



PRAKTIKFALL: VARUHUS OCH GEOENERGI

**GEOENERGIDAGEN**

2013-10-04

Jonas Ekestubbe, Malmö Geoenergi

# GEOENERGI PÅ SWECO

- Lång erfarenhet av Geoenergi, sedan början av 80-talet
- Egen resultatenhet 2010
- Idag 7 st personer på Geoenergigruppen i Malmö
- Samarbete med systergrupper och systerbolag i bl.a. Örebro, Jönköping, Göteborg, Stockholm, Linköping etc.

## Tjänster:

- Förstudier och förundersökningar
- Upphandlingar (privata & offentliga)
- Ram- och detaljprojektering av både utvändiga och invändiga installationer
- Tillståndsärenden för vattenverksamhet (ATES)
- Certifieringssystem
- Beställarstöd
- TRT mätningar med egen utrustning samt utvärdering
- Besiktning
- Driftuppföljning & driftoptimering

# FRÅGESTÄLLNINGAR

- Hur kan man tänka kring olika typer av systemlösningar ? ATES eller BTES?
- Vad krävs i processen för ett det ska bli ett så bra system som möjligt och vilka fallgropar finns? Vad krävs i samarbetet med beställaren?
- När tänker man akviferlager (ATES) och när tänker man borrhålslager (BTES)?
- Vad avgör om det blir en enkel eller mer komplex systemlösning?
- Vilken typ av byggnad lämpar sig för en ”standardiserad” lösning och vilken typ av byggnad lämpar sig för mer ”skräddarsydd” lösning? Exempel från Biltema, IKEA och IKANO

# FRÅGESTÄLLNINGAR

Hur kan man tänka kring olika typer av systemlösningar?

- Vilka är de geologiska förutsättningarna? (Lagerföljd, borrhärdighet, vattenföring, lambda etc.) ATES eller BTES?
- Vilka är de energitekniska förutsättningarna? (Temperaturprogram, behovsprofil, effekt- och energiprofil etc.)
- BTES är tröga system som lämpar sig bra för byggnader med lågt effektbehov och stort energibehov
- ATES är snabba system som lämpar sig bra för byggnader med högt effektbehov och litet energibehov
- Försöka se hela byggnaden som ett system (inkl. produktions- och distributionssystemet) och förstå byggnadens dynamik oavsett systemlösning

# FRÅGESTÄLLNINGAR

Vad krävs i byggprocessen för att det ska bli ett så bra system som möjligt och vilka fallgropar finns? Vad krävs i samarbetet med beställaren?

- Kommunikation med andra konsulter/entreprenörer under projektering och byggfas
- Rörkonsult/-entreprenör (t.ex. temperaturprogram etc.)
- Ventilationskonsult/-entreprenör (t.ex. behovsprofil)
- Markkonsult/-entreprenör (t.ex. APD-plan -> kostnadseffektivt för B)
- Beställare (vad vill B ha ut av anläggningen? Jobba mot samma mål! Certifiering!)

Fallgropar:

- Bristande kommunikation och samordning
- Brister i upphandling
- Annan energianvändning än vad som var tänkt

◀...ovanstående kan innebära att anläggningens prestanda försämras ▶

# VAL AV LÖSNING

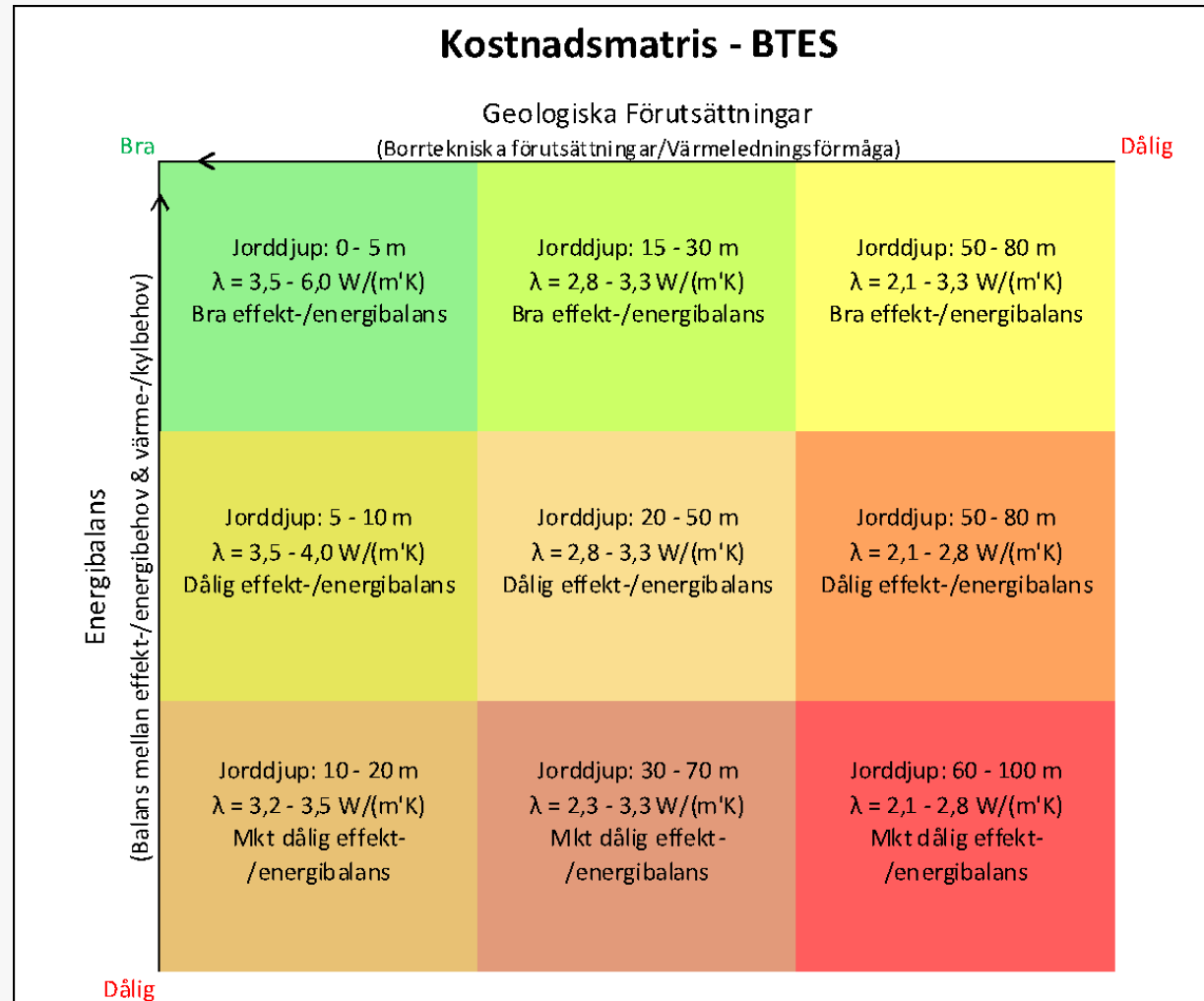
När tänker man akviferlager (ATES) och när tänker man borrhålslager (BTES)?

# VAL AV LÖSNING

## Styrande parametrar

### BTES

- Jorddjup
- Borrbarhet
- Bergbeskaffenhet
- Lambdavärde/borrhålsmotstånd
- Effekt- och energibalans



# VAL AV LÖSNING

## Styrande parametrar

### ATES

- Jorddjup
- Borrbarhet
- Vattenföring i jord/berg
- Vattenkemi
- Brunnsutförande
- Effekt- och energibalans
- Tidsaspekt

**Kostnadsmatris - ATES**

Geologiska Förutsättningar  
(Vattenförande egenskaper/vattenkvalitet/borrtekniska förutsättningar)

		Bra		Dålig
Energibalans (Balans mellan effekt-/energiebehov & värmeförbrukning)	Bra	Mkt goda vattenförande egenskaper Mkt god vattenkvalitet Brunnstekniskt billigt Bra effekt-/energiebalans	Goda vattenförande egenskaper God vattenkvalitet Brunnstekniskt dyrt Bra effekt-/energiebalans	Dåliga vattenförande egenskaper Dålig vattenkvalitet Brunnstekniskt mkt dyrt Bra effekt-/energiebalans
	Mellan	Mkt goda vattenförande egenskaper Mkt god vattenkvalitet Brunnstekniskt billigt Dålig effekt-/energiebalans	Goda vattenförande egenskaper God vattenkvalitet Brunnstekniskt dyrt Dålig effekt-/energiebalans	Dåliga vattenförande egenskaper Dålig vattenkvalitet Brunnstekniskt mkt dyrt Dålig effekt-/energiebalans
	Dålig	Mkt goda vattenförande egenskaper Mkt god vattenkvalitet Brunnstekniskt billigt Mkt effekt-/dålig energibalans	Goda vattenförande egenskaper God vattenkvalitet Brunnstekniskt dyrt Mkt effekt-/dålig energibalans	Dåliga vattenförande egenskaper Dålig vattenkvalitet Brunnstekniskt mkt dyrt Mkt effekt-/dålig energibalans



# FRÅGESTÄLLNINGAR

Vad avgör om det blir en enkel eller mer komplex systemlösning?

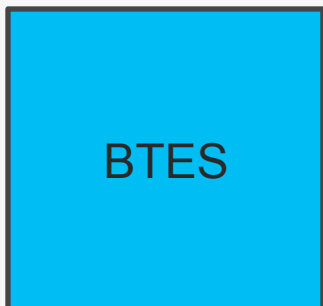
- Byggnadstyp & verksamhet (lagerbyggnad eller glashus, internlaster etc.)
- Behovsprofil ”olika behov vid samma tillfälle och/eller samma behov vid olika tillfällen”
- Byggnad med olika behov vid samma tillfälle kan öka komplexiteten i anläggningen men kan också minska investeringskostnaden
- Byggnad med samma behov vid olika tillfällen kan minska komplexiteten i anläggningen men kan också öka investeringskostnaden
- Balanserad effekt- och energiprofil möjliggör ofta enklare system
- Obalanserad effekt- och energiprofil innebär ofta mer komplexa system
- Kombination av Geoenergi tillsammans med andra energislag (sol, havsvatten, fjärrvärme etc.)

- ◀
- Krav på redundans
- ▶

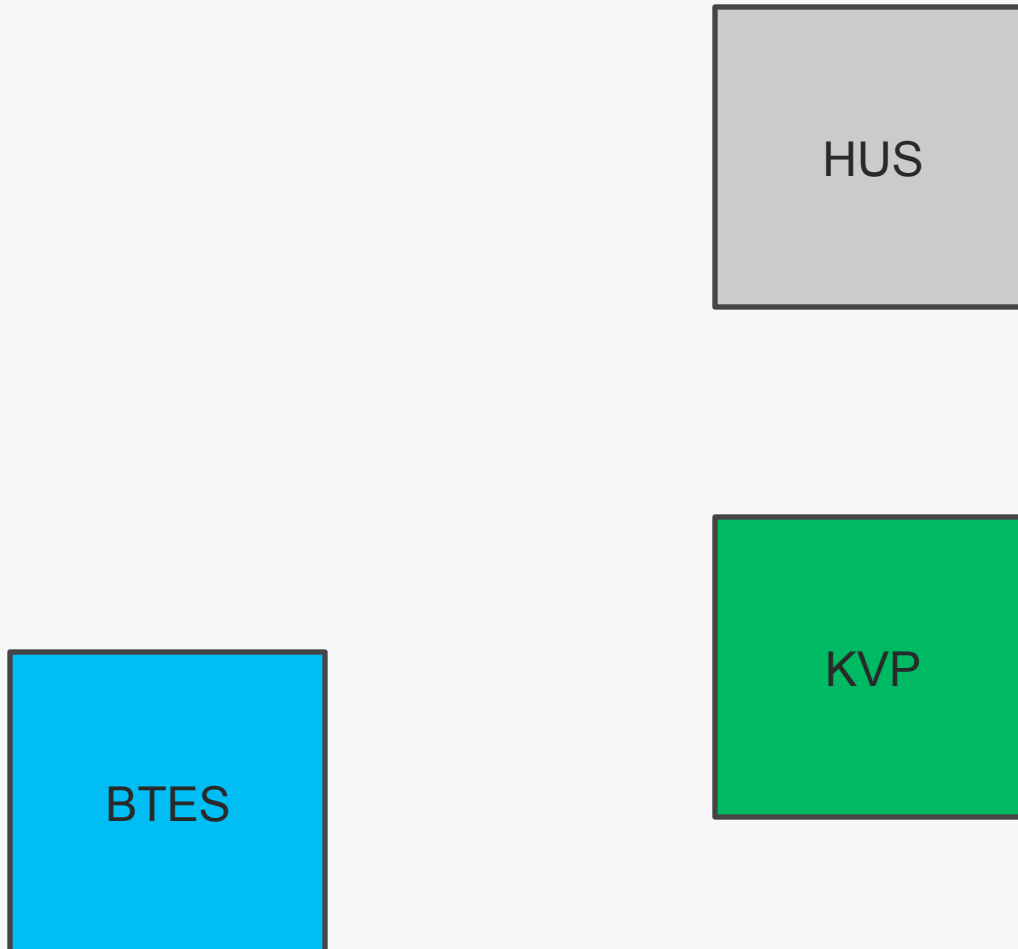
# Exempel enkel systemlösning



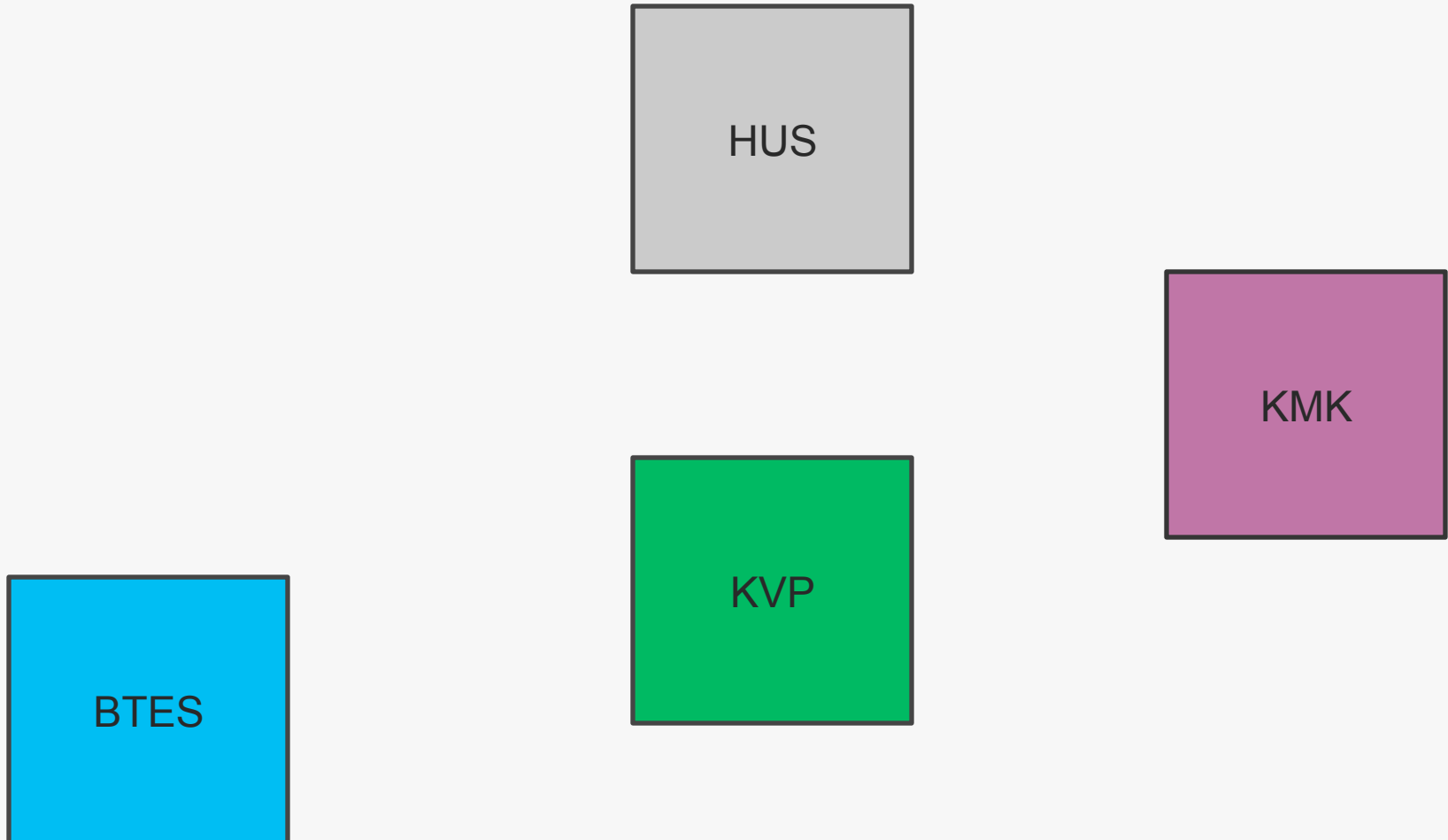
# Exempel enkel systemlösning



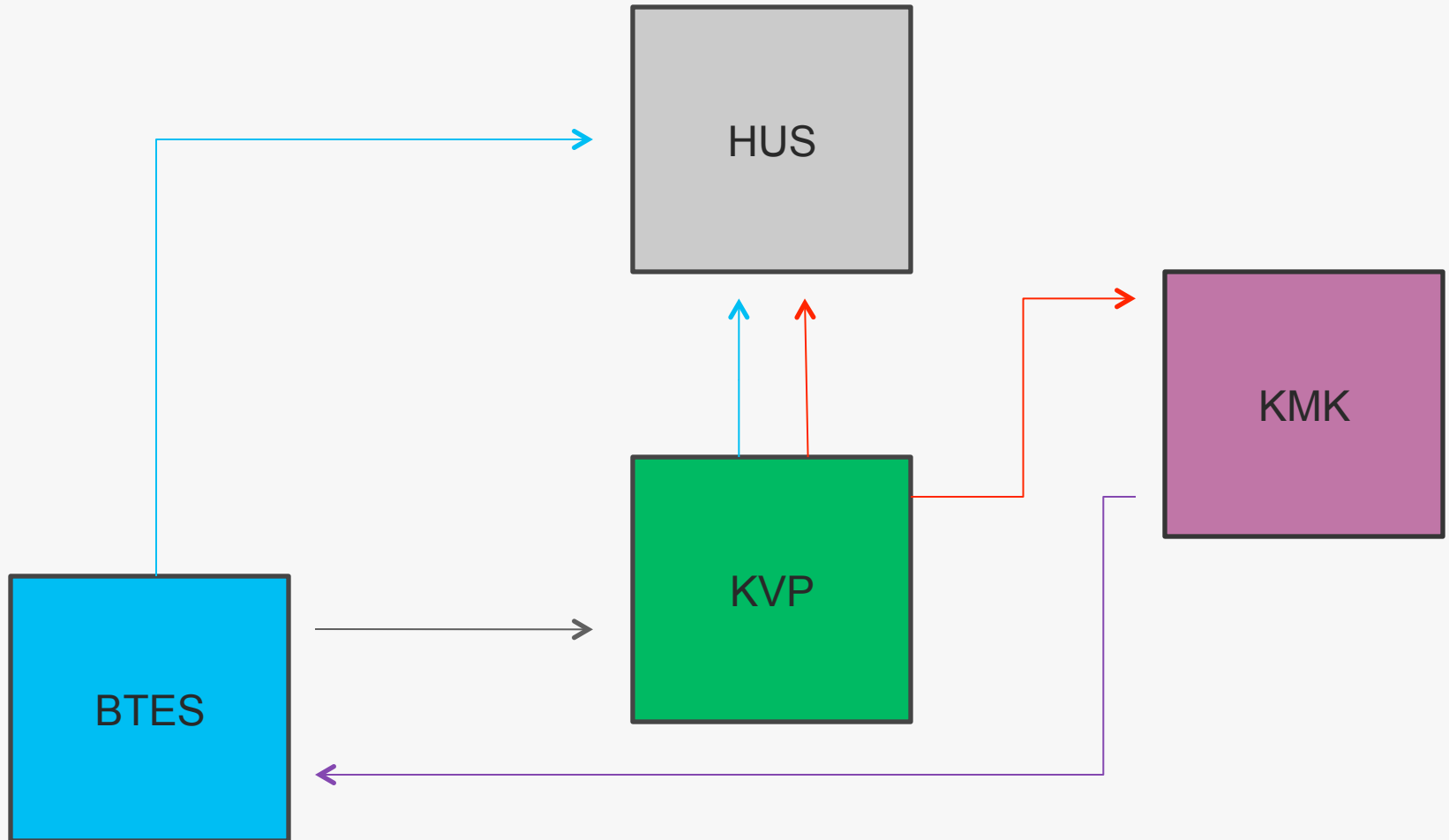
# Exempel enkel systemlösning



# Exempel enkel systemlösning



# Exempel enkel systemlösning



# Exempel komplex systemlösning



# Exempel komplex systemlösning

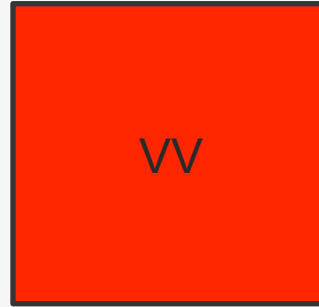




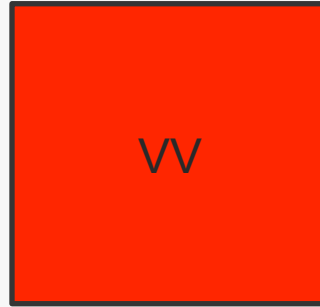
# Exempel komplex systemlösning



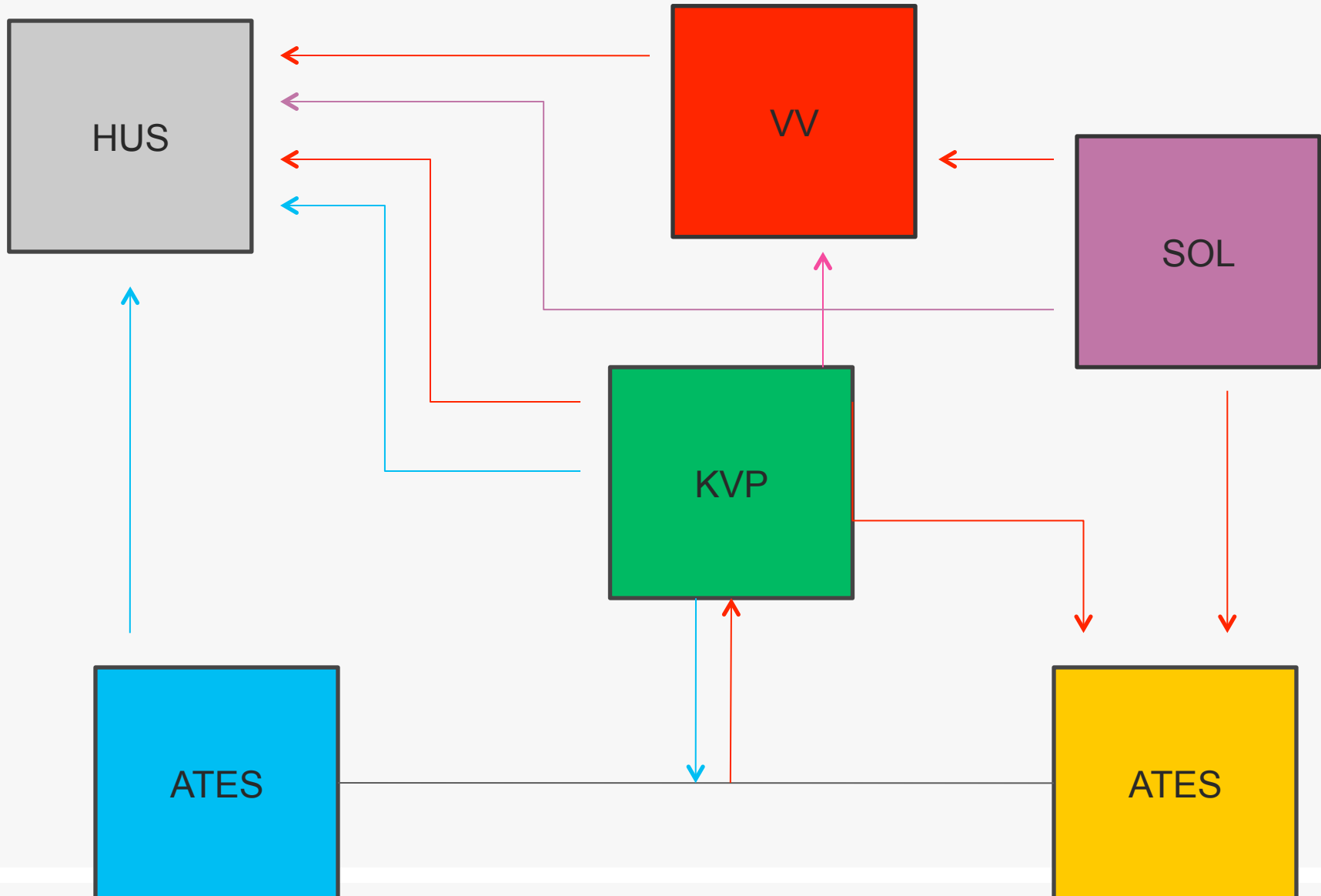
# Exempel komplex systemlösning



# Exempel komplex systemlösning



# Exempel komplex systemlösning



# VAL AV LÖSNING

Vilken typ av byggnad lämpar sig för en ”standardiserad” lösning och vilken typ av byggnad lämpar sig för mer ”skräddarsydd” lösning?

Exempel från:

- BILTEMA, Lund
- IKEA Uddevalla
- IKANO Uddevalla

# BILTEMA, LUND

## Förutsättningar

- Detaljhandel
- ca 5 400 m<sup>2</sup>
- Balanserad effektprofil med obalanserad energiprofil



Källa: Biltema.se

# BILTEMA, LUND

## Anläggning

- ATES
- 3 st Vp + 1 st elpanna för värmeproduktion
- Varmvatten produceras med separata VVB
- Akviferlager med 4 st brunnar ( 2 st varma och 2 st kalla)
- Artesiska förhållanden
- All kyla tas från akviferlagret

Enkel anläggning med 2 st tydliga driftfall



Källa: Biltema.se

# IKEA Uddevalla

## Förutsättningar

- Nybyggnad av IKEA-varuhus, handelsplats Östra Torp tillsammans med IKANO Retail Centres
- ca 37 500 m<sup>2</sup>
- Balanserad effekt- och energiprofil



Källa: [ikea.com/se/sv/](http://ikea.com/se/sv/)



# IKEA Uddevalla

## Anläggning

- BTES
- Borrhålslager med 50 st borrhål
- 2 st KVP för värme- och kylproduktion
- 1 st mindre VP för varmvatten

## Driftfall:

- Värmeproduktion (processkyla)
- Kyla från borrhålslager
- Kylproduktion KVP + kyla från borrhålslager
- Återladdning värme till borrhålslager i samband med kylproduktion KVP

Mer komplicerad anläggning i och med driftfall med flera beståndsdelar



Källa: [ikea.com/se/sv/](http://ikea.com/se/sv/)

# IKANO Uddevalla

## Förutsättningar

- Nybyggnad av handelsplats Östra Torp tillsammans med IKEA
- 2 st byggnader med olika behov, olika storlek, totalt ca 23 000 m<sup>2</sup>
- Volymhandel samt livsmedelsbutik
- Obalanserad effektprofil och obalanserad energiprofil



Källa: [www.ikanofastigheter.se/](http://www.ikanofastigheter.se/)

# IKANO Uddevalla

## Anläggning

- BTES
- Borrhålslager med 36 st borrhål
- 3 st KVP för värme och kyla
- 3 st KM för kyla

## Driftfall:

- Värmeproduktion (processkyla)
- Värmeproduktion med möjlighet till återladdning av kyla
- Kyla från borrhålslager
- Kylproduktion KVP + kyla från borrhålslager
- Återladdning värme i samband med kylproduktion KVP
- Möjlighet till kondensorkylning av kylmaskiner till livsmedelsbutik



Källa: [www.ikanofastigheter.se/](http://www.ikanofastigheter.se/)

Komplicerad anläggning i och med driftfall med flera beståndsdelar samt 2 st byggnader med olika behov vid samma tillfälle och samma behov vid olika tillfällen

# Tack!

jonas.ekestubbe@sweco.se  
0722 – 09 82 15