

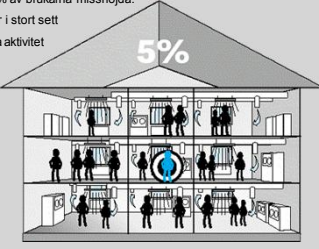
SIEMENS

Upplevd komfort

Nöjda hyresgäster?

Människor upplever det termiska inneklimatet olika. Oavsett temperatur är alltid minst 5 % av brukarna missnöjda. Detta förutsätter att alla personer har i stort sett identisk klädsel, utför samma fysiska aktivitet och utsätts för samma temperatur.

Vid ställande av kravnivå på den operativa temperaturen väljs i Europa normalt övre och nedre gränser så att max 10 % av brukarna är otillfredsställda.



Källa: Effektiv 2001/07, "Individuell reglering av rumsklimat".

Siemens AB juli 2006 Energiteknikerutbildning steg 1, TÄP02 1 Building Technologies

SIEMENS

Upplevd komfort

Vilka faktorer påverkar känslan av komfort?



Lufttemperatur

Ljud

Relativ luftfukt

Luft rörelse

Strålnings temperatur

Luftkvalitet

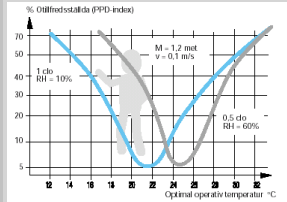
Belysning

Siemens AB juli 2006 Energiteknikerutbildning steg 1, TÄP02 2 Building Technologies

SIEMENS

Upplevd komfort

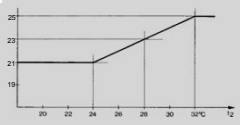
Lufttemperatur



Relation mellan optimal operativ temperatur och andel otillfredsställda brukare. Vinter- och sommarfall redovisas.

$M =$ Metabolism (Ämnesomsättning)
 $1,2 \text{ met} =$ sittande kontorsarbete
 $v =$ lufthastighet, drag
 $clo =$ Klädsel
 $0,5 \text{ clo} =$ lätt sommarklädsel
 $1,0 \text{ clo} =$ normal inomhusklädsel
 $RH =$ relativ luftfuktighet

Lösning!!!
 Förhöjning av rumstemperaturens börvärde sommartid



Källa: Effektiv 2001/07, "Individuell reglering av rumsklimat".

Siemens AB juli 2006 Energiteknikerutbildning steg 1, TÄP02 3 Building Technologies

Innehållet i detta dokument får inte kopieras utan tillåtelse av Siemens AB

SIEMENS

Upplevd komfort

Strålningsstemperatur

Siemens AB juli 2006 Energiteknikerutbildning steg 1, TÄP02 4 Building Technologies

SIEMENS

Upplevd komfort

Socialstyrelsens allmänna råd om temperatur inomhus, SOSFS 2005:15

Värden för bedömning av olägenhet för människors hälsa

	Riktvärden	Rekommenderade värden
Operativ temperatur ¹	< 18 °C ²	20–23 °C ³
Operativ temperatur, varaktigt	> 24 °C ⁴	
Operativ temperatur, kortvarigt	> 26 °C ⁵	
Skilnad i operativ temperatur mätt vertikalt 0,1 och 1,1m över golv		Ej över 3 K
Strålningsstemperatur-skillnad		
Fönster – motsatt vägg		Ej över 10 K
Tak – golv		Ej över 5 K
Yttemperatur, golv	< 16 °C ⁶	20–26 °C

Fotnoter
¹ medelvärdet av lufttemp. och medelstrålningstemp. från omgivande ytor.
² För känsliga grupper, 20 °C.
³ För känsliga grupper, 22–24 °C.
⁴ Under sommaren, högst 26 °C.
⁵ Under sommaren, högst 28 °C.
⁶ För känsliga grupper, 18 °C.

Källa: Socialstyrelsen
 Siemens AB juli 2006 Energiteknikerutbildning steg 1, TÄP02 5 Building Technologies

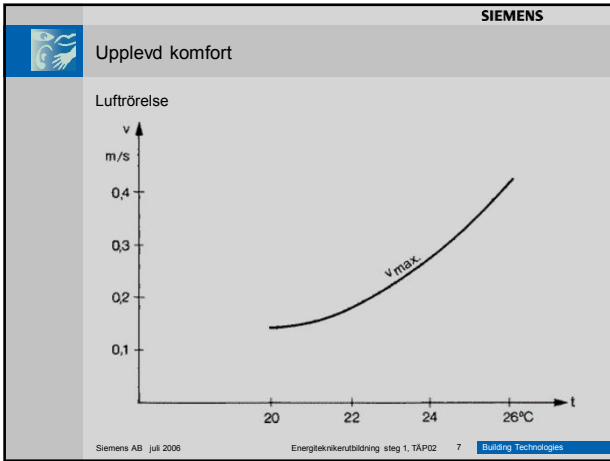
SIEMENS

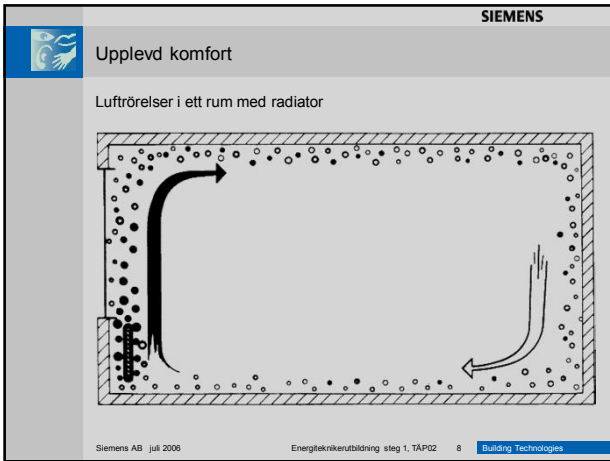
Upplevd komfort

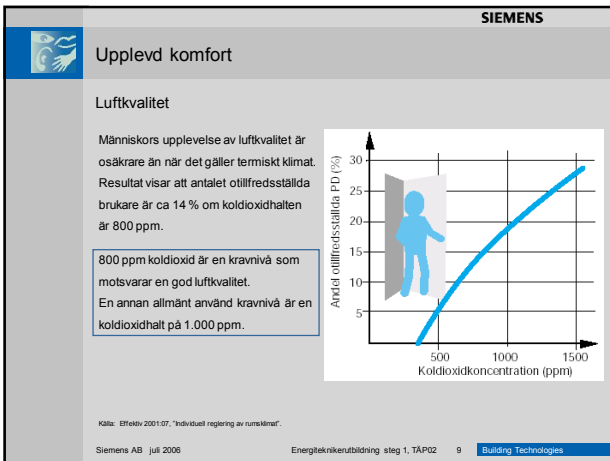
Relativ luftfukt

Siemens AB juli 2006 Energiteknikerutbildning steg 1, TÄP02 6 Building Technologies

Innehållet i detta dokument får inte kopieras utan tillåtelse av Siemens AB







Innehållet i detta dokument får inte kopieras utan tillåtelse av Siemens AB

SIEMENS

Upplevd komfort

Belysning

En vanlig kravnivå på belysningsstyrkan för läsning är 500 lux inom läsfältet (d.v.s. på skrivbordet framför brukaren). Denna nivå används ofta för att dimensionera den fasta takbelysningen.

Med åldern behöver människan en högre belysningsstyrka för att kunna se tydligt. Om en tjuugoåring klarar en viss läsuppgift bra vid 300 lux kräver en sextioåring nästan den dubbla belysningsstyrkan.

Källa: Effektiv 2001:07, "Individuell reglering av rumsklimat".

Siemens AB juli 2006 Energiteknikerutbildning steg 1, TÄP02 10 Building Technologies

SIEMENS

Upplevd komfort

Ljud

Exponering under normal arbetsdag

Miljö	Ljudnivå i dB (A)
<i>Grupp I</i> Ex. Kontorsarbete, undervisning	40*)
<i>Grupp II</i> Ex. Processkontroll, servering	60*)
<i>Grupp III</i> Ex. Industri, jord- och skogsbruk, dansrestaurang och diskotek	80

*) För grupperna I och II gäller att ljudbidrag från den egna verksamheten ej omfattas av angivet labelvärde.

Källa: Arbetsmiljöverket AFS 1992:10, "Bulter".

Siemens AB juli 2006 Energiteknikerutbildning steg 1, TÄP02 11 Building Technologies

Innehållet i detta dokument får inte kopieras utan tillåtelse av Siemens AB


Innehållet i detta dokument får inte kopieras utan tillåtelse av Siemens AB

SIEMENS

Verktøget "Översikt förbrukningar"

"Översikt förbrukningar" medger att man snabbt kan ta fram en fastighets energiprestanda med få inmatningsparametrar och med företagets samlade erfarenhet bakom kalkylerna. Man kan även följa upp åtgärder genom att jämföra olika års energianvändning.

Verktøget uppdateras varje år och finns att hämta på intranätet under "Serviceprocessen - Hjälpmedel - Verktøg". Verktøget kräver att Excel är installerat.



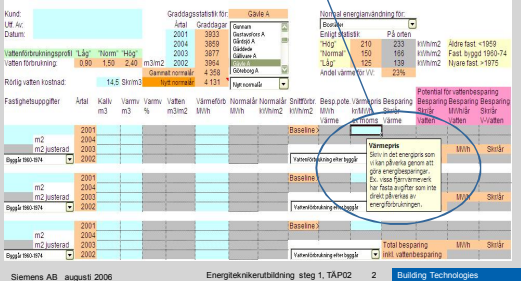
Siemens AB augusti 2006 EnergiTeknikerutbildning steg 1, TAP02 1 Building Technologies

SIEMENS

Verktøget "Översikt förbrukningar"

Så här arbetar man i verktøget..

I de ljusblå fälten skrivs aktuella uppgifter in. Om man klickar på vissa ljusblå fält visas ett fönster med informationstext.



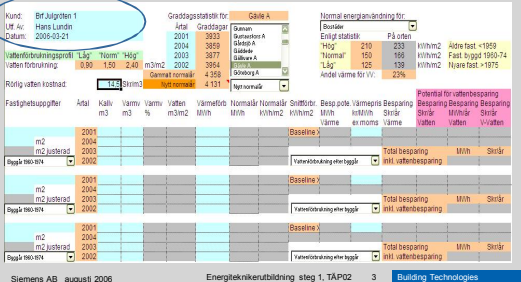
Siemens AB augusti 2006 EnergiTeknikerutbildning steg 1, TAP02 2 Building Technologies

SIEMENS

Verktøget "Översikt förbrukningar"

Följ dessa sex steg och kalkylen är klar!

Steg 1. Allmänna uppgifter.
• Kommentarer överflödiga ☺



Siemens AB augusti 2006 EnergiTeknikerutbildning steg 1, TAP02 3 Building Technologies

SIEMENS

Verktyget "Översikt förbrukningar"

Steg 2, Graddagsstatistik:

- Skriv in vilka årtal som ska användas
- Välj referensort
- Välj nytt normalår

Kund: Bf Jälgården 1
UF nr: Hans Lunden
Datum: 2006-03-21

År	Graddagar	Genomsnitt	Referensort
2001	3923	Göteborg A	
2004	3859	Göteborg A	
2003	3977	Göteborg A	
2002	3954	Göteborg A	

Vätskeförbrukningsprofil: Låg, Normal, Hög
Vattenförbrukning: 0,89, 1,50, 2,48 m³m²
Rörig vatten kostnad: 143,81 Ström, 4,259 Normalår, 4,131 Nytt normalår

År	Årtal	Källa	Varmv.	Varmv. vatten	Värmeför.	Normalår	Normalår	Slutförbr.	Bezp. pote.	Värmegrps	Besparing	Potential för vattenbesparing			
m ²	m ²	m ³	m ³	m ³ m ²	MWh	MWh	MWhm ²	MWh	MWh	Strår	Strår	Strår	vatten	vatten	vatten
2001	2001														
2004	2004														
2003	2003														
2002	2002														

SIEMENS AB augusti 2006 Energielektronik-utbildning steg 1, TAPO2 4 Building Technologies

SIEMENS

Verktyget "Översikt förbrukningar"

Steg 3, Fastighetstyp:

- Välj i menyn

Kund: Bf Jälgården 1
UF nr: Hans Lunden
Datum: 2006-03-21

År	Graddagar	Genomsnitt	Referensort
2001	3923	Göteborg A	
2004	3859	Göteborg A	
2003	3977	Göteborg A	
2002	3954	Göteborg A	

Vätskeförbrukningsprofil: Låg, Normal, Hög
Vattenförbrukning: 0,89, 1,50, 2,48 m³m²
Rörig vatten kostnad: 143,81 Ström, 4,259 Normalår, 4,131 Nytt normalår

År	Årtal	Källa	Varmv.	Varmv. vatten	Värmeför.	Normalår	Normalår	Slutförbr.	Bezp. pote.	Värmegrps	Besparing	Potential för vattenbesparing			
m ²	m ²	m ³	m ³	m ³ m ²	MWh	MWh	MWhm ²	MWh	MWh	Strår	Strår	Strår	vatten	vatten	vatten
2001	2001														
2004	2004														
2003	2003														
2002	2002														

SIEMENS AB augusti 2006 Energielektronik-utbildning steg 1, TAPO2 5 Building Technologies

SIEMENS

Verktyget "Översikt förbrukningar"

Steg 4, Fastighetsuppgifter:

- Fyll i fastighetens namn eller adress
- Ange area
- Välj byggår

Kund: Bf Jälgården 1
UF nr: Hans Lunden
Datum: 2006-03-21

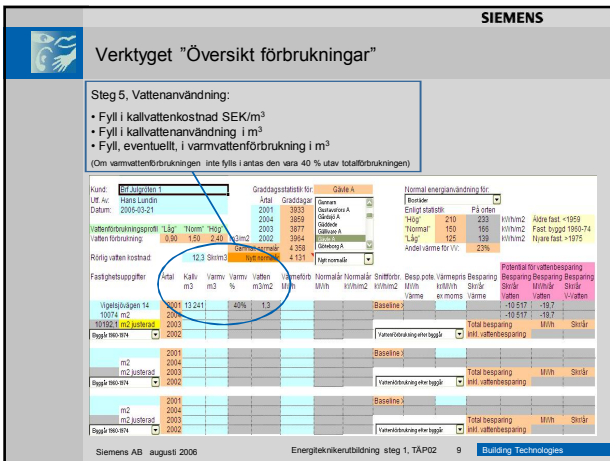
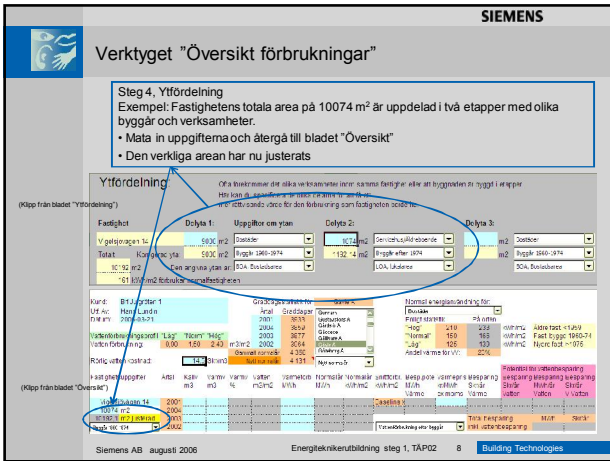
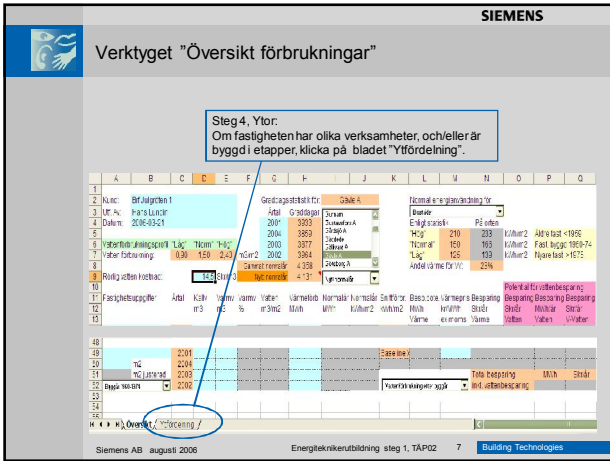
År	Graddagar	Genomsnitt	Referensort
2001	3923	Göteborg A	
2004	3859	Göteborg A	
2003	3977	Göteborg A	
2002	3954	Göteborg A	

Vätskeförbrukningsprofil: Låg, Normal, Hög
Vattenförbrukning: 0,89, 1,50, 2,48 m³m²
Rörig vatten kostnad: 143,81 Ström, 4,259 Normalår, 4,131 Nytt normalår

År	Årtal	Källa	Varmv.	Varmv. vatten	Värmeför.	Normalår	Normalår	Slutförbr.	Bezp. pote.	Värmegrps	Besparing	Potential för vattenbesparing			
m ²	m ²	m ³	m ³	m ³ m ²	MWh	MWh	MWhm ²	MWh	MWh	Strår	Strår	Strår	vatten	vatten	vatten
2001	2001														
2004	2004														
2003	2003														
2002	2002														

SIEMENS AB augusti 2006 Energielektronik-utbildning steg 1, TAPO2 6 Building Technologies

Innehållet i detta dokument får inte kopieras utan tillåtelse av Siemens AB



Innehållet i detta dokument får inte kopieras utan tillåtelse av Siemens AB

SIEMENS

Verktyget "Översikt förbrukningar"

Steg 6, Värmeförbrukning:

- Fyll i värmepris SEK/MWh
- Fyll i värmeförbrukning i MWh

(Om värmevätenförbrukningen inte angetts, antas värme för värmatten vara enligt normalvärde för vald fastighetstyp)

Kund: **EF_Åggesten 1** Graddagsstatistik för: **Säve A** Normal energianvändning för: **Enligt statistik**

UF nr: **Hans Lindén** År: **2001** Graddagsstatistik för: **Barnhusvägen A** På orten

Datum: **2005-03-21** År: **2001** Graddagsstatistik för: **Barnhusvägen A** Enligt statistik På orten

Värmepris (SEK/MWh): **Låg** "Normal" **Hög** År: **2001** Graddagsstatistik för: **Barnhusvägen A** "Hög" **210** **220** kWh/m2 År: **1999**

Vattenförbrukning: **0.90** **1.50** **2.40** m3/m2 År: **2003** Graddagsstatistik för: **Barnhusvägen A** "Normal" **150** **160** kWh/m2 Fast byggd 1950-74

Rörig väten kostnad: **12.3** SEK/m3 År: **2002** Graddagsstatistik för: **Barnhusvägen A** "Låg" **120** **130** kWh/m2 Nyare fast + 1975

Ändra värme för VV: **23%** År: **2002** Graddagsstatistik för: **Barnhusvägen A** "Hög" **120** **130** kWh/m2

Fastighetstyp	År	Kallv	Varmv	Vatten	Värmeff	Normalv	Normalv	Snittförb	Besp. pote	Värmepris	Besparing	Besparing	Besparing	
		m3	m3	%	m3/m2	MWh	MWh	kWh/m2	MWh	kWh/m3	Strår	Strår	Strår	
Väglösbyggen 14	2001	13241	40%	1.3	1791.0	1859.8	183.1	Baseline 1	246	450	110 861	-19.7	-8 650	
19574 m2	2004							Baseline 1	183.1	246	450	110 861	-19.7	-8 650
19598 m2 justerat	2003							Baseline 1						
19598 m2 justerat	2002							Baseline 1						
Beppkä 860-874	2001							Baseline 1						
m2 justerat	2004							Baseline 1						
m2 justerat	2003							Baseline 1						
m2 justerat	2002							Baseline 1						
Beppkä 860-874	2001							Baseline 1						
m2 justerat	2004							Baseline 1						
m2 justerat	2003							Baseline 1						
m2 justerat	2002							Baseline 1						

Siemens AB augusti 2006 Energietechnikernärbildning steg 1, TAPO2 10 Building Technologies

SIEMENS

Verktyget "Översikt förbrukningar"

Klart! Följande kan konstateras om år 2001:

- Vattenanvändningen var 1,3 m³/m². Jämför med normalfastighetens 1,5 m³/m²
- Korrigerad värmeförbrukning var 183,1 kWh/m². Jämför med normalfastighetens 166 kWh/m²
- Det finns en besparingspotential för uppvärmning på 246 MWh/år vilket innebär 110 861 SEK/år
- Om förbrukningar för flera år fylls i hade fastighetens snittförbrukning kunnat läsas av

Kund: **EF_Åggesten 1** Graddagsstatistik för: **Säve A** Normal energianvändning för: **Enligt statistik**

UF nr: **Hans Lindén** År: **2001** Graddagsstatistik för: **Barnhusvägen A** På orten

Datum: **2005-03-21** År: **2001** Graddagsstatistik för: **Barnhusvägen A** Enligt statistik På orten

Värmepris (SEK/MWh): **Låg** "Normal" **Hög** År: **2001** Graddagsstatistik för: **Barnhusvägen A** "Hög" **210** **220** kWh/m2 År: **1999**

Vattenförbrukning: **0.90** **1.50** **2.40** m3/m2 År: **2003** Graddagsstatistik för: **Barnhusvägen A** "Normal" **150** **160** kWh/m2 Fast byggd 1950-74

Rörig väten kostnad: **12.3** SEK/m3 År: **2002** Graddagsstatistik för: **Barnhusvägen A** "Låg" **120** **130** kWh/m2 Nyare fast + 1975

Ändra värme för VV: **23%** År: **2002** Graddagsstatistik för: **Barnhusvägen A** "Hög" **120** **130** kWh/m2

Fastighetstyp	År	Kallv	Varmv	Vatten	Värmeff	Normalv	Normalv	Snittförb	Besp. pote	Värmepris	Besparing	Besparing	Besparing	
		m3	m3	%	m3/m2	MWh	MWh	kWh/m2	MWh	kWh/m3	Strår	Strår	Strår	
Väglösbyggen 14	2001	13241	40%	1.3	1791.0	1859.8	183.1	Baseline 1	246	450	110 861	-19.7	-8 650	
19574 m2	2004							Baseline 1	183.1	246	450	110 861	-19.7	-8 650
19598 m2 justerat	2003							Baseline 1						
19598 m2 justerat	2002							Baseline 1						
Beppkä 860-874	2001							Baseline 1						
m2 justerat	2004							Baseline 1						
m2 justerat	2003							Baseline 1						
m2 justerat	2002							Baseline 1						
Beppkä 860-874	2001							Baseline 1						
m2 justerat	2004							Baseline 1						
m2 justerat	2003							Baseline 1						
m2 justerat	2002							Baseline 1						

Siemens AB augusti 2006 Energietechnikernärbildning steg 1, TAPO2 11 Building Technologies

SIEMENS

Verktyget "Översikt förbrukningar"

Dessutom finns möjlighet att simulera vad som händer om vatteninstallationen moderniseras:

- Besparingspotentialen blir då 351 MWh/år vilket innebär 213 804 SEK/år

Kund: **EF_Åggesten 1** Graddagsstatistik för: **Säve A** Normal energianvändning för: **Enligt statistik**

UF nr: **Hans Lindén** År: **2001** Graddagsstatistik för: **Barnhusvägen A** På orten

Datum: **2005-03-21** År: **2001** Graddagsstatistik för: **Barnhusvägen A** Enligt statistik På orten

Värmepris (SEK/MWh): **Låg** "Normal" **Hög** År: **2001** Graddagsstatistik för: **Barnhusvägen A** "Hög" **210** **220** kWh/m2 År: **1999**

Vattenförbrukning: **0.90** **1.50** **2.40** m3/m2 År: **2003** Graddagsstatistik för: **Barnhusvägen A** "Normal" **150** **160** kWh/m2 Fast byggd 1950-74

Rörig väten kostnad: **12.3** SEK/m3 År: **2002** Graddagsstatistik för: **Barnhusvägen A** "Låg" **120** **130** kWh/m2 Nyare fast + 1975

Ändra värme för VV: **23%** År: **2002** Graddagsstatistik för: **Barnhusvägen A** "Hög" **120** **130** kWh/m2

Fastighetstyp	År	Kallv	Varmv	Vatten	Värmeff	Normalv	Normalv	Snittförb	Besp. pote	Värmepris	Besparing	Besparing	Besparing	
		m3	m3	%	m3/m2	MWh	MWh	kWh/m2	MWh	kWh/m3	Strår	Strår	Strår	
Väglösbyggen 14	2001	13241	40%	1.3	1791.0	1859.8	183.1	Baseline 1	246	450	110 861	-19.7	-8 650	
19574 m2	2004							Baseline 1	183.1	246	450	110 861	-19.7	-8 650
19598 m2 justerat	2003							Baseline 1						
19598 m2 justerat	2002							Baseline 1						
Beppkä 860-874	2001							Baseline 1						
m2 justerat	2004							Baseline 1						
m2 justerat	2003							Baseline 1						
m2 justerat	2002							Baseline 1						
Beppkä 860-874	2001							Baseline 1						
m2 justerat	2004							Baseline 1						
m2 justerat	2003							Baseline 1						
m2 justerat	2002							Baseline 1						

Siemens AB augusti 2006 Energietechnikernärbildning steg 1, TAPO2 12 Building Technologies

SIEMENS

Nyckeltal

Vad är ett nyckeltal ?

- Jämförelsetal för att kunna jämföra anläggningen med tidigare år, detta för att kunna följa upp gjorda åtgärder.
- Jämförelsetal för att kunna jämföra den egna anläggningen med andra liknande anläggningar.
- I Sverige brukar vi använda energi per ytenhet t.ex kWh/m²
- För att på ett meningsfullt sätt kunna jämföra olika byggnaders energianvändning bör nyckeltalen redovisas per byggnadskategori.

Siemens AB juli 2006 Energiteknikerutbildning steg 1, TÄP02 4 Building Technologies

SIEMENS

Nyckeltal

Funktioner för nyckeltal:

- **Larmfunktion**
Väckarklocka då något avviker från normalvärde
- **Diagnosfunktion**
Vägledning om vad som bör göras utifrån den situation som gäller
- **Prognosfunktion**
Kunna i förväg göra t.ex en energiprognos




Siemens AB juli 2006 Energiteknikerutbildning steg 1, TÄP02 5 Building Technologies

SIEMENS

Nyckeltal

Nyckeltal går att hitta på flera ställen

Exempel :

-  eNyckeln Energimyndigheten står bakom eNyckeln som ger bidrag till den officiella energistatistiken.
-  Flera energibolag (t.ex Fortum) har Internetbaserade energiuppföljningssystem för sina kunder. Det blir allt vanligare att mätare läses av automatiskt. Energitbolaget har då färiska uppgifter om företagets energianvändning, i många fall per timme. Här finns ofta nyckeltal att tillgå.
-  REPAB AB, ger årligen ut skrifterna: "Årskostnader -Bostäder, -Kontor, -Industri, -Skolor, -Barnstugor, -Vårdbyggnader" Här finner man *Statistik*-avsnittet med aktuella nyckeltal från insamlade värden, där man kan jämföra sina egna nyckeltal med REPABs. I *Riktvärdesavsnittet* redovisas vilken kostnads-/förbrukningsnivå olika fastigheter bör ligga på.
- Verktiget "Översikt förbrukningar" innehåller nyckeltal baserade på företagets samlade erfarenheter.

Siemens AB juli 2006 Energiteknikerutbildning steg 1, TÄP02 6 Building Technologies

Innehållet i detta dokument får inte kopieras utan tillåtelse av Siemens AB

Innehållet i detta dokument får inte kopieras utan tillåtelse av Siemens AB

SIEMENS

Verktyget "Energianalys"

Verktyget används när man vill göra en energianalys av en fastighet. Effekten av olika åtgärder för ventilation, värme, tappvarmvatten och tilläggsisolering kan beräknas och sammanställas. Verktyget är ett bra underlag när man ska presentera åtgärdsförslag för en kund.

Det finns att hämta på intranätet under "Serviceprocessen - Hjälpmedel - Verktyg". Verktyget kräver att Excel är installerat.

ENERGIANALYS version 2.4

För Excel 2003

Välj ort för beräkning

Ort: Ort: Källa:

Objekt: Värmeart: Källa:

Kontaktman: Energilag:

Fastighetsbögge: Uppvärmning:

Önskt värde för in- och utluft: min max

Ventilation	System	Filodrösk	Tilluftspump	Fuktutsläpp	Temperatur	Övervakning	För projekt	Standard	Boagrad	Drifttid (h)	Strukturer	Elektrisk LV	Energilag	Övervakning	Inläsning
Summa															

Siemens AB augusti 2006 Energiteknikerutbildning steg 1, TAP02 1 Building Technologies

SIEMENS

Verktyget "Energianalys"

Så här arbetar man i verktyget...

I de gula fälten skrivs aktuella uppgifter in. Om man klickar på vissa gula fält visas ett fönster med informationstext.

ENERGIANALYS version 2.4

För Excel 2003

Välj ort för beräkning

Ort: Ort: Källa:

Objekt: Värmeart: Källa:

Kontaktman: Energilag:

Fastighetsbögge: Uppvärmning:

Önskt värde för in- och utluft: min max

Ventilation	System	Filodrösk	Tilluftspump	Fuktutsläpp	Temperatur	Övervakning	För projekt	Standard	Boagrad	Drifttid (h)	Strukturer	Elektrisk LV	Energilag	Övervakning	Inläsning
Summa															

Siemens AB augusti 2006 Energiteknikerutbildning steg 1, TAP02 2 Building Technologies

SIEMENS

Verktyget "Energianalys"

Inmatning av allmänna uppgifter

Skriv in fastighetens allmänna uppgifter och välj lämplig ort.

ENERGIANALYS version 2.4

För Excel 2003

Välj ort för beräkning

Ort: Ort: Källa:

Objekt: Värmeart: Källa:

Kontaktman: Energilag:

Fastighetsbögge: Uppvärmning:

Önskt värde för in- och utluft: min max

Ventilation	System	Filodrösk	Tilluftspump	Fuktutsläpp	Temperatur	Övervakning	För projekt	Standard	Boagrad	Drifttid (h)	Strukturer	Elektrisk LV	Energilag	Övervakning	Inläsning
Summa															

Siemens AB augusti 2006 Energiteknikerutbildning steg 1, TAP02 3 Building Technologies

Innehållet i detta dokument får inte kopieras utan tillåtelse av Siemens AB

SIEMENS

Verktøget "Energianalys"

Del 1, Ventilation

Ange ventilationsflöden, tilluftstemperaturer och drifttider samt, om återvinning är installerad, frånluftstemperaturer och temperaturverkningsgrader.
(Observera att verktøget kan omvandla flöden från m³/s till m³/h)

Verktøget räknar ut effekt och energigång för ventilation av fastigheten.

ENERGIANALYS version 2.4 För Excel 2003 Välj ort för beräkning

Ort: Göteborg 1, Göteborg 2, Göteborg 3, Göteborg 4, Göteborg 5, Göteborg 6, Göteborg 7, Göteborg 8, Göteborg 9, Göteborg 10, Göteborg 11, Göteborg 12, Göteborg 13, Göteborg 14, Göteborg 15, Göteborg 16, Göteborg 17, Göteborg 18, Göteborg 19, Göteborg 20, Göteborg 21, Göteborg 22, Göteborg 23, Göteborg 24, Göteborg 25, Göteborg 26, Göteborg 27, Göteborg 28, Göteborg 29, Göteborg 30, Göteborg 31, Göteborg 32, Göteborg 33, Göteborg 34, Göteborg 35, Göteborg 36, Göteborg 37, Göteborg 38, Göteborg 39, Göteborg 40, Göteborg 41, Göteborg 42, Göteborg 43, Göteborg 44, Göteborg 45, Göteborg 46, Göteborg 47, Göteborg 48, Göteborg 49, Göteborg 50, Göteborg 51, Göteborg 52, Göteborg 53, Göteborg 54, Göteborg 55, Göteborg 56, Göteborg 57, Göteborg 58, Göteborg 59, Göteborg 60, Göteborg 61, Göteborg 62, Göteborg 63, Göteborg 64, Göteborg 65, Göteborg 66, Göteborg 67, Göteborg 68, Göteborg 69, Göteborg 70, Göteborg 71, Göteborg 72, Göteborg 73, Göteborg 74, Göteborg 75, Göteborg 76, Göteborg 77, Göteborg 78, Göteborg 79, Göteborg 80, Göteborg 81, Göteborg 82, Göteborg 83, Göteborg 84, Göteborg 85, Göteborg 86, Göteborg 87, Göteborg 88, Göteborg 89, Göteborg 90, Göteborg 91, Göteborg 92, Göteborg 93, Göteborg 94, Göteborg 95, Göteborg 96, Göteborg 97, Göteborg 98, Göteborg 99, Göteborg 100

Ventilationssystem	Flöde (m³/h)	Tilluftstemperatur (°C)	Frånluftstemperatur (°C)	Temperaturverkningsgrad (%)	Drifttid (h)	Effekt (kW)	Drifttid (h)	Substrukt	Elektrisk energi (kWh)	Gas/gasolja (kWh)	Driftkostnad (SEK/år)
Hus A (Bost)	2700	20,0	15,0	0,000	2100	16,50	5	0,0000	81,0	81,0	81,0
Hus A (Lokal)	2400	20,0	15,0	0,000	2100	14,40	5	0,0000	72,0	72,0	72,0
Hus B	4200	20,0	15,0	0,000	2100	21,60	7	0,0000	108,0	108,0	108,0
Hus C	4200	20,0	15,0	0,000	2100	21,60	7	0,0000	108,0	108,0	108,0
Hus D	4200	20,0	15,0	0,000	2100	21,60	7	0,0000	108,0	108,0	108,0
Hus E	4200	20,0	15,0	0,000	2100	21,60	7	0,0000	108,0	108,0	108,0
Summa	21600				21000	108,00	35	0,0000	432,0	432,0	432,0

SIEMENS AB augusti 2006 Energiteknikerutbildning steg 1, TAP02 4 Building Technologies

SIEMENS

Verktøget "Energianalys"

Del 1, Ventilation forts...

I detta exempel installeras värmeåtervinning med 60 % temperaturverkningsgrad.
Verktøget räknar ut effekt och energigång för ventilation av fastigheten efter åtgärden samt besparingspotentialen i MWh.
Det går även att simulera besparingen om drifttider ändras.

Ventilationssystem	Flöde (m³/h)	Tilluftstemperatur (°C)	Frånluftstemperatur (°C)	Temperaturverkningsgrad (%)	Drifttid (h)	Effekt (kW)	Drifttid (h)	Substrukt	Elektrisk energi (kWh)	Gas/gasolja (kWh)	Driftkostnad (SEK/år)
Hus A (Bost)	2700	20,0	15,0	0,600	2100	5,67	5	0,0000	22,7	22,7	22,7
Hus A (Lokal)	2400	20,0	15,0	0,600	2100	4,99	5	0,0000	20,0	20,0	20,0
Hus B	4200	20,0	15,0	0,600	2100	7,56	7	0,0000	30,3	30,3	30,3
Hus C	4200	20,0	15,0	0,600	2100	7,56	7	0,0000	30,3	30,3	30,3
Hus D	4200	20,0	15,0	0,600	2100	7,56	7	0,0000	30,3	30,3	30,3
Hus E	4200	20,0	15,0	0,600	2100	7,56	7	0,0000	30,3	30,3	30,3
Summa	21600			0,600	21000	33,36	35	0,0000	133,6	133,6	133,6

Ventilationssystem	Flöde (m³/h)	Tilluftstemperatur (°C)	Frånluftstemperatur (°C)	Temperaturverkningsgrad (%)	Drifttid (h)	Effekt (kW)	Drifttid (h)	Substrukt	Elektrisk energi (kWh)	Gas/gasolja (kWh)	Driftkostnad (SEK/år)
Hus A (Bost)	2700	20,0	15,0	0,000	2100	16,50	5	0,0000	81,0	81,0	81,0
Hus A (Lokal)	2400	20,0	15,0	0,000	2100	14,40	5	0,0000	72,0	72,0	72,0
Hus B	4200	20,0	15,0	0,000	2100	21,60	7	0,0000	108,0	108,0	108,0
Hus C	4200	20,0	15,0	0,000	2100	21,60	7	0,0000	108,0	108,0	108,0
Hus D	4200	20,0	15,0	0,000	2100	21,60	7	0,0000	108,0	108,0	108,0
Hus E	4200	20,0	15,0	0,000	2100	21,60	7	0,0000	108,0	108,0	108,0
Summa	21600			0,000	21000	108,00	35	0,0000	432,0	432,0	432,0

SIEMENS AB augusti 2006 Energiteknikerutbildning steg 1, TAP02 5 Building Technologies

SIEMENS

Verktøget "Energianalys"

Del 1, Ventilation forts...

Om driftströmmar anges räknar verktøget ut eleffekt, energigång samt SFP-tal (Specific Fan Power) i kW/(m³/s) för ventilationsflöden. Om luftflöden minskats beräknar programmet ut nya SFP-tal. Dessa stämmer endast vid varvststyrning.
Det går även att simulera besparingen om ventilationen stoppas lediga dagar.

Ventilationssystem	Flöde (m³/h)	Tilluftstemperatur (°C)	Frånluftstemperatur (°C)	Temperaturverkningsgrad (%)	Drifttid (h)	Effekt (kW)	Drifttid (h)	Substrukt	Elektrisk energi (kWh)	Gas/gasolja (kWh)	Driftkostnad (SEK/år)
Hus A (Bost)	2700	20,0	15,0	0,600	2100	5,67	5	0,0000	22,7	22,7	22,7
Hus A (Lokal)	2400	20,0	15,0	0,600	2100	4,99	5	0,0000	20,0	20,0	20,0
Hus B	4200	20,0	15,0	0,600	2100	7,56	7	0,0000	30,3	30,3	30,3
Hus C	4200	20,0	15,0	0,600	2100	7,56	7	0,0000	30,3	30,3	30,3
Hus D	4200	20,0	15,0	0,600	2100	7,56	7	0,0000	30,3	30,3	30,3
Hus E	4200	20,0	15,0	0,600	2100	7,56	7	0,0000	30,3	30,3	30,3
Summa	21600			0,600	21000	33,36	35	0,0000	133,6	133,6	133,6

Ventilationssystem	Flöde (m³/h)	Tilluftstemperatur (°C)	Frånluftstemperatur (°C)	Temperaturverkningsgrad (%)	Drifttid (h)	Effekt (kW)	Drifttid (h)	Substrukt	Elektrisk energi (kWh)	Gas/gasolja (kWh)	Driftkostnad (SEK/år)
Hus A (Bost)	2700	20,0	15,0	0,000	2100	16,50	5	0,0000	81,0	81,0	81,0
Hus A (Lokal)	2400	20,0	15,0	0,000	2100	14,40	5	0,0000	72,0	72,0	72,0
Hus B	4200	20,0	15,0	0,000	2100	21,60	7	0,0000	108,0	108,0	108,0
Hus C	4200	20,0	15,0	0,000	2100	21,60	7	0,0000	108,0	108,0	108,0
Hus D	4200	20,0	15,0	0,000	2100	21,60	7	0,0000	108,0	108,0	108,0
Hus E	4200	20,0	15,0	0,000	2100	21,60	7	0,0000	108,0	108,0	108,0
Summa	21600			0,000	21000	108,00	35	0,0000	432,0	432,0	432,0

SIEMENS AB augusti 2006 Energiteknikerutbildning steg 1, TAP02 6 Building Technologies

Innehållet i detta dokument får inte kopieras utan tillåtelse av Siemens AB

SIEMENS

Verktyget "Energianalys"

Del 3, Transmission forts...

U-värde fönster.

Klicka på U-värde för aktuellt fönsterförändring. Klicka på vilka fönster som har det utförandet. Då samtliga fönsterförändringen valts, klicka på knappen "Åter till kalkylblad".

Fönster	U-värde (W/m ² K)
Fönster 1.1	1.1
Fönster 1.2	1.2
Fönster 2.1	2.1
Fönster 2.2	2.2
Fönster 3.1	3.1
Fönster 3.2	3.2
Fönster 4.1	4.1
Fönster 4.2	4.2

SIEMENS AB augusti 2006 Energietechnikernbildung steg 1, TAP02 10 Building Technologies

SIEMENS

Verktyget "Energianalys"

Del 3, Transmission forts...

U-värde väggar, tak och golv.

Ta reda på aktuell temperaturzon genom att klicka på knappen "Karta Temperaturzoner". Klicka därefter på lämplig "Åter till"-knapp.

Temperaturzon	U-värde (W/m ² K)
Temperaturzon 1	1.1
Temperaturzon 2	2.1
Temperaturzon 3	3.1
Temperaturzon 4	4.1

SIEMENS AB augusti 2006 Energietechnikernbildung steg 1, TAP02 11 Building Technologies

SIEMENS

Verktyget "Energianalys"

Del 3, Transmission forts...

U-värde väggar.

Klicka på U-värde för aktuellt väggutförande. Klicka på vilka väggar som har det utförandet. Då samtliga väggutföranden valts, gå vidare till tak.

Vägg	U-värde (W/m ² K)
Vägg 1	1.1
Vägg 2	2.1
Vägg 3	3.1
Vägg 4	4.1

SIEMENS AB augusti 2006 Energietechnikernbildung steg 1, TAP02 12 Building Technologies

Innehållet i detta dokument får inte kopieras utan tillåtelse av Siemens AB

SIEMENS

Verktøget "Energianalys"

Del 4, Nattsänkning

Välj typ av byggnadskonstruktion. Förklaring ges om man trycker på knappen under fallet.

Fyll i "nattsänkningstider" och storlek på temperatursänkning. Verktøget räknar ut besparingspotential.

Indata och tilläggsinformation

Typ av byggnadskonstruktion

Mycket litet
 Lätt
 Medelhög
 Tung

Följande värden gäller för de valda typer av byggnadskonstruktion:

För	Startid	För	Stoppid
Måndag	Tisdag		
Tisdag	Onsdag		
Onsdag	Torsdag		
Torsdag	Freitag		
Freitag	Lördag		
Lördag	Söndag		
Söndag	Måndag		

Andel östare per sockel: 100,0
 Temperatursänkning: 3,0 C
 Besparingspotential: 10,4%

För		Efter	
Årsenergi	EnergySpas	Årsenergi	EnergySpas
1000	1000	989,6	989,6
Besparingspotentialräkning		6,7%	
Energiprekviv vinst		208,56	

OSI del närmare till läser enkla för natt-sänkning, om du ingen natt-sänkning så anger du ingen temperatursänkning. Observera bör också att beräkningarna använder OSI-funktion.

Siemens AB augusti 2006 EnergiTeknikerutbildning steg 1, TAP02 16 Building Technologies

SIEMENS

Verktøget "Energianalys"

Del 4, Ofrivillig ventilation

Fyll i byggnadens ytermått samt luftomsättning per timme (notera riktvärdet i hjälpfönstret).

Verktøget räknar ut energitgång för ofrivillig ventilation samt besparingspotential vid nattsänkning.

Indata och tilläggsinformation

Typ av byggnadskonstruktion

Mycket litet
 Lätt
 Medelhög
 Tung

Följande värden gäller för de valda typer av byggnadskonstruktion:

För	Startid	För	Stoppid
Måndag	Tisdag		
Tisdag	Onsdag		
Onsdag	Torsdag		
Torsdag	Freitag		
Freitag	Lördag		
Lördag	Söndag		
Söndag	Måndag		

Andel östare per sockel: 100,0
 Temperatursänkning: 3,0 C
 Besparingspotential: 10,4%

För		Efter	
Årsenergi	EnergySpas	Årsenergi	EnergySpas
1000	1000	989,6	989,6
Besparingspotentialräkning		6,7%	
Energiprekviv vinst		208,56	

OSI del närmare till läser enkla för natt-sänkning, om du ingen natt-sänkning så anger du ingen temperatursänkning. Observera bör också att beräkningarna använder OSI-funktion.

Siemens AB augusti 2006 EnergiTeknikerutbildning steg 1, TAP02 17 Building Technologies

SIEMENS

Verktøget "Energianalys"

Del 5, Vattenanvändning

Fyll i kallvattenanvändning och varmvattenmängd i procent av total vattenanvändning (notera riktvärdet i hjälpfönstret). Om varmvattenmängden är känd, ange ett procenttal som motsvarar den mängden.

Ex: Kallvattenanvändning = 13241 m³/år, varmvattenförbrukning = 4900 m³/år. 4900 x 100 / 13241 = 37 %

Verktøget räknar ut energitgång för varmvattenförbrukning.

Effekten av åtgärder kan simuleras genom att fylla i besparing efter åtgärd i %.

Indata och tilläggsinformation

Varmvattenmängd

Varmvatten har man endast angivits för kallvattenförbrukningen. Ett riktvärde är 35-40% varmvattenandelen av den totala kallvattenförbrukningen.

Kallvatten	Varmvatten	För	Efter
m ³ /år	m ³ /år	Årsenergi	EnergySpas
13241	4900	274,4	246,9
Besparingspotentialräkning		10%	
Energiprekviv vinst		28,5	

Siemens AB augusti 2006 EnergiTeknikerutbildning steg 1, TAP02 18 Building Technologies

Innehållet i detta dokument får inte kopieras utan tillåtelse av Siemens AB

SIEMENS

Verktøget "Energianalys"

Del 6, Gratisenergi

Gratisenergi är en del av den sekundärvarme som tillförs fastigheten. Övrig sekundärvarme kan vara t.ex. solinstrålning. Gratisenergin påverkar rumstemperaturen och avspeglas även i frånluftstemperaturen. Om referensrumsgivare används och/eller vid ventilation med värmeåtervinning kan gratisenergin utnyttjas. Uppskatta och fyll i värden. Verktøget räknar ut tillförd gratisenergi.

Gratisenergi

I denna tillämpning är gratisenergin för ventilation förutsatt att tillförd övrigt gratisenergi från tillgången under årens drift.

För projekt				Efter projekt			
MWh		MWh		MWh		MWh	
Personvärme (V) För projekt	Tillförd energi			Dricksvatten För projekt	Tillförd energi		
Personvärme (V) Efter projekt	Ans. Elektrisk V	Tim/dag	Dag/vecka	MWh	Ans. Elektrisk V	Tim/dag	Dag/vecka
2000	100	120	7.0	43.1	100	6.58	3.0
Personvärme (V) Efter projekt	Tillförd energi			Belysning Efter projekt	Tillförd energi		
Personvärme (V) Efter projekt	Ans. Elektrisk V	Tim/dag	Dag/vecka	MWh	Ans. Elektrisk V	Tim/dag	Dag/vecka
2000	100	120	7.0	43.1	100	6.58	3.0

Reduktionsfaktorer
 Reduktionsfaktorer för olika åtgärdsalternativ:
 Godisutrustning: 0,95
 Högtryck: 0,92
 Ljogenomslappor: 0,75
 Lysor: 0,80
 Lysor med HF: 0,75
 Lysor TS: 0,75

Siemens AB augusti 2006 Energiteknikerutbildning, steg 4, TAP02 19 Building Technologies

SIEMENS

Verktøget "Energianalys"

Del 7, Sammanställning

Sammanställning

Fördelning av värmenergi FÖRE åtgärder

Fördelning av värmenergi EFTER åtgärder

Mediastandard FÖRE

Mediastandard EFTER

Disparitet av värmenergi

Energier för värme och pumpar FÖRE

Energier för värme och pumpar EFTER

Disparitet av värmenergi

Mediastandard FÖRE

Mediastandard EFTER

Mata in mediakostnader.

Siemens AB augusti 2006 Energiteknikerutbildning, steg 1, TAP02 20 Building Technologies

SIEMENS

Verktøget "Energianalys"

Sammanställning

Förbrukningar och fördelning av förbrukningar före och efter tänkta åtgärder presenteras i MWh och kronor.

För att gå vidare:

- Alternativa åtgärds paket kan tas fram i separata kalkyler.
- Gör en lönsamhetsberäkning där bl.a. investeringskostnad, årlig besparings och livslängd ingår.
- Presentera miljöspåren, t.ex. koldioxidutsläpp före och efter åtgärd.
- Tänk på att komforten inte får försämrats.
- Ta hänsyn till eventuella byggnadstekniska komplikationer.

Fördelning av värmenergi FÖRE åtgärder

Fördelning av värmenergi EFTER åtgärder

Mediastandard FÖRE

Mediastandard EFTER

Disparitet av värmenergi

Energier för värme och pumpar FÖRE

Energier för värme och pumpar EFTER

Disparitet av värmenergi

Mediastandard FÖRE

Mediastandard EFTER

Siemens AB augusti 2006 Energiteknikerutbildning, steg 1, TAP02 21 Building Technologies

Innehållet i detta dokument får inte kopieras utan tillåtelse av Siemens AB

SIEMENS

Ventilationssystem

Rumstemperurreglering (Kaskadreglering)

Användningsområden:

- Betydande sekundärvarmevariationer, t.ex. samlingshallar, produktionslokaler
- lokaler med så stora luftflöden att de kan påverka klimatet

Ventilationssystemet konstanthåller temperaturen i lokalen.

* = Alternativa placeringar av "reglerande gliare"

Fördelar	Nackdelar
Bra komfort Bra driftekonomi	Kostsam lösning vid många betjänade lokaler

Siemens AB augusti 2010 Energiteknikerutbildning steg 1, TÄP02 4 Building Technologies

SIEMENS

Ventilationssystem

Luftföringsprinciper

Undanträngande

Omblandande

Siemens AB augusti 2010 Energiteknikerutbildning steg 1, TÄP02 5 Building Technologies

SIEMENS

Ventilationssystem

Undanträngande (deplacerande) luftförling

Varm luft är lättare än kall luft.
Undertempererad luft tillförs med låg hastighet i golvnivå och tränger undan den "gamla", varmare luften mot frånluftsdonen i taket.

Fördelar: Bra luftkvalitet i vistelsezonen.
Låg lufthastighet.
Låg ljudnivå.

Nackdelar: Utrymmeskrävande don.
Kräver fria ytor runt donen.
Kan upplevas "dragigt".
Kräver undertempererad tilluft.

Reglerteknisk princip: Konstant tillufttemperatur.

Siemens AB augusti 2010 Energiteknikerutbildning steg 1, TÄP02 6 Building Technologies

Innehållet i detta dokument får inte kopieras utan tillåtelse av Siemens AB

SIEMENS

Ventilationssystem

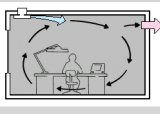
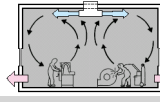
Omblandande luftförling

Den vanligaste luftförlingsprincipen.
Luft tillförs rummet med relativt hög hastighet, så att den blandas med den befintliga luften. Donen riktas så att det inte upplevs som dragigt i vistelsezonen.

Fördelar: Funktionen är oberoende av tillufttemperaturen.
Inga utrymmeskrävande don.
Jämn temperatur i hela lokalen.

Nackdelar: "Ny" och "gammal" luft blandas i vistelsezonen.
Hög luftförlingshastighet
Ljud från ventilationsdon.
Svårt att bibehålla funktionen vid varierande luftflöden.

Reglerteknisk princip: Valfri.

Bilder: ABB, "Project design guide"

Siemens AB augusti 2010 Energiteknikerutbildning steg 1, TÄP02 7 Building Technologies

SIEMENS

Ventilationssystem

Luftvärmare

Stort avstånd mellan shuntgrupp och LV:
Medför stort P-fall och lång I-tid, vilket ger sämre reglerbarhet.
Kan orsaka frysvaktutlösning under uppstart.

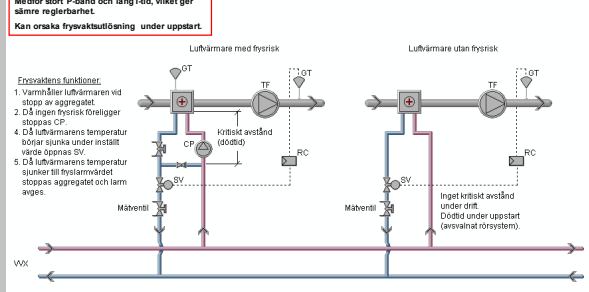
Frysaktens funktioner:

1. Varmhåller luftvärmaren vid stopp av aggregatet.
2. Då ingen fysisk föreligger stoppas CP.
3. Då luftvärmarens temperatur böjer punken under inställt värde öppnas SV.
4. Då luftvärmarens temperatur stöps till frysvaktområdet stoppas aggregatet och larm avges.

Luftvärmare med fysisk

Luftvärmare utan fysisk

Inget kritiskt avstånd under drift. Dödlid under uppstart (avvälnad rörsystem).



Siemens AB augusti 2010 Energiteknikerutbildning steg 1, TÄP02 8 Building Technologies

SIEMENS

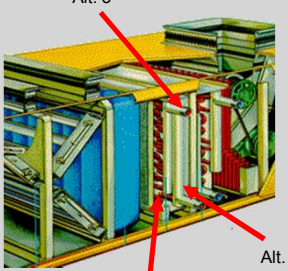
Ventilationssystem

Frysvaktens larmbörvärde

Alt.1: Insticksgivare i luftvärmare
4-6 °C

Alt. 2: Anligningsgivare i samlingsrör
8-10 °C

Alt. 3: Anligningsgivare i returledning
10-12 °C



Siemens AB augusti 2010 Energiteknikerutbildning steg 1, TÄP02 9 Building Technologies

Innehållet i detta dokument får inte kopieras utan tillåtelse av Siemens AB

SIEMENS

Ventilationssystem

Värmeåtervinning

Temperatur- och årsenergieffektivitetsgrad

En värmeåtervinning mäts med **temperaturverkningsgrad**. Verkningsgraden anger hur mycket tilluften värms upp jämfört med temperaturskillnaden mellan frånluft och inkommande uteluft. Frånluften har oftast en högre temperatur än önskad tilluftstemperatur, alltså finns det ett värmeöverskott att återvinna.

Besparingseffekten av en värmeåtervinning kallas **årsenergieffektivitetsgrad**.

Sambandet mellan temperatur- och årsenergieffektivitetsgraden varierar beroende på bl.a. en byggnads placering, sekundärvarme och drifttid av ventilationssystemet.

Energieffektivitetsgrad = 1, tillför energi med värmeåtervinning
tillför energi utan återvinning

SIEMENS AB augusti 2010 Energiteknikerutbildning steg 1, TÄP02 10 Building Technologies

SIEMENS

Ventilationssystem

Roterande värmeväxlare (regenerativ)

Värmeåtervinningen styrs med varvtalet på VVX.
Temperaturverkningsgrad: 75-95 %

Uträkning av temperaturverkningsgraden:
Tilluftsmetoden: $\frac{T_2 - T_1}{T_3 - T_1} \times 100$ Frånluftsmetoden: $\frac{T_3 - T_4}{T_3 - T_1} \times 100$

Bilder: Byggnadsrådgivningsrådet, "Värmeåtervinning ur ventilationsluft"

Skötsel: Damsugning eller genomblåsning med tryckluft. Kallavfettning och genomblåsning. Kontroll av drivrem.

SIEMENS AB augusti 2010 Energiteknikerutbildning steg 1, TÄP02 11 Building Technologies

SIEMENS

Ventilationssystem

Plattvärmväxlare (rekuiperativ)

Värmeåtervinningen styrs med förbigångsspjäll.
Temperaturverkningsgrad: 55-70 %

Avfrostning av VVX på frånluftssidan med differenstryckgivare och styrning av förbigångsspjället.

Alternativa metoder: > Temperaturgivare i "kalla hömet" och styrning av förbigångsspjället.
> Sektionsavfrostning.

Bilder: Byggnadsrådgivningsrådet, "Värmeåtervinning ur ventilationsluft"

Skötsel: Damsugning eller genomblåsning med tryckluft. Kallavfettning och genomblåsning. Kontroll av spjällets tättethet.

SIEMENS AB augusti 2010 Energiteknikerutbildning steg 1, TÄP02 12 Building Technologies

Innehållet i detta dokument får inte kopieras utan tillåtelse av Siemens AB

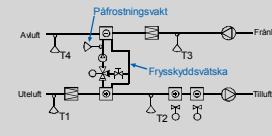
SIEMENS

Ventilationssystem

Vätskeburen värmeåtervinning

Värmeåtervinningen styrs med styrventil.
Temperaturverkningsgrad: 45-55 %

Påfrostningsvaktens börvärde ställs så lågt som möjligt utan att isbildning sker på luftkylaren. Framprovas!!!



Utluft
Tilluft
Frånluft
Avluft

Skötsel: Kontroll av frys skyddsvätskans fryspunkt.
Damsugning eller genomblåsning med tryckluft. Kallavfettning och genomblåsning.

Siemens AB augusti 2010 Energiteknikerutbildning steg 1, TÄP02 13 Building Technologies

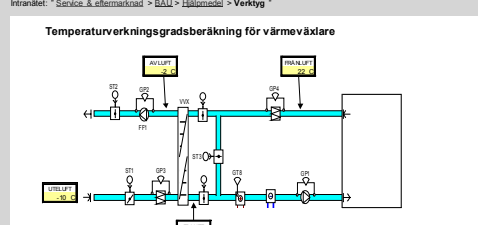
SIEMENS

Ventilationssystem

Beräkning av värmeåtervinning på nätet

Intränhet: "Service & eftermarknad" > BAU > Hjälpmedel > Verktyg "

Temperaturverkningsgradberäkning för värmeväxlare



FRÅNLUFTSVERKNINGSGRAD: 75.0%
TILLUFTSVERKNINGSGRAD: 75.0%

Flödesbalkberäkning
Skiv in det fält du känner till så beräknas det andra fältet.

Frånluftsmängd: 4.50 m³/s
Tilluftsmängd: 4.50 m³/s

Siemens AB augusti 2010 Energiteknikerutbildning steg 1, TÄP02 14 Building Technologies

SIEMENS

Ventilationssystem

SFP (Specific Fan Power) kW/(m³/s) = systemets eleffektivitet

$SFP = \frac{\text{Eleffekt}}{\text{Dimensionerande luftflöde}}$

Summa eleffekt för samtliga fläktar och hjälpsystem* ingående i byggnadens ventilationssystem dividerat med dimensionerande luftflöde.

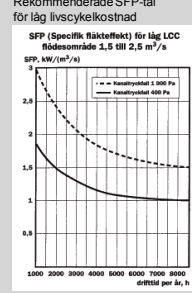
Dimensionerande luftflöde är det största luftflödet av tilluften eller frånluften.

*Spänningsomformare, frekvensomformare, värmeväxlare, värmeväxlare eller motorer i ex. värmeväxlarsystem. Värmepumpar undantagna.

Exempel:
Drifttid 4000 timmar/år
och kanaltryckfall 400 Pa= 1,2 kW/(m³/s)

Rekommenderade SFP-tal för låg livscykelkostnad

SFP (Specifik fläkt effekt) för låg LCC
Flödesområde 1,5 till 2,5 m³/s



Siemens AB augusti 2010 Energiteknikerutbildning steg 1, TÄP02 15 Building Technologies

Innehållet i detta dokument får inte kopieras utan tillåtelse av Siemens AB

SIEMENS

Värmsystem

Injustering av värmesystemet

Ej injusterat

Injusterat

a) Före sänkning av framledningstemperatur
b) Efter sänkning av framledningstemperatur

Siemens AB augusti 2010 Energiteknikerutbildning steg 1, TÄP02 22 Building Technologies

SIEMENS

Värmsystem

OSTP - Optimerad start / stopp

Optimerad start

Optimerad stopp

Tillåten temp.avvikelse under den sista delen av nyttjandetiden

komfort

ekonomi

hh:mm 08:00 — Nyttjandetid — hh:mm 17:00

Siemens AB augusti 2010 Energiteknikerutbildning steg 1, TÄP02 23 Building Technologies

SIEMENS

Värmsystem

Byggnaders tidskonstant

En konstruktion med stor massa har en stor värmelagringsförmåga. Dess uppvärmnings- och avsvämningsförlopp är längre än för en lätt konstruktion. Värmelagringsförmågan anges som byggnadens tidskonstant. Tidskonstanten bestäms antingen med konstruktionsdata alternativt genom uppmätta eller simulerade avsvämningsförlopp.

Responstid

63%

37%

Tidskonstant τ

3°C

t_{resp}

Rumstemperatur °C

Tid (h)

Bild: FOU 2003/85 'Mergaler i fjärrvärmesystem'

Siemens AB augusti 2010 Energiteknikerutbildning steg 1, TÄP02 24 Building Technologies

SIEMENS

Värmesystem

OSTP - Optimerad start / stopp

Att tänka på:

- Långa tomtider och lätta byggnader ger bäst resultat
- Referensgivarens placering är viktig
- Stora höjningar under kort tid kan ge snabba utvidgningar av systemet (max ökning/tid)
- Värmesystemet måste vara bra injusterat
- Viktigt med rätt inställd styrkurva
- Termostatventiler kan bromsa höjning och sänkning av temperaturen
- Fjärrvärmelieferanten kan debitera "straffavgifter" om max flöde eller effekt överskrids

Siemens AB augusti 2010 Energiteknikerutbildning steg 1, TÄP02 25 Building Technologies

SIEMENS

Fjärrvärmecentraler

3-stegskopplad central

Siemens AB augusti 2010 Energiteknikerutbildning steg 1, TÄP02 26 Building Technologies

SIEMENS

Fjärrvärmecentraler

2-stegskopplad central

Siemens AB augusti 2010 Energiteknikerutbildning steg 1, TÄP02 27 Building Technologies

Innehållet i detta dokument får inte kopieras utan tillåtelse av Siemens AB

Innehållet i detta dokument får inte kopieras utan tillåtelse av Siemens AB

SIEMENS

Fjärrvärmecentraler

1-stegskopplad (Parallellkopplad) central

SIEMENS AB augusti 2010 Energiteknikerutbildning steg 1, TÄP02 28 Building Technologies

SIEMENS

Tappvarmvattensystem

2-stegskoppling med blandningsventil

Kritisk placering av GT1
Avstånd mellan VVX och GT1 ger döddid
GT1 skall ha så liten tidskonstant som möjligt (mycket dyktrö).
SV1 bör ha kort gångtid.

Skälningventil (kan utelämnas).
Etvärde 8-10 K > GT1.

FJV Värmsystem dimensioneras för returtemp +65 GradC.

SIEMENS AB augusti 2010 Energiteknikerutbildning steg 1, TÄP02 29 Building Technologies

SIEMENS

Tappvarmvattensystem

Dimensionering tappvarmvattenförbrukning

Värmeeffekt och tappvattenflöde som varmvattenberedare eller fjärrvärmeväxlare behöver dimensioneras för. Förutsättningarna är att inkommande kallvatten temperaturen är 10 °C och utgående varmvattentemperatur är 55 °C.
Fig. visar gällande rekommendationer från Svensk Fjärrvärme (2003). Sannolikt flöde enligt gamla normen ligger även inlagt.

Principiella skillnaden i bostäders effektbehov för tappvarmvatten mellan 1) tidigare "sannolikt flöde", 2) gällande rekommendationer enligt Svensk Fjärrvärme och 3) verkligt uppmätt behov. Skillnaden mellan gammal och dagens praxis symboliseras av A. Skillnad mellan dagens praxis och verkligt uppmätt behov symboliseras av B.

Källa: Effektbehov RAPPP NR 2003-04, "Tappvarmvatten i flerbostadshus"

SIEMENS AB augusti 2010 Energiteknikerutbildning steg 1, TÄP02 30 Building Technologies

Innehållet i detta dokument får inte kopieras utan tillåtelse av Siemens AB

SIEMENS

Tappvarmvattensystem

Dimensionering VVC

Enligt BBR ska man ur ett tappställe kunna få tappvarmvatten av lägst 50 °C utan besvärande väntan. Rekommenderad väntetid är högst 30 s vid ett flöde av 0,2 l/s. (Högst 10 s enligt BBR06).
Väntetiden beror på rördets dimension och vattenflödet.

Rördimension	Vattentid (l/s)	Slänglängd (m) vid vattentid 30 s och flöde 0,2 l/s
12	0,77	0,26
15	1,33	0,43
18	2,00	0,67
22	3,71	1,00
28	5,26	1,72
35	8,33	2,70
42	12,5	4,00

Erforderligt VVC-flöde per meter rör vid 1 K temperaturfall och "normal" isolering.

Rördimension (mm)	Flöde (l/s)
22	0,00215
28	0,0023
35	0,00245
42	0,0026
54	0,0029

Exempel:
28 mm rörledning 80 m
 $q = 0,0023 \times 80 = 0,18 \text{ l/s}$

Siemens AB augusti 2010 Energiteknikerutbildning steg 1, TÄP02 31 Building Technologies

SIEMENS

Tappvarmvattensystem

VVC-förluster

Standardvärden
20 mm rörledning
 $\Delta T = 35 \text{ °C}$ (55 °C i rör / 20 °C i rum)

- 40 mm isolering
Värmeavgivning $\approx 7 \text{ W/m}$.
- 40 mm samisolerad VVC och VV-ledning
Värmeavgivningen $\approx 5 \text{ W/m}$
- Oisolerade rör
Värmeavgivning $\approx 30 \text{ W/m}$
- Handduktorkar på VVC-ledning
Värmeavgivning $\approx 115 \text{ W/st}$

Siemens AB augusti 2010 Energiteknikerutbildning steg 1, TÄP02 32 Building Technologies

SIEMENS

Tappvarmvattensystem

Legionella

I Sverige insjuknar ca 500 personer årligen i legionärsjukta. Legionärsjukta är en form av lunginflammation som orsakas av bakterier av familjen Legionella.

Legionärsjukta är en onödig sjukdom. Vi har själva skapat förutsättningarna genom att bygga in olämpliga tekniska system i våra hus. Via små, luftburna vattendroppar från bl. a. duschar kan vi få ner legionellabakterier i lungorna och bli smittade.

Siemens AB augusti 2010 Energiteknikerutbildning steg 1, TÄP02 33 Building Technologies

SIEMENS

Tappvarmvattensystem

Legionella

Det effektivaste motmedlet mot legionella är att hålla kallvattnet kallt och varmvattnet varmt.

Maxtemperatur enligt BBR06 60 °C.

Svering av vattensystem
vid 5 - 30 min. (70-80°C)

Max. temp. 60°C

Rekommenderad temperatur i
varmvattenberedare (60°C)

Låga temperatur varmvattenledning
resp. varmvatten cirkulationsledning i
store hus (50°C)

38°C

Optimalt växtområde (20-45°C)

Vika

Bild: Boverket 7147-685-0 "Har du legionellabakterier i dina vattenledningar?"

Energiteknikerutbildning steg 1, TÄP02 34 Building Technologies

Innehållet i detta dokument får inte kopieras utan tillåtelse av Siemens AB

Innehållet i detta dokument får inte kopieras utan tillåtelse av Siemens AB

SIEMENS


Lönsamhetsberäkning

Pay-off metoden

En enkel metod är pay-off metoden och det enda som beräknas är hur snabbt investeringen blir betald utifrån de årliga besparingarna. Återbetalningstiden måste vara kortare än åtgärdens livslängd för att vara lönsam.

Exempel tilläggsisolering av 500 m² vind med 300 mm lösull:

Livslängd = 20 år
 Investeringskostnad = 130000
 Årliga besparingar = 16000
 Pay-off tid = 130000 / 16000 = 8 år



Siemens AB maj 2008 Energiteknikerutbildning steg 1, TÄP02 4 Building Technologies

SIEMENS

Miljöaspekter

Minskad miljöpåverkan

Förutom att en "energieffektiviserande" åtgärd minskar driftkostnaderna minskar även utsläppet av koldioxid.

Genom att jämföra årliga utsläpp före och efter åtgärden kan effekten enkelt beräknas.

Exempel enligt "Manual "Energianalys" från fiktiv fastighet i Gävle med fjärrvärme: Utsläppsdata redovisade av fjärrvärmeleverantören

Bränslemix fjärrvärme	2004	2005	Utsläpp gram per kWh, fjärrvärme	2004	2005
Industriering	38 %	38%	Kväveoxid	0,11	0,11
Olja	2 %	4%	Svaveloxid	0,02	0,02
Värmepumpar	2 %	2%	Koldioxid*	14,2	12,67
Elenergi	52 %	52%	*Utgår från andelen fossilt bränsle		
Överskottenergi	0 %	0%			

	Fjärrvärme			EI (nordisk elmix)*		
	Förbrukning	NO _x Utsläpp	SO ₂ utsläpp	CO ₂ Utsläpp	Förbrukning	CO ₂ Utsläpp
Före	3000 MWh	330 kg	30 kg	38 ton	196 MWh	19,6 ton
Efter	2300 MWh	253 kg	23 kg	29 ton	192 MWh	19,2 ton
Förändring	-700 MWh	-77 kg	-7 kg	-9 ton	-4 MWh	0,4 ton

* Se tabell "Emissionsfaktorer"

Siemens AB maj 2008 Energiteknikerutbildning steg 1, TÄP02 5 Building Technologies

SIEMENS

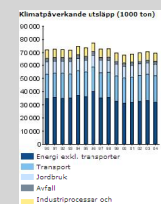
Miljöaspekter

Klimatpåverkande utsläpp

Klimatförändringar orsakade av utsläpp av koldioxid och andra växthusgaser är ett av de största globala miljöproblemen som mänskligheten står inför under 2000-talet.

Sedan 1990, har växthusgasutsläppen inom bostads- och servicesektorn gradvis minskat tack vare övergång från uppvärmning med olja till fjärrvärme, värmepumpar och biobränslen.

Nedgångarna uppvägs dock till en del av en fortgående ökning av vägtrafikens utsläpp.



Källa: Sveriges miljöförhållanden. Officiell portal för våra 16 miljöområden. "Klimatpåverkande utsläpp"

1000-tals ton	1990	1995	2003	Förändring 1990-2003
Energiproduktion ¹⁾	33 309	34 091	31 143	-7,0%
Transport	18 352	18 811	20 057	+9,0%
Industriprocesser	4 252	4 378	4 565	+6,0%
Övrigt ²⁾	564	307	290	-20,0%
Totalt	56 278	57 586	55 995	-0,5%
Stårker ³⁾	-35 986	-36 294	-34 496	

1) Förbräning, inklusive industriell energiproduktion
 2) Användning av fastbränsle och dylikt annat bränsle
 3) I Sverige medför bränslet markanvändning och skogens nettoförbrukning av koldioxid i växter och djur
 4) Exklusive bankning (flyg och sjöfart)

Siemens AB maj 2008 Energiteknikerutbildning steg 1, TÄP02 6 Building Technologies

Innehållet i detta dokument får inte kopieras utan tillåtelse av Siemens AB

SIEMENS

Miljöaspekter

Emissionsfaktorer CO₂ kg/MWh

Vid förbränning av fossila bränslen återförs tidigare bundet kol som koldioxid till atmosfären. Biobränslen ger inga "nettoutsläpp", eftersom koldioxiden används i fotosyntesen.

Bränsleslag	Faktor
Stenkol	335
Koks	371
Masugns gas	1 076
Koksugns gas	167
LD-gas	377
Petroleumkoks	371
Bensin	261
Diesel	261
Eldningsolja 1	267
Eldningsolja 2-5	274
Fotogen	263

Bränsleslag	Faktor
Gasol	234
Sladsgas	279
Avfall / Sopor	90
Trädbränsle	0*
Avlutar**, Tall-, Beckolja	0*
Torv	386
Deponigas	203
Raffinaderigaser	240
Övriga petroleumbränslen	216
Övriga fasta fossila bränslen	216
EI (nordisk elmix)	100

Källa: SCB, "Emissionsfaktorer för CO₂, kg/MWh"

** Biobränslen
*** Svartlut, bränsel i sodaspanna

Siemens AB maj 2008
Energeteknikerutbildning steg 1, TÄP02 7
Building Technologies

SIEMENS

Miljöaspekter

Några övriga utsläpp genom förbränning

Utsläpp av kväveten (1000 ton)

Utsläpp av kväveoxid (1000 ton)

Utsläpp av svaveloxid (1000 ton)

Skadliga för människors hälsa, bildning av marknära ozon. Oönskvärd förbränning och avgas också genom andning från lösningsmedel och bensin. Utsläppen härrör till stor del från vägtrafik och småskalig vedeldning.

Övergödning, förorening och bildning av marknära ozon. Trafik, främst person- och lastbilar men också fartyg.

Förurening av mark och vatten. Förbränning av svavelhaltiga bränslen såsom kol och eldningsolja.

Siemens AB maj 2008
Energeteknikerutbildning steg 1, TÄP02 8
Building Technologies

SIEMENS

BACS Energy Performance Class - EN 15222

Wg energiförbrukning (kWh/m²/år)

Årsmedel (kWh/m²/år)

Standard (kWh/m²/år)

Årsmedel (kWh/m²/år)

Wg energiförbrukning (kWh/m²/år)

Årsmedel (kWh/m²/år)

Standard (kWh/m²/år)

Årsmedel (kWh/m²/år)

Den europeiska standarden EN15222 "Energy performance of buildings - impact of building services" definierar en standard för att jämföra byggnaders energiförbrukning och utsläpp av växthusgaserna (CO₂) till atmosfären. Detta är ett viktigt verktyg för att jämföra byggnaders energiförbrukning och utsläpp av växthusgaserna (CO₂) till atmosfären.

EN15222 specificerar metoder för hur byggnadsenergiprestandan (BACS) och byggens totala energiförbrukning (TEC) ska beräknas. Detta innebär att byggnadsenergiprestandan (BACS) och byggens totala energiförbrukning (TEC) beräknas utifrån byggnadens energiförbrukning och utsläpp av växthusgaserna (CO₂) till atmosfären.

De viktigaste faktorerna för att beräkna BACS och TEC är:

- Byggnadens konstruktion (väggar, tak, fönster och ventilationssystem) som har inverkan på den totala energiförbrukningen.
- De metoder för att beräkna energiförbrukning, utsläpp av växthusgaserna och byggens totala energiförbrukning (TEC) som används i beräkningen.
- Ökningen i metoder för att beräkna de olika faktorerna för byggens energiförbrukning.
- Metoder för att beräkna byggens energiförbrukning och utsläpp av växthusgaserna (CO₂) till atmosfären.

Siemens AB maj 2008
Energeteknikerutbildning steg 1, TÄP02 9
Building Technologies

Innehållet i detta dokument får inte kopieras utan tillåtelse av Siemens AB

SIEMENS

Näringsdata energiförbrukning per år				
	Enhet	Resursvärde	Enhet	Resursvärde (SEK)
Värme	Tjänstenergi	1 000	kWh	1 242,00
Värme	Elvärme	1 000	kWh	1 870,00
Elvärme	Elvärme	1 000	kWh	1 870,00
Totalt				4 982,00

Energiförbrukning per år				
	Enhet	Minskning	Enhet	Besparingar (SEK)
Värme	Fjärrvärme	536	kWh	655,00
Värme	Elvärme	500	kWh	585,00
Elvärme	Elvärme	200	kWh	235,00
Totalt				1 475,00

De angivna siffrorna baseras på de senaste tillgängliga uppgifterna från Siemens Energy Services. För ytterligare information, kontakta Siemens Energy Services på telefon 08-733 33 33.

Näringsdata energiparametrar			
	Enhet	Pris (SEK)	Pris (SEK)
Öga	SEK	9,75	1,00
Fjärrvärme	SEK	1,24	1,00
Elvärme	SEK	1,87	1,00

Siemens AB maj 2008 Energiteknikerutbildning steg 1, TÄP02 10 Building Technologies

SIEMENS

Näringsdata energiförbrukning		
	Resursvärde	Enhet
Energiförbrukning	0	SEK
Energiförbrukning (Tjänst)	1,51	SEK
Energiförbrukning (Elvärme)	1,91	SEK

CO ₂ -utsläpp (kg / år)			
	Resursvärde utsläpp	Minskning CO ₂ -utsläpp	% besparingar
Fjärrvärme	180	96	54%
Elvärme	200	75	37%
Totalt	380	171	45%

CO ₂ -utsläpp per energigrupp		
	Utsläpp	Enhet
Öga	2,66	kg / kWh
Fjärrvärme	0,38	kg / kWh
Elvärme	0,38	kg / kWh
Alternativ energi	0,38	kg / kWh

De angivna siffrorna baseras på de senaste tillgängliga uppgifterna från Siemens Energy Services. För ytterligare information, kontakta Siemens Energy Services på telefon 08-733 33 33.

Siemens AB maj 2008 Energiteknikerutbildning steg 1, TÄP02 11 Building Technologies

SIEMENS

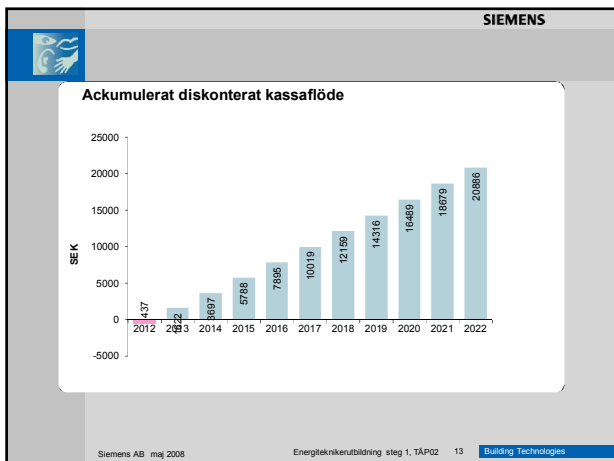
Näringsdata energiförbrukning och kostnader		
	Resursvärde	Enhet
Energiförbrukning	0	SEK
Energiförbrukning för ett specifikt klassificering	1,51	SEK
Tilläggskostnad för ett specifikt klassificering	1,91	SEK

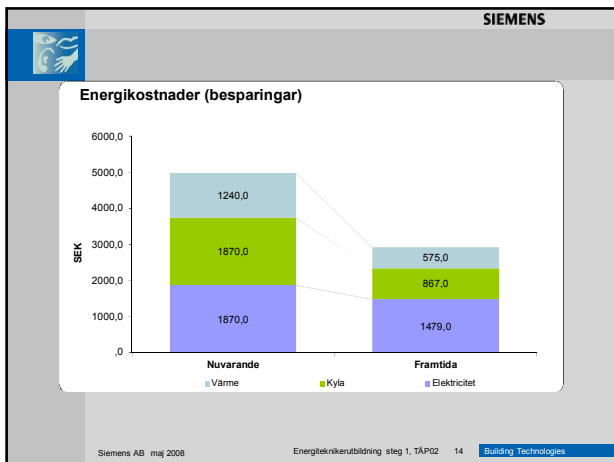
Näringsdata energiparametrar		
	Resursvärde	Enhet
Öga	9,75	SEK
Fjärrvärme	1,24	SEK
Elvärme	1,87	SEK

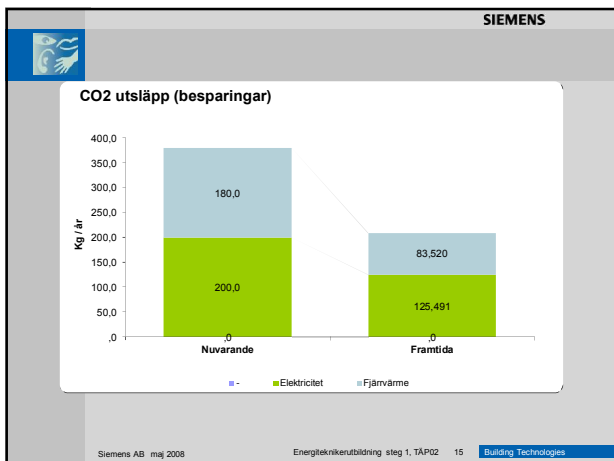
De angivna siffrorna baseras på de senaste tillgängliga uppgifterna från Siemens Energy Services. För ytterligare information, kontakta Siemens Energy Services på telefon 08-733 33 33.

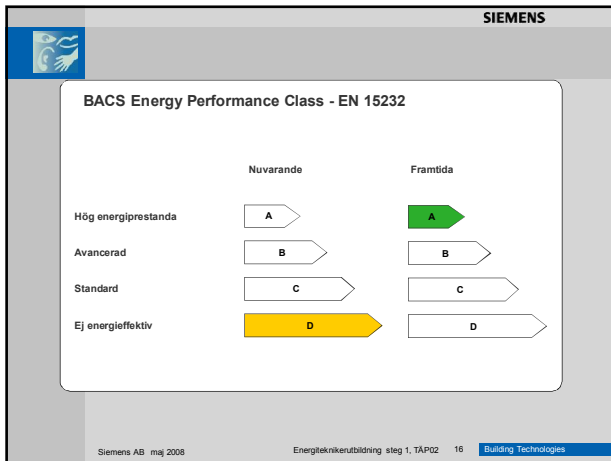
Siemens AB maj 2008 Energiteknikerutbildning steg 1, TÄP02 12 Building Technologies

Innehållet i detta dokument får inte kopieras utan tillåtelse av Siemens AB









Innehållet i detta dokument får inte kopieras utan tillåtelse av Siemens AB

SIEMENS

Energiptimering

Arbetsgång

1. Ta fram fastighetsuppgifter t.ex. ytor, verksamhet, byggår, ombyggnader, tidigare åtgärder, antal brukare
2. Ta fram medelförbrukningar
3. Gör en graddagsjustering (Översikt förbrukningar.xls)
4. Jämför mot nyckeltal (Översikt förbrukningar.xls)
5. Beräkna årskostnad före
6. Ta fram energibalans före (Energianalys.xls)
7. Föreslå åtgärder ventilation, värme, vatten, el, m.m.
8. Beräkna besparingen del för del, sedan totalt
9. Ta fram energibalans efter (Energianalys.xls)
10. Beräkna årskostnad efter
11. Beräkna investeringskostnad
12. Beräkna lönsamhet Pay-off, LCC
13. Beräkna miljöeffekter

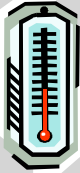


Siemens AB maj 2008 Energiptimering utbildning steg 1, TÄP02 1 Building Technologies

SIEMENS

Energiptimering

Metodik

- Intervjua driftpersonal – ytor, förbrukningar, verksamhet, problem, tidigare ombyggnader
- Intervjua brukare, hyresgäster – problem, behov
- Låna hem och studera ritningar, drift- och skötselinstruktioner
- Mät flöden, temperaturer, driftströmmar
- Utbyt erfarenheter, ta hjälp av varandra




Siemens AB maj 2008 Energiptimering utbildning steg 1, TÄP02 2 Building Technologies

SIEMENS

Energiptimering

Hjälpmedel

- Översikt förbrukningar.xls
- Energianalys.xls
- Desigo, EMC, ADP, CC
- Temperaturlogger
- Universalinstrument
- Tångampere meter
- Digitalkamera
- Mobiltelefonen
- Länk till verktyg på intranätet
http://intranet.siemens.se/templates/SN_CompositePage_6978.aspx?epslanguage=SV#item6979
- Externa länkar
Boverket <http://www.boverket.se/>
Energimyndigheten <http://www.energimyndigheten.se/>
eNyckeln <http://www.enyckeln.se/>
Naturvårdsverket <http://www.naturvardsverket.se/>



Siemens AB maj 2008 Energiptimering utbildning steg 1, TÄP02 3 Building Technologies


Innehållet i detta dokument får inte kopieras utan tillåtelse av Siemens AB

SIEMENS

Energioptimering

Behovsstyrningar, exempel

- Start/stopp och varvststyrning av cirkulationspumpar
- Temperatursänkningar värmesystem med OSTP
- Temperatursänkning VVC under tomtider
- Temperaturbörvärden förshuntningar följer undersystem
- Variabla uteluftmängder genom uleteperatur, CO₂ eller luftkvalitet
- Lokaler med oförutsägbara nyttjandetider styrs via koldioxid eller närvarodetektor
- Nattkyla sommardid
- Kylåtervinning
- Kylmaskiner och värmeanläggningar får ej vara i drift samtidigt i samma lokal
- Växling mellan olika energikällor t.ex. olja och el
- Väderkänsliga fastigheter styrs via vind, vindriktning och nederbörd



Siemens AB maj 2008 Energteknikerutbildning steg 1, TÄP02 4 Building Technologies

SIEMENS

Energioptimering

Lokaler med varierande personbelastning

- Konferensrum
- Kontorsrum
- Restaurang
- Lobby och reception
- Hotellrum
- Butik

CO₂ - Luftsättning

2600	Oacceptabelt	2,5 lsp
2200	Mycket dåligt	3,0 lsp
1900	Dåligt	
1600	Underverilerat	4,0 lsp
1300	Gränstill	5,0 lsp
1000	Optimalt	7,0 lsp
800	Oververilerat	9,0 lsp
400	Typiska uteluftsvärden	12 lsp
		14 lsp

CO₂ ppm Uteluftflöde

*lsp = liter per sekund och person


Siemens AB maj 2008 Energteknikerutbildning steg 1, TÄP02 5 Building Technologies

SIEMENS

Energioptimering

Drifttillstånd i det tomma huset

- Larmet är påkopplat
- Belysningen är släckt
- Ventilationssystemet är avstängt
- Värmesystemet går i ekonomidrift
- Tappvarmvattentemperaturen är i ekonomidrift
- Kylsystemet går i ekonomidrift
- Värmeproduktion anpassas till aktuell effekt



Siemens AB maj 2008 Energteknikerutbildning steg 1, TÄP02 6 Building Technologies


Innehållet i detta dokument får inte kopieras utan tillåtelse av Siemens AB

SIEMENS

Energioptimering

Lämpliga objekt

- Skolor - studiemiljön
- Bostäder - långa drifttider
- Lokaler med mycket tomtider
- Lokaler där behovet varierar mycket - behovsstyrd ventilation
- Undercentraler som är 30 år – ineffektiva växlare, gammal styr- och regler
- Ventilationsaggregat utan återvinning
- Ventilationsaggregat som är 20 år och som har återvinning – låg verkningsgrad



Siemens AB maj 2008 Energteknikerutbildning steg 1, TÄP02 7 Building Technologies

SIEMENS

Energioptimering


Skolor

Möjligheter

- Extremt korta nyttjandetider
- Närvarostyrning
- Kvällsaktiviteter
- Röda dagar och alla lov
- Vädring
- Personal med mycket stor brukarpåverkan - lärare

Argument

- Minskade driftkostnader
- Bra studiemiljö
- Minskade CO₂-utsläpp



Siemens AB maj 2008 Energteknikerutbildning steg 1, TÄP02 8 Building Technologies

SIEMENS

Energioptimering


Sjukhus, vårdlokaler

Möjligheter

- Mycket långa nyttjandetider
- Närvarostyrning, koldioxidstyrning
- Stor andel ventilation
- Gasa och bromsa (kyla och värme)
- Legionellasäkring

Argument

- Minskade driftkostnader
- Bra vårdmiljö
- Minskade CO₂-utsläpp



Siemens AB maj 2008 Energteknikerutbildning steg 1, TÄP02 9 Building Technologies

Innehållet i detta dokument får inte kopieras utan tillåtelse av Siemens AB

SIEMENS

Energioptimering


Bostäder

Möjligheter

- Mycket långa nyttjandetider
- Stor varmvattenandel

Argument

- Minskade driftskostnader
- Färre klagomål
- Bif tryggheten



Siemens AB maj 2008 Energitteknikerutbildning steg 1, TÄP02 10 Building Technologies

SIEMENS

Energioptimering


Kontor

Möjligheter

- Gas och bromsa (kyla och värme)
- Behovsstyr VVC
- Nattkyla, kylåtervinning
- Referensgivare
- Utnyttja tomtider

Argument

- Minskade driftkostnader
- Bättre klimat
- Ökade hyresintäkter



Siemens AB maj 2008 Energitteknikerutbildning steg 1, TÄP02 11 Building Technologies

Innehållet i detta dokument får inte kopieras utan tillåtelse av Siemens AB

Innehållet i detta dokument får inte kopieras utan tillåtelse av Siemens AB

SIEMENS

Åtgärder - exempel

Övergripande

- Utbildning av driftpersonalen
- Rengöring av komponenter – VVX, VAV, batterier, fläktar, kanaler
- Flödesinjering av ventilation, värme och varmvatten
- Datorisering – vårt verktyg för optimering. "Energibilder", Funktionstexter i bildsystemet
- Energimätning med avvikelserlarm
- Bygg bort dödtider, tänk speciellt på
 - Ventilation - placering av shuntgrupper för luftvärmare
 - Varmvatten - utförande och placering av givare
- Optimering av reglerparametrar – P-band, I-tid, D-tid
- Referensgivare, Kalibrering av givare
- OSTP - Beakta "straffavgifter" på effekt och flöde
- Utnyttja kalenderfunktionen i övervakningssystemet – helger, semester, lov
- Rumstyrningar
- Närvarostyrning, Luftkvalitetstyrning
- Sommarattkyla

Siemens AB augusti 2010 Energiteknikerutbildning steg 1, TÄP02 1 Building Technologies

SIEMENS

Åtgärder - exempel

Ventilationssystem

- Flödesinjering
- Behovsstyrd ventilation – tider, koldioxid, närvaro, temperatur, sommarattkyla
- Avvikelselarm på drifttider
- Indelning i zoner med spjällstyrning och frekvensstyrda fläktar
- Pumpstopp vid stängd styrventil
- Värmeåtervinning utbyte eller förbättringar av befintlig, verkningsgradslarm
- Kylåtervinning
- Frånluftsvärmepump
- Ute temperaturkompenserat flöde
- Sommarkompensering av rumtemperaturen
- Frysavktsplacering och funktion – ofrivillig reglering på frysavkts temperatur
- Rätt inställd styrkurva till luftvärmare, ingen varmhållning vid utetemperatur >10
- Nya ventilationsaggregat
 - Direkt drivna fläktar
 - Ny effektivare värmeåtervinning
 - Effektivitet - halvering av SFP-tal möjligt
 - Bättre kyla/sommarattkyla – gamla fläktar värmer 1,5 K

Siemens AB augusti 2010 Energiteknikerutbildning steg 1, TÄP02 2 Building Technologies

SIEMENS

Åtgärder - exempel

Värmesystem

- Flödesinjering
- Referensgivare
- Värmegräns på utetemperaturen med pumpstopp
- Varvtalsstyrning av pumpar
- Optimering av styrkurvan – för hög styrkurva = termostatventiler stryper
- Optimerad sänkning/höjning av temperaturen – OSTP
- Returgivare, övervakning av ΔT
- Nya ventiler – läckage, lämpligare kvs-värde,
- Varivalve med inställbart kvs-värde
- Maxbegränsning av termostatventiler
- Isolering av rörledning
- Individuell mätning

Siemens AB augusti 2010 Energiteknikerutbildning steg 1, TÄP02 3 Building Technologies

Innehållet i detta dokument får inte kopieras utan tillåtelse av Siemens AB

SIEMENS

Åtgärder - exempel

Varm-/kallvattensystem

- Vattenbesparing – blandare, toastolar
- Täthetskontroller
- Flödesinjuster av VVC
- Rätt börvärden. Eventuell blandningsventil skall vara öppen innan FJV-ventilen börjar öppna
- Nya ventiler – läckage, ofta överdimensionerade
- Magnetic – snabb, kan styra små flöden
- Behovsstyrning av VVC
- Legionellasäkring
- Isolering av rörledningar
- Individuell mätning

Siemens AB augusti 2010 EnergiTeknikerutbildning steg 1, TÄP02 4 Building Technologies

SIEMENS

Åtgärder - exempel

Elsystem

- Lågenergibelysningar
- Utomhusbelysningar – ljusrelä, tid
- Inomhusbelysningar – tid, närvaro, rörelse, ljud
- Energieffektiva vitvaror
- Styrning av motorvärmare
- Individuell mätning

Siemens AB augusti 2010 EnergiTeknikerutbildning steg 1, TÄP02 5 Building Technologies

SIEMENS

The impact of Building Automation on Energy Efficiency

Siemens with DESIGO and Synco best in class

© Siemens AG, 2009 All Rights Reserved

SIEMENS

Energy is a major issue for the European Union

Primary energy use in Europe

- Buildings 41%
- Industry 31%
- Transport 28%

Impact of Building Automation
Efficiency improvement and modernization can save up to 30 percent

- Dependency**
Without provisions, dependency on external energy will rise to 70%
- Environment**
Energy production and consumption create 94% of CO₂ emissions
- Supply**
Influence on energy supply is limited
- Cost**
Substantial increase within a few years

Page 2 May 2010/ U. Wirth Impact of BACS on Energy Efficiency © Siemens AG, 2009 All Rights Reserved

SIEMENS

Legislation, standardization & certification

The EU mandated European CEN to standardize calculation methods for improving energy savings

CEN TC247 prepared and approved
 * EN15232 impact of BACS functions on energy efficiency
 * Product standards with energy performance criteria (e.g. EN15500)

eu.bac prepared the certification procedure and test method and proposed this certification to the European Community

CEN: European Committee for Standardization
 EN: European Norm
 Page 3 May 2010/ U. Wirth Impact of BACS on Energy Efficiency © Siemens AG, 2009 All Rights Reserved

EU and national legislation

European Parliament and the Council on the Energy Performance of Buildings

European Union Directive for Energy Performance of Buildings – EPBD

All EU-Members:
• Laws and Administrative regulations
• Calculation methods
• Energy certification of buildings

Starting 2006

© Siemens AG, 2009 All Rights Reserved

Page 4 May 2010/ U. Wirth Impact of BACS on Energy Efficiency

EPBD – Definition of Energy Performance of Buildings

Energy performance of a building means the amount of energy actually consumed or estimated to meet the different needs associated with a standardized use of the building, which may include:

- Heating
- Hot water heating
- Cooling
- Ventilation
- Lighting
- Auxiliary energy

© Siemens AG, 2009 All Rights Reserved

Page 5 May 2010/ U. Wirth Impact of BACS on Energy Efficiency

Standardization related to energy efficiency

EU mandate for CEN to standardize calculation methods for energy efficiency improvement

EN 15232 "Energy performance of buildings – Impact of Building Automation"

And

Product standards (e.g. EN 15500, EN 12098)

- Terminology
- Product data's and Energy performance criteria
- Test procedure

© Siemens AG, 2009 All Rights Reserved

Page 6 May 2010/ U. Wirth Impact of BACS on Energy Efficiency

EU norms for Building Automation

Product	System	Building
<p>EN 15500 Electronic individual zone control equipment</p> <p>EN 12098 Control equipment for hot water heating systems</p> <p>Products are certified by eu.bac</p>	<p>ISO EN 16484 Building automation and control systems, incl. BACnet protocol</p> <p>ISO/IEC DIS 14908 LonTalk protocol</p> <p>EN13321, EN50090 KNX protocol</p> <p>EN 15232 Impact Building Automation on energy efficiency</p>	<p>European Directive 2002/91/EC Main legislative instrument to achieve energy performance in buildings</p>

Page 7 May 2010/ U. Wirth Impact of BACS on Energy Efficiency © Siemens AG, 2009 All Rights Reserved

BACS* are the brain of the building

BACS monitor, optimize, interlock and control

- Heating systems,
- Air conditioning systems,
- Cooling systems,
- Lighting systems and blinds,
- Fire and security systems,
- Elevators etc.

In fact BACS integrate the most important information of technical equipment in the building and act as a central point or "Brain" of the building

BACS functions influence

- The calculation of planned energy efficiency
- The real use of energy

* BACS: Building Automation and Controls System © Siemens AG, 2009 All Rights Reserved

Page 8 May 2010/ U. Wirth Impact of BACS on Energy Efficiency

Calculation procedures based on BAC efficiency factors – EN 15232

BACS Energy Performance Classes

A	Class A: ▪ High energy performance BACS and TBM
B	Class B: ▪ Advanced BACs and TBM
C	Class C: ▪ Standard BACS (is normally used as reference)
D	Class D: ▪ Non energy efficient BACS

BACS – Building Automation and Controls System
TBM – Technical Building Management Systems © Siemens AG, 2009 All Rights Reserved

Page 9 May 2010/ U. Wirth Impact of BACS on Energy Efficiency

Energy efficiency under EN 15232: Targeting integrated room automation

SIEMENS

→ Demand control

Controlling energy supply based on room demand –
to achieve the ultimate energy efficiency!

Page 10 May 2010/ U. Wirth Impact of BACS on Energy Efficiency © Siemens AG, 2009 All Rights Reserved

Function list and assignment to energy performance classes – EN 15232

SIEMENS

	Definition of classes											
	Residential					Non residential						
	D	C	B	A	D	C	B	A	D	C	B	A
Automatic control												
Heating control												
Emission control												
The control system is installed at the emitter or room level, for case 1 one system can control several rooms												
0 No automatic control												
1 Central automatic control												
2 Individual room automatic control by the thermostatic valves or electronic controller												
3 Individual room control with communication between controllers and to BACS												
4 Integrated individual room control including demand control (by occupancy, air quality, etc.)												
Control of distribution network hot water temperature (supply or return)												
Similar function can be applied to the control of direct electric heating networks												
0 No automatic control												
1 Outside temperature compensated control												
2 Indoor temperature control												

Unless differently specified by public authorities the minimum level of functions to be implemented corresponds to class C. Public authorities wishing to modify the minimum requirements shall adapt this table.

Page 11 May 2010/ U. Wirth Impact of BACS on Energy Efficiency © Siemens AG, 2009 All Rights Reserved

BACS efficiency factors determined for different user profiles


SIEMENS

User profiles as defined by EN 15232

Page 12 May 2010/ U. Wirth Impact of BACS on Energy Efficiency © Siemens AG, 2009 All Rights Reserved

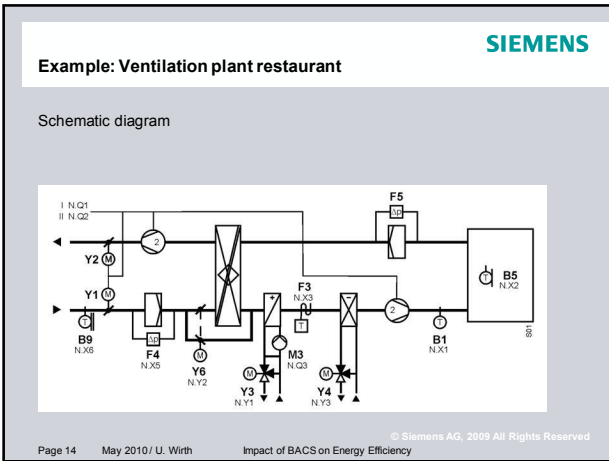
Innehållet i detta dokument får inte kopieras utan tillåtelse av Siemens AB

BACS efficiency factors – EN 15232




Class	Thermal energy				Electrical energy			
	D	C	B	A	D	C	B	A
Offices	1,51	1	0,80	0,70	1,10	1	0,93	0,87
Lecture hall	1,24	1	0,75	0,50	1,06	1	0,94	0,89
Education	1,20	1	0,88	0,80	1,07	1	0,93	0,86
Hospitals	1,31	1	0,91	0,86	1,05	1	0,98	0,96
Hotels	1,31	1	0,85	0,68	1,07	1	0,95	0,90
Restaurants	1,23	1	0,77	0,68	1,04	1	0,96	0,92
Wholesale & retail	1,56	1	0,73	0,60	1,08	1	0,95	0,91
Residential	1,10	1	0,88	0,81	1,08	1	0,93	0,92


Page 13 May 2010/ U. Wirth Impact of BACS on Energy Efficiency © Siemens AG, 2009 All Rights Reserved



Example: Ventilation plant restaurant



VENTILATION AND AIR CONDITIONING CONTROL	BT	Definition of classes							
		Residential				Non residential			
		D	C	B	A	D	C	B	A
Air flow control at the room level	9, 10								
0 No control									
1 Manual control									
2 Time control									
3 Presence control									
4 Demand control									
Air flow control at the air handler level	11								
0 No control									
1 On off time control									
2 Automatic flow or pressure control with or without pressure reset									
Heat exchanger defrost control	12								
0 Without defrost control									
1 With defrost control									
Heat exchanger overheating control	13								
0 Without overheating control									
1 With overheating control									



Page 15 May 2010/ U. Wirth Impact of BACS on Energy Efficiency © Siemens AG, 2009 All Rights Reserved

SIEMENS

Example: Ventilation plant restaurant

Demand control
Air quality sensor

Page 16 May 2010/ U. Wirth Impact of BACS on Energy Efficiency © Siemens AG, 2009 All Rights Reserved

SIEMENS

Example: Ventilation plant restaurant

VENTILATION AND AIR CONDITIONING CONTROL

	BT	Definition of classes																		
		Residential					Non residential													
		D	C	B	A		D	C	B	A										
Air flow control at the room level	9, 10																			
0 No control																				
1 Manual control																				
2 Time control																				
3 Presence control																				
4 Demand control																				
Air flow control at the air handler level	11																			
0 No control																				
1 On off time control																				
2 Automatic flow or pressure control with or without pressure reset																				
Heat exchanger defrost control	12																			
0 Without defrost control																				
1 With defrost control																				
Heat exchanger overheating control	13																			
0 Without overheating control																				
1 With overheating control																				

C
Class C

→

A
Class A

Page 17 May 2010/ U. Wirth Impact of BACS on Energy Efficiency © Siemens AG, 2009 All Rights Reserved


SIEMENS

Example: Ventilation plant restaurant

Air flow control
Variable speed drive instead of fan 2-stage

Page 18 May 2010/ U. Wirth Impact of BACS on Energy Efficiency © Siemens AG, 2009 All Rights Reserved

eu.bac – Certification for BACS

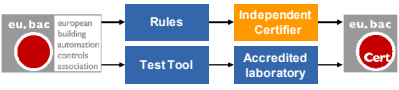


EU Mandate for CEN to standardization of Calculation methods for energy efficiency improvement

TC247: EN 15232 "Energy performance of buildings – Impact of Building Automation"

and


- Product Standards
- Terminology
- Product data's incl. energy performance criterias
- Test procedure



© Siemens AG, 2009 All Rights Reserved


Page 19 May 2010/ U. Wirth Impact of BACS on Energy Efficiency

Why eu.bac?



The European BACS industry joined forces and competences to propose practical solutions:

- For the reduction of greenhouse gas emissions in buildings
- For a European Quality Assurance system for energy efficient building automation and controls equipment
- For the introduction of a legal framework for energy savings performance contracting in buildings
 - Based on eu.bac Cert equipment and systems




Initiated by Siemens and first presidency

© Siemens AG, 2009 All Rights Reserved

Page 20 May 2010/ U. Wirth Impact of BACS on Energy Efficiency

eu.bac Cert Implementation plan




First certified products in September 2007

- Individual zone controllers
- Stepwise release of various applications (e.g. hot water radiator heating, chilled ceiling, VAV etc.)

Further products under preparation by eu.bac

- Heating controllers incl. optimizer
- Field components (temperature sensors, valves and actuators, etc.)
- Building Automation Systems

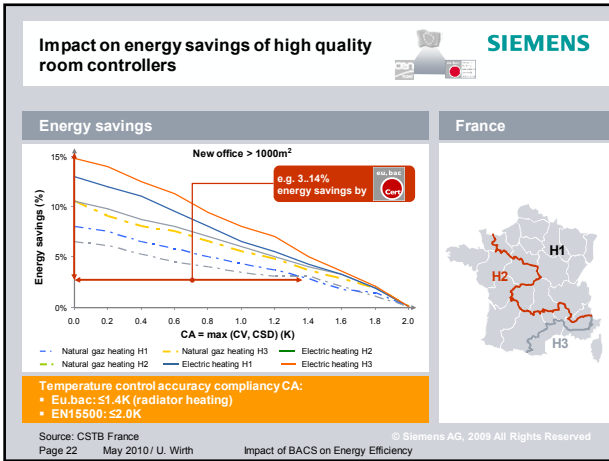


© Siemens AG, 2009 All Rights Reserved

Page 21 May 2010/ U. Wirth Impact of BACS on Energy Efficiency

Innehållet i detta dokument får inte kopieras utan tillåtelse av Siemens AB

Innehållet i detta dokument får inte kopieras utan tillåtelse av Siemens AB



Siemens Building Technologies ...

- ▀ Grants for EN 15232 efficiency class A and eu.bac Cert with high performance
- ▀ Delivers even higher system functionality than required under energy performance class A (EN15232)

© Siemens AG, 2009 All Rights Reserved
 Page 23 May 2010/ U. Wirth Impact of BACS on Energy Efficiency

Siemens grants for EN 15232 efficiency class A and eu.bac Cert with high performance

Synco living Synco700 DESIGO

Management level

Energy efficiency functions:

- ▀ Energy consumption report
- ▀ Alarm and status reports
- ▀ Trend reports
- ▀ Easy-to-use time schedulers, set points, etc.

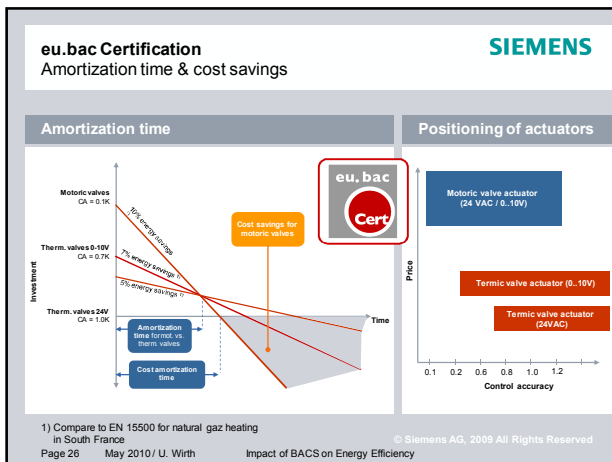
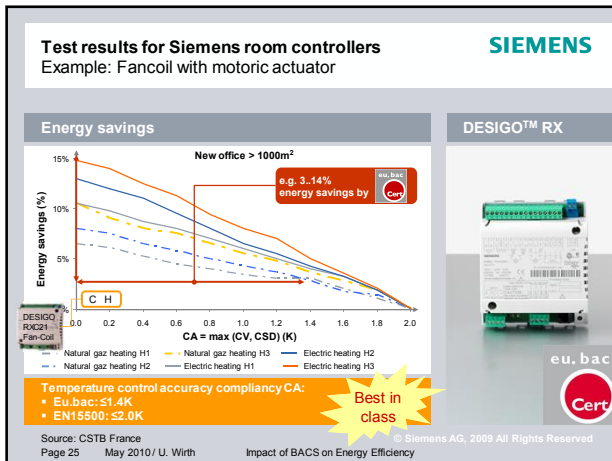
Automation level

- ▀ Generation control with variable temp. dependent on outdoor temp. or load
- ▀ Sequencing of diff. generators based on various inputs
- ▀ Interlock heating / cooling
- ▀ Optimum start / stop
- ▀ H,x directed control
- ▀ Individual room control with central operation and data link to primary heating or cooling plant

Field level

- ▀ Demand control with CO₂ or presence sensors
- ▀ Lighting and blinds control
- ▀ Variable speed pump and fan control

© Siemens AG, 2009 All Rights Reserved
 Page 24 May 2010/ U. Wirth Impact of BACS on Energy Efficiency



Amortize a DESIGO RX control circuit with motorized actuators compared to thermal (24V) actuators (2)

		Energy savings kWh per annum	Reduction in energy costs			Amortization		
			Heating oil	Natural gas	Electricity	Heating oil	Natural gas	Electricity
			EUR	EUR	EUR	Years	Years	Years
Old building	Large office, 3 fan coil	1,000	80	60	90	3.1	4.2	2.7
	Large office, 1 fan coil	1,000	80	60	90	1.0	1.3	0.9
	Small office, 1 fan coil	300	24	18	27	3.4	4.7	3.0
Average building	Large office, 3 fan coil	500	40	30	45	6.6	9.4	5.8
	Large office, 1 fan coil	500	40	30	45	2.0	2.7	1.8
	Small office, 1 fan coil	150	12	9	14	7.5	10.7	6.6
New building	Large office, 3 fan coil	250	20	15	23	15.9	24.5	13.6
	Large office, 1 fan coil	250	20	15	23	4.2	5.8	3.7
	Small office, 1 fan coil	75	6	5	7	18.5	29.2	15.7

Amortization m = Additional investment / annual return R
 Annual return R = annual energy cost savings minus interest on additional investment
 Annual additional interest costs = 1/2 the additional investment * calculatory interest rate

© Siemens AG, 2009 All Rights Reserved
 Page 27 May 2010/ U. Wirth Impact of BACS on Energy Efficiency


Siemens delivers even higher system functionality than energy performance class A (EN15232) requires **SIEMENS**

New high quality energy functions:

- AirOptiControl: Low energy control solution for air handling unit and up to 10 rooms
- h,x directed control that considers actual energy demand and costs (heating and cooling, humidity and dehumidify)
- Predictive heating controller
- Control solution for Thermally Activated Building System (TABS)

Interoperability for:

- Room controller with primary contr.
- 3rd products (BACnet, LonWorks, KNX, Modbus, M-Bus)
- By means of:
 - BACnet V1.5 with BTL
 - Transparent integration of room automation



© Siemens AG, 2009 All Rights Reserved

Page 28 May 2010/ U. Wirth Impact of BACS on Energy Efficiency

DESIGO - AirOptiControl - Low energy control solution **SIEMENS**

Key features

- New innovative control concept
- Low energy control solution for air handling unit and up to 10 rooms

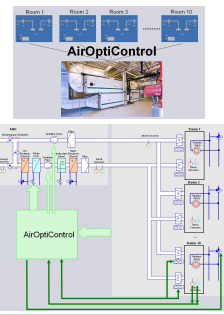
Unique "energy efficiency mode" to optimize fan control by considering

- VAV damper position in the rooms
- Comfort setpoint range for room temp., room air quality and opt. room humidity

• Room demand control

Key benefits

- Reduced energy consumption of up to 50%: means lower operating costs without sacrificing comfort
- Reduced maintenance cost → shorter runtime, less damper movements
- exceeds the requirements of energy efficiency class A as per EN 15232
- High quality, thanks to comprehensive tests → proven applications
- Highly efficient engineering and commissioning



© Siemens AG, 2009 All Rights Reserved

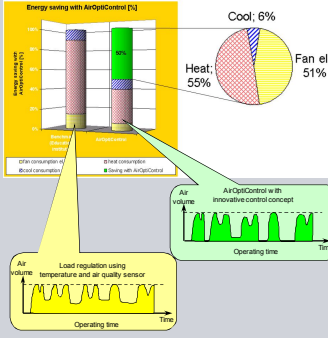
Page 29 May 2010/ U. Wirth Impact of BACS on Energy Efficiency

DESIGO - AirOptiControl - Low energy control solution **SIEMENS**

• Experience and research show that the average airflow required is normally only about 50–60% of the dimensioned airflow.

• A typical room is used for only 60% of the time, and when it is being used, the load is only around 75%.

• In terms of total cost of ownership, there is no doubt that major savings can be made by controlling the ventilation in each room. Optimal indoor air quality is an added bonus.



© Siemens AG, 2009 All Rights Reserved

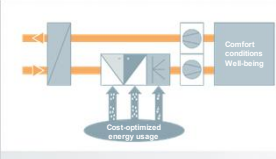
Page 30 May 2010/ U. Wirth Impact of BACS on Energy Efficiency

DESIGO
Economizer tx2 – Energy optimum control

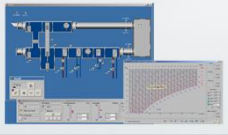
SIEMENS

Proven application designed to reduce energy consumption and operating costs of full air conditioning plants while ensuring optimum room comfort:

- Temperature and humidity control as an extract air-supply air cascade
- Absolute humidity control with setpoint range
- tx2-energy cost optimization for heat recovery or mixed air dampers



Operation and monitoring on DESIGO Insight:



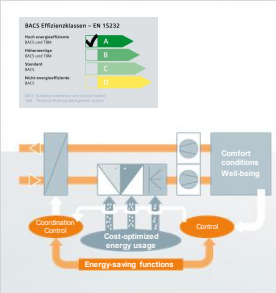
© Siemens AG, 2009 All Rights Reserved

Page 31 May 2010/ U. Wirth Impact of BACS on Energy Efficiency

DESIGO
Economizer tx2 – Energy optimum control

SIEMENS

- Optimum comfort with **energy savings of up to 50%** thanks to innovative control strategy
- Minimized energy costs while ensuring optimum comfort** with full air conditioning plant; h,x-dependent control in the comfort zone
- High protection of investment** thanks to standardized European efficiency classes
- Short payback times** owing to low engineering and commissioning costs



BACS Effizienzklasse - EN 15232

Peak energy efficiency	100%	A
Winter energy efficiency	90%	B
Summer energy efficiency	80%	C
BACS	70%	D

© Siemens AG, 2009 All Rights Reserved

Page 32 May 2010/ U. Wirth Impact of BACS on Energy Efficiency

DESIGO™ V4
Predictive and adaptive heating controller

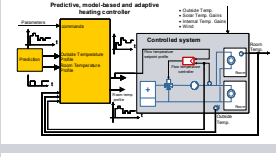
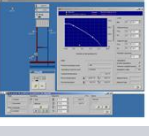
SIEMENS

Solution:

- Outside temperature prediction (integrated)
- Model-based optimization of supply water temp.
- Start / stop optimization
- Adaptation of model parameters, incl. adaptive heating curve
- Optimization of supply water temp. set point for min. energy consumption without sacrificing comfort

Benefits:

- Comprehensive control concept
- Comprehensive functionality with few settings
- One (fully adaptive) function to replace conventional solution consisting of separate functions (Heating curve, heating release algorithm, optimum start stop control)
- Proven standard solution

© Siemens AG, 2009 All Rights Reserved

Page 33 May 2010/ U. Wirth Impact of BACS on Energy Efficiency

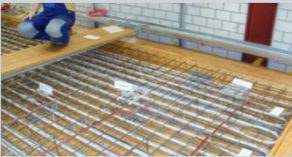
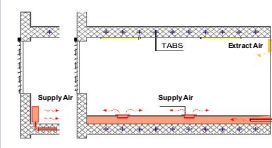
Thermally Activated Building Systems (TABS) **SIEMENS**

What are TABS?:

- Systems for low temperature heating and high temperature cooling by actively using a building structure's thermal mass

Advantages of TABS buildings:

- ✓ Energy-efficient heat and cooling generation
- ✓ Self-control effect for room temperature
- ✓ Low building investments (up to -30% @ standard solutions¹⁾)
- ✓ Low energy consumption (appr. -23% @ standard solutions¹⁾)



1) Reference: City of Zurich Dec. 2006 Page 34 May 2010/ U. Wirth Impact of BACS on Energy Efficiency © Siemens AG, 2009 All Rights Reserved

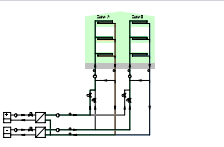
DESIGO™ V4 **SIEMENS**
Thermally Activated Building System (TABS)

Solution:

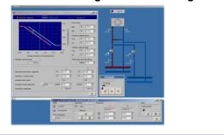
- Control as integrated part of TABS design
- Control parameters (e.g. heating and cooling curves) directly resulting from an integrated tool-supported design process
- Options:
 - Intermittent operation of circulation pump
 - Room temp. correction (day to day)

Benefits:

- ✓ Green building solution
- ✓ Reduced maintenance effort
- ✓ Reduced energy consumption
- ✓ Proven standard solution



Operation and monitoring on DESIGO Insight:



© Siemens AG, 2009 All Rights Reserved

A new Siemens brochure: **SIEMENS**
Supports the Building Automation planning phase



Target groups:
All persons involved in planning phase of buildings and specifically Building Automation

Target and benefits:

- To become familiar with EN 15232 "Energy performance of buildings" – "Impact of Building Automation, Controls and Building Management"
- To become familiar with the benefits of product certification by eu.bac (European Building Automation Controls Association)
- To be able to select the BAC functions according to their impact on energy efficiency of buildings

CM110854 © Siemens AG, 2009 All Rights Reserved

Siemens EPC Tool - supports classification of Building Automation and Controls Systems

SIEMENS

BACS Energy Performance Classification Tool
According to European Norm EN 15232

Page 1

BACS Energy Performance Class - EN 15232

High energy performance
BACS and BMS

Advanced
BACS and BMS

Standard
BACS

Not energy efficient
BACS

A

B

C

D

The European standard EN15232 'Energy performance of buildings - Impact of Building Automation, Control and Building Management' is part of a set of CEI standards, developed within a development project sponsored by European Commission, whose aim is to support the Directive of Energy Performance of Building (EPBD) to enhance energy performance of buildings in the member states of EC.

It specifies methods to assess the impact of Building Automation and Control System (BACS) and Technical Building Management (TBM) functions on the energy performance of buildings, and a method to define minimum requirements of these functions (due requirements for buildings of different construction and climate).

- A structured list of control, building automation and technical building management functions which have an impact on the energy performance of buildings.
- A method to define minimum requirements regarding the control, building automation and technical building management functions for the implemented buildings of different construction.
- Detailed methods to assess the impact of these functions on the energy performance of a given building. These methods enable to introduce the impact of these functions on the calculations of energy performance ratings and indicators calculated by the relevant standards.
- A simplified method to get a first estimation of the impact of these functions on the energy performance of typical buildings.

Basic Information

Selection

Building Type

Office

This tool is a "wizard" that enables you to assess the BACS Energy Performance Classification of your building. The wizard screens allow you to select what type of energy generation and control equipment is or will be installed in the building. The tool can make two assessments: 1) the BACS Classification of the building type, and 2) the future classification of equipment upgrade or install. From the tool, estimates how much energy and CO₂ emissions control is saved when you specify such upgrade, and assess the economic aspect and the financial net present value.

Start the wizard by selecting your Building Type **A** in the box above, and then press the "Next" button below

Language

Next

© Siemens AG, 2009 All Rights Reserved

Page 37 May 2010/ U. Wirth Impact of BACS on Energy Efficiency

Conclusions

SIEMENS

Impact of building automation on the energy efficiency

© Siemens AG, 2009 All Rights Reserved

Page 38 May 2010/ U. Wirth Impact of BACS on Energy Efficiency

Typical categorization of energy saving potentials in buildings

SIEMENS

	Category	Measures, e.g.	Saving potential [%]	Amortization [years]
	Building automation	<ul style="list-style-type: none"> Installation and optimized tuning of energy functions Optimization during operation by <ul style="list-style-type: none"> efficient use of BACS and weak point analysis dynamic energy management 	5-30	0-5
	Technical installations	<ul style="list-style-type: none"> HVAC, refrigeration, lighting Controls, motors, actuators, Power generation 	10-60	2-10
	Building envelope	<ul style="list-style-type: none"> Insulation, windows Thermal bridges, construction physics 	>50	10-60

Conclusion: Invest first in building automation and control!
→ Results in highest ROI quickly

© Siemens AG, 2009 All Rights Reserved

Page 39 May 2010/ U. Wirth Impact of BACS on Energy Efficiency

Innehållet i detta dokument får inte kopieras utan tillåtelse av Siemens AB

Building automation and building management life cycle **SIEMENS**

Adapt the operational parameters
Decide on additional automation

Monitor and analyze the building operation and technical installations

Specify and install energy functions with BACS (EN15232) and devices with

Page 40 May 2010/ U. Wirth Impact of BACS on Energy Efficiency © Siemens AG, 2009 All Rights Reserved

Conclusions about optimizing building operation **SIEMENS**

Even with building automation, you still need

- To identify optimization potential
- To know the coherences between the building, the technical installations, the environment and the user
- To master guidelines, directives and laws
- A willingness to constantly face new challenges!

The brain is still sitting in front of the monitor!!

Page 41 May 2010/ U. Wirth Impact of BACS on Energy Efficiency © Siemens AG, 2009 All Rights Reserved

Summary: Legislation – Standardization – Certification **SIEMENS**

Legislation
EU Directive
National decrees

Standardization
EN 15500
EN 15232
Product Standards with quality and energy performance criteria
Energy Performance of Buildings – Impact of Building Automation








Certification
Europe wide product certification
e.u. bac
Cert
ISO16484-x
EN14908-x
EN50090-x
BACS functions Communication protocols

Building Automation industry can substantiate the value of BACS

Page 42 May 2010/ U. Wirth Impact of BACS on Energy Efficiency © Siemens AG, 2009 All Rights Reserved

The value of BACS = Saving potentials by intelligent use of Building Automation (EN 15232)

SIEMENS

Hotels  Th.32% El.10%	Education  Th.20% El.14%	Hospitals  Th.14% El.4%	Residential  Th.19% El.8%
Restaurants  Th.32% El.8%	Shopping C.  Th.40% El.9%	Offices  Th.30% El.13%	

Determined by means of building simulation / FH Aachen DE
© Siemens AG, 2009 All Rights Reserved
Page 43 May 2010 / U. Wirth Impact of BACS on Energy Efficiency

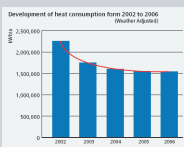
Siemens reference project: City of Borås, Sweden – school campus Erikslund

SIEMENS

Measures taken:

- Control parameters and set point values optimized, time programs adjusted
- Demand controlled energy production; The district heat connection was turned off during the summer months
- non-functioning dampers replaced, that were letting in too much fresh

School for approx. 1'100 students with heated area of 12'600 m²



Result:
Energy reduction for Heating (DGD adjusted): 707'000 kWh → 32%
Electric: 100'000 kWh → 14%
CO₂: - 824t

Amortization < 1 year

© Siemens AG, 2009 All Rights Reserved
Page 44 May 2010 / U. Wirth Impact of BACS on Energy Efficiency

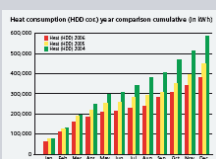
Siemens reference project: Hospital in Belgium - Algemeen Stedelijk Ziekenhuis Aalst

SIEMENS

Measures taken:

- Set point values and time programs adjusted
- Optimized control of the heat exchangers, pumps and valves
- Implementation of an OSTP algorithm
- Improved control strategy for cooling generation and distribution

Polyclinic: 5'000 m²



Result:
Energy reduction for Heating (DGD adjusted): 341'098 kWh → 35.7%
Electric: 295'376 kWh → 15.8%
CO₂: - 22%

Amortization 6 months

© Siemens AG, 2009 All Rights Reserved
Page 45 May 2010 / U. Wirth Impact of BACS on Energy Efficiency




Ulrich Wirth
Head of Market Support
Control Products & Systems
Chairman CEN / TC247 and board member of eu.bac

Gubelstrasse 22
CH-6301 Zug

Tel: +41 41 724 55 60:
Fax: +41 41 724 52 25
Mobile:+41 79 357 97 43
E-Mail: wirth.ulrich@siemens.com

© Siemens AG, 2009 All Rights Reserved


Innehållet i detta dokument får inte kopieras utan tillåtelse av Siemens AB



The impact of Building Automation on Energy Efficiency

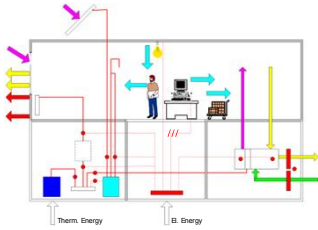
Siemens with DESIGO and Synco best in class

© Siemens AG, 2009 All Rights Reserved



EPBD – Definition of Energy Performance of Buildings


Energy performance of a building means the amount of energy actually consumed or estimated to meet the different needs associated with a standardized use of the building, which may include:



- Heating
- Hot water heating
- Cooling
- Ventilation
- Lighting
- Auxiliary energy

© Siemens AG, 2009 All Rights Reserved

Page 2 May 2010/ U. Wirth Impact of BACS on Energy Efficiency



Standardization related to energy efficiency


EU mandate for CEN to standardize calculation methods for energy efficiency improvement

EN 15232 "Energy performance of buildings – Impact of Building Automation"

And

Product standards (e.g. EN 15500, EN 12098)

- Terminology
- Product data's and Energy performance criteria
- Test procedure




© Siemens AG, 2009 All Rights Reserved

Page 3 May 2010/ U. Wirth Impact of BACS on Energy Efficiency

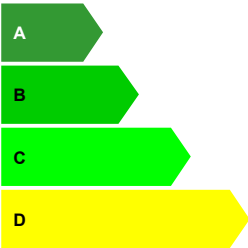
Innehållet i detta dokument får inte kopieras utan tillåtelse av Siemens AB

Innehållet i detta dokument får inte kopieras utan tillåtelse av Siemens AB

Calculation procedures based on BAC efficiency factors – EN 15232




BACS Energy Performance Classes



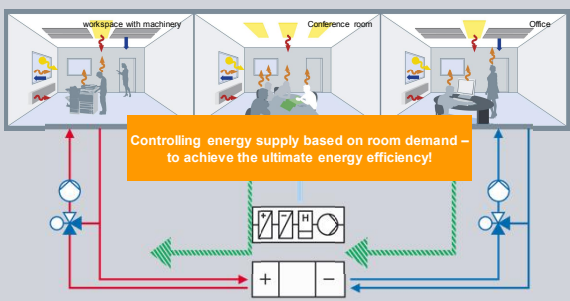
- Class A:**
 - High energy performance BACS and TBM
- Class B:**
 - Advanced BACs and TBM
- Class C:**
 - Standard BACS (is normally used as reference)
- Class D:**
 - Non energy efficient BACS

BACS – Building Automation and Controls System
TBM – Technical Building Management Systems
Page 4 May 2010/ U. Wirth Impact of BACS on Energy Efficiency © Siemens AG, 2009 All Rights Reserved

Energy efficiency under EN 15232: Targeting integrated room automation




→ Demand control



Page 5 May 2010/ U. Wirth Impact of BACS on Energy Efficiency © Siemens AG, 2009 All Rights Reserved

Function list and assignment to energy performance classes – EN 15232



	Definition of classes							
	Residential				Non residential			
	D	C	B	A	D	C	B	A
Automatic control								
Heating control								
Emission control								
<small>The control system is installed at the emitter or room level, for case 1 one system can control several rooms</small>								
0 No automatic control								
1 Central automatic control								
2 Individual room automatic control by thermostatic valves or electronic controller								
3 Individual room control with communication between controllers and to BACS								
4 Integrated individual room control including demand control (by occupancy, air quality, etc.)								
<small>Control of distribution network hot water temperature (supply or return) Similar function can be applied to the control of direct electric heating networks</small>								
0 No automatic control								
1 Outside temperature compensated control								
2 Indoor temperature control								

Unless differently specified by public authorities the minimum level of functions to be implemented corresponds to class C. Public authorities wishing to modify the minimum requirements shall adapt this table.

Page 6 May 2010/ U. Wirth Impact of BACS on Energy Efficiency © Siemens AG, 2009 All Rights Reserved

SIEMENS

Example: Ventilation plant restaurant

Schematic diagram

© Siemens AG, 2009 All Rights Reserved

Page 7 May 2010/ U. Wirth Impact of BACS on Energy Efficiency

SIEMENS

Example: Ventilation plant restaurant

VENTILATION AND AIR CONDITIONING CONTROL

	BT	Definition of classes											
		Residential				Non residential							
		D	C	B	A	D	C	B	A				
Air flow control at the room level	9, 10												
0 No control													
1 Manual control													
2 Time control													
3 Presence control													
4 Demand control													
Air flow control at the air handler level	11												
0 No control													
1 On off time control													
2 Automatic flow or pressure control with or without pressure reset													
Heat exchanger defrost control	12												
0 Without defrost control													
1 With defrost control													
Heat exchanger overheating control	13												
0 Without overheating control													
1 With overheating control													

C
Class C

→

A
Class A

© Siemens AG, 2009 All Rights Reserved

Page 8 May 2010/ U. Wirth Impact of BACS on Energy Efficiency

SIEMENS

Example: Ventilation plant restaurant

Demand control
Air quality sensor

© Siemens AG, 2009 All Rights Reserved

Page 9 May 2010/ U. Wirth Impact of BACS on Energy Efficiency

Example: Ventilation plant restaurant

SIEMENS

VENTILATION AND AIR CONDITIONING CONTROL	BT	Definition of classes												
		Residential				Non residential								
		D	C	B	A	D	C	B	A					
Air flow control at the room level	9, 10													
0 No control														
1 Manual control														
2 Time control														
3 Presence control														
4 Demand control														
Air flow control at the air handler level	11													
0 No control														
1 Co-off time control														
2 Automatic flow or pressure control with or without pressure reset														
Heat exchanger defrost control	12													
0 Without defrost control														
1 With defrost control														
Heat exchanger overheating control	13													
0 Without overheating control														
1 With overheating control														

Class C

→

Class A

© Siemens AG, 2009 All Rights Reserved

Page 10 May 2010/ U. Wirth Impact of BACS on Energy Efficiency

Example: Ventilation plant restaurant

SIEMENS

Air flow control
Variable speed drive instead of fan 2-stage

© Siemens AG, 2009 All Rights Reserved

Page 11 May 2010/ U. Wirth Impact of BACS on Energy Efficiency

SIEMENS

Siemens Building Technologies ...

- Grants for EN 15232 efficiency class A and eu.bac Cert with high performance
- Delivers even higher system functionality than required under energy performance class A (EN15232)

© Siemens AG, 2009 All Rights Reserved

Page 12 May 2010/ U. Wirth Impact of BACS on Energy Efficiency

Innehållet i detta dokument får inte kopieras utan tillåtelse av Siemens AB

Siemens grants for EN 15232 efficiency class A and eu.bac Cert with high performance **SIEMENS**

Synco living Synco700 DESIGO

Management level

Energy efficiency functions:

- Energy consumption report
- Alarm and status reports
- Trend reports
- Easy-to-use time schedulers, setpoints, etc.

Automation level

- Generation control with variable temp. dependent on outdoor temp. or load
- Sequencing of diff. generators based on various inputs
- Interlock heating / cooling
- Optimum start / stop
- H,x directed control
- Individual room control with central operation and data link to primary heating or cooling plant

Field level

- Demand control with CO₂ or presence sensors
- Lighting and blinds control
- Variable speed pump and fan control

© Siemens AG, 2009 All Rights Reserved

Page 13 May 2010/ U. Wirth Impact of BACS on Energy Efficiency

Siemens delivers even higher system functionality than energy performance class A (EN15232) requires **SIEMENS**

New high quality energy functions:

- AirOptiControl: Low energy control solution for air handling unit and up to 10 rooms
- h,x directed control that considers actual energy demand and costs (heating and cooling, humidity and dehumidify)
- Predictive heating controller
- Control solution for Thermally Activated Building System (TABS)

Interoperability for:

- Room controller with primary contr.
- 3rd products (BACnet, LonWorks, KNX, Modbus, M-Bus)
- By means of:
 - BACnet V1.5 with BTL
 - Transparent integration of room automation

© Siemens AG, 2009 All Rights Reserved

Page 14 May 2010/ U. Wirth Impact of BACS on Energy Efficiency

DESIGO - AirOptiControl - Low energy control solution **SIEMENS**

Key features

- New innovative control concept
- Low energy control solution for air handling unit and up to 10 rooms

Unique "energy efficiency mode" to optimize fan control by considering

- VAV damper position in the rooms
- Comfort setpoint range for room temp., room air quality and opt. room humidity

Room demand control

Key benefits

- Reduced energy consumption of up to 50% means lower operating costs without sacrificing comfort
- Reduced maintenance cost → shorter runtime, less damper movements
- exceeds the requirements of energy efficiency class A as per EN 15232
- High quality, thanks to comprehensive tests → proven applications
- Highly efficient engineering and commissioning

© Siemens AG, 2009 All Rights Reserved

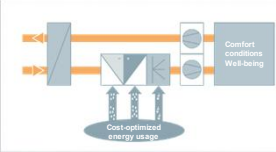
Page 15 May 2010/ U. Wirth Impact of BACS on Energy Efficiency

DESIGO
Economizer tx2 – Energy optimum control

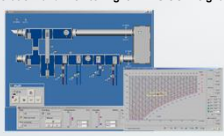
SIEMENS

Proven application designed to reduce energy consumption and operating costs of full air conditioning plants while ensuring optimum room comfort:

- Temperature and humidity control as an extract air-supply air cascade
- Absolute humidity control with setpoint range
- tx2-energy cost optimization for heat recovery or mixed air dampers



Operation and monitoring on DESIGO Insight:



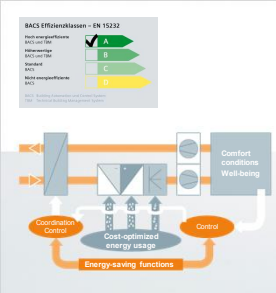
© Siemens AG, 2009 All Rights Reserved

Page 16 May 2010/ U. Wirth Impact of BACS on Energy Efficiency

DESIGO
Economizer tx2 – Energy optimum control

SIEMENS

- Optimum comfort with **energy savings of up to 50%** thanks to innovative control strategy
- Minimized energy costs while ensuring optimum comfort** with full air conditioning plant; h,x-dependent control in the comfort zone
- High protection of investment** thanks to standardized European efficiency classes
- Short payback times** owing to low engineering and commissioning costs



© Siemens AG, 2009 All Rights Reserved

Page 17 May 2010/ U. Wirth Impact of BACS on Energy Efficiency

DESIGO™ V4
Predictive and adaptive heating controller

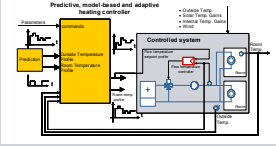
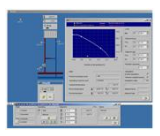
SIEMENS

Solution:

- Outside temperature prediction (integrated)
- Model-based optimization of supply water temp.
- Start / stop optimization
- Adaptation of model parameters, incl. adaptive heating curve
- Optimization of supply water temp. set point for min. energy consumption without sacrificing comfort

Benefits:

- Comprehensive control concept
- Comprehensive functionality with few settings
- One (fully adaptive) function to replace conventional solution consisting of separate functions (Heating curve, heating release algorithm, optimum start stop control)
- Proven standard solution

© Siemens AG, 2009 All Rights Reserved

Page 18 May 2010/ U. Wirth Impact of BACS on Energy Efficiency

Siemens EPC Tool - supports classification of Building Automation and Controls Systems

SIEMENS

BACS Energy Performance Classification Tool
According to European Norm EN 15232 Page 1

BACS Energy Performance Class - EN 15232

High energy performance
BACS and BMS

Advanced
BACS and BMS

Standard
BACS

Not energy efficient
BACS

A

B

C

D

The European standard EN15232 'Energy performance of buildings - Impact of Building Automation, Control and Building Management' is part of a set of CEI standards, developed within a development project sponsored by European Commission, whose aim is to support the Directive of Energy Performance of Building (EPBD) to enhance energy performance of buildings in the member states of the EU.

It specifies methods to assess the impact of Building Automation and Control System (BACS) and Technical Building Management (TBM) functions on the energy performance of buildings, and a method to define minimum requirements of these functions (also dependent on building of different construction or types).

- A structured list of control, building automation and technical building management functions which have an impact on the energy performance of buildings.
- A method to define minimum requirements regarding the control, building automation and technical building management functions for the implemented buildings of different construction.
- Detailed methods to assess the impact of these functions on the energy performance of a given building. These methods enable to introduce the impact of these functions on the calculations of energy performance ratings and indicators calculated by the relevant standards.
- A simplified method to get a first estimation of the impact of these functions on the energy performance of typical buildings.

Basic Information

Selection

Building Type: Office

This tool is a "wizard" that enables you to assess the BACS Energy Performance Classification of your building. The wizard screens allow you to select what type of energy generation and control equipment is or will be installed in the building. The tool can make two assessments: 1) the BACS Classification of the building type, and 2) the future classification of equipment upgrade or install. From the tool, you can know how much energy and CO₂ emissions control is saved when you specify such approach, and assess the economic aspect and the financial net present value.

Start the wizard by selecting your Building Type **A** in the box above, and then press the "Next" button below

Language Next


© Siemens AG, 2009 All Rights Reserved

Page 19 May 2010/ U. Wirth Impact of BACS on Energy Efficiency

Conclusions

SIEMENS

Impact of building automation on the energy efficiency






© Siemens AG, 2009 All Rights Reserved

Page 20 May 2010/ U. Wirth Impact of BACS on Energy Efficiency

Typical categorization of energy saving potentials in buildings

SIEMENS

	Category	Measures, e.g.	Saving potential [%]	Amortization [years]
	Building automation	<ul style="list-style-type: none"> Installation and optimized tuning of energy functions Optimization during operation by <ul style="list-style-type: none"> efficient use of BACS and weak point analysis dynamic energy management 	5-30	0-5
	Technical installations	<ul style="list-style-type: none"> HVAC, refrigeration, lighting Controls, motors, actuators, Power generation 	10-60	2-10
	Building envelope	<ul style="list-style-type: none"> Insulation, windows Thermal bridges, construction physics 	>50	10-60

Conclusion: Invest first in building automation and control!
→ Results in highest ROI quickly

© Siemens AG, 2009 All Rights Reserved

Page 21 May 2010/ U. Wirth Impact of BACS on Energy Efficiency

Innehållet i detta dokument får inte kopieras utan tillåtelse av Siemens AB



Ulrich Wirth
Head of Market Support
Control Products & Systems
Chairman CEN / TC247 and board member of eu.bac

Gubelstrasse 22
CH-6301 Zug

Tel: +41 41 724 55 60:
Fax: +41 41 724 52 25
Mobile:+41 79 357 97 43
E-Mail: wirth.ulrich@siemens.com

© Siemens AG, 2009 All Rights Reserved

Innehållet i detta dokument får inte kopieras utan tillåtelse av Siemens AB

SIEMENS

Målbeskrivning för "Energiteknikerutbildning steg 1"

Deltagarna skall efter genomgången kurs

- kunna utföra en energiinventering
- kunna upprätta en energianalys
- kunna föreslå energioptimerande åtgärder för kunden

Siemens AB juli 2006 Presentation Energiteknikerutbildning 1 Building Technologies

SIEMENS

Verktöget "Översikt förbrukningar"

Klart! Följande kan konstateras om år 2001:

- Vattenanvändningen var 1,3 m³/m². Jämför med normalfastighetens 1,5 m³/m²
- Korrigerad värmeförbrukning var 183,1 kWh/m². Jämför med normalfastighetens 166 kWh/m²
- Det finns en besparingspotential för uppvärmning på 246 MWh/år vilket innebär 110 861 SEK/år
- Om förbrukningar för flera år fylls i hade fastighetens snittförbrukning kunnat läsas av

Kund	Gradsgränsstatistik för	Normal energianvändning för
EF, Skövde 1	Calle A	Skövde
UF nr: Hald Lunden	2001 Gradsgränser	Engelsholm
Objekt: 2000-03-21	2001 2002	Engelsholm
Värme/beräkningsslag: 130° 160m 110°	2003 2004	Engelsholm
Vatten/beräkningsslag: 130° 160m 110°	2005 2006	Engelsholm
Vatten/beräkningsslag: 130° 160m 110°	2007 2008	Engelsholm
Vatten/beräkningsslag: 130° 160m 110°	2009 2010	Engelsholm
Vatten/beräkningsslag: 130° 160m 110°	2011 2012	Engelsholm
Vatten/beräkningsslag: 130° 160m 110°	2013 2014	Engelsholm
Vatten/beräkningsslag: 130° 160m 110°	2015 2016	Engelsholm
Vatten/beräkningsslag: 130° 160m 110°	2017 2018	Engelsholm
Vatten/beräkningsslag: 130° 160m 110°	2019 2020	Engelsholm
Vatten/beräkningsslag: 130° 160m 110°	2021 2022	Engelsholm
Vatten/beräkningsslag: 130° 160m 110°	2023 2024	Engelsholm
Vatten/beräkningsslag: 130° 160m 110°	2025 2026	Engelsholm
Vatten/beräkningsslag: 130° 160m 110°	2027 2028	Engelsholm
Vatten/beräkningsslag: 130° 160m 110°	2029 2030	Engelsholm
Vatten/beräkningsslag: 130° 160m 110°	2031 2032	Engelsholm
Vatten/beräkningsslag: 130° 160m 110°	2033 2034	Engelsholm
Vatten/beräkningsslag: 130° 160m 110°	2035 2036	Engelsholm
Vatten/beräkningsslag: 130° 160m 110°	2037 2038	Engelsholm
Vatten/beräkningsslag: 130° 160m 110°	2039 2040	Engelsholm
Vatten/beräkningsslag: 130° 160m 110°	2041 2042	Engelsholm
Vatten/beräkningsslag: 130° 160m 110°	2043 2044	Engelsholm
Vatten/beräkningsslag: 130° 160m 110°	2045 2046	Engelsholm
Vatten/beräkningsslag: 130° 160m 110°	2047 2048	Engelsholm
Vatten/beräkningsslag: 130° 160m 110°	2049 2050	Engelsholm
Vatten/beräkningsslag: 130° 160m 110°	2051 2052	Engelsholm
Vatten/beräkningsslag: 130° 160m 110°	2053 2054	Engelsholm
Vatten/beräkningsslag: 130° 160m 110°	2055 2056	Engelsholm
Vatten/beräkningsslag: 130° 160m 110°	2057 2058	Engelsholm
Vatten/beräkningsslag: 130° 160m 110°	2059 2060	Engelsholm
Vatten/beräkningsslag: 130° 160m 110°	2061 2062	Engelsholm
Vatten/beräkningsslag: 130° 160m 110°	2063 2064	Engelsholm
Vatten/beräkningsslag: 130° 160m 110°	2065 2066	Engelsholm
Vatten/beräkningsslag: 130° 160m 110°	2067 2068	Engelsholm
Vatten/beräkningsslag: 130° 160m 110°	2069 2070	Engelsholm
Vatten/beräkningsslag: 130° 160m 110°	2071 2072	Engelsholm
Vatten/beräkningsslag: 130° 160m 110°	2073 2074	Engelsholm
Vatten/beräkningsslag: 130° 160m 110°	2075 2076	Engelsholm
Vatten/beräkningsslag: 130° 160m 110°	2077 2078	Engelsholm
Vatten/beräkningsslag: 130° 160m 110°	2079 2080	Engelsholm
Vatten/beräkningsslag: 130° 160m 110°	2081 2082	Engelsholm
Vatten/beräkningsslag: 130° 160m 110°	2083 2084	Engelsholm
Vatten/beräkningsslag: 130° 160m 110°	2085 2086	Engelsholm
Vatten/beräkningsslag: 130° 160m 110°	2087 2088	Engelsholm
Vatten/beräkningsslag: 130° 160m 110°	2089 2090	Engelsholm
Vatten/beräkningsslag: 130° 160m 110°	2091 2092	Engelsholm
Vatten/beräkningsslag: 130° 160m 110°	2093 2094	Engelsholm
Vatten/beräkningsslag: 130° 160m 110°	2095 2096	Engelsholm
Vatten/beräkningsslag: 130° 160m 110°	2097 2098	Engelsholm
Vatten/beräkningsslag: 130° 160m 110°	2099 2100	Engelsholm

Siemens AB juli 2006 Presentation Energiteknikerutbildning 2 Building Technologies

SIEMENS

Verktöget "Energianalys"

Förbrukningar och fördelning av förbrukningar före och efter tänkta åtgärder presenteras i MWh och kronor.

För att gå vidare:

- Alternativa åtgärds paket kan tas fram i separata kalkyler.
- Gör en lönsamhetsberäkning där bl.a. investeringskostnad, årlig besparing och livslängd ingår.
- Presentera miljöspåren, t.ex. koldioxidutsläpp före och efter åtgärd.
- Tänk på att komforten inte får försämrats.
- Ta hänsyn till eventuella byggnadstekniska komplikationer.

Sammanställning

Förbrukning av värmenergi FÖRE åtgärder

Wärme	183,1	MWh	100%
Vatten	1,3	m ³	0%
Strom	0,0	kWh	0%
Sammanlagt	183,1	MWh	100%

Förbrukning av värmenergi EFTER åtgärder

Wärme	158,5	MWh	86%
Vatten	1,3	m ³	0%
Strom	0,0	kWh	0%
Sammanlagt	158,5	MWh	86%

Besparing av värmenergi

24,6 MWh

246 MWh/år

110 861 SEK/år

22 %

22 % x 279 500 kr/år = 61 580 kr/år

Ämnen för värmenergi FÖRE åtgärder

Wärme	183,1	MWh	100%
Vatten	1,3	m ³	0%
Strom	0,0	kWh	0%
Sammanlagt	183,1	MWh	100%

Ämnen för värmenergi EFTER åtgärder

Wärme	158,5	MWh	86%
Vatten	1,3	m ³	0%
Strom	0,0	kWh	0%
Sammanlagt	158,5	MWh	86%

Medelkostnader FÖRE åtgärder

Wärme	183,1	MWh	100%
Vatten	1,3	m ³	0%
Strom	0,0	kWh	0%
Sammanlagt	183,1	MWh	100%

Medelkostnader EFTER åtgärder

Wärme	158,5	MWh	86%
Vatten	1,3	m ³	0%
Strom	0,0	kWh	0%
Sammanlagt	158,5	MWh	86%

Siemens AB juli 2006 Presentation Energiteknikerutbildning 3 Building Technologies

SIEMENS

Ventilationssystem

Roterande värmexväxlare (regenerativ)

Värmeåtervinningen styrs med varvtalet på VVX.
 Temperaturverkningsgrad: 75-95 %

Utträkning av temperaturverkningsgraden:
 Tilluftsmetoden: $\frac{T_2 - T_1}{T_3 - T_1} \times 100$ Frånluftsmetoden: $\frac{T_3 - T_4}{T_3 - T_1} \times 100$

Principiell uppbyggnad

Renblåsningssektor

Bilder: Byggsökningsskärning, "Värmeåtervinning ur ventilationsluft"

Skötsel: Damsugning eller genomblåsning med tryckluft. Kallavfettning och genomblåsning. Kontroll av drivrem.

Siemens AB juli 2006 Presentation Energiteknikerutbildning 4 Building Technologies

SIEMENS

Ventilationssystem

Metoder för flödesstyrning

- Varvtal
- Ledskenor
- Skovelvinkel
- Strypning
- By-pass

Olika metoders verkningsgrad

Exempel vid 50 % flöde:
 Strykning B-hjul P=75 %
 Frekvensreglering P=125 %

Siemens AB juli 2006 Presentation Energiteknikerutbildning 5 Building Technologies

SIEMENS

Värmesystem

Injustering av värmesystemet

Ej injusterat

Injusterat

a) Före sänkning av framledningstemperatur
 b) Efter sänkning av framledningstemperatur

Siemens AB juli 2006 Presentation Energiteknikerutbildning 6 Building Technologies

Fjärrvärmecentraler

2-stegskopplad central

Bild: Svensk Fjärrvärme AB, Rapport 2004:3 "Fjärrvärmecentraler Kopplingsprinciper"

Siemens AB juli 2006 Presentation Energteknikerutbildning 7 Building Technologies

Innehållet i detta dokument får inte kopieras utan tillåtelse av Siemens AB

Tappvarmvattensystem

Dimensionering tappvarmvattenförbrukning

Värmeeffekt och tappvattenflöde som varmvattenberedare eller fjärrvärmeväxlare behöver dimensioneras för. Förutsättningarna är att inkommande kallvatten temperaturen är 10 °C och utgående varmvattentemperatur är 55 °C.
Fig. visar gällande rekommendationer från Svensk Fjärrvärme (2003). Sannolikt flöde enligt gamla normen ligger även inlagt.

Principiella skillnaden i bostäders effektbehov för tappvarmvatten mellan 1) tidigare "sannolikt flöde", 2) gällande rekommendationer enligt Svensk Fjärrvärme och 3) verkligt uppmätt behov. Skillnaden mellan gammal och dagens praxis symboliseras av A. Skillnad mellan dagens praxis och verkligt uppmätt behov symboliseras av B.

Källa: Effektiv RAPPP NR 2003:04 "Tappvarmvatten i bostadshus"

Siemens AB juli 2006 Presentation Energteknikerutbildning 8 Building Technologies

Lönsamhetsberäkning

Lönsamhetsbedömning – en enklare form av LCC

En enklare metod är följande:
 $\text{Årlig besparing} \times \text{livslängd} = \text{lönsamhetsfaktor}$
 Investering

Lönsamhetsfaktor bör vara större än 1,3

Exempel fläkstyrning (befintlig driftkostnad = 115000/år, livslängd = 10 år):

1. Ny frekvensomformare till befintlig fläkt (Investering 170000, driftkostnad 93000/år)
2. Ny effektivare fläkt med frekvensomformare (Investering 200000, driftkostnad 81000/år)
3. 2 + utetemperaturkompenserat flöde, OSTP, stopp röda dagar, rumsstyrning. (Investering 220000, driftkostnad 61500/år)

1 $(115000 - 93000) \times 10 / 170000 = 1,29$

2 $(115000 - 81000) \times 10 / 200000 = 1,7$

3 $(115000 - 61500) \times 10 / 220000 = 2,43$ (lönsammaste åtgärden)

Siemens AB juli 2006 Presentation Energteknikerutbildning 9 Building Technologies

SIEMENS

Energioptimering

Arbetsgång

1. Ta fram fastighetsuppgifter t.ex. ytor, verksamhet, byggår, ombyggnader, tidigare åtgärder, antal brukare
2. Ta fram mediaförbrukningar
3. Gör en graddagsjustering
4. Jämför mot nyckeltal
5. Beräkna årskostnad före
6. Ta fram energibalans före
7. Föreslå åtgärder ventilation, värme, vatten, el, m.m.
8. Beräkna besparingen del för del, sedan totalt
9. Ta fram energibalans efter
10. Beräkna årskostnad efter
11. Beräkna investeringskostnad
12. Beräkna lönsamhet Pay-off, LCC
13. Beräkna miljöeffekter


Siemens AB juli 2006 Energitteknikerutbildning steg 1, TAP02 10 Building Technologies

SIEMENS

Energioptimering

Lämpliga objekt

- Skolor - studiemiljön
- Bostäder - långa drifttider
- Lokaler med mycket tomtider
- Lokaler där behovet varierar mycket - behovsstyrd ventilation
- Undercentraler som är 30 år – ineffektiva växlare, gammal styr- och regler
- Ventilationsaggregat utan återvinning
- Ventilationsaggregat som är 20 år och som har återvinning – låg verkningsgrad



Siemens AB juli 2006 Presentation Energitteknikerutbildning 11 Building Technologies

SIEMENS

Energioptimering


Kontor

Möjligheter

- Gasa och bromsa (kyla och värme)
- Behovsstyr VVC
- Nattkyla, kylåtervinning
- Referensgivare
- Utnyttja tomtider


Argument

- Minskade driftkostnader
- Bättre klimat
- Ökade hyresintäkter



Siemens AB juli 2006 Presentation Energitteknikerutbildning 12 Building Technologies

SIEMENS


 **Åtgärder - exempel**

Övergripande

- Utbildning av driftpersonalen
- Rengöring av komponenter – VVX, VAV, batterier, fläktar, kanaler
- Flödesinjusterig av ventilation, värme och varmvatten
- Datorisering – vårt verktyg för optimering
- Bygg bort dödtider
 - Ventilation - placering av shuntgrupper för luftvärmare
 - Varmvatten - utförande och placering av frysvaktsgivare
- Optimering av reglerparametrar – P-band, I-tid, D-tid
- Referensgivare
- OSTP - Beakta "straffavgifter" på effekt och flöde
- Utnyttja kalenderfunktionen i övervakningssystemet – helger, semesterar, lov
- Rumsstyrningar
- Närvarostyrning
- Luftkvalitetstyrning
- Sommarmattkyla

Siemens AB juli 2006 Presentation Energteknikerutbildning 13 Building Technologies

SIEMENS

 **Åtgärder - exempel**

Ventilationssystem

- Flödesinjusterig
- Behovsstyrd ventilation – tider, koldioxid, närvaro, temperatur
- Värmeåtervinning utbyte eller förbättringar av befintlig
- Kylåtervinning
- Frånluftsvärmepump
- Ute temperaturkompenserat flöde
- Sommarkompensering av rumstemperaturen
- Frysvaktspacering och funktion – ofrivillig reglering på frysvaktstemperatur
- Nya ventilationsaggregat
 - Direktdrivna fläktar
 - Ny effektivare värmeåtervinning
 - Effektivitet - halvering av SFP-tal möjligt
 - Bättre kyla/sommarmattkyla – gamla fläktar värmer 1,5 K
 - Långa drifttider ger bättre lönsamhet vid byte

Siemens AB juli 2006 Presentation Energteknikerutbildning 14 Building Technologies

SIEMENS

Säljstrategi

Målgrupp

- Välj rätt kund. Helst slutkund, kundens kund alltid svårare
- Välj rätt person i organisationen, sikta högt t.ex. VD, fastighetschef
- Lättare att sälja in en idé när en person är ny på sin post
- Utnyttja driftpersonalens erfarenheter. Få dem att se en datorisering eller uppkoppling som en möjlighet, inte ett hot

Siemens AB juli 2006 Energiteknikerutbildning steg 1, TÄP02 1 Building Technologies

SIEMENS

Säljstrategi

Presentationstips

- Anpassa budskapet till kunden. T.ex. BRF eller proffsförvaltare
- Lyft fram kundnyttan, se följande exempel
- Berätta mycket, skriv så lite som möjligt i det som lämnas till kund
- Enkla ekonomiska beräkningar, pay-off
- Berätta inte **hur** vi löser ett problem utan **att** vi löser det
- Använd med fördel foton som tagits på fastighetsinstallationerna
- Ej för mycket effekter då drunknar budskapet
- Undvik förkortningar typ CO₂, DUC, RH
- Använd ett enkelt språk, undvik alltför teknikerorienterat
- Lyft fram helhetstänkandet och styr- och regelsystemet som verktyg
- Var dramatisk
- Använd medelpriser för fjärrvärme och el

Siemens AB juli 2006 Energiteknikerutbildning steg 1, TÄP02 2 Building Technologies

SIEMENS

Säljstrategi

Kundnyttan 1. Spara pengar

Vad innebär besparingarna ?

Kategori	Före	Avtalsperiod	Efter
Kapitalkostnader inkl. gjuta	~1 600 000	~1 000 000	~1 000 000
Energimedelskostnader	~1 600 000	~1 000 000	~1 000 000
Driftkostnader	~1 600 000	~1 000 000	~1 000 000
Totalt	~4 800 000	~3 000 000	~3 000 000

Siemens AB juli 2006 Energiteknikerutbildning steg 1, TÄP02 3 Building Technologies

Innehållet i detta dokument får inte kopieras utan tillåtelse av Siemens AB

Innehållet i detta dokument får inte kopieras utan tillåtelse av Siemens AB

SIEMENS

Säljstrategi

Kundnyttan 1. Spara pengar

PFC-resultat för projekt:
Åttis Copco Crealuis

Kvalitet	B. Måttvärde	Kvalitetens energiförbrukning per år	800 000
PFC-användning	B. År	Prislagren för olika energiproduktionslagring per år	12 300
Enerslagens användning	B. År	Genomsnittligt elförbrukningskostnad per år	11 000
Reparationskostnad under installationsperiod	83 800	Prislagren för olika elförbrukningslagring per år	11 000
Reparationskostnad efter installationsperiod	0	Prislagren för olika elförbrukningslagring per år	11 000
Konverteringskostnad	4 528 800	Prislagren för olika elförbrukningslagring per år	11 000
Takst av förbrukare	0	Prislagren för olika elförbrukningslagring per år	11 000

Allt exklusive moms

År	Sparade pengar		Energiproduktionskostnad		Energiproduktionskostnad		Resultat	
	per år	ackumulerat	per år	ackumulerat	per år	ackumulerat	per år	ackumulerat
2005	800 000	800 000	227 000	227 000	675 000	675 000	110 000	110 000
2006	800 000	1 600 000	241 000	468 000	675 000	1 343 000	220 000	330 000
2007	800 000	2 400 000	250 000	718 000	675 000	2 018 000	300 000	630 000
2008	800 000	3 200 000	257 000	975 000	675 000	2 700 000	400 000	1 030 000
2009	800 000	4 000 000	266 000	1 241 000	675 000	3 375 000	500 000	1 530 000
2010	800 000	4 800 000	272 000	1 513 000	675 000	4 050 000	600 000	2 130 000
2011	800 000	5 600 000	278 000	1 791 000	675 000	4 725 000	700 000	2 830 000
2012	800 000	6 400 000	283 000	2 074 000	675 000	5 400 000	800 000	3 630 000
2013	800 000	7 200 000	287 000	2 361 000	675 000	6 075 000	900 000	4 530 000

Siemens AB juli 2006 Energiteknikerutbildning steg 1, TÄP02 4 Building Technologies

SIEMENS

Säljstrategi

Kundnyttan 2. Lösa andra problem samtidigt

Vattenbesparande åtgärder.
Åtgärder för att minska avloppsresningarna.

Siemens AB juli 2006 Energiteknikerutbildning steg 1, TÄP02 5 Building Technologies

SIEMENS

Säljstrategi

Kundnyttan 2. Lösa andra problem samtidigt

- Extremt hög förbrukning av fastighetsel
- Varma lägenheter på sommaren
- Luftningsproblem i radiatorsystemet
- Mycket varmt i garaget sommar och vinter
- Dåligt utnyttjad återvinning från kylmaskiner
- Ingen samstyrning av ventilation och radiatorsystem
- Fjärrvärmeventiler extremt mycket för stora – höga returtemperaturer
- Tryckstyrning av kallvatten ej optimalt
- Ökande elkostnader

Siemens AB juli 2006 Energiteknikerutbildning steg 1, TÄP02 6 Building Technologies

Innehållet i detta dokument får inte kopieras utan tillåtelse av Siemens AB

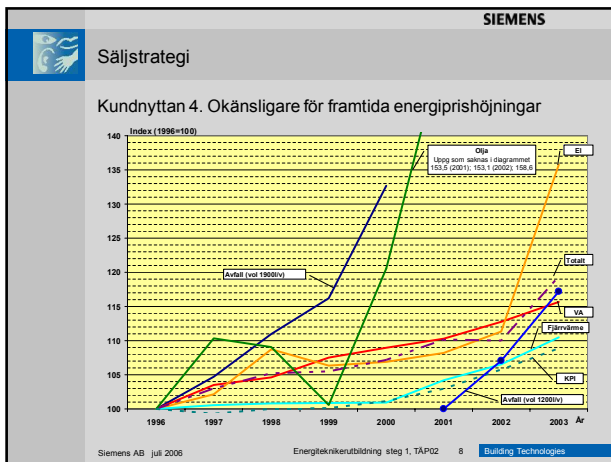
SIEMENS

Säljstrategi

Kundnyttan 3. Stora miljövinster

Energi, utsläpp, miljöpåverkan	
Projekt/enhet	SRF Iris
Datum	04.03.30
Ifylld av	Gunnar Söderstedt
Summa energi (kWh)	-2 263 083
Utsläpp	
Koldioxid (kg)	-736 089
Svaveldioxid (kg)	-887
Kväveoxid (kg)	-236
Metan (kg)	-8
Flyktiga organiska föreningar exkl. metan (kg)	-13
Miljöpåverkan	
Växthuseffekt (kg koldioxidekvivalenter)	-736 176
Smog (kg etylenekvivalenter)	-95
Förurning (kg svaveldioxidekvivalenter)	-1 052

Siemens AB juli 2006 Energteknikerutbildning steg 1, TÄP02 7 Building Technologies





SIEMENS

Säljstrategi

Kundnyttan 6. En partner

Omedelbar modernisering

Kontinuerlig driftoptimering

En partner genom hela projektet

Tillgång till experthjälp

Kontinuerligt underhåll

Reducerade driftkostnader

Värdeökning

Siemens Building Technologies

Siemens AB juli 2006 Energiteknikerutbildning steg 1, TÄP02 10 Building Technologies

SIEMENS

Säljstrategi

Kundnyttan 7. Vi har erfarenheter och referenser

Offentliga byggnader

Bostadsbolag

Näringsliv

Övriga

Siemens AB juli 2006 Energiteknikerutbildning steg 1, TÄP02 11 Building Technologies

SIEMENS

Säljstrategi

Kundnyttan 8. Uppkopplad anläggning ger stora möjligheter

- Rondering av anläggningen
- Konfliktlösningar värme - kyla, förbehandling - efterbehandling, rad - vent
- Optimering av tidsstyrning, röda dagar
- OSTP och referensgivare
- Loggning av trender
- Natförbrukningar, läckage, m.m.
- Komplettering med nattkyla
- Energibilder
- Mer aktivt användning av mediastatistik

Siemens AB juli 2006 Energiteknikerutbildning steg 1, TÄP02 12 Building Technologies

Innehållet i detta dokument får inte kopieras utan tillåtelse av Siemens AB

Innehållet i detta dokument får inte kopieras utan tillåtelse av Siemens AB

SIEMENS

Säljstrategi

Kundnyttan 8. Uppkopplad anläggning ger stora möjligheter

Drift och energibild, värme

Siemens AB juli 2006 Energiteknikerutbildning steg 1, TÄP02 13 Building Technologies

SIEMENS

Säljstrategi

Kundnyttan 8. Uppkopplad anläggning ger stora möjligheter

Drift & energibild, ventilation

Siemens AB juli 2006 Energiteknikerutbildning steg 1, TÄP02 14 Building Technologies
