

HELSE BERGEN HF

## Bilag C.4.6.14 IKT Rammeverk



**Dokumenter som inngår i IKT Rammeverk.**

**Beskrivelse av infrastruktur i Helse Vest IKT.**

**Kravspesifikasjon for infrastruktur i Helse Vest IKT.**

**Helse Vest IKT - Veiledning ved etablering av nye IKT-fordelerrom.**

**Helse Vest IKT – Veiledning for etablering av nye datarack. Anbefalt rackdesign.**

**Monteringsinstruks WLAN-basestasjoner i Helse Vest.**

	<b>Standarddokument</b> <b>Beskrivelse av infrastruktur i Helse Vest IKT</b> Tjenesteproduksjon		
	<b>Dokument-ID:</b> 514 <b>Versjon:</b> 1 <b>Status:</b> Godkjent	<b>Dokumentansvarlig:</b> Andreas Espelid <b>Utarbeidet av:</b> Seksjonsledere i Tjenesteproduksjon	<b>Godkjent av:</b> Andreas Espelid

## Om dokumentet

Dette dokumentet gir en oversikt over Helse Vest sin tekniske plattform som forvaltes og driftes av Helse Vest IKT. Dokumentet gjenspeiler den operative plattformen slik den er i dag for systemer som driftes av Helse Vest IKT. Leverandører må være oppmerksom på at denne plattformen er i kontinuerlig utvikling og oppgradering av versjoner og utskifting av systemer i løpet av avtaleperioden vil skje.

## Beskrivelse av Helse Vest's infrastruktur

### Klientene

Helse Vest kjører i dag på en Windows 10 plattform og med en liten andel Windows 7 PCer (ca 300). Ingen brukere er lokal administrator, så brukermiljøet er låst ned, og løsninger gjøres tilgjengelig sentralt. Til dette benytter vi Ivanti Workspace control.

Til administrasjon, distribusjon og patching av programvare benyttes Microsoft System Center Configuration Manager 2012 og Microsoft App-V 5.x. Programmene pakkes i MSI/App-V format ved hjelp av AdminStudio.

Plattformen benytter lokal Windows brannmur og System Center Endpoint Protection (SCEP).

Helse Vest følger Windows as a Service løpet til Microsoft og ruller ut høst versjonen av Windows 10 6-8 mnd etter at den er sluppet. Programvare må fungerer på høst versjon av windows 10 kort tid etter at den er tilgjengeliggjort.

### Antall brukere og PC-er

Helse Vest IKT har brukerstøtte for ca 27.000-30.000 brukere (innleie/studenten gjør at disse tallene varierer noe), og har ca 1.300 systemer som inkluderer fagsystemer og 3. parts programvare.

Klientplattformen består hovedsakelig av ca 26000 PC-er, hvorav 9000 er bærbare PC-er og 17000 Windows baserte nettbrett. I tillegg inngår medisinsk teknisk og teknisk utstyr som EKG, ultralyd, MR-maskiner, IP kamera, SD anlegg.

PC-ene er fordelt over disse lokasjonene:

Førde:	ca. 11%
Fonna:	ca. 13%
Stavanger:	ca. 25%
Bergen:	ca. 51%

### Katalogtjeneste

Microsoft Active Directory (Function Level: Windows Server 2016), benyttes som katalogtjeneste. Domenet består av ett tre og alle klienter og Windows servere er med i samme domene.

Microsoft Active Directory Certificate Authority er satt opp som intern sertifikat løsning og benyttes per i dag for VPN, Direct Access, Brukerautentisering (smarkort), interne SSL Web sider o.l.

### To-faktor-autentisering

Helse Vest benytter RSA Secure ID som to-faktors autentisering til systemer som skal aksesserer eksternt fra. Her står brukeren fritt til å benytte

- Hard Token
- SMS
- App på smartphone

### Nettverk

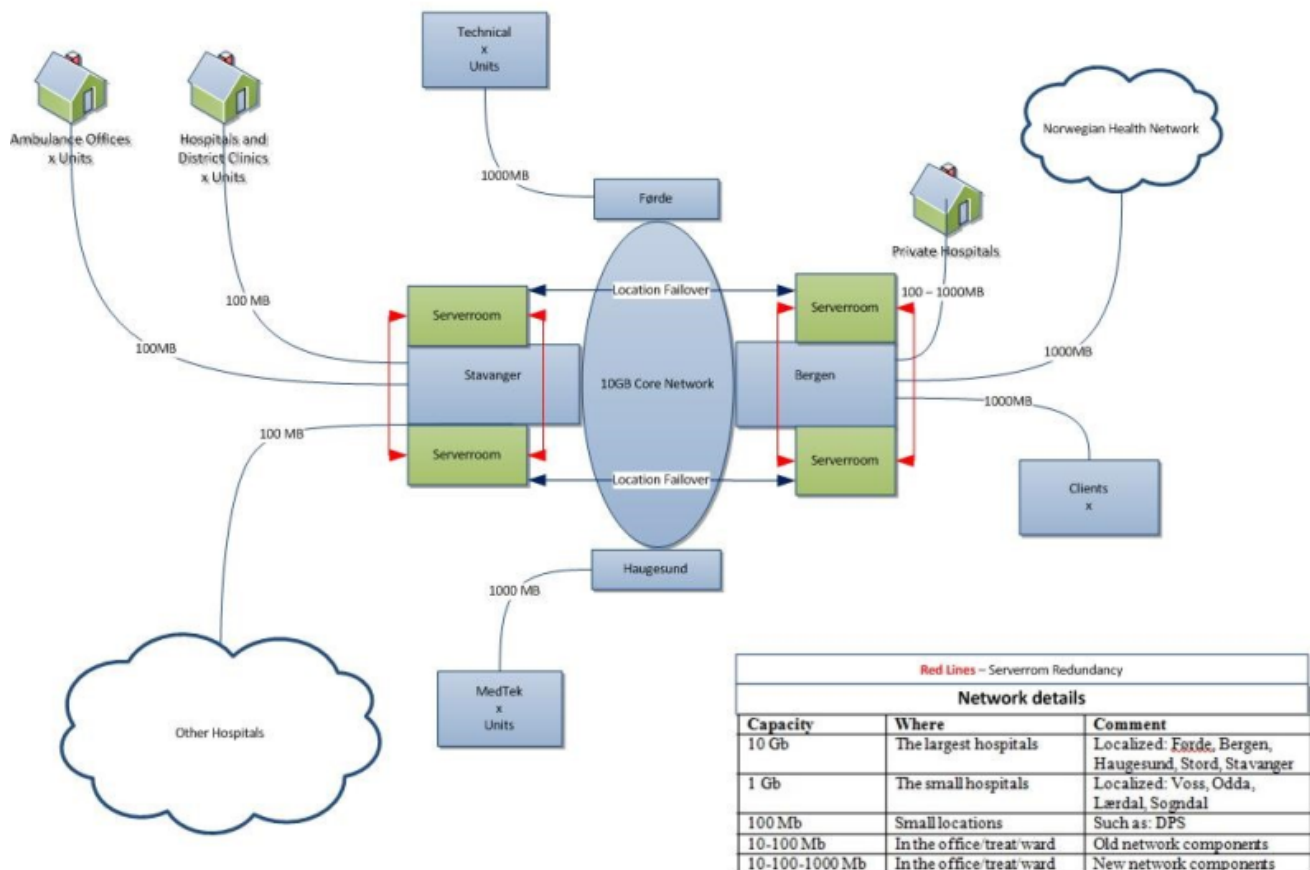
Vær oppmerksom på at dokumentet kan være endret etter utskrift.

Standarddokument Beskrivelse av infrastruktur i Helse Vest IKT		Utskriftsdato: 02.03.2022
Dokumentansvarlig: Andreas Espelid	Godkjent av: Andreas Espelid	Dokument-Id: 514 - Versjon: 1

## Kablet

Lokalnettet er stjerneformet, med to sentrale datahaller, Bergen og Stavanger. Kapasiteten i nettverket må betegnes som god, med 10 gigabit backbone og mellom 1 og 10 Gbit mellom de store lokasjonene og minimum 100 Mbit til mindre lokasjoner og brukere (f.eks. ambulansestasjoner). Deler av nettet går over leide samband fra ulike aktører og medfører at noen lokasjoner opplever litt mer latency enn andre.

## Simple Future overview of Helse Vest IKT Infrastructure



## Cisco SDA

Helse Vest IKT arbeider med å rulle ut Cisco Software-Defined Access (SDA), som gir større muligheter for mikrosegmentering, automatisering o.l. Dette fører også til endringer sammenlignet med tradisjonelle nettverksstrukturer da trafikken flyter i et såkalt overlay. All trafikk er i utgangspunktet lag-3-basert, slik at ting som broadcast ikke fungerer med standardinnstillingene som brukes. Som følge av dette er også IP-nettene betydelig større enn i de områdene som har det tradisjonelle designet.

## Trådløst nett

Dekningen til trådløst nett i Helse Vest er forholdsvis stabil, men med enkelte utbygginger fortsatt. I 2020 har vi ca 9000 aktive basestasjoner, som dekker ca. 320 000km.

Det trådløse nettet består i dag av hovedsaklig fem «konfigurasjoner»:

- Gjestenett
  - Benyttes av pasienter og pårørende
- Ansattnett

Vær oppmerksom på at dokumentet kan være endret etter utskrift.

- Benyttes av ansatte, vikarer og innleide i Helse Vest.
- Teknisk nett
  - Benyttes av trådløst teknisk utstyr, som ikke er pasientrelatert.
- Medisinsk teknisk nett
  - Benyttes av trådløst medisinsk teknisk utstyr (pasientnært).
- Voicenet
  - Benyttes av trådløse IP-telefoner.

## Antall nettverksenheter

Ved enden av 2020 er det forventet at det kablede nettverket vil kunne supportere ca 100 000 forskjellige nettverksenheter. For å kunne klare dette benyttes automatiserte løsninger, både for DNS, DHCP m.m.

## 802.1x

Helse Vest IKT innfører 802.1x for alle nettverkspunkter, det vil si at alle nettverksenheter må være kjent og godkjent før de slipper inn i nettet, det skjer på MAC-adresse eller sertifikatnivå. Dette høyner sikkerheten, samtidig som dette øker fleksibiliteten i nettet ved flytting av utstyr. På alle nye bygg og installasjoner vil 802.1x bli innført.

## IPV6

Helse Vest IKT har startet forberedelsene til overgang til IPv6, og alt nytt utstyr som kobles til nettet, må ha støtte for IPv4 og IPv6.

Det ble i 2012 vedtatt anbefalt krav om at alt IT-utstyr offentlige virksomheter kjøper skal ha støtte for IPv4 og IPv6 (dual stack), at alle eksternt publiserte tjenester skal ha støtte for IPv4 og IPv6 (dual stack) og at IT-tjenester offentlige virksomheter kjøper skal ha støtte for IPv4 og IPv6 (dual stack). Se også §11 i Forskrift om IT-standarder i offentlig forvaltning" som strammer inn dette ytterligere-

## Server

### Server OS og virtualisering

På serversiden benyttes Microsoft som primær infrastruktur plattform. Vi forvalter også Redhat Linux servere. På databasesiden benytter Helse Vest IKT dedikerte clustrete databaseløsninger som kjører på Microsoft SQL eller Oracle.

Serverparken til Helse Vest er virtualisert, og kun spesielle krav til HW som ikke kan løses virtuelt er godkjent å etablere løsning for på egne fysiske servere. Helse Vest IKT benytter VMware ESX som primær virtualiseringsplattform.

Nye servere settes opp med Windows Server 2019 som standard.

## Databaser

Nye databaser skal benytte seg av allerede oppsatte databaseløsninger hhv. på Microsoft SQL Server 2016 inkl. Availability Groups eller nyere og/eller Oracle 19c eller nyere.

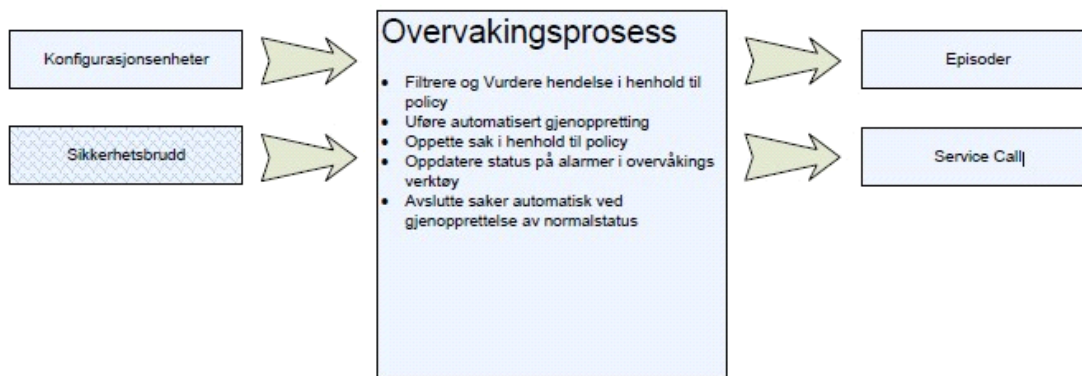
For MS-SQL kan vi også tilby MS-SQL 2014 med Availability groups.

## Overvåking

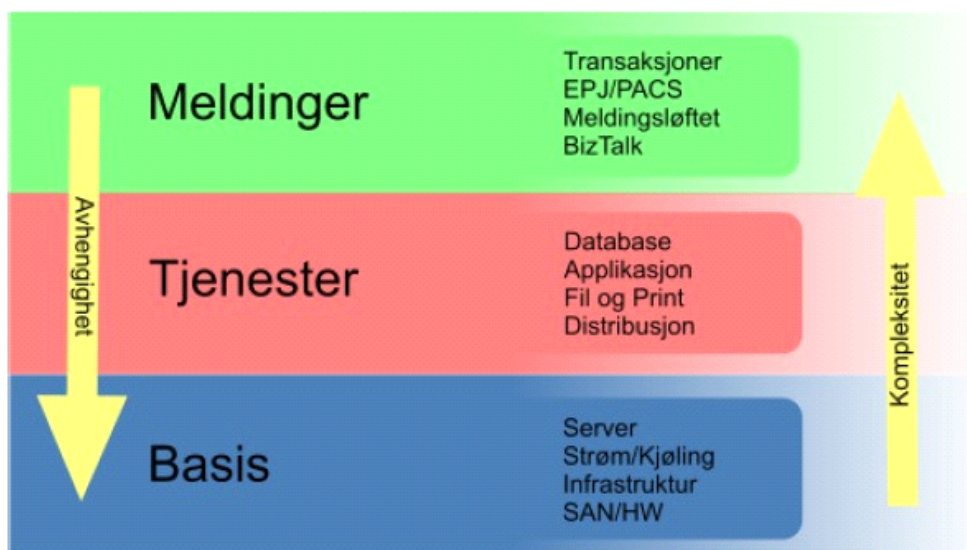
Helse Vest IKT's overvåkingscenter er basert rundt ITIL's rammeverk, og er en kritisk komponent i driften av systemene i Helse Vest, for å sikre høy opptid, rask identifisering av feil og preventivt forhindre at feil oppstår i utgangspunktet.

Overvåkingsprosessen består veldig kort av:

- Et sett med regler for hvordan ulike alarmer skal filtreres og håndteres.
- En arbeidsflyt som definerer hvordan de alarmene som plukkes ut av filteret skal håndteres, og overleveres til andre ITIL-prosesser



Overvåkningen i Helse Vest er delt inn i tre lag:



Det er avhengighet mellom lagene, og kompleksiteten i overvåkingen øker etter hvert som man beveger seg høyere opp. D.v.s. at man kan ikke få overvåking av meldinger, uten at det er etablert overvåking av infrastruktur og tjenester som meldinger er avhengig av.

### Elektronisk signering

Helse Vest benytter i dag Buypass' løsning for signering av e-resepter. Helse Vest har etablert en rekke satelitter som er tilknyttet Buypass for administrasjon og utstedelse av sertifikatene som benyttes til signatur.

### Andre eHåndboksdokumenter

[📄 Kravspesifikasjon for infrastruktur i Helse Vest IKT](#)



	<b>Standarddokument</b> <b>Kravspesifikasjon for infrastruktur i Helse Vest IKT</b> Tjenesteproduksjon		
	<b>Dokument-ID:</b> 513 <b>Versjon:</b> 5 <b>Status:</b> Godkjent	<b>Dokumentansvarlig:</b> Andreas Espelid <b>Utarbeidet av:</b> Seksjonsledere i Tjenesteproduksjon	<b>Godkjent av:</b> Andreas Espelid

## Infrastruktur og Drift

Helse Vests gjeldende strategi er at drift og forvaltning skal skje internt i Helse Vest IKT, med et IKT fagsenter som brukernes eneste kontaktpunkt for hendelser og problemer knyttet til IKT.

## Krav til infrastruktur

Gjeldende infrastruktur i Helse Vest er beskrevet i «LINK TIL Bilag 3 – Kundens tekniske platform».

Krav ID	Krav	Viktighet
T1	<p>Endepunktutstyr</p> <p>Nytt endepunktutstyr som skal kobles direkte i Helse Vest sitt nettverk må støtte Helse Vest IKT standard nettverkskonfigurering.</p> <p>Helse Vest IKT standard nettverkskrav for nytt utstyr.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Må støtte IPv4 og IPv6. <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Se "Forskrift om IT-standarder i offentlig forvaltning" §11</li> </ul> </li> <li>• Må støtte 802.1x eller MAB.</li> <li>• Må støtte DHCP ihht. RFC2131.</li> <li>• Må støtte DNS ihht. RFC2131, RFC2132, RFC4361, RFC3046, RFC3736.</li> <li>• Må støtte tilkobling til nettverksportar med PoE-teknologi (802.3af, 802.3at, 802.3bt (type 3 og type 4)) tilgjengelig. Se også punktet T28.</li> <li>• Broadcast-trafikk (lag 2) er som standard slått av på lokasjoner hvor Helse Vest IKT har implementert Cisco SDA. Se også punktet T29.</li> </ul> <p>Bekreft at endepunktutstyr følger Helse Vest IKTs nettverksstandard.</p> <p>Avviker endepunktutstyret fra standard, bes tilbyder om å oppgi dette, og hvis manglende funksjonalitet er planlagt innført, vennligst oppgi planlagt versjon av firmware/software og tidspunkt når dette kommer.</p>	A
T2	<p>Trådløst utstyr</p> <p>Nytt trådløst (nettverks)utstyr som skal kobles direkte i Helse Vest sitt nettverk bør følge Helse Vest IKT sin nettverksstandard for trådløst nett.</p> <p>Helse Vest IKT standard krav for trådløst utstyr:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Må støtte IPv4 og IPv6. <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Se "Forskrift om IT-standarder i offentlig</li> </ul> </li> </ul>	A

Vær oppmerksom på at dokumentet kan være endret etter utskrift.

	<p>forvaltning" §11</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Må støtte 802.1x</li> <li>• Må støtte DHCP ihht. RFC2131.</li> <li>• Må støtte DNS ihht. RFC2131, RFC2132, RFC4361, RFC3046, RFC3736.</li> <li>• Må støtte 5Ghz, men kan ha dual-band med 2,4GHz</li> <li>• Må støtte en av standardene 802.11n (Wi-Fi 4), ac (Wi-Fi 5) eller ax (Wi-Fi 6)</li> <li>• Må støtte minimum WPA2.</li> <li>• Bør støtte WPA3.</li> </ul> <p>For utstyr som kobles trådløst til Helse Vest IKTs nettverk, bekreft at disse standardene følges.</p>	
T3	<p>Utstyr som trenger tilkobling via USB, LPT1, FireWire, Com, m.m</p> <p>Utstyr som trenger tilkobling via USB, LPT1, FireWire, Com, m.m. er kun tillatt på PC. For nytt utstyr som anskaffes er kravet at tilkobling skal skje via USB.</p> <p>Driverne til utstyr må støtte Plug and Play.</p> <p>Hvis løsning på server krever en eller annen form for fysisk tilkobling, skal leverandøren levere med en konverter for IP-basert kommunikasjon/dataoverføring som en del av løsningen.</p> <p>Bekreft støtte for dette kravet. Avvik og løsning på avvik må oppgis og beskrives.</p>	A
T4	<p>TCP Keep Alive</p> <p>Helse Vest sin brannmur kobler bort oppkoblinger som den mener har vært inaktive i mer enn 30 minutter.</p> <p>Bekreft støtte for «TCP Keep alives» for applikasjoner/utstyr som sender data gjennom en brannmur.</p> <p>Utfyllende forklaring til krav: For utstyr som settes opp med statisk (fast) IP adresse, opplever man ofte at det ikke sender ut "jeg er i live"-meldinger. Dette gjør at løsninger da havner i en del uforklarlige feilsituasjoner.</p>	A
T5	<p>Nettverkssoner</p> <p>Nettverket til Helse Vest er sonet, med brannmurer mellom sonene.</p> <p>Basert på løsning, kan forskjellige nettverkskomponenter bli plassert i forskjellige nettverkssoner. For at disse skal kunne kommunisere uhindret, er det behov for at leverandøren oppgir hvilke porter løsningen kommuniserer på.</p> <p>Utstyr må støtte lag 3 i OSI modellen. I praksis vil dette si at utstyr må kunne kommunisere på tvers av subnet.</p> <p>Leverandøren bes oppgi porter som løsningen benytter</p>	B
T6	<p>Serverbrukere</p> <p>Systemet må følge Helse Vest IKT standard for brukere og passord for servere.</p> <p>Helse Vest IKT standard for serverbrukere og passord:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lokale brukere benyttes ikke i forbindelse med drift. Det skal benyttes domenebrukere eller servicebrukere</li> <li>• Krav til bestemte navn på brukere tillates ikke.</li> <li>• Kravene til bestemte passord tillates ikke.</li> <li>• Passord må kunne endres periodisk.</li> </ul>	A

Vær oppmerksom på at dokumentet kan være endret etter utskrift.



	<p>Løsning som skal i drift ikke kreve annet enn normal brukertilgang på server. Krever løsningen andre rettigheter, må dette oppgis, og dokumenteres hvorfor.</p> <p>Bekreft støtte.</p>	
T7	<p>Databaseteknologier</p> <p>Systemet/løsningen bør støtte en av følgende Databaseteknologier for sentral lagring i database.</p> <p>Helse Vest IKT har støtte for følgende DB-teknologier:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• MS-SQL 2016 eller nyere på Windows OS plattform</li> <li>• Oracle DB LTS versjoner 19c, evt. 12.2.0.1 på Oracle Enterprise Linux plattform</li> </ul> <p>Alle databaser leveres på x64 teknologi.</p> <p>Krever løsningen sentral DB som Helse Vest IKT leverer, skal ikke dette prises og kobles sammen med resten av løsningen av leverandør. Dette leveres på eksisterende avtaler i Helse Vest.</p> <p>Andre databaser og versjoner kan benyttes, men blir da ikke driftet sentralisert. Databasen vil da regnes som en delkomponent i systemet og falle inn under forvaltning av det ene systemet.</p> <p>Opgi hvilke(n) databaseteknologier som løsningen støtter.</p>	B
T8	<p>Sikkerhetsoppdatering</p> <p>Alle servere, med tilhørende teknologi/programmer installert må kunne sikkerhetsoppdateres, uavhengig av løsning.</p> <p>Med dette mener vi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Operativsystem</li> <li>• Databaser</li> <li>• Antivirus</li> </ul> <p>Andre systemkomponenter installert på server skal kunne få installert sikkerhetsfikser uavhengig av godkjenning fra leverandør av løsningen som kjører på server.</p> <p>Bekreft at løsningen støtter dette.</p>	A
T9	<p>Servere</p> <p>Løsningen som tilbys må kunne kjøre på de Hardware og Software standarder som tilbys av Helse Vest IKT for server.</p> <p>Servere skal leveres på virtuell plattform, støtter ikke systemet denne teknologien må dette oppgis:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• VMware er virtualiseringsplattformen for servere i HVIKT, ESXi 6.7U3 eller nyere.</li> </ul> <p>Følgende operativsystemer på servere støttes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Microsoft server 2019 eller nyere (x64)</li> <li>• RedHat Enterprise Linux 7 eller nyere (x64)</li> </ul> <p>Domene/sikkerhet:</p>	A

Vær oppmerksom på at dokumentet kan være endret etter utskrift.

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Microsoft serverne må være medlem av Helse Vest sitt domene, og kjøre under standard domene sikkerhetsinnstillinger. Avvik fra dette må oppgis, og leverandør må detaljere hvordan avviket skal håndteres.</li> <li>• Serverne har antivirusprogram og kjører "realtime" skanning, og løsningen må støtte at serverne har denne typen sikkerhet installert. Er leverandøren kjent med at dette er et problem, må leverandør oppgi avvik, og komme med forslag til hvordan dette håndteres.</li> <li>• 3.parts drivere som skal installeres på servere skal være WHQL-godkjente (Windows Hardware Quality Labs-certified)</li> </ul> <p>Det gjøres oppmerksom på at servere kjøpes inn fra egen innkjøpsavtale fra Hinas, og derfor vil HW som kjøpes inn, endres over tid.</p> <p>Bekreft at løsningen støtter Helse Vest sin standard.</p>	
T10	<p>Domenestruktur</p> <p>Helse Vest IKT domenestruktur består i dag av 1 domene i en skog (forest). Fuctional level er satt til 2016.</p> <p>Løsningen kan ikke kreve opprettelse av eget subdomene, eller endringer Schemainnstillinger til Helse Vest.</p> <p>Bekreft at løsningen støtter Helse Vest IKT's sin gjeldende "Function level for Active Directory og Forest".</p>	A
T11	<p>Teknologier for høy oppetid</p> <p>Løsningene må selv besørge høy oppetid ved flere aktiv/aktiv servere.</p> <p>Tradisjonelle clusterløsninger for maskinvare feiltoleranse støttes ikke i vårt virtuelle servermiljø. Helse Vest IKT tilbyr lastbalansering i forkant av servere i form av:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• VMware NSX eller Citrix Netscaler for generell lastbalansering.</li> </ul> <p>På MSSQL databaser støttes høy oppetid med MSSQL Always On Availability Group.</p> <p>På Oracle databaser støttes høy oppetid gjennom RAC/Dataguard.</p> <p>Krever løsningen andre teknologier må dette oppgis, og begrunnes hvorfor man ikke kan benytte noen av de gjeldene teknologiene.</p> <p>Løsningen dokumenteres.</p>	B
T12	<p>Servernavn</p> <p>Løsningen kan ikke ha krav til navn på server, og må kunne støtte alle gyldige hostnavn i de respektive operativsystemer vi støtter.</p> <p>Løsning må takle at servernavn endres.</p> <p>Påvirkes systemet av servernavnendring må dette oppgis, og kunde gjøres oppmerksom på hvilke parameter som må oppdateres i løsningen for å kjøre videre på nytt servernavn.</p> <p>Bekreft at løsningen støtter Helse Vest IKTs navnestandard for servere.</p>	A

Vær oppmerksom på at dokumentet kan være endret etter utskrift.

T13	<p>Lisensieringsteknologi</p> <p>Lisensiering av løsning må følge Helse Vest IKTs krav for implementering av lisenser i plattformen.</p> <p>Helse Vest IKTs lisensieringskrav:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Løsningen skal kunne benytte lisensnøkkel.</li> </ul> <p>Lisensieringen kan ikke benytte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dongler.</li> <li>• MAC-adresser</li> <li>• IP-adresser</li> <li>• hostname</li> <li>• m.m.</li> </ul> <p>Dette ødelegger virtualiseringsstrategien til Helse Vest, og vanskeliggjør oppgradering av servere/klienter.</p> <p>Kan ikke vanlig lisensnøkkel benyttes, må leverandøren levere en programvarebasert lisensløsning som ikke bryter med Helse Vest IKTs krav.</p>	A
T14	<p>Backup av data</p> <p>Helse Vest IKT har krav til at det ikke skal ligge bedriftsdata på PC. PC-er blir ikke tatt backup av.</p> <p>Helse Vest kjører image/snapshot-basert backup av servere. Sentrale databaser har vi også administrert backup av.</p> <p>Data som skal tas backup av, og som ikke inngår i våre sentrale databaser, må systemet håndtere selvstendig, ved å legge data tilgjengelig i filsystemet for videre prosessering. Område som skal tas backup av må dokumenteres og bli kommunisert til Helse Vest IKT når løsningen implementeres.</p> <p>Bekreft at løsningen støtter Helse Vest IKTs krav til Backup av data.</p>	A
T15	<p>Server uten pålogging</p> <p>Løsningen må kunne kjøre uten at en bruker er pålogget server.</p> <p>Ved server omstart må løsningen selv starte opp, uten at man må logge på med bestemt bruker, og starte programmet.</p> <p>I utgangspunktet vil dette si at løsningen starter som en service på serveren.</p> <p>Bekreft støtte.</p>	A
T16	<p>Programvare og drivere må la seg automatisere for installasjon</p> <p>Helse Vest distribuerer programvare og drivere sentralt, dvs. at programvaren må la seg automatisere, slik at den er tilgjengelig på PC uten brukerinvolvering.</p> <p>Helse Vest benytter App-V, SCCM og Ivanti Workspace Control for automatisering og distribusjon.</p>	A

Vær oppmerksom på at dokumentet kan være endret etter utskrift.

	<p>Helse Vest leverer automatisering på alle nivå, men har en preferert rekkefølge på teknologivalg for automatisering:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• App-V</li> <li>• MSI</li> <li>• Scriptet installasjon (svarfil)</li> <li>• Setup, hvor bruker selv må svare. Regnes egentlig ikke som automatisering, men det lar bruker installere odde programvare på PC, uten å være lokal administrator. Denne siste løsninger sees på som en nødløsning, og er ikke ønsket i Helse Vest.</li> </ul> <p>"Step by step" dokumentasjon for installasjon må foreligge.</p> <p>Beskriv hvilken pakke/distribusjonsmetode som støttes. Hvis programvare ikke lar seg automatisere, må dette begrunnes.</p>	
T17	<p>Avhengigheter til annen programvare</p> <p>Har programvare avhengigheter mot annen programvare for å fungere må dette synliggjøres. Det kan ha innvirkning på valg av automatiseringsteknologi.</p> <p>Synliggjør og dokumenter avhengigheter til 3. parts programvare.</p>	B
T18	<p>Avhengighet til «End Of Life» programvare</p> <p>Leverandøren må dokumentere en oppdaterings plan systemet og komponenter systemet er avhengig av. Det må ikke brukes system/komponenter som er/eller kommer til å bli EOL innen levetiden til systemet.</p> <p>Eksempler:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Avhengigheter til gamle versjoner av Adobe Reader.</li> <li>• Avhengig av Internet Explorer 6, 8, 9</li> <li>• Avhengig av .Net 1.1</li> <li>• MS-XML 4.x</li> </ul> <p>Leverandøren bes om å bekrefte at der ikke foreligger koblinger til EOL programvare ved innføring, samt en oppdateringsplan for systemets levetid.</p>	A
T19	<p>Installasjon av programvare</p> <p>Installasjon av programvare må kunne foretas uten at Helse Vest må slå av gjeldene sikkerhetsinnstillinger.</p> <p>Gjeldene sikkerhetsinnstillinger på PC:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Antivirus</li> <li>• GPO</li> <li>• UAC</li> <li>• Kunne kjøre uten lokal administrator.</li> <li>• Ivanti Workspace Control</li> </ul> <p>Bekreft, hvis installasjonen krever endringer i ovenforliggende må det dokumenteres hva og hvorfor, samt beskriv løsning rundt problemet.</p>	A

Vær oppmerksom på at dokumentet kan være endret etter utskrift.

T20	<p>Arbeidsflate/Klient operativsystemet</p> <p>Som leverandør er det derfor vesentlig å ha et aktivt forhold til «Windows as a Service».</p> <p>Beskriv hvordan støtte for «Windows as a Service» ivaretas, og bekreft at programvaren til enhver tid vil være tilgjengelig på støttede versjoner av Windows 10.</p>	A
T21	<p>Ingen frys av sikkerhetskonfigurasjon på server eller PC.</p> <p>Programvare må takle kontinuerlig sikkerhetspatching av PC/server plattformen.</p> <p>Leverandøren kan ikke ha krav til frys av PC-er/serverer i en gjeldene sikkerhetskonfigurasjon. Løsningen må være robust nok til å takle sikkerhetspatcher.</p> <p>Bekreft at løsningen takler sikkerhetsoppdateringer</p>	A
T22	<p>Aktiv forvaltning</p> <p>Helse Vest IKT har krav om at løsningen forvaltes aktivt, og at leverandøren har et aktivt forhold til operativsystemoppgradering og kan levere løsningen på nytt OS innen rimelig tid etter at nytt OS er i markedet.</p> <p>Leverandøren bes fremlegge roadmap for å underbygge dette.</p>	A
T23	<p>Nettleser på PC.</p> <p>Gjeldene nettleser for Helse Vest er i dag Microsoft Edge (chromium)</p> <p>Bekreft at løsningen støtter Microsoft Edge.</p> <p>Krever løsningen andre nettleser, må dette spesifiseres.</p>	A
T24	<p>Mobil plattform</p> <p>Da Helse Vest legger opp til at løsningen skal kunne aksesseres fra smarttlf. og nettbrett er det viktig at løsningen støtter de store nettleserne, som Edge, Chrome, Safari, Firefox, og Opera. Løsningene på våre mobiler i klinisk-bruk må støtte bruk av VPN-tunnell, og bruk av denne når WIFI-dekning ikke er tilgjengelig. Løsningene må støtte både iOS og Android.</p> <p>Bekreft hvilke nettleser man støtter.</p>	B
T25	<p>Logging/overvåking</p> <p>Løsningen må benytte server eller PC-ens eget hendelsesystem til å logge alle hendelser (informasjon, advarsler og feil) som det produserer.</p> <p>Bekreft og beskriv loggingsfunksjonalitet. Benyttes andre loggingstjenester enten som erstatning eller tillegg til hendelsesystemet, må disse også beskrives.</p>	A
T26	<p>Monitorering</p> <p>All informasjon sendt til og fra løsningen må enkelt kunne monitoreres.</p>	B
T27	<p>Sjuke-signal og akuttalarmanlegg</p> <p>Disse anleggstypene må understøtte mobilitet og kunne installeres både på Android og iOS plattform. Vi har Imatis som lettveks- IKT på toppen, så anlegg må kunne integreres med API-ar mot Imatis.</p> <p>Vi stiller krav til lokal overlevelse ved bortfall av nettverksforbindelse.</p> <p>Vi krever også at evt. korridordisplay blir er lydløse i normal drift, men blir satt lyd på når det er brudd mellom lokal infrastruktur og server for utsendelse til mobile enheter.</p>	A
T28	<p>Ethernet/kablet nettverk</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Speed/duplex på grensesnitt (dersom kobber/RJ45) skal</li> </ul>	A

Vær oppmerksom på at dokumentet kan være endret etter utskrift.

	<p>være autonegotiate. Det skal ikke måtte settes statisk speed/duplex på switchens side.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Standard i Helse Vest er at switcher leveres med UPoE. Utstyr må derfor tåle at UPoE er påskrudd, selv om enheten ikke skal bruke PoE selv (vi benytter 802.3af/802.3at/802.3bt – sistnevnte på alle nye lokasjoner). Det skal ikke være nødvendig å måtte skru av PoE på enkeltporter for at utstyret skal fungere.</li> <li>• UPOE er en Cisco-standard som leverer opptil 60W og bruker alle fire parene i kabelen som er mulig.</li> <li>• Enheter med fibergrensesnitt skal minimum være gigabit, og bruke singlemodus fiber (9/125). Dersom andre bølgelengder enn 1310 brukes, må dette opplyses, og begrunnes.</li> <li>• Se også kapittel 6 i Veiledning vedetablering av nye IKT-fordelerrom (<a href="https://datakom-arkiv.ihelse.net/index.php/s/Nye_IKT-fordelerrom">https://datakom-arkiv.ihelse.net/index.php/s/Nye_IKT-fordelerrom</a>) for informasjon om anbefalte kabelstandarder o.l.</li> </ul>	
T29	<p>Multicast/broadcast</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dersom enhet skal benytte multicast, så må den støtte rutet multicast (altså, TTL skal ikke være låst til 1).</li> <li>• IGMPv2 og Pimv2 sparse mode brukes på nettverksutstyr i Helse Vest for håndtering av multicast-trafikk.</li> <li>• Relevante RFC-er; RFC1112, RFC4604, og RFC5771</li> <li>• Dersom enhet/system baserer seg på broadcast for å fungere/operere/settes opp, så må leverandør være oppmerksom på at Helse Vest leverer et rutet nettverk (lag 3). Det vil si at broadcast ikke vil fungere på tvers av fordelere, eller til og med switcher i samme fordeler. Unicast (eller multicast, se over) må i så fall benyttes. <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ På lokasjoner hvor Cisco SDA er implementert er broadcast og annen lag 2-trafikk slått av som standard.</li> </ul> </li> </ul>	A
T30	<p>Management på endestyr tilkoblet nettverk</p> <p>Dersom remote management; utstyr skal sende kommunikasjon kryptert i størst mulig grad. Sensitive opplysninger må sendes kryptert. Telnet skal f.eks. ikke brukes, og kunne slås av dersom tilgjengelig.</p> <p>Ved bruk av SNMP, så skal minimum versjon 2 benyttes. SNMPv3 skal i størst mulig grad tilstrebes.</p> <p>SSH minimum versjon 2 skal brukes, dersom SSH benyttes.</p> <p>Ved bruk av web-grensesnitt, så skal HTTPS støttes/benyttes.</p> <p>Usikret FTP, TFTP eller andre usikre overføringsmetoder bør ikke benyttes.</p>	B

Vær oppmerksom på at dokumentet kan være endret etter utskrift.

Dersom endeutstyr støtter sentrale autentiseringsmekanismer, eks. RADIUS, LDAP, TACACS, eller tilsvarende, for autentisering og autorisering, så bør dette benyttes. Vennligst oppgi evt. støtte for dette.
---

## Andre eHåndboksdokumenter

 [Beskrivelse av infrastruktur i Helse Vest IKT](#)





## Helse Vest IKT – Veiledning ved etablering av nye IKT-fordelerrom

Skrevet av	Sist oppdatert dato	Original plassering fil.
HVIKT Datakommunikasjon, Team dokumentasjon	04.03.2022	F:\Dokumentasjon\Kommunikasjon\Faggrupper\Dokumentasjon\Offentlige dokumenter

## Revisjonstabell

Dato	Revidert av	Beskrivelse
12.06.2019		Dokument opprettet
03.06.2019	Magne Løland	Lagt til henvisning til NEK EN 50174-1:2018 under punkt 3.1
23.04.2020	Magne Løland	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lagt til kapittel 1.3 om relaterte dokument.</li> <li>• Lagt avsnittet om patching i punkt 2 under eget punkt 2.2.</li> <li>• Oppdatert punkt 3.4 med henvisning til SLA</li> <li>• Presisert krav til kabeltype AWG28 i punkt 6.2.</li> <li>• Presisering av prøving og idriftsettelse i punkt 8. Delt dette inn i to underpunkter.</li> </ul>
21.09.2020	Magne Løland	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Punkt 6.2: Presisering av AWG28- kabel og standard TSB-184-A-1</li> <li>• Lagt til punkt 6.2.1 og 6.2.2 om patchekabler i IKT-fordeler og på kant.</li> <li>• Lagt til punkt 6.3.1 om ODF/fiberpanel</li> </ul>
28.02.2022	Magne Løland	Punkt 6.2.1: Ytterligere presisering av AWG28- kabel og standard

Innhold

<b>1</b>	<b>Innledning .....</b>	<b>4</b>
1.1	Formål med dokumentet.....	4
1.2	Dokumentets gyldighetsområde .....	4
1.3	Relaterte dokument .....	4
<b>2</b>	<b>Generelt om datanettverk i Helse Vest .....</b>	<b>4</b>
2.1	Leveringstid på datanettverkselektronikk.....	5
2.2	Patching.....	5
2.2.1	Anskaffelse av patchekabler (kobber).....	5
<b>3</b>	<b>Retningslinjer og krav til IKT-fordelerrom .....</b>	<b>5</b>
3.1	Krav til størrelse på IKT-fordelerrom/-skap.....	5
3.2	Sikring mot uønskede hendelser .....	6
3.3	Adgangskontroll.....	6
3.4	Adskilte føringsveier for fiber .....	6
3.5	Krav til elforsyning i IKT-fordelerrom/-skap .....	6
3.6	Krav til jording av IKT-skap og nettverkselektronikk .....	7
3.7	Krav til kjøling / lufting i IKT-fordelerrom / -skap.....	7
<b>4</b>	<b>Krav til WAN-linjer .....</b>	<b>7</b>
<b>5</b>	<b>Krav til trådløst nettverk (WLAN).....</b>	<b>7</b>
<b>6</b>	<b>Krav til fysisk datakabling.....</b>	<b>8</b>
6.1	Krav til dataspredenettt / kobberkabling .....	8
6.1.1	Servicesløyfer i dataskap .....	8
6.2	Krav til patchekabler.....	8
6.2.1	Patchekabler i IKT-fordeler.....	8
6.2.2	Patchekabler ved endeutstyr .....	9
6.3	Krav til fiberkabling.....	9
6.3.1	Krav til ODF (Fibertermineringspanel).....	9
<b>7</b>	<b>Krav til dokumentasjon .....</b>	<b>10</b>
7.1	Krav til merking.....	10
<b>8</b>	<b>Krav for prøving og idriftsettelse .....</b>	<b>10</b>
8.1	Minimumskrav for testing og konfigurering .....	10
8.2	Krav til produksjonssetting.....	11

## 1 Innledning

### 1.1 Formål med dokumentet

Dokumentet beskriver Helse Vest IKT AS (HVIKT) sine anbefalinger og krav knyttet til IKT-fordelerrom og datanettverk i Helse Vest.

### 1.2 Dokumentets gyldighetsområde

Dokumentet gjelder for IKT-fordelerrom og datanettverk i hele helseregionen Vest hvor HVIKT har et operasjonelt driftsansvar.

Dersom de enkelte helseforetak i regionen har egne dokument som spesifiserer andre anbefalinger og krav, kan disse gi grunnlag for å overstyre innholdet i dette dokumentet. Ved avvik fra innholdet i dette dokument skal dette avklares med HVIKT / Datakommunikasjon.

### 1.3 Relaterte dokument

[Tjenesteavtale \(SLA\)](#). Tilgjengelig for alle med gyldig domenebruker. Har du ikke domenebruker, kan du henvende deg til din Helse Vest-kontaktperson.

[Wlan-instruks](#)

## 2 Generelt om datanettverk i Helse Vest

Teknisk ansvar for gjennomføringen av datanettverksdelen i prosjekter ligger hos HVIKT. Alle prosjekter skal budsjetteres med all nødvendig datanettverkselektronikk. Økte driftskostnader knyttet til utvidelse av datanettverket, skal godkjennes av IKT-funksjonen i det aktuelle helseforetak.

All datanettverkselektronikk skal bestilles via IKT-funksjonen i helseforetaket. Prosjekter skal derfor ikke forespørre pris på denne type utstyr fra eksterne leverandører.

Montering av datanettverkselektronikk i IKT-fordelerrom utføres normalt av HVIKT / Datakommunikasjon når IKT-fordelerrom er ferdig klargjort. Rent, ryddig og låsbart.

Dersom montering av datanettverkselektronikk ikke skal utføres som beskrevet ovenfor, skal dette avtales med HVIKT / Datakommunikasjon.

## 2.1 Leveringstid på datanettverkselektronikk

All datanettverkselektronikk kjøpes inn på nasjonale avtaler. Dette medfører noe behandlings- / leveringstid. Prosjekter oppfordres derfor til å legge inn bestilling til HVIKT så tidlig som mulig. Prosjekter må være tydelig på når de forventer datanettverket operativt - helt eller delvis. Dette med tanke på SD-anlegg, adgangskontroll etc.

## 2.2 Patching

Patching av kobberkabling i IKT-fordelerrom – mellom datanettverkselektronikk og patchepanel for spredenett – inngår normalt i totalentreprisen og utføres av elektroentreprenør.

Patching av fiberforbindelser i IKT-fordelerrom – mellom datanettverkselektronikk og fibertermineringspanel (ODF) samt datanettverkselektronikk til datanettverkselektronikk – utføres normalt av HVIKT.

Dersom patching ikke skal utføres som beskrevet ovenfor, skal dette avtales med HVIKT / Datakommunikasjon.

### 2.2.1 Anskaffelse av patchekabler (kobber)

Prosjektet er selv ansvarlig for anskaffelse av patchekabler i tilpassede lengder. Kabler kan bestilles via HVIKT.

## 3 Retningslinjer og krav til IKT-fordelerrom

De følgende punkter gir en nærmere beskrivelse av HVIKT sine krav og anbefalinger til utforming av IKT-fordelerrom.

### 3.1 Krav til størrelse på IKT-fordelerrom/-skap

IKT-fordelerrom skal dimensjoneres i forhold til den mengde utstyr som er tenkt plassert i rommet. Beregning utføres normalt av Rådgivende Ingeniør Elektro - RIE.

I større IKT-fordelerrom skal standard 19'' skap/ramme – 80cm x 80cm x 200/210cm (**42U**) – med vertikale monterings Skinner foran og bak benyttes.

Skap/ramme plasseres slik at det oppnås best mulig tilkomst. God tilkomst foran og bak skal tilstrebes.

For øvrig henvises til NEK EN 50174-1:2018 / kapittel 4.2.5 hvor krav til plassering av kabinett,

rammer og skap beskrives utførlig.

I mindre IKT-fordelerrom kan 19" veggskap med minimum tilgjengelig dybde  $\geq 60\text{cm}$  brukes.

### 3.2 Sikring mot uønskede hendelser

Kabelsjakter og IKT-fordelerrom skal være i egne brannceller for å begrense skadeomfang ved en eventuell brann.

Der hvor det er fare for vannlekkasje må det gjøres nødvendige tiltak i rommet for å begrense skadeomfanget ved en eventuell hendelse.

Eksempler på tiltak kan være skjerming av vannrør – inklusiv drenerør fra kjøler - over og rundt datanettverkselektronikk, sluk i gulv osv.

### 3.3 Adgangskontroll

Alle IKT-fordelerrom og IKT-skap skal være låsbar / låst.

Foretrukket løsning er kortleser tilknyttet foretakets adgangssystem. Alternativt kan egen IKT master nøkkel monteres i rom / skap.

### 3.4 Adskilte føringsveier for fiber

Krav til adskilte føringsveier er avhengig av hvilket SLA-nivå som settes for det aktuelle IKT-fordelerrom (se tjenesteavtalen)

For å sikre god redundans og diversitet på fiberforbindelsene mellom IKT-fordelerrom, skal det etableres fysisk adskilte føringsveier for fiberkabler inn/ut av IKT-fordelerrommet.

### 3.5 Krav til elforsyning i IKT-fordelerrom/-skap

Tilrettelegging av strømkurser til datafordelere skal utføres etter følgende retningslinjer:

Dataskap som bare skal inneholde 1U-switcher og/eller rutere skal ha minst 2x16A kurser pr. skap. Om mulig, skal en kurs hentes fra avbruddsfri kilde – UPS. Kurs nr.2 kan da hentes fra prioritert kilde (nødstrømsaggregat el.l.) eller vanlig nettstrøm.

Det skal monteres en stikkontaktlist pr. strømkurs nederst bak i skapet. Der hvor det ikke er tilkomst til skapet fra baksiden monteres denne foran.

I skap hvor det skal monteres chassis-switcher / rutere skal det tilrettelegges 4-8 x16A kurser pr. chassisenhet avhengig av type utstyr som skal installeres. Dette avklares sammen med HVIKT i forhold til hvert enkelt prosjekt.

Om mulig, skal halvparten av kursene hentes fra avbruddsfri kilde – UPS, mens de øvrige kan hentes fra prioritert kilde (nødstrømsaggregat el.l.) eller vanlig nettstrøm.

Behovet for stikkontaktlister i skap vurderes sammen med HVIKT i forhold til hvert enkelt prosjekt.

### 3.6 Krav til jording av IKT-skap og nettverkselektronikk

- Alle skap skal ha individuell jording.
- Nettverkselektronikk skal jordes i henhold til leverandørens monteringsanvisning.

### 3.7 Krav til kjøling / lufting i IKT-fordelerrom / -skap

Prosjekter oppfordres til å tenke grønt og miljøvennlig ved valg av kjøleløsning.

Kjølebehovet i IKT-fordelerrom påvirkes av mengde utstyr i rommet og må derfor vurderes for hver enkelt installasjon.

For mindre installasjoner – f.eks. inntil 5 stk. 1U-switcher – kan passiv utlufting benyttes så fremt temperaturen kan holdes på et tilfredsstillende lavt nivå.

Ved større installasjoner hvor det benyttes mange 1U-enheter eller chassis-switcher skal aktiv kjøling benyttes.

Dersom tette skap benyttes må det sikres god luftgjennomstrømning i skapet.

## 4 Krav til WAN-linjer

For tilknytning til stamnettet i Helse Vest anbefales sykehus og større helsehus å ha minimum 2 redundante WAN-linjer som følger adskilte traséer. Tilsvarende anbefales større sykehus / campus å ha minimum 3 redundante WAN-linjer som følger adskilte traséer.

Redundante linjer bør føres inn og termineres i separate IKT-fordelerrom på den respektive lokasjon.

HVIKT, Datakommunikasjon er ansvarlig for bestilling og dokumentasjon av WAN-linjer. HVIKT innhenter tilbud på etablering og leie av WAN-linjer. Bestilling iverksettes etter at tilbud er godkjent av det ansvarlige helseforetaket.

## 5 Krav til trådløst nettverk (WLAN)

Dersom prosjektet omfatter utbygging av trådløst nettverk, bør infrastrukturen planlegges og utføres sammen med øvrige takinstallasjoner. RIE må ta dette med i prosjektering.



For øvrig henvises til HVIKT sin monteringsinstruks for WLAN-basestasjoner. Offentlig tilgjengelig kopi finnes her:

<https://datakom-arkiv.ihelse.net/index.php/s/wlan-instruks>

## 6 Krav til fysisk datakabling

### 6.1 Krav til dataspredenett / kobberkabling

Dataspredenett / kobberkabling skal utføres i kvalitet tilsvarende Cat6A. HVIKT anbefaler UTP kabler i det bygghaste dataspredenettet, men det enkelte helseforetak kan overstyre dette med egne krav.

Maks godkjent lengde for Cat6A-kabler mellom switchport og endeutstyr er 100m. Dataspredenett må planlegges slik at lengde på bygghaste kabler ikke overstiger 88 meter.

**NB!** Bruk av AWG28 patchekabler kan bidra til redusere maks lengden. Se punkt 6.2.1.

Standard kontakter i dataspredenett er RJ45.

#### 6.1.1 Servicesløyfer i dataskap

Servicesløyfer på dataspredenett / kobberkabling skal plasseres utenfor IKT-skabet, f.eks. over himling. Kablingen internt i skabet skal ha en maks lengde tilsvarende muligheten for å kunne flytte panelet inntil 3U opp eller ned.

### 6.2 Krav til patchekabler.

Summen av lengden på patchekabler – i begge ender – skal ikke overstige 8 meter.

#### 6.2.1 Patchekabler i IKT-fordeler

Om ikke annet er spesifisert skal det i IKT-fordeler benyttes løse patchekabler av type *Cat6A U/FTP AWG28 - med diameter  $\geq 4\text{mm}$  - som følger gjeldende standard: => Pt. TIA TSB-184-A-1 (feb. 2019).*

*AWG28-kabler gir noe større effekttap enn en tilsvarende AWG24-kabler, men gir stor gevinst ved at de er tynnere og lettere å håndtere.*

*Ved bruk av AWG28-kabler skal kabelprodusentens anbefalinger om legging følges for å redusere risiko for varmgang og ytterligere effekttap i kablingen.*

Maks tillatt lengde på AWG28 patchekabel i IKT-fordeler = 3m som tilsvarer ca. 5m AWG24.

**NB!** Dersom det benyttes AWG28 patchekabel lengre enn 3m reduseres maks total tillatt lengde på dataspredenett / kobberkabling. Tabellen under viser eksempel på hvordan AWG28 patchekabler påvirker dette.

Total lengde AWG28 Patch kabel	Maks lengde byggfast AWG23 horisontal kabling	Maks total kanal lengde (ende til ende)
Meter	Meter	Meter
2	98	100
3	96	99
4	94	98
5	92	97
6	90	96
7	88,5	95,5
8	86,5	94,5

### 6.2.2 Patchekabler til endeutstyr

Om ikke annet er spesifisert skal det benyttes løse patchekabler av type *Cat6A UTP AWG24* ved tilkobling av endeutstyr. Dette for å unngå ytterligere reduksjon i den totale kabellengden.

Maks tillatt lengde på patchekabel = 5m.

## 6.3 Krav til fiberkabling

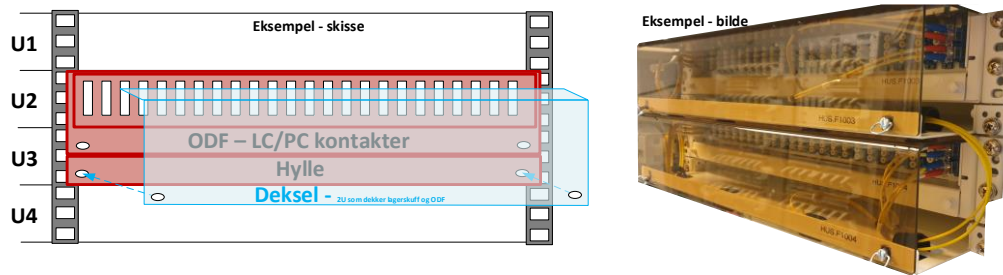
Foretrukket fiberkabling er singelmodus (SM). Alle tråder i fiberkablene termineres i begge ender. Konnektor skal alltid være av typen LC/PC. Dersom ikke annet er spesifisert skal det legges minimum SM/G24 internt i bygg og SM/G48 mellom bygg.

Link til Fiber referanse guide: <http://www.thefoa.org/tech/ref/basic/fiber.html>

Se pkt. 7 for krav til dokumentasjon av fiberkabler.

### 6.3.1 Krav til ODF (Fibertermineringspanel)

Foretrukket ODF-type er 1,5U-panel og 0,5U hylle med deksel. Bildet viser et eksempel.



## 7 Krav til dokumentasjon

For alle prosjekter skal dokumentasjon overleveres HVIKT i PDF-format.

Alle datakabler – kobber og fiber – som omfattes av prosjektet skal testes og dokumenteres. Test skal blant annet inneholde lengde måling og termineringstest.

### 7.1 Krav til merking

Dersom ikke annet er spesifisert skal det benyttes Tverrfaglig merkesystem (TFM) i henhold til gjeldende praksis i foretaket.

Fiberkabler skal også merkes med eget «HVI-fibernavn/nummer» for referanse til dokumentasjon i Telemator. «HVI-fibernavn/nummer» tildeles ved henvendelse til HVIKT, Datakommunikasjon.

## 8 Krav for prøving og idriftsettelse

Grunnet nødvendig konfigurering av nettverksutstyr og annet teknisk endeutstyr som f.eks. adgangskontroll og SD-anlegg, kan det være behov for midlertidig igangkjøring av nettverkselektronikk i anleggsperioden.

Dersom det skal utføres skittent arbeid i IKT-fordeleren etter at utstyr er montert, skal dette være avslått av og godt tildekket i forkant.

Før produksjonssetting av datanettverkselektronikk forutsettes at dette er installert i henhold til leverandørens monteringsanvisning.

### 8.1 Minimumskrav for testing og konfigurering

Før datanettverkselektronikken startes opp – strømmen slås på – skal fordelerrom være ryddet, rent og låsbart. Datanettverkselektronikken kan være påslått i kortere perioder så fremt temperatur i fordelerrom overholder datanettverkselektronikkens anbefalte temperaturnivå.

Ved behov for at datanettverkselektronikken skal være påslått over lengre tid, må tilfredsstillende kjøling, aktiv eller passiv, være etablert. For mer om kjøling, se punkt 3.7

## 8.2 Krav til produksjonssetting

Før produksjonssetting av nye datafordelerrom skal dokumentasjonsarbeid være ferdig utført og oppdatert og overlevert HVIKT. Se pkt. 7.

Sjekk at følgende er utført:

- Renhold
- Adgangskontroll
- Kjøling
- Overlevert dokumentasjon
- Alle nettverkstester utført, også av HVIKT.

Dersom kravene ikke er oppfylt kan det medføre forsinket produksjonssetting.



# Helse Vest IKT – Veiledning for etablering av nye datarack Anbefalt rackdesign.

Laget av	Dato	Original plassering fil.
HVIKT Datakommunikasjon	10.10.2019	F:\Dokumentasjon\Kommunikasjon\Faggrupper\Dokumentasjon\Offentlige dokumenter



Innhold

<b>1</b>	<b>Innledning .....</b>	<b>4</b>
1.1	Formål med dokumentet.....	4
1.2	Dokumentets gyldighetsområde .....	4
<b>2</b>	<b>Relaterte dokumenter.....</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>Generelt om datarack i Helse Vest .....</b>	<b>4</b>
3.1	Sprednettkabling og servicesløyfe .....	4
<b>4</b>	<b>Enskaps- eller flerskapsløsning .....</b>	<b>4</b>
<b>5</b>	<b>Beskrivelse av basis en-skapsløsning.....</b>	<b>5</b>
<b>6</b>	<b>Beskrivelse av flerskapskapsløsning.....</b>	<b>6</b>
6.1	Beskrivelse av basis toskapsløsning .....	6
6.2	Behov for annet oppsett enn basis en- / toskapsløsning.....	6



## 1 Innledning

### 1.1 Formål med dokumentet

Dokumentet beskriver Helse Vest IKT AS (HVIKT) sine anbefalinger og krav knyttet til oppbygning og innredning av nye datarack i nye IKT-fordelerrom.

### 1.2 Dokumentets gyldighetsområde

Dokumentet gjelder for oppbygning og innredning av alle nye datarack i hele helseregionen Vest hvor HVIKT har et operasjonelt driftsansvar.

Dersom de enkelte helseforetak i regionen har egne dokument som spesifiserer andre anbefalinger og krav, kan disse gi grunnlag for å overstyre innholdet i dette dokumentet. Ved avvik fra innholdet i dette dokument skal dette avklares med HVIKT / Datakommunikasjon.

## 2 Relaterte dokumenter

[Veiledning for etablering av nye IKT-fordelerrom.](#)

## 3 Generelt om datarack i Helse Vest

I alle nye IKT-fordelerrom hvor det benyttes fullhøydeskap som står på gulvet, skal det benyttes skap / ramme på 80 x 80 cm og minimum høyde = 42U.

HVIKT sine dataskap skal være forbeholdt HVIKT sitt utstyr.

Dersom utstyr fra ulike andre leverandører / aktører (Universitet, Høyskole, NHH el.l.) skal ha utstyr installert i felles IKT-fordelerrom skal dette være adskilt fra HVIKT sitt utstyr.

Dersom dataskap plasseres utenfor dedikert låsbart IKT-fordelerrom, skal skapet være låsbart / låst både foran, bak og på begge sider.

Ved planlegging av nye IKT-fordelere er det viktig å ta høyde for fremtidig vekst og utvidelse. Enten i eksisterende skap eller ved at det reserveres plass for fremtidige skap.

### 3.1 Spredenettkabling og servicesløyfe

Overskytende kobberkabling og fiberkabling skal ikke plasseres bak i dataskapet. Eventuell servicesløyfe skal, om nødvendig, etableres utenfor skapet. Dette for å unngå at skapet fylles opp med unødig kabling, med det resultat at det ikke er tilgjengelig nok plass –dybde- til elektronikk.

## 4 Enskaps- eller flerskapsløsning

Det er hovedsakelig to alternativer for oppbygning av dataskap i IKT-fordeler. Enten enskapsløsning eller flerskapsløsning.

I mindre IKT-fordelere med begrenset behov for antall datapunkter og begrenset tilgjengelig plass kan enskapsløsninger benyttes. Dette vil typisk være fordelere med behov for maks 4 stk. 1U-enheter (ruter og/eller switcher, 48x4 = 192 dataporter). I slike datafordelere vil det ofte være behov for at også andre aktører ønsker å plassere utstyr. Eksempler på dette kan være Tele & Signal, MedTek, eksterne linjeleverandører m.fl.

Fordelere med behov for flere enn 192 datapunkter og der det planlegges bruk av chassiswitcher, anbefales det å bruke flerskapsløsning.

De følgende kapitler vil beskrive basisoppsett for begge alternativene.

## 5 Beskrivelse av basis en-skapsløsning

Som kapitteloverskriften sier så er dette en løsning hvor alt datarelatert utstyr er tenkt plassert i ett og samme skap. Enskapsløsninger benyttes typisk i mindre fordelere hvor behovet for antall datapunkter er begrenset. Dersom det planlegges å bruke chassiswitch i fordeleren, er det ikke anbefalt å benytte enskapsløsning.

Erfaring tilsier at behovet for plass til mer utstyr – både datapunkter og elektronikk – i IKT-fordelere melder seg i løpet av en IKT-fordelers levetid. Det er derfor sterkt å anbefale at det tas høyde for dette når man designer og etablerer nye IKT-fordelere.

Utstyr fra ander leverandører / aktører plasseres i adskilt(e) datarack.

### Anbefalt oppsett - enskapsløsning.

Skap nr.1		Føringsbøyer for vertikalføring av patchekabler. Bruk borrelås - ikke strips.	
U01	Fiber		
U02	Bøyle		
U03	Fiber		
U04	Bøyle		
U05	Fiber		
U06	Bøyle		
U07	Bøyle		Patchepanel 24 porter
U08	Patchepanel 24 porter		Bøyle
U09	Patchepanel 24 porter		Patchepanel 24 porter
U10	Bøyle		Bøyle
U11	Patchepanel 24 porter		Patchepanel 24 porter
U12	Patchepanel 24 porter		Bøyle
U13	Bøyle		Patchepanel 24 porter
U14	Patchepanel 24 porter		Bøyle
U15	Patchepanel 24 porter		Patchepanel 24 porter
U16	Bøyle		Bøyle
U17	Patchepanel 24 porter		Patchepanel 24 porter
U18	Patchepanel 24 porter		Bøyle
U19	Bøyle		Patchepanel 24 porter
U20	Patchepanel 24 porter		Bøyle
U21	Patchepanel 24 porter		Patchepanel 24 porter
U22	Bøyle		Bøyle
U23	Bøyle		
U24	Ruter / switch		
U25	Bøyle		
U26	switch		
U27	Bøyle		
U28	switch		
U29	Bøyle		
U30	switch		
U31	Bøyle		
U32			
U33			
U34			
U35			
U36			
U37			
U38			
U39			
U40			
U41	Strømskinne		
U42	Strømskinne		

6U reserveres for fiber og / eller eksternt samband i toppen av skapet

---

[Her er vist to alternative oppsett.](#)

Ved bruk av **AWG28 patchesnorer** anbefales oppsett vist til venstre. Dette gir plass til 10 stk patchpanel á 24 porter. Totalt 240 porter. Føringsbøyer mellom annenvert panel.

Ved bruk av **AWG24 patchesnorer** anbefales oppsett vist til høyre. Dette gir plass til 8 stk patchpanel á 24 porter. Totalt 192 porter. Føringsbøyer under hvert panel.

---

Plass til ruter og switcher. Max 4 stk 1U enheter. Føringsbøyle øverst, mellom og nederst.

---

Disponibelt plass for annet utstyr.  
Eks:  
- Tele & Signal  
- Lokal UPS  
- ..

---

2 stk strømskinner tilkoblet hver sin 16A strømkurs.  
Om mulig - minst en UPS.

---

Monteres bak i skapet dersom tilstrekkelig adkomst.

## 6 Beskrivelse av flerskapskapsløsning

Ved større installasjoner anbefales å benytte to eller flere skap.

### 6.1 Beskrivelse av basis toskapsløsning

Dette avsnittet beskriver basisoppsettet ved bruk av to skap. Et dedikert skap (til høyre) for kobberkabling / spredenett og elektronikk og fiber i skap nr. 2 til venstre.

<b>Anbefalt oppsett - toskapsløsning.</b>			
	Skap nr.1		Skap nr.2
6-8U reserveres for fiber og / eller eksternt samband i toppen av skapet.	U01	Fiber	U01 Patchepanel 24 porter
	U02	Bøyle	U02 Bøyle
	U03	Fiber	U03 Patchepanel 24 porter
	U04	Bøyle	U04 Patchepanel 24 porter
	U05	Fiber	U05 Bøyle
	U06	Bøyle	U06 Patchepanel 24 porter
	U07	Fiber	U07 Patchepanel 24 porter
	U08	Bøyle	U08 Bøyle
Eks: - Tele & Signal - Lokal UPS - .. - .. Andre leverandører (eks. universitet, høgskuler m.fl. skal plassere sitt utstyr i egne adskilte skap som plasseres til høyre.	U09		U09 Patchepanel 24 porter
	U10		U10 Patchepanel 24 porter
	U11		U11 Bøyle
	U12		U12 Patchepanel 24 porter
	U13		U13 Patchepanel 24 porter
	U14		U14 Bøyle
	U15		U15 Patchepanel 24 porter
	U16		U16 Patchepanel 24 porter
	U17		U17 Bøyle
	U18		U18 Patchepanel 24 porter
	U19		U19 Patchepanel 24 porter
	U20		U20 Bøyle
	U21		U21 Patchepanel 24 porter
	U22		U22 Patchepanel 24 porter
	U23		U23 Bøyle
	U24		U24 Patchepanel 24 porter
Chassisswitch 1	U25		U25 Patchepanel 24 porter
	U26		U26 Bøyle
	U27		U27 Patchepanel 24 porter
	U28		U28 Patchepanel 24 porter
	U29		U29 Bøyle
	U30		U30 Patchepanel 24 porter
	U31		U31 Patchepanel 24 porter
	U32		U32 Bøyle
	U33		U33 Patchepanel 24 porter
	U34		U34 Patchepanel 24 porter
	U35		U35 Bøyle
	U36		U36 Patchepanel 24 porter
	U37		U37 Patchepanel 24 porter
	U38		U38 Bøyle
2-4 stk strømskinner tilkoblet hver sin 16A strømkurs. Om mulig bør 1-2 stk være UPS. Monteres bak i skapet dersom tilstrekkelig adkomst.	U39	Strømskinne	U39 Patchepanel 24 porter
	U40	Strømskinne	U40 Patchepanel 24 porter
	U41	Strømskinne	U41 Bøyle
	U42	Strømskinne	U42 Patchepanel 24 porter

Føringsbøyer for vertikal føring av patchekabler. Bruk borelås - ikke strips.

Føringsbøyer for vertikal føring av patchekabler. Bruk borelås - ikke strips.

[Her er vist to alternative oppsett.](#)

Ved bruk av **AWG28 patchsnorer** anbefales oppsett vist til venstre. Dette gir plass til 28 stk patchpanel á 24 porter. Totalt 672 porter. Føringsbøyer under hvert panel.

Ved bruk av **AWG24 patchsnorer** anbefales oppsett vist til høyre. Dette gir plass til 21 stk patchpanel á 24 porter. Totalt 504 porter. Føringsbøyer mellom annenhvert panel.

### 6.2 Behov for annet oppsett enn basis en- / toskapsløsning.

I tilfeller hvor basis en- og toskapsløsning **ikke** gir et tilfredsstillende oppsett anbefales å ta kontakt med HVIKT / Datakommunikasjon snarest for planlegging og oppbygging av dataskap(ene).



# Monteringsinstruks WLAN-basestasjoner i Helse Vest

Sist oppdatert: 21.02.2019

## Innhold

<b>1</b>	<b>Innledning .....</b>	<b>5</b>
1.1	Om dokumentet .....	5
<b>2</b>	<b>Grunnprinsipper for montasje av basestasjoner .....</b>	<b>5</b>
2.1	Krav til nettverkspunkt .....	5
2.2	Merking av basestasjonene .....	5
2.3	Montasje på oppgitt plass.....	5
2.4	Estetisk montering.....	6
2.5	Orientering av basestasjoner .....	6
2.6	Dokumentasjon av WLAN-basestasjonene .....	6
2.7	Overlevering av dokumentasjon .....	7
2.8	Spørsmål/uklarheter/kontaktinfo .....	8
<b>3</b>	<b>Steg-for-steg montering av basestasjoner .....</b>	<b>8</b>
3.1	Intern antenne .....	8
3.2	Ekstern antenne .....	8
3.2.1	Ekstern pisk-antenne .....	8
3.2.2	Ekstern antenne hvor antenne monteres separat fra basestasjon .....	9
3.3	Normaltilstand etter montasje.....	9
<b>4</b>	<b>Spesialmontasje.....</b>	<b>10</b>
4.1	Trapp/trapperom .....	10
4.2	Heis.....	10
4.2.1	Ansvarsfordeling .....	10
4.2.2	Valg av heiskabel .....	11
4.2.3	Montasje av nettverkskabler frem til heisstol.....	11
4.2.4	Montasje av WLAN-utstyr i/på heisstol .....	12
4.2.5	Merking av installasjon .....	13
4.2.6	Dokumentasjon av installasjon.....	14
4.3	Utendørs .....	14
4.4	Redundant kabling .....	15
<b>5</b>	<b>Aktiveringsprosess .....</b>	<b>15</b>
<b>6</b>	<b>Bytting av basestasjoner .....</b>	<b>15</b>
6.1	Ved feilsøk/feilsituasjon .....	15
6.2	Ved utskiftning av gamle basestasjoner .....	15
6.2.1	Baser montert på vegg.....	16
6.2.2	Festing av eksterne antenner .....	16
6.2.3	Merking av basestasjoner .....	16
6.2.4	Baser uten dedikert nettverksuttak.....	16

6.2.5	Dokumentasjon .....	16
<b>7</b>	<b>Datablad.....</b>	<b>16</b>
<b>8</b>	<b>Illustrasjoner .....</b>	<b>18</b>
8.1	Orientering av basestasjoner .....	18
8.2	Vinkling av pisk-antenner .....	19
8.2.1	Gummipropper fjernes .....	19
8.2.2	Antennene skrur på .....	20
8.2.3	Antennene vinkles .....	21
8.2.4	Ferdig vinklet .....	22
8.3	WLAN i heis .....	23
8.3.1	Innsiden av heisstol .....	23
8.3.2	Utsiden av skap til WLAN på tak av heisstol.....	25
8.3.3	Innsiden av skap til WLAN på tak av heisstol .....	26
8.3.4	Utsiden av koblingsskap til nettverkspunkt på tak av heisstol.....	28
8.3.5	Innsiden av koblingsskap til nettverkspunkt på tak av heisstol.....	29
8.3.6	Plassering av skap på taket av heisstol .....	30
8.3.7	Gjennomføring av kabler til ekstern antenne .....	32
8.3.8	Antennekabler – føringer & skjõt .....	33
8.3.9	Krysskobling mellom heiskabel og nettverkspunkt fra datafordeler.....	34

# 1 Innledning

## 1.1 Om dokumentet

Dette dokument tjener som instruksjon for entreprenører og andre som er direkte eller indirekte involvert i forbindelse med montering/installasjon av trådløse WLAN-basestasjoner i Helse Vest. Dokumentet forvaltes av Helse Vest IKT, og skal følges. Avvik fra instruksjoner i dette dokumentet som ikke er skriftlig avtalt med Helse Vest IKT korrigeres for entreprenørens regning.

## 2 Grunnprinsipper for montasje av basestasjoner

De viktigste elementene i denne instruksjonen er beskrevet i dette kapitlet, og gjelder som utgangspunkt uavhengig av hva slags type montasje det er (tak, vegg, trapp, heis, etc.). Tilleggsdetaljer og evt. avvik fra disse prinsippene kan forekomme i de detaljerte steg-for-steg beskrivelsene seinere i dette dokumentet.

### 2.1 Krav til nettverkspunkt

Nettverkspunkt skal monteres under 3.0 meters høyde, uavhengig om basestasjonen monteres i tak eller på vegg. Alle basestasjoner skal ha dedikerte nettverkspunkt, montert over himling eller høyt på vegg (fortrinnsvis mellom 2.40 og 3.0 meters høyde). Gjenbruk av eksisterende nettverkspunkt på vegg, spesielt kabelkanaler under vinduer eller tilsvarende, er ikke en godkjent installasjon.

### 2.2 Merking av basestasjonene

Basestasjonene skal merkes med MAC-adressen, samt punktnummeret den er koblet til. Dersom det er en basestasjon med interne antenner, eller en basestasjon med eksterne pisk-antenner, så skal selve basestasjonen merkes.

Dersom det er en basestasjon med ekstern antenne, hvor antennen monteres separat fra basestasjonen, skal både basestasjonen og selve antennen merkes (siden det er denne som er synlig etter at det er montert). Bruk såpass stor skrift at det kan leses om man står på gulvet.

### 2.3 Montasje på oppgitt plass

Basestasjonen skal plasseres nøyaktig der den er tegnet inn, og skal alltid henges horisontalt i taket (aldri på vegg), med mindre annet er spesifikt oppgitt av Helse Vest IKT (aktuelle plasser kan være i trapper eller heiser).

Mindre korrigeringer skal gjøres for at ikke basen plasseres helt opp til lysarmatur, ventilasjon, og andre strøm- eller metallelementer som kan virke forstyrrende, samt for å ta hensyn til estetikk (se avsnitt 2.4). Avstand til forstyrrende elementer skal være minimum 30 cm. Slike korrigeringer skal aldri overstige 1 meter fra opprinnelig plass.

Unntaket for denne regelen er korridorkryss (hvor korridorer krysser hverandre), trapper/trapperom, samt heiser -- der skal basen plasseres nøyaktig som angitt. Dersom det er behov for å overstige 1 meter (eller at basen havner i et annet rom), eller dersom korrigering er nødvendig i korridorkryss eller trapper/trapperom, så skal Helse Vest IKT **uten unntak** kontaktes (**før** avviket evt. utføres). Dersom det ikke allerede er opprettet kommunikasjonsdialog med personell hos



Datakommunikasjon i Helse Vest IKT, så kan man ringe Helse Vest IKT sitt Kundesenter på 55976500. Oppgi saksnummer eller spør etter Datakommunikasjon.

## 2.4 Estetisk montering

Monter basestasjoner (de som har interne antenner) parallelt med vegger (dvs, sånn at den er ikke er montert skjevt). Monter antenner midt på himlingsplater. Logoen/skruehullene på de eksterne antennene (hvor antennen monteres separat fra basestasjonen) bør da også stå parallelt med himlingsplatene (dvs, slik at de ikke står «på skrå» i forhold til «linjene»).

## 2.5 Orientering av basestasjoner

I forbindelse med bruk av posisjoneringstjenester over WLAN, så må basestasjonene i størst mulig grad monteres samme vei. LED-lyset (over Cisco-logoen) skal derfor peke nedover på plantegningen (når denne er orientert slik man logisk vil se på plantegningen – typisk basert på hvilken vei tekst og/eller romnummer er orientert).

Dersom en slik montering bryter med avsnitt 2.4, så skal 2.4 følges, men avvik noteres. For eksempel dersom en seksjon på et bygg er vinklet i forhold til resten av bygget (som gjør at basestasjoner ikke kan monteres vendt nedover på plantegning og samtidig følge avsnitt 2.4), så skal basestasjoner montert i denne delen av bygget noteres med et avvik (se beskrivelse av CSV-fil i avsnitt 2.6). Det finnes et illustrasjonsbilde av orientering i forhold til plantegning i avsnitt 8.1.

## 2.6 Dokumentasjon av WLAN-basestasjonene

WLAN-basestasjonene skal dokumenteres i form av hvilken MAC-adresse som er montert hvor. Dette skal brukes som interndokumentasjon for Helse Vest IKT, og er derfor svært viktig at gjøres nøyaktig og korrekt.

Dokumentasjon skal gjøres elektronisk i form av én enkelt CSV-fil, som skal følge spesifikasjonen til RFC4180 (<https://tools.ietf.org/html/rfc4180>). Det godtas bruk av semikolon som skilletegn mellom kolonnene (fremfor kun komma som er beskrevet i RFC-en), siden Excel blant annet bruker dette som standard. CSV-filen skal minimum ha seks kolonner (i rekkefølgen de er angitt i listen under). Første linjen i CSV-dokumentet skal inneholde kolonnenavnet for de respektive kolonnene. Dersom det legges til flere kolonner, så skal disse gis et passende navn som beskriver innholdet i kolonnen. Navnet skal være så kort som mulig, og skal kun bestå av bokstavene a til og med z, samt understrek (ingen mellomrom).

1. Byggnavn

Kolonnenavn: *building\_name*

Tekst/fritekst. Brukes for å skille flere bygg fra hverandre ved større installasjoner som sperrer seg over flere bygg. Det viktigste er ikke at byggnavnet i seg selv er korrekt (så lenge det identifiserer bygget det er snakk om), men at det er 100% identisk skrevet for alle basestasjoner tilhørende bygget.

2. Etasje basestasjonen er plassert i

Kolonnenavn: *floor\_number*

Numerisk (kun tall), slik at; «1.etg» blir «1», «0.etg» blir «0», «U2.etg» blir «-2». Valgfritt om ledende nuller benyttes (f.eks. «002» for «2.etg»).

3. Basestasjonsnummer (fra WLAN-plantegning)

Kolonnenavn: *ap\_number*

Numerisk (kun tall), slik at basestasjon «#23» blir «23». Valgfritt om ledende nuller benyttes (f.eks. «012» for «basestasjon #12»). Det er ikke noe konkret startnummer; tallene skal følge nummerering på WLAN-tegning (f.eks. om det er løpende nummer for hele bygget, uavhengig av etasje, så skal dette følges).

4. MAC-adressen til basestasjonen

Kolonnenavn: *ap\_mac*

Ett av følgende tre formater (store/små bokstaver er irrelevant);

- a. aa-bb-cc-11-22-33
- b. aa:bb:cc:11:22:33
- c. aabbcc112233

5. Punktnummer (til datauttaket/nettverkspunktet)

Kolonnenavn: *circuit\_id*

Tekst/fritekst. Typisk TFM-nummer på nettverkspunktet.

6. Korrigerende av orientering (ref. siste del av avsnitt 2.5)

Kolonnenavn: *ap\_rotation*

Numerisk (kun tall) som definerer rotering (i grader). Gyldige verdier er fra og med 0 til og med 359. Systemene til Helse Vest IKT har orientering mot høyre som utgangspunkt, slik at høyre dermed er 0 grader. Standard-verdien er 90 grader (nedover), og for basestasjoner som blir orientert på standard måte (dvs. mot nedover), så angis «90» som verdi. Venstre er 180 grader, mens oppover er 270 grader. Dersom basestasjoner orienteres mellom noen av disse, skal cirka-grader estimeres (f.eks. skal orientering midt mellom venstre og nedover ha «135» som verdi).

Det kan legges til flere kolonner etter eget ønske, men kolonnene definert over skal være de første.

Det anbefales bruk av strekkodeleser for å forenkle denne prosessen (basestasjonene har MAC-adressen i strekkodeformat på baksiden).

Det er ingen begrensning i hva slags arbeidsdokument elektriker/entreprenør kan benytte (vanlige Excel-regneark med formler eller tilsvarende), så lenge CSV-filen leveres ferdig iht. beskrivelsen over (det kan dermed benyttes egne rutiner på dokumentasjon, og så kan dette trykkes inn i et CSV-dokument for overlevering til Helse Vest IKT). Dokumentasjon av MAC-adresser direkte på plantegning kan gjøres, men er valgfritt, og blir i så fall i tillegg til en CSV-fil.

## 2.7 Overlevering av dokumentasjon

Dokumentasjon (CSV-fil, samt evt. arbeidsdokumenter og/eller plantegninger med MAC-adresser) skal oversendes til Helse Vest IKT via Kundesenteret. Dette gjøres ved å sende e-post til [kundesenteret@helse-vest-ikt.no](mailto:kundesenteret@helse-vest-ikt.no) med alle vedlegg, samt referanse til hva dokumentasjonen gjelder (f.eks. saksnummer mot Helse Vest IKT, prosjektnavn/bygg, eller tilsvarende som gjør at det kan identifiseres hva dokumentasjonen gjelder).

Den samme dokumentasjon skal også oversendes til prosjektet og/eller rekvirent/foretaket, etter de til enhver tid gjeldende rutiner de har for dette.

## 2.8 Spørsmål/uklarheter/kontaktinfo

Ved spørsmål eller uklarheter kan/skal Helse Vest IKT ved Datakommunikasjon kontaktes. Dette gjøres via Kundesenteret til Helse Vest IKT per telefon 55976500 (spør etter Datakommunikasjon) eller per e-post til [kundesenteret@helse-vest-ikt.no](mailto:kundesenteret@helse-vest-ikt.no) (be om at saken skal til Datakommunikasjon).

## 3 Steg-for-steg montering av basestasjoner

Dette avsnittet gjelder basestasjoner som monteres på «normale» lokasjoner. Spesialtilfeller, slik som trapper/trapperom og heiser, håndteres i et separat kapittel.

1. Finn en basestasjon på plantegningen/listen over basestasjoner som skal monteres.
2. Finn frem rett basestasjon (modell) basert på utvalgt plassering på plantegning/listen, samt evt. ekstern(e) antenne(r) dersom det er aktuelt.

### 3.1 Intern antenne

Basestasjoner med intern antenne, som er den vanligste typen basestasjoner som monteres. Eksempel på modeller er AIR-CAP3702I-E-K9 og AIR-AP3802I-E-K9 (skal stå både på emballasjen og på baksiden av selve basestasjonen).

3. Dersom takhøyde er over 3.0 meter, så må Helse Vest IKT kontaktes før arbeidet fortsetter. Høyden utløser som regel at basestasjonen må monteres på en annen måte (på vegg, se avsnitt 3.2.1), og med en annen basestasjonsmodell (som gjør at de kan monteres på vegg). Det samme gjelder også dersom nettverkspunkt er montert høyere enn 3.0 meter.
4. Monter brakett i taket eller himling (ikke på vegg). Dersom normal T-profil systemhimling kan medfølgende brakett benyttes. For andre tilfeller (systemhimling som krever spikerslag, fast himling, etc.), så må dette evt. tilpasses i samråd med Helse Vest IKT dersom det ikke foreligger en konkret plan for slik montasje som også ivaretar andre krav/instruksjoner i dette dokumentet.
5. Koble patchekabel av passende lengde; den skal ikke være for lang (en lang kveil som er synlig etter montasje skal ikke forekomme), men den skal heller ikke være for kort (man skal ha litt slingringsmonn). Patchekabelen skal kobles i patchepunktet, samt den gule porten på basestasjonen (merket «Ethernet» eller «POE», avhengig av modell).
6. Fest basestasjonen i braketten.
7. Merk basestasjon med MAC-adresse, samt punktnummer.
8. Dokumenter basestasjon iht. tidligere spesifisering (avsnitt 2.6).

### 3.2 Ekstern antenne

Basestasjoner med ulike typer eksterne antenner, primært pisk-antennene eller antenner som monteres separat fra basestasjonen. Eksempel på modeller er AIR-CAP3702E-E-K9 og AIR-AP3802E-E-K9 (skal stå både på emballasjen og på baksiden av selve basestasjonen).

#### 3.2.1 Ekstern pisk-antenne

Eksempel på modell er AIR-ANT2524DW-R. Skal som utgangspunkt stå på plastikkposen antennene kommer pakket i. Dersom det ikke er tilfellet, så kan de sammenliknes med antennene i illustrasjon 8.2 lenger ned.

3. Monter brakett på egnet sted på vegg (cirka 2.40 meter over gulvet/betjeningsareal, men aldri over 3.0 meter). Brakett må monteres rett vei slik at basestasjonen kan «slides» ned

sporene (og dermed jobber sammen med tyngdekraften). Merk at nettverkpunktet også må monteres under 3.0 meters høyde.

4. Koble antenner (4 stk) til de fire antenneportene (gummibeskyttelsen på portene må fjernes først). Må skrues godt fast. Det spiller ingen rolle hvilken antenne som monteres hvor – alle skal være identiske (i motsatt fall ta kontakt med Helse Vest IKT).
5. Samme som punkt 5 under avsnitt 3.1.
6. Samme som punkt 6 under avsnitt 3.1.
7. Orientering/festing av antennene er illustrert i avsnitt 8.2, og skal følges. De to øverste antennene vinkles rett opp, mens de to nederste vinkles rett ned. Det er **veldig viktig** at antennene **alltid** «skrues/flyttes» **med klokken** når man skal justere vridning (så man ikke risikerer at de er dårlig festet/har dårlig kontakt). Det finnes ett unntak fra illustrasjonen; dersom slike eksterne pisk-antenner benyttes på basestasjon som monteres på skrått tak, så skal alle fire antennene peke loddrett ned mot gulvet (de skal fortsatt være orientert som illustrasjonen hva vridning per antenne angår).
8. Samme som punkt 7 under avsnitt 3.1.
9. Samme som punkt 8 under avsnitt 3.1.

### 3.2.2 Ekstern antenne hvor antenne monteres separat fra basestasjon

Eksempel på modell er AIR-ANT2524V4C-R.

3. Monter brakett på egnet sted **over** himling (tak, kabelgate, etc.). Denne kan med fordel også monteres på vegg/vertikalt (siden den ikke har noen antenner innebygget kan kravet om «alltid horisontal montering» fravikes på selve basestasjonen).
4. Antenne monteres alltid **under/i** himling. Følg instruksjonen for montering av ekstern antenne. Antenne monteres i midten av himlingsplate, eller annen plassering som oppfyller de estetiske kravene i avsnitt 2.4. Vær svært forsiktig med kablene til antennene, da disse er skjøre og må behandles med omhu. Antennen festes ved å skru igjen en plast-«mutter» på baksiden av antennen, men må i tillegg festes ytterligere for å forhindre at den «vrir» seg – dette gjøres enklest med dobbeltsidig tape, da det må kunne fjernes dersom antennen må byttes på et seinere tidspunkt.
5. Dersom basestasjon og antenne monteres i fast himling, så skal både basestasjon og antenne monteres innenfor en håndlengdes avstand fra egnet inspeksjonsluke (eller tilsvarende), slik at både basestasjon og antenne kan byttes uten problemer.
6. Når antennen er montert, kobles den til basestasjonen; de fire kablene fra antennen kobles på de fire portene på basestasjonen (gummibeskyttelsen på portene må fjernes først). Det spiller ingen rolle hvilken kabel som kobles på hvilken kobling på basestasjonen.
7. Samme som punkt 5 under avsnitt 3.1.
8. Når antennen er koblet til basestasjonen, så skal basestasjonen monteres i braketten.
9. Samme som punkt 7 under avsnitt 3.1.
10. Samme som punkt 8 under avsnitt 3.1.

## 3.3 Normaltilstand etter montasje

Etter at basestasjonene er montert, så skal disse i utgangspunktet automatisk koble seg til systemene til Helse Vest IKT. Dette er dog avhengig av at det allerede er patchet i datafordeleren(e), og at Helse Vest IKT har konfigurert ferdig utstyret i fordelere(n). En basestasjon er som utgangspunkt i én av følgende tilstander (i noenlunde rekkefølgen de forskjellige tilstandene oppstår);

1. Basen er patchet i «begge ender» (både ved basen, og i fordeler), men switchen(e) i fordeler er ikke påskrudd. LED-lyset vil ikke lyse.

2. Samme som punkt 1), bare at switchen(e) er skrudd på (men ikke ferdig konfigurert, en jobb som gjøres av Helse Vest IKT). LED-lyset vil periodevis blinke (noen ganger bare grønt, andre ganger mellom forskjellige farger).
3. Samme som punkt 2), bare at switchen(e) er ferdig konfigurert. LED-lyset vil i perioder kunne blinke, men skal etter en stund (typisk innen 30 minutter) normalisere seg, og lyse konstant grønt.
4. Når basestasjonene er operative, og aktivert (de deler ut trådløse nett), så vil basestasjonene lyse konstant grønt (dersom ingen tilkoblede brukere) eller blått (basen har tilkoblede brukere).

Dersom basestasjoner ikke oppfører seg i henhold til beskrivelsene over, så vil det mest sannsynlig være noe som er galt med tilkoblingen og/eller basestasjonen. Et eksempel på dette kan være at LED-lyset på en basestasjon ikke lyser i punkt 2 (selv om switchen(e) er påskrudd). Dette vil mest sannsynlig skyldes feilpatching, feil på patchekabel, eller feil med nettverkspunkt. I noen sjeldne tilfeller er det også feil med basestasjonen, men statistikk viser at dette er unntaket fra feilsituasjoner.

## 4 Spesialmontasje

Forrige kapittel beskrev de vanligste montasjene. Visse montasjer krever dog spesielle hensyn, og adresseres derfor spesifikt i dette kapittelet.

### 4.1 Trapp/trapperom

Montasje av basestasjoner i trapp/trapperom gjøres likt, uavhengig av høyden mellom trapperepos. Det skal benyttes veggmontert basestasjon med eksterne pisk-antennes, som monteres cirka 2.40 meter over trapp, fortrinnsvis i repos mellom to etasjer (midt mellom 1.etg og 2.etg, f.eks.). Instruks for pisk-antenne (avsnitt 3.2.1) følges.

Merk at nettverkspunktet også må monteres under 3.0 meters høyde, slik at patchekabel og/eller nettverkspunkt kan feilsøkes på lik linje med basestasjonen.

### 4.2 Heis

Montasje av WLAN i heis gjøres ved at basestasjonene monteres direkte i/på heisstol, hvor nettverkskabler føres frem til heisstolen. De kommende avsnittene beskriver løsningen i detalj.

#### 4.2.1 Ansvarsfordeling

Montasje av WLAN i heis er til dels en tverrfaglig installasjon (Helse Vest IKT, elektroentreprenør, samt heisleverandør/montør). Følgende skal utføres av de respektive parter;

1. Helse Vest IKT v/ Datakommunikasjon
  - Leverer basestasjoner (2 stk med ekstern antenne).
  - Leverer antennekabler/skjøtekabler til antenner.
  - Bistår ved utfordringer/avvik fra denne instruksen.
2. Heisleverandør/montør
  - Montasje av kabel mellom heissjakt og heisstol (heretter kalt «heiskabel»).
  - Beslutter hvor relevant utstyr kan/ikke kan monteres på/inne i heisstol.

3. Heisleverandør/montør sammen med elektroentreprenør
  - Finner egnet kabel mellom heissjakt og heisstol («heiskabel»), og bestiller denne.
4. Elektroentreprenør
  - Terminering av alle kabler.
  - Trekking av nettverkspunkt frem til heissjakt.
  - Patchesnorer.
  - Montasje av alle kabler (minus heiskabel).
  - Montasje av basestasjoner.
  - Montasje av eksterne antenner.
  - Dokumentasjon/merking av installasjon.
  - Egnet støvtett skap for terminering av nettverkspunkt på taket av heisstol (dersom dette ikke termineres i samme skap som WLAN-utstyret).
  - Egnet støvtett skap for montering av WLAN-utstyr på taket av heisstol.
  - Måle/teste nettverkskabler på lik linje med alle andre nettverkspunkt. Målerapporter skal følge byggdokumentasjon på lik linje med andre nettverkspunkt.

#### 4.2.2 Valg av heiskabel

Det skal minimum monteres 3 nettverkspunkt i heisstol til bruk av WLAN (2 i bruk, 1 i reserve). Alle kabler skal termineres i begge ender. Gitt heiskabelen som primært har blitt benyttet til nå (som har 4 kabler i seg), så termineres alle 4 punktene i begge ender (den fjerde kabelen kan benyttes av andre ting, som f.eks. adgangskontroll). Dersom valgt heiskabel ikke har 3 nettverkspunkt, så må det trekkes flere heiskabler, slik at man oppnår minimum 3 nettverkspunkt.

Kabling og terminering/punkt skal som et minimum imøtekomme Cat6-standarden, og være godkjent/sertifisert for bruk i heis. Cat6A er foretrukket dersom det kan skaffes, under forutsetning at øvrige krav også innfris. Den eneste kabelen vi pt. har funnet som imøtekommer disse kravene, er en kabel fra Datwyler (se datablad i avsnitt 7).

Merk at kravet til avstand mellom elektronikk på nevnte kabel er 65m. Dersom kabelavstander blir lenger enn 65m (inkludert patchekabler i begge ender), så skal Helse Vest IKT kontaktes før videre arbeid.

Dersom man finner andre egnede kabler, eller har ønsker om å bruke andre kabler, så skal dette skriftlig avtales med Helse Vest IKT.

#### 4.2.3 Montasje av nettverkskabler frem til heisstol

Det skal trekkes to nettverkspunkt fra nærmeste fordelere, og frem til heissjakten. Disse skal følge kabelstandard ellers på bygget (typisk Cat6A), uavhengig av standard på heiskabelen. Det skal trekkes kabel fra to forskjellige fordelere, med mindre annet er skriftlig avtalt med Helse Vest IKT.

Plasseringen av de to punktene skal være lett tilgjengelig i etterkant (f.eks. over himling, eller på vegg opp under tak dersom det ikke finnes himling). Heiskabel føres ut fra heissjakt, og termineres side-om-side med punktene fra datafordeler, slik at man kan krysskoble mellom punktene med kortest mulig kabel (maksimum 0.5m, ideelt sett 0.2m eller 0.3m). Man skal tilstrebe at heiskabel blir så kort som mulig (hver meter teller). De to punktene fra datafordeler, skal krysskobles mot de to første kablene i heiskabelen. Den tredje kabelen er til reserve. Se illustrasjonsbilder i avsnitt 8.3.9.

Heiskabel termineres på taket av heisstol i støvtett skap av passe størrelse. Den skal ha plass til alle nettverkspunktene fra heiskabelen, samt patchekabler videre til basestasjoner. Nettverkspunkt kan

også monteres direkte i det støvtette skapet til basestasjonene (se neste avsnitt) dersom dette er ønskelig. Dimensjoner på skapet til basestasjonene må i så fall tilpasses slik at man får plass til nettverkspunktene samtidig som at plassbehovene til basestasjonene ivaretas. Se illustrasjonsbilder i avsnitt 8.3.4, 8.3.5, samt 8.3.6.

#### 4.2.4 Montasje av WLAN-utstyr i/på heisstol

Det skal monteres utstyr både i og på heisstolen. Basestasjoner med ekstern antenne, hvor basestasjon og nettverkspunkt monteres i egnede støvtette skap på taket, mens eksterne antenner monteres inne i heisstolen (kobles mot basestasjonene på taket).

Ref. datablad for basestasjoner med ekstern antenne (se avsnitt 7), så har disse målene 230x230x70mm (rundet litt opp). For å imøtekomme nåværende og fremtidige behov, tar vi utgangspunkt i at hver basestasjonene har målene 250x250x100mm. Dersom det er plass, og lar seg praktisk gjennomføre, så kan man ta høyde for 300x300x100mm.

Basert på disse dimensjonene, så har skapet til basestasjonene følgende krav;

1. Plass til 2 stk basestasjoner á 250x250x100mm (ideelt 300x300x100mm), med minimum 50mm mellom basestasjonene. Orientering spiller ingen rolle (basestasjonene kan monteres både vertikalt og horisontalt orientert).
2. Plass til nettverkspunkt (dersom disse ikke monteres i separat støvtett skap).
3. Plass til patchekabler og antennekabler, uten at ting blir for trangt.
4. Støvtett.
5. Gjennomføringer for nettverkskabler/patchekabler.
6. Gjennomføringer for minimum 8 stk antennekabler.
7. Enkel tilkomst til hele arealet i skapet (f.eks. vha. lokk som skrues fast).
8. Må kunne festes godt til taket på heisstolen.

Plasseringen av skapet på toppen av heisstolen tilpasses hver enkelt montering. Se illustrasjonsbilder i avsnitt 8.3.6. Det er dog noen grunnleggende prinsipper som skal ligge til grunn for plasseringen;

1. Skal være minst mulig i veien (f.eks. ifbm. vedlikehold av heis/heissjakt/heisstol).
2. Skal plasseres lengst mulig unna strømførende kabler.
3. Må plasseres mest mulig i midten mellom de to eksterne antennene, slik at man er sikker på at antennekablene er lange nok (total lengde per antennekabel er cirka 3900mm).

Basestasjonene monteres i det støvtette skapet, og krysskobles mot nettverkspunkt fra heiskabel. Antennekablene skrues på basestasjonene. Det er 4 kabler fra hver antenne, som kobles til de 4 kontaktene på basestasjonen (viktig at alle kablene fra én antenne kobles mot den samme basestasjonen). Montering av basene er i praksis den samme som i avsnitt 3.2.2. Se illustrasjonsbilder i avsnitt 8.3.2 og 8.3.3.

Ref. datablad for eksterne antenner (se avsnitt 7), så har disse målene 184x184x30mm (kablene/gjennomføringen bygger cirka 50mm bak antennen, litt avhengig av tykkelsen på veggen). For montering må det lages hull i vegg/tak for gjennomføring av kabler. Antennen festes ved å skru igjen en plast-«mutter» på baksiden av antennen, men må i tillegg festes ytterligere for å forhindre at den «vrir» seg – dette gjøres enklest med dobbeltsidig tape, da det må kunne fjernes dersom antennen må byttes på et seinere tidspunkt.



De eksterne antennene skal monteres på de to langveggene i heisen (vegg til høyre og venstre når man går inn i heisen), og skal plasseres opp under tak. De skal monteres diagonalt i forhold til hverandre, ved at den ene monteres nærmest dør, og den andre lengst bort fra dør, slik at avstanden mellom de blir størst mulig. Avstand fra vegg og tak tilpasses mest mulig «linjer» i heisstolen, slik at installasjonen blir så estetisk pen som praktisk gjennomførbart (f.eks. at den monteres i midten av plater/mellom «linjer»). Minimumavstand til vegg, tak, metallobjekter og lysarmatur er 10 cm. Avvik fra dette skal avtales med Helse Vest IKT på forhånd. Se illustrasjonsbilder i avsnitt 8.3.1.

Dersom det av ulike årsaker ikke lar seg gjennomføre med montasje på vegg (f.eks. i glassheis), så skal alternative lokasjoner diskuteres med Helse Vest IKT på forhånd. Mulige plasseringer kan være over/under heistablå, eller i tak (eller en kombinasjon).

Kablene til antennen er cirka 900mm lange, og føres ut bak vegg, og deretter opp på taket til heisstolen. Sammen med basestasjonene og antennene, leverer Helse Vest IKT også skjøtekabler til antennene. Disse er 3000mm lange, slik at total lengde blir cirka 3900mm. Skjøtekablene har rett skjøt på den ene siden (mot antennen), og 90-graders skjøt på den andre siden (mot basestasjonen), slik at kablene bygger minimalt ut fra basestasjonene. Se illustrasjonsbilder i avsnitt 8.3.7 og 8.3.8.

Alle antennekoblinger etterskrus godt etter at hele installasjonen er fullført (selv etter at merking er gjort), slik at man er sikker på at ingen av koblingene er løse.

### 4.2.5 Merking av installasjon

Installasjonen skal merkes mer enn normalt, slik at fremtidig vedlikehold/arbeid er enkelt. Merking utføres i henhold til listen under.

1. Nettverkspunkt fra datafordeler
  - a. Merkes på vanlig måte som ellers i bygget (typisk TFM-nummer).
2. Nettverkspunkt til heiskabel
  - a. Merkes på vanlig måte som ellers i bygget (typisk TFM). Det innebærer at heiskablene må få egne TFM-nummer (de skal ikke få samme nummer som punktene videre til datafordeler).
  - b. Merkes likt i begge ender.
3. Skap til nettverkspunkt på taket av heisstol
  - a. Kun dersom nettverkspunkt er terminert i separat skap.
  - b. Skapet merkes lett synlig på utsiden med «Nettverkspunkt WLAN HEIS».
  - c. Skapet merkes lett synlig på utsiden med punktnummer til alle punktene som er terminert i skapet.
4. Skap til basestasjonene
  - a. Skapet merkes lett synlig på utsiden med «WLAN HEIS».
  - b. Skapet merkes lett synlig på utsiden med «Helse-Vest IKT, tlf 55976540, e-post: kundesenteret@helse-vest-ikt.no»
  - c. Skapet merkes lett synlig på utsiden med MAC-adressen til begge basestasjonene.
5. Basestasjonene
  - a. Merkes med MAC-adressen på «toppen»/fremtiden.
6. Krysskobling mellom basestasjon og nettverkspunkt
  - a. Kun dersom nettverkspunkt er terminert i separat skap.
  - b. Hver patchekable merkes med hhv. «WLAN1» og «WLAN2» i begge ender, slik at kablene kan identifiseres uten å måtte følges.
7. Eksterne antenner
  - a. Merkes med MAC-adressen til basestasjonen de er tilkoblet.



- b. Merkes med punktnummer (til heiskabel) som tilkoblet basestasjon er koblet til.
  - c. Den ene antennen merkes «Antenne 1», og den andre «Antenne 2».
8. Antennekabler
- a. Alle antennekabler merkes i begge ender, inkludert skjøtekabelen. Det betyr totalt 4 merkelapper per kabel;
    - i. Ved starten/gjennomføring av antennekabel gjennom vegg/tak.
    - ii. På den ene siden av skjøt.
    - iii. På den andre siden av skjøt.
    - iv. Ved slutten/tilkobling av antennekabel mot basestasjon.
  - b. Relativ til merkingen i forrige punkt (punkt 7), så merkes antennekablene i forhold til antenne-nummeret («Antenne 1» og «Antenne 2»). Legg til et løpenummer for hver kabel per antenne (som går fra 1 til 4), slik at merking blir som listen under. Det spiller ingen rolle hvilken kabel som får hvilket nummer, så lenge det er samme nummer på den samme kabelen ferdig skjøtet.
    - i. «Antenne 1-1» til og med «Antenne 1-4»
    - ii. «Antenne 2-1» til og med «Antenne 2-4»

#### 4.2.6 Dokumentasjon av installasjon

Dokumentasjon av WLAN i heis skal som utgangspunkt følge avsnitt 2.6. Unntaket her er punkt 6 («Korrigerende av orientering»-kolonnen), som kan settes til standard verdi (90 grader). Det må også dokumenteres godt hvilken MAC-adresse som hører til hvilken antenne, samt plasseringen av denne antennen (nærmest eller lengst vekk fra dør til heisstol, gitt dør på én side). Dersom dette er vanskelig å illustrere ved tekst, får man lage tegning som viser plassering av antenne med tilhørende MAC-adresse på tilkoblet basestasjon.

I tillegg skal det tas bilder av hver enkelt installasjon (per heis), som skal oversendes elektronisk til Helse Vest IKT samme med resten av dokumentasjonen. Bildene skal ha minimumsoppløsning på 3 megapixler, og være tydelige (ikke blurrete/dårlig belysning/etc). Det skal som minimum tas bilder av følgende;

1. Oversiktsbilde av innsiden av heisstol som viser plassering av de to eksterne antennene.
2. Individuelt nærbilde av hver av de to eksterne antennene.
3. Oversiktsbilde av taket på heisstol.
4. Oversiktsbilde av utsiden og innsiden på koblingsskap til nettverkspunkt/heiskabel.
5. Oversiktsbilde av utsiden og innsiden på skap til basestasjonene.
6. Individuelt nærbilde av hver basestasjon på innsiden av skapet.
7. Bilde av gjennomføring/bakside av de to eksterne antennene.
8. Oversiktsbilde av skjøten på antennekablene for begge antennene.
9. Oversiktsbilde som viser føringsveiene til antennekablene.
10. Bilde som viser plassering av nettverkspunkt fra heiskabel og datafordeler (der de møtes).
11. Nærbilde av krysskobling mellom heiskabel og datafordeler (som viser merkingen av begge).

### 4.3 Utendørs

Noen plasser er det aktuelt med utendørs montasje av basestasjoner. Til slike montasjer benyttes basestasjoner spesielt beregnet for utendørs montasje. Eksempel på modell er AIR-AP1562I-E-K9. Det er per dags dato ikke etablert en ferdig standard på slik montasje, og montasje av disse utføres etter nærmere instruks/samarbeid med Helse Vest IKT.

## 4.4 Redundant kabling

Flere og flere steder blir det vanlig at man kabler «annen hver» basestasjon til «annen hver» datafordeler. Dette for å skape høyere redundans og feiltoleranse for det trådløse nettverket, både ved planlagt og ikke-planlagt utfall av det kablede nettverket. Montasjen av basestasjoner i slike scenarier følger normal monteringsinstruks. Den eneste forskjellen ligger i kablingen som er gjort i forkant, og omfattes derfor ikke av denne instruks. Installasjoner etter dette prinsippet avtales med elektroentreprenør per prosjekt, og gjøres typisk på bestilling av byggherre.

## 5 Aktiveringsprosess

Nye basestasjoner i Helse Vest vil ikke dele ut noen trådløse nett som standard. Når de kobles på, så vil de, dersom alt fungerer som det skal, koble seg til sentral infrastruktur i Helse Vest, for deretter å bli synlig i systemene til Helse Vest IKT. Basestasjonene må «aktiveres» av Helse Vest IKT før de deler ut trådløse nett. Dette avsnittet er ment å forklare hvordan denne prosessen fungerer. Prosessen er laget for at Helse Vest IKT skal kunne opprettholde trygg og stabil drift av det trådløse nettverket.

Steg-for-steg er prosessen som følger;

1. Elektriker/entreprenør tar kontakt med Helse Vest IKT for utlevering av basestasjoner.
2. Basestasjoner utleveres av Helse Vest IKT, og signeres av mottaker på at disse er mottatt.
3. Basestasjoner monteres & dokumenteres av elektriker/entreprenør.
4. Elektronisk dokumentasjon oversendes til Helse Vest IKT sitt Kundesenter iht. beskrivelsen i avsnitt 2.6.
5. Helse Vest IKT starter arbeidet med gjennomgang av dokumentasjon. Vi sjekker at alle basestasjonene er på nett (at vi kan se de i våre systemer), og at alt er dokumentert korrekt.
6. Dersom vi finner basestasjoner som ikke er «på nett», eller ved feil på dokumentasjon, så gir Helse Vest IKT beskjed til elektriker/entreprenør.
7. Elektriker/entreprenør må deretter sjekke/fikse feil/mangler iht. kommentarer fra Helse Vest IKT.
8. Helse Vest IKT må evt. involveres dersom det er defekt/feil på hardwaren til basestasjonen (forekommer sjeldent, er primært mangel på patching, feil på nettverkspunkt, feilpatchet, eller tilsvarende som utgjør brorparten av feil).
9. Steg 5-8 repeteres til alle basestasjonene er på nett.
10. Helse Vest IKT dokumenterer basestasjonene i sine systemer.
11. Helse Vest IKT «aktiverer» basestasjonene. Trådløst nett blir ikke gjort tilgjengelig før alt er på nett og dokumentert skikkelig, og det er først på dette stadiet i prosessen at trådløst nett «aktiveres».

## 6 Bytting av basestasjoner

Eget avsnitt som beskriver bytting av basestasjoner i forskjellige scenarier.

### 6.1 Ved feilsøk/feilsituasjon

Bytting av basestasjoner i forbindelse med feilsøk/feilsituasjon. Mer info kommer.

### 6.2 Ved utskiftning av gamle basestasjoner

Bytting av basestasjoner i forbindelse med utskiftning av gamle basestasjoner.

### 6.2.1 Baser montert på vegg

Dersom gammel basestasjon er montert på vegg, og det ikke er benyttet eksterne antenner, så skal én av to ting skje;

1. Dersom takhøyde eller plassering tilsier at basestasjon med intern antenne kan benyttes, så skal ny basestasjon monteres i taket i umiddelbar nærhet til gammel plassering. Avsnitt 3.1 følges.
2. Dersom takhøyde eller plassering tilsier at basestasjon med ekstern antenne må benyttes, så skal ny basestasjon monteres på vegg. Avsnitt 3.2.1 følges. Behov for annen basestasjonsmodell avklares med Helse Vest IKT (f.eks. dersom det kun er utlevert basestasjoner med intern antenne).

### 6.2.2 Festing av eksterne antenner

Eksterne antenner (som angitt i avsnitt 3.2.2) som ikke er festet med dobbeltsidig tape, skal festes med dobbeltsidig tape.

### 6.2.3 Merking av basestasjoner

Basestasjoner og/eller antenner som ikke er merket, skal merkes iht. avsnitt 2.2.

### 6.2.4 Baser uten dedikert nettverksuttak

Dersom man kommer over basestasjoner som ikke er koblet til dedikert nettverksuttak (montert utelukkende for bruk til basestasjon, over himling, eller høyt på vegg, jfr. krav i avsnitt 2.1), så skal Helse Vest IKT varsles for videre avklaring.

### 6.2.5 Dokumentasjon

Dokumentasjon leveres som CSV, slik som beskrevet i avsnitt 2.6. Det er ikke alle kolonner av CSV-dokumentet som trenger utfylling, men minimum gammel og ny MAC-adresse, samt orientering av basestasjonen.

## 7 Datablad

Forskjellige datablad gjøres tilgjengelig her.

- Basestasjoner med intern antenne:
  - AIR-CAP3702I-E-K9: <https://datakom-arkiv.ihelse.net/index.php/s/air-cap3702>
  - AIR-AP3802I-E-K9: <https://datakom-arkiv.ihelse.net/index.php/s/air-cap3802>
- Basestasjoner med ekstern antenne:
  - AIR-CAP3702E-E-K9: <https://datakom-arkiv.ihelse.net/index.php/s/air-cap3702>
  - AIR-AP3802E-E-K9: <https://datakom-arkiv.ihelse.net/index.php/s/air-cap3802>
- Pisk-antennener:
  - AIR-ANT2524DW-R: <https://datakom-arkiv.ihelse.net/index.php/s/ant2524dw>
- Ekstern antenne som monteres separat fra basen:
  - AIR-ANT2524V4C-R: <https://datakom-arkiv.ihelse.net/index.php/s/ant2524v4c>
- Nettverkskabel/hengekabel/luftkabel til bruk for WLAN i heis/heisstol:
  - Datwyler 191032 8867-F: <https://datakom-arkiv.ihelse.net/index.php/s/datwyler-cat6>

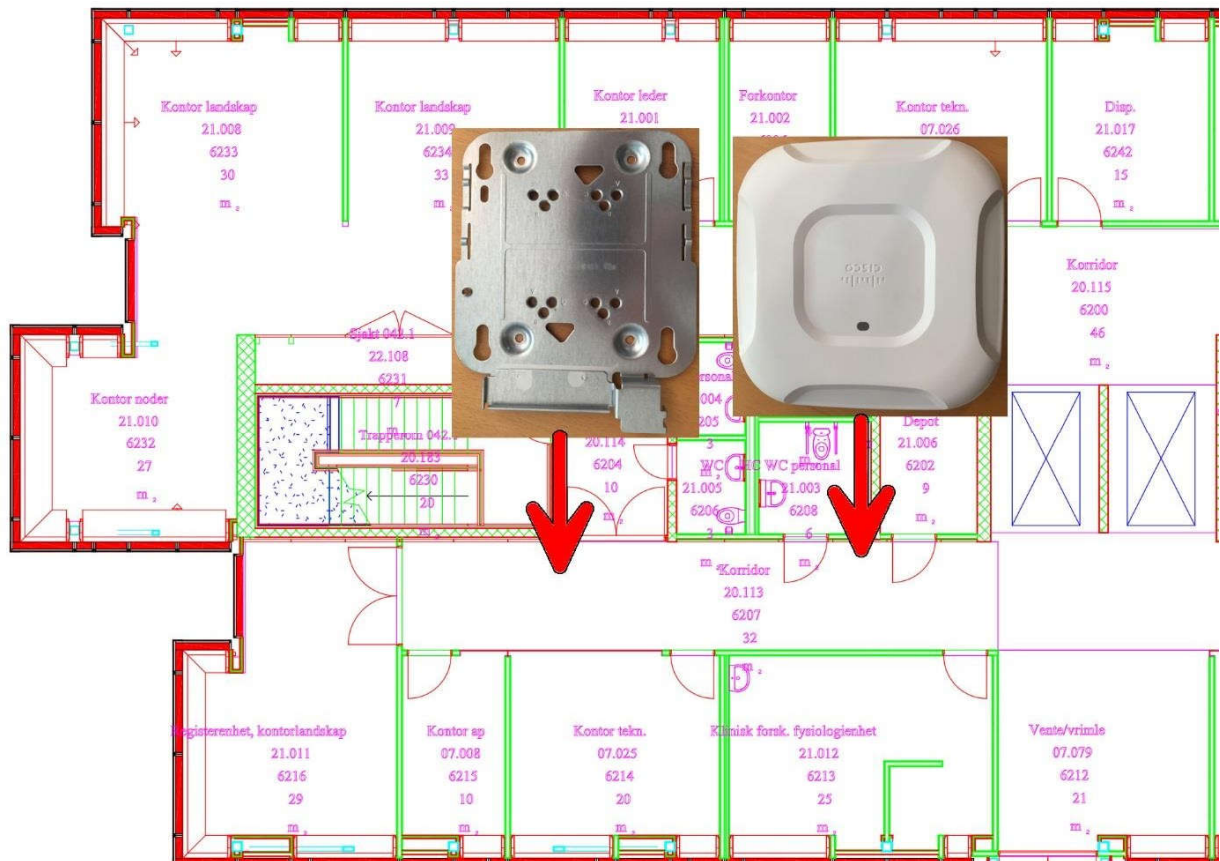


## 8 Illustrasjoner

Forskjellige illustrasjoner relevant til dette dokumentet, og som refereres til fra de forskjellige avsnittene.

### 8.1 Orientering av basestasjoner

Alle basestasjoner skal monteres med LED-lyset nedover sett fra plantegningen (som beskrevet i avsnitt 2.5). Se illustrasjonen under.



## 8.2 Vinkling av pisk-antennener

Pisk-antennener skal skrues på, og vinkles, på en spesiell måte. Illustrasjonene under er laget for å vise cirka steg-for-steg fremgang for veggmontert variant (for takmontert hvor taket er skrått gjelder beskrivelsen i avsnitt 3.2.1, dog vil illustrasjonene under likevel være til noe hjelp).

### 8.2.1 Gummipropper fjernes



### 8.2.2 Antennene skrus på





### 8.2.3 Antennene vinkles

Antennene flyttes ved å vinkle de 90 grader, og deretter vri **med klokken**. Antennene er utformet slik at de kun kan «brekkes» 90 grader én vei – sørg derfor for at man «brekker» den rett vei, og ikke bruk makt.





### 8.2.4 Ferdig vinklet



## 8.3 WLAN i heis

Viser bilder fra faktiske installasjoner av WLAN i heis. Bildene er for illustrasjon, og dersom bildene inneholder avvik fra instruksen, så er det instruksen som er gjeldende.

### 8.3.1 Innsiden av heisstol



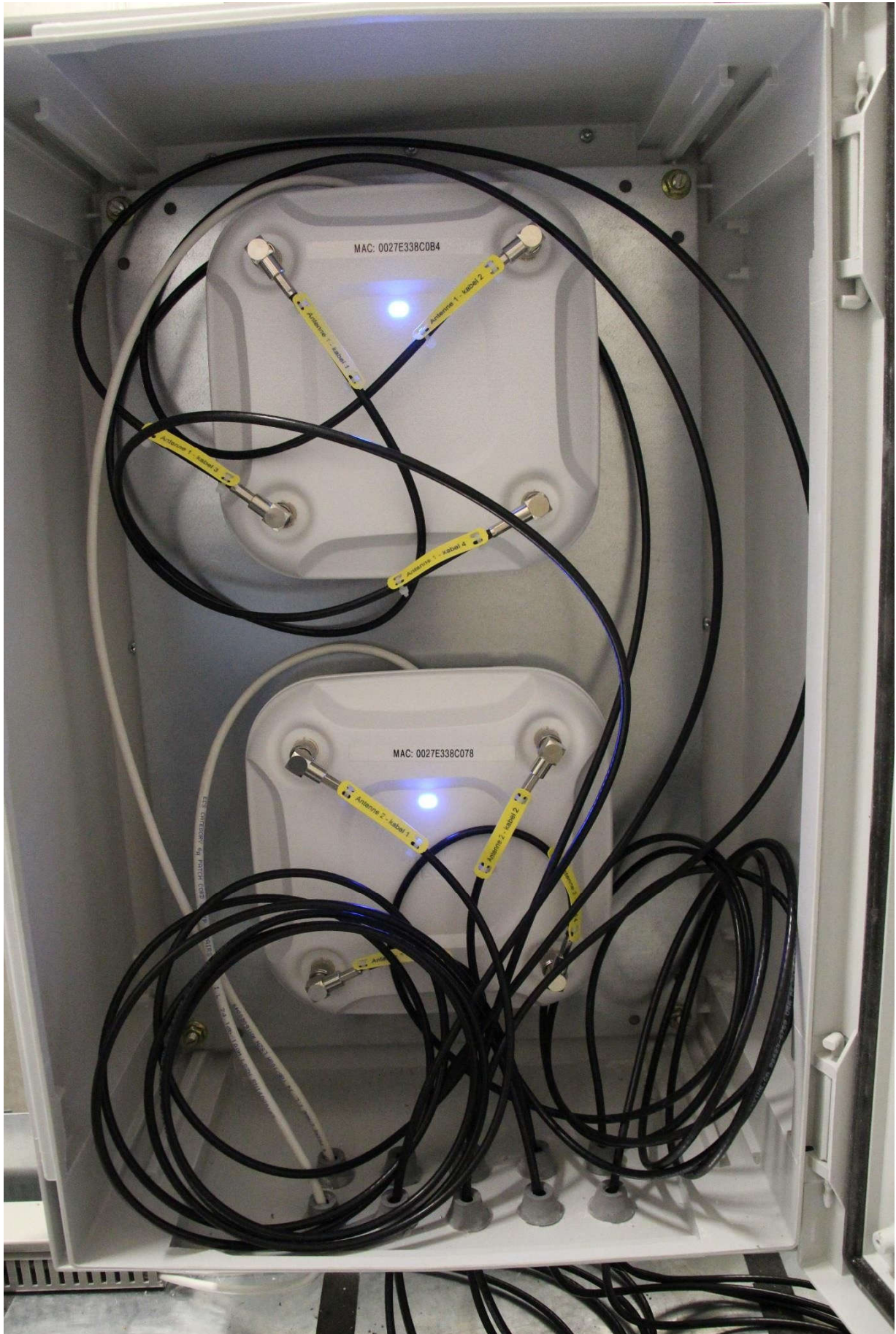


### 8.3.2 Utsiden av skap til WLAN på tak av heisstol

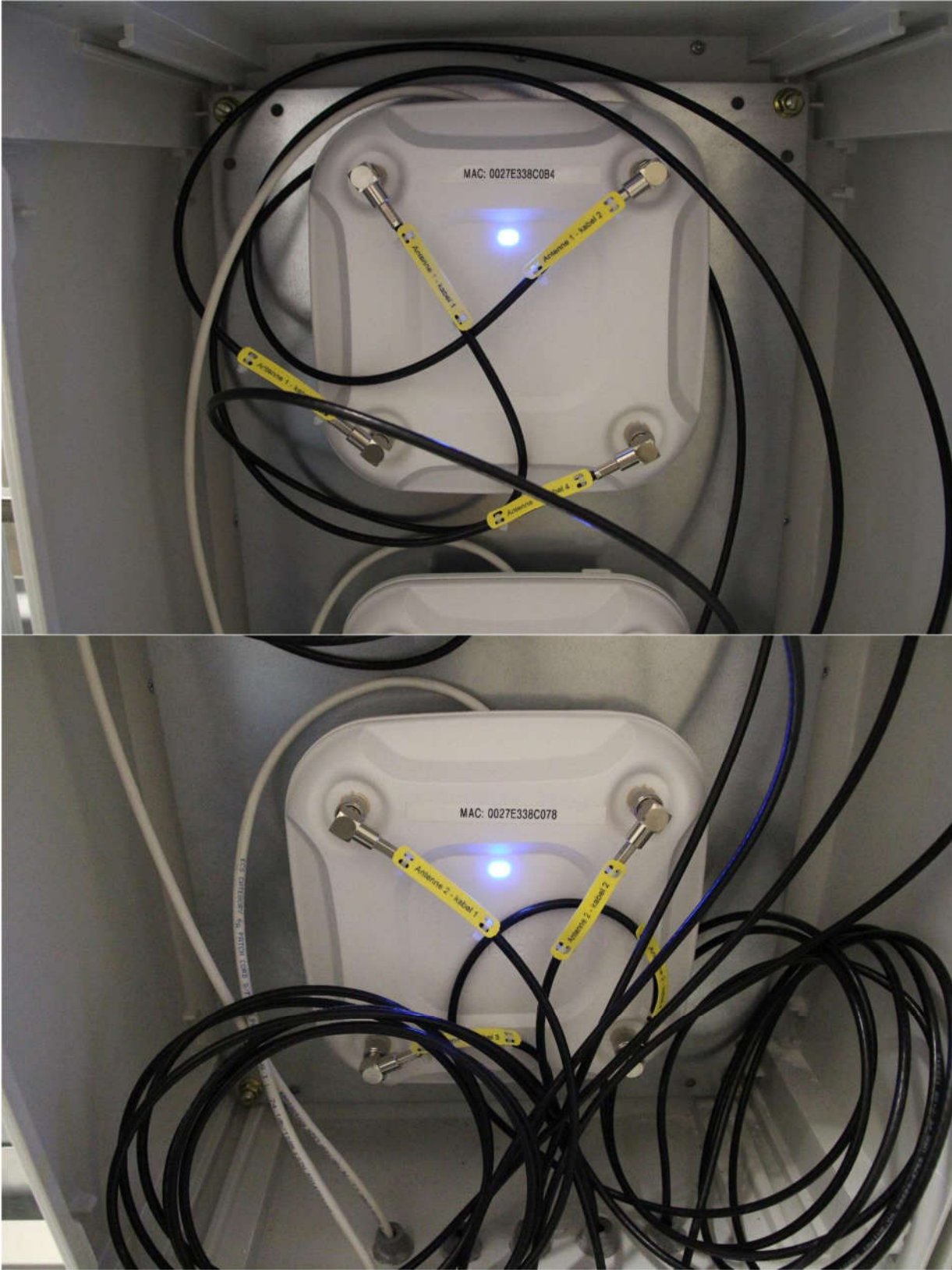




### 8.3.3 Innsiden av skap til WLAN på tak av heisstol







### 8.3.4 Utsiden av koblingskap til nettverkspunkt på tak av heisstol





### 8.3.5 Innsiden av koblingskap til nettverkspunkt på tak av heisstol





### 8.3.6 Plassering av skap på taket av heisstol



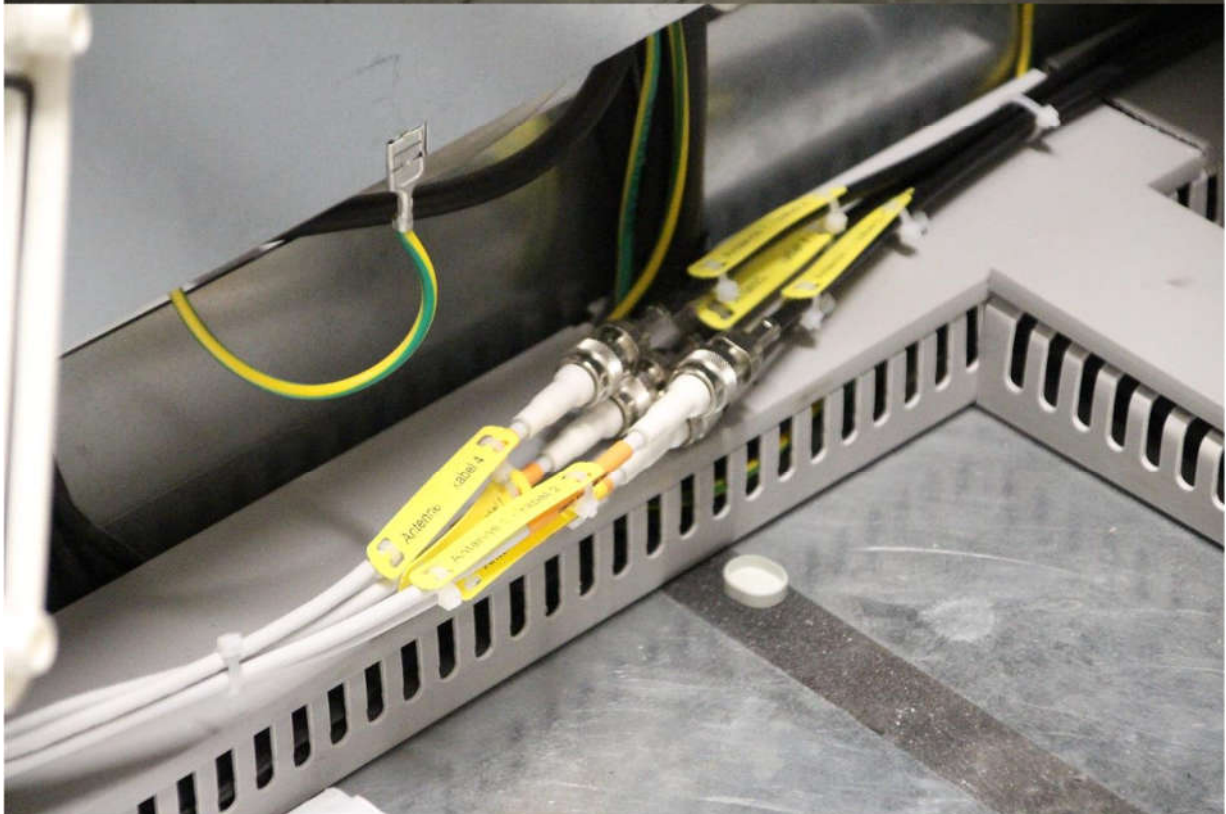




### 8.3.7 Gjennomføring av kabler til ekstern antenne



### 8.3.8 Antennekabler - føringer & skjõt





### 8.3.9 Krysskobling mellom heiskabel og nettverkspunkt fra datafordeler

