

LCC i praksis – et spørsmål om ledelse og integreert planlegging

Frokostmøte NTNU 7 juni 2011



Reinertsens hovedaktiviteter

Reinertsen Oil & Gas

- Engineering
- Fabrication
- Installation
- Modification



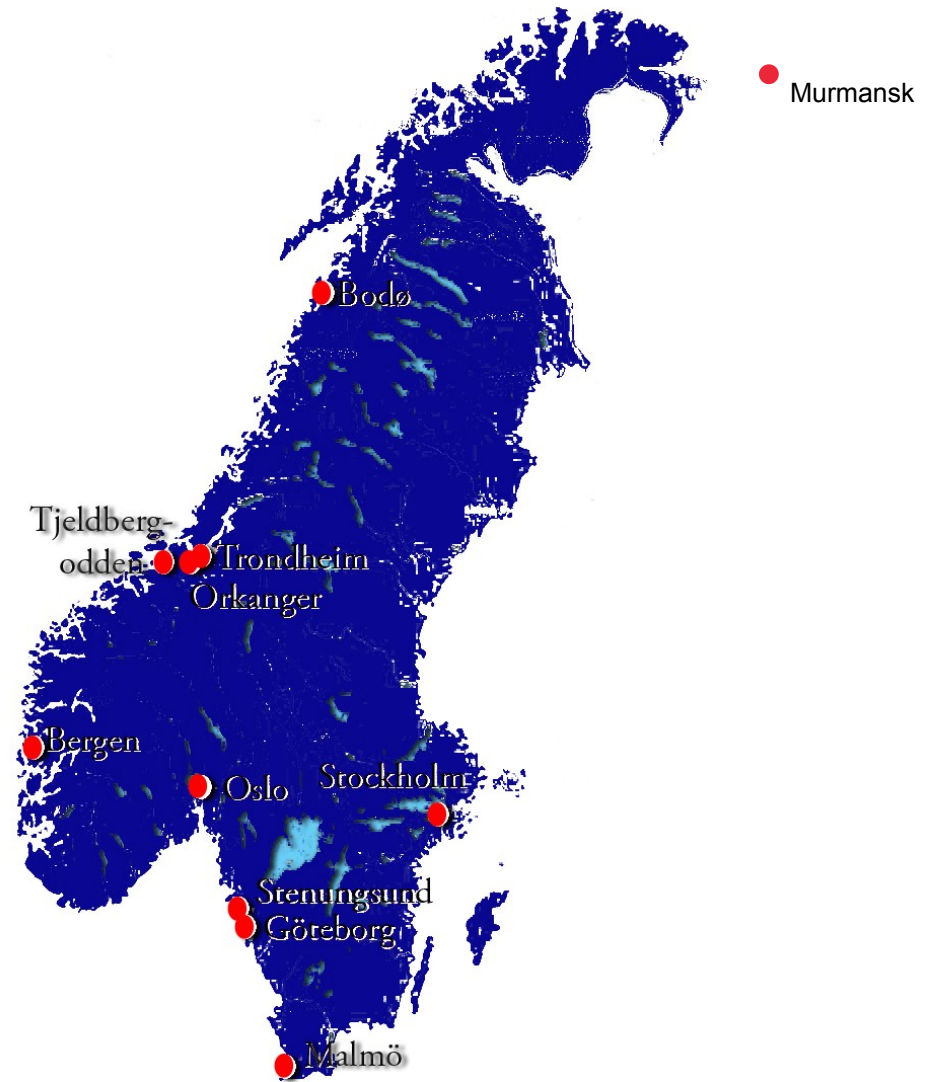
- Omsetning 2010 ~ 2,8 mrd NOK
- Antall ansatte ~ 2000

Reinertsen Land

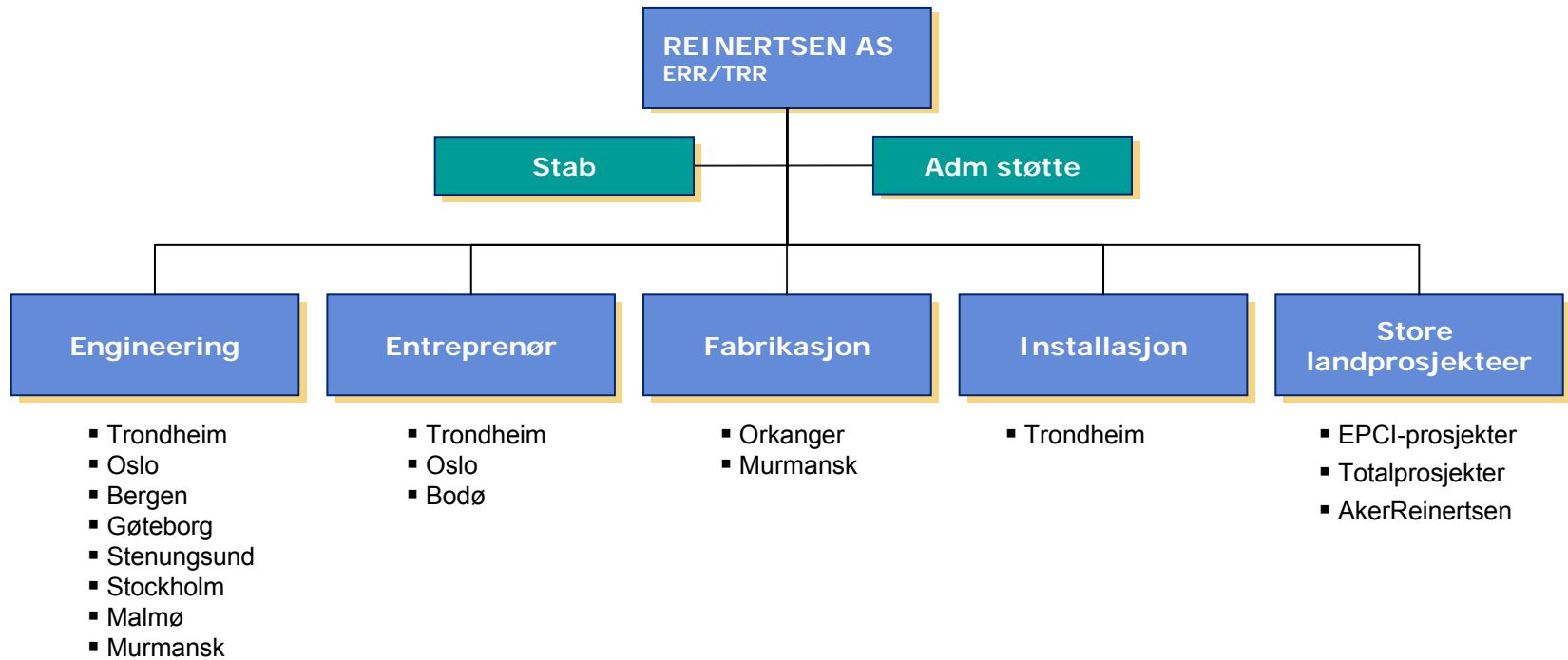
- Planning and Architecture
- Engineering
- Construction



Våre kontorer



Organisasjon



Historikk

1946 – 1980
Arne R. Reinertsen
Rådgivende ingeniører

1980 – 1994
Reinertsen
Engineering

1990
Reinertsen
Sverige AB

1996
Reinertsen
Orkanger

1997
Reinertsen Entreprenør
+ Selberg Arkitektkontor

2000
Aker
Reinertsen

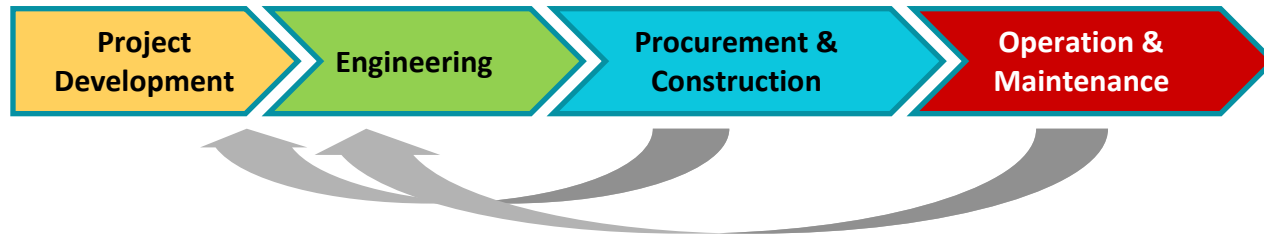
2004
Reinertsen
Installasjon

2005
Reinertsen NWR
Murmansk



Forretningsidé

Reinertsen Land skal levere gode og kosteffektive løsninger basert på virksomhet og kompetanse i hele verdikjeden for bygg og anlegg.



DAGENS TEMA: LCC ... I PRAKSIS

LCC i norsk byggenæring - til nå ...

I lov om offentlige anskaffelser har det siden 1999 stått:

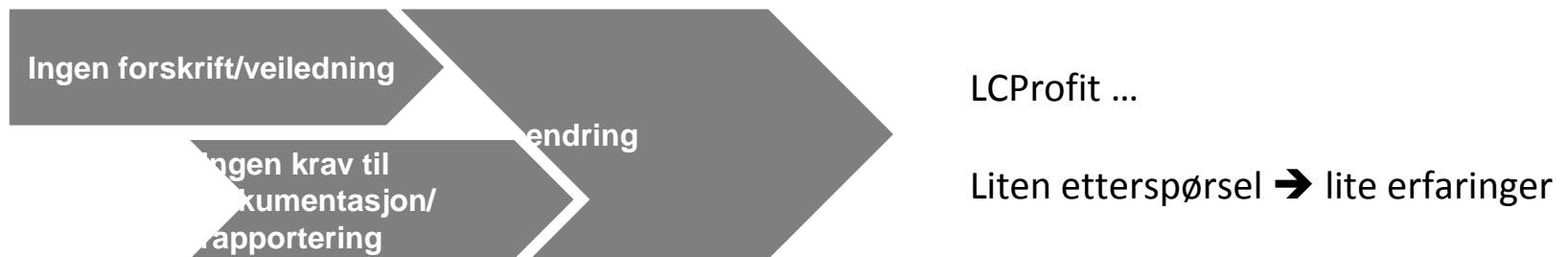
§ 6. Livssyklus kostnader, universell utforming og miljø

Statlige, kommunale og fylkeskommunale myndigheter og offentligrettslige organer skal under planleggingen av den enkelte anskaffelse ta hensyn til livssyklus kostnader*, universell utforming og miljømessige konsekvenser av anskaffelsen.

**ikke utdypet i Forskrift om offentlige anskaffelser, eller veiledningen til forskriften (218 sider), som med ett unntak kun utdyper loven ut fra et juridisk perspektiv.*

Inntil helt nylig har § 6 vært neglisjert, også av statlige byggherrer.

En mulig forklaring på dette er bransjens (inkl de profesjonelle byggherrenes) 'virkemåte':



Noen har tatt tak ...

Statsbygg og Forsvarsbygg tok i 2010 et initiativ for å få LCC implementert i prosjektene.

LCC-Forum ble lansert ved en kickoff 30.9.2010, og formell stiftelse skjer i møte i Oslo 23.9.2011.

Flg prioriterte arbeidsområder er definert:

- ✓ Levetid på bygningsdeler
- ✓ Miljø□/energiregnskap
- ✓ Virksomhetskostnader
- ✓ BIM
- ✓ Benchmarking
- ✓ Kravspesifikasjon anskaffelser

NBEF er valgt som sekretariat

Alle kan bli medlemmer (lav medlemsavgift)

Arkitektbedriftene
Boligbygg Oslo
BNL
BuildingSmart Norge
Bærum kommune
DIFI
Entra Eiendom
Forsvarsbygg
Grønn Byggallianse
Handelshøyskolen BI
Holte Byggsafe
Miljøstiftelsen Bellona
Multiconsult
NKF Bygg og eiendom
Norconsult
Norconsult Informasjonssystemer
NTNU
Omsorgsbygg Oslo
Reinertsen Engineering
Skanska Norge
SINTEF Byggforsk
Standard Norge
Statens Bygningstekniske Etat
Statsbygg
Trondheim kommune
Undervisningsbygg Oslo
Vital Eiendom

En nettside er under etablering

LCC Forum
Livsløpsplanlegging av bygg

Forsiden Om LCC Aktiviteter Medlemskap Arbeidsområder Nyhetsarkiv

Velkommen til LCC Forum!

Hvilke ambisjonsnivå skal vi velge i prosjektene? Hva er god totalekonomi i et livsløpsperspektiv? Hvordan ta hensyn til miljøspørsmål? Hvordan kommunisere konsekvenser av valg og krav til beslutningstakerne? Spørsmålene rundt LCC er mange og det er dette vi vil arbeide med i LCC Forum.
Møtsetting med LCC Forum er å danne et navn for LCC, dvs et aktivt forum som skal sette LCC i praksis på dagsorden.



Siste nytt

- Tittel på nyhets sak #1** 20. mai 2011
Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Mauris ut ligula leo. Morbi fringilla faucibus felis sit amet sagittis. Sed et lobortis lectus. Duis mollis, du rutrum ipsum pharetra nec lacinia ipsum.
[Les mer](#)
- Tittel på nyhets sak #2** 18. apr. 2011
Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Mauris ut ligula leo. Morbi fringilla faucibus felis sit amet sagittis. Sed et lobortis lectus. Duis mollis, du rutrum ipsum pharetra nec lacinia ipsum.
[Les mer](#)
- Tittel på nyhets sak #3** 8. febr. 2011
Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Mauris ut ligula leo. Morbi fringilla faucibus felis sit amet sagittis. Sed et lobortis lectus. Duis mollis, du rutrum ipsum pharetra nec lacinia ipsum.
[Les mer](#)

Medlemmer

UNDERSVINGSBYGG STATSBYGG difi Forsvarsbygg

Kontakt: LCC Forum | Pb 75, 1325 Lysaker | Telefon: 67 53 6010 | post@lccforum.no | Kontaktskjema

Design og utvikling: HELLI - Visual kommunikasjon

Kommende aktiviteter

- Mai**
Tirsdag 24. mai 2011
[Tittel på aktivitet nummer en](#)
Fredag 27. mai 2011
[Tittel på aktivitet nummer to](#)
- Juni**
Mandag 30. juni 2011
[Tittel på aktivitet nummer tre](#)

Arbeidsområder

- Levetider på bygningsdeler >
- Miljø/energiregnskap >
- Virksomhetskostnader >
- BIM >
- Offentlige anskaffelser >

 Følg oss på facebook

Velkommen til LCCWeb.no

Livssyklus kostnader eller life cycle costs, LCC er alle kostnader som påløper for et bygg fra tidlig planleggingsfase til endt levetid. En LCC-analyse er et viktig redskap ved planlegging av nybygg, rehabilitering, ombygging, forvaltning, drift, vedlikehold og utvikling av eiendommer. For alternative byggeløsninger og materialvalg vurderes

Investeringskostnader opp mot kostnader til forvaltning, drift, vedlikehold og utskiftninger.

Som en del av slike alternativsanalyser bør også energibruk og klimagassutslipp vurderes (se [klimagassregnskap.no](#)). I lov om offentlige anskaffelser kreves det at analyser av LCC

og miljøkonsekvenser gjøres i forbindelse med planlegging av den enkelte anskaffelsen.

Også for private aktører vil dette være en nødvendig/nyttig del av planleggingen.



LCCWeb oppdatert

01.05.2011

Rapportutbedringer, kopling av prosjekt og fase, beregning og rapporter for konsepter, nytt kalknivå for løpende drift. Endringene er beskrevet i hjelpedokumentet Endringer i versjon 2.1

Kontaktinformasjon

Kontaktperson: Systemforvalter LCC Web
Epost: pts@proteknologi.no
Mobil: 90875068

Brukernavn

Passord



Logg inn

Et nytt beregningsverktøy er på plass, og åpent tilgjengelig for alle



Reinertsen har prøvd verktøyet på et skoleprosjekt i Ålesund, i skisse- og forprosjektfasen, for valg mellom TEK10, lavenergibygget og passivhus.

Det fungerer utmerket i disse fasene, og gir godt beslutningsgrunnlag for valg av denne typen.

Et annet forhold som kunne vært vurdert er mellom et 'meget vedlikeholdsvennlig bygg' og et mer ordinært bygg ift vedlikehold.

Krever nøkkeltall iht NS 3454 på 1-2 siffernivå. Ingen norm for dette foreligger enda, men arbeides med.

For offentlige byggherrer gir verktøyet et grunnlag for beregning av husleie. Byggherren får et godt grunnlag for budsjettering (break even – kostnadsdekkende husleie). Gode nøkkeltall basert på 'beste praksis' kan også føre til økt effektivitetsfokus hos eiendomsforvalterne.

	Utleiers ansvar	Innverdi	Sum
31 - Løpende drift	100 %	70,00 kr/m ² (BTA)	497 700 kr

Hva er (egentlig) vitsen med LCC?

1 Å se kostnadene knyttet til bygg og anlegg i et helhetlig perspektiv

Planleggings- og prosjekteringskost

+Byggekost

+FDV-kost

+Utviklingskost

+Rivingskost

+Gjenbrukskost

Σ gevinst = 3.197.496

2 .. eller et enda mer helhetlig perspektiv

1 + kost/gevinst/verdi for virksomheten i bygget;

Funksjonalitet:

- effektivitet (arealer, ressursbruk, virksomhet)
- samarbeid, samhandling
- kreativitet, innovasjon
- branding
- trivsel, fornøyde medarbeidere

Estetikk: •glede, kreativitet, innovasjon

Humanitet: •trygghet, for alle

Solidaritet: •miljøhensyn (mer holdninger enn beregninger)

Σ gevinst = 15.000.000

Foreløpig er begrepet LCC i all hovedsak knyttet til 1

Arealkostnader og virksomhetskostnader (Svein Bjørberg)

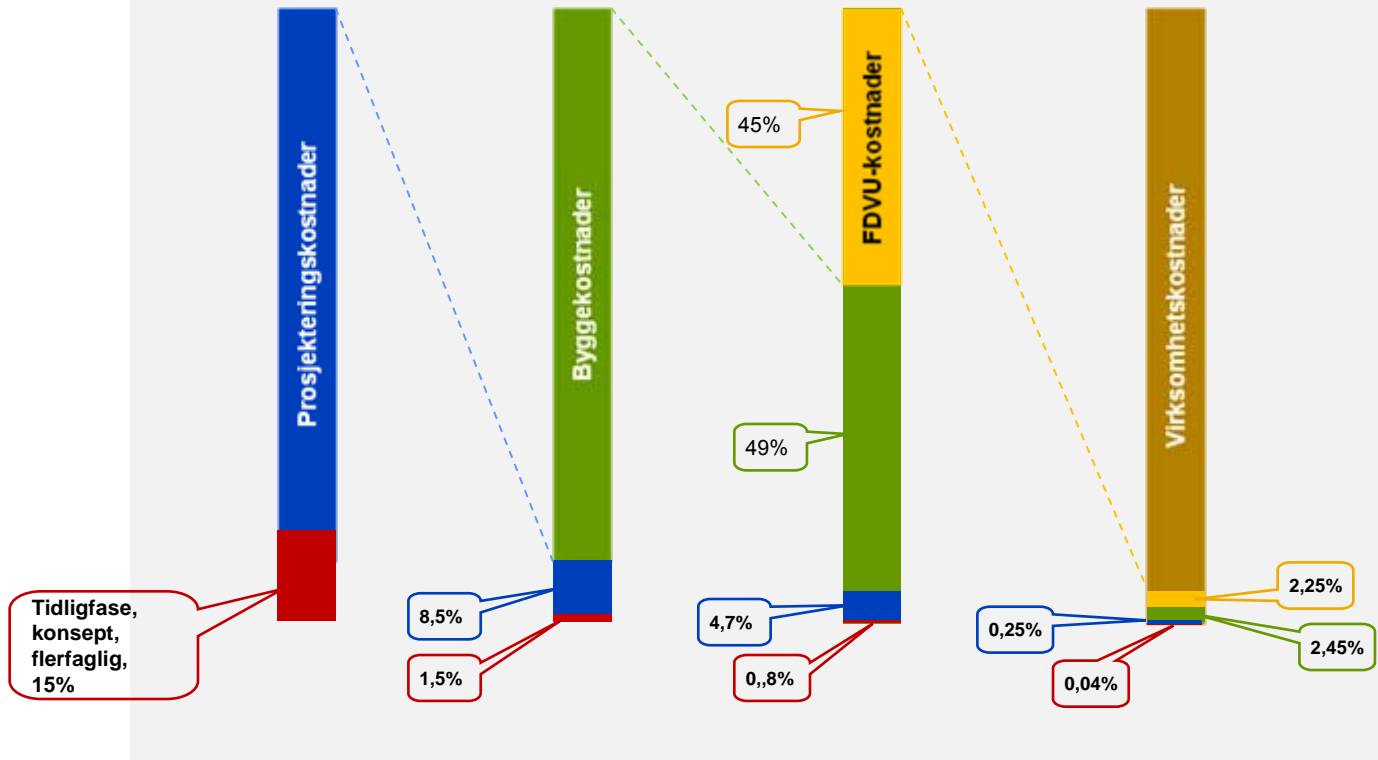
Byggets fire økonomisystemer

1. Prosjektering

2. Utbygger

3. Byggeier

4. Leietaker



OPPGAVE 1:

Beregn avkastningen for byggherre og leietaker ved 10% bedre prosjektering.

Forutsetninger:

a. For byggherre/byggeier vurderes bare avkastning i form av:

- ✓ redusert tekn drift
- ✓ redusert vedlikehold

b. For leietaker vurderes bare avkastning i form av:

- ✓ redusert arealbehov
- ✓ redusert energikost
- ✓ redusert renhold
- ✓ økt effektivitet
- ✓ økt trivsel
- ✓ god branding
- ✓ bedre samarbeid

Utfordringen:

Å finne den riktige/optimale **balansen** mellom investeringskostnader og FDVU-kostnader ift byggherrens mål og krav.

... krever god informasjon om de aktuelle kostnadselementene:

- Estimering/beregning av byggekostnader er en 'gammel øvelse', med flere gode verktøy basert på omfattende prisdokumentasjon.
- Gode kostnadstall for FDV er derimot mangelvare;
 - ✓ Ned til 2-siffernivå kan man med erfaring fra eiendomsforvaltning velge rimelig riktige tall (normerte tall forventes å komme). For energi finnes gode verktøy som gir svar på energibruk for ulike hovedløsninger (energi prisen må stipuleres i levetidsperspektivet)
 - ✓ Når man kommer ned til kostnadstall for DV knyttet til ulike materialer, teknisk materiell og utstyr etc, finnes det lite nøkkeltall.

Andre forhold

Våtromsskader forutsettes å ikke oppstå, men oppstår fortsatt hyppigst av alle skader. Fokus på dette gir god reell LCC-gevinst.

Som følge av mangelen på 'korrekte' nøkkeltall vil usikkerheten i beregningene være betydelig ift reelle LCC.

LCC-beregninger må kvalifiseres med erfaring og sunn fornuft. Verktøy gir ikke bedre svar enn valgte inputs tillater.

LCC i prosjektfasene

I tidligfasen:

BH visjon, ambisjon, mål ... styrer valgene ift til hvilken helhet man skal planlegge for.

Hovedmomenter; Byggekonsept og geometri, plassering på tomta, energikonsept, ...

Videre i prosjekteringen:

Valg av løsninger, tekniske konsept, materialer, materiell/utstyr

I byggefasen:

Avhengig av entrepriseform;

Ved totalentreprise sikre at det ikke foretas valg som gir økte LCC-kostnader ift det som er planlagt

Hovedparameterne:

- Arealeffektivitet
- Energikost
- Renhold
- Offentlige avgifter (VAR)
- Vedlikehold

Hvem skal gjøre jobben?

ARK og RI vil være de markedet vil henvende seg til for LCC-beregninger.

Vi (ARK og RI) har liten erfaring med FDV, og FDV-kostnader. Selve beregningene (når man har inputs i form av gode kostnads-/nøkkeltall) er derimot ikke vanskelige.

Spørsmål av typen ”hva er DV-kostnadene for:

- ulike typer fasadematerialer, f eks ubehandlet tre i Egersund kontra på Otta, eller i Båtsfjord?
- ulike takløsninger og membraner?
- ulike typer innervegger?
- ulike typer varmeløsninger?”

vil ARK og RI ha problemer med å besvare, fordi noenlunde riktige kostnader for DV er vanskelig å stipulere uten svært god erfaring fra drift og vedlikehold, og selv da.

Hvor mye arbeid er det?

LCC-beregninger vha lccweb.no kan gjøres på få timer (forutsatt tilgang på nøkkeltall ift NS 3454, på 1-2 siffernivå), og bør kunne inngå i et normalt prosjekteringshonorar.

Beregning av LCC for ulike materialer/løsninger/utstyr vil kreve mer tid. Tall må resonneres frem, helst i samarbeid med erfarent DV-personell. (jfr f eks Statsbyggs analyse av alternative typer fasadestein for Operaen).

Ønsker man dokumentasjon og en viss godhet i slike beregninger vil det kreves tilleggshonorar ift ordinær prosjektering.

Faktiske livssyklus kostnader ≠ beregnede

- ... og vil være et resultat av kostnadsbevissthet gjennom hele byggets levetid
- Faktiske byggekostnader er markedsavhengige
- FDV-kostnadene er sterkt avhengige av eiendomsforvalteren (og for private forvaltere, av markedet).
- Det er f eks grunn til å tro at FDV-kostnadene varierer sterkt blant Norges 430 kommuner (med sine ca 33 mill m² bygg), men er mer stabile og sammenlignbare for store forvaltere som har lagt vekt på måling av slike kostnader.
- Faktiske FDV-kostnader vil dermed ikke nødvendigvis være lik de beregnede. Får man frem gode nøkkeltall for FDV vil byggherren imidlertid få et godt grunnlag for budsjettering. Gode nøkkeltall basert på 'beste praksis' kan også føre til økt effektivitetsfokus hos eiendomsforvalterne.

Vellykket LCC krever

faglig fokus og helhet - solid, gjennomtenkt planlegging i god dialog med byggherren, FDV-personell, og mellom disiplinene.



En god blanding av kompetanse og erfaring er nødvendig ...



- Tidligfasen har avgjørende betydning for kostnader og det miljømessige fotavtrykket
- Optimale LCC kostnader krever, foruten godt flerfaglig samarbeid, multifasekompetanse i tidligfasen
- Om dette er mulig å få til avhenger i stor grad av valg av entrepriseform
- **En nøkkelaktør i GBA og NGBC mener at samspill fra tidlig fase er en forutsetning for å lykkes med gode prosjekter ift energi (passivhus, zerohus, plusshus) og miljø i full bredde (BREEAM).**

→ En grunnleggende forutsetning for et vellykket LCC-prosjekt er en **prosjekteier** som virkelig ønsker lav LCC (etc) – legger grunnlaget og tar styringen

→ Den neste forutsetningen er **god ledelse**, hele veien (kommunikasjon og oppfølging)

→ Gode verktøy gir ikke automatisk lave livssyklus-kostnader, men kan bidra til økt forståelse av hvordan man oppnår det



1. Klargjør ambisjonen, visjonen

2. Velger en konkurransestrategi

som sikrer god, helhetlig kompetanse, og en egnet entreprisform

3. Utarbeider konkrete mål -

og strategier for å nå dem;

✓ estetikk, funksjonalitet

✓ miljø

✓ generalitet

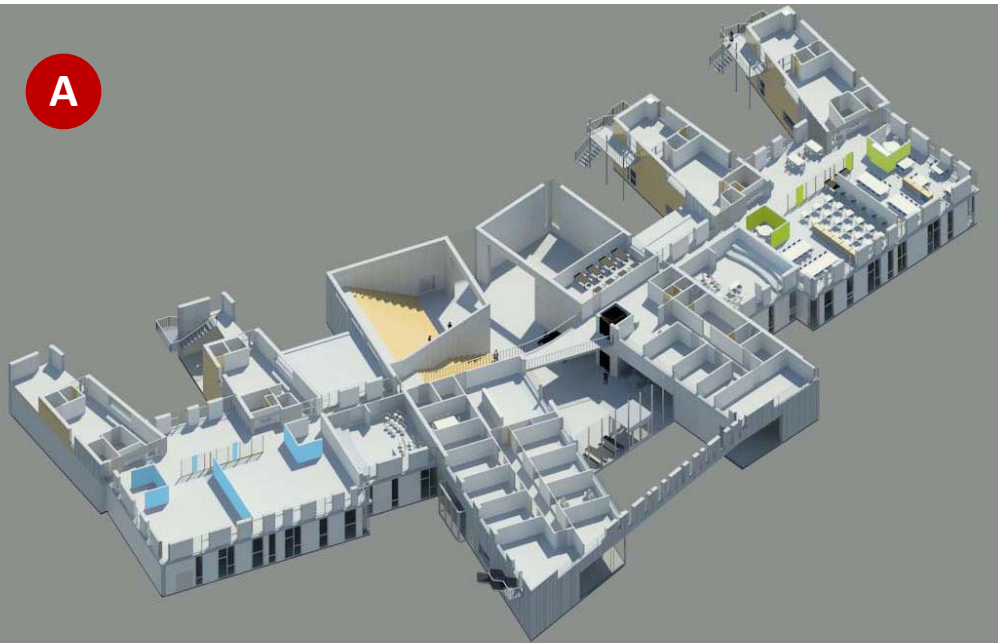
✓ Flexibilitet

✓ levetid

= **grunnlaget for 'riktig' LCC**

4. Legger opp til, krever, gir rom for gode prosesser

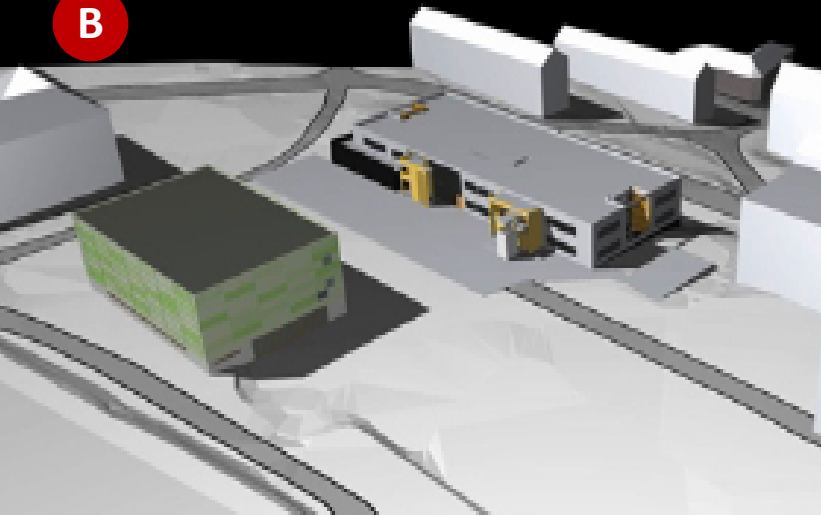
A



Eksempler på bygg med ulike føringer fra byggherren

- Funksjonalitet/verdiskapning ift virksomheten
- Energieffektivitet, LCC, ...

B



C





Oppsummering

God ledelse* er viktigst for å oppnå lave livssyklus-kostnader;

- Eiendomsledelse
- Prosjektledelse
- Prosjekteringsledelse
- Byggeledelse
- Ledelse av drift og vedlikehold

Kompetanse for finne løsninger og gjøre riktige valg finnes i stor grad, og vil øke ytterligere om den etterspørres/kreves, og settes sammen riktig.

En grunnleggende forutsetning for at kompetansen skal kunne utnyttes er at det gis økonomisk rom for god planlegging/prosjektering. Dette er det suverent billigste tiltaket ift et bygg/anleggs LCC.

*herunder angi retning, sette mål, kommunisere dem, følge opp måloppnåelse



