

SWECO HQ



Forecast-analyse af forventet energiforbrug

Artiklen beskriver et studie af det forventede energiforbrug i Sweco's nye hovedkvarter i Ørestaden. Der er anvendt et online analyseværktøj, der fokuserer på forskellen mellem det beregnede og faktiske energibehov i bygninger. I processen opstod der flere overraskende og værdifulde erkendelser til optimering af energiforholdene i bygningen.

Sweco HQ

FORECAST-ANALYSE AF FORVENTET ENERGIFORBRUG

SWECO HQ

Sweco's nye hovedkvarter i Ørestaden (ØC1) er et godt 15.000 m² stort kontordomicil bygget af Skanska. Projektholdet består af Sweco, Holscher Nordberg Arkitekter og KPC som entreprenør.

Indflytterne består af godt 900 medarbejdere fra Sweco's tidligere HQ i Glostrup, Sweco Architects og Årstiderne Arkitekter, som alle nu er samlet under ét tag.

Bygningen består af 8 kontoretager med state-of-the-art kontorudstyr, CTS-styring af de mange tekniske anlæg, gulvvarme, 6 ventilationsanlæg, bl.a. med hybridventilation, kølebafler i kontor- og mødelokaler, flere solcelleanlæg og Microshade-teknologi i atriet blandt andet.



Men hvordan kan man på bedste vis forudse energiforbruget i så højkompleks en bygning? Be10/Be15/Be18-programmet har i mange år været anvendt i branchen til at beregne energiforbrug, men erfaringen viser, at denne beregning ofte rammer langt forbi det aktuelle energiforbrug, og dermed kun bør benyttes til at regne benchmark i forhold til bygningsreglements krav og ikke forventet energiforbrug.

Det er her værktøjer som BeReal kan komme ind i billedet. Med BeReal benyttes Be-beregningen, som der alligevel skal laves til myndighedsgodkendelsen. Denne opkvalificeres i programmet ved at gennemgå alle de enkelte inputparametre, for at kunne give et mere retvisende bud på energiforbrug.

Denne artikel beskriver kort erfaringerne gjort med værktøjet på Sweco HQ-bygningen.

REALISTISK BEREGNING AF ENERGIFORBRUG

Analysen kom i dette projekt i spil, i forbindelse med hovedprojektet, for bedre at kunne vurdere det forventede energiforbrug end hvad der er muligt med den traditionelle Be-beregning.

Den oprindelige Be10-beregning for projektet viste et energiregnskab, hvor energiforbruget lå vel indenfor lovkravene i både BR10, Lavenergiklasse 2015 og endda indenfor Bygningsklasse 2020, der i dette tilfælde betød at energiforbruget i Be10, inkl. energifaktorer, lå under 32 kWh/m² pr. år ifølge BK2020.

I Be10-beregningen er der, udover de normale input for projektet, indregnet tillæg for højt mekanisk luftskifte og udvidet brugstid. Derudover er indregnet et bidrag fra sammenlagt ca. 550 m² solceller.

Hvis der ses bort fra energifaktorer og skæres ind til det rene varme- og el-behov, så viste Be-beregningen oprindeligt et samlet varmebehov på 17,24 kWh/m² pr år og et elbehov på 15,97 kWh/m² (inkl. solceller).

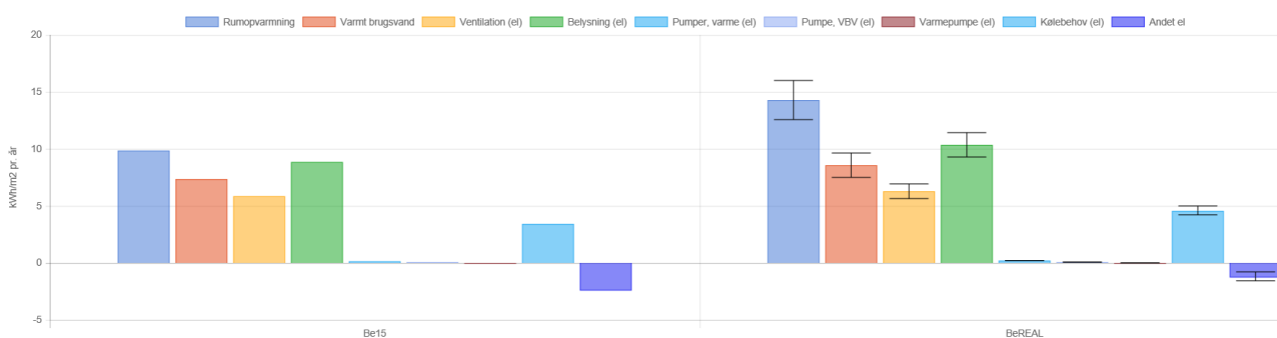
Ved anvendelsen af BeReal blev Be-beregningen uploadet i BeReal's online-tool, hvorefter alle de forskellige input-parametre blev gransket og evt. justeret til mere realistiske værdier.

Dvs. at stort set alle input-parametre blev eftergået, lige fra bygningens hoveddata og klimaskærm til de tekniske systemer som ventilation, varme, belysning, solceller og interne varmebidrag fra personer osv. Dertil indtastes den specifikke lokation af bygningen, således at BeReal kan anvende aktuelt vejrdata i beregningen.

Til sammenligning viste BeReal et varmebehov på 22,87 kWh/m² og et elbehov på 20,38 kWh/m². Hertil regnede BeReal en standardafvigelse på hhv. 4,45 for varme og 4,79 for el, som altså udgør usikkerhedsspændet for resultatet.

Dette vidner om en anseelig variation mellem de beregnede energibehov i de to programmer, hvor BeReal's resultat lå omkring 25 % højere, endda op til 37% højere, når variansen indregnes.

Herunder ses de forskellige energibehov for Sweco HQ, beregnet i hhv. Be (venstre) og i BeReal (højre), med en angivelse af variansen.



Det fremgår, hvordan især rumopvarmningen, men også flere af de andre forbrug er "skruet op" til et forventeligt mere realistisk niveau i BeReal-beregningen.

ERFARINGER

I dette projekt kom analysen først i spil i forbindelse med hovedprojektet, da programmet ikke var kendt af projekterings-teamet før. Det kunne med fordel have været brugt helt fra start, til at kunne energioptimere, baseret på et mere realistisk grundlag end hvad den traditionelle Be-beregning kan give.

BeReal-beregningen har belyst konsekvenserne af en række input, som normalt i Be, blot indtastes ukritisk som foreskrevet i anvisningerne. Parametre som potentielt har stor betydning for resultatet og for validiteten af beregningen.

Eksempelvis har setpunktet for opvarmningen, hvilket normalt i Be sættes til 20C, stor indflydelse. Hvis denne i virkeligheden ligger på 22C, hvilket ofte er tilfældet i drift situationen, så rykker det gerne op til 15-20% på varmebehovet. Tilsvarende har brugstiden stor indflydelse på især el-behovet. Vigtigheden af disse 2 parametre er måske ikke overraskende, men ikke desto mindre, så er det input, som der normalt ikke stilles spørgsmål til.

Udover de rene energibehov til varme og el, så giver programmet ligeledes en følsomhedsanalyse for de forskellige parametre. I denne case, kom det frem for varmebehovet, at også det varme brugsvand og mekaniske ventilation (varmegenvinding) havde stor varians og indflydelse på forbruget. På energibehovet, indeholdte især de almene installationer, apparater og arbejdsbelysning en stor varians.

På denne måde har metoden også kunne bruges til at granske, hvilke parametre der har størst indflydelse på forbruget og til give et overblik over hvad der er lettest at optimere, så man kan høste de lavt hængende frugter, i forhold til at optimere sin bygnings energiforhold. Programmet giver ligeledes en tilbagemelding på hvilket parametre der et mindre rentable at skrue på, hvilket kan være ligeså brugbare i komplekse projekter som dette.

En overraskende erkendelse var fx, at alle de ovennævnte parametre gav større umiddelbar effekt, end det ville gøre at justere på klimaskærmens u-værdier i projektet, hvilket potentielt kunne have givet stor værdi, især hvis man havde opnået den viden allerede i de tidligere faser af byggeriet.

Generelt kan det siges, at den mere realistiske "Forecast" af energiforbruget, baseret på realistiske brugstider og forudsætninger, har været med til at give ro i maven i forhold til hvad bygningen kommer til at forbruge, sammenholdt med en traditionel beregning, der erfaringsmæssigt ofte ligger under det realistiske forbrug.

Set i forhold til, at øvelsen, reelt kun tager omkring 10 timer ekstra, eftersom den bygger ovenpå den eksisterende Be-beregning til myndighedsgodkendelse, så kan det vise sig at være en god investering i projekteringsfasen.

Eftersom bygningen tages i brug i efteråret 2018, så vil det være oplagt at foretage en tilsvarende analyse, til sammenligning med det målte energiforbrug, så snart dette er til rådighed for Sweco HQ-bygningen.