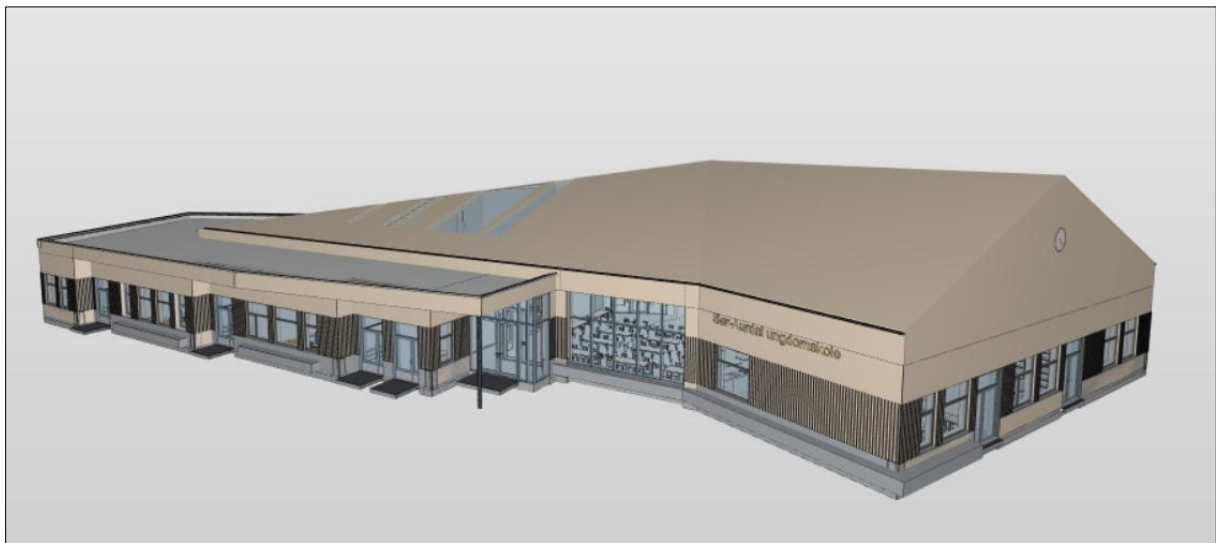


# Sør-Aurdal ungdomsskole

Premissrapport energi

|                    |                         |
|--------------------|-------------------------|
| Oppdrag            | Sør-Aurdal ungdomsskole |
| Oppdragsgiver      | Common Ground AS        |
| Dato               | 15.06.2026              |
| Utført av          | Ludvig Normann Hansen   |
| Kvalitetssikret av | Lars Olav Holmen        |



Illustrasjon er klippet ut fra IFC-modell.

|         |            |                    |            |                 |
|---------|------------|--------------------|------------|-----------------|
|         |            |                    |            |                 |
| 00      | 15.06.2026 | Rapport utarbeidet | LNH        | LOH             |
| Versjon | Dato       | Beskrivelse        | Utarbeidet | Kvalitetssikret |

# 1 INNHOLD

---

|     |                                             |   |
|-----|---------------------------------------------|---|
| 2   | Innledning.....                             | 3 |
| 3   | Energikrav.....                             | 3 |
| 3.1 | Ansvarsfordeling TEK17 .....                | 3 |
| 4   | Energiberegninger .....                     | 4 |
| 4.1 | Grunnlag for beregningene.....              | 4 |
| 4.2 | Soneinndeling .....                         | 4 |
| 4.3 | Forutsetninger klimaskjerm .....            | 5 |
| 4.4 | Forutsetninger tekniske installasjoner..... | 6 |
| 4.5 | Energiforsyning .....                       | 6 |
| 5   | Resultater .....                            | 7 |
| 5.1 | TEK17 .....                                 | 7 |
| 6   | Reelle energiberegninger .....              | 8 |
| 7   | Energimerke .....                           | 8 |

# 1 INNLEDNING

Agnalt & Holmen AS er engasjert av Common Ground AS som energirådgiver i forprosjektet til den nye ungdomsskolen i Sør-Aurdal kommune.

Bygningen oppføres som frittstående bygning delvis over to plan. Plan 1 består av funksjoner som klasserom, grupperom, kantine etc. mens plan 2 kun består av teknisk og lager. Oppvarmet BRA er ca. 1.548 m<sup>2</sup>. Bygningskategorien i energiberegningen er satt til skolebygning.

Bygningen skal ivareta krav i henhold til Byggteknisk forskrift (TEK 17) og utføres 20 % bedre enn energiramme krav i henhold til TEK 17 §14-2. Energiberegningene er utført i SIMIEN PRO v7.085/8.1.0.33.

Denne rapporten angir forslag til løsninger slik at prosjektet vil tilfredsstille ovennevnte krav. Eventuelle innspill til endringer må kontrolleres i energiberegningen.

# 2 ENERGIKRAV

I prosjektet er det lagt til grunn følgende energikrav:

| Krav                      | Beskrivelse                                                                                                                                                                                                                                               | Krav innfridd? |
|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| TEK 17, kap. 14           | Overordnet skal bygninger prosjekteres og utføres slik at det tilrettelegges for forsvarlig energibruk. Grunnlag for energiberegningen er <i>NS 3031 Beregning av bygningers energiytelse – Metode og data</i> . Her benyttes det standardiserte inndata. | Ja             |
| 20 % redusert iht. §14-2. | Bygningen skal ha en 20 % reduksjon sammenlignet med TEK 17 krav til energiramme. Dette forutsetter at skolebygningen må ha netto energibehov på under 88 kWh/m <sup>2</sup> årlig.                                                                       | Ja             |

Fullstendig beskrivelse av konkrete krav finnes på [www.dibk.no](http://www.dibk.no) eller andre relevante sider.

## 2.1 ANSVARFORDELING TEK17

For at det ikke skal bli misforståelser i forbindelse med dokumentasjonskrav og ansvarsområder er de ulike aktuelle punktene i TEK17 – kapittel 14 listet opp under.

| TEK17           | Beskrivelse                                                                                                                                                                                                                                           | Ansvarlig |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| § 14-2 (1)/ (2) | Rammekravsverdi iht. TEK17.                                                                                                                                                                                                                           | RIByfy    |
| § 14-2 (6)      | Yrkesbygninger skal ha formålsdelte energimålere for oppvarming og tappevann.                                                                                                                                                                         | RIV       |
| § 14-3 (1)      | Minimumskrav til bygningskomponenter                                                                                                                                                                                                                  | RIByfy    |
| § 14-3 (2)      | Rør, utstyr og kanaler som er knyttet til bygningens varmesystem skal isoleres for å redusere tap av varme og redusere et eventuelt kjølebehov.                                                                                                       | RIV       |
| § 14-4          | (1) Det er ikke tillatt å installere varmeinstallasjon for fossilt brensel.<br>(2) Bygning med over 1 000 m <sup>2</sup> oppvarmet BRA skal<br>a) ha energifleksible varmesystemer, og<br>b) tilrettelegges for bruk av lavtemperatur varmeløsninger. | RIV       |

### 3 ENERGIBEREGNINGER

---

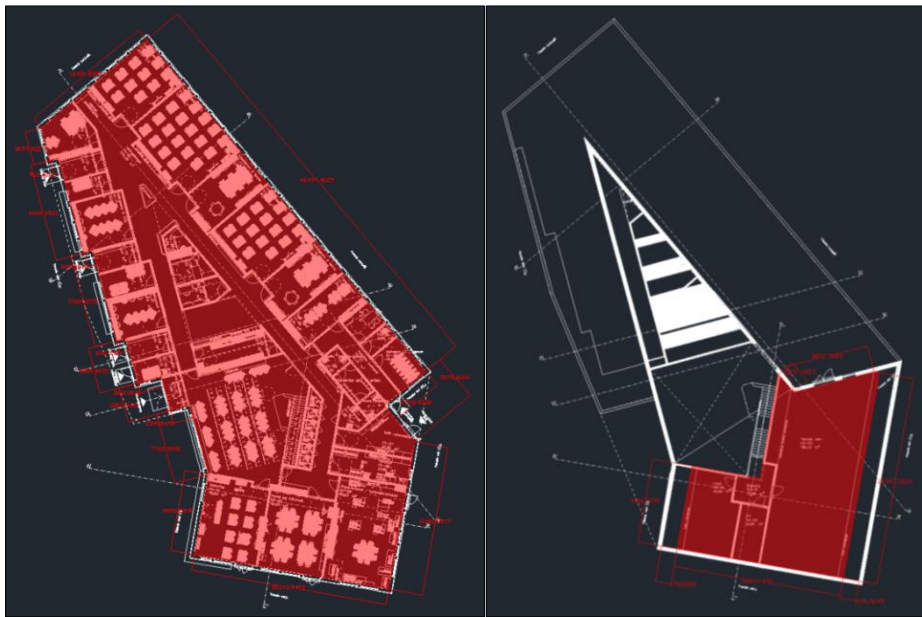
Energiberegninger er utført i SIMIEN PRO v7.085/8.1.0.33 for å vurdere resultater mot energikrav i Byggeteknisk forskrift (TEK 17) og en 20 % reduksjon mot energiramme.

#### 3.1 GRUNNLAG FOR BEREGNINGENE

Beregningene er gjort på grunnlag av tegninger og IFC-modell fra 08.05.2026.

#### 3.2 SONEINNDELING

Hver enkelt etasje er inndelt som egen sone. Oversikt kan sees i Figur 1.



Figur 1: Oppmåling av plan 1 (venstre) og plan 2 (høyre). Del av plan 2 er høyt volum fra plan 1.

### 3.3 FORUTSETNINGER KLIMASKJERM

I Tabell 1 er det listet opp hvilke forutsetninger som er lagt til grunn for klimaskjermen i energiberegningen.

Tabell 1: Forutsetninger klimaskjerm.

| Komponenter               | Beskrivelse                                                                                                                              | Konduktivitet isolasjon | Input                                 | Kilde                                   |
|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------------|
| Gulv                      |                                                                                                                                          |                         |                                       |                                         |
| Gulv på grunn             | Betongdekke med 300 mm homogen isolasjon.                                                                                                | 0,035 W/mK              | 0,11 W/m <sup>2</sup> K <sup>*1</sup> | Simien.                                 |
| Gulv mot friluft          | Hulldেকে eller betongdekke med 250 isolert bindingsverk. Alternativt 200 mm homogen isolasjon.                                           | 0,034 W/mK              | 0,16 W/m <sup>2</sup> K               | BKS 471.011                             |
| Vegger                    |                                                                                                                                          |                         |                                       |                                         |
| Yttervegger mot friluft   | Isolert bindingsverk med 48 mm bredde. Total isolasjonstykkelse lik 300 mm.                                                              | 0,035 W/mK              | 0,18 W/m <sup>2</sup> K               | BKS 471.401<br>Treandel 26 %.           |
| Tak                       |                                                                                                                                          |                         |                                       |                                         |
| Flatt yttertak            | Kompakt tak med gjennomsnittlig 350 mm isolasjon.                                                                                        | 0,037 W/mK              | 0,10 W/m <sup>2</sup> K               | Simien.                                 |
| Skrått tak                | Skrått isolert sperretak med bredde 48 mm på sperrer og 350 mm tykkelse isolasjon.                                                       | 0,035 W/mK              | 0,12 W/m <sup>2</sup> K               | Simien.                                 |
| Vindu/dør                 |                                                                                                                                          |                         |                                       |                                         |
| Vindu/dør                 | Gjennomsnittlig verdi.                                                                                                                   |                         | 0,80 W/m <sup>2</sup> K               | Må dokumenteres av leverandør.          |
| Andre inputverdier        |                                                                                                                                          |                         |                                       |                                         |
| Lekkasjetall              | Må ivaretas                                                                                                                              |                         | 0,60 oms/h                            | Må dokumenteres av entreprenør.         |
| Normalisert kuldebroverdi | Bygning med bæresystem i betong/stål og 100 mm kuldebrobryter.                                                                           |                         | 0,09 W/m <sup>2</sup> K               | Preakseptert verdi iht. NS3031.         |
| Solavskjerming            | Solfaktor/g-faktor for selve glasset er satt til 0,53. I tillegg forutsatt utvendig screens med g-faktor i aktivisert stilling lik 0,08. |                         | 0,53 / 0,08                           | Se inneklimateknisk rapport fra RIByfy. |

<sup>\*1</sup> Konstruktiv verdi oppgitt. Ekvivalent U-verdi med hensyn til grunnforhold kommer som tillegg.

### 3.4 FORUTSETNINGER TEKNISKE INSTALLASJONER

Tabell 2 Forutsetninger tekniske installasjoner

| Ventilasjon      | Beskrivelse                                                                        | Input                                     | Kilde                                                                   |
|------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
|                  | Det er forutsatt VAV.                                                              |                                           |                                                                         |
| Varmegjenvinner  | Roterende varmegjenvinner.                                                         | 85 %                                      | Må ivaretas av RIV.                                                     |
| SFP-faktor       | I driftstid<br>Utenfor driftstid er det forutsatt med optimal styring i beregning. | 1,50                                      | Må ivaretas av RIV.                                                     |
| Luftmengder      | I og utenfor driftstid                                                             | 10,00/2,0 m <sup>3</sup> /hm <sup>2</sup> | Minstekrav satt.<br>Forutsetter VAV-styring slik at dette kan ivaretas. |
| Kjøleeffekt      |                                                                                    | 30 W/m <sup>2</sup>                       | Forutsatt.                                                              |
| Belysningseffekt |                                                                                    | 4,1 W/m <sup>2</sup>                      | Verdi iht. NS 3031:2025.                                                |

### 3.5 ENERGIFORSYNING

Det er ikke tillatt å installere varmeinstallasjon for fossilt brensel.

Krav i TEK17 §14-4 (2) sier at bygning med over 1.000 m<sup>2</sup> oppvarmet BRA skal;

- Ha energifleksible varmesystemer, og
- Tilrettelegges for bruk av lavtemperatur varmeløsning.

Veiledningen til samme forskrift angir følgende preaksepterte ytelser;

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

Det er forutsatt energiforsyning væske/vann varmepumpe tilknyttet brønnpark. Det er forutsatt at denne skal dekke grunnlast for romoppvarming, ventilasjonsvarme og tappevann. I energiberegning klarer bygningen en dekningsgrad som vist i Figur 2 med en 25 kW varmepumpe med COP på 4,0.

| Energikilde           | Romoppv. [kWh] | [%] | Vent. [kWh] | [%] | Tappev. [kWh] | [%]  | Totalt [kWh] | [%]  |
|-----------------------|----------------|-----|-------------|-----|---------------|------|--------------|------|
| Væske-vann varmepumpe | 52 773         | 94  | 12 398      | 94  | 10 780        | 90,9 | 75 951       | 93,5 |
| El. kjel/kassett      | 3 368          | 6   | 791         | 6   | 1 078         | 9,1  | 5 238        | 6,5  |

Figur 2: Dekningsgrad ved årssimulering av energimodell. Klima – Sør-Aurdal.

Det bemerkes at RIV står ansvarlig for å dimensjonere tilstrekkelig effekt fra oppvarmingskilde og at innspill over er basert på energimodell som er laget med standardverdier for driftstider, romtemperatur, internlaster o.l. tilpasset dokumentasjon mot forskriftskrav og energimerkeforskriften. Energirådgiver står ikke ansvarlig for effektdimensjonering.

Det er også nevnt at det kan være aktuelt med fjernvarme fra lokalt flisfyringsanlegg. Dersom dette skal benyttes oppdateres beregninger i detaljprosjektet iht. dette.

## 4 RESULTATER

### 4.1 TEK17

Ved å benytte inndata presentert i Tabell 1 og Tabell 2 vil prosjektet tilfredsstille energikrav i TEK17, samt klare bedre enn 20 % reduksjon sammenlignet med energirammekrav.

| Evalueringen av           | Resultat                                                                |
|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| Energiramme               | Bygningen tilfredsstiller energirammen iht §14-2 (1)                    |
| Minimumsnivå              | Bygningen tilfredsstiller minimumsnivå i §14-3                          |
| Luftmengder (ventilasjon) | Luftmengdene tilfredsstiller minstekrav gitt i NS3031:2014 (tabell A.6) |
| Energiforsyning           | Bygningen tilfredsstiller krav til energiforsyning i §14-4              |
| Samlet evaluering         | Bygningen tilfredsstiller byggeforskriftenes energikrav (kapittel 14)   |

Figur 3: Generelt. Bygningen tilfredsstiller alle energikrav iht. Kapittel 14.

| Beskrivelse                                                  | Verdi [kWh/m²] |
|--------------------------------------------------------------|----------------|
| 1a Beregnet energibehov romoppvarming                        | 23,8           |
| 1b Beregnet energibehov ventilasjonsvarme (varmebatterier)   | 9,2            |
| 1b Beregnet energibehov frostsikring varmegjenvinner         | 0              |
| 2 Beregnet energibehov varmtvann (tappevann)                 | 9,9            |
| 3a Beregnet energibehov vifter                               | 11,4           |
| 3b Beregnet energibehov pumper                               | 0,8            |
| 4 Beregnet energibehov belysning                             | 14,1           |
| 5 Beregnet energibehov teknisk utstyr                        | 13,3           |
| 6a Beregnet energibehov romkjøling                           | 0              |
| 6b Beregnet energibehov ventilasjonskjøling (kjølebatterier) | 4,4            |
| Totalt beregnet energibehov                                  | 86,9           |
| Forskriftskrav netto energibehov                             | 110            |

Figur 4: Bygningen tilfredsstiller energirammekrav i § 14-2 (1) med mer enn 20 % reduksjon.  $110 \times 0,80 = 88 \text{ kWh/m}^2$ ,  $88 \text{ kWh/m}^2 > 86,9 \text{ kWh/m}^2$

| Beskrivelse                                                                  | Verdi | Krav |
|------------------------------------------------------------------------------|-------|------|
| U-verdi yttervegger [W/m²K]                                                  | 0,18  | 0,22 |
| U-verdi tak [W/m²K]                                                          | 0,11  | 0,18 |
| U-verdi gulv mot grunn og mot det fri [W/m²K]                                | 0,08  | 0,18 |
| U-verdi glass/vinduer/dører [W/m²K]                                          | 0,8   | 1,2  |
| Lekkasjetall (lufttetthet ved 50 Pa trykkforskjell) [luftvekslinger pr time] | 0,6   | 1,5  |

Figur 5: Bygningen tilfredsstiller minstekrav i § 14-3.

| Beskrivelse                           | Verdi |
|---------------------------------------|-------|
| Bruker fossilt brensel til oppvarming | Nei   |
| Har varmesentral                      | Ja    |
| Dekningsgrad varmesentral [%]         | 100   |

Figur 6: Bygningen tilfredsstiller krav til energiforsyning i § 14-4 (1).

## 5 REELLE ENERGIBEREGNINGER

Det skal i henhold til TEK17 §14-2 (5) beregnes energibudsjett med reelle verdier for yrkesbygg.

Dette utføres i detaljprosjekteringen.

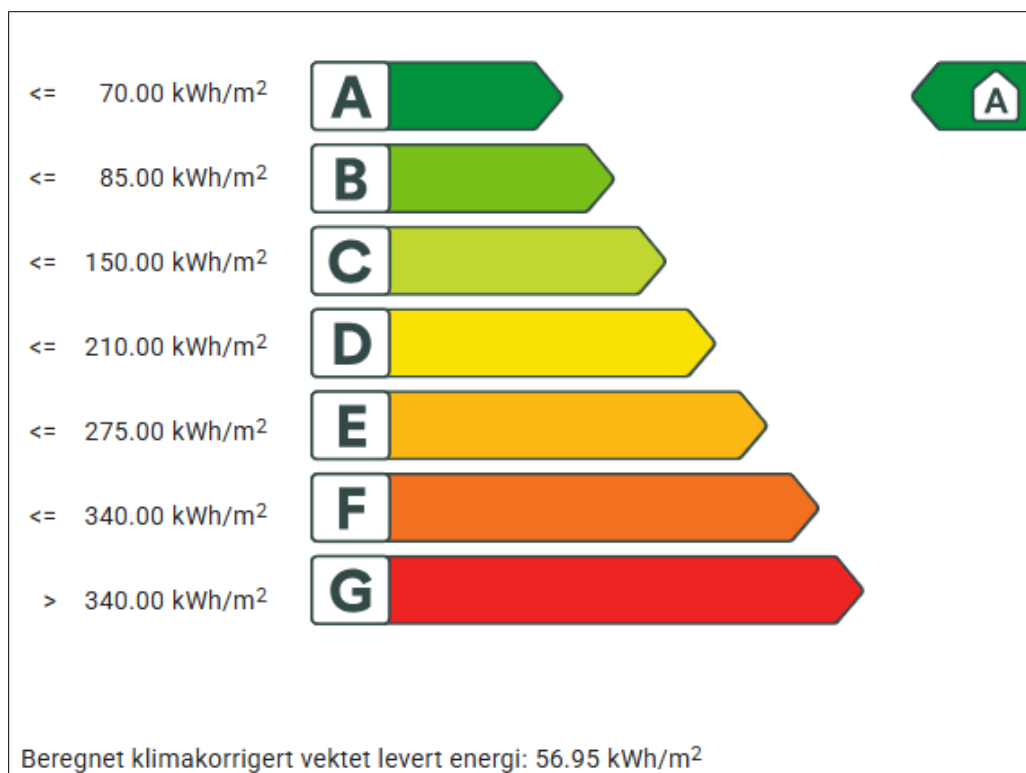
For å sørge for så reell beregning som mulig er det gitt innspill på punkter som bør svares ut i detaljprosjektet under. Listen er ikke uttømmende.

Tabell 3: Minste nødvendige informasjon i forbindelse med reelle energiberegninger.

| Informasjon                                  | Ansvarlig                  |
|----------------------------------------------|----------------------------|
| Planlagte innnettemperaturer                 | Byggherre, leietakere, RIV |
| Planlagte driftstider                        | Byggherre, leietakere      |
| Virkelige luftmengder i og utenfor driftstid | Byggherre, leietakere, RIV |
| Reelt varmetilskudd fra belysning            | RIE                        |
| Reelt varmetilskudd fra teknisk utstyr       | Byggherre, leietakere, RIE |
| Antall personer                              | Byggherre, leietakere      |
| Energibehov for tappevann                    | RIV                        |
| Kjølestrategi for bygget                     | RIV                        |
| Driftsstrategi for utvendig solskjerming     | RIE                        |

## 6 ENERGIMERKE

Foreløpig energimerke iht. ny forskrift fra 01.01.2026 kan sees i Figur 7.



Figur 7: Foreløpig energimerke for bygningen.