

KUNDECASE · OFFENTLIG SEKTOR · UTDANNING

Slik bygde Fagskolen Innlandet ny undervisningslab på brukte servere

Fagskolen Innlandet utdanner IT-drifere på en virtuell lab som stadig flere studenter kobler seg til hjemmefra. Da de gamle serverne ikke hang med lenger, hadde skolen bestemt seg for at neste generasjon skulle være brukt. Her er hvordan de gikk fram, og hva andre kan ta med seg.

Sammendrag

Fagskolen Innlandet trengte mer serverkapasitet til en virtuell undervisningslab som stadig flere nettstudenter bruker. Brukt utstyr var skolens mål fra starten, begrunnet med bærekraft og mange års erfaring med å drive lab på brukt og donert utstyr.

Skolen fikk bygget ni HPE ProLiant DL380 Gen10 Plus etter sin egen grunnspesifikasjon, levert i uken den selv ba om, like før semesterstart. Serverne var i drift i Proxmox-clusteret etter omtrent én arbeidsdag, uten feil ved oppstart.

Dokumentet beskriver hvordan skolen gikk fram, hva som ble gjort med utstyret før levering, og hvordan andre virksomheter, offentlige og private, kan bruke de samme grepene i egne innkjøp.

OM PROSJEKTET

75

studenter i labben i løpet av året

9

brukte DL380 Gen10 Plus

~1

arbeidsdag fra pall til cluster

0

feil ved oppstart

Kunde	Fagskolen Innlandet, Gjøvik
Erstattet	Dell PowerEdge R720, nærmere 15 år gamle
Levert	9 x HPE ProLiant DL380 Gen10 Plus, med reservedelspakke
Klargjort	Proxmox forhåndsinstallert, iLO satt opp
Bestilt / levert	25. juni / 12. august 2026, som avtalt: etter ferien, før skolestart

En lab som må tåle mer enn før

Fagskolen Innlandet på Gjøvik utdanner fagskoleingeniører innen IT, drift og sikkerhet. Studentene lærer faget på ekte systemer: virtualisering, drift, sikkerhetsanalyse og feilsøking. Håvard Myrbakken er faglærer, teamleder for heltidsstudiet og har ansvaret for driften av labben.

De siste årene har skolen lagt om til nettbasert undervisning. Toårsstudiet tilbys nå også som fire års deltid på nett, og studenttallet har vokst. Det endret hva labben må levere. Studentene sitter ikke lenger ved utstyret, men kobler seg til en virtuell lab i Proxmox, over VPN eller lokalt, og får hvert sitt miljø å jobbe i. Rundt 75 studenter bruker labben i løpet av et skoleår, fordelt på seks klasser.

Serverne som skulle bære dette, var Dell R720 fra en annen tid. Verktøyene undervisningen bruker, kunne kjøres, men alt tok svært lang tid. Et eksempel er Security Onion, en plattform for overvåking, deteksjon og analyse av nettverk og systemer. Den samler blant annet nettverksovervåking, IDS/IPS, logganalyse, packet

capture og threat hunting i én løsning, og krever mye av maskinvaren.

«Serverne vi hadde, var Dell R720 som nærmet seg 15 år. Analyse- og deteksjonsverktøyene vi kjører i dag, krever mye av maskinen, og de gamle serverne taklet det ikke lenger. Alt tok lang tid. Vi måtte rett og slett oppgradere hele labben.»

Håvard Myrbakken, faglærer, Fagskolen Innlandet



Nytt og gammelt i samme rack: DL380 Gen10 Plus over en av skolens Dell R720. Foto: Anders Bakken Photography

Brukt var målet, ikke et kompromiss

Det er lett å anta at en offentlig skole kjøper brukt fordi den ikke har råd til nytt. For Fagskolen Innlandet var det omvendt. Skolen har drevet lab på brukt og donert utstyr i mange år, vet hva en undervisningslab faktisk trenger, og brukte bærekraft som et av argumentene da pengene skulle søkes om.

«Som offentlig fagskole må vi søke om midler, og da må vi begrunne det godt. Bærekraft var et av hovedargumentene våre. En fagskole som skal bruke utstyret til undervisning, trenger ikke nye servere. Målet vårt fra starten var å få tak i brukte.»

Håvard Myrbakken, faglærer, Fagskolen Innlandet

Skolen hadde også et konkret referansepunkt for hva nytt koster. To servere av samme type, kjøpt nye i 2021, dannet grunnspesifikasjonen for den nye labben.

«De kostet 190 000 nye i 2021, og prisene har gått opp siden, ikke minst på minne.»

Håvard Myrbakken, faglærer, Fagskolen Innlandet

Et lite marked, og en spesifikasjon som skulle følges

Når beslutningen om brukt er tatt, er ikke kvaliteten den største utfordringen. Det er tilgangen. Bruktmarkedet for enterprise-servere er lite, og tilbudene tar ofte utgangspunkt i det som tilfeldigvis står på lager.

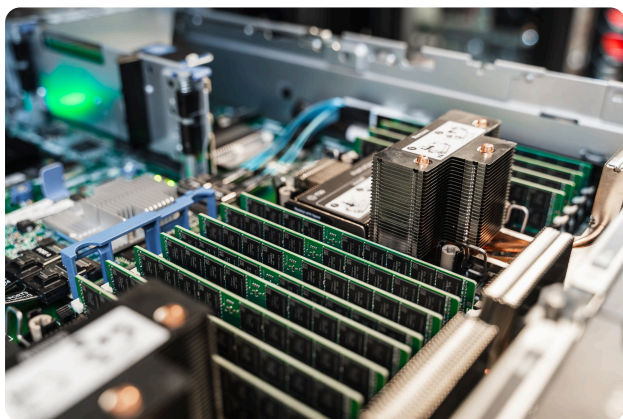
Skolen hentet først inn et tilbud fra en annen leverandør. Prisen ble for høy, i hovedsak på grunn av minnet, og konfigurasjonen var gitt på forhånd.

«Utvalget i bruktmarkedet er begrenset, så vi måtte finne noen som faktisk hadde det vi trengte. Det andre tilbudet var låst: dette er serverne vi har, vi kan ta ut og sette inn komponenter, men det er disse. Dere var mer fleksible.»

Håvard Myrbakken, faglærer, Fagskolen Innlandet

De ni serverne ble i stedet bygget etter skolens egen grunnspesifikasjon: prosessor, minne og lagring tilpasset verktøyene labben skal kjøre. Hver enhet ble testet og levert med Proxmox forhåndsinstallert og iLO satt opp, slik at skolen kunne gå rett fra utpakking til montering.

Serverne gikk gjennom den samme faste prosessen som alt utstyr hos Axentra: serienumrene ble registrert, og hver enhet fikk full diagnostikk med stresstest av prosessorene, minnetest, SMART-sjekk av diskene og belastningstest av strømforsyningene før den ble konfigurert. Alle servere leveres med to års garanti, og utvidet garanti eller SLA kan avtales der driften krever det.



Minne og prosessorer konfigurert etter skolens grunnspesifikasjon. Foto: Anders Bakken Photography



Serverne ble levert med Proxmox forhåndsinstallert og iLO satt opp. Foto: Anders Bakken Photography

Et vindu på noen uker før studentene kom

Prosjektet ble godkjent sent på våren, og labben måtte være i drift før studentene kom i august. Det ga et vindu på noen få uker, der hver dag uten avklaring var en dag mindre til montering.

«Vi hadde det travelt. Prosjektet ble godkjent sent på våren, og labben måtte være oppe før skolestart i august. Hos andre leverandører kunne det ta tre uker å få svar på ett spørsmål. Dere svarte på dagen.»

Håvard Myrbakken, faglærer, Fagskolen Innlandet

Bestillingen ble bekreftet 25. juni. Skolen ønsket leveransen i uke 33: etter ferien, og før studentene kom, slik at Håvard fikk en sammenhengende periode til utpakking, montering og innlemming i clusteret. Avtalen åpnet for at de siste enhetene kunne komme så sent som uke 36. Alle ni ble levert samlet 12. august.



Levert samlet i uke 33, etter ferien og før studentene kom, og rett i racket. Foto: Anders Bakken Photography

Fra pall til cluster

Serverne kom samlet på pall, én eske per server, med reservedeler og skinner separat. Samtidig flyttet Håvard hele skolens eksisterende utstyr fra et gammelt serverrom til et nytt. Flyttingen tok tre dager totalt. De nye serverne var den enkle delen.

«Jeg brukte rundt én dag på serverne fra dere. Det var enkelt: pakke ut, racke dem, sette dem i cluster, og så begynne å opprette brukere og ressurspooler.»

Håvard Myrbakken, faglærer, Fagskolen Innlandet

Ingen enheter feilet ved oppstart. Reservedelspakken som fulgte med, fire 1,92 TB SSD, to 960 GB SSD, to strømforsyninger, to vifter og ett nettverkskort med 2x 10 Gbps RJ45, står fortsatt urørt.

«Alt har fungert.»

Håvard Myrbakken, faglærer, Fagskolen Innlandet



Pakke ut, racke, sette i cluster: Håvard brukte omtrent én arbeidsdag på de ni serverne. Foto: Anders Bakken Photography



Reservedelspakken som fulgte med: SSD, strømforsyning, vifte og nettverkskort. Fortsatt urørt. Foto: Anders Bakken Photography

Labben var i drift til første undervisningsdag, og studentene kobler seg nå til et miljø som tåler verktøyene de skal lære seg.

Ville han anbefalt brukt til andre?

Håvard svarer kort: «Ja, absolutt.» Vurderingen hans bygger på erfaring, ikke på et enkelt prosjekt. På spørsmål om hva han ville sagt til en kollega som var skeptisk til å kjøpe brukt:

«Vi har aldri hatt problemer med det. Labben har gått i mange år, og selv om vi har kjøpt nytt i enkelte prosjekter, har hoveddelen alltid vært brukt eller donert utstyr.»

Håvard Myrbakken, faglærer, Fagskolen Innlandet



Studentene kobler seg til den virtuelle labben over VPN eller lokalt. Foto: Anders Bakken Photography



Undervisningen er i praksis IT-infrastruktur: virtualisering, drift, sikkerhetsanalyse og feilsøking. Foto: Anders Bakken Photography

Regnestykket skolen gjorde, er det samme mange virksomheter står i. Behovet var ikke den nyeste generasjonen, men nok kjerner, minne og lagring til at verktøyene går som de skal, levert i tide og med reservedeler i hylla.

Det gjelder like mye for virtualiseringsverter, test- og utviklingsmiljøer, backup og lagring, reservekapasitet på et annet sted, og produksjonsmiljøer der en to til tre år gammel servergenerasjon dekker behovet med god margin. For Fagskolen Innlandet var ikke alderen på utstyret det avgjørende, men at det passet behovet, kom i tide og hadde reservedeler klare.

Ombruk teller, i anbud og i klimaregnskapet

For Fagskolen Innlandet var bærekraft ikke et etterpåklokt argument, men en del av begrunnelsen som utløste bevilgningen. Ombruk er ikke bare noe som ser bra ut i årsrapporten; det er et argument som fungerer overfor dem som sitter på pengene.

30 %

Fra 1. juli 2026 skal oppdragsgiver ta hensyn til klima og miljø i alle anskaffelser fra 500 000 kroner eks. mva. (anskaffelsesloven § 5 b). I kunngjøringspliktige anskaffelser, i dag fra 1,3 millioner kroner eks. mva., skal klima- og miljøhensyn som hovedregel vektes med minimum 30 prosent når tildelingskriteriene vektes. Angis kriteriene i prioritert rekkefølge, skal klima og miljø være blant de tre høyest prioriterte.

Oppdragsgiver kan erstatte eller kombinere vektingen med krav i kravspesifikasjonen der det gir bedre klima- og miljøeffekt. Unntak gjelder bare for anskaffelser med uvesentlig klimaavtrykk, og der hensynet kolliderer med vesentlige interesser innenfor helse, sikkerhet eller beredskap. Serverinnkjøp faller ikke inn under noen av unntakene.

For private virksomheter gjelder ikke regelverket, men gevinsten er den samme. Den viser seg i klimaregnskapet og i rapporteringen til kunder, eiere og banker, der innkjøpt utstyr i økende grad skal gjøres rede for.

Hvor mye utgjør det? For en server konfigurert som Dells referansemødel, med 256 GB minne og to disk, står produksjonen for rundt 1 100 kg CO₂e.¹ Serverne til Fagskolen Innlandet har 1 TB minne (16 x 64 GB) og åtte SSD-er à 1,92 TB hver. Med Boavizta, en åpen beregningsmodell for IT-utstyr, blir produksjonsutslippet for denne konfigurasjonen rundt 3 000 kg per server, og minnet alene står for nærmere to tredjedeler.² Det samme minnet som gjorde det første tilbudet for dyrt, er altså det som veier tyngst i klimaregnskapet. Klargjøring og frakt av en brukt server utgjør til sammenligning noen titalls kilo.

Med norsk strøm er det produksjonen som avgjør: selv fire års drift med høy last gir under 300 kg CO₂e per server.³ Om en eldre servergenerasjon trekker noe mer strøm, er forskjellen noen titalls kilo, ikke tonn.

26 t

Anslått unngått utslipp (CO₂e) da Fagskolen Innlandet valgte ni brukte servere framfor ni nye med samme konfigurasjon.⁴

¹ Dell Technologies, *Product Carbon Footprint, PowerEdge R750* (2022). Samlet 5 870 kg CO₂e (5. til 95. persentil: 2 120 til 12 500 kg), hvorav produksjon 19 prosent og bruk 77 prosent med europeisk strømmiks. Fire års levetid.

² Boavizta API v1 (api.boavizta.org): rackserver med to prosessorer, 16 x 64 GB minne og åtte SSD à 1,92 TB. Minnet utgjør om lag 1 900 kg og SSD-ene 700 kg; modellens spenn er 1 760 til 6 260 kg. For Dells referansekonfigurasjon gir samme modell 1 100 kg, i tråd med note 1.

³ NVE, utslippsfaktor for norsk strømforbruk 2025 (9,4 g CO₂e/kWh), brukt på Boaviztas anslag for gjennomsnittlig effekt ved 50 prosent last (795 W) over fire år.

⁴ Om lag 2 900 kg per server (note 2 fratrukket klargjøring, frakt og noe høyere strømforbruk) ganget med ni gir rundt 26 tonn. Modellberegning, ikke måling. Unngåtte utslipp rapporteres ved siden av klimaregnskapet og trekkes ikke fra (cut-off-metoden).

Slik bruker du dette i egen anskaffelse

Tre konkrete grep, hentet fra hvordan Fagskolen Innlandet gikk fram. De er skrevet for offentlige anskaffelser, men gjelder like godt for en privat innkjøpsprosess:

1. Skriv behovet som funksjon, ikke som produkt. «Ni servere med minst X kjerner, Y GB minne og Z TB lagring, med rack rails, klar for Proxmox» åpner for både nytt og brukt. «Ni nye servere av modell ...» stenger døren før konkurransen har startet.

2. Legg miljøkriteriet der forskjellen faktisk er. For IT-utstyr er det produksjonsfasen som avgjør avtrykket. Et kriterium som gir uttelling for ombrukt utstyr og levetidsforlengelse, treffer bedre enn generelle krav om miljøsertifisering hos leverandøren.

3. Be om dokumentasjon som kan legges rett i saken. Konfigurasjonsliste per enhet med serienummer, testrapport og garantivilkår gjør det enkelt å begrunne valget i etterkant.

Fagskolen Innlandet brukte bærekraft i selve søknaden om midler, før anskaffelsen startet. Det er det enkleste stedet å begynne: når begrunnelsen for pengene allerede sier ombruk, følger kriteriene i konkurransen naturlig etter.

OM AXENTRA

Axentra AS er et norsk selskap som kjøper, tester og selger brukt enterprise-IT. Vi leverer servere, nettverk og komponenter, ferdig konfigurert og klar til drift, til bedrifter, IT-avdelinger og offentlig sektor over hele Norge.

Les mer: [Offentlige anskaffelser](#) · [Kvalitetstest av brukt server](#) · [Garanti](#) · [HPE DL380 Gen10](#)

STÅR DERE I NOE LIGNENDE?

Fortell oss hva labben eller driften skal tåle, så ser vi på hva som finnes.

Ta kontakt: axentra.no/pages/contact

Nettversjon: axentra.no/pages/white-paper-fagskolen-innlandet