

Förstudie

Detaljeringsnivå för informationsleveranser

Rogier Jongeling & Håkan Norberg

www.planbab.com

BAKGRUND

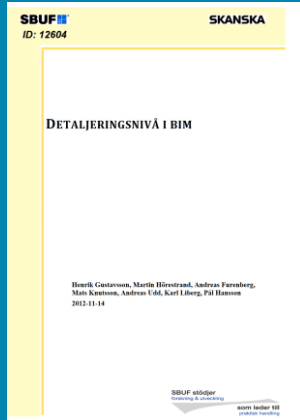
10 förslag till större utvecklingsprojekt:

1. Nationella riktlinjer för BIM 
2. Utveckling av klassifikation för BIM    
3. Samordning av informationsstrukturer för BIM och GIS 
4. Informationsleveranser med egenskapsuppsättningar
5. Applikationsgränssnitt mot gemensamma informationskällor
6. Formatstandarder och deras tillämpning – interoperabilitet
7. Utveckling och sammanslagning av IFC och LAAS
8. Utveckling och tillämpning av oBCF – open BIM
9. Utveckling av digitala begreppsbestämningar i standarder
10. Offentlig upphandling med krav på BIM-leveranser

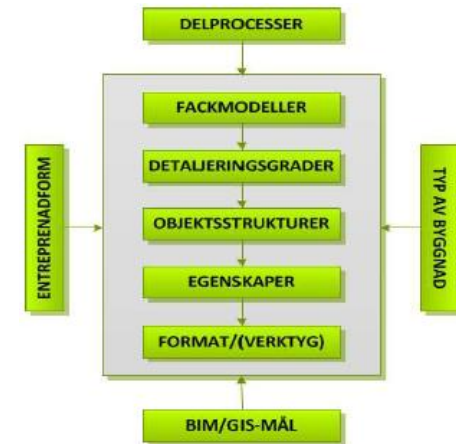
- Det saknas en etablerad metod för att kravställa och följa upp objektorienterade leveranser.
- BH90, Del 8 hänvisar till leveransspecifikationer – Ej anpassade för objektmodeller



BAKGRUND



- Mål
 - Föreslå en branschgemensam nomenklatur avseende detaljeringsnivå.
 - Föreslå upplägg för införande på bredare front.
- Avgränsningar
 - Husbyggnation
 - Systemutformning till överlämnade
- Resultat
 - Ramverk för definition av detaljeringsnivå
 - Detaljeringsnivåer enl. modifierad LOD (AIA E202-2008)
 - Exempel på leveransspecifikationer
- Förslag till fortsättning
 - Noggrannare definitioner av begrepp i ramverket
 - Framtagning av mallar för leveransspecifikationer
- ”Vår” analys
 - + Ramverk
 - + LOD
 - Dokumentorienterad kravställning och uppföljning – Svårt att tillämpa i praktiken
 - Särskiljer inte geometri och egenskaper



OM PROJEKTET

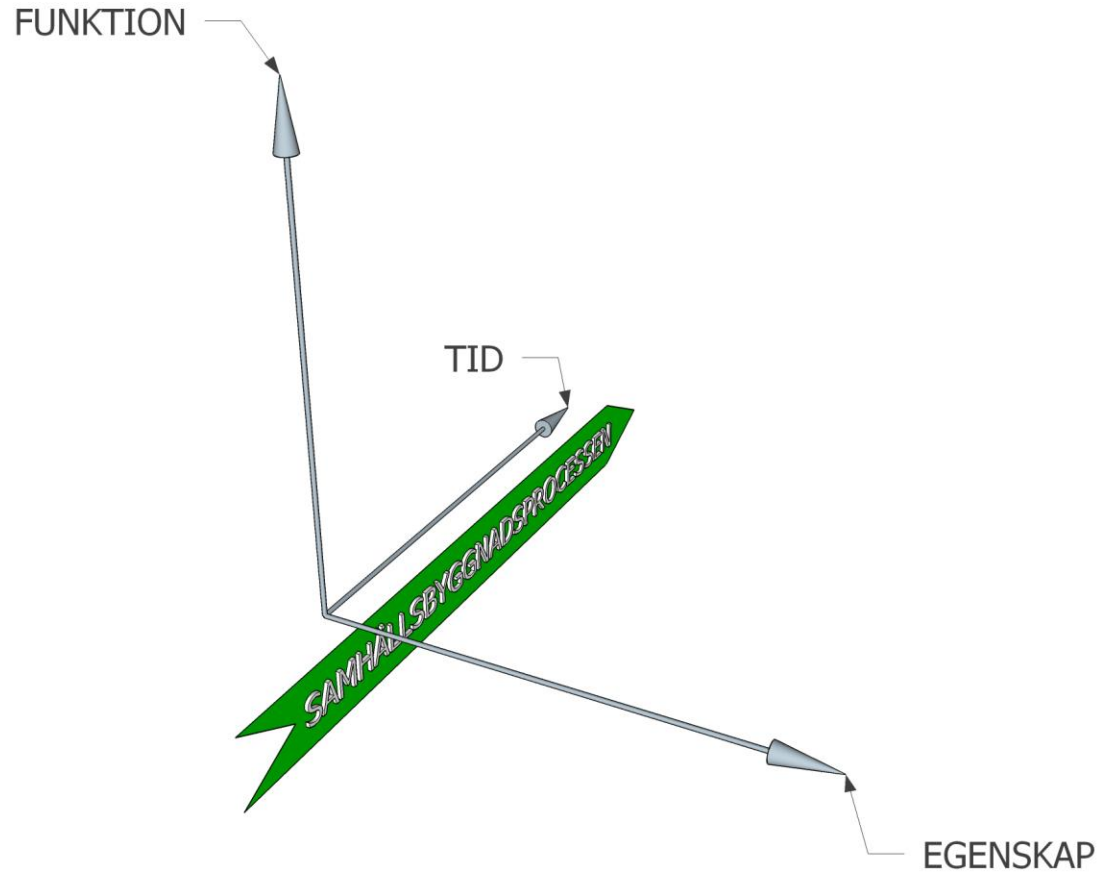
- Syfte
 - Överbrygga glappet mellan tidigare förstudie och kommande projekt inom Smart Built Environment (Projekt 1 & 4).
 - Skapa en grund som möjliggör bredare implementering på kort sikt.
- Mål
 - Skapa gemensamma begrepp och gällande objektorienterade informationsleveranser.
 - Definiera principer för kravställning och uppföljning av objektorienterade informationsleveranser genom tillämpning av CoClass.
 - Engagera flera från branschen – Identifiera aktörer för kommande arbete i SBE projekt 1 & 4.
- Organisation
 - Sökande: Jan Svedman, Peab
 - Projektledning: Rogier Jongeling & Håkan Norberg, Plan B
- Genomförande
 - Omvärldsanalys
 - Definiera grund för informationsleveranser
 - Workshops med intressegrupper inom BIM Alliance
 - Sammanställning av resultat
 - Presentation
- Tidplan
 - HT 2016: Initiering
 - VT 2017: Genomförande
 - Juni 2017: Workshop och Presentation

VAD ÄR EN INFORMATIONSLIVERANS?

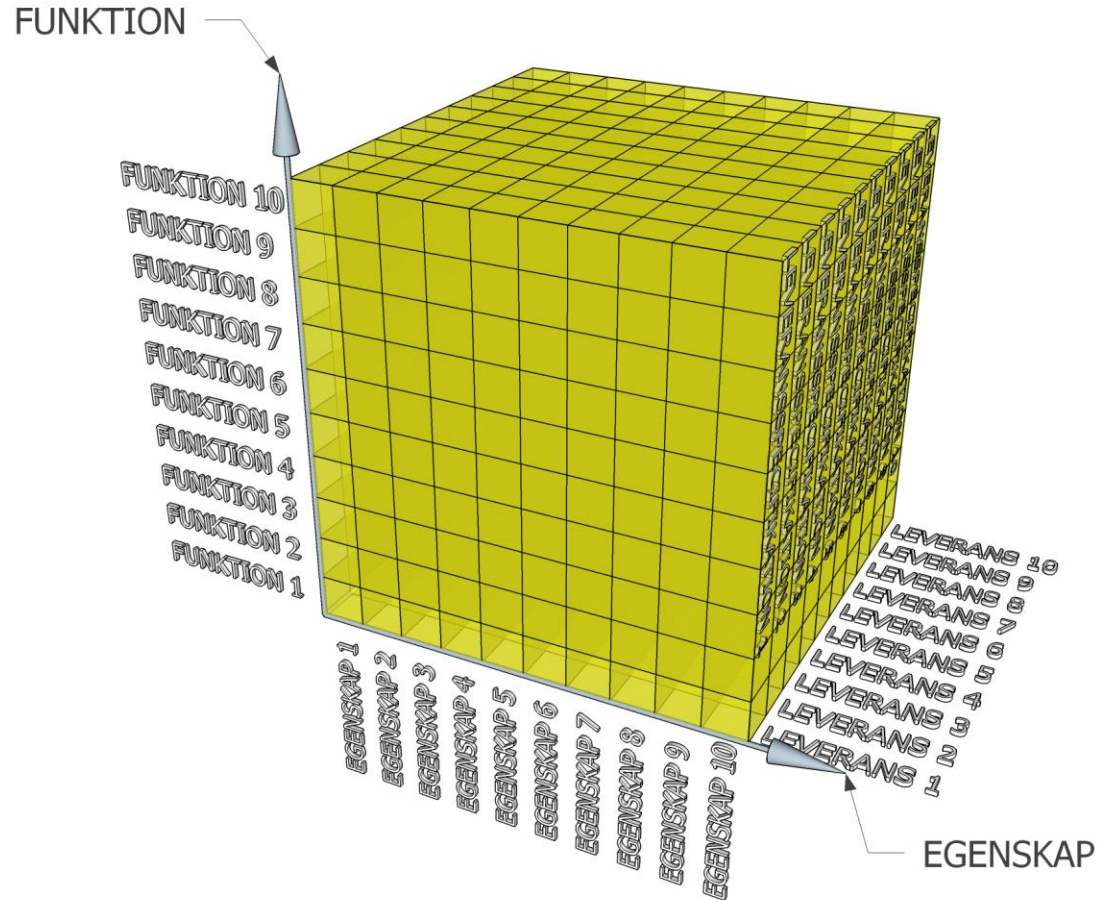


SAMHÄLLSBYGGNADSPROCESSEN

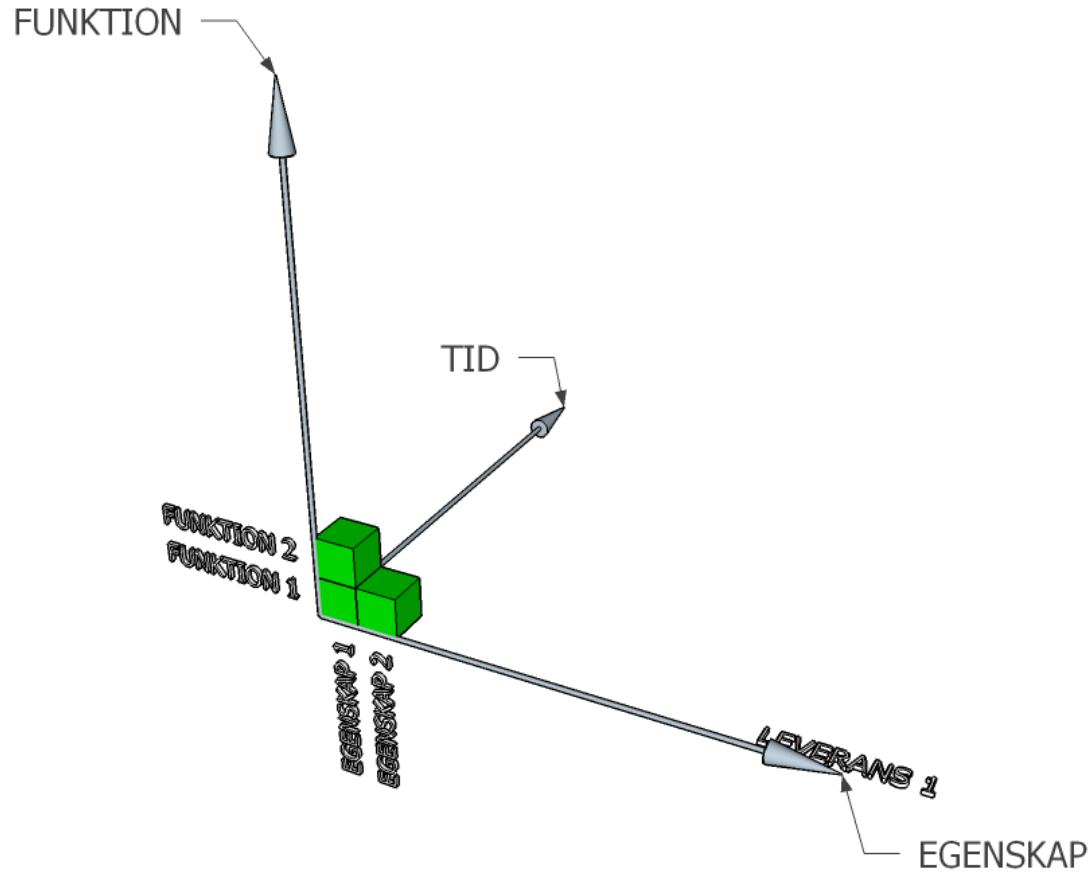
VAD ÄR EN INFORMATIONSLEVERANS?



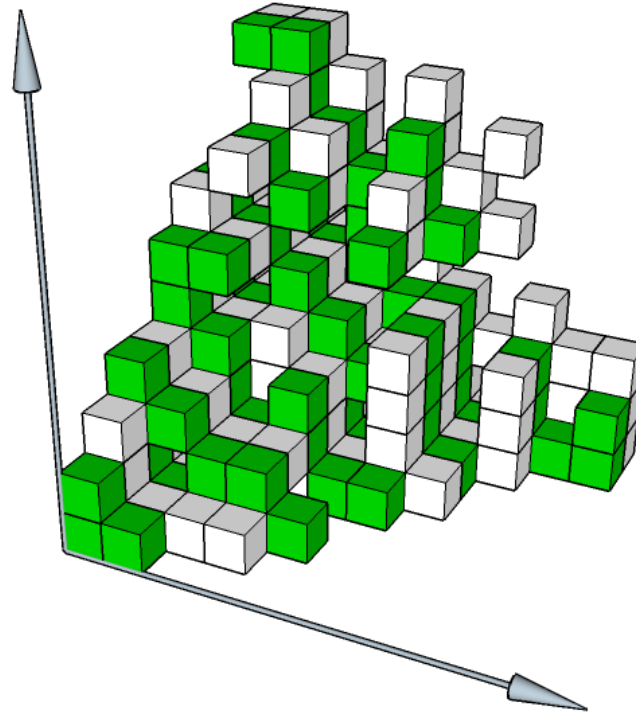
VAD ÄR EN INFORMATIONSLEVERANS?



VAD ÄR EN INFORMATIONSLEVERANS?



VAD ÄR EN INFORMATIONSLIVERANS?



OBJEKTORIENTERAD KRAVSTÄLLNING

1. Gruppera de objekt som ska beskrivas
2. Tildela ansvarig part per grupperade objekt
3. Ange förväntad bestämningsgrad per grupperade objekt

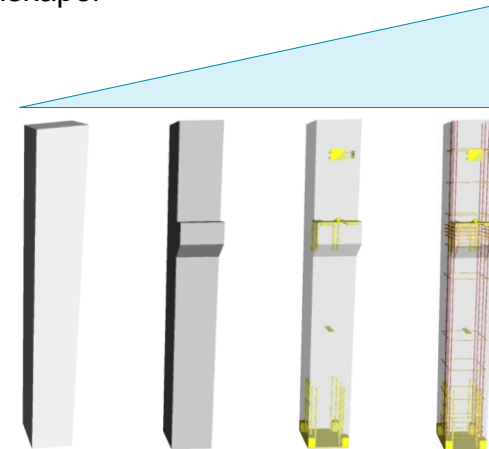
UniFormat Level				Use on this project		Relevant Attribute Tables	LOD	SD
1	2	3	4					Date
A	10				SUBSTRUCTURE			
A	10				Foundations	A, B Concrete; A, B Wood; A, B Masonry; A, B Precast Concrete		
A	10	10			Standard Foundations	A, B Concrete; A, B Wood; A, B Masonry; A, B Precast Concrete		
A	10	10	.10		Wall Foundations	A, B Concrete; A, B Wood; A, B Masonry; A, B Precast Concrete		
A	10	10	.30		Column Foundations	A, B Concrete; A, B Wood; A, B Masonry; A, B Precast Concrete		
A	10	20			Special Foundations	A, B Concrete; A, B Wood; A, B Masonry; A, B Precast Concrete		
A	10	20	.80		Grade Beams	A, B Concrete; A, B Wood; A, B Masonry; A, B Precast Concrete		
A	20				Subgrade Enclosures			
A	20	10			Walls for Subgrade Enclosures	A, B Concrete; A, B Wood; A, B Masonry; A, B Precast Concrete		
A	40				Slabs-on-Grade			
A	40	10			Standard Slabs-on-Grade	A, B Concrete		
A	40	20			Structural Slabs-on-Grade	A, B Concrete		
B					SHELL			
B	10				Superstructure			
B	10	10			Floor Construction	A, B Cold Formed Metal Framing; A, B Masonry; A, B Metal Deck; A, B Precast Concrete; A, B Steel Joist; A, B Structural Steel; A, B Concrete; A, B Wood		
B	10	10	.10		Floor Structural Frame			
B	10	10	.10		Concrete	A, B Concrete		
B	10	10	.10		Masonry	A, B Masonry		

OBJEKTORIENTERAD KRAVSTÄLLNING

- Enligt klassindelning
 - Objekttyp (ex: Pelare)
 - SBEF Byggdeltabell (ex: 32 - Stomme – Pelare)
 - BSAB83 (ex: 33.2 - Pelarstommar)
 - BSAB96 (ex: 27.D/11 - Pelarstommar – platsgjuten betong)
 - CoClass (ex: =BJ.ULD.ES Pelar/balk-system>Pelare>Platsgjutna konstruktioner för hus)



- Tre aspekter:
 - Geometri
 - Placering
 - Egenskaper
 } Färdigställandegrad
LOD
...



- Vanliga feltolkningar:
 - Nivåerna definieras per modell
 - Kraven tolkas enbart som geometrisk detaljeringsgrad
 - Nivåer likställs med handlingsstatus

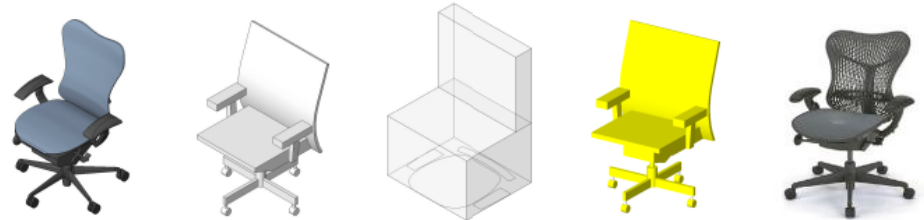
LOD – Level of...

- ...Detail – Detaljeringsgrad

- Vico Software 2004
- Hur slutgiltig (definitive) informationen om ett objekt är m.h.t. kostnads kalkylering
- Kvantitet

- ...Development – Färdigställandegrad

- American Institutes of Architects (AIA) 2008
- Hur tillförlitlig (decisiveness) information om ett objekt är utan specifik hänsyn till tillämpning
- Kvalitet
- Geometri är likställd övriga egenskaper



Beskrivning:	Kontorsstol m hjul & armstöd	Kontorsstol m hjul & armstöd	Kontorsstol m hjul & armstöd	Kontorsstol m hjul & armstöd	Kontorsstol m hjul & armstöd
Bredd:		700	700	685	685
Djup:		450	450	430	430
Höjd:		1100	1100	1085	1085
Tillverkare:	Herman Miller	Herman Miller	Herman Miller	Herman Miller	Herman Miller
Modell:	Mirra	Mirra	Mirra	Mirra	Mirra
Inköpsdatum:					2013-02-091
LOD:	100	200	300	400	500

OMVÄRLDSANALYS

Source	LoX system	Whole Model	Model Element	Geometric data/info	Non-Geometric data/info
BIPS 2007	Information Levels	x	x	x	x
CRC 2009	Object Data Levels/Level of Detail		x	x	x
Department of VA 2010	Level of Development (LoD/LOD)		x	x	x
Vico Software 2011	Level of Detail (LOD)	x	x	x	x
NATSPEC 2011	Level of Development (LOD)		x	x	x
HKBIM 2011	Level of Detail		x	x	x
NYC DDC 2012	Model Level of Development/ Level of Development (LOD)	x	x	x	x
PennState University (PSU) 2012	Model Granularity		x	x	x
USC 2012	Level of Detail (LOD)		x	x	
US Army Corps of Engineers (USACE) 2012	Level of Development (LOD) Element Grade/Grade		x	x	x
AIA E203™ 2013	Level of Development (LOD)		x	x	x
BCA 2013	Level of Detail		x	x	x
PAS 1192-2 2013	Level of model Definition Level of model Detail (LOD) Level of model Information (LOI)		x	x	x
CIC BIM Protocol 2013	Level of Detail (LOD)	x			
BMVBS 2013	Level of Development		x	x	x
BIM 2014	Information Level	x	x	x	x
AEC (CAN) 2014	Level of Development	x	x		
Le Moniteur 2014	Level of Detail/ Level of Development (LOD)		x	x	x
BCPP 2014	Level of Development (LOD) Level of detail (LOD) Level of accuracy (LOA) Level of information (LOI) Level of coordination (LOc)		x	x	x
CBC 2014	Level of Detail (LOD)		x	x	x
BIM Taiwan 2014	Level of Development Level of Completeness Level of Detail	x	x	x	x
ABEB-VBA 2015	Level of Development (LOD)		x	x	x
DfR 2015	Level of Development (LOD)	x		x	
BIMForum 2015	Level of Development Element Geometry Associated Attribute Information		x	x	x
NBS BIM Toolkit 2015	Level of Detail (LOD) Level of Information (LOI) Level of Definition		x	x	x
AEC (UK) 2015	Level of Information (LOI) Grade/Level of Detail (LOD)		x	x	x
SZGWS 2015	LOD	x		x	x
USIBD 2016	Level of Development Level of Accuracy	x	x	x	

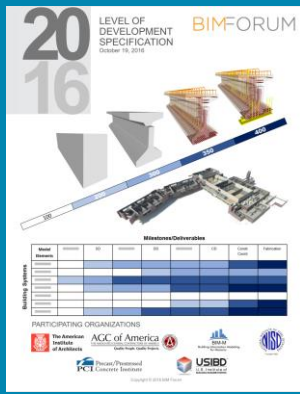
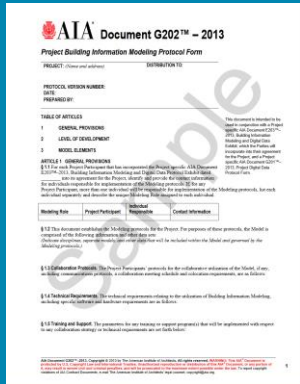
Comparison of the intended coverage of varied LoX systems v1.1 (Bologna, 2016)

Source	Title	Authorship	LoX System	Levels
BIPS 2007	3D Working method	Partners Responsibility	Information Level	- - - 0 1 2 3 4 5 6 -
CRC 2009	Object data levels	Responsibility	Object data levels/Level of Detail	- - - - - A B C - - D E -
Department of VA 2010	BIM Object/Element Matrix	Model Element Author	Level of Development (LoD/LOI)	- - - - - 100 200 300 - - 400 500 -
Vico Software 2011	Model Progression Specification	-	Target Level of Detail/Level of Detail	- - - - - 100 200 300 - - 400 500 -
NATSPEC 2011	NATSPEC BIM Object/Element Matrix (BOEM)	Model Element Author (MEA)	Level of Development (LOD)	- - - - - 100 200 300 - - 400 500 -
HKBIM 2011	BIM Model Specification	-	Level of Detail	- - - - - - - - - - - - - - -
NYC DDC 2012	Object Requirements	-	Model Level of Development/ Level of Development (LOD) Model Granularity	- - - - - 100 200 300 - - 400 500 (7)
PennState University 2012	BIM Information Exchange- Level of Detail Matrix	Model Element Author (MEA)	Level of Development (LOD)	- - - - - 100 200 300 - - 400 500 *
USC 2012	-	-	Level of Detail (LOD)	- - - - - 100 200 300 - - - - -
US Army Corps of Engineers 2012	USACE BIM Minimum Modeling Matrix (M3)	-	Level of Development (LOD) Element Grade/Grade (A, B, C, +)	- - - - - 100 200 300 - - - - -
AIA E203™ 2013	Model Element Table	Model Element Author (MEA)	Level of Development (LOD)	- - - - - 100 200 300 - - 400 500 -
BCA 2013	BIM Objective and Responsibility Matrix	Model Author Model User	Level of Detail	- - - - - - - - - - - - - - -
PAS 1192-2 2013	-	-	Level of model Definition Level of model Detail (LOD) Level of model Information (LOI)	- - - 1 2 3 4 - - 5 6 7
CIC 2013	Model Production and Delivery Table (MPDT)	Model Originator	Level of Detail (LOD)	- - - 1 2 3 4 - - 5 6 7
BMVBS 2013	-	-	Level of Development (LOD)	- - - - - - - - - - - - - - -
BIM 2014	Matrix and Project Template	Aspect model	Information Level	- - - 0 1 2 3 4 5 6 -
AEC (CAN) 2014	Information exchange worksheet or modelling matrix	Responsibility	Level of Development (LOD)	- - - - - 100 200 300 350 400 500 -
Le Moniteur 2014	-	-	Level of Detail/ Level of Development (LOD)	- - - - - 100 200 300 - - 400 500 -
BCPP 2014	-	-	Level of Development (LOD) Level of detail (LOD) Level of accuracy (LOA) Level of information (LOI) Level of coordination (LOc)	- - - - - 100 200 300 - - 400 500 -
CRC 2014	-	-	Level of Detail (LOD)	- - - - - 100 200 300 - - 400 500 -
BIM Taiwan 2014	-	-	Level of Development Level of Completeness Level of Detail	- - - - - 100 200 300 350 400 500 -
ABEB-VBA 2015	LOD Description	-	Level of Development (LOD)	- - - - - 100 200 300 350 400 500 -
DfR 2015	-	-	Level of Development (LOD)	- 100 0 - 100 200 300 - - 400 500 -
BIMForum 2015	LOD 2015 Element Attributes Tables	Model Element Author (MEA)	Level of Development (LOD) Element Geometry Associated Attribute Information	- - - - - 100 200 300 350 400 500 -
NBS BIM Toolkit 2015	NBS BIM Toolkit	Responsibility	Level of Detail (LOD) Level of Information (LOI)	- - - 1 2 3 4 - - 5 6 7
AEC (UK) 2015	-	-	Level of Definition Level of Information (LOI) Grade/Level of Detail (LOD)	- - - 1 2 3 4 - - 5 6 -
SZGWS 2015	-	-	LOD	- - - - - 100 200 300 - - 400 500 -
USIBD 2016	-	-	Level of Development Level of Accuracy	- - - - - 100 200 300 - - 400 500 -

Comparison of the intended coverage of varied LoX systems v1.1 (Bologna, 2016)

OMVÄRLDSANALYS

- AIA G202-2013
 - Definition av LOD-nivåer
- BIM Forum LOD Specification
 - Tolkning av AIA G202-2013 inklusive illustrerade exempel
 - ”Model Element Table” inkl. egenskapsuppsättningar
 - Strukturerad enligt CSI UniFormat 2010 (refererar även till OmniClass och MasterFormat)



UniFormat Level	Use on this Project	SD	DD	CD	Estimating Est. 1			Estimating Bid Pkg.			LEED Cert. Check			LEED Cert. Submittal					
					Date	Date	Date	Date	Date	Date	Date	Date	Date	Date					
1	2	3	4	LOD	MEA	Notes	LOD	MEA	Notes	LOD	MEA	Notes	LOD	MEA	Notes	LOD	MEA	Notes	
Substructure																			
A	10																		
Foundations		Relevant Attribute Tables																	
Standard Foundations		A, B Concrete; A, B Wood; A, B Masonry; A, B Precast Concrete																	
Wall Foundations		A, B Concrete; A, B Wood; A, B Masonry; A, B Precast Concrete																	
Column Foundations		A, B Concrete; A, B Wood; A, B Masonry; A, B Precast Concrete																	
Special Foundations		A, B Concrete; A, B Wood; A, B Masonry; A, B Precast Concrete																	
Grade Beams		A, B Concrete; A, B Wood; A, B Masonry; A, B Precast Concrete																	
Subgrade Enclosures		A, B Concrete; A, B Wood; A, B Masonry; A, B Precast Concrete																	
Walls for Subgrade Enclosures		A, B Concrete; A, B Wood; A, B Masonry; A, B Precast Concrete																	
Slabs-on-Grade		A, B Concrete																	
Standard Slabs-on-Grade		A, B Concrete																	
Structural Slabs-on-Grade		A, B Concrete																	
SHELL																			
Superstructure																			
Floor Construction		A, B Cold Formed Metal Framing; A, B Masonry; A, B Steel Deck; A, B Precast Concrete; A, B Steel Joist; A, B Structural Steel; A, B Concrete; A, B Wood																	
Floor Structural Frame		A, B Concrete																	
Concrete		A, B Concrete																	
Masonry		A, B Masonry																	

B - Ext. Glazed Openings	Baseline	Additional Attribute	Part 1 - Attribute Description			Part 2 - LOD Profile				Part 3 - Project Specific Milestones (Examples)									
			Date	Type	Units	Option Examples	100	200	300	500	Est. 1	Bid Pkg.	Check	Submittal					
Material	Yes																		
Thermal Resistance	Yes																		
Condensation Resistance	Yes																		
Windborne Debris Resistance	Yes																		
Wind Load Capacity	Yes																		
Glazing Method	Yes																		
Class - Material	Yes																		
Class - Configuration	Yes																		
Class - Condition	Yes																		
Class - Coatings	Yes																		
Class - Use	Yes																		

Building Systems

Attribute Tables

Standard Milestone

Project-Specific Milestone

RESULTAT

- LOD (Level of Development) bör översättas till Bestämningsgrad på svenska
 - LOD utgår från att beskriva geometrier med tillhörande attribut under projekteringskedet.
 - Bestämningsgrad bör utgå från att beskriva objekt under hela dess livscykel.
 - Objekt bör kunna beskrivas utan krav på dess geometriska representation.
- LOD kan eventuellt ersättas med DOD (Degree of Description)
 - LOD är ett inarbetat begrepp men även lätt att missförstå då det förekommer flera definitioner.

RESULTAT

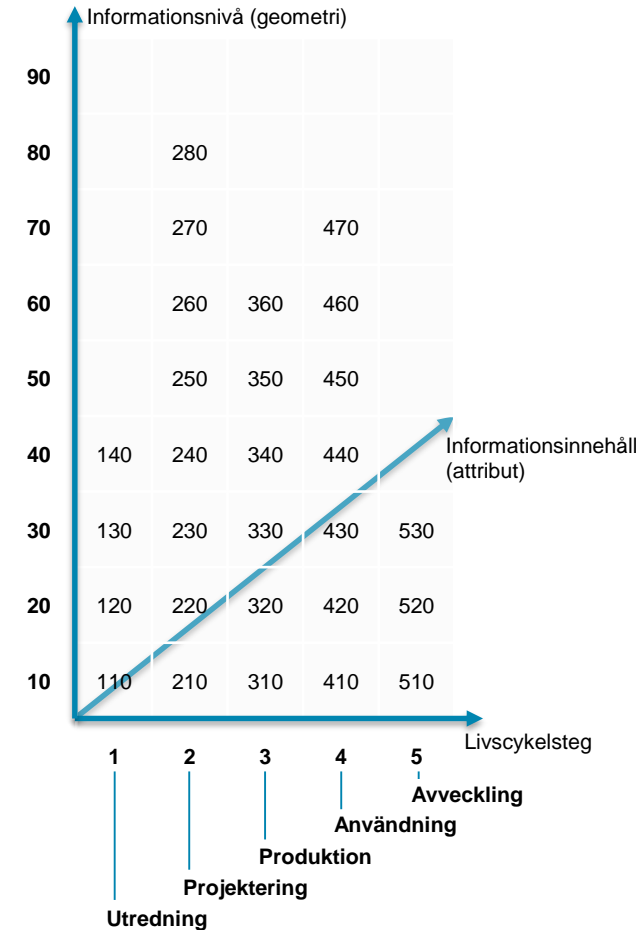
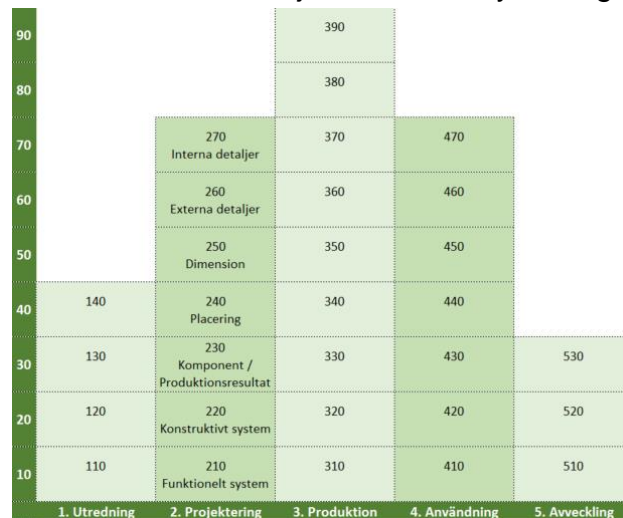
- Gruppering av objekt kan göras med hjälp av CoClass
 - + Flexibelt
 - + Kan anpassas efter beställare och byggnadsverk
 - Kräver god kunskap om CoClass-systemet
 - Risk för långa kod-strängar

- Gruppering bör även kunna ske enligt objektens lokalisering
 - Rumsbildning på första användbara våningsplan bör ex. vara bestämd före övriga våningsplan p.g.a. att plattan gjuts tidigare än övriga delar.
 - Installationers utrymmeskrav i schakt påverkar exempelvis schaktväggarnas placering.

1	2	3	4	5	6	OBJEKT
MARK OCH GRUND						
A	BYGGKONSTRUKTION					
A	B	GRUNDKONSTRUKTION				
		FSK	Kapilärbrytande lager			
		RQA	Isolering			
		WMA	Dräneringslager			
		WMF	Dränrör			
B	A	BÄRANDE KONSTRUKTION				
B	A	TERRASSKONSTRUKTION				
	A	01	UNDERGRUND			
		UU_	Befintlig mark			
		UTA	Fyllningsmassa			
		UTB	Schaktmassa			
B	A	02	MARKUNDERBYGGNAD			
B	B	GRUNDSTOMME				
		ULC	Markfundament			
		ULE	Kantbalk			
		ULA	Platta på mark			
VÄGG						
A	Byggkonstruktion					
A	D	Väggkonstruktion				
	D	01	Ytterväggskonstruktion			
	D	02	Källarväggskonstruktion			
	D	03	Innerväggskonstruktion			
	D	04	Rörlig väggkonstruktion			
B	Bärande konstruktion					
B	D	Väggstomme				
	D	01	Solid väggstomme			
	D	02	Pelarväggstomme			
	D	03	Fackverksstomme			
	D	04	Murad stomme			
	D	05	Sandwichstomme			
C	BJÄLKLAG					
D	YTTERTAK					

RESULTAT

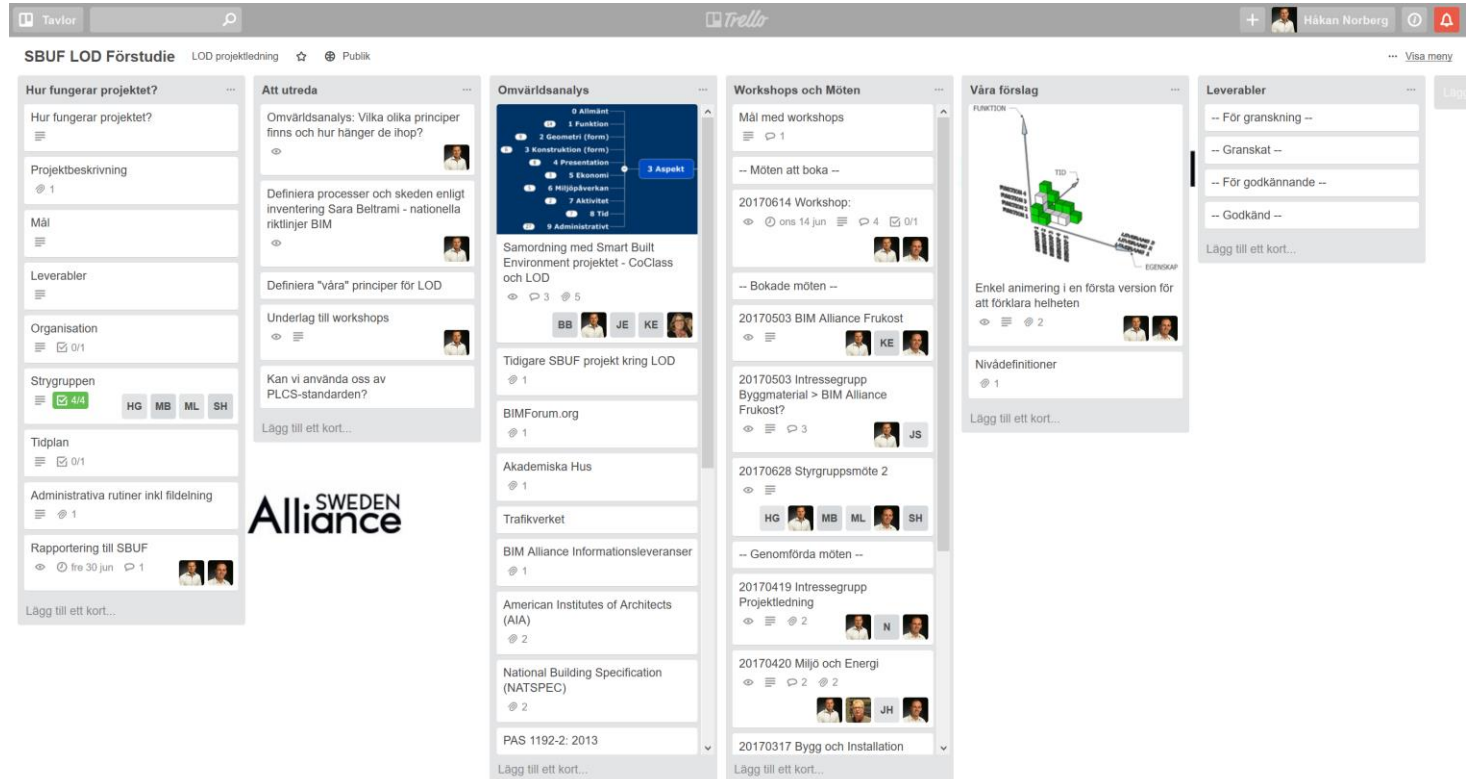
- Bestämningsgrad utgör en bild av det samlade informationsbehovet
- Bestämningsgrad = Livscykelsteg + Informationsnivå (geometri) + Informationsinnehåll (attribut)
- Informationsnivåer bör definieras per livscykelsteg
- Antal nivåer kan skilja mellan livscykelstegen



KOMMANDE AKTIVITETER

- Genomföra workshop
 - Förväntas resultera i:
 - Exempel på kravställda och utförda informationsleveranser
 - Exempelen ska omfatta:
 - Flera delar av samhällsbyggnadsprocessen
 - Flera tabeller inom CoClass
 - Flera tillämpningsområden
- Sammanställa resultat och sprida information

BESÖK VÅR TRELLOTAVLA



The screenshot shows a Trello board for 'SBUF LOD Förstudie'. The board is organized into several columns:

- Hur fungerar projektet?:** A list of cards including 'Hur fungerar projektet?', 'Projektbeskrivning', 'Mål', 'Leverabler', 'Organisation', 'Stygruppen', 'Tidplan', 'Administrativa rutiner inkl fildelning', and 'Rapportering till SBUF'.
- Att utreda:** Cards for 'Omvärldsanlys: Vilka olika principer finns och hur hänger de ihop?', 'Definiera processer och skeden enligt inventering Sara Beltrami - nationella riktlinjer BIM', 'Definiera "våra" principer för LOD', 'Underlag till workshops', and 'Kan vi använda oss av PLCS-standarderna?'.
- Omvärldsanlys:** A card with a checklist: '0 Allmänt', '1 Funktion', '2 Geometri (form)', '3 Konstruktion (form)', '4 Presentering', '5 Ekonomi', '6 Miljöavvakans', '7 Aktivitet', '8 Tid', and '9 Administrativt'. Below it is a card for 'Samordning med Smart Built Environment projektet - CoClass och LOD' and 'Tidigare SBUF projekt kring LOD'.
- Workshops och Möten:** A list of cards for various meetings and workshops, including 'Mål med workshops', '20170614 Workshop', '20170503 BIM Alliance Frukost', '20170503 Intressegrupp Byggmaterial > BIM Alliance Frukost?', '20170628 Stygruppsmöte 2', '20170419 Intressegrupp Projektledning', '20170420 Miljö och Energi', and '20170317 Bygg och Installation'.
- Våra förslag:** A card with a diagram showing 'FUNKTION' and 'EGENSKAP' levels, and a card for 'Nivådefinitioner'.
- Leverabler:** A list of cards for 'För granskning', 'Granskat', 'För godkännande', and 'Godkänd'.

The Trello interface includes a search bar, user avatars, and a 'Visa meny' button. The 'SBUF LOD Förstudie' board is public and managed by Håkan Norberg.

SWEDEN
Alliance

Förstudie – Detaljeringsnivå för informationsleveranser