

2013-10-04

Akademiska Hus

Vad beställaren måste veta om geoenergi

Tomas Hallén



AKADEMISKA HUS

Detta är Akademiska Hus

- Sveriges största (?) fastighetsbolag (~ 3.8 milj. m² BRA)
- Helstatligt aktiebolag
- Ledande på kreativa miljöer för högre utbildning och forskning
- Största kundgrupp universitet och högskolor
- Finns i 6 regioner på 26 orter, från Kiruna till Malmö

Akademiska Hus 2012

3,3	miljoner kvm LOA
3,8	miljoner kvm BRA (Atemp)
4,2	miljoner kvm BTA
5,3	miljarder kronor hyresintäkter/år
55	miljarder i marknadsvärde
25	miljarder i "pipen"
2-4	miljarder i fastighetsinvesteringar/år
670	miljoner i energikostnad per år

ENERGIDATA

Värme 430 GWh ~ 250 Mkr/år
EI 430 GWh ~ 420 Mkr/år

AH nuvarande mål:
40 % reduktion 2000-2025 *inkl hyresgästenergi*

2012 nådde vi 25 % !!
~ 220 Mkr/år

Vi överväger att skärpa målet till 50%
50% => 440Mkr/år

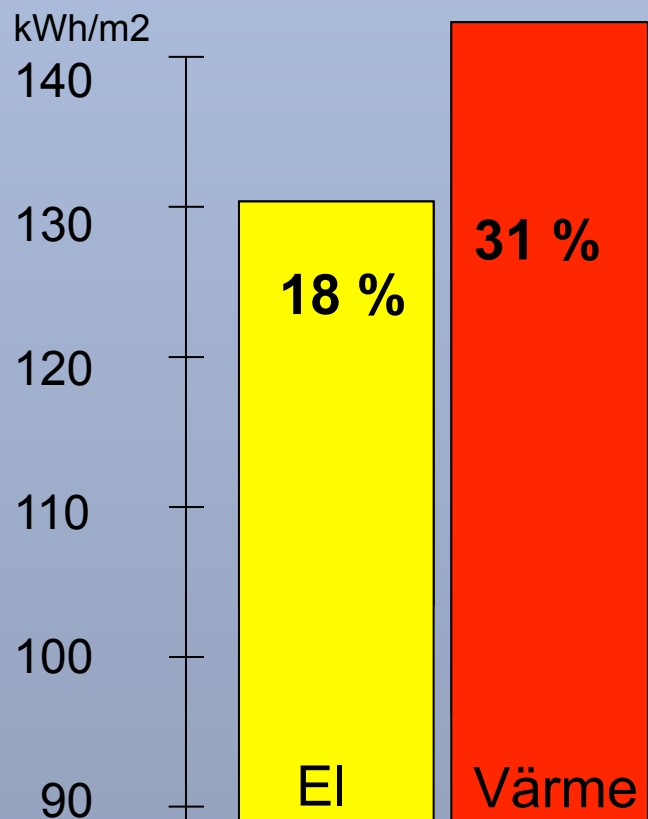
Energieffektiviseringskategorier

- Klimatskal (byggnadstekniska åtgärder)
- Installationstekniska åtgärder (ingrepp, byte mm)
- Beteenderelaterade åtgärder och effektivare hyresgästutrustning
- Löpande förvaltningsåtgärder (kontinuerlig driftuppföljning/injustering)
- Energitillförselåtgärder

År 2000

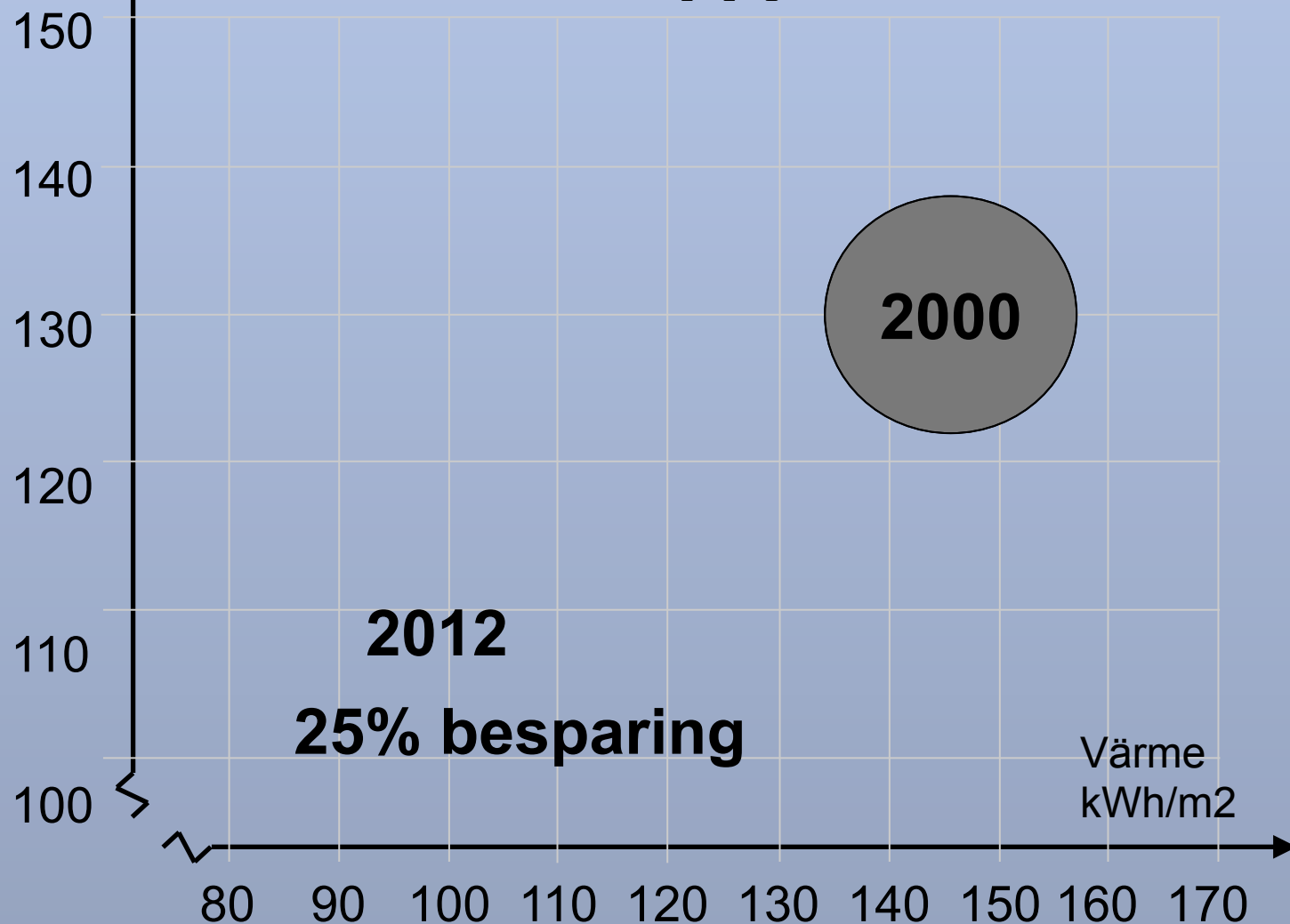
El: 100 kWh/m²

Värme: 100 kWh/m²



El kWh/m²

År 2000



Akademiska Hus energiarbete 2000-2012
Koncernen, inklusive hyresgäst

Ombyggda hus, Akademiska Hus
Nybyggda hus, Akademiska Hus

Boverkets
standard

80

Green
Building

60

Academicum
2300 m²

54

Naturvetar
huset
26 000 m²

51

Vänern
14 500 m²

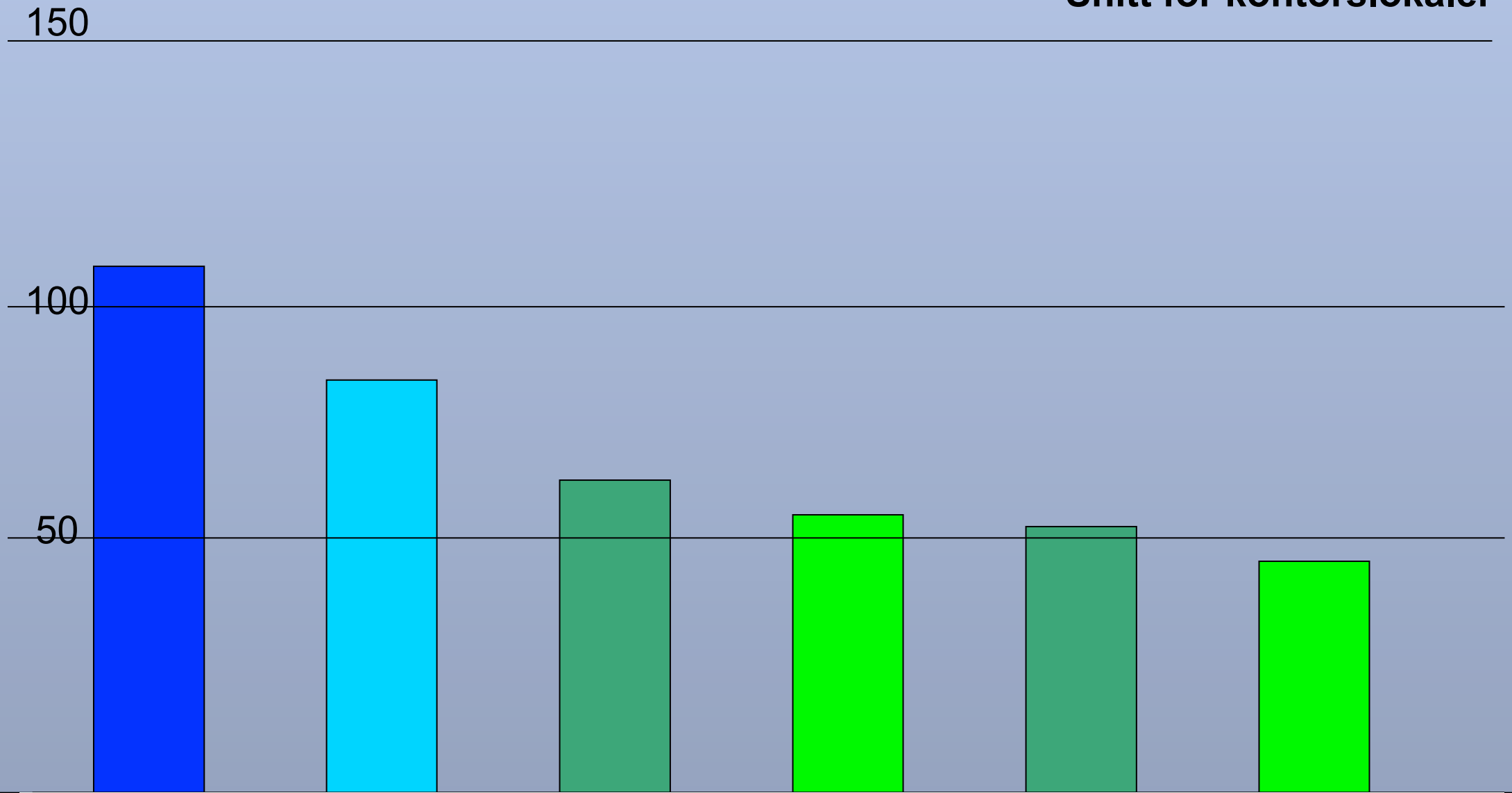
49

Samvetet
9800 m²

45

Standarder och driftsatta byggnader hos AH,
Energi exkl hyresgästel, kWh/m²

Snitt för kontorslokaler



Standard, driftsatta byggnader hos AH samt
genomsnitt. Energi exkl hyresgästel, kWh/m2

Vad behöver beställaren veta i samband med geoenergi

- **Telefonnumret till en duktig konsult/entreprenör!**
- Genomför lönsam annan energieffektivisering först
- Förstå temperaturbegränsningar vid värmepump-/geoenergiteknik
- Känna till bra driftsförhållanden för värmepumpar
- Markförhållanden
- Ha/göra tillgänglig och förstå energistatistik
- Laddning/urladdning av lager erfordras (större anläggningar)
- Kunna bedöma/förstå eventuellt behov av redundans
- Platsbehov inne och ute
- Uppföljning och service
- Kunna kalkylera/förstå LCC

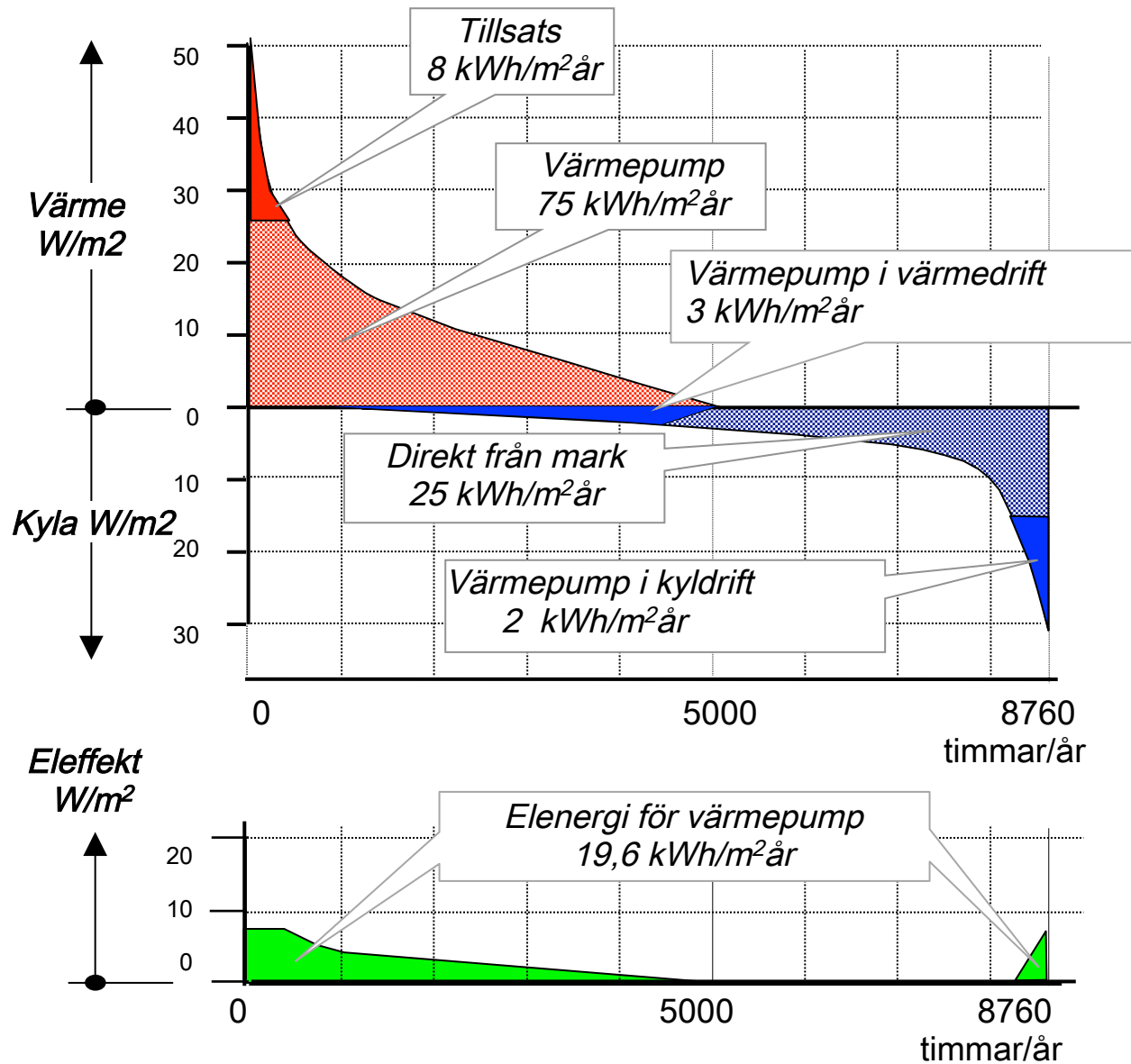
Kännetecknande för AHs byggnader

- Hög intern värmeutveckling dagtid (datorer, studenter, belysning, sol mm)
- Kylbehov även under kallare perioder
- Värme- och kylbehov uppträder ofta samtidigt om än i olika delar av en byggnad.
- Tämligen stora luftmängder erfordras och hanteras (särskilt i lab)
- I allmänhet tämligen höga krav på inomhusklimat

Goda förutsättningar för geoenergiteknik

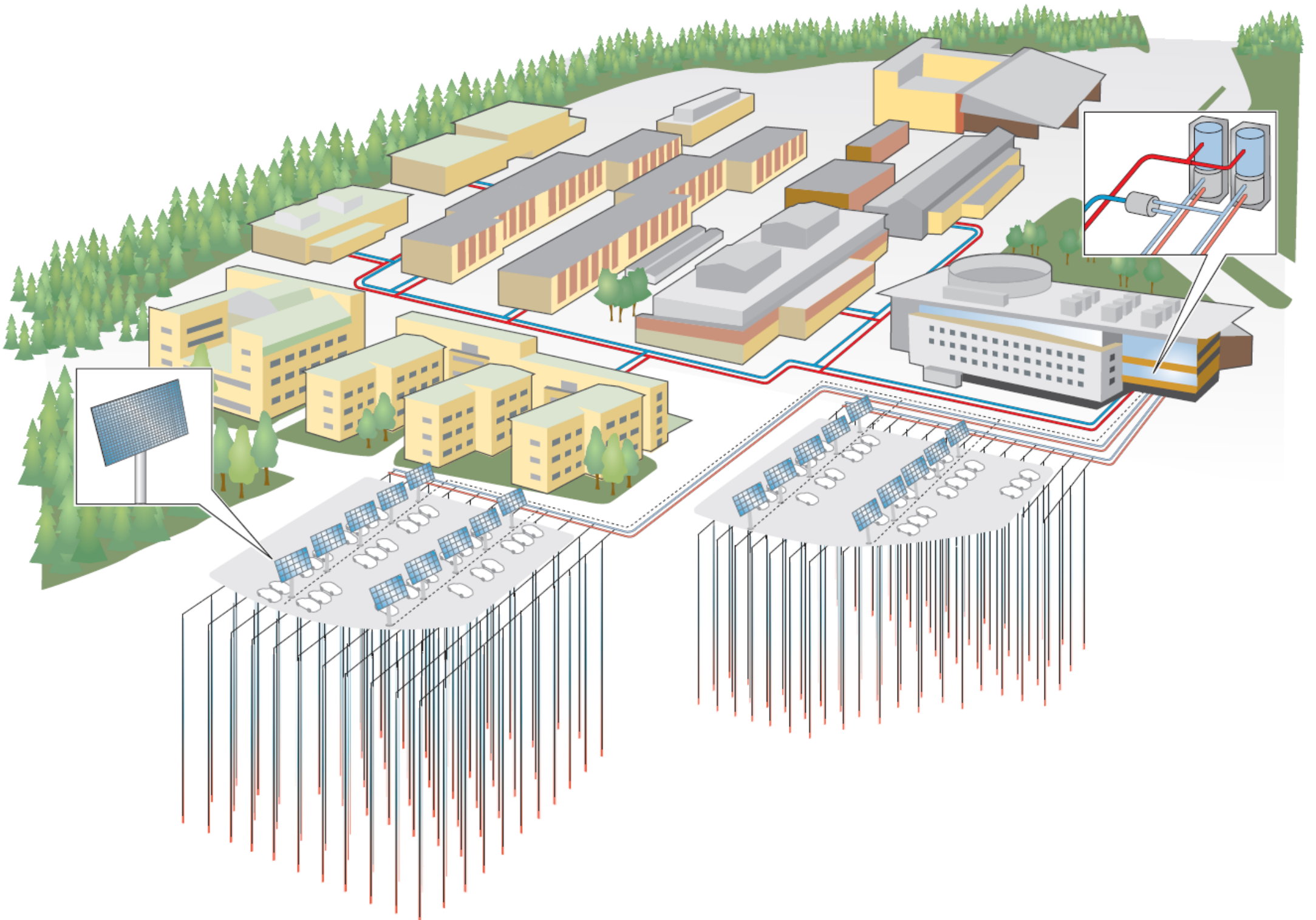
- Erforderlig max värmevattentemperatur är låg ($< 55 \text{ }^\circ\text{C}$)
- Erforderlig min kylvattentemperatur är hög ($> 12 \text{ }^\circ\text{C}$)
- Årligt kylenergibehov är c:a 2/3-delar av värmeenergibehovet.
- Berggrund nära markytan. (Urberg dominerar i Sverige förutom i de sydligaste delarna.)
- Spetsvärme finns tillgänglig (eller maxdimensionering).

Exempel från
uppmätt anläggning
i Lund

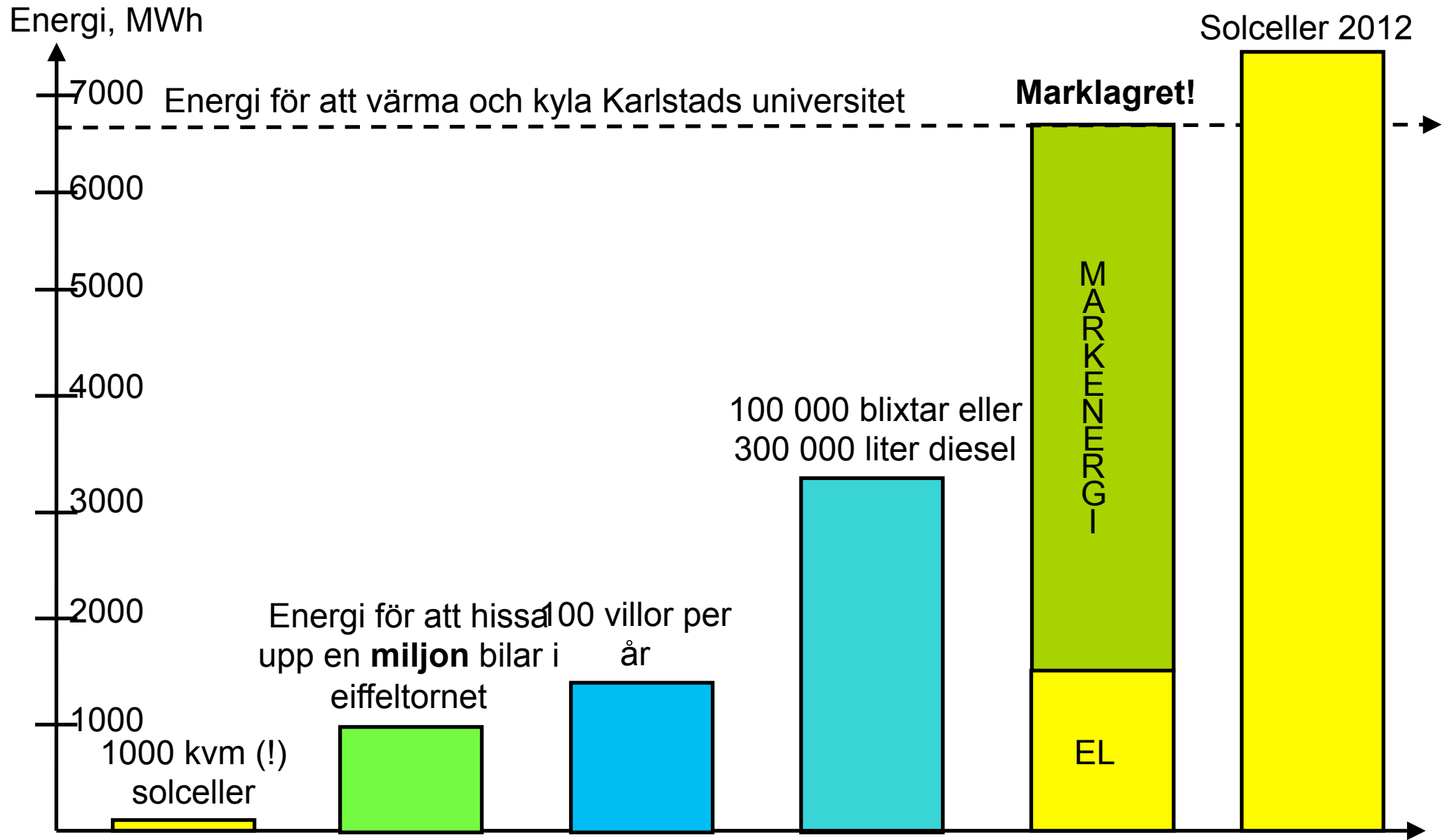


LÖNSAMHET

- Typisk anläggningskostnad: 15-20 kkr/kW_v
- Ersätter 4000 kWh värme och 2000 kWh kyla per kW/år (eller 2000 resp 1000 vid heltäckning)
- Erfordrar c:a 1100 resp 550 kWh el per kW och år
- Total energikostnadsreducering ~ 2000-3000 kr/kW/år
- Kapitalkostnad: 1100 - 1500kr per kW och år
- DoU: ~ 200 kr per kW och år



Energimängder, Karlstad Campus



Lönsamhet LCC, Karlstad

- 3 MW värme/1.2 MW kyla, 250 borrhål à 200 m
- Total investering: 45 (40?)Mkr
- (Alternativinvestering kylmaskiner 2-3 Mkr)
- Värme/kyla: 6000/1500 MWh/år (750/500 kr/MWh, 3%/år)
- Erforderlig el: 1800 MWh/år (1000 kr/MWh, 4 %/år)
- DoU: 0.5 Mkr/år
- Ekonomisk livslängd/kalkylränta/inflation: 25 år / 6 % / 2 % per år
- Större kompressorbyten efter 15 år: 5 Mkr
- Restvärde 11 Mkr

- Dagens årskostnad: 5.5 Mkr (energi + DoU)

1. Projektuppgifter

Region:

Område:

Anläggning:

Kommentar:

2. Energislag A

Besparing år 1 kr

Prisutveckling % / år ?

3. Energislag B

Besparing år 1 kr

Prisutveckling % / år ?

4. Ursprunglig investering

Pris kr

Restvärde % ?

5. Ekonomi

Kalkylperiodens längd år ?

Kalkylränta % / år ?

Inflation % / år ?

6. Följinvestering 1

Kostnad kr ?

Livslängd år ? Minst en tredjedel av kalkylperiodens längd

7. Följinvestering 2

Kostnad kr ?

Livslängd år ? Minst en tredjedel av kalkylperiodens längd

8. Drift & underhåll

Kostnad år 1 kr ?

Kostnadsutveckling % / år ?

Beräkna LCP

Stående

Resultat, LCP-beräkning

Total besparing	128580592 kr
Total amortering	48810714 kr
Total ränta	44066927 kr
Total DoU	16335453 kr
Total besparing, löpande	37824315 kr
Total besparing, nuvärde	10546166 kr
Internränta	7.9 %

10,5 Mkr
7,9 %

1. Projektuppgifter
 Region:
 Område:
 Anläggning:
 Kommentar:

2. Energislag A
 Besparing år 1: kr
 Prisutveckling: % / år

3. Energislag B
 Besparing år 1: kr
 Prisutveckling: % / år

4. Ursprunglig investering
 Pris: kr
 Restvärde: %

5. Ekonomi
 Kalkylperiodens längd: år
 Kalkylränta: % / år
 Inflation: % / år

6. Följinvestering 1
 Kostnad: kr
 Livslängd: år (Minst en tredjedel av kalkylperiodens längd)

7. Följinvestering 2
 Kostnad: kr
 Livslängd: år (Minst en tredjedel av kalkylperiodens längd)

8. Drift & underhåll
 Kostnad år 1: kr
 Kostnadsutveckling: år

Beräkna LCP

Stående

Resultat, LCP-beräkning

Total besparing	128580592 kr
Total amortering	49034901 kr
Total ränta	27775088 kr
Total DoU	16335453 kr
Total besparing, löpande	53891967 kr
Total besparing, nuvärde	25955318 kr
Internränta	7.9 %

25,9 Mkr
7,9 %

Ny byggnad uppförd i Mellansverige enligt AHs måldokument:

Värme:	30 kWh/m ²
Kyla:	15 kWh/m ²
Fastighetsel:	15 kWh/m ²
TOTALT:	60 kWh/m²

Med geoenergi:

Nytt "Kårhus" Frescati: **20 kWh/m²** (~10 värme+kyla + ~10 fst-el)
+ verksamhetsel: 25-75 kWh/m²

Alltså; mycket hög komfort med nära noll i köpt energi!

Total kostnad (värme+kyla) inkl kapital och DoU: ~ 0.70 kr/kWh år 1!

Därefter successivt lägre

Utveckling:

Behovsanpassning; VAV, belysning, pumpar, avskärmning/solinsläpp etc.....

Bättre byggnadsprestanda; Mtrl-utveckling + AH Riktlinjer för E-mål

Effektivare installationssystem

Effektivare ÅV-system; (ind. rekuperativa (vätska) > 70 %)

Utökat samarbete med kunder/hyresgäster

Effektivare tillförselsystem ; t ex utveckling av geoenergi

Forskningsintressant;

fördelade pumpar och fläktar, nya isolermaterial (vac, smarta fönster, nya byggmetoder och system, effektivare ÅV-system mm)

Dessutom behöver man veta:

- Där geoenergi är möjlig och lämplig är den mycket lönsam, än mer på lite längre sikt!
- Geoenergi är en mycket miljövänlig teknik
- Geoenergi är en stark kandidat till framtida klimatiseringsteknik

Tack för ordet