



Hur skapas ett obrutet digitalt flöde av miljöinformation från materialtillverkare till fastighetsförvaltare?

Vilka nya värden kan uppstå när ett sådant flöde finns på plats?

Sammanfattning av rapport för två parallella projekt med fokus på nya affärsmodeller och incitament för en hållbar samhällsbyggnadssektor

Maria Ahlm, Eva Stattin och Mattias Wohlén
IVL Svenska Miljöinstitutet 2019-12-04

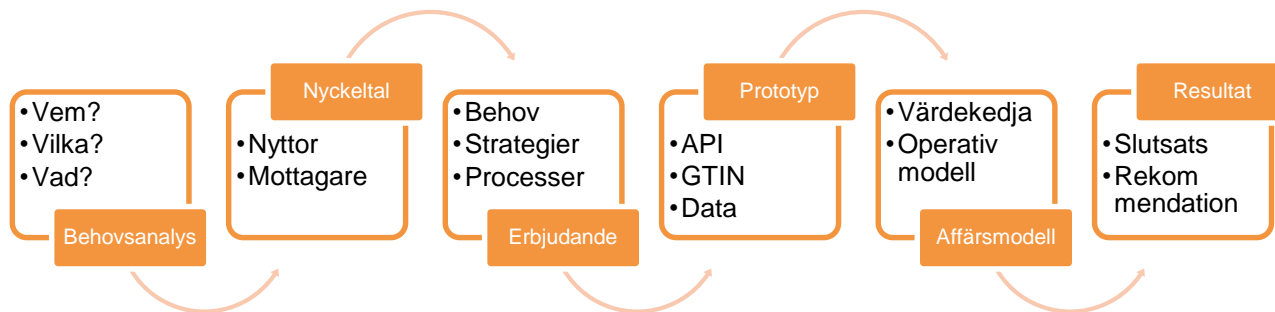
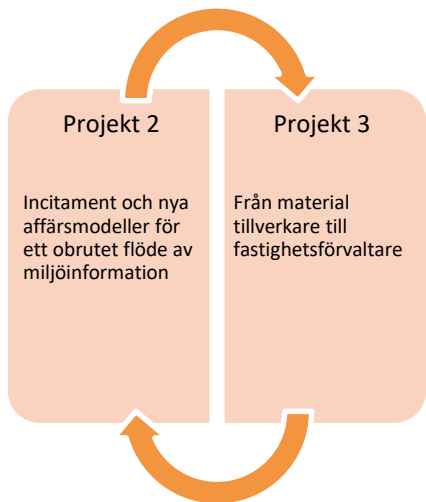
Projekt mål - med projekten ska vi:

1. Identifiera vilka incitament som behövs för att de inblandade aktörerna ska medverka till utveckling av nya affärsmodeller som stöder digitalt informationsflöde.
2. Starta nya innovativa samverkansformer mellan byggprocessens olika aktörer.
3. Skapa en ökad förståelse för de möjligheter och nya värden som kan uppstå när det finns tillgång till digitalt överförbar, tillförlitlig och kvalitetssäkrad miljöinformation.
4. Visa att det med stöd av ett obrutet digitalt flöde av miljöinformation går att ta fram nyckeltal för hållbarhet på ett enkelt, kvalitetssäkrat och resurseffektivt sätt.
5. Inom ett valt område åstadkomma ett obrutet flöde mellan byggmaterialtillverkarnas miljöinformation (eBVD) och fastighetsägarnas förvaltningssystem (Real Estate Core).
6. Konkretisera vad som krävs för att samtliga aktörer i byggprocessens värdekedja ska kunna ansluta till och hämta ut värden från ett digitalt obrutet flöde av miljöinformation.

Tre projekt i syfte att flytta fram positionerna



Projekt 1 avslutades 2017 och har gett underlag till projekt 2 och 3 som redovisas i denna presentation. Projekt 2 och 3 har drivits i en parallell och iterativ process där resultat och frågeställningar förts mellan projekten.



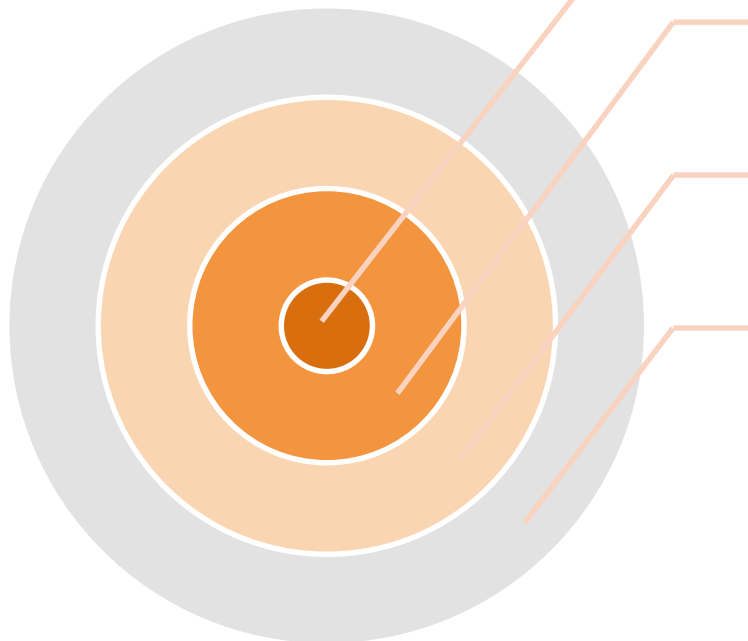
Workshop 1 - Behovsanalys Resultat

A. Resultat:

För att ett obrutet digitalt flöde av miljöinformation ska vara möjligt (på ett sätt som svarar mot min verksamhets behov), vilka intressenter behöver vara del av värdekedjan för vi ska nå vår målbild?

Vilka är direkt inblandade och MÅSTE vara med?

- Materialtillverkare
- Projektörer
- Materialhandeln
- Entreprenörer
- Underentreprenörer
- Fastighetsägare
- Återvinnare/återbrukare
- Systemleverantörer
- Miljöbedömnings- och certifieringssystem
- Företrädare för branschstandard och andra branschorganisationer



Obrutet digitalt flöde av miljöinformation

1. Direkt inblandade intressenter

2. Indirekt inblandade intressenter

3. Övriga inblandade intressenter

SMART BUILT
ENVIRONMENT

Workshop 1 - Behovsanalys Resultat

B. Resultat:

Vilka nyttor/vilket värde uppstår när ett obrutet digitalt flöde för miljöinformation finns tillgänglig för aktörer i byggprocessen med tillgång till informationen?

- **Bättre information** till slutanvändare som vill göra miljömedvetna materialval
- Ökade möjligheter till cirkulär ekonomi
- **Nya tjänster** - ex kopplade till rivning och demontering samt återbruk och återvinning
- Ökade möjligheter för **kravställning**
- **Ökad förståelse** för olika materials miljöpåverkan
- **Enklare att vidta åtgärder** om något behöver bytas ut
- Tydligare underlag för nya standarder
- **Nya nyckeltal** som kan användas för att redovisa klimatfotavtryck eller minskad miljöbelastning eller miljönytta

Workshop 1 - Behovsanalys Resultat

C. Resultat:

För att ett obrutet digitalt flöde av miljöinformation ska vara möjligt, vad behöver var och en av de inblandade intressenterna ha för att de ska vilja vara en del av “ekosystemet” för lösningen?

“Viktigast av allt är att fånga behovsbilden.

Vilken information efterfrågas?

Vad ska den användas till?

Vem är mottagare av informationen?

Detta kan sen utgöra standarden för vilken information som ska lämnas, i vilket format/begrepp, så att arbetet görs en gång och informationen kan återanvändas längst värdekedjan.

Vi sätter ofta fastighetsägaren som kravställare men behovsbilden är ofta oklar. Idag är nog miljöbedömningssystemen de som har rollen som kravställare till mångt och mycket.”



SMART BUILT
ENVIRONMENT

Workshop 2 - Nyckeltal Resultat

A. Resultat:

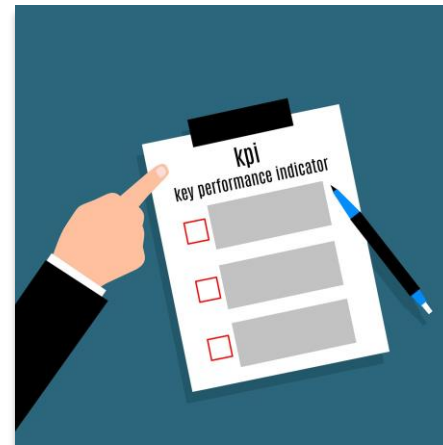
Nyttor som uppstår och för vem de uppstår:

Hyresgästen/Fastighetsägaren

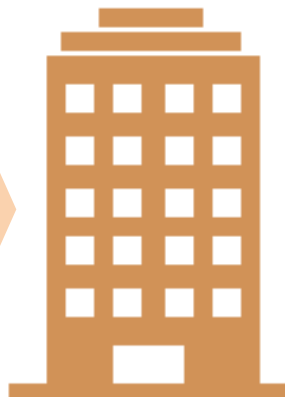
- Relevant innehållsförteckning över alla material i fastigheten samt var i fastigheten dessa material är lokaliserade
- Överblick över vilka material som svarar mot olika typer av miljömål och var dessa är lokaliserade
- Överblick över den tekniska livslängden för olika produkter

Bank/Försäkring

- Möjlighet att inför aktörer inom ex.vis bank och försäkring kunna uppge andel byggprodukter i fastigheten som lever upp till specificerade miljökrav, andel som är återbrukbart, andel som är innehållsdeklarerat etc. vilket skapar underlag för "gröna lån och försäkringspremier



Workshop 2 - Nyckeltal Resultat



Tarkett-golv eller NorDan-dörr

1. Material/Ämne (CAS)
2. Teknisk livslängd
3. Andel återbrukad råvara
4. Demonterbarhet
5. Avfallskod

Fastighetsägaren

Nyckeltalen/Värdefull Information

1. Andel (%) av byggprodukterna i fastigheten som är återbrukbara
2. Andel (%) byggprodukter som har innehållsdeklarerat innehåll/m2 yta

SMART BUILT
ENVIRONMENT

Workshop 2 - Nyckeltal Resultat

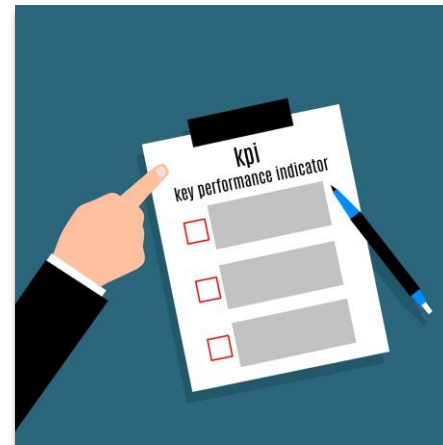
A. Resultat

Nyckeltal 1:

Andel (%) av byggprodukterna i fastigheten som är återbrukbara eller utbytbara.

Nyckeltal 2:

Andel (%) byggprodukter som har innehållsdeklarerat innehåll/m2 yta.



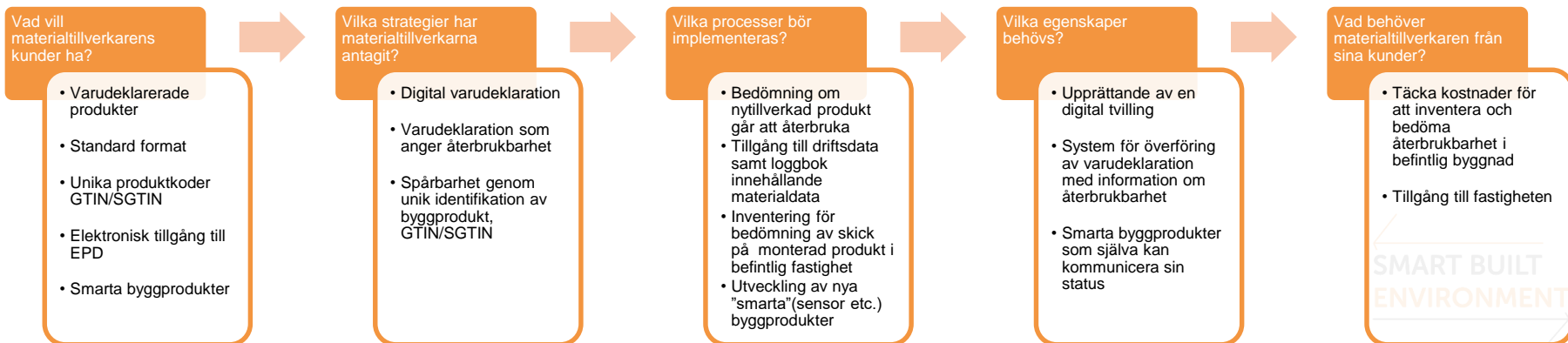
Workshop 3 – Erbjudande Resultat

Erbjudande!



- A. Resultat:** Vad finns inom din verksamhet som kan bidra med underlag till de valda nyckeltalen för slutanvändaren?
- B. Resultat :** Vad behövs för att denna information ska bli tillgänglig för andra?

Från **Materialtillverkare** till Bedömningsföretag / Materialhandel / Teknikkonsult / Entreprenörer / Fastighetsägare



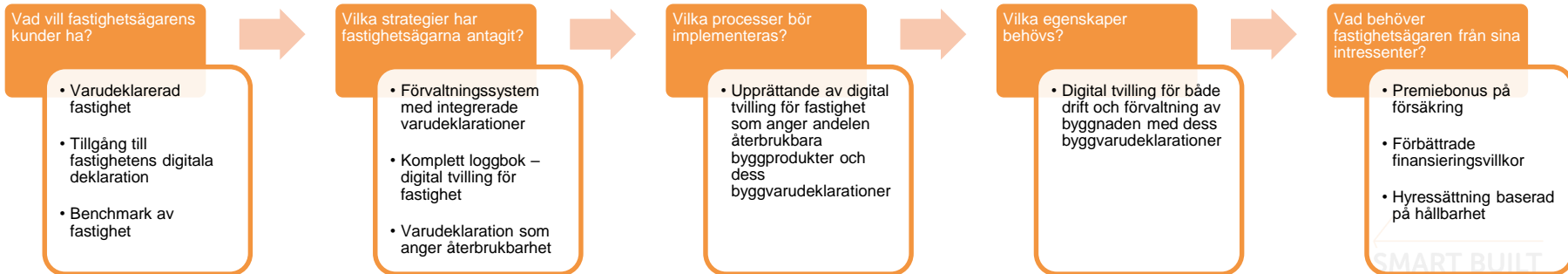
Workshop 3 - Erbjudande Resultat

Erbjudande!



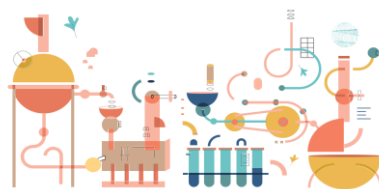
- A. Resultat:** Vad finns inom din verksamhet som kan bidra med underlag till de valda nyckeltalen för slutanvändaren?
- B. Resultat :** Vad behövs för att denna information ska bli tillgänglig för andra?

Från **Fastighetsägare** till Hyresgäst / Banker / Försäkringsbolag / Avfalls-återvinningsbolag



SMART BUILT
ENVIRONMENT

Workshop 4 - Prototyp



Är det möjligt att skapa ett obrutet flöde av miljöinformation från material leverantör till fastighetsägare?

A. Uppgift:

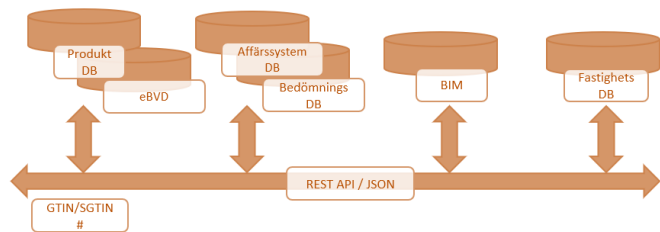
Visa att det tekniskt går att tillgängliggöra miljöinformation från en Byggvarudeklaration till ett fastighets system via API integration

Workshop 4 – Prototyp Resultat



Är det möjligt att skapa ett obrutet flöde av miljöinformation från material leverantör till fastighetsägare?

A. Resultat :



- Prototypen fokuserade på integration av informationskällor genom APIer för att möjliggöra ett obrutet flöde av miljöinformation genom hela byggprocessens värdekedja.
- Under workshopen jobbade systemutvecklare och tekniker från eBVD (IVL), BIMObject, NorDan och Vasakronan (Sweco) tillsammans för att etablera ett miljöinformationsflöde från materialtillverkare till en fastighets digitala tvilling.
- En byggvarudeklaration i eBVD var bärare av produktspecifik miljöinformation och kopplades till övriga informationskällor genom ett unikt artikelnummer – GTIN från GS1.
- Genom” kopplingen till eBVD via API, kunde datapunkter hämtas från byggvarudeklarationen direkt in i den ”digitala tvillingen” för vidare beräkningar och presentation av nyckeltal:
 - Andel (%) av byggprodukterna i fastigheten som är åter brukbara.
 - Andel (%) byggprodukter som har innehållsdeklarerat innehåll/m2 yta.

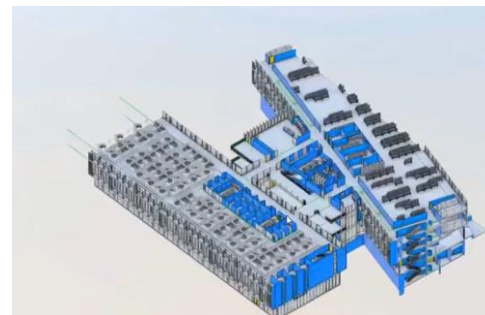
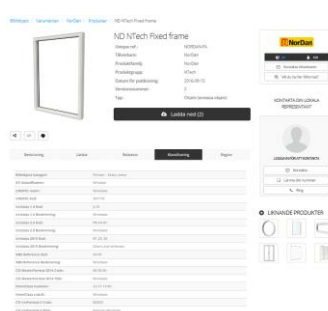
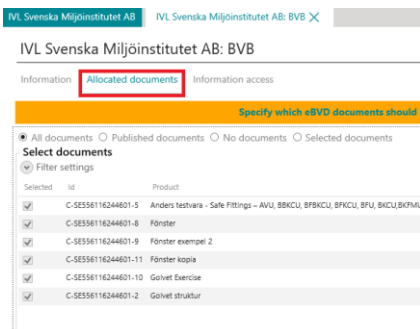
SMART BUILT
ENVIRONMENT

Workshop 4 – Prototyp Resultat



Är det möjligt att skapa ett obrutet flöde av miljöinformation från material leverantör till fastighetsägare?

A. Resultat :



- Arbetsgruppen berikade ett BIM-objekt av ett NorDan fönster i SketchUp med GTIN artikelnummer, så att en digital koppling mellan materialtillverkare och fastighetsägare kunde etableras via eBVDs API.
- Ovanstående BIM-objekt placerades därefter i en Autodesk Revit 3D-model av Vasakronans fastighet och miljöinformation från en byggardeklaration i eBVD kunde visualiseras tillsammans med fönstret i fastighetens ”digitala tvilling

SMART BUILT
ENVIRONMENT

Workshop 5 - Affärsmodeller

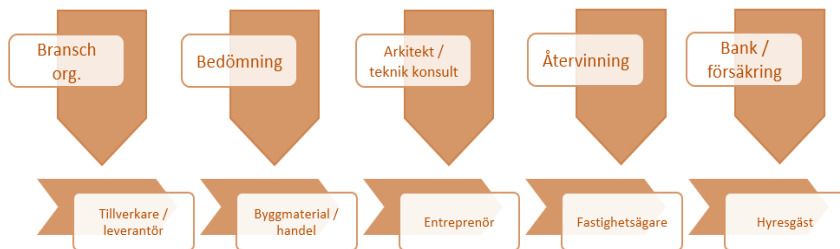


Vilka nya affärsmodeller krävs för att möjliggöra ett obrutet flöde av miljöinformation från material leverantör till fastighetsägare?

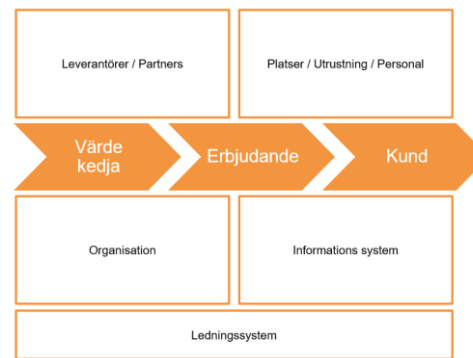
A. Uppgift:

Hur behöver värdekedjan se ut från respektive aktörs perspektiv för att kunna leverera de värdeerbjudande som identifierats i workshop 3?

Vilka stödjande partners / utrustning / organisation / system samt styrmedel krävs för att kunna agera i värdekedjan?



Byggprocessens värdekedja



Operativmodell för ny värdekedja

SMART BUILT
ENVIRONMENT

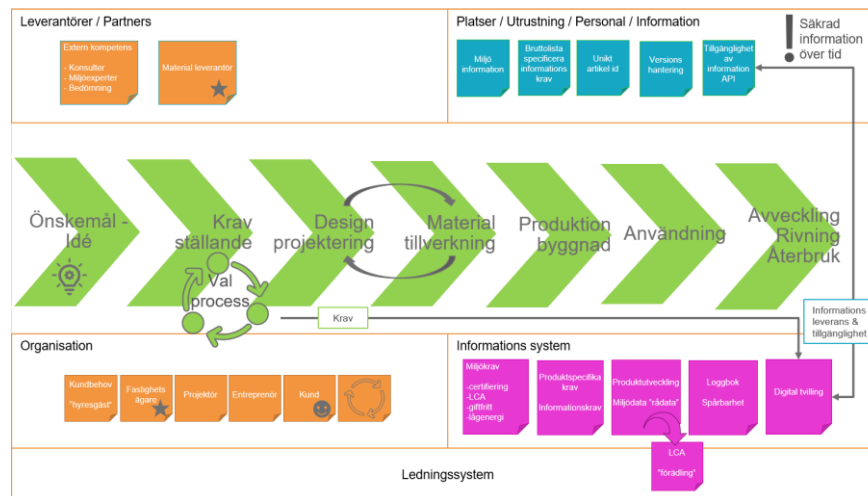
Workshop 5 - Affärsmodeller Resultat



Vilka nya affärsmodeller krävs för att möjliggöra ett obrutet flöde av miljöinformation från material leverantör till fastighetsägare?

A. Resultat :

- Värdekedjan beskrivs med kundbehovet som startpunkt
- Fastighetsägaren är en central aktör i kravställning och presentation av önskemål
- Iterativ valprocess mellan kravställande och design/projektering
- Utbyte av information mellan design och materialtillverkning för att uppfylla funktionella krav under konstruktion
- Informationssäkring över tid genom kontinuerlig informationstillgänglighet över APIer och lagring i förvaltningsystemets "digitala tvilling"
- Materialleverantören spelar en central roll i informationsskapande kedjan och ansvarar för att miljöinformation finns med unika artikel id och versionshantering, samt tillgänglighet av information via APIer över varans livslängd.
- Både krav och produktinformation samlas i den Digitala tvillingen



SMART BUILT
ENVIRONMENT



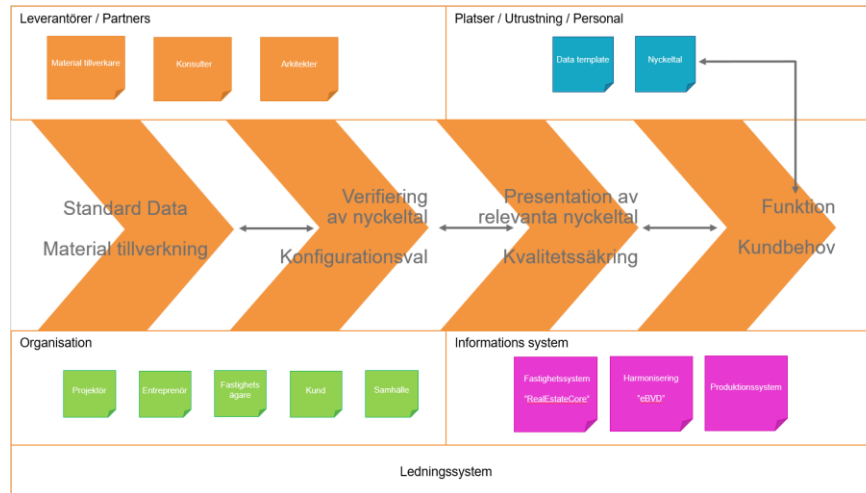
Workshop 5 - Affärsmodeller Resultat



Vilka nya affärsmodeller krävs för att möjliggöra ett obrutet flöde av miljöinformation från material leverantör till fastighetsägare?

B. Resultat :

- Värdekedja med fokus på datatillgänglighet och överföring mellan aktörer i kedjan. Lämpar sig väl för digitala modeller / objekt och industriellt byggande där mycket information krävs från producenten i ett tidigt skede i byggprocessen.
- Standarddata tas fram ur materialleverantörens produktionssystem baserat på färdiga data templates
- Nyckeltal används vid verifiering av produkter under konfigurationsprocessen, detta är en dynamisk process där olika nyckeltal tillämpas för olika funktioner / kundbehov
- Entreprenören nyttjar analys för projekt, inköp och produktionsanalys baserad på historisk information.
- Kvalitetssäkring och verifiering av byggnadens prestanda görs med nyckeltal som aggregeras i fastighetssystemets förvaltningssystem – t.ex. genom implementering av objektmodellen RealEstateCore, Digital tvilling



SMART BUILT
ENVIRONMENT

Projektresultat



- Under projektets gång har byggprocessens värdekedja analyserat för nya affärsmodeller och nyckeltal som kan möjliggöra en förändring till ett mer hållbart byggande. Projektgruppen har identifierat ett antal **intressenter som är mottagare av värdeskapande miljöinformation under byggprocessen**. Vi har även tagit fram **nyckeltal som kan verka som incitament för en förändrad process**.
- Genom en prototyp har vi påvisat att integration av miljöinformation är möjlig, dock **saknas tillräckligt detaljerade nivåer i förvaltningsmodellen för att skapa en digital tvilling för byggnadsprodukter** i nuvarande systemimplementation av RealEstateCore. Dagens digitala tvilling är främst en **driftsmodell som stödjer och optimerar** fastighetens energiförbrukning med hjälp av uppkopplade sensorer och styrsystem som ett effektivt sätt att kapa driftskostnader samt uppfylla kraven för dagens gröna lån. Framgent kommer gröna lån även fokusera på **fastighetens klimatavtryck och därmed blir information om byggnadens ingående material och dess mängder allt viktigare**.
- Framtagna affärsmodeller bekräftar att projektgrupperna vill se ett förändrat arbetsförfarande med större tillgång till detaljerad materialinformation **tidigt i byggprocessen**:
 - Producenten – materialleverantören, vill ha **standardiserade dataformulär** för en förenklad rapportering och **urvalskriterier** beskrivna med **nyckeltal** som man kan nyttja i sitt kontinuerliga förbättringsarbete mot hållbara produkter och tjänster.
 - Slutkunden – fastighetsägaren, **vill ha ett större inflytande tidigt i design / valprocessen**. För att detta skall vara **möjligt krävs att det finns detaljerad produktinformation att fatta beslut kring i alla skeden av byggprocessen**. Man vill även att miljöinformation, **både krav och produkttegenskaper samlas i fastighetens digitala tvilling** under projektets gång för att möjliggöra en mer hållbar drift och underhåll av fastigheten.



SMART BUILT
ENVIRONMENT

Projektens rekommendation



- Förenkla datainsamling från materialleverantören genom standardformulär, validering, on-linesupport och integration för automatisk uppdatering. Den elektroniska byggvarudeklarationen, eBVD möjliggör ett sådant förfarande och kan genom systematisk förbättring utvecklas till en gemensam miljöinformations mall för byggprodukter genom hela värdekedjan.
- Synliggör nyckeltal i värdekedjan som styrmedel och transparenta beslutsunderlag från slutkund.
- Tillgängliggör information via integration över webb API, vilket möjliggör utveckling av nya tjänsteerbjudanden som förenklar och effektiviserar byggprocessen.
- En central fråga är hur materialinformation skall förvaltas över tid. Materialtillverkaren äger informationen och behöver tillgängliggöra den för konsumenter, men även hantera uppdateringar och lagra historiska versioner. En byggnads brukstid kan komma att överstiga varans tillgänglighet på marknaden. Vem ansvarar då för att materialinformationen finns tillgänglig för produkterna i en byggnad? Behöver regelverk uppdateras för hur information skall hanteras eller är det informationskonsumenten som bär ansvaret? I det senare fallet behöver den digitala tvillingen kunna lagra all produktinformation, likt en loggbok idag.

