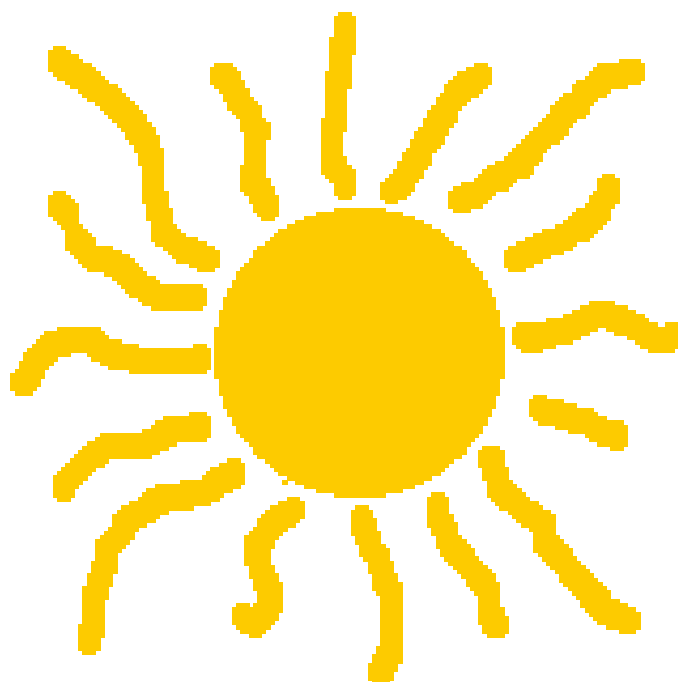


## Driftserfaringer og ydelsesstatistik



## Nettilsluttede solcelleanlæg Danmark 1993-1998

Ivan Katic og Ulrik Mehr  
Prøvestationen for Solcelleanlæg  
August 1998

## Indholdsfortegnelse:

<b>FORORD .....</b>	<b>3</b>
<b>INDHOLD .....</b>	<b>3</b>
<b>KATALOG OVER STØRRE DANSKE SOLCELLEANLÆG .....</b>	<b>6</b>
ELSLSKABET VOH .....	9
SILKEBORG AMTSGYMNASIMUM .....	11
ARBEJDERNES ANDELS-BOLIGFORENING.....	13
KOLDING BIOVÆRK.....	15
BRUNDTLAND CENTER.....	17
TINGBJERG SKOLE.....	19
KÆRBUEN .....	21
DET GRØNNE KONTORHUS.....	23
DET GULE HUS.....	25
HERNING BOLIGSELSKAB .....	27
ARKE.....	29
SOLBYEN.....	31
SOLGÅRDEN KOLDING.....	33
DANSKE ELVÆRKERS FORENING .....	35
<b>YDELSESSTATISTIK .....</b>	<b>37</b>
MÅNEDSPRODUKTION .....	37
SOLCELLESTASTIKKEN 1994-1997.....	38
SPECIFIK PRODUKTION FOR SOLCELLEANLÆG .....	39
KORRIGERET PRODUKTION FOR SOLCELLEANLÆG.....	40
DAGLIG PRODUKTION FOR SOLCELLEANLÆG 1997.....	41

## Forord

Denne oversigt har til formål at videregive de væsentligste resultater fra driften af de første nettilsluttede solcelleanlæg i Danmark. Solceller til elproduktion er i Danmark et forholdsvis nyt fænomen, i modsætning til solfangere til varmt vand som ses på mange hustage. Med henblik på at indhøste praktiske driftserfaringer og viden om den ny teknologis muligheder, er der i de seneste år gennemført en række projekter herhjemme. De fleste anlæg er opført med støtte fra Energistyrelsen og ejeren er derfor forpligtet til at videregive erfaringerne. Andre anlæg er opført med støtte fra andre sponsorer og har frivilligt indberettet data.

Indberetningen er foregået kvartalsvis til Prøvestationen for Solcelleanlæg, som hermed siger tak for hjælpen til de implicerede.

## Indhold

Grundprincipper for nettilsluttede anlæg:

Et nettilsluttet solcelleanlæg består i simpleste fald kun af to komponenter - et solcellemodul og en elektronisk vekselretter, som omsætter modulets jævnspænding til nettets vekselspænding. I de fleste tilfælde er der dog tale om at et større antal moduler, typisk 5-50 kobles til samme vekselretter via diverse samlebokse, dioder og overspændingsbeskyttelse. Vekselretteren kan være en- eller trefaset og opererer gerne med en spænding på 50-300V DC. Normalt føres strømmen fra vekselretteren direkte ind på nettet hos den forbruger som ejer anlægget. Overskydende el kan, for private kunder, sælges til elselskabet via den almindelige elmåler, der ved salg "tæller baglæns". For andre kunder afregnes ved at opsætte to envejsmålere, en til

Fysisk er anlæggene i de fleste tilfælde placeret på tage eller sydvendte facader, enten monteret ovenpå den eksisterende beklædning eller integreret i denne. Alle de registrerede anlæg benytter mono- eller polykrystallinske solceller, sikkert fordi disse har den længst dokumenterede levetid

De første anlæg kørte med en enkelt central vekselretter, mens tendensen nu går i retning af flere Astreng-orienterede  $\cong$  vekselrettere, eller sågar modul-integrerede vekselrettere.

### Fabrikatangivelser:

Solel:	Dansk fabrikant af solceller og moduler, visse moduler dog med importerede celler. Firmaet er nu rekonstrueret som et rent handelsfirma.
Gaia Solar	Dansk fabrikant af solcellemoduler.
Solarex:	Amerikansk producent af polykrystallinske celler og moduler.
Siemens:	Tysk/Amerikansk celle- og modulfabrikant.
SMA	Tysk vekselretter fabrikant, bl.a. af Sunny Boy strengorienteret inverter.
ASP	Schweizisk vekselretter fabrikant.

## Anlægsoversigt:

### Vigtigste driftserfaringer

Som det fremgår af tabellerne har anlæggene ydet meget forskelligt, hvilket kan begrundes

- X Nogle anlæg har en uheldig orientering eller hældning, f.eks. Altanerne i Kolding, hvad der i sig selv reducerer den tilgængelige energimængde.
- X Nogle anlæg er udsat for skygge på bestemte tider af året eller døgnet. F.eks. yder Tingbjerg Skole ret lidt i sommermånederne fordi de enkelte moduler til dels skygger for hinanden ved høje solvinkler. Dette medfører en langt dårligere ydelse end man skulle forvente hvis man blot kigger på hvor stor en del af modulerne der er i skygge.
- X Nogle anlæg har reelt ikke den max. effekt som er angivet på modulerne, hvad der giver fejl i beregningen af den specifikke ydelse. Blev der divideret med den faktiske max effekt, ville den specifikke ydelse derfor se bedre ud.
- X Nogle anlæg er indbygget på en måde så driftstemperaturen er høj, hvad der reducerer ydelsen. Det kan f.eks. være facadeintegrerede moduler uden bagsideventilation.
- X Nogle anlæg har større mismatch tab end andre, dvs. der er stor spredning i modulernes ydelse, hvilket forringer det samlede systems ydelse væsentligt. Dette er f.eks. tilfældet hvis ikke alle moduler er orienteret ens i forhold til solen.
- X Nogle moduler er bedre i diffust lys end andre, og yder derfor bedre i et solfattigt land som Danmark
- X Der kan endelig være en mindre spredning på solindfaldet forskellige steder i landet (Evt. angivelse af soltimer ud fra graddageregistrering)

Sammenfattende kan det konkluderes at de bedste anlæg yder godt 800 kWh pr år for hver kW installeret effekt, de dårligste kun det halve. Dette stemmer godt overens med udenlandske erfaringer på området. For en husstand med et årsforbrug på 4000 kWh skal der derfor installeres ca. 5 kW solcelleeffekt hvis årsforbruget skal dækkes med solstrøm, svarende til et 5 med den nuværende teknologi.

Generelt har der været meget få driftsproblemer, og ingen af disse har været i forbindelse med selve solcellerne. I Brædstrup har der været problemer med afbrændte invertere pga. overbelastning.

## Økonomi

I de tilfælde hvor økonomiske nøgletal er opgivet, fremgår det at der er store udsving fra middelværdien. De dyre anlæg er generelt de tidlige projekter eller komplicerede anlæg med specialmoduler. For bygningsintegrerede anlæg er det dog vanskeligt at lave en retfærdig sammenligning, fordi bygningen uden solceller ville have haft en alternativ beklædning til en ukendt pris.

De billigste anlæg er de nyere projekter med ukomplicerede installationer og brug af standardmoduler.

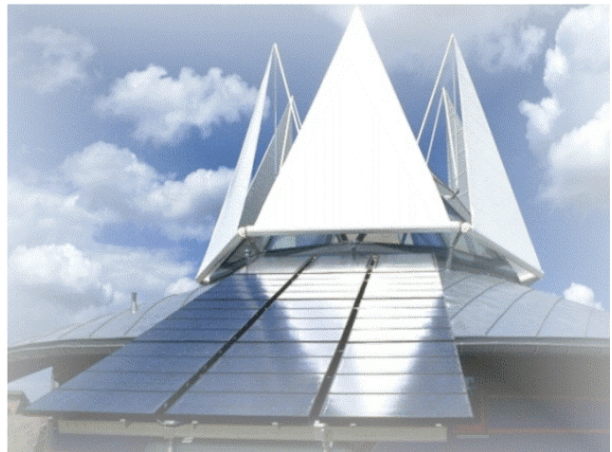
## **Katalog over større danske solcelleanlæg**

På de følgende sider er listet de indtil nu registrerede solcelleanlæg med billeder, fabrikantoplysninger, driftserfaringer og økonomiske nøgletal.

Oplysninger er indhentet fra anlægsejerne og, hvor disse oplysninger har været mangelfulde, fra andre kilder. Listen er derfor ikke fuldstændig, men vil løbende blive opdateret når yderligere informationer bliver tilgængelige.

Felter, hvor oplysninger ikke har kunnet skaffes, er markeret med grå baggrund.

VillaVISION  
 DTI Energi  
 Gregersensvej  
 2630 Taastrup



## Generel information

Anlægsejer:	DTI Energi
Projekteret af:	KKF Energi / DTI Energi
Installeret af:	DTI Energi
Idriftsætningsdato:	9305
Bruger af anlægget:	Prøvestationen for Solenergi / VillaVISION
Driftsansvarlig:	Ivan Katic, DTI Energi
Kontaktadresse:	DTI Energi, Gregersensvej, 2630 Taastrup
Telefon/Fax	+45 43504567 /fax: +45 43507222
Bemærkninger:	Anlæg oprindeligt monteret på stativ med 45° hældning fra vandret. Flyttet til tag på VillaVISION i juni 1994.

Projekttype:	Demonstration
Anvendelse:	Nettilslutning
Mærkeeffekt (DC)	2,3kW
Mærkeeffekt (AC)	1,8kW
Årsproduktion (Ber.)	1930 kWh

## Systemopbygning

Orientering fra syd	0°
Hældning fra vandret	30°
Modultype	Solarex MSX-64
Modulantal	36
Systemspænding	68V ( 4 moduler i serie)
Invertertype, 1/3 faset	ASP 1800, 1 faset
Antal inverttere	1

## Økonomiske nøgletal

Total investering:	Delvis sponsoreret af KKF/Solarex
Solcellemoduler:	Delvis sponsoreret af KKF/Solarex
Stativer / befæstelse	Delvis sponsoreret af KKF/Solarex
Inverter	Delvis sponsoreret af KKF/Solarex
Projektering	Delvis sponsoreret af KKF/Solarex
Montageomkostninger	Delvis sponsoreret af KKF/Solarex
Andre udgifter	Ingen vedligeholdelse endnu

Har været benyttet til udstilling i 1994-1995, men modtager ikke længere besøgende.

	Anlægget har kørt uden problemer bortset fra en mindre nedgang i produktion, angiveligt på grund af dårlig terminalforbindelse i et af
--	--



**Elselskabet VOH**

Søndergade 27  
8740 BRÆDSTRUP

**Generel information**

Anlægsejer:	VOH
Projekteret af:	VOH / Oi electric
Installeret af:	VOH
Idriftsætningsdato:	9309
Bruger af anlægget:	VOH
Driftsansvarlig:	Flemming Kristensen
Kontaktadresse:	Søndergade 27, 8740 Brædstrup
Telefon/Fax	+45 75751211 /fax: +45 75751969
Bemærkninger:	Solcellerne er udskiftet grundet dårlig ydelse.

Projekttype:	Demonstration
Anvendelse:	Nettilslutning
Mærkeeffekt (DC)	6,2 kW (efter moduludskiftning)
Mærkeeffekt (AC)	5,4 kW
Årsproduktion (Ber.)	5000 kWh

## Systemopbygning

Orientering fra syd	0°
Hældning fra vandret	42°
Modultype	Solel SE100x
Modulantal	63
Systemspænding	70V
Invertertype, 1/3 faset	ALEX GROSMAN, 3 faset
Antal invertere	3 stk. ASP 1800 bygget sammen

## Økonomiske nøgletal

Total investering:	2,5 mio.kr.
Solcellemoduler:	250.000,-
Stativer / befæstelse	150.000,-
Inverter	70.000,-
Projektering	150.000,-
Montageomkostninger	100.000,-
Andre udgifter	

modtager besøgende

Ovenstående oplysninger er indhentet fra anlægsejere/driftansvarlige.

## Silkeborg Amtsgymnasium

Oslovej 10  
8600 Silkeborg



### Generel information

Anlægs ejer:	Silkeborg Amtsgymnasium
Projekteret af:	
Installeret af:	OI-electric, Skolens Elinstallatør Bent Dalsgård A/S,
Idriftsætningsdato:	9406
Bruger af anlægget:	Silkeborg Amtsgymnasium
Driftsansvarlig:	Victor Linderoth
Kontaktadresse:	Holmmøllevej 41, 8632 Lemming
Telefon/Fax	+45 86886029 (SAG: 86810800/fax: +45 86812606)
Bemærkninger:	Vekselretterne er forbundet i et MASTER/SLAVE forhold, så den ene så at sige "fyldes op" før den anden går i gang. Det skulle mindske tabet ved vekselretningen. Et tab der kan variere fra 10-25 %.

Projekttype:	Demonstration
Anvendelse:	Nettilslutning
Mærkeeffekt (DC)	4,8 kW
Mærkeeffekt (AC)	3,6 kW
Årsproduktion (Ber.)	

## Systemopbygning

Orientering fra syd	0°
Hældning fra vandret	45°
Modultype	Solel ??
Modulantal	60
Systemspænding	80-120V
Invertertype, 1/3 faset	SMA PVWR 1800, 1 fase
Antal invertere	2

## Økonomiske nøgletal

Total investering:	
Solcellemoduler:	
Stativer / befæstelse	
Inverter	
Projektering	
Montageomkostninger	
Andre udgifter	

Ovenstående oplysninger er indhentet fra anlægsejere/driftansvarlige.

## Arbejdernes Andels-Boligforening

Engstien 2A  
6000 Kolding  
Placering af solcelleanlæg:  
Norgesvej 16-28  
60000 Kolding



## Generel information

Anlægsejer:	Arbejdernes Andels-Boligforening
Projekteret af:	A/S Jens Gilling A/S, Trindholmgade 21, 6000 Kolding
Installeret af:	A/S Jens Gilling A/S, Trindholmgade 21, 6000 Kolding,
Idriftsætningsdato:	9405
Bruger af anlægget:	Arbejdernes Andels-Boligforening
Driftsansvarlig:	Arbejdernes Andels-Boligforening
Kontaktadresse:	Erik Brixen Olesen
Telefon/Fax	+45 75525344 /fax: +45 75522936
Bemærkninger:	Rammeløse moduler indbygget i profilsystem på altan. Bagsiden er kølet ved naturlig konvektion.

Projekttype:	Demonstration
Anvendelse:	Nettilslutning
Mærkeeffekt (DC)	1,8 kW
Mærkeeffekt (AC)	2,2 kW
Årsproduktion (Ber.)	1000kWh

## Systemopbygning

Orientering fra syd	75° (orienteret mod vest)
Hældning fra vandret	90°
Modultype	Solarex MSX-50
Modulantal	36
Systemspænding	103V (6 moduler i serie pr. streng)
Invertertype, 1/3 faset	ASP 2500, 1 fase
Antal invertere	1

## Økonomiske nøgletal

Total investering:	440.734,-
Solcellemoduler:	136.350,- incl. inverter
Stativer / befæstelse	185.000,- altanlukning
Inverter	Indregnet i prisen for solcellemodulerne.
Projektering	25.000,-
Montageomkostninger	Indeholdt i ovennævnte.
Andre udgifter	94.384,- EL-installationen

Modtager besøgende når der er behov.

Ovenstående oplysninger er indhentet fra anlægsejere/driftansvarlige.

Fredensgade/Hollændervej  
6000 Kolding



## Generel information

Anlægs ejer:	Kolding kommune
Projekteret af:	KKF Energi A/S, Fasanvænget 33, 2791 Dragør
Installeret af:	KKF Energi A/S, Fasanvænget 33, 2791 Dragør
Idriftsætningsdato:	9408
Bruger af anlægget:	Kolding Bioværk
Driftsansvarlig:	Kjeld Larsen & Søn
Kontaktadresse:	Esbjergvej 42, 6000 Kolding
Telefon/Fax	+45 75526822 /fax: +45 75506603
Bemærkninger:	Anlægget er opstillet i en gård, hvor der er delvis skygge speciel vinter morgen og aften.

Projekttype:	Demonstration
Anvendelse:	Nettilslutning
Mærkeeffekt (DC)	3,0 kW
Mærkeeffekt (AC)	2,5 kW
Årsproduktion (Ber.)	2600kWh

## Systemopbygning

Orientering fra syd	23°
Hældning fra vandret	45°
Modultype	Solarex MSX-83
Modulantal	36
Systemspænding	72V
Invertertype, 1/3 faset	ASP 2500, 1 fase
Antal invertere	1

## Økonomiske nøgletal

Total investering:	
Solcellemoduler:	
Stativer / befæstelse	
Inverter	
Projektering	
Montageomkostninger	
Andre udgifter	

Ovenstående oplysninger er indhentet fra anlægsejere/driftansvarlige.



Installeret af:	OI-electric, Mårslet
Idriftsætningsdato:	9505
Bruger af anlægget:	Brundtland Center Danmark
Driftsansvarlig:	Peter Høi, Niels Kristian Lund
Kontaktadresse:	Brundtlandparken 2, 6520 Toftlund
Telefon/Fax	+45 74830990 /fax: +45 74830991
Bemærkninger:	Service på vekselretter har været dyr og dårlig

Projekttype:	Forsk./udvikl. - Demonstration	
Anvendelse:	Nettilslutning	
	<b>Atrium, tag</b>	<b>Facade</b>
Mærkeeffekt (DC)	9,8 kW	4,4 kW
Mærkeeffekt (AC)		
Årsproduktion (Ber.)	7410 kWh	4090 kWh

Modul type	Solel (termoglas)	Solel
Modul antal	126, hver med 48 celler	48
Systemspænding		
Areal	180,6m <sup>2</sup> (80m <sup>2</sup> netto)	42,4m <sup>2</sup>
Inverter type, 1/3 faset	PV-WR 5000, 3 faset	
Antal invertere	2 stk. for hele anlægget	

## Økonomiske nøgletal

Total investering:	ca. 1.000.000,-
Solcellemoduler:	
Stativer / befæstelse	
Inverter	
Projektering	
Montageomkostninger	
Andre udgifter	

modtager besøgende

Ovenstående oplysninger er indhentet fra anlægsejere/driftansvarlige.

## **Tingbjerg Skole**

Skolesiden 2  
2700 Brønshøj  
Tlf. 31 28 88 11



## **Generel information**

Anlægsejer:	Tingbjerg Skole
Projekteret af:	Københavns Belysningsvæsen, Vognmagergade 8, 1149 Kbh. K
Installeret af:	OI Electric
Idriftssætningsdato:	9509
Bruger af anlægget:	Tingbjerg Skole
Driftsansvarlig:	Alaa Barky
Kontaktadresse:	Københavns Belysningsvæsen, Vognmagergade 8, 1149 Kbh. K
Telefon/Fax	+45 33953892 /fax: +45 33953893
Bemærkninger:	

Projekttype:	Demonstration
Anvendelse:	Nettilslutning
Mærkeeffekt (DC)	2,0 kW
Mærkeeffekt (AC)	1,4 kW
Årsproduktion (Ber.)	

## Systemopbygning

Orientering fra syd	0°
Hældning fra vandret	78°
Modultype	Solel SE 100x
Modulantal	20
<b>Systemspænding</b>	
Invertertype, 1/3 faset	Sunny Boy SWR 700, 1 fase
Antal invertere	2

## Økonomiske nøgletal

Total investering:	
Solcellemoduler:	
Stativer / befæstelse	
Inverter	
Projektering	
Montageomkostninger	
Andre udgifter	

Ovenstående oplysninger er indhentet fra anlægsejere/drifansvarlige.

## Kærbuen

Gadekærsvej 12b  
2500 Valby



*Billede er ikke modtaget...*

## Generel information

Anlægsejer:	Dansk Boligselskab
Projekteret af:	Københavns Belysningsvæsen, Vognmagergade 8, 1149 Kbh. K
Installeret af:	
Idriftsætningsdato:	9512
Bruger af anlægget:	
Driftsansvarlig:	Alaa Barky
Kontaktadresse:	Københavns Belysningsvæsen, Vognmagergade 8, 1149 Kbh. K
Telefon/Fax	+45 33953892 / fax: +45 33953893
Bemærkninger:	Anlægget er først opført med SOLEL-paneler og senere i 1997 udbygget med andre paneler.

Projekttype:	Demonstration, forsøg
Anvendelse:	Nettilslutning
Mærkeeffekt (DC)	2,5 kW + 6 kW + 0,1kW = 8,6kW (Ved senere udvidelser)
Mærkeeffekt (AC)	2,1 kW + ?? (Senere udvidelse)
Årsproduktion (Ber.)	

## Systemopbygning

Orientering fra syd	0°
Hældning fra vandret	45°, 56° og 66°
Modultype	Solel SE 80t, 69Wp (udskiftes / er udskiftet til type 80xt) Krystallinsk NM120A-12, 120Wp (Neste Oy NAOS) Amorf A13R, 12Wp (Neste Oy NAOS)
Modulantal	36 (Solel) + 50 (NM120A-12) + 10 (A13R) = 96
Systemspænding	
Invertertype, 1/3 faset	Sunny Boy SWR 700, 1 fase + ? (Senere udvidelse)
Antal invertere	3 + ? (Senere udvidelse)

## Økonomiske nøgletal

Total investering:	
Solcellemoduler:	
Stativer / befæstelse	
Inverter	
Projektering	
Montageomkostninger	
Andre udgifter	

Ovenstående oplysninger er indhentet fra anlægsejere/drifansvarlige.

Dannebrogsgade 8a  
8000 Århus C

## Generel information

Anlægsejer:	Århus Kommune / Det grønne kontorhus
Projekteret af:	Grenå Marine Solar Departement
Installeret af:	Låsby Elforretning
Idriftsætningsdato:	9610
Bruger af anlægget:	OVE, Organisationen for Vedvarende Energi, Dannebrogsgade 8a, 8000 Århus C
Driftsansvarlig:	Ejvin Beuse
Kontaktadresse:	Dannebrogsgade 8a, 8000 Århus C
Telefon/Fax/e-mail	+45 86760444 / fax: +45 86760544 / e-mail: <a href="mailto:ove@post3.tele.dk">ove@post3.tele.dk</a>
Bemærkninger:	

Projekttype:	Demonstration / Praktisk anv
Anvendelse:	Nettilslutning
Mærkeeffekt (DC)	
Mærkeeffekt (AC)	1,1kW
Årsproduktion (Ber.)	1000kWh

## Systemopbygning

Orientering fra syd	0°
Hældning fra vandret	45°
Modultype	Siemens M55
Modulantal	20 stk. monteret i 5 strenge
Systemspænding	69,6V (17,4V*4)
Areal:	10 m <sup>2</sup>
Invertertype, 1/3 faset	Siemens SPN 1000, 1 fase
Antal inverttere	1

## Økonomiske nøgletal

Total investering:	122.000,- incl. moms
Solcellemoduler:	57.000,- incl. moms, tilslutningsboks og kabler
Stativer / befæstelse	27.000,- incl. moms (speciel stativ)
Inverter	14.000,- incl. moms og DC-afbryder
Projektering	ca. 10.000,-
Montageomkostninger	11.000,- incl. moms
Andre udgifter	ca. 3.000,- incl. moms (elmåler)

Ovenstående oplysninger er indhentet fra anlægsejere/driftansvarlige.



### **Det Gule Hus**

Christiansgade 40  
Ålborg



### **Generel information**

Anlægsejer:	Boligkontoret, Bent Flyrholm
Projekteret af:	Esbensen Rådg. Ing. F.R.I.
Installeret af:	GAIA Solar samt Eifa A/S og Gilling A/S
Idriftsætningsdato:	9705
Bruger af anlægget:	Beboerne i Christiansgade 40
Driftsansvarlig:	Boligkontoret, varmemester Poul Brysing
Kontaktadresse:	Sankel marksvej 8-10, 9000 Aalborg, att. Bent Flyrholm
Telefon/Fax	+45 98163009, varmemester Poul Brysing
Bemærkninger:	Solvægge i brystninger med bagved liggende solceller som absorber.

Projekttype:	Forskning, udvikling, demonstration og praktisk anvendelse
Anvendelse:	Nettilsluttet til dækning af eget forbrug i videst muligt omfang
	3,3kW
Mærkeeffekt (AC)	3 kW
Årsproduktion (Ber.)	2100kWh ved 90° fra vandret, celledetemperatur på 44°C

## Systemopbygning

Orientering fra syd	0°
Hældning fra vandret	23% af areal 60°, 77% af areal 90°
Modultype	Eurosolare CP102
Modulantal	12 stk. (60°) og 33 stk.(90°)
Systemspænding	Inverter: 150, 115, 130, 175 og 150V
Areal	22,1 m <sup>2</sup>
Invertertype, 1/3 faset	Sunny Boy SMA 700, 1 fase
Antal invertere	5

## Økonomiske nøgletal

Total investering:	332.000,-
Solcellemoduler:	171.000,-
Stativer / befæstelse	-
Inverter	65.100,-
Projektering	32.000,-
Montageomkostninger	47.300,-
Andre udgifter	8.600,-

Modtager besøgende

Ovenstående oplysninger er indhentet fra anlægsejere/driftansvarlige.

## Herning Boligselskab

Dalgasgade 28A  
7400 Herning  
+45 97125822



## Generel information

Anlægs ejer:	Herning Boligselskab afd. b1
Projekteret af:	Rambøll, Fredensgade 14-18, 7400 Herning
Installeret af:	Virklund Installationsforretning
Idriftsætningsdato:	9608
Bruger af anlægget:	Afd. b1
Driftsansvarlig:	Jan Kjdsen
Kontaktadresse:	Dalgasgade 28A, 7400 Herning
Telefon/Fax	+45 97125822 / fax.: +45 97127522
Bemærkninger:	Anlægget er monteret på 7 sydvendte altaner. Modulerne er leveret uden indramning som semipermanente, hvilket vil sige at for- og bagside er klart hærdet transparent glas klæbet om monokrystallinske celler. Kanterne er forsejlet vejrbestandigt med en speciel kunststoffolie.

Projekttype:	Forsøg – Praktisk anv.
Anvendelse:	Nettilslutning (elproduktion til ventilation, dækker 14%)
	2,2kW
Mærkeeffekt (AC)	
Årsproduktion (Ber.)	Forventet 1600kWh

## Systemopbygning

Orientering fra syd	0°
Hældning fra vandret	90°
Modultype	Semipermanente monokrystallinske, 14.3V og 3,06A (43,8w <sub>p</sub> )
Modulantal	46 monteret på 7 altaner
Systemspænding	
Invertertype, 1/3 faset	
Antal invertere	

## Økonomiske nøgletal

Total investering:	
Solcellemoduler:	379.153,- incl. moms
Stativer / befæstelse	
Inverter	
Projektering	85.000,- incl. moms
Montageomkostninger	68.859,- incl. moms
Andre udgifter	

modtager besøgende

Ovenstående oplysninger er indhentet fra anlægsejere/driftansvarlige.

## ARKE

Grenåvej 55  
8200 Århus N



### Generel information

Anlægsejer:	ARKE
Projekteret af:	OI-electric
Installeret af:	OI-electric
Idriftsætningsdato:	9705
Bruger af anlægget:	Energiselskabet ARKE A.m.b.a.
Driftsansvarlig:	Steen Schütt
Kontaktadresse:	Energiselskabet ARKE, Grenåvej 55, DK-8200 Århus N
Telefon/Fax	+45 87390404 / fax.: +45 87 39 04 05
Bemærkninger:	Er dimensioneret til at forsyne selskabets elbil med de nødvendige

Projekttype:	Demonstration og praktisk anv.
Anvendelse:	Nettilslutning
Mærkeeffekt (DC)	1,5 kW <sub>p</sub>
Mærkeeffekt (AC)	
Årsproduktion (Ber.)	1.200 kWh

## Systemopbygning

Orientering fra syd	0°
Hældning fra vandret	45°
Modultype	SIEMENS M75
Modulantal	20
Systemspænding	160V
Areal	12m <sup>2</sup>
Invertertype, 1/3 faset	Sunny Boy 700, 1 fase
Antal invertere	2

## Økonomiske nøgletal

Total investering:	
Solcellemoduler:	
Stativer / befæstelse	
Inverter	
Projektering	
Montageomkostninger	
Andre udgifter	

modtager besøgende

Ovenstående oplysninger er indhentet fra anlægsejere/driftansvarlige.

## Solbyen



## Generel information

Anlægs ejer:	VOH
Projekteret af:	VOH
Installeret af:	Niels Julsgaard / VOH
	9704
Bruger af anlægget:	De enkelte beboere
Driftsansvarlig:	Flemming Kristensen
Kontaktadresse:	VOH, Søndergade 27, 8740 Brædstrup
Telefon/Fax	+45 75751211 / fax: +45 75751969
Bemærkninger:	Anlægget er spredt ud på 30 huse

Projekttype:	Demonstration – Praktisk anv.
Anvendelse:	Nettilslutning
Mærkeeffekt (DC)	60kW
Mærkeeffekt (AC)	51kW
Årsproduktion (Ber.)	51.000kWh

## Systemopbygning

Orientering fra syd	-57° til +60°
Hældning fra vandret	15°-90°
Modultype	Solarex MX 53
Modulantal	20-60 stk. pr. anlæg
Systemspænding	170V
Invertertype, 1/3 faset	Sunny Boy SVR 850, 1fase
Antal invertere	60

## Økonomiske nøgletal

Total investering:	5,85 mill.
Solcellemoduler:	
Stativer / befæstelse	
Inverter	
Projektering	
Montageomkostninger	
Andre udgifter	

modtager besøgende

Ovenstående oplysninger er indhentet fra anlægsejere/driftansvarlige.





## Generel information

Anlægsejer:	
Projekteret af:	C.J.Kjærby, rådgivende El-ing. Haderslevvej 40, 6000 Kolding
Installeret af:	EL.CON
Idriftsætningsdato:	9712
Bruger af anlægget:	Solgården
Driftsansvarlig:	Erik Rask
Kontaktadresse:	Sdr. Havnegade 2
Telefon/Fax:	
Bemærkninger:	

Projekttype:	Praktisk anv.
Anvendelse:	Nettilslutning
Mærkeeffekt (DC)	Tag: 89,5kW <sub>p</sub> / altaner: 16,5 kW <sub>p</sub>
Mærkeeffekt (AC)	
Årsproduktion (Ber.)	Tag: 89.500 kWh / altaner: 16.000kWh

## Systemopbygning

Orientering fra syd	
Hældning fra vandret	
Modultype	
Modulantal	
Systemspænding	
Invertertype, 1/3 faset	
Antal invertere	

## Økonomiske nøgletal

Total investering:	
Solcellemoduler:	
Stativer / befæstelse	
Inverter	
Projektering	
Montageomkostninger	
Andre udgifter	

Ovenstående oplysninger er indhentet fra anlægsejere/drifansvarlige.

Elværkernes hus  
 Rosenørns Allé 9  
 1900 Frederiksberg C



## General information

Anlægsejer:	DEF
Projekteret af:	Hostrup-Schultz & Sørensen, Østerbrogade 156, 2100 Kbh. Ø
Installeret af:	Elselskabet VOH, 8740 Brædstrup, tlf.: 75 75 12 11
Idriftsætningsdato:	9707
Bruger af anlægget:	DEF
Driftsansvarlig:	Manfred Schou
Kontaktadresse:	DEF, Rosenørns Allé 9, 1970 Frederiksberg C
Telefon/Fax	Tlf.: +45 31390111 / Fax.: +45 31395958
Bemærkninger:	

Projekttype:	Demonstration - Praktisk anv.
Anvendelse:	Installationstilsluttet
Mærkeeffekt (DC)	5,3kW
Mærkeeffekt (AC)	
Årsproduktion (Ber.)	4500kWh

## Systemopbygning

Orientering fra syd	0°
Hældning fra vandret	45°
Modultype	Siemens
Modulantal	48
Systemspænding	24V
Areal	42 m <sup>2</sup>
Invertertype, 1/3 faset	?? , 3 faset
Antal invertere	5

## Økonomiske nøgletal

Total investering:	560.000,-
Solcellemoduler:	370.000,- (incl. invertere og installation)
Stativer / befæstelse	70.000,- / 60.000,-
Inverter	Pris medregnet i solcellemodulerne
Projektering	
Montageomkostninger	25.000,- (ophejsning af materialer)
Andre udgifter	35.000,-

Ovenstående oplysninger er indhentet fra anlægsejere/drifansvarlige.

# Ydelsesstatistik

## Månedproduktion

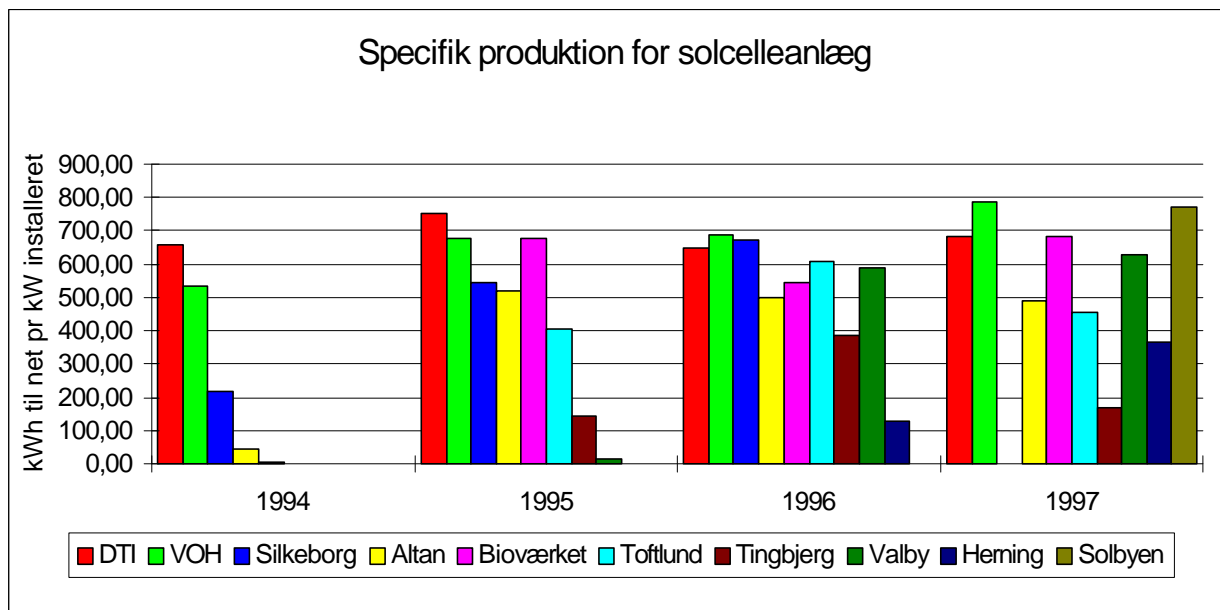
Månedproduktion i kWh

Produktion  
kWh

	Villa VISION	VCH	Silke- borg	Altan- proj.	Kold- ing Bio	Tof- Lund	Ting- bjerg	Keer- buen	Det Glørne kontor- hus	Sol- byen	Det gule hus	Haring Eddig selskab	ARKE	DEF	Sol- gården	Keer- buen NY	
	9305	9309	9406	9408	9410	9505	9509	9512	9610	9704	9705	9808 ?		9707	9712	9802	
feb-94	62															62	
mar-94	145	132														277	
apr-94	217	348														565	
maj-94	238	533														771	
jun-94	0	344														344	
jul-94	320	712	213													1246	
aug-94	264	501	263													1027	
sep-94	118	271	139													528	
okt-94	92	283	163	47												585	
nov-94	36	119	58	22												234	
dec-94	23	68	32	15	19											157	
jan-95	28	106	62	29	33											257	
feb-95	57	171	93	33	74											428	
mar-95	122	298	153	68	155											736	
apr-95	197	470	230	109	261											1267	
maj-95	253	644	319	131	298	315										1959	
jun-95	248	494	261	110	251	1000										2363	
jul-95	279	663	324	153	363	1320										3092	
aug-95	264	671	335	143	282	1385										3090	
sep-95	124	307	173	66	152	1087	63									1972	
okt-95	94	207	120	53	111	458	99									1142	
nov-95	42	131	65	25	40	50	73									425	
dec-95	24	42	39	15	26	122	53	35								366	
jan-96	16	21	19	20	9	159	26	25								294	
feb-96	51	155	115	43	39	281	68	60								811	
mar-96	128	191	173	67	108	767	86	113								1633	
apr-96	222	599	270	121	98	1585	95	197								3187	
maj-96	189	507	232	93	224	804	52	116								2217	
jun-96	227	635	292	116	256	1180	65	165								2936	
jul-96	237	607	484	139	256	1034	71	190			Skønnet fordeling					3017	
aug-96	213	646	468	114	279	1188	67	166			72					3213	
sep-96	70	478	357	88	208	1039	96	151			73					2580	
okt-96	75	252	160	58	111	401	67	92			54					1270	
nov-96	36	108	64	23	32	148	38	48			35					532	
dec-96	28	96	65	17	17	85	42	50			44					444	
jan-97	35	119	0	20	42		69	83			53					421	
feb-97	80	159	0	27	57	313	57	83			64					840	
mar-97	161	462	0	74	188	824	83	154			91					2037	
apr-97	196	587	0	122	275	1139	60	184			89					2652	
maj-97	187	550	0	95	250	1208	37	159			213					2774	
jun-97	237	671	0	132	283	1197	31	177			103					2905	
jul-97	218	709	0	145	293	1233	0	202	110	8309	134					11429	
aug-97	204	652	0	124	289	389	0	207	133	7870	83					10033	
sep-97		481	0	52	188	0	0	144	90	5026	101					6155	
okt-97	79	298		50	127	0	0	130	41	2876	62					3717	
nov-97	33	119		28	44	0	0	25	17	1111	15			skønnet		1427	
dec-97	11	67		16	12	134	0	17	3	477	2			1000		1783	
jan-98	41	150		16	28	86	0	62	6	1150	10			3000		4602	
feb-98	39	97		13	58	184	18		21	965	13			7000	158	8472	
mar-98	135	441		0	203	909	58		94	4410	95			9000	845	15436	
apr-98	126	314		0	132	913	31		85	3072				10000	393	14762	
maj-98	213	725		121	314	1257	38		98	8085				678	10000	890	21604
jun-98	198	574		140	247	549	35		112	6827				541	10000	619	19297
Total 1994	1515	3309	888	84	19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5796	
Total 1995	1732	4202	2174	934	2036	5747	288	35	0	0	0	0	0	0	0	17147	
Total 1996	1480	4294	2698	889	1637	8671	773	1373	0	0	0	278	278	0	0	22391	
Total 1997	1441	4874	0	865	2048	6447	337	1565	394	25669	713	800	800	0	0	46973	

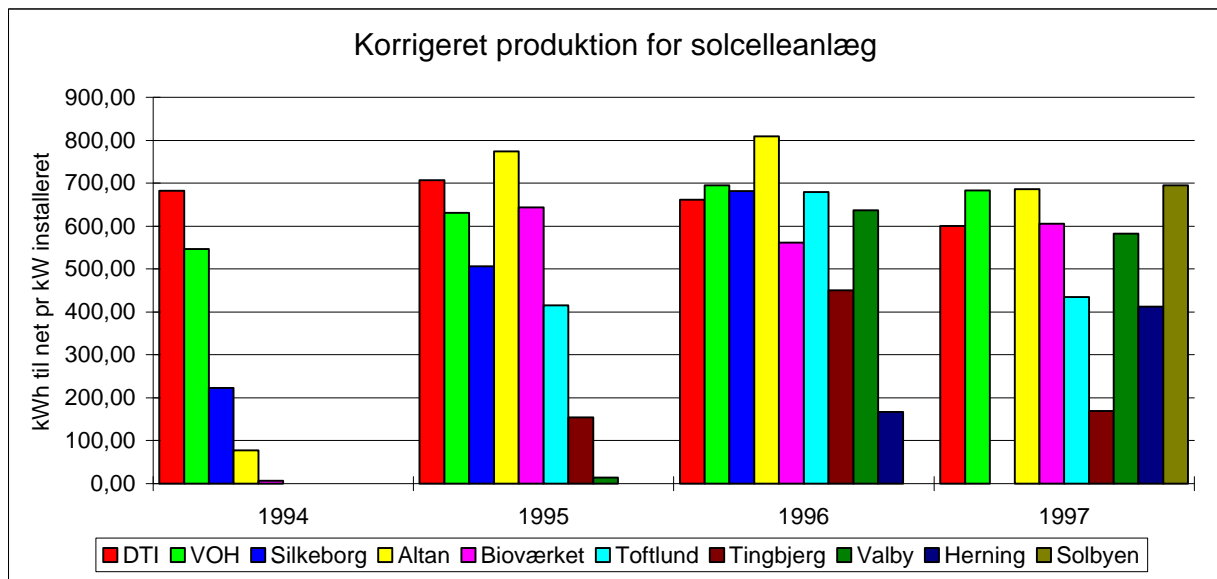


## Specifik produktion for solcelleanlæg



### Korrigeret produktion for solcelleanlæg

Nedenfor er den årlige produktion vist for korrigeret indfaldsvinkel. Dette giver bedre mulighed for at sammenligne de forskellige anlæg.





## Daglig produktion for solcelleanlæg 1997

