

**LCC i
investeringsprojekt**



TRAFIKVERKET

**Robert Karlsson
Trafikverket, Investering
Teknik, miljö &
markförhandling
22 maj 2018**

Vad innebär LCC?

- LCC eller LCCA – Livscykelkostnadsanalys
 - Metod för att summera kostnader över en "livscykel"
- $LCC = Cost_{invest} + Cost_{uh} + Cost_{external}$
- Ett sätt att i investeringskedet:
 - Belysa **konsekvenser** i driftskedet
 - Minska totala kostnader för väghållaren och samhället
- LCC innebär främst klokare beslut vid val mellan alternativa lösningar och utformningar
 - Helst räkna på kostnader och prissatta effekter *men*
 - Kvalitativa **bedömningar** också OK

Enkelt!
Eller?





Budskap

- Mycket händer inom LCC
 - Verksamhetsområde Investering
 - Tillgång till data
 - Trafikverket som helhet
- Vi har en klar bild av vad vi vill uppnå
 - Vi når dit med hjälp av våra konsulter
- Mycket återstår – t.ex.:
 - Kompetensutveckling
 - ❖ Bemanning
 - ❖ Kunskaper
 - Utveckla teknikområden
 - Tydlighet och enkelhet i uppdrag
 - Tidiga insatser i projekt. Helst innan samråd.
 - Synka med andra processer i uppdragen. Risk, SEB, AKJ/UKV, ...

Varför LCC?

- Författningsefterlevnad -> Strategi för LCC
 - EU direktiv 2014/24/EU anger författningskrav på LCC som måste efterlevas
- Konkurrensverket
 - LCC medför att offentlig upphandling bidrar till hållbarhet
- Utpekade mål för Trafikverket
 - Indikatorer Tema Bygga
 - Utvärdera arbetssätt
 - Andel av projekt med LCC
- Sunt förnuft att tänka långsiktigt

Vad kännetecknar lämplighet för LCC?

- Minst två alternativ finns.
- Kostnader i driftskedet beroende av utformningen
- Investering för långa tidsperioder där felbeslut är dyra i framtiden
- Unika objekt eller produkter så att policy eller praxis måste anpassas
- Olika verksamheter eller kompetenser behöver samverka kring beslut





Mål. Vad vill vi uppnå?

Inkludera driftskedet i:

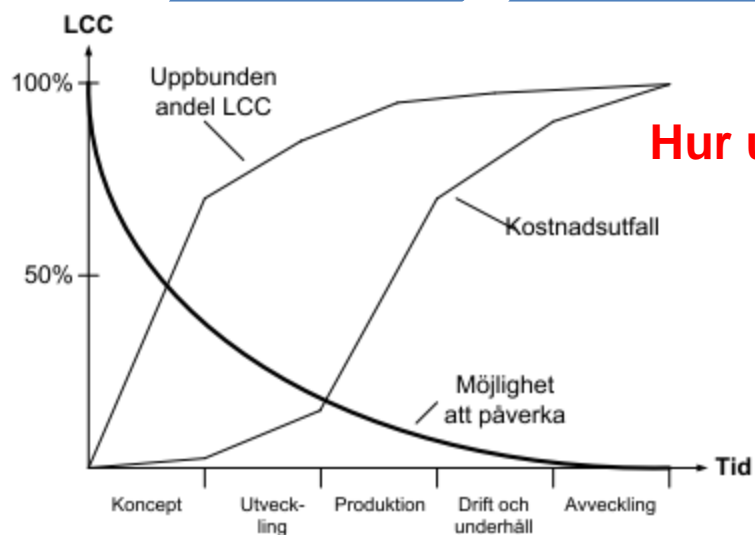
- helhetstänk på investeringsbeslut,
 - *Kostnader för drift och underhåll*
 - *Konsekvenser för trafikanter och samhälle*
- konsulternas arbetssätt, bredda kompetens
- identifiering av framtida kostnadsdrivare och goda lösningar.

Samt:

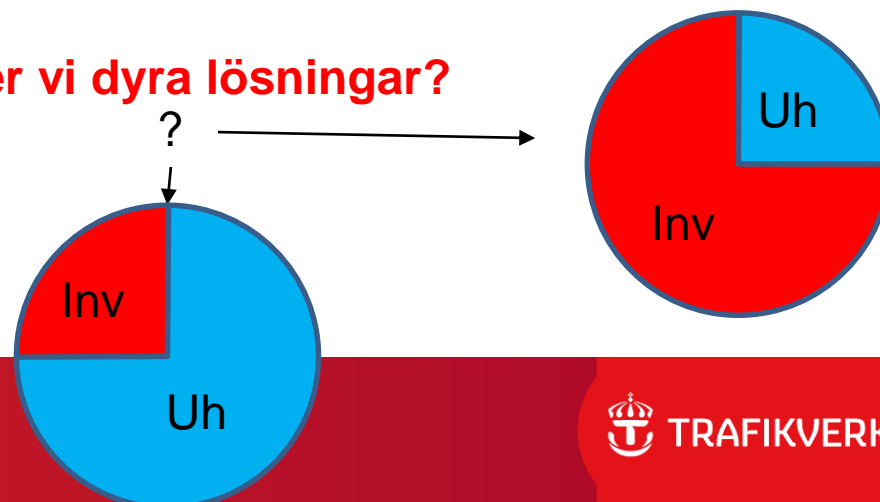
- Skapa "arena" för utbyte av fakta och interaktion (t.ex. i form av dokument, möten och databaser):
 - *Mellan aktörer – konsulter, entreprenörer, TRV, ... Arbetssätt med nya nätverk.*
 - *Tvärs verksamhetsområden PL, IL, IV, UH, PR. Kvitto, motiv, "fakta".*
 - *Tvärs ämnesområden. Objektiva "fakta".*
 - *Över tid och rum, tex mellan skeden och projekt*
- **INTE räkna fram siffror vi vet är osäkra och beror av systemgränser...**

Bättre motiverade och långsiktiga beslut

- Indata om framtida kostnader
- Bedömningar av framtida åtgärdsbehov och konsekvenser
- Bedömningar av effekter

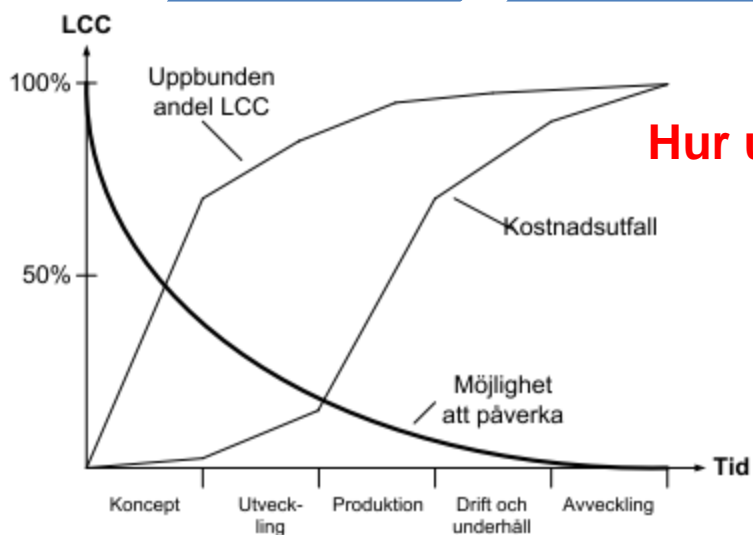


Hur undviker vi dyra lösningar?

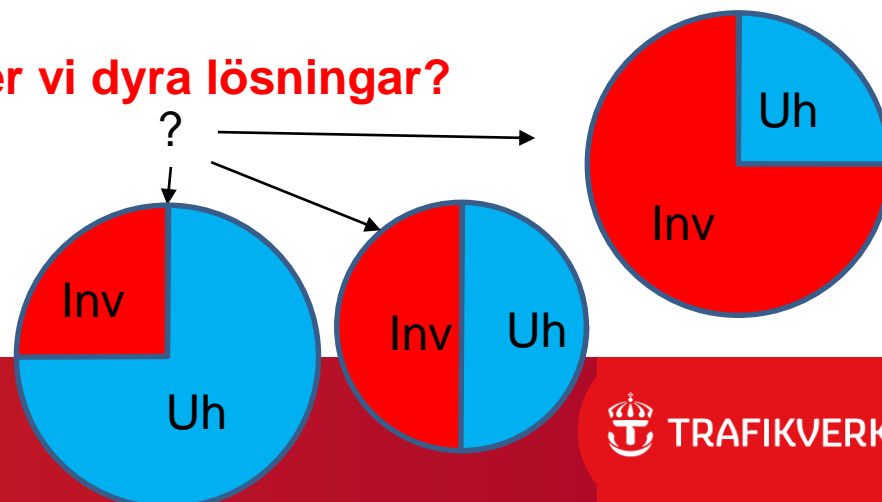


Bättre motiverade och långsiktiga beslut

- Indata om framtida kostnader
- Bedömningar av framtida åtgärdsbehov och konsekvenser
- Bedömningar av effekter

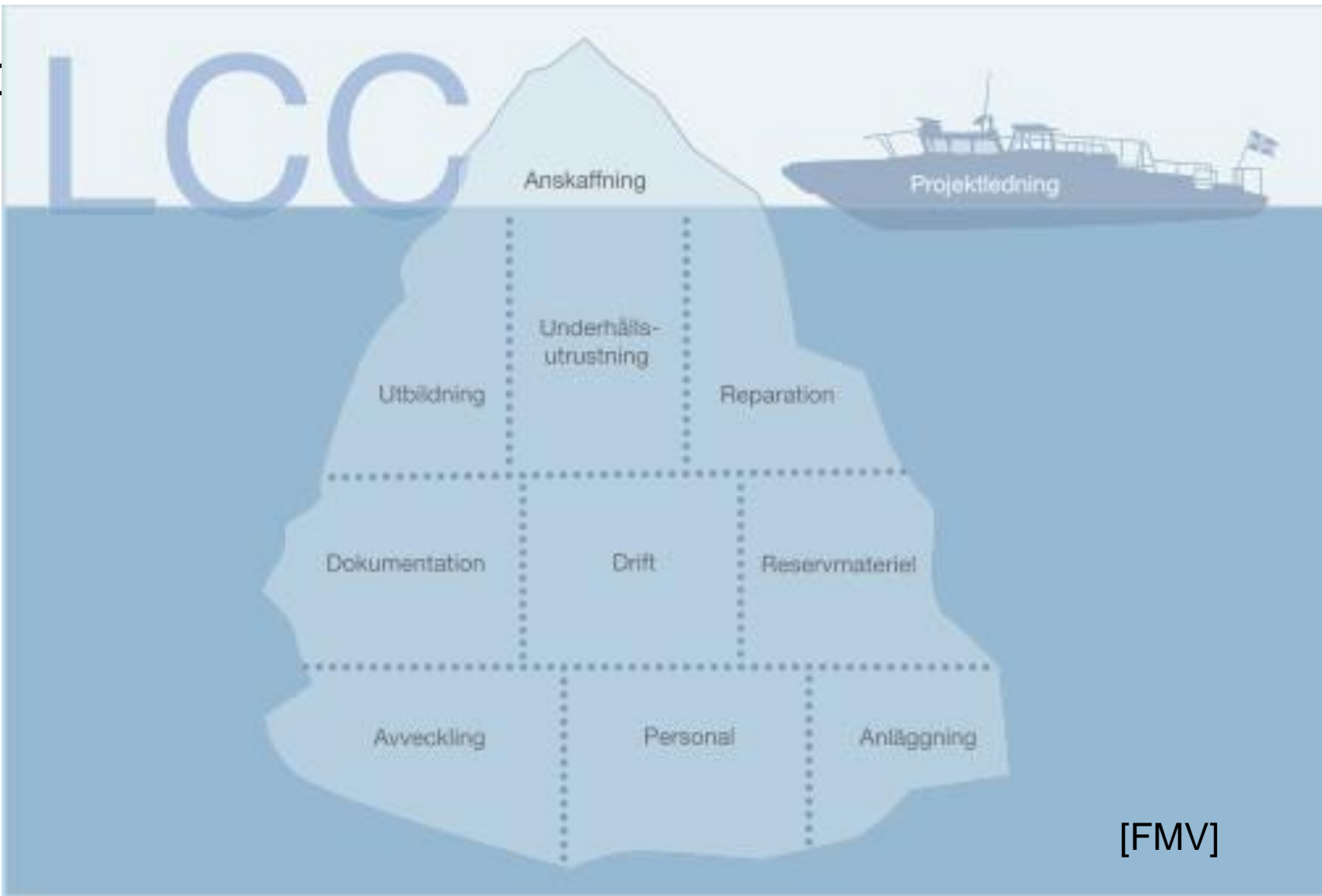


Hur undviker vi dyra lösningar?



b

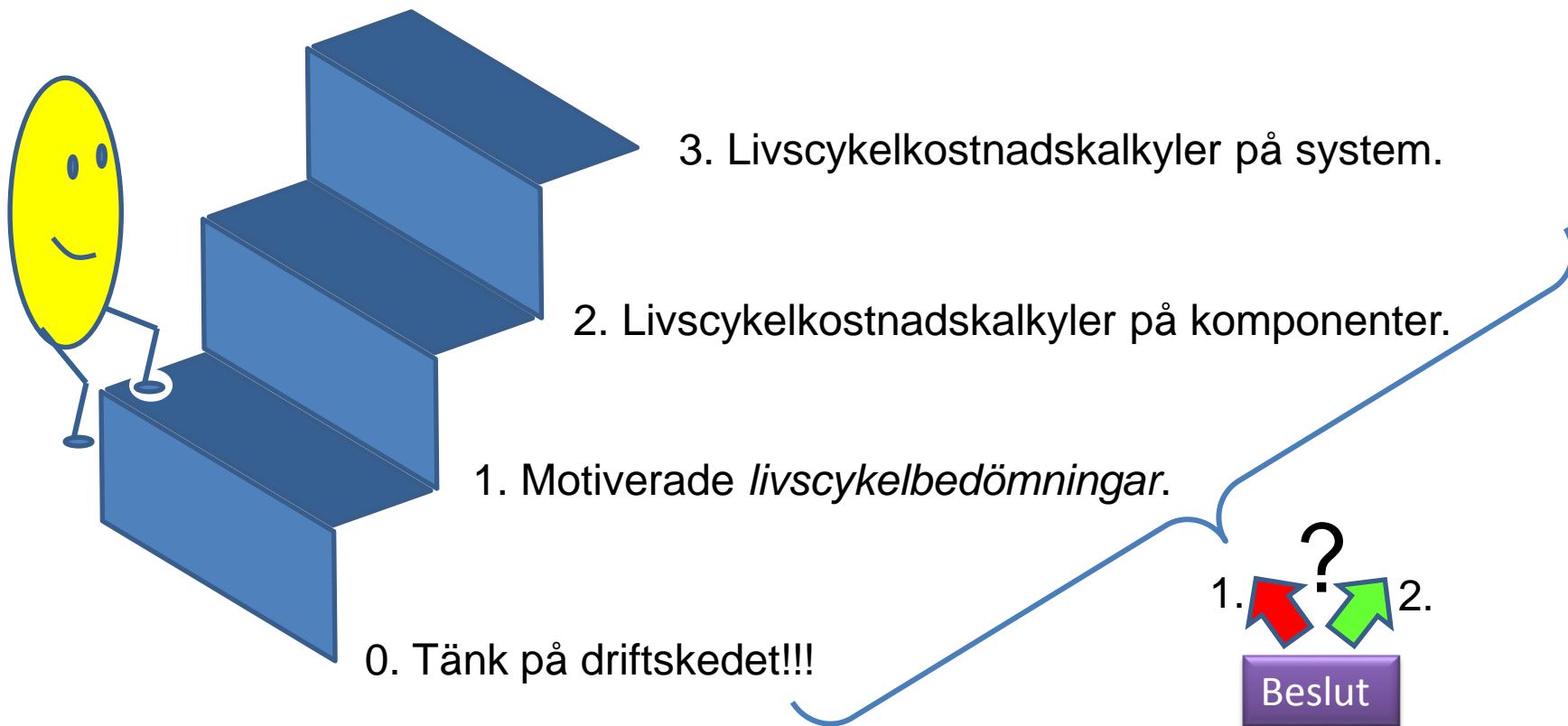
LCC



[FMV]



Våra beslut – hur kan LCC stötta? Steg för steg



Leverans / Skede →				
Område	Samråds-handling	System-handling	FU Total-entreprenad	FU Utförande-entreprenad
Linjeval	<ol style="list-style-type: none"> 1. Konsekvenser av lokalisering i plan och profil. 2. Miljöåtgärder mot buller, barriäreffekter, etc. 3. Underlag för tillståndsansökningar 4. Konsekvenser av rättigheter till vägområde och detaljplaner. 			
Vägutformning	<ol style="list-style-type: none"> 1. Utformning typsektion 2. Underhåll av mötesfria vägar 3. Utformning korsningar 4. Vinterväghållning 5. Trafiksäkerhetshöjande åtgärder 6. Nyttja befintligheter 			
Järnvägssystemet	Analysera robusthet och tillförlitlighet.			
Broteknik	<ol style="list-style-type: none"> 1. Del i linjevalet 2. Val av brotyp och konceptuell utformning. 			
Vägteknik	<ol style="list-style-type: none"> 1. Masshantering i linjevalet. 2. Breddning av väg och nyttja befintligheter 3. Reduktion av buller och partiklar. 4. Masshantering. 5. Val av överbyggnad. 		Kravställning med tanke på hållbarhet och framtida effekter.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Optimering av beläggningar mot särskilda krav, t.ex. buller, partiklar, slitage, färg, rullmotstånd, last, etc. 2. Användning av lokala material eller anpassa för specifika förutsättningar.
Avvattning	<ol style="list-style-type: none"> 1. Del i linjevalet. 2. Utformning av dagvattenhantering. 3. Utformning av slänter och diken. 		Krav på kapaciteter.	Krav på pumpar.
Sidoområde och sidoanläggningar	<ol style="list-style-type: none"> 1. Nivå på service. 2. Lokalisering av sidoanläggningar 3. Utformning av skiljeremsor. 4. Skötsel av sidoområden. 		Krav utifrån ett LCC-perspektiv.	Utformning och tekniska lösningar utifrån ett LCC-perspektiv.
Bergteknik	Del i linjevalet.			
Vägutrustning utan el	<ol style="list-style-type: none"> 1. Del i linjevalet. 2. Räckesbehov och kapacitet.. 3. Behov av bullerskärmar och estetik. 4. Utformning av bullerskärmar med tanke på utrymmesbehov. 			Typ av material i bullerskärm och underhållskrav.
Belysning	Typ av belysning.		Krav på belysning.	Val av armatur eller ljuskälla.
Signal och tele				
Trafikledningssystem				
Elkraft				

LCC:s Akilleshäls – De många invändningarna

- Självklart att fokusera på totalkostnader!!

Eller?

- Axplock av vanliga invändningar i analyser visar hur svårt LCC i praktiken är:
 - Vi vet inget om framtiden!
 - Indata saknas! Priser, åtgärdsbehov, åtgärdernas effekt på...
 - Vilka kalkylregler gäller (livslängd, ränta, åtgärdsintervaller, osv.)?
 - Ska effekter med? Restid, emissioner, olyckor? Värderingar saknas.
 - Vad är kopplingen till samhällsekonomi och regelverk?
 - Hur hanteras osäkerheter och variation? Risker?
 - Det är ändå annat som styr! Lagar, regler, processer, ...
 - Vem kan fatta beslut om högre eller lägre kostnad pga LCC?
 - Vem bestämmer reglerna för LCC?
 - Kan vi ens handla upp grundat på LCC, juridiskt anbudsutvärdera LCC?



Fyra identifierade nivåer

Nivå 1: Samhällsekonomiska bedömningar

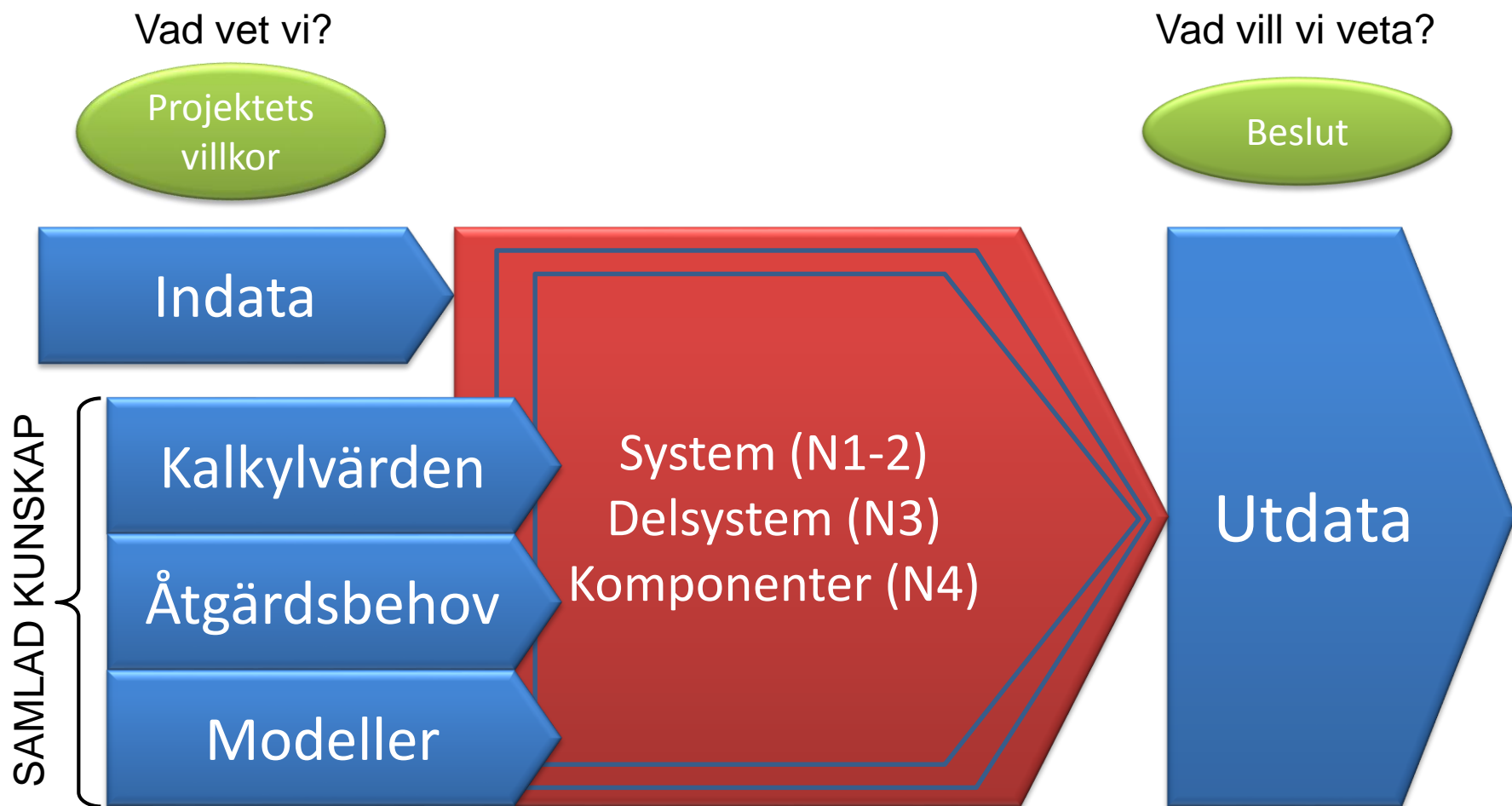
Nivå 2: Systemutformning

Nivå 3: Byggdelsutformning

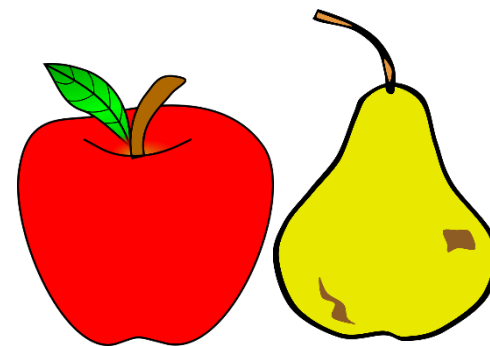
Nivå 4: Komponentutformning



LCC – Systematiskt arbete



Systemgräns



Systemgränsen definierar:

- Vad som studeras/jämförs
- Vilket tidsperspektiv som jämförs
- Vilka kostnadsposter som beaktas
- Omgivningspåverkan på modellen

Kostnadspost	1	2
Investeringskostnad x	OK	OK
Investeringskostnad y	OK	~
...		
Uh-kostnad x	OK	~
Uh-kostnad y	-	OK
...		
Effekt x	OK	-
Effekt y	~	~
Effekt z	OK	?
...		



Uppdragsbeskrivningar - UB

- Texter i mall för UB
- Texter i bilagor:
 - E3.01 Allmänt
 - E3.06 Byggnadsverk
 - E3.14 Vägteknik
- Stöddokument för LCC. Biläggs UB, ofta som E4.xx

Stöddokument för LCC beskriver steg i arbetet

1. Sammanställning och precisering av uppdraget avseende LCC, ingångsvärden (kalkylperiod, kalkylränta), systemgränser och teknikområden samt förväntade leveranser.
2. Inventering av **åtgärder** inom drift och underhåll som går att påverka genom alternativa lösningar.
3. Inventering av **effekter** under driftskedet som går att påverka genom alternativa lösningar. Till exempel tidskostnader (störningar), miljöeffekter, trafiksäkerhet.
4. Inventering och sammanställning av **risker** som bör övervägas vid val mellan olika alternativ med tanke på kostnadsdrivare under livscykeln.
5. Systembeskrivning där olika kostnader beskrivs med bedömning av hur väl dessa kan kvantifieras.
6. Eventuella beräkningar av investeringskostnader för valda kostnadsposter.
7. Eventuell beräkning av LCC, årskostnader inklusive eventuella effekter för valda kostnadsposter.
8. Eventuella beräkningar av skillnader i LCC-kostnader uttryckta i nuvärden och årskostnader.
9. Eventuell känslighetsanalys med tanke på risker och osäkerheter i indata, antaganden och modeller.
10. Tolkning av resultat och identifiering av t.ex. kostnadsdrivande lösningar, fördelaktiga alternativ eller kräver insatser med tanke på kontroll och kvalité.
11. Redovisning och slutsatser enligt E3.01.12. Hur ska livscykelkostnadsutredningen skapa ett mervärde för projektet och anläggningen i framtiden?



Pågående utveckling inom Trafikverket

- Fler teknikområden
- Kalkylvärden och indata. Analyserbara databaser.
- Fler Verksamhetsområden

TACK FÖR VISAT INTRESSE

robert-ingemar.karlsson@trafikverket.se (Väg)

peter.simonsson@trafikverket.se (Bro)

lcc@trafikverket.se (Frågelåda)