

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Kravspesifikasjon, KS IKT-anlegg** | | | |
| Fylke siste dato:  27.06.2019 | Filnavn:  Kravspesifikasjon\_KS-IKT\_anlegg | FEF dato:  - | Side:  1 av 2 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Revisjon** | **Revisjonen gjelder** | **Dato** | **Utført av** | **Dato godkjent** | **Godkjent av** |
| 00 | Nytt dokument | 27.06.2019 | Helge H. |  |  |
| 01 | Oppdatering av kravspesifikasjon | 06.03.2020 | Hallvard S |  |  |

**KRAVSPESIFIKASJON**

**(tidligere kalt prosjekteringsanvisning)**

**KS IKT-ANLEGG**

**SUPPLERENDE KRAV TIL ROMTYPER**

**Mars 2020**

# Innholdsfortegnelse

[Innholdsfortegnelse 2](#_Toc34395700)

[1.1 Hoved-telematikkrom (serverrom): 3](#_Toc34395701)

[1.2 Brukerutstyr og romtyper 4](#_Toc34395702)

[1.2.1 Brukerutstyr 4](#_Toc34395703)

[1.2.2 Romtyper 6](#_Toc34395704)

[1.3 Bestykning EL og data 8](#_Toc34395705)

[1.3.1 Undervisningsrom 8](#_Toc34395706)

[1.3.2 Møterom/grupperom/fjernmøterom 9](#_Toc34395707)

[1.3.3 Personalrom 9](#_Toc34395708)

[1.3.4 Vrimleareal 10](#_Toc34395709)

[1.3.5 Arbeidsplass lærer 10](#_Toc34395710)

[1.3.6 Kontorarbeidsplass administrativt ansatt 11](#_Toc34395711)

[1.3.7 Printerrom 11](#_Toc34395712)

[1.3.8 Visningsrom/auditorium 11](#_Toc34395713)

[1.3.9 Scene 12](#_Toc34395714)

[1.3.10 Bibliotek/mediatek 12](#_Toc34395715)

[1.3.11 Kantine med tilhørende kjøkken 13](#_Toc34395716)

[1.3.12 Flerbrukshall 14](#_Toc34395717)

[1.3.13 Spesialarealer 14](#_Toc34395718)

[1.4 Annet 14](#_Toc34395719)

[1.4.1 Tillegg/Referanser 14](#_Toc34395720)

Tverrfaglig kravspesifikasjon for Trøndelag fylkeskommune er inndelt etter fag tilsvarende NS 3451 (PA 1 – 8). Oppdaterte krav til IKT er nå integrert der, de var tidligere publisert i «PA 7» av 21.04.2016.

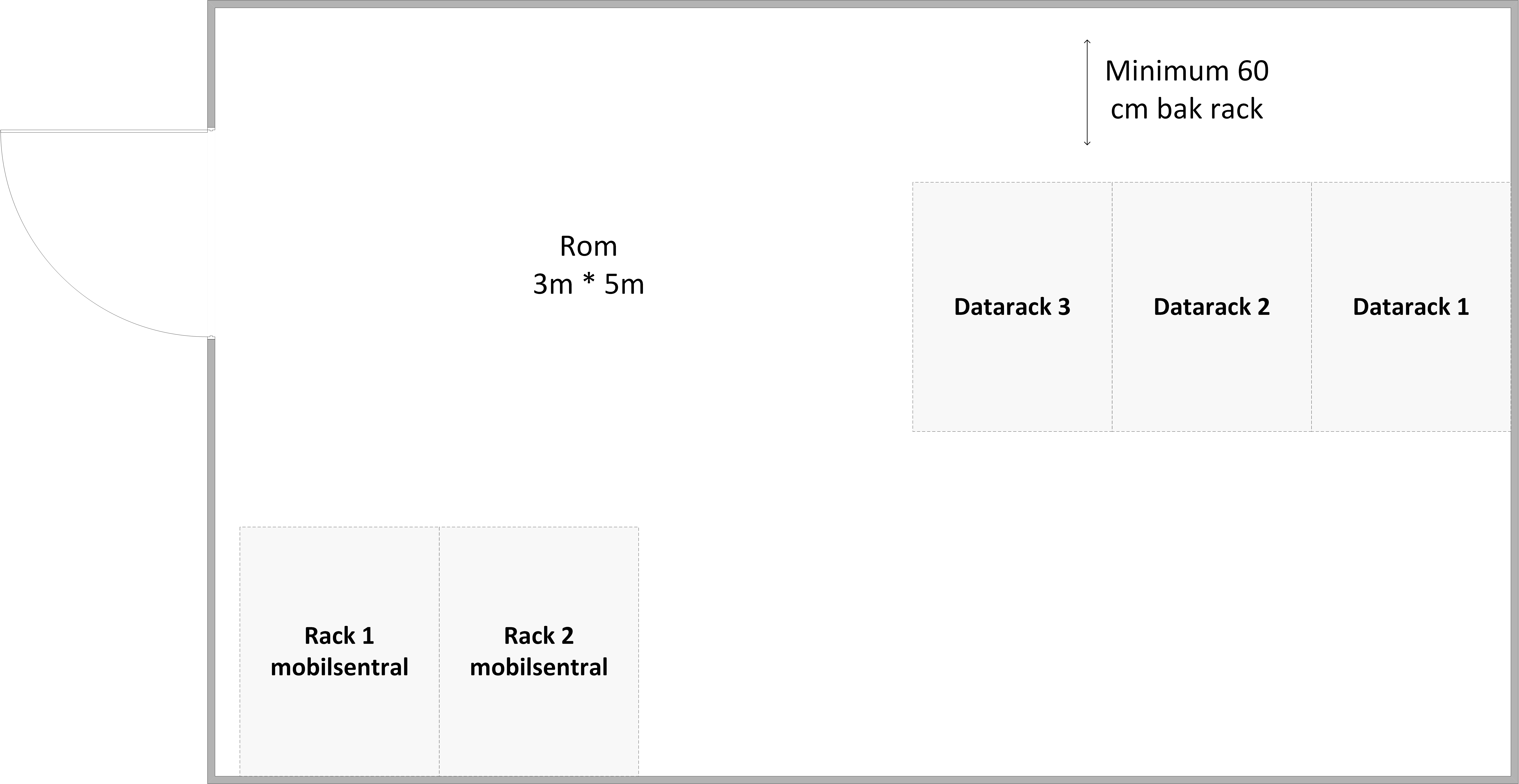
Denne supplerende kravspesifikasjonen erstatter dermed tidligere «PA 7». Her er beholdt detaljerte krav til utstyr i typiske rom, primært i skolebygg. Det er aktuelt å overføre disse kravene til en standard romdatabase – i dataverktøyet dRofus.

## Hoved-telematikkrom (serverrom):

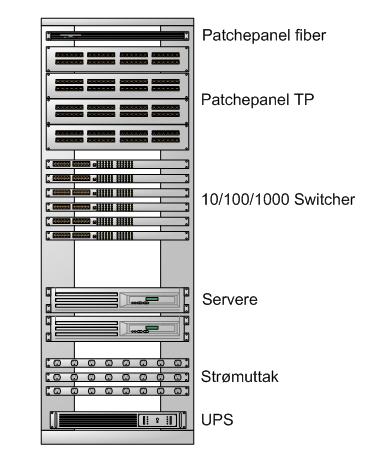
I dette rommet plasseres eventuelle servere, switcher og routere, her termineres ekstern fiber, og fiber til underfordelinger.

Om det installeres et eget anlegg for mobiltelefoni i bygget, er det naturlig at de ulike leverandørene plasserer sitt utstyr i dette rommet.

**Endelig utforming av hoved-telematikkrom defineres i prosjektet, og skal gjennomgås og godkjennes av Seksjon IKT i Trøndelag fylkeskommune.**



Figur 1 - Forslag på utforming av hoved-telematikkrom



Figur 2 – Standardoppsett i datarack. På serverrom monteres strømuttak i bakkant av racket (PDU). UPS skal monteres høyere i rack der det ikke er installert datagulv.

## Brukerutstyr og romtyper

Dette kapitlet beskriver aktuelt brukerutstyr, og de typiske romtypene man finner i et fylkeskommunalt undervisningsbygg.

### Brukerutstyr

Brukerutstyr er virksomhetstilknyttet utstyr som kan tenkes å bli flyttet både til og fra det aktuelle bygg/rom. Utstyret trenger tilpasset anlegg og infrastruktur i form av monteringsfestepunkt, strøm, nettverk og annen kabling m/ tilhørende terminering.

Det må avklares med byggherren om brukerutstyret skal være en del av leveransen, eller om det kun er infrastrukturen for slik utstyr som skal leveres.

|  |  |
| --- | --- |
| **Brukerutstyr** | **Beskrivelse** |
| PC | Stasjonær eller bærbar med dockingstasjon m/ekstra skjerm, tastatur og mus |
| Skriver | Personlig eller nettverkstilkoblet skriver |
| Multi-funksjons-skriver (kopimaskin) | Multifunksjonsskriver med etterbehandler og styrings-/overvåkningsenhet |
| Telefon | Skype-basert fasttelefon tilkoblet kablet nettverk. Strøm via PoE. |
| Projektor | Plasseres i tak, med fri sikt mot visningsvegg/ tavle/lerret. Størrelse på rommet avgjør plassering.  Projektor kan tilkobles nett for overvåkning eller overføring av bilde. |
| Aktive høyttalere | Høyttalere benyttes i samband med projektor |
| Lerret | Lerret av noe størrelse bør være motorisert |
| Elektronisk tavle | Elektronisk tavle har trykkfølsom overflate som overfører signaler til tilkoblet PC via USB. |
| Styringspanel/ Betjenings-panel | Styringspanel for lys, lerret, lysavskjerming |
| Infoskjerm | Flatskjerm med dynamisk innhold, som henger i fellesarealer. |
| Flatskjerm | Flatskjermer brukes til TV-signaler og PC-signaler.  PC’er benytter i dag HDMI for tilkobling til skjerm. |
| Kasseapparat | Kasseapparat er ofte datamaskin med skjerm og skriver, samt betalingsterminal |
| WLAN AP | Basestasjon for trådløst nettverk. Monteres i tak med en eller to datakabler. Får strøm via Power over Ethernet. |
| Bookingskjerm | Liten skjerm utenfor møterom, som viser hvilket møte som foregår, og når neste starter. Gir også mulighet for å booke rommet direkte. |
| Videoutstyr | Skype room system eller lignende utstyr for videokonferanse. |

For alt utstyr gjelder:

* Kabler legges i føringsveier som er lukket (eller skult over tak eller i vegg)
* Utstyret termineres (som stikk-kontakt) ved brukerpunkt slik at tilkobling av brukerutstyr skjer gjennom kabler som er lett utskiftbare.
* Føringsveiene skal ha noe plass til ytterligere kabling (minimum 30% ledig plass), samt være tilgjengelig/klargjort for eventuell utbytting av kabling dersom standarder og behov endres.

Kravene tar kun hensyn til infrastruktur beregnet for IKT. Dersom annet brukerutstyr skal inn i rommet, så kommer dette i tillegg.

### Romtyper

|  |  |
| --- | --- |
| **Romtype** | **Beskrivelse** |
|
| Undervisningsrom | Med undervisningsrom menes rom med kapasitet på 15-33 elever.  Et undervisningsrom består av faste installasjoner og arbeidsplasser for elevene og lærer. Arbeidsplassene kan være fastmontert, eller flyttbare. |
| Møterom/grupperom | Møterom betegnes i undervisningssammenheng gjerne som grupperom.  Brukes både av elever, lærere og skolens administrasjon til møter, samtaler, gruppearbeid og kurs. Antall personer er normalt 2-15 |
| Visningsrom | Visningsrom og auditorier blir benyttet til diverse visninger, opptredener, presentasjoner og foredrag. Det er ønskelig at hver sitteplass har tilgang til strømuttak. |
| Printerrom | Eget rom for multifunksjonsskriver. |
| Flerbrukshall | Flerbrukshaller er treningshaller dimensjonert til å romme internasjonale håndballbane. Ofte kan de deles opp i (3) separate gymsaler, som hver kan kunne drives som egne rom i forhold til lyd, bilde og telefoni. Alle skal kunne ha separate poengtavler og klokke/ur.  Ved bruk av hall til eksamen, med for eksempel 100 elever, må det være kapasitet for strøm og nettverk for alle – spesielt trådløst. (En enkel løsning kan være å benytte nedsenkbare bommer for hver rad av plasser med et strømuttak per kandidat.)  Det skal monteres et tilstrekkelig antall nettverkspunkter i tak for montering av permanente basestasjoner. |
| Scene | Scene kan benyttes på tvers av arealtyper.  En scene krever også et areal for mikser/lydstyring, gjerne i bakkant av rommet foran scenen. Det må være både fast kabling fra scene til mikse/lydstyringsplass, og mulighet for å legge ekstra kabel.  Et eget låsbart telematikkrom/skap som dekker behov for strøm, nettverk, lys, lyd og video på scenen. |
| Bibliotek | Flerbruksrom med utlån, spill, video. Biblioteket kan også fungere som folkebibliotek. Dette trekker skolen inn i lokalmiljøet. Arbeidsplasser/Leseplasser for publikum bør ha tilgang til strømpunkt for lading. Er de utstyrt med faste datamaskiner, krever dette strøm og nett |
| Kantine | I kantinen skal det ved kasseapparat være strøm- og nettuttak, samt telefoni.  I tilknytning til sittegrupper eller annen møblering ved vegg skal det være mulig for brukerne å lade bærbar og annet mobilt utstyr.  Dersom kantinen kan lukkes og brukes til eksamensavvikling krever dette strømkurser som tar høyde for mulighet for uttak av strøm gjennom bevegelig kabling |
| Vrimleareal | Vrimlearealene er arealer der det ikke forekommer undervisning. Det kan være korridorer, hvileområder, ekspedisjon, uteareal, etc.  Vrimleområdene kan være utstyrt med bord og stoler og kan benyttes mellom timene. Områdene skal ha god dekning av trådløst nett og de skal være utstyrt med infoskjermer. Det skal være mulig å montere publikumsterminaler i enkelte vrimlearealer.  I tilknytning til sittegrupper eller annen møblering skal det være et tilstrekkelig antall stikkontakter.  Særskilt skal det utenfor undervisningsarealer, flerbrukshaller og visningsrom være mulig å montere infoskjermer. |
| Kontorarbeidsplass administrativt ansatt | Administrativt personale har behov for en kontorarbeidsplass med IKT utstyr for å utføre sitt arbeid |
| Arbeidsplass lærer | Lærere har behov for en kontorarbeidsplass med IKT utstyr for å utføre sitt arbeid |
| Ekspedisjon | Ekspedisjonen er ofte knyttet sammen med arbeidsplass, og skaper ytterligere behov for tilkobling av datautstyr for betjening av brukere. I tillegg til egen PC, kan betalingsterminal, kortlesere, egen gjeste/kiosk-PC, frankeringsmaskin, være aktuelt |
| Utendørs | Utendørs finnes levegger, sitteplasser  Behov for utendørs datauttak for montering av basestasjon må vurderes. |

### 

## Bestykning EL og data

Dersom annet ikke er nevnt, gjelder følgende minimumskrav til tetthet av strømpunkter og nettverk

**Endelig antall, og plassering av datapunkt defineres i prosjektet, og skal gjennomgås og godkjennes av Seksjon IKT i Trøndelag fylkeskommune.**

### Undervisningsrom

Undervisningsrommet består både av faste installasjoner, lærer-/brukerpunkt (kateter) og elevarbeidsplasser (pulter).

#### Faste installasjoner:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Utstyr** | **Strøm** | **Nettverk** | **Kommentar** |
| Projektor | 1 | 1 |  |
| Aktive høyttalere | 2 | 0 |  |
| Elektronisk tavle | 1 | 0 |  |
| Elektrisk styrt lerret | 1 | 0 |  |
| Styringssystem video, lyd, lys, lerret og blending | 1 | 0 |  |
| Flatskjerm(HDMI) | 1 | 0 | Plassering av HDMI-uttak i kanal bør plasseres nært brukerpunkt, da det er begrensninger på kabellengde. Kabelstrekket i kanaler må også være så kort som mulig. |
| WLAN AP | 0 | 4 | Ett dobbelt datapunkt over himling i hver ende av rommet. |
| Bookingskjerm | 0 | 2 | For skjerm hengende på utsiden av dør inn til rommet |
| Videoutstyr | 2 | 2 | På kanal ved tavle. For bruk av skype e.l i fjernundervisning |
| Ekstrautstyr | 2 | 2 | På kanal ved tavle |
| **SUM** | **11** | **11** |  |

#### Lærerarbeidsplass i undervisningsrom

Lærerarbeidsplassen kan utformes på forskjellig måte, alt fra et tradisjonelt kateter til en talerstol.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Utstyr** | **Strøm** | **Nettverk** | **Kommentar** |
| Bærbar PC og skjerm | 2 | 1 | Integrert i bord, eventuelt på kanal ved tavle |
| Ekstrautstyr | 2 | 0 |  |
| **SUM** | **4** | **1** |  |

### 

#### Elevarbeidsplass i undervisningsrom

Utforming av elevarbeidsplassen vil variere fra skole til skole, og det er behov for strømuttak i umiddelbar nærhet av arbeidsplassen. Dette løses ved hjelp av strømuttak spredd i kanal langs vegger, eller ved mobile ladetårn-løsninger. Minimum 0,5 strømuttak i kanal per elev. USB-uttak kan med fordel installeres i tillegg, for lading av mobiltelefoner.

Endelig valg av ladeløsning foretas i brukergruppe per byggeprosjekt.

### Møterom/grupperom/fjernmøterom

Møterom varierer av størrelse, slik at utstyr må tilpasses noe i hvert enkelt rom. I større møterom kan det være behov for fire datapunkt reservert til WLAN AP.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Utstyr** | **Strøm** | **Nettverk** | **Kommentar** |
| Aktive høyttalere | 2 | 0 |  |
| Elektronisk tavle | 1 | 0 |  |
| Elektrisk styrt lerret | 1 | 0 |  |
| Elektrisk styrt blending | 1 | 0 |  |
| Styringssystem video, lyd, lys, lerret og blending | 1 | 0 |  |
| Flatskjerm | 1 | 0 |  |
| WLAN AP | 0 | 2 | Ett dobbelt datapunkt over himling midt i rommet. |
| Booking-skjerm | 0 | 2 | For skjerm hengende på utsiden av dør inn til rommet |
| Videoutstyr | 2 | 2 | På kanal ved skjerm. For bruk av Skype SRS eller lignende |
| Ekstrautstyr | 4 | 0 | På kanal ved skjerm. For tilkobling av laptoper og annet |
| **SUM** | **13** | **6** |  |

### Personalrom

Tilstrekkelig antall strømuttak må plasseres ved sittegrupper. Man må beregne minimum 0,5 strømuttak per sitteplass. Endelig valg av ladeløsning foretas i brukergruppe per byggeprosjekt.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Utstyr** | **Strøm** | **Nettverk** | **Kommentar** |
| Projektor | 1 | 1 |  |
| Aktive høyttalere | 2 | 0 |  |
| Elektrisk styrt lerret | 1 | 0 |  |
| Styringssystem video, lyd, lys, lerret og blending | 1 | 0 |  |
| Flatskjerm | 1 | 0 |  |
| WLAN AP | 0 | 4 | Ett dobbelt datapunkt over himling i hver ende av rommet |
| Bookingskjerm | 0 | 2 | For skjerm hengende på utsiden av dør inn til rommet |
| Videoutstyr | 2 | 2 | På kanal ved skjerm. For bruk av Skype SRS eller lignende |
| **SUM** | **8** | **9** |  |

### Vrimleareal

Vrimlearealene er oppholdsarealer der det ikke forekommer klasseromsundervisning. Det kan være korridorer, hvileområder etc.

Vrimleområdene kan være utstyrt med bord og stoler og kan benyttes mellom timene. Områdene skal ha god dekning av trådløst nett og de skal være utstyrt med infoskjermer.

I tilknytning til sittegrupper eller annen møblering skal det være et tilstrekkelig antall stikkontakter.

Særskilt skal det utenfor undervisningsarealer, flerbrukshaller og visningsrom være mulig å montere infoskjermer.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Utstyr** | **Strøm** | **Nettverk** | **Kommentar** |
| Infoskjerm | 1 | 1 |  |
| WLAN AP | - | \* | \*Planlegges med dobbelt datapunkt i tak/over himling per 20 meter i korridorer  Planlegges med dobbelt datapunkt i tak/over himling per hver påbegynte 100m2 flate i åpne arealer |
| Ladestasjon for PC og mobiltelefon | \* | - | \*Tilstrekkelig antall strømuttak må plasseres strategisk i vrimleareal. Man må beregne minimum 0,5 strømuttak per sitteplass ved sittegrupper.  Endelig valg av ladeløsning foretas i brukergruppe per byggeprosjekt. |
| **SUM** | **1\*** | **1\*** |  |

### Arbeidsplass lærer

Lærere har behov for en kontorarbeidsplass med IKT utstyr for å utføre sitt arbeid.

Det legges opp til at lærere skal benytte trådløst nettverk. Det skal derfor monteres minimum ett dobbelt datapunkt i tak på arbeidsrom for lærere, for tilkobling av basestasjon.

Det skal i tillegg installeres ett dobbelt datapunkt i kanal per arbeidsrom.

I arbeidsrom på over 100m2, se punkt 1.3.4 Vrimleareal.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Utstyr** | **Strøm** | **Nettverk** | **Kommentar** |
| Bærbar PC | 1 | 0 |  |
| Skjerm | 2 | 0 | Her tas det høyde for at den ansatte har to skjermer tilkoblet PCen sin. |
| Ekstra | 2 | 0 | Lading av mobiltelefon og lignende |
| **SUM** | **5** | **0** |  |

# 

### Kontorarbeidsplass administrativt ansatt

Administrativt personale i ledelsen og administrasjonen har behov for en kontorarbeidsplass med IKT utstyr for å utføre sitt arbeid.

Kontorarbeidsplass for IKT og driftspersonell kan ha behov for noe tilpasning i forhold til bestykningen i tabellen under.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Utstyr** | **Strøm** | **Nettverk** | **Kommentar** |
| PC stasjonær eller bærbar | 2 | 2 |  |
| Skjerm | 2 | 0 | Administrativt ansatte har to dataskjermer |
| Ekstra | 4 | 0 | Lading av mobiltelefon og lignende |
| **SUM** | **8** | **2** |  |

### Printerrom

Multifunksjonsskrivere skal stå i egne rom med god avtrekksventilasjon.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Utstyr** | **Strøm** | **Nettverk** | **Kommentar** |
| Multifunksjonsskriver | 2 | 2 |  |
| **SUM** | **2** | **2** |  |

### Visningsrom/auditorium

Visningsrom og auditorier blir benyttet til diverse visninger, opptredener, presentasjoner og foredrag. Plassering av strøm og nettverk må planlegges ut ifra romoppsettet.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Utstyr** | **Strøm** | **Nettverk** | **Kommentar** |
| Projektor | 1 | 1 |  |
| Elektrisk styrt lerret | 1 | - |  |
| Styringssystem video, lyd, lys, lerret og blending | 1 | 0 |  |
| Audio | 4 | - |  |
| Video | 4 | 2 |  |
| Høyttalere 7.1 | 8 | - |  |
| Fast PC m/skjerm | 2 | 1 |  |
| Strøm til sitteplass | \* | - | \*Strømuttak skal være tilgjengelig på alle sitteplasser, men ikke nødvendigvis i et 1:1 forhold. |
| WLAN AP | - | 4 | Ett dobbelt datapunkt over himling i hver ende av rommet  Om det ikke finnes himling, skal datapunkt plasseres i tak. |
| Bookingskjerm | 0 | 2 | For skjerm hengende på utsiden av dør inn til rommet |
| Ekstrautstyr | 4 | 1 |  |
| **SUM** | **25\*** | **11** |  |

### Scene

Scene kan benyttes på tvers av arealtyper. En scene krever også et areal for mikser/lydstyring. Et eget låsbart telematikkrom/skap som dekker behov for strøm, nettverk, lys, lyd og video.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Utstyr** | **Strøm** | **Nettverk** | **Kommentar** |
| PC for lysstyring | 2 | 1 |  |
| PC for lyd | 2 | 1 |  |
| PC for video | 2 | 1 |  |
| Ekstrautstyr | 4 | 2 |  |
| **SUM** | **10** | **5** |  |

### Bibliotek/mediatek

Flerbruksrom med utlån, spill, video. Biblioteket kan også fungere som folkebibliotek. Dette trekker skolen inn i lokalmiljøet.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Utstyr** | **Strøm** | **Nettverk** | **Kommentar** |
| Visningsskjerm | 2 | 2 |  |
| WLAN AP | - | 8 | Doble datapunkter spres over himling i rommet.  Om det ikke finnes himling, skal datapunkt plasseres i tak. |
| Bookingskjerm | 0 | 2 | For skjerm hengende på utsiden av dør inn til rommet |
| Grupper med stasjonære PCer med skjerm | PC\*3 | PC\*1 |  |
| Skranke med stasjonære PCer med skjerm | PC\*3 | PC\*1 |  |
| Ekstrautstyr skranke | 4 | 2 |  |
| Gruppearbeidsplasser | PC\*2 | 0 | To strømuttak per arbeidsplass (ett for lading av bærbar PC, ett for lading av mobiltelefon eller lignende). |
| Kontorarbeidsplass | PC\*4 | PC\*1 |  |
| Multifunksjonsskriver | 2 | 2 |  |
| Ekstrautstyr | 4 | 4 |  |
| **SUM** | **-** | **-** | **Kommer an på antall stasjonære PCer og arbeidsplasser som skal inn i biblioteket («PC\*x» henviser til antall arbeidsplasser i gruppe/skranke/arbeidsplass \* antall strøm/datauttak)** |

### Kantine med tilhørende kjøkken

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Utstyr** | **Strøm** | **Nettverk** | **Kommentar** |
| Infoskjerm | 1 | 1 |  |
| WLAN AP | - | 4 | Ett dobbelt datapunkt over himling i hver ende av rommet  Om det ikke finnes himling, skal datapunkt plasseres i tak.  Ved stort areal, se punkt 1.3.4 vrimleareal |
| Kasse, PC m/skjerm | 2 | 1 |  |
| Betalingsterminal | 1 | 1 |  |
| Kvitteringsskriver | 1 | 1 |  |
| Multifunksjonsskriver | 1 | 1 |  |
| PC-styrte digitale temperaturmålere på kjøleskap, lager og frys m/skjerm | 2 | 1 |  |
| Kontorarbeidsplass | PC\*3 | PC\*1 |  |
| Kjøkkenutstyr | 4 | 1 |  |
| Ekstrautstyr | 4 | 2 |  |
| **SUM** | **-** | **-** | **Kommer an på antall stasjonære PCer og arbeidsplasser som skal inn i kantinen**  **(«PC\*x» henviser til antall arbeidsplasser i gruppe/skranke/arbeidsplass \* antall strøm/datauttak)** |

### Flerbrukshall

Dobbelt datapunkt i tak per 200m2 for tilkobling av WLAN AP.

Hallen må ellers bestykkes strøm og datauttak etter behov.

### Spesialarealer

I en konkret utbygging, vil man benytte et av standardarealene som mal for å beskrive behovene for spesialrom og deretter markere hva som må legges til eller trekkes i fra.

Rommene må bestykkes med strøm og datauttak etter behov.

## Annet

Spørsmål rettes til byggherren, hvor det ved spørsmål vedrørende dette dokumentet kan rettes spørsmål til Seksjon IKT.

### Tillegg/Referanser

Kravspesifikasjon avsnitt 4 og 5, Tele- og automatiseringsanlegg skal ligge til grunn for bygging av all nødvendig infrastruktur.

Referanser og supplerende informasjon:

-

Dokumentet ble oppdatert siste gang 06.03.2020 av Seksjon IKT, Trøndelag fylkeskommune.