



OSLO METROPOLITAN UNIVERSITY
STORBYUNIVERSITETET

Institutt for Bygg- og Energiteknikk

Postadresse: Postboks 4 St. Olavs plass, 0130 OSLO
Besøksadresse: Pilestredet 35, Oslo

GRUPPE

Gruppe 3

Telefon: 22 45 32 00

Telefax: 22 45 32 05

KLASSE	Klasse A	SKOLEÅR	HØST 2022	
PROSJEKTETS NAVN Tomannsbolig Fornebu BYGGFAGLIG INNFORING (BYFE1201-I 22H)				DATO: 25.09.2022
				ANTALL SIDER: 38
				ANTALL VEDLEGG: 3
FORFATTERE	PRL	Tobias Rojahn Kveil		
	ARK	Anne Vistad Bringsvær		
	RIB	Sulaiman Hashemi		
	RIV	Alend Ahmed Sheker		
	BL	Ahmed Khalid Noorzai		

Endelig Revit-modell fortsatt under utvikling.

Innholdsfortegnelse

Ansvarsfordeling.....	4
Fremdriftsplan	5
Oversikt over bestemmelser	7
1. Tilgjengelighet	7
2. Branntiltak	7
3. Lydisolering.....	8
4. Energieffektivitet	8
Planløsning	12
1. Areal	12
Design	16
Konstruksjon.....	18
Bjelkedimensjoner.....	19
U-Verdier (Varmeisolering)	20
Lydisolering:	21
Branntiltak	22
1. Brannteknisk Klassifisering	22
2. Konstruksjons motstand	22
3. Branninndeling	23
4. Konstruksjonsprinsipper.....	23
Ventilasjonssystemer	23
1. Naturlig ventilasjon	24
2. Mekanisk avtrekksventilasjon	24
3. Balansert mekanisk ventilasjon	24
Varmesystemer	26
Våtrom.....	27
Kanal, rørføringer og sjakter	28
SHA-Plan	29
1. Innledning	29
2. Organisering	29
3. SHA-Tiltak	29
4. Fremdriftsplan	30
5. Risikoforhold	30
6. Beredskapsplan.....	32

7. Avvikshåndtering	32
Avfallsplan	33
1. Krav til ytre miljø	33
2. Forurensing i grunnen	33
3. Bygg avfall	33
4. Avfallssortering	33
5. Emballasjeavfall	33
6. Farlig avfall	33
7. Forbrenning av avfall	33
Riggplan	34
Vedlegg	35
1. Gruppekonsert	35
2. Gantt diagram	37
3. Personelloversikt	37
Referanser	38

Ansvarsfordeling

Tobias Rojahn Kveil/Prosjekteringsleder (PRL)

- Oversikt over ansvarsfordelingen i gruppen og gruppekontrakten
- Fremdriftsplan for hele prosjekteringen (Gantt-diagram)
- Oversikt over bestemmelser vedr. tilgjengelighet, branntiltak, lydisolering og energieffektivitet
- Bistå der det trengs assistanse (bestemmelser, skisser osv...)
- Ansvar for å ferdigstille den preliminnære rapporten og levere

Anne Vistad Bringsvær/Arkitekt (ARK)

- Designtanker presentert med skisser, collager, diagrammer osv. (A3)
- Solstudie og skisser som illustrerer bruk av passiv solvarme (A3)
- Arealbehov for alle rom, med nødvendige arealer vist i 1:100 og i tall (m²) (A3)

Sulaiman Hashemi/Rådgivende Ingeniør Bygg (RIB og RIBfy)

- Skisse over hovedbæresystemet (konstruksjonsprinsipp)
- Nødvendige bjelkelags- og sperredimensjoner for aktuelle spenn
- Yttervegg- og takkonstruksjoner som kan tilfredsstille krav til u-verdier (varmegjennomgang)
- Veggkonstruksjoner og evt. etasjeskillere som tilfredsstiller lyd- og brannkrav

Alend Ahmed Sheker/Rådgivende Ingeniør VVS (RIV)

- Relevante varmesystem-løsninger med fordeler og ulemper
- Relevante ventilasjonssystem-løsninger med fordeler og ulemper; krav til frisklufttilførsel
- Anbefalinger vedr. plassering av våtrom, kanal- og rørføringer og sjakter

Ahmed Khalid Noorzai/Byggleder (BL)

- Innholdsfortegnelse for Sikkerhet, Helse og Arbeidsmiljøplan for byggeplassen
- Liste over hva som skal inn på en riggplan
- Bestemmelser vedr. byggavfall
- Tanker om arealdisponering av tomten, både i byggeperioden (riggplan) og ferdig utviklet

Fremdriftsplan

Fremdriftsplan, Gruppe 3

22. sep. 2022

Oppgave

2

Navn	Startdato	Sluttdato
Skisseprosjekt • 3 Konseptutkast: Enkle frihåndstegnede skisser og diagrammer med forklaringer notert. (se s.10) • Videreført skisseprosjekt: o Tomteskisse og planskisser av alle etasjer, snitt og/eller perspektiver. Nordpil på alle planer. Ikke målsatt eller tegnet i målestokk. o Soldiagrammer, konstruksjonsidéer osv. etter behov. o Noen av skissene bør være tegnet for hånd, men det digitale skisseverktøyet skal også benyttes for å utforske arealfordeling og konstruksjonsprinsipp. Digitale skisser leveres som PDF-filer, gjerne med ytterligere frihåndsstreker påført. o Husk tilstrekkelig teksting for å kommunisere tankene bak. o Presentert på en tiltalende måte for bedre å «selge» idéene til byggherren. o Påført navn på alle aktive gruppelemmer, med den rollen de har valgt. (se s. 12) Innlevering 05.09.22 kl 10:00. På Canvas (.pdf og evt. .rvt), og til sidemannsgruppe i hht. liste som legges ut på Canvas. Husk gruppenummer. (Se mer om dette på s. 4 og 12.)	22.08.2022	02.09.2022
Innlevering skisseprosjekt	03.09.2022	04.09.2022
Sidemannsgruppens feedback - Deloppg 1	05.09.2022	09.09.2022
Innlevering feedback på gruppe 2	10.09.2022	11.09.2022
Sidemannsgruppene legger inn det mottatte materiale med deres kommentarer. Husk å merke med både egen og forfatterens gruppenummer.		
Prosjekteringsleder (PRL) rapport • Oversikt over ansvarsfordelingen i gruppen og gruppekontrakten • Fremdriftsplan for hele prosjekteringen (Gantt-diagram) • Oversikt over bestemmelser vedr. tilgjengelighet, branntiltak, lydisolering og energieffektivitet • Bistå der det trengs assistanse (bestemmelser, skisser osv...) • Ansvar for å ferdigstille den preliminnære rapporten og levere	12.09.2022	22.09.2022
Arkitekt (ARK) rapport • Designtanker presentert med skisser, collager, diagrammer osv. (A3) • Solstudie og skisser som illustrerer bruk av passiv solvarme (A3) • Arealbehov for alle rom, med nødvendige arealer vist i 1:100 og i tall (m ²) (A3)	12.09.2022	22.09.2022
Rådgivende Ingeniør Bygg (RIB og RIBfy) rapport • Skisse over hovedbæresystemet (konstruksjonsprinsipp) • Nødvendige bjelkelags- og sperredimensjoner for aktuelle spenn • Yttervegg- og takkonstruksjoner som kan tilfredsstille krav til u-verdier (varmegjennomgang) • Veggkonstruksjoner og evt. etasjeskillere som tilfredsstiller lyd- og brannkrav	12.09.2022	22.09.2022
Rådgivende Ingeniør VVS (RIV) rapport • Relevante varmesystem-løsninger med fordeler og ulemper • Relevante ventilasjonssystem-løsninger med fordeler og ulemper; krav til frisklufttilførsel • Anbefalinger vedr. plassering av våtrom, kanal- og rørføringer og sjakter	12.09.2022	22.09.2022
Byggleder (BL) rapport • Innholdsfortegnelse for Sikkerhet, Helse og Arbeidsmiljøplan for byggeplassen • Liste over hva som skal inn på en riggplan • Bestemmelser vedr. byggavfall • Tanker om arealdisponering av tomten, både i byggeperioden (riggplan) og ferdig utviklet	12.09.2022	22.09.2022
Gjennomgang av rapporter	23.09.2022	23.09.2022

Oppgave

3

Navn	Startdato	Sluttdato
Innlevering samlet fagrapport KRAV TIL INNLEVERING	24.09.2022	25.09.2022
<p><i>Skriftlig rapport i stående A4 (med evt. innbrettede A3-ark) som dekker:</i></p> <p><i>oversikt over ansvarsfordeling innad i gruppen, gruppekontrakt</i> <i>fremdriftsplan for hele prosjekteringen (Gantt-diagram)</i> <i>oversikt over bestemmelser vedr. tilgjengelighet, branntiltak, lydisolering og energieffektivitet</i> <i>designtanker presentert med skisser, collager, diagrammer osv. (A3)</i> <i>solstudie og skisser som illustrerer bruk av passiv solvarme (A3)</i> <i>arealbehov for alle rom, med nødvendige arealer vist i 1:100 og i tall (m²) (A3)</i> <i>skisse over hovedbæresystemet (konstruksjonsprinsipp)</i> <i>nødvendige bjelkelags- og sperredimensjoner for aktuelle spenn</i> <i>ytttervegg- og takkonstruksjoner som kan tilfredsstille krav til u-verdier (varmegjennomgang)</i> <i>veggkonstruksjoner og evt. etasjeskillere som tilfredsstiller lyd- og brannkrav</i> <i>relevante varmesystem-løsninger med fordeler og ulemper</i> <i>relevante ventilasjonssystem-løsninger med fordeler og ulemper; krav til frisklufttilførsel</i> <i>anbefalinger vedr. plassering av våtrom, kanal- og rørføringer og sjakter</i> <i>innholdsfortegnelse for Sikkerhet, Helse og Arbeidsmiljøplan for byggeplassen</i> <i>liste over hva som skal inn på en riggplan</i> <i>bestemmelser vedr. byggavfall</i> <i>tanker om arealdisponering av tomten, både i byggeperioden (riggplan) og ferdig utviklet</i> <i>Rapporten samles til ett sammenhengende .pdf-dokument. Husk gruppenummer i filnavnet!</i></p> <p><i>Innlevering 26.09.22 kl 10:00. på Canvas. Filene lastes opp som gruppeinnleveringer i innleveringsmappen. Husk gruppenummer på forsiden og i filnavn.</i></p>		
Innlevering layout	08.10.2022	09.10.2022
Innlevering Revitmodell og endelig fagrapport	05.11.2022	06.11.2022

Deltakere

4

Navn	Standardrolle
Anne Vistad Bringsvær	Arkitekt
Tobias Rojahn Kveil	Prosjektleder
Sulaiman Hashemi	Rådgivende Ingeniør Bygg
Ahmad Khalid Noorzai	Byggleder
Alend Ahmed Sheker	Rådgivende Ingeniør VVS

Se vedlegg [2.](#) og [3.](#) for diagrammer.

Oversikt over bestemmelser

1. Tilgjengelighet

I henhold til byggteknisk forskrift er det ikke krav om tilgjengelighet for vårt prosjekt. Vi har valgt å ha soverom i andre etasje og dermed er ikke alle hovedfunksjonene på inngangsplanet. Likevel er det hensyn som må tas i planløsningen som f.eks. tilrettelegging for tilgjengelighet på badet i første etasje (§12-9, ledd 1).

2. Branntiltak

Som vist i tabellen (§ 11-2 Tabell 1) ser vi at bygget vårt faller inn i **risikoklasse 4**. Hadde vi derimot måttet tenke på personer med nedsatt funksjon, hadde vi gått under klasse 6. Dette er fordi under klasse 4 er det gitt at okkupanter av boligen(e) kan bringe seg selv til sikkerhet ved umiddelbar nødvendighet. Bygget skal heller ikke benyttes til virksomhet og/eller aktiviteter som lett medfører til brann.

Det er koblet en carport til hovedbygget, men denne vil gå under **risikoklasse 1** sammen med garasje. Viktig å merke seg her er at carporten ikke skal tildekkes med mer enn 50% kledning. Da vil den nemlig telles som garasje og andre regler for branncelle gjelder.

Brannklasse bestemmes utifra risikoklasse og antall etasjer. I tabellen (§ 11-3 Tabell 1) ser vi at med to etasjer og risikoklasse 4, vil bygget falle under **brannklasse 1**. Kjelleren vil kun bli brukt til teknisk rom og dermed vil bygget likevel ligge i klasse 1. Skulle det vært tilrettelagt for å bo i kjelleren måtte det vært fri rømningsvei direkte til terreng fra kjeller, hvis ikke må bygget oppføres i brannklasse 2.

For verken carport og garasje er det krav om spesifisering av brannklasse. Det er vanlig at innholdet i byggverket har mer verdi enn selve byggverket, og det er tiltakshavers oppgave å ivareta disse best mulig. Det stilles likevel krav til generell utforming som ikke setter liv og helse i fare.

Vi har valgt å dele vår tomannsbolig vertikalt og må dermed skille enhetene med en brannvegg. Her stilles det krav til at denne går helt opp til yttertaket, slik at horisontal brannspredning blir unngått (§ 11-8, ledd 2, avsnitt J.1). Hadde vi koblet en garasje til bygget istedenfor carport, måtte denne også telles som en egen branncelle.

Rømningsveier vil være hovedinngang og terrassedør i første, og i andre etasje vil det være brannstige ned fra soverom nr.3 på nord-østlig side.

3. Lydisolering

Grensene i **lydklasse C** oppfyller kravet i forskriften for nye boliger. Om man vil sikre bedre lydforhold i bygget kan man gå ut ifra Klasse A og B, men her er det strengere krav. I et passivhus kreves det lite varmetap og dermed vil vegger bli relativt tykke. Her kan man bruke smarte løsninger for å sikre både god isolasjon og gode lydforhold.

Lydforhold innad i hver enhet reguleres ikke av forskriften og det settes dermed ingen krav (§ 13-6, ledd 1).

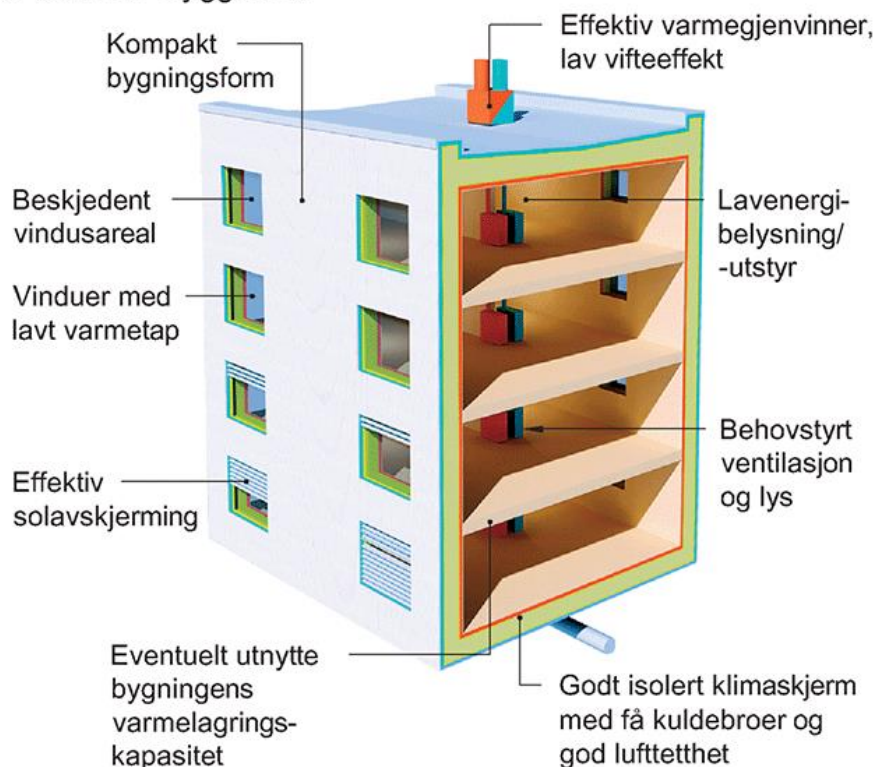
I **klasse C** kreves det minimum et lydreduksjonstall, **R** på **55db**. Samt et trinnlydnivå, **L** på **53db** (SINTEF byggforsk).

I **klasse B** kreves det minimum et lydreduksjonstall, **R** på **58db**. Samt et trinnlydnivå, **L** på **48db** (SINTEF byggforsk).

I **klasse A** kreves det minimum et lydreduksjonstall, **R** på **63db**. Samt et trinnlydnivå, **L** på **43db** (SINTEF byggforsk).

4. Energieffektivitet

© SINTEF Byggforsk



Passivhus er kjent som bygninger med veldig lavt energibehov og godt inneklima. I Norge er kriteriene for passivhus gitt i NS 3700 og NS 3701. Det kommer mange fordeler, samt ulemper med passivhusløsningen. Her er noen.

Fordeler:

- Lavere driftsutgifter på grunn av lavere energibehov
- Ekstra kvalitetssikring av detaljer ved prosjektering og utførelse, og dermed bedre kvalitet
- Bedre komfort, med liten risiko for kaldras eller trekk
- Energisikkerhet på grunn av lavt energibehov
- Enkel og lite plasskrevende varmedistribusjon
- Verdiøkning
- Samfunnsmessig gevinst av lavt energibruk

Potensielle ulemper/konsekvenser:

- Bygningsform. Arkitektoniske rammebetingelser på grunn av kompakt og enkel bygningsform og begrenset glass- og vindusareal
- Fasadeutforming med hensyn til lavt varmetap og for å unngå overoppheting
- Effektiv plassering av vinduer for å tilfredsstille krav til dagslys
- Glass-/vindusareal, plassering på veggen og fordeling i forhold til himmelretninger
- Areal-/volumtap på grunn av tykkere konstruksjoner
- Byggeteknikk / prinsipper for klimaskjerm for å redusere kuldebroer og gi tilstrekkelig lufttetthet
- Ekstra kostnader (mer detaljert prosjektering, oppfølging i byggeprosessen, andre løsninger og materialer, andre/flere tekniske installasjoner og styringssystemer)
- Mulighet for tidvis utvendig kondens for vinduer med lite skjerming
- Type og omfang av solskjerming
- Type belysning (yrkesbygninger)
- Omfang av styringssystemer for belysning og ventilasjon
- Størrelse på ventilasjonsanlegg og -kanaler, kanalføring samt plassering av tekniske rom.

Et utgangspunkt for å oppnå passivhusstandard er å følge prinsippene som vist i figuren over. Det er likevel visse frihetsgrader. Bruk av glass i fasaden på en mer utstrakt måte er også mulig ved gjennomtenkt utforming, plassering og orientering.

For å oppnå passivhusstandard i henhold til NS 3700 og NS 3701 er det en rekke krav en bygning må tilfredsstille, se tabell 14. Minstekravene til enkeltverdier er verdier som ikke kan overskrides ved omfordeling. Vanligvis må flere av verdiene være bedre enn minstekravene for at maksimumskravene skal tilfredsstilles.

Tabell 14
Krav til passivhus i henhold til NS 3700 og NS 3701

Maksimumskrav	
Netto energibehov til oppvarming av rom og ventilasjonsluft	Grenseverdiene avhenger av bygningskategori, areal og lokalt klima. ¹⁾
Netto energibehov til kjøling	
Varmetap fra bygningens klimaskjerm	
Energiforsyning	
Minstekrav til enkeltverdier	
U-verdi for dører og vinduer	≤ 0,80 W/m²K
Normalisert kuldebroverdi for hele bygningen	≤ 0,03 W/m²K
Årsgjennomsnittlig temperaturvirkningsgrad for varmegjenvinner	≥ 80 %
SFP-faktor (vifteeffekt) for ventilasjonsanlegg	≤1,5 kW/(m³/s)
Lekkasjetall ved 50 Pa	≤ 0,60 h ⁻¹
Energibehov og behovsstyring for belysning (kun yrkesbygninger)	Avhengig av bygningskategori

¹⁾ Se Bygghdetaljer [473.015](#).

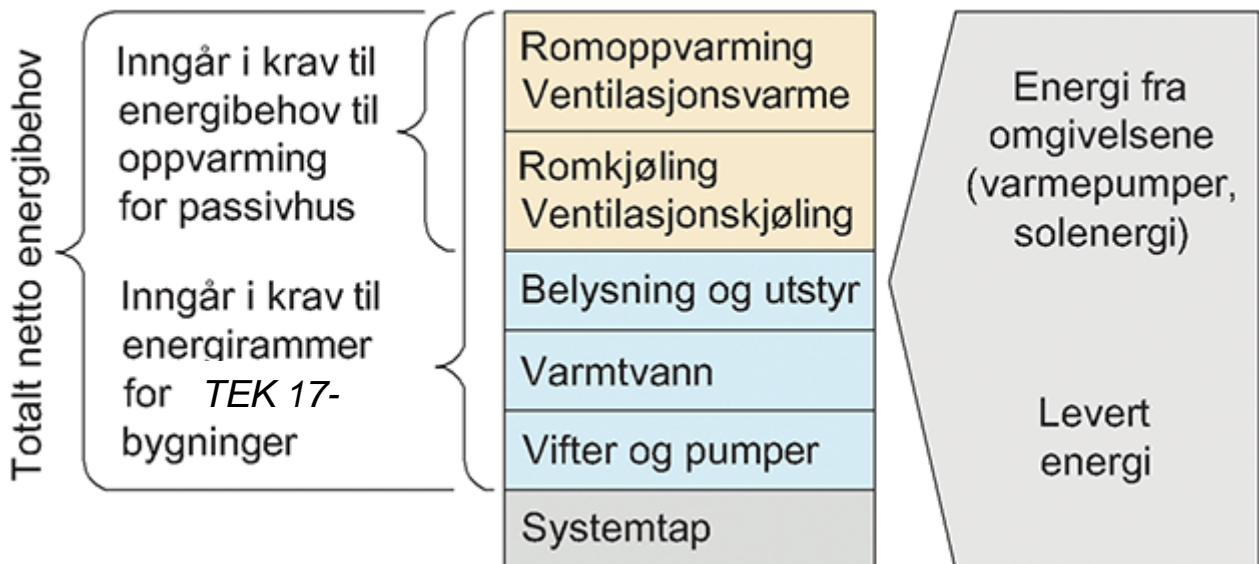
NS 3700 og NS 3701 stiller krav til energibehov kun til oppvarming og kjøling, i motsetning til TEK17 og energimerkeforskriften, som stiller krav til bygningens totale energibehov.

Oppvarmings- og kjølebehov skal dokumenteres på grunnlag av lokale klimadata. Spesifikke krav til oppvarming og kjøling avhenger av klimaet på stedet og bygningstype (bolig- eller yrkesbygning). Kriteriene er gitt i NS 3700 for boligbygninger og i NS 3701 for yrkesbygninger. Kravene er nærmere beskrevet i Bygghdetaljer 473.015.

Kort om terminologien rundt passivhus:

- Totalt netto energibehov er den energien bygningen trenger i drift, og som det stilles krav til i forskrift om tekniske krav til byggverk (TEK17), se fig. 12. Det inkluderer ikke energi til å dekke systemtap ved distribusjonen av energien i bygningen. Netto energibehov er altså uavhengig av type energiforsyning.
- Netto energibehov for oppvarming og kjøling er to av energipostene i bygningens totale netto energibehov som det stilles krav til for passivhus, se fig. 12.
- Levert energi er den energien som må tilføres bygningen, det vil si totalt netto energibehov pluss energibehov til å dekke opp for tap i varme-/kjøle-distribusjonen i bygningen, og fratrasket energi fra omgivelsene (varmepumper, solenergi m.m.), se fig. 12. Energikarakteren i energimerkesystemet baserer seg på levert energi.
- Systemtap betyr tap av varme eller kjøling i distribusjonssystemet i bygningen, mellom sentral eller der energiforsyningen kommer inn i bygningen, og varme-/kjølepunkt.
- Levert energi er den energien som må kjøpes eller tilføres bygningen.

© SINTEF Byggforsk



Planløsning

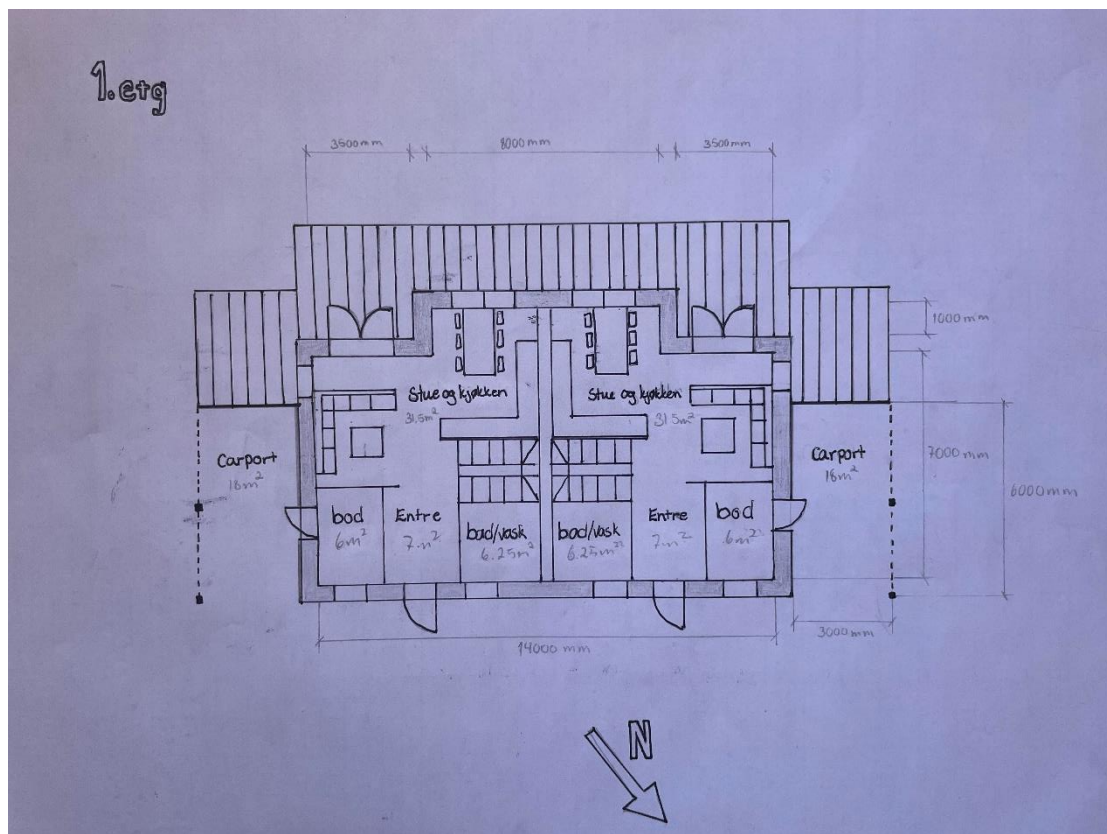
1. Areal

Bebyggelsen skulle ikke overstige 220 m^2 . garasje og carport utgjør til sammen 72 m^2 , dette pluss $2 \times 7,5 \text{ m}^2$ sportsbod og 132 m^2 hus utgjør en BYA på 216 m^2 . BRA vil da bli $111,5 \text{ m}^2$ på hele huset, og $55,75 \text{ m}^2$ per enhet.

1.1 Etasje nr.1

	Arealbehov (krav)	Areal
Entre og garderobeplass	Min 4 m^2	7 m^2
Bod	min 3 m^2 , helst mer	6 m^2
Bad/Vask	$3,5\text{-}8 \text{ m}^2$	$6,25 \text{ m}^2$
Stue/kjøkken	Tils. $30\text{-}50 \text{ m}^2$ (6-8 m kjøkkeninnredning.	$31,5 \text{ m}^2$
Trapp	$5\text{-}6 \text{ m}^2$	5 m^2

Det er tenkt å sette dør mellom bod og carport slik at man kan gå rett inn i huset med matvarer etc. badet er kombinert med vaskerom, og oppfyller byggherrens krav der et av badene skulle være minst $5,5 \text{ m}^2$. I stuen skal det være verandadør bak sofaen som er tegnet på plantegningene, og på vegggen ved siden av verandadøra skal det stå en peis. Verandadøra går ut til en platting som ikke overstiger $0,5 \text{ m}$ og derfor ikke inngår i BYA.

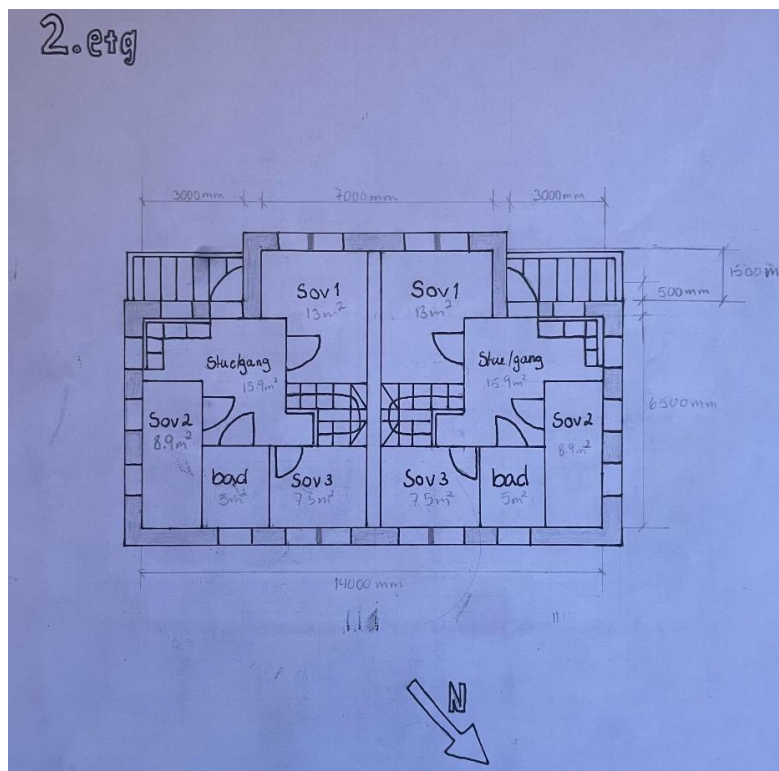


1.2 Etasje nr.2

	Arealbehov (krav)	Areal
Sov 1 (hovedsoverom)	12-16 m ²	13 m ²
Sov 2	7-11 m ²	8,9 m ²
Sov 3	7-11 m ²	7,5 m ²
Stue/gang	7-16 m ² Gang min 1,2 m bredde	13,9 m ²
Bad	3,5-8 m ²	5 m ²
Trapp	5-6 m ²	3,7 m ²
Veranda		1,75 m ²

1,75 m² av verandaen ligger oppå 1. etasjen slik at det ble mulig å ha veranda uten at det skulle overstige BYA.

Alle soverom har vindu, slik at de har tilgang på dagslys, utsyn og rømningsvei. Det er krav til at alle soverom har bredde på minste 2,1 m slik at det er plass til 90 cm seng og 1,2 m på siden av senga for å kle seg, re opp og rengjøre under senga. Sov 2 oppfyller dette kravet da veggene mot stuen frem til badet akkurat er 2,2 m. Krav for garderobeskap, betjeningsareal og arbeidsareal oppfylles også på alle rom. Selv om verandaen ligger oppå deler av 1 plan, vil den stikke ut 1 meter fra ytterveggen i 1 plan. Verandaen skal ha rekkverk på min. 1m. Her vil vi komme opp med en løsning for takrenne slik at vannet ikke trekker inn i veggene. Arealet på trappen er mindre enn i 1. etasje og gjør det mulig å ha dør inn til soverom 3. her skal det settes opp et rekkverk på min. 0,9m.



<https://www-byggforsk-no.ezproxy.oslomet.no/dokument/451/rekkverk>

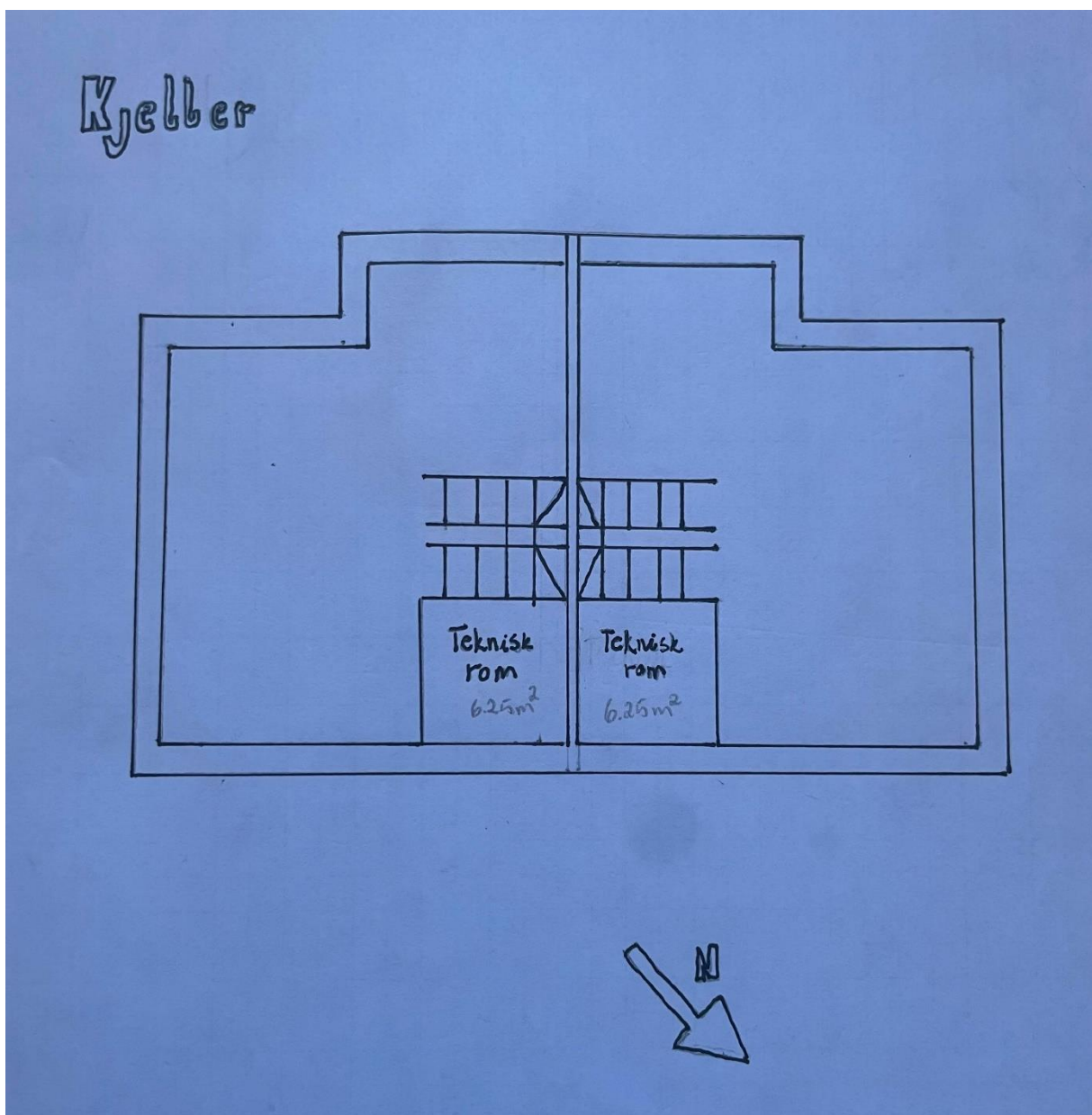
<https://dibk.no/regelverk/tek/3/12/iii/12-17/>

<https://www-byggforsk-no.ezproxy.oslomet.no/dokument/141/soverom i boliger>

1.3 Kjeller

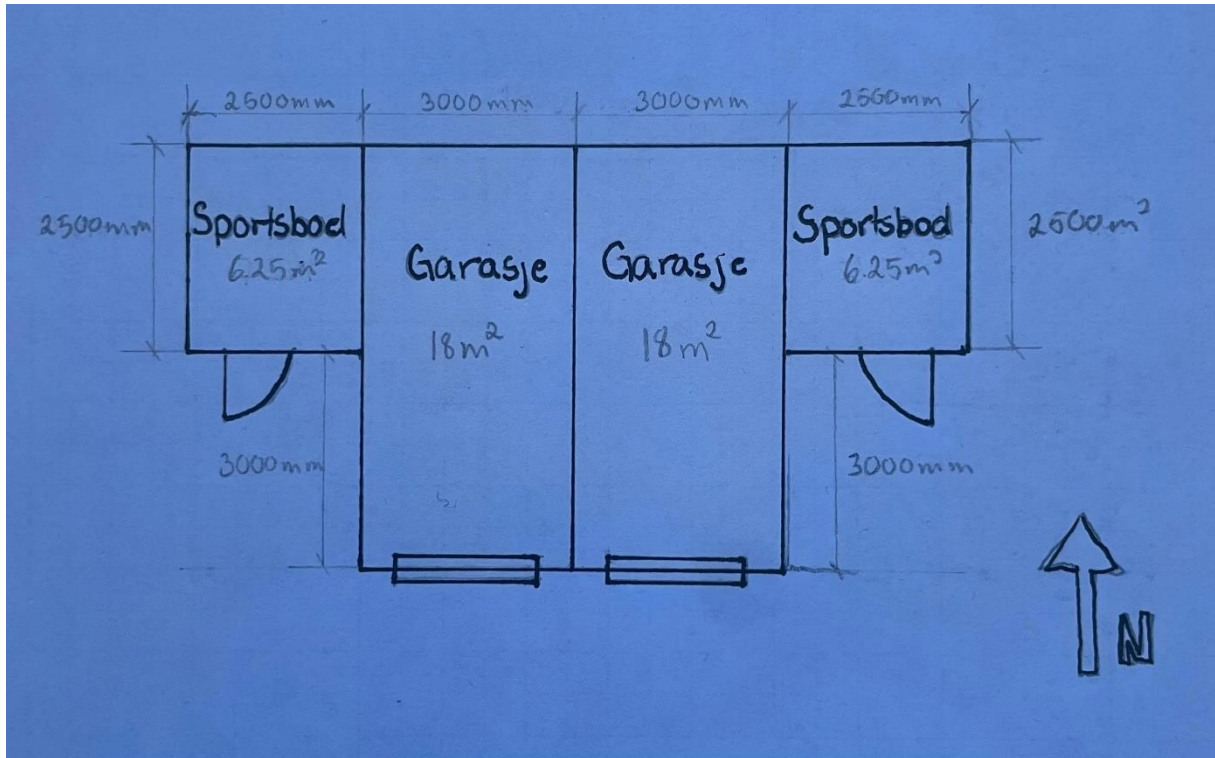
	Arealbehov (krav)	Areal
Teknisk rom	3 m ²	6,25 m ² (pga. vegg til trapp)

Trappen i kjelleren kommer til å bli endret slik at den bare går i en retning.

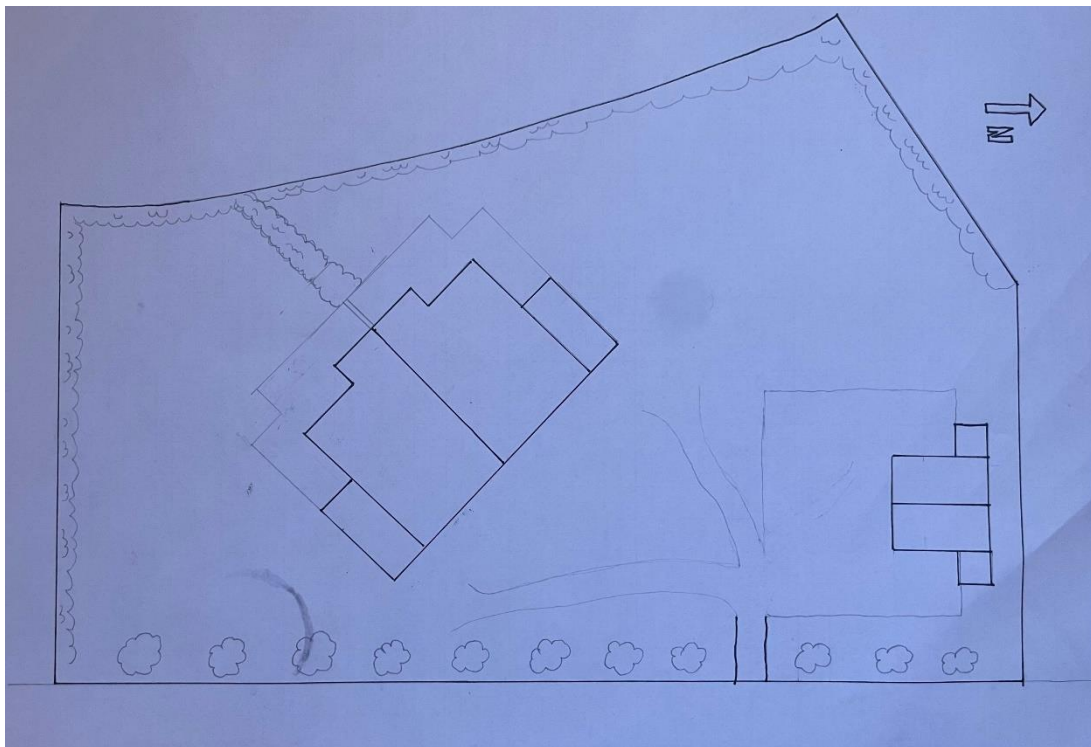


Gruppe 3

Garasje (18 m²) og sportsbod (6,25 m²), vil stå plasser relativt nære innkjørselen. (se tegninger)



Huset er vridd (se tegninger) for at begge enhetene skal få like mye glede av solen.



Tenker å skjerme uteområde og huset med hekker og tre. Plattingen på huset skilles av en vegg på midten så enheten ikke har innsyn til hverandre.

Gruppe 3

Her er et eksempel på hvordan solen vil stå på tomten kl: 08 1. juni.

Selv om den vil stå rett på sov 2 og sov 3 om morgenen, vil den ikke varme opp rommene så mye på denne tiden av døgnet. Likevel må det settes en form for skjerming så det ikke ødelegger for søvnen.

Siden sov 1 er på andre siden kan dette bli utfordrende med tanke på oppvarmingen av rommet sener på dagen. Her vil det bli satt inn en type solskjerming slik at det ikke blir for varmt når man skal legge seg på sommeren. På vinteren kan solvarmen utnyttes på dette rommet.

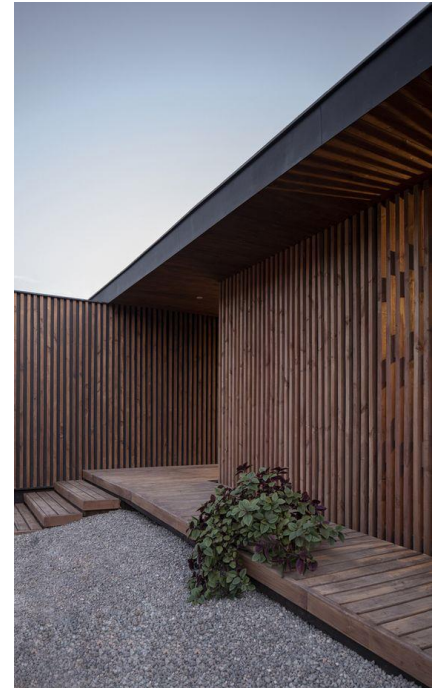
Solvarmen på vinteren kan og utnyttes i stuen og kjøkkenet. Disse rommene er også de rommene som blir mest brukt. Derfor er det fint å kunne ha sollys her på vinteren. Samme gjelder for veranda og stue i 2. etasje.



Design

På siden under har jeg lagt med bilder av hvordan jeg tenker huset kan se ut på utsiden.

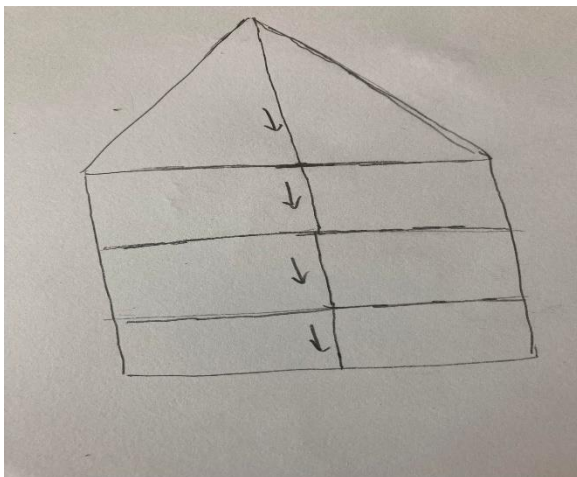
Stilen er moteriktig og går fint med bygningene rundt tomten. Tenker det kommer til å bli en ganske mørk kledning med lysere spiler noen plasser på huset.



Konstruksjon

Rådgivende ingeniør Bygg har tatt utgangspunkt i to hoved ideer om hvordan hoved bæresystemet skal føre krefter ned til bakken.

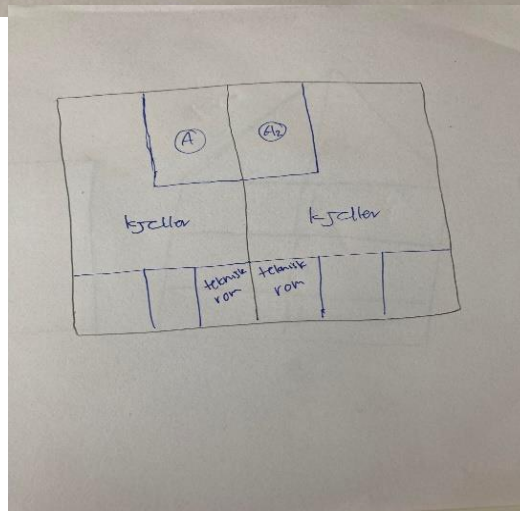
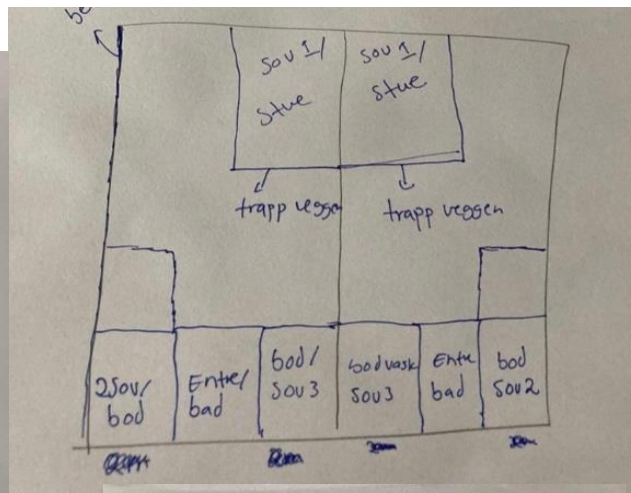
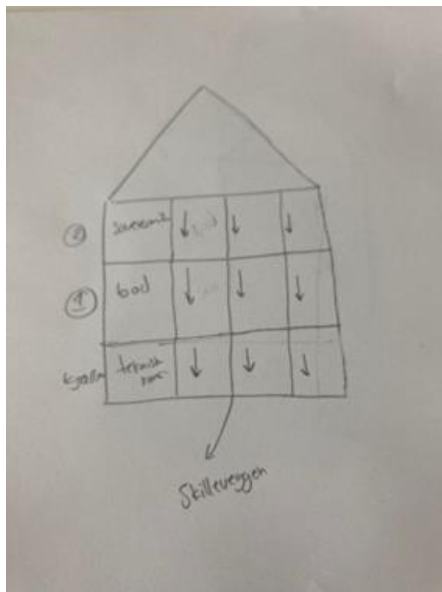
For en ideell planløsning må arkitekten få frihet og mye rom å jobbe med. I denne ideen bruker vi bjelkelag av fagverksbjelker med gurter av 48mm * 98mm konstruksjonsvirke klasse C30. Bjelke avstand på C/C på 600mm og en bjelkehøyde på 350 (tverrstivende bjelke). Dette gir oss en mulighet for å få en lysåpning på over 6 meter. Med denne ideen kan vi unngå bærende vegger imellom hver etasje, men istedenfor bruker vi skilleveggen mellom boenheter som hoved bærende vegg som får overfører til krefter fra taket til fundamentet. Med denne løsning får arkitekten mye frihet og kan tilfredsstille større behov av byggherren.



Tabell 6.1.4
Maksimalt spennvidder som kan oppnås for bjelkelag av fagverksbjelker med gurter av 48 mm x 98 mm konstruksjonsvirke klasse C30
Orienterende verdier¹⁾

Bjelkehøyde mm	Lysåpning i meter	
	Bjelkeavstand c/c 600 mm	
	Uten tverrstivende bjelke	Med tverrstivende bjelke ²⁾
250	4,1	4,5
300	4,6	5,2
350	5,1	5,8
400	5,6	6,4
450	6,0	7,0
500	6,4	7,5
550	6,8	8,0
600	7,1	8,5

I denne ideen bruker vi bærende veggen som fører krefter ned fra taket til fundamentet. Vi bruker en kombinasjon av stålbejelke og konstruksjonsvirke av C24. I dekken over første etasje for å gi et åpent kjøkken/ stue bruker vi en stålbejelke som erstatter en bærende vegg i første etasje og gir åpen løsning for stue og kjøkken. Hovedsakelig har vi tatt i bruk Konstruksjonsvirk av C24 med bjelkeavstand på C/C 600mm og bjelkedimensjon på 73*223 som gir oss en lysåpning på 3.75 meter.



Bjelkedimensjoner

Golvbjelkelag legges med standard avstand C/C 600MM for å være tilpasset standard dimensjoner på plate og isolasjons materialer. For Bygget har vi regnet med nyttelast i brukskategori A i NS-EN 1991-1-1 som tilsvare en maks 3.0 kN/m^2 pluss 0.5 kN for tilleggslast for letteskillevegger og med egenlast inntil 0.7 kN . Vi har ikke foreløpig tatt hensyn til varmekabler i badet som eventuell krever en påstøp.

600 mm for å være tilpasset standard dimensjoner på plate- og isolasjonsmaterialer. For spesielt store spennvidder, eller der bjelkehøyden må begrenses, Tabell 6.1.1 angir anbefalte maksimale spennvidder for trebjelkelag med bjelker av konstruksjonsvirke i ulike kvaliteter. Spennviddene i tabellen er

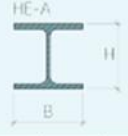
Tabell 6.1.1
Maksimalt spennvidde for bjelkelag med bjelker av konstruksjonsvirke^{1), 2)}

Bjelke- dimensjon mm x mm	Lysåpning i meter								
	Konstruksjonsvirke C18 Bjelkeavstand c/c (mm)			Konstruksjonsvirke C24 Bjelkeavstand c/c (mm)			Konstruksjonsvirke C30 Bjelkeavstand c/c (mm)		
	300	400	600	300	400	600	300	400	600
36 x 148	2,55 (2,50)	2,40 (2,25)	2,15 (1,80)	2,65	2,50 (2,40)	2,25 (2,10)	2,75	2,55 (2,50)	2,30 (2,15)
48 x 148	2,70	2,55 (2,50)	2,30 (2,10)	2,85	2,65	2,40 (2,30)	2,90	2,70	2,45 (2,40)
36 x 198	3,25	3,05 (3,00)	2,75 (2,45)	3,40	3,20	2,90 (2,80)	3,45	3,25	2,95 (2,90)
48 x 198	3,45	3,25	2,95 (2,85)	3,60	3,40	3,10	3,65	3,45	3,15
61 x 198	3,60	3,40	3,10	3,75	3,55	3,25	3,85	3,65	3,30
73 x 198	3,70	3,50	3,20	3,90	3,70	3,40	4,00	3,75	3,45
36 x 223	3,60	3,35	3,05	3,75	3,55	3,20	3,85	3,60	3,30
48 x 223	3,80	3,55	3,25	3,95	3,75	3,40	4,05	3,80	3,50
73 x 223	4,10	3,85	3,55	4,30	4,05	3,75	4,40	4,15	3,80

¹⁾ Tabellen gjelder for etasjeskillere med nyttelaster i henhold til brukskategori A og B i NS-EN 1991-1-1 (maks $3,0 \text{ kN/m}^2$ pluss $0,5 \text{ kN/m}^2$ for tilleggslast fra lette skillevegger), og med egenlast inntil $0,7 \text{ kN/m}^2$.
²⁾ Verdier i parentes gjelder for etasjeskillere i mindre rom med egenlast $2,6 \text{ kN/m}^2$, for eksempel med ca. 50 mm påstøp, og nyttelast maks $2,0 \text{ kN/m}^2$.

KAPITTEL 6

Stålbjelker som vi skal bruke på dekket over første etasjen for å gi støtte til stue og kjøkken er en HE-A bjelke typen HE-120A (114*120) med en spennevide på 6 meter.

Type	Vekt kN/m	B×H mm × mm	Kapazität kN/m	Spennvidde, L (m)												
				3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	6,5	7,0	7,5	8,0	8,5	9,0
HE-100A	0,17	100 × 96	q _m	24,9	18,3	14,0	11,1	9,0								
			q _v	20,6	14,5	10,6	7,9	6,1								
			q _{s,400}	6,8	4,3	2,9	2,0	1,5								
HE-120A	0,20	120 × 114	q _m	35,8	26,3	20,1	15,9	12,9	10,6	8,9						
			q _v	29,5	20,6	14,9	11,2	8,6	6,7	5,3						
			q _{s,400}	11,8	7,4	5,0	3,5	2,5	1,9	1,5						
HE-140A	0,25	140 × 133	q _m	52,0	38,2	29,2	23,1	18,7	15,5	13,0	11,1					
			q _v	43,7	30,5	22,1	16,6	12,7	9,9	7,9	6,4					
			q _{s,400}	20,0	12,6	8,4	5,9	4,3	3,2	2,5	2,0					

U-Verdier (Varmeisolering)

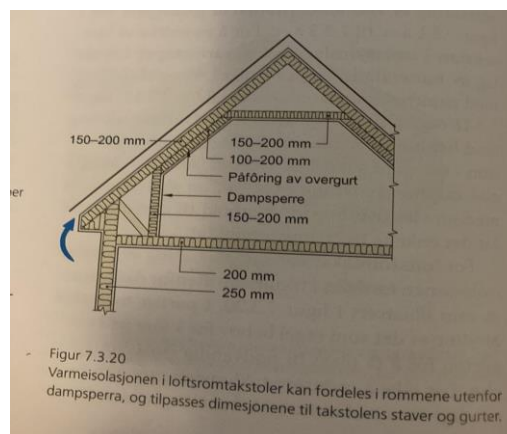
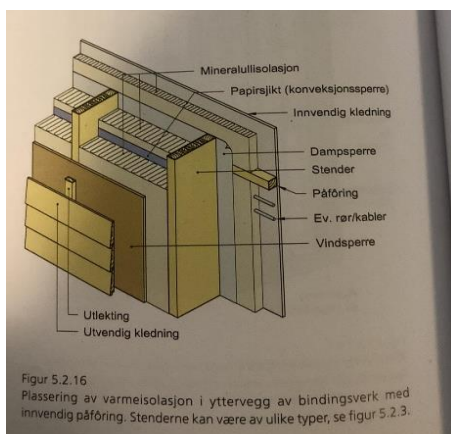
Byggherren krever et passivhus. Hus som bygges for passivhus nivå må ha en U-verdi på maks 0.15 W/M²k som tilsvarer en mineralull tykkelse på 300mm.

Dette er energiltakene i byggt teknisk forskrift § 14-2 (b):

Energiltak	Etter 1.januar 2016	Før 1. januar 2016
1. U-verdi yttervegg [W/m ² K]	≤ 0,18	samme
2. U-verdi tak [W/m ² K]	≤ 0,13	samme
3. U-verdi gulv [W/m ² K]	≤ 0,10	≤ 0,15
4. U-verdi vinduer og dører [W/m ² K]	≤ 0,8	≤ 1,2

Ytterveggenes krav til U-verdi henger sammen med tykkelse og kvalitet av mineralull. Alle yttervegger i bygget har en U-verdi på 0.12 ved bruk av mineralull med kvalitet 0.033W/MK og en tykkelse på 350mm.

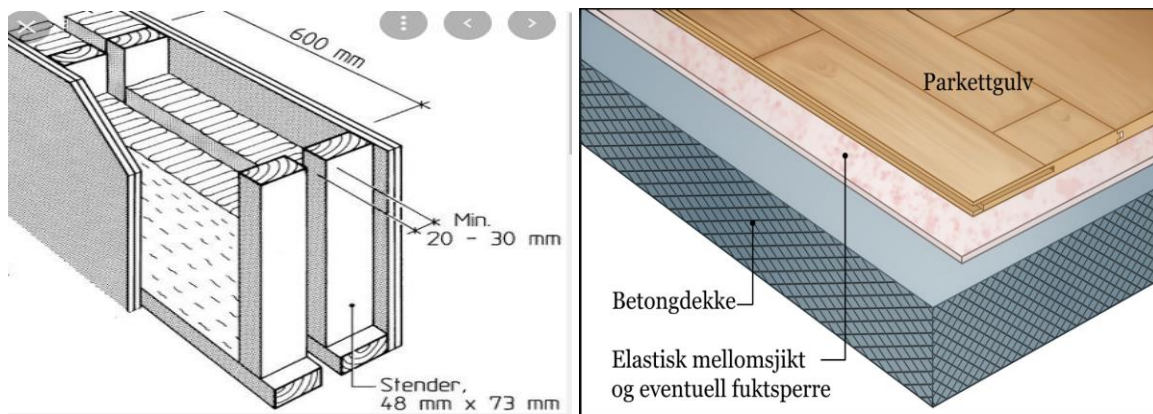
Takkonstruksjon har vi varmeisolert ved bruk av mineralull i form av plater. Vi har brukt en mineralull med tykkelse på 350 mm som gir en U-verdi på under 0.13.



Lydisolering:

Tek 17 kapittel 13-6 angir generelt krav til lydisolasjon.

Forskriften har som preakseptert ytelse lydklasse C i henhold til NS 8175:2012 som minstekrav. For å oppnå god lydisolering i bygget vårt som er bygget av trekonstruksjon har brukt såkalt dobbelkonstruksjon. Alle yttervegger bygget som to separate veggkonstruksjoner det ikke noe mekanisk kontakt mellom dem. Kobling over hulrommet er dekket med 350mm mineralull for varme og lydisolering. For trinnlydisolering vi valgt såkalt flytende golv. Flytende golv som er en form for dobbelkonstruksjon med en elastisk sjiktet mellom golv og bærekonstruksjon. Vi kombinerer konstruksjonen med parkettgolv som gir optimal trinnlydisolering. Bildene nedenfor illustrerer konseptene.



Grenseverdier felt målt lydisolasjon $RW > 54$ (Luftlydisolasjon), $54 > LW$ (trinnlydnivå).

NS 8175:2019

Tabell 1 - Lydklasser for boliger - Luftlydisolasjon

Type brukerområde	Målestørrelse	Klasse A dB	Klasse B dB	Klasse C dB	Klasse D dB
Mellom boenheter	$R'_{w} + C_{50-5000} \geq$	62	58	> 54	-
	$R'_{w} \geq$	-	-	-	50
Mellom boenhet og fellesareal/ kommunikasjonsvei, som felles- gang, trapperom, trapp o.l. *	$R'_{w} \geq$	62	58	54	50
Mellom boenhet og svalgang/ utvendig trapp *	$R'_{w} \geq$	58	54	50	46
Fra garasje/carport og utvendig bod til oppholdsrom i en annen bolig					
Mellom rom i boenhet og svalgang/ utvendig trapp med vindu direkte mot disse ^b	$R'_{w} >$	52	48	44	40

Branntiltak

Generelle krav til sikkerhet i Tek17 kapittel 11-1. Følgende branntiltak har vi tatt hensyn til:

A) minske sannsynlighet for spredning.

B) mulighet å redde personer (& dyr).

C) Sikkerhet med hensyn til bæreevne og stabilitet

Boligen faller under risikoklasse 4 med to etasjer som klassifiseres som brann-klasse (BKL) 1.

Risikoklasser

TEK17 § 11-2

Risiko- klasser	Byggverk kun beregnet for sporadisk person- opphold	Personer i byggverk kjenner rømnings- forhold, herunder rømningsvei er, og kan bringe seg selv i sikkerhet	Byggverk beregnet for overnatting	Forutsatt bruk av byggverk medfører liten brannfare
1	ja	ja	nei	ja
2	ja/nei	ja	nei	nei
3	nei	ja	nei	ja
4	nei	ja	ja	ja
5	nei	nei	nei	ja
6	nei	nei	ja	ja

BIFE1201 OsloMet 2022

Brannklasser

TEK17 § 11-3

Brannklasse	Konsekvens
1	Liten
2	Middels
3	Stor
(4)	(Særlig stor)

1. Brannteknisk Klassifisering

Bygget tilfredsstillende krav til brannklassifisering av overflater og kledninger for bygninger i risikoklasse 1-5. Innvendig overflater på alle vegger i bygget er momenter med 12mm gipsplater som reduserer risikoen for brannspredning. Innvendig overflater i boligen har A2-s1.d0 (Gipsplater >9mm).

2. Konstruksjons motstand

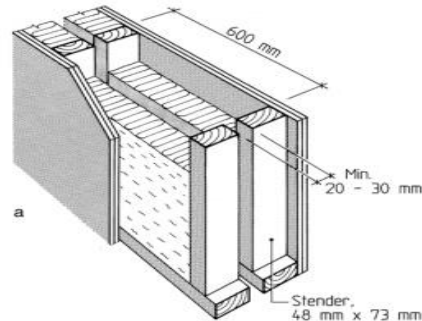
Tek 17-kapittel 11-4 har satt krav at byggets hoved bærendesystem dimensjoneres for å kunne opprettholde tilfredsstillende bæreevne og stabilitet i minimum den tid (BKL1-R30) som er nødvendig for å rømme og redde personer og husdyr i og på byggverket. Bygget vårt har en dobbelkonstruksjon med to gipsplater på 13mm som tilfredsstillende kravet.

Branncelleskiller

Branncellebegrensende konstruksjoner:

- f.eks. to lag gips

EI30 / REI30



BYFE1201 OsloMet 2022

3. Branninndeling

Hver etasje i bygget er egen brann-celle og kan konstruksjon har REI60.

4. Konstruksjonsprinsipper

Siden vi har en dobbel veggkonstruksjon med tanken på lydisolasjon som krever hulrom har vi plassert mineralull i alle randsoner som etasje-skiller for unngå lange gjennomgående hulrom.

Vi har tatt i bruk overflate materialer med lavest mulig antennelighet, brannsprednings effektivitet og liten produksjon av røyk. Vi har gips plater som innvending kledning som klassifiseres som A2.s1.d0.

Ventilasjonssystemer

For å erstatte dårlig luftkvalitet og erstatning av dårlige stoffer i en bygning trenger vi et ventilasjonsanlegg. Derfor er et ventilasjonssystem avgjørende for å sikre et godt innemiljø i et bygg. Hovedprinsippet bak et ventilasjonsanlegg er at det skal utveksle den forurensende luften med frisk luft utenifra.

Vi har tre forskjellige ventilasjonssystemer vi kan velge mellom:

1. Naturlig ventilasjon

- Termisk oppdrift (skorsteinseffekten) og vind som drivkrefter til å trekke avtrekkslufta ut av bygningen gjennom avtrekkskanaler eller ventiler. Samtidig som frisk luft blir sugd inn gjennom lufts ventiler, i ytterveggene og eventuelle utettheter i bygningskroppen.
- Ulempe på sommeren når de naturlige kreftene fra naturen ikke er store nok
- Må evt suppleres med lufting gjennom åpne vinduer.
- Vanskeligheter med gjenvinning av varme i avtrekkslufta

2. Mekanisk avtrekksventilasjon

- Blir tatt i bruk i nye boliger (1970-)
- Fra avtrekksviften går det kanaler til kjøkkenvifte og våtrom, og den fuktige, forurensede og brukte luften ventileres ut.
- Frisk luft dras inn gjennom friskluftventiler i vegg eller spalteventiler i vindu.
- Dette er et fungereventilasjonssystem, men resulterer i energitap, ettersom det ikke har noen form av varmegjenvinning.

3. Balansert mekanisk ventilasjon

- Balansert ventilasjon gir deg vesentlig bedre luftkvalitet og inneklima, selv om du kan bruke noe mer energi enn ved naturlig ventilasjon.
- Bra med gjenvinning av varme
- Kan bli for varmt

Vi utelukker naturlig ventilasjon med tanke på at kreftene ikke kommer til å være gunstige på sommeren, i tillegg til vanskeligheter med gjenvinning av varme i avtrekkslufta og hindring av forurensing i lufttilførsel. Ikke er det heller en smart løsning for varmegjenvinning når det gjelder mekanisk avtrekksventilasjon. Det ventilasjonsanlegget som kommer til å egne seg best til prosjektet må da være balansert mekanisk ventilasjon. Hvor et av de sjeldne ulempene er at det kan bli litt for varmt.

I Norge blir alle nye boliger installert med balansert ventilasjon fordi det har blitt et krav. Det er også mange eldre boliger som velger å gå over til balansert ventilasjon, og det er en smart løsning både økonomisk og for å sørge for et godt inneklima.

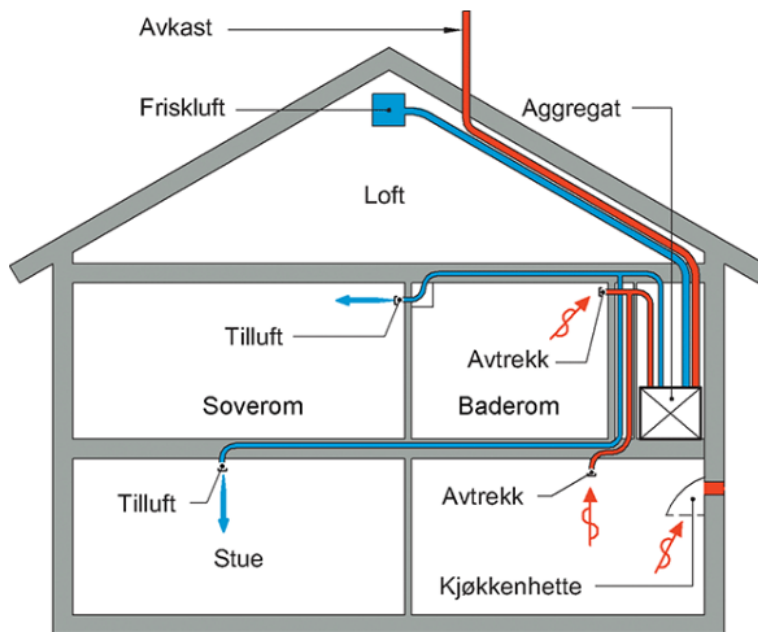


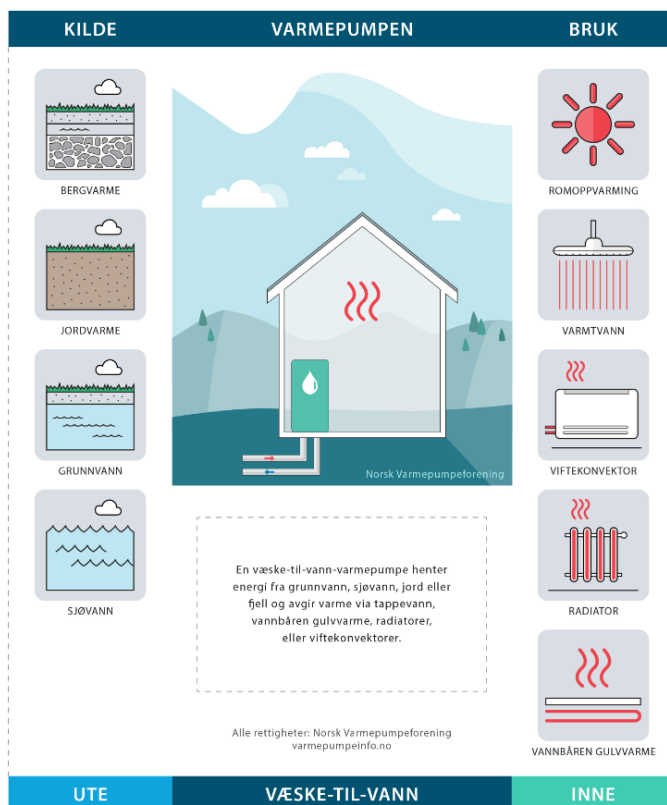
Fig. 212

Hus med balansert ventilasjon med varmegjenvinning. Ventilasjonsaggregatet er plassert lett tilgjengelig for vedlikehold. Horisontale kanalføringer i etasjeskilleren. Pilene indikerer luftføringen gjennom kanaler og ventiler. Avtrekk fra kjøkkenhetta går utenom ventilasjonsanlegget.

På bildet ser vi en typisk balansert ventilasjon. I et balansert ventilasjonsanlegg skal det være et ventilasjonsaggregat med tilluftsvifte, avtrekksvifte, varmegjenvinner, filtre samt eventuelt varmebatteri og kondensavløp. Tilluftsventiler blir plassert i rom der frisk og ny luft skulle trenge som for eksempel stue og soverom. Fra disse rommene suges lufta via overstrømningsventiler gjennom dører eller spalter til rommene hvor avtrekksventiler befinner seg (våtrom, bad og kjøkken). Fellesnevneren for rom med avtrekksventiler er at det kan være fuktig og kan lukte vondt derfor blir avtrekksventilene plassert i akkurat disse plassene i et bygg.

Varmesystemer

Vi har mange ulike typer varmesystemer i Norge. De mest generelle løsningene for varme i et bygg er elektrisk oppvarming, vannbåret varme, solvarmeanlegg, luft -til -luft varmepumpe og peis/skorstein. Det som egner seg best til varme systemet til prosjektet må være væske til vann varmepumpe (med tanke på at boligen ikke befinner seg så langt unna Oslofjorden). Fordelene med en væske til vann varmepumpe er at det er miljøvennlig i og med at det ikke blir sluppet ut noen form for kjemiske stoffer annet enn at det er vann som blir kondensert eller fordampet. En annen fordel er høyere energisparing enn en luftbasert varmepumpe, fordi varmekilden holder en jevn temperatur alle sesongperiodene. Det er ingen form for utslipp i motsetning til bioenergi. Denne løsningen er veldig effektiv, fordi den gir ut varme til vannbårne som gir en svært god varmefordeling. Varmepumpen kan bli brukt til romoppvarming, varmtvann, viftekonvektor, radiator og vannbåren gulvvarme.



Vi har fire ulike typer væske til vannvarmepumper:

Bergvarmepumper: henter energi fra energibrønner i bakken.

Jordvarmepumper: henter energi fra nedgravde slanger i jorda.

Sjøvarmepumper: henter energi fra slanger som senkes ned i sjøen.

Grunnvannsvarmepumper: henter energi fra grunnvannet.

I Fornebu (Bærum kommune) ble det i år 2000 vedtatt at de skulle utnytte det varmepumpebaserte fjernvarmeanlegget i området til oppvarmingsbehov. På Fornebu er Sjøvarmepumper veldig aktuelt!

Med tanke på at en varmepumpebasert anlegg ikke kommer til å dekke hele behovet for varmen i huset så vil vi innføre en peis i huset. Dette vil være nokk til å dekke husets behov for 100% varmekapasitet.

Våtrom

I et bad, toalett eller et vaskerom så er det krav om at alt av overflater altså gulver og vegger må kunne tåle å bli utsatt for vann uten at det blir lett tilgjengelig for fuktighet og mugg å spre seg. Lekaskjer i trehus spesielt kan ha store konsekvenser for store materielle skader i et bygg, derfor er det viktig å sikre disse rommene så godt som mulig. I et våtrom skal det være installert sluk og en tilstrekkelig fall mot sluket. Det tilstrekkelige fallet er for å lede vannet ned i sluket, sluket pleier vanligvis å bli plassert der hvor gulvet er mest utsatt for vann. Anbefalingene rundt plasseringen av våtrommene er at de helst skal være ved siden av hverandre eller rett under hverandre slik at det ikke oppstår noen komplikasjoner rundt rør, kanaler og ventiler. Det kan være unødvendig å la kanaler/rør gå langs taket på en stue for eksempel, det er verken effektivt eller praktisk i tillegg til at det ikke ser bra ut. Man kan selvfølgelig få det til å funke, men med tanke på at vi ikke skal ha store dimensjoner mellom etasjene så vil dette være problematisk. Tanken er også at dette skal være så smart som mulig. Derfor går vi ut ifra en enkel føring av rør som ikke fører til disse komplikasjonene.

Kanal, rørføringer og sjakter

I hovedsak så skal all rørføring og kanaler legges skjult, fordi det ikke ser bra ut i et hus. Det å skjule rørføringene vil også gjøre det enkelt å gjøre rent og være med på å beskytte rørene for eventuelle fysiske skader. Tekniske installasjoner skal også prosjekteres slik at faren for brann og farlige stoffer ikke sprer seg i et bygg. Kanaler, kabler og andre installasjoner som føres gjennom branncellebegrensende konstruksjoner. Man bør så lenge det er mulig unngå å føre kanaler gjennom seksjoneringsvegger. Det bør derfor være eget anlegg for hver seksjon.

<https://www.flexit.no/ventilasjon/de-tre-ulike-ventilasjonstypene/mechanisk-avtrekksventilasjon/>

<https://www.varmepumpeinfo.no/varmepumpetyper/vaske-til-vann-varmepumpe>

<https://www.oslofjordvarme.no/anlegg/lysaker-og-fornebu/>

<https://www.byggforsk.no/byggforskserien>

Haug, Trond. (2017). Trehus versjon 5. SINTEF byggforsk:

SHA-Plan

1. Innledning

En SHA-Plan er en unik sikkerhets, helse og arbeidsmiljøplan for et spesifikt byggeprosjekt. Det er byggherren som har ansvar for å lage en SHA-plan før prosjektstart. Det er byggherrens ansvar for å være sikker på alt som kommer til å skje i byggeprosessen blir gjort på en forsvarlig og mest effektiv måte som mulig. Byggherren kan også gi bort noe av ansvaret ved gjennomføringen av SHA- planen, men dette må bli gjort skriftlig og alle andre må bli informert om dette. Ved oppdateringer eller avvik av den opprinnelige SHA- planen, skal den oppdateres, og alle involverte skal bli informert om dette etter oppdateringen er gjort.

2. Organisering

Byggherren inngår avtaler med forskjellige entreprenører som er ansvarlig for sin del av arbeidet gjennom dette prosjektet. Hver av disse entreprenørene har sine kontrakter med byggherren i forhold til sitt ansvarsområde. Hoved bedriften for dette prosjektet er ett byggefirma som har ansvaret for å sette opp hele tomannsboligen. Sideentreprenørene er rørlegger, elektriker osv... Disse entreprenørene skal ha en kontrakt og tider hvor det er klart for å begynne med sitt område i prosjektet. Det er viktig og helt nødvendig med en kontrakt og klare regler så det ikke skjer noen misforståelser, og at arbeid må utsettes. Det går ut over alle parter og unødvendig ressurser blir brukt.

3. SHA-Tiltak

- Må ha kurs når det trengs for alle som jobber på byggeplassen.
- Bruk av riktig verneutstyr til enhver tid.
- Opplæring på verneutstyret som kreves på byggeplassen.
- At byggeplassen er ryddig etter endt arbeidsdag.
- Ha gode rutiner med materialer og hvordan ting skal være og gjennomføres.
- Være sikret når arbeid må utføres i høyden og risiko for skade er stor.
- Ha et verneombud som går vernerunder for å sjekke at alt er i henhold til reglement og at alle bruker nødvendig verneutstyr.
- Gode rutiner for avviksbehandling.
- Følge planen som tegnet opp, men også vurdere om det er tatt stilling til alle risikofaktorer.

4. Fremdriftsplan

En fremdriftsplan er en oversikt over det arbeidet du planlegger å utføre. Fremdriftsplan er viktig for å holde kontroll på prosjektet så blir ferdig når det skal og ingen entreprenører som har ansvar for forskjellige områder behøver å vente på hverandre for å kunne begynne sitt. Hvis det blir ikke fremdriftsplan og fristene for når ting skal være ferdig fulgt så kan bedriften tape penger og få bøter bygget blir levert etter fristen.

NR	BESKRIVELSE	DATO	RESULTATT
1	BYGGSTART		
2	DELMÅL 1		
3	DELMÅL 2		
4	DELMÅL 3		
5	DELMÅL 4		
6	OVERTAKELSE		

5. Risikoforhold

Før du begynner med arbeid som kan medføre en fare skal du gjør en risikovurdering før du begynner.

- Finn farekildene
- Hva kan skje og hvor sannsynlig er det?
- Hva kan vi gjøre for å hindre det?
- Finn tiltak og videre arbeid.

Bruk ett lignende skjema for å avgjøre hva som kan være konsekvensene hvis noe skal skje og hvor sannsynlig det er for at noe kommer til å skje. på den måten er det lettere å avgjøre hvor stort tiltak som må til for arbeid skal kunne begynne, og at det ikke er fare for liv og helse.

Sikker jobb analyse (SJA)




















Risikoanalyser utføres løpende.

Høy	Tiltak må gjøres. Beredskapsplan og Sikker jobb analyse.
Middels	Tiltak bør gjøres. Beredskapsplan og Sikker jobb analyse.
Lav	Ikke nødvendig med ytterligere tiltak. Verneutstyr som forutsatt.

Risikovurdering – sannsynlighet x konsekvens

SANNSYNLIGHET	Svært sannsynlig 5					
	Sannsynlig 4					
	Mindre Sannsynlig 3					
	Lite Sannsynlig 2					
	Usannsynlig 1					
		1 Lite/ Ubetydelig	2 Mindre alvorlig	3 Betydelig	4 Alvorlig	5 Svært alvorlig
KONSEKVENSS						

Sikker jobb analyse (SJA) for risikofylte arbeider

 Hvilke oppgaver er vi bekymret for?	 Farer - hva kan gå galt? Se eksempler i liste nedenfor	Har vi kontroll på farene? (sett kryss) Ja Delvis Lite	 Tiltak Hvordan skal farene kontrolleres?	 Ansvarlig
		  		
		  		
		  		
		  		
		  		
Lærepunkter: (Fylles ut av SJA-ansvarlig etter at jobben er gjort: Hva kan gjøres annerledes/bedre neste gang? Hvilke positive erfaringer er viktig å ta med seg?)				

6. Beredskapsplan

Det skal være en beredskapsplan på byggeplassen så alt personell er klar over hva som skal gjøres hvis det skulle skje noe alvorlig. Det er viktig at alt personell er forstått med dette når de ankommer byggeplass. Planen viser hva som skal gjøres og i hvilken rekkefølge ved mindre og mer alvorlige hendelser.

7. Avvikshåndtering

Hvis avvik skjer, er det byggherren sitt ansvar å håndtere dette. Det skal beskrives hvordan avvik rapporteres fra byggherren til de som jobber på byggeplassen. Det skal håndteres på en slik måte at alle involverte vet hva som blir endret til enhver tid, så det ikke oppstår noen misforståelser. Det skal også avtales hvem som har ansvaret for å formidle det videre og hvordan avvikene skal håndteres i praksis.

Avviksbehandling

Avviksrapport		Saksnr.:
		Fabrikk:
Denne rapporten skal sikre at alle uønskede hendelser blir registrert og behandlet på forsvarlig måte. Rapporten skal sendes til HMS-leder når den øverste delen er fylt ut.		
Kryss av:	<input type="checkbox"/> Skade	<input type="checkbox"/> Tilløp til skade
	<input type="checkbox"/> Annet avvik	
Melderens navn:		
Dato / klokkeslett:		
Anleggsdel / utstyr:		
Beskrivelse av avviket:		
Beskrivelse av midlertidige tiltak:		
Forslag til tiltak for å hindre gjentakelse:		
Behandlers navn:		
Behandlet dato:		
Sendes til offentlig myndighet (ja/nei):		
Analyse av årsak:		
Beskrivelse av tiltak:		

Avfallsplan

1. Krav til ytre miljø

- Byggverk skal prosjekteres og driftes på en måte som medfører minst mulig belastning på naturressurser og det ytre miljøet. Bygg avfallet skal håndteres tilsvarende.

2. Forurensing I grunnen

- Ved planlegging av et byggverk skal det undersøkes om det finnes forurenset grunn. Som f.eks. radongass

3. Bygg avfall

- Byggverket skal sikres en forsvarlig og tilstrekkelig levetid slik at avfallsmengden over byggverkets livsløp begrenses til et minimum.
- Det skal velges produkter som er egnet for ombruk og materialgjenvinning.

4. Avfallssortering

- Minimum 60% av avfallet som oppstår skal sorteres i ulike avfallstyper og leveres til godkjent avfallsmottak eller direkte til gjenvinning.

5. Emballasjeavfall

- Redusere mengde emballasje, gjennom optimering av emballasjes og ved å sikre at brukt emballasjeavfall blir samlet inn, ombruk og materialgjenvinning

6. Farlig avfall

- Farlig avfall skal tas hånd om og på en slik måte at det ikke skaper forurensing eller skade på mennesker eller annet. Eller om det er fare for dette.

7. Forbrenning av avfall

- Sikre at forbrenning av avfall skjer på en forsvarlig og kontrollert måte slik at skadevirkningene på miljøet og menneskers helse forebygges og reduseres så langt det er mulig.

Riggplan

Riggeplanen er laget med tanke på hva som blir mest praktisk på byggeplassen og hvordan ting er plassert for at det ikke må flyttes på ved en annen anlegning.

Gjerder

inn- og utkjøring

p-plasser

brakke(r) plassering av førstehjelpsutstyr

lagerplass for materialer og utstyr

lagring av farlige kjemikalier

kranplassering og –rekkevidde

avfallscontainere for sortering av bygg avfall.

Vedlegg

1. Gruppekontrakt

Prosjektinnhold

Det skal prosjekteres en tomannsbolig på en tomt på Fornebulandet. Ved oppgavens slutt vil gruppen ha levert en fullverdig 3D BIM-modell av bygget, samt tilhørende utomhusareal; ett sett med tegninger som inkluderer: planer, snitt, fasade, tomteplan og riggplan; en fagrapport som beskriver, begrunner og dokumenterer de valg som er gjort gjennom prosjektet. Til slutt avsluttes det med en muntlig/visuell presentasjon av prosjektet.

Mål

- Forstå prosjektering og prosessen bak
- Jobbe som et team/støtter hverandre og jobber sammen
- Lære seg sin rolle
- Lære seg/forstå de andre rollene

Forpliktelser

- Være tilgjengelig/svare på meldinger
- Være til stede ved møter etter avtale. Om man må avlyse skal dette begrunnes, og vedkomne har ansvar selv for å følge opp

Forventninger

- Det forventes at alle i gruppen gjør sitt beste, slik at samtlige i gruppen oppnår best mulig læring samt sluttresultat.
- Om man trenger støtte/hjelp, forventes det at vedkomne kommuniserer dette med gruppen
- Kommunisere sammen slik at misforståelser blir unngått

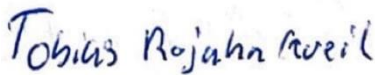
Tiltak ved konflikter

- Gruppen snakker sammen og prøver å løse problemet
- Bytte på oppgaver om noen skulle ha vansker
- Ta det opp med lærerne
- Om noen på gruppen skulle falle bort/bli syk over en lengre periode fordeles oppgavene til vedkomne på gruppens medlemmer

Kontraktens varighet og antall møter

- Fra august til prosjektets slutt (rundt november)
- Minst ett møte i uken, der det tas utgangspunkt i at disse avtales utenom skolens timeplan

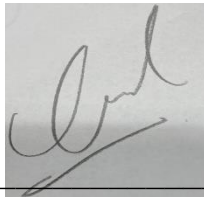
Ved å signere denne avtalen har du forpliktet deg til å følge punktene over. Brudd på avtalen tas opp med gruppens medlemmer der videre handling blir avgjort.



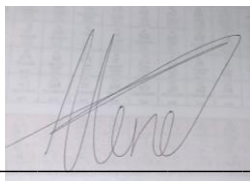
Tobias Rojahn Kveil
Prosjektleder (PRL)



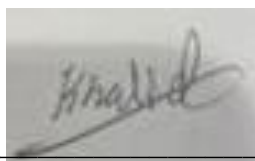
Anne Vistad Bringsvær
Arkitekt (ARK)



Sulaiman Hashemi
Rådgivende Ingeniør Bygg (RIB) og (RIBfy)

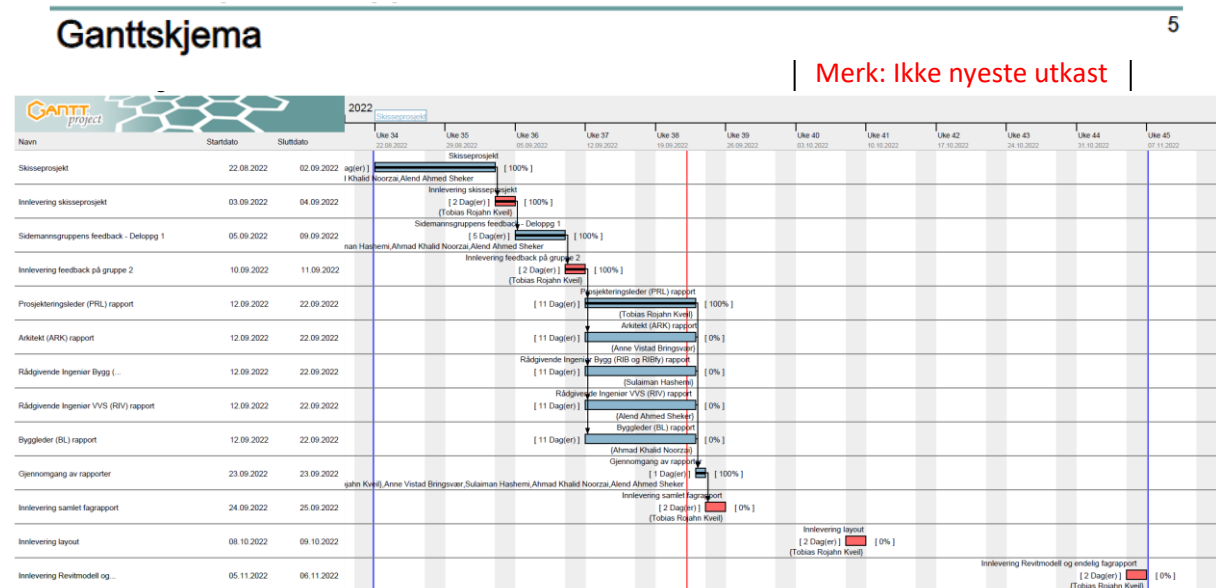


Alend Ahmed Sheker
Rådgivende Ingeniør VVS (RIV)

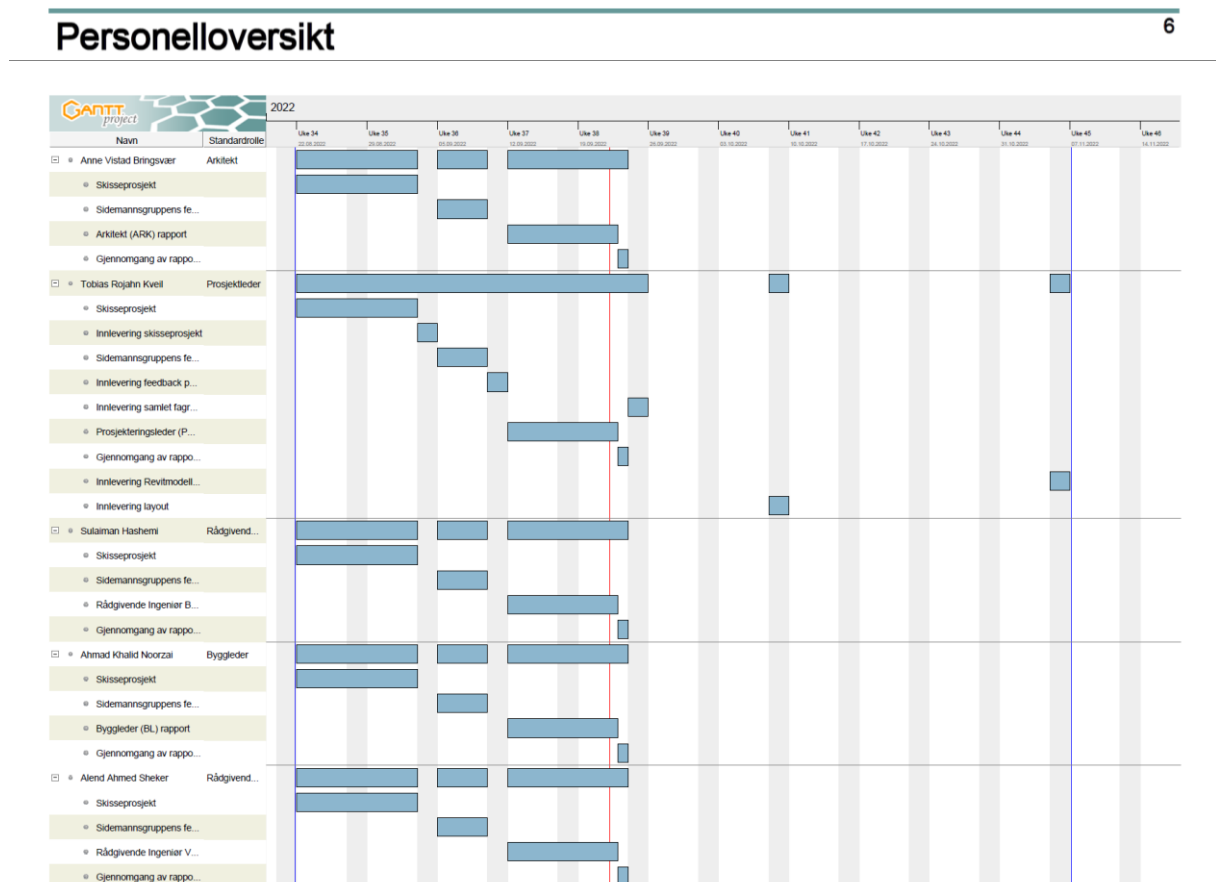


Ahmad Khalid Noorzai
Byggleder (BL)

2. Gantt diagram



3. Personelloversikt



Referanser

Direktoratet for byggkvalitet. (2020, Oktober 1). *Byggteknisk forskrift (TEK17) med veiledning*. Hentet fra Kapittel 12 Planløsning og bygningsdeler i byggverk:

<https://dibk.no/regelverk/byggteknisk-forskrift-tek17/12/i/innledning2/>

Edvardsen, K. I., & Ramstad, T. Ø. (2017). *Trehus*. Oslo: SINTEF akademisk forlag.

Haukø, A.-M. (2020, September). *Byggforsk*. Hentet fra Brannsikkerhet for bygninger i bruk:

https://www.byggforsk.no/dokument/624/brannsikkerhet_for_bygninger_i_bruk

Hveem, S. (u.d.). *SINTEF Byggforsk*. Hentet fra Unngå byggskaader/Lydisolasjonskvalitet i boliger:

<https://www.sintef.no/globalassets/upload/artikkel-05-10-byggaktuelt.pdf>

Norsk forening mot støy. (2021). *Norsk forening mot støy*. Hentet fra Boligstøy - regelverk:

<http://www.stoyforeningen.no/Hva-er-stoey/Boligstoey-regelverk>

SINTEF Byggforsk. (2013, Juni). *SINTEF Byggforsk*. Hentet fra Brannteknisk oppdeling av bygninger:

https://www.byggforsk.no/dokument/79/brannteknisk_oppdeling_av_bygninger?gclid=Cj0KCQjwsrWZBhC4ARIsAGGUJuoN2nMiH2HaO1thjoDuxahV0cPLYiUrUCbv5jTyHdQnjUm79fueQ0aArIJEALw_wcB