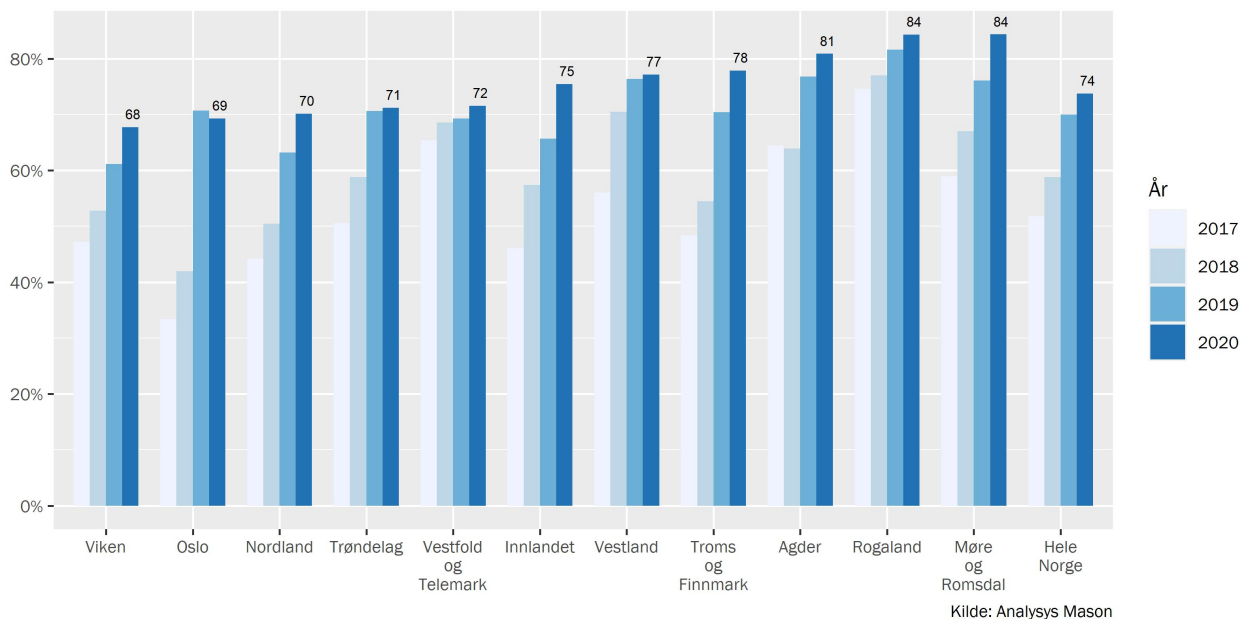
Figur 12. Fylkesvis dekning - kapasitetsklasse 100/10 Mbit/s for 2017 – 2020.



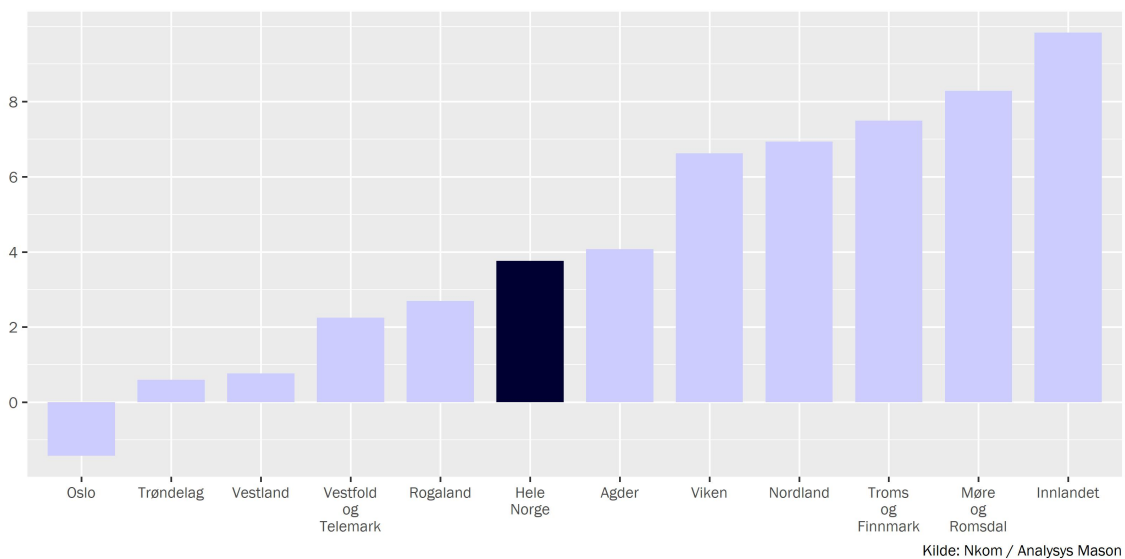
Kilde: Nkom / Analysys Mason

Figur 13. Vekst i kapasitetsklassen 100/10 Mbit/s 2019 - 2020 (prosentpoeng).

Figur 12 og Figur 13 viser at særlig Innlandet fylke har hatt en kraftig økning i bredbåndsdekningen for kapasitetsklassen 100/10 Mbit/s med en økning på over åtte prosentpoeng. Også andre fylker har hatt sterk vekst mellom 2019 og 2020. Som tidligere observerer vi at veksten ofte er sterkere i fylker med et relativt lavere tilbud av høykapasitets bredbånd.



Figur 14. Fylkesvis dekning - kapasitetsklasse 100/100 Mbit/s for 2017 - 2020.

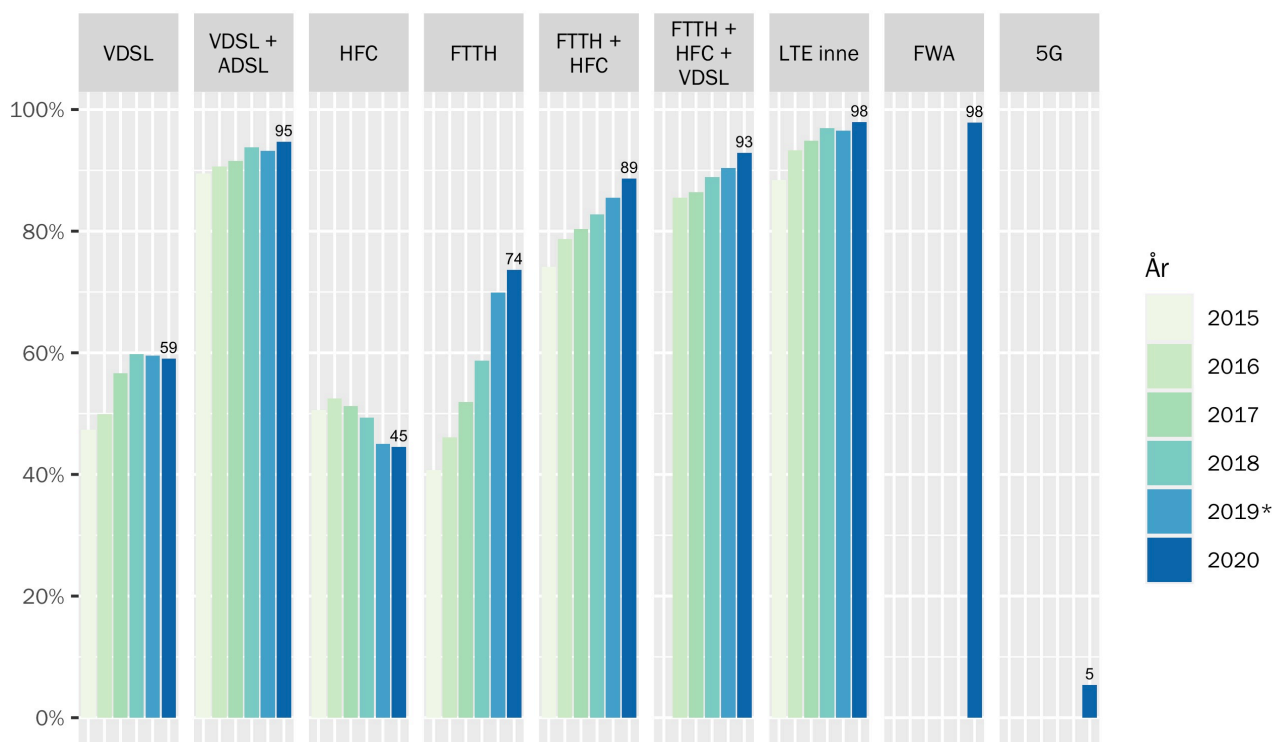


Figur 15. Vekst i kapasitetsklasse 100/100 Mbit/s 2019 - 2020 (prosentpoeng).

100 Mbit/s symmetrisk kapasitet leveres kun av FTTH-nett. Figur 14 og Figur 15 viser kraftig vekst i fibertilbudet til mange fylker. Fem fylker har en vekst på mer enn fem prosentpoeng. Oslo viser en nedgang som følge av endret rapporteringsgrunnlag fra en fiberaktør.

3 Bredbåndsdekning for ulike aksessteknologier

Figur 16 sammenlikner estimert dekning i 2020 for ulike aksessmetoder med tilsvarende tall i perioden 2015 - 2019.



Kilde: Nkom / Analysys Mason

Figur 16: Estimert nasjonal dekning per aksessteknologi i prosent av antall husstander.

xDSL representerer en familie av aksessteknologier som bruker Telenors kobbernett til å levere bredbånd. Både for xDSL og VDSL kategoriene er det kun små endringer fra i fjor. Den lille økningen for xDSL skyldes trolig at vi i år for første gang vasker bort ubebodde boliger ved hjelp av befolkningsdata fra SSB. Telenor har annonsert at de vil legge ned kobbernettet i løpet av noen år.

HFC-dekningen viser for fjerde år på rad en liten nedgang, men denne er mindre enn de foregående årene. 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 er kjent med at enkelte aktører har lansert Docsis 3.1, som kan tilby enda høyere kapasiteter, men har ikke detaljert informasjon om hvilke områder dette gjelder. Vi skiller derfor ikke mellom HFC-nett med Docsis 3.0 og andre HFC-nett i årets undersøkelse.

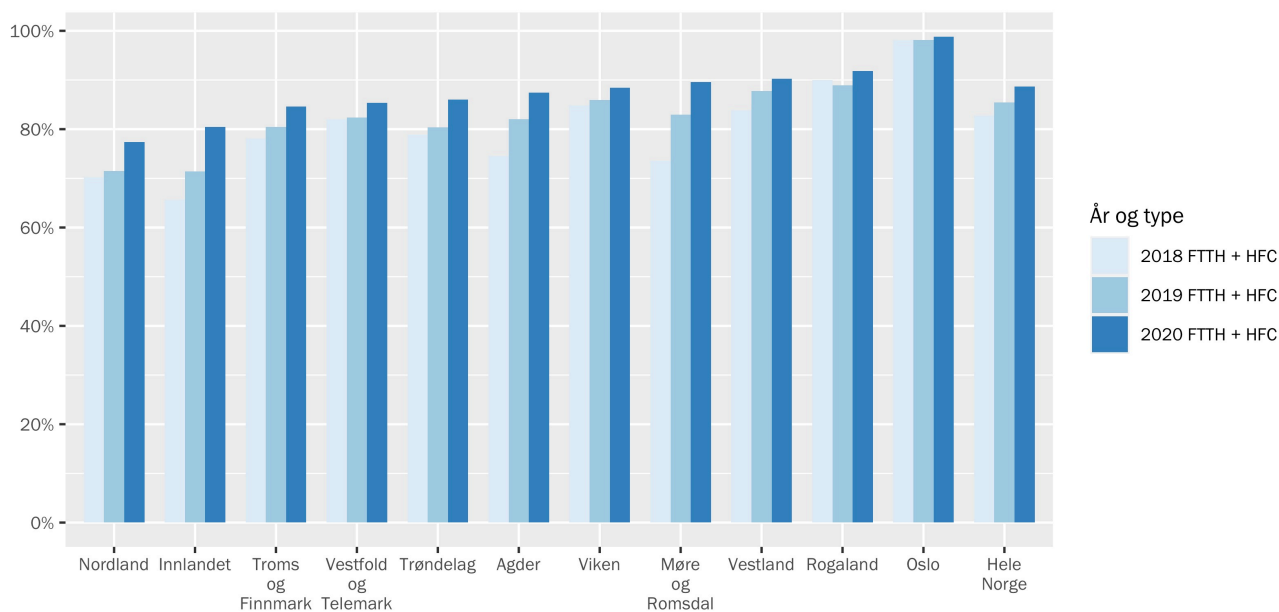
Mens tilbudet om HFC går ned så går tilbudet om FTTH opp. I år er dekning 74 %, opp 4 prosentpoeng fra 70%. Om lag 120 000 nye husstander har fått tilbud om fiberbasert bredbånd i løpet av det siste året. Den største økningen har funnet sted på Innlandet og i Møre og Romsdal. Den rapporterte veksten i år er noe lavere enn veksten i fjor. Forklaringen på dette er trolig i hovedsak bedre datakvalitet. Reell fiberutbygging skjer fortsatt i et høyt tempo.

Estimert innendørs LTE-dekning er 98 %. I år har vi også samlet dekningsdata for fast radioaksess (FWA) med hele 98 % dekning og 5G med 5% dekning. Vi forventer at 5G-dekningen vil øke i årene framover.

3.1 Tilbud om FTTH eller HFC

88,6 % av norske husstander har et bredbåndstilbud om enten fiber eller HFC. Dette er en økning på 3,2 prosentpoeng fra 2019.

Figuren under viser tilbud om FTTH og HFC 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.



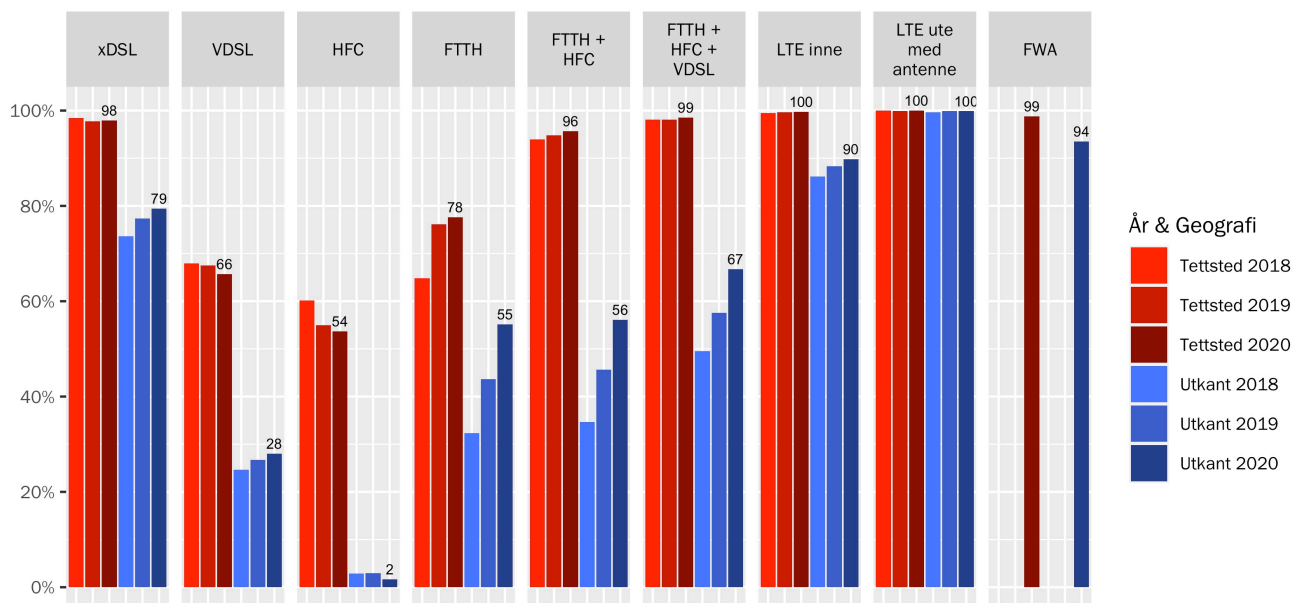
Kilde: Nkom / Analysys Mason

Figur 17: Tilbud om HFC og/eller FTTH 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 definisjon⁹ av et 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". Litt over 82 % av Norges husstander holder til i tettsteder.

⁹ Kilde: www.ssb.no/befolkning/statistikker/bef tett?fane=om



Kilde: Nkom / Analysys Mason

Figur 18: Estimert dekning fordelt på tettsteder og spredtbygde strøk.

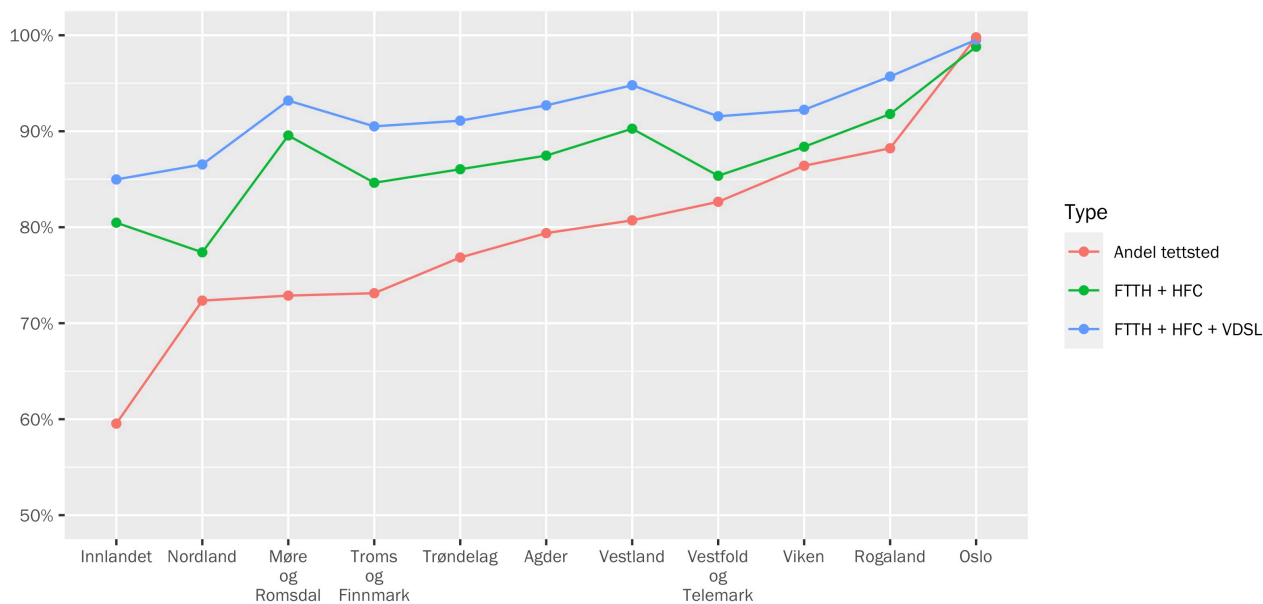
Det er store men minskende forskjeller i bredbåndstilbudet mellom tettsteder og spredtbygde strøk. Den største forskjellen finnes i tilbud om høykapasitetsnett. Eksempelvis har 99 % av husstander i tettbygde strøk et tilbud om HFC, FTTH eller VDSL. Tilsvarende dekning i spredtbygde strøk er 67 %. Den største økningen har imidlertid skjedd i spredtbygde strøk: Her har økningen vært på 8 prosentpoeng det siste året mens tilsvarende økning i tettsteder har vært noen få promille. FTTH-dekningen i spredtbygde strøk er nå 55 %, en økning på 10 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.

FWA er en grigrendt-vennlig aksessmetode: Dekning i utkant er 94 % mens dekning i tettsteder er fem prosentpoeng høyere. Over tid forventer vi at FWA kan levere 100/10 Mbit/s i både tettsteder og mange grigrendte områder.

DSL dekker 98 % av husstander i tettsteder og rundt 79 % av husstander i spredtbygde strøk. Tilsvarende dekker LTE innendørs tilnærmet 100 % av husstander i tettsteder og 90 % av husstander i spredtbygde strøk. Dekning for LTE utendørs med antenne er tilnærmet 100 % for husstander i både tettsteder og spredtbygde strøk.

3.3 Muligheter for videre utbygging

Tilbudet om høykapasitetsnett henger fremdeles sammen med bosettingsmønster i hvert fylke, men ikke i like stor grad som før. Figur 19 sammenlikner bosettingsmønster med dekning for høykapasitetsnett.



Kilde: Nkom / Analysys Mason

Figur 19: Bosettingsmønster og tilbud om høykapasitetsnett

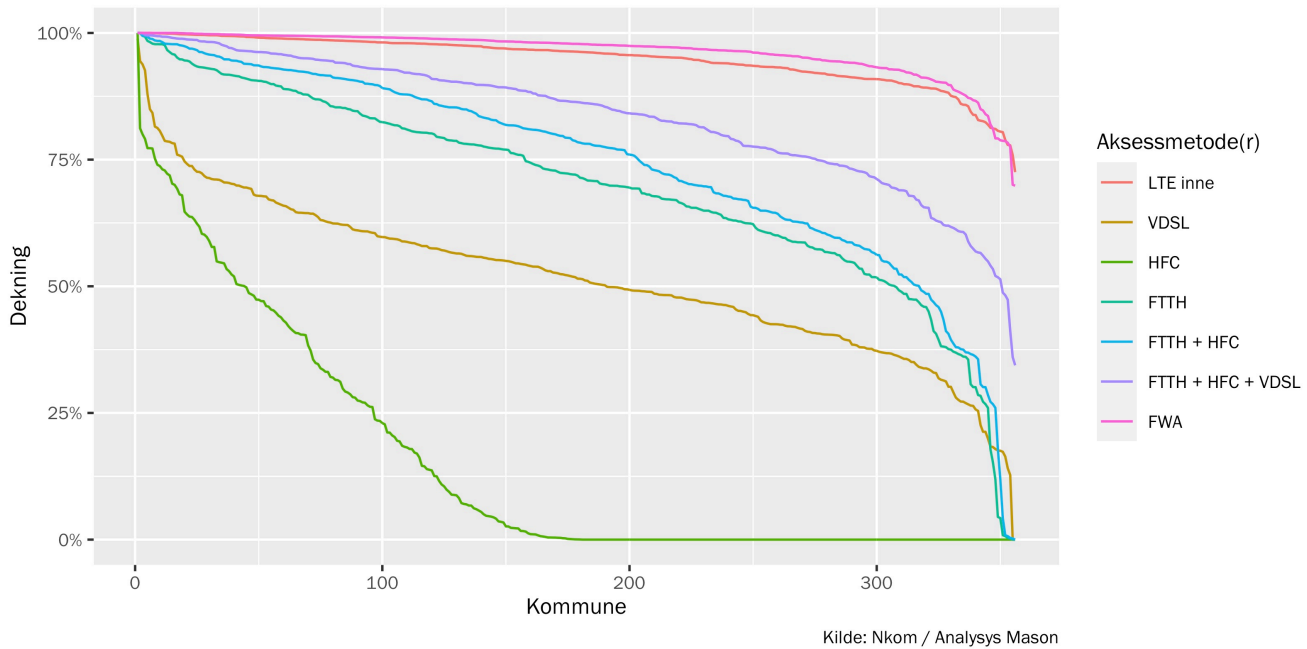
Den røde linjen viser andel av befolkning som holder til i tettsteder. Andelen varierer fra 60 % (Innlandet) til 99,8 % (Oslo). Grønn linje viser det samlede tilbudet for HFC og FTTH mens blå linje viser samlet dekning for HFC, FTTH og VDSL. I alle fylker bortsett fra Oslo er nå tilbudet om FTTH eller HFC er høyere enn andel befolkning i tettsteder. Særlig Innlandet og Møre og Romsdal har et bedre tilbud om høykapasitetsnett enn hva befolkningsmønsteret tilsier.

3.4 Bredbåndsteknologier på kommunalt nivå

Figur 20 viser estimert bredbåndsdekning i kommunene for ulike aksessmetoder. Den horisontale akselen viser kommunene (nummerert fra 1 og oppover til 356) rangert etter synkende nivå på dekning i kommunene. Kommune 1 er kommunen med høyest dekning, kommune 2 nest høyest og så videre. Hver kurve markerer dekningsnivået fra den enkelte teknologi rangert etter stigende dekning.

For ordens skyld understreker vi at “kommune nr. x” kan være to forskjellige kommuner i de ulike kurvene. Dette fordi kurvene er rangert synkende hver for seg med utgangspunkt i dekningsestimatet for hver teknologi. Formålet med figuren er å gi et inntrykk av dekning i kommunene sett under ett.

Figuren viser høy dekning av FWA og innendørs LTE for de aller fleste kommunene. Dekningen av FTTH + HFC + VDSL er på 75 prosent eller høyere for mer enn 77 % av kommunene. For FTTH alene har om lag 44 % av kommunene 75 % eller høyere dekning. For HFC er kurven bratt fallende, noe som viser at HFC-nett er forbeholdt et relativt lite antall kommuner.



Figur 20: Kommuner og dekning fra teknologier. Kommunene er rangert fra høyest til lavest dekning separat for hver teknologi

4 Konkurransen og brukernes valgmuligheter

Høy konkurranse mellom tilbydere og mellom aksesssteknologier 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 – aksesssteknologier

4.1.1 Nasjonalt nivå

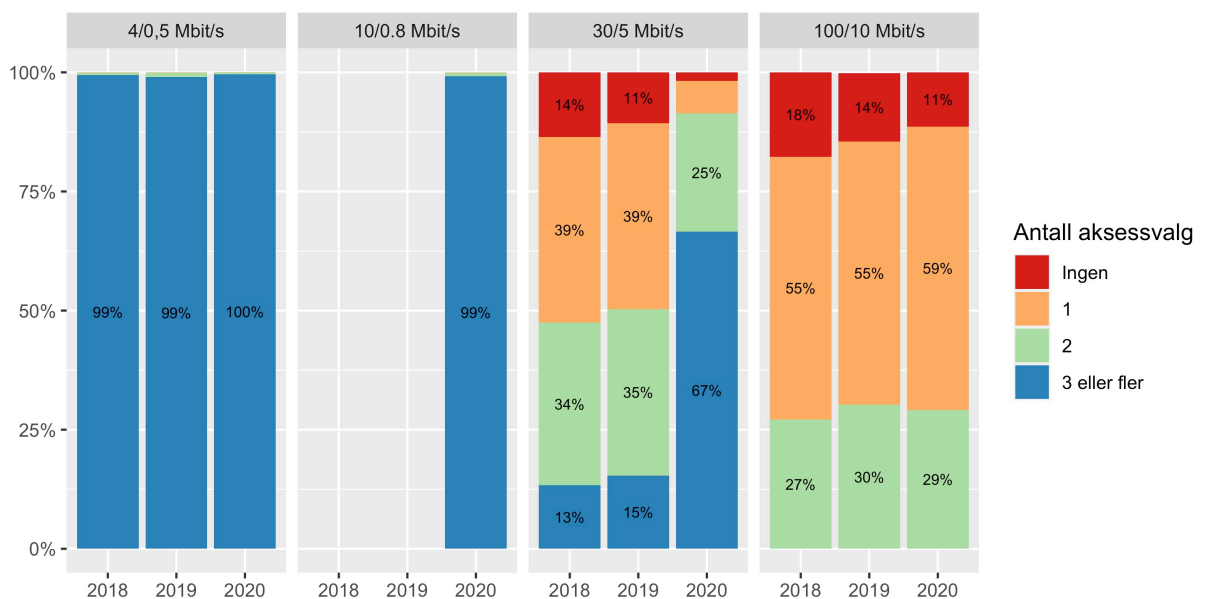
Vi bruker følgende kategorier av aksesssteknologier:

- FTTH
- HFC
- Kobberbaserte aksesssteknologier (ADSL, VDSL)
- WiFi/WiMax radioaksess
- LTE-basert radioaksess (inkl FWA)
- 5G
- Satellitt

I kapasitetsklasse 10/0,8 Mbit/s kan 99 % av husstander velge mellom tre eller flere aksesssteknologier, og nær 100 % har tilgang til minst to teknologier.

Valgmulighetene reduseres når kapasitetskravene øker, men utviklingen det siste året har gått i retning av sterkere konkurranse mellom aksesssteknologier. I kapasitetsklasse 30/5 Mbit/s kan nå 92 % av husstander velge mellom minst to teknologier. Dette representerer en kraftig oppgang på 42 prosentpoeng siden 2019, og skyldes introduksjonen av FWA.

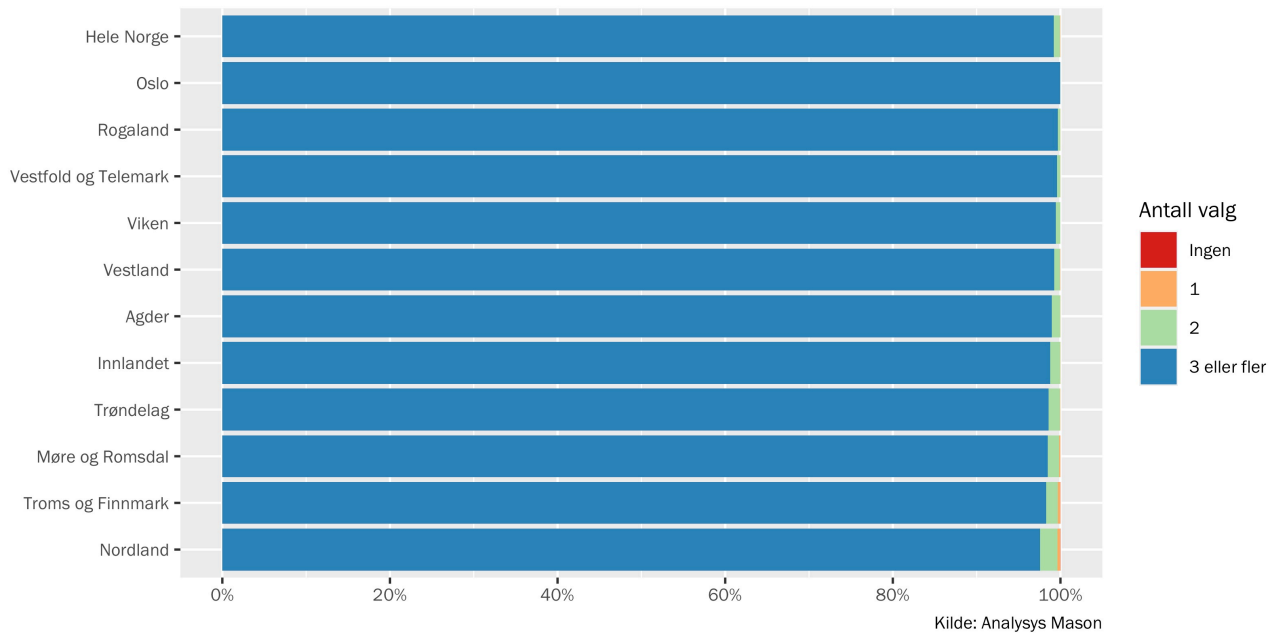
I kapasitetsklasse 100/10 Mbit/s kan 29 % av husstander velge minst to aksesssteknologier. Dette er en liten nedgang fra i fjor som særlig skyldes bedre datakvalitet.



Figur 21: Valgfrihet mellom teknologier innen ulike kapasitetsklasser (2018 – 2020).

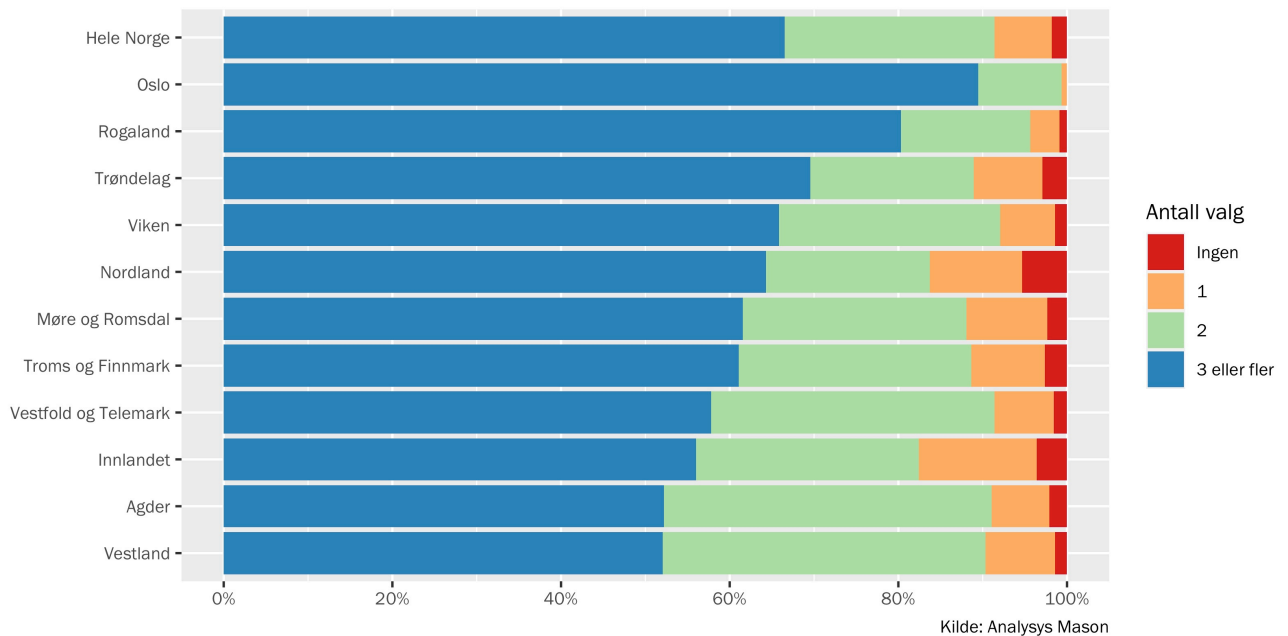
4.1.2 Fylkesnivå

De følgende figurene viser valgmuligheter på fylkesnivå for antall aksessteknologier.



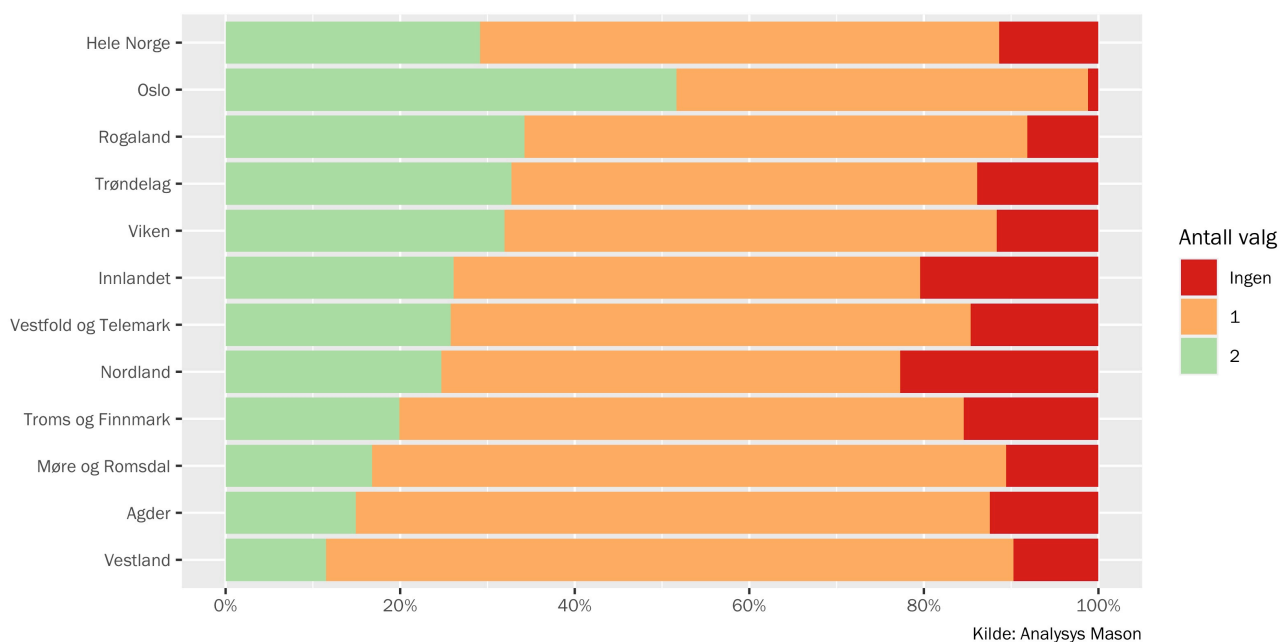
Figur 22: Husstanders valgmulighet mellom ulike aksessteknologier. 10/0,8 Mbit/s.

For kapasitetsklasse 10/0,8 Mbit/s har de fleste husstander i alle deler av landet gode valgmuligheter. Dårligst er valgmulighetene i Nord-Norge.



Figur 23: Husstanders valgmulighet mellom ulike aksessteknologier. 30/5 Mbit/s

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



Figur 24: Husstanders valgmulighet mellom ulike aksessteknologier. 100/10 Mbit/s.

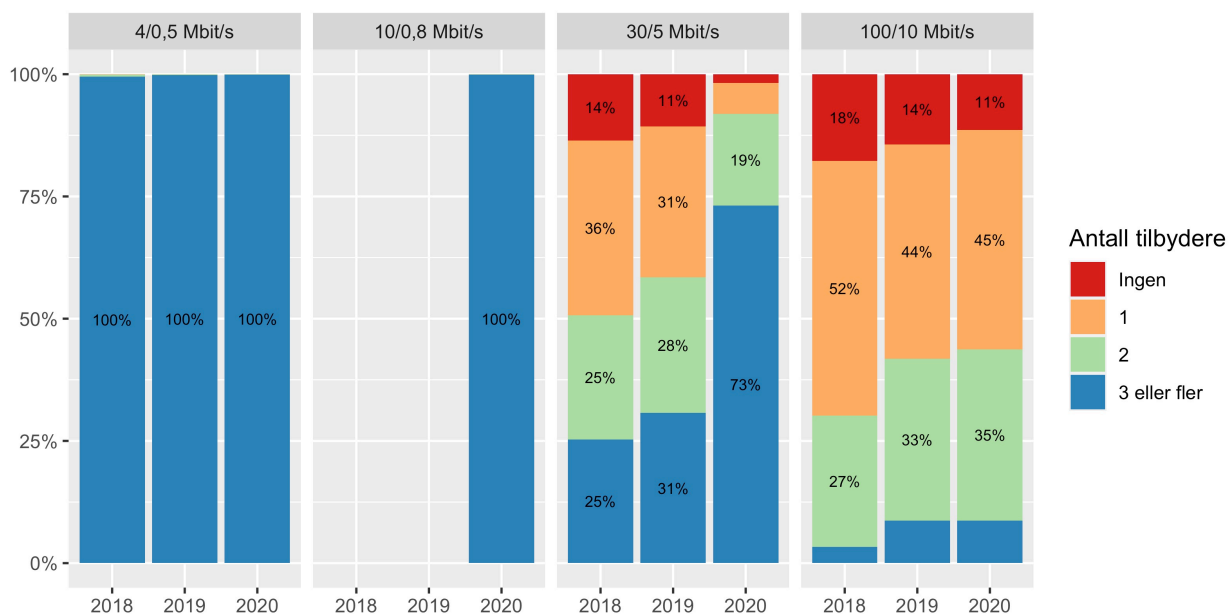
For den høyeste kapasitetsklassen er det klart Oslo som kommer best ut når det gjelder valg mellom ulike aksessteknologier. Her har om lag halvparten av husstandene tilbud om to aksessteknologier med minst 100 Mbit/s nedstrøms kapasitet, i praksis FTTH og HFC.

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:

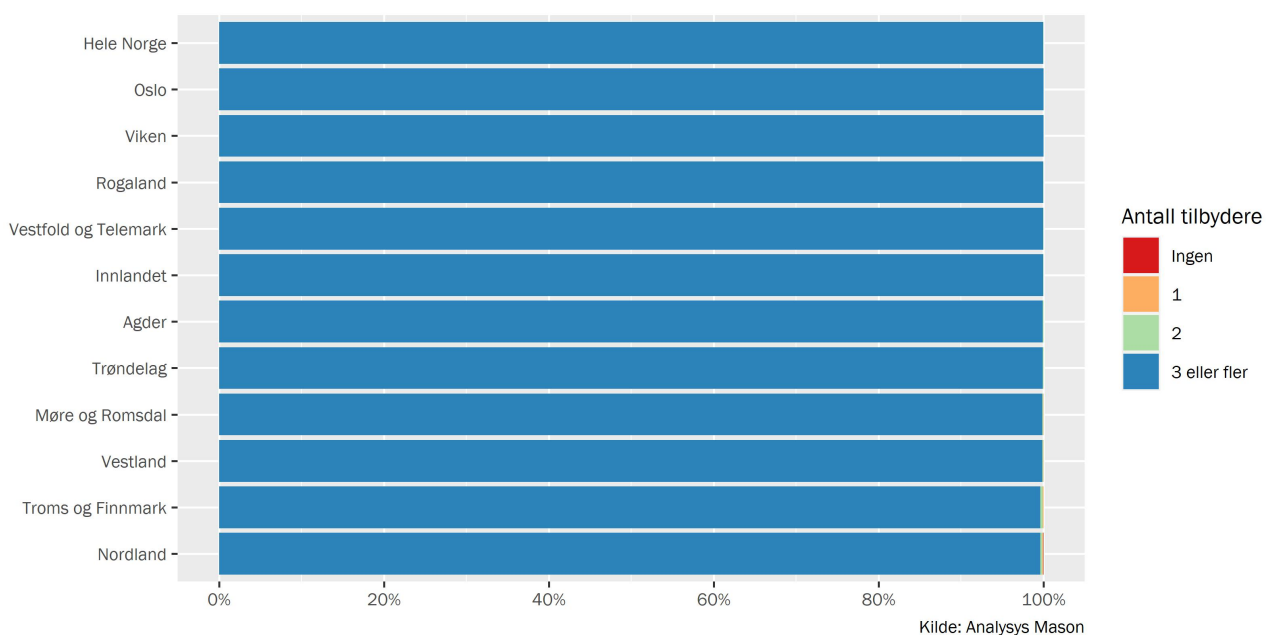
- 99,89% mellom minst 3 tilbydere for kapasiteter over 10/0,8 Mbit/s
- 73 % kan velge mellom minst 3 tilbydere for kapasiteter over 30/5 Mbit/s, noe som er en kraftig oppgang fra i fjor.
- 44 % kan velge mellom minst 2 tilbydere for kapasiteter over 100/10 Mbit/s. Forskjellen mellom de 44 % som kan velge mellom minst to tilbydere og de 29 % som kan velge mellom to aksessteknologier utgjøres av videreselgere som ikke har egen infrastruktur.



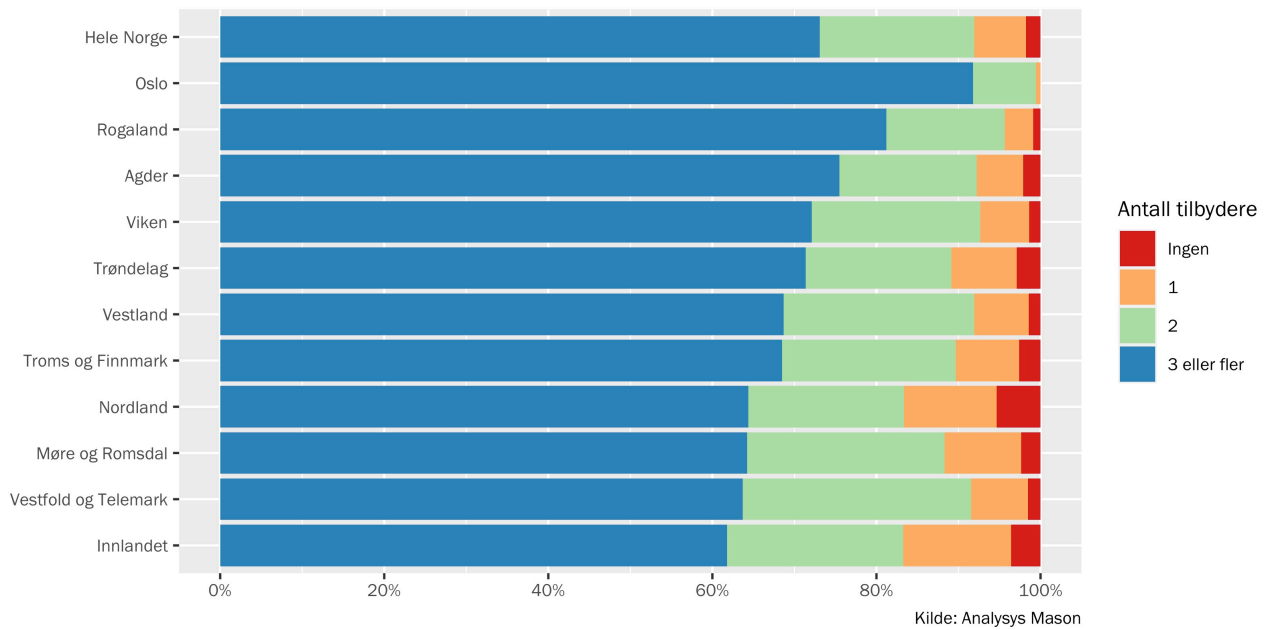
Figur 25. Valgfrihet mellom tilbydere innen ulike kapasitetsklasser (2018-2020).

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.

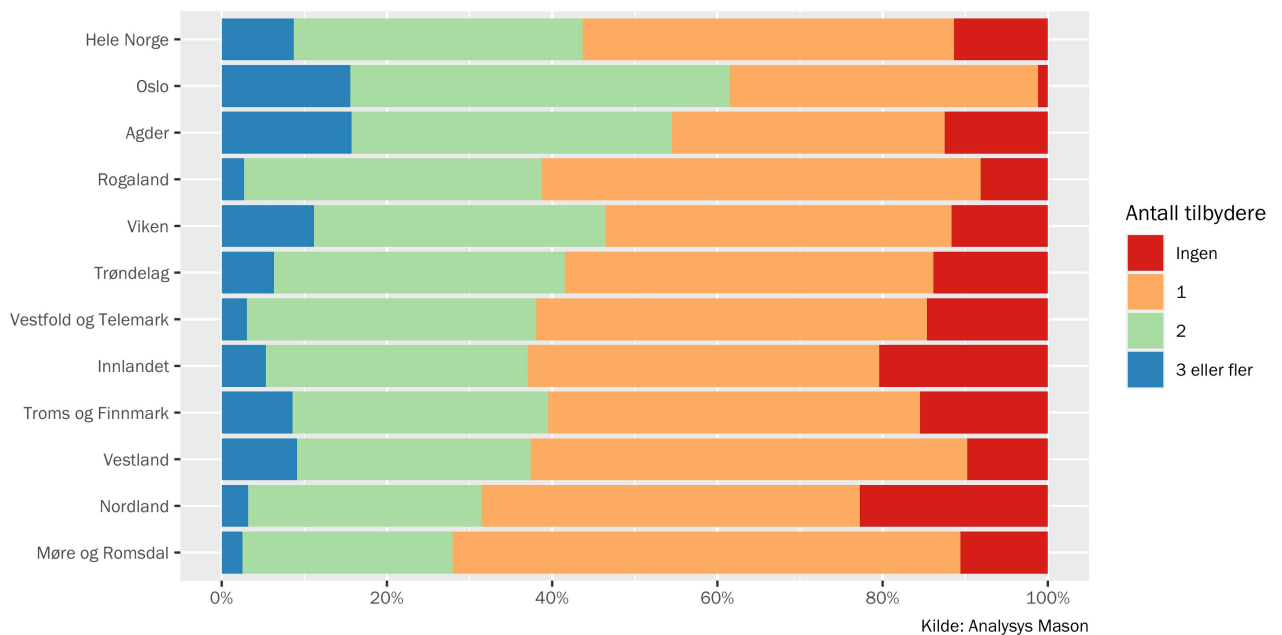


Figur 26. Andel husstanders valgmulighet mellom ulike tilbydere per fylke. 10/0,8 Mbit/s
I kapasitetsklasse 10/0,8 Mbit/s har Nordland det laveste tilbydervalget, men selv her kan mer enn 99,5% av husstander velge mellom minst tre tilbydere.



Figur 27. Andel husstanders valgmulighet mellom ulike tilbydere per fylke. 30/5 Mbit/s

I kapasitetsklassen 30/5 Mbit/s kommer Oslo best ut, men i samtlige fylker har over 60 % av husstandene tilbud fra minst tre tilbydere. Dette er en markert forbedring fra 2019.

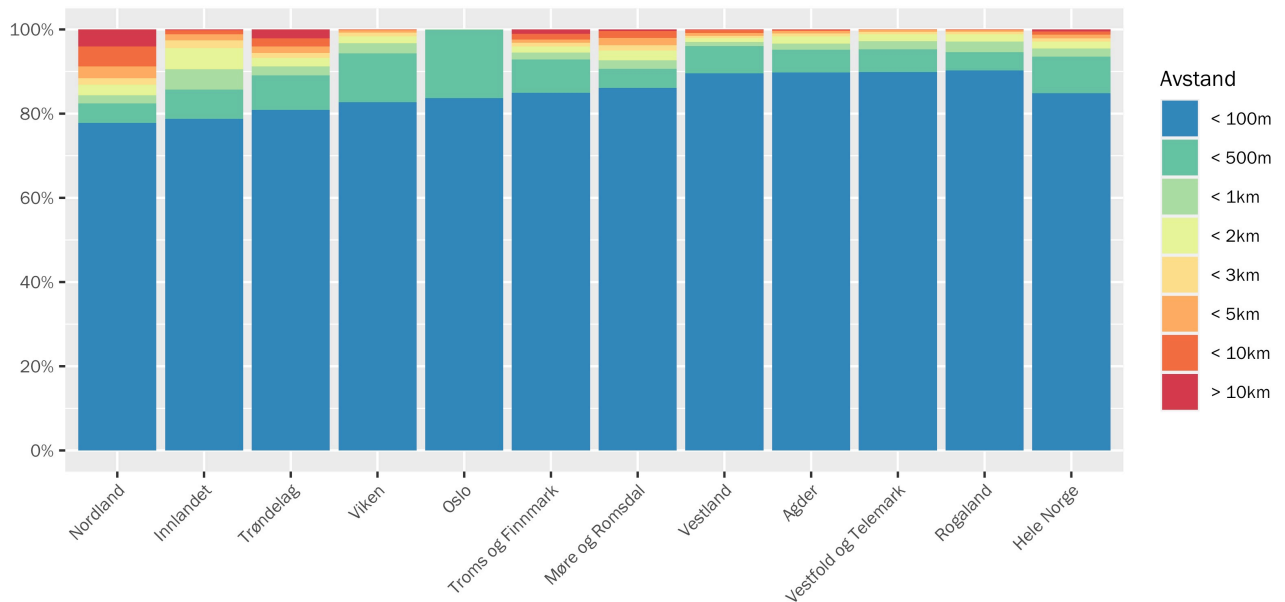


Figur 28. Andel husstanders valgmulighet mellom ulike tilbydere per fylke. 100/10 Mbit/s

For den høyeste kapasitetsklassen, 100/10 Mbit/s, reduseres valgfriheten. Flertallet av husstander som har tilbud om slik kapasitet har kun én mulig tilbyder. Oslo og Agder har en høyere valgfrihet i denne klassen enn de andre fylkene, på grunn av relativt høy HFC-dekning.

5 Avstand til fibernode

Figur 29 viser hvor langt boliger i hvert fylke ligger fra en fibernode som kan levere 100 Mbit/s symmetrisk kapasitet.



Kilde: Nkom / Analysys Mason

Figur 29: Andel husstander og avstander til fibernode, fylkesvis.

Som diskutert i kapittel 1 har vi valgt en liberal tolkning av begrepet fibernode, noe som betyr at vi har søkt å inkludere både tradisjonelle nodepunkter¹⁰, skjøtepunkter i fibernet og fiberbaserte termineringspunkter hos sluttbrukere.

På nasjonalt nivå har rundt 83 % av husstander mindre enn 100 meter avstand til fibernode, mens snaut 1 % av husstander er plassert lenger enn fem kilometer unna en fibernode. Husstander i Nordland og på Innlandet har lengst avstand til fibernode. I alle fylker har flere enn 80 % av boligene mindre enn 500 meter avstand til node, og i ni av 11 fylker gjelder dette mer enn 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 96 % av norske husstander ligger under 1 km fra en fibernode, og 98 % har mindre enn 2 km avstand. En mindre andel, 89 %, har tilbud om 100 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 grisgrendte strøk.

¹⁰ Eksempelvis hovedkoblinger i kobbernettet og optiske noder i HFC-nett.

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.

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 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.

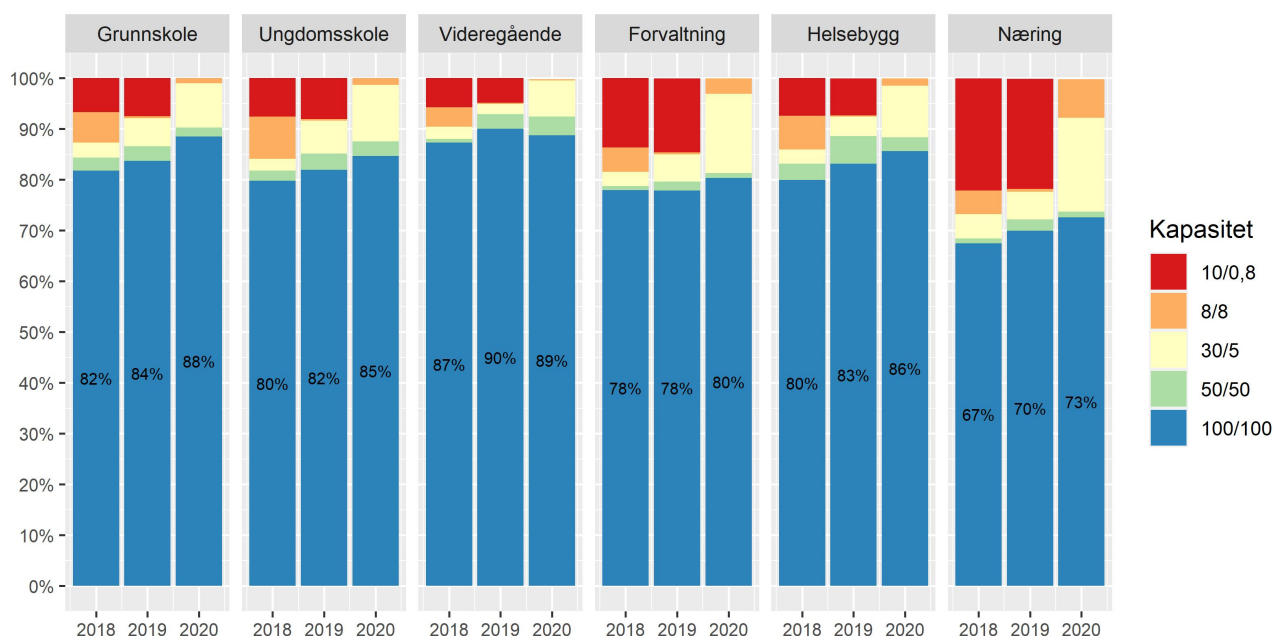
Som vi allerede har diskutert i metodekapitlet har vi basert analysen av helse- og næringsbygg på informasjon fra eiendomsregisteret. Eiendomsregisterets informasjon om bygningstyper er langt fra perfekt. Kategoriseringen er til tider skjønsmessig, og ble tidligere delvis basert på byggets utvendige 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 mange 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 estimater tilsier. Dette gjelder alle aksessmetoder, men kanskje særlig DSL hvor det trolig finnes mye internkabling mellom bygg som vi ikke har informasjon om. Vi anser derfor at dekningsestimatenes for næringer og offentlige bygg er mindre nøyaktig enn estimatenes for boliger.

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.
- Helsebygg. Dette er rundt 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. 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.

6.1 Samlet dekning: Næringsliv og offentlig sektor

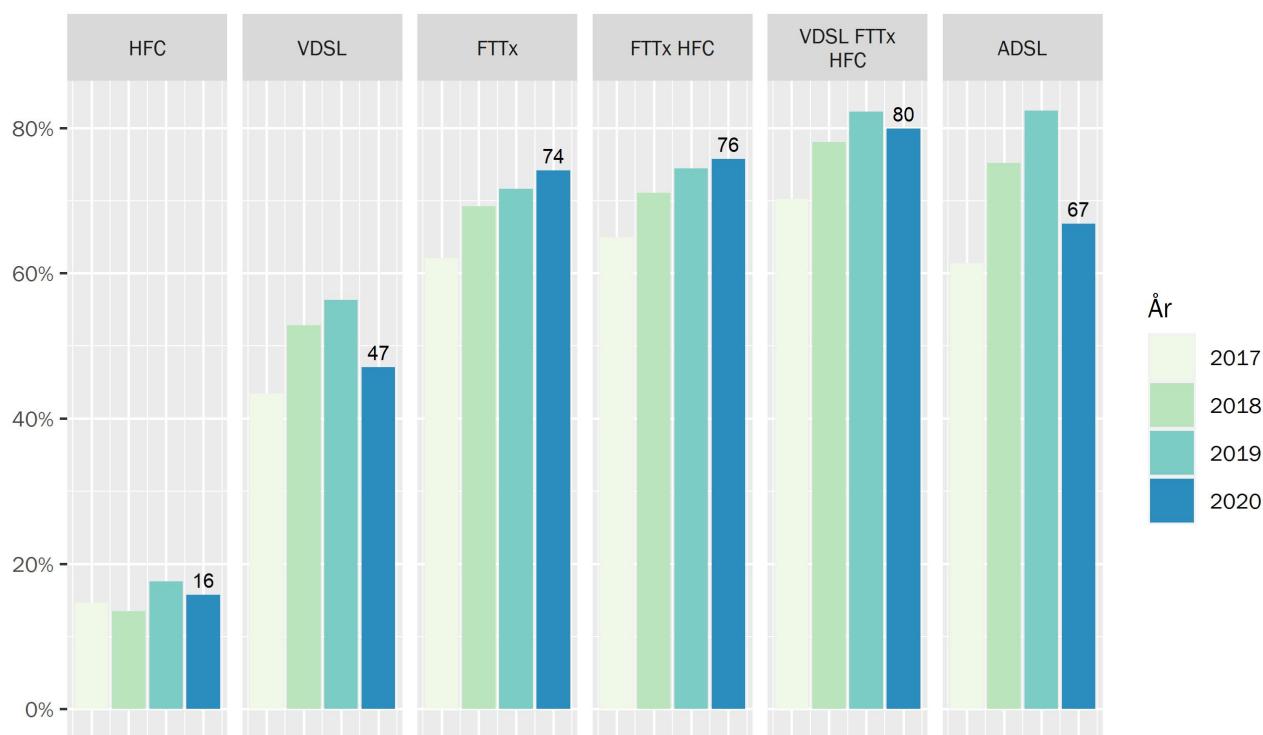


Figur 30: Bredbånddekning til næringsbygg og offentlig sektor, nasjonalt nivå.

På høye, symmetriske kapasiteter har husstander og næringsbygg omtrent det samme tilbudet. Blant både næringsbygg og husstander har rundt 73% tilbud om 100 Mbit/s symmetrisk kapasitet. Offentlig sektor har det beste tilbudet med et 100 Mbit/s-tilbud til mer enn 85 % av alle helsebygg og skoler.

I kapasitetsklasse 30/5 Mbit/s har tilbudet økt betydelig til næringsbygg, og alle grupper har over 92% dekning så lenge FWA er inkludert.

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.



Kilde: Nkom / Analysys Mason

Figur 31. Bredbånddekning til næringsbygg og offentlig sektor – aksessteknologier.

Figur 31 viser estimert samlet dekning for summen av alle bygningskategoriene over, fordelt på aksessteknologier. Fiberdekningen for næringsbygg og offentlig sektor er lik dekningen for husstander¹¹. Samtidig er HFC-dekningen for næringsbygg og offentlig sektor (16 %) lav når den sammenliknes med HFC-dekningen i privatmarkedet. På grunn av denne lave HFC-dekningen, sammen med relativt lav DSL-dekning, er det samlede tilbudet om høykapasitetsnett lavere til næringsbygg enn til boligbygg. Det er imidlertid store forskjeller blant de ulike kategoriene av næringsbygg som vi allerede har diskutert.

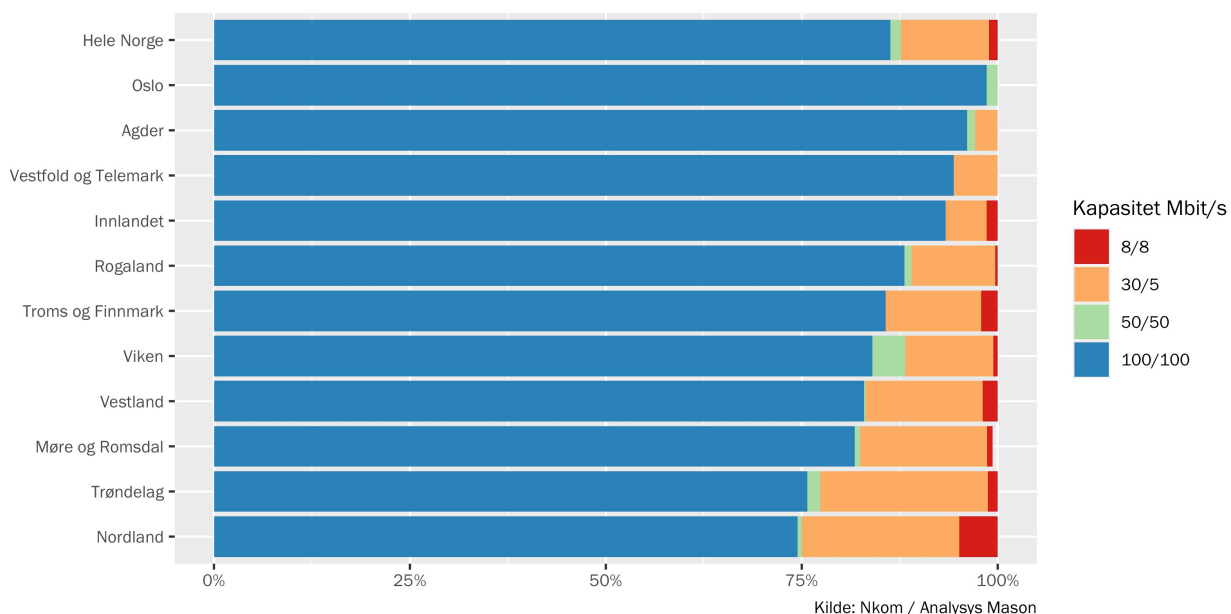
6.2 Skoler og forvaltning - fylkesvis fordeling

En detaljert oversikt over dekning for ulike næringsbygg, herunder helsebygg, finnes i vedlegg 4. Dette kapittelet viser en nærmere oversikt over dekning for skoler og forvaltning.

6.2.1 Skoler

Figur 32 viser samlet dekning for grunnskoler, ungdomsskoler og videregående skoler fordelt på fylker. Uninett bekrefter for øvrig at alle norske høyskoler og universiteter har tilgang på minst 100 Mbit/s symmetrisk bredbåndskapasitet.

¹¹ Vi bruker imidlertid en annen definisjon av fiberdekning til næringsbygg. Se innledningen til kapittel 6 for mer informasjon.

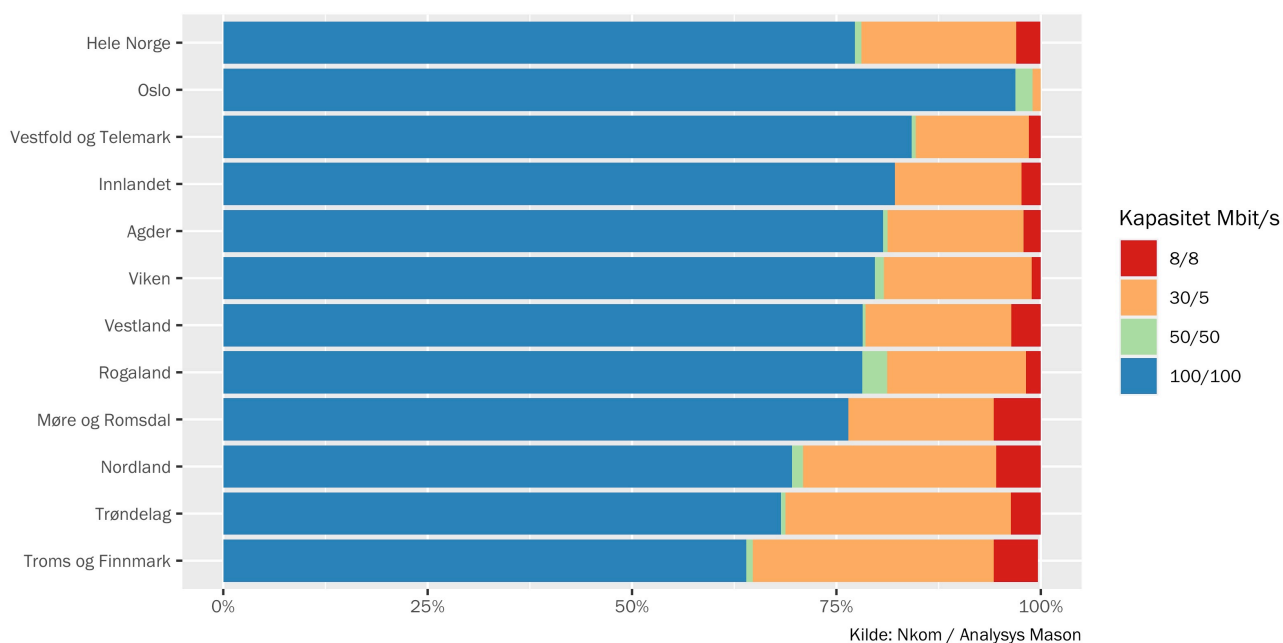


Figur 32: Fylkesvis fordeling. Barneskoler, ungdomsskoler og videregående skoler.

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 mellom fylker.

6.2.2 Offentlig forvaltning

Figur 33 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 33: Bredbåndsdekning for offentlig forvaltning. Fylkesvis fordeling.