



Inledning

Ordinarie manualen innehåller en beskrivning av enskilda verktyg i VIP-Energy. Det handlar om hur data matas in, en översiktning beskrivning av beräkningsfunktioner samt hur resultat kan hämtas ut.

Denna handledning är ett komplement med beskrivningar hur verktygen kan användas i olika situationer.

Andra komplement är 3 beräkningsexempel som finns att ladda ner från www.vipenergy.net.

Från ritning till beräkning

VIP-Area är ett komplementprogram till VIP-Energy. VIP-Area nås från huvudmenyn i VIP-Energy. Man kan starta flera instanser av VIP-Area oavsett licensbegränsningar för VIP-Energy.

I VIP-area kan man sammanställa byggnadens mått. Programmet har en generell overlayfunktion så att en byggdel kan ersättas av en annan i ett kommando på en rad. VIP-Area minskar risken för misstag och snabbar upp arbetet avsevärt jämfört med att använda t ex Excel för sammanräkning av areor.

Resultatet från VIP-Area importereras direkt in till VIP-Energy.

I byggprojekt kan det förekomma att man utreder olika byggtekniska och installationstekniska lösningar och därför arbetar med flera olika projektfiler parallellt. När arkitektoniska utförandet som fönsterareor ändras är det praktiskt att data kan uppdateras genom att ändra i en instans av VIP-Area och sedan med ett kommando uppdatera data i var och en av projektfilerna. I ett projekt med fler zoner uppdateras zonerna i samband med varje beräkning och man behöver alltså inte göra detta manuellt för varje zon.

Det är praktiskt att först lägga till totala fasadareor med den vanligaste ytterväggstypen ...

Fasader												
Fönster	Dörrar	Byggdelar mot mark		Tak, Golv	Innerytor	2D-byggdelar	3D-byggdelar	Golvareor	Uteluftsventiler	Byggdelsegenskaper		
Kommentar i VIP-Area	Subtrahera från		Addera till		Orientering	Bredd	Höjd	Antal	Skalfaktor	Area		
	Beskrivning i VIP-Energy	Byggdelstyp	Beskrivning i VIP-Energy	Byggdelstyp								
						YV1	VÄSTER	37	18	1	1	
						YV1	VÄSTER	37.00	18.00	1.00	1.00	666.00
						YV1	SÖDER	26.60	18.00	1.00	1.00	478.80
						YV1	SÖDER	5.00	18.00	1.00	1.00	90.00
						YV1	SÖDER	2.40	18.00	1.00	1.00	43.20

och sedan byta ut delar av ytterväggstypen mot fönster.

Fasader												
Fönster	Dörrar	Byggdelar mot mark		Tak, Golv	Innerytor	2D-byggdelar	3D-byggdelar	Golvareor	Uteluftsventiler	Byggdelsegenskaper		
Kommentar i VIP-Area	Subtrahera från		Addera till		Orientering	Bredd	Höjd	Antal	Skalfaktor	Area		
	Beskrivning i VIP-Energy	Byggdelstyp	Beskrivning i VIP-Energy	Byggdelstyp								
			YV1			F2	ÖSTER	1.4	1.4	50	1	
			YV1			F1	SÖDER	1.40	1.40	84.00	1.00	164.64
			YV1			F1	VÄSTER	1.40	1.40	91.00	1.00	178.36
			YV1			F1	NÖRR	1.40	1.40	89.00	1.00	174.44
			YV1			F1	ÖSTER	1.40	1.40	50.00	1.00	98.00
			YV1			F2	ÖSTER	1.40	1.40	50.00	1.00	98.00

Förekommer flera väggtyper kan en väggtyp bytas mot en annan.

2- och 3-dimensionella byggdelar

I till exempel ytterhörn och fönstersmygar finns normalt motsvarande omslutningsarea redovisad under 1D-delar som också kommer med i 2D-delen. Den area som då tillkommer vid 2D-delen ska tas



Exempel och råd angående tillämpning av beräkningsverktyg i VIP-Energy

2(11)
2017-02-12

bort från 1D-arean. I Sverige är det i normalfallet den invändiga arean som används som omslutningsarea.

Subtrahera från		Addera till									
Kommentar i VIP-Area	Beskrivning i VIP-Energy	Byggdeltyp	Beskrivning i VIP-Energy	Byggdeltyp	Orientering	Bredd	Längd	Antal	Skalfaktor	Area	
	YV1	YV1	SMYG 1	SMYG 1	SÖDER	0.2	370	1	1		
	YV1	YV1	SMYG 1	SMYG 1	SÖDER	0.20	370.00	1.00	1.00	74.00	
	YV1	YV1	SMYG 1	SMYG 1	VÄSTER	0.20	403.00	1.00	1.00	80.60	
	YV1	YV1	SMYG 1	SMYG 1	NÖRR	0.20	370.00	1.00	1.00	74.00	

För 2-dimensionella byggdelar anger man bredd och längd. Programmet räknar bort resulterande area från den byggdeltyp som anges under "Subtrahera från".

I andra fall som till exempel kantbalkar under golvnivå finns inte motsvarande area upptagen under 1D-delar och den arean ska inte heller adderas till omslutningsarean. Man anger då bredden på 2D-delen till noll och markerar inte någon byggdeltyp under "Subtrahera från".

Den bredd som anges under flerdimensionella byggdelar har enbart inverkan på byggnadens omslutningsarea och U-värde. Energiberäkningen påverkas ej.

Under fliken Summor sammanställer programmet bland annat data angående fönster och dörrar. Omkrets runt fönster kan t ex användas som mängd för beräkning av köldbryggor i fönstersmygar under 2D-byggdelar.

VIP-Energy export		Summor									
Fönster Dörrar	Beskrivning	Fasadtyp	Fönstertyp	Orientering	Antal	Omkrets	Area	Sortering			
	YV1	YV1	F1	SÖDER	84.0	470.4	164.6	<input type="checkbox"/>	Beskrivning		
	YV1	YV1	F1	VÄSTER	91.0	509.6	178.4	<input checked="" type="checkbox"/>	Fasadtyp		
	YV1	YV1	F1	NÖRR	89.0	498.4	174.4	<input checked="" type="checkbox"/>	Fönstertyp		
	YV1	YV1	F1	ÖSTER	50.0	280.0	98.0	<input checked="" type="checkbox"/>	Orientering		
	YV1	YV1	F2	ÖSTER	50.0	280.0	98.0				

Man kan välja hur summeringen ska delas upp. Det kan i vissa fall finnas olika typer av smygar för olika väggar och fönster.

För 3-dimensionella byggdelar anges antal byggdelar och arean för varje byggdela.

VIP-Area förutsätter att en byggdela har en orientering. Ytterhörn har två orienteringar men det löser man genom att fördela längden av den 2-dimensionella byggdelen på två rader med olika orientering.

Indatafönstret för "Beskrivning i VIP-Energy" används endast undantagsvis när man vill förtydliga redovisningen eller koppla byggdelsegenskaper till vissa specifika byggdelar.

När VIP-Area används för att beskriva byggnaden används inte indatafönstret för "Byggnad" i VIP-Energy för att ändra mängder. I det fönstret används bara indata för vridning av byggnad, antal lägenheter och typ av mark, data som inte hämtas från VIP-Area.

Eftersom alla data angående byggdelar skivs över i VIP-Energy vid import från VIP-Area finns fliken "Byggdelsegenskaper" i VIP-Area där man kan koppla byggdelsegenskaper till Beskrivning, Byggdeltyp och Orientering. Gör man ändringar av dessa egenskaper i Byggnadsdialogen i VIP-



Energy behåller ändringarna när man går ur dialogen men data återställs från VIP-Aera nästa gång man går in i dialogen.

Referensbyggdel i 2D-beräkningen används inte när data mats in via VIP-Aera. Generellt finns inte längre något skäl att använda funktionen med referensbyggdel. Funktionen finns kvar i huvudsak för att kunna uppdatera äldre filer.

Beräkning av flerdimensionella byggdelar

Flerdimensionella byggdelar kallas ibland för köldbryggor men det kan många gånger också vara detaljer som ger en extra isoleringsförmåga.

Det förekommer ibland uppgifter om att man skulle kunna uppskatta köldbryggor som ett procentuellt påslag utifrån U-värde x Area för endimensionella byggdelar. Vi avråder från den approximationen och ett viktigt skäl är att det inte finns logiska samband mellan förändring av värmegenomgång i endimensionella och flerdimensionella byggdelar.

Utbyte av isoleringsmaterial i väggar, tak och golv förändrar till exempel inte värmeflödet genom balkonginfästningar.

Förekomst av köldbryggor skiljer sig mellan olika typer av byggteknik. Med lätta utfackningsväggar finns det mer utrymme för isolering än med betongstomme. U-värdet för den lätta väggen blir därför ofta relativt lågt jämfört med tyngre konstruktioner. Men i stället kan bjälklagskanter och lägenhetsskiljande väggar utgöra avsevärda försvagningar som inte finns i samband med en betongstomme där isoleringen går obruten förbi den typen av anslutningar.

Vi rekommenderar därför att man beräknar varje typ av köldbrygga utifrån den valda konstruktionstypen. Listan visar exempel på detaljer som bör kontrolleras.

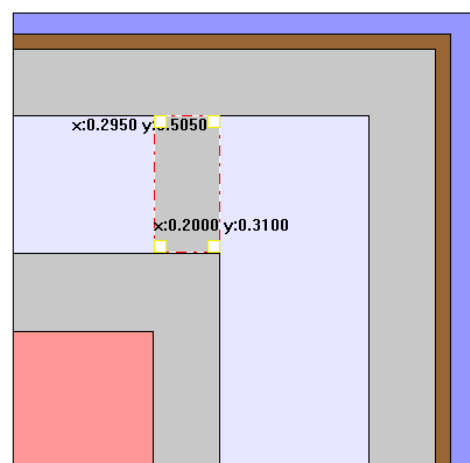
- Ytterhörn
- Fönstersmygar
- Socklar, golvvinklar
- Takvinklar
- Balkonginfästningar
- Bjälklagskanter och lägenhetsskiljande väggar

Beräkning av 2D-byggdelar

Symmetriska hörn bygger man enklast upp med ett antal kvadrater som läggs på varandra. Uteluft läggs överst i listan och inneluft längst ner och däremellan materialen från utsida till insida.

Figuren till höger visar ytterhörn av en skalkonstruktion med ut- och insida av Leca med mellanliggande isolering. För ett av blocken går inre Lecaskiktet ihop med yttre och det har lösts med en kloss som lagts på över isoleringen.

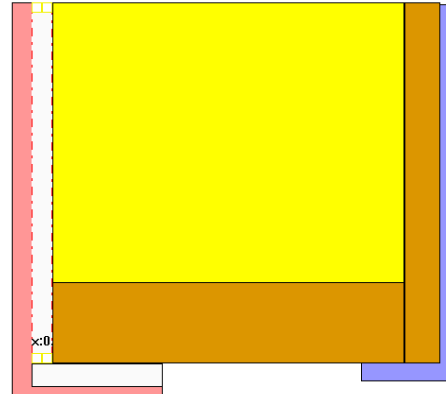
Det kan generellt vara praktiskt att lägga en större yta av ett vanligt förekommande material och sen täcka över det med





mindre av andra material. I fallet med ytterhörnet hade ett alternativ varit att lägga på två separata delar av isolering då det ligger Leca i botten från nedre vänstra hörnet upp till synlig Leca längst upp till höger.

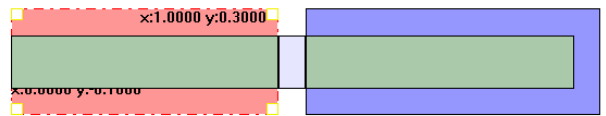
Figuren till höger visar en fönstersmyg i en träregelkonstruktion. Det väsentliga är att få med rätt tjocklek och de material som kan orsaka extra värmeflöde. I detta fall leder träregeln i smygen värme runt fönsterkarmen. Vid beräkning av smygar lämnas ett gap mellan inneluft och uteluft där fönsterkarmen sitter.



Beräkning av 3D-byggedelar

Balkongplattor fastgjutna i bjälklaget med betongklackar är typexempel på köldbryggor som beräknas i tredimensionellt. Det exempel som följer med VIP-Energy vid installationen representerar en normal konstruktion utan extra åtgärder för att minska köldbryggan. Betongklackens storlek och mängden armering är beroende på balkongens storlek mm och bör kontrolleras mot konstruktör i varje enskilt fall.

I och med strängare krav på såväl energi som invändiga yttemperaturer används allt oftare speciella prefabricerade infästningselement för balkonger som innehåller köldbryggebrytare. Leverantören redovisar ett psi-värde W/mK som kan användas. Det kan i det fallet vara enklare att skapa en tvådimensionell modell med som har rätt psi-värde genom att avpassa isolering mellan en balkongplatta och bjälklag.



Golvvärme

Golvvärme simuleras med funktionen för inbyggda värmeskikt. Funktionen påverkar energianvändningen genom att värme ska tillföras via en värmetrög byggnadsdel. De negativa effekterna av detta märks mer ju mer byggnadens effektbehov varierar. Vid ökat värmebehov tillförs en extra energimängd till konstruktionen innan värme börjar levereras till byggnaden. Vid minskat värmebehov avges lagrad energi som resulterar i en övertemperatur som ger extra energiavgivning.

För värmeskikt i golv mot ute eller mark ökar dessutom transmissionen genom att en del av klimatskalet får en högre temperatur än rumsluften. Energiförbrukning med golvvärme kan vara känslig för hur konstruktionen är uppbyggd. Värmemotståndet mellan värmeskikt och rumsluft är känsligt då ett större motstånd resulterar i en högre temperatur i värmeskiktet som påverkar såväl lagrad värme som transmission. Övergolv av trä brukar läggas på ett skikt av cellplast som har ett lågt värmeledningstal. Tjocka trägolv brukar leda till en märkbart förhöjd förbrukning. Det kan vara viktigt att få med alla detaljer.

Man kan välja hur värmeeffekten ska fördelas på olika delar av golvvärmens och i normalfallet fördelar man den i förhållande till byggnadsdelens area. Det resulterar i jämnvarma golvytor. I de fall en del av byggnaden värms med radiatorer ska fördelningen av effektbehov mellan golvvärme och



radiatorer beräknas. I den beräkning tas inte transmission från golvet mot ute med utan enbart det som avges från golvytan.

Vid beräkning med flera zoner stöder inte programmet golvvärme i den zonavskiljande byggnadsdelen. Kompletteras zonen med samma byggdel med orienteringen INNER fås inverkan av värmelagring och transmission mot byggdelens yttersida med men transmissionen mot utsidan tillförs inte den andra zonen utan går bort som reglerförlust.

Inverkan från omgivande miljöer

Omslutande byggnadsdelar runt en zon kan orienteras mot andra miljöer med INNER, TEMP och andra zoner. Funktionen TEMP bör bara användas för angränsande zoner med konstant temperatur. Ett typexempel är kylrum. I fall med angränsning zoner med likartade temperaturer används INNER. I de fall det finns en osäkerhet hur klimatet kommer att vara i den angränsande zonen är det säkrast att beräkna med flera zoner.

Beräkning med flera zoner

Zonindelning

För byggnader med enbart uppvärmning och med homogena klimatkrav är det normalt inte nödvändigt att dela in i flera zoner. För byggnader med komfortkyla flyttar belastningen från solinstrålning runt byggnaden och vissa delar kan ha kylbehov samtidigt som andra har värmebehov. I det fallet är det lämpligt att dela in byggnaden i minst 4 zoner, en per fasad. I bredare byggnader med en kärna som inte har direkt kontakt med fasader kan det vara lämpligt med en separat zon för kärnan.

Generellt bör rum med speciella krav eller belastningar avdelas i separata zoner. Ett typexempel är serverrum i kontorshus.

I många fall kan det även vara lämpligt att lägga ouppvärmda utrymmen som krypgrunder i separata zoner. Detta gäller speciellt om krypgrunden är ineluftsventilerad eller deltar i energisystemet på något annat sätt.

Försörjningscentraler

Centraler används för att fördela en begränsad effektkapacitet på olika zoner. Man kan lägga in ett obegränsat antal centraler men i normalfallet är bara meningsfullt med en gemensam för alla zoner.

I samband värmeförsörjning och kylförsörjning är det bara aktuellt att använda central försörjning om effekten är begränsad. Det kan till exempel inträffa vid uppföljningsberäkningar när värme eller kyla är otillräckligt dimensionerad.

För beräkning med en värmepumpscentral för försörjer flera zoner underlättar funktionen hanteringen. Programmet fördelar ut tillgänglig effekt till zonerna i förhållande till effektbehov.

Ventilation

Funktioner för tidsstyrd och temperaturstyrd ventilation innehåller ett paket av verktyg för simulering luftflöden och återvinning.

Det finns inte någon kategorisering av typ av system som t ex F, FTX utan funktionen blir en följd av hur man väljer att sätta indata.



Tilluftstemperaturer

Man sätter temperaturkrav på tilluft enbart om det finns krav i verkligheten. I vissa fall väljer man att hålla tilluftstemperaturen konstant på ett värde som kan variera med utetemperaturen. I det fallet begränsar man tilluftstemperaturen både uppåt och nedåt med det temperaturlapp som används i verkligheten. I andra fall finns inte några krav på temperaturstyrning av tilluft och då kan funktionerna lämnas omarkerade.

I kontor och bostäder är det vanligt att begränsa temperaturen nedåt av komfortskäl men med hög verkningsgrad i återvinningen har det inte så stor betydelse vilken temperatur som sätts då tilluftstemperaturen efter värmeväxlaren ligger högre än tillåtet värde en stor del av året.

Om man väljer en enklare styrning och inte kopplar återvinning till värmebehov i rum medför ett högre värde på lägsta tilluftstemperatur att återvinningen används i större utsträckning. Kraftigt höjd tilluftstemperatur som leder övertemperatur i rummet kan medföra ökad förbrukning. Man kan använda programmet till att optimera den typen av inställningar av styrfunktioner.

Återvinning

Värmeväxling

Med energiverkningsgrad avses hur stor andel av termiska energin i frånluften som återvinns. Det förekommer olika verkningsgrader från tillverkare som inte alltid är väldefinierade eller enkla att förstå.

Verkningsgrad uppmätt enligt standarden EN308 är väldefinierad och det är det värde man bör välja. Det är den termiska verkningsgraden med balanserade luftflöden och utan inslag av kondensering och latent återvinning. Ångbildningsvärme kallas i dessa sammanhang latent energi. Vid kondensering av fukt i värmeväxlare frigörs värme som dämpar temperatursänkningen i frånluften och höjer temperaturen i tilluften. Det är enbart den fukt som tillsätts i rumsluften som kan kondensera i värmeväxlare.

Om temperaturen i frånluften sänks till minusgrader kan kondensvattnet frysa och stoppa luftflödet. Detta gäller speciellt i plattvärmeväxlare och problemet är inte lika stort i roterande växlare eller återvinnare med växlingsspjäll.

Växlaren måste då avfrostas och detta kan utföras mer eller mindre effektivt. I VIP-Energy simuleras avfrostning tills vidare genom sänkning av verkningsgraden. Sänkningen kan börja vid några minusgrader och sänkas mer med sjunkande temperatur. Sänkning med 5-10 % vid -20 °C bör vara tillräckligt.

Återluft

När ett ventilationsaggregat försörjer en enskild lokal eller en enskild verksamhet används ibland återluft. Orsaken brukar vara att tilluften används för att kyla, värma, befukta eller torka men att det inte finns behov av att tillföra samma mängd uteluft som behovet för klimatisering.

I vissa fall finns det, utöver återluftsfunktionen med blandsninsspjäll, en värmeväxlare som återvinner värmen ur den del av frånluftsflödet som inte återförs som frånluft. Badhus är ett typexempel på verksamhet där den typen av installation är vanlig. I vissa fall finns dessutom en värmepump sist i avluftsflödet.



Kombinationer av återluft och växling kan i de flesta fall simuleras enligt den verkliga funktionen genom att kombinera de verktyg som finns under reglerfunktioner för ventilation med värmepumpar.

Överluft

Överluft från en zon till en annan löses med en kombination av verktyg.

I dialogfönstret för zonberäkning anger man från vilken eller vilka zoner luft ska hämtas.

I reglerfall för tidsstyrd ventilation anger man vika ventilationsaggregat som ska hämta "uteluft" från andra zoner och dessa aggregat får då in den mix av luft som definierats i zonberäkningsdialogen. Benämningen "Uteluft" kan verka irrelevant då luften hämtas från andra zoner men det är ett sätt att definiera till vilken aggregatanslutning luftmixen kopplas.

Det finns inte någon intern koppling av luftflödets storlek i beräkningsfunktionen mellan aggregat i de olika zonerna. Det behövs inte för beräkningen utan det enda väsentliga är temperatur och fukthalt på den luft som når aggregatet i den mottagande zonen. Men för simulering av ett verkligt fall ska frånluftsflödet i en eller flera zoner motsvara tilluftsflödet i en annan zon. Det är samma reella fläkt som förekommer som frånluftsfläkt i aggregatet i avgivande zon och som tilluftsfläkt i aggregatet i den mottagande zonen. För att elförbrukningen inte ska räknas dubbelt ges verkningsgrad och tryckhöjning bara i den zon där den utgör tilluftsfläkt. Sätts elförbrukningen i frånluftsfläkten kommer inte elenergin till fläkten och temperaturhöjningen den mottagande zonen till godo.

Gemensamt ventilationsaggregat för flera zoner

I vissa fall betjänar samma ventilationsaggregat flera zoner med olika klimatförutsättningar. Den mix av luft från olika zoner som satts samman i dialogfönstret för zonberäkning kopplas till aggregatets frånluftssida.

I reglerfall för tidsstyrd ventilation anger man om ett aggregat ska hämta frånluft från den mix som definierats i zonberäkningen.

Kombination av aggregat

I de fall ett och samma ventilationsaggregat har markant olika funktion olika tider eller utetemperaturer som inte täcks in av tillgängliga verktyg kan man simulera detta genom att skapa flera aggregat.

Aggregat kan tidsstyras eller styras mot utetemperatur med funktionen för luftflödesreglering i dialogen för reglerfall.

Temperaturstyrd ventilation

Funktionen används när luftflödet mot uteluft och avluft varierar på grund av varierat kylbehov.

Dialogen är ingången till två separata funktioner och det är sannolikt passiv forcering som är den mest användbara. Med den kan man låta ventilationen starta om rumstemperaturen ligger över en nivå samtidigt som utetemperaturen är tillräckligt låg för att kyla. Gränstemperaturen för start av funktionen kan varieras i tiden under driftfall.



I kombination med värmetröga byggnader som normalt bara ventileras dagtid kan funktionen väsentligt reducera kylbehovet.

Det är mindre vanligt att uteluftsflödet varieras i samband med ökat kylbehov även om det förekommer.

Temperaturstyrt flöde ökas upp till totalt tillgängligt flöde och där räknas även tidsstyrda flöden in. Om man vill spärra för temperaturstyrd ventilation vid vissa tider kan man sätta in ett helt passivt flöde med 100 % återluft utan temperaturkrav eller tryck i fläktar. Det flödet har då spärrat för forcering av temperaturstyrt flöde.

I många fall ökas enbart återluftsflödet och inte uteluftsflödet vid kylbehov. I det fallet påverkas enbart elförbrukning till fläktar. Ventilationen fungerar då i princip som en fläktkonvektor med kyla. Det kan då vara enklare att sätta en procentsats på elförbrukning till pumpar under dialogen för kylförsörjning än att modellera detta med en kombination av tidsstyrt och temperaturstyrt flöde även om det också är fullt möjligt.

Värmesystem

Systemtemperaturer

Uppgifter om framledningstemperatur och returtemperatur är bara verksamma i kombination med värmepumpar och solfångare. Det finns inte någon koppling mellan framledningstemperatur och temperatur i golvvärmeskikt. Det är upp till användaren att anpassa indata.

För beräkning med golvvärme kan framledningstemperaturen vanligtvis hållas lägre än vid uppvärmning med radiatorsystem och det är positivt i kombination med värmepumpar.

Normal temperaturdifferens mellan framledning och retur i värmepumpar är 7–10 °C. I golvvärmesystemet reduceras denna differens till 3–5 °C med en separat shunt och cirkulationspump med cirka 3 gånger så högt flöde än det som kan tas genom värmepumpen.

Den returtemperatur som går till värmepumpen är densamma som returen från golvvärmen och framledningen från värmepumpen ligger alltså 7–10 °C högre.

Om golvvärmen arbetar med 35/30 °C vid kommer därför värmepumpen att arbeta med 40/30 °C.

Reglerförluster

Reglering av värme i den verkliga byggnaden är aldrig helt exakt. Det gäller speciellt vattenburen värme. Effektkapaciteten i värmesystemet måste svara mot det behov som uppstår när det inte finns något annat värmetillskott. Men i energieffektiva byggnader svarar sol, verksamhetsenergi och personvärme tidvis för en väsentlig andel av värmebehovet. För en jämn temperatur och bra energiekonomi är det viktigt att värmen från värmesystemet regleras bort när rumstemperaturen stiger. Självverkande termostatventiler på radiatorer behöver några graders höjning för att stänga helt. Ofta måste det även finnas ett visst glapp innan de börjar stänga på grund av att temperaturen nära radiatoren kan vara lite högre än i rummet i övrigt. Även värmeavgivning från rör kan medföra en viss oönskad temperaturhöjning utöver kravet.

För att täcka in den typen av ofullständighet i beräkningen brukar det vara tillräckligt att höja lägsta rumstemperatur med 2 °C.



Elradiatorer med elvärme har en mer exakt reglering men utan så kallad mjukvärmereglering fram till radiatorerna finns risk för kraftig överförbrukning genom att värme vädras bort. Mjukvärme innebär att spänningen ut till radiatorerna regleras i förhållande till utetemperatur.

Golvvärmesystem regleras oftast elektroniskt med temperaturgivare i varje rum som stänger ventiler vid en mindre temperaturhöjning men även den typen av reglering har ett temperaturgap mellan stängning och öppning vilket motiverar en ökning av lägsta temperatur med 1 °C. I simuleringen av golvvärme med dess värmetröghet tillkommer reglerförluster som programmet tar hand om. Vid ökat effektbehov ska materialen i golvet först värmas upp innan värme avges till rummet. När värmebehovet minskar avger golvet ibland mer värme än nödvändigt vilket resulterar i övertemperaturer och extra energiförbrukning. Stor värmekapacitet i golvkonstruktionen och hög effekt per golvareal ökar reglerförlusterna.

Tappvarmvatten

På samma sätt som med värmesystem har temperaturer på kallvatten och tappvarmvatten bara inverkan i kombination med värmepumpar och solfångare. I småhus är detta inte något större problem då man har mer kontroll på hur värmepumpar fungerar. Om värmepumpens kondensoreffekt räcker till så producerar kompressorn i normalfallet allt tappvarmvatten.

I flerbostadshus bör man däremot vara uppmärksam på hur systemet är uppbyggt. Det finns en risk att tillskottsvärme från el-patroner eller fjärrvärme alltid fyller på värme om värmepumpen inte klarar att höja temperaturen tillräckligt på utgående tappvarmvatten. Resultatet blir då att en del av förbrukningen och all värmeförlust från rör försörjs med primär värme. För att gardera sig kan man sätta tappvarmvattentemperaturen några grader högre än värmepumpens maximala temperatur tills man är säker på att anläggningen har en optimal funktion.

För beräkning av förluster från rörledningar räknar man rörledningens längd och isolering. I normalfallet är isoleringens ytterdiameter ungefär dubbelt så stor som rördiametern och värmeflödet 0,3-0,4 W/mK. Resten sköter programmet.

Verksamhet

Dimensionerande beräkningar för jämförelse mot normkrav är beroende av inverkan från den verksamhet som bedrivs i byggnaden. Det pågår ett arbete med att standardisera värden för olika verksamheter inom ett projekt som kallas Sveby och numera även finns upptaget i Boverkets BEN. Information finns att hämta på www.sveby.org.

Värden finns genomarbetade för bostäder, kontor och utbildningslokaler. I publikationen för kontor finns även en del värden för andra typer av verksamheter.

De värden som behandlats i Sveby är verksamhetsenergi, tappvarmvatten och temperaturkrav. Fukttillskott från verksamhet har inte behandlats men vi hoppas att det kan tas upp. Fukttillskott även kallat latent energi påverkar energiåtervinning i frånluftsvärmepumpar. Vid simulering av rumsklimat påverkar fukttillskott och relativ fuktighet beräkning av PPD-index. Normalt ligger fukthalten i bostäder cirka 2 g/kg högre än uteluften och i normalfallet är luftomsättningen 0,35 l/s m² eller 0,42 g luft/s m². Utöver ventilation kan man räkna med vädring motsvarande 0,025 l/s m² eller 0,03 g/s m². Normalt fukttillskott, 2g/kg, kan med luftomsättningen 0,45 g/s m² översättas till indata 0,9 mg/s m². I kontor kan man anta att fukttillskottet är ungefär 0,4 mg/s m² då det i det fallet enbart är fukt från personer och termiska personlasten är 1W/m².



Komfortkyla

Programmet har tre alternativ för kylförsörjning. Beräkningstekniskt är passiv kyla och fjärrkyla likvärdigt. Den enda skillnaden uppkommer vid redovisning av energikostnader och jämförelse mot energikrav där passiv kyla inte beaktas.

Passiv kyla kan användas för simulering av gratis energikälla som energibrunn.

Det är också praktiskt att använda passiv kyla som ersättning för vädring, och solskydd för att begränsa övertemperaturer. Det är rimligt att anta att man till exempel i bostäder vidtar åtgärder för ett begränsa rumstemperaturen när den når en viss nivå. Underökningar visar att de flesta tycker det är obehagligt med rumstemperaturer över 27 °C. Om man inte begränsar temperaturen i beräkningen finns det risk att man överskattar värmelagringen i material och beräknar för lågt energibehov.

Kylmaskiner har som regel en enklare funktion jämfört med värmepumpar och indata är därför också kraftigt förenklade. Som regel hålls kylvattentemperaturen konstant och kylfaktorn varierar därför i huvudsak mot utetemperaturen. Värdet på kylfaktorn är värmefaktorn -1. Om kylvattentemperaturen är 10 °C och kondensortemperaturen 50 °C är värmefaktorn ungefär som för en bergvärmepump med framledningstemperaturen 40 °C och köldbärartemperaturen 0 °C, cirka 4. Kylfaktorn är då 3.

Med sjunkande utetemperatur minskar temperaturgapet mellan utetemperatur och kylvattentemperatur och kylfaktorn ökar.

När utetemperaturen ligger några grader under kylvattentemperaturen kan man i vissa kylmaskinslösningar kyla vattnet direkt mot uteluften.

Efterfråga kylfaktor hos konstruktör i varje enskilt fall.

Övrig Standard

I dialogfönstret för jämförelse mot BBR-relaterade krav finns en avdelning benämnd "Övrig standard". Där kan man ange projektkrav som till exempel ansluter till krav enligt SGBC.

PPD-index beräknas enligt den internationella standarden SS-EN ISO 7730:2006. Beräkningarna av PPD bygger i sin tur på beräkningar av lufttemperatur, yttemperaturer och relativ fuktighet som är validerade enligt Ashrae 140-2007 som är internationell valideringsstandard för energiberäkningsprogram.

Solvärmelast och solvärmefaktor är krav definierade av SGBC.

Solceller

Programmet har en väl utbyggd funktion för beräkning av elproduktion i solceller. Användaren kan lägga till ett obegränsat antal solceller med valfri orientering. Det är inte något hinder att blanda olika typer av solceller.

Verkningsgrad och koefficienter för att ta hänsyn till cellernas temperatur och solintensitet är primära indata. Verkningsgrad och temperaturkoefficient redovisas i de flesta fallen i datablad. Ibland redovisas vilken effekt som solceller maximalt producerar och den anges då vid 1000 W/m² solinstrålning. 140 W motsvarar 14 % verkningsgrad.



Exempel och råd angående tillämpning av beräkningsverktyg i VIP-Energy

11(11)
2017-02-12

Redovisning av hur verkningsgraden varierar med solintensiteten är inte lika enhetlig som temperaturberoendet. Som extra hjälp finns diagram som grafiskt visar hur verkningsgraden varierar med temperatur och solintensitet.

Det finns möjlighet att ge koppla en värmekapacitet till solcellen. Utan extra åtgärder är cellens värmekapacitet försumbar och det kan finnas en potential i att montera solceller mot en värmetröghet t ex betongvägg och på så sätt hålla ner temperaturen under den tid solel produceras.

Det finns även en möjlighet att lagra el i ackumulatorer. Kapaciteten i ett bilbatteri med 12 V 80 Ah motsvarar 960 Wh. Vid laddning av batterier går en del av energin förlorad. Normal batteriverkningsgrad är 70 %. Som vid alla andra typer av energiförluster blir resterande energi värme. Värmeutvecklingen tas inte till vara i beräkningen.

Programmet beräknar för varje timme hur mycket av den producerade elenergin som kan användas inom byggnaden. Överskottet som inte används momentant eller laddas i ackumulatorer kan exporteras till elnätet förutsatt att byggnaden är ansluten. Utan koppling till elnätet utvinns bara den energi som används internt i byggnaden. Den energi som används inom byggnaden delas i huvudredovisningen upp på "Elförsörjning" och "Processenergi". Vid redovisning mot BBR-relaterade krav avräknas el som kan användas till elförsörjning och fastighetsel.