

# **Anbefaling fra UNINETT**

---

## **Videre håndtering av tradisjonelle telefonsentraler i UH-sektoren**

**Gunnar Bøe, Vidar Faltinsen**

**20. desember 2011**

# Innhold

1	Bakgrunn	3
1.1	Målgruppe	3
1.2	Situasjonen frem til i dag	3
1.3	UNINETT sanntid	4
1.4	UNINETTs rolle på campus	4
2	Veivalg for telefonsentralen/ sanntidskommunikasjonsløsninger	5
2.1	Strategisk valg	5
2.2	Sluttbrukerfokus	5
2.2.1	Mobilløsning	6
2.2.2	Fasttelefoner	6
2.2.3	Programvarebasert løsning	6
2.3	Velg tale over IP	6
2.4	Fas ut den tradisjonelle telefonsentralen	7
2.5	Økonomiske betraktninger	7
3	Oppsummering	8
	Prosess mot ny sanntidskommunikasjonsplattform	8
A.	Eksempler fra UH-/offentlig sektor	9
A.1	Universitetet i Oslo	9
A.2	Universitetet i Bergen	9
A.3	Akershus Fylkeskommune	10
A.4	Høgskolen i Nord-Trøndelag	11
A.5	Kunsthøgskolen i Oslo	11

# 1 Bakgrunn

## 1.1 Målgruppe

Dette notatet retter seg til @campus sin målgruppe som er landets universiteter og høyskoler, totalt 36 institusjoner, heretter omtalt som UH-sektoren. Notatet retter seg spesifikt til IKT-ledelsen ved disse institusjonene. Notatet er også relevant for UNINETTs øvrige kundemasse.

For de som er mest interessert i oppsummeringen, hopp direkte til kapittel 3 på side 8.

Det presiseres at denne rapporten er ferskvare. Den inneholder råd som gjelder nå pr. desember 2011.

## 1.2 Situasjonen frem til i dag

UH-sektoren har i hovedsak standardisert på fire telefoniplattformer. Denne standardiseringen går langt tilbake ved etablering av dagens sentraler på 90-tallet. De fire plattformene var ved inngangen til 2011<sup>1</sup>:

Plattform	Antall institusjoner
Alcatel	15
Avaya (Nortel)	13
Aastra (Ericsson)	6
Cisco	2

Det er omlag 70000 telefonnummer i sektoren og til sammen 150 ISDN UT, hvilket gir et totalvolum 4500 "bylinjer".

UNINETT har hatt en koordinerende rolle i forhold til oppgradering og vedlikehold av telefonsentralene, først gjennom KOMPAKT-programmet (1994-2004), senere GigaCampus (2006-2009). Det er fremforhandlet felles avtaler for vedlikehold av sentralene (gjelder ikke Cisco) og for trafikk mot operatør. Gjeldende avtale på trafikksiden er med TDC.

Samarbeidet i sektoren har gitt mange stordriftsfordeler. Man har kunnet gjenbruke/flytte rundt på utstyr og man har etablert felles løsninger for administrasjon (primært på Alcatelplattform). Det ble tidlig etablert såkalte IP-trunker mellom delsentralene internt hos institusjonene (dvs. mellom institusjonens studiesteder). På den måten har man kunnet si opp leide 2 Mbps tverrsamband og utnytte kapasiteten og feiltoleranse i forskningsnett.

<sup>1</sup> På dette tidspunktet hadde Kunsthøgskolen i Oslo allerede lagt ned sin Alcatel-sentral og gått over til TDC Silver, dvs. en skytjeneste fra TDC der det ikke er lokal drift på skolen.

## 1.3 UNINETT sanntid

UNINETT etablerte i mars 2011 en ny infrastruktur for sanntidskommunikasjon, UNINETT sanntid. UNINETT sanntid benytter forskningsnettet som bærer av sanntidskommunikasjon. Løsningen baserer seg på SIP. SIP er en åpen IETF-standard for sanntidskommunikasjon, herunder telefoni. UNINETT sanntid åpner for at all telefonitrafikk internt i UH-sektoren holdes utenom operatør, dvs trafikken går direkte mellom institusjonene over forskningsnettet. Videre legges det til rette for at Internett brukes som bærer av telefonitrafikk dersom ekstern samtalepartner også er SIP-basert. Det er en rekke universiteter og bedrifter verden over som i dag har flyttet sin telefoni til SIP. Sist men ikke minst har UNINETT etablert en felles, sentralisert, redundant SIP-trunk mot sektorens felles operatør, TDC. Ved å knytte seg til UNINETT sanntid vil således all tradisjonell "bylinje" trafikk bli transportert over forskningsnettet mot UNINETTs felles SIP-trunk mot TDC. ISDN-linjene kan sies opp. Totalt vil sektoren *årlig* spare over 2 millioner kroner i faste linjekostnader.

UNINETT sanntid har stor tilslutning. Det er i skrivende stund 22 institusjoner som har tilknyttet seg løsningen og dette forventes å øke. Det er UNINETTs mål å migrere hele UH-sektoren over på infrastrukturen innen 2013. Dette er et solid utgangspunkt for anbudsrunder på ny trafikkavtale for sektoren i 2013. Når sektoren samles bak en felles SIP-trunk betyr det at telefonitilbyder(e) kan levere telefoni til 70000 telefonnummer på et fåtall sentrale punkt i Norge.

Det aller viktigste med UNINETT sanntid er at det er en åpen standardbasert infrastruktur som skalerer utover telefoni. Det er en sanntidskommunikasjonsplattform egnet for video, direktemeldinger (chat), tilstedeværelse (presens), dokumentdeling m.m. Løsningen muliggjør integrasjon av tjenester både lokalt og sentralt. UNINETT tilbyr allerede en sentral telefonkonferansetjeneste ([conference.uninett.no](http://conference.uninett.no)) som en del av UNINETT sanntid. Videre åpner infrastrukturen for et marked der leverandører kan levere tjenester til sektoren. Eksempler på dette er SIP-basert sentralbordtjeneste.

For å forenkle tilkobling til UNINETT sanntid utplasserer og driver UNINETT såkalte mediagatewayer (MGW) som kobler seg lokalt med serielltilkobling mot eksisterende telefonsentral og på den måten "SIP-enabler" sentralen. Sett fra sentralen sitt ståsted trenger man da ikke å gjøre store endringer, samtidig som man kan si opp dagens ISDN-linjer til TDC og spare kostnader. Man slipper også merkostnader til SIP-lisenser i sentralen.

UNINETT sanntid legger videre til rette for en integrasjon med øvrig sanntidskommunikasjon lokalt på skolen. Dette kan være SIP-basert videokonferanse, SIP-basert telefoni, direktemeldinger eller "unified communication"-plattformer fra tredjepartsleverandører, herunder Microsoft Lync. I tilbydd integrasjon vektlegger UNINETT sømløs og gradvis migrasjon. Dersom institusjonen beslutter å fase ut telefonsentralen har man således en løsning for å gjøre dette over tid, telefon for telefon, uten brudd i tjenestetilbudet. Migrasjonen kan gå over uker, måneder eller år, avhengig av lokal strategi.

UNINETT har et sterkt fokus på sikkerhet i alle deler av SIP-infrastrukturen. Et egenutviklet system gir alarmer til vårt driftsenter dersom unormalt ringemønster opptrer. Driftsenteret kan reagere raskt og effektivt og i akutte situasjoner stenge ned misligholdte telefonnummer.

## 1.4 UNINETTs rolle på campus

UNINETTs primære rolle er i denne sammenheng å videreutvikle og drive en åpen, nasjonal infrastruktur for sanntidskommunikasjon. UNINETT vil også spille en rådgivende rolle i forhold til lokale løsningsvalg. Der det er naturlig vil UNINETT fungere som en "broker" mellom eksterne leverandører og UH-institusjoner og der det er formålstjenlig vil UNINETT fremforhandle felles avtaler for sektoren. UNINETT vil naturlig tone ned rollen som koordinator for de tradisjonelle telefonsentralene da behovet er avtagende.

Endelig valg av løsning for sanntidskommunikasjon lokalt på campus, herunder drift av denne, er en strategisk avgjørelse institusjonen må ta selv.

## 2 Veivalg for telefonsentralen/ sanntidskommunikasjonsløsninger

UH-institusjonene står ovenfor et viktig veivalg i forhold til videre løsning for telefonsentralen spesielt, sanntidskommunikasjonsplattform generelt. En del institusjoner har allerede valgt strategi og valgene er ulike. Vi gir flere eksempler i vedlegg A. I dette kapittelet gir vi noen generelle råd.

### 2.1 Strategisk valg

Problemstillingen bør løftes til institusjonens ledelse. En god løsning for sanntidskommunikasjon kan gi langt bedre rammebetingelser for samarbeid både internt og eksternt. Det kan gi nye muligheter for undervisning og forskning, samt generelt for måten man arbeider på. Man kan også oppnå reelle besparelser i forhold til reiseutgifter og således styrke sin miljøprofil.

Innenfor disse rammene og krav fra organisasjonen, bør IKT-avdelingen vurdere ulike tekniske løsninger og gi en anbefaling til ledelsen. Man bør i denne prosessen gjøre en grundig risiko- og sårbarhetsvurdering.

Det er eksempler på institusjoner som allerede har kjørt en slik prosess og der ledelsen har gjort strategiske valg i forhold til hvordan sanntidskommunikasjon skal brukes for å nå overordnede mål for institusjonen. Det vil gagne sektoren som helhet dersom disse institusjonene kan dele sine underlagsdokumenter og vurderinger med sektoren forøvrig.

Det presiseres at løsningsvalg kan og vil naturlig variere ut i fra størrelse og "IKT-profil"<sup>2</sup> på institusjonen.

### 2.2 Sluttbrukerfokus

Til syvende og sist handler dette om arbeidshverdagen til den enkelte ansatte (og student). Dagens løsning er å tilby en kontortelefon. Man må vurdere om dette fortsatt skal være et tilbud, eller om telefonen skal erstattes av en programvarebasert løsning. Alternativt kan mobiltelefonen bli primær plattform. Det ene trenger heller ikke å utelukke det andre. Det vil være naturlig å se på hybride modeller. Man må uansett ivareta særlige behov som telefaks, nødtelefoner og alarmløsninger. Det er også viktig med en god løsning for sentralbord, resepsjoner (institutt-telefoner), servicetorg m.m.

---

<sup>2</sup> Med "IKT-profil" menes om man har valgt å satse på standardiserte løsninger fra leverandør(er) eller om man har kultur for egenutvikling og skreddersøm av tjenester. Det er også et spørsmål i hvilken grad man benytter outsourcing.

## 2.2.1 Mobilløsning

Det kan være fristende å legge ned sentralen og erstatte den med mobiltelefon til alle ansatte. Da outsourcer man hele infrastrukturen til mobiloperatøren. Med gode trafikkavtaler kan samtalekostnad holdes nede, i hvert fall internt i sektoren. Kanskje kan lokale basestasjoner holde mobiltrafikk utenom operatørene lokalt.

En del bedrifter har valgt å satse på en ren mobilløsning. All erfaring tilsier at dette blir dyrt. Man får høyere totale ringekostnader og man får svært høye apparatkostnader. Mens en fasttelefon har en levetid på 10 år vil en mobiltelefon leve i 2-3 år. Med dagens smarttelefoner er apparatkostnaden svært høy. Det er vanskelig å standardisere da nye modeller kommer hele tiden. Dersom mobiltelefonen benyttes utenom arbeidstiden må den ansatte fordelsbeskattes. Å drive support på smarttelefoner har en betydelig kostnad, jfr KHiO sine erfaringer i vedlegg A.5. Det er også viktig at man får avklart om tjenesteleverandøren har tilstrekkelig kapasitet i mobilnettet (basestasjonene) som dekker institusjonens lokaliteter.

Vi anbefaler *ikke* å satse på mobil som hovedløsning. Den kan fungere som et supplement for ansatte med særlige behov. Man bør da vurdere god integrasjon med telefoni/sanntidsløsning for øvrig. Man kan eksempelvis styre nummervisning til å være jobbtelefonnummer og man kan integrere presens fra mobil inn i sanntidskommunikasjonsplattformen (andre ansatte kan se om man sitter opptatt i mobil samtale).

## 2.2.2 Fasttelefoner

Fasttelefoner har den fordelen at de har lang levetid og at de er velkjente for brukeren. Alle er vant med å ha en telefon på kontoret. Ulempen er at den er vanskelig å integrere med nye tjenester, som for eksempel kalender og click-to-call, for ikke å nevne video, chat, etc.

Moderne IP-telefoner har innebygget svitsj som i enklere nettverksdriftsmodeller kan brukes for å levere nett videre til PC. På den måten kan telefonene utplasseres uten ekstra kostnader til nettverksutstyr og kabling.

## 2.2.3 Programvarebasert løsning

Ved å flytte all telefoni inn i PCen åpner man for en rekke integrasjonsmuligheter. Man slipper også å investere i telefoner, men man må investere i gode hodesett og kamera. En ulempe vil være at dersom PCen er av eller får driftsproblemer, så mister man også telefonen. Man blir avhengig av PCen på godt og vondt. Løsningen er heller ikke egnet i møterom og til andre spesielle funksjoner, så man må som et minimum ha tradisjonelle telefoner til slike funksjoner. Man trenger imidlertid ikke en tradisjonell telefonsentral for å håndtere disse, man kan velge en IP-basert løsning.

En annen utfordring med å flytte telefoni inn i PCen kan være QoS. QoS kan være enklere å implementere i nettverket dersom man har faste IP-telefoner.

Gartner spår at i løpet av 2014 vil 40 % av all telefoni være programvarebasert.

## 2.3 Velg tale over IP

Uansett hva man velger bør man flytte talen bort fra dagens separate sprednett for telefoni. Dette nettet bør legges ned og man bør flytte all telefoni til IP-nettet. Det forenkler drift og overvåkning. Det gjør også oppgaver som å flytte telefoner mye enklere. Ansatte bytter kontor stadig vekk og rutinene for å flytte telefoner i det tradisjonelle telenettet er arbeidskrevende.

Det er også strategisk riktig å konsentrere kompetansen på data og IP-nettverkssiden og fase ut kompetanse på tradisjonelle telenett. Det er en generell trend at tilgang til ressurspersoner som kan tradisjonell telefoni er på hell, også på leverandørsiden, noe som i seg selv underbygger denne strategien.

## 2.4 Fas ut den tradisjonelle telefonsentralen

Merk at man ved å satse på tale over IP fortsatt kan velge å beholde telefoniplattformen. Både Alcatel, Avaya og Aastra har i en årrekke tilbudt IP-telefoner og IP-sentral. Ved å gå 100 % over til dette vil den tradisjonelle sentralen kunne legges ned og man er over på en ren serverbasert løsning fra aktuell leverandør. Man er imidlertid fortsatt bundet til leverandørens proprietære løsning, herunder leverandørens proprietære apparater i de fleste tilfeller.

Som et minimum bør man gjøre dette, men vi anbefaler at man går minst et steg lenger. Man bør finne veier ut av dagens monopolsituasjon. En del leverandører, som for eksempel Aastra, tilbyr et oppgraderingsløp som gir en mer åpen SIP-plattform. Det blir da mulig å konkurranseutsette anskaffelsen av telefoner og man kan kjøpe tjenester fra tredjepart eller evt. bygge disse selv. En slik løsning kan være god, men man må naturligvis vurdere total kostnaden. Universitetet i Bergen følger denne modellen, se vedlegg A.2. De poengterer at ved å gradvis migrere til SIP-telefoner vil drift bli billigere og man står også friere ved valg av system i fremtiden.

Et alternativ er å legge ned dagens telefoniplattform og gjennom anbud velge en helt ny løsning. Man bør her sette som krav at plattformen skal være åpen og at telefoner fra ulike leverandører kan integreres, så vel som tjenester fra et åpent marked. Akershus fylkeskommune følger denne modellen, se vedlegg A.3.

Nok et alternativ er å bygge telefonitjenesten selv basert på åpen kildekodekomponenter og da lage en tett og god integrasjon med øvrige tjenester fra IKT-avdelingen. Universitetet i Oslo (se vedlegg A.1) og Høgskolen i Gjøvik har valgt denne modellen.

Et fjerde alternativ er å *ikke* satse videre på tradisjonell telefoni, men velge en programvarebasert løsning. Det finnes åpenkildekodealternativer som kan benyttes, men markedet er per dags dato noe ferskt. Velger man kommersielle løsninger får man et ferdig produkt. En fare vil imidlertid være at man på ny havner i en monopolsituasjon med en ny leverandør og leverandøren sine proprietære løsninger. Eksempler på dette er "unified communications"-løsninger fra Cisco eller Microsoft (Lync).

Når det gjelder Microsoft Lync så forstår UNINETT at dette blir nærliggende for høgschooler som i dag har standardisert tungt på Microsoft sine løsninger for identitetshåndtering (AD), epost (Exchange), kalender (Exchange), Intranett (Sharepoint) og kontorstøtte (MS Office). Man har her valgt å konsentrere kompetansen på Microsoft tjenerløsninger i stort omfang. Vi vet også at Lync er gunstig priset for akademisk sektor og fremstår svært forlokkende kostnadmessig. Man skal imidlertid være oppmerksom på at Microsoft er en relativt sett fersk aktør innenfor telefoniområdet. Lync lar seg heller ikke uten videre integrere mot tredjeparts sanntidskommunikasjonsløsninger.

Høgskolen i Nord-Trøndelag har valgt å satse på Microsoft Lync. De har gjort seg noen vurderinger, se vedlegg A.4.

## 2.5 Økonomiske betraktninger

Økonomi vil også være en driver for utviklingen. Dagens telefonsentraler med innlåsning og manglende konkurranseutsetting gir høye kostnader for både drift og investering. Her ligger det et stort besparelsespotensial. For konkrete tall viser vi til vedlegg A.4 og erfaringene fra Høgskolen i Nord-Trøndelag.

Investeringer i ny løsning må også balanseres mot den merverdi en fremtidsrettet sanntidskommunikasjonsløsning gir i form av nye tjenester og muligheter.

## 3 Oppsummering

Flere UH-institusjoner har allerede foretatt et valg i forhold til videre håndtering av sin telefonsentral. Eksempler er gitt i vedlegg A. Merk at oversikten ikke er komplett. Flere kan i skrivende stund ha valgt sin strategi.

Det er interessant å se hvordan løsningsvalg varierer, selv om det også er klare fellestrekk. Det finnes ingen entydig fasit på denne problemstillingen. Husk også at de ulike prosjektene fortsatt er ferske. Bare tiden vil vise hvor godt de nye løsningene faktisk fungerer.

For de UH-institusjonene som fortsatt ikke har gjort sine valg og lurer på hva de skal satse på, så er UNINETTs anbefaling at man bør unngå å gjøre ytterligere investeringer i den tradisjonelle, ikke-IP-baserte delen av sentralen. Dersom man har behov for nye telefoner bør man tilstrebe å kjøpe telefoner som kan gjenbrukes etter at sentralen (evt.) fases ut. Dette kan eksempelvis løses ved å tilknytte seg UNINETT sanntid og bygge opp en alternativ åpen telefoniplattform lokalt som sømløst integreres med telefonsentralen.

Uavhengig av hvilket valg som tas vil det være gunstig å koble seg til UNINETT sanntid, jfr. fordelene nevnt kapittel 1.3. Det er vår anbefaling at de resterende 14<sup>3</sup> UH-institusjoner tilslutter seg løsningen i løpet av 2012.

Man bør parallelt starte en strategisk prosess, godt forankret i ledelsen, der man utreder og velger ny plattform for sin sanntidskommunikasjon (jfr. kap. 2.1). Vurderinger rundt økonomi, miljø og muligheter for nye tjenester må vektlegges. Man må også vurdere om man fortsatt skal beholde de tradisjonelle telefonene eller i hovedsak satse på en programvarebasert løsning. Man må gjennomføre en risiko og sårbarhetsvurdering i forhold til innføring av ny løsning.

Det vil her være klokt å lytte til de erfaringer som andre gjør seg. Fem eksempler med fem ulike løsningsvalg er nevnt i vedlegg A. Erfaringer fra disse prosjektene vil modnes i løpet av 2012 og kan gi nyttige innspill til egne veivalg.

Under alle omstendigheter bør valgt løsning medføre at taletrafikken flyttes fra telenettet til IP-nettet. Man bør forlate den tradisjonelle telefoniplattformen til fordel for systemer som tilbyr en fremtidsrettet åpenhet med muligheter for integrasjon mot andre plattformer og systemer. Man må i endringsprosessen vektlegge en sømløs migrasjon til valgt plattform og her benytte seg av UNINETT sanntid sine tilbud. Man bør bestrebe at sanntidskommunikasjonsløsningen blir godt integrert med øvrige IKT-tjenester.

### Prosess mot ny sanntidskommunikasjonsplattform

- ✓ Kjør en strategisk prosess forankret i ledelsen
  - Vurderinger rundt økonomi, miljø og muligheter for nye tjenester må vektlegges.
- ✓ Inntil strategi er klar:
  - Unngå investeringer i den tradisjonelle (ikke-IP-baserte) sentralen
  - Sørg for at nye telefoner kan gjenbrukes
  - Koble dere til UNINETT sanntid
- ✓ Valgt strategi må i det minste medføre:
  - All tale flyttes til IP-nettet
  - Den tradisjonelle telefonsentralen med dedikert sprednett forlates
  - Leverandøruavhengige telefoner/klienter må kunne benyttes
  - Vektlegg sømløs migrasjon
  - Fokuser på god integrasjon med øvrige IKT-tjenester

<sup>3</sup> 22 av 36 UH-institusjoner er allerede tilsluttet UNINETT sanntid.



## A. Eksempler fra UH-/offentlig sektor

Vi gir i dette vedlegget eksempler på valg som universiteter og høyskoler har tatt i forhold til eksisterende telefonisentral og fremtidig sanntidskommunikasjonsplattform. Vi gir også et eksempel fra fylkeskommunal sektor. Oversikten er ikke komplett med hensyn på hvilke valg UH-sektoren har gjort, men eksemplene illustrerer at det er et interessant spenn i løsningsvalg og de generelle prinsipp i mulige løsninger.

### A.1 Universitetet i Oslo

Universitetet i Oslo (UiO) har en stor Nortel Meridian-sentral fra 1992 med om lag 12000 telefoner. Fremtiden til Nortel var lenge uviss og de ble i juni 2009 kjøpt opp av Avaya. UiO har fortsatt mye maskinvare i sentralen som er fra 1992 og som snart må erstattes. De erfarer at plattformen er kompleks å drive, den er lukket og vanskelig å integrere med øvrige tjenester. UiO er opptatt av at ny løsning må være åpen. De ønsker ikke å være eid av en leverandør.

Etter et forprosjekt og en utredning av alternative løsninger besluttet UiO i 2008 å bygge en ny sanntidskommunikasjonsplattform basert på åpen programvarekomponentene Kamailio og Asterisk. UiO ser det som strategisk å bygge kompetanse i eget hus og få på plass en tett integrasjon med øvrige IKT-systemer, herunder BAS (cerebrum) og kalender. UiO har stort fokus på feiltoleranse i sitt design. Videre er en god migrasjon fra dagens sentral avgjørende. Fremdriftsplanen legger opp til en gradvis utskifting frem mot sommeren 2013. UiO vil i sin migrasjonsprosess gradvis fase nummerserie for nummerserie over fra ISDN bylinje til UNINETT sanntid.

UiO kjøpte våren 2010 et EØS-anbud på SIP-telefoner og har valgt å standardisere på apparater fra Polycom og Cisco. De har utviklet et eget system for rasjonell provisjonering (initielt oppsett) av apparatene og videre drift. Det legges opp til bruk av PoE for å slippe strømadapter til telefonen. Telefonene har også innebygget en minisvisj og i de fleste tilfellene blir kontor-PCene koblet inn bak telefonen. UiO har videre laget en egen applikasjon (ukomm) der ansatte kan se og justere sine egne telefoniinnstillinger, herunder viderekobling og talepost.

UiOs nye sanntidskommunikasjonsplattform er meget godt skalert og kan potensielt betjene andre institusjoner i UH-sektoren.

### A.2 Universitetet i Bergen

Universitetet i Bergen (UiB) har i dag en Ericsson MD110 sentral fra 1994. Ericsson ble i 2008 oppkjøpt av Aastra. Aastra tilbyr et migrasjonsløp til MX One som er et SIP-basert kommunikasjonssystem med bakoverkompatibilitet med MD110-utstyr.

UiB gjorde i 2009-2010 en grundig vurdering i forhold til sine løsninger for telefoni spesielt, sanntidskommunikasjon generelt. De har vært opptatt av å satse på en fremtidig kommunikasjonsplattform som på en god måte understøtter universitetets mange arbeidsprosesser. God integrasjon mellom tale, video, instant messaging og epost har stått sentralt. En ny plattform må ha fleksible løsninger for å understøtte tilgjengelighet på en god måte. Den enkelte ansatte må kunne styre hvor og hvordan hun er tilgjengelig. Det er videre et uttalt mål å redusere de totale trafikkostnadene, forenkle drift og øke feiltoleransen.

UiB konkluderte høsten 2010 med å satse videre på Aastra og da følge Aastra sitt SIP-baserte migrasjonsløp. Dette ga muligheten til å videreføre dagens over 5000 telefonapparater slik at utfasing av disse kan tas over flere (5-6) år. Apparatene er nå tilkoblet 19 gamle undersentraler, disse har i forbindelse med oppgradering fått en nettverksløsning som utnytter UiBs svært gode nettverksredundans.

Høsten 2011 oppgraderte UiB sin telefonsentral til MX One 4.1SP2 og etablerte en redundant kjerne med ti MX One servere (hvorav syv er virtuelle) som betjener universitetets 5000 telefoner. Som ledd i oppgraderingen er syv av 26 undersentraler faset ut mens de resterende har fått en redundant nettverkskobling til sentral telefoniinfrastruktur. Undersentralene skal fases ut videre og da vil også etterhvert flere av serverne som styrer dem fases ut. Oppgraderingen gir helt nye muligheter for UiB. De kan nå kjøpe nye SIP-telefoner fra tredjepart, dvs. konkurranseutsette disse anskaffelsene. De kan også anskaffe tredjeparts softphone eller benytte åpen kildekode. De kan videre bygge egne tjenester som lar seg integrere med MX One. Konkret vil UiB lage Asterisk-baserte køløsninger for institutt-telefoner. UiB ser også på integrasjon med Lync og vil her basere seg på løsninger som Aastra tilbyr.

Mellom september til desember 2011 er telefonsentralen og all støtteprogramvare (administrasjon, sentralbord, køsystem for brukerstøtte og andre kontaktsentre) oppgradert og flyttet over fra seriell- og E1/T1-tilkoblinger til IP-baserte forbindelser og inn- og utgående bylinje er lagt om til SIP via UNINETT sanntid. I 2012 vil man implementere ny talepost, den nevnte køløsningen samt en fakstjeneste, alle er planlagt bygget på Asterisk. Integrasjonen mot eksisterende Microsoft Lync er planlagt for Q1 2012, samtidig med at MX-ONE oppgraderes til versjon 4.2.

MX One serverne er meget godt egnet for integrasjon med UNINETT sanntid og overgang fra ISDN til SIP bylinje har gått relativt smertefritt. Selve oppgraderingsprosjektet er utført med god støtte fra eksterne leverandører, men fra 2012 planlegger UiB å selv drive systemet sitt og bygge funksjonalitet oppå det. MX-ONE er basert på SuSE Linux og det har vist seg greit å overføre eksisterende Linux-kompetanse i IT-organisasjonen til drift av den nye telefonsentralløsningen.

## A.3 Akershus Fylkeskommune

Akershus fylkeskommune (AFK) har forskjellige telefoniløsninger for sine totalt 87 enheter (skoler, tannklinikker m.m.). Hver telefonsentral har sine egne bylinjer. Som ellers innenfor IT, ligger det en økonomisk gevinst i å etablere en felles, sentralisert løsning, men hovedmålet for å innføre et nytt telefonsystem er å bedre servicen ovenfor innringer (publikum); en innringer skal ikke måtte vente mer enn fire ring før han får et svar (manuelt eller automatisk svar).

AFK inviterte til åpen anbudskonkurranse for ny telefoniplattform våren 2010. Kravspesifikasjon var godt detaljert med 83 hovedkrav over 40 sider.

Ny løsning skal være en integrert total telefoniløsning basert på åpne standarder, herunder SIP. Alle ansatte skal være nåbare med telefonnummer og på sikt også SIP-adresse (lik epostadresse). Faste telefoner fra minst to ulike leverandører må kunne benyttes i løsningen, samt programvarebasert telefon (softphone). Migrasjonsplan og rammeavtale til utstyr var en del av konkurransen. Ny løsning skal være redundant og skal installeres i fylkeskommunens eksisterende driftsmiljø, herunder VMware plattformen.

Firma Telekompetanse AS vant anbudet med sitt TS200 telefonsystem. Denne er basert på Asterisk og Kamailio. Gode løsninger for provisjonering av apparater, integrasjon, administrasjon og «min side» for de ansatte er vektlagt i løsningen.

Til nå er ca 15 virksomheter migrert over til den nye løsningen. Sommeren 2013 vil forhåpentligvis samtlige ansatte, totalt ca 4500, være over på den nye løsningen. Erfaringene så langt er positive, særlig har AFK fått glede av at de valgte å følge SIP-standard. Innenfor SIP finnes mye tredjeparts utstyr, bl.a. høyttalere. AFK skal derfor benytte TS200 som varslingsanlegg ved skolene. Nye multifunksjonsmaskiner støtter også SIP, slik at man ikke trenger å benytte faksdelens analoge grensesnitt.

## A.4 Høgskolen i Nord-Trøndelag

Høgskolen i Nord-Trøndelag (HiNT) hadde over lengre tid sett behovet for å utvikle mer fleksible og moderne samarbeidsløsninger – da først og fremst knyttet til behovet for skrivebords videokonferanse og delt arbeidsflate for ansatte. Etter hvert ble også ønsket om bedre løsninger for dialog med studenter i forbindelse med nettbaserte studier og praksisveiledning mer framtrødende. Sammen med fagpersonalet har IT-tjenesten ved HiNT sett på ulike løsninger som benyttes i UH-sektoren, bl.a. Marratech og Elluminate. Ingen av disse matchet behovene fullt ut, og den endelige avgjørelsen lot derfor vente på seg. Med utbredelsen av Microsoft Lync fant HiNT i 2010 et system som, i tillegg til å matche de opprinnelige behov, også gir tilleggsfunksjonalitet på telefoni og samhandlingstjenester som gjør at HiNT kan øke funksjonaliteten og kvaliteten på mange områder – i tillegg til å redusere kostnader. Med Lync vil HiNT utligne reiseavstander og i langt større grad enn tidligere kunne trekke inn kolleger og eksterne samarbeidspartnere i formelle og uformelle møter, i prosjektsamarbeid og undervisning.

Høsten 2010 definerte IT-tjenesten ved HiNT et prosjekt de kalte "samordnet kommunikasjon". Planen var i korte trekk å fase ut Avaya telefonsentralene og fase inn Lync. Men før de satte i gang definerte IT-tjenesten noen klare effekt- og resultatmål for prosjektet og forankret dette godt i ledelsen. Målene var bl.a. å legge til rette for effektive og innovative undervisningsformer, tiltrekke seg flere studenter, innføre personlig videokonferanse for alle ansatte, redusere reiseutgifter med 10 %, redusere telefonkostnader med 10 % og effektivisere arbeidsgrupper og samarbeidsprosjekter.

IT-tjenesten fikk aksept for prosjektet og har i 2011 gjennomført en svært offensiv utrullingsplan der dagens Avaya-sentraler har blitt faset ut til fordel for Lync. Samtlige 4 studiesteder ble lagt om før påsken 2011. HiNT har lagt vekt på god opplæring til de ansatte gjennom nettbaserte videosnutter og ikke minst gjennom aktiv bruk av Lync. Alle telefonapparatene ble tatt bort, og ansatte fikk web-kamera og hodesett knyttet til PC-en i stedet for telefonapparat. Det gjennomføres i 2012 en gradvis prosess for integrasjon mellom Lync og ansattes mobiltelefoner.

HiNT startet høsten 2011 med to desentraliserte studier som har benyttet Lync i undervisning og kommunikasjon med studentene, og har høstet gode erfaringer med dette. Tidlig neste år vil man tilby Lync til alle 4000 studenter og ha på plass opplegg for opplæring av lærere og studenter for bruk av systemet i undervisning. Det at lærerne kan benytte sin nye «telefon» også til undervisning gjør det enkelt å komme i gang. Studentene får tilgang til Lync-klient gjennom Microsofts skytjeneste Office365 for EDU.

Før utrulling etablerte HiNT en SIP-trunk fra sin Lync-plattform mot UNINETT Sanntid. UNINETT har på sin side lagt vekt på å integrere Lync-løsningen så godt som rå er med SIP infrastrukturen. Blant annet er alle HiNT sine Lyncbrukere nåbare med SIP-adresse.

HiNT ser nå en årlig besparelse på ca. 200 000 NOK i telefoniutgifter, noe som tilsvarer ca. 20 % av de totale telefoniutgiftene. Man forventet en årlig innsparing på ca 1 mill NOK i reisekostnader, men de siste tallene viser at innsparingene kan bli nærmere 2 mill NOK, noe som tilsvarer 20 % av totalen. Investeringen i Lync, inklusive hodesett og kameraer, tilsvarer 2 x årlig oppgraderings- og vedlikeholdsutgift på den opprinnelige telefonsentralen, en utgift man ikke lenger har.

## A.5 Kunsthøgskolen i Oslo

Kunsthøgskolen i Oslo (KHIO) valgte i forbindelsen med sitt byggetrinn 2 på Seilduken (ferdigstilt høsten 2010) å forlate sin Alcatel telefoniplattform og i all hovedsak gå over til mobiltelefoner til de ansatte (det er i tillegg

noen IP-telefoner). Som sentralløsning benyttes TDC Silver. Alle telefoner innmeldes i en administrasjonsportal og resepsjonen benytter et webbasert sentralbord. Det er således ingen lokale telefoniservere ved høgskolen.

Hovedargumentet for valg av løsning var å gjøre det enklere å få tak i folk. Dette har vært en suksess. Det å ikke ha lokal telefonidrift er også en lettelse for høgskolen. Resepsjonen har litt blandede erfaringer med bruk av det nye webbaserte sentralbordet i forhold til den gamle løsningen, bl.a. er det noe større forsinkelse når man setter over samtaler. Det er også vanskeligere enn før å fraværsmarkere og viderekoble telefonen.

For å unngå problemstillingen med fordelsskatt kan de ansatte velge om de vil bruke mobilen kun i arbeidstiden. Om lag halvparten velger dette. Videre er det lagt opp til en standardisering på tre modeller:

Type 1: Helt enkel telefon til de som kun vil ringe og sende SMS.

Type 2: Litt mer avansert telefon til de som i tillegg av og til sjekker epost.

Type 3: PDA til de som ofte sjekker mail og skriver mail.

KHiO erkjenner at de nå har nye utfordringer. De må holde seg oppdatert om nye mobiltelefoner som kommer på markedet og de må supportere brukere i oppsett, herunder epostoppsett, adressebok, kalendersynkronisering m.m. Det er også mye arbeid med å bestille nye telefoner, sende ødelagte til reparasjon m.m. KHiO estimerer at mobiltelefonidrift koster dem en halv stilling.