



Ökat fjärrvärmeutnyttjande med hjälp av absorptionskyla

Paul Ingvarsson ,Henrik Bjurström, ÅF

Paul.Ingvarsson@afconsult.com

Henrik.Bjurstrom@afconsult.com

2010-01-21

Nytänkande med erfarenhet



Introduktion

Glimtar från pågående arbete:

Värmeforskprojekt SYS08-834, utförs av ÅF

Se även

Projekt SYS08-813 ” Absorptionsteknik med multifunktion i fjärrvärmesystem ”, utförs av KTH-Energiteknik, nyligen avrapporterad

2

Nytänkande med erfarenhet





Bakgrund 1(2)

- Fortsatt utbyggnad av fjärrkyla
- Möjlighet att nå kylkunder via fjärrvärmenätet i st f via nya ledningsnät
- **Behov av ökat kraftvärmeunderlag**
- Ökande elpriser, inte minst sommartid
- Möjlighet att kapa effekttoppar i elsystem (lokalt, sommartid)

3

Nytänkande med erfarenhet



Bakgrund 2(2)

- Effektivare användning av primärenergi
- Ökat "värmeöverskott" sommartid (förbr. av avfall)
- Utvecklingspotential (**prestanda**, kostnader)

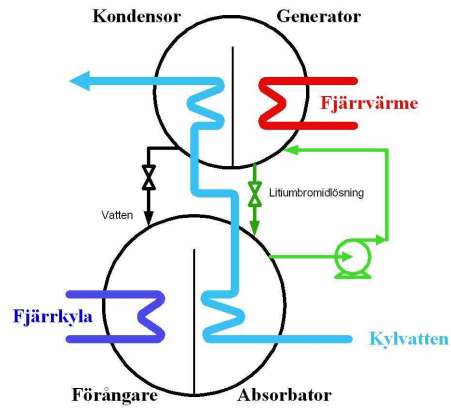
Värmeforskprojektet är speciellt inriktat på att sänka returen från AKM (abs-kylmaskin), direkt eller med andra systeminkopplingar

4

Nytänkande med erfarenhet



Kort om AKM

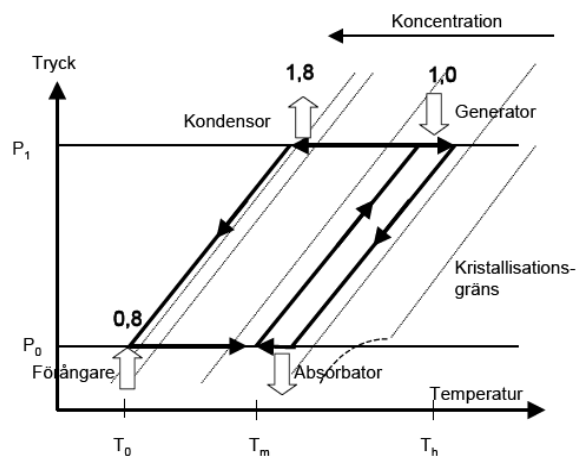


5

Nytänkande med erfarenhet



Princip för AKM



6

Nytänkande med erfarenhet





Dagens teknik- en översikt

Typ	Drivtemp, °C	Δt FV, °C	COP	Kommersiell?
SE	70-90	5-10	0,7-0,8	Ja
DE	120-150	5-10	1,2	Ja
DL	60-70	5-10	0,4	Nej
SE/DL	70-90	10-30	0,6	Möjligen

SE/DL är intressant för fjärrvärme

7

Nytänkande med erfarenhet



Prestandaberoenden

- Lägre drivtemperatur ger lägre effekt, COP
- Större VVX-yltor (generator) ger högre effekt, COP
- Lägre absorbatortemp (ink kylvatten) ger högre effekt, COP , **och lägre retur**
- Dellast ; relativt konstant COP inom 30-100%
dellast sänker möjlig FV-retur

8

Nytänkande med erfarenhet





Typ av systemkoppling

- Distribuerad – central fv-produktion, en husegen kylmaskin, 5-10kW
Exempel: PolySmart (trigen), ClimateWell (Borlänge)
- Undercentraliserad – sekundärnät vilket ger större effekter och utjämning av kyllasten, MW-klass
Exempel: PolyCity
- Centraliserad – absorptionsmaskinen matas direkt från kraftvärme-processen, MW-klass

9

Nytänkande med erfarenhet



Inkoppling av fjärrvärme

- Fram-fram
Räcker temperaturen för andra kunder, andra behov ?
Måste framtemperaturen höjas ?
- Fram-retur
Förhöjd retur minskar elutbyte i mottryck, mindre rökgaskondensering etc

10

Nytänkande med erfarenhet





FV-returtemperaturen

1. Påverka: (målsättning att nå ca 40°C)
 - Variera FV-framtemperaturen efter kyllasten
 - Variera inkoppling, ev olika på flera maskiner, även konventionella
 - Temperaturnivå på kylvatten avgörande
 - Dimensionering av AKM
 - "Systeminkopplingar", ackumulator

11

Nytänkande med erfarenhet



FV-returtemperaturen

2. Använda den förhöjda returen, ca 60°C:
 - Andra användningsområden för värme; förvärmning, lågttempförbrukare (simbassänger etc), lagring (akvifer, berg)
 - Använda värme för elgenerering i ORC-process (låg elverkningsgrad, <5%)

12

Nytänkande med erfarenhet





Installationer av FV-drivna AKM (SE)

I Sverige :

ca 20 aggregat, upp till ca 6 MW

Från Weir Entropie, York/Johnson Controls, Carrier, Thermax

Exempel från Helsingfors:

10 st 3,5 MW-aggregat från Weir Entropie

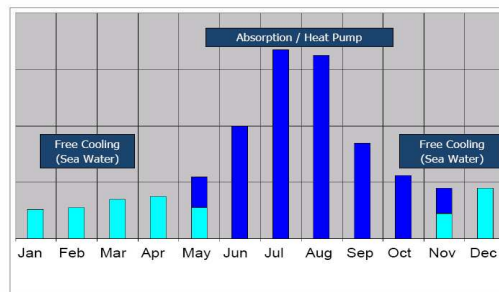
13

Nytänkande med erfarenhet



Installationer av FV-drivna AKM (SE)- ex. Helsingfors

Monthly cooling production



14

Nytänkande med erfarenhet





Installationer av FV-drivna AKM (SE/DL)

- 3 st demoanläggningar i Tyskland, 1990-talet
Weir Entropie ; 100-500 kW; 95/60°C med kyltor n
- Kommersiella installationer, Korea, 2006-
100 kW- 5 MW ; 90/50°C med kyltorn
Anger 80/40°C med kylvatten 13-20°C

15

Nytänkande med erfarenhet



Decentraliserad kyla med FV

Särskilt att beakta:

- Lägre drivtemperatur pga tempförluster i nät
- Större lastvariationer (ackumulator kan behövas)
- Tid för uppstart minst 15 min
- Högre specifik investering för AKM
- Tillgång till annan recipient än luft?

16

Nytänkande med erfarenhet





Förslag till att få ner returtemperaturen

- Använda SE/DL- om/när den blir kommersiell
- "överdimensionera" / kör på dellast
- Acceptera lägre kyleffekt från AKM för att inte försämra mottrycksproduktionen (minskat effektvärde?)

- **Använd vattenrecipient i st f luft för bortkylning**

Samma recipient som används för frikyla, 10-20°C

**OBS Prestanda enl ARI förutsätter kyltorn
(32°C/ 37°C)**

17

Nytänkande med erfarenhet



Avslutningsvis: Kort om intermittent drift (SE)

- Arbetsmedium kiselgel eller zeoliter (adsorption)
Flera ex från Tyskland; 70/50°C; 50-500 kW

18

Nytänkande med erfarenhet

