

Vvs ingeniør Poul Møller Nielsen, COWI der har været ansvarlig for vvs projekteringen.

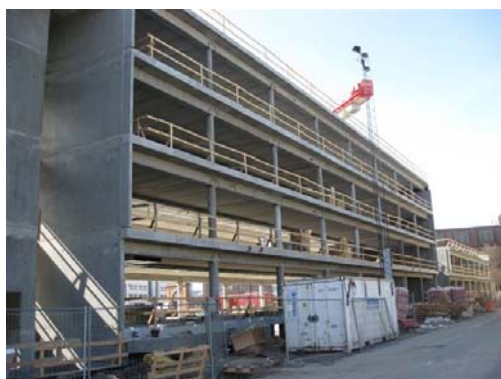
## ”Som motorrummet i en nyere bil”

Større krav fra omverdenen kræver tilpasning!

At leve op til byggeriets krav om digital projektering, er ikke nyt for det rådgivende ingeniørfirma COWI A/S. Adskillige projekter er med succes gennemført i objekt orienteret 3D og endnu flere er på vej.

Udfordringen er at optimere på mange parametre på én gang, og samtidigt komme til et resultat der imødekommer selv modstridende krav. Krav om kortere projekterings tid / bedre resultat med færre fejl, mere installationstunge bygninger / mindre plads til installationer, større komfortkrav i bygningen / lavere drift omkostninger og intelligente objekter i projekteringen / produkt neutralt udbud.

Tilbage i 2006 fik COWI A/S i Aalborg opgaven at projektere 11.500 m<sup>2</sup> kontorbyggeri med tilhørende 5.200 m<sup>2</sup> P-kælder for C.W. Obel Ejendomme A/S. Et byggeri med en placering i det attraktive kvarter ved Aalborg havnefront mellem broerne.



Med en vision om at det færdige byggeri skal leve op til alle krav og ønsker til et moderne kontorbyggeri, gik projekteringen i gang. Som det fremgår af billedet øverst

er der tale om fire bygninger sammenbygget med store glaspartier, der tjener som indgangspartier og trappetårne.

Der var fra start ingen tvivl om at projekteringen af bygningsinstallationerne skulle foregå i 3D. Bygningerne er fuldt ventilerede og med køling. Området er udlagt til fjernvarme og huset opvarmes af radiatorer. Under bygningerne etableres stor parkeringskælder. Afkast fra ventilationsanlæggene sendes ud til fortrængning af luften i parkeringskælderen.

Der er på et tidligt tidspunkt gjort overvejelser om kanalstørrelser og hovedføringer, så alle udsparinger og skakte er planlagt i detaljer. De store tværgående bjælker over parkeringskælderen er ligeledes forsynet med de nødvendige udsparinger for den kommende rørføring og det samme gælder gennem byggeriets beton vægge oppe i etagerne.



For den garvede installations projekterende er der måske ikke så meget nyt i dette. Det plejer jo at være sådan. Det nye er resultatet! Med objektorienteret 3D projektering i MagiCAD bliver overraskelser undgået. Med udsparings rutiner og kollisionskontrol gør projekteringsværktøjerne arbejdet. Det er optimering på både projekterings tid og kvalitet. To krav som jo ellers var modstridende.

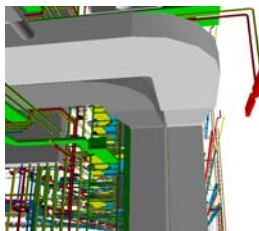
På en rundvisning på byggepladsen viser vvs-ingeniør Poul Møller Nielsen og teknisk designer Mona Fogh Jacobsen stolt de første resultater frem.



Teknik rummene i forbindelse med parkeringskæderen er forberedte for de store kanaldimensioner, og fra teknik rummene er der via de forberedte installationsskakte direkte kig op gennem de 4 etager.



Umiddelbart ser det ud som om der er rigeligt plads til installationer, men da vi kommer op i etagerne ser vi hvorfor skaktene er planlagt i denne størrelse.

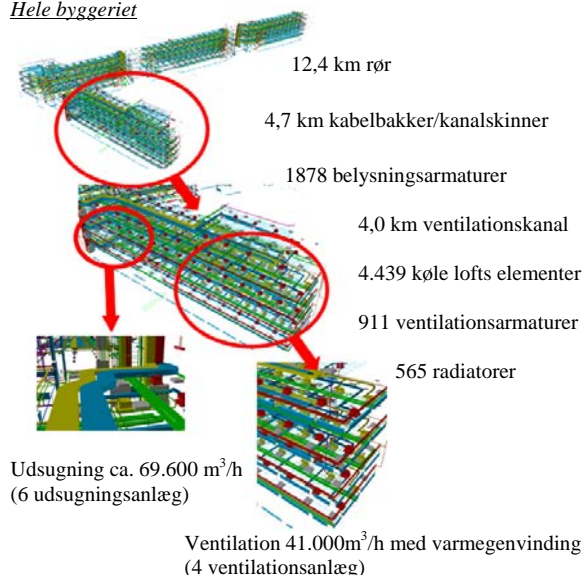


Det er her Poul Møller Nielsen kommer med en bemærkning der sætter tingene i perspektiv. *Det bliver som i motorrummet på en nyere bil.* Med tegningerne i hånden forklarer han, hvad der også lige skal være plads til. Her kan intet være overladt til tilfældighederne. Det går ikke at antage; at det finder de nok ud af på pladsen! Vi fortsætter ind i en toiletkerne i umiddelbar nærhed.



Faldstammer og afløb fra etagen ovenover er allerede på plads. "Afløbsrørene er de vigtigste at få på plads først" siger Poul Møller Nielsen. Et smil fra Mona Fogh Jacobsen vidner om at sådan var det også under projekteringen. "Da vand jo som bekendt ikke kan løbe opad, er placeringen af afløbsrør vigtig at få styr på først." fortsætter Poul Møller Nielsen.

#### Hele byggeriet



At projektore i objektorienteret 3D er et fælles anliggende for hele holdet. Ligesom harmonien i et sangkor kan ødelægges af bare én der synger falsk, kan *udbyttet* i 3D objektorienteret projektering undermineres hvis ikke strategi og arbejdsmetodik er afstemt så alle synger rent.

Strygere og blæsere kan ligeledes enten underbygge eller spolere en god kor præstation, eller sagt med andre ord; de andre fagdiscipliner kan berige slutresultatet for alle parter, ved at følge trop og anvende samme strategi og arbejdsmetodik. En fælles angrebsvinkel er til glæde for både kor og orkester, samt ikke mindst for dem der har bestilt musikken.

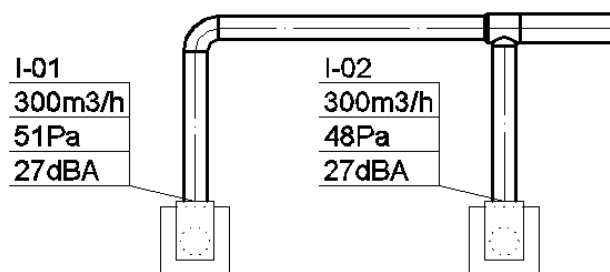
I takt med at edb programmerne er blevet mere avancerede, er kravene til de der anvender programmerne også blevet større. Ud over færdigheder i anvendelse af programmerne, er det nødvendigt i en moderne BIM\*<sup>1)</sup> projektering at have et godt branche kendskab. Skal vore objekter være berigede med brugbar information, må de der skaber og ikke mindst bruger disse informationer være fagligt kompetente.

#### Uddrag af medvirkende firmaer:

Bygherre: C.W. Obel Ejendomme A/S  
Bygherrerådgiver: Lindgaard A/S  
Arkitekt: Arkitektfirmaet C. F. Møller A/S  
Ingeniører: COWI A/S, Aalborg  
VVS: Ib Andersen VVS A/S  
Ventilation: Ib Andersen Ventilation A/S  
Sprinkler: Dansk Teknikentreprise A/S  
CTS: H.O. Service A/S  
El: Intego A/S

Med MagiCAD laver vi nogle fagligt velkvalificerede produktvalg, for efterfølgende at kunne projekttere intelligent og dimensionere, indregulere, mængdeberegne samt eventuelt lyd beregne. Udbudsmateriale må, som det hedder i Konkurrencestyrelsens vejledning til udbudsdirektiverne; *'normalt ikke henviser til et bestemt fabrikat, en bestemt oprindelse eller en bestemt produktion'*.

Her kommer MagiCAD os igen til hjælp. Vi kan projekttere produktspecifikt; dimensionere og indregulere men i vore angivelser kan vi nøjes med at specificere flow, tryktab samt generiske betegnelser for produkterne. Vi behøver ikke udadtil at være produktspecifikke, men omvendt har vi med vort produktvalg sikret os at vor projektering kan lade sig udføre i praksis.

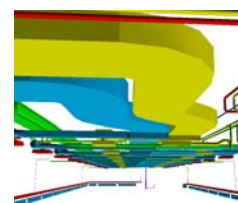


\*1) BIM – Building Information Modeling

Selv om 3D *ikke* har været et krav fra bygherren, og selv om det faktisk har taget længere tid at projekttere i 3D er der ingen fortrydelse at spore.

'Alle projektets parter kan helt klart se en stor fordel ved et gennemarbejdet projekt, hvor ingen er i tvivl om hvor egne og andres installationer skal placeres. Håndværkerne har generelt givet positive tilbagemeldinger på DWF filerne, som de har fået udleveret til information.

DWF filerne anvendes under udførelsen til at se egne installationers placering i forhold til andre installationer.' Lyder det fra Poul Møller Nielsen som fortsætter; 'Resultatet er bedre og mere gennemarbejdet før projektet kommer til udførelse. Forventningen er at dette vil give mindre koordinerings tid for håndværkere og ingeniører på byggepladsen. Kollisionskontrollen i MagiCAD anvendes. Selv om principperne for føringsveje er nøje aftalt på forhånd, er der fanget mange kollisioner ved denne kontrol.'



Internt i installationsfagene har der været en meget tæt dialog omkring føringsveje mv.

Håndværkerne har endda overvejet at stille en PC op på pladsen. Når projektet er færdigt vil tegningerne tilgå bygherren til mulig drift og vedligehold.



Fra venstre Hanne Weye Pedersen, Mona Fogh Jacobsen, tekniske designere på henholdsvis el og vvs/ventilation samt vvs ingeniør Poul Møller Nielsen. Alle har de sammen med el ingeniør Palle Praastrup også fra COWI A/S i Aalborg, stået for projekteringen af installationerne i det nye kontor byggeri på hjørnet af Skibrogade og C. A. Olesensgade.



”Afløbsrørene er de vigtigste at få på plads først” sagde Poul Møller Nielsen. Her et kig op i et kommende toilet rum hvor afløb, ventilation samt rørinstallationen er koordineret så der også bliver plads til det hele.

At resultatet har været tilfredsstillende for de involverede partere understreger svaret på det sidste spørgsmål; *’Er der noget I vil gøre anderledes næste gang?’* Med et skævt smil og en sikkerhed som sædvanligvis er en smule underspillet, her i det nordjyske lyder det; *’Nej – egentligt ikke’*.

Vil du vide mere om MagiCAD så klik ind på [www.magicad.dk](http://www.magicad.dk) eller kontakt denne artikels forfatter på [ph@magicad.dk](mailto:ph@magicad.dk)

Vil du vide mere om COWI A/S så klik ind på [www.cowi.dk](http://www.cowi.dk)

Vil du vide mere om C.W.Obel Ejendomme A/S så klik ind på [www.cwobel-ejendomme.dk](http://www.cwobel-ejendomme.dk)

#### **MagiCAD:**

CAD applikation til projektering af bygningsinstallationer

- Mere en 6.500 solgte licenser verdenen over
- Moduler til projektering af ventilation, vvs og el
- Mere en 100.000 produkter indeholdt i programmet
- Sømløs integration mellem tegning og beregning
- Udvikles af Progman OY i Finland ([www.progman.fi](http://www.progman.fi))
- Forhandles af NTI CADcenter A/S i Danmark
- Det oplagte valg til BIM rigtig projektering
- Følger krav til Det Digitalt Byggeri
- Lokaliseret til bips standard