

## Klimabeskyttet bygging – praktiske erfaringer.

1



**SKANSKA**

Nardo skole og barnehage

25.11.2009

## Informasjon om prosjektet

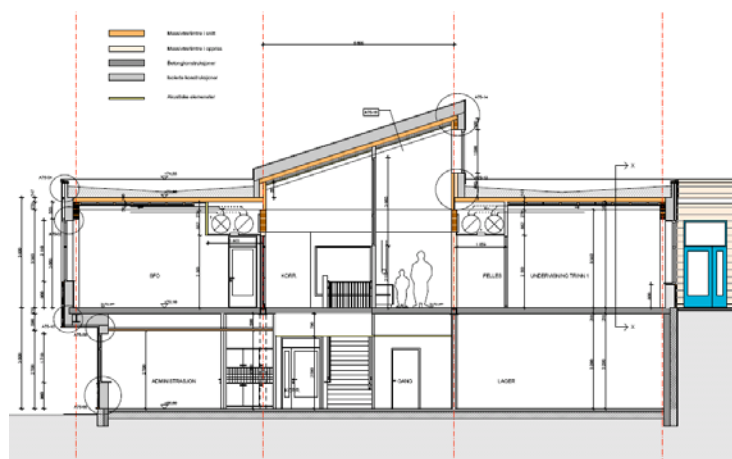
2

- Byggherre: Trondheim Eiendom
- Kontraktsum ca. 110mill
- Byggetid: April 2007-August 2008
- Bruttoareal ca 6600m<sup>2</sup>
- Bærekonstruksjon i massivtre, unntatt kjeller som er i betong.
- Energikrav 105 kWh pr.m<sup>2</sup> pr. år.
- Inkl varmepumpe ned mot 75kWh!
- Tetthetskrav >1,5 luftveksling pr. time under 50Pa trykkforskjell
- Råbygg bygges under tak over tak (WPS)

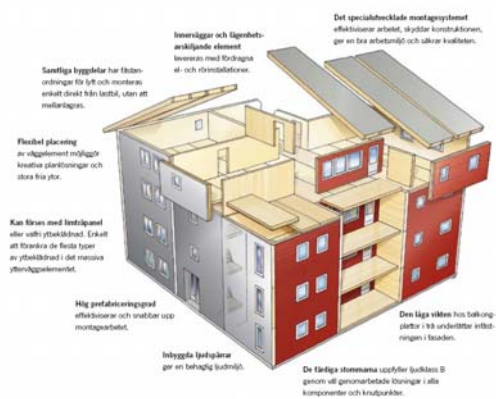


**SKANSKA**

25.11.2009



## Höga flerbostadshus.



**SKANSKA**

25.11.2009

## Hvorfor bygge Nardo Skole og barnehage under tak

- Bærekonstruksjoner i massivtre
  - Vegger og dekker
- Byggetid 14 mnd.
- Trønderværet – spiller ikke alltid på lag.
- Kvalitet på ferdig produkt.

**SKANSKA**

25.11.2009

## Hvilke leverandører ble kontaktet?

UCO  
Bautas  
O B Wiik.  
Myhre & Sønn  
StillCom AS

Alle er lokale  
leverandører.



**SKANSKA**

## Lokal kompetanse - utfordring

- 5 tilbydere på teltsystemer
  - Alle ivrige på å selge inn "sitt" system - TILBUDSFASEN
  - For liten lokal kompetanse – avhengig av back up sentralt .
  - Etter avklaringsmøter og forhandlinger sitter vi igjen med 2 tilbydere.
  - Mye usikkerhet vedrørende pris – muligheter og begrensninger.

**SKANSKA**

25.11.2009

Hva gjør vi da ?

9

• Vi drar på tur....

SKANSKA

25.11.2009

Vi må skaffe oss erfaringer fra andre prosjekter, som f eks....

10

**Oslo domkirke:**

- Entreprenør Knut Skutle AS
- Rehab utvendig.
- Kirke i drift.
- System :Haki Stillas og Hakitec
- Fast tak
- Materialheis på stillaset
- Lite fleksibelt/ tung logistikk.
- Kjøpt system for 10 mill, resalg etter byggeslutt
- Byggetid 3 år.
- God værbeskyttelse.
- Utfordring med høy temperatur om sommeren



SKANSKA

## Katedral i katedralen.



SKANSKA

25.11.2009

## Sammenføyning.



SKANSKA

25.11.2009

## Vi dro videre..

13

### Solli Plass:

- 9 etasjer rehab .
- Bygg i drift i 1 etg
- Haki tec.
- Skyvbart tak
- Spennvidde 27m
- God logistikk/fleksibelt
- Tårnkran.
- Leid system av uco
- Åpning av teltseksjon væravhengig

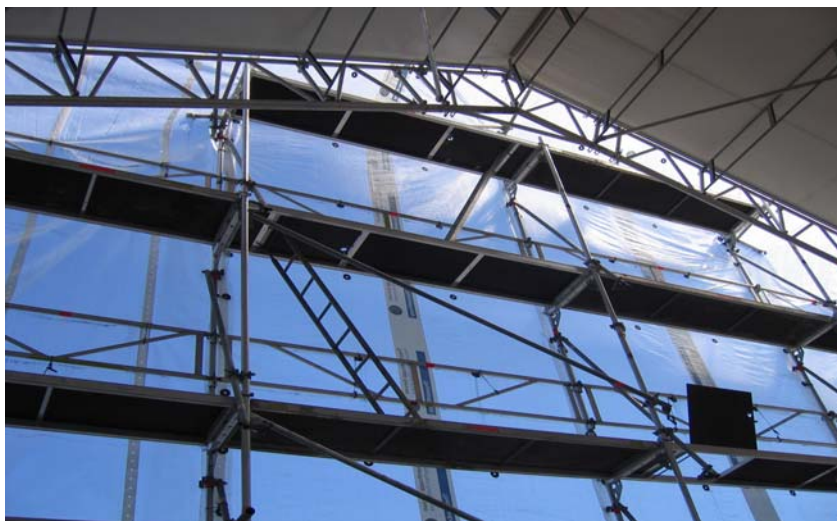


**SKANSKA**

25.11.2009

## Fast seksjon og tett gavlvegg

14



**SKANSKA**

25.11.2009

## Det er lett å bli imponert..

15

### Växjö Sør-Sverige:

- Boligblokk i massivtre
- 8.etg
- Grunnflate ca 500m<sup>2</sup>
- Jonsred Gibson tower montert på 10 stk alumaktårn
- Justerbart i høyden
- Traverskran innvendig
- Meget fleksibelt/god logistikk
- Intransport på uttrekt gavl



**SKANSKA**

25.11.2009



16

**SKANSKA**

25.11.2009



17

**SKANSKA**

25.11.2009



18

**SKANSKA**

25.11.2009



19

**SKANSKA**

25.11.2009

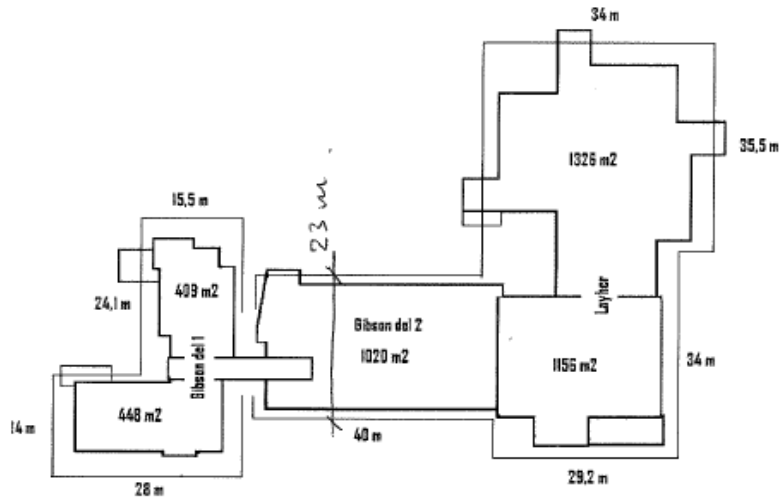


20

**SKANSKA**

25.11.2009

## Tilbake til virkeligheten - Nardo Skole – geometri



**SKANSKA**

25.11.2009

## Seksjon A Barnehage. - 860 m<sup>2</sup> Seksjon B Sørfløy – 1020 m<sup>2</sup>



**SKANSKA**

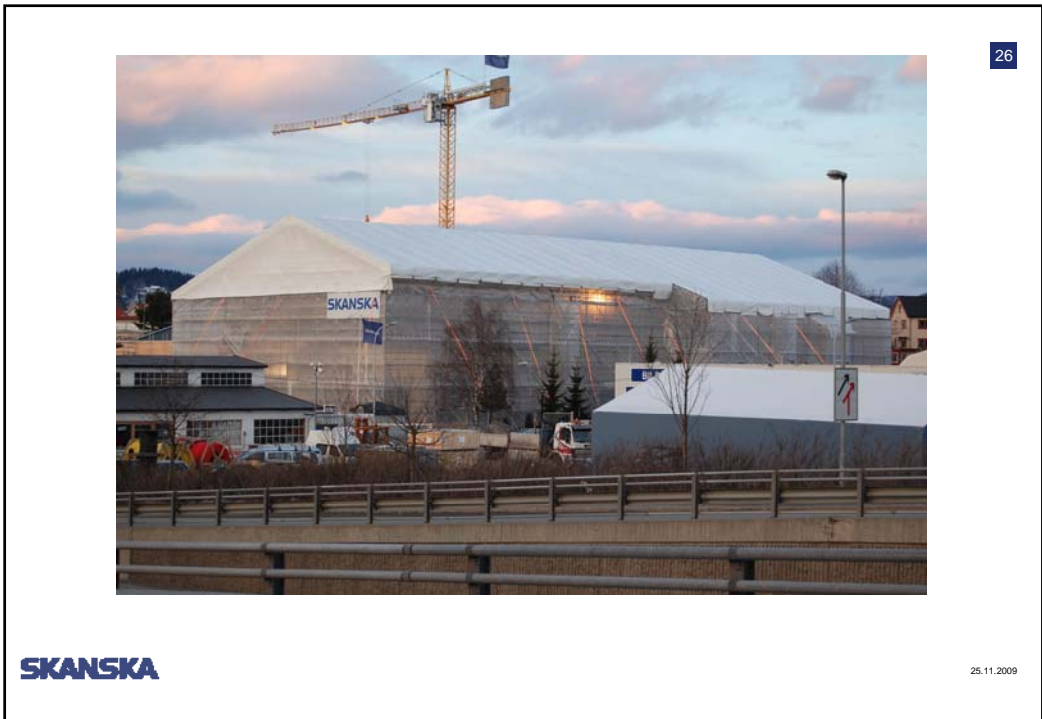
25.11.2009

## Gibson

- Barnehagen.
  - Faste takseksjoner 860 m<sup>2</sup>, i vinkel
  - Montasjetid 2 uker, demontering 1 uke
  - Montert på forsterket Cuplock stål stillase.
  - Kostnader:
    - Montering/demontering – 90.000 – (105,- /m<sup>2</sup>)
    - Leie – 205.000,- / 75 dager, ( døgngleie 3,18,- /m<sup>2</sup>)
    - Driftskostnader
      - Kran
      - Kostnader vedr logistikk
      - Vedlikehold
      - Driftskostnader utgjør 3,22,- /m<sup>2</sup>/døgn.

## Gibson

- **Sørfløy**
  - Mobile takseksjoner – 1020 m<sup>2</sup>
  - Montasje tid – 2 uker, demontering 1 uke
  - Montert på skinnegang som er festet i forsterket Cuploc stillase
  - Kostnader:
    - Montering/ demontering – 104,11/ m<sup>2</sup>
    - Leie – 3,23/ døgn
    - Driftskostnader
      - Kran
      - Logistikk
      - Vedlikehold
      - Driftskostnader utgjør 1,16,- / m<sup>2</sup>/ dag









33



**SKANSKA**

25.11.2009

34



**SKANSKA**

25.11.2009

## Layher taksystem

### Del C OG D – 2500 m2

- Fast taksystem med avtrekkbar duk
- Montasje tid 6 uker, demontering 2 uker
- Montert påforsterket Cuploc stillase, understøttet også på midten
- Spennvidde 2x 18 m
- Kostnader.
  - Montering/ demontering 210 /m2
  - Leie pr dag 2,15,-
  - Driftskostnader
    - Kraner
    - Logistikk
    - Driftskostnader utgjør 1,95,-/m2/dag

## Oppsummering

- Tidlig på plass med tilstrekkelig gjennomføringsressurser for avklaring og kvalitetssikring av løsninger. (Prosjektadministrasjon)
- Ta med leverandøren av teltsystemet i anbudsregningen.
- Planlegging logistikk/leveranser – plan A-B-C, mot leverandører- spesifiser i kontrakt.
- Viktig med oppfølging og kontroll av utførelse / HMS!.
- Sikre at tilførte materialer er tørre – sikres med grundige innkjøpsrutiner.

## Bygging under tak. Oppsummering fordeler og ulemper

### Ulemper

- Økonomi
- Støv
- Støy
- Systembegrensninger mhp byggets geometri
- Monteringstid – forutsigbarhet.
- Kompetanse
- Plasskrevende.

## Bygging under tak. Oppsummering fordeler og ulemper

### Fordeler:

- Forutsigbare arbeidsforhold
- Økt produktivitet
- Trivsel/ bedre arbeidsmiljø
- Ryddighet.
- Stiller krav til planlegging, logistikk
- Lavere sykefravær
- Funksikkerhet, tørt bygg, lavere energikostnader, mindre risiko for følgeskader.
- Kortere byggetid

- Meget bra kontroll på fukt i byggetiden
- Reduksjon av risiko! Nødvendig ved bygging med massivtre
- Igangsetting av innvendige aktiviteter før tett tak!!
- Gode og forutsigbare arbeidsforhold som bedrer trivsel og sikrer utførelse.