

A construction site at dusk. A large yellow tower crane stands on the left, its long jib extending across the top of the frame. In the background, a multi-story building is under construction, showing concrete frames and scaffolding. In the foreground, two modern apartment buildings are visible. The building on the left is light grey, and the one on the right is dark grey. Both have white-framed windows. The sky is a deep, dark blue.

Veileder for bredbåndskabling i nye boliger.

altibox

Innledning

Vi som leverandør av Altibox skal være en god sparringspartner for deg i byggeprosjekter. Her har vi samlet noen gode råd om hvordan du kan innfri offentlige krav og kundenes behov til bredbånd. Samtidig skal vi hjelpe dere med prosjekteringen og installasjon av produktene. Vi tar ansvar for kabelføring frem til hver bolig. Gjennom installatør er dere som tiltakshaver ansvarlig for videre kabling av uttak i boligen

Gjennom bredbåndsutbyggingsloven og ekomloven har myndighetene utarbeidet standarder med krav og anbefalinger til utbygging av bredbåndsnettet. Målet er at alle brukere får tilgang til godt og stabilt internett i hele boligen.

Denne veilederen hjelper deg med informasjon om hvordan du lykkes med dette i nye boligprosjekter. Løsningene vi tilbyr er fremtidsrettede og kan oppskaleres i takt med stadig økende behov for bredbåndskapasitet.

Altibox-partnere har lengst erfaring med å levere fiberbredbånd i Norge. Våre tjenester er stabile, gir høy hastighet og er brukervennlige både for utbyggere og boligeiere. Vi har partnere spredd i hele landet, og kan være tett på dere både i prosjekteringsfasen, og etter at boligene er ferdigstilt.

Vi håper at løsningene som skisseres på de neste sidene kan bidra til at dere vil kunne tilby boligkjøperne i de nye prosjektene stabil bredbåndstilgang med høy hastighet.

Gode ekominstallasjoner helt ned på bolignivå vil være fundamentet for at forbrukerne skal kunne ta del i Gigabitsamfunnet. Basisen legges ved at det er en grunnstruktur i boligen med føringsveier og at det legges til rette for kabling. Bruk derfor de relevante standarder som er utviklet, som NEK 700-serien. Fornøyde kunder har gode og stabile løsninger, som støtter opp om kundenes forventninger og behov.'

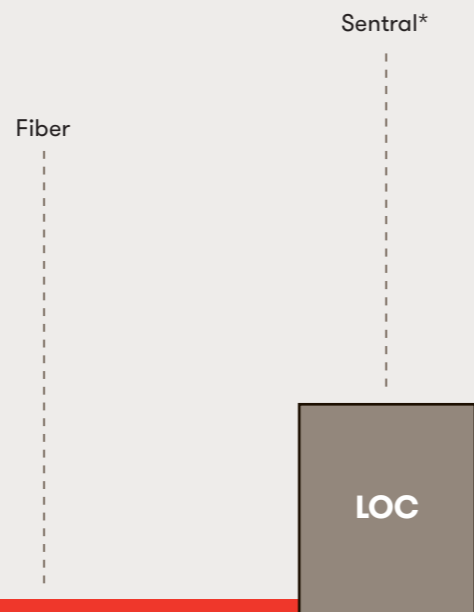
Sier Svein Roar Jonsmyr, sjefsingeniør i Nasjonal kommunikasjonsmyndighet med en fremtredende rolle i forvaltningsorganets standardiseringsarbeid.



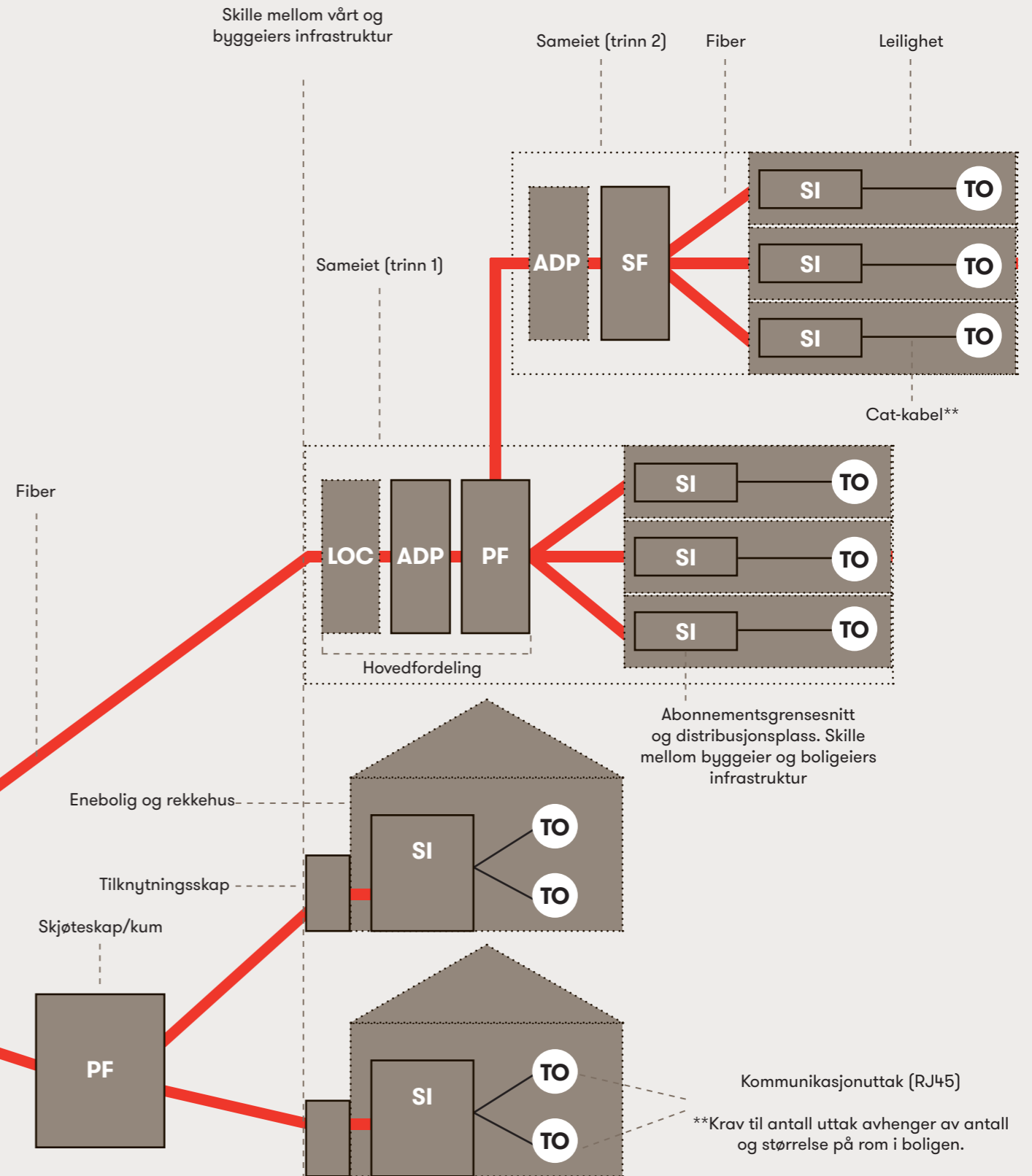
Svein Roar Jonsmyr

Fibernetts frem til og i bygg

Når vi bygger fibernetts ønsker Nkom at det tilrettelegges for konkurranse og valgfrihet, slik at kunde skal ha mulighet å bytte tjenesteleverandør uten at det innebærer større inngrep i bygningen og betydelige kostnader. Vi bygger fibernetts som gir denne muligheten, og som samsvarer med **NEK 399** og **NEK 702**, som tydelig definerer grenseskillet mellom leverandørens, byggeiers og boligeiers infrastruktur.



* Sentral kan måtte plasseres inne i boligblokken



**Krav til antall uttak avhenger av antall og størrelse på rom i boligen.

Fibernet i blokk

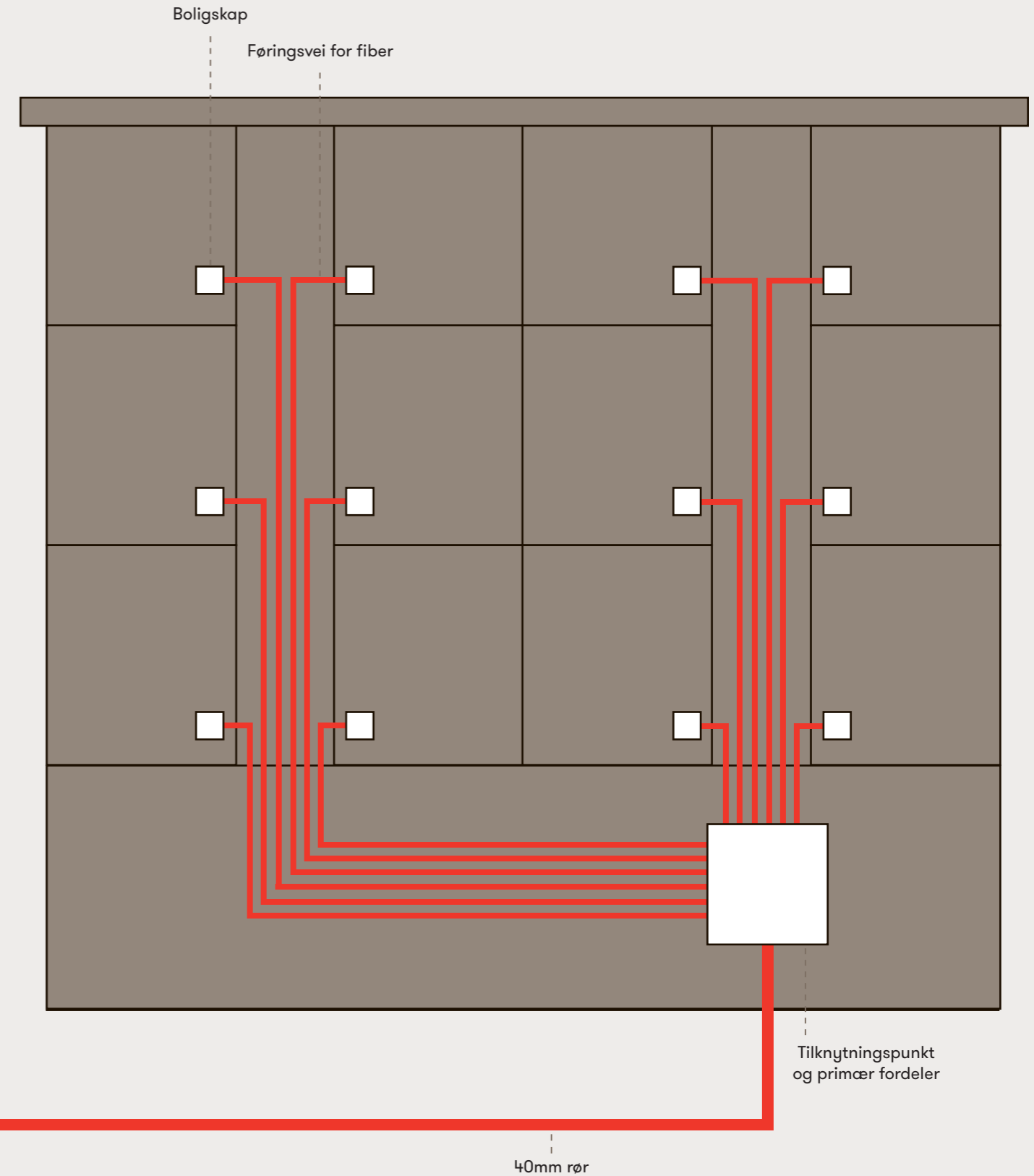
I boligblokk plasseres tilknytnings-, tilkoblingspunktet (ADP) og primærfordeling (PF) ved hovedtavlen, som er grenseskillet mellom vårt og bygningseiers (sameiets) fibernet. Fra ett avtalt sted (mellom LOC og ADP), og inn til hovedtavlen legges minimum ett rør (helst tre rør), med dimensjon min. 40mm, som benyttes for fibertilførsel. I større boligprosjekter vil det være nødvendig med god plass til aktivt utstyr som krever kjøling, mens i mindre prosjekter kan det rekke med å avsette plass til passivt IKT-skap. Legg merke til **NEK 399:2022** setter krav til at 'Tilknytningspunktet' for ekom skal være utformet for å håndtere flere tilknytninger fra ekomnetteiere.

Dersom byggeprosjektet består av flere bygninger, skal det legges minimum ett rør med dimensjon 40mm mellom fordelingene. Alternativt kan det avsettes tilstrekkelig plass på kabelseng/bro/stige der dette er tilgjengelig. 'Primær fordeler' (PF) plasseres i første byggetrinn, og påfølgende bygg blir tilrettelagt med egen sekundærfordeler (SF) som også kan fungere som egne tilknytningspunkt dersom prosjektet skulle deles opp i flere boligselskap. I enkelte boligprosjekt må det legges egen strømkurs til primær fordeling, og det bør også legges til eventuelle sekundærfordelinger (SF).

Fra primær- og sekundærfordelere går føringsvei parallelt med elnett inn til hver bolig. Det bør tilrettelegges for, eller etableres føringsvei for ekomnett til stedene der det er behov for å plassere utstyr til byggdrifts- og fellestjenester, som f.eks. wifi i garasje eller fellesområder, overvåkningskameraer, dørvideotablå/adgangskontroll, tilkobling mot ladeanlegg og måleravlesning etc.

NEK702 sier 'Minste størrelse på primær fordelerplass i bygning bør være 3m x 4m.', men i mindre boligprosjekter og for underfordelere er det, for vår del, tilstrekkelig med en avsatt plass på 2m x 2m (x takhøyde).

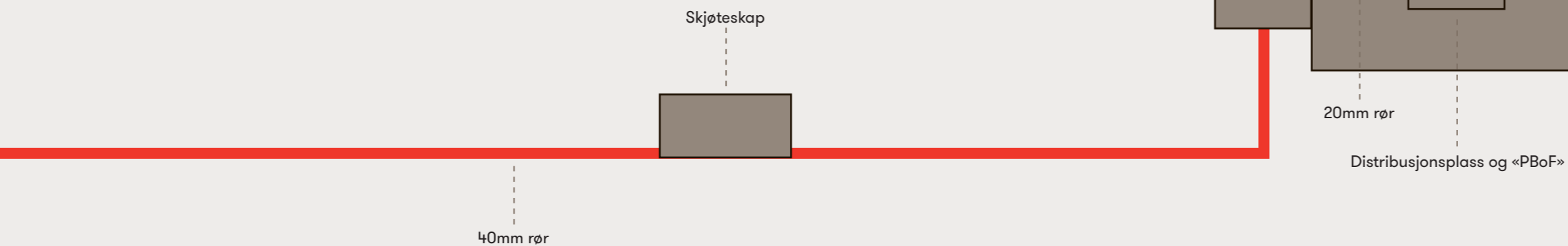
For boligbygninger som har fem eller flere etasjer over bakkeplan, skal bygningseier også etablere etasjefordelere **NEK399:2022 pkt. 7.6.3**. Bygningseier er ansvarlig for etablering av lås til hovedfordeling og etasjefordeler, nøkkelsystem akseptert av el- og ekom-netteier



Fibernet til eneboliger og rekkehus

For eneboliger og rekkehus skal hver bolig ha et eget utvendig tilknytningsskap, i kombinasjon med elnett og måler. Føringsvei fra 'LOC/PF' til 'Skjøteskap/SF' skal bestå av minimum ett 40mm rør. Føringsvei mellom 'Skjøteskap/SF' og tilknytningsskap skal bestå av minst ett rør som hovedregel føres i jord. Mellom tilknytningsskap og abonnementsgrensesnitt (SI) skal det installeres 2x20mm rør. Et for bredbånd og et for kommunikasjon til boligens AMS-måler (HAN).

Fiberkabler lar seg ikke påvirke av elektromagnetisk støy, men det skal likevel være adskilte rør/føringsveier for el- og ekom-nett. **NEK 399:2022** har krav til at tilknytningsskap skal ha tilstrekkelig med plass for ekom minst 25x25x10 cm. I skapet vil vi etablere en skjøteboks hvor utvendig og innvendig kabel skjøtes sammen. Kablene skal ha en kveil, så service og vedlikehold i tilknytningsskapet i etterkant blir enklere. Hjemmesentralen blir montert i abonnementsgrensesnittet (SI).



Boligkabling

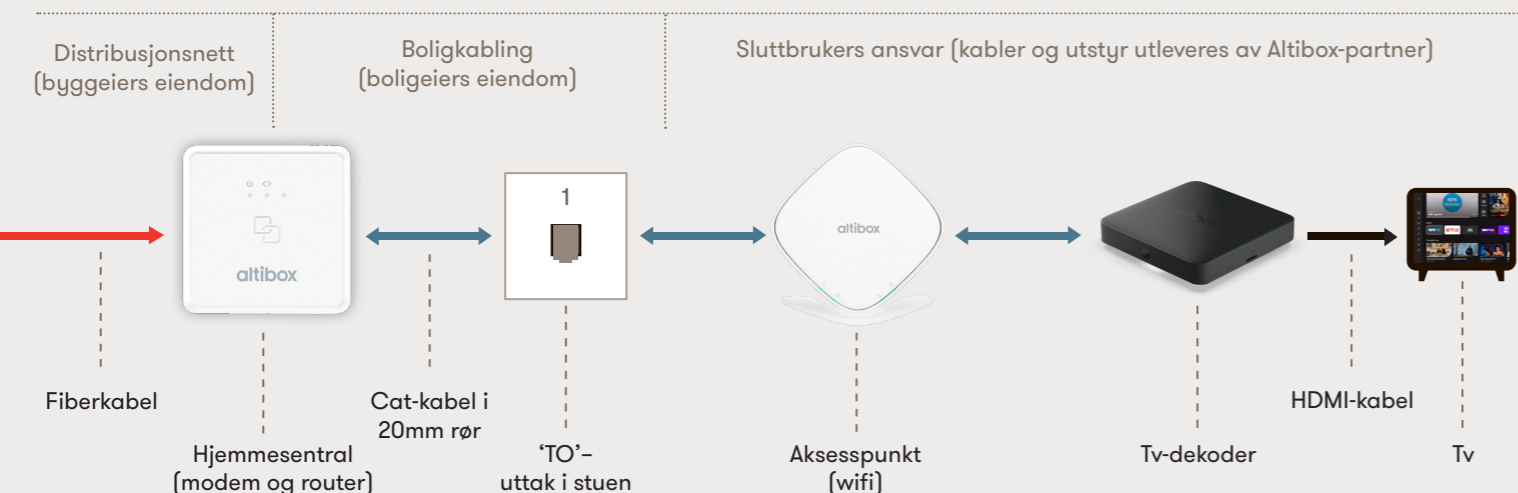
Krav til innvendig kabling i bolig de samme for enebolig som for leiligheter. Fordelen er at vi kun benytter telekommunikasjonsuttak 'TO' i boligen, både for tv, bredbånd og telefoni. Det vil si at kunden ikke behøver å velge om det skal legges opp tv, internett eller fasttelefon på det aktuelle uttaket/rommet, og installatør trenger kun å forholde seg til én type kabling og kontakter.

Tiltakshaver, gjennom en installatør, er underlagt krav etter ekomloven, hvor Ekomforskriften § 9-5 Kvalitetskrav sier at «kravet er oppfylt dersom spesifikasjonene i relevante standarder eller tilsvarende kvalitet er oppfylt.» Eneste relevante standard er **NEK700-serien**.

NEK 701:2020 setter krav til rørføringer og uttak i boligen, slik at boligen har en god forutsetning for ekomtjenester i lang fremtid.

Merk at vårt konsept for tilbud av tv og bredbånd ikke krever at NEK-standarden følges. Det eneste vi har behov for er at det finnes et TO-uttak i stua der tv-dekoder og wifi-punkt skal plasseres.

Forenklet koblings skjema:



Utstyret har følgende dimensjon (HBD):
 Standard hjemmesentral (FT1): 11x11x5cm
 Aksesspunkt/wifi (WX5600): 13x13x5cm (kan veggmonteres)
 Tv-dekoder (Modell A): 13x13x3cm
 Hjemmesentral med integrert wifi (VMG3): 18x25x6cm
 Termineringsboks: 9x9x2cm
 Merk: Vi har ansvar for kabling frem til Hjemmesentral, mens boligkabling (cat-kabler) er eiers/kundens ansvar

Distribusjonsplass/boligskap

Boligen skal ha et samlingspunkt for terminering av alle kabler og plassering av teknisk utstyr. Dette er som regel samme plassering som abonnementsgrensesnittet, og det sentrale punktet for boligkablingen. Husk at det også er krav til føringsvei (20 mm rør) for kommunikasjon til boligens AMS-måler (HAN)»

NEK 702:2020 spesifiserer krav til avsatt plass for plassering av teknisk utstyr, kjent som distribusjonsplass (SI). Her terminerer vi fiberkabelen og monterer vår hjemmesentral. Dette er det sentrale punktet for kablingen videre ut til alle uttakene i boligen, kjent som 'Primær Boligfordeler' (PBoF). Da det ofte blir en del kabler og utstyr så er det normalt å skjule dette ved å anvende et skap, enten som et eget svakstrømskap eller i kombinasjon med sterkstrømskapet. Wifi-aksesspunkt bør ikke plasseres i et slikt skap da det sjeldent er en hensiktsmessig plassering eller at skapet blokkerer for trådløse signaler.

Svakstrømskapet bør ha:

- Minst fire strømstikk (og et aboslutt minimum er to strømstikk)
- Utført i størst mulig grad av plast/kompositt.
- Åpninger for god luft sirkulasjon.
- God plass til forskjellig utstyr.

Distribusjonsplassen skal møte dimensjonskravet i **NEK50174-2**, tabell 11. Det anbefales, men er ikke et krav, at boligskapet skal dekke hele dimensjonskravet, og det er heller ingen krav til innfelling i vegg.

NB! Unntaket er dersom boligen ikke skal leveres ihht til standarden (uten internkabling), men heller kun baseres trådløst (wifi.) I så fall bør man velge et litt mindre boligskap slik at det er tilstrekkelig plass til å sette wifi-aksesspunktet på veggen ved siden av boligskapet slik at wifi-dekningen får bedre forutsetninger. Det bør i så fall legges ett K32-rør (eller større) ut fra boligskapet, slik at strøm og signalkabel (kat.6) kan føres skjult til wifi-aksesspunktet.

Boligens gulvareal, F m ²	Høyde mm	Bredde mm	Dybde mm
F < 50	450	450	150
50 ≤ F < 150	550	550	150
150 ≤ F < 200	700	550	150
200 ≤ F < 250	900	550	150
250 ≤ F < 300	1100	550	150
300 ≤ F	Se merknad 1 og 2		

Merknad 1: For arealer større enn 300 m², kan nødvendige dimensjoner (montasjeareal) beregnes av gulvarealet, f.eks. vil 600 m² kreve et areal på 2x(1100x550) mm², som kan tilfredstilles med 2200x550 mm² eller 1500x800 mm². For dybde se Merknad 2.
Merknad 2: Der det er en plass med en bredde på minimum 800mm bør også dybden økes til 800mm slik at kabinettet kan romme et bredere spekter av utstyr som assosieres med fordeleren.

Kabler og uttak inne i boligen

Det beste skapet for ekom?

Det finnes flere leverandører av skap på markedet, men mange av skapene er ikke tilstrekkelig egnet for ekom eller oppfyller ikke kravene. Her er noen skap til boliger på opptil 150kvm:

Rackit AIB NEK700S

Lanse Boligskap Ekom Wi-fi+ (El.nummer: 6972939)

Flexibox 150 Stansefabrikken (El.nummer: 1724452)



Rackit
(HBD 600×530×150mm)

Lanse
(HBD 550×550×150mm)



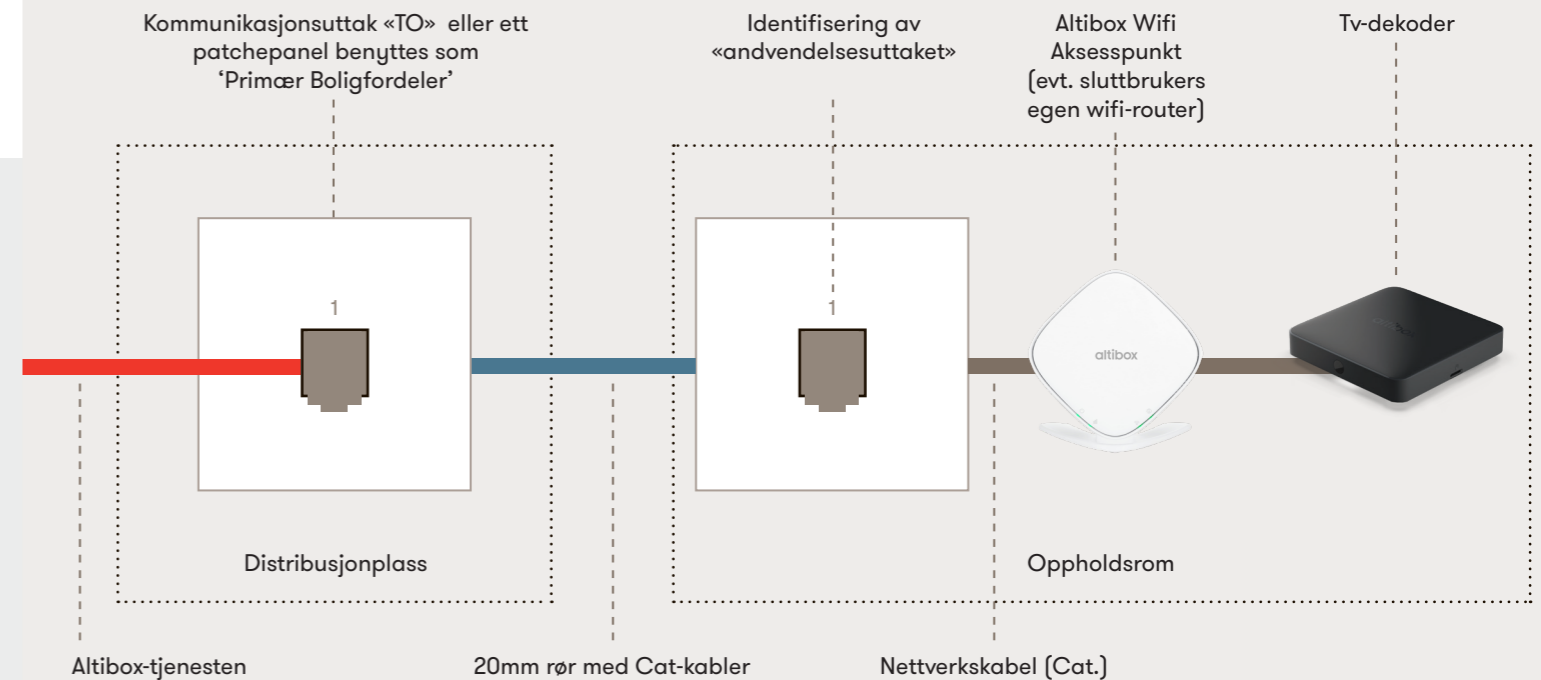
Flexibox 150
(HBD 975×548×150mm)



Du har antagelig hørt begrepet 'IoT', som betyr 'Internet of things'. Nå er det ikke bare PC og mobiltelefon som trenger internett. Stadig flere dappeditter skal tilkobles; komfyren, panelovner, støvsugeren og varmtvannsberederen. Til og med baderomsvekta og tannbørsten tilkobles hos flere. I tillegg kommer det stadig nye smarthus og velferdstjenester som skal gi oss mer klimavennlige livsløpsboliger. Da er det viktig at hele boligen har et stabilt nettverk. Interne sprednett (føringsveier og kabling) og antall, setter krav til utforming av boligens interne sprednett og antall anvendelsesuttak (veggpunkt).

Fra boligskapet skal det benyttes et 20mm rør til hvert anvendelsesuttak i boligen, altså i stjerneopologi. Altibox benytter kun telekommunikasjonsuttak, såkalt 'TO', fortrinnsvis med 'CAT-6A' kabel (Klasse EA). Dersom det ikke er mulig å installere CAT-6A, så kan 'CAT-6' (Klasse E) benyttes, og et absolutt minimum er 'CAT-5E' (Klasse D).

Merkostnaden for CAT-6A er forsvinnende liten i forhold til å måtte legge nye kabler senere. En smart elektriker benytter ferdig trukket rør med CAT-kabler. CAT-6A er dimensjonert for opptil 10 Gb/s hastighet og nyeste PoE-standard med effekt på opptil 95 watt. Power Over Ethernet (PoE) er en metode for sentral, stabil strømforsyning av nettverksutstyr, altså at bredbånd og strøm går i en og samme kabel til forskjellig utstyr inne i boligen. Fremtidig utstyr vil kunne få støtte for PoE, og derfor bør alle nye boliger tilrettelegges for dette.



Antall uttak i forskjellige rom

'Hvert rom på inntil 10m², og hvert tilleggs-areal på inntil 10m² i et større rom skal være forsynet med minimum ett TO for IKT-anvendelse ..' Jf. **NEK 701 EN 50173-4:2018** pkt. 4.8.5

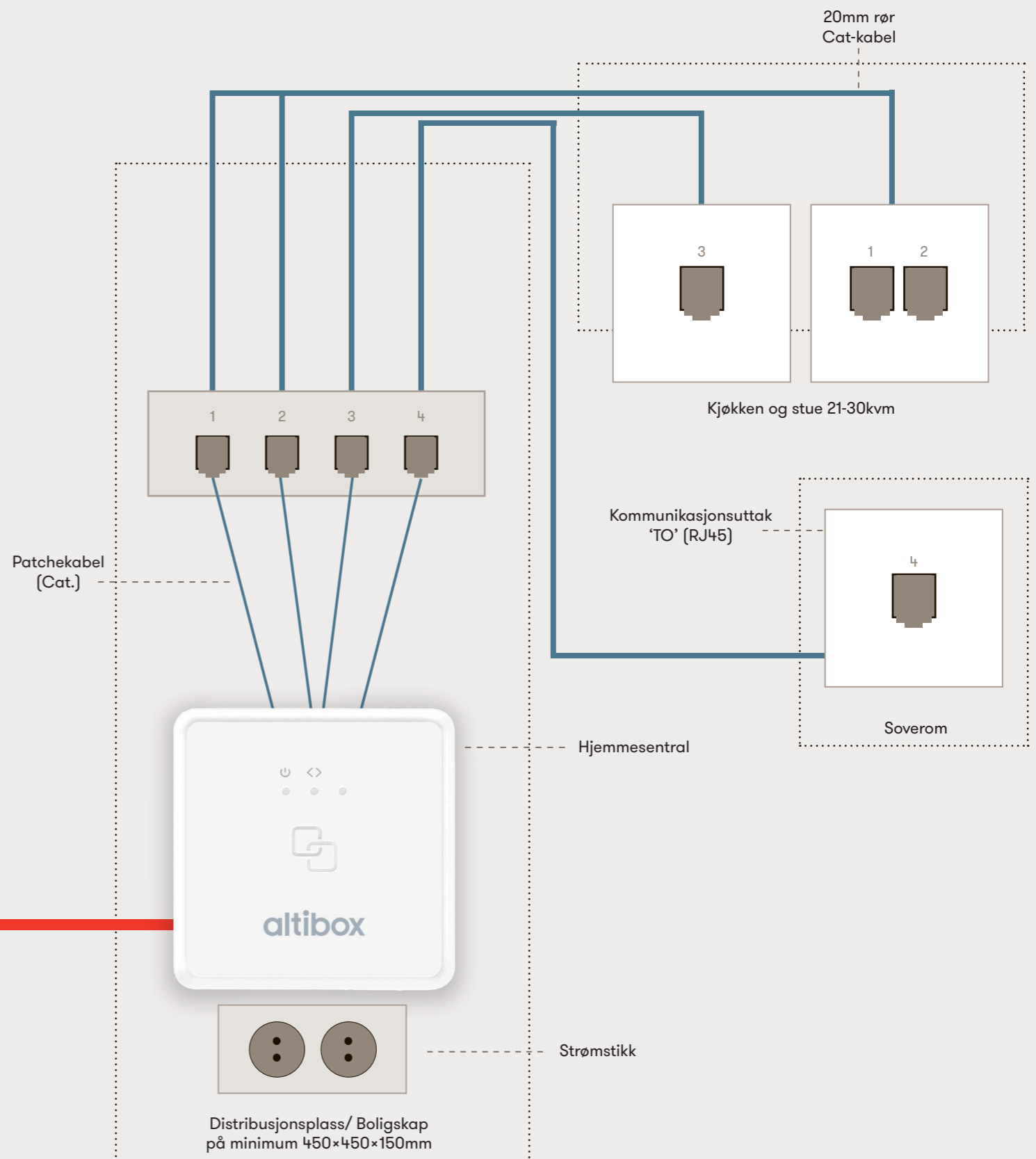
Definisjon av 'rom' ifølge TEK17 '..rom for varig opphold..'. Det vil si at en stue/ kjøkken på 31-40 kvm skal ha fire TO-uttak. Merk at soverom er ikke definert som 'større rom' og faller derfor utenfor kravet til ekstra uttak per 10 kvm. Standarden setter derfor krav til at soverom kun trenger ett TO-uttak uavhengig av antall kvm. Bad, bod, terrasse og gang har ingen krav til uttak for ekom.

'TO-uttak kan installeres individuelt eller i grupper, og hvert TO-uttak skal ha varig og synlig merking av identitet' **NEK701 EN 50173-4:2018**. TO-uttak skal plasseres i umiddelbar nærhet til strømstikk for TV, samt øvrige TO-uttak skal være tilknyttet dobbel strømstikk. Man kan benytte to stykk TO-uttak i samme rørføring og uttak, det vil si at stuen på for eksempel 35 kvm har fire TO-uttak fordelt på to rørføringer/ veggbokser. Det skal være dobbelt strømstikk tilknyttet hvert uttak. Husk å vurdere krav til antall strømstikk tilknyttet TO-uttakene jf. **NEK400:2022 pkt. 823**

Bildet viser eksempel på boligkabling i 2-romsleilighet på inntil 50 kvm, i henhold til NEK-kravene.

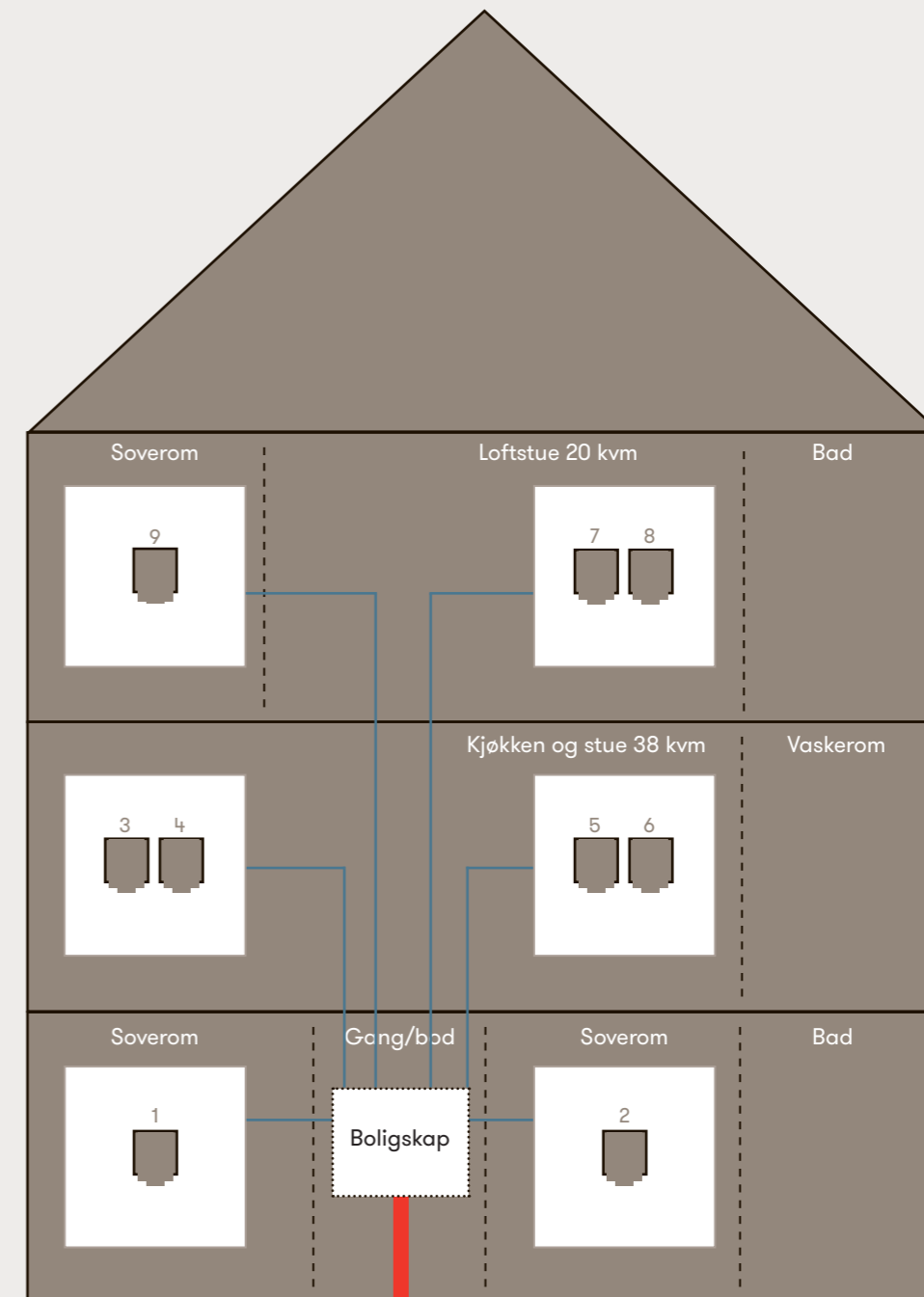
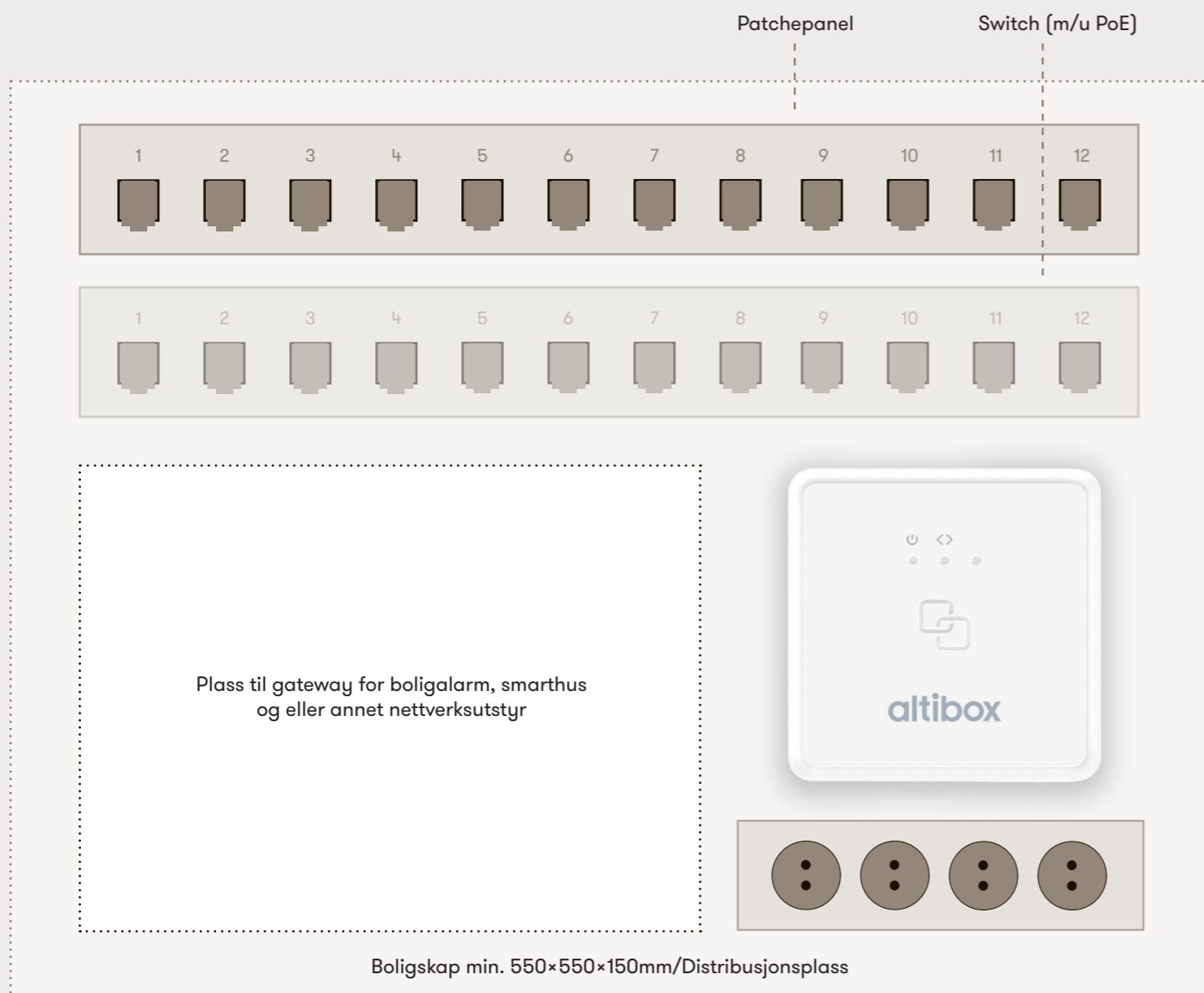
Ved plassering av uttak anbefales det å ivareta plassering av wifi sendere i oppholdsrom. Det må ivaretas å kunne plassere minimum et wifi punkt pr etasje. Wifi fungerer best hvis det plasseres på det stedet hvor beboerne vil oppholde seg mest. Se også **NEK701 EN 50173-6:2018** Tillegg B om planlegging av wifi.

Boliginntak for fiber



Eksempel på utført boligskap og kabling i en større bolig.

Det er ingen krav til at alle uttakene skal ha aktivt signal, derfor er det ikke krav til at 'switch' inkluderes i boligen ved overlevering.



Tips!

I enkelte boliger er det behov for kabling til gang/entré for å eksempelvis betjene alarmpanel eller dørvideo.

Stadig flere har behov for nettverk til terrasse, hage eller garasje. Dette for å kunne tilkoble utendørs kamera, ringeklokke med video, smart lysstyring, oppdatere software på bilen, betjene robotgressklipperen, spille av musikk eller delta i Teams-møter fra takterrassen. Om boligen har egen uteplass eller garasje så anbefaler vi å ha rørføring mellom boligskapet til et sted i tilknytning til uteplassen og garasjen.

På nett. I garasjeanlegget

Stadig flere boligselskap har behov for bredbånd og wifi i fellesareal eller til tekniske byggtjenester. I fellesareal som garasje og boder uten mobildekning kan wifi erstatte kostbare mobilnettinstallasjoner.

Altibox tilbyr en profesjonell løsning som inkluderer utstyr, installasjon, drift og overvåking. Tjenesten inkluderer to nett;

Bygningsnettet kan benyttes til blant annet:

- Tilkoble energimålingsystem
- Adgangskontroll/dørtaflå
- Overvåkningskameraer
- Ladeanlegg

Beboer/gjestenett:

- Dekning på mobil via internett
- Kommunikasjon og oppdatering av bil

Beboere og gjester logger inn én gang og beholder deretter tilkobling til internett i alle boligselskapets Wifi-soner. Dette kan være f.eks. garasjeanlegg, trappeløp, heis, takterrasse, rundt boder eller ved lekeplass.



Cisco Meraki med
Wi-Fi 6, PoE og
IP76-klassifisering

Prosjektnavn:

Leveringsadresse på tilknytningspunkt:

Antall boliger i prosjektet:

	Leiligheter	Rekkehus	Eneboliger	Forventet overtagelse*
Byggetrinn 1				
Byggetrinn 2				
Byggetrinn 3				
Byggetrinn 4				
Byggetrinn 5				
Byggetrinn 6				
Byggetrinn 7				

**Informasjon til boligkjøperne går ut ca. 1 md før overtagelse*

Kontaktpersoner

Prosjektleder:

Installatør:

Altibox-leverandør selger:

Altibox-leverandør prosjektleder:

Hvor hentes fibertilførsel (avklares sammen med Altibox-partner):

.....

Kollektivt grunnprodukt:

Fiberaksess Flex S Flex M Flex L Bredbånd

Bredbånd og wifi til:

Garasje/biloppstilling Uteområde Trappeoppgang/Heis Bod/kontor/lokale

Notater:

