

Manual

ProClim Web

2013-04-22

The screenshot shows the 'Enkla indata' (Simple input) window of the ProClim Web software. The interface is organized into several sections:

- Ort och beräkningsfall (Location and calculation case):** Includes 'Dimensionera' (Dimension) with radio buttons for 'Sommarfall' (Summer case) and 'Vinterfall' (Winter case). 'Tid på året för beräkning' (Time of year for calculation) has dropdown menus for '15 Jul 2010' and '15 Jan 2010'. 'Ort' (Location) is set to 'Stockholm/Bromma'. 'Dygnsmax' (Daily max) is 26.1 °C and 'Dygnsmín' (Daily min) is 17.3 °C.
- Rum och material (Room and material):** 'Stomme' (Structure) is 'Medel'. 'Fönsterearea inkl. karm' (Window area including frame) is 1.2 m². 'Glastyp' (Glass type) is '2-glas, klar, 4-12-4'. 'Inre fönsteravskärmning' (Internal window shading) is 'Ingen inre fönsteravskärmning'. 'Orientering' (Orientation) is 'Syd'. A 3D diagram shows a room with dimensions 4 m (width), 2.5 m (depth), and 2.6 m (height).
- Värmebelastningar (Heat loads):** 'Antal personer' (Number of people) is 1 st. 'Belysning' (Lighting) is 50 W. 'Övr. värmelast' (Other heat load) is 150 W. 'Drifttid per dygn' (Operating time per day) is 8 timmar (hours) for each category.
- Drift (Operation):** 'Tilluftsflöde' (Air flow) is 20 l/s and 72 m³/h. 'Fläkt drift per dygn' (Fan operation per day) is 24 timmar. 'Tilluft temp.' (Supply air temp.) is 16 °C. 'Börvärde termostat' (Thermostat setpoint) is 22 °C.

Buttons at the bottom include 'Starta simulering' (Start simulation) and 'För över till ICE 3.0' (Switch to ICE 3.0).

SNABBINSTRUKTION FÖR ATT KOMMA IGÅNG.. 3

Syfte 3

Bakgrund 3

Allmänt om modellen 4

 Ett rektangulärt rum 4

 Dimensionerande beräkningsfall 4

 Omgivande rum 4

 Klimatdata 4

 Infiltration, köldbryggor, möbler etc. 5





ALLMÄNT HANDHAVANDE AV PROGRAMMET ... 6

Starta nytt beräkningsfall 6

Spara beräkningsfall  6

Öppna gammalt beräkningsfall  6

Indatarapport  6

Starta simulering 	6
Ångra funktion 	6
Hjälp och support 	6
Avsluta körningen 	7
INDATA	8
Databas	8
Sidan för Ort	8
Sidan för Glaskonstruktion	9
Sidan för Inre fönsteravskärmning	10
Sidan för Stomme	10
Sidan för Vägg- eller bjälklagskonstruktion inklusive Material	11
Fliken Enkla indata	12
Fliken Allmänt	14
Fliken för Geometri och horisont	15
Fliken för Väggar och golv	16
Objekt på ytor	17
Rumsapparat från Swegon	17
Fabrikantoberoende kylapparat	17
Fabrikantoberoende slutapparat	18
Radiator	18
Fönster	19
Skylight	19
Belysning	20
Grupp av personer som belastar zonen	21
Fliken för Laster och ventilation	23
RESULTAT	24
Projektdata	24
Resultat av simulering	24
Extremvärden	24
Temperaturer, luftbehandlingsaggregat	25
Avgivna effekter, primärsystem	26
Huvudtemperaturer	26
Riktade operativtemperaturer	27
Värmebalans	28

Snabbinstruktion för att komma igång

Tanken är att man skall kunna köra ProClim Web utan att läsa några instruktioner. Den första skärmbilden som möter användaren kallas Enkla indata. Här kan man omedelbart välja de viktigaste parametrarna och därefter starta en simulering.

Via tre andra flikar Geometri och horisont, Väggar och golv och Laster och ventilation kan man därefter fördjupa sin beskrivning av beräkningsobjektet och välja specifika kyl- och värme produkter ur Swegon sortiment.

Syfte

ProClim Web används för att beräkna kyl- och värmebehov i byggnader. Som indata ges en beskrivning av rummets utformning och klimatinstallationer samt driftstrategier för systemet.

Beräkningen avser ett dimensionerande sommar- eller vinterdygn.

Resultat av beräkningen är:

- En fullständig värmebalans för rummet, inklusive dimensionerande kyl- och värmeeffekt.
- Det resulterande inomhusklimatet avseende luft-, och operativtemperatur, inklusive riktade operativtemperaturer.

Bakgrund

ProClim Web är en wizard eller preprocessor till IDA Klimat och Energi från Equa. IDA Klimat och Energi är det ledande klimatberäkningsprogrammet i Skandinavien och är utvecklat av ett konsortium av trettio företag i Sverige och Finland. Beräkningsfall som beskrivs i ProClim Web körs på servern i IDA Klimat och Energi v. 3.0. ProClim Webanvändare som har IDA Klimat och Energi v. 3.0 eller senare installerat på den egna datorn kan arbeta vidare med fallet direkt i IDA. I den fulla versionen av IDA kan man studera ett stort antal saker som faller utanför ramen för ProClim Web. Till dessa hör:

- energiberäkningar med timvisa klimatdata
- byggnader med flera samverkande rum och luftbehandlingsaggregat
- naturlig ventilation genom öppna dörrar och fönster, självdrag
- deplacerande ventilation
- rum med godtycklig prismatisk geometri
- koldioxid och fukthalter, inkl. fuktutfällning
- Komfortindex PPD och PMV
- Dagsljus
- Avancerade styrstrategier, även helt egendefinierade

Det som gör IDA Klimat och Energi unikt är dess öppenhet och utbyggbarhet. Modellerna är beskrivna i ett speciellt ekvationsbaserat språk, NMF. Detta gör det mycket enkelt för en avancerad användare att lägga till egna modeller till programmet eller att undersöka de matematiska modellerna ned till minsta ekvation.

Allmänt om modellen

Den byggnadsmodell som används i IDA Klimat och Energi och därmed i ProClim Web är mycket detaljerad och den har i flera projekt validerats mot mätningar och andra beräkningsprogram. Till skillnad mot flertalet jämförbara program upprättas en strålningsbalans baserad på vinkelfaktorer för hela rummet. Detta ger möjlighet att beräkna operativtemperaturens variation i olika positioner.

Det korrekta dynamiska temperaturförloppet i väggar och bjälklag beräknas. I många andra program behandlas denna helt grundläggande post i värmebalansen med hjälp av grova approximationer.

IDA arbetar med ett variabelt tidssteg. Ibland kan det vara bara några sekunder långt och på natten kanske någon timme. Detta gör att lösningen ibland uppvisar snabba transienter som man är ovan att se i denna typ av beräkningar, t.ex. när själva rumsluften värms upp vid arbetsdagens början.

Inga luftrörelser i rummet kan beräknas med denna typ av modell. För att beräkna dessa krävs en s.k. CFD-modell som kanske innehåller någon miljon variabler. IDA-modellen för ett rum innehåller ca. sexhundra variabler. Beräkningstiden som krävs är starkt kopplad till modellens storlek.

Ett rektangulärt rum

För att förenkla det HTML-baserade användargränssnittet är ProClim Web begränsat till beräkningar på ett rektangulärt rum. Rummets exakta geometri är sällan avgörande för beräkningarnas noggrannhet. Det viktiga är att de exponerade rumsytorna har rätt area och konstruktion samt att fönster och glas är omsorgsfullt beskrivna.

Komplicerade glaskonstruktioner förekommer ofta, speciellt i tak. Av denna anledning finns ett speciellt objekt kallat Skylight med i modellen. Med hjälp av en eller flera Skylight kan flertalet förekommande ljusinsläpp i tak modelleras på ett korrekt sätt utan att komplicera det grundläggande användargränssnittet.

Dimensionerande beräkningsfall

En sk. insvängd beräkning utförs, dvs. rummet utsätts för en oändligt lång värmebölja (resp. köldknäpp). När ingen betydande förändring uppstår från ett dygn till nästa avbryts beräkningen och resultatet från det sista dygnet presenteras.

Användaren får själv ange tidpunkten på året för beräkningen. För värmebehovsberäkningar är det sällan någon anledning att välja något annat än den januaridag som är standard. För kylbehov kan det dock vara andra tidpunkter än den föreslagna julidagen som blir dimensionerande. Det finns ingen automatik för att hitta den mest belastade tidpunkten på året.

Omgivande rum

I grundfallet (fliken Enkla indata) anses rummet omgivet av andra rum med samma förhållanden. I den fördjupade beskrivningen av rummet finns det möjlighet att ange väggar och bjälklag som ytterytor eller att koppla dem mot en given temperatur.

Klimatdata

För varje ort som finns med i databasen har temperatur- och fuktdata för ett extremt varmt respektive kallt dygn lagrats. För vissa rum med t.ex. mycket glas åt väster eller öster, kan de dimensionerande situationerna inträffa på våren eller hösten när solen står lågt. Man bör i dessa fall vara uppmärksam på att utomhustemperaturen för en extrem sommardag är ett onödigt pessimistiskt antagande. Ofta har dock utomhustemperaturen ett begränsat inflytande på inomhusklimatet sommartid eftersom de helt dominerande belastningarna kommer från sol och internlast.

Infiltration, köldbryggor, möbler etc.

Infiltrationen när fläktarna är igång ges av skillnaden mellan tillufts- och frånluftsflöde. När fläktarna står still räknas schablonmässigt på en infiltration om 0.1 liter per sekund och kvm ytterväggyta.



Inga köldbryggor tas med i beräkningarna.

20 % av golvytan anses möblerad med möbler som väger 25 kg per möblerad kvm.

Ingen av dessa parametrar kan ändras av användaren i ProClim Web.

Allmänt handhavande av programmet

Starta nytt beräkningsfall

Ett nytt beräkningsfall skapas automatiskt när man loggat in i programmet. Alla indatafält har något standardvärde varför en simulering direkt kan startas genom att trycka på knappen . För att återställa programmet i utgångsläge utan att behöva logga in på nytt, tryck på knappen  för att avsluta och välj därefter Omstart.

Spara beräkningsfall

Genom att trycka på knappen med diskettsymbol i verktygsraden kan man spara det aktuella beräkningsfallet på sin egen hårddisk. Proceduren motsvarar att ta hem en fil över Internet, varför man explicit måste acceptera att spara filen på den egna disken och ange en plats där den skall sparas. Om IDA Klimat och Energi v. 3.0 eller senare finns installerat på den egna datorn kan beräkningsfallet även öppnas direkt i IDA.

Öppna gammalt beräkningsfall

För att öppna ett gammalt beräkningsfall trycker man på knappen med foldersymbolen på verktygsraden. Därefter trycker man på knappen Bläddra <<??>> för att hitta den aktuella filen på den egna disken. Sist trycker man på knappen Öppna <<??>>.

Indatarapport

En komplett formaterad rapport med alla indata för ett aktuellt fall genereras om man trycker på rapportknappen på verktygsraden.

Starta simulering

Det enklaste sättet att starta en simulering är att trycka på knappen med den gröna pilen på verktygsraden. På vissa flikar finns dessutom knappar med texten "Starta simulering" med samma funktion.

Ångrafunktion

Programmet är försett med en obegränsad Ångrafunktion. Genom att trycka på Ångraknappen på verktygsraden kan man "backa" igenom alla tidigare kommandon. På samma sätt kan man göra om ett ångrat kommando genom att trycka på Gör-om-knappen.

Hjälp och support

Knappen med frågetecknet startar visning av dessa hjälptexter. Om man inte finner svaret på sin fråga genom att läsa hjälptexterna eller om man tror sig ha hittat ett fel i programmet får man support genom att skicka ett meddelande till ProClim.Support@equa.se.

Var noga med att ge tillräcklig information för att supportpersonalen skall kunna återskapa situationen. Det bästa är ofta att skicka med en fil med själva fallet. Ofta kan ett HTML-baserat program bete sig något olika i olika webbläsare. Det kan därför vara till stor hjälp om den exakta versionen av webbläsarprogrammet uppges.

Avsluta körningen

När man är färdig med simuleringsarbetet loggar man ut ur programmet genom att trycka på det röda krysset på verktygsraden. Om man avslutar på annat sätt lämnar man en hel del "skräp" på servern som kan göra det svårare för andra att utnyttja ProClim Web.

Indata

Indata ges antingen på en enda skärmsida under Enkla indata eller fullständigt på ett antal skärmsidor. Man kan lämpligen starta med att ge Enkla indata för att därefter förfina sin beskrivning på följande sidor. När man väl öppnat någon av sidorna för fullständiga indata, kan man därefter inte återvända till Enkla indata.

Indata ges huvudsakligen på tre sätt:

1. genom att skriva in siffror i indatafält
2. genom att i s.k. comboboxar välja objekt i programmets databas
3. genom att dra och flytta i någon av programmets applets (interaktiva figurer)

Alla databasobjekt kan öppnas för närmare granskning och ändring. Detta görs genom att klicka på den beskrivande texten (hyperlänken).

Databas

Programmet är försett med en databas för att förenkla indatabeskrivningen. Färdiga indatabasobjekt finns för:

Ort	Byggnadens geografiska position. Klimatdata för dimensionerande sommar- resp. vinterfall.
Glaskonstruktion	Optiska och termiska parametrar för glaskonstruktionen.
Inre fönsteravskärmning	Data för fönsteravskärmningar i glasets plan, dvs. gardiner och persienner innanför, mellan eller utanför fönsterglasen
Stomme	Konstruktion av bjälklag samt inner- och ytterväggar.
Vägg- eller bjälklagskonstruktion	Beskrivning av väggens uppbyggnad i olika lager. För varje lager ges tjocklek och material
Byggnadsmaterial	Termiska data för materialet

Om man ändrar någon uppgift i ett databasobjekt skapas automatiskt ett nytt objekt med namnet "användardefinierad". För att ge det nya objektet ett bättre namn trycker man på knappen Spara och ger ett beskrivande namn.

Databasobjekt som skapats på detta vis sparas i den aktuella programversionen inte på servern. Om man vill bygga en egen databas med användbara material osv. gör man detta genom att skapa de nya databasobjekten i ett beräkningsfall och sparar detta på den egna hårddisken. Varje gång man därefter vill ha tillgång till sin egen databas, utgår man helt enkelt ifrån det sparade fallet.

Sidan för Ort

Denna sida nås från flikarna Enkla indata och Allmänt. Här beskrivs byggnadens geografiska position samt klimatdata för dimensionerande sommar- resp. vinterfall.

Beskrivning av fält

Position: **Land** Land eller geografiskt område för beräkningen [text]

Position: **Stad** Plats för beräkningen [text]

Position: **Latitud** Beräkningsobjektets latitud [°]

Position: **Longitud** Beräkningsobjektets longitud [°]

Position: **Höjd över havet** Beräkningsobjektets höjd över havet [m]

Position: **Tidszon** Beräkningsobjektets tidszon, t.ex. -1 för Centraleuropa [h]

Dimensionerande dagar: **Min torr temp.** Lägsta torra temperatur under dygnet [°C]

Dimensionerande dagar: **Max torr temp.** Högsta torra temperatur under dygnet, anses inträffa 15:00. [°C]

Dimensionerande dagar: **Max våt temp.** Högsta våta (wet bulb) temperatur under dygnet, anses inträffa 15:00. [°C]

Dimensionerande dagar: **Vindriktning** Saknar betydelse i denna applikation [°]

Dimensionerande dagar: **Vindhastighet** Saknar betydelse i denna applikation [m/s]

Dimensionerande dagar: **Faktor för solstrålning** Reduktionsfaktor för direkt och diffus solstrålning. 0 = helt mörkt, 1 = klar, torr och molnfri atmosfär, 1.15 = extremt klara förhållanden [0-1.5]

Utomhustemperaturen varierar sinusformigt över dygnet mellan de givna min och maxvärdena. Den varmaste tiden på dagen anses inträffa 15:00, både vad det gäller torr och våt temperatur.

En reduktionsfaktor anger inflytande av moln eller absorption i atmosfären. För klar, torr luft och molnfri himmel anges 1. Ett vanligt dygnsmedelvärde för klara sommarförhållanden är 0.8. På engelska kallas faktorn Clearness Number. Den finns definierad i ASHRAE Fundamentals, kap. 27.

Sidan för Glaskonstruktion

Beskrivning av fält

Parametrar: **Total avskärmningsfaktor** Andel infallande solstrålning som värmer rummet. [0-1] I denna faktor ingår både den del av den totalt infallande strålningen som går rakt igenom fönstret och den del som först absorberas av glaset och därefter avges till rummet i form av konvektion och långvågig strålning. Faktorn benämns g, kallas även SF (Solar Factor) och SHGC (Solar Heat Gain Coefficient).

Parametrar: **Kortvågig avskärmningsfaktor** Andel infallande solstrålning som passerar igenom glaset. [0-1] Detta är solinstrålning som passerar fönstret i form av kortvågig strålning. Faktorn benämns DET (Direct Energy Transmission).

Parametrar: **U-värde för glaset** Värmegenomgångstal för glaset (utan karm), inklusive inre och yttre värmemotstånd. [W/m²K] Fönstermodellen beräknar verkligt inre och yttre (vindberoende) värmemotstånd löpande. Från det givna U-värdet subtraheras därför av programmet 0.17 (m²K)/W och det återstående U-värdet anses motsvara själva glasningens värmemotstånd.

Parametrar: **Intern emissivitet** Innersta glasets emissivitet (inåt) för långvågig strålning. [0-1]

Parametrar: **Extern emissivitet** Yttersta glasets emissivitet (utåt) för långvågig strålning. Har i normala fall begränsad inverkan på resultatet. [0-1]

g - DET anger den del av solstrålningen som når rummet via absorption i fönstret.

Den direkt transmitterade strålningen (DET-delen) sprids diffust till rummets ytor. Hänsyn tas till rummets geometri.

För kombinationer mellan glas och inre fönsteravskärmningar, t.ex. gardiner eller persienner, ges data för fönsteravskärmningen som modifierar de givna parametrarna för glasningen. Se sida för inre fönsteravskärmning.

Sidan för Inre fönsteravskärmning

Data för fönsteravskärmningar i glasets plan, dvs. gardiner och persienner innanför, mellan eller utanför fönsterglasen.

Beskrivning av fält

Parametrar: **Multiplikator för total avskärmningsfaktor** Modifierar g-faktorn för glaset [-]

Parametrar: **Multiplikator för kortvågig avskärmningsfaktor** Modifierar DET-faktorn för glaset [-]

Parametrar: **Multiplikator för U-värde** Modifierar U-värdet för glaset [-]

Parametrarna utgör multiplikatorer som anger avskärmningens effekt i kombination med glasningen. Se Sida för Glaskonstruktion för definitioner av g, DET och U för glasningen.

När den inre avskärmningen är på (fördragen) blir de effektiva parametrarna följaktligen

$g_{\text{effektiv}} = g * \text{multiplikator för } g$

$DET_{\text{effektiv}} = DET * \text{multiplikator för } DET$

$U_{\text{effektiv}} = U * \text{multiplikator för } U$

Den inre fönsteravskärmningen dras för automatiskt när solinstrålningen innanför fönsterglaset (utan avskärmning) överstiger 100 W/m² och dras ifrån igen när instrålningen (utan avskärmning) skulle understiga samma värde.

Egentligen är det kombinationen av glas och avskärmning som bör lagras i databasen eftersom t.ex. en persienn mellan glaset betar sig helt olika i ett tvåglasfönster med klarglas och i motsvarande fönster med ett energiglas. Detta är emellertid opraktiskt eftersom en oerhörd mängd data skulle behövas. Huvuddelen av de data som finns i databasen är uppmätta map. klart tvåglas. Vid noggranna beräkningar bör man alltså skaffa korrekta data för just det glas och den avskärmning som används.

Sidan för Stomme

Denna sida ger möjlighet att välja alternativa konstruktioner för bjälklag, inner- och yttervägg under fliken för Enkla indata.

Beskrivning av fält

<<plus-knappar>> Expanderar beskrivningen av respektive konstruktion. Den expanderade beskrivningen förklaras närmare på Sidan för Vägg- eller bjälklagskonstruktion.

combobox för val av konstruktion ur databasen [Databasval av Konstruktion]

U-värde Redovisning av konstruktionens totala U-värde inklusive inre och yttre värmemotstånd [W/m²K]

Sidan för Vägg- eller bjälklagskonstruktion inklusive Material

Denna sida beskriver material och skiktjocklekar för en vägg- eller bjälklagskonstruktion.

Beskrivning av fält

För varje materialskikt beskrivs följande uppgifter:

Tjocklek Materialskiktets totala tjocklek [m]

Material Val av material för skiktet [Databasval av Material]

Värmeledningstal Mått på materialets värmeledande förmåga [W/mK]

Densitet Mått på materialets täthet [kg/m³]

Värmekapacitivitet Mått på materialets värmelagrande förmåga [J/kgK]

Varje materialskikt i konstruktionen kan markeras genom att klicka i något fält på raden. Knappraden till höger avser operationer på det markerade skiktet. Följande operationer kan utföras:

Spara material Namnge ett användardefinierat material

Lägg till Lägg till nytt materialskikt nederst i listan. Det nya skiktet blir en kopia av det markerade om något skikt är markerat.

Ta bort skikt Radera markerat materialskikt

Flytta upp Flytta upp markerat materialskikt i listan

Flytta ner Flytta ner markerat materialskikt i listan

Fliken Enkla indata

Denna flik är aktiv när programmet startas, när någon av flikarna för en fördjupad beskrivning av rummet aktiverats, kan man inte längre återvända till Enkla indata.

Beskrivning av fält

Ort och beräkningsfall: **Dimensionera** Val av beräkningsfall [Sommarfall med kyla, Sommarfall utan kyla, Vinterfall]

Ort och beräkningsfall: **Tid på året för beräkning** Har betydelse för solhöjden, uteklimatet ges under "ort" [Val av datum för sommar eller vinterfall]

Ort och beräkningsfall: **Ort** Valet av ort medför även val av klimatdata för orten [Databasval av ort]

Ort och beräkningsfall: **Dygnsmax** Maximal torr temperatur under dygnet, ändras genom att öppna ort [°C]

Ort och beräkningsfall: **Dygnsmin** Minimal torr temperatur under dygnet, ändras genom att öppna ort [°C]

Rum och material: **Stomme** Medför val av konstruktion och material i inner- och ytterväggar [Databasval av stomme]

Rum och material: **Fönsterarea inkl. karm** Fönstrets totala yta, 10 % karm antas [m²]

Rum och material: **Glastyp** Val av glasningens optiska och termiska egenskaper [Databasval av Glaskonstruktion]

Rum och material: **Inre fönsteravskärmning** Val av gardin eller persienn. Dras för då transmitterat solljus överstiger 100 W/m² [Databasval av Inre fönsteravskärmning]

Rum och material: **Orientering** Val av väderstreck åt vilket fönstret vetter [Val ur fast lista]

Rum och material: **Rumshöjd** Avstånd mellan övergolv och innertak [m]

Rum och material: **Bredd** Avstånd mellan sidoväggar i förhållande till fönster, innermått [m]

Rum och material: **Längd** Avstånd från fönstervägg till motstående vägg, innermått [m]

Värmebelastningar: **Antal personer** Antal personer i vila som belastar rummet (torrt och vått) [stycken]

Värmebelastningar: **Tid för personer** Timmar per dygn för personers närvaro, centrerat kring 13:00 [timmar]

Värmebelastningar: **Belysning** Ingående effekt till belysning (märkeffekt) [W]

Värmebelastningar: **Tid för belysning** Timmar per dygn för belysning, centrerat kring 13:00 [timmar]

Värmebelastningar: **Övrig värmelast** Konvektiv, torr värmeeffekt från apparater i rummet [W]

Värmebelastningar: **Tid för övrig värmelast** Timmar per dygn för övriga värmelaster, centrerat kring 13:00 [timmar]

Drift: **Tilluftslöde** Totalt tilluftslöde = frånluftslöde (när fläktarna går) [l/s] eller [m³/h]

Drift: **Fläkt drift per dygn** Timmar per dygn för mekanisk ventilation, centrerat kring 13:00 [Timmar]

Drift: **Tilluftstemperatur** Inblåst temperatur vid donen (otillgängligt vid sommarfall utan kyla) [°C]

Drift: **Börvärde termostat** Börvärde för rumstermostat för kyl- eller värmeapparat (otillgängligt vid sommarfall utan kyla) [$^{\circ}\text{C}$]

Fliken för enkla indata ger möjlighet att med minimala indata genomföra en kyl- eller värmebehovsberäkning av ett rektangulärt rum med ett fönster. Rummet har en yttvägg och är i övrigt omgivet av rum med samma temperaturförhållanden. Rummet anses ha en helt balanserad mekanisk till- och frånluftsanläggning. En sk. insvängd beräkning utförs, dvs. rummet utsätts för en oändligt lång värmebölja (resp. köldknäpp). När ingen förändring uppstår från ett dygn till nästa avbryts beräkningen och resultatet från det sista dygnet presenteras.

Tre beräkningsfall är möjliga: Sommarfall med kyla, Sommarfall utan kyla och Vinterfall. I Sommarfall med kyla kyls rummet dels via tilluften och dels via en lokal rumsapparat som automatiskt ges en stor maxeffekt (200 W/m² golvyta). De primära resultaten i detta fall är den bortförda effekten och den resulterande operativtemperaturen i rummet. Rumsapparaten bör i de flesta fall ha tillräcklig effekt för att hålla lufttemperaturen nära det givna termostatbörvärdet. Operativtemperaturen (och de riktade operativtemperaturerna) avser en person som sitter mitt i rummet.

I Sommarfall utan kyla görs en ren temperaturberäkning utan tillgång till mekanisk kyla. Tilluften har då utomhustemperatur plus två grader motsvarande temperaturhöjningen i fläktar och kanaler.

I Vinterfall förses rummet med en radiator med stor maxeffekt (50 W/m²). Radiatorn bör i de flesta fall vara tillräcklig för att hålla rumsluftens temperatur vid det givna termostatbörvärdet. Ingen rumsapparat för kyla genereras i detta fall.

Fliken Allmänt

Denna flik är alltid tillgänglig. Här ges dels allmänna uppgifter för projektet och dels upprepas vissa indatafält från Enkla indata, som man kan behöva ändra även i en fördjupad beskrivning av rummet.

Beskrivning av fält

Ort och beräkningsfall: **Dimensionera** Val av klimatdata och tid på året för beräkningen [Sommarfall, Vinterfall]

Ort och beräkningsfall: **Tid på året för beräkning** Har betydelse för solhöjden, uteklimatet ges under "ort" [Val av datum för sommar eller vinterfall]

Ort och beräkningsfall: **Ort** Valet av ort medför även val av klimatdata för orten [Databasval av ort]

Ort och beräkningsfall: **Dygnsmax** Maximal torr temperatur under dygnet, ändras genom att öppna ort [°C]

Ort och beräkningsfall: **Dygnsmin** Minimal torr temperatur under dygnet, ändras genom att öppna ort [°C]

Vattentemperaturer: **Varm, Fram** Framledningstemperatur till rumsapparater för värme [°C]

Vattentemperaturer: **Varm, Retur** Returtemperatur till panna vid dimensionerande förhållanden [°C]

Vattentemperaturer: **Kall, Fram** Framledningstemperatur till rumsapparater för kyla [°C]

Vattentemperaturer: **Kall, Retur** Returtemperatur till kylmaskin vid dimensionerande förhållanden [°C]

Projektdata: **Kund** Text som beskriver uppdragsgivaren, skrivs ut på rapporter [Text]

Projektdata: **Ansvarig** Text som beskriver ansvarig ingenjör, skrivs ut på rapporter [Text]

Projektdata: **Datum** Datum för beräkningsuppdraget, skrivs ut på rapporter [Datum]

Projektdata: **Beskrivning** Text som beskriver objektet och projektet, skrivs ut på rapporter [Text]

Fliken för Geometri och horisont

Denna flik är den första på den fördjupade beskrivningen av rummet. När någon av de tre flikarna för fördjupad beskrivning aktiverats går det inte längre att återvända till Enkla indata. Alla indata som redan givits i fliken för Enkla indata finns kvar och kan ändras.

Beskrivning av fält

Geometri: **Rumshöjd** Avstånd mellan övergolv och innertak [m]

Geometri: **Bredd** Avstånd mellan sidoväggar, innermått [m]

Geometri: **Längd** Avstånd från yttervägg till motstående vägg, innermått [m]

Geometri: **Orientering** Norrpilens riktning i förhållande till rummet (ritningen) [°]

Geometri: **Applet för Norrpil** Norrpilens riktning i förhållande till rummet (ritningen) [in- och utdata]

Geometri: **Applet för Rumsform** Visar rummets form och fönster, klickbara ytor [utdata]

Objekt på ytor: **Lista över alla rumsytor** Klickbar lista över alla objekt i rummet [utdata]

Horisont: **Applet för horisont** Anger den solhöjd för vilken solen skuggas av omgivningen [in- och utdata]

Under fliken för Geometri och horisont kan man ändra rummets form, orientering och skuggning. Man får även en överblick över rummet med alla dess ytor och objekt som har betydelse för inomhusklimatet. Alla objekt på ytor är klickbara och leder vidare till nya indatarutor.

Den blå linjen i diagrammet i nederkanten ger möjlighet att beskriva en solavskärmande horisont för rummet. För varje väderstreck ges en vinkel [0 - 90 °] som anger det skuggande objektets höjd över en tänkt horisont i fjärran. Det är mitten av rummets golv som är betraktelsepunkten.

För att ändra linjen drar man markören i sidled med nedtryckt musknapp. Vertikala segment som sammanbinder den nya linjen med den gamla bildas automatiskt. Inga sneda linjer är tillåtna. Om man gör fel ritar man antingen över det felaktiga igen eller också trycker man på Ångra-knappen på verktygsraden.

Låt oss ta ett exempel med ett rum som befinner sig 30 m över marken och som skuggas på förmiddagen av en 80 m hög byggnad på 100 meters avstånd. Vi antar vidare att den skuggande byggnaden ligger rakt i sydost och är 40 m bred. Höjden på det skuggande linjesegmentet skall då vara $\arctan((80 - 30)/100) = 27^\circ$. Bredden skall vara $\arctan(40/100) = 22^\circ$ centrerat kring sydost (135°). Eftersom upplösningen är begränsad drar vi en linje med höjden 25° från väderstrecken 120° till 150°.

Fliken för Väggar och golv

Fliken för väggar och golv kan aktiveras genom att klicka på en yta eller ett objekt på en yta i fliken för Geometri och horisont. En av rummets sex huvudytor är alltid aktiv. Ofta är även ett objekt på den aktiva ytan markerat. En ritning över den aktiva ytan visas i appleten Objekt på ytan. Taket ses uppfra i denna vy. Övriga ytor ses inifrån rummet.

I ritningen kan de olika objekten markeras genom att klicka. Data för det markerade (valda) objektet visas till höger i bild. Objektet kan flyttas genom att klicka och dra i ritningen.

Beskrivning av fält

Egenskaper: **Välj yta** Radioknappar för att välja aktiv huvudyta [Golv, Tak, Vagg1-4]

Egenskaper: **Byggnadselement** Typ av vägg eller bjälklag [Inner, Ytter, Mot konstant temperatur]

Egenskaper: **Konstruktion** Val av konstruktion för vägg eller bjälklag [Databasval av vägg- eller bjälklagskonstruktion]

Egenskaper: **Yttemperatur på andra sidan** En fast yttemperatur på motsatta sidan, obs. ej lufttemp. [°C]

Objekt på ytan: **Applet för Objekt på ytan** Visar objekt på den aktiva huvudytan, objekt markeras här [in- och utdata]

Markerat objekt: **<Typ av objekt>** Del av sidan som visar data för det markerade objektet

Beskrivning av formulär för objekt på ytor

Följande objekt kan förekomma på ytor:

Tak	Takmonterad kylapparat från Swegon Fabrikantoberoende kylapparat Fabrikantoberoende slutapparat Radiator Fönster Skylight Belysning
Golv	Grupp av personer som belastar zonen
Vägg	Fasadmonterad kylapparat från Swegon Fabrikantoberoende kylapparat Radiator Fönster

Objekt på ytor

Rumsapparat från Swegon

Beskrivning av fält

Geometri: **X** Position i x-led för nedre vänstra hörnet, kan ges i Applet [m]

Geometri: **Y** Position i y-led för nedre vänstra hörnet, kan ges i Applet [m]

Geometri: **Längd** Apparatens längd, val ur lista [m]

Geometri: **Bredd** Apparatens bredd, val ur lista [m]

Konstruktion: **Modell** Modellbeteckning ur Swegon sortiment

Konstruktion: **Luftflöde** Mekaniskt luftflöde genom slutapparat per löpmeter apparatlängd [l/s m]

Effekt: **Kyleffekt(vatten)** Maximal kyleffekt som tas ur cirkulationsvattnet vid givna temperaturer [W]

Effekt: **Kyleffekt(luft)** Maximal kyleffekt som tas ur tilluften vid givna temperaturer [W]

Effekt: **Värmeeffekt** Maximal värmeeffekt som tas ur cirkulationsvattnet vid givna temperaturer [W]

Den totala maximala kyleffekten av en slutapparat ges av summan av kyleffekt(vatten) och kyleffekt(luft). Det redovisade värdet på kyleffekt(luft) är endast beroende av det valda luftflödet genom apparaten och dess temperatur i förhållande till rumstemperaturen 24 °C. Tilluftstemperaturen anses då ha sitt högsta tillåtna börvärde, som ges under fliken för Laster och ventilation.

Den faktiska kyleffekten från luften blir beroende av de under beräkningen uppnådda värdena på rums- och tilluftstemperaturer samt på luftflödet genom apparaten. Luftflödet kan ändras i förhållande till det givna om fläkten forceras eller körs långsammare (ges också under fliken för Laster och ventilation)

Det i formuläret redovisade värdet på kyleffekt(vatten) är också det relaterat till en temperatur på rumsluften om 24 °C samt på de vattentemperaturer som ges under fliken Allmänt.

Den faktiska vattenburna kyleffekten kan avvika från det redovisade värdet av följande skäl: lufttemperaturen avviker från 24 °C, regulatorn begär aldrig fullt vattenflöde, luftflödet avviker från det valda pga. variationer i fläkthastighet eller kylvattnet håller inte sitt temperaturbörvärde pga. att kylmaskinen är avstängd.

Den uppskattade värmeeffekten beräknas istället för en rumstemperatur om 20 °C och varmvattentemperaturer som ges under fliken Allmänt. I övrigt gäller samma resonemang som för kyleffekt(vatten).

Slutapparater anses endast avge (uppta) värme konvektivt. Passiva bafflar och strålningsapparater har även en strålningskomponent som är beroende av deras exponerade yta och dess temperatur. Apparater med strålning påverkar även operativtemperaturen i rummet.

Fabrikantoberoende kylapparat

Beskrivning av fält

Geometri: **X** Position i x-led för nedre vänstra hörnet, kan ges i Applet [m]

Geometri: **Y** Position i y-led för nedre vänstra hörnet, kan ges i Applet [m]

Geometri: **Längd** Apparatens utsträckning i x-led [m]

Geometri: **Bredd** Apparatens utsträckning i y-led [m]

Effekt: **Effekt** Maximal kyleffekt som tas ur cirkulationsvattnet vid givna temperaturer [W]

Det i formuläret givna värdet på effekt är relaterat till en temperatur på rumsluften om 24 °C samt på de vattentemperaturer som ges under fliken Allmänt.

Den faktiska kyleffekten kan avvika från det redovisade värdet av följande skäl: lufttemperaturen avviker från 24 °C, regulatorn begär aldrig fullt vattenflöde eller kylvattnet håller inte sitt temperaturbörvärde pga. att kylmaskinen är avstängd.

Apparaten upptar värme både via strålning och konvektion. Strålningskomponentens storlek är beroende av den exponerade ytan och dess temperatur. Generellt sett ger en större fysisk storlek på apparaten en större strålningskomponent. Apparater med strålning påverkar även operativtemperaturen i rummet.

Fabrikantoberoende slutapparat

Denna aktiva kylbaffel upptar värme ur rumsluften dels via egenkonvektion och dels via sk. induktion med tilluften. Den maximala kyleffekten beror alltså på den del av tilluften som passerar genom baffeln.

Beskrivning av fält

Geometri: **X** Position i x-led för nedre vänstra hörnet, kan ges i Applet [m]

Geometri: **Y** Position i y-led för nedre vänstra hörnet, kan ges i Applet [m]

Geometri: **Längd** Apparatens utsträckning i x-led [m]

Geometri: **Bredd** Apparatens utsträckning i y-led [m]

Kyleffekt(vatten): **vid fullt luftflöde** Maximal kyleffekt som tas ur cirkulationsvattnet vid givna temperaturer och fullt luftflöde [W]

Kyleffekt(vatten): **vid noll luftflöde** Maximal kyleffekt som tas ur cirkulationsvattnet vid givna temperaturer och avstängt luftflöde [W]

Kyleffekt(vatten): **Luftflöde** Mekaniskt luftflöde genom slutapparat [l/s]

De i formuläret givna kyleffekterna är relaterade till en temperatur på rumsluften om 24 °C samt till de vattentemperaturer som ges under fliken Allmänt.

Den faktiska vattenburna kyleffekten kan avvika från det redovisade värdet av följande skäl: lufttemperaturen avviker från 24 °C, regulatorn begär aldrig fullt vattenflöde, luftflödet avviker från det valda pga. variationer i fläkthastighet eller kylvattnet håller inte sitt temperaturbörvärde pga. att kylmaskinen är avstängd.

Radiator

Beskrivning av fält

Geometri: **X** Position i x-led för nedre vänstra hörnet, kan ges i Applet [m]

Geometri: **Y** Position i y-led för nedre vänstra hörnet, kan ges i Applet [m]

Geometri: **Längd** Apparatens utsträckning i x-led [m]

Geometri: **Bredd** Apparatens utsträckning i y-led [m]

Effekt: **Effekt** Maximal värmeeffekt som tas ur cirkulationsvattnet vid givna temperaturer [W]

Det i formuläret givna värdet på effekt är relaterat till en temperatur på rumsluften om 20 °C samt på de vattentemperaturer som ges under fliken Allmänt.

Den faktiska värmeeffekten kan avvika från det redovisade värdet av följande skäl: lufttemperaturen avviker från 20 °C eller regulatoren begär aldrig fullt vattenflöde.

Apparaten avger värme både via strålning och konvektion. Strålningskomponentens storlek är beroende av den exponerade ytan och dess temperatur. Generellt sett ger en större fysisk storlek på apparaten en större strålningskomponent. Apparater med strålning påverkar även operativtemperaturen i rummet.

Fönster

Beskrivning av fält

Konstruktion: **Karmens andel** Arean av den oglasade delen av fönstret delat med hela fönstrets area, definierad av karmyttermåtten [%]

Konstruktion: **Glastyp** Val av glasningens optiska och termiska egenskaper [Databasval av Glaskonstruktion]

Konstruktion: **Inre avskärmning** Val av gardin eller persienn. Dras för då transmitterat solljus överstiger 100 W/m² [Databasval av Inre fönsteravskärmning]

Geometri: **X** Position i x-led för nedre vänstra hörnet, kan ges i Applet [m]

Geometri: **Y** Position i y-led för nedre vänstra hörnet, kan ges i Applet [m]

Geometri: **Höjd** Fönstrets utsträckning i x-led (karmyttermått) [m]

Geometri: **Bredd** Fönstrets utsträckning i y-led (karmyttermått) [m]

Geometri: **Nischdjup** Fönsterglasets avstånd från fasadytan [m]

Geometri: **Markisbredd** Markisens totala bredd [m]

Geometri: **Markishöjd** Markisens totala höjd projicerad på fasaden [m]

Geometri: **Markisutfall** Markisens största avstånd från fasadytan [m]

Geometri: **Markis, monteringshöjd ovan fönster** Avstånd mellan markisfäste och fönsternisch [m]

Fönstrets termiska och optiska egenskaper ges i stor utsträckning av valet av glas och inre fönsteravskärmning. Se respektive objekt för närmare beskrivning.

Den inre fönsteravskärmningen dras för automatiskt då solljuset på insidan av glaset överstiger 100 W/m².

Karmen antas ha ett u-värde om 2.0 W/ m²°C.

Markisen regleras ej och förutsätts vara helt ogenomskinlig. Takmonterade fönster får ej ha markis.

Skylight

En skylight motsvarar en lanternin på taket. Den kan användas för att studera ljusgenomsläpp och klimatkonsekvenser för diverse former av fönster i tak, t.ex. sadeltak med glas.

Skylightobjektet har formen av en pyramid med rektangulär bas och en horisontellt avskuren (rektangulär) topp. Därmed bildas fem ytor som kan vara glasade till olika delar.

En avancerad strålgångsberäkning utförs, så att t.ex. direkt solljus som skiner in igenom ett glas och ut igenom ett annat behandlas korrekt. Ljus som passerar genom basen på skylightobjektet ner i rummet sprids diffust till rumsytorna.

Beskrivning av fält

Geometri: **X** Position i x-led för nedre vänstra hörnet, kan ges i Applet [m]

Geometri: **Y** Position i y-led för nedre vänstra hörnet, kan ges i Applet [m]

Geometri: **Längd** Basens utsträckning i x-led [m]

Geometri: **Bredd** Basens utsträckning i y-led [m]

Geometri: **Höjd** Objektets totala höjd över takytan [m]

Geometri: **L1** Avstånd i takets plan mellan toppens och basens begränsningslinjer mot rummets Väg 1 [m]

Geometri: **L2** Avstånd i takets plan mellan toppens och basens begränsningslinjer mot rummets Väg 2 [m]

Geometri: **L3** Avstånd i takets plan mellan toppens och basens begränsningslinjer mot rummets Väg 3 [m]

Geometri: **L4** Avstånd i takets plan mellan toppens och basens begränsningslinjer mot rummets Väg 4 [m]

Glasarea: **mot Väg 1** Storlek på glas som är monterat mot Väg 1 [m²]

Glasarea: **mot Väg 2** Storlek på glas som är monterat mot Väg 2 [m²]

Glasarea: **mot Väg 3** Storlek på glas som är monterat mot Väg 3 [m²]

Glasarea: **mot Väg 4** Storlek på glas som är monterat mot Väg 5 [m²]

Glasarea: **Yttertak** Storlek på glas som är monterat i pyramidens tak [m²]

Konstruktion: **Vägg** Val av konstruktion för oglasade delar (även tak) [Databasval av vägg- eller bjälklagskonstruktion]

Konstruktion: **Glastype** Val av glasningens optiska och termiska egenskaper [Databasval av Glaskonstruktion]

Termiskt betraktas basen på skylightobjektet som en tempererad yta ur zonens perspektiv. Ytans temperatur ges av en sammanvägning av glasens och de oglasade väggarnas temperaturer. Modellen bör återge den långvägiga strålningsbalansen och konvektionen från en varm skylight relativt väl. Konvektion i form av kallras från vertikala delar av skyligheten kommer inte att återges lika naturtroget.

Belysning

I detta formulär beskrivs belysningens läge och storlek i taket. Detta kan ha viss betydelse för operativtemperaturen i rummet. Belysningseffekt och tidsschema för belysningen ges under fliken Laster och ventilation.

Beskrivning av fält

Geometri: **Position i x-led** Position i x-led för nedre vänstra hörnet, kan ges i Applet [m]

Geometri: **Position i y-led** Position i y-led för nedre vänstra hörnet, kan ges i Applet [m]

Geometri: **Storlek i x-led** Utsträckning i x-led [m]

Geometri: **Storlek i y-led** Utsträckning i y-led [m]

Endast ett belysningsobjekt är tillåtet. Om man vill "sprida ut" belysningen över taket får man

göra objektet stort.

Ljusutbytet i den armatur som automatiskt väljs är 12 lumen per watt. Av den tillförda effekten avges 30 % som konvektion och resten i form av lång- och kortvågig strålning.

Grupp av personer som belastar zonen

Detta objekt fungerar dels som en personlast, dvs. en källa till värme och fukt, och dels som en avkännare, sensor, för operativtemperatur. Objektets position i rummet har i princip endast betydelse för sensorfunktionen.

Antalet personer som belastar zonen och tidsschemat för deras närvaro ges under fliken Laster och ventilation.

Beskrivning av fält

Geometri: **Position i x-led** Position i x-led, kan ges i Applet [m]

Geometri: **Position i y-led** Position i y-led, kan ges i Applet [m]

Geometri: **Tyngdpunktens** höjd över golvet Sensorns höjd över golvet [m]

Aktivitetsnivå och beklädnad: **Aktivitetsnivå** Aktivitetsnivå enligt Fanger [met]

Aktivitetsnivå och beklädnad: **Beklädnad** Beklädnad enligt Fanger [met]

Endast ett personlastobjekt är tillåtet. Om flera personlaster med olika antal och tidsscheman behöver modelleras får man ange maxantalet under fliken Laster och ventilation. och skapa ett nytt tidsschema genom att punktvis medelvärdesbilda de ingående tidsschemorna.

Personernas aktivitetsnivå och beklädnad har viss inverkan på fukt- och värmeavgivning, speciellt vintertid då en sommarklädd person avger ca. 20 % för mycket värme.

Hur välja aktivitetsnivå (met)

Aktivitetsnivån och i viss mån beklädnaden bestämmer hur mycket värme (torr och våt) och koldioxid som en person avger. 1 met motsvarar 58.2 W/m² kroppsytta, dvs vad som avges av en sittande person i vila. Kroppsytan har i IDA Klimat och Energi valts till 1.8 m², vilket motsvarar en genomsnittlig vuxen. Nedan ges exempel på avgiven effekt och aktivitetsnivå vid olika aktiviteter som antas utföras kontinuerligt (källa: ASHRAE Fundamentals, tabell 8.4).

<i>Aktivitet</i>	<i>met</i>	<i>Effekt [W]</i>
Sömn	0.7	72
Liggande vila	0.8	81
Sittande vila	1.0	108
Stående still	1.2	126
Promenad (3.2 km/h)	2.0	207
Promenad (4.3 km/h)	2.6	270
Promenad (6.4 km/h)	3.8	396
Stillasittande läsning/skrivning	1.0	108
Maskinskrivning	1.1	117
Kontorspromenad	1.7	180
Packning/Lyftning (kontor)	2.1	216

Matlagning	1.6-2.0	171-207
Städning	2.0-3.4	207-360
Lätt maskinarbete	1.8-2.4	189-252
Tungt maskinarbete	4.0	423
Manuell grävning	4.0-4.8	423-504
Social dans	2.4-4.4	252-504
Aerobics/work out	3.0-4.0	315-423
Tennis	3.6-4.0	378-486
Basket	5.0-7.6	522-792
Tävlingsbrottnig	7.0-8.7	738-909

Hur välja beklädnad (clo)

1 clo motsvarar ett värmemotstånd om 0.155 m²K/W. Nedan ges exempel på clo-värden för olika klädsel (källa: ASHRAE Fundamentals, tabell 8.7).

<i>Klädsel</i>	<i>clo</i>
shorts, kortärmad skjorta	0.36
långbyxor, kortärmad skjorta	0.57
långbyxor, långärmad skjorta	0.61
dito m. kavaj	0.96
dito m. väst och T-tröja	1.14
långbyxor, skjorta, tröja, T-tröja	1.01
dito m. kavaj och långkalsonger	1.30
Träningsoverall i bomull	0.74
Kjol, kortärmad blus, tunna strumpbyxor, sandaler	0.54
Kjol, långärmad blus, underklänning, tunna strumpbyxor	0.67
Kjol, blus, underkjol, tunna strumpbyxor, tröja	1.10
dito m. kavaj istället för tröja	1.04
Halvlång kjol, långärmad blus, kavaj, strumbyxor	1.10
Overall, T-tröja	0.72
Overall, tröja, T-tröja	0.89
Isolerad overall, underställ	1.37

Fliken för Laster och ventilation

Beskrivning av fält

Laster: **Antal personer** Antal personer som belastar zonen [Stycken]

Laster **Applet för personer** Schema för personlastens tidsförlopp*, 'på' motsvarar full belastning [0-1]

Laster: **Belysning** Belysningseffekt som belastar zonen [W]

Laster **Applet för belysning** Schema för belysningens tidsförlopp*, 'på' motsvarar full belastning [0-1]

Laster: **Övrig värmelast** Utrustning som belastar zonen [Stycken]

Laster **Applet för övrig värmelast** Schema för utrustningslastens tidsförlopp*, 'på' motsvarar full belastning [0-1]

Drift: **Börvärde rumstermostat, kyla** Den lufttemperatur som kylande rumsapparater försöker hålla [°C]

Drift: **Börvärde rumstermostat, värme** Den lufttemperatur som värmande rumsapparater försöker hålla [°C]

Drift: **Applet för kylmaskindrift** Schema för kylmaskinens drift* [0-1] Om kylmaskinen är avstängd finns ingen kyla tillgänglig vare sig för kylning av tilluft eller för drift av kylande rumsapparater

Drift: **Verkningsgrad, värmeåtervinning** Temperaturverkningsgrad för värmeväxlaren i centralaggregatet [0-1]

Drift: **Tilluftslöde** Mekanisk tilluft till zonen [l/s eller m³/h] Detta är det totala tilluftslödet till zonen, inklusive luft genom slutapparater¹. Det är ett fel om summan av luften genom slutapparater överstiger detta värde. Om summan understiger detta värde betyder det att luft släpps in i rummet utan att passera en slutapparat.

Drift: **Frånluftsslöde** Mekanisk frånluft från zonen [l/s eller m³/h]

Drift: **Applet för fläktdrift** Schema för fläktarnas drift [0-1.4] 0=avstängt, 1=det begärda flödet. Forcerat flöde fås genom att ge värden > 1. Om exempelvis värdet 1.2 ges, kommer alla don att ge 20% högre flöde än vad som är valt. På samma sätt ger 0.5 halva flödet.

Börvärde, tilluftstemperatur: **Högsta tilluftstemperatur** Den högsta temperatur som blåses in i rummet (om kylmaskinen går) [°C]

Börvärde, tilluftstemperatur: **Lägsta tilluftstemperatur** Den lägsta temperatur som blåses in i rummet [°C]

Börvärde, tilluftstemperatur: **Temperaturhöjning, fläkt och system** Den temperaturhöjning som tilluften får pga. fläkt- och friktionsvärme i kanaler [°C]

Börvärde, tilluftstemperatur: **Applet för tilluftstemperatur** Tilluftstemperaturens börvärde i relation till utetemperaturen; går att dra i kurvor [in- och utdata]

* För att ändra linjen drar man markören i sidled med nedtryckt musknapp. Vertikala segment som sammanbinder den nya linjen med den gamla bildas automatiskt. Inga sneda linjer är tillåtna. Om man gör fel ritar man antingen över det felaktiga igen eller också trycker man på Ångra-knappen på verktygsraden.

¹ Med slutapparat menas aktiv kyl- eller värmebaffel eller annan rumsreglerad värmeväxlare i tilluftskanalen.

Resultat

I detta avsnitt återfinns en komplett resultatrapport från en körning. Texten från resultatrapporten återges i grått. Kommentarer till de olika utdatafälten är i *svart 10 punkters kursiv Arial*, för att lätt återfinnas.

	ProClim Web version 1.0	EQUA
	Kört av Per Sahlin Datum 5 Jan 2001	Simulation Technology Group

Projektdata

Dessa data kopieras från respektive fält i filen Allmänt

Beskrivning	Demofall för hjälptexter
Ort	Stockholm
Dimensionera	Sommarfall med kyla
Datum	16 Jul 2001
Kund	Swegon

Resultat av simulering

1. Extremvärden

1a. Rummet

		Värde	Inträffar kl.
Operativtemperatur under vistelseperioden [°C] <i>Operativtemperaturen är ett mått på den av en människa upplevda temperaturen, en sammanvägning av luft- och strålningstemperaturerna</i>	min	21.9	9:00
	max	22.9	14:14
Maximal avgiven kyleffekt under dygnet [W]	Vattenburen	410.5 <i>maxvärdet av all vattenburen kyla genom lokala kylapparater</i>	14:14
	Luftburen*	181.4 <i>maxvärdet av all luftburen kyla till rummet</i>	10:54
Maximal avgiven värmeeffekt under dygnet [W]	Vattenburen	<i>D:o för värme</i>	
	Luftburen*	<i>D:o för värme</i>	

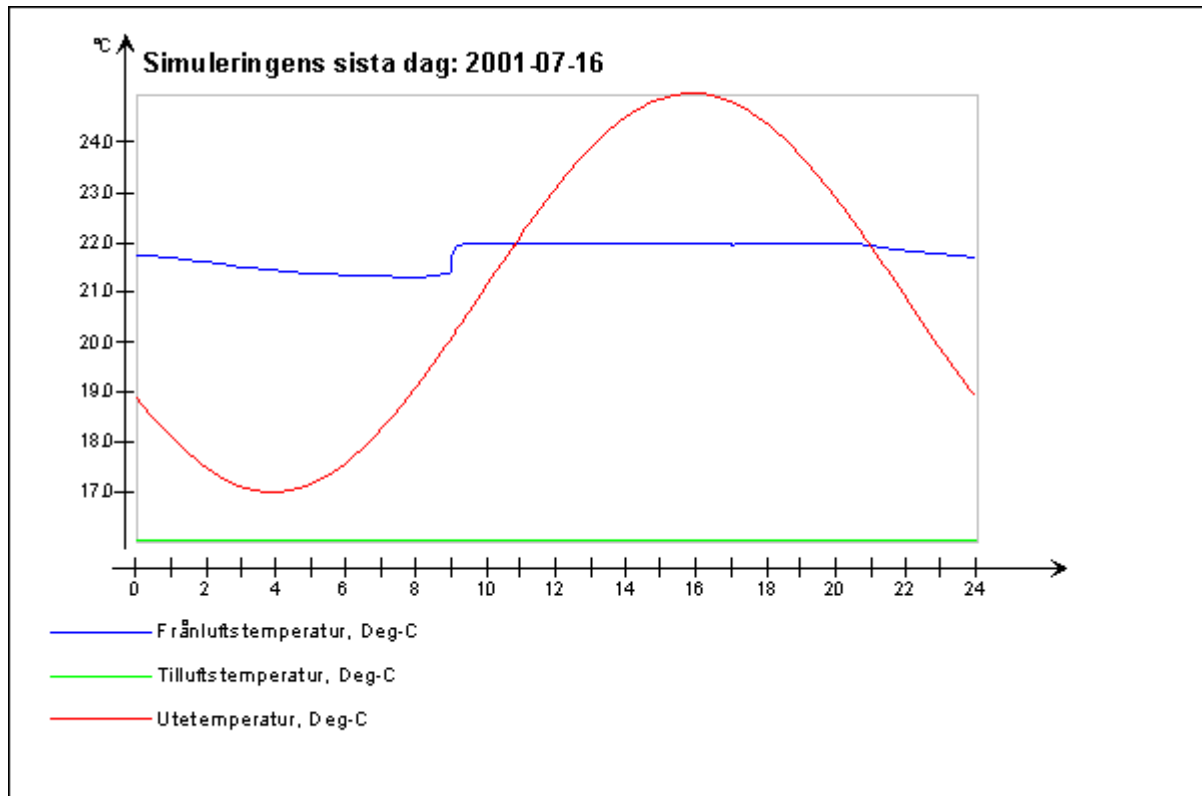
*inkl. infiltration

1b. Luftbehandlingaggregatet

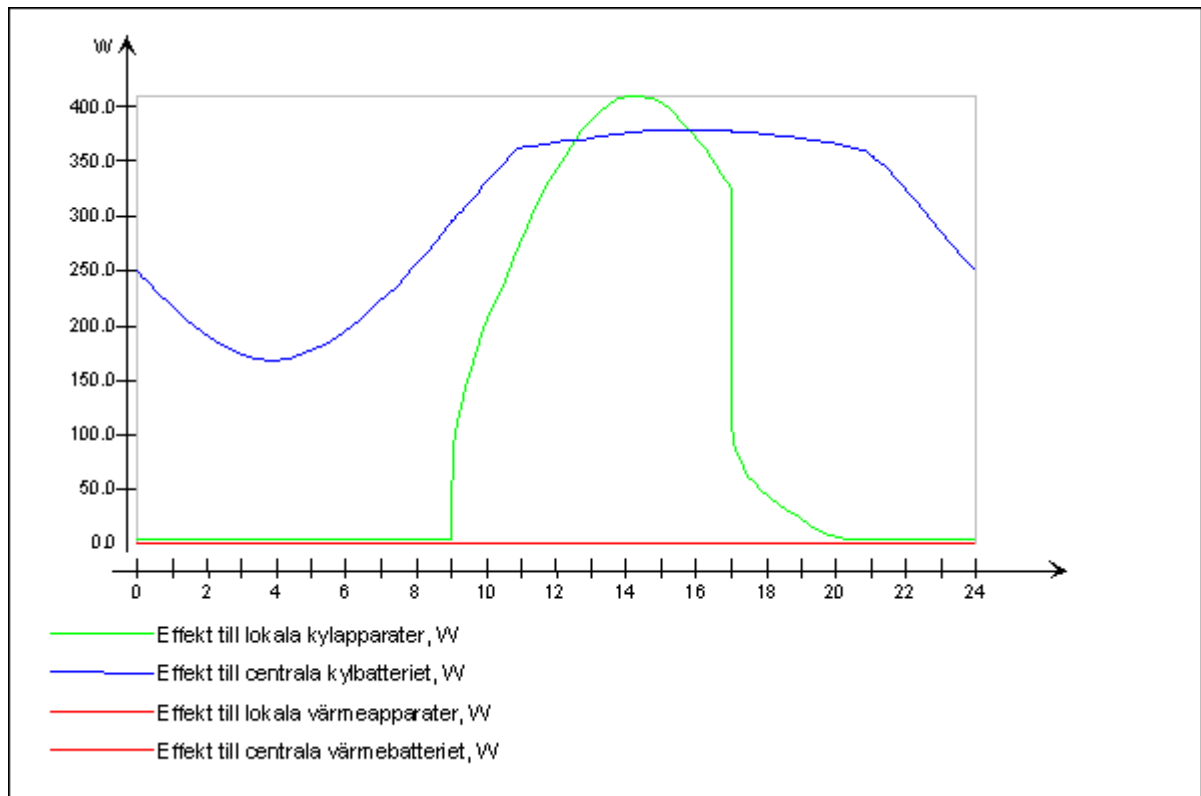
	Värde	inträffar kl.
Maximal upptagen kyleffekt under dygnet [W]	379.1 <i>maxvärdet av kyla till centrala</i>	15:44

	<i>kylbatteriet, obs. inkl. avfuktning av tilluft</i>	
Maximal avgiven värmeeffekt under dygnet [W]	<i>D:o till centrala värmebatteriet</i>	

2. Temperaturer, luftbehandlingsaggregat

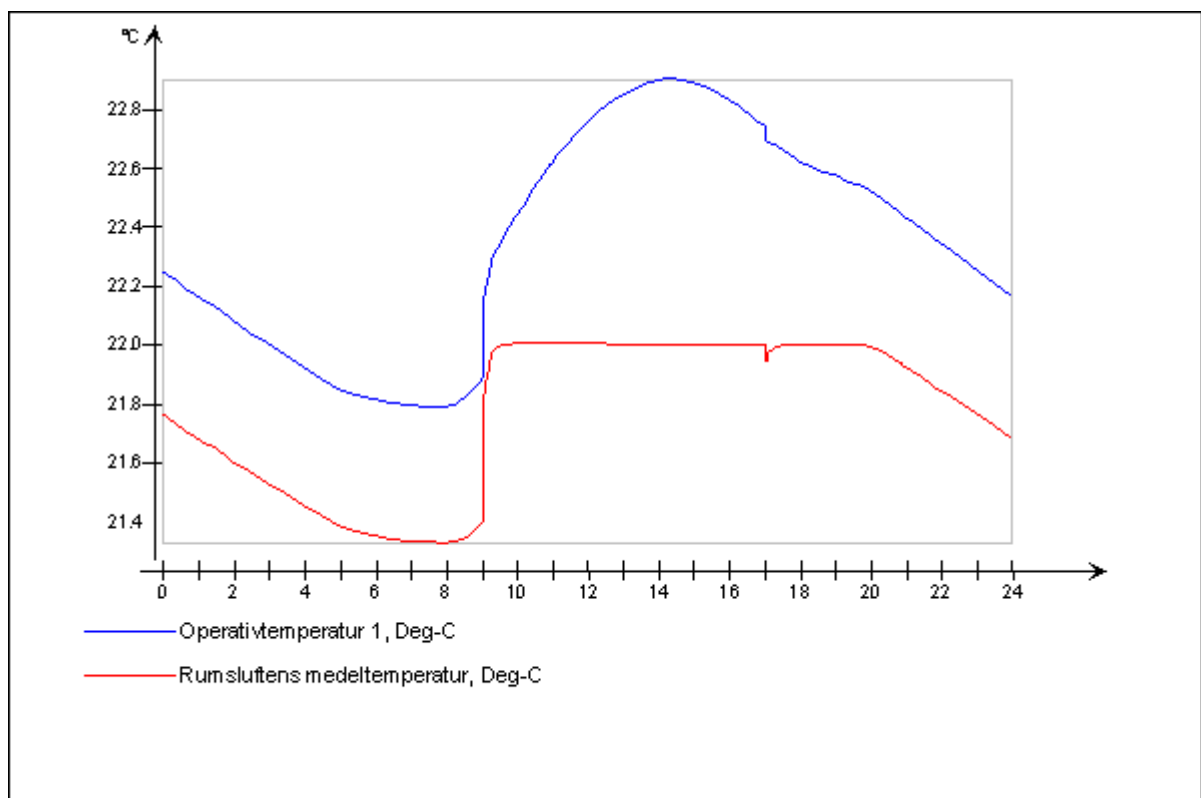


3. Avgivna effekter, primärsystem



Kyleffekter redovisas som positiva storheter.

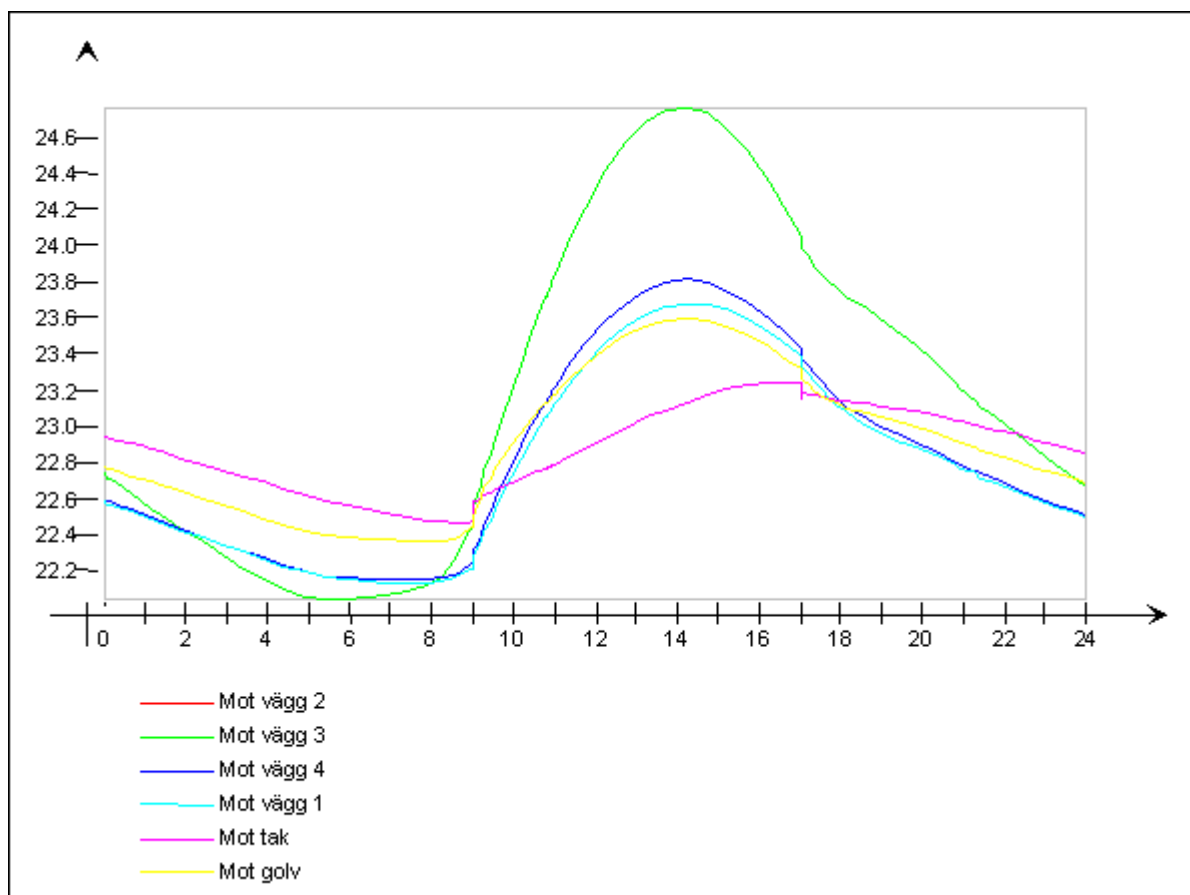
4. Huvudtemperaturer



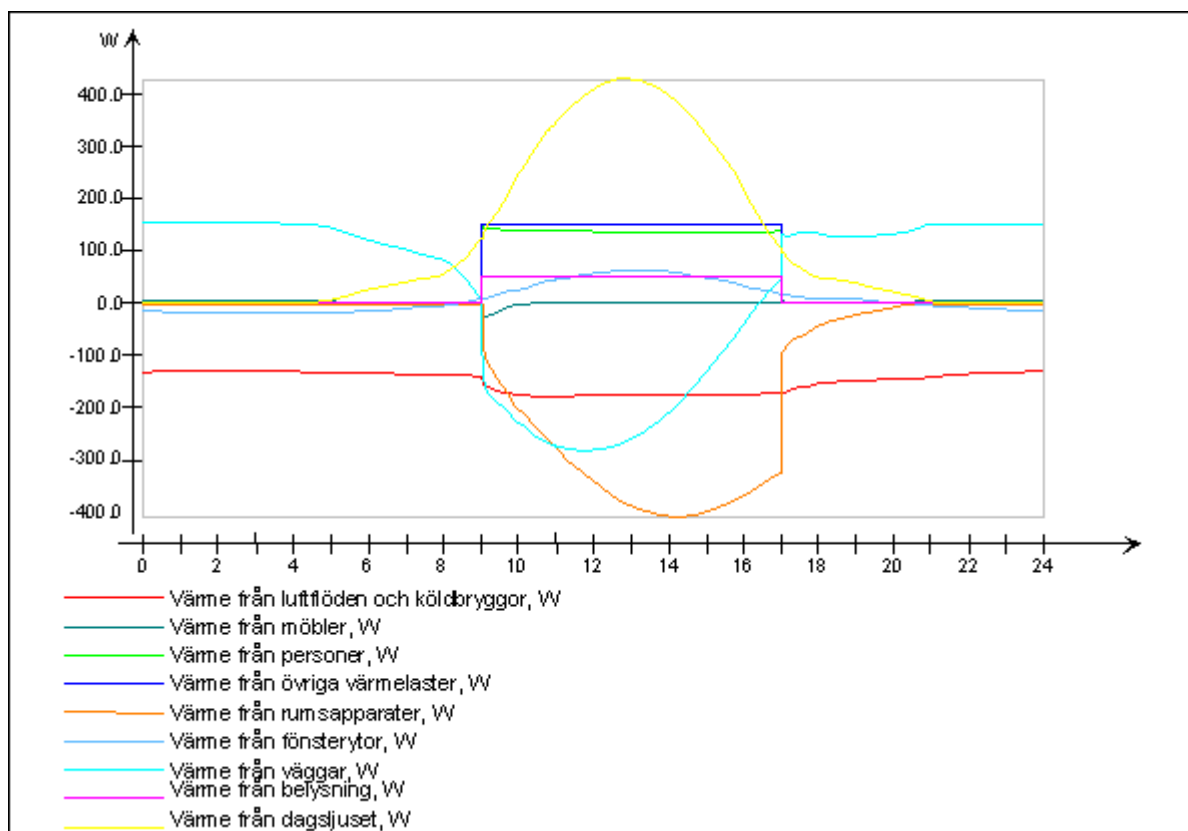
Detta diagram visar medeltemperaturen hos rumsluften och operativtemperaturen i den punkt

som definieras av personlastens position på golvet. Observera att kylapparatens regulator håller lufttemperaturen relativt konstant men att operativtemperaturen varierar.

4. Riktade operativtemperaturer



5. Värmebalans



Här redovisas samtliga energiflöden som deltar i rummets värmebalans, uppdelade på följande poster:

1	Värme från luftflöden
2	Värme från möbler
3	Värme från personer
4	Värme från apparater/utrustning
5	Värme från lokala värmare/kylare
6	Värme från fönsterytor (transmission + absorberad sol)
7	Värme från väggar, tak och golv
8	Värme från belysning
9	Värme från direkt inläckt (kortvägig) solstrålning

Kommentarer

1	Alla luftflöden räknas in, dvs. såväl mekanisk ventilation som infiltration.
2	Normalt försumbar
3	Inkluderar både torr och våt värme (fuktavgivning). Den våta delen balanseras av motsvarande ökning i värme bortförd med ventilationsluften.
4	Konvektivt avgiven värme från övriga värmelaster.
5	Summan av all värme från kylande och värmande apparater (kyla räknas negativt).
6	Inkommande solstrålning når rummet på två sätt: <ul style="list-style-type: none"> • som direkt transmitterad (kortvägig) strålning som delvis reflekteras vid

	<p><i>rumsytorna men till slut absorberas i dessa,</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <i>• som värme som först absorberas i fönster men sedan når rummet som långvågig strålning och konvektion. Den senare posten, som når rummet via fönstrens innerytor, redovisas tillsammans med transmissionen genom fönster.</i>
7	<i>I redovisningen anses rumsytorna tillhöra rummet. Gränsen för systemet går alldeles bakom resp yta. Delposten Värme från väggar, tak och golv redovisar alltså all konduktiv värme genom stommen.</i>
8	
9	<i>Se punkt 6.</i>