

## Forord

Etter at NS 3453 ble revidert i 2016 har interessen for usikkerhetsanalyser økt merkbart. Våre brukere har etterlyst en forbedret usikkerhetsmodul som fungerer sammen med den nye standarden. Denne versjonen inneholder nå en ny og forbedret løsning for usikkerhetsanalyse.

Under arbeidet med den nye modulen utviklet jeg funksjonalitet som var nødvendig for å få til en brukervennlig løsning, blant annet nye systemvariabler og mva-register.

Denne «Release Note» er mer omfattende enn tidligere fordi både metode og praktisk bruk er beskrevet.

For å utvikle den nye usikkerhetsmodulen ble det gjort omfattende studie i både teori og usikkerhetsrapporter fra virkelige prosjekter. Modulen er testet mot mange usikkerhetsrapporter. Alle beregninger i modulen er dokumentert slik at en kan studere hvilke formler som er benyttet og verifisere resultatene. Dette har vært en viktig del av utviklingsarbeidet fordi jeg vil at modulen skal ha en pedagogisk og opplærende effekt for de som ikke kjenner til teorien.

Det ble som nevnt gjort en omfattende studie i usikkerhetsanalyse og ett av dokumentene vil jeg sterkt anbefale å lese. Det er skrevet av «Frode Drevland» og har tittelen «Kostnadsestimering under usikkerhet». Dokumentet presenterer på en enkel måte teori og grunnleggende prinsipper som gir en god forståelse (du finner det på internett).

Sandvika, 29.06.2018

Stefan Johnsen

(Systemutvikler ISY Calcus)



## ISY Calcus 7.4 (nytt filformat)

Følgende forbedringer/funksjonalitet ble utviklet:

•	Opprydding i kolonneoppsett og nye kolonner	Side 2
•	Vektet enhetspris i prosjektets prisregister	Side 3
•	Massepåføring i lister	Side 7
•	Merverdiavgift register	Side 8
•	Nye systemvariabler	Side 16
•	Ny usikkerhetsmodul	Side 19
•	Eksempler/metodeforklaring	Side 33

### Opprydding i kolonneoppsett og nye kolonner



Bedre organisering og nye kolonner i kolonneoppsett. I tidligere versjoner så har rekkefølgen vært noe tilfeldig. Videre så har vi nå lagt inn alle verdier/kolonner som en prislinje/prispost har.

Kolonneoppsettet til venstre er den som benyttes for prislinjer i kalkylen. I prosjektets prislinjer så er kolonnene **Sum** tatt vekk fordi de ikke gir mening (=0)

I prisregisteret er både kolonnene **Sum** og **Total** fjernet.

Før så «delte» alle lister samme kolonne innhold, men nå har de sine egne kolonner og vi kan derfor tilpasse innholdet.

Legg merke til kolonnen **Mva**. Ny funksjonalitet gir oss muligheten til å vise mva. kostnader. Omtales senere.



## Vektet enhetspris i prosjektets prisregister

Tidligere versjoner benyttet «Generelt påslag» for å vise en enhetspris for alle prislinjer i prosjektets prislinjer.

«Generelt påslag» var det påslaget som var satt på prosjektets øverste kontoplan som vist under med rød markering.

% Konto påslag ×												
Deaktiver påslag (Alle enhetspriser, priser og su	ummer vises da s	som selvkost.)										
Konto	Eget påslag	Material	UE pris %	Enhetstid	Time pris	^						
🔮 (Kontoplan (Generelt Påslag)		11	11	11	505							
🙆 01 Felleskostnader	✓	0	0	0	0	1						
🛅 01.1 Rigging osv.		0	0	0	0							
🛅 01.2 Drift av byggeplass		0	0	0	0							
🛅 01.3 Byggeplassadministrasjon		0	0	0	0							
🗀 01.4 Prosjektering, kontroll og dokumen		0	0	0	0							
🗀 01.5 Provisoriske tiltak og anlegg		0	0	0	0							
D1.6 Kapitalytelser		0	0	0	0							
01.7 Risikoavsetning		0	0	0	0							
🗀 01.9 Andre felleskostnader		0	0	0	0							
🙆 02 Bygning	~	11	11	11	505							
02.0 Riving, forberedende arbeider		11	11	11	505							
🗀 02.1 Grunn og fundamenter		11	11	11	505							
02.2 Bæresystemer		11	11	11	505							
02.3 Yttervegger		11	11	11	505							
🗀 02.4 Innervegger		11	11	11	505							
🗀 02.5 Dekker		11	11	11	505							
D2.6 Yttertak		11	11	11	505							
02.7 Fast inventar		11	11	11	505							
02.8 Trapper, balkonger, m.m.		11	11	11	505							
🙆 02.9 Andre bygningsmessige deler	✓	0	0	0	505							
🔮 03 VVS-installasjoner	✓	12	12	12	708							
🗀 03.1 Sanitær		12	12	12	708							
🗀 03.2 Varme		12	12	12	708							
🗀 03.3 Brannslokking		12	12	12	708							
🗀 03.4 Gass og trykkluft		12	12	12	708							
🗀 03.5 Prosesskjøling		12	12	12	708							
🗀 03.6 Luftbehandling		12	12	12	708							
🗀 03.7 Komfortkjøling		12	12	12	708							
🗀 03.8 Vannbehandling		12	12	12	708	-						
Apne mulighet for mengde påslag					<u>L</u> ukk							

Denne versjonen benytter ikke «Generelt påslag», men henter påslaget der hvor prislinjen er benyttet i kalkylen. Dette vil gjøre det mindre forvirrende.



Hva når en prislinje er benyttet flere steder i kalkylen med ulik påslag?

Her er et eksempel. Vi oppretter et element under konto 02.1 Grunn og fundamenter.

Kalkyle	02.1 Gi	runn og fundamenter		Kail	kyle :	Delprosj	əkrl [	1
Kontoplan NS3453:2016 💐	Elementer	Kalkyle						۲
🔄 Kontoplan (2)	Løpenr. 🛆	Element		Mengo	le Enhet	Enhetspris	Sum	
O1 Felleskostnader	601	Kantbjelke/såle på løsmasser, normal. Dim. b x h	= 0,6 x 0,4 m.	100,0	0 m	1 655,08	165 508	5
O Biving forberedende arbeider								
1 Grunn og fundamenter (1)								
🗀 2 Bæresystemer								
🗀 3 Yttervegger								
4 Innervegger								
- C 6 Yttertak	C 02.1	Crunn og fundamenter		100,0	00 m	1 655,08	165 508	\$
7 Fast inventar	Detailter Ka	Ikvle					Ś	
🗀 8 Trapper, balkonger, m.m.	55.51,51 1.5							
9 Andre bygningsmessige deler	02.1.001	02.1.F.002 Norsk Prisbok elemen	nt utgave 201801	Pris :	165 5	08	Ť	10
O3 VVS-installasjoner	Element :	Kantbielke/såle på løsmasser, normal.	Dim. b x h = 0.6 x 0.4	M. Enhet :	m		<b>_ _</b>	33:2
. 105 Tele og automatisering	ciemene.			2			•	346
🖭 🗋 06 Andre installasjoner	Prislinje	r (5) Mengdelinjer						SZ.
🚊 🔄 07 Utendørs (1)	🔁 💕 🗮	× ↑ ↓						
- 🗀 1 Bearbeidet terreng	Nummer	Navn	Resentmenade	Direkte menade	Enhet F	nhetspris	Sum	
2 Utendørs konstruksjoner (1)	<b>B</b> 02.1.6.011	0 Forskaling kanthielke begge sider h = 4	1	100.0	m	714 42	71.442	
4 Utendørs elkraft	<b>B</b> 02.1.6.030	0 Armering av fundamenter	24	2 400,0	kg	19,13	45 922	
5 Utendørs tele og automatisering	₿ 02.1.6.040	0 Betong i fundamenter B35	0,24	24,0	m3	2 006,00	48 144	
🗀 6 Veier og plasser	<b>1 02.1.6.065</b>	i0 Utvendig isolasjon på ringmur/kantbjel	0	0,0	m2	216,39	0	
- 7 Parker og hager	₿ 02.1.6.080	0 Markisolasjon, XPS, t = 50 mm	0	0,0	m2	132,19	0	
8 Utendørs infrastruktur								
in 109 Spesielle kostnader								
- 10 Mva								
- 11 Forventet tillegg								
12 Usikkerhetsavsetning								
🗄 🗆 🛄 13 Prisregulering								

Vi ser nærmere på prislinjen 02.1.6.0400 Betong i fundamenter B35 med enhetspris 2006,-

Prislinjer Kalkyle	Prosjekt	eta priali	injer Kall	yle					Pros	sjeł	1 12	B
	Prislinjer Kalk	yle										۲
Søk i prislinjer	Nummer 🛆	NS-Kode	NS-Tekst	Navn			Total Mengde	Enhet	Enhetspris	т	otal Pris	s
✓ Vis alle prislinjer	<b>B</b> 02.1.6.0110	LB1.1212	FORSKAL	Forskaling kantbjel	ke, b	egge sider, h	100	m	714,42		71 442	2
	₿ 02.1.6.0300	LC1.1302	ARMERIN	Armering av funda	men	ter	2 400	kg	19,13		45 922	2
Vis 20 på topp	<b>1</b> 02.1.6.0400	LG1.194	PLASSTØ	Betong i fundamen	ter E	335	24	m3	2 006,00		48 144	4
Vis ubrukte	<b>B</b> 02.1.6.0650	SB1.11726	ISOLERIN	Utvendig isolasjon	på ri	ngmur/kantb	0	m2	216,39		C	)
Vis egendefinerte	₿ 02.1.6.0800	SB5.3126	FROSTSIK	Markisolasjon, XPS	t=	50 mm	0	m2	132,19		C	)
Valgte søke felter 🛛 🖏	S stk Prosjektets prislinjer									165 5		3
Valgte NS3453:201 🗵 Detailjer Kalkyle									۲	<b> </b> $\hat{~}$		
	02.1.6.0400 Ki	un ett element b	benytter denne p	orislinjen			Enhetspris:	2 006,00			+	9
Valgte NS3453:198 🤝	Navn: Beto	ong i fundament	ter B35	-				· ·			i	12
Valgte NS3454 Koder 📎	NS3420: LG1	. 1943220					Fag:	05 Beto	ngarbeider		Ť.,	345
(a)	PLASST/2PT NO	MALEFONG				Material pris	Prosiektering	RIB				SN S
✓ Valgte breeam kate ≷	Konstruksjonsde	l: Annen konstr	ruksjonsdel - må :	spesifiseres	î	1007,000	- L -					
	Fasthetsklasse: Bestandighetskl	B35 asse: M45				<u>U</u> E pris	Funksjon:					
					~	0	Andre koder <u>1</u> :					
	Fritekst					En <u>h</u> etstid (t)	Andre koder 2:					
	Lokalisering: Andre krav:				^	0,475	Versjon:	201801		-		
						Kapp og spill (%)	Signatur:	15.02.1	8			
					$\vee$	0	Eirma:					

I prosjektets prislinjer får vi samme enhetspris

Hvis vi trykker på knappen 🛄 til høyre for enhetsprisen så får vi utregningen av enhetsprisen.



islinje (02.1.6.040	)0)	Selvkost pr. m3	(*) På	slag pr. m3	Enhetspris (m3)	
laterial pris		1 567,34	x 11 %	172,41	1 739,74	
app og svinn	0 %	x 1 567,34 0,00	x 11 %	0,00	0,00	
JE pris		0,00	x 11 %	0,00	0,00	
Arbeid	0,47 t	x 505 239,88	x 11 %	26,39	266,26	
ium		1 807,21		198,79	2 006,00	
risliniens basisverd	lier (dvs. d	e verdier som deles av en eller f	lere elemen	ter) er angit	t med fargekoden	ыâ.

Vi ser at enhetsprisen benytter påslag fra konto 02 Bygning. Calcus har undersøkt om denne prislinjen er benyttet av elementer som kan ha ulik påslag. Det er ikke tilfelle og påslaget blir derfor entydig.

Vi oppretter nå samme element under konto 07.2 Utendørs konstruksjoner.

0			ISY Calcus I	BIM - [Enhetspris	NEW.ga3]					-	٥
Fil Rediger Vis Prosjekt Elementer Ve	erktøy Vindu Hje	lp									
	🗟 - 🧐 🖍 🖪		0 36 45	↑ <b>↓ + -</b> ÷ :	201 - : 🔞 🥅 -		8 -	E 😸 -	<b>69</b>		
The spris NFW.ga3											<b>•</b> >
Kalkylə	07.2 Uten	dørs	; konstrul	sjoner			Ka	lkylə	: Delprosj	əktl	1
Kontoplan NS3453:2016 🕏	Elementer Kall	yle									۲
🔄 Kontoplan (2)	Løpenr. 🛆 Elen	nent					Meng	de Enhe	t Enhetspris	Su	um
O1 Felleskostnader	6001 Kant	tbjelke/	såle på løsmasse	r, normal. Dim. b x h :	= 0,6 x 0,4 m.		100,	00 m	1 646,56	164 6	i56
1 Grunn og fundamenter (1)											
🗀 2 Bæresystemer											
🗋 3 Yttervegger	- 🗋 3 Yttervegger 📋 07.2 😰 Utendørs konstruksjoner									164 6	556
4 Innervegger											
6 Yttertak	Detaljer Kalkyl	5								×	2  *
7 Fast inventar	07.2.001	07.2.001 02.1.F.002 Norsk Prisbok element utgave 201801							656	<b>↑</b>	9
🗀 8 Trapper, balkonger, m.m.			Kantbjelke/såle på løsmasser, normal. Dim. b x h = 0,6 x 0,4 m.					1.0		_ :	32
🛄 9 Andre bygningsmessige deler	Element :					<del>1</del> m.	Enhet :	m		✓ ↓	45
🖶 🖂 03 VVS-installasjoner	Mengde :		100				Mengde	: 100	,00		S S
	Enhetspris :		1 646,56	Enhetspris er summer	n av alle prislinier						
	Enne aprila :						_	_		_	
🚊 🔄 07 Utendørs (1)	Merknader :		NB! Juster arme	ringsmengde og betong	kvalitet etter behov.	·	Brann :			~	
🗀 1 Bearbeidet terreng	Prislinjer (5)	M	engdelinjer								
2 Utendørs konstruksjoner (1)		<b>↑ ↓</b>									
						D' LL		<b>5</b> 1 1	<b>F</b> 1 1 1	6	-1
5 Utendørs tele og automatisering	Nummer	Navn			Reseptmengde	Direkter	nengae	Ennet	Ennetspris	Sum	
🔁 6 Veier og plasser	<b>1</b> 02.1.6.0110	Forski	aling kantbjelke,	begge sider, h = 4	1		100,0	m	/08,93	/0 893	
🗀 7 Parker og hager	B 02.1.6.0300	Beton	ring av fundame	B35	0.24		2 400,0	m3	2 003 37	43 082	
🗋 8 Utendørs infrastruktur	₿ 02.1.6.0650	Utven	idig isolasion på	ringmur/kantbiel	0		0.0	m2	215.41	0	
U8 Generelle Kostnader	<b>₽</b> 02.1.6.0800	Marki	solasjon, XPS, t =	= 50 mm	0		0,0	m2	131,91	0	
10 Mva											
🗀 11 Forventet tillegg											
🗀 12 Usikkerhetsavsetning											
🗄 🗀 13 Prisregulering											

Vi ser at vår prislinje 02.1.6.0400 Betong i fundamenter B35 har enhetspris 2003,37



Vi har nå 2 forskjellige enhetspriser for samme prislinje. Årsaken er at de har ulik timepris.

Konto	Eget påslag	Material pris %	UE pris %	Enhetstid %	Time p
💁 Kontoplan (Generelt Påslag)	V	11	11	11	51
01 Felleskostnader	✓	0	0	0	
🙆 02 Bygning	<ul><li>✓</li></ul>	11	11	11	51
🙆 03 VVS-installasjoner	<ul><li>✓</li></ul>	11	11	11	71
🔮 04 Elkraft	✓	11	11	11	7
🙆 05 Tele og automatisering	✓	11	11	11	75
🙆 06 🛛 Andre installasjoner	✓	11	11	11	75
🙆 07 Utendørs	<ul><li>✓</li></ul>	11	11	11	50
🙆 08 🛛 Generelle kostnader	✓	0	0	0	1 06
🙆 09 Spesielle kostnader	✓	0	0	0	
💁 10 Mva	✓	0	0	0	
🔮 11 Forventet tillegg	✓	0	0	0	
2 Usikkerhetsavsetning	✓	0	0	0	
13 Prisregulering		0	0	0	

I prosjektets prislinjer får vi en tredje enhetspris.

Prislinjer Kalkyle	Prosja	kteta prial	injer Kall	kyle					Pro	sjel	ti 🕯	₿
	Prislinjer	Kalkyle										۲
Søk i prislinjer	Nummer /	NS-Kode	NS-Tekst	Navn			Total Mengde	Enhet	Enhetspris	т	otal Pris	s
Vis alle prislinjer	₿ 02.1.6.01	10 LB1.1212	FORSKAL	Forskaling kantbje	elke,	, begge sider	200	m	711,67		142 335	5
	<b>B</b> 02.1.6.03	00 LC1.1302	ARMERIN	Armering av funda	ame	enter	4 800	kg	19,08		91 604	4
Vis 20 på topp	<b>B</b> 02.1.6.04	400 LG1.194	PLASSTØ	Betong i fundame	ente	r B35	48	m3	2 004,68		96 225	5
Vis ubrukte	₿ 02.1.6.06	50 SB1.11726	ISOLERIN	Utvendig isolasjon	n på	ringmur/ka	0	m2	216,39		0	0
Vis egendefinerte	₿ 02.1.6.08	300 SB5.3126	FROSTSIK	Markisolasjon, XPS	S, t	= 50 mm	0	m2	132,19		0	)
		S al.										
	🗋 5 stk	5 stk 2 Prosjektets prislinjer									330 164	4
Valgte søke felter 🔍	Detalier K	ulier Kalkyle									*	
Valata NS2452:2016 kodor		-										6
Valgte N33433.2010 Kodel	02.1.6.040	0 Totalt 2 element	er benytter denn	e prislinjen			Enhetspris:	2 004,68			<b>†</b>	5
Valgte NS3453:1987 koder 🛛 😣	<u>N</u> avn:	Betong i fundamen	ter B35								+	33:2
	N <u>S</u> 3420:	LG1.1943220				Material pris	Fag:	05 Beto	ngarbeider	~		346
Valgte NS3454 Koder 🛛 😵	PLASSTØP	T NORMALBETONG			^	1567,335	Prosjektering:	RIB		~		ž
	Konstruksj Fasthetski	onsdel: Annen konst asse: B35	ruksjonsdel - må	spesifiseres		LIE pris	Funksjon:			~		
Valgte breeam kategorier 📎	Bestandigh	netsklasse: M45			<b>,</b>	0	Andre koder 1:			_		
	Fritekst					Enhetstid (t)	Andre koder 2:			-		
	Lokalisering	a:			~	0.475	Versien	201001				
	Andre krav	<i>.</i>					versjon.	201801		•		
						Kapp og spill (%)	Signatur:	15.02.1	8			
				~	~	0	Eirma:					

Hvis vi trykker på knappen 🛄 til høyre for enhetsprisen så får vi forklaring.



Lukk

## **RELEASE NOTE**

#### Beregning enhetspris for prislinje 02.1.6.0400

Prislinjen brukes av elementer som kan ha ulike påslag

	Påslag fra konto	Påslag (M,U,T,P)	Element	Mengde	Enhet	Enhetspris	Sum
	02 Bygning	11, 11, 11, 505	02.1.001 Kantbjelke/såle p	24,0	m3	2 006,00	48 144
+	07 Utendørs	11, 11, 11, 500	07.2.001 Kantbjelke/såle p	24,0	m3	2 003,37	48 081
=	Sum			48,0	m3	2 004,68	96 225

Denne prislinjen er brukt av flere elementer som kan ha ulike påslag. Under "Prosjektets prislinjer" vises derfor en vektet gjennomsnittlig enhetspris (grønn tekst i tabellen).

I kalkylen benyttes på vanlig måte enhetspris basert på elementets påslag (blå tekst i tabellen).

Calcus bruker en vektet gjennomsnittlig enhetspris i Prosjektets prislinjer når enhetsprisen ikke er entydig.

I LCC modulen var det i tidligere versjoner benyttet en enhetspris med navn «Teknisk enhetspris» som var en vektet gjennomsnittlig enhetspris. Denne er nå erstattet av vektet Enhetspris. LCC modulen vil benytte vektet enhetspris 2004,68 i sine beregninger for denne prislinjen.

Hva om en prislinje ikke er i bruk?

Prosjel	viets prisli	injer Kall	(yle			Pros	sjekt f
Prislinjer K	alkyle						
Nummer 🛆	NS-Kode	NS-Tekst	Navn	Total Mengde	Enhet	Enhetspris	Total Pris
₿ 02.1.6.011	0 LB1.1212	FORSKAL	Forskaling kantbjelke, begge sider	200	m	711,67	142 335
<b>B</b> 02.1.6.030	0 LC1.1302	ARMERIN	Armering av fundamenter	4 800	kg	19,08	91 604
<b>B</b> 02.1.6.040	0 LG1.194	PLASSTØ	Betong i fundamenter B35	48	m3	2 004,68	96 225
<b>B</b> 02.1.6.065	0 SB1.11726	ISOLERIN	Utvendig isolasjon på ringmur/ka	0	m2	216,39	0
<b>B</b> 02.1.6.080	0 SB5.3126	FROSTSIK	Markisolasjon, XPS, t = 50 mm	0	m2	132,19	0
₿ 07.6.2.030	0 KD1.41	BELEGG	Betongheller 350 x 350 x 50 mm	0	m2	439,35	0
🛅 6 stk			Prosjektets prislinjer				330 164
Detaljer Ka	lkyle						۲
07.6.2.0300	Denne prislinjen e	er ikke i bruk (kar	n slettes)	Enhetspris:	439,35		
<u>N</u> avn:	Betongheller 350 x	350 x 50 mm					↓

Calcus vil da søke etter konto 07.6.2 i kalkylen og benytte det som påslag for å vise en fornuftig enhetspris.



### Massepåføring i lister

Det er nå mulig å «massepåføre» verdier i alle lister i Calcus. Dersom du klikker i sum-linjen som vist under så kan en påføre en verdi for alle valgte linjer.

Prosjekte	Prosjektets prislinjer Kalkyle Enebolig med kjeller høy standard 🌐											
Prislinjer Kalky	/le									۲		
Nummer 🗠	NS-Kode	NS-Tekst	Navn	Total Mengde	Enhet	Enhetspris	Total Pris	AK1	AK2	^		
₿ 02.2.3.0400	PB8.129	LEVERIN	Søylesko for stålsøyle	3	stk	293,83	882					
<b>₿</b> 02.2.2.5.0100	QE4.19	SØYLE A	Limtresøyle, B x D = 90 x 90 mm	8	m	167,81	1 259	Test				
₿ 02.2.2.5.0102	QE4.19	SØYLE A	Limtresøyle, B x D = 90 x 90 mm, imp	0	m	207,06	0					
<b>B</b> 02.2.2.5.0110	QE4.19	SØYLE A	Limtresøyle, B x D = 90 x 115 mm	0	m	197,54	0	Test				
02.2.2.5.0120	QE4.19	SØYLE A	Limtresøyle, B x D = 90 x 135 mm	0	m	232,65	0					
<b>B</b> 02.2.2.5.0130	QE4.19	SØYLE A	Limtresøyle, B x D = 90 x 180 mm	0	m	294,22	0	Test				
<b>B</b> 02.2.2.5.0140	QE4.19	SØYLE A	Limtresøyle, B x D = 90 x 225 mm	0	m	354,60	0	Test				
<b>B</b> 02.2.3.5.0100	QE4.29	BJELKE A	Limtrebjelke b x h = 90 x 180 mm	14	m	316,87	4 401	Test				
<b>B</b> 02.2.3.5.0112	QE4.29	BJELKE A	Limtrebjelke b x h = 90 x 200 mm, im	0	m	437,91	0	Test				
02.2.3.5.0120	QE4.29	BJELKE A	Limtrebjelke b x h = 90 x 315 mm	0	m	487,86	0					
	QE4.29	BJELKE A	Limtrebjelke b x h = 90 x 405 mm	0	m	602,96	0					
₿ 02.2.3.5.0800	PB3.1199	PLASSM	Bjelkesko	0	stk	158,51	0					
🔸 6 stk			0100+0110+0130+0140+0100+01	21	m		5 659	Test		~		

Når verdien er tastet inn så lagres verdien ved å trykke <Enter>

(Her er det AK1 som får massepåføring)

Pı	rosjekte	ts prisl	injer Kall	<u>vylə</u>	Enel	oolig	məd kjəl	lər høy s	netan	clard	₿
Pris	linjer Kalky	/le									۲
Nun	nmer 🛆	NS-Kode	NS-Tekst	Navn	Total Mengde	Enhet	Enhetspris	Total Pris	AK1	AK2	^
<b>6</b> 0	2.2.2.3.0400	PB8.129	LEVERIN	Søylesko for stålsøyle	3	stk	293,83	882			
<b>#</b> 0	2.2.2.5.0100	QE4.19	SØYLE A	Limtresøyle, B x D = 90 x 90 mm	8	m	167,81	1 259	Test		
<b>B</b> 0	2.2.2.5.0102	QE4.19	SØYLE A	Limtresøyle, B x D = 90 x 90 mm, imp	0	m	207,06	0			
Ø	2.2.2.5.0110	QE4.19	SØYLE A	Limtresøyle, B x D = 90 x 115 mm	0	m	197,54	0	Test		
<b>#</b> 0	2.2.2.5.0120	QE4.19	SØYLE A	Limtresøyle, B x D = 90 x 135 mm	0	m	232,65	0			
Ø 🛛	2.2.2.5.0130	QE4.19	SØYLE A	Limtresøyle, B x D = 90 x 180 mm	0	m	294,22	0	Test		
Ø 🛛	2.2.2.5.0140	QE4.19	SØYLE A	Limtresøyle, B x D = 90 x 225 mm	0	m	354,60	0	Test		
<b>Ø</b> 0	2.2.3.5.0100	QE4.29	BJELKE A	Limtrebjelke b x h = 90 x 180 mm	14	m	316,87	4 401	Test		
₿0	2.2.3.5.0112	QE4.29	BJELKE A	Limtrebjelke b x h = 90 x 200 mm, im	0	m	437,91	0	Test		
<b>B</b> 0	2.2.3.5.0120	QE4.29	BJELKE A	Limtrebjelke b x h = 90 x 315 mm	0	m	487,86	0			
<b>6</b> 0	2.2.3.5.0130	QE4.29	BJELKE A	Limtrebjelke b x h = 90 x 405 mm	0	m	602,96	0			
<b>B</b> 0	2.2.3.5.0800	PB3.1199	PLASSM	Bjelkesko	0	stk	158,51	0			
	🔶 6 stk			<b>2</b> 0100+0110+0130+0140+0100+01	21	m		5 659			~

Foreløpig kan en kun massepåføre felter som er av type tekst. Avkrysningsfelter og listevalg (for eksempel Enhet) kan <u>foreløpig</u> ikke massepåføres.



### Merverdiavgift register

Calcus har fått et eget Merverdiavgift register. Dette er et «side/hjelpe register» til din kalkyle og vil ikke påvirke kalkylens kostnader dersom en ikke tar i bruk dette registeret. Da vil registeret kun fungere som en informasjon om hva mva blir for de ulike kontoer.

For å vise hvordan registeret fungerer så lager vi et nytt prosjekt basert på et malprosjekt fra 2017. Vi velger et gammelt prosjekt fordi dette prosjektet ikke benytter mva registeret.

Vi oppretter et prosjekt basert på 1114.Enebolig uten kjeller, normal standard med ett-siffer kontoplan.

Merverdiavgift register finner du under «Prosjekt data»

<b></b>	ISY Calcus BIM - [1114.Enebo	lig uten kjell	er, normal	standard	.ga3]			×
Eil <u>R</u> ediger <u>V</u> is Prosjekt <u>E</u> lementer Ve	rktøy Vi <u>n</u> du <u>H</u> jelp							×
BOD KBBD-0-A	A	ati + ⊥	<b>.</b> <u>.</u> <u>.</u> <u>.</u> <u>.</u> <u>.</u>	1			· · 69 ·	
			T + 98	99 <del>-</del> 1: <b>129</b> 1				
1114.Enebolig uten kjeller, normal							<b>*</b> >	č 💁
								Pri
Prosjekt data	Prosjeki egenskaper	Ene	polid ni	ien kje	aller norma	l stand	ard 🌠	sregist
💾 🕈 4 🗙	Avgiiter (mva) - Prosjekt						۲	<u>e</u>
□· ② Prosjekt ■ Beskrivelse	Deaktiver avgifter					Vis sy	/stemvariabler	3
	Konto	Pris	Egen avgift	Avgift %	Navn	Avgift	Pris+Avgift	rosj
Element registre		3 991 894	V	25	Merverdiavgift	775 125	-	ekte
Påslagsfaktorer	🗀 01 Felleskostnader	288 645		25	Merverdiavgift	72 161	360 806	sts
Geometri sammenstilling	🗀 02 Bygning	1 836 872		25	Merverdiavgift	459 218	2 296 090	pris
	🛅 03 VVS-installasjoner	432 336		25	Merverdiavgift	108 084	540 420	1
	🗀 04 Elkraft	160 044		25	Merverdiavgift	40 011	200 055	<u>e</u>
123 Lønnsomhetsfaktorer	🛅 05 Tele og automatisering	14 007		25	Merverdiavgift	3 502	17 509	
123 Usikkerhetsfaktorer	🛅 06 Andre installasjoner	13 294		25	Merverdiavgift	3 324	16 618	9
Energi- og klimafaktorer	🛅 07 Utendørs	0		25	Merverdiavgift	0	0	 a
••••••••••••••••••••••••••••••••••••••	. 🛅 08 Generelle kostnader	355 302		25	Merverdiavgift	88 825	444 127	teri
Oppstilling av kalkyle	09 Spesielle kostnader	0		25	Merverdiavgift	0	0	are
	10 Mva	775 125	✓	0	Ingen avgift	0	775 125	gis
	11 Forventet tillegg	77 513	✓	0	Ingen avgift	0	77 513	ter
	12 Usikkerhetsavsetning	38 756	<ul> <li>✓</li> </ul>	0	Ingen avgift	0	38 756	
Prosjekt data	13 Prisregulering	0	✓	0	Ingen avgift	0	0	<b>1</b>
Prosjektets prislinjer								NS3
Kalkyle								420
Lønnsomhet								88
🚱 Usikkerhet								BIM/IFO
St LCC Kalkyle								C plot
🛞 BIM Mengder								В
·	Vieninnay Breetabi							Bree
Ready						1 lisens.	CAP NUM SCF	RL .:

Her ser vi at kontoene 01-09 benytter avgift 25%. Konto 10-13 har egen avgift satt til 0%. Altså ikke mva. Calcus vil nå beregne mva for de ulike kontoene basert på dette registeret. Det kan du se i kolonne Avgift over. For denne kalkylen vil den totale mva bli 775 125,- (øverste linje)



Vi går til Kalkyle og konto 10 Mva og ser på elementet 10.001 Merverdiavgift.

Kalkyle	10 메가티 BYA : 100 BTA : 150 BTV	: 450 YOM : 161	INV:89 N1:1,07 N2:0,59			Kalk	yle : Boli	gdə	]	9
Kuntuplan NS3453:2016 💐	Elementer Kalkyle									*
E 🔄 KALKYLE (81)	Løpenr. 🛆 Element				Mengde	Enhet	Enhetspris		Sum	
	🔮 001 Merverdiavg	jift		· · · ·	3 100 500,33	kr	0,25	7	775 125	
05 Tele og automatisering (3) 📄 06 Andre installasjoner (1)	🛅 10 😰 Mva				3 100 500,33 kr			.25 775 125		
🗀 07 Utendørs 🧰 08 Generelle kostnader (7)	Detaljer Kalkyle								۲	۲
🗀 09 Spesielle kostnader (1) 🤒 10 Mva (1)	10.001	10.001	Norsk Prisbok element utgave 201702		Pris :	775 12	5		<b>†</b>	2016
💼 11 Forventet tillegg (1) 💼 12 Usikkerhetsavsetning (1)	Element :	Merverdiavgift			Enhet :	kr		~	+	453:
13 Prisregulering (2)	Mengde :	K01+K02+K03+K0	04+K05+K06+K07+K08+K09		Mengde :	3 100 5	500,33			NS3
	Prislinjer (1) Me	engdelinjer								
Delprosjekter 😵	🔁 🗃 🔜 🗙 🗲 🗲									
	Nummer Navn		Reseptmengde	Direkte	mengde En	het Ei	nhetspris	Sun	n :	
Prosjekt data	🔮 10.0100 Merve	erdiavgift	0,25	7	75 125,1 kr		1,00	775 125	5	
Prosjektets prislinjer										
Kalkyle										

Mengden er her satt til K01+K02+K03+K04+K05+K06+K07+K08+K09. Resepten er satt til 0,25 som da er 25% mva. Mva for dette prosjektet blir da 775 125. I dette prosjektet har vi ikke benyttet mva registeret, men beregnet dette selv.

I «Visninger Kalkyle» kan en høyreklikke og velge kolonne Avgift.

$\checkmark$	Følg aktiv delprosjekt				
	Vis prosjekt				
<ul> <li>Image: A start of the start of</li></ul>	Følg aktiv konto				
	Vis første nivå				
$\checkmark$	Vis aktiv				
	Vis alternativ delprosjekt				
۲	Ta bilde				
*	Kopier til Excel				
	Verdi oppgis	•			
	Tall oppgis	•			
	Utskrift	•			
	Utseende	•			
	Egenskaper	•			
	Kolonner	•	$\checkmark$	Pris	
				Selvkost	
				Påslag	
				Material	
				Svinn	
				UE	
				Arbeid	
				Timer	t
				Avgift	
				Kostnad	KT
				Årskostnad	ÅK
				Nåverdi av kostnadene	NVT



Kolonne Avgift viser de beregnede avgifter fra mva registeret fra forrige side.

Kalkyle	10 세포티 BYA:100 BTA:150 BTV:450 YOM:161 INV:89 N1:1,07 N2:0,59	Kalkyle : Boligdel 🛛 😽
Kontoplan NS3453:2016 ¥	Elementer Kalkyle	×
	Løpenr. 🛆 Element	Mengde Enhet Enhetspris Sum
01 Felleskostnader (5)	🔮 001 Merverdiavgift	3 100 500,33 kr 0,25 775 125
	10 E Mva	3 100 500,33 kr 0,25 775 125
09 Spesielle kostnader (1)	Prote Base Maillands	itter famer Xelluch NC24F2-2010 X
10 Mva (1)	Detaijer naixyte	Visininger Asixyle NS3453.2016 V
12 Usikkerhetsavsetning (1)	10.001 10.001 Norsk Prisbok element utgave 201702	Kalkyle Kalkyle Grafisk
13 Prisregulering (2)	Element : Merverdiavgift	# Konto - Kalkyle Pris Mva
		01 Felleskostnader 288 645 72 161
Delprosjekter ×	Mengae: 10111021103 1001 1011+02+03+04+03+06+00+00+00	02 Bygning 1 836 872 459 218
	Prislinjer (1) Mengdelinjer	03 VVS-installasjoner 432 336 108 084
Prosiekt data	🔁 🖪 🗮 🗙 🛧 🗸	04 Elkraft 160 044 40 011
	Nummer Navn Reseptmengde Direkte mengde Enhet	05 Tele og automatisering 14 007 3 502
Prosjektets prislinjer	@ 10.0100 Merverdi 0,25 775 125,1 kr	07 Utenders 0 0
Kalkyle	· · · · · ·	08 Generelle kostnader 355 302 88 825
llea.		09 Spesielle kostnader 0 0
Min Lønnsomnet		10 Mva 775 125 -
😚 Usikkerhet		11 Forventet tillegg 77 513 -
1 CC Kalkyle		12 🗋 Usikkerhetsavsetning 38 756 -
	<b>48</b> 10.001 <b>S</b> Men. 0.25 775.125.1 kr	13 Prisregulering 0 -
BIM Mengder		SUM KALKYLE 3 991 894 775 125

Vi ser at våre beregninger er lik merverdiavgift registeret sine beregninger. Bra kontroll.

Nå skal vi benytte merverdiavgift registeret. Start med å slette elementet 10.001 Merverdiavgift.

Kalkylə	10		Kalkyle : Boligde	1 😽
Kontoplan NS3453:2016 ¥	Elementer Kalkyle			۲
<ul> <li>KALKYLE (80)</li> <li>1 Felleskostnader (5)</li> <li>2 Bygning (51)</li> <li>3 VVS-installasjoner (4)</li> <li>4 Elkraft (4)</li> <li>5 Tele og automatisering (3)</li> <li>6 Andre installasjoner (1)</li> <li>7 Utendørs</li> <li>8 Generelle kostnader (7)</li> <li>9 Spesielle kostnader (1)</li> </ul>	Løpenr. / Element	Mengde	Enhet Enhetspris	Sum
10 Mva	Detaljer Kalkyle	🔹 😵 Visninger Kalky	de NS3453	3:2016 💐
11 Forventet tillegg (1)     12 Usikkerhetsavsetning (1)		Kalkyle Kalky	le Grafisk	
13 Prisregulering (2)	Element -	# Konto - Kalkyl	e Pris	Mva
Delprosjekter ×	Mengde : Prislinjer Mengdelinjer	01 Fellesko 02 Bygning 03 VVS-inst	tnader 288 645 1 836 872 allasjoner 432 336	72 161 459 218 108 084
Prosjekt data	0 🗊 🗟 X 🕈 🗲	04 Elkraft	160 044	40 011
Prosjektets prislipier	Nummer Navn Reseptmengde Direkte mengde	Enhet 06 Andre in	stallasjoner 13 294	3 324
		; 07 📋 Utendørs	0	0
Kalkyle	A G	08 📋 Generell	e kostnader 355 302	
Lønnsomhet		09 Spesielle	kostnader 0	0
😚 Usikkerhet		11 Forvente	t tillegg 62 010	
	Y N	12 🛄 Usikkerhe	tsavsetning 31 005	
	~ ° D*	13 📄 Prisregul	ering 0	· · ·
BIM Mengder	<	SUM KA	LKYLE 3 193 515	

Du ser at «Visninger kalkyle» og mva verdier blir grå. Kalkylens mva er ikke lik mva register.



### Opprett et nytt element (høyreklikk i listen)

Kalkylə	10 까가 BYA : 100 BTA : 150 BT	V:450 YOM:161 INV:89	N1 : 1,07 N2 : 0,59	Kallky	le : Boligde	J 😽
Kontoplan NS3453:2016 ¥	Elementer Kalkyle					۲
E KALKYLE (81)	Løpenr. 🛆 🛛 Element		Mengde Enhet	Enhetspris	Sum	
🛄 01 Felleskostnader (5) 📺 02 Bygning (51) 📺 03 VVS-installasjoner (4)	1 Fellesko	stnader		72 161,26 kr	1,00	72 161
💼 04 Elkraft (4) 💼 05 Tele og automatisering (3) 💼 06 Andre installasjoner (1) 🛅 07 Utendørs						-
08 Generelle kostnader (7)	🛅 10 🔊 Mva			72 161,26 kr	1,00	72 161
	Detaljer Kalkyle		*	Visninger Kalkyle	NS3453	:2016 📚
11 Forventet tillegg (1)	10.001	10.001 Norsk B	rishak alamant utanya 201901	Kalkyle Kalkyle Grafisk		
12 Usikkerhetsavsetning (1)	:	10.001 Norsk P	risbok element utgave 201801	# Wante Walleda	Dia	14.00
	Element :	01 Felleskostnader		01 Felleskostnader	288 645	72 181
	Mengde :	K01MVA 01 Felle	skostnader (MVA = 72 161 kr )	02 Bygning	1 836 872	459 218
Delprosjekter ×	Priclinier (1)	Aenadelinier		03 VVS-installasjoner	432 336	108 084
		in inguitain jer	1	04 📋 Elkraft	160 044	40 011
Prosjekt data				05 📋 Tele og automatiseri	ng 14 007	
Prosjektets prislinjer	Nummer Navi	n Reseptmengde	Direkte mengde Enhet	08 📋 Andre installasjoner	13 294	
	10.0100 Men	/erdi	/2 101,3 kr	07 🔲 Utendørs	0	
Kalkyle				08 Generelle kostnader	355 302	
Lønnsomhet				09 Spesielle kostnader	0	0
				10 Mva	72 161	•
				11 Porventet tillegg	03 403	
CC Kalkyle				13 Prisregulering	0	
8 BIM Mengder	β∰ 10.001 Σ	01 Fel 1	72 161,3 kr	SUM KALKYLE	3 267 841	775 125

Dersom konto 10 er tom og kontoplan følger NS3453:2016 så vil Calcus automatisk legge inn mva for konto 01.

Mengden er satt til K01MVA. K01MVA er en systemvariabel som henter avgiften for konto 01 i mva registeret. Vi ser også at elementet benytter prislinjen *10.0100 Merverdiavgift* med Reseptmengde lik 1.

Videre ser vi også i «Visninger kalkyle» at kalkylens mva for konto 01 er den samme som mva register fordi teksten er sort. Vi er i gang med å «høste» beregninger fra mva registeret.

Trykk på ny tasten <Insert> (samme som nytt element fra meny) og element opprettes med mengde referanse til konto 02 mva register. Fortsett <Insert> inntil alle referanser er registrert.

10 MVSI BYA : 100 B	10 M/yai Bya: 100 BTA: 150 BTV: 450 YOM: 161 INV: 89 N1: 1,07 N2: 0,59 Kaikyle : Boligial 😽										
Elementer	Kalkyle				8						
Løpenr. 🛆	Element	Mengde	Enhet	Enhetspris	Sum						
<b>@</b> 001	01 Felleskostnader	72 161,26	kr	1,00	72 161						
002	02 Bygning	459 217,91	kr	1,00	459 218						
🗳 003	03 VVS-installasjoner	108 084,00	kr	1,00	108 084						
🙆 004	04 Elkraft	40 011,03	kr	1,00	40 011						
🙆 005	05 Tele og automatisering	3 501,83	kr	1,00	3 502						
🥸 006	06 Andre installasjoner	3 323,60	kr	1,00	3 324						
🥸 007	07 Utendørs	0,00	kr	1,00	0						
600 🔮	08 Generelle kostnader	88 825,46	kr	1,00	88 825						
🗳 009	09 Spesielle kostnader	0,00	kr	1,00	0						
<b>1</b> 0	Σ Mva	775 125,08	kr	1,00	775 125						



Hele kalkylen er nå koblet til mva registeret og total sum mva er beregnet. Nå skal vi komplisere mva beregningene for å vise hvorfor Calcus har et mva register.

Vi oppretter samme prosjekt med mal fra 2017-01, men nå med kontoplan på to-siffer nivå.



Legg merke til konto 09.6 Kunstnerisk utsmykking. Den har ingen avgift.

Prosjekt egenskaper			Enebo	olig uten kjeller	normal sta	ndard 🌱	D		
Avgiiter (mva) - Prosjekt						8	¥		
Deaktiver avgifter									
Konto	Pris	Egen avgift	Avgift %	Navn	Avgift	Pris+Avgift	^		
🗀 07.5 Utendørs t	0		25	Merverdiavgift	0	0			
🛅 07.6 Veier og pl	0		25	Merverdiavgift	0	0			
🗀 07.7 Parker og	0		25	Merverdiavgift	0	0			
🗀 07.8 Utendørs i	0		25	Merverdiavgift	0	0			
D8 Generelle ko 3	55 302		25	Merverdiavgift	88 825	444 127			
🗀 08.1 Prosjekteri	0		25	Merverdiavgift	0	0			
08.2 Prosjektering 2	22 245		25	Merverdiavgift	55 561	277 806			
🗀 08.3 Administrasjon	33 026		25	Merverdiavgift	8 256	41 282			
08.4 Bikostnader	14 882		25	Merverdiavgift	3 720	18 602			
🗀 08.5 Forsikringe	85 149		25	Merverdiavgift	21 287	106 436			
🗀 08.6 Medgåtte	0		25	Merverdiavgift	0	0			
🗀 08.9 Andre gen	0		25	Merverdiavgift	0	0			
09 Spesielle kos	0		25	Merverdiavgift	0	0			
🛅 09.1 Løst inven	0		25	Merverdiavgift	0	0			
🗀 09.2 Tomt	0		25	Merverdiavgift	0	0			
09.3 Finansiering	0		25	Merverdiavgift	0	0			
🛅 09.4 Salgskostnader	0		25	Merverdiavgift	0	0			
🗀 09.5 Midlertidig	0		25	Merverdiavgift	0	0			
😫 09.6 Kunstneris	0	✓	0	Ingen avgift	0	0			
D9.9 Andre spe	0		25	Merverdiavgift	0	0			
😫 10 Mva 77	3 982	<ul> <li>Image: A set of the set of the</li></ul>	0	Ingen avgift	0	773 982			
ピ 11 Forventet 7	7 398	✓	0	Ingen avgift	0	77 398			
😢 12 Usikkerhe 3	8 699	✓	0	Ingen avgift	0	38 699			
13 Prisregulering	0	<ul> <li>Image: A set of the set of the</li></ul>	0	Ingen avgift	0	0			
🛅 13.1 Prisreguler	0		0	Ingen avgift	0	0			
a 13.2 Prisreguler	0		0	Ingen avgift	0	0	Y		



Vi legger inn et element kalt «Kunstnerisk utsmykking» i konto 09.6 som vist under.

Kalkylə	09.5 Kunstnerfsk BYA:100 BTA:150 BT	09.5 Kunainariak uismykking Bya:100 BTa:150 BTV:450 YOM:161 INV:88 N1:1,07 N2:0,59 Kalkyle: Boligdel									
Kontoplan NS3453:2016 ¥	Elementer Kalkyle								۲		
E	Løpenr. 🛆 🛛 Element			Mengde	Enhet	Enhetspris		Sum			
Ol Felleskostnader (5)	💕 001 Kunstneris	k utsmykking	1,00	stk	50 000,00	5	50 000				
and 02 bygning (51)											
🚛 🗀 04 Elkraft (4)											
• 05 Tele og automatisering (3)	🗀 09.6 🔈 Kunst	🗅 09.6 💈 Kunstnerisk utsmykking 1,00 stk 50 000,00									
Of Andre Installasjoner (1)	Design March 11 and	numm Ta ta Mara Va Ila da									
00 Generelle kostnader (7)	Detaijer Aalkyle							•	×		
🗐 🔄 09 Spesielle kostnader (2)	09.6.001	09.6.001 Norsk Prisbok elemen	it utgave 201801	Pris :	50 000	)	— ·	↑ II	36		
1 Løst inventar og utstyr	Element i	Kunstnerisk utsmykking		Enhati	etk				3:2		
2 I omt	Element :	Renad Charlos deanly Reng		Ennet:	SUK			•	345		
4 Salgskostnader	Mengde :	1		Mengde :	1,00				SN		
🗀 5 Midlertidige bygg	Prislinjer (1)	1engdelinjer									
6 Kunstnerisk utsmykking (	<b>6 a ∞</b> × + ↓										
10 Mya (1)	Nummer Nav		Recentmenade	Direkte menade Er	nhet E	nhetenrie	Sum				
11 Forventet tillegg (1)	# 09.6.0010 Kup	therisk utsmykning	50.000	50.000.0 m		1.00	50.000				
🚞 12 Usikkerhetsavsetning (1)		anchisk destrykning	50 000	55 000,0 11		1,00	30 000				
🛓 🕮 13 Prisregulering (2)											

Under konto 10 så har vi som før elementet 10.001 Merverdiavgift.

Mengden er her satt til K01+K02+K03+K04+K05+K06+K07+K08+K09.

Resepten er satt til 0,25 som da er 25% mva. Mva for dette prosjektet blir da 786 482.

Vieni	nger Kalkyle	NS34	153:2016 🗧
Ka	Ikyle Kalkyle Grafisk		
#	Konto - Kalkyle	Pris	Mva
01	Elleskostnader	288 164	72 041
02	Bygning	1 832 782	458 195
03	VVS-installasjoner	432 336	108 084
04	🛅 Elkraft	160 044	40 011
05	Tele og automatisering	14 007	
06	Andre installasjoner	13 294	
07	📋 Utendørs	0	
08	📋 Generelle kostnader	355 302	
09	Spesielle kostnader	50 000	
10	📋 Mva	786 482	-
11	Forventet tillegg	78 648	-
12	Usikkerhetsavsetning	39 324	-
13	Prisregulering	0	
	SUM KALKYLE	4 050 385	7.74 982

Kalkylen har beregnet mva for konto 09.6 og derfor har vi et avvik i forhold til mva registeret.

(K09 = K09\_1+K09\_2+K09\_3+K09\_4+K09\_5+**K09\_6**+K09\_9)



Vi må justere mengden ved å trekke i fra konto 09.6

### Vi setter mengden til

### K01+K02+K03+K04+K05+K06+K07+K08+K09-K09\_6

Vi vil nå få riktig mva fordi vi har trukket i fra konto 09.6 som ikke skal ha mva.

Kantoplan       Elementer Kalkyle         □ ① KALKYLE (82)       Løpenr. / Element       Mengde Enhet Enhetspris       Ss         □ ① Felleskostnader       00 Bygning (51)       01 Merverdiavgift       3 095 929,87 kr       0,25       773 st         □ ① 4 Elkraft (4)       □       10 Σ Mva       3 095 929,87 kr       0,25       773 st	× Jm J82 182
□ - ○ KALKYLE (82)       Lepent. /       Element       Mengde       Enhet       Enhetspris       S         □ - ○ 10 Felleskostnader       □ 02 Bygning (51)       □       ○ 03 VVS-installasjor       □       ○ 04 Elkraft (4)       □       ○ 05 Tele og autome       □       □       ■       □ 10       Σ       Mva       □	um 182 182
• □ 01 Felleskostnader           • 020 Bygning (51)           • 03 VVS-installasjor           • 04 Elkraft (4)           • 05 Tele og automa           • 03 05 929,87 kr           • 0,25 773             • □ 04 Elkraft (4)           • 0 5 Tele og automa           • 0 10 Σ Mva           3 095 929,87 kr           0,25 773	982 982
a       c       b       c       b       c	982
04 Elkraft (4)     □     10     Σ     Mva     3 095 929,87     kr     0,25     773 state	982
	10 2
	10.00
B - 0 70 Utendørs Detaljer Kalkyle × Visninger Kalkyle NS3453:20	10 🧇
O8 Generelle kostn      Kalkyle Kalkyle Grafisk	
IU.001 IU.001 IVOrsk Prisok element utgave 201/02	
Delprosjekter   Element:  Herverdiavgift  I Felleskoader 28164  T Felleskoader 28164  Felleskoader 2816  Felleskoader 281  F	va 2 041
Boligdel         Mengde :         K01+K02+K03+         K01+K02+K03+K04+K05+K06+K07+K08+K09+K         02         Bygning         1 832 782         45	8 195
Distiniar (1) Manadaliniar 432 330 10	8 084
Prosjekt data         04 Ekvart         100 044	0 011
Prosjektets prislinjer 00 lete og automatisering 14 007	3 324
Nummer Navn Keseptmengde Direktemengde Ennet Ennet 07 Utenders 0	0
Ban         OB         Generale kostnader         355 302         8	8 825
Unsomhet 09 Spesiele kostnader 50 000	0
	-
12 Usäkenetsavsetning 39 199	<u> </u>
25 10001 B Marc 0.35 TT3 0015 b 13 Prisregulering 0	-
BIM Mengder         Image: March 1 and 1	3 982

Alternativt kan vi sette mengden til

```
K01+K02+K03+K04+K05+K06+K07+K08+K09_1+K09_2+K09_3+K09_4+K09_5+K09_9
```

Vi får selvfølgelig samme resultat. Uansett så må vi legge inn en kompleksitet i mengden.

Vi oppfordrer til å benytte mva registerets beregninger slik at kompleksiteten ligger i mva registeret og ikke på mengden.

Vi gjør det samme med dette prosjektet som forrige eksemplet og legger inn systemvariabler for mva register.

Slett element 10.001 Merverdiavgift.

Trykk på <Insert> tasten og mva for konto 01 legges automatisk inn.

Trykk på ny tasten <Insert> og mva for konto 02 opprettes.

Fortsett <Insert> inntil alle referanser er registrert.



Kalkylə	10 M VSI BYA : 100 BT/	A:150 BTV:	450 YOM : 1	61 INV:89	N1 : 1,07 N2 : 0,59				Kalky	lə : Bol	igdəl		
Kontoplan 😵	Elementer K	Calkyle				-							۲
	Løpenr. 🛆 🕴	Element							Mengde	Enhet	Enhetspris		Sum
O1 Felleskostnader (5)	🔮 001 (	01 Felleskostr	ader						72 041,12	kr	1,00		72 041
O2 Bygning (51)     O3 VVS-installasioner	002 0	02 Bygning							458 195,43	kr	1,00	4	58 195
1 04 Elkraft (4)	003 0	03 VVS-install	asjoner						108 084,00	kr	1,00	10	)8 084
🚛 🚞 05 Tele og automatise	<b>111</b> 004 0	04 Elkraft							40 011,03	kr	1,00	4	40 011
🛓 🗀 06 Andre installasjone	005 0	05 Tele og au	tomatisering						3 501,83	kr	1,00		3 502
⊞ 🛄 07 Utendørs	1 006 ( 1 007 (	Carou ou Andre Installasjoner									1,00		3 324
😥 🛄 08 Generelle kostnade		008 08 Generelle kostnader									1,00	,	88.825
10 Mar (0)	<b>1 1 1 1 1 1 1 1 1 1</b>	009 09 Spesielle kostnader									1,00		0
11 Forventet tillegg (1	<u> </u>	∑ Mva					773 982,47	kr	1,00	7	73 982		
🔤 12 Usikkerhetsavsetni													
🗄 🕮 13 Prisregulering (2)	Detaljer Kal	kyle					*	Vien	inger Ka	lkyle	N	S3453	.2016 👟
	10.001	10.001 10.001 Norsk Prisbok element utgave 201801								lkyle Grafis	k		
< >	Element : 01 Felleskostnader							*	Konto - Kalky	yle		Pris	Mva
Delprosjekter 🔹	Menade :	ſ	K01MVA	01 Felle	skostnader (MVA = 7	2041)		01	Felleskostna	der		288 164	72 041
Boligdel						,		02	Bygning		1	832 782	458 195
	Prislinjer (1) Mengdelinjer						03	03 VVS-installasjoner			432 336	108 084	
	08 🗠 🕽	X † +						04	Elkraft			160 044	40 011
·····	Nummer	Navn	Rese	ptmengde	Direkte mengde	Enhet	Enhet :	05	Tele og autor	matisering		14 007	3 502
Prosjekt data	10.0100	Merver	di 1		72 041,1	kr		06	Andre install	asjoner		13 294	3 324
Prosjektets prislinjer							ľ	07	Utendørs			0	0
Kalkyle								08	Generelle ko	stnader		355 302	88 825
HEFE 1								09	Spesielle kos	stnader		50 000	0
Lønnsomhet								10	Mva			773 982	•
💮 Usikkerhet								11	Forventet till	egg		78 398	· ·
St LCC Kalkyle								12	Usikkerhetsa	vsetning		39 199	<u> </u>
BIM Mengder	10.001	<b>5</b> 01	Fel 1		72 041,1	kr		13	SUM KALKY	LE	4	037 510	773 982
	<						>						

La oss si at konto 09.6 Kunstnerisk utsmykking har 5% avgift (staten kan overraske).

Vi går til «Avgifter» under «Prosjekt data».

Deaktiver avgifter					🗆 V	is systemvariable
Konto	Pris	Egen avgift	Avgift %	Navn	Avgift	Pris+Avgift
🗅 08.6 Medgåtte kost	0		25	Merverdiavgift	0	0
🗅 08.9 Andre generell	0		25	Merverdiavgift	0	0
🗅 09 Spesielle kostnader	50 000		25	Merverdiavgift	2 500	52 500
🗅 09.1 Løst inventar o	0		25	Merverdiavgift	0	0
09.2 Tomt	0		25	Merverdiavgift	0	0
09.3 Finansiering	0		25	Merverdiavgift	0	0
🗅 09.4 Salgskostnader	0		25	Merverdiavgift	0	0
🗅 09.5 Midlertidige bygg	0		25	Merverdiavgift	0	0
🔮 09.6 Kunstnerisk	50 000	~	5	Avgift kunst	2 500	52 500
09.9 Andre spesielle	0		25	Merverdiavgift	0	0
🔮 10 Mva	776 482	~	0	Ingen avgift	0	776 482
😫 11 Forventet tillegg	78 448	~	0	Ingen avgift	0	78 448
😫 12 Usikkerhetsa	39 224	~	0	Ingen avgift	0	39 224
13 Prisregulering	0	~	0	Ingen avgift	0	0
13.1 Prisregulering f	0		0	Ingen avgift	0	0
13.2 Prisregulering i	0		0	Ingen avgift	0	0

Vi legger inn 5% for konto 09.6 og gir det også et navn. Vi ser at straks tallet 5 er lagt inn så justeres konto 10 automatisk med 2500,- Dette fordi konto 10 benytter elementer med referanse til mva register. Vi trenger ikke å endre mva elementene i konto 10 Mva!

Hvis en ikke benytter seg av mva register og bruker «gammel» metode så vil mva bli komplisert.

Alle malprosjekter fra og med 2018 benytter seg av mva register.

Dersom en skal kjøre usikkerhetsanalyse av kalkylen så bør man benytte mva registeret for å unngå unødvendig kompleksitet.



### Nye systemvariabler

Mva register har sine systemvariabler og de er omtalt i forrige avsnitt. Det er laget nye sum variabler og kalkyle konto variabler. Sum variabler er laget for å forenkle uttrykk og konto kalkyle variabler ble laget fordi det var et behov for slike variabler i prosjekter som bruker BIM.

### Sum variabler

La oss hente opp malprosjektet 1114. Enebolig uten kjeller, normal standard

Vi henter opp elementet 13.1.001 Prisendring frem til byggestart

Detaljer Kalkyle						۲
13.1.001	13.001	Norsk Prisbok element utgave 201702	Pris :	0		t
Element :	Prisendring frem	til byggestart	Enhet :	kr 🗸	•	۰.
Mengde :	K01+K02+K03+	K04+K05+K06+K07+K08+K09+K10+K11)*Byggestart/12*1,00	Mengde :	2 000 430,29		

Elementets mengde er

(K01+K02+K03+K04+K05+K06+K07+K08+K09+K10+K11)\*Byggestart/12\*1,00

Den kan nå endres til

KS01:11\*Byggestart/12\*1,00

Syntaksen er KS<fra konto>:<til konto>.

K står for kalkyle og S står for sum.

Vi har benyttet sum variabel for å forenkle uttrykket.

En sum variabel må ha en start konto og en slutt konto.

Start og slutt konto trenger ikke å eksistere.

I usikkerhetsmodulene så blir syntaksen US<fra konto>:<til konto>.

U står for usikkerhet.

(Verdien returnerer sum forventningsverdi E)

Alle malprosjekter fra og med 2018 benytter seg av sum variabler.



#### Mva variabler

I forrige kapittel forklarte vi inngående om systemvariabler for mva register.

Systemvariabler for mva register har også sum variabler.

I forrige kapittel la vi inn mva for kalkylen i konto 10 som vist under.

10 MV31 BYA : 100 E	] 이 까 모 BYA : 100 BTA : 150 BTV : 450 YOM : 161 INV : 89 N1 : 1,07 N2 : 0,59			/le : Bolig	dəl 😽
Elementer	Kalkyle				*
Løpenr. 🛆	Element	Mengde	Enhet	Enhetspris	Sum
<b>@</b> 001	01 Felleskostnader	72 041,12	kr	1,00	72 041
002	02 Bygning	458 195,43	kr	1,00	458 195
🙆 003	03 VVS-installasjoner	108 084,00	kr	1,00	108 084
🙆 004	04 Elkraft	40 011,03	kr	1,00	40 011
🙆 005	05 Tele og automatisering	3 501,83	kr	1,00	3 502
006 🏙	06 Andre installasjoner	3 323,60	kr	1,00	3 324
🏙 007	07 Utendørs	0,00	kr	1,00	0
600 🔮	08 Generelle kostnader	88 825,46	kr	1,00	88 825
<b>609</b> 🔮	09 Spesielle kostnader	0,00	kr	1,00	0
<b>1</b> 0	E Mva	773 982,47	kr	1,00	773 982

For element 10.001 så ser vi at system variabel for mva er benyttet

Detaljer Kalkyle						۲
10.001	10.001	Norsk Prisbok element utgave 201801	Pris :	72 041		t
Element :	01 Felleskostnad	ler	Enhet :	kr 🗸	•	Ψ.
Mengde :	K01MVA	01 Felleskostnader (MVA = 72 041)	Mengde :	72 041,12		

Vi sletter nå alle elementene unntagen 10.001. Vi gir navnet Merverdiavgift til element 10.001.

Elementet skal nå ha den totale mva i mengden.

Mengden kan selvfølgelig være K01MVA + K02MVA + .... + K09MVA, men for å forenkle uttrykket så benytter vi sum variabel mva for konto 01 til 09 som vist under

Detaljer Kalkyle						۲
10.001	10.001	Norsk Prisbok element utgave 201801	Pris :	773 982		+
Element :	Merverdiavgift		Enhet :	kr	~	+
Mengde :	KS01:09MVA	SUM 01-09 (MVA = 773 982)	Mengde :	773 982,47		

Syntaksen er veldig lik sum variabler som vi ser og mva blir selvfølgelig det samme.

Syntaksen er KS<fra konto>:<til konto>MVA.

K står for kalkyle og S står for sum og avsluttes med MVA.

Vi har benyttet sum variabel mva for å forenkle uttrykket.

Vi anbefaler allikevel å opprette alle elementer for konto 01, 02 ... 09, fordi en får en bedre dokumentasjon på hva mva blir for de ulike kontoene ved utskrift.



### Konto kalkyle variabler

Konto kalkyle variabler er variabler som henter ut verdier fra en vilkårlig konto. Behovet for slike systemvariabler ble nødvendig i prosjekter som benytter BIM i sine prosjekter. Selvfølgelig kan en benytte disse uten BIM.

Syntaksen for konto kalkyle variabler er <konto>MGD, <konto>ENH, <konto>SUM

Vi lager et lite eksempel for å vise hvordan de fungerer.

Under konto 02.5 har vi betong dekke elementer

02.5 D	ekker (BTA Brutio areal)	Kalk	yle : I	Delprosje	ktrl 🚺
Elementer	Kalkyle				۲
Løpenr. 🛆	Element	Mengde	Enhet	Enhetspris	Sum
6001	Betong dekke 1. etg	100,00	m2	2 000,00	200 000
602	Betong dekke 2. etg	100,00	m2	2 000,00	200 000
003	Betong dekke 3. etg	100,00	m2	1 500,00	150 000
604	Betong dekke 4. etg	100,00	m2	1 500,00	150 000
02.5	Dekker	400,00	m2		700 000

Konto kalkyle variablene vil ha følgende verdier

K02\_5MGD = 400 K02\_5SUM = 700 000 K02\_5ENH = 1 750 ( = K02\_5SUM/ K02\_5MGD )

Dersom enheten for alle elementer i en konto er like så vil konto kalkyle variablene returnere verdier, hvis ikke returneres 0.

En nyttig mulighet i forbindelse med BIM er å benytte konto kalkyle variabler av type MGD.

Under ser du at BTA bruker K02\_5MGD for å angi brutto areal.

Felt	Beskrivelse	Verdi	Enhet	Sum Delprosi
BYA	Bebyod areal	0	m2	0
BTA	Brutto areal	K02_5MGD	m2	400
втк	Brutto areal kjeller	0	m2	0
BTV	Brutto volum	0	m3	0
YUM	Yttervegg under mark	0	m2	0
YOM	Yttervegg over mark	0	m2	0
INV	Innervegg	0	m2	0
UMA	Utvendig mark	0	m2	0



## Ny usikkerhetsmodul

Endelig kommer vi med en ny og forbedret usikkerhetsmodul. I forbindelse med dette arbeidet så ble det nødvendig å etablere ny funksjonalitet for å gjøre usikkerhetsmodulen mere brukervennlig. All ny funksjonalitet som er benyttet her (mva register, massepåføring og sum variabler) er omtalt i de foregående kapitler.

Usikkerhetsmodulen i Calcus benytter seg av et trinnvis formelsett. Det er mulig å velge 3 forskjellige formelsett i Calcus under «Prosjekt data». Den mest anerkjente metoden er trippelanslag 10/90 kvantiler. (I Calcus kan du velge de ulike formelsett og få en kort informasjon om de ulike formlene)

Ir	ippelanslag 10/90 kvantiler	
Е	( min + san x 0,42 + max ) / 2,42	Forventningsverdi
s	( max - min ) / <b>2,53</b>	Standardavvik
Lie	htenberg - Trippelanslag 1/99 kva	antiler
Е	( min + san x 2,95 + max ) / 4,95	Forventningsverdi
s	( max - min ) / <b>4,60</b>	Standardavvik
Lie	htenberg forenklet - Trippelanslag	g 1/99 kvantiler
Lic E	htenberg forenklet - Trippelanslag ( min + san x 3,00 + max ) / 5,00	<b>j 1/99 kvantiler</b> Forventningsverdi

Informasjon om formelsett «Trippelanslag 10 / 90 kvantiler»

Revidert Lichtenberg formelsett.	Dette formelsettet benyttes når
trippel estimat for en kostnad ba	seres på <b>10%</b> og <b>90%</b> kvartilene.
Rundt årtusenskiftet ble 10% og for 1% og 99% kvantilene.	90% kvartilene mere brukt istede
Det ble nødvendig å revidere Lich	ntenberg sine formler. Det finnes
mange reviderte varianter, men	den mest anerkjente benyttes her.
Formelsettet tar utgangspunkt i	at man gjør et trippelanslag for en
kostnad der man anslår verdiene	e for <b>10%</b> og <b>90%</b> kvantilene,
samt mest sannsynlige verdi. Sa	annsynlig verdi er ofte lik kalkylen.
Kvantilene betyr at det er <b>10</b> pro	osent sjanse for at kostnaden blir
mindre eller lik minimumsverdie	n, og <b>10</b> prosent sjanse for at
kostnaden blir større en maksim	numsverdien.



### Estimatmatrise

Før vi går videre så vil vi se på et eksempel med en kostnad lik 1 000 000.

Vår kostnad skal både ha en estimatusikkerhet og en markedsusikkerhet.

Vi vil benytte Excel for å vise oppbyggingen av det vi kaller for estimatmatrise.

Usikkerhet for en kostnad skal angis med 3 estimater:

Minimum : Laveste estimat kostnad (Optimistisk) Sannsynlig : Mest sannsynlige estimat kostnad Maksimum : Høyeste estimat kostnad (Pessimistisk)

#### Basiskostnad

La oss si at vi tror minimum er 900 000, sannsynlig er 1 100 000 og maksimum er 1 300 000.

(Vi har bevist lagt inn et tillegg på 100 000 for sannsynlig, men vanligvis er den lik kostnaden)

Vi legger dette inn i Excel

Kostnad	1 000 000			
	Minimum	Sannsynlig	Maksimium	
Estiamt kostnad	900 000	1 100 000	1 300 000	

Denne usikkerheten kan også vises som faktor. For maksimum blir faktoren 1 300 000 / 1 000 000 = 1.3

Vi legger dette inn i Excel og får

Kostnad	1 000 000		
	Minimum	Sannsynlig	Maksimium
Estimat kostnad	900 000	1 100 000	1 300 000
Estimat faktor	0.0	4.4	1 2
Estimat laktor	0.9	1.1	1.0



Vi kan også vise usikkerheten som endring i forhold til kostnaden.

### For maksimum blir endringen 1 300 000 - 1 000 000 = 300 000

Kostnad	1 000 000		
	Minimum	Conservation	Malatinium
	Iviinimum	Sannsynlig	waksimium
Estimat kostnad	900 000	1 100 000	1 300 000
Estimat faktor	0.9	1.1	1.3
Estimat endring kostnad	-100 000	100 000	300 000

Til slutt tar vi med usikkerhetene som prosenter.

Kostnad	1 000 000		
	Minimum	Sannsvnlig	Maksimium
Estimat kostnad	900 000	1 100 000	1 300 000
Estimat faktor	0.9	1.1	1.3
Estimat endring kostnad	-100 000	100 000	300 000
Estimat prosent	90 %	110 %	130 %
Estimat endring prosent	-10 %	10 %	30 %

Ønsker å endre rad rekkefølge og setter «Estimat faktor» øverst

Kostnad	1 000 000			
	Minimum	Sannsynlig	Maksimium	
Estimat faktor	0.9	1.1	1.3	
Estimat kostnad	900 000	1 100 000	1 300 000	
Estimat endring kostnad	-100 000	100 000	300 000	
Estimat prosent	90 %	110 %	130 %	
Estimat endring prosent	-10 %	10 %	30 %	

Vi har nå vist endringene på 5 forskjellige måter. Alle de grønne feltene kan utledes lett av de gule.

2	Α	В	С	D	
1	Kostnad	1 000 000			
2					
3					
4		Minimum	Sannsynlig	Maksimium	
5	Estimat faktor	0,9	1,1	1,3	
6	Estimat kostnad	=B1*B5	=B1*C5	=B1*D5	
7	Estimat endring kosti	=B1*(B5-1)	=B1*(C5-1)	=B1*(D5-1)	
8	Estimat prosent	=B5	=C5	=D5	
9	Estimat endring pros	=B5-1	=C5-1	=D5-1	
10					

Forventningsverdien og Standardavvik beregnes av rad «Estimat kostnad»

Fo	Forventningsverdi E								
Е									
Ε	( 9000	00	+ 1100000 × <b>0,42</b> + 13	00000)/2	2,42	1100000			
Ct-	andard		rik C						
56	anuaru	av	/1K 5						
	S		( max - min ) / <b>2,5</b>	3					
	S		(1300000 - 900000)/	2,53		158103			
Va	Varians V								
	V S <sup>2</sup>								
	V (158103) <sup>2</sup> 2499								



#### Usikkerhetsfaktor

Kostnaden skal også ha en markedsusikkerhet.

Vi anslår usikkerheten som ±4% av kostnaden.

Vi beregner raden «Estimat faktor». For maksimum blir faktoren 1.0 + 0.04 = 1.04

Vi legger dette inn i Excel og får

Kostnad	1 000 000			
	Minimum	Sannsynlig	Maksimium	
Estimat faktor	0.96	1.00	1.04	
Estimat kostnad	960 000	1 000 000	1 040 000	
Estimat endring kostnad	-40 000	0	40 000	
Estimat prosent	96 %	100 %	104 %	
Estimat endring prosent	-4 %	0 %	4 %	

Forventningsverdien og Standardavvik beregnes av rad «Estimat endring kostnad»

Fo	Forventningsverdi E								
Е	( m	( min + san x 0,42 + max ) / 2,42							
Ε	(-40	40000 + 0 × 0,42 + 40000 ) / 2,42 0							
Sta	andar	davvik S							
S		( max - min ) / 2	,53						
S	(4	40000 - (-40000))	/ 2,53	3162	21				
Va	rians	v							
	V S <sup>2</sup>								
	V (31621) <sup>2</sup> 999859395								

#### Resultat

Vi samler alle våre beregninger i en liste som vist under.

Navn	Basiskostnad	Minimum	Sannsynlig	Maksimum	Forventningsverdi	Standardawik	Varians
Basiskostnad	1 000 000	900 000	1 100 000	1 300 000	1 100 000	158 103	24 996 484 869
Usikkerhetsfaktor	(1 000 000)	-40 000	0	40 000	0	31 621	999 859 395
Sum	1 000 000	860 000	1 100 000	1 340 000	1 100 000	161 234	25 996 344 264

NB: Sum Standardavvik = SQRT(25 996 344 264)

Vi kommer til å benytte eksemplet over for å beregne en usikkerhetsanalyse i Calcus.



## Eksempel usikkerhetsanalyse

Vi tar utgangspunkt i et tomt. Anbefaler at du kjører Calcus parallelt med teksten.

<b>0</b>	ISY Calcus BIM - (Eksempel.ga3) – 🗖 💌
El Bediger Vis Prosjekt Bementer Verktøy	Vodu Belp
D≌₽≭∿682-2- <b>8</b> 6,	**** 1 B ⊂ 6 M & + + + - + 11 , 5 ⊂ , 2 A ⊕ , E M + 5 + .
1 Eksempel.ge3	*X
Usikkerhei ( P85 )	Usikkerhetsplan Usikkerhet : Delprosjekt I 👔
Usl22ethetsplan *	Elementer
🕞 🙀 Usikkerhetsplan	Nummer / Benent Basiskostnad Minimum Sannsynlig Maksimum Forventningsverdi Standardavvik Varians
C 02 Usäkenhetsfaltorer	15t , 005 15t , 005 15t
Sielprosjekter * En Delprosjekt	Lukk denne dersom eget vindu
100	Dehiljer Visionger 🕚
😥 Prosjekt data	Basiskostnad v Usikkenhet Usikkenhet Grunnlag Usikkenhet Kostnader
Prosjektets prislinjer	Konto - Ubilitement     Basistostnad     Foreintringsverdi
Kalkyle	Navn : 0 0 0
Lannsomhet	Titak : SUM Univertetplan 0 0
🚱 Usikkerhet	Kestnad Dokumentasjon
S LCC Kalkyle	Trippel estimat
🏶 BIM Mengder	Verdi 0
	Type estimat Minimum Sarrop
Ready	1 Bisens.   CAP   NUM   SCRL

Gå til modul «Usikkerhet». Høyreklikk i listen og velg kolonner som vist over.

Ned til høyre så ser du et vindu med navn «Visninger». Vi kommer til å henvise til denne ofte. Dersom du har 2 skjermer så anbefaler vi å ta opp visninger i eget vindu. Da får du bedre plass.

Visninger i eget vindu finer du i hovedmenyen





### Basiskostnad

Det første vi må gjøre før en kan begynne med usikkerhetsanalysen er å etablere basiskostnaden. Under konto 01 Kalkyle oppretter vi vårt første element.

Detaljer					۲			
01.001	Produkt	tbasert						
Navn : 01-10 Basiskostnad Prioritet :								
Tiltak :				Status :				
Kostnad Dok Trippel estima Verdi : KS01:1	umentasjon ItSUM 01-10 B/	ASISKOSTNAD ( = 0 )		0				
Туре	estimat	Minimum	Sannsynlig	Maksimum				
Estimat i faktor 1,000 1,000 1,000								
E Estin	nat kostnad tillegg ( + )	0	0	0				
Avansert estim	at							

Når vi oppretter et nytt element første gangen så vil Calcus foreslå type «Basiskostnad», navn basiskostnad og verdi lik sum basiskostnad fra kalkylen (KS01:10 = K01 + K02 + ... + K10 )

Vi skal følge vårt eksempel og legger inn navn og kostnad.

Detaljer					۲
01.001	Basiskostnad 🗸 🗸			Prod	uktbasert
Navn :	Basiskostnad			Prioritet :	
Tiltak :				Status :	
Kostnad Dol	kumentasjon				
Trippel estimation	at				
Verdi : 10000	00			1 000 000	
		1			
Тур	e estimat	Minimum	Sannsynlig	Maksimum	
Esti	mat i faktor	1,000	1,000	1,000	
E Esti	mat kostnad tillegg ( + )	1 000 000	1 000 000	1 000 000	
Avansert estin	nat				

Huk av avkrysning «Avansert estimat»





E											
L	mpp	- Country		_	Kostnad	1 000 000					
L	Verdi :	1000000									
L					·						
l			1					Minimum	Sannsynlig	Maksimium	
l		Type estimat	Minimum	Sannsynlig	Maksimum		Estimat faktor	0.9	1.1	1.3	
L							Estimat kostnad	900 000	1 100 000	1 300 000	
L		Estimat i faktor	1,000	1,000	1,000		Estimat endring kostnad	-100 000	100 000	300 000	
L		FR. I. L. Leff, C. X.	1 000 000	1 000 000	1 000 000		Estimat prosent	90 %	110 %	130 %	
l	E	Estimat kostnad tillegg ( + )	1000 000		1000000		Estimat endring prosent	-10 %	10 %	30 %	
l		Estimat kostnad endring ( +/- )	0	0	0						
l					Excel skjemaet over er fra vårt eksempel					nå benytte	
l		Estimat prosent tillegg ( + )	100 %	100 % 100 %	dette rett i Calcus fordi Calcus benytter samme metode.			ode.			
l		Estimat prosent endring ( +/- )	0 %	0 %	0 %						
L							Derfor var det så viktig å	bygge opp de	nne matriser	ı slik at du	
l		Estimat kostnad benyttes for	beregning av forver	ntningsverdien E			forstår funksjonen av den				
l	<b>_</b> /			-							
F							Nå kan du velge hvilken s	om helst rad	i matrisen ov	er og legge	
L	Minimum : Laveste estimat kostnad (Optimistisk) E = + 1 00					00	den inn i matrisen til Calo	us.			
I	Sannsynlig : Mest sannsynlige estimat kostnad S =				S =	0					
I	Maksimum : Høyeste estimat kostnad (Pessimistisk)				V =	0	Prøv forskjellige rader og	du vil oppnå :	samme resul	tat.	
T											

Vi legger inn våre faktorer inn i «Estimat faktor» og vi ser at vi får samme forventningsverdi, standardavvik og varians som i vårt eksempel:

	Trippel estimat									
v	Verdi: 1000000 1000 000									
		Type estimat	Minimum	Sannsynlig	Maksimum					
		Estimat i faktor	0,900	1,100	1,3					
	E	Estimat kostnad tillegg ( + )	900 000	1 100 000	1 300 000					
		Estimat kostnad endring ( +/- )	- 100 000	+ 100 000	+ 300 000					
		Estimat prosent tillegg ( + )	90 %	110 %	130 %					
		Estimat prosent endring ( +/- )	- 10 %	+ 10 %	+ 30 %					
		Estimat kostnad benyttes for	beregning av forve	ntningsverdien E						
	Minimum : Laveste estimat kostnad (Optimistisk)									
	Sannsynlig : Mest sannsynlige estimat kostnad S = 158 103									
	Maksimum : Høyeste estimat kostnad (Pessimistisk) V = 24 996 484 869									
~	Avansert estimat Vis utregning									

Legg også merke til bokstaven E i første kolonne i endringsmatrisen.

Det er denne raden (hvit markering) som benyttes for å beregne forventningsverdien.

Huk av avkrysning «Vis utregning»





Es	timat k	ostn	ad				
	min 0,9 x 1000000 900000						
	san 1,1 x 1000000 1100000						
	max		1,3 × 1000000				1300000
Fo	rventni	ings\	verdi E				
Е		( min	+ san x 0,42 + max	) / 2,4	2		
Ε	( 9000	00 +	1100000 × 0,42 + 13	00000	)/2	2,42	1100000
Sta	andarda	avvil	k S				
	S		( max - min ) / <b>2,5</b>	3			
	S	(	1300000 - 900000 )/	2,53			158103
Va	rians V						
	V S <sup>2</sup>						
	V (158103) <sup>2</sup> 24996484869						
Tripp	Trippelanslag 10/90 kvantiler						
🗌 Vi	Vis estimat i million						

Øverste matrise viser hvilke verdier som forventningsverdien skal benytte. Disse verdiene hentes fra raden «Estimat kostnad tillegg» i endringsmatrisen (hvit markering).

I listen kan vi se at vi fått de samme verdiene som vårt eksempel i Excel

01 Kalky	/le					Usikke	nhət : Dəlpro	osjekti 🚹
Elementer								×
Nummer 🛆	Element	Basiskostnad	Minimum	Sannsynlig	Maksimum	Forventningsverdi	Standardavvik	Varians
• 01.001	Basiskostnad	1 000 000	+ 900 000	+ 1 100 000	+ 1 300 000	+ 1 100 000	158 103	24 996 484 869
<b>6</b> 01	∑ Kalkyle	1 000 000	+ 900 000	+ 1 100 000	+ 1 300 000	+ 1 100 000	158 103 *	24 996 484 869
<u> </u>	•							

Navn	Basiskostnad	Minimum	Sannsynlig	Maksimum	Forventningsverdi	Standardawik	Varians
Basiskostnad	1 000 000	900 000	1 100 000	1 300 000	1 100 000	158 103	24 996 484 869

#### Resultatet i «Visninger»:

/Us	ikkerhet Usikkerhet Grunnlag Usikkerhet G	rafisk Usikkerhet Kos	stnader		
			E 11		
#	Konto - Usikkerhet	Basiskostnad	Forventningsverdi	Standardawik	Varians
01	📋 Kalkyle	1 000 000	1 100 000	158 103	24 996 484 869
02	🗋 Usikkerhetsfaktorer	0	0	0	0
	<ol> <li>SUM Usikkerhetsplan</li> </ol>	1 000 000	1 100 000	158 103	24 996 484 869

Hvis kolonnen «Basiskostnad» er skjult så henter du den ved å høyre klikke i visningen og «Kolonner». Vi ser at basiskostnaden er etablert og forventningsverdien E, Standardavvik S og Varians V er beregnet for konto 01 Kalkyle.



### Usikkerhetsfaktor

Under konto 02 Usikkerhetsfaktor oppretter vi vårt element for markedsusikkerhet.

Vi velger type «Usikkerhetsfaktor» og legger inn våre verdier som vist under

Detaljer							۷
02.001		Usikkerhetsfaktor V		Varier over	verdi	Produktba	isert
٩	Vavn :	Markedsusikkerhet			Pric	ritet :	
г	Filtak :				St	atus :	
Kostnad	Dok	umentasion					
	estimat						
Verdi :	100000	0			1 000	000	
	Туре	estimat	Minimum	Sannsynlig	Ma	ksimum	
	Estim	at i faktor	0,960	1,000		L,0 <del>4</del> 0	
	Estim	at kostnad tillegg ( + )	960 000	1 000 000	10	40 000	
E	Estim	at kostnad endring ( +/- )	- 40 000	0	+	40 000	
	Estim	at prosent tillegg ( + )	96 %	100 %	1	04 %	
	Estim	at prosent endring ( +/- )	- 4 %	0 %		+4%	
	Estimat kostnad (endring +/-) benyttes for beregning av forventningsverdien E						
	Minimum : Laveste estimat kostnad (Optimistisk) E = 0						
	Sannsynlig : Mest sannsynlige estimat kostnad     S = 31 621       Maksimum : Høyeste estimat kostnad (Pessimistisk)     V = 999 859 395						
✓ Avanser	rt estima	at				Vis utre	gning

Fordi vi valgte type «Usikkerhetsfaktor» så vil forventningsverdien baseres på raden «Estimat kostnad endring», som vist over. Huk av avkrysning «Vis utregning»

Esti	imat	kostnad (endri	ng +/-)				
mir	1	(0,96-1,00)× <b>1</b>	000000	-40000			
sai	san (1,00 - 1,00) × 1000000 0						
ma	max (1,04 - 1,00) × 1000000 40000						
For	Forventningsverdi E						
Е	( n	nin + san x 0,42 +	- max ) / :	2,42			
Е	(-40	0000 + 0 × 0,42 +	40000)/	2,42 0			
Sta	nda	rdavvik S					
S		( max - min ) / 2	2,53				
S	()	40000 - (-40000))	/ 2,53	31621			
Var	ians	V					
١	V S <sup>2</sup>						
V	V (31621) <sup>2</sup> 999859395						
Trippelanslag 10/90 kvantiler							
Vis	Vis estimat i tusen						



### **Resultat i «Visninger»**

### Fane «Usikkerhet»

Visning	suinger 😮					
Usikl	kerhet Usikkerhet Grunnlag Usikkerhet Grafisk Us	ikkerhet Kostnader				
#	Konto - Usikkerhet	Basiskostnad	Forventningsverdi	Standardavvik	Varians	
01	🗀 Kalkyle	1 000 000	1 100 000	158 103	24 996 484 869	
02	Usikkerhetsfaktorer	0	0	31 621	999 859 395	
	🗈 SUM Usikkerhetsplan	1 000 000	1 100 000	161 234	25 996 344 264	

Denne visningen viser alle beregninger fordelt på de ulike kontoene og akkumulert for hele usikkerhetsplanen.

	Navn	Basiskostnad	Minimum	Sannsynlig	Maksimum	Forventningsverdi	Standardawik	Varians
	Basiskostnad	1 000 000	900 000	1 100 000	1 300 000	1 100 000	158 103	24 996 484 869
	Usikkerhetsfaktor	(1 000 000)	-40 000	0	40 000	0	31 621	999 859 395
	Sum	1 000 000	860 000	1 100 000	1 340 000	1 100 000	161 234	25 996 344 264
_								

Vi ser at alle verdier er likt som vårt eksempel.

### Fane «Usikkerhet Grunnlag»

Visnii	isninger 🛛 🕹					
Us	ikkerhet Usikkerhet Grunnlag Usikkerhet G	irafisk Usikkerhet Kostnader				
#	Delprosjekt	Basiskostnad	Forventningsverdi	Standardavvik		
	Eksempel	1 000 000	1 100 000	161 234		
=	SUM Prosjekt	1 000 000	1 100 000	161 234		

Her er nøkkeltallene!

Det er Basiskostnad, Forventningsverdi **E** og Standardavvik **S** som er grunnlaget for å beregne forventet tillegg og usikkerhetsavsetning.

Calcus benytter en S-kurve (kumulativ sannsynlighetsfordeling) for å fremstille resultatet av usikkerhetsberegningene. En S-Kurve er basert på kun 2 tall (!), nemlig Forventningsverdi **E** og Standardavvik **S**.



### Fane «Usikkerhet Grafisk»

Visninger «lytter» til hvilken konto den skal vise resultater for. Klikk derfor på rot i kontoplanen slik at vi får S-Kurven for hele prosjektet og ikke en enkel node. Alternativt høyreklikk i visning og velg fra menyen «Vis første nivå»



S-Kurven tegnes basert på verdiene Forventningsverdi E (1 100 00) og Standardavvik S (161 234).

Forventningsverdien ligger alltid på 50% langs y-aksen. Dette angis som P50 og kalles også konfidensnivå 50. I grafen får Forventningsverdien navnet Forventet kostnad.

Basiskostnaden (x = 1 000 000) er kjent og Calcus finner ved å lese av grafen at y = 27% (P27).



### Fane «Usikkerhet Kostnader»

I siste fane så	vises det o	endelige	resultat for	usikkerhetsanal	vsen.
i siste rune su	VISCS GCL	chachge	Countar 101	ashkikernetsanar	y 30 m

Vieninger		
Usikkerhet	Usikkerhet Grunnlag Usikkerhet Grafisk Usikkerhet Kostnader	
	Eksempel	Kostnad
P27	Basiskostnad	1 000 000
	Forventet tillegg	100 000
P50	⊟ Forventet kostnad	1 100 000
	Usikkerhetsavsetning	167 108
P85	⊟ Kostnadsramme	1 267 108

### Forventet tillegg

Forventet tillegg beregnes som

Forventet tillegg = Forventet kostnad – Basiskostnad = 1 100 000 – 1 000 000 = 100 000

#### Usikkerhetsavsetning

Nå gjenstår beregning usikkerhetsavsetning.

Under «Prosjekt data» og «Usikkerhetsfaktorer» så finner vi innstillinger for prosjektets kostnadsramme.

– Dimensjonerii	ıg av kostnadsrammen ————	
<b>6</b>	Usikkerhetsnivå (%) : 85 🗼	P85
Kostnadsram	me	
En usikkerhets usikkerhet. De ulike nivåer for	analyse gir forventet kostnad o tte gir grunnlag for å vurdere ko sikkerhet mot overskridelse av	og tilhørende ostnaden ved v rammen.
Med utgangspu mot overskride kuttliste. Det r	inkt i beløpet som tilsvarer <b>85</b> 4 Ise trekkes fra kostnad tilsvare Nye beløpet er lik kostnadsramn	% sannsynlighet nde dokumentert nen.
Kilde : Kvalitet: risikoan Ole Jonr	ssikring av kostnadsoverslag, h alyse for store statlige invester ny Klakegg (2003)	erunder inger

Kostnadsrammen er i dette prosjektet satt til P85. Vi trenger kostnadsrammen for å beregne usikkerhetsavsetningen. Calcus leser av S-Kurven at kostnadsrammen blir 1 267 108 ved 85%.



### Usikkerhetsavsetning beregnes som

Usikkerhetsavsetning = Kostnadsramme – Forventet kostnad = 1 267 108 – 1 100 000 = 167 108

Vieninger Usikkerhet	Usikkerhet Grunnlag Usikkerhet Grafisk Usikkerhet Kostnader	*
	Eksempel	Kostnad
P27	Basiskostnad	1 000 000
	Forventet tillegg	100 000
P50	Forventet kostnad	1 100 000
	Usikkerhetsavsetning	167 108
P85	⊟ Kostnadsramme	1 267 108

For dette prosjektet er det en sannsynlighet på 50% (P50) for at kostnadsrammen ikke overskrider 1 100 000. Kostnadsrammen (P85) er beregnet til 1 267 108. Det vil si at det er 85% sannsynlig for at prosjektet havner innenfor denne rammen.



### Usikkerhetselementer

Calcus har to typer usikkerhetselementer.

### Basiskostnad

Denne typen er for kalkyle/kostnads elementer som gir bidrag til basiskostnaden. Summen av alle basiskostnad elementene vil bli basiskostnaden for usikkerheten.

	Type estimat	Minimum	Sansynlig	Maksimum	
	Estimat i faktor	1,000	1,000	1,000	
Ε	Estimat kostnad tillegg ( + )	3 928 730	3 928 730	3 928 730	

Forventningsverdien E for dette elementet benytter estimat kostnad tillegg.

### Usikkerhetsfaktor

Denne typen er for alle elementer som ikke gir bidrag til basiskostnader, men gjelder generelle usikkerheter som omfatter alle utenforliggende forhold og interne som kan påvirke hele prosjektet.

	Type estimat	Minimum	Sansynlig	Maksimum
	Estimat i faktor	1,000	1,000	1,000
E	Estimat kostnad endring ( +/- )	0	0	0

Forventningsverdien E for dette elementet benytter estimat kostnad endring.



## **Eksempler/Metodeforklaring**

•	Hent basiskostnad fra kalkylen	Side 35
•	Hent resultater fra usikkerhet	Side 38
•	Hent konto kostnader fra kalkylen	Side 41
•	Usikkerhetsfaktorer med ulike forventningsverdier	Side 43
•	Prioriteringsliste / Ranking	Side 46
•	Korrelasjon	Side 51
•	Eksport til Excel	Side 67

Alle eksempler er basert på malprosjekt

#### 1114.Enebolig uten kjeller, normal standard

Malprosjektet har følgende kostnader

#	Konto - Kalkyle	Pris	Mva
01	🗀 Felleskostnader	292 470	73 118
02	🗀 Bygning	1 855 076	463 769
03	🗀 VVS-installasjoner	441 330	110 332
04	🗀 Elkraft	164 845	41 211
05	Tele og automatisering	14 428	3 607
06	🗅 Andre installasjoner	13 427	3 357
	SUM 01-06 HUSKOSTNAD	2 781 577	695 394
07	🗅 Utendørs	0	0
	SUM 01-07 ENTREPRISEKOSTNAD	2 781 577	695 394
08	🗀 Generelle kostnader	361 407	90 352
	SUM 01-08 BYGGEKOSTNAD	3 142 984	785 746
09	🗀 Spesielle kostnader	0	0
10	🗅 Mva	785 746	-
	SUM 01-10 BASISKOSTNAD	3 928 730	785 746
11	🗀 Forventet tillegg	78 575	-
	SUM 01-11 PROSJEKTKOSTNAD	4 007 304	785 746
12	🗀 Usikkerhetsavsetning	39 287	-
	SUM 01-12 KOSTNADSRAMME	4 046 592	785 746
13	Prisregulering	te Window <mark>o</mark>	-
	SUM KALKYLE	4 046 592	785 746

Basiskostnaden for dette prosjektet er SUM 01-10 BASISKOSTNAD = 3 928 730



## Eksempel: Hent basiskostnad fra kalkylen

Gå til konto 01 Kalkyle. Slett alle elementer. Opprett nytt element.

<b></b>	ISY Ca	alcus BIM - [1114.Eneb	olig uten kjeller	, normal	l standard.ga3]			×
<sup>‡</sup> <u>F</u> il <u>R</u> ediger ⊻is Prosjekt <u>E</u> lem	nenter Verktøy Vi <u>n</u> du	lu <u>H</u> jelp						×
0 🗳 🖫 👗 🖻 🛍 🗅 - 으	🖄 🖨 🖻 🍵 🕺 🛪	xŷ 🖪 🗈 🗅 🔂 😹 🤅	<u>₩</u> ↑ + + -	★ 001 ★ 999 ╤	i 🐻 🗖 🖕 i 🖻 💰	N 😔 🚽 🖪 🖥 * 🗐 🕯		
😰 1114.Enebolig uten kjeller, norma	al						•	× 🗛
Usikkerhei ( P85 )	01 Kalkylə BYA : 100 BTA : 150	BTV : 450 YOM : 161 INV :	89 N1:1,07 N2:0,8	59	Us	ikkerhei : Boli	gdəl 😽	Prisregist
Usikkerhetsplan 🔹	Elementer						۲	e.
Usikkerhetsplan (1)	Nummer 🛆 🛛 Elen	ment Basiskostnad	Min San	Max	Forventningsverdi	Standardavvik	Varians	0
02 Usikkerhetsfaktorer	<b>+</b> _01.001 <b>01-1</b>	10 Bas 3 928 730	1,000 1,000	1,000	+ 3 928 730	0	0	Prosjekt
	🗅 01 🛛 🔊	Kalkyle 3 928 730			+ 3 928 730	0 *	0	ets p
	Detailter						* *	rislinj
								e
Tuduran da kina 🕺	01.001 Ba	Basiskostnad V				Proc	Juktbasert	•
Delbioelexiei	Name	01 10 Pasidostand				Drinsteak		Mate
Reference in the second s	Navn: U	J1-10 Basiskostnad				Phontet :		erialn
	Tiltak :					Status :		egiste
😥 Prosjekt data	Kostnad Dokum	nentasjon						e
Prosjektets prislinjer	Trippel estimat							
Kalkyle	Verdi : KS01:10	SUM 01-10 B	ASISKOSTNAD ( = 3 9	28 730 )	3	928 730		NS3420
Lønnsomhet								
💮 Usikkerhet	Type est	stimat	Minimum		Sannsynlig	Maksimum		88 BIN
Structure LCC Kalkyle	Estimat i	Taktor	1,000		1,000	1,000		MFC
🛞 BIM Mengder	E Estimat	kostnad tillegg ( + )	3 928 730		3 928 730	3 928 730	ninge	plot
· ·	Avansert estimat						N S	В
Ready						1 lisens	. CAP NUM SC	RL .:

Velg type «Basiskostnad». Gi navnet 01-10 Basiskostnad og legg inn systemvariabel KS01:10

Du ser da at systemvariabel er gjenkjent med navn SUM 01-10 BASISKOSTNAD og verdien hentes inn.

NB: SUM 01-10 er inklusive mva. fordi konto 10 er tatt med.

#### Se «Visninger»

Vienin	ព្រះ			*
Usil	<mark>skerhet</mark> Usikkerhet Grunnlag Usikkerhet Grafisk U	Jsikkerhet Kostnader		
#	Konto - Usikkerhet	Basiskostnad	Forventningsverdi	Standardavvik
01	🗀 Kalkyle	3 928 730	3 928 730	0
02	Usikkerhetsfaktorer	0	0	0
	sUM Usikkerhetsplan	3 928 730	3 928 730	0

Basiskostnaden for usikkerhetsanalysen er etablert. Foreløpig er det ingen usikkerhet lagt inn og derfor må forventningsverdien være lik basiskostnaden.





### Vi legger inn et trippel estimat

Γ	Trippel estimat								
	Verdi :	3 928 730							
F									
		Type estimat	Minimum	Sannsynlig	Maksimum				
		Estimat i faktor	0,900	1,050	1,100				
	E	Estimat kostnad tillegg ( + )	3 535 857	4 125 166	4 321 603				

Vi ser at forventningsverdien for elementet og konto 01 Kalkyle blir endret

Elementer									۵.
Nummer	Element	Basiskostnad	M 🗸	San	Max	Forve	ntningsverdi	Standardavv	ik Varians
• 01.001	01-10 Bas	3 928 730	0,900	1,050	1,100		+ 4 046 592	157 14	49 24 695 869 526
<b>6</b> 01	S Kalkyle	3 928 730					+ 4 046 592	157 149	* 24 695 869 526
Vieninger									8
Usikkerhet	Usikkerhet Gr	unnlag Usikker	rhet Grafisk	Usikke	erhet Kost	nader			
# 1/4	te Lleiki	(orbot		Dee	inkent	nad	Ferren	nin neve reli	Standardausik
# KO	10 - USIKI	temet		Das	siskosi	nau	Forven	Iningsveral	Standardavvik
01 🗀	Kalkyle			1	3 928 '	730		4 046 592	157 149
02 🗀	Usikkerhe	etsfaktorer			0			0	0
SUM Usikkerhetsplan				3 928 '	730		4 046 592	157 149	

#### Gå til konto 02 Usikkerhetsfaktorer

Rediger Vis Prosjekt Elementer	Verktøy Vindu	SY Calcus BIM - [ Hjelp	1114.Enebolig	uten kje	eller, no	rmal sta	indard.ga3]			-
🔗 🖬 👗 🖻 🛍 🗅 - 🗠 - (é	🗟 🖻 🖕 🤅 🐝 xŷ		副戲↑↓ +	- +	001 999 <b>-</b>	🖬 🗖 👳	i 🖻 🐟 😏 🚚 i 🖪	1 😸 - 🗐 - 🔒		
1114.Enebolig uten kjeller, normal										÷×
Usikkerhei ( P85 )	02 Usikkerhi BYA : 100 BTA : 1	ələfaklorər 50 BTV : 450 YOM :	161 INV:89 N1:	1,07 N2 :	0,59		IJ	sikkerhet :	: Boligdəl 🔓	•
ikkerhetoplan 🔹	Elementer									۲
🔄 Usikkerhetsplan (9)	Nummer 🛆	Element	Basiskostnad	Min	San	Max	Forventningsverdi	Standardavvik	Varians	
🔁 01 Kalkyle (1)	• 02.001	Tomteforhold	(4 046 592)	1,000	1,000	1,000	0	0	0	
🕑 02 Usikkerhetsfaktorer (8)	° 02.002	Byggherre	(4 046 592)	1,000	1,000	1,000	0	0	0	
	° 02.003	Prosjekt- og byg	(4 046 592)	1,000	1,000	1,000	0	0	0	
	° 02.004	Interessenter	(4 046 592)	1,000	1,000	1,000	0	0	0	
	° 02.005	Endringer frem t	(4 046 592)	1,000	1,000	1,000	0	0	0	
	<ul> <li>02.006</li> <li>02.007</li> </ul>	Endringer etter k	(4 046 592)	1,000	1,000	1,000	0	0	0	
	e 02.007	Iviarked Drosieltontimali	(4 046 592)	1,000	1,000	1,000	0	0	0	
	- 02.000		(4 040 332)	1,000	1,000	1,000	0		0	
	02	Usikkerhetst	U				U	0^	U	
	Detaljer								*	۲
Iprosjekier 😵 :	02.001	Usikkerhetsfaktor	~					Varier over verdi	Produktbasert	
	Navn :	Tomteforhold						P	rioritet :	
	Tiltak :								Status :	
Prosjekt data	Kostnad Dol	kumentasjon								
Prosjektets prislinjer	Trippel estimation	at								
Kalkyle	Verdi : U01	0	1 Kalkyle ( E = 4 046	5 592 )			4 046 592		:	
Lønnsomhet	Тур	e estimat		Minimum		Sannsy	nlig Maksimu	m		
Usikkerhet										
LCC Kalkyle	E Esti	mat i faktor		1,000		1,00				5
BIM Mengder		nas sosundu enur filg ( -								nInge
*	Avansert estin	nat								- 22

Her ligger det inne et forslag på generelle usikkerheter som kan påvirke prosjektet. Du kan slette disse og legge inn dine egne. Vi lar de stå.



Vi ser på første element.

Γ	Trippel estimat									
	Verdi :	U01 01 Kalkyle (E	4 046 592							
┝										
		Type estimat	Minimum	Sannsynlig	Maksimum					
		Estimat i faktor	1,000	1,000	1					
	E	Estimat kostnad endring ( +/- )	0	0						

Vi ser at verdien er satt til U01. Dette er en systemvariabel for referanse til usikkerhetskonto 01 Kalkyle som vil returnere forventningsverdien.

PS: Ønsker du ikke å referere til konto 01 Kalkyle, men kalkylens basiskostnad så settes verdien til K01:10. Vi anbefaler å bruke forventningsverdien.

### Vi «massepåfører» alle verdier i listen til 0.8, 1.05 og 1,1

02 Usikker BYA:100 BTA	U2 Usikkerheisfaktorer Usikkerheit : Boligdel 😽									
Elementer	Elementer 🛛 😵									
Nummer 🛆	Element	Basiskostnad	Min	San	Max	Forventningsverdi	Standardavvik	Varians		
02.001	Tomteforhold	(4 046 592)	0,800	1,050	1,1	+ 40 466	242 796	58 949 657 956		
+ 02.002	Byggherre	(4 046 592)	0,800	1,050	1,1	+ 40 466	242 796	58 949 657 956		
<b>*</b> 02.003	Prosjekt- og byggeledelse	(4 046 592)	0,800	1,050	1,1	+ 40 466	242 796	58 949 657 956		
+ 02.004	Interessenter	(4 046 592)	0,800	1,050	1,1	+ 40 466	242 796	58 949 657 956		
+ 02.005	Endringer frem til kontrakt	(4 046 592)	0,800	1,050	1,1	+ 40 466	242 796	58 949 657 956		
<b>*</b> 02.006	Endringer etter kontrakt	(4 046 592)	0,800	1,050	1,1	+ 40 466	242 796	58 949 657 956		
+ 02.007	Marked	(4 046 592)	0,800	1,050	1,1	+ 40 466	242 796	58 949 657 956		
+ 02.008	Prosjektoptimalisering	(4 046 592)	0,800	1,050	1,1	+ 40 466	242 796	58 949 657 956		
+	001+002+003+004+005+006+007+008	0		[	1,1	+ 323 727	686 729 *	471 597 263 652		

«Visninger» gir oss forventet tillegg og usikkerhetsavsetning.

	Boligdel	Kostnad
P27	Basiskostnad	3 928 730
1	Forventet tillegg	441 589
P50	Forventet kostnad	4 370 319
	Usikkerhetsavsetning	730 148
P85	⊟ Kostnadsramme	5 100 467



### **Eksempel: Hent resultater fra usikkerhet**

Vi ønsker nå å tilbakeføre usikkerhetsberegningene til vår kalkyle.

### Gå til kalkyle konto 11 Forventet tillegg

<sup>i</sup> <u>F</u> il <u>R</u> ediger <u>V</u> is Prosjekt <u>E</u> lementer Verktøy Vi <u>n</u> du <u>Hj</u> elp	×
2 1114.Enebolig uten kjeller, normal	<u> </u>
Kallkyle 11 Forventes tillegg Bya:100 Bta:150 Btv:450 YOM:161 NV:89 N1:1,07 N2:0,59 Kallkyle : Boligdel 👦	risregist
Kontoplan NS3453:2016 Elementer Kalkyle	* _
Generation (Sector and arr (S))     Generation (Sector and arr (Secto	0
Image: Contract of the existence (3)         Image: Contract of the e	Prosj
⊕ -	ektets prisl
⊕-	injer
	_ 👞
Detailjer Yalkyle	<ul> <li>Mate</li> </ul>
12 Usikkerhetsavsetning (1) 11.001 11.001 Norsk Prisbok element utgave 201801 Pris : 78 575	rialre 9103
Element : Forventede tillegg (reserver) Enhet : kr	gister
Delprosjekter         K         KS01:10         SUM 01-10 BASISKOSTNAD (= 3 928 730 )         Mengde :         3 928 729,88	
Boligdel Prislinjer (1) Mengdelinjer	- N
	3420
Nummer Navn Reseptmengde Direkte mengde Enhet Enhetspris Sum	
Prosjekt data  9 11.0100 Forventede tillegg (reserver) 0,02 78 574,6 kr 1,00 78 575	88
Prosjektets prislinjer	IM/IFO
Kalkyle	C plot
10 Lønnsomhet	e 📄
🚱 Usikkerhet	Nalk Alex
🚳 LCC Kalkyle	ream r
BIM Mengder         μ         11.001         Σ         Forventede tillegg (rese         0,02         78 574,6         kr         1,00         78 575	egister  USIA
Kalkyle Kalkyle LCC Kalkyle Co2-eq Kalkyle Vekt Kalkyle Avfall Kalkyle Helseskade Kalkyle Miljøskade	
Ready 1 lisens. CAP NUM	SCRL

Forventet tillegg er satt til 2% (reseptmengde) av basiskostnaden SUM 01-10. Dette er kun er forslag i malprosjektene. Vi har gjort en usikkerhetsanalyse og vi ønsker nå å hente inn forventet tillegg.

Detaljer Kalkyl	5							۷
11.001	11.001	Norsk Prisbok elem	ent utgave 201801	Pi	ris :	441 589		1
Element :	Forventede tille	rventede tillegg (reserver)				kr	*	¥
Mengde :	USUMT	Sum Forventet tille	Sum Forventet tillegg (T = 441 589)			441 589,24		
Prislinjer (1)	Mengdelinjer							
0 🖪 🛡 🗙	<del>†</del> 4							
Nummer	Navn		Reseptmengde	Direkte men	gde Enhet	Enhetspris	Sun	n
<b>B</b> 11.0100	Forventede tillegg (res	server)	1	441 58	89,2 kr	1,00	441 589	9

USUMT er systemvariabel for «Forventet tillegg».



Vi gjør det samme for konto 12 Usikkerhetsavsetning

Detaljer Kalky	yle									۷
12.001		12.001	Norsk Prisbok eleme	nt utgave 201801		Pris :		730 148		1
Element :		Usikkerhetsavse	tning (marginer)			Enhet	:	kr	¥	] 🕇
Mengde :		USUMA	Sum Usikkerhetsavs	etning ( A = 730 14	3)	Mengo	le :	730 147,81		
Prislinjer (	1) Mer	ngdelinjer								
🔁 🗗 🗮 🗙	++									
Nummer	Navn			Reseptmengde	Direkte mengde		Enhet	Enhetspris	Su	ım
<b>B</b> 12.0100	Usikker	hetsavsetning (	byggherrens sik	1	73	0 147,8	kr	1,00	730 1	48

USUMA er systemvariabel for «Usikkerhetsavsetning»

Resultatet blir da for vår kalkyle

#	Konto - Kalkyle	Pris	
01	📄 Felleskostnader	292 470	
02	📄 Bygning	1 855 076	
03	📄 VVS-installasjoner	441 330	
04	📄 Elkraft	164 845	
05	Tele og automatisering	14 428	
06	📄 Andre installasjoner	13 427	
	Σ SUM 01-06 HUSKOSTNAD	2 781 577	
07	🛅 Utendørs	0	
	Σ SUM 01-07 ENTREPRISEKOSTNAD	2 781 577	
08	📄 Generelle kostnader	361 407	
	Σ SUM 01-08 BYGGEKOSTNAD	3 142 984	
09	📄 Spesielle kostnader	0	
10	🛅 Mva	785 746	Boligdel Kostnad
	SUM 01-10 BASISKOSTNAD	3 928 730	P27 Basiskostnad 3 928 730
11	📄 Forventet tillegg	441 589	🕂 🕂 Forventet tillegg 🛛 441 589
	SUM 01-11 PROSJEKTKOSTNAD	4 370 319	P50 E Forventet kostnad 4 370 319
12	Usikkerhetsavsetning	730 148	🕂 🕂 Usikkerhetsavsetning 730 148
	Σ SUM 01-12 KOSTNADSRAMME	5 100 467	P85 😑 Kostnadsramme 5 100 467
13	Prisregulering	0	
		5 100 467	

Usikkerhetsanalysen er tilbakeført til vår kalkyle.

Ved minste endring i kalkylen eller usikkerhetsanalysen så vil alle verdier bli beregnet på nytt automatisk.



Oversikt over usikkerhetsvariabler som kan benyttes i kalkylen

	Boligdel	Kostnad	
P27	Basiskostnad	3 928 730	= USUMB
	Forventet tillegg	441 589	= USUMT
P50	Forventet kostnad	4 370 319	= USUM (USUME)
	Usikkerhetsavsetning	730 148	= USUMA
P85	⊟ Kostnadsramme	5 100 467	= USUMK



### Eksempel: Hent konto kostnader fra kalkylen

Gå til konto 01 Kalkyle. Slett elementet 01-Basiskostnad. Opprett nytt element.

Vi ønsker å hente kostnader fra konto 01 Felleskostnader inkl. mva.

Velg type «Basiskostnad» !!

Skriv inn mengden K01 + K01MVA. (PS: Ikke skriv inn navn. Den settes inn automatisk ved element 2)

Opprett nytt element ved å høyreklikke i listen og velg «Nytt element» fra meny eller trykk tasten <Insert> så vil nytt element automatisk opprettes med referanse til konto 02 og navn vil automatisk bli foreslått.

Fortsett inntil konto 09 er lagt inn.

Elementer							×	Ð
Nummer 🛆	Element	Basiskostnad	Min	San	Max	Forventningsverdi	Standardavvik	
* 01.001	01 Felleskostnader	365 588	1,000	1,000	1,000	+ 365 588	0	
01.002	02 Bygning	2 318 845	1,000	1,000	1,000	+ 2 318 845	0	
.01.003	03 VVS-installasj	551 662	1,000	1,000	1,000	+ 551 662	0	
.01.004	04 Elkraft	206 057	1,000	1,000	1,000	+ 206 057	0	
.01.005	05 Tele og auto	18 034	1,000	1,000	1,000	+ 18 034	0	
01.006	06 Andre install	16 784	1,000	1,000	1,000	+ 16 784	0	
<ul><li>01.007</li></ul>	07 Utendørs	0	1,000	1,000	1,000	0	0	
01.008	08 Generelle kos	451 759	1,000	1,000	1,000	+ 451 759	0	
• 01.009	09 Spesielle kost	0	1,000	1,000	1,000	0	0	
<b>D</b> 01	S Kalkyle	3 928 730				+ 3 928 730	0 *	

Basiskostnaden inkl. mva for prosjektet er etablert og vi kan begynne å legge inn trippel estimater for kalkylen på 1 siffer nivå.

Det anbefales å inkludere mva i usikkerhetsanalyser og derfor har vi utviklet et mva register med systemvariabler slik at vi får en «ryddig» registrering av mva for hver konto.

Vi legger inn samme anslag for alle elementene tilsvarende forrige eksempel. Da skal forventningsverdien bli den samme.

ΕJ	emenier							۲
N	ummer 🛆	Element	Basiskostnad	Min	San	Max	Forventningsverdi	Standardavvik
+	01.001	01 Felleskostnader	365 588	0,900	1,050	1,100	+ 376 555	14 624
٠	01.002	02 Bygning	2 318 845	0,900	1,050	1,100	+ 2 388 411	92 754
٠	01.003	03 VVS-installasj	551 662	0,900	1,050	1,100	+ 568 212	22 066
٠	01.004	04 Elkraft	206 057	0,900	1,050	1,100	+ 212 239	8 242
٠	01.005	05 Tele og auto	18 034	0,900	1,050	1,100	+ 18 575	721
٠	01.006	06 Andre install	16 784	0,900	1,050	1,100	+ 17 288	671
•	01.007	07 Utendørs	0	0,900	1,050	1,100	0	0
٠	01.008	08 Generelle kos	451 759	0,900	1,050	1,100	+ 465 312	18 070
•	01.009	09 Spesielle kost	0	0,900	1,050	1,100	0	0
	+	<b>D</b> 001+002+00	3 928 730			1,100	+ 4 046 592	98 486 *



Vi lar usikkerhetsfaktorer under konto 02 Usikkerhetsfaktorer ha de samme trippel estimater.

02 Usikker BYA : 100 BTA	02 Usikkerheisfaktorer BYA:100 BTA:150 BTV:450 YOM:161 INV:89 N1:1,07 N2:0,59 Usikkerhei: Boligdel 😽										
Elementer							۲				
Nummer 🛆	Element	Basiskostnad	Min	San	Max	Forventningsverdi	Standardavvik				
+02.001	Tomteforhold	(4 046 592)	0,800	1,050	1,100	+ 40 466	242 796				
+ 02.002	Byggherre	(4 046 592)	0,800	1,050	1,100	+ 40 466	242 796				
+ 02.003	Prosjekt- og byggeledelse	(4 046 592)	0,800	1,050	1,100	+ 40 466	242 796				
+ 02.004	Interessenter	(4 046 592)	0,800	1,050	1,100	+ 40 466	242 796				
+ 02.005	Endringer frem til kontrakt	(4 046 592)	0,800	1,050	1,100	+ 40 466	242 796				
+ 02.006	Endringer etter kontrakt	(4 046 592)	0,800	1,050	1,100	+ 40 466	242 796				
+ 02.007	Marked	(4 046 592)	0,800	1,050	1,100	+ 40 466	242 796				
• 02.008	Prosjektoptimalisering	(4 046 592)	0,800	1,050	1,100	+ 40 466	242 796				
☐ 02	S Usikkerhetsfaktorer	0				+ 323 727	686 729 *				

### Resultatet blir

	Boligdel	Kostnad
P26	Basiskostnad	3 928 730
	Forventet tillegg	441 589
P50	Forventet kostnad	4 370 319
	Usikkerhetsavsetning	719 032
P85	⊟ Kostnadsramme	5 089 351

Sjekk totalsummer i din kalkyle og du vil se at beregningene er automatisk overført.



### Eksempel: Usikkerhetsfaktorer med ulike forventningsverdier

Vi ønsker at Usikkerhetsfaktoren for Marked skal bruke forventningsverdien for entrepriskostnaden.

De øvrige skal bruke forventningsverdien for hele kalkylen.

### Forslag 1:

Lag ny underkatalog med navn 1 Entreprisekostnad og klipp ut entreprise elementene 01.001 -> 01.007 fra konto 01 Kalkyle og lim inn i 01.1 Entreprisekostnad som vist under.

Ŷ	IS	' Calcus BIM - [1114.Enebolig	g uten kjeller, nor	mal sta	ndard.g	a3]				
<sup>:</sup> Eil <u>R</u> ediger <u>V</u> is Prosjekt <u>E</u> lemente	r Verktøy Vige	lu <u>Hj</u> elp								
🗈 💣 🖬 👗 🖻 🔞 🕰 • 🗠 •	🖨 🖪 🚦 🐜	救 🖪 🗈 🖸 🗑 🖉 🔶 🕇	+ + - + 93	. 🛛 🕻	• • • • •	) (A) 🖸	💽 📓 - 🞒 -	-		
😰 1114.Enebolig uten kjeller, normal								- 2		
Usikkerhet ( P85 )	Usikkeritet (P85) 91.1 Entreprisekostnad BYA: 100 BTA: 150 BTV: 450 YOM: 161 BVV: 89 N1: 1,07 N2: 0,59 Usikkeritet : Boligdel 😽									
UsiXterhetsplan 😽	Elementer							¥		
🖃 🤤 Usikkerhetsplan (17)	Nummer /	Element	Basiskostnad	Min	San	Max	Forventningsverdi	Standardavvik		
- 🔄 01 Kalkyle (9)	,01.1.001	01 Felleskostnader	365 588	0,900	1,050	1,100	+ 376 555	14 624		
Contreprisekostraid (/)	,01.1.002	02 Bygning	2 318 845	0,900	1,050	1,100	+ 2 388 411	92 754		
C2 Usikkemetstaktorer (8)	01.1.003	03 VVS-installasjoner	551 662	0,900	1,050	1,100	+ 568 212	22 066		
	01.1.004	04 Elkraft	206 057	0,900	1,050	1,100	+ 212 239	8 242		
	01.1.005	05 Tele og automatisering	18 034	0,900	1,050	1,100	+ 18 575	721		
	01.1.006	06 Andre installasjoner	16 784	0,900	1,050	1,100	+ 17 288	671		
	* 01.1.007	07 Utendørs	0	0,900	1,050	1,100	0	0		
	01.1	Entreprisekostnad	3 476 971				+ 3 581 280	96 814 *		

Vi ser at Forventningsverdien for konto 01.1 har 3 581 280. Det er denne vi nå ønsker Marked skal benytte.

Under konto 01 Kalkyle skal det kun ligge 2 elementer

Usikkerhei ( P85 )	01 Kalkylə Bya:100 Bta	:150 BTV:450 YOM:161 INV:89 N	1:1,07 N2:0,59			IJ	sikkerhet : E	Boligdəl 😽
Usikkerheisplan 🔹	Elementer							*
🖃 🔄 Usikkerhetsplan (17)	Nummer A	Element	Basiskostnad	Min	San	Max	Forventningsverdi	Standardavvik
😑 🔁 01 Kalkyle (9)	• 01.008	08 Generelle kostnader	451 759	0,900	1,050	1,100	+ 465 312	18 070
□ I Entreprisekostnad (/) □ □ 02 Usikkerhetsfaktorer (8)	• 01.009	09 Spesielle kostnader	0	0,900	1,050	1,100	0	0
	01	E Kalkyle	451 759				+ 465 312	18 070 *

Vi har ikke endret elementene, kun flyttet elementene og derfor skal Usikkerhetsanalysen fortsatt være den samme:

	Boligdel	Kostnad
P26	Basiskostnad	3 928 730
	Forventet tillegg	441 589
P50	Forventet kostnad	4 370 319
	Usikkerhetsavsetning	719 032
P85	⊟ Kostnadsramme	5 089 351



Velg konto 02 Usikkerhetsfaktorer og endre verdien for marked til U01\_1 som vist under

Usikkerhet ( P85 )	02 Usikker BYA:100 BTA INV:89 N1:1	ที่เอรือก็แห้รับก่อก : 150 BTV : 450 YOM ,07 N2 : 0,59	: 161			U	sikkerhet : I	Boligdəl 😽		
Usikkerheisplan 🔹 👟	Elementer							*		
🖃 🔄 Usikkerhetsplan (17)	Nummer A	Element	Basiskostnad	Min	San	Max	Forventningsverdi	Standardavvik		
🖃 🗠 🔁 01 Kalkyle (9)	+ 02.001	Tomteforhold	(4 046 592)	0,800	1,050	1,100	+ 40 466	242 796		
O2 Usikkerbetsfaktorer (8	+ 02.002	Byggherre	(4 046 592)	0,800	1,050	1,100	+ 40 466	242 796		
	• 02.003	Prosjekt- og	(4 046 592)	0,800	1,050	1,100	+ 40 466	242 796		
	• 02.004	Interessenter	(4 046 592)	0,800	1,050	1,100	+ 40 466	242 796		
	+ 02.005	Endringer fre	(4 046 592)	0,800	1,050	1,100	+ 40 466	242 796		
	• 02.006	Endringer ett	(4 046 592)	0,800	1,050	1,100	+ 40 466	242 796		
	• 02.007	Marked	(3 581 280)	0,800	1,050	1,100	+ 35 813	214 877		
	• 02.008	Prosjektopti	(4 046 592)	0,800	1,050	1,100	+ 40 466	242 796		
	C 02	Dsikkerh	0				+ 319 074	677 362 *		
	De la Hara							× (4		
	Detailer							¥ 4		
	02.007	Usikkerhetsfakto	r v			E	✔ Varier over verdi	Produktbasert		
	Nav	n : Marked					Prio	ritet :		
	Tilta	k:					St	atus :		
< >	Kostnad	Dokumentasjon								
Delprosjekter 🔹	Trippel es	timat								
🙀 Boligdel	Verdi : U0	Verdi :         U01_1         01.1 Entreprisekostnad (E = 3 581 280 )         3 581 280								
	1	ype estimat		Minim	ium	Sar	nnsynlig Ma	aksimum		
	E	Estimat i faktor	[	0,80	00		1,050	1,100		
	E E	Estimat kostnad endring	g(+/-)	- 716	256	+ 1	179 064 +	358 128		
	Avansert e	stimat								

### Forslag 2:

Lag nye underkataloger som vist under.



Flytt elementene til den katalogen der den hører hjemme. Ryddig og resultatet blir det samme.



### Forslag 3:

Lag underkataloger på rot som vist under. «Massepåfør» Basisikostnad U01+U02+U03

Usikkerhei ( P85 )		04 Usikker BYA:100 BTA	rhอร้อรัสไห้รับกอก 1 : 150 BTV : 450 YOM : 16	61 INV:89 N1:1,	,59	Usikkerhet : Boligdel					
Usikkerhetsplan	۲	Elementer						8			
🖃 🔄 Usikkerhetsplan (17)		Nummer 🛆	Element	Basiskostnad	Min	San	Max	Forventningsverdi	Standardavvik		
01 Entreprisekostnad (7)		+ 04.001	Tomteforhold	U01+U02+U03	0,800	1,050	1,100	+ 40 466	242 796		
02 Generelle kostnader (1)		+ 04.002	Byggherre	U01+U02+U03	0,800	1,050	1,100	+ 40 466	242 796		
M Usikkerbetsfaktorer (8)		+ 04.003	Prosjekt- og bygge	U01+U02+U03	0,800	1,050	1,100	+ 40 466	242 796		
of Osikkemetsiaktorer (0)		+ 04.004	Interessenter	U01+U02+U03	0,800	1,050	1,100	+ 40 466	242 796		
		+ 04.005	Endringer frem til	U01+U02+U03	0,800	1,050	1,100	+ 40 466	242 796		
		+ 04.006	Endringer etter ko	U01+U02+U03	0,800	1,050	1,100	+ 40 466	242 796		
		+ 04.007	Prosjektoptimalise	U01+U02+U03	0,800	1,050	1,100	+ 40 466	242 796		
		+ 04.008	Marked	U01+U02+U03	0,800	1,050	1,100	+ 40 466	242 796		
		•	<b>2</b> 001+002+003+	U01+U02+U03				+ 323 727	686 729 *		

### Velg Marked og settverdien til U01 som vist under

Usikkerheisplan	۲	Elemente	r								۲	
🖃 🔄 Usikkerhetsplan (17)		Nummer /	Element	Basiskostnad	Min	San	Max	Forventnings	verdi	Standardavvik	c 📃	
01 Entreprisekostnad (7)		+ 04.001	Tomteforhold	(4 046 592)	0,800	1,050	1,100	+ 40	0 466	242 796	į	
02 Generelle köstnader (1)		+ 04.002	Byggherre	0 466	242 796	j						
04 Urikkerbetrfaktorer (9)		+ 04.003	Prosjekt- og bygge	0 466	242 796	i						
		+ 04.004	Interessenter	0 466	242 796	j -						
		+ 04.005	Endringer frem til	(4 046 592)	0,800	1,050	1,100	+ 40	0 466	242 796	j -	
		+ 04.006	Endringer etter ko	(4 046 592)	0,800	1,050	1,100	+ 40	0 466	242 796	j i	
		+ 04.007	Prosjektoptimalise	(4 046 592)	0,800	1,050	1,100	+ 40	0 466	242 796	j -	
		+04.008	Marked	(3 581 280)	0,800	1,050	1,100	+ 35	5 813	214 877	/	
		<u>6</u> 04	Dsikkerhetsfakt	0				+ 319	9 074	677 362 *	<i>i</i>	
		Detaljer								۷	) <sup>©</sup>	
		04.008	Usikkerhetsfaktor	¥			[	✓ Varier over ver	rdi 🗌 Prod	luktbasert		
Delorosiekier	*											
		1	Navn : Marked						Prioritet :			
Boligdel												
		1	īltak :						Status :			
		Vedees	Delumentarian									
		Kostnac	Dokumentasjon								e l	
<b>O D D D D D D D D D D</b>		Trippe	estimat									
Prosjekt data		Verdi :	U01 018	Entreprisekostnad (	F = 3 581 2	80.)		3.58	81 280		i i	
Prosjektets prislinjer			ardi : UU1 01 Entreprisekostnad (E = 3 581 280 ) 3 581 280									
Kalkyle			Type estimat	M	linimum		Sannsyni	ig M	laksimum			
Lønnsomhet			Estimat i faktor		0,800		1,050		1,100			
😵 Usikkerhet		E	Estimat kostnad endring ( +/	-)	716 256		+ 179 06	4 +	358 128		inge	
Ø 88	+		1								VIsn	
		Δυσροοι	rt ontimat									

Se «Visninger». Samme resultat!

Hvordan du velger å strukturer dine data kan være en personlig sak, firma policy eller prosjekt avhengig.

Uansett så legger ikke Calcus noen føringer eller begrensninger på struktur eller innhold.

Du står helt fritt til å strukturer dine data!

## **Eksempel: Prioriteringsliste / Ranking**

Går tilbake til forrige eksempel og forslag 1.

•	ISY Calcus BIM - [1114.Enebolig uten kjeller, normal standard.ga3] – 🗖									
Eil Rediger Vis Prosjekt Elementer Verktøy Vindu Hjelp										
i 🗅 💕 🖬 👗 🖻 🛍 🗅 - 🗠 - 🕌	🗟 🖪 📮 🗄 % 🖍	7 🖪 🗈 🔂 😹 🖄 🕇	+ + - + 999 -	🔞 🗖 🚽 🗄	⊇   \land 🤇	9 🚽 i 🖪	1 🐱 - 🗐 - 📮			
1114.Enebolig uten kjeller, normal									· ▼ ×	<b>a</b>
Usikkerhei ( P85 )	04 Usikkeri BYA:100 BTA:	อไอโลไปโอกอก 150 BTV:450 YOM:161 INV:8	9 N1:1,07 N2:0,59			U	sikkerhet : l	Boligdəl 🖡	<b>3</b>	Prisregiste
Usikkerheisplan 🔹	Elementer								۲	-
Usikkerhetsplan (18)	Nummer 🛆	Element	Basiskostr	nad Min	San	Max	Forventningsverdi	Standardavvik	c (	3
□····································	<b>*</b> 04.001	Tomteforhold	(4 046 5	92) 0,900	1,050	1,100	+ 121 398	161 864	4	P
• I Entreprise (7)	04.002	Byggherre	(4 046 5	92) 0,900	1,050	1,100	+ 121 398	161 864	4	sie
04 OSIKKEITIELSIAKLOFEI (9)	04.003	Prosjekt- og byggeledelse	(4 046 5	92) 0,950	1,050	1,100	+ 161 864	121 398	3	ktets
	+ 04.004	Interessenter	(4 046 5	92) 0,980	1,000	1,100	+ 64 745	97 118	3	Pr.
	+ 04.005	Endringer frem til kontrakt	(4 046 5	92) 0,800	1,050	1,300	+ 202 330	404 659	9	slin
	+ 04.006	Endringer etter kontrakt	(4 046 5	92) 0,900	1,050	1,100	+ 121 398	161 864	4	ē.
	- 04.007	Prosjektoptimalisering	(4 046 5	92) 0,700	1,000	1,000	- 242 796	242 796	5	
	• 04.008	Marked	(4 046 5	92) 0,900	1,000	1,100	0	161 864	4	•
	<b>*</b> 04.009	Tomteforhold	(4 046 5	92) 0,900	1,050	1,100	+ 121 398	161 864	4	Mater
	<b>6</b> 04	S Usikkerhetsfaktorer		0			+ 671 734	614 709 *	•	ialregis
	Detaljer							8		ter
Boligdel	04.001	Usikkerhetsfaktor 🗸					✔ Varier over verdi	Produktbasert		N N
	Navn	: Tomteforhold					Prio	ritet :		3420
	Tiltak	:					St	atus :		88
Prociekt data		· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·								BM
Grosentan	Kostnad De	okumentasjon								清
Prosjektets prislinjer	Trippel estir	nat								B
Kalkyle	Verdi : U01	01 Kalkyle (E	= 4 046 592 )			4 0 46 59	2			Õ
Lønnsomhet										n Bre
💮 Usikkerhet	Ту	pe estimat	Minimum	Sannsynlig		Maksim	um			eamn
Structure LCC Kalkyle	Es	limat i faktor	0,900	1,050		1,100			5	eqiste
BIM Mengder	E Es	timat kostnad endring ( +/- )	- 404 659	+ 202 330		+ 404 (	559		linge	Ď
	Avansert est	mat							VISI	Ele
Ready							1	I lisens. CAP NUM	SCRL	а .::



Vi legger inn nye trippel estimater for våre usikkerhetsfaktorer.

04 Usikker BYA : 100 BTA	04 Usikkerheisfaktorer BYA : 100 BTA : 150 BTV : 450 YOM : 161 INV : 89 N1 : 1,07 N2 : 0,59 Usikkerheit : Boligdel 😽											
Elementer												
Nummer 🛆	Element	Basiskostnad	Min	San	Max	Forventningsverdi	Standardavvik					
<b>*</b> 04.001	Tomteforhold	(4 046 592)	0,900	1,050	1,100	+ 121 398	161 864					
+ 04.002	Byggherre	(4 046 592)	0,900	1,050	1,100	+ 121 398	161 864					
+ 04.003	Prosjekt- og byggeledelse	(4 046 592)	0,950	1,050	1,100	+ 161 864	121 398					
+ 04.004	Interessenter	(4 046 592)	0,980	1,000	1,100	+ 64 745	97 118					
+ 04.005	Endringer frem til kontrakt	(4 046 592)	0,800	1,050	1,300	+ 202 330	404 659					
+ 04.006	Endringer etter kontrakt	(4 046 592)	0,900	1,050	1,100	+ 121 398	161 864					
- 04.007	Prosjektoptimalisering	(4 046 592)	0,700	1,000	1,000	- 242 796	242 796					
• 04.008	Marked	(4 046 592)	0,900	1,000	1,100	0	161 864					
+ 04.009	Tomteforhold	(4 046 592)	0,900	1,050	1,100	+ 121 398	161 864					
<b>6</b> 04	S Usikkerhetsfaktorer	0				+ 671 734	614 709 *					

Over ser du ulike «icon» for våre usikkerhetsfaktorer.

•	Forventningsverdien <b>E</b> > 0 betraktes som en risiko	(nedside)
-	Forventningsverdien <b>E</b> < 0 betraktes som en mulighet	(oppside)
•	Forventningsverdien <b>E</b> = 0	(nøytral)

Høyreklikk listen og velg fra menyen «Velg Kolonner ...»

	V	/elg liste kolon	ner	×
Opps <u>e</u> tt Navn: Liste	¥	Lagre oppsett	som	Valg ✓ Autojuster kolonner Juster kolonne: Element ✓
Skjulte kolonner Løpenr. Merknad Tiltak Prioritet Status Sign. Minimum Sannsynlig Maksimum Varians	>> << Opp	Synlige kolonner Nummer Element Basiskostnad Min San Max Forventningsverd Standardavvik	i	Vis alle
Nummer Element	Basisk	kostnad Min	San	Max Forventningsverdi

Velg kolonnene # og %



lummer 🛆 🗌	Element	Basiskostnad	Min	San	Max	Forventningsverdi	Standardavvik	#	%
04.001	Tomteforhold	(4 046 592)	0,900	1,050	1,100	+ 121 398	161 864	3	6 %
04.002	Byggherre	(4 046 592)	0,900	1,050	1,100	+ 121 398	161 864	3	6 %
04.003	Prosjekt- og byggeledelse	(4 046 592)	0,950	1,050	1,100	+ 161 864	121 398	4	4 %
04.004	Interessenter	(4 046 592)	0,980	1,000	1,100	+ 64 745	97 118	5	2 %
04.005	Endringer frem til kontrakt	(4 046 592)	0,800	1,050	1,300	+ 202 330	404 659	1	40 9
04.006	Endringer etter kontrakt	(4 046 592)	0,900	1,050	1,100	+ 121 398	161 864	3	6 %
04.007	Prosjektoptimalisering	(4 046 592)	0,700	1,000	1,000	- 242 796	242 796	2	15 9
04.008	Marked	(4 046 592)	0,900	1,000	1,100	0	161 864	3	6 %
04.009	Tomteforhold	(4 046 592)	0,900	1,050	1,100	+ 121 398	161 864	3	6 %
04	Substant State Usikkerhetsfaktorer	0				+ 671 734	614 709 *		
amilar									
14.001	Usikkerhetsfaktor V				<b>~</b> \	/arier over verdi	Produktbasert	#3	6%
4.001 Nav Tilta	Usikkerhetsfaktor  V I I I I I I I I I I I I I I I I I I				<b>v</b> v	/arier over verdi	Produktbasert Priorit	<b>#3</b> et: us:	6%
4.001 Nav Tiltz Kostnad	Usikkerhetsfaktor   In: Tomteforhold  ak:  Dokumentasjon					/arier over verdi	Produktbasert Prioriti Statu	<b>#3</b> et : us :	6%
4.001 Nav Tiltz Kostnad Trippel es Verdi : UC	Usikkerhetsfaktor v m: Tomteforhold ak: Dokumentasjon stimat					4 046 592	Produktbasert Priorit	<b>#3</b> et : us :	6%
4.001 Nav Tiltz Kostnad Trippel es Verdi : UC	Usikkerhetsfaktor   In: Tomteforhold  ak: Dokumentasjon  stimat  Type estimat	Minimum	Sa	annsynlig		Varier over verdi	Produktbasert Prioriti Statu	<b>#3</b> et: us:	6%
4.001 Nav Tiltz Kostnad Trippel er Verdi : UC	Usikkerhetsfaktor  Usikkerhetsfaktor Usikkerhetsfaktor Un Tomteforhold Usikkerhetsjon Usitimat U Type estimat Estimat i faktor	Minimum	Sa	annsynlig 1,050		/arier over verdi  4 046 592 Maksimum 3,100	Produktbasert Prioriti Statu	<b>#3</b> et : us :	6%

Prosent kolonnen er forholdet mellom elementets varians og prosjektets totale varians. Det er denne verdien som definerer rekkefølgen for prosjektets prioritetsliste.

# kolonnen kaller vi for «ranking» og genereres automatisk.

Dersom prosenten er høy så får ranking lavt tall.

Alle elementer med samme prosent vil få samme ranking.

Dersom en av kolonnene # eller % er synlig så vil informasjonen også vises som rød tekst i detaljer.

04 Usikker	heisfakiorer		Usikkerhet : Bolindel 💊							
BYA:100 BTA	: 150 BTV : 450 YOM : 161 INV : 89		oeiwveruer : Politigeel 📣							
Elementer						×				
Nummer	Element	Basiskostnad	Min	San	Max	Forventningsverdi	Standardavvik	#	% 🛆	
+ 04.005	Endringer frem til kontrakt	(4 046 592)	0,800	1,050	1,300	+ 202 330	404 659	1	40 %	
- 04.007	Prosjektoptimalisering	(4 046 592)	0,700	1,000	1,000	- 242 796	242 796	2	15 %	
+ 04.001	Tomteforhold	(4 046 592)	0,900	1,050	1,100	+ 121 398	161 864	3	6 %	
+ 04.002	Byggherre	(4 046 592)	0,900	1,050	1,100	+ 121 398	161 864	3	6 %	
+ 04.006	Endringer etter kontrakt	(4 046 592)	0,900	1,050	1,100	+ 121 398	161 864	3	6 %	
• 04.008	Marked	(4 046 592)	0,900	1,000	1,100	0	161 864	3	6 %	
+ 04.009	Tomteforhold	(4 046 592)	0,900	1,050	1,100	+ 121 398	161 864	3	6 %	
<b>+</b> 04.003	Prosjekt- og byggeledelse	(4 046 592)	0,950	1,050	1,100	+ 161 864	121 398	4	4 %	
<b>•</b> 04.004	Interessenter	(4 046 592)	0,980	1,000	1,100	+ 64 745	97 118	5	2 %	
<u>с</u> 04	S Usikkerhetsfaktorer	0				+ 671 734	614 709 *			

Dersom du trykker kolonne navnet % så vil listen sorteres etter verdiene i prosent kolonnen. Du har nå en prioritetsliste for konto 04 Usikkerhetsfaktorer.





Klikk på konto 01 Kalkyle. Den har 2 elementer.

Usikkərhəi ( P85 )	01 Kalkyl∋ bya∶100 bta	: 150 BTV : 450 YOM : 161 INV : 89	N1 : 1,07 N2 : 0,55	)			Usiki	kerhet : Boli	gd	el 🔓	<b>3</b>
Usikkerheisplan 🔹	Elementer										۲
🖃 🔄 Usikkerhetsplan (18)	Nummer	Element	Basiskostnad	Min	San	Max	Forventningsverdi	Standardavvik	#	<b>%</b> A	
😑 🤡 01 Kalkyle (9)	<ul> <li>01.008</li> </ul>	08 Generelle kostnader	451 759	0,900	1,050	1,100	+ 465 312	18 070	-	0 %	
Of Usikkerhetsfaktorer	° 01.009	09 Spesielle kostnader	0	0,900	1,050	1,100	0	0	-	-	
	C 01	E Kalkyle	451 759				+ 465 312	18 070 *			

Høyreklikk på kontoplan og velg «Vis rekursivt»



Usikkerhetsplan 🔹 😣	Elementer									
🗉 🔄 Usikkerhetsplan (18)	Nummer 🛆	Element	Basiskostnad	Min	San	Max	Forventningsverdi	Standardavvik	#	%
🖻 🔁 01 Kalkyle (9)	• 01.008	08 Generelle kostnader	451 759	0,900	1,050	1,100	+ 465 312	18 070	-	0 %
Of Usible short faithers	• 01.009	09 Spesielle kostnader	0	0,900	1,050	1,100	0	0	-	-
	01.1.001	01 Felleskostnader	365 588	0,900	1,050	1,100	+ 376 555	14 624	-	0 %
	• 01.1.002	02 Bygning	2 318 845	0,900	1,050	1,100	+ 2 388 411	92 754	5	2 %
	• 01.1.003	03 VVS-installasjoner	551 662	0,400	1,050	1,600	+ 568 212	132 399	4	4 %
	• 01.1.004	04 Elkraft	206 057	0,900	1,050	1,100	+ 212 239	8 242	-	0 %
	• 01.1.005	05 Tele og automatisering	18 034	0,900	1,050	1,100	+ 18 575	721	-	0 %
	01.1.006	06 Andre installasjoner	16 784	0,900	1,050	1,100	+ 17 288	671	-	0 %
	• 01.1.007	07 Utendørs	0	0,900	1,050	1,100	0	0	-	-
	C 01	Salkyle	3 928 730				+ 4 046 592	163 530 *		
I										

Nå vil listen inneholde alle elementer for 01 Kalkyle og alle elementer fra konto 01.1Entreprise.

Dersom konto 01 har mange under kontoer så vil den gå igjennom alle disse og hente ut elementene. Dersom disse underkontoene har sine egne underkontoer så gjentas prosessen. (derfor rekursivt).



Klikk øverste konto i kontoplan «Usikkerhetsplan»

Usikkerhetsplan 🔹 😣	Elementer										۲
Usikkerhetsplan (18)	Nummer	Element	Basiskostnad	Min	San	Max	Forventningsverdi	Standardavvik	#	<b>%</b> A	Varians
🖃 🔄 01 Kalkyle (9)	+ 04.005	Endringer	(4 046 592)	0,800	1,050	1,300	+ 202 330	404 659	1	40 %	163 749 049 879
······ I Entreprise (/)	- 04.007	Prosjektop	(4 046 592)	0,700	1,000	1,000	- 242 796	242 796	2	15 %	58 949 657 956
	+ 04.001	Tomtefor	(4 046 592)	0,900	1,050	1,100	+ 121 398	161 864	3	6 %	26 199 847 981
	+ 04.002	Byggherre	(4 046 592)	0,900	1,050	1,100	+ 121 398	161 864	3	6 %	26 199 847 981
	+ 04.006	Endringer	(4 046 592)	0,900	1,050	1,100	+ 121 398	161 864	3	6 %	26 199 847 981
	• 04.008	Marked	(4 046 592)	0,900	1,000	1,100	0	161 864	3	6 %	26 199 847 981
	+ 04.009	Tomtefor	(4 046 592)	0,900	1,050	1,100	+ 121 398	161 864	3	6 %	26 199 847 981
	01.1.003	03 VVS-ins	551 662	0,400	1,050	1,600	+ 568 212	132 399	4	4 %	17 529 486 860
	04.003	Prosjekt	(4 046 592)	0,950	1,050	1,100	+ 161 864	121 398	4	4 %	14 737 414 489
	+ 04.004	Interessenter	(4 046 592)	0,980	1,000	1,100	+ 64 745	97 118	5	2 %	9 431 945 273
	<ul> <li>01.1.002</li> </ul>	02 Bygning	2 318 845	0,900	1,050	1,100	+ 2 388 411	92 754	5	2 %	8 603 269 849
	01.008	08 Generel	451 759	0,900	1,050	1,100	+ 465 312	18 070	-	0 %	326 538 113
	• 01.1.001	01 Fellesk	365 588	0,900	1,050	1,100	+ 376 555	14 624	-	0 %	213 846 784
	• 01.1.004	04 Elkraft	206 057	0,900	1,050	1,100	+ 212 239	8 242	-	0 %	67 935 089
	• 01.1.005	05 Tele og	18 034	0,900	1,050	1,100	+ 18 575	721	-	0 %	520 386
	01.1.006	06 Andre i	16 784	0,900	1,050	1,100	+ 17 288	671	-	0 %	450 735
< >	• 01.1.007	07 Utendørs	0	0,900	1,050	1,100	0	0	-	-	0
Delprosjekter 😵	• 01.009	09 Spesiell	0	0,900	1,050	1,100	0	0	-	-	0
Boligdel	<u> </u>	Dusikke	3 928 730				+ 4 718 326	636 089 *			404 609 355 316

### Sorter kolonne % for å få prioritetsliste for hele prosjektet.

For element 04.005 så blir % = 163 749 049 979 / 404 609 355 316 = 40%

*PS: Det eksisterer ikke «Tornadodiagram» i denne versjonen. Det vil komme i en senere versjon.* 

Når «Vis rekursivt» er aktiv så vil det ikke være mulig å redigere elementene.

Alle felter vil bli midlertidig låst inntil «Vis rekursivt» slås av.

Detaljer				*					
04.005 Usikkerhetsfaktor V	Varier ove	r verdi 📃 Produl	ktbasert <b>#1 40%</b>						
Navn : Endringer frem til kontrakt			Prioritet :						
Tiltak :	Status :								
Kostnad Dokumentasjon									
Verdi : U01 01 Kalkyle (	E = 4 046 592)		4 046 592						
Type estimat	Sannsynlig	Maksimum							
Estimat i faktor	0,800	1,050	1,300						
Estimat kostnad tillegg ( + )	3 237 273	4 248 921	5 260 569						
E Estimat kostnad endring ( +/- )	- 809 318	+ 202 330	+ 1 213 978						
Estimat prosent tillegg ( + )	80 %	105 %	130 %						
Estimat prosent endring ( +/- )	- 20 %	+ 5 %	+ 30 %						
Estimat kostnad (endring +/-) benyttes for beregning av forventningsverdien E Minimum : Laveste estimat kostnad (Optimistisk) E = + 202 330									
Sannsynlig : Mest sannsynlige estima Maksimum : Høyeste estimat kostna	it kostnad d (Pessimistisk)		S = 404 659 V = 163 749 049 879						



### **Eksempel: Korrelasjon**

Under «Prosjekt data» ser du innstillinger for korrelasjon

– Delprosjektenes korrelasjon –––––		
<ul> <li>Ingen korrelasjon (statistisk uavhengig)</li> </ul>	○ Korrelerende (statistisk avhengig)	

Ingen korrelasjon:

#### Delprosjektenes korrelasjon

Korrelasjon er et statistisk mål på hvor mye to målbare størrelser henger sammen med hverandre. Korrelasjon = samvariasjon.

Calcus opererer med enten ingen eller absolutt korrelasjon.

Her er det valgt : Ingen korrelasjon (statistisk uavhengig)

Det betyr at prosjektets totale standardavvik **S** beregnes som kvadratroten av summen av delprosjektenes varians **V**.

 $S = SQRT(V_1 + V_2 + V_3 + ... + V_n)$ 

Korrelerende:

#### Delprosjektenes korrelasjon

Korrelasjon er et statistisk mål på hvor mye to målbare størrelser henger sammen med hverandre. Korrelasjon = samvariasjon.

Calcus opererer med enten ingen eller absolutt korrelasjon.

Her er det valgt : Korrelerende (statistisk avhengig)

Det betyr at prosjektets totale standardavvik **S** beregnes som summen av delprosjektenes standardavvik **S**.

 $S = S_1 + S_2 + S_3 + \dots + S_n$ 

*NB: Denne innstillingen vil bli brukt dersom prosjektet har 2 eller flere delprosjekter.* 



Vi må lage en case.

Vi skal prosjektere en ungdomsskole med et tilhørende idrettsbygg.

Oppretter ungdomsskole basert på mal prosjekt 6141.Ungdomsskole

		ISY Calcus BIM - Nytt prosjekt	×
Nytt prof Nytt prof Nytt prof Apne pr	alg       Nytt prosjekt         gjekt fra       9         al       9         rosgekt       9         b       9         vosgekt       9	t fra mal lefunksjonsbygning loljbygning roduksjons- og lagerbygning contor- og forretningsbygning amferdøels- og telekommunikasjonsbygning ygning for overnetting, bespisning og service indervisning, idretts- og kulturbygning 1. Skolebygning 2. Bærnehage 3. Bærnehage 3. Bærnehage 4. Ungdomsskole, 2. etasjer - passivhus.ma3 6. 6143. Ungdomsskole, kompakt 4 etasjer.ma3 6. 6143. Ungdomsskole, kompakt 4 etasjer.ma3 6. 144. ungdomsskole, kompakt 4 etasjer.ma3 8. 1. deregående skole 5. 1. drettabygning telgebygning telgebygning tengseldbygning, beredskapsbygning ndre og utendørs lan nivå	EB- Signatur ISY Calcus Innhold Modellprosjekt Beskrivelse Ungdomskole. Beskyttet
http://www	w.nois.no		OK <u>A</u> vbryt
躗 Ungdomsskole m	ned idrettsbygg.g		
Kall	kyle	KALKYLE N 33453:2015	
1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1		BYA : 3 400 BTA : 6 120 BTV : 22 032 YUM : 490 YOM	: 3 121 INV : 3 978 N1 : 0,59 N2 : 0,65
Kontoplan Re- 135 RALKYLE (135	NS3453:2016 × 5)	Løpent, A Element	
01 1 Fellesk    02 Bygnin    03 VVS-in    04 Elkraft    05 Tele og    07 UFendd    07 UFendd    09 Spesiel    01 OM a (9    11 Forven    12 Usikke    12 viskke    12 viskke    12 viskke    12 viskke	costnader (5) ng (83) stallasjoner (4) : (4) g automatisering (6) installasjoner (3) ørs elle kostnader (16) sile kostnader (11) 9) silt kostnader (1) entet tillegg (1) rrhetsavsetning (1)	tst calcu	\$ 15×
13 Prisreg	gulering (2)	Detaljer Kalkyle	*
Delprosjekter	۲		
Wingdomsskole	Nytt Flytt opp Flytt ned	Element : Delprosjekt (tomt) Delprosjekt fra malprosjekt Delprosjekt fra prosjekt (fil)	
Prosjekt data	Klipp ut Ctrl+	c immer Navn Reseptmengde D	Direkte mengde Enhet Enhetspri
Prosjektets pr	Lim inn Ctrl+	V	
Kalkyle	Slett Di Utskrift Egenskaper Alternativ	5 100	3 5
S LCC Kalkyle			· · · ·
8 BIM Mengder		<	>
	*	Kalkyle Kalkyle LCC Kalkyle Co2-eq Kalkyle Ve	kt Kalkyle Avfall Kalkyle Helseskade

Høyreklikker i delprosjektlisten og henter inn delprosjekt fra mal (som vist over)



#### Velger

Ŷ	Velg ønsket malprosjekt								
€ ∋ - ↑	🔑 « Maler » 6. Undervisnings, idretts- og kulturbygning » 5. Idrettsbygning » 1. Idrettsbygning 🤟 🗸								
Organize 🔻 New folder									
🔶 Favorites	Name	Date modified	Туре	Size					
	6511.Flerbrukshall.ma3	2018-06-27 17:19	ISY Calcus Project	669 KB					
E Desktop	6512.Flerbrukshall - passivhus.ma3	2018-06-27 17:19	ISY Calcus Project	670 KB					
	6513.Spesialhall - fotballhall (storhall).m	a3 2018-06-27 17:19	ISY Calcus Project	599 KB					

#### Vi har nå 2 delprosjekter.

Delprosjekter	۲		
Flerbrukshall		Element	:
Constant Con		Nytt	•
	1	Flytt opp	
	÷	Flytt ned	
Prosjekt data	Ж	Klipp ut	Ctrl+X
	Đ	Kopier	CtrI+C
Prosjektets prislinjer	Ê	Lim inn	Ctrl+V

(Høyreklikker delprosjektlisten og flytter opp ungdomskolen)

I kalkylen legger vi inn for begge delprosjekter referanse til usikkerhetsanalysen for forventet tillegg og usikkerhetsavsetning. Husk å sett reseptmengde til 1.

Kontoplan NS3453:2016 😣	Elementer K	alkyle										۲
	Løpenr. 🛆 🛛 E	lement					Mengo	e Enhet	Enhetspri	5	Sum	1
UI Felleskostnader (5)	🗊 001 🛛 F	orventede	tillegg (reserver)				0,0	0 kr	1,0	)	C	)
04 Elkraft (4) 📫 11 😰 Forventet tillegg				0,0	0 kr	1,0	)	0	)			
- 🖸 05 Tele og automatisering (6)											-	
🗀 06 Andre installasjoner (1) Detaljer Kalkyle											۲	<b>^</b>
···· 🗋 07 Utendørs			11.001 Norak Bridbak alamant utatwa 201901				Dein	0			•	9
08 Generelle kostnader (12)	11.001		11.001 Norsk Prisbok element atgave 201001				Pris ;	U			· •	12
09 Spesielle kostnader (1)	Element :		Forventede tillegg (reserver)			Enhet :	kr		~	+	5	
11 Forventet tillegg (1)	Menade :		USUMT	Sum Forventet tillegg (T	= 0 )		Mengde :	0.00				ŝ
12 Usikkerhetsavsetning (1)					-,			1-4				z
13 Prisregulering (2) Prislinjer (1) Mengdelinjer								/				
	Nummer	Navn			Reseptmengde	Direkte r	mengde	Inhet	Enhetspris	Su	m	
	₿ 11.0100	Forver	ntede tillegg (res	erver)	1		0,0	cr	1,00		0	



(Alle malprosjekter bruker %-metode for å beregne forventet tillegg og usikkerhetsavsetning)





Vi har nå følgende situasjon og vi ønsker at konto 11 og 12 skal få sine verdier fra usikkerhetsanalysen (blanke felter)

Vienin	Aleninger Kalkyle NS3453:2016 ¥								
Kalk	yle Kalkyle Oversikt Kalkyle Grafisk								
#	Konto - Kalkyle	Ungdomsskole	Flerbrukshall	Pris					
01	Felleskostnader	13 441 510	3 630 403	17 071 913					
02	Bygning	65 329 066	20 158 901	85 487 967					
03	C VVS-installasjoner	18 965 738	4 199 608	23 165 346					
04	🗅 Elkraft	12 456 677	2 501 367	14 958 044					
05	Tele og automatisering	6 521 587	1 200 294	7 721 882					
06	Andre installasjoner	2 150 541	413 577	2 564 118					
07	Utendørs	0	0	0					
08	Generelle kostnader	21 956 668	5 185 058	27 141 726					
09	Spesielle kostnader	0	0	0					
10	🗅 Mva	35 205 447	9 322 302	44 527 749					
11	Forventet tillegg								
12	Usikkerhetsavsetning								
13	Prisregulering	0	0	0					
	SUM KALKYLE	176 027 235	46 611 510	222 638 745					

I Usikkerhet legger vi inn en estimatusikkerhet på konto 02 for begge delprosjektene.

04 Kaikylə BYA:3400 BT	A : 6 120 BTV : 22 032 YUM : 490 YOM : 3 121 INV : 3 9	78 N1:0,59 N2:	0,65	Usik	kərh	et : Ungdom	sskole 🎆
Elementer							۲
Nummer 🛆	Element	Basiskostnad	Min	San	Max	Forventningsverdi	Standardavvik
• 01.001	01 Felleskostnader	16 801 888	1,000	1,000	1,000	+ 16 801 888	0
• 01.002	02 Bygning	81 661 332	0,900	1,050	1,100	+ 82 369 964	6 455 441
• 01.003	03 VVS-installasjoner	23 707 173	1,000	1,000	1,000	+ 23 707 173	0
• 01.004	04 Elkraft	15 570 847	1,000	1,000	1,000	+ 15 570 847	0
• 01.005	05 Tele og automatisering	8 151 984	1,000	1,000	1,000	+ 8 151 984	0
• 01.006	06 Andre installasjoner	2 688 177	1,000	1,000	1,000	+ 2 688 177	0
• 01.007	07 Utendørs	0	1,000	1,000	1,000	0	0
• 01.008	08 Generelle kostnader	27 445 835	1,000	1,000	1,000	+ 27 445 835	0
• 01.009	09 Spesielle kostnader	0	1,000	1,000	1,000	0	0
<u>с</u> 01	S Kalkyle	176 027 235				+ 176 735 866	6 455 441 *
01 Kalkyle BYA:1660 BT Elementer	7A:2 075 BTV:13 488 YUM:220 YOM:1 129 INV:1 1	00 N1:0,65 N2:	0,53	► U	sikkə	rhet : Flerbri	ukshall 📦 *
Nummer 🛆	Element	Basiskostnad	Min	San	Max	Forventningsverdi	Standardavvik
• 01.001	01 Felleskostnader	4 538 003	1,000	1,000	1,000	+ 4 538 003	0
• 01.002	02 Bygning	25 198 627	0,900	1,050	1,100	+ 25 417 292	1 991 986
• 01.003	03 VVS-installasjoner	5 249 510	1,000	1,000	1,000	+ 5 249 510	0
+ 01.004	04 Elkraft	3 126 709	1,000	1,000	1,000	+ 3 126 709	0
• 01.005	05 Tele og automatisering	1 500 368	1,000	1,000	1,000	+ 1 500 368	0
• 01.006	06 Andre installasjoner	516 971	1,000	1,000	1,000	+ 516 971	0
• 01.007	07 Utendørs	0	1,000	1,000	1,000	0	0
• 01.008	08 Generelle kostnader	6 481 322	1,000	1,000	1,000	+ 6 481 322	0
• 01.009	09 Spesielle kostnader	0	1,000	1,000	1,000	0	0

46 611 510

Vi har nok usikkerhet til videre forklaringer.

S Kalkyle

01

1 991 986 \*

+ 46 830 176



Følgende nøkkeltall og innstillinger er grunnlaget for å beregne forventet tillegg og usikkerhetsavsetningen pr. delprosjekt og hele prosjektet.

Visninger ×								
Usikkerhet Usikkerhet Grunnlag Usikkerhet G	rafisk Usikkerhet Kostnader	Usikkerhet Kostnader Oversikt Usikke	erhet Avsetning 🗍 Usikkerhet 🔍 🕨					
# Delprosjekt	Basiskostnad	Forventningsverdi	Standardavvik					
🖀 Ungdomsskole	176 027 235	176 735 866	6 455 441					
+ 🖲 Flerbrukshall	46 611 510	46 830 176	1 991 986					
= 9 SUM Prosjekt	222 638 745	223 566 042	6 755 792					
Dimensjonering av kostnadsrammen								
- Usiki	erbetspiv <sup>®</sup> (%) ·	85 🔺	DQ5					
Usikk	erhetsnivå (%) :	85 🔺	<b>P85</b>					
Usikk	erhetsnivå (%) :	85 🛓	<b>P85</b>					
Usikk	erhetsnivå (%) :	85 📮	<b>P85</b>					
Usikk	erhetsnivå (%) :	85 💌	P85					
Delprosjektenes korre	erhetsnivå (%) :	85	P85					
Usikk Delprosjektenes korre  Ingen korrelasjon (stat	erhetsnivå (%) : erhetsnivå (%	85 💽	P85					

### Forventet tillegg

Vi skal nå beregne forventet tillegg. Vi trenger følgende nøkkeltall

Visni	មពិនរ			-	*
Us	ikkerhet Usikkerhet Grunnlag Usikkerhet Grafisk	Usikkerhet Kostnader	Usikkerhet Ko	stnader Oversikt	Usikkerhet Avsetn 4 🕨
#	Delprosjekt	Basisko	stnad	Forver	ntningsverdi
	😹 Ungdomsskole	176 027	7 235	1	76 735 866
+	Flerbrukshall	46 611	1 510		46 830 176
=	SUM Prosjekt	222 638	3 745	2	23 566 042

NB: Vi trenger ikke usikkerhetsnivå eller type korrelasjon for å beregne forventet tillegg!



Forventet tillegg er differansen Forventningsverdi og Basiskostnad som vist under.

Visninger				*
Usikkerh	et Usikkerhet Grunnlag Usikkerhet Grafisk	Usikkerhet Kostnader Usikkerhet K	ostnader Oversikt Usikke	erhet Avsetning Usikk 4 🕨
		Ungdomsskole	Flerbrukshall	Kostnad
P45	Basiskostnad	176 027 235	46 611 510	222 638 745
	Forventet tillegg	708 631	218 666	927 297
P50	Forventet kostnad	176 735 866	46 830 176	223 566 042

Vi har bevisst klipt bort Usikkerhetsavsetning og Kostnadsramme.

I kalkylen kan vi nå se at forventet tillegg er lagt til konto «11 Forventet tillegg»

Visninger Kalkyle NS						
Kal	kyle Kalkyle Oversikt Kalkyle Grafisk					
#	Konto - Kalkyle	Ungdomsskole	Flerbrukshall	Pris		
01	Felleskostnader	13 441 510	3 630 403	17 071 913		
02	Bygning	65 329 066	20 158 901	85 487 967		
03	VVS-installasjoner	18 965 738	4 199 608	23 165 346		
04	🗀 Elkraft	12 456 677	2 501 367	14 958 044		
05	Tele og automatisering	6 521 587	1 200 294	7 721 882		
06	Andre installasjoner	2 150 541	413 577	2 564 118		
07	🗀 Utendørs	0	0	0		
08	Generelle kostnader	21 956 668	5 185 058	27 141 726		
09	Spesielle kostnader	0	0	0		
10	🗀 Mva	35 205 447	9 322 302	44 527 749		
11	Forventet tillegg	708 631	218 666	927 297		
12	Usikkerhetsavsetning					
13	Prisregulering	0	0	0		
	SUM KALKYLE	182 086 675	48 481 300	230 567 975		

Over har vi klipt bort Usikkerhetsavsetningen.

Usikkerhetsberegningen for forventet tillegg er ferdig.

Forventet tillegg er helt uavhengig av korrelasjon og usikkerhetsnivå



### Usikkerhetsavsetning

Vi skal nå beregne usikkerhetsavsetningen. Vi trenger følgende nøkkeltall

N J	Visninger Viskkerhet Grunnlag Usikkerhet Grafisk Usikkerhet Kostnader Usikkerhet Kostnader Oversikt Usikker						
	#	Delprosjekt	Forventningsverdi	Standardavvik			
		Ungdomsskole	176 735 866	6 455 441			
	+	Flerbrukshall	46 830 176	1 991 986			
	=	SUM Prosjekt	223 566 042	6 755 792			
Dimensjonering av kostnadsrammen Usikkerhetsnivå (%) : 85 🗧 P85							
	Delprosjektenes korrelasjon     Orrelerende (statistisk avhengig)						

### Usikkerhetsavsetning og ingen korrelasjon

Vi beregner først for hele prosjektet.

Før vi kan beregne usikkerhetsavsetning så trenger vi en S-Kurve.

En S-Kurve trenger kun Forventningsverdi og Standardavvik.

For hele prosjektet har vi beregnet





### S-Kurven for hele prosjektet blir da



Nå kan vi lese av kostnaden for kostnadsrammen som er dimensjonert til 85% (usikkerhetsnivå). NB: Høyreklikk visning og ha følgende innstilling hvis du skal se S-Kurve for hele prosjektet.

	Usikkerhetsnivå Info usikkerhet	
	inio usikkemet	
	Følg aktiv delprosjekt	
$\checkmark$	Vis prosjekt	
	Følg aktiv konto	
$\checkmark$	Vis første nivå	
۳	Ta bilde	
	Tall oppgis	•
	Utskrift	×
	Utseende	×
	Egenskaper	•



Tip: Velg også «Info usikkerhet...» fra menyen for å se konfidensnivåverdiene for S-Kurven

Info usikkerhet					
D	SUM Usikkerhetsplan		Forventningsverdi E Standardavvik S	<b>223 566 042</b> 6 755 792	Lukk Eksporter
	Verdi	S-Kurve (%)	%		
	201 046 733,928741040	0			
	212 453 754,376103910	5			
	214 908 178,814255480	10			
	216 564 113,622636110	15			
	217 880 232,070442560	20			
	219 009 350, 183046460	25			
	220 023 304,553570750	30			
	220 962 900, 168454770	35			
	221 854 484,618279400	40			
	222 717 109,237772790	45			
P 50	223 566 042,117887380	50	Forventningsverdi E	50,0 %	
	224 414 984,005725260	55			
	225 277 604, 121357020	60			
	226 169 188,571181650	65			
	227 108 784, 186065550	70			
	228 122 756,572036500	75			
	229 251 861, 173055500	80			
	230 567 975,117000310	85			
	232 223 950,460135700	90		_	
	234 678 374,898287270	95			
	270 064 212 500752670	100			

Usikkerhetsavsetningen er differansen mellom Kostnadramme og Forventningsverdi som vist under.

Vieninger	1000	Not Con			۲			
Usikkerhe	Usikkerhet Usikkerhet Grunnlag Usikkerhet Grafisk Usikkerhet Kostnader Usikkerhet Kostnader Oversikt Usikkerhet Avsetning Usikkerhet Resultat							
			Ungdomsskole	Flerbrukshall	Kostnad			
P45		Basiskostnad	176 027 235	46 611 510	222 638 745			
	¢	Forventet tillegg	708 631	218 666	927 297			
P50	8	Forventet kostnad	176 735 866	46 830 176	223 566 042			
	¢	Usikkerhetsavsetning			7 001 933			
P85		Kostnadsramme			230 567 975			

Over har vi klipt bort Usikkerhetsavsetning og Kostnadsramme for delprosjektene.



I kalkylen kan vi nå se at usikkerhetsavsetningen er lagt til konto «12 Usikkerhetsavsetning» for hele prosjektet.

Visninger Kalkyle NS3453:2010					
Kalk	yle Kalkyle Oversikt Kalkyle Grafisk				
#	Konto - Kalkyle	Ungdomsskole	Flerbrukshall	Pris	
01	Felleskostnader	13 441 510	3 630 403	17 071 913	
02	🗀 Bygning	65 329 066	20 158 901	85 487 967	
03	🗅 VVS-installasjoner	18 965 738	4 199 608	23 165 346	
04	🗅 Elkraft	12 456 677	2 501 367	14 958 044	
05	Tele og automatisering	6 521 587	1 200 294	7 721 882	
06	🗅 Andre installasjoner	2 150 541	413 577	2 564 118	
07	🗅 Utendørs	0	0	0	
08	🗀 Generelle kostnader	21 956 668	5 185 058	27 141 726	
09	🗅 Spesielle kostnader	0	0	0	
10	🗅 Mva	35 205 447	9 322 302	44 527 749	
11	Forventet tillegg	708 631	218 666	927 297	
12	🗅 Usikkerhetsavsetning			7 001 933	
13	Prisregulering	0	0	0	
	SUM KALKYLE	182 086 675	48 481 300	230 567 975	

Over har vi klipt bort verdiene i konto «12 Usikkerhetsavsetning» for delprosjektene.

Vi ser at prosjektets usikkerhetsavsetning er lagt inn konto «12 Usikkerhetsavsetning» og vi er egentlig ferdig, men fordi Pris er alltid summen av alle delprosjekter så vil Calcus få en utfordring for konto «12 Usikkerhetsavsetning».

Vi ser på usikkerhetsavsetningen for delprosjekt Ungdomskole.

For delprosjekt Ungdomskolen har vi beregnet:



 Forventningsverdi E
 176 735 866

 Standardavvik S
 6 455 441



### S-Kurven for Ungdomskolen blir da



Nå kan vi lese av kostnaden for kostnadsrammen som er dimensjonert til 85% (usikkerhetsnivå).

Gjør det samme for delprosjekt Flerbrukshall.

NB: Høyreklikk visning og ha følgende innstilling hvis du skal se S-Kurve for delprosjektet.

	Usikkerhetsnivå Info usikkerhet	
$\checkmark$	Følg aktiv delprosjekt	
	Vis prosjekt	
	Følg aktiv konto	
$\checkmark$	Vis første nivå	
۲	Ta bilde	
	Tall oppgis	►
	Utskrift	►
	Utseende	►
	Egenskaper	►



Usikkerhetsavsetningen er differansen Kostnadramme og Forventningsverdi.

Visninger	ATIMA		Vertraday Utildadeat Vertra		×
USIKKEINE	USIKK				
			Ungdomsskole	Fierbrukshall	Kostnad
P45		Basiskostnad	176 027 235	46 611 510	222 638 745
1	¢	Forventet tillegg	708 631	218 666	927 297
P50		Forventet kostnad	176 735 866	46 830 176	223 566 042
	¢	Usikkerhetsavsetning	6 690 639	2 064 562	7 001 933
P85		Kostnadsramme	183 426 505	48 894 738	230 567 975

Over kan du se at Usikkerhetsavsetning og Kostnadsramme for delprosjektene er grå?

Vi ser at sum usikkerhetsavsetning for delprosjektene er ulik hele prosjektet.

Usikkerhetsavsetningene for delprosjektene er «isolert» sett riktig, men ikke når vi skal beregne hele prosjektet under ett. Når du ser de to delprosjektene sammen er det ifølge statistisk metode/ sannsynlighetsberegning mindre sannsynlig at uheldige omstendigheter inntreffer i like stor grad i begge samtidig enn at det inntreffer i ett delprosjekt.

Metoden innebærer at standardviket beregnes som forklart nedenfor:

Delpro	sjektenes korrelasjon
Korrelas henger	sjon er et statistisk mål på hvor mye to målbare størrelser sammen med hverandre. Korrelasjon = samvariasjon.
Calcus (	opererer med enten ingen eller absolutt korrelasjon.
Her er d	det valgt : Ingen korrelasjon (statistisk uavhengig)
Det bet som kv	yr at prosjektets totale standardavvik <b>S</b> beregnes adratroten av summen av delprosjektenes varians <b>V</b> .
<b>S</b> = 3	SQRT( $V_1 + V_2 + V_3 + + V_n$ )

Calcus vil fordele den totale usikkerhetsavsetning på delprosjektene ved hjelp av en «fordelingsnøkkel».

Vi har funnet det fornuftig å bruke delprosjektenes usikkerhetsavsetning som fordelingsnøkkel som vist under.

Ì	Visninger 🔹						
_	Us	ikkerhet Usikkerhet Grunnlag Usik	kerhet Grafisk Usikkerhet K	lostnader	Usikkerhet Kostnader Oversikt Usil	kerhet Avsetning Usik	kerhet Resultat
	#	Delprosjekt	Isolert avsetning	Andel		Usikkerhetsav	setning
		🖀 Ungdomsskole	6 690 639	76%	=> 7 001 933 x 76% =	5 3	50 809
	+	Flerbrukshall	2 064 562	24%	=> 7 001 933 x 24% =	16	51 124
	=	SUM Prosjekt	8 755 201	100%		7 0	01 933



I siste visning/fane så ser vi at fordelingene er lagt inn for hvert delprosjekt og ny kostnadsramme for delprosjektene er beregnet.

Vieninger	Ösninger 🔹							
Usikkerhe	Usikkerhet Usikkerhet Grunnlag Usikkerhet Grafisk Usikkerhet Kostnader Usikkerhet Kostnader Oversikt Usikkerhet Avsetning Usikkerhet Resultat							
		Ungdomsskole	Flerbrukshall	Kostnad				
P45	Basiskostnad	176 027 235	46 611 510	222 638 745				
1	✤ Forventet tillegg	708 631	218 666	927 297				
P50	Forventet kostnad	176 735 866	46 830 176	223 566 042				
	Usikkerhetsavsetning	5 350 809	1 651 124	7 001 933				
P85	😑 Kostnadsramme	182 086 675	48 481 300	230 567 975				

Denne beregningen er selvfølgelig automatisk og det kan vi se i kalkylen for delprosjekt Ungdomsskole som vist under.

12 Usikkerhe BYA : 3 400 BTA : 0 YOM : 3 121 INV :	255175 6 120 B1 3 978 N	ອ\$ກ1້ກຽງ IV : 22 032 YUM : 11 : 0,59 N2 : 0,65	490			Kalky	le : U	Ingdoma	sko	ole 🖡	
Elementer Kalk	yle										۲
Løpenr. 🛆 🛛 Elem	nent					Mengd	le Enhe	t Enhetspri	s	Sum	1
😥 001 Usik	kerhetsa	avsetning (margi	ner)			5 350 808,5	i0 kr	1,0	0	5 350 809	
🛅 12 🛛 🔊	Usikke	rhetsavsetning				5 350 808,5	i0 kr	1,0	D	5 350 809	
Detaljer Kalkyl	2									۲	۲
12.001		12.001	Norsk Prisbok element utga	ave 201801		Pris :	5 35	50 809		Ť	2016
Element :		Usikkerhetsavse	tning (marginer)			Enhet :	kr		~	] 🕇	153:
Mengde :		USUMA	Sum Usikkerhetsavsetning	(A = 5 350 809)		Mengde :	5 35	50 808,50			NS3
Prislinjer (1)	Me	engdelinjer									
🔁 🗃 🛡 🗙	<del>†</del> +										
Nummer	Navn			Reseptmengde	Direkte	e mengde	Enhet	Enhetspris	9	sum	
<b>#</b> 12.0100	Usikke	erhetsavsetning (	byggherrens sikkerhet	1	5	350 808,5	kr	1,00	5 350	809	



Det endelige resultatet i kalkylen blir da

Vienin	ger Kalkyle			NS3453:2016 ¥
Kall	cyle Kalkyle Oversikt Kalkyle Grafisk			
#	Konto - Kalkyle	Ungdomsskole	Flerbrukshall	Pris
01	Felleskostnader	13 441 510	3 630 403	17 071 913
02	Bygning	65 329 066	20 158 901	85 487 967
03	C VVS-installasjoner	18 965 738	4 199 608	23 165 346
04	🗀 Elkraft	12 456 677	2 501 367	14 958 044
05	Tele og automatisering	6 521 587	1 200 294	7 721 882
06	Andre installasjoner	2 150 541	413 577	2 564 118
07	🗀 Utendørs	0	0	0
08	🗀 Generelle kostnader	21 956 668	5 185 058	27 141 726
09	Spesielle kostnader	0	0	0
10	🗅 Mva	35 205 447	9 322 302	44 527 749
11	Forventet tillegg	708 631	218 666	927 297
12	Usikkerhetsavsetning	5 350 809	1 651 124	7 001 933
13	Prisregulering	0	0	0
	SUM KALKYLE	182 086 675	48 481 300	230 567 975



#### Usikkerhetsavsetning og korrelerende

Delprosjektenes korrelasjon ———	
🔘 Ingen korrelasjon (statistisk uavheni	Korrelerende (statistisk avhen;

Vi beregner først for hele prosjektet. (Legg merke til at Standardavvik er endret.)

	SI IM Lleikkerbetenlen	Forventningsverdi E	223 566 042
9	Solwosikkemetspian	Standardavvik S	8 447 428

Vi leser av S-Kurve for hele prosjektet og får

Vieninger Usikkerk	net (Usikkerhet Grunnlag) (Usikkerhet Grafisk) (Usi	kkerhet Kostnader Usikkerhet K	(ostnader Oversikt	۲
		Ungdomsskole	Flerbrukshall	Kostnad
P46	Basiskostnad	176 027 235	46 611 510	222 638 745
	Forventet tillegg	708 631	218 666	927 297
P50	Forventet kostnad	176 735 866	46 830 176	223 566 042
	Usikkerhetsavsetning	6 690 639	2 064 562	8 755 201
P85	Kostnadsramme	183 426 505	48 894 738	232 321 243

Usikkerhetsavsetningene for delprosjektene har vi sett på før og de er nå de samme som de tallene vi benevnte «Isolert avsetning».

Vi ser at sum usikkerhetsavsetning for delprosjektene er lik hele prosjektet!

Årsaken er at standardviket beregnes som:

Delprosjektenes korrelasjon

Korrelasjon er et statistisk mål på hvor mye to målbare størrelser henger sammen med hverandre. Korrelasjon = samvariasjon.

Calcus opererer med enten ingen eller absolutt korrelasjon.

Her er det valgt : Korrelerende (statistisk avhengig)

Det betyr at prosjektets totale standardavvik **S** beregnes som summen av delprosjektenes standardavvik **S**.

 $S = S_1 + S_2 + S_3 + \dots + S_n$ 

Calcus trenger ikke «fordelingsnøkler» når prosjektet er korrelerende.



### Vi ser at elementet har fått riktig verdi

12 Usikkerhei: BYA : 3 400 BTA : 6 YOM : 3 121 INV : 3	ฮรเVอษรักไกร 120 BTV : 22 032 YUM : 978 N1 : 0,59 N2 : 0,65	490			Kalkyle	e : Ur	ເດີດເບລະ	ko	lə 🕌	
Elementer Kalky	de									۲
Løpenr. 🛆 🛛 Eleme	ent				Mengde	Enhet	Enhetspris		Sum	
😥 001 Usikke	erhetsavsetning (margi	ner)			6 690 638,84	kr	1,00		6 690 639	Į į
Δ 12 Σ 1	Usikkerhetsavsetning				6 690 638,84	kr	1,00		6 690 639	
Pro to Hore Mo Hordo										
Detailet varkhe									•	×
12.001	12.001	Norsk Prisbok element utga	ave 201801		Pris :	6 690	639		1	2016
Element :	Usikkerhetsavse	tning (marginer)			Enhet :	kr		¥	+	453:
Mengde :	USUMA	Sum Usikkerhetsavsetning	(A = 6 690 639)		Mengde :	6 690	638,84			NS3
Prislinjer (1)	Mengdelinjer				-					
🔁 🗊 🔫 🗙 🕈	4									
Nummer	Navn		Reseptmengde	Direkte	mengde Er	nhet E	nhetspris	S	um	
<b>#</b> 12.0100	Usikkerhetsavsetning (	byggherrens sikkerhet	1	6	590 638,8 kr		1,00 6	5 690	639	

Det endelige resultatet i kalkylen blir da

Visnin	ger Kalkyle			NS3453:2016 ¥
Kall	yle Kalkyle Oversikt Kalkyle Grafisk			
#	Konto - Kalkyle	Ungdomsskole	Flerbrukshall	Pris
01	Felleskostnader	13 441 510	3 630 403	17 071 913
02	Bygning	65 329 066	20 158 901	85 487 967
03	VVS-installasjoner	18 965 738	4 199 608	23 165 346
04	🗀 Elkraft	12 456 677	2 501 367	14 958 044
05	Tele og automatisering	6 521 587	1 200 294	7 721 882
06	Andre installasjoner	2 150 541	413 577	2 564 118
07	🗀 Utendørs	0	0	0
08	🗀 Generelle kostnader	21 956 668	5 185 058	27 141 726
09	Spesielle kostnader	0	0	0
10	🗅 Mva	35 205 447	9 322 302	44 527 749
11	Forventet tillegg	708 631	218 666	927 297
12	Usikkerhetsavsetning	6 690 639	2 064 562	8 755 201
13	Prisregulering	0	0	0
	SUM KALKYLE	183 426 505	48 894 738	232 321 243



## **Eksempel: Eksport til Excel**

Du finner eksport til Excel fra hovedmenyen:

۲					
Fil	Rediger Vis Prosjekt Elementer Verktøy	Vindu Hje	lp		
	Åpne	Ctrl+O			
	Lagre kopi Lukk			12 Usil	tterheisavseining
	Lagre	Ctrl+S		BYA : 3 40	0 BTA : 6 120 BTV : 22 032 YUM : 490
9	Lagre som Mal	•	3453:2016 ×	Element	er Aalkyle
	Viewer Dokument	•		€0peni. •	Usikkerhetsavsetning (marginer)
	Import	+			
6	Utskrift	Ctrl+P	Kalkyle Lønnsomhe	et 🕨 🔊	Til Microsoft Excel Til Microsoft Access
ß	Forhåndsvisning Andre utskrifter	•			Til ISY Beskrivelse (XML) Til ISY ByggOffice (XML)
	Skriver oppsett			9	Til Elementregister
	Egenskaper	,			Til Prisregister
	1 Ungdomsskole med idrettsbygg.ga3 2 C:\Temp\test.ga3				
	3 1111.Enebolig med innredet kjeller, høy stand	lard.ma3			
	4 1114.Enebolig uten kjeller, normal standard.g	ja3		12	Diskkerhetsavsetning
	Avslutt			Detaljer	Kalkyle
			-	12.001	12.001 Nors
				6	• • • • • • • •

Velg markeringer og kolonner som vist under

Type eksport Calkyle LCC Kalkyle Prosjektets prisli Usikkerhet Kalkyl	linjer		Data		
Kalkyle     LCC Kalkyle     Prosjektets prisli     Jusikkerhet Kalkyle	linjer		Prosjekt		
LCC Kalkyle     Prosjektets prisli     Jsikkerhet Kalky	linjer			+ alle delpro	osjekter
Prosjektets prisli     Usikkerhet Kalky	linjer				
Prosjektets prisli     Jsikkerhet Kalky	linjer			ENC.	v
Usikkerhet Kalky			Grupper og su	mmer etter	
	<u>(le</u> )		Konto		
Innnoia			🔵 Data felt		~
Konto M	1engdelinje		LCC beregning	, t=0, 1, 2, 3, T	
Element LC	CC linje		🔵 Ingen	Vis diskonte	ringsfaktorer
Prislinje Co	02 linje		O Beregn :	~	T =
Tilatenaeliae kolonner				Valote kolonner	
Filgjengelige kolonner	Туре	^	>>	Valgte kolonner	Type
Felt	Type Usik.	^	>>	Valgte kolonner Felt Nummer	Type
Filgjengelige kolonner Felt I Minimum I Sannsynlig I	Type Usik. Usik.	^	>>	Valgte kolonner Felt Nummer Type	Type *
Filgjengelige kolonner Felt T Minimum I Sannsynlig I Maksimum I	Type Usik. Usik. Usik.	^	>>	Valgte kolonner Felt Nummer Type Prosjekt	Type * *
Filgjengelige kolonner Felt T Minimum U Sannsynlig U Maksimum U REF	Type Usik. Usik. Usik.	^	>>	Valgte kolonner Felt Nummer Type Prosjekt Tekst	Type * * *
Filgjengelige kolonner Felt I Minimum I Sannsynlig I Maksimum I REF I GID	Type Usik. Usik. * *	^	>>	Valgte kolonner Felt Nummer Type Prosjekt Tekst Basiskostnad	Type * * * Usik.
Filgiengelige kolonner Felt 1 Minimum 1 Sannsynlig 1 Maksimum 1 REF 2 GID 2 Nivå 2	Type Usik. Usik. * * *	^	>>	Valgte kolonner Felt Nummer Type Prosjekt Tekst Basiskostnad Min	Type * * * Usik. Usik.
Filgiengelige kolonner Felt Minimum I Sannsynlig I Maksimum I REF GID SID Merknad I	Type Usik. Usik. * * * * Usik.	^	>>	Valgte kolonner Felt Nummer Type Prosjekt Tekst Basiskostnad Min San	Type * * Usik. Usik. Usik.
Filgiengelige kolonner Felt T Minimum I Sannsynlig I Maksimum I REF G GID S Mivå Merknad I Sign, I	Type Usik. Usik. * * * Usik. Usik. Usik.	~	>>	Valgte kolonner Felt Nummer Type Prosjekt Tekst Basiskostnad Min San Max	Type * * * Usik. Usik. Usik. Usik.
Fildjengelige kolonner Felt Minimum I Sannsynlig I Maksimum I REF GID Nivå Merknad I Merknad I Status I	Type Usik. Usik. * * * Usik. Usik. Usik. Usik.	^	>>	Valgte kolonner Felt Nummer Type Prosjekt Tekst Basiskostnad Min San Max Forventningsverdi	Type * * * Usik. Usik. Usik. Usik. Usik.
Fildjengelige kolonner Felt Minimum U Sannsynlig U Maksimum U Maksimum U REF GID Nivå GID Nivå GID Sign. U Sign. U Status U Tiltak U	Type Usik. Usik. * * * Usik. Usik. Usik. Usik. Usik.		>>	Valgte kolonner Felt Nummer Type Prosjekt Tekst Basiskostnad Min San Max Forventningsverdi Standardavvik	Type * * * Usik. Usik. Usik. Usik. Usik. Usik. Usik. Usik.
Fildjengelige kolonner Fielt Minimum I Sannsynlig I Maksimum I REF GID V Nivå GID V Sign, I Status I Status I Prioritet I	Type Usik. Usik. Usik. * * Usik. Usik. Usik. Usik. Usik. Usik.		>> << Opp	Valgte kolonner Felt Nummer Type Prosjekt Tekst Basiskostnad Min San Max Forventhingsverdi Standardavvik Varians	Type * * * Usik.
Fildjengelige kolonner Felt 1 Sannsynlig 1 Maksimum 1 REF 1 GID 2 Nivå Merknad 1 Sign. 1 Status 1 Tiltak 1 Fioritet 1 Kostnad 1	Type Usik. Usik. Usik. * * Usik. Usik. Usik. Usik. Usik. Usik. Usik.		>> << 0pp	Valgte kolonner Felt Nummer Type Prosjekt Tekst Basiskostnad Min San Max Forventningsverdi Standardavvik Varians #	Type

