Oslo

Hvilke beslutninger har betydning for LCC i ulike faser

Frokostmøte LCC-forum
09.06.2021



Viktigheten av bevisste beslutninger i livsløpet

- Tidligfase trekkes alltid frem som viktig for å lykkes med å velge riktig prosjekt – i denne modellen har vi forsøkt å tallfeste hvor viktig
- Modellen viser kostnadsdrivere og påvirkningsmulighetene i de ulike fasene for at beslutningstakere kan etterspørre beslutningsgrunnlag med virkning for livsløpet, ikke bare beregne LCC som en konsekvens av valg
- Gode valg i tidligfase har stor påvirkning på bærekraft - det er stor overlapp mellom påvirkningsfaktorene for å redusere samlede klimagassutslipp og reduserte livsløpskostnader!

Fase	Behovsavklaring (behov, mål, krav)	Tomtevalg (mulighetsstudier)	Konseptvalg og -utvikling/ skisseprosjekt på valgt tomt	Bearbeiding valgt konsept/ forprosjekt (grunnlag totalentreprise)	Detaljprosjektering / gjennomføring	FDV over livsløpet
Påvirkning LCC i de ulike fasene	STORT - definerende for totale kostnader og krav til alle kommende beslutninger	STORT - anslått 30-50%-andel av samlet LCC	STORT - anslått 50-70%-andel av samlet LCC	MODERAT - anslått 10-30% andel av samlet LCC	MODERAT (anslått 5-20%-andel av samlet LCC)	LITE (anslått 0-10%-andel over livsløpet)

Behovsavklaring

- Kunsten i denne fasen er å beskrive behovet – *ikke løsninger!*
  - Eks. antall elevplasser fremfor nytt bygg
- Mål og krav defineres også i denne fasen
  - Krav deles i skal- og bør-krav
    - Skal *må* dekkes
    - Bør blir del av alternativanalysen
  - Mål bør være SMARTe
    - Spesifikke, målbare, aksepterte, realistiske, tidsatte
- Behov, mål og krav vil sammen si hva som skal dekkes (behov og skal-krav) og hvordan de evalueres (mål og bør-krav)

⇒ ***Definerende for totale kostnader***

Hovedfokus i fasen	**Definerer scope – riktig behov, mål og krav**
Eksempler på drivere for LCC	• Behov som har konsekvens for arealbruk utgjør hoveddriver gjennom livsløpet • Flerbruk/ merbruk/ sambruk kan spille inn på samlet arealbehov • Visjon/ambisjon, mål og krav –eks. signalbygg – kan påvirke omfang og kostnad
Typiske leveranser (input til beslutning)	• Behovsanalyse supplert med kartlegging av andre behov i et livsløpsperspektiv • Skal- og bør-krav med livsløpsperspektiv • Mål med prioriteringer der det tydeliggjøres hvordan livsløpsperspektivet prioriteres opp mot investering, f.eks. kostnadsramme for investering og/ eller LCC-ramme
Metodikk LCC	• Sikre LCC-perspektivet i krav og mål
Nødvendige beslutninger (output fra beslutning)	• Prosjektets scope • Evt. Kostnadsramme for enkeltprosjekt og/ eller portefølje? • Merbruk/ flerbruk/ sambruk • Krav til ferdigstillelsestidspunkt
Beslutningstaker (fylles ut for egen virksomhet)	F.eks.: • Styret • Administrasjon, Formannskapet • Kommunestyret
Påvirkning LCC	**STORT (definerende for totale kostnader og krav til alle kommende beslutninger)**

Tomtevalg

- Der man kan velge tomt bør man ha tydelige evalueringskriterier for valget
  - Brutto- (BTA)/ nettofaktor (NTA) viktigste driver for LCC
- Viktighet av beliggenhet avhenger av bruk
  - En skole, et rådhus, et stort kontorbygg, etc. bør kunne nås med gang/ sykkel/ kollektiv for økt tilgjengelighet
  - Et lager, en fabrikk, etc. kan vurderes å ha en mer perifer beliggenhet
- Tomtens egenskaper har stor innvirkning på LCC
  - Mulighet for rehabilitere bygg fremfor å bygge nytt?
  - Trang tomt kan gjøre det nødvendig å bygge inn i/ ned i terreng
    - Økt andel mørke arealer/ dårligere BTA/NTA
  - Grunnforhold kan være svært fordyrende
    - Økt materialbruk (stål/ betong) i sikring av grunn/ bæresystem

Hovedfokus i fasen	**Beliggenhet og tomtens størrelse og utforming**
Eksempler på drivere for LCC	• Muligheter for å rehabilitere et eldre bygg • Tomten avgjørende for hvordan utomhus løses/ behov for kjeller • Størrelse på tomt og høydebestemmelser avgjørende for byggets utforming og behov for å bygge inn i/ ned i terreng • Grunnforhold bestemmende for bl.a. pæling/ bæresystem/ masseforflytning • Klimatilpasningkrav kan spille inn (overvann) • Porteføljeforvaltning mtp hva ulike tomter/ bygg passer til • Kundens ønsker/ flerbruk/ merbruk/ sambruk – påvirker arealbehov • Krav til ferdigstillelsestidspunkt • Andre krav/ standard kravspesifikasjoner
Typiske leveranser (input til beslutning)	• Alternativanalyser som inkluderer eksemplene på driverne for LCC og øvrige virkninger (klima/ miljø, kvalitative forskjeller) ved de ulike tomtene • Beslutninger basert på LCC (inkl. tomtekostnad hvis aktuelt
Metodikk LCC	• Grove LCC-beregninger basert på normtall (som kr/ BTA, kr/elev etc.) og påslagsfaktorer • Evalueringsmatrise med kvalitative forskjeller, som f.eks. nærhet til knutepunkt, stedlige kvaliteter, etc.
Nødvendige beslutninger (output fra beslutning)	• Valg av tomt • Eventuelt om eksisterende bygg på valgt tomt skal rehabiliteres og i så fall til hvilke(t) formål • Kostnadsramme (inv. + FDV-kostnader)
Beslutning-staker	F.eks.: • Styret • Administrasjon, Formannskapet • Kommunestyret
Påvirkning LCC	**STORT (anslått 30-50%-andel av samlet LCC)**

Konseptutvikling og -valg

- Først her vi finner løsninger
  - Eks. reorganisering av virksomheten, arbeidsplasskonsept (underdekning, cellekontor, åpent landskap), sambruk, osv.
- Optimering sett ut fra arealeffektivitet
  - Funksjonsareal (FUA) ift bruttoareal (BTA)
  - Flerbruk/ merbruk/ sambruk har betydning for plassering av funksjoner/ inndeling av bygg
- Som for tomtevalg vil også tomtens egenskaper har betydning for byggets geometri/ utforming, men også reguleringsbestemmelser vil virke inn på optimeringsmulighetene
  - Fotavtrykk/ høydebestemmelser kan bety at man må grav inn i/ ned i terreng
  - Bredde/ dybde/ dagslystilgang betydning for BTA/FUA

Oslo

Hovedfokus	Byggets geometri/ utforming
Eksempler på drivere for LCC	• Rive/ bygge nytt • Geometri/ utforming/ høyde/ fotavtrykk • Byggets fremtidige tilpasningsdyktighet/robusthet/utskiftbarhet • Grunnforhold, behov for kjeller, bæresystem – påvirkning øker ved dårlig grunn og sidetrykk og ved økt bæring/ utomhusarealer på tak • Energikonsept • Massebehov • Flerbruk/ merbruk/ sambruk • Kvaliteter/ambisjoner/ føringer for innovasjon i løsningsvalg • Andre krav/ standard kravspesifikasjoner • Krav til ferdigstillelsesdato • Relative forskjeller i virksomhetskostnader (kjernevirksomheten) mellom alternativene
Typiske leveranser (input til beslutning)	• Tidligfase LCC inkl. virkning av ulik arealeffektivitet ved ulike konsept • Alternativanalyser der beslutningsgrunnlaget viser helhetlige virkninger av reguleringskrav • Alternativanalyser med vekt på løsninger for bygningsdeler som aldri skal skiftes ut/ lang levetid
Metodikk LCC	• Grove LCC-beregninger basert på normtall (kr/BTA, kr/elev etc.) og påslagsfaktorer • Relative forskjeller i FDV-kostnader mellom alternativer • Tematiske LCC-analyser av ulike alternative løsningsvalg: detaljeringsnivå i tråd med prosjektmodenhet og informasjonsgrunnlag • Evalueringsmatrise med kvalitative forskjeller, som intern logistikk i bygget, klimagassfotavtrykk for materialbruk/ energi, etc.
Nødvendige beslutninger (output fra beslutning)	• Rive/bygge nytt • Geometri/ bygningsform med følger det har for utomhusløsning, bæresystem, energikonsept, etc. («kamp om takplass») • Ambisjoner for/ føringer for innovasjon i løsningsvalg • Kostnadsramme (inv. + FDV-kostnader)
Beslutnings-taker (fylles ut for egen virksomhet)	F.eks.: • Styret • Administrasjon, Formannskapet • Kommunestyret
Påvirkning LCC	**STORT (anslått 50-70%-andel av samlet LCC)**

Bearbeiding av valgt prosjekt (forprosjekt)

- Det viktigste i denne fasen er å sikre drifts- og vedlikeholdsvennlige løsninger
  - Fokus på enkel tilkomst for å skifte ut bygningsdeler som ofte må skiftes
  - Sikre tilstrekkelig areal til tekniske rom, også mtp fremtidig påbygg/ tilbygg
  - Involver drifts-/ vedlikeholdskompetanse for å sikre at løsningene er gode i praksis, inkludert om driftsorganisasjonen har kompetanse/ ressurser til å drifte foreslåtte anlegg
- Optimere materialvalg og systemvalg gjennom der beslutningsgrunnlagene inkluderer LCC-analyser

Hovedfokus i fasen	Velge **bygningsdeler** som understøtter målet
Eksempler på drivere for LCC	• Optimere bæresystem (type betong/ stål/ massivtre) • Krav til materialbruk gjennom livsløpet (lavt vedlikeholdsbehov) • Innovative løsninger i tråd med føringene fra konseptvalg • Dersom det har gått lang tid/ det tilkommer nye krav/ endringer fra bruker fra tidligfase til oppstart forprosjekt, kan opprinnelige føringer gjøre det vanskelig å finne optimale løsninger • Krav til ferdigstillelsestidspunkt • Andre krav/standard kravspesifikasjoner • Relative forskjeller i virksomhetskostnader (kjernevirksomheten) mellom alternativene
Typiske leveranser (input til beslutning)	• Oppdaterte kostnadsestimater ved flere tidspunkt underveis, • LCC-analyser; alternativanalyser med vekt på løsninger for bygningsdeler med lang levetid og bygningsdeler med hyppigere utskiftingstakt • Kostnadsdekkende husleie basert på LCC for ferdig forprosjekt
Metodikk LCC	• Økende detaljeringsnivå ut i fasen i tråd med prosjektmodenhet og informasjonsgrunnlag. • Tematiske analyser: 2-3 siffernivå iht NS3454
Nødvendige beslutninger (output fra beslutning)	• Kravspek til detaljprosjekt/ totalentreprise • Kostnadsramme (inv. + FDV-kostnader)
Beslutnings-taker	• Prosjekteier/byggeier (kan også delegeres til byggherreorganisasjon)
Påvirkning LCC	**MODERAT (anslått 10-30% andel av samlet LCC)**

Detaljprosjekt og gjennomføring

- Det viktigste i denne fasen er å sikre drifts-, vedlikeholds- og renholdsvennlige løsninger
  - Fokus på robuste løsninger sett opp mot bruken i bygget – eks. har en skole hardere bruk av bygget enn et forretningsbygg
  - Renholdsvennlige overflater med plass til maskinelt renhold, plass til oppbevaring av renholdsmaskiner og tilrettelegging for fremtidig bruk av roboter kan gi betydelige besparelser i renholdskostnader
- Sikre god overtakelse fra prosjekt til driftsorganisasjon
  - Prøvedrift
  - Krav til format på FDV-dokumentasjon (eks. søkbart, tagget med romnr., etc.) og oppfølging av at *alle* leverandører/ underleverandører leverer alt i rett format
- Oppdaterte LCC-beregninger/ driftsbudsjett basert på valgte løsninger

Hovedfokus i fasen	Sikre at **valgte materialer faktisk brukes**
Eksempler på drivere for LCC	• Valg og optimering av materialer iht. kostnadsramme/ kravene i kravspek til robusthet, drift- og vedlikeholdsvennlighet m.m. • Innovative løsninger i tråd med føringene fra konseptvalg • Oppfølging av leverandør / kontrakt – endringer av betydning for LCC? FDV-dokumentasjon. Leverandør leverer FDV-nøkkeltall og FDV-dokumentasjon • Relative forskjeller i virksomhetskostnader (kjernevirksomheten) mellom alternativene
Typiske leveranser (input til beslutning)	• LCC – detaljeres med nøkkeltall fra FDV-dokumentasjon som grunnlag for FDV - budsjettering og –planlegging
Metodikk LCC	• Kostnader og intervaller for FDVU pr bygningskomponent.
Nødvendige beslutninger (output fra beslutning)	• Produktvalg med vekt på drifts- og vedlikeholdsvennlige løsninger • Kostnadsramme (inv. + FDV-kostnader)
Beslutnings-taker	• Byggherre og leverandør utfra kontrakt
Påvirkning LCC	**MODERAT (anslått 5-20%-andel av samlet LCC)**

Helhetlig forvaltning av bygget/ bygningsporteføljen

- Påvirkningsmuligheten er satt lav, men det forutsetter verdibevarende vedlikehold og tilstrekkelig finansiering over byggets/ porteføljens livsløp
  - Kostnadene kan i stor grad påvirkes negativt dersom man ikke har kompetanse/ ressurser til å gjennomføre verdibevarende vedlikehold => gir vedlikeholdsetterslep
- Ved å kartlegge egne kostnader til FDV har man inputen til kommende LCC-analyser og grunnlag for benchmarking
  - Egne nøkkeltall (hva kostnadene faktisk er) er tilpasset den driftsorganiseringen akkurat din organisasjon har – kan brukes til benchmarking internt og LCC-analyser
  - Ved å bruke felles kartlegging på tvers av organisasjoner kan man benchmarke mot andre og etter hvert få gode normtall (hva det bør være)

Hovedfokus i fasen	**Verdibevarende vedlikehold**
Eksempler på drivere for LCC	• Verdibevarende vedlikehold / nødvendig oppgradering for å bevare eiendommens verdi og kvaliteter • Energistyring • Avfallshåndtering som øker ombruks-/ resirkuleringsgrad
Typiske leveranser (input til beslutning)	• Evaluering og erfaringslæring – hvordan fungerer bygg og uteområder for brukere, drift og vedlikehold? • Nøkkeltall FDVUS • Benchmarking • FDV-system med føringer fra strategisk porteføljestyring
Metodikk LCC	• Kostnadsnøkkeltall fra regnskap
Nødvendige beslutninger (output fra beslutning)	• Eventuelle forbedringstiltak basert på nøkkeltall og benchmarkingsprosesser, kunde-undersøkelser m.m. • FDV-budsjett
Beslutningstaker (fylles ut for egen virksomhet)	• Eiendomsforvaltning, leietakers ønsker/ behov
Påvirkning LCC-kostnader	**LITE (anslått 0-10%-andel over livsløpet)**

	Behovsavklaring (behov, mål, krav)	Tomtevalg (mulighetsstudier)	Konseptvalg og konseptutvikling (KVU på valgt tomt/ skisseprosjekt)	Bearbeiding valgt konsept forprosjekt (grunnlag totalentreprise)	Detaljprosjektering/ gjennomføring	Drift over livsløpet
Hovedfokus i fasen	**Definerer scope – riktig behov, mål og krav**	**Beliggenhet og tomtens størrelse og utforming**	**Byggets geometri/ utforming -** virkningen av de føringer og beslutninger som tas i reguleringsprosessen	Velge **bygningsdeler** som understøtter målet	Sikre at **valgte materialer faktisk brukes**	**Verdibevarende vedlikehold**
Eksempler på drivere for LCC	• Behov som har konsekvens for arealbruk utgjør hoveddriver gjennom livsløpet • Flerbruk/ merbruk/ sambruk kan spille inn på samlet arealbehov • Visjon/ambisjon, mål og krav –eks. signalbygg – kan påvirke omfang og kostnad?	• Muligheter for å rehabilitere et eldre bygg • Tomten avgjørende for hvordan utomhus løses/ behov for kjeller • Størrelse på tomt og høydebestemmelser avgjørende for byggets utforming og behov for å bygge inn i/ ned i terreng • Grunnforhold bestemmende for bl.a. pæling/ bæresystem/ masseforflytning • Klimatilpasningkrav kan spille inn (overvann) • Porteføljeforvaltning mtp hva ulike tomter/ bygg passer til • Kundens ønsker/ flerbruk/ merbruk/ sambruk – påvirker arealbehov • Krav til ferdigstillelsestidspunkt • Andre krav/ standard kravspesifikasjoner	• Rive/ bygge nytt • Geometri/ utforming/ høyde/ fotavtrykk • Byggets fremtidige tilpasningsdyktighet/robusthet/utskiftbarhet • Grunnforhold, behov for kjeller, bæresystem – påvirkning øker ved dårlig grunn og sidetrykk og ved økt bæring/ utomhusarealer på tak • Energikonsept • Massebehov • Flerbruk/ merbruk/ sambruk • Kvaliteter/ambisjoner/ føringer for innovasjon i løsningsvalg • Andre krav/ standard kravspesifikasjoner • Krav til ferdigstillelsesdato • Relative forskjeller i virksomhetskostnader (kjernevirksomheten) mellom alternative	• Optimere bæresystem (type betong/ stål/ massivtre) • Krav til materialbruk gjennom livsløpet (lavt vedlikeholdsbehov) • Innovative løsninger i tråd med føringene fra konseptvalg • Dersom det har gått lang tid/ det tilkommer nye krav/ endringer fra bruker fra tidligfase til oppstart forprosjekt, kan opprinnelige føringer gjøre det vanskelig å finne optimale løsninger • Krav til ferdigstillelsestidspunkt • Andre krav/standard kravspesifikasjoner • Relative forskjeller i virksomhetskostnader mellom alternativene	• Valg og optimering av materialer iht. kostnadsramme/ kravene i kravspek til robusthet, drift- og vedlikeholdsvennlighet m.m. • Innovative løsninger i tråd med føringene fra konseptvalg • Oppfølging av leverandør / kontrakt – endringer av betydning for LCC? FDV-dokumentasjon. Leverandør leverer FDV-nøkkeltall og FDV-dokumentasjon • Relative forskjeller i virksomhetskostnader mellom alternativene	• Verdibevarende vedlikehold / nødvendig oppgradering for å bevare eiendommens verdi og kvaliteter • Energistyring • Avfallshåndtering som øker ombruks-/ resirkuleringsgrad
Typiske leveranser (input til beslutning)	• Behovsanalyse inkl. kartlegging av andre behov i et livsløpsperspektiv • Skal- og bør-krav med livsløpsperspektiv • Mål med prioriteringer der det tydeliggjøres hvordan livsløpsperspektivet prioriteres opp mot investering	• Alternativanalyser som inkluderer eksemplene på driverne for LCC og øvrige virkninger (klima/ miljø, kvalitative forskjeller) ved de ulike tomtene • Beslutninger basert på LCC (inkl. tomtekostnad hvis aktuelt)	• Tidligfase LCC inkl. virkning av ulik arealeffektivitet ved ulike konsept • Alternativanalyser der beslutningsgrunnlaget viser helhetlige virkninger av reguleringskrav • Alternativanalyser med vekt på løsninger for bygningsdeler som aldri skal skiftes ut/ lang levetid	• Oppdaterte kostnadsestimater ved flere tidspunkt underveis, • LCC-analyser; alternativanalyser med vekt på løsninger for bygningsdeler med lang levetid og bygningsdeler med hyppigere utskiftingstakt • Kostnadsdekkende husleie basert på LCC for ferdig forprosjekt	• LCC – detaljeres med nøkkeltall fra FDV-dokumentasjon som grunnlag for FDV - budsjettering og – planlegging	• Evaluering og erfaringslæring • Nøkkeltall FDVUS • Benchmarking • FDV-system med føringer fra strategisk porteføljestyring
Metodikk LCC	• Sikre LCC-perspektivet i krav og mål	• Grove LCC-beregninger basert på normtall (som kr/ BTA, kr/elev etc.) og påslagsfaktorer • Evalueringsmatrise med kvalitative forskjeller, som f.eks. nærhet til knutepunkt, stedlige kvaliteter, etc.	• Grove LCC-beregninger basert på normtall (kr/BTA, kr/elev etc.) og påslagsfaktorer • Relative forskjeller i FDV-kostnader mellom alternativer • Tematiske LCC-analyser av ulike alternative løsningsvalg: detaljeringsnivå i tråd med prosjektmodenhet og informasjonsgrunnlag • Evalueringsmatrise med kvalitative forskjeller, som intern logistikk i bygget, klimagassfotavtrykk for materialbruk/ energi, etc.	• Økende detaljeringsnivå ut i fasen i tråd med prosjektmodenhet og informasjonsgrunnlag. • Tematiske analyser: 2-3 siffernivå iht NS3454	• Kostnader og intervaller for FDVU pr bygningskomponent.	• Kostnadsnøkkeltall fra regnskap
Nødvendige beslutninger (output fra beslutning)	• Prosjektets scope • Evt. Kostnadsramme for enkeltprosjekt og/ eller portefølje? • Merbruk/ flerbruk/ sambruk • Krav til ferdigstillelsestidspunkt	• Valg av tomt • Eventuelt om eksisterende bygg på valgt tomt skal rehabiliteres og i så fall til hvilke(t) formål • Kostnadsramme (inv. + FDV-kostnader)	• Rive/bygge nytt • Geometri/ bygningsform med følger det har for utomhusløsning, bæresystem, energikonsept, etc. («kamp om takplass») • Ambisjoner for/ føringer for innovasjon i løsningsvalg • Kostnadsramme (inv. + FDV-kostnader)	• Kravspek til detaljprosjekt/ totalentreprise • Kostnadsramme (inv. + FDV-kostnader)	• Produktvalg med vekt på drifts- og vedlikeholdsvennlige løsninger • Kostnadsramme (inv. + FDV-kostnader)	• Eventuelle forbedringstiltak basert på nøkkeltall og benchmarkingsprosesser , kunde-undersøkelser m.m. • FDV-budsjett
Beslutnings-taker	• F.eks. styret, administrasjon, formannskapet, kommunestyret	• F.eks. styret, administrasjon, formannskapet, kommunestyre	• F.eks. styret, administrasjon, formannskapet, kommunestyret	• Prosjekteier/byggeier	• Byggherre og leverandør utfra kontrakt	• Eiendomsforvaltning, leietakers ønsker/ behov
Påvirkning LCC	**STORT (definerende for totalkostnader og krav til alle kommende beslutninger)**	**STORT (anslått 30-50%-andel av samlet LCC)**	**STORT (anslått 50-70%-andel av samlet LCC)**	**MODERAT (anslått 10-30% andel av samlet LCC)**	**MODERAT (anslått 5-20%-andel av samlet LCC)**	**LITE (anslått 0-10%-andel over livsløpet)**