2012

Eksamensprosjekt for 1 BIM-K

Inge Stallvik

Fagskolen i Oslo

22.05.2012

Innholdsfortegnelse

1.0 Oppgaveteksten, «Dette arket» 3
2.0 Fremdriftsplan 5
3.0 Sammendrag 6
4.0 Prosjektbeskrivelse 7
4.1 Oppgaven 7
4.2 Gruppe/ samarbeid 7
4.3 Valg av oppgave 7
4.4 Valg av tema 7
4.5 Valg av programmer 7
4.6 Arbeidfordeling 8
5.0 Problemstilling 8
5.1 Mål for problemstillingene 8
6.0 Plan for Backup 9
6.1 Oppgaveplanlegging 10
6.2 SyncToy 12
7.0 Templates i ArchiCAD 14
7.1 Layers 15
7.2 Brukerdefinert A3 ark m/ tittelfelt 15
7.2.1 A4 Sheet 18
8.0 TeamViewer 19
8.1 Solibri lisens 19
8.2 TeamViewer- møte 22
8.2.1 TeamViewer- møte 2 24
9.0 Forberedelse til modellering 26
10.0 Logg ArchiCAD- Teamwork 26
11.0 Solibri 30
12.0 ArchiCAD finpuss av modell 31
13.0 Mengdesjekk 35
13.1 Mengdesjekk ArchiCAD 36
13.2 Mengdesjekk fra ArchiCAD til Solibri 36
13.3 Mengdesjekk fra ArchiCAD til SmartKalk 37
13.4 Mengdesjekk kvadrat 40

13.4.1 Reference line 42
13.4.2 Konklusjon på mengdesjekken 45
14.0 Kalkulasjon/ rehabilitering 46
14.1 Mengder fra ArchiCAD 47
14.2 Mengder i Solibri 51
15.0 SmartKalk 53
15.1 Koble elementer 55
16.0 Svar på problemstilling 60
16.1 Felles problemstilling 60
16.1.1 Mål for problemstilling 60
16.2 Egen problemstilling 60
16.3 Regelsett i Solibri 61
17.0 ArchiCAD Layouts 68
18.0 Oppsummering 68
19.0 Egenvurdering 69
20.0 Takk til 71
21.0 Kilder 71
22.0 Vedlegg 72
27.1 Modellfiler 72

1.0 Oppgaveteksten, «Dette arket»

«*Eksamen 2012 - 1BIM-K*

Fagskolen i Oslo

Eksamensperiode: Tirsdag 22.mai – torsdag 31.mai, fremføring 5.-7.juni.
Det er satt opp tre ulike temaer for BIM-K. Det foreligger også en del tegningssett som du skal bruke som underlag, valgfritt hvilke.
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.
Bruk underlagstegningene som et utgangspunkt og ta gjerne egne valg i forhold til utforming.
Blant mange ting som skal leveres inn, vil vi særlig gjøre oppmerksom på følgende: Det leveres minst en IFC-fil beregnet for kalkulasjon.

Vi oppfordrer til samarbeid mellom klassene.

Temaer du kan velge mellom:

1. ***Modellsjekking og kvalitetskontroll***
2. ***Mengder/kalkulasjon***
3. ***Samhandling og prosess med BIM***

Det skal leveres to papirrapporter.

Rapporten bør inneholde:

1. *Forside*
2. *Innholdsfortegnelse*
3. *Dette arket*
4. *Fremdriftsplan(er)*
5. *Sammendrag*
6. *Logger med bilder og fotografier. Legg vekt på å* ***verifisere*** *resultatene.*
7. *Oppsummering av prosjektet, svar på problemstillingen(e);* ***refleksjoner!***
8. *Kildehenvisning / ”Takk til…”*
9. *Egenvurdering/gruppevurdering (svar på pkt A-H under)*
10. *Vedlegg (bl.a. tegninger)*

Tidsfrister:

• Fremdriftsplan + kort prosjektbeskrivelse (levert på papir og på Fronter) –
Tidsfrist: Onsdag 23.mai kl.15:00

• Rapport, samt tegninger/modeller skal leveres i papirform og på Fronter. Rapport leveres i PDF og på papir. Modellfilene leveres i eget format (fx PLN, RVT, SMC, IFC osv) inni en zippa pakke: "ditt navn – Eksamen 1BIM-K 2012". Det leveres minst en IFC-fil beregnet for kalkulasjon.
Tidsfrist: Torsdag 31.mai kl 15:00

• Framføring skjer 5.-7.juni fra kl.08:00. Hver student får ca 20 minutter.
Rekkefølgen på framføring blir trukket mandag 4.juni og lagt ut på Fronter under mappa Prosjekter – Eksamen. Det skal framføres individuelt.

Vurderingskriterier:

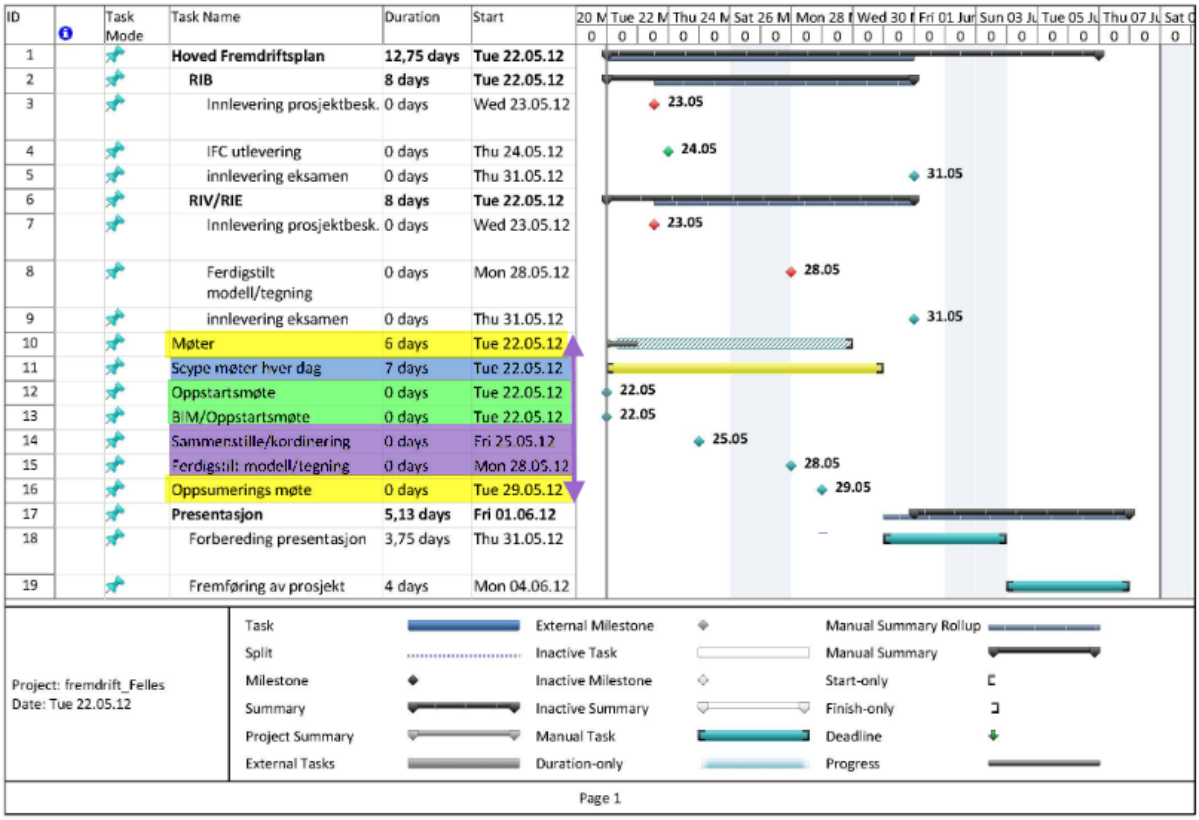
- ***A.*** *Skriftlig planlegging, plan for backup, dokumentasjon av backup, kommunikasjon, samarbeid, hjelp, bruk av Byggeweb eller tilsvarende måter for filutveksling.*
- ***B.*** *Kreativitet, testing, løsningsorientering.*
- ***C.*** *Uttak av mengder, kalkulasjon, kontroll og sammenstilling av arbeidet i Solibri/Navisworks, modellstruktur.*
- ***D.*** *Verifisering av resultater.*
- ***E.*** *Rapportens utforming og refleksjoner over eget arbeid, har du svart på problemstillingen(e), egenvurdering, levering innen tidsfrister.*
- ***F.*** *Bruk av ArchiCAD TeamWork/Revit Collaboration/samarbeidsfunksjoner i DDS eller andre samarbeidsfunksjoner, Byggforsk, standarder.*
- ***G.*** *BIM-Modellen/tegningene med målsetting, definering av bruksområder.*
- ***H.*** *Framføringa. (Obligatorisk)*

Lykke til!

Fagskolen i Oslo – BIM-tekniker»

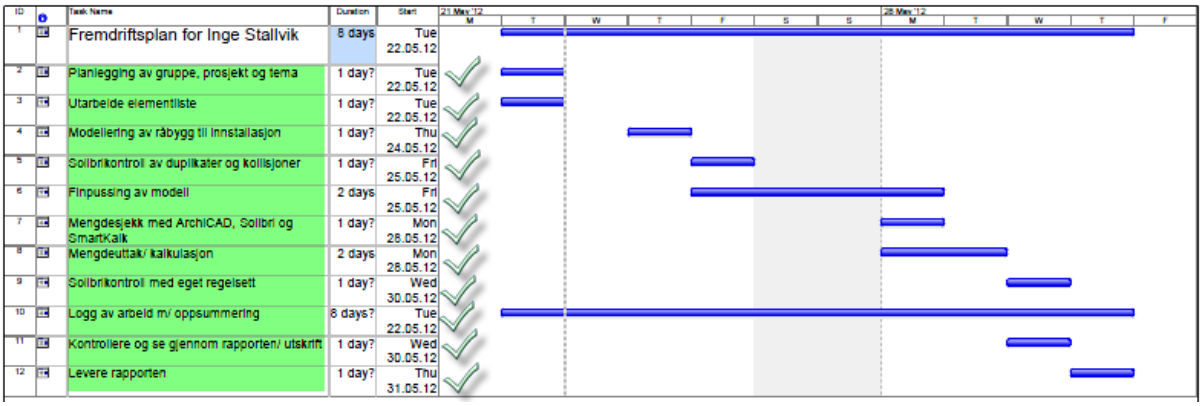
2.0 Fremdriftsplan

I dette prosjektet har jeg to fremdriftsplaner. En felles og en individuell. Den som er felles, er den som inneholder planlagte møter og minepeler for når første utkast av modell må være eksportert og klar. Jeg har overholdt tidene, og holdt alle planlagte møter på planlagte dager. Vi har også holdt kontakt over skype, hver eneste dag.



ID	Task Mode	Task Name	Duration	Start
1		**Hoved Fremdriftsplan**	**12,75 days**	**Tue 22.05.12**
2		**RIB**	**8 days**	**Tue 22.05.12**
3		Innlevering prosjektbesk.	0 days	Wed 23.05.12
4		IFC utlevering	0 days	Thu 24.05.12
5		innlevering eksamen	0 days	Thu 31.05.12
6		**RIV/RIE**	**8 days**	**Tue 22.05.12**
7		Innlevering prosjektbesk.	0 days	Wed 23.05.12
8		Ferdigstilt modell/tegning	0 days	Mon 28.05.12
9		innlevering eksamen	0 days	Thu 31.05.12
10		Møter	6 days	Tue 22.05.12
11		Scype møter hver dag	7 days	Tue 22.05.12
12		Oppstartsmøte	0 days	Tue 22.05.12
13		BIM/Oppstartsmøte	0 days	Tue 22.05.12
14		Sammenstille/kordinering	0 days	Fri 25.05.12
15		Ferdigstil: modell/tegning	0 days	Mon 28.05.12
16		Oppsumerings møte	0 days	Tue 29.05.12
17		**Presentasjon**	**5,13 days**	**Fri 01.06.12**
18		Forbereding presentasjon	3,75 days	Thu 31.05.12
19		Fremføring av prosjekt	4 days	Mon 04.06.12

Når det gjelder egen, individuell fremdriftsplan, har jeg truffet meget godt, etter det jeg først planla.



ID	Task Name	Duration	Start
1	Fremdriftsplan for Inge Stallvik	8 days	Tue 22.05.12
2	Planlegging av gruppe, prosjekt og tema	1 day?	Tue 22.05.12
3	Utarbeide elementliste	1 day?	Tue 22.05.12
4	Modellering av råbygg til innstallasjon	1 day?	Thu 24.05.12
5	Solibrikontroll av duplikater og kollisjoner	1 day?	Fri 25.05.12
6	Finpussing av modell	2 days	Fri 25.05.12
7	Mengdesjekk med ArchiCAD, Solibri og SmartKalk	1 day?	Mon 28.05.12
8	Mengdeuttak/ kalkulasjon	2 days	Mon 28.05.12
9	Solibrikontroll med eget regelsett	1 day?	Wed 30.05.12
10	Logg av arbeid m/ oppsummering	8 days?	Tue 22.05.12
11	Kontrollere og se gjennom rapporten/ utskrift	1 day?	Wed 30.05.12
12	Levere rapporten	1 day?	Thu 31.05.12

Fremdriftsplanene legges til rapporten som vedlegg!

3.0 Sammendrag

Denne rapporten har jeg skrevet i «Jeg- form» og det kommer ganske tydelig frem. Etter første innlevering byttet gruppen navn og heter nå «BIM is Magic»

Innledningsvis har jeg gjort noe forberedelse til eksamen. Jeg har gjort klart Plan for Backup og Templates i ArchiCAD.

Mandag 22 mai, 2012 kl 08 startet eksamen hvor vi fikk utlevert valg av temaer og oppgave. Vi dannet raskt en gruppe på 7 studenter som skulle samarbeide om å modellere Fagskolen i Oslo. I denne gruppen finnes det kompetanse på både forskaling, tømring, svakstrøm, sterkstrøm, rør og ventilasjon.

Temaet kunne vi ha valgt individuelt, men jeg, Kim og Adrian valgte samme temaet «Mengder og Kalkulasjon». Dette gjorde vi for å ha det samme målet med modellen, og for å kunne sammenligne resultatet av mengder og kalkulasjon, for så kunne kommentere dette.

Rapporten omhandler prosessen fra forberedelse til eksamen og til problemstillingene er løst. Loggingen henger sammen i en «rød tråd» fra det ene programmet til det andre. Loggen starter med og fortsetter modellering i ArchiCAD, hvor jeg forklarer litt om Teamwork, redigering av mengdelister, forskjellige verktøy og funksjoner, valg av innstillinger generelt, IFC-eksport og etc.

Rapporten omhandler også del om Solibri, med hvordan jeg man sammenstillinger, kjører kollisjonskontroll og lager en presentasjon. Jeg har også forklart på deltaljenivå hvordan jeg lager regelsett for å svare på problemstillingen:

> **«Hvordan kan jeg bruke Solibri til å sjekke at modellen (i prinsippet) inneholder den installasjonen som er planlagt?»**

Rapporten omhandler også mye om temaet «Mengder og Kalkulasjon» Jeg har gjort en grundig mengdesjekk fra ArchiCAD til både Solibri og SmartKalk. som jeg beskriver og kommenterer hele veien. I kalkulasjonsloggen beskriver jeg hvordan man åpner ett prosjekt og importerer IFC og kobler elementer.

Ha en god lesning!

4.0 Prosjektbeskrivelse

4.1 Oppgaven

I dette prosjektet har vi fått utlevert oppgave med tre valg/ temaer.

- Modellsjekking og kvalitetskontroll
- Mengder/ kalkulasjon
- Samhandling og prosess med BIM

Vi fikk også underlagstegninger til tre forskjellige prosjekter.

- Enebolig Nittedal
- Fagskolen i Oslo
- Fossumhagen

4.2 Gruppe/ samarbeid

Vi har dannet en tverrfaglig gruppe på syv personer, med 6 forskjellige yrker. Vi har valgt å kalle gruppen «BIM is Magic»

- Forskalingssnekker (Inge Stallvik og Adrian Rønningen)
- Tømrer (Kim Thomas Johansen)
- Ventilasjon (Magnus Svensen)
- Sterkstrøm (Fredrik Hansen)
- Svakstrøm (Stian Oredalen)
- Rørlegger (Clas Fisher)

4.3 Valg av oppgave

Vi ble alle raskt enige om å modellere Fagskolen i Oslo. Dette prosjektet er såpass stort, at det passer fint til at så mange kan modellere/ samarbeide.

4.4 Valg av tema

Jeg, Kim og Adrian som går i konstruksjonsklassen har valgt temaet «Mengder/ kalkulasjon». Siden det ikke finnes noen kravspesifikasjoner eller elementbeskrivelse, må vi gjøre en del forutsetninger. Dette skal jeg presisere tidlig i sluttrapporten.

4.5 Valg av programmer

- ArchiCAD
- Solibri
- SmartKalk
- Microsoft Office pakken
- Adobe pakken

4.6 Arbeidfordeling

Jeg, Kim og Adrian som går i konstruksjonsklassen skal modellere i ArchiCAD- Teamwork. Vi skal modellere to etasjer hver og alle skal kalkulere elementer fra ett plan. Dette skal vi gjøre for å kunne sammenligne og kommentere resultatet.

5.0 Problemstilling

Vi har valgt å ha en felles problemstilling som er svært relevant for temaet «Mengder/ kalkulasjon»

> **Hvordan kvalitetssikre at mengder som blir eksportert fra BIM-modell er korrekte til kalkulasjon?**

Jeg har også valgt å ha med en egen/ individuell problemstilling. Får å jobbe opp mot denne problemstillingen, er jeg avhengig av å vite hva slags installasjon som er planlagt i de forskjellige rommene.

> **Hvordan kan jeg bruke Solibri til å sjekke at modellen (i prinsippet) inneholder den installasjonen som er planlagt?**

5.1 Mål for problemstillingene

- Det er viktig å ha full kontroll på mengdene som skal kalkuleres
- Det er viktig å kunne bruke Solibri til å kontrollere at modellen inneholder den Installasjon som er planlagt (mengder av installasjon)

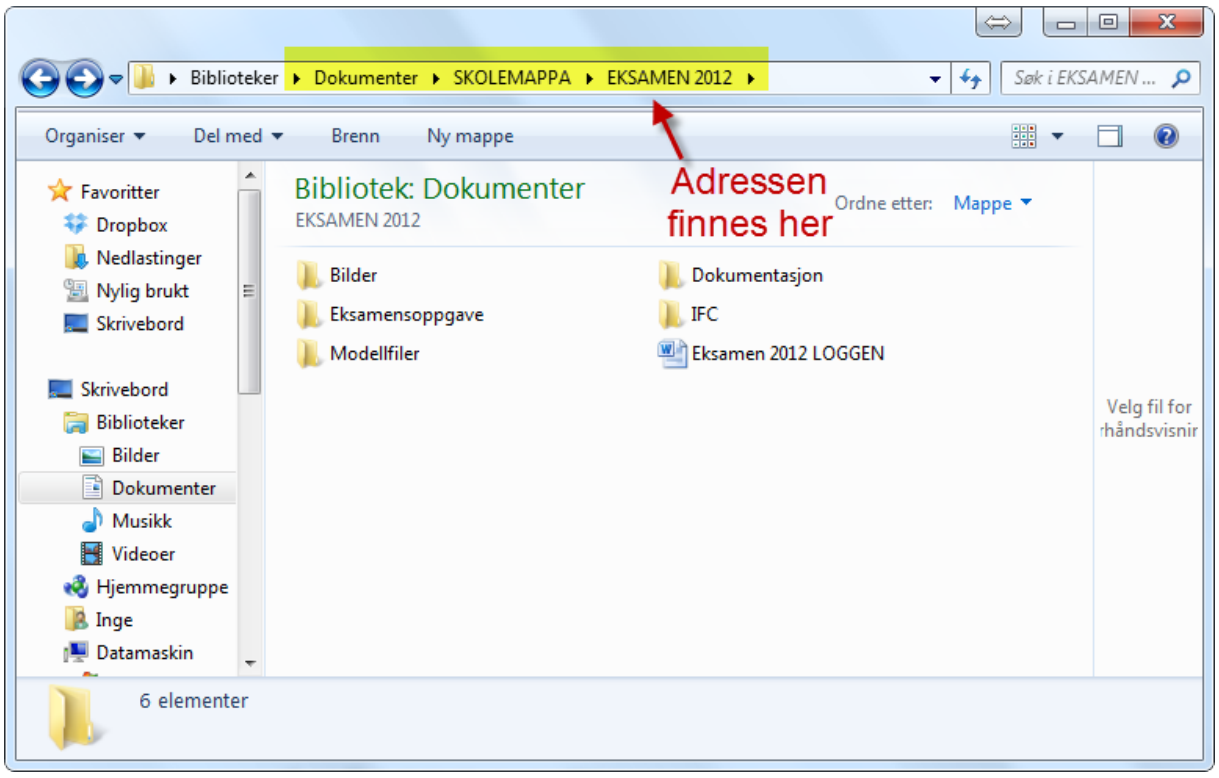
6.0 Plan for Backup

Det er viktig å ha en plan for sikkerhetskopiering av arbeidet man gjør. Jeg bruker for det meste Dropbox til å lagre software materiale. Det er også viktig å holde oversikt over hvilke mapper man legger materiale i og hvilke mapper man deler med andre.

I denne eksamensoppgaven skal jeg bruke Dropbox, hvor jeg er helt sikker på at jeg har nok plass til å lagre alt arbeidet jeg gjør.

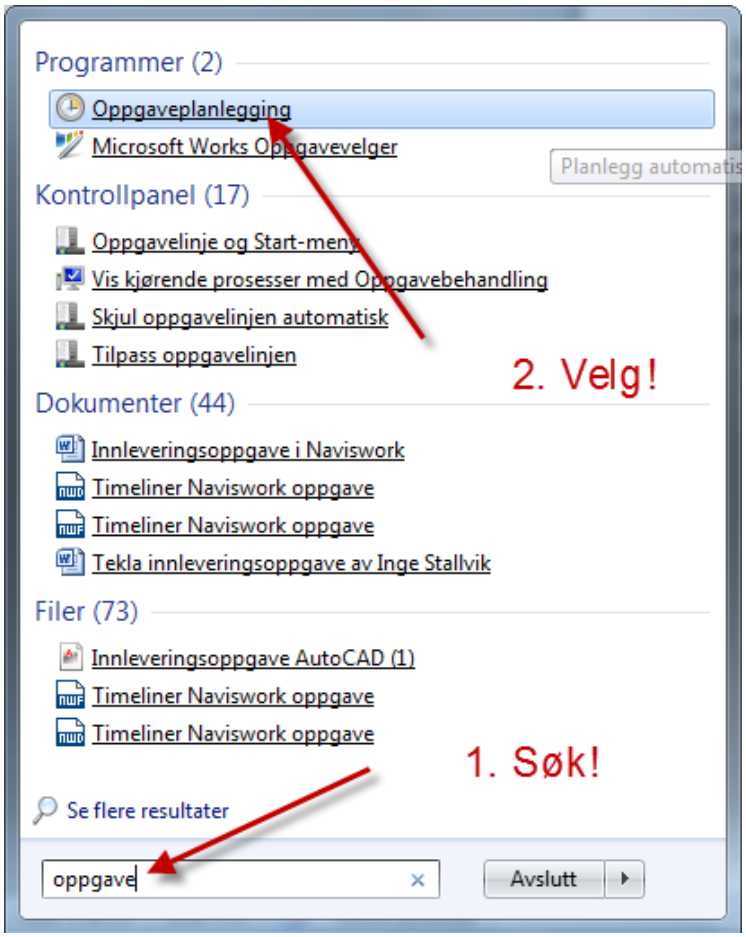
You currently have **25.75 GB** of Dropbox space.

Det er viktig at jeg holder en viss mappestruktur, slik at jeg får lagret alt eksamensmateriale i en mappe som synkroniseres med Dropbox.



6.1 Oppgaveplanlegging

Nå skal jeg bruke en funksjon i Windows som heter oppgaveplanlegging for å få datamaskinen til å kjøre synkronisering av arbeid automatisk, enten ved intervaller eller på bestemte tidspunkt. Jeg velger å bruke søkefeltet for å finne igjen «Oppgaveplanlegging»

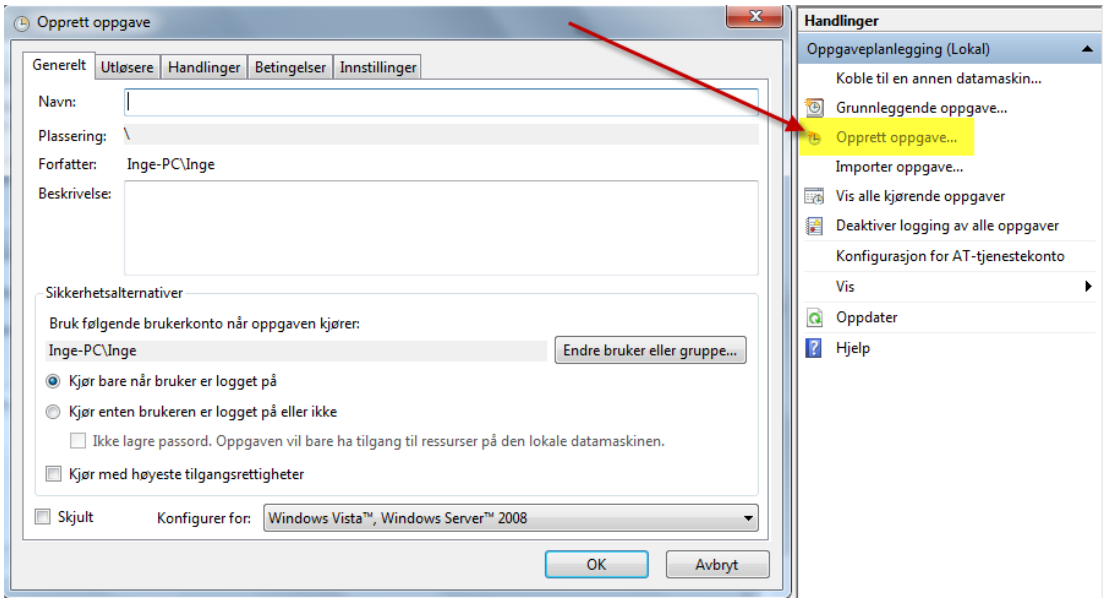


«*Oppgaveplanlegging i Windows NT kan brukes til å la systemet kjøre en kommando eller et program automatisk i enkelttilfeller eller med jevne mellomrom.*»

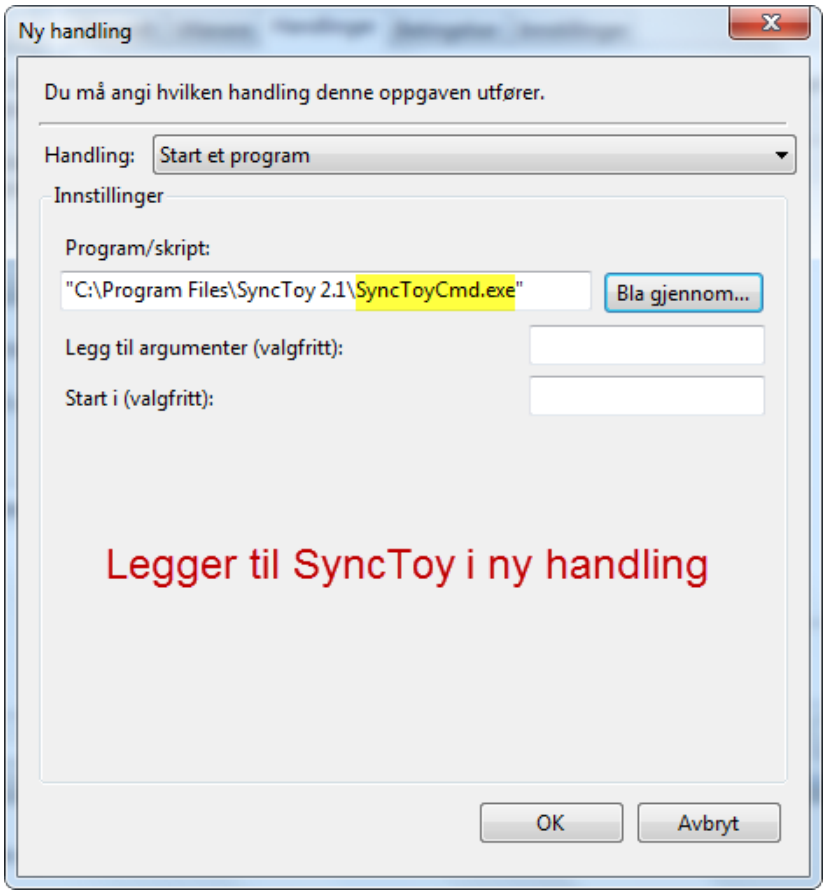
Microsoft kundestøtte

Microsoft
© 2012 Microsoft

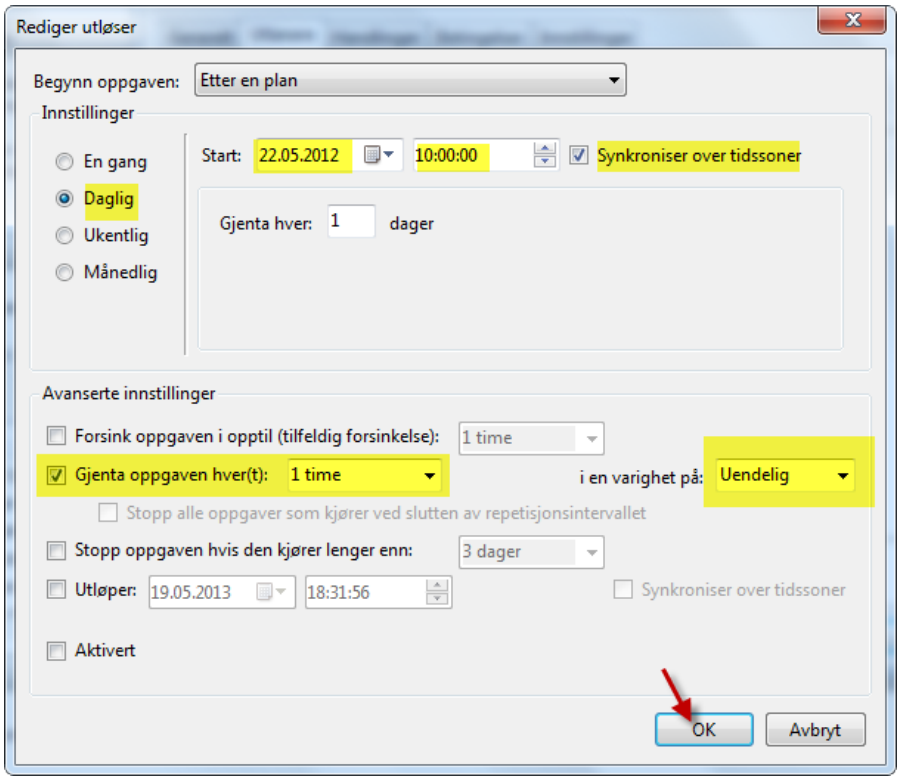
Jeg oppretter en oppgave



Legger til en ny handling.

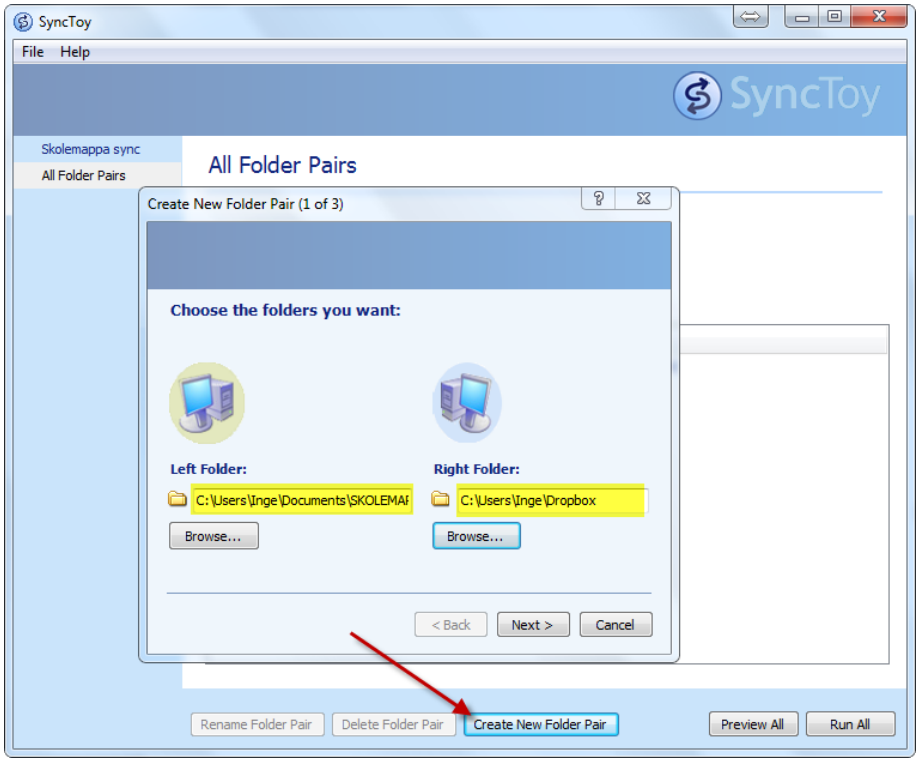


Jeg legger til en utløser, hvor jeg velger når og hvor ofte oppgaven skal kjøres.

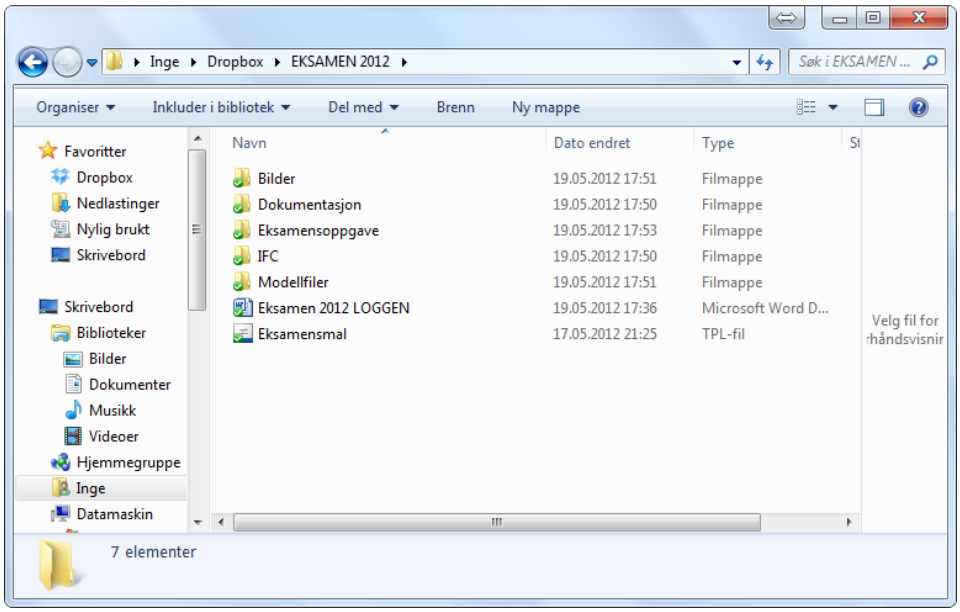


6.2 SyncToy

Jeg har nå gjort klart for at SyncToy kjører synkronisering hver time under hele eksamensperioden. Jeg legger inn hvilke mapper jeg ønsker å synkronisere.

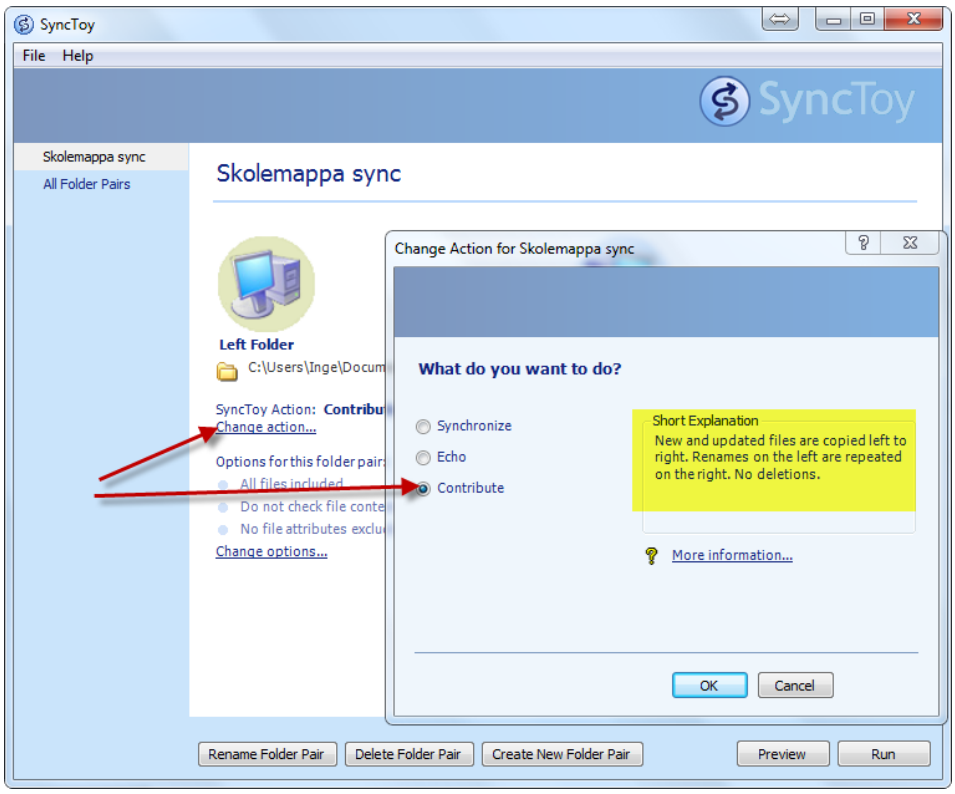


Filene har nå lagt seg inn i droboxmappen



Backup er ok!

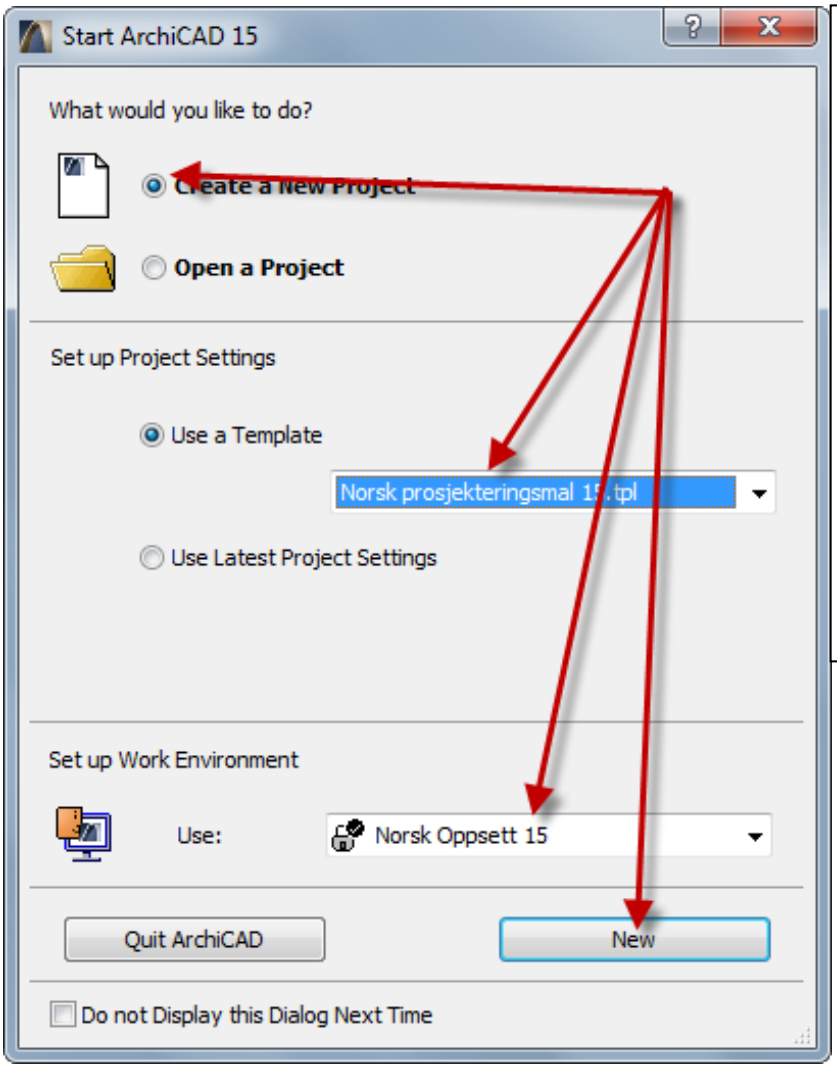
En annen innstilling i SyncToy som er verdt å merke seg, er hvordan synkroniseringen foregår, enten om den er enveis eller toveis. Jeg velger at mine mappepar synkroniseres bare en vei, og kopierer fra venstre til høyre, men ingen ting slettes i dropboxen selv om jeg sletter en fil på datamaskinen.



7.0 Templates i ArchiCAD

Det kan være tidsbesparende å ha en mal med et ferdig oppsett, til for eksempel Eksamen. Derfor skal jeg lage en mal med noen forandringer. Jeg skal bruke ArchiCAD som verktøy til å modellere med. Fremgangsmåten vises her.

Jeg åpner et nytt i ArchiCAD. Velger «Norsk prosjekteringsmal 15» og «Norsk oppsett 15»



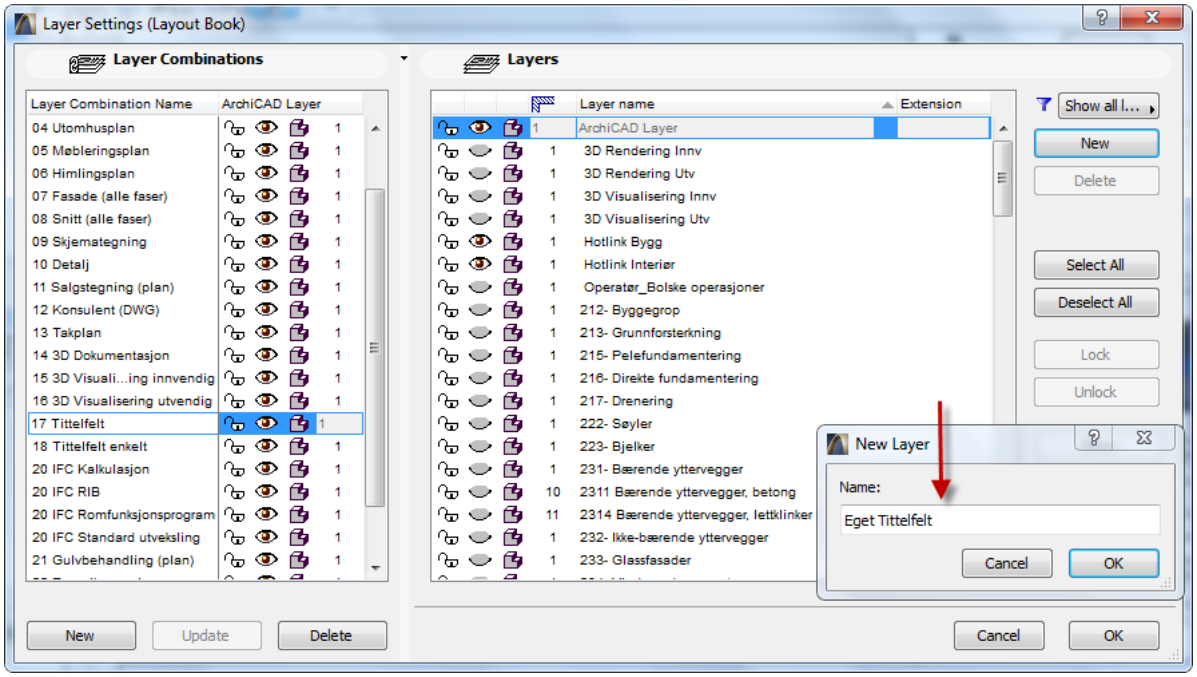
Begrunnelse av valg.

Fordi jeg skal vise hvordan man lager en mal fra starten, bruker jeg «Norsk prosjekteringsmal» som følger med programmet.

Fordi at Norsk Oppsett finnes som et alternativ til oppsett, velger jeg å bruke det.

7.1 Layers

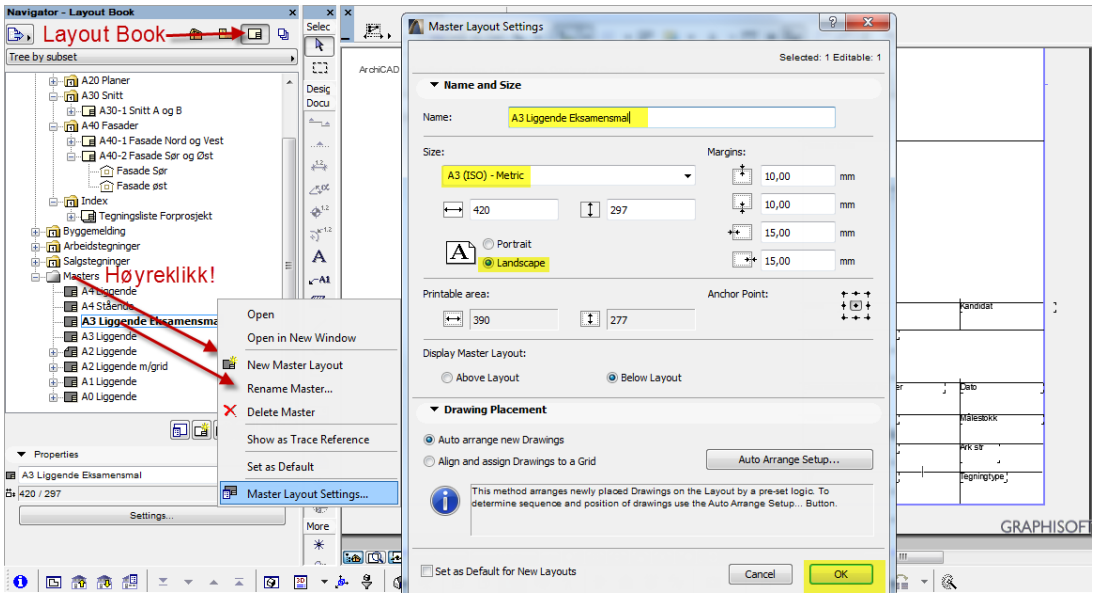
Jeg lager et nytt lag (New Layer), for å bruke som lag til å tegne eget tittelfelt. Kaller dette laget « Eget tittelfelt»



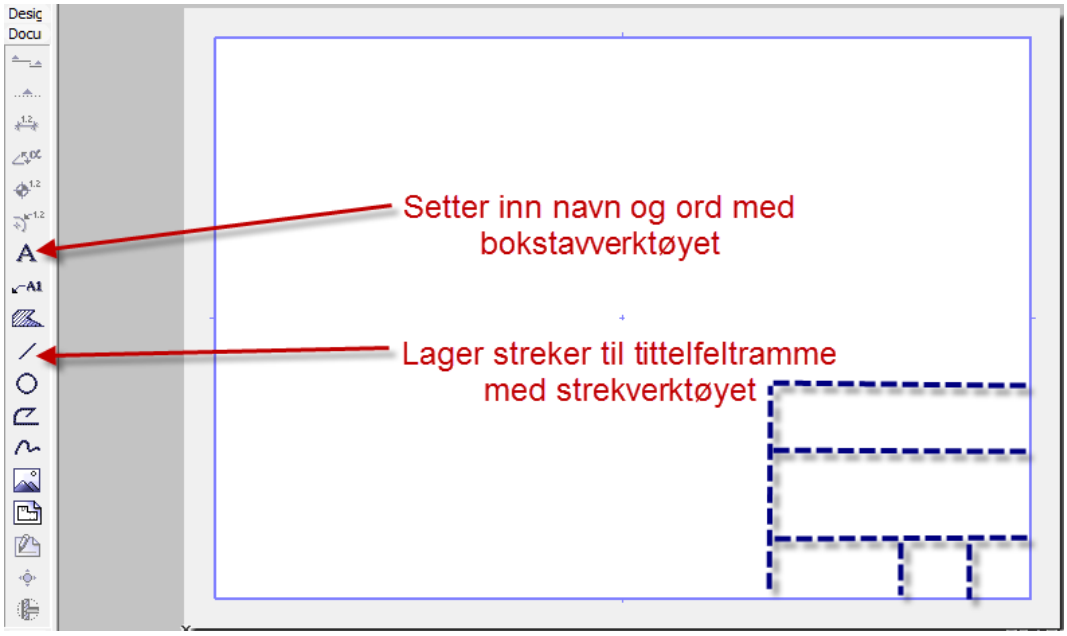
Man kan lage eller justere lagoppsett, men dette oppsettet følger Norsk prosjeketeringsmal og er derfor fornuftig med tanke på informasjonsflyt, fra program til program.

7.2 Brukerdefinert A3 ark m/ tittelfelt

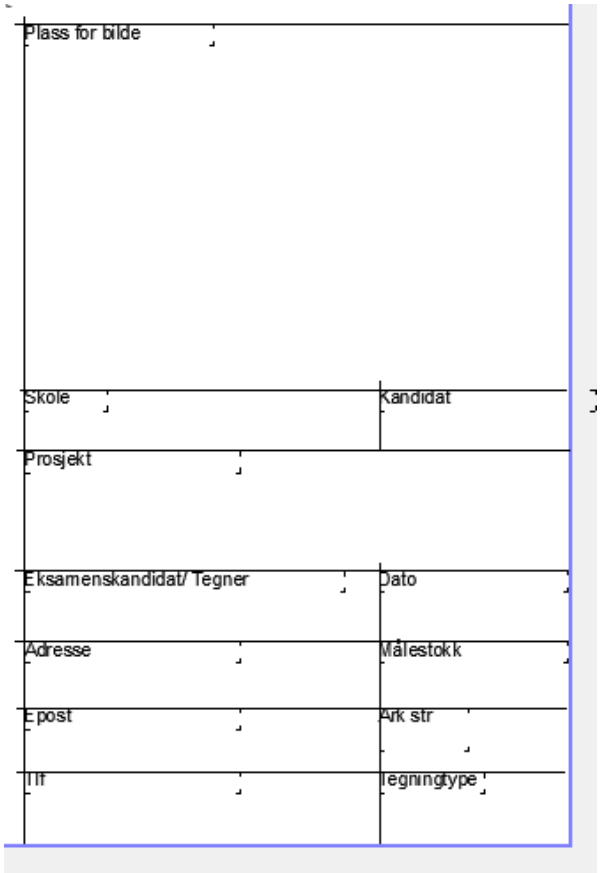
Nå skal jeg lage et eget tittelfelt for liggende A3 ark. Jeg høyreklikker på «Masters» og velger «New Master Layout». Videre redigerer jeg navn og egenskaper for arket («Master Layout Settings»)



Jeg får nå opp ett tomt A3 ark hvor jeg lager eget tittelfelt. Bruker strekverktøyet og bokstavverktøyet for å lage ramme og beskrivelse.



Her er jeg ferdig med å lage et eget tittelfelt og er klar for å fylle inn informasjon i feltene

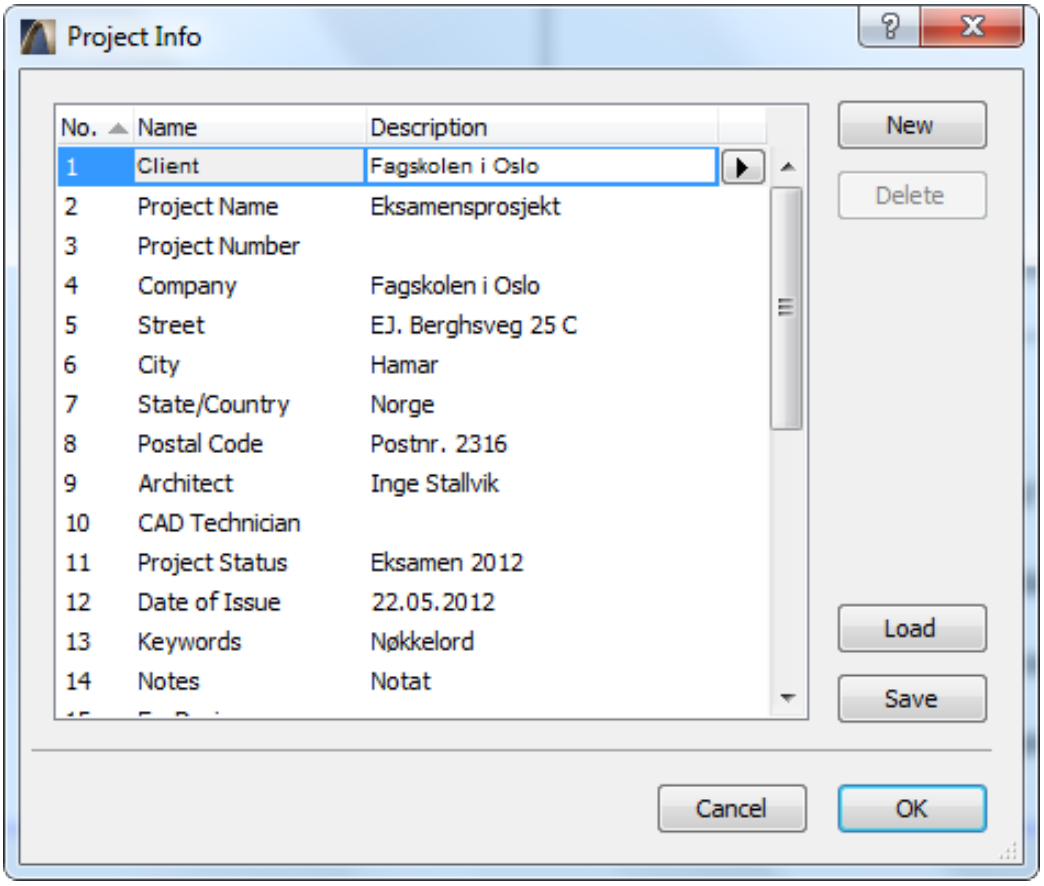


Her har jeg laget et eget tittelfelt for å luke unna litt av det som ligger ferdig i malen, reklame for Graphisoft og den slags.

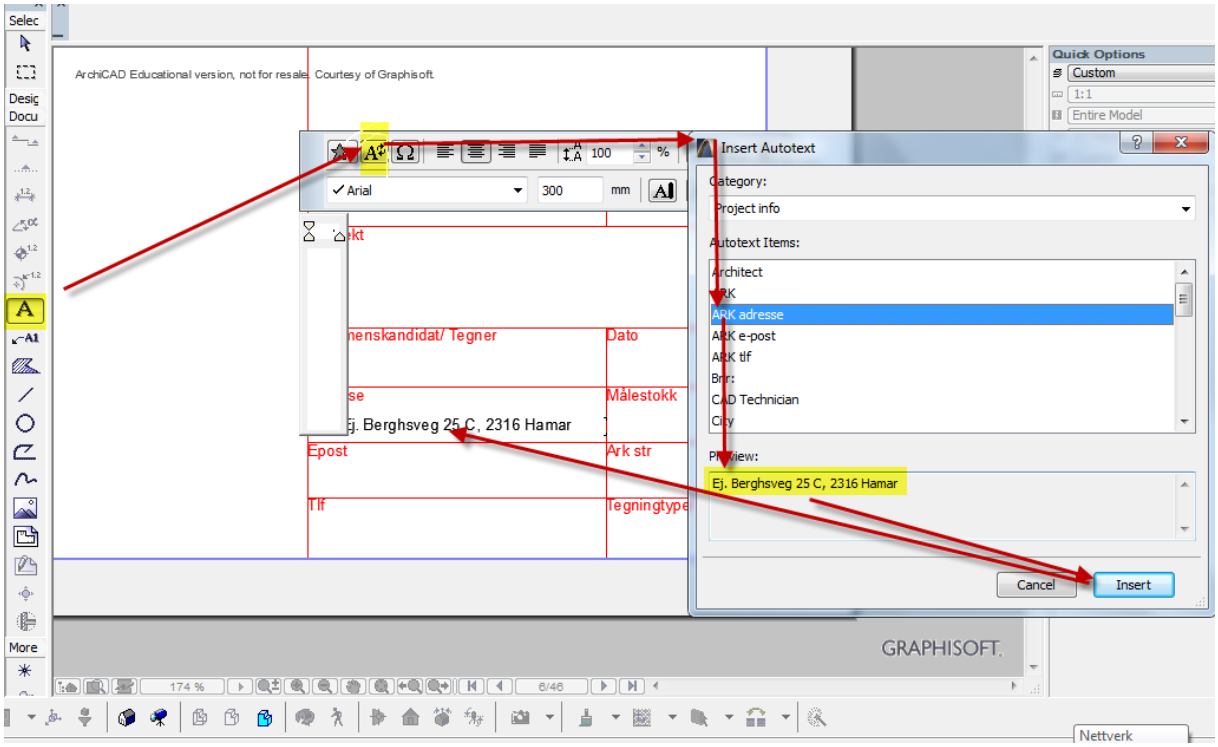
Det er med fordel at tittelfeltet ikke tar for stor plass på grunn av at tittelfeltet skal synes når man bretter inn arket til A4- størrelse.

Jeg har lagt inn felter for all info jeg trenger.

Jeg finner «Infoknappen» nederst til venstre på siden og legger til navn og beskrivelse.

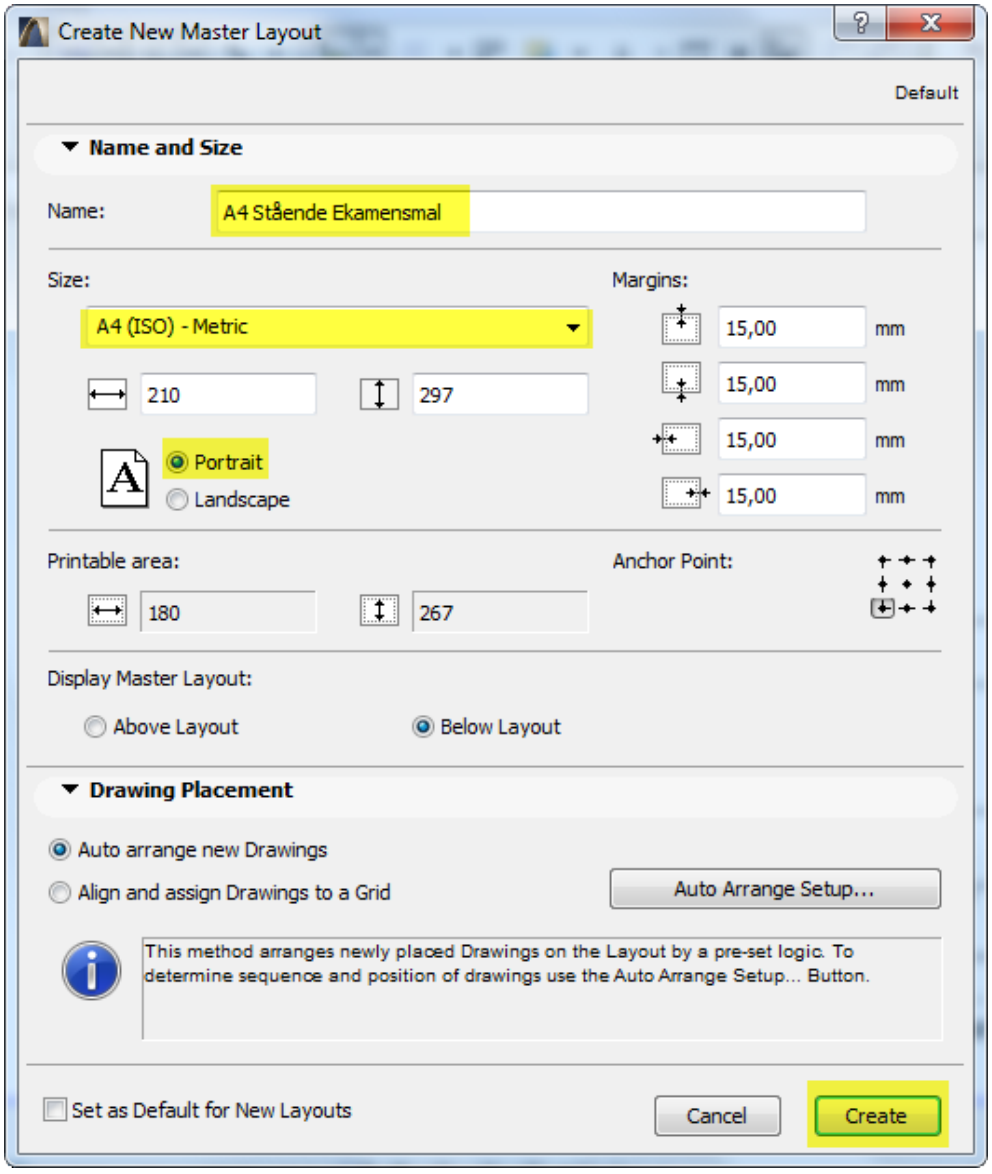


Jeg trykker OK og henter opp igjen teksten fra Project info ved hjelp av «Insert Auto Text»

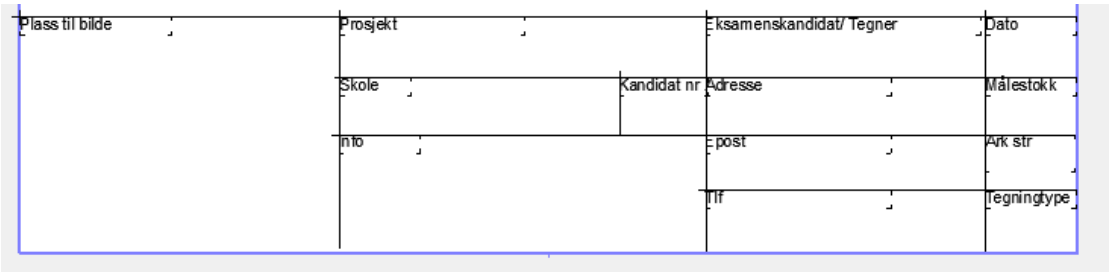


7.2.1 A4 Sheet

Jeg skal også gjøre klart en A4 ark for eksamensmalen. Fremgangsmåten blir helt lik, bortsett fra at jeg skal bruke det tittelfeltet jeg allerede har lagd, men redigere størrelse og format.



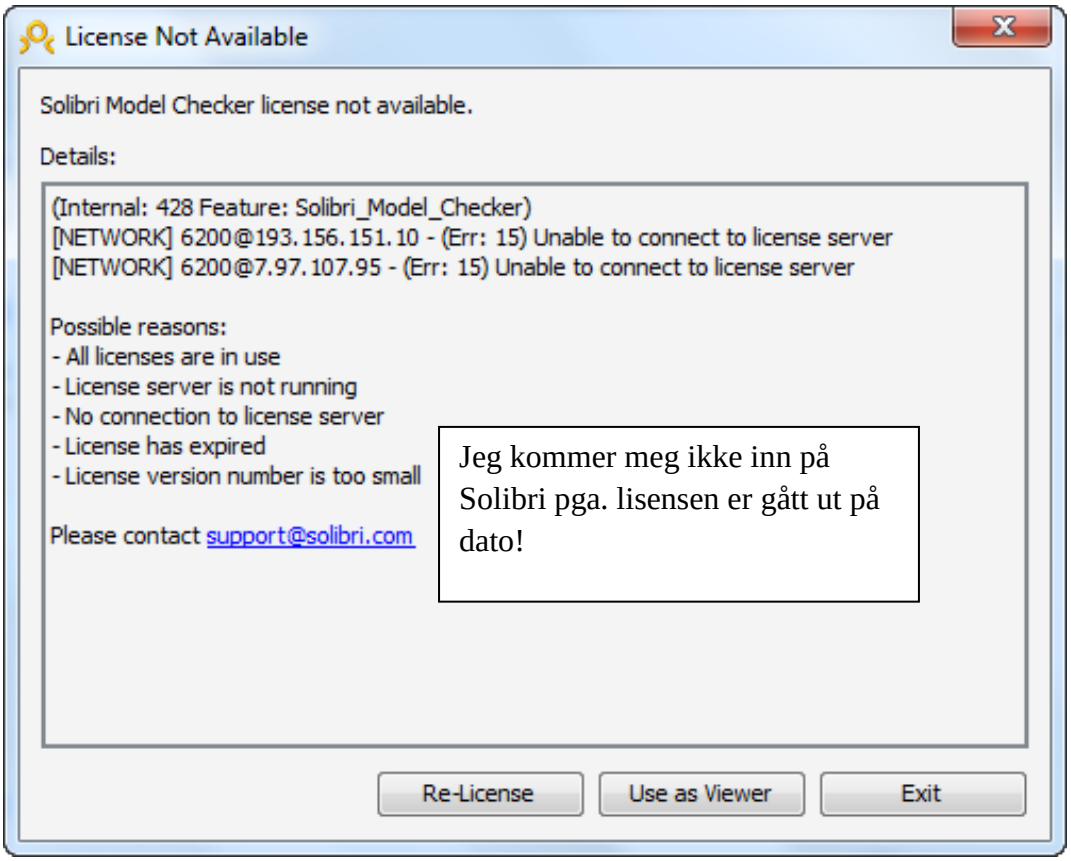
Nå er Layout Book klar med både A3 liggende og A4 stående i.



8.0 TeamViewer

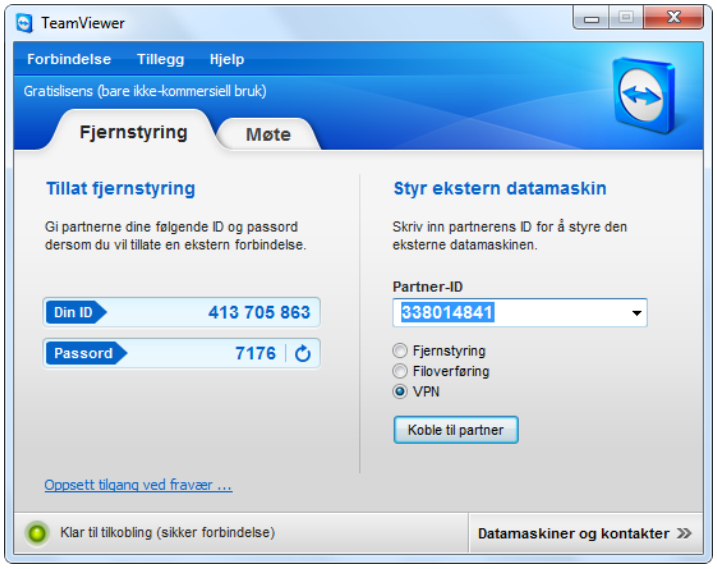
Ved hjelp av TeamViewer kan jeg koble meg på bimserveren på fagskolen i Oslo. Jeg kan også bruke partner-id`n til bimserveren og koble meg på Solibriserveren hvor jeg kan låne ny 7 dagers lisens.

8.1 Solibri lisens



Jeg kommer meg ikke inn på Solibri pga. lisensen er gått ut på dato!

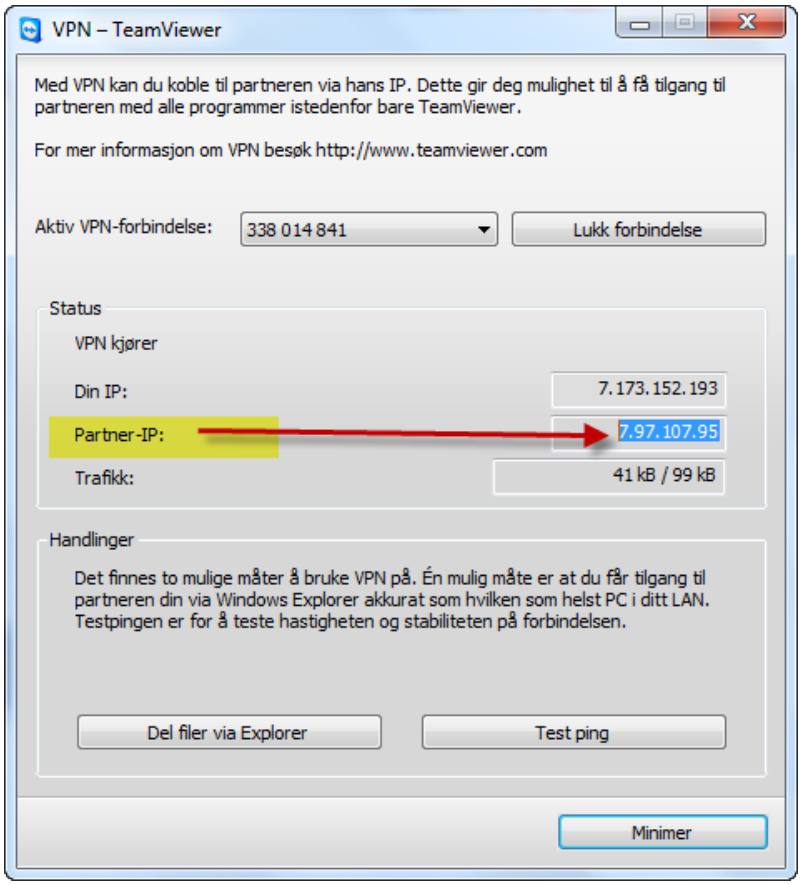
Jeg kobler til bimserveren på skolen via VPN tilkobling for å hente partner-ip



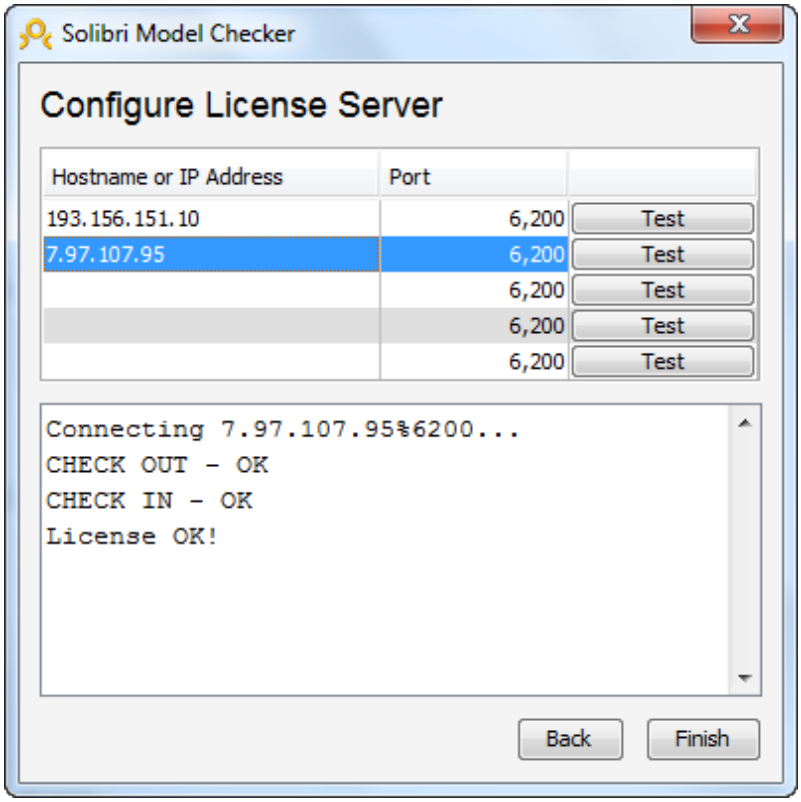
VPN er en direkte tilkobling til en annen datamaskin eller server via internett.

Det er en forutsetning at datamaskinen/ serveren er påskrudd og har TeamViewer eller et annet program som støtter VPN. Man trenger også Partner-ID

Jeg kopierer Partner-IP

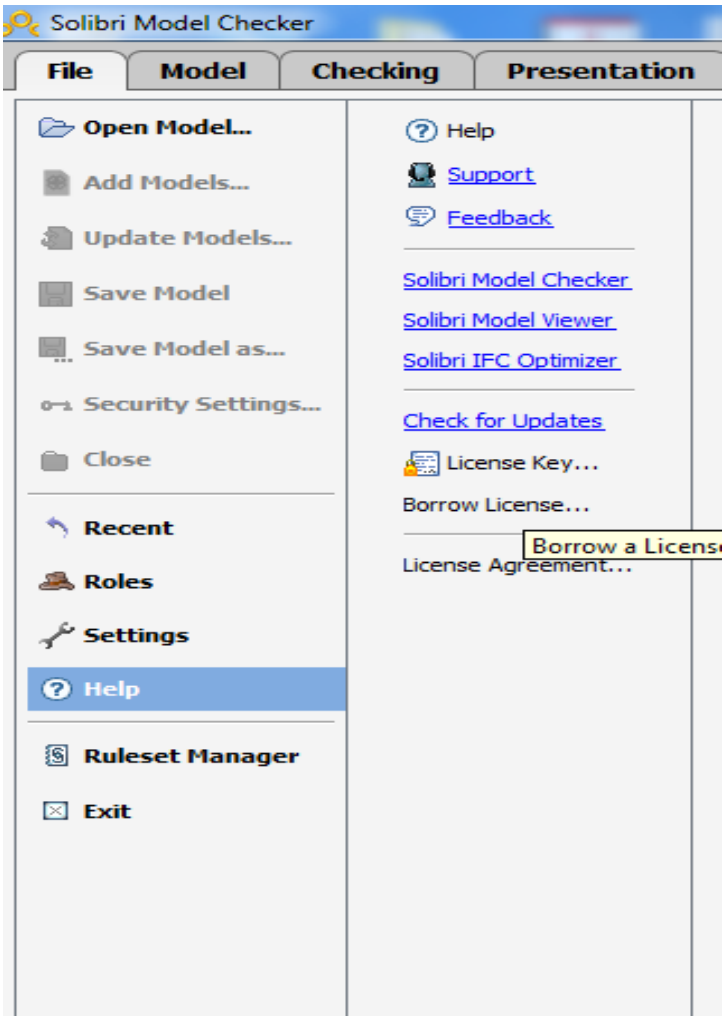


Jeg limer inn IP adressen: 7.97.107.95. og dette fungerer fint. Jeg kan nå bruke Solibri.

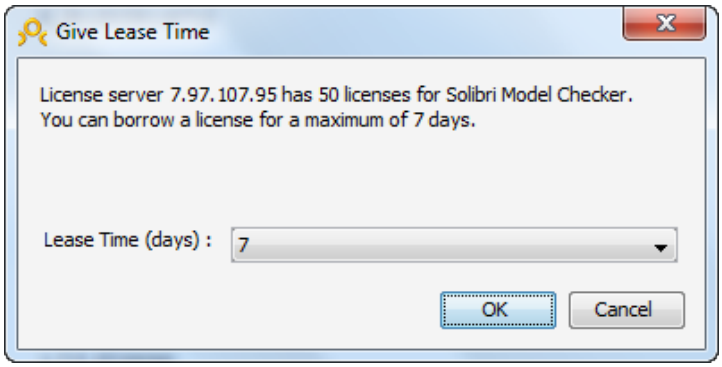


Det kan være nyttig å låne en lisens og kunne jobbe med Solibri, uten å være tilkoblet noe som helst nett. Man kan låne Solibri-lisens i opptil syv dager før man må fornye igjen

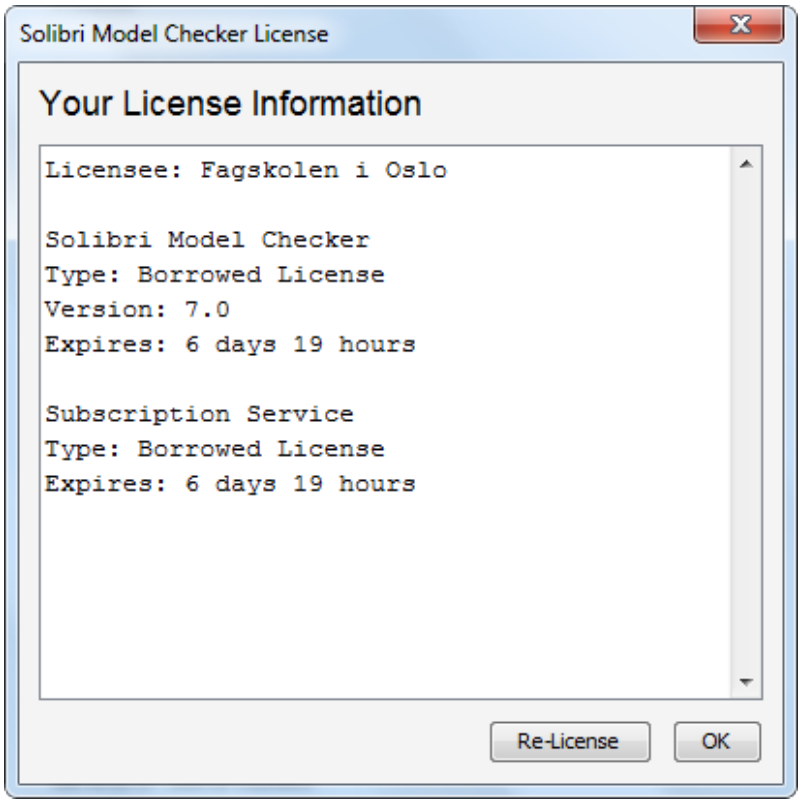
Jeg trykker Borrow License.



Jeg får nå valget om hvor lenge jeg vil låne, syv dager, OK!

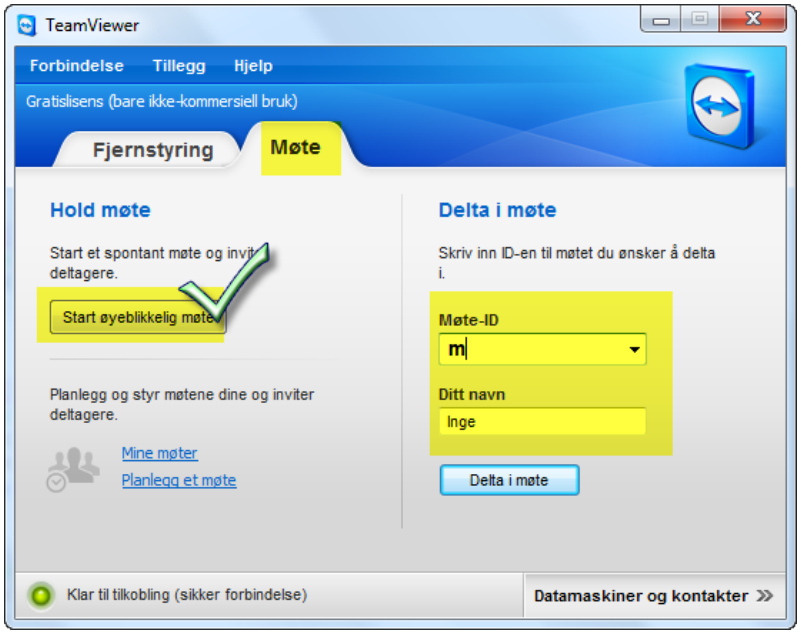


Videre gjør jeg en kontroll ved å koble fra internett og starte Solibri på nytt. Test ok!

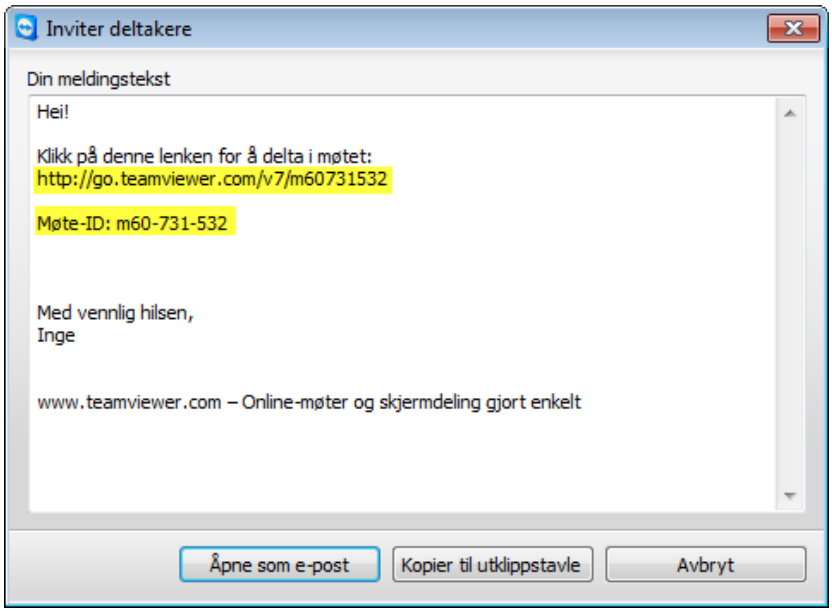


8.2 TeamViewer- møte

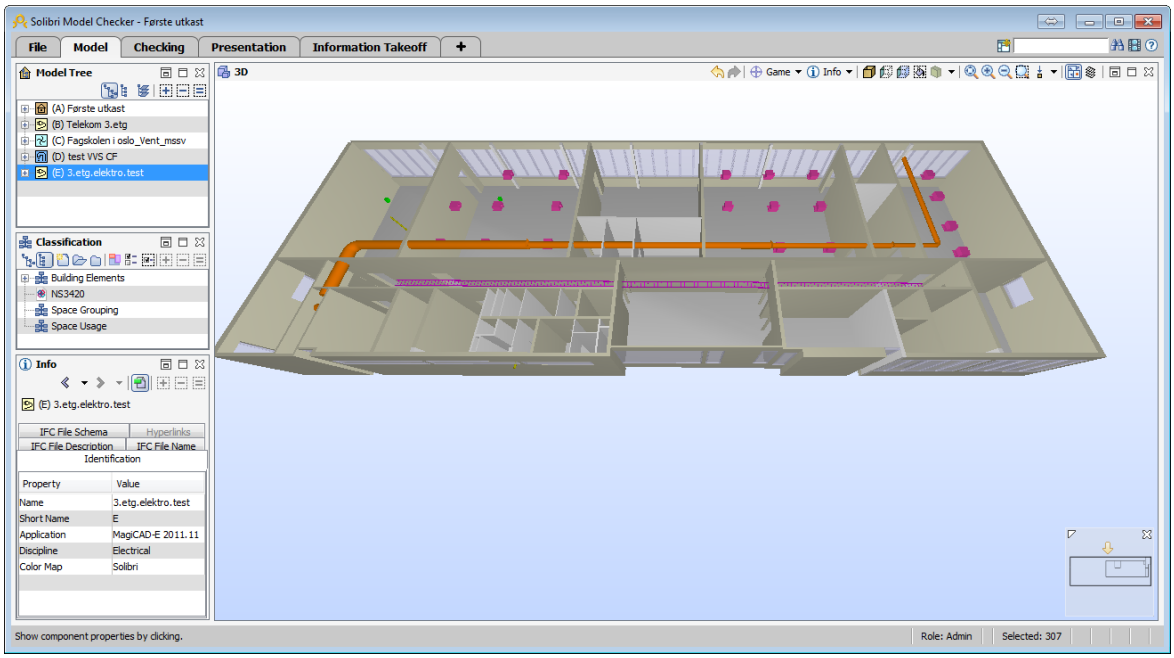
Vi hadde et TeamViewer- møte den 25.05.2012, og som gruppeleder opprettet jeg møtet. Fremgangsmåten beskrives her.



Videre får jeg opp en boks hvor jeg kan legge til møtedeltagere. Denne boksen får jeg ikke snaget bilde av, men fremgangsmåten er enkel. Jeg klikker på «Inviter», og får opp en link til møtet.



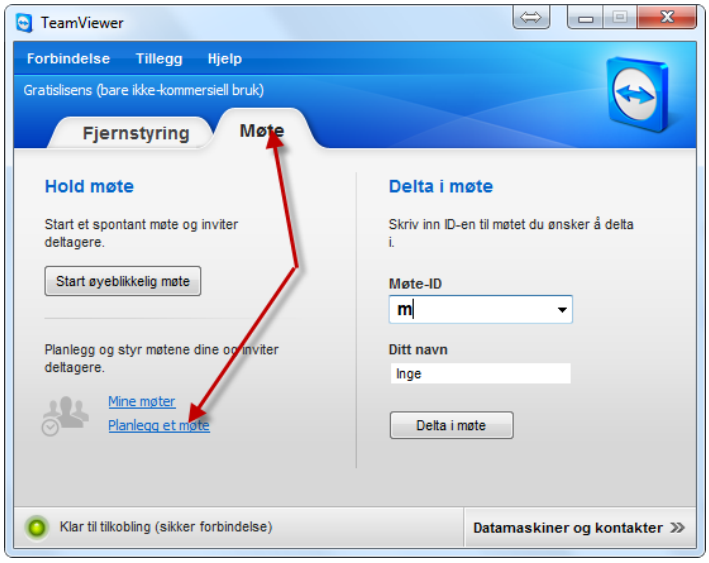
Møte ble opprettet og vi gjorde første sammenstilling i felleskap.



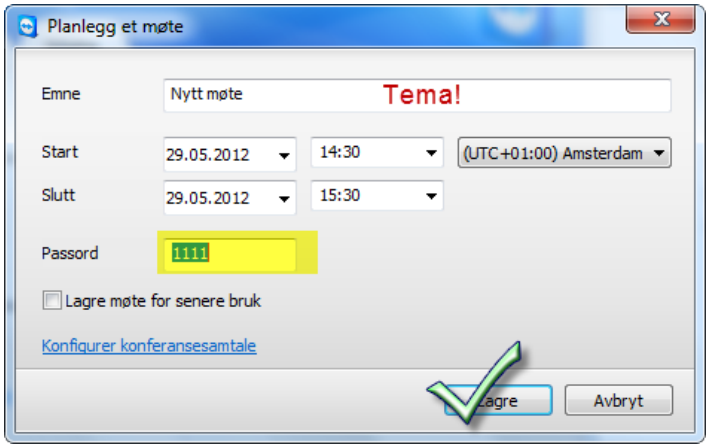
Alle faggruppene lå i rett etasje. Dette møtet ble holdt over TeamViewer, uten at det ble ført noe referat fra møtet, men vi holdt kontakten over «Skype»

8.2.1 TeamViewer- møte 2

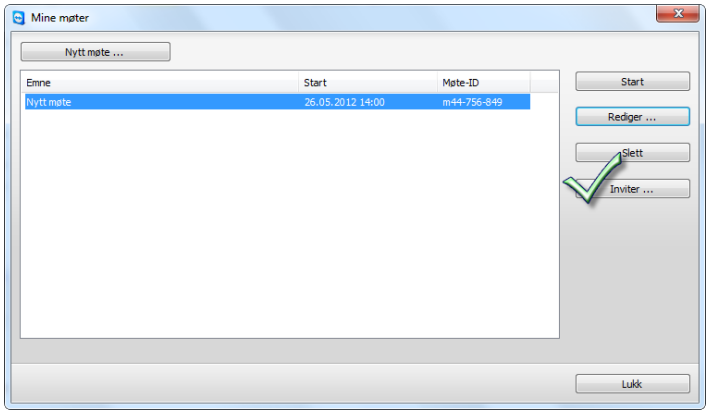
Jeg som gruppeleder har ansvaret for å opprette møte over TeamViewer. Jeg skal nå opprette et møte frem i tid. Fremgangsmåten vises her:



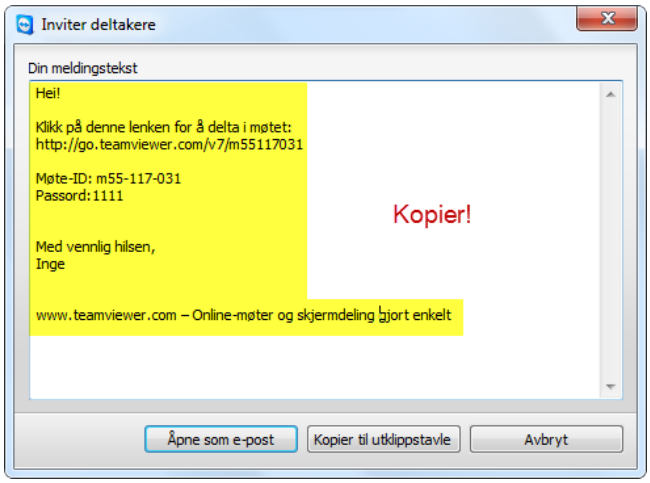
Videre



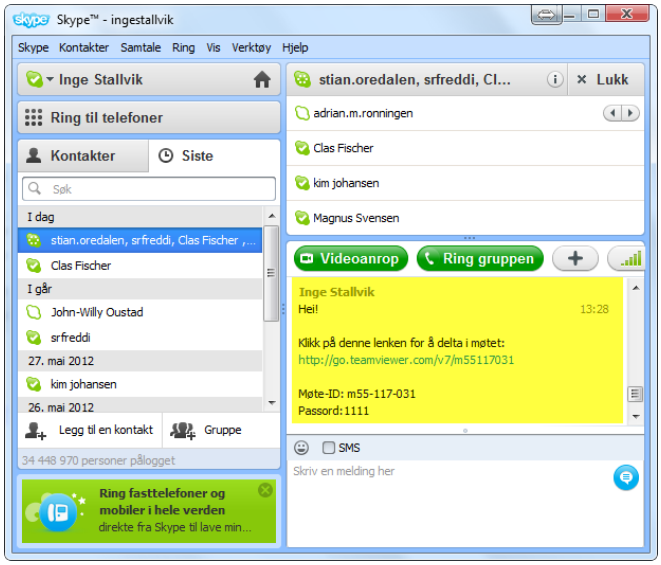
Videre trykker jeg inviter.



Jeg får nå opp ett vindu med påkoblingslink og passsord.



Videre limer jeg inn denne informasjonen med link inn i skype, i gruppesamtalen vi har opprettet der.



Hver og en klikker på linken og kobler seg på, Jeg kan nå holde møte hvor jeg deler min skjerm med alle deltagerne.

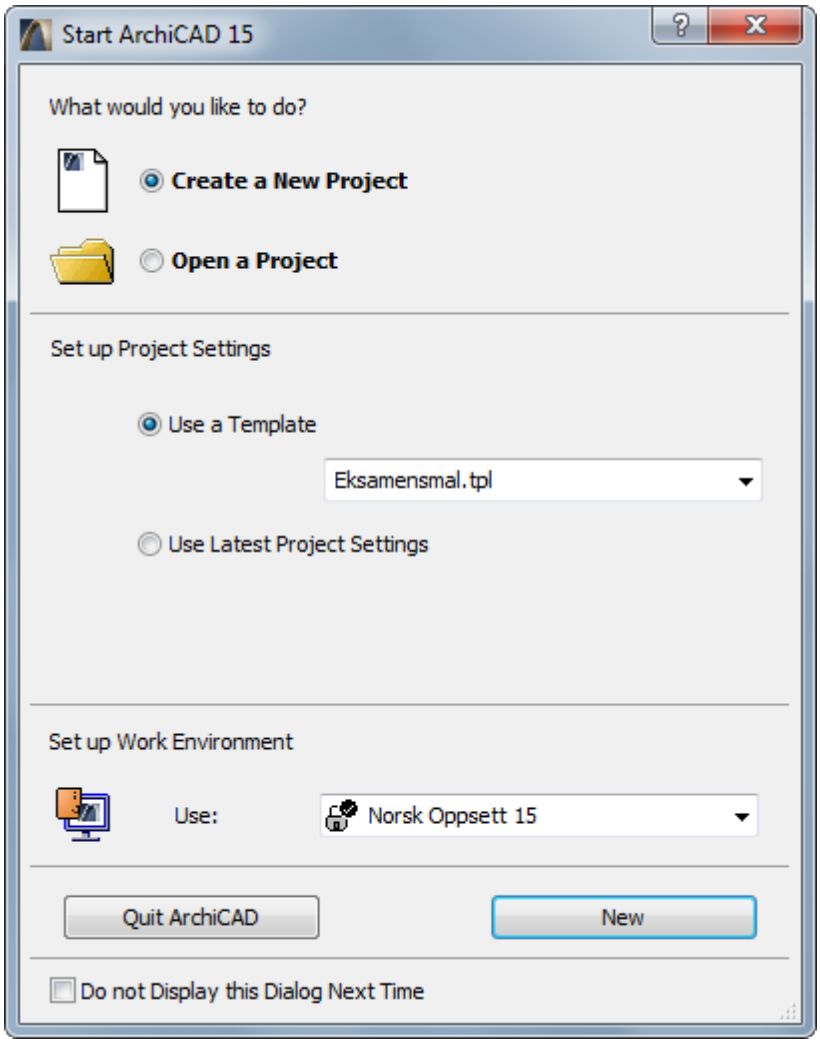
9.0 Forberedelse til modellering

Etter en del jobbing med å måle veggtykkelser i underlagene og utarbeidelse av elementliste er det nå klart for modellering. Kim har lagt inn alle elementene som favoritter med rett tykkelse, id, lag og bærende/ ikke bærende. Vi har på forhånd blitt enige om å tegne med referanselinjen inn i ytterveggene for å få kontroll på mengdeuttaket.

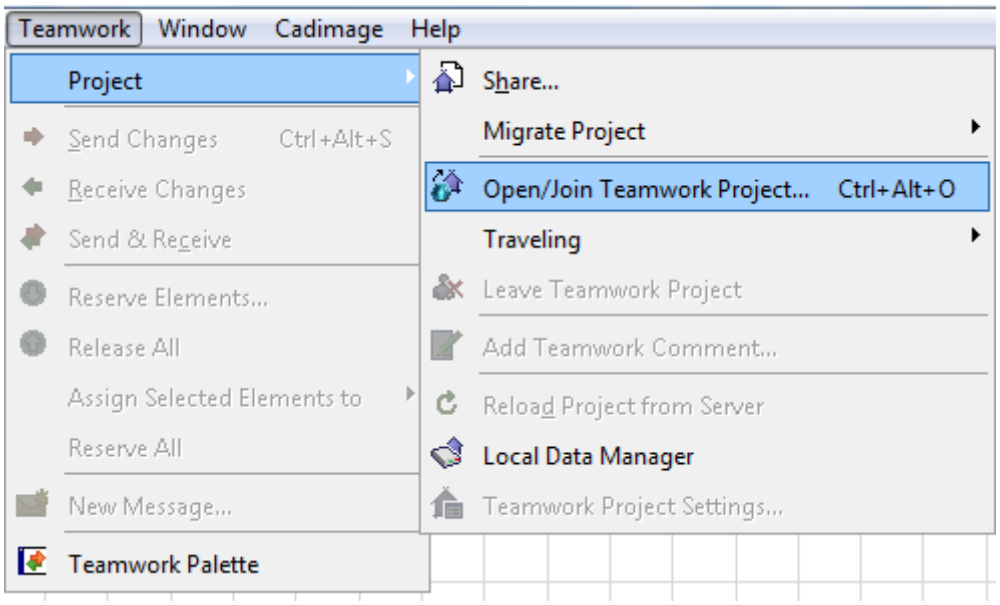
Vi har fordelt hvem som skal modellere hva, og jeg skal modellere underetasjene u1 og u2.

10.0 Logg ArchiCAD- Teamwork

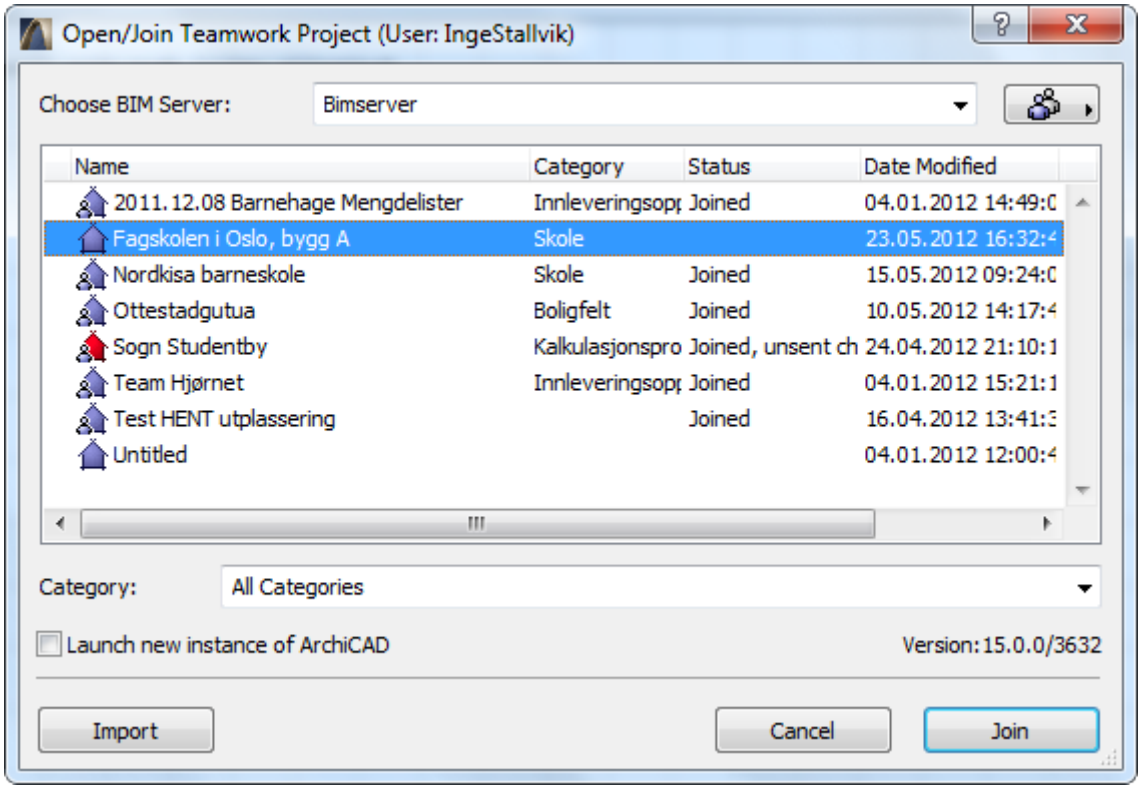
Adrian har opprettet Teamwork. Jeg starter med å logge meg på ArchiCAD, startet et nytt prosjekt, (valgene med mal og oppsett spiller ingen rolle, fordi jeg skal «Joine» et prosjekt som allerede er opprettet.)



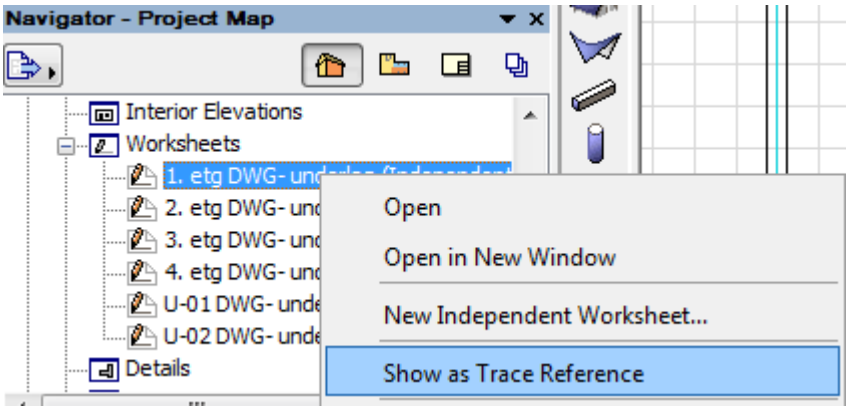
Videre klikker jeg på «Teamwork, Project, Open/ Join Teamwork Project»



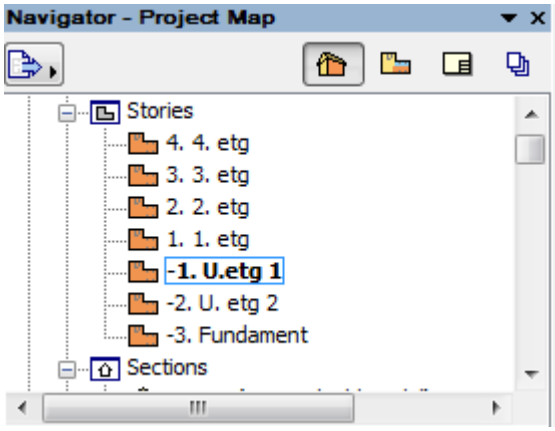
Jeg finner nå prosjektet som er opprettet «Fagskolen i Oslo»



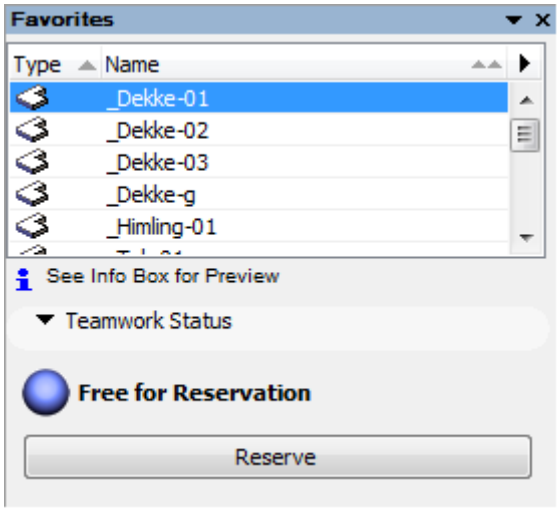
Adrian har allerede gjort klart alle underlagene og lagt dem inn i prosjektfilen. Jeg finner frem underlaget for underetasje 1, høyreklikker og velger «Show as Trace Reference». Når jeg gjør dette vil dette underlaget synes når jeg skal modellere, uavhengig hvilken etasje jeg står i.



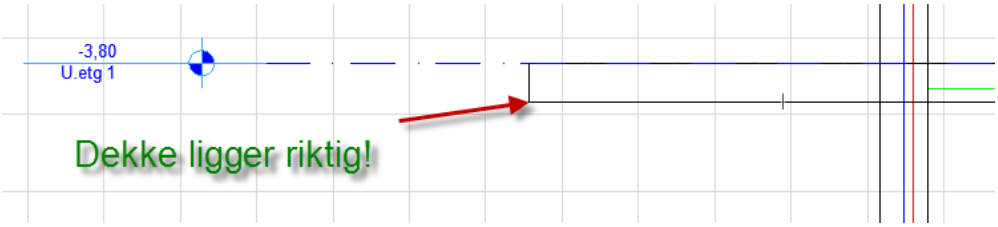
Videre velger jeg hvilket plan jeg skal modellere i.



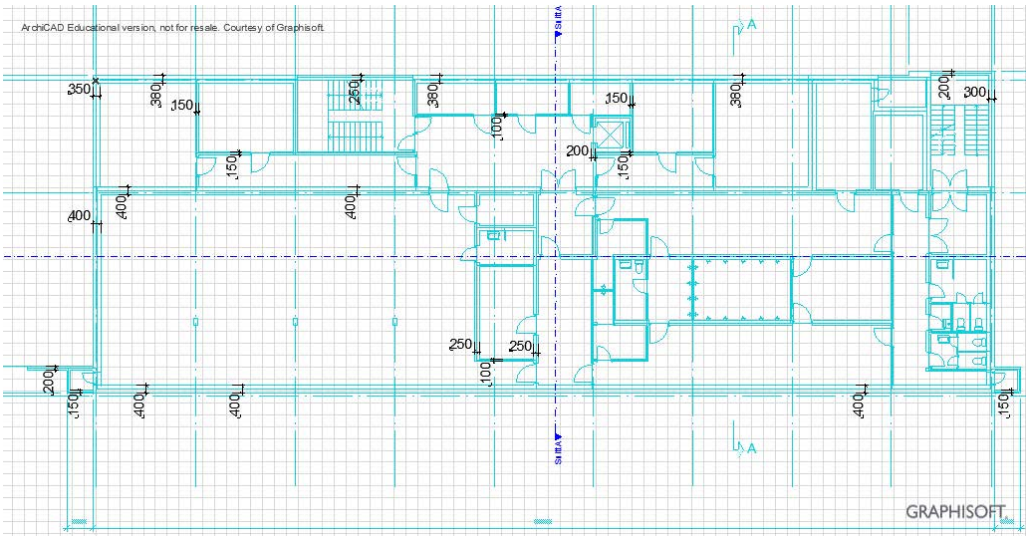
Nå velger jeg under favoritter «Dekke-g» som betyr gulv på grunn. Alt står beskrevet i elementlisten vi har utarbeidet. For at jeg skal få opp dekkene som er lagd under favoritter, er det en forutsetning at jeg står i dekkeverktøyet.



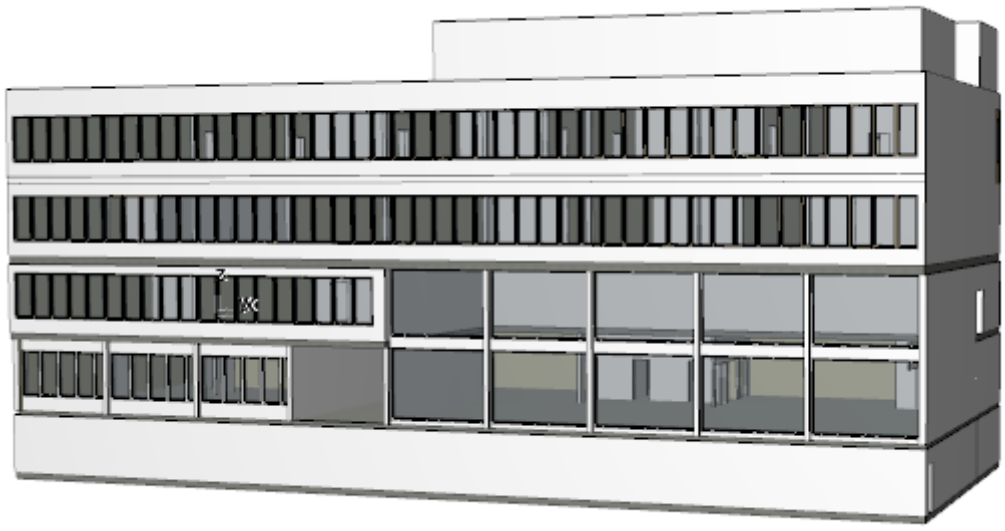
Siden Adrian har gjort klart høydene under etasjeinnstillinger, så vil dekket bli liggende riktig nederst i etasjen. Jeg legger ut dekket og gjør en kontroll med å se på snittet.



Videre skal jeg modellere veggene. Jeg setter ut mål på alle veggene sånn at jeg lett kan følge Elementlisten



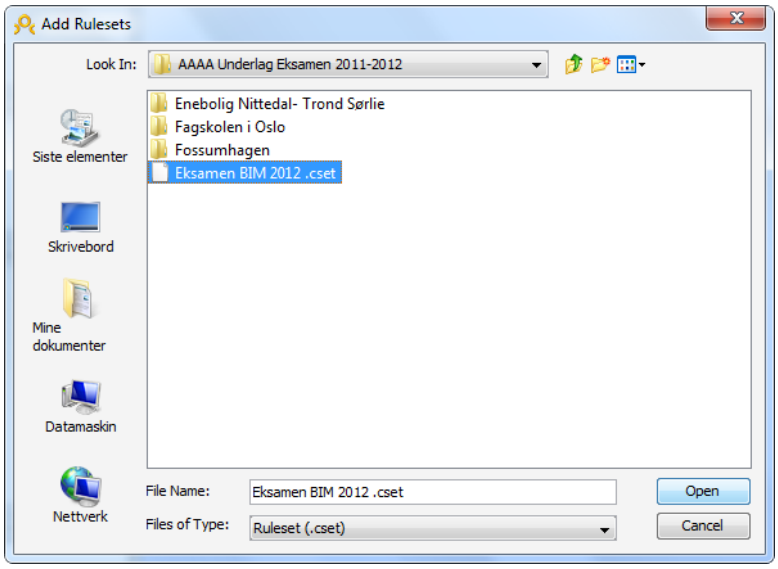
Vegger og dekker for underetasjene 1 og 2 er nå på plass, vi har også kommet så langt at alle dørutsparinger er satt ut. Vi har kun igjen å sette ut noen vindusåpninger, samt justering av dekkekanter og er nå klare for en Solibrikontroll. Jeg snager et bilde av modellen sånn den ser ut nå.



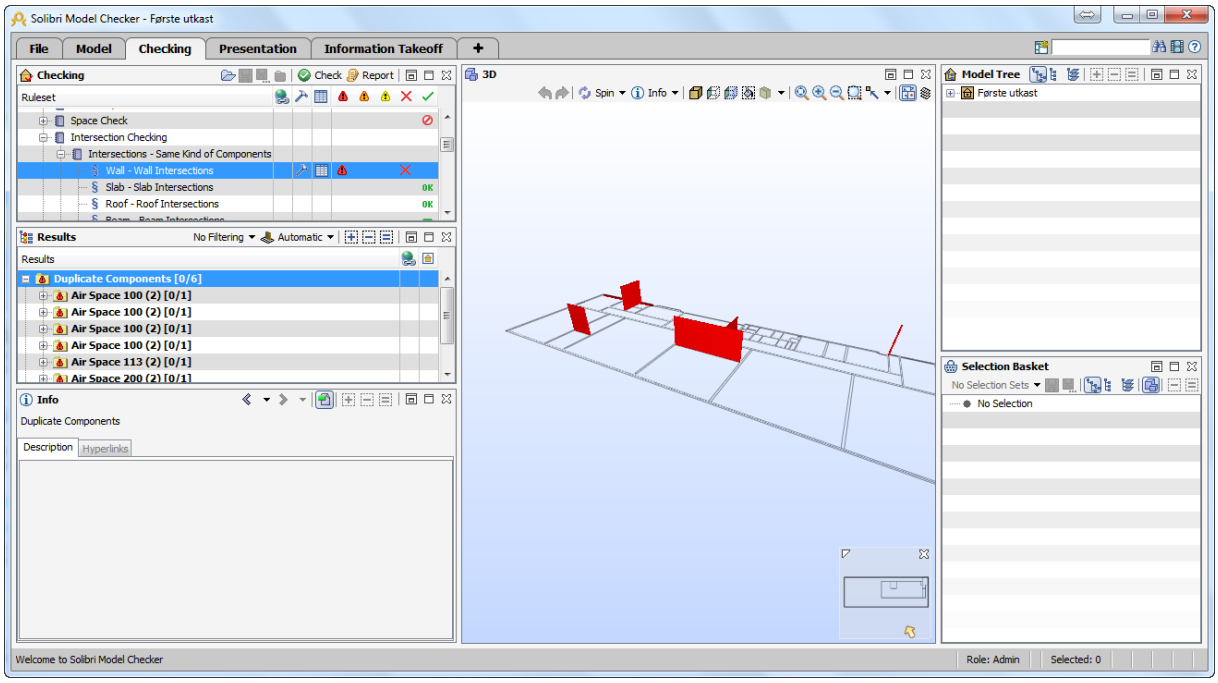
11.0 Solibri

Dato: 25.05.12

Vi er nå klare for å gjøre første kollisjonskontroll i Solibri. Første vi gjør er å legge til regelsettet «Eksamen BIM 2012». Denne kontrollen er for å sjekke kollisjoner og duplikater, med tanke på mengder.



Videre kjører jeg sjekken og lager en presentasjon.

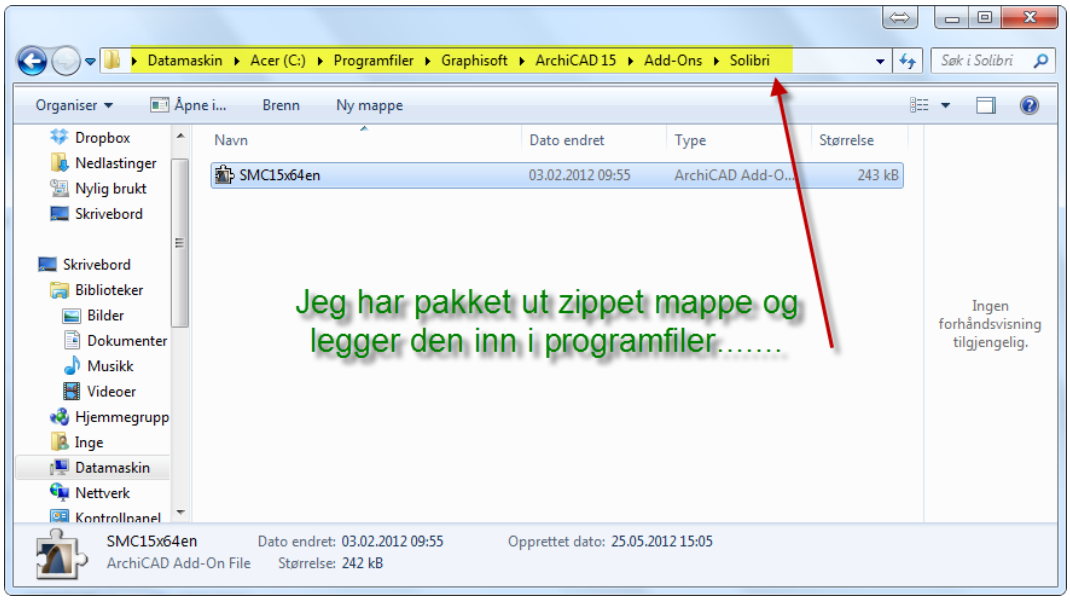


Mer detaljert logg om Solibri finnes senere i rapporten (hyperkobling)

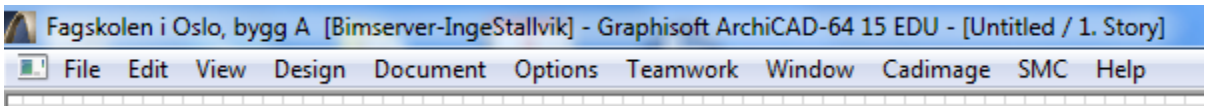
Presentasjonen legges til rapporten som vedlegg!

12.0 ArchiCAD finpuss av modell

Vi har nå kjørt en Solibrisjekk og lagd en presentasjon, vi er klare for å rette opp feilene vi fant i Solibri. Det første jeg gjør er å laste ned en « SMC Add on» til ArchiCAD. Dette skal hjelpe meg å finne igjen feilene fra Solibri i ArchiCAD.

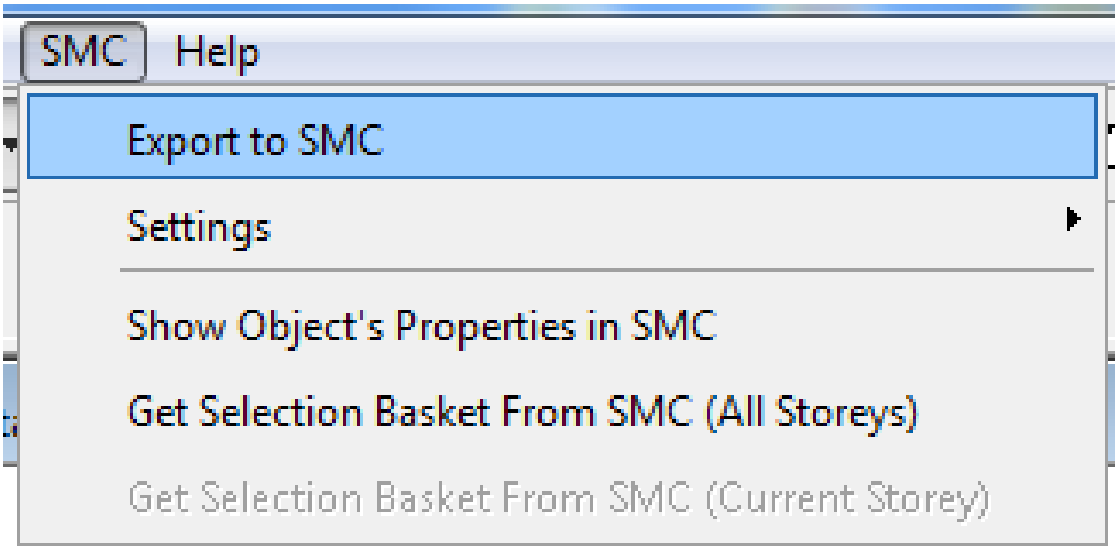


Jeg åpner ArchiCAD og sjekker om Add on ligger inne i programmet.

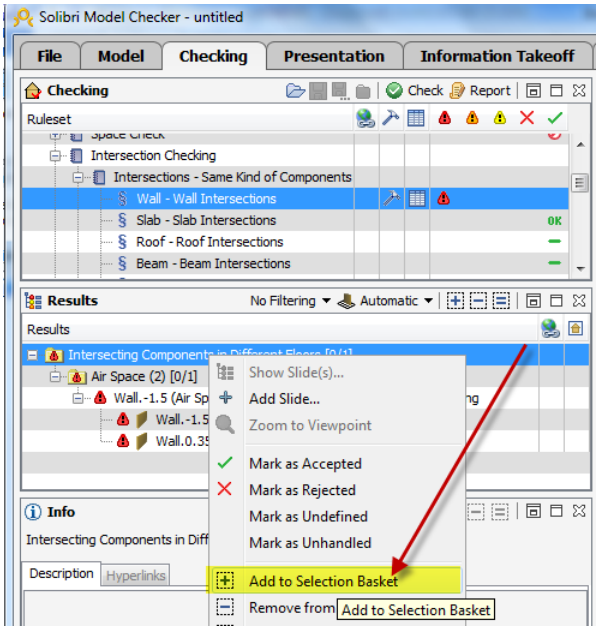


Den ligger inne, ok!

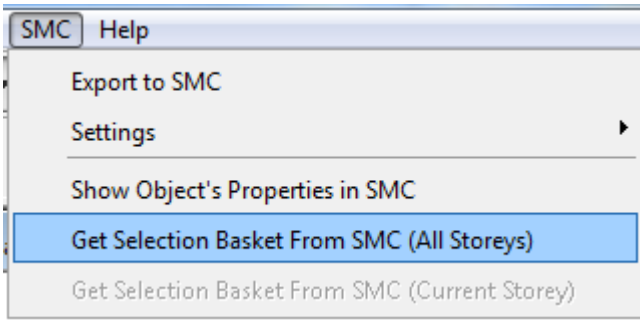
Videre eksporterer jeg en SMC fil



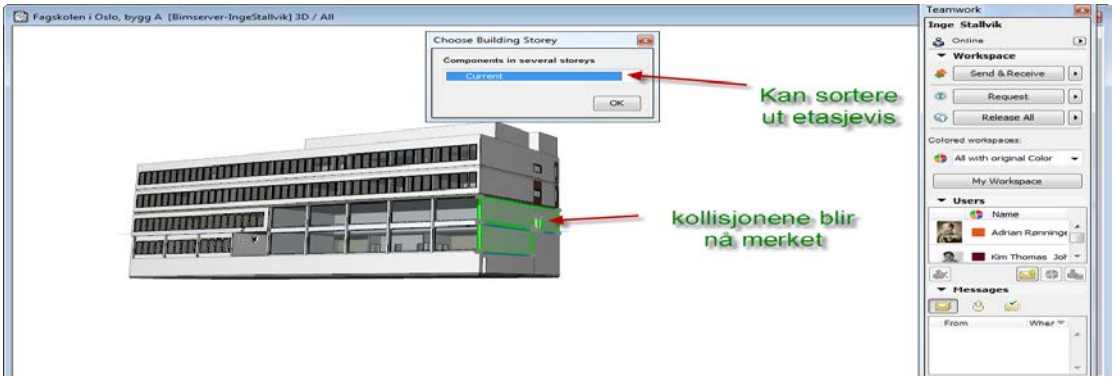
Solibri åpner seg og jeg kjører regelsjekken «Eksamen BIM 2012» på nytt. Videre legger jeg til feilmeldinger i «Selection Basket»



Videre går jeg tilbake i ArchiCAD og trykker på «Get Selection Basket From SMC»

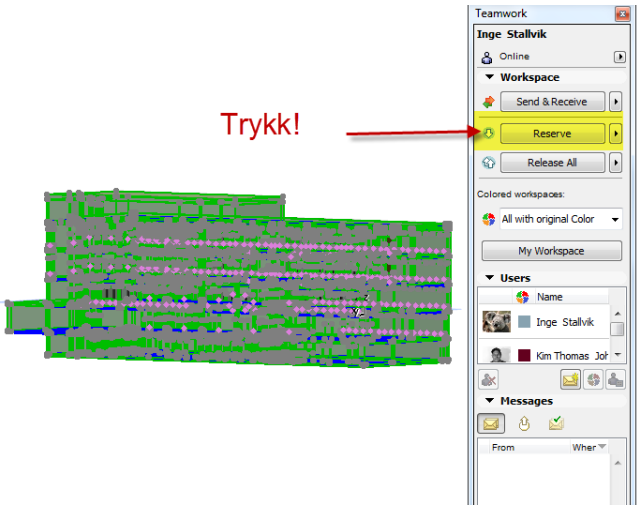


Dette fungerer helt fint, og nå slipper jeg å lete meg frem til kollisjonene i ArchiCAD.



Nå rettes feilene opp, eksporterer og oppdaterer IFC på delt mappe på dropboxen, sånn at hver enkelt på gruppen kan oppdatere sin SMC som IFC fra dropboxen ligger inne i.

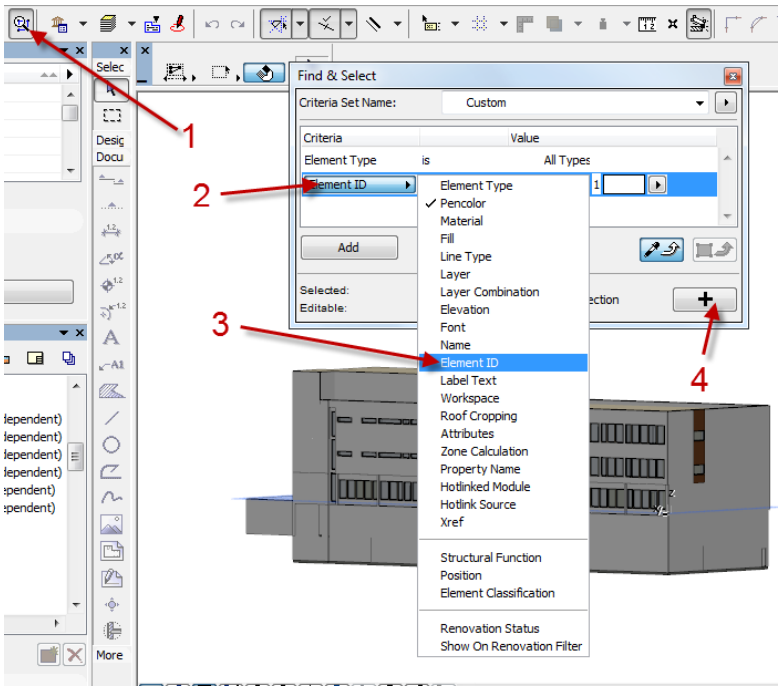
Tilslutt trykker alle «Release all», og jeg (eller en annen) kan ta eierskap på hele modellen.



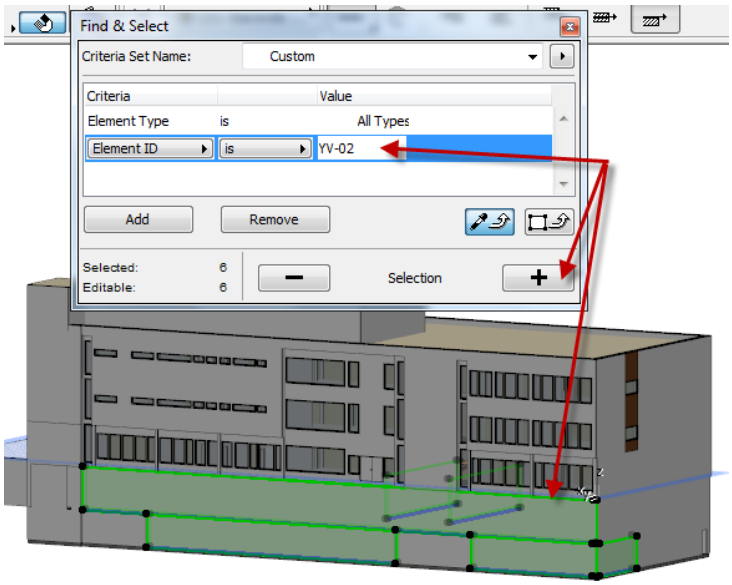
Nå kan jeg fikse at alle elementene ligger i rett lag etter elementlisen

ID	Sjikt						Total tykkelse	Lag	Moddelerings dimensjon
	1	2	3	4	5	6			
YV-01	400mm betong						400 mm	Bærende yttervegger	400 mm
YV-02	380 mm betong						380 mm	Bærende yttervegger	380 mm
YV-03	200 mm betong						200 mm	Bærende yttervegger	200 mm
YV-04	150 mm betong						150 mm	Bærende yttervegger	150 mm
YV-05	300 mm betong						300 mm	Bærende yttervegger	300 mm
YV-06	470 mm betong						470 mm	Bærende yttervegger	470 mm
YV-07	13 mm gips	Dampsperre	148 mm bindingsverk	150 mmIsolasjon	12 mm GU	50 mm Fasadeplate	225 mm	Bærende yttervegger	225 mm
YV-08	500 mm betong						500 mm	Bærende yttervegger	500 mm
YV-09	280 mm betong						280 mm	Bærende yttervegger	280 mm
YV-10	100 mm betong						100 mm	Bærende yttervegger	100 mm
YV-11	220 mm betong						220 mm	Bærende yttervegger	220 mm

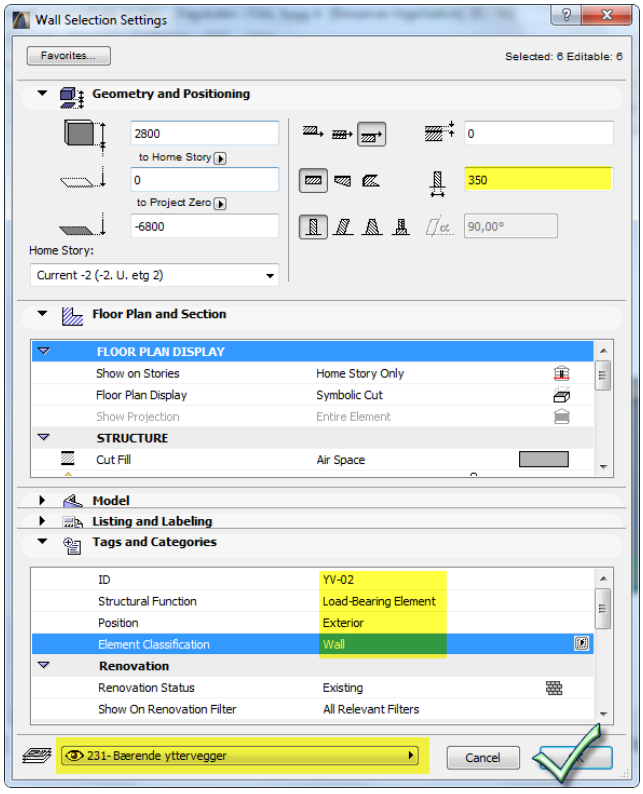
Jeg starter med YV-01. Bruker «Find and Select» for å markere elementer med samme ID.



Jeg søker på YV-02 og forsikrer meg om at veggene ligger på riktig lag med rett tykkelse osv.



Trykker «Ctrl og T»

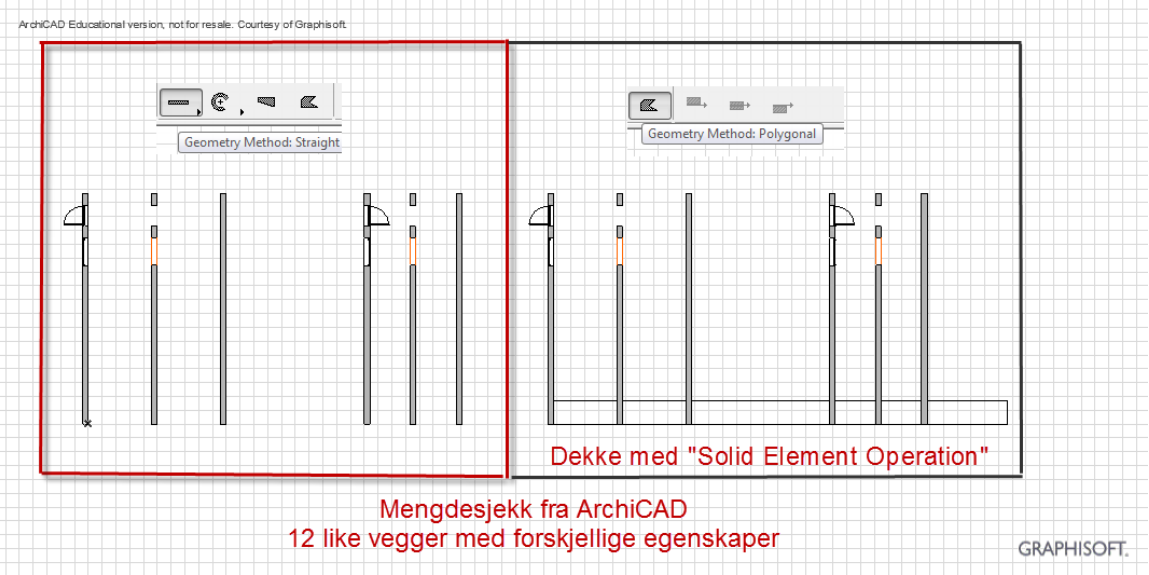


Det er viktig å passe på at «Structural Function, Position og Element Classification» står riktig med tanke på sorteringen i IFC-modellen. Informasjonen som ligger i elementene, bør generelt være riktig for å unngå noen misforståelser.

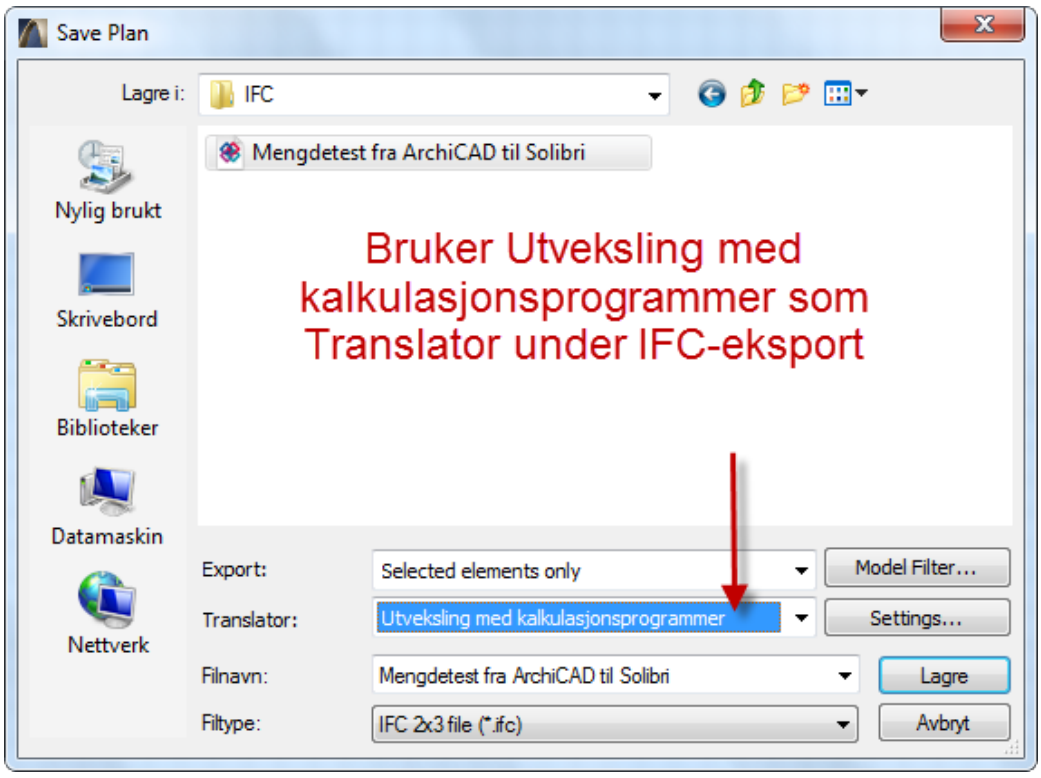
Denne operasjonen gjør jeg med alle IDene og da vil alle elementer få riktige egenskaper og funksjoner.

13.0 Mengdesjekk

Jeg gjør en kontroll på hvordan Solibri og SmartKalk regner mengder av vegger som er modellert i ArchiCAD. Jeg har satt ut 12 like vegger som er 10m * 3m, forskjellen er at seks av veggene er modellert med Geometrisk metode: Polygonal. Jeg har også delt opp veggene med vindu og dør, empty openings, og vegg uten åpning. Seks av veggene har også en såkalt «Solid Element Operation»

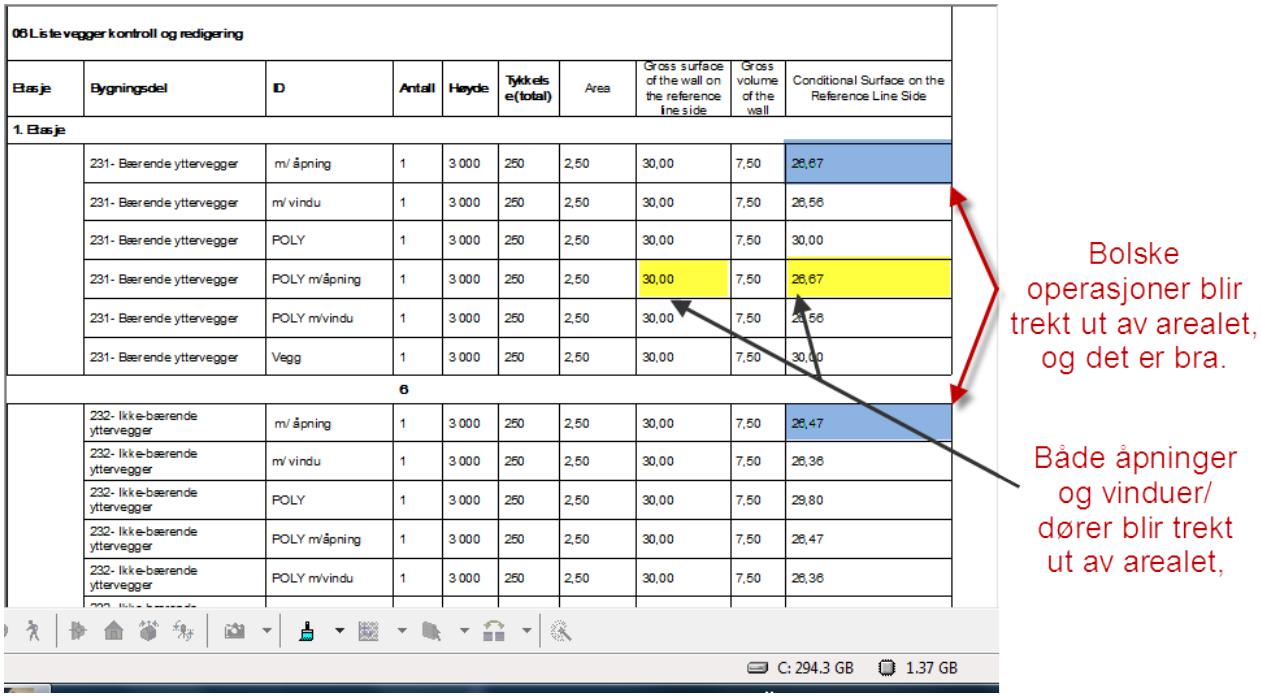


Jeg eksporterer en ifc av veggene for å sammenligne mengder fra ArchiCAD til Solibri og SmartKalk. Jeg har ID- merket veggene så jeg kan skille dem fra hverandre.



13.1 Mengdesjekk ArchiCAD

Når jeg redigerer mengdelistene i ArchiCAD, så får jeg den informasjonen jeg trenger i listene til å sammenligne med Solibri og SmartKalk.

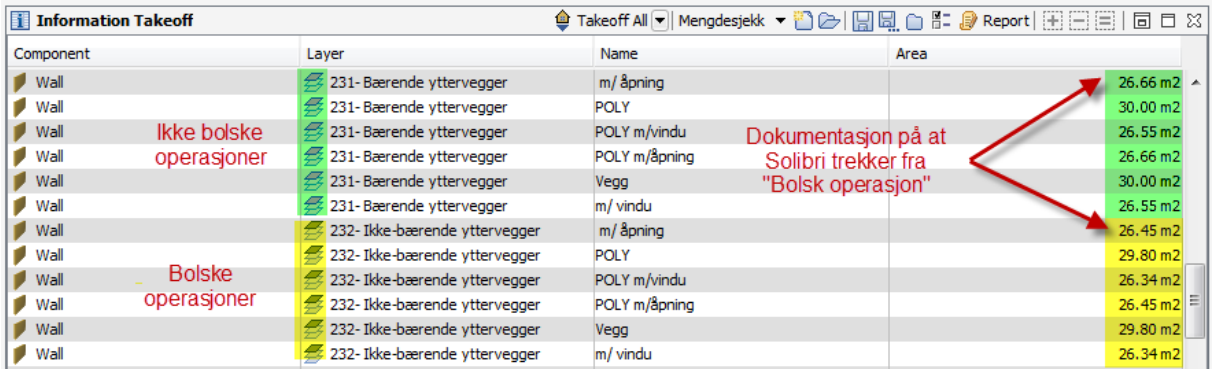


06 Liste vegger kontroll og redigering

Etasje	Bygningsdel	ID	Antall	Høyde	Tykkelse (total)	Area	Gross surface of the wall on the reference line side	Gross volume of the wall	Conditional Surface on the Reference Line Side
1. Etasje									
	231- Bærende yttervegger	m/ åpning	1	3 000	250	2,50	30,00	7,50	26,67
	231- Bærende yttervegger	m/ vindu	1	3 000	250	2,50	30,00	7,50	26,56
	231- Bærende yttervegger	POLY	1	3 000	250	2,50	30,00	7,50	30,00
	231- Bærende yttervegger	POLY m/åpning	1	3 000	250	2,50	30,00	7,50	26,67
	231- Bærende yttervegger	POLY m/vindu	1	3 000	250	2,50	30,00	7,50	26,56
	231- Bærende yttervegger	Vegg	1	3 000	250	2,50	30,00	7,50	30,00
			6						
	232- Ikke-bærende yttervegger	m/ åpning	1	3 000	250	2,50	30,00	7,50	26,47
	232- Ikke-bærende yttervegger	m/ vindu	1	3 000	250	2,50	30,00	7,50	26,36
	232- Ikke-bærende yttervegger	POLY	1	3 000	250	2,50	30,00	7,50	29,80
	232- Ikke-bærende yttervegger	POLY m/åpning	1	3 000	250	2,50	30,00	7,50	26,47
	232- Ikke-bærende yttervegger	POLY m/vindu	1	3 000	250	2,50	30,00	7,50	26,36

13.2 Mengdesjekk fra ArchiCAD til Solibri

Jeg gjør en sjekk i Solibri med IFC fra ArchiCAD, jeg har skilt veggene på «Layer» for å skille vegger med bolsk operasjon



Information Takeoff — Takeoff All | Mengdesjekk | Report

Component	Layer	Name	Area
Wall	231- Bærende yttervegger	m/ åpning	26.66 m2
Wall	231- Bærende yttervegger	POLY	30.00 m2
Wall	231- Bærende yttervegger	POLY m/vindu	26.55 m2
Wall	231- Bærende yttervegger	POLY m/åpning	26.66 m2
Wall	231- Bærende yttervegger	Vegg	30.00 m2
Wall	231- Bærende yttervegger	m/ vindu	26.55 m2
Wall	232- Ikke-bærende yttervegger	m/ åpning	26.45 m2
Wall	232- Ikke-bærende yttervegger	POLY	29.80 m2
Wall	232- Ikke-bærende yttervegger	POLY m/vindu	26.34 m2
Wall	232- Ikke-bærende yttervegger	POLY m/åpning	26.45 m2
Wall	232- Ikke-bærende yttervegger	Vegg	29.80 m2
Wall	232- Ikke-bærende yttervegger	m/ vindu	26.34 m2

Avvikene fra ArchiCAD til Solibri er så lite at det spiller liten rolle. Avvikene er kun i vegger med «Empty Openings» og vinduer/ dører. Avviket er 0,02 m^2 pr vegg sammenlignet fra ArchiCAD til Solibri og skyldes nok beregning av tettefuger rundt vinduer og dører. Nå blir det spennende å se hva SmartKalk beregner.

13.3 Mengdesjekk fra ArchiCAD til SmartKalk

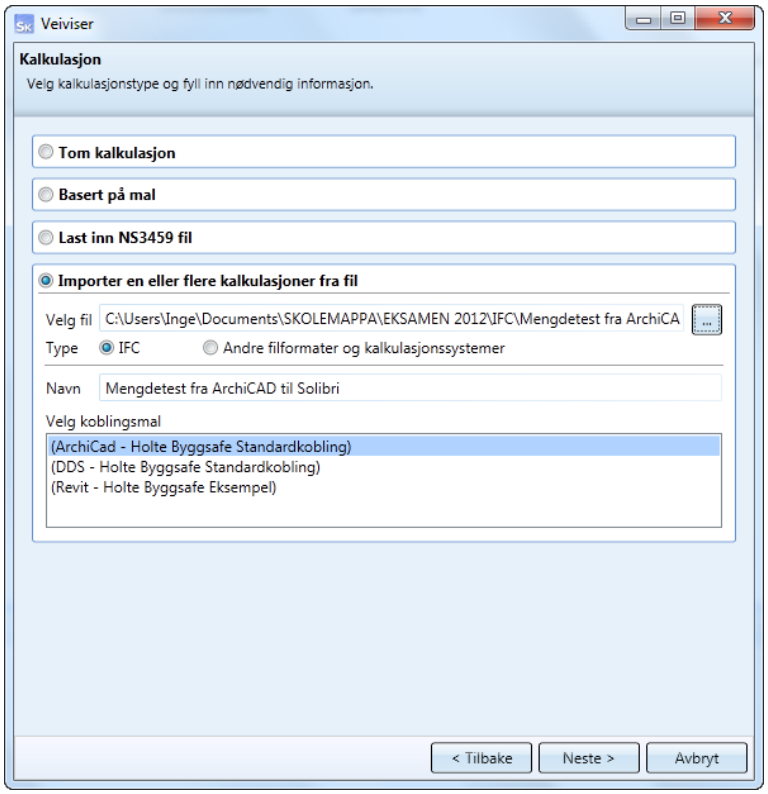
Jeg skal bruke SmartKalk med helt nye oppdateringer. SmartKalk skal nå ha fått en forbedret utgave til å takle IFC fra ArchiCAD

NY OPPDATERING ER TILGJENGELIG!

Du har en eldre versjon enn det som er tilgjengelig fra Holte og vi anbefaler at du kjører en oppdatering av programmet ditt. Nedenfor er det listet opp noen endringer som er med i den nye versjonen.

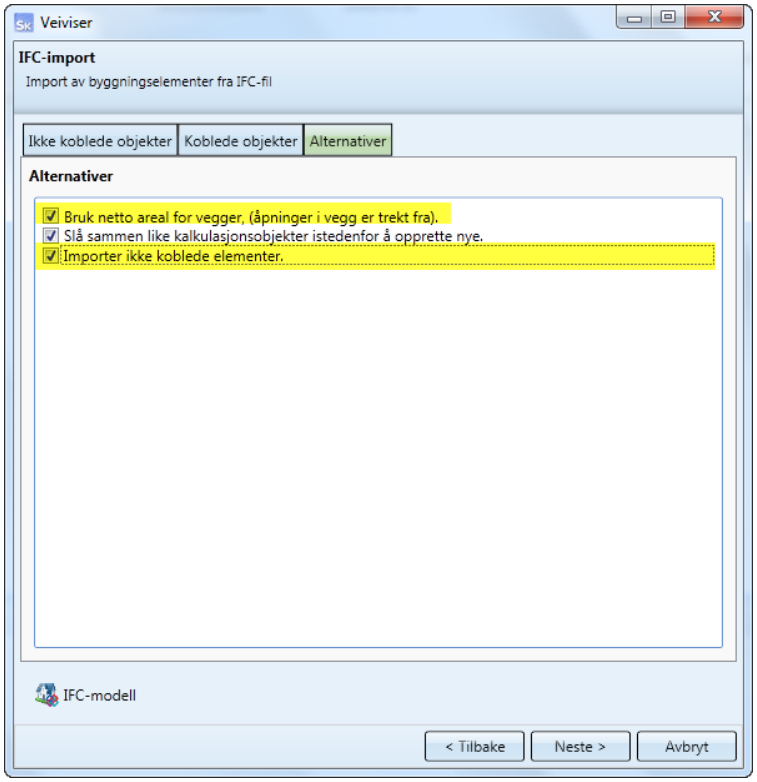
- Nytt senter for administrering av dine prosjekter.
- Oppdatert Holte prisbase.
- Oppdatert IFC vieweren slik at den takler nye ifc filer i fra ArchiCad.
- Oppdatert IFC koblingsverktøyet slik at det håndterer ifc filer fra siste versjon av DDS.
- Endret ifc koblingsmalen for Ifc filer i fra Revit slik at ikke alle vegg objektene blir unike.
- Brukeren kan velge om dokumenter lagret på et kalkyleobjekt som blir lagret til mal skal være med inn i egen prisbase.
- Prisoppdateringen viser dimensjon og prisgiver på varen en oppdaterer.

Jeg importerer ifc fra ArchiCAD i et nyopprettet prosjekt, kalt Mengdesjekk Eksamen 2012



Som koblingsmal velger man den malen som er tilpasset det programmet ifc- modellen kommer fra. I dette tilfellet ArchiCAD

Under alternativer må jeg huke av for «Importer ikke koblede elementer»



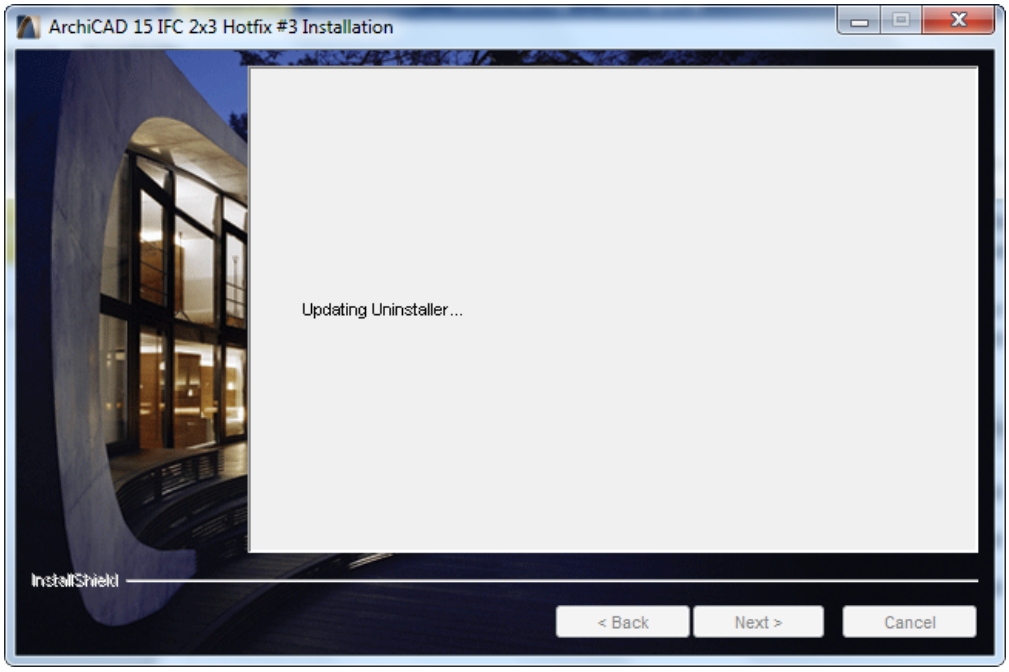
Når man endrer på et kompositt eller en ID i ArchiCAD, vil ikke SmartKalk gjenkjenne elementene og derfor blir elementene liggende under «ikke koblede elementer»

Jeg har også huket av for «Bruk netto areal for vegger, (åpninger i vegg er trekt fra)

Til tross nye oppdateringer i SmartKalk, beregnes kun Gross Area (bruttoareal) av veggflatene sammenlagt både innvendig og utvendig.

	Nummer	Navn	Mengde	
*	01.0.001	m/ vindu - Bindingsverk av tre is...	60,00	-
*	01.0.004	Vegg - Bindingsverk av tre isoler...	60,00	-
*	01.0.005	POLY m/vindu - Bindingsverk av...	60,00	-
*	01.0.008	POLY - Bindingsverk av tre isolert...	60,00	-
*	01.0.009	POLY m/åpning - Bindingsverk a...	60,00	-
*	01.0.010	m/ åpning - Bindingsverk av tre i...	60,00	-
*	01.0.011	m/ vindu - Bindingsverk av tre is...	60,00	-
*	01.0.014	Vegg - Bindingsverk av tre isoler...	60,00	-
*	01.0.015	POLY m/vindu - Bindingsverk av...	60,00	-
*	01.0.018	POLY - Bindingsverk av tre isolert...	60,00	-
*	01.0.019	POLY m/åpning - Bindingsverk a...	60,00	-
*	01.0.020	m/ åpning - Bindingsverk av tre i...	60,00	-

Jeg laster ned en ifc-hotfix til ArchiCAD



http://www.graphisoft.com/support/ifc/downloads/Ac15Hotfixes.html

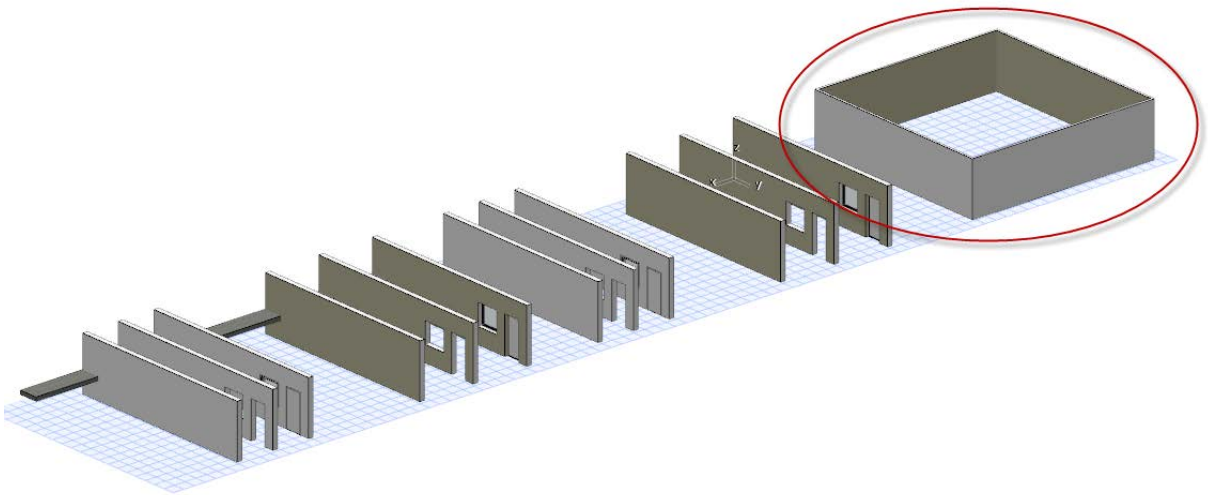
(Graphisoft nedlastinger)

Med den nye Hotfix`n til ArchiCAD ble det riktigere mengder i SmartKalk, men programmet trekker fortsatt ikke fra arealet til åpninger og vinduer/ dører, men programmet trekker fra «Solid Element Operations»

	Nummer	Navn	Mengde	
*	01.0.001	m/ vindu - Bindingsverk av tre isole...	30,00	-
*	01.0.004	Vegg - Bindingsverk av tre isolert 2...	30,00	-
*	01.0.005	POLY m/vindu - Bindingsverk av tre...	30,00	-
*	01.0.008	POLY - Bindingsverk av tre isolert 2...	30,00	-
*	01.0.009	POLY m/åpning - Bindingsverk av tr...	30,00	-
*	01.0.010	m/ åpning - Bindingsverk av tre isol...	30,00	-
*	01.0.011	m/ vindu - Bindingsverk av tre isole...	29,80	-
*	01.0.014	Vegg - Bindingsverk av tre isolert 2...	29,80	-
*	01.0.015	POLY m/vindu - Bindingsverk av tre...	29,80	-
*	01.0.018	POLY - Bindingsverk av tre isolert 2...	29,80	-
*	01.0.019	POLY m/åpning - Bindingsverk av tr...	29,80	-
*	01.0.020	m/ åpning - Bindingsverk av tre isol...	29,80	-

13.4 Mengdesjekk kvadrat

Nå som jeg har gjorte en test på vegger med utsparing etc, er det veldig interessant å vite hvordan mengdene leses av når vegger er knytt sammen i hjørner. Jeg modellerer et kvadrat i ArchiCAD.



Her er et utsnitt fra oppdatert mengdeliste med kvadratet i ArchiCAD. Det er viktig å merke seg hva man leser av når vegger er knytt sammen i hjørner. Med de rette innstillingene får man ut akkurat de mengdene man ønsker fra ArchiCAD. Det er en forutsetning at man har kontroll på om referanselinjen under modellering er inn eller ut, i dette tilfellet har jeg modellert kvadratet med referanselinjen innvendig

					Brutto Innside	Brutto utside	Netto innside	Netto utside
Bygningsdel	**ID**	**Antall**	**Høyde**	**Tykkelse (total)**	Gross surface of the wall on the reference line side	Gross surface of the wall on the side opposite to the reference line	Conditional Surface on the Reference Line Side	Conditional Surface on the Side Opposite to the Reference Line
231- Bærende yttervegger								
	m/ åpning	1	3 000	250	30,00	30,00	26,67	26,67
	Kvadrat	4	3 000	100	120,00	122,40	120,00	122,40

Videre eksporteres og oppdateres IFC modellen i Solibri.

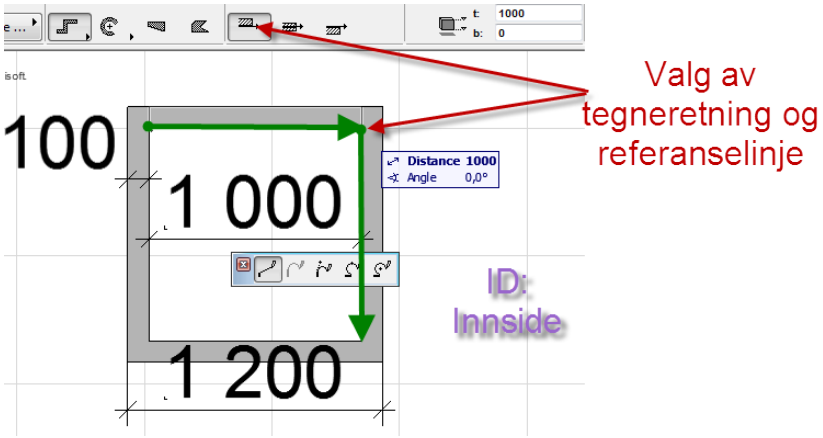
		Netto minste overflate	Brutto største overflate	Netto største overflate
Layer	Name	Area (minimum)	Gross Area	Area
231- Bærende ytterv...	m/ åpning	26.66 m2	30.00 m2	26.66 m2
231- Bærende ytterv...	Kvadrat	30.00 m2	30.60 m2	30.60 m2
231- Bærende ytterv...	Kvadrat	30.00 m2	30.60 m2	30.60 m2
231- Bærende ytterv...	Kvadrat	30.00 m2	30.60 m2	30.60 m2
231- Bærende ytterv...	Kvadrat	30.00 m2	30.60 m2	30.60 m2

Resultatet fra Solibri viser det samme som ArchiCAD, bare man gjør de rette innstillingene. For øvrig er mengdelisten i Solibri innstilt på at like vegger ikke grupperes. Det har jeg ikke fått til i «ArchiCAD Schedules scheme settings»

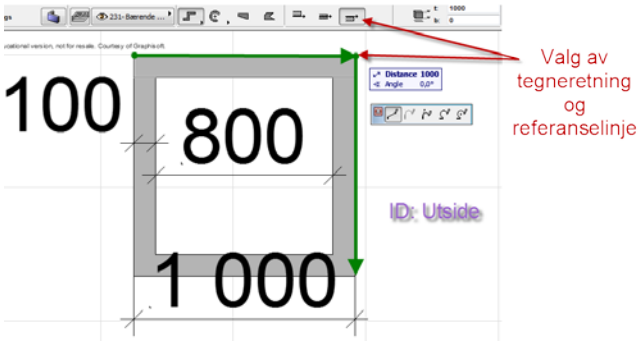
13.4.1 Reference line

Jeg skal nå vise et eksempel på hvorfor det er viktig å ha kontroll på hvilken side man har referanselinjen når man tegner. Dette får helt klart utslag på mengdene. Jeg har modellert to kvadrater med forskjellig valg av referanselinjen og kvadratene får nå forskjellige størrelser.

Først referanselinjen innvendig:



Så referanselinjen utvendig

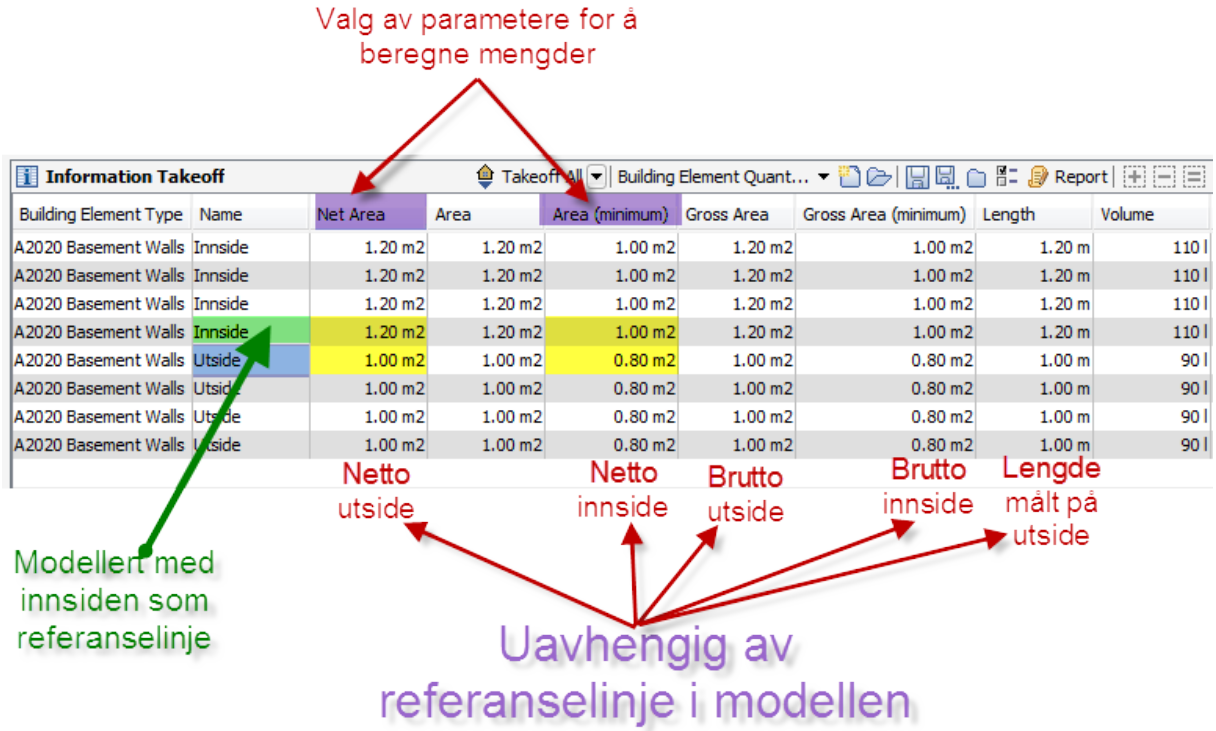


Jeg forsøker å vise at hvis man modellerer med reference line i øst og vest, vil man få blandet informasjon i mengdelistene. Man får den miste flaten av en type vegg og den største flaten av en annen type vegg i samme kolonne. Dette er verdt å merke seg når man tegner en modell for kalkulasjon etter underlag, og ikke tenker så mye på om man tegner innenfra og ut eller omvendt. For eksempel to sjakter med referanselinje ut på den ene sjakten og inn på den andre sjakten.

06 Liste vegger kontroll og redigering						
Bygningsdel	**ID**	**Antall**	**Høyde**	**Tykkelse (total)**	Net Surface on the Reference Line Side	Net Surface on the Side Opposite to the Reference Line
231- Bærende yttervegger						
	Innside	4	1 000	100	4,00 Minst	4,80 Mest
	Utside	4	1 000	100	4,00 Mest	3,20 Minst
		8				

Dette vil også ha mikset seg i listen om kvadratene hadde vært like store og referanselinjen hadde vært forskjellig.

Jeg sjekker nå de samme mengdene i Solibri. I en «Information Takeoff» vil man få ut veldig like mengder som fra ArchiCAD, det gjelder bare å finne ut hvilke parametere som skal brukes. Jeg er interessert i å ha ut nettoareal av både innside og utside av veggen og har da funnet ut av hvilke parametere jeg må bruke.



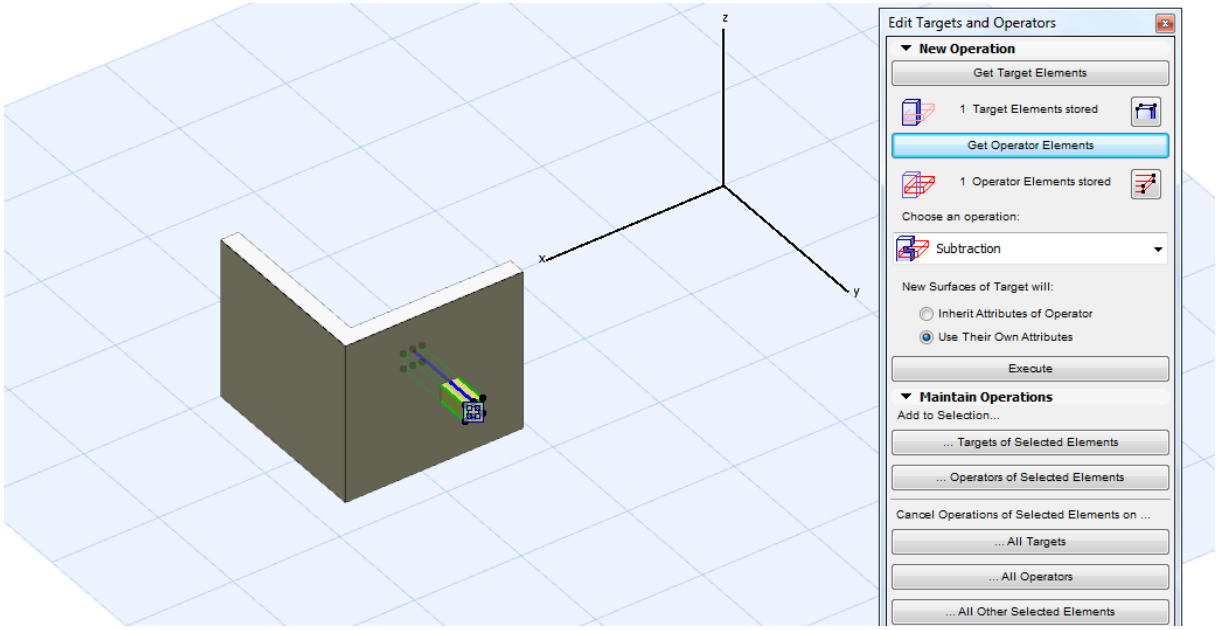
Jeg har også funnet ut hvilke parametere jeg trenger for å få ut rette mengder i ArchiCAD

08 Liste vegger kontroll og redigering						
Etasje	ID	Quantity	Høyde	Net Volume	Net Surface on the Reference Line Side	Net Surface on the Side Opposite to the Reference Line

For å konkludere med hvilke parametere jeg ønsker å bruke for mengdeuttak, gjør jeg en sjekk med å modellere en vinkel hvor den ene veggen har utsparing. Ved å modellere en vinkel, vil man få fire flater med forskjellige arealer, og med enkle mål på veggen kan jeg skille ut parameterne jeg ønsker. Det som er interessant å konkludere for meg er hvilke parametere som regner innside netto og utside netto.

Jeg bruker nå «bolsk operasjon» som jeg har konkludert med tidligere at man kan bruke for å lage utsparinger og få riktige mengder. Målene på veggen er 1m*1m*1m (utside vegg) Utsparing til bjelke er 0,1m*0,1m

Nå skal jeg finne Arealet til innsiden av veggen med utsparing.



Videre ser jeg på mengdelista i ArchiCAD.

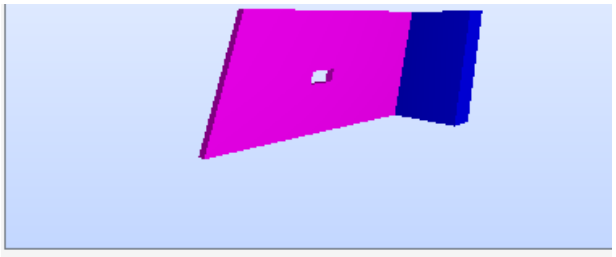
Disse to regner netto innside og netto utside

Like!

06 Liste vegger kontroll og redigering

ID	Høyde	Tykkelse (total)	Gross surface of the wall on the reference line side	Gross surface of the wall on the side opposite to the reference line	Conditional Surface on the Reference Line Side	Conditional Surface on the Side Opposite to the Reference Line	Net Surface on the Reference Line Side	Net Surface on the Side Opposite to the Reference Line
m/ åpning							Netto utside	Netto innside
	1 000	100	1,00	0,90	0,99	0,89	0,99	0,89
vegg								
	1 000	100	1,00	0,90	1,00	0,90	1,00	0,90

Jeg skal nå finne de samme arealene i Solibri.



Information Takeoff

Name	Area	Area (minimum)
m/ åpning	0.99 m2	0.89 m2
vegg	1.00 m2	0.90 m2

Utside netto Innside netto

13.4.2 Konklusjon på mengdesjekken

Nå som jeg har gjort en grundig sjekk på hva programmene beregner av mengder, vet jeg nå hvilket program jeg skal hente mengdene fra til kalkulasjonen. Jeg kan bruke både ArchiCAD og Solibri, hvor begge programmene trekker fra arealer, både når det gjelder vinduer, dører, åpninger og bolske operasjoner (Solid Element Operations). Jeg kan også med stor sikkerhet modellere med «Geometrisk metode: Polygonal» og fortsatt få riktige mengder fra ArchiCAD og Solibri. Jeg har nå full oversikt over alle arealer både innvendig og utvendig. Det er en forutsetning at jeg har kontroll på om jeg har modellert fra innvendig og ut eller omvendt (Reference line).

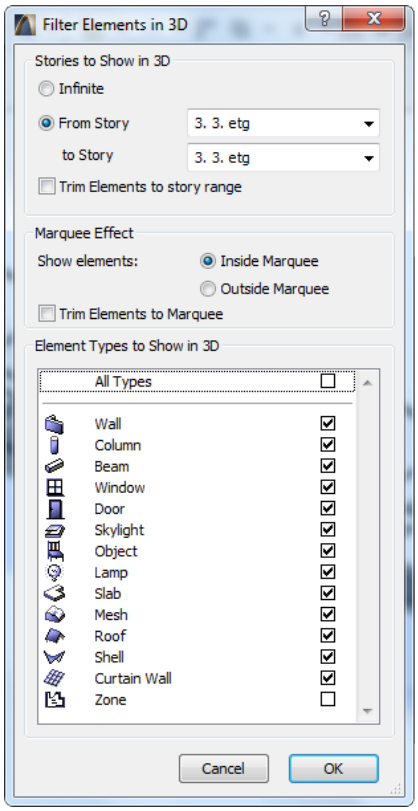
Etter at Adrian fant ut og stilte spørsmålstegn på ett avvik i mengdene mellom Solibri og ArchiCAD i YV-07. Vi visste allerede hva slags parameter vi skulle bruke for å få riktige mengder både i ArchiCAD og Solibri. Vi diskuterte dette i fellesskap og fant ut at Solibri regner hele flaten på siden av veggen, enten det er ett av innhakk av en «Solid Element Operation» eller ikke. Mengdene på innside og utside blir derfor svært like i Solibri, når den bolske operasjonen går tvers gjennom hele veggtykkelsen

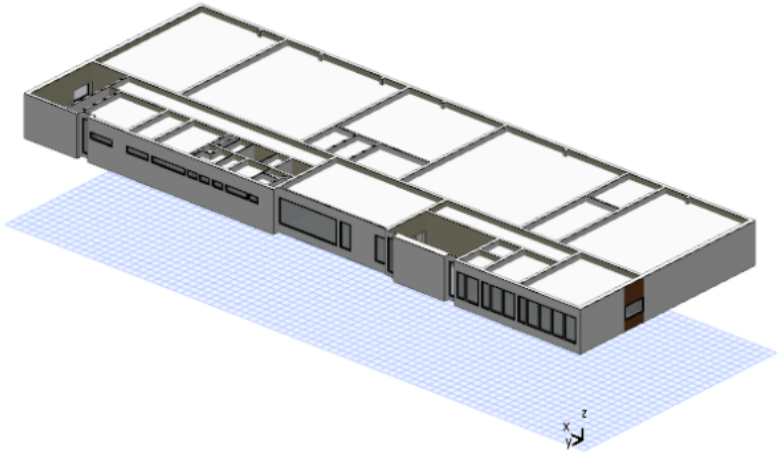
Når det gjelder ArchiCAD, så beregner dette programmet litt annerledes. Programmet leser av flaten langs referanselinjen og på motsatt side. Denne regnemåten endres ikke om noe av veggen blir tatt vekk av en «Solid Element Operation». Det vil si at om dekket går noen cm inn i veggen, vil ArchiCAD trekke bort Arealet på den siden den bolske operasjonen ble utført, mens Solibri regner flaten inne i innhakket og legger sammen med resten av flaten. Dette er verdt å merke seg!

14.0 Kalkulasjon/ rehabilitering

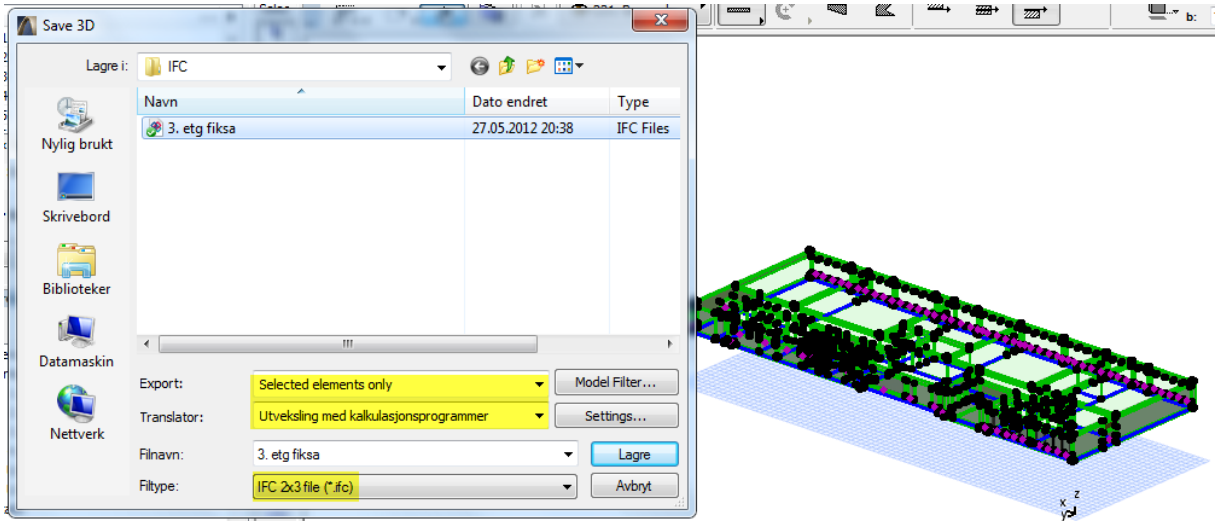
Vi har nå kommet så langt at vi har eksportert en IFC av 3 etg som vi skal bruke til kalkulasjon. Planen er å kalkulere elementer fra 3 etg. Fremgangsmåten vises her.

Først bruker man filter funksjonen i ArchiCAD.





Videre markerer jeg alle elementene og eksporterer filen.

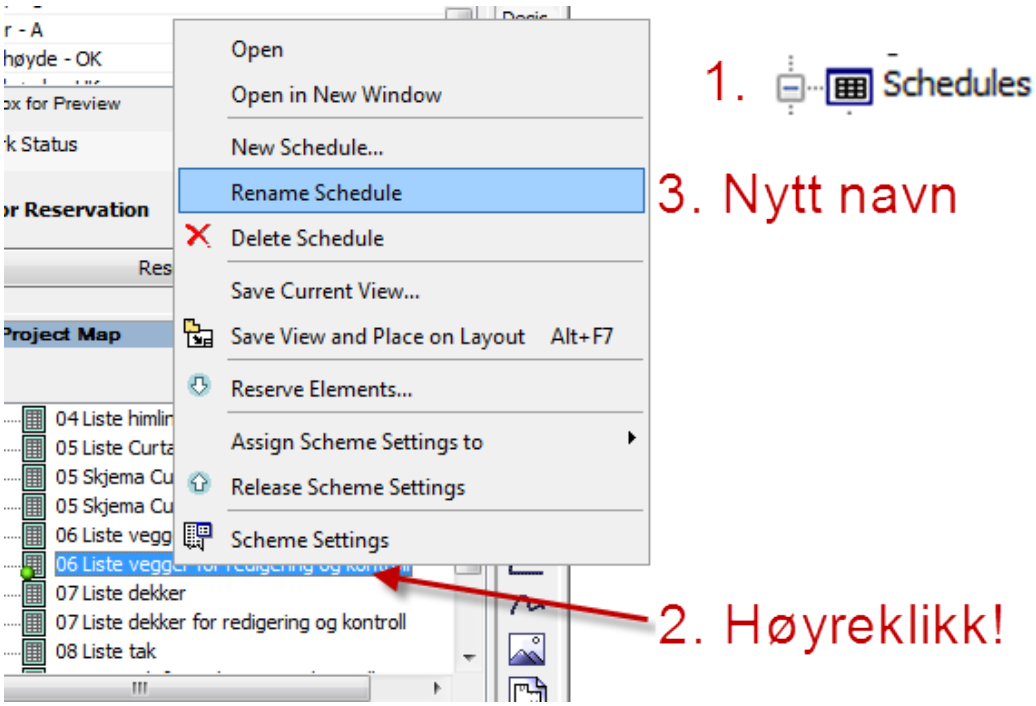


Jeg skal nå hente ut mengder av 3 etg.

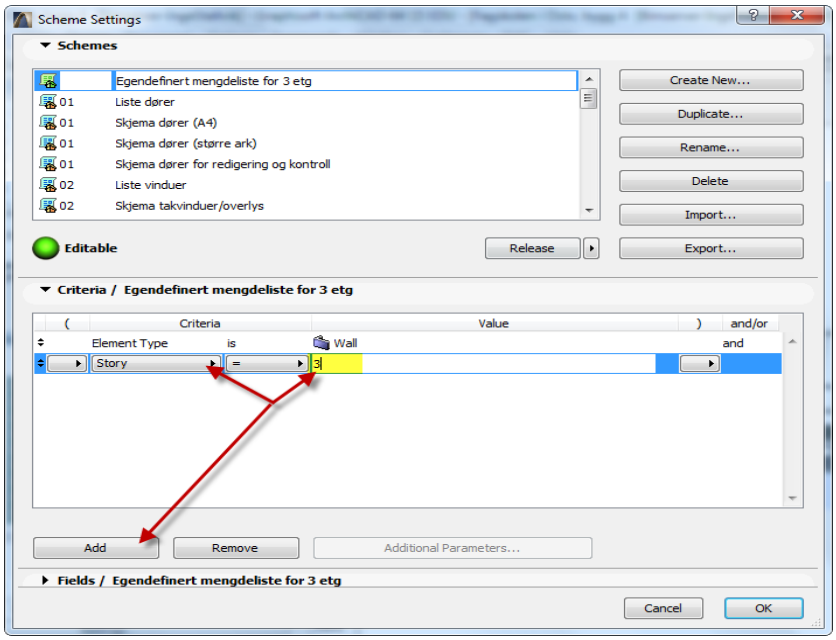
14.1 Mengder fra ArchiCAD

Det første jeg gjør er å lage en mengdeliste for kun 3 etg. Fremgangsmåten vises her:

Jeg står i «Project Map», velger «Schedules», finner en «Schedule» som er passende å redigere.



Videre legger jeg til kriterier for hvilke elementer jeg vil ha med i listen. Velger vegger, dekker og kun 3 etg, men jeg får problemer med å ha dekker i samme liste som vegger, sikkert for at jeg tok utgangspunkt i en forhåndsinnstilt liste for vegger. Velger derfor kun vegger 3 etg



Videre klikker jeg på «Fields» og velger hvilken informasjon jeg vil ha med i listene.

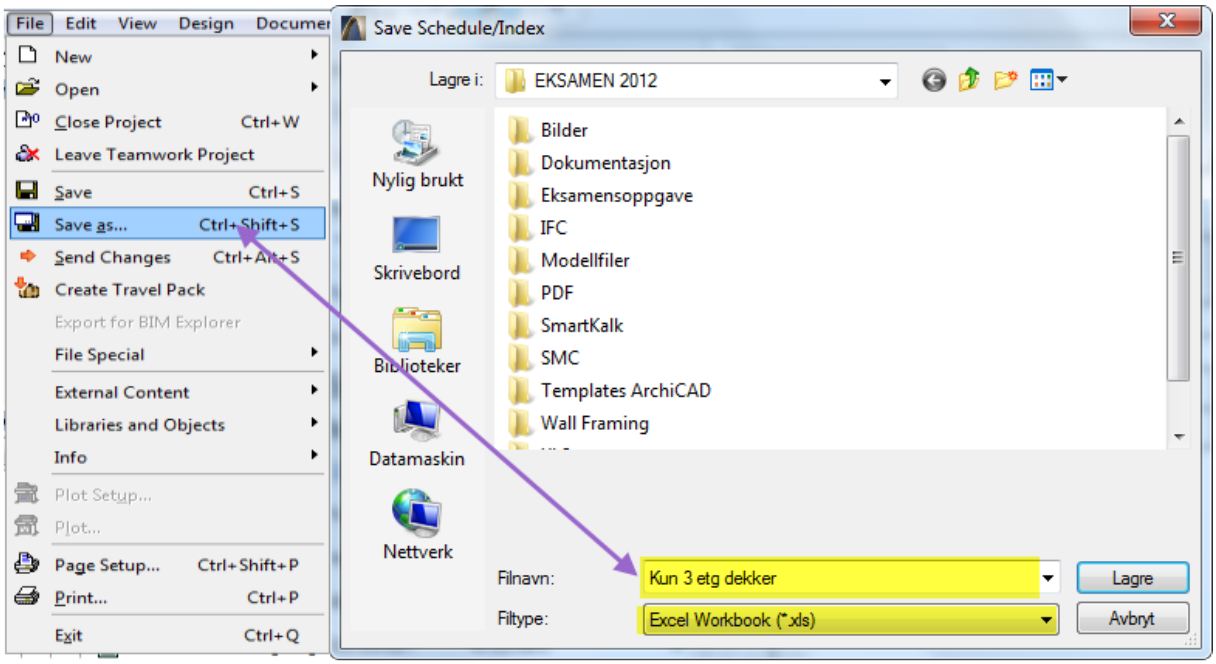
06 Liste vegger kontroll og redigering						
Etasje	ID	Quantity	Høyde	Net Volume	Net Surface on the Reference Line Side	Net Surface on the Side Opposite to the Reference Line
3. etg						
	IV-02	1	3 700	2,48	12,24	12,62
	IV-02	6	3 400	42,45	209,03	208,86
	IV-03	6	3 400	16,83	109,81	111,68
	IV-05	5	3 400	30,69	153,45	153,45
	IV-06	10	3 400	8,20	81,47	80,96
	IV-07	9	3 400	1,72	34,05	34,56
	IV-08	3	3 400	3,18	31,42	31,25
	YV-03	4	3 700	5,27	25,25	26,93
	YV-04	1	3 700	0,58	3,76	4,07
	YV-05	6	3 700	31,68	102,48	115,30
	YV-07	3	3 700	27,18	112,80	139,16
	YV-08	1	3 700	7,22	14,28	15,54

Videre gjør jeg samme operasjon for mengder av dekke i 3 etg. Etter å ha gjort en grundig mengdesjekk, velger jeg å kun ha med den informasjonen jeg har brukt for. Eksporterer listen inn i Excel regneark for å lage et gjennomsnittsareal mellom innside og utside av veggen for å regne areal, basert på senterlinjen i veggene. Jeg har nå full kontroll på mengdene.

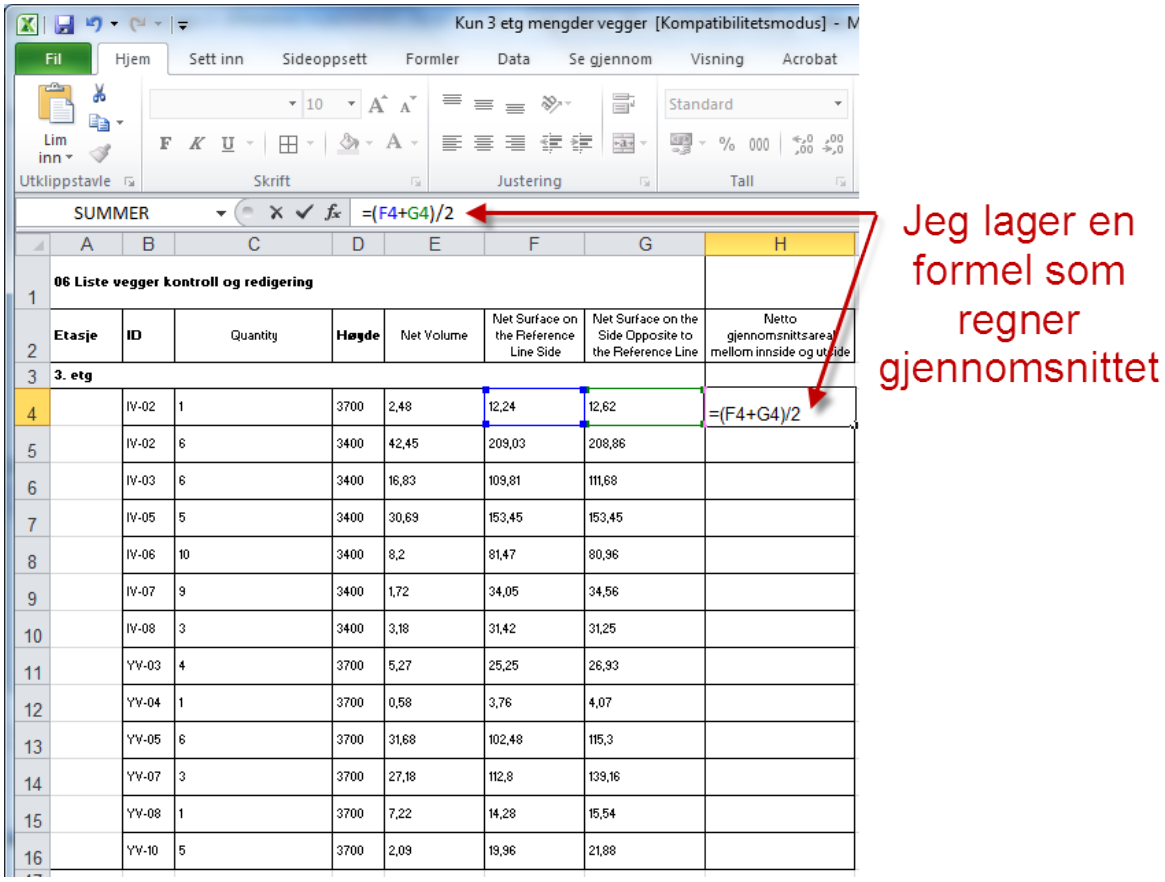
Limer inn bilde av ferdig redigert liste for dekker 3 etg.

07 Liste dekker Redigering og kontroll				
Etasje	ID	Antall	Top Surface	Volume
3. etg				
	Dekke-02	1	701,31	210,39
	Himling-01	28	622,31	31,12

Jeg setter nå sammen listene for vegger og dekker/ himlinger i Excel. Fremgangsmåte:



Jeg har nå eksportert listen for veggene, og setter dem sammen i samme Excel- fil.



Videre må jeg klikke på hjørnet som vist på bildet, sånn at jeg får det svarte krysset. Drar så med meg formelen i cellene nedenfor.

Etasje	ID	Quantity	Høyde	Net Volume	Net Surface on the Reference Line Side	Net Surface on the Side Opposite to the Reference Line	Netto gjennomsnittsareal mellom innside og utside
3. etg							
	IV-02	1	3700	2,48	12,24	12,62	12,43
	IV-02	6	3400	42,45	209,03	208,86	208,945
	IV-03	6	3400	16,83	109,81	111,68	110,745
	IV-05	5	3400	30,69	153,45	153,45	153,45
	IV-06	10	3400	8,2	81,47	80,96	81,215
	IV-07	9	3400	1,72	34,05	34,56	34,305
	IV-08	3	3400	3,18	31,42	31,25	31,335
	YV-03	4	3700	5,27	25,25	26,93	26,09
	YV-04	1	3700	0,58	3,76	4,07	3,915
	YV-05	6	3700	31,68	102,48	115,3	108,89
	YV-07	3	3700	27,18	112,8	139,16	125,98
	YV-08	1	3700	7,22	14,28	15,54	14,91
	YV-10	5	3700	2,09	19,96	21,88	20,92

Etasje	ID	Antall	Top Surface	Volume
3. etg				
	Dekke-02	1	701,31	210,39
	Himling-01	28	622,31	31,12

Til kalkulasjonen har jeg, Adrian og Kim kommet fram til at det er mest fornuftig å bruke arealet for innsiden på ytterveggen og gjennomsnittsarealet av innside og utside på innerveggene som skal overflatebehandles på begge sidene.

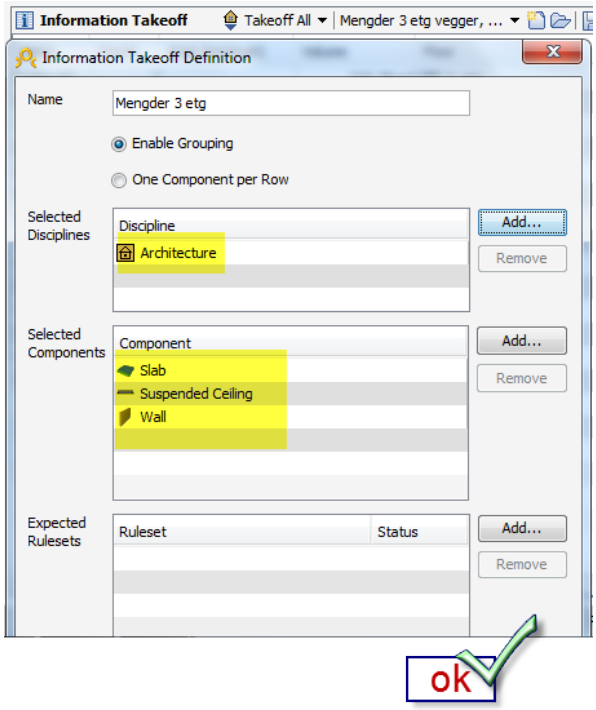
06 Liste vegger kontroll og redigering							
Etasje	ID	Quantity	Høyde	Net Volume	Net Surface on the Reference Line Side	Net Surface on the Side Opposite to the Reference Line	Netto gjennomsnittsareal mellom innside og utside
3. etg							
	IV-02	1	3700	2,48	12,24	12,62	12,43
	IV-02	6	3400	42,45	209,03	208,86	208,945
	IV-03	6	3400	16,83	109,81	111,68	110,745
	IV-05	5	3400	30,69	153,45	153,45	153,45
	IV-06	10	3400	8,2	81,47	80,96	81,215
	IV-07	9	3400	1,72	34,05	34,56	34,305
	IV-08	3	3400	3,18	31,42	31,25	31,335
	YV-03	4	3700	5,27	25,25	26,93	26,09
	YV-04	1	3700	0,58	3,76	4,07	3,915
	YV-05	6	3700	31,68	102,48	115,3	108,89
	YV-07	3	3700	27,18	112,8	139,16	125,98
	YV-08	1	3700	7,22	14,28	15,54	14,91
	YV-10	5	3700	2,09	19,96	21,88	20,92

Mengdelisten fra ArchiCAD 3 etg, legges til rapporten som vedlegg!

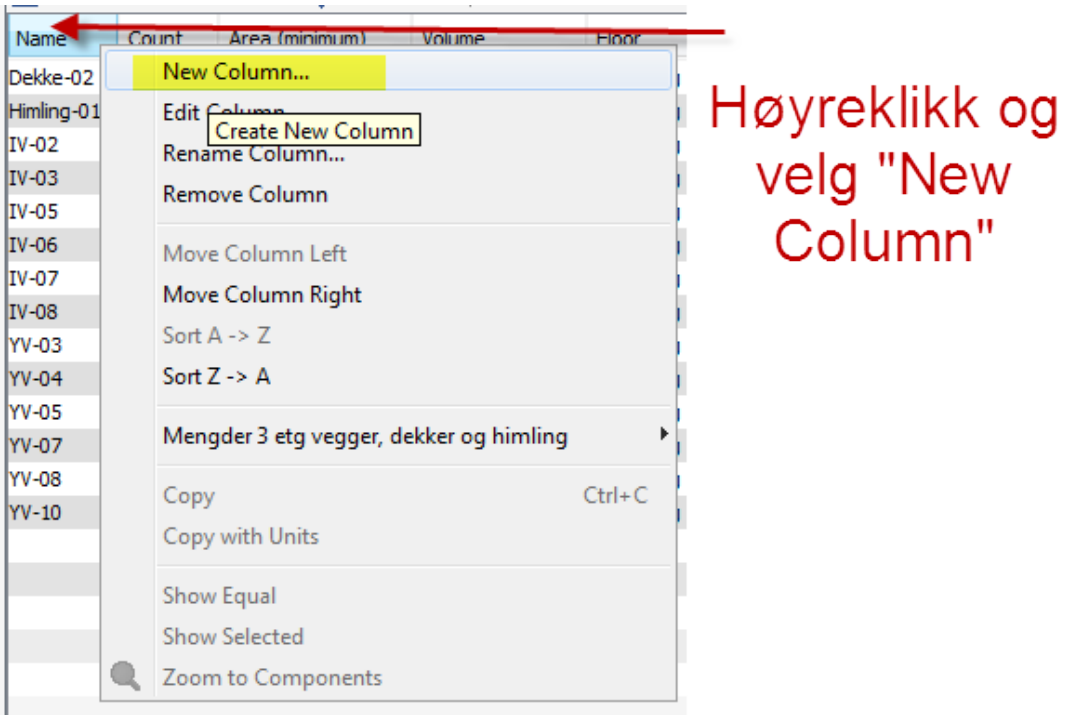
14.2 Mengder i Solibri

Jeg skal nå ta en «Information Takeoff» fra Solibri, bare for å sammenligne resultatet av mengder, men jeg skal uansett bruke mengdene direkte fra ArchiCAD. Fremgangsmåte:

Åpner «Information Takoff» og velger en ny mengdeliste med ønskede kriterier



Videre må jeg endre hvilke kolonner med hvilken info jeg vil ha med.



Etter å ha lagt inn ønsket info er listen klar, men jeg skal gå ut i fra listene i ArchiCAD som jeg har en bedre kontroll på, men tanke på «Reference line»

Information Takeoff

Name	Count	Area (minimum)	Volume	Floor
Dekke-02	1		210.39 m3	3. etg
Himling-01	28		31.12 m3	3. etg
IV-02	7	224.43 m2	44.92 m3	3. etg
IV-03	6	112.11 m2	16.82 m3	3. etg
IV-05	5	153.40 m2	30.68 m3	3. etg
IV-06	10	81.61 m2	8.20 m3	3. etg
IV-07	9	34.03 m2	1.72 m3	3. etg
IV-08	3	31.41 m2	3.17 m3	3. etg
YV-03	4	26.42 m2	5.27 m3	3. etg
YV-04	1	4.07 m2	579 l	3. etg
YV-05	6	112.64 m2	31.68 m3	3. etg
YV-07	3	134.79 m2	27.11 m3	3. etg
YV-08	1	15.54 m2	7.21 m3	3. etg
YV-10	5	21.08 m2	2.09 m3	3. etg

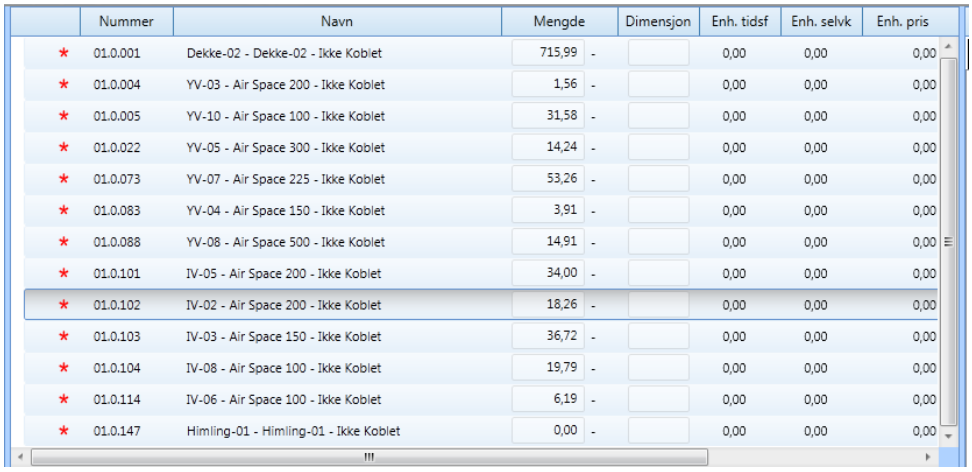
Her burde jeg også hatt med «Net Area» for å få netto av minste flate, men siden jeg skal bruke mengdelistene fra ArchiCAD er det ikke nødvendig.

15.0 SmartKalk

Jeg setter opp punktvis hva som skal kalkuleres i 3 etg.

- Ingen rivekostnader
- Kun innvendig rehabilitering
- Alle innervegger unntatt IV-05 skal bare overflatebehandles
- Alle yttervegger skal fores ut og isoleres 98 mm
- Innervegger IV-05 skal byttes til ny lydvegg
- Himling skal fornyes
- Dekket skal få en ny overflate
- Toalettvegger IV-07 skal byttes ut til nye vegger

På alle innvendige vegger brukes gjennomsnittsarealet mellom innside og utside. På alle utvendige vegger brukes arealet for innsiden.



	Nummer	Navn	Mengde	Dimensjon	Enh. tidsf	Enh. selvk	Enh. pris
*	01.0.001	Dekke-02 - Dekke-02 - Ikke Koblet	715,99 -		0,00	0,00	0,00
*	01.0.004	YV-03 - Air Space 200 - Ikke Koblet	1,56 -		0,00	0,00	0,00
*	01.0.005	YV-10 - Air Space 100 - Ikke Koblet	31,58 -		0,00	0,00	0,00
*	01.0.022	YV-05 - Air Space 300 - Ikke Koblet	14,24 -		0,00	0,00	0,00
*	01.0.073	YV-07 - Air Space 225 - Ikke Koblet	53,26 -		0,00	0,00	0,00
*	01.0.083	YV-04 - Air Space 150 - Ikke Koblet	3,91 -		0,00	0,00	0,00
*	01.0.088	YV-08 - Air Space 500 - Ikke Koblet	14,91 -		0,00	0,00	0,00
*	01.0.101	IV-05 - Air Space 200 - Ikke Koblet	34,00 -		0,00	0,00	0,00
*	01.0.102	IV-02 - Air Space 200 - Ikke Koblet	18,26 -		0,00	0,00	0,00
*	01.0.103	IV-03 - Air Space 150 - Ikke Koblet	36,72 -		0,00	0,00	0,00
*	01.0.104	IV-08 - Air Space 100 - Ikke Koblet	19,79 -		0,00	0,00	0,00
*	01.0.114	IV-06 - Air Space 100 - Ikke Koblet	6,19 -		0,00	0,00	0,00
*	01.0.147	Himling-01 - Himling-01 - Ikke Koblet	0,00 -		0,00	0,00	0,00

Jeg bytter nå ut alle mengdene som SmartKalk leser, med mengdene jeg henter ut fra ArchiCAD.

06 Liste vegger kontroll og redigering							
Etasje	**ID**	Quantity	**Høgde**	Net Volume	Net Surface on the Reference Line Side	Net Surface on the Side Opposite to the Reference Line	Netto gjennomsnittsareal mellom innside og utside
3. etg							
	IV-02	1	3700	2,48	12,24	12,62	12,43
	IV-02	6	3400	42,45	209,03	208,86	208,945
	IV-03	6	3400	16,83	109,81	111,68	110,745
	IV-05	5	3400	30,69	153,45	153,45	153,45
	IV-06	10	3400	8,2	81,47	80,96	81,215
	IV-07	9	3400	1,72	34,05	34,56	34,305
	IV-08	3	3400	3,18	31,42	31,25	31,335
	YV-03	4	3700	5,27	25,25	26,93	26,09
	YV-04	1	3700	0,58	3,76	4,07	3,915
	YV-05	6	3700	31,68	102,48	115,3	108,89
	YV-07	3	3700	27,18	112,8	139,16	125,98
	YV-08	1	3700	7,22	14,28	15,54	14,91
	YV-10	5	3700	2,09	19,96	21,88	20,92

Siden jeg, Adrian og Kim skal kalkulere 3 etg for rehabiliteringsarbeid, vil det for det meste bli utforingsvegger og overflatebehandling. Vi tenker å bytte ut lydveggene mellom undervisningsrommene og trenger da å finne ut hva lydkravet for denne type vegg er.

Tabell 11 b
Laveste grenseverdi i klasse C for veid, feltmålt lydreduksjonstall R_w. Utdrag fra NS 8175

Bygningskategori	Rombeskrivelse/situasjon	Minste verdi for R'_w dB
Boliger	Mellom boenheter innbyrdes og mellom boenheter og fellesarealer/felles gang/trapperom o.l.	55
	Mellom boenheter og nærings- og servicevirksomhet, fellesgarasje o.l.	60
Skoler	Mellom to klasserom og mellom klasserom og fellesarealer/fellesrom samt mellom samtalerom/personalrom og felles gang uten dørforbindelse	48
	Mellom klasserom og fellesgang/korridor med dørforbindelse	34
Spesialrom i skoler og andre bygninger til undervisning	Mellom musikkrom, formingsrom, rom for kroppsøving o.l. og andre klasserom/fellesarealer	60
	Mellom spesialrom som nevnt ovenfor og fellesgang/korridor med dørforbindelse	50
Barnehager og fritidshjem	Mellom rom for søvn og hvile/samtalerom/personalrom og andre fellesrom/arealer uten dørforbindelse	48
	Mellom rom som foran og andre fellesrom/arealer med dørforbindelse	34
Sykehus og pleieanstalter	I sykehus mellom sengerom samt mellom sengerom og fellesarealer/fellesrom/trapperom o.l. uten dørforbindelse	48
	I pleieanstalter mellom senge- eller beboerrom samt mellom senge- eller beboerrom og fellesarealer/fellesrom/trapperom o.l. uten dørforbindelse	52
Overnattingssteder	Mellom gjesterom innbyrdes, samt mellom gjesterom og fellesarealer/fellesrom/trapperom o.l.	52
	Mellom gjesterom og nærings- og servicevirksomhet, garasjer o.l.	60
Kontorer	Mellom kontorer innbyrdes samt mellom kontorer og fellesarealer/felles gang/korridor uten dørforbindelse	(37) [1]

[1] Ikke obligatorisk etter TEK

http://bks.byggforsk.no/DocumentView.aspx?sectionId=2&docNumber=524321
(Sintef Byggforsk)

Sjekker hvilke type vegg jeg trenger for å tilfredsstille lydkravet: 48 dB

Tabell 6 c
Lydisolasjonsegenskaper for vegger av lettklinkerbetong

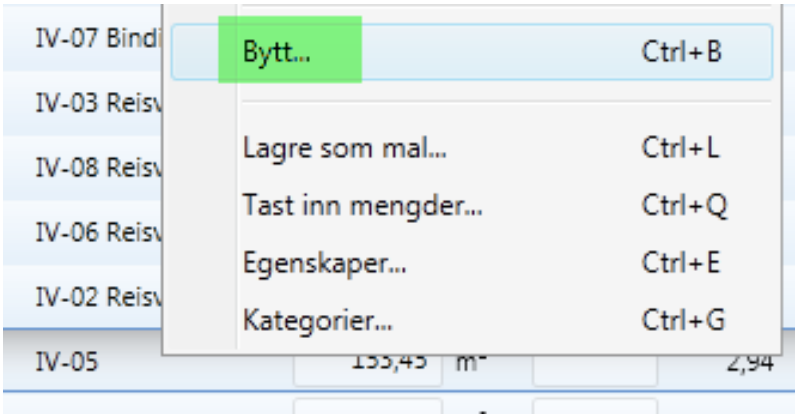
Type		Blokk tykkelse mm	Puss på en eller to sider mm	Blokkdensitet kg/m³	Flatemasse kg/m²	Vegg-tykkelse mm	Laboratorie-målte verdier Veid, lyd-reduksjons-tall, R_w dB	Verdier i ferdig bygg Veid, feltmålt lyd-reduksjons-tall, R'_w dB
Kompakte vegger av lett-klinker-betong	Standard lettklinker-blokker	100	1 x 10	770	120	110	43	40
		150	1 x 10	770	160	160	48	45
		200	1 x 10	770	170	210	52	49
		200	2 x 10	770	190	220	52	49
		250	2 x 10	770	230	270	55	52
	Finblokk	125	1 x 5	770	120	130	45	42
		150	1 x 5	770	140	155	48	45
		200	1 x 5	770	160	205	52	49
		250	1 x 5	770	200	255	55	52
	Lydskilleblokk	175	2 x 10	1 300	275	195	55	52
		250	2 x 10	1 300	375	270	58	55

http://bks.byggforsk.no/DocumentView.aspx?sectionId=2&docNumber=524321#tab6c
(Sintef Byggforsk)

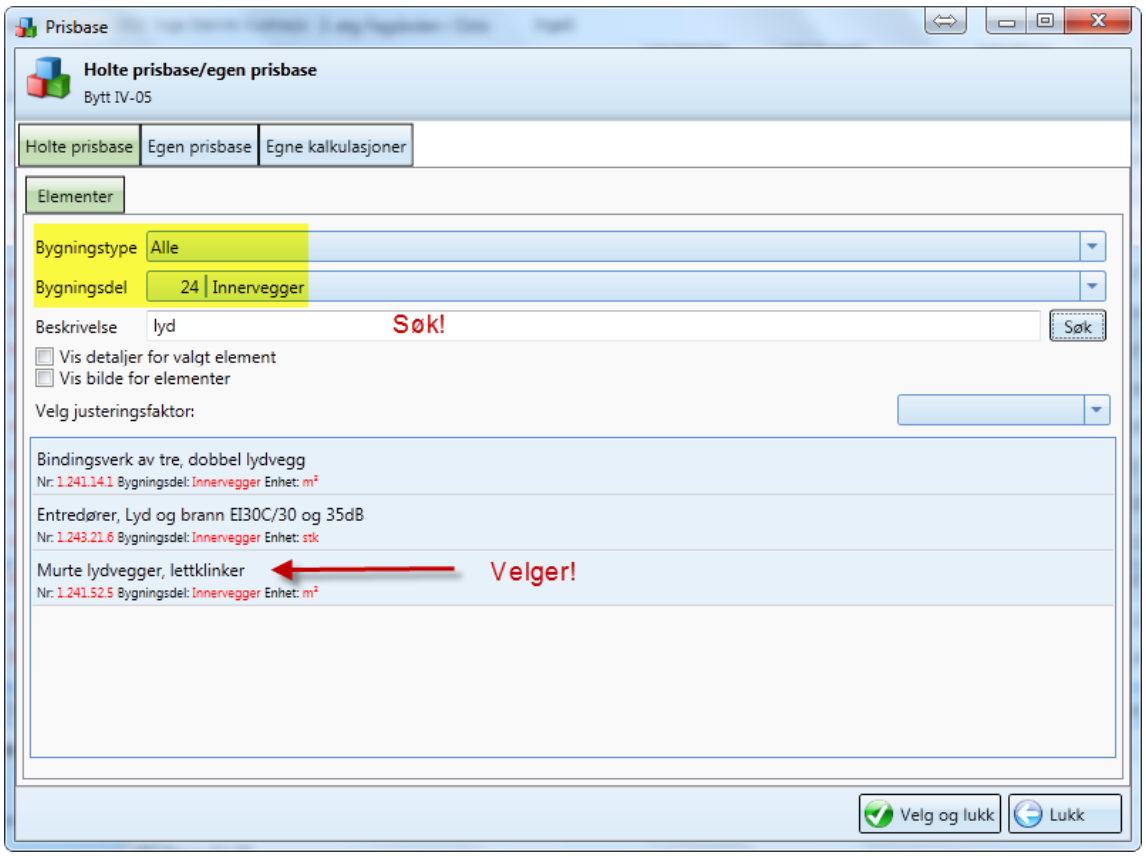
15.1 Koble elementer

Nå skal jeg vise hvordan man kobler elementer i SmartKalk. Jeg bruker lydveggen IV-05 som eksempel.

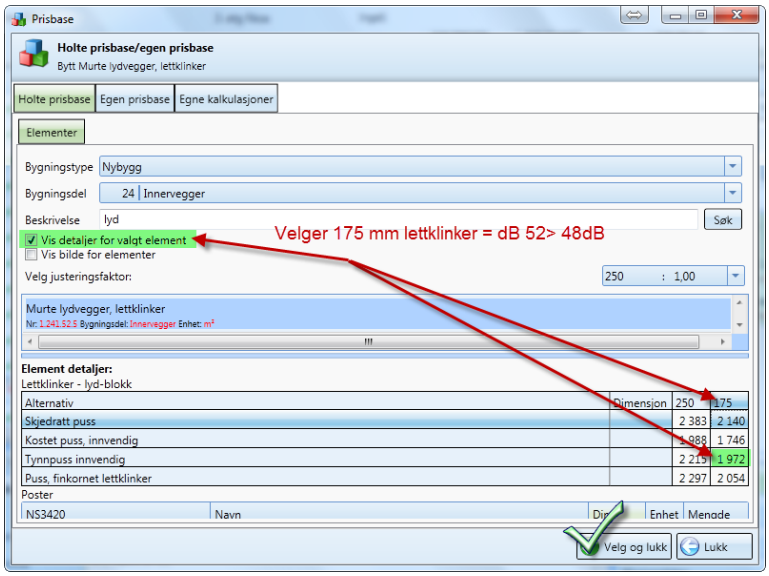
Først høyreklikker jeg på IV-05 og velger «Bytt»



I neste «vindu» velger jeg å søke meg frem til lydvegg.



Jeg finner et element i Holte prisbase- elementer som tilfredsstiller lydkravet.



Jeg markerer IV-05 men en grønn hake, sånn at jeg lett ser hvilke elementer som er koblet og ikke.

03.24.013	IV-05	153,45	m²		2,94	1 978,42	2 176,27	450,59	303 589,10	333 948,01

Nå skal jeg se på hva koblingselementet inneholder.

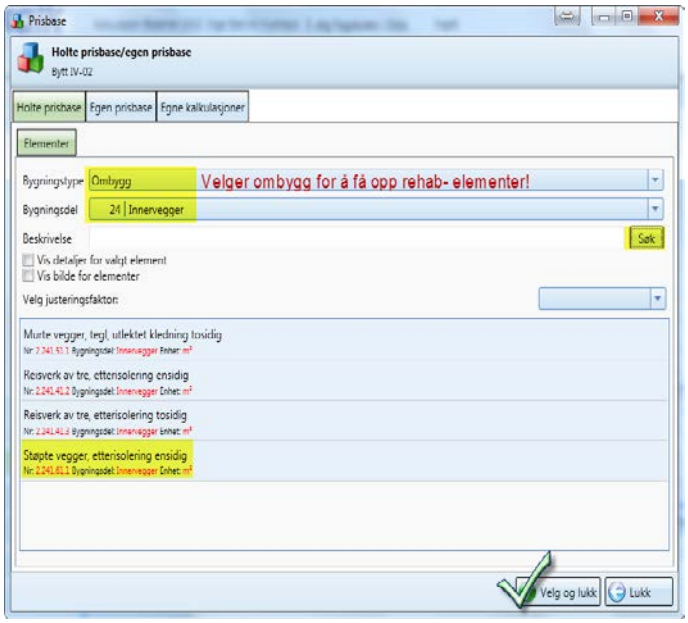
03.24.013	IV-05	153,45	m²		2,94	1 978,42	2 176,27	450,59	303 589,10	333 948,01
Nummer	Navn	Mengde		Dimensjon	Enh. tidsf.	Enh. selvk.	Enh. pris	Sum tidsf.	Sum selvk.	Sum pris
5.24.013.001	Armering fuge leca	1,00	kg	4,0 m	0,020	57,08	62,79	3,07	8 758,93	9 634,82
9.24.013.001	Tynnpuss innvendig	2,00	m²		1,000	260,35	286,39	153,45	79 902,77	87 893,04
9.24.013.002	Lettklinker - lyd-blokk, snudd	1,00	m²	175	1,600	1 146,22	1 260,84	245,52	175 887,46	193 476,20
12.24.013.001	Taklist furu, ferdig malt	0,42	lm	21x45	0,046	82,44	90,69	7,09	5 313,40	5 844,74
12.24.013.002	Taklist furu, ferdig malt	0,42	lm	21x45	0,046	82,44	90,69	7,09	5 313,40	5 844,74
12.24.013.003	Gulvlist furu, ferdig malt	0,42	lm	12x58	0,042	66,48	73,13	6,44	4 284,87	4 713,36
12.24.013.004	Gulvlist furu, ferdig malt	0,42	lm	12x58	0,042	66,48	73,13	6,44	4 284,87	4 713,36
21.24.013.001	2 strøk maling (Sementmaling)	1,00	m²		0,070	64,66	71,12	10,74	9 921,71	10 913,88
21.24.013.002	2 strøk maling (Sementmaling)	1,00	m²		0,070	64,66	71,12	10,74	9 921,71	10 913,88

Fjern!

Det er viktig å sjekke hva koblingselementet inneholder sånn at prisen blir riktig. I dette bygget blir det neppe noen taklist, og jeg kan derfor fjerne dem fra koblingen. Grunnen til at det er dobbelt opp, er fordi veggen har to sider.

Jeg fortsetter å koble innervegger som skal overflatebehandles.

Jeg høyreklikker på IV-02 og trykker «Bytt».



Videre sletter jeg alt utenom malingsarbeid og gulvlister.

★	03.24.012	IV-02	12,43	m²		0,70	457,26	502,99	8,70	5 683,77	6 252,14
	Nummer	Navn	Mengde		Dimensjon	Enh. tidsf.	Enh. selvk.	Enh. pris	Sum tidsf.	Sum selvk.	Sum pris
★	12.24.012.001	Gulvlist furu, for maling på gips	1,00	lm	12x58	0,100	52,46	57,71	1,24	652,07	717,28
★	12.24.012.002	Gulvlist furu, for maling på gips	1,00	lm	12x58	0,100	52,46	57,71	1,24	652,07	717,28
★	21.24.012.001	Fl./skjsp. 2 g./strim./2 str.maling	1,00	m²		0,250	176,17	193,79	3,11	2 189,81	2 408,79
★	21.24.012.002	Fl./skjsp. 2 g./strim./2 str.maling	1,00	m²		0,250	176,17	193,79	3,11	2 189,81	2 408,79

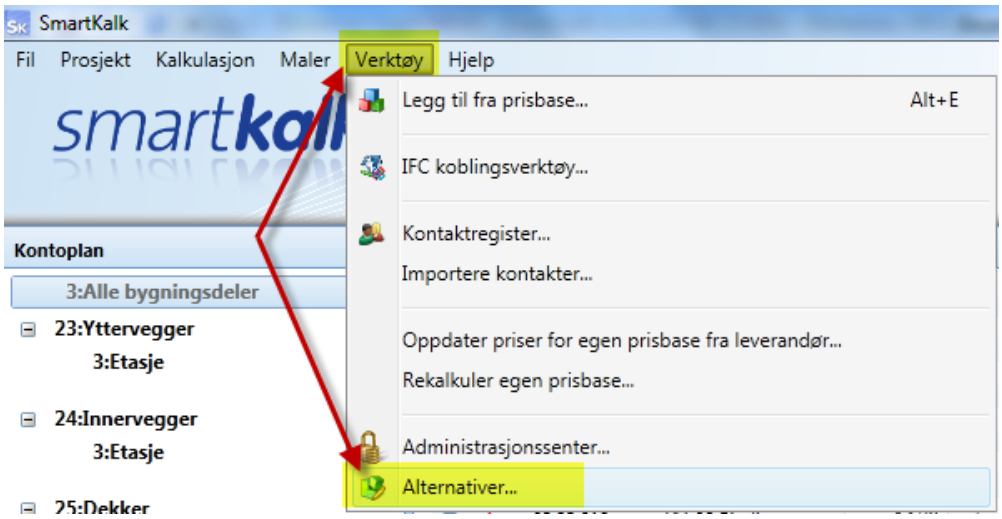
Videre kan jeg åpne hver av underpostene for å kontrollere hva dem inneholder. Jeg tar utgangspunkt i den nederste posten på bildet over.

★	21.24.012.002	Fl./skjsp. 2 g./strim./2 str.maling	1,00	m²		0,250	176,17	193,79	3,11	2 189,81	2 408,79
	Navn		Forbruk		Dimensjon	Sats	Selvkost	Postforbruk	Postkostnad		
	Malerarbeid		0,250	t		400,00	100,00	3,108	1 243,00		
	Maling, hvit, silkematt 07		0,020	Spa	10 l	448,53	8,97	0,249	111,50		
	Sparkel, lettsparkel fin		0,167	Spa	15L	402,40	67,20	2,076	835,31		

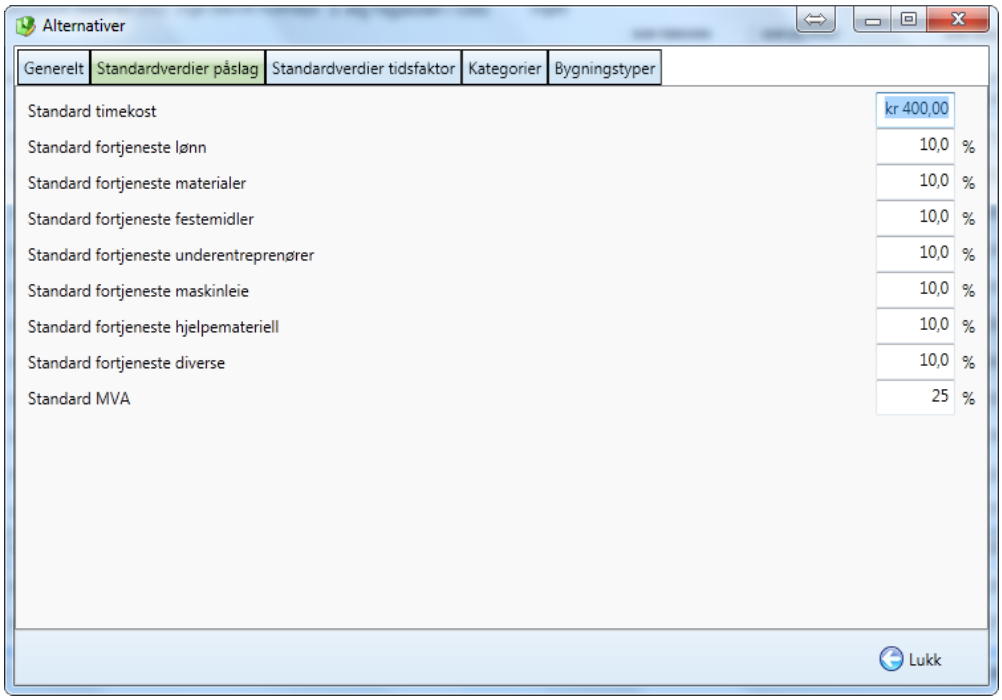
Dette ser greit ut. Jeg fortsetter å koble til alle elementer er koblet. Ytterveggene fores på 98 mm med platekledning en side. Jeg har også slettet taklistene her.

★	03.23.014	YV-03 Bindingsve...	25,25	m²		0,76	508,90	559,79	19,06	12 849,71	14 134,68
	Nummer	Navn	Mengde		Dimensjon	Enh. tidsf.	Enh. selvk.	Enh. pris	Sum tidsf.	Sum selvk.	Sum pris
★	12.23.014.007	Spikerslag c/c 600	1,00	m²	48x98	0,150	99,40	109,34	3,79	2 509,74	2 760,72
★	12.23.014.008	Mineralull A-plate - vegg	1,00	m²	50	0,080	61,42	67,56	2,02	1 550,86	1 705,94
★	12.23.014.009	Gulvlist, lakkert på tre	0,35	lm	15x70	0,035	80,66	88,73	0,88	712,87	784,15
★	12.23.014.010	Gipsplate innvendig kledning	1,00	m²	1x13	0,200	117,85	129,63	5,05	2 975,66	3 273,23
★	12.23.014.011	Eksisterende konstruksjon	1,00		Nei	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
★	12.23.014.012	Diffusjonstett plast (Vegg)	1,00	m²	0,10 mm	0,040	25,83	28,42	1,01	652,26	717,48
★	21.23.014.002	Fl./skjsp. 2 g./strim./2 str.maling	1,00	m²		0,250	176,17	193,79	6,31	4 448,33	4 893,16

For å justere pris og påslag, finner jeg innstillingene for dette her:



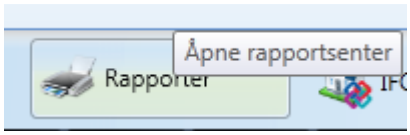
Jeg velger å ikke justere verken timespris eller påslag. Dette kan (eventuelt) justeres når som helst før beskrivelsen skrives ut.



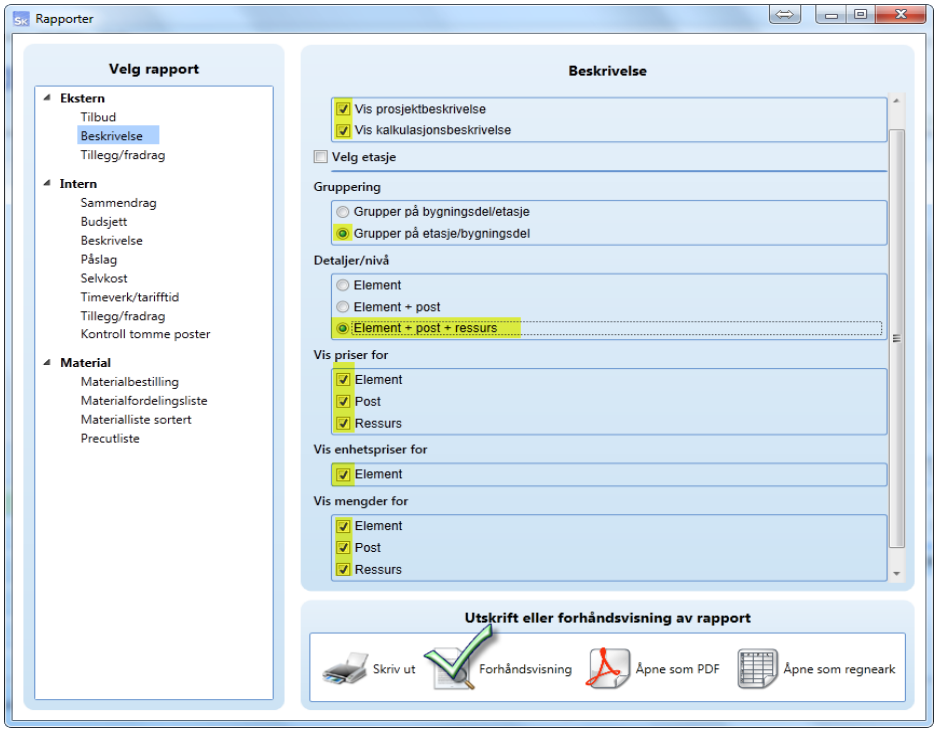
Jeg har nå koblet alle elementene, redigert innholdet i koblingselementene, og mengdene er byttet ut.

For å få ut beskrivelsen, gjør jeg følgende:

Klikker på «Rapporter» nederst på siden.



Velger hva jeg vil ha med i beskrivelsen, og velger forhåndsvisning før jeg eksporterer beskrivelsen som PDF.



Jeg, Adrian og Kim kikket sammen på summen og jeg hadde en god del høyere kostnader. Dette er fordi jeg hadde oppdatert SmartKalk til nyeste versjon, hvor enhetspriser og tidsforbruket var justert opp.

Beskrivelsen legges til rapporten som vedlegg!

16.0 Svar på problemstilling

16.1 Felles problemstilling

> **«Hvordan kvalitetssikre at mengder som blir eksportert fra BIM-modell er korrekte til kalkulasjon?»**

I denne rapporten har jeg sjekket ut hvordan forskjellige verktøy i ArchiCAD påvirker mengdene i ArchiCAD og andre programmer. Funksjonene jeg har testet og kontrollert er:

- Bolske operasjoner (Solid Element Operation)
- Empty openings
- Vinduer og dører

Jeg har også testet og kontrollert hvordan programmene beregner areal på vegger som er knyttet sammen i hjørner. Denne kontrollen jeg har gjort, har gjort meg veldig bevisst på referanselinje under modellering. Jeg har også funnet ut av hva slags parametere i både ArchiCAD og Solibri som trengs for å hente ut riktige arealer for kalkulasjon.

16.1.1 Mål for problemstilling

> **«Det er viktig å ha full kontroll på mengdene som skal kalkuleres»**

Etter å ha lagt ned mye arbeid med å teste og kontrollere mengder og modelleringsverktøy, kan jeg med sikkerhet si at jeg har løst problemstillingen og oppnådd mine mål.

16.2 Egen problemstilling

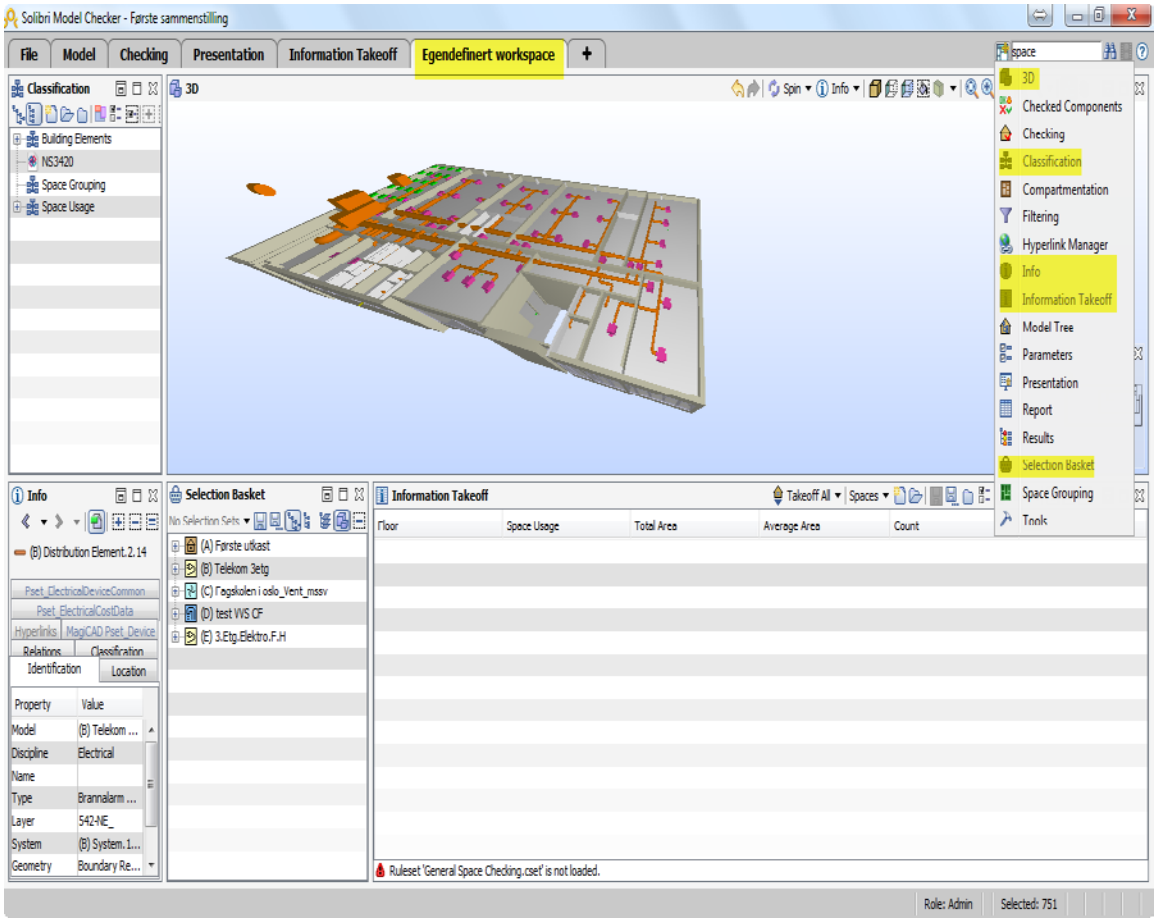
> **Hvordan kan jeg bruke Solibri til å sjekke at modellen (i prinsippet) inneholder den installasjonen som er planlagt?**

Denne problemstillingen lagde jeg for å kunne kontrollere mengder av installasjon. Jeg skal vise hvordan man lager regelsett i Solibri for å sjekke at det finnes røykvarslere i alle klasserom og diverse annet. Jeg velger denne typen komponent og sone, kun for eksempelvis vise hvordan man kontrollerer dette.

Fremgangsmåten vises her

16.3 Regelsett i Solibri

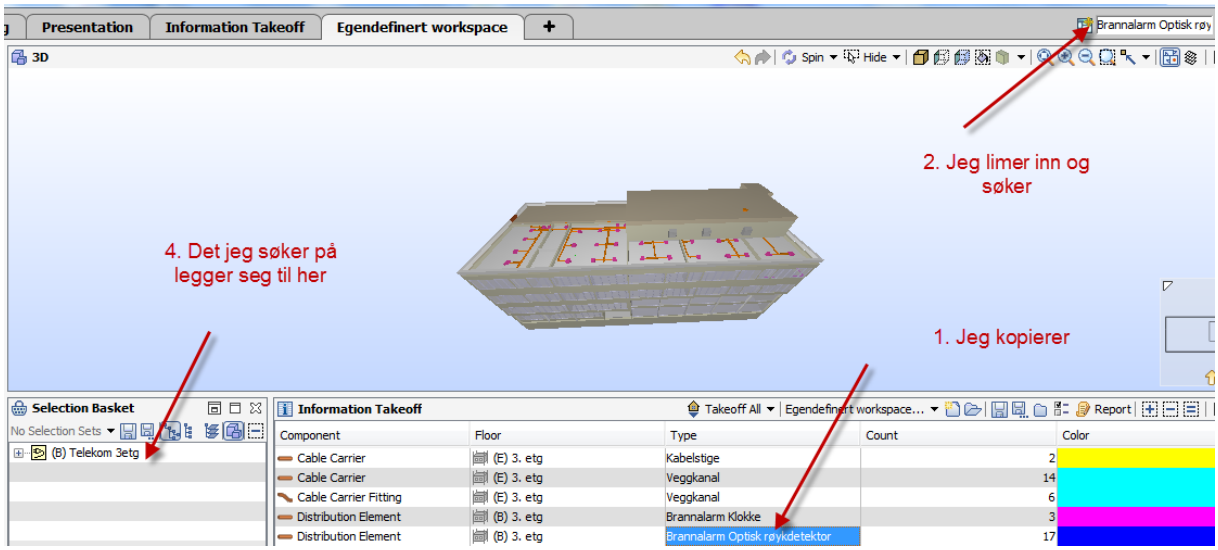
Det første jeg gjør er å lage en egendefinert «workspace» (fane). Dette er fordi at jeg vil ha ett arbeidsvindu med kun den informasjonen jeg trenger til å forberede ett nytt regelsett. Jeg ønsker ikke å forandre de fabrikkinnstilte fanene som ligger i programmet fra før.



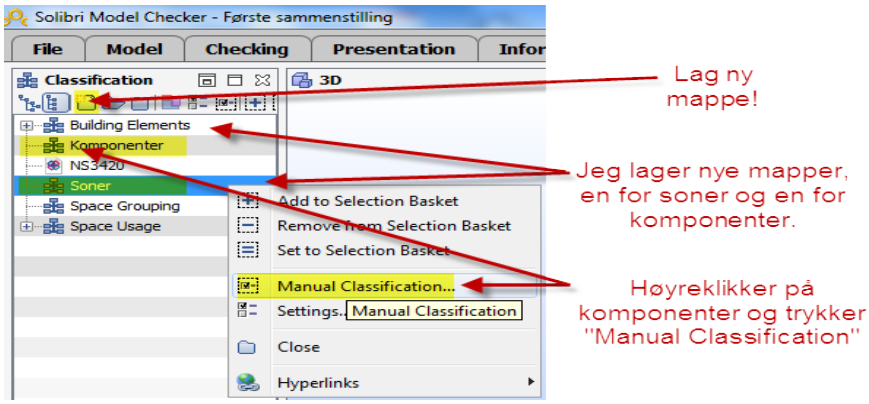
Jeg har nå satt inn forskjellige «Views»

- 3D (Setter inn dette vindu for å få en visuell kontroll i modellen med det jeg jobber med, når jeg forbereder en ny regel)
- Classification (Jeg trenger dette vinduet for å klassifisere soner og komponenter, noe jeg må gjøre for å lage denne regelen)
- Info (Trenger denne for å få opp informasjon om komponenter, med plassering)
- Information Takeoff (Trenger denne for å ha full oversikt over alle mengdene som finnes i modellen)
- Selection Basket (Trenger dette vinduet til å samle like objekter, soner, eller komponenter for så å klassifisere dem)

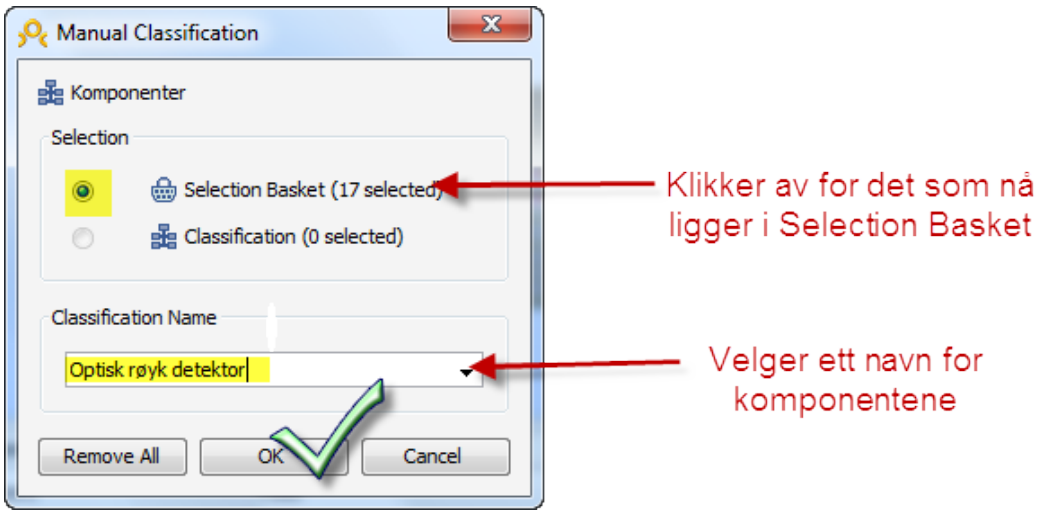
Jeg skal nå klassifisere komponenter og soner. Fremgangsmåten:



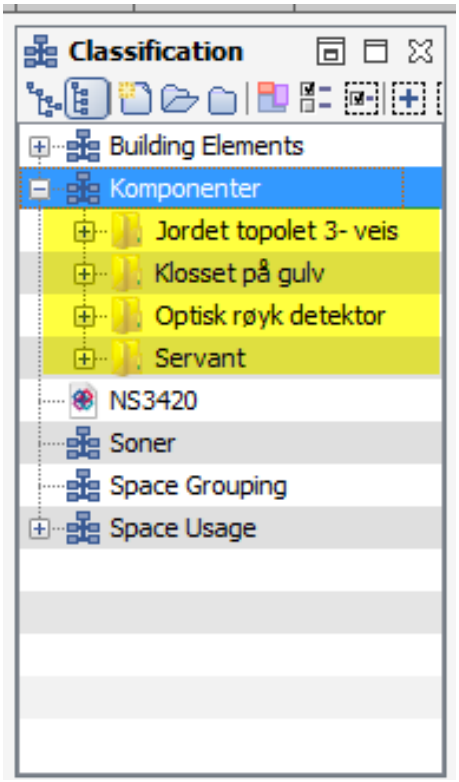
Videre må jeg inn i Classification vinduet og lage en mappe for komponenter og en mappe for soner, hvor jeg grupperer like soner og komponenter.



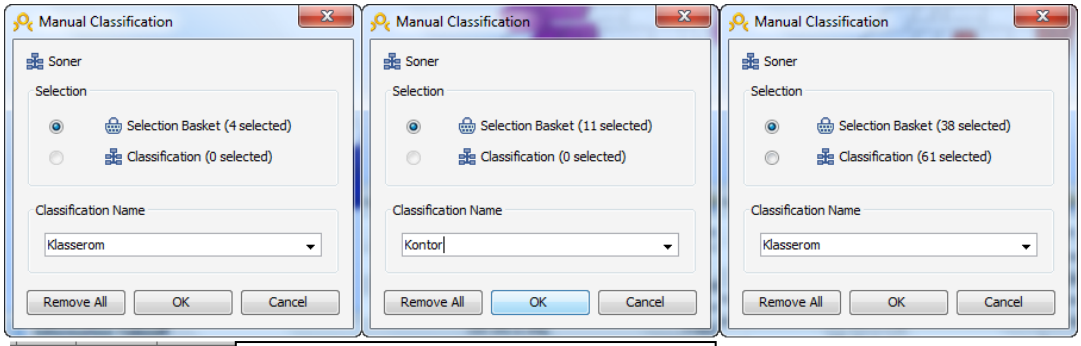
Videre.

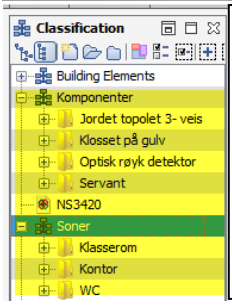


Jeg har nå søkt opp og klassifisert de komponentene jeg vil sjekke.



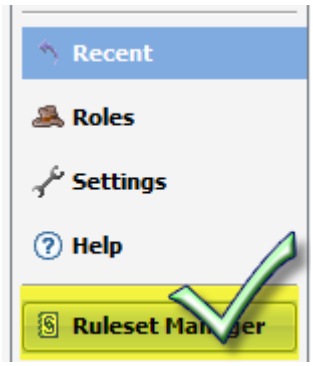
Jeg skal nå gjøre det samme for sonene.





Jeg har nå gjort klart klassifiseringer for alle soner og komponenter jeg ønsker å bruke i en ny regel jeg skal lage.

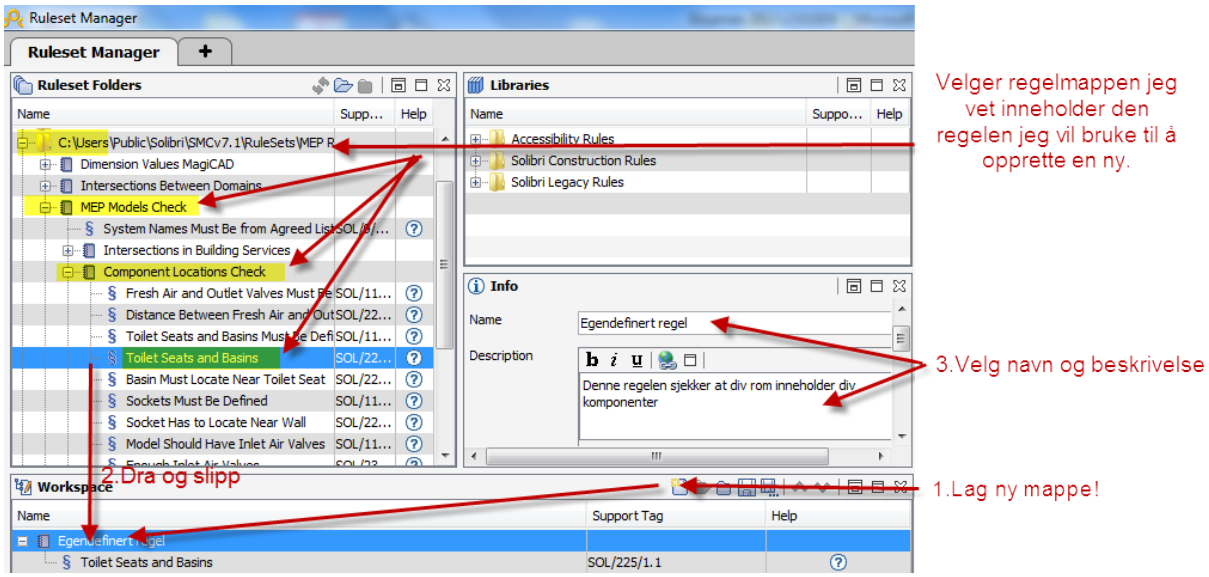
Videre klikker jeg på «File» og «Ruleset Manager»



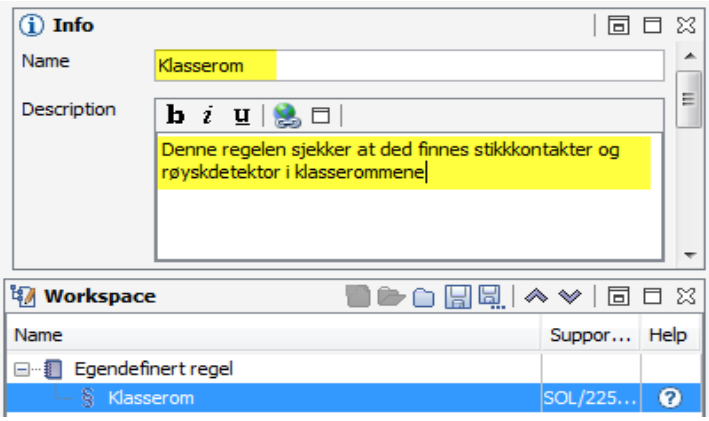
Ruleset Manager er stedet jeg redigerer regler som allerede ligger i programmet.

Reglene som finnes i Solibri har egne parametere som egner seg til forskjellige kontroller. Jeg skal bruke en regel jeg vet har rette parametere for å lage den regelen jeg ønsker. Denne regelen heter

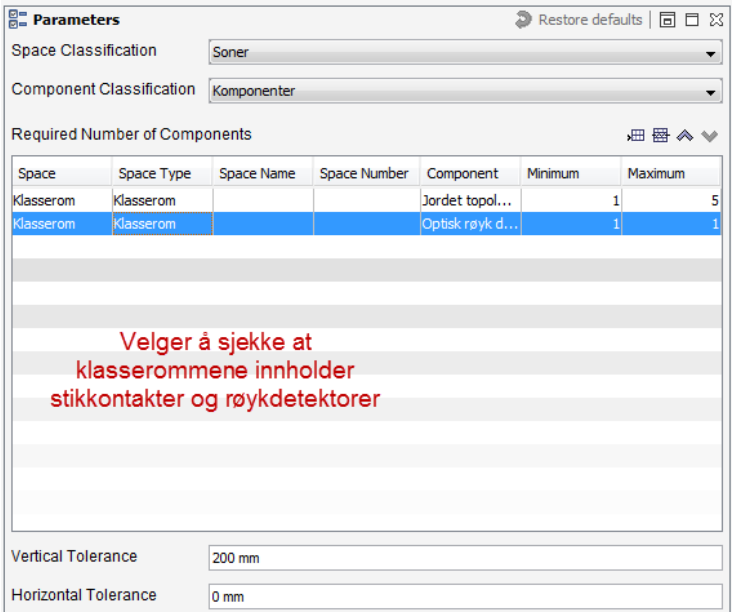
«**Toilet seats and Basins**»



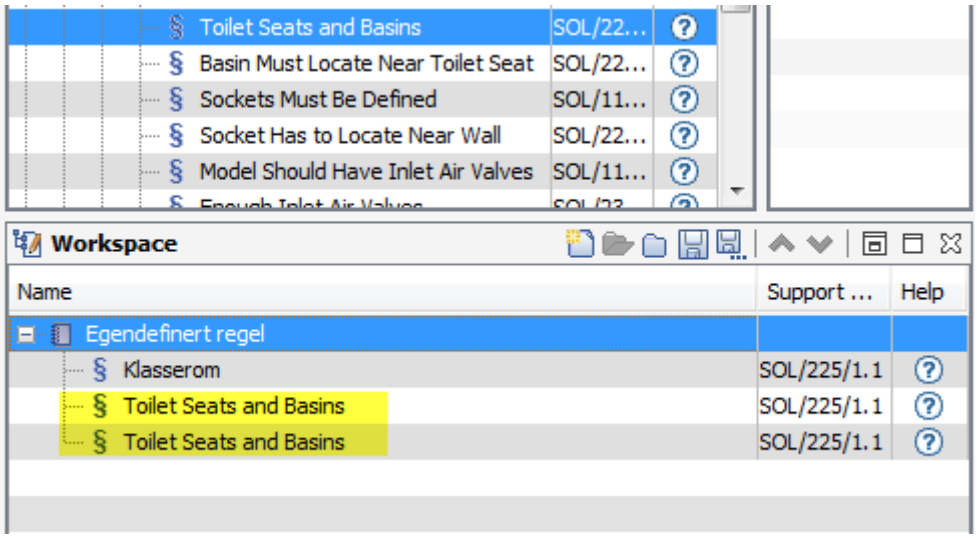
Videre endrer jeg navn og beskrivelse for den nye regelen. Jeg lager en ny regel for hver sone.



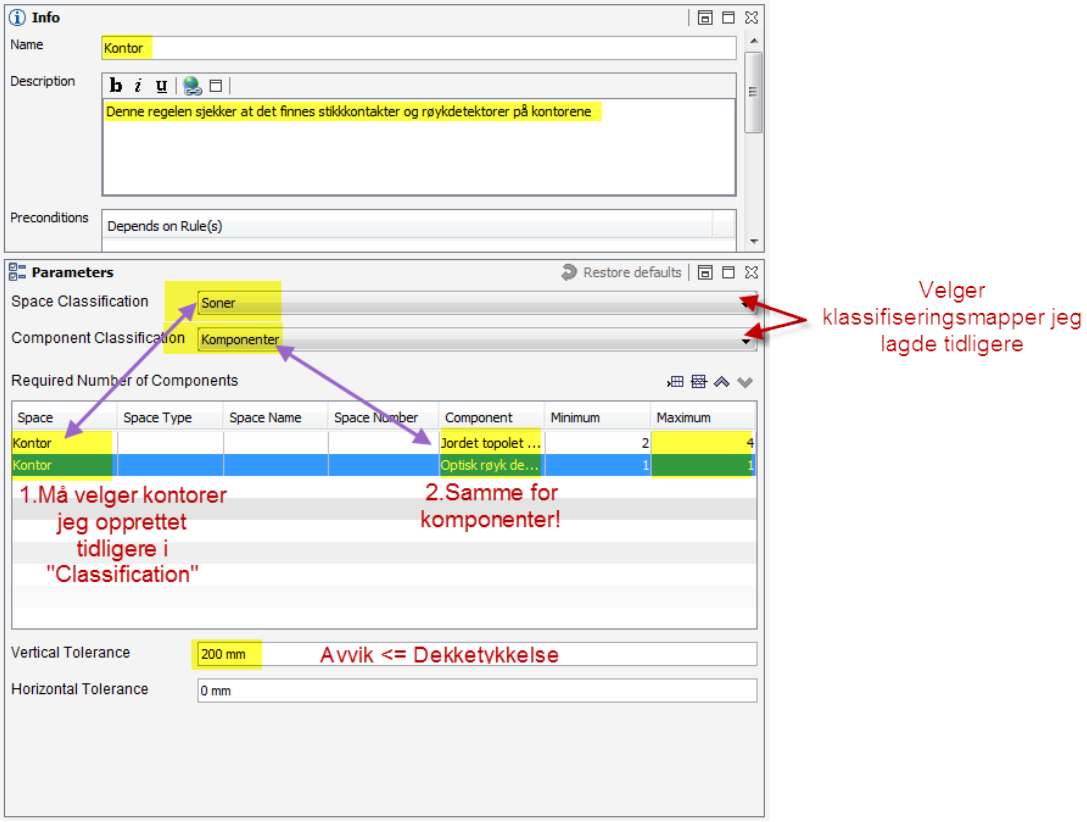
Inne i parameteret for regelen «Toilet an Basins» kan jeg nå knytte komponenter til soner og velge minimum og maksimum av hver komponent jeg ønsker å kontrollere at det finnes inne i en sone. Jeg kan stille inn en avvikstoleranse på maks dekketykkelse for evt. å kunne hente opp komponenter som ligger over sonen, hvis sonen ikke er satt ut fra topp til tå (hvis arkitekten har vært slurvete)



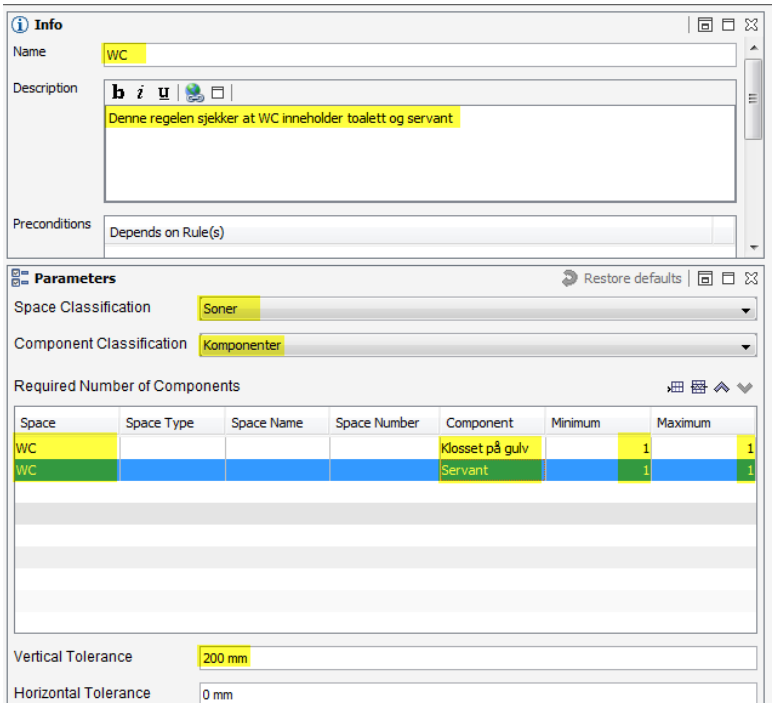
Denne regelen er nå klar. Jeg skal nå lage nye regler for både WC og Kontor. Jeg kopierer og limer inn to nye «Toilet seats and Basins»



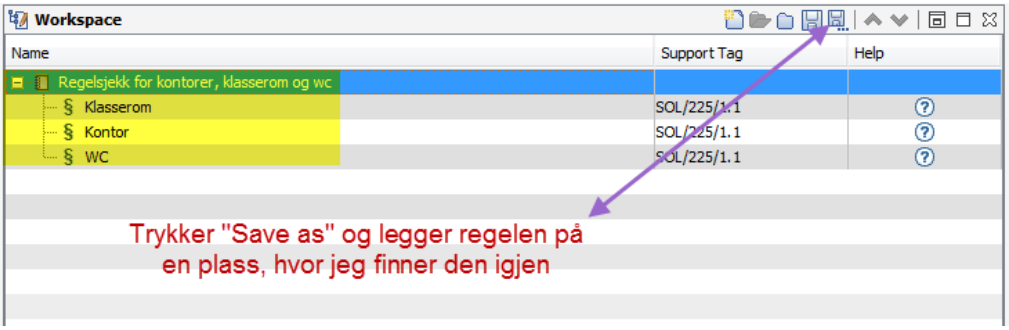
Regelen for kontor



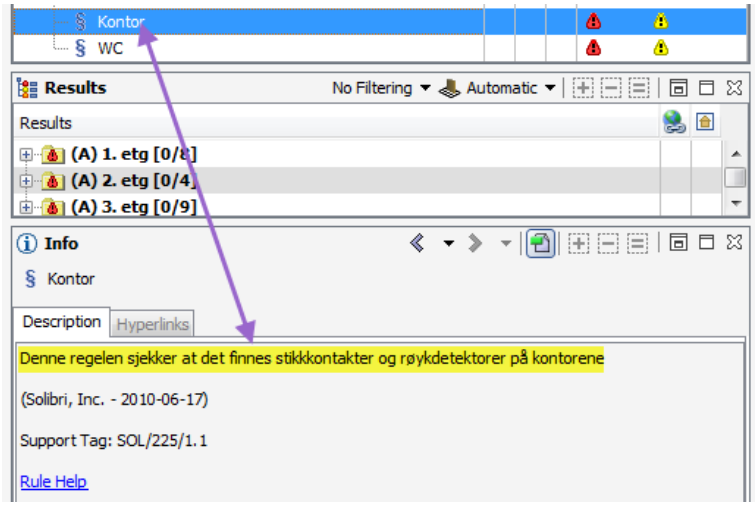
Regelen for WC.



Det nye regelsettet er nå klart.



Nå skal jeg teste regelen og sjekke at romsonene inneholder planlagt installasjon, (i prinsippet, etter for eksempel en kravspesifikasjonsliste)
Kjører regelsjekk!



Får nå opp den beskrivelse jeg lagde tidligere, av hva regelen sjekker.

Jeg får opp mange feilmeldinger, men dette gjør ingen ting i dette tilfellet. Jeg ønsker kun å vise til at jeg kan bruke Solibri til å kontrollere mengder av installasjon etter for eksempel en kravspesifikasjonsliste.

Problemstillingen er løst!

- Hvordan kan jeg bruke Solibri til å sjekke at modellen (i prinsippet) inneholder den installasjonen som er planlagt?

Smc- fil og CSET- fil (regelfil) leveres i zippet mappe på fronter

17.0 ArchiCAD Layouts

Jeg har nå kommet til rapportens ende, men har fortsatt igjen å få tegningene inn på ark. Jeg, Adrian og Kim ble enige om at en av oss gjør dette, siden vi alle skal ha akkurat de samme tegningene ut. Fremgangsmåte for å lage eget tittelfelt, logget jeg om tidligere i rapporten. Tegningene skrives i 1: 200 sånn at vi får plass til alle tegninger i A3- format.

Tegningene legges til Rapporten som vedlegg!

18.0 Oppsummering

I dette prosjektet har jeg tatt for meg en grundig mengdesjekk, hvor jeg har sett på hvordan programmene beregner arealer av vegger. Dette har gjort meg bevisst på hva som fungerer og hva som ikke fungerer så godt. Jeg har funnet ut at det er viktig å ha kontroll på referanselinjen. En annen ting som er viktig med referanselinjen, er hvis man skal tegne med kompositter og trenger arbeidstegninger. I dette tilfellet må man tegne utenfra og inn for å få rett veggoppbygning på plantegning.

Disse mengdetestene og analysen av parameterne i ArchiCAD og Solibri har jeg jobbet masse med. Testene har gjort at jeg nå har fått kontroll på å lese av riktige mengder. Jeg har ikke gjort noen spesifikt tester med volumberegning, men jeg har skjønt ut i fra de testene jeg har gjort med arealer, hvilke parametere jeg må bruke for å få ut riktige volummengder Jeg føler at jeg har fått til å dokumentere testingen av arealberegning på en god og oversiktlig måte.

Når det gjelder Solibri, har jeg brukt dette programmet til tverrfaglig sammenstilling av modeller, kollisjonskontroller m/ presentasjoner og oppretting av nye regler. Jeg jobber bra og effektivt i programmet, og jeg har virkelig begynt å forstå bruken av hva som finnes i programmet.

Samarbeidet i dette prosjektet har vært helt unikt. Jeg, Adrian og Kim har jobbet tett i ArchiCAD- TeamWork. Vi har samarbeidet i samme fil, men har hovedsakelig modellert hver våre etasjer. Samarbeidet med Installasjon har også fungert veldig bra. Vi har holdt møter over TeamViewer og ellers holdt kontakt over Skype, store deler av døgnet i hele eksamensperioden. Jeg tenkte jeg skulle legge ved skype- loggen som vedlegg, men den var på hele 58 sider, da jeg limte teksten inn i ett Word dokument.

Kalkulasjonen i SmartKalk gikk veldig greit. Jeg, Adrian og Kim konkluderte med å ta ut mengder etter de samme parameterne, og fikk derfor helt like mengder på det vi skulle kalkulere. Jeg fikk en god del høyere pris enn de andre, men jeg hadde oppdatert SmartKalk til nyere versjon, og dermed var det høyere enhetspriser og det var også bakt inn mer tidsforbruk i koblingselementene.

Jeg er generelt meget fornøyd med denne rapporten!

19.0 Egenvurdering

A. *Skriftlig planlegging, plan for backup, dokumentasjon av backup, kommunikasjon, samarbeid, hjelp, bruk av Byggeweb eller tilsvarende måter for filutveksling.*

I dette prosjektet tok vi oss tiden til å holde oppstartsmøte, lage elementliste, opprette TeamWork og fordele oppgavene oss i mellom.

Jeg gjorde klart plan for backup før eksamen startet. Dette gjorde jeg for at synkronisering mellom privat Eksamensmappe skulle starte 22.05.2012. Jeg dokumenterte dette godt i kapittelet «Plan for Backup», og jeg skrev i sammendraget hva jeg gjorde innledningsvis før eksamen startet.

Vi har hatt jevnlige møter og har samarbeidet tverrfaglig hele veien, der kommunikasjonen har foregått via Skype, telefon og TeamViewer. Alle har vært veldig behjelpelige hele veien og fildelingen har foregått via Dropbox.

B. *Kreativitet, testing, løsningsorientering.*

I dette prosjektet har jeg virkelig vært kreativ når det gjelder mengdesjekk. Jeg har sett flere hull man kan ramle i når det gjelder feilberegning av mengder. Jeg har også konkludert med hvilke parametere som er helt sikre å bruke for å få ut rette mengder i både ArchiCAD og Solibri.

C. *Uttak av mengder, kalkulasjon, kontroll og sammenstilling av arbeidet i Solibri/Navisworks, modellstruktur.*

Uttak av mengdene gjorde jeg etter å ha gjort en rekke tester, og derfor gikk dette problemfritt i både ArchiCAD og Solibri. Når det gjelder mengder fra IFC i SmartKalk, er mengdene for unøyaktige til kalkulasjon.

Jeg mener selv at jeg har forklart oversiktlig og ryddig, når jeg kalkulerte elementer i SmartKalk. Når det gjelder valg av materialer og timepris, synes jeg at jeg gjorde fornuftige valg. Mengdene ble også helt riktige i kalkulasjonen, dette er jeg sikker på og dette mener jeg selv at jeg har dokumentert godt.

Vi sammenstilte modellene over TeamViewer, hvor jeg som gruppeleder opprettet og ledet møtene.

Modellstrukturen vår er svært god. Vi har tatt oss god tid til å kategorisere alle typer elementer som skal modelleres og gitt disse en ID som leder oss til en elementliste- oversikt. Vi bestemte oss før vi begynte å modellere, at vi skulle modellere innenfra og ut, for å ha struktur i mengdelistene. Det mest riktige ville vært å modellere utenfra og inn, i forhold til

kompositt- struktur. Dette spiller ingen rolle, siden vi kun trengte mengder til kalkulasjon. Videre pyntet vi modellen mer enn god nok for å få ut mengder til kalkulasjon, men vi mente vi burde pynte modellen presentabel til ett eksamensprosjekt.

D. *Verifisering av resultater.*

Jeg har dokumentert mengdetestene på en god måte, men siden det er skrevet veldig teknisk om programmer og funksjoner, navn og begrep, blir man nødt til å studere beskrivelsene i rapporten nøye, for å forstå dem.

E. *Rapportens utforming og refleksjoner over eget arbeid, har du svart på problemstillingen(e), egenvurdering, levering innen tidsfrister.*

Rapportens utforming henger sammen i en «rød tråd» og jeg er meget fornøyd med sluttresultatet. Jeg føler å ha holdt «tunga rett i munn» og hengt med i prosessen hele veien. Det er lett å falle ut av hvor man var, når rapporten blir lang. Jeg føler allikevel at jeg har kontroll på innholdet i rapporten, og jeg kan med sikkerhet stå for mine konklusjoner underveis.

Jeg løste og svarte på problemstillingene på en god måte. Etter å ha løst dem og konkludert ferdig, har jeg nå ikke lengre noen problemstilling,

F. *Bruk av ArchiCAD TeamWork/Revit Collaboration/samarbeidsfunksjoner i DDS eller andre samarbeidsfunksjoner, Byggforsk, standarder.*

Programmene vi har brukt til å snakke sammen, har fungert som det skal. Jeg opplevde at SmartKalk ikke ville samarbeide, og jeg fikk melding om at jeg ikke hadde gyldig lisene. Dette løste seg av seg selv. Jeg fikk lagret og skrevet ut en detaljert beskrivelse av kalkulasjonen

Når det gjelder TeamWork i ArchiCAD, fungerte dette meget bra. Jeg Kim og Adrian satt i samme rom og modellerte helt til modellen ble ferdig. Modellen ble på ett tidspunkt skadet, men da var det bare å rulle tilbake til forrige autosave. Helt genialt å bruke ArchiCAD-TeamWork til modelleringsverktøy.

G. *BIM-Modellen/tegningene med målsetting, definering av bruksområder.*

Målsatte plan, snitt og fasader legges til rapporten som vedlegg, i målestokk 1:200 for å få plass på A3 størrelse. Bruksområde: Kalkulasjon

H. *Framføringa. (Obligatorisk)*

Fremføringen har jeg ikke rukket å planlegge, men når skriftlig del leveres i morgen, torsdag 30 mai, skal jeg ganske snart gå i gang med å lage en liten Powerpoint- presentasjon tenker jeg.

20.0 Takk til

Jeg vil rette en stor takk til Kim Thomas og Adrian Rønningen som har vært mine nærmeste samarbeidspartnere. Jeg er meget imponert og fornøyd over innsatsen vi har lagt inn og hva sluttresultatet ble. Jeg vil også takke Kim Thomas og Adrian Rønningen, som jeg bodde hos begge to, i store deler av eksamensperioden. Det at jeg kunne overnatte noen netter i Oslo, og at jeg slapp å pendle Oslo- Hamar, gjorde at jeg fikk mer overskudd og krefter til å jobbe med eksamen.

Jeg vil rette en stor takk til Fredrik Hansen, da vi har sittet hos Fredrik og arbeidet med rapporten den siste dagen før innlevering.

Jeg vil rette en stor takk til Clas Fisher som holdt ett tverrfaglig møte hjemme hos seg.

Ellers vil jeg takke til lærerne for et meget interessant og lærerikt skoleår.

21.0 Kilder

- Sintef Byggforsk http://bks.byggforsk.no/
- Graphisoft
- SmartKalk
- Sintef Byggforsk

22.0 Vedlegg

- 22.1 BIM- manual
- 22.2 Beskrivelse fra SmartKalk
- 22.3 Mengdeliste 3 etg. ArchiCAD
- 22.4 Møteinnkallinger
- 22.5 Møtereferater
- 22.6 Solibri presentasjon av første modellsjekk
- 22.7 Solibri presentasjon av tverrfaglig kollisjoner
- 22.8 Elementliste
- 23.1 Fremdriftsplan individuell
- 23.2 Fremdriftsplan felles
- 24.1 Plan u2 og u1
- 24.2 Plan 1og 2
- 24.3 Plan 3
- 24.4 Snitt a-a og b-b
- 24.5 Fasade nord og øst
- 24.6 Fasade sør og vest

27.1 Modellfiler

SMC- Fagskolen i Oslo, med eget regelsett (legger ved regelsett fil og Classifications- filer)

IFC- 3 etg

IFC- Mengdesjekk kvadrat

IFC- Mengdesjekk vinkel

IFC- Mengdesjekk åpninger og Solid Element Operation

PLN- Fagskolen i Oslo

SKK- kalkulasjon 3 etg

Modellfilene leveres på fronter.

BIM-manual

Eksamen - Fagskolen i Oslo
Mai 2012

Innhold

1. Forord 3
2. Prosjektledere 3
3. Bruk av manualen 3
4. Underlag 3
5. Prosjektets nullpunkt 4
6. Elementliste/ID Merking 4
7. Informasjonsflyt 5
8. Teamwork 5
9. Håndtering av kontroll (Solibri) 5
10. Dokumentasjon av Backup 5

FAGSKOLEN I OSLO

1. Forord

Denne BIM- manualen er laget for bruk til Eksamens prosjektet ved fagskolen i Oslo mai 2012. Prosjektet ligger til grunn for et tverrfaglig samarbeid mellom installasjons og konstruksjons klassene med underlaget til Fagskolen i Oslo. Vi skal modellere i A bygget.
Denne manualen skal være et praktisk verktøy for de involverte i prosjektet. Den skal kunne gi kort og lett forståelig informasjon til deltakerne under eksamen.

2. Prosjektledere

Det er utnevnt to prosjektledere for prosjektet. Inge Stallvik for Konstruksjon og Magnus Svensen for Installasjon. Disse har det overordnede ansvaret for at alle faggrupper forholder seg til BIM-manualen:

- Sørger for at beskjeder blir gitt.
- Innkalling til møter.
- Ansvar for møtereferater.
- Arrangere tverrfaglige kontroller (Solibri).

3. Bruk av manualen

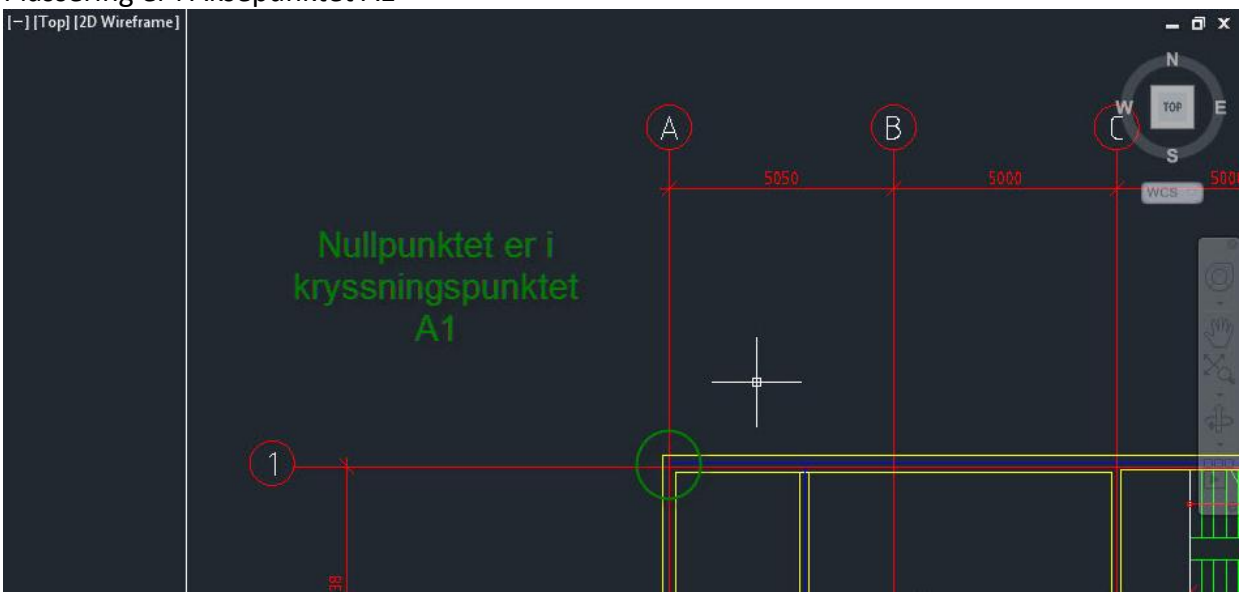
- Bruk alltid sist reviderte versjon av IFC og DWG.
- Filer skal utveksles på Dropbox.
- Ved utveksling av IFC- modeller skal det benyttes IFC 2x3
- Navn på filer skal starte med Initsialer_Fag_Eksamen_dato(2012-05-31).ifc/DWG

4. Underlag

Det ligger klare DWG- underlag til prosjektet. Dette vil bli benyttet som felles underlag for alle involverte i prosjektet.
Fredrik Hansen har ansvaret for å lage en oversikt over filene i excel, og navngir disse med følgende nytt navn: Plan_Etg_FiO_Dato.

5. Prosjektets nullpunkt

Origo defineres som et felles nullpunkt.
Plassering er i Aksepunktet A1



6. Elementliste/ID Merking

- ID
- Veggtype
- Sjikt
- Total tykkelse
- Lag
- Modelleringsdimensjoner

Det blir opprettet en elementliste for prosjektet.

ID-merking av objekter i modell-filen må inneholde informasjon som beskriver dens egenskaper.
Elementlisten beskriver hvordan hvert element merkes.
Det **må** gjøres likt av alle i teamwork prosjektet

Alle objekter får automatisk en global unik identifikasjon(GUID) når modell-filen eksporteres til IFC format.

7. Informasjonsflyt

De tekniske fagene skal ha følgende informasjon utvekslet fra RIB/ARK:

- Romnummer - fordeling
- Himling
- Høyder
- Størrelser

8. Teamwork

NB! Alle som jobber på samme fil må ha de samme oppdateringene som hverandre, og ikke minst som serveren prosjektet er opprettet på.

Alle konstruktørene er satt som lead architects og kan redigere lag etc.

Ved modellerings-slutt skal du fjerne eierskapet til objektene i filen når du trykker sende & motta. Viktig å benytte sende & motta med jevne mellomrom, og sjekke meldinger som kan ligge i teamwork paletten.

9. Håndtering av kontroll (Solibri)

I dette prosjektet skal det brukes kontrollprogrammet Solibri.

- De ulike faggruppene skal gjennomføre en kollisjonstest i Solibri opp mot hverandre.

10. Dokumentasjon av Backup

Under prosjektet skal det opprettes et mappesystem i Dropbox, dette for å ivareta en felles backup, gi deltakerne av prosjektet en oversikt og oppdatert informasjon lett tilgjengelig. Clas Fischer oppretter denne strukturen.

Beskrivelse

Prosjekt:	**6 Kalkulasjon Eksamen 2012 Inge Stallvik**
Kalkulasjon:	**3. etg Fagskolen i Oslo**
Byggeadresse:	**Fagskolen i Oslo**
Hustype:	**Skole**
Tegningsdato:	**28.05.2012**

Rehabilitering av 3 etg

Beskrivelse

Prosjekt: 6 Kalkulasjon Eksamen 2012 Inge Stallvik
Dato: 28.05.2012
Adresse: Fagskolen i Oslo
Kalkulasjon: 3. etg Fagskolen i Oslo
Elementer/poster/ressurser.

3. Etasje

Yttervegger

ELEMENT		MENGDE		ENH. PRIS	SUM PRIS
YV-03 Bindingsverk av tre, etterisolering innv., plater		**25,25**	**m²**	**559,79**	**14 134,68**
POST	DIMENSJON	MENGDE		ENH. PRIS	SUM PRIS
Spikerslag c/c 600	48x98	25,25	m²	109,34	2 760,72
RESSURS	DIMENSJON	MENGDE		ENH. PRIS	SUM PRIS
21035407 - Firkantspiker 3,4x95 VF 3kg à 325 stk	3,4x95	0,48	Pak	48,99	48,99
25411133 - K-virke C18 furu imp.	48x98mm	35,35	lm	1 045,23	1 045,23
Tømrerarbeid		3,79	t	1 666,50	1 666,50
POST	DIMENSJON	MENGDE		ENH. PRIS	SUM PRIS
Mineralull A-plate - vegg	50	25,25	m²	67,56	1 705,94
RESSURS	DIMENSJON	MENGDE		ENH. PRIS	SUM PRIS
44115782 - Isolasjon, A37 plate	50 mm	25,25	m²	817,14	817,14
Tømrerarbeid		2,02	t	888,80	888,80
POST	DIMENSJON	MENGDE		ENH. PRIS	SUM PRIS
Gulvlist, lakkert på tre	15x70	8,84	lm	88,73	784,15
RESSURS	DIMENSJON	MENGDE		ENH. PRIS	SUM PRIS
23044332 - Fotlist furu, lakkert	15x70mm	9,72	lm	393,62	393,62
21838537 - Spiker, maskindykkert EF 5000\pak	1,0x40	0,01	Pak	1,68	1,68
Tømrerarbeid		0,88	t	388,85	388,85
POST	DIMENSJON	MENGDE		ENH. PRIS	SUM PRIS
Gipsplate innvendig kledning	1x13	25,25	m²	129,63	3 273,23
RESSURS	DIMENSJON	MENGDE		ENH. PRIS	SUM PRIS
10531556 - Gipsplate GN, standard 1,20x2,40	13mm	26,51	m²	889,79	889,79
10896173 - Gipsplateskruer 30mm (eske a 100stk)	3,9x30 mm	3,79	Esk	161,44	161,44
Tømrerarbeid		5,05	t	2 222,00	2 222,00
POST	DIMENSJON	MENGDE		ENH. PRIS	SUM PRIS
Eksisterende konstruksjon	Nei	25,25		0,00	0,00
POST	DIMENSJON	MENGDE		ENH. PRIS	SUM PRIS
Diffusjonstett plast (Vegg)	0,10 mm	25,25	m²	28,42	717,48
RESSURS	DIMENSJON	MENGDE		ENH. PRIS	SUM PRIS
22862874 - Plastfolie 100 my, 39 m² rull	0,10MM	0,68		131,78	131,78
21819354 - Tape, lerret 3M sølv	48mm	1,01	rull	141,31	141,31
Tømrerarbeid		1,01	t	444,40	444,40
POST	DIMENSJON	MENGDE		ENH. PRIS	SUM PRIS
Fl./skjsp. 2 g./strim./2 str.maling		25,25	m²	193,79	4 893,16
RESSURS	DIMENSJON	MENGDE		ENH. PRIS	SUM PRIS
Malerarbeid		6,31	t	2 777,50	2 777,50
25449521 - Maling, hvit, silkematt 07	10 l	0,51	Spa	249,16	249,16
40830580 - Sparkel, lettsparkel fin	15L	4,22	Spa	1 866,50	1 866,50

ELEMENT		MENGDE		ENH. PRIS	SUM PRIS
YV-05 Bindingsverk av tre, etterisolering innv., plater		**102,48**	**m²**	**559,79**	**57 367,22**
POST	DIMENSJON	MENGDE		ENH. PRIS	SUM PRIS
Spikerslag c/c 600	48x98	102,48	m²	109,34	11 204,69
RESSURS	DIMENSJON	MENGDE		ENH. PRIS	SUM PRIS
21035407 - Firkantspiker 3,4x95 VF 3kg à 325 stk	3,4x95	1,95	Pak	198,83	198,83
25411133 - K-virke C18 furu imp.	48x98mm	143,47	lm	4 242,18	4 242,18
Tømrerarbeid		15,37	t	6 763,68	6 763,68
POST	DIMENSJON	MENGDE		ENH. PRIS	SUM PRIS
Mineralull A-plate - vegg	50	102,48	m²	67,56	6 923,75
RESSURS	DIMENSJON	MENGDE		ENH. PRIS	SUM PRIS
44115782 - Isolasjon, A37 plate	50 mm	102,48	m²	3 316,46	3 316,46
Tømrerarbeid		8,20	t	3 607,30	3 607,30
POST	DIMENSJON	MENGDE		ENH. PRIS	SUM PRIS
Gulvlist, lakkert på tre	15x70	35,87	lm	88,73	3 182,57
RESSURS	DIMENSJON	MENGDE		ENH. PRIS	SUM PRIS
23044332 - Fotlist furu, lakkert	15x70mm	39,45	lm	1 597,56	1 597,56
21838537 - Spiker, maskindykkert EF 5000\pak	1,0x40	0,04	Pak	6,81	6,81

Beskrivelse

Prosjekt: 6 Kalkulasjon Eksamen 2012 Inge Stallvik
Dato: 28.05.2012
Adresse: Fagskolen i Oslo
Kalkulasjon: 3. etg Fagskolen i Oslo
Elementer/poster/ressurser.

Tømrerarbeid		3,59	t	1 578,19	1 578,19
POST	DIMENSJON	MENGDE		ENH. PRIS	SUM PRIS
Gipsplate innvendig kledning	1x13	102,48	m²	129,63	13 284,77
RESSURS	DIMENSJON	MENGDE		ENH. PRIS	SUM PRIS
10531556 - Gipsplate GN, standard 1,20x2,40	13mm	107,60	m²	3 611,30	3 611,30
10896173 - Gipsplateskruer 30mm (eske a 100stk)	3,9x30 mm	15,37	Esk	655,23	655,23
Tømrerarbeid		20,50	t	9 018,24	9 018,24
POST	DIMENSJON	MENGDE		ENH. PRIS	SUM PRIS
Eksisterende konstruksjon	Nei	102,48		0,00	0,00
POST	DIMENSJON	MENGDE		ENH. PRIS	SUM PRIS
Diffusjonstett plast (Vegg)	0,10 mm	102,48	m²	28,42	2 911,99
RESSURS	DIMENSJON	MENGDE		ENH. PRIS	SUM PRIS
22862874 - Plastfolie 100 my, 39 m² rull	0,10MM	2,77		534,83	534,83
21819354 - Tape, lerret 3M sølv	48mm	4,10	rull	573,51	573,51
Tømrerarbeid		4,10	t	1 803,65	1 803,65
POST	DIMENSJON	MENGDE		ENH. PRIS	SUM PRIS
Fl./skjsp. 2 g./strim./2 str.maling		102,48	m²	193,79	19 859,45
RESSURS	DIMENSJON	MENGDE		ENH. PRIS	SUM PRIS
Malerarbeid		25,62	t	11 272,80	11 272,80
25449521 - Maling, hvit, silkematt 07	10 l	2,05	Spa	1 011,24	1 011,24
40830580 - Sparkel, lettsparkel fin	15L	17,11	Spa	7 575,41	7 575,41

ELEMENT		MENGDE		ENH. PRIS	SUM PRIS
YV-07 Bindingsverk av tre, etterisolering innv., plater		**112,80**	**m²**	**559,79**	**63 144,25**
POST	DIMENSJON	MENGDE		ENH. PRIS	SUM PRIS
Spikerslag c/c 600	48x98	112,80	m²	109,34	12 333,03
RESSURS	DIMENSJON	MENGDE		ENH. PRIS	SUM PRIS
21035407 - Firkantspiker 3,4x95 VF 3kg à 325 stk	3,4x95	2,14	Pak	218,85	218,85
25411133 - K-virke C18 furu imp.	48x98mm	157,92	lm	4 669,38	4 669,38
Tømrerarbeid		16,92	t	7 444,80	7 444,80
POST	DIMENSJON	MENGDE		ENH. PRIS	SUM PRIS
Mineralull A-plate - vegg	50	112,80	m²	67,56	7 620,99
RESSURS	DIMENSJON	MENGDE		ENH. PRIS	SUM PRIS
44115782 - Isolasjon, A37 plate	50 mm	112,80	m²	3 650,43	3 650,43
Tømrerarbeid		9,02	t	3 970,56	3 970,56
POST	DIMENSJON	MENGDE		ENH. PRIS	SUM PRIS
Gulvlist, lakkert på tre	15x70	39,48	lm	88,73	3 503,06
RESSURS	DIMENSJON	MENGDE		ENH. PRIS	SUM PRIS
23044332 - Fotlist furu, lakkert	15x70mm	43,43	lm	1 758,44	1 758,44
21838537 - Spiker, maskindykkert EF 5000\pak	1,0x40	0,04	Pak	7,50	7,50
Tømrerarbeid		3,95	t	1 737,12	1 737,12
POST	DIMENSJON	MENGDE		ENH. PRIS	SUM PRIS
Gipsplate innvendig kledning	1x13	112,80	m²	129,63	14 622,58
RESSURS	DIMENSJON	MENGDE		ENH. PRIS	SUM PRIS
10531556 - Gipsplate GN, standard 1,20x2,40	13mm	118,44	m²	3 974,96	3 974,96
10896173 - Gipsplateskruer 30mm (eske a 100stk)	3,9x30 mm	16,92	Esk	721,22	721,22
Tømrerarbeid		22,56	t	9 926,40	9 926,40
POST	DIMENSJON	MENGDE		ENH. PRIS	SUM PRIS
Eksisterende konstruksjon	Nei	112,80		0,00	0,00
POST	DIMENSJON	MENGDE		ENH. PRIS	SUM PRIS
Diffusjonstett plast (Vegg)	0,10 mm	112,80	m²	28,42	3 205,24
RESSURS	DIMENSJON	MENGDE		ENH. PRIS	SUM PRIS
22862874 - Plastfolie 100 my, 39 m² rull	0,10MM	3,05		588,69	588,69
21819354 - Tape, lerret 3M sølv	48mm	4,51	rull	631,27	631,27
Tømrerarbeid		4,51	t	1 985,28	1 985,28
POST	DIMENSJON	MENGDE		ENH. PRIS	SUM PRIS
Fl./skjsp. 2 g./strim./2 str.maling		112,80	m²	193,79	21 859,35
RESSURS	DIMENSJON	MENGDE		ENH. PRIS	SUM PRIS
Malerarbeid		28,20	t	12 408,00	12 408,00
25449521 - Maling, hvit, silkematt 07	10 l	2,26	Spa	1 113,07	1 113,07
40830580 - Sparkel, lettsparkel fin	15L	18,84	Spa	8 338,28	8 338,28

ELEMENT		MENGDE		ENH. PRIS	SUM PRIS

Beskrivelse

Prosjekt: 6 Kalkulasjon Eksamen 2012 Inge Stallvik
Dato: 28.05.2012
Adresse: Fagskolen i Oslo
Kalkulasjon: 3. etg Fagskolen i Oslo
Elementer/poster/ressurser.

YV-04 Bindingsverk av tre, etterisolering innv., plater		**3,96**	**m²**	**559,79**	**2 216,77**
POST	DIMENSJON	MENGDE		ENH. PRIS	SUM PRIS
Spikerslag c/c 600	48x98	3,96	m²	109,34	432,97
RESSURS	DIMENSJON	MENGDE		ENH. PRIS	SUM PRIS
21035407 - Firkantspiker 3,4x95 VF 3kg à 325 stk	3,4x95	0,08	Pak	7,68	7,68
25411133 - K-virke C18 furu imp.	48x98mm	5,54	lm	163,92	163,92
Tømrerarbeid		0,59	t	261,36	261,36
POST	DIMENSJON	MENGDE		ENH. PRIS	SUM PRIS
Mineralull A-plate - vegg	50	3,96	m²	67,56	267,55
RESSURS	DIMENSJON	MENGDE		ENH. PRIS	SUM PRIS
44115782 - Isolasjon, A37 plate	50 mm	3,96	m²	128,15	128,15
Tømrerarbeid		0,32	t	139,39	139,39
POST	DIMENSJON	MENGDE		ENH. PRIS	SUM PRIS
Gulvlist, lakkert på tre	15x70	1,39	lm	88,73	122,98
RESSURS	DIMENSJON	MENGDE		ENH. PRIS	SUM PRIS
23044332 - Fotlist furu, lakkert	15x70mm	1,52	lm	61,73	61,73
21838537 - Spiker, maskindykkert EF 5000\pak	1,0x40	0,00	Pak	0,26	0,26
Tømrerarbeid		0,14	t	60,98	60,98
POST	DIMENSJON	MENGDE		ENH. PRIS	SUM PRIS
Gipsplate innvendig kledning	1x13	3,96	m²	129,63	513,35
RESSURS	DIMENSJON	MENGDE		ENH. PRIS	SUM PRIS
10531556 - Gipsplate GN, standard 1,20x2,40	13mm	4,16	m²	139,55	139,55
10896173 - Gipsplateskruer 30mm (eske a 100stk)	3,9x30 mm	0,59	Esk	25,32	25,32
Tømrerarbeid		0,79	t	348,48	348,48
POST	DIMENSJON	MENGDE		ENH. PRIS	SUM PRIS
Eksisterende konstruksjon	Nei	3,96		0,00	0,00
POST	DIMENSJON	MENGDE		ENH. PRIS	SUM PRIS
Diffusjonstett plast (Vegg)	0,10 mm	3,96	m²	28,42	112,52
RESSURS	DIMENSJON	MENGDE		ENH. PRIS	SUM PRIS
22862874 - Plastfolie 100 my, 39 m² rull	0,10MM	0,11		20,67	20,67
21819354 - Tape, lerret 3M sølv	48mm	0,16	rull	22,16	22,16
Tømrerarbeid		0,16	t	69,70	69,70
POST	DIMENSJON	MENGDE		ENH. PRIS	SUM PRIS
Fl./skjsp. 2 g./strim./2 str.maling		3,96	m²	193,79	767,40
RESSURS	DIMENSJON	MENGDE		ENH. PRIS	SUM PRIS
Malerarbeid		0,99	t	435,60	435,60
25449521 - Maling, hvit, silkematt 07	10 l	0,08	Spa	39,08	39,08
40830580 - Sparkel, lettsparkel fin	15L	0,66	Spa	292,73	292,73

ELEMENT		MENGDE		ENH. PRIS	SUM PRIS
YV-10 Bindingsverk av tre, etterisolering innv., plater		**19,96**	**m²**	**559,79**	**11 173,40**
POST	DIMENSJON	MENGDE		ENH. PRIS	SUM PRIS
Spikerslag c/c 600	48x98	19,96	m²	109,34	2 182,33
RESSURS	DIMENSJON	MENGDE		ENH. PRIS	SUM PRIS
21035407 - Firkantspiker 3,4x95 VF 3kg à 325 stk	3,4x95	0,38	Pak	38,73	38,73
25411133 - K-virke C18 furu imp.	48x98mm	27,94	lm	826,25	826,25
Tømrerarbeid		2,99	t	1 317,36	1 317,36
POST	DIMENSJON	MENGDE		ENH. PRIS	SUM PRIS
Mineralull A-plate - vegg	50	19,96	m²	67,56	1 348,54
RESSURS	DIMENSJON	MENGDE		ENH. PRIS	SUM PRIS
44115782 - Isolasjon, A37 plate	50 mm	19,96	m²	645,95	645,95
Tømrerarbeid		1,60	t	702,59	702,59
POST	DIMENSJON	MENGDE		ENH. PRIS	SUM PRIS
Gulvlist, lakkert på tre	15x70	6,99	lm	88,73	619,87
RESSURS	DIMENSJON	MENGDE		ENH. PRIS	SUM PRIS
23044332 - Fotlist furu, lakkert	15x70mm	7,68	lm	311,16	311,16
21838537 - Spiker, maskindykkert EF 5000\pak	1,0x40	0,01	Pak	1,33	1,33
Tømrerarbeid		0,70	t	307,38	307,38
POST	DIMENSJON	MENGDE		ENH. PRIS	SUM PRIS
Gipsplate innvendig kledning	1x13	19,96	m²	129,63	2 587,47
RESSURS	DIMENSJON	MENGDE		ENH. PRIS	SUM PRIS
10531556 - Gipsplate GN, standard 1,20x2,40	13mm	20,96	m²	703,37	703,37
10896173 - Gipsplateskruer 30mm (eske a 100stk)	3,9x30 mm	2,99	Esk	127,62	127,62

Beskrivelse

Prosjekt: 6 Kalkulasjon Eksamen 2012 Inge Stallvik Dato: 28.05.2012
Adresse: Fagskolen i Oslo
Kalkulasjon: 3. etg Fagskolen i Oslo
Elementer/poster/ressurser.

Tømrerarbeid		3,99	t	1 756,48	1 756,48
POST	DIMENSJON	MENGDE		ENH. PRIS	SUM PRIS
Eksisterende konstruksjon	Nei	19,96		0,00	0,00
POST	DIMENSJON	MENGDE		ENH. PRIS	SUM PRIS
Diffusjonstett plast (Vegg)	0,10 mm	19,96	m²	28,42	567,17
RESSURS	DIMENSJON	MENGDE		ENH. PRIS	SUM PRIS
22862874 - Plastfolie 100 my, 39 m² rull	0,10MM	0,54		104,17	104,17
21819354 - Tape, lerret 3M sølv	48mm	0,80	rull	111,70	111,70
Tømrerarbeid		0,80	t	351,30	351,30
POST	DIMENSJON	MENGDE		ENH. PRIS	SUM PRIS
Fl./skjsp. 2 g./strim./2 str.maling		19,96	m²	193,79	3 868,02
RESSURS	DIMENSJON	MENGDE		ENH. PRIS	SUM PRIS
Malerarbeid		4,99	t	2 195,60	2 195,60
25449521 - Maling, hvit, silkematt 07	10 l	0,40	Spa	196,96	196,96
40830580 - Sparkel, lettsparkel fin	15L	3,33	Spa	1 475,46	1 475,46

ELEMENT		MENGDE		ENH. PRIS	SUM PRIS
YV-08 Bindingsverk av tre, etterisolering innv., plater		**14,28**	**m²**	**585,20**	**8 356,70**
POST	DIMENSJON	MENGDE		ENH. PRIS	SUM PRIS
Taklist gran rund, ubehandlet	21x34	5,00	lm	72,61	362,91
RESSURS	DIMENSJON	MENGDE		ENH. PRIS	SUM PRIS
21063391 - Spiker, maskindykkert EF 5000/pak	1,6x50	0,01	Pak	2,65	2,65
23938673 - Taklist, furu, hvit med rundt kant	21x34mm	5,50	lm	118,35	118,35
Tømrerarbeid		0,55	t	241,90	241,90
POST	DIMENSJON	MENGDE		ENH. PRIS	SUM PRIS
Spikerslag c/c 600	48x98	14,28	m²	109,34	1 561,31
RESSURS	DIMENSJON	MENGDE		ENH. PRIS	SUM PRIS
21035407 - Firkantspiker 3,4x95 VF 3kg à 325 stk	3,4x95	0,27	Pak	27,71	27,71
25411133 - K-virke C18 furu imp.	48x98mm	19,99	lm	591,12	591,12
Tømrerarbeid		2,14	t	942,48	942,48
POST	DIMENSJON	MENGDE		ENH. PRIS	SUM PRIS
Mineralull A-plate - vegg	50	14,28	m²	67,56	964,79
RESSURS	DIMENSJON	MENGDE		ENH. PRIS	SUM PRIS
44115782 - Isolasjon, A37 plate	50 mm	14,28	m²	462,13	462,13
Tømrerarbeid		1,14	t	502,66	502,66
POST	DIMENSJON	MENGDE		ENH. PRIS	SUM PRIS
Gulvlist, lakkert på tre	15x70	5,00	lm	88,73	443,47
RESSURS	DIMENSJON	MENGDE		ENH. PRIS	SUM PRIS
23044332 - Fotlist furu, lakkert	15x70mm	5,50	lm	222,61	222,61
21838537 - Spiker, maskindykkert EF 5000\pak	1,0x40	0,00	Pak	0,95	0,95
Tømrerarbeid		0,50	t	219,91	219,91
POST	DIMENSJON	MENGDE		ENH. PRIS	SUM PRIS
Gipsplate innvendig kledning	1x13	14,28	m²	129,63	1 851,16
RESSURS	DIMENSJON	MENGDE		ENH. PRIS	SUM PRIS
10531556 - Gipsplate GN, standard 1,20x2,40	13mm	14,99	m²	503,21	503,21
10896173 - Gipsplateskruer 30mm (eske a 100stk)	3,9x30 mm	2,14	Esk	91,30	91,30
Tømrerarbeid		2,86	t	1 256,64	1 256,64
POST	DIMENSJON	MENGDE		ENH. PRIS	SUM PRIS
Eksisterende konstruksjon	Nei	14,28		0,00	0,00
POST	DIMENSJON	MENGDE		ENH. PRIS	SUM PRIS
Diffusjonstett plast (Vegg)	0,10 mm	14,28	m²	28,42	405,77
RESSURS	DIMENSJON	MENGDE		ENH. PRIS	SUM PRIS
22862874 - Plastfolie 100 my, 39 m² rull	0,10MM	0,39		74,53	74,53
21819354 - Tape, lerret 3M sølv	48mm	0,57	rull	79,92	79,92
Tømrerarbeid		0,57	t	251,33	251,33
POST	DIMENSJON	MENGDE		ENH. PRIS	SUM PRIS
Fl./skjsp. 2 g./strim./2 str.maling		14,28	m²	193,79	2 767,30
RESSURS	DIMENSJON	MENGDE		ENH. PRIS	SUM PRIS
Malerarbeid		3,57	t	1 570,80	1 570,80
25449521 - Maling, hvit, silkematt 07	10 l	0,29	Spa	140,91	140,91
40830580 - Sparkel, lettsparkel fin	15L	2,38	Spa	1 055,59	1 055,59

Innervegger

Beskrivelse

Prosjekt: 6 Kalkulasjon Eksamen 2012 Inge Stallvik
Dato: 28.05.2012
Adresse: Fagskolen i Oslo
Kalkulasjon: 3. etg Fagskolen i Oslo
Elementer/poster/ressurser.

ELEMENT		MENGDE		ENH. PRIS	SUM PRIS
IV-07 Bindingsverk av stål, isolert		**34,31**	**m²**	**970,05**	**33 282,48**
POST	DIMENSJON	MENGDE		ENH. PRIS	SUM PRIS
Mineralull X33-plate	50	34,31	m²	79,79	2 737,73
RESSURS	DIMENSJON	MENGDE		ENH. PRIS	SUM PRIS
42506554 - Isolasjon, Extrem 33	50 mm	34,31	m²	1 530,02	1 530,02
Tømrerarbeid		2,74	t	1 207,71	1 207,71
POST	DIMENSJON	MENGDE		ENH. PRIS	SUM PRIS
Gulvlist furu, ferdig malt	15x70	14,41	lm	94,08	1 355,69
RESSURS	DIMENSJON	MENGDE		ENH. PRIS	SUM PRIS
21181698 - Gulvlist, furu malt M4	15x70mm	15,85	lm	718,90	718,90
21838537 - Spiker, maskindykkert EF 5000\pak	1,0x40	0,01	Pak	2,74	2,74
Tømrerarbeid		1,44	t	634,05	634,05
POST	DIMENSJON	MENGDE		ENH. PRIS	SUM PRIS
Gulvlist furu, ferdig malt	15x70	14,41	lm	94,08	1 355,69
RESSURS	DIMENSJON	MENGDE		ENH. PRIS	SUM PRIS
21181698 - Gulvlist, furu malt M4	15x70mm	15,85	lm	718,90	718,90
21838537 - Spiker, maskindykkert EF 5000\pak	1,0x40	0,01	Pak	2,74	2,74
Tømrerarbeid		1,44	t	634,05	634,05
POST	DIMENSJON	MENGDE		ENH. PRIS	SUM PRIS
Gipsplate innvendig kledning	1x13	68,62	m²	129,63	8 895,40
RESSURS	DIMENSJON	MENGDE		ENH. PRIS	SUM PRIS
10531556 - Gipsplate GN, standard 1,20x2,40	13mm	72,05	m²	2 418,10	2 418,10
10896173 - Gipsplateskruer 30mm (eske a 100stk)	3,9x30 mm	10,29	Esk	438,74	438,74
Tømrerarbeid		13,72	t	6 038,56	6 038,56
POST	DIMENSJON	MENGDE		ENH. PRIS	SUM PRIS
Enkelt bindingsverk, stål c/c 60	50 mm	34,31	m²	164,39	5 640,21
RESSURS	DIMENSJON	MENGDE		ENH. PRIS	SUM PRIS
41084203 - Gipsplateskruer til stål (1000 stk)	25mm	0,27	Esk	69,18	69,18
23132178 - Stålskinner U50 gyproc	50mm	30,88	lm	838,30	838,30
21238480 - Stålstender CI 50	50mm	68,62	lm	1 713,44	1 713,44
Tømrerarbeid		6,86	t	3 019,28	3 019,28
POST	DIMENSJON	MENGDE		ENH. PRIS	SUM PRIS
Fl./skjsp. 2 g./strim./2 str.maling		34,31	m²	193,79	6 648,88
RESSURS	DIMENSJON	MENGDE		ENH. PRIS	SUM PRIS
Malerarbeid		8,58	t	3 774,10	3 774,10
25449521 - Maling, hvit, silkematt 07	10 l	0,69	Spa	338,56	338,56
40830580 - Sparkel, lettsparkel fin	15L	5,73	Spa	2 536,23	2 536,23
POST	DIMENSJON	MENGDE		ENH. PRIS	SUM PRIS
Fl./skjsp. 2 g./strim./2 str.maling		34,31	m²	193,79	6 648,88
RESSURS	DIMENSJON	MENGDE		ENH. PRIS	SUM PRIS
Malerarbeid		8,58	t	3 774,10	3 774,10
25449521 - Maling, hvit, silkematt 07	10 l	0,69	Spa	338,56	338,56
40830580 - Sparkel, lettsparkel fin	15L	5,73	Spa	2 536,23	2 536,23

ELEMENT		MENGDE		ENH. PRIS	SUM PRIS
IV-03 Reisverk av tre, etterisolering tosidig		**110,76**	**m²**	**502,99**	**55 710,99**
POST	DIMENSJON	MENGDE		ENH. PRIS	SUM PRIS
Gulvlist furu, for maling på gips	12x58	110,76	lm	57,71	6 391,47
RESSURS	DIMENSJON	MENGDE		ENH. PRIS	SUM PRIS
List, gulv, ubehandlet furu	12x58 mm	121,84	lm	1 497,00	1 497,00
21838537 - Spiker, maskindykkert EF 5000\pak	1,0x40	0,11	Pak	21,03	21,03
Tømrerarbeid		11,08	t	4 873,44	4 873,44
POST	DIMENSJON	MENGDE		ENH. PRIS	SUM PRIS
Gulvlist furu, for maling på gips	12x58	110,76	lm	57,71	6 391,47
RESSURS	DIMENSJON	MENGDE		ENH. PRIS	SUM PRIS
List, gulv, ubehandlet furu	12x58 mm	121,84	lm	1 497,00	1 497,00
21838537 - Spiker, maskindykkert EF 5000\pak	1,0x40	0,11	Pak	21,03	21,03
Tømrerarbeid		11,08	t	4 873,44	4 873,44
POST	DIMENSJON	MENGDE		ENH. PRIS	SUM PRIS
Fl./skjsp. 2 g./strim./2 str.maling		110,76	m²	193,79	21 464,02
RESSURS	DIMENSJON	MENGDE		ENH. PRIS	SUM PRIS
Malerarbeid		27,69	t	12 183,60	12 183,60

Beskrivelse

Prosjekt: 6 Kalkulasjon Eksamen 2012 Inge Stallvik
Dato: 28.05.2012
Adresse: Fagskolen i Oslo
Kalkulasjon: 3. etg Fagskolen i Oslo
Elementer/poster/ressurser.

25449521 - Maling, hvit, silkematt 07	10 l	2,22	Spa	1 092,94	1 092,94
40830580 - Sparkel, lettsparkel fin	15L	18,50	Spa	8 187,48	8 187,48
POST	**DIMENSJON**	**MENGDE**		**ENH. PRIS**	**SUM PRIS**
Fl./skjsp. 2 g./strim./2 str.maling		110,76	m²	193,79	21 464,02
RESSURS	**DIMENSJON**	**MENGDE**		**ENH. PRIS**	**SUM PRIS**
Malerarbeid		27,69	t	12 183,60	12 183,60
25449521 - Maling, hvit, silkematt 07	10 l	2,22	Spa	1 092,94	1 092,94
40830580 - Sparkel, lettsparkel fin	15L	18,50	Spa	8 187,48	8 187,48

ELEMENT		**MENGDE**		**ENH. PRIS**	**SUM PRIS**
IV-08 Reisverk av tre, etterisolering tosidig		**31,36**	**m²**	**502,99**	**15 773,71**
POST	**DIMENSJON**	**MENGDE**		**ENH. PRIS**	**SUM PRIS**
Gulvlist furu, for maling på gips	12x58	31,36	lm	57,71	1 809,65
RESSURS	**DIMENSJON**	**MENGDE**		**ENH. PRIS**	**SUM PRIS**
List, gulv, ubehandlet furu	12x58 mm	34,50	lm	423,85	423,85
21838537 - Spiker, maskindykkert EF 5000\pak	1,0x40	0,03	Pak	5,96	5,96
Tømrerarbeid		3,14	t	1 379,84	1 379,84
POST	**DIMENSJON**	**MENGDE**		**ENH. PRIS**	**SUM PRIS**
Gulvlist furu, for maling på gips	12x58	31,36	lm	57,71	1 809,65
RESSURS	**DIMENSJON**	**MENGDE**		**ENH. PRIS**	**SUM PRIS**
List, gulv, ubehandlet furu	12x58 mm	34,50	lm	423,85	423,85
21838537 - Spiker, maskindykkert EF 5000\pak	1,0x40	0,03	Pak	5,96	5,96
Tømrerarbeid		3,14	t	1 379,84	1 379,84
POST	**DIMENSJON**	**MENGDE**		**ENH. PRIS**	**SUM PRIS**
Fl./skjsp. 2 g./strim./2 str.maling		31,36	m²	193,79	6 077,21
RESSURS	**DIMENSJON**	**MENGDE**		**ENH. PRIS**	**SUM PRIS**
Malerarbeid		7,84	t	3 449,60	3 449,60
25449521 - Maling, hvit, silkematt 07	10 l	0,63	Spa	309,45	309,45
40830580 - Sparkel, lettsparkel fin	15L	5,24	Spa	2 318,16	2 318,16
POST	**DIMENSJON**	**MENGDE**		**ENH. PRIS**	**SUM PRIS**
Fl./skjsp. 2 g./strim./2 str.maling		31,36	m²	193,79	6 077,21
RESSURS	**DIMENSJON**	**MENGDE**		**ENH. PRIS**	**SUM PRIS**
Malerarbeid		7,84	t	3 449,60	3 449,60
25449521 - Maling, hvit, silkematt 07	10 l	0,63	Spa	309,45	309,45
40830580 - Sparkel, lettsparkel fin	15L	5,24	Spa	2 318,16	2 318,16

ELEMENT		**MENGDE**		**ENH. PRIS**	**SUM PRIS**
IV-06 Reisverk av tre, etterisolering tosidig		**81,26**	**m²**	**502,99**	**40 872,83**
POST	**DIMENSJON**	**MENGDE**		**ENH. PRIS**	**SUM PRIS**
Gulvlist furu, for maling på gips	12x58	81,26	lm	57,71	4 689,16
RESSURS	**DIMENSJON**	**MENGDE**		**ENH. PRIS**	**SUM PRIS**
List, gulv, ubehandlet furu	12x58 mm	89,39	lm	1 098,29	1 098,29
21838537 - Spiker, maskindykkert EF 5000\pak	1,0x40	0,08	Pak	15,43	15,43
Tømrerarbeid		8,13	t	3 575,44	3 575,44
POST	**DIMENSJON**	**MENGDE**		**ENH. PRIS**	**SUM PRIS**
Gulvlist furu, for maling på gips	12x58	81,26	lm	57,71	4 689,16
RESSURS	**DIMENSJON**	**MENGDE**		**ENH. PRIS**	**SUM PRIS**
List, gulv, ubehandlet furu	12x58 mm	89,39	lm	1 098,29	1 098,29
21838537 - Spiker, maskindykkert EF 5000\pak	1,0x40	0,08	Pak	15,43	15,43
Tømrerarbeid		8,13	t	3 575,44	3 575,44
POST	**DIMENSJON**	**MENGDE**		**ENH. PRIS**	**SUM PRIS**
Fl./skjsp. 2 g./strim./2 str.maling		81,26	m²	193,79	15 747,26
RESSURS	**DIMENSJON**	**MENGDE**		**ENH. PRIS**	**SUM PRIS**
Malerarbeid		20,32	t	8 938,60	8 938,60
25449521 - Maling, hvit, silkematt 07	10 l	1,63	Spa	801,85	801,85
40830580 - Sparkel, lettsparkel fin	15L	13,57	Spa	6 006,81	6 006,81
POST	**DIMENSJON**	**MENGDE**		**ENH. PRIS**	**SUM PRIS**
Fl./skjsp. 2 g./strim./2 str.maling		81,26	m²	193,79	15 747,26
RESSURS	**DIMENSJON**	**MENGDE**		**ENH. PRIS**	**SUM PRIS**
Malerarbeid		20,32	t	8 938,60	8 938,60
25449521 - Maling, hvit, silkematt 07	10 l	1,63	Spa	801,85	801,85
40830580 - Sparkel, lettsparkel fin	15L	13,57	Spa	6 006,81	6 006,81

Beskrivelse

Prosjekt: 6 Kalkulasjon Eksamen 2012 Inge Stallvik
Dato: 28.05.2012
Adresse: Fagskolen i Oslo
Kalkulasjon: 3. etg Fagskolen i Oslo
Elementer/poster/ressurser.

ELEMENT		MENGDE		ENH. PRIS	SUM PRIS
IV-02 Reisverk av tre, etterisolering tosidig		**12,43**	**m²**	**502,99**	**6 252,14**
POST	DIMENSJON	MENGDE		ENH. PRIS	SUM PRIS
Gulvlist furu, for maling på gips	12x58	12,43	lm	57,71	717,28
RESSURS	DIMENSJON	MENGDE		ENH. PRIS	SUM PRIS
List, gulv, ubehandlet furu	12x58 mm	13,67	lm	168,00	168,00
21838537 - Spiker, maskindykkert EF 5000\pak	1,0x40	0,01	Pak	2,36	2,36
Tømrerarbeid		1,24	t	546,92	546,92
POST	DIMENSJON	MENGDE		ENH. PRIS	SUM PRIS
Gulvlist furu, for maling på gips	12x58	12,43	lm	57,71	717,28
RESSURS	DIMENSJON	MENGDE		ENH. PRIS	SUM PRIS
List, gulv, ubehandlet furu	12x58 mm	13,67	lm	168,00	168,00
21838537 - Spiker, maskindykkert EF 5000\pak	1,0x40	0,01	Pak	2,36	2,36
Tømrerarbeid		1,24	t	546,92	546,92
POST	DIMENSJON	MENGDE		ENH. PRIS	SUM PRIS
Fl./skjsp. 2 g./strim./2 str.maling		12,43	m²	193,79	2 408,79
RESSURS	DIMENSJON	MENGDE		ENH. PRIS	SUM PRIS
Malerarbeid		3,11	t	1 367,30	1 367,30
25449521 - Maling, hvit, silkematt 07	10 l	0,25	Spa	122,66	122,66
40830580 - Sparkel, lettsparkel fin	15L	2,08	Spa	918,84	918,84
POST	DIMENSJON	MENGDE		ENH. PRIS	SUM PRIS
Fl./skjsp. 2 g./strim./2 str.maling		12,43	m²	193,79	2 408,79
RESSURS	DIMENSJON	MENGDE		ENH. PRIS	SUM PRIS
Malerarbeid		3,11	t	1 367,30	1 367,30
25449521 - Maling, hvit, silkematt 07	10 l	0,25	Spa	122,66	122,66
40830580 - Sparkel, lettsparkel fin	15L	2,08	Spa	918,84	918,84

ELEMENT		MENGDE		ENH. PRIS	SUM PRIS
IV-05 Murte lydvegger, lettklinker		**153,45**	**m²**	**2 176,27**	**333 948,01**
POST	DIMENSJON	MENGDE		ENH. PRIS	SUM PRIS
Taklist furu, ferdig malt	21x45	64,45	lm	90,69	5 844,74
RESSURS	DIMENSJON	MENGDE		ENH. PRIS	SUM PRIS
21063391 - Spiker, maskindykkert EF 5000/pak	1,6x50	0,08	Pak	34,20	34,20
21348867 - Taklist, furu malt	21x44mm	70,89	lm	2 691,20	2 691,20
Tømrerarbeid		7,09	t	3 119,33	3 119,33
POST	DIMENSJON	MENGDE		ENH. PRIS	SUM PRIS
Taklist furu, ferdig malt	21x45	64,45	lm	90,69	5 844,74
RESSURS	DIMENSJON	MENGDE		ENH. PRIS	SUM PRIS
21063391 - Spiker, maskindykkert EF 5000/pak	1,6x50	0,08	Pak	34,20	34,20
21348867 - Taklist, furu malt	21x44mm	70,89	lm	2 691,20	2 691,20
Tømrerarbeid		7,09	t	3 119,33	3 119,33
POST	DIMENSJON	MENGDE		ENH. PRIS	SUM PRIS
Gulvlist furu, ferdig malt	12x58	64,45	lm	73,13	4 713,36
RESSURS	DIMENSJON	MENGDE		ENH. PRIS	SUM PRIS
40629743 - List, gulv, hvitmalt furu	12x58 mm	70,89	lm	1 865,36	1 865,36
21838537 - Spiker, maskindykkert EF 5000\pak	1,0x40	0,06	Pak	12,24	12,24
Tømrerarbeid		6,44	t	2 835,76	2 835,76
POST	DIMENSJON	MENGDE		ENH. PRIS	SUM PRIS
Gulvlist furu, ferdig malt	12x58	64,45	lm	73,13	4 713,36
RESSURS	DIMENSJON	MENGDE		ENH. PRIS	SUM PRIS
40629743 - List, gulv, hvitmalt furu	12x58 mm	70,89	lm	1 865,36	1 865,36
21838537 - Spiker, maskindykkert EF 5000\pak	1,0x40	0,06	Pak	12,24	12,24
Tømrerarbeid		6,44	t	2 835,76	2 835,76
POST	DIMENSJON	MENGDE		ENH. PRIS	SUM PRIS
2 strøk maling (Sementmaling)		153,45	m²	71,12	10 913,88
RESSURS	DIMENSJON	MENGDE		ENH. PRIS	SUM PRIS
Malerarbeid		10,74	t	4 726,26	4 726,26
27257492 - Murmaling, akrylbasert hvit	10 l	5,37	Spa	6 187,62	6 187,62
POST	DIMENSJON	MENGDE		ENH. PRIS	SUM PRIS
2 strøk maling (Sementmaling)		153,45	m²	71,12	10 913,88
RESSURS	DIMENSJON	MENGDE		ENH. PRIS	SUM PRIS
Malerarbeid		10,74	t	4 726,26	4 726,26
27257492 - Murmaling, akrylbasert hvit	10 l	5,37	Spa	6 187,62	6 187,62

Beskrivelse

Prosjekt: 6 Kalkulasjon Eksamen 2012 Inge Stallvik
Dato: 28.05.2012
Adresse: Fagskolen i Oslo
Kalkulasjon: 3. etg Fagskolen i Oslo
Elementer/poster/ressurser.

POST	DIMENSJON	MENGDE		ENH. PRIS	SUM PRIS
Armering fuge leca	4,0 m	153,45	kg	62,79	9 634,82
RESSURS	DIMENSJON	MENGDE		ENH. PRIS	SUM PRIS
Betongarbeider		3,07	t	1 350,36	1 350,36
10583987 - Fugearmering 4,0m Leca	4,0m	153,45	stk	8 284,46	8 284,46
POST	DIMENSJON	MENGDE		ENH. PRIS	SUM PRIS
Tynnpuss innvendig		306,90	m²	286,39	87 893,04
RESSURS	DIMENSJON	MENGDE		ENH. PRIS	SUM PRIS
Murerarbeider		153,45	t	67 518,00	67 518,00
21327788 - Puss(fin) Standard	10 mm	113,55	m²	20 375,04	20 375,04
POST	DIMENSJON	MENGDE		ENH. PRIS	SUM PRIS
Lettklinker - lyd-blokk, snudd	175	153,45	m²	1 260,84	193 476,20
RESSURS	DIMENSJON	MENGDE		ENH. PRIS	SUM PRIS
10523793 - Leca, lydskilleblokk	17,5x25x25cm	2 455,20	stk	52 988,13	52 988,13
Murerarbeider		245,52	t	108 028,80	108 028,80
23400161 - Mursement 25kg	25kg	306,90	sekk	32 459,28	32 459,28

Dekker

ELEMENT		MENGDE		ENH. PRIS	SUM PRIS
Dekke-02 Plasstøpte dekker, ny påstøp, belegg		**715,99**	**m²**	**802,42**	**574 521,31**
POST	DIMENSJON	MENGDE		ENH. PRIS	SUM PRIS
Eksisterende konstruksjon	Nei	715,99		0,00	0,00
POST	DIMENSJON	MENGDE		ENH. PRIS	SUM PRIS
Vinyl	2,0 mm	715,99	m²	251,97	180 406,67
RESSURS	DIMENSJON	MENGDE		ENH. PRIS	SUM PRIS
Byggtapetsering		193,32	t	85 059,41	85 059,41
Gulvbelegg, vinyl smaragd design	2,0mm	751,79	m²	86 839,75	86 839,75
21510870 - Gulvlim bostik attack vannbasert	10L	14,32	Spa	8 507,52	8 507,52
POST	DIMENSJON	MENGDE		ENH. PRIS	SUM PRIS
Flekk- og skjøtsparkl. betongu.gulv f belegg		715,99	m²	77,83	55 727,85
RESSURS	DIMENSJON	MENGDE		ENH. PRIS	SUM PRIS
Byggtapetsering		82,34	t	36 229,01	36 229,01
21293717 - Finsparkel ABS 131	15 kg	78,76	sekk	19 498,84	19 498,84
POST	DIMENSJON	MENGDE		ENH. PRIS	SUM PRIS
Maskinsliping og støvsuging av betong		715,99	m²	50,73	36 323,52
RESSURS	DIMENSJON	MENGDE		ENH. PRIS	SUM PRIS
Betongarbeider		32,22	t	14 176,57	14 176,57
Betongsliping/støvsuging		715,99	m²	22 146,95	22 146,95
POST	DIMENSJON	MENGDE		ENH. PRIS	SUM PRIS
Betong B30 i påstøp på gulv	60	715,99	m²	148,63	106 418,77
RESSURS	DIMENSJON	MENGDE		ENH. PRIS	SUM PRIS
Betong B30 inkl. tilsetn.		42,96	m³	59 069,03	59 069,03
Betongarbeider		57,28	t	25 202,79	25 202,79
21293899 - Primer ved påstøp på betongdekke		715,99	m²	22 146,95	22 146,95
POST	DIMENSJON	MENGDE		ENH. PRIS	SUM PRIS
Avtrekking og stålgl. av betongoverflate		715,99	m²	165,85	118 744,50
RESSURS	DIMENSJON	MENGDE		ENH. PRIS	SUM PRIS
Betongarbeider		247,73	t	109 002,05	109 002,05
Betongoverflateherder		715,99	m²	9 742,45	9 742,45
POST	DIMENSJON	MENGDE		ENH. PRIS	SUM PRIS
Armering med nett, K 189 (3,02 kg pr m²)	Ø=6	2 863,95	kg	26,85	76 900,00
RESSURS	DIMENSJON	MENGDE		ENH. PRIS	SUM PRIS
22590202 - Armering med nett K 257 B 500 A	Ø= 7 mm	2 863,95	kg	41 616,10	41 616,10
Betongarbeider		80,19	t	35 283,90	35 283,90

ELEMENT		MENGDE		ENH. PRIS	SUM PRIS
Himling-01 Systemhimling, metallspiler		**622,31**	**m²**	**563,18**	**350 472,40**
POST	DIMENSJON	MENGDE		ENH. PRIS	SUM PRIS
Opphengsstag for himling		622,31	m²	101,86	63 389,59
RESSURS	DIMENSJON	MENGDE		ENH. PRIS	SUM PRIS
UE		51 452,59	RS	63 389,59	63 389,59
POST	DIMENSJON	MENGDE		ENH. PRIS	SUM PRIS
Lakk.aluminum panel c/c 75	58 mm	622,31	m²	461,32	287 082,80

Beskrivelse

Prosjekt: 6 Kalkulasjon Eksamen 2012 Inge Stallvik
Dato: 28.05.2012
Adresse: Fagskolen i Oslo
Kalkulasjon: 3. etg Fagskolen i Oslo

Elementer/poster/ressurser.

RESSURS	DIMENSJON	MENGDE		ENH. PRIS	SUM PRIS
Himlingsarbeid		292,49	t	128 693,71	128 693,71
Opphengsstag for himling		622,31	m²	14 395,90	14 395,90
Spilehimling aluminium		622,31	m²	143 993,20	143 993,20

Sum (eks. mva.):	**1 567 226,89**
Mva.:	**391 806,72**
Sum (inkl. mva.):	**1 959 033,61**

22.3 Mengdeliste ArchiCAD 3 Etg

06 Liste vegger kontroll og redigering							
Etasje	**ID**	Quantity	**Høyde**	Net Volume	Net Surface on the Reference Line Side	Net Surface on the Side Opposite to the Reference Line	Netto gjennomsnittsareal mellom innside og utside
3. etg							
	IV-02	1	3700	2,48	12,24	12,62	12,43
	IV-02	6	3400	42,45	209,03	208,86	208,945
	IV-03	6	3400	16,83	109,81	111,68	110,745
	IV-05	5	3400	30,69	153,45	153,45	153,45
	IV-06	10	3400	8,2	81,47	80,96	81,215
	IV-07	9	3400	1,72	34,05	34,56	34,305
	IV-08	3	3400	3,18	31,42	31,25	31,335
	YV-03	4	3700	5,27	25,25	26,93	26,09
	YV-04	1	3700	0,58	3,76	4,07	3,915
	YV-05	6	3700	31,68	102,48	115,3	108,89
	YV-07	3	3700	27,18	112,8	139,16	125,98
	YV-08	1	3700	7,22	14,28	15,54	14,91
	YV-10	5	3700	2,09	19,96	21,88	20,92

07 Liste dekker Redigering og kontroll				
Etasje	**ID**	**Antall**	Top Surface	Volume
3. etg				
	Dekke-02	1	701,31	210,39
	Himling-01	28	622,31	31,12

Møteinnkallinger 22.05.12- 01.05.12

Eksamensprosjekt for Fagskolen i Oslo- BIM K/ BIM I
Mai 2012

PERSONER:

Adrian Rønningen- Møtereferent
Inge Stallvik- Møteleder
Kim Thomas Johansen
Fredrik Hansen
Magnus Svensen
Stian Oredalen
Clas Fisher

MØTEINNKALLINGER:

DATO: 22.05.12
TID: kl. 12
STED: Fagskolen i Oslo.
Temaer: Nullpunkt, BIM- manual og fordeling av oppgaver

DATO: 25.05.12
TID: kl. 13
STED: TeamViewer
Temaer: Utveksling av tekniske modeller og kontroll av plassering i forhold til nullpunkt og høyde.

DATO: 28.05.12
TID: kl. 11
STED: Hjemme hos Clas Fisher på Labertseter
Temaer: Oppdatering av tverrfaglige modeller og kollisjonskontroll mellom faggruppene

---

DATO: 29.05.12
TID: kl. 14
STED: TeamViewer
Temaer: Oppdatering av tverrfaglige modeller og ny kollisjonskontroll

Inge Stallvik
Gruppeleder BIM- K

Møtereferat

Prosjektnummer:	Prosjekt	Tiltakshaver	Sign	Dato
1	FIO	FIO	MSV	22.05.2012

Tilst:	Kopi:	Funksjon:	Telefon:	Firma/insitusjon	Fork.	Att./Person	E-post:
x		Byggherre					
		Byggherre					
		Byggherre					
x		Arkitekt	41066497	Inge stallvik	IS	Inge stallvik	Ingestallvik@gmail.com
x		Arkitekt	47307680	Adrian R	AR	Adrian R	Adrianronningen@gmail.com
x		RIV (vent.)	95773178	Magnus Svensen	MSV	Magnus Svensen	Magnus.svensen82@gmail.com
		RIV (san.)					
x		RIV (san.)	46423049	Clas Fisher	CF	Clas Fisher	Clasfischer@gmail.com
		RIV (va)					
x		RIE	94278389	Fredrik H	FH	Fredrik H	Fredrik2k6@yahoo.
x		RIE	90280230	Stian O	SO	Stian O	Oredalen_89@hotmail.com
x		RIB	45811800	Kim J	KJ	Kim J	Kim_t_j@hotmail.com

Pkt.	Ansv.	Sak	Frist
K1 01	ALLE	Formål Oppstarsmøte	
K1 02	IS	**Ansvar** Inge Stallvik er utnevnt som Møteleder. Adrian M. Rønningen er skribent.	
K1 03	alle/CF	**Backup** Clas Fisher er dropboks ansvarlig Dropboks skal benyttes ved fildeling.	
K1 04	MSV	**Fremdrift** Magnus Svendsen skal lage en felles fremdriftsplan	
K1 05	ALLE	**Sammarbeid** Vi skal ta for oss underlagstegninger av Fagskolen i Oslo bygg A, men individuelle temaer. Installasjons benytter seg av Revit og AutoCad. Konstruksjon ArchiCad. Solibri brukes til sammenstilling. Konstruksjon skal levere fra seg første IFC før Torsdag d 24 mai kl 15:00. Konstruksjon bestemmer nullpunkt i modellen (heissjakt?) Skype- møte hver dag.	

Møtereferat

Prosjektnummer:	Prosjekt	Tiltakshaver	Sign	Dato
1	FIO	FIO	MSV	25.05.2012

Tilst:	Kopi:	Funksjon:	Telefon:	Firma/insitusjon	Fork.	Att./Person	E-post:
x		Byggherre					
		Byggherre					
		Byggherre					
x		Arkitekt	41066497	Inge stallvik	IS	Inge stallvik	Ingestallvik@gmail.com
x		Arkitekt	47307680	Adrian R	AR	Adrian R	Adrianronningen@gmail.com
x		RIV (vent.)	95773178	Magnus Svensen	MSV	Magnus Svensen	Magnus.svensen82@gmail.com
		RIV (san.)					
x		RIV (san.)	46423049	Clas Fisher	CF	Clas Fisher	Clasfischer@gmail.com
		RIV (va)					
x		RIE	94278389	Fredrik H	FH	Fredrik H	Fredrik2k6@yahoo.
x		RIE	90280230	Stian O	SO	Stian O	Oredalen_89@hotmail.com
x		RIB	45811800	Kim J	KJ	Kim J	Kim_t_j@hotmail.com

Pkt.	Ansv.	Sak	Frist
K1 01	ALLE	Formål Første sammenstilling	
K1 02	IS	**Ansvar** Inge Stallvik er utnevnt som Møteleder. Adrian M. Rønningen er skribent.	
K1 03	alle	**Korrigering** Origo ligger riktig for samtlige.	
K1 04	Alle	**Fremdrift** Vi følger fremdrift og holder neste møte som avtalt	
K1 05			

Møtereferat

Prosjektnummer:	Prosjekt	Tiltakshaver	Sign	Dato
1	FIO	FIO	MSV	28.05.2012

Tilst:	Kopi:	Funksjon:	Telefon:	Firma/insitusjon	Fork.	Att./Person	E-post:
x		Byggherre					
		Byggherre					
		Byggherre					
x		Arkitekt	41066497	Inge stallvik	IS	Inge stallvik	Ingestallvik@gmail.com
x		Arkitekt	47307680	Adrian R	AR	Adrian R	Adrianronningen@gmail.com
x		RIV (vent.)	95773178	Magnus Svensen	MSV	Magnus Svensen	Magnus.svensen82@gmail.com
		RIV (san.)					
x		RIV (san.)	46423049	Clas Fisher	CF	Clas Fisher	Clasfischer@gmail.com
		RIV (va)					
x		RIE	94278389	Fredrik H	FH	Fredrik H	Fredrik2k6@yahoo.
x		RIE	90280230	Stian O	SO	Stian O	Oredalen_89@hotmail.com
x		RIB	45811800	Kim J	KJ	Kim J	Kim_t_j@hotmail.com

Pkt.	Ansv.	Sak	Frist
K1 01	ALLE	Formål Kollisjons kontroll	
K1 02	IS	**Ansvar** Inge Stallvik er utnevnt som Møteleder. Adrian M. Rønningen er skribent.	
K1 03	alle	**Korrigering** Noe korrigering. Det blir laget en smc rapport på dette.	
K1 04	Alle	**Fremdrift** Vi følger fremdrift og holder neste møte som avtalt	
K1 05			

Møtereferat

Prosjektnummer:	Prosjekt	Tiltakshaver	Sign	Dato
1	FIO	FIO	MSV	29.05.2012

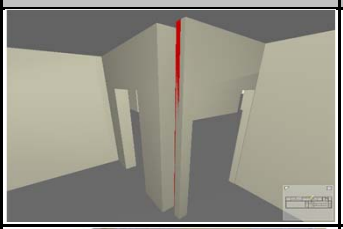
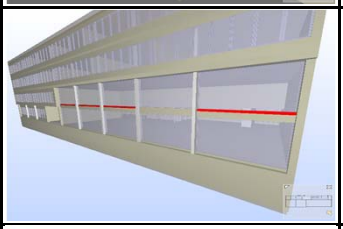
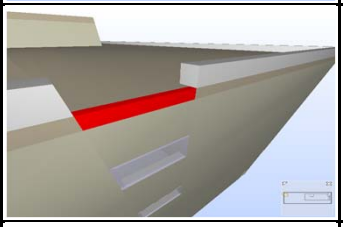
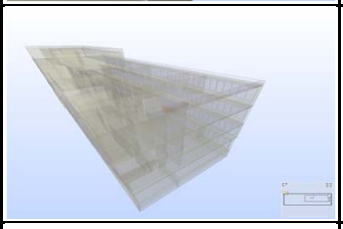
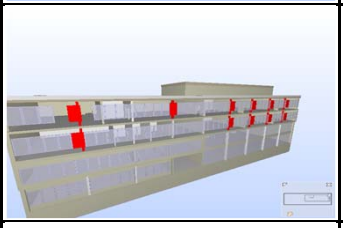
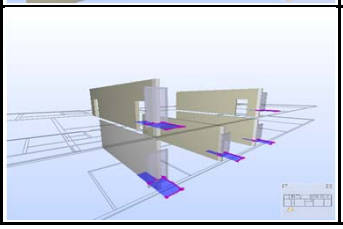
Tilst:	Kopi:	Funksjon:	Telefon:	Firma/insitusjon	Fork.	Att./Person	E-post:
x		Byggherre					
		Byggherre					
		Byggherre					
x		Arkitekt	41066497	Inge stallvik	IS	Inge stallvik	Ingestallvik@gmail.com
x		Arkitekt	47307680	Adrian R	AR	Adrian R	Adrianronningen@gmail.com
	x	RIV (vent.)	95773178	Magnus Svensen	MSV	Magnus Svensen	Magnus.svensen82@gmail.com
		RIV (san.)					
x		RIV (san.)	46423049	Clas Fisher	CF	Clas Fisher	Clasfischer@gmail.com
		RIV (va)					
x		RIE	94278389	Fredrik H	FH	Fredrik H	Fredrik2k6@yahoo.
x		RIE	90280230	Stian O	SO	Stian O	Oredalen_89@hotmail.com
x		RIB	45811800	Kim J	KJ	Kim J	Kim_t_j@hotmail.com

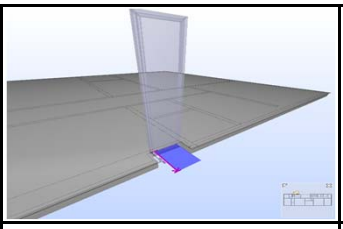
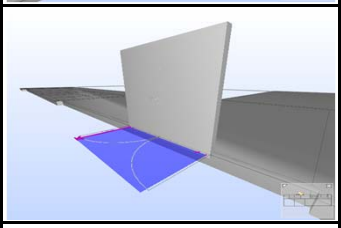
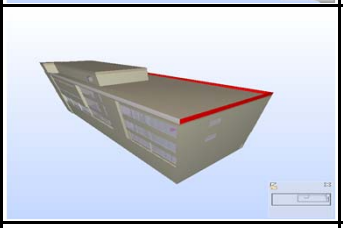
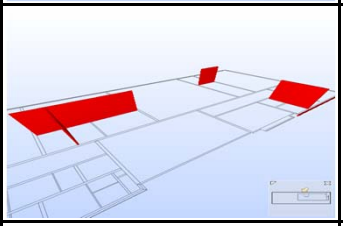
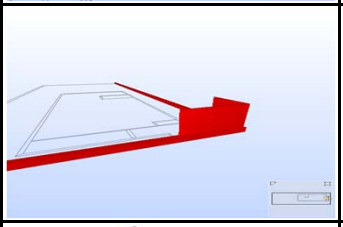
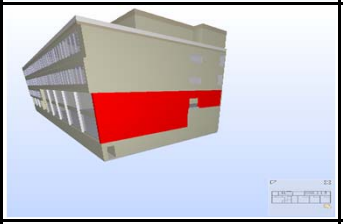
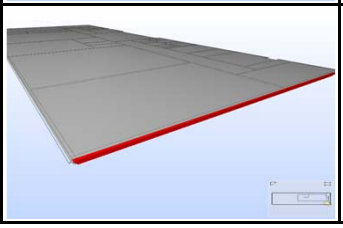
Pkt.	Ansv.	Sak	Frist
K1 01	ALLE	Formål Kollisjons kontroll	
K1 02	IS	**Ansvar** Inge Stallvik er utnevnt som Møteleder. Adrian M. Rønningen er skribent.	
K1 03	alle	**Korrigering** Alt ser bra ut. Konkluderer med at det ser bra ut	
K1 04	Alle	**Fremdrift** Vi følger fremdrift og avslutter eksamen som planlagt	
K1 05			

Kollisjonskontroll konstruksjon

Model Name	Første sammenstilling
Checker	Inge Stallvik
Organization	Fagskolen i Oslo
Date	May 25, 2012
Første utkast	Date: 2012-05-24 23:57:51 Application: ArchiCAD-64 IFC: IFC2X3
Telekom 3.etg	Date: 2012-05-25 13:01:23 Application: MagiCAD-R 2011.11 IFC: IFC2X3
Fagskolen i	Date: 2012-05-25 13:03:03 Application: Autodesk Revit MEP 2012 IFC: IFC2X3
test VVS CF	Date: 2012-05-25 11:04:52 Application: MagiCAD HPV 2011.11 IFC: IFC2X3
3.etg.elektro.test	Date: 2012-05-25 13:23:29 Application: MagiCAD-E 2011.11 IFC: IFC2X3

Kollisjonskontroll konstruksjon

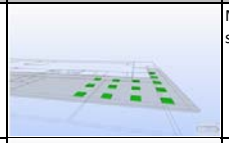
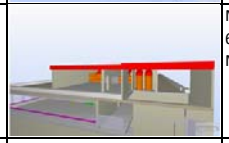
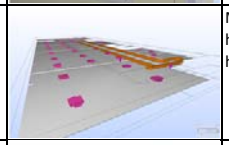
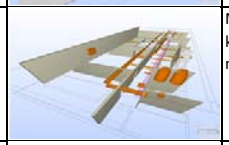
Number	Id	Picture	Issue comment
1	1		IS, May 25, 2012: Dette er en vegg som er for liten i følge parameterinstillingene som ligger i regelen. Inge retter denne feilen for å få bedre modellstruktur og bedre oversikt over mengdene
2	2		IS, May 25, 2012: Veggen er for lav i forhold til hva regelen godtar. Denne feilen velger vi å ignorere.
3	3		IS, May 25, 2012: Denne feilen ignoreres! Dekkekanten er satt der for det visuelle syns skyld i fasaden
4	4		IS, May 25, 2012: Denne feilmeldingen får vi fordi vi foreløpig ikke har satt inn romsoner. Dette skal selvfølgelig på plass. Vi fordeler etasjene oss i mellom og setter inn soner
5	5		IS, May 25, 2012: Søyler står for nærme vinduene i modellen. Dette vet vi, og vi retter det om vi får tid, dette har svært liten betydning for mengdene
6	6		IS, May 25, 2012: Vegger og søyler foran vinduene. Feilen utbedres i helga av Inge

7	7		IS, May 25, 2012: Vinduet står ikke dekket, feilen utbedres av Inge
8	8		IS, May 25, 2012: Ytterdøren står for langt ned. Inge retter denne feilen
9	9		IS, May 25, 2012: Gesims, feilmelding ignoreres!
10	10		IS, May 25, 2012: Kim fikser duplikater i 3 etg.
11	11		IS, May 25, 2012: Kim fikser kollisjoner på taket!
12	12		IS, May 25, 2012: Adrian fikser kollisjoner i veggene mellom u1 og 1 etg
13	13		IS, May 25, 2012: Adrian fikser dekkekantene som kolliderer med dekket i 3 etg!

Sammenstilling av alle faggrupper

Model Name	Første sammenstilling
Checker	Inge Stallvik
Organization	Fagskolen i Oslo
Date	May 28, 2012
Første utkast	Date: 2012-05-28 11:31:23 Application: ArchiCAD-64 IFC: IFC2X3
Telekom 3etg	Date: 2012-05-28 11:43:09 Application: MagiCAD-E 2011.11 IFC: IFC2X3
Fagskolen i oslo_Vent_mssv	Date: 2012-05-27 10:09:11 Application: Autodesk Revit MEP 2012 IFC: IFC2X3
test VVS CF	Date: 2012-05-25 11:04:52 Application: MagiCAD HPV 2011.11 IFC: IFC2X3
3.Etg.Elektro.F.H	Date: 2012-05-28 10:12:42 Application: MagiCAD-E 2011.11 IFC: IFC2X3

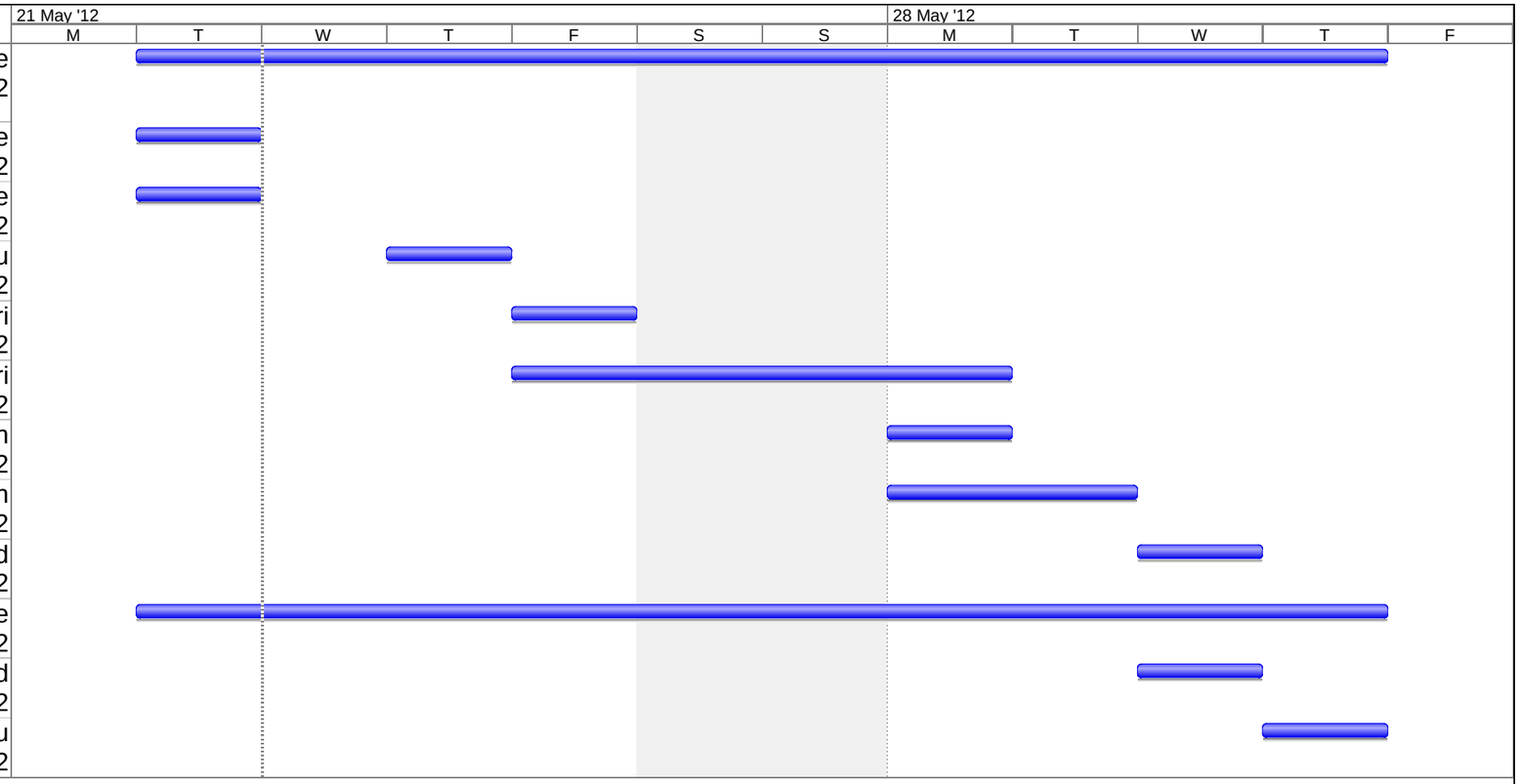
Sammenstilling av alle faggrupper

Number	Id	Location	Date	Author	Picture	Issue comment	Responsibilities	Action Required	Action Taken	Status
1	15	The depth, width, height, and volume of the intersections are: (A) Roof.3.5, (E) Light Fixture.2.2, 600 mm, 600 mm, 100 mm, 0 l	28-May-2012	IS		May 28, 2012: RIE ligger for høyt. RIE sjekker høyde				Open
2	16	(C) Fagskolen i oslo_Vent_mssv (A) Takplan	28-May-2012	IS		May 28, 2012: RIV Ventilasjon ligger 60mm for høyt. Kolliderer med dekket. Magnus sjekker høyde				Open
3	17	(A) 3. etg	28-May-2012	IS		May 28, 2012: RIE og RIV kolliderer med himling. Magnus og Fredrik sjekker høyde!				Open
4	18	(A) 3. etg, (A) 4. etg	28-May-2012	IS		May 28, 2012: Kollisjoner mellom konstruksjon og installasjon. grunnet manglende utsparinger. OK!				Open
5	19	(B) 3. etg	28-May-2012	IS		May 28, 2012: Duplikater i Telecom. Stian ser på dette!				Open

Elementliste Eksamen 2012 Gruppe: BIM is magic

Type	ID	Sjikt						Total tykkelse	Lag	Moddelerings dimensjon
		1	2	3	4	5	6			
Yttervegger	YV-01	400mm betong						400 mm	Bærende yttervegger	400 mm
	YV-02	380 mm betong						380 mm	Bærende yttervegger	380 mm
	YV-03	200 mm betong						200 mm	Bærende yttervegger	200 mm
	YV-04	150 mm betong						150 mm	Bærende yttervegger	150 mm
	YV-05	300 mm betong						300 mm	Bærende yttervegger	300 mm
	YV-06	470 mm betong						470 mm	Bærende yttervegger	470 mm
	YV-07	13 mm gips	Dampsperre	148 mm bindingsverk	150 mmIsolasjon	12 mm GU	50 mm Fasadeplate	225 mm	Bærende yttervegger	225 mm
	YV-08	500 mm betong						500 mm	Bærende yttervegger	500 mm
	YV-09	280 mm betong						280 mm	Bærende yttervegger	280 mm
	YV-10	100 mm betong						100 mm	Bærende yttervegger	100 mm
	YV-11	220 mm betong						220 mm	Bærende yttervegger	220 mm
Bærende innervegger	IV-01	250 mm betong						250 mm	Bærende innervegger	250 mm
	IV-02	200 mm betong						200 mm	Bærende innervegger	200 mm
	IV-03	150 mm betong						150 mm	Bærende innervegger	150 mm
	IV-04	300 mm betong						300 mm	Bærende innervegger	300 mm
	IV-05	13 mm gips	198 mm Bindingsverk	13 mm gips				224 mm	Bærende innervegger	200 mm
	IV-08	100 mm betong						100	Bærende innervegger	100 mm
Innervegger	IV-06	13 mm gips	98 mm bindingsverk	13 mm gips				124 mm	Ikke-bærende innervegger	100 mm
	IV-07	50 mm						50 mm	Ikke-bærende innervegger	50 mm
								224 mm		200 mm
Himling	Himling- 01	50 mm himlingsplate						50 mm	Systemhimlinger	50 mm
Dekker	Dekke-g.	300 mm betong						300 mm	Gulv på grunn	300 mm
	Dekke 01	200 mm betong						200 mm	Frittbærende dekker	200 mm
	Dekke 02	300 mm betong						300 mm	Frittbærende dekker	300 mm
	Dekke 03	400 mm betong						400 mm	Frittbærende dekker	400 mm
Yttertak	Tak-01	300 mm betong	200 mm Trykkfast isolasjon	Taktekking				400 mm	Yttertak	500 mm
	Tak-02	200 mm trykkfast isolasjon								
Søyler	Søyle-01							200 mm x 400 mm	Søyler	200 mm x 400 mm
	Søyle-02							200 mm x 250 mm	Søyler	200 mm x 250 mm

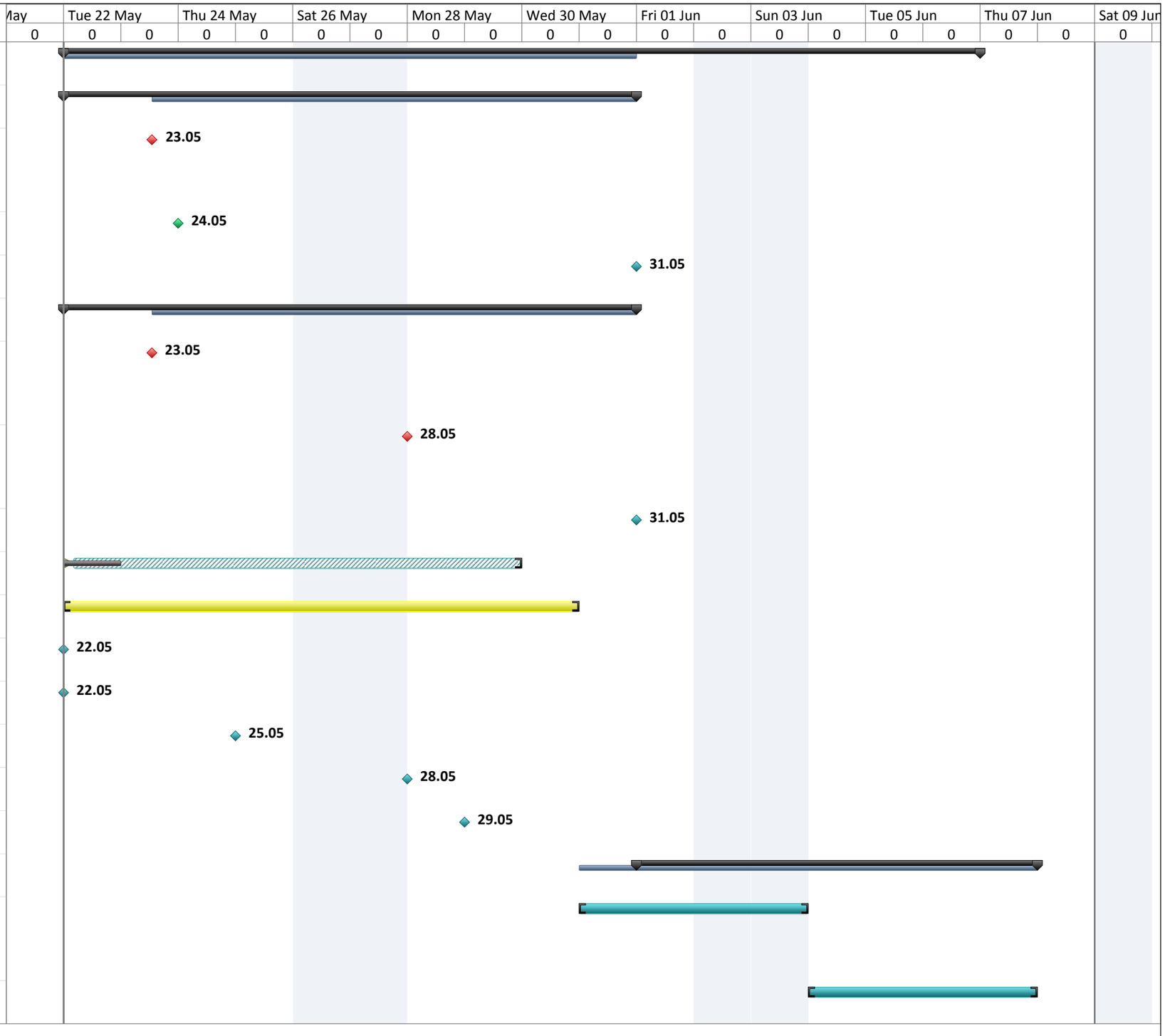
ID	Task Name	Duration	Start
1	Fremdriftsplan for Inge Stallvik	8 days	Tue 22.05.12
2	Planlegging av gruppe, prosjekt og tema	1 day?	Tue 22.05.12
3	Utarbeide elementliste	1 day?	Tue 22.05.12
4	Modellering av råbygg til innstallasjon	1 day?	Thu 24.05.12
5	Solibrikontroll av duplikater og kollisjoner	1 day?	Fri 25.05.12
6	Finpussing av modell	2 days	Fri 25.05.12
7	Mengdesjekk med ArchiCAD, Solibri og SmartKalk	1 day?	Mon 28.05.12
8	Mengdeuttak/ kalkulasjon	2 days	Mon 28.05.12
9	Solibrikontroll med eget regelsett	1 day?	Wed 30.05.12
10	Logg av arbeid m/ oppsummering	8 days?	Tue 22.05.12
11	Kontrollere og se gjennom rapporten/ utskrift	1 day?	Wed 30.05.12
12	Levere rapporten	1 day?	Thu 31.05.12



Project: Project2
Date: Wed 23.05.12

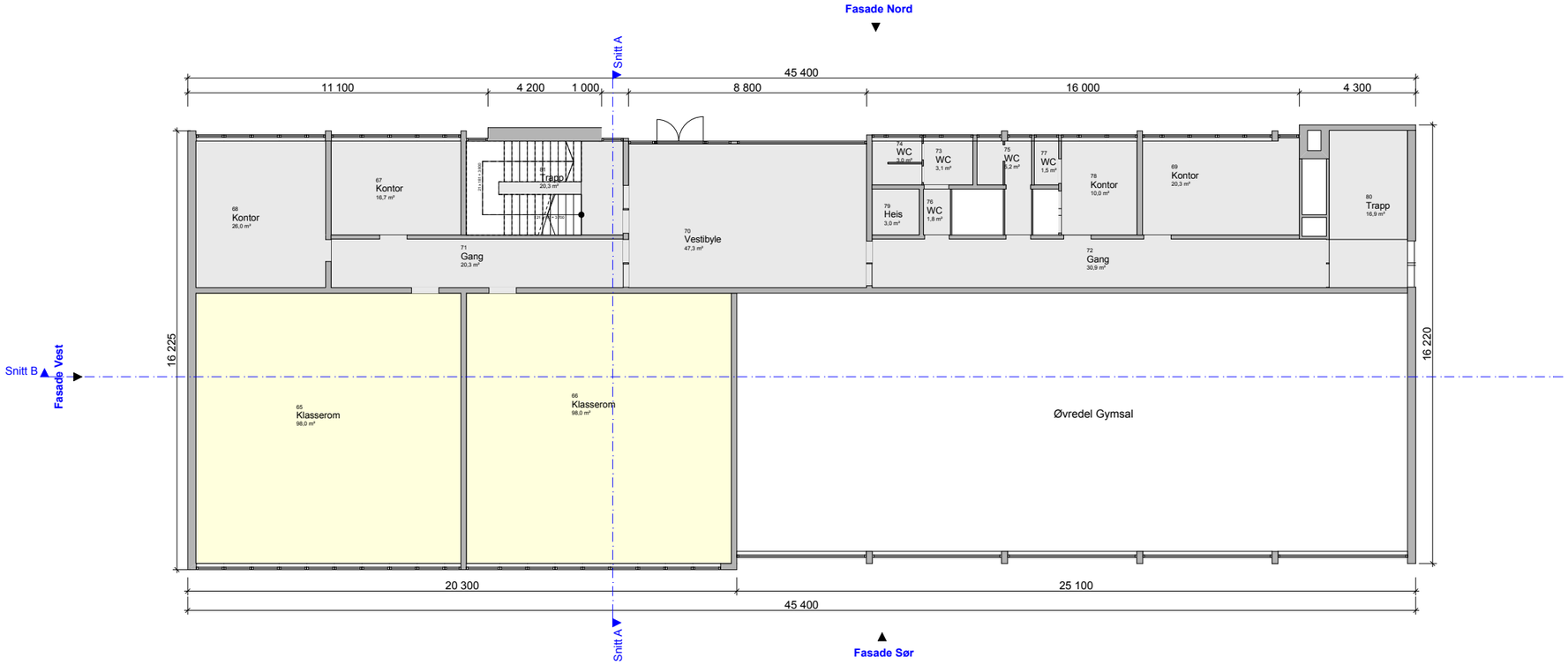
Task | Progress | Summary | External Tasks | Deadline
Split | Milestone | Project Summary | External Milestone

ID	Task Mode	Task Name	Duration	Start
1		**Hoved Fremdriftsplan**	**12,75 days**	**Tue 22.05.12**
2		**RIB**	**8 days**	**Tue 22.05.12**
3		Innlevering prosjektbesk.	0 days	Wed 23.05.12
4		IFC utlevering	0 days	Thu 24.05.12
5		innlevering eksamen	0 days	Thu 31.05.12
6		**RIV/RIE**	**8 days**	**Tue 22.05.12**
7		Innlevering prosjektbesk.	0 days	Wed 23.05.12
8		Ferdigstilt modell/tegning	0 days	Mon 28.05.12
9		innlevering eksamen	0 days	Thu 31.05.12
10		Møter	6 days	Tue 22.05.12
11		Scype møter hver dag	7 days	Tue 22.05.12
12		Oppstartsmøte	0 days	Tue 22.05.12
13		BIM/Oppstartsmøte	0 days	Tue 22.05.12
14		Sammenstille/kordinering	0 days	Fri 25.05.12
15		Ferdigstilt modell/tegning	0 days	Mon 28.05.12
16		Oppsumerings møte	0 days	Tue 29.05.12
17		**Presentasjon**	**5,13 days**	**Fri 01.06.12**
18		Forbereding presentasjon	3,75 days	Thu 31.05.12
19		Fremføring av prosjekt	4 days	Mon 04.06.12



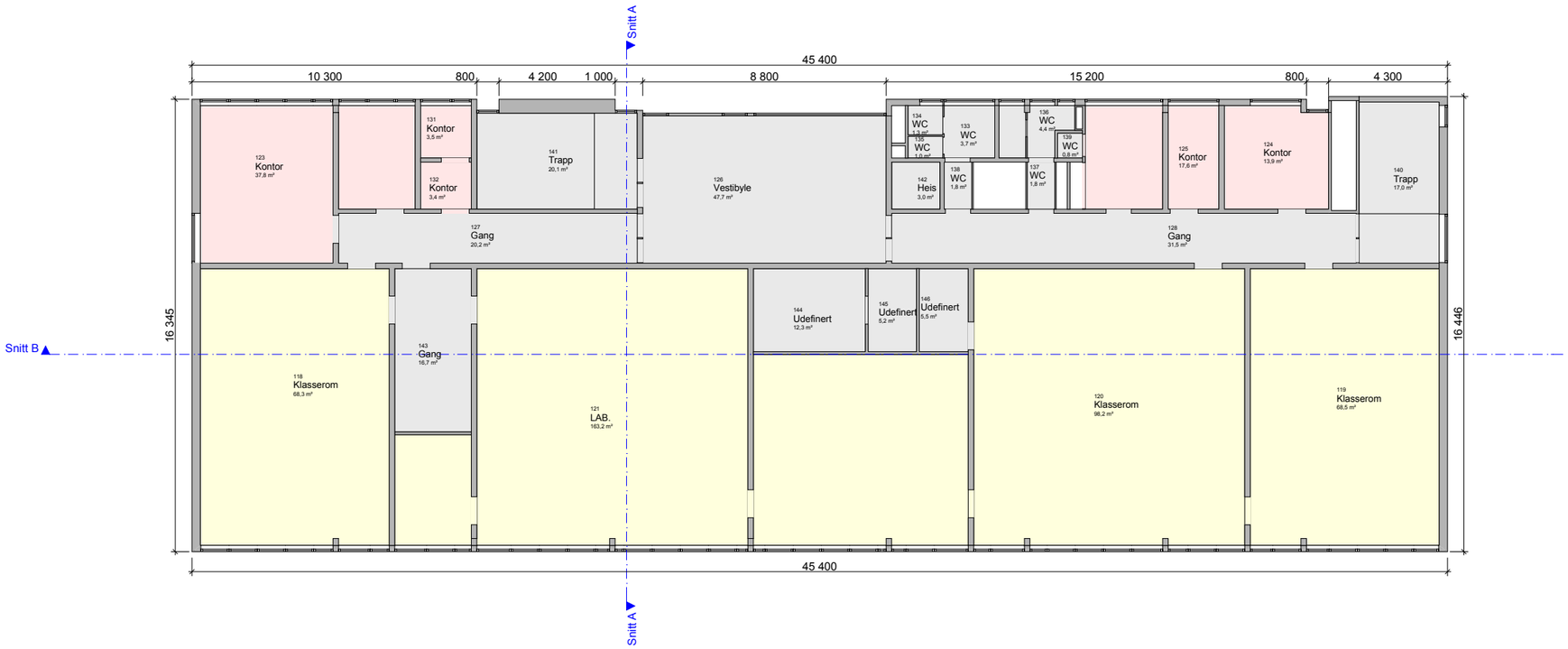
Project: fremdrift_Felles
Date: Tue 22.05.12

Task	Project Summary	Inactive Milestone	Manual Summary Rollup	Deadline
Split	External Tasks	Inactive Summary	Manual Summary	Progress
Milestone	External Milestone	Manual Task	Start-only	
Summary	Inactive Task	Duration-only	Finish-only	



1. etg 1:200

Skole: Fagskolen i Oslo	Kandidat:
Prosjekt: Eksamen 2012 Kim Thomas Johansen	
Eksamenskandidat/ Tegner: Kim. T. Johansen, Inge Stallvik, Adria Rønningen	Dato: 31.05.12
Adresse:	Målestokk: 1:200
Tlf:	9
Epost:	Tegningtype: Plan 1. Etasje



3. etg 1:200

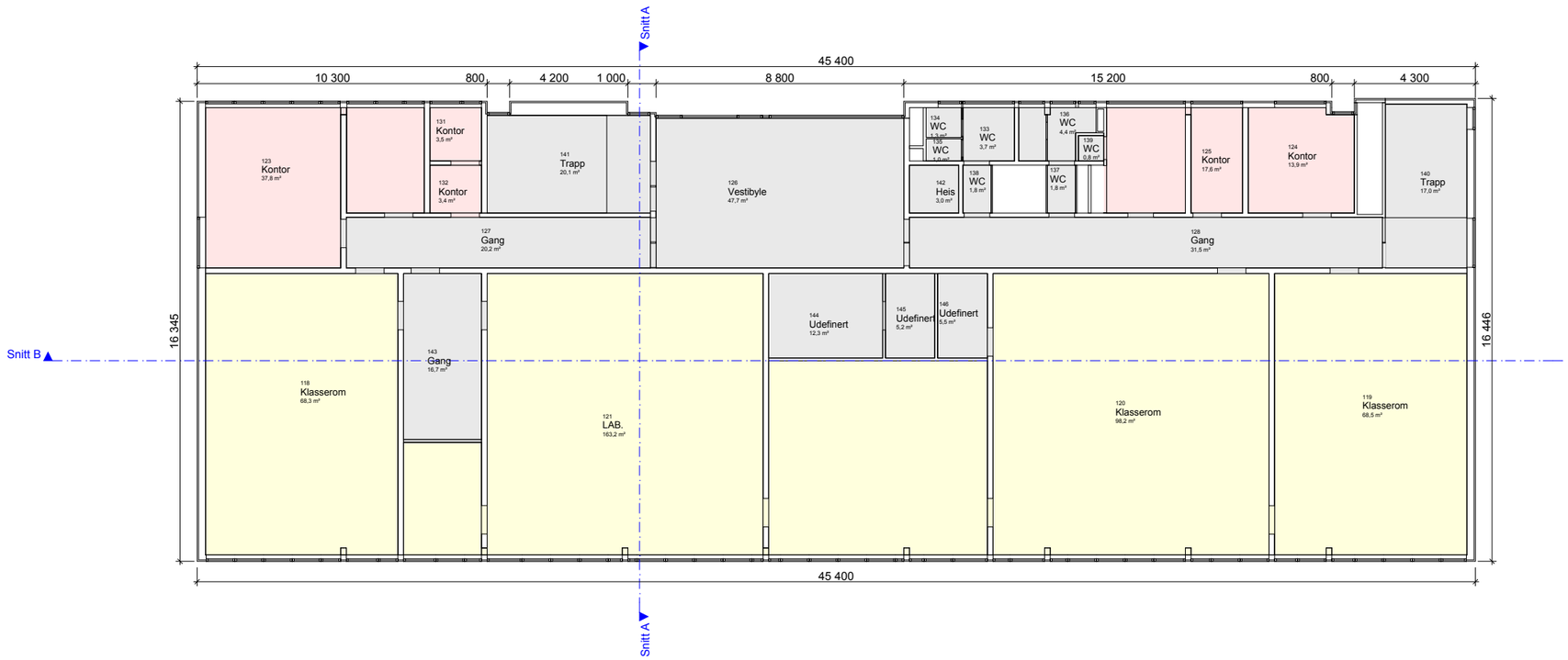
BIM IS MAGIC

Skole	Kandidat
Fagskolen i Oslo	

Prosjekt

Eksamen 2012 Kim Thomas Johansen

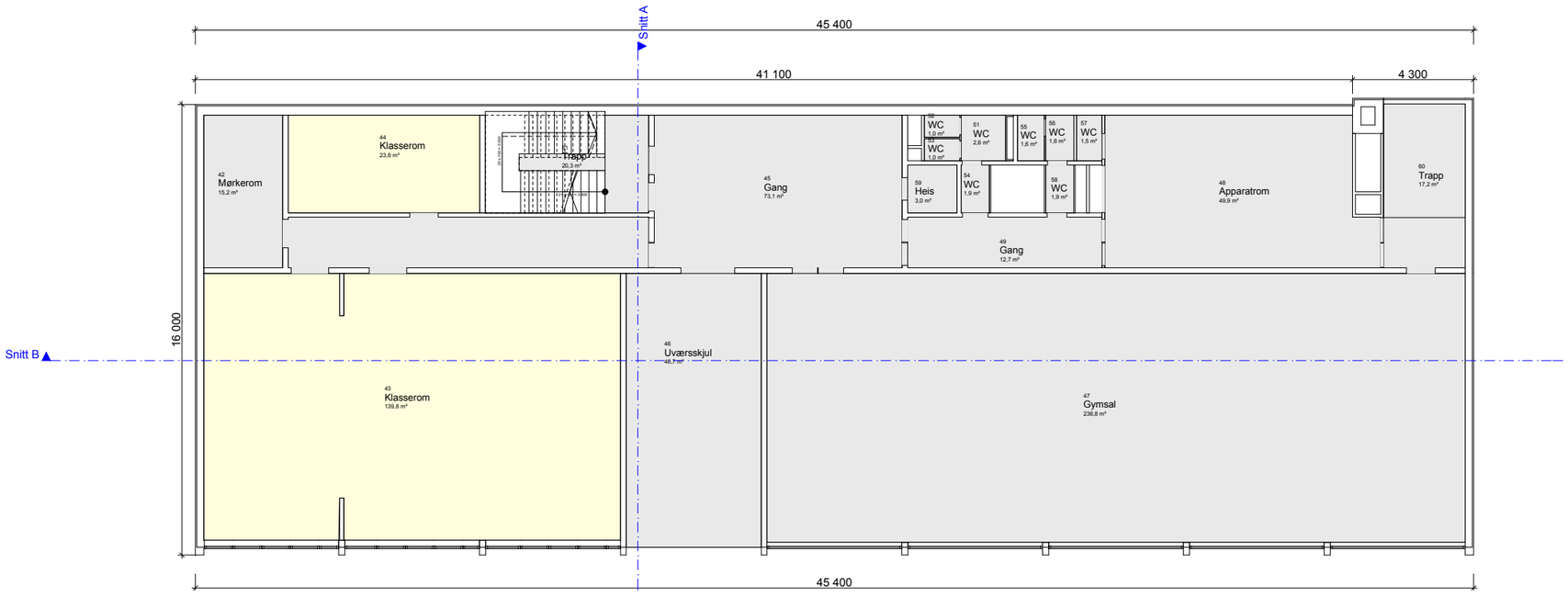
Eksamenskandidat/ Tegner	Dato
Kim. T. Johansen, Inge Stallvik, Adria Rønningen	31.05.12
Adresse	Målestokk 1:200
Tlf	10
Epost	Tegningtype Plan 2. Etasje



3. etg 1:200

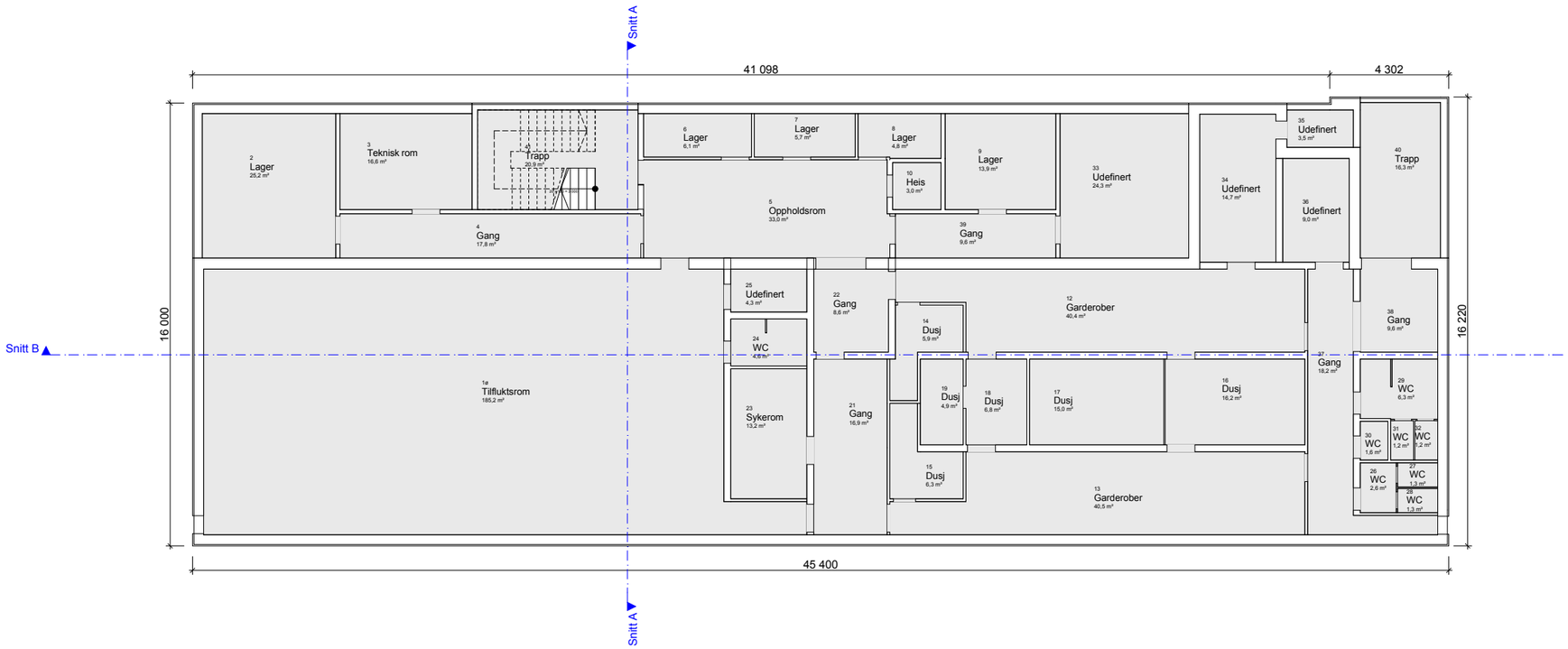
BIM IS MAGIC

Skole: Fagskolen i Oslo	Kandidat:
Prosjekt: Eksamen 2012 Kim Thomas Johansen	
Eksamenskandidat/ Tegner: Kim. T. Johansen, Inge Stallvik, Adria Rønningen	Dato: 31.05.12
Adresse:	Målestokk: 1:200
Tlf:	11
Epost:	Tegningtype: Plan 3



U.etg 1 1:200

Skole: Fagskolen i Oslo	Kandidat:
Prosjekt: Eksamen 2012 Kim Thomas Johansen	
Eksamenskandidat/ Tegner: Kim. T. Johansen, Inge Stallvik, Adria Rønningen	Dato: 31.05.12
Adresse:	Målestokk: 1:200
Tlf:	12
Epost:	Tegningtype: Plan U-2



U. etg 2 1:200

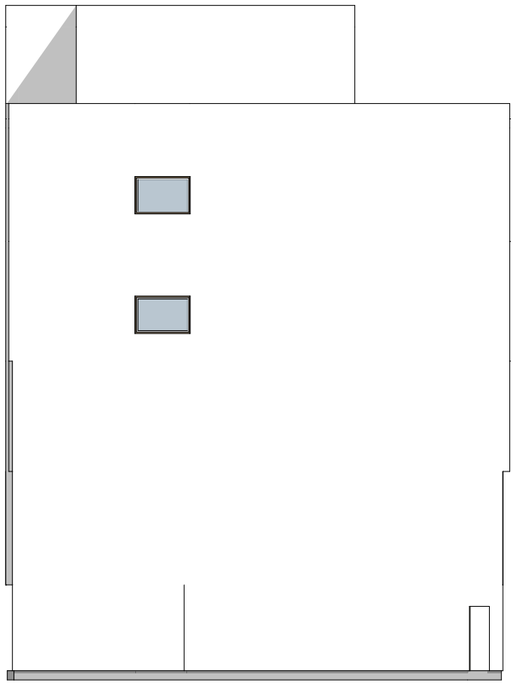
BIM IS MAGIC

Skole	Kandidat
Fagskolen i Oslo	

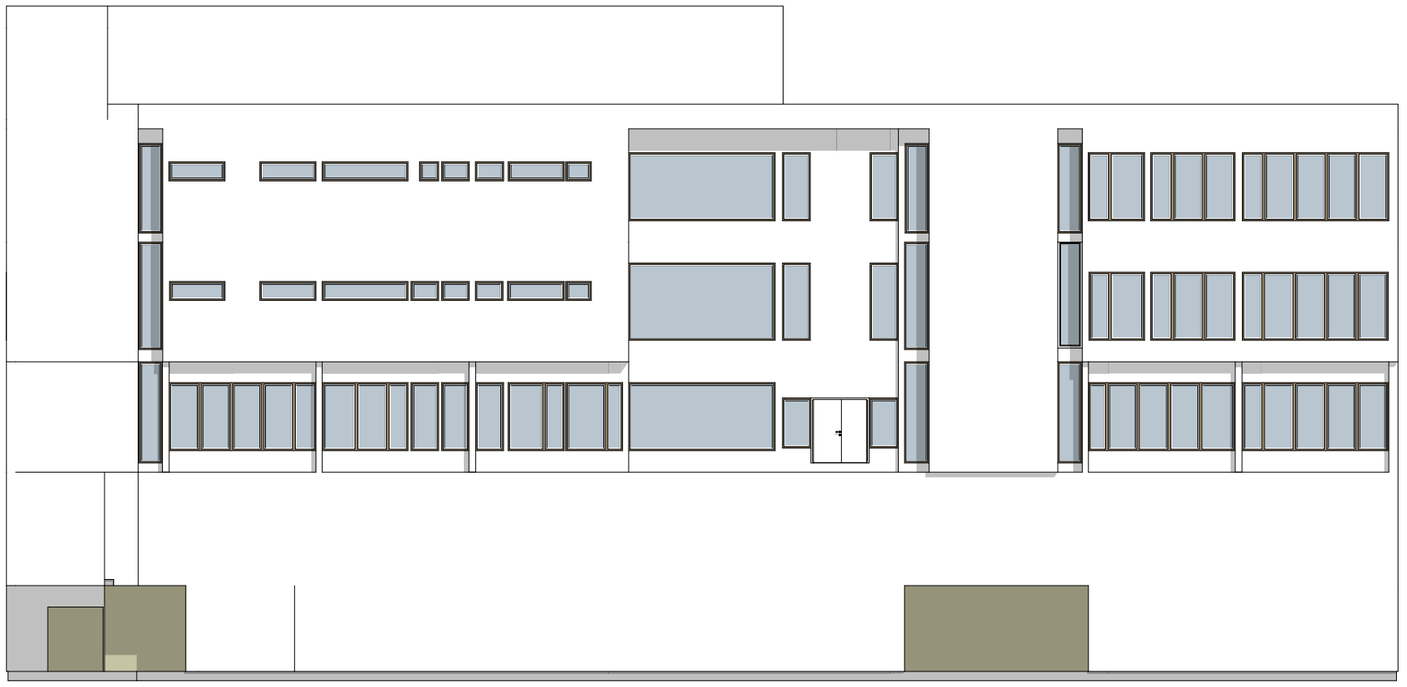
Prosjekt

Eksamen 2012 Kim Thomas Johansen

Eksamenskandidat/ Tegner	Dato
Kim. T. Johansen, Inge Stallvik, Adria Rønningen	31.05.12
Adresse	Målestokk 1:200
Tlf	13
Epost	Tegningtype Plan U-1



Fasade Vest 1:200



Fasade Nord 1:200

BIM IS MAGIC

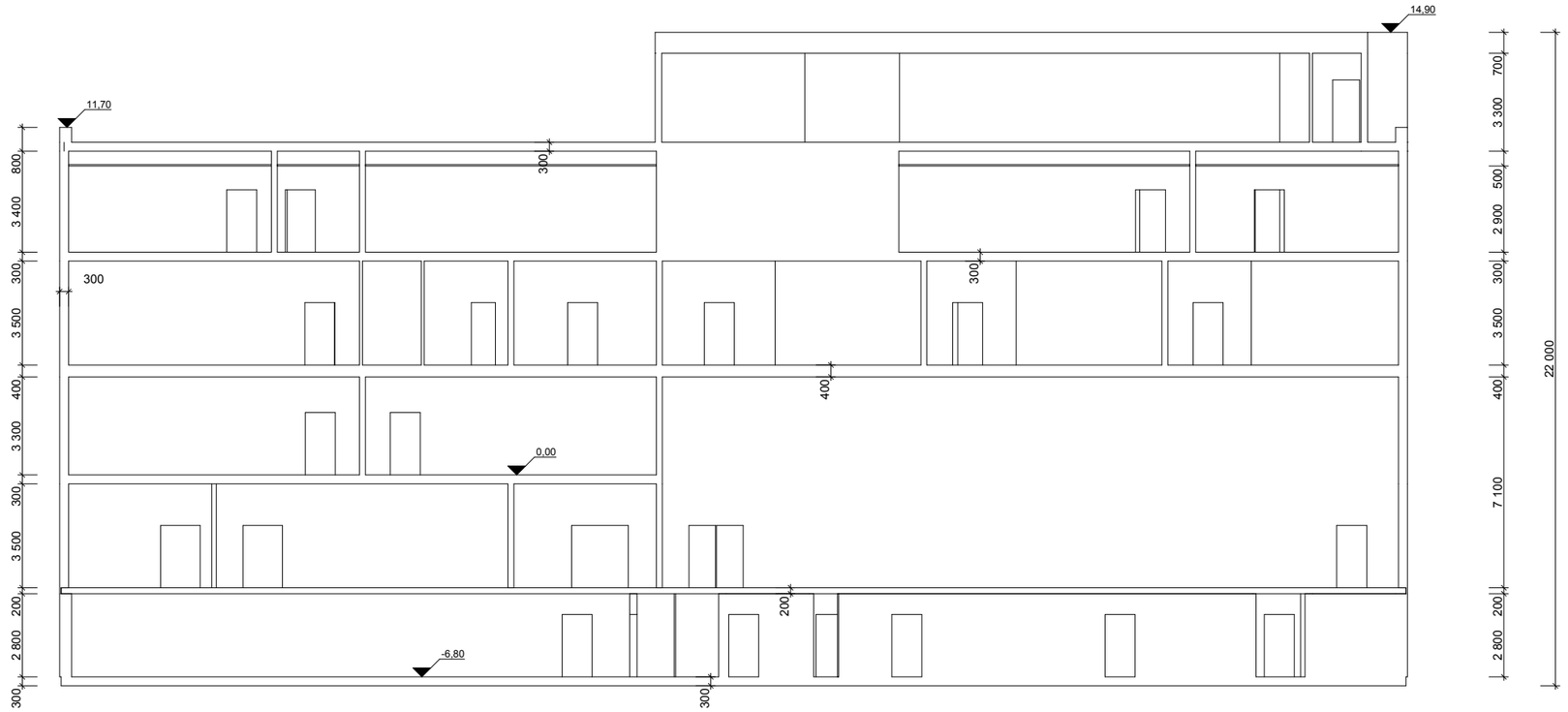
Skole: Fagskolen i Oslo	Kandidat:
Prosjekt: Eksamen 2012 Kim Thomas Johansen	
Eksamenskandidat/ Tegner: Kim. T. Johansen, Inge Stallvik, Adria Rønningen	Dato: 31.05.12
Adresse:	Målestokk: 1:200
Tlf:	16
Epost:	Tegningtype: Fasade Nord og Vest

Fasade øst 1:200

Fasade Sør 1:200

BIM IS MAGIC

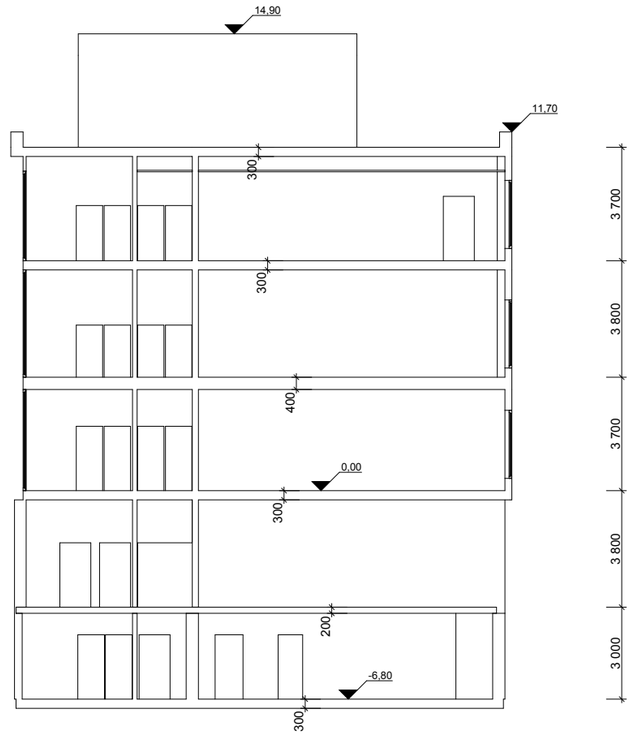
Skole: Fagskolen i Oslo	Kandidat:
Prosjekt: Eksamen 2012 Kim Thomas Johansen	
Eksamenskandidat/ Tegner: Kim. T. Johansen, Inge Stallvik, Adria Rønningen	Dato: 31.05.12
Adresse:	Målestokk: 1:200
Tlf:	17
Epost:	Tegningtype: Fasade Sør og Øst



Snitt B 1:200

BIM IS MAGIC

Skole: Fagskolen i Oslo	Kandidat:
Prosjekt: Eksamen 2012 Kim Thomas Johansen	
Eksamenskandidat/ Tegner: Kim. T. Johansen, Inge Stallvik, Adria Rønningen	Dato: 31.05.12
Adresse:	Målestokk: 1:200
Tlf:	14
Epost:	Tegningtype: Snitt A og B



Snitt A 1:200

BIM IS MAGIC

Skole: Fagskolen i Oslo	Kandidat:
Prosjekt: Eksamen 2012 Kim Thomas Johansen	
Eksamenskandidat/ Tegner: Kim. T. Johansen, Inge Stallvik, Adria Rønningen	Dato: 31.05.12
Adresse:	Målestokk: 1:200
Tlf:	15
Epost:	Tegningtype: Snitt A-A