



## Retningslinjer IKT-infrastruktur i bygg

<b>Gyldighetsområde for dokumentet</b>	<input type="checkbox"/> 0.Strategisk (gjelder for alle) <input type="checkbox"/> 1.Instruks (skal følges) <input type="checkbox"/> 2.Rutine og prosedyre <input checked="" type="checkbox"/> 3.Retningslinje og veileder	
<b>Hvem har bidratt</b>	<b>Fagansvarlig:</b>	<b>Faglige innspill:</b>
	Per-Arne Hoff	EDD; Tjenestekordinator, IKT Koordinatorer, Prosjekt Arbeidsplasskonseptet
<b>Hvem har godkjent</b>	BFIE/Seksjon for Digitalisering og innovasjon konsern (SDI).	
<b>Revisjonssyklus</b>	Årlig	
<b>Formål</b>	<p>Dokumentet skal gi støtte til de som prosjekterer, kravstiller og bestiller IKT infrastruktur, slik at Bergen kommune sikres en gjennomgående god og fremtidsrettet løsning for digital infrastruktur fra sentralt datasenter og helt ut til sluttbruker. Hovedområdet for dokumentet er den faste installasjonen, og tar ikke i særlig grad for seg tjenesteleveranse på toppen av infrastrukturen.</p> <p>Å få etablert rett IKT infrastruktur og utstyr til rett tid er en kompleks prosess og involverer mange ulike aktører og avdelinger. For å oppnå ønsket kvalitetsnivå er det viktig at alle ledd i kjeden følger de angitte kvalitetskrav, samt at de nødvendige elementene i prosessen koordineres og dokumenteres.</p>	

<b>Målgruppe</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Byrådsavdelinger og enhetsledere som er premissgiver til bruk av bygg</li><li>- Etat for bygg og eiendom (EBE) som forvalter kommunale bygg, og leier eksterne bygg til kommunal virksomhet.</li><li>- Etat for utbygging (EFU) som har ansvar for å prosjektere nye bygg og rehabilitering av bygg med kommunal virksomhet. Retningslinjene skal ligge som del av EFU sin prosjektveiviser.</li><li>- Leverandører som leverer IKT/infrastruktur tjenester til Bergen kommune.</li><li>- Kommunale foretak</li></ul>
------------------	---

## Innhold

Kapittel 1 .....	3
Retningslinjer for infrastruktur for IKT i kommunale bygg.....	3
Kapittel 2:.....	8
Kapittel 3:.....	12

## Kapittel 1

### Retningslinjer for infrastruktur for IKT i kommunale bygg

Om dokumentet	Dokumentet eies av SDI. IKT forum med deltakelse fra IKT koordinatorene (byrådsavd.) og Enhet for digitale driftstjenester, er høringsorgan. Siste oppdaterte versjon er tilgjengelig i Bk360/BKDOK.
Begrep	IKT-infrastruktur inkluderer alle <i>fysiske installasjoner / utstyr</i> som skal til for at mobile og stasjonære enheter får tilgang til nødvendige data- og telefonressurser. Dette inkluderer både sterkstrøm, svakstrøm, trådløst nettverk (WiFi), mobildekning, datakabling, m.m.
Teknisk beskrivelse og sjekklister	<b>Kapittel 2:</b> <b>Retningslinjene for kabling av IKT-infrastruktur i Bergen kommune.</b> Økte forventninger til mobilitet, og større grad av bruk av trådløst nett, reduserer behovet for kabling til den enkelte arbeidsplass. Krav til eventuelt kablingsarbeid er likevel uavhengig av om behovet er et helt nytt bygg eller utvidelse av én arbeidsplass. For eksempel er en "IT arbeidsplass" likt definert for alle typer bygg og i så måte universell for Bergen kommune. Det forutsettes at dette dokumentet distribueres til nødvendig personell og samarbeidspartnere, f.eks i form av en kravspesifikasjon.  <b>Kapittel 3:</b> <b>Sjekklister - kablingsbehov i ulike rom/arealer</b> Bygg som skolebygg, kulturhus, idrettshaller og lignende, har spesielle behov for kabling. (for bestiller). Sjekklister for andre kategorier av bygg vil komme til.
Rammeavtaler	For alt kablingsarbeid som ikke inngår i en totalentreprise <u>skal</u> eksisterende rammeavtale (elektro) benyttes, se IKT-siden (intranett). Dette gjelder også annet utstyr og installasjon, som sykesignalering, alarmer osv.  Generelt gjelder det at alle innkjøp skal gjøres mot Bergen kommunes leverandører og gjeldende avtaler. For nærmere informasjon om gjeldende avtaler kontakt Seksjon Innkjøp.

## Økonomi, ansvar og prosessflyt

Økonomi	<p>Prosjektregnskap skal omfatte alle kostnader ifm. data, tele og multimediekomponenter frem til vegguttak internt i bygg og ev. mellom bygg som omfattes av prosjektet, i noen tilfeller dekkes også utstyr.</p> <p>Innkjøp av utstyr faktureres brukerenheten om ikke annet er avtalt Driftsutgifter faktureres brukerenheten</p> <p>Ansvar for vedlikehold og endring av kabling skal som hovedregel være regulert i husleieavtale. Brukerinitierte behov som f.eks. utvidelser/nye punkter, finansieres av bruker. EBE har kun drift og vedlikeholdsmidler.</p>									
Ansvar for kabling av bygg	<p>Dersom behovet ikke kan dekkes av trådløst datanett, skal kontorarbeidsplasser i bygg med kommunal virksomhet ha uttak for kablet infrastruktur. Leietaker har ansvar å definere bruksområder i de forskjellige rom/arealer i bygget og formidle funksjonelle behov og krav til:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Etat for utbygging (EFU)/byggherre, som ved nybygg/rehabilitering har ansvar for å påse at tilfredsstillende kabling kommer på plass i bygget og inn til bygget.</li> <li>• Etat for bygg og eiendom (EBE), som har ansvar for å leie egnede lokaler og som forvalter kommunalt eide bygg.</li> </ul>									
Oppkobling av ny enhet	<p>En ny enhet kan enten være et nytt bygg/rehabiliteringsprosjekt eller leie av et eksisterende lokale (internt/eksternt).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ved leie av lokaler (internt/eksternt) er det leietaker som er ansvarlig for å bestille flytting og gjennomføre prosessen «Oppkobling av ny enhet» - Skjemaet finnes på Allmenningen og sendes til Helpdesk.</li> <li>• I byggeprosjekt er det prosjektleder hos EFU som er ansvarlig for at det inngås en oppdragsavtale med SDI/EDD, som så følger opp definerte tiltak knyttet til prosessen «Oppkobling nytt bygg» og har dialog med prosjektleder om innflytningsdato.</li> </ul>									
Eierskap	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="467 1541 935 1587">IKT-infrastrukturelement</th> <th data-bbox="935 1541 1130 1587">Eier</th> <th data-bbox="1130 1541 1435 1587">Angir behov</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="467 1587 935 1665">Inntakskabling og ruter som knytter spredenett opp mot svitsj</td> <td data-bbox="935 1587 1130 1665">Linje-leverandør</td> <td data-bbox="1130 1587 1435 1665">IKT m/Byggherre</td> </tr> <tr> <td data-bbox="467 1665 935 1879">Spredenett, herunder koblingsskap, kabling til og med veggpunkt</td> <td data-bbox="935 1665 1130 1879">Byggeier, eventuelt leietager der dette ikke er inkludert i leieavtalen.</td> <td data-bbox="1130 1665 1435 1879">Respektiv Byrådsavdeling på grunnlag av befarings</td> </tr> </tbody> </table>	IKT-infrastrukturelement	Eier	Angir behov	Inntakskabling og ruter som knytter spredenett opp mot svitsj	Linje-leverandør	IKT m/Byggherre	Spredenett, herunder koblingsskap, kabling til og med veggpunkt	Byggeier, eventuelt leietager der dette ikke er inkludert i leieavtalen.	Respektiv Byrådsavdeling på grunnlag av befarings
IKT-infrastrukturelement	Eier	Angir behov								
Inntakskabling og ruter som knytter spredenett opp mot svitsj	Linje-leverandør	IKT m/Byggherre								
Spredenett, herunder koblingsskap, kabling til og med veggpunkt	Byggeier, eventuelt leietager der dette ikke er inkludert i leieavtalen.	Respektiv Byrådsavdeling på grunnlag av befarings								

Svitsjer	EDD	EDD på grunnlag av bestillingen og tjeneste som skal leveres.
Alt utstyr (inventar/løsøre) som PC, skjerm, tavler, telefoner.	Leietaker	Respektiv resultatenhet/leietaker
Multifunksjonsmaskiner (Kopi/utskriftsenheter)	SDI (gjennom avtale)	Resultatenhet
WiFi (rammeavtale trådløse sendere)	EDD/enhet	Respektiv resultatenhet
AV-utstyr (rammeavtale AV-utstyr)	Respektiv enhet	Respektiv resultatenhet
Infotavler (rammeavtale)	SDI	Respektiv resultatenhet
Sykesignalering (rammeavtale)	Respektiv enhet	Respektiv resultatenhet
Alarmsentraler	Respektiv enhet	Respektiv resultatenhet

Dersom totalentreprise velges som anskaffelsesform, må IKT-infrastruktur-elementene som velges, følge de rammeavtaler og standarder som Bergen kommune har til enhver tid.

---

<b>Byggeprosjekt</b>	<p>Gjeldende prosessflyt ved etablering av ny enhet, ombygginger og påbygg – prosjektering, er beskrevet i skissen under.</p> <p>Prosjektleder hos EFU (byggherre) har ansvaret for koordinering og totaloversikt, også ved bruk av underleverandører, slik at tjenesten totalt sett blir levert med tilfredsstillende kvalitet ift. planlagt bruk av bygget. Konsulenthjelp fra EDD og/eller SDI er tilgjengelig både i planleggings- og utføringsfase. Det må i så fall inngås egen oppdragsavtale for hvert byggeprosjekt. Ansvar og frister for videre oppfølging i utføringsfasen defineres i denne.</p> <p>Oppdragsavtalen skal inneholde faste standardpunkter (ref. avsjekk/sjekkliste mot rammeavtaler, standarder og prosessbeskrivelse under).</p>
<b>Planleggingsfasen</b>	<p>Det er viktig at representanter fra den aktuelle enheten som skal benytte lokaliteten deltar som klar og informert premissgiver fra starten av prosessen, og at man har en klar oppfatning av hvilke funksjoner og behov som skal fylles.</p> <p>Spesifikasjon av rom/arealer der det er behov for spesiell tilpasning, som f.eks. sceneinstallasjoner og musikkrom, må planlegges/befares med representant fra leietaker/bruker tilstede og forberedt ved gjennomgang. Evt. må egne anskaffelses prosjekt etableres.</p> <p>Sjekkliste (vedlegg 1, på slutten av dette dokumentet) definerer standardbehov for forskjellige rom og funksjoner, uavhengig av type bygg.</p> <p>I endelig prosjekt må antall og plassering av vegguttak i bygget være beskrevet, samt hvor mange av disse som skal kobles opp ved innflytning, dette for å kunne estimere kostnadene.</p>

---



**KAPITTEL 2:****Retningslinjer for kabling av svakstrømanlegg i Bergen kommune**

<b>Merking</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Det skal alltid merkes både på panel i datarom/-skap og på vegguttak.</li> <li>• I nye bygg skal all kabling merkes forskriftsmessig i skap og på selve punktet. Bergen kommune ved EBE benytter <i>Tverrfaglig merkesystem</i> (TFM). For nærmere informasjon: <a href="http://www.statsbygg.no/files/publikasjoner/prosjekteringsanvisninger/0_Generelle/PA_0802_Tverrfaglig_merkesystem.pdf">http://www.statsbygg.no/files/publikasjoner/prosjekteringsanvisninger/0_Generelle/PA_0802_Tverrfaglig_merkesystem.pdf</a></li> <li>• I eldre bygg må det sjekkes om bygget har merkesystem for data/elkraft. Gjeldende merking skal i tilfelle videreføres ved oppgraderinger og endringer. Hvis det ikke er merking, skal det merkes etter ny standard.</li> </ul>
<b>Dokumen-tasjon</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Det skal avtales mellom Bestiller og Leverandør utveksling av elektronisk dokumentasjon inkludert relevante tegninger på et åpent format som kan leses og produseres av Bergen kommunes FDV-system for bygg og anlegg (Portico Estate).</li> <li>• Det skal utarbeides dokumentasjon/målerapport for sprednett og branntetting som skal utveksles på samme måte som avtalt over.</li> </ul>
<b>Tekniske krav til IT-arbeidsplass</b>	<p><b>Arbeidsplasser utformes i henhold til aktivitetsbasert arbeidsplassutforming med trådløst nett som primær bærer. Dersom det skal kables datauttak til arbeidsplassene, skal følgende utføres pr IT-arbeidsplass:</b></p> <p>1 enkelt uttak for data pr arbeidsplass/pult. Uttak grupperes i henhold til plasseringsanvisning ved planlegging. Plintering på vegguttak på RJ 45 mps 400 modul.</p> <p>Det skal legges til rette for 6 strømuttak pr arbeidsplass. I landskap med flere arbeidsplasser, kan det tilgjengeliggjøres minimum ett sterkstrømuttak pr arbeidsplass slik at det kan fremføres lokal forgrening på underside av arbeidsbord/pult.</p> <p>Maks 7 arbeidsplasser på egen 16A kurs.</p>
<b>Inntakskabling</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ved etablering av nye bygg, overtakelse/leie av eksisterende etc., skal det etableres nødvendig inntakskabling. Dersom dette ikke eksisterer på forhånd, må det som minimum etableres trekkerør fra nærmeste teleressurs/-kum til bygget, og videre til definert datarom internt i bygget. Dette gjelder både for kobberressurser og fibertilknytning.</li> <li>• Ansvaret for dette ligger på EBE/EFU.</li> </ul>
<b>Krav til data-/telerom og -skap</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Der det er mulig, bør det være eget rom for data- og telekommunikasjonsutstyr</li> <li>• Dataskap må ikke plasseres i personalrom, kontor eller lignende, slik at støy osv. blir et arbeidsmiljøproblem for brukerne.</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kobber-kabelstrek skal ikke overstige 90 meter - plassering av data-/telerom er derfor viktig. Det må innhentes informasjon fra byggherre om føringsveier i bygg og brannvegger, samt om det er krav fra byggherre om bruk av merkesystemer</li> <li>• I nye bygg skal det legges inn et rom på ca. 5 m<sup>2</sup>, ev. flere rom ved større bygg, med god plass/tilkomst til å montere utstyr på vegg. Ett eller flere 19" rack monteres med avstand til vegg slik at det er plass til enheter med 80 cm dybde. Det skal beregnes plass til all terminering av spredenett, fiberskuffer, svitsjer, kommunikasjonsbokser, sykesignalering, antenneanlegg etc</li> <li>• Spredenett/dataskap må <b>ikke</b> stå i sterkstrømskap/-rom.</li> <li>• Dersom enheten deler data-/telerom med ikke-kommunale leietakere, skal kommunens utstyr og spredenett sikres i eget låsbart skap.</li> <li>• Gulvskap med bredde 80 cm, dybde 80 cm og høyde 200 cm og kabelsamlere på hver side.</li> <li>• For små enheter (2-3 IT-arbeidsplasser) kan mindre skap settes inn (60x60x60).</li> <li>• Egen lås/adgangskontroll til datarom – gjerne en standardløsning for alle bygg.</li> </ul>
Tekniske Installasjoner & byggdrift	<p>Det skal forberedes for datanett og strøm til SD-anlegg og andre tekniske anlegg.</p> <p>Alle rom/skap med hovedtavler skal ha nettverksuttak, også underfordelinger</p> <p>Tekniske rom for ventilasjonsanlegg, varmepumper, kjølemaskiner og øvrig utstyr med automatikk skal ha datapunkter. Det bør legges frem datauttak for installasjon på tak, eksempelvis værstasjoner og andre måleinstrumenter.</p> <p>Omfang av ovenstående vurderes ved prosjektering/befaring.</p>
Rack	<p>Ett rack skal leveres med:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• En kabelavlastningsbøyle pr RJ45 panel-uttak</li> <li>• List med 6 uttak for 230V</li> <li>• Egen 16A kurs med 2 stk 4 veis kontakter for 230V på vegg i nærhet av rack. Ytterligere strømmuttak i rommet vurderes.</li> </ul>
Kjøling	<p>Det er vanligvis tilstrekkelig med vanlig balansert ventilasjon, dersom rommet er tilstrekkelig dimensjonert.</p>
Overspenningsvern Sikring av linjer/jevn strøm	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Grovern</b> monteres i sikringskap som beskyttelse mot overspenning i E-verkets nett.</li> <li>• <b>Finvern</b> og <b>UPS</b> bør vurderes i forhold til hvilken funksjon lokasjonen har og hvilket utstyr som skal inn</li> </ul>
Avbruddsfri produksjon i bygg	<p>I bygg der man forventer avbruddsfri produksjon, skal man ha avbruddsfri strøm på alt utstyr, også i spredeskapene. Det skal da fremføres to strømskinner til rack fra hver sin kilde.</p>
Telekabel/ inntakskabel	<p>Inntakskabel sikres med overspenningsvern.</p> <p>Det samme gjelder for kabel mellom bygg.</p>

	Trekkerør/kabelgater som legges mellom bygg, internt og ut til dataskap, skal dimensjoneres slik at man i ettertid kan oppdatere kabling uten store kostnader.
<b>Krav til sprednett</b>	<p><b>Standard kabling:</b> klasse EA, Kat 6A (ikke Kat 7 eller høyere)/ 500 MHz. Halonfrie kabler vurderes i hvert tilfelle.</p> <p><b>Sprednett:</b> Kabling skal utføres i henhold til NEK-700-normen.</p> <p><b>Terminering</b> i dataskap/rack skal være på 19" RJ 45 panel med 24, evt 48 porter. Godkjente produsenter/ leverandører er bl.a. disse: AMP, LexCom, Black Box, Telesafe, Signamax, Telegärtner.</p>
<b>Stigekabel for data</b>	Stigekabler skal være av fiber, men parallelt bør man legge kobber i tillegg (Kobberkabler brukes gjerne for styringssystemer, sensorer etc, og skal i tilfelle være av type EA, kat 6A (ikke kat 7 eller høyere)/ 500 MHz, så lenge avstanden er under 90 meter og kablingen er intern i bygg). Det anbefales fiber for all internkabling mellom datarom/spredskap. Det skal benyttes singlemode fiber, 9/125 µm. Fiberkabler termineres på LC eller SC-kontakt.
<b>Patchekabler</b>	Det må kun benyttes patchekabler av samme kvalitet som sprednett (klasse EA, Kat 6A / 500 MHz)
<b>Ombygging, tilbygg og påbygg</b>	Gamle nett må knyttes sammen med nytt slik at kvalitet og sikkerhet blir ivaretatt. Det må sjekkes om bygget har merkesystem for data/elkraft. Gjeldende merking må videreføres ved oppgraderinger og endringer. Dette er spesielt viktig ved utvidelse til flere svitsjer eller flere kurser, samt endringer av gamle.
<b>Trådløst nett</b>	Bygg skal forberedes for installasjon av trådløst nett ved at det skal framføres dobbelt datauttak for hvert aksesspunkt. Plassering av disse bestemmes utfra befaring, hvor også kapasitetsbehov og dermed tilhørende antall kablede punkter bestemmes. Alt nytt aktuelt utstyr støtter strøm over ethernet (PoE+), så det behøves ikke strømmuttak.
<b>Annet utstyr</b>	Det må også tilrettelegges for kabling til skriver, infotavler, teknisk PC (byggteknisk), AV-utstyr og annet som befaring/behovsanalyse avdekker.
<b>Alarmer</b>	Alle alarmer skal gå via GSM eller IP der dette er et godkjent alternativ. I noen tilfeller vil det kreves redundant kommunikasjon. Analoge linjer skal ikke benyttes.
<b>Telefoni</b>	Alle nye enheter i Bergen kommune skal benytte IP-basert telefoni. Det skal ikke settes opp nye telefonsentraler med digitale systemapparater. Dersom en enhet har behov for fastapparater, skal det være IP-apparater, med ordinær datakabling.

Enheter som velger primært å benytte mobiltelefoner, kan av sikkerhetsmessige årsaker likevel vurdere å ha minst en fasttelefon.

Noen lokasjoner har fortsatt digitale apparater terminert i Mediegate, men alle nye telefoner som kobles opp skal være IP-basert og termineres i svitsjer.

---

---

**KAPITTEL 3:****Sjekkliste for areal med spesielle kablingsbehov.**

---

**Generelt**

I henhold til aktivitetsbasert arbeidsplassutforming, krever arealene en mer fleksibel oppbygging enn klassiske kontorarealer.

Bærbare PCer og andre mobile enheter krever tilstrekkelig antall strømuttak som gir fleksible plasseringsløsninger, gjerne etablert i datagulv, fra vegglister eller i flyttbare, fleksible rør ned fra taket I tilfeller hvor strøm hentes fra vegg, må hver pult ha egen forgrening festet på undersiden.

Det er aktuelt at brukere/elever tar med eget/individuell datautstyr. Det setter større krav til både strøm- og nettilgang. Det skal i utgangspunktet være tilgang til trådløst nett i hele bygget, leverandør gjennomfører befaring av lokasjon sammen med kunde (enhetsleder), her besluttes konkret dekning og kapasitetsbehov.

Det må planlegges for både eksisterende og framtidig bruk av mange ulike typer utstyrsenheter. I tillegg til stasjonære og bærbare pc-er, må en tenke på mobile enheter som smarttelefoner og nettbrett og annet digitalt utstyr. Uttak for nett og strøm må distribueres hensiktsmessig i lokalene.

Kablingen må gi rom for fleksible løsninger mht. til plassering og møblering.

Alle nybygg skal kables for trådløse aksesspunkt.

**Formidlingsrom**

Standardutstyr i formidlingsrom vil være en PC med lyd og bilde (fastmonterte høyttalere og digital tavle ev prosjektør) som vil integrere bl.a. filmvisning, musikk, lydklipp, nett-TV og andre ressurser fra internett, som en naturlig del av formidlingen.

Størrelsen på rommet/arealet og avstanden til skjermen må tas med i valget mellom digital tavle og prosjektør. Dette valget påvirker også kablingsbehovene: På vegg, til/i taket, strøm- og netttuttak, kabling for pc i tillegg til tavle/prosjektør.

I tillegg vil noen rom ha et utvidet behov f.eks. lydanlegg med trådløse mikrofoner, opptaksutstyr for film og lyd. Disse behovene vil variere og det er viktig at rommenes funksjon vurderes tidlig i prosessen.

**Tabell**

Tabellen nedenfor søker å beskrive en nødvendig minimumsstandard for IKT-infrastruktur. Byggherre og leietaker må gå gjennom denne for å presisere behov ut over standarden.

---

<b>IKT-infrastruktur anbefaling for nybygg og sammenkobling av bygg og paviljonger</b>	
<b>Stamnett/kommunikasjonslinje</b>	Alle nybygg skal kobles på fiber.
	Sammenføyningen mellom bygg skal gjøres ved hjelp av fiberkabel.
<b>Kopi og utskrift</b>	Multifunksjonsmaskin kan være tilgjengelig på enheten. Enhetsleder vil være den som beslutter dette.
<b>Telefoni</b>	<p>Bergen kommune har en IP-basert telefoniløsning. Telefoniløsning på en enhet kan bestå av mobiltelefon, softphone (IP-telefon på PC), eller fysisk IP-apparat, kablet eller trådløst. Kabling i bygg må tilpasses dette. Enheter som velger å primært benytte mobiltelefoner, bør av sikkerhetsmessige årsaker likevel vurdere å ha minst én fasttelefon.</p> <p>Alle nye enheter i Bergen kommune skal benytte IP-telefoni. Nytt utstyr som kobles opp på eksisterende lokaliteter skal være IP-basert.</p>
<b>Sykehjem og boenheter</b>	<p><b>Telefoni, DECT:</b> Det skal kables for DECT punkter, kat. 6A. Antall punkter bestilles etter behov ut fra en gjennomgang med leietaker.</p> <p>Hjemmesentral, posisjoneringsenheter, trekkesnorer, sensorer mv. vil kreve tilpasset kabling. Dette vurderes i en gjennomgang med leietaker.</p>
<b>Digitale tavler og infoskjermer</b>	Digital tavle og infoskjerm krever datauttak i tillegg til strømuttak. Bruk av informasjonsskjermer må tas med i planleggingen, og vil kreve både strøm- og datauttak. Det må spesifiseres antall.
<b>Kabelkanaler</b>	For barnehager og skoler der det er behov for høydejusterbare digitaltavler må kabelkanaler henges så lavt (f.eks. 30 cm over gulv) at tavlene kan heves og senkes uten problemer.
<b>Fellesareal</b>	I alle nye bygg skal det kables for tilgang til trådløst nett også i fellesarealer. Tetthet av aksesspunkt må spesifiseres i forkant.
<b>IT arbeidsplass i alle rom</b>	<b>Alle rom</b> skal tilrettelegges for min. én IT-arbeidsplass, som pr. definisjon vil si: Dersom trådløst nett ikke er tilstrekkelig: 1 datapunkt (RJ45 kontakt) 6 sterkstrøms uttak
<b>Møterom/ Personalrom</b>	2 stk. IT-arbeidsplasser Kabling for digital tavle/prosjektør Vurdere behov for flere strøm- og nettuttak (f.eks. til bærbare pc-er). Vurdere behov for å tilrettelegge for videokonferanse.
<b>Læringscenter</b>	<b>Med dataarbeidsplass</b> (8-15 maskiner): kobles opp med 8 IT-arbeidsplasser <b>Med infosenter:</b> kobles opp med angitt antall IT-arbeidsplasser.
<b>Verksteder</b>	Kunst og håndverk, mat og helse, film-/lydlab etc.:

<b>IKT-infrastruktur anbefaling for nybygg og sammenkobling av bygg og paviljonger</b>	
<b>Skole og kultur</b>	1 IT-arbeidsplass. Kabling lyd/bilde for prosjektør.
<b>Publikumsareal</b>	Gjelder i eksisterende bygg utenfor kontorfløy: 2 IT-arbeidsplasser + skriver + telefon.
<b>Vrimleareal (foajé, inngangsparti etc.)</b>	4 IT-arbeidsplasser + skriver + telefon.
<b>Garderober</b>	Skal tilrettelegges for infoskjerm(er).
<b>Klasserom med opptil 30 elever</b>	4 IT-arbeidsplasser. Kabling lyd/bilde for digital tavle/prosjektør Tilstrekkelig antall strøm- og nettuttak (fast og mobilt utstyr for alle brukere). Dobbelt uttak over himling for trådløst aksesspunkt, vurderes ved befaring.
<b>Avdeling (barnehage)</b>	Tilrettelegge for minst en digital tavle i hver avdeling. Minst 2 IT-arbeidsplasser per barnehage/avdeling.
<b>Grupperom/ stillerom/temarom/samlingsrom o.l.</b>	Maks 3 IT-arbeidsplasser, avhengig av rommets størrelse. Skal også dekke behovet for digitale tavler.
<b>Baseareal (paviljong) Beregnet på 60 elever</b>	<p>Minst 12 IT-arbeidsplasser (uttak for 24 enheter)</p> <p>God tilgang på trådløst nett og strømuttak (antall aksesspunkt og kapasitetsbehov spesifiseres ved befaring).</p> <p>Kabling m/lyd og bilde til en videoprojektør i hvert rom (to pr. paviljong/base). Legges til rette/kables for bruk av digital tavle i arealene. I hjemmeområdet til et baseareal skal det, over himling, kables framlegg til minst fire mulige tilkoblingspunkt med dobbelt nettverksuttak og 6 stk. 230V uttak pr. visningsenhet. I prosjekteringen av hvert byggeprosjekt skal detaljer om antall aktiviserte enheter og plassering avgjøres alt etter arealets utforming.</p> <p>Lysblending</p> <p>Lyd: Innfelte høyttalere, styrt etter behov via BSS-kontrollerboks, liten mikser m/forsterker. Aktive høyttalere som må ha strøm. Trådløse mikrofoner, mygg eller bøyle, tilkobling for CD-spiller/mp3-spiller og lignende for musikk. 4 til 6 høyttalere, alt etter rommets størrelse og møblering/soneinndeling</p> <p>Rikelig med 230 v uttak i læringsarealene, bærbare datamaskiner har stort behov for 230 v. Det vil være nødvendig med befaring for å kunne dimensjonere behovet.</p> <p>Det kan eksempelvis medregnes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 25 stk. doble stikk fordelt på 12 kurser hvorav 6 stk. kurser går på kontaktor som kobler ut ved brann og manuelle hovedbrytere lyd/lys</li> <li>- 1 stk. kurs med 3 stk. 3-fase stikk 400V 16A for motortaljer</li> <li>- 8 stk. doble nettverksuttak</li> <li>- 2 stk. 2x50mm trekkerør til 2 stk. mikserposisjoner, rør eller føringsvei for signalkabler til projektor, lysstyring, høyttalere, motorlerret</li> </ul> <p>Teknisk tilretteleggelse for hørselshemmede skal gjøres via etablering av FM anlegg. Prosjektering og dimensjonering av dette utstyret skal inngå i AV leveransen til byggprosjektet, ikke som en del av elektro installasjonen</p> <p>Lydanlegget må være av en slik kvalitet at det kan brukes både til talebeskjeder og til musikk/sang. Via lydanlegget skal det være mulig å gi beskjeder til alle eller til bare en gruppe, altså soneinndeling.</p>
<b>Stort</b>	2 IT-arbeidsplasser

<b>IKT-infrastruktur anbefaling for nybygg og sammenkobling av bygg og paviljonger</b>	
<b>formidlingsrom,</b> scene m/tribune eller amfi. For større grupper, 50 eller flere.	Kabling for prosjektør m/lyd og stort lerret Digital tavle koblet opp mot prosjektør Opplegg (trekkør) for min. 16 kanalers PA. Plassering av miksepult skal tegnes inn i arealet. Alternativt opplegg for lyd i arealet. (= 4 trådløse mikrofoner, høyttalere, forsterkere mm) Faste tribuner skal ha minimum 3 doble stikk m. jord for 230 volt pr. "trappetrinn". Her skal tilrettelegges for alt inkludert klassisk forelesning, fremføring, kinoopplevelser med god lyd og bilde
<b>Mindre formidlingsrom m/fast tribune</b>	1 IT-arbeidsplasser Lyd: Lite hjemmekino, surround, tale og musikk. Påmonterte veggøytalere og liten SUB. Tilkobling for lydkilder via PC /mp3-spiller og lignende. Aktive høyttalere som må ha strøm Ev. opplegg for trådløse mikrofoner (bøyle og håndholdt). Styrt etter behov via BSS- kontrollerboks eller liten mikser m. forsterker, avhengig av rommets størrelse Bilde: Digital tavle sammen med PC. I faste tribuner skal det være 2 doble stikk m. jord til 230 volt pr. trappetrinn. Lys: kunne dimme lys og blende for vinduer, samt scenelys/spotter
<b>Feste til tyngre utstyr</b>	Byggprosjektet må planlegge gode fester i konstruksjon, slik at tyngre utstyr som høyttalere og lysrigger kan festes i tak og vegger (på hensiktsmessige steder i rommet)
<b>Musikkrom</b>	2 IT-arbeidsplasser (må vurderes om det behøves flere) Lyd: Liten mikser m. forsterker (til daglig bruk, ikke for band), mulighet for tilkobling av PC, CD, DVD, mp3 m.m.) høyttalere dimensjonert for rommet. Bilde: Digital tavle og/eller prosjektør + motorisert lerret. Lys: To flyttbare rigger (stativ med 3-4 spotter) Generelt behov: Meget god lyd. Fleksibelt og flyttbart utstyr, ingenting fastmontert. Oppsett og rigging av musikkrommet må gjennomtenkes nøye i forbindelse med fleksibel bruk mot "Den store scenen."
<b>Den store scenen</b>	1 IT-arbeidsplass ved scene (må vurderes om det behøves flere scener, lyd, lys, bilde etc) Lyd: (Ved framføringer må mikser være ute i arealet, ideelt ca. 2/3 av rommets størrelse). Multikabel fremført skjult til strategisk punkt i arealet. PA dimensjonert med 2 stk SUB, alle høyttalere er aktive og trenger strøm (de fastmonterte), disse strømpunktene må kunne aktiveres fra et sentralt sted (der hvor forsterkeren er plassert). Noe av utstyret må kontrolleres fra scenen. Dimensjoneringen på forsterker, miksepult (min 24 + 6 par) og høyttalere må gjøres etter hva rommet krever. Også dette anlegget må kunne styres via BSS. Dette arealet skal ha teleslynge. Bilde: Stort motorisert lerret, videoprojektør fastmontert i tak. Lys: Fastmontert lysrigg i tak m/mulighet for belysning fra to vinkler (4 + 4 spotter), i tillegg brukes lysriggene fra musikkrommet. Motorisert blending av vinduer Generelt behov: Meget god lyd, konsertbehov og forestillinger. Noe fastmontert standardutstyr, noe sambruk med utstyr fra musikkrommet.
<b>Gymnastikksaler</b>	Ved opprusting/modernisering av eksisterende AV-utstyr i gymnastikksaler, skal kravspesifikasjonen som er utarbeidet for denne typen arealer følges. Denne

---

<b>IKT-infrastruktur anbefaling for nybygg og sammenkobling av bygg og paviljonger</b>	
	beskrivelsen finnes i dokumentet « <i>Arealstandarder og kravspesifikasjoner for skoleanlegg</i> » ( <a href="https://www.bergen.kommune.no/omkommunen/avdelinger/etat-for-bygg-og-eiendom/11669">https://www.bergen.kommune.no/omkommunen/avdelinger/etat-for-bygg-og-eiendom/11669</a> )
<b>Forskerareal</b>	Forskerareal krever spesiell kabling og AV installasjoner. Kravspesifiseringen av dette arealet er grundig dokumentert i « <b>Arealstandarder og kravspesifikasjoner for skoleanlegg</b> » ( <a href="https://www.bergen.kommune.no/omkommunen/avdelinger/etat-for-bygg-og-eiendom/11669">https://www.bergen.kommune.no/omkommunen/avdelinger/etat-for-bygg-og-eiendom/11669</a> )

For spørsmål eller avklaringer kontakt Byrådsavdelingens IKT koordinatører.



## Vedlegg 1 – Sjekkliste for standardbehov

Rom	Kabling						
	Telefoni	PC - dobbelt Datapunkt**	Projektor + lerret	Digital tavle	PA-anlegg /mikrofoner	Lyd/ høytalere	Merknad
Kontorer/ administrasjon							
Lærerarbeidsrom							
Moterom/personalrom							
Verksteder							
Baseareal/ Paviljong							
Stortformidlingsrom							
Lite formidlingsrom							
Vanlig standard klasserom							
Læringscenter/ bibliotek							
Læringscenter med dataarbeidsplasser							
Grupperom/ stillerom							
Publikumsareal i eksisterende areal utenfor							
Publikumsareal bygg. inngangsparti, foajeer mm							