

Solcellsprojekt - Belok



Allmänna förutsättningar

- Motiv och tilläggsvärden
- Kostnad
- Estetik (dölja eller exponera?)
- Energiproduktion
- Genomförbarhet (montage, elinstallation, specialmoduler)
- Service (Underhållsvänligt ?)

Motiv och tilläggsvärden

Solavskärmning

Musikhögskolan, Operan, Lyckan

Integrerat

Blåmannen, Tellus, KTH

Fasaddekoration

Operan

Känslig miljö

Konsthögskolan, Moderna
Muséet, Sjökarteverket

Annat

Blåmannen – UPS-tillämpning?
Tre Vapen – Koppling till SIDA
och Naturvårdsverket

Kostnader

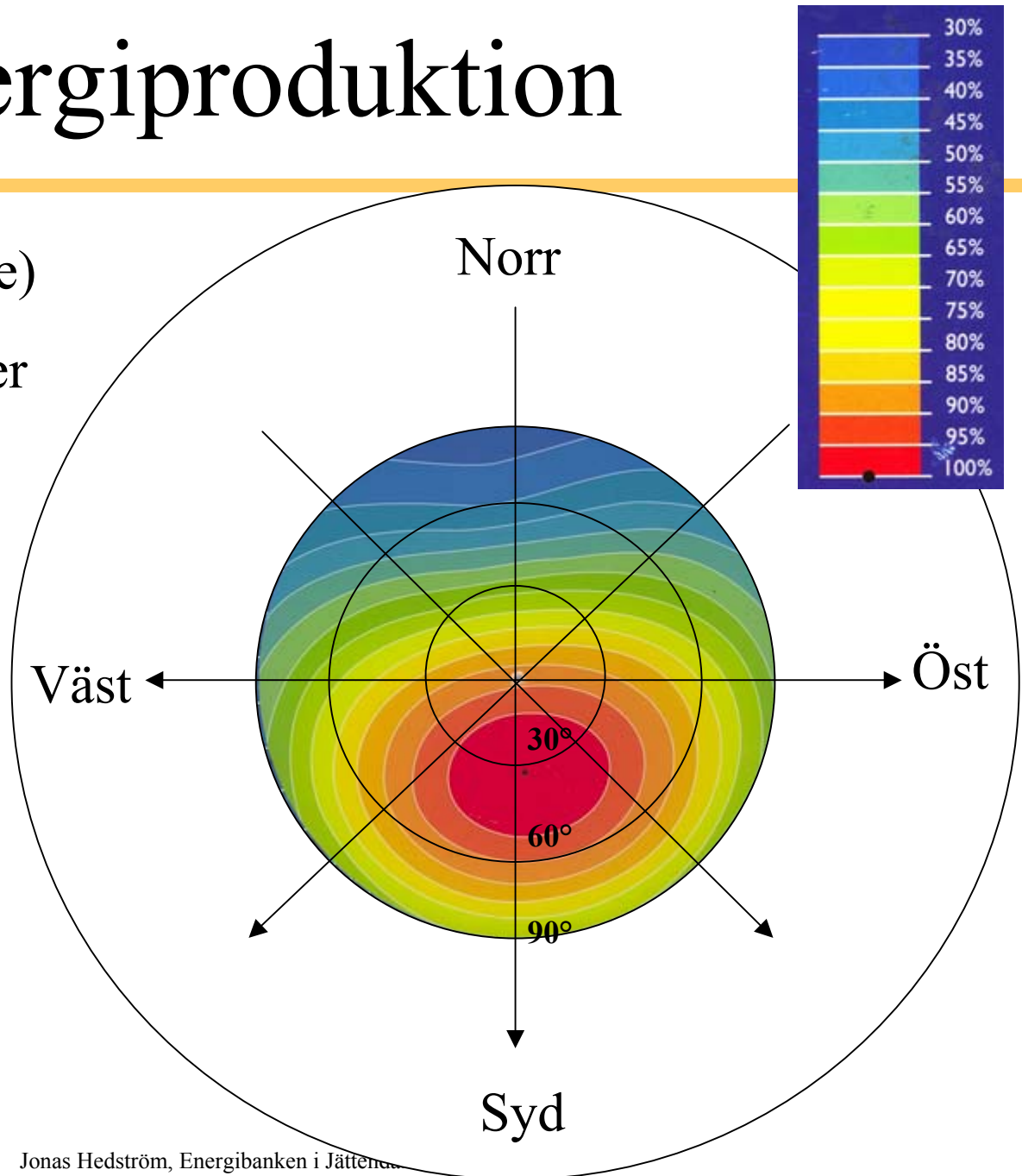
- Cirka 50.000 kronor per kW för standardiserad installation
- 70% ROT-stöd
- Dyrare med specialmoduler och komplicerat montage
- Räkna in tilläggsvärden
- Värdera lärtid för ny teknik?

Estetik

- Exponera
- Dölja genom takmontage
- Dölja genom god integration

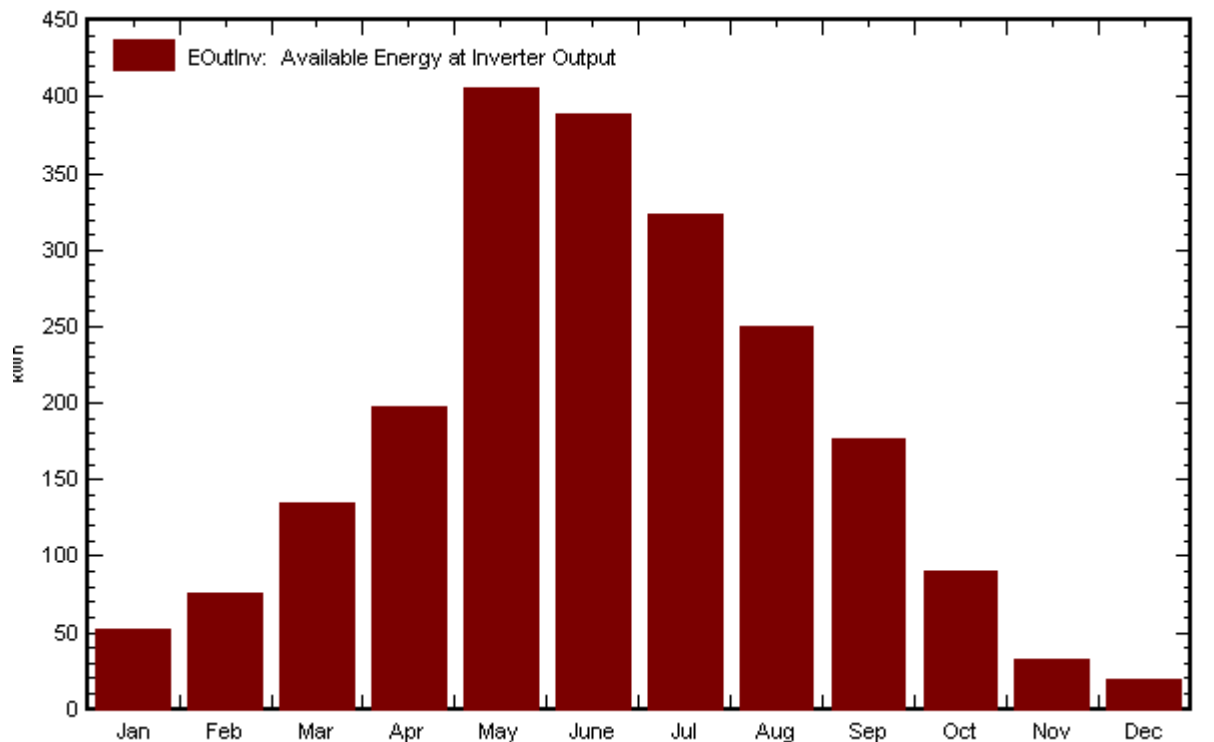
Energiproduktion

- Lokalisering (i Sverige)
- Orientering av moduler
- Lutning av moduler
- Skuggning
- Markreflektion
- Växelriktare
- Smuts och snö
- Diverse



Energiproduktion – månadsvariationer

(1992, 2,4 kW, tak 20° mot söder)



Genomförbarhet

- Montage
- Elinstallation
- Specialmoduler vs standard
- Bygglov ?

Återvänd till startsidan

(klicka här)

Konsthögskolan – Takapplicerat



Konsthögskolan – Bakgrund

Statens Fastighetsverk

Skeppsholmen

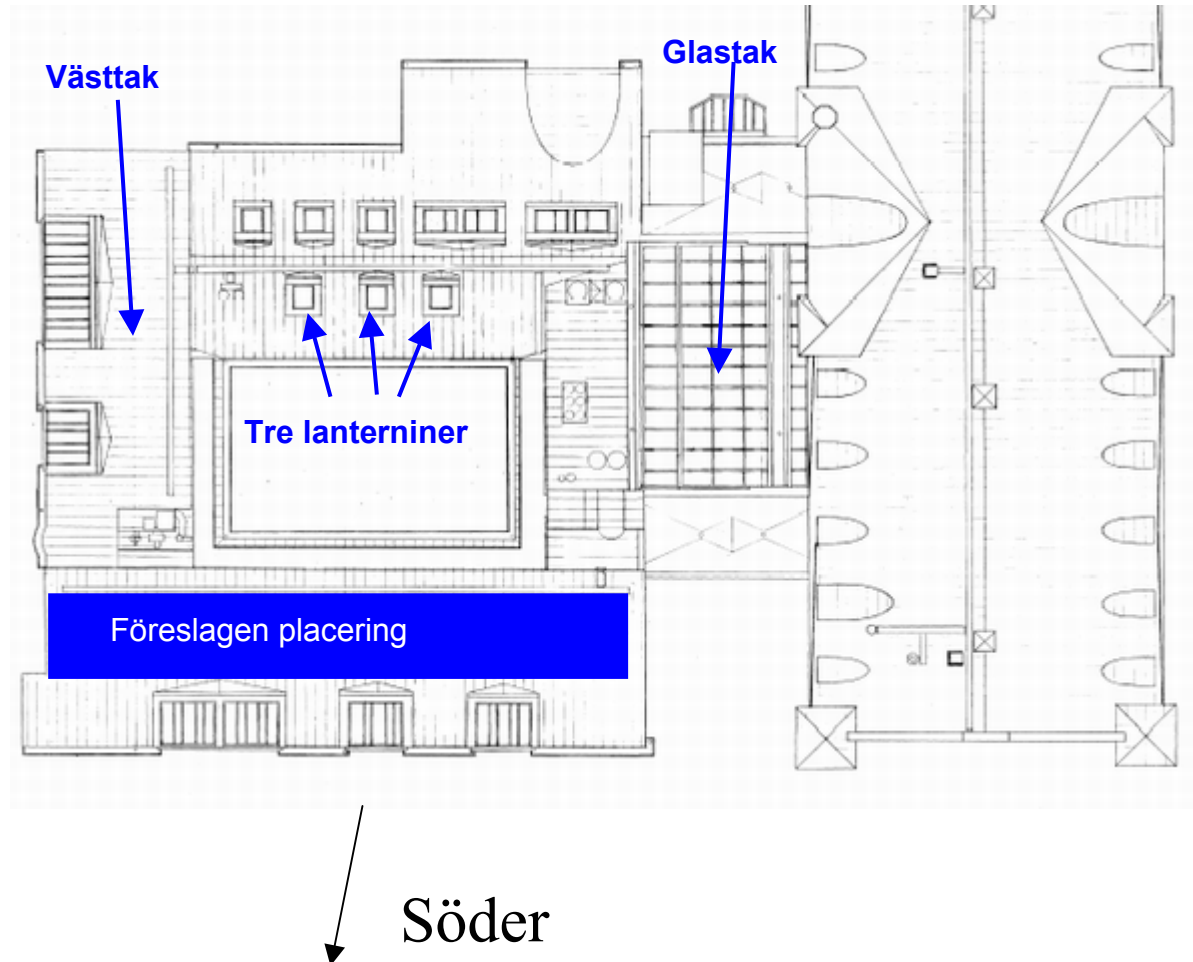
Projektledare: Mikael
Zivkovic



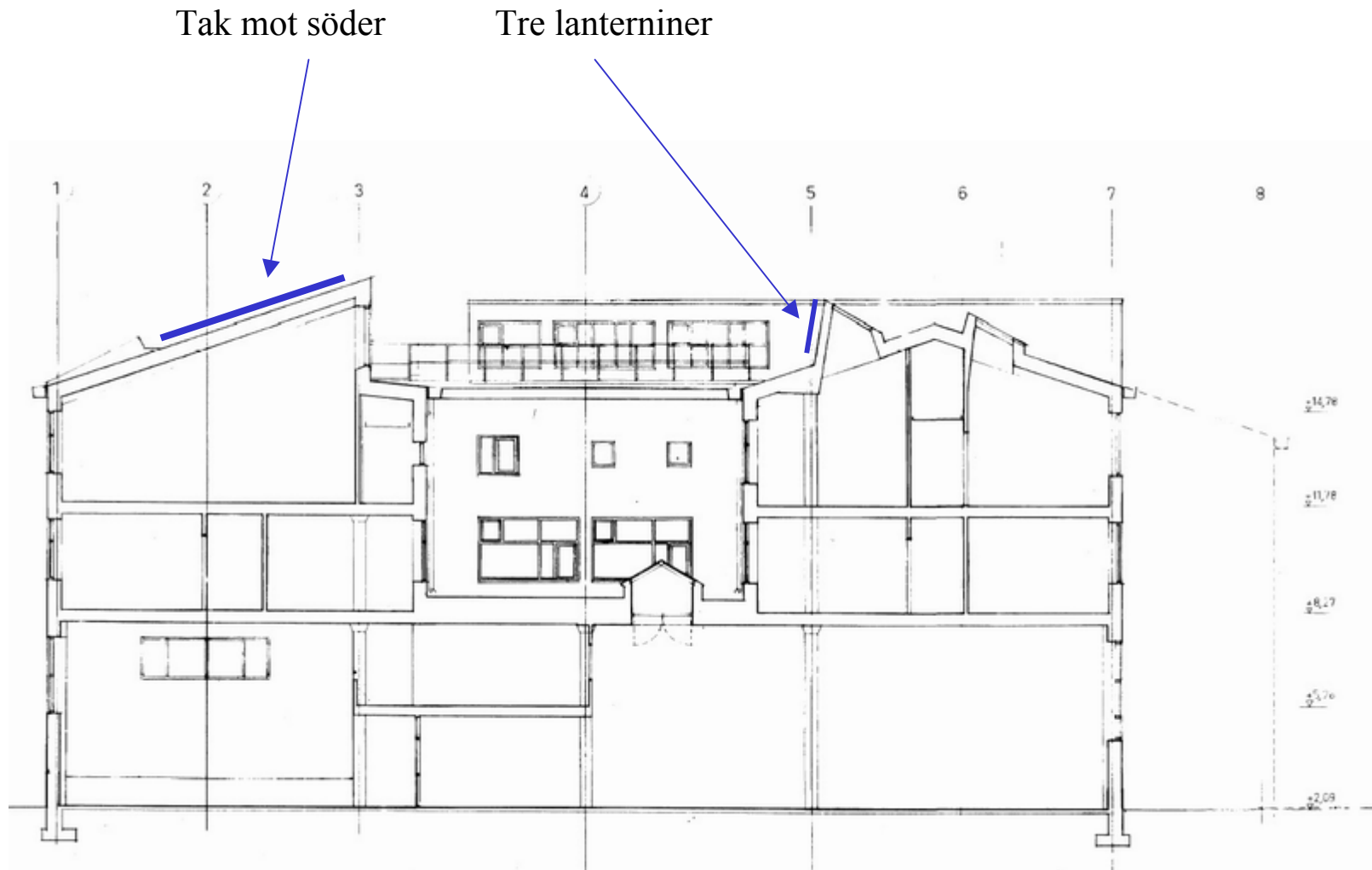
Konsthögskolan - exponering



Konsthögskolan – placering av solceller



Konsthögskolan – placering av solceller



Konsthögskolan – Takapplicerat

Toppeffekt [kW]	22,6 *
Kostnad [kkr]	1.128
Yta [m ²]	180
Orientering [°]	168
Lutning [°]	20
Produktion [MWh/år] / [kWh/kW]	19,6 (871)
Skuggning [%]	0

* Cirka 2 kW kan dessutom placeras på lanterninerna

Konsthögskolan - genomförbarhet

- Standardmoduler
- Enkel installation (el och montage)
- Solceller ej exponerade => Bygglov?

- Bra elproduktion, ingen skuggning
- Alltid avsättning för elen eftersom SFV har eget nät på ön.

Återvänd till startsidan

(klicka här)

Blåmannen - Integrerat i glastak



Blåmannen – Bakgrund

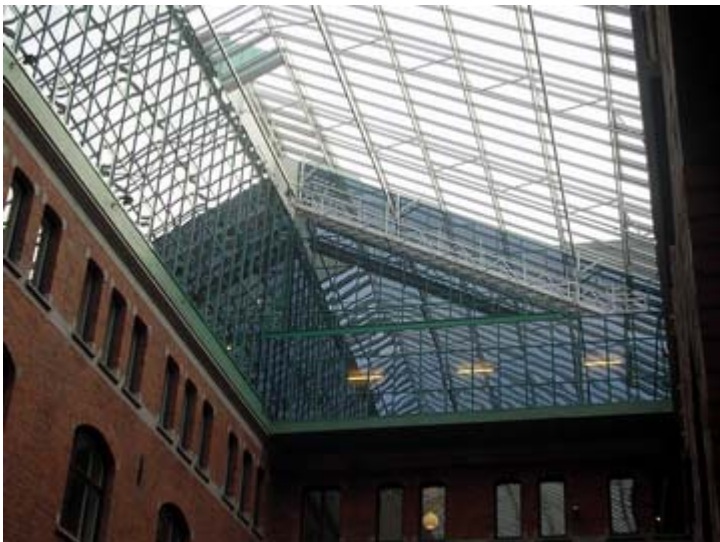
Statens Fastighetsverk

Vasagatan, Stockholm,
Regeringskansliet.

Projektledare: Lars Pellmark



Blåmannen



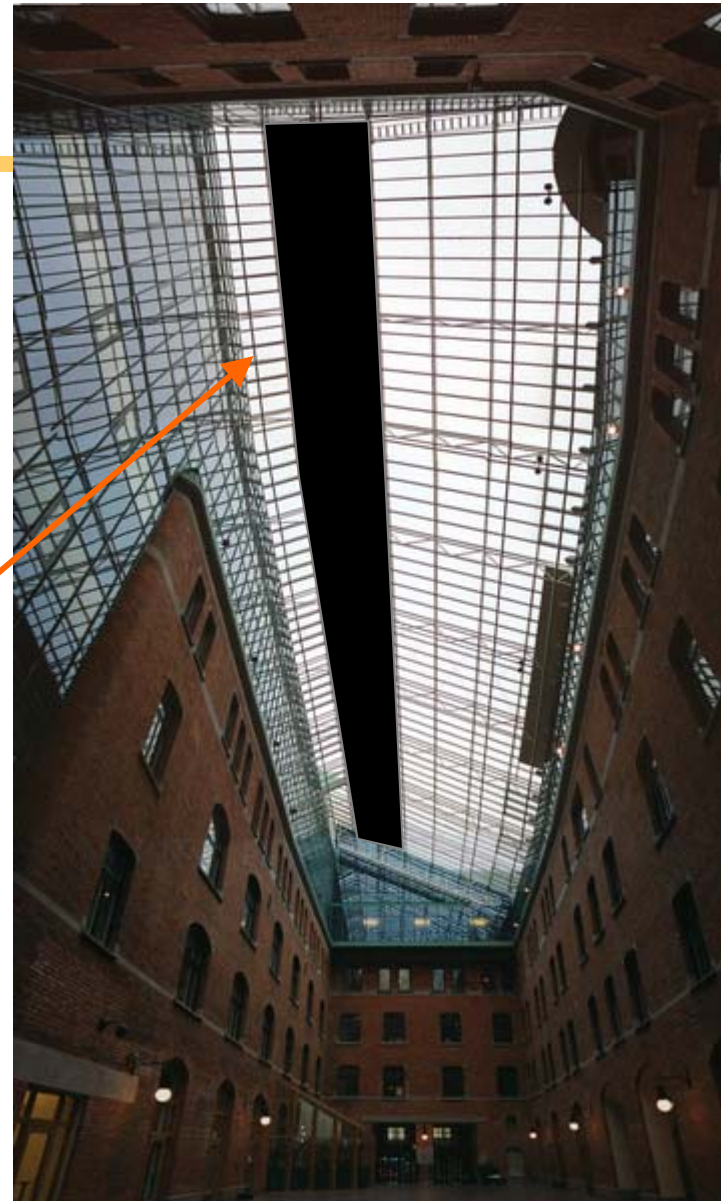
Blåmannen - Integrerat i glastak



Blåmannen - Integrerat i glastak

Två rader markerade i
figuren

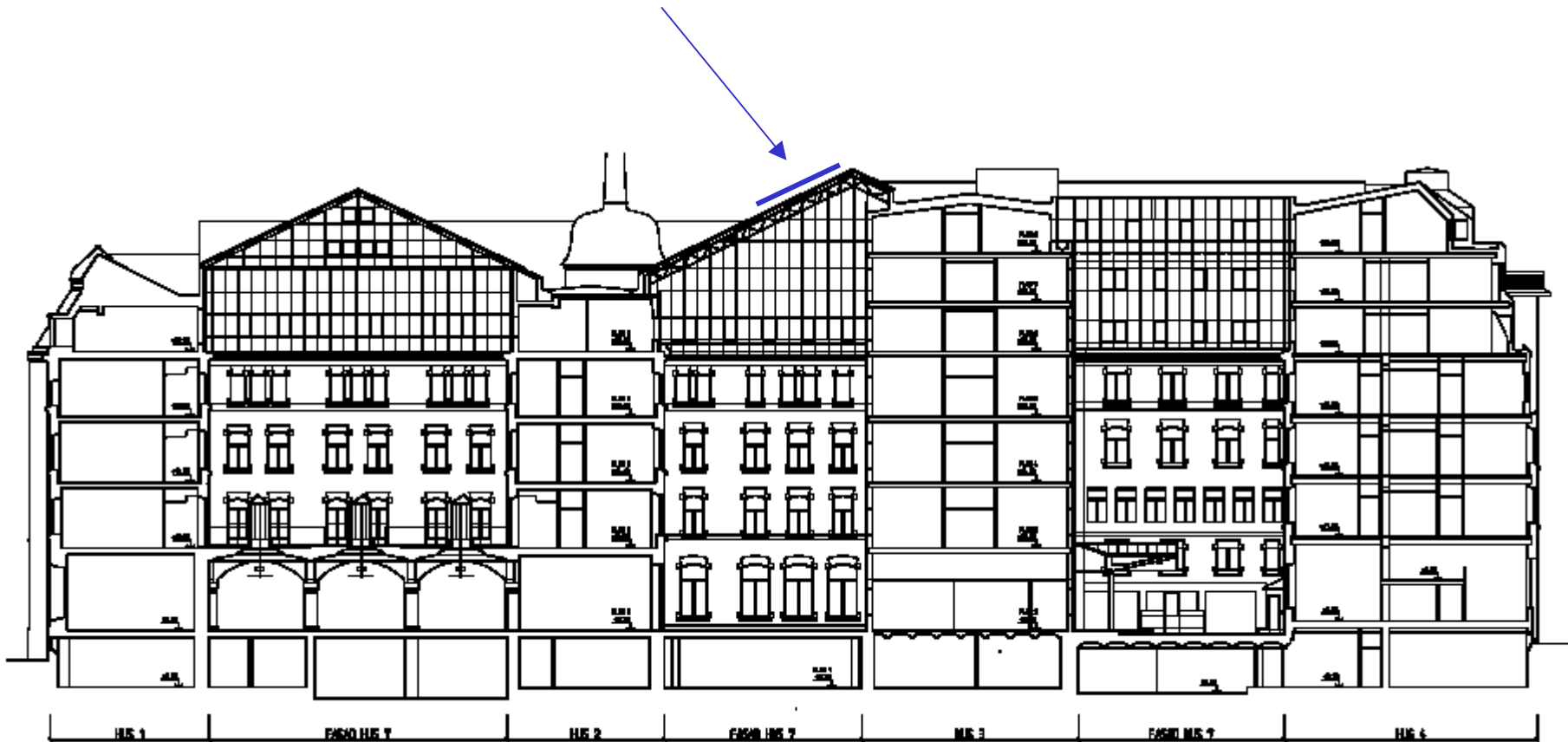
57 moduler / rad



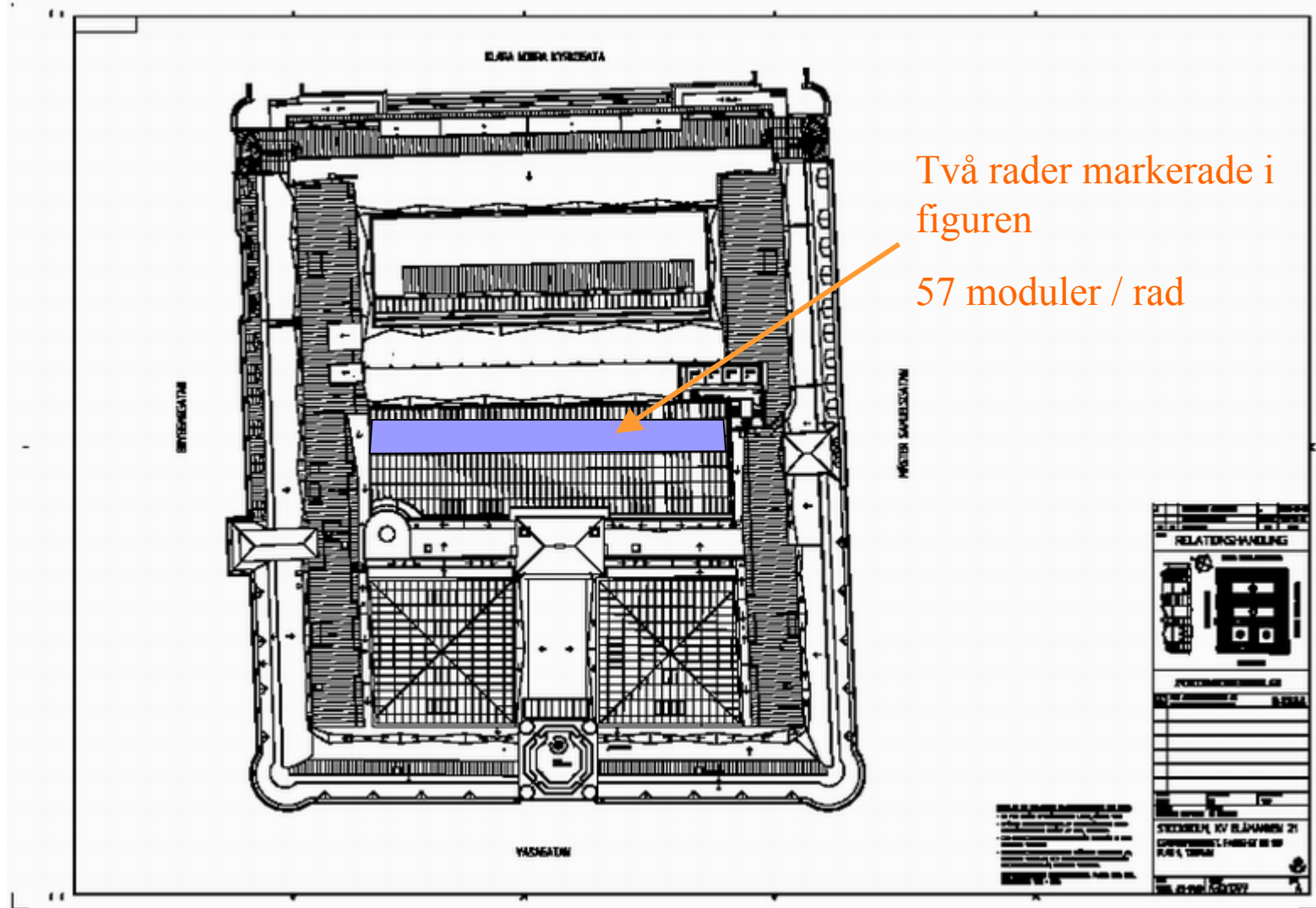
Blåmannen - Integrerat i glastak



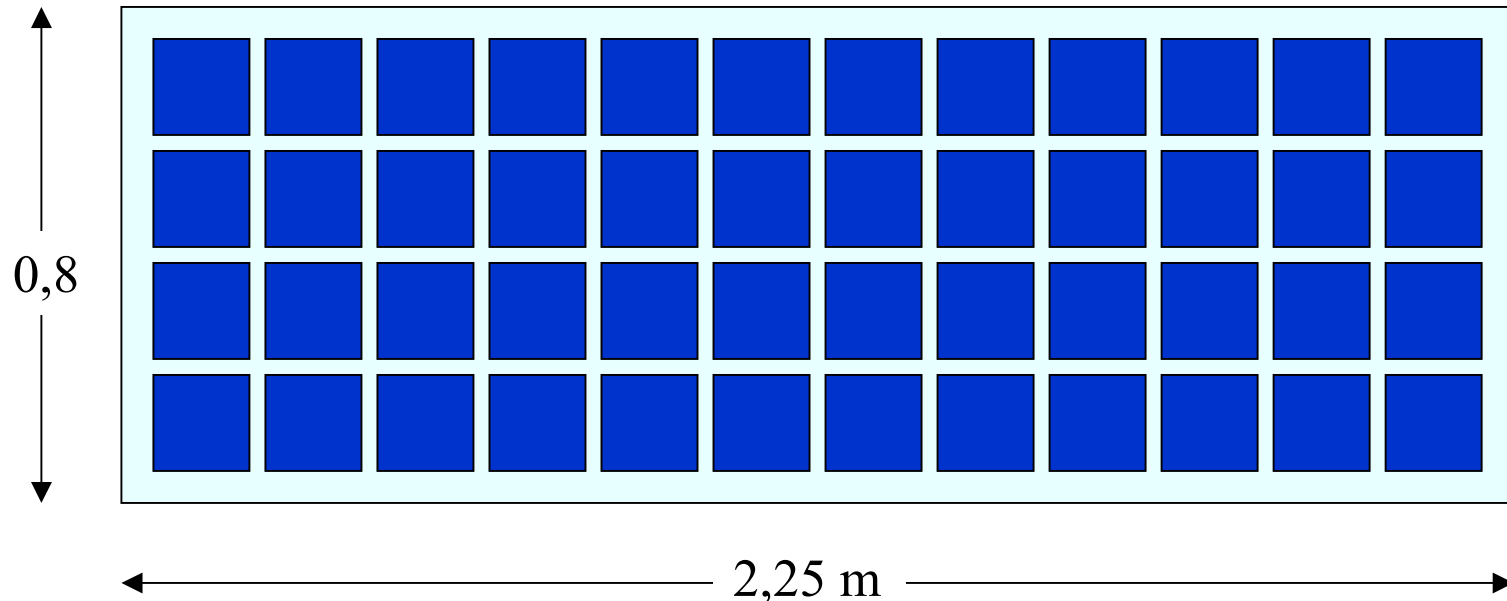
Blåmannen - Integrerat i glastak



Blåmannen - Integrerat i glastak



Blåmannen – glas/glas-modul

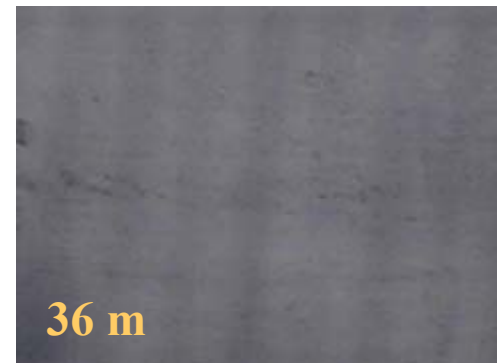
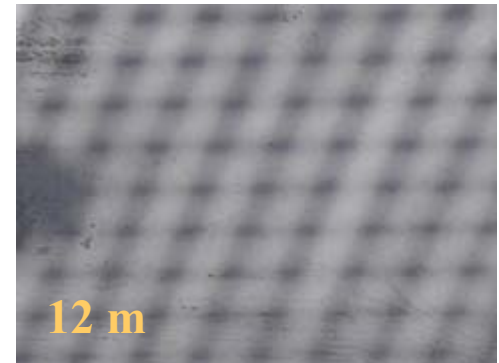
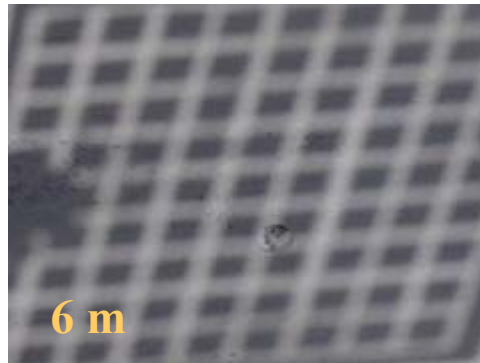
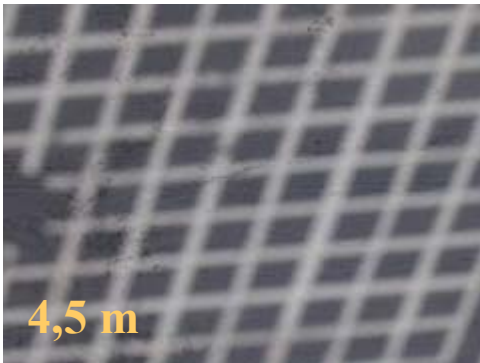
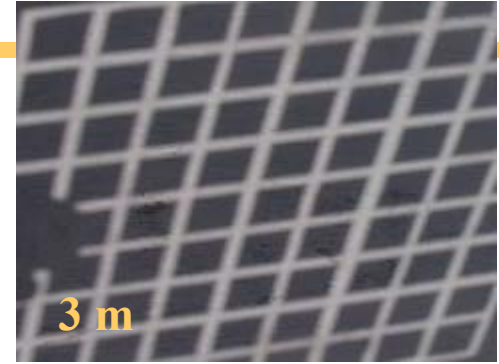
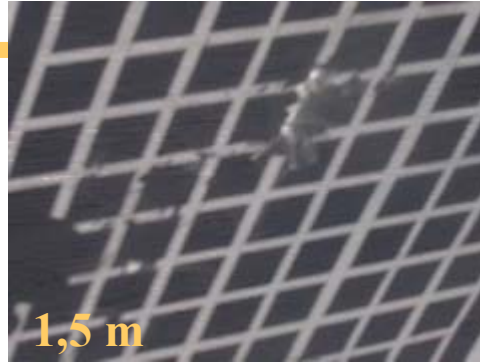
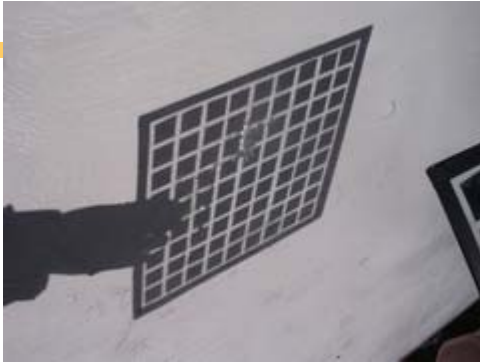


4 x 12 celler á 150 mm².

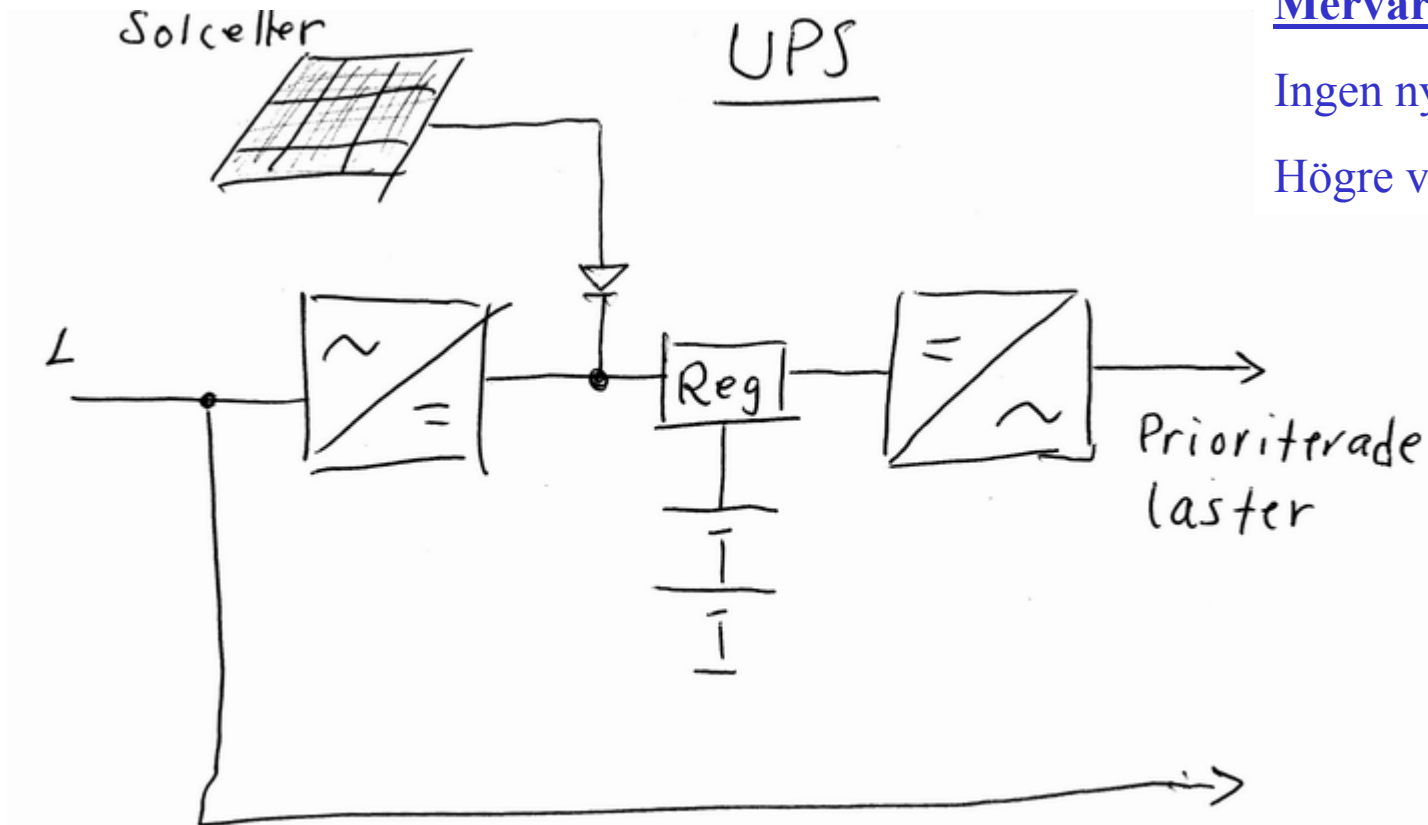
14% verkningsgrad => 151 W_t.

20 mm mellanrum => Transmissionen = 22%

Blåmannen – Rastereffekt semitransparent modul. Simulerar 150 mm² celler med 30 mm distans, skala 1:6



Blåmannen – UPS-system



Mervärden:

Ingen ny växelriktare krävs

Högre verkningsgrad

Blåmannen - anläggningsfakta

Toppeffekt [kW]	8,6 *
Kostnad [kkr]	665 *
Yta [m ²]	99 *
Orientering [°]	243 (VSV)
Lutning [°]	27
Produktion [MWh/år] / [kWh/kW]	6,3 * (736)
Skuggning [%]	cirka 1%

* Per rad, max tre rader

Blåmannen - genomförbarhet

- Specialmoduler – semitransparenta glas/glas
- Enkel installation (åtkomst finns, el i profilsystem)
- Solceller exponerade inifrån => Bygglov?
- Något begränsad elproduktion (82%), 1% skuggning
- Solavskärmning
- Kan anslutas till UPS ?
- Brandklass, bärighet, minskat ljusinsläpp, mönster från celler in i kontor etc, ska utredas

Återvänd till startsidan

(klicka här)

Moderna Muséet – Takapplicerat



Moderna Muséet – Bakgrund

Statens Fastighetsverk

Skeppsholmen

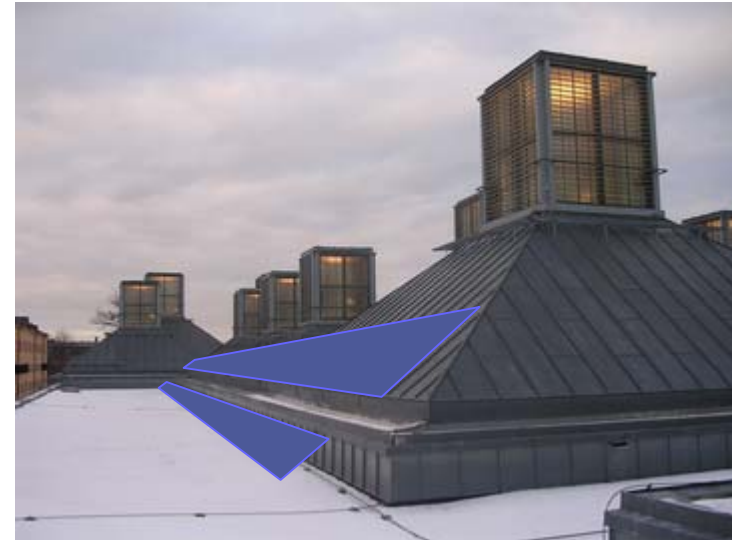
Projektledare: Mikael
Zivkovic



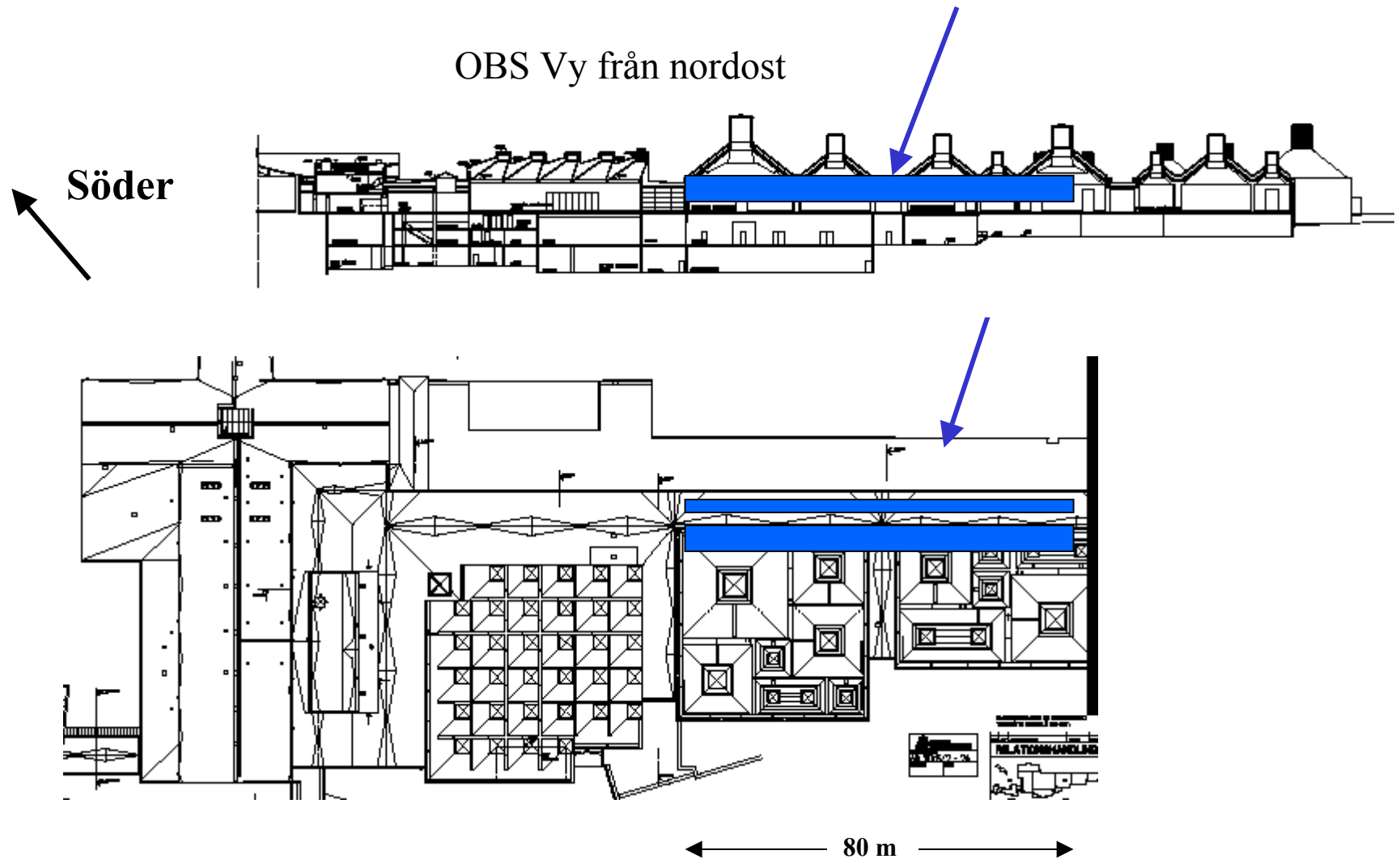
Moderna Muséet



Moderna Muséet



Moderna Muséet



Moderna Muséet - anläggningsfakta

Toppeffekt [kW]	26
Kostnad [kkr]	1300
Yta [m ²]	208
Orientering [°]	227
Lutning [°]	35
Produktion [MWh/år] / [kWh/kW]	19.9 (765)
Skuggning [%]	6

Moderna Muséet - genomförbarhet

- Standardmoduler
- Enkel installation (el och montage)
- Solceller ej exponerade => Bygglov? Arkitektfråga?

- Bra elproduktion, 7 % skuggning
- Alltid avsättning för elen eftersom SFV har eget nät på ön

Återvänd till startsidan

(klicka här)

Musikhögskolan i Malmö - solavskärmning



Musikhögskolan i Malmö - bakgrund

Statens Fastighetsverk

Musikhögskolan i
Malmö. Ystadsvägen 25

Projektledare: Anders
Magnusson, Kalmar.



Musikhögskolan



Skuggning

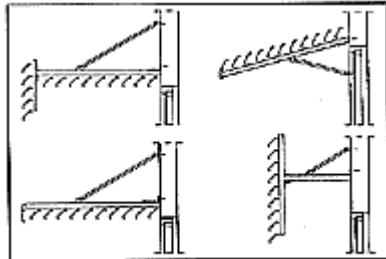
- Framförliggande byggnader
- Byggnadsdel i söder
- Träd, stolpar
- Takskägg
- Luftintag
- Mellan lameller i solavskärmning



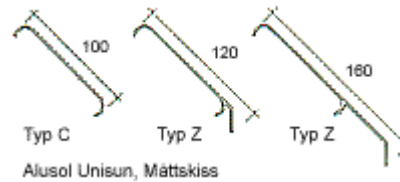
Musikhögskolan – exempel på solavskärmningar



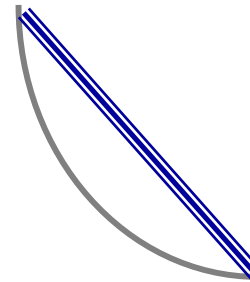
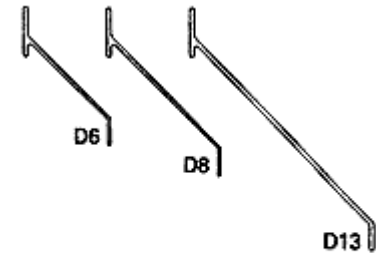
Musikhögskolan – solavskärmningar ("Persienn"-lösningar, Alusol AB, Kristianstad)



Monteringsexempel, principskisser



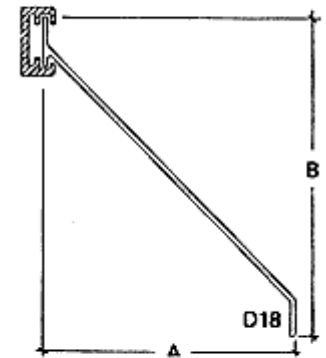
Alusol Unisun, Mättskiss



Alusol AB

Special-lamell för solvärme.

C-formad Aluminiumprofil med
snäppfäste för laminatmodul

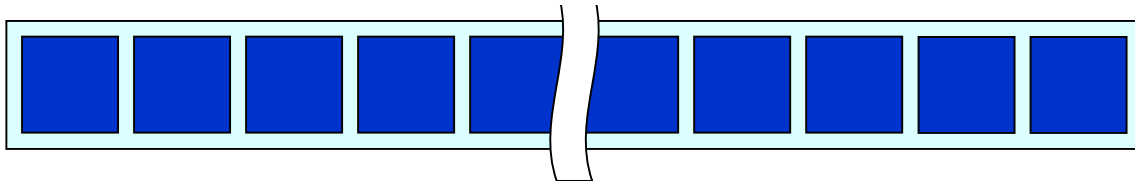
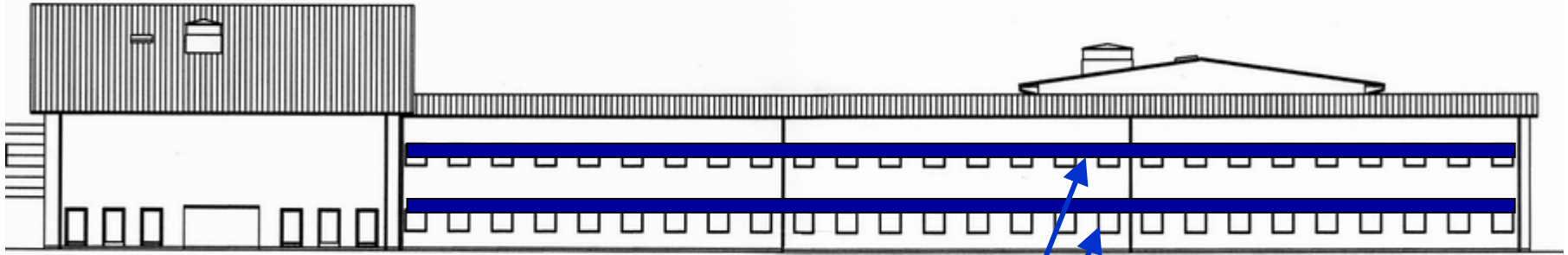


Dasovent 6 (D6) A=62 mm B=100 mm
Dasovent 9 (D9) A=92 mm B=120 mm

Dasovent 13 (D13) A=132 mm B=170 mm
Dasovent 18 (D18) A=192 mm B=235 mm

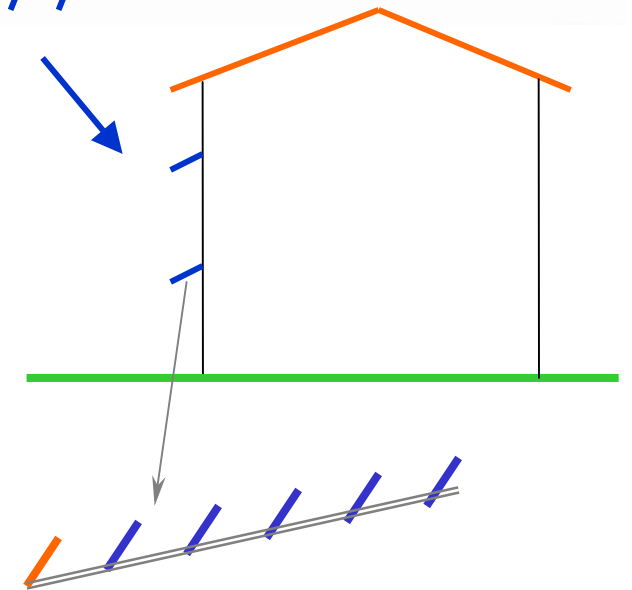
**Alusol Dasovent,
Lamelltyper och mått**

Musikhögskolan



Specialmodul (laminat) till solavskärmning

L = 1 - 2,5 meter, bredd = 160 –200 mm (efter behov)



Musikhögskolan – anläggningsfakta

Toppeffekt [kW]	15
Kostnad [kkr]	900 – 1100*
Yta [m ²]	120
Orientering [°]	133
Lutning [°]	45
Produktion [MWh/år] / [kWh/kW]	10.3 (634)
Skuggning [%]	Cirka 24 **

* Osäkert beroende på val av modul (standard eller smala laminat)

** Cirka 11% skuggning från hus, träd mm, 13% från inbördes skuggning mellan solavskärmning i olika våningar och takskägget.

Musikhögskolan - genomförbarhet

- Standardmoduler eller laminat som passar solavskärmningen?
- Montage lika komplicerat som montage av solskydd
- Solceller i solavskärmning => bör vara OK med bygglov
- Stöld och vandalism ett problem i området

- Låg elproduktion, 24% skuggning.

Återvänd till startsidan

(klicka här)

Sjökarteverket - Takapplicerat



Sjökarteverket – Bakgrund

Statens Fastighetsverk

Skeppsholmen, Konst-
högskolans lokal

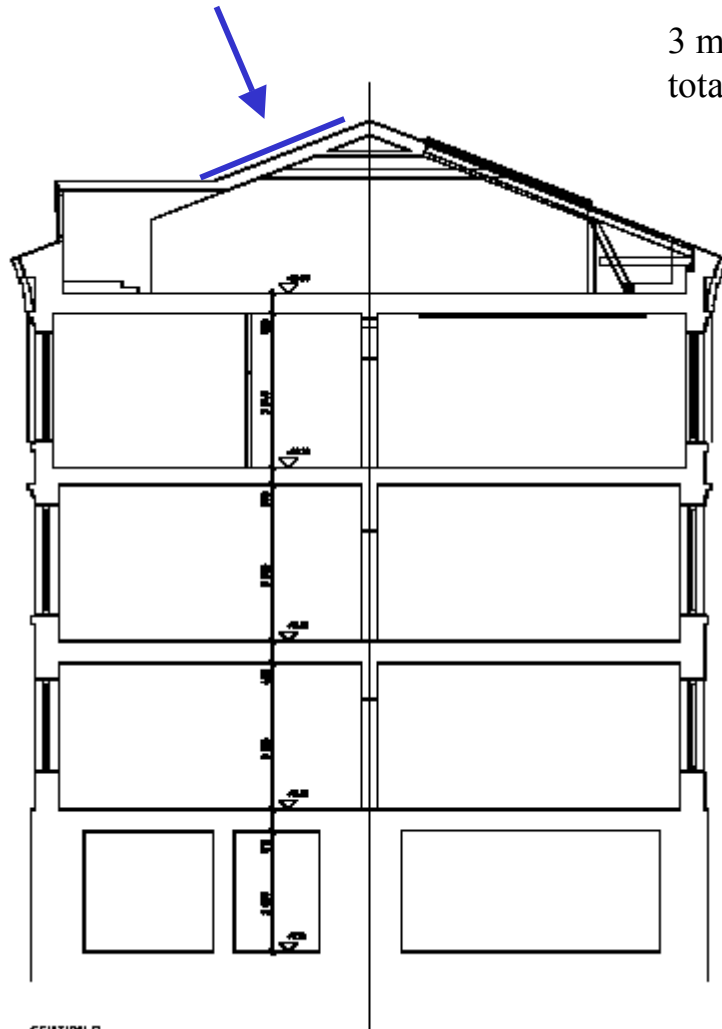
Projektledare: Mikael
Zivkovic



Sjökarteverket



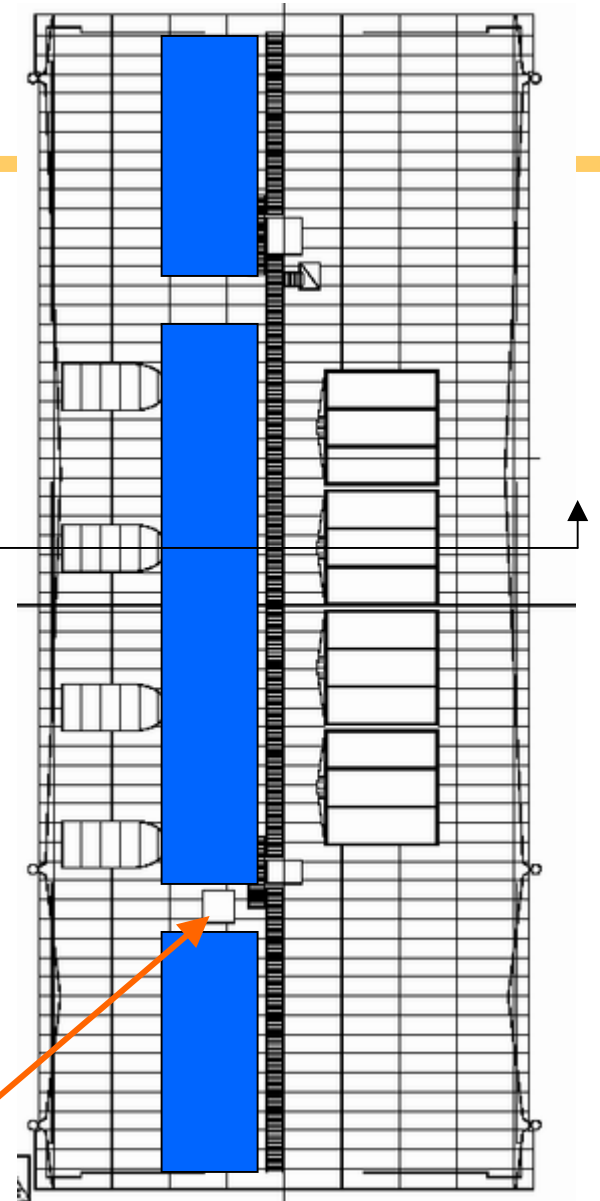
Sjökarteverket



3 möjliga placeringar,
totalt cirka 100 kvm.

↖
Söder

Röklucka.



Sjökarteverket - anläggningsfakta

Toppeffekt [kW]	12,5
Kostnad [kkr]	600
Yta [m ²]	100
Orientering [°]	153
Lutning [°]	20
Produktion [MWh/år] / [kWh/kW]	10,9 (873)
Skuggning [%]	0

Sjökarteverket - genomförbarhet

- Standardmoduler
 - Enkel installation (el och montage)
 - Solceller ej exponerade => Bygglov?
-
- Bra elproduktion, ingen skuggning
 - Alltid avsättning för elen eftersom SFV har eget nät på ön

Återvänd till startsidan

(klicka här)

Operan / Dramaten - dekorateljéer



Operan / Dramaten – bakgrund

AP-fastigheter

Gäddviken, Nacka, Operans
dekorateljéer, förråd, rep-salar

Projektledare: Mats Lundberg



Operan / Dramaten

Solavskärmningar



Dekorativt mönster,

"blindfönster"



Operan



Belok 2005-03-21

Jonas Hedström, Energibanken i Jättendal AB

Operan



Operan - anläggningsfakta

Toppeffekt [kW]	37.5 *
Kostnad [kkr]	1875
Yta [m ²]	300
Orientering [°]	175
Lutning [°]	90
Produktion [MWh/år] / [kWh/kW]	21 (561)
Skuggning [%]	7

* Endast räknat på fria fasadytan

Operan - genomförbarhet

- Standardmoduler
- Montage kräver ställning
- Elinstallation är standard
- Solceller kraftigt exponerade => Bygglov?

- Lägre elproduktion pga fasadtillämpning
- 7% skuggförluster

Återvänd till startsidan

(klicka här)

Tellus – rader av lanterniner



Tellus– bakgrund

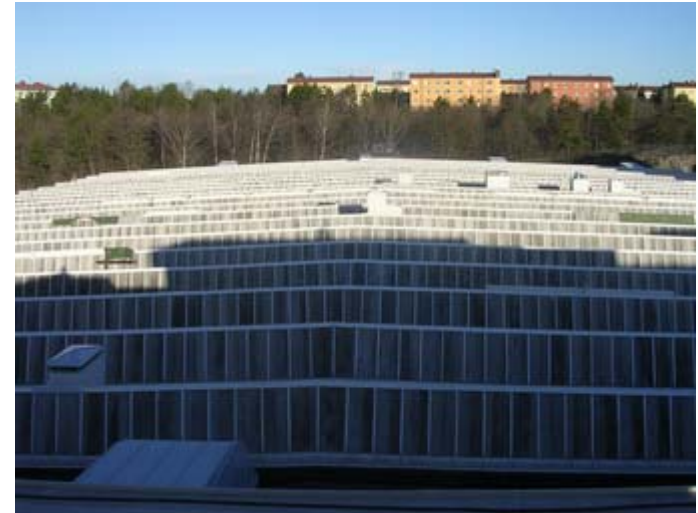
AP-fastigheter

Telefonfabriken, Telefonplan,
Konstfacks nya lokaler

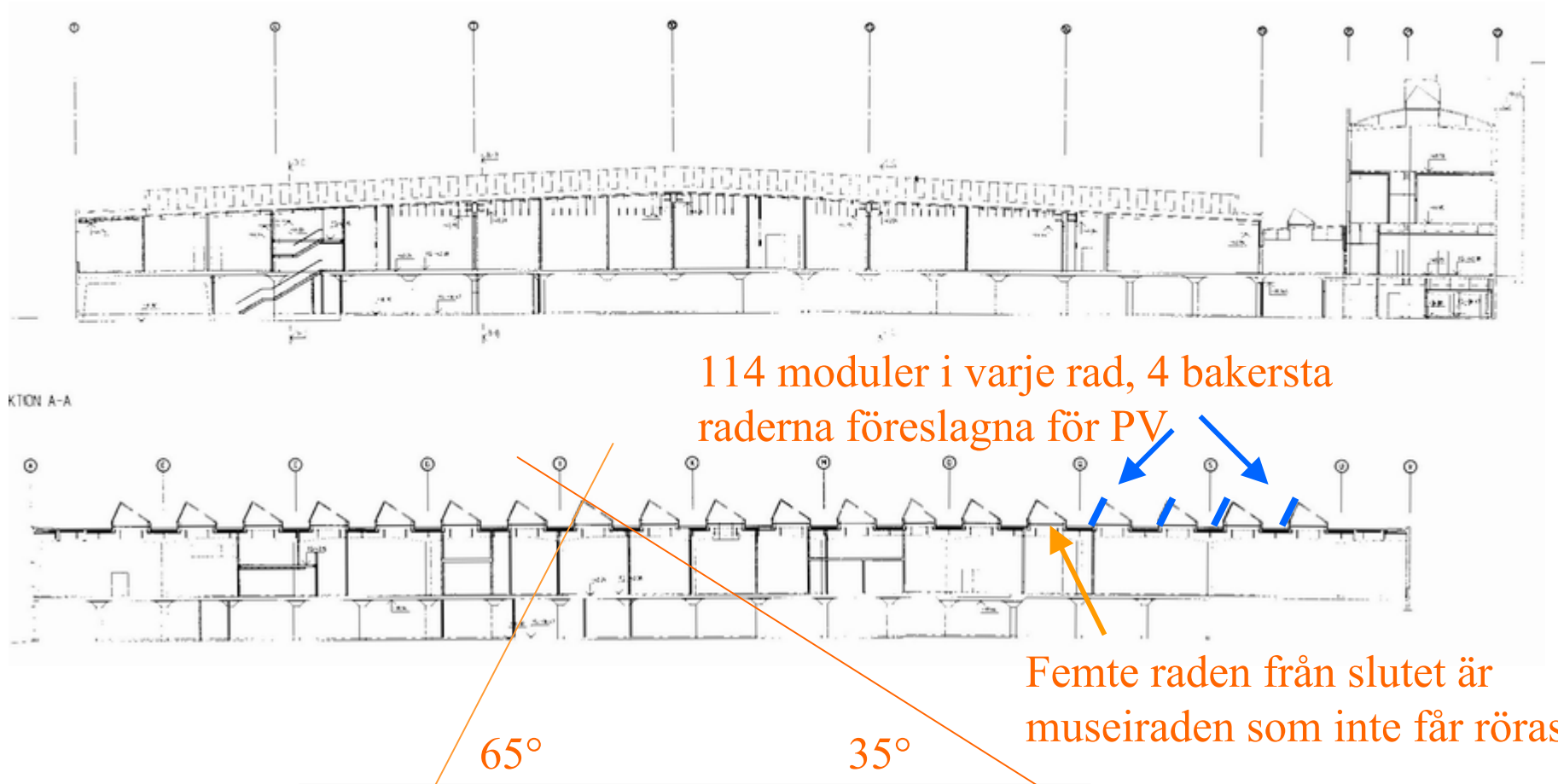
Projektledare: Christer
Svensson / Sven Malm



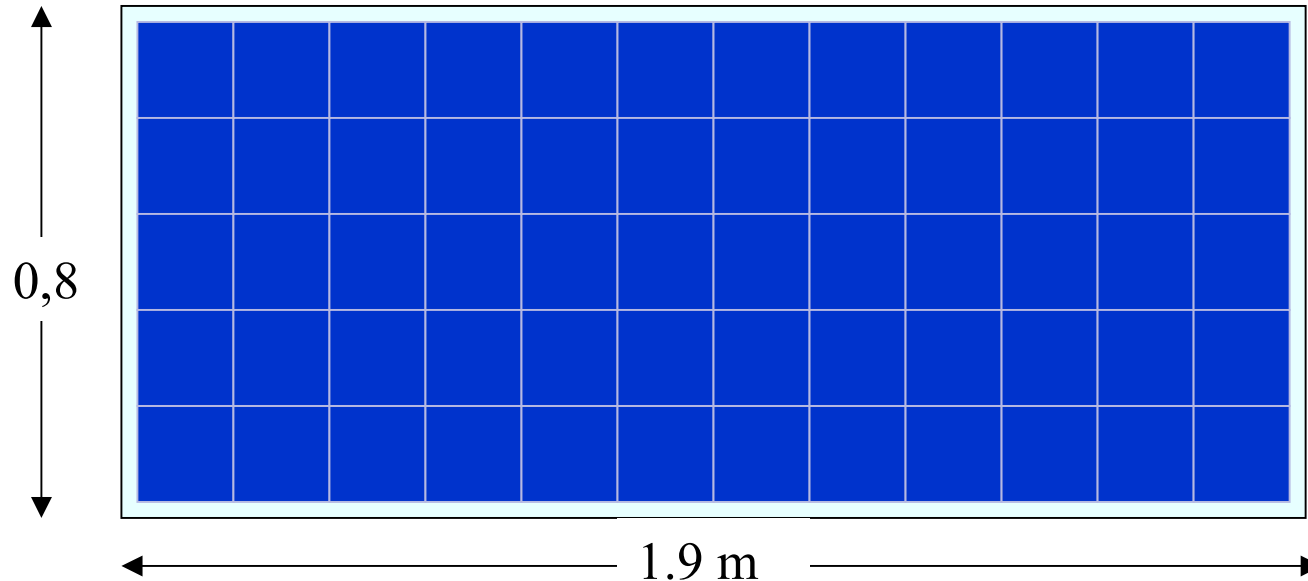
Tellus – rader av lanterniner



Tellus – rader av lanterniner



Tellus - laminat-modul



5 x 12 celler á 150 mm².

14% verkningsgrad => 181 W_t.

Eventuellt krävs annan färg än blå (grå, brun ...)

Placering av by-passdioder blir speciell.

Tellus - anläggningsfakta

Toppeffekt [kW]	86,2
Kostnad [kkr]	4 – 5.000 (svårbedömt)
Yta [m ²]	693
Orientering [°]	165
Lutning [°]	65
Produktion [MWh/år] / [kWh/kW]	66,3 (769)
Skuggning från hus [%]	2.7 *

* Inbördes skuggning mellan rader reducerar elproduktionen med 9%.

Tellus - genomförbarhet

- Specialmoduler, lång leveranstid, eventuellt krävs annan färg på cellerna än den vanliga blå.
- Enkel installation (el och montage)
- Solceller exponerade i ett känsligt läge => Bygglov?

- Bra elproduktion, visserligen skuggning, men oväntad möjlighet till reflekterat ljus som kan kompensera för skuggförluster.

Återvänd till startsidan

(klicka här)

Tre Vapen – lanternin dold på taket



Tre Vapen – bakgrund

Akademiska Hus

Valhallavägen, SIDA,
Naturvårdsverket

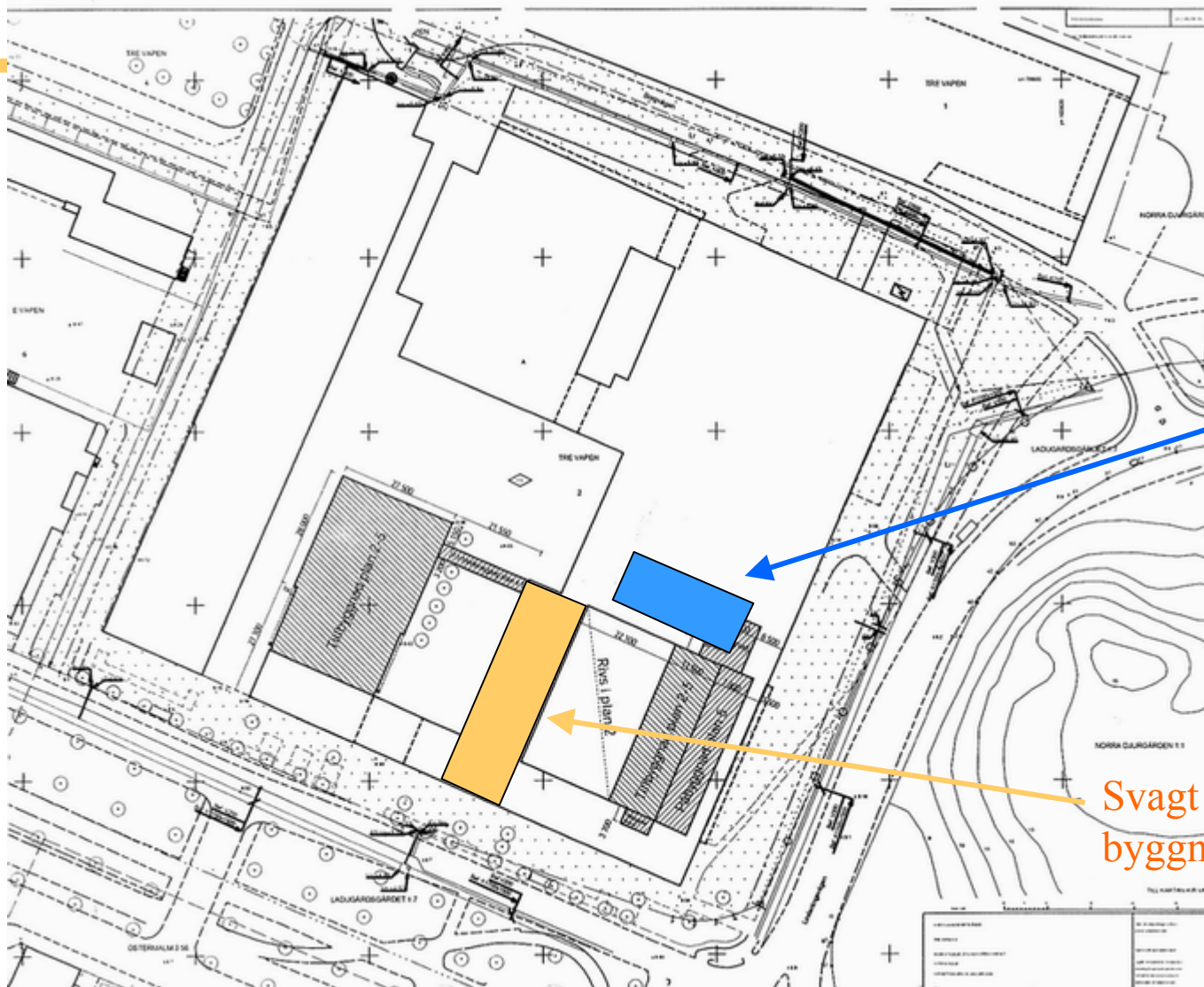
Projektledare: Tom
Schönberg



Tre Vapen

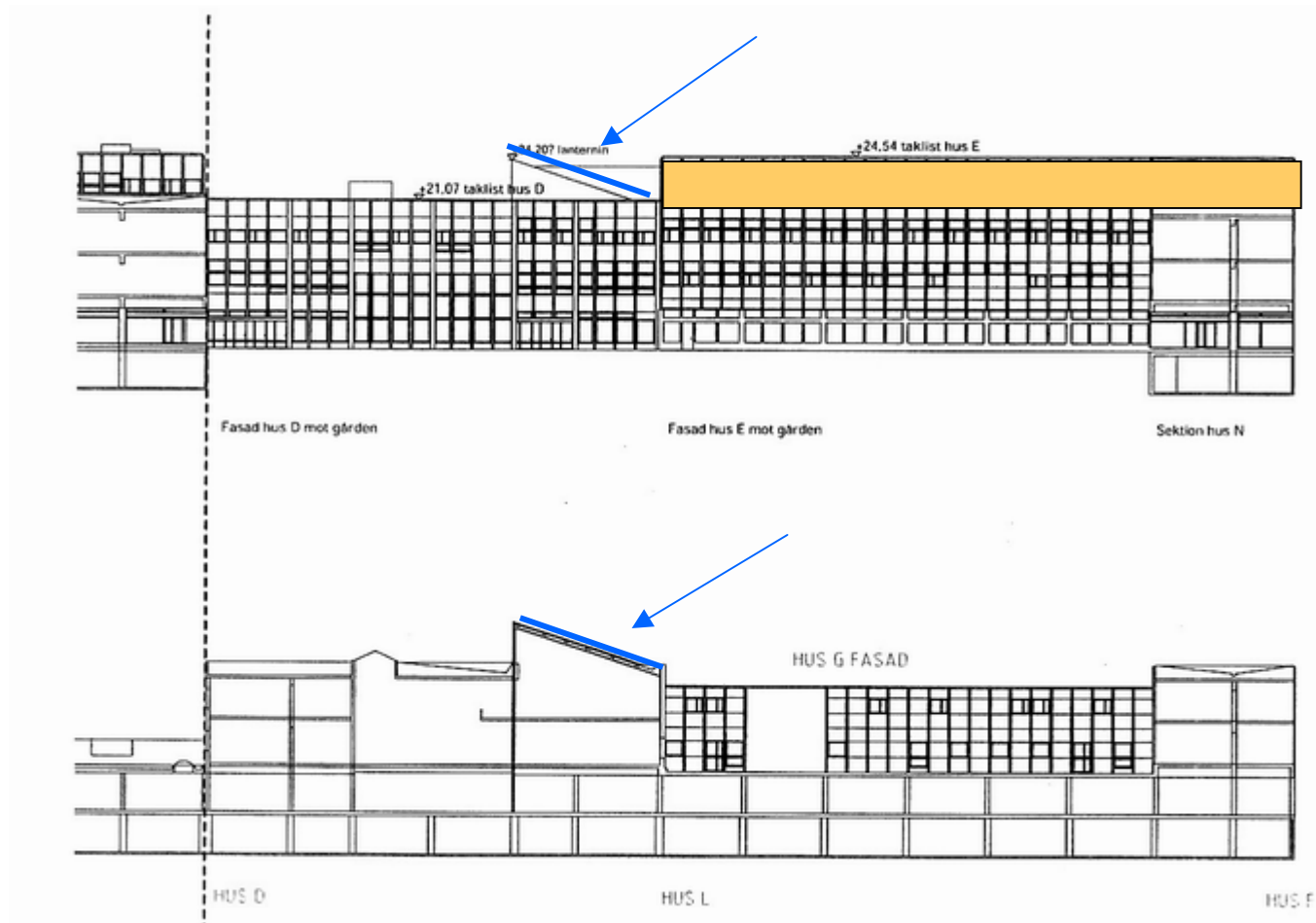


Tre Vapen



Svagt skuggande byggnad

Tre Vapen



Valhalla
vägen

Tre Vapen - anläggningsfakta

Toppeffekt [kW]	31
Kostnad [kkr]	1.500
Yta [m ²]	250
Orientering [°]	204
Lutning [°]	18
Produktion [MWh/år] / [kWh/kW]	26.1 (842)
Skuggning [%]	0,8

Tre Vapen - genomförbarhet

- Standardmoduler
- Enkel installation (el och montage)
- Solceller ej exponerade => Bygglov?

- Bra elproduktion, nästan ingen skuggning
- Koppling till SIDA och Naturvårdsverket kan ge mervärden för solceller

Återvänd till startsidan

(klicka här)

Lyckan – Rörlig solavskärmning



Lyckan – bakgrund

AP-fastigheter

Lindhagensgatan, solavskärmning på AP-fastigheters nya kontor

Projektledare: Sven Malm



Lyckan – rörlig solavskärmning

Cirka 2 x 7 kvm solceller per parti, 8 partier



Fasad mot Lindhagensgatan Kv Lyckan 10 Förslag på skärmtak och solavskärmning med solceller för plan 7 och 8. GWSK Arkitekter 050315

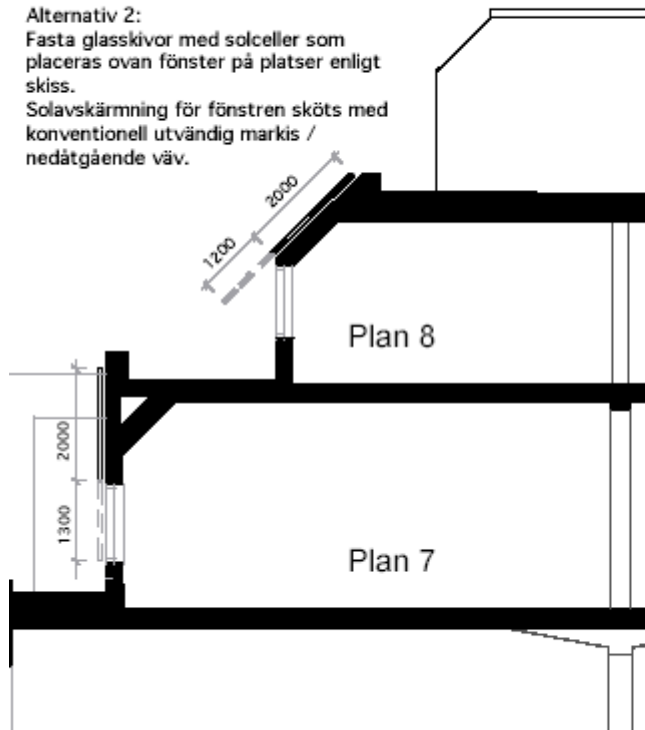
Lyckan – rörlig solavskärmning

Alternativ 1:

Rörliga glasskivor med solceller som vid solsken skjuts framför fönster mot Lindhagensgatan.

Alternativ 2:

Fasta glasskivor med solceller som placeras ovan fönster på platser enligt skiss. Solavskärmning för fönstren sköts med konventionell utvändig markis / nedåtgående väv.



Principsektion genom B o C-huset

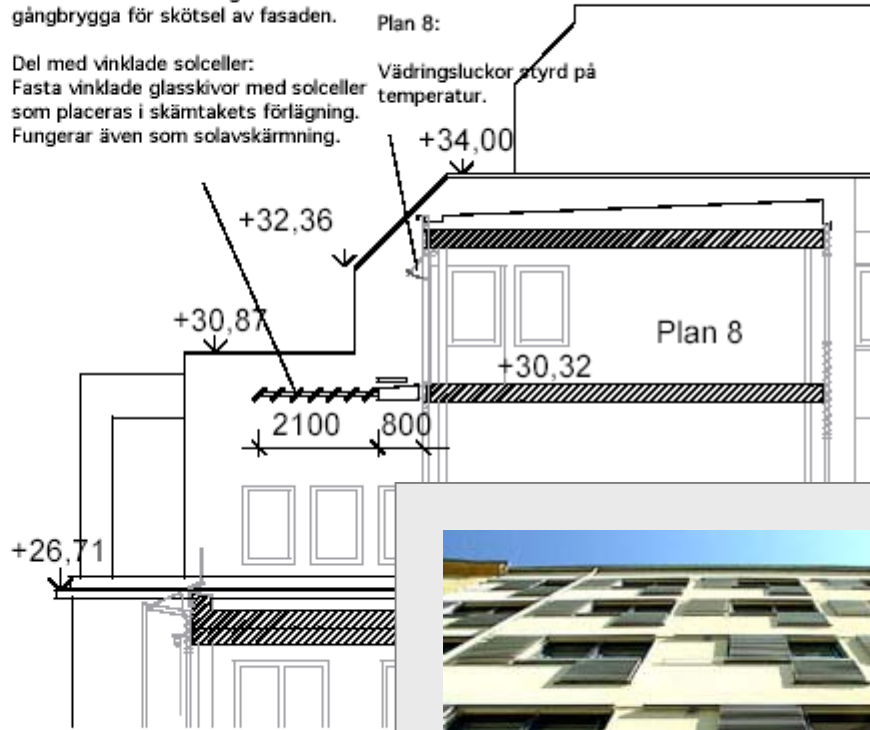
Plan 7:

Fast del 800mm:
Skärmtak som även fungerar som gångbrygga för skötsel av fasaden.

Del med vinklade solceller:
Fasta vinklade glasskivor med solceller som placeras i skärmtakets förläggning. Fungerar även som solavskärmning.

Plan 8:

Vädringsluckor styrda på temperatur.



Principsektion genom



Lyckan – rörlig solavskärmning



Lyckan - anläggningsfakta

Toppeffekt [kW]	15,5
Kostnad [kkr]	1000 + solavskärmn.*
Yta [m ²]	54 + 54
Orientering [°]	225
Lutning [°]	45 och 90
Produktion [MWh/år] / [kWh/kW]	5,8 + 4.5 (742 + 585)
Skuggning [%]	0

* Specialmoduler + minst 3000 kronor/kvm för rörlig solavskärmning

Återvänd till startsidan

(klicka här)

KTH – semitransparenta i fönster



KTH – semitransparenta i fönster

Akademiska Hus

KTH hörsalar F2, F3

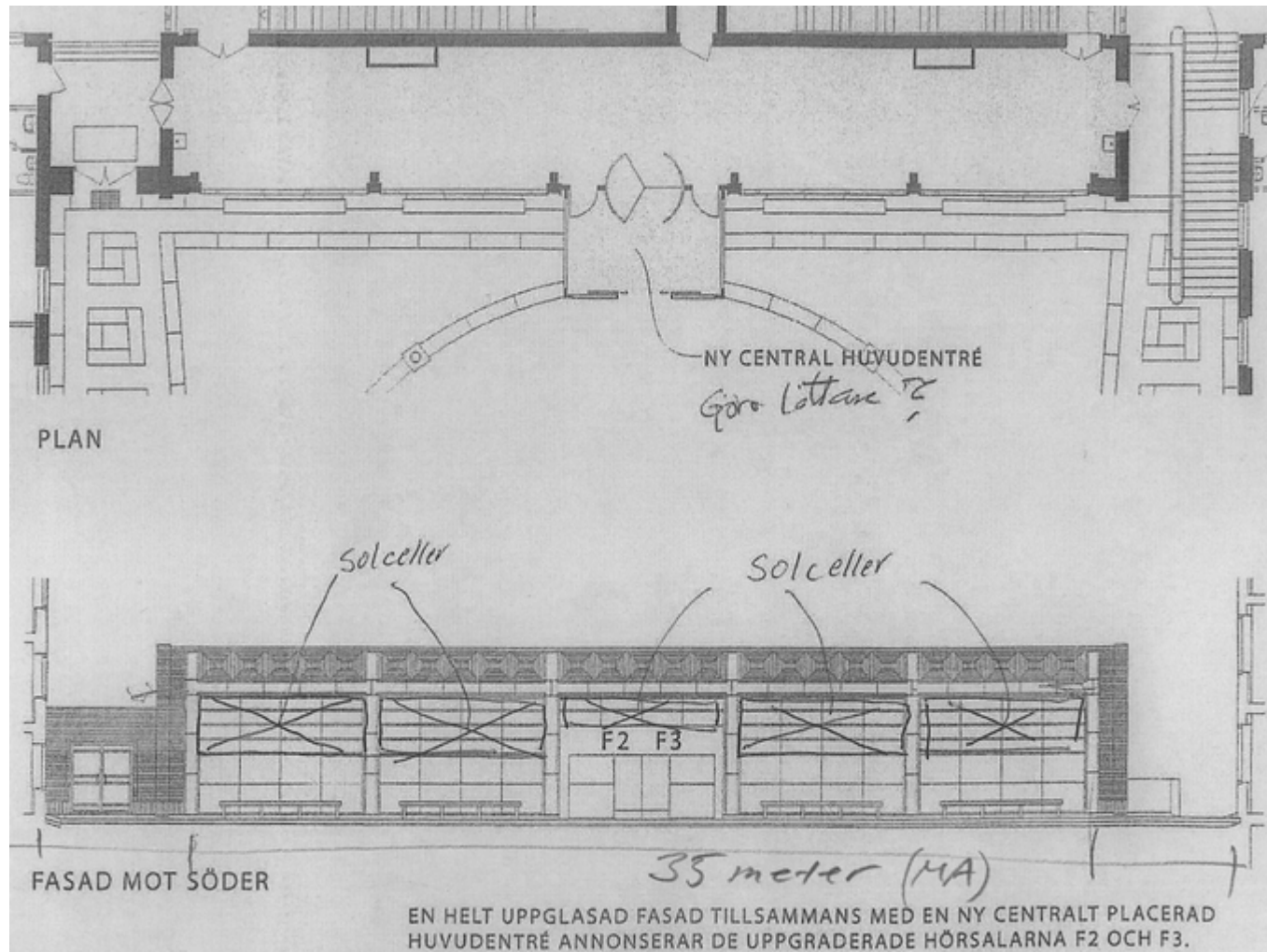
Projektledare: Gunnar Möller



KTH – semitransparenta i fönster



KTH – semitransparenta i fönster



Återvänd till startsidan

(klicka här)

Utklippan ”stand alone”

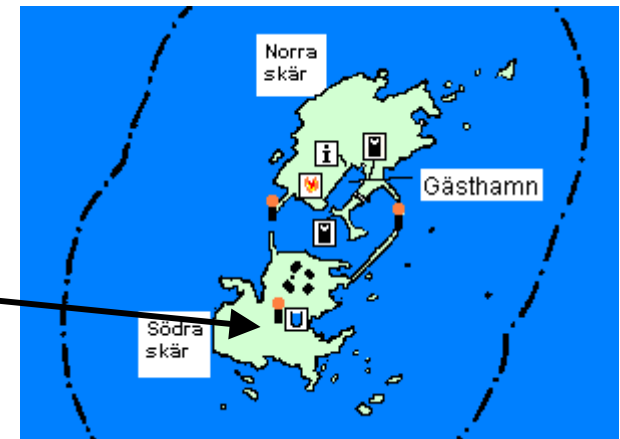


Utklippan ”stand alone”

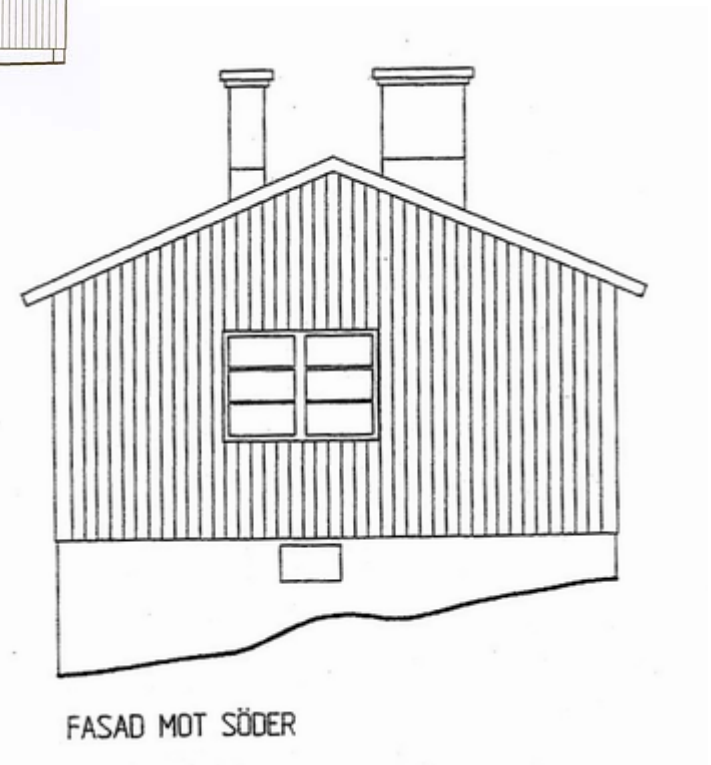
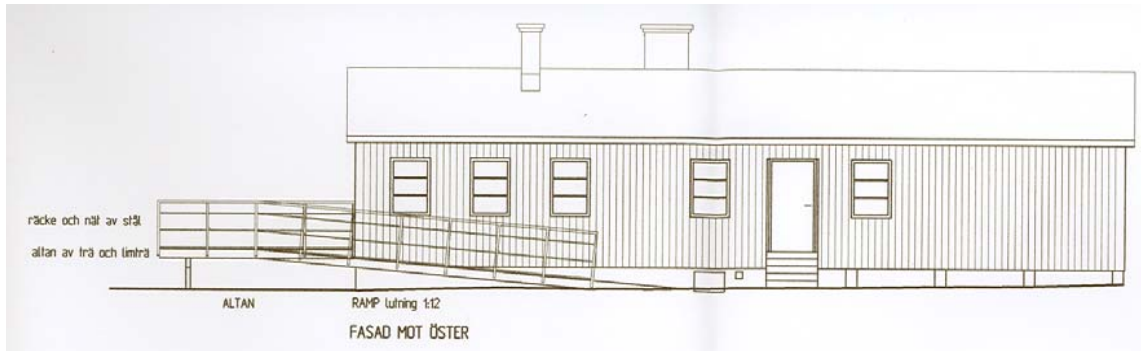
Statens Fastighetsverk

Utklippans fyrplats,
vandrarhem i natur-
reservat

Projektledare: Anders
Magnusson, Kalmar



Utklippan ”stand alone”



Utklippan ”stand alone”

Vandrarhem

Ingen el till ön

Natur- och kultur-värden

Soligt läge och sommarförbrukning =>

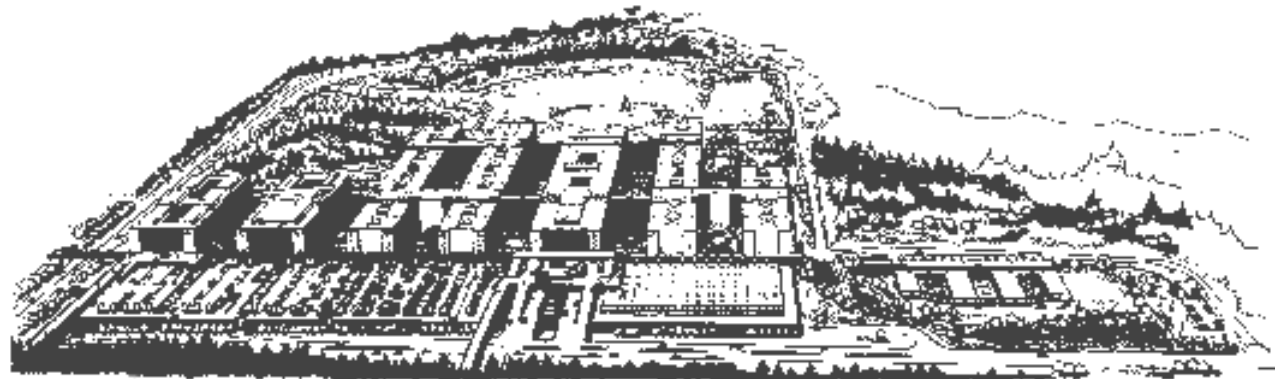
4 – 5 kWh per dag om 1 kW installeras

Återvänd till startsidan

(klicka här)

Huddinge sjukus

- Locum
- Flertal lanterniner (20 kvm) med glas på norr och sydsida => Ljus- och Värmeproblem
- Solavskärmning på byggnadsdel utan komfortkyla
- Central UPS. Idag har de flera varianter utspridda utan sammanhållen strategi



Löwenströmska

- Solavskärmning
- Platt tak
- Gavelfasad i söder
- Öst-västlig solavskärmning på administrationsbyggnad



Belysning

Stefan: Trigga idéer, inventera behov.

- Mörka parkeringsplatser
- Belysa informationsskyltar
- Är tillämpningen ROT-berättigad?
- Närvarostyrd belysning
- Ljuskällor (LED, Xenon ...)



Återvänd till startsidan

(klicka här)