



DRAMMEN
KOMMUNE

Hyggelig å være her !

***Teknisk leder Geir Andersen
Drammen Eiendom KF***



DRAMMEN
KOMMUNE

Drammen Eiendom KF – Kommunens eiendomsbedrift.

Eier 300.000 m2

- 21 Skoler**
- 25 Barnehager**
- 7 Bo - servicesentere**
- Idrettsbygg**
- Rådhus**
- Drammensbadet**
- Drammen teater**
- Bydelshus,hytter**
- 1100 boliger m.m**

Arbeidsområder

Drift, vedlikehold, rehabilitering, nybygg, utvikling, kjøp, salg, innleie.

Energi og miljøsentralen



SD / EOS / FDV / Alarmer m.m



DRAMMEN
KOMMUNE

Utvikling årlig energibruk

Bygg	TEK 07 kWh/m2	Lavenergi kWh/m2	Passivhus kWh/m2
Barnehager	150	110	65
Kontorbygg	165	130	95
Skolebygg (200)	135	105	75
Sykehjem	235	165	100
Idrettsbygg	185	140	100
Kulturbygg	180	125	70

Dette krever tiltak på alle energiposter !!!!

Marienlyst skole i Drammen Norges første passivhus skole



Fasade Nord-Vest



Fasade Syd-Vest

127	A	F	02	25.08.09	C
Fasader 02_tegl og puss					
ARBEIDSTEGNING					
					

Nærvarmenett Marienlyst



"Solfanger"

Ny skole



DRAMMEN
KOMMUNE

Marienlyst nærvarmenett - Eget Kraftverk



Lakerør isbane/solfanger

Også fjernvarme fra 2 stk fjernvarmevekslere



Varmepumper



Marienlyst skole - Norges første passivhus skole

Rammekrav i TEK 135 kWh/m² - Målsetting under 75 kWh/m²

- Fyranlegg
 - Fjernvarme og Nærvareme (Bio- energi og solenergi) .
- Ventilasjonssystemer
 - Balansert behovsstyrte anlegg med høy gjenvinning (+80 %) og lav SFP faktor
- Varmeanlegg.
 - Gulvarme med god reguleringsevne
 - Hente varme fra bygget for å levere det til Drammensbadet
- Lys anlegg.
 - Lyskilder med lavt forbruk (T5, PL,LED) . Behovsstyrte anlegg med bevegelse detektor som slår av (Aktiv handling på /av) Modulerende daglysstyring . Demping.

Svært god isolert og lite lekkasje - og da gikk det fra lavenergi til
passivhuskole



DRAMMEN
KOMMUNE

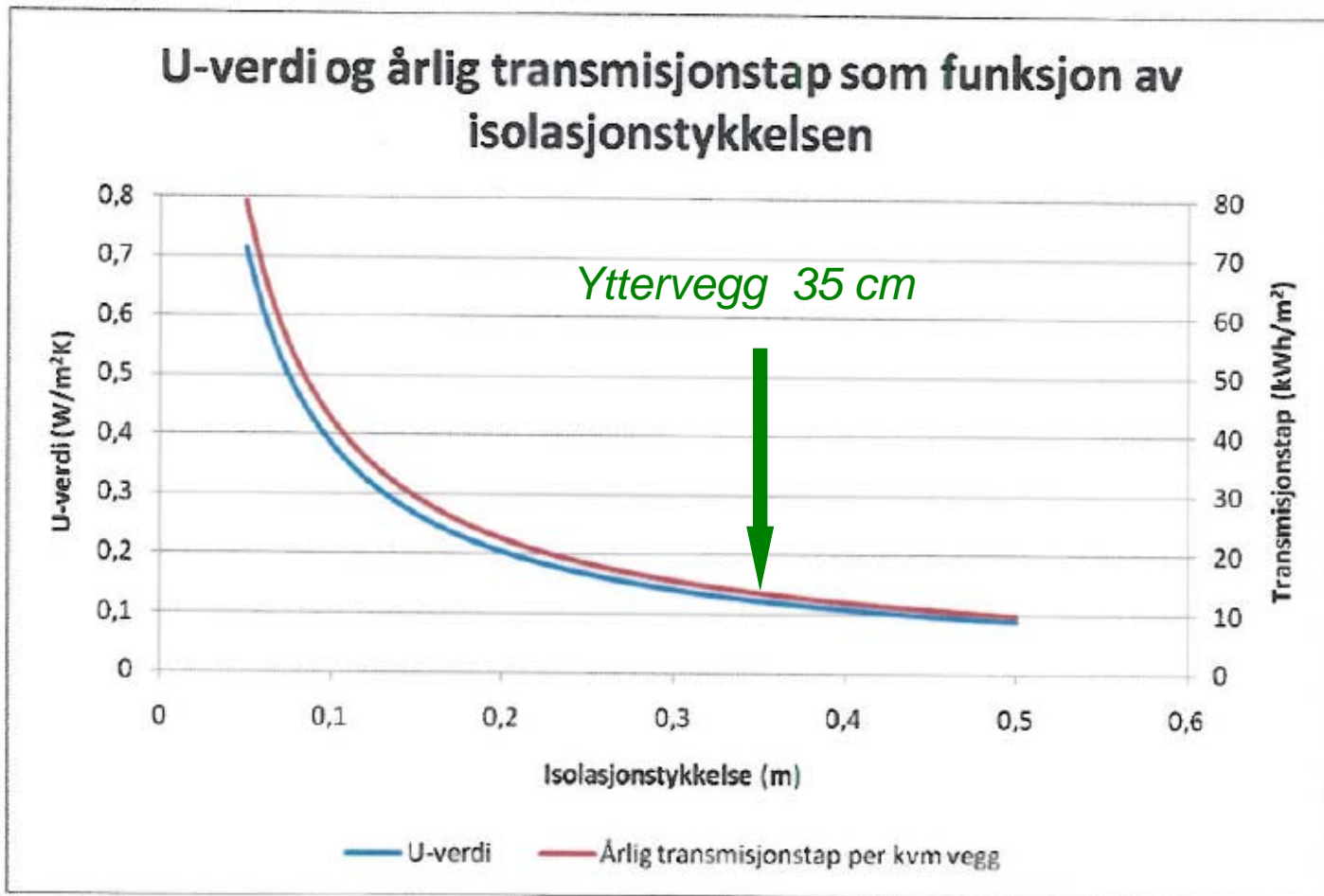
Marienlyst skole - Norges første passivhuskole

Bygningskropp

Isolering	TEK 07 Isolering	TEK 07 Krav U-verdi	Marienlyst skole	Marienlyst skole U-verdi
Vegg	250 mm	0,18	350 mm	0,13
Tak	300 mm	0,13	530 mm	0,10
Gulv	200 mm	0,15	800 mm Leca + randisolering	0,07
Kuldebroer		0,07		0,01
Vinduer - U verdi	2 lags	1,2	3 lags	0,80
Lekkasjetall	1,5	1,5 oms/t		0,6 oms/t



Marienlyst skole: Effekt av isolering



Forutsetninger: Drammens klima, driftstid: 18 timer pr. døgn med 20c og 6 timer nattsinking pr. døgn på 17c. Effekt av reduserte kuldebroer ikke medtatt.



DRAMMEN
KOMMUNE

Marienlyst skole - Passivhus

Energipost	TEK 07 Ramme	Sintef rapport 42	Simien beregning	Passivhus Anslag
Romoppvarming	39	14,8	11,3	12
Ventilasjon varme	27	0	1,6	3
Tappevann varme	10	9,8	6,9	7
Vifter og pumper	25	8,5	10,5	14
Belysning	22	12,9	17,7	15
Teknisk utstyr	13	8,6	13,3	12
Romkjøling	0	0	0	0
Overskuddsvarme til bad				-8
Sum	137	54,6	61,2	63 (55)

Passivhus"krav" for skole: 75 kW/h/m2



DRAMMEN
KOMMUNE

Energioptimale nybygg

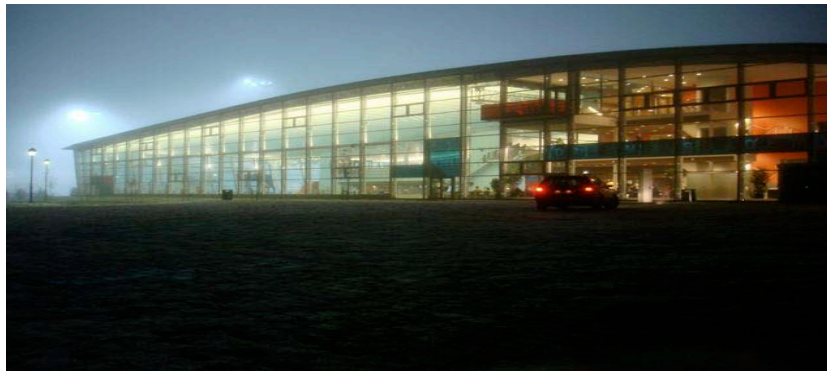
Marienlyst skole



Fasade Nord-Øst

Norges første "Passivhuskole"

Drammensbadet



Varmenergi er solvarme og fjernvarme.

"Velkommen til kortreist sydentur"

Investering kr 223 mill

Areal 6500 m²

Passivskole estimert :

Automatisering 2 mill

Isolering 8 mill

Ekstra kost 5 %

Overskuddsvarme fra utstyr
og elever vil varme
bassengene

Investering kr 325 mill

Norges største badeanlegg.

Meget energioptimale
gjenvinningsystemer.



Utfordringer – sikre et godt bygg å være i !

- **Sikre godt inneklima**
 - Temperaturkontroll
 - Luftmengder
- **Overtemperatur**
 - Interne laster
 - Sol
- **Avanserte tekniske løsninger**
 - Optimal behovsstyring



DRAMMEN
KOMMUNE

Bygg intelligente bygg og drift de intelligent.

GOD BYGNINGSKROPP og BEHOVSSTYRING

Varme, ventilasjon, lys

*Bruk energi **der den behøves, når den behøves***

SD-anlegg og god kompetanse er verktøyet !

MÅL : Godt inneklima, *lavt energibruk, små klimautslipp !*