

Energirapport

Røros Legekontor



Revisjonshistorikk

Rev:	Dato:	Beskrivelse av endringen	Utarbeidet av	Kontrollert av
00	26.01.2023	Rapport utarbeidet	NOELOI	NODAJN

Sammendrag

Sweco har fått i oppdrag av Lusparken Arkitekter i å utarbeide en energirapport som dokumenterer løsninger som vil tilfredsstille de nye energikravene i TEK 17 kapittel 14 for prosjektet Røros Legekontor. Prosjektet omfatter et tilbygg til eksisterende bygg på en etasje, samt oppgradering av øverste plan i eksisterende bygg.

Energiberegningene er utført i energisimuleringsprogrammet SIMIEN versjon 6.018. SIMIEN bygger på den dynamiske beregningsmetoden beskrevet i NS3031:2014 og evalueringer fra dette programmet benyttes til å dokumentere at de ovenfor nevnte kravene innfris.

Ved å benytte løsninger / verdier angitt Tabell 2 og Tabell 4 vil bygget tilfredsstille energikravene iht. TEK 17 for kontorbygning med forutsetninger angitt i Tabell 2 og Tabell 4.

Bygningen har et oppvarmet samlet BRA på over 1000 m² og kravet til løsning for energiforsyning iht. § 14-4 må tilfredsstilles ved at 60 % av netto oppvarmingsbehov dekkes et energifleksibelt system. Dette må ivaretas og dokumenteres av RIV.

Rør, utstyr og kanaler knyttet til bygnings varmesystem skal isoleres. Isolasjonstykkelsen skal være økonomisk optimal beregnet etter norsk standard eller likeverdig europeisk standard for å hindre unødig varmetap. Dette må dokumenteres av RIV.

Prosjekt: Utbygging legekontor Røros
Prosjektnummer: 10226965-001
Kunde: Lusparken Arkitekter AS
Rev: 00
Dato: 26.01.2023
Opprettet av: Elin Overrein
Dokumentreferanse \\notrdfs001\oppdrag\31660\10226965_utbygging_legekontor_røros\000_prosjektmappe\06 dokumenter\11 ribyfy\02 rapporter\02 energi\energirapport røros legekontor_a.docx

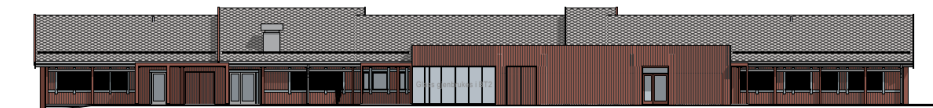
Innholdsfortegnelse

Sammendrag	2
1 Innledning	4
2 Energikrav i TEK17.....	4
2.1 Krav til energieffektivitet §14-2	4
2.2 Minimumskrav til energieffektivitet §14-3	4
2.3 Krav til løsning for energiforsyning §14-4.....	5
3 Energiberegningene	5
3.1 Soneinndeling	5
3.2 Dokumentasjon av sentrale inndata	6
4 Resultater	8
4.1 Resultater energieuvaluering TEK17	8
5 Konklusjon	9
6 Vedlegg	9

1 Innledning

Sweco har fått i oppdrag av Lusparken Arkitekter AS i å utarbeide en energirapport som dokumenterer løsninger som vil tilfredsstille energikravene i TEK 17 kapittel 14 for utbyggingen av Røros Legesenter. Prosjektet ligger på gnr/bnr 134/41 i Røros Kommune.

Prosjektet omfatter et tilbygg til eksisterende bygg på en etasje og en oppgradering av øverste etasje av eksisterende bygg.



Figur 1: Røros Legekantor

2 Energikrav i TEK17

2.1 Krav til energieffektivitet §14-2

Samtidig som kravene i § 14-3 må oppfylles skal totalt netto energibehov for bygningen skal ikke overstige energirammen for bygningskategorien som er 115 kWh/m² for kontorbygning.

§ 14-2 (5): For yrkesbygning skal det beregnes et energibudsjett med reelle verdier for den konkrete bygningen. Denne beregningen kommer i tillegg til kontrollberegningen med normerte verdier.

§ 14-2 (6): Boligblokker med sentralt varmeanlegg og yrkesbygninger skal ha formålsdelte energimålere for oppvarming og tappevann.

2.2 Minimumskrav til energieffektivitet §14-3

Totalt netto energibehov for bygningen skal ikke overstige energirammen for bygningskategorien samtidig som kravene i § 14-3 oppfylles. Uavhengig av hvilket alternativ som benyttes til å dokumentere at forskriftskravene tilfredsstilles, kan ikke minimumskravene til energieffektivitet angitt i Tabell 1 overskrides.

Både § 14-2 første og annet ledd gir rom for fleksibilitet. Minimumskravene skal sikre en minste akseptabel kvalitet på utvalgte bygningsdeler (gjennomsnitt) og på bygningskroppen ved omfordeling.

Tabell 1: Minimumskrav iht. TEK17 §14-3

U-verdi yttervegg [W/m ² K]	U-verdi tak [W/m ² K]	U-verdi gulv [W/m ² K]	U-verdi vindu/dør [W/m ² K]	Lekkasjetall ved 50 PA trykkforskjell [luftskifter pr time]
≤ 0,22	≤ 0,18	≤ 0,18	≤ 1,2	≤ 1,5

I tillegg til minimumskravene i tabellen over gjelde kravene angitt i andre ledd, som må dokumenteres av RIV:

5/9

3.2 Dokumentasjon av sentrale inndata

Isolasjonstykkelsene for tilbygget er angitt i Tabell 2.

Tabell 2: Bygningsmessige krav for oppvarmede arealer. Merk at tabellen inkluderer sjikt som påvirker termisk motstand, og er en del av U-verdiberegningen, men er ikke utfyllende mhp. Sperresjikt.

Komponent	Inndata, utgangspunkt	Lambda isolasjon	U-verdi	Kommentar
Gulv				
Gulv på grunn	200 mm isolasjon	0,038 W/mK	0,13 W/m ² K ^[1]	Beregnet
Yttervegg				
Yttervegg i bindingsverk	400 mm isolasjon	0,036 W/mK	0,13 W/m ² K ^[2]	Beregnet
Yttertak				
Kompakt tak	400 mm isolasjon	0,038 W/mK	0,10 W/m ² K	BKS 471.013
Vindu/Dør				
Vinduer/Dører	Gjennomsnittlig U-verdi inkl. ramme og karm	-	0,80 W/m ² K	Dokumenteres av leverandør
Øvrige relevante krav				
Lekkasjetall	Forutsettes tilfredsstillt	-	0,8 oms/h	Iht. energirapport
Normalisert kuldebro-verdi	Min. 100 mm kuldebro bryter i fasade.	-	0,09 W/m ² K	Preakseptert verdi iht. NS3031:2014.

^[1] Ekvivalent U-verdi som forutsetter grunnforhold med sand og grus.

^[2] Det er lagt til grunn stendere med 48 mm tykkelse, og treandel på 22%

Etterisolering og isolasjonsmengder for eksisterende bygg som oppgraderes er angitt i Tabell 3.

Tabell 3: Bygningsmessige krav for oppvarmede arealer. Merk at tabellen inkluderer sjikt som påvirker termisk motstand, og er en del av U-verdiberegningen, men er ikke utfyllende mhp. Sperresjikt.

Komponent	Inndata, utgangspunkt	Lambda isolasjon	U-verdi	Kommentar
Yttervegg				
Yttervegg i bindingsverk	150 mm isolasjon + 100 mm innv. etterisolering	0,036 W/mK	0,19 W/m ² K ^[2]	Beregnet
Yttertak				
Kaldt loft	200 mm isolasjon + 50 mm utv. etterisolering	0,037 W/mK	0,17 W/m ² K	BKS 471.013
Vindu/Dør				
Vinduer/Dører	Gjennomsnittlig U-verdi inkl. ramme og karm	-	0,80 W/m ² K	Dokumenteres av leverandør
Øvrige relevante krav				

Lekkasjetall	Forutsettes tilfredsstilt	-	0,8 oms/h	Iht. energirapport
Normalisert kuldebro-verdi	Min. 100 mm kuldebryter i fasade.	-	0,12 W/m2K	Preakseptert verdi iht. NS3031:2014.

^[1] Ekvivalent U-verdi som forutsetter grunnforhold med sand og grus.

^[2] Det er lagt til grunn stendere med 48 mm tykkelse, og treandel på 22%

I Tabell 4 er de mest sentrale inndataene for det tekniske anlegget angitt. Øvrige inndata er i hovedsak hentet fra NS3031:2014. Se vedlegg for detaljer.

Tabell 4: Inndata for teknisk utstyr

Ventilasjon	Inndata	Kommentar
Virkningsgrad gjenvinner	84 %	Dokumenters av RIV
SFP-faktor (i/utenfor drift)	1,0 / 1,0	Dokumenters av RIV
Luftmengder TEK17 (i/utenfor drift)	8,0 / 2,4	NS3031 veiledende verdier Lagt inn CAV, redusert med 20% for å ivareta VAV
Type oppvarmingsanlegg og fornybarandel		
Bygg over 1000 m ² oppvarmet BRA skal ha energifleksible varmesystemer og det skal tilrettelegges for bruk av lavtemperatur varmeløsninger. Jmf. Kap 2 i denne rapporten for preakseptert løsning. Det er krav til at 60 % av netto oppvarmingsbehov (tappevann, varmebatteri, og romoppvarming) kan dekkes av ett energi fleksibelt system. Det vil i praksis si at det må være et vannbårent system. Maks tur-temp er 60 grader, gjelder ikke for tappevann		

Det skal for yrkesbygg også beregnes energibudsjett med reelle verdier, i tillegg til beregning med normerte verdier. Målet er å gi byggeier og bruker et anslag for forventet energibruk. Energibudsjettet skal beregnes iht. NS 3031:2014, men med spesifikke verdier som gjelder for den konkrete bygningen. Som minimum benyttes reelle verdier for:

- Lokale klimadata
- Skjerming av bygningen
- Innnetemperatur
- Driftstider
- Ventilasjonsluftmengder i og utenfor driftstid
- Varmetilskudd fra belysning, utstyr og personer
- Energibehov for varmt tappevann
- Kjølning

Det må gjøres en revisjon av konseptet der reell beregning er inkludert når tilstrekkelig underlag er tilgjengelig.

Det er lagt inn innvendig solskjerming på vestsiden av tilbygget da inneklimasimuleringen viser at det kan bli høye temperaturer her.

- G-verdi vindu: 0,55
- G-verdi vindu inkl. solskjerming 0,30

4 Resultater

4.1 Resultater energievaluering TEK17

Resultatene fra beregningene er vist i de følgende tabellene. Grønn farge indikerer krav ivaretatt, mens eventuelle røde linjer indikerer at enkelte krav ikke er ivaretatt.

Siste linje i Tabell 5 angir konklusjonen fra simuleringene.

Tabell 5: Overordnet resultat fra evalueringen

Resultater av evalueringen	
Evaluering av	Beskrivelse
Energiramme	Bygningen tilfredsstiller energirammen iht. §14-2 (1)
Minstekrav	Bygningen tilfredsstiller minstekravene i §14-3
Luftmengder ventilasjon	Luftmengdene tilfredsstiller minstekrav gitt i NS3031:2014 (tabell A.6)
Energiforsyning	Fossilt brensel benyttes ikke i oppvarmingsanlegget (§14-4)
Samlet evaluering	Bygningen tilfredsstiller byggeforskriftenes energikrav

Tabell 6 angir resultatene fra evaluering mot energirammen i TEK17.

Tabell 6: Evalueringen opp mot energirammen i TEK17 §14-2 (1)

Energiramme (§14-2 (1), samlet netto energibehov)	
Beskrivelse	Verdi
1a Beregnet energibehov romoppvarming	21,5 kWh/m ²
1b Beregnet energibehov ventilasjonsvarme (varmebatterier)	11,2 kWh/m ²
2 Beregnet energibehov varmtvann (tappevann)	5,0 kWh/m ²
3a Beregnet energibehov vifter	10,7 kWh/m ²
3b Beregnet energibehov pumper	0,1 kWh/m ²
4 Beregnet energibehov belysning	25,1 kWh/m ²
5 Beregnet energibehov teknisk utstyr	34,5 kWh/m ²
6a Beregnet energibehov romkjøling	0,0 kWh/m ²
6b Beregnet energibehov ventilasjonskjøling (kjølebatterier)	5,8 kWh/m ²
Totalt beregnet energibehov	113,8 kWh/m ²
Forskriftskrav netto energibehov	115,0 kWh/m ²

Minimumskravene sikrer minste akseptable kvalitet på enkeltkomponenter og bygningskroppen. Tabell 7 viser at alle komponentene har oppfylt minstekravene etter §14-3.

Tabell 7: Evaluering mot minstekrav i TEK17 §14-3

Minstekrav (§14-3)		
Beskrivelse	Verdi	Krav
U-verdi yttervegger [W/m ² K]	0,18	0,22
U-verdi tak [W/m ² K]	0,15	0,18
U-verdi gulv mot grunn og mot det fri [W/m ² K]	0,13	0,18
U-verdi glass/vinduer/dører [W/m ² K]	0,8	1,2
Lekkasjetall (lufttetthet ved 50 Pa trykkforskjell) [luftvekslinger pr time]	0,8	1,5

5 Konklusjon

Ved å benytte løsninger / verdier angitt Tabell 2, Tabell 3 og Tabell 4 vil bygget tilfredsstille energikravene iht. TEK 17 for tilbygget og oppgradert eksisterende bygningsdel samlet.

Kravet til energieffektivitet er dokumentert iht. § 14-2 og minimumskravene iht. § 14-3.

Kravene til energifleksible løsninger må dokumenteres av RIV/ARK. Følgende preaksepterte ytelser kan legges til grunn:

- 1) Energifleksible systemer må dekke minimum 60 % av normert netto varmebehov, beregnet etter NS 3031:2014.
- 2) Lavtemperatur varmeløsninger må ha turtemperatur på 60 °C eller lavere ved dimensjonerende forhold. Dette gjelder ikke for varmt tappevann.
- 3) Minimumsareal avsatt til varmesentral skal beregnes etter formelen: $10 \text{ m}^2 + 1 \% \text{ av BRA}$, opptil 100 m².
- 4) Tak høyden i rom for varmesentral skal være minimum 2,5 meter.
- 5) Fri bredde for alle dører i transportveien inn til varmesentralen skal være minimum 1,0 meter.

Rør, utstyr og kanaler knyttet til bygnings varmesystem skal isoleres. Isolasjonstykkelsen skal være økonomisk optimal beregnet etter norsk standard eller likeverdig europeisk standard for å hindre unødig varmetap. Dette må dokumenteres av RIV

6 Vedlegg

- V1: Evaluering mot TEK17



Simuleringsnavn: Evaluering
Tid/dato simulering: 14:25 16/2-2023
Programversjon: 6.018
Simuleringsansvarlig: Elin Overrein
Firma: SWECO Norge AS
Inndatafil: \\n...\Røros Legesenter.smi
Prosjekt: Røros Legesenter
Sone: Eksisterende; Tilbygg;

Resultater av evalueringen	
Evaluering av	Beskrivelse
Energiramme	Bygningen tilfredsstiller energirammen ihht. §14-2 (1)
Minstekrav	Bygningen tilfredsstiller minstekravene i §14-3
Luftmengder ventilasjon	Luftmengdene tilfredsstiller minstekrav gitt i NS3031:2014 (tabell A.6)
Energiforsyning	Fossilt brensel benyttes ikke i oppvarmingsanlegget (§14-4)
Samlet evaluering	Bygningen tilfredsstiller byggeforskriftenes energikrav

Energiramme (§14-2 (1), samlet netto energibehov)	
Beskrivelse	Verdi
1a Beregnet energibehov romoppvarming	21,5 kWh/m ²
1b Beregnet energibehov ventilasjonsvarme (varmebatterier)	11,2 kWh/m ²
2 Beregnet energibehov varmtvann (tappevann)	5,0 kWh/m ²
3a Beregnet energibehov vifter	10,7 kWh/m ²
3b Beregnet energibehov pumper	0,1 kWh/m ²
4 Beregnet energibehov belysning	25,1 kWh/m ²
5 Beregnet energibehov teknisk utstyr	34,5 kWh/m ²
6a Beregnet energibehov romkjøling	0,0 kWh/m ²
6b Beregnet energibehov ventilasjonskjøling (kjølebatterier)	5,8 kWh/m ²
Totalt beregnet energibehov	113,8 kWh/m ²
Forskriftskrav netto energibehov	115,0 kWh/m ²

Minstekrav (§14-3)		
Beskrivelse	Verdi	Krav
U-verdi yttervegger [W/m ² K]	0,18	0,22
U-verdi tak [W/m ² K]	0,15	0,18
U-verdi gulv mot grunn og mot det fri [W/m ² K]	0,13	0,18
U-verdi glass/vinduer/dører [W/m ² K]	0,8	1,2
Lekkasjetall (lufttetthet ved 50 Pa trykkforskjell) [luftvekslinger pr time]	0,8	1,5

Energiforsyning (§14-4 (1))	
Beskrivelse	Verdi
Bruker fossilt brensel til oppvarming	Nei



Simuleringsnavn: Evaluering
Tid/dato simulering: 14:25 16/2-2023
Programversjon: 6.018
Simuleringsansvarlig: Elin Overrein
Firma: SWECO Norge AS
Inndatafil: \\n...\Røros Legesenter.smi
Prosjekt: Røros Legesenter
Sone: Eksisterende; Tilbygg;

Krav til formålsdelte energimålere (§14-2 (6))

Yrkesbygninger skal ha formålsdelte energimålere for oppvarming og tappevann.
Dette er ikke en del av evaluering i SIMIEN og må derfor dokumenteres på annen måte.

Krav til isolering av rør, utstyr og kanaler (§14-3 (2))

Rør, utstyr og kanaler som er knyttet til bygningens varmesystem skal isoleres. Isolasjonstykkelsen skal være økonomisk optimal beregnet etter norsk standard eller en likeverdig europeisk standard.
Dette er ikke en del av evaluering i SIMIEN og må derfor dokumenteres på annen måte.

Energibudsjett reelle verdier (§14-2 (5))

Energipost	Energibehov	Spesifikt energibehov
1a Romoppvarming	18049 kWh	24,6 kWh/m ²
1b Ventilasjonsvarme (varmebatterier)	14073 kWh	19,1 kWh/m ²
2 Varmtvann (tappevann)	5152 kWh	7,0 kWh/m ²
3a Vifter	9300 kWh	12,7 kWh/m ²
3b Pumper	140 kWh	0,2 kWh/m ²
4 Belysning	25754 kWh	35,0 kWh/m ²
5 Teknisk utstyr	35418 kWh	48,2 kWh/m ²
6a Romkjøling	0 kWh	0,0 kWh/m ²
6b Ventilasjonskjøling (kjølebatterier)	517 kWh	0,7 kWh/m ²
Totalt netto energibehov, sum 1-6	108405 kWh	147,5 kWh/m ²



Simuleringsnavn: Evaluering
Tid/dato simulering: 14:25 16/2-2023
Programversjon: 6.018
Simuleringsansvarlig: Elin Overrein
Firma: SWECO Norge AS
Inndatafil: \\n...\Røros Legesenter.smi
Prosjekt: Røros Legesenter
Sone: Eksisterende; Tilbygg;

Leverert energi til bygningen (beregnet)		
Energivare	Leverert energi	Spesifikk leverert energi
1a Direkte el.	114214 kWh	155,4 kWh/m ²
1b El. til varmepumpesystem	0 kWh	0,0 kWh/m ²
1c El. til solfangersystem	0 kWh	0,0 kWh/m ²
2 Olje	0 kWh	0,0 kWh/m ²
3 Gass	0 kWh	0,0 kWh/m ²
4 Fjernvarme	0 kWh	0,0 kWh/m ²
5 Biobrensel	0 kWh	0,0 kWh/m ²
6. Annen energikilde	0 kWh	0,0 kWh/m ²
7. Solstrøm til egenbruk	-0 kWh	-0,0 kWh/m ²
Totalt leverert energi, sum 1-7	114214 kWh	155,4 kWh/m ²
Solstrøm til eksport	-0 kWh	-0,0 kWh/m ²
Netto leverert energi	114214 kWh	155,4 kWh/m ²

Dokumentasjon av sentrale inndata (1)		
Beskrivelse	Verdi	Dokumentasjon
Areal yttervegger [m ²]:	359	
Areal tak [m ²]:	735	
Areal gulv [m ²]:	139	
Areal vinduer og ytterdører [m ²]:	117	
Oppvarmet bruksareal (BRA) [m ²]:	735	
Oppvarmet luftvolum [m ³]:	2128	
U-verdi yttervegger [W/m ² K]	0,18	
U-verdi tak [W/m ² K]	0,15	
U-verdi gulv [W/m ² K]	0,13	
U-verdi vinduer og ytterdører [W/m ² K]	0,80	
Areal vinduer og dører delt på bruksareal [%]	15,9	
Normalisert kuldebroverdi [W/m ² K]:	0,11	
Normalisert varmekapasitet [Wh/m ² K]	70	
Lekkasjetall (n50) [1/h]:	0,80	
Temperaturvirkningsgr. varmegjenvinner [%]:	84	



Simuleringsnavn: Evaluering
Tid/dato simulering: 14:25 16/2-2023
Programversjon: 6.018
Simuleringsansvarlig: Elin Overrein
Firma: SWECO Norge AS
Inndatafil: \\n...\Røros Legesenter.smi
Prosjekt: Røros Legesenter
Sone: Eksisterende; Tilbygg;

Dokumentasjon av sentrale inndata (2)

Beskrivelse	Verdi	Dokumentasjon
Estimert virkningsgrad gjenvinner justert for frostsikring [%]:	84,0	
Spesifikk vifteeffekt (SFP) [kW/m³/s]:	1,00	
Luftmengde i driftstiden [m³/hm²]	8,00	
Luftmengde utenfor driftstiden [m³/hm²]	2,40	
Systemvirkningsgrad oppvarmingsanlegg:	0,85	
Installert effekt romoppv. og varmebatt. [W/m²]:	80	
Settpunkttemperatur for romoppvarming [°C]	20,0	
Systemeffektfaktor kjøling:	2,50	
Settpunkttemperatur for romkjøling [°C]	22,0	
Installert effekt romkjøling og kjølebatt. [W/m²]:	30	
Spesifikk pumpeeffekt romoppvarming [kW/(l/s)]:	0,00	
Spesifikk pumpeeffekt romkjøling [kW/(l/s)]:	0,00	
Spesifikk pumpeeffekt varmebatteri [kW/(l/s)]:	0,50	
Spesifikk pumpeeffekt kjølebatteri [kW/(l/s)]:	0,00	
Driftstid oppvarming (timer)	12,0	

Dokumentasjon av sentrale inndata (3)

Beskrivelse	Verdi	Dokumentasjon
Driftstid kjøling (timer)	24,0	
Driftstid ventilasjon (timer)	12,0	
Driftstid belysning (timer)	12,0	
Driftstid utstyr (timer)	12,0	
Oppholdstid personer (timer)	12,0	
Effektbehov belysning i driftstiden [W/m²]	8,00	
Varmetilskudd belysning i driftstiden [W/m²]	8,00	
Effektbehov utstyr i driftstiden [W/m²]	11,00	
Varmetilskudd utstyr i driftstiden [W/m²]	11,00	
Effektbehov varmtvann på driftsdager [W/m²]	0,80	
Varmetilskudd varmtvann i driftstiden [W/m²]	0,00	
Varmetilskudd personer i oppholdstiden [W/m²]	4,00	
Total solfaktor for vindu og solskjerming:	0,53	
Gjennomsnittlig karmfaktor vinduer:	0,20	
Solskjermingsfaktor horisont/utspring (N/Ø/S/V):	0,63/0,40/0,53/0,66	



SIMIEN

Evaluering Energiregler 2016

Simuleringsnavn: Evaluering
Tid/dato simulering: 14:25 16/2-2023
Programversjon: 6.018
Simuleringsansvarlig: Elin Overrein
Firma: SWECO Norge AS
Inndatafil: \\n...\Røros Legesenter.smi
Prosjekt: Røros Legesenter
Sone: Eksisterende; Tilbygg;

Inndata bygning	
Beskrivelse	Verdi
Bygningskategori	Kontorbygg
Simuleringsansvarlig	Elin Overrein
Kommentar	



Simuleringsnavn: Årssimulering
Tid/dato simulering: 14:26 16/2-2023
Programversjon: 6.018
Simuleringsansvarlig: Elin Overrein
Firma: SWECO Norge AS
Inndatafil: \\n...\Røros Legesenter.smi
Prosjekt: Røros Legesenter
Sone: Alle soner

Energibudsjett		
Energipost	Energibehov	Spesifikt energibehov
1a Romoppvarming	18049 kWh	24,6 kWh/m ²
1b Ventilasjonsvarme (varmebatterier)	14073 kWh	19,1 kWh/m ²
2 Varmtvann (tappevann)	5152 kWh	7,0 kWh/m ²
3a Vifter	9300 kWh	12,7 kWh/m ²
3b Pumper	140 kWh	0,2 kWh/m ²
4 Belysning	25754 kWh	35,0 kWh/m ²
5 Teknisk utstyr	35418 kWh	48,2 kWh/m ²
6a Romkjøling	0 kWh	0,0 kWh/m ²
6b Ventilasjonskjøling (kjølebatterier)	517 kWh	0,7 kWh/m ²
Totalt netto energibehov, sum 1-6	108405 kWh	147,5 kWh/m ²

Levert energi til bygningen (beregnet)		
Energivare	Levert energi	Spesifikk levert energi
1a Direkte el.	114214 kWh	155,4 kWh/m ²
1b El. til varmepumpesystem	0 kWh	0,0 kWh/m ²
1c El. til solfangersystem	0 kWh	0,0 kWh/m ²
2 Olje	0 kWh	0,0 kWh/m ²
3 Gass	0 kWh	0,0 kWh/m ²
4 Fjernvarme	0 kWh	0,0 kWh/m ²
5 Biobrensel	0 kWh	0,0 kWh/m ²
6. Annen energikilde	0 kWh	0,0 kWh/m ²
7. Solstrøm til egenbruk	-0 kWh	-0,0 kWh/m ²
Totalt levert energi, sum 1-7	114214 kWh	155,4 kWh/m ²
Solstrøm til eksport	-0 kWh	-0,0 kWh/m ²
Netto levert energi	114214 kWh	155,4 kWh/m ²



SIMIEN

Resultater årssimulering

Simuleringsnavn: Årssimulering
Tid/dato simulering: 14:26 16/2-2023
Programversjon: 6.018
Simuleringsansvarlig: Elin Overrein
Firma: SWECO Norge AS
Inndatafil: \\n...\Røros Legesenter.smi
Prosjekt: Røros Legesenter
Sone: Alle soner

Energikilder	Dekning av energibudsjett fordelt på energikilder					
	Romoppv.	Varmebatterier	Varmtvann	Kjølebatterier	Romkjøling	El. spesifikt
El.	24,6 kWh/m ²	19,1 kWh/m ²	7,0 kWh/m ²	0,7 kWh/m ²	0,0 kWh/m ²	96,1 kWh/m ²
Olje	0,0 kWh/m ²	0,0 kWh/m ²	0,0 kWh/m ²	0,0 kWh/m ²	0,0 kWh/m ²	0,0 kWh/m ²
Gass	0,0 kWh/m ²	0,0 kWh/m ²	0,0 kWh/m ²	0,0 kWh/m ²	0,0 kWh/m ²	0,0 kWh/m ²
Fjernvarme	0,0 kWh/m ²	0,0 kWh/m ²	0,0 kWh/m ²	0,0 kWh/m ²	0,0 kWh/m ²	0,0 kWh/m ²
Biobrensel	0,0 kWh/m ²	0,0 kWh/m ²	0,0 kWh/m ²	0,0 kWh/m ²	0,0 kWh/m ²	0,0 kWh/m ²
Varmepumpe	0,0 kWh/m ²	0,0 kWh/m ²	0,0 kWh/m ²	0,0 kWh/m ²	0,0 kWh/m ²	0,0 kWh/m ²
Sol	0,0 kWh/m ²	0,0 kWh/m ²	0,0 kWh/m ²	0,0 kWh/m ²	0,0 kWh/m ²	0,0 kWh/m ²
Annen	0,0 kWh/m ²	0,0 kWh/m ²	0,0 kWh/m ²	0,0 kWh/m ²	0,0 kWh/m ²	0,0 kWh/m ²
Sum	24,6 kWh/m ²	19,1 kWh/m ²	7,0 kWh/m ²	0,7 kWh/m ²	0,0 kWh/m ²	96,1 kWh/m ²

Årlige utslipp av CO2			
Energivare	Utslipp	Spesifikt utslipp	
1a Direkte el.	14848 kg	20,2 kg/m ²	
1b El. til varmepumpesystem	0 kg	0,0 kg/m ²	
1c El. til solfangersystem	0 kg	0,0 kg/m ²	
2 Olje	0 kg	0,0 kg/m ²	
3 Gass	0 kg	0,0 kg/m ²	
4 Fjernvarme	0 kg	0,0 kg/m ²	
5 Biobrensel	0 kg	0,0 kg/m ²	
6. Annen energikilde	0 kg	0,0 kg/m ²	
7. Solstrøm til egenbruk	-0 kg	-0,0 kg/m ²	
Totalt utslipp, sum 1-7	14848 kg	20,2 kg/m ²	
Solstrøm til eksport	-0 kg	-0,0 kg/m ²	
Netto CO2-utslipp	14848 kg	20,2 kg/m ²	



SIMIEN

Resultater årssimulering

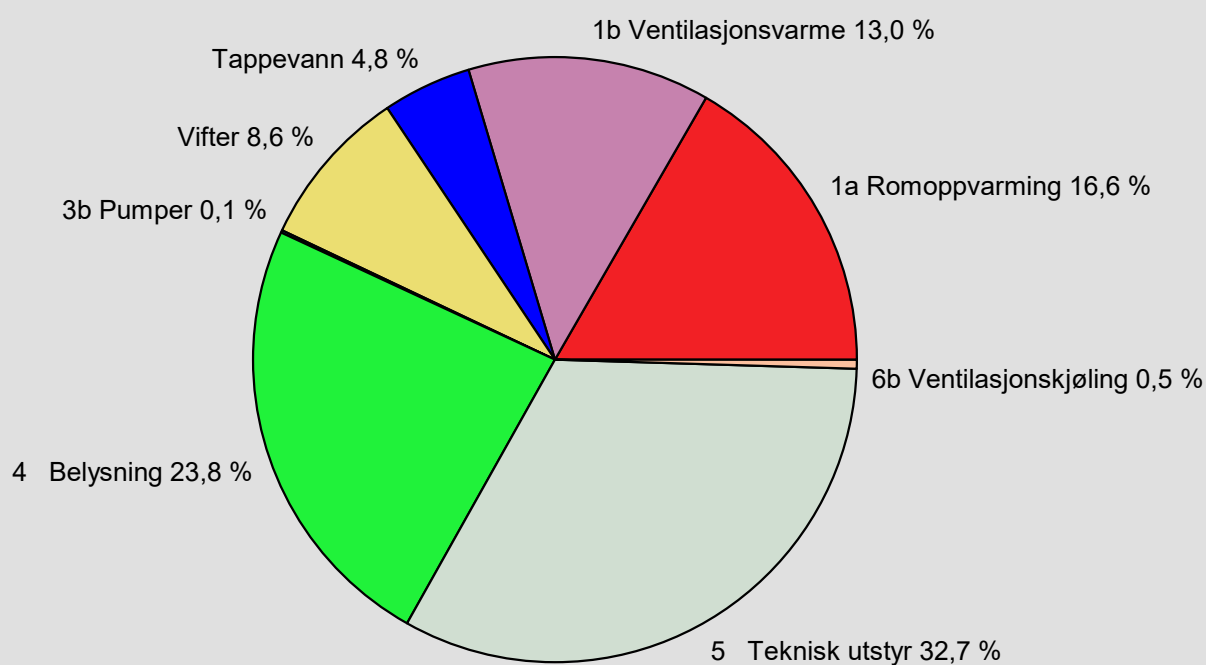
Simuleringsnavn: Årssimulering
Tid/dato simulering: 14:26 16/2-2023
Programversjon: 6.018
Simuleringsansvarlig: Elin Overrein
Firma: SWECO Norge AS
Inndatafil: \\n...\Røros Legesenter.smi
Prosjekt: Røros Legesenter
Sone: Alle soner

Kostnad kjøpt energi			
Energivare	Energikostnad	Spesifikk energikostnad	
1a Direkte el.	91371 kr	124,3 kr/m ²	
1b El. til varmepumpesystem	0 kr	0,0 kr/m ²	
1c El. til solfangersystem	0 kr	0,0 kr/m ²	
2 Olje	0 kr	0,0 kr/m ²	
3 Gass	0 kr	0,0 kr/m ²	
4 Fjernvarme	0 kr	0,0 kr/m ²	
5 Biobrensel	0 kr	0,0 kr/m ²	
6. Annen energikilde	0 kr	0,0 kr/m ²	
7. Solstrøm til egenbruk	-0 kr	-0,0 kr/m ²	
Årlige energikostnader, sum 1-7	91371 kr	124,3 kr/m ²	
Solstrøm til eksport	0 kr	0,0 kr/m ²	
Netto energikostnad	91371 kr	124,3 kr/m ²	



Simuleringsnavn: Årssimulering
Tid/dato simulering: 14:26 16/2-2023
Programversjon: 6.018
Simuleringsansvarlig: Elin Overrein
Firma: SWECO Norge AS
Inndatafil: \\n...\Røros Legesenter.smi
Prosjekt: Røros Legesenter
Sone: Alle soner

Årlig energibudsjett



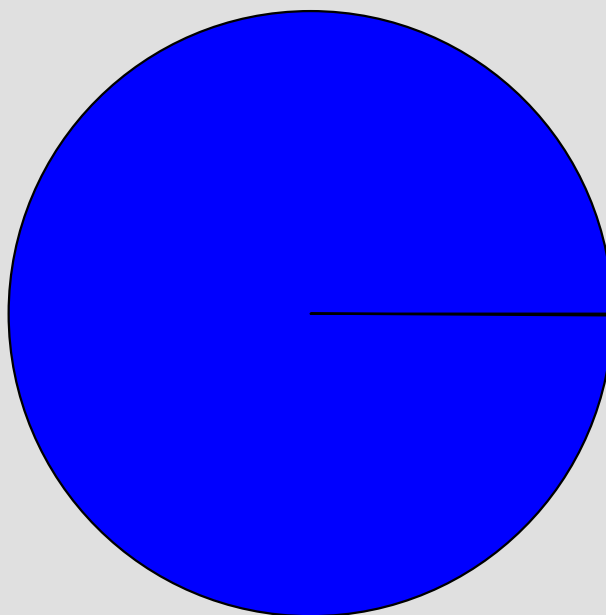
1a Romoppvarming	18049 kWh
1b Ventilasjonsvarme (varmebatterier)	14073 kWh
2 Varmtvann (tappevann)	5152 kWh
3a Vifter	9300 kWh
3b Pumper	140 kWh
4 Belysning	25754 kWh
5 Teknisk utstyr	35418 kWh
6a Romkjøling	0 kWh
6b Ventilasjonskjøling (kjølebatterier)	517 kWh
Totalt netto energibehov, sum 1-6	108405 kWh



Simuleringsnavn: Årssimulering
Tid/dato simulering: 14:26 16/2-2023
Programversjon: 6.018
Simuleringsansvarlig: Elin Overrein
Firma: SWECO Norge AS
Inndatafil: \\n...\Røros Legesenter.smi
Prosjekt: Røros Legesenter
Sone: Alle soner

Levert energi til bygningen (beregnet)

1a Direkte el. 100,0 %

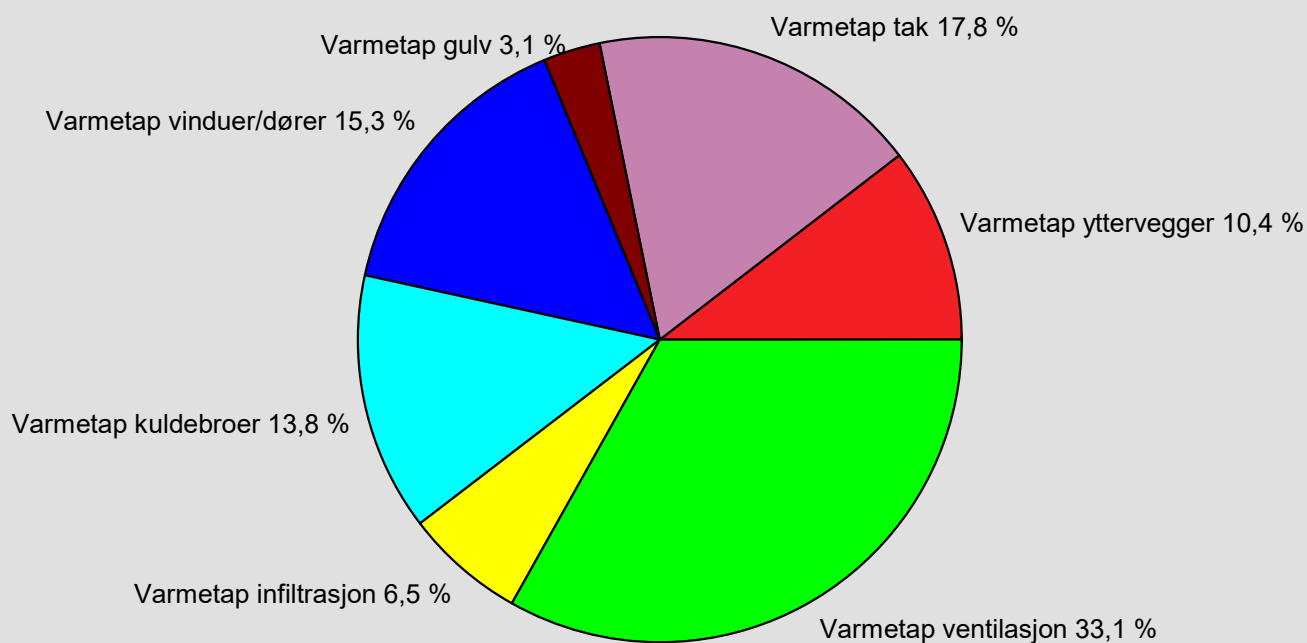


1a Direkte el.	114214 kWh
1b El. til varmepumpesystem	0 kWh
1c El. til solfangersystem	0 kWh
2 Olje	0 kWh
3 Gass	0 kWh
4 Fjernvarme	0 kWh
5 Biobrensel	0 kWh
6. Annen energikilde	0 kWh
Totalt levert energi, sum 1-7	114214 kWh



Simuleringsnavn: Årssimulering
Tid/dato simulering: 14:26 16/2-2023
Programversjon: 6.018
Simuleringsansvarlig: Elin Overrein
Firma: SWECO Norge AS
Inndatafil: \\n...\Røros Legesenter.smi
Prosjekt: Røros Legesenter
Sone: Alle soner

Varmetapsbudsjet (varmetapstall)



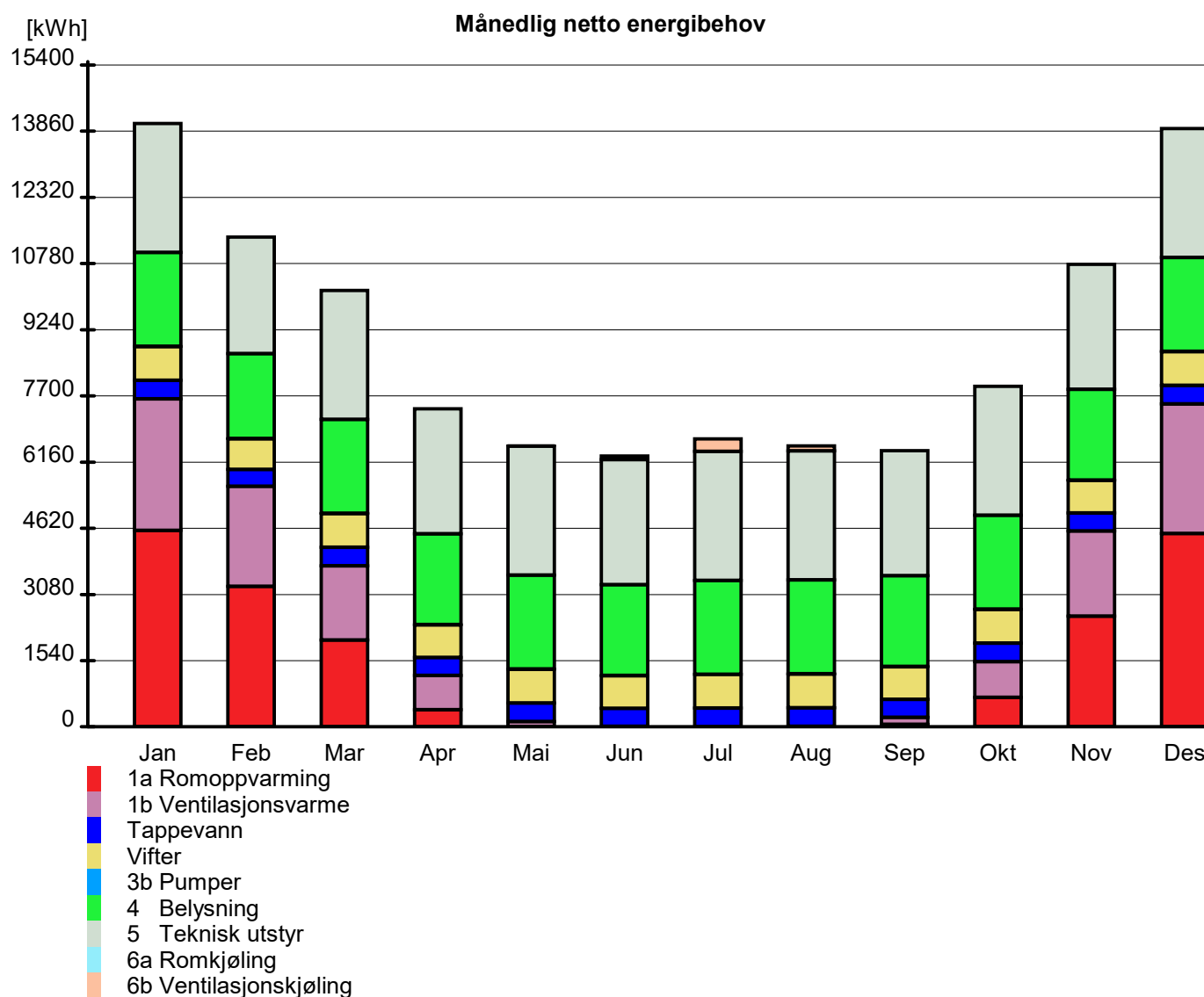
Varmetapstall yttervegger	0,09 W/m²K
Varmetapstall tak	0,15 W/m²K
Varmetapstall gulv på grunn/mot det fri	0,03 W/m²K
Varmetapstall glass/vinduer/dører	0,13 W/m²K
Varmetapstall kuldebroer	0,11 W/m²K
Varmetapstall infiltrasjon	0,05 W/m²K
Varmetapstall ventilasjon	0,27 W/m²K
Totalt varmetapstall	0,83 W/m²K



SIMIEN

Resultater årssimulering

Simuleringsnavn: Årssimulering
Tid/dato simulering: 14:26 16/2-2023
Programversjon: 6.018
Simuleringsansvarlig: Elin Overrein
Firma: SWECO Norge AS
Inndatafil: \\n...\Røros Legesenter.smi
Prosjekt: Røros Legesenter
Sone: Alle soner

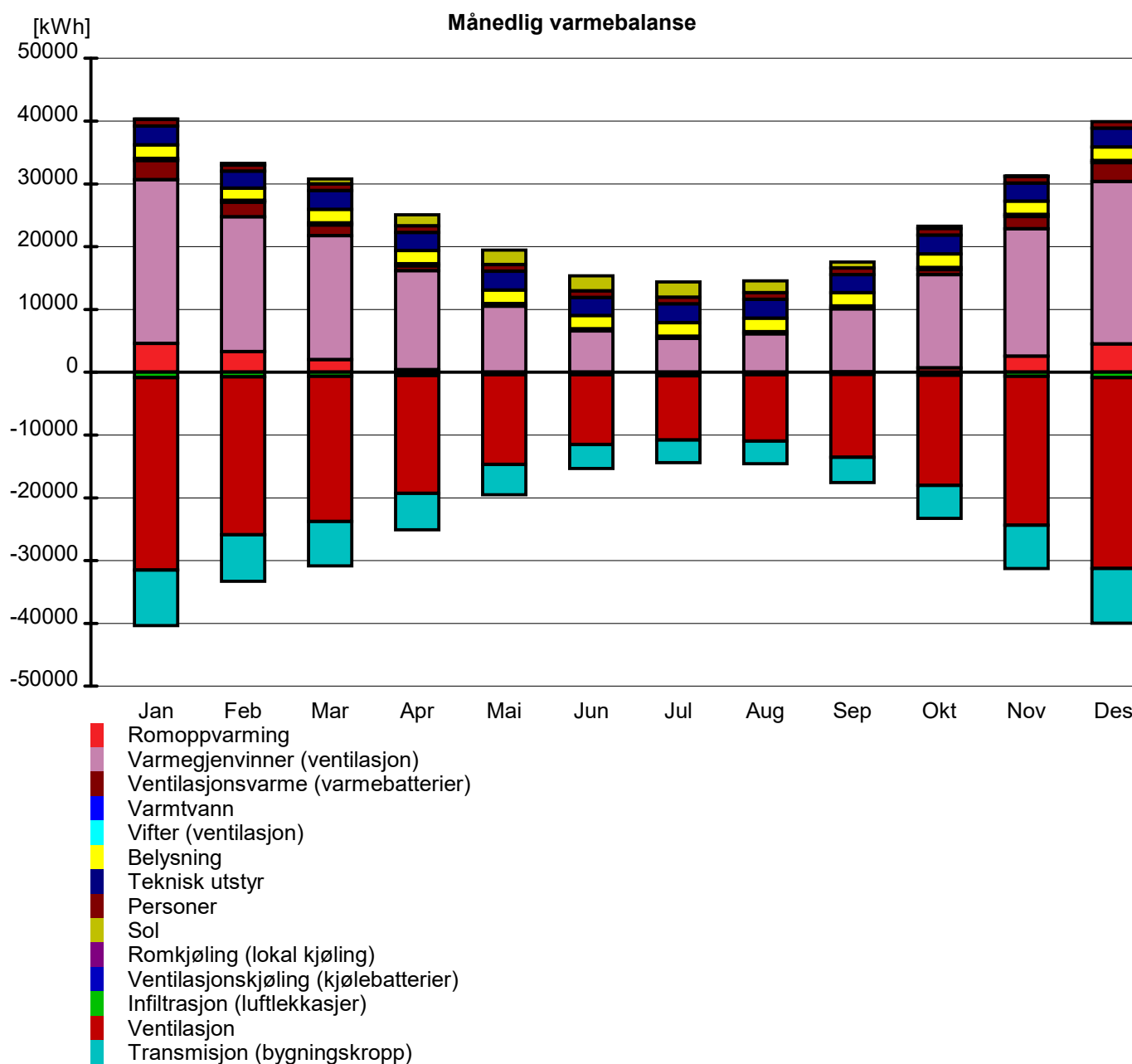




SIMIEN

Resultater årssimulering

Simuleringsnavn: Årssimulering
Tid/dato simulering: 14:26 16/2-2023
Programversjon: 6.018
Simuleringsansvarlig: Elin Overrein
Firma: SWECO Norge AS
Inndatafil: \\n...\Røros Legesenter.smi
Prosjekt: Røros Legesenter
Sone: Alle soner





SIMIEN

Resultater årssimulering

Simuleringsnavn: Årssimulering
Tid/dato simulering: 14:26 16/2-2023
Programversjon: 6.018
Simuleringsansvarlig: Elin Overrein
Firma: SWECO Norge AS
Inndatafil: \\n...\Røros Legesenter.smi
Prosjekt: Røros Legesenter
Sone: Alle soner

Måned	Månedlige temperaturdata (lufttemperatur)				
	Midlere ute	Maks. ute	Min. ute	Maks. sone	Min. sone
Jan	-11,4 °C	1,0 °C	-32,4 °C	21,2 °C (Eksisterende)	19,0 °C (Eksisterende)
Feb	-8,8 °C	4,7 °C	-31,3 °C	22,0 °C (Tilbygg)	19,0 °C (Eksisterende)
Mar	-4,1 °C	8,2 °C	-25,5 °C	23,0 °C (Tilbygg)	19,0 °C (Eksisterende)
Apr	0,4 °C	10,2 °C	-15,5 °C	23,8 °C (Tilbygg)	19,0 °C (Eksisterende)
Mai	7,0 °C	19,8 °C	-5,0 °C	26,9 °C (Tilbygg)	19,1 °C (Tilbygg)
Jun	11,1 °C	22,4 °C	-0,1 °C	30,5 °C (Tilbygg)	20,7 °C (Eksisterende)
Jul	12,7 °C	24,4 °C	1,1 °C	29,6 °C (Tilbygg)	21,4 °C (Eksisterende)
Aug	11,7 °C	22,5 °C	-1,2 °C	27,2 °C (Tilbygg)	19,6 °C (Tilbygg)
Sep	7,2 °C	18,1 °C	-3,9 °C	26,4 °C (Tilbygg)	19,0 °C (Tilbygg)
Okt	2,3 °C	12,9 °C	-10,8 °C	23,2 °C (Tilbygg)	19,0 °C (Eksisterende)
Nov	-5,1 °C	5,3 °C	-21,0 °C	21,6 °C (Eksisterende)	19,0 °C (Eksisterende)
Des	-11,1 °C	3,6 °C	-33,5 °C	21,4 °C (Eksisterende)	19,0 °C (Eksisterende)

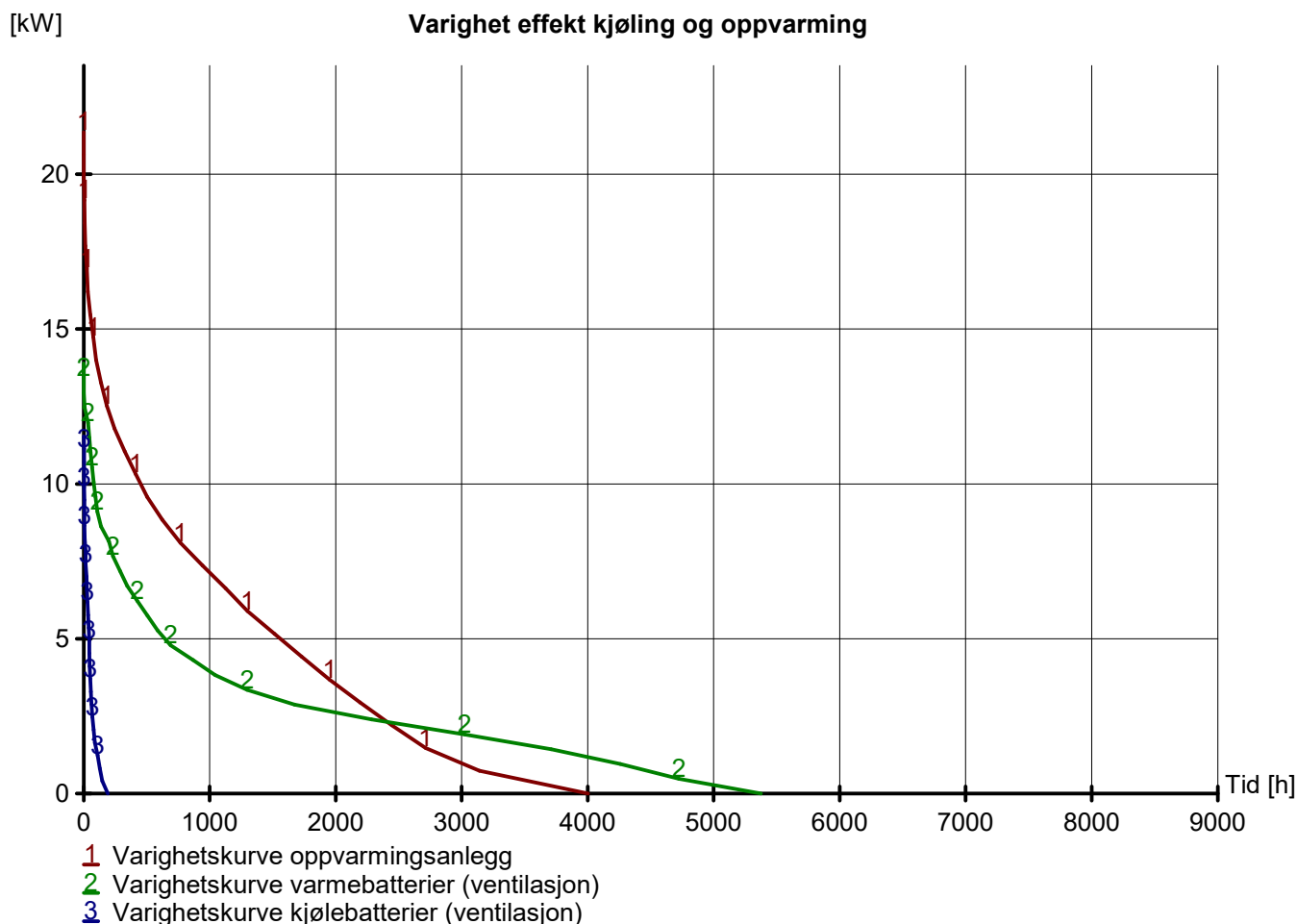
Måned	Månedlige temperaturdata (operativ temperatur)				
	Midlere ute	Maks. ute	Min. ute	Maks. sone	Min. sone
Jan	-11,4 °C	1,0 °C	-32,4 °C	21,4 °C (Tilbygg)	19,0 °C (Eksisterende)
Feb	-8,8 °C	4,7 °C	-31,3 °C	22,1 °C (Tilbygg)	19,0 °C (Eksisterende)
Mar	-4,1 °C	8,2 °C	-25,5 °C	22,9 °C (Tilbygg)	19,0 °C (Eksisterende)
Apr	0,4 °C	10,2 °C	-15,5 °C	23,9 °C (Tilbygg)	19,0 °C (Eksisterende)
Mai	7,0 °C	19,8 °C	-5,0 °C	27,2 °C (Tilbygg)	19,4 °C (Eksisterende)
Jun	11,1 °C	22,4 °C	-0,1 °C	30,2 °C (Tilbygg)	21,1 °C (Eksisterende)
Jul	12,7 °C	24,4 °C	1,1 °C	29,5 °C (Tilbygg)	21,6 °C (Eksisterende)
Aug	11,7 °C	22,5 °C	-1,2 °C	27,3 °C (Tilbygg)	20,3 °C (Tilbygg)
Sep	7,2 °C	18,1 °C	-3,9 °C	26,7 °C (Tilbygg)	19,2 °C (Eksisterende)
Okt	2,3 °C	12,9 °C	-10,8 °C	23,3 °C (Tilbygg)	19,0 °C (Eksisterende)
Nov	-5,1 °C	5,3 °C	-21,0 °C	21,6 °C (Eksisterende)	19,0 °C (Eksisterende)
Des	-11,1 °C	3,6 °C	-33,5 °C	21,4 °C (Tilbygg)	19,0 °C (Eksisterende)



SIMIEN

Resultater årssimulering

Simuleringsnavn: Årssimulering
Tid/dato simulering: 14:26 16/2-2023
Programversjon: 6.018
Simuleringsansvarlig: Elin Overrein
Firma: SWECO Norge AS
Inndatafil: \\n...\Røros Legesenter.smi
Prosjekt: Røros Legesenter
Sone: Alle soner





Simuleringsnavn: Årssimulering
Tid/dato simulering: 14:26 16/2-2023
Programversjon: 6.018
Simuleringsansvarlig: Elin Overrein
Firma: SWECO Norge AS
Inndatafil: \\n...\Røros Legesenter.smi
Prosjekt: Røros Legesenter
Sone: Alle soner

Dekningsgrad effekt/energi oppvarming	
Effekt (dekning)	Dekningsgrad energibruk
31 kW (90 %)	100 %
27 kW (80 %)	100 %
24 kW (70 %)	99 %
20 kW (60 %)	98 %
17 kW (50 %)	96 %
14 kW (40 %)	91 %
10 kW (30 %)	82 %
7 kW (20 %)	66 %
3 kW (10 %)	41 %
Nødvendig effekt til oppvarming av tappevann er ikke inkludert	
	-

Dokumentasjon av sentrale inndata (1)		
Beskrivelse	Verdi	Dokumentasjon
Areal yttervegger [m ²]:	359	
Areal tak [m ²]:	735	
Areal gulv [m ²]:	139	
Areal vinduer og ytterdører [m ²]:	117	
Oppvarmet bruksareal (BRA) [m ²]:	735	
Oppvarmet luftvolum [m ³]:	2128	
U-verdi yttervegger [W/m ² K]	0,18	
U-verdi tak [W/m ² K]	0,15	
U-verdi gulv [W/m ² K]	0,13	
U-verdi vinduer og ytterdører [W/m ² K]	0,80	
Areal vinduer og dører delt på bruksareal [%]	15,9	
Normalisert kuldebroverdi [W/m ² K]:	0,11	
Normalisert varmekapasitet [Wh/m ² K]	70	
Lekkasjetall (n50) [1/h]:	0,80	
Temperaturvirkningsgr. varmegjenvinner [%]:	84	



Simuleringsnavn: Årssimulering
Tid/dato simulering: 14:26 16/2-2023
Programversjon: 6.018
Simuleringsansvarlig: Elin Overrein
Firma: SWECO Norge AS
Inndatafil: \\n...\Røros Legesenter.smi
Prosjekt: Røros Legesenter
Sone: Alle soner

Dokumentasjon av sentrale inndata (2)

Beskrivelse	Verdi	Dokumentasjon
Estimert virkningsgrad gjenvinner justert for frostsikring [%]:	84,0	
Spesifikk vifteeffekt (SFP) [kW/m ³ /s]:	1,00	
Luftmengde i driftstiden [m ³ /hm ²]	8,00	
Luftmengde utenfor driftstiden [m ³ /hm ²]	2,40	
Systemvirkningsgrad oppvarmingsanlegg:	0,86	
Installert effekt romoppv. og varmebatt. [W/m ²]:	80	
Settpunkttemperatur for romoppvarming [°C]	20,0	
Systemeffektfaktor kjøling:	2,50	
Settpunkttemperatur for romkjøling [°C]	0,0	
Installert effekt romkjøling og kjølebatt. [W/m ²]:	30	
Spesifikk pumpeeffekt romoppvarming [kW/(l/s)]:	0,00	
Spesifikk pumpeeffekt romkjøling [kW/(l/s)]:	0,00	
Spesifikk pumpeeffekt varmebatteri [kW/(l/s)]:	0,50	
Spesifikk pumpeeffekt kjølebatteri [kW/(l/s)]:	0,00	
Driftstid oppvarming (timer)	12,0	

Dokumentasjon av sentrale inndata (3)

Beskrivelse	Verdi	Dokumentasjon
Driftstid kjøling (timer)	0,0	
Driftstid ventilasjon (timer)	12,0	
Driftstid belysning (timer)	12,0	
Driftstid utstyr (timer)	12,0	
Oppholdstid personer (timer)	12,0	
Effektbehov belysning i driftstiden [W/m ²]	8,00	
Varmetilskudd belysning i driftstiden [W/m ²]	8,00	
Effektbehov utstyr i driftstiden [W/m ²]	11,00	
Varmetilskudd utstyr i driftstiden [W/m ²]	11,00	
Effektbehov varmtvann på driftsdager [W/m ²]	0,80	
Varmetilskudd varmtvann i driftstiden [W/m ²]	0,00	
Varmetilskudd personer i oppholdstiden [W/m ²]	4,00	
Total solfaktor for vindu og solskjerming:	0,53	
Gjennomsnittlig karmfaktor vinduer:	0,20	
Solskjermingsfaktor horisont/utspring (N/Ø/S/V):	0,63/0,42/0,52/0,68	



SIMIEN

Resultater årssimulering

Simuleringsnavn: Årssimulering
Tid/dato simulering: 14:26 16/2-2023
Programversjon: 6.018
Simuleringsansvarlig: Elin Overrein
Firma: SWECO Norge AS
Inndatafil: \\n...\Røros Legesenter.smi
Prosjekt: Røros Legesenter
Sone: Alle soner

Inndata bygning	
Beskrivelse	Verdi
Bygningskategori	Kontorbygg
Simuleringsansvarlig	Elin Overrein
Kommentar	

Inndata klima	
Beskrivelse	Verdi
Klimasted	Røros
Breddegrad	62° 18'
Lengdegrad	11° 11'
Tidssone	GMT + 1
Årsmiddeltemperatur	1,0 °C
Midlere solstråling horisontal flate	108 W/m²
Midlere vindhastighet	3,3 m/s

Inndata energiforsyning	
Beskrivelse	Verdi
1a Direkte el.	Systemvirkningsgrad romoppv.: 0,81 Systemvirkningsgrad varmtvann: 0,98 Systemvirkningsgrad varmebatterier: 0,88 Kjølefaktor romkjøling: 2,50 Kjølefaktor kjølebatterier: 2,50 Energipris: 0,80 kr/kWh CO2-utslipp: 130 g/kWh Andel romoppvarming: 100,0% Andel oppv, tappevann: 100,0% Andel varmebatteri: 100,0 % Andel kjølebatteri: 100,0 % Andel romkjøling: 100,0 % Andel el, spesifikt: 100,0 %



SIMIEN

Resultater årssimulering

Simuleringsnavn: Årssimulering
Tid/dato simulering: 14:26 16/2-2023
Programversjon: 6.018
Simuleringsansvarlig: Elin Overrein
Firma: SWECO Norge AS
Inndatafil: \\n...\Røros Legesenter.smi
Prosjekt: Røros Legesenter
Sone: Alle soner

Beskrivelse	Inndata ekspertverdier	Verdi
Konvektiv andel varmetilskudd belysning		0,30
Konvektiv andel varmetilsk. teknisk utstyr		0,50
Konvektiv andel varmetilskudd personer		0,50
Konvektiv andel varmetilskudd sol		0,50
Konvektiv varmoverføringskoeff. vegger		2,50
Konvektiv varmoverføringskoeff. himling		2,00
Konvektiv varmoverføringskoeff. gulv		3,00
Bypassfaktor kjølebatteri		0,25
Innv. varmemotstand på vinduruter		0,13
Midlere lufthastighet romluft		0,15
Turbulensintensitet romluft		25,00
Avstand fra vindu		0,60
Termisk konduktivitet akk. sjikt [W/m²K]:		20,00