

Klassifikation, strukturering och identifiering av byggda tillgångar – en kort beskrivning

Denna korta beskrivning bygger på standardserien [IEC/ISO 81346](#) som handlar om klassifikation, strukturering och identifiering av objekt för alla typer av konstruktioner: kraftverk, processindustrier, byggnader, infrastruktur och mycket annat. I Sverige är den mest känd genom [CoClass](#), som är en svensk tillämpning utvecklad av Svensk Byggtjänst. Här finns kompletterande tabeller, liksom typer av utrymmen, system och komponenter speciellt anpassade för den svenska marknaden.

Att ha koll på sina byggda tillgångar i form av byggnader och anläggningar är viktigt ur många aspekter, till exempel ekonomisk kontroll, säkerhet och riskhantering, effektiv förvaltning, efterlevnad av lagar och regler, hållbarhet och värdebevarande.

För detta krävs tre ingredienser:

- **Klassifikation**, som innebär att sortera objekt i grupper baserade på en eller flera egenskaper. Exempel: dörrar kan klassificeras efter typ av öppningsrörelse: slagdörr, skjutdörr, svängdörr, vIKDörr och så vidare.
- **Strukturering**, som handlar om att organisera information så att den blir lätt att hitta och använda. Exempel: en dörr kan beskrivas som en del i en väggkonstruktion.
- **Identifiering** genom att ge unika beteckningar på objekt så att de går att spåra. Exempel: en dörr kan betecknas med en kod, ett löpnummer, vilken vägg det sitter i, och vilket rum det betjänar.

Om dessa ingredienser används systematiskt kan de bygga upp en **informationsmodell** över den byggda tillgången. En sådan informationsmodell kan bestå av flera delar. Idealt finns i centrum en **databas** där alla objekt av intresse att spåra är klassificerade, har sin plats i en struktur och är identifierade.

Databasen kan kompletteras med geometriska modeller – CAD-filer – som i 2D eller 3D visar objektens dimensioner, läge och eventuellt utseende. Objekten kan också beskrivas på andra sätt, idealt genom att information från produktdatablad, drift- och underhållsinstruktioner och annan stödjande dokumentation har digitaliserats och förts in i databasen.

Varje objekt kan alltså beskrivas i flera datakällor. Objektens identifiering – som standarden benämner **referensbeteckning** – används för att knyta ihop datakällorna. På så sätt kan länkar göras från databasen till information som finns lagrad på andra ställen. Det omvända gäller också: klicka på ett objekt i en CAD-modell för att visa informationen i databasen. Vid behov kompletteras referensbeteckningen med enklare system, till exempel med [BIP-koder](#).

Att använda databasen

Så vad ska databasen användas till? Det viktigaste är förstås den långsiktiga förvaltningen, eftersom den förhoppningsvis pågår under många år. Drift och underhåll är resurskrävande, så ju mer rationellt den kan bedrivas, desto större blir nyttan. Men idealt används samma informationsstruktur genom hela livscykeln. Då kan databasen ha alla dessa roller:

- En **kravdatabas**, där byggherren formulerar sina krav på funktioner som det byggda ska uppfylla: utformning av utrymmen och tekniska system, utseende, miljöpåverkan, driftsekonomi och allt annat.
- En **projekteringsdatabas**, där anlitate experter utgår från kraven och beskriver alla tekniska lösningar som behövs för att realisera kraven.
- En **förvaltningsdatabas** som används för drift och underhåll, och som slutligen blir en kunskapskälla då tillgången ska avvecklas och dess delar återbrukas, återvinnas eller deponeras.

Samma databas fylls alltså på undan för undan under tillgångens livscykel. För varje objekt visas vilka krav som ställdes, hur det är byggt, och hur det ska tas om hand. Varje egenskap har sin egen livscykel som visar under vilket skede ett värde infördes och vem som gjorde det.

Vilken information som behövs ska styras genom organisationens krav, vad som behövs under projektering och produktion, respektive vad som behövs för drift och underhåll. I BIM-standarden [ISO 19650](#) benämns detta **organisationens informationskrav** (OIR), **projektets informationskrav** (PIR) respektive **tillgångs-informationskrav** (AIR). Allt detta kan lagras i en och samma databas, vilket ger full spårbarhet. Vilka krav ställdes, hur uppfylldes de, och hur förvaltas de?

Det behöver inte heller vara dyrt och krångligt att uppnå allt detta. Databasen kan byggas steg för steg, där man börjar med de viktigaste och kanske mest kostnadskrävande delarna av tillgångarna, och sedan undan för undan kompletterar med information. 3D-modeller är mycket användbara, men är inget krav.

Tack vare klassifikation, strukturering och identifiering får vi koll på tillgångarna. Vi får en **samlad digital information som underlag för beslut under hela livscykeln**, vilket är ISO-standardens definition av BIM. Möjligheten att med mänsklig eller artificiell intelligens göra analyser och prognoser ökar på det sättet dramatiskt.

På följande sidor beskrivs med enkla ord vad en relationsdatabas är, och visas några exempel på databasen Forklift^{AI}, som helt bygger på IEC/ISO 81346, CoClass och ISO 19650.

Mer om databasen

Så vad är då den centrala databasen? Den kan enkelt beskrivas som en samling tabeller som sinsemellan har definierade relationer. I en sådan **relationsdatabas** finns en lista över alla objekt, som beskrivs med ett antal egenskaper. Värdet på egenskaperna kan skrivas in direkt, eller hämtas via länkar till andra tabeller.

I bilden nedan visas längst ner en förenklad lista över objekt. Objektens klass är hämtad från respektive CoClass-tabell för utrymmen (UT), komponenter (KO), funktionella system (FS) och konstruktiva system (KS). Varje objekt har ett unikt löpnummer i sin struktur. Beteckningen på objektens eventuella "föräldrar" och "förföräldrar" – alltså vilka system de tillhör – är länkar inom objektslistan.

KOMPONENTER			KONSTRUKTIVA SYSTEM			FUNKTIONELLA SYSTEM			UTRYMMEN		
Kod	Namn	...	Kod	Namn	...	Kod	Namn	...	Kod	Namn	...
...	...	...	...	...	...	A	Mark- och grundsystem	...	...	...	...
QQA	Fönster	...	RA	Plantering	...	B	Väggsystem	...	BAA	Kontorsutrymme	...
QQB	Glasparti	...	RB	Inredning	...	C	Väggsystem	...	BAB	Mötesrum	...
QQC	Dörr	...	RC	Utrustning	...	D	Yttertakssystem	...	BAC	Reception	...
QQD	Lucka	...	RD	Skydds-, tillträdes- och avstängningsanordningar	...	E	Gas- och luftsystem	...	BAD	Försäljningslokal	...
QQE	Port	...	RE	Ytkompletteringar	...	F	Vatten- och vätskesystem	...	BAE	Undervisningslokal	...
QQF	Grind	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
...

OBJEKT	Nummer	Typ	Klass	Namn	Förälder	Förförälder	Löpnummer	Lokalisering	...
Objekt 1	UT	BAA	Kontorsutrymme				1	Plan 1	
Objekt 2	UT	BAA	Kontorsutrymme				2	Plan 2	
Objekt 3	FS	B	Väggsystem				1	Plan 1	
Objekt 4	FS	B	Väggsystem				2	Plan 2	
Objekt 5	KS	RD	Skydds-, tillträdes- och avstängningsanordningar	B1			1	Plan 1	
Objekt 6	KS	RD	Skydds-, tillträdes- och avstängningsanordningar	B2			1	Plan 2	
Objekt 7	KO	QQA	Fönster	RD1	B1		1	BAA1	...
Objekt 8	KO	QQA	Fönster	RD1	B1		2	BAA1	...
Objekt 9	KO	QQA	Fönster	RD1	B2		2	BAA2	...
Objekt 10	KO	QQB	Dörr	RD1	B1		1	BAA1	...
Objekt 11	KO	QQB	Dörr	RD1	B2		1	BAA2	...
...

Exempel: Objekt 7 i listan är komponenten **Fönster nr 1**, som är en del av det konstruktiva systemet **Skydds-, tillträdes- och avstängningsanordningar nr 1** (Objekt 3), som i sin tur är en del av det funktionella systemet **Väggsystem nr 1** (Objekt 5). Dessa egenskaper gör att det går att skapa en unik referensbeteckning -B3.RD1.QQA1, med koden ++BAA1 som visar att det är lokaliserat i **Kontorsutrymme nr 1** (Objekt 1).

- Relationen mellan fönstret och systemen är "del av" respektive "ingår i". Den senare kan användas för att hitta alla delar i ett visst system.
- Relationen mellan fönstret och utrymmet är "lokaliserat i" respektive "ingår i". Den senare kan användas för att hitta allt i ett visst utrymme.

Detta räcker alltså för att klassificera, strukturera och identifiera alla objekt av intresse. Sedan är det bara att bygga på med egenskaper som beskriver objekten på andra sätt – typ, tillverkare, material, skötselmanualer och annat – genom data som läggs in direkt i databasen eller som länkar till annan dokumentation.

Nu har vi lämnat ritningar, beskrivningar och annan analog information bakom oss, och skapat en "data-centrisk" beskrivning av tillgångarna.

Databasen Forklift^{AI}

I bilden nedan visas ett exempel där databasen [Forklift^{AI}](#) använts för lagring av information om [skolbyggnaden Norra Latin](#). Huset visas i tre vyer: *Funktionell struktur*, *Utrymmesstruktur* och *3D-modell*. Den senare är gjord i CAD-programvaran Revit, där alla modellerade objekt försågs med referensbeteckningar.

Ett värmeelement med referensbeteckning =H2.JG1.EPC2 visas i båda vyerna.

- I den funktionella strukturen visas *EPC2 Värmeelement* som en del i *JG1 Sekundärt distributionssystem för värmevatten*, som är en del i *H2 Värmesystem*.
- I utrymmesstrukturen visas elementets lokalisering till rum *136b*.

Det går också att hitta objektet i modellen och visa det isolerat från andra objekt. Omvänt går det att markera ett objekt i modellen och visa den information som finns lagrad i databasen.

Alla egenskaper för det valda objektet visas till höger. De flesta av dessa kommer från ett **typobjekt** som är definierat i projektet, med värden som är inlästa med AI-stöd från produktdatablad i ostrukturert PDF-format. Alla objekt är samtidigt **förekomster** (instanser) som har en valfri uppsättning individuella egenskaper: kapacitet, dimensioner och annat, utöver den egna referensbeteckningen.

The screenshot displays the Forklift AI interface with two main views: 'Funktionell struktur' (Functional structure) on the left and 'Utrymmesstruktur' (Spatial structure) on the right. The 'Funktionell struktur' view shows a tree of components under 'Norra Latin > Klassificering', including 'BFA Skola', 'AHA Skolbyggnad', and various systems like 'B1 Yttervägssystem', 'G1 Normalspilvattensystem', and 'H2 Värmesystem'. The 'Utrymmesstruktur' view shows a similar tree with room-specific components like 'XBA Lokal, verksamhetsstyr', 'XDA Väningssplan', and 'ABB Toalett 136b'. A 3D model of the building is visible at the bottom center. On the right, a table lists properties for the selected 'EPC2 Värmeelement' object.

Egenskap	Värde
Ljudabsorption...	
Klasskod	EPC
Tabellkod för kl...	KO
Material	Kalkvalsad tunnplåt. Tjocklek i paneler 1.15 mm. Tjocklek i konvektor...
Städmetod	Radiatorn ska hållas ren för bästa funktion. Rengöring ska utföras på ...
Drift- och unde...	Rik text
Artikelnamn	Modul Compact PN10
Beskrivning	Tillverkat av glasull med hög densitet. Panelerna är täckta med en mål...
Tillverkare	Epecon AB
Typ	MC
Kvalitetsmärkn...	Tillverkat under kontroll av ISO 9001 samt i enlighet med EN 442.
Kulör	vit RAL9016
Ytbehandling	Avfettning, fosfatering och pulverlackering med polyesterbaserad lack...
Underhållsinter...	1/12 (gg/år)
Garantitid	5 år
Energikapaci... (...)	213
Höjd (mm)	400
Längd (mm)	400
Referensbetecknin...	=H2.JG1.EPC2
Löpnummer	2
Rumsnummer	136b
Placering	Plan 1

Forklift^{AI} är unik i det att den går att använda genom hela livscykeln för en byggnad eller anläggning. Den kan alltså fungera först som en **kravdatabas**, en **projekteringsdatabas**, och till slut en **förvaltningsdatabas**. För närvarande finns ingen annan lösning som helt utgår från internationell och svensk standard i form av IEC/ISO 81346 och dess svenska tillämnning CoClass för klassifikation och strukturering, tillsammans med ISO 19650 för systematisk kravställning för både byggande och förvaltning.

Forklift kan också lagra dokument som kopplas till objekten, till exempel driftsinstruktioner, bilder och annan ostrukturert information.