



BORGEN NÆRMILJØSENTER

BRITA in PuBs – EU-prosjekt

Energieffektiv modernisering av offentlige bygg

Norge deltar i EU-prosjektet "**Bringing Retrofit Innovation to Application in Public Buildings**" (**BRITA in PuBs**). Prosjektet får finansiering fra EU's 6. rammeprogram, Integreerte Prosjekter innenfor feltet Øko-bygninger.



23 europeiske partnere innenfor offentlig administrasjon, forskning, design og konsulent-virksomhet deltar i prosjektet. Prosjektets varighet er 4 år og skal være avsluttet 1. mai 2008.

Av 23 partnere er 5 norske:

- SINTEF
- Asker kommune
- Hol kirkelige fellestråd
- Norges byggforskningsinstitutt
- Sivilarkitekt Harald Røstvik AS / SunLab

Av 8 demonstrasjonsbygg er 2 norske:

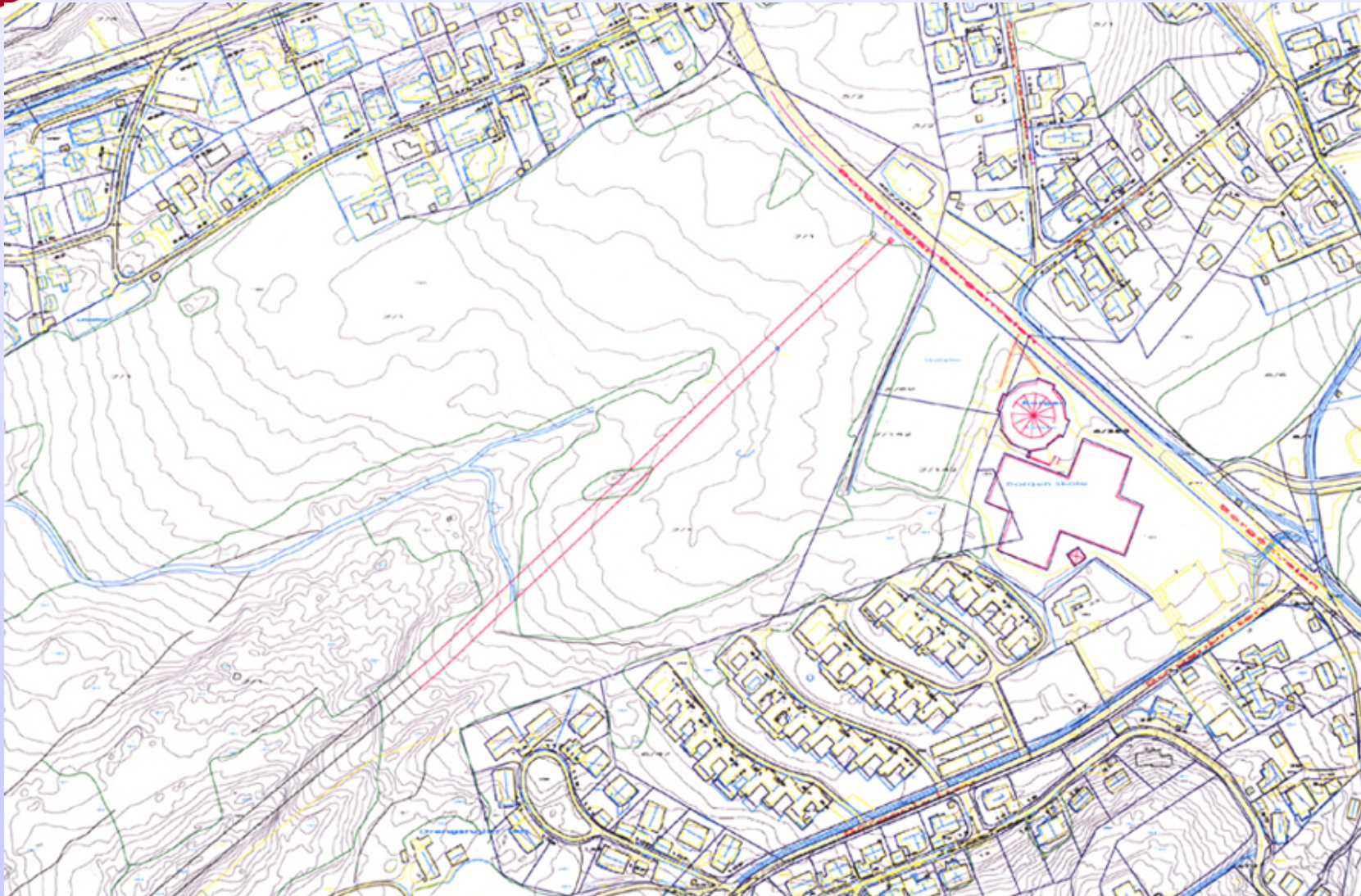
- Borgen nærmiljøsenters i Asker
- Hol kirke

Mål

Skal vi nå målene i Kyoto-protokollen, må vi forbedre den delen av bygningsmassen som er lite energieffektiv. Offentlige bygg burde være gode eksempler og kan brukes som katalysator for å høyne folks bevissthet vedrørende energieffektivitet. Målet er at prosjektet skal bidra til økt markedsgjennomtregning for innovative og effektive løsninger for fornyelse av eksisterende bygningsmasse. Søkelyset skal settes på energi-effektivitet og implementering av nye fornybare energikilder til moderate tilleggs-kostnader.

De 8 demonstrasjonsbygningene skal framstå som eksempler til etterfølgelse. Bygningene er valgt innenfor ulike kategorier som f.eks. undervisningsbygg, kulturbygg, aldershjem og kirker. EU betaler 35 % av kostnadene til ekstra tiltak som gjør bygningene mer energieffektive.

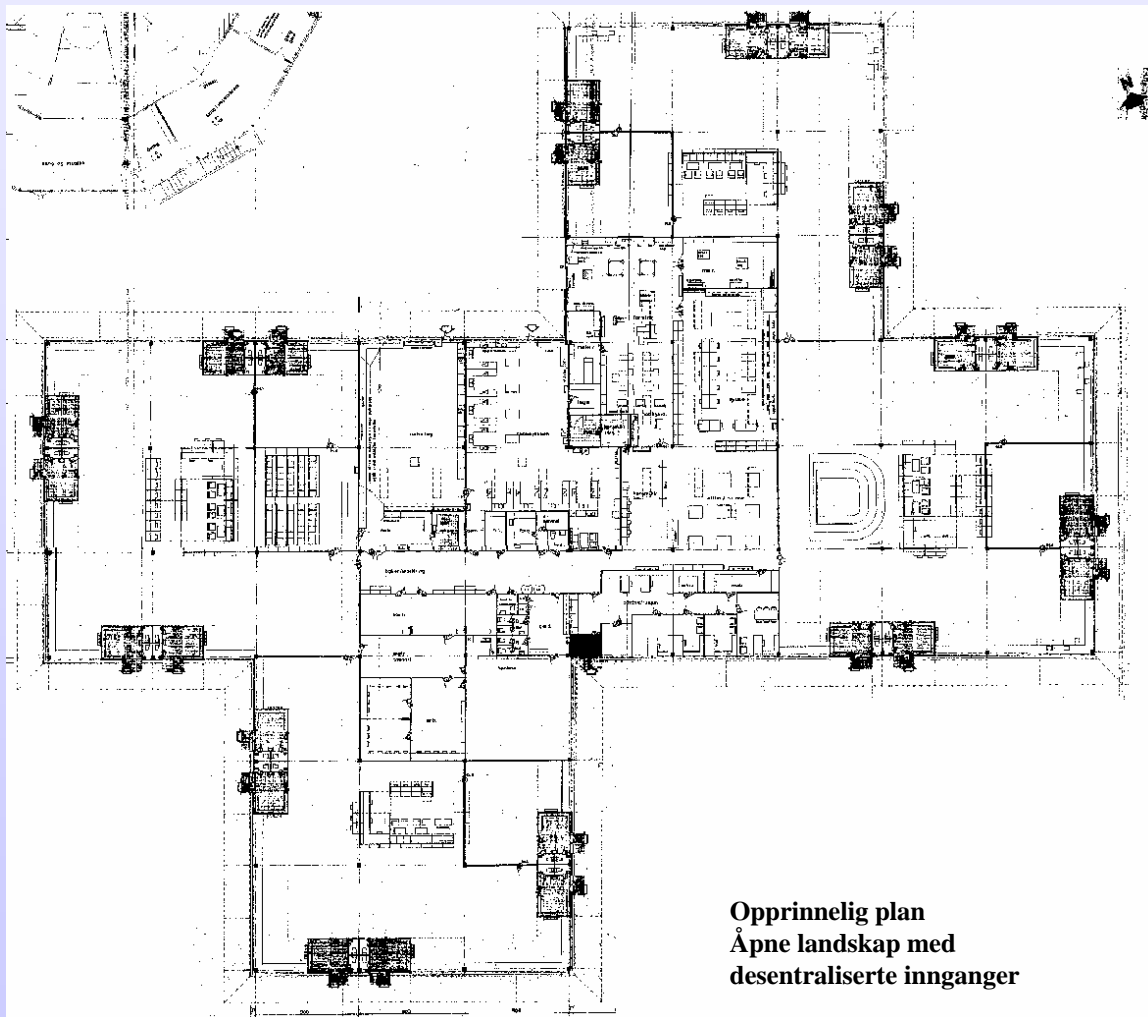
Mer informasjon om prosjektet
Se Internet: <http://www.brita-in-pubs.eu>





VESTREGIONKOMMUNENE - SEMINAR PÅ KONGSBERG 5-6. NOVEMBER 2007

Gamle Borgen skole

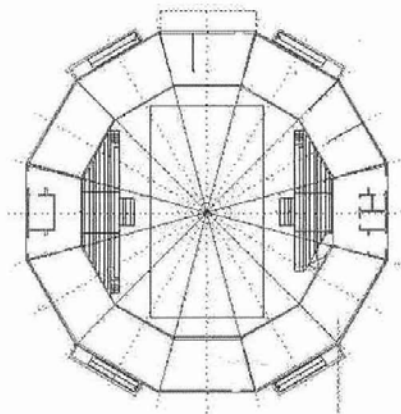




Asker
kommune

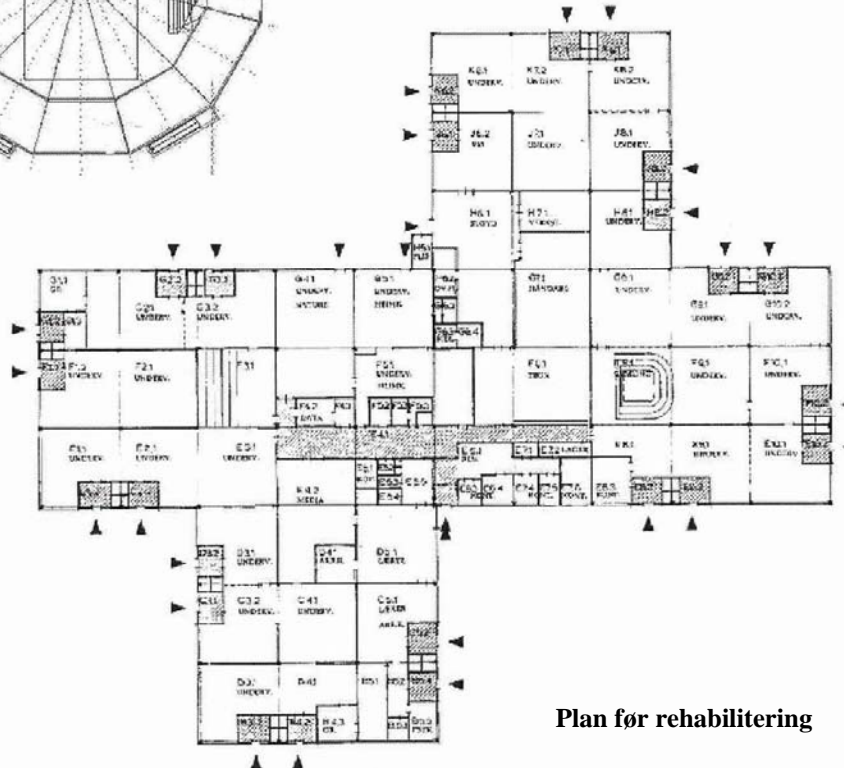
Asker

MULIGHETENES KOMMUNE



Borgen skole

2 parallell kombinasjonsskole (4 – 9)



Plan før rehabilitering

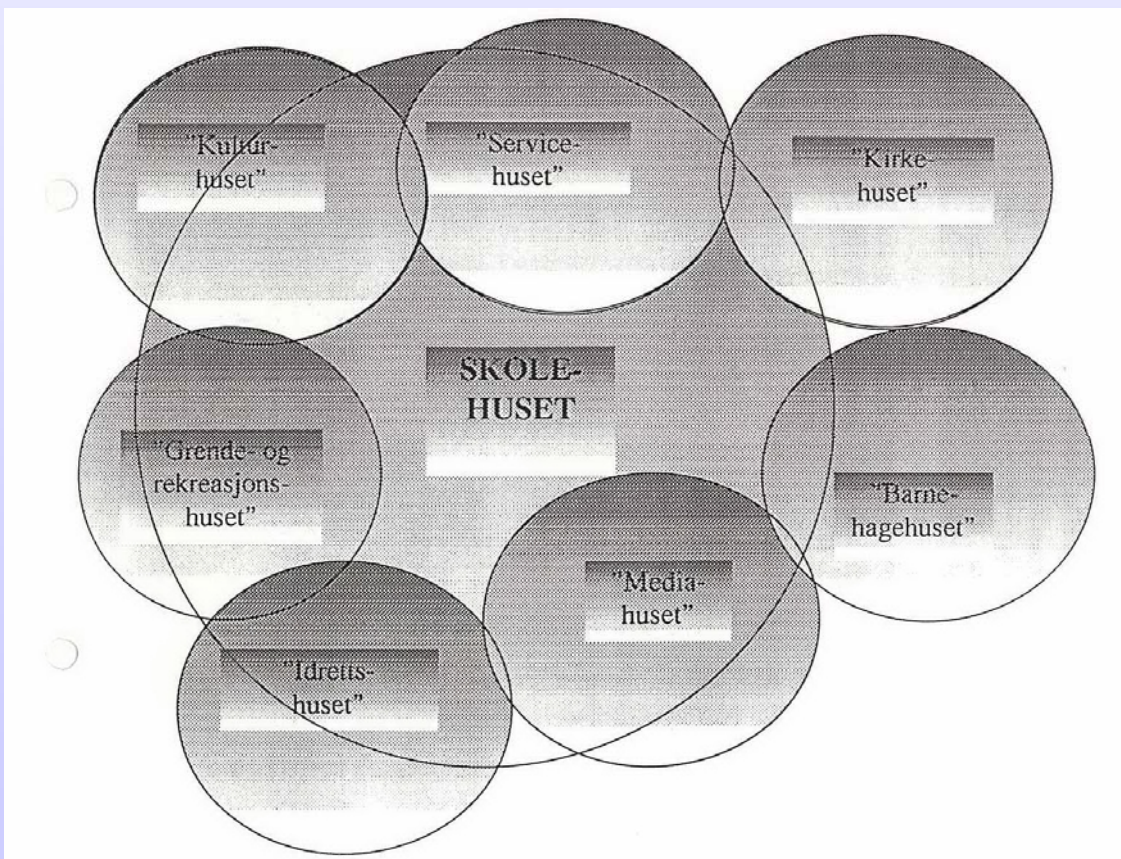
Status på slutten av 90-tallet:

Desentraliserte innganger var beholdt, men de åpne landskapene var bygget igjen til klasserom og grupperom. Det medførte store områder uten dagslys og svært mange gjennomgangsarealer med uoversiktlige rømningsveier og tvilsom brannsikkerhet.

I tillegg var bygningen i teknisk dårlig stand:

- Taket var dårlig isolert og underdimensjonert i forhold til dagens krav til snølast (stadig nødvendig å måke taket).
- Dårlige vinduer med råteskader og lekkasjer. Standard isolerglass med dårlig varmeisolering.
- Yttervegger med 10 cm mineralull og betydelige luftlekkasjer. Utvendige skader på teglforblending.
- Desentraliserte ventilasjonsaggregater montert på taket underdimensjonert. Forvarming av friskluft med elektriske varmebatterier med lav kapasitet. Varmegjenvinner med dårlig virkningsgrad.

Visjoner og målsetting



- **Formannskapet vedtar at det skal bygges en ny skole på Borgen som i tillegg til en 5 parallellers ungdomsskole skal utvides til å omfatte et Lokalmiljøsenters**
- **Lokalmiljøsenters skal være:**
 - **Senters for læring, kultur- og idretts-utfoldelse og avkobling/rekreasjon i lokalmiljøet – en møteplass på tvers av alder og kulturbakgrunn**
 - **Sikre et godt oppvekstmiljø**
 - **Tilrettelegge for helhetlige tjenestetilbud for barn og unge i offentlig og privat regi**
 - **Være rusfritt**

Planleggingsprosessen

Tidligfase

- **Prosjektgruppe med representanter for brukerne og eiendomsforvaltningen**
- **Idékonkurransen/parallelloppdrag med 5 prekvalifiserte prosjektgrupper**
- **Kirke og barnehage vedtatt utført som eget prosjekt parallelt med skolen**
- **Idrettshall og ballbaner utsettes og eksisterende gymsal (12-kanten) skal inntil videre benyttes**
- **Vinner av idékonkurransen engasjeres til å utvikle romprogrammet for den nye skolen/nærmiljøsenderet**
- **Formannskapet godkjenner romprogrammet for nærmiljøsenderet**

Forprosjekt/detaljprosjekt

- Anbudskonkurranse på prosjekteringsarbeidet med 6 prekvalifiserte prosjekteringsgrupper
- Gruppekontrakt inngås med prosjekteringsgruppe under ledelse av Åke Larsson AS
- SINTEF engasjeres til å bistå i utvilingen av miljøvennlige løsninger
- Forprosjekt utarbeides
- Kommunestyret godkjenner at forprosjektet legges til grunn for utarbeidelse av detaljprosjekt og anbudsgrunnlag
- Det innhentes anbud på hovedentreprise med tiltransporterte sideentrepriser
- Kontraktsarbeidene gjennomføres



Miljømål

- I henhold til vurderingsmetoden ØkoProfil skal skolebygningen oppnå høyeste kvalitetsklasse for hvert av de tre hovedområdene: *Ytre miljø*, *Ressurser* og *Inneklima*.
- Skolebygningen skal ha lavt energibruk til romoppvarming, ventilasjon og kunstlys. Nye fornybare energikilder skal tas i bruk.



Bygningen

- Effektiv arealutnyttelse
- Fleksible løsninger som tillater flerbruk av arealene
- Optimalisere termisk isolasjon
- Vinduer med høyeste kvalitet isolerglass

Oppvarming

- Utnytte fornybare energi resurser (jordvarme/varmepumpe)
- Utnytte solenergi
- Benytte byggematerialer med stor termisk kapasitet (utjevne temperaturvariasjoner)

Ventilation

- Redusere elektrisk energi til ventilasjonsvifter ved bruk av naturlige drivkrefter – oppdrift og vind
- Automatisk regulering av luftmengde etter faktisk behov (CO₂/temperatur styrt)
- Varmegjenvinningssystemer

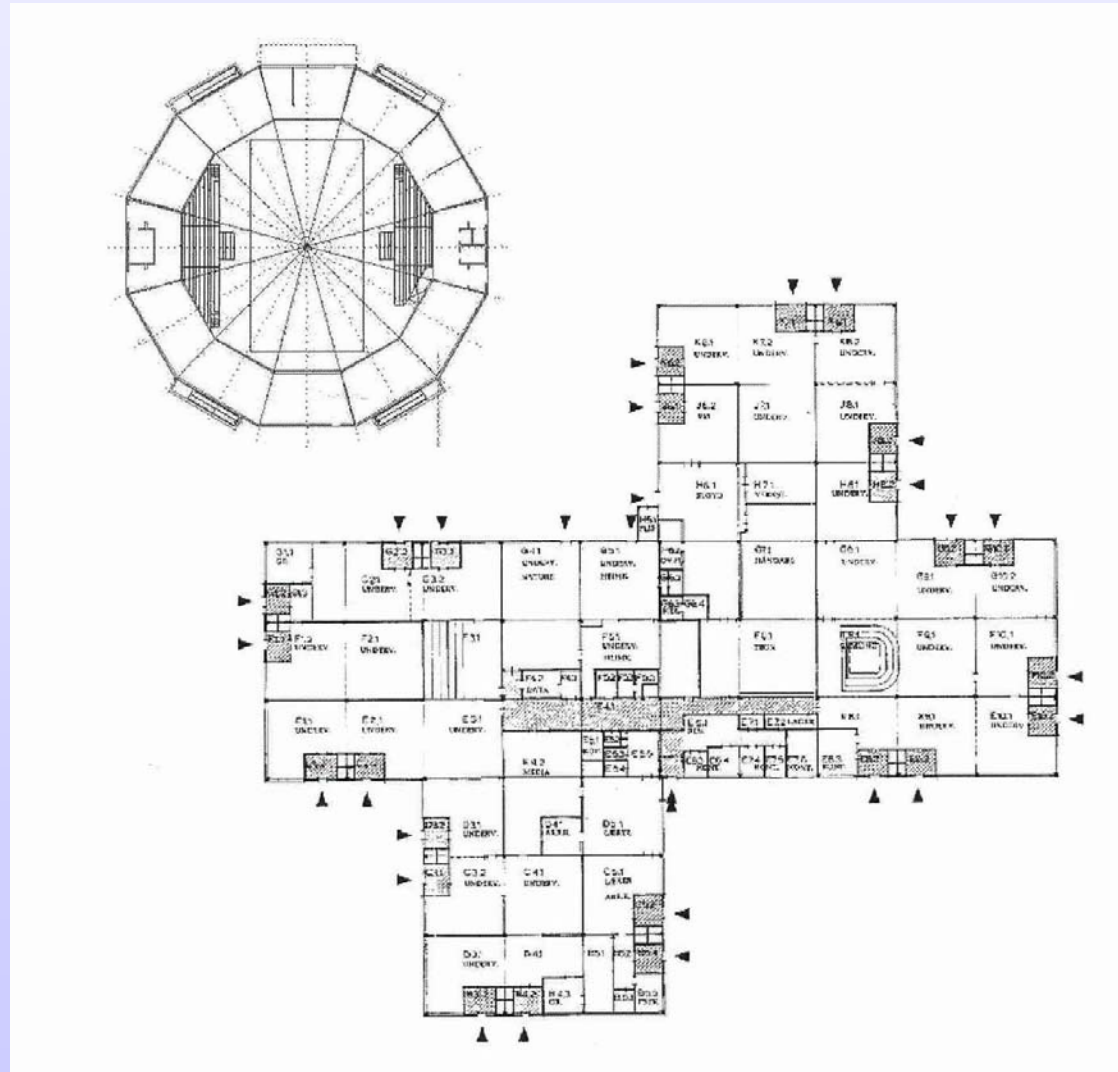


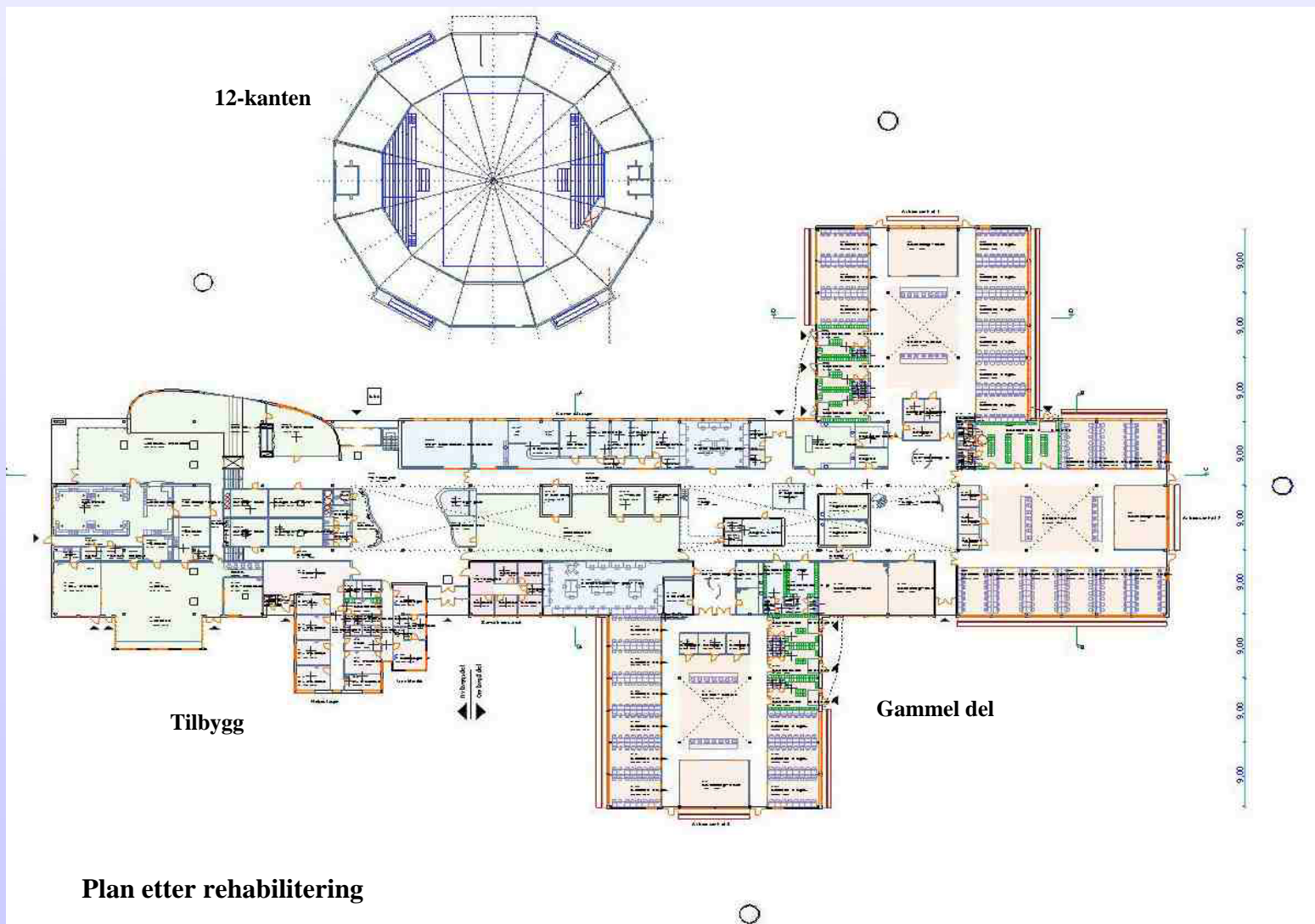
Belysning

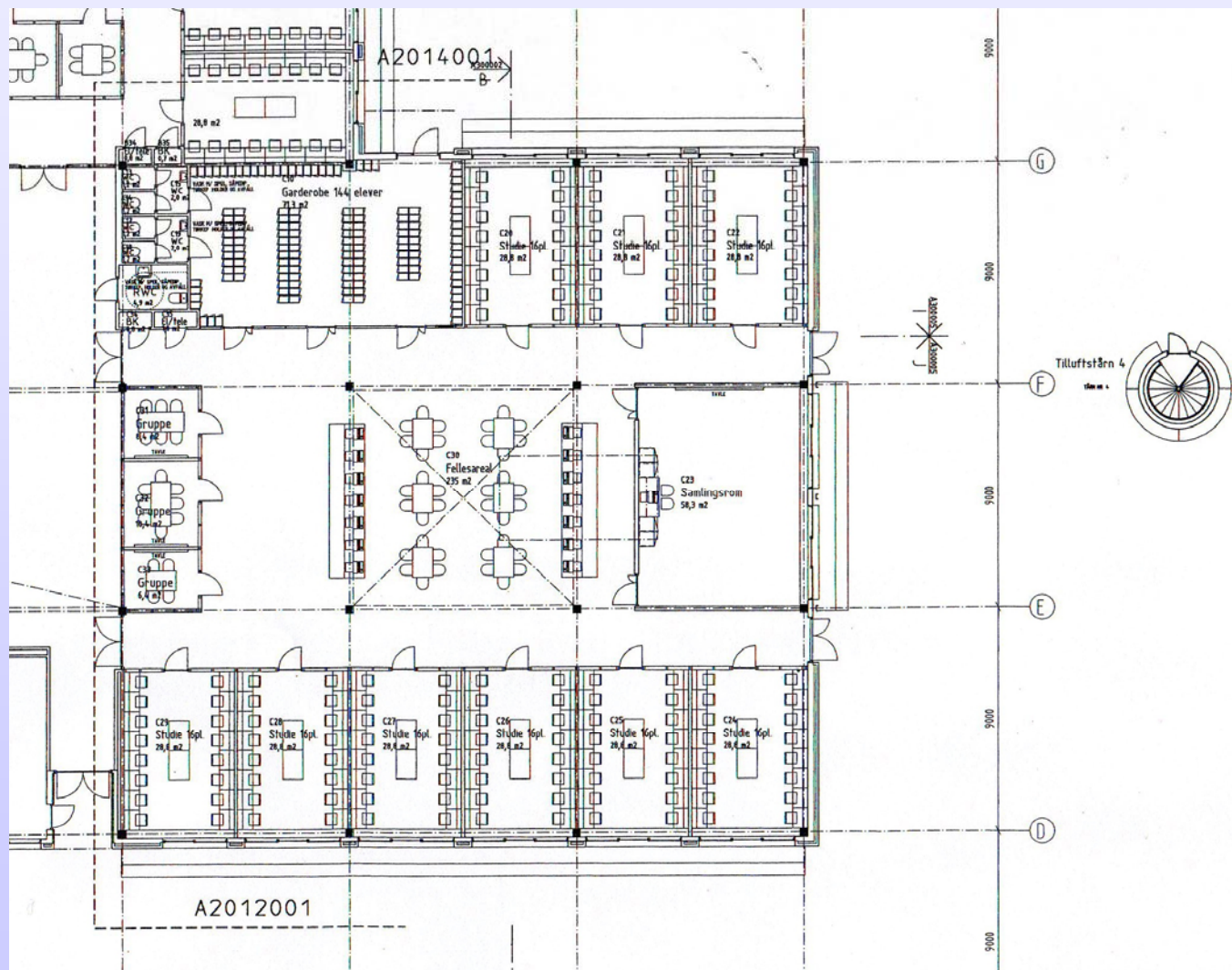
- **Aktiv bruk av dagslys**
- **Automatisk kontroll av elektrisk belysning**

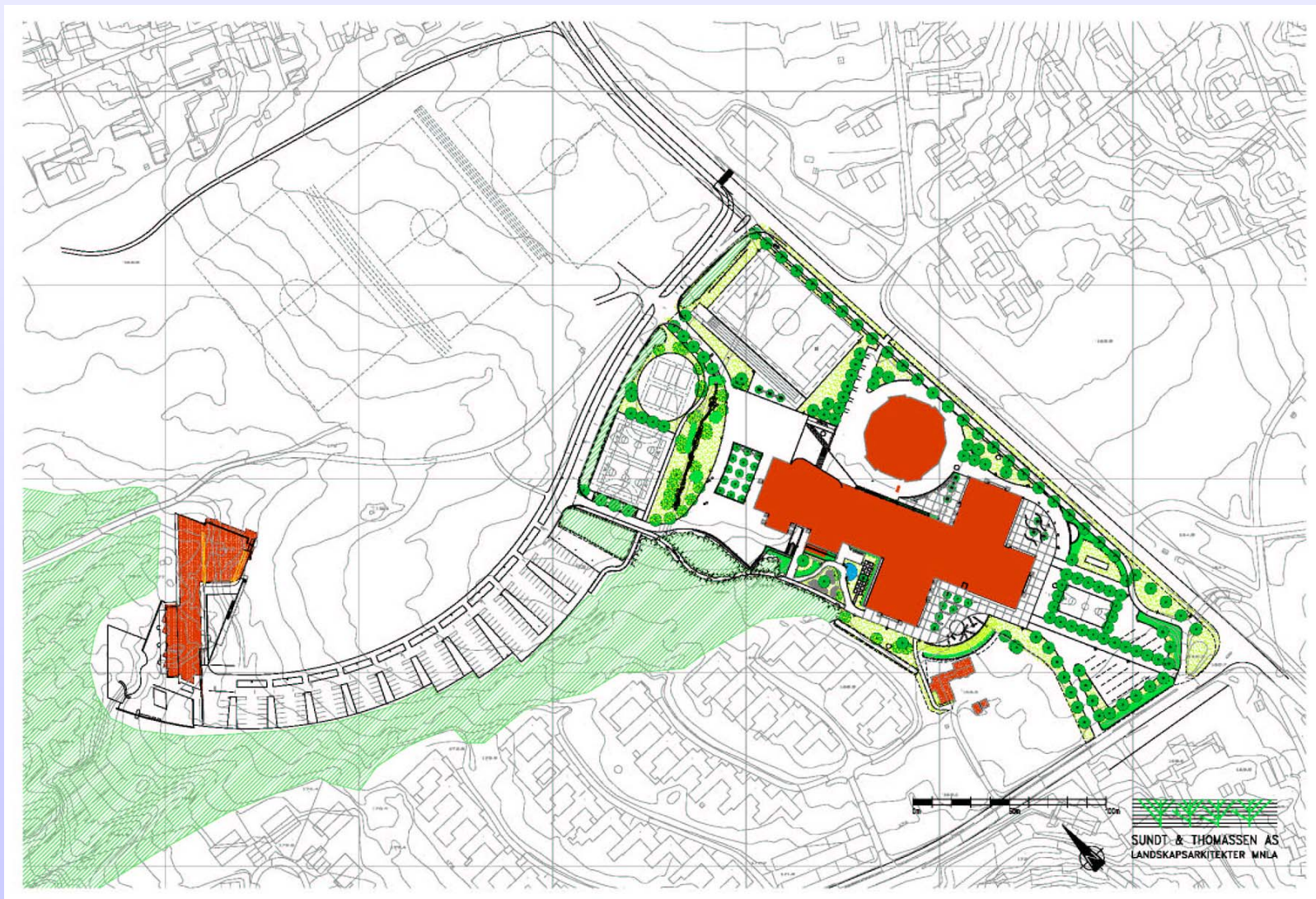
SD-anlegg

- **Valgfri automatisk eller manuell kontroll av alle systemer**
- **Løpende måling av totalt energiforbruk**
- **Energimåling av forskjellige seksjoner av bygningen**



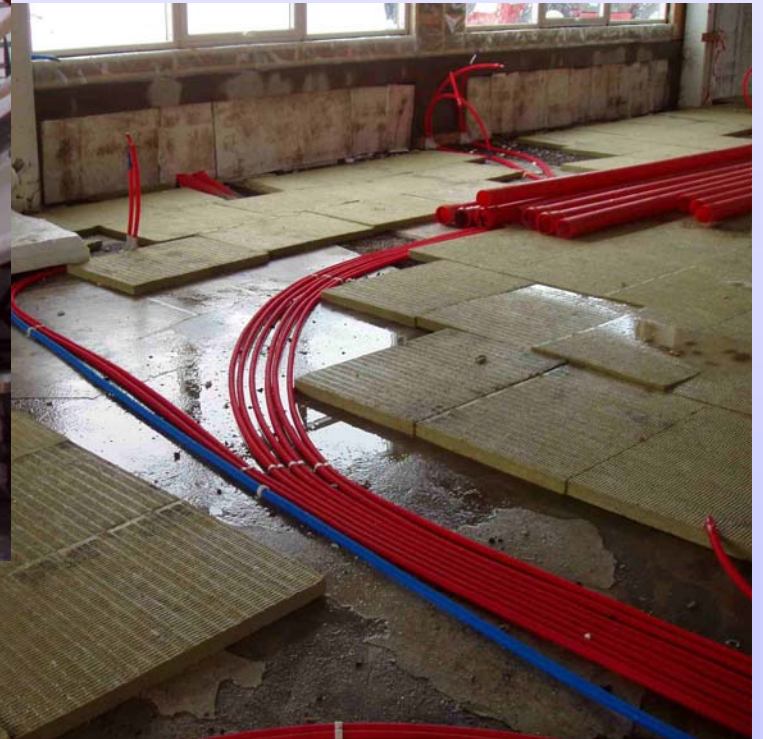






Konstruksjoner











Asker

MULIGHETENES KOMMUNE





Asker

MULIGHETENES KOMMUNE





Asker

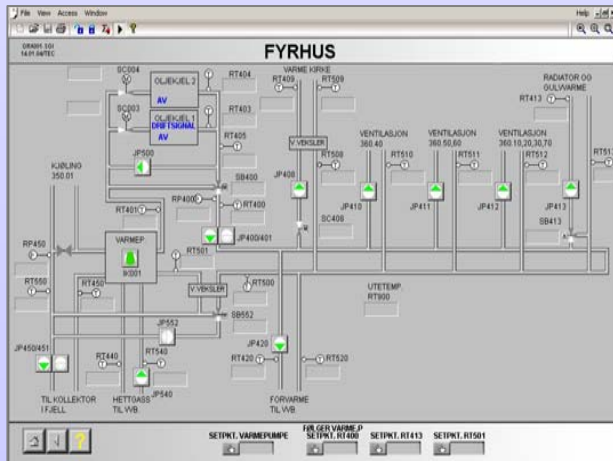
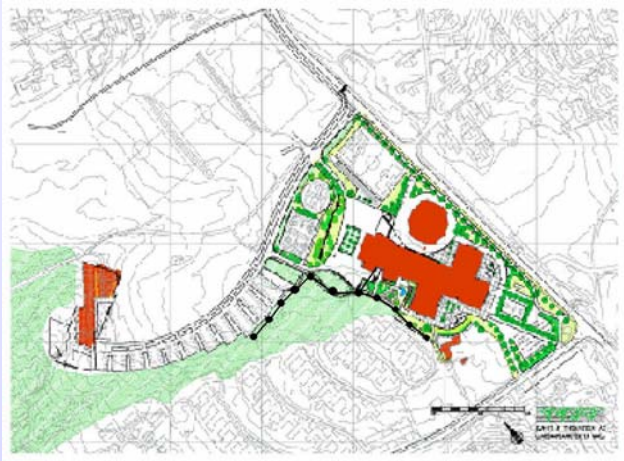
MULIGHETENES KOMMUNE



VESTREGIONKOMMUNENE - SEMINAR PÅ KONGSBERG 5-6. NOVEMBER 2007



Varme





■ Fordeler

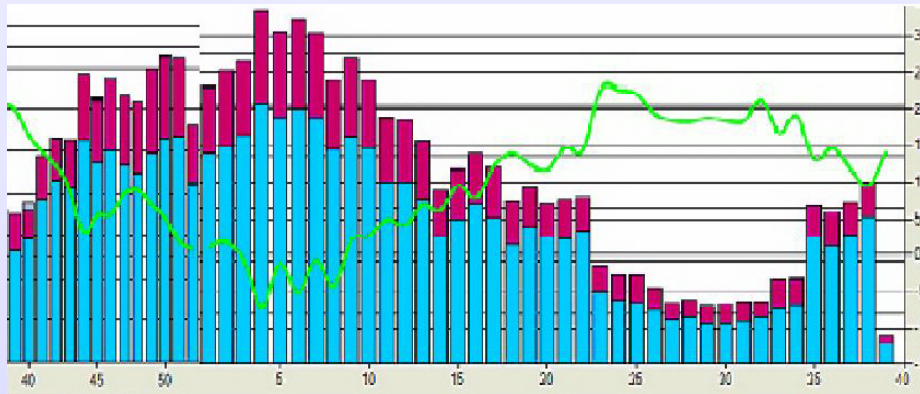
- Reduserte varmekostnader
- Ingen forurensning
- Billig kjøling om sommeren (overskuddsvarme tilbakeføres til energibrønner)

■ Ulemper

- Kostbare brønner, kollektorer og rørføringer
- Behov for et relativt stort areal til brønnboring
- Virkningsgrad avhengig av grunnforhold

■ Kostnader

<u>Elementer</u>	<u>NOK</u>	<u>EURO</u>
Energi brønner, varme kollektorer, rørgate, grøfter etc	3.441.000	419.634
Varmepumpe	1.078.800	131.561
<u>Planlegging og prosjektledelse</u>	<u>350.000</u>	<u>42.683</u>
SUM	4.869.800	593.878



Forbruk siste 12 mndr, uke 39/2006 – 38/2007



- Blue:** Main electric consumption
- Red:** Electric 2
- Dark blue:** Oil consumption (barely distinguishable)
- Green line:** Average outdoor temperature

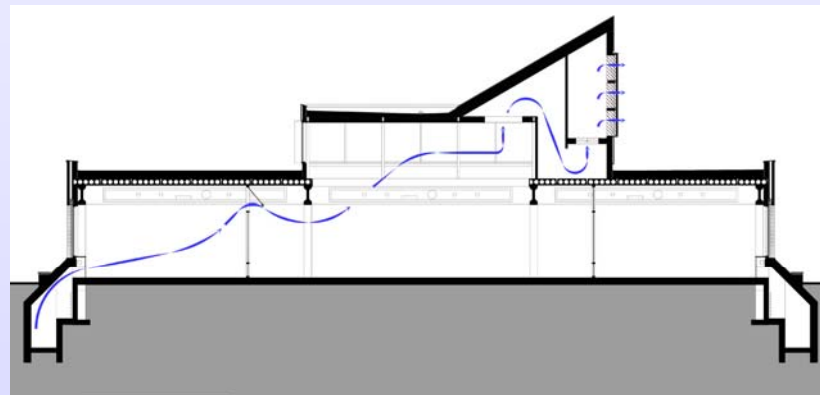
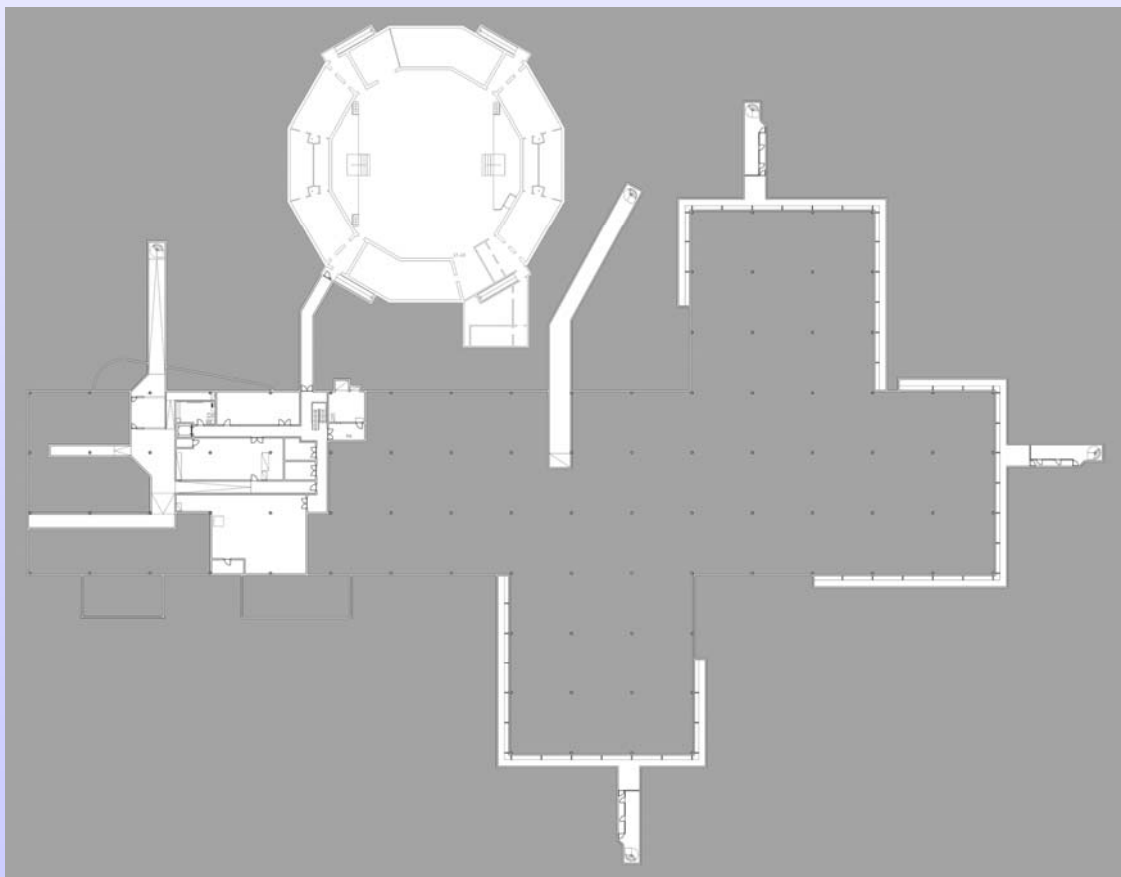
**Total consumption last 12 months
(week 39 to 38, 2006/2007)
was 884.909 kWh (including the
gymnasium building).**

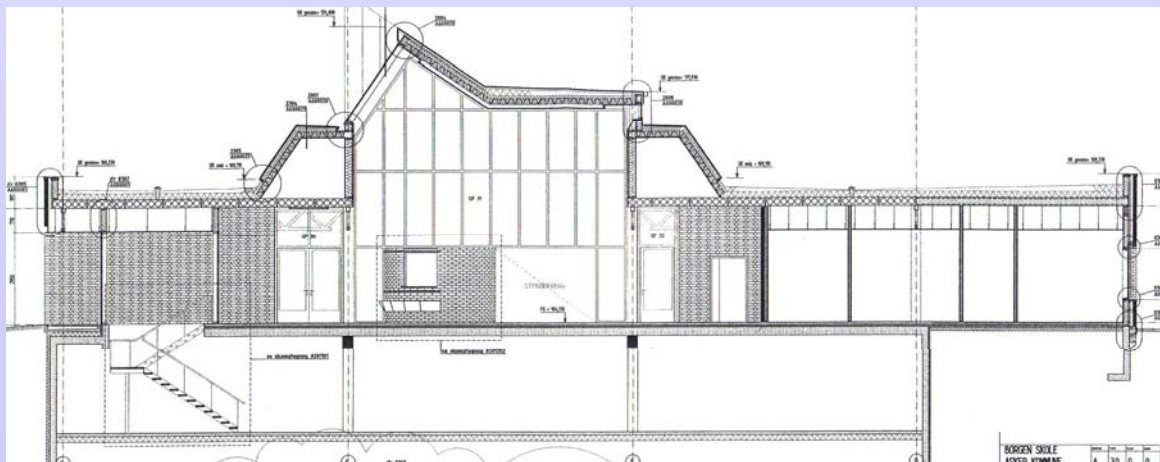
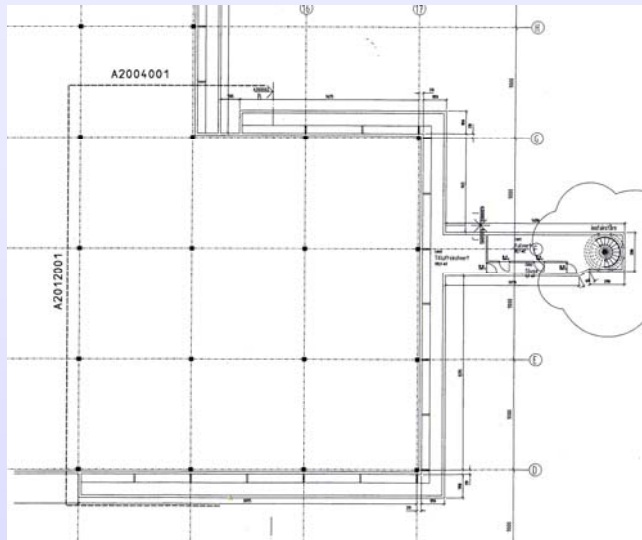
Total area = 9049 m²

Energy consumption = 98 kWh/m²/a

**In addition the energy plant has
delivered 114.000 kWh to the church
during the same period.**

Hybrid naturlig ventilasjon







■ Fordeler

- **Godt inneklima**
- **Naturlige drivkrefter (oppdrift og vind) reduserer behovet for el-kraft til drift av vifter**
- **Lavemiterende materialer med høy termisk kapasitet bidrar til redusert energiforbruk**
- **Jevn temperatur i kulverter gir forvarming av frisk luft i vinterhalvåret og kjøling om sommeren**
- **Luftmengde kontrolleres i hvert rom av sensorer for temperatur, CO2 og bevegelse, og blir derfor tilpasset faktisk behov**
- **Store kulverter (ingen ventilsjonskanaler) gir lavere lufthastighet som tillater lavere temperatur på tilført friskluft. Dette gjør det lettere å oppnå riktig innetemperatur og reduserer behovet for kjøling**

■ Ulemper

- Høyere byggekostnader enn tradisjonelle ventilasjonssystemer
- Lydoverføring mellom rom via ventilasjonskulverter
- Kulverter må rengjøres regelmessig (ventilasjonskanaler blir aldri rengjort)

■ Merkostnader

<u>Elementer</u>	<u>NOK</u>	<u>EURO</u>
Bygningsintegreerte ventilasjonskonstruksjoner	3.800.000	463.415
Spesialutviklede ventilasjonselementer	930.000	113.415
CO2 styring	372.000	45.366
Varmegjenvinningssystemer	254.200	31.000
SD- anlegg	750.000	91.463
Planlegging og prosjektledelse	700.000	85.366
SUM	6.806.200	830.025

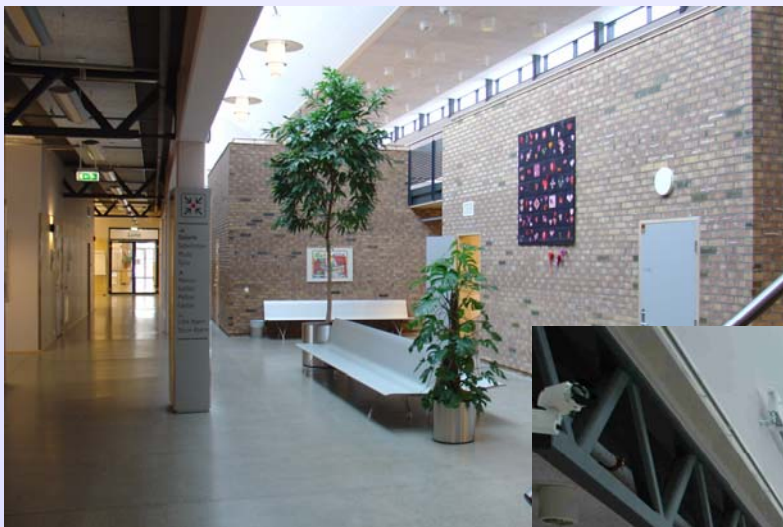
Totale prosjektkostnader	183.000.000	22.317.073
---------------------------------	--------------------	-------------------



Asker

MULIGHETENES KOMMUNE

Dagslys





- **Aktiv utnyttelse av dagslyset reduserer strømforbruket**
- **Elektrisk belysning styres av lys- og bevegelses sensorer**
- **Nyere forskning slår fast at dagslys er helsebringende**

•ACC Window

- Vendbart demonstrasjonsvindu med sommer- og vinterside
- Planlagt montert i et av elevkontorene for å måle energieffekt sammenlignet med normale vinduer
- Prototype forsinket flere ganger og montering på Borgen er ventet tidligst før jul i år

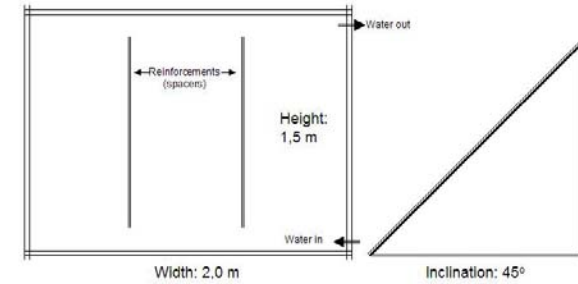


Solfanger



3G solar collector. Plan and section.

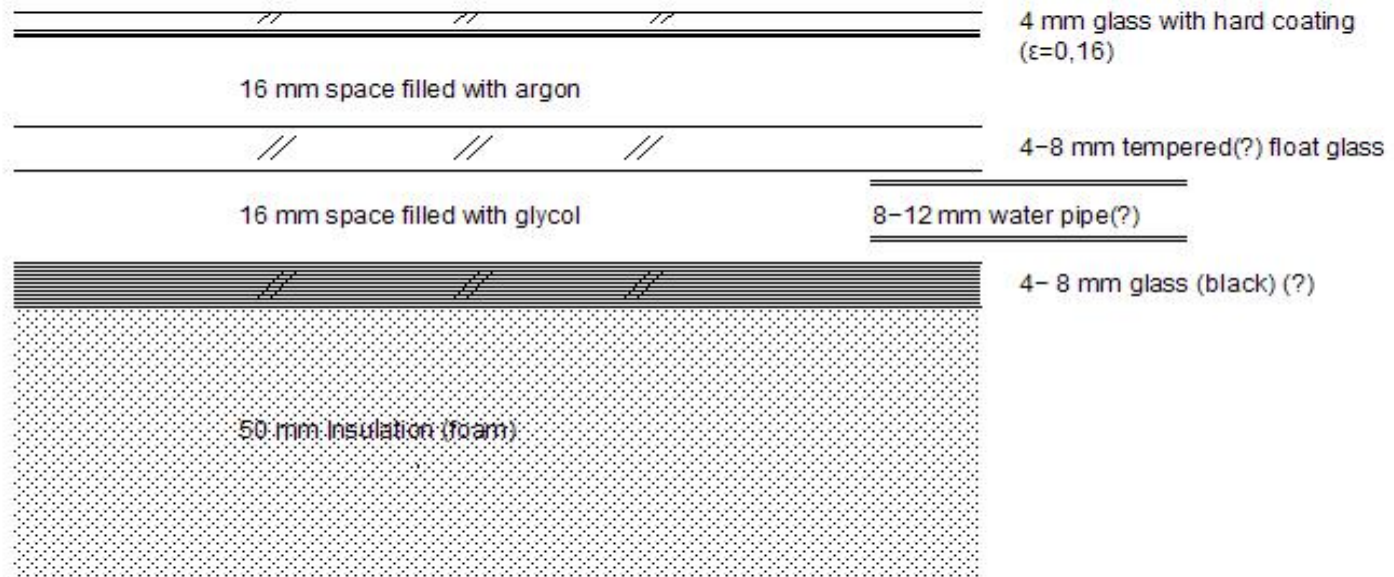
Prototype to be mounted at Borgen community centre in Asker



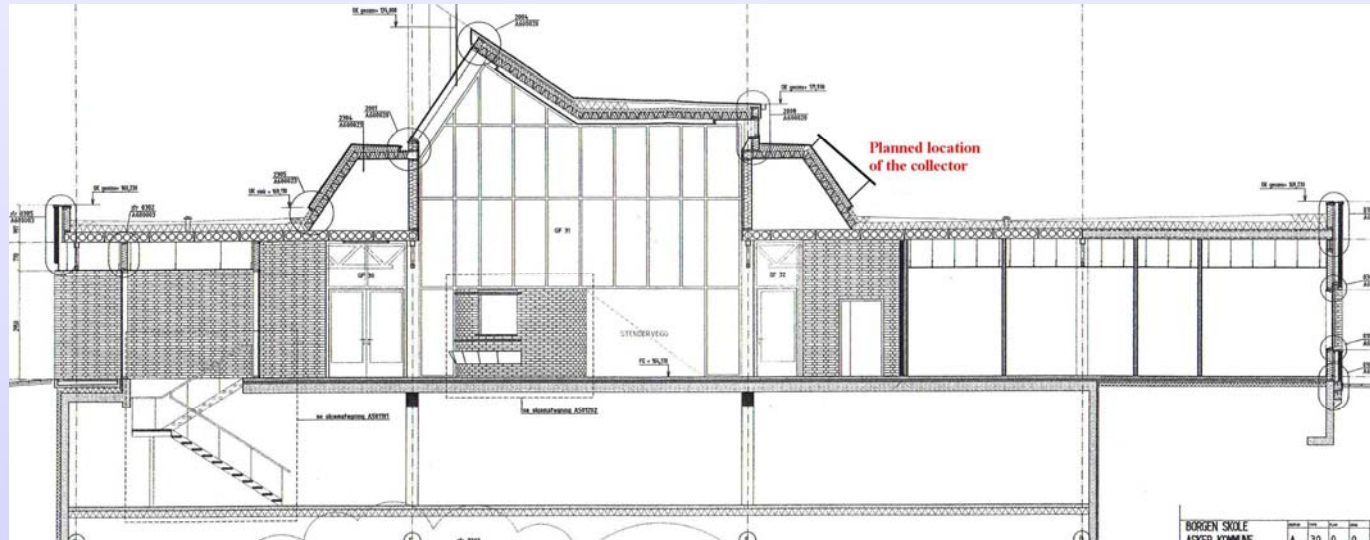
2007-03-08



3G solar collector module. Detail.



2007-03-05



Solfanger er planlagt installert og klar for testkjøring før jul. Produksjon av prototype utsatt flere ganger og prosjektet er på samme måte som ACC-vinduet ca 1 år forsinket.



Takk for oppmerksomheten