

Notat 03 – 09

Oppdrag:	Biblioteker til energimerkeordningen	Dato:	14. oktober 2009
Emne:	Oversikt over biblioteker	Oppdr.nr.:	117914
Versjon:	Revisjon 1.3		
Til:	Olav Isachsen, NVE		
Kopi:	Knut Egil Bøhagen, NVE		
Utarbeidet av:	Linn Dalaker	Sign.:	
Kontrollert av:	Magnus Killingland	Sign.:	
Godkjent av:	Anders Fylling	Sign.:	
Sammendrag:			
<p>Dette notatet beskriver bibliotek som er utviklet i energimerkesystemet (EMS) presentert på www.energimerking.no.</p> <p>Utstrakt bruk av biblioteker i EMS er nødvendig for å betjene den alminnelige bygningseier, som ikke kan forventes å ha spesifikk kunnskap om energi i bygninger. Bibliotekene inneholder forhåndsdefinerte verdier for inndata, de verdiene brukeren oppgir i EMS for sitt bygg. Bibliotekene benyttes derfor til å finne avledede verdier som er representative for bygningen og som samtidig gir et grunnlag for energiberegninger. EMS hjelper dermed brukeren til så raskt og effektivt som mulig å bestemme bygningens energiytelse, klassifisere den i henhold til en definert skala, samt komme med forslag om mulige tiltak.</p> <p>Bibliotekene er delt inn i fem hovedkategorier.</p> <ul style="list-style-type: none">- Biblioteker for brukerinteraksjon Sluttbruker velger blant alternativene i bibliotek for hhv.: bygningskropper, takkonstruksjoner, konstruksjon mot grunn, vegg konstruksjonstyper, planløsninger etc.- Bygningsspesifikke bibliotek Eks.: bygningskategorier, U-verdier, varmekapasiteter, solskjermingsfaktorer etc.- Installasjonstekniske bibliotek Eks.: virkningsgrader, Specific Fan Power: SFP, etc.- Brukerspesifikke bibliotek Eks.: driftstider, settpunktstemperaturer, ventilasjonsmengder, etc.- Biblioteker for klimadata Eks.: standardisert referanseklima, lokale klimadata etc. <p>De fleste bibliotek har "default"-verdier som legges til grunn hvis ikke brukeren detaljerer bygget. Det har vært en løpende utvikling av bibliotek underveis for å ta hensyn til kravspesifikasjon, men også for å lage et enkelt og godt nok system. Noen ganger har det vært nødvendig å legge til et hjelpebibliotek, omorganisere et bibliotek eller forenkle et bibliotek pga. preprocesseringsrutiner og utfordringer med programmering. Alle bibliotek er laget i excel som matriser.</p>			

1. Innholdsfortegnelse

1.	Innholdsfortegnelse	2
2.	Bakgrunn	4
2.1	Datagrunnlag	4
3.	Hovedkategorier	4
3.1	Biblioteker for brukerinteraksjon	5
3.1.1	Kjellerkonstruksjon, datasett	5
3.1.2	Vindustyper	5
3.2	Bygningsspesifikke bibliotek	6
3.2.1	Bygningskategori	6
3.2.2	Bygningsmaterialer	6
3.2.3	Bygningsmodell og -data	6
3.2.4	Bygningstype	7
3.2.5	Dørtyper, U-verdi	9
3.2.6	Energi og effektbehov	9
3.2.7	Energivare	9
3.2.8	Grunnforhold	10
3.2.9	Lekkasjetall	10
3.2.10	Merkenivåer	11
3.2.11	Normalisert kuldebro	11
3.2.12	Normalisert varmekapasitet	12
3.2.13	Oppvarmingssystemer	12
3.2.14	Primærenergi, energipolitisk faktorer og energipris	13
3.2.15	Skjermingstyper	13
3.2.16	Solskjerming, fast	13
3.2.17	Solskjerming, kunstig	13
3.2.18	Solskjerming, tidsvariabler	13
3.2.19	Takkonstruksjoner, U-verdi	14
3.2.20	Takkonstruksjoner, U-verdi nivå 0	14
3.2.21	Tiltaksliste, bolig	14
3.2.22	Varmetapsfaktor	16
3.2.23	Varmetilskudd	16
3.2.24	Vegg, U-verdi, for byggeår	17
3.2.25	Veggkonstruksjoner, U-verdi, type vegg	17
3.2.26	Vindskjerming	17
3.2.27	Vinduskonstruksjoner, U-verdi, for byggeår	18

3.2.28	Vinduskonstruksjoner, U-verdi, for type vindu	18
3.3	Installasjonstekniske bibliotek	19
3.3.1	Kjølesystemer, systemvirkningsgrader og effektfaktorer	19
3.3.2	Ventilasjon varmegjenvinning	19
3.3.3	Ventilasjon, vifteeffekt spesifikk	20
3.4	Brukerspesifikke bibliotek	20
3.4.1	Driftstider	20
3.4.2	Driftstider, pumper	20
3.4.3	Innetemperatur	20
3.4.4	Oppvarmingssystemer, systemvirkningsgrader og effektfaktorer	21
3.4.5	Andeler av energivarer	21
3.4.6	Pumper	23
3.4.7	Ventilasjon luftmengder	23
3.5	Biblioteker for klimadata	24
3.5.1	Klimadata	24
3.5.2	Klimadata, lokalklima og klimastasjon	24
3.5.3	Klimastasjon, postnummer	25
3.5.4	Postnummer	26

2. Bakgrunn

Utstrakt bruk av biblioteker i energimerkesystemet (EMS) er for å betjene den alminnelige bygningseier, som ikke kan forventes å ha spesifikk kunnskap om energi i bygninger. Bibliotekene inneholder forhåndsdefinerte verdier for inndata, de verdiene brukeren oppgir i EMS for sitt bygg. Bibliotekene benyttes derfor til å finne avledede verdier som er representative for bygningen og som samtidig gir et grunnlag for energiberegninger. EMS hjelper dermed brukeren til så raskt og effektivt som mulig å bestemme bygningens energiytelse, klassifisere den i henhold til en definert skala, samt komme med forslag om mulige tiltak.

Dette dokumentet gir en oversikt over de biblioteker som er utviklet for EMS. På grunn av omfanget er deler av bibliotekene tatt med for illustrasjon. Det finnes også flere hjelpebiblioteker, som primært er av programmeringsteknisk interesse.

2.1 Datagrunnlag

Det er flere kilder til de data som er benyttet i Bibliotekene. De viktigste kildene er:

- Egendefinerte biblioteker (biblioteker for brukerinteraksjon)
- NS3031:2007 "Beregning av bygningers energiytelse – Metode og data", alle tillegg, og elektroniske data direkte referert i denne standarden (klimadata).
- Multiconsult. Energiattestens tiltaksliste,
 - Veiledning for boligbyggrådgivere
http://bygningsenergidirektivet.no/FileArchive/347/Veiledning_boligrådgivere.pdf
 - Veiledning for næringsbyggrådgivere
http://bygningsenergidirektivet.no/FileArchive/347/Veiledning_næringsbyggrådgivere.pdf
- SINTEF Byggforsk Byggforskserien <http://bks.byggforsk.no>
- Norske og internasjonale standarder
- Erfaringstall fra dokumenterte kilder

3. Hovedkategorier

Bibliotekene er delt inn i fem hovedkategorier. Disse er gitt følgende.

- **Biblioteker for brukerinteraksjon**
Sluttbruker velger blant alternativene i bibliotek for hhv.: bygningskropper, takkonstruksjoner, konstruksjon mot grunn, vegg konstruksjonstyper, planløsninger etc.
- **Bygningsspesifikke bibliotek**
Eks.: bygningskategorier, U-verdier, varmekapasiteter, solskjermingsfaktorer etc.
- **Installasjonstekniske bibliotek**
Eks.: virkningsgrader, Spesific Fan Power: SFP, etc.
- **Brukerspesifikke bibliotek**
Eks.: driftstider, settpunktstemperaturer, ventilasjonsmengder, etc.
- **Biblioteker for klimadata**
Eks.: standardisert referanseklime, lokale klimadata etc.

De fleste bibliotek har "default"-verdier som legges til grunn hvis ikke brukeren detaljerer bygget.

3.1 Biblioteker for brukerinteraksjon

3.1.1 Kjellerkonstruksjon, datasett

Dette biblioteket inneholder et datasett med de mest representative verdier for kjellerkonstruksjoner, basert på kjellertype. Datasettet er i henhold til NS3031:2007 punkt 6.1.1.1.3, samt Energiattestens tiltaksliste, Multiconsult.

Kjellerkonstruksjon	Byggeår	Oppfyllingshøyde	Tykkelse grunnmur	U-verdi til veggkonstruksjon uten hensyn til varmemotstand i grunn, U _w	U-verdi gulvkonstruksjon uten hensyn til varmemotstand i grunn, U _{fl}	Tykkelse kantisolasjon	Varmekonduktivitet kantisolasjon	Vertikal dybde på kantisolasjon, D	Horisontal bredde på kantisolasjon, D	Faseforskjell mellom utetemp og varmetap (2 mnd for gulv og 1 mnd for kjeller)
Uoppvarmet kjeller	1910	2,00	0,30	1,30	1,30	0,01	10,00	0,00	0,00	1,00
Uoppvarmet kjeller	1950	2,00	0,30	1,30	1,30	0,01	10,00	0,00	0,00	1,00
Uoppvarmet kjeller	1960	2,00	0,20	1,30	1,30	0,01	10,00	0,00	0,00	1,00
Uoppvarmet kjeller	1970	2,00	0,20	1,30	1,30	0,01	10,00	0,00	0,00	1,00
Uoppvarmet kjeller	1980	2,00	0,20	1,30	1,30	0,01	10,00	0,00	0,00	1,00
Uoppvarmet kjeller	1997	2,00	0,20	0,70	0,70	0,01	10,00	0,00	0,00	1,00
Uoppvarmet kjeller	2000	2,00	0,20	0,70	0,70	0,01	10,00	0,00	0,00	1,00
Uoppvarmet kjeller	2007	2,00	0,20	0,70	0,70	0,01	10,00	0,00	0,00	1,00
Uoppvarmet kjeller	2017	2,00	0,20	0,60	0,55	0,01	10,00	0,00	0,00	1,00
.....										
Oppvarmet kjeller	2000	2,00	0,20	0,45	0,30	0,01	10,00	0,00	0,00	1,00
Oppvarmet kjeller	2007	2,00	0,20	0,30	0,25	0,01	10,00	0,00	0,00	1,00
Oppvarmet kjeller	2017	2,00	0,20	0,30	0,20	0,01	10,00	0,00	0,00	1,00
.....										

3.1.2 Vindustyper

Dette biblioteket er et hjelpebibliotek som inneholder karmtyper for vinduer. Disse typene er trekarm, isolert trekarm, aluminiumskarm, stålkarm og plastkarm.

3.2 Bygningsspesifikke bibliotek

3.2.1 Bygningskategori

I NS3031:2007 og TEK07 er det definert 13 bygningskategorier. Disse gis som liste over brukervalg i EMS, og er listet i følgende tabell.

Bygningskategori
Småhus
Boligblokker
Barnehager
Kontorbygg
Skolebygg
Universitets- og høgstolebygg
Sykehus
Sykehjem
Hoteller
Idrettsbygg
Forretningsbygg
Kulturbygg
Lett industri, verksteder

3.2.2 Bygningsmaterialer

De vanligste bygningsmaterialene er hentet fra NS3031:2007, og er i biblioteket representert i 4 kategorier. Disse er beskrevet i følgende tabell.

Bygningskategori
Mur/tegl
Tre
Betong
Stål

3.2.3 Bygningsmodell og -data

Hvis en bruker ikke detaljerer bygget og kun taster inn minimumskrav vil systemet benytte seg av meget konservative tall og en bygningsmodell vil bli lagt til grunn. Bygningsmodellen er i prinsippet en boks som skaleres opp og ned i forhold til et angitt lengde-bredde-forhold.

Biblioteket for bygningsmodelldata er basert på erfaringstall og ENØK Normtall.

Bygningskategori	Etasjehøyde, innvendig	Veggtykkelse	Etasjeskiller, tykkelse	Vindusareal, faktor av oppvarmet areal	Andel oppvarmet BRA	Forhold lengde bredde
Småhus*	2,40	0,30	0,30	20 %	100 %	1,25
Leilighet	2,50	0,30	0,30	15 %	100 %	2,00
Boligblokker	2,40	0,30	0,30	20 %	100 %	3,00
Barnehager	3,00	0,30	0,30	20 %	95 %	2,10
Kontorbygg	3,20	0,30	0,30	25 %	80 %	2,75
Skolebygg	3,00	0,30	0,30	20 %	80 %	5,00
Universitets- og høyskolebygg	3,50	0,30	0,30	20 %	80 %	4,00
Sykehus	3,70	0,30	0,30	20 %	80 %	2,75
Sykehjem	3,30	0,30	0,30	20 %	90 %	4,00
Hoteller	3,70	0,30	0,30	20 %	80 %	2,00
Idrettsbygg	7,00	0,30	0,30	20 %	90 %	2,75
Forretningsbygg	3,70	0,30	0,30	20 %	90 %	2,75
Kulturbygg	2,40	0,30	0,30	20 %	95 %	1,56
Lett industri, verksteder	5,50	0,30	0,30	5 %	100 %	2,00

* Modellen er en "kloss" uten tak og med like etasjer

Kommentar: Bruksarealet for en bygning er summen av bruksarealet for alle måleverdige etasjer uavhengig av bruken.

3.2.4 Bygningstype

Biblioteker for bygningstype er basert på NS 3457. Bygningstypene er basert på bygninger der hovedfunksjonen opptar minst 50 % av arealet.

Bygningskategori	Bygningstype
Småhus	Enebolig
Småhus	Enebolig med utleiedel
Småhus	Tomannsbolig horisontaldelt
Småhus	Tomannsbolig vertikal delt
Småhus	Firemannsbolig
Småhus	Kjedet enebolig
Småhus	Rekkehus
Småhus	Fritidsbolig
Småhus	Annet småhus
Boligblokker	Leilighet
Boligblokker	Annen bolig
Barnehager	Barnehagebygning
Kontorbygg	Kontorer, enkle
Kontorbygg	Kontorer, med ventilasjon og kjøleanlegg
Kontorbygg	Messe- og kongressbygg

Kontorbygg	Annet kontorbygg
Skolebygg	Undervisningslokaler
Skolebygg	Skole med svømmeanlegg
Skolebygg	Skole med idrettshall
Universitets- og høgscolebygg	Undervisningsbygg
Universitets- og høgscolebygg	Laboratoriebygg
Universitets- og høgscolebygg	Annen forskningsbygning
Sykehus	Sykehus
Sykehus	Sykehotell
Sykehus	Laboratoriebygg
Sykehjem	Sykehjemsbygning
Hoteller	Hotellbygning
Hoteller	Bygning for overnatting
Hoteller	Restaurantbygning
Hoteller	Annen hotellbygning
Idrettsbygg	Idrettshall
Idrettsbygg	Idrettshall med dusjanlegg
Idrettsbygg	Idrettshall med svømmeanlegg
Forretningsbygg	Butikk
Forretningsbygg	Butikk med kjøle- / fryserom
Forretningsbygg	Bensinstasjon
Kulturbygg	Kulturbygning
Kulturbygg	Kino
Kulturbygg	Museums- og biblioteksbygning
Kulturbygg	Bygning for religiøse aktiviteter
Lett industri, verksteder	Industribygning
Lett industri, verksteder	Energiforsyningsbygning
Lett industri, verksteder	Lagerbygning
Lett industri, verksteder	Fiskeri- og landbruksbygning
Lett industri, verksteder	Annen industri- og lagerbygning

3.2.5 Dørtyper, U-verdi

Biblioteket for U-verdi på dører er basert på Byggforskblad og NS3451.

Dørtype	U-verdi	Areal
Default	2,00	4,00
Eldre heltredør 0% glass, gode tettelist	2,00	2,00
Eldre heltredør 0% glass, dårlige tettelist	2,40	2,00
Eldre heltredør 30% glass, gode tettelist	2,20	2,00
Eldre heltredør 30% glass, dårlige tettelist	2,60	2,00
Nyere isolert dør 0% glass, gode tettelist	1,50	2,00
Nyere isolert dør 30% glass, gode tettelist	1,70	2,00
Garasjedør/port, Uisolert	4,00	7,50
Garasjedør/port, Isolert	2,50	7,50
Balkong, verandadør, lite glassareal (<40 %)	2,10	2,00
Balkong, verandadør, stort glassareal (>40 %, <60 %)	2,20	2,00
Balkong, verandadør, meget stort glassareal (>60 % vindu)	2,50	2,00

3.2.6 Energi og effektbehov

Bibliotek for energi- og effektbehov er basert på NS 3031:2007, tabell A.1.

Energi og effektbehov						
Bygningskategori	Belysning	Belysning	Utstyr	Utstyr	Varmtvann	Varmtvann
	W/m ²	kWh/m ² ,år	W/m ²	kWh/m ² ,år	W/m ²	kWh/m ² ,år
	energibehov belysning		energibehov utstyr		energibehov tappevann	
Småhus	2,9	17,0	4,0	23,0	5,1	30,0
Boligblokker	2,9	17,0	4,0	23,0	5,1	30,0
Barnehager	8,0	21,0	2,0	5,0	3,8	10,0
Kontorbygg	8,0	25,0	11,0	34,0	1,6	5,0
Skolebygg	10,0	22,0	6,0	13,0	4,5	10,0
Universitets- og høyskolebygg	8,0	25,0	11,0	34,0	1,6	5,0
Sykehus	8,0	47,0	8,0	47,0	5,1	30,0
Sykehjem	8,0	47,0	4,0	23,0	5,1	30,0
Hoteller	8,0	47,0	1,0	6,0	5,1	30,0
Idrettsbygg	8,0	21,0	1,0	3,0	18,9	50,0
Forretningsbygg	15,0	56,0	1,0	4,0	2,7	10,0
Kulturbygg	8,0	23,0	1,0	3,0	3,5	10,0
Lett industri, verksteder	8,0	19,0	10,0	23,0	4,3	10,0

3.2.7 Energivare

Bibliotek for energivare er et hjelpebibliotek for programmeringsteknisk interesse. Energivarene er da inndelt i elektrisitet, olje, gass, biobrensel og fjernvarme.

3.2.8 Grunnforhold

Bibliotek for grunnforhold er basert på NS:3031, tabell B.8.

Grunnforhold	Varmekonduktivitet til grunnen, λ	Grunnens volumetriske varmekapasitet, C_v	Periodisk nedtrengningsdybde, δ
Default	2	556	3,2
Fjell	3,5	556	4,2
Sand og Grus	2	556	3,2
Leire og Silt	1,5	833	2,2
Singel	1,5	556	2,7
Fuktig jord	2,3	833	2,8

3.2.9 Lekkasjetall

Bibliotek for lekkasjetall er basert på NS3031:2007, tabell B.3, samt Multiconsults erfaringstall. Noen eksempler på disse verdiene er gitt i følgende tabeller.

Byggeår eller tidspunkt for total rehabilitering	Lufttett konstruksjon	Middels tett konstruksjon	Utett konstruksjon
-1940	9,00	12,00	15,00
1941 - 1960	2,00	8,00	15,00
1961 - 1975	1,50	5,50	10,00
1975 - 1988	1,00	3,50	6,00

Bygningskategori	Byggeår	Lekkasjetall
Småhus	1920	15,00
Småhus	1940	12,00
Småhus	1969	9,00
Småhus	1987	7,00
Småhus	1997	4,00
Småhus	2009	3,50
Småhus	2020	2,50
Boligblokker	1920	15,00
Boligblokker	1940	12,00

Bygningskategori	Byggeår	Lekkasjetall
Sykehjem	1920	10,00
Sykehjem	1940	5,00
Sykehjem	1969	4,50
Sykehjem	1987	4,00
Sykehjem	1997	2,50
Sykehjem	2009	2,00
Sykehjem	2020	1,50
Hoteller	1920	10,00
Hoteller	1940	5,00

3.2.10 Merkenivåer

Bibliotek for merkenivåer er basert på SINTEF-rapport STF22 A03503, TEK07 som karakter Rr og simuleringer. Følgende tabell viser merkenivåene for levert energi for ulike bygningskategorier.

Bygningskategori	Levert Energi						
	A	B	C	D	E	F	G
	kWh/m ²	kWh/m ²	kWh/m ²	kWh/m ²	kWh/m ²	kWh/m ²	kWh/m ²
Småhus	79	118	158	231	305	458	459
Boligblokker	67	100	134	184	235	353	354
Barnehager	90	135	180	228	276	414	415
Kontorbygg	84	126	168	215	263	395	396
Skolebygg	79	118	158	208	259	389	390
Universitets- og høyskolebygg	95	143	191	240	289	434	435
Sykehus	179	268	358	416	475	713	714
Sykehjem	136	203	271	328	384	576	577
Hoteller	135	202	269	321	373	560	561
Idrettsbygg	109	164	218	272	325	488	489
Forretningsbygg	129	194	258	309	360	540	541
Kulturbygg	105	158	210	256	302	453	454
Lett industri, verksteder	106	159	212	270	329	494	495
Leilighet	94	110	138	171	198	231	1155

Følgende tabell viser også oppvarmingsmerket for et utvalg av bygningskategorier.

Bygningskategori	Oppvarmingsmerke, andel elektrisk/fossilt			
	2	3	4	5
	Klimabelastning2	Klimabelastning3	Klimabelastning4	Klimabelastning5
Småhus	30,0	47,5	65,0	82,5
Boligblokker	30,0	47,5	65,0	82,5
Kontorbygg	30,0	47,5	65,0	82,5
Skolebygg	30,0	47,5	65,0	82,5
Sykehus	30,0	47,5	65,0	82,5
Kulturbygg	30,0	47,5	65,0	82,5

Oppvarmingsmerket er basert på andel elektrisk eller fossil energi til oppvarming (netto energibehov til varmt tappevann, ventilasjons- og romoppvarming). For å få det beste oppvarmingsmerket må denne andelen være lavere enn 30 %. Skalaen er femdelt og delt inn i like store intervaller fra 30 % til 100 % andel elektrisk/fossilt. Høyere andel gir dårligere oppvarmingsmerke.

Flere alternativer har vært vurdert og NVE har stått for utviklingen av det siste alternativet.

3.2.11 Normalisert kuldebro

Bibliotek for normaliserte kuldebroverdier er basert på NS3031:2007, samt Multiconsult erfaringstall. Byggeår 2020 tilsvarer da TEK07 referansekrav.

Bygningsskategorori	Byggeår (fra forrige intervall tom. år)	Konstruksjonsmateriale	Normalisert kuldebro
Småhus	2009	Stål	0,05
Småhus	2020	Stål	0,03
Boligblokker	1940	Mur/tegl	0,04
Boligblokker	1960	Mur/tegl	0,08
...			
Skolebygg	1997	Stål	0,08
Skolebygg	2009	Stål	0,05
Skolebygg	2020	Stål	0,03
Universitets- og høgskolebygg	1940	Mur/tegl	0,04
Universitets- og høgskolebygg	1960	Mur/tegl	0,08

Kommentar: Ved valg av konstruksjonsmateriale må de legges til en hjelpetekst som gjør brukeren oppmerksom på forskjellen mellom for eksempel bærende teglbygning og moderne bygning med bæresystem av stål/betong/bindingsverk med teglforblending. Valget er avgjørende for fastsettelse av kuldebroverdi.

3.2.12 Normalisert varmekapasitet

Bibliotek for normalisert varmekapasitet er basert på NS3031:2007, tabell B.4.

Veiledende verdier for bygningens normaliserte varmekapasitet	Normalisert varmekapasitet	Kommentar / referanse
Meget tung bygning	164	Eksponert betong i himling, tynt gulvbelegg over etasjeskiller i betong, yttervedd i tegl, 50% tunge skillevegger
Tung bygning	112	Hovedsakelig eksponert betong i himling (70%), tynt gulvbelegg over etasjeskiller i betong, yttervegg i lett bindingsverk, lette innvendige skillevegger
Middels tung bygning	65	Lite eksponert betong i himling (20%), parkett over etasjeskiller i betong, yttervegg i lett bindingsverk, lette innvendige skillevegger
Lett bygning	34	Alt himlingsareal med akustisk himling, teppe over etasjeskiller i betong, yttervegg i lett bindingsverk, lette innvendige skillevegger
Meget lett bygning	17	Lett bjelkelag med dobbelt gipslag, tynt gulvbelegg på lett bjelkelag med 22 mm spon, yttervegg i lett bindingsverk, lette innvendige skillevegger

3.2.13 Oppvarmingssystemer

Bibliotek for oppvarmingssystemer gir en oversikt over hovedkategorier basert på NS3031:2007, tabell B.1 og B.10.

Oppvarmingssystem	Kommentar / referanse
Solenergi	Solceller, solfanger
Bioenergi	Ved, pellets, flis, peisovn, kjel etc.
Varmepumpe	Luft, vann, jord/fjell
Fjernvarme	
Elektrisitet	Panelovner, kjel
Gass	Kjel, gasspeis
Olje	Kjel, kamin

3.2.14 Primærenergi, energipolitisk faktorer og energipris

For oppvarmingsmerket vil sannsynligvis energipolitiske faktorer ligge til grunn for skalaen. Biblioteket inneholder foreslåtte verdier, men er foreløpig ikke i bruk.

3.2.15 Skjermingstyper

Bibliotek for skjermingstyper er et hjelpebibliotek for programmeringsteknisk interesse. Skjermingstypene er da kategorisert i enten ingen, moderat eller høy skjerming.

3.2.16 Solskjerming, fast

Bibliotek for fast solskjerming er basert på NS3031:2007 og NS-EN ISO 13790. Biblioteket er basert på skjermingstyper og er vist i følgende tabell.

Skjermingsgrad	Solskjermingsfaktor for horisonten	Solskjermingsfaktor for overheng	Solskjermingsfaktor for finner på siden av vinduet	FS = Fhor · Fov · Ffin
Default	0,90	0,90	0,90	0,73
Ingen skjerming	0,90	1,00	1,00	0,90
Moderat skjerming	0,60	0,82	0,85	0,42
Høy skjerming	0,40	0,66	0,80	0,21

3.2.17 Solskjerming, kunstig

Bibliotek for kunstig solskjerming er basert på NS3031:2007, tabell E.1/2/3, samt Multiconsult erfaringsverdier. Da brukergrensesnittet ikke tar høyde for detaljert angivelse av solskjerming er biblioteket forenklet med kun fire verdier.

Solskjerming	Solfaktor for glass og skjerming, g _t
Default	0,90
Ingen skjerming	0,95
Moderat skjerming	0,40
Høy skjerming	0,10

3.2.18 Solskjerming, tidsvariabler

Biblioteker for tidsvariabler for solskjerming er basert på NS3031:2007, tabell E.1.

Solskjerming	Himmelretning	Jan	Feb	Mar	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sept	Okt	Nov	Des
Automatisk styrt solskjerming	Sør	0,04	0,11	0,17	0,24	0,27	0,3	0,28	0,26	0,19	0,11	0,08	0,05
Automatisk styrt solskjerming	Øst/Vest	0,01	0,04	0,08	0,19	0,22	0,32	0,29	0,18	0,10	0,06	0,03	0,01
Automatisk styrt solskjerming	Nord	0,00	0,00	0,01	0,05	0,11	0,22	0,16	0,04	0,01	0,00	0,00	0,00

Manuelt styrt solskjerming	Sør	0,06	0,15	0,23	0,19	0,19	0,23	0,21	0,22	0,15	0,15	0,10	0,07
Manuelt styrt solskjerming	Øst/Vest	0,02	0,08	0,16	0,15	0,16	0,23	0,19	0,14	0,07	0,09	0,05	0,03
Manuelt styrt solskjerming	Nord	0,00	0,03	0,10	0,00	0,01	0,05	0,03	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00

3.2.19 Takkonstruksjoner, U-verdi

Bibliotek for U-verdi for takkonstruksjoner er basert på Byggforsk datablad 471.013. U-verdier. Tak. Et utdrag av disse verdiene er presentert i følgende tabell.

Taktype	Isolasjons-tykkelse	U-verdi	Kommentar / referanse
Tretak, uisolert mot kaldt loft	0	1,10	
.....			
Tretak, isolert mot kaldt loft	100	0,57	Trebjelkelag, isolert mot kaldt loft med loftsgolv
Tretak, isolert mot kaldt loft	250	0,17	Skrå tretak med kaldt loft og I-profiler
Tretak, isolert mot kaldt loft	300	0,14	Skrå tretak med kaldt loft og I-profiler
.....			
Betongtak, flatt, isolert	200	0,19	Massiv betong, hulldekke eller DT-elementer
Betongtak, flatt, isolert	220	0,18	Massiv betong, hulldekke eller DT-elementer

3.2.20 Takkonstruksjoner, U-verdi nivå 0

Bibliotek for U-verdi 0 for takkonstruksjoner er basert på Multiconsults erfaringsverdier. Et utdrag av disse er presentert følgende.

Bygningskategori	Byggeår	U-verdi	Kommentar / referanse
.....			
Småhus	2009	0,15	1997 TEK'97
Småhus	2020	0,13	2009 TEK'07
.....			
Kontorbygg	1997	0,20	
Kontorbygg	2009	0,15	1997 TEK'97
Kontorbygg	2020	0,13	2009 TEK'07
.....			
Universitets- og høyskolebygg	1997	0,20	
Universitets- og høyskolebygg	2009	0,15	1997 TEK'97
Universitets- og høyskolebygg	2020	0,13	2009 TEK'07

3.2.21 Tiltaksliste, bolig

Bibliotek for tiltaksliste for bolig er basert på "Bygningsenergidirektivet. Energiattestens tiltaksliste. Veiledning for boligrådgivere.", 30. Mars 2006, samt diverse andre kilder som byggforskserien og enova.no. I biblioteket er det mer enn 55 tiltak som foreslås på bakgrunn av hvilken informasjon som brukeren har tastet inn. Det ligger en logikk i regnearket som justerer prioritering av tiltakene og utløser de hvis visse grenseverdier er nådd. Enkelte tiltak kan være inaktive.

#	Tiltaksnavn
1	Montere tetningslister
2	Tetting av luftlekkasjer
3	Etterisolering av kaldt loft
4	Etterisolering av yttertak / loft
5	Isolering av gulv mot kald kjeller / kryprom
6	Isolering av gulv mot grunn / mot det fri
7	Randsoneisolering av gulv
8	Etterisolering av yttervegg
9	Etterisolering av kjellervegg
10	Isolering av innervegg mot uoppvarmet rom
11	Isolere loftsluke
12	Utskifting av vindu
13	Utskifting av ytterdør
14	Skifte til sparedusj
15	Isolere varmtvannsrør
16	Montere blafrespjeld på kjøkkenventilator
17	Skifte avtrekksvifte på bad til ny med fuktstyring
18	Montere urstyring på avtrekksvifter / ventilasjonsanlegg
19	Installere ventilasjonsanlegg med varmegjenvinner til erstatning for naturlig ventilasjon
20	Installere ventilasjonsanlegg med varmegjenvinner til erstatning for mekanisk ventilasjon
21	Installere varmegjenvinner i ventilasjonsanlegg
22	Skifte til lavenergipærer
23	Temperatur- og tidsstyring av panelovner, elektrisk gulvvarme / takvarme/luftvarme
...	...
29	Utskifting til termostatstyrte radiatorventiler
30	Montering av termostatstyring på gulvvarme
31	Automatikk for shunt- /utetemperaturregulering og nattsenkning
32	Nattsenkning på automatikk for shunt- /utetemperaturregulering
33	Isolering av varmerør, ventiler, pumper
34	Installere luft/luft-varmepumpe
35	Montering av peisinnsats i åpen peis
36	Installere ny rentbrennende vedovn alternativt pellets-kamin
37	Installere ny olje/parafinkamin alternativt pellets-kamin alternativt gasspeis/gassovn
38	Installere varmepumpe (fra berg, jord, vann, eller uteluft til vannbårent system)
39	Service på kjelanlegg samt evt. montering av røkgasstermometer
40	Utskifting av brenner på kjelanlegg
41	Utskifting av oljekjel til biokjel
42	Installere solvarmeanlegg
43	Montere urbryter på motorvarmer
44	Skifte til sparepærer på utebelysning
45	Montere automatikk på utebelysning
46	Termostat- og nedbørsstyring av snøsmelleanlegg
47	Følg med på energibruken i boligen
48	Luft kort og effektivt

49	Redusér innetemperaturen
50	Bruk varmtvann fornuftig
51	Slå av lyset
52	Vask med fulle maskiner
53	Slå el.apparater helt av
54	Spar strøm på kjøkkenet
55	Velg hvitevarer med lavt forbruk
56	Fyr riktig med ved

3.2.22 Varmetapsfaktor

Bibliotek for varmetapsfaktor er basert på NS3031:2007, tabell B.7. Biblioteket er presentert følgende.

Type uoppvarmet rom	Varmetapsfaktor	Kommentar / referanse
Default	0,93	For nivå 0
Mot uoppvarmet loftsrom ventilert kaldt loft	0,93	Veiledende varmetapsfaktor for vanlige uoppvarmede soner
Mot ventilert garasje, småhus	0,96	Veiledende varmetapsfaktor for vanlige uoppvarmede soner
Mot ventilert vinterhage, atrium	0,95	Veiledende varmetapsfaktor for vanlige uoppvarmede soner
Mot ventilert men uoppvarmet parkeringskjeller	0,91	Veiledende varmetapsfaktor for vanlige uoppvarmede soner
Mot ventilert kryprom	0,90	Veiledende varmetapsfaktor for vanlige uoppvarmede soner
Mot uoppvarmet kjeller, kjellerrom	0,94	Veiledende varmetapsfaktor for vanlige uoppvarmede soner

3.2.23 Varmetilskudd

Bibliotek for varmetilskudd er basert på NS3031:2007, tabell A.2. Biblioteket er presentert følgende.

Bygningskategori	Belysning		Utstyr		Varmtvann		Personer	
	W/m ²	kWh/m ² ,år	W/m ²	kWh/m ² ,år	W/m ²	kWh/m ² ,år	W/m ²	kWh/m ² ,år
Småhus	2,9	17,0	2,4	13,8	0,0	0,0	1,5	13,00
Boligblokker	2,9	17,0	2,4	13,8	0,0	0,0	1,5	13,00
Barnehager	8,0	21,0	2,0	5,0	0,0	0,0	6,0	16,00
Kontorbygg	8,0	25,0	11,0	34,0	0,0	0,0	4,0	13,00
Skolebygg	10,0	22,0	6,0	13,0	0,0	0,0	12,0	26,00
Universitets- og høyskolebygg	8,0	25,0	11,0	34,0	0,0	0,0	6,0	19,00
Sykehus	8,0	47,0	8,0	47,0	0,0	0,0	2,0	18,00
Sykehjem	8,0	47,0	4,0	23,0	0,0	0,0	3,0	26,00
Hoteller	8,0	47,0	1,0	6,0	0,0	0,0	2,0	18,00
Idrettsbygg	8,0	21,0	1,0	3,0	0,0	0,0	10,0	26,00
Forretningsbygg	15,0	56,0	1,0	4,0	0,0	0,0	10,0	38,00
Kulturbygg	8,0	23,0	1,0	3,0	0,0	0,0	3,2	9,00
Lett industri, verksteder	8,0	19,0	10,0	23,0	0,0	0,0	2,0	5,00

3.2.24 Vegg, U-verdi, for byggeår

Bibliotek for U-verdi vegg er basert på data fra Byggeforskriftene. Et utdrag av dette er presentert følgende.

Bygningskategori	Byggeår	U-verdi vegg
.....		
Barnehager	1997	0,30
Barnehager	2009	0,22
Barnehager	2020	0,18
.....		
Kontorbygg	1997	0,30
Kontorbygg	2009	0,22
Kontorbygg	2020	0,18
.....		
Universitets- og høyskolebygg	1997	0,30
Universitets- og høyskolebygg	2009	0,22
Universitets- og høyskolebygg	2020	0,18

3.2.25 Veggkonstruksjoner, U-verdi, type vegg

Bibliotek for U-verdi for type vegg er basert på erfaringsverdier.

Veggtype	Veggtykkelse [mm]	Isolasjonstykkelse [mm]	U-verdi, ved Isolasjonens varmekond., 0,040
.....			
Trevegg, isolert	200	100	0,43
Trevegg, isolert	225	125	0,36
.....			
Mur/tegl-vegg, isolert	150	100	0,34
Mur/tegl-vegg, isolert	175	125	0,29
.....			
Betongvegg, isolert utvendig	150	175	0,28
Betongvegg, isolert utvendig	150	200	0,24

3.2.26 Vindskjerming

Bibliotek for vindskjerming er basert på NS3031:2007, tabell B.6.

Skjerming	Fasader	Terrengskjermings-koeffisient, e	Terrengskjermings-koeffisient, f
Default	Default	0,07	15,00
Ingen skjerming	Mer enn en utsatt fasade	0,10	15,00
Moderat skjerming	Mer enn en utsatt fasade	0,07	15,00
Høy skjerming	Mer enn en utsatt fasade	0,04	15,00

Ingen skjerming	En utsatt fasade	0,03	20,00
Moderat skjerming	En utsatt fasade	0,02	20,00
Høy skjerming	En utsatt fasade	0,01	20,00

3.2.27 Vinduskonstruksjoner, U-verdi, for byggeår

Bibliotek for vinduskonstruksjoner er basert på Byggforsk datablad. Verdier for kategorien kontorbygg i dette biblioteket er presentert følgende.

Bygningskategori	Bygge / Installasjonsår	U-verdi	Solfaktor	Karm-areal fraksjon	Kommentar
Kontorbygg	1920	4,80	0,87	0,25	1920 1-lags med varevindu
Kontorbygg	1969	2,50	0,80	0,25	1969 Isolerglass
Kontorbygg	1987	2,60	0,80	0,20	1987 Energiglass TEK'87
Kontorbygg	1997	2,40	0,65	0,20	1997 TEK'97
Kontorbygg	2007	1,60	0,50	0,15	2007 TEK'07
Kontorbygg	2009	1,40	0,50	0,15	2009 TEK'07
Kontorbygg	2020	1,20	0,50	0,15	

3.2.28 Vinduskonstruksjoner, U-verdi, for type vindu

Bibliotek for vinduskonstruksjoner vises under.

Vindustype	Vindustype	U-verdi	Solfaktor	Karm-areal fraksjon	U-verdi glass	U-verdi karm
.....						
Trekarm	2 lag isolerglass, luftfylt	2,7	0,75	0,23	2,9	1,4
Trekarm	2 lag belagt isolerglass, luftfylt	2,0	0,65	0,23	1,9	1,4
.....						
Stålkarm	1 lag glass m/varevindu av 2 lag isolerglass, luftfylt	2,2	0,6	0,23	2	2,2
Stålkarm	2 lag belagt isolerglass, luftfylt	2,1	0,65	0,23	1,9	2,2

3.3 Installasjonstekniske bibliotek

3.3.1 Kjølssystemer, systemvirkningsgrader og effektfaktorer

Bibliotek for kjølesystemer, systemvirkningsgrader og effektfaktorer er basert på NS3031:2007, tabell B.11. I beregningskjernen for månedsstasjonære beregninger beregnes ikke kjøling selv om det er mulig. Beregningene av kjølebehov er ikke tilstrekkelig nøyaktig for månedsstasjonære beregninger slik at det blir feil å presentere dette i en energioversikt for enkle beregninger.

Under vises biblioteket for kjølesystem som kan brukes som et hjelpebibliotek og veiledning for rådgivere eller andre som skal simulere energiytelsen med validerte beregningsprogram.

Kjølesystem	Kjølesystem, detaljer	Systemeffektfaktor
Default	Standard kjølesystem	2,10
Luft-luft kjølemaskin	Mindre enhetsaggregat som leverer kjølt luft til rommet. Direkte kondensering mot luftkjølt enhet	2,50
Luft-luft kjølemaskin	Større aggregat som leverer kjølt luft til rommet. Direkte kondensering mot luftkjølt enhet	2,40
Luft-vann kjølemaskin	Maskin som leverer kjølt luft til rommet. Direkte kondensering mot vannbasert avkjølingssystem	2,70
Luft-vann kjølemaskin	Maskin som leverer kjølt luft til rommet. Direkte kondensering mot vannbasert avkjølingssystem tilkopleet tørrkjøler	2,40
Vann-luft kjølemaskin	Maskin som leverer kjøling til vannbasert system. Direkte kondensering mot luftkjølt enhet	2,40
Vann-vann kjølemaskin	Maskin som leverer kjøling til vannbasert system. Direkte kondensering mot vannbasert avkjølingssystem	2,40
Vann-vann kjølemaskin	Maskin som leverer kjøling til vannbasert system. Direkte kondensering mot vannbasert avkjølingssystem tilkopleet tørrkjøler	2,20

3.3.2 Ventilasjon varmegjenvinning

Bibliotek for ventilasjon varmegjenvinning er basert på NS3031:2007, tabell H.1. Verdiene i dette biblioteket er presentert følgende.

Ventilasjonssystem	Temperaturvirkningsgrad for varmegjenvinner	Frostsikringstemperatur
Naturlig ventilasjon	0,00	-50,00
Periodisk avtrekksventilasjon	0,00	-50,00
Avtrekksventilasjon	0,00	-50,00
Balansert ventilasjon	0,45	10,00
Balansert ventilasjon med batterigjenvinner	0,50	9,00
Balansert ventilasjon med plategjenvinner	0,55	9,00
Balansert ventilasjon med roterende gjenvinner	0,70	-10,00
Balansert ventilasjon med kammergjenvinner	0,70	-10,00

For de tre første radene er frostsikringstemperaturen satt til -50 for at denne ikke skal gi et bidrag i beregningene.

3.3.3 Ventilasjon, vifteeffekt spesifikk

Bibliotek for ventilasjon, spesifikk vifteeffekt er basert på NS3031:2007, tabell B.2, samt NBI-blad 552.335:2000. Et utdrag av verdiene man kan finne i dette biblioteket er presentert følgende.

Bygningskategori	Byggeår / installasjonsår	Effekt, spesifikk, i driftstid	Effekt, spesifikk, utenfor driftstid	NS3031:2007 (verdiene er lagt til grunn for energirammer i TEK 2007, er veiledende)	
				Effekt, spesifikk, i driftstid	Effekt, spesifikk, utenfor driftstid
	Aar	kW/(m ³ s)	kW/(m ³ s)	kW/(m ³ s)	kW/(m ³ s)
Barnehager	1989	4,00	3,00		
Barnehager	2000	4,00	3,00		
Barnehager	2010	3,00	2,00		
Barnehager	2017	1,30	1,30	2,00	1,00
Kontorbygg	2017	1,40	1,40	2,00	1,00
Skolebygg	2017	1,30	1,30	2,00	1,00
Sykehus	2017	1,70	1,70	2,00	1,00

3.4 Brukerspesifikke bibliotek

3.4.1 Driftstider

Bibliotek for driftstider er basert på NS3031:2007, tabell A.3.

3.4.2 Driftstider, pumper

Bibliotek for driftstider for pumper er basert på data fra NS3031:2007, tabell I.2. Disse er å finne i standarden og er derfor ikke presentert her.

3.4.3 Innetemperatur

Bibliotek for innetemperatur er basert på data fra NS3031:2007, tabell A.3, og er presentert følgende. Settpunkttemperatur for kjøling er satt høyt for noen bygningskategorier slik at dette ikke skal beregnes da beregningskjernen med månedsstasjonær beregning ikke skal gi feilaktig utregning.

Bygningskategori	I driftstiden	Utenfor driftstiden	Settpunkttemperatur for kjøling	Middeltemperatur inne
Småhus	21,00	19,00	50,00	21,00
Boligblokker	21,00	19,00	50,00	21,00
Barnehager	21,00	19,00	50,00	21,00
Kontorbygg	21,00	19,00	22,00	21,00
Skolebygg	21,00	19,00	22,00	21,00
Universitets- og høyskolebygg	21,00	19,00	22,00	21,00
Sykehus	21,00	19,00	22,00	21,00

Sykehjem	21,00	19,00	22,00	21,00
Hoteller	21,00	19,00	22,00	21,00
Idrettsbygg	19,00	17,00	22,00	19,00
Forretningsbygg	21,00	19,00	22,00	21,00
Kulturbygg	21,00	19,00	22,00	21,00
Lett industri, verksteder	21,00	19,00	22,00	21,00

3.4.4 Oppvarmingssystemer, systemvirkningsgrader og effektfaktorer

Bibliotek for oppvarmingssystemer, systemvirkningsgrader og effektfaktorer er basert på NS3031:2007, tabell B.9 og B.10. Et utdrag av verdier i dette biblioteket er presentert følgende.

#	Oppvarmingssystem	Installasjonsår	Systemvirkningsgrad
Bioenergi	Default	1989	0,65
Fjernvarme	Default	1989	0,75
Gass	Default	2020	0,80
Olje	Default	2020	0,70
Solenergi	Default	2020	5,00
Varmepumpe	Default	2020	1,80
Solenergi	Solceller	1989	100,00
Solenergi	Solceller	2020	100,00
Solenergi	Solfanger, kombisystem romoppvarming (gulvvarme) og tappevann	2020	9,03
Bioenergi	Sentral bio-kjel med vannbåren varme, gulvvarme (biopellets, ved, flis)	2020	0,73
Varmepumpe	Varmepumpe som tar varme fra spillvarme, jord/fjell eller vann. Vannbåren varmeavgivelse, gulvvarme	2020	2,22
Fjernvarme	Fjernvarme, luftbåren varmeavgivelse	2020	0,84
Elektrisitet	Elektrokjel med vannbåren varmeavgivelse, radiatorer	2020	0,88
Gass	Gasskjel med vannbåren varmeavgivelse, radiatorer	2020	0,81
Olje	Olje-/parafinkamin vannbåren varmeavgivelse, radiatorer	2020	0,77

3.4.5 Andeler av energivarer

Biblioteket for andeler for energisammensetning er det siste biblioteket som har vært under utvikling etter at det har blitt tilpasset preprosessrutiner og tilbakemelding fra Avenir og NVE. Biblioteket består av 33 grupper med oppvarmingssystemer. For enkle bygg blir det dermed standardiserte andeler avhengig av type oppvarmingssystem hvis ikke brukeren detaljerer en avansert datainlegging. Biblioteket består av andeler til oppvarming og andeler til varmtvann.

Gruppe	Energivare	Oppvarmingssystem/Produksjonssystem	Andel
1	Elektrisitet	PanelovnVarmekabler	1,00
2	Elektrisitet	PanelovnVarmekabler	0,60
2	Biobrensel	Biokamin	0,40
3	Elektrisitet	PanelovnVarmekabler	0,70
3	Elektrisitet	VarmepumpeLuftLuft	0,30
4	Elektrisitet	VarmepumpeLuftVann	1,00
5	Elektrisitet	PanelovnVarmekabler	0,95

5	Solenergi	Solceller	0,05
6	Elektrisitet	Elektrokjel	1,00
7	Elektrisitet	Elektrokjel	0,90
7	Solenergi	Solfanger	0,10
8	Elektrisitet	Elektrokjel	0,05
8	Elektrisitet	VarmepumpeVannVann	0,95
9	Elektrisitet	Elektrokjel	0,20
9	Elektrisitet	VarmepumpeLuftVann	0,80
...
16	Biobrensel	Biokjel	0,35
16	Elektrisitet	PanelovnVarmekabler	0,05
16	Elektrisitet	VarmepumpeVannVann	0,60
17	Elektrisitet	PanelovnVarmekabler	0,05
17	Solenergi	Solfanger	0,20
17	Elektrisitet	VarmepumpeVannVann	0,75
18	Olje	Oljekjel	0,20
18	Olje	Elektrokjel	0,80
19	Biobrensel	Biokamin	0,75
19	Olje	Oljekjel	0,20
19	Elektrisitet	PanelovnVarmekabler	0,05
20	Elektrisitet	Elektrokjel	0,05
20	Olje	Oljekjel	0,80
20	Elektrisitet	PanelovnVarmekabler	0,15
21	Gass	Gasskjel	0,95
21	Elektrisitet	PanelovnVarmekabler	0,05
22	Gass	Gasskjel	0,30
22	Elektrisitet	Elektrokjel	0,70
23	Gass	Gasskjel	0,80
23	Elektrisitet	PanelovnVarmekabler	0,05
23	Solenergi	Solfanger	0,15
24	Biobrensel	Biokjel	0,80
24	Elektrisitet	Elektrokjel	0,20
25	Fjernvarme	Fjernvarme	0,95
25	Elektrisitet	PanelovnVarmekabler	0,05
26	Biobrensel	Biokamin	0,15
26	Fjernvarme	Fjernvarme	0,80
26	Elektrisitet	PanelovnVarmekabler	0,05

3.4.6 Pumper

Bibliotek for pumper er basert på data hentet fra tabell NS3031:2007, tabell I.1 og I.3. Dette er presentert følgende.

Varme og kjøleanlegg	Vannbårent system	Spesifikk pumpeeffekt	Temperaturdifferanse tur-retur væskekrets
		[kW/(l/s)]	[K]
Default	Default	0,50	20,00
Varmeanlegg	Radiatorsystemer og konvektorer	0,50	20,00
Varmeanlegg	Varmetak/varmepanel, varmestrips, kombibaffel	0,50	10,00
Varmeanlegg	Varmebatterier i ventilasjonsaggregater	0,50	30,00
Varmeanlegg	Gulvvarme	0,50	6,00
Kjøle- og isvannsanlegg	Konvektorer	0,60	2,50
Kjøle- og isvannsanlegg	Kjøletak/kjølepanel, kjølebaffel, tillufts baffel/kombibaffel	0,60	4,00
Kjøle- og isvannsanlegg	Kjølebatterier i ventilasjonsanlegg	0,60	6,00

3.4.7 Ventilasjon luftmengder

Bibliotek for luftmengder ventilasjon er Referanse: NS3031:2007, tabell B.1. Et utdrag av de verdier som er i dette biblioteket er presentert følgende.

Bygningskategori	År	Luftmengde, spesifikk, i driftstid	Luftmengde, spesifikk, utenfor driftstid
Kontorbygg	1971	5,00	5,00
Kontorbygg	1989	5,00	5,00
Kontorbygg	2000	9,00	9,00
Kontorbygg	2010	10,00	10,00
Kontorbygg	2017	10,00	3,00
Skolebygg	1971	6,00	6,00
Skolebygg	1989	6,00	6,00
Skolebygg	2000	12,00	12,00
Skolebygg	2010	15,00	15,00
Skolebygg	2017	16,00	3,00
Sykehus	2017	16,00	3,00
Hoteller	2017	10,00	3,00

3.5 Biblioteker for klimadata

Bibliotek for klimadata er flere bibliotek som brukes opp mot hverandre for å finne korrekte klimadata basert på standardklima og lokalklima avhengig av lokalisering av bygget.

3.5.1 Klimadata

Bibliotek for klimadata er basert på data fra NS3031:2007, tabell M.1 og M.2, og gjelder for et standard referanseår. Det er angitt strålingsfluks for andre helninger enn 90 grader, men preprosesseringen tar ikke høyde for dette i EMS.

Klimadata, standard referanseår	Utetemperatur	Sør - 90°	Øst og Vest - 90°	Nord - 90°
januar	-3,7	28	11	6
februar	-4,8	61	32	17
mars	-0,5	106	55	25
april	4,8	135	112	50
mai	11,7	134	124	75
juni	16,5	150	166	98
juli	17,5	140	142	83
august	16,9	142	109	54
september	11,5	113	66	36
oktober	6,4	70	37	16
november	0,5	44	18	7
desember	-2,5	28	9	3

Årsmiddeltemperatur for standard lokalklima er satt til 6,2 grader.

3.5.2 Klimadata, lokalklima og klimastasjon

Lokalklima skal brukes til å beregne et mer nøyaktig energibehov basert på der hvor bygget er lokalisert.

Bibliotek for Klimadata, lokalklima er basert på Klimadata M21 og meteorologiske fritt tilgjengelige data. Under vises tabellen over klimastasjoner som har lokalklima spesifisert for månedsmiddeltemperaturer, strålingsfluks og årsmiddeltemperatur.

Klimastasjon
Bergen
Bodø
Brønnøysund
Finnmark + Innland Troms - Sør (Tromsø)
Gjermundnes
Haugastøl
Karasjok
Kristiansand
Lillehammer
Midt-Norge, Innland - Midt (Brønnøysund)
Midt-Norge, Innland - Nord (Bodø)
Midt-Norge, Innland - Sør (Trondheim)
Nord-Norge, Kyst - Sør (Bodø)
Oslo

Sola
Svalbard (må oppdateres)
Sør-Norge, Høyfjell - Nord (Trondheim)
Sør-Norge, Høyfjell - Sør (Oslo)
Sør-Norge, Innland - Sør (Kristiansand)
Sør-Norge, Innland - Vest (Sola)
Tromsø
Trondheim
Ullensvang

3.5.3 Klimastasjon, postnummer

Bibliotek for Klimastasjon, postnummer er basert på SINTEF TRA4856, Inndeling av Norge i klimasoner. Alle postnummer er knyttet til en klimasone slik at korrekt klimastasjon skal velges automatisk basert på inndata fra bruker.

Kommunenummer	Kommune	Klimastasjon	Klimasone	Fylke
904	Grimstad	Kristiansand	Sør-Norge, Kyst	Aust-Agder fylke
906	Arendal	Kristiansand	Sør-Norge, Kyst	Aust-Agder fylke
911	Gjerstad	Sør-Norge, Innland - Sør (Kristiansand)	Sør-Norge, Innland	Aust-Agder fylke
1632	Roan	Trondheim	Midt-Norge, Kyst	Sør-Trøndelag fylke
1633	Osen	Trondheim	Midt-Norge, Kyst	Sør-Trøndelag fylke
1634	Oppdal	Lillehammer	Sør-Norge, Høyfjell	Sør-Trøndelag fylke
1635	Rennebu	Sør-Norge, Høyfjell - Nord (Trondheim)	Sør-Norge, Høyfjell	Sør-Trøndelag fylke
1636	Meldal	Trondheim	Midt-Norge, Kyst	Sør-Trøndelag fylke
2002	Vardø	Karasjok	Finnmark + Innland Troms	Finnmark fylke (Finnmárku)
2003	Vadsø	Karasjok	Finnmark + Innland Troms	Finnmark fylke (Finnmárku)

3.5.4 Postnummer

Bibliotek for postnummer er basert på data fra Posten Norge, og inneholder kommunenummer for kobling mot klimastoner og stasjoner. Et utdrag fra dette biblioteket er presentert følgende.

Postnummer	Poststed	Kommune- nummer	Kommune
1290	OSLO	0301	OSLO
1300	SANDVIKA	0219	BÆRUM
1304	SANDVIKA	0219	BÆRUM
1445	HEER	0215	FROGN
1450	NESODDTANGEN	0216	NESODDEN
1488	HAKADAL	0233	NITTEDAL
1501	MOSS	0104	MOSS
2224	AUSTMARKA	0402	KONGSVINGER
2225	KONGSVINGER	0402	KONGSVINGER
3790	HELLE	0815	KRAGERØ
3791	KRAGERØ	0815	KRAGERØ
4311	HOMMERSÅK	1102	SANDNES
4312	SANDNES	1102	SANDNES
5099	BERGEN	1201	BERGEN
5101	EIDSVÅGNESET	1201	BERGEN
9981	BERLEVÅG	2024	BERLEVÅG
9982	KONGSFJORD	2024	BERLEVÅG
9990	BÅTSFJORD	2028	BÅTSFJORD