

Tjøme Ungdomsskole

Prosjekterings- og byggeanvisning

PA-7

IKT – Anlegg



Prosjekterings- og byggeanvisninger for byggherren (BH) Færder kommune (oppdragsgiver) er inndelt etter fag tilsvarende NS 3451 (PA 1-8).

Oversikt over gjeldende prosjekterings- og byggeanvisninger:

- PA-1. Generelle bestemmelser
- PA-2. Bygningsmessige arbeider
- PA-3. VVS-tekniske anlegg
- PA-4. Elektrotekniske anlegg
- PA-5. Automatiseringsanlegg
- PA-6. Energi og miljø
- PA-7. IKT-anlegg**
- PA-8. Rent Tørt Bygg

Formål:

Prosjekterings- og byggeanvisningene angir krav og retningslinjer for prosjektering og utførelse.

Det forutsettes at alle involverte i prosjekterings- og byggeoppdrag for oppdragsgiver gjør seg kjent med gjeldende anvisninger. Tilbyder (totalentreprenøren) skal påse at krav i alle prosjekterings- og byggeanvisninger ivaretas på en helhetlig og tverrfaglig måte.

Revisjon	Dato	Merknad

Innhold

1	NETTVERK.....	4
2	INFRASTRUKTUR/NETTVERK (BYGGUTSTYR).....	4
3	PLASSERING AV UTSTYR.....	4
4	EKSTERN KOMMUNIKASJON.....	5
5	ADGANGSKONTROLL.....	5
6	BRANNSIKRING	6
7	KLIMAKONTROLL.....	6
8	STRØM.....	6
9	PLASSERING AV TILKOBLINGSPUNKTER FOR TRÅDLØSE SENDERE (WIFI)	8
10	ETTERKONTROLL.....	8
11	ACTIVE DIRECTORY	10
12	APPLIKASJONER/PROGRAMVARE.....	10
13	KONSULENTER.....	12

1 Nettverk	
1.1	Generelle krav
1.1.1	IKT installasjoner skal tilfredsstillere EKOM regelverket
1.1.2	Utførende entreprenør skal være godkjent for EKOM arbeider
1.1.3	Føringsveier skal være klargjort og tilpasset for ekstra kabling (ca. 30% økning av kabler), eller utbytting/oppgradering av kabling. Føringsveier/ kabler må ikke monteres i vegger som er aktuelt å flytte (dersom bygget legger opp til dette).
1.1.4	Telematikkrom skal være dimensjonert for økning av ekstra utstyr (ca. 30%).
1.2	Minimumskrav
1.2.1	Kravspesifikasjon angir behov og krav til IKT-infrastruktur og IKT-utstyr som kommunen i dag har funnet kan være aktuelt å bruke i en moderne bygg. Det beskrives forskjellige romtyper og hvilket utstyr som kan være aktuelt å montere i disse rommene. Funksjonsprogram og ønsker fra brukerne kan øke dette behovet, men for fremtidig fleksibilitet skal ikke kravet senkes i forhold til det som angis i disse beskrivelsene
1.3	Krav til dokumentasjon og merking
1.3.1	For all IKT-infrastruktur (nettverk og kabling til IKT-utstyr) skal det foretas testing og godkjenning, samt merking og dokumentasjon.
1.3.2	Utstyr skal merkes. Merkingen skal være tilstrekkelig detaljert og dokumentert. Merkingen skal være sammenfallende med merking og navngiving ute i bygget.
1.3.3	For merking og dokumentasjon skal kommunens FDVU merkesystem benyttes.
1.3.4	Alle kabler skal testes til å møte sin kategoristandard.
2 Infrastruktur/nettverk (byggutstyr)	
2.1	Infrastrukturen for IKT består hovedsakelig av strøm og nettverkspunkter. Dette er en del av det som defineres som byggutstyr. Behovet angitt i dette kapitlet gjelder KUN IKT-utstyr. Dersom annet utstyr som krever strøm (og eventuelt nettverk) skal monteres eller brukes i rommet, så kommer dette i tillegg (for eksempel kontorplasser, adgangskontroll, innbruddsalarm, overvåkning etc) ihht krav for elektrotekniske anlegg.
2.2	Hovedkommunikasjonsrom (serverrom)
2.2.1	Hovedkommunikasjonsrom et beskyttet og sentralt rom som kun skal brukes til å oppbevare tjenermaskiner, nettverksutstyr og termineringsutstyr (patchepunkter).
2.2.2	Ved innføring i bygg skal kabler aldri føres direkte inn i telematikkrom, dette for å forhindre inntrengning av vann, støv etc.
2.2.3	Inntak bør etableres i rom med sluk, i trygg avstand fra kraftkabler/trafo og med enkel tilgang til føringsvei til hovedkommunikasjonsrom.
3 Plassering av utstyr	
3.1	Alt av utstyr skal plasseres i rack (stativer på gulv). Dette sparer gulvplass, samtidig som en utnytter rommet i høyden.
3.2	Racket skal plasseres slik at det enkelt er mulig å jobbe på utstyret både foran og bak.
3.3	Ved flere rader med rack skal avstanden mellom rackene være tilsvarende dybden på et rack.

6 Brannsikring	
6.1	Brann i datarommet kan sette store deler av bygget ute av drift i lengre tid. Det er derfor viktig å få på plass forebyggende tiltak som brannvarslere som reagerer på unormalt høye temperaturer, og brannvarslere som reagerer på røyk. Hovedkommunikasjonsrom skal ha sløkkesystem, f.eks. aerosol anlegg/inergen el.lignende.
7 Klimakontroll	
7.1	Hovedkommunikasjonsrommet skal utstyres med egen kjøleløsning
7.2	Kjøleanlegg skal ikke plasseres over rack eller andre steder hvor servere/nettverksutstyr er plassert, dette for å unngå at utstyr blir skadet ved lekkasje.
7.3	Avløpsanlegg, i form av blant annet dryppanne, skal monteres for å hindre at kondens kommer i kontakt med datautstyr. Rør skal isoleres svært godt. Vannvakter etableres på representative områder og tilkoples OSD anlegg for alarmutsendelse og IKT overvåkningssystem.
7.4	Dimensjonering og plassering av eventuelt kjøleanlegget sees i sammenheng med byggets energi løsning og skal overdimensjoneres 30% med tanke på fremtidig behov.
7.5	Temperaturkrav i rommet 24°C målt 1 m over gulv (måles i UPS for hovedkommunikasjonsrom).
7.6	Kjøling skal ikke være avhengig av felles ventilasjonsanlegg, den skal foregå døgkontinuerlig
7.7	Duplisering av kjøleanlegg for å sikre oppetid er ikke nødvendig ved mindre bygg, men gode varslingssystemer ved feil på kjøleanlegget må installeres.
7.8	Varmen fra datautstyret kan føre til lav luftfuktighet i rommet, derfor skal også luftfuktigheten i rommet overvåkes.
8 Strøm	
8.1	All strømforsyning i hovedkommunikasjonsrom skal være basert på separate kurser, og elkraftfordeling skal være plassert i nærheten av rommet.
8.2	Strømtilførselen til rommet må vurderes ut ifra størrelse, men det er ønskelig med minst 2 kurser 230 V 16A normalkraft og minst 2 kurser 230 V 16 A UPS-kraft, <u>pr rack</u> . Kontakter monteres lavt i raket, tilgang når utstyr er montert.
8.3	I normal drift skal ingen av kursene være belastet mer enn maksimalt 50 %.
8.4	Det skal klargjøres for UPS med overspenningsvern og med varsling og automatisk nedkjøring av utstyr. UPS leveres av kommunen. Maks strømtrekk for datautstyr er 5.000 W i 15 min. UPS skal fortrinnsvis forsyne datautstyr, men kan også benyttes for kompletterende nødvendige systemer som nøddlys og adgangskontroll.
8.5	UPS skal være av type online beregnet for datarom av kjent fabrikat, med tilkobling til TCP/IP basert kommunikasjon mot SD/overvåkningssystem.
8.6	De fleste servere har flere strømforsyninger, disse skal plasseres på ulike kurser og tilførsler og krever derfor stikk-kontakter fra begge kurser montert ved siden av hverandre, og godt merket slik at det kommer fram at det er 2 forskjellige kurser.
8.7	Tilbyder skal levere monteringsrack for alle kommunikasjonsrom
8.8	Underfordelere
8.8.1	Det skal legges opp til underfordelere (egne rom) i hvert bygg.

8.8.2	Det skal legges inn sjakter for vertikal føring av IKT spredenett mellom etasjer og ned i lokalt underfordeler.
8.8.3	Rom for underfordeler skal ha samme krav til kjøling og strømforsyning som hovedkommunikasjonsrom (24°C 1 meter over gulv), men størrelse og krav til adgangskontroll kan reduseres.
8.8.4	Adgangskontroll gjennom bruk av egne nøkler er minstekrav – på systemnøkkel definert i PA-bok 2.
8.8.5	Adgangskontroll bør ha kortleser
8.8.6	I større rom over 24 datapunkter. Monteringsrack for aktuelt utstyr må ha god nok kapasitet slik at utvidelse og ekstra utstyr kan monteres inn. Det er viktig at det er arbeidsrom rundt utstyret. Gulvstativ er å foretrekke. Se figur 1 for hovedkommunikasjonsrom
8.8.7	I mindre rom med inntil 24 datapunkter som tekniske rom kan mindre veggskap benyttes. Høyden bestemmes blant annet av antall punkter til spredenett og behov for patchepanel og switchepunkter. Mindre datakott med inntil 48 datapunkter kan ha veggmontert skap. Bredde på typiske switcher er 44,3 cm i bredde og dybde 37 cm dyp, 1 U høyde, slik at dybde må være min 60 cm. Fiberpanel øverst, så TP, deretter switch. Stikkontakt for strøm i nedkant.
8.8.8	Underfordelere skal ha direkte kabling til hovedkommunikasjonsrom.
8.8.9	Inngang til rom for underfordelere med flere enn 24 datapunkter skal være dobbel dør, som ivaretar krav til serviceareal rundt rack.
8.9	Kabling
8.9.1	Alt av fast montert/plassert IKT-utstyr bør benytte fast kabling.
8.9.2	Føringsveier skal være klargjort og tilpasset for ekstra kabling (minst 30% ledig kapasitet), og/eller utbytting/oppgradering av kabling. Disse må ikke monteres i vegger som er aktuelt å flytte (dersom bygningsmassen legger opp til dette).
8.9.3	Føringsveiene skal være adskilt fra sterkstrøms føringer. Må det benyttes felles føringsveier skal krav avstandskrav ivaretas (bruk av skillevegg f.eks.).
8.9.4	Kabler skal termineres i patchepanel.
8.9.5	All kabelinstallasjon skal benytte siste versjon av til enhver tid gjeldende standarder – se PA-elektro for detaljer. Det skal håndtere hastigheter på minimum 10 Gb/s og 100 Gb/s mellom hovedkommunikasjonsrom og underfordelere.
8.9.6	Det skal alltid avkreves samsvarserklæring for installasjonen. Dersom installasjonen er omfattende eller har kvaliteter utover gjeldende norm/standard, skal det i tillegg avkreves systemgaranti.
8.9.7	All kabling skal dokumenteres. Dokumentasjonen skal være tilgjengelig i et format som på en enkel måte kan oppdateres senere. Termineringspunkter merkes. Målerapport av kabler skal inn i FDV systemet.
8.10	Mellom IKT rom (stamnett)
8.10.1	Kablingen mellom hovedkommunikasjonsrom og underfordelere skal klargjøres til å kunne ta unna trafikken til flere hundre brukere. Det eneste alternativet er å bruke fiberoptisk kabel.
8.10.2	Fiberkabel som installeres mellom IKT rom skal være av typen singlemodus 9/125 µm
8.10.3	Det skal legges minimum 8 par (ofte standardkabler med dette antall) til hvert underfordelere, i de rommene det står mye utstyr er det hensiktsmessig å spre trafikken på flere par, samt ha reservepar.
8.10.4	Alle fiberpar skal termineres med SC-connectorer i rack og merkes.
8.11	Ut til endepunkt (spredenett)

8.11.1	Det horisontale spredenetet skal benytte kobberkabel som termineres i patchepanel i telematikkrom, og i vegg ved brukerpunkt.
8.11.2	Kablingen i byggets spredenet skal kunne håndtere minimum 10Gb/s. Minumim kabeltype CAT 6A. Lengden på kobberkabler skal ikke overskride 90m.
8.11.3	All kabelinstallasjon skal testes i henhold til gjeldende standard, og merkes. All kabling i spredenetet skal dokumenteres. Dokumentasjon også som liste med kontaktnummer og romnummer. Tegning av bygget med romnummer skal også være tilgjengelig i dataskap. Dokumentasjonen skal være tilgjengelig i et format som på en enkel måte kan oppdateres senere.
8.11.4	Det skal innestås systemgaranti i 20 år for datakabling.
8.12	Trådløst nettverk
8.12.1	Vi ønsker 100 % trådløs dekning på hele byggets inneareal, toaletter, heis og trappeganger inkludert.
8.12.2	Dekning ute skal samsvare med landskapsarkitektens plan med hensyn på hvor det er oppholdsarealer og gangområder med mye persontrafikk rundt bygningen.
8.12.3	Utvendige radioer skal jordes med 6mm forbindelse direkte til el.tavle
8.12.4	Datautak for utvendige radioer monteres på innsiden, med ett minimum 25mm trekkerør for datakabel og jording ut til radio dersom veggmontert
8.12.5	Radioer plasser i landskap skal há fiberforbindelse og permanent strømtilførsel og vanntett skap for strømforsyning
8.12.6	Wifi-simulering – Det skal foretas en simulering med planleggingsverktøy som Ekahau for bestemmelse av datapunkter og radioer for wifi. Simulering med standard radiomodell pr dags dato mai 2021 er Cisco C9120AX, minimum –65dbm signalstyrke 80mhz kanalbredde for 5GHz. Wifi-simulering utføres i hovedsak av Jarlsberg IKT i samråd med elektroentreprenør
9 Plassering av tilkoblingspunkter for trådløse sendere (WiFi)	
9.1	Trådløse sendere skal, der det er mulig, monteres med medfølgende braketter på himling/tak. I rom med ett punkt skal dette være i midten av rommet. Det er ikke nødvendig med strømuttak i forbindelse med tilkoblingspunktet, da trådløse sendere blir forsynt med strøm fra switch den er tilkoblet (PoE).
9.2	Ingen datakontakter over himling skal være høyere enn 50 cm over himlingen
9.3	Tilkoblingspunkter for trådløs skal merkes og dokumenteres på samme måte som andre tilkoblingspunkter. Datapunkter over himling skal ha merke umiddelbart under datapunktet.
9.4	Jarlsberg IKT skal være med å planlegge og bestemme de endelige plasseringene av basestasjoner på plantegning. -> se Ekahau simulering. Endelig antall og plassering av radioer skal gjøres etter en faktisk måling med Ekahau Pro og Sidekick verktøy hvor planlagte radioer er i drift for å finne svake områder. Jarlsberg IKT leverer trådløse sendere via egen rammeavtale.
10 Etterkontroll	

10.1	Etter at installasjon er ferdig, skal det utføres en befaring der det tas dekningsprøver av det trådløse nettverket med Ekahau Pro og Sidekick. Kontrol foretas av Jarlsberg IKT i samråd med elektroentreprenør. Resultatet skal dokumenteres.
10.2	Mobilsignal
10.2.1	Det er teknologi som muliggjør ringing/tale via WiFi, enten med PC-en eller med mobiltelefonen, men man skal kunne ringe og føre samtale med god kvalitet fra alle rom med mobiltelefon i nye bygg,
10.2.2	Krever bygningskroppen mobilsignal-forsterkere skal nødvendig infrastruktur (føringsveier, kabling, strøm) tas med av tilbyder, med kapasitet til det forventede antall mobile enheter som befinner seg i rommet/området.
10.3	Anbefalt romutrustning IKT-utstyr
10.3.1	For å møte fremtidig krav og ønsker, samt fleksibilitet i bygg og rom, beskrives det her <i>mulig</i> utstyr i rom. I tillegg gjelder minimumskrav for antall strøm- og nettverkspunkter som skal være tilgjengelig for brukernes IKT-utstyr som de tar med seg inn og ut i rommet (bærbar PC og andre mobile enheter). Dette kravet er angitt som tetthet pr. bruker, hvor antall brukere er bestemt av hvor mange rommet maksimalt er beregnet for. Tettheten tar kun hensyn til IKT-utstyr, slik at dersom annet brukerutstyr skal inn, så skal tall angitt i dette dokumentet angi antall som skal til i tillegg til vanlig utrustning.
10.4	Krav til teknisk utstyr
10.4.1	Støtte for IPv6 på alt av utstyr skal vurderes ihht. til offentlige krav: https://lovdata.no/dokument/LTI/forskrift/2020-10-16-2063
10.4.2	Alt av komponenter som skal tilkoples datanett skal støtte ett minimum av sikkerhet. Gjelder også valg av komponenter for byggautomasjon. Sårbare / enheter med svak datasikkerhet skal unngås.
10.4.3	Tilgang til utstyr fra internett er normalt ikke tilgjengelig. Kan skje i samråd med Jarlsberg IKT
10.4.4	Standard-bruker skal kunne endres og fjernes, innlogging med AD-bruker, http skal ikke benyttes.
10.5	Romtyper, strøm- og nettverkstetthet
10.5.1	Det skal være tilstrekkelig datauttak og lademulighet i henhold til arbeidsplasser, antall personer og aktivitet i de forskjellige romtypene.
10.5.2	Anslagsvis 6 skråstilte strømuttak pr arbeidsplass og ved tavler i undervisningsrom
10.6	Annet
10.6.1	Spørsmål skal rettes til byggherren, som retter spørsmål til Jarlsberg IKT.
10.7	Tillegg/Referanser
10.7.1	Kommunens Prosjekterings- og byggeanvisninger skal ligge til grunn for bygging av all nødvendig infrastruktur, samt Uninett ABC/Senter for IKT i utdannelsen sine veiledninger for IKT i skoler: 1) Uninett ABC, «Anbefaling om intern infrastruktur i skolebygninger. 2) Uninett ABC, «Anbefaling om trådløst innendørs nett i skolen» Uninett ABC, «Anbefaling om driftsmiljø»

11 Active directory	
11.1	Generelt
11.1.1	Tilgang til applikasjoner skal gis via Personlige konto – ikke felleskonto
11.1.2	Tilgang skal styres og tildeles av grupper (AGLP) Automatiske gruppe basert på fks avdelingskode, stillingskode
11.1.3	Leverandøren skal beskrive hvilke service konto trenger applikasjonen – disse skal være secure by default og ikke ha flere tilganger enn hva som trengs.
11.1.4	Det må avklares med Jarlsberg IKT på forhånd om ønsket single-sign on løsning støttes. Jarlsberg IKT støtter følgende teknologier for single-sign-on. <ul style="list-style-type: none"> • ADFS • Azure AD / Dirsync • LDAP Leverandøren skal beskrive hvordan, hvor og når de støtter single-sign-on
11.1.5	Muligheter rundt MFA (Multifaktorautentisering) skal avklares på forhånd med Jarlsberg IKT
11.2	Azure og Office 365
11.2.1	Ved bruk av Azure eller Office 365 skal felles Office 365 tenant levert fra Jarlsberg IKT brukes.
11.2.2	Ved integreringer med Azure og Office 365, Skal dette avklares på forhånd med Jarlsberg IKT. Leverandøren skal beskrive hvordan integrasjoner vil bli satt opp med tilhørende informasjon som nettverksdiagram, sertifikater og protokoll.
11.3	Exchange
11.3.1	Ved behov av Exchange skal leveransen være kompatibel med en Hybrid Exchange løsning som kan gi noen begrensninger
11.3.2	Ved integrering mot epost/kalendersystemer, skal dette avklares på forhånd med Jarlsberg IKT
11.4	PKI
11.4.1	Behov for SSL sertifikater skal avklares på forhånd med Jarlsberg IKT
12 Applikasjoner/programvare	
12.1	Hardware
12.1.1	Tjenere som ikke er skybasert skal kjøres som Virtuell-server i regi av Jarlsberg IKT, for tiden VMWare 6.7
12.2	Operativsystem
12.2.1	Operativsystem skal inneha support av produsent <ul style="list-style-type: none"> • Støttede operativsystemer er: <ul style="list-style-type: none"> ○ Standard operativsystem er Microsoft Windows Server 2019 ○ Microsoft Windows Server 2016 ○ Linux, som regel avhengig av produkt/leveranse, men Debian/Ubuntu/RedHat/Centos er mest vanlige. VMWare Tools må støttes
12.3	Databaser

12.3.1	Leverandøren skal beskrive bruk og behov av databaser <ul style="list-style-type: none"> • Støttede databaser er: • Standard database er Microsoft SQL Server 2016 Andre typer databaser kun tilgjengelig etter forespørsel
12.4	Installasjon/konfigurasjon
12.4.1	Installasjonsdokumentasjonen skal inneholde alle tekniske avhengigheter som applikasjonen er avhengig av, eksempelvis: <ul style="list-style-type: none"> • .Net versjoner, • Integrasjoner mot andre systemer • Brannmuråpninger • Java(-versjoner) og andre nødvendige støtteprogrammer (Adobe reader mv.) Relasjoner mellom ulike servere/tjenester mv. skal være lettfattelig beskrevet, helst med en systemskisse
12.4.2	Applikasjonen skal ha støtte for å benytte FQDN og DNS-pekere i konfigurasjonen for å unngå låsing til spesifikke servere (servernavn)
12.4.3	For nettleserbaserte applikasjoner skal det dokumenteres hvilke nettlesere og versjoner som er støttet (testet, støttet og anbefalt)
12.5	Klient
12.5.1	Klient: Installasjon og konfigurasjon skal kunne automatiseres via SCCM eller lignende verktøy
12.5.2	Alle klientapplikasjoner skal i utgangspunktet kunne kjøres på Terminal servere (Citrix)
12.6	Tjener
12.6.1	Tjener: Installasjon og konfigurasjon av programvaren bør kunne automatiseres i størst mulig grad
12.6.2	Tjener: Server OS skal brukes for alle tjenere
12.7	Sikkerhet
12.7.1	Tjener-delen av applikasjonen skal IKKE kjøre i USER-space
12.7.2	Applikasjonen skal IKKE ha behov for administrator-tilgang til operativsystem (eller domene) for å kunne benyttes
12.7.3	Transport av data over nettverket skal være kryptert
12.7.4	Det skal opplyses om databasen (innholdet) kan krypteres
12.7.5	Det skal opplyses om applikasjonen benytter og/eller lagrer sensitive og/eller personrelaterte opplysninger, ref. GDPR og lignende forskrifter eller lovgivning Hvis JA så skal det spesifiseres hvilke data som berøres av denne type forskrifter eller lovgivning
12.7.6	Eventuelle standardpassord i applikasjon/database mv. SKAL endres ved installasjon
12.8	Drift og overvåking
12.8.1	Det skal dokumenteres hvilke servicer mv. som applikasjonen benytter slik at disse kan overvåkes
12.8.2	Applikasjonslogger må spesifiseres slik at disse kan hentes inn i sentral loggserver
12.8.3	Viktige logg-hendelser bør spesifiseres slik at disse kan overvåkes
12.9	Dokumentasjon

12.9.1	Installasjonsrapport skal oversendes Jarlsberg IKT senest 1 arbeidsdag etter at installasjonen er utført
12.9.2	Eventuelle passord skal ikke ligge i installasjonsrapporten, men oversendes Jarlsberg IKT på avtalt måte
13 Konsulenter	
13.1	Alle konsulenter skal tegne personlig taushetserklæring
13.2	Det skal tegnes databehandleravtale mellom behandlingsansvarlig virksomhet og databehandleren. Avtalen skal sikre at personopplysninger behandles i henhold til ny personopplysningslov i 2018 som tilfredsstillende kravene til The General Data Protection Regulation (GDPR).
13.3	Leverandøren skal melde ifra til Jarlsberg IKT ved endret stillingsforhold til konsulent
13.4	Remote access/fjerntilgang
13.5	Alle konsulenter skal bruke en personlig konto med 2-trinns autentisering
13.6	Remote access skal fortrinnsvis skje via Citrix, ev andre muligheter må avtales med Jarlsberg IKT