

# Housing:

# Professionelle driftsbetingelser for IT

# God økonomi & sikkerhed i højsædet

## Outsourcing af it-faciliteter: God økonomi & sikkerhed i højsædet

Internet, administration, Intranet, opbevaring af data, produktionsstyring, medier, overvågning, og meget mere: Listen er lang, og den bliver hele tiden længere. Behovet for større og bedre it- og telesystemer er stærkt stigende for praktisk taget alle moderne virksomheder, og tendensen er stort set uafhængig af, hvad den enkelte virksomhed eller organisation beskæftiger sig med. Det betyder, at virksomheder konstant har brug for mere it-udstyr for at understøtte et stigende krav til produktivitet og effektivitet og for at skærpe konkurrenceevnen på et globaliseret marked.

Plads til servere og drift af IT-udstyr kan for mange være en udfordring, som befinder sig langt fra virksomhedens egentlige kernekompetencer. Samtidig har den brede tilgængelighed af nationale netværksforbindelser af

høj hastighed over fiber – ofte af størrelsesordenen Gbit/s – gjort det muligt for virksomheder at flytte de livsnødvendige it-faciliteter væk fra f.eks. kælderen under hovedkontoret for derved at slippe for drift af nødstrøm & køleanlæg. Når fiberforbindelsen kan købes til en konkurrencedygtig pris, og når adgangen til en række andre it- og teletjenester bliver lettere og billigere via housing, bliver outsourcing af de fysiske it-faciliteter med ét en endnu mere økonomisk attraktiv mulighed. Netop derfor er outsourcing af fysiske it-faciliteter til en professionel leverandør af housing-tjenester blevet populært. Markedet for professionel housing er i stærk vækst over hele verden, og professionel housing handler først og fremmest om sikkerhed: Sikkerheden for, at en virksomheds drift og resultater ikke trækkes ned af forstyrrelser og økonomiske tab som følge af manglende it-tjenester.



# Hvad er housing?

## Er der en business case for bedre it-sikkerhed?

Det korte svar er ja, absolut. Alle it- og telesystemer i en virksomhed har ét formål: At være til rådighed for medarbejdere og at sikre, at produktionsapparatet kører 24/7. Det er den daglige it-leders lod at være ansvarlig for, at kritiske it-tjenester forløber uden afbrydelser: Så længe servere og netværk virker, er alting, som det skal være. Men så snart der forekommer driftsforstyrrelser, nedsættes produktiviteten, konkurrenceevnen og ikke mindst indtjeningen – og i værste fald kan det koste millioner af kroner.

At beregne, hvor stort et tab en virksomhed ville stå over for som et resultat af driftsafbrydelser, er ikke enkelt og afhænger af en række faktorer, som ofte er branche- og virksomhedsspecifikke. Det har imidlertid ikke afholdt flere betydelige kilder fra at give deres bud på, hvad den slags afbrydelser kunne gå hen og koste. Analysevirksomheden Gartner citeres flere steder for at mene, at en times afbrydelse af it- og netværksforbindelser koster den gennemsnitlige amerikanske virksomhed ca. \$42.000 eller 230.000 kr. i timen<sup>1</sup>. Selv forholdsvis korte afbrydelser kan derfor beløbe sig til tab i million-klassen, og skaden omfatter bl.a. tab i omsætning, produktivitet, omdømme, m.m. Gartners tal kan næppe overføres direkte til danske virksomheder, men er stadig tankevækkende. De viser klart, at opetid og driftssikkerhed for it er en meget alvorlig sag for virksomhedernes økonomi. Kan opetiden forbedres med få brøkdele af et procent point om året, kan det betyde store besparelser, ganske enkelt ved at tabene begrænses.

## Tab af it-systemer med alvorlige konsekvenser

Foruden de direkte og målelige økonomiske følger af driftsafbrydelser, er her et par andre tankevækkende statistikker for hvad der kan ske, hvis uheldet for alvor er ude, her indhentet fra diverse amerikanske kilder:

- 93% af alle virksomheder, som har mistet brugen af deres datacenter i 10 dage eller mere, går inden for ét år i betalingsstandsning<sup>2</sup>

- For virksomheder, som udsættes for egentlige katastrofale it-nedbrud genåbner kun 43%, og 29% lukker inden for kun 2 år<sup>3</sup>

Statistikker af denne type skal nok tages med et gran salt og gælder som sagt kun for USA. Men de viser, at store afbrydelser kan gøre nærmest uoprettelig skade på en virksomheds forretningsgrundlag. Nedbrud bør derfor ikke blot behandles som en usandsynlig, teoretisk mulighed, men som en virkelig trussel mod virksomhedens eksistens.

## Hvad er housing?

Housing er i sin enkleste form en tjeneste, hvor en virksomhed, som ønsker professionelle omgivelser og driftsbetingelser for sit it-udstyr, lejer plads til servere og andet udstyr hos en udbyder af housing, som f.eks. GlobalConnect. I al sin enkelthed kan en virksomhed derved opnå høj driftssikkerhed og forbedret økonomi ved at outsource tilvejebringelsen af faciliteter og den daglige fysiske drift af it. Samtidig er housing en fællesbetegnelse for en række forskellige tjenester, som kan tilpasses den enkelte virksomheds behov. Hos GlobalConnect benyttes følgende betegnelser for forskellige typer af housing-tjenester:

- **Co-lokation:** Er en form for housing, hvor en virksomhed lejer et footprint (læs: gulvplads) eller rack-plads (et antal enheder i et eksisterende skab) i et eksisterende datacenter, som typisk også benyttes af andre virksomheder. Med co-lokation får man fuld fordel af professionelle omgivelser for it-udstyret og minimerer risikoen for driftsforstyrrelser. Antallet af racks eller størrelse af footprint kan som regel udvides i takt med behovet for mere udstyr. Co-lokation er en løsning for virksomheder, som ønsker fleksibilitet og sikkerhed. Ordet 'co-lokation' betyder bogstaveligt, at man deler faciliteter med andre, som har lignende behov og derved sparer mange investeringskroner og løbende omkostninger.
- **Datacenter:** Dette begreb dækker som regel over en løsning, hvor et særskilt rum, lokale eller bygning huser et professionelt datacenter til brug for en enkelt virksomhed. Datacentret kan være udformet

<sup>1</sup> Dette er et gennemsnitligt tal. For den enkelte virksomhed er det muligt at beregne tab under afbrydelse ved at benytte en af flere mulige beregningsmodeller.

<sup>2</sup> Ifølge National Archives & Records Administration, Washington, D.C., U.S.A.

<sup>3</sup> Ifølge McGladrey & Pullen, LLP – U.S.A.

# Klassificering af datacentre & housing

som et adskilt lokale eller f.eks. et større, aflåst og på anden måde adgangssikret område i et eksisterende datacenter. Et datacenter af denne type udgør som regel en housing-løsning til større virksomheder, som stiller særlige fysiske sikkerhedskrav til housing af it-udstyr. Derudover er faciliteter og sikkerhed oftest på samme høje niveau som co-lokation.

- **Telehousing:** Dette omfatter som regel leje af rack- eller gulvplads i et eksisterende mindre udstyrsrum, som fortrinsvis bruges til teleudstyr, dvs. centraler, routers, basestationer, repeaters eller andet. Faciliteter af denne type benyttes ofte af teleudbydere, og der findes ofte mange rum af denne type fordelt over hele landet. Rum til telehousing er som hovedregel ikke indrettet til installation af ret mange servers, men kan i stedet med fordel benyttes til etablering af infrastruktur-løsninger, så som udstyr til transmission, basestationer til mobilnettet m.v.

## Klassificering af datacentre & housing

Indretningen af datacentre følger tekniske retningslinjer, og klassificeres ofte i henhold til standarden TIA-942<sup>4</sup> (Telecommunications Industry Association, U.S.A.), som i realiteten i højere grad er en vejledende klassificering frem for en egentlig standard. Ifølge TIA-942 findes fire sikkerhedsniveauer for datacentre – Tier 1 til Tier 4 – som kategoriseres efter opetid samt et antal tekniske forhold. Tier 1-typen er den enkleste form for datacenter, mens Tier 4 repræsenterer en ekstremt høj sikkerhed med dobbelt redundans på strømforsyning og køling. Her er de vigtigste karakteristika for de forskellige niveauer:

- Tier 1: Køling N<sup>5</sup>, UPS N, generator N, overvågning, brandbekæmpelse
- Tier 2: Køling N+1, UPS N+1, generator N+1, A+B tavler<sup>6</sup>, overvågning, brandbekæmpelse
- Tier 3: Som Tier 2 plus transformere N+1, føringsveje N+1
- Tier 4: Som Tier 3 plus flere A+B tavler, flere transformere, flere føringsveje, adgangskontrol, dobbelt strømforsyning i alt udstyr, bemanning i hallen

I Danmark er det almindeligt, at elementer fra de forskellige Tiers kombineres, og f.eks. er det i øjeblikket ikke muligt at opnå elforsyning igennem uafhængige føringsveje, som det foreskrives ifølge Tier 3 og Tier 4<sup>7</sup>. Derfor er Tier-klassificeringen af mindre praktisk betydning herhjemme, og skal i højere grad ses som vejledende.

Det er derfor også vigtigt for den enkelte housing-kunde at gøre sig klart – f.eks. i samarbejde med eksperter eller førende udbydere – hvilken form for housing, der indfrier kundens behov på den teknisk bedste og samtidig mest økonomiske måde.

## Fordele ved housing-tjenester

Housing-tjenester byder på en række tekniske og økonomiske fordele. Ikke alle leverandører er i stand til at tilbyde de rette tekniske forhold, som ligger til grund for følgende fordele. Derfor er det vigtigt nøje at gennemgå hvilke faciliteter og forhold, som gælder for den enkelte leverandør. Først og fremmest handler housing om øget sikkerhed, men det er langt fra den eneste fordel.

### Fysisk sikkerhed af data & sikring imod skader:

En professionel housing-facilitet er som regel særdeles godt sikret imod indbrud og ulovlig indtrængning. Det betyder, at virksomhedens it-systemer og data sikres imod tyveri og i værste fald vandalisme eller andre former for ondsindede angreb. Samtidig tilbyder mange housing-faciliteter direkte overvågning fra OMC og med webcams, m.m. Også jævnlig og omhyggelig rengøring (bl.a. ved filtrering af luften) af datacentret gør, at it-udstyret sikres imod skader fra ophobning af støv og snavs.

### Når uheldet er ude: Sikring mod brand og strømsvigt:

Det sker ikke ofte, men både brand og strømsvigt kan udrette alvorlige skader og kan som nævnt koste store summer i tabt indtjening. Også her har professionel housing stor værdi som sikkerhed for, at virksomhedens it-grundlag ikke går tabt i forbindelse med brand eller strømsvigt.

<sup>4</sup> Et kort og let forståelig oversigt over standarden kan findes i PDF-form her

<sup>5</sup> N betyder et antal enheder uden redundans, mens N+1 angiver én yderligere stand-by enhed til redundans i fald én af de andre N enheder fejler

<sup>6</sup> A+B tavler: En redundant el-tavle

<sup>7</sup> Hos GlobalConnect benyttes N+1 redundans for køling, UPS og generatorer, som angivet i Tier 2. Der benyttes flere eksterne føringsveje for teletransmission, således at dataforbindelse til housing-faciliteten opretholdes hvis én af forbindelserne fejler.

# Neutralitet er vigtig

## Fleksibilitet:

Vælger man at placere sit it-udstyr hos en housing-leverandør, er man fri til at flytte hovedkvarter eller f.eks. til at etablere nye afdelinger af virksomheden uden også at skulle bekymre sig om at bygge et nyt datacenter på geografisk adskilte lokationer. En godt fibernet knytter derefter alle lit-faciliteter sammen, og IT-tjenester får samme høje kvalitet som var servere og netværk placeret inden for samme hus.

## Forbedret adgang til it- og teletjenester:

Har man installeret sit it-udstyr i en professionelt housing-facilitet, har man ofte forbedret adgang til en række andre it- og teletjenester, som med fordel kan benyttes – tjenester, som man ofte alligevel har brug for. Hos leverandører, som forholder sig carrier-neutrale (se nedenfor), kan man med held benytte markedskræfter til at få den bedste tjeneste til den billigste pris.

## Stordriftsfordel:

Housing-tjenester bygger på ideen om stordriftsfordel: Prisen per kvadratmeter housing falder, jo større faciliteten er, idet omkostningerne til anlæg, drift og vedligehold kan fordeles ud over et større antal brugere. Benytter man en housing tjeneste, får man naturligt del i stordriftsfordelene, også selvom man er en mindre eller mellemstor virksomhed. Prisen på en housing-løsning er derfor som hovedregel væsentligt lavere end prisen på anlæg og drift af egen tilsvarende housing-facilitet<sup>8</sup>.

## GlobalConnect:

### Vi tror på åbenhed & neutralitet

Hos GlobalConnect har vi altid troet på værdien af et åbent marked og fri konkurrence. Derfor har vi altid fulgt en strategi, hvor alle udbydere af it- og teletjenester er velkomne til at benytte vores netværk og housing-faciliteter. Åbenhed betyder konkurrence på lige vilkår, og det skaber grobund for innovation og økonomiske fordele for udbydere, kunder, og - ikke mindst - samfund. Vi opfordrer alle til at gøre det samme for at skabe det rette miljø for udvikling af den danske it- og teleindustri. Læs mere om os på [www.globalconnect.dk](http://www.globalconnect.dk)

## Strøm, økonomi og fremtidssikring:

Antallet af servere og andet it-udstyr per kvadratmeter datacenter er kraftigt stigende. Det medfører et krav om større og større mængder af strøm til både energiforsyning og køling i takt med, at servere og andet udstyr bliver fysisk mindre og forbruger mere energi per rack. Vælger man en housing-løsning fra en betydelig leverandør, er man fremtidssikret med hensyn til det stigende energibehov, hvilket ikke altid er tilfældet ved egne installationer. Vælger man en større leverandør af housing, er man ydermere sikret fordelagtige priser og økonomi, hvad angår energiforbruget, idet en stor housing-leverandør som regel har indgået fordelagtige aftaler med el-selskaber for levering af energi<sup>9</sup>.

## Neutralitet er vigtig

Foruden de gældende fysiske former for housing klassificeret i tiers, afhænger værdien af den egentlige housing-tjeneste også meget af, hvilke tillægstjenester som f.eks. transmission, Internet-tilslutninger, m.m., en housing-udbyder har på programmet. Her kan der være store forskelle, afhængigt af udbyderens strategier, adgang til infrastruktur og ejerskab. Principielt findes to slags housingudbydere, nemlig carrier-based og carrier-neutrale. Hos en carrier-based udbyder kan man som regel få plads til sit udstyr på lige vilkår med alle andre, men er i praksis tvunget til at købe de nødvendige it- og teletjenester fra en enkelt udbyder, idet man naturligvis altid vil have behov for f.eks. transmission. Hos en carrier-based udbyder har man derfor ikke mulighed for at skifte leverandør af netværkstjenester eller at benytte markedskræfterne til at indhente et billigere og bedre tilbud.

Med mindre man har et udtrykt ønske om at samarbejde med en enkelte udbyder over en årrække, byder carrier-based housing derfor på visse ulemper i forhold til carrier-neutral.

Hos en carrier-neutral udbyder af housing<sup>10</sup> kan man i princippet selv vælge hvilken udbyder af IT- og teletjenester, som man ønsker at benytte, og man kan skifte mellem udbydere efter behov og pris. For de fleste virksomheder betyder det store økonomiske fordele samt stor fleksibilitet i valg af tjenester. Begrænsning ligger kun

<sup>8</sup> Ønsker man at anskueliggøre de økonomiske fordele i detaljer, kan man med fordel udføre en TCO-beregning (TCO: Total Cost of Ownership) på en selvbestaltet løsning og sammenligne denne med <sup>9</sup> Det er ikke lovligt for housing-leverandører at profitere ved videregåelse af strøm. De fleste vælger at pålægge en mindre avance for at dække omkostninger til køling, administration, m.v. Slutprisen for strøm bliver alligevel som hovedregel billigere for housing-kunden på grund af leverandørens gunstige aftaler med el-selskabet. omkostninger ved køb af en ekstern housing-tjeneste. <sup>10</sup> GlobalConnect har altid fulgt en carrier-neutral strategi. Det betyder, at du selv vælger din udbyder af tjenester, når du vælger housing i et af vores datacentre. GlobalConnects egne tjenester – så som f.eks. transmission – konkurrerer på lige fod med andre udbydere i et GlobalConnect datacenter.

# Professionel brandsikring

i, hvilke it- og teleudbydere der er til stede på det fysiske datacenter, og her kan der gælde forskellige forhold, idet ikke alle betydelige udbydere er til stede med f.eks. transmission hos den enkelte housing-leverandører. Her kan det (afhængigt af behov) være en fordel at vælge en større housing-leverandør, som har eksisterende housing eller andre aftaler med en række af de vigtigste udbydere af tjenester.

## Tillægstjenester

De fleste udbydere af housing tilbyder normalt også andre tele- og it tjenester. I sagens natur har en housing-kunde brug for at kunne sende data til og fra en housing facilitet med høj hastighed, så derfor er datatransmission et krav som regel via en fiberforbindelse. Andre tjenester kan bl.a. omfatte adgang til Internettet, transit-forbindelser til Internettet, og meget mere. Transmission til og fra et datacenter er som regel beskyttet med redundante forbindelser, dvs. ved to eller flere adskilte og uafhængige fiberforbindelser, som er forbundet til ydre fibernet anlagt i ring-strukturer<sup>11</sup>.

Forbindelse hos en housing-leverandør til et fibernet af høj kvalitet<sup>12</sup> – herunder lav forsinkelse - og med god dækning betyder også, at det er muligt at etablere effektive SAN (Storage Area Network) løsninger. SAN er med til at muliggøre effektiv spejling af dataindhold på forskellige diske og medier samt en lang række andre fordele, som øger både sikkerhed og fleksibilitet i it-drift. Andre former for backupsystemer, som udnytter fibernet, er naturligvis også mulige.

Har man først valgt at placere sit it-udstyr hos en betydelig leverandør af housing, er det meget sandsynligt, at man får let adgang til en lang række tjenester, fordi mange leverandører af it- og teletjenester ofte allerede er til stede på den fysiske adresse.

Dataforbindelser til mulige leverandører af f.eks. IP-telefoni, Internet access, mv. kan etableres alene via intern kabling indenfor datacentret. Hos GlobalConnect er der endvidere mulighed for åben peering<sup>13</sup>, og der er også etableret et åbent marked for it- og teletjenester – en slags markedsplads for køb af salg af tjenester. Denne form for

tjenester – og tilvalg af andre tjenester i øvrigt – er en stor medfølgende fordel, når man vælger at outsource sine IT-faciliteter til en professionel leverandør af infrastruktur.

## Professionel brandsikring – er det virkelig nødvendigt?

Det korte svar er – ja, så absolut. Det er ikke ofte, det sker, men er uheldet ude, står mange virksomheder til at miste operationelt grundlag, hvis servere og andet it-udstyr destrueres i en brand. Uerstattelige og virksomhedskritiske data kan i værste fald gå op i røg, især hvis virksomhedens IT-systemer ikke omfatter backup af data på adskilte adresser, f.eks. fordelt over flere fysiske datacentre via SAN.

Brande i datacentre er sjældne, men er bestemt ikke et ukendt fænomen, og det skete bl.a. i Houston (USA) i



<sup>11</sup> Læs mere om GlobalConnects nationale fibernet og vores dækning på [www.globalconnect.dk](http://www.globalconnect.dk)

<sup>12</sup> SAN gør det muligt at virtualisere dataopbevaring, således, at mange servere har adgang til mange datamedier, diske, osv. SAN skal bruge en såkaldt Fibre Channel – eller "fiberkanal" over optiske fibre med en hastighed på minimum 100 Mbit/s for at virke korrekt.

<sup>13</sup> Content-IX er GlobalConnects nye tjeneste for fri peering imellem udbydere. Læs mere på [www.globalconnect.dk](http://www.globalconnect.dk)

# UPS: En strømforsyning i særklasse

2008, hvor 700.000 websites gik ned på grund af en brand hos hostingvirksomheden The Planet. Forsikringer kan være med til at erstatte de fysiske rammer, men hjælper ofte ikke ret meget, når det gælder om at genoprette de oplysninger, som ligger til grund for virksomhedens eksistens. Som oftest er årsagen til en brand i et datacenter fejl i elektriske installationer, og dem er der mange af i et datacenter. Derfor er risikoen til stede.

De store teleoperatører har historisk været pålagt professionelt at sikre sine installationer – især telefoncentraler, m.m. - over for brand (især fordi de fleste har et lovpligtigt ansvar for at sikre kommunikation ved undtagelsestilstande, mv.) mens systemer til brandsikkerhed for datacentre ind i mellem er af mere omskiftelig karakter, især når det gælder små og mellemstore virksomheder. Dette har i de seneste år ændret sig markant i takt med, at betydningen af it- og datasystemer for virksomheders overlevelse er vokset, og at bevidstheden om det blandt ledere er skærpet. Men ikke alle små og mellemstore virksomheder

har endnu valgt at implementere professionelle brandsikringsløsninger, især da investeringen kan være betydelig, hvis man selv skal sørge for at bygge faciliteterne op. Dog er det temmelig sikkert, at en almindelig CO2-slukker ikke er nok til at redde et datacenter fra undergang, hvis uheldet skulle være ude for alvor.

For at sikre imod brand, skal et datacenter først være i stand til at detektere røg og forøget udvikling af varme. Dette sker i et professionelt datacenter via særligt følsomt udstyr – herunder termostater - som er fordelt i lokalet (i visse tilfælde både over og under det hævdede gulv). Sensorerne er forbundet til datacentres centrale overvågningssystem. Ofte benyttes aspirations-detektorer<sup>14</sup>, som kan detektere meget små mængder røg ved at suge luftprøver ind i et kammer, hvor de udsættes for optiske målinger. Hvis røg eller varme konstateres, skal det automatiske brandslukningssystem udløses.



<sup>14</sup> Engelsk: Aspirating Smoke Detector (ASD)

# Batterier og generator



Den mest anvendte løsning er at benytte en gasart for at kvæle branden hurtigt, dvs. ved at fortrænge ilten fra rummet, således at it udstyret udsættes for minimal skade. Inergen – en blanding af bl.a. kvælstof og argon - er et eksempel på en almindelig kommercielt tilgængelig gas, som udløses fra trykbeholdere og fordeles ud over rummet på kort tid for at kvæle en eventuel brand. En koncentration i rummet af Inergen på 40-50% er nok til

helt at stoppe forbrændingen.

En stor fordel ved denne metode er, at det elektroniske udstyr på den måde udsættes for minimal skade, og at data derved beskyttes. Tilstedeværelsen af inergen eller argonite skader i sig selv ikke servere og harddiske, selvom varme og røg naturligvis kan gøre det. Det samme kan ikke siges om andre former for brandslukning, som bl.a. omfatter sprinklere eller CO2-slukkere. Derfor er et specialbygget brandslukningssystem af største betydning for sikring af en virksomheds it-systemer.

## UPS: En strømforsyning i særklasse

Foruden brandsikring er et andet ufravigeligt krav for et datacenter, at strømforsyning til it-udstyret sikres, og til

dette formål skal der bruges en UPS. UPS står for Uninterrupted Power Supply, og er et af de vigtigste forsyningslementer i et korrekt designet datacenter. UPS er første led i en kæde af udstyr, som tilsammen sørger for, at en strømafbrydelse eller f.eks. udsving i forsyningsstrømmen - som regel op til en maksimal varighed på et antal timer - til en housing-facilitet ikke forårsager driftsforstyrrelser. De andre led omfatter bl.a. batterier til backup og dieselgeneratorer, hvis strømmen skulle svigte i længere tid.

Flere typer er mulige, men ofte benyttes en såkaldt on-line UPS, som er konstant tilkoblet og ikke kræver intern fysisk omskiftning til batterier i tilfælde af strømafbrydelse. Desuden bør en UPS også beskytte udstyr imod udsving i spændinger og andre slags kortvarige forstyrrelser i forsyningen fra elnettet. Forstyrrelser af denne slags - som f.eks. overspændinger, mv. - kan ellers skade eller måske helt afbryde driften af servers, diske og netværk. UPS'er omfatter kendt teknologi, og enheder kan variere meget i størrelse og kapacitet. I et større datacenter gælder det om at understøtte et forholdsvis stort elforbrug, og derfor er der ofte behov for store anlæg forbundet til strenge af batterier.

De fleste datacentre benytter i dag centrale UPS-systemer og batterier for at sikre en konstant strømforsyning, men det er ikke den eneste mulige løsning. Internet-giganten Google siges at benytte et såkaldt distribueret system, hvor hver enkelt server har sin egen UPS og batteri. Ifølge Google<sup>15</sup> kan man opnå en virkningsgrad på næste 100% ved at bruge denne metode, og den sparer derfor energi i forhold til de centraliserede systemer. Men det er endnu ikke almindeligt at benytte sig af sådanne systemer.

## Batterier og generator

Hvis strømmen fra lysnettet fejler, forsyner en UPS datacentret med backup-strøm, som leveres fra UPS'ens batterier<sup>16</sup>. Formålet ved UPS'en er at levere nødstrøm, indtil en dieselgenerator (også kaldet

en nødstrømsgenerator) starter op. Derefter kan en dieselgenerator principielt forsyne datacentret med strøm, så længe der er brændstof på tanken. Hos GlobalConnect benyttes fortrinsvis et såkaldt N+1 redundans-princip<sup>17</sup> inklusive backup af strøm til housing-faciliteter ved hjælp af generatorer, og derfor er to dieselgeneratorer oftest tilkoblet housing-faciliteten. I tilfælde af en strømafbrydelse, starter den primære dieselgenerator med det samme, og i de få sekunder før den er fuldt operationel, benyttes nødstrømmen fra UPS'ernes batterier.

Selvom brugen af dieselgeneratorer er langt den mest almindelige løsning til nødstrøm i datacentre, er det i dag også muligt at benytte såkaldte brændselsceller, som leverer helt op til 200 kW AC-strøm baseret på forbrænding af brint. Anlæg af denne type kræver naturligvis en tilstrækkelig forsyning af brint, som skal opbevares i trykbeholdere, og derfor er et sådant system på nogle punkter mere upraktisk at benytte. Til gengæld er det en grøn løsning med et CO2 udslip på nul.

## Er backup af strømforsyning vigtig?

Efter gennemgangen ovenfor bør det være klart: Datacentrenes professionelle strømforsyningsystemer benytter flere livremme og adskillige seler. Men er det virkelig nødvendigt at investere stort i at beskytte sig imod noget så sjældent som en strømafbrydelse? Faktum er, at strømafbrydelser er knap så sjældne, som man skulle tro, og at konsekvenserne kan være meget alvorlige. Herhjemme er det oftest vejret, som er årsag til de større, dramatiske strømafbrydelser, som f.eks. i januar 2005, hvor 200.000 husstande over hele landet og mange virksomheder blev ramt af en strømafbrydelse efter en storm af orkanstyrke, og også i september 2003 forekom et strømsvigt på Sjælland på omkring 6 timer. Også fejl på koblingssteder og transmissionsnettet indtræder med års mellemrum. De fleste store afbrydelser, som skyldes tekniske fejl, udbedres inden for få timer, mens skader som følge af vejrliget kan i sagens natur tage meget længere tid at udbedre.

Mindre strømafbrydelser kan også være katastrofale for en virksomheds drift, og dem er der - desværre - en

<sup>15</sup> Kilde: Artikel i earth2tech.com her.

<sup>16</sup> Hos GlobalConnect forsyner UPS'en backup strøm i 10 minutter men også andre perioder er mulige, afhængigt af hvordan housing-faciliteten indrettes.

<sup>17</sup> N+1 redundans betyder, at alle systemer beskyttes af én ekstra enhed, som træder i kraft hvis én af de N primære enheder skulle fejle

# Køling i datacentre



del flere af, også selvom det danske elektricitetsnetværk må siges at være godt vedligeholdt. Årsagen er ofte en teknisk fejl på en højspændingsledning eller andet udstyr. Den alvorligste sag for Internettrafikken i Danmark skete, da elforsyningen til Danmarks internationale Internet-knudepunkt – DIX'en ved UNI-C i Lyngby – blev afbrudt, og det endda to gange, i 2003 og igen i 2004<sup>18</sup>. Da endnu en strømafbrydelse indtraf hos UNI-C i februar 2010, trådte nødstrømsgeneratoren – som i mellemtiden var blevet installeret – i kraft planmæssigt, og danske Internet-brugere kunne ånde lettet op.

## Køling i datacentre

Alt elektronisk udstyr frembringer varme, og store mængder af udstyr i et datacenter frembringer masser af varme. I takt med, at tætheden af servere i et datacenter stiger – f.eks. som et følge af brugen af kompakte blade-servers med stor regnekraft – stiger også kravet til køling: Mens man tidligere talte om en varmeafgivelse på 750-1.000 W per kvadratmeter, og problemet kunne løses med en eller flere traditionelle AC-enheder<sup>19</sup> langs væggene til afkøling af luften, kan der i dag være tale om mange kilowatt per kvadratmeter<sup>20</sup>, og så skal der andre og kraftigere midler til. Flere analytikere har udtalt<sup>21</sup>, at køling af datacentre vil blive en seriøs udfordring for IT-industrien i de kommende år.

<sup>18</sup> Den oprindelige artikel kan findes på [Computerworld.dk](http://Computerworld.dk)

<sup>19</sup> Dvs. CRAC: "Computer Room Air Conditioner"

<sup>20</sup> Ifølge Intel kan en enkelt rack med HPC-servere frembringe mere end 21 kW varme i dag, og tallet vil stige til 37 kW i 2014.

<sup>21</sup> Bl.a. Gartner

Kølesystemer til datacentre (bortset fra frikøl) bygger på princippet om at komprimere og udvide en væske eller gas for at opnå en køleeffekt. Mens man tidligere har brugt freon (som er den almindeligste form for kølevæske i f.eks. køleskabe) er dette af miljømæssige årsager ikke længere tilladt, og derfor bruger man i større centre som hovedregel vandbaserede kølesystemer. Et vandbaseret køleanlæg – også kaldet brine-anlæg idet der reelt er tale om en blanding af vand og glykol – er et lukket system bestående af bl.a. kompressorer og varmevekslere, som producerer en kontinuerlig strøm af køligt vand ved ca. 8° C. Vandet kan derefter på forskellig vis benyttes til at køle luften i rack-skabene, og luftstrømmen til køling skal helst placeres tæt på det varme udstyr for at opnå optimal køleeffekt.

## Arkitektur, klima & frikøl

Optimal indretning og design af anlæg til køling af datacentre kræver betydelig specialviden og erfaring inden for området. Et korrekt design er ikke kun af stor betydning for driftssikkerhed og levetid for it-udstyr, men betyder også meget for strømforbruget og derfor for datacentrets driftsøkonomi som helhed.

I princippet findes tre fremgangsmåder – også kaldet arkitekturer - til køling af datacentre: Man kan vælge at køle rummet som helhed med CRACs installeret f.eks.

langs datacentrets vægge, man kan vælge at køle enkelte rækker af udstyrsracks eller man kan vælge at køle udstyret i de enkelte racks direkte. Sidstnævnte er den mest effektive metode, når det gælder om at køle it-anlæg, som frembringer mange kilowatt varme per rack, men metoden er også mindre fleksibel. I praksis benyttes ofte en kombination af de tre metoder afhængig af det specifikke datacenters behov og udformning.

I en såkaldt down-flow løsning blæses kølig luft op fra riste foran og i nærheden af rack-skabene, og køler således udstyret række for række foruden rummet som helhed. Afhængig af datacentrets udformning, kan man vælge at placere køle-enheder over eller under de relevante racks. Med såkaldt inrow køling trækkes kølende luft direkte igennem rack-skabene, og metoden resulterer i såkaldt varme og kolde gange<sup>22</sup>. Sidstnævnte metode er mest effektiv, fordi anlæggets køleeffekt udnyttes maksimalt, men metoden kræver tillige særlige racks. Samtidig skal luftfugtigheden styres, således at kondensvand ikke opstår på udstyret med skader og kortslutninger til følge. Både køling og styring af luftfugtigheden i datacentret kræver professionel

klimatestyring. Ifølge en betydelig kilde<sup>23</sup> bør klimaet i et datacenter holdes på en temperatur imellem 16° og 24° C, mens luftfugtigheden bør ligge i området 40-55% (andre værdier og snævrere tolerancer kan gøre sig gældende for specifikt udstyr, så derfor er værdierne kun vejledende).

Datacentre bruger ofte store mængder energi til køling, og for at spare på både CO2 og udgifter til elforbrug, benytter mange datacentre i dag såkaldt frikøl (frikøl kan effektivt benyttes når der også bruges et vandbaseret køleanlæg). Ved frikøl<sup>24</sup> udnyttes man, at uendørstemperaturen i Danmark ofte er lav nok til, at spildvarmen fra datacentrets udstyr effektivt kan afsættes i den fri luft uden for bygningen. Når luften uden for bygningen er tilpas kølig, kan man derfor undgå at benytte den energikrævende kompressor.

## Fordele ved housing, fiber og SAN Mirroring

Housing-tjenester kan byde på store økonomiske og sikkerhedsmæssige fordele for virksomheder, som ønsker at outsource drift og vedligehold af datacentre.



<sup>22</sup> Engelsk: hot & cold aisle

<sup>23</sup> American Society of Heating, Refrigeration, & Air Conditioning Engineers (ASHRA)

<sup>24</sup> Hos GlobalConnect skifter man over til frikøl ved 9 grader Celsius.

# Fremtiden for housing

Kombineret med hurtig transmissionsadgang til datacentret over fibernet og brug af SAN Mirroring – Storage Area Network Mirroring – kan virksomheder opnå endnu større sikkerhed og redundans, når det gælder kritisk drift af it. Udnyttelse af SAN-teknologi sammen med housing og fiberforbindelser betyder nemlig, at man effektivt er i stand til at spejle dataindhold. Man opnår, at it-faciliteter f.eks. anbragt hos en housing-leverandør indeholder en fuldt opdateret kopi af it-faciliteterne i virksomhedens eget datacenter.

SAN Mirroring er en metode og almindeligt udbredt protokol til datakommunikation, hvor data fra en eller flere servers skrives synkront til et netværk af harddiske, som kan være placeret i et eller flere geografisk adskilte datacentre forbundet over et fibernet. De redundante it-systemer indeholder derfor hvert øjeblik en tro kopi af hinandens data, hvilket kun er muligt over meget hurtige fiberbaserede netværksforbindelser. Med SAN Mirroring og housing-tjenester opnår man således beskyttelse imod f.eks. større fejl på datanetværk, idet den redundante it-plattform placeret på en anden fysisk adresse vil kunne levere de nødvendige tjenester uden afbrydelser i driften.

## Fremtiden for housing, cloud computing & grønne løsninger

Housing-tjenester er i dag populære blandt virksomheder, mest fordi de direkte økonomiske fordele som følge af høj opetid og større fleksibilitet ofte er betydelige. Men perspektiverne for, hvordan housing- og fiberteknologi vil

blive udnyttet i fremtiden for at mindske CO2 udslippet, er interessante, og flere større virksomheder har allerede taget sagen alvorligt. Den globale it-industri udleder lige så meget CO2 som flyindustrien, så der er i høj grad international fokus på begrænsningen af udslippet. Et fibernet kan flytte stort set ubegrænsede mængder af data ved meget høj hastighed, derfor er det f.eks. teknisk muligt at placere datacentre tæt på vedvarende energikilder, hvis man blot sikrer transmissionsadgang til centrene via et fibernet. Blandt andre British Telecom og Yahoo har udtrykt ønsker om at flytte datacentre ud i nærheden af energikilder så som vindmøller eller vandkraftværker, og også Amazon har gjort sig tanker i den retning.

Ideen om cloud computing – dvs. at flytte it-anvendelser fra den enkelte computer og ud på Internettet – er også nært knyttet til brugen af datacentre og et godt udbygget fibernet. Hvis cloud computing skal blive en realitet i stor skala, vil det kræve store mængder centraliseret regnekraft, og derfor er flere og større datacentre nødvendige, samtidig med at hurtig transmissionsadgang mellem brugere og datacentraler over et fibernet vil blive kritisk. Det forventes også, at cloud computing på sigt vil reducere energiforbruget og derfor også det globale CO2-udslip. Således vil udvikling og brug af housing-tjenester, cloud computing, fibernet og reduktion af CO2-udslip gå hånd i hånd igennem de næste mange år.

...GlobalConnect...  
Communication Guaranteed



**GlobalConnect A/S**  
Hørskædden 3  
DK-2630 Taastrup  
Denmark  
Tel: +45 77 30 30 00  
Fax: +45 77 30 31 01

**GlobalConnect A/S**  
Hasselager Centervej 7, 1.  
DK-8260 Viby J  
Denmark  
Tel: +45 77 30 30 00  
Fax: +45 77 30 31 01

**GlobalConnect GmbH**  
Wendenstraße 377  
D-20537 Hamburg  
Germany  
Tel: +49 405 303 5970  
Fax: +49 405 303 5971