

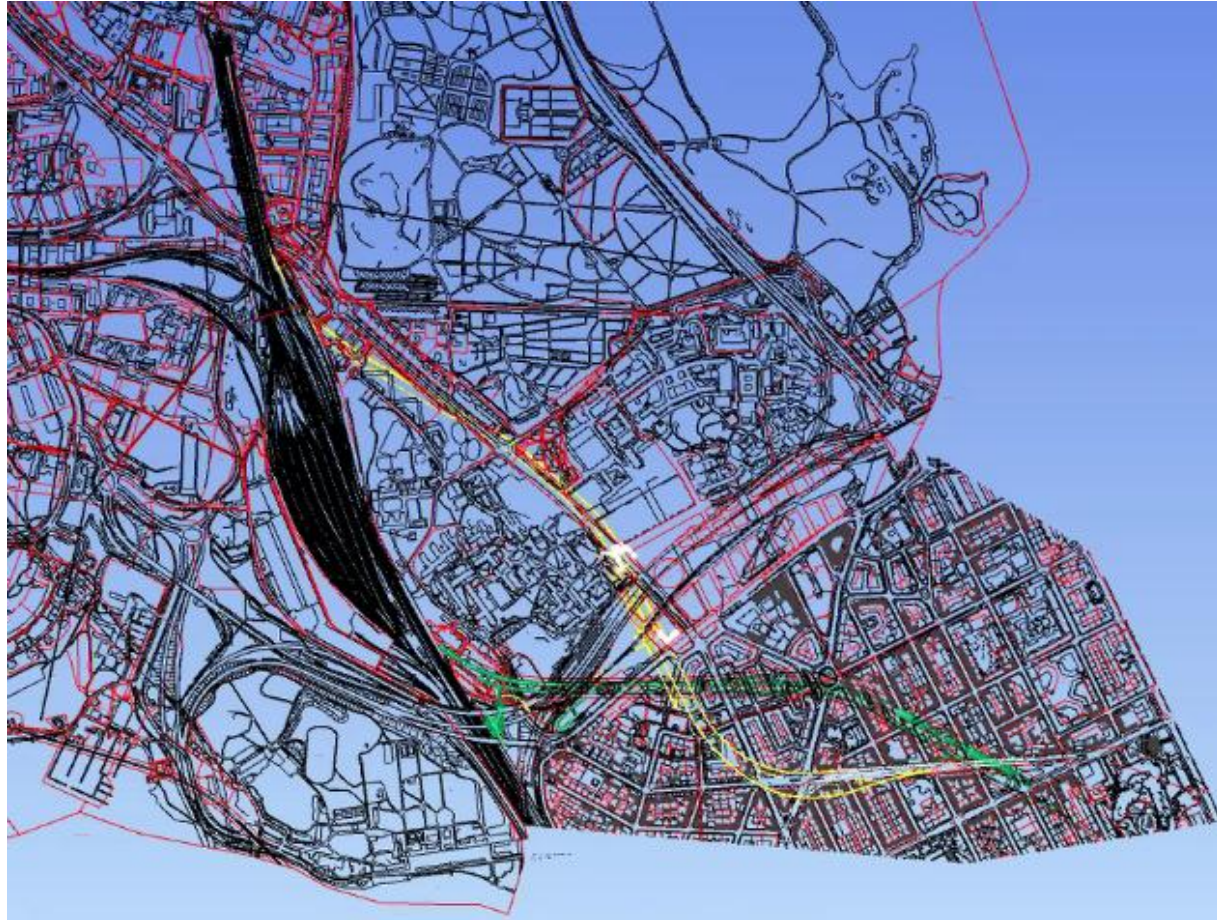
Workshop om BuildingSMART standards

30 augusti 2017

Exempel ur verkligheten - Gula linjen, tunnelbana i Stockholm

Tekniskt Råd, BIM Alliance, Malin Knoop

Gula linjen

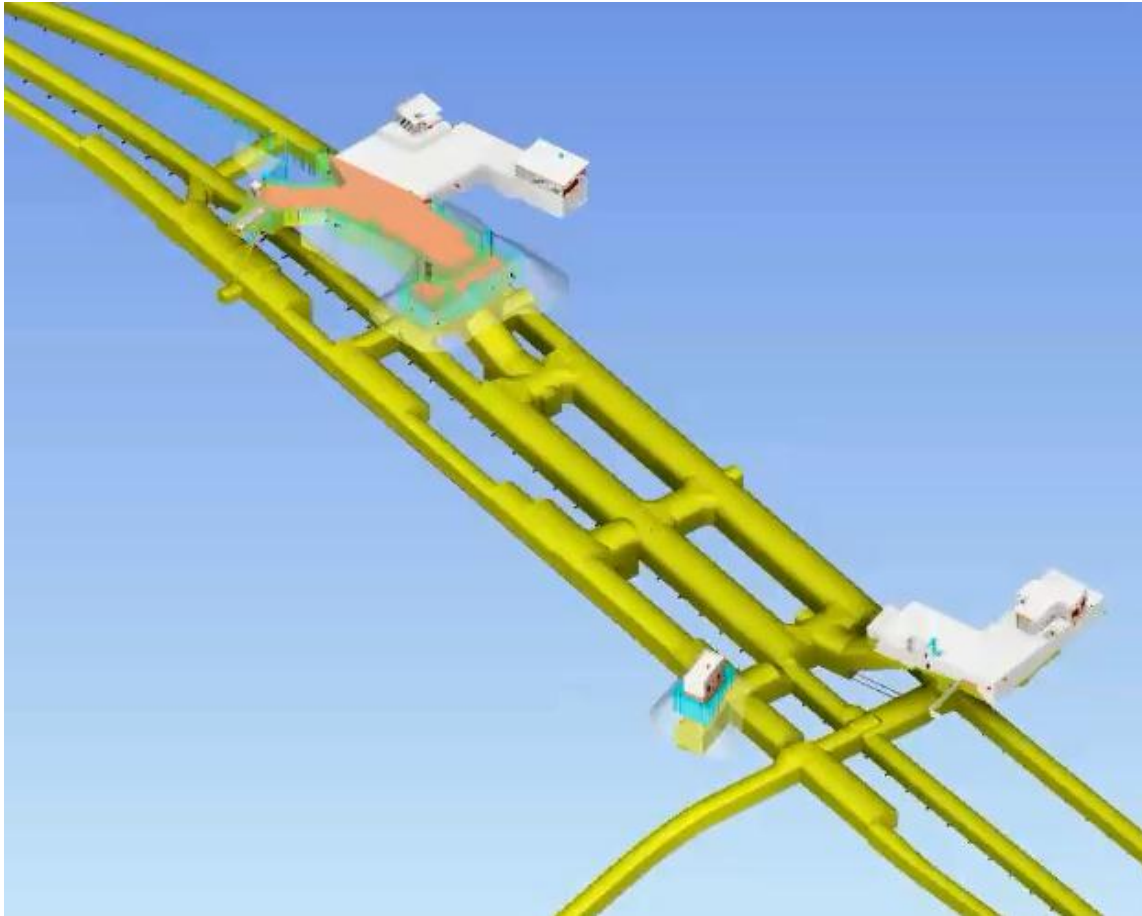


Gula linjens nya del markerad med gult.
(Grön sträckning – Citybanan)

3,8 km tunnel	Från Farsta Strand och Skarpnäck till Arenastaden. Ny sträckning mellan Odenplan till Arenastaden. Hela sträckan går i berg.
3 nya stationer	Hagastaden Hagalund Arenastaden
Kund	ZeroChaos AB
Slutkund/förvaltare	FUT Förvaltning för utbyggd tunnelbana
Tidplan	6 års produktionstid med byggstart 2018

Samordningsansvar: Håkan Ivarsson, WSP

Gula linjen



”Det är viktigt att AF-delen skrivs noggrant och eftertänksamt. Man kan inte förvänta sig tusentalsritningar. Det blir modeller och samordningsmodeller. Alla, även byggaren, måste lära sig att hantera detta, att t ex kunna använda Navisworks och hantera data.”

Dokument

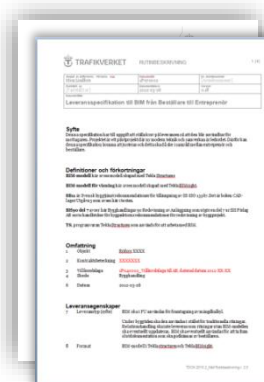
Allmänna bestämmelser



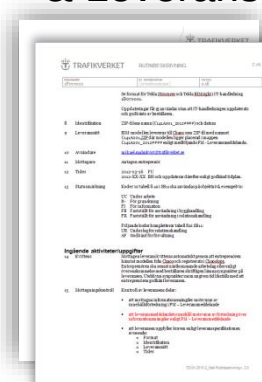
Kontraktsformer



Bilaga till kontrakt



Leveransspecifikationer & Leveransmeddelanden



- Begrepp
- Processer
- Utbytesformat
- Samordning

Tillämpning			
Nationella Regelverk			
Internationella ramverks-standarder			
	Begrepp	Processer	Dataformat



Bygghandlingar 90

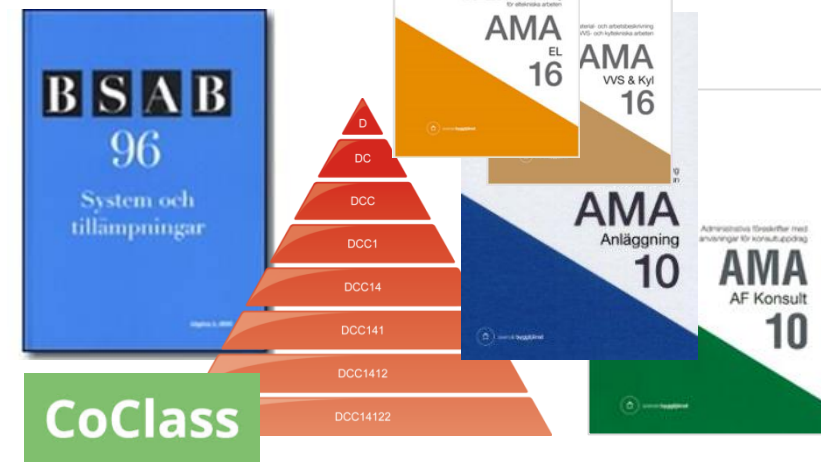


SB11 CAD-lager

SS32271_Ritnr
SS 32266_Status
SS 32206_Ändring
BSAB ...

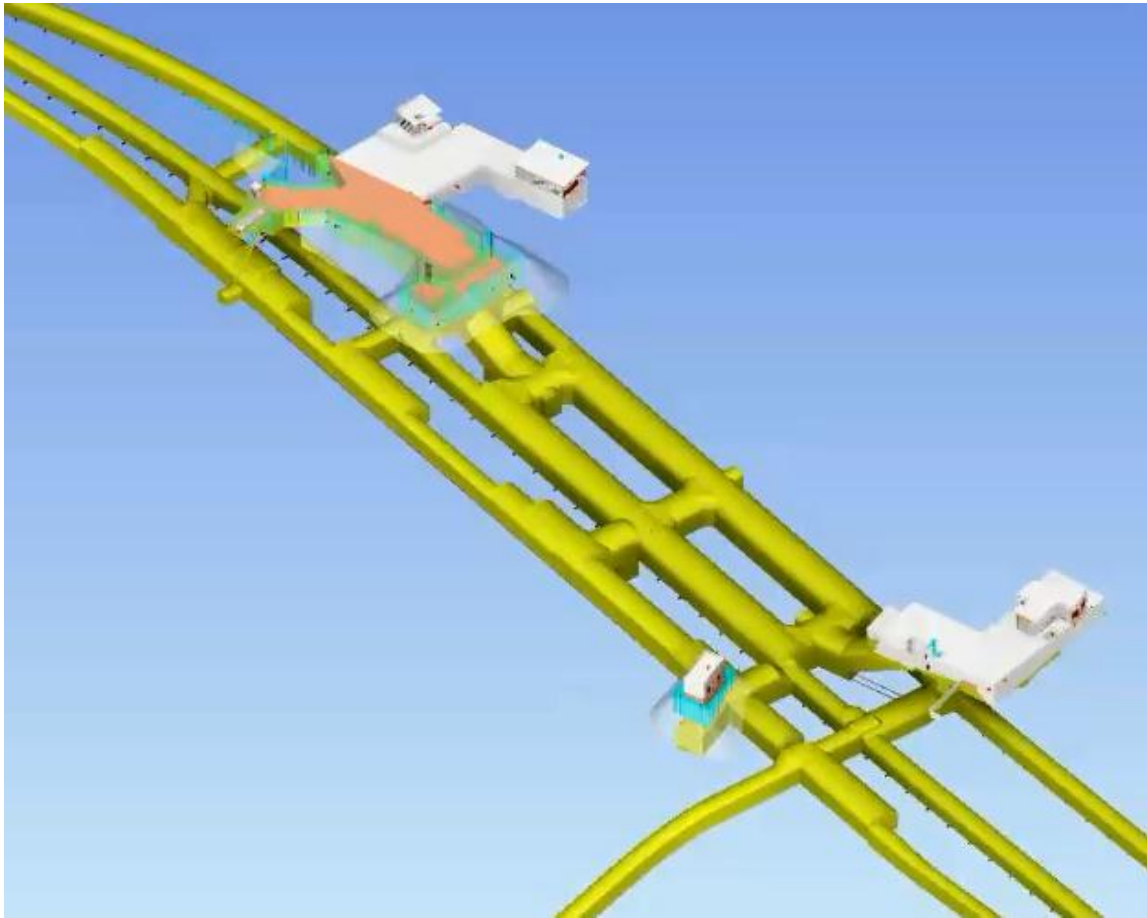


Fi2 Lev krav



BSAB systemet, CoClass

Begrepp



Tillämpning	Proj.spec ordlista		
Nationella Regelverk	BH 90		
Internationella ramverks- standarder			
	Begrepp	Processer	Dataformat

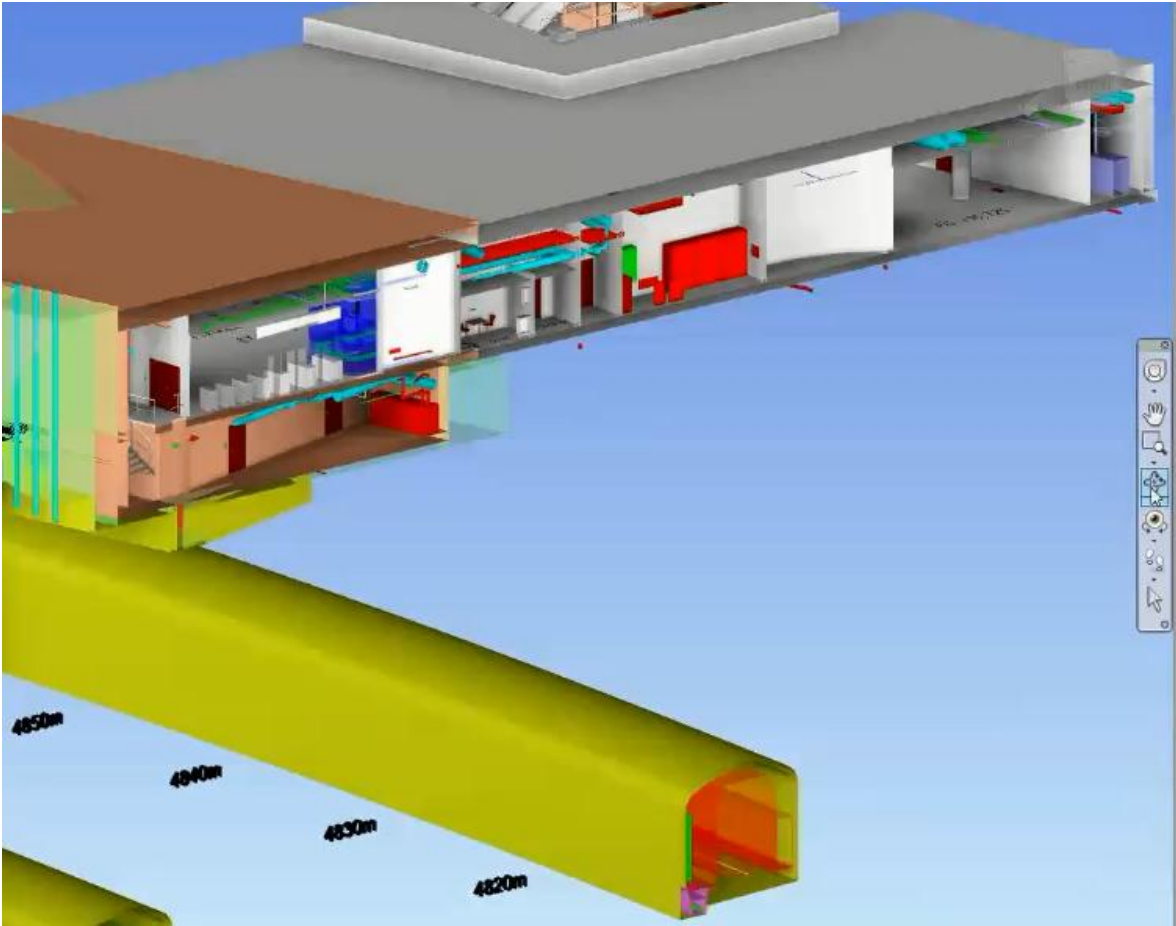
Format

Disc	Huvud-program	Format	Leveransformat
A	Revit	RVT	DWG, IFC
K	Tekla		DWG, IFC
V	Revit	RVT	DWG, IFC
E	Revit	RVT	DWG, IFC
Väg	Civil 3D	DWG	DWG, IFC
Mark	Civil 3D	DWG	DWG, IFC
VA	Civil 3D	DWG	DWG, IFC
Berg	Microstation	DGN	DWG, IFC
Samordning	Navisworks	NWC	NWC

- Utbytesformat: IFC, DWG, RVT
- Minsta gemensamma nämnaren är DWG.
- En del information tappas vid DWG-konvertering, men alla geometrier finns.
- För listor med objektinformation har Excel använts.

Tillämpning			(DWG, RVT NWC, Excel)
Nationella Regelverk			
Internationella ramverks- standarder			IFC
	Begrepp	Processer	Dataformat

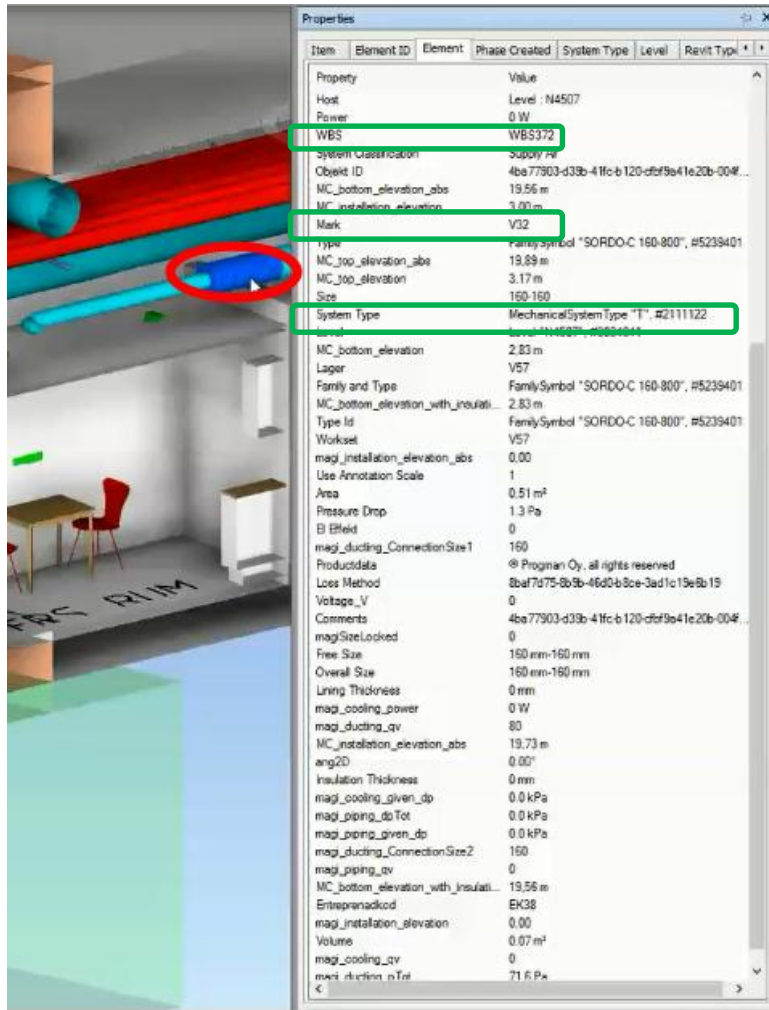
Färgkodning



Ansvarig part	Färg	Förklaring
A31 - arkitektur		Arkitektmodell
B31/B32 - bergteknik		Teoretisk inre och yttre tunnelkontur
D31 - Data/BIM	Transparent	Modellerade befintliga objekt
E31 - Elteknik		Nya elsystem
E32 - BEST El		Nya elsystem
E33 - BEST IT/Tele		Nya Tele/IT system
G31 - Geoteknik		Bergmodell
G33 - Geoteknik		Geotekniska konstruktioner
I31 - BEST Bana		Spårinje
I31 - BEST Bana	Transparent	Hinderfritt utrymme
K31 - Konstruktion		Nya stomkonstruktioner
K31 - Konstruktion	Transparent	Motfyllning
K31B - Konstruktion		Befintliga konstruktioner som bevaras
K31R - Konstruktion	Transparent	Befintliga konstruktioner som rives
R31 - VA		Nya VA-system
T31 - Väg och mark		Vägoöverbyggnad
T31 - Väg och mark	Transparent	Hinderfritt utrymme
S31 - BEST Signal		Nya signalssystem
V31 - VS		Nya VS-system
V32 - Ventilation		Nya Ventilationsystem
V33 - Sprinkler		Nya sprinklersystem
W31 - Ledningsamordning		Nya ledningar
W31B - Ledningsamordning		Befintliga ledningar
W31R - Ledningsamordning	Transparent	Ledningar som rives

Tillämpning	Proj.spec		
Nationella Regelverk	BH 90 Del 2		
Internationella ramverks-standarder			
	Begrepp	Processer	Dataformat

Information på objekt



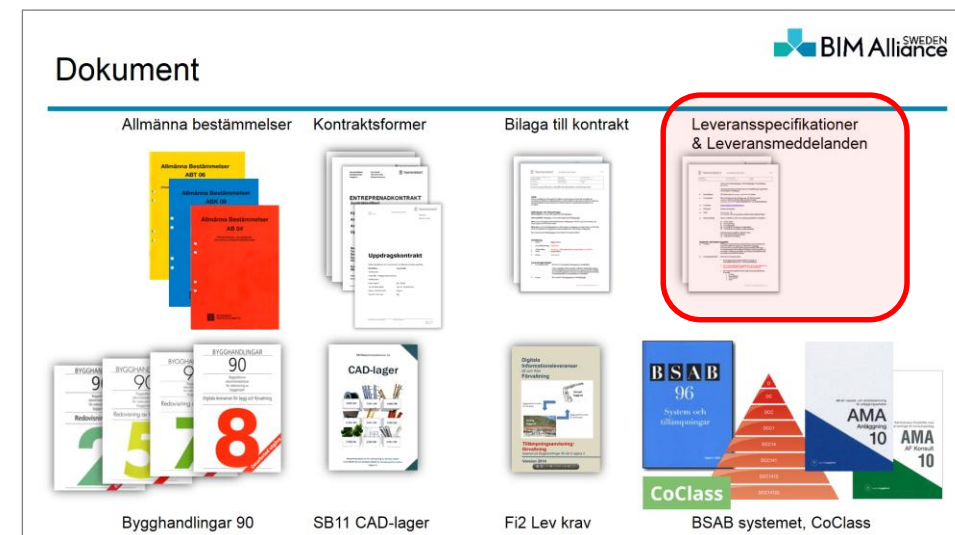
Informationsinnehåll	Namn på parameter
Ansvarig part	Mark
Beskrivning av objekt	Description
BIP-kod	Type mark
BSAB kod	Keynote
WBS kod	Vico 01
Anläggningskod	Vico 02
Entreprenadkod	Vico 03
Disciplin t.ex V50, V54, V57,	Workset
Tillverkare	Manufacturer
System	System Type
Produktkod från tillverkaren	MC Product Code

Tillämpning	Proj.spec BIP		(Nativeformat)
Nationella Regelverk	BSAB SS 32202		
Internationella ramverks- standarder	SSEN 81346-2		IFC
	Begrepp	Processer	Dataformat

Leveransspecifikationer

- **RFM – Redogörelse för modell**
 - **Dokument som beskriver modelleveranser**
 - för varje definierat delområde
 - för varje teknikområde
 - för samordningen.
 - **Kompletteras av förteckningar**
 - Grafiska vyer
 - Informationsleveranser
 - Volymmodeller

Revideringsdatum:		Senaste Revidering:				
Filnamn/Ritningsnummer	Delområde	Titel	Teknikområde	Skala	Skapat datum	Rev
EI						
E31-1514-60-80000-GO-3001	Hagalund	Grafisk vy	El och telesystem			
E31-1514-60-80000-XQ-3001	Hagalund	Informationsleverans	El och telesystem			
E31-1514-60-80000-WO-3001	Hagalund	Volymmodell	El och telesystem			



Tillämpning	Proj.spec BIP	Proj.spec	(Excel, PDF NWC, DWG, RVT)
Nationella Regelverk	BSAB, AMA BH 90 SS 32202	BH 90 Del 8	
Internationella ramverks- standarder	SSEN 81346-2		IFC
	Begrepp	Processer	Dataformat

Leveransspecifikationer

- RFM – Redogörelse för modell



Förvaltning för utbyggd tunnelbana
STOCKHOLMS LÄNS LÄNGSTING

Ansvarig Part	V32	Senaste
Dokumenttyp	22-Beskrivning	Revidering
Författare	Magnus Bergsvik	Projektsk
Datum	xxxx-xx-xx	Infosäker
Status	För granskning	Diarienum

FÖR GRANSKNING 2017-06-20

Tunnelbana till Arenan
Systemhandling
4.06 Station Hagalund

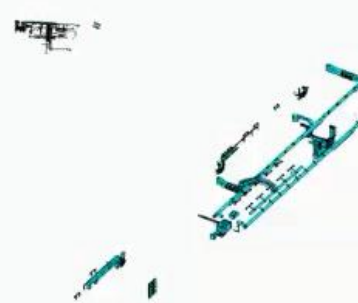
Anläggningsbeskrivning
RFM, Redogörelse för
Ventilation

Innehållsförteckning

1	Inledning.....	3
2	Arbetsmetodik i framtagandet av fackmodeller.....	3
3	Dokumentation av levererade informationsmodeller.....	
3.1	Produkter	
3.1.1	Modell – lagerbaserat format (DWG).....	
3.1.2	Originalmodell (RVT).....	
3.1.3	Modell – informationsformat (NWD/I).....	
3.1.4	Sammansatt modell.....	
3.1.5	Ritningar	
3.1.6	Informationsleverans	
3.2	Programtillägg	
3.3	Omfattning.....	
3.4	Samordning.....	
3.5	Detaljeringsgrad.....	
4	Dokumentation och avvikelser	
4.1	Allmänt.....	
4.2	Geometrier	
4.3	Mängder	
4.4	Informationsleverans.....	
4.4.1	Objekt-ID.....	
4.4.2	CAD-lager	
4.4.3	BSAB-koder.....	
4.4.4	Entreprenadkod	
4.4.5	Anläggningskod.....	
4.4.6	WBS	
4.4.7	BIP-kod TypeID	
4.4.8	Kompletterande parametrar	

1 Inledning

Detta dokument beskriver ansvarig part V32:s leverans av fackmodeller tillhörande systemhandling 2017-06-20. Handlingen beskriver området station Hagalund.



2 Arbetsmetodik i framtagandet av fackmodeller

Upprättande av volymmodell har gjorts med Autodesk Revit

3.1.1 Modell – lagerbaserat format (DWG)

Volymmodell innehåller geometrisk information men saknar objektsinformation. Modellen används för mätning och utsättning. Enskilda objekt är dock generiska mer om detta utläses enligt punkt 4.2

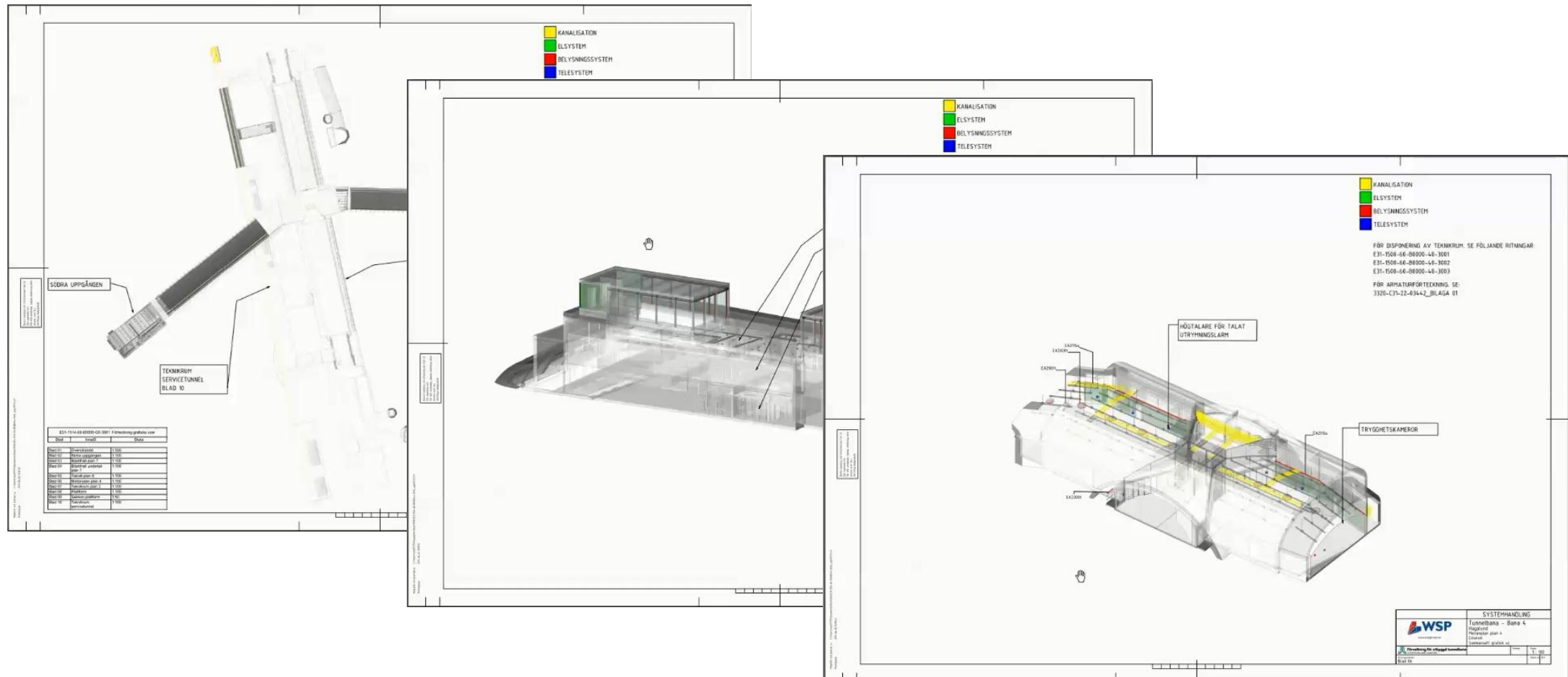
3.1.2 Originalmodell (RVT)

Volymmodell innehåller objektsinformation. För mängdning och kalkyl används följande parametrar:

Informationsinnehåll	Namn på parameter
Ansvarig part	Mark
Beskrivning av objekt	Description
BIP-kod	Type mark
BSAB kod	Keynote
WBS kod	Vico 01
Anläggningskod	Vico 02
Entreprenadkod	Vico 03
Disciplin Lex V50, V54, V57.	Workset
Tillverkare	Manufacturer
System	System Type
Produktkod från tillverkaren	MC Product Code

Leveransspecifikationer

- Grafiska vyer



Leveransspecifikationer

- Informationsleveranser

Förvaltning för utbyggd tunnelbana
STOCKHOLMS LÄNS LÄNSTING

Ansvarig part	E31	Senaste revidering	-
Dokumenttyp	21-Förteckning	Revideringsdatum	-
Författare	Joskim Norling	Projektskede	Systemhandling
Skapat datum	XXXX-XX-XX	Infosäkerhetsklass	K2
Status	För granskning	Diarienummer	-

FOR GRANSKNING 2017-06-20

INFORMATIONSLIVERANS - EI och teleteknik

Station Hagalund

Tunnelbana till Arenastaden - Bana 4

3.1.6 Informationsleverans

Se V32-1514-57-Bo0000-Xo-3001

Informationsleveransen innehåller objektsinformation i tabellform. Informationen har exporterats från volymmodellen i originalformat. Följande parametrar redovisas:

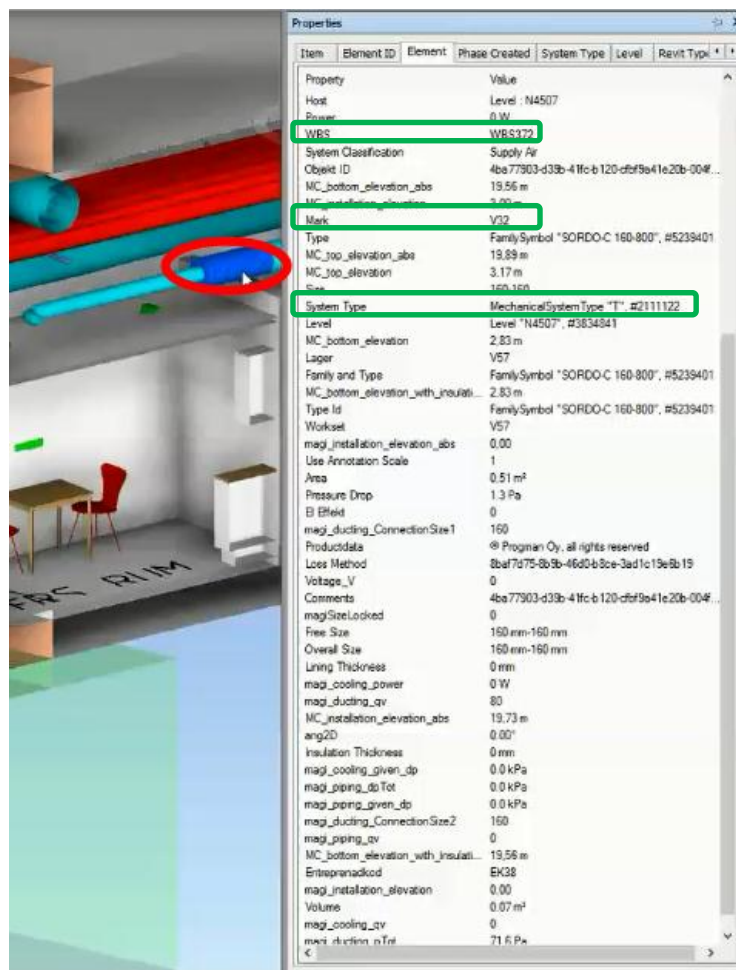
Parameter	Exempel
Modellfilnamn	V32-1514-57-Bo0000-V2-3001
Objekt ID	543210
BSABwr/BSABe	QAB
Entreprenadkod	EK33
Anläggningskod	AK32
WBS	WBS374

	Modellfilnamn	Objekt ID	BSABwr / BSABe	Entreprenadkod	Anläggningskod	WBS
1	E31-1514-60-80000-V3-3001	2494809	SBD.212	EK32	AK41	WBS374
2	E31-1514-60-80000-V3-3001	2494815	SBD.212	EK32	AK41	WBS374
3	E31-1514-60-80000-V3-3001	2495062	SBD.212	EK32	AK41	WBS374
4	E31-1514-60-80000-V3-3001	2495068	SBD.212	EK32	AK41	WBS374
5	E31-1514-60-80000-V3-3001	2496754	SBD.212	EK32	AK41	WBS374
6	E31-1514-60-80000-V3-3001	2496760	SBD.212	EK32	AK41	WBS374
7	E31-1514-60-80000-V3-3001	2496779	SBD.212	EK32	AK41	WBS374
8	E31-1514-60-80000-V3-3001	2496789	SBD.212	EK32	AK41	WBS374
9	E31-1514-60-80000-V3-3001	2496796	SBD.212	EK32	AK41	WBS374
10	E31-1514-60-80000-V3-3001	2496801	SBD.212	EK32	AK41	WBS374
11	E31-1514-60-80000-V3-3001	2497342	SBD.212	EK32	AK41	WBS374
12	E31-1514-60-80000-V3-3001	2497344	SBD.212	EK32	AK41	WBS374
13	E31-1514-60-80000-V3-3001	2497346	SBD.212	EK32	AK41	WBS374
14	E31-1514-60-80000-V3-3001	2497348	SBD.212	EK32	AK41	WBS374
15	E31-1514-60-80000-V3-3001	2497350	SBD.212	EK32	AK41	WBS374
16	E31-1514-60-80000-V3-3001	2497352	SBD.212	EK32	AK41	WBS374
17	E31-1514-60-80000-V3-3001	2497367	SBD.212	EK32	AK41	WBS374
18	E31-1514-60-80000-V3-3001	2497391	SBD.212	EK32	AK41	WBS374
19	E31-1514-60-80000-V3-3001	2497393	SBD.212	EK32	AK41	WBS374
20	E31-1514-60-80000-V3-3001	2497591	SBD.212	EK32	AK41	WBS374
21	E31-1514-60-80000-V3-3001	2497740	SBD.212	EK32	AK41	WBS374
22	E31-1514-60-80000-V3-3001	2497799	SBD.212	EK32	AK41	WBS374
23	E31-1514-60-80000-V3-3001	2497862	SBD.212	EK32	AK41	WBS374
24	E31-1514-60-80000-V3-3001	2500884	SBD.212	EK32	AK41	WBS374
25	E31-1514-60-80000-V3-3001	2501011	SBD.212	EK32	AK41	WBS374
26	E31-1514-60-80000-V3-3001	2501049	SBD.212	EK32	AK41	WBS374
27	E31-1514-60-80000-V3-3001	2501104	SBD.212	EK32	AK41	WBS374
28	E31-1514-60-80000-V3-3001	2501157	SBD.212	EK32	AK41	WBS374
29	E31-1514-60-80000-V3-3001					

Tillämpning	Proj.spec BIP	Proj.spec	(Nativeformat Excel)
Nationella Regelverk	BSAB SS 32202	BH 90 Del 8	
Internationella ramverks-standarder	SSEN 81346-2		IFC
	Begrepp	Processer	Dataformat

Leveransspecifikationer

- Volymm modeller



3.1.1 Modell – lagerbaserat format (DWG)

Volymm modeller innehåller geometrisk information men saknar objektsinformation. Modellen används för mätning och utsättning. Enskilda objekt är dock generiska mer om detta utläses enligt punkt 4.2

3.1.2 Originalmodell (RVT)

Volymm modeller innehåller objektsinformation. För mängdning och kalkyl används följande parametrar:

Informationsinnehåll	Namn på parameter
Ansvarig part	Mark
Beskrivning av objekt	Description
BIP-kod	Type mark
BSAB kod	Keynote
WBS kod	Vico 01
Anläggningskod	Vico 02
Entreprenadkod	Vico 03
Disciplin Lex V50, V54, V57.	Workset
Tillverkare	Manufacturer
System	System Type
Produktkod från tillverkaren	MC Product Code

Tillämpning	Proj.spec BIP	Proj.spec	(NWC, DWG RVT)
Nationella Regelverk	BSAB SS 32202	BH 90 Del 8	
Internationella ramverks- standarder	SSEN 81346-2		IFC
	Begrepp	Processer	Dataformat

Leveransspecifikationer

- **Mer att beskriva i RFM**

3.4 Samordning

Modellsamordning har utförts kontinuerligt och inför leverans av systemhandling. Automatisk krockkontroll har ej genomförts då det inte är relevant i systemhandlingskedet. Visuellt kontroll av kollisioner har genomförts och åtgärdats.

3.5 Detaljeringsgrad

Ansvarig part V32 har vid framtagande av fackmodeller tagit hänsyn till följande: Modellen har utökad systemhandlingsnivå, avsedd för kalkylering. Kanalsystem är modellerat för att visa på systemprincip och utrymmesbehov. Produkter i modellen är underlag för kalkyl och beräkningar.

4 *Dokumentation och avvikelser*

I detta kapitel framgår vilken information som finns och vad informationen får användas till. Även avvikelser från FUT IT-rutin beskrivs i detta kapitel

4.1 Allmänt

Ansvarig part V31, V32 och V33 delar originalmodell. DWG och IFC exporter görs separat för respektive ansvarig part. I informationsmodellen särskiljs teknikområdena med hjälp av Worksets.

4.2 Geometrier

Objekt i modeller visar generellt generiska produkter och inte slutgiltiga produktval.

4.3 Mängder

Mängder kan utläsas ur informationsmodell. För att få en komplett bild av anläggningen och dess ingående system och funktioner måste modellen kompletteras med anläggningsbeskrivning och övriga handlingar.

Leveransspecifikationer

• Sammansatt modell



Ansvarig Part	D31	Senaste Revidering	
Dokumenttyp	22-Beskrivning	Revideringsdatum	
Författare	Håkan Ivarsson	Projektskede	Systemhandling
Datum	XXXX-XX-XX	Infosäkerhetsklass	K2
Status	För granskning	Darienummer	

FÖR GRANSKNING 2017-02-10

Tunnelbana till Arenastaden

Systemhandling

4.00 Övergripande

Anläggningsbeskrivning - Redogörelse för modell, Sammansatt modell

Rev.	Revidering avser	Reviderat av	Godkänd av	Datum

Granskad av, utförare: Fredrik Stenström
Godkänd av, utförare: Håkan Ivarsson

Granskad av, beställare: [Förnamn Efternamn]
Fastställd av, beställare: [Förnamn Efternamn]

Dokumenttyp: 22-Beskrivning	Revidatum:	Rev:
Dokumenttitel: Anläggningsbeskrivning - Redogörelse för modell, Sammansatt modell	Darienum:	Infoklass: K2

1 Samordningsmodeller i Naviswork

1.1 Övergripande

I leveransen av systemhandling, för granskning 20167-02-10, ingår ett antal samordningsmodeller.

Hagastaden: D31-1512-80000-SH-Hagastaden.nwd
Arenastaden: D31-1513-80000-SH-Arenastaden.nwd
Tunnel/BEST: D31-1510-80000-SH-TunnelBEST.nwd

Dessa är framtagna med programvaran Navisworks och kan ses i gratisprogramvaran Navisworks Freedom, version 2015 eller senare.



Hagastadens samordningsmodell

1.2 Modellstruktur

Samordningsmodellerna består av modeller från Gula linjens projekterande parter. Samtliga modellfiler följer projektets namnkonvention förutom en del underlagsmaterial.

1.3 Handhavande

1.3.1 Färgsättning

I samordningsmodellerna har de olika projekterande parterna färgsatts med fördefinierade färger.

Ansvarig part	Färg	Förklaring
A31 - arkitektur		Arkitekturmodell
B31/B32 - bergteknik		Teoretisk inre och yttre tunnelkonstrukt
D31 - Data/BIM	Transparent	Modellerade befintliga objekt
E31 - Elektrik		Nya elsystem
E32 - BEST El		Nya elsystem
E33 - BEST IT/Tele		Nya Tele/IT system
G31 - Geoteknik		Bergmodell
G33 - Geoteknik		Geotekniska konstruktioner
I31 - BEST Bana		Spårning
I31 - BEST Bana	Transparent	Händerfritt utrymme
K31 - Konstruktion		Nya stomkonstruktioner

1.4 Fördefinierade vyer

I modellerna finns det ett antal fördefinierade vyer. Dessa skall ses som en utgångspunkt för vidare användning.

Saved Viewpoints

- 00_Översikt
- Startvy Baskarta
- 01_Planer
- Plattform/Service tunnel
- Norra uppgången
- Södra uppgången
- 02_Sektioner
- Plattform/Service tunnel
- Norra uppgången
- Södra uppgången
- 03_Tekniska/effektiva vyer
- 04_Infrastruktur/leverans
- 01_Anläggningskod
- 02_BSA
- 03_Entreprenadkod
- 04_WBS
- 05_Vakant
- 06_Färgsättning
- Standard
- Startvy

Förklaringar

Startvy Baskarta - Visar modellen i plan med baskarta

01_Planer - Ett antal fördefinierade planvyer

02_Sektioner - Ett antal fördefinierade sektionssvyer

2 Samordningsmodell i VR

2.1 Beskrivning

VR-modellen är en modell i 3D som visualiserar det material som produceras i projektet samt övriga befintligheter och förutsättningar. I många fall kan även 2D-data modelleras upp i 3D för att få en bättre uppfattning av relationen till omgivningen. Modellen visualiseras i en realtidsapplikation (VR-applikationen) med fri navigering i 3D.

2.1.1 Innehåll

VR-modellen motsvarar i stort systemhandlingsleveransen och inkluderar även redovisning av berg och geodata (för mer info se "Förundersökningsrapport Berg" och "Ingenjörsgesologisk prognos" under avsnittet "03 Förutsättningar").

[illegible]

Möten

- **Samordningsmöten**
 - Diskuterar lösningar
 - 3Dmodeller, Navisworks som diskussionsunderlag
 - Deltager: Ansvariga projektörer
- **Blockmöten**
 - Vem skall göra vad, när
 - Vilka är beroende av lösningen
 - Deltagare: Teknikansvariga

Tillämpning		Proj.spec	
Nationella Regelverk		BH 90 Del 8	
Internationella ramverks-standarder			
	Begrepp	Processer	Dataformat

Summering

- **Standarder används för att kunna bygga upp en hantering som fungerar genom hela projektet av alla aktörer.**
- **Projektanpassningar har gjorts.**
- **Leveransspecifikationer med dokument över modeller är centrala för förståelsen av modellerna.**
- **Det tar tid att ta fram dokumenten, men det är självklart att det skall göras.**
- **Några discipliner tycker att det har varit jobbigt under grundarbetet.**
- **När informationen finns blir det lätt att hantera modellerna.**
- **Vid byte av konsult (vid ny upphandling, t ex systemhandling – byggghandling) är dokumenten viktiga.**

Frågor eller funderingar?
Malin.Knoop@wspgroup.se

Tack!