

LECO- Tiltaksbeskrivelse og simulering av kontorsbygg for å oppnå energimerke B og A

Anna Svensson

Beskrivelse

- På bakgrunn av rapporten LECO- Energibruk i fem kontorbygg i Norge- Beføring og rapportering,
- Skal det utarbeides en **tiltaksbeskrivelse** for hva som skal til for at eksisterende bygg når ned i hhv B-merke og A-merke ihht. Energimerkeordningen

Formål for energimerking

- Alle yrkesbygg over 1000m² samt alle bygninger som leies ut må ha en energiattest
- Energikarakteren beregnes i samsvar med beregningsmetodene i NS 3031
- Beregnet levert energi
- *"Bidra til å sikre informasjon til markedet om boliger, bygninger og tekniske anleggs energitilstand og mulighetene for forbedring, for derigjennom å skape større interesse for konkrete energieffektiviseringstiltak, konkrete tiltak for omlegging til fornybare energikilder, og gi en riktigere verdsetting av boliger og bygninger når disse selges eller leies ut"*

Bygningskategori	Levert energi pr m2 oppvarmet BRA (kWh/m2)						
	A	B	C	D	E	F	G
	Lavere enn eller lik	Lavere enn eller lik	Lavere enn eller lik	Lavere enn eller lik	Lavere enn eller lik	Lavere enn eller lik	
Kontorbygg	84	126	168	215	263	395	Ingen grense
Skolebygg	79	118	158	208	259	389	Ingen grense
Sykehus	179	268	358	416	475	713	Ingen grense
Sykehjem	136	203	271	328	384	576	Ingen grense
Forretningsbygg	129	194	258	309	360	540	Ingen grense

Energiltak: Konklusjoner fra forrige rapporter

- Fra LECO- hovedrapport
 - Teknisk utstyr,- høy energiforbruk
 - Ventilasjonsvifter og pumper
 - Luftlekkasjer

- Fra normbygg til faktor 10
 - Lavt varmetap
 - Solavskjerming
 - Varmelast i form av elektrisk belysning og utstyr
 - Lave luftmengder/god virkningsgrad –behovsstyring

Fremgangsmåte

- Oppdeling i 4 tiltaksgrupper
 - Klimaskall
 - Teknisk anlegg
 - Ventilasjon
 - Kjøling
 - Internlaster
 - Energiforsyning

Data	FN huset	Faktor 2	Faktor 4	Faktor 10
Yttervegg U-verdi [W/m ² K]	0,2	0,18		
Tak U-verdi [W/m ² K]	0,13	0,13		
Gulv U-verdi [W/m ² K]	0,22	0,15		
Vinduer og dører U-verdi [W/m ² K]	1,06	1,2		
Normalisert kuldebroverdi [W/m ² K]	0,12	0,06		
Lekkasjetall [oms/h]	2	1,5		
Ventilasjonssystem	VAV	VAV	VAV	VAV
Ekvivalent luftmengde i driftstid (12/5/52)/(12/6/52)	7/10	7/10	6/4	6/4
SFP [kW/(m ² /s)]	2,9	2	1,5	1
Luftmengde utenfor driftstid [m ³ /hm ²]	2	2	1	0
Virkningsgrad varmegjenvinner [%]	65	80	82	87
Belysning [W/m ²]	8/10	8/10	5	1,5
Utstyr [W/m ²]	11/6	11/6	7,5	1,7
Varmetilskudd Personer [W/m ²]	4/12	4/12	4/12	4/12
Solavskjerming	Manuellt	utvendig, automatisk	utvendig, automatisk	utvendig, automatisk

Fra rapport 48 . Fra Normbygg til Faktor 10

Tiltak

Tiltak	Energi- forsyning	Klimatskall	Teknisk anlegg	Internlaster	Drifttider	Luftmengder	Klima
				Standardiserte verdier fra NS 3031:2010			
Bassengbakken a							
Bassengbakken b	VP						
Bassengbakken c					Reell		Reell
Faktor 2 a		Faktor 2	Faktor 2	Faktor 2		Faktor 2	
Faktor 2 b	VP	Faktor 2	Faktor 2	Faktor 2		Faktor 2	
Faktor 2 c		Faktor 2	Faktor 2	Faktor 2	Reell	Faktor 2	Reell
Faktor 4 a		Faktor 2	Faktor 4	Faktor 4		Faktor 4	
Faktor 4 b	VP	Faktor 2	Faktor 4	Faktor 4		Faktor 4	
Faktor 4 c		Faktor 2	Faktor 4	Faktor 4	Reell	Faktor 4	Reell
Faktor 10 a		Faktor 2	Faktor 10	Faktor 10		Faktor 10	
Faktor 10 b	VP	Faktor 2	Faktor 10	Faktor 10		Faktor 10	
Faktor 10 c		Faktor 2	Faktor 10	Faktor 10	Reell	Faktor 10	Reell

Bravida-bygget – Fredrikstad



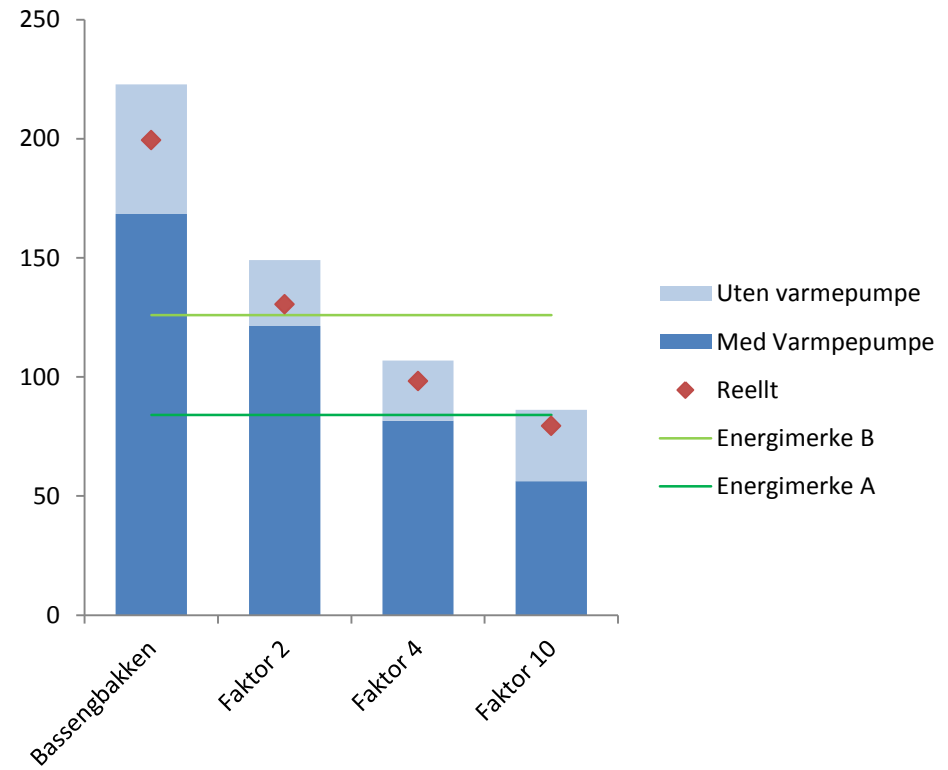
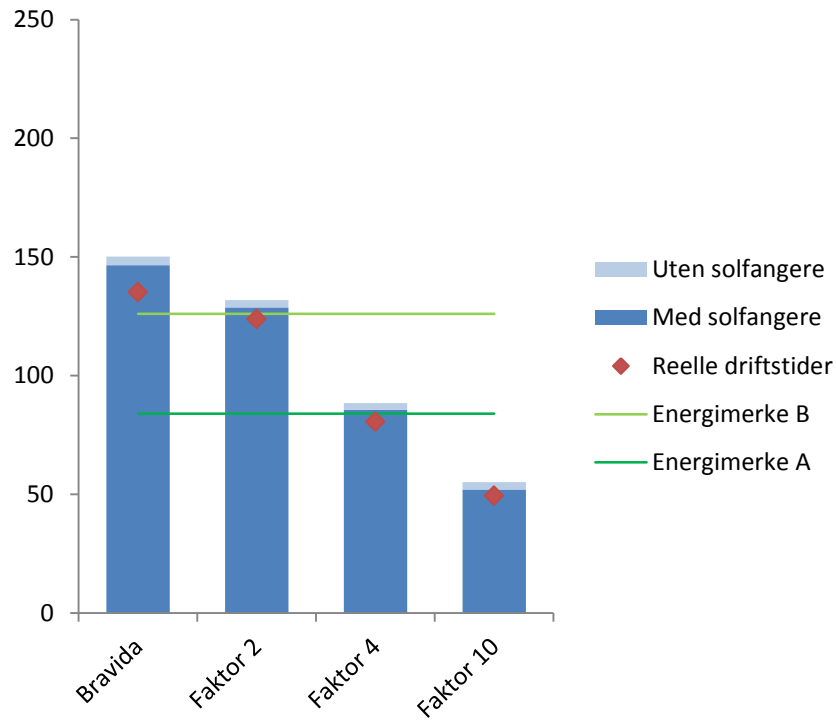
- Geothermal heat pump, solar collectors
- Heating, cooling, ventilation & lighting combined in ceiling elements
- Demand controlled ventilation & lighting

Bassengbakken 1 – Trondheim

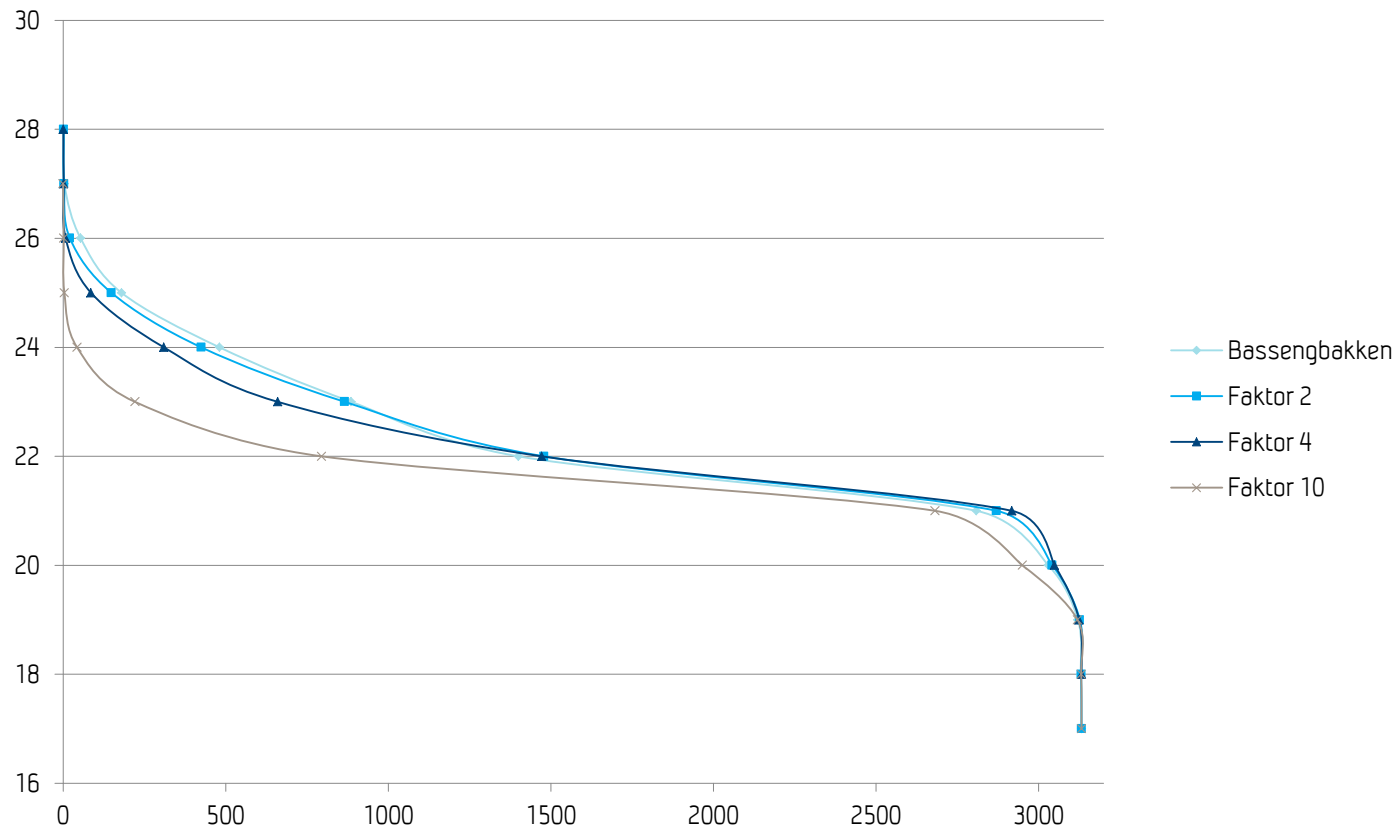


- District heating/cooling
- Heating with waterborne radiators
- Ventilation/cooling with klimatak
- CAV ventilation
- Manual control





















Energibruk etter tiltak



Inneklima



Energimerking på de forskjellige delene

Tiltak	Beregnet levert energi behov Kontorbygg	Beregnet levert energi behov Forretningsbygg	Beregnet levert energi behov Hele bygget
Energimerke B	 126	 194	
Energimerke A	 84	 129	
1a	 213	 285	223
1b	 161	 213	168
1c			199
2a	 141	 195	149
2b	 116	 155	121
2c			131
3a	 102	 134	107
3b	 80	 91	82
3c			98
4a	 80	 122	86
4b	 53	 76	56
4c			79

Konklusjon

- Energiforsyningen har mye å si
- Internlastene påvirker
- Bedre inn klima ved tiltak ifølge lavere internlast
- Forskjell på reelt klima og driftstider
- Bruket av bygget spiller roll!