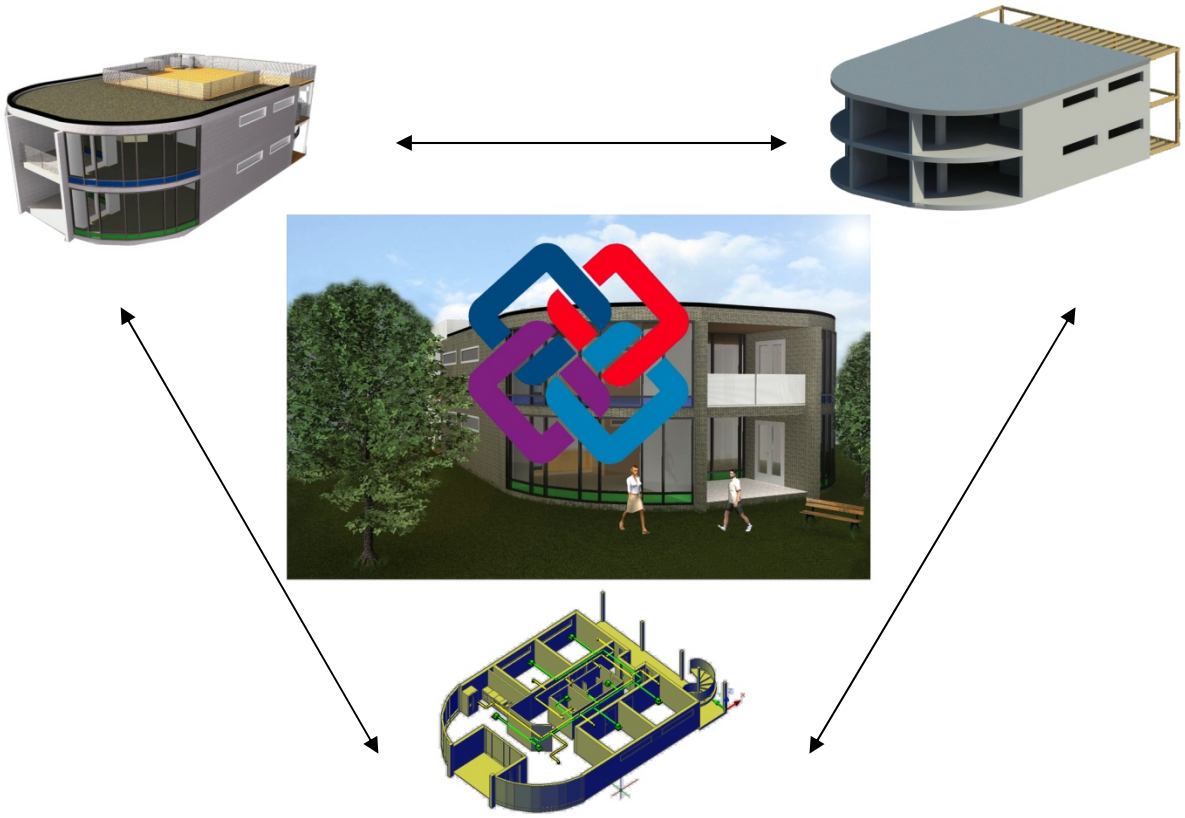
Samarbeid

Eksamen 1BIM 2010



Fagskolen i Oslo

Lars Dagalid

Innholdsfortegnelse

3. Oppgavetekst 4

4. Prosjektbeskrivelse 6

4.1. Framdriftsplan 7

5.1 Mandag 07.06.2010 8

5.1.1 Innledning om IFC 8

5.1.2 BIM-manual 10

5.1.3 Byggforsk 12

5.1.4 Modellering i ArchiCAD 13

5.2 Tirsdag 08.06.2010 16

5.2.1 Klargjøring av ARK modell for IFC 16

5.2.2 IFC eksport fra ArchiCAD 18

5.2.3 Kontroll av ARK IFC i Solibri 19

5.2.4 IFC kvalitet fra ArchiCAD. 20

5.2.5 IFC import fra ArchiCAD til Revit Structure. 21

5.2.6 Konklusjon etter IFC import til Revit Structure 26

5.2.7 Modellering i Revit 26

5.2.8 IFC eksport fra Revit Structure 28

5.2.9 IFC kvalitet fra Revit Structure. 29

5.3 Onsdag 09.06.2010 29

5.3.1 Når ikke IFC mulighet finnes… 29

5.3.2 Modellering i MagiCAD 31

5.3.3. IFC eksport fra MagiCAD 32

5.4. Torsdag 10.06.2010 33

5.4.1 IFC kvalitet fra MagiCAD 33

5.4.2 Sammenstilling av fagmodeller i Solibri 33

5.4.3 IFC import til ArchiCAD 34

5.4.4 Konklusjon IFC import til ArchiCAD 34

5.4.5 Rendring av Arkitektmodell 35

6. Oppsumering/Refleksjon 37

7.Kildehenvisning/Takk til 38

8. Egenvurdering 39

9. Vedlegg

Tegninger:

Type	**Fag**	**Navn/nr.**	**Målestokk**
Fasader	ARK	A40-1.1	1:100
Planskisser (3D View)	ARK	ARK A20-1.1	1:150
Takplan og 3D	RIB	S.5	1:100
2 etg. Plan og 3D	RIB	S.3	1:100
1 etg. Plan og 3D	RIB	S.4	1:100
Ventilasjonsplan	RIV	X	1:70
Ventilasjon 3D	RIV	X	x

Merknad til tegninger:

Plantegninger fra ARK og plan over ventilasjon er i ukurant målestokk for å kunne få plass på et A3 ark, dette er **bevisst**.

Mengder:

Fag	**Type**
ARK	Skjema/lister dører
RIV	Materialliste

Diverse:

- **Solibri rapport**
- **Datablad 330.116**

3. Oppgavetekst

Eksamen 2010 - 1BIM

Fagskolen i Oslo

Eksamensperiode: Mandag 7. – fredag 11.juni, fremføring tirsdag 15.juni.

Det er satt opp seks ulike temaer.
Velg kun et av temaene som overskrift på rapporten og ha et hovedfokus på temaet du har valgt.
Lag en problemstilling for oppgaven din innenfor temaet du har valgt.
Modellering bør gjøres fra bunnen av, eventuelt må du dokumentere godt hva du har modellert på forhånd.

Temaer du kan velge mellom:

1. Samarbeid
2. Visualisering
3. Byggkonstruksjon
4. Modellsjekking
5. Situasjonskart/tomt
6. Energiproblematikk

Rapporten skal inneholde:

1. Forside med bilde av det ferdige resultatet, tittel, problemstilling, navn, dato, klasse.

2. Innholdsfortegnelse

3. Dette arket

4. Fremdriftsplan med en kort prosjektbeskrivelse

5. Bearbeidete logger med bilder og evt. fotografier.

6. Oppsummering av prosjektet; reflektér over valg du har gjort underveis,
svake sider og sterke sider ved løsningene du har brukt, hva kunne ha vært gjort annerledes.

7. Kildehenvisning / ”Takk til…”

8. Egenvurdering (svar på pkt A-K under)

9. Som vedlegg: Tegninger som PDF og papir (kontraktsbrettet).

Tidsfrister:

• Fremdriftsplan + kort prosjektbeskrivelse (levert på papir og på Fronter) –

Tidsfrist: Mandag 7.juni kl.15:00

• Rapport, samt tegninger skal leveres i papirform og på Fronter. Rapport leveres i PDF og på papir. Modellfilene leveres i eget format (fx PLN, RVT osv) inni en zippa pakke: "*ditt navn* – Eksamen *1BIM* 2010".

Tidsfrist: Fredag 11.juni kl 15:00

• Framføring skjer tirsdag 15.juni fra kl.08:00. Du får en minimumstid på 5 minutter og en maksimumstid på 20 minutter, så forbered deg godt!

Rekkefølgen på framføring blir trukket mandag 14.juni og lagt ut på Fronter under mappa Prosjekter – Eksamen. Det skal framføres individuelt.

Vurderingskriterier:

- **A.** Dokumentasjon av arbeidsprosessen i en god og oversiktlig, samt pen rapport som inkluderer punkt 1–9
- **B.** Refleksjon, behandling av temaet, begrunnelse for dine valg.
- **C.** Bruk av Byggforsk og/eller NS
- **D.** Modellen(e) og tegningene med målsetting
- **E.** Bruk av en modellsjekker
- **F.** Mengder og/eller kalkulasjon
- **G.** Skriftlig planlegging
- **H.** Samarbeid og hjelp til andre
- **I.** Framføringa
- **J.** Alt skal være levert innen de angitte tidsfrister
- **K.** Egenvurdering

Lykke til!

4. Prosjektbeskrivelse

Samarbeid er hovedemne jeg har valgt. Jeg velger dette emnet fordi jeg personlig mener at samarbeid og samhandling er hovedessensen i BIM. BIM handler om å kunne dele informasjon/kunnskap mellom ulike faggrupper, og der tilliggende programvare. Dette for å skape et best mulig prosjekteringsresultat. Resultatet man får av å prosjektere i BIM avhenger av hvor godt programmene snakker sammen, og det er i denne sammenheng interessant å se hvilke resultat/utfordringer jeg kan få gjennom denne eksamensoppgaven.

Jeg har valgt et ARK, RIB og RIE program, jeg vil modellere et bygg hvor jeg eksporterer og importere ulike filer som IFC, og kommenterer hvilke problemer/utfordringer jeg kommer borti, eventuelt hva som fungerer bra. Samarbeid/IFC er hovedfokuset gjennom denne prosjektoppgaven.

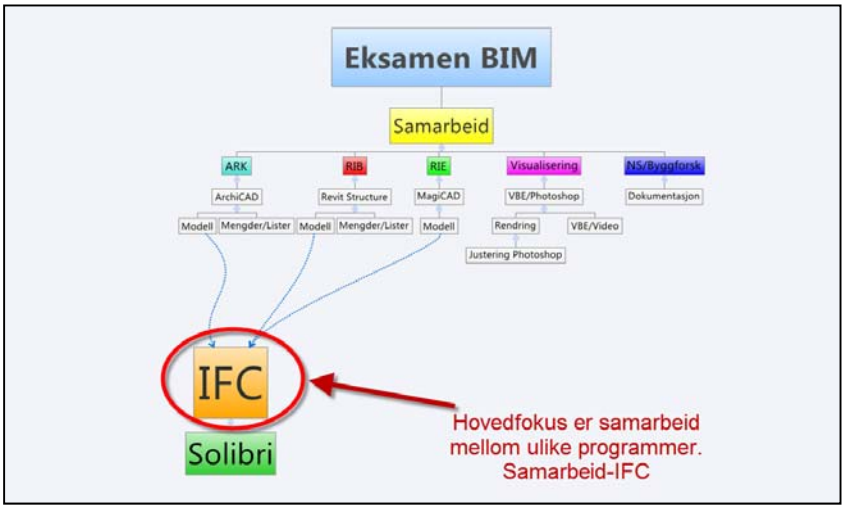
Problemstilling:

Hvilke problemer/ utfordringer oppstår når man overfører IFC modeller mellom ulike modelleringsprogram?

- **Finnes det et alternativt filformat for IFC som kan fungere som "delingsformat" mellom modelleringsprogrammer?**

I tilegg vil følgende presenteres:

- Visualisering av bygget i et eller flere program.
- NS/Byggforsk, dokumentasjonseksempel.
- Modellsjekk i Solibri av en eller flere modellfiler.
- Mengdeeksempel hentes ut fra et program.



Figur 1 Brainstorming Eksamen

4.1. Framdriftsplan

Ukedag	**Mandag 07.06.**	**Tirsdag: 08.06.**	**Onsdag: 09.06.**	**Torsdag: 10.06.**	**Fredag: 11.06.**	**Tirsdag: 15.06.**
Loggskriving med bilder og begrunnelser.						
IFC import/eksport går fortløpende gjennom hele prosjektet.						
Planlegging, prosjektbeskrivelse og framdriftsplan.						
Levere framdriftsplan og prosjekbeskrivelse **før kl 15.00** På papir og fronter.						
Lage innholdsfortegnelse.						
NS/Byggforsk						
Modellering ArchiCAD						
Modellering Revit Structure						
Modellering MagiCAD						
Mengdeuttak/lister.						
Visualisering.						
Regelsjekk i Solibri.						
Utskrift tegninger etc.						
Gå over prosjektrapport. Takk til, kildehenvisning og fremside.						
Levere før 15.00 På papir og fronter.						
Fremføring av prosjektet.						

Rød markering: Milepæler

Blå markering: Modelleringsarbeid og IFC import/eksport er linket sammen gjennom prosjektperioden.

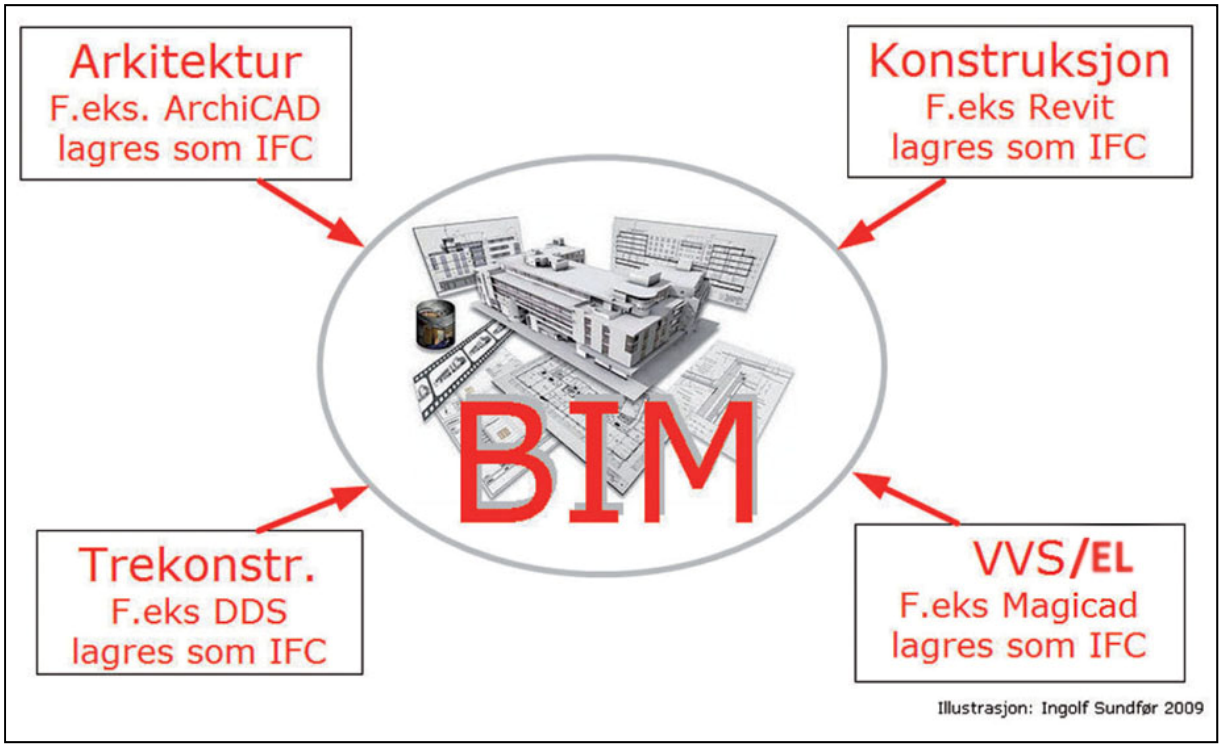
5.1 Mandag 07.06.2010

5.1.1 Innledning om IFC

Figur 2 IFC Logo

Siden andre enn fagpersoner også kan lese gjennom denne prosjektoppgaven vil jeg starte prosjektet med en forklaring av IFC, siden det i denne eksamensoppgaven vil bli mye arbeid rundt IFC.

IFC står for Industry Foundation Classes, som er kjent av de fleste fagfolk som et filformat utviklet av Buildingsmart (tidligere kalt IAI) for å lette samhandlingen i byggeindustrien.



Figur 3 IFC – tankegangen, alle jobber mot samme modellserver med IFC. Illustrasjon: Ingolf Sundfør 2009.

For at arbeid med BIM skal være effektivt, er det et poeng at man kan dele informasjon med andre aktører i et byggeprosjekt. IFC-standarden er nøkkelen til å lette dette kostnadseffektivt og uten å bli avhengig av produkter eller leverandørene sine bestemte filformater. Ettersom modellene skal gå på tvers av ulike fagområder underveis i byggeprosjektet er dette viktig.

Moderne BIM-systemer er i stand til å skape rike indre representasjoner på bygningsdeler, IFC lager et felles språk for å overføre informasjon mellom de ulike BIM programmene. Dette reduserer behovet for remodellering av samme bygning i hvert program (faggruppe).

Samhandling/Samarbeid

Ved hjelp av IFC kan man kommunisere med andre involverte faggrupper med bygningsinformasjonsmodeller (BIM) istedenfor konvensjonelle 2D-strekbaserte tegninger.

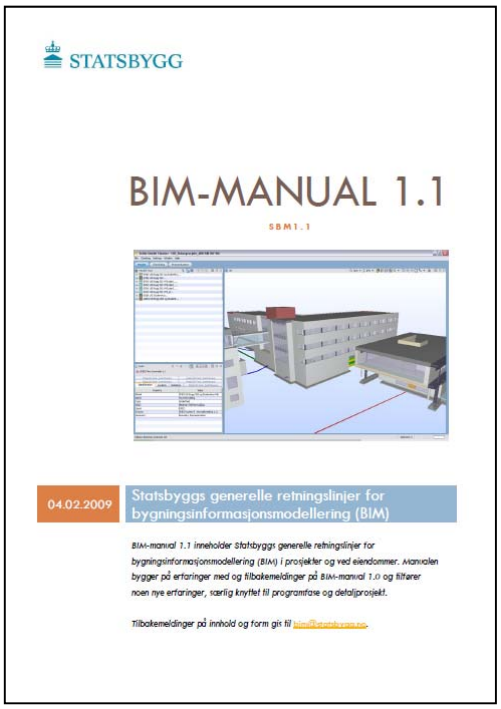
På denne måten kan alle involverte høste og berike modellen istedenfor enkelttegninger. Forståelsen og kommunikasjonsevnen øker dermed betraktelig både mellom de prosjekterende fagdisipliner som arkitekter, ingeniører, oppdragsgivere, entreprenører og myndigheter.

Feil og mangler kan også kontrolleres og oppdages på et tidlig stadium i alle faser av prosjekteringen. En IFC-modell utvider også bruksområdet for tegninger til noe mer, som f.eks. i FDV-systemer, kollisjonskontroller, energianalyser, tids- og kostnadsanalyser (4D og 5D) osv.

Kilde: www.bimtekniker.no

5.1.2 BIM-manual

Før et prosjekt med BIM påbegynnes må de ulike aktørene i prosjektet ha felles retningslinjer og gå etter, dette defineres i en BIM-manual.



Figur 4 Statsbygg BIM-manual 1.1

BIM manualen inneholder ulike krav og spesifikasjoner som de ulike aktørene må følge, dette vil føre til en ryddigere og bedre BIM-prosjektering.

Eksempel på detaljer som bør/kan være definert i en BIM-manual:

- Origopunkt (nullpunkt)
- Behov, detaljeringsnivå av modeller.
- Måleenheter
- Lag/ID definering
- Navngivning på modellfiler, en modellfil bør(les:må) beholde navnet gjennom hele prosjektet.
- Krav til kvalitetskkontroll av modell før videresending.

I tilegg kan det være definert hvilke innstillinger som skal benyttes i de ulike programmenene:

"1.7.1 ArchiCAD

> *Ved bruk av ArchiCAD sitt format skal filformatet ".pla" benyttes. Dette inneholder all objektdata selv om det ikke skulle befinne seg i objektbiblioteket til mottakeren.*
>
> *Eksport av dwg-filer skal skje planvis. I de fleste tilfeller må både 2D og 3D modeller eksporteres ut til dwg.*
>
> *For IFC eksport anbefales "ArchiCAD – Tips og Triks. Enkel veiledning for import og eksport av IFC-filer i ArchiCAD" og "IFC 2x3 Reference Guide for ArchiCAD 13" som begge befinner seg på Graphisoft hjemmesider henholdsvis på de norske og internasjonale sidene."*
>
> ***Utrag fra BIM-manual av Inge Handagard***

BIM manualens størrelse og innhold kan variere fra prosjekt til prosjekt. Det er uansett vesentlig at aktørene i et BIM prosjekt benytter seg av en form for samarbeidsdokument som er styrende for hvordan fildeling og arbeidsprosessen blir utført.

BIM-manualer, guide og /kravspesifikasjoner

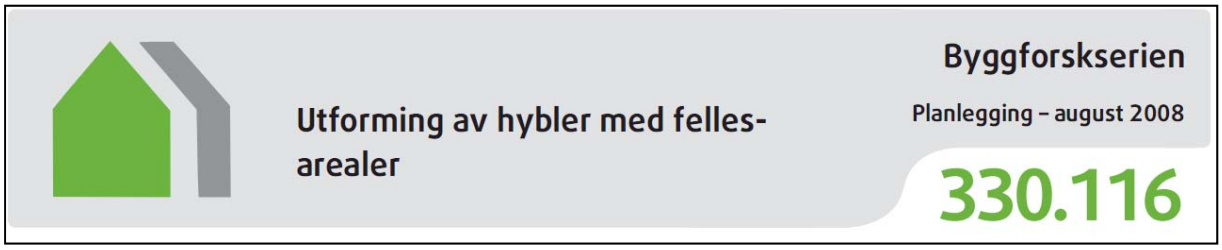
- Statsbygg: BIM-Manual 1.1
- Statsbygg: BIM-manual 1.0
- TELFO faktahefte om buildingSMART (pdf)
- GSA – General Services Administration (USA)
- AGC - den amerikanske entreprenørforeningen: Contractor's Guide to BIM ($75)
- IAI German Chapter: Anwenderhandbuch
- Senaatti (Finland). Senaatti innfører krav om BIM/IFC-leveranser fra 1. oktober 2007
- Erhvervs- og byggestyrelsen. For offentlig bygging i Danmark over EU/EØS terskelverdi ca 42 mill kr, er det fra 1. januar 2007 krav om leveranse av samlet IFC-modell til byggherren
- National BIM Standard (NBIMS, USA)

Figur 5 Eksempler på BIM-manualer

5.1.3 Byggforsk

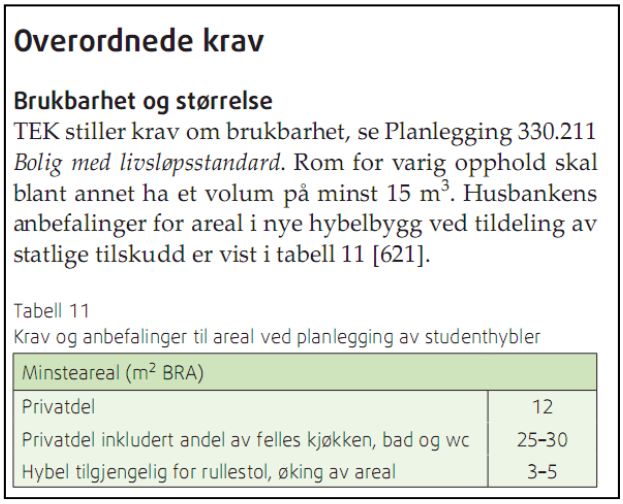
Jeg kommer ikke til å fokusere mye på bruk av Byggforsk i denne oppgaven da det er litt på siden av min problemstilling. Jeg kunne brukt mer tid på dokumentasjon, men syns at det ville tatt for mye tid fra arbeidet rundt problemstillingen.

Jeg finner frem til et produktblad om hybelshus på Byggforsk, da jeg syns dette kan være en passende modelleringsjobb hvor man kan dra inn flere fag.



Figur 6 Datablad 330.116

For å vise at jeg kan ta i bruk Byggforsk har jeg dratt ut noen eksempler fra databladet som jeg vil bruke videre i modelleringsprosessen. **Databladet i sin helhet vil bli lagt ved som vedlegg.**



Overordnede krav

Brukbarhet og størrelse

TEK stiller krav om brukbarhet, se Planlegging 330.211 *Bolig med livsløpsstandard*. Rom for varig opphold skal blant annet ha et volum på minst 15 m^3. Husbankens anbefalinger for areal i nye hybelbygg ved tildeling av statlige tilskudd er vist i tabell 11 [621].

Tabell 11
Krav og anbefalinger til areal ved planlegging av studenthybler

Minsteareal (m^2 BRA)	
Privatdel	12
Privatdel inkludert andel av felles kjøkken, bad og wc	25–30
Hybel tilgjengelig for rullestol, øking av areal	3–5

Figur 9 TEK krav til brukbarhet

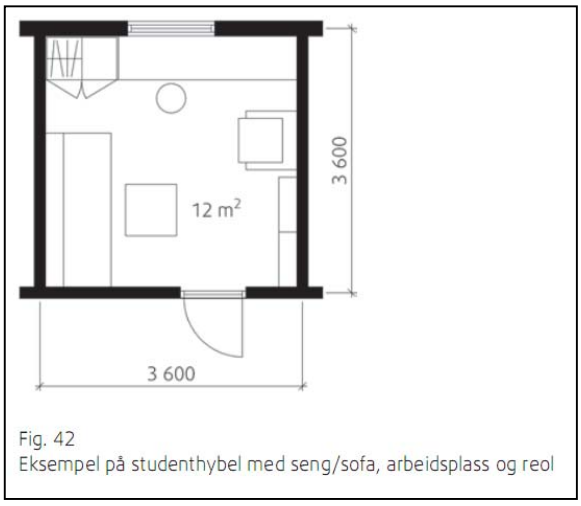
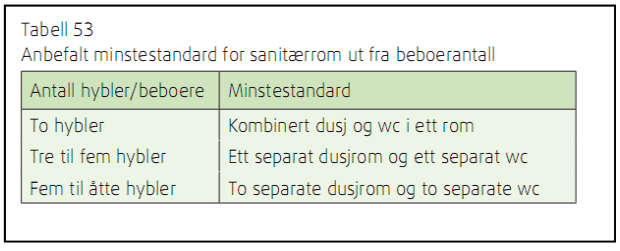


Fig. 42
Eksempel på studenthybel med seng/sofa, arbeidsplass og reol

Figur 8 Eksempel på hybelutforming.



Tabell 53
Anbefalt minstestandard for sanitærrom ut fra beboerantall

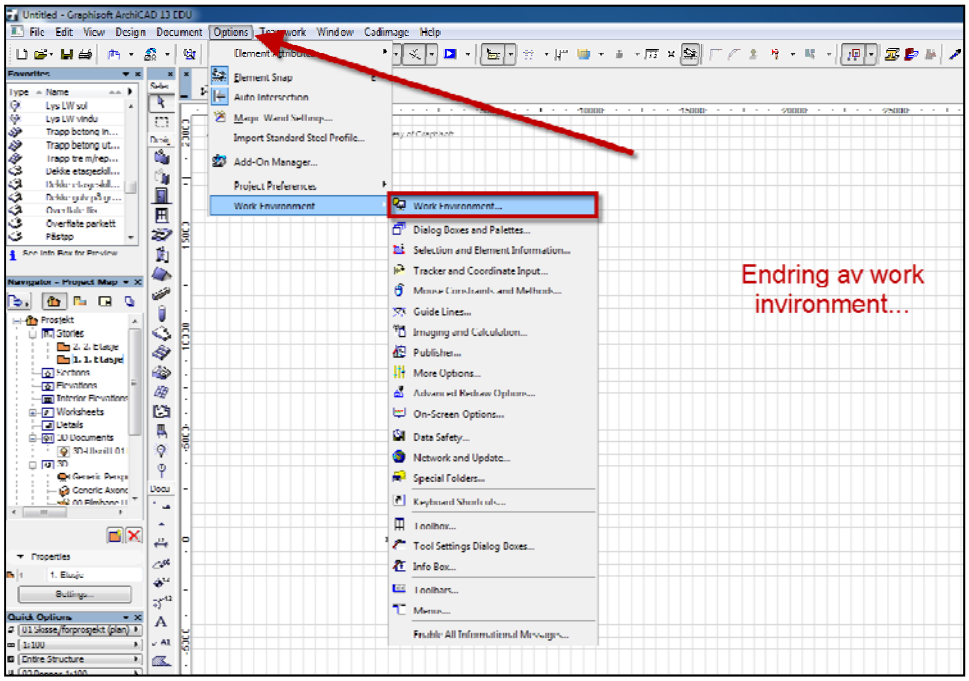
Antall hybler/beboere	Minstestandard
To hybler	Kombinert dusj og wc i ett rom
Tre til fem hybler	Ett separat dusjrom og ett separat wc
Fem til åtte hybler	To separate dusjrom og to separate wc

Figur 7 Minstestandard sanitærrom

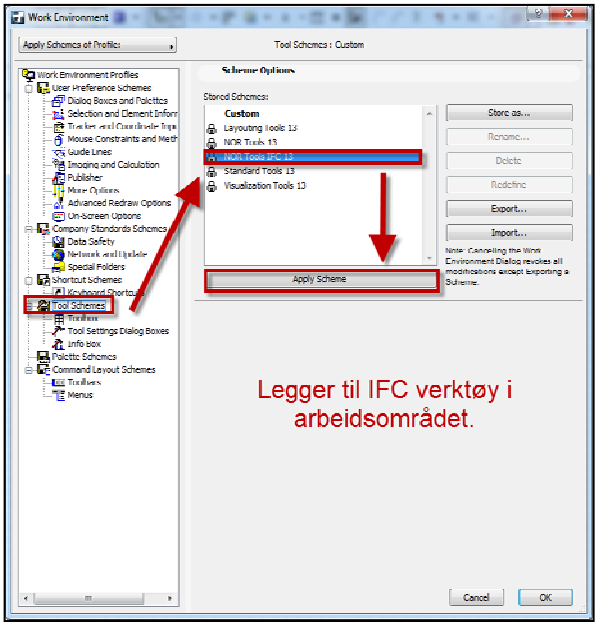
5.1.4 Modellering i ArchiCAD

Starter med å modellere arkitektmodellen da dette ofte er første aktøren i en modelleringsprosess.

Før jeg begynner modelleringsprosessen velger jeg å endre arbeidsområdet sånn at jeg får verktøyinnstillinger for IFC i ArchiCAD sine dialogbokser. Dette er nødvendig da man må ha full kontroll over hvilke informasjon som blir eksportert i en IFC-fil.



Figur 11 Endring av arbeidsområdet



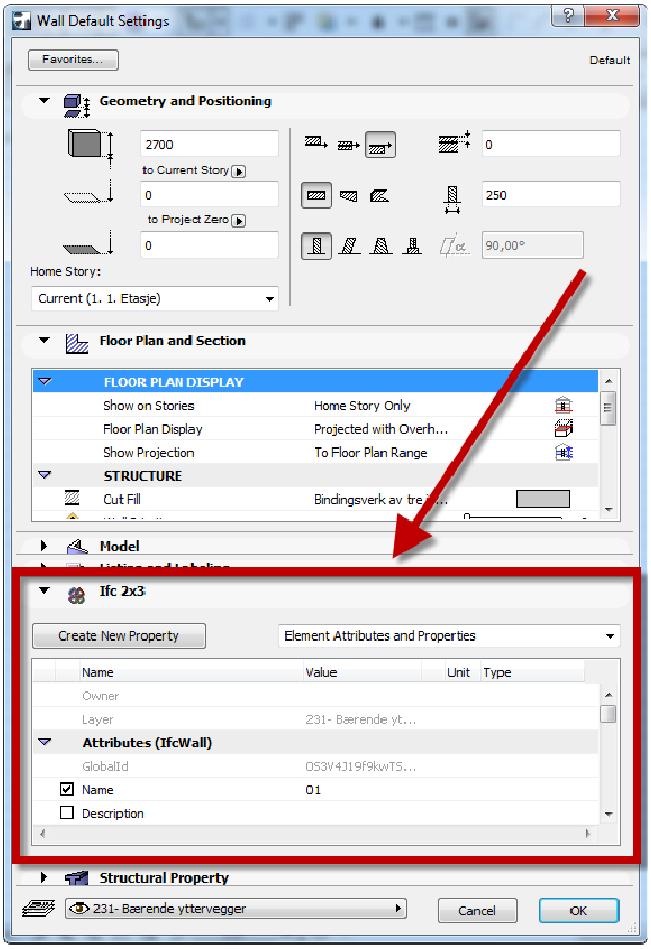
Figur 10 Legger til IFC verktøy

Som man ser på dialogboksen under har jeg nå fått opp IFC instillinger i dialogboksen for vegger, dette gjelder samtlige dialogbokser i ArchiCAD. Her kan en rekke instillinger i forhold til IFC gjøres, blant annet navngiving/ID av elementer.

Jeg starter og modellere bygget i ArchiCAD. Jeg velger å tegne et hybelhus med bagrunn i databladet som jeg fant på Byggforsk.

Jeg trekker ut noen krav/anbefalinger fra databladet, blant annet:

- Min. areal hybel 12m^2
- Krav til en separat wc og dusj
- Størrelsen på fellesareal 25-30m^2 inkl. hybel.

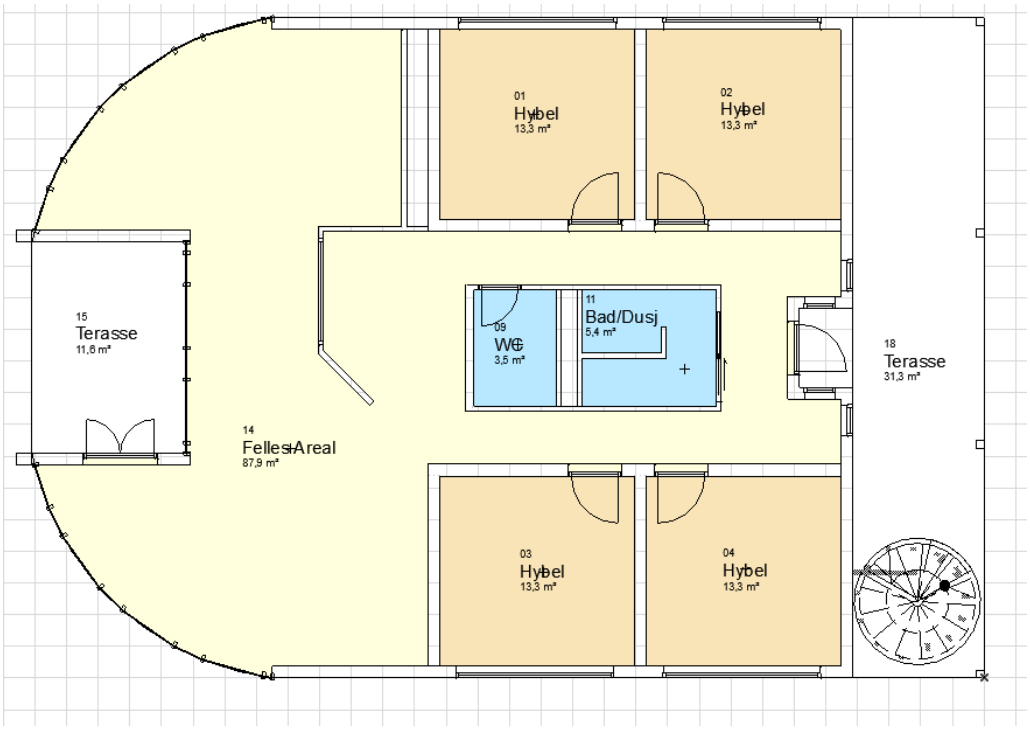


Figur 12 IFC Innstillinger i dialogboks

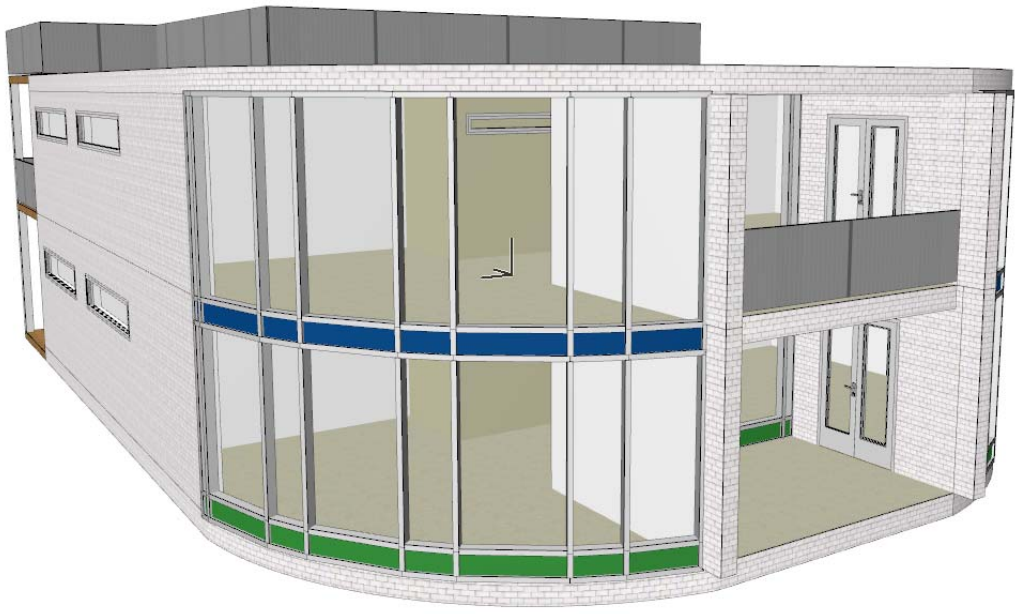
Velger å trekke inn ulike elementer i modellen, deriblant glassfasader, buede vegger, ulike kompositter etc. Dette gjør jeg bevisst for å se hvordan de ulike elementene oppfører seg ved en IFC eksport. Modellen er ikke modellert med tanke på at det skal bli fint eller arkitektonisk, men med tanke på hvilke resultater ulike elementer kan gi i en IFC situasjon.

Her er huset ferdig modellert i ArchiCAD, som man ser er arealet på de ulike områdene i hybelhuset i samsvar med databaldet fra Byggforsk.

I tilegg er den en rekke former og ulike elementer som forhåpenligvis skal eksporteres korrekt i IFC.



Figur 13 Plantskisse 1 etg.



Figur 14 3D View

Figur 15 3D View

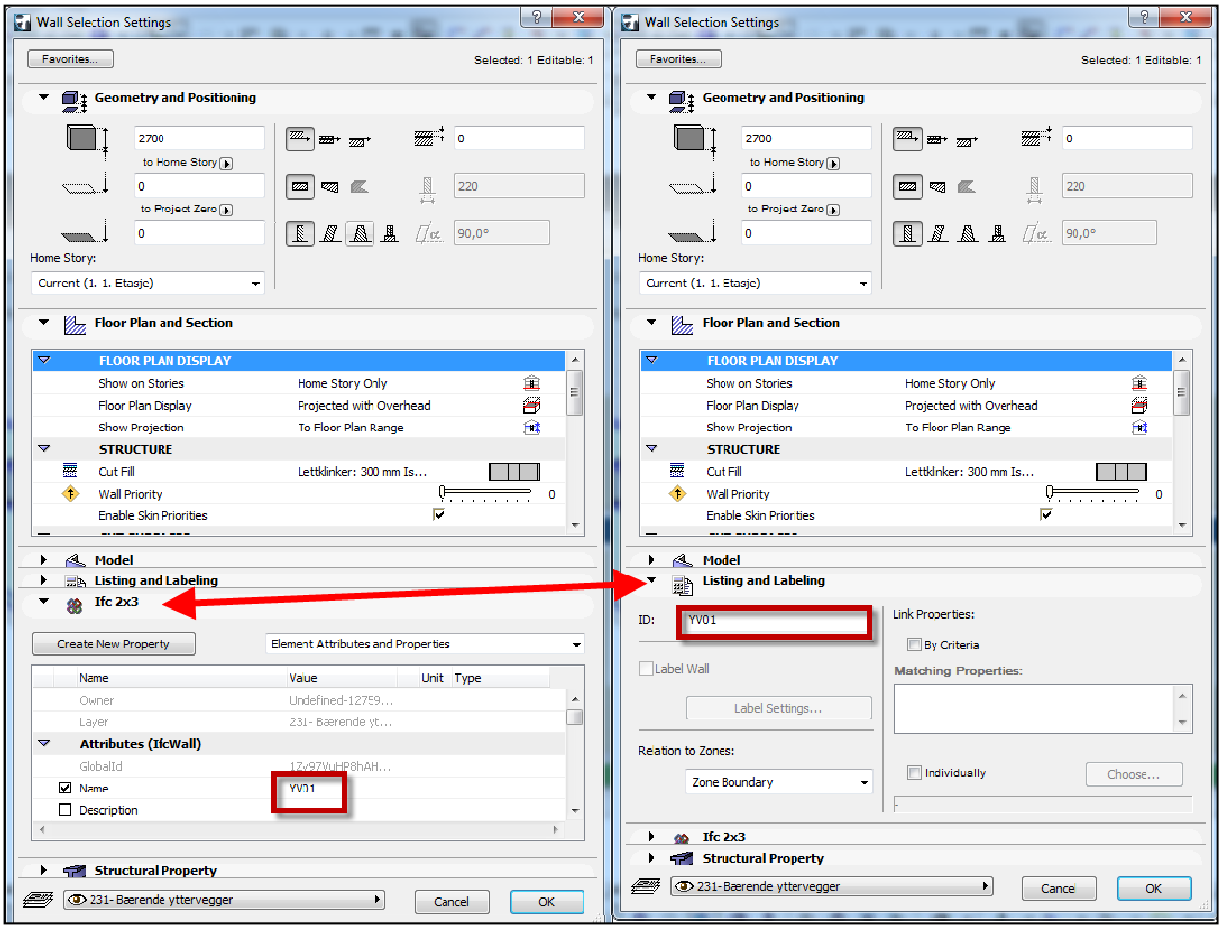
5.2 Tirsdag 08.06.2010

5.2.1 Klargjøring av ARK modell for IFC

Som nevnt tidligere skal det brukes en BIM-manual når ulike aktører/faggrupper samarbeider i et reelt BIM-prosjekt. Det er da definert hvilke ID/Lag som skal brukes, samt detaljeringsnivået på modellen. Man bør altså ikke eksportere mer enn det som er nødvendig i IFC filen. Dette er en god og nødvendig arbeidsmetode i IFC verden, for å unngå rot og kaos.

Jeg går derfor gjennom modellen min og kontrollerer ID og Lagdefinisjoner. I tilegg definerer jeg hvilke konstruksjoner jeg vil at skal være definert som bærende konstruksjoner i IFC modellen, dette gjør jeg fordi jeg vet at denne IFC filen skal eksporteres til Revit Structure (RIB). Informasjon om hva som er regnet som bærende og ikke bærende er derfor viktig å få med.

Man bør hele tiden tenke HVEM skal ha HVA NÅR!

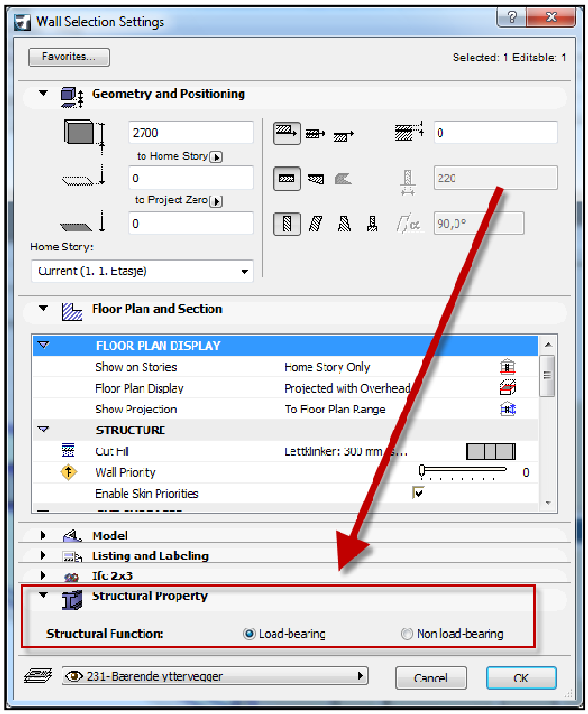


Figur 17 Vanlig ID og IFC ID bør kontrolleres.

En ting som er viktig når man kontrollerer modellen før IFC eksport er å passe på at de vanlige ID innstillingene samsvarer med IFC ID, det er viktig at IFC ID er korrekt da det er denne som blir eksportert i IFC filen.

I tilegg til ID slår jeg av lag jeg ikke ønsker å ha med i IFC eksporten, et lag man eksempelvis ikke ønsker å eksportere fra ARK til RIB er møbler….

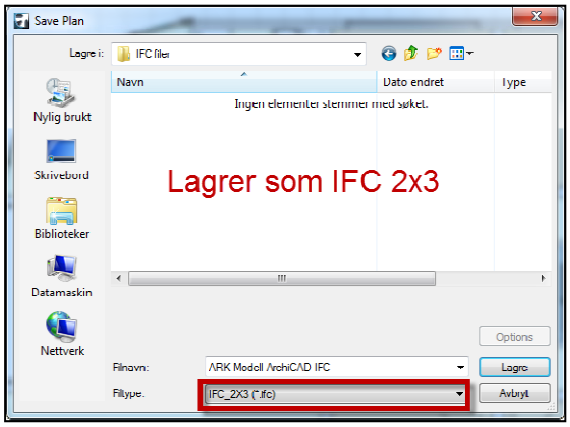
Alle elementer gås gjennom og modellen er klar for IFC eksport.



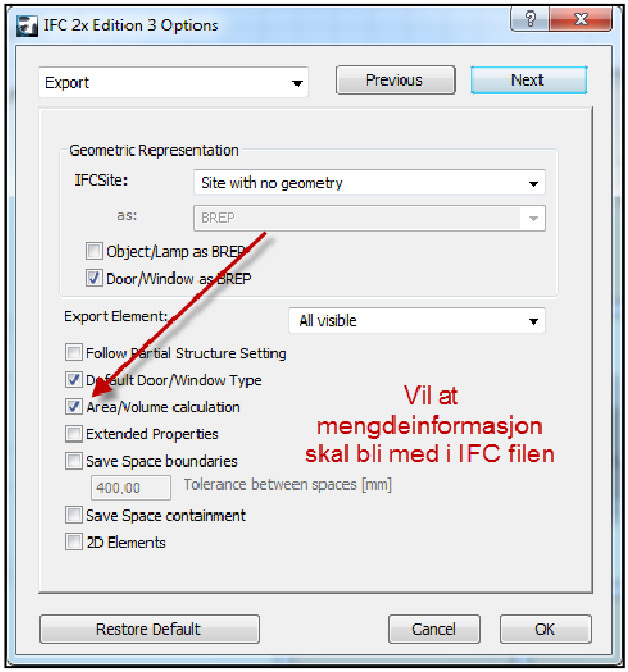
Figur 16 Elementer defineres som lastbærende eller ikke.

5.2.2 IFC eksport fra ArchiCAD

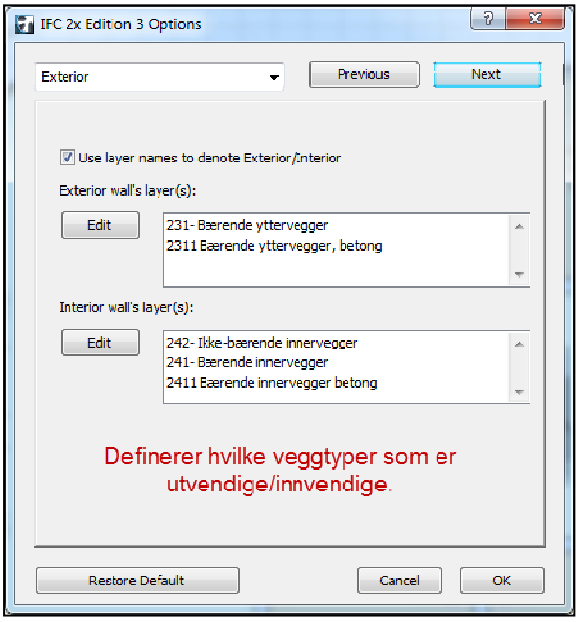
Bruker veiledningen fra Graphisoft som omhandler IFC: ”IFC 2x3 Reference Guide for ArchiCAD 13” , som begge befinner seg på Graphisofts hjemmesider henholdsvis på de norske og internasjonale sidene. Jeg gjør ønskede innstillinger i dialogboksene som dukker opp som vist under. Når dette er fullført er IFC modellen lagret.



Figur 19 Lagrer som IFC2x3



Figur 18 Ønsker mengdeinformasjon i IFC filen

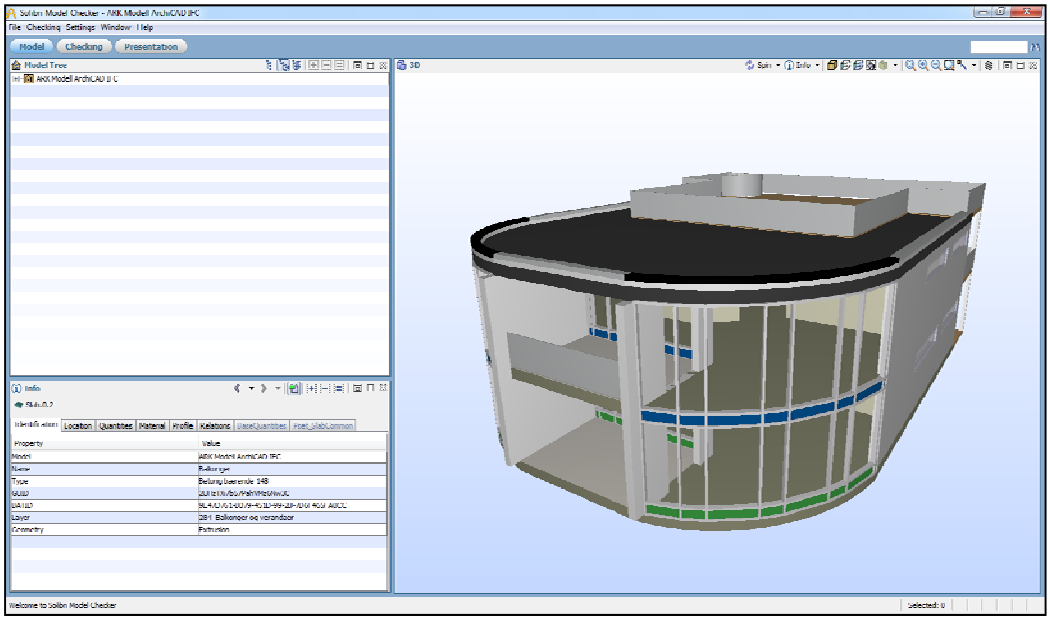


Figur 21 Definerer hvilke vegger som er innvendige/utvendige

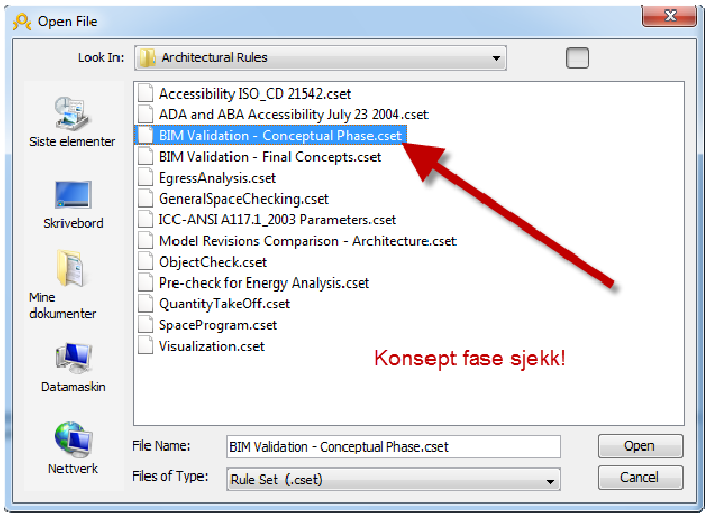
Figur 20 IFC fil lagret

5.2.3 Kontroll av ARK IFC i Solibri

Før man videresender en IFC til neste aktør i prosjektet må IFC filen kontrolleres. Dette er et krav som bør defineres som et punkt i BIM-manualen til de enkelte firma. Man skal forvisse seg om at det man sender videre til neste part er av god kvalitet og uten feil. Jeg kunne kuttet ut denne kontrollen for å se om det oppstår mange feil uten kontrollering, men jeg vil prøve å gjøre dette så realistisk som mulig og finne ut om det oppstår feil/mangler ved IFC filen når man bruker ”riktig” fremgangsmåte.



Figur 22 Kjører ARK IFC inn i Solibri for kontroll.



Figur 23 Kjører BIM-validerings sjekk.

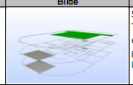
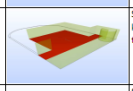
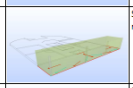
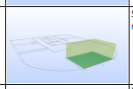
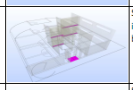
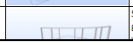
Kjører en BIM Validerings sjekk, siden dette er en skissemodell fra Arkitekt. Denne sjekken kontrollerer modellen for grunnlegende BIM feil. En fin sjekk å kjøre før videresending!

Sjekken i Solibri avdekker en rekke småfeil av mindre/ingen betydning, samt noen alvorlige. Jeg går igjennom kontrollen punktvis og markerer eventuelle feil som må endres. Når jeg har gått gjennom kontrollen skriver jeg ut en rapport som jeg benytter til å korrigere feilene i ArchiCAD filen. Når feilene er utarbeidet lagrer jeg en ny IFC fil som er klar for import til Revit Structure (RIB).

ARK IFC Valideringssjekk

Model Name	ARK Modell ArchiCAD IFC
Checker	Lars Dagalid
Organization	Fagskolen
Date	June 8, 2010
ARK Modell ArchiCAD IFC	Date: 2010-06-08 14:17:45 Application: ArchiCAD 13.0 IFC: IFC2X3

ARK IFC Valideringssjekk

Number	Id	Området	Dato	Kontrollør	Bilde	Kommentar	Ansvar	Må endres	Har blitt endret	Status
1	1	2. Etasje, 1. Etasje, Takplan	8-Jun-2010	Lars D.		Solibri Reagerer på tykkelsen på flisene lagt på terasser. Samt Terassebordene på taket. Et av kontrollpunktene i Solibri krever en minimumstykkelse på 50mm på noe Solibri definerer som gulv. Denne advarselen godtar jeg fordi jeg vet at tykkelsen er korrekt.				Open
2	2	Takplan Takterasseerasse[19]	8-Jun-2010	Lars D.		Solibri reagerer på at terassebordene ligger i en sone. Dette kommer av at det er en nivåforskjell mellom to ulike plan på takterassen. Noe som ikke er en feil. Dette godtas.				Open
3	3	1. Etasje Terasse[18]	8-Jun-2010	Lars D.		Solibri markerer at sonen definert som terasse går til utsiden av rekkverket. Dette ser jeg ikke på som noen feil og godtar.				Open
4	4	1. Etasje Terasse[15]	8-Jun-2010	Lars D.		Solibri markerer at sonen definert som terasse går til utsiden av rekkverket. Dette ser jeg ikke på som noen feil og godtar.				Open
5	5	2. Etasje, 1. Etasje Felles Areal[14]	8-Jun-2010	Lars D.		Solibri reagerer på at sjaktene samt område foran ingangsparti ikke har noen sonedefinering. Dette godtar jeg, da jeg ikke har behov for soner her.				Open
6	6	1. Etasje Felles Areal[14]	8-Jun-2010	Lars D.		Soliobri fant at glassfasadene somer laget som to komponenter går litt i hverandre, dette er en feil som må rettes på før				Open

Figur 24 Utdrag av Solibri rapport

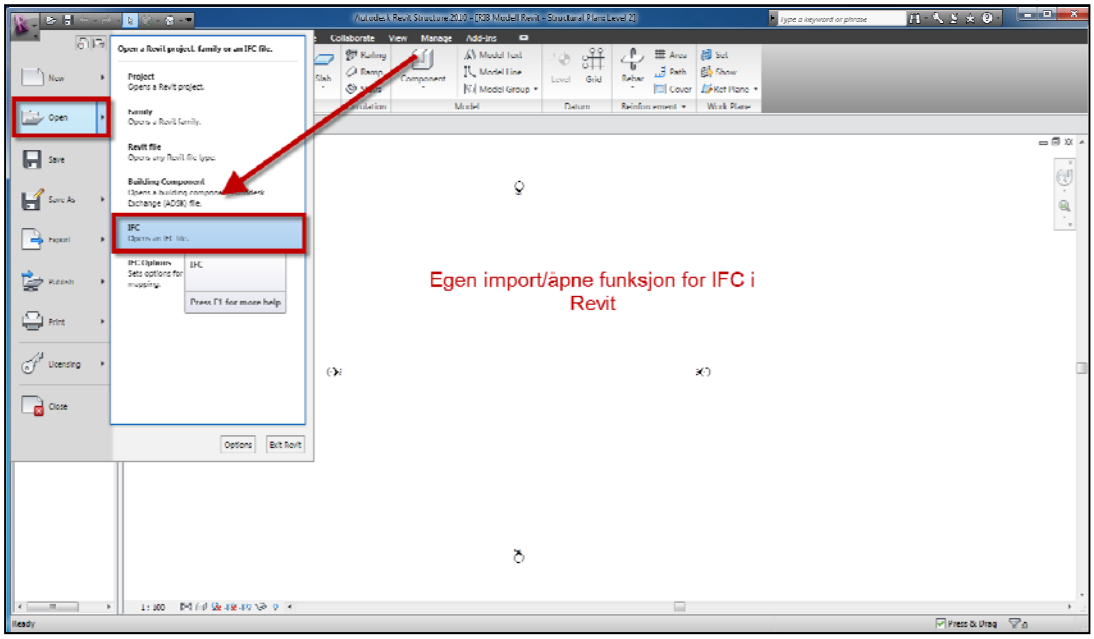
Som man ser på bildet over avdekket Solibri en rekke ting i IFC filen som var viktig å endre før videresending, dette viser hvor viktig kontroll er. **Fullstendig Solibri rapport er lagt ved som vedlegg.**

5.2.4 IFC kvalitet fra ArchiCAD.

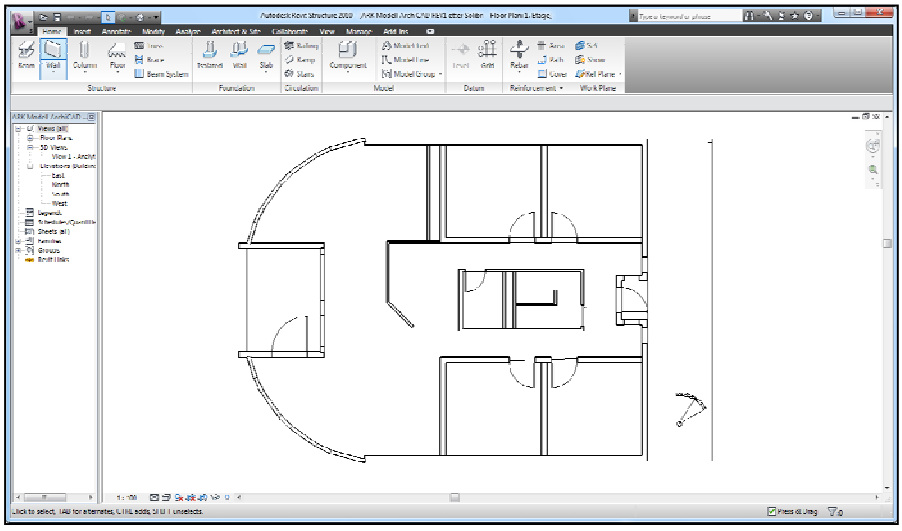
Ved å utføre IFC eksporten fra ArchiCAD etter brukerveiledningen fra Graphisoft, samt å være tydelig på forarbeidet med ID og kvalitetsjekking må jeg si at ArchiCAD eksporterer IFC på en bra måte. Etter å ha undersøk IFC filen i Solibri kan jeg ikke finne noen feil og mangler, utenom hos modelløren (meg). Alle objekter og elementer jeg ønsket skulle bli med har fulgt IFC filen. I tilegg er informasjonen som ID navn og mengder tatt med. IFC eksport fra ArchiCAD fungerer bra om man gjør en grundig jobb med forarbeidet.

5.2.5 IFC import fra ArchiCAD til Revit Structure.

Har fullført arbeidet med IFC filen i ArchiCAD og filen skal nå sendes RIB. Starter Revit Structure og åpner IFC filen gjennom valget for IFC under open fanen.



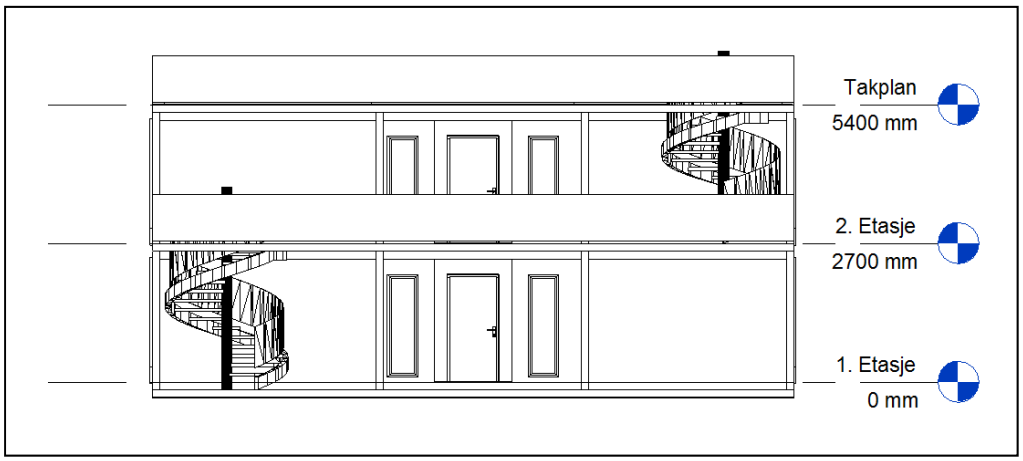
Figur 25 Åpner IFC filen fra ArchiCAD i Revit



Figur 26 IFC filen ble lett åpnet i Revit

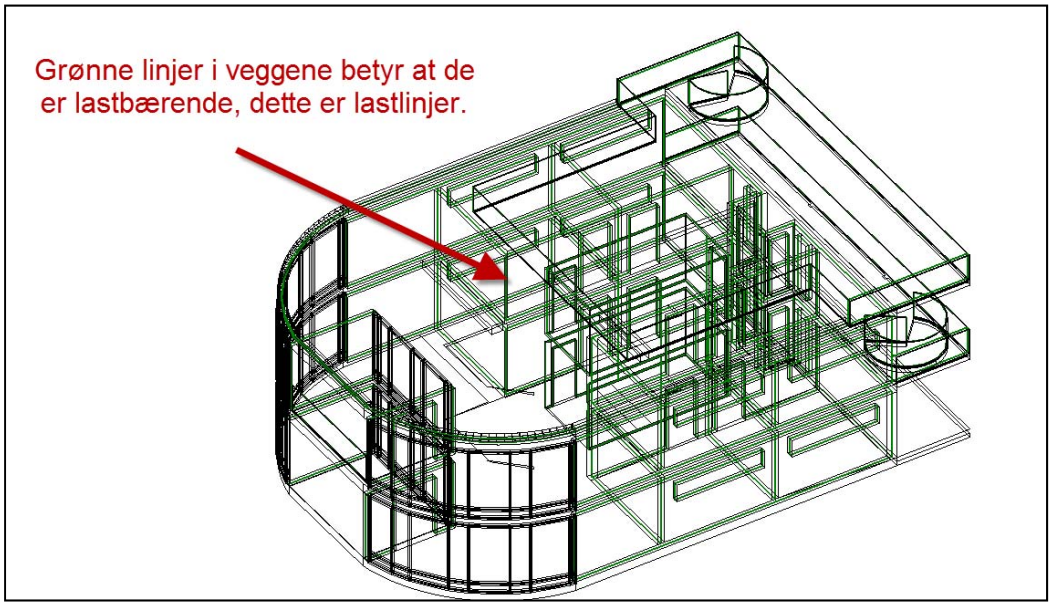
Importen av IFC filen går greit uten noen form for problem. Det dukker derimot opp enkelte ting man bør være obs på, dette grunnet at man importerer IFC fra ”ARK program” til ”RIB program”.

Etasjeinnstillingene og plassering i origo skjer automatisk, innstillingene har kommet med fra ArchiCAD, dette er bra!



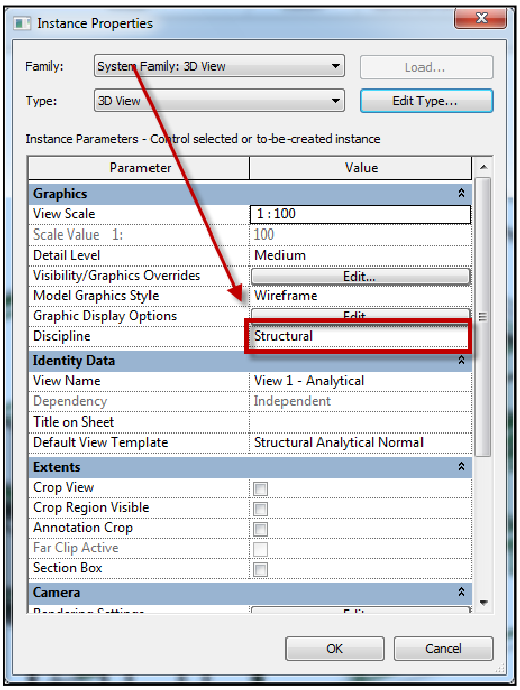
Figur 27 Etasjeinnstillinger følger filen.

Alt av vegger som ble definert som bærende i ArchiCAD har kommet synlige inn. En ting den som mottar filen i RIB programmet bør være klar over, hvertfall i Revit Structure`s tilfellet er at vegger som er definert som ikke-lastbærende i ArchiCAD ikke blir synlige automatisk.

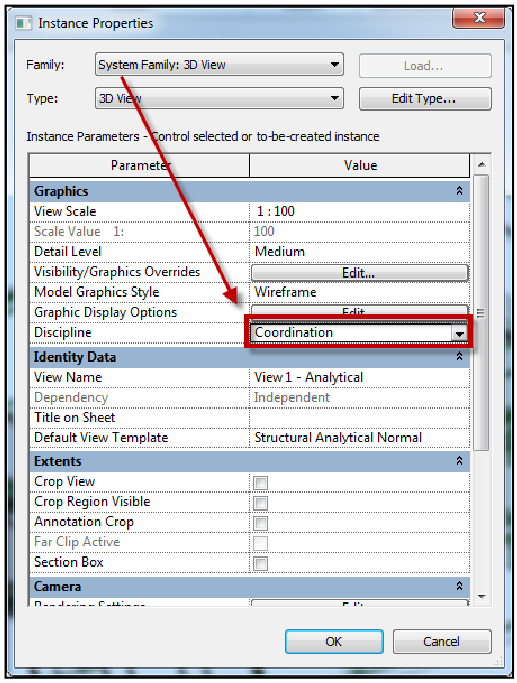


Figur 28 Lastbærende vegger blir automatisk synlige i Revit

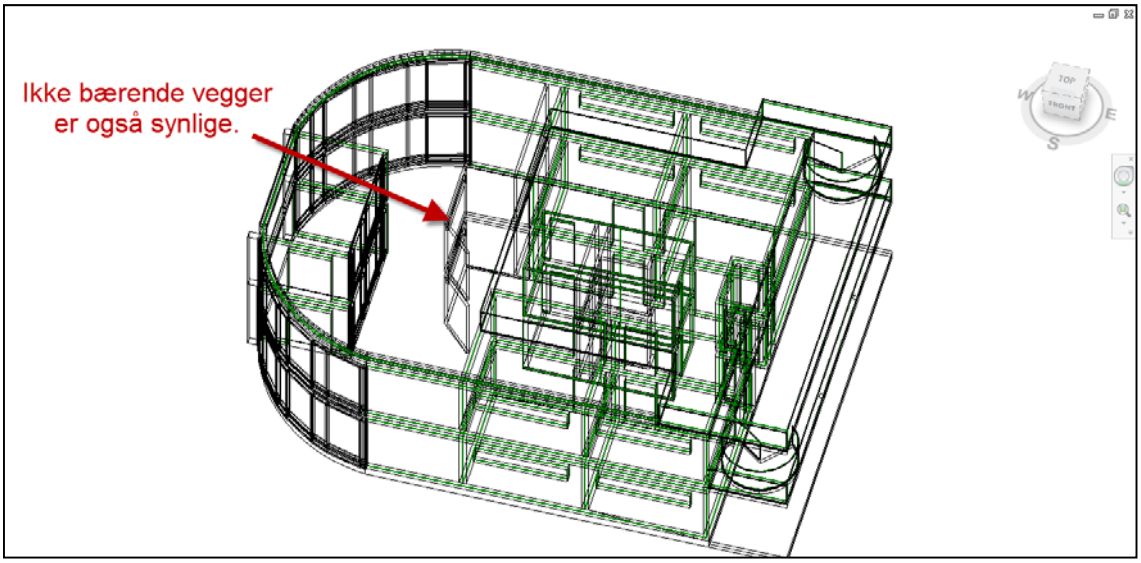
De veggene som ikke er synlige kan man få frem ved å endre Disiplin innstillingen i Revit til Coordination. Revit vil da vise elementer fra alle fag. Dette er noe som gjelder en del elementer som kommer inn, blant annet trapper.



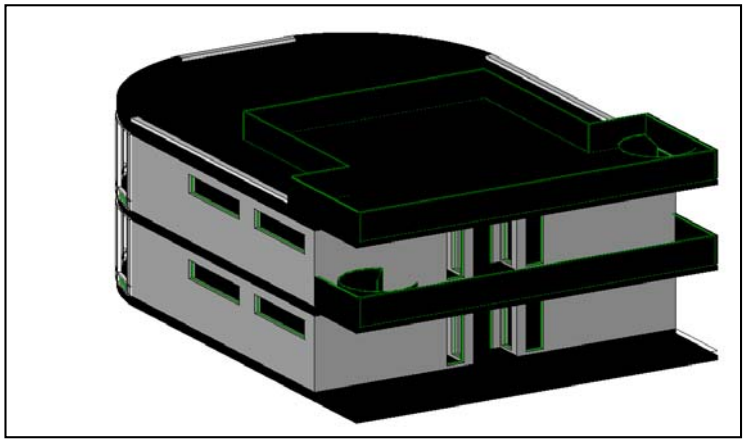
Figur 30 Endre Disiplin fra Struktur



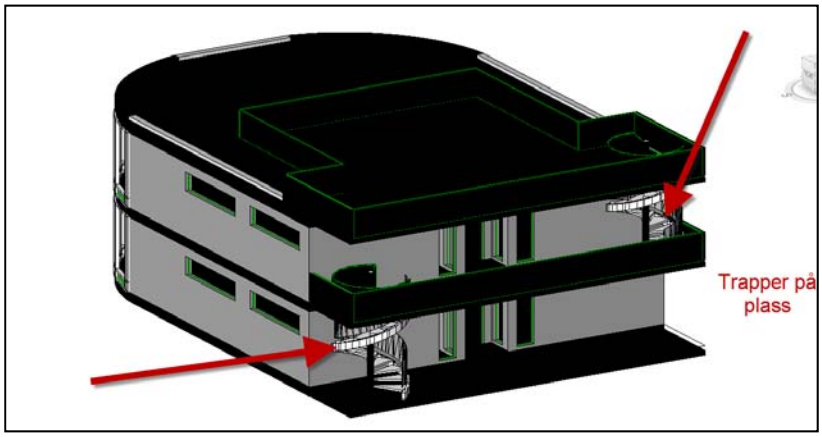
Figur 29 Til felles disiplin



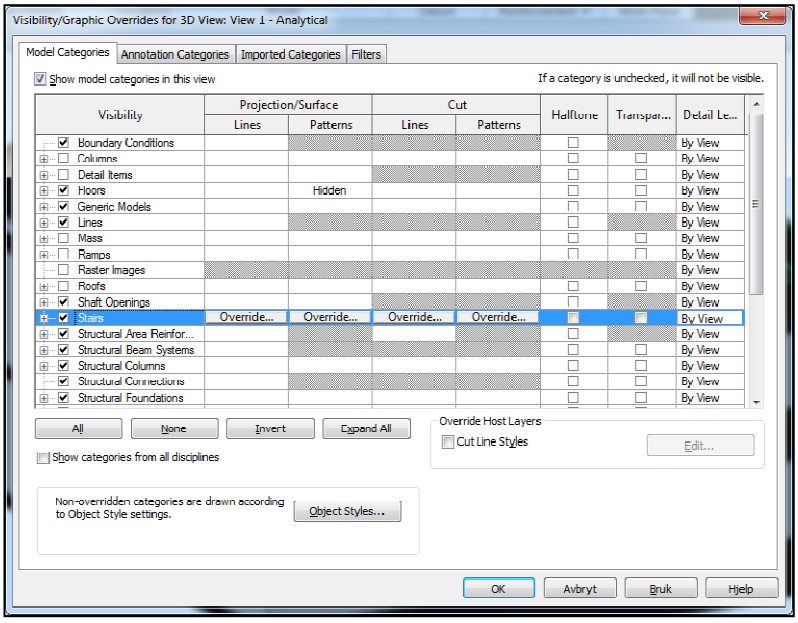
Figur 31 Ikke bærende vegger har blitt synlige.



Figur 32 Trapper usynlige etter import

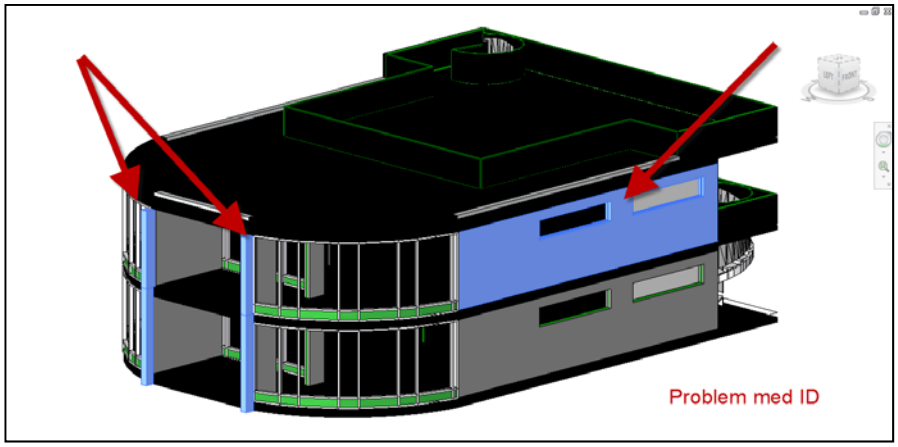


Figur 33 Trapper synlige etter Synlighetsinnstillinger (VG)



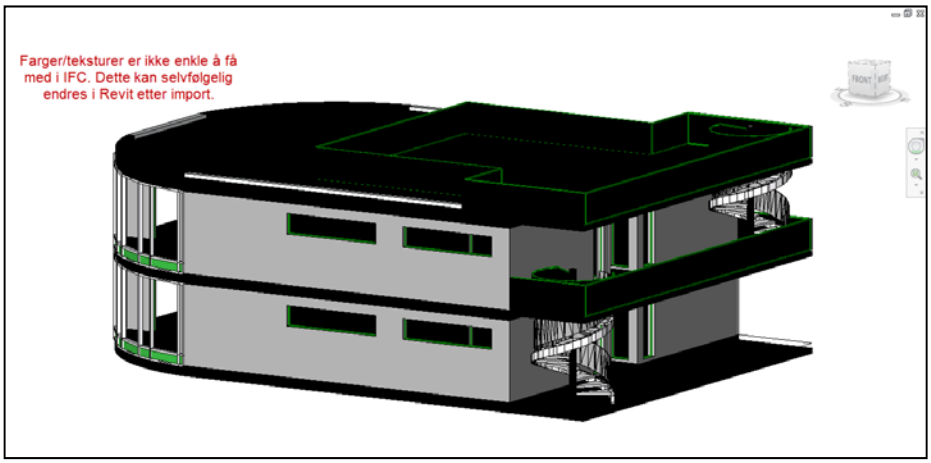
Figur 34 VG (visibility Overrides styrer synligheten av objekt.

Et annet problem som dukket opp var at jeg i ArchiCAD hadde kalt to ”søyler” lagd av veggverktøyet for fasadedekor (se 2 røde piler under). Disse er lagd med veggkompositten som ble brukt for ytterveggene. Jeg gav de ulike ID i ArchiCAD, ”Fasadedekoren” fikk ID; Fasadedekor og Ytterveggene ID; YD01. Problemet er at jeg brukte samme kompositt på begge to, de elementene jeg da gav sist navn i ArchiCAD påvirker andre vegger som har samme kompositt. Dette er absolutt noe å tenke over, man bør lage egne kompositter i stedet for å bruke en kompositt på flere måter.



Figur 35 Kompositt problem

Til slutt et velkjent problem i IFC verden, farger og teksturer blir ikke riktige etter IFC eksporten/importen. Dette gjelder da mellom ulike programleverandører, hadde jeg åpnet IFC lagd i ArchiCAD ville jeg sett riktige teksturer/farger. Informasjonen ligger i filen, men de ulike programmene har ikke bibliotek som samsvarer, dette blir da ikke helt riktig. Dette er ikke noe alvorlig problem da det er geometri man oftest er ute etter, men kan være litt frustrerende.



Figur 36 Farger/teksturer fungerer ikke alltid i IFC.

5.2.6 Konklusjon etter IFC import til Revit Structure

Alt i alt vil jeg si at importen fra ArchiCAD til Revit Structure fungerte bra. Alle elementer ble med, både informasjon og elementer/objekter.

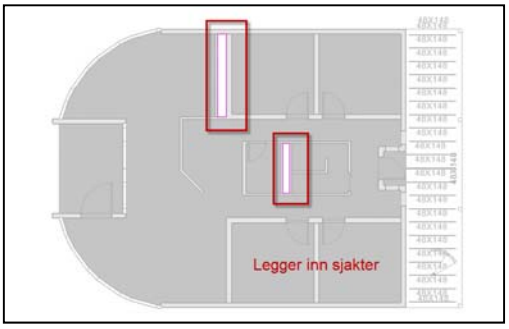
En del problemer dukket opp blant annet når det gjaldt synlighet av objekter/elementer, de fantes i filen men var ikke synlige. Dette skyldes i hovedsak at jeg har overført en IFC fra et ARK program til et RIB program. Man kan få fram elle elementer i IFC filen ved å stille på synlighetsinstillinger i Revit Structure.

Til slutt kan jeg også kommentere at det var noen brukerfeil fra min side utført i ArchiCAD, deriblant når det gjaldt kompositter. Dette er noe man bare må ta med seg videre og lære av. Viktigeheten av og være strukturert og tenke gjennom oppbygging av en fil er veldig viktig før en IFC eksport.

Synlighetsproblemet er et problem som absolutt bør belyses i en BIM-manual. Der bør det ligge en rutine som forteller Revit bruker at man bør slå på full synlighet ved import av ARK IFC for å få full oversikt over innholdet.

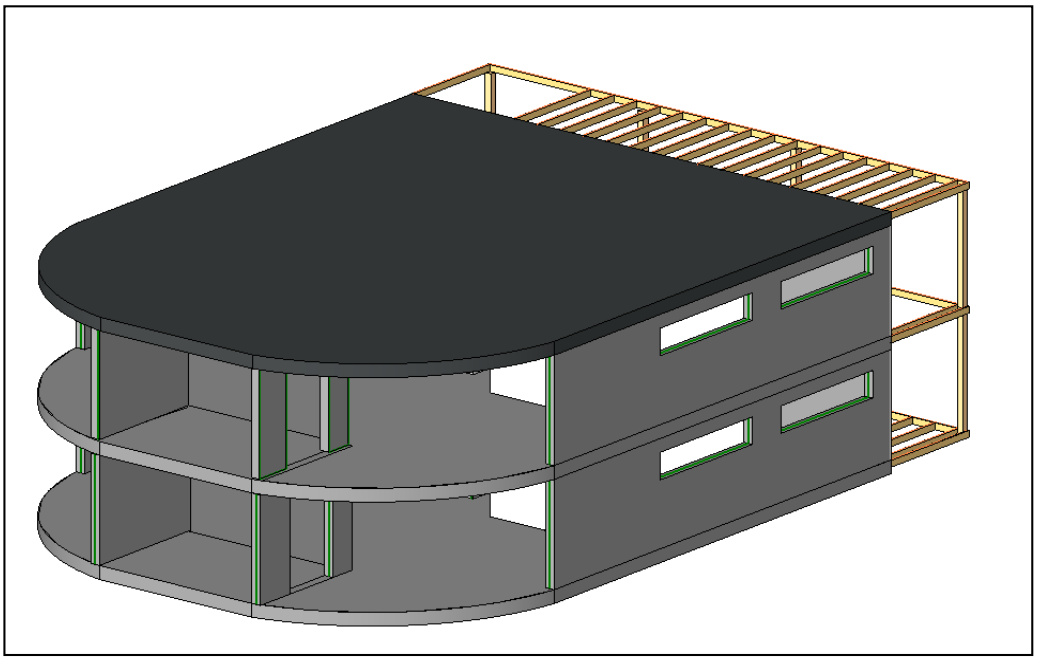
5.2.7 Modellering i Revit

Redigerer IFC modellen i Revit og lager en RIB modell. Dette er en av mange fordeler ved bruk av IFC. RIB kan utvikle sin modell ut av ARK modellen som er mottatt, mye behøver ikke å remodelleres, arbeid spart!

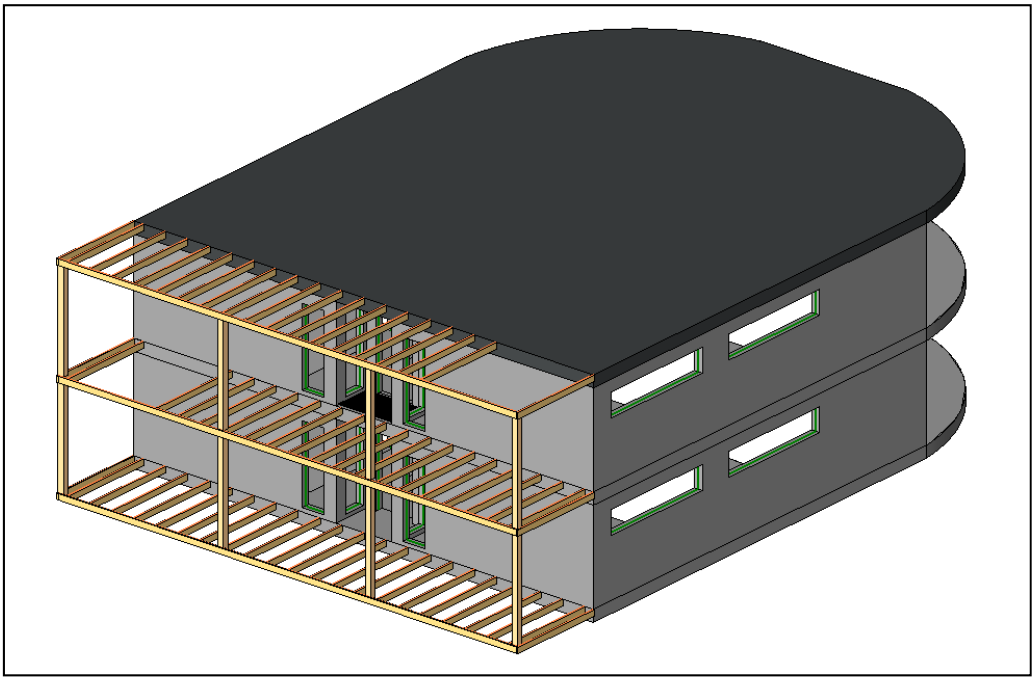


Figur 37 La inn sjakter

I tilegg til å legge inn sjakter slettet jeg vegger som ikke var bærende. Jeg slettet også glassfasadene. I tilegg la jeg inn bjelkelag på terrassene ved inngangsparti. Jeg luket ut alt som ikke var bærende og sto igjen med bærende konstruksjoner. RIB modellen er ikke faglig korrekt, men jeg har ikke brukt tid på å lage en teknisk riktig modell, jeg bruker tiden på IFC og innstillinger rundt det.



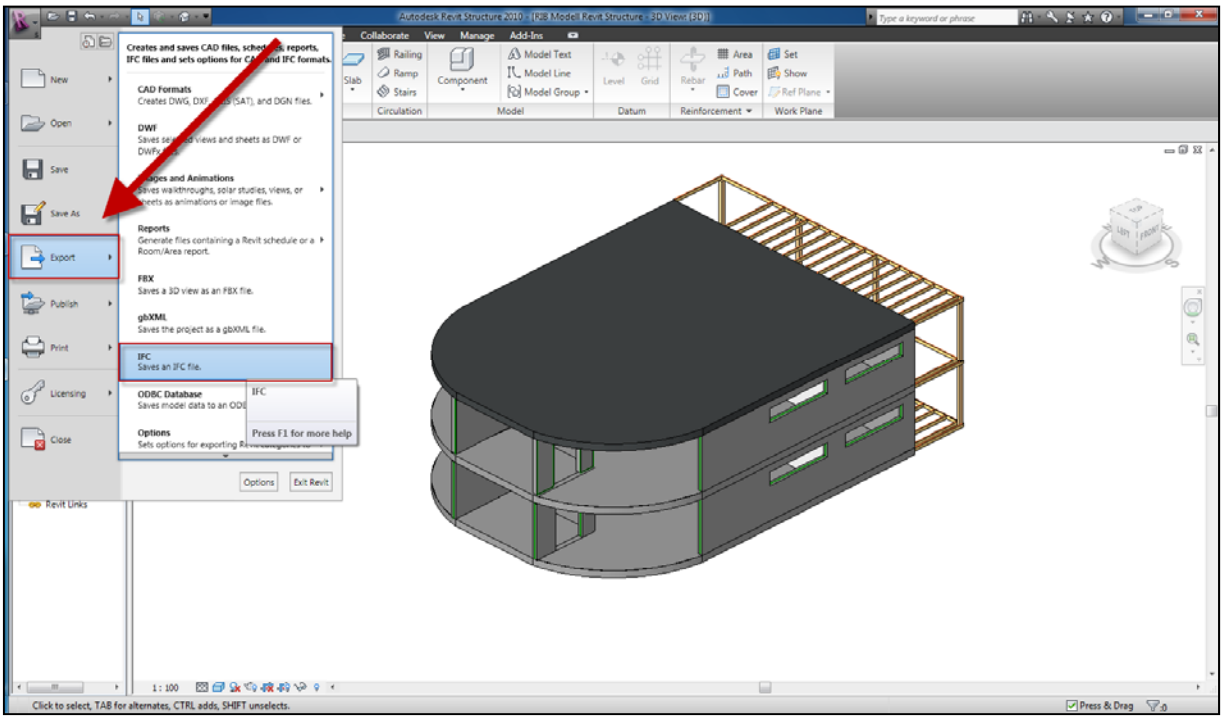
Figur 38 RIB modell klar for IFC eksport



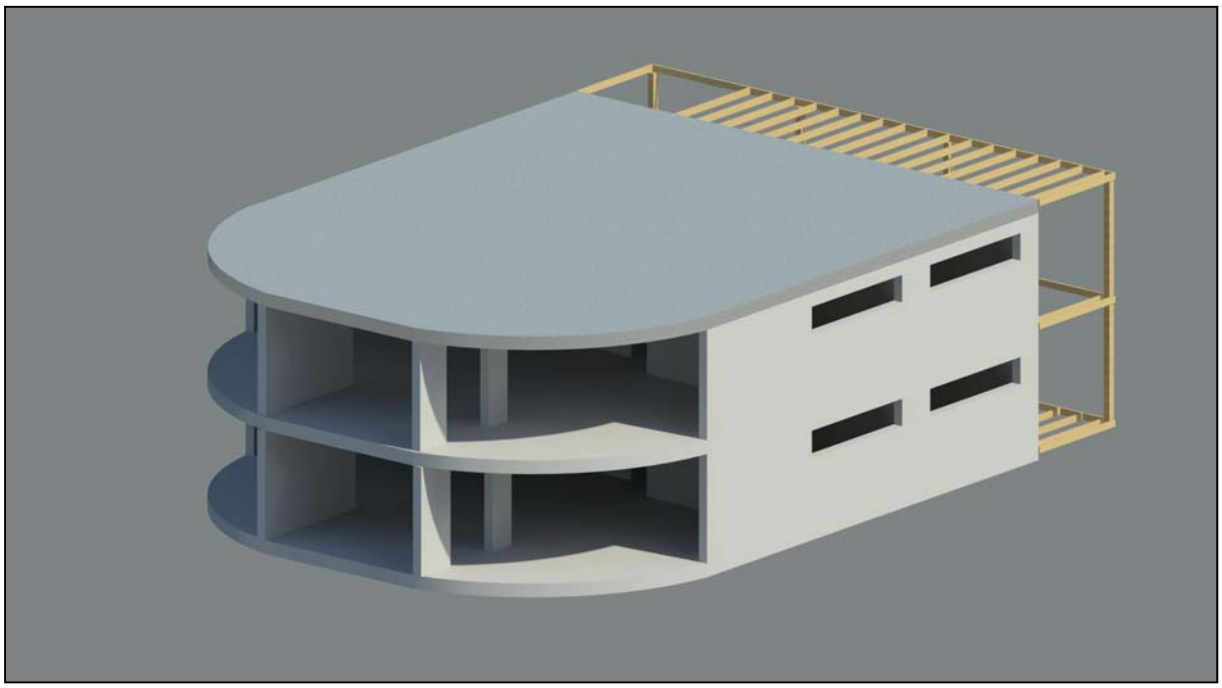
Figur 39 RIB modell klar for IFC eksport

5.2.8 IFC eksport fra Revit Structure

IFC eksporten fra Revit gjøres ved å gå på startmenyen og velge eksport. Her er et eget valg for IFC eksport. Eksporterer IFC modellen og den er klar for sammenstilling med de andre fagene.



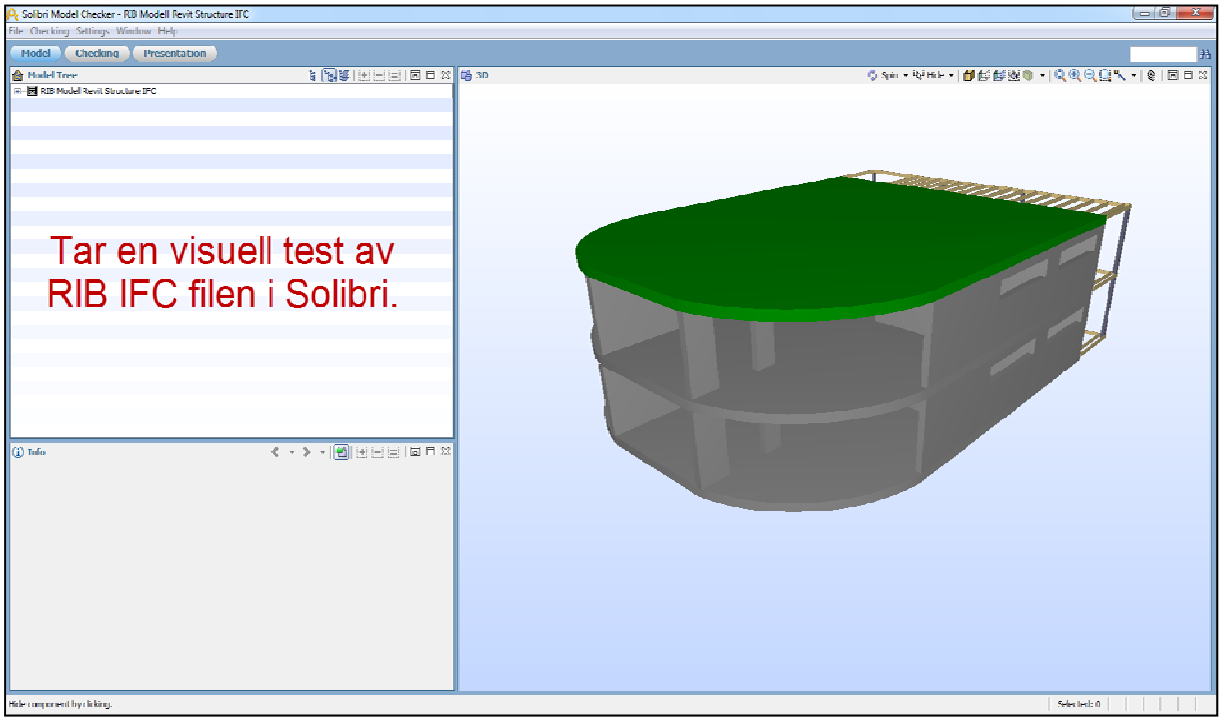
Figur 40 IFC eksport fra Revit Structure.



Figur 41 Rendring av RIB modell

5.2.9 IFC kvalitet fra Revit Structure.

Jeg tok meg ikke tid til å lage ennå en fullstendig rapport i Solibri. Men jeg tok inn IFC modellen fra Revit Structure og foretok en visuell gjennomgang av modellen, det ser veldig bra ut. Informasjon og elementer har blitt med på riktig måte.



Figur 42 Visuell kontroll av RIB.

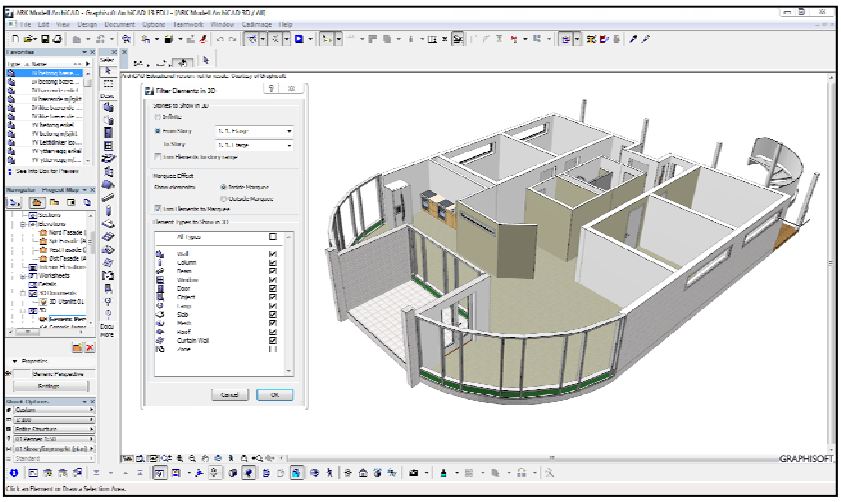
5.3 Onsdag 09.06.2010

5.3.1 Når ikke IFC mulighet finnes…

Nå er RiB og ARK modellene klare, da gjenstår bare den tekniske modellen. Min plan er å bruke MagiCAD som VVS program, jeg velger dette fordi det er det programmet jeg har best innsikt i av de tekniske programmene.

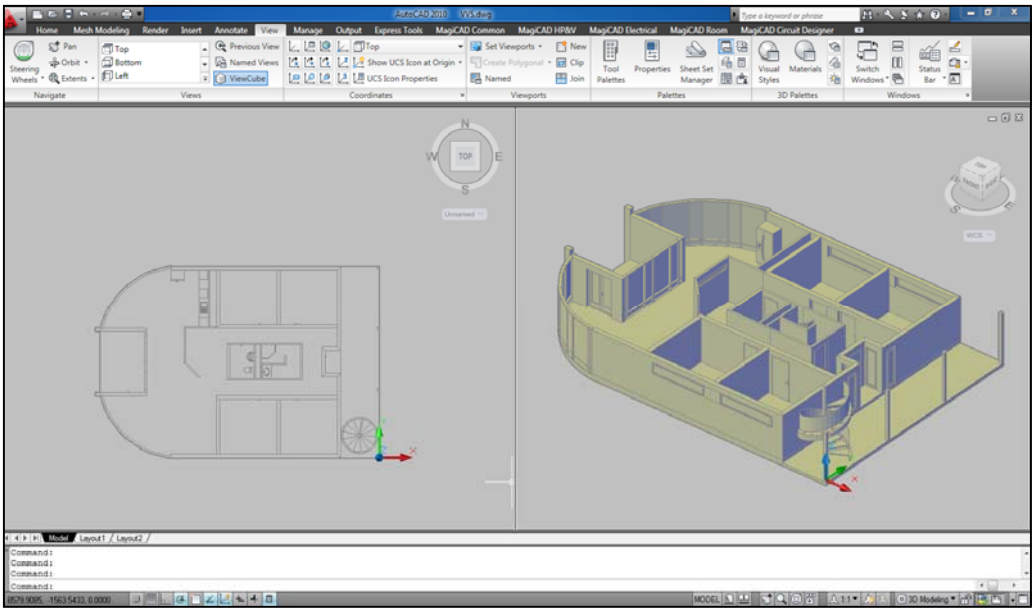
Jeg bruker MagiCAD for AutoCAD, denne versjonen kan eksportere IFC, men ikke importere IFC filer. Derfor må jeg prøve en alternativ løsning ved import av arkitektunderlag.

For å få et underlag å modellere etter i MagiCAD velger jeg å lagre 3D dwg i ArchiCAD, dette er en metode jeg har brukt før og vet at fungerer. Lagrer dwg filer for hver etasje, dette gjør jeg for å ha full oversikt over hver etasje i MagiCAD, i DWG filer kan du ikke vises etasje for etasje, det er derfor nødvendig å lagre en og en etasje separat.



Figur 43 Lagrer etasjevis DWG

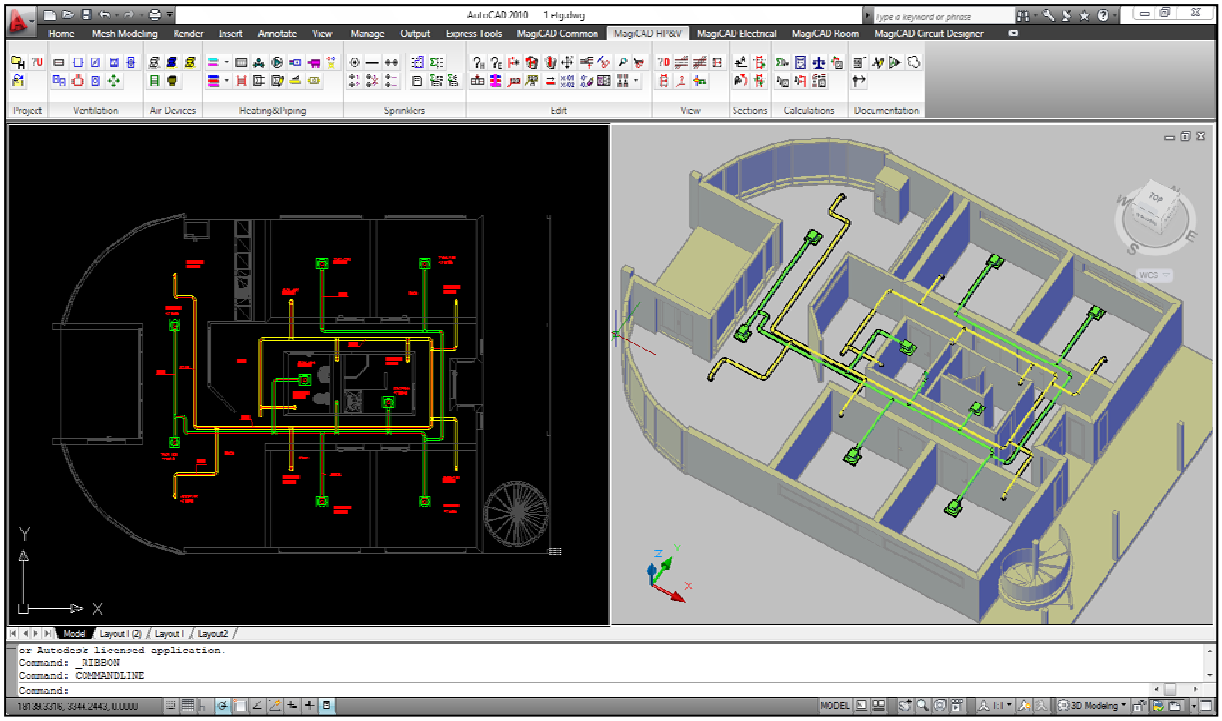
Etter at jeg har lagret dwg filen som jeg ønsker å ha som underlag oppretter jeg et MagiCAD prosjekt. Her laster jeg inn dwg filene, sånn at jeg har en referanse å modellere etter. Her er det viktig at dwg underlaget blir plassert med samme origo som i ArchiCAD filen, ellers vil ikke IFC filen vi eksporterer plassere seg riktig i forhold til de andre IFC modellene.



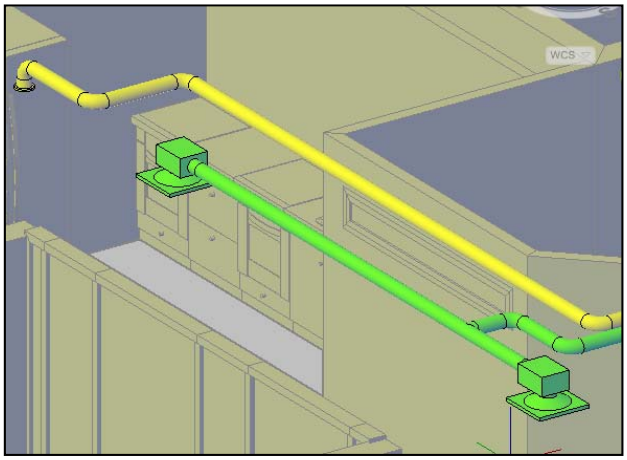
Figur 44 DWG underlaget er tatt inn i MagiCAD

5.3.2 Modellering i MagiCAD

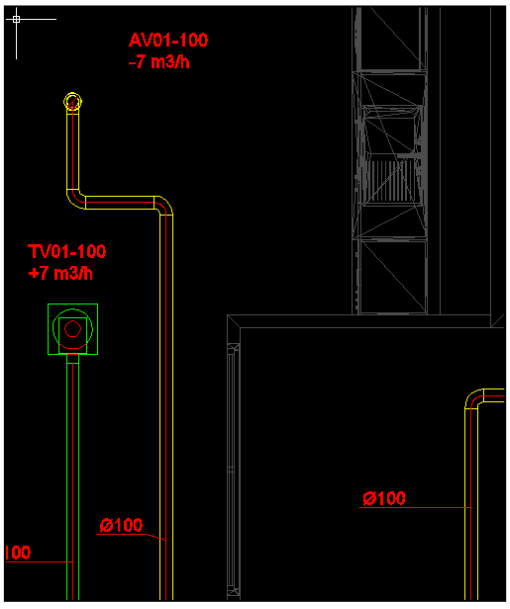
Modellerer et enkelt ventilasjonsanlegg i første etasjen. Jeg er ingen fagmann når det gjelder ventilasjon, derfor er dette anlegget modellert med tanke på visualisering og det å få fram IFC samarbeidet i et BIM-prosjekt.



Figur 45 Ventilasjonsanlegg er modellert.

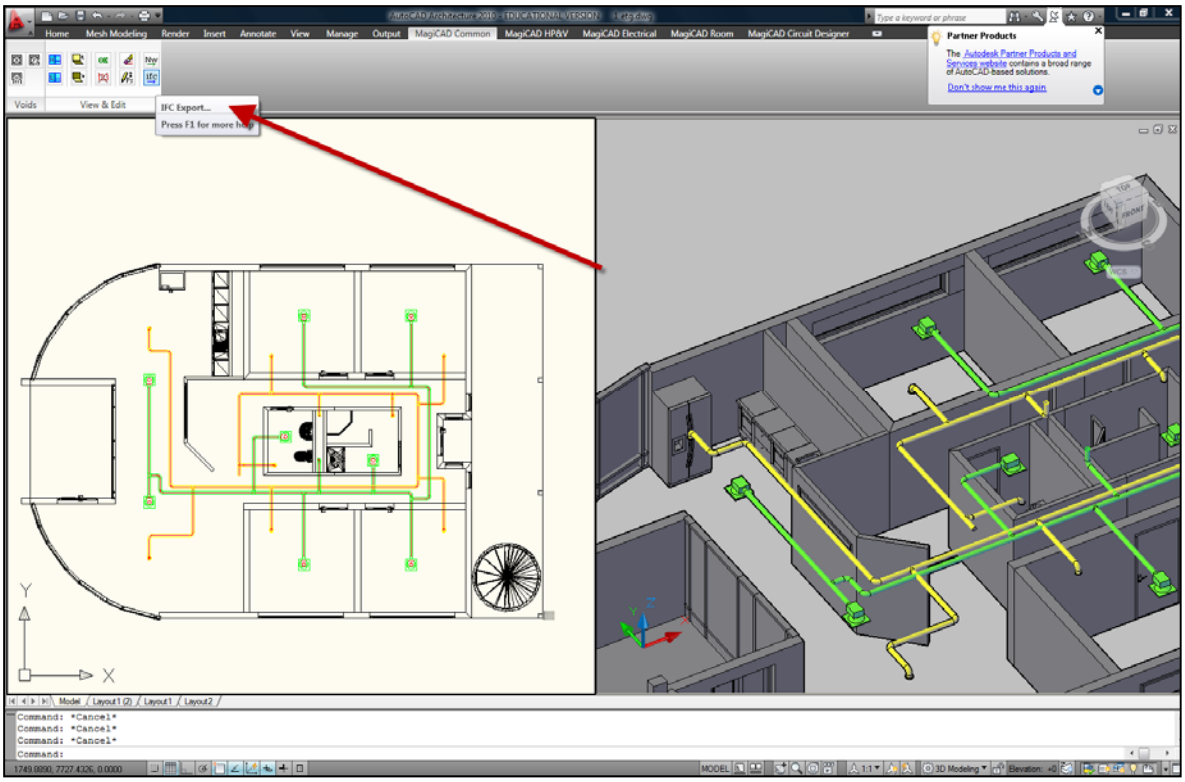


Figur 46 Ventilasjonsanlegg

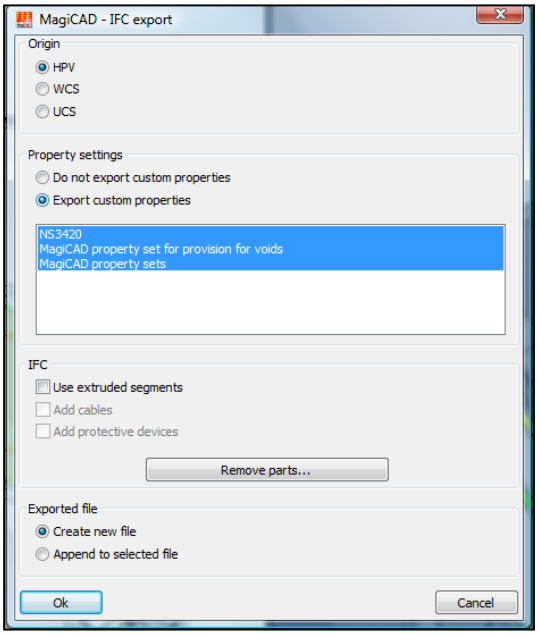


Figur 47 Setter på målsetting/markering

5.3.3. IFC eksport fra MagiCAD



Figur 48 IFC eksport MagiCAD



Figur 49 IFC eksport instillinger

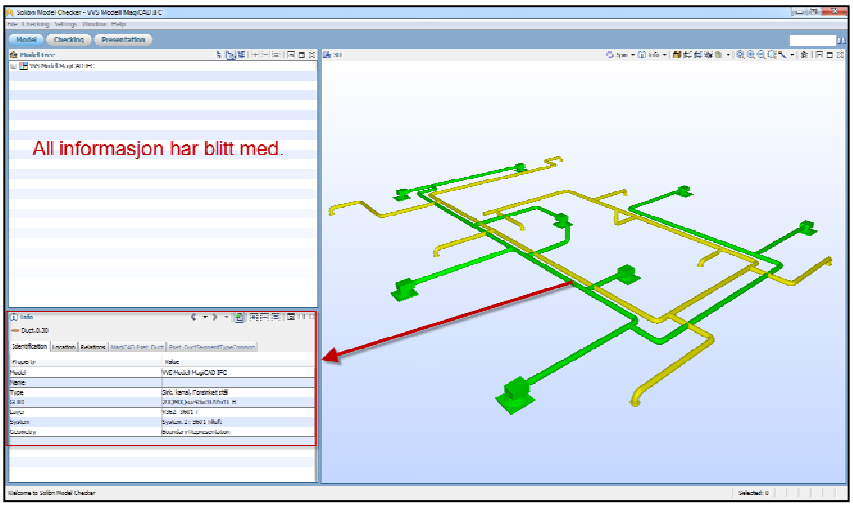
Eksporten fra MagiCAD er enkel. Man velger IFC eksport og markerer det man ønsker å eksportere, MagiCAD generere en IFC fil som er klar til bruk.

Figur 50 VVS IFC

5.4. Torsdag 10.06.2010

5.4.1 IFC kvalitet fra MagiCAD

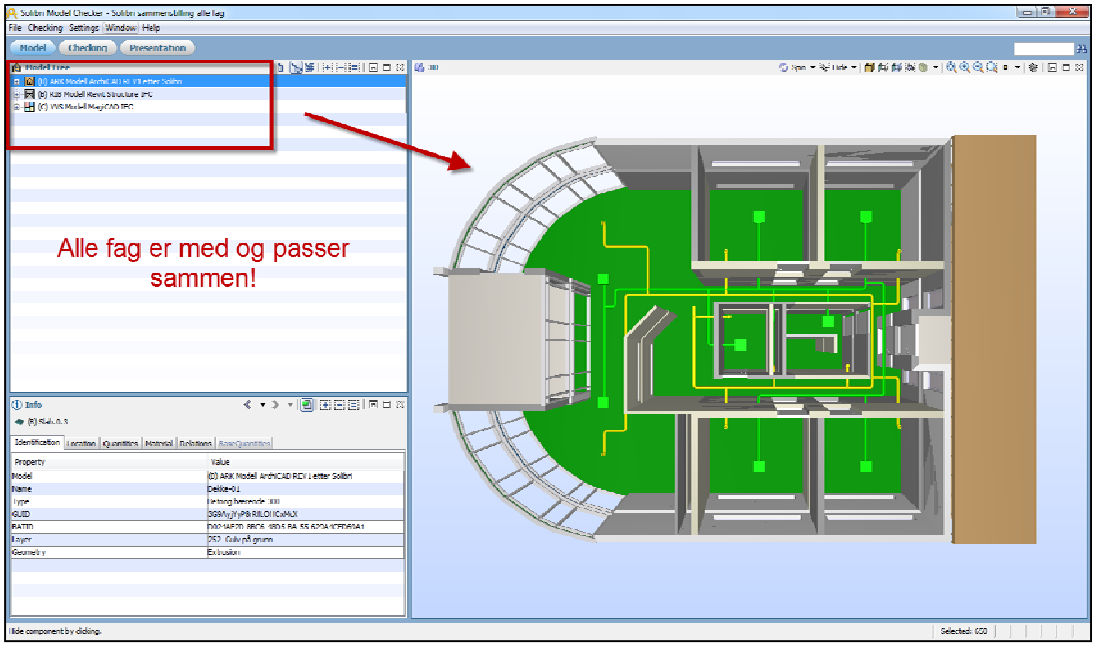
Bruker samme metode som jeg benyttet på RIB modellen for å kontrollere hvordan VVS IFC kvaliteten ble, jeg importerer VVS IFC filen inn i Solibri modell sjekker denne visuelt. Alt ser korrekt ut og all informasjon om komponentene i ventilasjonssystemet har blitt med.



Figur 51 Kontotroll av VVS IFC

5.4.2 Sammenstilling av fagmodeller i Solibri

Jeg bestemmer meg for å lage en sammenstilling av alle fag i Solibri, dette gjør jeg for å kontrollere om origo, høyder etc. er korrekt. Dette er en av de viktige punktene man må gjennom i et BIM-prosjekt for å luke ut eventuelle kollisjoner etc.



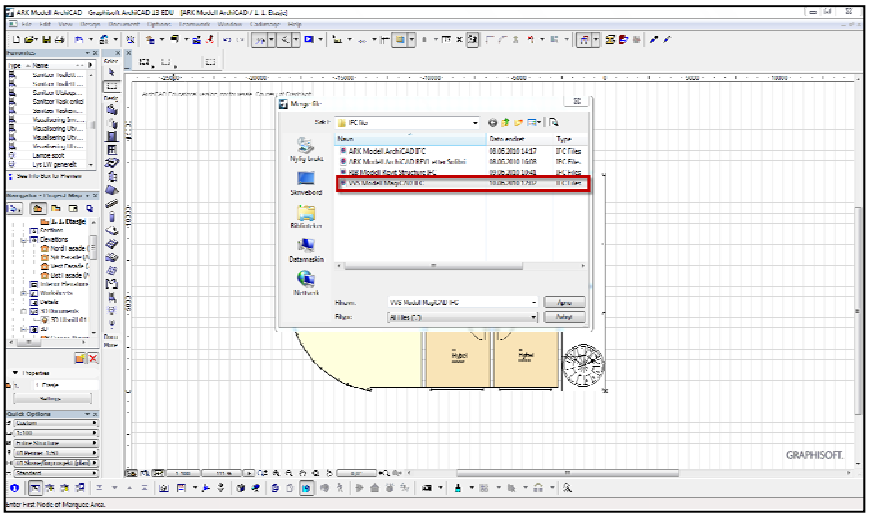
Figur 52 Sammenstilling av fag

5.4.3 IFC import til ArchiCAD

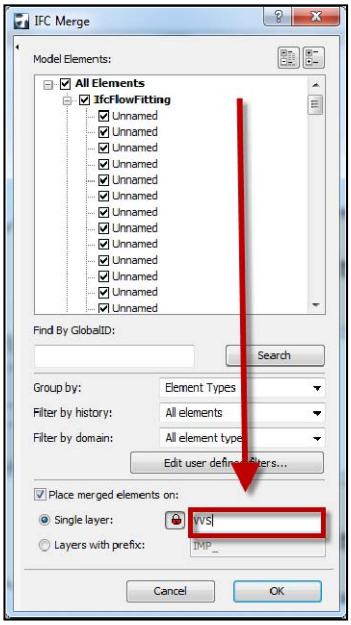
Jeg ønsker å importere VVS IFC modellen inn i ArchiCAD, grunnen til dette er for å sjekke hvordan VVS IFC filen som hadde sitt utgangspunkt i en referanse fra ArchiCAD oppfører seg når de kommer tilbake i ArchiCAD, vil IFC fra MagiCAD passe i ArchiCAD arkitektmodellen?

I tilegg til å kontrollere hvordan VVS IFC filen oppfører seg i ArchiCAD skal jeg lage en sammenstilt VBE modell, som skal brukes til framvisning for ”kunde”.

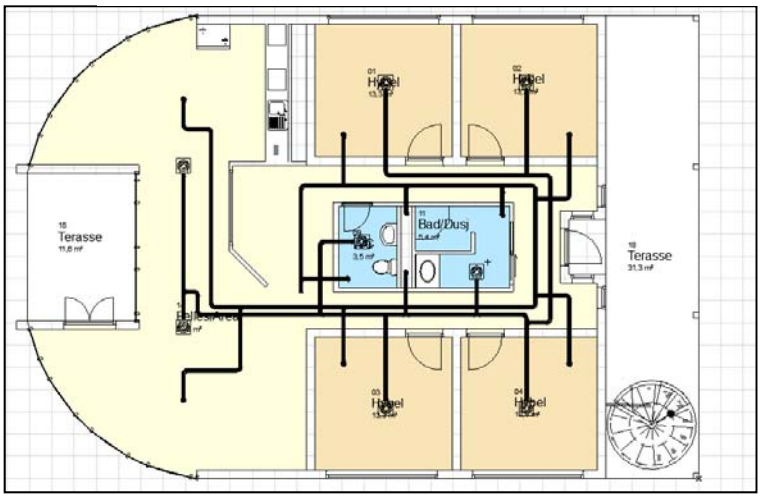
Åpner IFC filen ved hjelp av Merge kommandoen i ArchiCAD. Jeg velger å legge hele VVS modellen på et eget lag som kalles VVS for å skille mellom den importerte IFC filen og resten av modellen.



Figur 53 Åpner IFC VVS i ArchiCAD



Figur 54 Legger VVS på eget lag



Figur 55 VVS legger seg riktig inn

5.4.4 Konklusjon IFC import til ArchiCAD

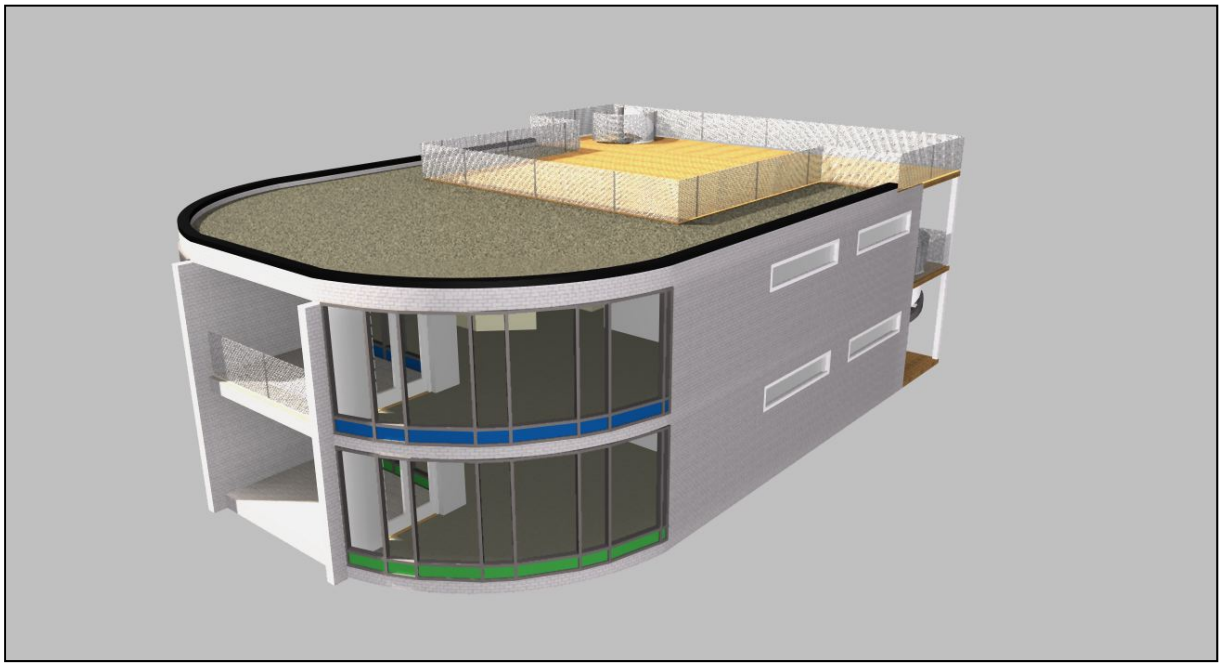
IFC importen av MagiCAD VVS fungerte veldig bra, ventilasjonssystemet la seg på korrekt plass og fungerte bra sammen med arkitektmodellen.

Lager også en VBE for å få en god visuell framstilling av modellen, i VBE filen ligger både arkitektmodellen og VVS modellen.

Figur 56 Skjermdump av VBE modell

5.4.5 Rendring av Arkitektmodell.

Som nevnt i prosjektbeskrivelsen skal jeg presentere en rendring i løpet av eksamen. Jeg har nå produsert en VBE, som er en utrolig god visuell fremstillingsmåte av et prosjekt. I tilegg har jeg rendret et bilde som jeg har tatt inn i Photoshop og ”pynta” på.



Figur 57 Rendring i ArchiCAD

Figur 58 Rendring ARK modell

Figur 59 Fotomontasje

6. Oppsumering/Refleksjon

Jeg har gjennom arbeidet med denne eksamensoppgaven oppdaget flere ting i forhold til IFC samarbeid mellom ulike program. Blant annet hvor viktig de er å skille ulike elementer med korrekt ID og ryddigheten i en modell.

Jeg har arbeidet bevisst med modellen for å kunne avdekke svakheter i IFC formatet, det har oppstått utrolig få problemer. Om det har blitt noen feil i en fil overførsel er dette ofte menneskelige feil fra modelløren(meg). Dette er lærdom som jeg må ta med meg videre.

Jeg har arbeidet med et område som jeg ikke har fokusert så mye på som jeg kanskje burde i løpet av skoleåret, derfor har denne oppgaven vært utrolig lærerik og ikke minst viktig.
I tilegg til arbeidet med problematikken rundt IFC har jeg også samarbeidet med medstudenter og prøvd å hjelpe til om folk har stått fast, altså samarbeid!

Jeg kunne brukt flere program i løpet av eksamen, for å vise bredden av det vi har lært i løpet av året. Men med tanke på tid har jeg fokusert på tre modelleringsprogram pluss en rekke tilleggsprogram som Photoshop, Illustrator, Adobe etc..

Svar på problemstilling:

Jeg har laget noen del-konklusjoner gjennom rapporten som beskriver mine oppdagelser rundt de ulike IFC overførslene. Derfor beskrives ikke dette i stor grad på nytt her.

Alt i alt har jeg opplevd lite feil når det kommer til IFC, det finnes småting som farger/teksturer etc. Men alt i alt syns jeg IFC har fungert veldig bra. IFC kan alltids bli bedre, men formatet er på rett vei…

Når det kommer til andre formater som kan erstatte IFC i en situasjon har jeg i denne oppgaven brukt 3D DWG, dette fungerte fint for å få fram geometrien på modellen. Men en DWG inneholder ikke den rike informasjonen som IFC-fil har, derfor er dette en ubrukelig løsning om du behøver informasjonen i tilegg til geometrien i en modell.

Viktigheten av en felles filformat i BIM-verden er stor. For å kunne få til gode BIM prosjekt med ulike aktører trenger vi et filformat som takler dette, derfor er det viktig at IFC formatet blir utviklet videre, og at programleverandører implementerer IFC kompabilitet i sine programmer.

Lars Dagalid

7.Kildehenvisning/Takk til

- Kilder
  - http://www.sintef.no/Byggforsk/
  - http://www.google.no/
  - www.graphisoft.no
  - www.bimtekniker.no
  - Inge Handagard (BIM-manual)

- Takk til
  - Magnus Johansson
  - Omar Manaf
  - Espen Tomren
  - Inge Handagard
  - Thomas A. Sæve
  - Irfan Ul Haq
  - Inge A. Johansen
  - Magnus Edvardsen
  - Ingolf Sundfør
  - Rolf Riksfjor
  - Klassen generellt

8. Egenvurdering

A. Jeg har dokumenter gangen i arbeidet mitt godt. Jeg har beskrevet prosessen gjennom å arbeide med IFC i BIM-prosjekt, og det var det jeg skulle fokusere på gjennom eksamen. Jeg har ikke dokumentert arbeidsprosessen noe særlig i de enkelte modelleringsprogram, dette er bevisst. Jeg har dokumentert arbeidsprosessen i de ulike program så mange ganger tidligere, dette ville også tatt fokuset vekk fra selv problemstillingen. Rapporten mener jeg er ryddig og oversiktelig, med innholdsfortegnelse og bildetekster.

B. Jeg kunne skrevet en mer detaljert oppsummering, men jeg syns jeg har fått fram hovedtankene mine rundt oppgaven. Jeg syns jeg har dokumentert valgene mine godt gjennom rapporten, samt at jeg har prøvd å holde en rød tråd gjennom hele prosjektet når det gjelder problemstilling/tema.

C. Jeg brukte et datablad fra Byggforsk som utgangspunkt for modelleringsoppgaven. Jeg kunne brukt Byggforsk/NS for å dokumentere mer, men siden dette handlet om IFC brukte jeg ikke så mye tid på det. Jeg har skrevet litt om BIM-manual, dette omhandler jo dokumentasjon i BIM-sammenheng.

D. Modellene er modellert med tanke på at de skal brukes i en IFC sammenheng. Modellene er ikke faglige korrekte, men jeg har brukt mye tid på arbeid med ID og innstillinger for å holde modellene ryddige. Jeg har fokusert på hvordan modellen og de ulike elementer oppfører seg i IFC formatet. Jeg har skrevet ut tegninger fra alle programmene jeg har modellert i, og satt på noe målsetting for å vise at jeg behersker dette.

E. Jeg har brukt Solibri på en måte jeg mener er reel i et samarbeidsprosjekt, kvalitetssjekking av modeller før videresending. Jeg fikk kun tid til å lage en sjekk, om jeg hadde hatt bedre tid ville jeg lagd en kollisjonssjekk mellom de ulike fag på slutten. I tilegg har jeg brukt Solibri gjennom hele eksamen for å kontrollere modeller visuelt, noe Solibri fungerer veldig godt til.

F. Jeg har hentet ut mengder fra to program, ArchiCAD og MagiCAD, jeg kunne fokusert mer på dette, men problemstillingen omhandlet ikke dette og jeg gjorde bare to eksempler for å vise at jeg behersker dette.

G. Jeg syns jeg har planlagt godt, jeg har fått gjort alt jeg skulle gjennom eksamens perioden. Har greid å følge framdriftsplanen som jeg lagde ved eksamensstart.

H. Jeg har samarbeidet med andre når vi har kommet over problem, og jeg har prøvd å hjelpe andre så godt jeg kan når jeg har fått spørsmål om det.

I. Framføringa skal bli bra.

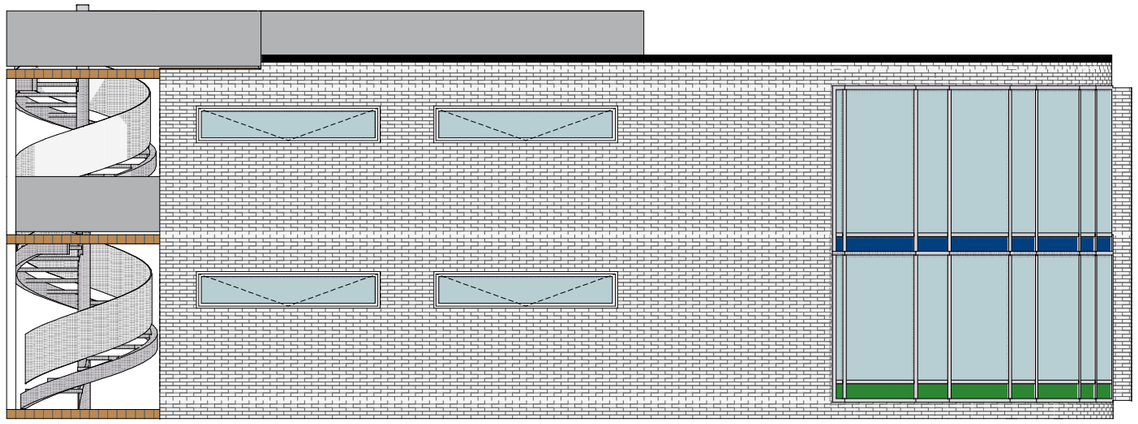
J. Alt blir levert innen tidsfrister.

K. Jeg syns jeg har laget en grundig egenvurdering, der jeg har fått fram mine tanker rundt oppgaven mitt.

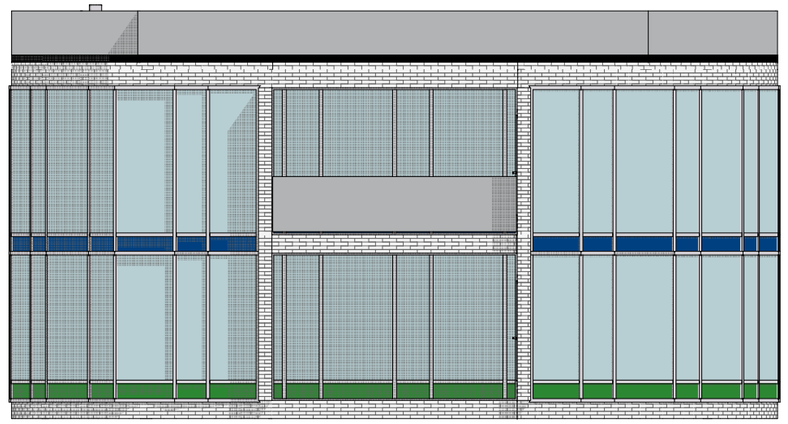
Vedlegg

- Tegninger
- Mengder
- Solibri rapport
- Datablad Byggforsk

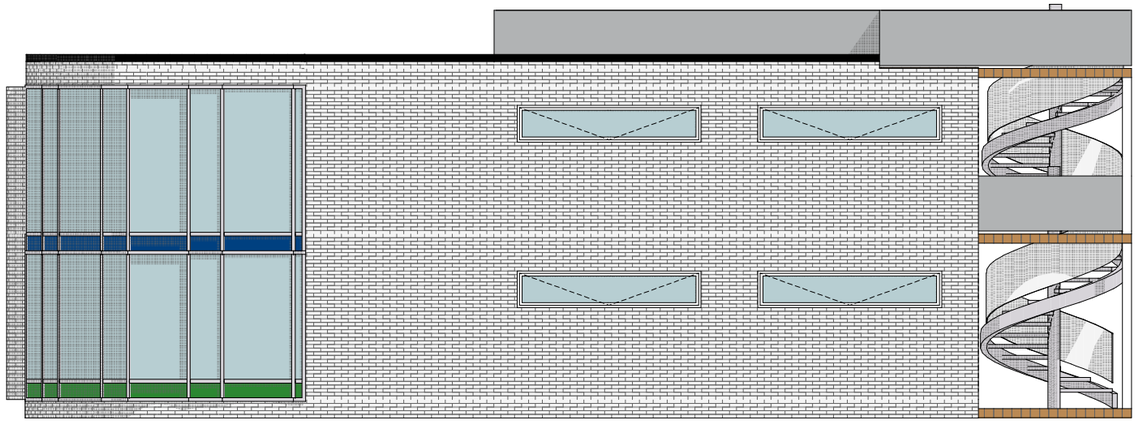
ARCHICAD EDUCATIONAL VERSION
GRAPHISOFT®
Virtual Building Solutions



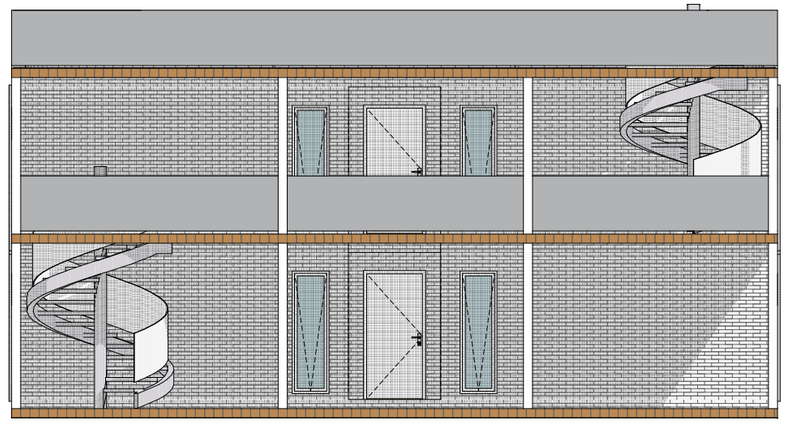
1 Vest Fasade 1:100



1 Sør Fasade 1:100



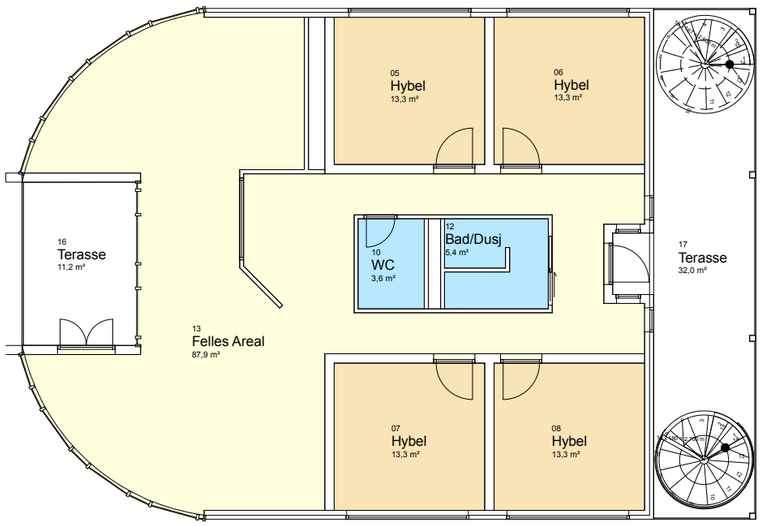
1 Øst Fasade 1:100



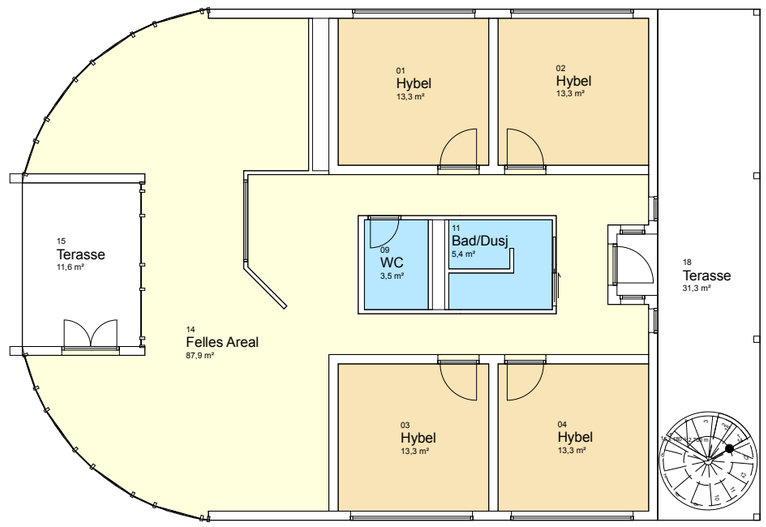
1 Nord Fasade 1:100

Prosjekt: Eksamen BIM 2010	
Tiltakshaver: Fagskolen i Oslo Trondheimsveien 48 Postnr. 0560 Oslo	
Prosjekterende: Lars Dagalid Trondheimsveien 37 Tlf. 91 14 22 40 0560 Oslo Mail: lars@bimlink.no	
© Alle rettigheter tilhører utførende for prosjekteringen, kopiering eller bruk av disse tegningene er forbudt uten skriftlig samtykke	**Dato:** 08.06.2010
Tegning: Fasader	**Målestokk:** 1:100
	Tegningsnr.: A40-1.1

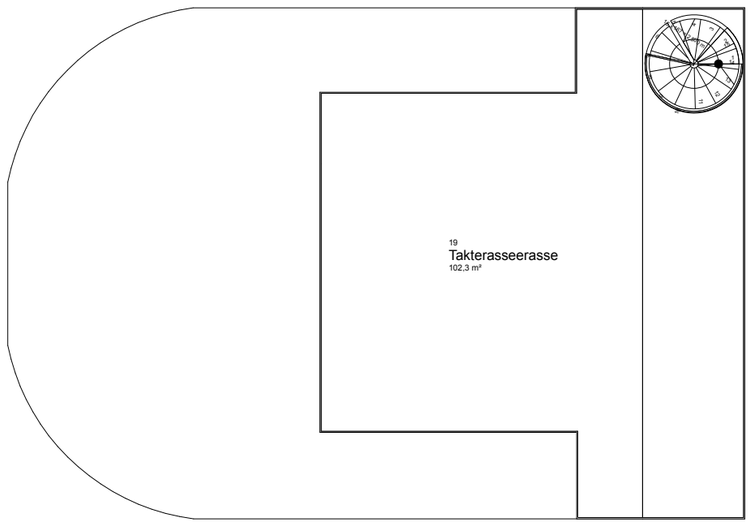
ARCHICAD EDUCATIONAL VERSION
GRAPHISOFT®
Virtual Building Solutions



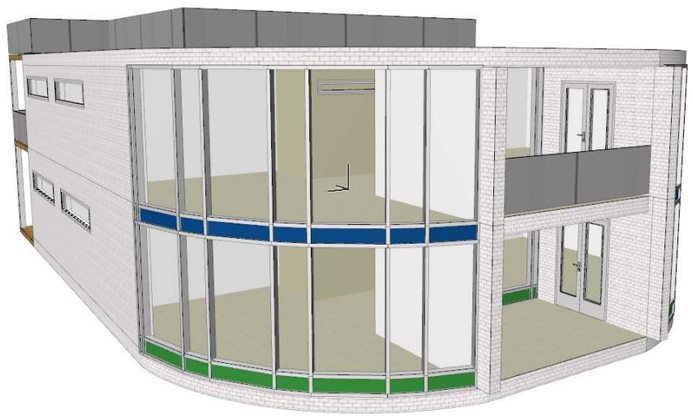
1 2. Etasje 1:150



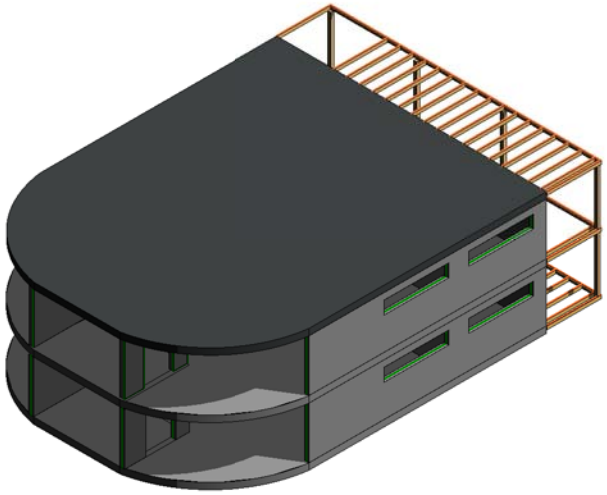
1 1. Etasje 1:150



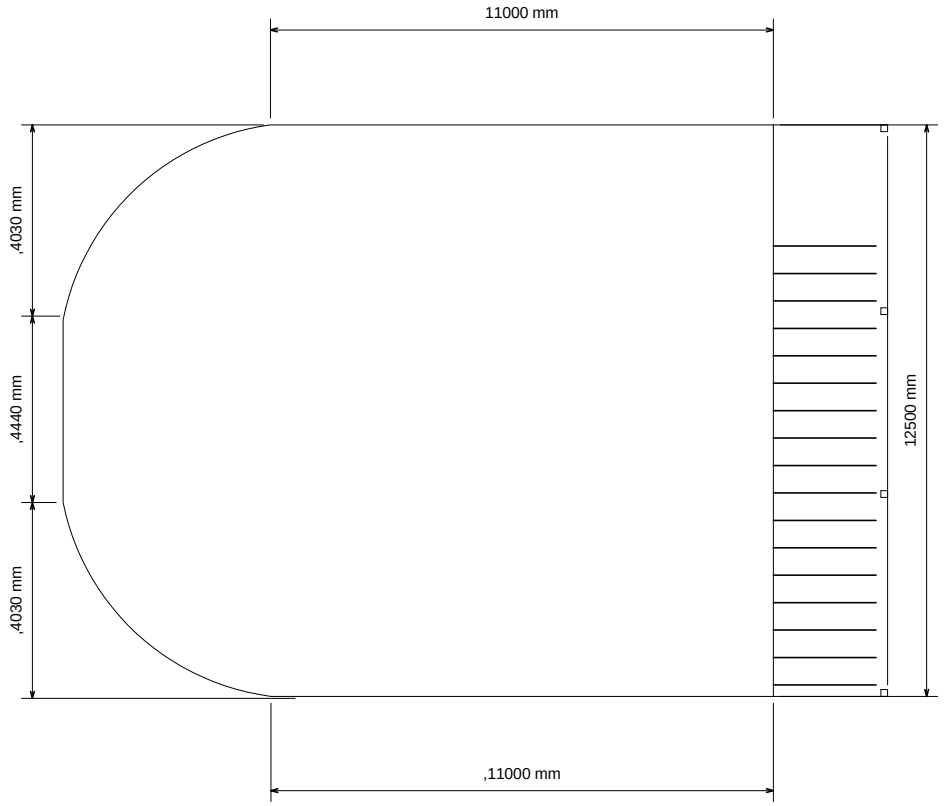
1 Takplan 1:150



Prosjekt: Eksamen BIM 2010	
Tiltakshaver: Fagskolen i Oslo Trondheimsveien 48 Postnr. 0560 Oslo	
Prosjekterende: Lars Dagalid Trondheimsveien 37 Tlf. 91 14 22 40 0560 Oslo Mail: lars@bimlink.no	
© Alle rettigheter tilhører utførende for prosjekteringen, kopiering eller bruk av disse tegningene er forbudt uten skriftlig samtykke	**Dato:** 08.06.2010
Tegning: Planskisser og 3D View	**Målestokk:** 1:150 **Tegningsnr.:** A20-1.1



2 Full 3D modell



1 Takplan

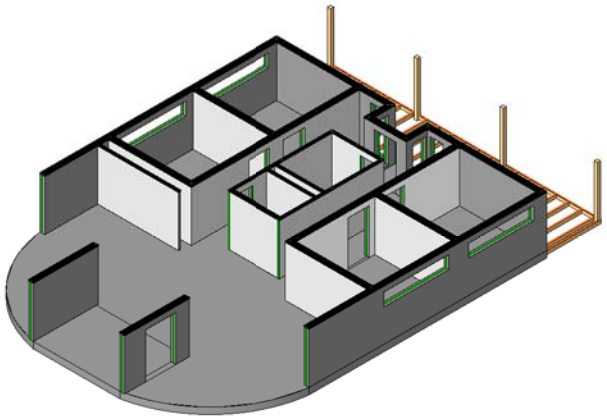
1 : 100

BIM LINK					
www.bimlink.no					

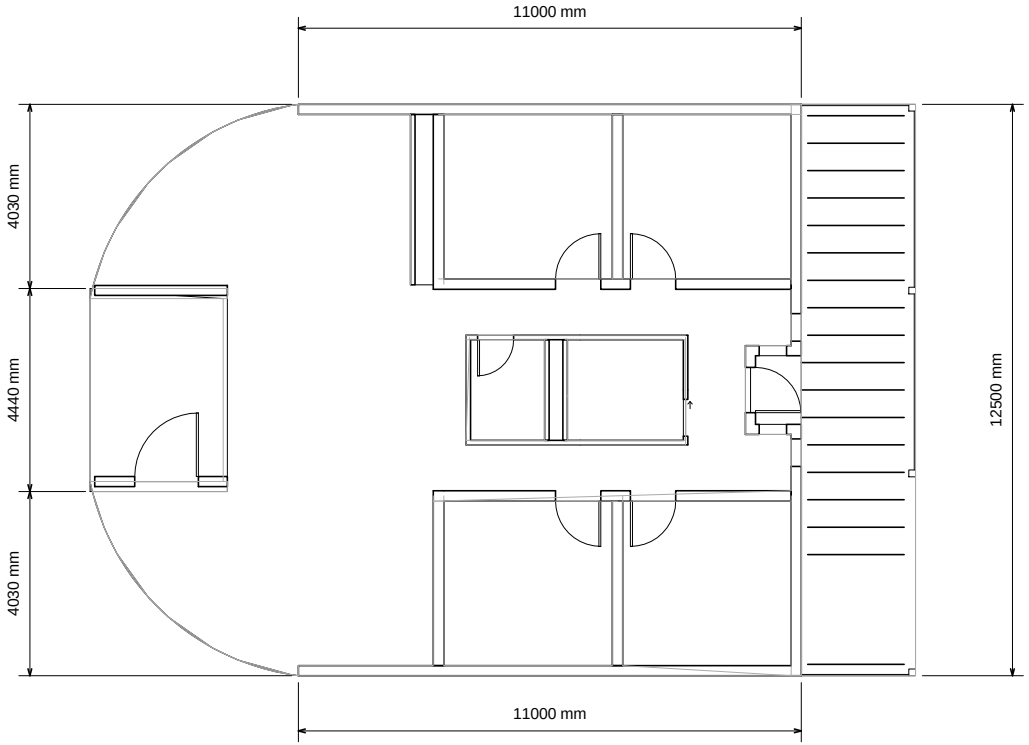
No.	Description	Date

Fagskolen i Oslo	Takplan Plan og 3D		
BIM Eksamen 2010	Project number	1	S.5
	Date	08.06.2010	
	Drawn by	Lars Dagalid	
	Checked by	Lars Dagalid	Scale 1 : 100

11.06.2010 11:28:09



1 3D 2 etg.



2 2. Etasje

1 : 100

BIM LINK	No.	Description	Date
www.bimlink.no			

Fagskolen i Oslo

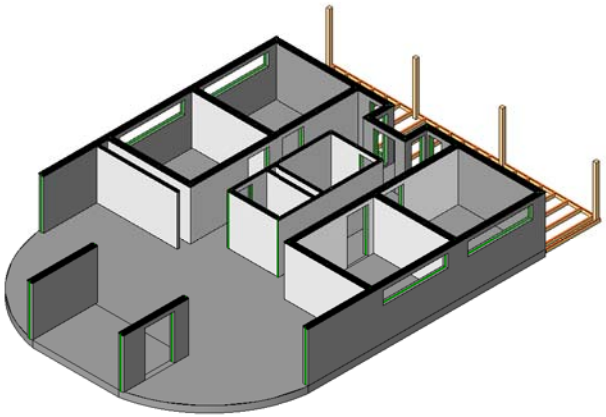
BIM Eksamen 2010

2 etg. Plan og 3D

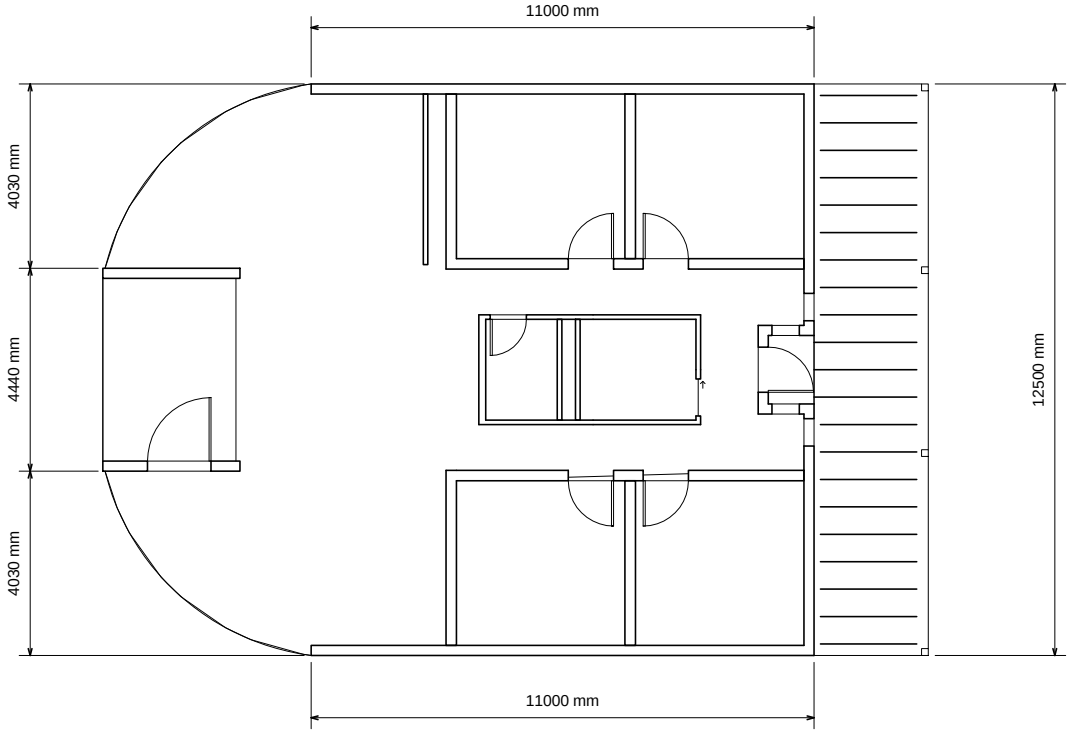
Project number	1
Date	08.06.2010
Drawn by	Lars Dagalid
Checked by	Lars Dagalid
Scale	1 : 100

S.3

11.06.2010 11:27:07



2 3D 1 etg.



1 1. Etasje

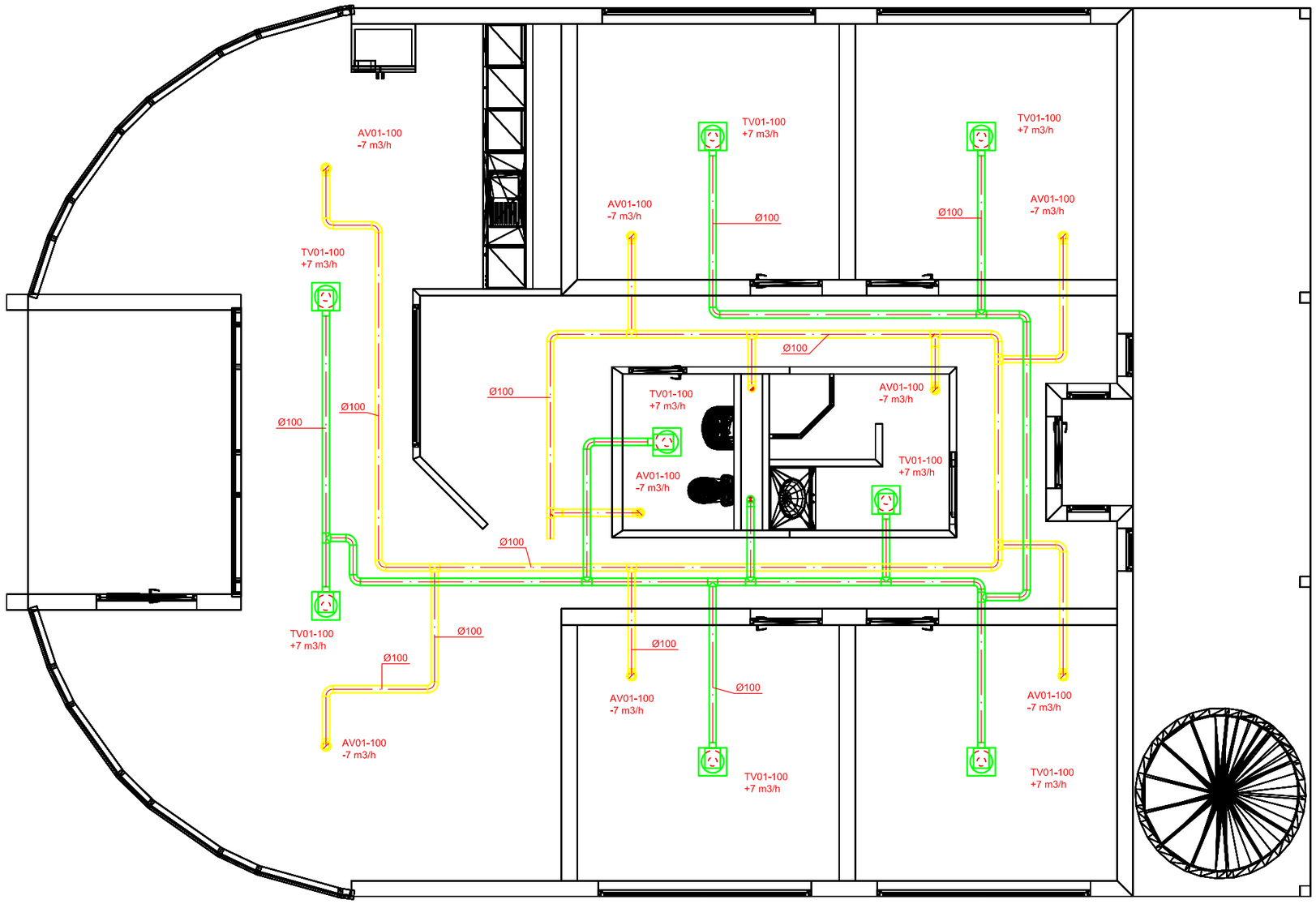
1 : 100

BIM LINK					
www.bimlink.no					

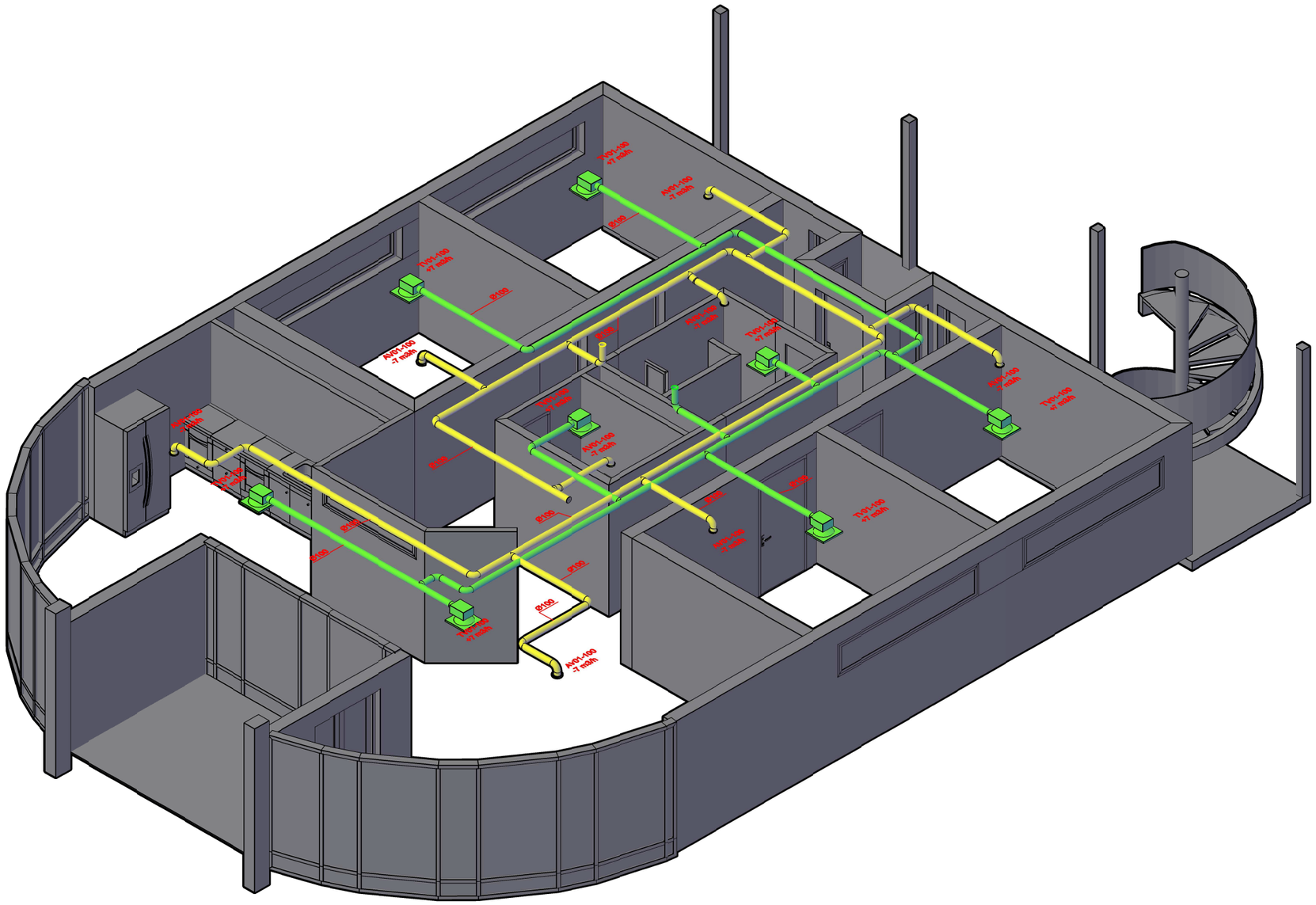
No.	Description	Date

Fagskolen i Oslo	1 etg. Plan og 3D		
	Project number	1	S.4
BIM Eksamen 2010	Date	08.06.2010	
	Drawn by	Lars Dagalid	
	Checked by	Lars Dagalid	Scale 1 : 100

11.06.2010 11:27:37



Prosjekt: Eksamen BIM 2010	
Innhold: Ventilasjon plan	
Dato: 09.06.2010	
Tegnet av: Lars Dagalid	
Målestokk:1:70	



Prosjekt: Eksamen BIM 2010
Innhold: Ventilasjon 3D Visning
Dato: 09.06.2010
Tegnet av: Lars Dagalid
Målestokk: Ikke i Målestokk

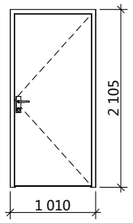
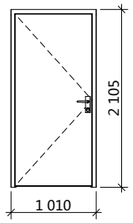
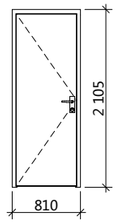
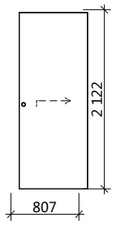
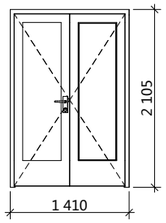
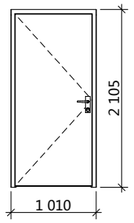
MagiCAD HPV - Materialiste

Project: **Eksamen BIM 2010**
Date: 10.06.2010
Lars Dagalid

Type	Størrelse D	Serie	Produkt nr.	N	Lengde\[m]	Isolasjon	s\[mm]
Duct	100	2-SIRK	BDEK-6-010		72.7		
Bend-15	100	2-SIRK		2			
Bend-90	100	2-SIRK	BDEB-90-010	27			
T-branch-90	100/100	2-SIRK	BDET-1-010-010	15			
Plug	100	2-SIRK	BDEG-1-010	1			
Supply air device	100	TV01	COLIBRI CRa 125-400-RO+ALSc 100-125	8			
Extract air device	100	AV01	KSO-100	2			
Extract air device	100	AV01	URH/A-100	6			

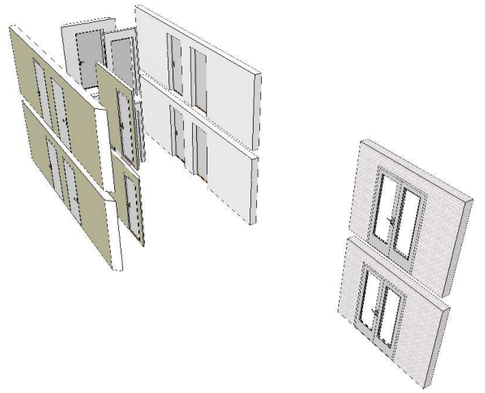
ARCHICAD EDUCATIONAL VERSION
GRAPHISOFT®
Virtual Building Solutions

DØRSKJEMA

ID	ID01	ID01	ID02	ID03	TR1	YD1
Slagretning	H	V	V	H	V	V
Rev.						
Antall	4	4	2	2	2	2
						
Størrelse	990x2 090	990x2 090	790x2 090	807x2 090	1 390x2 090	990x2 090
Energiklasse						
Lydkrav						
Brannklasse						
Sparkeplate	Av	Av	Av	---	Av	Av
Terskel	Anslagterskel	Anslagterskel	Anslagterskel	Av	Anslagterskel	Anslagterskel
Overflate						
Glass						
Hengsler						
Låssystem						
Nøkkelside						
Funksjonstype						
Ekstra utstyr						
Produsent						
Kun for sortering	Type 1	Type 1	Type 1	Type 1	Fransk panel	Type 1

LISTE DØRER

Etasje	Antall	ID	Slagr.	Bredde	Høyde	Terskel	Til rom	Romnavn	Fra rom	Romnavn
2. Etasje										
	1	ID01	H	990	2 090	Anslagterskel	06	Hybel	13	Felles Areal
	1	ID01	H	990	2 090	Anslagterskel	07	Hybel	13	Felles Areal
	1	ID01	V	990	2 090	Anslagterskel	05	Hybel	13	Felles Areal
	1	ID01	V	990	2 090	Anslagterskel	08	Hybel	13	Felles Areal
	4									
	1	ID02	V	790	2 090	Anslagterskel	10	WC	13	Felles Areal
	1									
	1	ID03	H	807	2 090	Av	13	Felles Areal	12	Bad/Dusj
	1									
	1	TR1	V	1 390	2 090	Anslagterskel			13	Felles Areal
	1									
	1	YD1	V	990	2 090	Anslagterskel	17	Terasse	13	Felles Areal
	1									
1. Etasje										
	1	ID01	H	990	2 090	Anslagterskel	02	Hybel	14	Felles Areal
	1	ID01	H	990	2 090	Anslagterskel	03	Hybel	14	Felles Areal
	1	ID01	V	990	2 090	Anslagterskel	01	Hybel	14	Felles Areal
	1	ID01	V	990	2 090	Anslagterskel	04	Hybel	14	Felles Areal
	4									
	1	ID02	V	790	2 090	Anslagterskel	09	WC	14	Felles Areal
	1									
	1	ID03	H	807	2 090	Av	14	Felles Areal	11	Bad/Dusj
	1									
	1	TR1	V	1 390	2 090	Anslagterskel	15	Terasse	14	Felles Areal
	1									
	1	YD1	V	990	2 090	Anslagterskel			14	Felles Areal
	1									
	16									



Prosjekt:
Eksamen BIM 2010

Tiltakshaver:
Fagskolen i Oslo
Trondheimsveien 48
Postnr. 0560 Oslo

Prosjekterende:
Lars Dagalid
Trondheimsveien 37
0560 Oslo
Tlf. 91 14 22 40
Mail: lars@bimlink.no

© Alle rettigheter tilhører utførende for prosjekteringen, kopiering eller bruk av disse tegningene er forbudt uten skriftlig samtykke

Dato:
08.06.2010

Målestokk:
1:1,57, 1:1,45, 1:366,87

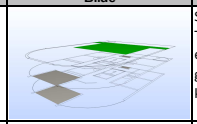
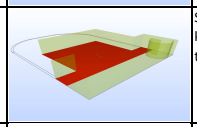
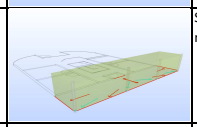
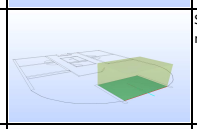
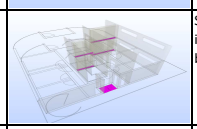
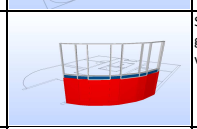
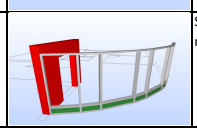
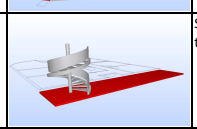
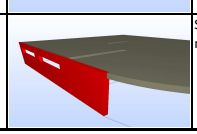
Tegning:
Skjema/Lister Dører

Tegningsnr.:
.1.1

ARK IFC Valideringssjekk

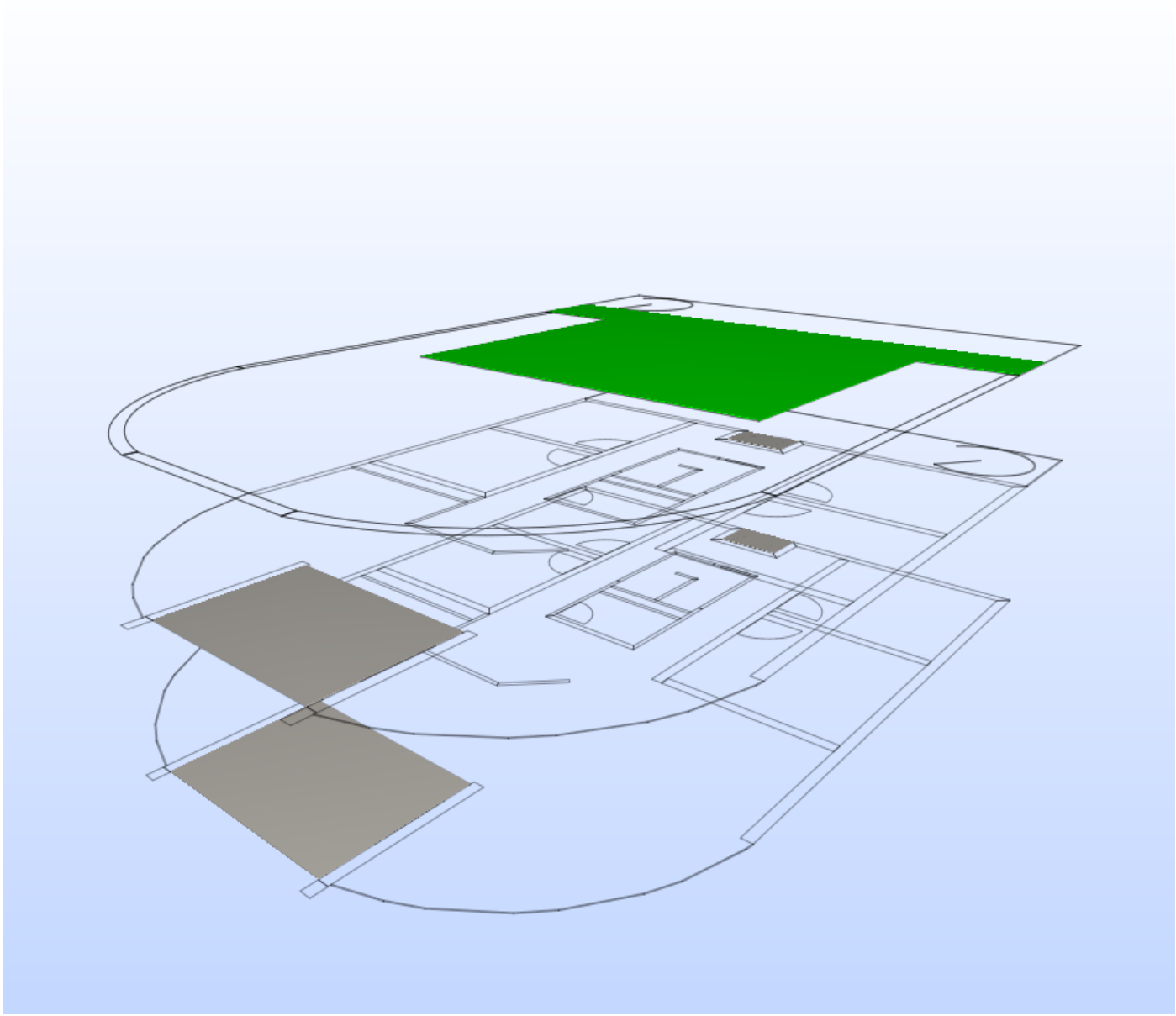
Model Name	ARK Modell ArchiCAD IFC
Checker	Lars Dagalid
Organization	Fagskolen
Date	June 8, 2010
ARK Modell ArchiCAD IFC	Date: 2010-06-08 14:17:45 Application: ArchiCAD 13.0 IFC: IFC2X3

ARK IFC Valideringssjekk

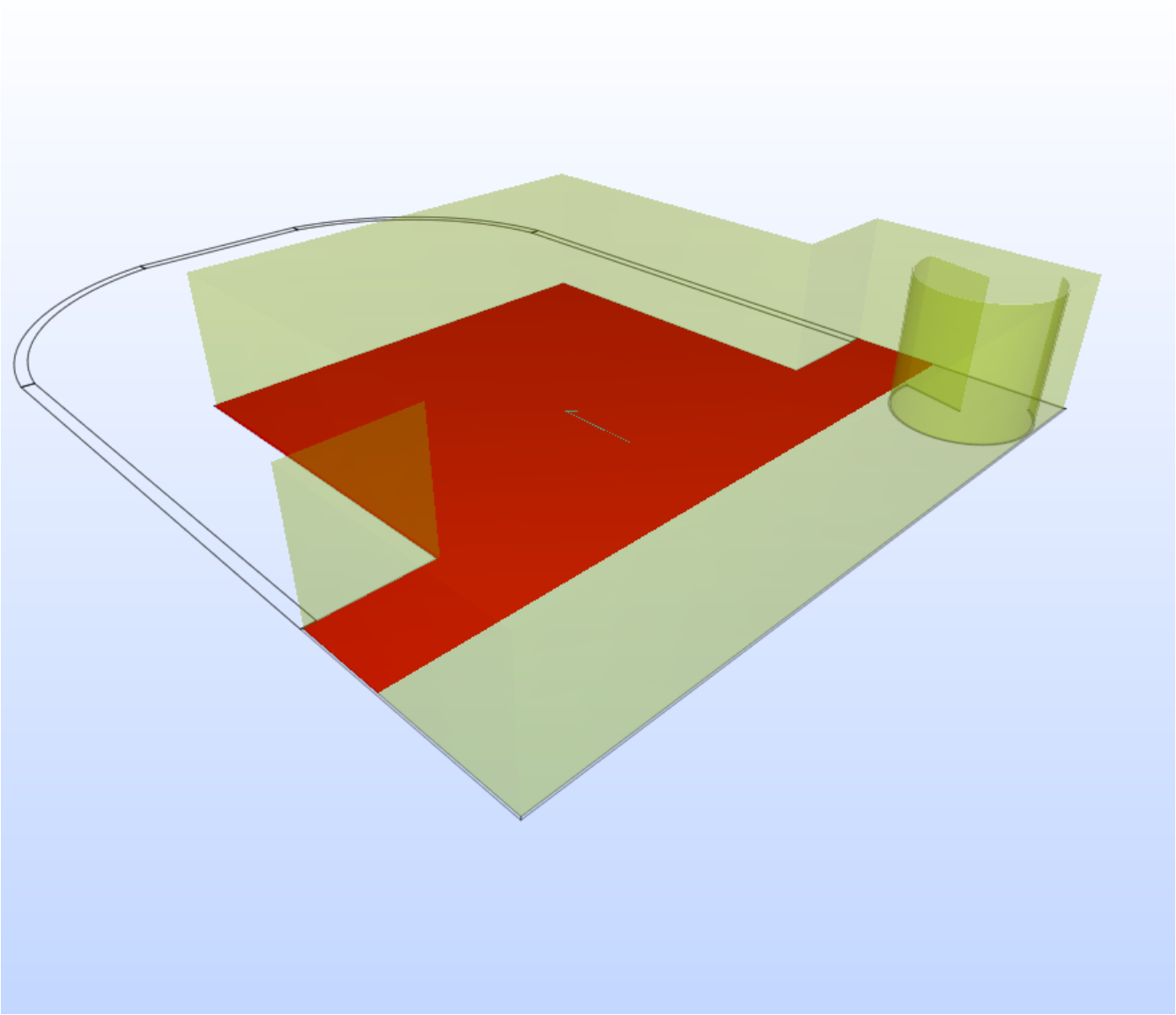
Number	Id	Området	Dato	Kontrollør	Bilde	Kommentar	Ansvar	Må endres	Har blitt endret	Status
1	1	2. Etasje, 1. Etasje, Takplan	8-Jun-2010	Lars D.		Solibri Reagerer på tykkelsen på flisene lagt på terasser. Samt Terassebordene på taket. Et av kontrollpunktene i Solibri krever en minimumstykkelse på 50mm på noe Solibri definerer som gulv. Denne advarselen godtar jeg fordi jeg vet at tykkelsen er korrekt.				Open
2	2	Takplan Takterasseerasse[19]	8-Jun-2010	Lars D.		Solibri reagerer på at terassebordene ligger i en sone. Dette kommer av at det er en nivåforskjell mellom to ulike plan på takterassen. Noe som ikke er en feil. Dette godtas.				Open
3	3	1. Etasje Terasse[18]	8-Jun-2010	Lars D.		Solibri markerer at sonen definert som terasse går til utsiden av rekkverket. Dette ser jeg ikke på som noen feil og godtar.				Open
4	4	1. Etasje Terasse[15]	8-Jun-2010	Lars D.		Solibri markerer at sonen definert som terasse går til utsiden av rekkverket. Dette ser jeg ikke på som noen feil og godtar.				Open
5	5	2. Etasje, 1. Etasje Felles Areal[14]	8-Jun-2010	Lars D.		Solibri reagerer på at sjaktene samt område foran ingangsparti ikke har noen sonedefinering. Dette godtar jeg, da jeg ikke har behov for soner her.				Open
6	6	1. Etasje Felles Areal[14]	8-Jun-2010	Lars D.		Soliobri fant at glassfasadene somer laget som to komponenter går litt i hverandre, dette er en feil som må rettes på før videresening av IFC til RIB.			OK	Open
7	7	1. Etasje Felles Areal[13]	8-Jun-2010	Lars D.		Solibri reagerer på at glassfasen står litt inne i betongveggen markert med rødt. Dette utbedres før videresendelse av IFC.			OK	Open
8	8	1. Etasje Terasse[18]	8-Jun-2010	Lars D.		Solibri reagerer på at trappen sin midtstolpe står litt nede i terassen. Dette godtar jeg da dette er en konseptmodell.				Open
9	9	1. Etasje Hybel[06], Hybel[01], Hybel[05], Hybel[02], Felles Areal[13], Felles Areal[14], Terasse[17]	8-Jun-2010	Lars D.		Solibri har funnet ut at veggene i 1 etg. går inn i dekket. Dette må utbedres før IFC filen sendes videre.			OK	Open

ARK IFC Valideringssjekk	
Model Name	ARK Modell ArchiCAD IFC
Checker	Lars D.
Organization	Fagskolen
Time	6/8/10 3:18 PM
ARK Modell ArchiCAD IFC	Time: 2010-06-08 14:17:45 Application: ArchiCAD 13.0 IFC: IFC2X3

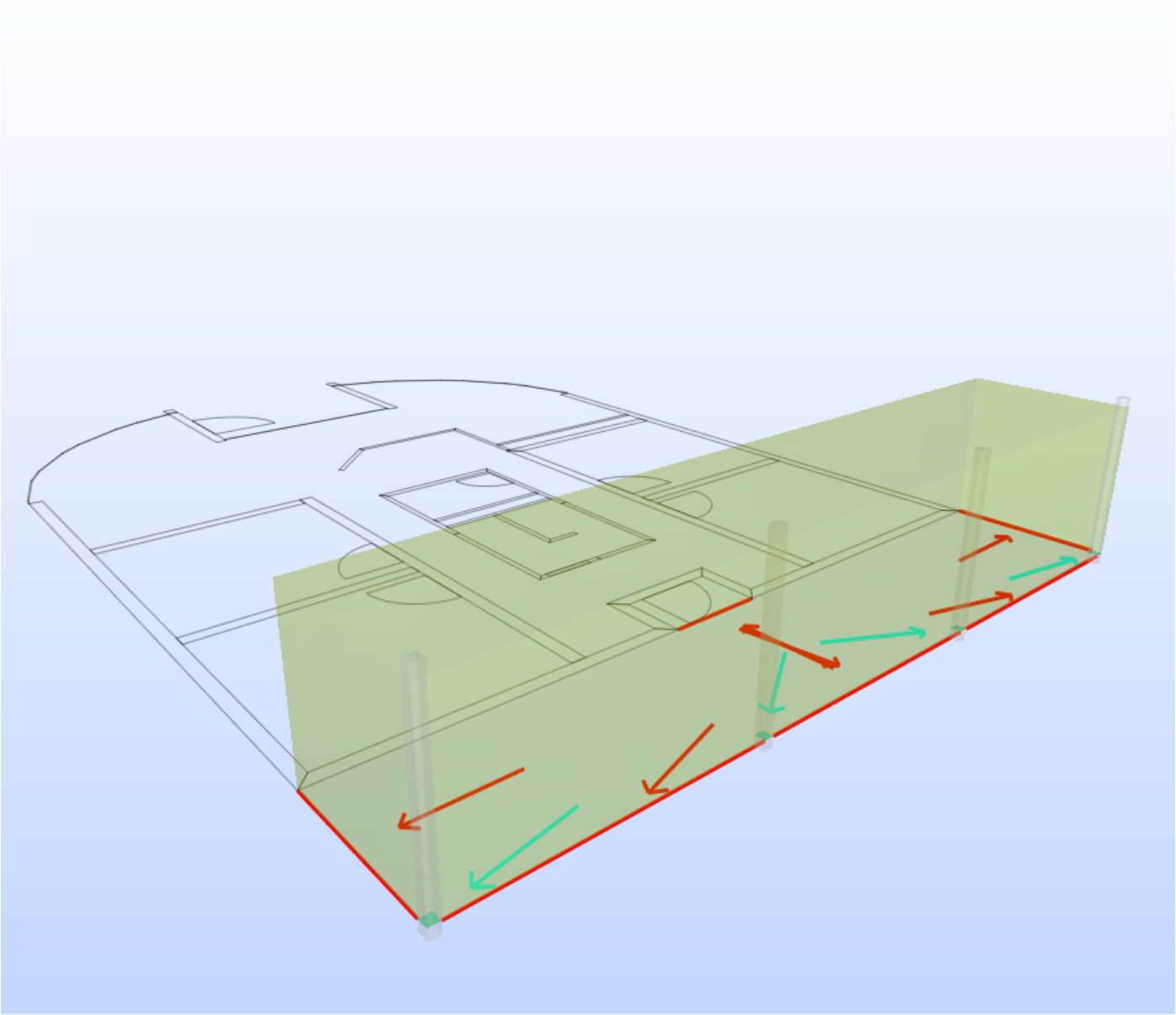
ARK IFC Valideringssjekk



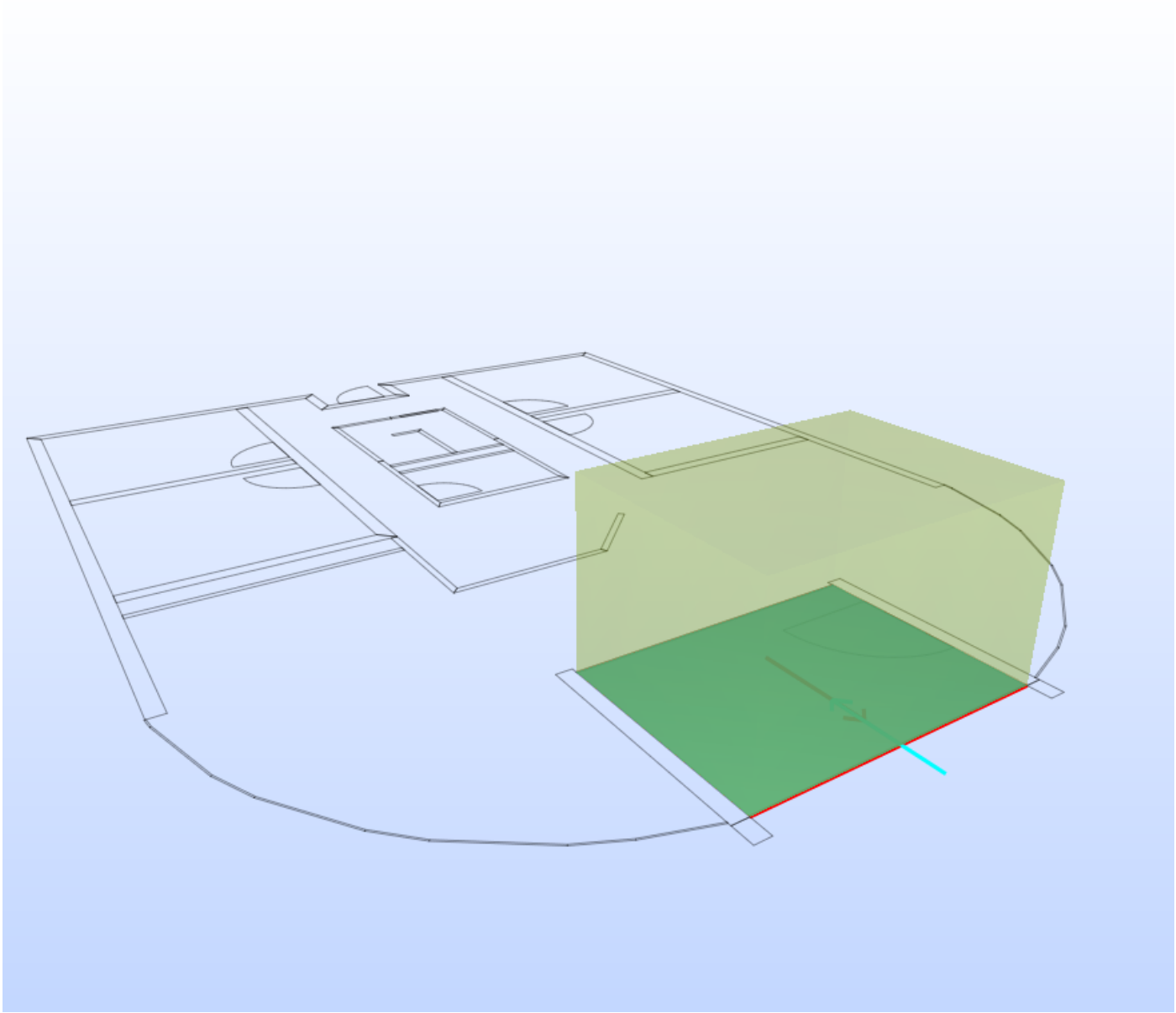
Solibri Reagerer på tykkelsen på flisene lagt på terasser. Samt Terassebordene på taket. Et av kontrollpunktene i Solibri krever en minimumstykkelse på 50mm på noe Solibri definerer som gulv. Denne advarselen godtar jeg fordi jeg vet at tykkelsen er korrekt.



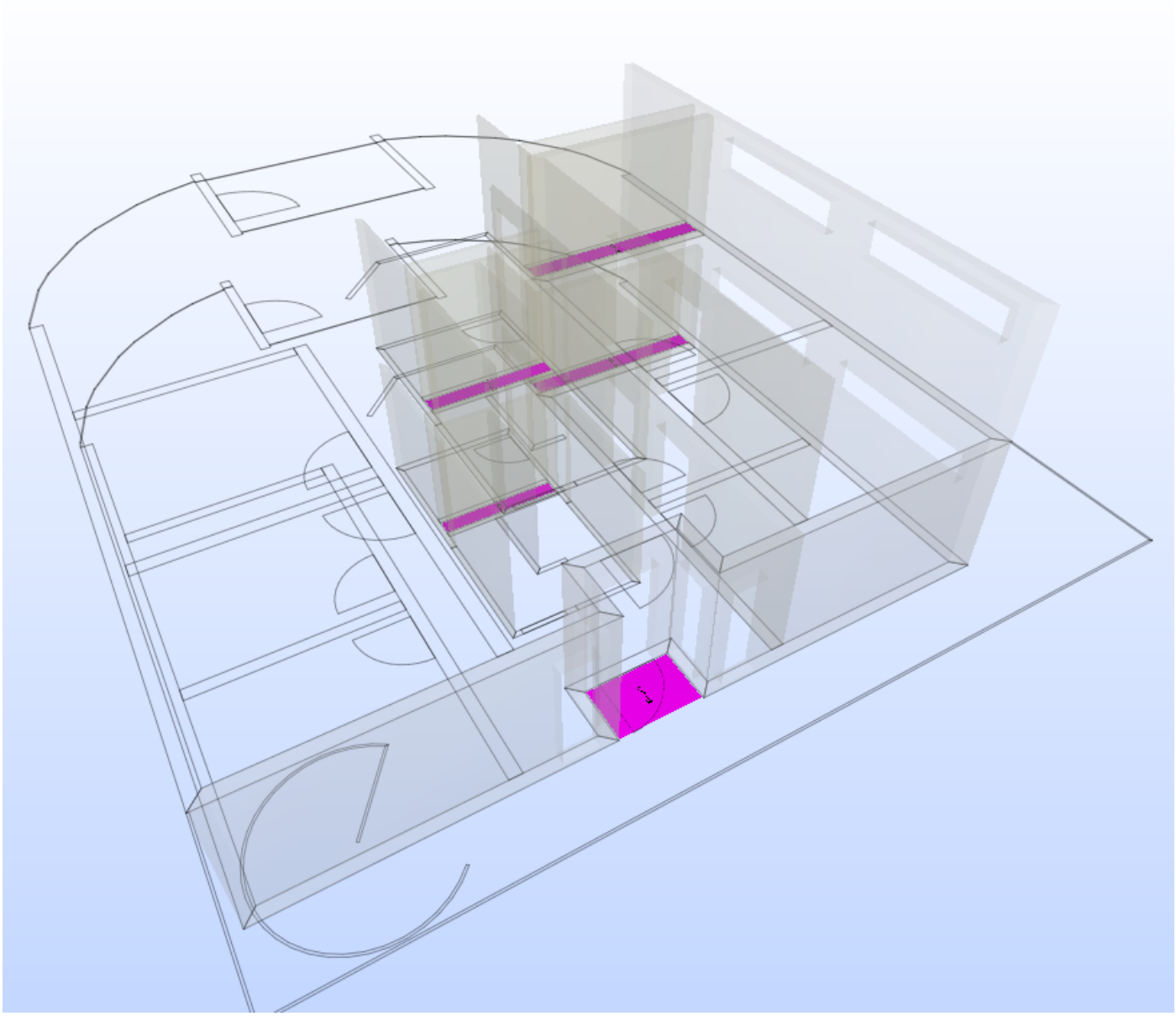
Solibri reagerer på at terassebordene ligger i en sone. Dette kommer av at det er en nivåforskjell mellom to ulike plan på takterassen. Noe som ikke er en feil. Dette godtas.



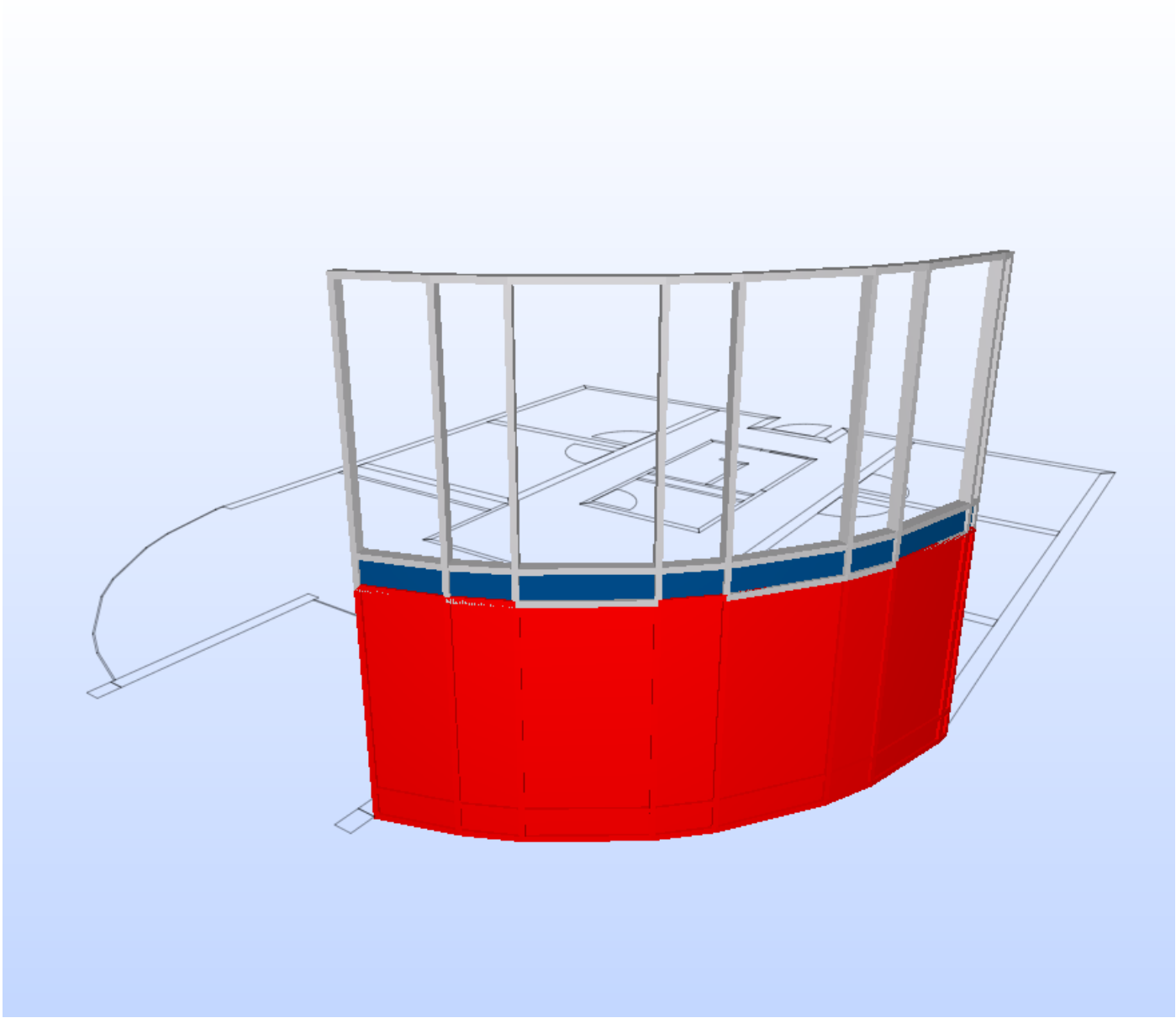
Solibri markerer at sonen definert som terasse går til utsiden av rekkverket. Dette ser jeg ikke på som noen feil og godtar.



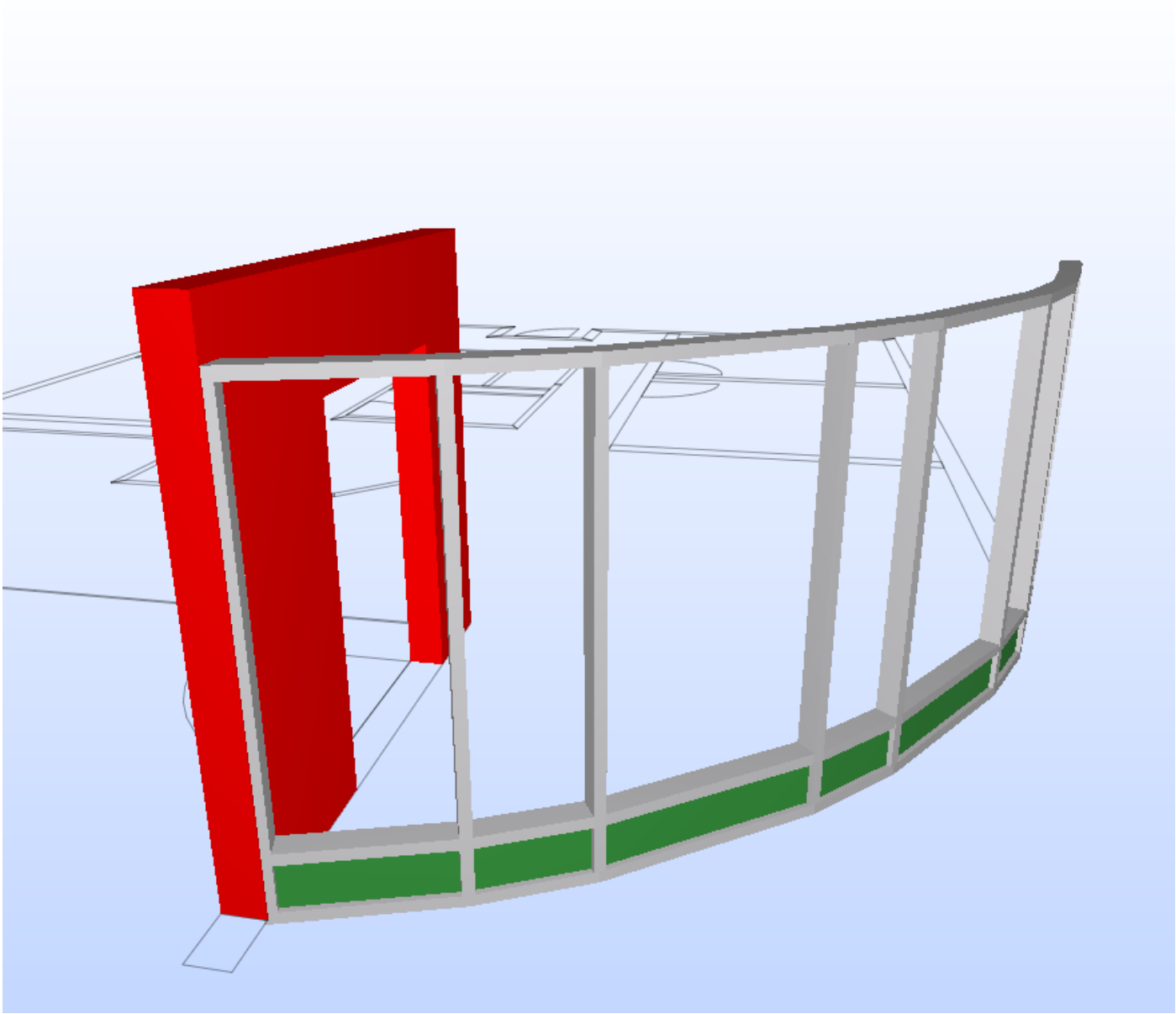
Solibri markerer at sonen definert som terasse går til utsiden av rekkverket. Dette ser jeg ikke på som noen feil og godtar.



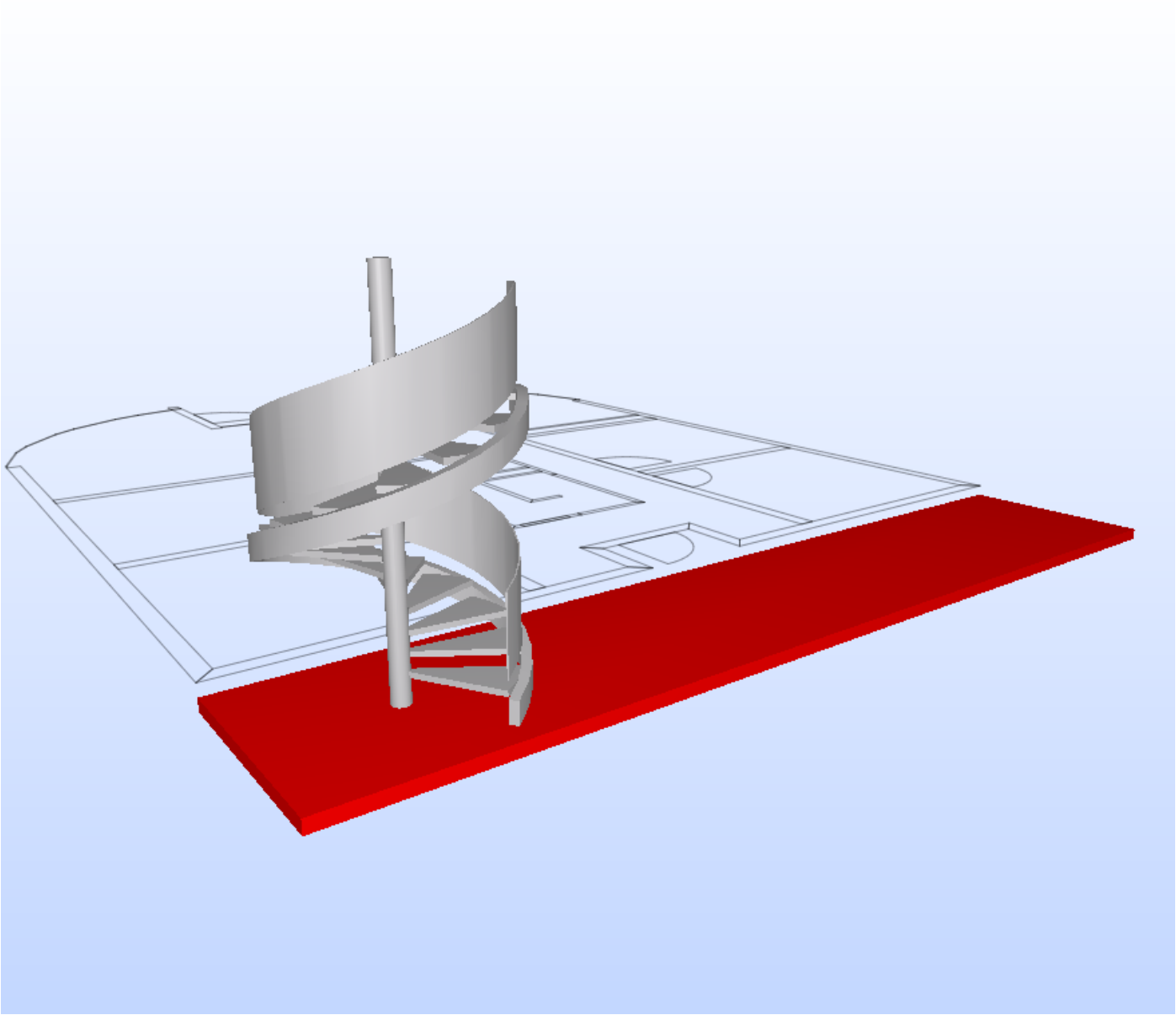
Solibri reagerer på at sjaktene samt område foran ingangsparti ikke har noen sonedefinering. Dette godtar jeg, da jeg ikke har behov for soner her.



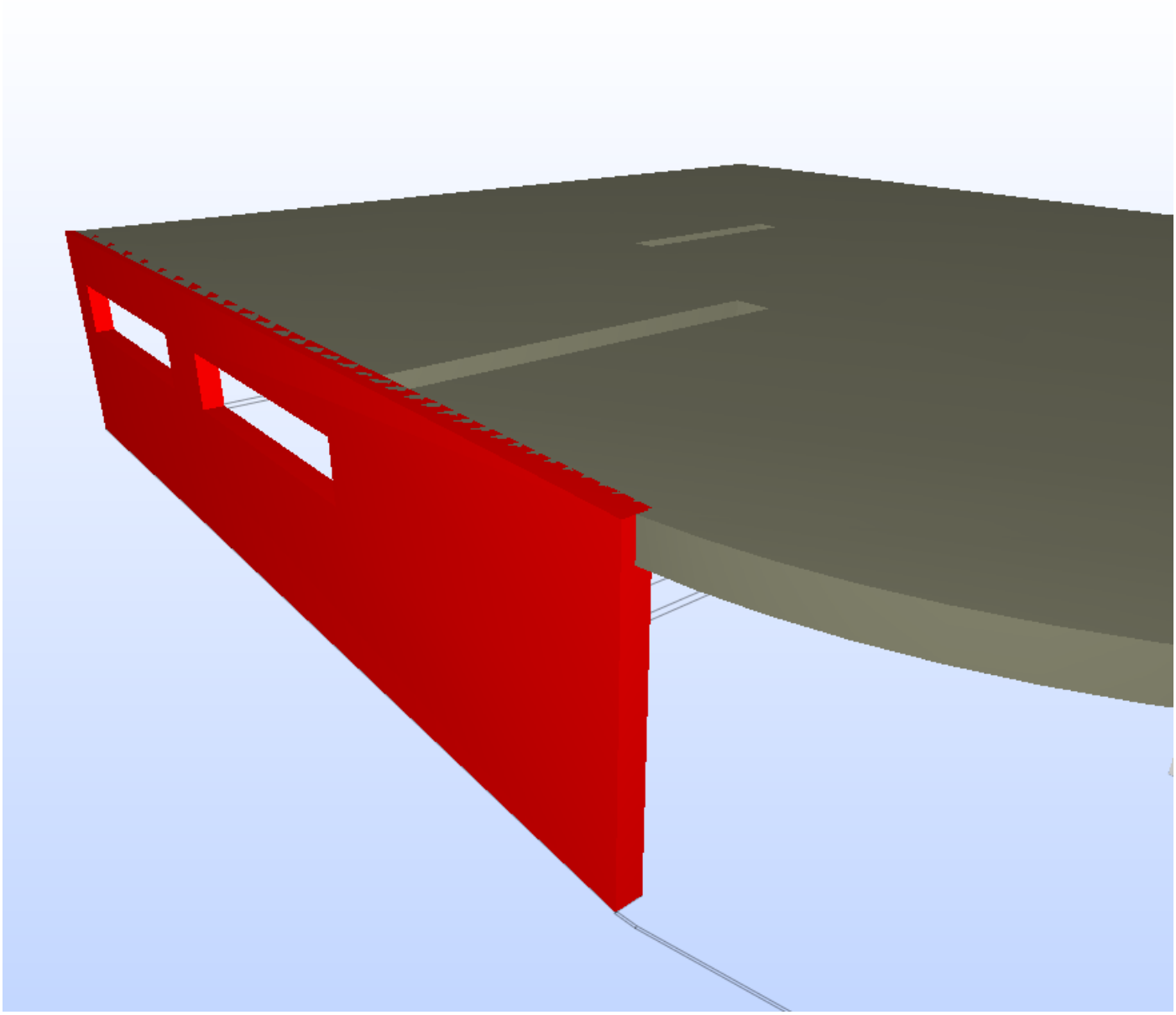
Soliobri fant at glassfasadene somer laget som to komponenter går litt i hverandre, dette er en feil som må rettes på før videresening av IFC til RIB.



Solibri reagerer på at glassfasen står litt inne i betongveggen markert med rødt. Dette utbedres før videresendelse av IFC.



Solibri reagerer på at trappen sin midtstolpe står litt nede i terassen. Dette godtar jeg da dette er en konseptmodell.



Solibri har funnet ut at veggene i 1 etg. går inn i dekket. Dette må utbedres før IFC filen sendes videre.

Byggforskserien

Planlegging – august 2008

330.116

Utforming av hybler med felles-arealer

0 Generelt

01 Innhold

Denne anvisningen angir prinsipper for planløsning, organisering og dimensjonering av hybler og fellesarealer. Hybler egner seg best for tidsbegrensede boforhold og -fellesskap, og er aktuelle i studentboliger, ungbohybelhus, boliger for bostedsløse og andre gjennomgangsboliger. Med litt romsligere dimensjonering kan anbefalingene også gjelde permanente bokollektiver. Selvstendige boliger med fellesløsninger for varige boforhold er omtalt i Planlegging 330.118.

02 Formål

Anvisningen er ment å være til støtte og inspirasjon for arkitekter i prosjekteringen. Videre gir den veiledning for kommuner, studentsamskipnader og boligbyggelag som skal skaffe gjennomgangsboliger til ulike beboergrupper.

Det sosiale fellesskapet er en viktig del av hybeltilværelsen. Fellesareal i Tietgenkollegiet i Ørestad, Danmark. Arkitekt: Lundgaard og Tranberg arkitekter AS. www.tietgenkollegiet.dk. Foto: Sten Lange

03 Definisjoner

Ved tildeling av statstilskudd til bygging av studentboliger angir kunnskapsdepartementet størrelsen av tilskuddet i form av antall hybelenheter. Husbanken forvalter disse midlene og stiller visse krav til hybelenheten for at det skal kunne utbetales tilskudd [621]. Definisjonene i tabell 03 er dels basert på disse kriteriene. Se også pkt. 1.

04 Henvisninger

Plan og bygningsloven (pbl)
Teknisk forskrift til pbl (TEK) med veiledning
Standarder:

NS 3490 Areal- og volumberegning av bygninger
NS 8175 Lydforhold i bygninger – Lydklasser for ulike bygningstyper

Tabell 03
Forenklede definisjoner

Begrep	Definisjon
Hybelenhet (HE)/studenthybel	Privat boenhet for én person. Har ikke alle nødvendige boligfunksjoner innenfor den private enheten, men deler dem med flere. Hybelenhet skal ha tilgang til kjøkken, bad og wc.
Hybel med hotellstandard	Enkelthybel med privat forrom og eget sanitærrom, som også kan leies ut (sommerhotell)
Dobbelthybel/dublett	Hybel med to rom innenfor privatenheten
Parleilighet	Dublett for par. Oftest med egen inngang
Hybelleilighet	Har egen inngang, kjøkken og bad, og omtales ikke her. Se Planlegging 330.114.
Hybelgruppe	Hybler som deler de samme fellesfunksjonene
Fellesareal	Fellesarealet som en eller flere hybler disponerer, for eksempel kjøkken og bad
Besøksstandard	Atkomst, oppholdsareal og wc er tilgjengelig for bevegelseshemmet i rullestol.
Livsløpsstandard	Bolig som har: – plass til sirkulasjonsmål for middels stor manuell rullestol – diameter 1,5 m – trinnfri atkomst til inngangsplan – stue, kjøkken, ett soverom og bad/wc på inngangsplan, og med tilfredsstillende størrelse på rommene og forbindelsen mellom dem
Minstekrav til brukbarhet	Krav i TEK om at bygninger skal kunne nyttes som forutsatt og om bruksmuligheter for orienterings- og bevegelseshemmede. Det stilles også krav til utearealer for rekreasjon og lek.
Universell utforming	Utforming av produkter og omgivelser slik at de kan brukes av så mange som mulig

© Copyright

Planlegging:
320.100 Menneskers rekkevidde og plassbehov
321.030 Brannteknisk oppdeling av bygninger
321.036 Rømning fra bygninger ved brann
330.112 Utforming av flerleilighetsbygninger
330.114 Små boliger
330.118 Boliger med fleksibilitet, fellesskapsløsninger og servicetilbud
361.121 Soverom og andre sekundære oppholdsrom i boliger
361.215 Sanitærutstyr og plassbehov
361.216 Baderom og toalettrom i boliger
361.411 Kjøkken i bolig
362.441 Felles vaskerom/rom for tekstilbehandling
363.110 Boligens inngangsrom

Byggdetaljer:
421.626 Beregning av gjennomsnittlig dagslysfaktor og glassareal
520.391 Vinduer som rømningsvei. Forutsetninger og utførelse

1 Overordnede krav

11 Brukbarhet og størrelse

TEK stiller krav om brukbarhet, se Planlegging 330.211 *Bolig med livsløpsstandard*. Rom for varig opphold skal blant annet ha et volum på minst 15 m^3. Husbankens anbefalinger for areal i nye hybelbygg ved tildeling av statlige tilskudd er vist i tabell 11 [621].

Tabell 11
Krav og anbefalinger til areal ved planlegging av studenthybler

Minsteareal (m^2 BRA)	
Privatdel	12
Privatdel inkludert andel av felles kjøkken, bad og wc	25–30
Hybel tilgjengelig for rullestol, øking av areal	3–5

12 Universell utforming

121 *Brukbarhet for alle* bør legges til grunn som et overordnet prinsipp. Omgivelser og produkter skal være lette å forstå, finne og bruke. Det skal tas hensyn til alle typer funksjonshemninger, som hørsels-, syns-, forståelses-, bevegelses- og miljøhemning. Universell utforming omfatter utformingen av hybler, fellesarealer, atkomstsoner og utearealer, samt plassering av botilbud i forhold til sentrum, kollektiv transport og servicefunksjoner. Figur 121 a og b viser eksempler fra studentbyer med god utforming av utearealer og atkomst.

122 *Tilgjengelighet for rullestol.* TEK krever at i hver ny hybelbygning må minst 1/10 av hyblene ha et toalett som er brukbart for orienterings- og bevegelseshemmede. Ut over minstekravet i TEK kan kommunen fastsette hvor stor andel av hyblene i nye hybelbygg som skal være eller lett kan gjøres tilgjengelige for orienterings- og bevegelseshemmede. Det innebærer:
– snuplass for rullestol
– dørbredder tilpasset rullestol og automatiske døråpnere
– betjeningsareal for rullestolbruker på wc og baderom

Fig. 121 a
Tydelig farge- og materialbruk letter tilgjengeligheten for orienteringshemmede. Bjølsen studentby i Oslo, Arkitekt: Telje-Torp-Aasen Arkitektkontor AS (nå LMR arkitektur AS)
Landskapsarkitekt: Snøhetta AS. Foto: Rainer Stange

Fig. 121 b
Tydelige og godt tilrettelagte atkomst- og utearealer. Tietgenkollegiet i Ørestad, Danmark. Arkitekt: Lundgaard og Tranberg arkitekter AS. www.tietgenkollegiet.dk. Foto: Sten Lange

– lett forståelig bygning, det skal være lett å orientere seg

Flest mulig av studentboligene bør ha besøksstandard [621]. Se også Planlegging 330.112 og fig. 122.

13 Arealbruk i boliger, energi- og miljøhensyn

I et bærekraftperspektiv er det viktig å planlegge arealeffektive boliger, samtidig som brukbarhet for alle, fleksibilitet og generalitet ivaretas. Det er behov for boliger av ulik størrelse som kan huse mennesker i ulike faser, også faser der man ikke har så god råd, trenger liten plass eller ganske enkelt ønsker å bo sammen med andre.

Siden en hybel benyttes både som soverom og oppholdsrom, bør det være mulig å varme opp hybelen raskt etter at den er benyttet som soverom. Varmeovner med nattsenking kan være et viktig energitiltak.

Fig. 122
Studentboliger med hybelgrupper på fem og seks hybler, med felles kjøkken og bad. Studentboligene er tilrettelagt for bevegelseshemmede og har gode dagslysforhold. Bedre skjerming mellom private enheter og oppholdsareal kunne her oppnås ved å legge oppholdsarealet på enden av hybelrekka. Studentboliger i Korsgata, Trondheim. Arkitekt: Eggen arkitekter AS

14 Dagslys og utsyn

Rom for varig opphold – stue, kjøkken, soverom og arbeidsrom – skal ha tilfredsstillende dagslys og utsyn, se fig. 14. Tilfredsstillende utsyn oppnås når vindusflater hindrer innestengtfølelse og gir beboer god kontakt med det fri både sittende og stående. Veiledningen til TEK angir flere måter å beregne dagslysinnfallet på, se Byggdetaljer 421.626. Beregning av gjennomsnittlig dagslysfaktor med kurvemetoden er den mest aktuelle.

Ensidig belyste hybelfellesskap har ofte mye areal uten dagslys. Her er det særlig viktig at det er rikelig med dagslys i privatenhetene. Se også Planlegging 330.112.

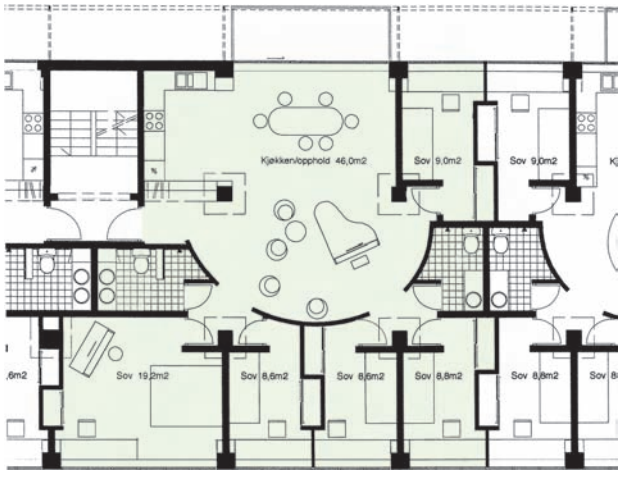


Fig. 14
Fellesarealene har rikelig med dagslys, god utsikt og er brukbart skjermet fra privatenheter og sanitærrom. Studentboliger på Nedre Elvehavn, Trondheim. Arkitekt: Svein Skibnes Arkitektkontor AS.

15 Brannsikkerhet og atkomst til rømning

I bygninger med flere bruksenheter skal hver bruksenhet utgjøre en egen branncelle. Tilsvarende gjelder for felles rømningsvei (korridorer og/eller trapperom) fra flere boliger/leiligheter.

Om branncelleinndeling og seksjonering, se Planlegging 321.030. Om utforming av rømningsvei og brannsikringstiltak, se Planlegging 321.036.

16 Lydisolering

Veiledningen til TEK definerer flere hybler gruppert rundt fellesrom (stue/kjøkken/bad) som ett brukerområde. Forskriften setter ikke direkte krav til lydisolering mellom rommene innenfor et brukerområde, men anbefaler at lydisoleringen gjøres så god som mulig. For øvrig viser veiledningen til grenseverdiene for klasse C i NS 8175.

For grenseverdier i klasse C, se også Byggdetaljer i gruppe 522.5 om lydisolerende etasjeskillere og gruppe 524.3 om lydisolasjonsegenskaper for innervegger.

17 Ventilasjon/luftkvalitet

Boligen skal ha ventilasjon som sikrer et forsvarlig inneklima for personer i boligen. Ventilasjonen skal være tilpasset det enkelte roms funksjon. Kjøkken, sanitærrom og våtrom skal ha avtrekk. For at avtrekk på kjøkken skal fungere i henhold til kravet må det være mekanisk.

I større hybelfellesskap vil flere husholdninger oppholde seg og lage mat samtidig. Det må man ta hensyn til ved dimensjonering av ventilasjon og avtrekk.

Også der kjøkkenfunksjonen er lagt til det private boarealet, skal det være avtrekk fra hvert kjøkken.

18 Materialvalg

Hybler er en boligform med raskt skiftende beboergrupper. Beboerne flytter inn og ut og dette medfører høy slitasje. Det kreves derfor materialer og overflater som tåler en støyt og som er enkle å vedlikeholde. Materialene må være lette å renholde og ikke avgi farlige eller astma- og allergiframkallende gasser.

Materialvalg spiller en viktig rolle i alle hjem, også for hybler. Behov for enkelt vedlikehold og robusthet må ikke gå på bekostning av bokvalitet, estetikk og trivsel.

2 Hovedprinsipper for organisering

21 Felles og private funksjoner – hovedgrep

Valg av organisering av hybelgruppene i forhold til ulike former for fellesarealer har stor betydning for hvordan et fellesskap kan utvikle seg. Forholdet mellom felles og private arealer kan organiseres på flere nivåer, se tabell 21 og fig. 21 a og b, og avhenger av størrelsen på anlegget:

- Nære fellesarealer for en gruppe beboere kan omfatte felles kjøkken/opphold, nære utearealer, og eventuelt felles sanitærfunksjoner.
- Fellesarealer for en hel studentby kan omfatte atkomst, utearealer, bibliotek, datarom, kantine/kafé, vaskerom, trimrom.

Tabell 21
Forskjellige prinsipper for organisering av forholdet mellom private og felles arealer. Illustrasjonene er tegnet på bakgrunn av [623].

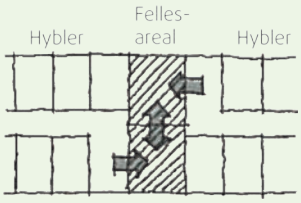
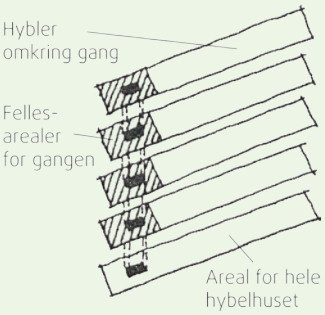
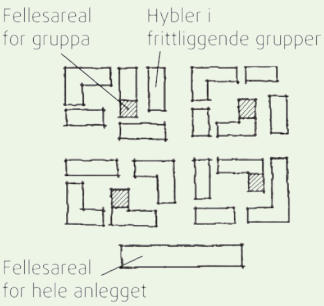
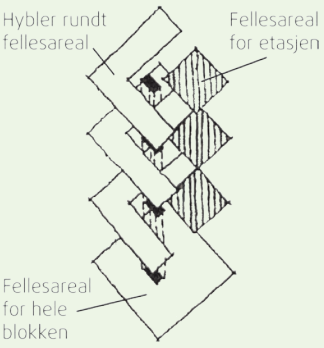
Vannrett organisering		– Lokalt fellesrom – Hybelenheter uten eget kjøkken; pålagt fellesskap – Hybelenheter med eget kjøkken; valgfritt fellesskap – Overordnede fellesfunksjoner er plassert i egen etasje; ev. atkomstplanet eller som frittliggende bygning(er). – Nærhet mellom hybelenheter og fellesarealer skaper et godt grunnlag for fellesskap.
Loddrett organisering Oppgangsprinsippet		– Loddrett organisering rundt en trapp – Fellesrom i etasjen er organisert i nærheten av trapperom. – Kjøkken og sanitærfunksjoner i privatarealene – Nære og overordnede fellesarealer er plassert i egen etasje; ev. atkomstplanet eller i egne bygninger. – Fellesskapet er et tilbud man selv må oppsøke.
Gruppeorganisering Løst oppbygde boliggrupper		– Boliggrupper med liten eller ingen vekt på nære fellesarealer – Kjøkken og sanitærfunksjoner i privatarealene – Overordnede fellesarealer er plassert som frittliggende bygninger. – Fellesskapet er et tilbud man selv må oppsøke.
Tett oppbygde boliggrupper		– Boliggrupper organisert rundt nære fellesarealer – Alle boliger vender ut mot fellesarealet. – Lokalt fellesrom i etasjene – Hybelenheter uten eget kjøkken; pålagt fellesskap – Hybelenheter med eget kjøkken; valgfritt fellesskap – Overordnede fellesfunksjoner er plassert i egen etasje; ev. atkomstplanet eller som frittliggende bygning(er). – Muligheter for toetasjes fellesrom – Naturlig fellesskap. Muligheten for «å gjemme seg bort» er eliminert, da alle kan se hvem som kommer og går.

Fig. 21 a
Nære felles utearealer / grønne flater for rekreasjon er viktig. Bjølsen studentby i Oslo. Arkitekt: Telje-Torp-Aasen Arkitektkontor AS (nå LMR arkitektur AS). Landskapsarkitekt: Snøhetta AS. Foto: Rainer Stange

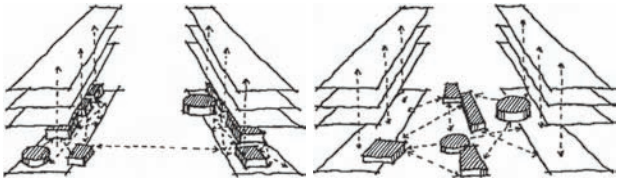


Fig. 21 b
Fellesfunksjoner inne i husene gir livlige hus. Fellesarealer mellom husene gir livlige uterom. [623]

22 Privat versus felles i en hybelgruppe

Kjøkken og spiseplass har betydning for det sosiale livet, og bør ligge til fellesarealet. Videre bør birom som vaskerom og boder legges til fellesarealet.

Med kjøkkenfunksjonen i et fellesareal oppnår man også bedre innemiljø og luftkvalitet for opphold, arbeid, hvile, søvn og sosial deltakelse. Kjøkkenfunksjon på privatarealet bør skjermes av for å unngå matlukt i sovesonen.

23 Større anlegg

En utfordring i større anlegg er å skape balanse mellom åpenhet mot det offentlige rom og oversikt / trygghet / personlig miljø for beboerne. Et par eksempler på ulik utforming er vist i fig. 23 a og b.

Fig. 23 a
Tietgenkollegiet er utformet som et sirkelbygg der privatenhetene vender ut mot det offentlige rom og fellesarealene vender inn mot felles uterom. Arkitekt: Lundgaard og Tranberg arkitekter AS.
Foto: Peter Thorsen

Fig. 23 b
Bjølsen studentby i Oslo er en by i byen som omfatter et kvartal med smug, plasser, promenader, trerekker, hager og en sentral campus. Den rommer 1 064 hybler og leiligheter. Arkitekt: Telje Torp Aasen Arkitektkontor AS (nå LMR arkitektur AS). Landskapsarkitekt: Snøhetta AS. Illustrasjon: Arkitekten

3 Fleksibilitet

31 Tilrettelegging for ulike brukergrupper

Boligene bør være organisert og planlagt fleksibelt og i forhold til brukerne og endringer over tid. Voksne og eldre har ofte større behov for privatareal enn ungdom. Flyktninger og bostedsløse kan ha behov for boligløsninger som ivaretar endringer i beboerantall/familiestørrelser. Studenter bytter boliger innbyrdes eller flytter sammen, og danner nye beboerkonstellasjoner. Figur 31 viser eksempler på fleksibel løsning med universell utforming tilpasset henholdsvis unge og eldre i bofellesskap. Løsningen til venstre kan med noen justeringer tilpasses en familie.

Fig. 31
Til venstre: Løsning for fire ungdommer. Felles kjøkken, to og to deler sanitærrom. Bruttoareal per boenhet inkludert fellesareal: 30 m^2
Til høyre: Løsning for to eldre. Bruttoareal per boenhet: ca. 60 m^2. Arkitekt: Tegnestuen Volden [626]

32 Rasjonelle boligtyper – mulighet for endring

Systematisk planlagt kan hybelgrupper gi rasjonelle boligtyper ved endring og sammenslåing. For eksempel kan en rasjonell planløsning gjøre at to eller tre hybler med fellesarealer kan slås sammen til en selvstendig leilighet.

Dersom to og to hybler deler sanitærrom, kan hyblene ved behov slås sammen til dobbelthybler.

4 Privatenheten

41 Generelt

Hver beboer skal disponere et privat areal. I prinsippet er tre typer privatenheter aktuelle: studenthybel, hybel med hotellstandard og dobbelthybel. Rommene må ikke være for dype og smale. Det gjør dem vanskelige å møblere og reduserer muligheten for godt dagslys og utsyn. Fasadelengden bør være minst 3 m.

42 Studenthybel

Studenthybel er den enkleste hybeltypen, der alle andre bofunksjoner enn søvn og opphold/arbeid er tilgjengelige i fellesrom og delt sanitærrom. Rommet må minst ha plass til sovesofa, salongbord, lenestol, 1,0 m × 0,6 m garderobeskap, skrivepult og stol, se fig. 42. Tabell 42 viser anbefalte minstearealer for ulike brukergrupper. Privatareal som er mindre enn 12 m^2, kan være akseptabelt dersom det er gode arbeids- og oppholdsarealer i fellesarealene.

Tabell 42
Anbefalte minstearealer for ulike brukergrupper

Brukergruppe	Minste nettoareal per person (m^2)
Folkehøgskoleelever	7
Skoleelever	9
Ungbo-grupper	10
Studenter	12
Arbeidstakere med behov for midlertidig bolig	16

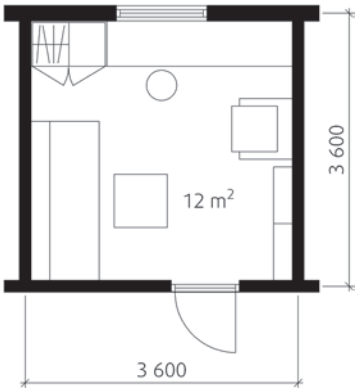


Fig. 42
Eksempel på studenthybel med seng/sofa, arbeidsplass og reol

43 Hotellstandard

Samlet areal for oppholdsrom, sanitærrom og vindfang bør være 14–20 m^2. Oppholdsrommet bør minst være 12 m^2, se fig. 43. Forrommet bør tilsvare et lite vindfang, for eksempel 1,5 m × 1,5 m, og skal romme garderobehylle eller -skap. Sanitærrommet skal ha dusj, wc og servant, og bør minst være på 2,5 m^2. For å gi tilgjengelighet med rullestol må arealet økes til ca. 5 m^2.

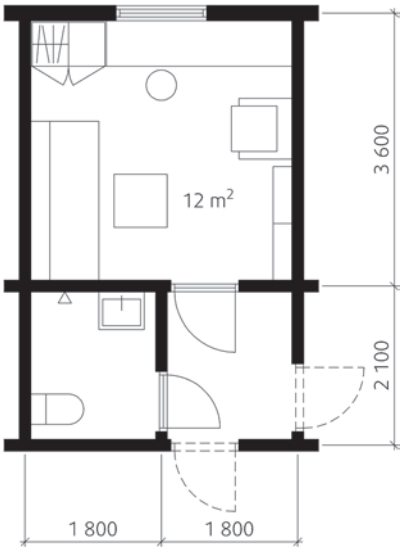


Fig. 43
Hybel med hotellstandard

44 Dobbelthybel

Dobbelthybler (dubletter) har to private rom, der det ene eventuelt kan brukes som oppholdsrom, det andre som soverom, se fig. 44. Dobbelthybler kan for eksempel passe for samboende eller tjene som overgangsbolig for enslige med barn. Dobbelthybelen kan ha privat sanitærrom og forrom, eventuelt kokemulighet. En dublett uten eget sanitærrom og forrom opptar ca. 20–25 m^2. Privat sanitærrom og forrom kan dimensjoneres etter målene som er angitt i pkt. 43.

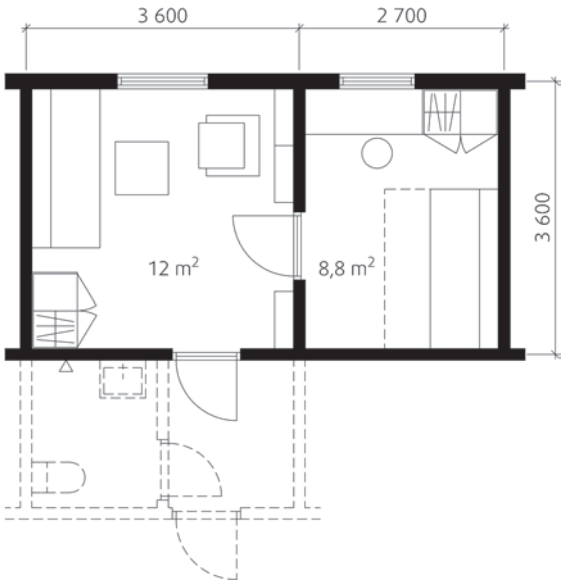


Fig. 44
Dobbelthybel (dublett) med eller uten eget sanitærrom og forrom

5 Fellesarealer og biarealer

51 Generelt

Det nære fellesarealet i en hybelgruppe bør ha halvprivat karakter og være skjermet mot innkikk fra mer offentlige arealer som trapperom og kommunikasjonsveier som er åpne for andre. Deler av fellesarealet kan være kommunikasjonsareal innenfor en hybelgruppe. Beboerne har vanligvis ansvaret for daglig orden, rengjøring osv. Fellesarealer bør planlegges i tråd med beboergruppas preferanser.

52 Kjøkken og oppholdssone

521 *Generelle krav*. Kjøkken, spiseplass og oppholdssone bør minst ha besøksstandard. Beboerantall som deler kjøkken og spiseplass, bør ikke være på mer enn åtte personer. Det må være plass til å innta felles måltider med alle beboerne til stede, pluss noen gjester. Felles kjøkken og oppholdsrom bør ha vindu mot sør eller vest og gjerne utgang til felles terrasse/balkong.

522 *Minimumsareal og utstyr.* Kjøkkenet må ha komfyr, kjøleskap og fryser og tilstrekkelig avtrekk og ventilasjon. I hybelgrupper med flere enn fem til åtte beboere bør det være to kjøleskap, større kokeplass og to oppvaskkummer. Det er en fordel om flere kan bruke kokeplassen samtidig (kjøkkenøy).

Hver beboer bør disponere et eget overskap, underskap og en skuff i kjøkkendelen. Minimumsareal for arbeidsdelen i et kjøkken:
– hybelgrupper med to til fire beboere: 12 m^2
– hybelgrupper på fem til åtte beboere: mer enn 12 m^2
Oppholdssonens størrelse bør bestemmes ut fra hvor stort areal som trengs til en sofa med plass til alle beboerne og et par gjester. I tillegg må man beregne plass for bokhylle, musikk- og tv-møbler.

523 *Prinsipper.* Felles kjøkken og oppholdssone kan enten være i samme rom eller i to atskilte rom med god kontakt mellom rommene. Oppholdsrom og -soner innpasses i kommunikasjonsarealet, men dørene inn til de private enhetene bør skjermes mot fellesarealet, se fig. 523 a og b.

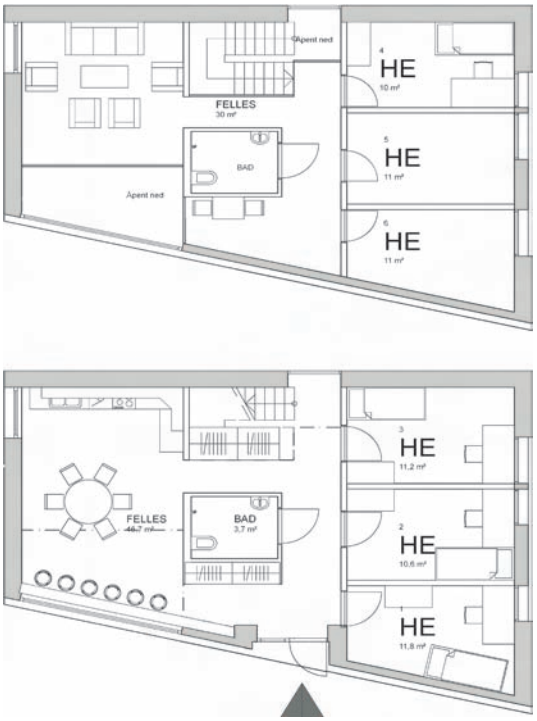


Fig. 523 a
Hybelgruppe for seks studenter med fellesarealer på to plan: kjøkkenfunksjon i 1. etasje (underste plan) og oppholdsareal i 2. etasje (øverste plan). 1. etasje er tilgjengelig for rullestolbrukere. De private enhetene og sanitærfunksjonene er skjermet mot kjøkkenet og oppholdsarealet. Kjøkkenet og oppholdsarealet har godt med dagslys og utsyn. Vinnerforslaget «Sigur Berg», studentboliger på Berg, Trondheim. Arkitekt: Svein Skibnes Arkitektkontor AS

53 Sanitærrom

I enhver hybelgruppe skal minst ett sanitærrom være tilgjengelig og brukbart for personer i rullestol for å oppfylle kravet til besøksstandard. Om anbefalt minstestandard, se tabell 53. Sanitærrom for hybelgrupper må ha plass til å henge opp håndklær til tørk og noe oppbevaring av toalettartikler. Se også Planlegging 361.216.

Tabell 53
Anbefalt minstestandard for sanitærrom ut fra beboerantall

Antall hybler/beboere	Minstestandard
To hybler	Kombinert dusj og wc i ett rom
Tre til fem hybler	Ett separat dusjrom og ett separat wc
Fem til åtte hybler	To separate dusjrom og to separate wc

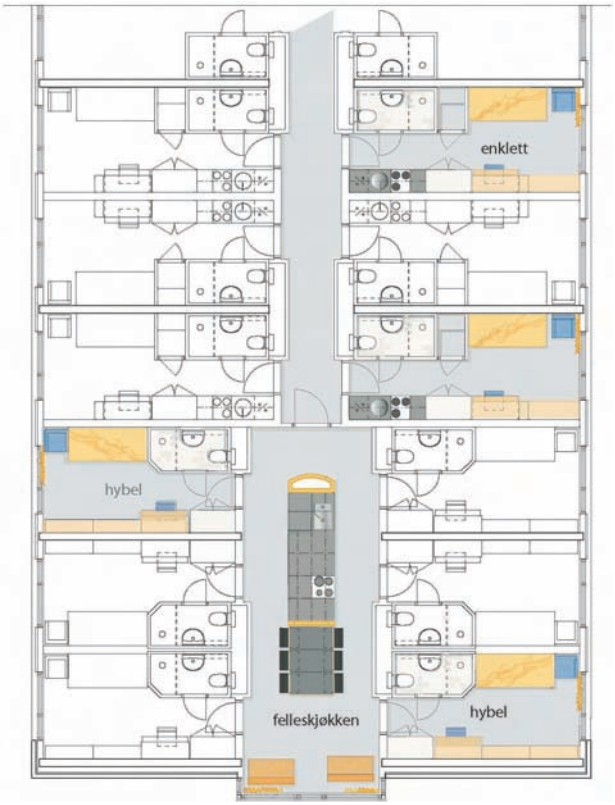


Fig. 523 b
Her ligger alle hyblene inn mot fellesarealet. Sanitærfunksjonen er lagt til de private enhetene, noe som er en fordel ved en slik planløsning. Løsningen krever god lydisolering mellom privatenhetene og separate ventilasjonssystemer. Kjøkkenet med kokeøy kan bli et sted beboerne møtes for å lage mat sammen. Bjølsen studentby.
Arkitekt: Telje-Torp-Aasen Arkitektkontor AS (nå LMR arkitektur AS)

54 Vindfang/garderobe

En hybelgruppe må ha garderobeplass like innenfor inngangsdøra. Grupper med to til fire hybler trenger 1–1,5 m garderobeplass. For større grupper må plassen økes med 0,5 m per hybel. Kravet kan reduseres når hyblene har garderobeplass i et privat forrom. Det bør være ekstra garderobeplass for gjester nær inngangsdøra.

55 Birom

551 *Vaskerom/vaskeri.* Alle beboere bør ha tilgang til fellesvaskeri med vaskemaskiner og tørkemuligheter. Det bør være minst en vaskemaskin for hver 20. beboer og minst en tørketrommel for hver 30. beboer. Felles vaskeri kan med fordel plasseres i studentbyens «hovedgate» eller nær felles aktiviteter. Hvis vaskerommet legges til fellesarealet i en hybelgruppe, kan det kombineres med sanitærrommet. Eget vaskerom må i tillegg ha skyllekum.

552 *Oppbevaring – boder.* Hver hybel bør jf. TEK ha en egen, låsbar bod på minst 2,5 m^2. Hybelgrupper på opp til fem hybler bør i tillegg samlet ha minst 5 m^2 sportsbod med utvendig atkomst. For grupper med mer enn fem hybler bør sportsboden økes med 1 m^2 per hybel. Øvrige boder kan ligge til fellesarealet i boliggruppene eller ha atkomst fra areal som er felles for flere hybelgrupper.

56 Intern kommunikasjon i hybelgrupper

Selv om en del intern trafikk kan passere gjennom oppholdsrom/-soner, bør atkomsten til sanitærrom og til de private enhetene være skjermet fra kjøkken og oppholdssone.

57 Atkomst

For boligbygning med felles inngang til flere enn fire boliger skal atkomsten til og med hovedinngang kunne brukes av orienterings- og bevegelseshemmede. For alle andre boligbygg må det dokumenteres hvordan dette kan utføres senere, jf. veiledning til TEK.

58 Utearealer

Utearealene i en studentby har en sosial, funksjonell og arkitektonisk betydning både for beboerne i studentbyen og for omgivende by- og boligområde. Utearealene, som også kan omfatte takterrasser, bør vies omtanke både i planlegging og gjennomføring. Det bør velges holdbare og robuste løsninger som er tilgjengelige og brukbare for alle.

Utearealene bør orienteres i forhold til sol- og vindforhold og med tanke på at det skal skapes mulighet for både å spille ball, sitte ned og prate eller lese.

Sykkelparkering må planlegges i sammenheng med atkomst; helst under tak og avlåst, og helst ikke i bortgjemte kjellerarealer. Kommunen kan stille krav til parkeringsdekning for bebyggelsen i sine arealplaner. Så mange P-plasser som mulig bør av estetiske og arealmessige hensyn etableres under bakkenivå.

6 Referanser

61 Utarbeidelse

Denne anvisningen er revidert av Solvår Wågø. Den erstatter anvisning med samme nummer, utgitt i 1990. Prosjektleder har vært Henning Vik. Faglig redigering ble avsluttet i juni 2008.

62 Litteratur

621 Husbanken. Husbankens rolle og anbefalinger ved bygging av studentboliger med statlige tilskudd. Veileder. HB 8.C.6. Oslo, 2007

622 Husbanken. Retningslinjer for tilskudd til studentboliger fra Husbanken. HB 8.B.15. Oslo, 2007

623 Hasløv & Kjærsgaard byplanarkitekter, arkitekter MAA. Konkurranseprogram for Tietgenkollegiet i Ørestad. København, 2001

624 Christophersen, Jon. Utlendingsdirektoratet: Gode og rimelige småboliger – Hefte 2, Flerkulturelle boligområder. Oslo, 1990

625 Husbanken. Boliger for flyktninger. Resultater av idékonkurranse. HB 7.F.30. Oslo, 2001

626 Husbanken. La oss bo midt i livet! Om gode boliger for eldre og andre små husstander. HB-3021. Oslo, 1987

627 Arkitekt Grøstad og Nordskog A/S. Flyktningeboliger i Seljord

628 Boliger for ungdom. Utgitt av Asplan og Oslo kommune. Ungdomskontorets boligtiltak. Oslo, 1985

629 Husbanken. God bolig – Hefte 6. Oslo, 1985