

Bedre solcelleøkonomi med multifunktionel klimaskærm

Danmarks første forsøgsprojekt med facademonterede solceller viser, at der er gode muligheder for at opnå en samlet forbedring af solcellers økonomi ved multifunktionelle anvendelser af solcellevægge. Konceptet, der kan karakteriseres som solbaseret kraftvarme med ventilation, er specielt interessant ved erhvervsjendomme.

Peder Vejsig Pedersen og Søren Østergård Jensen

Solcelleprojektet på ejendommen Viktoriagade 10B i København drejer sig om etablering af og måling på en multifunktionel solcellegavl, hvor solcellerne udnyttes som facadebeklædning i forbindelse med renovering af ejendommen. "Solcellegavlen" udnyttes her til produktion af både strøm og varme. Det var blandt andet ideen, at undersøge et koncept hvor solcellernes "spildvarme" skulle anvendes som

forvarmet friskluft til et mekanisk ventilationsanlæg, der bidrager til et godt indeklima i erhvervslejemålene.

Projekt giver som det første i Danmark en meget detaljeret redegørelse for mulighederne med hensyn til at forvarme ventilationsluft i forbindelse med facademonterede solceller.

Sådanne løsninger kan måske især til nybyggeri være interessante f.eks. også når

man satser på at indpasse solceller der kan designes til at matche det årlige reducerede elforbrug til nye typer af mekaniske ventilationsanlæg med varmegenvinding. Samlet bør forbruget for to ventilatorer kunne holdes så lavt som 0,24-0,28 W pr. m³ luft i timen. Her vil det i mange tilfælde være muligt med fordel at trække friskluften ind via solcellepaneler.

Den nævnte solcellegavl blev

opført i sommeren og efteråret 1998 i samarbejde med byfornyelsesrådgiver Bjarne Lundt og byfornyelsesselskabet SBS, med delvis støtte fra EU og Energistyrelsen.

Er samtidig ny klimaskærm

Solcelleanlægget fungerer som en klimabeskyttende kappe af den oprindelige gavlvæg og kan derved delvist erstatte en ellers tiltrængt klimaskærmende beklædning af gavlen. Endvidere blev gavlen beriget æstetisk ved hjælp af solcellerne. Denne integration af de elproducerende solceller var en del af byfornyelsen af ejendommen og kørte i regi med den øvrige byfornyelse.

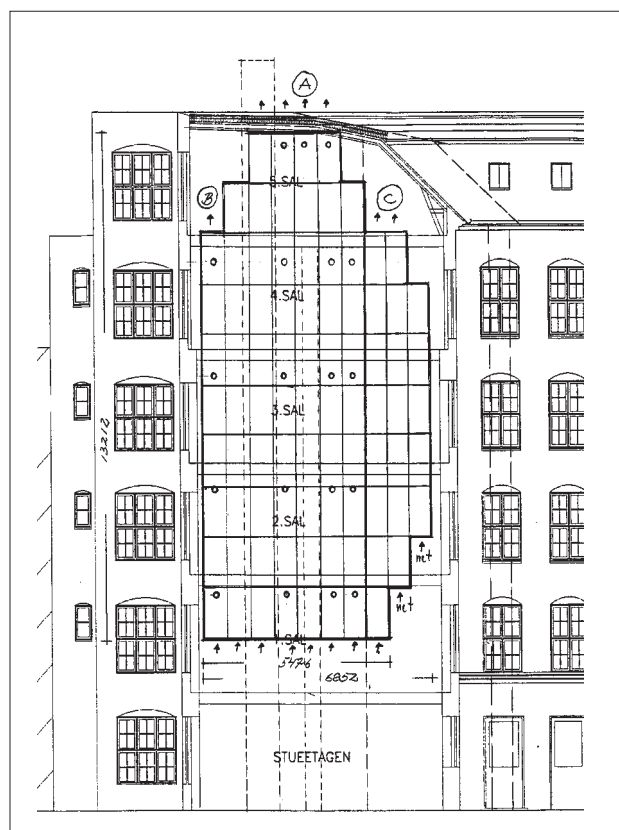
Den multifunktionelle solcellegavl er opsat på den sydvendte gavlvæg af et 5 etagers baghus i Viktoriagade 10(B). Gavlen vender 22,5° væk fra syd mod øst. Figur 1 viser solcellefeltet på den sydvendte gavlvæg.

Figur 2 viser en tegning af bygning og solcellefelt. Som det fremgår af figur 2 består solcellefeltet af i alt 86 såkaldte PV-paneler opsat i et asymmetrisk mønster ud fra et arkitektonisk hensyn. Solcellefelterne er på i alt 75 m².

PV-panelerne består af monokrystalinske solceller fra Gaia Solar type SE 100 med sort baggrund. PV-panelernes nominelle ydelse er 100 W_p - dvs. en samlet nominel



Figur 1. Den multifunktionelle solcellegavl samt selve bygningen i Viktoriagade 10B.



Figur 2. Placeringen af de enkelte PV-paneler i solcellefeltet samt indløbsåbninger til bygning bag solcellefeltet.



Figur 3. Indløbet til luftspalten bag PV-panejerne.

ydelse på 8,6 kW_p. PV-panejerne er via fem invertere i kælderen tilsluttet det offentlige el-net

Forvarmet friskluft

Solcellefeltet er som vist med den røde lodrette streg i figur 2 opdelt i to separate termiske felter. Feltet til



Peder Vejsig Pedersen er civilingeniør fra DTU og medstifter af firmaet Cenergia i 1982. Projektleder for flere europæiske forsknings- og udviklingsprojekter inden for energibesparelser i bygninger, med særlig vægt på solvarme- og solcelleanlæg.



Søren Østergård Jensen er civilingeniør fra DTU og leder af BuildVISION på Teknologisk Institut i Taastrup hvor han primært arbejder med bygningsintegreret solenergi, termiske forhold i bygninger og naturlig ventilation.

højre på ca. 17,5 m² forsyner det mekaniske ventilationssystem på fjerde sal med forvarmet friskluft – indtaget på fjerde sal er vist med den runde røde ring. Feltet på ca. 57,5 m² til venstre forsyner første til femte sal med forvarmet frisk luft gennem passive friskluftventiler. Placeringen af friskluftventilerne er i figur 2 angivet med fire små sorte ringe udfor første-fjerde sal samt tre ringe udfor femte sal. Desuden forsyner feltet til venstre det mekaniske ventilationssystem på tredje sal med forvarmet friskluft – indtaget på tredje sal er også her vist med en rund rød ring.

Den friske luft suges ind i bunden af solcellefeltet som antydnet med små pile i figur 2. Figur 3 viser en del af indløbsåbningen i bunden af den multifunktionelle solcellegavl. Der er placeret et grovmasket net i indløbet for at forhindre fugle og større objekter som f.eks. blade i at komme ind i luftspalten bag PV-panejerne.

Køling øger ydelsen

Kun en del af solens stråler bliver af PV-panejerne omdannet til elektricitet. Den resterende del af solindfaldet bliver omdannet til varme i solcellerne. Når den friske luft til bygningen passerer bag PV-panejerne, køles PV-panejerne, og luften opvarmes. Når den opvarmede luft anvendes som friskluft i

Det er især på drikkevandsområdet, at alle fordelene ved Viega Sanpress INOX kommer tydeligt frem. Systemet har alt, hvad De har brug for til monteringen. Men Viega ville ikke være Viega, hvis ikke også det rustfrie Viega stålssystem kunne tilbyde noget, som ingen andre har: Det enestående ved Sanpress INOX er SC-Contur.

Kun SC-Contur giver garanteret synlig prøvningsikkerhed ved trykprøvning i det daglige arbejde.

Viega A/S

Tel.: (+45) 4594 2950 Fax: (+45) 4594 2969

Mail: viega.dk@viega.com http://www.viega.com



Her er vi i vort rette element:
Viega Sanpress INOX med SC-Contur.

bygningen, reduceres bygningens opvarmningsbehov.

Solcellers ydelse falder med temperaturen af solcellerne – omkring 0.4% pr. K. Det er derfor fordelagtigt at køle PV-panelerne for at holde deres ydelse oppe. Etableringen af en luftstrøm bag PV-panelerne tjener derfor to formål: solcellernes ydelse stiger, og opvarmningsbehovet falder.

Desuden erstatter solcellefeltet en ellers tiltrængt udvendig efterisolering af gavlen – solcellefeltet reducerer varmetabet gennem gavlen ved at etablere en bufferzone, som begrænser varmetabet i perioder med ingen eller ringe solindfald, og giver et energitilskud til bygningen i perioder, hvor luften bag PV-panelerne er varmere end rumluften i bygningen.



Figur 4. Toppen af solcellefeltet med Orbesen-ventiler til udluftning af spalten bag PV-panelerne, når lufttemperaturen her bliver for høj.

Energi	Uge 13	Uge 14
Tilført friskluften	18,1 kW/h	13,2 kW/h
Hævning af rumtemperaturen	2,9 kW/h	1,3 kW/h

Tabel 1. Energi tilført tredje sal i bygningen.

Udenfor fyringssæsonen er der ikke behov for en forvarmning af luften til bygning, hvorfor der ikke vil være en luftstrøm bag PV-panelerne. Derfor er der blevet etableret udluftning i

toppen af solcellefeltet som vist i figur 4. Der er her placeret ventiler fra Orbesen Teknik, der åbner, når temperaturen i toppen af spalten bag PV-panelerne når en ønsket sætværdi. Herved kan

der etableres naturlig ventilation af luftspalten bag PV-panelerne, som vil køle PV-panelerne.

Indblæsningsanlæg på tredje sal

Ventilationsanlægget til 3. sal er et indblæsningsanlæg. Dvs. der blæses kun frisk luft ind i lejligheden. Den brugte luft bliver presset ud af lejligheden gennem revner og sprækker i klimaskærmen. Det kan være uheldigt, hvis fugtig luft herved kondenserer inde i klimaskærmens konstruktioner.

Der blæses dog kun frisk luft ind, når temperaturen i luftspalten er højere end sætpunktet for termostaten, der starter og stopper ventilatoren. Anlægget skaber derfor kun overtryk i lejligheden en mindre del af året. Ventilationsanlægget er udstyret med et røgspjæld for at hindre spredning af

Ikke den perfekte solvæg

Forsøget med den multifunktionelle solvæg og forvarmning af ventilationsluft i denne, er udført på basis af de muligheder der var med den aktuelle solcellegavl i Viktoriagade 10B.

Denne solcellevæg kan derfor ikke bruges som dokumentation for, hvorledes den perfekte kombination af solceller til at producere el og levere varme til ventilationsluft skal udføres. Dette ville kræve en optimal dimensionering af ventilationsløsninger i forhold til solcellevæggens størrelse, f.eks. med ventilation af alle lejemål, og det har ikke været muligt. Alligevel er der opnået meget interessante resultater som vil være værdifulde ved fremtidige anvendelser af multifunktionelle solvægge. De kan mest ideelt udføres i forbindelse med nybyggeri eller ved renovering hvor der samtidigt etableres en gennemgribende ventilationsløsning.

De fine resultater skyldes ikke mindst en meget fin indsats for relativt få midler fra SolEnergicenter Danmark på Teknologisk Institut. Således er der både udført målinger og gennemført simuleringsberegninger af mulighederne under mere ideelle betingelser.

Indledende beregninger har vist, at for en multifunktionel solcellevæg hvor solceller bruges til forvarmning af ventilationsluft bør en lodret facade ideelt set kunne levere op til 88 kWh pr. m² solceller om året i elydelse og 150 kWh pr. m² i varmeydelse. Målingerne der er gennemført i nærværende projekt viser at det vil være svært at nå mere end 60 kWh pr. m² om året i elydelse selv når der ingen skyggeproblemer er.

Med hensyn til varmeydelsen så kan denne typisk ligge mellem 100 kWh pr. m² og 180 kWh pr. m² afhængigt af om ventileringen er 40 m³/h pr. m² eller 100 m³/h pr. m². I nærværende projekt var den væsentlig mindre på grund af de lave luftmængder, som solvæggen blev ventileret med, men beregninger viser at dette burde være muligt.

Opnås der årligt f.eks. 55 kWh/m² i elydelse og 140 kWh pr. m² i varmeydelse, så bliver den årlige besparelse i kr. henholdsvis 90 kr./m² for eldelen og 70 kr./m² for varmedelen. Dette betyder at varmedelen kan blive næsten ligeså betydningsfuld med hensyn til det økonomiske bidrag til besparelsen som

eldelen. For tyndfilm solceller som har en lavere elydelse vil varmedelen endda give en væsentlig større del af besparelsen end elydelsen vil.

Samtidig har solcellevæggen en isolerende effekt der "næsten" kan hamle op med en 100 mm efterisolering.

Nyt forsøg igang

Dermed er der ganske gode muligheder for at multifunktionelle anvendelser af solcellevægge kan give en samlet forbedring af solcelleøkonomien. Især i forbindelse med nyt erhvervsbyggeri bør der således være gode perspektiver for denne kombinerede anvendelse af solceller.

I den forbindelse kan det nævnes at Cenergia i samarbejde med firmaet SolarVent nu gennemfører et nyt forsøg med brug af solceller til at forvarme ventilationsluft. Det sker i bebyggelsen Folehaven i Valby hvor solcellerne monteres uden på en metalplade afdækning med små huller i, som der trækkes frisk luft igennem. De er igen monteret uden på et Rockwool facade- og tagisoleringssystem ved navn ProRock, som er meget velegnet til at montere solceller på.

Fornuftige nicheanvendelser

Det kan endvidere nævnes, at når der ses på de nuværende markeds mæssige muligheder for at anvende solceller i kombination med ventilationsløsninger, så kan der allerede i dag peges på fornuftige nicheanvendelser, hvor solceller kan installeres til at matche det årlige elforbrug til ventilation. Her vil den mest økonomiske løsning være at reducere elforbruget så meget som muligt, og så opsætte solceller der svarer til dette niveau.

Til ventilationsanlæg med varmegenvinding har Cenergia til boligbebyggelsen Farumsøgård projekteret et ventilationsanlæg, der kun bruger 20 W i el når begge ventilatorer er i drift. Her vil 1,5 m² solceller kunne matche det årlige elforbrug, så men opnår en CO₂-neutral ventilationsløsning. Den samlede løsning kan udføres med en acceptabel totaløkonomi.

[Slutrapport "Multifunktionel solcellegavl til forvarmning af friskluft" kan erhverves hos Cenergia, 44660099, cenergia@cenergia.dk].

Sammenhæng mellem solcellers ydelse og temperatur eftervist

En regressionsanalysen udført af Cenergia på basis af målinger af elydelse og temperaturer i solcellevæggen viser, at der er en sammenhæng mellem solcellernes ydelse og solenergien samt solcellernes temperatur, se figur 10. Solcellernes ydelse stiger med stigende solenergi svarende til en nyttevirkning på 7,8%. Solcellernes ydelse falder når

temperaturen af solcellerne stiger. Ydelsen falder således 0,17W/m²K. En temperaturstigning af solcellerne på 20°C giver således 3,4W/m² mindre ydelse fra solcellerne. Hvis solenergien som rammer fladen er 500W/m² svarer det til en reduceret ydelse på 8-9%.

Denne undersøgelse bekræfter laboratorieundersøgelser som

viser at solcellernes ydelse falder med stigende temperatur. Undersøgelsen her er dog behæftet med en vis usikkerhed som skygges fra omkringliggende bygninger, ikke stationære tilstande, variation af solcelletemperaturen i vertikal retning etc.

røg via ventilationsanlægget og solcellegavlen

En termostat sørger for, at ventilatoren først går i gang, når temperaturen i luftspalten bag PV-panelerne når sæt værdien – under målingerne ca. 20°C. Via kontrolpanelet for volumenstrøm kan volumenstrømmen af friskluft indstilles mellem fire niveauer: 0, minimum, normal og maksimum. Disse fire værdier er ved målinger fastlagt til 0, 80, 150 og 200 m³/h.

Balanceret anlæg på fjerde sal

Ventilationsanlægget på fjerde sal er et balanceret anlæg med både ind- og udsugning samt varmegenvinding mellem friskluft og afkastluft fra lejligheden. Figur 6 viser en plan over lejligheden på fjerde sal med ventilationsanlæg.

Afkastluften suges fra toilet og arbejdsrum, mens friskluften tilføres arbejdsrummet ca. ¾ inde og langt væk fra udsugningen i samme rum.

Ventilationsanlægget fødes med friskluft enten fra spalten bag PV-panelerne eller direkte udefra. Det sidste for at hindre overophedning, når temperaturen bag PV-panelerne er for høj til, at luften kan anvendes som friskluft. Ventilationsanlægget har også et røgspjæld ved intaget fra solcellegavlen.

Intentionen var, at volumenstrømmen af friskluft skulle være 90% af volumenstrøm-

STRÅLEVARME
der dur!
på gas eller vand



CELSIUS 360 STRÅLEVARMEANLÆG

- Enkelt temperatur i hele rummet.
- Høj komfortniveau.
- Stor energibesparelse.
- Den ideelle løsning til større lokaler med loftshøjder fra 3 til 25 meter.
- Vi er specialister i strålevarme på gas og vand, med mange års erfaring.

HELGE FRANDSEN

VEST 75 68 00 33 ØST 45 85 36 11
www.helgefrandsen-aa.dk

VVS

se dit fagblad på netter
www.techmedia.dk



Brunata leverer de eneste elektroniske varmemålere, som præcist kan måle varmeforbrug i lavtemperaturanlæg og hvor der er efterisoleret.

Det er ikke alle målinger der er lige præcise

Nogle varmemålere begynder at registrere forbrug ved en bestemt radiatortemperatur (fx. 29 °C). De fleste begynder ved en bestemt forskel mellem radiator- og rumtemperatur (fx 5 grader). Men begge disse måleprincipper er upræcise fordi en del af varmeforbruget ikke bliver målt.

Brunatas elektroniske varmemåler er den eneste der begynder at registrere forbrug, så snart der er et forbrug. Samtidig sikrer den at man ikke kommer til at betale for varmen fra sol eller brændeovn. Og begge dele er vigtige forudsætninger for at varmeregnskabet bliver retfærdigt.

Kig ind på www.brunata.dk, eller ring til os på 38 34 40 44, hvis du vil vide mere om varmemålere og hvordan du forhindrer at de går i fisk.



Vibevej 26 · 2400 København NV · Tlf. 38 34 40 44 · www.brunata.dk · brunata@brunata.dk

men af afkastluft, for at skabe et mindre undertryk i lejligheden for at hindre fugtig luft i at blive presset ud i klimaskærmens konstruktioner. Balanceringen er næsten lykkedes. Ved minimum, normal og maksimum er udgør volumenstrømmen af friskluft henholdsvis 94, 84 og 81% af volumenstrømmen af afkastluft. Varmeveksler og ventilatorer er fra firmaet Eco-Vent. Disse er for varmevekslerens vedkommende karakteriseret ved en høj effektivitet – omkring 80% og ventilatorerne er dc-ventilatorer med lavt strømforbrug. Begge dele blev udviklet i forbindelse med EU-forskningsprojektet PV-VENT.

Måleresultater og simuleringsberegninger

I figur 7 er vist elydelsen fra den multifunktionelle solcellegavl, som er målt af Københavns Energi. Her ses hvordan nogle vekselrettere sætter senere ind om morgenen d. 21 april sandsynligvis pga. skygger.

I figur 8 er vist typiske temperaturer i den multifunktionelle solcellegavl når der er sol. Af tabel 1 ses tilført

Indstilling Af ventilator	Varmetilskud fra solcellefelt KWh			Genvundet varme i systemet i alt KWh			Udsuget energi KWh
	ved sol	ikke sol	i alt	Uden solvæg	Med solvæg	forskel	
Min.	350	400	750	1045	1245	200	1490
Normal	815	935	1750	2720	3050	330	3880
Max.	1185	1365	2550	4130	4540	410	5900

Tabel 2. Beregnede ydelser for varmetilskuddet til bygningen fra ventilationsanlæg på fjerde sal inklusiv solcellegavl.

"ved sol": Energitilførsel når solindfaldet fra solfangerfelt er så højt, at der tilføres mere varme til luften i solvæggen end fra varmetabet fra væggen bagved. „ikke sol“: Omvendt af "ved sol", typisk om natten. "i alt": Værdierne fra "ved sol" og "ikke sol" summeret. I alt genvundet „uden“: Her forvarmes den friske luft til varmeveksleren – ydelsen er derfor den samlede ydelse af varmeveksler og solcellefelt, "forskel": forskellen mellem "med" og "uden". "Udsuget": Den udsugede energimængde med afkastluften i fyringssæsonen minus perioder, hvor udelufttemperaturen er højere end 17°C. Det ses, at ekstraværdien ved at udnytte varmen fra solcellegavlen reduceres, når der også er varmegenvinding i systemet. Det er derfor vigtigt i hvert enkelt tilfælde nøje at overveje, om kombinationen af solforvarmning og varmegenvinding er rentabel.

energi fra solcellegavlen til 3. sal. Denne viser helt klart, at anlægget skal anvendes til forvarmning af friskluft og ikke som rumopvarmnings-system.

Af tabel 2 ses på basis af målinger i en kortere periode beregnede ydelser for varmeenergi for et helt år af ventilationsanlæg incl. solcellegavl på 4. sal. Og i tabel 3 ses sparet varmetab der er beregnet for et år for den multifunktionelle solcellegavl.

Elforbrug til ventilatorer

Der er opsat elmålere til registrering af ventilatorernes elforbrug, men noget egentlig logning af effektfor-

bruget har ikke været gennemført. Målerne blev aflæst den 7. maj 2002 – altså et lille år efter opsætningen af ventilationsanlæggene. Målerne på tredje sal viste et elforbrug for indblæsningsventilation på 6,8 kWh, mens elmåleren på fjerde sal viste 20,3 kWh for 2 stk ventilatorer for varmegenvindingsanlægget. Dette er ikke er meget og viser tydeligt, at man godt kan opnå et meget lavt elforbrug til ventilation hvis man satser på det. Til sammenligning vil en 15 W elsparepære, der brænder to timer dagligt bruge 11 kWh årligt.

Målinger og konklusion

Målinger fra Københavns

Energi fra d. 24. april 2002 viser at solcellerne i Viktoria-gade 10B udnytter ialt 6,6% af den indfaldne solenergi. Dette er lidt mindre end de 8-9% man ideelt burde kunne regne med. Målingerne viser dog samtidigt en indflydelse fra skygger fra nabobygning om morgenen, hvilket nok er en væsentlig del af forklaringen på den lidt lavere ydelse.

Nye målinger d. 10 maj 2002 viser en lidt højere samlet soludnyttelse på 7%. Her er solen også lidt højere på himlen.

Den valgte placering af solcellerne blev fundet ved en nøje analyse af de bedste placeringsmuligheder i forbindelse med byfornyelsen på Vesterbro, men det var ikke muligt at finde en placering helt uden skygger, og dette må nok vurderes at være en generel svaghed ved facademonterede solceller på bygninger, at det er svært helt at undgå skygger.

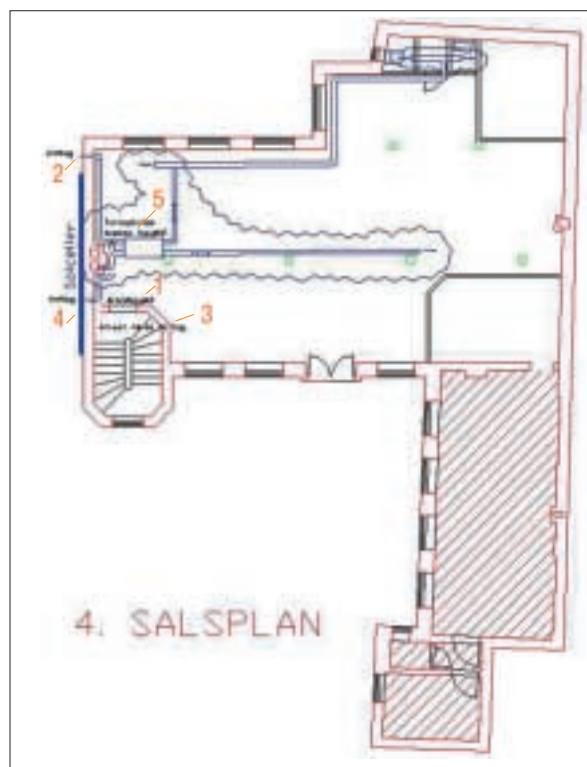
Ud over målingerne fra Københavns Energi så er der gennemført en række meget interessante målinger i løbet af foråret 2002 af SolEnergi-Center Danmark, Teknologisk Institut. Disse er sammenholdt med en række simuleringsberegninger så det er muligt at forudsige den årlige termiske ydelse for den multifunktionelle solcellegavl i Viktoria-gade.

Konklusion

Fra slutrapporten fra projektet i Viktoria-gade 15 kan konkluderes at:



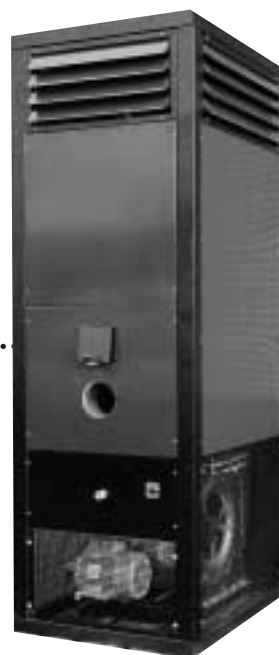
Figur 5. Ventilationsanlæg på tredje sal.



Figur 6. Plan over fjerde sal med ventilationsanlæg. (1) Brandspjæld, (2) Indtag, (3) Afkast føres til tag (4) Indtag (5) Termostatisk bypass (spjæld)

AIRHEAT

Airheat varmluft-aggregater sikrer høj udnyttelsesgrad og lav røgtemperatur. Airheat varmluftaggregater er et dansk produkt udstyret med brandkammer af vendekammer typen.



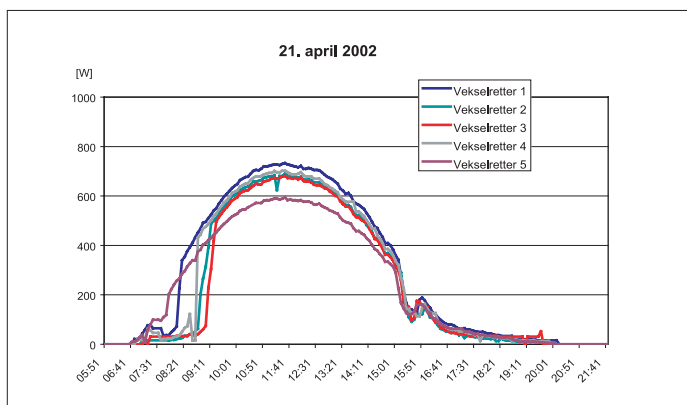
Airheats produktprogram omfatter:

- VARMLUFTAGGREGATER FOR OLIE OG GAS
- SKORSTENE
- AFFUGTERE
- VENTILATORSEKTIONER
- FILTERSEKTIONER
- MALEKABINER
- KRYDSVEKSLERE

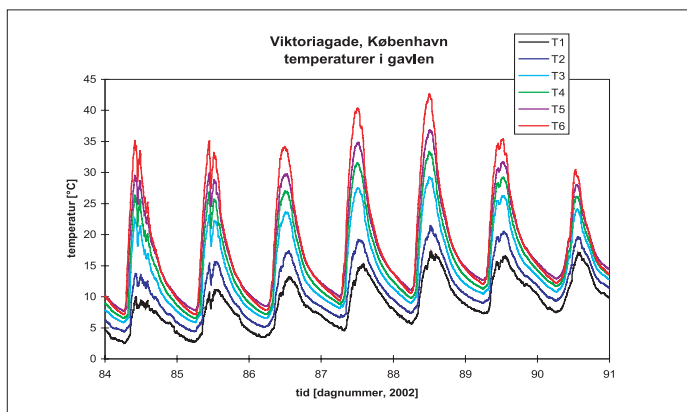
Airheat ApS Idom Kirkevej 1 - 7500 Holstebro
Tlf. 9748 5300 - Fax 9748 5399

Felt	Sparet varmetab kWh pr. år	Areal af felt m ²	Samlet varmetab kWh/m ² pr. år
T2	129	12,2	10,6
T3	189	12,2	15,5
T4	219	12,2	17,9
T5	376	17,4	21,6
T6	81	3,5	23,2
Traditionel isolering	1387	57,5	24,1

Tabel 3. Sparet varmetab gennem gavlen som følge af solcellefeltet sammenlignet med traditionel isolering. Der ses at solcellevæggen har en ganske god funktion som isolerende facade. T1 er ud for midten af 1. sal, R2 ud for toppen af 1. sal, T3 ud for toppen af 2. sal, T4 er ud for toppen af 3. sal, T5 er ud for toppen af 4. sal og T6 ud for toppen af 5. sal.



Figur 7. Ydelsesdata fra de 5 vekselrettere.



Figur 8 Lufttemperaturerne i luftspalten bag solcellefeltet til venstre i uge 13, 2002 (25. marts - 1. april).

- Solcellefeltets funktion som luftsol-fanger er mindst så god som forventet.
- Toppen af solcellefeltet har samme isoleringsværdi som traditionel efterisolering med 100 mm mineraluld, mens bunden er halvt så god.
- effektiviteten af varme-genvinderen på fjerde sal er som forventet høj: 75-83% (temperaturvirkningsgrad) ved samme volumenstrøm på begge sider.
- Den termiske ydelse for

den multifunktionelle solcellegavl vurderes på baggrund af beregningerne, at ligge et sted mellem i samme størrelsesorden og fire gange højere end traditionel efterisolering med 100 mm mineraluld afhængig af temperatur-sætpunkter og volumen-strømme af luft.

- Den ventilerede luftspalte bag PV-panelerne vurderes at kunne reducere solcelletemperaturen i toppen af feltet med omkring 20 K, hvilket vil øge solcellefeltets ydelse med 8-9%.

Kedelfabrikanter anbefaler tilsætning af BiO₂ på nye gaskedler

BiO₂ er et kombinationsprodukt udviklet til beskyttelse af højeffektive gaskedler i parcelhus-varmeanlæg.

Det anbefales, at der fra dag 1 skabes optimale driftsforhold, for alle nye gaskedler ved tilsætning af BiO₂.

BiO₂ er et kombinationsprodukt som gør 3 ting samtidig:

1. BiO₂ binder ilt i anlægsvandet.
2. BiO₂ korrosionsbeskytter anlægget.
3. BiO₂ justerer pH i anlægsvandet.

BiO₂ er også velegnet til brug i kedler med aluminiumsveksler.

BiO₂ leveres i 5 l dunke beregnet og tilpasset for et varmeanlæg, med 150-200 l vandindhold.

VVS nr. 379811888



Wendt & Sørensen A/S · Vølundsvvej 18 · DK-3400 Hillerød
Tel. (+45) 48 25 31 11 · Fax (+45) 48 24 13 09