

Life Cycle Costs

A new approach and an innovative model for calculation

Christian A. Listerud, M.Sc., cal@multiconsult.no
Anne Kathrine Larssen, PhD, M.Sc., akl@multiconsult.no
Svein Bjørberg, Professor, sb@multiconsult.no

Outline

- Background
- Purpose
- Introduction
- Result- The new model
- Conclusion

Background

- In Norway LCC was first set on the agenda in 1978
- Norwegian Standard NS 3454 "Life Cycle Costs for Building and Civil Work, Principles and Classification"
- "Annual Costs – Calculation Guides"
- "LCC-Calculation Guide"
- Computer aided calculation tools for LCC

Purpose

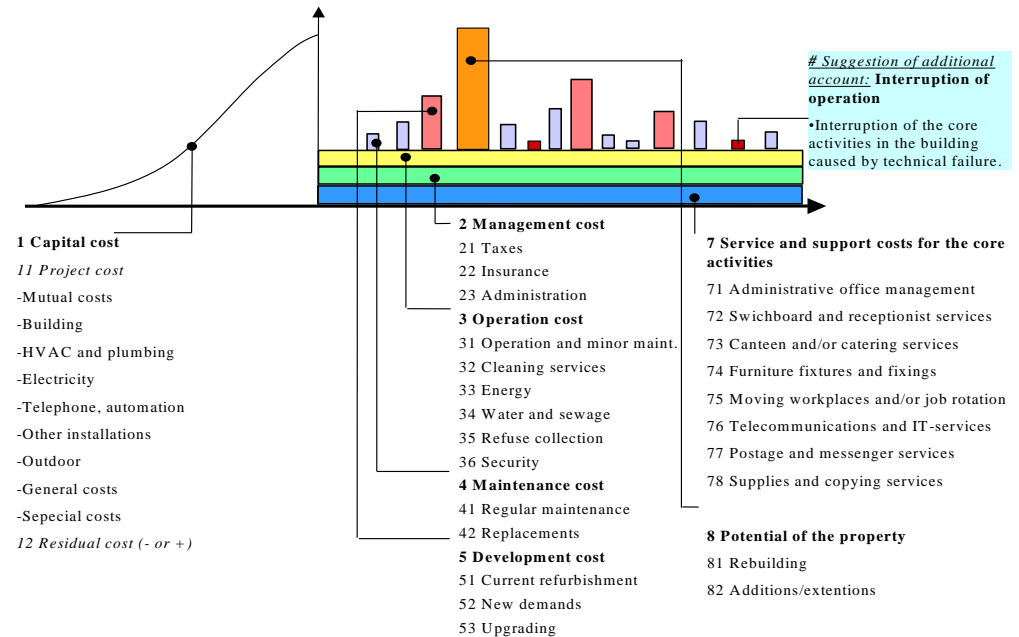
- The original model with 60 years calculation is not in line with reality
- New contractual models
 - Require more precision in contracts
 - Private public partnership contracts
- The possibility of service life planning

Introduction

■ Annual cost model

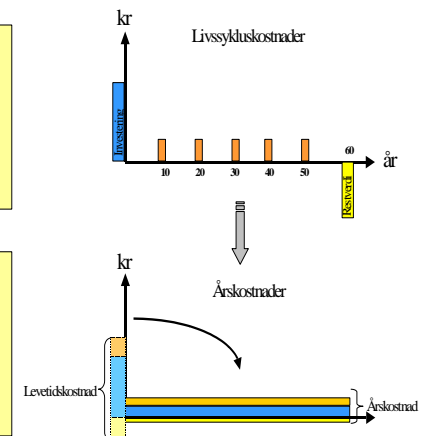
■ Whole life time

■ Service life periode



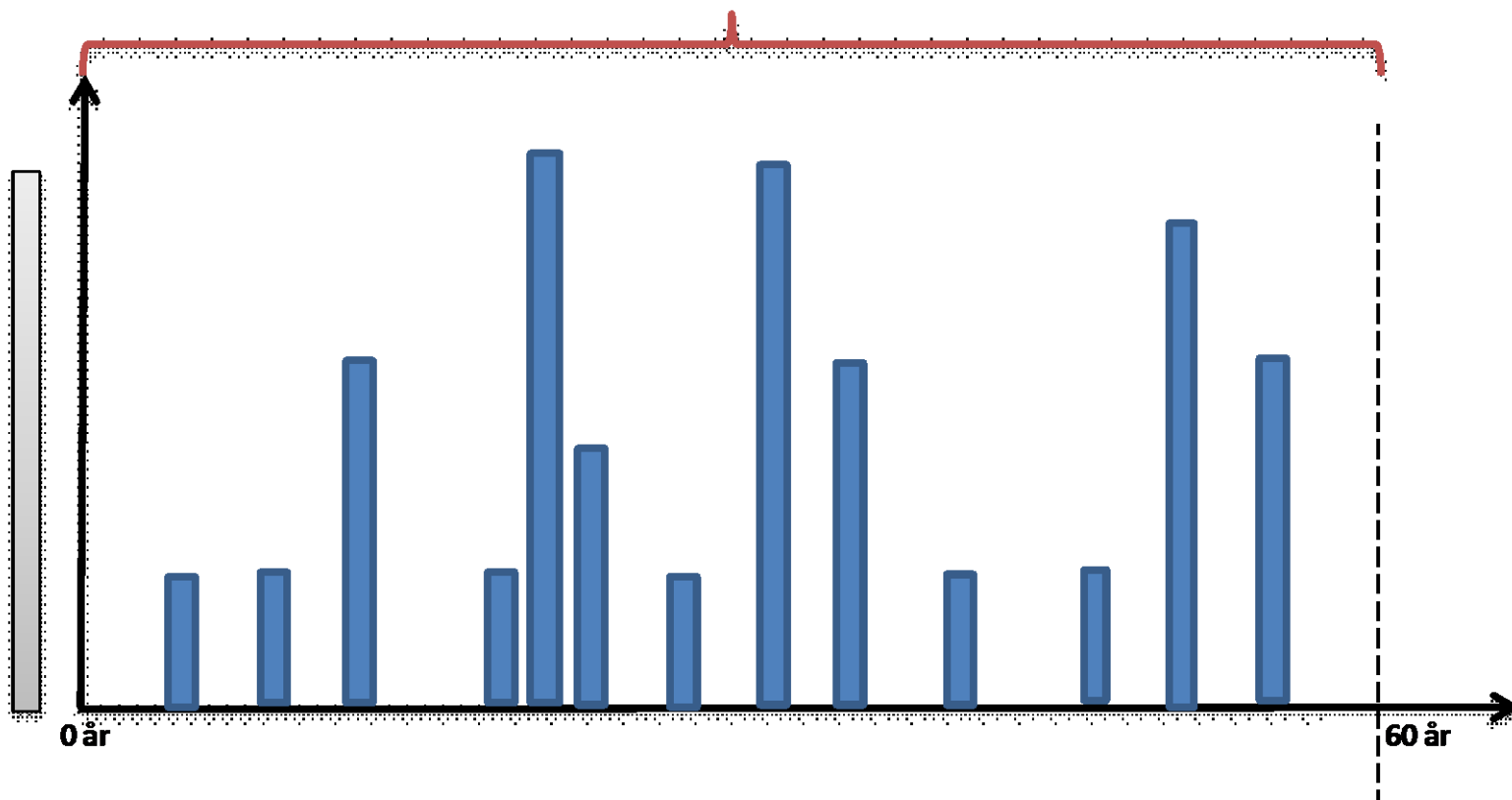
Life Time Costs (net present value)
1604 kr/m²
The maintenance part of this is:
87 kr/m²

Annual Costs
85 kr/m²
The maintenance part of this is:
5 kr/m²



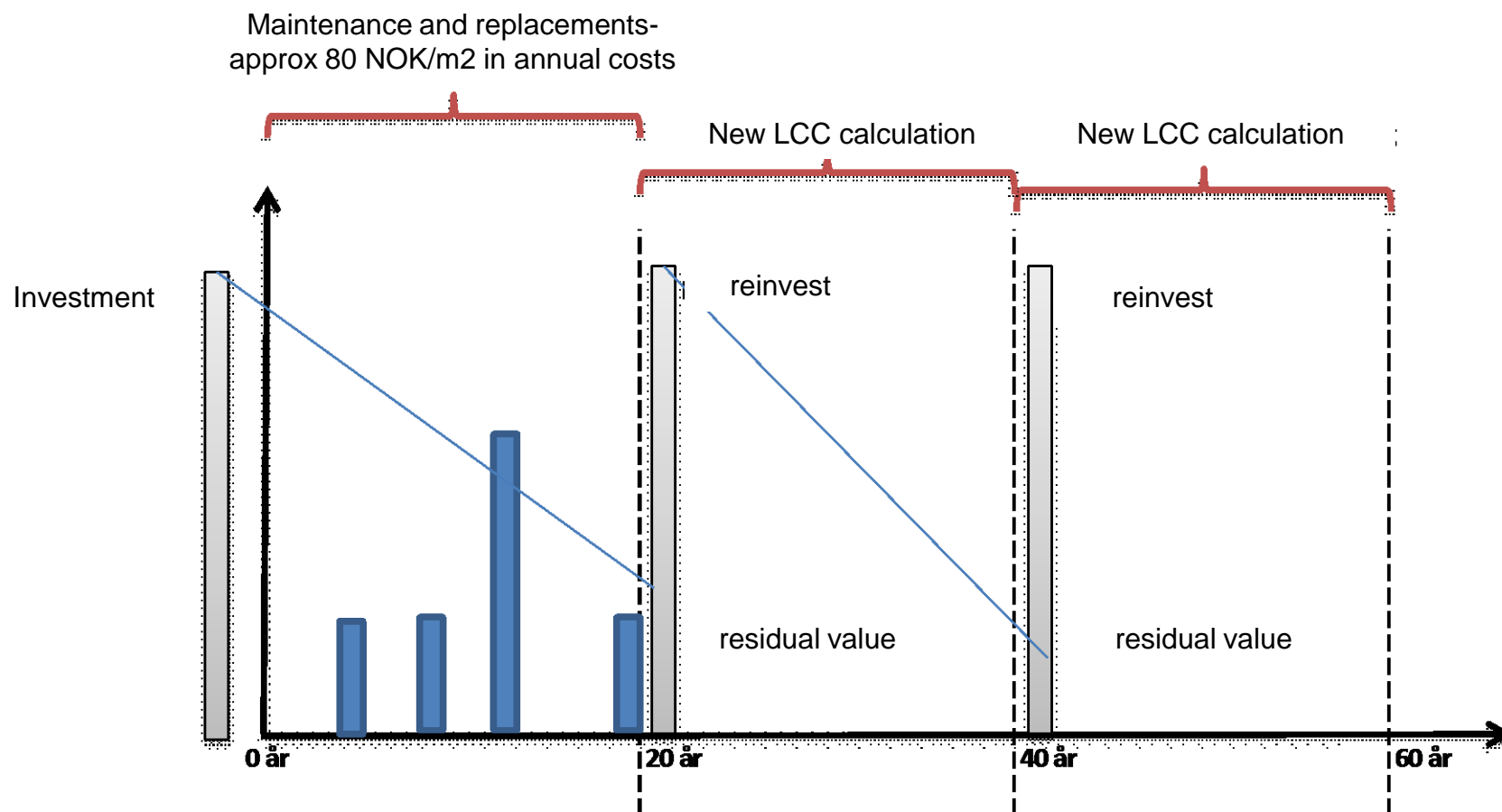
Traditional model – 60 years

Maintenance and replacements-
approx 200 NOK/m² in annual costs



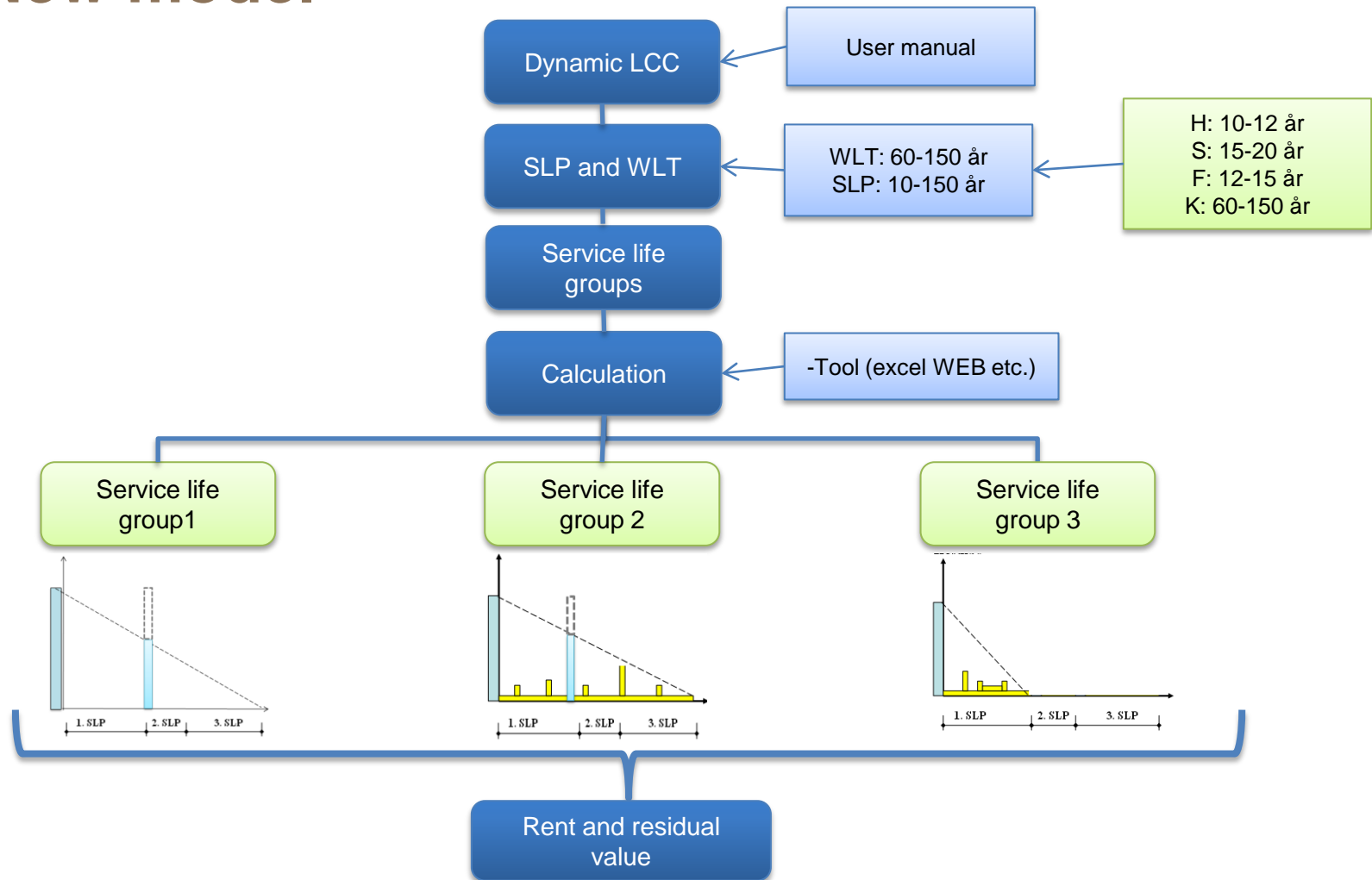
Result

New model



Result

New model



Result

SLP and WLP

- SLP- Service life period
- WLP- Whole life period
- Both depends on the building type and service life planning

Result

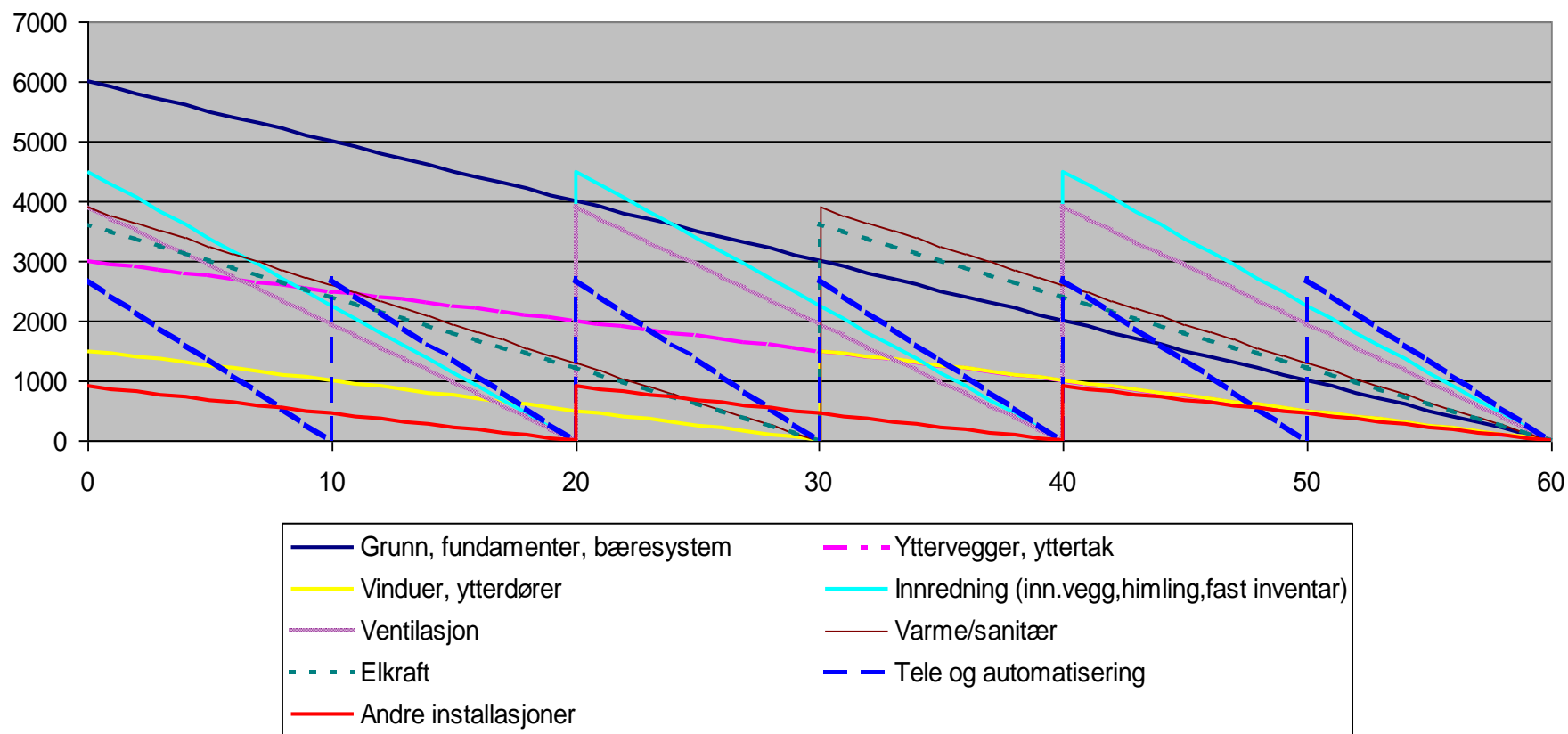
Service life groups

1. Building part that are newer seen again
 - Must have service life that are equal or longer than WLT without the need for maintenance
 - Foundation, main support system
2. Building part that are possible to maintain but not replace
 - Must have service life that are equal or longer than WLT with the need for periodical maintenance
 - Parts of the main support system
3. Building parts that are possible to maintain and replace
 - Easy to maintain and replace
 - Fittings (suspended ceilings, electrical grid etc.)

Results

Calculation

Depreciation profile for building parts



Excel tool Input

LCC beregning

LCC grunnlagsinfo | BYGG | VVS | Diverse bygn. deler | Nøkkeltall

2 Forvaltningskostnader

21 Skatter og avgifter

22 Forsikringer

23 Administrasjon

3 Driftskostnader

31 Løpende drift

32 Renhold

33 Energi

34 Vann og avløp

35 Avfallshåndtering

36 Vakt og sikring

37 Utendørs

NB! Alle kostnader her er i kr/m2 NB!
Alle kostnader må være i samme størrelsesorden, eksempelvis totalkostnad eller kr/m2 BTA.

LCC beregning

LCC grunnlagsinfo | BYGG | VVS | Diverse bygn. deler | Nøkkeltall

	Levetid:	Kostnad investering:	Vedlikeholds- intervall:	Kostnad vedlikehold:	Skiftes ved reinvestering:
Grunn, fundamenter og bæresystem:	<input type="text" value="100"/>	<input type="text" value="5000"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>
Sekundærbæring (inne i vegger, fasadebæring):	<input type="text" value="100"/>	<input type="text" value="1500"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>
Drenasje, terrengbehandling:	<input type="text" value="100"/>	<input type="text" value="500"/>	<input type="text" value="10"/>	<input type="text" value="50"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="text" value="30"/>	<input type="text" value="1500"/>	<input type="text" value="10"/>	<input type="text" value="20"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="text" value="50"/>	<input type="text" value="1500"/>	<input type="text" value="10"/>	<input type="text" value="100"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="text" value="25"/>	<input type="text" value="1500"/>	<input type="text" value="15"/>	<input type="text" value="50"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	<input type="text" value="40"/>	<input type="text" value="2000"/>	<input type="text" value="10"/>	<input type="text" value="50"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="text" value="20"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="5"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="checkbox"/>

Er i samme størrelsesorden, eksempelvis totalkostnad eller kr/m2 BTA.

Skiftes ved reinvestering" vil utskiftningen av bygningsdeler som har levetid som er inntil 5 år forsikres til analyseperiodens slutt (dvs 5 år frem i tid).

LCC beregning

LCC grunnlagsinfo | BYGG | VVS | Diverse bygn. deler | Nøkkeltall

Byggets totale levetid:

Analyseperiode:

Realrente:

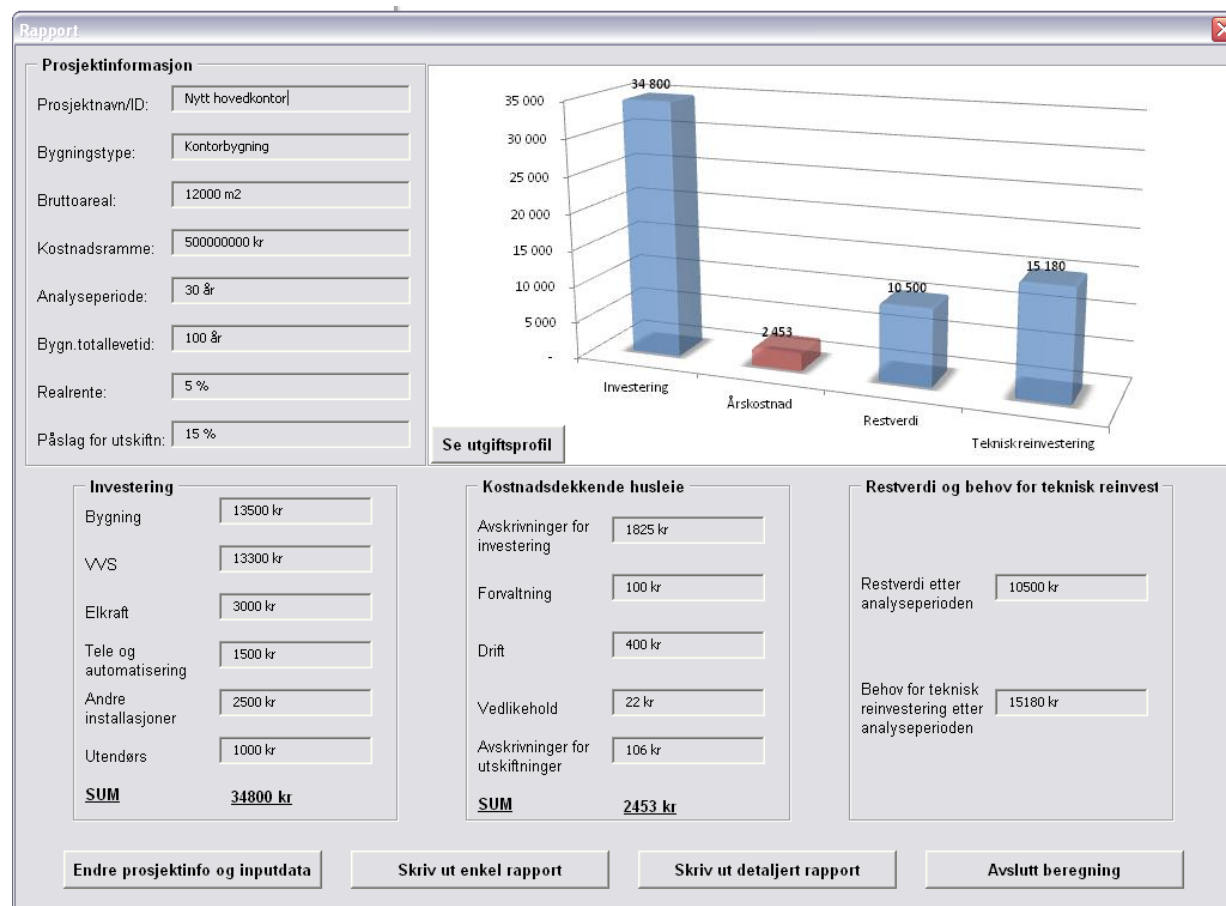
Excel tool

Standard input

<div>Tilbake til startside</div> <div>Angre endringer</div> <div>Lagre endringer</div>			Kontorbygning	Barneskole /ungdomsskole	Svømmehall	Ideettsbygg	Laboratoriebygg	Sykehus	Sykehjem	Kulturhus	Hotell	Lager og industribygg	Udefinert 1	Udefinert 2	Udefinert 3	Udefinert 4	Udefinert 5	Udefinert 6	Udefinert 7	Udefinert 8	Udefinert 9	Udefinert 10
Bygningsgruppe	Bygningsdel	Levetids - gruppe	Utskiftning intervall [år]																			
BYGG	Grunn, fundamenter og bæresystem	1																				
BYGG	Sekundærbæring (inne i vegger, fasadebæring)	2																				
BYGG	Drenasje, terrengbehandling	2																				
BYGG	Vinduer, ytterdører	3	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30										
BYGG	Utvendig kledning og overflate	3	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50										20
BYGG	Yttertak, takrenner, nedløp	3	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25										
BYGG	Innvedig kledning, overflater (gulv, vegg, himling)	3	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40										
BYGG	Fast inventar	3	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20										
VVS	Vann og sanitær- bunnledninger og ledningsnett	3	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40										
VVS	Vann og sanitær- utstyr og armaturer	3	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20										
VVS	Varme- bunnledninger og ledningsnett	3	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40										
VVS	Varme- utstyr og armaturer	3	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20										
VVS	Kjøling- ledningsnett	3	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30										
VVS	Kjøling- utstyr og armaturer	3	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20										
VVS	Brannslukking- ledningsnett	3	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30										
VVS	Brannslukking- utstyr	3	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15										
VVS	Luftbehandling / ventilasjon- Kanalnett	3	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30										
VVS	Luftbehandling / ventilasjon- utstyr	3	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15										
ELKRAFT	Elkraft- generelle anlegg / fordeling	3	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30										
ELKRAFT	Elkraft- lys, elvarme	3	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15										
TELE OG AUTOMATISERING	Tele og auto- generelle anlegg, svakstrømsanlegg	3	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25										
TELE OG AUTOMATISERING	Tele og auto- utstyr	3	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15										
TELE OG AUTOMATISERING	SD- anlegg	3	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15										
ANDRE INSTALLASJONER	Heiser	3	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30										
ANDRE INSTALLASJONER	Avfall og støvsuging	3	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20										
UTENDØRS	Utendørs VAR og eltekniske anlegg- ledningsnett	3	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30										
UTENDØRS	Utendørs VAR og eltekniske anlegg- utstyr	3	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15										
Fagkode	Feltnavn	Enhet	Nøkkeltall for forvaltning og drift [kr/m2BTA]																			
21	Skatter og avgifter	kr/m2	20	0	20	20	20	0	0	0	30	20										
22	Forsikring	kr/m2	30	55	60	25	30	90	50	40	80	20										
23	Administrasjon	kr/m2	50	40	40	40	50	80	40	50	40	20										
31	Løpende drift	kr/m2	130	150	320	320	140	500	140	160	130	80										
32	Renhold	kr/m2	90	100	230	80	130	160	110	100	160	30										
33	Energi	kr/m2	130	150	400	100	500	350	270	210	270	100										
34	Vann og avløp	kr/m2	10	15	110	90	15	30	20	20	40	5										
35	Avfall	kr/m2	10	10	40	20	20	50	40	30	40	5										
36	Vakt og sikring	kr/m2	25	10	20	15	30	40	20	20	10	5										
37	Utendørs	kr/m2	5	10	20	20	5	20	10	10	20	5										

Excel tool

Result



Examples from the excel model

Discussion and conclusion

- The new model is more in line with reality
 - Contracts
 - Calculation of rent
- Easy to use
- Tool for strategic planning