

Ullensvang kommune

Energinotat

Bråvolltunet - Ny sjukeheim Kinsarvik
Forprosjekt

Oppdragsnr.: 52501940 Dokumentnr.: RIByf-02 Revisjon: J01 Dato: 2026-06-25



Energinotat

Bråvolltunet - Ny sjukeheim Kinsarvik

Oppdragsnr.: 52501940 Dokumentnr.: RIByf-02 Revisjon: J01



Oppdragsgiver: Ullensvang kommune
Oppdragsgivers kontaktperson: Jørgen Meland
Rådgiver: Norconsult Norge AS, Haugesund
Oppdragsleder: Endre Lægreid
Fagansvarlig: Jorunn Merete Rønnevik
Andre nøkkelpersoner: Tonje Skjølberg (RIByf), Ingeleiv Midtun (ARK), Ivar Tveito Eidnes (ARK),
Erlend Johannesen (RIV)

Revisjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent
J01	2026-06-25	Til utsendelse i forprosjekt	TonSkj	JoMRo	EnLag

Sammendrag

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 2.5 i notatet, og forutsetninger for tekniske installasjoner er vist i kapittel 2.6.

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

Tabell 1. Energikrav og resultat.

Krav	Resultat - Nybygg	Resultat – Eksisterende før tiltak	Resultat – Eksisterende etter tiltak
TEK17– kap. 14.	155,1 < 195,0 kWh/m ² (krav)	264,0 > 195,0 kWh/m ² (krav)	225,0 > 195,0 kWh/m ² (krav)
Energimerking	Energimerke C	Energimerke E	Energimerke D

Siden deler av prosjektet er et eksisterende bygg som skal delvis rehabiliteres/ombygges, er det ikke mulig å tilfredsstille energirammen iht. TEK17, da det er begrensninger i eksisterende bygningskonstruksjoner. Det er for omfattende å etterisolere gulv på grunn. Yttervegger i både deler av eksisterende som skal ombygges og deler som ikke skal ombygges planlegges å etterisoleres, men dette vil likevel ikke være tilstrekkelig for å oppnå minstekrav til U-verdi i yttervegg.

Eksisterende bygg oppnår likevel en god reduksjon i levert energiforbruk med omtrent 15 %.

Innhold

1	Formål	4
1.1	Energikrav	4
1.2	Ansvarsfordeling TEK17	4
1.3	Energiberegninger med reelle inndata	5
2	Beregningsforutsetninger	6
2.1	Soneinndeling og bygningskategori	6
2.2	Arealer	7
2.3	Beregningsmetode	7
2.4	Uoppvarmede og delvis oppvarmede arealer	7
2.5	Forutsetninger klimaskjermen	11
2.6	Forutsetninger tekniske installasjoner	19
3	Resultater	21
3.1	Nybygg	21
3.1.1	Energirammeberegning - TEK17 – NS3031	21
3.1.2	Energimerke – NS3031	22
3.2	Eksisterende bygg – før tiltak	23
3.2.1	Energirammeberegning - TEK17 – NS3031	23
3.2.2	Energimerke – NS3031	24
3.3	Eksisterende bygg – etter tiltak	25
3.3.1	Energirammeberegning - TEK17 – NS3031	26
3.3.2	Energimerke – NS3031	27

1 Formål

Norconsult AS har på oppdrag fra Ullensvang kommune utført energisimuleringer av byggeprosjektet som vurdering mot myndighetskrav, samt prosjektspesifikke krav.

Energinotatet gir oversikt over U-verdier, forslag til materialegenskaper, ytelser for tekniske anlegg og øvrige forutsetninger som må oppnås for å tilfredsstille energikrav i prosjektet.

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 basert på standardiserte verdier for klima, driftstider og internlaster.
Energimerking	Energimerking er et lovpålagt informasjonskrav som gjelder nye bygg, bygg ved salg eller utleie, samt offentlige 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. Beregningene utføres i henhold til NS 3031:2025

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 tilfredsstille TEK17 kapittel 14. Nedenfor er det angitt et forslag til hvem som bør ha dokumentasjonsansvar i den videre prosjekteringen.

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 innetemperatur, gjelder ikke energikravene dersom energibehovet holdes på et forsvarlig nivå.	RIByfy / RIEn
§14-2 – ledd 1	Krav til energiramme iht. TEK17	RIByfy / RIEn
§14-2 – ledd 5	For yrkesbygning skal det beregnes energibudsjett med reelle verdier for den konkrete bygningen.	RIByfy / RIEn. Krever inndata fra byggherre, leietaker, m.m. Nødvendig inndata er beskrevet i dette notatet.
§14-2 – ledd 6	Yrkesbygning skal ha formålsdelte energimålere for oppvarming og tappevann.	Forutsettes ivaretas av RIV.

§14-3 – ledd 1	Minimumsnivå for energieffektivitet	RIByfy / RIE
§14-3 – ledd 2	Rør, utstyr og kanaler knyttet til bygningens varme- og distribusjonssystem skal isoleres for å hindre unødig varmetap.	Forutsettes ivaretas av RIV.
§14-4	(1) Det er ikke tillatt å installere varmeinstallasjon for fossilt brensel. (2) Bygning med over 1 000 m² oppvarmet BRA skal a) Ha energifleksible varmesystemer, og b) Tilrettelegges for bruk av lavtemperatur varmeløsninger.	Forutsettes ivaretas av RIV.

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

1.3 Energiberegninger med reelle inndata

Det skal utføres energiberegninger med reelle inndata i henhold til TEK17 §14-2 – ledd 5 for yrkesbygninger. Realiteten av disse beregningene er i stor grad avhengig av kvaliteten på inndata.

Inndata bør fastsettes i samråd med entreprenør, byggherre, RIV og ARK. Inndata bør være på rom- eller sonenivå.

Tabell 4. Nødvendig inndata til energiberegninger med reelle inndata. Det er angitt hvem som antas å kunne bidra med de ulike punktene.

Informasjon	Fra hvem
Planlagte innnetemperaturer	Byggherre
Planlagte driftstider	Byggherre
Virkelige luftmengder i og utenfor driftstid (ev. styringsmekanisme)	RIV, byggherre
Reelt varmetilskudd fra belysning	RIE
Reelt varmetilskudd fra teknisk utstyr	RIE, byggherre
Antall personer	Byggherre
Energibehov for tappevann	RIV
Kjølestrategi for bygget	RIV
Virkningsgrad varmepumpe	RIV
Driftsstrategi for utvendig solavskjerming	RIE
Oppvarmingsbehov i ev. uoppvarmet / lavtemperert areal	RIV/RIE
Energibehov til ev. utendørs anlegg for snøsmelting	RIV/RIE
Energibehov til utendørs belysning	RIE
Industrielle prosesser som drift av dataservere etc.	RIE

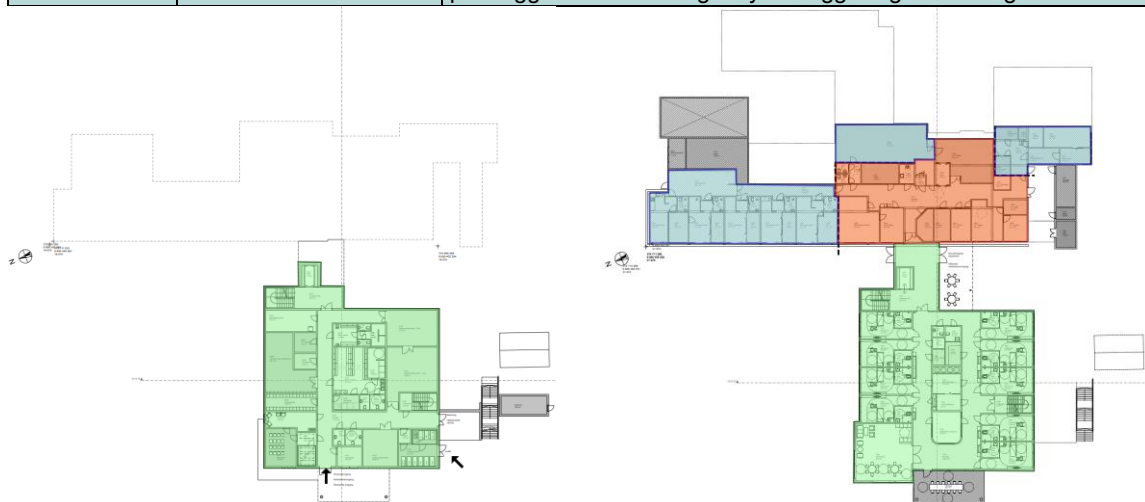
2 Beregningsforutsetninger

2.1 Soneinndeling og bygningskategori

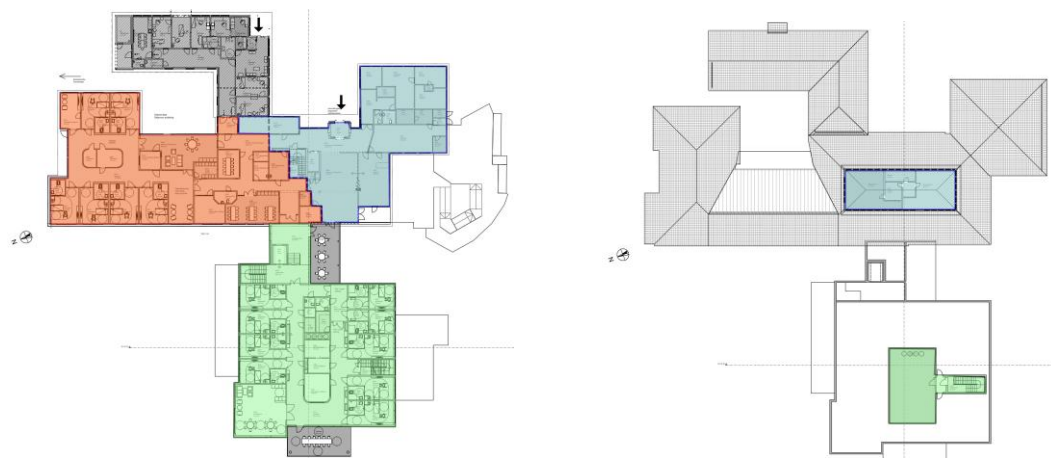
Bygget er delt inn i bygningskategori og soner som beskrevet i Tabell 5, samt Figur 1 og Figur 2.

Tabell 5. Soner i energiberegningen

Bygnings-kategori	Sone	Beskrivelse
Sykehjem	Sone 1 Nybygg	Nytt tilbygg.
Sykehjem	Sone 2 Eksisterende_1	Oppvarmet del av eksisterende bygg omfattet av ombygging.
Sykehjem	Sone 3 Eksisterende_1	Oppvarmet del av eksisterende bygg ikke omfattet av ombygging. Skravert område på plantegninger fra ARK. Sonen er inkludert i beregningen, da det planlegges etterisolering av yttervegger og utskiftning av vinduer/dører.



Figur 1. Ulike deler av bygget, plan U (til venstre) og plan 1 (til høyre). Grå arealer er ikke inkludert i energiberegningen, da arealene er (1) uoppvarmet og/eller (2) ikke en del av prosjektet.



Figur 2. Ulike deler av bygget, plan 2 (til venstre) og plan 3 (til høyre). Grå arealer er ikke inkludert i energiberegningen, da arealene er (1) uoppvarmet og/eller (2) ikke en del av prosjektet.

2.2 Arealer

Tegninger benyttet som grunnlag for energiberegningen er datert 2026-06-05. Det er beregnet arealer og volum som gitt i Tabell 6.

Tabell 6. Areal og volum av bygningsdeler.

Bygningsdel	Verdi, sone 1	Verdi, sone 2	Verdi, sone 3
Yttervegger ekskludert vinduer, ytterdører og porter [m ²]	1 168	318	612
Tak ekskludert takvindu [m ²]	713	651	494
Gulv [m ²]	713	584	562
Vinduer, ytterdører og porter [m ²]	278,6	131,1	159,5
Oppvarmet BRA [m ²]	2 200	1 054	997
Oppvarmet volum [m ³]	7 690	3 117	2803
Areal vinduer og ytterdører delt på bruksareal [%]	12,7 %	12,4 %	16,0 %

2.3 Beregningsmetode

Simuleringene er utført med beregningsprogrammet Simien PRO fra Simien AS, versjon v7.085 / 8.1.0.35. 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 med utgangspunkt i beregningsstandarder vist i Tabell 7.

Tabell 7. Beregningsmetodikk for ulike energikrav.

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

2.4 Uoppvarmede og delvis oppvarmede arealer

Deler av bygningsmassen vil ha en tilsiktet temperatur på +14,9 grader (markert gul) og andre deler vil ha en tilsiktet temperatur på +5 grader (markert blått) i Figur 3 til Figur 6. U-verdi krav er beregnet etter §14-1 – ledd 4. Det aktuelle arealet har et transmisjonsvarmetap ved aktuell innetemperatur som ikke blir større enn det som tillates i en fullt oppvarmet og fullisolert bygning ved å utføre en enkel beregning som omfatter U-verdier og temperaturdifferanser. Tabell 8 viser hvilke krav det stilles til U-verdier i de uoppvarmede områdene.

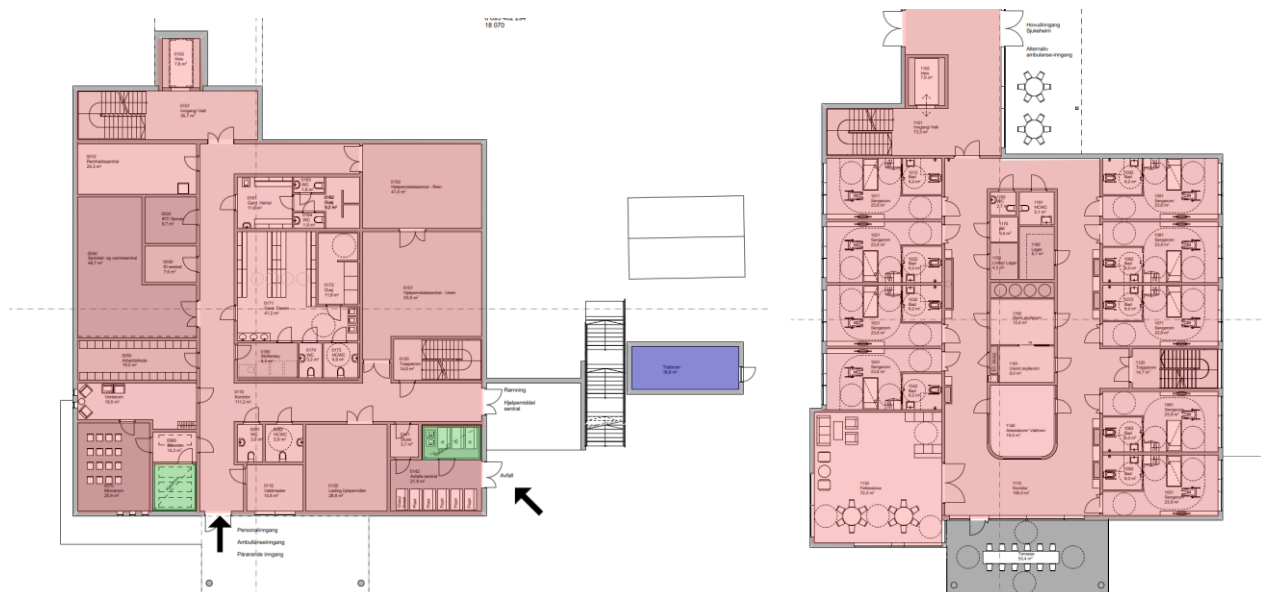
For traforommet tilhørende nybygget er forutsatt som uoppvarmet areal med tilsiktet temperatur på +5 °C. Det må vurderes i videre prosjekteringsfase om rommet har tilstrekkelig internt varmetilskudd til å dekke oppvarmingsbehovet iht. §14-1(2) i VTEK17.

I eksisterende bygg som ikke skal bygges (sone 3) er det uoppvarmede og delvis oppvarmede arealer med forutsatt tilsiktet temperatur på +5 grader og +14,9 grader.

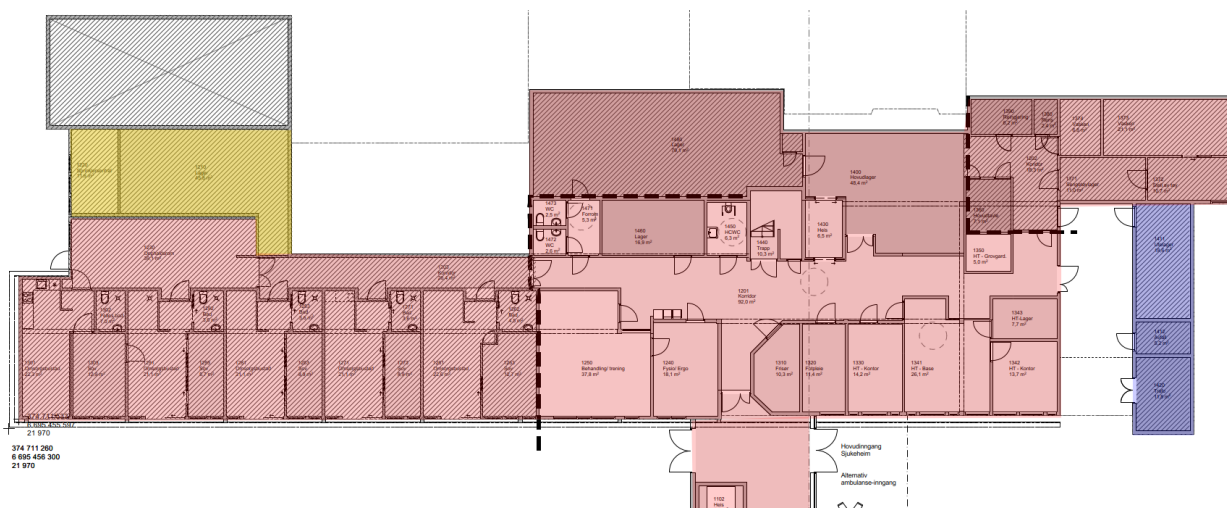
Tabell 8. U-verdikrav uoppvarmet og lavtempererte deler av bygget

Element	Krav ved angitt temperatur	Oppnådd verdi	Kommentar
U-verdi gulv mot grunn +5 °C	0,45 W/(m ² K)	0,56 (0,39)* W/(m ² K) 0,60 (0,21)* W/(m ² K)	<u>Nybygg</u> : Tilsvarende 50 mm kontinuerlig isolasjon med $\lambda \leq 0,038$ W/(mK). <u>Eksisterende bygg</u> : Tilsvarende 60 mm kontinuerlig med $\lambda \leq 0,040$ W/(mK). Forutsatt tilsvarende resterende eksisterende gulv på grunn i plan 1 (kjeller), se Tabell 9 «U-verdi gulv 3 – eksisterende».
U-verdi yttervegg under terreng +5 °C	0,81 W/(m ² K)	0,68 (0,39)* W/(m ² K)	<u>Eksisterende bygg</u> : Tilsvarende 50 mm kontinuerlig isolasjon med $\lambda \leq 0,040$ W/(mK) på utside av betongvegg. Forutsatt tilsvarende resterende eksisterende yttervegg mot terreng, se Tabell 9 «U-verdi yttervegg 4 - eksisterende».
U-verdi yttervegg +5 °C	0,81 W/(m ² K)	0,68 W/(m ² K) 0,21 W/(m ² K)	<u>Nybygg</u> : Tilsvarende 50 mm kontinuerlig isolasjon med $\lambda \leq 0,038$ W/(mK) på utvendig side betongvegg. U-verdi beregnet iht. NS-EN ISO 6946, med materialdata iht. BKS 471.010. <u>Eksisterende bygg</u> : Gjennomsnittlig verdi for eksisterende vegger etterisolert på utvendig side med 100 mm isolasjon med $\lambda \leq 0,038$ W/(mK). Forutsatt tilsvarende resterende eksisterende yttervegg i sone 3, se Tabell 9 «U-verdi yttervegg 5 - eksisterende» og «U-verdi yttervegg 6 - eksisterende».
U-verdi tak mot friluft +5 °C	0,59 W/(m ² K)	0,35 W/(m ² K)	<u>Nybygg</u> : Tilsvarende betongdekke med 100 mm kontinuerlig isolasjon med $\lambda \leq 0,038$ W/(mK) Jfr. BKS 471.013, tabell 43.
U-verdi dører, vinduer +5 °C	3,62 W/(m ² K)	-	Dokumenteres av leverandør.
U-verdi gulv mot grunn +14,9 °C	0,16 W/(m ² K)	0,60 (0,21)* W/(m ² K)	Tilsvarende 60 mm kontinuerlig isolasjon med $\lambda \leq 0,040$ W/(mK). Forutsatt tilsvarende resterende eksisterende gulv på grunn i plan 1 (kjeller), se Tabell 9 «U-verdi gulv 3 – eksisterende». U-verdien tilfredsstiller ikke krav ved angitt temperatur.
U-verdi yttervegg under terreng +14,9 °C	0,28 W/(m ² K)	0,68 (0,39)* W/(m ² K)	Tilsvarende 50 mm kontinuerlig isolasjon med $\lambda \leq 0,040$ W/(mK) på utside av betongvegg. Forutsatt tilsvarende resterende eksisterende yttervegg mot terreng, se Tabell 9 «U-verdi yttervegg 4 - eksisterende». U-verdien tilfredsstiller ikke krav ved angitt temperatur.
U-verdi yttervegg +14,9 °C	0,28 W/(m ² K)	0,21 W/(m ² K)	Gjennomsnittlig verdi for eksisterende vegger etterisolert på utvendig side med 100 mm isolasjon med $\lambda \leq 0,038$ W/(mK). Forutsatt tilsvarende resterende eksisterende yttervegg i sone 3, se Tabell 9 «U-verdi yttervegg 5 - eksisterende» og «U-verdi yttervegg 6 - eksisterende».
U-verdi dører, vinduer +14,9 °C	1,26 W/(m ² K)	-	Dokumenteres av leverandør.

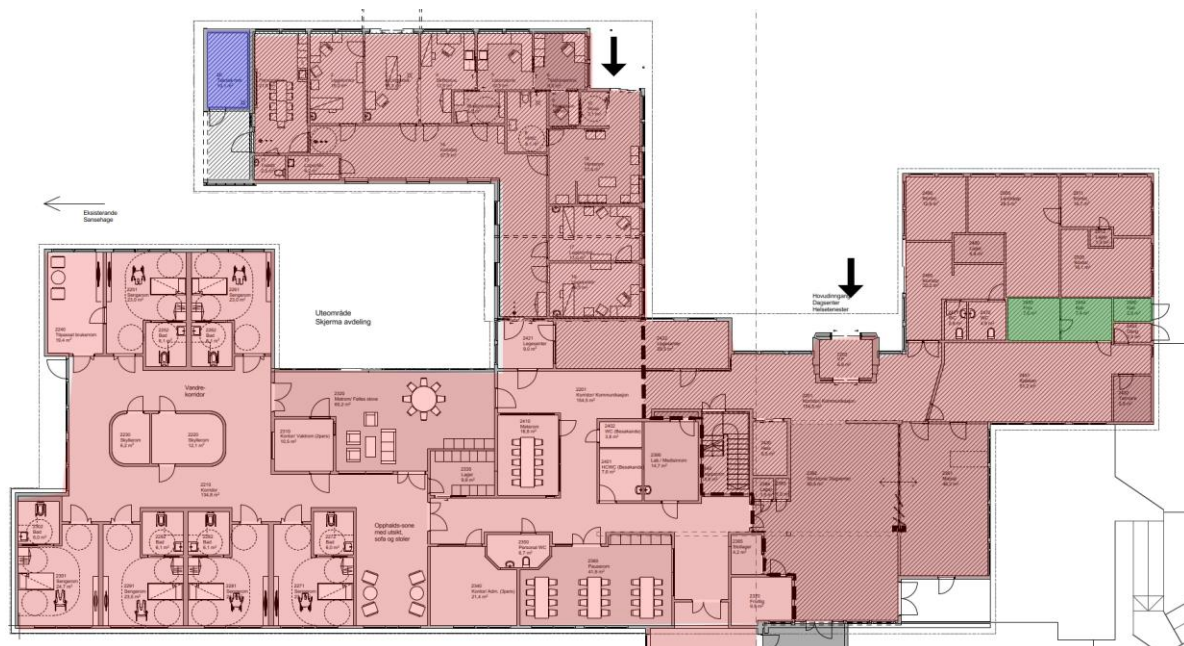
* Varmemotstand i grunnen er ikke inkludert i oppgitt U-verdi. U-verdien reduseres av varmemotstanden i grunnen. Ekvivalent U-verdi er oppgitt i parentes



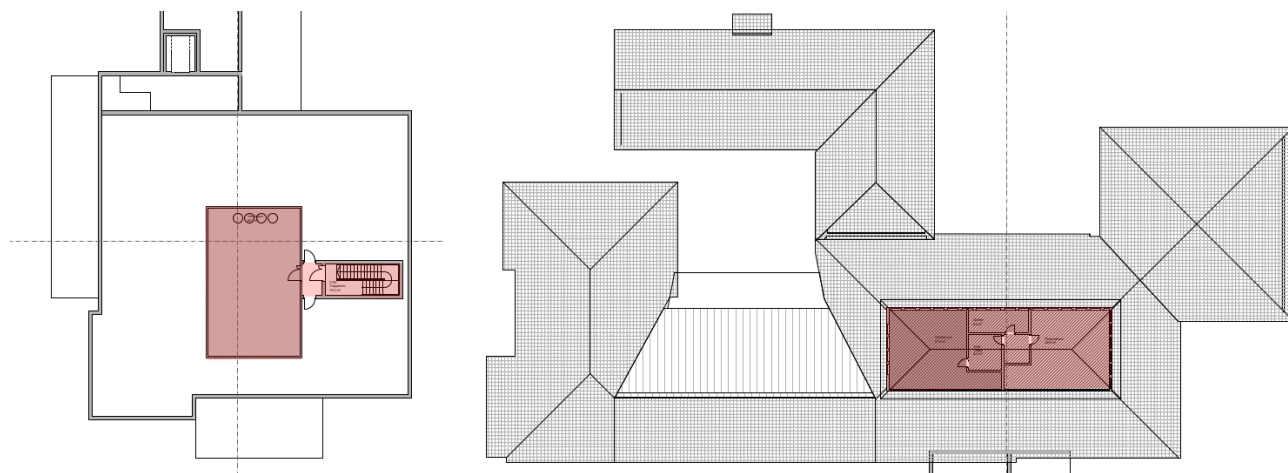
Figur 3. Nybygg plan U (venstre) og plan 1 (høyre). Plan 2 er forutsatt tilsvarende plan 1. Oversikt over forutsatt tilsiktet temperatur plan U (venstre) og plan 1 og 2 (høyre). Rødt markert areal = fullt oppvarmet, grønt areal = kjølerom, blått areal = uoppvarmet (frostsikringstemperatur 5 °C).



Figur 4. Eksisterende bygg plan 1 (kjeller). Rødt markert areal = fullt oppvarmet, gult areal = lavtemperert (14,9 °C), blått areal = uoppvarmet (frostsikringstemperatur 5 °C).



Figur 5. Eksisterende bygg plan 2. Rødt markert areal = fullt oppvarmet, grønt areal = kjølerom, blått areal = uoppvarmet (frostsikringstemperatur 5 °C).



Figur 6. Nybygg (venstre) og eksisterende bygg (høyre), plan 3 - takplan. Rødt markert areal = fullt oppvarmet.

2.5 Forutsetninger klimaskjermen

Tabellen nedenfor viser de bygningsmessige inndata som er benyttet i simuleringene. U-verdier er markert i de påfølgende figurene. Der ikke annet er oppgitt, er det benyttet standardverdier fra NS 3031.

Forutsetninger knyttet til oppbygning av klimaskall og U-verdier for eksisterende bygg tar utgangspunkt i byggebeskrivelse fra 1986 og byggeår 1987.

Tabell 9. Bygningsmessige inndata brukt i evalueringen.

Element	Verdi	Kommentar	Ansvarlig for verdi
U-verdi gulv 1 - nybygg Gulv på grunn	0,18 (0,13)* W/(m ² K)	Tilsvarende 200 mm kontinuerlig isolasjon med $\lambda \leq 0,038$ W/(mK). Jfr. BKS 471.011, tabell 42.	RIBfy dokumenterer/ RIB tegner inn.
U-verdi gulv 2 - nybygg Gulv mot friluft	0,16 W/(m ² K)	Tilsvarende 250 mm isolasjon med tilfarere (48x198+48 mm). λ isolasjon $\leq 0,036$ W/(mK). Jfr. BKS 471.011, tabell 43.	RIBfy dokumenterer/ ARK tegner inn.
U-verdi gulv 3 - eksisterende Gulv på grunn i plan 1 (kjeller) Gulv på grunn i plan 2 (hovedetasje)	0,60 (0,21)* W/(m ² K) 0,60 (0,37)* W/(m ² K)	<u>Eksisterende:</u> Tilsvarende 60 mm kontinuerlig isolasjon med forutsatt $\lambda \leq 0,040$ W/(mK). Oppbygning av gulv er forutsatt basert på byggebeskrivelse fra 1986, som beskriver «50-80 mm isopor isolasjon» under gulv på grunn. U-verdi beregnet iht. NS-EN ISO 6946, med materialdata iht. BKS 471.010.	RIBfy dokumenterer/ RIB tegner inn.
U-verdi gulv 4 – eksisterende Dekke mellom oppvarmet areal i plan 2 og lavtemperert lager i plan 1	0,37 W/(m ² K)	Forutsatt 100 mm isolasjons i bjelkelag. λ isolasjon $\leq 0,04$ W/(mK). Eventuell isolasjonsmengde bør avklares i detaljfase. U-verdi beregnet iht. NS-EN ISO 6946, med materialdata iht. BKS 471.010.	RIBfy dokumenterer/ ARK tegner inn.
U-verdi yttervegg 1 – nybygg Yttervegger mot terreng i plan U	0,18 (0,14)* W/(m ² K)	Tilsvarende 200 mm kontinuerlig isolasjon på utside av betongvegg. λ isolasjon $\leq 0,038$ W/(mK). Jfr. BKS 471.451, tabell 411.	RIBfy dokumenterer/ ARK tegner inn.
U-verdi yttervegg 2 – nybygg Vegg over terreng – betong	0,21 W/(m ² K)	Tilsvarende 250 mm isolasjon i påføring på utside av betongvegg. λ isolasjon $\leq 0,035$ W/(mK). Jfr. BKS 471.451, tabell 52. Det er forutsatt 26 % treandel per m ² i påføring.	RIBfy dokumenterer/ ARK tegner inn.
U-verdi yttervegg 3 - nybygg Vegg over terreng – bindingsverk av tre	0,21 W/(m ² K)	Gjennomsnittlig verdi for vegger med gjennomgående trestenderverk (198+48 mm x 48 mm) og 250 mm isolasjon med $\lambda \leq 0,035$ W/(mK). Jfr. BKS 471.401, Tabell 42, L''=5,5 og 26 % treandel per m ² .	RIBfy dokumenterer/ ARK tegner inn.

Element	Verdi	Kommentar	Ansvarlig for verdi
U-verdi yttervegg 4 – eksisterende Yttervegger mot terreng i plan 1 (kjeller)	0,68 (0,39)* W/(m ² K) 0,41 (0,27)* W/(m ² K)	<u>Eksisterende:</u> Tilsvarende 50 mm kontinuerlig isolasjon på utside av betongvegg. λ isolasjon $\leq 0,040$ W/(mK). Vegg er forutsatt isolert på utvendig side basert på byggebeskrivelse fra 1986. Isolasjonstykkelse målt på plantegning fra 1986. <u>Etter tiltak sone 2:</u> Gjennomsnittlig verdi for eksisterende vegger som beskrevet over, etterisolert på innvendig side med 50 mm påforet isolasjon med $\lambda \leq 0,038$ W/(mK). Gjelder for del av eksisterende bygg hvor det skal utføres innvendig rehabilitering. U-verdi beregnet iht. NS-EN ISO 6946, med materialdata iht. BKS 471.010. Det er forutsatt 26 % treandel per m ² i påføring.	RIByfy dokumenterer/ ARK tegner inn.
U-verdi yttervegg 5 – eksisterende Vegg over terreng – betong	0,37 W/(m ² K) 0,21 W/(m ² K) 0,17 W/(m ² K)	<u>Eksisterende:</u> Tilsvarende 100 mm kontinuerlig isolasjon på utside av betongvegg. λ isolasjon $\leq 0,040$ W/(mK). Veggoppbygning er forutsatt basert på byggebeskrivelse og plantegninger fra 1986. <u>Etter tiltak sone 3:</u> Gjennomsnittlig verdi for eksisterende vegger som beskrevet over, etterisolert i påføring på utvendig side med 100 mm isolasjon med $\lambda \leq 0,038$ W/(mK). Gjelder for del av eksisterende bygg hvor det ikke skal utføres innvendig rehabilitering. <u>Etter tiltak sone 2:</u> Gjennomsnittlig verdi for eksisterende vegger som beskrevet over, etterisolert på utvendig side med 100 mm isolasjon med $\lambda \leq 0,038$ W/(mK), samt på innvendig side med 50 mm med $\lambda \leq 0,038$ W/(mK). Gjelder for del av eksisterende bygg hvor det skal utføres innvendig rehabilitering. U-verdi beregnet iht. NS-EN ISO 6946, med materialdata iht. BKS 471.010. Det er forutsatt 26 % treandel per m ² i påføring.	RIByfy dokumenterer/ ARK tegner inn

Element	Verdi	Kommentar	Ansvarlig for verdi
U-verdi yttervegg 6 - eksisterende Vegg over terreng – bindingsverk av tre	0,33 W/(m ² K) 0,21 W/(m ² K) 0,18 W/(m ² K)	<u>Eksisterende:</u> Gjennomsnittlig verdi for vegger med gjennomgående trestendeverk (198 mm x 48 mm) og 150 mm isolasjon med $\lambda \leq 0,04$ W/(mK). Veggoppbygning er forutsatt basert på byggebeskrivelse og plantegninger fra 1986. <u>Etter tiltak sone 3:</u> Gjennomsnittlig verdi for eksisterende vegger som beskrevet over, etterisolert på utvendig side med 100 mm isolasjon med $\lambda \leq 0,038$ W/(mK). Gjelder for del av eksisterende bygg hvor det ikke skal utføres innvendig rehabilitering. <u>Etter tiltak sone 2:</u> Gjennomsnittlig verdi for eksisterende vegger som beskrevet over, etterisolert på utvendig side med 100 mm isolasjon med $\lambda \leq 0,038$ W/(mK), samt på innvendig side med 50 mm med $\lambda \leq 0,038$ W/(mK). Gjelder for del av eksisterende bygg hvor det skal utføres innvendig rehabilitering. U-verdi beregnet iht. NS-EN ISO 6946, med materialdata iht. BKS 471.010. Det er forutsatt 26 % treandel per m ² .	RIByfy dokumenterer/ ARK tegner inn.
U-verdi yttervegg 7 - eksisterende Skillevegg mellom varm sone og lavtemperert lager / kald sone – plan 1 (kjeller)	0,51 W/(m ² K)	<u>Eksisterende:</u> Tilsvare 100 mm påforet isolasjon med $\lambda \leq 0,040$ W/(mK) på varm side av betongvegg. Forutsatt basert på plantegninger fra 1986. U-verdi beregnet iht. NS-EN ISO 6946, med materialdata iht. BKS 471.010. Det er forutsatt 26 % treandel per m ² .	RIByfy dokumenterer/ ARK tegner inn.
U-verdi tak 1 - nybygg Hovedtak over plan 2	0,12 W/(m ² K)	Tilsvare gjennomsnittlig 300 mm kontinuerlig isolasjon på betongdekke med $\lambda = 0,038$ W/(mK). Verdien er ikke korrigert for type festemiddel. Jfr. BKS 471.013, tabell 43.	RIByfy dokumenterer/ ARK tegner inn.
U-verdi tak 2 - nybygg Tak over teknisk rom plan 3	0,15 W/(m ² K)	Tilsvare gjennomsnittlig 250 mm kontinuerlig isolasjon på stålplater med $\lambda = 0,038$ W/(mK). Verdien er ikke korrigert for type festemiddel. Jfr. BKS 471.013, tabell 44.	RIByfy dokumenterer/ ARK tegner inn.
U-verdi tak 3 - eksisterende Etasjeskiller mot kaldt loft	0,21 W/(m ² K) 0,20 W/(m ² K)	<u>Eksisterende:</u> Tilsvare gjennomsnittlig 200 mm isolasjon i bjelkelag (undergurt takstol) med $\lambda = 0,040$ W/(mK). <u>Etter tiltak sone 2 og 3:</u> Tilsvare gjennomsnittlig 200 mm isolasjon i bjelkelag (undergurt takstol) med $\lambda = 0,036$ W/(mK). Det er forutsatt at gammel isolasjon skiftes ut med ny. Jfr. BKS 471.013, tabell 22. Det er fortsatt undergurt med dimensjon 48x198 mm.	RIByfy dokumenterer/ ARK tegner inn.

Element	Verdi	Kommentar	Ansvarlig for verdi
U-verdi tak 4 - eksisterende Tak mot det fri/terrasser over plan 1	0,21 W/(m ² K)	Tilsvarende gjennomsnittlig 200 mm isolasjon i bjelkelag med $\lambda = 0,040$ W/(mK). Jfr. BKS 471.011, tabell 22. Det er fortsatt bjelker med dimensjon 48×198 mm.	RIByfy dokumenterer/ ARK tegner inn.
U-verdi vinduer og dører, snitt - nybygg	0,80 W/(m ² K)	Verdi gjelder gjennomsnitt for hele vindu/dør leveranse. Verdi gjelder inkl. karm/ramme.	Vindus-leverandør
U-verdi vinduer og dører, snitt - eksisterende	2,4 W/(m ² K) 0,80 W/(m ² K)	<u>Eksisterende:</u> Verdi gjelder gjennomsnitt for hele vindu/dør leveranse. Verdi gjelder inkl. karm/ramme. Verdi for opprinnelige vinduer forutsatt basert på byggeår iht. erfaringsbiblioteket gitt i <i>Praktisk veileder til energimerking</i> . <u>Etter tiltak sone 2 og 3:</u> Det er forutsatt at samtlige vinduer og ytterdører skiftes ut i eksisterende bygg.	
Normalisert kuldebroverdi (totalt per BRA) - nybygg og eksisterende	0,10 W/(m ² K)	Standardverdi for bygninger i betong, mur eller stål med min. 100 mm kuldebrobryter. Jfr. NS 3031:2025, Tabell A.4.	RIByfy
Lufttetthet. Antall luftvekslinger per time ved 50 Pa trykkforskjell Nybygg Eksisterende før tiltak Eksisterende etter tiltak	 $\leq 1,0 \text{ h}^{-1}$ $\leq 3,0 \text{ h}^{-1}$ $\leq 1,5 \text{ h}^{-1}$	Forutsatt verdier. Krever stort fokus gjennom hele prosessen. <u>Etter tiltak sone 2 og 3:</u> Som følge av etterisolering av yttervegger, samt utskiftning av samtlige vinduer og dører i eksisterende bygg er rimelig å anta at byggets lufttetthet forbedres. Forutsatt verdi krever stort fokus gjennom hele prosessen og må dokumenteres ved trykktesting.	Entreprenør
Normalisert varmekapasitet Nybygg Eksisterende	62,5 Wh/(m ² K) 69,3 Wh/(m ² K)	Beregnet ut ifra planlagt materialbruk iht. IFC-fil.	RIByfy
Solfaktor for vinduer med solavskjerming utvendig screen i aktivisert stilling - nybygg	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 innklimaberegninger iht. §13-4	Solskjermings-leverandør
Solfaktor for vinduer uten solavskjerming og vinduer med solavskjerming i ikke aktivisert stilling - nybygg	0,50	Må bekreftes av vindusleverandør.	Vindus-leverandør

Element	Verdi	Kommentar	Ansvarlig for verdi
Solfaktor for vinduer med solavskjerming utvendig screen i aktivisert stilling - eksisterende	0,20 0,10	<u>Eksisterende</u> : Forutsatt innvendig manuell solskjerming på vinduer på alle solbelastede vinduer (øst/sør/vest). <u>Etter tiltak sone 2 og 3</u> : 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 inneklimategninger iht. §13-4	Solskjermings-leverandør
Solfaktor for vinduer uten solavskjerming og vinduer med solavskjerming i ikke aktivisert stilling - eksisterende	0,75 0,50	<u>Eksisterende</u> : Forutsatt verdi for opprinnelige vinduer basert på byggeår iht. erfaringsbiblioteket gitt i <i>Praktisk veileder til energimerking</i> . <u>Etter tiltak sone 2 og 3</u> : Må bekreftes av vindusleverandør.	Vindus-leverandør
Grunnforhold (varmeledningsevne / varmekapasitet) - nybygg og eksisterende	2 W/(mK) / 556 Wh/(m ³ K)	Sand/grus	RIG

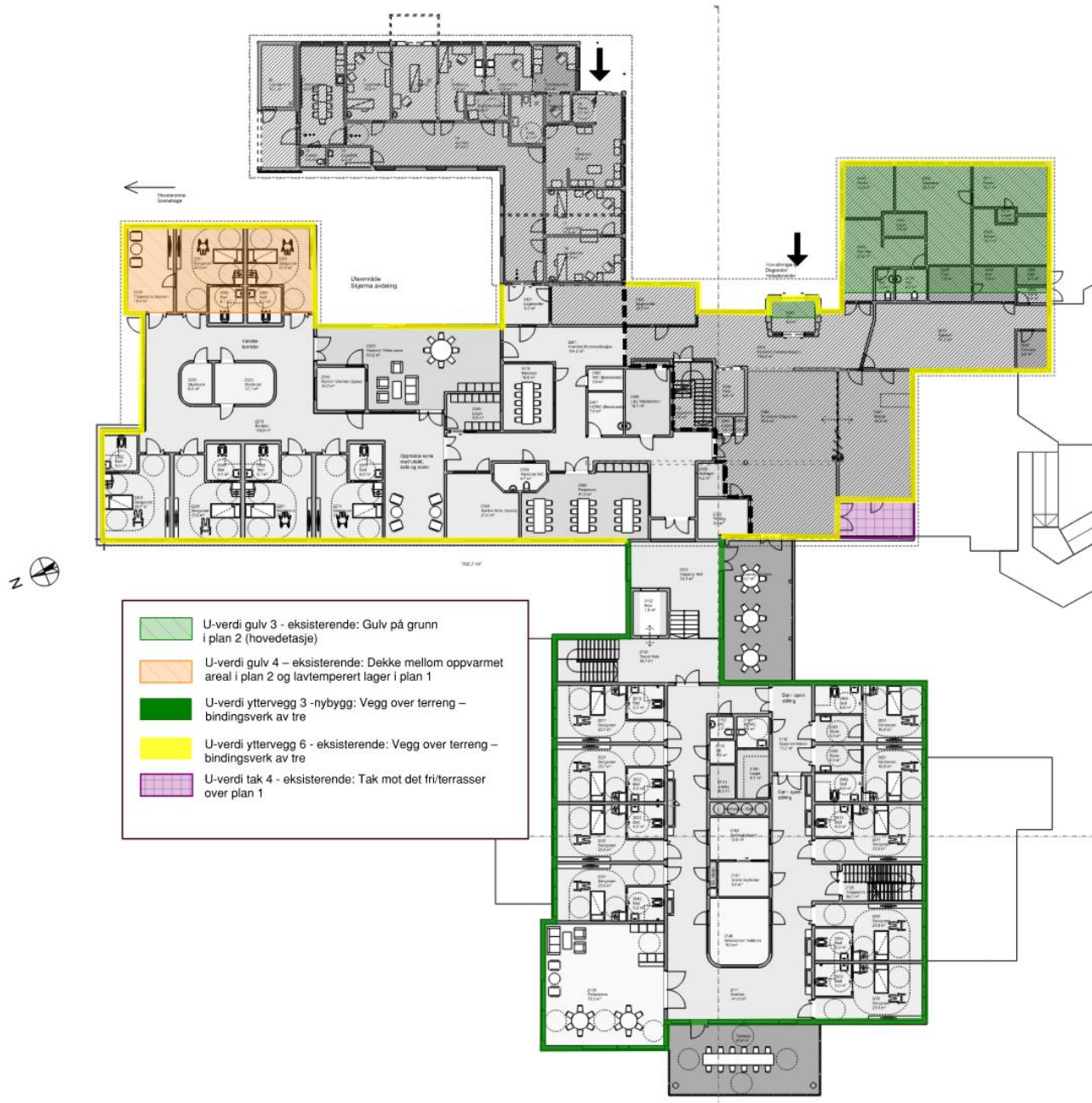
* Varmemotstand i grunnen er ikke inkludert i oppgitt U-verdi. U-verdien reduseres av varmemotstanden i grunnen. Ekvivalent U-verdi er oppgitt i parentes.



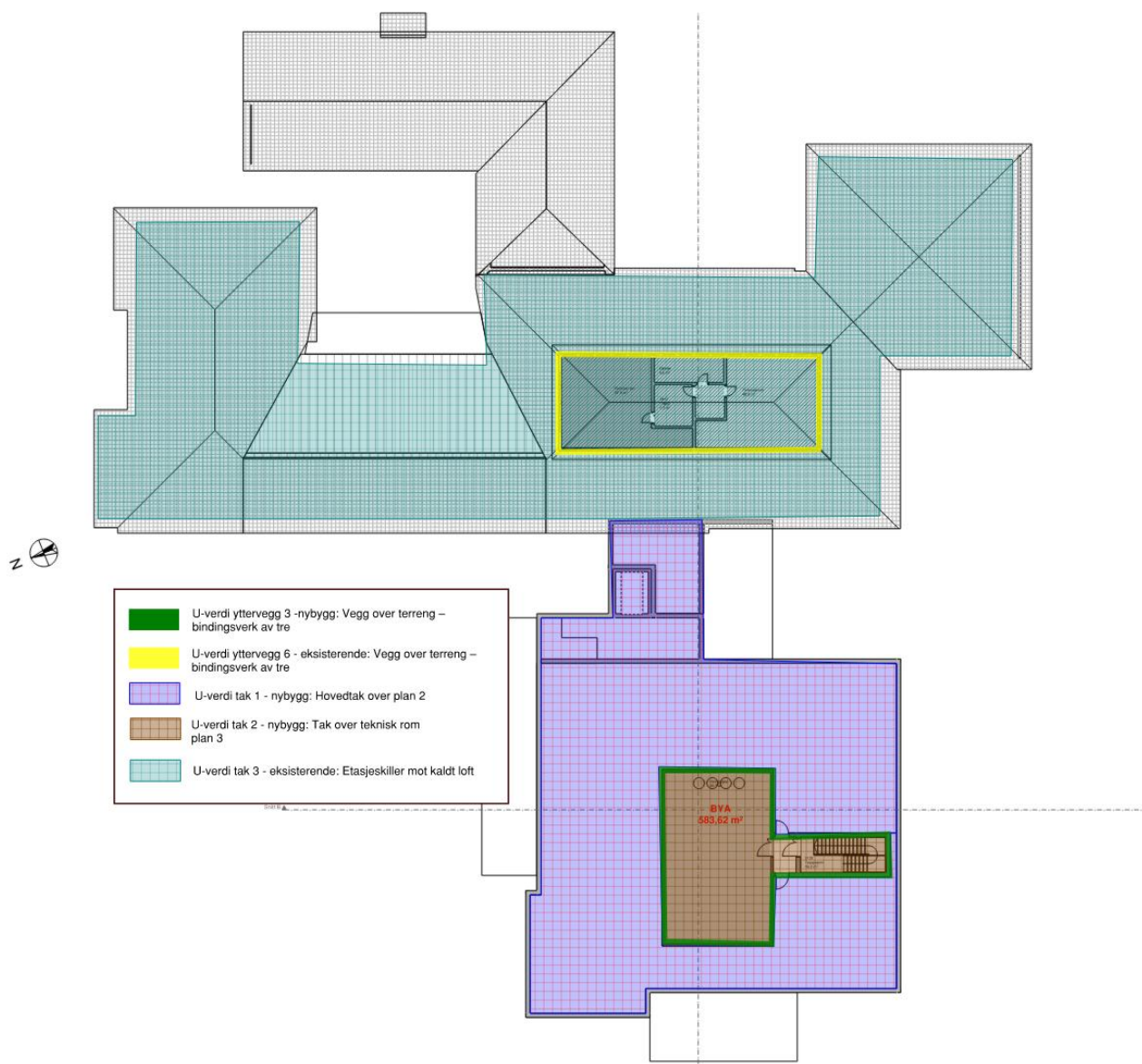
Figur 7. U-verdier i plan U (kun nybygg).



Figur 8. U-verdier i plan 1 (nybygg og eksisterende).



Figur 9. U-verdier i plan 2 (nybygg og eksisterende).



Figur 10. U-verdier i plan 3 (nybygg og eksisterende).

2.6 Forutsetninger tekniske installasjoner

Tekniske inndata er gitt i Tabell 10. Der ikke annet er oppgitt, er det benyttet standardverdier fra NS 3031.

Tabell 10. Tekniske inndata for energiberegning.

Element	Verdi	Kommentar	Ansvarlig for verdi
Årsmidlere temperaturvirkningsgrad for varmegjenvinner i ventilasjonsanlegg Nybygg Eksisterende	$\geq 85 \%$ $\geq 70 \%$	Gjennomsnittlig verdi for ventilasjonsaggregatene. Verdi for nybygg er basert på informasjon fra RIV 2026-06-17. Verdi for eksisterende er forutsatt iht. NS3031:2025 tabell B.6. Bekreftes av RIV når anlegget er ferdigprosjektet.	RIV / NS3031:2025
Spesifikk vifteeffekt i ventilasjonsanlegg, SFP-faktor (driftstid/utenfor driftstid) Nybygg Eksisterende	$\leq 1,8 \text{ kW/m}^3/\text{s}$ $\leq 3,0 \text{ kW/m}^3/\text{s}$	Verdier for nybygg er basert på informasjon fra RIV 2026-06-17. For eksisterende bygg er verdi forutsatt iht. NS3031:2025 tabell B.7. Bekreftes av RIV når anlegget er ferdigprosjektet.	RIV / NS3031:2025
Midlere luftmengder iht. NS3031 (TEK/Energimerke) (driftstid/utenfor driftstid) Nybygg Eksisterende	$9 / 2 \text{ m}^3/(\text{hm}^2)$ $10 / 2 \text{ m}^3/(\text{hm}^2)$	For nybygg er benyttet minimumsluftmengder iht. NS3031:2014 tabell A.6 ettersom luftmengder oppgitt av RIV er lavere enn dette.. Reelle luftmengder må oppgis av RIV i detaljprosjekt.	NS3031
Tilluftstemperatur ventilasjonsanlegg – nybygg og eksisterende	19 grader	Forutsatte verdier. Bekreftes av RIV når anlegget er ferdigprosjektet.	RIV
Energiforsyning Luft-vann varmepumpe i nybygg og eksisterende bygg som skal ombygges	COP = 4,0 Effekt = 80 kW	COP og effekt oppgitt av RIV 2026-06-17. Varmepumpen dekker romoppvarming via radiator i nybygg (sone 1) og eksisterende som skal ombygges (sone 2), samt forvarming tappevann, varme- og kjølebatteri i nybygg (sone 1). Bekreftes av RIV når anlegget er ferdigprosjektet.	RIV
Energiforsyning - systemvirkningsgrad Elkjel i eksisterende bygg som ikke skal ombygges	0,97 Effekt = 160 kW	Systemvirkningsgrad forutsatt. Effekt oppgitt av RIV 2026-06-17. Elkjel dekker romoppvarming i eksisterende bygg som ikke skal ombygges (sone 3), varmebatteri ventilasjon i eksisterende som skal ombygges (sone 2), samt spisslast. Bekreftes av RIV når anlegget er ferdigprosjektet.	RIV
Systemvirkningsgrad kjøleanlegg - nybygg	2,63	Bekreftes av RIV når anlegget er ferdigprosjektet.	RIV
Kjøling - nybygg	Ventilasjonskjøling er lagt inn.	RIV er ansvarlig for å dimensjonere kjøleanlegg og termisk inneklima. Det er lagt inn tilstrekkelig ventilasjonskjølingseffekt i Simien.	RIV

Energinotat

Bråvolltunet - Ny sjukeheim Kinsarvik

Oppdragsnr.: 52501940 Dokumentnr.: RIByfy-02 Revisjon: J01

Element	Verdi	Kommentar	Ansvarlig for verdi
Kjøling – eksisterende	-	Det er ikke forutsatt kjøling i eksisterende bygg.	RIV
Tur-/returtemperatur vannbåren romoppvarming – nybygg og eksisterende som skal ombygges	45/35 grader	Forutsatt verdi basert på informasjon fra RIV 2026-06-19. Romoppvarming er lagt inn i beregning som radiatorer i nybygg og del av eksisterende som skal ombygges. I øvrige deler av eksisterende bygg er det forutsatt elektrisk oppvarming. Bekreftes av RIV når anlegget er ferdigprosjektet.	RIV
Tur-/returtemperatur varmbatterier - nybygg	45/30 grader	Forutsatt verdi basert på informasjon fra RIV 2026-06-19. Bekreftes av RIV når anlegget er ferdigprosjektet.	RIV
Tur-/returtemperatur kjølebatterier - nybygg	12/17 grader	Basert på informasjon fra RIV 2026-06-17.	RIV
Belysningseffekt. TEK 17 og energimerke Nybygg Eksisterende	 6,4 W/m ² 8,0 W/m ²	Standardverdi for belysning iht. NS3031. Redusert med 20 % i nybygget da det skal benyttes styringssystem basert på tilstedeværelse. Bekreftes av RIE når anlegget er ferdigprosjektet.	RIE

3 Resultater

3.1 Nybygg

3.1.1 Energirammeberegning - TEK17 – NS3031

Resultatet i Tabell 11 viser at nybygget tilfredsstiller kravet til energiramme iht. Byggeteknisk forskrift til Plan- og Bygningsloven (TEK17)

Tabell 11. Resultat energiramme – TEK17, nybygg

Beskrivelse	Verdi [kWh/m ²]
1a Beregnet energibehov romoppvarming	17,9
1b Beregnet energibehov ventilasjonsvarme (varmebatterier)	8,5
1b Beregnet energibehov frostsikring varmegjenvinner	0
2 Beregnet energibehov varmtvann (tappevann)	29,8
3a Beregnet energibehov vifter	27,9
3b Beregnet energibehov pumper	1
4 Beregnet energibehov belysning	37,4
5 Beregnet energibehov teknisk utstyr	23,4
6a Beregnet energibehov romkjøling	0
6b Beregnet energibehov ventilasjonskjøling (kjølebatterier)	9,4
Totalt beregnet energibehov	155,1
Forskriftskrav netto energibehov	195

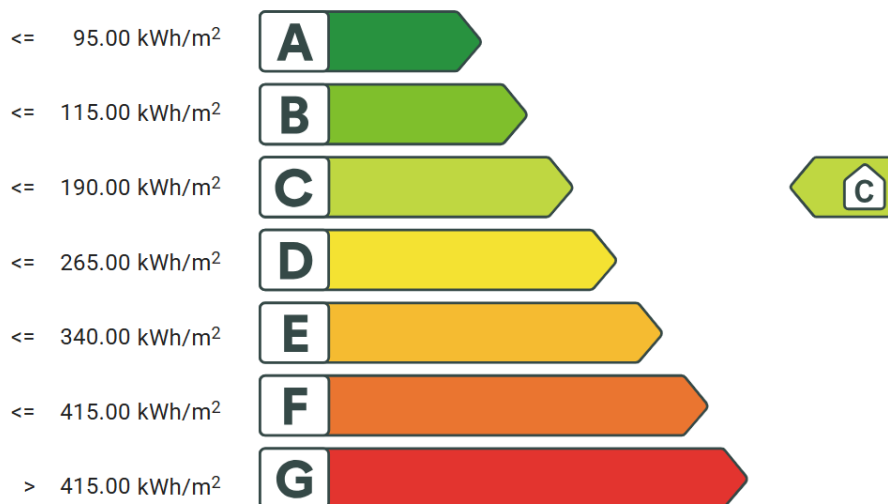
Bygget tilfredsstiller også alle minimumsnivå som vist i Tabell 12.

Tabell 12. Minimumsnivå – TEK17, nybygg

Beskrivelse	Verdi	Krav
U-verdi yttervegger [W/m ² K]	0,2	0,22
U-verdi tak [W/m ² K]	0,12	0,18
U-verdi gulv mot grunn og mot det fri [W/m ² K]	0,12	0,18
U-verdi glass/vinduer/dører [W/m ² K]	0,8	1,2
Lekkasjetall (lufttetthet ved 50 Pa trykkforskjell) [luftvekslinger pr time]	1	1,5

3.1.2 Energimerke – NS3031

Foreløpig beregnet energimerke for nybygget er som vist i Figur 11.



Beregnet klimakorrigert vektet levert energi: 147.45 kWh/m²

Figur 11. Foreløpig beregnet energimerke for nybygget

3.2 Eksisterende bygg – før tiltak

3.2.1 Energirammeberegning - TEK17 – NS3031

Resultatet i Tabell 13 viser at eksisterende bygg **ikke** tilfredsstiller kravet til energiramme iht. Byggteknisk forskrift til Plan- og Bygningsloven (TEK17) før tiltak. Resultatet under gjelder samlet for hele det eksisterende bygget, det vil si sone 2 (som ikke ombygges/rehabiliteres innvendig) og sone 3 (som skal ombygges/rehabiliteres innvendig).

Tabell 13. Resultat energiramme – TEK17, eksisterende bygg før tiltak

Beskrivelse	Verdi [kWh/m ²]
1a Beregnet energibehov romoppvarming	69,6
1b Beregnet energibehov ventilasjonsvarme (varmebatterier)	42,2
1b Beregnet energibehov frostsikring varmegjenvinner	0
2 Beregnet energibehov varmtvann (tappevann)	29,8
3a Beregnet energibehov vifter	51,1
3b Beregnet energibehov pumper	1,1
4 Beregnet energibehov belysning	46,7
5 Beregnet energibehov teknisk utstyr	23,4
6a Beregnet energibehov romkjøling	0
6b Beregnet energibehov ventilasjonskjøling (kjølebatterier)	0
Totalt beregnet energibehov	264
Forskriftskrav netto energibehov	195

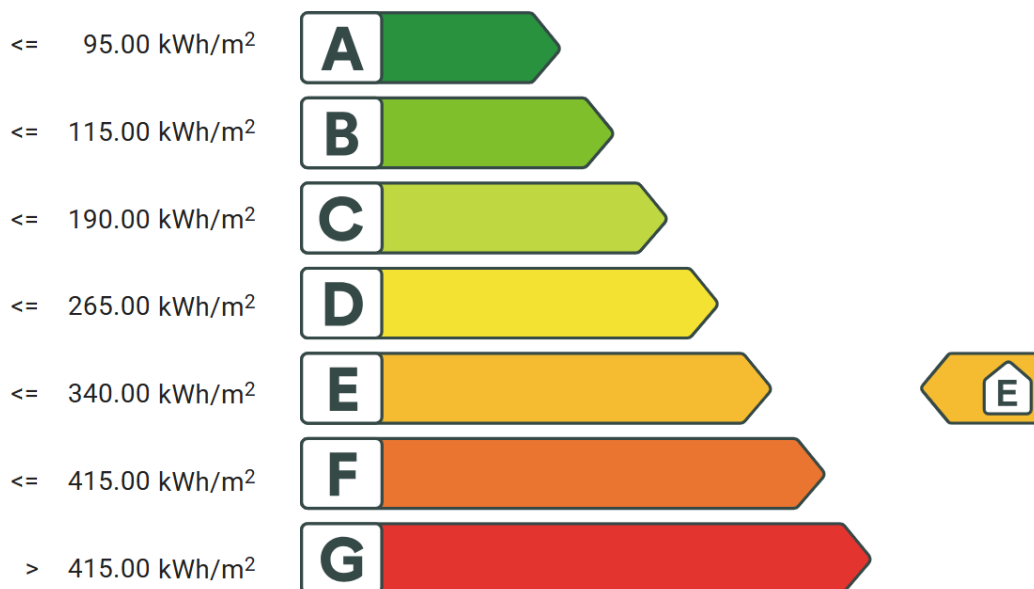
Bygget tilfredsstiller heller ikke noen minimumsnivå som vist i Tabell 14.

Tabell 14. Minimumsnivå – TEK17, eksisterende bygg før tiltak

Beskrivelse	Verdi	Krav
U-verdi yttervegger [W/m ² K]	0,34	0,22
U-verdi tak [W/m ² K]	0,2	0,18
U-verdi gulv mot grunn og mot det fri [W/m ² K]	0,25	0,18
U-verdi glass/vinduer/dører [W/m ² K]	2,4	1,2
Lekkasjetall (lufttetthet ved 50 Pa trykkforskjell) [luftvekslinger pr time]	3	1,5

3.2.2 Energimerke – NS3031

Foreløpig beregnet energimerke for eksisterende bygg før tiltak er som vist i Figur 12.



Figur 12. Foreløpig beregnet energimerke for eksisterende bygg før tiltak

3.3 Eksisterende bygg – etter tiltak

I Tabell 15 under har vi oppsummert energibesparelsen av de enkeltvise tiltakene som er lagt til grunn for eksisterende bygg. Kombinerte tiltak er per tid ikke beregnet. Bygningsmessige inndata (U-verdier, varmekonduktivitet, m.m.) brukt i evalueringen fremgår av Tabell 9 i kapittel 2.5 *Forutsetninger klimaskjermen*.

Vi har ikke sett på sammenligning før og etter tiltak for tekniske systemer, da eksisterende situasjon er ukjent og resultatene av en slik sammenligning da vil bli unøyaktig. Det er derfor kun medtatt planlagt situasjon for tekniske systemer, som framgår av Tabell 10 i kapittel 2.6 *Forutsetninger tekniske installasjoner*.

Tabell 15. Oppsummering tiltak og besparelse i levert energi. Tabellen er fargekodet som beskrevet i Tabell 4, samt Figur 1 og Figur 2 innledningsvis i delkapittel 2.1.

Tiltaksbeskrivelse	Energibesparelse (kWh/år)	Kommentar
Tiltak 1 - Etterisolering innv. betongvegg mot terreng sone 2	269	Etterisolert på innvendig side med 50 mm påforet isolasjon. Total isolasjonstykkelse 100 mm.
Tiltak 2a - Etterisolering betongvegg over terreng sone 2	444	Etterisolert på innvendig side med 50 mm påforet isolasjon og på utvendig side med 100 mm påforet isolasjon. Total isolasjonstykkelse 250 mm.
Tiltak 2b - Etterisolering betongvegg over terreng sone 3	471	Etterisolert på utvendig side med 100 mm påforet isolasjon. Total isolasjonstykkelse 200 mm.
Tiltak 3a - Etterisolering bindingsverk over terreng sone 2	3 520	Etterisolert på innvendig siden med 50mm og utvendig side med 100mm. Total isolasjonstykkelse etter tiltak er 300 mm.
Tiltak 3b - Etterisolering bindingsverk over terreng sone 3	6 938	Etterisolert på utvendig side med 100 mm. Total isolasjonstykkelse etter tiltak er 250 mm.
Tiltak 4a - Etterisolering kaldt loft sone 2	415	Utskiftet isolasjon mot kaldt loft, totalt 200 mm isolasjon.
Tiltak 4b - Etterisolering kaldt loft sone 3	658	Utskiftet isolasjon mot kaldt loft, totalt 200 mm isolasjon.
Tiltak 5a - Utskiftning av vinduer i eksisterende bygg sone 2	5 258	Alle vinduer og dører planlegges å skiftes ut. Forbedret U-verdi og solskjerming.
Tiltak 5b - Utskiftning av vinduer i eksisterende bygg sone 3	13 921	Alle vinduer og dører planlegges å skiftes ut. Forbedret U-verdi og solskjerming.
Tiltak 6a Luftlekkasjetall sone 2	8 699	Ved utskiftning av vinduer og etterisolering av yttervegger vil byggets luftlekkasjetall som følge av dette forbedres, da bygget blir tettere.
Tiltak 6b Luftlekkasjetall sone 3	13 259	Ved utskiftning av vinduer og etterisolering av yttervegger vil byggets luftlekkasjetall som følge av dette forbedres, da bygget blir tettere.

3.3.1 Energirammeberegning - TEK17 – NS3031

Resultatet i Tabell 16 viser at eksisterende bygg **ikke** tilfredsstillers kravet til energiramme iht. Byggteknisk forskrift til Plan- og Bygningsloven (TEK17) før tiltak. Resultatet under gjelder samlet for hele det eksisterende bygget, det vil si sone 2 (som ikke ombygges/rehabiliteres innvendig) og sone 3 (som skal ombygges/rehabiliteres innvendig).

Selv om bygget ikke tilfredsstillers energirammen iht. TEK17 vil totalt beregnet energibehov reduseres ved hjelp av tiltakene som er oppsummert i Tabell 15. Reduksjonen fra 264,0 kWh/år til 225,0 kWh/år tilsvarer en omtrentlig 15 %.

Tabell 16. Resultat energiramme – TEK17, eksisterende bygg etter tiltak

Beskrivelse	Verdi [kWh/m²]
1a Beregnet energibehov romoppvarming	31,6
1b Beregnet energibehov ventilasjonsvarme (varmebatterier)	41,5
1b Beregnet energibehov frostsikring varmegjenvinner	0
2 Beregnet energibehov varmtvann (tappevann)	29,8
3a Beregnet energibehov vifter	51,1
3b Beregnet energibehov pumper	0,9
4 Beregnet energibehov belysning	46,7
5 Beregnet energibehov teknisk utstyr	23,4
6a Beregnet energibehov romkjøling	0
6b Beregnet energibehov ventilasjonskjøling (kjølebatterier)	0
Totalt beregnet energibehov	225
Forskriftskrav netto energibehov	195

Hvilke minimumsnivå bygget tilfredsstillers er vist i Tabell 17. Etter tiltak tilfredsstillers eksisterende bygg minimumsnivå for vinduer og lekkasjetall, men **ikke** for gulv, tak og yttervegger.

Tabell 17. Minimumsnivå – TEK17, eksisterende bygg etter tiltak

Beskrivelse	Verdi	Krav
U-verdi yttervegger [W/m²K]	0,24	0,22
U-verdi tak [W/m²K]	0,19	0,18
U-verdi gulv mot grunn og mot det fri [W/m²K]	0,25	0,18
U-verdi glass/vinduer/dører [W/m²K]	0,8	1,2
Lekkasjetall (lufttetthet ved 50 Pa trykkforskjell) [luftvekslinger pr time]	1,5	1,5

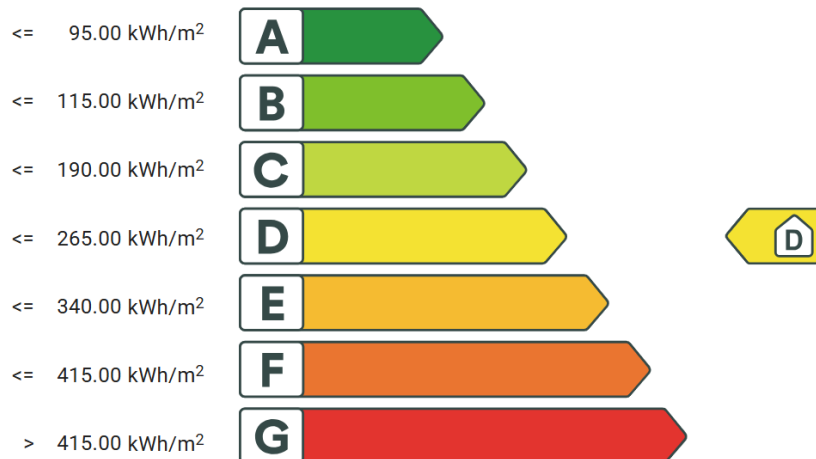
Energinotat

Bråvolltunet - Ny sjukeheim Kinsarvik

Oppdragsnr.: 52501940 Dokumentnr.: RIByfy-02 Revisjon: J01

3.3.2 Energimerke – NS3031

Foreløpig beregnet energimerke for eksisterende bygg etter tiltak er som vist i Figur 13.



Beregnet klimakorrigert vektet levert energi: 230.86 kWh/m²

Figur 13. Foreløpig beregnet energimerke for eksisterende bygg etter tiltak