



Operaen i Oslo

Prestisjefullt prosjekt med strenge miljøkrav

Bak den hvite, moderne fasaden til Operaen i Oslo skjuler det seg dagens mest avanserte teknologi for energieffektiv styring av bygg. Hensynet til miljøet gjenspeiler seg også i bruk av miljøvennlige materialer i alt som gjelder installasjonsmateriell, tele- og dataspredenett, energimating og -distribusjon.

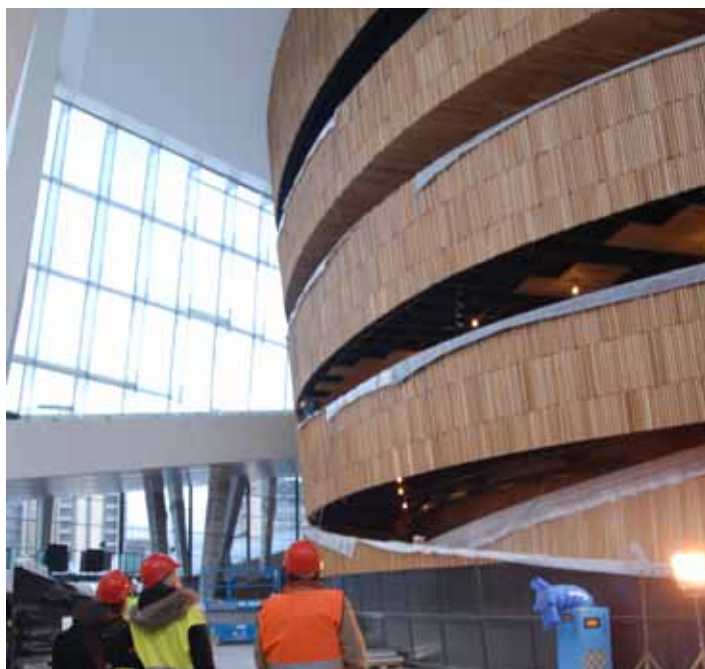
Miljøvennlige løsninger

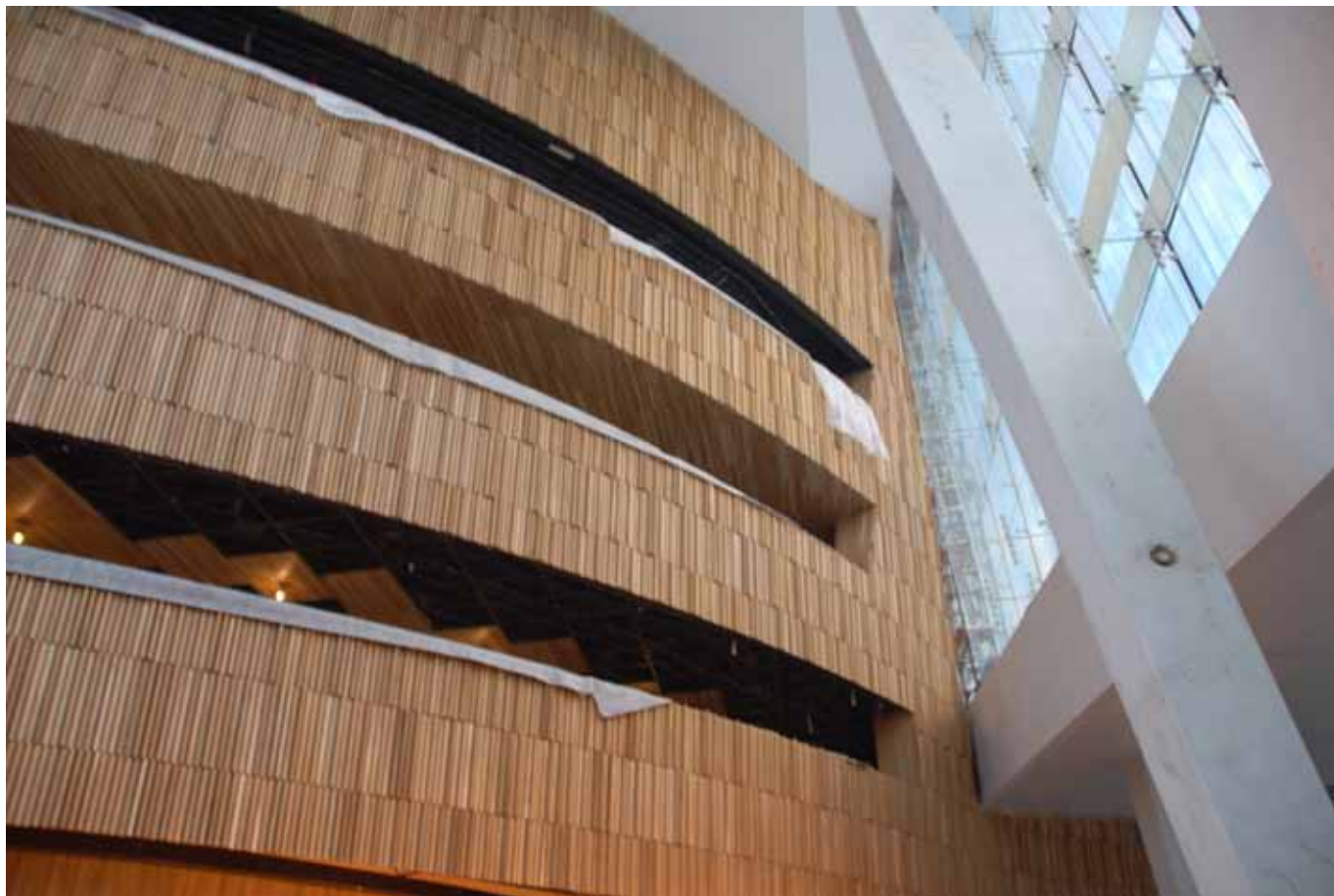
Prosjekt Nytt Operahus er med i EU-prosjektet ECO-culture som setter fokus på energieffektiv teknologi i kulturbygninger i Europa.

Dimensjonering av systemene og utnyttelse av automatikk for ikke å bruke mer lys, ventilasjon, varme og kjøling enn nødvendig, er viktige momenter i valg av løsninger.

Energiovervåking, vektlegging av lave trykkfall og mengderegulering muliggjør små energitap i systemene. Detaljert loggføring tillater å se hvor man bruker energi, hva man bruker den til og hvilken energikilde som benyttes.

Andre punkter knyttet til energibruken i det nye operahuset er behovsstyrt og energieffektiv distribusjon av ventilasjon, behovsstyrt fuktighetskontroll, mengderegulert styring av luft, varme og kjøling, integrert styring av lys, solskjerming, ventilasjon, varme og kjøling.





- For operaen er det snakk om sparetiltak som beløper seg til ca. 75 kWh/m² pr. år, eller over 25 prosent besparelse. EU støtter prosjektet med ca. 4 millioner kroner, forklarer informasjonssjef for Prosjekt Nytt Operahus, avdelingsdirektør Mette Nordhus (bilde til høyre) i Statsbygg.

Strengt krav til lydisolering

- Anbudet var veldig detaljert og stilte meget strenge krav, bl.a. til lydisolering. Dette fordi utstyret skulle brukes i omgivelser hvor forestillinger og opptak kommer til å foregå, forteller Trond Høyem (bilde til høyre, nederst), leder for team Building Management Systems hos elektroleverandøren Schneider Electric.

- Vi jobbet med anbudet i tre måneder og med prosjektet totalt i to og et halvt år før vi begynte å levere. Det var noen av de mest detaljerte anbudspapirene vi har sett. Mye av det vi leverte var ikke standardprodukter. Produktene måtte skreddersys: Trykknappene, for eksempel, måtte lakkres i svart. Releer skulle monteres i rom til lydopptak. Derfor skulle de holde en lyd under 17 desibel. Alle aktuelle produkter ble derfor testet på et laboratorium hvor støyet ble målt.

Schneider Electric leverte alt i [styringsanlegget](#): trykknapper, releer, dimmere, termostater og bevegelsessensorer. Dette sørger for lysstyring i alle kontorer og fellesarealer, styring av varme og kjøling.





Fleksibilitet avgjørende for å vinne

- Vår prosjektavdeling i Tyskland var ekstremt fleksibel og klarte å dokumentere og prise spesialdesignede produkter i løpet av sommeren. Folk ble kalt tilbake fra ferien for å kunne regne og dokumentere anbudet.

Også prosjektleder Per Roger Nielsen (bilde over), i Siemens Installasjon, bekrefter det samme:



- Byggets kompleksitet har medført at prosessen har vært preget av stor utvikling underveis. Kompleksiteten, samt det forhold at bygget nesten ikke har noen grad av repetisjon, har resultert i at prosjekteringen ikke ble avsluttet før bygget var ferdig og tatt i bruk. Denne prosessen har medført utrolig mange omgjøringer underveis. Disse utfordringene, samt koordinering mot mange tekniske entrepriser har stilt store krav til vår fleksibilitet.

Brukervennlighet i fokus

Bak den moderne fasaden og de rene linjene til Operabygget skjuler det seg kilometer med [kabler for dataspredenett](#) og ledninger for energidistribusjon, rene "kabelmotorveier" lagt på [kabelbroer og -stiger](#) (Bilder til høyre, øverst). Alt utstyr er RoHS godkjent, dvs. fritt for miljøfarlige materialer.

Hovedmatingen av strøm til hele Operabygget er for øvrig basert på [Merlin Gerin SM6 modulære enheter for 12 kV](#) (Bilde til høyre). De er kompakte, tar liten plass, kan enkelt utvides og er derfor velegnet til installasjon i små rom eller prefabrikkerte nettstasjoner. Med sin kompakt design gjør SM6 driften mye enklere. Dessuten kan de utstyres med mange ulike typer tilbehør, som releer, toroider, instrumenttrafoer, overspenningsavledere, fjernstyring og mye annet, forklarer Tore Tangen temaleder Energi i Schneider Electric.





Miljøvennlige trafoer

- [De norske transformatorene fra Møre Trafo](#) (bilde til høyre) er basert på esterolje, spesifiserer Tangen.

- Olje er et bedre isolasjons- og kjølemedium enn luft. I olje blir derfor både kjerne- og viklingskonstruksjonen mindre. Det medfører blant annet mindre materialbehov og lavere tap. Det er viktig nå til dags å produsere utstyr laget av materialer som ikke er giftige og nedbrytbare, eller som er mulig å gjenvinne på enklest mulig måte, forklarer Tangen.

- Envirottemp FR3 er en naturlig esterolje laget på basis av spiselige planteoljer. Oljen er 99 % nedbrytbar i naturen. En FR3 transformator kan dessuten belastes 14 % mer enn en mineraloljetransformator og spenningspåkjenningen blir 28 % lavere med FR3-olje, avslutter Tangen.

Enorm solcellepanel

På operahusets sørfasade (bilde ovenfor) vil såkalte wafere forvandle sollys til elektrisitet. Det praktiske arealet med solceller er ca. 50 prosent dekning på i alt 450 kvadratmeter. Energiutbyttet blir ca. 20 600 kWh. Solcellene er integrert i glassfasaden og utgjør det hittil største solcellepanelet i Norge. Det er på denne måten operahuset får ren, fornybar og "vedlikeholdsfri" energi rett inn på strømnettet.

