

Dokumentation av byggnader,  
anläggningar och installationer

*Referensbeteckningar med CoClass*  
*Version 1.0*

0	Syfte och läsanvisning	3
1	Prolog	4
2	Inledning	5
2.1	<i>Tillämpningsområden</i>	5
2.2	<i>Vad ska ges referensbeteckningar?</i>	6
3	Att beteckna objekt	7
3.1	<i>Beteckning av digitala objekt</i>	9
3.2	<i>Förekomster och produktindivider</i>	10
4	Struktureringsprinciper	12
4.1	<i>Olika typer av relationer</i>	12
4.2	<i>Aspekter</i>	13
4.3	<i>Byggdelar: system och komponenter</i>	14
5	Uppbyggnad av referensbeteckningar	16
5.1	<i>En-nivåreferensbeteckning</i>	16
5.2	<i>Flernivåreferensbeteckning</i>	18
5.3	<i>Toppnod</i>	18
5.4	<i>Referensbeteckningsuppsättningar</i>	19
5.5	<i>Lokaliseringsbeteckningar</i>	20
6	Märkning	22
7	Egenskaper för referensbeteckningar	23
7.1	<i>Egenskaper för objektets klass</i>	23
7.2	<i>Egenskaper för struktur</i>	24
7.3	<i>Egenskaper för lokalisering och placering</i>	25
7.4	<i>Egenskaper för referensbeteckningar</i>	25
8	Associativa relationer	27
9	Begrepp	29
10	Regler för referensbeteckningar	32
10.1	<i>Struktureringsprinciper</i>	32
10.2	<i>Uppbyggnad av referensbeteckningar</i>	32
10.3	<i>Referensbeteckningsuppsättningar</i>	34
10.4	<i>Lokaliseringsbeteckningar</i>	34
10.5	<i>Visning av referensbeteckningar</i>	35
10.6	<i>Märkning</i>	36
10.7	<i>Visning av ett objekts egenskaper</i>	37
10.8	<i>Objekt som representeras av flera toppnoder i en aspekt</i>	37
10.9	<i>Beteckning av associativa relationer</i>	37
11	Referenser	38

## 0 Syfte och läsanvisning

---

Det här dokumentet är ett resultat av projektet *Tillämpningsanvisningar BIM*, som ingick i det strategiska innovationsprogrammet *Smart Built Environment*. Författare är Klas Eckerberg, Klas Eckerberg AB.

Dokumentet syftar till att ge en komplett bild av hur objekt som ingår i byggnader, anläggningar och installationer kan betecknas, med målet att de ska kunna spåras som individuella förekomster genom hela livscykeln.

Metoden som används är klassifikationssystemet CoClass, som är den svenska tillämpningen av den internationella standardserien *IEC/ISO 81346 Struktureringsprinciper och referensbeteckningar*. Dokumentet är relativt omfattande eftersom det ger en noggrann genomgång av regelverket som föreskrivs i standard.

Standarderna ger tydliga regler, men hur dessa tillämpas är i hög grad flexibelt. Det står användaren fritt att skapa mer eller mindre kompletta system för referensbeteckningar (*Reference Designation System, RDS*). För att skapa en egen tillämpning som inte bryter mot reglerna behöver man läsa kapitel 3–7 noggrant, och gärna också grundstandarderna *SS-EN IEC 81346-1, utg 2:2023* (benämns nedan endast som IEC 81346-1). Tillämpningsexempel för bygg och anläggning finns i *SS-ISO 81346-12:2019*.

Dokumentet innehåller inte några kompletta tillämpningsexempel på ett RDS. Förhoppningen är att sådana undan för undan ska publiceras på *Nationella Riktlinjer*.

## 1 Prolog

---

En arkitekt har skissat fram en planlösning för en lägenhet. Nu är det dags att börja modellera i datorn. A startar CAD-programmet, bygger väggar och skapar utrymmen. Utrymmena blir automatiskt numrerade: 1, 2, 3... För varje utrymme fyller A i deras klass och typ enligt CoClass från en rullgardins-meny: AAA10 *Sovrum*, AAB10 *Vardagsrum*, ABA *Badrum*, ...

Sovrummet ska ha ett fönster. Det dras in i väggen, och får automatiskt en referensbeteckning som identifierar det: -QQA1/++213 för fönster 1 i rum 13 på plan 2. Från den stunden, och fram till den dag det inte längre finns, kommer fönstret ha den identiteten i just den byggnaden.

A bestämmer sig för att fönstret ska ha storlek 10x12 M, och vara av typen sidohängt slagfönster med en fönsterluft. I samråd med andra experter bestäms att det ska ha ett U-värde på 0,9.

Dags för upphandling av en totalentreprenad. Anbudsgivarna får en IFC-fil som innehåller all data från A-modellen. Här hittar entreprenören (E) ett antal fönster 10x12 M med krav på U-värde 0,9. Sådana har E ramavtal på, så det blir enkelt att beräkna kostnaden för inköp. Dessutom har E ett kalkylrecept på ett sådant fönster, som innehåller aktiviteter enligt CoClass. På sättet kan E räkna fram kostnad och tid för att få dem installerade.

Entreprenören får uppdraget, och fortsätter med produktionsplanering. Tillsammans med konsulterna uppdateras modellerna, och många objekt får typbeteckningar enligt BIP. Sovrumsfönstret betecknas F-3, baserat på att det är typ 3 av de många varianter som behövs i projektet. Fönstret heter nu -QQA1/++213 (NETP:F-3), där NETP är koden för egenskapen Typ. BIP-koden visas på ritningar, medan referensbeteckningen sparas för framtida behov.

Vid beställningen ser E till att leverantören märker varje fönster med referensbeteckningen som A skapade. De märks också med etapp och produktionsdel – i det här fallet lägenhet – så att byggledaren vet när och var fönstren ska monteras.

När bygget är färdigt och överlämnat ingår uppdaterade digitala förteckningar av allt som är byggt, och en uppdaterad CAD-modell. Den dag fönstret av någon anledning behöver bytas, vet fastighetsägaren vilka krav som ursprungligen ställdes på fönstret. Det blir ett nytt fönster, men med samma referensbeteckning.

När byggnaden en dag rivs, finns miljödokumentationen kvar om fönstret måste kasseras. Med lite tur går det att återanvända. I nästa byggnad får fönstret en ny referensbeteckning, och så börjar det om.

## 2 Inledning

---

Den här beskrivningen handlar om hur man på ett systematiskt sätt håller reda på förekomster av objekt i en byggnad eller en anläggning. Syftet är det som kallas *tillgångsförvaltning* med målet att få ut maximalt värde och nytta från sina tillgångar, och på mest effektiva sätt sköta om dem under hela livscykeln: under planering, projektering, produktion, användning och till sist avveckling.

Ett "objekt" är i detta sammanhang ett utrymme, eller något fysiskt som skapar utrymmet, eller något som finns i det. Exempel: ett badrum; golv, väggar och tak i badrummet; badkar, tvättställ, toalett, skåp, duschkabin, radiator, frånluftsdon och allt annat som finns i badrummet.

Objektet finns alltså i verkligheten, där ute i den byggda miljön. Men för att kunna hålla koll på det under hela livscykeln behövs också en eller flera former av representation av det. Det kan vara ett objekt i en CAD-modell, i en förteckning, i en beskrivning, eller som hanteras i en beställning, i en leverans, vid montering, vid drift och underhåll.

För att kunna identifiera objektet i alla dessa sammanhang behövs något som motsvarar det personnummer som används för att spåra människor. Detta något kallas en *referensbeteckning*: en "identifierare för ett visst objekt bildat med avseende på det system i vilket objektet ingår, baserad på en eller flera aspekter av det systemet". Här finns en metod för att inte bara identifiera objektet som sådant, utan också visa:

- hur det sitter ihop med andra objekt
- dess funktion i sitt sammanhang
- var det är lokaliserat, och vid behov också var det är placerat
- vilken typ det är.

### 2.1 Tillämpningsområden

Möjligheten att identifiera och beskriva objekt med hjälp av referensbeteckningar har många användningsområden, exempelvis:

- projektering, för att beskriva de system som utformas
- kalkylering av kostnader, klimatpåverkan och annat för att vara säker på att alla relevanta objekt är medräknade
- inköp och logistik
- produktion, bland annat för att veta var inköpta produkter ska användas
- förvaltning, för att kunna spåra kritiska objekt genom hela livscykeln
- avveckling, för att hitta beskrivningar hur specifika objekt ska hanteras.

Oavsett omfattning på projekt eller redan ägda tillgångar kan alla parter inom byggande och förvaltning tjäna på en systematisk hantering av digital information; för egen del, och för kommunikation med andra.

## 2.2 Vad ska ges referensbeteckningar?

Standarden för referensbeteckningar ger de grundläggande reglerna för hur de ska utformas. Viss frihet finns inom dessa ramar, och användare kan välja att utöver detta göra egna anpassningar. *Målet är att tillämpningen fungerar så bra som möjligt för verksamheten, inte att till varje pris följa standarden.*

Beroende på tillämpning behöver referensbeteckningarna vara mer eller mindre omfattande. I grunden handlar detta om:

- vilka objekt som man har nytta av att spåra
- hur mycket man behöver veta om dem.

I en kalkyl behöver man inte veta var ett fönster sitter; det räcker att veta vilken typ det är, och hur många det handlar om. När det däremot ska monteras, är lokaliseringen en viktig aspekt att ha med. Vad gäller drift och underhåll ska behoven specificeras i kraven på tillgångsinformation (AIR) enligt ISO 19650.

En viktig fråga att ta ställning till är också *var* data om objekten lagras. Ett syfte med referensbeteckningen är att koppla olika datakällor till varandra, där den bäst lämpade lagrar de data som behövs. CAD-modeller syftar främst till att visa fysisk omfattning av det som ska byggas. Här behöver man alltså inte lagra data om exempelvis kostnader för inköp; sådant ligger mycket bättre i en länkad databas som man vid behov kan nå från CAD-modellen.

De som arbetar med att skapa data måste alltså vara medvetna om behovet, så att lagring görs på rätt ställe, och att inte överflödiga data gör arbetet tungrovt. Man ska självklart också undvika att samma data lagras på olika ställen, så att man undviker problem med att bristande samstämmighet om uppdateringar görs.

### 3 Att beteckna objekt

---

Steg ett för att följa ett objekt under dess livstid är att bestämma på vilket sätt man ska beteckna objektet som sådant. Här finns det tre potentiella metoder. Man kan använda:

1. klartext i form av det *ord* – eller mer formellt den *term* – som används i dagligt tal: fönster, pump, asfaltsbeläggning och så vidare
2. en *kod* som är en enkelt begriplig kortform: F för fönster, P för pump, A för asfalt och så vidare
3. en *klassifikationskod* – utan egen betydelse – som beskriver objektet ur någon aspekt, till exempel material eller funktion.

Det första alternativet är förstås lättast att förstå för en människa, men är utrymmeskrävande om det ska skrivas ut på en etikett eller en ritning. Termen används bättre som komplement till en kortare kod, så att det blir lättare för en människa att förstå vad koden betyder. Detta kan göras i en teckenförklaring på en ritning, eller som ytterligare en kolumn i en förteckning.

Alternativ 2 tar mindre plats, och är lätt att lära sig. Utmaningen är att skapa koder som inte är alltför krångliga till alla objekt, och som inte krockar med andra objekt. Enligt *SS 32202 Beteckningar och förkortningar* kan B betyda både balk och brunn. Eftersom sådana sällan förekommer på samma ritning är det kanske inget problem i det sammanhanget, men i en databas skulle det kunna göra det.

I projekt *BIP-koder* har man byggt vidare på den här metoden, och skapat koder som BJLT, BK, BB och SB för terrassbjälklag, badkar, betongbalk respektive stålbalk. Här används alltså koden ibland för att också beteckna en egenskap hos objektet, till exempel vilket material en balk består av. Koderna är inte alltid direkt lätta att tolka, men för en fackkunnig person är det rimligt enkelt att lära sig de koder man behöver.

I alternativ 3 finns det många klassifikationssystem att välja bland: svenska *BSAB 96*, *BSAB 83* och *SBEF*; brittiska *Uniclass*; amerikanska *Omniclass* med flera. Dessa system är i grunden det som kallas "enumerativa": de kategoriserar helt enkelt alla objekt av intresse baserat på hur man konstruerar byggnader och anläggningar. Vad gäller fysiska *byggdelar* finns klasser för *system* av olika slag: för grundläggning; för att bygga vägar; för att resa stommen till ett hus; för att förse byggnadsverket med installationer. Till alla system finns *komponenter* eller *produkter* av olika slag, som tillsammans bidrar till systemets funktion.

De äldre svenska systemen saknar dock i stort sett helt klasser för komponenter. Här tvingas man använda koder för *produktionsresultat* – eller "AMA-koder" som de ofta kallas – för att identifiera beståndsdelarna i systemen. Detta är synnerligen olämpligt, eftersom de är avsedda att i tekniska beskrivningar ställa

krav på kvalitet och utförande. Produktionsresultatet ska visa *hur något ska tillverkas*, inte neutralt beskriva *vad det är för något*.

Det här problemet löser man genom att använda CoClass, som är en svensk tillämpning och utökning av standardserien IEC/ISO 81346. Här finns också system som beskriver de övergripande funktionerna i byggnadsverket, men dessutom en omfattande tabell för komponenter. Dessa är klassificerade baserat på dess "inneboende funktion": vad objektet används till, oavsett hur detta går till, eller i vilket sammanhang det sker.

Om CoClass används för att sätta en kod på en byggdel i form av en komponent visas dess funktion helt neutralt, utan någon som helst antydning om hur funktionen ska realiseras. Här görs heller ingen koppling till vilket system en komponent hör till. Den kopplingen får användaren själv göra.

Ett exempel: om man vill få in dagsljus i ett utrymme använder man en komponent med koden QQA. Q visar att det är ett objekt som kontrollerar något; som "stänger av eller sätter på". QQ visar att det kontrollerar tillträde till ett utrymme. Slutligen QQA, som fastställer att det handlar om tillträde för "enbart ljus". Klassen skulle kunna benämnas "Dagsljuskontrollerande objekt", men i CoClass heter den *Fönster* för att vara enklare att begripa.

Inget sägs om hur detta ska lösas. Det räcker med ett hål i väggen eller taket som man täcker med något transparent; det är bara ljuset som ska komma in, inget annat. Den bästa lösningen är förstås att tillverka ett fönster, alltså en byggvara som uppfyller funktionen att vara en kontrollant för enbart ljus.

I detta fall används samma ord för funktionen QQA *Fönster* och för byggvaran *fönster*, vilket förstås är praktiskt. Nackdelen är dock att det kan leda tanken fel, eftersom en del byggvaror kan ha många funktioner. Varje gång en byggvara används för en viss funktion, så ska den klassificeras som sådan, inte för vad den "egentligen är", eller för vad vi kallar den i dagligt tal. Byggvaran "stålrör" kan till exempel användas som en UBD *Stolpe*, ett UAF *Växtstöd*, och förstås som ett WPA *Rör*.

I det sistnämnda fallet uppfyller det funktionen att vara ett "slutet ledande objekt i cirkulär styv form". Byggvaran "stålrör" har då blivit en *förekomst* av klassen WPA *Rör*. I CoClass är det alltså koden och definitionen som är viktiga. Ibland använder vi samma ord för funktion och byggvara, ibland inte.

Termen *förekomst* är viktig. Den används för att peka på objekt som planeras eller faktiskt används till ett visst avsett syfte. Objekt finns också som *produktindivider*. En produktindivid kan vara en förekomst; en annan kan ligga på hyllan som reservdel; en tredje kan vara trasig och behöva skickas till reparation eller till återvinning.



Kopplingen till system gör man sedan i tillämpningen. Ett fönster som sätts in i yttertaket blir en del av systemet som avslutar byggnadsverket uppåt, medan ett fönster i en vägg blir en del av systemet som avgränsar utrymmen horisontellt.

Fördelen med denna strikt funktionsbaserade klassifikation är att man får objektets funktion på köpet när man använder koden för att beteckna ett objekt. Det här är viktigt särskilt när man ska konstruera och redovisa komplexa installationer i scheman, till exempel för elkraft eller luftbehandling.

Det är också praktiskt när man vill hantera många objekt med liknande funktion samtidigt. Fönster, glasparti, dörr, lucka och port är alla kontrollanter av tillträde till ett utrymme. Alla kan vara relevanta att ställa krav på, till exempel om de ska vara låsta eller larmade. Kravet kan då ställas på nivån QQ. (Denna finess utnyttjas systematiskt i [AMA Funktion](#).)

### 3.1 Beteckning av digitala objekt

Att "beteckna" är alltså att beskriva ett objekt genom att ge det ett namn eller en kod. Ett fysiskt objekt kan man sätta en skylt på. Ett objekt som visas på ritning, kanske som symbol, kan förklaras genom att beteckningen skrivs invid det. Men hur lagras detta i digitala objekt?

För det första kan objektet beskrivas på många olika sätt. Det kan vara ett geometriskt objekt i en CAD-modell, men kan också vara en rad i ett kalkylblad eller en post i en databas. I CAD och i databasen förses objekten med en av programvaran tilldelad identitet, som typiskt är en lång sträng av slumpvisa tecken. Det brukar kallas GUID: *Globalt Unik Identitet*, eller rent av UUID: *Universellt Unik Identitet*.

Det här id:t är unikt för den använda programvaran, eller rentav för den gång man öppnar en fil i en programvara. Det går alltså inte att använda för att hålla koll på ett objekt som flyttas från en tillämpning till en annan. Detta är ett starkt argument för behovet av referensbeteckningar för att spåra ett objekt!

Utöver id-numret kan användaren beskriva objektet genom att tilldela det egenskaper. Sådana beskrivande data brukar kallas *attribut*: "uppgift om egenskap". I objektorienterade programvaror som 3D-CAD har alla objekt en uppsättning fördefinierade attribut. Användaren kan sedan vanligen komplettera med egna sådana för att passa den tänkta tillämpningen.

Här kommer CoClass till hjälp genom en omfattande tabell med egenskaper, som alla har ett namn, en kod och ett attributnamn. Två av dessa används för att ge det digitala objektet en klasskod och ett klassnamn:

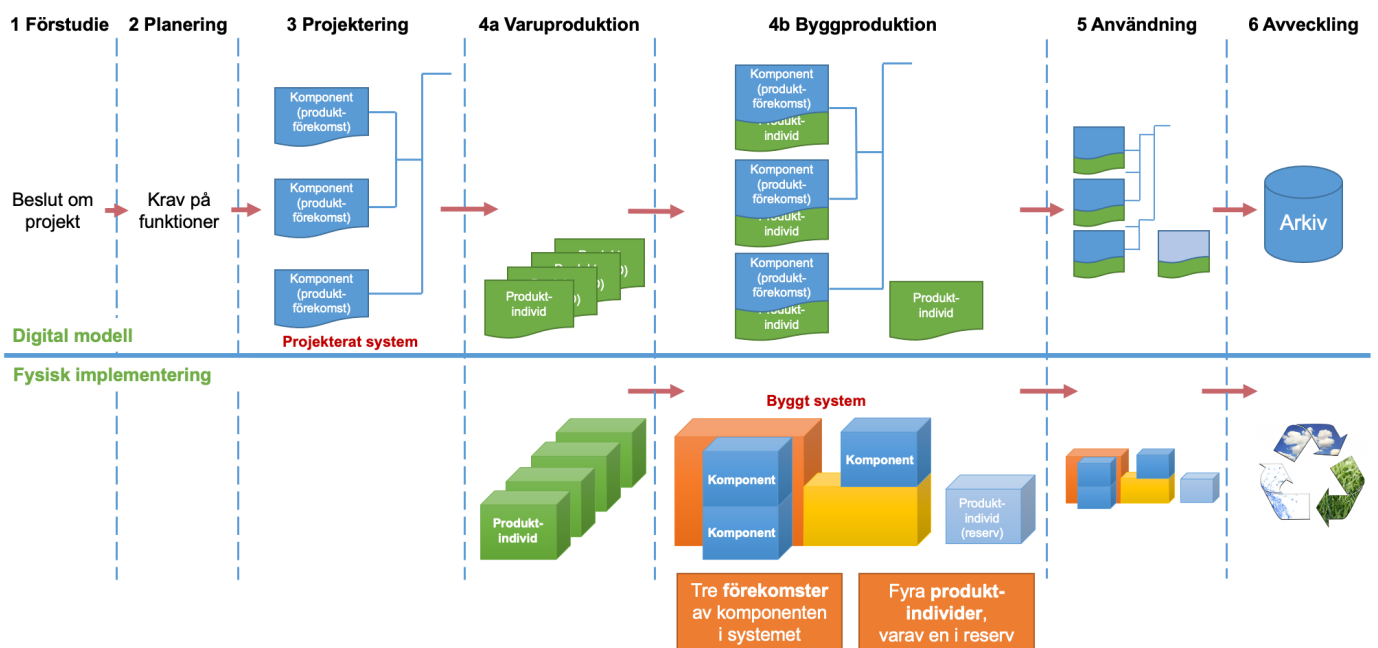
- CLCD Klasskod med attributnamn ccClassCode, till exempel QQA
- CLNM Klassnamn med attributnamn ccClassName, till exempel *Fönster*.

Till skillnad från koderna för objekt har koderna för egenskaper en inbyggd betydelse: de två första bokstäverna är en förkortning av det engelska namnet för den aktuella gruppen av egenskaper. CL står för Class, FR för Fire, AR för Air och så vidare. De två avslutande bokstäverna är en förkortning eller sammandragning av egenskapens engelska namn.

Utöver dessa två, behövs en rad egenskaper för att skapa unika referensbeteckningar för varje förekomst av objekt. Dessa beskrivs längre ner i texten.

### 3.2 Förekomster och produktindivider

Lite fördjupning om detta med förekomster och produktindivider. Bilden nedan är en kombination av Figur 6 i IEC 81346-1 och en svensk beskrivning av livscykeln för byggd miljö:



Figur 1: Livscykeln för ett system.

Ett projekt startar i **1 Förstudie**, som leder till krav på funktioner i skede **2 Planering**. I skede **3 Projektering** utformas ett system, där tre komponenter beskrivs, bland annat genom att de får referensbeteckningar. Komponenterna ska realiseras genom tre produktförekomster. Än så länge finns systemet enbart i form av en digital modell.

I skede **4a Varuproduktion** tillverkas de fysiska produktindividerna (under den horisontella linjen), och de beskrivs med hjälp av digitala datablad (över linjen). Dessa data kan innehålla serienummer som identifierar varje produktindivid. De kan också få var sitt inventarienummer hos ägaren.

I skede *4b Byggproduktion* levereras fyra produktindivider till byggplatsen. Tre blir förekomster i systemet; en fjärde sparas som reservdel.

I skede *5 Användning* underhålls systemet. Vid behov byts komponenter ut, och reservdelen får bli en förekomst. Referensbeteckningen behålls, men data om serie- eller inventarienummer uppdateras. Om nya reservdelar behöver köpas in, används de projekterade värdena för att ställa krav.

## 4 Struktureringsprinciper

---

Den enkla beteckningen visar nu vad objektet har för funktion genom att visa dess klasskod. Ett maximalt enkelt sätt att hålla koll på alla förekomster av en klass skulle vara att ge dem ett löpnummer: QQA1, QQA2, QQA3 och så vidare. Men en referensbeteckning syftar högre än så. I IEC 81346-1 finns 43 regler för hur detta ska gå till.

### 4.1 Olika typer av relationer

Det primära syftet med referensbeteckningar är att beskriva objekt i sitt sammanhang; på vilket sätt det är en del i något större. Detta kallas "består-av-förhållande". Det stora består av mindre delar; relationen är alltså *hierarkisk*.

Det kan också finnas behov av att beskriva andra typer av relationer. Som exempel kan en dörr sägas vara en del av en vägg, men kan också ha en roll i brandsäkerhetssystemet genom att öppnas eller stängas. Detta kallas för "associativ relation" i standarden, alternativt "pragmatisk relation". Den är *icke-hierarkisk*, och kan användas till valfri typ av koppling mellan objekt.

## 5 Huvuddelen av detta dokument beskriver den första typen av relationer mellan objekt. Den andra beskrivs i avsnittet 0

---

Associativa relationer.

### 5.1 Aspekter

Enligt *Regel 1* ska man inte beskriva objekt avskilt, utan genom det *system* som det ingår i, baserat på en eller flera *aspekter* av det systemet. Ett system är i detta sammanhang en grupp av komponenter som arbetar tillsammans för ett visst syfte, till exempel alla delar i ett luftbehandlingssystem: fläktar, filter, kanaler, ljuddämpare, luftdon och så vidare.

Med aspekt avses ett "specificerat sätt att betrakta ett objekt på". Följande fyra aspekter är de grundläggande:

- *Funktionsaspekten*: vad ett objekt är avsett att göra eller vad det i verkligheten gör. Den visar de funktionsmässiga relationerna mellan komponenterna i ett system, och svarar på frågan *vad har objektet för funktion i helheten?*
- *Produktaspekten*: med vilka medel objektet gör vad det är avsett att göra. Den visar de konstruktionsmässiga relationerna mellan komponenterna i ett system, alltså hur det är sammansatt. Det svarar på frågan *hur sitter objektet ihop med helheten?*
- *Placeringsaspekten*: avsedd eller verklig placering av objektet, och svarar på frågan *var finns objektet?*
- *Typaspekten*: till vilken subclass med ytterligare minst en gemensam egenskap objektet tillhör, till exempel konstruktion eller material. Det svarar på frågan *vilken typ är objektet?*

För att visa vilken aspekt som används sätts enligt *Regel 7* ett prefix före beteckningen:

= Funktion  
- Produkt  
+ Placering  
% Typ

Eftersom CoClass byggdelar har funktion som huvudsaklig indelningsgrund kan – åtminstone i enkla system – den funktionsorienterade och den produktorienterade strukturen bli identiska. Beroende på vilken aspekt som redovisas ska man dock betrakta dem som skilda beskrivningar av det byggda.

#### 5.1.1 Multipla prefix

Det kan finnas behov att beskriva ett objekt genom flera vyer av samma aspekt. Enligt *Regel 16* ska det göras genom att man ger koden multipla prefix. En vanlig

tillämpning av detta är placeringsaspekten, som kan visa läget för ett objekt både översiktligt och detaljerat:

- ++ Lokalisering
- + Placering

Exempel:

```
++Hus1.Rum123   I hus 1, rum 123
+UBA1           på UBA Stödhylla nr 1
```

## 5.2 Byggdelar: system och komponenter

För att beskriva strukturen hos ett system kan man enligt *Regel 2* gå antingen:

- uppifrån och ner: man utgår från hela systemets funktion och bryter ner detta i allt mindre delsystem och komponenter
- nerifrån och upp: man utgår från komponenter och kartlägger deras placering i större system.

För att beskriva en *funktionsorienterad* struktur går man lämpligen uppifrån och ner: vilken funktion har helheten; vilka delar bidrar på olika sätt till helheten? Exempel: för att förse ett byggnadsverk med elkraft behövs ett funktionellt system. Detta består av tre konstruktiva system: ett där solenergi eller någon annan energiform omvandlas till elektrisk; ett annat som konverterar elektriciteten till användbar spänning; ett tredje som distribuerar energin. I alla dessa behövs komponenter som solceller, transformatorer, kablar, stolpar och mycket annat.

För att beskriva en *produktorienterad* struktur går man lämpligen nerifrån och upp: starta med de minsta beståndsdelarna, och visa på vilket sätt de fysiskt förhåller sig till varandra och därigenom bildar en helhet. Exempel: bärlager och beläggning bildar tillsammans en överbyggnad, som i sin tur skapar ett markutrymme.

Målet är att beskriva alla system som ingår i ett byggnadsverk på ett sätt som visar både helheter och detaljer. I CoClass gör man detta genom att använda tre nivåer av komplexitet hos byggdelarna:

- *funktionella system*, som har en övergripande funktion genom att skapa utrymmen i byggnader och anläggningar, och förse dessa med installationer, inredning och utrustning
- *konstruktiva system*, som har en specifik sammanhängande teknisk lösning
- *komponenter*, som är en beståndsdel i ett system, och som bidrar till dess funktion.

Kod för byggdel anges med:

- *en bokstav* för funktionellt system
- *två bokstäver* för konstruktivt system
- *tre tecken* för komponent, med 1–3 bokstäver och 1–2 frågetecken (?).

Genom att beskriva alla system på detta hierarkiska sätt kan man få en komplett bild av byggnaden eller anläggningen. Om fönstret som beskrevs i prologen placeras in i sitt sammanhang kan det betecknas som:

<AAB1>-B2 .RD2 .QQA1	Flerbostadshus nr 1 > Väggsystem nr 2 > Skydds-, tillträdes- och avstängningsanordningar nr 2 > Fönster nr 1
%B10 .RD32 .QQA11	typ Ytterväggssystem > Tillträdesanordningar till utrymme > Sidohängt slagfönster, 1-luft
++213	i Utrymme nr 213
(NETP:F3)	med typbeteckning F-3

Tabell 1: Exempel på komplett referensbeteckning för ett fönster.

Att veta att det här fönstret hör till det konstruktiva systemet RD2 kan ha sina poänger; det går till exempel enkelt att få en lista över alla dörrar och fönster som hör till plan 2 i byggnaden. En sökning på B2 ger på motsvarande sätt en lista över det kompletta väggsystemet på det planet.

### 5.2.1 Nivå för kodning av komponenter

Komponenter ska alltid betecknas med tre tecken för att skilja dem från system. Det dock finnas anledning att stanna på nivån *två bokstäver* eftersom den tredje nivån i vissa fall visar en teknisk lösning.

Referensbeteckningen ska vara permanent, så om man byter individ till en som har samma funktion men en annan teknisk vill man slippa byta beteckning.

Exempel: en GCB *Tunnsfilmsolpanel* kan ersättas med en GCA *Kristallin solpanel*, som har högre verkningsgrad. Om den hade klassats som en GC? *Solel-energi-genererande objekt* behöver inte beteckningen bytas.

Formellt är det för övrigt helt i sin ordning att enbart använda en bokstav. En GCA är ju också en GC och en G Genererande objekt! Men oftast är det förstås praktiskt att visa *vad* det är som genereras; man har kanske en GAB *Likströmgenerator* i samma system. Fast den kanske betecknas bättre som en GA? *Mekaniskt elektricitetsgenererande objekt*, så att man kan byta till en GAA *Växelströmgenerator* utan att behöva ändra referensbeteckning?

## 6 Uppbyggnad av referensbeteckningar

---

I standarden finns en rad regler för hur referensbeteckningar ska skrivas.

### 6.1 En-nivåreferensbeteckning

Den mest grundläggande är *Regel 4*, som säger att:

- Varje objekt förekomst som är beståndsdel ska tilldelas en *en-nivåreferensbeteckning*, som är unik med avseende på den objekt förekomst som det ingår i.

Mer konkret uttryckt: finns det flera objekt av samma klass i ett system måste man kunna skilja dem åt. Detta görs med hjälp av en en-nivåreferensbeteckning, som enligt *Regel 6* är:

- en bokstavskod följt av en eller flera siffror, eller
- en bokstavskod, eller
- en eller flera siffror.

Den första metoden är klart mest användbar. Metod två kan användas i enkla strukturer, där det finns endast en förekomst av en klass. (I samtliga exempel i detta dokument sätts dock nummer 1 på enstaka förekomster.) Den tredje metoden har oklart användningsområde, mer än att räkna förekomster av "något".

Standarden ger följande råd för en-nivå referensbeteckningar:

- För bästa läsbarhet rekommenderas att nummer och bokstavskoder hålls så korta som praktiskt möjligt.
- En-nivå referensbeteckningar som har upp till 3 bokstäver och 3 siffror kan anses tillräckligt korta.
- För att göra det lättare att minnas, rekommenderas att en bokstavskod och ett nummer används.

#### 6.1.1 Bokstavskoder

Användningen av bokstavskoder förtydligas i *Regel 13*, som säger att en en-nivå referensbeteckning kan bestå av en bokstavskod som anger:

- objektets klass, som är relevant i den aktuella aspekten, eller
- objekt förekomsten med en kod (till exempel en landskod).

*Regel 14* styr vilka tecken som får användas för bokstavskoden:

- versala latinska bokstäver A–Z
- frågetecken (?) för att ersätta bokstav i kod med flera och fast antal tecken.

Bokstäverna I och O ska inte användas om förväxling med siffrorna 1 (ett) och 0 (noll) är sannolik. (De används inte alls i CoClass.)



### 6.1.2 Bokstavskoder för klass

Om bokstavskoden visar objektets klass, gäller *Regel 15*:

- koden ska klassificera objektet baserad på ett klassifikationsschema
- koden får ha valfritt antal bokstäver
- om koden har flera bokstäver, ska andra (tredje också vidare) bokstaven beteckna en subclass till den första (andra och så vidare) bokstaven
- tecknet "?" (frågetecken) kan användas som en del av en bokstavskod med flera bokstäver för att indikera en ofullständig klassbeteckning
- klassifikationsschema ska väljas från 81346-serien, i Sverige med tillämpningen CoClass.

Exempel: AA är en subclass till A; AAA och AAB är subclasser till AA. Klass AA? kan vara antingen AAA eller AAB.

### 6.1.3 Numrering av förekomster

Numren ska enligt *Regel 9* användas för att skilja mellan flera objekt med samma bokstavskod som är beståndsdelar av samma objekt; ett löpnummer för varje förekomst. Tre förekomster av fönster i ett väggsystem får alltså kod QQA1, QQA2 och QQA3.

Enligt *Regel 11* får numret inledas med en nolla, som får ha någon betydelse endast om detta dokumenteras. Man kan alltså numrera 01, 02, 03, ... om man vill ha fast antal siffror och få plats med 99 förekomster; 001, 002, 003, ... om för att få plats med 999 förekomster.

Och vad är "ett objekt som det är en del av"? Detta är en bedömningsfråga, som styrs av hur komplex situationen är. Några enkla exempel:

- I en villa finns det enbart ett J Luftbehandlingssystem, med ett enda JJ Luftdistributionssystem, men med flera frånluftdon. Dessa får referensbeteckningar =RNB1, =RNB2 och så vidare. Luftdonen får unika referensbeteckningar som gäller för hela luftbehandlingssystemet. Sammansatt beteckning blir =J1.JJ1.RNB1 och så vidare.
- I ett flerfamiljshus finns det ett luftdistributionssystem per våningsplan, betecknade =JJ1, =JJ2 och så vidare. I vart och en av dessa blir donens beteckningar =RNB1, =RNB2 och så vidare. Sammansatt beteckning blir =J1.JJ1.RNB1 och så vidare på plan 1; =J1.JJ2.RNB1 och så vidare på plan 2.

### 6.1.4 Numrering med betydelse

Enligt *Regel 10* "bör" siffror inte ha någon annan betydelse än som löpnummer, *så vida inte annat dokumenterats*.

Detta kan till exempel användas för att numrera ett tilluftssystem JJ20 och ett frånluftssystem JJ30, baserat på de fastställda typerna i CoClass.

Det går också att använda det den svenska ritningsnummerstandardens kallar "grupperande numrering". Till exempel kan de två första siffrorna avse våningsplan och efterföljande siffror visa löpnummer. Exempel: =QQA1201 visar fönster nummer 1 på plan 12 (två plan över entréplan).

Vad gäller numrering för att ange lokalisering, se avsnitt 6.5 Lokaliseringsbeteckningar.

## 6.2 Flernivåreferensbeteckning

När det enskilda objektet fått sin referensbeteckning är nästa steg att placera in det i sin struktur genom en *flernivåreferensbeteckning*. Ett antal regler styr hur detta ska göras. *Regel 28* och *Regel 29* säger att om hela strukturen har samma prefix, till exempel =A1=AB2=ABC3, kan prefixen:

- ersättas med en punkt: =A1.AB2.ABC3
- tas bort helt om den föregående beteckningen i strukturen slutar med ett nummer och den följande startar med en bokstav: =A1AB2ABC3
- ersättas med mellanslag: =A1 AB2 ABC3.

Den första av dessa är klart mer läsbart, och rekommenderas starkt.

- I exemplet ovan med villan blir det flernivåreferensbeteckningar som ser ut så här: =J1.JJ1.RNB1, =J1.JJ1.RNB2 och så vidare.
- I flerfamiljshuset blir beteckningarna för respektive våningsplan: =J1.JJ1.RNB1, =J1.JJ1.RNB2 och så vidare för plan 1, och =J1.JJ2.RNB1, =J1.JJ2.RNB2 och så vidare för plan 2.

## 6.3 Toppnod

I exemplen ovan är byggnaderna det som i standarden benämns *toppnod*, alltså hela den konstruktion som beskrivs. Enligt *Regel 5* ska den *inte* ha en en-nivå referensbeteckning. Det finns inget "ovanför" toppnoden; alltså behöver den inte en unik identitet.

Någon typ av beteckning bör dock toppnoden ha. I standarden exemplifierar man med "artikelnummer, ordernummer, typnummer, annan samlande beteckning eller ett namn". Inget hindrar dock att man använder koder från CoClass, till exempel för byggnadsverk.

I många fall ingår dock toppnoden i ett större sammanhang. En ägare av flera byggnader har rimligen ett behov av att särskilja dessa från varandra. Det enligt kommentar 2 till regeln helt i sin ordning att då ge toppnoden en referensbeteckning.

Toppnoden behöver inte visas i referensbeteckningen. Vill man ändå göra det sätter man den enligt *Regel 35* inom hakparentes. I villaexemplet, där byggnaden kan betecknas som ett AAA Småhus, skrivs beteckningarna då <AAA1>=J1.JJ1.RNB1.

I de fall byggnadsverket ingår i en större förvaltningsenhet – ett distrikt, område, stadsdel eller vad man nu väljer att kalla det – kan beteckningen på den också ingå i toppnoden. Resultatet blir till exempel:

<Område.Byggnadsverk>

Metod för beteckning av område och byggnadsverk är helt beroende av behovet, och av tidigare använda benämningar. Det kan vara en enkel numrering, klartext, eller CoClass-klass tillsammans med löpnummer:

<B1.H1>	Egna koder för Bostadsområde 1 > Hus 1
<Kvarngärdet.Hus1>	Klartext och nummer
<AAB1.AAB1>	CoClass koder för Flerbostadsområde 1 > Flerbostadshus 1

Samtliga dessa skulle kunna beteckna ett flerbostadshus i ett flerbostadshusområde. Samma varianter kan användas också för utemiljön i samma område.

Vill man visa att en referensbeteckning är komplett – alltså visar hela strukturen upp till toppnoden – kan man enligt *Regel 30* göra det genom att sätta ett större-än-tecken före beteckningen. Exempel: >=J1.JJ1.RNB1. Detta signalerar att referensbeteckningar som inte är kompletta upp till toppnoden *inte* har en större-än-tecken först.

#### 6.4 Referensbeteckningsuppsättningar

För att visa ett objekt ur flera aspekter används *referensbeteckningsuppsättningar*. Grundläggande för dessa är *Regel 17, 18, 31, 33* och *34*:

- Där referensbeteckningar i referensbeteckningsuppsättning inte representerar strukturer i samma system, ska de innehålla toppnodidentifikatorer enligt avsnitt 9.3 för att säkerställa entydighet (se avsnitt Toppnod).
- Minst en referensbeteckning i samma referensbeteckningsuppsättning ska entydigt identifiera det utpekade objektet.
- Referensbeteckningsuppsättningen kan visas på en enda rad eller på flera på varandra följande rader. Exempel:  
=A1.AB2.ABC3  
%ABC10
- Om referensbeteckningarna visas på samma rad och förväxling är möjlig, ska tecknet "/" (snedstreck) användas för att skilja dem åt. Exempel:  
=A1.AB2.ABC3/%ABC10

- Den ordning i vilken referensbeteckningarna presenteras i uppsättningen ska inte ha någon särskild betydelse.

Vilken aspekt man använder för att entydigt identifiera objektet är valfritt, men troligen är produktaspekten mest användbar, eftersom den visar objektets fysiska relationer till övriga delar av systemet. Det kan också bara finnas en förekomst i produktaspekten, medan objektet kan ha flera funktioner.

#### 6.4.1 Användning av referensbeteckningsuppsättningar

Med hjälp av referensbeteckningsuppsättningar kan alltså ett och samma objekt beskrivas utifrån flera aspekter. Exempel, där ett fönster används också som röklucka:

- B1.RD2.QQA3 Väggsystem nr 1 > Skydds-, tillträdes- och avstängningsanordningar nr 2 > Fönster nr 3
- =P1.KB1.FML1 Säkerhets- och skyddssystem > Öppningskontrollerande system > Brandgasventilator

### 6.5 Lokaliseringsbeteckningar

Metod för att beteckna lokalisering avgörs av verksamhetens komplexitet, som kan vara allt ifrån att beskriva ett enda byggnadsverk till en riksomfattande verksamhet som Trafikverket. Vilken metod som används ska givetvis framgå tydligt för den som ska skapa referensbeteckningar.

#### 6.5.1 Utrymmen i byggnader

*Regel 21* kan tjäna som bra riktmärke vad gäller utrymmen i byggnader:

- Beteckningar för byggnader, våningsplan och rum i byggnader bör vara enligt ISO 4157-serien och den använda metoden ska förklaras i den stödande dokumentationen. (Svenska versioner av denna finns i SS-EN ISO 4157:1, 2 och 3.)

Numret på byggnad och utrymme kan kombineras med klassen enligt CoClass. Exempel:

- ++ABA301 Badrum nr 301 (på planet över entréplan i ett hus med en källarvåning).

#### 6.5.2 Lägenheter

För lägenheter finns anvisningar från Lantmäteriet. Här numreras entréplanet 10, med stigande eller sjunkande siffror för våningsplan över respektive under, och lägenheter i stigande ordning medsols runt trapphuset. Exempel:

- ++HUS1.1101 Hus nr 1 > Plan över entréplan > Lägenhet nr 1

### 6.5.3 Byggnadsverk och utrymmen i anläggning

För anläggning finns ingen standard att utgå ifrån, men även här kan klassifikationen av byggnadsverk och utrymme användas. Exempel: ++DBB1.BDA2 för *Park nr 1* > *Boulebana nr 2*. Som sagt: behovet får avgöra hur komplex beteckningen behöver vara, och vilka benämningar på platser som redan används i verksamheten.

### 6.5.4 Infrastrukturanläggningar

Vägar, järnvägar och olika typer av ledningsanläggningar är ofta stora och komplexa. Metoden för angivning av lokalisering måste även här anpassas till behovet. Som exempel har Trafikverket en metod för att visa var i landet ett objekt finns som bygger en hierarki i form av *Anläggning – Komplex* > *Område* > *Anläggning* > *Delområde* > *Anläggningsdel*.

### 6.5.5 Koordinatsystem

En möjlighet – särskilt i anläggning – är att använda *Regel 22* eller *23*:

- Koordinatsystem som anger geografiskt läge i världen (UTM-koordinater) kan användas för att ange lokalisering. (I Sverige används SWEREF 99.)
- Byggplatskoordinater (2D eller 3D) kan användas som bas för lokaliseringsbeteckningar inom en byggnad eller anläggning.

### 6.5.6 Placering i apparatskåp och liknande

Objekt som placeras på eller i apparatskåp och liknande kan behöva en detaljerad beskrivning av var de är monterade. Enligt *Regel 24* bör tillverkaren bestämma hur placeringen anges. Detta kan enligt *Regel 25* göras med hjälp av ett referensnät baserat på att varje sida i skåpet får en identifierande beteckning. I 81346-1 finns exempel på hur detta kan göras.

## 7 Märkning

---

Ett viktigt användningsområde för referensbeteckningar är för att märka objekt genom att sätta skyltar på eller invid det. *Regel 36* föreskriver att sådana skyltar "bör placeras intill den komponent som motsvarar objektet", vilket verkar mycket praktiskt. *Regel 38* är möjligen än mer självklar: "där referensbeteckningarna visas för operatörer i samband med manuella operatörsuppgifter, ska de vara tydligt igenkännbara".

Man kan också förenkla skyltarna för objekt som sitter som en del i ett annat objekt som är märkt. Om ett luftbehandlingsaggregat är märkt -J1.HF1, kan till exempel fläktar i aggregatet märkas -GQB1, -GQB2 och så vidare, i stället för hela strängen -J1.HF1.GQB1 och så vidare.

Inget hindrar att skylten också visar hela eller delar av referensbeteckningen i klartext.

Skylden kan också visas i form av en streckkod eller en QR-kod. Här kan man enkelt i en handburen läsare visa både referensbeteckning och klartextbeskrivning.

Exempel: bilden nedan visar texten <AAB1>B2.RD1.QQA1/++21(NETP:F-3) Flerbostadshus nr 1 > Väggsystem nr 2 > Skydds-, tillträdes- och avstängningsanordningar nr 1 > Fönster nr 1 /i Utrymme nr 21 (typ F-3).



Som QR-kod vid en leverans skulle det räcka med QQA1/++21(NETP:F-3) Fönster nr 1 / i Utrymme nr 21 (typ F-3):



Entreprenören vet då enkelt var fönstret ska monteras.

## 8 Egenskaper för referensbeteckningar

---

Regelverket som beskrivs i detta dokument ger många möjligheter för att skapa referensbeteckningar för objekt. En utmaning är att ett och samma objekt utöver att ingå i en fysisk struktur (produktaspekten) kan ha flera funktioner (funktionsaspekten), vilket leder till ett behov att använda ett stort antal egenskaper som beskriver objektet.

Som en startpunkt beskrivs nedan egenskaper för att skapa referensbeteckningar för endast en aspekt (produkt eller funktion). Dessa skulle behöva multipliceras för att kunna lagra kombinationer av dessa.

Vilka egenskaper som används på CAD-objekt får avgöras från fall till fall. *Minimum är att använda de egenskaper som behövs för att beskriva objektet ur produktaspekten, eftersom den alltid är möjlig att sätta på ett objekt.* En eller flera funktionsaspekter är inte relevanta för många objekt, speciellt de som hör till de utrymmeskapande systemen.

Så länge data om ett objekt som lagras på olika ställen alltid inkluderar en referensbeteckning går det att koppla ihop datakällorna. Tillsammans kan de ge en komplett beskrivning av objektet. CAD-filen innehåller primärt geometri; andra källor kan komplettera med alfanumerisk information.

Egenskaper i grönt och som saknar kod är ännu inte fastställda i CoClass.

### 8.1 Egenskaper för objektets klass

För att beteckna ett individuellt objekt behövs:

Kod	Attribut	Egenskap
CLCD	ccClassCode	Klasskod
CLNM	ccClassName	Klassnamn
CLTC	ccClassTableCode	Tabellkod för klass
CLVN	ccClassTableVersion	Tabellversion
NENO	ccNameNumber	Nummer
CLTP	ccClassTypeCode	Typkod
CLTN	ccClassTypeName	Typnamn

Tabell 2: Egenskaper för ett individuellt objekt.

Egenskapen *Tabellkod för klass* visar från vilken tabell klassen är hämtad: byggnadsverkskomplex (BX); byggnadsverk (BV); utrymme (UT); funktionellt system (FS); konstruktivt system (KS);komponent (KO). Vid behov använder man koden inom hakparenteser som prefix, till exempel <BV>AAA för byggnadsverket Småhus och <UT>AAA för utrymmet Rum.

Detta behövs inte för byggdelen, eftersom funktionella system betecknas med en bokstav, konstruktiva system med två bokstäver, och komponenter med tre tecken.

Utrymmen kan det vara relevanta att klassificera både baserat vad det ursprungligen var tänkt att användas till och dess nuvarande användning. För det senare används följande egenskaper:

Kod	Attribut	Egenskap
CLAC	ccClassCodeUseActual	Klasskod faktisk användning
CLAN	ccClassNameUseActual	Klassnamn faktisk användning
	ccClassTypeCodeUseActual	Typkod faktisk användning
	ccClassTypeNameUseActual	Typnamn faktisk användning

## 8.2 Egenskaper för struktur

För att beteckna objektets plats i strukturen behöver dess förälder och "för-förälder" kunna beskrivas. För produktaspekten används följande egenskaper:

Kod	Attribut	Egenskap
	ccClassCodeParentProduct	Klasskod förälder, produktaspekt
	ccClassNameParentProduct	Klassnamn förälder, produktaspekt
	ccNameNumberParentProduct	Nummer förälder, produktaspekt
	ccClassTypeCodeParentProduct	Typkod förälder, produktaspekt
	ccClassTypeNameParentProduct	Typnamn förälder, produktaspekt
	ccClassCodeGrandparentProduct	Klasskod förförälder, produktaspekt
	ccClassNameGrandparentProduct	Klassnamn förförälder, produktaspekt
	ccNameNumberGrandparentProduct	Nummer förförälder, produktaspekt
	ccClassTypeCodeGrandparentProduct	Typkod förförälder, produktaspekt
	ccClassTypeNameGrandparentProduct	Typnamn förförälder, produktaspekt

Tabell 3: Egenskaper för förälder och för-förälder ut produktaspekten.

För funktionsaspekten används följande egenskaper:

Kod	Attribut	Egenskap
	ccClassCodeParentFunction	Klasskod förälder, funktionsaspekt
	ccClassNameParentFunction	Klassnamn förälder, funktionsaspekt
	ccNameNumberParentFunction	Nummer förälder, funktionsaspekt
	ccClassTypeCodeParentFunction	Typkod förälder, funktionsaspekt
	ccClassTypeNameParentFunction	Typnamn förälder, funktionsaspekt
	ccClassCodeGrandparentFunction	Klasskod förförälder, funktionsaspekt
	ccClassNameGrandparentFunction	Klassnamn förförälder, funktionsaspekt



	ccNameNumberGrandparentFunction	Nummer förförälder, funktionsaspekt
	ccClassTypeCodeGrandparentFunction	Typkod förförälder, funktionsaspekt
	ccClassTypeNameGrandparentFunction	Typnamn förförälder, funktionsaspekt

Tabell 4: Egenskaper för förälder och för-förälder ut funktionsaspekten.

### 8.3 Egenskaper för lokalisering och placering

För att beteckna objektets fysiska lokalisering och placering behövs följande egenskaper:

Kod	Attribut	Egenskap
PNLN	ccPosLocalization	Lokalisering
PNPL	ccPosition	Placering
PNCY	ccPosInConstructionEntity	I byggnadsverk
PNSY	ccPosStorey	Våningsplan

Tabell 5: Egenskaper för lokalisering och placering.

### 8.4 Egenskaper för referensbeteckningar

För att skapa och/eller lagra kompletta referensbeteckningar behöver värdet i egenskaperna i Tabell 2 och i Tabell 3 kombineras, och ett förtecken (prefix) läggs till. Följande egenskaper används till det:

Kod	Attribut	Egenskap	Prefix
NECO	ccNameRdProduct	Referensbeteckning produkt, objekt	-
NECP	ccNameRdProductParent	Referensbeteckning produkt, förälder	-
NECG	ccNameRdProductGrandparent	Referensbeteckning produkt, förförälder	-
NECX	ccNameRdProductMultiLevel	Referensbeteckning produkt, flernivå	-
NEFO	ccNameRdFunction	Referensbeteckning funktion, objekt	=
NEFP	ccNameRdFunctionParent	Referensbeteckning funktion, förälder	=
NEFG	ccNameRdFunctionGrandparent	Referensbeteckning funktion, förförälder	=
NEFX	ccNameRdFunctionMultiLevel	Referensbeteckning funktion, flernivå	=
NETO	ccNameRdType	Referensbeteckning typ, objekt	%
NETQ	ccNameRdTypeParent	Referensbeteckning typ, förälder	%
NETG	ccNameRdTypeGrandparent	Referensbeteckning typ, förförälder	%
NETX	ccNameRdTypeMultiLevel	Referensbeteckning typ, flernivå	%
NELX	ccNameRdLocationMultiLevel	Referensbeteckning lokalisering, flernivå	++
NELO	ccNameRdLocation	Referensbeteckning lokalisering, objekt	++
NEPN	ccNameRdPosition	Referensbeteckning position, objekt	+

Tabell 6: Egenskaper för referensbeteckningar. (Attributnamnet för produktaspekten använder i dag "Assembly" i stället för "Product", och bör ändras.)

Värden för en-nivå referensbeteckning ska idealt kunna hanteras med automatik av den använda programvaran. Alternativt måste användare mata in dessa mer eller mindre manuellt.

Egenskaperna för en-nivå referensbeteckning är värdena beräknade utifrån värdet av egenskaperna för objektets klass och nummer, och motsvarande för förälder och för-förälder:

Kod	Egenskap	Ingående värden	Prefix
NEFO	Referensbeteckning funktion, en-nivå	CLCD och NENO	=
NECO	Referensbeteckning produkt, en-nivå	CLCD och NENO	-
NETX	Referensbeteckning typ, en-nivå	CLCD och CLTP	%

Tabell 7: Egenskaper för en-nivå referensbeteckningar.

Även om detta en sådan manuell insats kan tyckas primitiv och i vissa fall tidskrävande, är den viktig att göra! Den identitet som sätts på objekten ska ju följa dem genom hela livscykeln!

Egenskaperna för flernivåreferensbeteckning är värdena beräknade utifrån värdet av andra egenskaperna för objekt, förälder och förförälder:

Kod	Egenskap	Ingående värden	Prefix
NEFX	Referensbeteckning funktion, flernivå	NEFG . NEFP . NEFO	=
NECX	Referensbeteckning komposition, flernivå	NECG . NECP . NECO	-
NETX	Referensbeteckning typ, flernivå	NETG . NETQ . NETO	%

Tabell 8: Egenskaper för flernivåreferensbeteckningar.

För att skapa NELX *Referensbeteckning lokalisering, flernivå* behövs ytterligare stöd av programvaran, så att exempelvis beteckningen på en byggnad och beteckningen på ett utrymme läggs ihop.

## 9 Associativa relationer

---

Som komplement till de "vanliga" referensbeteckningarna som beskriver del-av-relationer, finns i standarden en metod för att beskriva associativa – eller pragmatiska – relationer. Dessa kan vara mycket användbara för att beskriva mer komplexa samband mellan objekten och deras funktioner.

Enligt standarden kan det till exempel handla om att beskriva:

- beroendet mellan funktioner
- tilldelningen av funktioner till produkter
- placeringen av en produkt
- placeringen där en funktion erhålls
- förbindningen mellan en produkt och en typ.

Den praktiska tillämpningen av alla dessa exempel är lite svår att få grepp om innan fler praktiska försök gjorts. Några av dem går ju dessutom att uttrycka med hjälp av olika aspekter i en referensbeteckningsuppsättning för ett objekt. *Det kan dock vara mycket användbart att använda denna metod för att uttrycka beroenden och andra relationer mellan objekt.*

Det första exemplet kan användas för att beskriva att ett objekt försörjs av ett annat, till exempel att en pump försörjs med elkraft av en viss kabel, eller omvänt att en kabel försörjer en viss pump.

Det tredje exemplet – placeringen av en produkt – kan vara mycket användbar för att visa var något finns i relation till ett annat objekt, och omvänt att ett objekt innehåller ett annat, utan att därför vara en beståndsdel. Ett typiskt exempel är att visa att en vägg innehåller kanalisation och styrdon av olika slag. Ett kabelrör är ju inte en del av väggkonstruktionen, men för den som ska bygga eller riva väggen är det viktig information att röret finns där.

Den fjärde punkten – var en funktion erhålls – kan exemplifieras med en styr- och regleringsenhet för värme (KEB) som är placerad i ett rum men som betjänar ett annat.

Associativa relationer beskrivs enligt *Regel 42* så här:

- objektbeteckningen för det första objektet
- följd av tecknet " | " (LODSTRECK)
- följt av en kod som identifierar typen av relation
- följd av tecknet " | " (LODSTRECK)
- följt av objektbeteckningen för det andra objektet.

Om riktningen har betydelse för relationen, ska enligt *Regel 43* relationens riktning vara från den första förekomsten av objektet till den andra.

Standarden har inga förslag på koder att använda för att identifiera typen av relation. I stället hänvisas till andra standarder, till exempel UML, OWL och IEC 81714-3. Att utveckla en svensk tabell för detta som är användbar i samband med BIM skulle kunna vara värdefullt, men någon sådan finns ännu inte planerad.

Här ges i stället några egna enkla exempel på relationer:

Kod	Relation
UA	funktion Utförs Av
UF	Utför Funktion åt
UE	fFunktion Erhålls i (utrymme)
FA	Försörjs Av
FR	FörsörjeR
ST	Styr
SA	Styrd Av
FI	Förlagd/monterad I
IN	Innehåller
FP	Förlagd/monterad På
BR	Bär (något monterat på)

Tabell 9: Exempel på koder för relationer.

Observera att relationen kan visas i båda riktningar.

De tre exemplen ovan kan alltså skrivas:

Referensbeteckning	Förklaring
-K1.JK2.WDB3   FR   -F1.HB2.GPB3	Elkraftssystem nr 1 > Elkraftsdistributionssystem nr 2 > Lågspänningskabel nr 3   försörjer   Vatten- och vätskesystem nr 1 > Vätskeförsörjningssystem nr 2 > Dynamisk pump nr 3
-F1.HB2.GPB3   FA   -K1.JK2.WDB3	Vatten- och vätskesystem nr 1 > Vätskeförsörjningssystem nr 2 > Dynamisk pump nr 3   försörjs av   Elkraftssystem nr 1 > Elkraftsdistributionssystem nr 2 > Lågspänningskabel nr 3
-B1.AD2   IN   -S1.BH2.UBA3%UBA17	Väggsystem nr 1 > Väggkonstruktion nr 2   innehåller   Anordningar nr 1 > Kanalisation nr 2 > Stödhylla nr 3, typ Kabelrör
=H1.LC2.KEB3++EAC1101   UE   =BAB1121	Kyl- och värmesystem nr 1 > Automationssystem nr 2 > Styr- och regleringsenhet nr 3, lokaliserad i Korridor 1101   funktion erhålls i   Mötesrum 1121

Tabell 10: Exempel på relationer mellan objekt. De två översta raderna visar samma relation åt olika håll.

## 10 Begrepp

Nedan listas relevanta begrepp med definitioner. Källa är huvudsakligen *SS-EN IEC 81346-1, utg 2:2023* och *SS-EN ISO 81346-2:2019*, vid behov översatta, modifierade och kompletterade för att passa detta sammanhang. Kursiverade ord finns i annan definition.

Begrepp	Definition	Kommentar
objekt	enhet som beaktas i konstruktions-, implementerings-, användnings- och kvittblivningsprocessen	Ett objekt är något abstrakt eller fysiskt till vilket tanke, känsla eller handling riktas. Objektet har information associerad till sig.
System	uppsättning inbördes relaterade <i>objekt</i> som betraktas som en helhet i ett definierat sammanhang och skilda från sin omgivning	Ett system definieras i allmänhet i avsikt att nå ett visst syfte, till exempel genom att ha en fastställd funktion. Element i ett system kan vara naturliga eller av människan tillverkade fysiska objekt, liksom tänkesätt och resultatet därav (till exempel organisationsformer, matematiska metoder, programmeringsspråk). Systemet anses åtskilt från omgivningen och från andra yttre system genom en tänkt gräns genom vilken systemet förhåller sig till de yttre systemen Termen "system" bör bestämmas närmare när det inte klart framgår av sammanhanget vad den hänvisar till, till exempel reglersystem, kolorimetriskt system, system av enheter, transmissionssystem. När ett system ingår i ett annat system, kan det betraktas som ett objekt enligt definitionen i detta dokument.
Aspekt	specificerat sätt att betrakta ett <i>objekt</i> på	Aspekter beskriver specifika relationer mellan objektet och dess omgivning. Standarden beskriver fyra aspekter: <i>Funktionsaspekt</i> : planerad eller faktisk uppgift för objektet. <i>Produktaspekt</i> : med vilka medel objektet åstadkommer funktionen. <i>Lokaliseringsaspekt</i> : planerad eller faktisk placering av objektet. <i>Typaspekt</i> : till vilken subclass med ytterligare minst en gemensam egenskap objektet tillhör. Andra aspekter kan vara aktuella, till exempel finansiella och logistiska.
Process	uppsättning växelverkande operationer genom vilka material, energi eller information omvandlas, transporteras eller lagras	Här används termen "process" för att beteckna den mer eller mindre industriella process (hopsättning, konstruktion,

		installation etc.) genom vilken ett objekt realiseras.
Funktion	avsett eller uppnått ändamål eller syfte	
produkt	avsett eller uppnått resultat av arbete eller av en naturlig eller konstgjord <i>process</i>	
komponent	<i>produkt</i> som används som beståndsdel i sammansatt <i>produkt</i> , <i>system</i> eller anläggning	
placering lokalisering	avsett eller åstadkommet utrymme	Placering och lokalisering kan avse exempelvis rum i ett hus, ett fack i ett rack eller en yta inne i ett aggregat.
struktur	organisation av relationer mellan <i>objekt</i> i ett <i>system</i>	Struktureringen används till: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Att organisera information om systemet.</li> <li>• Att organisera innehållet i dokumentation.</li> <li>• Navigation inom systemet.</li> <li>• Konstruktionen av beteckningar.</li> </ul>
identifierare	attribut förknippat med ett <i>objekt</i> för att entydigt skilja det från andra <i>objekt</i> inom en angiven domän	
referens- beteckning	identifierare för ett visst <i>objekt</i> bildat med avseende på det <i>system</i> i vilket <i>objektet</i> ingår, baserad på en eller flera <i>aspekter</i> av det <i>systemet</i>	Referensbeteckningen kopplar ett objekt till det system som det är en del av.
en-nivå- referens- beteckning	<i>referensbeteckning</i> tilldelad med avseende på det <i>objekt</i> i vilket <i>objektet</i> ifråga är en beståndsdel, betraktat i en <i>aspekt</i>	En en-nivåreferensbeteckning innehåller inte någon referensbeteckning för objekt på högre eller lägre nivå.
fler-nivå- referens- beteckning	<i>referensbeteckning</i> som består av sammanlänkade <i>en-nivå-referensbeteckningar</i>	
referens- betecknings- uppsättning	samling med två eller flera <i>referensbeteckningar</i> som tilldelats ett <i>objekt</i> av vilka minst en entydigt identifierar detta <i>objekt</i>	
förekomst av objekt	existens av ett <i>objekt</i> när det betraktas med hjälp av en <i>aspekt</i>	Förekomster identifieras med en referensbeteckning kopplad till aktuellt system. Varje förekomst är relaterad till en instans som kan ersättas av en annan instans, till exempel om den går sönder, utan att byta förekomstbeteckning.
produkt- individ	ett exemplar av en <i>produkttyp</i>	Existensen av en produktindivid är oberoende av dess tillämpning.
klass	uppsättning av <i>objekt</i> som har minst ett gemensamt <i>kännetecken</i>	
kännetecken	särskiljande särdrag	Ett kännetecken kan vara inneboende eller tilldelat.

		Ett kännetecken kan vara kvalitativt eller kvantitativt. (Källa till definitionen är SS-EN ISO 9000:2015, där den svenska översättningen av engelska "characteristic" tveksamt nog är "egenskap" och inte "kännetecken".)
egenskap	definierat <i>kännetecken</i> lämpligt för att beskriva eller särskilja <i>objekt</i>	
typ	uppsättning <i>objekt</i> med en definierad uppsättning gemensamma <i>kännetecken</i>	En typ kan ingå i en klass.
associativ relation; pragmatisk relation	icke-hierarkisk relation mellan koncept	
relationsbeteckning	identifierare för en <i>associativ relation</i> med avseende på förekomsten av relaterade <i>objekt</i>	

## 11 Regler för referensbeteckningar

---

Nedan följer samtliga regler i *SS-EN IEC 81346-1, utg 2:2023*. I några fall är exempel tillagda.

### 11.1 Struktureringsprinciper

#### Regel 1

Strukturering av ett tekniskt system ska baseras på ett består-av-förhållande ("constituency relationship") genom tillämpning av begreppet aspekter av objekt .

Kommentar till regel 1: Det är allmänt erkänt att andra typer av strukturer kan förekomma, men i detta dokument anses strukturer som är baserade på ett består-av-förhållande (baserat på ett hierarkiskt förhållande mellan systemets beståndsdelar) och de primära aspekterna vara nödvändiga och värdefulla.

#### Regel 2

Strukturer ska skapas steg för steg, antingen genom uppifrån och ner ("top-down") eller nerifrån och upp ("bottom-up").

Kommentar till regel 2: Metoden uppifrån och ner är det vanliga för den funktionsorienterade strukturen. Metoden nerifrån och upp är det vanliga för den produktorienterade strukturen.

#### Regel 3

Tillämpning av aspekter ska beskrivas i den stödjande dokumentationen.

Kommentar till regel 3: I bilaga K listas metadata som rekommenderas för användning när konstruktionens uppbyggnad beskrivs. Tillsammans med metadata i IEC 82045-1 kan dessa även användas för att beskriva tillämpningen av aspekterna.

### 11.2 Uppbyggnad av referensbeteckningar

#### Regel 4

Varje objektförekomst som är beståndsdel ska tilldelas en en-nivåreferensbeteckning, som är unik med avseende på den objektförekomst som det ingår i.

#### Regel 5

Det objekt som representeras av toppnoden ska inte tilldelas en en-nivåreferensbeteckning.

Kommentar 1 till regel 5: Det objekt som representerar toppnoden (det vill säga det översta objektet i strukturen) kan ha identifierare, som till exempel artikelnummer, ordernummer, typnummer eller ett namn.

Kommentar 2 till regel 5: Det objekt som representeras av toppnoden tilldelas bara en referensbeteckning när systemet integreras i ett större system.

#### Regel 6

En en-nivåreferensbeteckning (en enstaka referensbeteckning) som tilldelas en förekomst av ett objekt ska bestå av ett förtecken (prefix) följt av antingen:

- a) en bokstavskod följt av en eller flera siffror, eller
- b) en bokstavskod, eller
- c) en eller flera siffror.



### **Regel 7**

De förtecken som används i en referensbeteckning för att ange aspekten ska vara:

- a) = (likamedtecken) när det gäller objektets funktionsaspekt
- b) - (minustecken) när det gäller objektets produktaspekt
- c) + (plustecken) när det gäller objektets placeringsaspekt
- d) % (procenttecken) när det gäller objektets typaspekt
- e) # (nummertecken) när det gäller andra aspekter hos objektet.

### **Regel 8**

För datorapplikationer ska förtecknen väljas från uppsättningen G0 i ISO/IEC 646 eller motsvarande internationella standarder.

### **Regel 9**

Om både en bokstavskod och siffror används, ska siffrorna följa på bokstavskoden. I det fallet ska siffrorna göra åtskillnad mellan olika objektförekomster med samma bokstavskod som ingår i samma objektförekomst.

### **Regel 10**

En siffergrupp kan innehålla inledande nolla. Inledande nolla bör inte ha någon särskild betydelse. Om en inledande nolla har en särskild betydelse ska detta förklaras i dokumentet eller i den kompletterande dokumentationen.

### **Regel 11**

En siffergrupp kan innehålla inledande nolla. Inledande nolla bör inte ha någon särskild betydelse. Om en inledande nolla har en särskild betydelse ska detta förklaras i dokumentet eller i den kompletterande dokumentationen.

### **Regel 12**

Fler-nivåreferensbeteckningen ska byggas upp genom länkning av en-nivåreferensbeteckningar för varje objektförekomst som är representerad på vägen från toppen ner till den betraktade objektförekomsten.

Kommentar 1 till regel 12: Det objekt som representeras av toppnoden kan ha identifierare som till exempel artikelnummer, ordernummer, typnummer eller ett namn. Sådana identifierare ingår inte i en fler-nivåreferensbeteckning.

Kommentar 2 till regel 12: Det objekt som representeras av toppnoden tilldelas bara en referensbeteckning när systemet integreras i ett större system.

### **Regel 13**

En en-nivåreferensbeteckning kan bestå av en bokstavskod:

- a) som anger objektets klass, som är relevant i den aktuella aspekten, eller
- b) som anger objektförekomsten med en kod (till exempel en landskod).

### **Regel 14**

Bokstavskoder ska bildas med användning av versala A t o m Z i det latinska alfabetet (utan särskilda nationella bokstäver) och tecknet "?" (frågetecken). Bokstäverna I och O ska inte användas om förväxling med siffrorna 1 (ett) och 0 (noll) är sannolik.

### **Regel 15**

För bokstavskoder som indikerar objektklassen gäller följande:

- c) bokstavskoden ska klassificera objektet baserat på ett klassificeringsschema

- d) bokstavskoden kan bestå av vilket antal bokstäver som helst. I en bokstavskod som består av flera bokstäver, ska den andra (tredje osv) bokstaven ange en underklass till den klass som anges av den första (andra osv) bokstaven.
- e) Kommentar 1 till regel 15: De klassificerande bokstävernas ordningsföljd beskriver inte systemets struktur.
- f) tecknet "?" (frågetecken) kan användas som en del av en bokstavskod med flera bokstäver för att indikera en ofullständig klassbeteckning
- g) Kommentar 2 till regel 15: Hur tecknet "?" används beskrivs i de sektorspecifika delarna av den internationella standarden 81346.
- h) bokstavskoder som anger objektklasser bör väljas från de klassificeringsscheman som ges i internationella standarder i serien 81346.

#### **Regel 16**

Om ytterligare vyer av en aspekttyp i ett system behövs, ska beteckningen för objekt inom dessa vyer skapas genom dubbling (tripling osv) av det tecken som används som förtecken.

Kommentar till regel 16: Om det inte anses lämpligt att använda multipla förtecken kan en annan struktur för samma aspekt ges genom att toppnoden förses med en identifierare, se även avsnitt 6.1.

### **11.3 Referensbeteckningsuppsättningar**

#### **Regel 17**

Där referensbeteckningar i referensbeteckningsuppsättning inte representerar strukturer i samma system, ska de innehålla toppnodidentifierare enligt avsnitt 9.3 för att säkerställa entydighet.

#### **Regel 18**

Minst en referensbeteckning i samma referensbeteckningsuppsättning ska entydigt identifiera det utpekade objektet.

#### **Regel 19**

En referensbeteckning som inte entydigt identifierar det utpekade objektet ska följas av tecknet som markerar att något utelämnats (...).

Kommentar till regel 19: Utelämningsstecknet bildas antingen med hjälp av tre punkter eller av tecknet "horisontell ellipsis" (utelämningsligatur).

### **11.4 Lokaliseringsbeteckningar**

#### **Regel 20**

Beteckningar för länder, städer, byar, namngivna områden och så vidare bör göras så korta som det är praktiskt möjligt.

Kommentar till regel 20. Där det är lämpligt, kan erkända eller överenskomna kodsystém tillämpas, till exempel ISO 3166-1 för länder.

#### **Regel 21**

Beteckningar för byggnader, våningsplan och rum i byggnader bör vara enligt ISO 4157-serien och den använda metoden ska förklaras i den stödjande dokumentationen.

**Regel 22**

Där det är lämpligt, kan UTM-koordinater eller andra geografiska koordinatsystem användas för att beteckna ett geografiskt område och den använda metoden ska förklaras i den stödjande dokumentationen.

**Regel 23**

Koordinater (2D eller 3D) kan också användas som grund för beteckning av placeringar i byggnader eller andra byggnadsverk (konstruktioner).

I de fall en koordinat används för att beteckna en placering, ska koordinaten ges för en referenspunkt för placeringen. Koordinaten ska konverteras till formatet för en en-nivå-referensbeteckning. Hur koordinatsystemet tillämpas och reglerna för konverteringen ska förklaras i den stödjande dokumentationen.

Kommentar 1 till regel 23. Koordinater i ett koordinatsystem är ett hjälpmedel för exakt positionering och inte en sådan placering som behandlas i denna standard.

Kommentar 2 till regel 23. Att definiera zoner med hjälp av rumskoordinater (se ISO 4157-3) är ett exempel på tillämpning av koordinater i två dimensioner. Ett liknande exempel ges i figur 25.

**Regel 24**

Beteckningar för placeringar på utrustning (inuti, utanpå), sammansatta enheter och så vidare, bör bestämmas av den som tillverkar utrustningen, enheterna och så vidare. De metoder som tillämpas ska förklaras i den stödjande dokumentationen.

**Regel 25**

Om ett referensnät används för beteckning av placeringar som hör till en sammansatt enhet, ska referensnätet vara entydigt identifierat inom enheten och de metoder som tillämpas ska förklaras i den stödjande dokumentationen.

## 11.5 Visning av referensbeteckningar

**Regel 26**

En en-nivåreferensbeteckning ska visas på en enda rad.

**Regel 27**

En visning av en en-nivåreferensbeteckning får inte delas upp.

**Regel 28**

Om förtecknet för en en-nivåreferensbeteckning i en fler-nivåreferensbeteckning är detsamma som för den föregående en-nivåreferensbeteckningen, kan följande likställda metoder tillämpas:

a) förtecknet kan ersättas med ”.” (punkt), eller

b) förtecknet kan utelämnas om den föregående en-nivåreferensbeteckningen slutar med en siffra och det följande börjar med en bokstavskod.

Exempel: =A1=BB2=CCC3 kan skrivas =A1 . BB2 . CCC3 eller =A1BB2CCC3.

**Regel 29**

Ett blanktecken (mellanslag) kan användas för att separera olika en-nivåreferensbeteckningar i en flernivåreferensbeteckning om förtecknet (prefixet) inte är ersatt med tecknet ”.” (punkt). Blanktecknet får inte ha någon särskild betydelse och ska bara användas för att öka läsbarheten.

Exempel: =A1 =BB2 =CCC3

**Regel 30**

Om vissa referensbeteckningar i en presentation inte är kompletta, ska de kompletta referensbeteckningarna föregås av tecknet ">" (större än).

Kommentar till regel 30: Tecknet ">" (större än) är inte en del av referensbeteckningen.

**Regel 31**

Referensbeteckningsuppsättningen kan visas på en enda rad eller på flera på varandra följande rader.

**Regel 32**

För referensbeteckningar som innehåller ett utelämningsstecken kan detta utelämnas om förväxling inte är sannolik. När utelämningsstecken utelämnas ska detta förklaras i den stödjande dokumentationen

**Regel 33**

Om referensbeteckningarna visas på samma rad och förväxling är möjlig, ska tecknet "/" (snedstreck) användas för att skilja de olika referensbeteckningarna åt.

Kommentar till regel 33: Referensbeteckningar som i en tabell visas i olika spalter men på samma rad anses inte visas på samma rad.

**Regel 34**

Den ordning i vilken referensbeteckningarna presenteras i referensbeteckningsuppsättningen ska inte ha någon särskild betydelse.

**Regel 35**

Om en toppnodidentifierare ska presenteras tillsammans med en referensbeteckning, ska den omges av vinkelparenteser "< ... >" och föregå referensbeteckningarna inom det system som toppnoden representerar.

Kommentar 1 till regel 35: Regel 30 är en förenklad tillämpning av denna regel, där det inte anses att toppnodidentifieraren behöver visas.

Kommentar 2 till regel 35: Bilaga E ger regler för en särskild tillämpning av detta.

Kommentar 3 till regel 35: Toppnoder kan ha identifierare, som till exempel artikelnummer, ordernummer, typnummer eller ett namn.

Exempel: <HUS1>=A1 . BB2.

## 11.6 Märkning

**Regel 36**

Skyltar som visar referensbeteckningen eller en del av den bör placeras intill den komponent som motsvarar objektet.

**Regel 37**

Om referensbeteckningarna för ett objekts beståndsdelar har en gemensam inledande del, se figur 27, kan denna del utelämnas på de skyltar som hänger samman med beståndsdelarna och bara visas på den skylt som hänger samman med objektet. Se figur 28.

**Regel 38**

Där referensbeteckningarna visas för operatörer i samband med manuella operatörsuppgifter, ska de vara tydligt igenkännbara.

**11.7 Visning av ett objekts egenskaper**

**Regel 39**

Där ett objekts egenskaper visas i kombination med referensbeteckningen för det objekt dit egenskaperna hör, ska egenskapen visas i parentes, föregången av objektets referensbeteckning.

Exempel: =A1(Egenskapsdata).

**11.8 Objekt som representeras av flera toppnoder i en aspekt**

**Regel 40**

Om ett objekt har mer än en oberoende toppnod i en aspekt, behöver dessa identifieras med en toppnodidentifierare. Dessa identifierare måste visas i referensbeteckningen i den relevanta strukturen i enlighet med avsnitt 9.3.

Kommentar 1 till regel 40: Detta dokument anger inte något format för toppnodidentifierarna. I det enklaste fallet kan det bara vara ett löpnummer.

Kommentar 2 till regel 40: En toppnodidentifierare lägger inte till någon ytterligare nivå i strukturen.

**11.9 Beteckning av associativa relationer**

**Regel 41**

En beteckning av en relation ska entydigt identifiera en relation inom den domän där de berörda objekten förekommer.

**Regel 42**

En beteckning av en relation ska byggas upp så här:

- a) objektbeteckningen för den första förekomsten av objektet
- b) följd av tecknet ”|” (LODSTRECK)
- c) följt av en kod som identifierar typen av relation
- d) följd av tecknet ”|” (LODSTRECK)
- e) följt av objektbeteckningen för den andra förekomsten av objektet.

**Regel 43**

För relationer där riktningen har betydelse för relationen, ska relationens riktning vara från den första förekomsten av objektet till den andra.

## 12 Referenser

---

SS-EN IEC 81346-1, utg 2:2023, *Struktureringsprinciper och referensbeteckningar –*

*Del 1: Grundläggande regler*

SS-EN IEC 81346-2, utg 2:2019, *Struktureringsprinciper och referensbeteckningar –*

*Del 2: Klassificering av objekt och koder för klasser*

SS-ISO 81346-12:2019, *Struktureringsprinciper och referensbeteckningar –*

*Del 12: Bygg- och installationssystem*