

Engerdal Kommune

► Dokumentasjon av energieffektivitet

Drevsjø Brannstasjon

Anbudsgrunnlag

Oppdragsnr.: **52508566** Dokumentnr.: **RIBfy01** Versjon: **RIBfy01** Dato: **2026-08-21**



Oppdragsgiver: Engerdal Kommune
Oppdragsgivers kontaktperson: Roger Moren
Rådgiver: Norconsult Norge AS, avd. Os i Østerdalen
Oppdragsleder: Erlend Vingelen
Fagansvarlig: Bjørn Riset Sundberg
Andre nøkkelpersoner: Kristoffer Strømshoved

01	2026-08-21	Energinotat	Kristoffer Strømshoved	Bjørn Riset Sundberg	Erlend Vingelen
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

▼ Sammen drag

Energibehovet for prosjektet er beregnet og vurdert mot energikravene i Tabell 1. Med de forutsetningene som er gitt i dette notatet blir beregningsresultatene som vist i tabellen. Forutsetninger for klimaskjermen er vist i kapittel 2.4 i notatet, og forutsetninger for tekniske installasjoner er vist i kapittel 2.5.

Dersom forutsetninger beskrevet i energinotatet ikke kan oppnås må RIByfy informeres.

Tabell 1. *Energikrav og resultat.*

Krav	Resultat
TEK17– kap. 14.	Tilfredsstiller energiramme: 139,3 kW / 140,0 kW
Energimerking	Energikarakter: C

Det er viktig at RIByfy blir varslet dersom det oppstår endringer som vil påvirke energiberegningen.

Innhold

1	Formål	5
1.1	Energikrav	5
1.2	Ansvarsfordeling TEK17	6
2	Beregningsforutsetninger	7
2.1	Soneinndeling og bygningskategori	7
2.2	Arealer	8
2.3	Beregningsmetode	9
2.4	Forutsetninger klimaskjermen	9
2.5	Forutsetninger tekniske installasjoner	11
3	Resultater	13
3.1	TEK – NS3031	13
3.2	Energimerke – NS3031	14

1 Formål

Norconsult Norge AS har på oppdrag fra Engerdal Kommune utført energisimuleringer av Drevsjø Brannstasjon som vurdering mot myndighetskrav.

Dette notatet er en del av konkurransegrunnlaget, og presenterer forslag til inndata som; U-verdier, materialeegenskaper, ytelser for teknisk anlegg og øvrige forutsetninger, for å tilfredsstille energikravene i prosjektet. Totalentreprenør står midlertidig fritt til å gjøre eventuelle endringer så lenge en holder seg innenfor kravene.

1.1 Energikrav

Det er lagt til grunn energikravene i Tabell 2. For komplett beskrivelse henvises det til forskriftstekst på www.dibk.no og relevante normer og standarder.

Tabell 2. Energikrav i prosjektet.

Krav	Kort beskrivelse av kravet
TEK17– kap. 14.	Formålet med TEK17 er at bygninger prosjekteres og oppføres slik at man tilrettelegger for forsvarlig energibruk. Netto energibehov beregnes etter NS3031:2014 basert på standardiserte verdier for klima, driftstider og internlast.
Energimerking	Energimerking er et lovpålagt informasjonskrav som gjelder nye bygg, bygg ved salg eller utleie, samt offentlige eide/leide bygg over 250 m ² . Energikarakteren angis fra A til G og fastsettes ut fra beregnet klimakorrigert vektet levert energi per BRA. Dette betyr at type energiforsyning påvirker resultatene. Beregnes etter NS3031:2025 basert på standardiserte verdier for klima, driftstider og internlast.

Ettersom energikrav presentert ovenfor beregnes med utgangspunkt i standardiserte inndata som eksempelvis klima, belysning, driftstider til ventilasjon, samt brukstider og belastning til personer, belysning, og teknisk utstyr, er beregningene godt egnet til å sammenligne bygninger, men reell energibruk vil avvike fra beregningsresultatene.

1.2 Ansvarsfordeling TEK17

Prosjektet skal tilfredsstillе TEK17 kapittel 14. Nedenfor er angitt hvem som har dokumentasjonsansvar.

Tabell 3. Krav i TEK17 vedrørende energieffektivitet

TEK17	Beskrivelse av kravet	Dokumentasjonsansvar
§14-1 – ledd 4	For bygning eller del av en bygning som skal holde lav inne-temperatur, gjelder ikke energikravene dersom energibehovet holdes på et forsvarlig nivå.	RIByfy.
§14-2 – ledd 1	Krav til energiramme iht. TEK	RIByfy. Dokumentert i dette notatet.
§14-2 – ledd 5	For yrkesbygning skal det beregnes energibudsjett med reelle verdier for den konkrete bygningen.	RIByfy.
§14-2 – ledd 6	Yrkesbygning skal ha formålsdelte energimålere for oppvarming og tappevann.	Må ivaretas av RIV.
§14-3 – ledd 1	Minimumsnivå for energieffektivitet	RIByfy. Dokumentert i dette notatet.
§14-3 – ledd 2	Rør, utstyr og kanaler knyttet til bygningens varme- og distribusjonssystem skal isoleres for å hindre unødig varmetap.	Må ivaretas av RIV.
§14-4	(1) Det er ikke tillatt å installere varmeinstallasjon for fossilt brensel. (2) Bygning med over 1 000 m ² oppvarmet BRA skal a) Ha energifleksible varmesystemer, og b) Tilrettelegges for bruk av lavtemperatur varmeløsninger.	Må ivaretas av RIV.

Inneklimaberegninger iht. §13-4 er ikke omfattet av dette notatet og må vurderes separat.

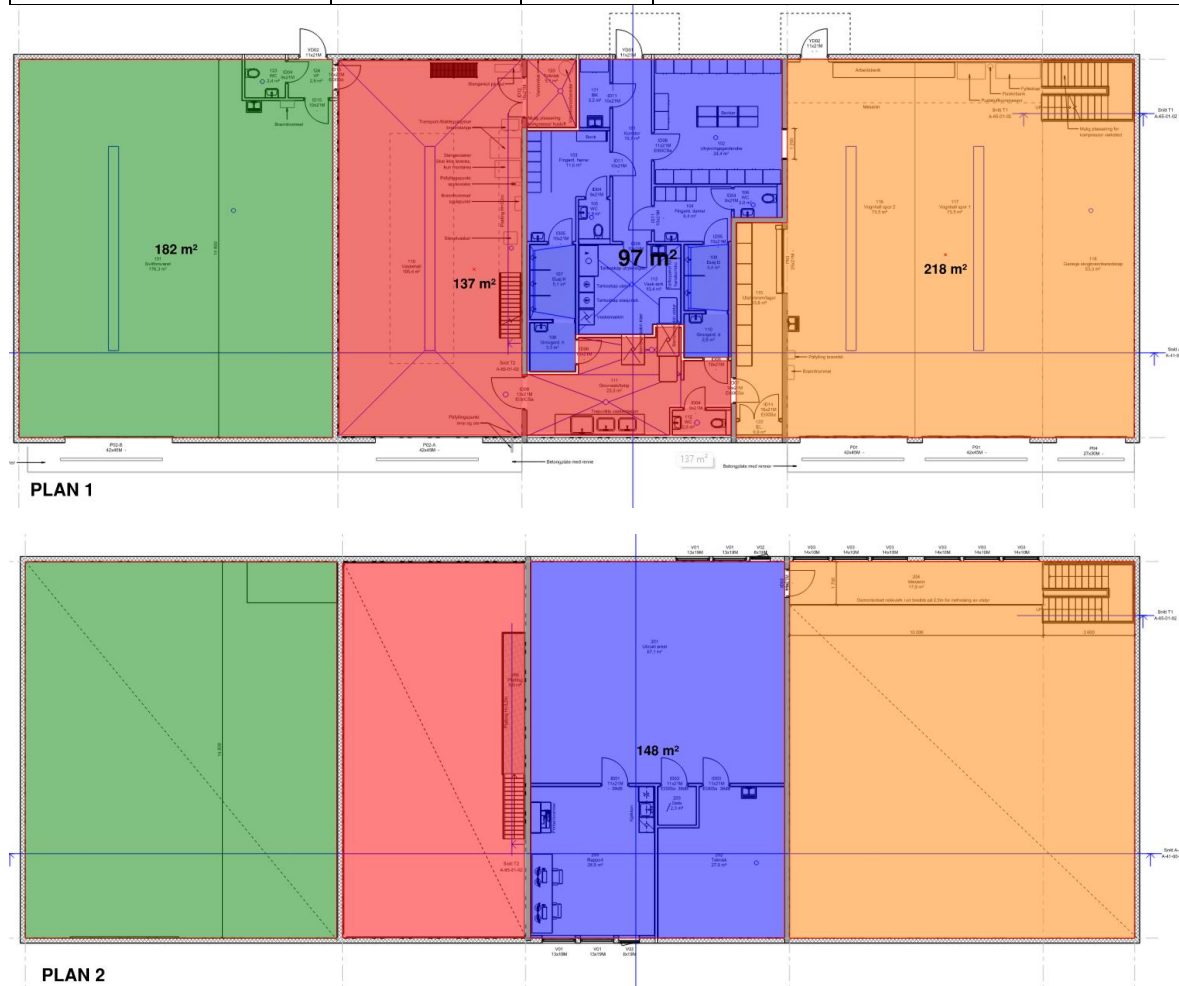
2 Beregningsforutsetninger

2.1 Soneinndeling og bygningskategori

Bygget er delt inn i bygningskategori og soner som beskrevet i Tabell 4 og vist i Figur 1.

Tabell 4. Soner i energiberegningen

Bygningskategori	Sone	Farge	Beskrivelse
Lett industri, verksteder	Ren sone	Blå	Fingarderober, utrykningsgarderobe, rapportrom, treningsrom og teknisk rom.
Lett industri, verksteder	Uren sone	Rød	Vaskehall, grovgarderober, tørkerom og grovvask.
Lett industri, verksteder	Uren sone	Grønn	Sivilforsvaret
Lett industri, verksteder	Uren sone	Oransje	Vognhall og utstyrsrom/lager



Figur 1 Viser de ulike sonene i plan 1 og 2 markert med ulike farger ref. Tabell 4.

2.2 Arealer

Det er beregnet arealer og volum som gitt i Tabell 5.

Tabell 5. Areal og volum av bygningsdeler.

Bygningsdel	Verdi
Yttervegger ekskludert vinduer, ytterdører og porter [m ²]	742
Tak ekskludert takvindu [m ²]	637
Gulv [m ²]	634
Vinduer, ytterdører og porter [m ²]	112
Oppvarmet BRA [m ²]	804
Oppvarmet volum [m ³]	4578
Areal vinduer og ytterdører delt på bruksareal [%]	13,9

2.3 Beregningsmetode

Simuleringene er utført med beregningsprogrammet Simien PRO fra Simenergi, versjon 8.1.1.5. Simien utfører simuleringen iht. NS 3031:2014 *Beregning av bygningers energiytelse. Metode og data* og SN-NSPEK 3031:2021 *Bygningers energiytelse. Beregning av energibehov og energiforsyning*.

De ulike energikravene i Tabell 2 er beregnet etter med utgangspunkt i beregningsstandarder vist i Tabell 6.

Tabell 6. Beregningsmetodikk for ulike energikrav.

Krav	Beregningsstandard
TEK17– kap. 14.	NS 3031:2014
Energimerking	NS 3031:2025

2.4 Forutsetninger klimaskjermen

Tabellen nedenfor viser de bygningsmessige inndata som er benyttet i simuleringene. Der ikke annet er oppgitt, er det benyttet standardverdier fra NS 3031.

Tabell 7. Bygningsmessige inndata brukt i evalueringen.

Element	Verdi	Kommentar	Ansvarlig for verdi
U-verdi gulv Gulv på grunn	0,22 (0,13*) W/(m ² K)	Tilsvare 150 mm kontinuerlig isolasjon med $\lambda \leq 0,036$ W/(mK). Jfr. BKS 471.011, tabell 42.	RIByfy dokumenterer/ RIB tegner inn.
U-verdi yttervegg Vegg over terreng – generelt	0,17 W/(m ² K)	Gjennomsnittlig verdi for stålsandwichvegger med 200 mm isolasjon med $\lambda \leq 0,035$ W/(mK). Jfr. BKS 523.285, Tabell 23.	Leverandør dokumenterer/ ARK tegner inn.
U-verdi tak	0,13 W/(m ² K)	Tilsvare gjennomsnittlig 300 mm kontinuerlig isolasjon med $\lambda = 0,038$ W/(mK). Jfr. BKS 471.013, tabell 44. Korrigert for mekanisk festemiddel. Forutsatt stålskive i kombinasjon med stålskruer. 1,5% jfr. BKS 471.013 tabell 411	RIByfy dokumenterer/ ARK tegner inn.

U-verdi vinduer og dører, snitt	0,9 W/(m ² K)	Verdi gjelder inkl. karm/ramme.	Vindus- og dørleverandør
U-verdi port	1,3 W/(m ² K)	Verdi gjelder inkl. karm/ramme.	Portleverandør
Normalisert kuldebroverdi (totalt per BRA)	0,09 W/(m ² K)	Standardverdi for bygninger i betong, mur eller stål med min. 100 mm kuldebrorbryter. Jfr. NS 3031:2014, Tabell A.4.	RIByfy
Lufttetthet. Antall luftvekslinger per time ved 50 Pa trykkforskjell	≤ 0,60 h ⁻¹	Forutsatt verdi. Krever stort fokus gjennom hele prosessen.	Entreprenør
Normalisert varmekapasitet	100 Wh/(m ² K)	Standard verdier lagt til grunn.	RIByfy
Solfaktor for vinduer med solavskjerming utvendig screen i aktivisert stilling.	0,10	Solskjermingen styres automatisk og aktiviseres ved utvendig solflux lik 175 W/m ² . Utvendig solavskjerming forutsatt på alle solbelastede vinduer (øst/sør/vest). Eventuell reduksjon av utvendig solavskjerming bestemmes ut fra innneklimaberegninger iht. §13-4	Solskjermings-leverandør
Solfaktor for vinduer uten solavskjerming og vinduer med solavskjerming i ikke aktivisert stilling.	0,40	Må bekreftes av vindusleverandør.	Vindusleverandør
Grunnforhold (varmeledningsevne / varmekapasitet)	2 W/(mK) / 556 Wh/(m ³ K)	Sand/grus	RIG

* Varmemotstand i grunnen er ikke inkludert i oppgitt U-verdi. U-verdien reduseres av varmemotstanden i grunnen. Ekvivalent U-verdi er oppgitt i parentes.

2.5 Forutsetninger tekniske installasjoner

Tekniske inndata er gitt i Tabell 8. Der ikke annet er oppgitt, er det benyttet standardverdier fra NS 3031.

Tabell 8. Tekniske inndata for energiberegning.

Element	Verdi	Kommentar	Ansvarlig for verdi
Årsmidlere temperaturvirkningsgrad for varmegjenvinner i ventilasjonsanlegg Ren sone	82 %	Gjennomsnittlig verdi for ventilasjonsaggregatene. Bekreftes av RIV når anlegget er ferdigprosjektet.	RIV
Årsmidlere temperaturvirkningsgrad for varmegjenvinner i ventilasjonsanlegg Uren sone	81 %	Gjennomsnittlig verdi for ventilasjonsaggregatene. Bekreftes av RIV når anlegget er ferdigprosjektet.	RIV
Frostsikringstemperatur	-10 grader C	Gjelder motstrømsvekslerne for <i>uren</i> sone.	RIV
Spesifikk vifteeffekt i ventilasjonsanlegg, SFP-faktor (driftstid/utenfor driftstid) Ren og uren sone	$\leq 1,5 \text{ kW/m}^3/\text{s} / 1,0 \text{ kW/m}^3/\text{s}$	Basert på informasjon i aggregatkjøring fra RIV. Utenfor driftstid må avklares av RIV.	RIV
Midlere luftmengder iht. NS3031 (TEK/Energimerke) (driftstid/utenfor driftstid) Ren sone	$11 \text{ m}^3/(\text{hm}^2) / 2 \text{ m}^3/(\text{hm}^2)$	Basert på informasjon i aggregatkjøring fra RIV. Utenfor driftstid må avklares av RIV. Iht. VTEK17 skal man legge inn veiledende verdier fra tabell B.1 fra NS3031 ettersom luftmengder oppgitt av RIV er høyere enn dette. Reelle luftmengder må oppgis av RIV.	NS3031
Midlere luftmengder iht. NS3031 (TEK/Energimerke) (driftstid/utenfor driftstid) Uren sone	$8 \text{ m}^3/(\text{hm}^2) / 2 \text{ m}^3/(\text{hm}^2)$	Basert på informasjon i aggregatkjøring fra RIV. Utenfor driftstid må avklares av RIV. Reelle luftmengder må oppgis av RIV.	RIV

Tilluftstemperatur ventilasjonsanlegg Ren sone	24,3 grader sommer / 20,0 vinter	Må bekreftes av RIV.	RIV
Tilluftstemperatur ventilasjonsanlegg Uren sone	15 grader sommer/vinter	Må bekreftes av RIV	RIV
Energiforsyning: Elkjel: Systemvirkningsgrad (romoppvarming / varmtvann / varmebatterier)	0,84 / 0,58 / 0,88	Elkjel dekker 100 % av tappevanns- oppvarming, romoppvarming og varmebatterier. Må bekreftes av RIV	RIV
Tur-/returtemperatur vannbåren romoppvarming	35/25 grader	Må bekreftes av RIV, vannbåren gulvvarme.	RIV
Tur-/returtemperatur varmebatterier	45/25 grader	Må bekreftes av RIV	RIV
Belysningseffekt TEK 17 og energimerke	8,0 W/m ²	Må bekreftes av RIE.	RIE

3 Resultater

3.1 TEK – NS3031

Resultatet i Tabell 9 viser at bygget tilfredsstillers kravet til energiramme iht. Byggeteknisk forskrift til Plan- og Bygningsloven (TEK17)

Tabell 9. Resultat energiramme – TEK.

Beskrivelse	Verdi [kWh/m²]
1a Beregnet energibehov romoppvarming	67,2
1b Beregnet energibehov ventilasjonsvarme (varmebatterier)	6,5
1b Beregnet energibehov frostsikring varmegjenvinner	0
2 Beregnet energibehov varmtvann (tappevann)	10,1
3a Beregnet energibehov vifter	12,3
3b Beregnet energibehov pumper	0,9
4 Beregnet energibehov belysning	18,8
5 Beregnet energibehov teknisk utstyr	23,5
6a Beregnet energibehov romkjøling	0
6b Beregnet energibehov ventilasjonskjøling (kjølebatterier)	0
Totalt beregnet energibehov	139,3
Forskriftskrav netto energibehov	140

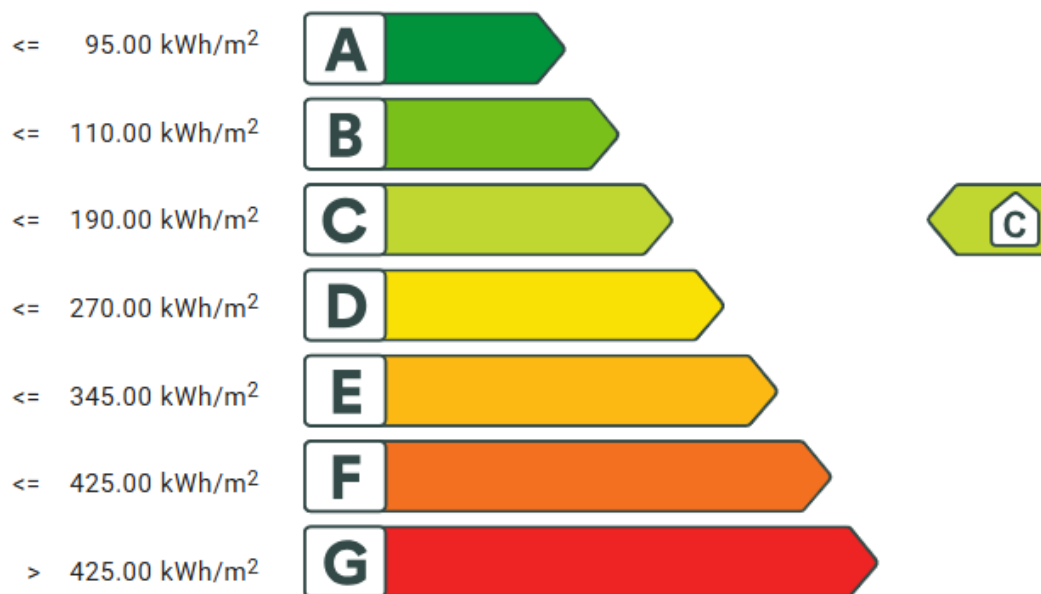
Bygget tilfredsstillers også alle minimumsnivå som vist i Tabell 10.

Tabell 10. Minimumsnivå – TEK

Beskrivelse	Verdi	Krav
U-verdi yttervegger [W/m²K]	0,17	0,22
U-verdi tak [W/m²K]	0,13	0,18
U-verdi gulv mot grunn og mot det fri [W/m²K]	0,13	0,18
U-verdi glass/vinduer/dører [W/m²K]	1,2	1,2
Lekkasjetall (lufttetthet ved 50 Pa trykkforskjell) [luftvekslinger pr time]	0,6	1,5

3.2 Energimerke – NS3031

Beregnet energikarakter og oppvarmingskarakter er som vist i Figur 2.



Beregnet klimakorrigert vektet levert energi: 156.52 kWh/m²

Figur 2. Beregnet energimerke