

Fastighet: **Skövde Resecentrum**
 Fastighetsägare: **Jernhusen**
 Konsulter: **Hifab AB**

BELOK

Totalkontor Etapp I
 Val av energieffektiviserande åtgärder

Fastigheten

Byggår 1859
Area 3.334 m² BRA
Verksamhet Kontor och vänthall

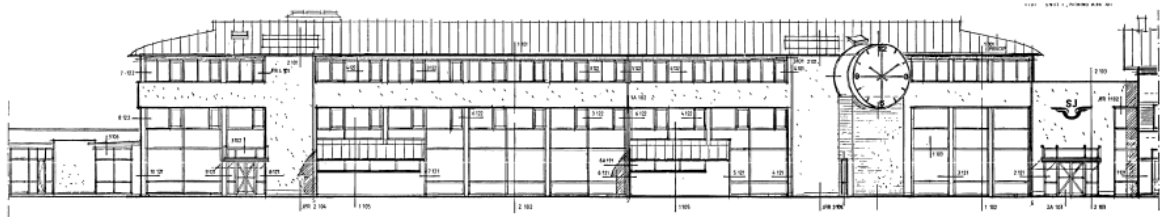
Status

Skövde Stationshus består av en gammal och en ny del som är sammanbyggda. Byggnaden utgörs av tre våningar samt källare. Vänthallen är belägen på bottenplan och kontoren på de övre planerna. Byggnadens klimatskal och installationer är i ett relativt bra skick men ett flertal åtgärder bör utföras för att minska värme- och elförbrukningen. Till stor del beror den höga el- och värmeförbrukningen på att värme- och ventilationssystemet inte är optimerat. Det sker även stora värmeförluster genom entrédörrar i vänthall.



Framtid

Målet för Jernhusen är att halvera byggnadens totala energiförbrukning. I byggnaden planeras en renovering, bland annat kommer entrén att byggas om och förflyttas.



Krav

Termiskt inneklimat

Med kontorsverksamhet följer de termiska klimatkraven klimatklass TQ1 (Riktlinjer för specifikation av inneklimatekrav, 2006). För vinter gäller: 20-24 °C och sommar 23-26 °C.

Den nya delen vilket inkluderar vänthall och kontor värms upp till 24-25 °C. Temperaturen i gamla delen är ojämn men ligger oftast mellan 21 och 23 °C. Inga specifika krav gällande luftkvalitet, ljud, ljus och belysning än enligt myndighetskrav.

Byggnadens nuvarande klimatsystem

Energiförbrukning

Den totala energiprestandan för fastigheten under 2008 var 274 kWh el/m² A_{temp} och 97 kWh värme/m² A_{temp}. I energiförbrukningen är 15 % av tubens (gångbrons) uppvärmning medräknad och värmen till bussarna är borträknad.

Klimatskal

Byggnaden är i relativt bra skick. Vinden är dock dåligt isolerad och fönstren utgörs av 1+1-glas med träram. Vissa fönster är tätade medan andra är i sämre skick. På vinden utgörs fönstren av 1-glas. De två entrédörrarna till vänthallen utgörs av två dörrar med en kortare luftsluss. Det uppstår ett kraftigt drag i vänthallen då båda entrépartierna öppnas samtidigt.

Värmesystem

Stationshuset värms upp med fjärrvärme uppdelat på två undercentraler med utrustning från CTC Ronneby AB från 1985. Undercentralerna står för beredning av tappvarmvatten, värme till radiatorkrets, samt förvärmning av tilluften till ventilationen. Samtliga radiatorer har termostater i bra skick. Dessutom finns två stycken markvärmesystem.

Fjärrvärmeundercentralerna är 25 år gamla men fungerar relativt bra med hög avkylningstemperatur. ΔT är 52°C för gamla delen och 66°C för nya delen. Returtemperaturen var 42°C vid utomhustemperaturen 0°C. Styrsystemet är av fabrikat Landis & Gyr. Den lokala styrningen av värmesystemet fungerar inte optimalt, dessutom utlöses enbart larm lokalt.

Ventilation

Byggnaden ventileras med tre FTX-aggregat med roterande värmeväxlare. Ventilationsaggregaten presenteras i Tabell 1.

Frekvensomformare och tryckgivare används till aggregat 5701 och 5704 för både från- och tilluft. Samtliga frånluftskanaler är tillräckligt isolerade. Tilluften tillförs rummen via tilluftsdon och konvektorer i kontoren.

Ventilationen fungerar inte optimalt med ojämna temperaturer. I gamla delen fungerar inte tilluftsdistributionen och det känns som "luften står still". Det är inte fastslaget om kylåtervinning och nattkylning används, vilket bör ses över. Styrsystemet är av fabrikat Landis & Gyr. Den lokala styrningen av ventilationsystemet fungerar dåligt och dessutom utlöses larm enbart lokalt.

Tabell 1. Ventilationsaggregat

Aggregat	Luftflöde (m ³ /s)	Drifttid	System
5701-LA1 Nya Delen Vänthall	Till: 3.10 Från: 2.53	Konstant	CAV
5702-LA1 Nya Delen Kontor	Till: 0.98 Från: 1.22	Konstant	CAV
5704-LA1 Gamla Delen	Till: 1.64 Från: 1.67	Konstant	VAV

Belysning

Belysningen utgörs av kompaktlysrör med effekten 18 W, konventionella lysrör med effekten 36 W samt mindre spottar i några korridorer. I vänthallen vars belysning utgörs av lysrör är belysningen tänd 13 timmar per dygn. I övrigt finns ingen styrning eller reglering av belysningen förutom timrar i vissa trappuppgångar.

Kylsystem

Tilluften kyls med egenproducerade kyla från två kylmaskiner från Billinge Kyl AB med effekten 21.4 och 27.7 kW. Den kylda tilluften tillförs rummen via tilluftsdon och konvektorer i kontoren. Ingen värmeåtervinning från kylsystemet används idag. Pressbyrån använder sig av en egen kylmaskin.

1. Karuselldörr till entrén

Det uppstår drag i vänthallen då entrédörrarna öppnas med en stor värmeförlust. Vid ombyggnation då entrén flyttas bör en tvåvingad karuselldörr installeras med integrerade automatiska skjutdörrar för multifunktion.

2. Kortare drifttid för ventilation

Aggregatets 5701 drifttid bör sänkas till 20,5 h/dygn, som är verksamhetstiden. Aggregaten 5702 och 5704 bör vara i drift 11 h/dygn under kontorsdagar. Detta minskar både värme- och elförbrukningen.

3. Sänkt tilluftstemperatur

Aggregat 5701 har för närvarande en tilluftstemperatur på +18 °C. Om karuselldörrar installeras till entrén kommer värmeförlusterna och draget minska och tilluften sänkas till +16 °C.

4. Tilläggsisolering av vind

Vinden är otillräckligt isolerad men isolering mellan takstol har påbörjats och detta arbete bör slutföras. Den bästa lösningen för isolering är att isolera med 20 cm spånskiva fram till fläktrum och ritningsförråd. I övrigt 30-40 cm isolering med landgångar.

5. Nya fönster

Samtliga fönster i gamla delen mot väst och öst består av 1+1-glas fönster och bör bytas ut mot 3-glas isolerfönster med argongasfyllning.

6. Ny undercentral fjv Gamla Delen

Undercentralen i gamla delen är gammal och värmeväxlare och pumpar bör bytas ut. Eftersom Jernhusen inte betalar någon flödestaxa innebär nya värmeväxlare ingen värmebesparing. En elbesparing erhålles dock med nya tryckstyrda pumpar.

7. Injustering av ventilationssystemet

Distributionen av ventilationsluften fungerar inte optimalt och därför bör injustering utföras vilket minskar

energiförbrukningen och ökar komforten.

8. Injustering av värmesystemet

Värmesystemet fungerar inte optimalt med ojämna temperaturer i lokalerna. En injustering av värmesystemet är därför nödvändigt för att minska värmeförbrukningen och öka komforten.

9. Nytt styrsystem och utbildning

Styrsystemet överensstämmer inte med driftkort och systemet reglerar inte optimalt. För exempelvis aggregat 5702 ligger kurvan för konvektorer flera grader för högt. Ett nytt styrsystem bör installeras för att få effektiv driftoptimering. Styrsystem är beräknat utifrån att hela systemet byts ut. Stationerad driftpersonal har inte tillgång till det befintliga styrsystemet vilket de bör ha för att kunna se över driften.

10. Värmeåtervinning kylkretsen

En värmeväxlare på 40 kW bör installeras för värmeåtervinning från kylkretsen. Värmeåtervinningen varierar över året beroende av kylförbrukningen. I beräkningen har dock enbart flödet till pressbyråns kylmaskin inkluderats eftersom det är konstant över året.

11. Närvarostyrd belysning, toaletter

Belysningen på toaletterna tänds och släcks manuellt vilket leder till onödigt långa drifttider. Närvarostyrning med IR-detektorer bör installeras för att reducera elförbrukningen.

12. Närvarostyrd belysning, källare

Stora delar av källaren står tänd dygnet runt trots att källaren sällan används. I källaren bör närvarostyrning med akustisk detektering användas. Två akustiska detektorer med mikrofoner bör installeras samt nya armaturer med HF-don.

13. Styrning av belysning, vänthall

Belysningen i vänthallen är tänd 13 h/dygn men varken närvaro- eller dagsljusstyrning finns trots att det finns stora glasytor som släpper in ljus. Dimbara HF-don samt närvarostyrning och dagsljusreglering bör användas.

14. Energisparblandare

På toaletter och i personalrum bör snålspolande munstycken installeras för att kunna reglera vattenflödet.

Åtgärder

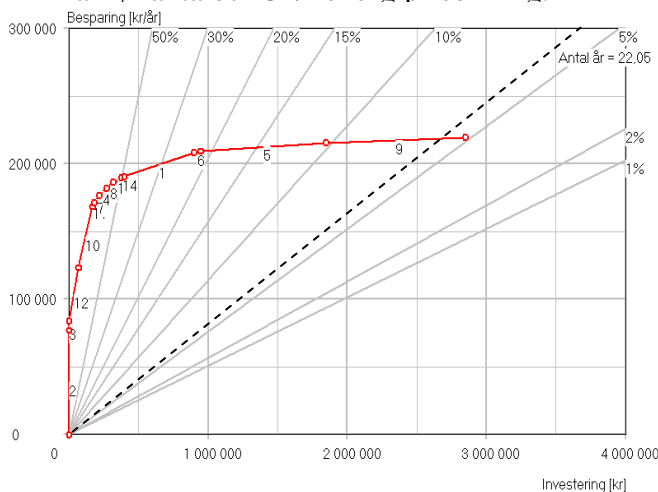
Beskrivning	Investering kr	Värme kWh/år	El kWh/år	Summa kr/år
Energiförbrukning före åtgärder		324 000	912 900	1.074 900
1. Karuselldörr till entrén	500 000	35 000		17 500
2. Kortare drifttid för ventilation	0	76 300	38 900	77 100
3. Sänkt tilluftstemperatur	0	14 000		7 000
4. Tilläggsisolering av vind	50 000	11 500		5 800
5. Nya fönster	900 000	12 300		6 200
6. Ny undercentral f.v. Gamla Delen	50 000		1 100	1 100
7. Injustering av ventilationssystemet	40 000	9 800		4 900
8. Injustering av värmesystemet	50 000	8 300		4 200
9. Nytt styrsystem och utbildning	1.000 000	7 800		3 900
10. Värmeåtervinning från kylkretsen	100 000	90 100		45 100
11. Närvarostyrd belysning, toaletter	11 100		3 200	3 200
12. Närvarostyrd belysning i källare	68 000		39 300	39 300
13. Styrning av belysning i vänthall	60 000		3 400	3 400
14. Energisparblandare	19 200	2 100		1 100
Total kostnad/ besparing	2.848 300	267 200	85 900	219 800
Energiförbrukning efter åtgärder		56 800	827 000	855 100

Resultat

Den årliga energiförbrukningen beräknas minska med 28,5 % jämfört med 2008. Åtgärds paketet ger internräntan 5 %, vilket inte är lönsamt enligt Jernhusen, som kalkylerar med 9 % kalkylränta och 3 % energiprisökning.

Det innebär 6 % vilket betyder att något av de sista stegen i paketet (5 eller 9) inte kan tas med om lönsamhetskravet skall uppfyllas

- Elpris = 1,00 kr/kWh
- Fjärrvärmepris = 0,5 kr/kWh



Energiprestanda (kWh/m², år)

