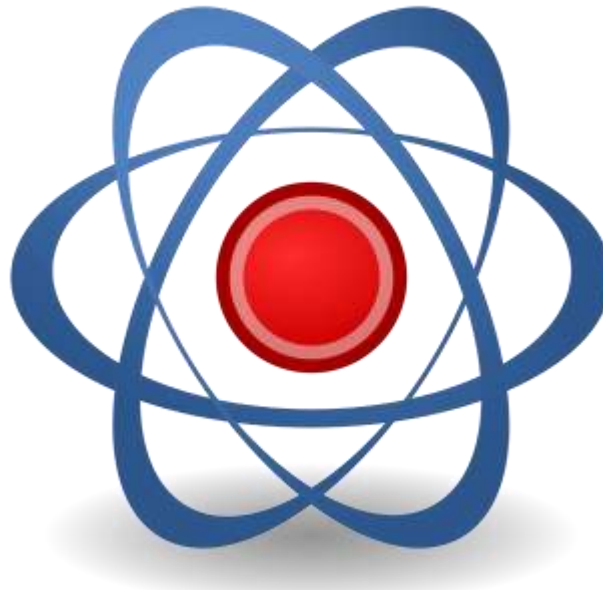


**Trafikverket  
Samhällsutvecklare  
- med  
anläggningen som  
kärna**

**Maximo  
Användarförening,  
2018-04-25**

**Per Tuvall  
IT-Strateg**

**[per.tuvall@trafikverket.se](mailto:per.tuvall@trafikverket.se)**

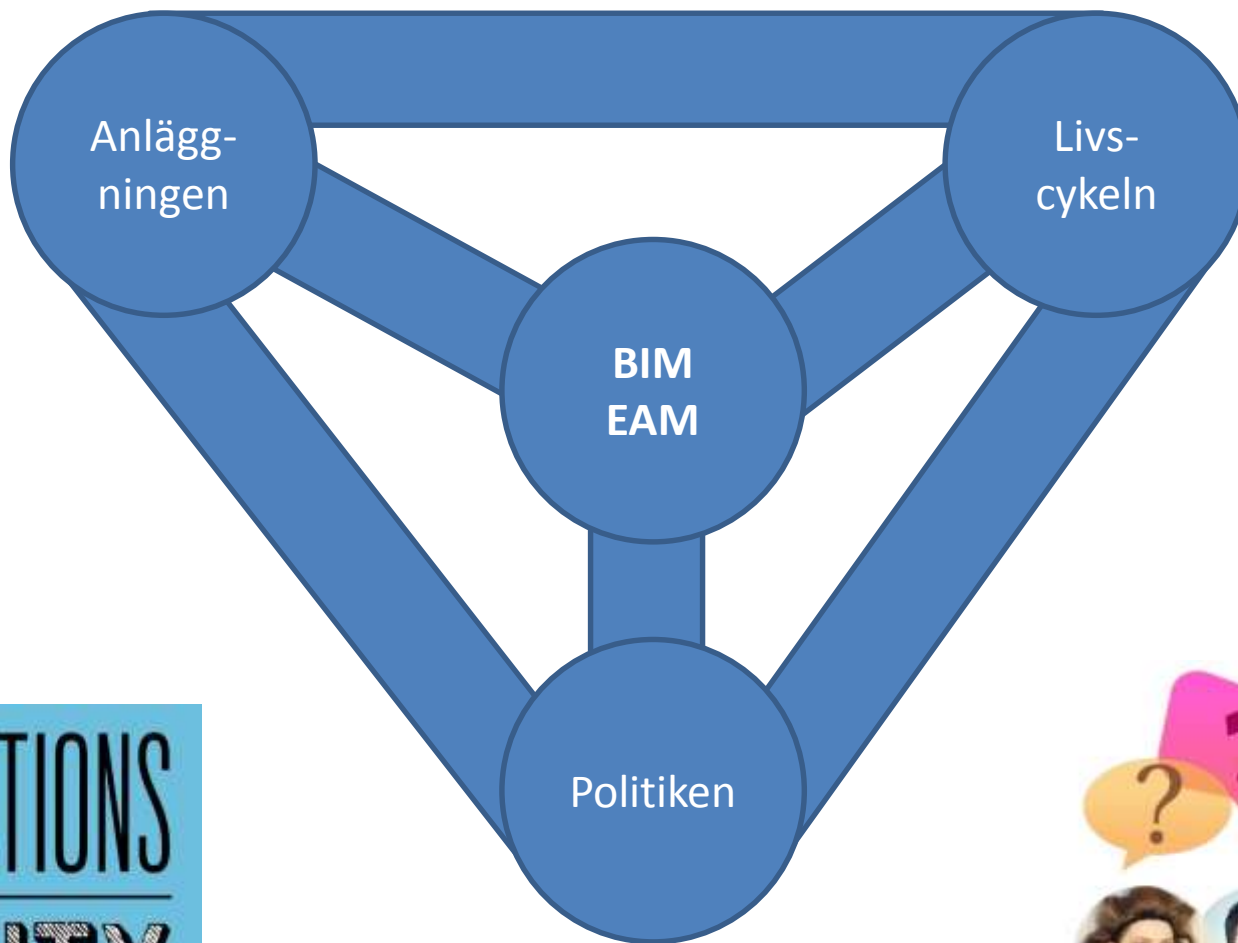


**TRAFIKVERKET**



# Sammanfattning

- Vi är en samhällsutvecklare med tydliga politiska mål.
- Anläggningslivscykeln är utgångspunkten för förvaltningsarbetet och Trafikverkets organisation.
- EAM och BIM är två perspektiv på samma företeelse.
- CoClass är nödvändigt för gemensam klassificering och hierarkisk strukturering av anläggningen.
- BIM, EAM och CoClass är nödvändiga för att uppfylla våra politiska mål.



EXPECTATIONS  
REALITY

# Anläggningen



# Vi förvaltar en värdefull anläggning



Statens vägnät, 10000 mil  
169 miljarder kr bokfört värde



Statens järnvägsnät, 1400 mil  
199 miljarder kr bokfört värde

Återanskaffningsvärde för anläggningen är cirka 2 250 miljarder kr

Bokfört värde enligt Trafikverkets årsredovisning 2017. Återanskaffningsvärde enligt Underhålls affärsplan 2018. Årlig underhållskostnad är ca 13 miljarder (ca 0,6% av återanskaffningsvärdet) fördelat över ca 500 kontrakt.



Arbete på [Ostkustbanan](#), dubbelspår mellan Stockholm och Uppsala vid Alsike. Ca 1900. Bildkälla: Wikipedia

# Sveriges vägnät

- 98 500 km statliga vägar
- 42 300 km kommunala vägar
- 74 000 km enskilda vägar med statsbidrag
- Ett stort antal enskilda vägar utan bidrag (mycket skogsbilvägar)
- 16 600 broar, ett tjugotal tunnlar och 39 färjeleder
- Av det statliga vägnätet är 18 400 km grusväg (ungefär 20 procent av den totala väglängden).



Siffrorna avser  
2016-12-31

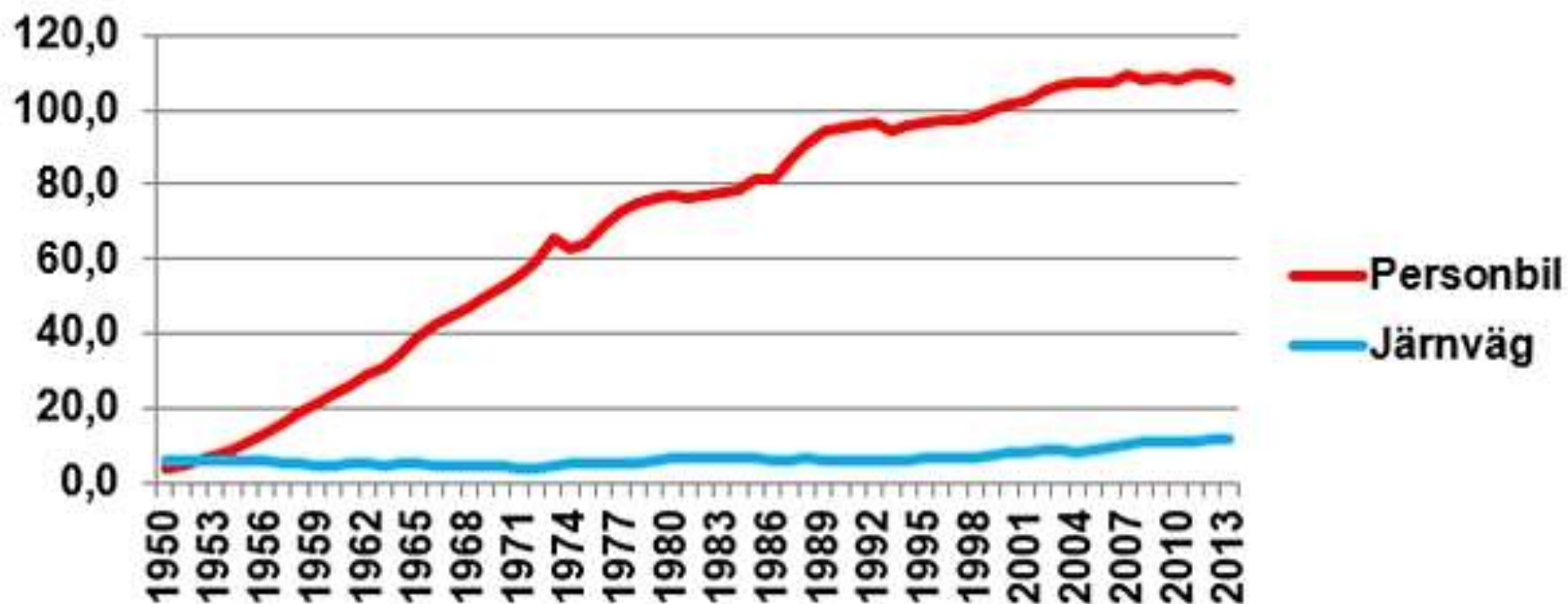
# Sveriges järnvägsnät

Sveriges järnvägsnät är drygt 16 500 spårkilometer. Av detta förvaltar Trafikverket infrastrukturen för drygt 14 100 spårkilometer. Den allra största delen, omkring 80 procent, är elektrifierad järnväg.





# Persontransportarbete personbil och järnväg 1950-2013 (miljarder personkm)

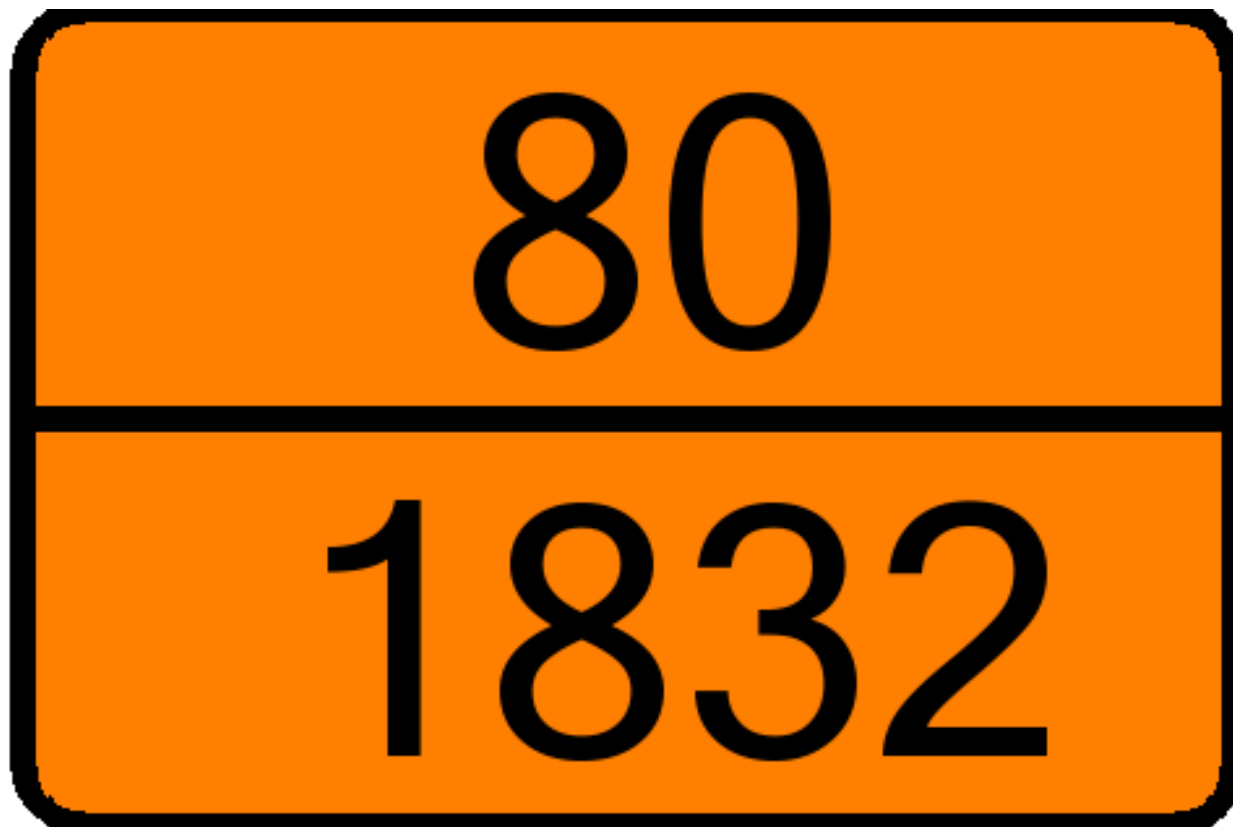


Vi har 4,7 miljoner bilar i Sverige (1 miljard bilar i världen).





Vad heter den här järnvägssträckan och vilket signalsystem används?



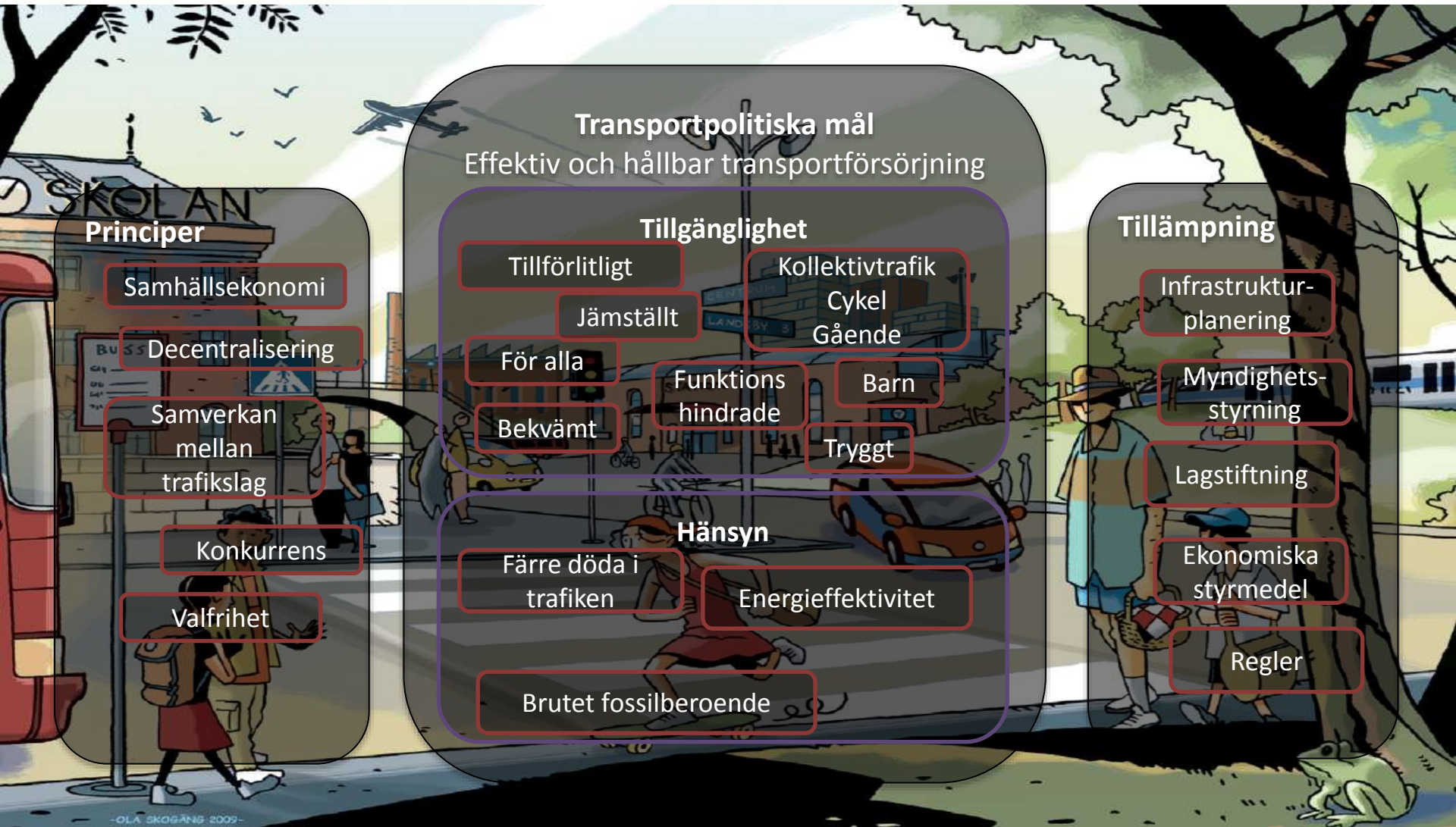
Vad innehåller tanken på den fordonet med denna skylt?

Vilken europaväg ser vi på bilden?



# Politiken





# Transportpolitiska mål

Effektiv och hållbar transportförsörjning

## Principer

Samhällsekonomi

Decentralisering

Samverkan  
mellan  
trafikslag

Konkurrens

Valfrihet

## Tillgänglighet

Tillförlitligt

Jämställt

För alla

Bekvämt

Kollektivtrafik

Cykel  
Gående

Funktions  
hindrade

Barn

Tryggt

## Hänsyn

Färre döda i  
trafiken

Energieffektivitet

Brutet fossilberoende

## Tillämpning

Infrastruktur-  
planering

Myndighets-  
styrning

Lagstiftning

Ekonomiska  
styrmedel

Regler

# Regerings förvaltningspolitik

- Effektivisera stadsförvaltningen
- Renodling och fokus på kärnverksamheten
- ~~Bedriva opinionsbildning~~
- ~~Företräda särintressen~~



Infrastrukturminister Thomas Enroth (s) på besök på Trafikverket April 2018





# Instruktion för Trafikverket (SFS 2010:85)

## 1 §

1. Långsiktig infrastrukturplanering och byggande
2. Samhällsekonomiskt effektivt, internationellt konkurrenskraftigt och långsiktigt hållbart transportsystem.
3. Verka för de transportpolitiska målen



## Instruktion för Trafikverket

2 § Trafikverket ska  
10. I sin roll som beställare särskilt verka för att produktivitet, innovation och effektivitet på marknaderna för investeringar, drift och underhåll ökar,



## Reg. Förvaltningspolitik

Renodling och fokus på kärnverksamheten



Finansiering & planering

Krav och förutsättningar

Industriell produktion

### Renodlad beställarroll

Affärsmässighet  
Funktionskrav istället för detaljkrav  
Ta tillvara innovationer och kreativitet



Innovation

Projektering

Mätning och uppföljning

Trafikverkets produktivetsarbete

# Trafiksäkerhetsarbete och nollvisionen



# Koll på anläggningen – Järnvägsunderhåll en politisk fråga

Förslag: Trafikverket bör bygga upp ett **underhållsystem**, vilket innebär att ta fram **systemstöd, metoder** och **arbetssätt** för att ge en **aggregerad bild av anläggningen**, dess **tillstånd**, kostnad för att byta komponenter och när så behöver ske, kopplat till användningen av anläggningen.

Trafikverket bör vid uppbyggnad av systemet utgå ifrån verksamhetens olika behov och särskilt identifiera dessa utifrån gällande regelverk. Trafikverket bör **tydliggöra ansvar och metod för insamling och ajourhållande av data**. Arbetet bör bedrivas metodiskt och långsiktigt, med en tydlig hemvist i organisationen.

Trafikverket bör förstärka sin organisation för att i **egen regi** kunna utföra mer tillståndskontroll i form av **underhållsbesiktning** direkt ute i anläggningen.

# Koll på anläggningen

”Insikten har funnits länge att de register och system som finns inte varit tillräckliga för att möta verksamhetens behov.”

”Trafikverket saknar i dag ett ändamålsenligt system för att skapa sig en övergripande bild över järnvägsanläggningens tillstånd, användning och behov.”

”Att koppla systemet till den ekonomiska informationen och strukturen på denna behövs bl.a. för att uppfylla kraven på anläggningsregister enligt SERA-direktivet.”

*(Single European Railway Area – SERA)*

Vilken verkningsgrad har ett vanligt ånglok ungefär? 2%, 7%, 16%, 31% eller 44%.



## Vilket kapitel i miljöbalken justerades till årsskiftet, och vad handlar det kapitlet om?

### Ett nytt kapitel i miljöbalken

Den 1 juni 2017 kom propositionen gällande nya [REDACTED]. De nya bestämmelserna föreslås träda i kraft den 1 januari 2018. Naturvårdsverket arbetar med att ta fram vägledning för det nya kapitlet.

 SKRIV UT  DELA  KONTAKT  LYSSNA

### Varför ett nytt [REDACTED] kapitel i miljöbalken?

Syftet med ett nytt kapitel om miljöbedömningar är dels att Sverige har en skyldighet att föra in de senaste ändringarna i det så kallade [REDACTED] (aktivitet \*) i svensk rätt och i övrigt tillgodose de krav som följer av Sveriges EU-rättsliga och internationella åtaganden. Dels är syftet att effektivisera [REDACTED] bestämmelser om miljöbedömningar för såväl planer och program som verksamheter och åtgärder. Med effektivare bestämmelser ges förutsättningar för att öka den samlade miljöskyddseffekten och samtidigt minska tidsåtgången och den administrativa bördan vid miljöprovning.

#### Åter

[Tillbaka till föregående sida](#)

### Vilka är de stora förändringarna?

Det nya kapitlet får en helt ny struktur och innehåller flera nya begrepp. Ett exempel är begreppet miljöbedömning som används för att beskriva processerna med att exempelvis ta fram underlag och samråda. När det gäller verksamheter och åtgärder introduceras bland annat en bestämmelse som tydliggör de nuvarande



Mellan vilka tre orter går stålpendeln?

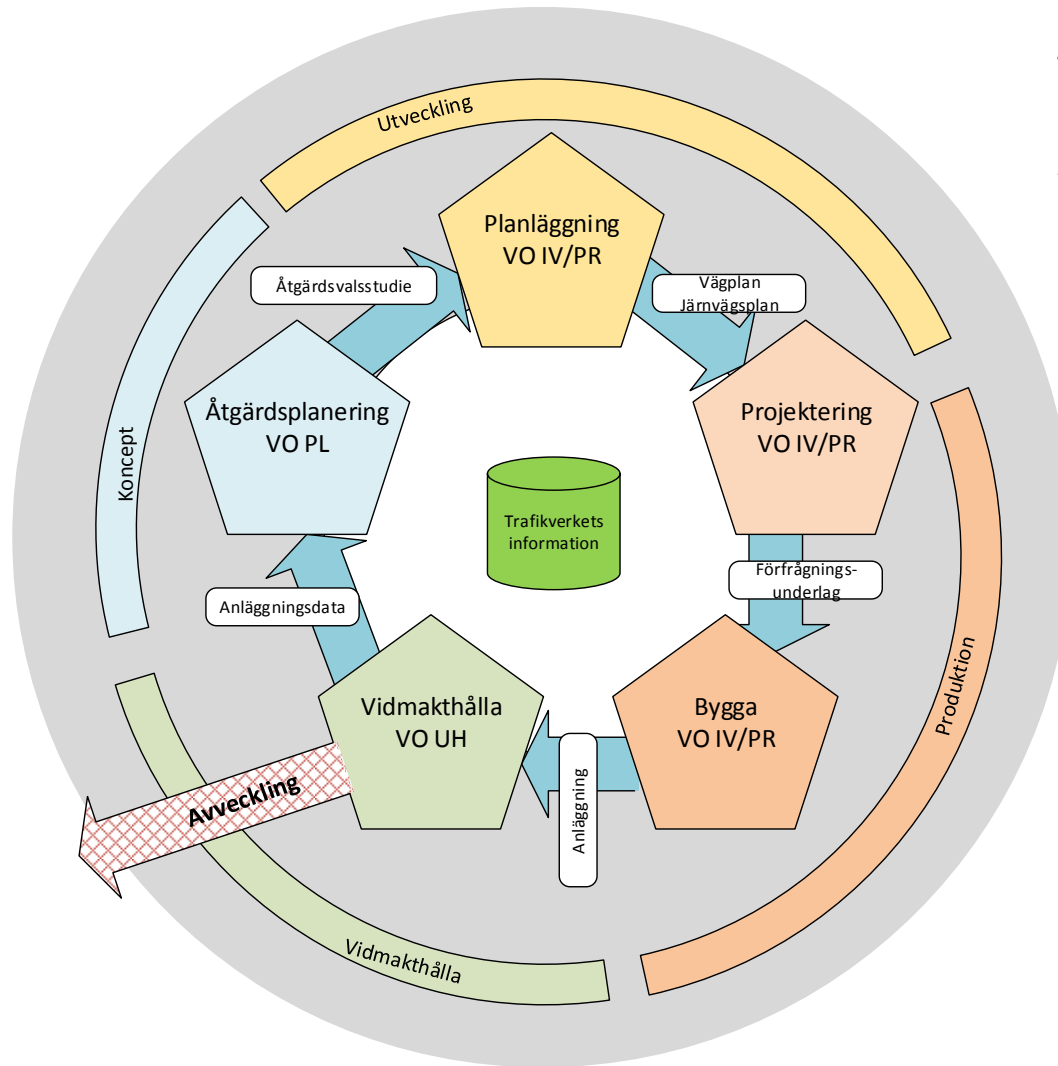


# Livscykeln



# Anläggningens livscykel

*Olika delar av anläggningen befinner sig i olika faser i livscykeln.*



# Åtgärdsvalsstudie

## Fyrstegsprincipen

**1** Tänk om  
Åtgärder som kan påverka behov av transporter och val av transportsätt.

**2** Optimera  
Åtgärder som effektiviserar nyttjandet av befintlig infrastruktur och fordon.



**3** Bygg om  
Begränsade ombyggnadsåtgärder.

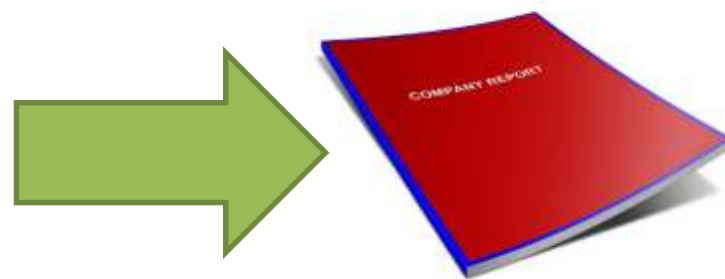
**4** Bygg nytt  
Nyinvesteringar och större ombyggnadsåtgärder.

Initiera

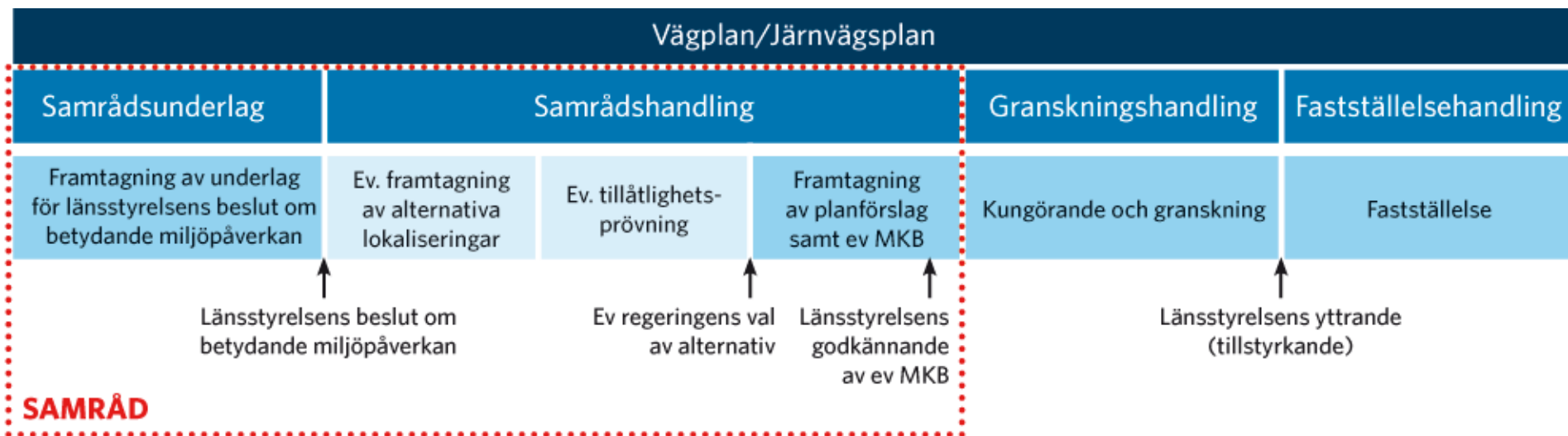
Förstå situationen

Pröva tänkbara lösningar

Forma inriktning och rekommendera åtgärder



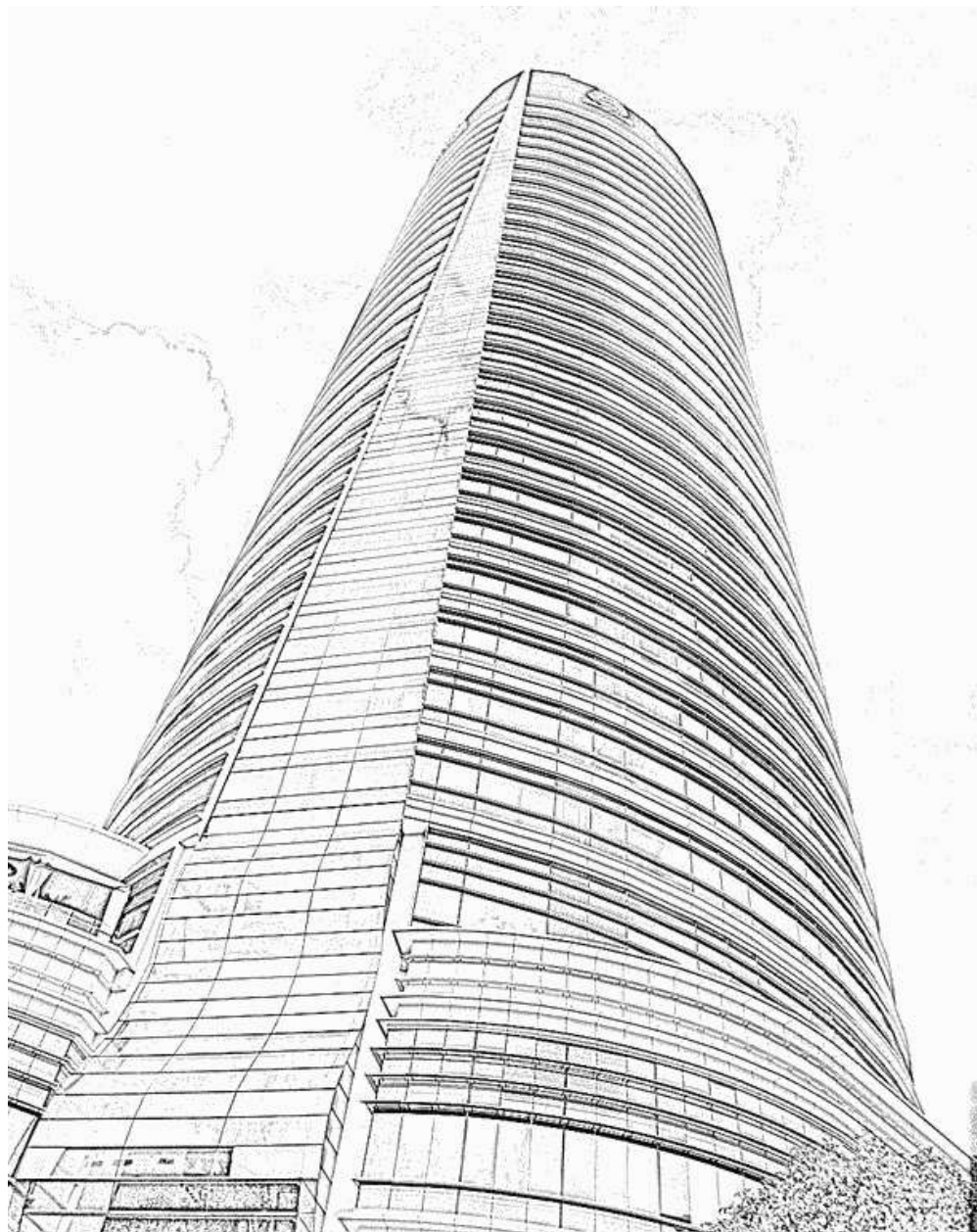
# Planläggningsprocessen



Planläggning av väg- och järnvägsbyggande följer en process där både infrastrukturbyggaren och företrädare för samhället i övrigt medverkar. Planläggningsprocessen regleras i väglagen (1971:954) och lag (1995:1649) om byggande av järnväg.

# Projektering

Planering, framtagande av bygghandlingar



# Produktion

Bygga konstruktionen  
Lämna över förvaltningsdata  
Arkivera relationshandlingar



# Vidmakthållandefasen idag



# Drift och underhåll av vägar

Trafikverket upphandlar all sin drift- och underhållsverksamhet av det statliga vägnätet i full konkurrens.

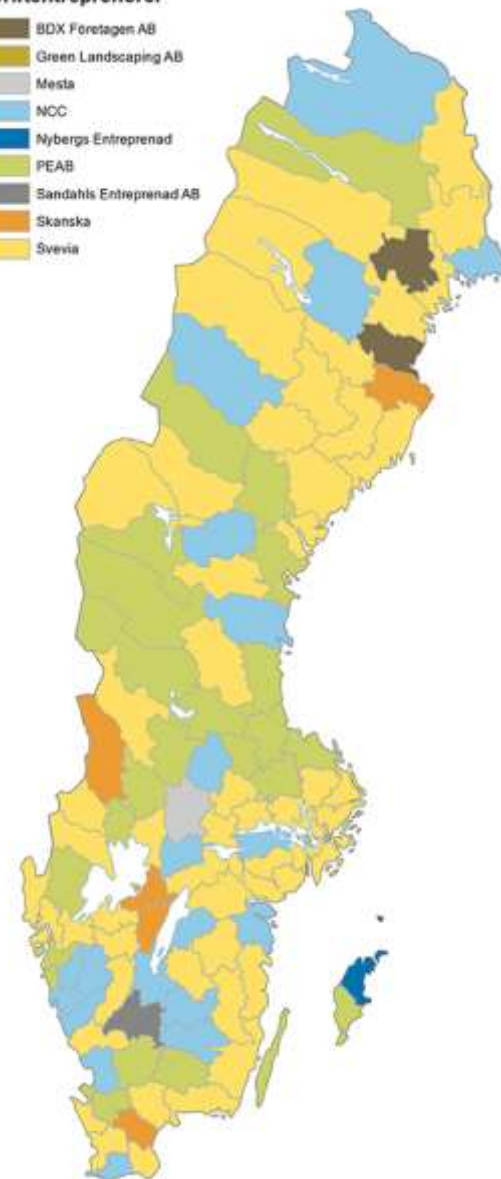
Driftkontrakten, som kallas grundpaket drift, gäller verksamhet för ca 4 miljarder kronor årligen.

Beläggningsarbeten för ca 4 miljarder utförs också årligen.

Några systemstöd

- GPS-baserad inrapportering av åtgärder
- Kontraktswerktyg
- Vägvädersystem
- Maximo-införande av ”allt med sladd”

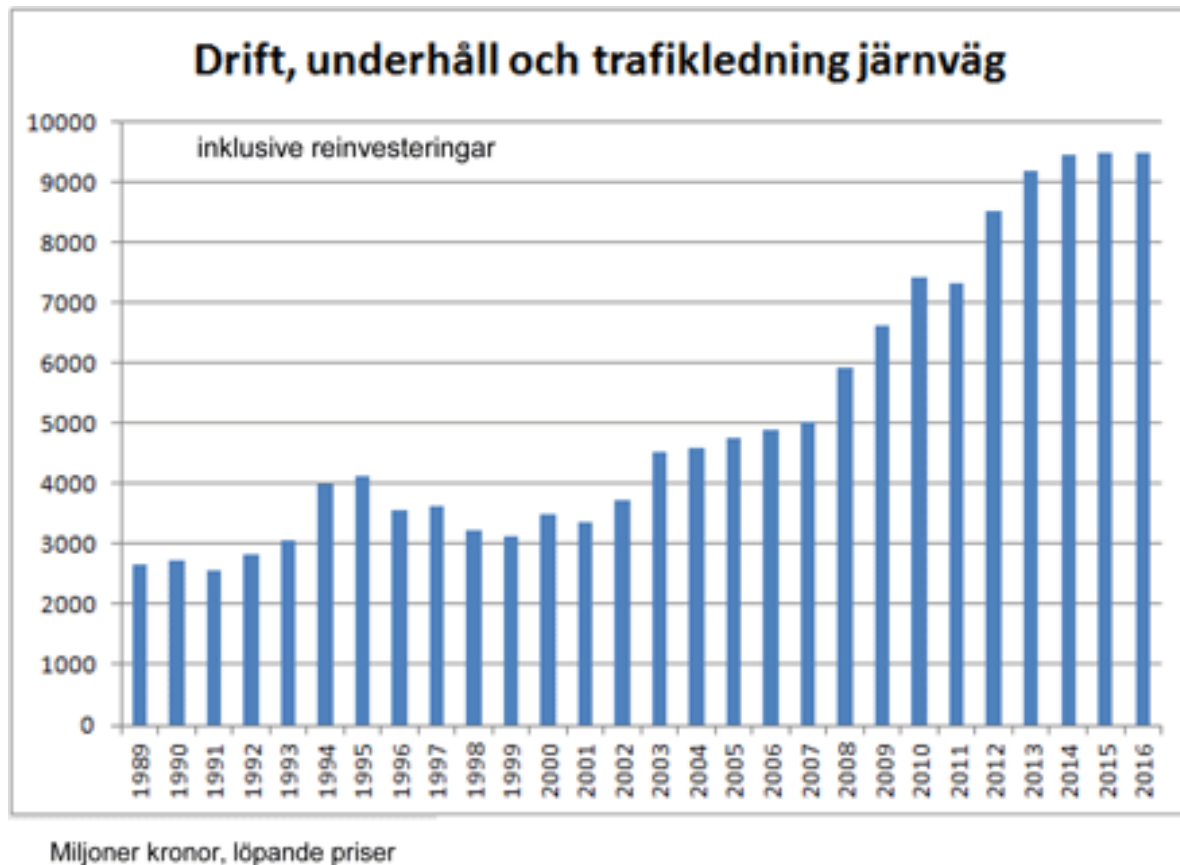
## Driftentreprenörer





# Järnvägsunderhåll

- Tjällossning
- Snö och kyla
- Spårbyten
- Solkurvor
- Trädsäkring
- Riskträd
- Buskröjning efter trädsäkring
- Vegetationsreglering



Järnvägsnätet är uppdelat i 34 underhållsområden

# Underhåll av broar och tunnlar

- Maximo för Norra och Södra länken samt en del annan väg
- M3 för Citytunneln, Citybanan, Hallandsås pilot för icke-BEST (Bana El Signal Tele). Exempelvis nöddörrar, brandsäkerhet, fläktar



## BaTMan

Bridge and Tunnel Management

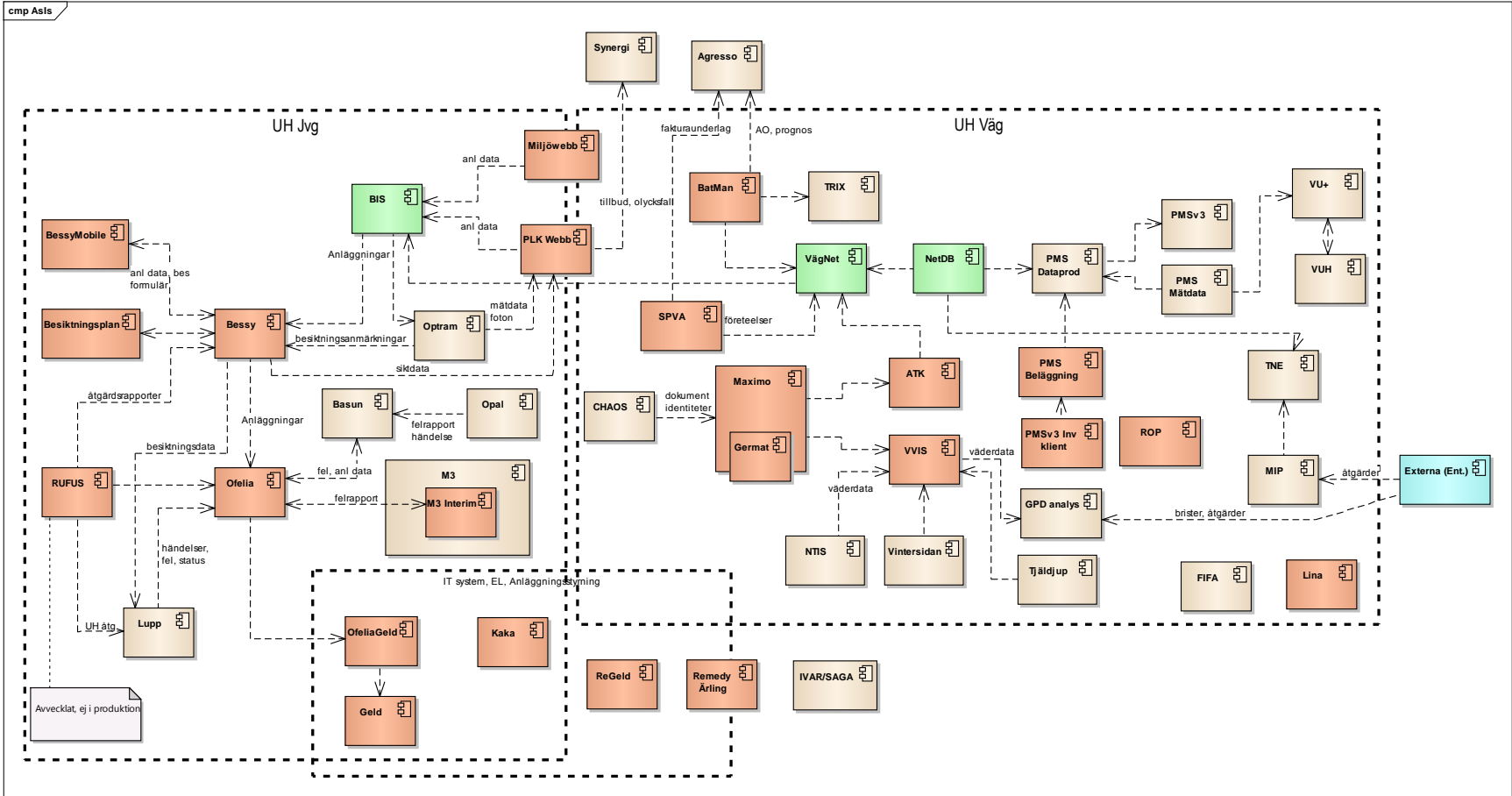
### Ett branschgemensamt förvaltningssystem för effektiv förvaltning av konstruktioner

#### I samverkan mellan:

- Trafikverket
- Sveriges Kommuner och Landsting (SKL)
- Stockholm stad
- SL Stockholmslokaltrafik
- Trafikverket Enskilda vägar
- Göteborgs hamn

#### Hanterar:

- Broar
- Tunnlar
- Färjelägen
- Kajer, bryggor
- Stödmurar
- m.m.



# BIM : Building Information Modeling

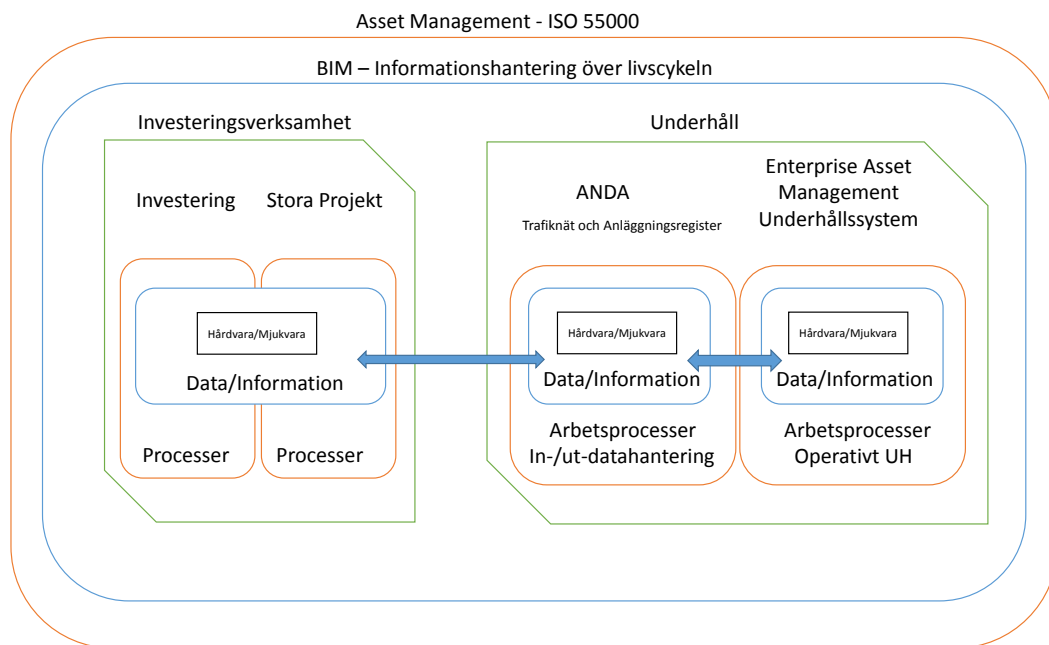
## EAM: Enterprise Asset Management



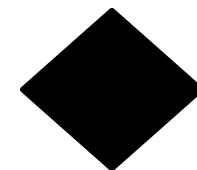
# ISO 55000, EAM, BIM

- 3 perspektiv på samma sak
- Viktiga digitaliseringsbegrepp
- Professionell förvaltare

**Enterprise asset management (EAM)** involves the **management** of the maintenance of physical **assets** of an organization throughout each **asset's** lifecycle. **EAM** is used to plan, optimize, execute, and track the needed maintenance activities with the associated priorities, skills, materials, tools, and information.

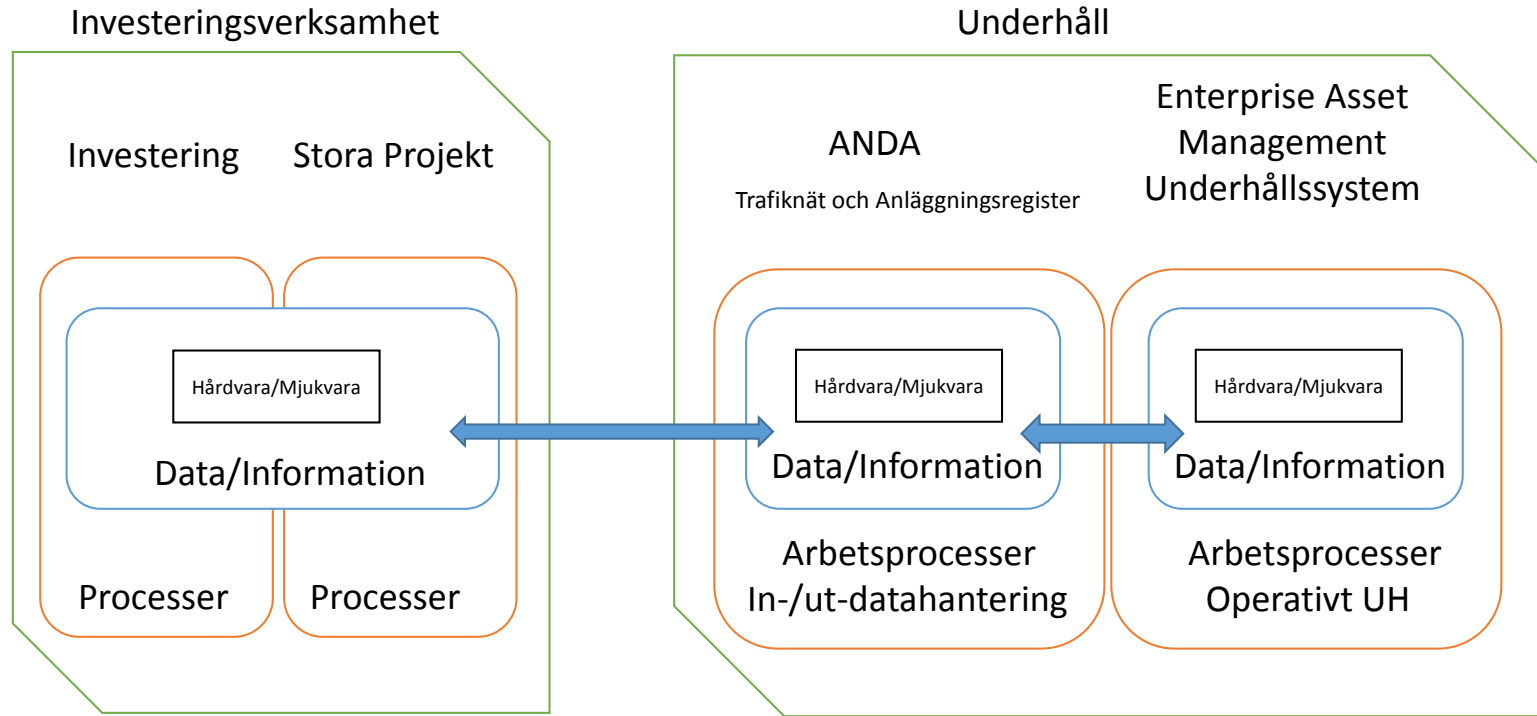


**Building information modeling (BIM)** is a process involving the generation and management of digital representations of physical and functional characteristics of places.

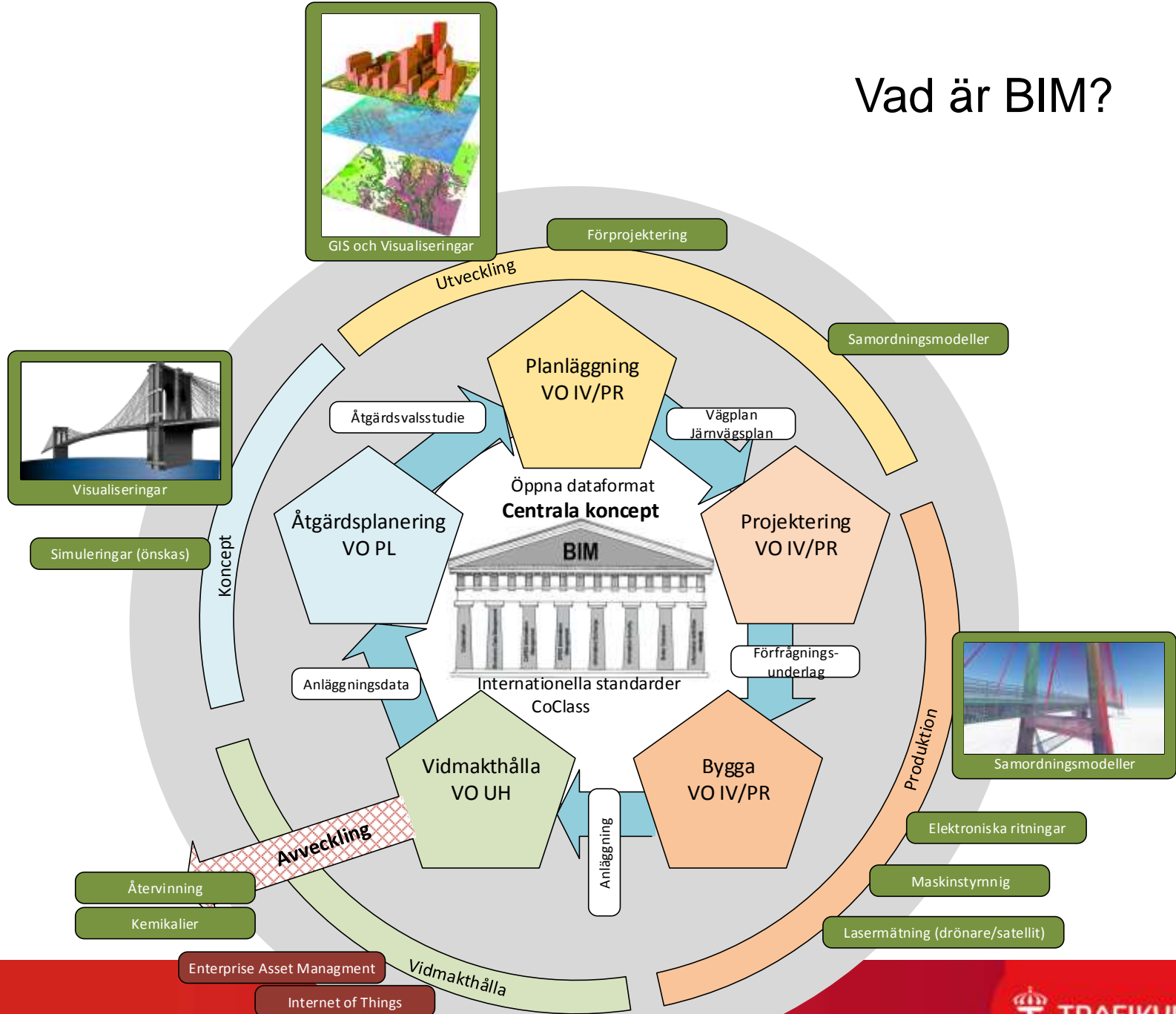


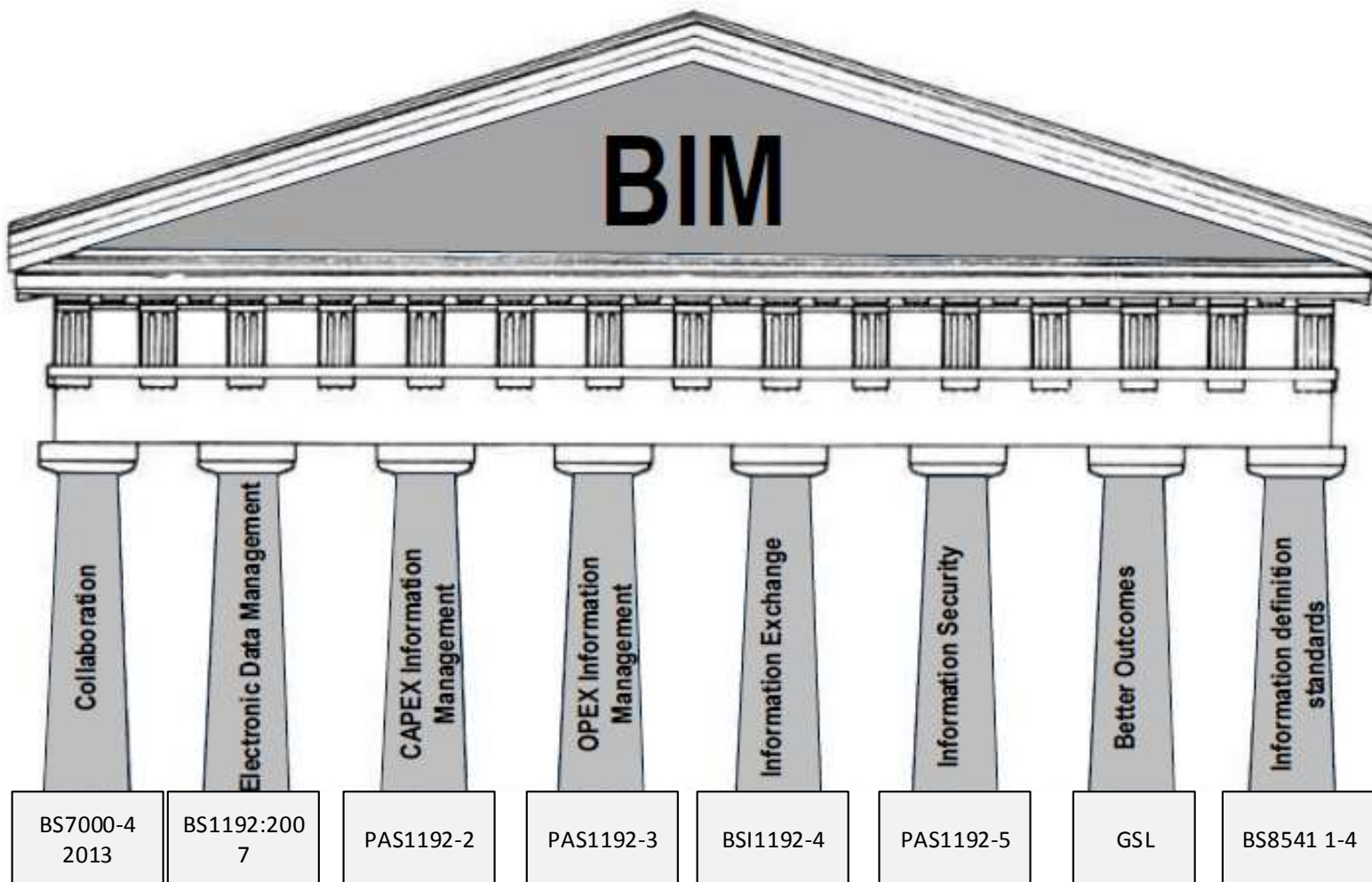
# Asset Management - ISO 55000

## BIM – Informationshantering över livscykeln

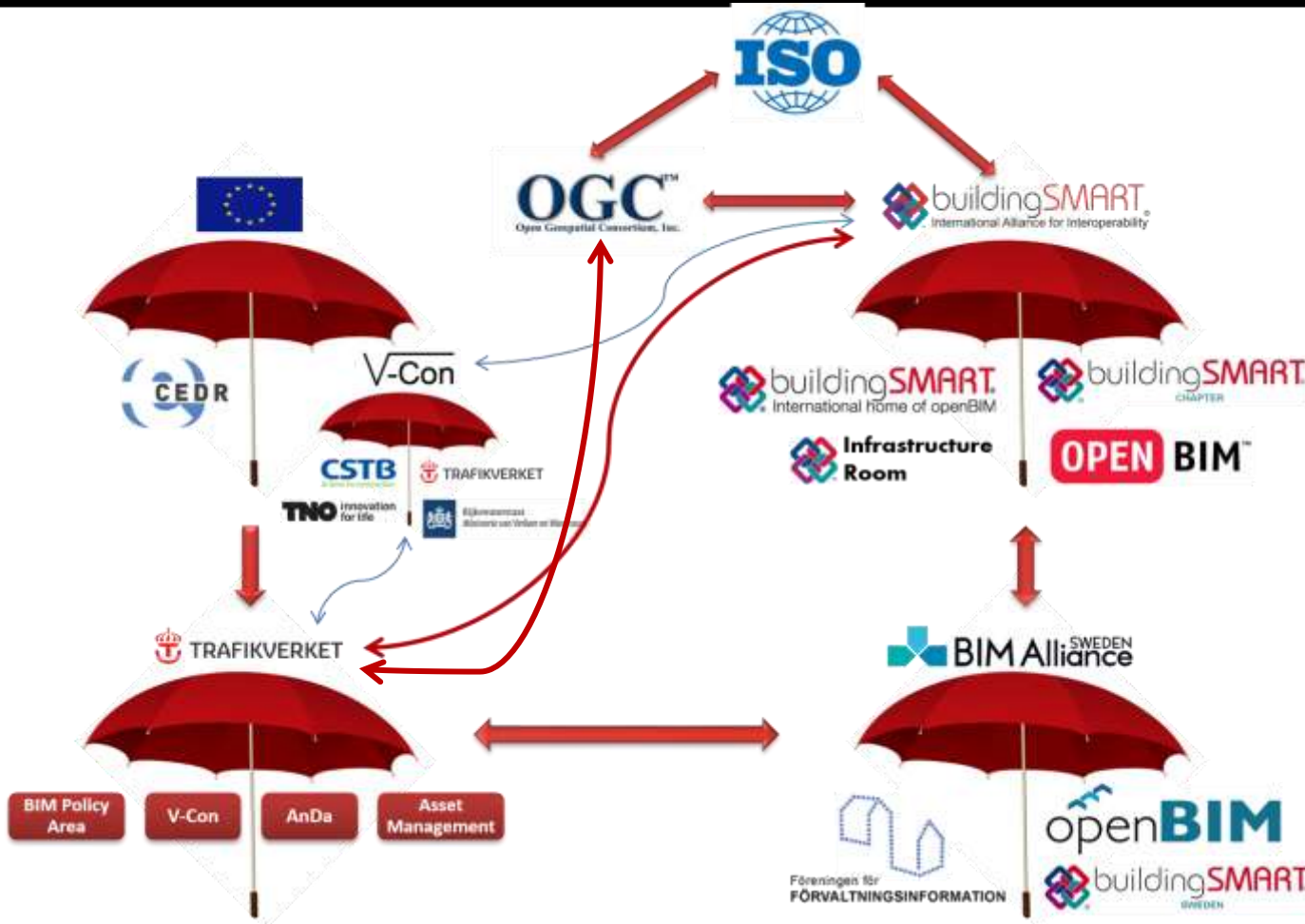


# Vad är BIM?









### National industry development & coordination

- BIM Alliance Sweden
- SIO Smart Built Environment

### International industry standardization

- buildingSMART International
- OGC (Open Geospatial Consortium)

### Formal standardization

- ISO (TC 59, TC 211)
- SIS (TK 269)

### EU projects & groups

- V-Con
- CEDR- S3

# Figure 1 – BIM maturity levels

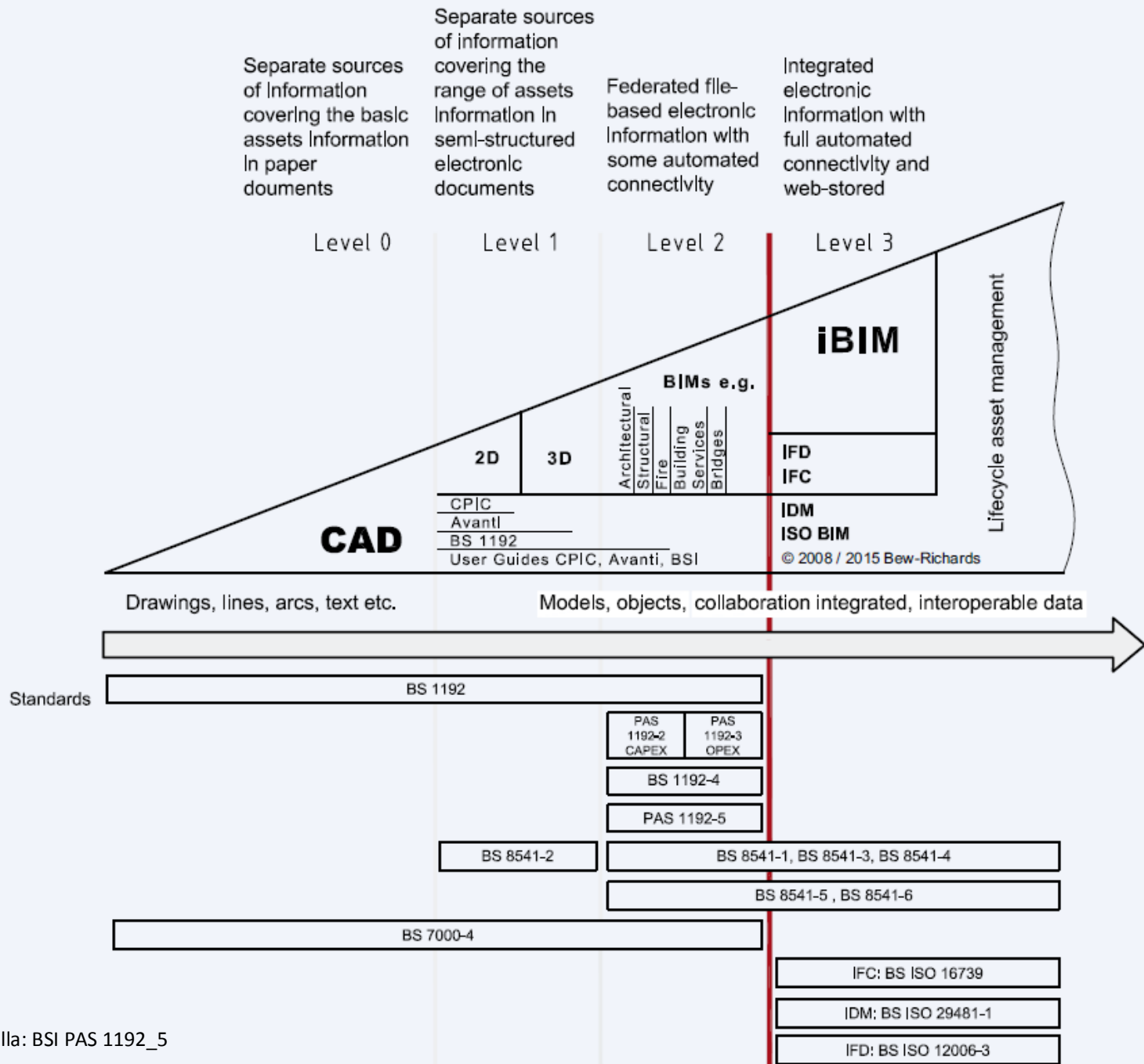
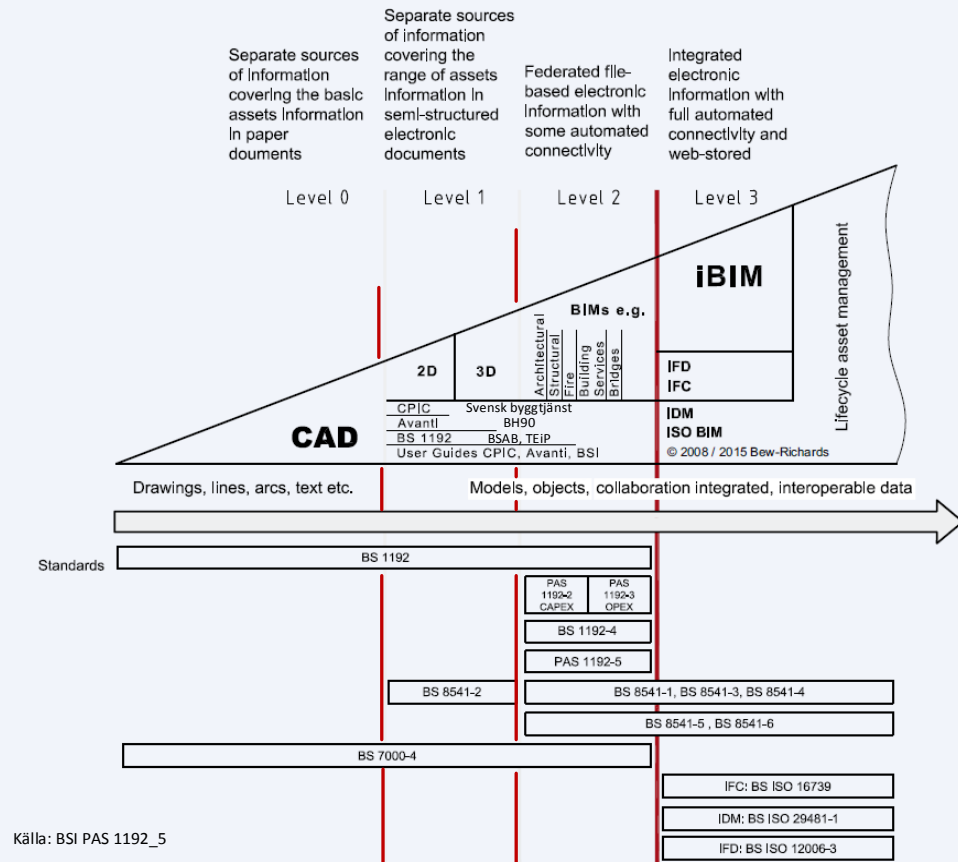
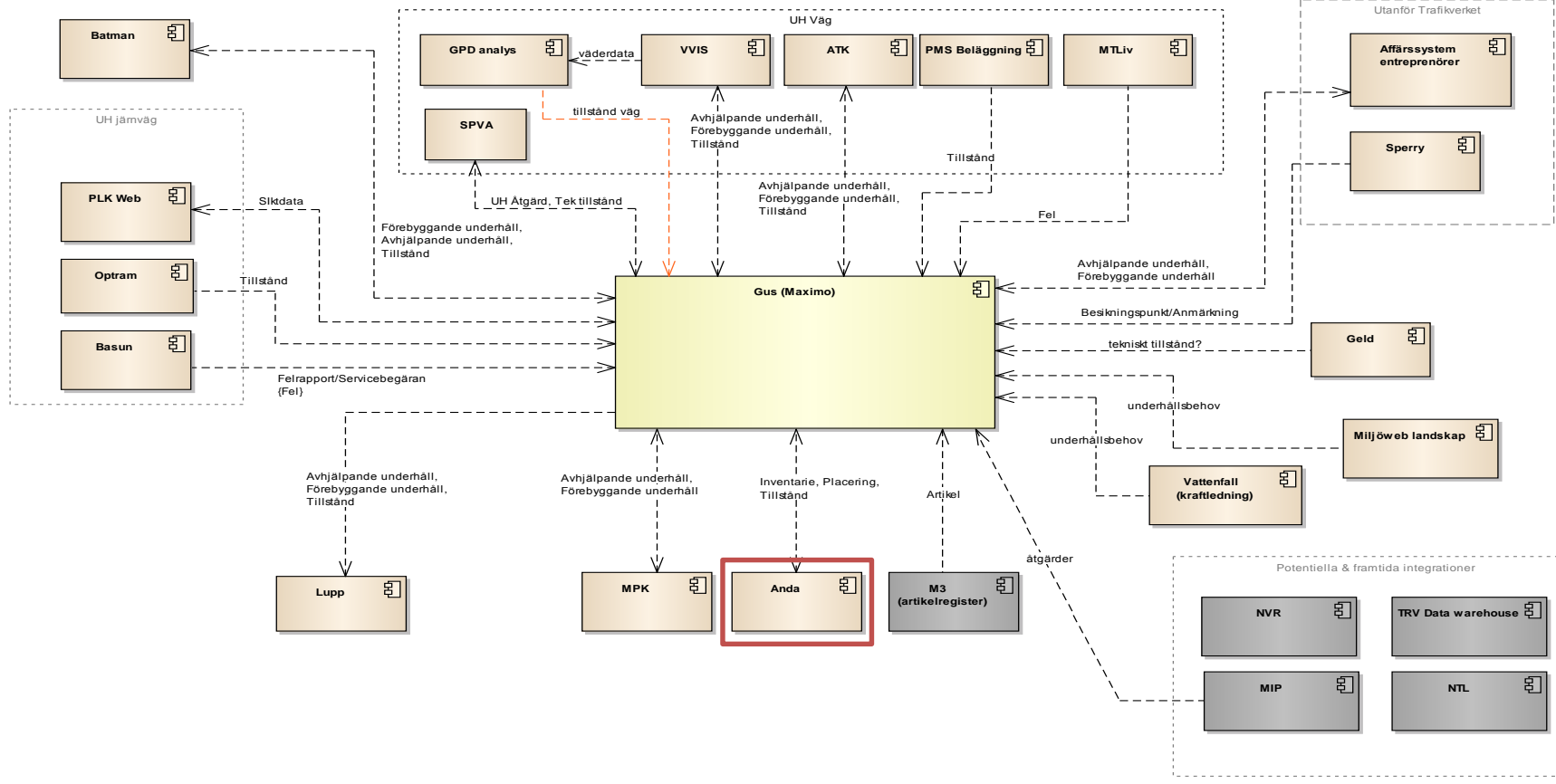


Figure 1 – BIM maturity levels

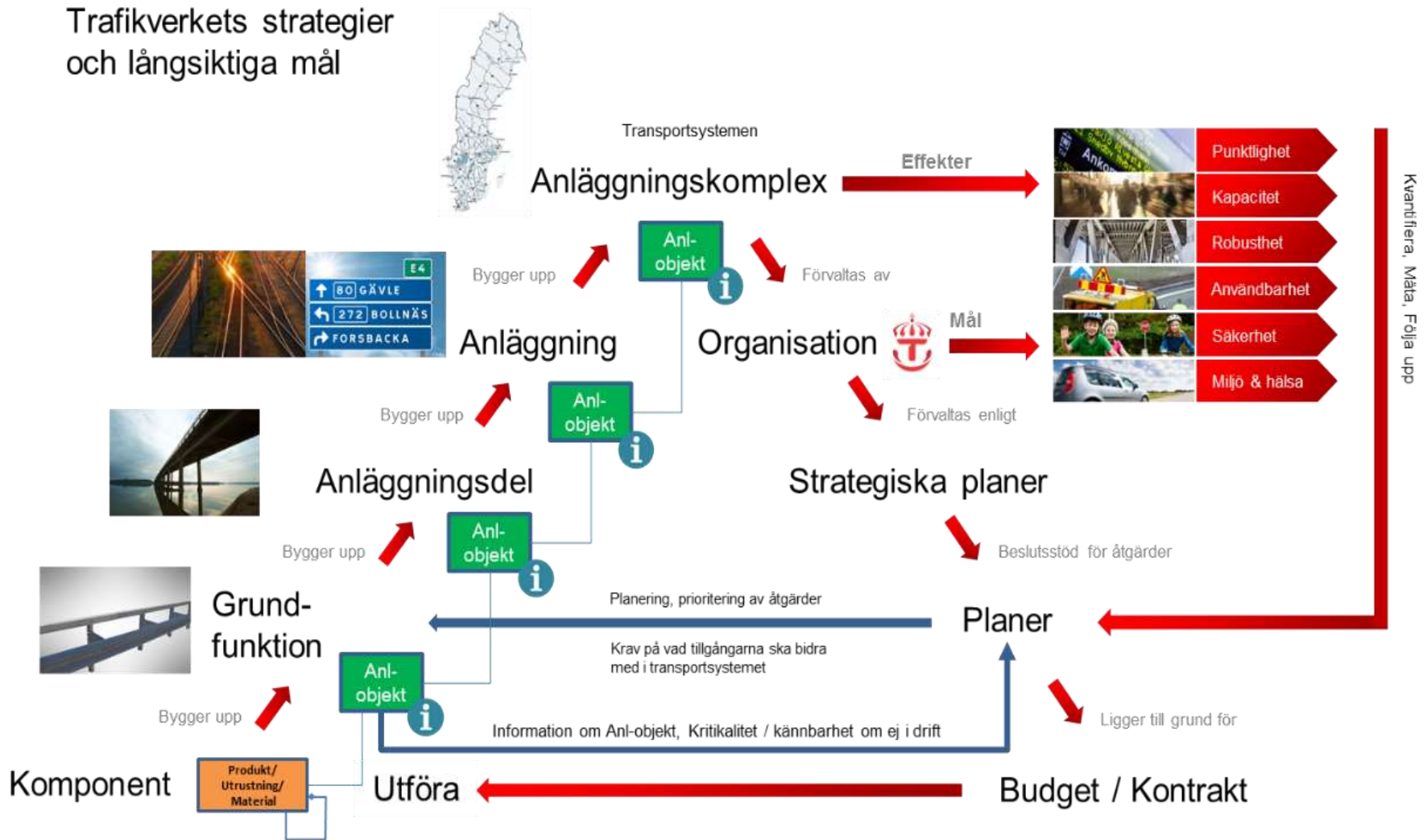


År	Nivå 1	Nivå 2	Nivå 3
Huvudtema	2015-2018	2017-2020	2021-2022
Arbetsmetodik	2a "Closed"	2b "Open"	3a Purpose BIM
Standarder & format	2D/3D ritningar	3D BIM	3b Workflow BIM
Informationsleveranser	Dokument	Disciplinspecifika filer	
Teknologi	2D/3D ritningar	Påbörja införande av: BSAB/bsDD, InfraGML, CityGML, IFCinfra	IFC's (multipla filer), mvdXML, BSAB/bsDD, InfraGML, CityGML
To-do-list	DXF, DWG, PDF, DGN, BSAB 96	IFC's och GML's, BCF (BIM Collaboration Format)	
	Dokumentbaserad arbetsätt	ANDA specifikation	MVD baserade leveranser, IFC ANDA ANDA MVD (IFC), ANDA Profile (GML)
	PDF-baserad förvaltning	Lagerbaserad förvaltning	Objektbaserad förvaltning, Påbörja arbetet med länkar och referenser till externa tjänster
	InfraGML, IFC Infra, BSAB 3.0, Integration av befintliga standarder och format mot ANDA	Led, MVD och IDM (processflödeschema), Integration av BSAB mot bsDD, Integration av öppna standarder mot ANDA	Integrering med Underhåll
		Leverans av första version för IFC Infra Objektbaserade leveranser mot ANDA	



# Transportpolitiska mål

Trafikverkets strategier och långsiktiga mål



# Konceptet för Informationsmodell anläggning version 3.0



## Individ:

- serienummer
- Batchnummer
- aktuell position



anläggnings-  
realisering

produkt-  
realisering

Artiklar ingår inte i ANDA utan ska finnas i ett separat Artikelregister

## Artikel eller Konstruktion

funktions-  
behövare

Artikelnummer	0006503
Artikelnamn	Huvuddvärgsignal 6-skens

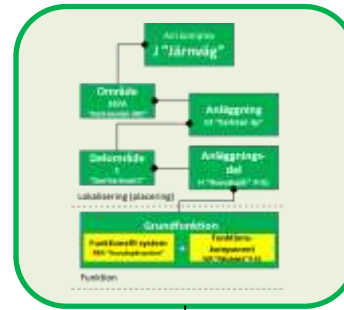
funktions-  
uppfyllare

Ingående artiklar	
0006503	Huvuddvärgsignal 6-skens
0006504	...
0006505	...
0006506	...
0006507	...

Artikel-  
nedbrytning

## Produkt (artikel/konstruktion):

- modell
- artikelnummer



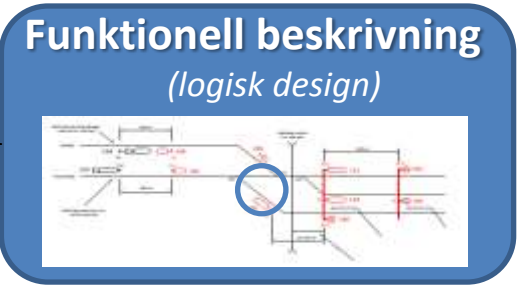
## Anläggningsstruktur:

- ReferensID

hierarki



logisk  
design



## Funktionella egenskaper:

- slutpunkt för rörelseväg
- går att spärra i ställverk

En av alla "möjliga" artiklar/  
konstruktioner som implementerar  
(uppfyller) kravställningen

fysisk design



implementerar

funktion

behovsuppfyllare



## Fysiska kravegenskaper

- ljusstyrka
- höjd, bred

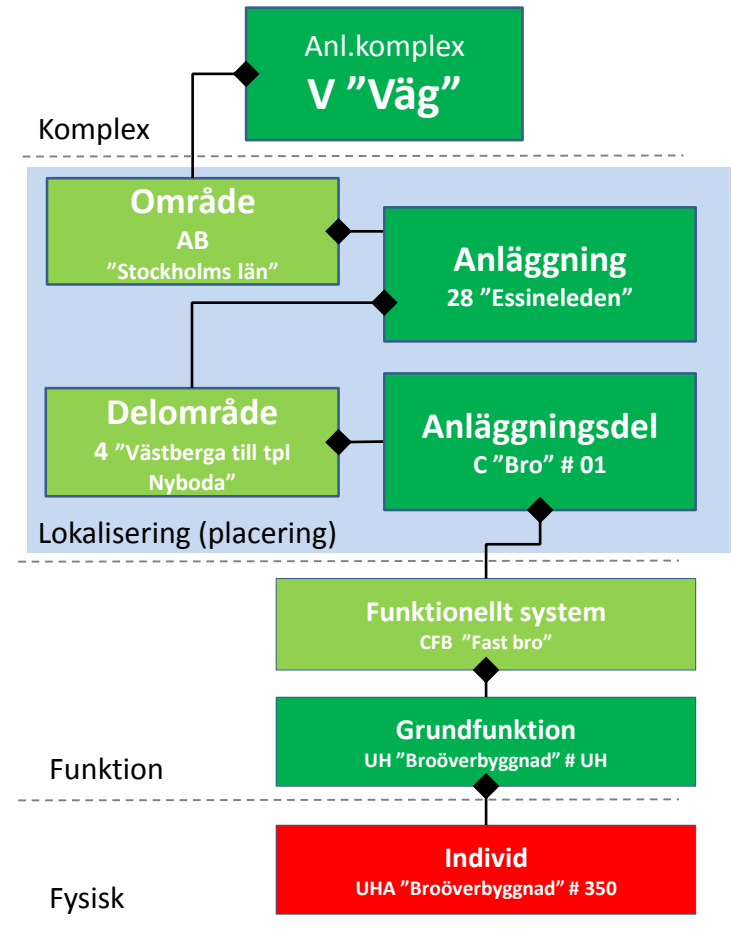
## Funktioner:

- signalera

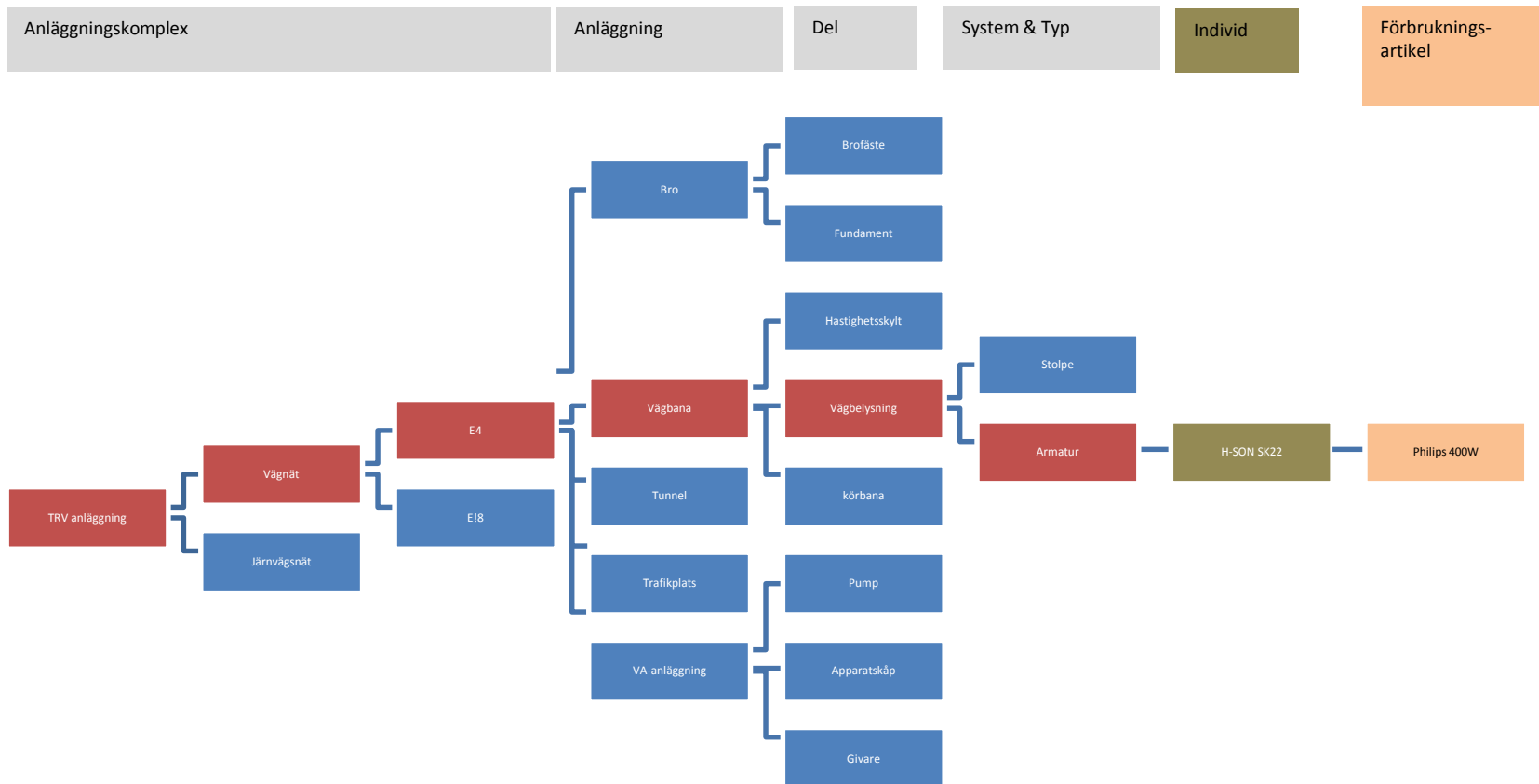
## Referens-ID

De digitala objekten behöver Referens-ID, en unik identifiering av varje objekt. Som är:

- Stabila över livscykeln
- Enligt hierarkisk nerbrytning
- Beskrivande och läsbara genom klassificering med CoClass

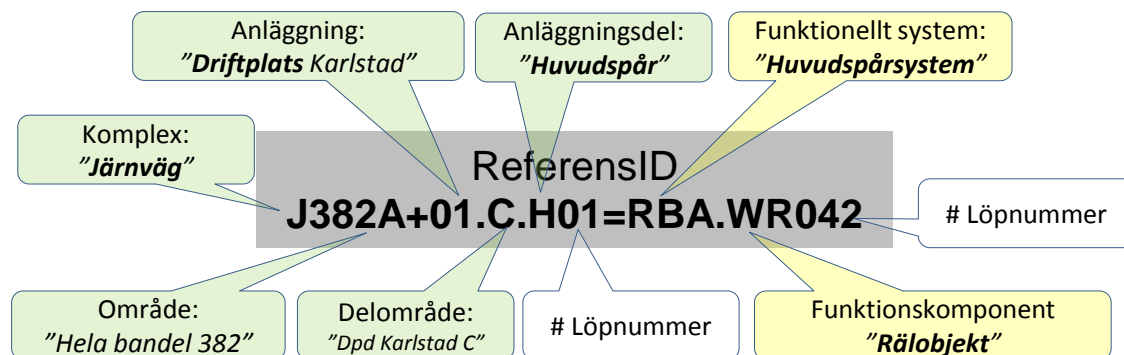
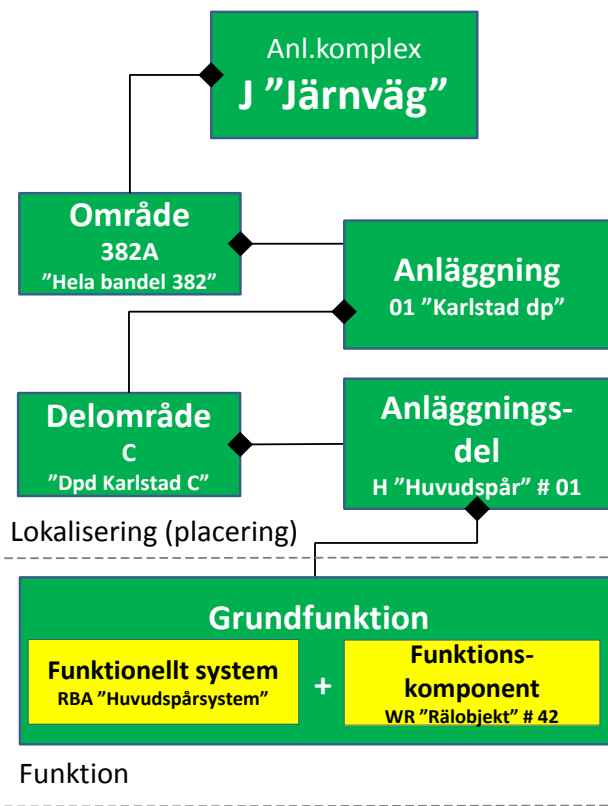


## CoClass ger en struktur för informationshantering och Trafikverkets digitala anläggning genom livscykeln

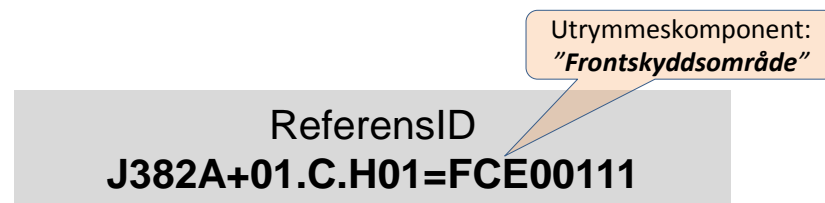




# Exempel på en referensID för ett rälobjekt

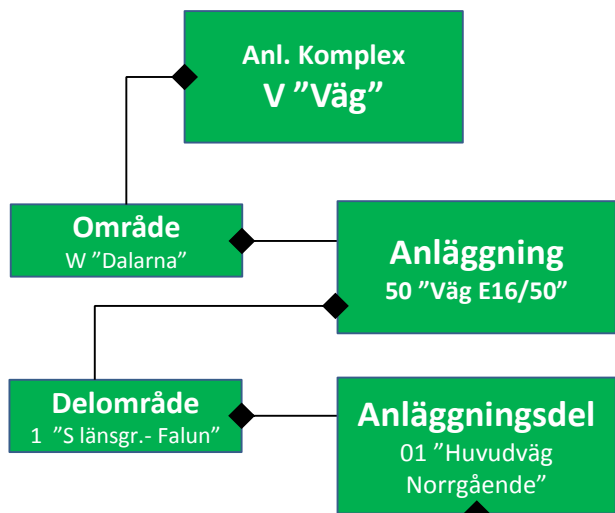


Ex. på hur logiska funktioner med utbredning i nätet hanteras

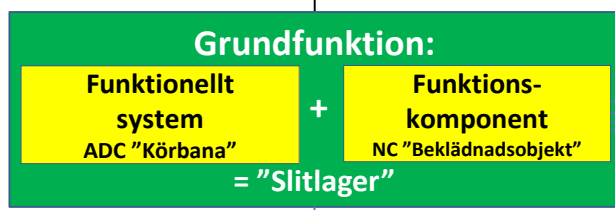


Ett frontskyddsområde (Utrymme: **FCE**) på Karlstad C (**C**) med slutpunkt för den rörelseväg i en signalpunkt som behöver frontskydd belägen på huvudspår nr 1 (**H01**)

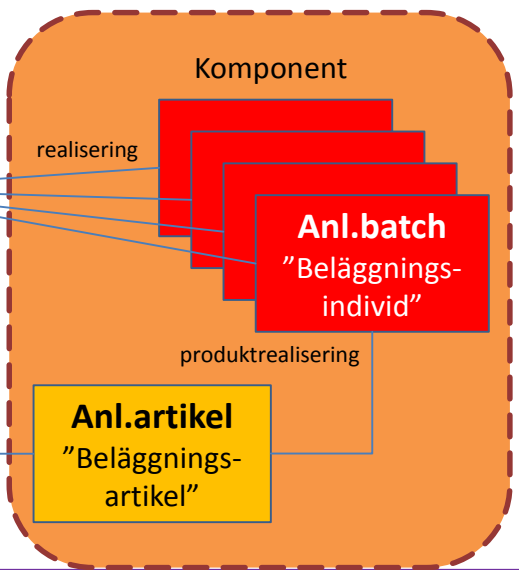
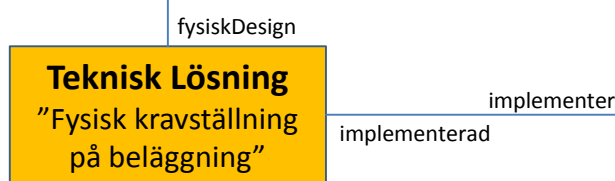
# Exempel på vägbeläggning



Lokalisering (placering)



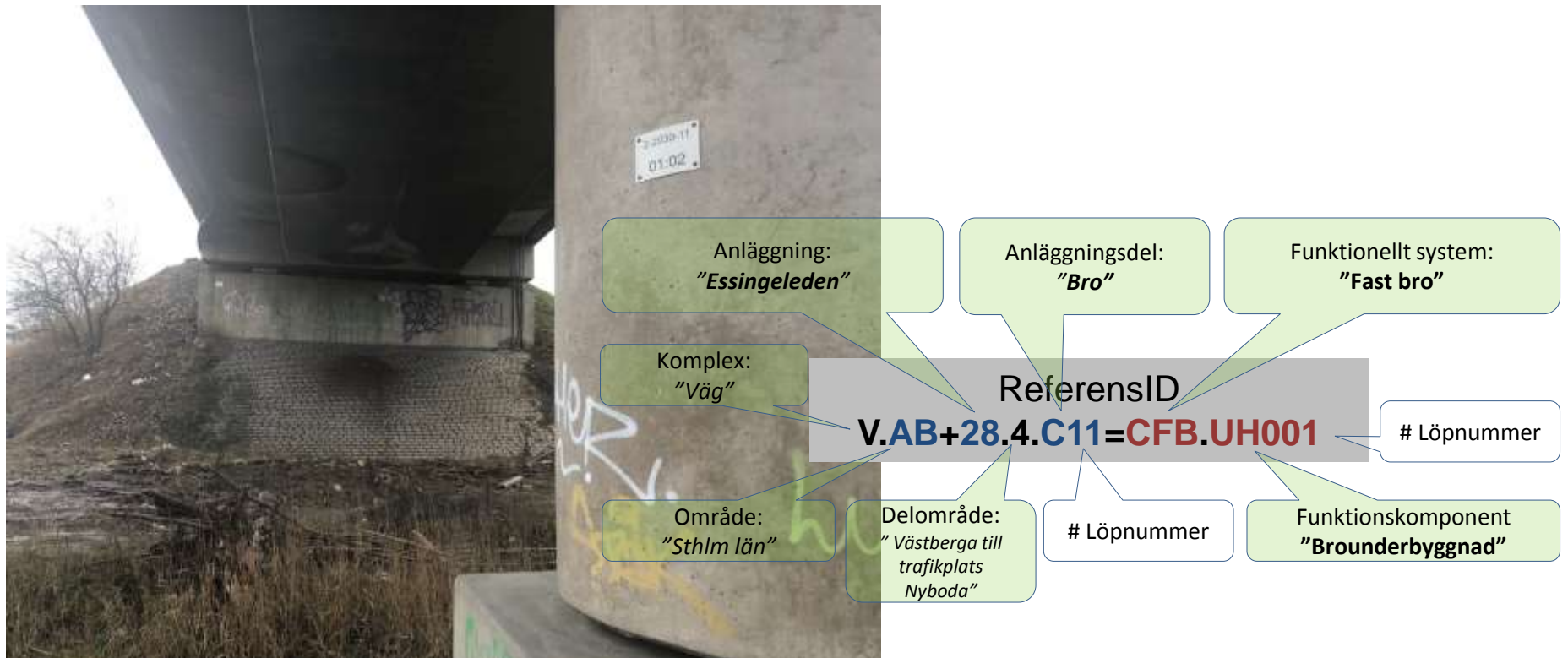
Funktion



	Län	Anläggning	Delområde	Anl.del	Placeringsko	Beskrivning (max 45 tkn)	Vägnr
	W	50	1	01	+50101	V50 norrgående. Från S länsgränsen till Falun	50
	W	50	1	02	+50102	V50 sydgående. Från S länsgränsen till Falun	50
	W	50	1	81	+50181	PS Ludvika, V50/V66	50
	W	50	1	31	+50131	Trafiksignalpl. Ritargatan - Nygårdsvägen	50
	W	50	1	32	+50132	Trafiksignalpl. Sniöavägen - Gonäsavägen	50
	W	50	1	33	+50133	Trafiksignalpl. Malmgatan - Valhallavägen	50
	W	50	1	34	+50134	Trafiksignalpl. Vasagatan - Bergslagsgatan	50
	W	50	1	04	+50104	Vägnät Ö om V50, delområde 1	
	W	50	1	03	+50103	Vägnät V om V50, delområde 1	



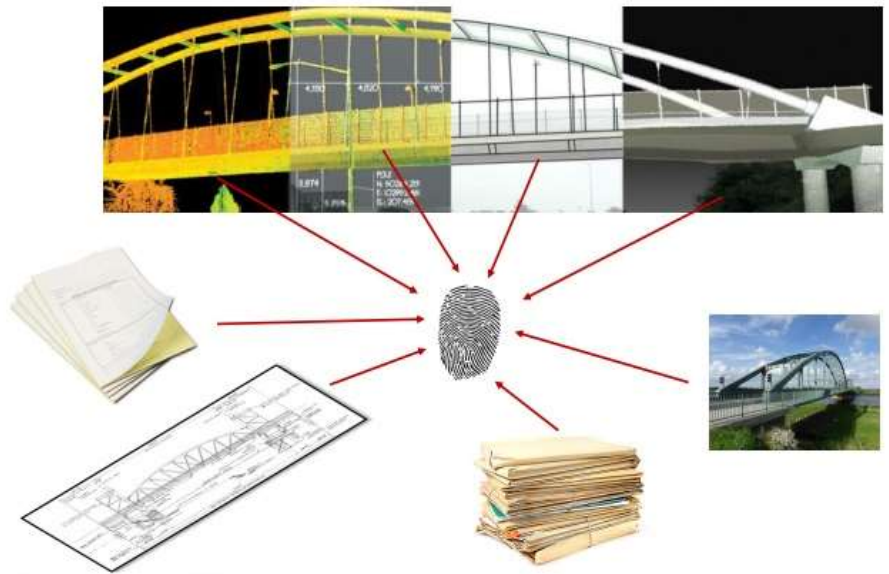
# Referens-ID, klassificering med CoClass



## Varför? – ReferensID håller ihop

En unik och nerbruten identitet är en förutsättning för

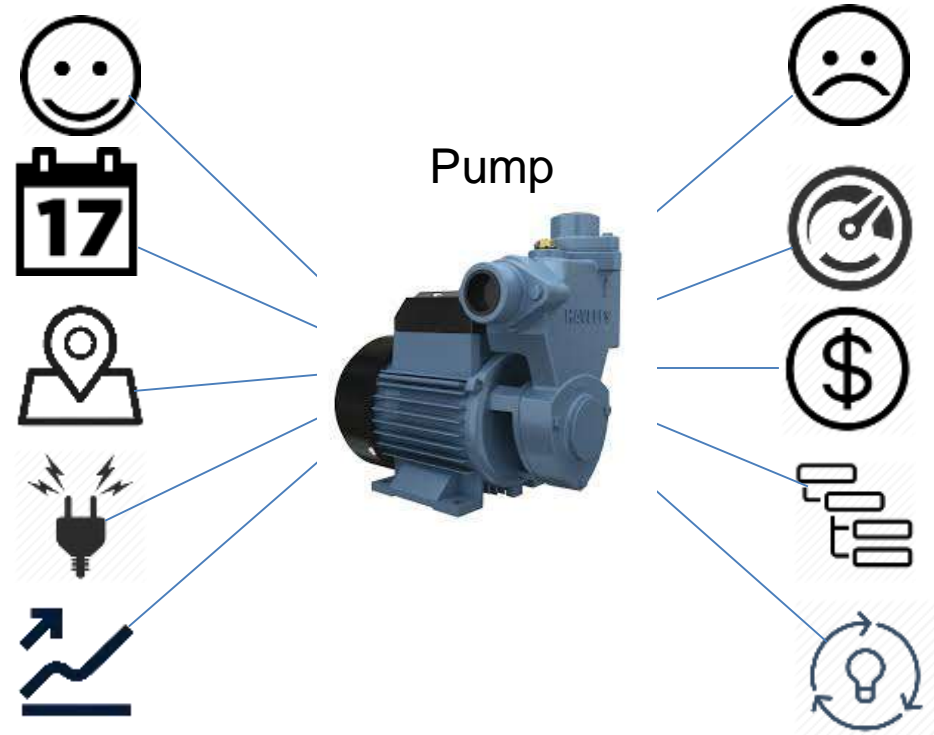
- Införandet av ANDA och GUS
- Effektiv upphandling
- Tillgångsförvaltning
- Effektiv överlämning
- Kostnadsuppföljning på olika nivåer
- Förebyggande underhåll



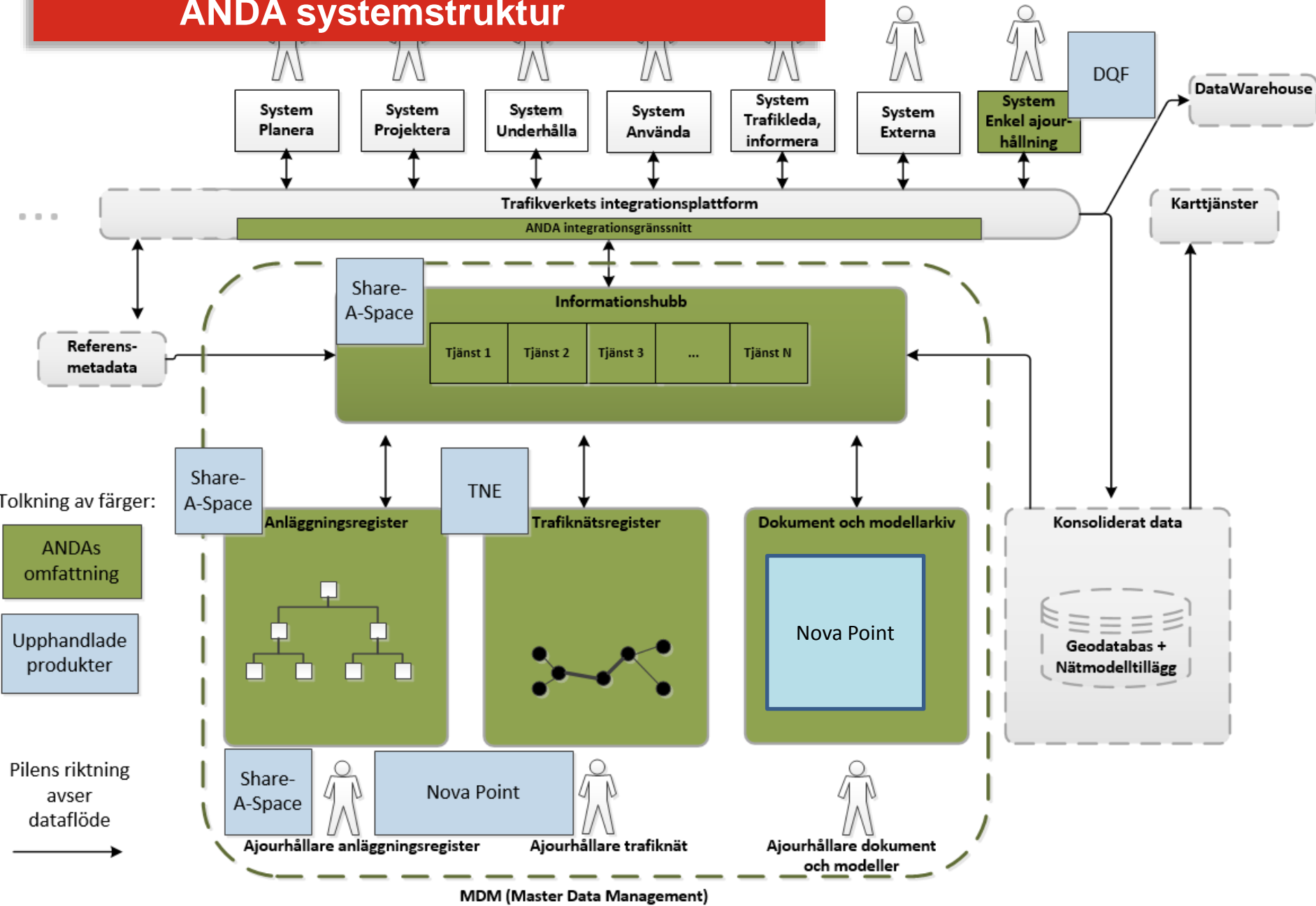
# Systemhierarkier

## Olika vyer för samma objekt

- Miljontals objekt med unika identiteter
- Sorterade på komplex, anläggning, anläggningsdel och funktion mm.
- Klassificeras och tilldelas attribut utifrån kapacitet, tid, placering, typ, mm
- Man kan söka objekt utifrån olika perspektiv. ”Jag vill titta på kostnad för pumpar”, ”Jag vill titta en pump utifrån el”
- Man kan skapa egna samband med egna system



# ANDA systemstruktur



# Sammanfattning

- Vi är en samhällsutvecklare med tydliga politiska mål.
- Anläggningslivscykeln är utgångspunkten för förvaltningsarbetet och Trafikverkets organisation.
- EAM och BIM är två perspektiv på samma företeelse.
- CoClass är nödvändigt för gemensam klassificering och hierarkisk strukturering av anläggningen.
- BIM, EAM och CoClass är nödvändiga för att uppfylla våra politiska mål.

# Avslutsfråga: Hur många bultar finns det i Ölandsbron, enligt Nile City 105,6?

- Ca 20 000
- 795 644
- 7 428 954
- 16 849 356





# Tack för engagemang

Per Tuvall, IT-Strateg

[per.tuvall@trafikverket.se](mailto:per.tuvall@trafikverket.se)

Fråga mig gärna om GDPR också.