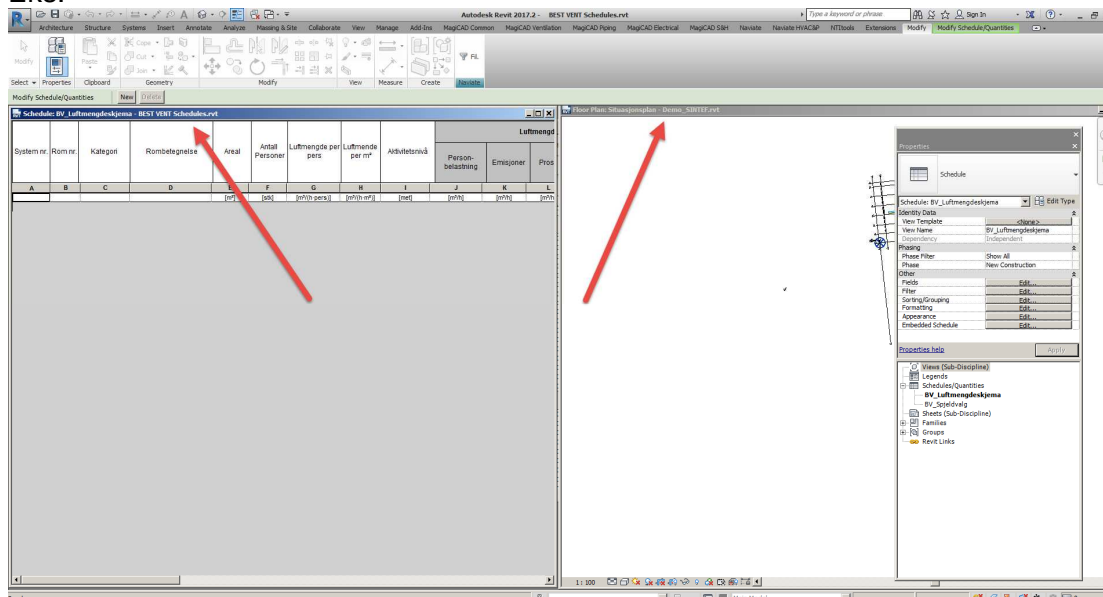


## Luftmengdeberegning

Følgende punkter vil beskrive hvordan man lager og beregner luftmengdeskjema i Revit med Dynamo. For en oversikt over hvilke parametre som påvirkes av de forskjellige scriptene, se dokumentet «Arbeidsflyt».

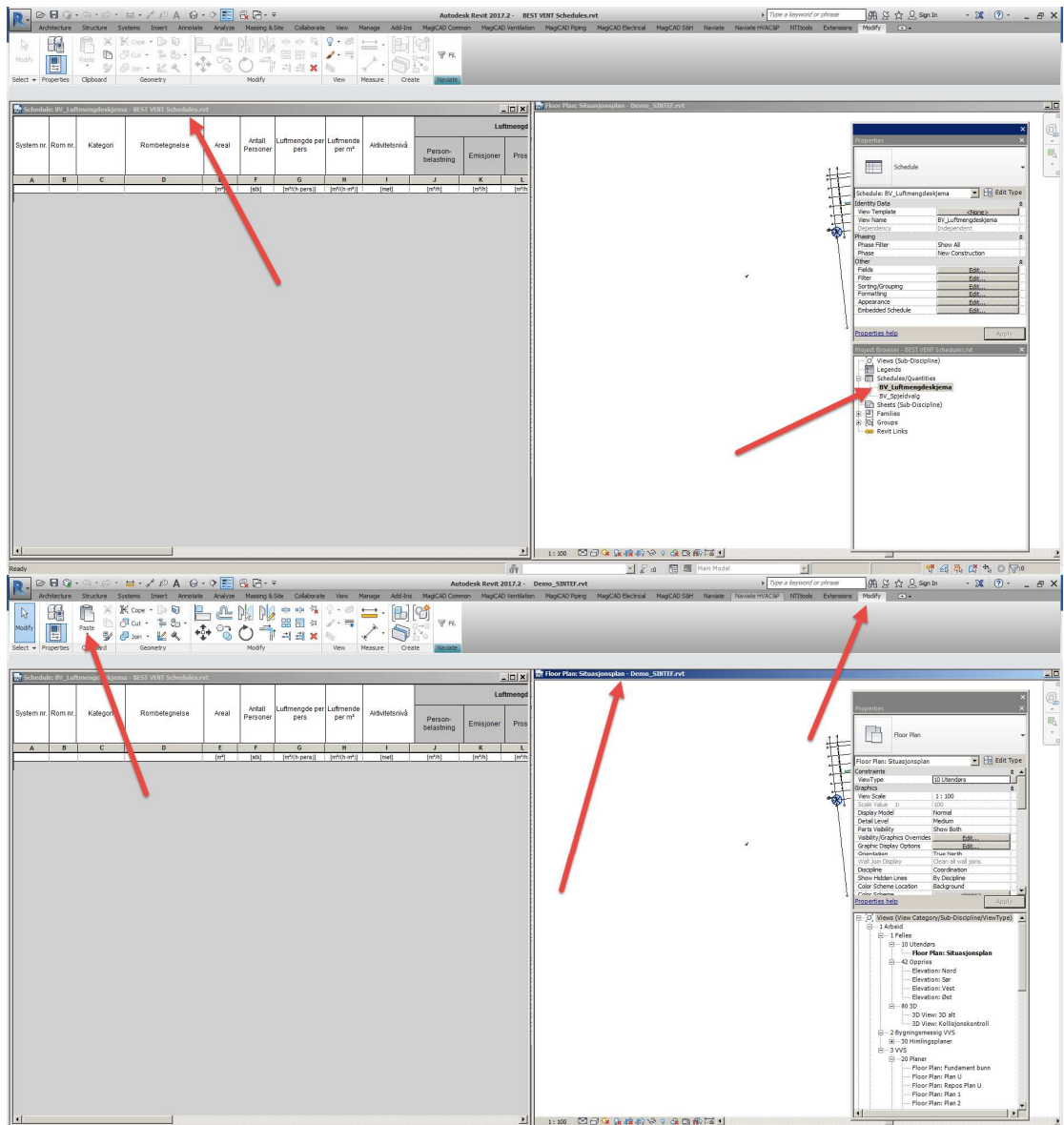
1. Start med å åpne prosjektet ditt og Revit-prosjektet med navn «BEST VENT Schedules» i samme Revit-vindu.

Eks:



2. Kopiér de to «schedules» inn i prosjektet ditt ved å stå i «BEST VENT Schedules»-prosjektet, markere «schedules» i «Project Browser» og velge «Copy to clipboard». Gå så i prosjektet ditt, velg fanen «Modify» og «Paste from clipboard».

Eks:

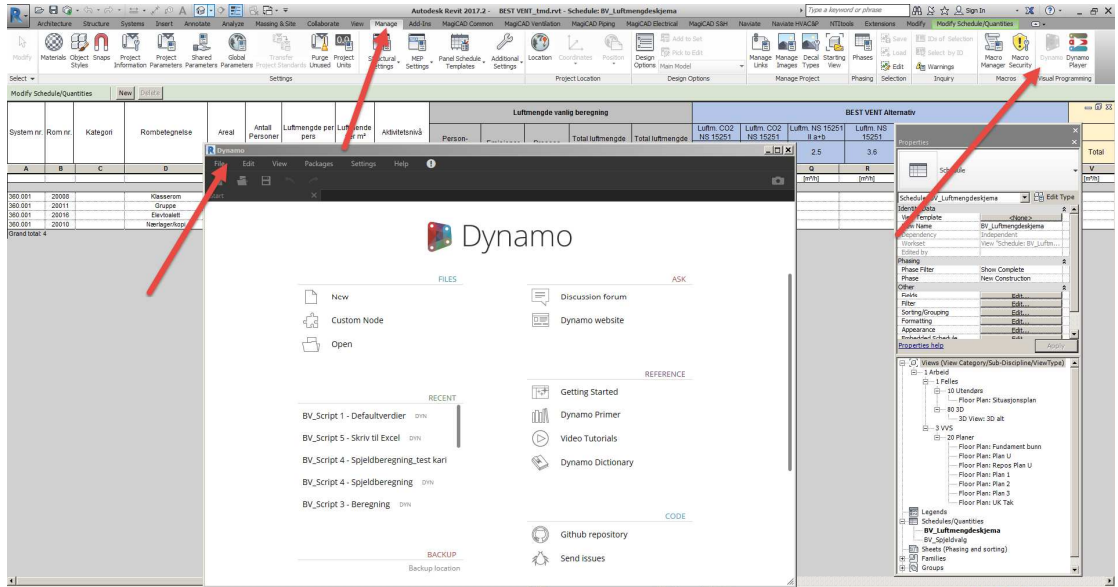


3. Påse at «Spaces» stemmer i modellen din, dersom du enda ikke har opprettet dem så gjør det nå.
4. Gå så inn i «schedulesn» som heter «BV\_Luftmengdeskjema».
5. Du har nå to valg. I utgangspunktet settes default-verdiene til følgende:

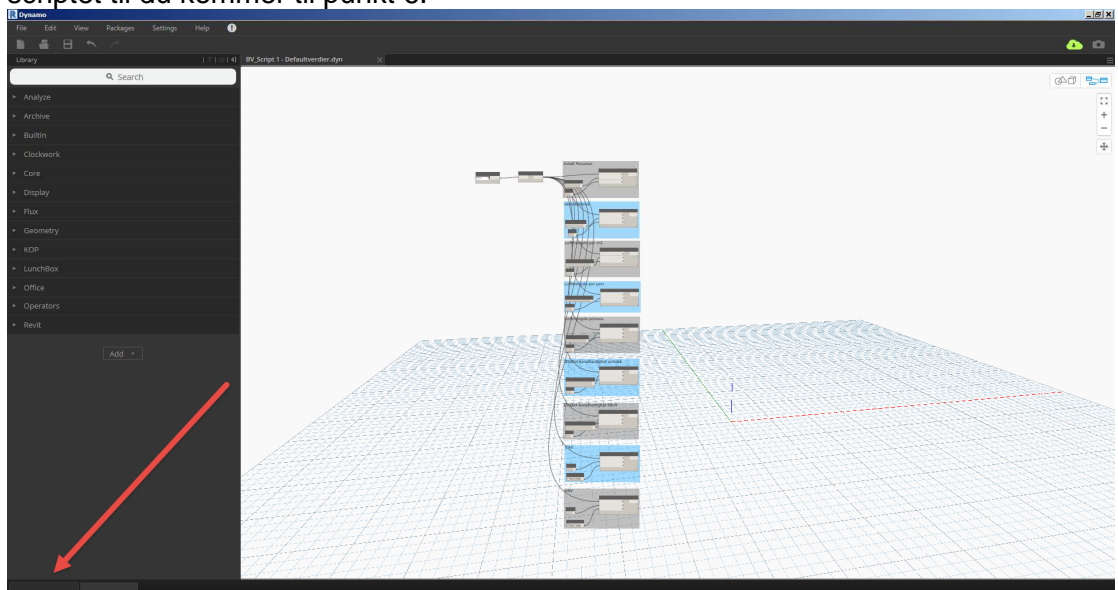
Antall Personer per rom = 0  
 Aktivitetsnivå = 1,2 met  
 Luftmengde for emisjoner =  $3,6 \text{ m}^3/(\text{h} \cdot \text{m}^2)$   
 Luftmengde per pers =  $\text{m}^3/(\text{h} \cdot \text{pers})$   
 Luftmengde prosess =  $0 \text{ m}^3/\text{h}$   
 Ønsket kanalhastighet tilluft/avtrekk = 5 m/s  
 CAV = Nei (ikke kryss)  
 VAV = Ja (kryss)

Dersom du ikke vil endre noe av dette – gå til punkt 6. Dersom du ønsker å endre noen av disse verdiene, gjør følgende:

- a) Finn fanen «Manage» og åpne «Dynamo»



b) Åpne «BV\_Script 1 – Defaultverdier». MERK: Dersom innstillingen nede til venstre står på «Automatic» vil scriptet kjøres med én gang. Når du så gjør endringer vil det kjøre på nytt. Velg gjerne «Manual» og vent med å kjøre scriptet til du kommer til punkt 6.



c) For å endre verdien til en av parameterne finner du boksen som gjelder for den ønskede parameteren og endre verdien som står i den til det du ønsker. Eksempel: Antall personer endret fra 0 til 10.



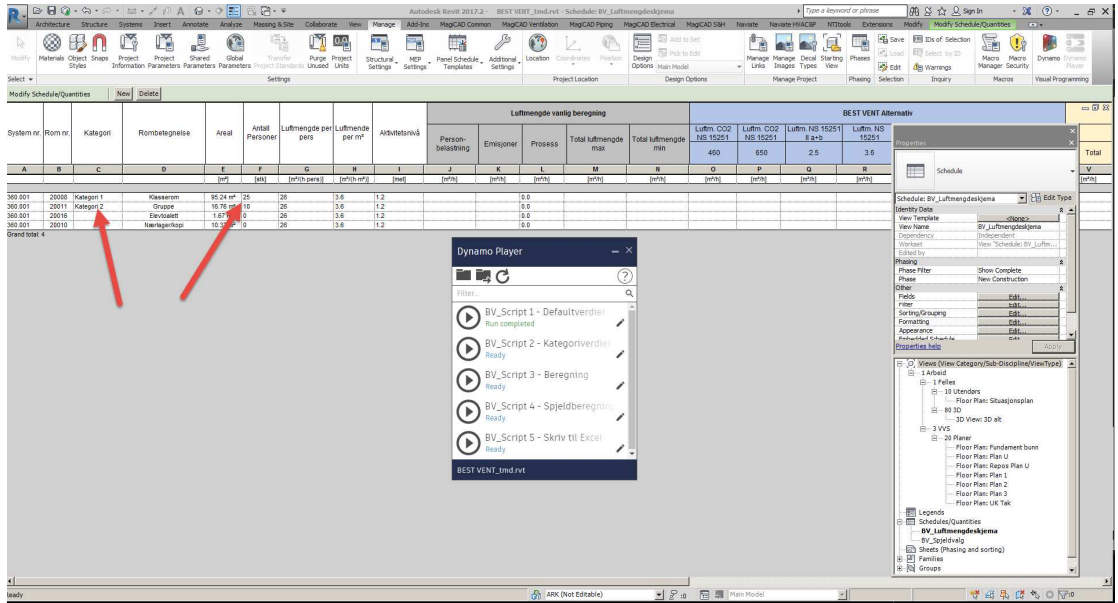
## 7. Åpne så mappen der scriptene dine er lagret.

System nr	Rom nr	Kategori	Rombetegnelse	Areal	Antall Personer	Luftmengde per pers	Luftmengde per m <sup>2</sup>	Aktivitetsnivå	Person-belasting	Emisjoner	Prosess	Total Luftmengde max	Total Luftmengde min	Luftm. CO2 NS 15251	Luftm. CO2 NS 15251	Luftm. NS 15251 8 a+b	Luftm. NS 15251
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
300.001	20008	Klasserom	65.24 m <sup>2</sup>	0	28	3.6	1.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	450	650	2.5	3.6
300.001	20011	Gruppe	16.76 m <sup>2</sup>	0	28	3.6	1.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	450	650	2.5	3.6
300.001	20016	Elektroett	1.67 m <sup>2</sup>	0	28	3.6	1.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	450	650	2.5	3.6
300.001	20010	Næringskopi	10.32 m <sup>2</sup>	0	28	3.6	1.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	450	650	2.5	3.6
Grand total: 4																	

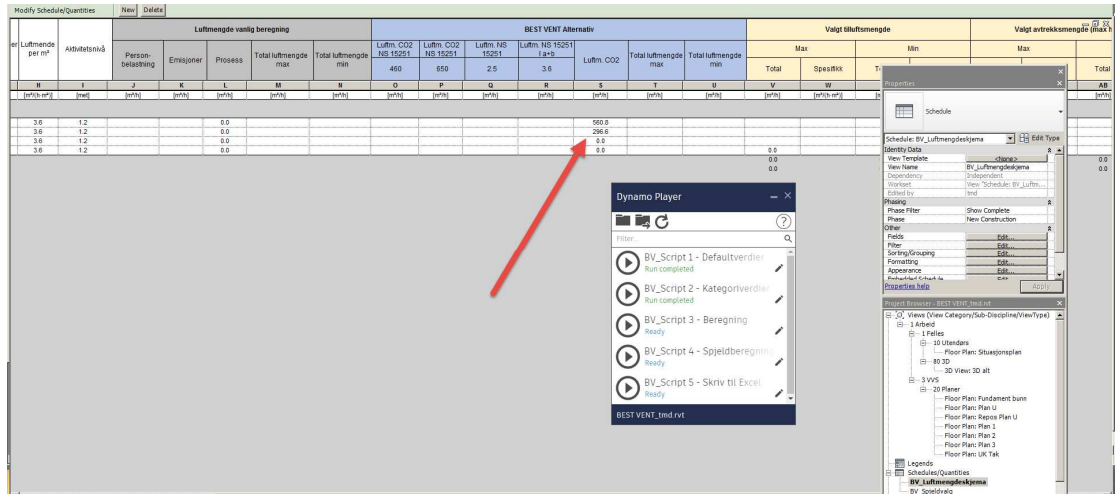
## 8. Kjør «BV\_Script 1 – Defaultverdier». MERK: Dette scriptet skal du aldri kjøre igjen etter du har kjørt det første gangen da du dermed vil overskrive alle endringer gjort i etterkant.

System nr	Rom nr	Kategori	Rombetegnelse	Areal	Antall Personer	Luftmengde per pers	Luftmengde per m <sup>2</sup>	Aktivitetsnivå	Person-belasting	Emisjoner	Prosess	Total Luftmengde max	Total Luftmengde min	Luftm. CO2 NS 15251	Luftm. CO2 NS 15251	Luftm. NS 15251 8 a+b	Luftm. NS 15251
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
300.001	20008	Klasserom	65.24 m <sup>2</sup>	0	28	3.6	1.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	450	650	2.5	3.6
300.001	20011	Gruppe	16.76 m <sup>2</sup>	0	28	3.6	1.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	450	650	2.5	3.6
300.001	20016	Elektroett	1.67 m <sup>2</sup>	0	28	3.6	1.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	450	650	2.5	3.6
300.001	20010	Næringskopi	10.32 m <sup>2</sup>	0	28	3.6	1.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	450	650	2.5	3.6
Grand total: 4																	

## 9. Dersom du ønsker å endre verdier for utvalgte rom så gjør det nå. Sett også Kategorier på de rommene du ønsker – gjerne for klasserom etc. For mer info. Se excel-ark.



10. Kjør så «BV\_Script 2 – Kategoriverdier» for å beregne Luftmengde CO2 for BEST VENT-alternativet.



## 11. Kjør så «BV\_Script 3 – Beregning». De fleste parameterne vil da bli beregnet.

The screenshot shows the Revit interface with a data table for 'BEST VENT Alternativ'. The table includes columns for 'System ID', 'Romm nr', 'Kategori', 'Romberegning', 'Areal', 'Antall Personer', 'Luftmengde per pers', 'Luftmengde per m²', 'Aktivitetnivå', 'Person-betjening', 'Emissjoner', 'Prosess', 'Total luftmengde max', 'Total luftmengde min', and 'BEST VENT Alternativ' (Luftm. CO2 NS 15251, Luftm. NS 15251, Luftm. NS 15251, Luftm. NS 15251). A 'Dynamo Player' window is open, showing a list of scripts with a red arrow pointing to 'BV\_Script 3 - Beregning'.

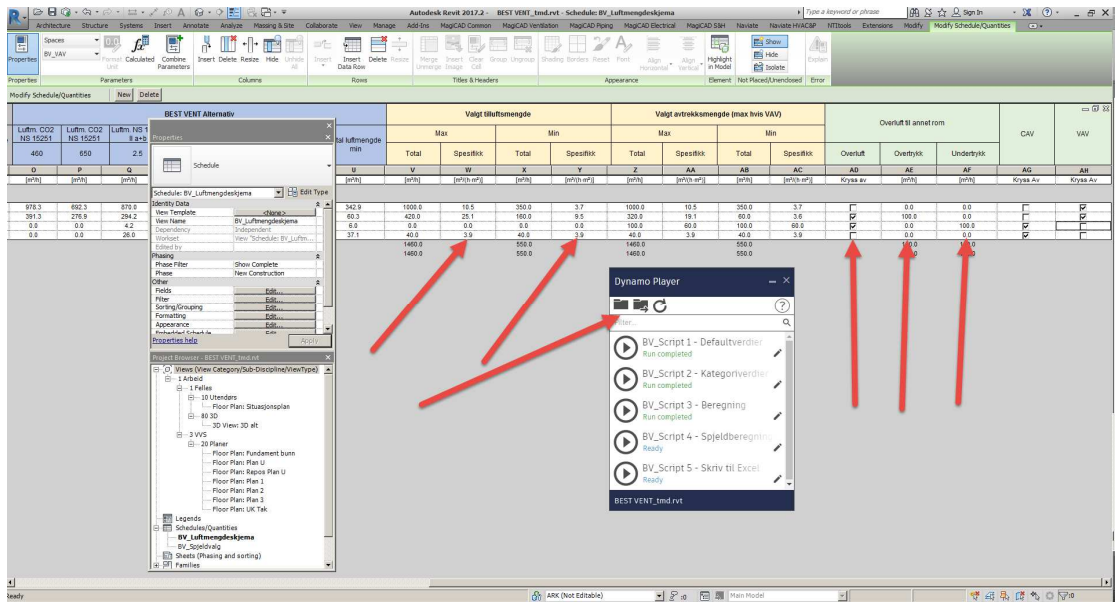
System ID	Romm nr	Kategori	Romberegning	Areal	Antall Personer	Luftmengde per pers	Luftmengde per m²	Aktivitetnivå	Person-betjening	Emissjoner	Prosess	Total luftmengde max	Total luftmengde min	Luftm. CO2 NS 15251	Luftm. NS 15251	Luftm. NS 15251	Luftm. NS 15251	Total luftmengde	Total luftmengde	
360.001	20008	Kategori1	Kvassrom	65.24 m²	25	26	3.6	1.2	650.0	342.9	0.0	992.9	342.9	978.3	892.3	870.0	1242.9			
360.001	20011	Kategori2	Gruppe	16.70 m²	10	26	3.6	1.2	260.0	60.3	0.0	320.3	60.3	391.3	276.9	294.2	429.3			
360.001	20016		Skredder	1.87 m²	0	26	3.6	1.2	0.0	6.0	0.0	6.0	6.0	0.0	0.0	4.2	6.0			
360.001	20010		Haragerkopi	10.32 m²	0	26	3.6	1.2	0.0	37.1	0.0	37.1	37.1	0.0	0.0	26.0	37.1			
Sum total: 4																				

## 12. Velg så luftmengder.

The screenshot shows the Revit interface with a data table for 'BEST VENT Alternativ'. The table includes columns for 'Total luftmengde min', 'Luftm. CO2 NS 15251', 'Luftm. NS 15251', 'Luftm. NS 15251', 'Luftm. NS 15251', 'Total luftmengde max', 'Total luftmengde min', 'Valgt tilførsningsmengde' (Max, Min, Total, Spesifikk), and 'Valgt avtrekksmengde (max hvis VAV)' (Max, Min, Total, Spesifikk). Red arrows point to specific values in the table.

Total luftmengde min	Luftm. CO2 NS 15251	Luftm. NS 15251	Luftm. NS 15251	Luftm. NS 15251	Total luftmengde max	Total luftmengde min	Valgt tilførsningsmengde				Valgt avtrekksmengde (max hvis VAV)				
							Max	Min	Total	Spesifikk	Max	Min	Total	Spesifikk	
N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB	AC
342.9	978.3	892.3	870.0	1242.9	658.6	342.9	1000.0	0.0	350.0	0.0	1000.0	0.0	350.0	0.0	0.0
60.3	391.3	276.9	294.2	429.3	266.6	60.3	420.0	0.0	60.0	0.0	320.0	0.0	60.0	0.0	0.0
6.0	0.0	0.0	4.2	6.0	0.0	6.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0	0.0	100.0	0.0	0.0
37.1	0.0	0.0	26.0	37.1	0.0	37.1	40.0	0.0	40.0	0.0	140.0	0.0	140.0	0.0	0.0

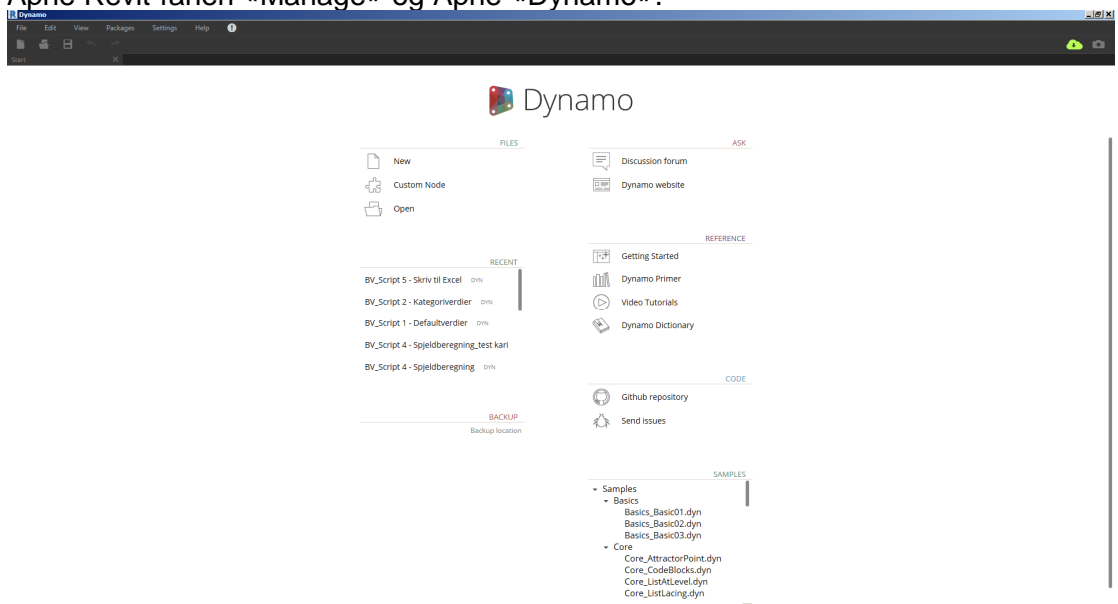
## 13. Kjør «BV\_Script 3 – Beregning» på nytt for å oppdatere de spesifikke luftmengdene. Overstrømning vil også bli krysset av for dersom tilluft og avtrekk (max) er ulike, i tillegg til at eventuelle overtrykk og undertrykk vil bli beregnet.



14. Luftmengdeberegningen er nå fullført. (Video avsluttes).

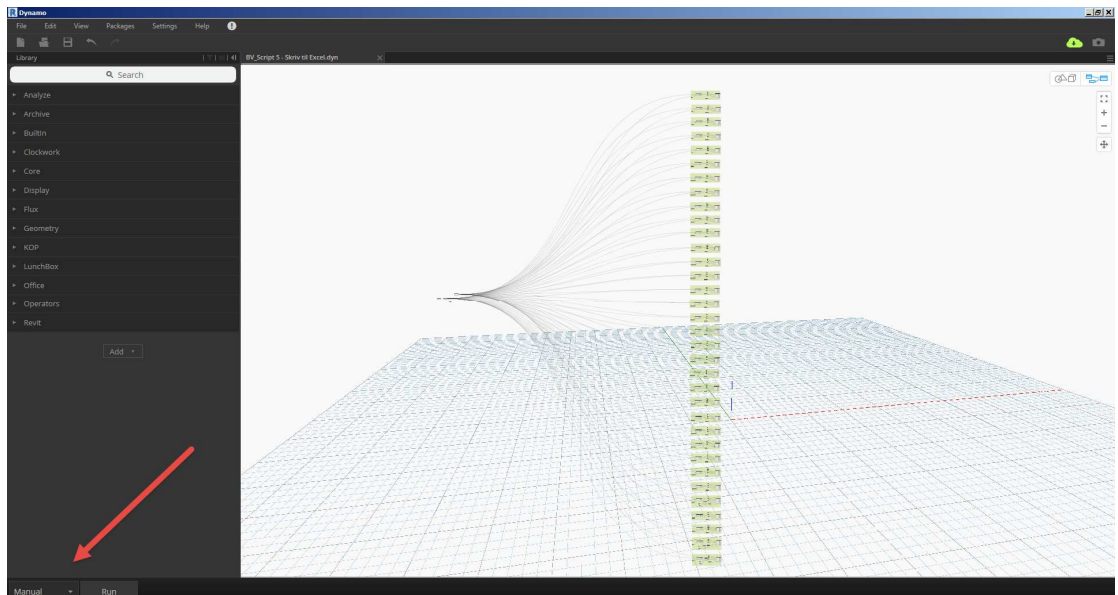
### Eksport til Excel:

1) Åpne Revit-fanen «Manage» og Åpne «Dynamo».

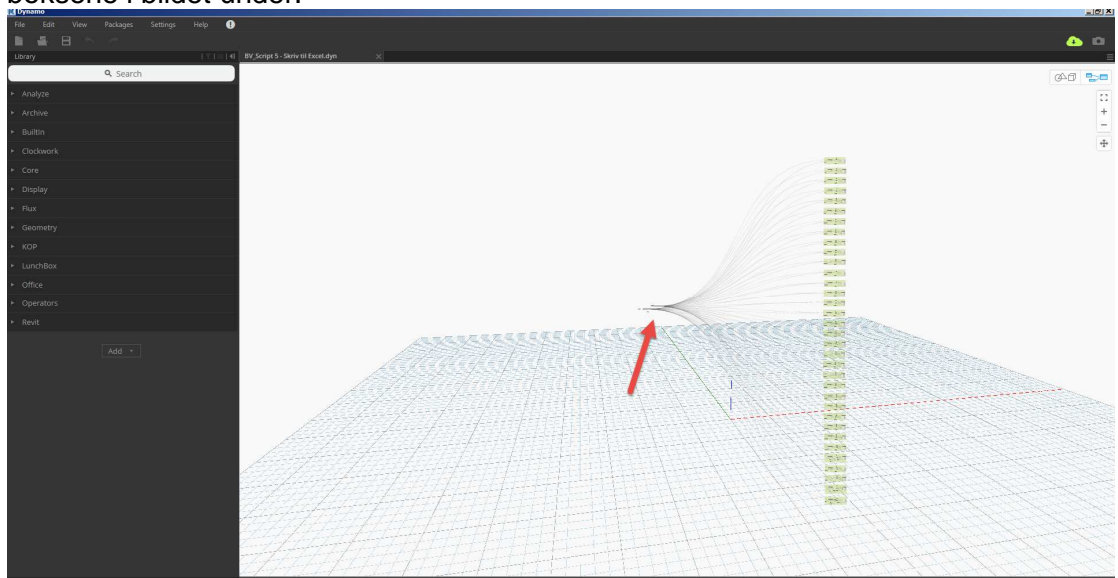


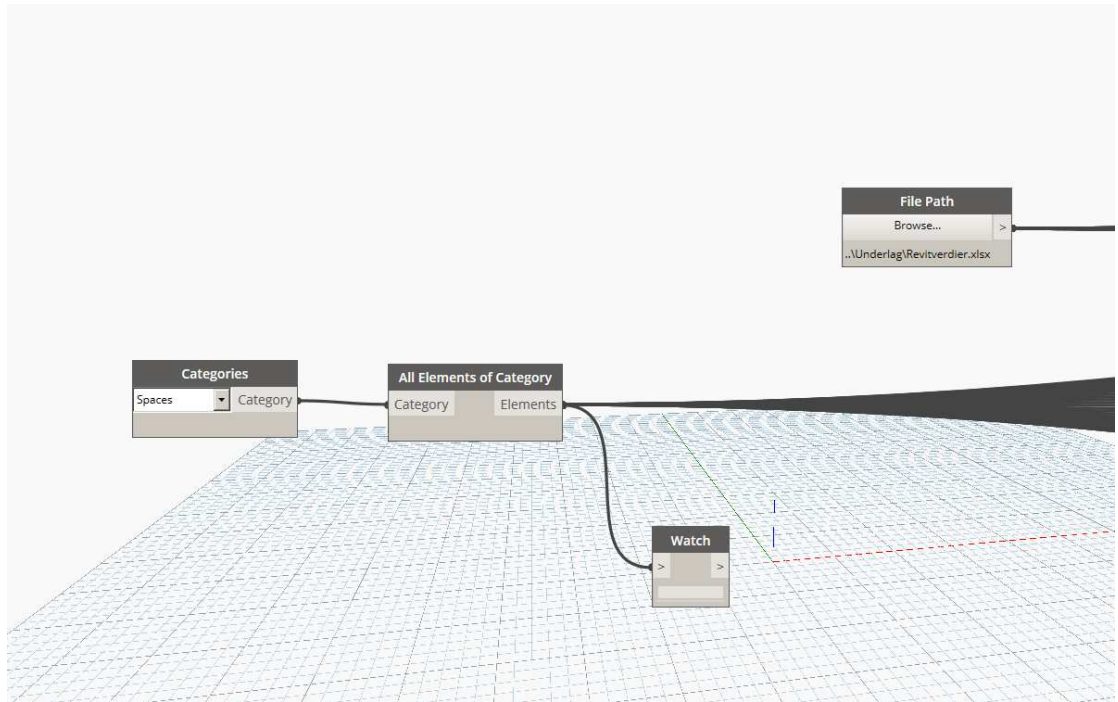
2) Åpne scriptet «BV\_Script 5 – Skriv til Excel». MERK: Dersom innstillingen nede til venstre er satt til «Automatic» vil scriptet kjøre med en gang det åpnes og automatisk når det gjøres endringer. Sett denne til «Manual» med én gang.



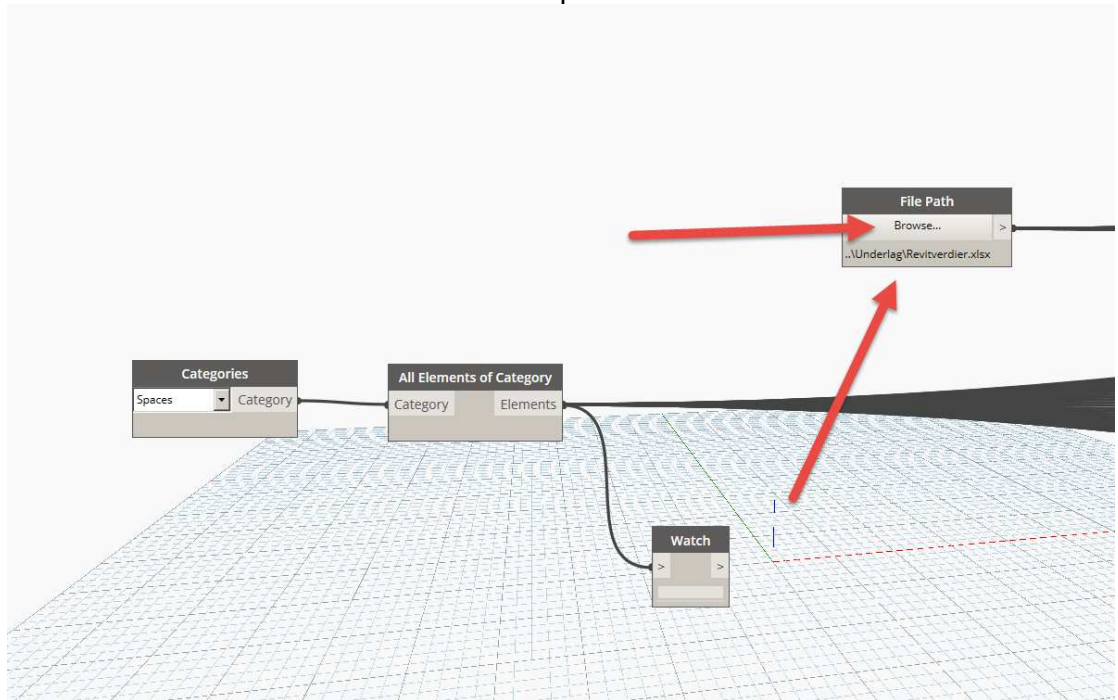


3) Zoom så inn i koden helt til venstre slik at du tydelig leser det som står i boksene i bildet under.





- 4) I boksen «File Path» øverst til høyre gjør følgende: Trykk på «Browse...» og let frem Excel-filen «Revitverdier» som fulgte med dokumentasjonen. Under der det står «Browse...» skal filstien ende på \Revitverdier.xlsx.



- 5) Lagre scriptet og gå ut av Dynamo.
- 6) Åpne så «Dynamo Player» igjen (under fanen «Manage») og kjør «BV\_Script 5 – Skriv til Excel». Dette vil ta litt lengre tid enn de andre scriptene da det er en større prosess. Excel-filen «Revitverdier» vil åpnes automatisk.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA
1	360.001	20008	Kategori 1	Klasserom	95.24127	25	26	3.6	1.2	650	342.8986	0	992.8686	342.8986	978.2659	692.5077	870.008	1242.869	342.8686	1000	10.459565	350	3.674877	1000	10.459565		
2	360.001	20011	Kategori 2	Gruppe	16.75778	10	26	3.6	1.2	260	60.32799	0	320.328	60.32799	391.9443	278.9281	294.2296	420.328	60.32799	400	25.06299	160	3.674877	320	19.9561		
3	360.001	20016		Elevfolett	1.667025	0	26	3.6	1.2	0	6.00129	0	6.00129	6.00129	0	0	4.200903	6.00129	6.00129	0	0	0	0	0	100	59.9871	
4	360.001	20010		Nærflager/kopi	10.31702	0	26	3.6	1.2	0	37.14129	0	37.14129	37.14129	0	0	25.9989	37.14129	37.14129	0	0	40	3.877087	40	3.877087		

- 7) Åpne så Excel-filen «Luftmengdeberegninger» og gå til fanen som heter «Revit». Kopier verdiene fra «Revitverdier» inn i fanen «Revit» og vær oppmerksom på å lime inn fra rute A1.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
1	360.001	20008	Kategori 1	Klasserom	95.24127	25	26	3.6	1.2	650	342.8986	0	992.8686	342.8986	978.2659
2	360.001	20011	Kategori 2	Gruppe	16.75778	10	26	3.6	1.2	260	60.32799	0	320.328	60.32799	391.9443
3	360.001	20016		Elevfolett	1.667025	0	26	3.6	1.2	0	6.00129	0	6.00129	6.00129	0
4	360.001	20010		Nærflager/kopi	10.31702	0	26	3.6	1.2	0	37.14129	0	37.14129	37.14129	0

- 8) Når du nå åpner fanen «Regneark» vil så samtlige verdier være overført. MERK: Ruter der det kun har vært avkrysning (CAV, VAV og Overstrømning) vil bli få verdien 1 for avkrysning og 0 for ingen kryss. Dette kan endres ved «finn og erstatt»-funksjonen i Excel, men husk at dette må gjøres i

## arket/fanen ved navn «Revit», IKKE «Regneark».

System nr	Rom nr	Kategori	Rombelegning	Areal	Antall personer	Luftmengde per pers	Luftmengde per m <sup>2</sup>	Aktivitetnivå	Luftmengde vanlig beregning					BEST VENT Alternativ					Total		
									Person-belastning	Emissions	Prosess	Total luftmengde max	Total luftmengde min	Luftm. CO2 NS 15251	Luftm. CO2 NS 15251	Luftm. NS 15251 II a+b	Luftm. NS 15251	Luftm. CO2		Total luftmengde max	Total luftmengde min
														400	650	2.5	3.6	[m <sup>3</sup> /h]		[m <sup>3</sup> /h]	[m <sup>3</sup> /h]
20	360.0	20008.0	Kategori 1 Klasserom	95.2	25.0	26.0	3.6	1.2	650.0	342.9	0.0	992.9	342.9	978.3	692.3	870.0	1242.9	560.8	0.0	342.9	1000.0
21	360.0	20011.0	Kategori 2 Gruppe	16.8	10.0	26.0	3.6	1.2	260.0	60.3	0.0	320.3	60.3	391.3	276.9	294.2	420.3	296.6	0.0	60.3	420.0
22	360.0	20016.0	0.0 Elevefoleli	1.7	0.0	26.0	3.6	1.2	0.0	6.0	0.0	6.0	6.0	0.0	0.0	4.2	6.0	0.0	0.0	6.0	0.0
23	360.0	20010.0	0.0 Næringer/kjøpi	10.3	0.0	26.0	3.6	1.2	0.0	37.1	0.0	37.1	37.1	0.0	0.0	26.0	37.1	0.0	0.0	37.1	40.0
24	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
25	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
26	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
27	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
28	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
29	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
31	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
32	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
33	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
34	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
35	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
36	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
37	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
38	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
39	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
40	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
41	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
42	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
43	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

## Spjeldberegning

For å gjøre beregning og kontroll av spjeld, følg følgende instruksjoner:

- 1) Åpne Schedulen «BV\_Spjeldvalg» og fyll ut verdien «Min. Hastighet spjeld» for både tilluft og avtrekk.

Rom	Tilluft						Avtrekk									
	Max		Min		Dimensjon		Ønsket kanal-hastighet	Min. Hastighet spjeld	Max		Min		Dimensjon		Ønsket kanal-hastighet	Min. hastighet spjeld
	Valgt luftm.	Kontroll	Valgt luftm.	Kontroll	Anbefalt	Valgt			Valgt luftm.	Kontroll	Valgt luftm.	Kontroll	Anbefalt	Valgt		
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q
Number	[m <sup>3</sup> /h]		[m <sup>3</sup> /h]		[m <sup>2</sup> ]	[m <sup>2</sup> ]	[m/s]	[m/s]	[m <sup>3</sup> /h]		[m <sup>3</sup> /h]		[m <sup>2</sup> ]	[m <sup>2</sup> ]	[m/s]	[m/s]
20008	1000		350				5	0.9	1000		350				5	0.9
20011	420		160				5	0.9	320		90			5	0.9	
20016	0		0				5	0.9	100		100			5	0.9	
20010	40		40				5	0.9	40		40			5	0.9	

- 2) Åpne «Dynamo Player» og kjør «BV\_Script 4 – Spjeldberegning». MERK: Dersom lufthastigheten er satt til null vil kontrollen gi «ok» med én gang.

The screenshot shows the Revit interface with a table of room data. The table has columns for room number, dimensions, and airflow rates. Several cells in the table are highlighted in red, indicating values that are not as expected. A Dynamo Player window is open, showing a list of scripts that have been executed.

Rom	Tilutt									Avtrekk								
	Max	Min	Dimensjon			Østret kanal	Min. Hastighet	Max	Min	Dimensjon			Østret kanal	Min. hastighet				
Number	Valgt luftm.	Kontroll	Valgt luftm.	Kontroll	Arbeftat	Valgt	[m/s]	Valgt luftm.	Kontroll	Valgt luftm.	Kontroll	Arbeftat	Valgt	[m/s]				
2000	1000	Max 1000	350	Max 1000	268.0	315	5	0.9	1000	Max 1000	350	Max 1000	268.0	315	5	0.9		
20011	420	Max 420	160	Max 420	172.4	200	5	0.9	320	Max 420	60	Max 420	150.5	100	5	0.9		
20016	0	OK	0	OK	0.0	0	5	0.9	100	Max 420	100	Max 420	84.1	100	5	0.9		
20010	40	Max 40	40	Max 40	53.2	100	5	0.9	40	Max 40	40	Max 40	53.2	100	5	0.9		

### 3) Velg så spjelddimensjon manuelt.

This screenshot is similar to the first one but includes two red arrows. One arrow points to the 'Arbeftat' cell for room 20016, which contains the value '0'. The other arrow points to the 'Østret kanal' cell for room 20016, which contains the value '100'. The Dynamo Player window is also visible, showing the same list of scripts.

4) Kjør deretter «BV\_Script 4 – Spjeldberegning» én gang til.

The screenshot shows the Revit interface with a Dynamo script workflow on the left and a data table in the center. The workflow includes five scripts: BV\_Script 1 - Defaultverdier, BV\_Script 2 - Kategoriverdier, BV\_Script 3 - Beregning, BV\_Script 4 - Spjeldberegning, and BV\_Script 5 - Skriv til Excel. The data table is organized into columns for room number, dimensions, and airflow rates for both supply and return air.

Rom	Tilføtt										Avtrekk									
	Max		Min		Dimensjon		Ønsket kanal-hastighet	Min. Hastighet spjeld	Max		Min		Dimensjon		Ønsket kanal-hastighet	Min. hastighet spjeld				
	Valgt luftm.	Kontroll	Valgt luftm.	Kontroll	Anbefalt	Valgt			Valgt luftm.	Kontroll	Valgt luftm.	Kontroll	Anbefalt	Valgt						
Number	(l/s)		(l/s)		(m)	(m)	(l/s)	(l/s)	(m)	(m)	(l/s)	(l/s)	(m)	(m)	(l/s)					
2008	1000	OK	500	OK	208.8	315	5	0.9	1000	OK	500	OK	208.8							
20011	420	OK	160	OK	172.4	200	5	0.9	320	OK	60	OK	109.5							
20016	5	OK	5	OK	0.0	0	5	0.9	100	OK	100	OK	84.1							
20010	40	OK	40	OK	53.2	100	5	0.9	40	OK	40	OK	53.2							

5) Dersom du fremdeles får røde ruter med «Velg ny dim» endrer du dimensjon (eller minimum luftmengde).