



FAMILIEBOLIGER KRINGSJÅ STUDENTBY

FutureBuilt forbildeprosjekt, Oslo 2020

FUTURE
BUILT



Foto: Thorstein Diesen, S10

INNHold

Kort om familieboligene	4
Nøkkeltall	5
Bymiljø og arkitektur	6
Klimagassutslipp	7
Areal og transport	8
Energi	9
Konstruksjoner og materialbruk	10
Prosjektopplysninger	11
Andre tiltak	12
Utbyggers erfaringer	14
Arkitektens erfaringer	16
Miljørådgiverens erfaringer	17
Entreprenørens erfaringer	18
Om FutureBuilt	19

KORT OM FAMILIEBOLIGENE

Familieboligene er en utvidelse av Kringsjå studentby med 82 nye boliger for 328 studenter med barn. Her videreføres de gode erfaringene med massivtrebygg og ambisiøse energiløsninger fra Nye Kringsjå studentboliger i 2017. I tillegg testes fire ulike solfangere og solcelleløsninger på tak og fasader.

Familieboligene er fordelt i tre enkeltstående bygg i tre til fire etasjer, med treromsenheter på 50 m² med en planløsning tilpasset barnefamilier. Boligene ligger i utkanten av studentbyen, nær uteområder med grill og lekeplass og med kort vei til både t-bane, treningssenter, butikk, kafe, marka og barnehager.

Les mer om familieboligene på www.futurebuilt.no

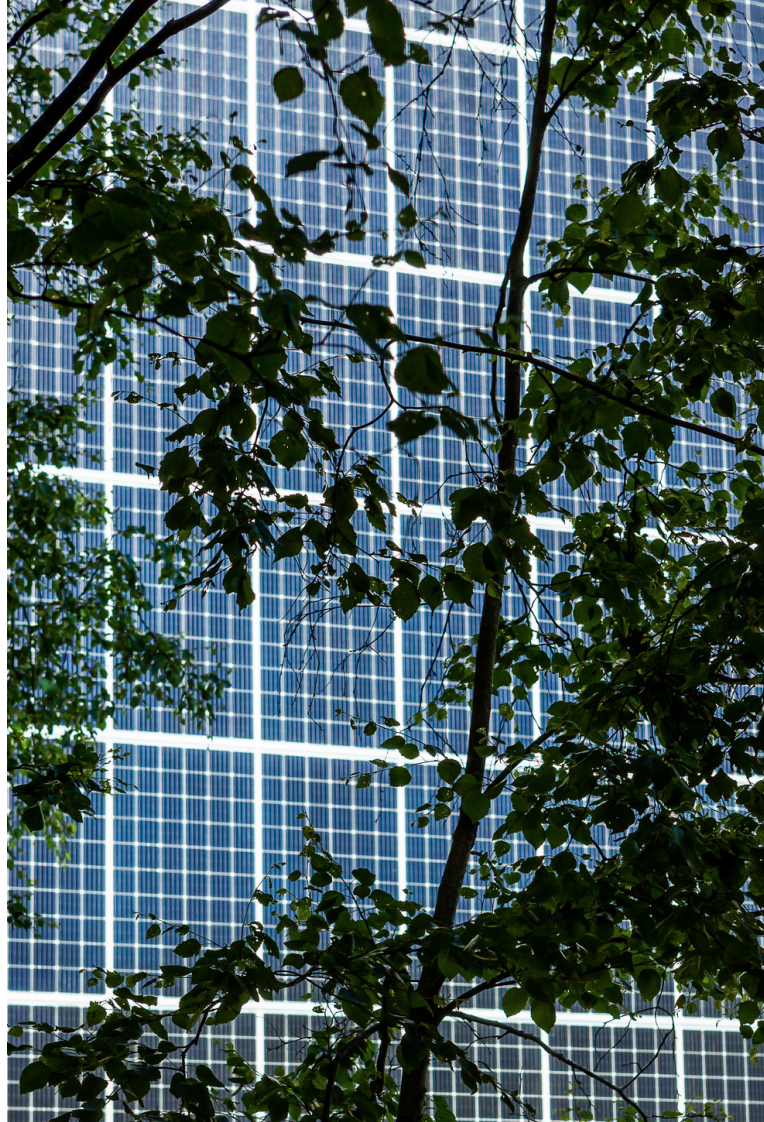


Foto: Tove Lauluten

NØKKELTALL

Klimagassutslippene for familieboligene på Kringsjå studentby er redusert med 73,6 prosent sammenlignet med tilpasset referansebygg.

CO₂-utslipp for «tilpasset referanse»: 17,46 kg CO₂/m² år
 CO₂-utslipp for «prosjektert»: 5,64 kg CO₂/m² år
 CO₂-utslipp for «som bygget»: 4,61 kg CO₂/m² år

Materialbruk:

4,83 kg CO₂/m² år (13,3 prosent økning pga. solceller)

Energibruk:

4,88 kg CO₂/m² år (54,1 prosent reduksjon)

Transport:

1,15 kg CO₂/m² år (41 prosent reduksjon)

Byggeplass:

0,43 kg CO₂/m² år (36,1 prosent reduksjon)

Nullutslippsbygninger – ZEB-COM:

Prosjektet, med de tre bygningene sett under ett, er et nullutslippsprosjekt etter ZEB-COM-definisjonen. Det vil si at substitusjonseffekten av eksport av lokal produsert fornybar energi kompenserer for utslipp knyttet til de andre kildene.

Utslipp fra COM, dvs. byggeplass (Construction), energibruk i drift (Operational energy) og materialer (Materials) inkludert solpaneler og varmepumpe: 9,9 kg CO₂e/m²·år

Redusert utslipp som følge av substitusjon av egen energibruk og eksport av overskudd til Kringsjås varmesentral (varme og elektrisitet): -12,5 kg CO₂e/m²·år

ZEB-COM-nivå: -2,6 kg CO₂e/m²·år

Sistnevnte er inkludert varmeeksport ut over bygningenes egne behov.

Energikilder:

- Brønnpark og varmepumper
- Solceller på tak og fasader
- Solfangere i hybride solcellepanel på tak
- Varmegjenvinning av gråvann/avløp

Arealforbruk (BRA oppvarmet):

- Alle bygg inkludert oppvarmet del av kjeller: 6009 m²

Prosjektstøtte fra ENOVA: 2,5 MNOK.

BYMILJØ OG ARKITEKTUR

Familieboligene er utviklet innenfor reguleringsplanens bestemmelser og følger dermed intensjonene om å fortette studentbyen tilpasset den eksisterende bebyggelsen. Bygningsvolumene trapper seg ned mot skogen i sørvest.

Utearealene er utviklet i tråd med overordnet masterplan, terrenget er lite endret, men har noen mindre forhøyninger for å skape gode landskapssekvenser og soner for opphold, lek, sykkel og gange. Prosjektet er en del av det overordnede målet om å utvikle Kringsjø studentby til «Friluftsbymen».

Familieboligene ligger nær T-banestasjonen Kringsjø på Sognsvannsbanen, og sykkel- og gangvei langs Sognsvannbekken knytter området sørover til turveinett mot byen og nordover mot marka. Prosjektet gir studentbyen en ny og mykere arkitektur, med gode uterom og grøntområder som blir tilgjengelig for alle. Området ved familieboligene vil være bilfritt, og det er ikke etablert P-plasser for privatbil i prosjektet.

Bygningene er plassert slik at området vil være godt egnet til egenproduksjon av lokal fornybar energi både fra geotermiske brønner og ved installasjon av solpaneler for både strøm- og varmeproduksjon på tak og deler av fasaden.

Foto: Tove Lauluten



KLIMAGASSUTSLIPP

Klimagassutslippene skal være minst 50 prosent lavere enn utslippet i et referanseprosjekt basert på forskriftsnivå. Dette omfatter utslipp fra energibruk i drift, transport i drift og materialbruk i bygningene. Det er utarbeidet et helhetlig livsløpsbasert klimagassbudsjett i henhold til NS3720 «Metode for klimagassberegninger for bygninger».

De viktigste klimagasstiltakene for prosjektet har vært:

- materialer med lavt klimagassutslipp
- lavt energibehov (passivhusnivå) inkludert energieffektiv belysning og annet el-spesifikt utstyr, varmegjenvinning fra gråvann
- egenproduksjon av strøm og varme fra solceller, solfangere og geotermiske brønner
- ingen P-plasser for bil, stort antall oppstillingsplasser for sykkel
- fossilfri bygge- og anleggsfase
- energiekspert til nabobygg (varmeekspert til varmesentralen på Kringsjø studentby)

Fullstendig klimagassrapport for familieboliger Kringsjø studentby finnes på www.futurebuilt.no under forbildeprosjekter.

AREAL OG TRANSPORT

Prosjektet har ingen P-plasser for bil, men et stort antall oppstillingsplasser for sykkel utendørs og innendørs, ladeplasser for el-sykkel og vaskestasjon for sykler. Det er satt opp informasjonsskjermer i inngangspartier/fellesrom med sanntidsinformasjon og rutetider på T-bane og buss. Det er opparbeidet gode gangforbindelser til T-bane- og bussholdeplasser og god tilknytning til byens sykkelveisystem.



Foto: Tove Lauluten

ENERGI

Ambisjonen var å bygge et nullutslippsprosjekt definert som ZEB-COM. Det vil si at prosjektet produserer nok fornybar energi til å dekke eget behov (over året) og eksportere overskuddet til nabobygninger. En slik energieksport erstatter annen energiproduksjon med høyere utslipp.

Det er installert solceller på tak og to av veggfasadene for egenproduksjon av elektrisitet. Et av solcelleanleggene er hybrid og produserer også varme. I tillegg er det boret 16 geobrønner som forsyner studentleilighetene med lokal jordvarme.

Lokal fornybar produksjon av varme og elektrisitet overgår de tre byggenes behov, og overskuddet eksporteres til andre bygg i studentbyen.

Det er satt krav om lavt energibehov og lokal egenproduksjon av energi med følgende tiltak:

- Passivhus
- Varmegjenvinning av råvann (dusjavløp)
- Alt el-spesifikt utstyr skal være blant de 10 mest energieffektive på markedet i sin kategori
- Fire ulike solcelleløsninger, tre på tak og ett på veggfasadene
- Det er boret 16 nye termiske brønner (geobrønner) på tomte

KONSTRUKSJONER OG MATERIALBRUK

Byggenes form er kompakt og gir liten overflate i forhold til gulvarealet.

Prosjektet har prioritert ombrukbare, resirkulerbare, gjenvinnbare og biobaserte materialer:

- Lavkarbonbetong klasse A i kjellere og heissjakter
- Massivtre i bærende konstruksjoner
- Massivtre i yttervegger med utlektet trepanel i fasader, med noen innslag av solceller og fibersementplater
- Massivtre i dekker med pukklag og trinnlydplater
- Eksponert massivtre i innervegger og himlinger inne i leilighetene
- Materialer uten helse- og miljøskadelige stoffer

Alle konstruktive deler, dekker, vegger og trappeløp er utført i massivtre og overflatebehandlet med diffusjonsåpen hardvoksolje. Treet er eksponert i alle flater som ikke trenger påforingsvegger på grunn av støy. Kort avstand mellom veggskiver gir små dimensjoner og egner seg godt for massivtredekker. Alle tekniske føringer er lagt i pukklag/gruslag på dekket i etasjen over. Fasadene er kledd med varmebehandlet furupanel (termofuru) som skal stå ubehandlet og patineres over tid.

Foto: Thorstein Dieesen/SiO



PROSJEKTOPPLYSNINGER

Adresse:	Olav M. Troviks vei 38–44
Kommune:	Oslo
Prosjektperiode:	2017–2019
Status:	Ferdigstilt
Prosjekttype:	Nybygg
Bygningstype:	Bolig
Miljøstandard:	Passivhus
Forbildeprogram:	FutureBuilt
Entrepriseform:	Totalentreprise
Byggherre:	Studentsamskipnaden i Oslo og Akershus (SiO)
Arkitekt:	LMR arkitektur as
Landskapsarkitekt:	LMR arkitektur as
Rådgivende firma:	AS Civitas (RIM), Erling Bjartnes AS (RIV), Bjørn Jørgensen AS (RIE), Roar Jørgensen AS (RIBR), iTre as (Massivtre), Løvlien Georåd AS (RIG), Brekke&Strand Akustikk AS (RIAku), AS Bygganalyse (kalkyle)
Totalentreprenør:	Seby AS

ANDRE TILTAK

Det er stilt krav om fossilfri byggeplass. Det ble utført i hovedsak med bruk av fornybar diesel, men også el/batteri-drift til egnede formål og der det var mulig å anskaffe. Dieseldrevne maskiner har brukt fornybar diesel, dvs. andregenerasjons biodrivstoff fra en sertifisert bærekraftig kilde i henhold til EUs fornybardirektiv. Drivstoffet skal tilfredsstille EN15940. Det ble benyttet elektrisk tårnkran fremfor dieseldrevet mobilkran. Bygget har hatt styrt tørkeprosess. Det er benyttet væskebårent distribusjonssystem for varmen til byggtørk. Løsninger som tilfører fukt er unngått.

Det er benyttet energieffektiv og styrt belysning på byggeplassen for å unngå unødvendig belysning når det ikke foregår arbeid.

Brakkeriggen har vært godt isolert, med system for senkning av temperatur om natten, i helger og ferier. Det ble også satt mål og oppnådd gode miljøkvaliteter innen følgende områder:

- Klimatilpasning og overvannshåndtering har ligget til grunn for hele prosjektet og uteområdene spesielt. Takvann er ført ut i terrenget og ut til fordøyning på egen tomt.
- Plassering av bygg og terrengbearbeiding er tilpasset 200-årsflom. Dette er sett i sammenheng med overvannshåndtering for hele Kringsjø studentby, og med tett kontakt og godkjenning av VAV i Oslo kommune. Det er etablert regnvannsbed og andre typer fordøyningsbasseng (overflate) før påslipp naturlig bekk og kommunens overvannsnett. Det er sikret flomveier gjennom området.
- Naturmiljø og biologisk mangfold er søkt ivarettatt i utviklingen av regnvannsbed med tilpasset vegetasjon. All ny vegetasjon for området er valgt ut fra det som er stedstypisk og ikke rød- eller svartelistet, samtidig som den skal gi frodighet og robusthet over tid.

Foto :FutureBuilt



UTBYGGERS ERFARINGER

SiO er studentsamskipnad for 67 000 studenter, og med nærmere 8 900 studentboliger er vi også en stor eiendomsaktør. Studentene ønsker å ta grønnere valg, og har økende forventninger til SiOs miljø- og samfunnsansvar. Om de kan velge en studentbolig som forbruker mindre energi og forurensar mindre, er det er stort pluss. Familieboliger Kringsjå er det andre massivtreprosjektet SiO bygger. Å tilby boliger som er energieffektive kommer bare til å bli viktigere i årene fremover, og dette er et strategisk satsningsområde for SiO. Valget av klimavennlige studentboliger falt derfor naturlig.

Forut for beslutningen om å bygge i massivtre hentet SiO inn ekspertkompetanse fra firmaet iTre på grunn av kompetansen deres i studentboliger i massivtre. iTre fikk i oppgave å utvikle og lede prosjektet i forprosjektfasen.

Etter noen forslag til planløsninger, landet SiO på å bygge 82 tilnærmet like 3-roms leiligheter beregnet for barnefamilier.

I tillegg til at prosjektet skulle gjennomføres med massivtre-elementer, ble det besluttet flere miljøtiltak. Blant disse kan nevnes:

- Solcelleanlegg med tre typer solcellepaneler
- Geobrønner og varmepumpe som eksporterer overskuddsvarme til energisentralen på Kringsjå
- Varmegjennvinning av gråvann fra dusjene
- Fossilfri byggeplass
- LED-armaturer

Når forprosjektet var ferdig, og prosjektet var klart for å sendes ut i markedet, ble Bygghuset AS engasjert for prosjekt- og byggeledelse. Prosjektet ble ferdigstilt høsten 2019, og studentfamiliene flyttet inn i januar 2020

Stian Garberg
Studentsamskipnaden SiO

Foto: Tove Lauhluten



ARKITEKTENS ERFARINGER

SiO sin satsing på miljø lå til grunn for dette prosjektet fra dag én. En av forutsetningene var at byggene skulle konstrueres i tre/massivtre.

Planløsningene er basert på brukerinnspill med ønske om oversiktlige og rasjonelle planer. Leilighetstypen er utviklet som en lik løsning som bare er speilvendt og vridd for å tilpasses og utnytte situasjonen best mulig. Dette gir en rasjonell bygging som er enkel å håndtere i utleie og drift. Alle boligene er utformet med universell tilgjengelighet.

I prosjekterings- og byggefasene gjorde dette at det ble et oversiktlig og rasjonelt prosjekt å følge opp. Det ble prioritert store glasspartier for å gi mest mulig dagslys inn i leilighetene, med lav brystning slik at barn også lett kan se ut, samtidig som det er solskjerming med duk på alle

solutsatte fasader for å hindre overoppheting. Bygging av en komplett prøveleilighet var nyttig for å gjøre justeringer av overflatebehandling og materialvalg.

Prosjektet ble utviklet blant annet basert på erfaringene som ble gjort i byggetrinn 1 som også var et FutureBuilt-prosjekt. Dette medførte at man tidlig engasjerte miljørådgiver som utarbeidet en miljøplan og satte klare miljømål. Det ble gjennom hele prosessen og i alle fag stilt tydelige krav til at det skal tas valg med tanke på å redusere klimagassutslippet. Det er verdifulle erfaringer som kan brukes i fremtidige prosjekter. Etter vårt syn henger mange av disse valgene sammen med det å skape god arkitektur.

Torstein Lømo
LMR arkitektur as

MILJØRÅDGIVERENS ERFARINGER

Ambisjonsnivået for energi og miljø i prosjektet har vært meget høyt. Det ble tidlig bestemt at prosjektet skulle være et FutureBuilt-prosjekt. Kvalitets- og miljøkravene i FutureBuilt har vært styrende for prosjektutviklingen. Dette er løst ved kontinuerlig oppfølging i prosjekterings- og byggefasen av prosjektets energirådgiver og miljørådgiver. Det ble utarbeidet et miljøprogram og miljøoppfølgingsplan. Miljøoppfølgingsplanen ble kontinuerlig oppdatert og gjennomgått på prosjekteringsmøter.

Det ble utført tidligfase klimagassbudsjettering og utredninger om hvilke tiltak som var de mest hensiktsmessige og hadde størst potensial i å redusere miljøbelastningene i prosjektet. Dette inkluderer blant annet alternativsvurderinger av ulike løsninger for bruk av

takflatene, sedumtak for å håndtere klimatiske påkjenninger og spare energi, eller bruk av solceller og -fangere for å redusere energibudsjettet, ulike isolasjonsprodukter, ulike gulvbelegg, massivtre og pukk som dekkelsøsning, bruk av eksponert massivtre fordi dette både gir positive virkninger på innemiljøet og reduserte CO₂ utslipp og binding av karbon så lenge bygningene er i bruk.

En sentral forutsetning for at prosjektet har blitt vellykket har vært byggherres miljøambisjoner og -mål, samt vilje til å gjennomføre i tråd med målsettingene.

Eivind Selvig
Civitas AS

ENTREPRENØRENS ERFARINGER

Å montere massivtre som en bærende konstruksjon er veldig effektivt. Tegninger og innfestning er meget lett å lese og repeterende. Det krever forholdsvis få personer og en tårnkran for å montere et bygg på ca 2000 m³ treverk (tre bygg med henholdsvis fire og tre etasjer). Montasjen skjer etasjevis og gjør det mulig for tømrere og tekniske fag å begynne ganske raskt.

Prosjektering

Massivtre kommer prefabrikkert, så det krever bedre tid til prosjektering før produksjonen kan starte. Grensesnittet mellom de forskjellige fagene er noe som må planlegges nøye. Utsparinger for alle føringer skjæres ut på fabrikk slik at alt er klart når de tekniske fagene begynner. Dette gjør det mye lettere når man skal begynne montering av de tekniske installasjonene. Men om det skulle være noe som ble glemt eller bestemt i ettertid, går det greit å skjære ut et hull i treverket. Synlige overflater av massivtre leveres også ferdig fra fabrikk. Tegninger som viser disse veggene er også veldig viktig å ha tidlig på plass slik at dette kan ivaretas i byggefase.

Arbeidsmiljø

Håndverkere fra alle fag melder om positive erfaringer med å jobbe med massivtre. Miljøet i bygget er veldig behagelig, det er veldig lite støv og det lukter godt. Treets isolerende egenskaper gir en lunere og mer behagelig byggeplass enn ved bruk av konvensjonelle byggesystemer. Det er tørt, støysvakt og veldig lett å feste tekniske installasjoner i tak og vegger, som også bidrar til en god og effektiv produksjon.

Fuktighet

Måten bygget blir montert etasjevis bidrar til å beskytte råbygget mot nedbør. Om det skulle komme fuktighet, vil alle åpningene i konstruksjonen skape god trekk som tørker ut bygget på få dager. Det var samtidig relativt enkelt og tørke ut bygget etter store nedbørsmengder med regn eller snø. Det var veldig viktig at bygget ikke kunne sprengtørkes for å unngå oppsprekking av treverket.

Knut Inge Bjerkland
Seby AS

OM FUTUREBUILT

Byer og lokalsamfunn har en viktig rolle i å løse de globale klima- og miljøutfordringene, samtidig som de skal være økonomisk bærekraftige, mer robuste og inkluderende. Bygg og anlegg bidrar med et klimafotavtrykk som er på linje med hele Norges oljeproduksjon. Byutvikling og byggeri er aktiviteter som skjer lokalt og hvor byer og kommuner har stor påvirkning.

FutureBuilt's visjon er å vise at det er mulig å utvikle klimanøytrale byområder og arkitektur med høy kvalitet gjennom å realisere forbildeprosjekter med minimum 50 prosent reduksjon av klimagassutslipp fra transport, energi- og materialbruk. Forbildeprosjektene, som kan være både

områder og enkeltbygg, skal ha høy arkitektonisk kvalitet og bidra til et godt bymiljø. FutureBuilt er et nasjonalt og internasjonalt utstillingsvindu og skal stimulere til endret praksis i byggebransjen.

Programmets partnere og eiere er Oslo, Bærum, Asker og Drammen kommuner, Husbanken, Enova, Kommunal- og moderniseringsdepartementet, Direktoratet for byggkvalitet, Grønn Byggallianse og Norske arkitekters landsforbund. Med bakgrunn i de positive erfaringene med FutureBuilt 2010 – 2020, ønsker FutureBuilt's partnere å videreføre programmet i en ny periode fra 2021 til 2030.

Partnere i FutureBuilt:



Oslo



DRAMMEN
KOMMUNE



BÆRUM
KOMMUNE



Asker
kommune



KOMMUNAL- OG
MODERNISERINGSDEPARTEMENTET



Husbanken



GRØNN BYGGALLIANSE



DIREKTORATET
FOR BYGGKVALITET



ENOVA



Norske arkitekters
landsforbund

FUTURE
BUILT

