

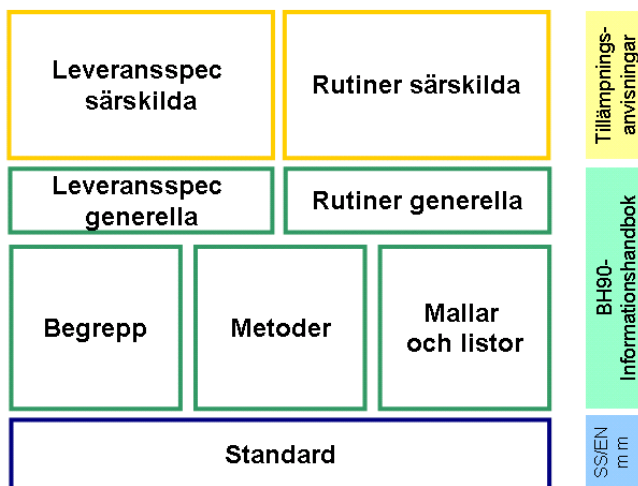
INLEDNING.....	2
Sammanhang med standard och branschrekommendationer.....	4
LÄSANVISNINGAR OCH ANVÄNDNING.....	8
1. Grundläggande begrepp.....	9
1.1. Objekt.....	9
1.2. Modell, dokument och informationsmängd.....	10
1.3. Process.....	14
1.4. Informationsleverans.....	15
1.5. Struktur i modeller och dokument.....	15
1.6. Förvaltningshandlingar.....	16
1.7. Metadata.....	17
1.8. Original och gemensamma filer.....	17
1.9. Upphovsrätt och nyttjanderätt.....	18
2. Informationssamordning.....	20
2.1. Organisation.....	21
2.2. Teknisk specifikation.....	24
2.3. Informationsutbyte.....	25
2.4. Gränsdragning och teknisk samordning i projekt.....	33
2.5. Arkivering.....	34
3. Filhantering.....	36
3.1. Namngivning av filer.....	36
3.2. Applikationer och filformat.....	41
3.3. Media.....	45
3.4. Objektinformation.....	46
4. Kvalitet och ändringar.....	49
4.1. Kvalitetsaspekter och uppmärkning.....	49
4.2. Kvalitetskontroll.....	52
4.3. Ändringshantering.....	54
5. Bygg- och förvaltningsprocesserna.....	57
5.1. Översikt.....	57
5.2. Utredning.....	59
5.3. Produktbestämning.....	61
5.4. Produktframtagning.....	63
5.5. Förvaltning och användning.....	65
6. Informationsmängder.....	67
6.1. Användning av informationsmängder.....	67
6.2. Struktur.....	68
6.3. Modeller.....	73
6.4. Dokument.....	78
6.5. Metadata.....	82
7. Informationsleveranser.....	83
7.1. Förutsättningar för leverans.....	84
7.2. Leveransspecifikation.....	85
7.3. Förteckning över informationsmängder.....	92
7.4. Leveransmeddelande.....	94

# INLEDNING

Bygghandlingar 90 utgör byggsektorns rekommendationer för utformning av enhetliga och ändamålsenliga bygghandlingar, det vill säga de handlingar som ligger till grund för byggprojekt.

Bygghandlingar 90 Del 8, Digitala leveranser för bygg och förvaltning ersätter tidigare utgåva med titeln Redovisning med CAD. Det förändrade innehållet innebär dels en utvidgning mot övriga delar av bygg- och förvaltningsprocessen, dels att fokus förskjutits från redovisningens visuella uttryck till det underliggande informationsinnehållet. Avsikten är att komplettera den beskrivning av redovisningsformer och redovisningssätt som behandlas i delarna 1-7 med den underliggande hanteringen av data, för att underlätta ett obrutet informationsflöde mellan olika skeden och mellan olika aktörer, från projektör till slutanvändare. Denna del har alltså tillämpning för informationsutväxling inom alla skeden av processen. Därmed är också målgruppen för denna del betydligt utvidgad, till alla aktörer som står som producenter respektive beställare av information.

Denna del är avsedd att användas i arbetet med att definiera och genomföra utväxling av information, informationsleveranser, på så sätt att den utgör en bas för att specificera information och rutiner. På denna bas kan framställas detaljerade och anpassade tillämpningsanvisningar för enskilda företag eller projekt.



När arbetet med Bygghandlingar 90 påbörjades 1985 och när de första delarna utkom i början av 90-talet hade bygg- och fastighetssektorn som helhet ännu inte anammat datortekniken som redskap för teknisk information. Med anledning av de problem och erfarenheter som användning av IT i byggprojekt resulterat i kompletterades serien med den första utgåvan av del 8 (1996), som tillförde rekommendationer för redovisning med CAD; strukturering av information, utformning av grafik och administration vid utbyte av data.

Rekommendationerna för grafik har i tillämplig utsträckning inarbetats i den reviderade utgåvan av övriga delar av Bygghandlingar 90. Kapitlen Struktur och Administration har däremot inte inarbetats i andra delar utan utgör i högsta grad del av innehållet i denna utgåva av del 8.

Under senare år har tekniken allt mer kommit att användas för kommunikation och leverans av data, snarare än enbart som ett verktyg för att framställa ritningar och andra dokument. Genom erfarenheterna från samverkan mellan företag och system har medvetenheten ökat om ett antal problem som är direkt förknippade med de använda hjälpmedlen och deras användning för byggande och förvaltning. Problemen har angripits med hjälp av anvisningar

och överenskommelser i varje projekt och för varje företag – CAD- eller IT-manualer – med växlande framgång beroende på deltagarnas kunskapsnivå. Många gånger har man byggt anvisningarna på specifika tekniklösningar, med risk att informationen snabbt blir svår eller omöjlig att hantera.

Del 8 tar nu upp det gemensamma behovet av överenskommelser för digitalt informationsutbyte, i form av gemensamma riktlinjer att tillämpa oberoende av företags- och projektspecifika förhållanden eller använd teknisk plattform. Avsikten är att uppnå en enhetlig och därmed effektiv hantering med kontrollerbar kvalitet och samtidigt åstadkomma information som är långsiktigt användbar och utväxlingsbar.

Rekommendationerna har indelats i avsnitt som utgör komponenter för att styra och kvalitetssäkra leverans/utväxling av information.

- o informationssamordning – rutiner för att hantera utväxling av information i projekt och i företag
- o informationsmängder – innehåll i modeller och dokument som utväxlas, baserat på etablerad praxis, standard och klassifikation
- o leveransspecifikation – en metod för att beskriva och kontrollera önskat informationsinnehåll, med exempel för vanligt förekommande leveransändamål

I tillägg till den tryckta upplagan publiceras på internet hjälpmedel för att stödja det praktiska arbetet med att hantera digitala informationsleveranser.

Informationstekniken befinner sig i ständig och snabb utveckling. Avsikten med dessa rekommendationer är att ge hjälp för de former av datorstöd i byggande och förvaltning som är dominerande vid tiden för publicering. Det är författarnas förhoppning att de ska gå att tillämpa under åtminstone en femårsperiod.

Denna utgåva har finansierats genom medverkan av ett stort antal branschföretag och organisationer, som också genom sitt oegennyttiga arbete väsentligt bidragit till resultatet. Huvudfinansiärerna har varit Industrigruppen ICT2008, SBUF, Vägverket, Peab, Skanska, NCC, SWECO, WSP, Scheiwiller Svensson Arkitekter, CAD-Q/Autodesk, Provanum och Jönköpings kommun. Därutöver har ytterligare ett tjugotal företag stött finansieringen. Vi tackar dem alla.

En remissutgåva av denna del har också granskats av mer än etthundra personer och företag. Deras synpunkter har tacksamt tagits emot och varit betydelsefulla för slutresultatet.

Stockholm i februari 2008

Författarna:

Kurt Löwnertz, projektledare

Patric Jacobsson

Bo Johansson

Tomas Lignell

Thomas Malmberg

Olle Thåström

Väino Tarandi

# Sammanhang med standard och branschrekommendationer

## **Svensk och internationell standard**

Följande standarder är direkt tillämpliga i samband med denna del av Bygghandlingar 90

## **Bygg- och förvaltningsinformation**

*SS-ISO 12006-2 Strukturering av information om byggnadsverk - Del 2: Ramverk för klassificering av information*

*SS-EN 82045-1 Dokumenthantering - Del 1: Principer och metoder*

*SS-EN 82045-2 Dokumenthantering - Del 2: Metadata och informationsreferensmodell*

*SS-ISO 82045-5 Dokumenthantering – Del 5: Tillämpning av metadata i byggande och förvaltning*

*SS-EN ISO 13567-1 Teknisk produktokumentation - Organisation och benämning av CAD-lager - Del 1: Översikt och principer*

*SS-EN ISO 13567-2 Teknisk produktokumentation - Organisation och benämning av CAD-lager - Del 2: Begrepp, format och koder för användning i byggdokumentation*

*SS-ISO/TR 13567-3 Teknisk produktokumentation - Organisation och benämning av CAD-lager - Del 3: Tillämpning av ISO 13567-1 och ISO 13567-2. Svensk tillämpning av standarden har publicerats av Svensk Byggtjänst: SB rekommendationer 11, CAD-lager, utgåva 2.*

## **Ritregler**

Rekommendationerna överensstämmer i huvudsak med Svensk standard för byggritningar. Avvikelser och preciseringar har dock gjorts på vissa punkter för bättre anpassning till datorstödd projektering:

*SS 03 22 01(1) Handlingar i bygg- och förvaltningsprocessen - Terminologi. Kompletterande definitioner av grundläggande begrepp för information och handlingar i elektronisk form - se kapitlet Begrepp.*

*SS 03 22 02 (1) Byggritningar - Beteckningar och förkortningar. Beteckningar för projektörer med fast antal tecken (jfr SS 03 22 71).*

*SS 03 22 03 (1) Byggritningar - Måttsättning.*

*SS 03 22 06 (2) Byggritningar - ändringar*

*SIS 03 22 31 (1) Byggritningar - Symboler och beteckningar för kylanläggningar*

*SS 03 22 66 (1) Byggritningar - Ritsätt - Angivning av ritningars status. Särskiljande av begreppen status och handling*

*SS 03 22 71 (2) Byggritningar - Ritningsnumrering. Tillämpning även för filnamn. Filbeteckningar behandlas även för andra filer i byggande och förvaltning.*

*SS-EN ISO 4157-1 (1) Byggritningar – Beteckningssystem – Del 1: Beteckningar på byggnader och delar av byggnader*

*SS-EN ISO 4157-2 (1) Byggritningar - Beteckningssystem - Del 2: Rumsnamn och rumsnummer*

*SS-EN ISO 4157-3 (1) Byggritningar - Beteckningssystem - Del 3: Rums-id*  
*SS-ISO 128-1 (1) Ritregler - Allmänna ritregler - Del 1: Introduktion och index*  
*SS-EN ISO 128-20 (1) Ritregler - Allmänna regler - Del 20: Linjer - Grundläggande krav*  
*SS-EN ISO 128-21 (1) Ritregler - Allmänna regler - Del 21: Linjer - Linjer för CAD-system*  
*SS-ISO 128-23 (1) Ritregler - Allmänna ritregler - Del 23: Linjer för byggritningar*  
*SS 03 22 65 (1) Byggritningar - Ritsätt - Ritningar för rivning och ombyggnad*  
*SS-ISO 4067-6:1987 Byggritningar - Installationer - Grafiska symboler för va-ledningar i mark*  
*SS 2772 (1) Ritningsregler - Svetsbeteckningar*  
*SS-ISO 5455:1993 Ritningsregler - Skalar*  
*SS-ISO 6284:1987 Byggtoleranser - Byggritningar - Toleransangivelser*  
*SS-ISO 8560:1986 Byggritningar - Ritsätt för modullinjer, modulmått och modulnät*

Obs! Vid tillämpning av standarder bör man alltid kontrollera vilken som är gällande utgåva. Föreskrivande av standard bör alltid ange aktuell utgåva. Sökning kan ske på [www.sis.se](http://www.sis.se).

## **Branschgemensamma rekommendationer**

Inom bygg- och förvaltningssektorn finns ett antal de facto-standarder framtagna genom samarbetsgrupper eller i vissa fall genom enskilda aktörer.

## **BSAB-systemet**

För klassifikation av byggdelar, produktionsresultat respektive utrymmen används BSAB-systemets tabeller. I denna utgåva tillämpas 1996 års generation av BSAB-systemet (BSAB 96).

## **IFC**

Utväxling av objektbaserad information för byggnader och byggprocesser specificeras i den gemensamma modellen Industry Foundation Classes, IFC, som även är publicerad av ISO som ISO/PAS (Publicly Available Specification) 16739:2005. I denna utgåva tillämpas plattformen 2x av IFC. Aktuell utgåva liksom tidigare utgåvor av IFC finns tillgängliga på [www.iai-international.org](http://www.iai-international.org)

## **FI2**

Utväxling av objektbaserad information för förvaltningsprocesser specificeras i standarden FI2 (ursprungligen Förvaltningsinformation 2002), vilken är framtagen på nationell nivå genom ett samarbete i Föreningen för Förvaltningsinformation. FI2 samverkar med IFC och med Dokumentmetadata för att utväxla de samlade informationsmängderna i bygg- och förvaltningsverksamhet. FI2-specifikationen är tillgänglig för föreningens medlemmar, se vidare [www.fi2.se](http://www.fi2.se).

## **Dokumentmetadata**

Branschrekommendationen för utväxling av information har tagits fram på nationell nivå inom forsknings- och utvecklingsprogrammet IT Bygg och Fastighet 2002. Den är baserad på den internationella standarden IEC/ISO 82045, delarna 1, 2 och 5. I denna utgåva tillämpas version 1.1 av XML-schemat för metadata. Rekommendationen finns tillgänglig på [www.metadata.se](http://www.metadata.se).

## **Andra de facto-standarder som är tillämpliga**

### **Filformat**

I denna skrift refereras till öppna filformat för utväxling och publicering. Närmare beskrivning återfinns i kapitel 3.

### **Bygghandlingar 90, del 1-7**

Bygghandlingar 90, Del 8 utgör en komplettering av övriga delar vad gäller projektering. Dessutom utgör den övergripande rekommendationer för informationshantering inom alla fackområden och även för ändamål inom hela bygg- och förvaltningsprocessen.

<b>Del av BH90</b>	<b>Avsnitt i Del 8</b>	<b>Samband med Del 8</b>
<b>Del 1, Redovisningsformer</b>		<i>Modellorientering</i> är ett begrepp som påverkar <i>ritningsstruktur</i> för samtliga ritningstyper - från översiktsritningar till detaljritningar. Ritningar och andra dokument kan betraktas som vyer av en modell (eller flera modeller). Modellen används såväl av olika parter som för handlingar i olika skeden av projekteringen och projektplaneringen. Under hela bygg- och förvaltningsprocessen kan samma modell användas, modifieras och förfinas.
<b>Del 1, Redovisningsformer</b>		Principen för <i>basritningar</i> . Relationsritningar och arkivering, Del 1 avsnitt 6.4, har speciella aspekter för digital information.
<b>Del 2, Redovisningsteknik:</b>		Ritningsnumrering, linjer och text, symboler, projektioner, ritningsformat, schematisk och symbolisk återgivning (avseende installationer), flerfärg, reproduktionsteknik, status och ändringar berörs.
<b>Del 3, Redovisning av mått:</b>		Måttsättning har särskild status som egenskap till informationsmängder.
<b>Del 4-5, Redovisning av Hus respektive Redovisning av Installationer:</b>		Indelning och klassificering av delsystem (objekt och lagerteknik), litterering samt indelning i ritningar.
<b>Del 6, Redovisning av ombyggnad:</b>		Samma frågor som för del 4-5 berörs. Specifikt för ombyggnad är frågor kring digitaliserade och skannade ritningar som projekteringsunderlag.
<b>Del 7, Redovisning</b>		Samma frågor som för del 4-5 berörs.

## **Bygghandlingar 90 Del 8, utgåva 1**

Del 8 är genomgripande omarbetad. Här redovisas de principiella skillnaderna i förhållande till den tidigare utgåvan.

<b>Avsnitt i utgåva 1</b>	<b>Avsnitt i utgåva 2</b>	<b>Kommentarer</b>
1 Grundläggande begrepp	1 Grundläggande begrepp	Utökad med begrepp som är centrala för informationshantering i bygg- och förvaltningsprocessen.
2 Struktur	6 Informationsmängder 7 Informationsleveranser	Innehållet är fullständigt omarbetat och omfattar såväl modellorienterad som dokumentorienterad information. Kapitel 2 innehåller riktlinjer för strukturering medan kapitel 7 ger riktlinjer för att upprätta leveransspecifikationer.
3 Grafik	<i>Utgår</i>	Anvisningar återfinns i delarna 1-7 samt i standard
4 Administration	2 Informationssamordning	Utvidgad med företag, framförallt för att täcka hantering i förvaltning.
Bilaga A	<i>Utgår</i>	För lagerindelning gäller SS-EN ISO 13567 med de svenska tillämpningsanvisningarna CAD-lager, SB-rekommendationer 11, utgåva 2

---

# LÄSANVISNINGAR OCH ANVÄNDNING

## ***Innehållets disposition***

Innehållet kan grovt delas i tre huvuddelar:

Kapitel 1 innehåller definitioner som är en nödvändig förutsättning för resten av skriften.

Kapitel 2-4 behandlar i huvudsak hur man kan leverera information, det vill säga rutiner och metoder. De som har till uppgift att framställa och samordna information bör läsa dessa kapitel.

Kapitel 2 Informationssamordning: Organisation och rutiner för att planera och genomföra digitala leveranser

Kapitel 3 Filhantering: Detaljer kring filnamn, filformat och kommunikationsteknik

Kapitel 4 Kvalitet och ändringar: Riktlinjer för att dokumentera och säkra kvalitet på information, samt för att hantera ändringar och versioner

Kapitel 5-7 behandlar vad man levererar. De är särskilt viktiga för den som beställer informationsleveranser.

Kapitel 5 Processer: En översiktlig processbeskrivning för att identifiera leveranser

Kapitel 6 Informationsmängder: Krav på information som levereras i modell och dokument, och hur man beskriver dem

Kapitel 7 Leveranser: Hur man beskriver krav på informationsleveranser och hur man dokumenterar leveranserna.

Illustrationer betecknas med gemen bokstav som läggs till numret på det avsnitt den i första hand illustrerar. 2.35b är till exempel den andra bilden i avsnittet 2.35.

## ***Vägledning och anvisningar***

Texten **löper i två kolumner** med parallell avsnittsnumrering. **Den inre kolumnen** innehåller förklarande och vägledande text, medan **den yttre** innehåller direkta anvisningar, i förekommande fall med alternativ.

Anvisningarna är avsedda att utgöra grund för tillämpningsanvisningar (IT-manual) för företag eller projekt, kompletterade med detaljer för det aktuella tillämpningsfallet. Den mest detaljerade delen av tillämpningsanvisningarna är leveransspecifikationen.

Anvisningarna med kompletterande exempel på tillämpningsanvisningar finns även i digital form, tillgängliga för alla abonnenter på webbplatsen för Bygghandlingar 90 Del 8.



# 1. Grundläggande begrepp

I detta kapitel definieras och förklaras ett antal begrepp. De termer som här anges i kursiv stil har dessa betydelser när de används i påföljande kapitel.

## Anvisning:

Termer vilka definieras i Bygghandlingar 90 Del 8, **kapitel 1. Grundläggande begrepp** används med den betydelse som beskrivs för respektive begrepp.

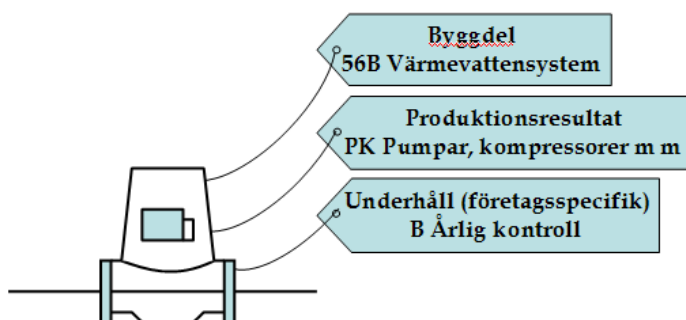
### 1.1. Objekt

I allt fler sammanhang används termen *objekt*. För gemene man har information och händelser, så gott som alltid, betraktats som objekt utan att man speciellt har betonat just det. Vi talar i allmänhet om *verkliga ting* och deras egenskaper. En svårighet uppkommer när vi använder datorer för att avbilda (representera) de existerande eller blivande tingen i en parallellvärld. För att hantera denna parallellitet skiljer vi på objekt i verkligheten och i datorn.

Med objekt i datorn menas alltså information som representerar verkliga företeelser i det färdiga byggnadsverket och i de processer som hanterar byggande och förvaltning. I första hand tänker man på *fysiska objekt* med en utsträckning i rummet som väggar, utrymmen och armaturer. För att hantera dem inom ett företag och projekt behöver man också *processanknutna objekt* som beskriver såsom aktiviteter, aktörer och transaktioner, kopplade till exempel till kalkyler eller organisationer.

När man benämner objekt innebär det alltid att man placerar dem i en klass av likartade objekt, mer eller mindre exakt avgränsad. Varje programvara har sin klassifikation, men för att utväxla information behövs ett gemensamt, standardiserat system. En vanlig objektklassificering för *fysiska objekt* finner man i BSAB-systemets byggdelstabell, där objektklasser som väggar, pelare, balkar med mera finns definierade. En alternativ klassificering av samma objekt erbjuder BSAB-systemets produktionsresultattabell. Byggdelstabellen ser objekten i en funktionsorienterad vy medan produktionsresultattabellen är en vy utifrån produktionsmetod och material. Utrymmen är en speciell typ av objekt som omfattar rum och andra utrymmen inom och kring ett byggnadsverk. Klassificering av utrymmen (utifrån deras användning) finner man i BSAB-systemets utrymmestabell.

Varje objekt kan klassificeras efter de olika tabellerna. Det är möjligt för samma objekt att ha flera klassificeringar efter olika tabeller.



1.1a Objektet av klassen pump har här även klassificerats för tre olika ändamål: planering och användning (byggdel), produktion (produktionsresultat) samt underhåll.

Något allmänt vedertaget klassifikationssystem för processanknutna objekt existerar inte ännu. Dock erbjuder såväl IFC som FI2 datamodeller för att beskriva ett stort antal av dem med tillhörande egenskaper.

Sidotext:

Fysiska objekt i ett CAD-system brukar - oavsett vilken CAD-metodik som tillämpas - representeras i skala 1:1, det vill säga med sina verkliga mått. Som måttenhet används normalt meter eller millimeter.

Datorsystem använder text, siffror och grafik för att beskriva objekt. CAD-system hanterar grafik såsom linjer, ytor och volymer. Dessa grafiska grundenheter används för att redovisa objektets form och utsträckning. Detta är bara den geometriska delen av objektets egenskaper och får inte förväxlas med objekt.

## **1.2. Modell, dokument och informationsmängd**

Information hanteras enligt en av två principer:

- o Dokumentorienterad information är en ren efterbildning av det manuella sättet att framställa dokument såsom rapporter, ritningar eller förteckningar. Varje datafil innehåller texter, siffror och grafik så som de direkt kan avbildas på papper i bestämd storlek.
- o Modellorienterad information innebär att man samlat avbildar till exempel det aktuella byggnadsverket. Om modellen delas så görs detta med utgångspunkt från byggnadsverkets indelning istället för presentationen i ritningar och andra dokument. Indelningen kan baseras på olika funktioner och system, såsom stomme och installationer, likaväl som på geometriska avgränsningar, såsom byggnader eller våningsplan. Avbildningen (modellen) kan bestå av CAD-filer som innehåller grafiskt orienterad information, men också av beskrivningar i text och siffror. Vyer av modellerna presenteras i sin tur på papper eller bildskärm i form av dokument.

Med en *informationsmängd* menas här information som kan utväxlas och lagras som en avgränsad datamängd/datafil. Informationsmängden kan bestå av ett dokument, en modell eller avgränsade delar därav. Informationsmängder beskrivs närmare i kapitel 6.

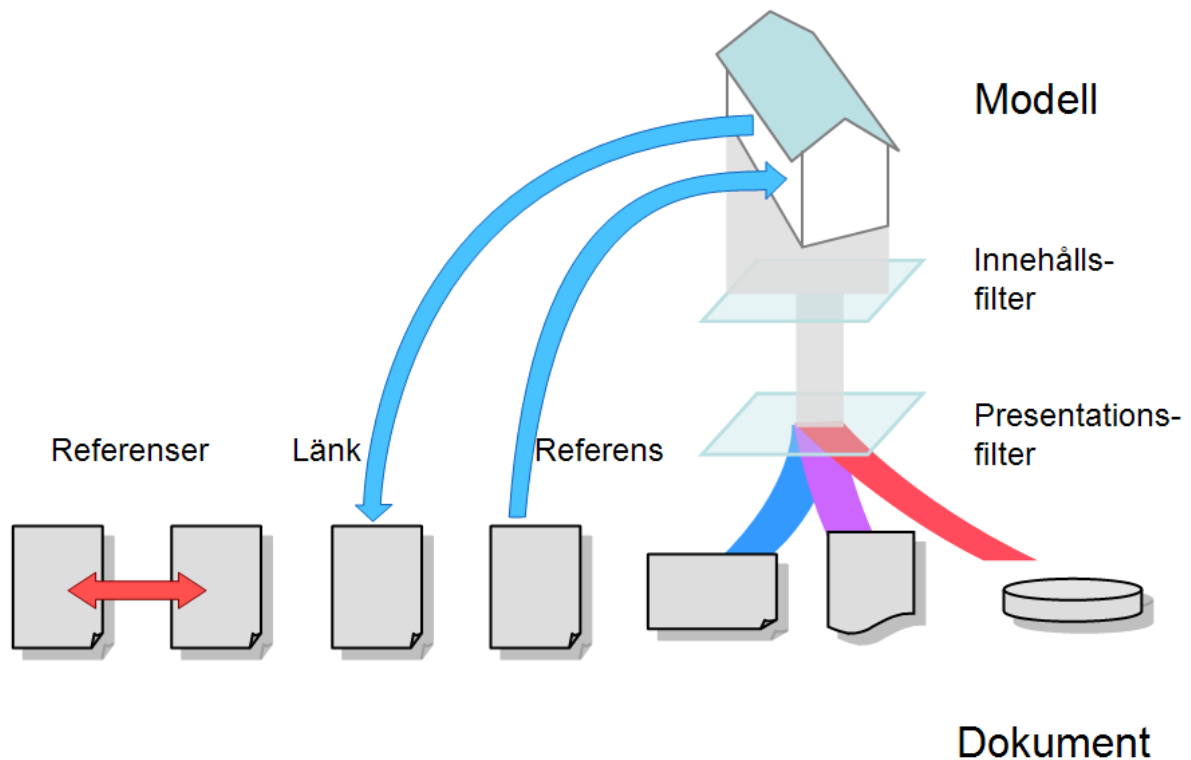
Sidotext:

I standarden ISO/IEC 8613-1 definieras dokument som en avgränsad mängd information vilken kan lagras eller utväxlas. Denna vida definition av dokument motsvaras här alltså av begreppet informationsmängd.

Vid hantering av modellorienterad information har man alltså fortfarande behovet att presentera modellen på ett enkelt och entydigt sätt för olika ändamål. En vy innebär för det första att man väljer ut innehåll ur modellen för det aktuella ändamålet. För det andra väljer man presentationssätt för den utvalda informationen. Den kan till exempel presenteras som en text eller en förteckning i tabellform, eller i grafisk form som en plan, en fasad eller ett perspektiv.

Att presentera informationen som ett dokument innebär också ett mått av kvalitetssäkring. I och med urvalet ger man användaren tillräcklig information för det avsedda ändamålet, och denna information är då den enda som ska användas. Det kan till exempel beröra måttsättning: därmed har man angivit vilka mått som ska vara styrande, allt annat är underordnat.

Dokumentet kan också utsättas för en kvalitetsgranskning som ofta är svår att utföra i en komplex modell.



*1.2a Information ur modellen kan filtreras för presentation i dokument. Dokument och modeller kan även vara fristående eller referera till varandra.*

I den samlade dokumentationen för ett byggnadsverk i samband med förvaltning eller ett byggprojekt förekommer oftast både modeller och dokument. Vissa av dem är fristående, men ofta har de kopplingar av olika typer till varandra:

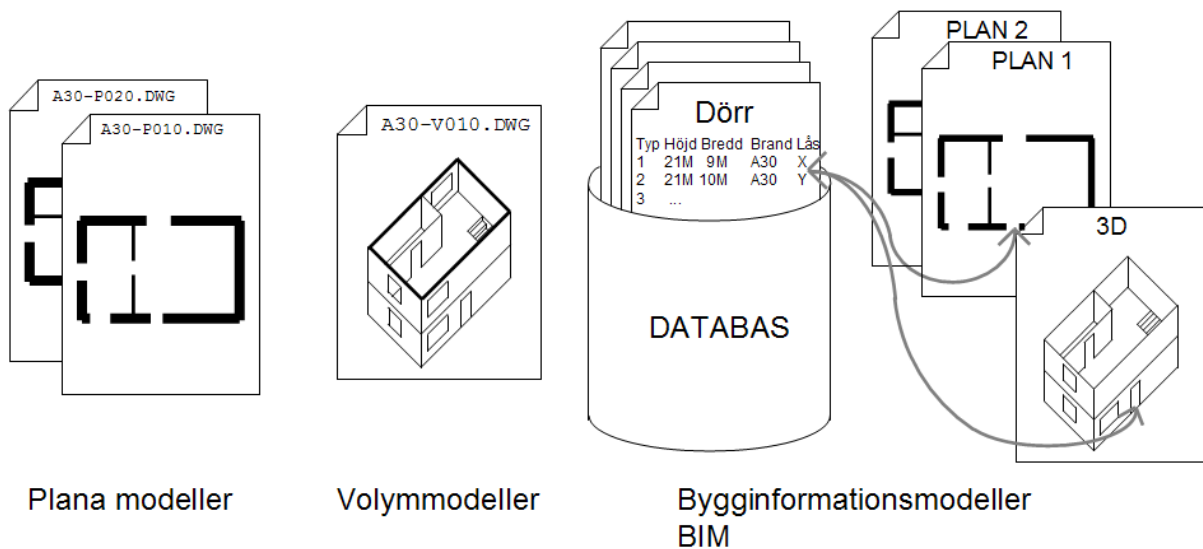
- dokument genereras ur modeller med hjälp av innehålls- och presentationsfilter (dokumentdefinitioner), som i sig kan lagras som egna dokument eller utgöra delar av modellen
- modeller refererar till statiska dokument för att förmedla information som har relation till modellen utan att vara lagrad som en del av den
- modeller refererar till varandra för att ge åtkomst till den samlade informationen. Modeller som enbart innehåller en viss typ av information, till exempel ett tekniskt system, brukar kallas för aspektmodeller. Olika aspektmodeller sammanställs med varandra för att visa byggnaden i sin helhet med dess stomme, stomkompletteringar, utrymmen installationer och omgivande mark
- dokument refererar till varandra för att ge åtkomst till den samlade redovisningen. Även referenser utanför den aktuella dokumentationen är vanliga, till exempel till föreskrifter, standarder, typlösningar eller produktinformation.

Denna publikation ska vara ett stöd i att hantera den samlade dokumentationen, oavsett i vilken form den är lagrad – som dokument, modeller eller kombinationer av dem.

### **1.21. Modeller och ritningar med CAD**

Man kan skilja mellan två huvudtyper av modeller, som har olika grundupplägg för den information de innehåller:

- geometriska modeller, som är grafikorienterade, det vill säga de baseras på den grafik som ska visas på ritningar och på bildskärm. De kan vara plana modeller (2-dimensionella), vilka avbildar planer, fasader eller sektioner eller volymmodeller (3-dimensionella), vilka kan utgöras av trådar, ytor eller solider. Detta har hitintills varit den förhärskande typen av modeller som skapas med CAD-program
- bygginformationsmodeller (BIM), som är objektorienterade, det vill säga de baseras på objekt och samband mellan dem. För att modellen ska kunna sammanställas hanteras som en helhet behöver varje objekt ha en fast identitet och klassifikation. Varje objekt har också en uppsättning beskrivande egenskaper. Bland egenskaperna kan finnas en (vanligen 3-dimensionell) geometri, *men detta är inte något grundkrav*. Modellen lagras ofta helt eller delvis i en databas istället för i den grafiskt orienterade CAD-filen.



### 1.21a Schematisk bild av plana modeller, volymmodeller och bygginformationsmodeller

Oavsett modellens karaktär är ett gemensamt drag att man strävar efter att varje objekt beskrivs endast en gång, och att man använder verkliga koordinater för att ange objektets placering i projektets eller rikets koordinatsystem.

Sidotext:

Grafisk information: linjer, bågar, cirklar mm

Icke-grafisk information: objekttegenskaper beskrivna med text eller numeriska värden

För att skapa ritningar används *vyer* med *informationsurval* och *utsnitt* ur modellen.

Genom *informationsurvalet* (innehållsfilter) bestäms vad som ska visas på ritningen, både byggdelar och kompletterande grafik som måttsättning, beteckningar och så vidare. Man bestämmer också vilken information som ska tonas ner eller framhävas till exempel med hjälp av linjebredder. Urvalet kan ske med hjälp av objekt och deras egenskaper eller lagerindelning samt geometrisk avgränsning.

*Utsnitten* (presentationsfilter) kan ligga i x-y-planet (horisontalplanet) och visar då topp-vyer av objekten (planer). De kan också ligga i vertikalplanet och visar då sektioner eller elevationer (av en volymmodell). Med hjälp av ritningskoordinater på blanketten positioneras utsnittet och dess innehåll på ritningen. Relationen mellan informationen i modellen och dess presentation på ritningen måste definieras. Modellen ska återges i en viss skala för varje utsnitt.

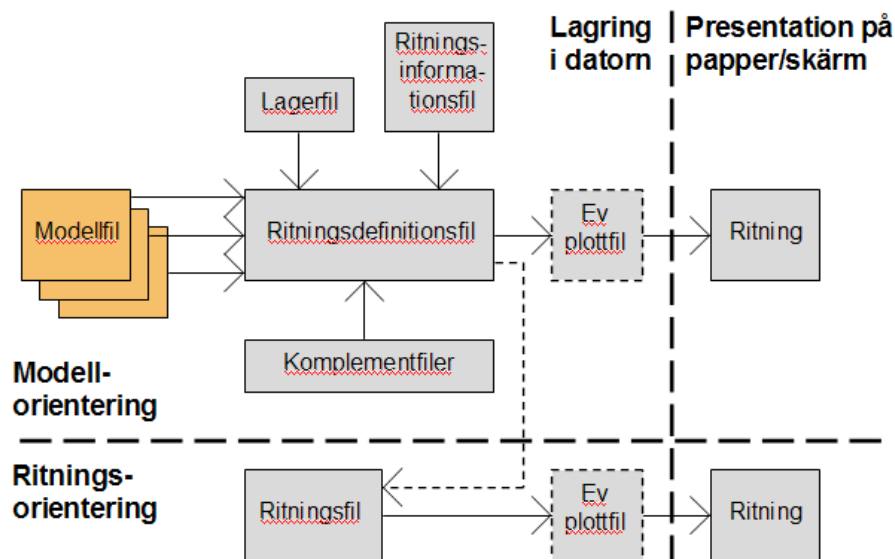
För att underlätta hanteringen av modellen i datorn kan informationen delas upp i ett antal datafiler för olika teknikområden eller tekniska system. Uppdelningen kan även göras geografiskt för att underlätta administrationen över företags- och etappgränser.

## 1.22. Samordnade modeller och ritningsdefinitioner

En allmänt spridd metod att hantera information i CAD-system är med hjälp av filer som refererar varandra. De filer som används för att bygga upp modeller och från dem framställa ritningar definieras enligt (a).

*Modellfiler* innehåller avbildningen av byggnaden och normalt även information som är direkt lägesanknuten till denna, såsom systemlinjer, måttsättning och ändringsmarkeringar. Modellfiler kan utgöra gemensamma *basfiler*. Dessa används som projektgemensamma underlag för respektive projektörs egen information. Basfiler behandlas närmare i avsnitt 3.18.

*Ritningsdefinitionsfilen* innehåller den information som krävs för att koppla ihop utsnitt ur modellen med övrig grafik som hör till ritningen. Denna grafik kan antingen vara lagrad direkt i ritningsdefinitionsfilen eller kopplas med hjälp av referenser, på samma sätt som modellfiler. En ritningsdefinitionsfil kan alltså referera till ett antal andra filer, vilka kombineras till en ritning vid utskriftstillfället eller betraktning på skärmen. Det finns olika tekniska lösningar för ritningsdefinitionsfilen: den kan till exempel antingen vara en CAD-fil eller databas som innehåller referenserna, eller ett program eller makro som utför kopplingen.



1.22a Samband mellan modellfiler, ritningsdefinitionsfiler, ritningsfiler, publiceringsfiler och ritningar.

*Komplementfiler* som knyts till ritningsdefinitionsfilen kan vara ritningsblankett, namnruta, lokaliseringsfigur, standardtexter och teckenförklaringar i ritningens textfält.

*Ritningsfilen* är en fil som direkt motsvarar den utskrivna ritningen i en bestämd version. Den kan utgöra en "fusen" representation av modellfiler och andra filer som kopplas ihop med hjälp av ritningsdefinitionsfilen. Ritningsfilen påverkas efter "frysningen" inte av förändringar i modellen. Den streckade pilen i (a) visar sparande av ritningsdefinitionsfil med referenser till ritningsfil. I modellorienterad användning sparas ritningsfiler för att kunna exakt reproducera ett original, även sedan modellfiler förändrats.

Vid renodlat dokument-/ritningsorienterad cad-användning arbetar man direkt i ritningsfilen, varifrån ritningar skrivs ut. Detta används numera sällan och endast som komplement för information utan koppling till modellen.

*Publiceringsfilen* är en direkt bild av det utseende ritningen har, att använda enbart för betraktning på skärm eller för utskrift. Denna information sparas alltså i ett format som enbart beskriver grafiken rensad från cad-filernas logiska struktur. En publiceringsfil är inte längre möjlig att redigera som en cad-fil. Publiceringsfilen kan sparas antingen i rasterformat – en ren bildfil – eller i utskriftsformat, som kan innehålla vektorer. Dominerande filformat är för närvarande PDF, men alternativa format förekommer eller är under utveckling.

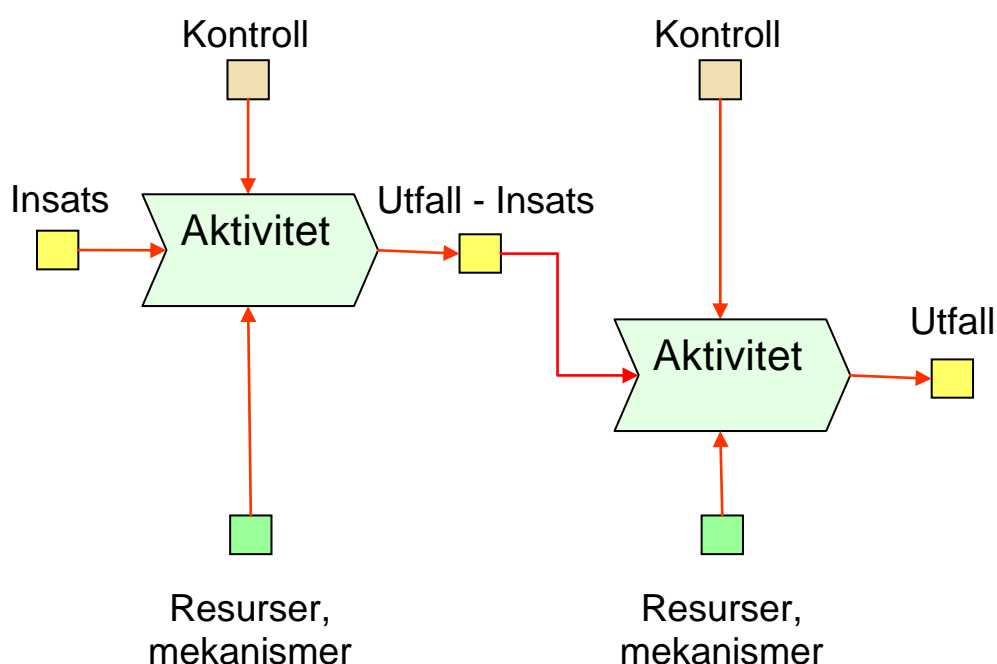
*Ritning* som begrepp används här endast för det färdiga dokumentet som det redovisas på papper, eller på bildskärmen. Ritningen är alltså enbart presentationen, och innehåller inte strukturerade data.

### 1.23. Integrerad modell

I stället för metoden med skilda filer för modeller och ritningsdefinitioner etc. kan hela modellen och ett flertal layouter som definierar ritningar med hjälp av vyer ur modellen lagras samlade i en och samma datafil eller databas. Denna integrerade modell kan teoretiskt lagras i ett neutralt dataformat, men vanligen förekommer detta upplägg i applikationsspecifika format. Detta kan fungera väl så länge applikationen finns tillgänglig, men med en mer långsiktig syn väljer man ofta att utöver sådana filer även spara publiceringsfiler för de färdiga ritningarna. Vill man vara säker på att kunna bevara modellen som sådan för framtida redigering rekommenderas även att spara den i ett standardiserat, neutralt format.

### 1.3. Process

Processer innebär allmänt att något förändras över tiden under inverkan av olika faktorer. För att kunna styra verksamheter och projekt har man behov av att identifiera de ingående processerna. En process kan formellt beskrivas som aktiviteter med en *insats* (input) som bearbetas med resurser och efter givna förutsättningar (kontroller) för att lämna ifrån sig ett *utfall* (output). Utfallet från en aktivitet kan utgöra insats till en annan aktivitet i den övergripande processen.



### 1.3a Process med aktiviteter – principbild

Denna skrift berör i första hand informationsprocesser, där insats och utfall är data i form av modeller eller dokument (informationsmängder). Framförallt behandlas de informationsprocesser som ansluter till gränssnitt mellan olika skeden och mellan olika aktörer i den totala bygg- och förvaltningsprocessen. Utfallet från en process utgörs då av en *informationsleverans* som används som insats hos en annan aktör eller i ett annat skede. Relationer mellan olika processer och de informationsleveranser som binder dem samman behandlas närmare i kapitel 5.

## 1.4. Informationsleverans

En *informationsleverans* (förkortas *leverans* när ingen risk finns för missförstånd) innebär utväxling av ett antal informationsmängder med bestämt innehåll. Med leveranser menas inte bara de överlämningar som traditionellt sker mellan olika skeden i byggande samt mellan byggande och förvaltning, utan i lika hög grad den utväxling av information som sker mellan olika parter och olika processer inom varje skede. Målet är att informationen, oberoende av hur delar av processen är organiserade, i oförvanskad form ska kunna följa byggnadsverket under hela dess livscykel. Det önskade innehållet i en leverans beskrivs i en *leveransspecifikation* och en genomförd leverans dokumenteras i ett *leveransmeddelande*. Vilka krav man bör och kan ställa på leveranser och hur de specificeras beskrivs närmare i kapitel 7.

## 1.5. Struktur i modeller och dokument

För att välja ut, sortera och förändra information finns ett flertal struktureringsmetoder. Strukturen kan vara intern för en informationsmängd eller gemensam för en hel leverans eller för ett lagringsställe.

Struktureringen kan byggas på en eller flera indelningsgrunder. Var och en av dem bör särskiljas i strukturen för att åstadkomma den tydlighet som krävs för långsiktig åtkomst till informationen.

- *Identifiering* innebär ett särskiljande av en viss informationsmängd från varje annan inom den aktuella miljön. Exempel på detta är ritningsnummer eller objekt-id. Identifierande beteckningar bör inte vara bärare av komplex information för att sortera, gruppera eller filtrera information. För detta bör andra metoder (se nedan) användas. För att tillfredsställa olika behov kan flera identifierande beteckningar behöva användas, till exempel projektörens för byggande respektive fastighetsägarens för förvaltning.
- *Klassificering* är en gruppering av informationsmängder efter övergripande kännetecken. Detta är det vanligaste sättet att ordna information och används ofta hierarkiskt. Klassificering kan ske efter många olika indelningsgrunder. En systematisk uppställning av klassificeringsgrunder för bygginformation finns i den internationella standarden SS-ISO 12006-2. Några av dessa tillämpas i BSAB-systemets tabeller för byggnadsverk, byggdelar och produktionsresultat. För förvaltningsinformation finns ännu inget motsvarande klassifikationssystem. Klassificering kan också ske efter typ av informationsmängd. Ett exempel på detta är dokumentklasser enligt branschrekommendationen [www.metadata.se](http://www.metadata.se) (se vidare under avsnitt 1.7).
- *Objektegenskaper* innebär i detta sammanhang egenskaper som inte är att hänföra till identifiering eller klassificering och som på något sätt berör informationsmängdens

innehåll. Objekttegenskaper bestäms i allmänhet för enskilda objekt, men kan också ärvas från typobjekt eller övergripande objekt.

- *Informationsegenskaper* innebär sådan uppmärkning av informationsmängder som har samband med hanteringen av dem. Exempel är informationsmängdens skapare (eventuellt digital signatur), version och datum, status, sekretess samt referenser till andra informationsmängder.

Krav på strukturering behandlas närmare i kapitel 6 Informationsmängder och struktureringens praktiska användning specificeras i kapitel 7 Informationsleveranser

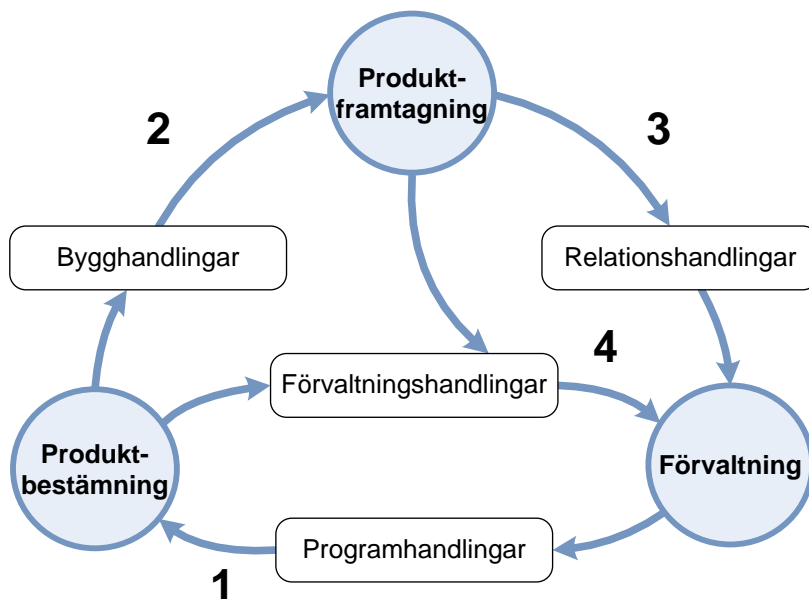
## 1.6. Förvaltningshandlingar

Analogt med att bygghandlingarna tillsammans utgör en fullständig redovisning av hur ett byggprojekt ska genomföras, består förvaltningshandlingarna av de handlingar som tillsammans behövs för att genomföra förvaltningen av en byggnad eller anläggning.

Till skillnad från bygghandlingarna ska förvaltningshandlingarna användas för många delprocesser med väsentligen olika mål och förutsättningar. Några exempel på delmängder av förvaltningshandlingarna är:

- brandskyddsredovisning, att användas vid insats, utrymning, släckning
- energiredovisning, för planering och drift av värme och kyla med mera
- utrymmes- och verksamhetsredovisning, för uthyrning och disposition av lokaler
- underhållsplaner, för planering och genomförande av underhållsarbeten
- säkerhetsredovisning, för fastighetsägarens och hyresgästens hantering av larm, lås, passage, skydd mot olycksfall
- miljöredovisning, för att långsiktigt hantera miljöbelastning vid drift, ombyggnader och rivning

Sambanden mellan bygghandlingar, relationshandlingar och förvaltningshandlingar kan sammanfattas i några punkter:



1.6a Samband mellan olika typer av handlingar



1. Information från verksamhet/förvaltning används i byggherrens program som förutsättningar för produktbestämning.
2. Informationsmängder från produktbestämning resulterar i bygghandlingar.
3. Informationsmängder från byggande – delar av bygghandlingarna – resulterar i relationshandlingar som en uppdatering av information från projektering till det byggda och fortsatt som dokumentation av förändringar av det byggda.
4. Utvald information från byggprocessen kompletteras med förvaltningens information för att användas som förvaltningshandlingar.

### **1.7. Metadata**

För att hantera data behöver man ofta uppgifter om den. Sådana data om data sammanfattas med termen *metadata*. I detta sammanhang är metadata information om de informationsmängder (dokument och modeller) som utväxlas i bygg- och förvaltningsprocesserna. Metadata omfattar till exempel identifiering, beskrivning och klassificering av datamängder jämte processbunden information som stöd för att hantera informationsmängder.

Viktiga användningsområden för metadata:

- åtkomst: genom att dokumentera format och applikationer samt sekretess och behörighet kan man både möjliggöra åtkomst och skydda data från obehörig åtkomst
- sökning: genom att filtrera med metadata får man strukturerade och kvalitativa sökresultat (till skillnad från smidig men mer slumpmässig fritextsökning på innehållet)
- arbetsflöden: uppmärkning av versioner med deras status samt uppgifter om vilken granskning, godkännande och andra åtgärder som utförts – när, av vem och med vilket resultat
- spårbarhet: dokumenterad historik för versioner liksom relationer mellan olika datamängder (länknings, bilagor, baseras på, ersätter etc.)

Metadatahantering är bland annat grundfunktionalitet i alla dokumenthanteringssystem, och används även för utväxling i många sammanhang. Inom till exempel geografisk informationshantering är utväxling av metadata väl utvecklat och standardiserat.

Metadata kan lagras som en del av en datafil, till exempel egenskaper för en textbehandlingsfil, eller separat i en särskild fil kopplad till datafilen. För bygginformation finns en branschrekommendation utvecklad inom programmet IT Bygg och Fastighet 2002. Resultatet finns tillgängligt på [www.metadata.se](http://www.metadata.se).

### **1.8. Original och gemensamma filer**

*Original* som begrepp förbehålls det juridiskt giltiga originalet. Om inte annat uttryckligen överenskommit betyder det fortfarande dokument på papper eller annat utskriftsmedium. Original framställs genom utskrift av en eller flera filer av en bestämd version. När datorer används skrivs ett nytt original ut vid varje godkänd ändring i de filer som ligger till grund för dokumentet. Datafiler kan betraktas som original om parter genom avtal har överenskommit om det. I alla händelser måste ett original vara entydigt vad gäller innehåll och presentation. Det kravet uppfylls bäst av filer i ett publiceringsformat (se avsnitt 3.21), gärna autentiserade genom digitala signaturer.

*Underlag för original* är filer som skapats med hjälp av datorer och som kan användas för framställning av original. I sin enkla form består underlaget av en enskild fil. För komplexa dokument kan röra sig om till exempel ritningsdefinitionsfiler i kombinationer med modellfiler. I många fall kan det vara värdefullt att detta underlag finns kvar oförändrat för att vid ett senare tillfälle kunna återskapa eller ersätta ett original.

*Gemensamma filer* är beteckning för datafiler som delas genom utbyte mellan flera parter. Utbytet organiseras med syftet att de medverkande vid varje tillfälle i processen ska använda samma version av gemensamma filer. Precis som för de utskrivna originalen är det av yttersta vikt att man har en väl fungerande versionshantering för de gemensamma filerna. Ofta utgör de gemensamma filerna underlag som ingår i andra aktörers dokument. Dessa bör då ordnas som *basfiler*.

Sammanfattningsvis kan sägas att original och de data som används för framställning av original kan säkerställas på fyra nivåer:

- nivå 1 är det fysiska utskrivna, juridiskt giltiga originalet
- nivå 2 är en publiceringsfil som en direkt digital avbildning av originalet
- nivå 3 är en fil där alla referenser samlats och bundits, så att beroendet av andra filer upphört
- nivå 4 är samtliga de filer som använts för att generera originalet, sparade i den version som användes vid utskriftstillfället, - till exempel ritningsdefinitionsfil, modellfiler och alla andra referenser med bibehållna relationer dem emellan. Ett annat exempel kan vara XML-filer med tillhörande XSL-fil vilken utgör definitionen av presentationen, och kan sägas vara motsvarigheten till en ritningsdefinitionsfil.

Nivå 1 och 2 innebär att redigering med den ursprungliga applikationen (till exempel kontorsprogram eller cad-system) inte längre är möjlig, och att den ursprungliga organisationen av data har tagits bort.

Nivå 3 innebär att den uppdelning i olika delar och filer som använts för att underlätta arbetet när informationen skapades har tagits bort, men att informationen i filerna i sin helhet finns tillgänglig som en arkivkopia. Denna kopia kan användas i förvaltningsfasen och för återanvändning vid projektering när behov uppstår. Det finns oftast också möjligheter att från den "utplattade" datastrukturen i stor utsträckning återskapa den ursprungliga.

Nivå 4 innebär att all information från framställningen bibehållits oförändrad och direkt kan användas för fortsatt arbete.

De ovanstående fyra nivåerna kan refereras till för att specificera ambitionsnivå för olika parter i kontrakt och avtal.

## **1.9. Upphovsrätt och nyttjanderätt**

Framställningar i tal eller skrift, datorprogram, databaser, musikaliska och sceniska verk, bildkonstverk, byggnadskonst, brukskonst - liksom alla typer av andligt skapande av ett litterärt eller konstnärligt verk - är skyddade genom upphovsrättslagen (1960:729). För att upphovsrätt ska gälla måste verket ha nått verkshöjd, det vill säga visa upp originalitet eller individuell särprägel som ett resultat av upphovsmannens skapande. Upphovsrätten består av två delar: Den ideella delen, som också kallas namngivningsrätt, innebär att upphovsmannen har rätt att bli namngiven i samband med att verket används på något sätt och kan inte avtalas bort. Den innebär också respekt för verket, det vill säga att det inte får ändras eller framställas på ett sätt som kränker upphovsmannens anseende. Den ekonomiska delen innebär att

upphovsmannen har den exklusiva rätten att framställa nya exemplar av verket (copyright). Mer om upphovsrätt finns att läsa på [www.sweden.gov.se/sb/d/1920](http://www.sweden.gov.se/sb/d/1920) (nov 2007).

*Nyttjanderätt* uppstår genom att upphovsmannen till verket avtalar med en annan person (juridisk eller fysisk) om i vilken omfattning och för vilka ändamål denna får förfoga över verket, det vill säga man avtalar om den ekonomiska delen av upphovsrätten. I detta sammanhang avses i första hand modeller och ritningar, men det kan också tillämpas på byggnadsverket som sådant.

Nyttjandet av digital information bör anges som en del av leveransspecifikationen, som i sin tur kan utgöra underlag för avtal mellan parterna. Även delar av innehållet, t ex mallar för framställning av dokument ska beaktas, för att undvika konflikter kring nyttjanderätten. Ofta används ABK 96 för att avtala om nyttjanderätt, men det kan vara lämpligt att stämma standardvillkoren med förutsättningar i det aktuella fallet.

Genom att tydligt ange vilket ändamål leveransen är avsedd för kan man undvika missförstånd och förebygga skilda förväntningar. Om informationen till exempel ska användas för mängdning eller för utsättning ska det tydligt framgå. En konventionell leverans är i allmänhet inte utformad för att uppfylla sådana krav.

## 2. Informationssamordning

I detta kapitel behandlas kommunikation, organisation och leveransrutiner. Tillämpningen gäller såväl under bygg- och anläggningsprojekt som under en byggnads eller anläggnings användning fram till rivning.

Datorstödd projektering, produktion, drift och förvaltning fungerar bäst med tydliga och i förväg definierade regler för hur strukturering, kommunikation och lagring av information ska hanteras. En dåligt genomtänkt förberedd informationshantering ökar bland mycket annat risken för extra arbete senare i processen, med ansträngd ekonomi och tids- och kvalitetsbrister som följd.

Omvänt kan en god planering nyttiggöra möjligheterna till strukturering i datorstödet och därmed ge effektivitetsvinster både för producenter och för användare av information. Jämfört med manuell hantering kan man bland annat få:

- bättre stöd för beslut
- bättre samordning mellan parterna
- större möjlighet till behovsanpassade handlingar
- större användbarhet för framtida ändamål
- bättre sökbarhet och därmed lättare tillgänglig information
- större säkerhet genom versionskontrollerad utväxlad information.

Tidigt i arbetet måste omfattning och gränsdragning för de olika aktörernas ansvar vad gäller de centrala informationsmängderna bestämmas, framför allt de som används av flera aktörer och/eller under flera skeden.

Om man vill utnyttja de möjligheter till utökad informationshantering som datorstöd kan ge, bör man förändra fördelningen mellan de olika aktörernas arbetsinsatser jämfört med arbete utan systematiskt datorstöd. Så innebär till exempel framställning och användning av basfiler och andra gemensamma filer en effektivisering av projekteringsskedet som helhet, där de projektörer som framställer filerna får utökade arbetsuppgifter och därmed tilldelas en större del av projektets resurser. De övriga kan spara arbete när de använder basfilerna istället för att dubblera information och göra ändringar i sina egna modell- eller dokumentfiler.

Information om byggnader och anläggningar innebär en investering. Väl strukturerad information ger också större möjligheter att hålla den levande under längre tid. Uppdatering av modeller och dokument blir enklare, även när informationen bytt ägare under processens gång. Genom en ordnad versionshantering blir det dessutom möjligt att spåra förändringar över tiden.

Detta kapitel innehåller rekommendationer för gemensam informationshantering, underlag och rutiner för att stödja samarbete i projekt och företag. För enkelhetens skull används ofta ordet projekt, men det kan givetvis gälla alla typer av samarbete i byggande och förvaltning, inom ett företag eller med externa deltagare. Kapitlet tar upp frågorna så långt som möjligt oberoende av leverantörsspecifika modellstrukturer, program, operativsystem eller hårdvara. Mer specifika lösningar återfinns i tillämpningsanvisningar för företag eller projekt.

## Anvisning

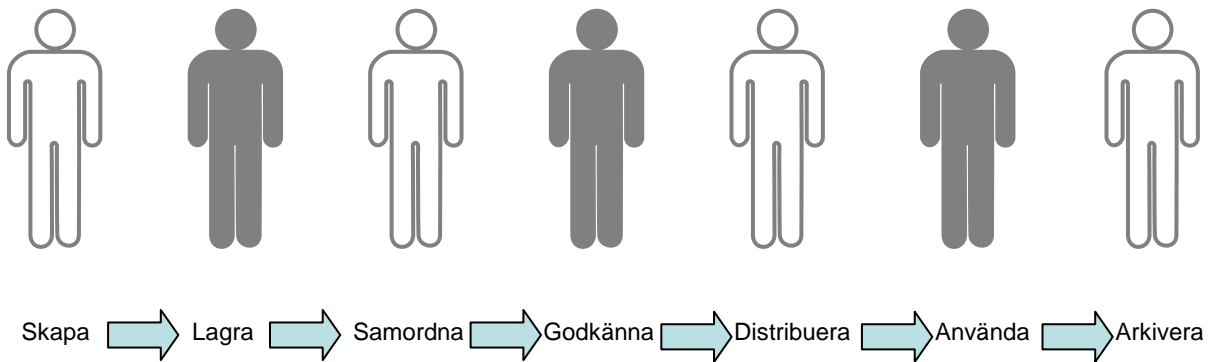
Inför ett projekt eller annat samarbete överenskoms hur digital information ska struktureras, kommuniceras och lagras. Detta dokumenteras i en tillämpningsanvisning för digitala leveranser.

För varje huvudprocess anges omfattning och versionshantering av informationsleveranser för respektive aktör.

### 2.1. Organisation

Viktigt i inledningen av ett samarbete är hur informationssamordningen organiseras. I samordningen ingår:

- vem som är ansvarig och hur beslutsrätten är fördelad
- vilka rutiner som behöver upprättas
- lagringsstruktur, det vill säga var och hur deltagarna lagrar färdiga respektive påbörjade handlingar
- ansvar för och ägande av det gemensamma projektnätet/projektpoolen eller informationsdatabasen när sådan teknik används.



*2.1a Under informationens livscykel finns ett antal roller med ansvar för dess hantering.*

I varje organisation, såväl projekt som företag, kräver god informationssamordning att en person är huvudansvarig. Ansvar för informationssamordning och ansvar för projektledning kan med fördel ligga hos samma person, förutsatt att denne har de nödvändiga kunskaperna. Hos var och en av de medverkande aktörerna är det också lämpligt att det finns en person utpekad som ansvarig kontaktperson för informationssamordningen.

De rutiner som behöver upprättas är beroende av:

- om ett eller flera system för produktbestämning, vanligtvis cad-system, är inblandade. Med cad-system menas då hela tillämpningen, inklusive företagsspecifika tillägg. Med flera system inblandade behövs ofta rutiner för konvertering mellan dem, eller åtminstone regler för att undvika systemspecifika egenheter i informationen
- om flera system för heterogena tillämpningar ska samverka, till exempel om cad-system lämnar mängdinformation till kalkyl- och energianalysystem. Datasamordnaren måste i detta fall axla en utökad roll där också bestämning och klassificering av informationen ingår
- vilken metod och teknik som används för utbytet — om utbytet sker på en gemensam lagringsplats (projektnätverk på internet) eller genom direkt distribution av cd/dvd eller dylikt

- projektets storlek, komplexitet och tidplan. Små, enkla projekt klarar sig ofta utan formellt organiserad informationssamordning; efter en enkel strukturering kan problemen klaras upp direkt mellan de inblandade. I större, komplexa eller tidspressade projekt måste ett smidigt utbyte garanteras genom formella rutiner och kontinuerlig uppföljning
- hur IT-kunniga de inblandade aktörerna är. En grupp som är mindre rutinerad behöver mer samordningsarbete och kanske även utbildning inom projektets ram
- i vilken omfattning man behöver hantera åtkomst, behörigheter och andra säkerhetsaspekter
- ansvar för underhåll och uppdatering av byggnadens eller anläggningens information så att den vid varje tillfälle motsvarar verkligheten.

Organisationen för informationssamordning kan arbeta på olika sätt – genom konventionella möten eller genom telekommunikation. Även dessa aktiviteter bör beskrivas och ingå i tidplanen för projektet samt i kvalitetsplan och kvalitetskontroll.

### **Anvisning**

De olika aktörernas ansvar och beslutsrätt över information anges, samt hur och var information ska lagras under samarbetets olika skeden. Rutinerna för denna hantering ska redovisas vid samarbetets start eller senast när hanteringen ska utföras.

Rutiner måste åtminstone finnas för:

konvertering mellan olika system

klassifikationer

utbytesmetoder

säkerhet – bland annat åtkomst och behörighet.

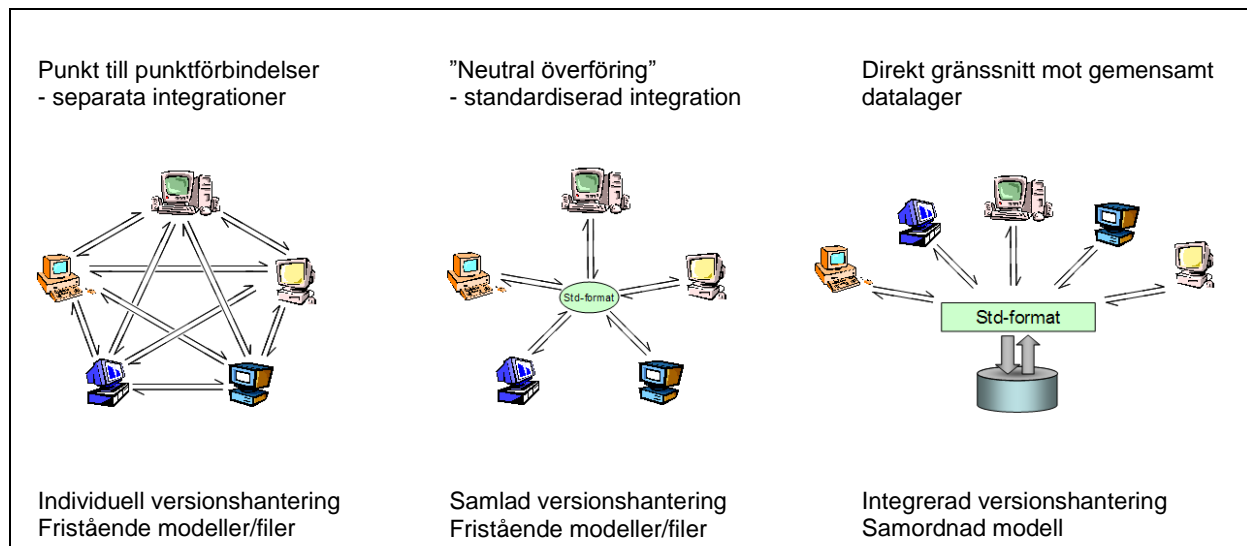
En förteckning med kontaktinformation för respektive aktörs huvudansvarige person tas fram.

Sättet och tidsintervallet för informationssamordningsmöten i projekt anges och läggs in i projekttidplanen.

## **2.11. Samordning och integration av information**

För kommunikation mellan olika aktörer kan man definiera fyra nivåer av samordning och integration, se figur:

- a. Punkt till punkt, utan styrning av filformat.
- b. Punkt till punkt, men med överenskomna, helst neutrala och standardiserade, format och överföringar.
- c. Gemensam lagring av filer med överenskomna format och överenskommen struktur på lagringsplatsen.
- d. Kommunikation med neutrala och standardiserade format via gemensam modellserver, där information sammanställs och hanteras som en gemensam samlad modell. För att möjliggöra detta krävs att informationen är objektorienterad eller strukturerad så att den kan relateras till olika discipliner och aktörer.



### 2.1.1a Olika sätt för kommunikation i projekt

Lagringsstrukturen regleras genom överenskommelser om:

- hur lagringen av modeller, annat arbetsmaterial respektive färdiga handlingar sker: hos var och en av deltagarna och/eller på ett gemensamt lagringsställe.
- hur versioner av filer ska hanteras.
- hur modellfiler vid objektorienterad projektering, produktion och förvaltning lagras, som separata filer eller sammanställas till en helhet i en så kallad modellserver.
- hur modeller och ritningsdefinitioner hålls isär eller integreras
- hur färdiga handlingar – underlag för original – säkras mot oavsiktliga ändringar. Särskilt i en modellorienterad miljö med referenser mellan filerna är det viktigt att "frysa" de godkända handlingarna.
- behörighet för de olika parterna till egna, andras och projektgemensamma filer.
- vad som ska utväxlas som modell, ritning respektive andra dokument.

### Anvisning

Nivån (a-d) för samordning och integration bestäms.

Här bestäms också vilka format som ska eller får användas för kommunikation och lagring. I första hand väljs neutrala och öppna format.

### 2.12. Projektnätverk

Ett gemensamt projektnätverk eller projektpool kräver överenskommelser mellan parterna, och med eventuellt inhyrd servicebyrå. Det gäller på motsvarande sätt även gemensam lagring i förvaltningskedet. Viktiga frågor är:

- Gränsdragning mot parterna. Vilken utrustning och funktion svarar var och en av parterna för, och vad ingår i det gemensamma nätet? Denna punkt är väsentlig främst om man använder andra förbindelser än ren internetanslutning för var och en.
- Hur nätet drivs och hålls tillgängligt. Ju större utbytet mellan parterna är, desto större är kraven på felfri funktion och säkerhet mot avbrott.

- Säkerhet mot intrång, tillgrepp och förstörelse av information. I synnerhet i projektnät med fristående servicebyrå måste en säker avgränsning av projektet mot andra garanteras. Möjligheter att via projektnätverk komma åt de olika deltagarnas datorer eller företagsnät måste också förhindras.

### **Anvisning**

Projektnätverkets utformning anges, struktur och metadata bestäms. Här anges vem som ansvarar för respektive del i nätverket, vilka som har rättigheter till de olika delarna, samt hur tillgänglighet och säkerhet är utformad. Roller och rättigheter för organisationer och personer anges.

### **2.13. Samordning i användning och förvaltning**

Vid drift och förvaltning flyttas ofta resultatet i form av modell- och dokumentfiler från projektering och produktion över till en ny aktör, där en delmängd används och kompletteras. Även här behöver frågor besvaras som rör åtkomsten till informationen och ansvaret för den – i huvudsak desamma som för projekt. En skillnad jämfört med projektet är att vid driften behöver hänsyn tas på ett helt annat sätt till kunden/användaren. Man måste tydligt bestämma hur externa deltagare – kunder, entreprenörer och konsulter – ska komma åt att hämta och lämna information.

Under förvaltningsskedet bör informationen fortlöpande uppdateras i takt med förändringar i nyttjande av byggnaden. Även här krävs informationssamordning för att uppmärksamma de förändringar som sker och för att säkerställa att informationen uppdateras.

Myndighetskraven utökas kontinuerligt, vilket gör att arbete med frågor kring säkerhet, energiförbrukning, brand och annat kräver tillgång för externa aktörer till information om byggnader och förvaltning på ett strukturerat och kontrollerat sätt.

### **Anvisning**

Lagringsplatsens utformning anges, struktur och metadata bestäms. Här anges vem som ansvarar för respektive del i lagringsplatsen, vilka som har rättigheter till de olika delarna, samt hur tillgänglighet och säkerhet är utformad. Särskilt gäller detta för externa aktörer. Roller och rättigheter för organisationer och personer anges. Rutiner för uppdatering av förändrad information – frekvens, ansvar med mera – fastställs.

### **2.2. Teknisk specifikation**

Tekniska egenskaper hos de datorsystem som används vid informationsutväxling behöver specificeras. Avsikten är att säkerställa en stabil miljö där informationsutbytet kan ske kontinuerligt utan avbrott, och där informationen överförs effektivt utan förluster eller förvanskning. Man behöver därför klargöra exakt vilka komponenter som kommer till användning. Alla berörda parter bör medverka vid framtagningen av specifikationen. Varje part bör ta ansvar för att den egna utrustningen uppfyller de krav som ställs för att säkerställa samverkan i projektet. Parterna ska undvika att under projektets gång introducera ny utrustning eller mjukvara utan att detta först överenskommit med övriga medverkande. I de flesta fall är det också lämpligt att först testa de nya komponenterna i projektmiljön.

### **Anvisning**

De olika egenskaperna hos de datorsystem som ingår i samarbetet beskrivs. Tekniska egenskaper hos mjuk- och hårdvara som påverkar kommunikation och format anges. Villkor och rutiner för förändring i mjukvara och hårdvara hos aktörerna överenskomms.



## **2.21. Krav på hårdvara**

Hårdvara är i allmänhet vars och ens ansvar, såvida inte kommunikation är beroende av särskild hårdvara.

När olika typer av skrivare och plottrar (eller olika drivrutiner för dessa) används, bör provutskrifter göras för att kontrollera korrekt återgivning avseende skala, linjebredder, linjetyper, texter, skrafferingar, toningar och andra grafiska attribut. Provutskrifter bör även göras hos eventuell servicebyrå eller annan tredje part, till exempel på byggplatsen.

Om flyttbara media används för utväxling (cd, dvd etc.) bör man också kontrollera deras läsbarhet med mottagarens utrustning.

### **Anvisning**

Hur tester av utskrifter och fysisk filöverföring ska göras överenskomms.

## **2.22. Krav på mjukvara**

När det gäller val av applikation är detta i de flesta fall något som redan är gjort av respektive aktör. Målet i en utväxlingssituation är att säkerställa funktion med befintlig programvara, så att var och en kan arbeta effektivt och kvalitetssäkrat med sina verktyg samtidigt som utväxlingen ska fungera smidigt och utan förluster. Överenskommelser om avsteg från applikationskrav eller reglering av versionsbyten kan vara nödvändiga för att garantera kontinuitet i informationsutbytet. I allmänhet bör byte till nya programversioner undvikas under ett projekts gång. Om det ändå bedöms som nödvändigt eller väsentligt för att effektivisera arbetet, bör bytet ske samtidigt och först efter test hos de olika parterna. Applikations- eller versionsbyte ska verifieras med beställaren.

I förvaltningskedet blir versionsuppgraderingar oundvikliga för att hålla informationen tillgänglig. Rutiner behövs för fortlöpande uppgradering av programvara och konvertering av information med efterföljande kontroll av resultatet. För att minska behovet bör man alltid överväga möjligheten att lagra data i applikationsneutrala format. Även här måste man dock bevaka att program för läsning och redigering finns tillgängliga över tiden.

Angående mjukvara bör specifikation göras av:

- standardprogram och branschapplikationer
- företags- och projektspecifika applikationer
- applikationer som ska samverka med varandra eller på annat sätt omfattas av informationsutbyte sinsemellan; ordbehandling, kalkyl, cad, rasterhantering med mera
- om särskilda applikationer för framställning, konvertering eller utväxling av information tas fram redovisas hur detta arbete är tänkt att genomföras.

### **Anvisning**

De olika aktörernas programvaror ska förtecknas, inklusive version och operativsystem. Rutiner för hur applikations- och/eller versionsbyten – med eventuell tillhörande konvertering – ska gå till beskrivs.

## **2.3. Informationsutbyte**

För utbyte av datafiler saknas fortfarande inarbetade branschgemensamma rutiner. Dessutom ställs högre krav på ordning och exakthet ju mer informationstekniken integreras i verksamheten. Därför behöver man bestämma och redovisa:

- hur utbytet ska ske och hur det ska dokumenteras
- vilken information som ska utbytas
- ansvarsfördelning för utbytet.

Ansvar för att data levereras till överenskommen plats i rätt tid åligger alltid *den som ska utföra leveransen*. För att kunna verifiera leveranser måste avsändaren ordna någon form av kontinuerlig dokumentering av filnamn, med tillhörande status och datum. Alternativt kan alla tidigare versioner av filerna sparas i sin helhet (se avsnitt 6.23). Efter utförd leverans ligger ansvar för åtkomst och tillgänglighet på den som håller informationslagret.

Den som *tar emot* eller hämtar data och arbetar in dem i egna handlingar ansvarar för att dessa data är av senaste gällande version. Om mottagaren finner att data inte är riktiga, till exempel inte överensstämmer med papperskopior, är det dennes sak att påtala felaktigheterna. Felen kan vara både innehålls- och datatekniska, vilket innebär att de löses vid projektmöten respektive vid möten med dataansvariga.

Vid allt informationsutbyte, oavsett om det är direkt eller indirekt, ska någon form av upplysning skickas till mottagaren så att denne uppmärksammar händelsen. Som kvittens på att man har tagit emot data bör också ett meddelande skickas till avsändaren.

Utbytet kan vara direkt eller indirekt:

- avsändaren skickar allt, eller förutbestämda delar av data direkt till mottagaren
- data lagras på en plats varifrån mottagaren själv hämtar valda delar.

Samstämmighet mellan modeller och annan dokumentation till exempel bygg- och rumsbeskrivningar vad gäller typer, identiteter med mera måste säkras. Detta kan göras på olika sätt:

- genom datatekniska lösningar där informationen automatiskt lagras och loggas
- genom manuella kontroller och rutiner.

## **Anvisning**

Hur informationsutbytet ska ske och hur detta ska dokumenteras bestäms. Det ska framgå vilken information som ska utbytas och vem som är ansvarig. Det ska också beskrivas hur mottagaren informeras om att ny information finns tillgänglig, och hur avsändaren informeras om att detta uppmärksammats av mottagaren.

### **2.31. Omfattning av informationsutbyte**

För effektivt informationsutbyte krävs urval av information så att tillräcklig men endast nödvändig information överförs mellan parterna. Med tillräcklig menas exempelvis under *projekteringen* den information som behövs för:

- att ge underlag för beslut med hänsyn till funktion, ekonomi och gestaltning
- att garantera en riktig och lättläst bygghandling
- att underlätta projekteringsprocessen.

Under *förvaltningen* kan man målen istället vara:

- att ge precis information för drift- och underhållsåtgärder
- att uppfylla myndighetskrav för dokumentation

- att tillhandahålla uppdaterad information vid förändringar.

Informationsinnehållet i modeller definieras för utbytet avseende geometri och objekttegenskaper. Här är också statusvärden på enskilda informationsobjekt viktiga att få med. I många fall överförs också icke önskad systeminformation, vilket kan undvikas om olika typer av leveranskontroller görs.

Urvalet görs normalt av avsändaren för att optimera utbytet, men kan också göras av mottagaren i en situation där denne har tillgång till den kompletta informationen, till exempel i ett projektnätverk med gemensam lagring.

Vid överlämnande av digital information för *produktion* respektive för *förvaltning* måste ytterligare krav beaktas:

- att informationen ska möjliggöra exakt återgivning av dokument på lång sikt och olika plattformar
- att information i modellfiler och i databaser ska vara åtkomlig i mottagarens miljö
- att en användare lätt ska kunna orientera sig i stora informationsmängder.

## **Anvisning**

Omfattningen av informationsutbytet anges genom leveransspecifikationer. Detta bör göras uppdelat på skede och process. Informationsinnehållet definieras för de olika bygg- och förvaltningsdelarna med avseende på geometri och objekttegenskaper.

### **2.32. Kommunikation**

För överföring av information mellan aktörer finns en rad olika tekniska lösningar. Man kan använda allt från enkel överföring av modell-, ritnings- och dokumentfiler på cd till datalager eller projektnätverk med direkt tillgång till senaste information. De vanligaste formerna för kommunikationsutbyte är projektnätverk, e-post, ftp-servrar och cd/dvd.

Vilken metod som väljs är beroende av flera faktorer:

- krav på tillgänglighet och överföringshastighet
- krav på säkerhet
- krav på versionshantering
- tekniska och kunskapsmässiga restriktioner hos respektive deltagare
- ekonomiska ramar.

Kravet på tillgänglighet samt tekniska restriktioner är viktigt att ta hänsyn till vid distribution av filer till aktörer som inte har tillgång till speciella branschapplikationer, till exempel cad-system.

Att distribuera filer via e-post kan vara osäkert då den mottagande parten kan få problem med både storlek och filtyp, vilket gör att informationen inte levereras i sin helhet. Begränsningar i parternas e-postsystem bör dokumenteras och överföring av realistiska informationsmängder testas.

Enkla lösningar som överlämnande på cd eller dvd vid bestämda tillfällen ställer små krav på teknisk kompetens och utrustning. Ordningen vad avser gällande versioner och tillgänglighet blir däremot inte tillfredsställande om inte informationen överförs med kvalificerade lösningar för dokument- eller filhantering. Strikta rutiner för hantering av filer kan vara ett alternativ,

men erfarenhetsmässigt är det svårt att upprätthålla sådana rutiner när tidspress och behov av snabb utväxling uppstår.

Användning av mer tekniskt avancerade lösningar för överföring, exempelvis projektnätverk och modellservrar, ger snabb och enkel överföring av stora informationsmängder. Ansvar för att sända och ta emot data bör ligga hos varje part, som därmed behöver tekniskt kunnande för detta. Introduktion till de system som man planerar att använda bör ingå som en del av IT-samordningen. Alla parter som deltar ska få del av denna introduktion.

Ytterligare sätt att överföra större mängder data är att använda usb-minnen eller portabla hårddiskar. Detta bör endast göras undantagsvis.

## **Anvisning**

Överenskomna kommunikationsformer beskrivs: nätverk, media och lagring.

Avsändaren ansvarar för att leverans till överenskommen punkt genomförs, medan mottagaren ansvarar för att ta del av levererad information.

IT-samordningsansvarig för respektive aktör ska säkerställa att alla involverade personer får nödvändig introduktion.

### **2.33. Utbyte av dokumentfiler**

Krav på egenskaper hos de filer som man ska utbyta beskrivs lämpligen i en leveransspecifikation, se kapitel 7. Här lämnas några allmänna råd om överenskommelser för att underlätta utbytet och användningen av filer i allmänhet och några vanliga typer av filer i synnerhet.

Man bör alltid bedöma vilka förutsättningar mottagaren har att läsa filerna, och vilket legitimt behov de har att redigera eller återanvända innehållet.

- För att enbart läsa filer är i allmänhet ett publiceringsformat att föredra. Detta kräver ingen särskild programvara och återgivningen av innehållet kan kontrolleras
- Om mottagaren ska kunna redigera innehållet bör ett originalformat användas, eller ett neutralt utväxlingsformat som bibehåller allt innehåll och dess struktur.

Om informationen ska kunna återanvändas i delar måste en genomtänkt och dokumenterad struktur på innehållet följas.

## **Anvisning**

Av leveransspecifikationen ska framgå vilket ändamål dokumentfiler är avsedda att användas för av mottagaren, huruvida de ska levereras som frusna eller redigerbara, samt vilka filformat som används vid leverans.

### **2.34. Utbyte av modellfiler**

I dag används i de flesta fall modellfiler med information som omfattar hela byggnader eller anläggningar. Modellorienterad cad-användning ställer i sig vissa krav på gemensamma rutiner, för att garantera ritningar med samstämmigt innehåll och utseende. Framförallt gäller det att upprätta och följa en enkel och entydig struktur såväl för innehållet i filerna som för lagringen av dem. Utöver indelning som för ritningsorienterad tillämpning efter lager och basfiler behövs till exempel:

- bestämning av modellens läge i projektets koordinatsystem

- bestämning av läget på ritningar för utsnitt ur modellen
- fastställande av katalogstruktur för lagring av modellfiler, ritningsdefinitionsfiler och komplementfiler.
- samordnad hantering av versioner för modellfiler och ritningsdefinitionsfiler.

De överenskommelser som görs initialt måste följas upp genom granskning av de filer som framställs och levereras. Även om var och en av aktörerna har ansvar för att leverera information enligt överenskommelser så har den ansvarige informationssamordnaren en viktig roll för att stödja och styra användningen, och vid behov vidta åtgärder för att förändra rutiner.

Modeller används även i andra tillämpningar än cad, såsom visualisering och beräkningar. I de fall sådana mer speciella modeller utväxlas är det särskilt viktigt att klargöra struktur och innehåll i den samlade modellen, med samtliga ingående filer.

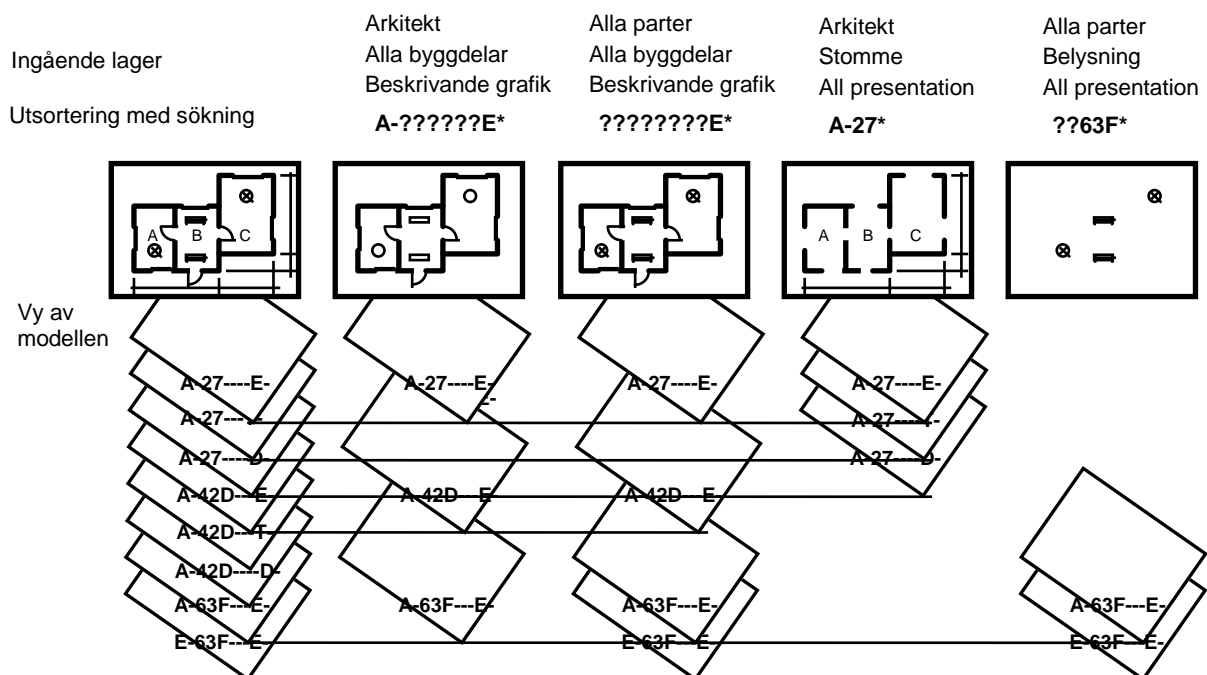
## Anvisning

Vid modellorienterad informationshantering ska anges hur modellerna är orienterade i koordinatsystemen, relaterade till ritningar och i vilken skala de hanteras.

Alla typer av styr- och referensfiler ska också redovisas, användning och innehållets struktur anges.

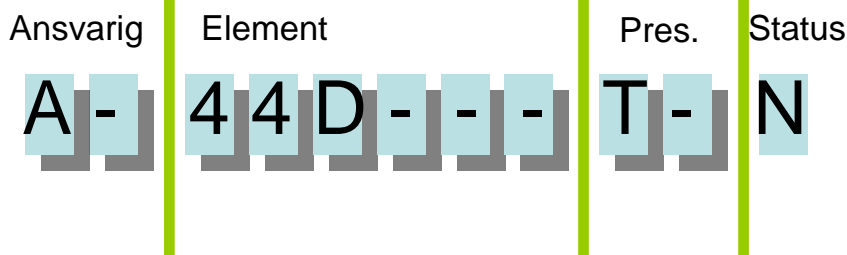
### 2.35. Utbyte av filer för ritningsframställning

Urvalet av information ur modeller och ritningsfiler görs dels efter byggdelar, dels efter presentation där man skiljer på beskrivande grafik, text, måttsättning, ytmarkeringar etc. Traditionell sker urvalet ofta på grundval av *lager*, men urvalsprinciperna gäller även för andra tekniker.



2.35a Exempel på sortering av lager efter olika begrepp.

## Obligatoriska fält



2.35b Standardiserade lagernamn enligt SB-Rekommendationer11 – CAD-lager (baserade på standarden SS-EN ISO 13567)

Oavsett om man arbetar ritnings- eller modellorienterat kan följande rekommendationer ges för utbyte av cad-filer:

- Det är ofta praktiskt att överföring under projektering sker utan att ytmarkeringar, mått och litterering tas med. Alternativt överförs dessa separat. Även texter (rumsnamn och rumsnummer etc.) kan behöva separeras från den beskrivande grafiken.
- För utbytet förordas att använda ett system med basfiler, såsom beskrivs i avsnitt 3.18

Genom att filerna avgränsas till att endast innehålla projektgemensam respektive för varje deltagare specifik information utbyts endast nödvändig information, och ingen dubbling behöver ske. Se även avsnitt 2.4 om gränsdragning.

I de fall gränsdragning mellan filer inte överensstämmer med den indelning i basfiler som redovisas i avsnitt 3.18, upprättas en projektspecifik gränsdragningslista.

I de fall mottagaren av filer endast har behov att betrakta och/eller skriva ut färdiga ritningar, kan cad-filen konverteras till publiceringsfil i standardiserat filformat. Dessa filer har flera fördelar:

- presentationen vid utskrift kan reproduceras utan ytterligare information om linjebredder etc.
- oavsiktlig redigering kan undvikas
- mottagaren behöver inte ett cad-program utan endast ett enkelt "tittskåpsprogram", som kan användas för att betrakta och vid behov skriva ut såväl ritningar som andra dokument.

Publiceringsfiler kan också användas som ersättning för ritningsfiler, liksom för ritningsdefinitions- och modellfiler, för att på ett enkelt sätt säkra återgivning av godkända ritningar.

Vid cad-projektering kan större eller mindre del av informationen vara osynlig på ritningar. Denna icke-grafiska information kan bestå av textattribut i cad-filerna eller av länkade databaser. Beroende på syftet med informationsutbytet i en projekteringssituation kan olika omfattning av attributinformation eller databaslänkar behövas. De attribut, länkar eller databaser som inte är av gemensamt intresse bör heller inte utbytas, såvida inte de tekniska svårigheterna att rensa bort dem är avsevärt större än belastningen eller risken med att ha dem kvar.

## **Anvisning**

För ritningshantering anges hur cad-filer överförs med avseende på lagerinnehåll, attribut och uppdelning i basfiler eller motsvarande, där det framgår vad som är projektgemensamt respektive aktörsspecifikt.

I anvisningen ska också publiceringsfiler beskrivas med avseende på format och innehållets struktur.

### **2.36. Konvertering**

I överföringen förekommer också eventuell konvertering mellan olika program och mellan olika lagringsstrukturer. Det senare bör så långt som möjligt undvikas i projekt genom överenskommelse om gemensam struktur. I synnerhet gäller det för cad-filer som har referenser till varandra. För leverans mellan bygg och förvaltning är överföring mellan olika strukturer betydligt mer motiverad, här handlar det om att anpassa informationen för väsentligt olika användning, och för åtkomst under lång tid.

För konvertering mellan cad-system bör neutrala mellanformat (DXF, IFC) användas, till och från vilka parterna själva håller tillförlitlig konverteringsprogramvara.

- DXF: Drawing Exchange Format; neutral textfil som beskriver cad-filens innehåll, utformad av Autodesk Inc.
- IFC: Industrial Foundation Classes, se [www.iai.org](http://www.iai.org); används för modeller, även mellan andra system än cad.

För konvertering av textdokument och andra dokument av kontorskaraktär är RTF (Rich Text Format) eller Open Office XML användbara neutrala format.

Man måste vid val av system för projektet räkna med de arbetsinsatser som behövs för konvertering, och fastställa ansvaret för att data överförs utan förlust och förvanskning. Konvertering är kostnadseffektivt när insatserna för att utföra den uppvägs av interna vinster för varje part av att använda en specifik programvara.

All överföringsteknik, såväl telekommunikation som konvertering av data, måste funktionstestas mellan parterna innan "skarp" överföring ska ske. I testerna används verkliga förbindelser, och så långt som möjligt verkliga data i realistiska volymer. Testerna ska klargöra att all avsedd information överförs korrekt, utan förvanskning och utan förluster i innehåll eller struktur. Dessutom ska testet visa om den valda tekniken har tillräcklig kapacitet och kan hanteras av deltagarna. Omfattning av tester bedöms utifrån utbyttets art om omfattning.

För konverteringens riktighet ansvarar normalt den som utför konverteringen. Om tjänsten köps av särskild leverantör, t ex projektnätverkshållare, bör detta ansvar framgå av avtalsvillkoren. För att garantera riktigheten på det konverterade innehållet kan krav ställas på en formell vidimering.

I kapitel 3 behandlas filhantering mer utförligt.

## **Anvisning**

I "Tillämpningsanvisningen" ska det framgå vilka konverteringar som kan förekomma, och vilka konverteringsprogram som ska användas. Även versionsbeteckningar på format och programvaror ska anges.

I dokumentationen ska också testförfarandet av konverteringarna framgå. Testfiler bör tas fram och anges för de vanligaste fallen.

## 2.37. Metadata

Information om de utväxlade filernas egenskaper kan hanteras på olika sätt, antingen genom direkt registrering på till exempel ett projektnätverk eller genom överföring tillsammans med innehållsfilerna. I det senare fallet kan metadata antingen utgöra en del av innehållsfilen eller ligga i en separat fil.

Hantering av metadata bör göras så smidig som möjligt. Omfattningen bör begränsas till att ge nödvändig dokumentation om filerna för deras hantering. Fångsten av metadata ska utformas för att minimera administrativt arbete. Den uppsättning metadata som ges av [www.metadata.se](http://www.metadata.se) bör användas som utgångspunkt.

### **Anvisning**

Vid användning av metadata redovisas vilka filer/objekt som omfattas av metadatabeskrivning och vilka metadata som ska knytas till dem. Dessa metadata ska specificeras i direkta anvisningar eller i form av referens till standardiserade uppsättningar.

## 2.38. Referenser

I cad-filer används ofta referenser till andra modell- och ritningsfiler, symbolbibliotek etc. För att säkerställa korrekt presentation av ritningar krävs specifikation av vilka filer som hör samman och i vilken version. Detta kan åstadkommas genom:

- användandet av metadatafiler som specificerar de refererade filerna
- att i projektet överenskomma hur filer ska namnges och lagras.

Även särskild information utanför modell- och ritningsfiler, såsom styrfiler för lagerkombinationer eller för kombination av referenser till modellfiler, kan behöva utbytas.

Referenser till externa filer kan göras på flera olika sätt. Den vanligaste användningen av referenser är kombination av modell- och basfiler tillsammans med projektörens egen information.

Referenser som används för att kombinera modeller och för att skapa ritningar bör dokumenteras med metadatafiler enligt [www.metadata.se](http://www.metadata.se). Även andra typer av referens- eller biblioteksfiler dokumenteras lämpligen i denna form.

Den mappstruktur som används för placering av filer ska vara klar och känd av alla deltagare i projektet. Genom att sökvägarna anges relativt en huvudmapp för samtliga filer, med undermappar för modeller och ritningar, blir det möjligt att överföra filer mellan olika lagringsställen. De sökvägar för referenser som ingår i cad-filerna måste då också vara relativa. Ofta bestämmer beställaren den mappstruktur som ska gälla, detta för att säkerställa åtkomst till filer i sin lagring. Allra säkrast fungerar referenser om man undviker mappstrukturer genom att alla samverkande filer läggs i samma mapp, detta kräver dock programvara för dokument- och versionshantering.

Hos förvaltaren kan mappstrukturen utgå från en administrativ indelning – förvaltningsområden, fastigheter, byggnader etc. – men med samma underliggande struktur som hos projektörerna.

### **Anvisning**

För cad-filer och motsvarande anges hur samband och referenser mellan olika filer utformas och dokumenteras.



## 2.4. Gränsdragning och teknisk samordning i projekt

I projekterings inledningsskede måste parterna överenskomma vem som har ansvaret för slutlig redovisning av olika byggdelar. Att en part har det slutliga ansvaret innebär inte att den parten ensam producerar all information för byggdelen. Medverkan vid framtagandet bör därför finnas med i överenskommelsen om gränsdragningar.

Lämpligen upprättas en gränsdragningslista kopplad till skeden i projektets tidplan. Listan bör dels uttrycka:

- vilken part som har *ansvaret* för redovisning
- vilka parter som ska *bidra* med information.

För gränsdragning mellan de olika parternas ansvarsområden respektive gemensamt underlag krävs en tydlig och enhetlig uppdelning av data. Den bör göras baserad på de byggdelar som projektet omfattar.

Uppdelning kan också göras beroende av cad-system genom lagerindelning eller på annat motsvarande sätt, till exempel referensfilsystem. Även gränsdragning mellan olika projektdelar kan behöva ske, i synnerhet när olika konsultgrupper arbetar med de olika delarna. Gemensamt underlag kan exempelvis bestå av digitalt kartmaterial.

Ansvarsgränser kan förskjutas under projektet. Ett exempel är projektering av byggnadsstomme, där A ansvarar för tidiga förslag, och ansvaret efter godkännande flyttas över till K. För enkelhet och tydlighet i hanteringen är det ofta lämpligt att informationen också flyttas över till modell eller dokument som respektive aktör ansvarar för. Liksom vid andra former av samverkan kring samma typ av information kan märkning ske genom beteckningen för ansvarig part.

### Anvisning

En gränsdragningslista som definierar aktörernas ansvarsområden för information upprättas vid behov. Den kan upprättas på byggnadsnivå och vara baserad på lagerindelning, objektklassifikation eller motsvarande. Hänsyn ska tas till förändringar av ansvaret under projektets/samarbetets livscykel.

### 2.41. Underlag för teknisk samordning

För att säkra dokumentens kvalitet bör planering, rutiner och genomförande av samordnad granskning dokumenteras i ett projekt. Särskilda samordningsdokument för exempelvis håltagningar och installationer bör definieras i denna process.

Genom att använda lagerindelning enligt [SB11] kan informationen struktureras och utgöra underlag för de fördefinierade samordningsritningarna i projektet.

Teknisk samordning ska inte blandas samman med det som litet diffust ibland kallas cad-samordning, ibland datasamordning, och som snarast handlar om projektets cad-organisation.

### Anvisning

Samordningsdokument för samordnad granskning ska definieras. Tillfällen för granskningen läggs in i den överordnade tidplaneringen.

## 2.5. Arkivering

### 2.51. Arkivering av projekt

I tidplanen för ett projekt bör arkivering av filer ingå. Genom en väl strukturerad lagring under projektets gång kan arkiveringen bli en enkel process, där informationen med ingen eller liten manuell insats kopieras över till arkivmedia. Vid upprättande av projektstrukturen bör behoven för en eventuell förvaltningshandling beaktas i samråd med beställaren.

Den formella arkiveringsskyldigheten omfattar i de flesta fall bara de utskrivna, juridiskt bindande originalen. En stor del av vinsterna med IT-användning är dock förspilda om man inte senare kan återanvända filerna. Numera avtalas också ofta om arkivering av digitalt material. ABK 96 innehåller sådana bestämmelser, vilka gäller om inte annat särskilt avtalats. Vid arkivering behöver man ta ställning till:

- Ansvar. Vem ska hålla det digitala arkivet: beställaren eller projektörerna?
- Lagringsmedia. Hur lättillgängligt ska materialet vara? Lätt åtkomligt material kan arkiveras på hårddisk för direkt åtkomst, medan annat med fördel kan lagras på billigare, lösa media som cd, dvd eller band. Vilken beständighet krävs? Magnetmedia kan vid rätt förvaring bevara data i cirka 5 år, medan optiska media har betydligt längre hållbarhet som dock kan variera beroende på leverantör. Typiska tider är mellan 10 och 50 år.
- Söksystem. Vid stora datamängder krävs söksystem för att få rätt på filer ur gamla projekt. Ett bra söksystem medger flera alternativa sökbegrepp för att man efter lång tid ska kunna hitta informationen. Konsekvent användning av metadata underlättar sökningen väsentligt.
- Filformat. Cad-systemens filformat förändras över tiden, och filerna kan därför kräva konverteringar för att kunna användas i framtiden. Neutrala, standardiserade filformat som IFC och DXF utvecklas också över tiden, men är öppna och väldokumenterade. Detta ökar möjligheterna att kunna återanvända informationen. Rasterformat är ett alternativ i första hand för skannade dokument, och medger bland annat att arkivet kan tillföras stora mängder befintliga ritningar till måttlig kostnad. Se vidare avsnitt 3.2.

### Anvisning

Hur arkiveringen av projektinformation ska gå till bestäms. Det ska framgå vem som är ansvarig, vilka lagringsmedia och format som ska användas, samt krav på arkiveringstid med bibehållen läsbarhet av informationen. Arkivering ska ingå i projektets tidplan.

### 2.52. Arkivering under förvaltning och användning

De dokument och andra informationsmängder som produceras under förvaltningsskedet bör kontinuerligt bli föremål för arkivering. Syftet är även här att garantera åtkomst under längre tid, och det kan även vara att behålla historisk information i form av äldre versioner. Man måste ta ställning till vilken information som behöver bevaras. En arkiveringsplan ska avhandla:

- Gallringstid och åtgärder. Hur länge beräknas informationen vara i aktiv användning och vad ska man sedan göra med den – arkivera eller radera? Ska olika versioner av ett dokument arkiveras, eller enbart den senaste gällande?
- Ansvar. Ska arkivering utföras centralt eller ska det överlåtas åt varje medarbetare? Vilket systemstöd behövs i så fall för hanteringen?

- Lagringsmedia. Se föregående avsnitt.
- Söksystem. Inom en organisation kan det vara lättare att upprätthålla en enhetlig tillämpning av metadata än i projekt. Därför bör man särskilt studera detta, och i möjligaste mån också automatisera metadatafångsten (till exempel genom att extrahera ur sidhuvuden eller namnrutor).
- Filformat. Vilka rutiner behövs för uppdatering av arkiverad information? Byte av programvara eller nya programversioner innebär ofta nytt filformat, och befintligt material behöver bevakas för att när så krävs konverteras för fortsatt åtkomst.
- Behörighet. Känslig information måste skyddas mot obehörig åtkomst, samtidigt som tillgängligheten ska garanteras för behöriga personer. Eftersom organisationen förändras över tiden behöver behörigheter bygga på roller, inte på personer.
- Spårbarhet. Vilka krav utifrån eller inom organisationen har man på att kunna spåra informationens ursprung, relaterad information eller ansvar för information? Stöd för sådana krav måste finnas i arkivsystemet, och i rutiner vid arkivering.

### **Anvisning**

Av arkiveringsplan ska framgå hur arkiveringen av information som produceras eller tas emot under förvaltningsskedet ska gå till. I arkiveringsplanen ska finnas angivet vilka gallringstider och åtgärder som ska gälla. Dessutom ska framgå vem som är ansvarig, vilka lagringsmedia och format som ska användas, samt vilka behörighetsnivåer som ska tillämpas för olika slag av arkiverad information.

## 3. Filhantering

Överföring av digital information sker antingen som direkta strömmar av data eller som paket i form av filer som kan lagras hos mottagaren. Här behandlas i huvudsak överföring av filer.

För att hanteringen ska bli kontrollerad, säker och smidig bör man så långt det är möjligt tillämpa enhetliga metoder för de filer som levereras. I detta kapitel berörs några frågor av sådan teknisk art: namngivning, filformat, media samt utväxling av objektinformation med olika typer av programvaror involverade.

### 3.1. Namngivning av filer

Ett systematiskt uppbyggt filnamn tillämpas främst för att underlätta sortering/gruppering av dokument i fillistor och för att grovt identifiera innehållet i filer. Endast så mycket beskrivande information som krävs för det syftet bör ingå i filnamnet. För att hantera dokumentegenskaper (metadata) på ett mer flexibelt sätt rekommenderas något av de system för dokumenthantering som finns på marknaden, såväl för företag som i projektnätverk.

Namnet på en fil bör vara oförändrat under hela filens livscykel. Ändringsbeteckningar eller skeden bör inte påverka filnamnet, och man bör undvika att inkludera användarberoende beteckningar, t ex vilken avdelning inom en organisation som filen tillhör. På så vis blir filen spårbar och flyttbar mellan olika användare.

Filnamnets längd varierar beroende på innehåll. Tidigare begränsningar i antal tecken behövs inte med hänsyn till operativsystem, däremot kan begränsningar finnas i hur lång sökväg olika applikationer kan hantera. Därför bör man vara återhållsam med långa filnamn. Även specialtecken bör undvikas, inklusive å,ä,ö, punkter och mellanslag. Istället för mellanslag används lämpligen understreck (\_).

I detta avsnitt beskrivs en gemensam modell för uppbyggnad av filnamn, med tillämpning för några olika typer av filer.

#### **Anvisning:**

Systematiskt uppbyggda filnamn ska användas.

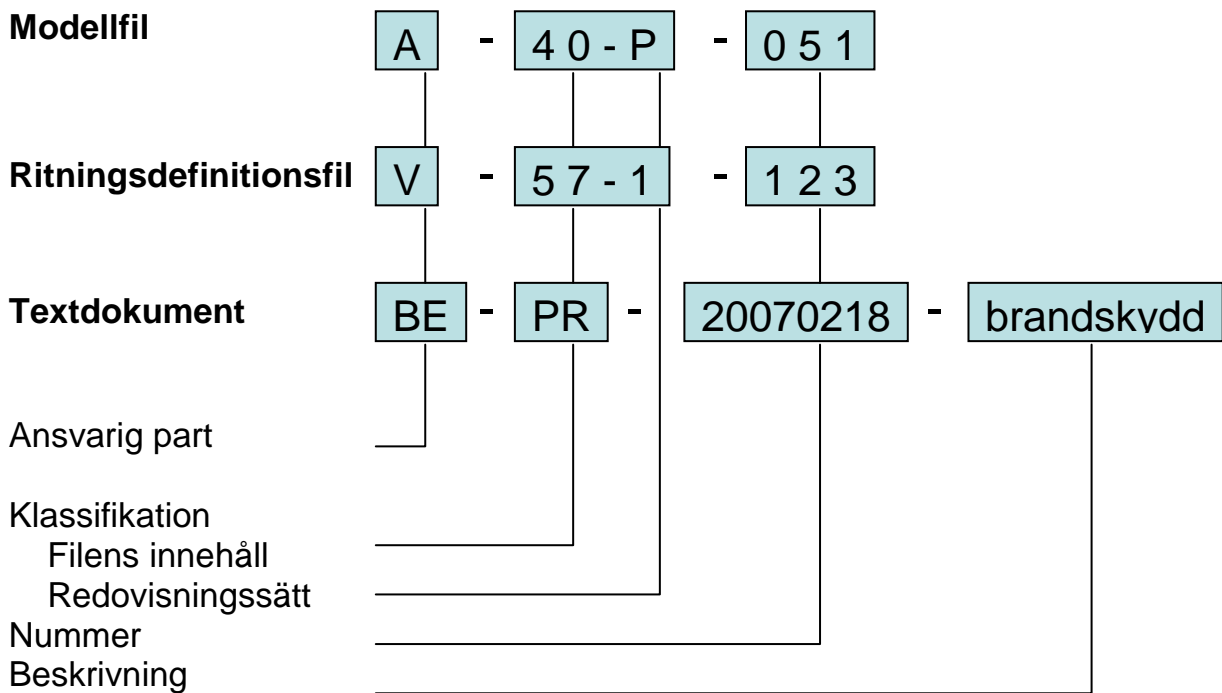
Filnamn ska bibehållas oförändrade oberoende av ändringsbeteckning, skeden etc.

Tillåtna tecken i filnamn är bokstäverna a-z, siffrorna 0-9, bindestreck (-) och understreck (\_).

#### **3.11. Skrivsätt**

Filnamnet består av tre delar; ansvarig part, klassificering och numrering. Till det formaliserade namnet kan fogas en karakteriserande klartext. De olika delarna åtskiljs med bindestreck. Beroende på typ av fil varierar förekomst och innehåll i de olika delarna.

I de följande avsnitten ges närmare anvisningar för olika typer av dokument och för modeller.



### 3.11a Uppbyggnad av filnamn med exempel för olika typer av filer

#### **Anvisning:**

Filnamn består av fyra delar: ansvarig part, klassifikation, numrering och beskrivning. De tre första delarna är obligatoriska. Rekommenderade och tillåtna värden anges för varje del.

### 3.12. Ansvarig part

Första delen av filnamnet används på samma sätt för alla dokument och modeller. Dess syfte är att identifiera vilken organisation som ansvarat för att skapa filen och möjliggör för flera organisationer att arbeta parallellt utan att riskera dubbleringar i namngivningen. I projektering och byggande är beteckningar för detta väl reglerat, för användning och förvaltning finns inte motsvarande täckande standard.

#### **Anvisning:**

Ansvarig part ska beteckna den aktör (organisation) som varit ansvarig för att skapa innehållet i filen.

En lista på beteckningar för projektörer och entreprenörer återfinns i bilaga A.

### 3.13. Klassificering

Den klassificerande delen av filnamnet används för att indikera vilket innehåll filen har och i vissa fall vilket redovisningssätt som använts. I exemplen används koder enligt SS 03 22 71, bilaga A, men även mer detaljerade BSAB-koder kan användas.

#### **Anvisning:**

Den klassificerande delen av filnamnet betecknar för alla filer deras innehåll. För modeller, ritnings- och ritningsdefinitionsfiler ingår även beteckning för redovisningssätt.

### **3.131. Filens innehåll**

Andra delen av filnamnet används för att klassificera filens innehåll. Förslag på beteckningar för olika typer av dokument och modeller ges i följande avsnitt. Projekt- eller företagsspecifika koder kan läggas till, men reserverade koder ska inte användas med förändrad betydelse. Avvikelse ska särskilt dokumenteras.

### **3.132. Redovisningssätt**

Detta är i huvudsak tillämpligt för ritningar. Då ska redovisningssätt anges enligt SS 03 22 71. Projekt- eller företagsspecifika koder kan läggas till, men reserverade koder får inte användas med förändrad betydelse. Avvikelse bör särskilt dokumenteras. För modeller och för andra typer av dokument än ritningar är inte redovisningssättet definierat.

### **3.14. Numrering**

Tredje delen av filnamnet är identifierande, det vill säga den ska särskilja filen från andra med samma klassificering. Numreringen kan vara ett rent löpnummer, ett datum eller en systematisk kod för läge i byggnaden eller anläggningen. Den systematiska lägeskoden för husbyggnader sätts samman av en eller flera av indelningarna hus, husdel, våning och vångsdel (enligt SS-EN ISO 4157-1).

#### **Anvisning:**

Numrering av filer ska vara unikt identifierande för alla filer med samma ansvarig part och samma klassificering.

### **3.15. Beskrivande tillägg**

I syfte att underlätta förståelsen för filens innehåll kan klartext tillfogas på slutet av filnamnet. Det gäller i synnerhet filer som inte hanteras systematiskt med hjälp av dokument- eller ritningsförteckningar. Tillägget skiljs från resten av filnamnet med ett bindestreck.

#### **Anvisning:**

Beskrivande tillägg till filnamnet är frivilligt. Bokstäverna å, ä och ö bör undvikas även i beskrivande tillägg.

### **3.16. Filnamn för modellfiler**

För modeller anges innehåll enligt SS 03 22 71, medan redovisningssätt anger modellens art med en bokstav, vilken föregås av ett bindestreck.

<b>Användning</b>	<b>Antal tecken</b>	<b>Exempel</b>
Ansvarig part	1-2	A
Modellens innehåll	2	40
Modellfilens redovisningssätt	1-2	-P
Numrering	3	051

*3.16a Detta exempel ger med filtyp dgn filnamnet A-40-P-051.dgn.*

#### **Anvisning:**

Filnamn för modellfiler ska innehålla koder för ansvarig part, klassificering av modellens innehåll och redovisningssätt samt numrering.

### 3.161. Modellfilens redovisningssätt

Följande beteckningar rekommenderas:

- P Planer
- S Sektioner
- F Fasader
- U Uppställningar, elevationer
- C Schema
- V Volymer (3D-modell)
- X Icke-grafisk modell

I den mån modellorienterad teknik används även för förteckningar och detaljer används beteckningarna

- T Förteckningar
- D Detaljer

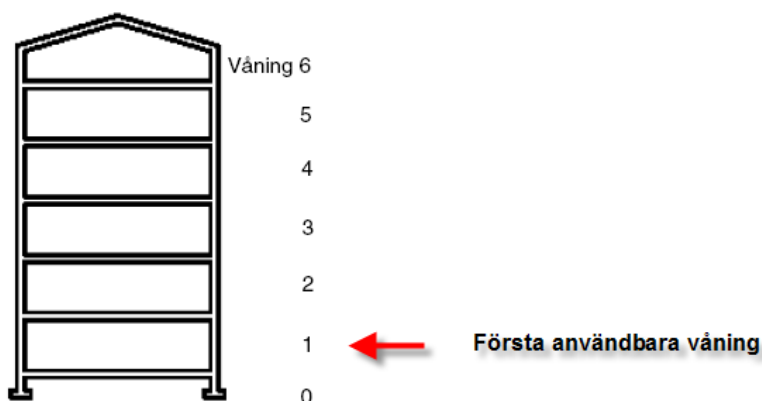
### 3.162. Numrering

Lägeskod, löpnummer eller grupperande numrering används enligt standarden SS-EN ISO 4157-1. Närmare beskrivning återfinns i standarden, samt sammanfattad i Bygghandlingar 90 Del 2, avsnitt 2.323

Exempel på hur man kan använda **systematisk lägeskod** för planer (ingen indelning i hus eller husdel):

- 01xx - 99xx, där 01-99 anger våning och x anger våningsdel 0-9.
  - Numrering av våningar anger att lägst användbara våning är 01. (00 = utrymme under lägsta våning till exempel krypgrund)
  - Våningsdel 0 betecknar hela våningen, till exempel 021 som anger våning 2 del 1 och 020 som anger hela våning 2 .

Nummer 0 betecknar utrymme som är beläget omedelbart under den understa användbara våningen.



#### 3.162a Numrering av våningar

Exempel på användning av **löpnummer** är beteckning av fasader och sektioner.

### 3.17. Filnamn för ritningsdefinitionsfiler, ritningsfiler och plottfiler

För ritningsnumrering gäller Svensk standard, SS 03 22 71. utgåva 2 daterad 2003-12-05.

Vid namngivning av ritningsdefinitionsfiler, ritningsfiler och plottfiler bör utgångspunkten vara numret på motsvarande ritning.

<b>Användning</b>	<b>Antal tecken</b>	<b>Exempel</b>
Ansvarig part	1-2	A
Ritningens innehåll	2	40
Redovisningssätt	1-2	-3
Numrering	3	001

*3.17a Detta exempel utgår från ritningsnummer A-40.3-001*

*En dwg-fil får namnet A-40-3-001.dwg. (Arkitekt – Sammansatt – Fasad – löpnummer)*

*En plottfil för samma ritning (filtyp plt) får namnet A-40-3-001.plt,*

*En metadatafil kan få filnamnet A-40-3-001.dwg.xml.*

### **Anvisning:**

Filnamn för ritningsdefinitionsfiler, ritningsfiler och plottfiler ska innehålla koder för ansvarig part, klassificering för modellens innehåll och redovisningssätt samt löpnummer/lägeskod.

### **3.18. Basfiler för modeller och ritningar**

I Bygghandlingar 90 Del 1 (kapitel 5.2) beskrivs användandet av *basritningar*. Dessa motsvaras vid cad-användning av *basfiler*, vilka innehåller information på en grupp av lager. Vid modellorienterad projektering finns behov av skilda basfiler för modell respektive för ritningsframställning. Basfiler för ritningar är komplementfiler vilka är gemensamma för de olika parterna i projektet.

#### Basfiler för modell:

Basfil M1: modulnät, stomlinjer och sekundärinjer

Basfil M2: underlag för måttsättning och armering stomme (bjälklag)

Basfil M3: underlag för sammanställningsritningar hus, installationer och inredning

Basfil M4: underlag för sammanställningsritningar markplanering

Basfil M5: kompletterande text, skrafferingar, fyllningar etc.

#### Basfiler för ritningar:

Basfil R1: namnruta

Basfil R2: ritningsblankett

Uppställningen ovan anger basfiler för ett komplext projekt. Basfilerna för modell är separerade för att kunna återanvända modulnät i flera våningsplan och för att undvika överinformation hos olika projektörer.

Basfiler för modell och ritning kan under följande förhållanden slås samman:

- projektet är av låg komplexitet
- modellorienterad cad används ej
- antal medverkande parter är få.

Den enklaste formen av ritningsorienterad cad kan tillgodoses med en kombinerad basfil, medan modellorienterad cad alltid bör använda minst en basfil för modell och en för ritning.



Sidotext:

För att underlätta konsekvent användning av basfiler är det lämpligt att samtliga parter använder direkt projektion, det vill säga att K övergår från speglad projektion.

Filnamn för basfiler kan byggas upp som för modellfiler, med ovanstående beteckningar (M1 och så vidare) som ersättning för modellens innehåll (tecken 2 i filnamnet). På motsvarande sätt benämns basfiler för ritningar.

Exempel:

En basfil upprättad av arkitekten med modulnät, stomlinjer och sekundärinjer (basfil M1) för samtliga våningar, våningsdel 1 får namnet A-M1-P-001.dwg.

En basfil upprättad av arkitekten som underlag för installationsprojektering (basfil M3) för våning 05, våningsdel 1 får namnet A-M3-P-051.dwg.

### **Anvisning:**

Filnamn för basfiler ska innehålla koder för ansvarig part, klassificering för modellens innehåll och redovisningssätt samt numrering i form av löpnummer/lägeskod. Klassificering av redovisningssätt görs som för modellfiler respektive ritningsdefinitionsfiler.

### **3.19. Filnamn för andra dokument och datafiler**

Dokumentets innehåll kan här anges med en tvåbokstavskod. I bilaga A föreslås koder för några vanliga dokumentklasser:

I många fall är datum lämpligt som unik identifiering av dokumenten. Datum anges med åtta tecken i formen ååååmmdd, för entydighet och för att inte förväxlas med löpnummer. Om flera dokument med samma ansvarig part, dokumentinnehåll och datum förekommer kan de särskiljas med en tillagd bokstav som följer direkt på datumet.

<b>Användning</b>	<b>Antal tecken</b>	<b>Exempel</b>
Ansvarig part	1-2	<i>BE</i>
Dokumentets innehåll	2	<i>PR</i>
Numrering (datum)	8	<i>20070218</i>
Beskrivande tillägg	0-n	<i>brandskydd</i>

*3.19a Byggtreprenörens protokoll från ett möte om brandskydd kan få filnamnet BE-PR-20070218-brandskydd.doc*

### **Anvisning:**

Filnamn för andra dokument och datafiler ska innehålla koder för ansvarig part, klassificering för filens innehåll samt datum/löpnummer.

### **3.2. Applikationer och filformat**

Med **filformat** avses den interna strukturen för datafiler. En fil kan innehålla många olika typer av information, exempelvis en text, en bild, ett musikstycke med mera. För varje filformat behövs ett program som klarar just det filformatet. Text lagras till exempel i en *textfil* som kan hanteras med text- eller ordbehandlingsprogram, en bild lagras i en *bildfil* som kan hanteras med bildvisnings- eller bildredigeringsprogram, etc.

Metoden att koda informationen på kan vara avgörande för den tekniska kvalitén på innehållet liksom för dess tillgänglighet. Om informationen ska spridas och även senare med lätthet kunna avkodas så bör ett öppet filformat väljas, även om det kanske begränsar filens prestanda. Med öppna filformat menas sådana vilkas datastruktur är öppet publicerad. Om det finns särskilda krav på innehåll eller struktur som inte kan uppfyllas av ett öppet filformat bör istället ett filformat som klarar av dessa krav väljas. I första hand väljs då ett format som stöds av flera applikationer.

Det går oftast att härleda filformatet av filens egenskaper. Ofta ser man det på filnamnets ändelse (filtypen) eller innehåll i början av själva filen (header) som brukar ge information om filens format.

Valet av filformat skapar möjligheter eller sätter begränsningar på vad man kan göra med filen och hur den kan användas. Beroende på om syftet är att skapa och redigera nya dokument eller bara sprida information är det viktigt att man väljer ett filformat som passar syftet. Man kan skilja mellan originalformat som medger full möjlighet att redigera informationen, och publiceringsformat som är avsett för läsning och utskrift. Många tekniska applikationer, till exempel cad, använder originalformat som kräver en viss programvara för att kunna läsas. I sådana fall är det ofta nyttigt eller t.o.m. nödvändigt att distribuera filerna även i ett publiceringsformat.

### **Anvisning:**

Tillåtna filformat för utväxling, redigering respektive publicering anges i särskild förteckning.

### **3.21. Tekniska skillnader mellan filformat**

För att välja filformat bör man ställa följande frågor:

- Vad ska filerna användas till?
- Hur ska de spridas?
- Ska de användas för utskrift – i färg eller enbart svartvitt?
- Ska de kunna redigeras?

Svaren på dessa frågor resulterar i krav på till exempel val av komprimeringsalgoritm, upplösning och utseende/färg.

Man kan till exempel använda filformatet TIFF för arkivering av ritningar och pdf och dwf för spridning av bild- eller textbaserad information. PDF/A-1 är standardiserat för att så långt möjligt långsiktigt säkra korrekt och enhetlig återgivning på skärm och papper.

Nedanstående tabell beskriver tekniska skillnader på några filformat som är vanligt förekommande inom bygg och förvaltning.

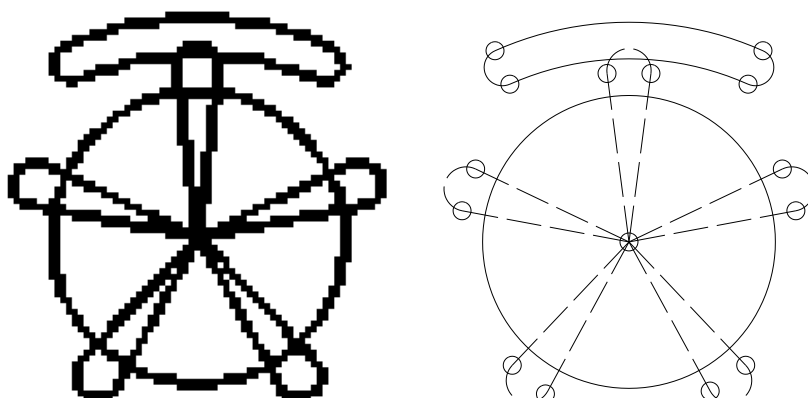
Filformat	Komprimerings-algoritm /lagringsformat	Filtyper	Lagrar	Kategori	Anv.område	Öppet
CALS Raster	ccitt g4	cal, gp4	Raster – s/v	Ej för redigering	Arkivering	Ja
Tagged Image File Format (TIFF)	ccitt g4	tif	Raster (s/v med ccitt g4-komprimering)	Ej för redigering	Arkivering	Ja
Adobe PDF/Arkiv	PDF/A-1	pdf	Raster, vektor	Ej för redigering	Arkivering	Ja
Adobe PDF	PDF	pdf	Raster, vektor	Ej för redigering	Publicering	Ja
Autocad DWF		dwf	Vektor, objekt	Ej för redigering	Publicering	Nej

HPGL-2		plt	Vektor	Ej för redigering	Publicering	Nej
Autocad DWG		dwg	Vektor, objekt	Ritning, objektmodell	Skapa, redigera	Nej
Autocad DXF		dxf	Vektor, objekt	Ritning, grafisk modell	Utväxling av data	Ja
ABS/ADT		dwg	Vektor, objekt	Ritning, objektmodell	Skapa, redigera	Nej
Revit		rvt	Vektor, objekt	Ritning, objektmodell	Skapa, redigera	Nej
Archicad		pln	Vektor, objekt	Ritning, objektmodell	Skapa, redigera	Nej
Microstation		dgn	Vektor, objekt	Ritning, objektmodell	Skapa, redigera	Nej
Microsoft Word		doc	Text	Dokument	Skapa, redigera	Nej
Rich Text Format (RTF)		rtf	Text	Dokument	Skapa, redigera	Ja
Microsoft Excel		xls	Text	Dokument	Skapa, redigera	Nej
Microsoft Office		docx	Text	Dokument	Skapa, redigera	Ja
ACIS		sat	Vektor, objekt	3D-modell	Skapa, redigera, utväxling av data	Ja
FI2Xml		xml	Metadata, objekt	Strukturerad data	Utväxling av data	Ja
IFC		ifc/xml	Objekt	Strukturerad data	Utväxling av data	Ja
STEP		stp, step	Objekt	Strukturerad data	Utväxling av data	Ja
Microsoft Access		mdb	Data	Databas	Utväxling av data	Nej

### 3.21a Vanligt förekommande filformat

## 3.22. Raster eller vektor

Grafisk information, det vill säga bilder av olika slag, kan lagras antingen i raster- eller vektorform. En rasterfil anger färgen i varje punkt på bilden (som bilden på en bildskärm), medan en vektorfil innehåller kontrollpunkter som förbinds med varandra till linjer, ytor och volymer.



3.22a Rasteruppbyggd bild respektive vektoruppbyggd bild - de små cirklarna utmärker kontrollpunkterna.

I korthet kan man säga att:

- Filformat för raster används för att lagra bilder och fotografier. För arkivering och publicering av dokument (i synnerhet ritningar) används rasterfiler ibland för att förenkla läsning och/eller försvåra redigering.
- Filformat för vektorer används för att lagra grafiska element såsom linjer och geometriska objekt.

Vektorgrafik används framförallt i ritningar och modeller. Även illustrations- och presentationsprogram använder ofta vektorgrafik.

### **3.221. Rasterfiler**

Bilder från till exempel en digitalkamera eller en skanner består alltid av raster. Pappersritningar som skannats utan vidare bearbetning lagras alltså som rasterfiler. Rasterfiler kan också skapas med olika målnings- och bildbehandlingsprogram, eller genom konverteringsfunktioner från ett program som kan läsa ett annat filformat.

Många rasterformat kan läsas utan annan programvara än den som följer med datorns operativsystem och är därför lätta att dela med sig och kan också betraktas som hållbara.

För visning på webbsidor är också rasterfiler det enklaste. Webbläsare visar som standard rasterformaten JPEG, GIF och PNG.

För arkivering av såväl ritningar som andra dokument har ofta rasterformat använts. För att uppnå god framtida läsbarhet är det viktigt att formatet är standardiserat.

Nackdelar med rasterformat är att de är begränsat redigerbara. När man omvandlar ett textdokument, en kalkyl eller en ritning skyddar man det mot oavsiktlig redigering men tappar samtidigt den fulla möjligheten att i framtiden redigera informationen.

### **3.222. Vektorfiler**

Vektorfiler skapas med särskilda programvaror såsom cad-program eller illustrationsprogram. För att läsa dem behövs antingen det program de skapats med eller ett särskilt viewerprogram.

Vektorformat ger stora möjligheter att redigera geometriska element och är därför effektiva för all slags formgivning och teknisk dokumentation. Vektorerna kan också användas som bärare för andra typer av information, och ger därför möjlighet till kopplingar mot till exempel beräknings-, simulerings- och kalkylprogram.

Nackdelar med vektorformat är bland annat att man behöver särskild programvara för att läsa och skriva ut dem, vilket kan ge problem framförallt vid bred distribution av filer. Filformaten är också oftast knutna till en programleverantör och sällan öppna, vilket innebär en risk när man vill bevara information för framtida användning.

Valet av vektorformat kan skapa kommunikationsproblem mellan olika applikationer i ett projekt, ofta är det beställaren som styr vilket format som ska användas. Här är samordningen en viktig del för att minimera förlust av data.

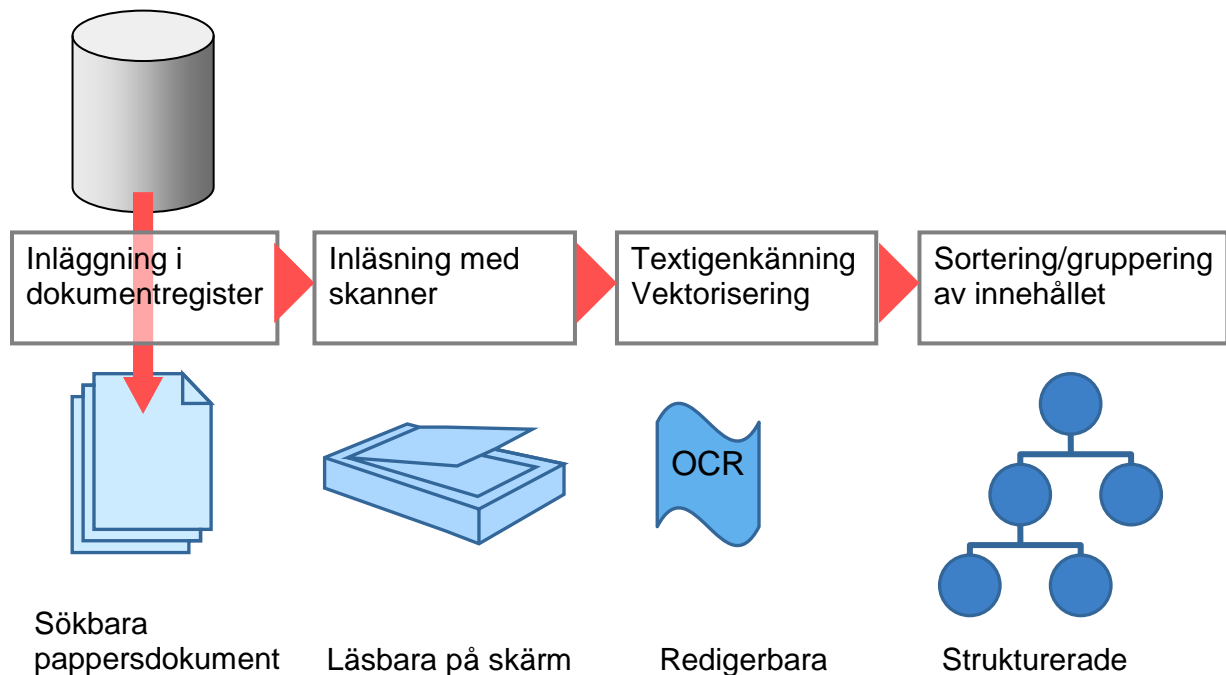
### **3.223. Hybridfiler**

En hybridfil kan innehålla både raster- och vektorgrafik (och även andra typer av data). Ett exempel är pdf-format, som ofta används för publicering. I och med att detta är ett öppet format och kan skrivskyddas är det lämpligt för distribution och för arkivering. Programvara för läsning är fritt tillgänglig. Hybridfiler som kräver särskild programvara för visning lämpar sig inte för arkivering.

Det finns även möjlighet att i applikationer kombinera raster- och vektorfiler. Detta är användbart när man vill komplettera tidigare pappersdokument med ny information. Man ska dock vara uppmärksam på att rasterfilerna ska ha ett format som hanteras av applikationen.

### 3.23. Förädling av format

Det är tekniskt fullt möjligt att förädla information från papper eller bildkort via ett ostrukturerat rasterformat till mer strukturerad information. Den avgörande faktorn är vilken insats som är motiverad för att öka innehållets användbarhet – ju större behov man har av att kunna redigera och återanvända innehållet, desto mer arbete kan rättfärdigas.



#### 3.23a Stegvis förädling av digital information från pappersdokument till strukturerat digitalt innehåll.

Förädlingen kan starta genom att göra pappersdokument sökbara i en databas. Genom att även skanna dokumenten kan de göras tillgängliga med datorer via nätverk.

För textdokument kan optisk textigenkänning (OCR) användas för att göra texten redigerbar. Ritningar och andra grafiska dokument är svårare att få redigerbara – automatvektorisering ger sällan ett användbart resultat. I allmänhet lönar det sig bättre att manuellt låta rita om bilden, och man kan då i samma process även utföra det fjärde steget, att ge innehållet en struktur till exempel genom sortering i olika lager. Den mest avancerade formen av strukturering är att utifrån de ursprungliga dokumenten återskapa en objektbaserad informationsmodell, vilket kräver både god kunskap om vad dokumenten beskriver och en avsevärd manuell insats.

#### **Anvisning:**

Konvertering och bearbetning av befintliga dokument överenskomms särskilt.

### 3.3. Media

Media för informationsleveranser ska väljas med hänsyn till mottagarnas förmåga att läsa informationen och hur informationen ska lagras. När leveransen ska gå till flera mottagare är

det värdefullt att distributionen är rationell. Leverans on-line till en gemensam distributionspunkt är då att föredra.

Alternativa media:

- a. onlineleverans till gemensam lagring
- b. e-post
- c. cd/dvd
- d. minneskort eller motsvarande
- e. portabel hårddisk.

### **Anvisning:**

Leveransspecifikation redovisar vilka media som ska användas för utväxling.

### **3.4. Objektinformation**

I olika stadier av ett projekt skiljer sig behoven av att utbyta information mellan aktörer. Det som beskrivs nedan är några situationer där den utväxlade informationen ska kunna återanvändas i datorsystem och där man därför behöver ett utväxlingsformat som kan tolkas av det mottagande systemet. I många fall anpassas också den levererade informationen för mottagarens behov (till exempel utdrag av mängder). Utgångspunkten är att informationen exporteras från och/eller importeras till en objektorienterad modell.

I samtliga fall bör utväxling mellan olika system testas och verifieras.

I första hand bör man använda sig av öppna utväxlingsformat:

- IFC: för byggobjekt med grafik
- FI2xml: för förvaltningsinformation
- SBxml: för mängd- och kalkylinformation.

I alla situationer där en utväxling av modellobjekt behöver kunna upprepas vid ett senare tillfälle (till exempel när en lösning reviderats och man behöver göra en ny kalkyl eller beräkning) bör objekten vara försedda med unika identiteter. För att undvika risk för förväxling är globalt unika identiteter (GUID eller UUID) att föredra. Dessa är konstruerade för att inte riskera upprepning överhuvudtaget. När inte tekniken ger möjlighet till globalt unika identiteter kan man bli tvungen att utnyttja varje systems identiteter för objekten. I sådana fall bör man försäkra sig om att risk för sammanblandning inte finns. De globalt unika identiteterna är tolkningsbara för datorer, men inte läsbara av människor. Därför kompletteras de ofta av särskilt inlagda beteckningar, såsom till exempel rumsnummer.

#### **3.41. Mellan modell och kalkyl- och beräkningsprogram**

Informationen i modeller som tagits fram med cad kan vara ett bra underlag för mängdning och kalkyl. För utbyte mellan cad- och kalkylprogram är SBxml-formatet speciellt lämpligt. Generering av en SBxml-fil innebär bearbetning och anpassad filtrering av information. Endast den information som behövs för kalkylen utväxlas.

För överföring till beräknings- och simuleringsprogram är överföring starkt beroende av det mottagande programmets karaktär och möjligheter. I vissa fall kan IFC eller FI2xml användas, men även speciella format som gbXML (Green Building XML) eller programspecifika textformat används. Ett alternativ är ofta att mottagaren själv får ansvara för att omvandla en modell för beräkningsprogrammets behov.

### **3.42. Mellan projektörens applikationer, för samordning**

I olika skeden av projektering ser behoven av samordnad utväxling olika ut.

Vid inventering kan data om befintliga förhållanden överföras som koordinater från en totalstation, eller laserskannade punktmoln vilka omvandlas till en geometrisk modell i form av ytor eller solider. Dessa geometrier kan hanteras direkt i ett cad-program och utväxlas mellan projektörer, företrädesvis i IFC-format.

I programskedet är ett viktigt verktyg intelligenta zoner, som kan bestå av rum eller rumsgrupper uppdelade i kategorier. Varje zon är ett objekt och behöver ett unikt ID för identifiering i projektet. Funktioner, ytor, rumshöjder och andra programkrav matas in i zonobjektet och tidiga analyser och beräkningar är därmed möjliga innan inbördes relationer är låsta. Flera aktörer kan ge input i ett tidigt skede om man arbetar med intelligenta zoner som ligger till grunden för rumsindelningar och rumsspecifikationer.

Under projekteringsgången sker en gradvis utveckling och detaljering av modellinformationen. Gränsdragningen mellan skeden blir därmed mindre tydlig än vid traditionella arbetssätt. 3D-informationen i modellen används för att generera sektioner och fasader – till en början med en låg detaljnivå, men efterhand ökar detalj- och informationsnivån. Designproblem löses ofta i ett tidigare skede och det blir även lättare att göra ändringar i ett sent skede. Det är lätt att prova olika lösningar och enkelt att kontrollera kollisioner. Sammantaget innebär modellorienterad projektering att man är betjänt av en utväxling som sker dynamiskt. En genomtänkt identifiering av objekten blir väsentlig för att hålla reda på versioner.

För att uppnå ett lyckat resultat bör samordningsformatet ligga så nära cad-systemens filformat som möjligt. Projekteras olika discipliner i samma applikation behöver ingen konvertering ske. Vid de tillfällen då projekteringen sker i olika applikationer kan ett smidigt alternativ till neutrala format vara att använda ett särskilt program för visning och granskning som kan läsa och sammanställa innehåll från olika applikationer.

### **3.43. Mellan projektering och tillverkning**

Vid de tillfällen då byggelement produceras i fabriker och monteras ihop på byggsplatsen används modellen med fördel som underlag vid produktion av byggelementen. Beroende på producentens system används IFC eller leverantörsspecifika format. I de flesta fall måste metoden väljas i ett sent skede, när leverantör är utsedd.

Vid modellorienterad projektering kan även projektörerna tillgodogöra sig information från tillverkningsmodeller, objekt från möbeltillverkare liksom till exempel processlayouter i andra filformat. Filformaten måste överenskommas mellan aktörerna. För symbolbibliotek avsedda för projektering bör leverantörer i första hand välja IFC.

### **3.44. Mellan projektering och utsättning/inmätning**

Data för utsättning och inmätning av byggnader och anläggningar kan genereras från objekten i cad-modellen. Olika system för överföring av sådana data förekommer parallellt på marknaden. Effektivaste metod bör därför bestämmas först när entreprenör är utsedd.

### **3.45. Mellan förvaltningssystem och cad-program**

Då viss information har sitt ursprung i cad men används och förändras i förvaltningssystem bör det även finnas möjligheter att exportera information från förvaltningssystemen och importera den i ett cad-program läsbar form. Det bäst förvaltningsanpassade formatet är

Fi2xml; för geometrisk information är IFC det lämpligaste formatet. Även olika typer av textfiler är möjliga att hantera med måttliga insatser.

Modellinformationen från cad-program, skapad under projektering och produktion, är en viktig informationskälla för att bygga upp och underhålla informationen i förvaltningssystem. Lämpligt utväxlingsformat är Fi2xml. Modellen i sin helhet kan under förvaltningsprocessen lämpligen lagras i IFC-format, för att på kort och medellång sikt minimera behovet av uppdatering och konvertering med anledning av olika programvaror eller programvaruversioner.

***Anvisning:***

Leveransspecifikation redovisar hur objektinformation ska utväxlas för olika ändamål.



## 4. Kvalitet och ändringar

### 4.1. Kvalitetsaspekter och uppmärkning

Detta avsnitt behandlar de kvalitetsaspekter som berör levererad information, i syfte att kunna bedöma och säkra dess tillförlighet

#### 4.11. Urval

Varje leverans innebär ett urval av information ur en möjlig mängd. Urvalet sker på flera nivåer som närmare beskrivs i kapitlet m Informationsmängder och n Informationsleveranser

- Urval av informationsmängder
- Urval av objekt
- Urval av egenskaper

Urvalet syftar till att ge tillräcklig information för avsett ändamål. Samtidigt bör man ta hänsyn till långsiktigt bevarande av informationen för framtida användning. Det kan innebära att leveranser bearbetas: dels sparas den fullständiga informationen för framtida användning, dels används ett anpassat (reducerat eller utökat) urval för det aktuella ändamålet.

Dokumentation av urvalet är väsentligt för att vid senare tillfällen klargöra vilken information som ingår i ett dokument eller i en modell. Det urval som görs vid leverans framgår av leveransmeddelande och underliggande leveransspecifikation.

### **Anvisning**

Krav på urvalets innehåll samt krav på uppmärkning anges i leveransspecifikation.

#### 4.12. Detaljeringsgrad

Önskvärd respektive möjlig detaljeringsgrad är beroende av ändamålet med informationen och färdigställandegrad hos byggnadsverket eller dess planering. Resonemanget ovan om långsiktigt bevarande gäller även detaljeringsgraden på så vis att man bör bevara hela den tillgängliga detaljeringsgraden för framtida användning. Typiska detaljeringsgrader för teknisk information är:

- a) översiktlig grafisk redovisning
- b) byggdelsklassad grafisk redovisning
- c) byggdelsklassade objekt med förenklad grafik och generella egenskaper
- d) byggdelsobjekt med detaljerad grafik och specifika egenskaper.

Dokumentationen av detaljeringsgrad ska följa med filen vid utväxling så att man kan avgöra dess lämplighet för olika ändamål. Denna uppmärkning kan göras:

- a) direkt i filen på lätt identifierbar plats; i dokumenthuvud/namnruta eller som egenskap för filen
- b) i medföljande metadata. Detta senare alternativ används i första hand för transport mellan dokumenthanteringssystem, där informationen importerats till dess databas
- c) för objektbaserad information som egenskap för varje objekt. Detta avancerade alternativ tillämpas när detaljeringsgraden inte utan svårighet kan hanteras per fil.

## Anvisning

Krav på detaljeringsgrad samt krav på uppmärkning anges i leveransspecifikation.

Detaljeringsgrad på levererad information anges för varje fil. Uppmärkning sker med bokstavsbezeichnung för typiska detaljeringsgrader alternativt klartextbeskrivning.

### 4.13. Måttnoggrannhet

Noggrannhet gäller i första hand mått, men kan även gälla andra kvantifierbara egenskaper såsom kostnader eller tid. Dokumentation av måttnoggrannhet kan vara av stor betydelse vid förändringar, för att avgöra om informationen är användbar eller om den måste rekonstrueras med hjälp av uppmätning. Även för till exempel uthyrningsändamål eller upphandling av drifttjänster kan måttnoggrannhet för areor vara betydelsefull.

För befintliga förhållanden, såsom landskapsinformation och befintliga byggnader, används klassning enligt *HMK* (tabell MB4.3). Koderna M1, M2 och P är tillagda här (ingår inte i *HMK*).

Metod för framställning	Kvalitetsmärkning	
Geodetiskt inmätt	G1	från bra nät och med bra metoder och instrument
	G2	från osäkert nät med omfattande hjälppunkter e d
	G3	äldre rutavvägning, inmätning med dåligt bestämbar kvalitet
Fotogrammetriskt	F0	från marken
	F1	flyghöjd ca 400-500 m
	F2	flyghöjd ca 600-800 m
	F3	flyghöjd ca 1 000 m
Digitaliserat	D1	digitalisering av geodetiskt inmätt underlag i skala 1:200
	D2	digitalisering av geodetiskt inmätt underlag i skala 1:500
	D3	digitalisering av geodetiskt inmätt underlag i skala 1:1 000 eller fotogrammetriskt mätt underlag från flyghöjd 400/500 m i skala 1:400/500
	D4	digitalisering av övrigt underlag
Uppmätning med måttband och motsvarande (för bygg)	M1	uppmätt på plats
	M2	blandat digitaliserat/uppmätt på plats
Projekterat	P	inte kontrollmätt
Okänd metod	X	

Koden P betecknar projekterade mått som inte kontrollmätts. För dem ska förutsättas att de ligger inom föreskrivna byggtoleranser enligt AMA. Grundkravet är att relationshandlingar uppdaterats med utförda ändringar under byggtiden. En ritning eller modell som är märkt Relationshandling kan alltså automatiskt märkas med koden P.

Inmätningens datering bör anges i varje fall.

Dokumentation av noggrannhet ska följa med filen vid utväxling så att man kan avgöra dess lämplighet för olika ändamål. Denna uppmärkning görs enligt ett eller flera av alternativen

- direkt i filen på lätt identifierbar plats; i dokumenthuvud/namnruta eller som egenskap för filen
- i medföljande metadata. Detta senare alternativ används i första hand för transport mellan dokumenthanteringssystem, där informationen importeras till dess databas

- c) för varje CAD-lager som del av lagerbeteckningen. Se *SBI1* för närmare vägledning.
- d) för objektbaserad information som egenskap för varje objekt. Detta avancerade alternativ tillämpas när noggrannheten inte utan svårighet kan hanteras per fil.

### **Anvisning**

Leveransspecifikation anger krav på noggrannhet samt krav på uppmärkning.

Måttnoggrannhet för levererad information anges för varje fil. Uppmärkning av måttnoggrannhet sker med kod enligt HMK med kompletteringar enligt Bygghandlingar 90 Del 8.

#### **4.14. Noggrannhet för kostnader och tid**

Noggrannhet för kostnader (liksom intäkter och andra penningmåt) är beroende av status och detaljeringsgrad för den information som den angivna kostnaden baseras på. Kostnader som redan inträffat kan betraktas som absoluta. För beräknade kostnader kan noggrannheten anges med avvikelseintervall i kronor eller tusental kronor alternativt i procent av den angivna kostnaden. Kalkyler ska normalt ange vilken felmarginal kalkylen innehåller, det vill säga dess osäkerhet. Vilen felmarginal som tillåts avgörs av den acceptabla risken.

Noggrannhet för tid är beroende av status och detaljeringsgrad för den information som den angivna tiden baseras på. För redan inträffade händelser/aktiviteter kan tidsangivelser betraktas som absoluta. För beräknade tider kan noggrannheten anges med avvikelseintervall i timmar, dagar eller veckor. Indelningsintervall för tidplaner är en indikation på vilken noggrannhet den beräknade tiden har. En angivelse i veckor ska till exempel tolkas som att avvikelsen kan vara en halv vecka.

### **Anvisning**

Leveransspecifikation anger krav på noggrannhet samt krav på uppmärkning.

Noggrannhet för levererad information anges för varje fil. Uppmärkning av noggrannhet för kostnader sker i kronor, tusental kronor eller procent. Enhet anges alltid.

Uppmärkning av noggrannhet för tid sker i timmar eller veckor. Enhet anges alltid.

För tidplaner ska indelningsintervallet tolkas som att noggrannheten ligger inom hälften av det använda intervallet, till exempel innebär en indelning i månader att noggrannheten är ca två veckor.

#### **4.15. Aktualitet**

För alla befintliga byggnader och anläggningar är det väsentligt att veta huruvida dokumentationen är aktuell. Vid överlämning från produktion görs en första uppdatering genom framställning av relationshandlingar, då det projekterade utförandet kompletteras med ändringar under byggtiden. Vid fortsatta förändringar av byggnaden eller anläggningen under förvaltning behöver en fortlöpande uppdatering ske för att dokumentationen ska förbli användbar. När dokumentationen senare ska användas är det värdefullt att kunna få en bild av vilken information som uppdaterats, när det skedde och även vad som var anledning till uppdateringen. Givetvis är det även väsentligt att noggrannheten vid uppdateringen är angiven.

Metoden för uppdatering av information kan med fördel följa den gängse rutinen för ändringar, se avsnitt 4.3. Utöver hur ändringar som utförs under projektering och produktion

dokumenteras tillkommer önskemålet att tydligt ange (i till exempel ändrings-PM) orsaken till ändringarna (till exempel ”installation av nytt fläktaggregat”).

## **Anvisning**

Leveransspecifikation anger krav på uppdatering samt krav på dokumentation av status för uppdatering.

Status för uppdatering anges vid varje leverans där det är tillämpligt.

### **4.151. Aktualisering i förvaltning**

Aktualisering i förvaltning utgår alltid från det byggda med målet att nå överensstämmelse mellan informationsbygget och den byggda miljön. Detta omfattar såväl geometrier som egenskaper hos objekt, utrymmen och byggdelar.

Vid aktualiseringen av geometrier är utgångspunkten den indata som finns tillgängligt med en grov indelning efter status:

- underlag saknas, behov av inmätning
- underlag finns men inaktuell, behov av kontrollmätning och dokumentation som underlag för ändringar
- underlag är aktuellt, behov av kontroll och godkännande
- underlag är aktuellt men brister i detaljering, behov av kontroll och godkännande.

Aktualiseringen utförs med den detaljeringsgrad som motsvarar förvaltningens behov, se vidare 4.1.2. Basinformation (se basmodeller 7.5.1) kan ge ytterligare vägledning vid specifikation av en detaljeringsgrad som sedan kan byggas på med ytterligare information och detaljering.

Byggdelars egenskaper anges i projektering och byggande, dels som ett resultat av förinställda värden för aktuell byggdelstyp, dels som valda värden i produktbestämning. Dessa värden ska aktualiseras eller ges status ”Icke gällande” så att all information är aktuell och motsvarar det byggda. Vidare behöver egenskaper hos utrymmes- och byggdelobjekt kompletteras med ytterligare information enligt förvaltningens behov.

## **4.2. Kvalitetskontroll**

### **4.21. Egenkontroll**

Egenkontroll omfattar såväl informationens sakinhåll som datastruktur och överensstämmelse med formkrav i övrigt.

Egenkontroll utförs i erforderlig omfattning av den avsändande aktören före varje leverans. När informationsmängden därefter genomgår ett gransknings- och godkännandeflöde används följande beteckningar för uppnådd status:

#### **Under arbete**

Informationsmängder som är internt arbetsmaterial och ej genomgått kvalitetskontroll. De förses med denna statusmärkning vid tillfällena då de levereras utanför författarens organisatoriska enhet.

#### **Preliminär**

Informationen är underlag för vidare arbete och har endast kvalitetskontrollerats internt, ej samordnat med övriga aktörer. Informationen behöver inte vara fullständig, utan endast tillräcklig som underlag för andra aktörers arbete.

### **För granskning**

Informationen anses komplett för sitt ändamål och är klar för formell sakgranskning av interna och externa granskare enligt överenskommen arbetsgång.

### **För godkännande**

Informationen är formellt granskad och klar för godkännande enligt överenskommen arbetsgång.

### **Godkänd**

Informationen är godkänd och förses med uppmärkning för avsett syfte till exempel Förfrågningsunderlag eller Bygghandling utan ytterligare tillägg. Se vidare avsnitt 4.23

## **Anvisning**

Leverantören av information ska utföra egenkontroll av informationens kvalitet enligt överenskommet program. Informationen ska statusmärkas för att ange vilken färdigställandegrad den har och därmed vilka anspråk på kvalitet och fullständighet som kan ställas.

Statusmärkning görs per fil.

### **4.22. Samordning**

Teknisk samordning utförs före leverans av slutlig version och innebär att informationen samgranskas så att dess enhetlighet och samstämmighet över fackgränser kontrolleras.

För den tekniska samordningen utses vanligen en samordningsansvarig. Olika åtgärder med anledning av upptäckta konflikter och brister diskuteras och överenskoms sedan mellan de olika aktörerna.

## **Anvisning**

Samordnad granskning ska ske för all information som involverar flera parter. Samordningsansvarig utses enligt överenskommelse mellan parterna.

### **4.23. Granskning och godkännande**

Den formella proceduren för att granska och godkänna information överenskoms mellan beställare och utförare av information. Oftast sker såväl granskning som godkännande på basis av dokument, men det finns inga principiella hinder för att istället granska och godkänna modeller.

Information som märks som godkänd handling ska vara granskad och godkänd för det ändamål som anges. I tillägg till godkännande kan giltighetstid anges, med första och sista giltighetsdag.

## **Anvisning**

Information ska granskas och godkännas för överensstämmelse med krav i leveransspecifikation.

#### **4.24. Leveranskontroll**

Datateknisk kontroll av leveransens struktur och formella krav på dess innehåll kan ske manuellt eller automatiserat vid leveranstillfället. Detta innebär inte att sakinnehållet i informationsmängderna granskas eller samordnas.

#### **Anvisning**

Verktyg och procedur för leveranskontroll anges i leveransspecifikation.

### **4.3. Ändringshantering**

#### **4.31. Spårbarhet**

Spårbarhetskrav för information varierar beroende på informationens art och syfte. Vanliga behov av spårbarhet är:

- Ersätter version
- Ersätter dokument
- Baserad på dokument  
(till exempel AMA)
- Baserad på funktionskrav
- Extern referens (aktiv länk) till
- Hänvisning

#### **Anvisning**

Spårbarhetskrav ställs för nivån informationsmängder. Information för spårbarhet ingår i metadata. Omfattning av krav på spårbarhet anges i leveransspecifikation.

#### **4.32. Versioner**

Särskiljande av versioner har fått avsevärt större betydelse när information utväxlas elektroniskt. Inte minst ställer aktiva länkar mellan filer höga krav på versionskontroll. Detta för att varje version av den refererande filen ska kopplas till rätt version av inlänkade filer.

#### **Anvisning**

I processen före godkännande särskiljs olika levererade versioner genom märkning med datum. Efter godkännande särskiljs versioner genom märkning med ändringsbeteckning samt datum.

#### **4.33. Ändringar**

För redovisning av ändringar i byggdokument finns en svensk standard, SS 03 22 06. Standarden utgår från principen att ändringarna markeras tydligt och enhetligt i dokumenten och förtecknas i en ändrings-PM. Vid efterföljande ändringar i samma dokument tas de tidigare markeringarna bort. Vid varje ändring av ett dokument skapas en ny version av detta.

Sättet att genomföra ändringar och distribuera nya versioner av dokumenten ska möjliggöra att entreprenören vid varje tillfälle kan ha en komplett omgång av handlingarna med alla godkända ändringar.

Varje ändrings-PM är en beställning till entreprenören. Handläggningen bör därför formaliseras med bestämda rutiner, vilket gynnar kvaliteten.

SS 03 22 06 är avsedd att användas under anbudstid och entreprenadtid men den kan även tillämpas med modifieringar under andra skeden, till exempel under projektering och förvaltning.

Den formella ändringshanteringen innebär att ändringar markeras i dokument – ritningar och beskrivningar. Under bearbetning av informationen, i projektering och förvaltning, kan det dock vara smidigt att dokumentera ändringar i modeller. För modeller måste ändringar hanteras utan att det normalt finns någon namnruta eller dokumenthuvud. Detta kan skötas genom ett dokumenthanteringssystem, men för att ändringsinformation ska vara tillgänglig även när filer lämnar systemet – eller när man inte använder något sådant system – är det en fördel att den lagras även som en del av filen, som synlig text eller osynliga egenskaper/attribut.

### **Anvisning**

Ändring av dokument utförs enligt SS 03 22 66.

Ändringshantering för modeller överenskomms av parterna.

Parterna kommer överens om vilka rutiner som gäller för initiering av ändringar, granskning, godkännande och distribution av ändrings-PM.

#### **4.34. ÄTA**

Termen ”ÄTA” – Ändringsarbete, tilläggsarbete och avgående arbete – har använts länge i byggsektorn. I AB 04 (Allmänna Bestämmelser för byggnads- anläggnings- och installationsentreprenader) fick den sin formella definition. Alla ändringar och tillägg ger upphov till rutiner för handläggning.

Principen med en formell hantering för att begära och beställa ändringar är tillämplig för alla tjänsteköp och är samstämd med hanteringen inom andra näringsgrenar, såväl tillverkningsindustri som förvaltning.

### **Anvisning**

Krav på skriftlig beställning av ÄTA enligt AB 04 uppfylls genom ändringsrutiner enligt SS 03 22 66.

#### **4.341. Definition**

ÄTA-arbete: Ändringsarbete, tilläggsarbete som står i omedelbart samband med kontraktarbetena och som inte är av väsentligt annan natur än dessa, samt avgående arbete.

#### **4.342. Regler**

De partsgemensamma bestämmelserna om ÄTA återfinns i AB 04 i kapitel 2 och i kapitel 6. Ett par grundregler är att ÄTA hanteras skriftligt, med beställning innan arbetet påbörjas, och att kostnader regleras löpande, i normalfallet med användning av överenskomna debiteringsnormer, till exempel à-prislista.

#### **4.343. Tillämpning**

ÄTA-arbete kan initieras av ändringar som har begärts av beställaren. I så fall bör det vara naturligt att utreda förutsättningarna och dokumentera åtgärderna i projekthandlingarna. De

krav som ställs i AB om att reglering bör ske före utförande bygger på att även utföraren har tillräcklig tid för planering.

ÄTA-arbete kan även bero på att entreprenören på byggsplatsen upptäcker fel eller ofullständigheter i handlingarna som innebär att arbetet inte kan utföras som planerat. Detta ger ofta mindre tid till utredning och rättelse och ibland måste lösningar improviseras.

Entreprenören kan påverka situationen genom att i god tid gå igenom handlingarna inför olika arbetsmoment. Eventuella brister i handlingarna kan då hinna utredas och korrigeras innan läget blir akut.

#### **4.344. Rutiner**

Kravet på skriftlig beställning av ÄTA-arbete tillgodoses genom att följa rutiner som är fastlagda i svensk standard. I SS 03 22 06, Byggdokument – ändringar beskrivs hur ändringar markeras i handlingarna och sammanställs i ändrings-PM.

Alla ändringar, även de som initieras från byggsplatsen, bör resultera i en dokumentation i ändrings-PM med tillhörande ändrade dokument. Det kan synas onödigt om ett arbete redan är utfört, men den kontroll det innebär kan innebära att följdproblem undviks. Dessutom ska ändringarna ändå föras in på relationshandlingarna.

Genom att följa standarden blir ändringarna tydliga och spårbara, vilket är av stor vikt när de ska kommuniceras till flera andra som ska producera enligt handlingarna. Sammanställningen i ändrings-PM underlättar också den ekonomiska uppföljningen.



## 5. Bygg- och förvaltningsprocesserna

I detta kapitel ges en översiktlig uppställning av bygg- och förvaltningsprocesserna. Den primära avsikten är att kunna hänvisa till en process och dess resultat när man beskriver leveranser enligt kapitel 6 och 7. Grundstrukturen är till stora delar likartad för processerna kring infrastrukturanläggningar, men detaljer skiljer sig åt.

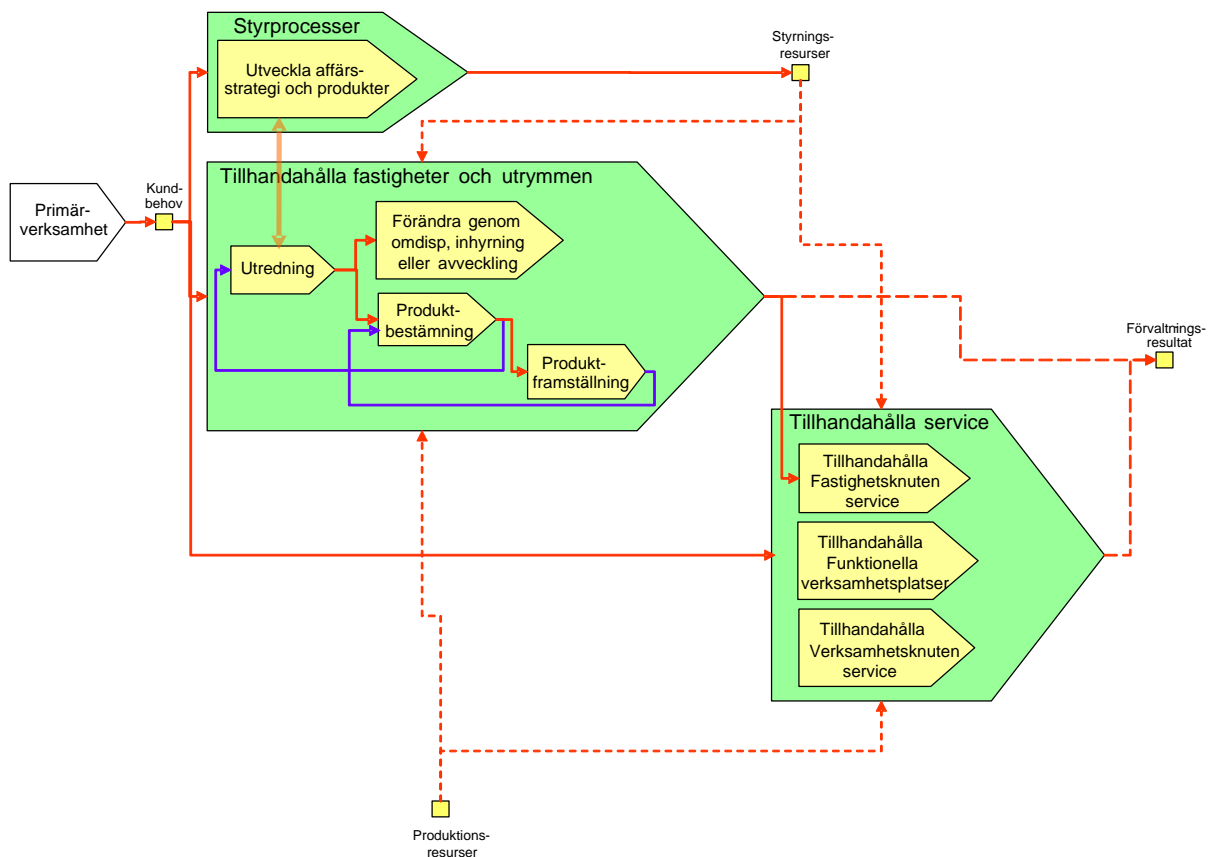
### 5.1. Översikt

På en grov nivå kan bygg- och förvaltningsprocesserna sammanfattas med en handfull processer. Ju mer detaljerat processen beskrivs, desto fler varianter finns det. Det finns många olika former av organisationer och projekt med helt olika förutsättningar beträffande såväl ekonomiska drivkrafter som organisatoriska strukturer. Följande beskrivning är därför baserad på en relativt förenklad och neutral process, där de olika aktiviteterna kan komma i olika ordning, beroende på projektspecifika val.

Utgångspunkten är kundens primärverksamhet som genererar ett **kundbehov**, vilket i sin tur är indata till tre grupper av processer:

- styrning
- tillhandahålla fastigheter och utrymmen
- tillhandahålla service.

Slutresultatet är förvaltningsresultat i olika former, vilket i sin tur utgör grunden för fortsatt affärsutveckling i förvaltnings- och byggprocessen. I de följande diagrammen ligger förvaltningsprocessen med parallellt, dels för att visa att byggprocessen inte är en isolerad aktivitet och dels för att det också finns styrning/kontroll som griper in i byggprocessen.



5.1a Sammanställning av processer på översiktlig nivå

I processbilderna i detta kapitel används en notation där den enskilda aktiviteten representeras av en stiliserad pil med insats kommande från vänster, utfall åt höger, kontrollerande och styrande faktorer/information uppifrån och resurser underifrån. De gula små rutorna motsvarar informationsmängder som definieras i kapitel 6 och 7. De blå linjerna med pilar illustrerar återföring av information och erfarenhet. Streckade linjer visar mekanismer/resurser för överskådlighetens skull.

De olika roller som anges i diagrammen ska uppfattas som vad man gör och inte vilken organisation man tillhör.

I följande kapitel visas mer detaljerade processdiagram för de fyra huvudprocesserna utredning, produktbestämning, produktframtagning och förvaltning. I diagrammen visas leveranstillfällen och leveranspaket för de viktigaste aktiviteterna/processerna. ”En *leverans* innebär utväxling av ett antal informationsmängder med bestämt innehåll. Leveransen kan indelas i olika leveranspaket. Med leveranser menas inte bara de överlämningar som traditionellt sker mellan olika skeden i byggande samt mellan byggande och förvaltning, utan i lika hög grad den utväxling av information som sker mellan olika parter och olika processer inom varje skede.”

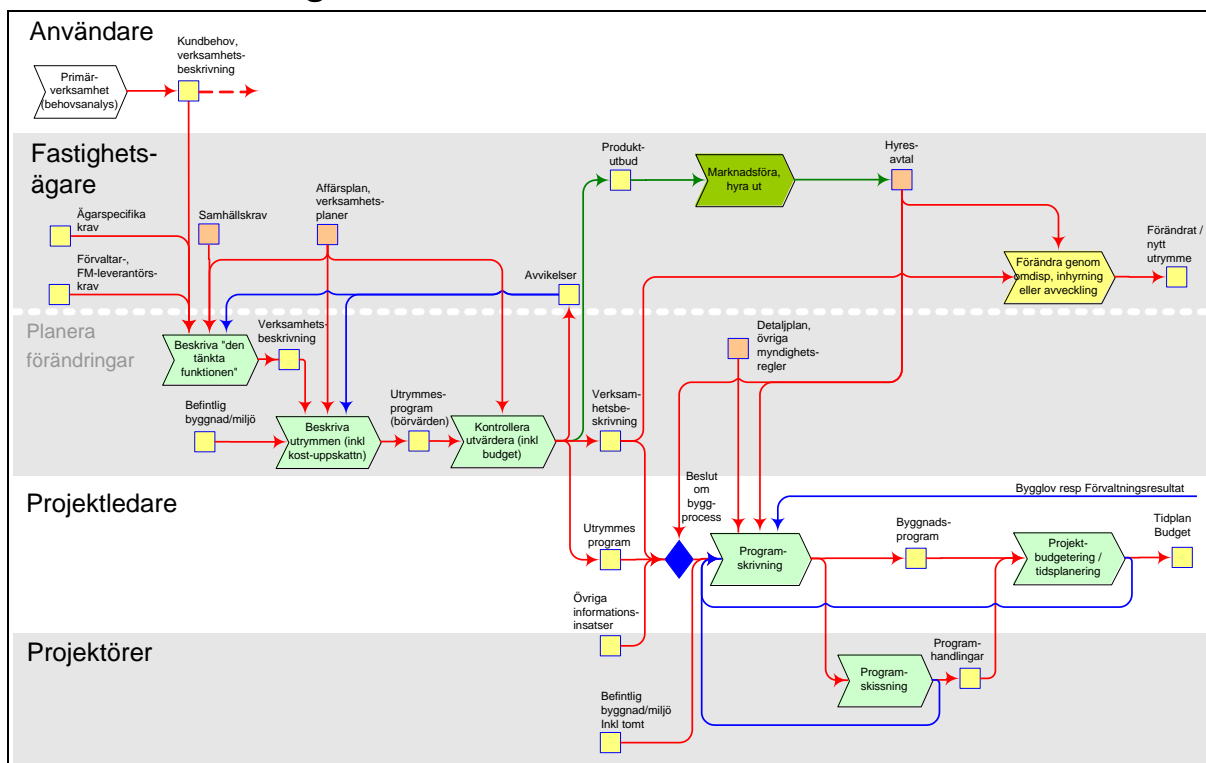
Tyngdpunkten ligger på aktiviteter som är betydelsefulla för att skapa och utväxla information som ska användas senare i processen. För de olika aktiviteterna ges checklistor som man ska kunna referera till i avtal:

- informationsleverans/utväxling – vad och hur
- informationshantering/arbetsflöden – vad man bör tänka på
- beslut och kommunikation
- verksamhetsprocessers behov av informationsmängder
- juridik/affärsmodell.

Denna handbok berör i första hand informationsprocesser, där utfallet är data i modell- och dokumentform. I fokus är de informationsprocesser som utgör gränssnitt mellan olika skeden och mellan olika aktörer i den totala bygg- och förvaltningsprocessen.

Informationshanteringen i de olika processerna beskrivs, med betoning på vikten att följa och kontrollera de standarder, mallar med mera som gäller, oavsett om de baseras på de facto eller formell standard. Innehållet i informationsleveranserna beskrivs i kapitel 6 och 7.

## 5.2. Utredning



### 5.2a Aktiviteter i huvudprocessen Utredning

Speciella granskningstillfällen finns inte inlagda i processen, men planeras normalt in under respektive fas. I utredningsfasen kan ett tillfälle ligga före *projktbudgetering / tidplanering* för att säkerställa den viktiga ekonomiska planeringen.

### 5.21. Kundbehov

Användarna definierar sina behov av lokaler i aktiviteten *primärverksamhet och behovsanalys* som resulterar i *kundbehov*.

### 5.22. Verksamhetsbeskrivning

I aktiviteten *beskriva den tänkta funktionen* tas en *verksamhetsbeskrivning* fram. Styrande för aktiviteten är *kundbehov* samt *ägarspecifika, förvaltar-, facility management- (FM) och leverantörskrav* från den egna interna världen i fastighetsföretaget. Samhällets krav och fastighetsföretagets affärs- och verksamhetsplaner samt förändringsunderlag från aktiviteter nedströms påverkar också arbetet.

### 5.23. Utrymmesprogram

Aktiviteten *beskriva utrymmen* resulterar i ett *utrymmesprogram* för byggnaden. I aktiviteten ingår också en första kostnadsuppskattning/budgetering av projektet. Som styrning fungerar en *verksamhetsbeskrivning* och fastighetsföretagets *affärsplan och verksamhetsplan*. *Befintlig byggnad/miljö* utgör indata i den utsträckning dessa uppgifter är relevanta för projektet. Utrymmesprogrammet fungerar som en definition av ”bör”-värden för projektet. Det kan därför användas för att jämföra dessa krav med både projekteringsresultaten och den färdiga byggnadens funktioner.

Framtagningen av *verksamhetsbeskrivning* och *utrymmesprogram* sker vanligtvis inom en och samma organisation, där också aktiviteten *kontrollera, utvärdera* finns med.

#### **5.24. Byggnadsprogram**

Som resultat av programskrivningen fås *byggnadsprogrammet*, och efter programskissning också *programhandlingar*. Programskrivningen har som viktiga indata *verksamhetsbeskrivning, utrymmesprogram* samt *befintlig byggnad/miljö inklusive tomt*. Som styrning av aktiviteten fungerar dels *detaljplan & övriga myndighetsregler* och dels *hyresavtal*. I detta skede är hyresavtalet preliminärt vid nyproduktion. Det slutliga avtalet definieras först senare. Med hyresavtal menas en överenskommelse om nyttjandet.

#### **5.25. Tidplan och budget**

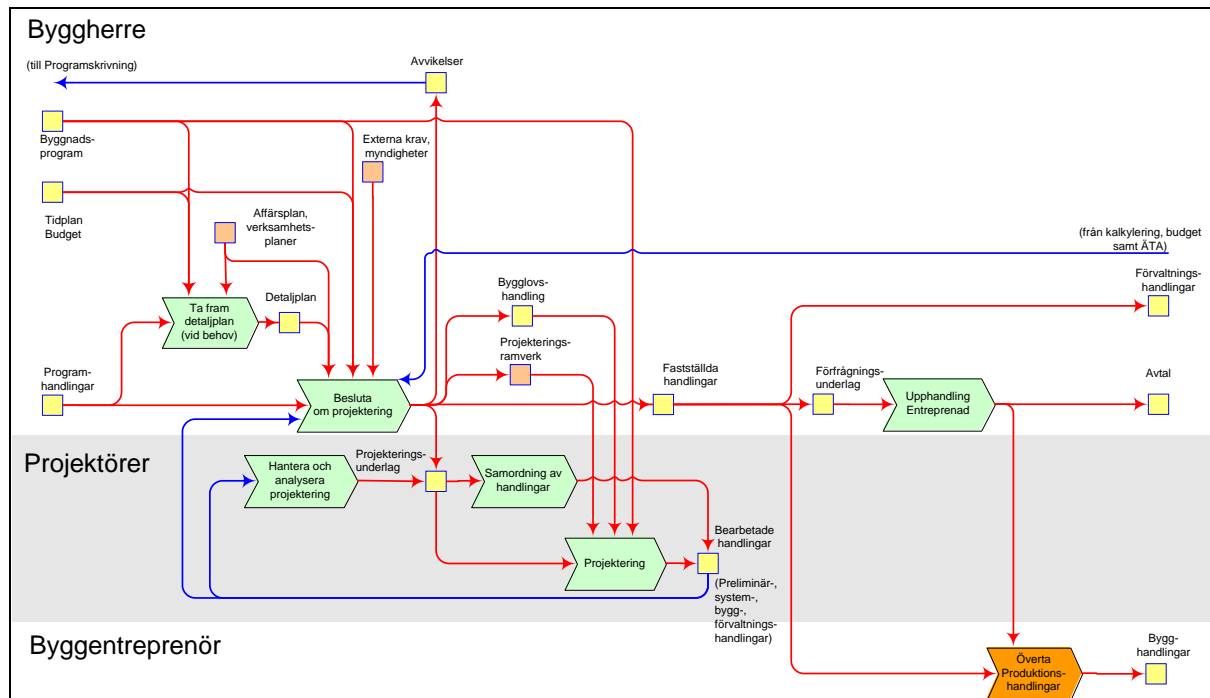
Aktiviteten projektbudgetering / tidsplanering resulterar i att man skapar *tidplan och budget* för hela projektet. *Byggnadsprogram* och *programhandlingar* är indata.

#### **5.26. Samhällskrav, detaljplan och övriga myndighetsregler**

Under utredningsfasen är myndighetskontakterna relativt begränsade. *Samhällskrav* i olika former styr framtagandet av *verksamhetsbeskrivningen*. *Detaljplan och övriga myndighetsregler* styr projektet i *programskrivningsaktiviteten*.

### 5.3. Produktbestämning

Produktbestämningen kan utföras av projektörer, entreprenörer, tillverkare med flera. Den kan genomföras under olika entreprenadformer med olika ansvar. En underentreprenör kan ha en material- eller produktleverantör som detaljprojekterar till exempel en stålstomme.



#### 5.3a Aktiviteter i huvudprocessen Produktbestämning

Speciella granskningstillfällen finns inte inlagda i processen, men bör planeras in under respektive fas. I projekteringsfasen kan de ligga vid varje fastställning av handlingar. Ytterligare resonemang kring produktbestämningssprocessen återfinns i Bygghandlingar 90 Del 1.

#### 5.31. Projekteringsramverk - samverkan inom gruppen

Samverkan skapas genom användningen av någon form av projektplats / pool / modellserver, där de olika informationsmängderna tillgängliggörs för de medverkande aktörerna. Reglerna och innehållet i detta projekteringsramverk styr de olika aktörernas projekteringsarbete.

#### 5.32. Kommunal detaljplan

Den kommunala detaljplanen kan finnas redan när projektet börjar, men det kan också vara så att man under projektet arbetar fram detaljplanen och söker godkännande för den. Aktiviteten *ta fram detaljplan* har som resultat en *detaljplan*. Indata till aktiviteten är *programhandlingar* från utredningsskedet. Styrande är *tidplan*, *budget* från utredningsskedet och *affärsplan*, *verksamhetsplaner* från beställaren, det vill säga fastighetsföretaget.

#### 5.33. Bygglöshandling

Aktiviteten *hantera, analysera och besluta om projektering* har som ett delresultat en godkänd *bygglöshandling*. Indata till aktiviteten är programhandlingar från utredningsskedet och handlingar från de medverkande projektörerna. Styrande för arbetet är *tidplan*, *budget* och *byggnadsprogram* från utredningsskedet samt *affärsplan*, *verksamhetsplaner* från beställaren, det vill säga byggherren. Externa krav och myndigheter styr också aktiviteten.

### 5.34. Handlingar och fastställda handlingar

Varje steg projektörerna tar i bestämningen av produkten fastställs i aktiviteten *hantera, analysera och besluta om projektering* och resulterar i **fastställda handlingar**. Dessa är av olika typ och för ett visst syfte: *förslagshandling*, *systemhandling*, *bygghandling* med flera, som också levereras till övriga aktörer i projektet. Även **handlingar** som inte är fastställda, men försedda med version och status, kan fungera som indata till de olika projektörernas arbete.

Under produktbestämningsskedet skapar de olika aktörerna handlingar som successivt utvecklas enligt en fastställd plan. De kan gå från *förslagshandling*, *systemhandling* till *bygghandling*. Med *bygghandlingar* avses alla dokument som behövs för produktionen.

Projekteringen innefattar all produktbestämning, även den som görs av olika parter under produktionsfasen. Exempelvis innehåller handlingar för tillverkning av en ståltrappa detaljer för såväl tillverkning som för montering. Aktiviteten resulterar i **bearbetade handlingar**.

Aktiviteten *samordning* av handlingar resulterar också i **bearbetade handlingar**.

Beslut om **fastställda handlingar** tas i aktiviteten *besluta om projektering*.

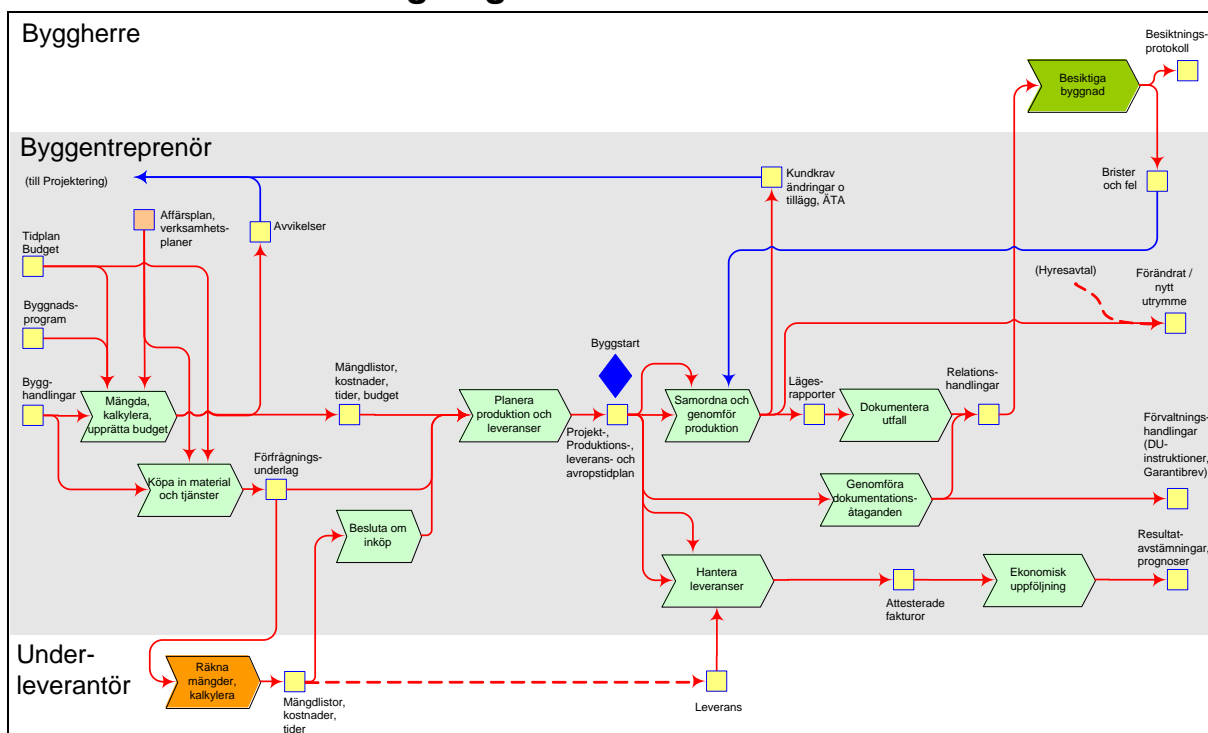
I aktiviteten *överta produktionshandlingar* tar valda entreprenörer över **fastställda handlingar** som ska användas som *bygghandlingar*. Denna aktivitet kan ha föregåtts av *upphandling entreprenad*, som har **avtal** som resultat och *förfrågningsunderlag* som indata.

**Förvaltningshandlingar** är också en sorts fastställda handlingar, som till exempel kan vara av typen drift- och underhållsinstruktion. Att framställa eller åtminstone förbereda förvaltningshandlingar under produktbestämningsskedet ger förutsättningar för långsiktig kontinuitet i informationshanteringen.

### 5.35. Avtal

Från aktiviteten *upphandling entreprenör* kommer **avtal** som resultat. Indata är *förfrågningsunderlaget* som kommer från *besluta om projektering*.

## 5.4. Produktframtagning



### 5.4a Aktiviteter i huvudprocessen Produktframtagning

Speciella granskningstillfällen finns inte inlagda i processen, men bör planeras in under respektive fas. I produktionsfasen kan en ligga vid aktiviteten *planera produktion och leverans*.

#### 5.41. Förfrågningsunderlag

Aktiviteten *köp in material och tjänster* skapar **förfrågningsunderlag**. Som underlag används **bygghandlingar** från projekteringsskedet. Det finns många olika upphandlingsformer som innebär att denna aktivitet inte utförs som en förfrågan, utan avtal finns som reglerar priser, tider och leveranser. Information som styr aktiviteten är olika typer av avtal och regler inom företaget.

#### 5.42. Mängdlistor, kostnader, tider och budget

I aktiviteten *mängda, kalkylera, upprätta budget* skapas **mängdlistor, kostnader, tider** och **budget**. Som indata finns **bygghandlingar** och som styrande fungerar en övergripande **tidplan och budget** för projektet, **byggnadsprogram** och olika slags regler och avtal i företaget.

Hos underentreprenörer i aktiviteten *räkna mängder, kalkylera* tas också **mängdlistor, kostnader** och **tider** fram som sedan används av den upphandlande parten.

#### 5.43. Produktions-, leverans- och avropstidplan

Inför byggstarten tas i aktiviteten *planera produktion och leveranser* fram **produktions-, leverans- och avropstidplaner**. Indata är **mängdlistor, kostnader, tider** och **budget**. I den stödjande informationen ingår det som inte är bygghandlingar, men ändå behövs för produktionsplaneringen i form av typplaner, metoder, recept och liknande.

#### **5.44. Kundkrav, ändringar o tillägg – ÄTA**

I aktiviteten *samordna och genomför produktion* blir huvudresultatet det fysiska *förändrat /nytt utrymme*. Andra resultat av aktiviteten är *kundkrav, ändringar o tillägg, ÄTA* som är den påverkan som olika parter – framför allt beställaren – har på produktionen när väl den primära projekteringen har avslutats. Denna information går tillbaka till eventuell omprojektering.

Som indata fungerar *produktions-, leverans- och avropstidplaner*, och som styrande finns också *bygghandlingar*.

#### **5.45. Lägesrapporter**

Från aktiviteten *samordna och genomför produktion* kommer också *lägesrapporter*, som redovisar produktionens framskridande.

#### **5.46. Relationshandlingar**

Aktiviteten *dokumentera utfall*, som kan utföras av entreprenör eller projektör, har som utdata *relationshandlingar*. Som indata finns *bygghandlingar* och *lägesrapporter*.

#### **5.47. Handlingar, DU-instruktioner, garantibrev**

I aktiviteten *genomför åtaganden* skapas *förvaltningshandlingar, DU-instruktioner* (för drift och underhåll) och *garantibrev*. Delar av dokumentationen överlämnas som traditionella *relationshandlingar*.

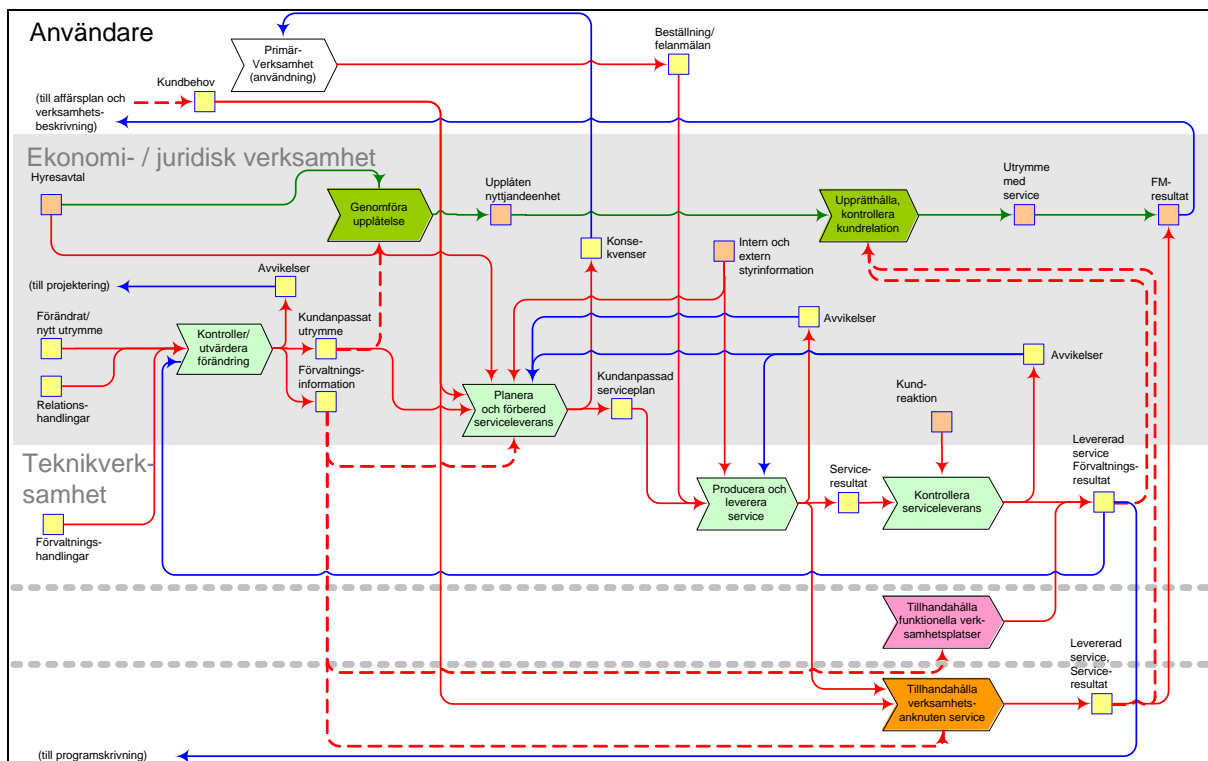
#### **5.48. Besiktningsprotokoll**

Vid aktiviteten *besiktiga byggnad* skapas *besiktningsprotokoll*. Om det framkommer något som behöver åtgärdas, så blir resultatet *brister och fel* i rapportform.



## 5.5. Förvaltning och användning

I denna del av processen visas bara den information som skapas och levereras från projektering och produktion och som används i förvaltningen. När man behöver mer detaljerade beskrivningar för processer i fastighetsförvaltning används lämpligen FI2FI2 processmodeller.



### 5.5a Aktiviteter i huvudprocessen Förvaltning

Speciella granskningstillfällen finns inte inlagda i processen, men bör planeras in under respektive fas. I förvaltningsfasen kan en granskning ligga vid aktiviteten *kontrollera/utvärdera förändring*.

#### 5.51. Förvaltningsinformation

I aktiviteten *kontrollera/utvärdera förändring* fastställs aktuell **förvaltningsinformation**. Underlaget är **relationshandlingar** från produktionsskedet, men också erfarenhetsdata från drift och förvaltning, när den väl kommit igång.

Det fysiska resultatet av aktiviteten är att **kundanpassat utrymme** blir tillgängligt för fortsatt planering och användning.

#### 5.52. Kundenpassad serviceplan

Som resultat av aktiviteten *planera och förbered serviceleverans* får man **kundanpassad serviceplan**. Det som styr aktiviteten är **hyresavtal**, som nu är slutgiltigt, samt **intern och extern styrinformation**. Även **avvikelsesrapporter** från senare aktiviteter styr denna aktivitet när väl lokalerna används.

#### 5.53. Serviceresultat

Aktiviteten *producera och leverera service* har som utdata **serviceresultat**, som bland annat kan vara en reparerad hiss, en inspekterad fläkt och en ommålad dörr. Denna aktivitet har som indata både den planerade **kundanpassade serviceplanen** och de akuta **beställningar** och

*felanmälningar* som kommer från primärverksamheten, det vill säga användarna. Avvikelsesrapporter styr också denna aktivitet.

#### **5.54. Levererad service, förvaltningsresultat**

I aktiviteten kontrollera serviceleverans granskas *serviceresultatet* och utmynnar i *levererad service & förvaltningsresultat*. Som styrning och kontroll av aktiviteten finns *kundreaktioner*. Även aktiviteten tillhandahålla funktionella verksamhetsplatser bidrar till detta förvaltningsresultat.

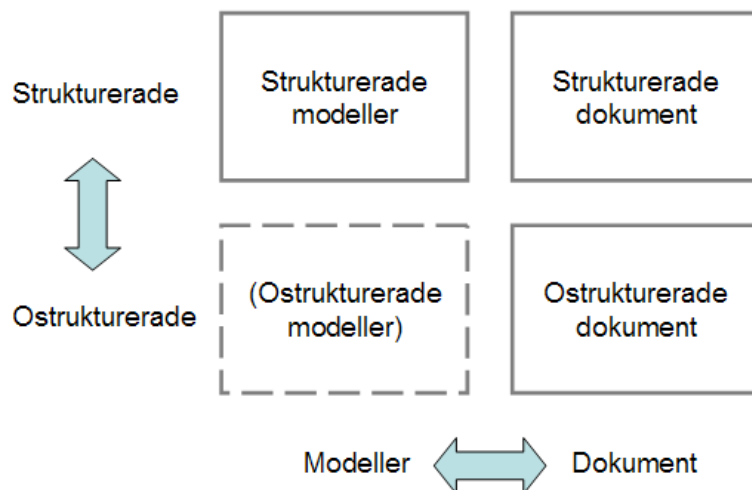
#### **5.55. Levererad service, serviceresultat**

I aktiviteten *tillhandahålla verksamhetsanknuten service* skapas *levererad service, serviceresultat*. Exempel på serviceresultat är utburen post, utförd säkerhetskontroll, utburen fruktkorg och bytta färgpatroner i skrivaren.

## 6. Informationsmängder

### 6.1. Användning av informationsmängder

Detta kapitel behandlar informationsmängden – den grundläggande enhet som ingår i en informationsleverans. Anvisningarna syftar till att kunna göra en specifikation av de informationsmängder som ska utväxlas mellan två aktörer avseende typ, mängd och innehåll. Uttrycket Informationsmängd definieras i avsnitt 1.2.



#### 6.1a Informationsmängder kan vara modeller eller dokument, strukturerade eller ostrukturerade

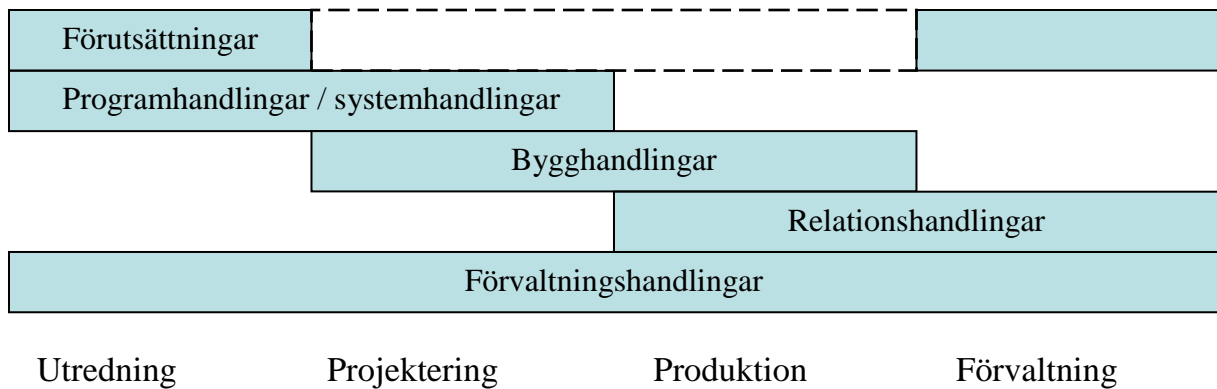
Avsikten är att definiera vilka krav som ställs på innehåll i modeller och dokument. Kraven ska ställas utifrån den önskade användningen av information. Det omedelbara behovet ska vara grund för kraven, men man ska också ta hänsyn till långsiktig användning under hela informationens livslängd. Vilka datorprogram och andra tekniska förutsättningar som finns ska inte styra kraven, men kan utgöra en begränsning av möjligheterna.

Kraven på informationsmängder ställs normalt av den mottagande (beställande) parten, men oftast är en samverkan med leverantören av information värdefull. Det ger tillfälle att bättre utvärdera vilka möjligheter som finns, och man kan undvika såväl orimliga krav som onödigt förenklade specifikationer.

I ett modernt byggprojekt, och i modern fastighetsförvaltning, kan digital information utväxlas mellan aktörer, lagras i filer och databaser, skapas eller ändras med programverktyg, användas med andra verktyg och arkiveras för att bli åtkomligt i en nära eller mer avlägsen framtid. I samtliga fall krävs god ordning och stringens för att utbytet ska nå det resultat som förväntas av aktörerna. Förväntningarna och resultatet varierar beroende av aktörernas förutsättningar och behov.

Den digitala tekniken öppnar många nya möjligheter, men skapar även nya problem som måste bemästras. När syftet är att förmedla dokument som enbart ska läsas av människor kan informationen vara relativt ostrukturerad och beståndsdelarna grova, men om informationen ska utbytas mellan datorer ställs betydligt högre krav.

Behovet av information skiljer sig mellan byggprojekt och fastighetsförvaltning, men det finns gemensamma delmängder. Den information som byggprojektet kräver är till en del användbar i förvaltning, medan fastighetsförvaltning har behov av information som inte är direkt tillgänglig i byggprojektet, men som kan tas fram separat.



6.1b Informationsmängdernas olika livslängd har stor betydelse för vilka krav man ställer på deras innehåll och teknisk utformning

### **Anvisning:**

Informationsmängder specificeras av leveransmottagaren i samråd med informationsleverantören. Kraven redovisas i (*särskilt dokument*)

## **6.2. Struktur**

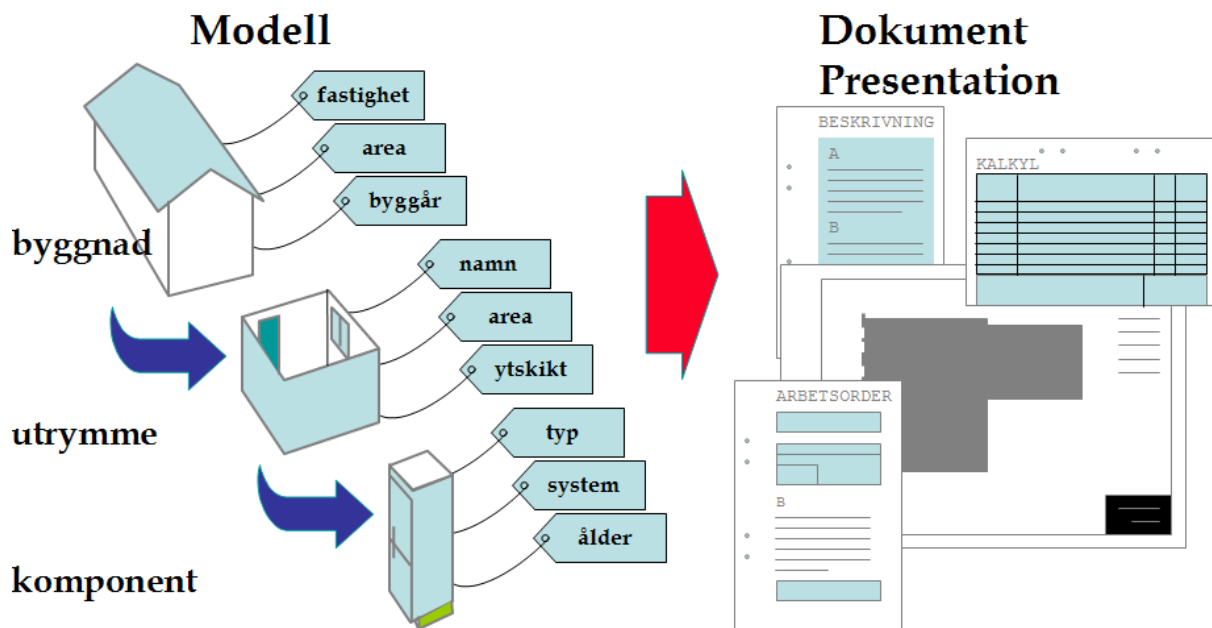
Principiellt kan man skilja mellan ostrukturerade och strukturerade informationsmängder. Dokument är ofta ostrukturerade, medan modeller oftast är strukturerade. Schematiskt kan strukturdelar av dokument respektive modeller beskrivas som nedan:

### 1. Dokument

Innehållsdelar till exempel hierarkiskt ordnade kapitel och avsnitt (textdokument som tekniska beskrivningar) eller rader och kolumner (till exempel kalkylark)

### 2. Modeller

Modellen innehåller objekt som har egenskaper. Objekten kan ingå i större objekt, och även ha relationer/kopplingar sinsemellan.



6.2a Modellen byggnad har objekten utrymmen och komponenter, vardera med en uppsättning egenskaper. Delar av innehållet i en strukturerad modell kan sökas fram och presenteras i strukturerade dokument för olika ändamål.

Krav på struktur ska grundas på behov i användning och/eller bearbetning. För en ostrukturerad informationsmängd kan man bara ställa krav på innehållet och på metadata som ska bifogas vid leverans. För en strukturerad informationsmängd kan man ställa krav både på strukturens uppbyggnad och på vilka delar som ska ingå.

En enkel och effektiv metod att förmedla och uppfylla krav på struktur är att använda mallar (dokumentmallar eller modellmallar) när informationsmängder skapas. Mallar kan även innehålla delar av eller anvisningar för informationsmängdens innehåll, till exempel i form av en blankett eller grundtexter.

Dokument respektive modeller behandlas närmare i avsnitt 6.3 Modeller och 6.4 Dokument.

## Anvisning

För varje typ av informationsmängder anges krav på struktur, med eventuell hänvisning till mallar.

### 6.21. Identifiering

Varje informationsmängd behöver kunna identifieras på ett entydigt sätt, för att kunna skilja den från varje annan informationsmängd. Identiteten ska vara unik inom den miljö som informationsmängden hanteras. Identiteten kan bestå av en eller flera av:

- Ett beskrivande namn/titel
- Ett nummer som en ansvarig person ger dokumentet eller modellen, till exempel ett ritningsnummer
- En identitet som sätts av ett datorsystem, antingen det system som använts för att skapa informationsmängden eller ett system där informationsmängden lagras och hanteras, till exempel ett projektnätverk eller ett arkivsystem.

Även varje enskilt objekt och egenskap i en modell eller del i ett dokument kan behöva identifieras. Den identiteten kan sättas efter samma principer som för hela informationsmängder.

<b>FAKTURA</b>		<b>NR</b>	<b>767638624</b>
Fakturadatum	Kundnummer	Belopp "Att betala" senast	Sida nr
07-10-02	564711	07-11-01	1/2
FASTIGHETS AB MYREN GREIFFGATAN 14 12345 MEDELSTA			

6.21a Fakturanummer är ett exempel på identifiering av dokument (och på fakturaobjektet i ekonomisystemets databas)

## Anvisning

För varje typ av informationsmängder anges krav på identifiering, såväl för informationsmängden som för dess delar.

## 6.22. Klassificering

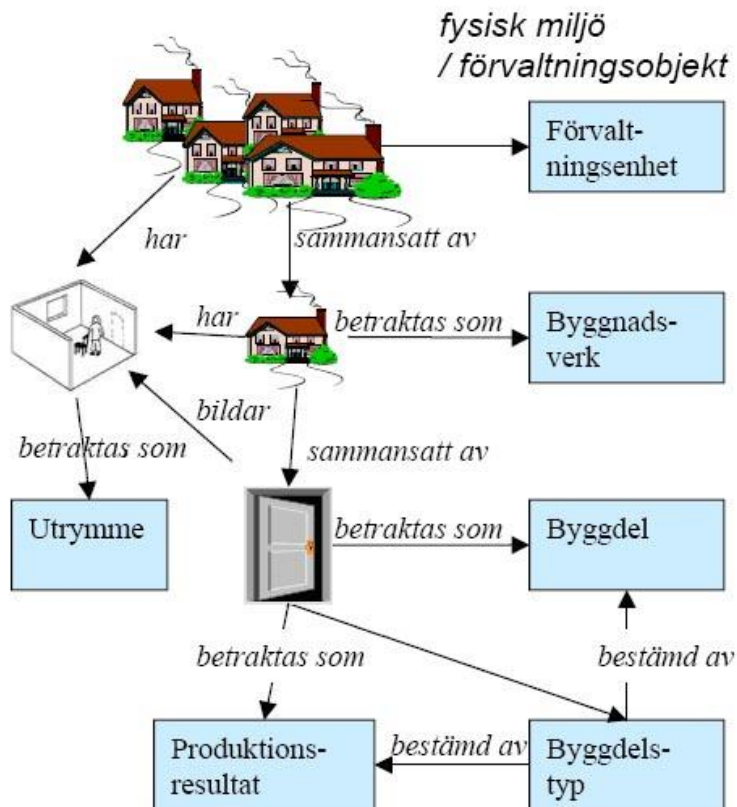
För att underlätta åtkomsten till information brukar informationsmängderna, och deras beståndsdelar, systematiseras med olika klassifikationssystem. Klassificering efter flera parallella system kan vara aktuella efter behov och överenskommelse.

Syftet med klassificering är att kunna återsöka informationen utifrån ett överenskommet och fastlagt regelverk. Detta åstadkommes genom att knyta information till de objekt som ska redovisas. Objekt kan indelas i typer, som har likadana grundegenskaper, exempelvis en byggdel, som ska omfattas av information som är typisk för den aktuella byggdelen. På detta sätt kan olika uppsättningar av grundinformation knytas till objekttyperna, och därmed underlätta upprättandet, användandet och underhållet av informationen.

Fysiska objekt i modeller kan klassificeras enligt BSAB-systemet, som härstammar från byggsektorn. Fi2xml, som tagits fram för fastighetssektorn innehåller såväl fysiska som processanknutna objekt, men på en mer övergripande nivå. Andra eller egna system kan användas så länge de är dokumenterade. Se vidare avsnitt 6.321

Dokument bör systematiseras enligt vedertagna dokumentklasser. Exempel på standard för dokumentegenskaper är SS-IEC 82045. Denna standard anvisar uppdelning av dokument i dokumentklasser, med angivande av vilket klassifikationssystem som används. Ett svenskt system finns publicerat på [www.metadata.se](http://www.metadata.se). Se vidare avsnitt 6.42.

Notera att klassificering av dokument vanligtvis görs genom grov bestämning av deras karaktär och innehåll, medan objekt klassificeras med relativt detaljerad bestämning av egenskaper för det fysiska objekt som ska redovisas.



6.22a Klassificerande vyer som ingår i BSAB-systemet

## Anvisning

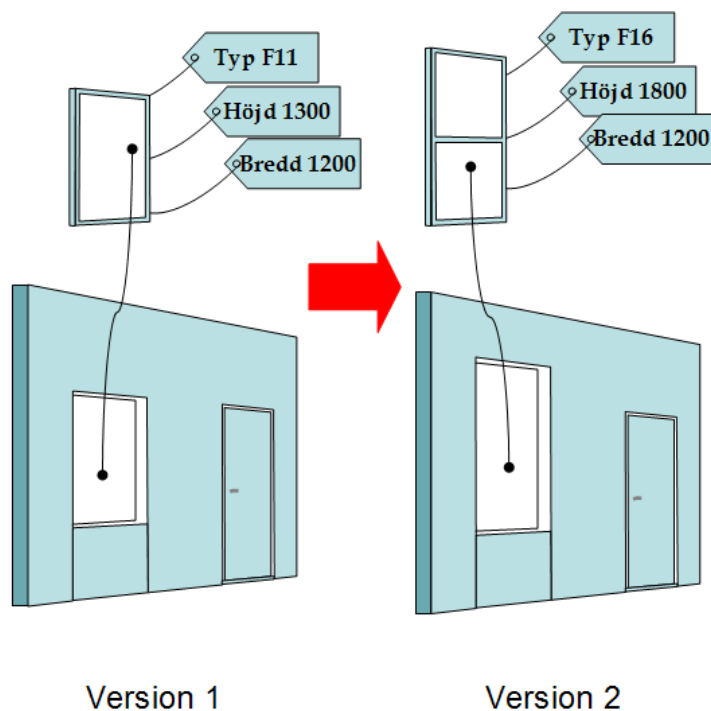
För varje typ av informationsmängder anges krav på klassificering, såväl för informationsmängden som för dess delar.

### 6.23. Versionshantering

Varje gång information har bearbetats och lagras uppstår en ny version. Varje informationsmängd behöver versionshanteras för att kunna skilja versioner med olika status och färdigställandegrad från varandra, och för att kunna identifiera senaste eller gällande version. Behovet är särskilt stort i det skede när dokument skapas, granskas och godkänns. I en arkivsituation kan man däremot ofta bortse från tidigare versioner. Versionshantering kan ske på olika nivåer:

- för hela informationsmängden, det vill säga ett dokument eller en modell
- för enskilda delar i informationsmängden: avsnitt eller blad i ett dokument, objekt eller till och med egenskaper i en modell.

En digital versionshantering kräver stöd av goda rutiner och av bra verktyg. De olika versionerna behöver ofta kunna identifieras och spåras i efterhand. Ett minimikrav på stödet är att säkerställa erforderliga legala och kvalitativa krav.



6.23a Det ändrade fönstret innebär nya versioner både av fönstret och av väggen med dess öppning

### **Anvisning**

För varje typ av informationsmängder anges krav på versionshantering, såväl för informationsmängden som för dess delar.

## **6.24. Ändringshantering**

Precis som dokument kan modeller med sina beståndsdelar förändras i processerna. Ändringar måste hanteras väl för att den digitala informationen ska kunna flöda i god ordning mellan olika aktörer. Ändringar ska kunna spåras och deras omfattning ska kunna följas upp. I hantering av dokument hanteras ändringar och versioner på ett reglerat sätt enligt standard och branschpraxis, se avsnitt 4.3. För modeller uppstår dessutom önskemål om mer detaljerad hantering, där ändringar för varje objekt samordnas och dokumenteras. Detta är möjligt endast om objektet är entydigt identifierbart.

### **Anvisning**

Ändringshantering regleras enligt avsnitt 4.3

## **6.25. Omfattning**

Informationsmängdens omfattning måste bestämmas, vilket kan göras generellt för en beställare eller bransch, eller mer specifikt för ett byggprojekt. Omfattningen kan bara bestämmas utifrån aktuella behov i byggprojektet eller fastighetsförvaltningen. Genom en leveransspecifikation (se kapitel 7), fastställs kraven på omfattning av de informationsmängder som ska utväxlas.





- c. Klassificerade och grupperade objekt, så att man kan sammanställa information på valfri nivå, till exempel alla el- och teleinstallationer generellt alternativt de objekt som tillhör ett specifikt inpasseringssystem.
- d. Individuellt kopplade objekt, så att man till exempel kan analysera sammanhängande system av utrymmen, bärande element eller installationer.
- e. Relationer mellan objekt och till extern information, till exempel mellan objekt och dokument såsom produktinformation, underhållsinstruktioner eller fotografier.

Även krav på samband med andra modeller bör specificeras.

Tekniska krav reglerar modellens överföring mellan olika system och långsiktig åtkomst till informationen. Genom att använda öppna format för såväl filer som databaser underlättas åtkomsten både på kort och på lång sikt.

### **Anvisning**

För modeller anges krav på relationer, såväl mellan modeller och deras objekt som mellan modeller och dokument.

#### **6.31. Objekt**

Förutom krav på egenskaper hos objektet, som behandlas i nästa avsnitt, kan man behöva specificera nedbrytning/detaljeringsgrad och versionshantering.

Nedbrytning/detaljeringsgrad innebär att man definierar de minsta objekt som ska ingå i modellen. De kan specificeras genom att ange nivå på klassificering, eller genom att hänvisa till objektindelning enligt en standard, till exempel IFC eller Fi2.

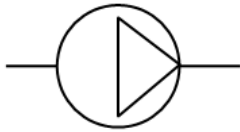
Huruvida objekt behöver versionshanteras ska ingå i kravspecifikationen. Utöver datering och/eller versionsbeteckning kan också ställas krav på godkännandestatus och uppgifter om ansvarig person respektive företag för versionen. Såväl detta som eventuella krav på rättigheter och restriktioner för objekt kan ställas bara om det finns applikationsstöd för att hantera dem.

### **Anvisning**

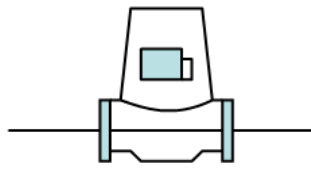
För varje typ av objekt anges krav på nedbrytning, dvs minsta objekt som behöver representeras i modellen.

#### **6.32. Objektens egenskaper**

Varje objekt i modellen har ett antal egenskaper. Tekniskt kan de lagras som ett element i en xml-fil, som fält i en databas, eller med hjälp av lagertillhörighet eller attribut i en CAD-fil. För varje användning av objektorienterad information är det väsentligt att klargöra vilka egenskaper som behöver dokumenteras, hur de ska namnges och eventuellt vilka värden som är tillåtna.



Egenskaper:  
Typ  
Flöde  
Effekt



Egenskaper:  
Typ  
Varvtal  
Flöde  
Tryck  
Spänning  
Ström

6.32a För samma objekt (en pump) har man olika behov av egenskaper för planering respektive för drift.

### **Anvisning**

För varje typ av objekt anges krav på egenskaper för det aktuella ändamålet, samt krav på hantering av ytterligare egenskaper i den fortsatta användningen av modellen. För varje egenskap anges namn och eventuella tillåtna värden.

#### **6.321. Identifiering**

Huvudentitet för objekt bör sättas av det skapande systemet och ska helst vara globalt unik, det vill säga särskilja objektet från varje annat objekt oavsett var och när det skapats. För att underlätta mänsklig identifiering kan objekt ges ytterligare beteckningar. Flera beteckningar på samma objekt bör kunna förekomma, för anslutning till beteckningssystem inom olika organisationer där informationen ska hanteras.

Gällande standard för att identifiera utrymmen är SS-EN ISO 4157-2 och SS-EN ISO 4157-3

Rekommendationer för identifiering av byggnadsdelar och komponenter återfinns i Bygghandlingar 90 Del 2.

#### **6.322. Klassificering**

Klassificering ska användas för att kunna göra urval av en viss typ av objekt, för bearbetning, presentation eller utväxling. Det vanligaste klassificeringssystemet för byggobjekt är i Sverige BSAB-systemet. Aktuell generation vid tillkomsten av dessa rekommendationer är BSAB 96..

### **Utrymmen**

BSAB-systemets utrymmestabell används för att klassificera utrymmen i byggnader och utanför dem efter vad de används till.

### **Byggdelar**

BSAB-systemets byggdelstabell används för att klassificera byggdelar, en primär indelningsgrund för en stor del av bygg- och förvaltningsprocessens information. Inte minst

gäller det teknisk dokumentation av byggnader och anläggningar. Byggheter har följande karakteristika:

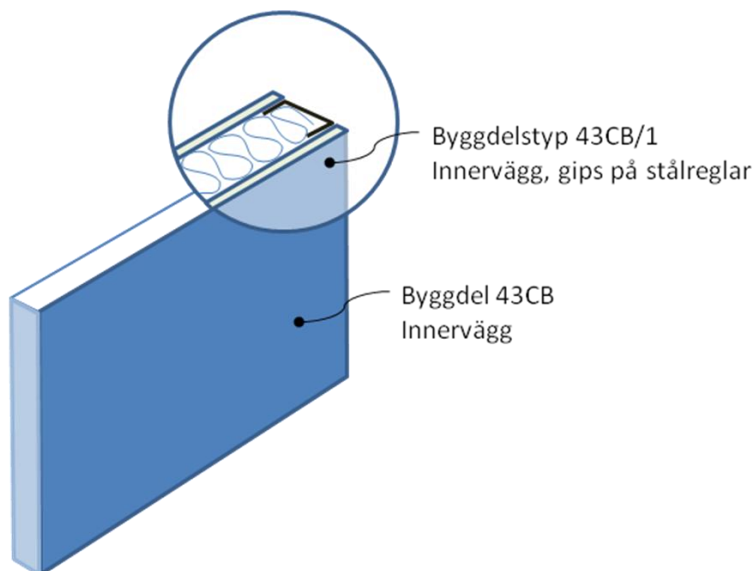
- En bygghet är en del av ett byggnadsverk som fyller en huvudfunktion i byggnadsverket. I begreppet bygghet ingår även installationssystem..
- Byggheter definieras utan hänsyn till teknisk lösning, materiellt innehåll eller produktionsmetod.
- Varje bygghet har en kod och ett namn i klartext. Koderna är hierarkiskt uppbyggda, så att en mer detaljerad specifikation innehåller den överordnade klassens beteckning plus ytterligare tecken.

Vilken nivå på bygghetskoder som ska användas avgörs av vilken specialisering objektets funktion har. Ett specialiserat objekt, som en enskild apparat, har alltså en mer detaljerad bygghetskod än ett mer sammansatt objekt, till exempel ett helt installationssystem. Vid mycket detaljerad bestämning är det ofta naturligt att använda kompletterande klassificering enligt produktionsresultat.

### **Bygghetstyper**

Bygghetstyper nyttjas i första hand i produktbestämning och produktion men innehåller delvis värdefull information för användningsskedena. Dessa kan beskrivas på följande sätt:

- En bygghetstyp är en teknisk lösning av en bygghet.
- En bygghetstyp består av ett eller flera produktionsresultat.
- En bygghetstyp har en kod uppbyggd av bygghetens kod plus ett tillägg för den specifika lösningen.



#### *6.322a Bygghetstyp som teknisk lösning av byggheten innervägg*

Klassificering efter bygghetstyp kan bara ske när lösningsinnehållet är känt. I tidiga skeden är detta sällan fallet.

### **Produktionsresultat**

Produktionsresultat nyttjas i första hand i produktbestämning och produktion. Produktionsresultat är den vanligaste indelningen av tekniska beskrivningar för

byggnadsarbeten enligt AMA. Motsvarigheten i användningsskedena, förvaltningsresultat, är inte definierade som klasser. Produktionsresultat kan beskrivas på följande sätt:

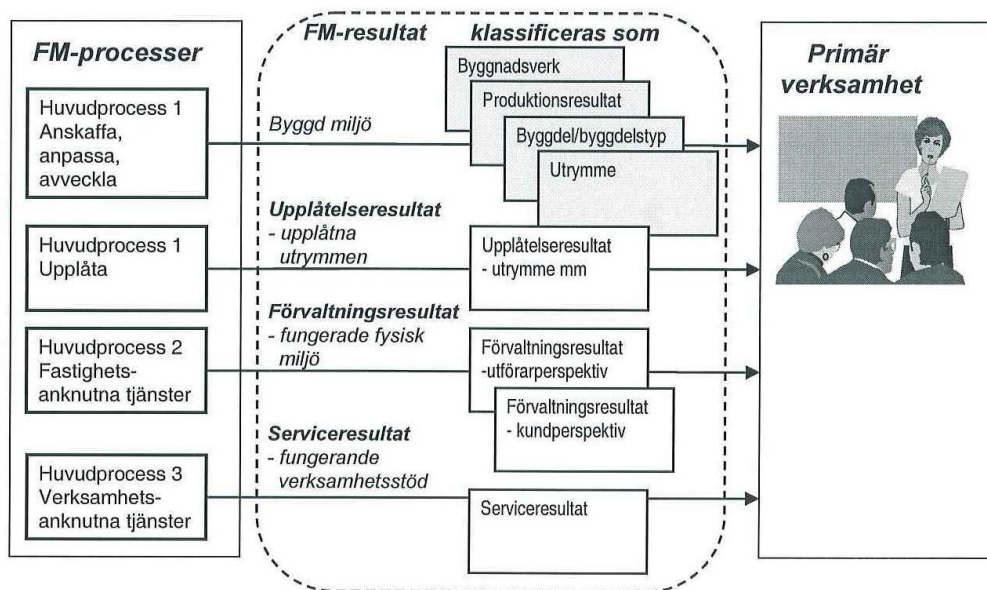
- Produktionsresultat är resultat av en aktivitet på byggplatsen för produktion av del av eller helt byggnadsverk.
- Varje produktionsresultat har en kod och ett namn i klartext. Koderna är hierarkiskt uppbyggda, så att en mer detaljerad specifikation innehåller den överordnade klassens beteckning plus ytterligare tecken.

Utöver de egentliga produktionsresultaten ingår även andra resultat som till exempel hjälparbeten (hjälpresultat) eftersom även de behövs för uppförande av byggnadsverk. Produktion ska tolkas i vid mening och omfattar förberedande arbeten, rivning, nybyggnad, flyttning samt värdehöjande underhåll.

### ***Annan klassificering***

Klassificering kan också ske dels med andra system av i huvudsak samma art som BSAB-tabellerna för till exempel anläggningar av olika slag, dels med klassificering av annan art. Exempel på andra klassificerande egenskaper för fysiska objekt är brandskydd, säkerhet och materialkvalitet.

Vid krav på klassificering ska tydligt anges namn och källa. Man bör säkerställa att klassdefinitioner är tillgängliga under informationens hela livscykel, till exempel genom att publicera klassifikationssystemet på en öppet tillgänglig webbplats.



6.322a För förvaltning behövs ett antal olika klassificeringar

### **6.323. Grafik**

Grafik förekommer normalt i alla grafiska modeller och för objekt i byggnadsinformationsmodeller (BIM). Krav på grafik kan omfatta:

- detaljeringsgrad och måttnoggrannhet enligt kapitel 4
- typ av grafiska element; linjefotograf, ytor eller volymer

- definition av vyer för presentation
- förekomst och utformning av text och måttsättning.

### **6.324. Relationer**

Relationer mellan objekt har betydelse både för att använda modellen i sig och för att återanvända informationen för olika tillämpningar, såsom kalkyler, simuleringar, planering och så vidare.

Krav på relationer ska baseras på förutsedda behov. Man bör också ställa ett allmänt krav på att relationer ska kunna tillföras modellen i efterhand.

Några vanliga typer av relationer mellan objekt är:

1. **Del av/består av:** ett hierarkiskt system i en modell. Exempel: en pelare är del av den bärande stommen; den bärande stommen består av pelare med flera objekt.
2. **Typ av:** en koppling mellan individuella förekomster av samma sorts objekt. Exempel: alla pelare av typen P1.
3. **Förbunden med:** den fysiska kopplingen mellan två objekt, särskilt användbart för beräkningar och simuleringar. Relationen behöver ofta ett speciellt förbindningsobjekt som anger i vilken punkt, linje eller yta som objekten är förbundna. Exempel: Pelare och balk är förbundna med varandra i bestämda punkter/ytor.

Relationer specificeras lämpligen för varje klass av objekt. Exempel: för att kunna göra beräkningar och för att kunna exportera informationen till styr- och övervakningssystem för driften, ställs krav på relationen *Förbunden med* ställs på alla objekt som ingår i luftbehandlingssystem.

### **6.325. Andra egenskaper**

Andra egenskaper som är vanliga för byggobjekt är dels fysiska egenskaper som mått, material och prestanda, dels processknutna egenskaper som tid och kostnader.

## **6.4. Dokument**

Dokument är i stor utsträckning ostrukturerade, men det finns också många typer av dokument som genom en konsekvent tillämpad struktur kan få ett större värde för användare, och inte minst, för utväxling direkt mellan datorer. Dokument har ofta också uppenbara relationer till andra dokument och till modeller.

Utmärkande för ett dokument är att det är direkt avsett att presenteras för det mänskliga ögat. Modellen är istället en representation av verkligheten med många möjliga vyer.

### **Anvisning**

För varje klass av dokument anges krav på relationer, såväl mellan dokument som mellan modeller och dokument.

#### **6.41. Dokumentstruktur**

Ett dokument som exempelvis är utformat som en tabell, med kända och konsekvent utnyttjade kolumner och rader, kan betraktas som ett strukturerat dokument. Informationens minsta beståndsdelar kan återfinnas i tabellen och tabellen kan läsas in av ett datorprogram. Dokumentstrukturer bygger alltså på en inre indelning av dokumentet i mindre delar. För textdokument är huvuddelarna kapitel, avsnitt och stycken. Genom rubriker kan man utläsa hierarkin i dokumentet. Andra typer av strukturerade dokument är kalkyler, bestående av ark

med celler i kolumner och rader, samt ritningsfiler indelade med lager, block och andra mekanismer. XML-filer kan uttrycka varierande typer av struktur utifrån det schema de är byggda efter, både modell och dokument. För att de ska betraktas som dokument krävs att de är kopplade till presentation genom en XSL-fil (eXtensible Stylesheet Language)

Dokument kan också vara inordnade i en större struktur, där en samling dokument utgör en enhet, till exempel en beskrivning där olika kapitel sparas som skilda filer eller en ritning indelad i blad. Detta är ett alternativ till att lagra all information i ett stort dokument, och kan på samma sätt som modeller sammanlänkade av flera mindre vara praktiskt när informationen ska hanteras.



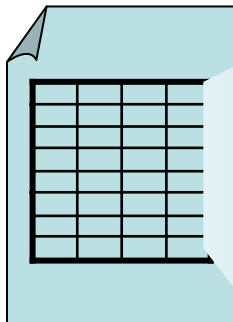
## Kapitel 1

**Ingress: Lorem ipsum dolor sita-met, consectetuer adipiscing velit.**

### Avsnitt 1.1

Brödtext: Etiam tempus dui vel neque. Ut fringilla ultricies erat. Donec mollis. Maecenas sollicitudin odio quis odio pharetra.

#### 6.41a Strukturerat dokument med numrerade avsnitt



System	Komponent	Dimension	Material

#### 6.41b Strukturerat dokument i tabellform

Krav på dokumentstruktur ställs lämpligen för varje dokumentklass, utgående från förutsägbara behov av att utnyttja strukturen. Allmänt kan krav ställas på att konsekvent använda strukturerad uppbyggnad istället för visuella attribut, alltså till exempel att använda rubrikformatmallar, inte variera utseendet direkt med fetstil, teckenstorlek och så vidare. Användning av gemensamma dokumentmallar kan vara till stor hjälp för att åstadkomma enhetlig dokumentstruktur.

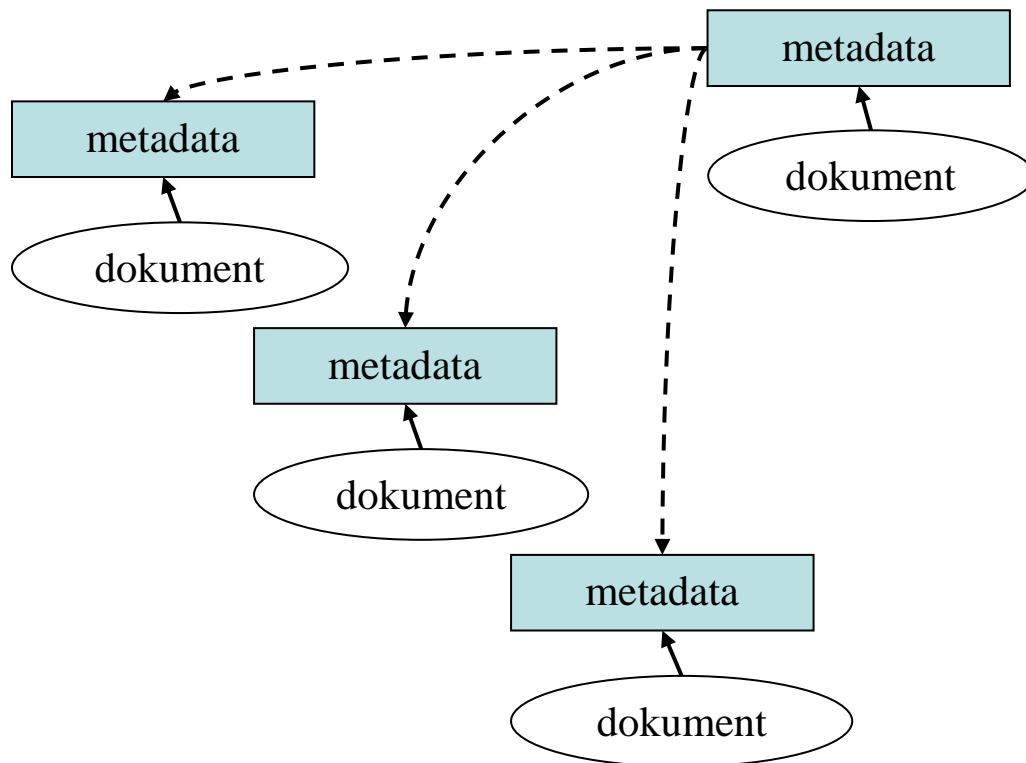
### Anvisning

För varje klass av dokument anges krav på dokumentets inre struktur, med krav på presentation av olika nivåer i strukturen.

#### 6.411. Sammansatt dokument

Dokument kan utgöra en enhet vilken i sin tur består av flera dokument, vart och ett med sin egen identitet men inbördes beroende för att tillsammans utgöra en samlad beskrivning. Ett

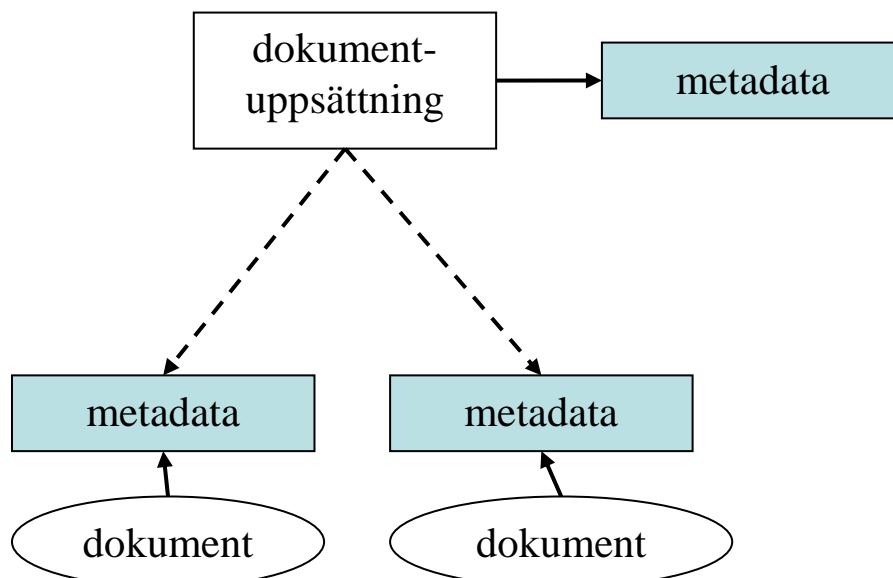
exempel är dokumentet ”Kretsschema”, som oftast består av flera blad, där varje blad är ett dokument med egen identitet och egen versions- och ändringshantering, men där bladet är en del i helheten. Andra exempel är ritningsdefinitionsfiler med referenser till modellfiler eller länkade webbsidor. Sådana dokument betecknas som sammansatta.



6.411a Ett sammansatt dokument består av flera dokument som refererar varandra, varje del har egna metadata. Efter SS-EN 82045-1

#### 6.412. Dokumentuppsättning

Dokument kan också behöva sättas samman lösare till en grupp av dokument, exempelvis vid en informationsleverans. Dokumenten i en sådan grupp har ingen direkt inbördes relation, utöver att de ingår i dokumentuppsättningen. I en dokumentuppsättning kan det förekomma en blandning av såväl enskilda dokument som sammansatta dokument.





6.412a En dokumentuppsättning består av ett antal fristående dokument som hanteras tillsammans, samt uppsättningens gemensamma metadata. Efter SS-EN 82045-1

## 6.42. Klasser och typer

Klassificering av tekniska dokument har sedan länge uttryckts som olika dokumentklasser, exempelvis planritningar, kretsscheman eller driftinstruktioner. Denna form av klassning ger en beskrivning av dokumentets innehåll och funktion, utan att gå in på särskilt detaljerad information om informationsinnehållet. Det är därför nödvändigt att söka vidare inom dokumentet för att kunna inhämta detaljerad information. Dessutom krävs det i regel erfarenhet av liknande dokument för att hitta rätt information, eftersom det i egentlig mening inte finns en given informationsstruktur att utgå från. Informationen måste tillgodogöras genom mänsklig läsning och vidarebefordran av informationen får ske på annat sätt. Informationen i dokumentet är därmed att betrakta som ostrukturerad.

Indelningen i dokumentklasser är en metod som har systematiserats i standarden SS-EN IEC 82045. Dokumentklasserna återfinns inte i standarden, men däremot i de anslutande svenska rekommendationerna ”Information om dokument” publicerade på [www.metadata.se](http://www.metadata.se). Här finns en klassifikation för tekniska, administrativa och ekonomiska dokument som frekvent används inom bygg och fastighet.

Klassningen av dokument är till stor del beroende av vilken bransch verksamheten tillhör. Inom byggbranschen finns en standardiserad terminologi för de dokument som ingår i informationsleveranser före, under och efter en byggprocess. Dessa termer uttrycker ofta innehållet mycket noggrannare än de grupperande dokumentklasserna, och kan betecknas dokumenttyper. Ett exempel kan vara en exakt vy av delar av en modell, som har ett specifikt syfte, såsom en ”Undertaksritning”. Dokumentklassen blir då ”Ritning”, eventuellt ”Planritning” och dokumenttypen ”Undertaksritning”.

Dokumenttyper är inte fullständigt systematiserade, utan föreskrivs specifikt för varje leveransfall. Ett vanligt arbetssätt är att dokumenttyper direkt motsvaras av dokumentmallar som reglerar utformning och innehåll.

Dessa båda klassifikationer kan kombineras och bör inte ordnas hierarkiskt, utan möjlighet bör ges till olika strukturering. En dokumenttyp kan användas för flera olika dokumentklasser, lika väl som en dokumentklass kan innehålla dokument av flera olika dokumenttyper.

En dokumentklassindelning kan innehålla:

- ritning
  - planritning
  - sektionsritning
- beskrivning
  - teknisk beskrivning
  - rumsbeskrivning
- avtal
  - hyresavtal
  - entreprenadavtal.

En motsvarande indelning i dokumenttyper kan vara:

- undertaksritning
- systembeskrivning
- lokalhyresavtal.

Krav ställs för varje klass av dokument, på vilka dokument av klassen som ska levereras, deras innehåll, struktur och metadata.

### **Anvisning**

Dokument indelas i klasser, baserade på rekommendationerna ”Information om dokument”, kapitel B (<http://www.metadata.se>).

### **6.5. Metadata**

Metadata för informationsmängder används för identifiering, klassificering och hantering. Varje informationsmängd måste ha relevanta metadata för att hanteras i de processer där den används.

Metadata används normalt endast för hela informationsmängder, inte för deras delar. Metadata måste kunna variera beroende av typ av informationsmängd. Syftet är att kunna ange relevanta metadata beroende av egenskaper och undvika onödiga informationsbärare. Ett exempel är att kunna särskilja metadata för dokumentklassen ritningar – som ofta innehåller information från namnrutan – från dokumentklassen beskrivningar, som normalt behöver andra metadata. Behovet av metadata för en geografisk informationsmodell över befintliga förhållanden skiljer sig också från en byggnadsinformationmodell som bearbetas i projekteringsprocessen.

Krav på metadata omfattar:

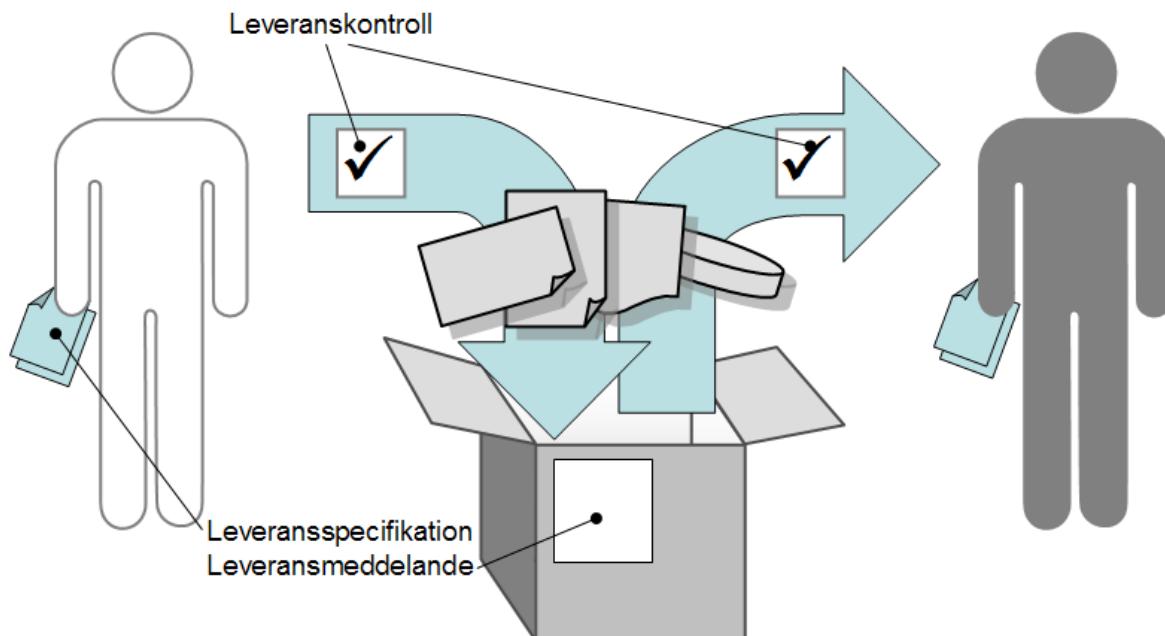
1. Vilka metadata som ska anges för informationsmängden. Bruttolistan för metadata tillhandahålls av standarden SS-EN ISO 82045-2. Hänvisning kan göras till den nationella anpassningen som innehåller utvalda metadata för bygg och fastighet, se [www.metadata.se](http://www.metadata.se).
2. I vilken form de ska levereras, inbäddade som egenskaper i informationsmängden eller separat. Separata metadata kan antingen levereras tillsammans med informationsmängden som en fil, eller matas in i en databas för det system dit informationsmängderna levereras (projektnätverk, fastighetsarkiv etc.).

### **Anvisning**

För varje typ av informationsmängder anges krav på metadata. För varje metadataelement anges namn och eventuella tillåtna värden.

## 7. Informationsleveranser

I detta kapitel redovisas hur informationsmängder med ett gemensamt syfte sammanställs till en informationsleverans. Syftet är att ge rekommendationer för hur leveranser specificeras, genomförs och följs upp. Uttrycket Informationsleverans definieras i avsnitt 1.4.



*7a Informationsmängder enligt en leveransspecifikation paketeras för leverans från avsändare till mottagare. Leveransmeddelandet redovisar innehållet. Mottagaren kan kontrollera mot samma specifikation.*

Informationssamverkan i byggnadens eller anläggningens livscykel från tidig initiering till slutlig avveckling innebär en stor mängd informationsleveranser av olika typ och för olika ändamål där leveranser ska ses som en del i en process där informationsmängderna ska leva vidare och leveranserna ska vara spårbara.

Informationsleveranser föregås alltid av någon form av begäran om en leverans av informationsmängder. Resultatet av informationsleveransen är i hög grad beroende av hur väl mottagaren har specificerat sitt behov av information.

Informationsleveranser specificeras för att tydliggöra en mottagares krav på leveransens innehåll och genomförande. Kraven ska baseras på informationens kommande användning, och ta hänsyn till informationens användbarhet i tekniskt avseende likaväl som dess innehåll.

Vid genomförandet ska sedan kraven följas upp med en redovisning för innehållet i varje leverans, med specifikationen som mall. För att uppfylla kvalitetskrav behöver man också ställa krav på informationen kring utväxlingen, så att leveransen och dess innehåll kan spåras och verifieras i efterhand.

Varje leverans är unik med aktörerna avsändare och mottagare. En leverans kan dock ha relation till en annan leverans.

Nyttan med standardiserade leveranser är:

- samordnad terminologi som begränsar risk för fel i leverans
- effektivare avsändning av leveranser

- effektivisering av mottagning så att leverans kan lagras och återanvändas
- ökade möjligheter för kontrollrutiner.

Leveransprocessens aktiviteter utgår från att mottagaren begär leverans av informationsmängder. Denna begäran kan ske med hänvisning till en leveransspecifikation. Avsändaren genomför en leverans som redovisas med ett leveransmeddelande. Mottagaren genomför mottagningskontroll där leveransen kontrolleras mot krav i leveransspecifikationen.

Några exempel på leveransform:

- e-postmeddelanden med bifogade informationsmängder mellan aktörer
- tillhandahållande av förfrågningsunderlag för entreprenad
- lagring av modeller i ett projektnätverk
- publicering av kvalitetsplan inom en organisation.

En utgångspunkt för leveransen är den processbeskrivning som finns i kapitel 5. För varje aktivitet definieras där leveranstyper vilka återkommer i leveransspecifikationen.

## **Anvisning**

Beställaren klargör med en leveransspecifikation syftet med varje informationsleverans, leveransens innehåll och formen för leveransens genomförande.

Avsändaren för informationsleveransen ska bekräfta att han kan uppfylla leveransspecifikationen.

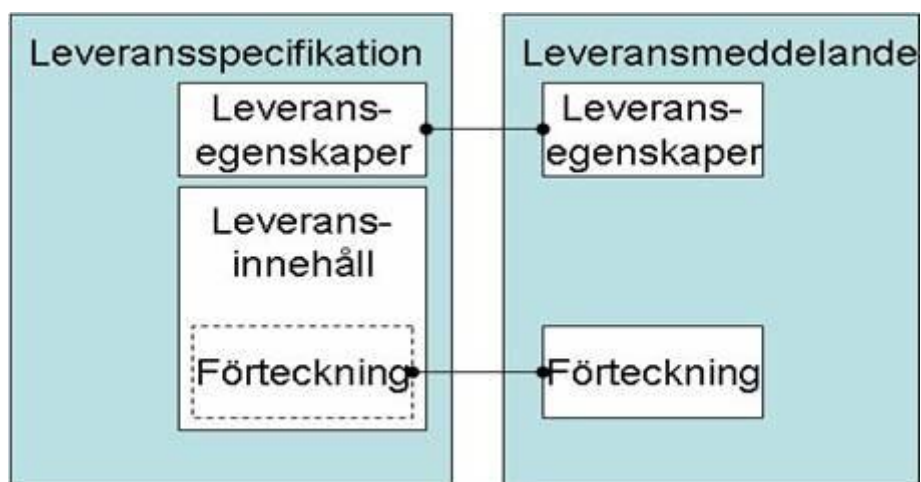
### **7.1. Förutsättningar för leverans**

Informationsleveransen genomförs mellan olika aktörer i roller som avsändare och mottagare (beställare). Den levererade informationen kan vara avsedd att läsas av människor eller hanteras direkt av datorer. Utväxlingen kan ske direkt mellan två parter, eller med leverans till en lagringsplats – exempelvis ett projektnätverk eller underhållssystem – där användare kan söka och hämta informationen vid behov. Mottagarna kan också vara flera, som när ett e-postmeddelande skickas till en grupp aktörer. Leverantören är dock alltid en, även om innehållet i leveransen är sammansatt av informationsmängder, som i sin tur skapats av flera leverantörer. Ansvarig för informationsleveransen är alltid leverantören.

Leveranser kan vara riktade mot en eller flera namngivna mottagare eller publiceras öppet tillgängligt för en grupp eller för allmänheten. Exempel på det senare är ett förfrågningsunderlag som publiceras på en lösenordsskyddad upphandlingsplats eller varuinformation som kan laddas ner från en materialleverantörs hemsida.

Planeringen och genomförandet av leveranser innehåller flera olika aktiviteter. Till var och en av dem hör en motsvarande dokumentation:

1. bestämningen av krav på leveransen definieras i en *leveransspecifikation* (avsnitt 7.2)
2. en detaljerad bestämning av den planerade leveransens innehåll görs i en *förteckning över informationsmängder* (avsnitt 7.3)
3. genomförandet av leveransen dokumenteras i ett *leveransmeddelande* (avsnitt 7.4).



7.1a Schema som förenklat illustrerar samband mellan specifikationen och leveransmeddelandet med deras delar

Mallar kan användas för att specificera utbytet av informationsmängder mellan aktörer. Leveransspecifikationens form och innehåll bestäms i överenskommelse mellan aktörerna. Exempel för några typer av leveranser finns i bilaga B.

## Anvisning

Mottagaren redovisar var leveransspecifikationer finns tillgängliga, samt vilka mallar som finns och hur dessa är tillgängliga.

## 7.2. Leveransspecifikation

Leveransspecifikationens uppgift är att ställa krav på leveransen så att den blir användbar för mottagaren. Det gäller såväl leveranssätt (till exempel datamedia eller erforderlig bandbredd vid överföring) och de tekniska egenskaperna hos data (dataformat och datastruktur) som informationsinnehållet i leveransen. Leveransspecifikationen behöver också ta hänsyn till avsändarens möjlighet att leverera, och därför rekommenderas ett samråd mellan aktörerna i samband med fastställandet av en specifikation.

Leveransspecifikationen innehåller krav enligt figur 7.1a:

- Leveransegenskaper
  - uppgifter om leveransens paketering och distribution. Leveransegenskaperna används i leveransmeddelandet och är väsentliga bland annat för att spåra den enskilda leveransen i processen.
- Leveransinnehåll
  - a. egenskaper för i leveransen ingående typer av informationsmängder.
  - b. som komplettering kan varje förväntad informationsmängd uttryckligen listas. Denna förteckning över informationsmängder är då närmast att likna vid en dokument- eller ritningsförteckning. Se avsnitt 7.3.
  - c. för strukturerade informationsmängder även egenskaper för ingående delar/objekt

Exempel på egenskaper för leverans och för leveransinnehåll redovisas i tabellerna nedan.

## Anvisning

Leveransspecifikationer struktureras på ett enhetligt sätt. Leveransspecifikationen består av gemensamma krav på leveransegenskaper samt krav på leveransinnehåll, det vill säga ingående informationsmängder.

### 7.21. Redovisning av leveransegenskaper

I denna del av leveransspecifikationen redovisas alla egenskaper som har betydelse för mottagarens förmåga att ta emot, läsa, lagra och vidareanvända informationen.

Vilka egenskaper som redovisas är delvis beroende av leveransens komplexitet och innehåll.

Egenskap	Kommentar
Namn	Leveransens namn i sammanhanget
Leveranstyp	Typ av leverans (syfte)
Referens	Ange referens till projekt, fastighet eller annat
Identifikation	Leveransens identifikation
Leveranssätt	Metod för leveransens överföring
Avsändare	Leveransens avsändare med komplett avsändaradress
Mottagare	Leveransens mottagare med komplett mottagningsadress
Tider	Tid när leveransen sändes
Status	Leveransens status i gransknings- och godkännandeprocessen
Leveransläge	Leveransens läge vid genomförande
Ersätter	Namn och identifikation för leverans som denna leverans ersätter
Kvittens	Begäran om kvitto
Leveransmeddelande	Standardiserat formulär för leveransmeddelande
Leveransinnehåll	Leveransens innehåll eller referens till tillhörande innehållsförteckning

#### 7.21a Mall för redovisning av leveransegenskaper

I nedanstående tabell redovisas leveransegenskaperna med detaljerade specifikationer, kontroll, exempel på tillämpning samt alternativa värden för dessa egenskaper

Rubrik	Mottagarens krav	Leveranskontroll (se 7.41 Leverans-egenskaper)	Exempel på anvisningar	Kommentar
<b>Namn</b>	Leveransens namn i sammanhanget			
<b>Leveranstyp</b>	Leveranstyp (syfte) ska anges enligt något av alternativen	Kod från kodlista eller fritext	Enligt förteckning över informationsmängder	Syftet är att kunna ordna leveranser, exempel förfrågningsunderlag, bygglov, driftinstruktioner.  1 Kodlista med redovisning av leveransens syfte i enlighet med processbeskrivning, kapitel 5.  2 Kodlista som skapas i annat sammanhang

				3 Enligt leveransbegäran 4 Fritextbeskrivning
<b>Referens</b>	Leveransens referens till projekt, byggnadsverk eller organisation ska redovisas	Leveransens tillhörighet till aktuellt objekt (fastighet, projekt, process)	Referens ska anges enligt anvisning från kommunens fastighetskontor	
<b>Identifikation</b>	Leveransen ska identifieras med namn och ID enligt något av redovisade alternativ. Detta ska publiceras synligt i meddelandet	LeveransID Leveransnamn	Leveranser ska identifieras enligt meddelande som lämnas av kommuns fastighetskontor	Publiceras visuellt läsbart i leveransmeddelandet. iEnda syftet att identifiera leveransen. 1 Ett i sammanhanget unikt ID 2 Ett Globalt unikt ID 3 Namn som i kortform beskriver leveransens syfte i sammanhanget 4 Namn på informationsmängd som ansluter till namn på dokumentklass enligt branschrekommendationer
<b>Leveranssätt</b>	Leveranssätt ska anges	kod från kodlista eller fritext	Samtliga leveranser ska genomföras på cd eller dvd	Krav på leveranssätt baseras på mottagarens förmåga att ta emot och läsa. 1 Direkt fysisk leverans 2 Direkt digital leverans 3 Indirekt leverans genom publicering 4 Nyttjande av tjänst för att utföra leveransen
<b>Avsändare</b>	leveransens avsändare med komplett avsändaradress	Ange avsändare med organisation (individ) komplett med adressuppgifter	Den informationsansvarige är ansvarig för leveransen. Samtliga adressuppgifter som erfordras för att säkerställa leveransen	Avsändarens namn och/eller ID i sammanhanget Avsändarens adress: fysisk adress, internetadress, systemadress Avsändarens kontaktinformation
<b>Mottagare</b>	Leveransens mottagare med komplett mottagningsadress	Ange mottagare med organisation (individ) komplett med adressuppgifter	Den informationsansvarige är ansvarig för leveransen. Samtliga adressuppgifter som erfordras för att säkerställa leveransen	Mottagarens namn och/eller ID i sammanhanget Mottagarens adress: fysisk adress, internetadress, systemadress Mottagarens kontaktinformation
<b>Tider</b>	Dag och tid för upprättande Dag och tid för avropad leverans Dag och tid för annan milstolpe	Dag (åååå mm dd) och tid (hh.mm.ss)	Dag och klockslag tillsammans med referens nyttjas för att unikt identifiera leverans	Leveransen milstolpar ska anges Tidpunkt för leveransens sändning Önskad tidpunkt för leveransens mottagande eller leveransens publicering Upprättardatum, den tidpunkt då leveransspecifikationen skapats (datum, klockslag)
<b>Status</b>	Ange leveransens status i sammanhanget.	Leveransens status i gransknings- och godkännandeprocessen . Anges enligt värdelista		Leveransspecifikationens status i sammanhanget: under arbete, preliminär, för granskning, för godkännande, godkänd (jfr 4.2.1)
<b>Leveransläge</b>	Ange aktuellt läge vid genomförande av leveransen	Anges enligt värdelista		Planerad, väntar, skickad, levererad, accepterad av mottagaren
<b>Ersätter</b>	Ange om aktuell leverans ersätter tidigare leverans			ID för leveransspecifikation som den aktuella ersätter
<b>Kvittens</b>	Leverans ska kvitteras till avsändaren		Adress som leveransen ska kvitteras till	
<b>Leveransmeddelande</b>	Standardiserat formulär för leveransmeddelande			

Leveransinnehåll 1	Leveransens innehåll eller referens till tillhörande innehållsförteckning			
-----------------------	---	--	--	--

### 7.21b Leveransegenskaper

## Anvisning

Mottagaren specificerar sina behov av leveransegenskaper i leveransspecifikationen med krav på följande egenskaper för leveransen (*ange begärda egenskaper*).

### 7.22. Redovisning av innehåll

I leveransspecifikationen förtecknas varje typ av informationsmängd som ska ingå i leveransen, liksom leveransegenskaper för typen. Redovisningen ska även innehålla krav på informationsmängdens egenskaper, och för strukturerade informationsmängder på de delar som sammantaget skapar informationsmängden (objekt eller motsvarande).

#### 7.221. Redovisning av typ av informationsmängd

Varje begäran om informationsleverans ska innehålla en redovisning av leveransens innehåll. Denna redovisning av typ av informationsmängd kan bygga på

1. nyttjandet av överenskommen klasslista över informationsmängder
2. nyttjandet av partsöverenskommen lista över informationsmängder
3. en ostrukturerad beskrivning över behov av informationsmängder.

På [www.metadata.se](http://www.metadata.se) redovisas en klasslista över informationsmängder som kan nyttjas när typer av informationsmängder vid begäran om leverans ska specificeras.

Kod	informationsmängd 6.1	infor- mations- innehåll ??	detal- jerings- grad 4.12	struktur 6.2	filformat 3.2	status 4.2	version 6.23	beskriv- ning 6.21
2E02	Situationsplan		a	M	raster			
2E03	Planritning		a	M	vektor			
2E04	Fasadritning		c	S	vektor			
2E05	Sektionsritning		c	S	vektor			
2E06	Profilritning		c	S	vektor			
2E07	Uppställningsritning		d	S	vektor			
2E08	Förteckningsritning		d	S	vektor			
2E09	Detaljritning		d	S	vektor			
2E10	Schema		c	S	vektor			
2E12	Presentationsritning		b	M	vektor			
2H0 1	2D-modell		d	M	vektor			
2H0 2	3D-modell		d	M	vektor			

7.221a Exempel på förteckning över förväntade informationsmängder med ett urval av egenskaper

#### 7.222. Redovisning av informationsmängdens egenskaper

Informationsmängders egenskaper redovisas grupperade enligt nedan. Egenskapsredovisningen kan också samlas enligt mallar som exemplifieras i bilaga B. För redovisningen av egenskaper för informationsmängden dokument hänvisas till branschrekommendationer enligt [www.metadata.se](http://www.metadata.se).





	filformat	informationsmängdens tekniska format	3.2
	komprimering		
	storlek	filstorlek	
<b>Presentation</b>	detaljeringsgrad	informationsmängdens detaljeringsgrad enligt värdelista	4.12
	grafik	informationsmängdens grafik enligt värdelista	6.323
	noggrannhet	informationsmängdens noggrannhet enligt värdelista	4.13, 4.14
	aktualitet	informationsmängdens aktualitet enligt värdelista	4.15
<b>Säkerhet</b>	rättigheter	rättigheter som är knutna till nyttjandet av informationsmängden	
	restriktioner	restriktioner som är knutna till nyttjandet av informationsmängden	
<b>Händelser</b>	datum	datum då informationsmängden skapades, ändrades samt datum för skeden	
	status	status relaterad till informationsmängdens egenkontroll hos avsändaren	4.2
	arkivering	plats där informationsmängden är tillgänglig	2.5
	ändamål	ändamål med informationsmängden	
	ursprung	informationsmängdens ursprung före bearbetning	
<b>Del</b>	objekt	informationsmängden modeller är sammansatt av delar	6.3

### 7.222b Generella egenskaper för informationsmängder

Specifikationen av informationsmängdens metadata ska innehålla urval av de egenskaper som redovisas ovan där obligatoriska egenskaper markeras för varje förekommande informationsmängd eller grupp av informationsmängder. Exemplet nedan visar en sådan uppställning.

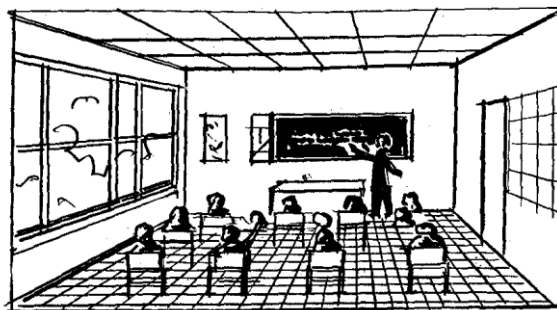
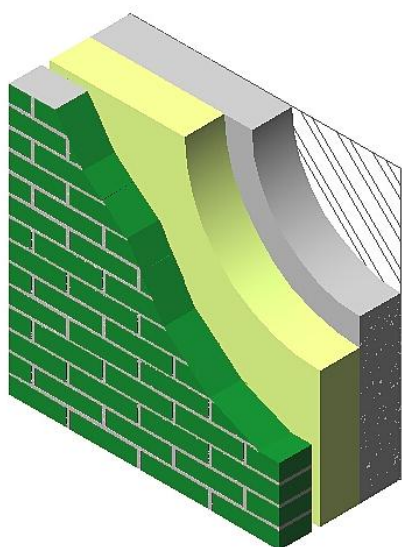
Kod	informationsmängd	nummer	GUID	titel	sammanfattning	informationsklass	formatklass	upprättare	ansvarig	relationer	filformat	storlek	detaljeringsgrad	grafik	noggrannhet	aktualitet	säkerhet	datum	status	objekt
2E02	Situationsplan	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2E03	Planritning	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2E04	Fasadritning	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2E05	Sektionsritning	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

### 7.222c Exempel på specifikation av egenskaper för informationsmängder

#### Anvisning

Mottagare av informationsleverans upprättar specifikation som bygger på Bygghandlingar 90 Del 8. Avsändare av informationsleverans upprättar leveransmeddelande i enlighet med denna specifikation.

### 7.223. Redovisning av objektens egenskaper



Egenskaper för de objekt eller delar som ingår i informationsmängder specificeras i den omfattning som behövs för den aktuella leveransen. Man bör se även till de egenskaper som kan förutses i den fortsatta användningen, men de behöver då bara ges en ”platshållare”, dvs inget värde behöver anges.

Egenskap	Typ	Beskrivning	Hänvisning
<b>Identifiering</b>	beteckning	nummer och/eller bokstavs-beteckning som identifierar objektet enligt ett beteckningssystem som används i sammanhanget	6.321
	internt ID	systemspezifisk identitet för objektet	6.321
	GUID	globalt unik identitet för objektet	6.321
	version	nummer för varje sparad version av objektet	6.31
<b>Beskrivning</b>	sammanfattning	kort beskrivning av objektets innehåll	6.31
<b>Klassificering</b>	byggdelsklass	klass baserat på funktion för fysiska objekt enligt BSAB-systemet	6.322
	utrymmesklass	klass baserat på funktion för utrymme enligt BSAB-systemet	6.322
	annan klass	klass baserat på krav eller egenskap för objektet	6.322
<b>Parter</b>	upprättare	namn på den som skapat/ändrat version av objektet	6.31
<b>Relationer</b>	relation till fysiskt objekt	objektets relationer till andra objekt	6.324
	relation till dokument	objektets relationer till dokument	6.324
	relation till process eller organisation	objektets relationer till process, aktivitet, organisatorisk enhet eller annat processanknutet objekt	6.324
<b>Presentation</b>	detaljeringsgrad	objektets detaljeringsgrad enligt värdelista	4.12, 6.31
	grafik	objektets grafik enligt värdelista	6.323
	noggrannhet	objektets noggrannhet enligt värdelista	4.13, 4.14
	aktualitet	objektets aktualitet enligt värdelista	4.15
<b>Säkerhet</b>	rättigheter	rättigheter som är knutna till hantering av objektet	6.31
	restriktioner	restriktioner som är knutna till nyttjandet av objektet	6.316.31
<b>Händelser</b>	datum	datum då objektet skapades respektive ändrades	6.31
	status	status relaterad till objektets egenkontroll hos avsändaren	4.2

7.223b Generella egenskaper för objekt

En del egenskaper är generella för alla objekt, medan andra varierar efter typ av dokumentdelar eller objekt. Man behöver till exempel olika egenskaper för utrymmen, stomme respektive ventilationssystem. Dessa egenskapskrav redovisas lämpligen separat för varje huvudtyp av delar eller objekt.

För alla egenskapskrav bör man ange vilket namn som ska användas för egenskapen och begränsningar för vilka måtenheter och/eller värden som får användas. Se exempel i bilaga B.

## Anvisning

Mottagaren specificerar sina behov av egenskaper för objekt med krav på följande egenskaper för leveransen (*ange begärda egenskaper*).

### 7.3. Förteckning över informationsmängder

En detaljerad förteckning över förväntade informationsmängder kan bifogas leveransspecifikationen. Detta är att jämföra med en ritnings- eller dokumentförteckning. Varje informationsmängd specificeras då på samma sätt som typ av informationsmängd enligt ovan. Varje informationsmängd ska dessutom ges en individuell beteckning i form av titel och eventuellt nummer.

<b>modellnummer</b>	<b>titel</b>	<b>grafik</b>	<b>format</b>
	6.21	6.323	3.2
	<b>Fasader huvudritningar</b>		
A-40-F-001	Hus 09 fasad mot väster	b	2Dmodell
A-40-F-002	Hus 09-10 fasad mot söder	b	2Dmodell
A-40-F-003	Hus 09 fasad mot öster	b	2Dmodell
A-40-F-004	Hus 09-10 fasad mot norr	b	2Dmodell
A-40-S-001	Hus 09 sektion A-A	b	2Dmodell
A-40-S-002	Hus 09 sektion B-B	b	2Dmodell
A-40-S-003	Hus 09 sektion C-C	b	2Dmodell
	<b>Planer, huvudritningar</b>		
A-40-P-100	Hus 09 våningsplan 1	b	3Dmodell
A-40-P-200	Hus 09 våningsplan 2	b	3Dmodell
A-40-P-300	Hus 09 våningsplan 3	b	3Dmodell
A-40-P-400	Hus 09 takplan	b	3Dmodell
	<b>Planer, översiktsritningar</b>		
A-40-P-101	Hus 09 plan 1 del a	a	3Dmodell
A-40-P-102	Hus 09 plan 1 del b	a	3Dmodell
A-40-P-103	Hus 09 plan 1 del c	a	3Dmodell
A-40-P-104	Hus 09 plan 1 del d	a	3Dmodell
A-40-P-201	Hus 09 plan 2 del a	a	3Dmodell
A-40-P-202	Hus 09 plan 2 del b	a	3Dmodell
A-40-P-203	Hus 09 plan 2 del c	a	3Dmodell
A-40-P-204	Hus 09 plan 2 del d	a	3Dmodell
A-40-P-301	Hus 09 plan 3 del a	a	3Dmodell
A-40-P-302	Hus 09 plan 3 del b	a	3Dmodell
A-40-P-303	Hus 09 plan 3 del c	a	3Dmodell
A-40-P-304	Hus 09 plan 3 del d	a	3Dmodell

*7.3a Exempel på förteckning över informationsmängder (jfr 7.221):*

## **7.4. Leveransmeddelande**

Leveransmeddelandet ansluter till leveransspecifikationen. Avvikelse från leveransspecifikationen ska anges i leveransmeddelandet.

Leveransmeddelandet kan lämpligen utföras enligt ett standardiserat formulär som tillhandahålls av den part som upprättat specifikationen. Med dessa standardiserade formulär underlättas leveranskontroll och fortsatt hantering av leveransen för lagring eller vidareanvändning. Se även exempel på tillämpningar under Bilaga B.

Meddelandet innehåller gemensamma egenskaper för leveransen samt en förteckning över faktiskt levererade informationsmängder med version och egenskaper vid leveranstillfället. Förteckningen kan förenklat jämföras med den gängse ritningsförteckningen som samlande dokumentation av innehållet i en leverans.

### **Anvisning**

Varje leverans ska åtföljas av ett leveransmeddelande enligt mottagarens specifikation.

#### **7.41. Leveransegenskaper**

Redovisningen av leveransens egenskaper ska följa leveransspecifikationen. Utöver de egenskaper som angivits där tillkommer egenskaper som är unika för leveranstillfället. Dessa redovisas i kapitel 7.2.1 kopplade till specifikationens delar.

### **Anvisning**

Leveransmeddelandet ska innehålla uppgifter om leveransegenskaper enligt specifikation.

#### **7.42. Leveransinnehåll**

Här förtecknas alla i leveransen ingående informationsmängder. Leveransspecifikationen och, i förekommande fall, förteckning över informationsmängder kan utgöra stomme där varje typ av informationsmängder. Informationsmängdernas egenskaper och delar ska förtecknas i här eller bilaga till innehållsförteckningen.

### **Anvisning**

Leveransmeddelandet ska innehålla uppgift om varje ingående informationsmängd.

#### **7.43. Form för leveransmeddelanden**

Leveransmeddelanden kan utformas som dokument, till exempel ett kalkylblad eller ett textdokument. För maskinell bearbetning är en strukturerad form att föredra, som en databas eller ett XML-meddelande. Leveransmeddelandet kan också lämnas genom registrering av leveransen på en lagringsplats, till exempel i ett projektnätverk.

### **Anvisning**

Verktyg/mallar för leveransmeddelande tillhandahålls av beställaren på angiven plats (*ange webbplats eller distribution av mallfil*)

#### **7.44. Leveranskontroll**

Leveransmeddelandets uppgifter om leveransens gemensamma egenskaper och ingående informationsmängder kan användas för en mottagningskontroll.

Dessa egenskaper kontrolleras mot Leveransspecifikationen enligt mottagarens kontrollrutin som kan innehålla varierande nivåer av stödfunktioner för verifiering av leveransens överensstämmelse med leveransspecifikationen.

Leveranskontrollen innehåller följande moment:

- kontroll av leveransen:
  - att leveransen uppfyller allmänna krav enligt leveransspecifikationen
- kontroll av leveransens delar:
  - att mottagna informationsmängder motsvaras av meddelandets innehållsförteckning
  - att meddelandets innehåll motsvaras av förteckning över informationsmängder enligt leveransspecifikation
  - att informationsmängdernas egenskaper motsvarar ställda krav.

I de fall leveransen inte uppfyller specifikationens krav reklameras den, vilket kommer att resultera i en ny leverans. Om leveransen uppfyller ställda krav, kvitteras den och informationsmängderna kan nyttjas för det angivna ändamålet.

### ***Anvisning***

Kontrollfunktionen beskrivs i leveransspecifikationen och genomförs så att leveransen kan erhålla status godkänd.