



Digital Infrastruktur Trøndelag fylkeskommune

Digitalt veikart

11. november 2021



Trøndelag fylkeskommune
Trööndelagen fylhkentjielte

Sammendrag

Norconsult leverer med dette underslagsdokumentasjon til digitalt veikart i Trøndelag fylkeskommune (TRFK). Det digitale veikartet skal understøtte arbeidet med å nå fylkestingets målsetning om at alle skal ha tilgang til høyhastighets bredbånd eller annen tilsvarende teknologi innen utgangen av 2030.

Dokumentet bygger på statistikk om nåsituasjonen i fylket fra Nkom, dialog med fagpersoner i TRFK, leverandørmarkedet, kommunene i Trøndelag, diskusjoner med de ansvarlige i Nkom for gjennomføringen av 5G-auksjonen og rapporter fra analysefirmaet Analysys Mason.

Den viktigste endringen i forhold til hva har vært kjent gjennom tidligere rapporter, og som i stor grad påvirker drøftingene og Norconsults anbefalinger, er 5G-auksjonen som ble gjennomført i september 2021. I forbindelse med frekvensauksjon for 3,6 GHz- og 2,6 GHz-båndene, kunne utbyggerne oppnå rabatt på inntil 560 millioner kroner i sin auksjonspris, mot utbygging av trådløst bredbånd med høy hastighet i distriktene. Tre av de fire budgiverne godtok utbyggingsforpliktelse med en rabatt på til sammen 480 millioner, mot en tilsvarende investeringsforpliktelse. Dette utløser dermed økte investeringer fra leverandørmarkedet i distriktene. Det innebærer også et signal fra statens side, om at mobilt bredbånd skal spille en større rolle i utbyggingen av bredbånd.

Underlagsdokumentet beskriver hvordan styrkingen av rollen til mobilt bredbånd påvirker balansen i leverandørmarkedet, og hvordan rabattordningen stiller større krav til koordinering mellom flere offentlig tiltak. Perspektivene som er drøftet er ment til å hjelpe TRFK og kommunene å etablere noen prinsipper som kan bidra til tilfredsstillende dekning av bredbånd, raskere og med mindre ressursbruk. En stor del av dokumentet er viet til å forstå hvordan 5G kommer til å påvirke videre utbygging av bredbånd, og hvordan man kan finne riktig balanse mellom fiber og mobilt bredbånd. Her pekes det at ansvaret for å finne de gode løsningene basert på de to teknologiene må legges på leverandørene.

[Tall fra Nkom](#) viser at per 30. juni 2021, manglet 11,3 % boliger i Trøndelag tilgang til minst 100/10 Mbps bredbånd. Dette tilsvarer cirka 23 tusen boliger og er en forbedring på 5 tusen boliger i forhold til 2020. Ettersom stadig færre boliger gjenstår øker også kostnaden per bolig betydelig, og dette er en sentral forklaring på hvorfor mobilteknologi viktig.

I samspill med oppdragsgiver, det innhentede underlagsmaterialet og dialogen med aktørene, er det tatt frem fire perspektiver som drøftes i dette dokumentet:

Utbyggingseffektivitet Utbyggingen bør organiseres så den foregår så effektivt som mulig.

Utløsende effekt Utbyggingen bør organiseres så den best mulig legger til rette for kommersiell etablering.

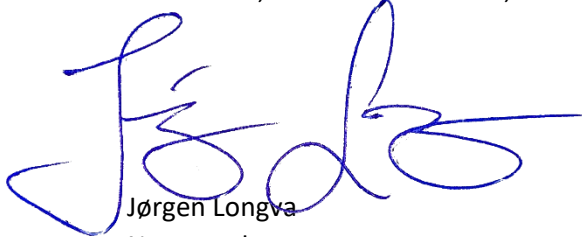
Rettferdighet Prioritere de områdene som har lavest dekningsgrad først.

Nyttemaksimering Noen behov er viktigere enn andre og når disse prioriteres reduseres ressursbruken eller økes verdiskapningen i samfunnet.

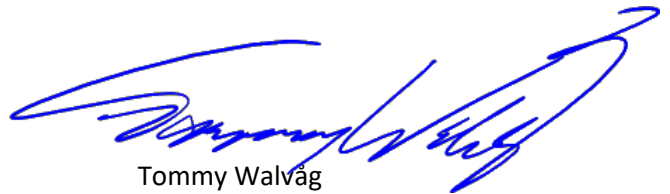
For å kunne ta ut effekt av de perspektivene som er drøftet, har prosjektgruppen foreslått noen tiltak som bør innarbeides i fremtidig arbeid med bredbåndsutlysninger:

- Stille behovsbaserte krav med utgangspunkt i samme nivå som Nkom har brukt i 5G-auksjonen, det vil si 100/10 Mbps hastighet i minst 95 % av døgnet. Kommunene kan tilpasse nivået både opp og ned basert på lokal kjennskap.
- Utlysning av større områder som senker administrative kostnader, gjennom mindre tid brukt på administrativt arbeid for alle involverte parter og større muligheter for optimalisering for utbyggerne.
- Krav til helhetlig utbygging og robusthet, gjennom krav til at ytterpunkter må bygges ut og premiere gjennomgående infrastruktur som minimerer utfall av tjenester.
- En dialogbasert anbudsmodell som i større grad utnytter kompetansen i leverandørmarkedet til å finne kostnadseffektive løsninger. Det vil også gi en utløsende effekt, ved at det gjør det enklere for leverandører å oppnå lønnsom utbygging i Trøndelag.

Trondheim, 11. november 2021,



Jørgen Longva
Norconsult



Tommy Walvåg
Norconsult

Innhold

1	Innledning.....	5
1.1	Bakgrunn	5
1.2	Tilnærming	6
1.3	Forutsetninger	7
1.4	Dekningsgrad for bredbånd i Trøndelag.....	7
1.5	Spørreundersøkelse blant kommunene sommeren 2021	8
1.6	Dialogkonferanse med kommunene	9
2	Teknologi: muligheter og utfordringer.....	10
2.1	Innledning.....	10
2.2	Konkurransespeilet mellom fiber og mobil	10
2.3	Hva er nødvendig hastighet?.....	11
2.4	Endring i demografier og tjenester	14
2.5	Stortingsmelding 28 og 5G auksjonen.....	14
3	Perspektiver for fordeling av midler	18
3.1	Innledning.....	18
3.2	Utbyggingseffektivitet	18
3.3	Utløsende effekt.....	21
3.4	Rettferdighet	22
3.5	Nyttemaksimering	23
4	Svar på strategiske spørsmål.....	24
4.1	Innledning.....	24
4.2	Innkjøpsstrategi, pr. gang eller langsiktige avtaler?.....	24
4.3	Teknologivalg, mobil, fiber eller teknologinøytralt?	24
4.4	Prioritering basert på teknologi, økonomi eller geografi?	24
4.5	Bygge billigste, dyreste eller midterste først?.....	25
4.6	Hvordan forholde oss (TRFK) til stortingsmelding 28?.....	25
4.7	Hvilken utbyggingskapasitet har vi?	26
4.8	Hvor mye penger vil vi ha tilgjengelig?	26
4.9	Hvilke statlige føringer vil vi bli underlagt?.....	26
5	Anbefalte tiltak.....	28
5.1	Innledning.....	28
5.2	Betraktninger om markedsdynamikk	28
5.3	Hvordan utnytte mulighetsrommet fra 5G-auksjonen	29
5.4	Samarbeidsmodell: TRFK, kommuner, leverandører	31
5.5	Gjennomføring av anbuds konkurranser	32
5.6	Tiltakenes sammenheng med perspektiver for tildeling av midler.....	35
5.7	Nullalternativet	35
6	Referanser	37
	Vedlegg A Terminologi og teknologi	38
A.1	Relevante ord og uttrykk.....	38
A.2	5G-teknologi	39
	Vedlegg B Dialog med relevante aktører	42
B.1	Kommunene	42
B.2	Nkom	46
B.3	Leverandører	48
	Vedlegg C Spørreundersøkelse blant kommunene	50
C.1	Innledning.....	50
C.2	Oppsummering av svarene.....	50

1 Innledning

1.1 Bakgrunn

Som en følge av pandemien, har interessen for og prioriteringen av digital infrastruktur, økt hos brukere, leverandører, kommuner, fylkeskommuner og staten. Søknadsmengden på fylkeskommunens midler og NKOM-midler har tilsvarende økt kraftig. Fylkesdirektøren har dermed gått fra en situasjon der det var rimelig balanse mellom omsøkt beløp og tilgjengelige midler, til en situasjon der søknadsmengden utfordrer administrativ arbeidskapasitet og tilgjengelige midler ikke strekker til. I 2021, har TRFK 170 søknader, herav 130 i rest fra 2020. Med en utbyggingshastighet på om lag 30 prosjekter i året, vil det ta 5-6 år å komme gjennom, gitt at det ikke kommer nye søknader, som det jo vil gjøre. Et virkemiddel for å håndtere dette, er tydeligere strategiske mål og prioriteringer for fylkeskommunens arbeid.

Også fylkeskommunens egne politikere har engasjert seg. I økonomiplan 2021-2024 vedtok Fylkestinget at:

Fylkestinget har et mål om at alle skal ha tilgang til høyhastighets bredbånd eller annen tilsvarende teknologi, innen utgangen av 2030. God nettilgang er viktig og nødvendig infrastruktur for nye og moderne mobilitetsløsninger både i by, tettsted og i distriktet. Digitale arbeidsverktøy kan endre skole- og arbeidshverdag for store deler av befolkningen. Under pandemi har det vært helt nødvendig, i framtiden kan det bli en mulighet vi kan velge selv om vi vil benytte oss av eller ikke. Veikart for bredbånd blir et viktig og omfattende arbeid i 2021.

På møtet i hovedutvalg transport 7. april 2021, ble det avholdt et miniseminar om bredbånd der representanter fra Sintef, NTE og Telenor presenterte status og fremtidsperspektiver for digital infrastruktur og hovedutvalget hadde dialog med regionrådene. Fra seminaret ble følgende strategiske spørsmål stilt, som underlagsmaterialet til veikartet skal svare ut:

1. Innkjøpsstrategi, pr. gang eller langsiktige avtaler?
2. Teknologivalg, mobil, fiber eller teknologinøytralt?
3. Prioritering basert på teknologi, økonomi eller geografi?
4. Bygge billigste, dyreste eller midterste først?
5. Hvordan forholde oss til stortingsmelding 28?
6. Hvilken utbyggingskapasitet har vi?
7. Hvor mye penger vil vi ha tilgjengelig?
8. Hvilke statlige føringer vil vi bli underlagt?

1.2 Tilnærming

Prosjektgruppen har sett på sett på dokumenter utarbeidet av Analysys Mason for KMD, KS og Fylkeskommuner, samt relevante stortingsmeldinger og høringsdokumenter. Videre har prosjektgruppen hatt dialog med noen utvalgte leverandører for å få innspill på hvilke tiltak som kan utløse økt utbyggingsaktivitet og maksimal utnyttelse av tilgjengelige teknologier i målet om høyhastighets bredbånd til alle raskest mulig. Prosjektgruppen har også gjennomført en spørreundersøkelse mot kommunene for å kartlegge hvordan kommunene jobber med bredbåndsutbygging, samt at det har vært en høringsrunde med kommunene med dialogmøte, 21. oktober 2021.

Målet har vært å komme frem til forslag til et sett med prinsipper for videre arbeid som gir forutsigbarhet for alle involverte parter i prosessen, muligheter for effektivisering av prosessen, og som bidrar til at markedskreftene fortsatt er primærdrivere for utbygging av bredbånd og tjenester. Videre, har prosjektgruppen sett på hvilke tjenester levert over internett som er kritiske for de forskjellige aktørene og hvilken hastighet og kapasitet tjenestene krever.

I rapportene utarbeidet for KMD er det tydelig at lavere hastighetskrav reduserer tilskuddskostnaden per husstand/virksomhet, påvirker i hvilken grad mobilt bredbånd kan konkurrere om prosjektmidler, og at det vil gi husstander og virksomheter tidligere tilgang til et grunnleggende tilbud. På den annen side, bør løsninger fylkeskommunen bidrar til ha høy nok hastighet til å være relevante i tilstrekkelig tidsperspektiv. Tidsperspektivet er imidlertid vanskelig å sette, da det er stor utvikling innen hvilken hastighet og kapasitet nye teknologier vil levere fremover. Nye teknologier, som for eksempel satellitt, vil endre markedet innenfor det tidsperspektivet fylkeskommunene har satt for å tilby høyhastighets bredbånd til alle.

Et viktig tema i drøftingene, er temaet lønnsomhet. Vi har hatt en effektiv utbygging av bredbånd i Norge drevet av kommersielle aktører basert på at det har vært lønnsomt. Offentlige aktører har bidratt på noen «ikke-lønnsomme» prosjekter. Vi ser at en samlet bransje nå roper om at det ikke er kommersielt bærekraftige prosjekter igjen, og at staten må bidra med en større andel for å sikre utbygging i resterende områder. Et viktig moment, er at det er først med utbyggingen av 4G+ og 5G at mobilt bredbånd er et akseptabelt alternativ til fiber for å dekke grunnbehovene for høyhastighets bredbånd. Det er derfor sannsynlig at ny teknologi og endrede behov hos forbrukere, gjør nye områder lønnsomme for kommersiell utbygging.

I samspill med oppdragsgiver, det innhentede underlagsmaterialet og dialogen med aktørene, har vi kommet frem til fire perspektiver som drøftes i dette dokumentet:

Utbyggingseffektivitet Utbyggingen bør organiseres så den foregår så effektivt som mulig.

Utløsende effekt Utbyggingen bør organiseres så den best mulig legger til rette for kommersiell etablering.

Rettferdighet Prioritere de områdene som har lavest dekningsgrad først.

Nyttmaksimering Noen behov er viktigere enn andre og når disse prioriteres reduseres ressursbruken eller økes verdiskapningen i samfunnet.

1.3 Forutsetninger

I arbeidet med denne rapporten så vi at det var nødvendig å ta noen forutsetninger for å kunne komme frem til klare anbefalinger. Det er særlig to forutsetninger som vi ønsker å tydeliggjøre:

Grunnbehov. Oppfatningen av hva som er nødvendig hastighet og kvalitet for å kunne si at grunnbehovet for bredbånd er dekket har stadig økt, og kommer fortsatt til å øke i årene som kommer. Noe av dette er omtalt i kapittel 2.3 nedenfor. I stortingsmelding 28 er det satt et mål om 100/10 Mbps, og det er naturlig å ta utgangspunkt i dette for perioden frem til 2025. Vi foreslår imidlertid noen modifikasjoner og presiseringer:

- Målet oppfylles på en slik måte at kapasiteten ikke låses på dette nivået for perioden etter 2025. Infrastrukturen og teknologiene som bygges ut må være skalerbare til fremtidige behov.
- Selv om grunnbehovet er 100/10 Mbps, vil det være uhensiktsmessig dyrt å kreve at dette skal kunne tilbys til 100 % av husstandene. Det kan være innbyggere som helt klart ikke har slike behov og hvor det er ikke er sannsynlig at det senere vil flytte inn nye innbyggere med andre behov. Vi mener at kommunene må kunne differensiere behovene ut fra lokal kjennskap.

Utbygging til alle. Vi har tatt utgangspunkt i at man i perioden frem til 2025 skal gi tilbud om bredbånd til resterende husstander og næringsvirksomheter. Dette har betydning for blant annet prioritering av rekkefølge opp mot utbyggingseffektivitet. Våre beregninger viser at dette målet vil være vanskelig å nå med dagens støttenivå selv ved bruk av mobilteknologi og mer effektive anbudsprosesser, men vi har allikevel valgt å ta utgangspunkt i de politiske målsetningene.

1.4 Dekningsgrad for bredbånd i Trøndelag

Tabellen nedenfor viser tilgjengelig hastighet med kombinasjon av alle teknologier tilgjengelig, utbyggingsgraden i Norge, og Trøndelag for forskjellige ned og opplastingshastigheter.

<i>Tema</i>	<i>Undertema</i>	<i>Norge</i>	<i>Trøndelag</i>	<i>Gjenstående boliger, Trøndelag</i>	<i>Endring i gjenstående boliger fra 2020</i>
Hastighet i Mbps	≥ 10	100,0 %	100,0 %	-	-
	≥ 30	98,3 %	97,6 %	4 742	1 108
	≥ 50	98,1 %	97,3 %	5 426	5 398
	≥ 100	90,4 %	88,7 %	22 828	5 115
	≥ 100/100	82,5 %	76,3 %	47 732	10 234
	≥ 1000	86,5 %	84,7 %	30 879	
	≥ 1000/1000	73,6 %	70,2 %	60 089	59 773
Tilbydervalg ≥ 100	Minst 1	90,4 %	88,7 %	22 828	
	Minst 2	50,1 %	50,7 %	99 293	
	Minst 3	17,7 %	13,9 %	173 505	

Status per 30. juni 2021. Kilde: [Nkom/Analysys Mason](#), med tilhørende [datasett](#). For hastigheten ≥ 10 antar vi at det menes ≥ 10/0,8 Mbps basert på sammenligning med rapport fra 2020.

Tallene er oppgitt for boliger ettersom dette er mest relevant når man vurderer utbyggingskostnader. I gjennomsnitt bor det 1,14 husholdning per bebodd bolig i Trøndelag.

Forklaring til 30/5, 100/10 etc: Det første tallet angir nedlastingshastighet i Mbit, det andre tallet angir opplastingshastighet. 30/5 betyr altså 30 Mbps nedlastingshastighet og 5 Mbps opplastingshastighet. Merk at det går 8 bit på en byte, så en fil på 1 Mbyte (MB) tar 8 sekunder å laste ned med 1 Mbps nedlastingshastighet. Nedlasting er, som navnet, tilsier hastigheten på det du laster ned fra nettet, mens opplasting er hastigheten på det du laster opp. For menigmann er nedlasting det viktigste å vektlegge når du skal sammenligne og velge riktig netthastighet til ditt bruk.

1.5 Spørreundersøkelse blant kommunene sommeren 2021

Som en del av arbeidet med å hente inn underlag til veikartet, ble det sendt ut en spørreundersøkelse til de 38 kommunene i Trøndelag fylke. Undersøkelsen ble sendt ut 2. juli 2021. Spørsmålene dreiet seg om følgende temaer:

- Strategi for bredbåndsutbygging
- Samarbeid med utbyggere og næringsutbyggere
- Kommunenes oversikt over eksisterende infrastruktur
- Digitaliseringsinitiativer og potensiale for næringsutvikling

Det kom inn 25 svar på undersøkelsen:

Røyrvik	Steinkjer	Nærøysund	Holtålen
Lierne	Levanger	Lierne	Orkland
Frøya	Leka	Selbu	Åfjord
Grong	Stjørdal	Oppdal	Midtre Gauldal
Røros	Holtålen	Snåsa	Rennebu
Tydal	Rindal	Melhus	Namsos
Osen			

Undersøkelsen ble utarbeidet tidlig i arbeidet med digitalt veikart, og spørsmålene er til en viss grad preget av at vi på det tidspunktet satte søkelys på betydningen og viktigheten av bredbånd som infrastruktur. Etter å ha bearbeidet ulike tilbakemeldinger samt analyser og utredninger gjort av Analysys Mason, ser vi at det er mer fruktbart å se på hvilke tjenester som skal dekkes hos de ulike brukergruppene.

Ut av svarene ser vi at alle «må» ha høyhastighets bredbånd, men få har beskrevet hvilke tjenester som er driveren for behovet. Mange peker på potensialet, men få beskriver hva som skal endres etter at bredbånd er på plass. Det er imidlertid noen interessante ideer og tanker som er beskrevet i planer og strategier som er sendt over. Noen viktige punkter som vi ønsker å fremheve:

- Holtålen, Meråker og Høylandet som påpeker gevinsten ved å samle gjenstående husstander i ett samlet anbud.
- Vi ser at noen begynner å påpeke at det er behov for både grunnleggende bredbånd og mobildekning.
- Generelt lite samarbeid på tvers for å skape effektivisering i anbud og utbyggingsprosesser.

Alle svarene fra undersøkelsen er tilgjengelig i vedlegg C.

1.6 Dialogkonferanse med kommunene

Torsdag 21. oktober ble det holdt en digital dialogkonferanse, hvor alle kommuner var invitert. Den foreløpige rapporten til HUT ble gjennomgått, og Norconsult informerte om dialogen med Nkom og markedsaktørene etter at rapporten ble levert. To sentrale temaer var utfallet av 5G-auksjonen og betraktninger om markedsdynamikk.

Se vedlegg B, kapittel B.3 for spørsmål, svar og tilbakemeldinger fra dialogkonferansen og etterfølgende innspill.

2 Teknologi: muligheter og utfordringer

2.1 Innledning

Historisk har mobilt bredbånd (3G, 4G etc.) i hovedsak håndtert arealdekning og behov for nettilgang mens man er i bevegelse, mens fast bredbånd («fiber») har håndtert behov i husstander, virksomheter og tilkobling av mobilmaster etc. Det har blitt innført en ny generasjon mobilnett cirka hvert 8. år. Når man er i bevegelse er det viktigst «å ha tilgang», mens kapasitet/hastighet ikke har hatt tilsvarende prioritet. Når en husstand eller virksomhet er knyttet til fiber/fast bredbånd, stilles det gjerne større forventninger til hastighet for å betjene det mangfold av tjenester som er etterspurt der. Denne typiske arbeidsdelingen er også reflektert i fylkeskommunens arbeid. Utviklingen innen kapasitet og kostnad for mobilt bredbånd utfordrer arbeidsdelingen, og det er positivt.

2.2 Konkurransespelet mellom fiber og mobil

Det er i ferd med å oppstå konkurransesituasjon i markedet der leverandørene av de forskjellige teknologiene posisjonerer seg. Det er en klassisk situasjon, der de som dominerer markedet i dag (fiber) prøver å beskytte sitt marked mot nykommere (5G leverandører). Dette kommer til å endre beregningene for hva som er lønnsomme prosjekter, og det er krevende for aktører som er midt i en prosess med søknader om midler og anbud om utbygging av bredbånd. TRFK har allerede fått tre henvendelser om muligheten til å tilby fiber i kombinasjon med FWA inn i NKOM 2020-utlysningen.

Kommersiell utbygging av fiber har pågått i omtrent 20 år, og i slutten av denne perioden har vi hatt en enorm utvikling innen mobilteknologi og tjenester som har endret adferdsmønsteret til befolkningen. Denne endringen i hvilke tjenester vi gjør oss avhengig av fører til at vi stiller nye krav til hvor vi må ha tilgang til internett. Det er nesten ikke mulig å ta bussen eller komme inn på et arrangement uten tilgang til mobildekning, og denne utviklingen har bare så vidt begynt. Dette er et viktig bakteppe når kommunene skal vurdere hvilken type internettilgang som er viktigst i utviklingen av lokalt næringsliv og for å tiltrekke seg fast eller midlertidig bosetting.

Fiber er robust, og leverer like stor kapasitet ned og opp (symmetrisk), men er begrenset til en lokasjon. 5G har fortsatt begrensinger i kapasitet og skalerer ikke like godt, men dekker et mye større spekter av tjenester for tilbydere og konsumenter samtidig som det gir vesentlig større geografisk dekning. Kravet om tilgang til internett der du er vil bare forsterkes, og det meste av utvikling innen teknologi og tjenester er knyttet til mobilitet.

Starlink-prosjektet til Elon Musk som skal knytte sammen satellitter og tilby bredbånd over hele verden er et godt bilde på hvordan nye teknologi vil fortsette å utfordre de teknologier vi har i dag. Det at «all» teknologi vil bli utdatert bør også være en del av investeringsvurderingen ved valg av teknologi.

Regjeringen valgte å gi en rabatt på inntil 560 millioner kroner i frekvensauksjonen som ble gjennomført i september 2021, for å drive fram utbygging av mobilt bredbånd i distriktene. De som bød på 3,6 GHz- og 2,6 GHz-båndene kunne oppnå rabatt i sin auksjonspris mot utbygging av trådløst bredbånd med minimum 100/10Mbps i distriktene.

Fiberleverandørene Lyse, Eidsiva og NTE påpekte at denne rabatten ikke er teknologinøytral og ba Regjeringen om at disse midlene i stedet skulle kanaliseres inn i potten som forvaltes av fylkeskommunene.

Det som er viktig å få med seg i denne sammenhengen er, som vi ser av tidligere utlysninger, at utlysningene har gitt høy poengsum for symmetrisk hastighet som favoriserer fiberleverandører. I et historisk perspektiv der mobilt bredbånd ikke har kunnet levere tilstrekkelig kapasitet har dette ikke hatt veldig stor innvirkning på hvilken teknologi som blir bygget ut, men det bør påpekes at symmetrisk hastighet ikke er relevant for de fleste nettbrukere, og bør ikke premieres i særlig grad for å unngå å utelukke mobilt bredbånd som alternativ. Dette viser bare hvordan sterke fiberleverandører kjemper for å beholde hegemoniet i bredbåndsmarkedet. Et interessant moment i denne sammenheng er at Altibox, hvor Lyse, Eidsiva og NTE er samarbeidspartnere, er en av leverandørene som har forpliktet seg til 5G utbygging i distriktene.

Behovet for økte tilskudd for å bygge ut bredbånd i resterende områder peker på at videre utbygging ikke er lønnsomt basert på fiber. Da er det et interessant signal som kommer fra Regjeringen når de mener at å kanalisere midler til utbygging av mobilt bredbånd skaper konkurranse og økte investeringer fra kommersielle aktører. Her ser vi den første dreiningen vekk fra fiber som primærbærer for bredbånd. Samtidig er det viktig å påpeke at det er sterke avhengigheter mellom fiber og mobilt bredbånd da det må trekkes fiber til mange mobilmaster for å ha tilstrekkelig kapasitet i nettet. Dette gjør at utbygging av høyhastighets bredbånd også bringer fiberkabler inn i nye områder.

Konkurransen mellom fiber- og mobilt bredbåndleverandører er i utgangspunktet gode nyheter for forbrukere, og de som skal ta regningen for utbyggingen. Her har TRFK som kunde muligheten til å oppnå en konkurransesituasjon i utbyggingsprosjekter som ikke var mulig for noen år siden. Det vi i dette dokumentet prøver å sette søkelys på, er at man i større grad bør koble de forskjellige teknologiene opp mot kritiske tjenester som skaper verdi for privatpersoner, offentlige instanser og næringsliv framfor å legge for stor vekt på å vurdere konkrete teknologier og kostnader. Vi ser på reell teknologinøytralitet, og om den nye konkurransesituasjonen vil føre til at næringsaktørene finner flere områder lønnsomme for kommersiell utbygging.

2.3 Hva er nødvendig hastighet?

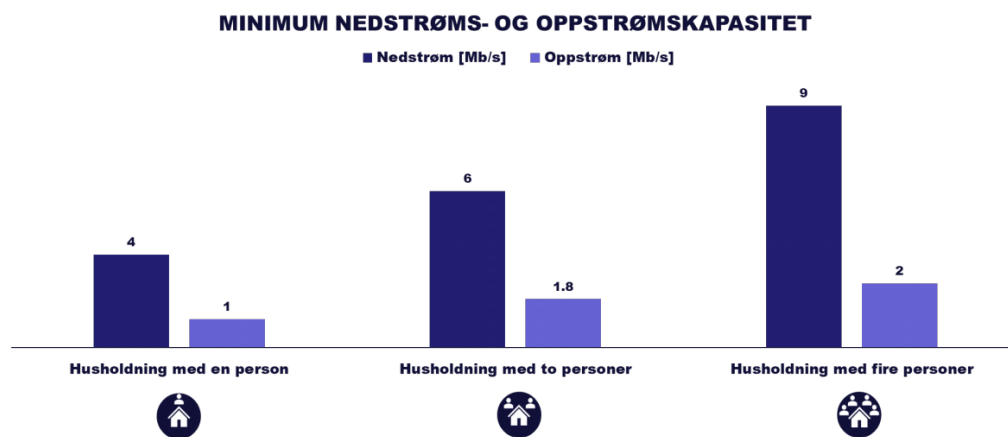
Det finnes ingen entydige beskrivelser av hvilke hastigheter som er nødvendige for ulike typer nettaktivitet i en husstand. Men en Analysys Mason-rapport fra 2020, [Bredbånd til alle: Tjenestekrav, teknologier og organisering](#), side 18, viser et estimert kapasitetsbehov som må være tilgjengelig for at en husstand skal kunne ta i bruk tjenester over internett.

Kapasitetsbehov 2019 - Mbit/s per bruker eller enhet

Tjenestetype	Tjeneste	Nedstrøm	Oppstrøm
Basic Web Services	E-mail	0.5	0.2
	Web searching	0.5	0.1
	Read the news	0.5	0.1
	Online shopping	0.5	0.1
	Online banking	0.5	0.1
	Basic municipality service	0.5	0.1
	Social media and IM	0.5	0.1
	Educational tools	2.0	0.5
	Job searching/testing	2.0	0.5
	Professional networking	2.0	0.5
Sound and Video	Sound streaming	0.3	0.0
	Video streaming (SD)	2.3	0.1
	Video conference (SD)	1.5	1.5
	VoIP	0.1	0.1
Smart House Services	M2M	0.01	0.01
Welfare Services	M2M	0.01	0.01

Figur 4. Kapasitetskrav for ulike tjenester. Mbit/s.

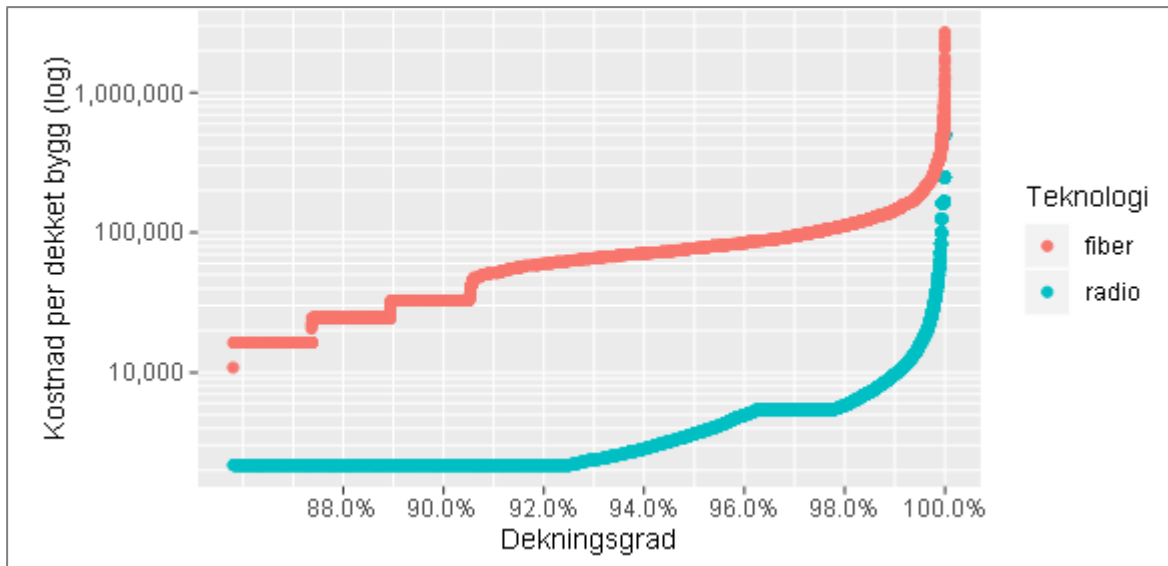
Analysen tok utgangspunkt i tre ulike typer husstander (med en til fire personer og ulike grader av samtidig bruk) og simulerte tre forskjellige brukerscenarier (fra lav til høy aktivitet) for hver tjeneste. Figur 5 viser estimert gjennomsnittlig kapasitetsbehov for de ulike typene av husstander.



Figur 5. Minimum nedstrøms- og oppstrømskapasitet

Vi ser her at hastigheter som er nødvendig for å dekke grunnleggende behov ligger godt innenfor NKOM (og fylkeskommunens) minimumskrav på 30 Mbps og innenfor det som vil være mulig å løse med mobilt bredbånd. Merk at dette er med utgangspunkt i dagens situasjon. I 2025 vil dette kunne ha endret seg grunnet nye tjenester som krever høyere hastigheter.

Analysys Mason har også sett på marginalkostnader for å bygge ut bredbåndsdekning til husstander med mobilt (4G og 5G, med 100 Mbps opplasting og 10 Mbps nedlastingshastighet, omtalt som «radio») og fast bredbånd («fiber», 1000 Mbps opp og 100 Mbps ned) og konkluderer som følger:



Kostnad per dekket bygg for gigabit («fiber») og 100/10-nett via 4G og 5G («radio»). Kilde: [Analysys Mason, Kostnadsanalyse 2020, side 2](#).

Det er særlig to ting å legge merke til her:

- Det er stor forskjell i kostnad for fast og mobilt bredbånd.
- Kostnaden varierer mye for tilkobling av bygg på ulike steder, avhengig av avstand fra etablert fiberkabel, tilgang til strøm, befolkningstetthet og hvor komplisert kabellegging/mastebygging vil være. For de dyreste to-prosentene øker kostnaden formidabelt.

Ifølge rapporten, vil etablering av 1000/100 Mbps fibernett til de 360 000 byggene som nasjonalt mangler et slikt tilbud i dag koste opptil 25 milliarder avhengig av dekningskrav og operatørvalg. Etablering av mobilnett 100/10 Mbps hastighet til samme kunder vil koste opptil 2,6 milliarder avhengig av dekningskrav. Det er viktig å understreke her at tallene er basert på forutsetninger og at anslagene er usikre. Men at det er store kostnadsforskjeller mellom de to teknologiene på de fleste steder er åpenbart.

[I en annen rapport](#), side 11, skriver Analysys Mason:

Telenors kobbernett er sannsynligvis lagt ned innen 2025, og kobberkundene har fått tilbud om fiberbredbånd eller fast mobilt bredbånd fra Telenor eller andre utbyggere av ekom-nett. I tillegg har Telenor og Telia sannsynligvis etablert landsdekkende 5G-nett innen 2025, og det tredje mobilnettet er sannsynligvis også i stor grad oppgradert til 5G. Det betyr at 2025 også fremstår som en naturlig tidsfrist for oppnåelse av nye ekom-politiske mål ut fra de kommersielle utbyggernes perspektiv.

Flere viktige strategiske spørsmål koblet til opplysningene ovenfor kan reises:

- Hvilken rolle og posisjon bør fylkeskommunen ta i samspillet med et marked som forventes å bygge ut fiberbasert bredbånd til de «enkleste» gjenværende husstandene og 5G (i samspill med statlige virkemidler) til de aller fleste i løpet av en tre-fireårs periode? Telenor og Telia antyder at det i stor grad innebærer at dagens 4G-dekning er oppgradert til 4G+ eller 5G.
- Hvilke behov – og dermed hastigheter ser fylkeskommunen som sitt samfunnsoppdrag å legge til rette for?

- Bør fylkeskommunen differensiere mellom ulike typer brukere, eventuelt etter brukerens betalingsvillighet når vi beslutter tilbudt hastighet?
- Hvordan vil staten tilnærme seg å møte sitt uttalte krav om 100 Mbit til alle husstander innen 2025, og hva vil være fylkeskommunenes rolle i å nå dette målet?

En viktig parameter som vil bestemme grensesnittet mellom fast og mobilt bredbånd, er de krav som stilles til hastighet og kapasitet. Selv om 5G i fremtiden kan levere hastigheter opp mot 2 Gbps, vil teknologien – særlig tidlig i en utbyggingsfase – levere langt lavere hastigheter i praksis. Faktorer som påvirker hastigheten, er blant annet brukers avstand til mobilmast, hvor mange brukere som er tilkoblet og hvilken aktivitet de har. Om mobilsystemet skal bygges ut for å håndtere husstander og virksomheter med høy belastning, vil det stille helt andre krav til utbyggingen enn om mobilsystemet i hovedsak skal håndtere brukere i bevegelse.

2.4 Endring i demografier og tjenester

I de kommende årene står Norge og Trøndelag, på linje med store deler av den vestlige verden, ovenfor store endringer i demografi. Befolkningens alderssammensetning er i kraftig endring, og antall eldre vil øke betydelig. I sin langtidsplan, peker Helse Midt-Norge på at, i 2030, vil flere av kommunene i Trøndelag ha nærmere en tredjedel av sine innbyggere over 67 år. Endring i demografi medfører utfordringer for mange kommuner, og mange peker på at tilgang til høyhastighets bredbånd er en viktig innsatsfaktor for å møte disse utfordringene.

Om alle husstander har tilgang til fiber innen 2025, er det en sannsynlighet for at skillet mellom bygd og by likevel kan oppleves som større enn i dag ved at det ikke er tilstrekkelig mobildekning. Det bør en vurdering til om hva som gir størst samfunnsnytte, høy hastighet hjemme via fiber, eller en lavere hastighet og større arealdekning? Det anbefales at denne vurderingen gjøres opp mot demografi og tjenester som ansees som kritiske og lønnsomme.

Analysys Mason peker også på at en sammenstilling av tjenester som skal leveres over «internett» til de forskjellige brukergruppene (eldre, familier, ungdom, små/store næringsinteresser/turister, etc.) er viktig, slik at vi kan kartlegge behovet opp mot riktig teknologi, fiber eller mobil. Kommunene bør ta en kartlegging av kritiske tjenester og hvilken internettilgang de krever. Da vil markedet kunne vurdere hvordan de møter kravene, og det er sannsynlig at det vil være en blanding mellom fiber og mobilt bredbånd.

2.5 Stortingsmelding 28 og 5G auksjonen

Følgende mål er uttrykt i stortingsmelding 28 (2020-2021):

- 100 prosent av husstandene og virksomhetene i Norge skal ha tilbud om minst 100 Mbit/s nedlastingshastighet og minst 10 Mbit/s opplastingshastighet innen utgangen av 2025.
- 100 prosent av norske nødmeldingssentraler, rådhus og andre viktige offentlige administrasjonsbygg, skoler og transportknutepunkter skal ha tilbud om minst 1 Gbit/s nedlastingshastighet og minst 100 Mbit/s opplastingshastighet innen utgangen av 2025.

Fra Stortingsmeldingen er det listet opp flere [tiltak som er igangsatt og som er under iverksettelse for å styrke den digitale grunnmuren](#). I TRFKs veikart, er det særlig viktig å avstemme konsekvensene av 5G-auksjonen, som inneholder et element av støtte til utbygging av bredbånd i områder som ikke er kommersielt lønnsomme. Følgende mål er uttrykt i [Nkoms presentasjon av auksjonen](#):



Forbedret bredbåndsdekning og forsterket kapasitet i nettene



Tidlig innføring av 5G



Bærekraftig konkurranse



Rimelig vederlag til staten for tilgang til samfunnets ressurser



Effektiv tildeling og faktisk og effektiv bruk av ressursene

Som del av frekvensauksjonen, kan budgiverne kan få rabatt ved å ta på seg en utbyggingsforpliktelse i områder hvor det mangler dekning i dag:

Staten reduserer provenyet fra auksjonen av frekvenser i 2,6 og 3,6 GHz-båndene med inntil 560 millioner kroner, mot at vinnerne i auksjonen bygger ut raskt, trådløst bredbånd på 100 Mbit/s der det mangler slikt tilbud for minst tilsvarende beløp.

Nærmere bestemt, er det gjort et utvalg av bygninger utenfor tettsteder som ikke har tilbud om bredbånd med minimumshastighet 100/10 Mbps, og hvor det ikke er forventet at det i løpet av utbyggingsperioden vil komme et slikt tilbud. Bygningene som er omfattet av ordningen, antas å ligge innenfor de tre prosentene av bygningene i landet som er dyrest å bygge ut 100/10 Mbps bredbånd til. Nkom har publisert en detaljert liste over 48 tusen bygninger i Norge som er plukket ut etter denne metoden, herav 8 tusen i Trøndelag fylke¹. Til sammenligning er det cirka 23 tusen bygg som ikke har tilbud om 100/10 Mbps bredbånd i Trøndelag. Byggene er videre delt inn i tre støtteklasser ([se detaljer i Analysys Masons metodedokument](#)):

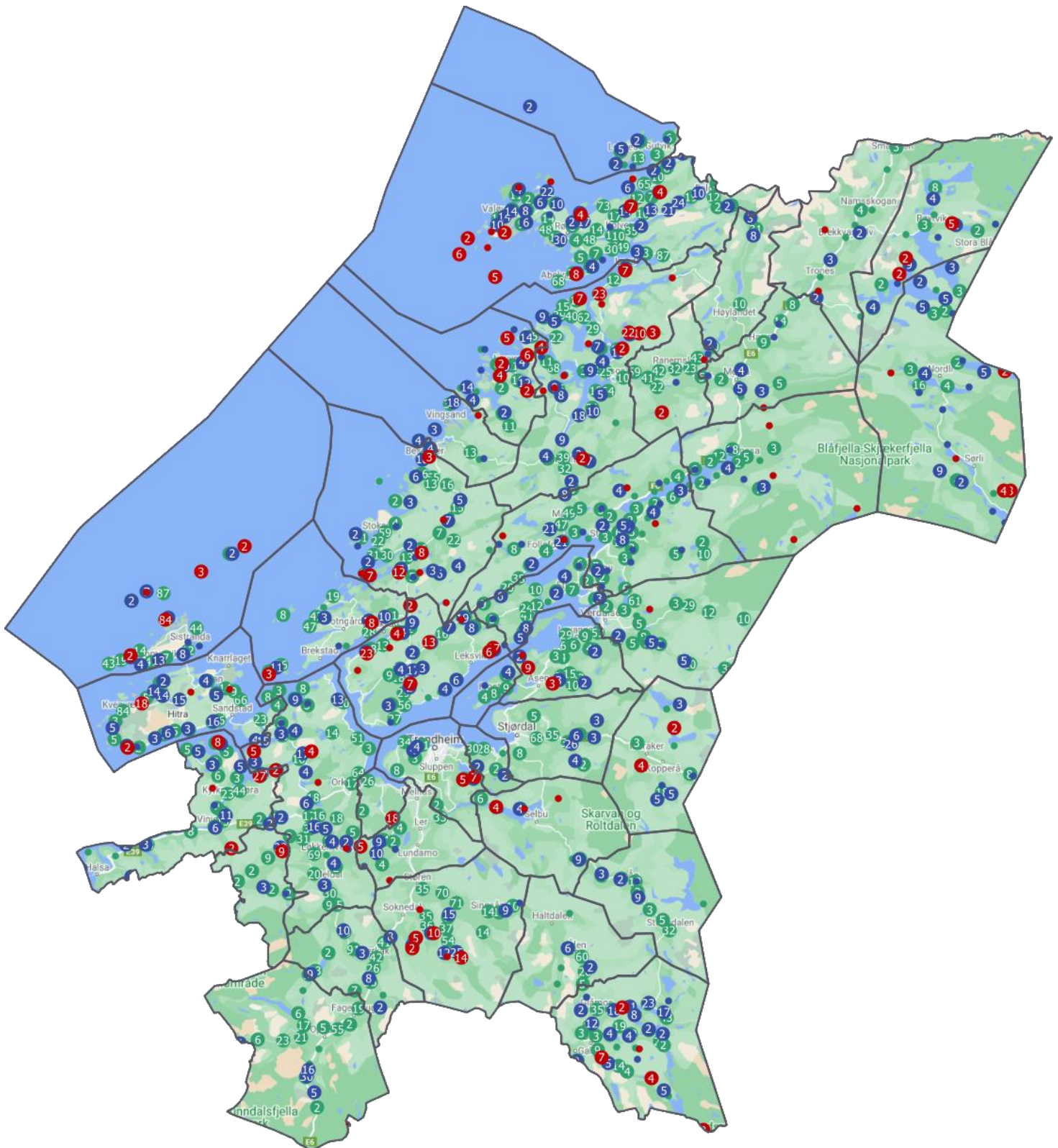
Støtteklasse	Støttebeløp per bygning, eksisterende siter (NOK)	Støttebeløp per bygning, nye siter for Innehaver (NOK)
1: lavt støttebehov	4 000 kr	8 000 kr
2: medium støttebehov	10 000 kr	18 000 kr
3: høyt støttebehov	-	45 000 kr

I frekvensauksjonen er det en rekke reguleringer som pålegges utbyggerne. Følgende reguleringer oppfattes som mest relevante i denne sammenheng:

- Med kravet tilbud om minimum 100/10 Mbps, menes at kunden kan denne hastigheten i 95 % av døgnet målt på eget utstyr.
- Utbyggerne får støtte for dekning av enkeltbygg: det er ikke krav om komplett dekning i sammenhengende geografiske områder.
- Flere utbyggere kan få støtte til å dekke samme adresse. Dette er gjort for å sikre en sunn konkurransesituasjon i driftsfasen.

¹Den første listen som ble publisert inneholdt 63 tusen bygg, hvorav 10 tusen i Trøndelag. Listen er under kontinuerlig revisjon ettersom utbygging av bredbånd gjennom kommersielle eller statsstøttede prosjekter går i parallell.

For Trøndelag ser kartet ut som følger:



Forklaring:

- Grønne sirkler: bygg med støtteklasse 1.
- Blå sirkler: bygg med støtteklasse 2
- Røde sirkler: bygg med støtteklasse 3

Frekvensauksjonen ble avgjort i slutten av september, med følgende utfall:

Aktør	Budpris	Rabatt mot utbyggingsforpliktelse
Ice	554 MNOK	-
Altibox	844 MNOK	120 MNOK
Telia	1 070 MNOK	160 MNOK
Telenor	1 424 MNOK	200 MNOK
Sum	3 892 MNOK	480 MNOK

Av den maksimale rabattrammen på 560 MNOK, ble altså 480 MNOK akseptert av Altibox, Telia og Telenor. De må legge i tilsvarende beløp selv, slik at investeringer på totalt 960 MNOK rettes spesifikt mot utbygging i de minst kommersielt lønnsomme områdene.

Frekvensauksjonen vil bidra til økt utbyggingshastighet:

- Det blir flere tilgjengelige midler, både gjennom de konkrete utbyggingsforpliktelsene som målretter utbygging i spredtbygde områder, men også som følge av den generelle utbyggingen de fire frekvensinnehaverne vil gjøre.
- Mobilt bredbånd er mer kostnadseffektivt for å oppnå grunndekning i spredtbygde strøk.
- Det er en mulighet til å få til et større løft frem mot 2025 om kommunene bidrar med egne midler og utnytter muligheten til å samarbeide med 5G-aktørene.

Det vil allikevel være udekkede behov som må løses gjennom bredbåndsstøtteordningen som forvaltes av fylkene. For det første er det mange flere bygg med støttebehov enn de som gis støtte i frekvensauksjonen. For det andre er det ikke noe absolutt krav til utbyggerne må bygge ut alle bygg i et geografisk område.

Det vil være et sterkt behov for å avstemme og koordinere hvordan midlene fra bredbåndsstøtteordningen tildeles i årene som kommer. Det må gjøres for å:

- Unngå dobbelt statsstøtte. Det ligger noen reguleringer i frekvensauksjonens bestemmelser, men det vil være nødvendig med ytterligere reguleringer i TRFKs kommende utlysninger.
- Sikre helhetlig utbygging av anbudsområder og unngå «hvite flekker»
- Sikre deltakelse fra alle markedsaktører for å få en sunn konkurransesituasjon, både fra de store mobilaktørene som ble tildelt frekvenser i frekvensauksjonen, samt små og store fiberutbyggere.

3 Perspektiver for fordeling av midler

3.1 Innledning

Kommunene må vurdere hvilke bredbåndstjenester som er viktigst for forvaltning og utvikling av den enkelte kommune. Fylkeskommunen skal bidra med prosessen til at bredbånd bygges ut. Med den eksplorative økningen i søknader, er det viktig å se på hvordan prosessen kan effektiviseres. For å strukturere en prioriteringsdiskusjon er det beskrevet 4 prioriteringsperspektiv. Perspektivene skal tydeliggjøre valgmuligheter. De to første perspektivene berører ulike sider av *effektiv bruk av fylkeskommunale midler* (kroner per tilkoblingspunkt/dekning), de to siste er mer relevante for hvilke behov og brukere som skal prioriteres først:

<i>Utbyggingseffektivitet</i>	Utbyggingen bør organiseres så den foregår så effektivt som mulig. Et bidrag her kan være å bygge ut større områder i sammenheng for å sikre effektive planleggings- og byggeprosesser
<i>Utløsende effekt</i>	Utbyggingen bør organiseres så den best mulig legger til rette for kommersiell etablering. I dette perspektivet vil fylkeskommunen søke å adressere de barrierer som stopper utbyggernes investeringsbeslutninger. Et bidrag her kan være å bygge den grunnleggende fiberinfrastrukturen så operatørens kostnader ut til husstandene reduseres.
<i>Rettferdighet</i>	I dette perspektivet bør de områdene som har manglende eller dårligst tilgang prioriteres fremfor områder med høy dekningsgrad, og/eller øke kapasiteten til de som allerede har en minimumstilgang
<i>Nyttmaksimering</i>	Noen behov er viktigere enn andre og når disse prioriteres reduseres ressursbruken eller økes verdiskapningen i samfunnet. I dette perspektivet kan utvalgte næringsinteresser prioriteres, eller husstander som har lang reiselengde til grunnleggende samfunnsinstitusjoner som kommunesentra og sykehus. For eksempel kan det ligge store samfunnsgevinster i bruk av digitale helsetjenester – der gevinstene er størst for de som bor lengst unna sykehusene.

3.2 Utbyggingseffektivitet

Perspektivet om maksimering av utbyggingseffektivitet er verdt å vektlegge fordi det kan bidra til raskere fremdrift og lavere kostnader. Her handler det om to måleparametere:

- Tiden frem til man har nådd målsetningene om bredbåndsdekning, herunder medregnet tid medgått i søknads- og anbudprosesser.
- De totale kostnadene for utbyggingen, sett på tvers av stat, fylke, kommune, utbyggere og lokale bidragsytere.

Så lenge det er et uttrykt politisk mål at bredbånd skal bygges ut bygges ut til alle, og at dette skal skje innen en avgrenset tidshorisont, kan det være rasjonelt å primært se på hvordan restansene kan bygges på en effektiv måte og leve med at utbyggingsrekkefølge innad i perioden først og fremst

velges ut fra dette. Høy utbyggingseffektivitet vil kunne korte ned tidslinjen frem til alle har tilgang til bredbånd.

Gjennom å detaljstyre på rettferdighet i utbyggingsrekkefølge og kostnadsfordeling mellom ulike parter i mange prosjekter, kan det beste bli det godes fiende: administrative kostnader i anbudsprosesser og oppdeling i små prosjekter gjør at alle taper. Ved å prioritere tiltak som gjør den samlede prosessen mest mulig effektiv, og legge til rette for en portefølje av utbyggingsprosjekter som bidrar til rasjonell utnyttelse av ressurser, kan man komme raskere i mål og til en lavere kostnad for alle. En lav utbyggingskostnad kan også bidra til en lavere kostnader i driftsfasen, fordi det er mindre investeringskostnader som skal dekkes inn, og gi lavere abonnementsutgifter for sluttbrukere. Det er også rimelig å anta at reduserte kostnader som følge av høy utbyggings-effektivitet vil redusere samlet støttebehov fra det offentlige.

Det er selvsagt mange fallgruver man må være oppmerksom på ved en evaluering basert på utbyggingseffektivitet. En slik prioritering må bygge på et sett av absolutte krav til robusthet, fremtidig konkurransesituasjon, oppetid, hastighet og så videre. Så lenge disse kravene møtes, kan det optimaliseres på utbyggingskostnad og utbyggingstid.

Som nevnt i punktlisten i starten kapittelet, handler perspektivet om utbyggingseffektivitet om tid og kostnad for hele prosessen, for alle parter. I dag brukes det mye tid og ressurser på søknads- og anbudsprosesser. Noen av flaskehalsene kan løses gjennom prosessoptimalisering, men de virkelige store effektene tas ut gjennom å legge til rette for bedre rammebetingelser og andre prinsipper for arbeidsdeling mellom partene i utbyggingsprosessen. For å synliggjøre dette mer konkret, har vi brutt ned prosessen i fire faser: søknadsfasen, evalueringsfasen, anbudsfasen og utbyggingsfasen. Her er noen eksempler på områder som bør belyses for de ulike fasene:

Søknadsfasen

- Hvordan legge til rette for at søkere (kommuner) får tilgang på nødvendig underlagsmateriale knyttet opp mot søknadskriteriene? Det er i dag stor variasjon på informasjonen som følger hver søknad. Dette medfører mye ekstraarbeid og gjør det krevende å evaluere søknadene raskt. Tydeligere krav til hvilken informasjon som skal leveres og format bør etableres. Alle søknader bør ha samme format: kun forskjellige aktører, områder og kostnader.
- En felles arena for samarbeid mellom ulike bidragsytende parter, både private, næringsaktører og kommuner vil kunne senke tiden det tar å samle inn relevant informasjon til søknader. Det er den samme prosessen som gjentas i hver søknad og om informasjon er samlet i en felles arena er det sannsynlig at mye vil kunne gjenbrukes.
- Se på muligheten til å flytte mer av informasjonsinnhenting over på leverandørene. Leverandørene sitter på mye informasjon om markedet og har gode forutsetninger for å beskrive behov og muligheter for restområder.

Evalueringsfasen

- En mer strømlinjeformet søknadsprosess vil også sørge for at evaluering av søknader kan gjøres mer effektivt. Nøkkelord her er klare og forutsigbare kriterier. En annen avgjørende nøkkelfaktor er et minstekrav til størrelse slik at antall søknader begrenses. 170 søknader for Trøndelag (og det dekker ikke alle resterende områder) peker på at prosessen ikke er gunstig.

Anbudsfasen

- Benytte alternative konkurranseformer som bruker markedets kompetanse til å finne gode løsninger, slik at oppdragsgiver ikke blir en flaskehals. Stikkord kan være innovative anskaffelser basert på prinsipper for Best Value Procurement (BVP), slik som funksjonsbeskrivelser og funksjonsbaserte løsninger
- Legge til rette for at leverandører kan svare opp anbudene raskt og effektivt ved å kritisk gå gjennom hva som er nødvendig detaljnivå i konkurransegrunnlagene og gå i dialog med markedet om forbedringspunkter.
- Se på muligheten til å skape konsortium på leverandørsiden som driver ned utbyggingskost og øker utbyggingstakten gjennom et samspill av tilgjengelige teknologier.

Utbyggingsfasen

- Sørge for at områdene i kontraktene er store nok til å gi spillerom for effektivisering.
- Antall prosjekter og kompleksitet i gjennomføring må være i samsvar med ressursene TRFK har kapasitet til å forvalte. Antall kontrakter er en åpenbar faktor, men også antall punkter i hver enkelt kontrakt som må følges opp. Dette er en prosess TRFK nå jobber med, og et forslag vil bli en del av NKOM 2020-utlysningen i oktober.

I alle disse fasene, må man stille spørsmålet ved antall søknader og prosjekter som må håndteres. Dagens situasjon med 170 søknader, peker på et betydelig potensial for å spare både tid og kostnader. Et åpenbart problem er at fylkeskommunen blir en flaskehals både i evalueringsfasen og anbudsfasen, men det er klart at det høye antallet prosjekter også utløser høy tid- og ressursbruk på leverandørsiden – tid og ressurser som heller bør brukes på utbygging enn på administrasjon og anbudsarbeid. Tilbakemeldinger fra markedet viser at det er sprengt kapasitet også med tanke på utbyggingsfarten hos leverandørene – gitt de rammebetingelsene som nå gjelder.

Utllysning av større områder gir mer rasjonell utbygging. Noen eksempler på dette kan være:

- Leverandørene slipper å svare ut mange anbud.
- Det blir færre prosjekter som må etableres og administreres, både på kunde- og leverandørsiden.
- Leverandørene får større spillerom i tidsplanlegging, slik at personell og utstyr kan optimaliseres med tanke på forflytning, årstider mv.

En konsekvens av krav om større prosjekter, er at flere kommuner vil måtte samarbeide om søknader. For mange kommuner vil det ikke være tilstrekkelig å samle gjenværende områder i egen kommune til en samlet søknad: man må samarbeide med nabokommunene. Det er allerede eksempler i dagens søknadsporfølje på at dette skjer (Holtålen, Høylandet, Meråker), og ut fra den store søknadsmengden som foreligger i dag er det rimelig å anta at interessen for støtte er stor nok til at samarbeid etableres. Det må allikevel vurderes hvordan man kan sikre at store søknader kan oppnå lokal medfinansiering. Det vil også være viktig å kunne fordele kostnader mellom søkerne: det vil si at egenandelen ikke nødvendigvis fordeles flatt mellom søkerne.

Krav til minste prosjektstørrelse reduserer administrative kostnader og gir leverandørene større mulighet til å effektivisere prosjekter. Hvor langt man skal strekke dette, bestemmes av hvor store prosjekter man klarer å organisere på kundesiden og hvor store prosjekter det fremdeles finnes et stort nok antall leverandører til, slik at man får reell konkurranse. Et ekstremtilfelle vil være å lyse ut all gjenstående utbygging samlet. Sannsynligvis vil dette medføre at man reduserer lokal forankring

og dermed mulighetene for finansiering fra de enkelte kommuner, næringsaktører, grendelag mv. For en så stor utlysning vil det sannsynligvis bare være en eller høyst to aktører som er store nok, hvilket vil gi en lite effektiv konkurransesituasjon. Mellom dagens nivå på prosjektene og en samlet utlysning, bør det være mulig å finne størrelseskrav som bidrar til en håndterlig søknadsmengde og samtidig tiltrekke seg leverandører som kan finne løsninger som både akselererer utbyggingen og som gir lavere utbyggingskostnader.

Det er også slik at utbygging av mobilt bredbånd bidrar til å utvide stamnettet for fiber. Når man bygger fiber til mast – eventuelt til et område med master – legger man grunnlaget for en mulig fiberutbygging til husstander og andre kunder. Dermed sørger man for en kostnadseffektiv utbygging av grunndekning, samtidig som man øker muligheten for å tilby bedre tjenester for de som har mer krevende behov – i parallell eller senere. Her kan konsortium som består av leverandører for fiber og mobilt bredbånd bidra til at nye områder blir lønnsomme for kommersiell utbygging, og/eller drar ned behovet for offentlig støtte. Om vi klarer å kombinere den aktiviteten disse leverandørene allerede har planlagt med utbygging til områder som mangler dekning, vil vi kunne dra ned den totale utbyggingskosten. I arbeidet med 5G utbyggingen foreligger planer om å trekke fiber til mast og det vil være anleggsmaskiner i området.

Oppsummert er argumentet for å prioritere utbyggingseffektivitet at det korter ned tiden frem til alle får tilbud om bredbånd samtidig som det reduserer kostnadene for alle parter. Noen viktige tiltak for å oppnå dette er:

- Prosesseffektivisering i søknads- og anbudsfasene
- Krav om større prosjekter
- Anbudsutforming som legger til rette for god kombinasjon mellom fiber og radio/mobilt bredbånd

3.3 Utløsende effekt

Dette perspektivet handler om hvordan det kan legges til rette for at kommersiell utbygging er primær driver for videre utbygging av høyhastighetsbredbånd. Hvordan kan det legges til rette for at for hver offentlig krone som investeres så utløser det en størst mulig investering fra privat næringsliv.

Frem til nå er det kun bruk av fiber som har vært ansett som akseptabelt og utlysningene har favorisert fiberutbygging. Manglende konkurranse og mangel på alternativ teknologi til fiber kan være medvirkende til aktørene peker på at det ikke er flere lønnsomme prosjekter å bygge ut uten betydelig økte investeringer fra det offentlige.

Både i gruppeunntaket for statsstøtte i EU (GBER) og i regelverket for offentlige anskaffelser, er det et grunnleggende krav om teknologinøytralitet. Så lenge behovene møtes, skal det offentlige ikke stille krav til løsning som utelukker bestemte teknologier. Gjennom teknologinøytrale utlysninger, oppnår man at markedet kan bruke sin kompetanse til å finne kostnadseffektive løsninger. Det er også flere tjenester – knyttet til mobilitet – som kan tilbys gjennom mobilt bredbånd enn fiber, noe som bidrar til å endre regnestykket for lønnsomhet ved utbygging gjennom sluttbrukers betalingsvilje og leverandørenes inntjeningsmuligheter.

Vi tror at tilpasning av kravene i anbudsdocumentene som øker muligheten for at mobilt bredbånd kan inngå i løsningsmiksen, vil utløse større konkurranse om utbygging i de resterende områdene. Som tidligere påpekt, er mobilaktørene i ferd med å oppgradere eksisterende 4G nett til 5G, og om det gjennom teknologinøytrale utlysninger legges til rette for at aktørene bygger ut tilstøtende områder, kan det senke utbyggingskosten og tiden til områdene er utbygd. I tillegg vil da

prosjekteffektivitet også kunne være en utløsende faktor ved at det drar ned den totale utbyggingskostnaden.

Basert på rapportene som er utarbeidet av Analysys Mason og dialog med markedsaktørene, må man regne med en betydelig kostnadsforskjell mellom det å bygge fibernet for å dekke gjenværende områder vs. bygge fiber til mast og radiolink/5G videre til kundene. Selv om det ligger betydelig usikkerhet i tallene, er det trygt å legge til grunn at 5G i mange tilfeller er vesentlig mer kostnadseffektivt enn fiber. Ved å definere et minimumskrav innen kapasitet, robusthet og tilgjengelighet som skal dekkes til et sett med definerte brukere, kan vi la leverandørene få utarbeide den mest lønnsomme måten å møte kravene.

Med utgangspunkt i utbyggingsforpliktelsene fra 5G-auksjonen vil det bli en større miks av fiber og mobilt bredbånd som sikrer 100 Mbps nedstrøms kapasitet i de gjenstående områdene. Det betyr at faktisk utbyggingskostnad og offentlig støttebehov for å sikre 100 Mbps-dekning til alle vil avhenge av hvor stor andel av det gjenværende 100 Mbps-behovet som dekkes med henholdsvis fiberutbygging og etablering av fast mobilt bredbånd.

For fylkeskommunen som skal håndtere bredbåndsutlysninger vil det bli noe mer komplekst å koordinere hvilke områder som blir kommersielt utbygd i kombinasjon med 5G-provnyet og hvilke områder som må finansieres med andre offentlige midler.

3.4 Rettferdighet

De politiske målsetningene bak bredbåndsutbygging kan være ulike avhengig av politisk ståsted, men det synes å være bred enighet om at støtten til bredbånd skal støtte distriktene gjennom å finansiere utbygging i områder som ellers ikke er kommersielt lønnsomme – noe som også er speilet i de politisk vedtatte føringene i statsbudsjettene og Nkoms regelverk. Dette er dermed allerede bakt inn i føringene i tildelingen av midlene som et absolutt kriterium, men man kan tenke seg at man også bruker dette til å gradere prioritet, ved at de minst lønnsomme områdene gis høyest prioritet og dermed kommer først i køen og/eller får høyere tildeling.

Videre er det naturlig å tenke at man prioriterer områder som mangler grunnleggende kapasitet før man går videre med styrking av kapasitet: behovet for å ha en kapasitet som gir tilgang til grunnleggende tjenester er viktigere enn behovet for mer krevende tjenester. Dette er sammenfallende med prinsippet om nyttemaksimering fordi det er vår vurdering at manglende nettilgang er en stor ulempe for den enkelte.

Et moment å vurdere, er at hvis man prioriterer områder med størst behov, vil man mest sannsynlig måtte føre fiber forbi områder som er mer lønnsomme, men fortsatt tilskuddsberettiget. Da kan det hende at det på vei inn i de minst lønnsomme områdene også bygges noder slik at de områdene man går forbi kan utløse kommersiell utbygging på sikt

Et mer kontroversielt prinsipp vil være å kople rettferdighet opp mot lokal medfinansieringsevne. Avhengig av politisk ståsted, kan man være enig eller uenig i at man skal vektlegge sluttbrukerens eller lokalsamfunnets evne til å betale hele eller deler av gildet, og dermed redusere behovet for støtte gjennom midlene som kanaliseres gjennom fylkeskommunen. En «rik» kommune vil i så fall prioriteres lavere enn en «fattig» kommune, fordi den siste har færre muligheter for å sikre sine innbyggere bredbånd. Det samme kan gjelde områder hvor det finnes ressurssterke næringsaktører som kan tenkes å bidra i større grad gjennom denne type differensiering, enn dersom det er kjent at slike forhold ikke vektlegges.

3.5 Nyttmaksimering

Vi ser at i beregningsmodellene som benyttes av nettselskapene for lønnsomhet ved utbygging, er det kun inntekter til utbygger, beregnet på pris pr abonnement over en tidsperiode, som ligger til grunn for beregningsmodellen. Dette er naturlig så lenge all utbygging drives av kommersielle aktører. Men nå som vi ser at de fleste aktørene peker på at det offentlige må ta en større del av regningen for de siste utbyggingsprosjektene fordi de ikke er kommersielt bærekraftige, kan det være hensiktsmessig å se på flere faktorer som bør benyttes i vurderingen om et område er lønnsomt å bygge ut.

Når kommunene påpeker at bredbåndsdekning er en forutsetning for innbyggere og næringsliv, bør vi kunne anta et er det lønnsomt å bygge ut. Utfordringen er at vi ikke har en beregningsmodell som viser verdiskapingen knyttet til tjenester som leveres og konsumeres over internett for offentlige aktører. For at vi skal kunne si noe om hvor samfunnsøkonomisk lønnsom en utbygging er, må verdien som nettbaserte tjenester bidrar med inn i regnestykket. Da vil det også komme frem hvem som drar nytte av denne verdiskaping og hvordan regningen bør fordeles. Om det totalt sett er samfunnsøkonomisk lønnsomt å bygge ut, blir spørsmålet bare hvem som skal ta den initiale utbyggingskostnaden.

Om tar vi utgangspunkt i nytte-effekt og ser på ett sett med tjenester som leveres over internett og gevinsten for aktørene, vil regnestykket bli mer nyansert. Et eksempel på hvordan dette kan gjøres er gevinster for ved bruk av digitale helsetjenester. For pasientkontakter som er av en karakter som lar seg gjennomføre digitalt, er det mulig å oppnå store gevinster. Det er flere aktører som oppnår gevinster ved f.eks. videokonsultasjoner i helsevesenet. Tabellen under viser noen gevinstene.



Pasient

- Sparer tid
- Unngår en belastende reise
- Lavere risiko for sykehusinfeksjoner



Sykehuset

- Sparer reisekostnader for pasienten
- Redusert tidsbruk for å organisere pasientkontakt da pasienten ikke henvender seg i pasientmottaket på sykehuset



Kommunen

- Sparer utgift til vikar siden pårørende ikke behøver å ta seg fri en hel dag

I dette tilfellet er gevinsten for pasienten udiskutabelt positiv om pasienten slipper en belastende reise. For sykehus og kommunen er det økonomiske besparelser som utgjør mange tusen kroner. Hvis man konservativt estimerer en besparelse for samfunnet på 1000 kroner i gjennomsnitt for en slik videokonsultasjon i forhold til en konsultasjon med oppmøte (lang reise dekt av det offentlige) og med til sammen 46 000 videokonsultasjoner i regi av sykehusene i Trøndelag i 2020 (ift. Helse Midt-Norge), så kan man anslå 46 millioner kroner i besparelser. Dette er en enkelt tjeneste som utløser en enorm besparelse, hvor kravet til hastighet er veldig lavt, men kravet til tilgjengelighet og stabilitet er viktig.

4 Svar på strategiske spørsmål

4.1 Innledning

Bakgrunnen for oppdraget er i stor grad de åtte strategiske spørsmålene som ble stilt fra HUT:

1. Innkjøpsstrategi, pr. gang eller langsiktige avtaler?
2. Teknologivalg, mobil, fiber eller teknologinøytralt?
3. Prioritering basert på teknologi, økonomi eller geografi?
4. Bygge billigste, dyreste eller midterste først?
5. Hvordan forholde oss til stortingsmelding 28?
6. Hvilken utbyggingskapasitet har vi?
7. Hvor mye penger vil vi ha tilgjengelig?
8. Hvilke statlige føringer vil vi bli underlagt?

Dette kapitlet oppsummerer hvilke våre svar basert på kunnskapen og anbefalingene som er tatt frem i dette dokumentet.

4.2 Innkjøpsstrategi, pr. gang eller langsiktige avtaler?

Innkjøpsstrategi legges i all hovedsak etter at prinsippene i veikartet er valgt. Det synes imidlertid klart at innkjøpsstrategien bør legges opp slik at:

- Det bør utlyses for vesentlig større geografiske områder/boenheter pr søknad.
- Leverandørene bør gis større spillerom/ansvar når det gjelder å finne riktig teknologi for å møte et sett med definerte krav tilpasset brukermassen i gjeldene område.
- Utlysningene bør være flerårige: det vil si rammeavtaler med avrop per budsjettår.

4.3 Teknologivalg, mobil, fiber eller teknologinøytralt?

Som vi har påpekt, er det et krav i regelverket at utlysningene skal være teknologinøytrale. Frem til utbygging av 5G, har det imidlertid ikke vært et reelt alternativ til fiber. Teknologiske fremskritt innen radioteknologi tilsier at det bør være mulig å finne krav som åpner for mer kostnadseffektive løsninger som samtidig møter kravene til hastighet, kapasitet og robusthet.

- Det bør i alle utlysninger legges opp til at anbudet og tildelingskriteriene er teknologinøytrale for å utløse størst mulig investering fra private aktører pr offentlige krone som gjøres tilgjengelig
- 5G-auksjonene viser at staten/regjeringen anser 5G-teknologi som en viktig del av nasjonal bredbåndsinfrastruktur fremover.

4.4 Prioritering basert på teknologi, økonomi eller geografi?

Dette er i stor grad en politisk beslutning basert på de innspill som er beskrevet i denne rapporten. Det er klare sammenhenger mellom de tre prioriteringsområdene i spørsmålet. I dette dokumentet har vi påpekt følgende:

- Gjennom å prioritere utlysning av større geografiske områder, spares både kostnader og tid.

- Å åpne opp for teknologinøytralitet vil sannsynligvis utløse større investeringer fra leverandørmarkedet og redusere kost og tid.
- En riktig kombinasjon av teknologier, vil påvirke både økonomi og hvor store områder som kan dekket innen et gitt tidsrom. Valg av teknologi og kravene knyttet til rekkefølge for utbyggingsprosjekter påvirker kostnader og hvor raskt det er mulig å bygge ut.

På de to første punktene bør det være relativt lett å finne akseptable kriterier for alle involverte parter. Men det kan være krevende å få til enighet om hva som er rettferdig, hvem som skal ta den initiale investeringskostnaden og når den skal utløses.

Våre anbefalinger i dette dokumentet er:

- Prioriter helhetlig utbygging i større geografiske områder.
- Sørg for akseptabel grunndekning til alle gjennom å åpne opp for teknologinøytralitet.

4.5 Bygge billigste, dyreste eller midterste først?

Dette må leverandørene få svare ut basert på sin kunnskap gjennom dialogbaserte anbud. Leverandørene har bedre innsikt i hvordan man kan bygge ut mest mulig effektivt, basert på oversikt over egen infrastruktur og fremtidsplaner, samt valg av riktig teknologi basert på behov. Fylkeskommunen og kommunene må i større grad sette søkelys på å beskrive behov til de enkelte lokasjonene som skal bygges ut og krav til grunninfrastruktur (robusthet).

Hvis kommunene i større grad beskriver hvilke tjenester og områder som er kritiske å få dekket med at sett av kriterier (hastighet/kapasitet), anbefaler vi at leverandørene får større frihet og ansvar for å komme frem til riktig teknologisk løsning og effektiv utbyggingstakt basert på større geografiske områder.

Grunnet økt utbyggingsaktivitet som følge av frekvensauksjonen og rammebetingelsene knyttet til denne, har TRFK en unik mulighet til å akselerere bredbåndsutbyggingen i fylket. Ved å øke egne investeringer, få med kommunene og lokale aktører til å gjøre det samme og ved å legge til rette for effektive anbudsprosesser, kan fylkeskommunen bidra til godt samspill med markedsaktørene og dermed bidra til å øke den totale verdiskapningen i Trøndelag. For å sikre at man ikke står igjen med enkeltboliger eller mindre områder som det vil være svært kostbart og dekke senere, må det stilles krav til helhetlig dekning i geografiske områder.

4.6 Hvordan forholde oss (TRFK) til stortingsmelding 28?

Se kapittel 2.5 som oppsummerer de mest relevante konsekvensene av stortingsmelding 28 og frekvensauksjonen, som var et av de mest sentrale tiltakene fra stortingsmeldingen. Det er tre klare konsekvenser av stortingsmeldingen:

- En tydelig politisk ambisjon om å tilby 100/10 Mbps bredbånd til alle innen utgangen av 2025.
- En styrking av viktigheten av mobilt bredbånd.
- Økt utbyggingstakt i årene frem til 2025.

TRFK bør forholde seg til dette på følgende måter:

- Utnyttet momentet som skapes gjennom at de store mobilutbyggerne investerer tungt i mobilnettet og med vektning mot spredtbygde strøk.

- Tilpasse krav i fremtidige utlysninger, slik at de er på linje med kravene som stilles i frekvensauksjonen.

4.7 Hvilken utbyggingskapasitet har vi?

Det antas at det er tilstrekkelig kapasitet til å bygge ut nødvendig infrastruktur. I dagens marked er det primært små aktører som graver kabler, noe som også påvirker muligheten til å grave vinterstid på grunn av at de har mindre maskiner. Større anbud vil tiltrekke seg større aktører som øker entreprenørkapasiteten og bidrar med tyngre maskiner. I tillegg vil bedre koordinasjon av prosjekter bidra til bedre utnyttelse av tilgjengelig maskinpark og monteringsressurser.

4.8 Hvor mye penger vil vi ha tilgjengelig?

Tabellen gjengir midler tilgjengelig for de tre siste årene.

Budsjettår	Ordinært statsbudsjett	Revidert statsbudsjett	Totalt	Trøndelag	Trøndelag, andel
2022	305 MNOK*	Ukjent	Ukjent	Ukjent	Ukjent
2021	264 MNOK	100 MNOK	364 MNOK	47,4 MNOK	13,0 %
2020	256 MNOK	150 MNOK	406 MNOK	54,6 MNOK	13,9 %

* Forslag inklusive tilleggsnummer til statsbudsjettet 8. november 2021.

Det er stor usikkerhet om de totale midlene som blir tilgjengelig for Trøndelag i 2022:

- Det har vært vanlig med tilleggsbevilgninger i revidert statsbudsjett, og dette er naturlig nok ikke kjent for 2022.
- Fordelingen fra nasjonalt nivå til fylkesnivå gjøres av Nkom basert på en beregning av gjenstående utbygging, og dette er ikke gjort ennå for 2022. Trøndelag har ligget på 13,0 % og 13,9 % de siste to årene.

4.9 Hvilke statlige føringer vil vi bli underlagt?

De statlige føringene er detaljert i [tildelingsbrevet for bredbåndstilskuddet](#). Målet for ordningen er formulert slik:

Formålet med ordningen er å øke dekningen av høyhastighets bredbånd (i ordningen definert som bredbånd med minimum 30 Mbit/s) for husstander og private og offentlige virksomheter i Norge. Kriteriet for måloppnåelsen er antall husstander og virksomheter som får tilbud om høyhastighets bredbånd som følge av ordningen.

Vi vil særlig peke på følgende punkter i vilkårene for støtten:

- Støtte kan bare gis i områder som mangler tilbud om bredbånd med 30 Mbit/s eller høyere.
- Minimum krav til 30/5 Mbps, men mulighet til å sette høyere krav.
- Krav til å undersøke om det foreligger kommersielle planer om utbygging i kommende tre år.
- Utlysningene og kriteriene skal være teknologinøytrale.
- For mobilt bredbånd skal det stilles krav om lokale dekningsanalyser som underbygger av løsningen vil gi stabilt høy kapasitet også ved høy belastning i nettet.

- Støttemidler skal ikke anvendes for å etablere tilbud til fritidsboliger. Dette er ikke til hinder for at infrastruktur som etableres for å tilknytte boliger eller bedrifter, også kan benyttes for å koble til fritidsboliger. Særkostnadene for å etablere tilknytninger til fritidsboliger, skal i så fall skilles ut fra regnskapet for det statsstøttete prosjektet.
- Lokale bidrag skal utgjøre minimum 25 prosent av de totale prosjektkostnadene for prosjektene (samlet) som fylkeskommunen beslutter for støtte. Lokale bidrag består av støtte fra fylke, kommune, private aktører og egeninnsats.
- Støtten skal ha en insentiv-effekt, det vil si at støtten skal være nødvendig for å utløse den aktuelle investeringen.
- Det skal legges til rette for tredjepartstilgang.

Det som ikke kommer frem i disse kriteriene er de målsetninger som Regjeringen legger opp til i St. Melding 28, hvor det er et mål om at alle husstander skal ha tilgang til 100/10 Mbps innen 2025 og alle offentlige bygg skal ha tilgang til 1Gpbs innen 2025.

Prosjektgruppen er i dialog med Nkom for å kartlegge hvordan det vil påvirke rollen og arbeidet til fylkeskommunen. Dialogen var ikke konkludert når denne rapporten ble levert. Se vedlegg B, kapittel B.2 for status.

5 anbefalte tiltak

5.1 Innledning

I dette kapitlet foreslår vi tiltak som bygger på de fire perspektivene som er drøftet i kapittel 3. Vi har sett på en samarbeids- og anbudsmodell som senker kostnadene gjennom mindre tid brukt på administrativt arbeid for alle involverte parter. Men, modellen krever at det er en part som tar en aktiv rolle i styring, koordinering og utarbeidelse av et godt rammeverk som partene kan benytte. Vi tror at Trøndelag fylkeskommune er den eneste som kan utfylle denne rollen for å få til en god samarbeidsmodell, noe som er avgjørende for å lykkes på dette området.

Forbedringer knyttet til administrativt arbeid vil øke utløsende effekt ved at det gjør det enklere for leverandører å oppnå lønnsom utbygging i Trøndelag. Dette – sammen med teknologinøytralitet hvor leverandørene får benytte sin kompetanse til å finne riktig løsning, basert på tydelige krav ned på hvert enkelt bygg, hvor de kan kombinere alle finansieringskilder som er tilgjengelig – vil bidra til økte investeringer i Trøndelag.

Vi har fått innspill fra leverandørene om at risikodelingsmodellen i dagens utlysninger fører til uproporsjonale risikopåslag fordi partene blir sittende med risiko som de ikke har noen mulighet til å oppdage eller påvirke i forkant. Det handler ikke om å kvitte seg med risiko, men heller fordele den annerledes slik at partene har bedre forutsetninger for å styre egen risiko ved investeringer.

5.2 Betraktninger om markedsdynamikk

I utarbeidelsen av veikartet, har vi hatt dialog med leverandører av bredbånd og fiber for å få tilbakemeldinger på hva som kan bidra til en mer effektiv markedsdynamikk. Det som er utfordrende i slike dialoger er at man møter aktører som har strategier for økt markedsandel og som aktivt prøver å påvirke prosessen til fordel for sitt produkt. Vi har respekt for at dette er aktørens sin oppgave og systematisk prøvd å kartlegge hva som utløser aktivitet i leverandørmarkedet ved å stille alle spørsmål og svar fra fiber og mobilt bredbåndsaktører opp mot hverandre.

Vi går fra en situasjon der fiber har vært det eneste reelle alternativet, til en setting der staten har pekt på 5G som en viktig faktor for tilbud om minimum 100/10Mbps til alle bygg i Norge. Nå får vi konkurranse både mellom teknologier og leverandører der vi tidligere kun hadde konkurranse mellom leverandører. Samtidig, får vi en ny dimensjon da fiberutbygging har vært mulig for mindre lokale aktører som ikke har mulighet til å tilby 5G uten å samarbeide med en av 5G leverandørene.

Dette er helt ny situasjon der ingen sitter med fasiten på hvordan 5G vil påvirke bredbåndsmarkedet de neste 3 årene. Vi kan, basert på dialoger med Netcom, Telenor, NTE, Ren-Røros og Vitnett, påpeke følgende:

- Alle vi har snakket med er enige om at det nå er teknologinøytralitet som gjelder, men de er uenige om hva teknologinøytralitet betyr i praksis.
- Alle vi har snakket med er enige om at større geografiske områder i utlysninger er nødvendig for å få til effektivitet.
- De nasjonale aktørene vil ha størst mulige områder.
- De lokale er redd for å bli skviset ut, men ser på muligheten til å eie lokal infrastruktur.

Etter at 5G-auksjonen nå er gjennomført, sitter tre store aktører og regner på hvilke områder de ønsker å prioritere de kommende tre årene for å møte utbyggingsforpliktelsen fra auksjonen. Det vil si at for kunne utnytte det handlingsrommet som eventuelt finnes, må fylkeskommunen og kommunene agere raskt for å kunne maksimere koordineringseffekten av en samlet utbygging.

5.3 Hvordan utnytte mulighetsrommet fra 5G-auksjonen

Å få til å fullt samspill mellom aktiviteter som kommer ut av 5G-auksjonen og andre nasjonale og lokale tiltak er krevende. Norconsult har beskrevet noen tiltak som vil bidra til økt utbyggingseffektivitet og/eller utløsende effekt for investeringer i Trøndelag. Vi har ikke beskrevet marginaleffekten av de forskjellige tiltakene og fylkeskommunens videre arbeid vil vise i hvilken grad de forskjellige aktivitetene vil gi resultat i forhold til nødvendig innsats.

Det er vanskelig å beregne nøyaktig hvor stor gevinsten av å legge til rette for et optimalt samspill mellom den 5G utbyggingen leverandørene nå planlegger, og hvor mye av de planlagte investeringene på 960 millioner vi kan «flytte» til Trøndelag. Men vi har gjennom dialog med 2 av leverandørene som har forpliktet seg gjennom 5G auksjonen fått tilbakemelding om at de tiltakene vi har forslått vil gjøre det lettere å drive utbyggingsprosjekter i Trøndelag.

Om man klarer å optimalisere spillet slik at leverandørene prioriterer å bygge ut i Trøndelag, vil en 10% endring utgjøre 96 millioner ekstra for perioden fram til 2025, pluss de forbedringer som utløses gjennom effektivisering av prosjektgjennomføringen.

Følgende tiltak vil kunne påvirke TRFKs evne til å nå målsetningen om bredbåndsdekning i fylket:

- anbudene samles i større geografiske områder som skal bygges i perioden frem til 2025
- kommune/fylkeskommune stiller tydelige (differensierte) krav til hastighet/kapasitet basert på kunnskap om behov for den enkelte bygning
- leverandørene får beslutte hvilken teknologi de ønsker å tilby for å møte kravene
- kommune/fylkeskommune må lage en tydelig modell for om, eventuelt hvor mye, de dekker av kostnadene hvis enkelte bygninger ønsker mer hastighet/kapasitet enn det som ansees som tilstrekkelig fra kommunen
- mobilisere slik at vi får samlet det totale spleiselaget som skaper størst aktivitet (lokalt næringsliv, kommune, Fylke og leverandørmarkedet)
- aktivt legge til rette for at lokale aktører kan konkurrere i sitt naturlige nærmarked og/eller samarbeide med andre aktører gjennom inndelingen av anbudsområder

Korttidsplan: frem til slutten av 2025. Det er avgjørende at det planlegges for en lengre periode, selv om avrop er basert på årlig tilgjengelige midler. Det bør lages en korttidsplan som følger tidshorizonten til 5G-auksjonen hvor reglene er satt for denne perioden. Det kan tildeles områder som kan/skal bygges ut innenfor tidsperioden uten at selve utbyggingen er låst til et gitt år. Dette er viktig for å skape forutsigbarhet for leverandørene som skal beregne og planlegge utbygginger som er effektive og kombinerer 5G-provenyet med andre finansieringskilder.

Langtidsplan: etter 2025. Med mindre fylkeskommune og kommuner øker investeringsrammene for perioden frem til 2025, eller det kommer tilleggsbevilgninger fra staten, vil det være områder som ikke har tilfredsstillende bredbåndsdekning også etter 2025.

Dette baseres på følgende observasjoner:

- Gjennom frekvensauksjonen vil 480 MNOK (statsstøtte) pluss 480 MNOK (utbyggeres egenfinansiering), totalt 960 MNOK investeres i mobilt bredbånd.
- Hvis det nåværende støttenivået gjennom bredbåndsstøtteordningen holdes på 400 MNOK, vil det fra og med 2021 til og med 2025 gis støtte tilsvarende 2 mrd.
- Analysys Mason har beregnet kostnadene for å tilby 100/10 Mbps bredbånd til alle til 2,6 mrd basert på mobilt bredbånd, men det er knyttet skepsis til dette tallet fra noen av de leverandørene vi har snakket med. De mener det ikke vil være nok grunninfrastruktur (fiber til mast) for å møte kravet om 100/10 via radiolink til alle gjenværende husstander.
- Telenor har estimert at gjenstående utbygging vil koste ca. 14-16 milliarder, basert på en miks av fiber og mobilteknologi. Telenor estimerer at støttebehovet da vil være 6-8 milliarder kroner.
- Ved å bygge ut eksisterende bygg kun med fiber estimerer Analysys Mason at kostnaden ligger mellom 21,5-25 milliarder kroner hvor differansen er knyttet til om man kan benytte eksisterende aksessnett eller ikke. Støttebehovet er estimert til å være mellom 12,5-15 milliarder

Det er mange usikkerheter, men summen av støtte og egenfinansiering fra utbyggerne i frekvensauksjonen på 3 mrd er med stor sannsynlighet for liten til å nå målet om at 100 % skal ha tilbud om 100/10 Mbps bredbånd innen utgangen av 2025.

I Trøndelag står det igjen 23 tusen boliger det ikke er tilbud om minst 100/10 Mbps bredbånd, tilsvarende 11,3 %. Man kan gjøre et regnestykke basert på følgende forutsetninger:

- Man bygger ut basert på en blanding av fiber og mobilt bredbånd.
- Man bygger ut like andeler dyre, midterste og billige boliger i tråd med støttestrukturen i frekvensauksjonen og våre anbefalinger om helhetlig utbygging av store områder.
- 13 % av de nasjonale tallene knyttes til Trøndelag.
- Tilgjengelige støttemidler er 480 MNOK fra frekvensauksjonen og 400 MNOK i bredbåndsstøtte over fem år, totalt 2,48 mrd.
- Telenors tall for støttebehov legges til grunn

Dette gir følgende utfall:

	Norge	Trøndelag
Boliger	2 212 793	201 448
Boliger, gjenstående uten tilbud om minst 100 Mbps	212 317	22 828
Antatt støtte neste 5 år	2 480 MNOK	322 MNOK
Støttebehov, lavt estimat	6 000 MNOK	780 MNOK
Støttebehov, høyt estimat	8 000 MNOK	1 040 MNOK
Antatt støtte fordelt på gjenstående boliger	11 681 NOK	14 123 NOK
Støttebehov, lavt, per bolig	28 260 NOK	34 169 NOK
Støttebehov, høyt, per bolig	37 680 NOK	45 558 NOK
Antall boliger bygget ut med antatt støtte, lavt	87 758	9 436
Antall boliger bygget ut med antatt støtte, høyt	65 818	7 077
Antall gjenstående boliger bygget ut med antatt støtte, lavt	124 559	13 392
Antall gjenstående boliger bygget ut med antatt støtte, høyt	146 499	15 751

Estimatet tilsier altså at med dagens støttenivå, vil man gjenstå med 13-16 tusen boliger som mangler tilbud om 100/10 Mbps bredbånd ved utgangen av 2025. Det er meget stor usikkerhet i beregningen, herunder at markedsaktørene har en egeninteresse i å blåse opp støttebehovet. Hvis man regner inn inntil 30 % lavere støttebehov enn laveste estimat i den ene enden, og inntil 10 % høyere støttebehov enn det høyeste estimatet i den andre enden, blir intervallet 9-17 tusen gjenstående boliger.

Det må planlegges fortløpende for hvordan dette skal håndteres basert på erfaringstall fra utbygging i perioden frem til 2025 for å sikre riktige beslutninger på hvordan skaffe tilfredsstillende dekning til resterende bygg. Det kan nevnes at NHO i sitt skriftlige innspill til St. Melding 28 estimerte at staten må investere 1 milliard pr år i perioden 2022-2025 for å nå dekningsambisjonen for 2025.

5.4 Samarbeidsmodell: TRFK, kommuner, leverandører

For å kunne mobilisere og koordinere alle aktører anbefaler vi en samarbeidsmodell med klare ansvarsområder. Nedenfor er noen viktige punkter i en slik samarbeidsmodell, men den må beskrives godt og aktørene må ha bindende tilslutning til samarbeidsmodellen.

TRFK eier og forvalter felles portal med:

- kartgrunnlag og bygninger
- oppdatert informasjon om utlysninger
- avrop og prosjektinformasjon

Kommunene skaffer informasjon om krav per bygg, for eksempel:

- nivå A: 1000/100 Mbps: Offentlige bygg, større virksomheter
- nivå B: 100/10 Mbps eller 100/20 Mbps: Normalen for private husholdninger eller små virksomheter uten særlige behov
- nivå C: 30/5 Mbps: Hus som vil bli fraflyttet eller hvor innbygger ikke har store behov eller der utbyggingskostnad for 100/10Mbps er særlig høy (i siste tilfelle kan man akseptere noe mellom 30/5 og 100/10)

Alle aktører forplikter seg til å oppdatere portalen (informasjon blir ikke tilgjengelig andre steder)

- leverandører om utbygging/prosjekt-status på fiber og 5G bredbånd og arealdekning
- kommuner om eventuelle endringer i bygg og/eller behov
- TRFK med endringer i skjema, avrop, prosjektplaner og rapportering

TRFK er ansvarlig for dialogprosess i anbud (for eksempel basert på BVP-prosess):

- forhandlinger med leverandører om overlappende områder for å sette best mulige soner
- oppmuntre/forhandle med leverandørene for å utløse investeringer i Trøndelag
- oppmuntre/forhandle med lokale aktører til å investere mest mulig i tidsrommet frem til 31.12.2025

5.5 Gjennomføring av anbudskonkurranser

5.5.1 Innledning

Grunntanken er at vi deler Trøndelag inn i 5-6 regioner, basert på innspill fra kommuner og leverandører for å skape et større naturlig område for leverandørene, men som fortsatt administrativt håndterbart og hvor kommunene ser verdien av samarbeid. En region vil i de fleste tilfeller bestå av 5-8 kommuner og regionen vil måtte holdes konstant i korttidsperioden. Det bør diskuteres med markedsaktørene om det skal legges ut en region pr anbud eller alle samlet. En viktig faktor er om et anbud der alle områder/regioner legges ut samtidig vil kunne medføre så mye arbeid at prosessen med å starte utbygging forsinkes vesentlig.

En region deles inn i områder som ikke må følge kommunegrensene, men i stor grad drives av leverandørens interesse. Men områdene må dekke hele regionen og det er ikke mulighet for å sette igjen bygg innenfor et område. Det må vurderes og beregnes hvordan det skal verdsettes når en leverandør byr på flere sammenhengende områder, eller en region versus en leverandør byr på et enkeltområde til lav pris. Prioriteringen må alltid være på totalprisen for en region. Det har blitt benyttet en lignende beregningsmodell for kortbanenettet som det kan hentes erfaring fra.

5.5.2 Fase 1: Dialog om områdeinndeling for anbudene

Grunnlaget for dialogen er behovsvurdering av hastighetsnivå (A-C) helt ned på bygningsnivå som gjøres tilgjengelig fra portalen som TRFK drifter. Kommunene gir input på behov pr bygg og leverandørene har mulighet til å gi tilbakemeldinger om bygg som bør revurderes (finne andre løsninger) basert på kostnadsestimater. Når man har nødvendig informasjon er det kommunen som setter det endelige kravet pr bygg.

Leverandørene foreslår område basert på kjennskap om egen infrastruktur og sine markedsstrategier og her må TRFK/kommunene finne riktig balanse for å oppnå maksimal konkurranse og forhindre at leverandørene bare deler markedet mellom seg. Men det vil i enkelte tilfeller være lønnsomt å dele inn områder som passer godt for en leverandør, selv om det gir mindre konkurranse i en enkeltområder fordi det gir en sammenhengende og rimeligere infrastruktur på tvers av flere områder. Vi er avhengig av at det legges gjennomgående fiber i alle områder for at det skal være robust. Der vi ikke har gjennomgående kabler er vi sårbare for brudd (for eksempel ved graving) og utfall av tjenester.

Forhandlinger om endelig områdeinndeling gjøres som en del av dialogbasert anbudsprosess og områdeinndeling kan endres frem til dialogen/forhandlingene er avsluttet. Etter det holdes områder og regioner låst i hele perioden frem til utgangen av 2025.

5.5.3 Fase 2: Konkurransesgrunnlag

Nedenfor er noen nøkkelpunkter som konkurransesgrunnlaget bør bygge på.

Konkurranse om områder som kan/skal bygges ut innen 31.12.2025

Leverandørene gir et forpliktende tilbud som vare ut perioden. Leverandørene må angi utbyggingsrekkefølge på soner der hvor det har betydning for prisen og om prisen for et område er beregnet basert på et snitt av flere områder (grunnlag for forhandlinger).

Alle boliger uten tilfredsstillende dekning er en del av anbudet

Et viktig poeng er at vi ikke blir stående igjen med enkeltbygg i noen områder som bygges ut. En av grunnene til at vi står igjen med mange små lommer i dag er at leverandørene har kunnet stykke opp enkeltområder for å skape et lite område de har kontroll på, eventuelt utelate de byggene som drar ned marginen. Resultatet er at restområder som blir vesentlig dyrere å bygge ut når de er små og avses. Om utbygging hadde blitt beregnet for større områder så ville snittprisen blitt lavere.

Krav til at ytterpunkter i regionen må bygges ut

Det bør vurderes om det skal settes krav til at ytterpunkter i regionene må bygges ut i perioden, eventuelt at dette prioriteres i avrop. Kostnad og konsekvens av et slikt krav må vurderes i dialog med leverandørene og det vil kunne variere mellom regioner. Her må kostnad ved at et område i ytterkant av en region settes igjen vurderes opp mot at eventuelt mange områder bygges ut og at infrastruktur legges tett inn til et område som blir igjen til etter 2025.

Premiere gjennomgående infrastruktur med tanke på robusthet og beredskap

5G-auksjonen gir eller tre leverandørene muligheten til å avrope på samme bygg. Det bidrar til konkurranse og at flere leverandører bygger infrastruktur i et område. Det er imidlertid lite sannsynlig at alle områder har mer enn en tilbyder og da vil gjennomgående infrastruktur (fiber) redusere sannsynlighet for utfall ved at kabel graves over.

Risikodeling

Leverandørene har pekt på en uheldig risikodelingsmodell i dagens anbudsprosess der alle parter ender om med risiko de ikke kan styre. Forslag til ny risikodelingsmodell:

- TRFK har en pott som dekker uforutsette faktorer som leverandørene ikke kan forutse, slik som fortidsminner, vanskeligheter med å få avtale med grunneiere og lignende.
- Risiko for salg/tilslutning skal i sin helhet ligge på leverandørene.

Dette svarer opp mange av punktene vi har påpekt tidligere i dokumentet og legger noen overordnede føringer på hva man ønsker å oppnå. Det er imidlertid viktig å ha med personer med kompetanse på å gjennomføre dialogbaserte anbud i utformingen av konkurransesgrunnlaget. Det handler om å treffe med riktig detaljeringsnivå, noe som er vesentlig annerledes enn i en lukket anbudskonkurranse.

5.5.4 Fase 3: Tilbud

Leverandørene vurderer hva det koster å bygge ut et område og/eller en region, og hvordan det foreslås finansiert på pr område basert på:

1. leverandørens egne investeringer: kommersiell lønnsomhet
2. rabatt gjennom utbyggingsforpliktelse i 5G-auksjonen: (gjelder kun Telenor, Telia og Altibox)
3. kostnader som må dekkes gjennom denne anbudskonkurransen: det vil si en kombinasjon av bredbåndstøtte gjennom Nkom, fylkeskommunale midler, kommunale midler og private midler

I anbudsbesvarelsen må det spesifiseres hvilke boliger som finansieres fra 5G-auksjonen for å forhindre dobbel statsstøtte. Nøkkelen her er at vi klarer å kombinere alle finansieringskilder for å kunne bygge ut større og komplette områder, noe som drar ned totalkostnaden og er raskeste vei til målet om full dekning. Leverandørene må holde tilbudet gyldig (faste priser) i den avtalte utbyggingsperioden frem til utgangen av 2025.

Det må legges føringer eller krav som sikrer at det kommer inn tilbud på utbygging av alle områder/regioner. Alternativt benytte kunnskap om hvilke områder leverandørmarkedet ikke vil tilby på, som grunnlag for hva som helt sikkert ikke vil bli dekt innen utgangen av 2025 og planlegging for utbygging i langtidsplanen.

5.5.5 Fase 4: Forhandling

Vinneren av et område eller region blir den leverandøren som kommer med det laveste beløpet for finansiering av punkt 3 over. Det vil altså si den kombinasjon av bredbåndstøtte gjennom Nkom, fylkeskommunale midler, kommunale midler og private midler som tildeles gjennom anbudskonkurransen. Hvis det legges opp til at det er en prosess med forhandlinger, er det sannsynlig at leverandørene vil sitte igjen med en liten pott med strategiske midler som de vil benytte for å sikre seg områder de anser som strategiske/verdifulle. Det er viktig at anbudsdocumentet beskriver tydelig hva det vil bli forhandlet på og prosessen for gjennomføring av forhandlinger.

Leverandørene vil foreslå områder som er optimalisert for egen markedsituasjon og TRFK/kommunene må finne riktig balanse mellom kostnadseffektiv utbygging og en akseptabel konkurransesituasjon i forhandlingene. Det må vurderes hvor ressurskrevende det vil være å åpne for forhandling av områder og om områdeinndelingen skal være låst etter den initiale dialogen om områdeinndeling. Generelt må det være avklart hvilke områder som er åpne for forhandlinger før anbudet legges ut.

5.5.6 Fase 5: Avrop om utbygging

Prioritert utbygging mellom områder blir basert på hvor mange områder som kan utløses hver gang basert på tilgjengelig midler pr år fra kombinasjon av bredbåndstøtte gjennom Nkom, fylkeskommunale midler, kommunale midler og private midler. Ved at det er gitt tilbud på (forhåpentligvis) alle områder har TRFK/kommuner muligheten til å beregne den totale utbyggingskosten og planlegge når og hvordan det skal finansieres.

Det kan vurderes en ny auksjon blant områdene om hvem som tar størst prosentandel av det som må dekkes av lokal/offentlig finansiering med størst andel private midler for å stimulere lokalt næringsliv. Men slike tiltak må vurderes opp mot prinsippene om rettferdighet og nyttemaksimering.

Etter at avrop er gjennomført og utbygging ferdigstilt så må det være tydelig ansvarsbeskrivelse av hvem som gjennomfører akseptansetest og kontroll for at forutsetningene for utbetaling av finansieringsmidler er på plass.

5.6 Tiltakenes sammenheng med perspektiver for tildeling av midler

<i>Utbyggingseffektivitet</i>	<ul style="list-style-type: none">• Markedsaktørene bruker mindre tid på å delta i mange små anbudskonkurranser.• Utbyggerne kan optimalisere utbyggingen fordi de kan planlegge langsiktig over større områder.
<i>Utløsende effekt</i>	<ul style="list-style-type: none">• Teknologinøytralitet skaper større konkurranse og tilbud.• 5G-auksjonen gir en pott på 480x2 millioner som prioriteres til utbygging av kommersielt lite lønnsomme områder, i tillegg til at den generelt vil øke utbredelsen av mobilt bredbånd basert på 5G.• Større anbud utløser sterkere konkurranse hvor de som ikke deltar mister større markedsandeler. Større leverandører med lengre/større investeringsmuskler.
<i>Rettferdighet</i>	<ul style="list-style-type: none">• Det vil kunne være mulig å prioritere områder hvor mange mangler tilfredsstillende dekning i dag. Dette ligger allerede i retningslinjene for rabatten i 5G-auksjonen.• Det kan imidlertid oppstå en setting der sterkt fokus på rettferdighet negativt påvirker den totale utbyggingskosten og hvor mye som kan ferdigstilles med tilgjengelig midler.
<i>Nyttemaksimering</i>	<ul style="list-style-type: none">• Det viktigste bidraget her er kommunenes evne til å detaljere behov per bygg basert på kost/nytte.

5.7 Nullalternativet

Et viktig perspektiv å ta med i vurderingen av hvilke tiltak som bør gjøres for å nå målet om full bredbåndsdekning innen 2030, er utfallet hvis man ikke gjør noen vesentlige endringer knyttet til dagens prosesser.

For å kunne vurdere kost/nytte effekt av enten summen av tiltak eller enkelttiltak, må man sammenligne mot resultatet om endringer ikke gjennomføres. 5G auksjonen utløser minimum 960 millioner i investeringer i mobilt bredbånd, og noe av de midlene vil bli investert i Trøndelag uavhengig av tiltak fra TRFK. Ofte vil det være slik at noen enkle tiltak kan utgjøre en vestlig forskjell, og det å ta ut alle gevinster kan være svært krevende.

Det er en ukjent faktor som kompliserer bildet litt; hvilke nye stimuli for bredbåndsutbygging vil eventuelt regjeringen komme med de neste tre årene. Det er i stortingsmelding 28 satt som mål at alle boliger skal ha minimum 100/10 Mbps innen utgangen av 2025. I NHOs høringsvar Stortingsmelding 28 (2020-2021), påpeker de følgende:

Markedsaktørene har i perioden 2014-2020 investert i størrelsesorden 50 milliarder kroner i fiber- og mobilnett. Den statlige bredbåndsstøtten utgjorde om lag 1,4 milliarder kroner i samme periode. I tillegg kommer lokale, kommunale og fylkeskommunale investeringsmidler på om lag 3-

4 milliarder i 2014-2020. Den statlige bredbåndsstøtten har således vært et lite, men svært viktig bidrag til utbyggingen.

Dette er viktig, da det peker på at Statens strategi om at bredbånd i Norge primært skal bygges ut gjennom private aktører ved at det gis gode rammevilkår, har fungert svært godt. Samtidig viser det at staten foreløpig har vært en liten aktør i finansieringen så langt, og at kravet om at staten må bidra mer for å bygge ut de resterende områdene er delvis berettiget. Dette kan også sees i sammenheng med prinsippet om nyttemaksimering der det offentlige kan ta ut vesentlige gevinster ved tilstrekkelig dekning til alle innbyggere og bedrifter.

Hvis staten øker støtten til bredbåndsutbygging til en milliard pr år i perioden 2022-2025 slik NHO ber om, vil det påvirke utbyggingstakten i Trøndelag uavhengig av tiltakene foreslått i veikartet. Samtidig er det sannsynlig at et eller flere av tiltakene som er foreslått vil gi bedre resultat enn om ikke noe gjøres endringer i dagens anbudsprosesser.

Det er sannsynlig at det vil tilføres mer midler, men stor usikkerhet knyttet til hvor mye og når. Nullalternativet blir da å fortsette som tidligere med utlysning av mindre områder basert på forespørsler om støtte, og tildeling basert på tilgjengelige midler per år. Det kan virke som en avventende og passiv holdning, men det er ikke usannsynlig at man kommer i mål uansett tilnærming. Det handler mer om hvordan TRFK blir oppfattet som leverandør av bredbåndsstøtte og om man gjennom enkelte tiltak klarer å komme i mål raskere og med bedre kvalitet.

6 Referanser

KMD 2020	<u>Meld. St. 28 (2020–2021) – Vår felles digitale grunnmur – Mobil-, bredbånds- og internettjenester</u>
KMD/Analysys Mason 2019	<u>10 og 20 Mbit/s bredbånd – kostnader for 100% dekning</u>
KMD/Analysys Mason 2020	<u>Kostnadsanalyse 2020 – bredbåndsdekning i ulike varianter</u>
KMD/Analysys Mason 2021	<u>Kostnader for 100% bredbåndsdekning til husstander, hytter og ulike næringer</u>
KS/Analysys Mason 2019	<u>EKOM- infrastruktur for digitalisering av kommunal sektor</u>
KS/Analysys Mason 2021	<u>Hvordan sikre god nok ekom-infrastruktur i alle landets kommuner</u>
Møre og Romsdal fylkeskommune/Analysys Mason 2019	<u>Bredbånd i Møre og Romsdal</u>
Nkom 2021a	<u>Offentlig støtte til bredbåndsutbygging</u>
Nkom 2021b	<u>Oppdragsbrev for statsbudsjettet 2021 – bredbåndstilskudd</u>
Nkom 2021c	<u>Auksjon av 2,6 GHz og 3,6 GHz-båndene</u>
Nkom 2021d	<u>Utbyggingsoversikten – metodebeskrivelse</u>
Nkom 2021e	<u>Bredbåndsdekning 2021, Nasjonale og regionale tall for husstander og virksomheter</u>
Nkom/Analysys Mason 2020a	<u>Bredbåndsdekning 2020 – Nkom</u>
NOU, Norges offentlige utredninger 2020	<u>Utredning om konsekvenser av demografiutfordringer</u>
Regjeringen 2021	<u>Høringsnotat om forslag til innkjøpsordning for å sikre funksjonell tilgang til internett og telefontjeneste til alle</u>

Vedlegg A Terminologi og teknologi

A.1 Relevante ord og uttrykk

Nedlasting vs. opplasting	<p>Det skilles mellom ned- og opplastingshastighet. Dette angis som regel med en skråstrek. For eksempel vil 20/10 bety 20 Mbit/s i nedlastningshastighet, og 10 Mbit/s i opplastingshastighet.</p> <p>Nedlasting er som navnet tilsier hastigheten på det du laster ned fra nettet, mens opplasting er hastigheten på det du laster opp. For menigmann er nedlasting det viktigste å vektlegge når du skal sammenligne og velge riktig netthastighet til ditt bruk</p>
Internetthastighet	<p>Internetthastighet måles i megabit per sekund, forkortet Mbit/s eller Mbps.</p> <p>https://bredband.no/internett-hastighet</p>
Hvor stor hastighet trenger jeg? (sammensatt fra flere leverandører)	<p>Ulik bruk av internett krever ulik hastighet. Under finner du noen eksempler på hvilken fart som kreves for ulike aktiviteter på nettet over bruker som benytter tjenesten samtidig</p> <ul style="list-style-type: none">• Isolert sett kreves det en hastighet på ca. 5 Mbit/s for å kunne streame video i standardformat uten problemer (720p).• For å streame video i HD-format (1080p), anbefales hastigheter på minimum 8 Mbit/s.• For streame video i ultra-HD (2160p) anbefales det en hastighet på minimum 25 Mbit/s.• Visse typer online spill krever også hastigheter opp mot det som kreves for å kunne se ultra-HD. Det samme gjelder for deg som laster ned store mengder data.• For å strøomme innhold i 8k (4320p) anbefales det en hastighet på minimum 50 Mbit/s.• For annen «vanlig» nettbruk vil du som regel klare deg med moderate hastigheter, som for eksempel 10-20 Mbit/s, men du vil også her kunne merke forskjell på hvor raskt du sømløst kan bevege deg fra «nettside til nettside» med ulike hastigheter.• Strømme musikk: 1 Mbps – dette er nok om du bruker internett for å lese innhold på ulike sider, og for bruk av nettbank.• Skype: 1 Mbps – dette er nok for en vanlig Skype-samtale. 1,5 Mbps – dette er nok for Skype-samtale i HD video.• 1,5 Mbps – dette er nok for å strøomme musikk i topp kvalitet hos Spotify, altså 320 kbps.• 5 Mbps – dette er vanligvis nok for en god spillopplevelse uten hakking. Når det gjelder å spille over nett er «ping» og «jitter» nesten like viktig som kapasitet på internettlinjen.

Trådløst fast bredbånd (TFB), også kalt Fixed Wireless Access (FWA)	Leveres over mobilnettet – via 4G eller 5G. I motsetning til fastnett, som for eksempel fiber, krever det ingen graving og kabler inn til huset.
VDSL	Høyhastighets bredbånd over kobbernettet. Videreutvikling av ADSL.
HFC	Hybrid Fiber Coaxial nett, der det benyttes både fiberkabler og koaksialkabler til overføringen. HFC har god kapasitet både på opplasting og nedlasting og tilbys med hastigheter over 100/10.
Fiber	Internett over fiber overfører datasignaler som lys. «En av de store fordelene med fiber er at man oppnår like høy netthastighet på nedlasting og opplasting.» (“Bredbåndsbloggen – NextGenTel”) Leverandører av internett over fiber tilbyr 1000/1000 i opp og nedlastingshastighet

A.2 5G-teknologi

Hva er 5G?	<p>«5G er betegnelsen på femte generasjon av mobilnett og er etterfølger og utvidelse av det eksisterende 4G nettet.» (“Om 5G – Nkom”) 5G er utviklet for å gi oss svært høy hastighet og kapasitet, lav forsinkelse, evne til å betjene et stort antall tilkoblede enheter og er langt mer energieffektiv enn dagens mobilgenerasjoner.</p> <p>I tillegg er 5G utviklet spesielt for å møte krav og behov til et bredt spekter av virksomheter, næringsliv og industri. Dette inkluderer virksomheter med svært høye krav til robusthet og sikkerhet, kapasitet og antall tilkoblede enheter. (“Om 5G – Nkom”)</p> <p>https://www.nkom.no/frekvenser-og-elektronisk-utstyr/om-5g</p>
Hvilken hastighet får jeg med 5G?	<p>I en startfase kan du forvente hastigheter i området 50 Mbps - 2 Gbps. Faktorer som avstand til nærmeste basestasjon, og hvor mange brukere som oppholder seg og kommuniserer fra samme sted som deg, vil påvirke din opplevde hastighet. (“Om 5G – Nkom”)</p> <p>En viktig forbedring i 5G sammenlignet med tidligere generasjoner er lav forsinkelse. Svartiden kommer til å bli vesentlig bedre og reduseres fra dagens 20-50 ms i 4G, ned til om lag 1-10 ms i 5G.</p> <p>https://www.nkom.no/frekvenser-og-elektronisk-utstyr/om-5g</p>

Skreddersydde løsninger med 5G Virksomheter, industri, organisasjoner og sluttbrukere stiller ulike krav til kommunikasjonen. 5G er designet nettopp med tanke på å kunne skreddersy løsninger for ulike behov. ("Om 5G – Nkom") Måten dette gjøres på er å splitte opp nettet i ulike nettverksskiver, der hver skive fungerer som et eget nettverk, usynlig fra de andre. På denne måten kan virksomheter med svært høye krav til sikkerhet og robusthet få en egen spesialdesignet nettløsning som ivaretar deres behov. Samtidig kan andre virksomheter med svært høye krav til kapasitet få tildelt en annen skive. Med andre ord vil 5G nettet kunne tilby mange logisk uavhengige tjenestenett i det samme fysiske nettet.

<https://www.nkom.no/frekvenser-og-elektronisk-utstyr/om-5g>

Kapasitet med 4G/4G+/5G Den største forskjellen mellom 4G og 5G er altså ikke farten. Den mest bemerkelsesverdige endringen er de økte datamengdene som 5G-nettet klarer å håndtere. ("5G vs 4G – dette er forskjellen | Telia")

Allerede i de innledende stadiene vil kapasiteten til 5G-nettet være omtrent tidoblet sammenlignet med 4G-nettet. Det fører til mindre overbelastning i nettverket. Å kunne sende og ta imot store datamengder over mobilnettet skaper muligheter, og flere bedrifter har allerede tatt det i bruk.

Det er i dokumentet noen ganger vist til 4G+. 4G+ øker hastigheten gjennom fordeling av trafikken over flere frekvenser, men har ikke samme egenskaper som 5G. 4G+ har en teoretisk maksimal toppfart på 450Mbps.

Når blir 5G tilgjengelig?

Telia Det har vært mye snakk om at 5G vil revolusjonere hverdagen og sentrale funksjoner i samfunnet. Nå skjer det. Utbyggingen av 5G-nettet er allerede i full gang. Innen utgangen av 2023 blir Telia blir først i Norge med et landsdekkende 5G-nett, men i løpet av 2021 vil halvparten av alle nordmenn ha 5G-dekning. ("*5G – hva er det og hva betyr det for deg? | Telia*") Landsdekkende i denne sammenheng er tilgjengelighet tilnærmet det vi har på 4G i dag, men dette må avklares med leverandørene.

<https://www.telia.no/nett/5g/>

Telenor 13. mars 2020 åpnet Telenor 5G-nettet – som første mobiloperatør i Norge. Trondheim var den første storbyen med 5G, og nå bygger vi gradvis ut vårt 5G-nett over hele landet. I løpet av 2024 vil vi ha et landsdekkende nett i verdensklasse, til nytte og glede for våre kunder.

Ice

I 2015 startet Ice den store jobben med å bygge Norges nye mobilnett. Som utfordreren i markedet er det viktig for oss å alltid være i forkant av teknologiutviklingen. Derfor har vi allerede klargjort en rekke basestasjoner for 5G. I første omgang skal vi ha en 5G-pilot i Tromsø. ("5G i Norge! Ice er klar i flere norske byer – ice")

<https://www.ice.no/ice-magasinet/ice-er-5g-klar-i-flere-norske-byer/>

Vedlegg B Dialog med relevante aktører

B.1 Kommunene

Spørsmål og svar fra dialogkonferansen:

Spørsmål	Svar
<p><i>Rindal kommune</i></p> <p>Om vi går for å dekke gjenværende områder i kommunen med 5G og 100/10, vil det da være ei varig øvre begrensning, eller kan det være mulig å øke hastigheten seinere innenfor den samme teknologien?</p> <p>Vi er litt redde for å binde oss til noe som raskt kan bli utdatert.</p>	<p>Her er det viktig at vi stiller krav. For det første er det viktig å huske at 5G-utbygging krever god kapasitet til mast, noe som uansett vil nødvendiggjøre utbygging av basis infrastruktur som kan utvides senere – enten det er høyere kapasitet på 5G eller supplering med fiber. Vi må da passe på at det gis grossisttilgang/tilgang for tredjeparter i infrastrukturen til mast.</p> <p>Poenget er å slippe til 5G for å gå god arealdekning raskt, ikke at den skal komme til erstatning og «kvele» muligheten for fremtidig utbygging av kapasitet utover 100/10 eller 100/10 med høyere kvalitet enn 95 %-målet. Leverandørene har egeninteresse i å oppdatere til nyere infrastruktur med mer kapasitet når det blir tilgjengelig da det å drifte gammel infrastruktur eller mange forskjellige teknologier øker driftskostnaden.</p>
<p><i>Rindal kommune</i></p> <p>Når en vil slå sammen og redusere tallet på prosjekt fra 170 og nedover, er vi litt redde for at gjenværende lommer her kan falle helt ut. Hvordan ser en for seg å samle små spredte områder i flere kommuner til et større felles prosjekt?</p>	<p>Først vil vi bare kommentere at de eksisterende 170 søknadene ikke vil forkastes – her er det et litt komplisert bilde med søknader fra tidligere år og veien fremover som gjør at man ikke uten videre kan starte med blanke ark.</p> <p>Når det gjelder strategien om hvordan man fremover vil håndtere større områder, så det ikke slik at områder må være geografisk sammenhengende for å bli lyst ut som “ett område”.</p> <p>Til slutt vil vi peke på bruk av konkurransepreget dialog eller innovative anskaffelser for å gi markedet muligheten til å påvirke hvordan områder/regioner kan bygges ut.</p>
<p><i>Midtre Gauldal kommune</i></p> <p>Er det mulig å lage en helhetlig «utbyggingsplan» for hver kommune? Dette skulle kunne gi forutsigbarhet og logisk rekkefølge i utbyggingen i respektive kommune.</p>	<p>Når det gjelder muligheten til å lage en helhetlig utbyggingsplan så er det mulig, men krever god samhandling mellom aktørene</p> <p>Helhetlige planer på kommunenivå, og gjerne flere kommuner sammen, er et alternativ som er spilt inn fra flere aktører.</p>

Spørsmål	Svar
<i>Heim kommune</i> Kan noen si noe om roller i etablering av en slik samhandling?	Det er vanskelig å si noe konkret om dette pt., men vi kan bla se for oss at enkelte kommuner leder samarbeidet mellom flere kommuner, litt utifra kompetanse og ressursituasjonen. Fylkeskommunen kan ta en større koordineringsrolle og kan tilrettelegge både tekniske grunnlag og maler.
<i>Grong kommune</i> Hva tenkes når det foreslås at kommuner skal ha en tydeligere rolle i oppgaveløsningen?	Kommunen er seg selv nærmest, og kjenner kommunen best. For eksempel vil det bli stilt strengere formkrav til søknadene. For eksempel ved kartlegging, dialog med markedet, kalkyleinnhenting etc. Er en jobb som må gjøres på kommunesiden før søknad kommer på fylkets bord.
<i>Grong kommune</i> Mange reiselivsbedrifter ligger spredt og trenger mer enn 100/10, noe som kan bli utfordrende. Det kan være gjesters bruk ved konferanser mm	For større bedrifter med mange ansatte eller gjester (hotell) vil det være nødvendig med fiber inn.
<i>Frøya kommune</i> Er det en forutsetning for 5G at mast har fiber tilknytning? vet jo at både Telia og Telenor leverer 5G via radiolinje	Ikke alle master må ha fiber, men det er begrenset hvor langt man kan kjøre radiolink pga total kapasitet. Det er også begrensninger i avstand. Selv om ikke alle master krever fiber, så vil 5G-auksjonen drive fram behov for å bygge ut stamfiber.
<i>Rindal kommune</i> Kan det i framtida komme noen åpning for å forholde seg til hytter/fritidseiendommer også?	Vi betviler at det vil være noe Nkom vil åpne for mtp prioriteringene, men det skal nevnes at dette nok er en gulrot for leverandørene og noe de helt klart ser på når de gir tilbud. Hyttemarkedet vil nok vokse, og antydningene til et økt behov her har man jo bla sett som følge av koronaen hvor mange tok hyttekontor. Vi har jo har også de unge som nå vokser opp og har andre behov/forventninger til nett selv på hytta. <ul style="list-style-type: none">• Nå: dusj og bredbånd på hytta• Før: utedo, aggregat og begrenset tv-tid...
<i>Flatanger kommune</i> Hvor stor rekkevidde har 5G, avstand mellom mast og kunde	Gitt at det er direkte linje til masten (ingen terreng- eller bygningsobstruksjoner), så regnes det med at man kan oppnå 100/10 Mbps over inntil 5 km fra masten ved 3,5 GHz og 12 km ved 1,5 GHz. Det er frekvensbånd ved 2,6 GHz og 3,6 GHz som er auksjonert ut nå.

Spørsmål	Svar
<i>Levanger kommune</i> Hvordan kan det sikres bedre konkurranse og unngå monopol i distriktene?	Større områder gir reell kompetanse på "småområdene som danner det store". Men det kan gi "monopol" i den form at en aktør da har fått infrastruktur. Kravene til grossisttilgang skal fjerne noe av denne risikoen, men NKOM har pekt på at denne bør reguleres, noe ala det som skjedde på telefonlinje-bredbånd på 2000-tallet.
<i>Tydal kommune</i> Når er innstilling for 2021-midler klar?	Det ser ut som at opplyst meddelelsestidspunkt i uke 44 fortsatt står.

Øvrige tilbakemeldinger:

Tilbakemelding	Kommentarer
<i>Selbu kommune</i> Telenor fikk ikke godkjent Nkom-støtte til utbygging basert mobilt bredbånd. Vil kravene fremover tillate dette?	Vi er usikre på hvilke krav NKOM vil stille. Dette er noe vi vil ha dialog med NKOM om. Skal dette sees i sammenheng med kravene for 5G-auksjonen?
<i>Selbu kommune</i> Dugnadsfiber på vei ut: lite interesse og utbyggerne vegrer seg for å ta ansvar når de ikke har lagt fiberen selv.	Dette er noe vi helt klart må ta stilling til.
<i>Selbu kommune</i> 5G/4G absolutt på vei inn: spiser av tilslutningsandel (take rate) for fiber.	I kommende utlysninger må risikoen for tilslutningsandel ligge på utbyggerne. Det vil si at de må regne inn denne risikoen i sine tilbud.
<i>Selbu kommune</i> Videreføre egenandel for kommunene: viktig forpliktelse.	
<i>Selbu kommune</i> Behov for kortsiktig kapasitet for å sikre rask behandling av de eksisterende 170 søknadene.	Det er omprioritert ressurser internt for å kunne opprettholde trykket.

Tilbakemelding*Frøya kommune*

5G: passe på at leveransekravene til båndbredde og kvalitet faktisk etterleves.

Kommentarer

Veldig relevant. Ved manglende oppfyllelse av krav, både mot NKOM/5G-auksjonen og bredbåndsprosjektene, vil utbetaling av støtte midler tilbakeholdes.

Tilbakemeldinger etter dialogkonferansen:

Tilbakemelding*Frøya kommune*

For å redusere utbyggingskostnader og legge til rette for konkurranse mellom fast og mobilt bredbånd, reduseres belønningen for høy kapasitet og hastighet i anbudene.

5G utbyggingen er i gang også er på Frøya, vi har fått 3 stk master oppgradert med 5G (Sula, Mausund, og ny mast Ved Tverrvågen) Den på Mausund er det Telenor som har oppgradert de to andre er det Telia, alle disse mastene har i dag ikke fiber til mastene, kun radiolinje.

Jeg tror at de begrensningene både på hastighet og kapasitet på disse mastene er begrenset iom det er store strekk og de går over mye sjø/hav, for å få fyll utnyttelse av hva 5G kan levere og at det skal bli en fullverdig supplement til fiber så må det legges fiber til mast, dette tror jeg ligger langt fram hos leverandørene og jeg er helt sikker på at de vil bruke mye radiolinje på sine master for 5G også i framtiden, dette for det er kostbart for de å legge fiber til mange av sine master.

Jeg derfor noe skeptisk til at man skal redusere belønningen for høy kapasitet og hastighet i anbudene.

Det ble i møte nesten utelukkende snakket om 5G og at det løser alle våre utfordringer når det gjelder utbygging i områder hvor utbyggere ikke ser som interessante for utbygging av fiber, jeg tror eller man skal prøve å utnytte den konkurranse situasjonen som er oppstått etter at 5G utbygging er startet, da jeg tror at områder som ikke lenger er så interessante for utbyggere nå kan være det.

Frøya kommune

For å bidra til økt utbyggingseffektivitet, bør anbudene stille krav til minimum prosjektstørrelse

Hva er minimum prosjektstørrelse? For oss som er i små kommuner er mange prosjektene ikke så store om man sammenligner de med prosjekter i større kommuner, om man skal begynne å fordele etter størrelse vil jeg tro at dette vil gå utover de små kommunene.

B.2 Nkom

8. oktober 2021 sendte vi en henvendelse til Nkom ved seniorrådgiver Eivind Briseid. Vi mottok svar 8. november 2021, få timer før denne rapporten ble ferdigstilt, så det har ikke vært tid til å behandle svaret med tanke på hvordan det påvirker drøftingene i rapporten. Nedenfor gjengis henvendelsen og svaret.

Samordning mellom utbyggingsforpliktelser i frekvensauksjonen og tildeling av Nkom-midler gjennom fylkeskommunene

Norconsult bistår Trøndelag fylkeskommune (TRFK) i utforming av strategi for utbygging av høyhastighets bredbånd, herunder prinsipper for tildeling av Nkom-midler. Tommy Walvaag har vært i kontakt med dere tidligere. Vi følger opp informasjonen vi fikk med noen ønsker om innspill fra dere, etter at vi sett nærmere på utfallet av den nylig avsluttede frekvensauksjonen og bestemmelsene knyttet til ordningen med utbyggingsforpliktelse mot reduksjon i auksjonsprisen. Særlig er vi opptatt av tilpasninger som bør gjøres når det gjelder hvordan TRFK tildeler midler, med tanke på å følge opp krav i lov og forskrift og for å sikre at politiske målsetninger oppfylles på best mulig måte.

I «[Utkast til 2,6 GHz tillatelse, endret 6. september 2021](#)» (og tilsvarende for 3,6 GHz), fremgår det at frekvensinnehavere med utbyggingsforpliktelse skal rapportere årlig på fremdriften i utbyggingen. Det legges ikke opp til noen samordning mellom innehaverne med tanke på å unngå at samme husstander dekkes av flere nett. I høringsdokumentene før auksjonen kommer det frem at parallell utbygging er ønsket, blant annet med tanke på fremtidig markedssituasjon ([Beskrivelse av særskilte vilkår \[...\], kap 2.6](#)). Når det gjelder samordning med tildeling av midler gjennom fylkeskommunene, står det:

«Det gis imidlertid ikke reduksjon i auksjonsprisen for å dekke husstander og næringsbygg som omfattes av prosjekt som gis offentlig støtte under bredbåndsstøtteordningen i løpet av perioden 1. januar 2022 til og med 30. juni 2025.

[...]

Utbyggingsoversikten [er] basert på opplysninger fra fylkeskommunene om hvor det er gitt bredbåndsstøtte inneværende år. Denne informasjonen vil ikke være kjent før i slutten av hvert år, og Nkom tar sikte på å oppdatere Utbyggingsoversikten i desember hvert år til og med 2024.

[...]

Innehaver er ansvarlig for å rapportere inn eventuelle utbyggingsplaner i områder som omfattes av prosjekt det vurderes å gi bredbåndsstøtte til, når fylkeskommunene publiserer dette på Doffin.»

Selv om reguleringene i bestemmelsene fra frekvensauksjonen tar høyde for å håndtere overlapp med tildeling av midler gjennom fylkeskommunene i, er det nødvendig å vurdere hvilke reguleringer som bør gjøres fra fylkeskommunenes side når fremtidige konkurranser om utbygging skal lyses ut. TRFK ønsker:

Unngå dobbelt statsstøtte. En utbygger bør ikke motta statsstøtte til utbygging av samme husstand eller næringsbygg både gjennom redusert auksjonspris og fra Nkom-midler gjennom TRFK. Er bestemmelsene i frekvensauksjonen tilstrekkelige, eller bør det også stilles krav i de konkurransene som lyses ut?

- Har de tilbakevirkende kraft med tanke på tidsoverlapp i konkurransefase og utbyggingsperioder? Hva blir i så fall rangordningen?

Svar fra Nkom: Når det gjelder utbyggingsordningen etter auksjonen har tanken vært at aktørene som har påtatt seg forpliktelsen med å bygge ut 100/10 Mbit/s-bredbånd skal kunne forholde seg til den til enhver tid gjeldende listen over bygninger som det gis støtte for, som Nkom har publisert. Nkom vil oppdatere listen i desember hvert år og ta ut ev. bygninger som sto på listen og som har blitt omfattet av prosjekt som er gitt støtte under BBSO-ordningen det året. Nkom vil også kunne informere om hvilke bygninger som har fått tilbud under utbyggingsordningen til fylkeskommunene, basert på tillatelsesinnehavernes rapportering 1. februar hvert år.

Hvis aktørene rapporterer at de har gitt tilbud til en bygning som opprinnelig var på listen og som senere blir tatt ut, og aktøren kan dokumentere at tilbudet er gitt før Nkom oppdaterte listen, vil de få reduksjon i auksjonsprisen for den bygningen. Aktørene skal imidlertid rapportere inn at de har utbyggingsplaner når fylkeskommunen gjennomfører offentlig høring om kommersielle interesser for de neste tre år på Doffin. Fylkeskommunene kan også gjøre seg kjent med Nkoms publiserte lister over bygninger som det kan gis støtte for, og henvende seg direkte til aktørene og spørre om utbyggingsplaner dersom dette overlapper med områder som er aktuelle for BBSO-støtte.

- Hva med fylkeskommunale og kommunale midler utover bredbåndsstøtteordningen fra staten gjennom Nkom? Går dette også under begrepet «offentlig støtte *under bredbåndsstøtteordningen*», eller er det behov for egne reguleringer?

Svar fra Nkom: Alle prosjekter som meldes inn under den statlige bredbåndsstøtteordningen vil som oftest være finansiert både med statlige midler og kommunale/fylkeskommunale midler som følge av kravet til lokal medfinansiering. Hvert år vil fylkeskommunen rapportere inn hvilke prosjekter som kjøres som en del av den statlige bredbåndsstøtteordningen, og områdene i disse prosjektene vil da unntas fra utbyggingsrabatt i 5G – ordningen. Derimot vil ikke Nkom kunne fjerne områder hvor fylker eller kommuner på egen hånd kjører egne prosjekter utenom den statlige bredbåndsstøtteordningen da vi ikke har oversikt over disse. Men vi minner om at fylker/kommuner som gjennomfører en slik utbygging også må gjennomføre en offentlig høring om kommersielle planer neste tre år for å være i tråd med statsstøttereguleringen og slik sett bør få avdekket eventuelle utbyggingsplaner operatørene måtte ha.

- Dekker de godt nok opp tilfeller hvor en frekvensinnehaver inngår som underleverandør eller samarbeidspartner i mer eller mindre formelle konsortier?

Bygge ut til de som har minst først. Å gi føringer som gjør at utbyggere bygger ut områder uten bredbånddekning først, det vil si «hvite» områder.

- Bestemmelsene fra frekvensauksjonen stiller ikke absolutte krav om komplett dekning av geografiske områder ([Beskrivelse av særskilte vilkår \[...\], kap 2.5](#)). Man kan dermed få en situasjon hvor det står igjen lommer av områder med noen få husstander eller næringsbygg med lav kommersiell interesse og tilsvarende høyt støttebehov.

Svar fra Nkom: Det er ikke stilt krav om dekning av hele områder i utbyggingsordningen etter auksjonen, og denne situasjonen kan oppstå.

- Selv med bestemmelsene om årlig rapportering av utbyggingsplaner kan det bli et betydelig koordineringsproblem. Bestemmelser i retning av utbygging av «hvite» områder må balanseres slik at utbyggere ikke opplever risiko for å «straffes» dersom områder i tiden mellom utlysning og utbygging blir dekket av frekvensinnehavere.

Svar fra Nkom: Her er det viktig at den offentlige høringen om kommersielle interesser gjennomføres og at alle frekvensinnehavere bes rapportere inn planer i aktuelle områder. Viser også til punktet over om at bygninger med 5G-utbyggingsrabatt fjernes fra områder med statlig bredbåndsstøtte i desember hvert år og vil således ikke være støtteberettiget gjennom 5G – ordningen i lengre tid etter at et område er tilkjent bredbåndsstøtte.

Sikre deltakelse fra alle markedsaktører. Frekvensinnehavere med utbyggingsforpliktelse vil kunne ha informasjonsmessige fordeler. Det kan være nødvendig å gjøre tiltak for å utligne potensielle markedsfordeler som disse aktørene kan ha i fremtidige konkurranser som lyses ut av TRFK, slik at andre markedsaktører ikke trekker seg unna.

- Bestemmelsen om at innehaver skal rapportere inn utbyggingsplaner inneholder ingen tidsfrist: hvordan kan vi sikre at informasjonen om utbyggingsplanene kommer tidlig nok til av øvrige tilbydere kan nyttiggjøre seg den?

Svar fra Nkom: Aktørene skal som omtalt ovenfor informere om utbyggingsplaner som berører prosjekt fylkeskommunene lyser ut. Det er også mulig for fylkeskommunene å ta kontakt med aktørene og spørre om utbyggingsplaner i aktuelle områder på et tidligere tidspunkt enn dette.

- Hvordan kan vi unngå at frekvensinnehaverne får andre taktiske fordeler fordi de sitter på informasjon i grenselandet mot det som regne som en innrapporteringspliktig plan?

Svar fra Nkom: Vi er her usikre på hvilke taktiske fordeler dere sikter til. Hvilke områder som potensielt kan få utbyggingsrabatt i 5G – ordningen er offentlig kjent informasjon og nevnte offentlige høring før tildeling av midler i bredbåndsstøtteordningen skal også motvirke overlappende bruk av midlene.

Med bakgrunn i det ovenstående, ønsker vi en dialog om hvilke krav TRFK bør stille i fremtidige konkurranser hvor det inngår Nkom-midler.

B.3 Leverandører

Dialog med leverandører har vært en viktig kilde til informasjon om de to teknologiene og forståelse for hvordan de beregner kostnader og lønnsomhet knyttet til bredbåndsutbygging. Som beskrevet i kapittel 2.2, har de aktørene vi har snakket med hatt en akseptabel egeninteresse av å påvirke hvordan TRFK velger å gjennomføre anbud for bredbåndsutbygging. Vi er takknemlig for den åpenheten og innsikten de forskjellige leverandørene har bidratt med i utarbeidelsen av dette kunnskapsdokumentet.

- **Telenor** har vært åpen om beregningsmodeller og vist hvordan de beregner kostnader basert på sine verktøy for infrastrukturutbygging. De har bidratt med balansert informasjon på forskjellene mellom fiber og mobilteknologi og satt endringene i sammenheng med utfasing av kobbernettet som også stiller krav til utbygging.

- **Telia** har gitt oss tilgang til ressurser med dyp kompetanse på 5G-teknologi og de muligheter (og begrensninger) den gir.
- **Vitnett og Ren-Røros** har bidratt med teknologiforståelse og et historisk perspektiv på utvikling av bredbånd i Trøndelag. Det har gitt oss innsikt i hvordan mindre lokale aktører kan være en viktig brikke for å sikre sluttbrukere gode tjenester, og tilgang til areal som kreves for å bygge ut grunninfrastruktur med sin lokalkunnskap og kontaktnettverk.
- **NTE** har påpekt viktigheten av å ha en god grunninfrastruktur for å være forberedt på Gigabit samfunnet.

I tillegg har vi fått verdifull innsikt gjennom samtaler med Kjell Pedersen-Rise som har jobbet med bredbåndsutbygging over lang tid, i ulike roller som prosjektleder og rådgiver. Vi ønsker å takke for bidraget basert på tung kunnskap om hvordan bredbåndsutbygging i Norge har vært organisert, og regelverket bak det.

Vedlegg C Spørreundersøkelse blant kommunene

C.1 Innledning

Som en del av arbeidet med å hente inn underlag til veikartet, ble det sendt ut en spørreundersøkelse til de 38 kommunene i Trøndelag fylke. Undersøkelsen ble sendt ut 2. juli 2021. Spørsmålene dreiet seg om følgende temaer:

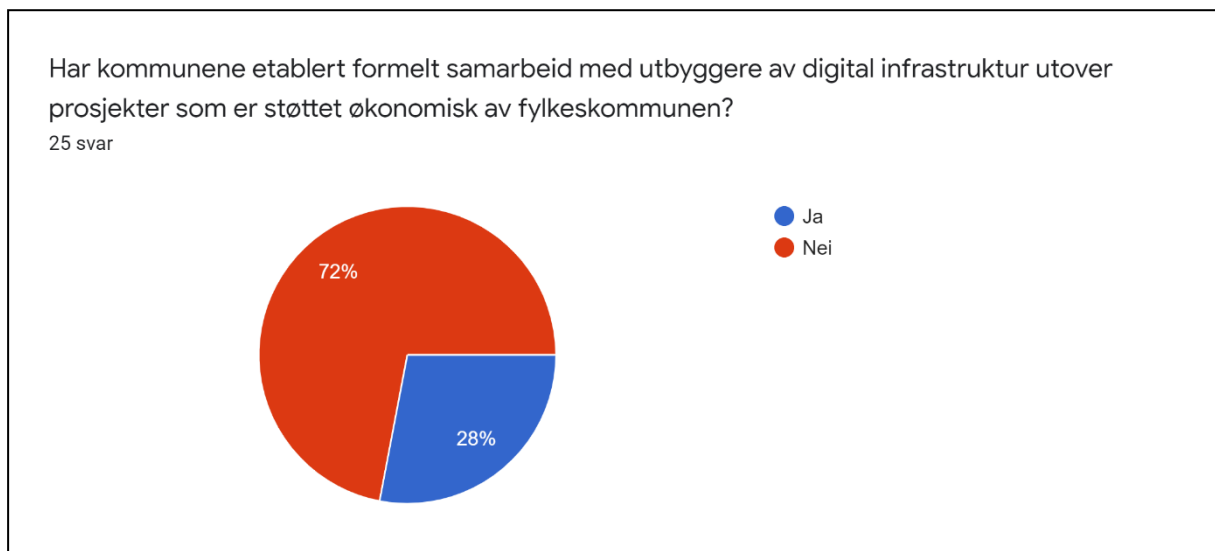
- Strategi for bredbåndsutbygging
- Samarbeid med utbyggere og næringsutbyggere
- Kommunenes oversikt over eksisterende infrastruktur
- Digitaliseringsinitiativer og potensiale for næringsutvikling.

C.2 Oppsummering av svarene

Det kom inn 25 svar på undersøkelsen:

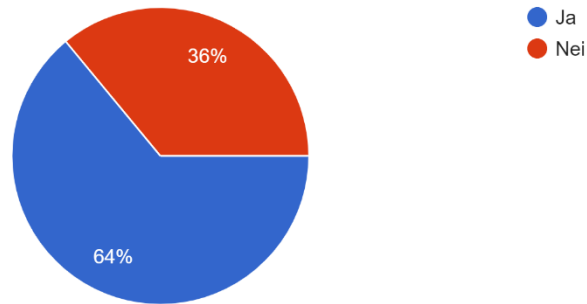
Røyrvik	Steinkjer	Nærøysund	Holtålen
Lierne	Levanger	Lierne	Orkland
Frøya	Leka	Selbu	Åfjord
Grong	Stjørdal	Oppdal	Midtre Gauldal
Røros	Holtålen	Snåsa	Rennebu
Tydal	Rindal	Melhus	Namsos
Osen			

Her er en oppsummering av svarene:



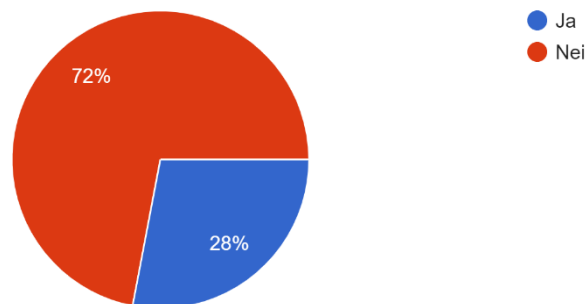
Har kommunen en strategi for full dekning av høyhastighets bredbånd eller tilsvarende teknologier for alle kommunens innbyggere?

25 svar



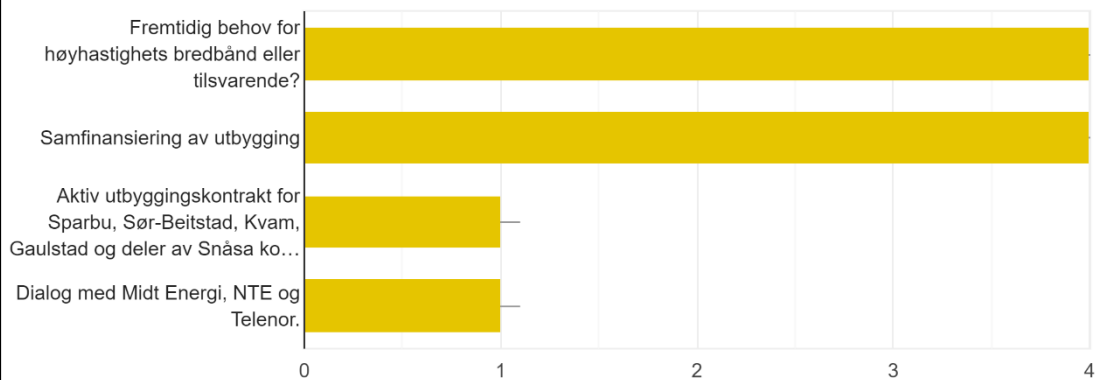
Har kommunen et etablert samarbeid med næringsinteresser i kommunen med tanke på digital infrastruktur:

25 svar



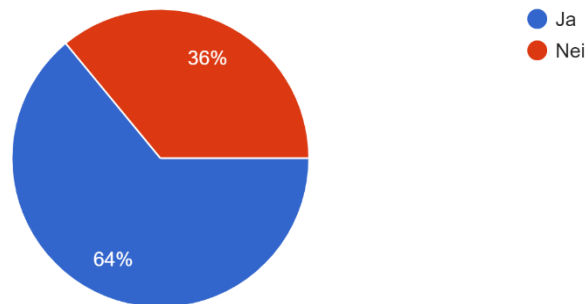
Hvilke typer av samarbeid med næringsinteresser er etablert?

7 svar



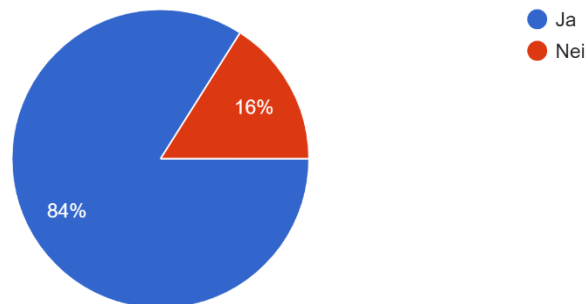
Stilles det krav til legging av fiberføringsrør i nye grøfter/veier?

25 svar



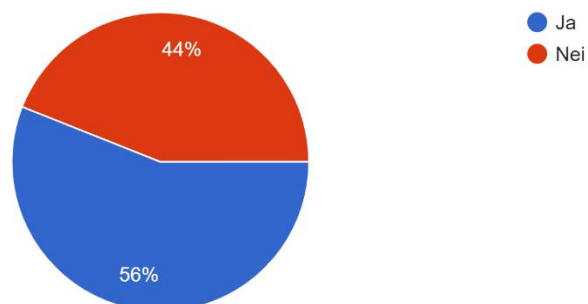
Har kommunen oversikt over eksisterende digital infrastruktur i kommunen?

25 svar



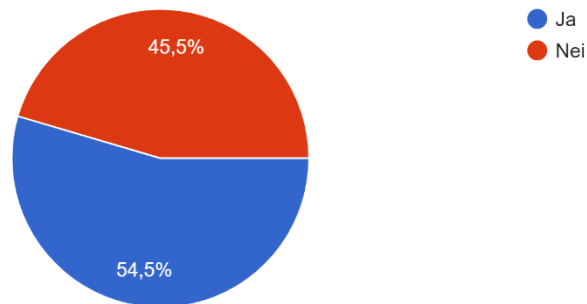
Er det etablert gigabitnett til alle offentlige bygg i kommunen?

25 svar



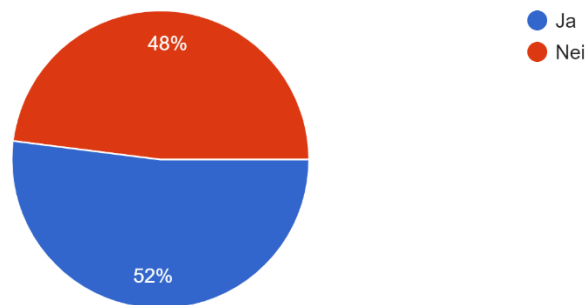
Finnes det en oversikt over offentlige bygg uten gigabitnett?

11 svar



Har kommunen pågående nærings- eller digitaliseringsinitiativ som krever høyhastighets bredbånd eller tilsvarende teknologier?

25 svar



Hvilket potensial ser kommunen for næringsutvikling, bosetting, tjenestetilbud m.m. med full dekning av høyhastighets bredbånd eller tilsvarende teknologier?

- Flere kan jobbe i hjemmekontor. Ingen elever trenger bli akterutseilt på grunn av dårlig nett.
- Full dekning vil gi gode muligheter for bosetting og næringsaktivitet i alle deler av kommunen. Mange stedsuavhengige jobber krever god dekning. Grong er en reislevskommune, og kunder og hyttebeboere krever etter hvert meget god dekning for å ønske å oppholde seg her.
- Her er potensialet stort innenfor mange områder. Bedre bredbåndstilbud etterlyses i grigrendte strøk i kommunen, både av privatpersoner og av næringsliv. Røros er også en stor hyttekommune der kravene/forventningene også til digital infrastruktur er økende. Tjenestetilbudet til kommunen er også i økende grad avhengig av bredbånd, med stadig økende bruk f.eks. av velferdsteknologi. Smart City-teknologier er også mer og mer interessante, selv om Røros ikke har kommet langt på dette området per i dag.
- Ett av Norges største datalagringsentre og et stort innlands røyeoppdrett er under etablering i kommunen. Her trengs mye arbeidskraft og vi står forhåpentligvis foran periode med tilflytting. Skal vi få tilflytting/bosetting er høyhastighets bredbånd/FTTH en forutsetning for å lykkes.
- Veldig stort potensiale gjennom fritidsinnbyggere og nye næringer som er avhengig av digitale løsninger

- Erfaring fra de siste årene tilsier at utviklinga mht. teknologi, nye næringer og organisering av arbeidslivet endres stadig raskere. I Steinkjers bredbåndstrategi fra 2011-12 var 640 kb/s nedstrøms og 128 kb/s oppstrøms regna som "grunnleggende godt bredbånd", noe som ble direkte latterlig allerede få år etter. Og nå etter bare ti år snakker vi i stedet om Gb. Det er liten tvil om at potensialet i at vi har høyhastighets bredbånd i Sprova, Dalsbygda, Øvre Kvam, Gaulstad og Valøy blir viktig for bosetting og virksomhet i de mest spredtbygde områdene av Steinkjer. Med "workation" og den nye distriktspolitikken hvor statlige ansatte skal kunne bo og arbeide hvor de vil i Norge tilsier at vi for første gang på lenge kan stå overfor en reell flyttestrøm ut av byene, til fritidsboliger og distriktssamfunn. Det ble nylig lansert en forskningsrapport som dokumenterer at Nordland fylke har hatt en stor økning i antall arbeidsplasser og verdiskaping de siste årene, men at det likevel er stor netto flytting ut av regionen. Årsaken til dette er betydelig økt innpendling av arbeidskraft til industrien fra sentrale strøk i andre deler av landet. Det er ikke en bærekraftig utvikling. Trolig vil denne trenden for distrikts-Norge snu i årene som kommer, slik at det igjen blir vanlig at folk bor i samme område som de arbeider. Trolig er bredbåndstilgang i distriktene en viktig faktor for å oppnå det, etter som både jobb, skole og fritid skjer ut fra nettbaserte tjenester og kommunikasjonsløsninger. I området Valøy er det eksempelvis 11 husstander og ca. 40 fritidsboliger som skal kobles opp. Flere av husstandene har næringsvirksomhet. Fylkeskommunen har antydnet at oppkoblingskostnad pr. husstand med fiberbredbånd blir for høy til å anbefale utbygging. Vi ønsker at man heller ser det samlede potensialet i å ha tilbud om fastnett både til fastboende, næringsvirksomheten og fritidsbebyggelsen. Samfunnstrendene tilsier at ferieboliger og bruk av naturressursene blir en stadig viktigere del av nordmenns liv. Desentralisering er også en del av løsningen på dagens samfunnsproblemer. Endringene i de politiske strømningene som vi nå ser tegner også det samme bildet av et oppmerksomhetsskift i befolkningen. Det er også grunnen til at sittende regjering rett før valget lanserer tre nye distriktspolitiske strategier, hvor bredbånd er en viktig brikke.
- At alle i kommunen får en velferdsteknologi som er i samsvar med nasjonale krav
- Veldig marginalt - totalt sett veldig god dekning
- Helt avgjørende for utviklingen av vår - Holtålen kommune. Høyhastighets bredbåndsutbygging i fylket må være topp prioritet av fylkeskommunen - både menneskelige og økonomiske ressurser. Kommunene MÅ bidra - selvsagt - med sin del for å få realisert høyhastighets bredbåndsutbygging til alle innbyggerne i de enkelte kommunene. Sender over søknaden om å bli pilotkommune som beskriver dette nærmere.
- Det vil være helt avgjørende at alle husstander og alle bedrifter har tilgang til høyhastighets bredbånd. Dette er en del av den naturlige infrastrukturen. Uten et slikt tilbud vil de havne i bakleksa. "Bare må ha det".
- Kommunen ser det som essensielt å få på plass et teknologinøytralt høyhastighetstilbud i hele Nærøysund kommune. Dette for å sikre våre næringsinteresser og samfunnsutvikling i kommunen.
- Økt bolyst og blilyst.
- Høyhastighets bredbånd er en betingelse for all utvikling i dag.
- Som målsetting/strategi for bredbånd i hele Oppdal: • Alle områder skal ha et tilbud om min 100 Mbit/s til en fast og forutsigbar kostnad • Alle kommunale lokasjoner og andre virksomheter med store databehov skal ha tilgang til fiberbasert bredbånd. • Det skal være god innendørs og utendørs mobildekning – både på tale og data – i områder hvor folk bor, jobber og ferdes. o Utendørs mobildekning til mer enn 99 % av alle bygg i kommunen o Viktige ferdselsårer o Turistområder o Primærnærings o Fritidsboliger • Det kan eventuelt settes krav til robusthet eller redundans på spesifikke strekninger.
- Lettet mulighetene for en raskere og bedre kommunikasjon med omverdenen.

- Etablering av nærings- og bosettingsarealer er avhengig av høyhastighetsbredbånd for å få til aktører og bosetting på plass. Så er potensialet stort på flere områder i Melhus.
- Stort potensiale både for tilflytning, ny-etablering, utvikling, og hos brukere av fritidsboliger.
- De fleste bedrifter har behov for høyhastighetsnett. Vi ser et større potensiale for bedriftene hvis det er høyhastighetsnett tilgjengelig.
- Tilgang til høyhastighetsbredbånd er en forutsetning for økt etablering av næringsvirksomhet og bosetting i kommunen. Innen landbruksdrift er behovet for bredbånd alt større. Kommunens utvikling av tjenesteproduksjonen forutsetter full dekning av høyhastighetsbredbånd og mobildekning, blant annet for hjemmebaserte pleie- og omsorgstjenester, men også skoleundervisning.
- Et politisk spørsmål som ikke kan besvares korrekt av en ansvarlig innkjøper. Men potensialet er utvilsomt høyere med full dekning av høyhastighets bredbånd eller tilsvarende teknologier.