

Förord

De första svenska rekommendationerna avseende tillämpningen av standarden *SS-ISO 13567 Teknisk produktokumentation – Organisation och benämning av CAD-lager* fanns i *Bygghandlingar 90 Del 8, Redovisning med CAD*, som gavs ut 1996. Detta gjordes med en stark medvetenhet om de snabba förändringar som tekniken befinner sig i. Nya förändrade behov började också skönjas, nämligen fastighetsförvaltningens krav på att kunna utnyttja informationen i CAD-filerna i sin verksamhet. Del 8 innebar ett viktigt steg för att möjliggöra strukturering av data men för lageruppdelningen i CAD-filerna var den lösning som presenterades tidsbegränsad.

Uppdaterade rekommendationer kom därför redan 1999 i form av den första utgåvan av *SB 11 – CAD-lager*, med Olle Thåström som projektledare och Kurt Löwnertz och Klas Eckerberg som utredare.

Utgåva 2 av *SB 11 – CAD-lager* publicerades 2003, med revidering och uppdatering av tabellerna.

Den tredje utgåvan 2011 kompletterades av Klas Eckerberg och Jan-Olof Edgar med en översiktlig beskrivning av klassifikation enligt BSAB-systemet, och en jämförelse mellan behoven av objektkodning i BIM och CAD. Kodtabellerna sågs över och kompletterades med bland annat landskapsinformation, kodning av dokument- och objektstatus och kodning av läge i anläggning.

När nu en större omarbetning gjorts har också skriftens titel ändrats för att tydligare återspegla de viktigaste förändringarna:

- Kapitel 2 har skrivits om och bygger nu på det nya klassifikationssystemet CoClass, som ersätter BSAB 96.
- Samtliga exempel är baserade på CoClass.
- Den tidigare omfattande redovisningen av objekttabeller har utgått. Istället hänvisas till CoClass webbtjänst.
- Rekommendationen har ändrats för att bättre återspegla aktuellt arbetssätt i CAD-projektering som använder lager som indelningsgrund för objekt.

Den nya utgåvan har haft Klas Eckerberg som utredare och huvudförfattare. Viktiga synpunkter har givits av Karin Anderson, Jan-Olof Edgar, Stefan Lindberg, Kurt Löwnertz och Thomas Nilsson.

Stockholm i april 2017

Urban Månsson
Helena Dablberg

Innehållsförteckning

1 Inledning: syftet med CAD-lager	7
1.1 Standard för CAD-lager	7
2 Klassifikation, CAD och BIM	9
2.1 Klassifikation	9
2.1.1 Klasser, subklasser och typer	10
2.1.2 Objekt och system	10
2.2 CoClass	11
2.2.1 SS-ISO 12006-2:2015	12
2.2.2 Klasser: definition, kod och benämning	13
2.2.3 CoClass huvudklasser och tabeller	14
2.2.4 Inneboende funktion	16
2.2.5 Fristående byggdels-tabeller	17
2.3 CAD och BIM	17
2.3.1 BIM	18
2.3.2 Klassifikation och kodning i BIM	19
2.3.3 Lager och egenskaper i BIM	19
3 Lagerstandarden och dess tillämpning	21
3.1 Lagernamnets uppbyggnad	21
3.2 Rekommenderad användning	22
3.2.1 Alternativ A	22
3.2.2 Alternativ B	23
3.2.3 Hur många lager ska användas?	23
3.2.4 Lagernamnsfält som attribut	23
3.3 Lagergrupper	24
3.3.1 Urval med jokertecken	24
3.4 Hur denna publikation används	24
3.4.1 Förklaring till tabellerna	25
3.4.2 Företags- och projekt-unika koder	25
3.5 Dokumentation av använda lager	25
3.5.1 Dokumentation	25
3.5.2 Lagerdefinitionsfil	26
3.6 Typer av ritningar	26
4 Fältet Ansvarig part	29
5 Fältet Element	31
5.1 Val av CoClass-tabell	31
5.1.1 Koppling av egenskaper till objekt	32
5.2 Koder för byggdelar	33
5.2.1 Detaljeringsgrad	34
5.2.2 BD-koder för anläggning	34
5.2.3 BD-koder för byggnad	38
5.2.4 BD-koder för inredning och utrustning	39
5.2.5 BD-koder för installation	40
5.3 Koder för produktionsresultat	41
5.3.1 PR-koder för förarbeten med mera	42
5.3.2 PR-koder för produktionskonstruktioner	43
5.4 Koder för utrymmen	43
5.5 Koder för byggnadsverk	44
5.6 Koder för byggnadsverkskomplex	45
5.7 Övrig information	45
6 Fältet Presentation	47
6.1 Huvudgrupper enligt SS-ISO 13567	47
6.1.1 Indelningsnivåer	47

7 Fältet Status	55	10 Fälten Fas, Projektion, Skala och Arbetspaket	65
8 Fältet Sektor	57	10.1 Fas.....	65
9 Användardefinierade fält	59	10.2 Projektion.....	65
9.1 Subklass eller typ	59	10.3 Skala	66
9.2 Läge	60	10.4 Arbetspaket	67
9.2.1 Lägeskod för installatio- ner	60	11 Exempel på tillämpning	69
9.2.2 Lägeskod för anläggning ...	60	11.1 Exempel med byggnadsverks- komplex.....	69
9.2.3 Lägeskod för objekt utan riktning	61	11.2 Exempel med byggnadsverk.....	69
9.3 Kvalitet	61	11.3 Exempel med utrymmen	70
9.4 Egenskaper.....	62	11.4 Exempel med byggdelar.....	71
9.4.1 Kod för produktions- resultat	62	11.4.1 Anläggning	71
9.4.2 Numrering av objekt	63	11.4.2 Byggnad.....	72
9.4.3 Andra egenskaper.....	63	11.4.3 Installation	73
9.5 Annan tillämpning.....	63	11.5 Exempel med produktions- resultat	73
		12 Ordlista	75
		13 Källor	80

1. Inledning: syftet med CAD-lager

Lagerindelning är en struktureringsmetod som används i de flesta CAD-system, ofta kombinerad med system för referensfiler. Flera syften finns med lagerindelning:

- Underlätta tolkningen av informationen på bildskärm och på ritning genom att variera det grafiska utseendet: färger, linjebredder, linjetyper med mera.
- Möjliggöra framtagandet av olika typer av ritningar genom att låta specifika kombinationer av lager vara synliga.
- Underlätta utväxlingen av information mellan parterna genom urval av lager.
- Säkerställa att rätt information används när digitala modeller används direkt i produktionen.

Med gemensamt överenskomna lagernamn förenklas dessa processer, och effektiviteten i kommunikationen ökar.

Med en logisk och strikt kodstruktur i lagernamnet möjliggör man också ett rationellt och strukturerat arbetssätt i datormiljön. För att underlätta den mänskliga förståelsen av de långa koderna behövs datorapplikationer både när informationen skapas och när den senare sorteras, filtreras och utväxlas. Här kan mer såväl komplexa som vardagliga begrepp användas, för indelning i ritningstyp, ritningsinnehåll, syfte med mera.

1.1 Standard för CAD-lager

SS-EN ISO 13567 Teknisk produktokumentation – Organisation och benämning av CAD-lager utgör ett ramverk i form av principer för strukturerad lagerindelning, och den specificerar ett format för uppbyggnad av lagernamn. Dessutom föreskrivs vissa beteckningar i lagernamnet som inte är beroende av nationella eller projektspecifika överenskommelser.

I *CAD-lager med CoClass* kompletteras detta med ytterligare koder vilket ger en lagerindelning som är heltäckande för samtliga teknikområden inom byggspektorn. Den är tillräckligt detaljerad för att medge den finaste indelning som är tillämplig för presentation av bygghandlingar. Dessutom avser den att stödja viktiga, generella behov för förvaltningshandlingar. Från tabellerna kan man välja den indelningsnivå och de lager som är tillämpliga i det enskilda projektet.

Lagernamn enligt standarden och denna skrift kan antingen användas direkt

i respektive CAD-system eller – när det inte är tekniskt eller praktiskt möjligt – användas som hjälp vid konvertering mellan olika system.

En CAD-modell kan bestå av flera modellfiler från olika parter eller teknikområden. Den här föreslagna indelningen stöder principen att lagernamn som utbyts mellan parterna ska vara unika. Det kan därför inte uppstå tveksamhet om vem som ansvarar för information på ett lager eller till vilken byggdel informationen hör.

En princip för lagerindelningen är att lagernamn ska visa om grafik och text hör samman med objekt eller inte. Grafik och text som inte är kopplade till objekt kan i sin tur indelas i sådan som är lägesorienterad, det vill säga hör till modellen, och sådan som utgör ritningskomplement.

2. Klassifikation, CAD och BIM

Datorstödd projektering liknar i allt högre grad ett virtuellt byggande, med målet att konstruera en modell som så långt som tekniskt, praktiskt och ekonomiskt möjligt blir en förebild för det färdiga byggnadsverket. Från modellen produceras fortfarande ritningar, men direkt användning av modellen ökar: för simuleringar, mängdavgtagning, kostnads kalkylering, produktionsplanering, maskinstyrning, förvaltning och så vidare.

Oavsett vilken teknik som används finns ett stort behov av systematisk uppbyggnad av de modeller som produceras. Objekt i modellen behöver ordnas efter ett generellt och överenskommet klassifikationssystem, och i övrigt ges egenskaper som ökar spårbarhet, kvalitetssäkring, syfte med mera.

Att använda standarder och gemensam systematik för att beskriva modeller kan ge följande vinster:

- mindre förberedelser och administration i det enskilda projektet
- bättre informationsutbyte under projekteringen
- förutsättningar för en flexibel projekteringsprocess
- produktions- och förvaltningssystem som kan länkas till CAD-informationen för till exempel mängdavgtagning, handel, transport och lagring av varor och produkter, produktionsstyrning, drift och underhåll
- långsiktigt hållbar information som kan återanvändas och förädlas under byggnadsverkets hela livscykel.

Dessa positiva effekter beskrevs redan i skriften *BSAB 96 System och tillämpningar*. Nu har detta klassifikationssystem ersatts av *CoClass*, som i följande avsnitt beskrivs översiktligt. Därefter följer en kort redogörelse för skillnader och likheter mellan CAD och BIM.

2.1 Klassifikation

Varje människa har sin egen specifika föreställningsvärld, sammansatt av kulturell påverkan, personliga erfarenheter och allmänna kunskaper. När människor arbetar i grupp behöver man ofta korrigera sin föreställningsvärld för att göra det möjligt att kunna kommunicera och lösa gemensamma problem. Man behöver en gemensam uppsättning referensr som styr tänkandet. Detta kan uppnås genom att man enas om både vad ord och begrepp betyder (terminologi) och hur de förhåller sig till varandra (klassifikation).

Syftet med klassificering av företeelser är att alla möjliga värden ska bli klassificerade och att inget värde får finnas i mer än en klass. En klass är en *grupp av objekt som delar en eller flera egenskaper som är relevanta för ett visst syfte*.

2.1.1 Klasser, subklasser och typer

En klassifikation innehåller alltså en uppsättning *klasser*, som i sin tur kan underindelas i *subklasser*. Här använder man ytterligare någon egenskap för att skilja medlemmarna i klassen. Återigen är det syftet som avgör vilken egenskap som är relevant: funktion, konstruktion, läge, material eller annat. Man kan till exempel från klassen vägg skapa subklasserna yttervägg, innervägg, vägg i mark med flera, baserat på deras läge i en byggnad.

En *typ* är en mer tillfällig grupp av objekt som har en konkret praktisk nytta. Begreppet *typ-av* kan användas i många typer av sammanhang: en labrador retriever är en typ av tamhund; ett plaströr är en typ av rör; en fotbollsplan är en typ av bollplan.

I byggprojekt finns många anledningar att indela objekt i typer. Man kan exempelvis ha behov av att indela fönster i fasta respektive öppningsbara, men också skapa typer av fönster baserat på material: trä, plast, aluminium och så vidare. Sådana typer kan fastställas för varje projekt eller för en viss organisation. Man kan till exempel koppla ett *recept* för en konstruktion till typer av objekt, till exempel typer av innerväggar.

CoClass kommer troligen inte fastställa typer av komponenter. Vissa finns dock i standard, framför allt i *SS 32202 Byggritningar – Beteckningar och förkortningar*. I en ny version som planeras utkomma under 2017 finns typkoder speciellt anpassade för digital objekthantering.

Man kan definiera begreppen på följande sätt:

klass

grupp av objekt med någon eller några gemensamma egenskaper som är relevanta för syftet med klassifikationen

Exempel: fönster (egenskap "ljusinsläppande")

subklass

grupp av medlemmar i en klass med ytterligare en för syftet relevant särskiljande egenskap

Exempel: öppningsbart fönster

typ

grupp av objekt från en eller flera klasser eller subklasser med någon eller några ytterligare gemensamma egenskaper som i sammanhanget är relevanta

Exempel: öppningsbart högerhängt träfönster

2.1.2 Objekt och system

I byggprocesserna – utformning, produktion och förvaltning – finns behov av byggdelar på olika sammansättningsnivå. Byggdelar kan betraktas som *system* i

många nivåer av delar: en indelning i *del-av*. Ett fönster kan vara en del av en vägg; väggen är ett system av delar som samverkar för att avgränsa ett utrymme horisontellt.

system

interagerande byggobjekt organiserade för att uppnå ett eller flera syften

Det finns ingen absolut gräns mellan system och beståndsdelar. En konstruktion som exempelvis ett ventilationsaggregat kan i samband med utformning och produktion betraktas som en minsta del i ett ventilationssystem, och information om dess beståndsdelar hanteras som egenskaper. I förvaltningsskedet kan man däremot i samband med underhåll eller reparation behöva betrakta en fläkt eller en värmeväxlare som delar av ventilationsaggregatet. De skruvar som håller fast fläkten behöver dock troligen inte betraktas som egna byggdelar i förvaltningssystemet – trots att sådana finns beskrivna i CoClass – utan kan vara underförstådda ”tillbehör” till fläkten.

Valet av detaljeringsgrad vid tillämpning av byggdelsklassifikationen beror alltså av de processer och aktiviteter indelningen ska stödja.

Sammanfattning:

- En byggdela kan bestå av andra byggdelar ner till den detaljeringsgrad som är av intresse i ett projekt.
- Samma byggdela kan ingå i olika mer sammansatta byggdelar i olika nivåer upp till hela konstruktiva system.

2.2 CoClass

CoClass är ett klassifikationssystem för planering, projektering, byggande och förvaltning som syftar till att utgöra en gemensam terminologi och klassifikation för hela sektorn, och att vara en strukturell bas för den digitala informationshanteringen.

CoClass kan användas till:

- kartering och inventering
- funktionella beskrivningar av byggnadsverk
- tekniska beskrivningar enligt AMA
- ritningsbenämning och ritningsnumrering
- mängdförteckningar
- kalkyler
- produktionsplanering och materialadministration
- varudatabaser
- CAD-system
- produktmodeller (BIM)
- skötsel och underhåll
- demontering, rivning, återvinning och deponi.