

Lia Barnehage

Lia Barnehage er en barnehage som ligger på Ellingsrudåsen i Alna bydel i Oslo kommune. Bygget er på 2 etasjer og består av ulike baserom, kjøkken/pauserom, kontor, garderober, lager og tekniske rom

Pilotbygg

Plassering	Ellingsrudåsen, Oslo
Type bygg	Barnehage
Oppvarmet BRA	1 580 m ²
Byggherre	Omsorgsbygg
Byggeperiode	2016-2018



Kilde: www.ifi.no

Definerte mål i prosjektet

- BREEAM NOR 2012 «Very Good»
- Beregnet energiytelse iht. Omsorgsbygg sin definisjon for plussus

Beregnet energiytelse

Tabellen under viser beregnet energiytelse opp mot Omsorgsbygg sin definisjon for plussus.

Energibehov		Energibehov [kWh/m ² år]	%-vis andel	Energibehov splittet [kWh/m ² år]	System- virkningsgrader	Tilført energi [kWh/m ² år]
1a	Romoppvarming VP	18,6	98	18,2	5,70	3,2
	Romoppvarming, EL		2	0,4	0,85	0,4
1b	Ventilasjonsvarme VP	0,8	100	0,8	3,00	0,3
	Ventilasjonsvarme, EL		0	0,0	1,00	0,0
2	Varmtvann VP	9,0	98	8,8	3,00	2,9
	Varmtvann, EL		2	0,2	0,85	0,2
3a	Vifter	2,0	100	2,0	1,00	2,0
3b	Pumper	0,7	100	0,7	1,00	0,7
4	Belysning	6,1	100	6,1	1,00	6,1
5	Teknisk utstyr	5,2	100	5,2	1,00	5,2
6a	Kjøling lokal	10,2	100	10,2	30,00	0,3
6b	Kjøling ventilasjon (batterier)	1,6	100	1,6	4,40	0,4
Beregningsmessig behov		54,2	Energibehov:	54,2	Tilført energi:	21,8

Bygget har solceller på tak som gir en forventet strømproduksjon på 36 650 kWh per år som tilsvarer ca. 23,2 kWh/m² per år. Netto eksportert solstrøm fra bygget blir da på 1,4 kWh/m² per år. Kravet til plussus er at energiregnskapet går i null så bygget tilfredsstillers kravet med noe margin.

Energibrønnsystem – geotermisk system

Et varmepumpesystem basert på energibrønner (geovarme) dekker behovet for oppvarming og varmtvann. Kjøling av bygget gjøres med frikjøling fra energibrønnene i sommerhalvåret, som gir tilnærmet «gratis» kjøling. Bygget har 3 brønner på 280 meter.

Brønnene har en innbyrdes avstand på 15 meter og kollektorer er type singel U-tube. Det etterstrebtes en turtemperatur til varmepumpen på 5 °C som snitt i oppvarmings sesongen. Brønnparken er designet for en minimumstemperatur opp fra brønnen på -2 °C for romoppvarming og en maksimal temperatur opp fra brønnen på 15 °C for frikjøling.

Varmepumpe og varmevekslersystemet

Brønnsystemet veksler mot 1 stk. inverterstyrt varmepumpe med integrert varmtvannsbereder. Varmepumpen benytter R407C som arbeidsmedium. Varmebatteriene til ventilasjonsaggregatene er ikke tilkoblet brønnsystemet men er forsynt med varme fra en avtrekksvarmepumpe integrert i aggregatene. Dette systemet reverseres og brukes også til ventilasjonskjøling i sommerhalvåret. For gulvarme/-kjølesystemet tilknyttet varmepumpen er det basert på leverandørkjøring estimert en SCOP på ca. 5,7 ved turtemperatur til oppvarmings systemet på 23-30 °C (varierer med midlere utetemperatur i oppvarmings sesongen).

Varme- og kjøleavgivelsessystem

Oppvarmingen vil skje med vannbåren gulvvarme, der vannrør er nedstøpt i gulvplate (gulv på grunn) i 1 etasje og i en påstøp over dekket i 2 etasje. Det samme gulvsystemet benyttes til frikjøling i sommerhalvåret.

Energibrønner, varmeavgivelsessystem og temperaturnivå i gulvsystemet er optimalisert slik at varmepumpen får meget effektiv energiytelse både i varme- og kjøle drift. Gulvsystemet baserer seg på lavtemperatur oppvarming og høytemperatur kjøling. Ved dimensjonerende utetemperatur vinter er anlegget designet for maksimal turtemperatur på 30 °C. I de periodene med behov for kjøling vil dette dekkes med frikjøling mot brønnparken ved at det sirkuleres vann i gulvsystemet som holder ca. 19 °C som turtemperatur og ca. 22 °C som returtemperatur.

Da anlegget er designet for å varme og kjøle ved en lav temperaturredifferanse mellom vannet i gulvsystemet og rommet, er lav termisk motstand i gulvbelegg av stor betydning. I bygget er det derfor gjennomgående benyttet tynt gulvbelegg på betongplatene.

Varme- og kjølebalanse for bygget

Det ble i forbindelse med design av geobrønnsystemet utført beregninger og analyser på varme- og kjølebalansen til bygget. Det var energibehovet til kjøling som ble dimensjonerende for design av brønnsystemet.

Effektbehov til romoppvarming og romkjøling via gulvsystemet ble beregnet til henholdsvis 15 kW og 20 kW.

Opprinnelig var bygget prosjektert uten solskjerming utover glassets solbeskyttende egenskaper. Mot øst, vest og nord var det planlagt kun energiglass med høy solfaktor, mens mot syd var det planlagt solreflekterende glass som tar mer av solvarmen. Det var da planlagt å bevisst slippe noe mer solvarme inn i bygget hvorpå overskuddsvarme da skulle fjernes via gulvsystemet ved frikjøling/varmedumping mot geobrønnene. Dette for å «lade» brønnene og derfor bidra til stabilt høye temperaturer i brønnene i oppvarmingssesongen i lang tid fremover. Byggherre besluttet mot slutten av prosjektet å allikevel montere utvendig solavskjerming på noen av de store vinduene mot syd, øst og vest.