

Evaluering af merbevilling

Notat

CUNECO

Videncenter for øget produktivitet og digitalisering i byggeriet

September 2015

Christian Koch

&

Casper Siebken Schultz

Indholdsfortegnelse

INDHOLDSFORTEGNELSE	2
INTRODUKTION	3
LÆSEVEJLEDNING	5
1. MERBEVILLINGENS AKTIVITETER.....	6
2. UDBREDELSEN AF CCS.....	13
3. EFFEKTER	17
4. OMKOSTNINGER OG EFFEKTIVISERINGER	19
5. INTERNE OG EKSTERNE SAMARBEJDER: FORSIGTIG, REALISTISK OG OPTIMISTISK VURDERING	21
6. INVESTERINGER I IT	24
7. INNOVATION	27
8. KONKLUSION	31

Introduktion

Denne evaluering består af to hoveddele: Evaluering af merbevillingens aktiviteter og evaluering af udbredelsen og effekten af CCS. Notatets første del, kapitlerne 1-4 har formentlig bred interesse, mens den anden del kan opfattes som tungere og mere beregningsorienteret. Se læsevejledningen i næste afsnit. Merbevillingens aktiviteter er koncentreret om tre projekter. De evalueres først "inde-fra og ud" via interview med projektledere og derefter "udefra og ind" via kendskabet i branchen til de tre projekter.

Evaluering af udbredelsen og effekten af CCS sker på udvalgte dimensioner: udbredelse af og kendskab til udvalgte dele af CCS, forholdet mellem effektiviseringer om omkostninger, investeringer i IT, og innovation.

Evalueringen har dermed følgende hovedmål:

- At gennemføre en produktevaluering af resultaterne af merbevillingens aktiviteter, der sammenholder det udviklede med mål/kravsspecifikationen og som giver feedback til CCS-s videre udviklingsproces
- At gennemføre en evaluering af den opmærksomhed/ kendskab og parathed, der vurderer om byggebranchen tager imod de ønskede leverancer.
- At gennemføre en evaluering i forhold til de i merbevillingen opstillede fem effektmål (se boks)

Merbevillingens fem effektmål

Effektmålene fokuserer på hvilke forandringer virksomheder/institutioner/organisationer har opnået ved deltagelse i cuneco. Virksomheder/institutioner/organisation kaldes nedenfor "enheder"

1. 1000 enheder har som følge af deres projektdeltagelse styrket deres anvendelse af ny teknologi.
2. 1000 interne samarbejder er skabt internt i deltagende enheder
3. 200 eksterne samarbejder er skabt eksternt fra de deltagende enheder
4. 10.000 enheder har som følge af projektdeltagelsen udviklet/ implementeret nye produkter og/eller processer inden for digitalisering og/eller infrastruktur
5. Et antal enheder har som følge af projektdeltagelsen udviklet/implementeret produkt-/proces-/organisatorisk/markedsføringsinnovation

bips (2015 a)

Det overordnede orienteringspunkt for evalueringen er forståelsen af innovation, innovationsprocesser og innovationssystemer. Dette orienteringspunkt knytter mange af de dimensioner sammen, der undersøges her. Dog uden at dette grundlag fremlægges. Innovation defineres her som "implementeringen af et nyt eller væsentligt forbedret produkt (vare eller tjenesteydelse), en ny eller væsentlig forbedret proces, en væsentlig ny organisatorisk metode eller en væsentlig ny markedsføringsmeto-

de" (OECD 2005). Mekanismer omkring innovationsprocesser og forståelsen af byggeriet som et innovationssystem behandles i Orstavik et al (2015). Sammenhængen mellem standarder/klassifikation og innovation diskuteres i Koch & Jacobsen 2015 og Koch et al 2015.

Der er gennemført en spørgeskemaundersøgelse blandt cunecos deltagere og blandt byggevirksomheder i branchen generelt. Denne undersøgelse omtales i notater som "surveyet" og dets to hovedgrupper som "cuneco-deltagere" og "byggevirksomheder".

Der refereres især til fire undersøgelser:

- BIM Survey 2014, som er bips analyse af indkomne spørgeskemaer fra september 2014, publiceret april 2015 (bips 2015 b). Surveyen henvendte sig til deltagere i bips' netværk.
- START Analysen 2015, som er Deloitte analyse af digitale kompetencer i byggeriet udført for bips (Deloitte-2015). Analysen omtales som START 2015 her. Surveyet henvendte sig til medlemmer af byggeriets brancheorganisationer på tværs af værdikæden.
- DS (2014a), Danmark Statistik (2014a): It-udgifter i virksomheder 2012. Nyt fra Danmarks Statistik. (DS 2014a i dette notat). Denne publikation er Danmarks Statistik undersøgelse af IT investeringer i virksomhederne (Danmark Statistik 2014a).
- DS (2014b), Danmarks Statistik (2014b): Innovation og forskning og innovation 2014 (Danmark Statistik 2014b). Denne publikation er Danmarks Statistik undersøgelse af innovation i virksomhederne (Danmark Statistik 2014a).

Appendix indeholder en gennemgang af metoden for denne evaluering.

Til sidst tak til alle de der har besvaret spørgeskemaet og til Mikkel Christensen for hans arbejde med alle dele af surveyet.

God læselyst!

Casper Siebken Schultz og Christian Koch

Læsevejledning

Dette notat henvender sig både til en inderkreds af interessenter i og omkring cuneco og til den bredere byggebranche. At kommunikere til forskellige målgrupper er en udfordring og notatet har to dele, der forhåbentlig kan møde de forskellige målgrupper:

Første del, kapitlerne 1-4, ser på merbevillingens udviklingsaktiviteter, altså det arbejde som cuneco har gennemført i foråret og sommeren 2015. Og på effekterne af cuneco når det gælder anvendelsen (kap 2), forskellige brugsaspekter (kap 3) samt omkostninger og effektiviseringer (kap 4).

Anden del, kapitlerne 5-7, ser på effekter af cuneco når det gælder internt og eksternt samarbejde (kap 5), investeringer i IT (kap 6) og fire typer af innovation (kap 8). Da cunecos effektmål er kvantitative indeholder kapitel 5, 6 og 7 en del beregninger, der leder frem til estimater for om effektmålene er opfyldt. Da det er vigtigt at fremlægge præmisserne for estimaterne er kapitel 5, 6 og 7 nok noget tungere læsning end kapitlerne 1-4.

Notatet følger de to hoveddele op i en konklusion, der også indeholder fem anbefalinger.

Derefter følger i bilag 1 en gennemgang af notatets metode og i bilag 2 spørgeskemaet.

1. Merbevillingens aktiviteter

De tre indsatsområder i merbevillingen har overskrifterne egenskaber, objektbiblioteker og applikationer. Ifølge ansøgningen om merbevilling er der fokus på "udbredelse af resultatkendskab". Aktiviteterne i merbevillingen er for bips ikke bare en forlængelse af det oprindelige projekt, men bygger ovenpå cuneco-resultaterne og er især fokuseret på at styrke brugervenlighed af cunecos resultater. De tre indsatsområder svarer til hvert sit projekt. I det følgende gennemgås de tre projekters aktiviteter.

Projekt: Applikationer

Applikationsprojektet i merbevillingen udvikler tre CCS-applikationer, mens en fjerde, tilbudsliste er taget ud af merbevillingen og finansieres af Grundejernes investeringsfond. De fire er ikke nødvendigvis *apps* til smartphones/tablets, men applikationer i bredere forstand, herunder webbaserede. De tre der evalueres her omhandler:

- Informationsniveauer
- Bibliotek af byggeobjekter (kartotek over almindelige bygningsdelstyper)
- Værktøj til identifikation af koder

Den første applikation, Informationsniveauer for objekter, udvikles under ekstrabevillingen, og lader brugeren koble informationsniveauer til objekterne i et projekt, så han kan beskrive objekternes respektive informationsniveau fordelt på projektets faser.

Den anden applikation, der også udvikles under ekstrabevillingen, har form af et kartotek over almindelige bygningsdelstyper beskrevet med CCS egenskaber og CCS klassifikation. Der er tale om et webprogram, der skal køre på domænet ccs.bips.dk. Ideen er at brugere skal kunne lave sin egen bygningsdelsjournal som anvendes som grundlag for fx bygningsmodellering og udbud.

Den tredje applikation er en egentlig "app" til smartphones. Det er et værktøj til identifikation af koder, en "kodeknækker".

Projekt: Standard for objektbiblioteker

Projektet udvikler en standard for, hvordan man opbygger objektbiblioteker. Arbejdet tager udgangspunkt i udenlandske standarder på området (Norsk Standard, National Building Specification UK (NBS) og buildingSMART) samt eksisterende bips og CCS værktøjer. Leveringen er dels standarden og dels en række eksempler på, hvordan det vil fungere, hvis man anvender standarden i forhold til forskellige objekter inden for forskellige fagområder. Eksempler udarbejdes sideløbende. Standarden er på baggrund af udenlandske erfaringer i processen ændret en smule væk fra at være en brugervejledning om, hvordan man arbejder med objekter i værktøjer, til mere at være en standard for hvordan objekterne skal oprettes og struktureres. Som konsekvens af en tættere kobling til buildingSMART-standarderne, er det ikke en forudsætning, at man skal klassificere med CCS, men CCS kan naturligvis anvendes.

Projektbeskrivelsen har været meget konkret og man forventer, at udviklingen er klar til tiden og bips vurderer at den interne målopfyldelse er sikret. Projektets resultater er dog ikke ved evalueringens afslutning annonceret eller tilgængeligt.

Projekt: CCS Formålsbestemte egenskaber

Projektet CCS formålsbestemte egenskaber understøtter håndtering af egenskaber i forhold til bestemte opgaver i byggeriets processer. De fem formål dette projekt dækker er:

- 1) Energiberegning.
- 2) Bygningsdelsbeskrivelse for vinduer.
- 3) Mangelregistrering.
- 4) Planlagt vedligehold af ventilationsanlæg.
- 5) Analyse af arealudnyttelse.

Ansøgningen om merbevilling fra november 2014 etablerede en række temaer, der rettede sig mod rådgivere, entreprenører og bygherrer. Projektgruppen prioriterede her formål til aktiviteter, der dels gik igen mange steder i byggebranchen og dels var nogen som bygherrerne havde interesse i at stille krav om. Gennem dialog med producenter og bygherrer mm. kom projektgruppen derefter frem til disse fem formål inden for temaerne. Projektgruppen arbejdede med flere, men vurderede, at der ikke var materiale til flere. Yderligere har man udviklet en struktur, hvor branchen selv kan udvikle flere formålsbestemte egenskaber. Dette i form af et produktblad, der er en vejledning til at lave et nyt CCS-formål (templates, som brugerne kan downloade og etablere sit eget formål ud fra samme system). Dette fastholder en tidligere ide om fælles videreudvikling med branchen, noget der kan ses som en gangbar vision mere end en egentlig praksis, eftersom bidraget fra andre end de deltagende og udvalgte er begrænset.

Produktet/service er ikke ved evalueringens slutdato i slutningen af august 2015 færdig, men foreligger som layoutede publikationsudkast. Resultatet kommer altså til at være fem formålsbeskrivelser opbygget efter den IDM-vejledning, som bips tidligere har lavet (bips 2014) og med samme struktur som procesguider i Norge (www.buildingsmart.no/bs-guiden/prosessveiledninger).

De fem formålsbeskrivelser angiver interaktion mellem input/output af en It-løsning, der spiller sammen med en bruger:

- 1) Energirammeberegning med en energieksperter som bruger (14 s.)
- 2) Bygningsdelsbeskrivelse for vinduer med en arkitekt som bruger (11 s.)
- 3) Mangelregistrering, med en bygherrerepræsentant (8 s.)
- 4) Planlagt vedligehold af ventilationsanlæg med en driftsorganisation som bruger (12 s.)
- 5) Arealudnyttelse med en driftsorganisation som bruger (7 s.)

Som også omtalt ovenfor er der altså lagt betydeligt vægt på byg-og driftsherrernes behov for formålsbestemte procesbeskrivelser, men entreprenører ikke er direkte adresseret. Entreprenørens rolle i forbindelse med mangler (formål 3) vil typisk være forberedelse af mangelgennemgang og afhjælpning af mangler. Formålsbestemte processer som direkte interagerer med bygherrernes processer mangelidentifikation og mangelopfølgning, som man har valgt at designe støtte til her.

Analyse Evaluerings temaer

I det følgende gennemgås fire evalueringstemaer; program og projektledelse, inddragelse af brugere, aftager og interessenter, kendskabet til tre nye produkter/services blandt brugere, brugervenlighed og proprietære/internationale standarder

1. Program-og projektledelse

Projekterne er drevet af en lille operationel projektorganisation. I princippet deltog alle projektledere og projektgrupper til alle møder. Projektdirektøren var desuden direkte aktiv i to af projekterne og den tværgående koordinering var dermed samlet stærk. Det afspejler sig i at CCS formålsbestemte egenskaber er "gledet" direkte ind i standarden for objektbiblioteker. Dog har den lille projektorganisation oplevet betydningen af personafhængighed da en person måtte udskiftes undervejs.

I forbindelse med udviklingen af applikationer anvendes der flere eksterne leverandører, der er under pres for at levere til 31.8. Anvendelsen af eksterne leverandører til softwareudvikling kan ses som en forsmag på bips fremtidige udviklingsform, hvor dette vil anvendt mere.

2. Inddragelse af brugere, aftagere og andre interessenter

Ved udviklingen af merbevillingens applikationer og andre services har der været forskellige former for bruger-, aftager- og interessant inddragelse.

Kode-værktøjet udvikles i et samarbejde mellem et softwarefirma og cuneco. Ved udviklingen af CCS formålsbestemte egenskaber gennemførtes en dialog med relevante aktører for hver enkelt af de fem formål. Det omfattede byggevareproducenter, bygherrer, rådgivere og entreprenører. Det omfattede for eksempel en vinduesproducent, for at styrke udviklingen af "bygningsdelsbeskrivelse for vinduer", en workshop med energirammespecialister om dette formål og dialog med et videnscenter om software til energirammeberegning. Formålet "mangelregistrering" blev drøftet med to entreprenører og arealudnyttelse med bygherrer. Dermed sikrede projektgruppen sig ekspertinput til udviklingen, men ikke nødvendigvis en bredere indsigt i de udvalgte formåls mangfoldighed og variation for forskellige dele af byggebranchen

Der er altså praktiseret en inddragelse af eksperter, mere end en bred brugerinddragelse, hvilket indebærer en bibeholdelse af tilgangen til udviklingsarbejdet praktiseret i de tidligere cunecofaser.

Merbevillingen er dermed – jævnfør ovenstående mest blevet brugt til at udvikle nogle – forhåbentlig - brugervenlige produkter og services, der vil styrke kendskab til CCS produkterne og også anvendelsen af dem, når de introduceres (forhåbentlig i efteråret 2015). Det er dog mere et perspektiv om fremtidigt kendskab og anvendelse end et resultat opnået i merbevillingsperioden, hvilket også fremgår af denne evaluerings undersøgelse af kendskabet til de nye services.

3. Kendskab til de tre nye produkter/services blandt brugere

Nedenfor skiftes til et udefra og ind perspektiv, hvor kendskabet blandt cunecos deltagere og respondenter fra byggebranchen generelt til merbevillingens nye services vurderes ved at se på , håndtering af informationsniveauer og kartotek af byggeobjekter.

Disse nye services har formentlig været ukendte i vinter- og forårsmånederne, hvor bips kun kommunikerede meget lidt om deres eksistens. Dette er også fortsat et hovedresultat af START analyse gennemført i juni 2015 (START 2015), som det fremgår nedenfor

Projekt: Applikationer

Nedenfor gennemgås applikationerne, ”håndtering af informationsniveauer” og ”kartotek for byggeobjekter”. Som tidligere nævnt er en tredje applikation der understøtter arbejde med tilbudslister også under udarbejdelse, men med midler fra en anden bevilling

Håndtering af informationsniveauer

Spørgsmål	Ja	Nej	Ved ikke
Har du hørt om bips' nye applikation til håndtering af informationsniveauer?	26 %	70 %	4 %
Forventer du at komme til at anvende den?	29 %	16 %	56 %

Tabel 1. (START 2015, spørgsmål 15 og 16).

I juni 2014 kunne man altså se respondenterne bredt fra byggebranchen svare, i lighed med digitale tilbudslister, at de ikke havde kendskab til bips nye applikation for informationsniveauer og at de derfor ikke vidste om de ville komme til at bruge den. Surveyet fra august har et tilsvarende resultat for byggebranchen generelt (Tabel 2), men kendskabet blandt cuneco-deltagere var ret højt 55%, med tilsvarende høj forventning om anvendelse (Tabel):

Gruppe	Spørgsmål	Ja	Nej	Ved ikke
Byg	Har du hørt om bips' nye applikation til håndtering af informationsniveauer?	8 %	85 %	7 %
Byg	Forventer du at komme til at anvende den?	8 %	85 %	7 %

Tabel 2. Survey.

Gruppe	Spørgsmål	Ja	Nej	Ved ikke
Cuneco	Har du hørt om bips' nye applikation til håndtering af informationsniveauer?	55 %	45 %	0 %
Cuneco	Forventer du at komme til at anvende den?	55 %	45 %	0 %

Tabel 3. Survey

Kartotek af byggeobjekter

Og det samme gør sig gældende for kartotek for byggeobjekter. I juni 2014 havde respondenterne bredt fra byggebranchen ikke kendskab til bips nye applikation ”kartotek for byggeobjekter” og at de derfor ikke vidste om de ville komme til at bruge den (Tabel 4).

Spørgsmål	Ja	Nej	Ved ikke
Har du hørt om bips' nye applikation med et kartotek af byggeobjekter ?	22 %	72 %	6 %
Forventer du at komme til at anvende den?	23 %	15 %	62 %

Tabel 4. (START 2015).

Hvor almindelige virksomheder i juni 2015 altså har lavt kendskab til de tre nye applikationer, så viser august undersøgelsen, at inderkredsen af virksomheder (cuneco-deltagerne) nu er begyndt at kende til applikationerne (Tabel 5), mens øvrige virksomheder i branchen fortsat ikke kender de tre nye produkter (Tabel 6):

Gruppe	Spørgsmål	Ja	Nej	Ved ikke
Cuneco	Har du hørt om bips' nye applikation med et kartotek af byggeobjekter ?	45 %	48 %	7 %
Cuneco	Forventer du at komme til at anvende den?	26 %	19 %	55 %

Tabel 5. Kendskab til kartotek af byggeobjekter blandt cuneco-deltagere. Survey.

Gruppe	Spørgsmål	Ja	Nej	Ved ikke
Byg	Har du hørt om bips' nye applikation med et kartotek af byggeobjekter ?	4 %	85 %	11 %
Byg	Forventer du at komme til at anvende den?	4 %	26 %	70 %

Tabel 6. Kendskab til kartotek af byggeobjekter blandt byggevirksomheder. Survey.

4. Brugervenlighed

Ved udviklingen af den digitale tilbudsliste har man hyret et eksternt firma. Der blev afholdt en brugerworkshop, med 25 virksomheder, som har givet input til firmaets design af grænsefladen. Det er tanken at en betaversion af applikationen skal gøres bredt tilgængelig, så brugere ved afprøvning kan give feedback til den videre udvikling. Den har ifølge bips været i drift siden primo juni.

Også ved udvikling af værktøjet til kodeidentifikation ligger brugervenligheden som opgave for et eksternt softwarefirma, der i udviklingsprocessen tydeligt har demonstreret, at der kan udvikle state of the art brugergrænseflader til smartphone apps.

Egenskabsprojektet (formålsbestemte egenskaber) kan vurderes mere brugerorienteret end projektet om objektstandard, i og med de formålsbestemte egenskaber blev udviklet direkte sammen med ekspertbrugere fra de forskellige områder, de formålsbestemte egenskaber adresserede. Man fokuserer for formålene på, hvilke data der er relevante og skal gemmes på objekterne i bygningsmodellen og andre steder, så man fx kan lave en energirammeberegning. Det kan også bruges at softwareudviklere, til at opbygge systemerne til de konkrete formål.

Der synes ikke at have være anvendt systematiske designmetoder, der sikrer brugervenlighed. Hele strukturen er bygget op omkring IDM-metodikken fra buildingSMART for at sikre kompatibilitet med standarder og softwareværktøjer.

5. Proprietære og/eller internationale standarder

Standarden for objektbiblioteker lægger sig tæt op ad buildingSMART standarder, hvilket har den konsekvens, at man ikke behøver bruge CCS. Dette kan ses som en anerkendelse af en fremtidig situation med mange standarder, produkter og services også på det danske byggemarked.

Der er sket en direkte inddragelse af nye norske værktøjer i projektet formålsbestemte egenskaber. Outputtet er formålsbeskrivelser opbygget efter en Information Delivery Manual forbillede (bips 2014) og med samme struktur som procesguider i Norge. Egenskabsprojektet (formålsbestemte egenskaber) har desuden i høj grad taget udgangspunkt i hvilke egenskaber, der allerede findes i IFC.

Der ses klare forbedringer i den internationale orientering. Noget der kan sættes i forbindelse med bips højere prioritering af buildingSMART-produkter og services. Det kan opleves en anelse ironisk at det norske buildingSMART ønsker at sælge sine procesguideprodukter. En fuld transparens mellem de to standarder/produkter opnås dermed på sigt kun for de aktører, der betaler i begge lande både Danmark og Norge.

Det er tilsvarende krydsende intentioner, når disse nye produkter er klart mere internationale og surveyet har modtaget to kommentarer om den for lille internationale orientering.

Konklusion

De to vurderinger Indefra og udefra giver tilsammen et billede af et forår der har været anvendt på intensivt udviklingsarbejde, der dog ikke er blevet kendt i byggebranchen endnu.

Der er udviklet nogle relevante værktøjer for byggebranchen, der dog kun meget lidt har været realitetstjekket inden færdiggørelsen. De har kun i begrænset omfang været afprøvet i byggeprocesser i praksis. Der vil formentlig være behov for stadig tilpasning.

Tilbudslister, som bips opfatter som et overgangsprodukt i tid, er der måske ikke længere det samme udækkede behov for, som da Dansk byggeri pegede på det for tre år siden. Applikationen kan ikke desto mindre være med til at sikre integration og dataoverførsel et centralt sted i byggeprocessen, ved overførsel af data mellem projektering og kalkulation (beskrivelsessoftware og kalkulationssoftware)

Håndtering af informationsniveauer og kartotek for byggeobjekter følger samme mønster. Der er rimeligt højt kendskab blandt cuneco-deltagere og meget lavt kendskab blandt byggebranchen i bredere forstand.

Kendskabet til både cunecos nye og gamle produkter og services synes at være steget i løbet vinter, forår og sommer 2015 begyndende med inderkredsen omkring cuneco og bips. Applikationen til tilbudslister for eksempel blev introduceret på linkedin gruppen "CCS i praksis" i foråret og vores spørgeskemaundersøgelse viser, at blandt cuneco-deltagere har 57% kendskab til applikationen i august. Omvendt viste både målingen i juli og i august fortsat meget lavt kendskab til de nye services blandt almindelige byggevirksomheder. At kendskabet er lavere i surveyet i august skyldes formentlig, at de virksomheder, der blev spurgt i juni, har kontakt med deres brancheorganisationer, mens virksomhederne i august-surveyet er udvalgt tilfældigt i hele branchen

Dette kan også forstås som en følge af, at fokus har været på inddragelse af ekspertbrugere i udviklingen, mere end brede grupper af fremtidige brugere. Udviklingen er dermed baseret overvejende på en ekspertbaseret brugervenlighed. En type der ofte løber ind i oplevet banale problemer i praksis.

Når det gælder CCS's proprietære præg er der sket klare forbedringer i den internationale orientering. Der er denne gang en tydelig anvendelse af internationalt materiale. Ikke bare til tidlig inspiration, men som direkte og centralt strukturerende for produkterne. Noget der kan sættes i forbindelse med bips højere prioritering af buildingSMART-produkter og services.

Merbevillingen synes ikke, at være direkte brugt til at udbrede kendskabet til cuneco/bips resultater. Merbevillingen er snarere blevet brugt til at udvikle nogle – forhåbentlig - brugervenlige produkter og services, der når de introduceres, vil styrke kendskab til CCS produkterne og også anvendelsen af dem. Det er dog mere et perspektiv om fremtidigt kendskab og anvendelse end et resultat opnået i merbevillingsperioden.

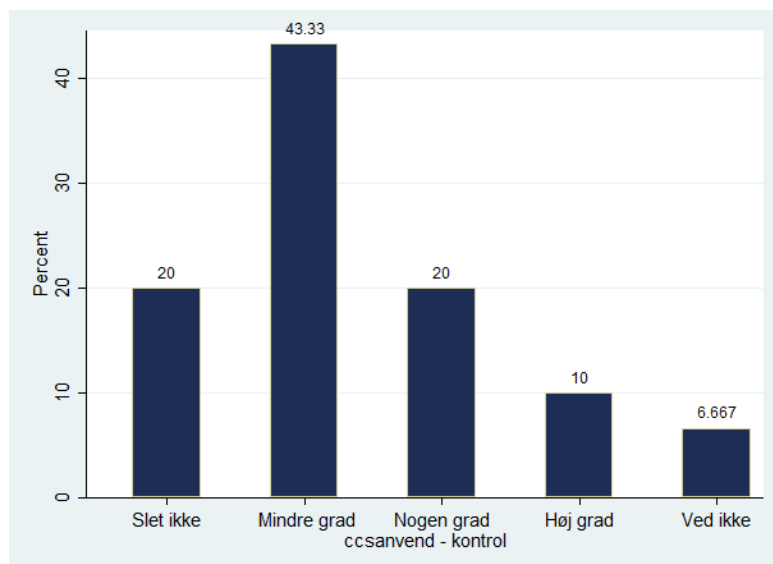
2. Udbredelsen af CCS

Udbredelsen af cunecos resultater vurderes både ved anvendelse af selve cuneco classification systemet (CCS) og ved nogle af de centrale produkter. Resultaterne fra nærværende survey sammenlignes med START analysen (START 2015)

Kendskabet til CCS (START)

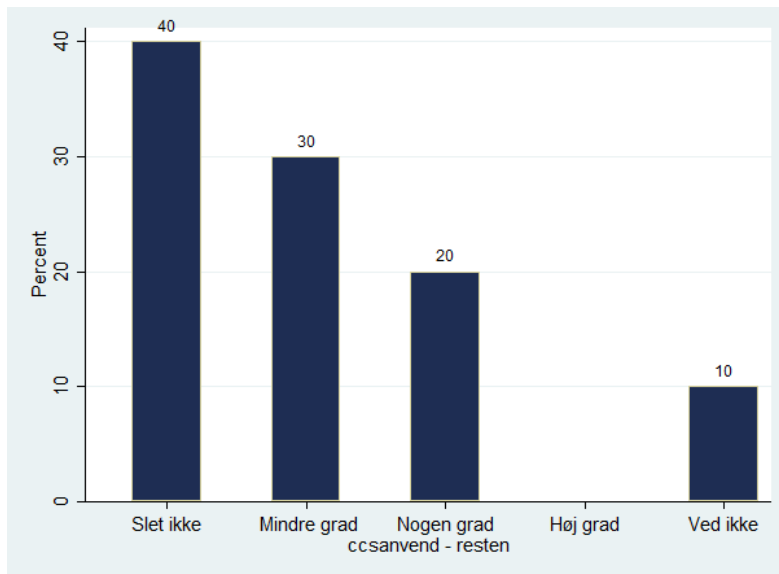
START analysens landsdækkende survey viser at (kun) 31 % af de adspurgte virksomheder kender til klassifikationssystemet CCS (START 2015 p17).

Nærværende survey viser at 43 % af cuneco-deltagerne angiver at de anvender CCS i mindre grad, mens 30 % angiver at de anvender CCS i nogen eller høj grad. Det er en smule overraskende af relativt mange cuneco-deltagere kun anvender CCS i mindre grad.



Figur 1. Cunecodeltagernes anvendelse af CCS. Survey

Dette skal sammenholdes med byggevirksomhederne generelt og deres svar på om i hvilken grad de anvender CCS. Her er en lavere anvendelsesgrad. Søjlediagrammet (Figur 2) viser imidlertid at 30 % af respondenterne angiver at anvende CCS i mindre grad og 20 % anvender CCS i nogen grad, hvilket er tæt på at være sammenligneligt med cuneco-deltagerne.

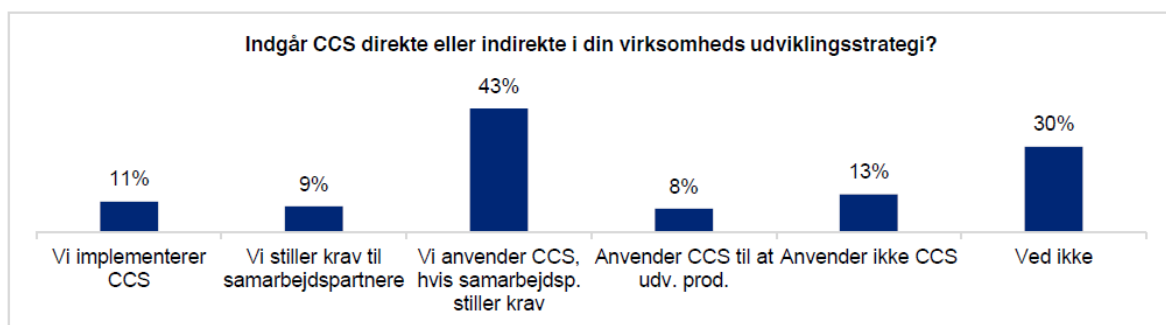


Figur 2. byggebranche anvendelse af CCS. Survey

Sammenlignes med BIM Survey 2014, der blev indsamlet i september 2014, så er der sket en tydelig stigning i anvendelsen af CCS. Her lå anvendelsen i intervallet 13-27%.

Både nærværende survey og og START evalueringen viser dog også at anvendelsen af CCS altdominerende foregår i de enkelte projekter og i langt mindre grad er forankret i virksomhedernes IT-infrastruktur baseret på ledelserne strategi. Her er

START analysens resultat om CCS indgår i virksomhedsstrategien:



Figur 3. (START analysen 2015)

I nærværende survey angiver 54% af cunecodeltagerne at de anvender CCS "på enkelte projekter" (i modsætning til "på størstedelen af projekterne", Survey spm 21)

Tilgangen synes at være at, "hvis bygherren forlanger det, gør vi det", mens virksomhedsstrategiske satsninger på CCS er sjældne. En kommentar i nærværende survey er desuden omvendt at

"På alle de byggesager vi har været med i, hvor CCS har været et krav i IKT-ydelsesspecifikationen, er dette krav bort faldet. Der har været for mange uafklarede emner og CCS har generelt ikke virket færdigudviklet, derfor har tilliden ikke været der til det, fra nogle af parterne". (BIM-koordinator – rådgivende ingeniør 50-99 medarbejdere Survey)

Denne type oplevelse giver formentlig anledning til tøven blandt byggevirksomhederne.

CCS egenskabsdatabase

Egenskabsdatabasen er af cuneco tildelt en central rolle i CCS suite af services. Databasen skal dække det store område for egenskabsklassificering og – strukturering som CCS relative ”lette” klassifikation med kun få niveauer åbner op for of som skal sikre CCS suitens flexibilitet og understøttelse af virksomhedernes standardiseringsbestræbelser. Nedenfor præsenteres først START analysens resultat for kendskab og anvendelsesforventning (START spm. 21 g 22) og derefter surveyets resultater for cuneco deltagere og byggebranchen:

Gruppe	Spørgsmål	Ja	Nej	Ved ikke
START	Har du hørt om bips' egenskabsdatabase?	38 %	57 %	5 %
START	Forventer du at komme til at anvende egenskabsdatabasen?	22 %	16 %	62 %

Tabel 7. START

Gruppe	Spørgsmål	Ja	Nej	Ved ikke
cuneco	Har du hørt om bips' egenskabsdatabase?	86 %	12 %	2 %
Cuneco	Forventer du at komme til at anvende egenskabsdatabasen?	20 %	64 %	16 %

Tabel 8. Survey

Denne opgørelse viser at næsten alle cuneco-deltagere kender til egenskabsdatabasen, men kun en lille gruppe, 20% forventer at komme til at bruge den, mens 64% allerede på nuværende tidspunkt forventer ikke at komme til at bruge den.

Gruppe	Spørgsmål	Ja	Nej	Ved ikke
Byg	Har du hørt om bips' egenskabsdatabase?	20 %	64 %	16 %
Byg	Forventer du at komme til at anvende egenskabsdatabasen?	15 %	22 %	63 %

Tabel 9. Survey

Hovedresultatet er her, at den brede byggebranche ikke kender til egenskabsdatabasen. 64 % svarer at de ikke kender den og 63 % svarer, at de ikke ved, om de kommer til at anvende den. Men der synes her at være en mere positiv forventning til egenskabsdatabasen i den brede byggebranche end blandt cuneco-deltagerne, i den forstand at allerede 15 % af den brede branche forventer at anvende den sammenlignet med 20 % blandt cuneco-deltagerne. Dette mønster er set med mange af de andre kendskabsspørgsmål her.

Standard for BIM-objekter

START analysen af byggebranchen viser lavt kendskab på mange områder, men kendskabet til en fremtidig standard for BIM-objekter er markant højere end på de øvrige kendskabsområder (48 % sammenlignet med omkring 20-25 %). Tilsvarende med forventningen om at anvende den. Det høje scoringsniveau kan dog skyldes at spørgsmålet er formuleret så generelt, at det besvares, som om det omhandler CCS i meget bredere forstand.

Gruppe	Spørgsmål	Ja	Nej	Ved ikke
START	Har du hørt om bips' nye standard for BIMobjekter ?	48 %	48 %	5 %
START	Forventer du at komme til at anvende den?	39 %	13 %	48 %

Tabel10. START 2015

Gruppe	Spørgsmål	Ja	Nej	Ved ikke
Cuneco	Har du hørt om bips' nye standard for BIMobjekter ?	67 %	28 %	5 %
Cuneco	Forventer du at komme til at anvende den?	38 %	26 %	36 %

Tabel11. Survey

Gruppe	Spørgsmål	Ja	Nej	Ved ikke
byg	Har du hørt om bips' nye standard for BIMobjekter ?	24 %	68 %	8 %
Byg	Forventer du at komme til at anvende den?	19 %	18 %	63 %

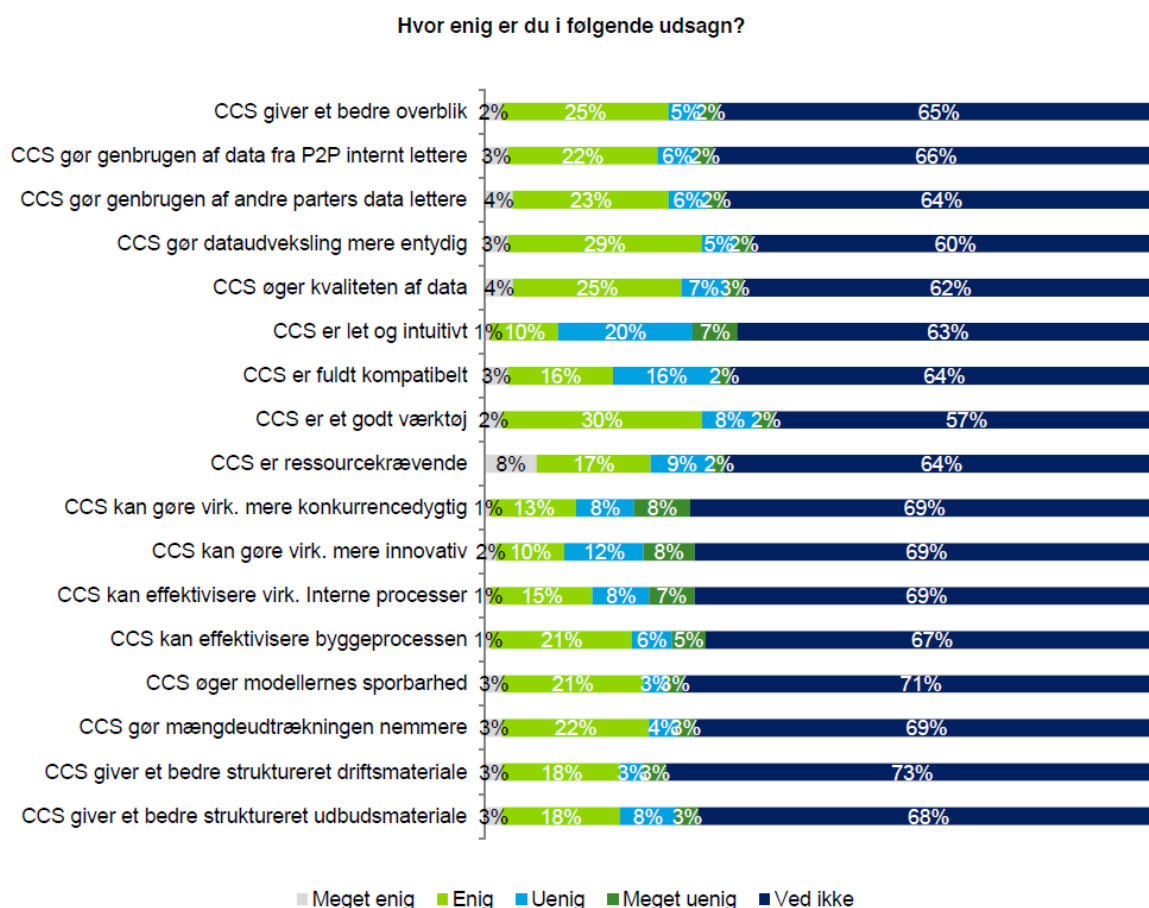
Tabel 12. Survey

Kendskab til den nye standard for BIM objekter er lavt i byggebranchen, men højt blandt cuneco-deltagere

3. Effekter

De følgende afsnit handler om, hvilke forandringer CCS har medført i byggeriets virksomheder. De forandringer, der fokuseres på, er for det første effektiviseringer og ekstraomkostninger (afsnit 4), samarbejder internt og eksterne i virksomheden som anvendelse af CCS har skabt (afsnit 5) og IT investeringer og innovation (afsnit 7).

Virksomhedernes vurdering af effekten kan aflæses af START-rapporten



Figur 4. START 2015

Det meget store antal svar i rubrikken "ved ikke", tyder på begrænsede, få erfaringer med brug af CCS. Det mest markante mindretal er godt 30 %, der mener CCS er et godt værktøj, mens godt 20 % mener, at CCS ikke er let og intuitivt.

Hvis man derimod ser på den lille gruppe af respondenterne i byggebranchen, der anvender CCS, så har de en række positive vurdering er CCS. De vurderer således at CCS giver overblik, et er godt værktøj, gør dataudveksling nemmere og mere entydig, øger datakvaliteten, øger modellernes sporbarhed og gør mængdeudtræk nemmere (START 2015, p 22). Den mest udbredte brug er de virksomheder som benytter CCS til kodning af bygningsmodeller (64%). Og blandt de 28 virksomheder der direkte har deltaget i START projekter er det 74% der har anvendt CCS til bygningsmodeller og 35% der har anvendt CCS til mængdeudtræk (START 2015, p32). 48% angiver desuden at de har arbejdet med CCS via softwareværktøjer. Blandt disse mener 50% at CCS giver overblik, 72% at det er godt

værktøj, 59% 59% at det gør dataudveksling nemmere og mere entydig, 68% at det øger datakvaliteten, 41% at det øger modellernes sporbarhed og 54% at det gør mængdeudtræk nemmere (START 2015, p 24).

Endelig skal det nævnes at 40% af START analysen almindelige byggevirksomheder angiver at de om 1, 3 eller fem år vil investere i CCS.

4. Omkostninger og effektiviseringer

Det må forventes, at anvendelse af CCS leder til både omkostninger og performanceforbedringer, både costs og benefits. I det følgende gennemgås virksomhedernes vurdering af denne balance af effekter.

Blandt byggevirksomhederne vurderer 44 %, at CCS har ført til ekstraomkostninger, mens 22 % ikke kan vurdere effekten. Blandt cuneco-deltagerne vurderer cirka en tredjedel af respondenterne, at anvendelsen af CCS giver ekstraomkostninger (i nogen eller høj grad), mens en anden tredjedel vurderer at det giver omkostninger i mindre grad eller slet ikke (spm. 21).

Blandt byggevirksomhederne svarer 75 %, at CCS ikke har ført til effektiviseringer (uanset at kun 50% svarer at de anvender CCS), mens 25 % ikke mener de kan vurdere effekten. Blandt cuneco-deltagerne vurderer også 54 % af respondenterne, at anvendelsen af CCS ikke giver effektiviseringer, mens 28 % vurderer, at det giver effektiviseringer i mindre eller nogen grad (spm. 22) (18 % ser sig ikke i stand til at vurdere effekterne).

START-analysen spurgte tilsvarende virksomhederne om CCS kan effektivisere interne processer (START 2015 spm. 23.2), se Tabel 13.

CCS kan effektivisere min virksomheds samlede, interne processer	Total
Meget enig	1 %
Enig	15 %
Uenig	8 %
Meget uenig	7 %
Ved ikke	69 %
Grand Total	100 %

Tabel 13. CCS kan effektivisere virksomhedens Interne processer. START 2015

Det markante resultat er her den høje andel af "ved ikke" svar. Mange respondenter i START analysen, de som ikke har deltaget i START projekterne, synes at være usikre på effekten af CCS.

START analysen spurgte endvidere virksomhederne om CCS kan effektivisere byggeprocessen (START 2015 spm. 23.2), Tabel 14.

CCS kan effektivisere byggeprocessen, forstået som byggeriets samlede processer	Total
Meget enig	1 %
Enig	21 %
Uenig	6 %
Meget uenig	5 %
Ved ikke	67 %
Grand Total	100 %

Tabel 14. CCS kan effektivisere byggeprocessen. START 2015

Det markante resultat er her igen den høje andel af "ved ikke" svar. Men det kan opfattes som en vigtig nuance, uanset usikkerheden i målingen, at lidt flere (21 % ift. 15 %) er enige i, at CCS kan effektivisere byggeprocessen (Tabel 14). Denne nuance kan opfattes, som at en gruppe aktører ser de

vigtigste resultater ligger andre steder end i egne interne processer, altså hos andre virksomheder og i fælles projekter.

START undersøger tilsvarende om respondenterne mener at CCS er ressourcekrævende (Tabel)

CCS er meget ressourcekrævende (tid og økonomi), og investeringen kommer ikke tilbage (ROI)	Total
Meget enig	8 %
Enig	17 %
Uenig	9 %
Meget uenig	2 %
Ved ikke	64 %
Grand Total	100 %

Tabel 15. CCS er ressourcekrævende.

START analysen fortolker dette resultat således:

”På den anden side er der også en markant andel af virksomhederne, der finder CCS ressourcekrævende, ligesom et fåtal af virksomhederne vurderer, at CCS er let og intuitivt, og at systemet kan gøre virksomhederne mere innovative og konkurrencedygtige. Især mindre virksomheder forventer, at ressourcekravene ved anvendelse af CCS ikke altid står mål med fordelene. Det skyldes både omkostningerne ved anskaffelse og vedligeholdelse af systemet og størrelsen på opgaver, der ofte følger virksomhedens størrelse”.

Den generelle svarfordeling og den meget store andel virksomheder, der har svaret ”Ved ikke”, indikerer, at der er behov for et markedsførings- og formidlingsarbejde omkring fordelene ved CCS, ligesom der er et fortsat behov for at øge brugervenligheden.” (START 2015).

Som omtalt ovenfor indeholder START analysen også et survey blandt de virksomheder, som har deltaget i STARTprojekter. Blandt deltagervirksomhederne i START er opfattelsen af CCS er væsentligt mere positiv hos dem, der har konkrete erfaringer med CCS (dvs. deltagerne i STARTprojekter) end hos de øvrige. Deltagerne i STARTprojekterne mener således både, at CCS giver større udbytte ift. effektivisering osv. og er nemmere at bruge, end byggevirksomhederne mener generelt. Der er altså her 28 virksomheder og organisationer med ret positive erfaringer, der forhåbentlig vil sprede sig i byggebranchen.

Der er en overraskende andel af cuneco-deltagerne i nærværende survey, der ikke vurderer, at CCS effektiviserer (54 % i cuneco-deltagergruppen). Dette vil kunne indebære, at spredningen af erfaringer fra kernen af cuneco også vil indeholde skeptiske røster. Dette surveys deltagere er derudover mindre i tvivl om effekterne end START analysens almindelige deltagere, hvilket desværre kan være både godt og skidt for spredningen.

5. Interne og eksterne samarbejder: Forsigtig, realistisk og optimistisk vurdering

En styrkelse af interne og eksterne samarbejder er vigtige for et udviklingsarbejdes muligheder for at omsættes i innovation og opnå opbakning i byggebranchen. I surveyet er respondenterne blevet bedt om at vurdere omfanget af eksterne og interne samarbejder i intervaller; 1-2, 2-5, 6-10. Intervalinddelingen bygger på, at det kan være vanskeligt at bedømme, hvor meget samarbejde et udviklingsinitiativ omfatter. Nedenfor er derfor opstillet tre forskellige vurderinger af omfanget af samarbejdet

En forsigtig vurdering

Man kan estimere antallet af samarbejder ud fra antal virksomheder og institutioner på bips kontaktliste over cunecodeltagere vægtet med antal samarbejder denne gruppe har angivet i surveyet cunecodeltagelsen har skabt. Der skelnes ikke mellem virksomheder og institutioner fordi effekterne af et udviklingsprojekt i lige så stor udstrækning kan relatere til udvikling internt i institutioner som eksempelvis undervisnings- og forskningsinstitutioner.

bips liste over kontakter, som har deltaget direkte i cuneco, består af 464 personkontakter fordelt på virksomheder og institutioner. Det er opgjort, at 224 virksomheder og institutioner har kontakt med bips ved at korrigere for flere personer fra hver virksomhed og institution.

Hertil kommer START projektets 27 virksomheder, der typisk har været dybt engagerede i afprøvning af cunecos produkter, og derfor er meget vigtige for spredningen. Af STARTs 27 virksomheder er 15 desuden allerede opført på bips liste over deltagere i cuneco. Fra START sammenhæng tilføjes derfor 12 virksomheder.

Evalueringspanelet for cuneco har tidligere opgjort deltagende virksomheder og personer i cuneco. Denne liste er sammenholdt med bips liste. Fem virksomheder kan derfra tilføjes til listen over deltagende virksomheder.

Dette giver samlet 241 virksomheder der har deltaget i cuneco.

Det forsigtige estimat for *interne* samarbejder er herefter 241 virksomheder, hvoraf 62,5% har etableret 1-2 samarbejder og 32,5 % har etableret 2-5 samarbejder og 6,5 % 6-10. Det indebærer gennemsnitlig 626 interne samarbejder etableret og i et interval mellem minimum 402 og maksimum 850 interne samarbejder skabt.

Det forsigtige estimat for *eksterne* samarbejder omfatter tilsvarende samarbejder skabt ud fra 241 virksomheder, hvoraf (uændret fra survey) 67 % har etableret 1-2 samarbejder og 28 % har etableret 2-5 og 5 % 5-10. Det indebærer gennemsnitlig 573 eksterne samarbejder etableret og i et interval mellem minimum 367 og maksimum 780 eksterne samarbejder skabt.

En realistisk vurdering

I det realistiske vurdering indregnes effekten af, at flere medarbejdere fra samme virksomhed har deltaget i cuneco. I mange tilfælde er der tale om store virksomheder, hvor de deltagende har været placeret i forskellige afdelinger både emnemæssigt og geografisk. Vi ved fra flere undersøgelser, også fra cuneco selv, at forandringer af IT karakter ofte sker nedefra og op i virksomhederne. Effekten af cuneco på interne samarbejder er derfor også en spredning internt i store organisationer. I denne opgørelse tænkes derfor mere i organisatoriske enheder end hele virksomheder.

Der er derfor opgjort en spredning til 291 organisatoriske enheder mere, ud over de 229 virksomheder (denne additionalitet kommer fra bips cuneco kontakliste og START kontaklisten og ikke fra evaluatorpanelets opgørelse). Dette giver samlet 520 organisatoriske enheder.

Det realistiske estimat for interne samarbejder omfatter herefter samarbejder skabt ud fra 520 virksomhedsenheder, hvoraf (uændret fra survey) 62,5 % har etableret 1-2 samarbejder og 32,5 % har etableret 2-5 og 6,5 % 5-10. Det indebærer gennemsnitlig 1350 interne samarbejder etableret og i et interval mellem minimum 866 og maksimum 1834 interne samarbejder skabt. Se Tabel 16, der er tænkt som et eksempel:

Antal sam- arbejder	gnm. antal samarbejder	% svar antal samarbejder	Andel af 520	gnm. antal samarbejder	Min	Max
1-2	1,5	62,6	325,52	488,28	325,52	651,04
2-5	3,5	32,5	169	591,5	338	845
6-10	8	6,5	33,8	270,4	202,8	338
Estimeret skabte interne samarbejder				1350,18	866,32	1834,04
Afrundet				1350	866	1834

Tabel 16. Eksempel: Interne samarbejder, antal virksomhedsenheder: 520.

Det realistiske estimat for *eksterne* samarbejder omfatter tilsvarende samarbejder skabt ud fra 520 virksomhedsenheder, hvoraf (uændret fra survey) 67 % har etableret 1-2 samarbejder og 28 % har etableret 2-5 og 5 % 5-10. Det indebærer gennemsnitlig 1.238 eksterne samarbejder etableret og i et interval mellem minimum 792 og maksimum 1682 eksterne samarbejder skabt.

Den optimistiske vurdering

I den optimistiske vurdering indregnes effekt af samarbejder skabt i virksomheder, der ikke har deltaget i cuneco, men som via sit kontaktnet er blevet opmærksom på det relevante i cunecos arbejde. Dette fortolkes her til at omfatte bips medlemmer, medlemmer fra LinkedIn gruppen "CCS i praksis", der indeholder medlemmer fra aktive virksomheder og LinkedIn gruppen "BIM danmark", der ligeledes indeholder medlemmer fra aktive virksomheder, men som også overlapper med de øvrige grupper.

bips har pt 585 medlemmer fordelt som vist i Tabel17. Disse medlemmer må antages at være velorienterede om cuneco gennem bips kommunikation. Omkring halvdelen af bips medlemmer har ikke deltaget direkte i cuneco eller START projektet (bygger på gennemgang af respektive lister).

bips medlemmer	Antal
Bygherrer	117
Rådgivende ingeniører	126
Arkitekter og landskabsark.	193
Entreprenører	90
Byggevareproducenter, lev.	20
IT	36
Landinspektører	3
I alt	585

Tabel17. Fordeling af bips-medlemmer (bips hjemmeside august 2015).

LinkedIn gruppen CCS i praksis indeholder medlemmer fra aktive virksomheder. Gruppen har pt. 343 medlemmer. Der er stort overlap med de ovenstående grupper. Gruppen kan derfor opfattes som et medium for tættere eksterne samarbejder mellem inderkredsen omkring bips/cuneco.

LinkedIn gruppen BIM danmark indeholder medlemmer fra aktive virksomheder. Denne gruppe har 2.319 medlemmer. Gruppens deltagere og diskussioner fokuserer mere på software og andre aspekter af BIM end klassifikation. Der er mindre overlap med cuneco-deltagere.

Hvis man samlet regner disse bidrag for kontakt med ekstra 520 virksomhedsenheder, har cuneco/bips været i kontakt med og skabt samarbejder for 1.040 virksomheder. Dette svarer til gennemsnitlig 2.700 interne samarbejder og 2.476 eksterne samarbejder.

6. Investeringer i IT

I det følgende analyseres byggevirksomhedernes udvikling med IT. Dette omfatter digitalisering af produkter og processer og investeringer i IT. I afsnit 7 gennemgås derefter effekter på virksomhedernes innovation.

Digitalisering af produkter og processer

Virksomhederne er blevet spurgt om de gennemfører digitalisering af produkter, processer og infrastruktur. "Gennemfører" betyder her udvikling og implementering (survey spm. 28). Interessen er her om cuneco har ført til en øgning/intensivering af digitaliseringsprocesserne i virksomhederne.

Blandt cuneco-deltagerne svarer 77,5 %, at de har gennemført digitalisering (spm. 28). Ved den direkte projektdeltagelse har vi ovenfor kalkuleret forsigtigt at 241 virksomheder har deltaget, men at 540 virksomhedsenheder formentlig har oplevet en effekt, samt at en optimistisk vurdering af den indirekte effekt er, at 1.040 virksomheder har oplevet effekt. Det giver følgende estimat for antallet af virksomheder der har oplevet digitalisering:

	Antal virks. Digitalis.		Afrundet	
Forsigtig	241	77,5	186,775	187
Realistisk	520	77,5	403	403
Optimistisk	1040	77,5	806	806

Tabel 18. Estimeret digitalisering hos cuneco-deltagere.

Imidlertid synes det rimeligt at udvide omfanget af den indirekte deltagelse (omtalt ovenfor som optimistisk). Altså den effekt at virksomheder igangsætter digitalisering, fordi de via deres netværk kender cunecos og dets produkter. Blandt byggebranchen svarer faktisk 50% at de har igangsat digitalisering og en del af dem at de samtidig anvender CCS produkterne.

Fra de øvrige spørgsmål ved vi, at en god andel af virksomhederne svarer, at de kender og bruger CCS og en række CCS produkter og services. For eksempel angiver 30% af virksomhederne, at de anvender CCS på enkelte projekter, og 10 % at de anvender CCS på størstedelen af projekterne (spm. 21)

Det kan derfor estimeres at en del af den digitalisering, som byggevirksomheder igangsætter, hidrører fra kendskab til cunecos aktiviteter. På baggrund af kendskabs- og anvendelsesspørgsmål kan dette løseligt anslås til 20 % af virksomhederne (altså en korrektion/nedjustering fra 50%svaret på at de foretager digitalisering, Surveyet spm 28).

Samtidig er det dog nødvendigt at korrigere for meget få svar fra driftsherrer, der beskæftiger sig med udlejning af erhvervsejendomme. Denne gruppe er på 38.360 virksomheder ifølge cvr-registret. Den samlede population for undersøgelsen på 98.361 korrigeres derfor til 60.041.

Dette indebærer, at hvis 20 % af 60.041 byggevirksomheder har gennemført digitalisering som følge af indirekte og direkte deltagelse i cuneco, ja så har 12.008 virksomheder gennemført digitalisering.

IT investeringer

Byggevirksomhedernes og cuneco-deltagernes IT investeringsniveau sammenlignes med Danmarks statistik måling af IT investeringer, herunder virksomhedernes gennemsnitlige IT-investering i 2012-2014 (se Tabel 19).

It-udgifter i virksomheder fordelt på brancher. 2012								
	I alt	Branche						
		Industri	Bygge og anlæg	Handel og transport, mv.	Information og kommunikation	Finansiering og forsikring	Ejendoms-handel og anden service	Viden-service
mio. kr.								
It-udgifter i alt	53 340	10 776	763	9 895	9 721	17 300	1 618	3 267
Hardware ¹	6 087	1 649	126	1 472	1 621	536	205	477
Øvrigt it-udstyr ²	2 728	341	47	363	1 065	668	83	162
Standardsoftware ³	8 505	2 422	150	1 444	1 280	2 138	224	847
Kundespec. software ⁴	5 506	978	35	819	582	2 627	237	228
It-serviceydelser	28 106	4 926	359	5 449	4 016	11 123	785	1 448
Leje	2 409	459	47	349	1 156	209	84	105
1.000 kr.								
It-udgifter pr. fuldtidsbeskæftigede ⁵	56	43	10	29	135	248	22	44

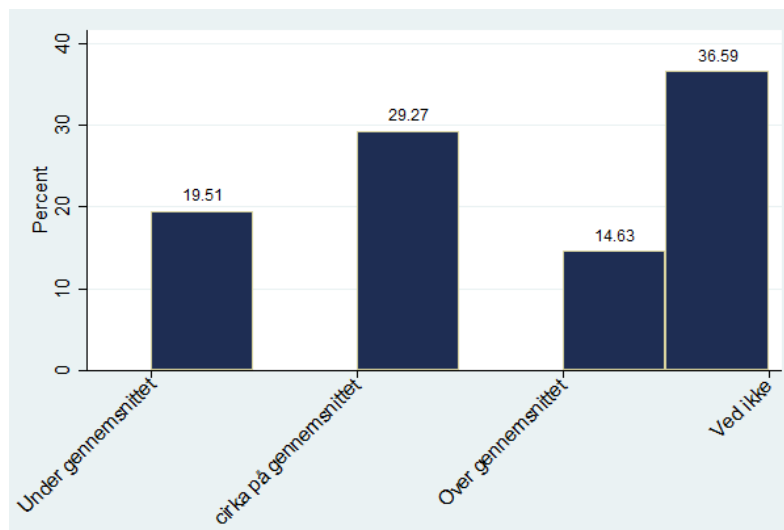
Tabel 19 DS 2014a

Som det fremgår af ovenstående har Danmarks statistik målt virksomhedernes gennemsnitlige IT-investering i 2012-2014 til:

- 10.000 kr. per fuldtidsansat hos entreprenører (branchegruppe 41, 42, 43 Danmark Statistik 2014)
- 44.000 kr. per fuldtidsansat hos arkitekter og ingeniører (branchegruppe 71, DS 2014)
- 22.000 kr. per fuldtidsansat hos byg- og driftsherrer (branchegruppe 68 ejendomshandel og udlejning, DS 2014)

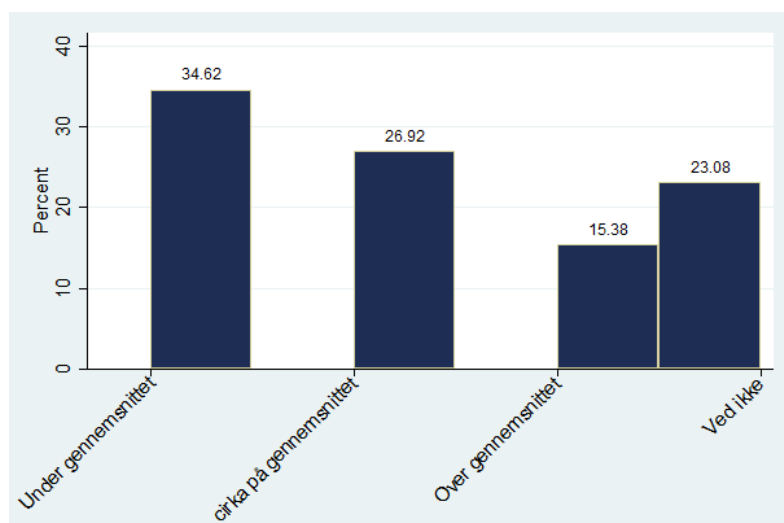
Der er en usikkerhed knyttet til at anvende disse tal som sammenligningsgrundlag, da Danmarks Statistiks grupper af virksomheder er anderledes end de her anvendte, se evt. metodeafsnit i bilag.

Når det gælder cuneco-deltagerne angiver 15 %, at de investerer over gennemsnittet i deres branche og 27 % at de investerer gennemsnitligt.



Figur 5. Cuneco-deltageres IT investeringer set i forhold til deres delbranche.

Byggebranchens respondenter angiver næsten præcis det samme: 15 % vurderer de investerer mere end branchens gennemsnit sammenlignet. Der er derimod lidt færre på gennemsnittet, og markant flere ligger under gennemsnittet, 35 %.



Figur 6. Byggebranchens respondenteres IT-investeringer set i forhold til deres branchegruppe.

På denne baggrund kan det konkluderes, at cuneco-deltagere investerer mere end deres branchegennemsnit, omend forskellen er lille, og niveauet ligger tæt på gennemsnittet. En typisk fremtidig investering respondenterne peger på er Autodesk Revit. I forhold til merbevillingens første effekt om styrkelse af anvendelse af ny teknologi, må man antage at byggevirksomheder overvejende investerer i IT, når de investerer i teknologi, ihvertfald med tanke på indflydelsen fra CCS. 15% af cuneco deltager virksomhederne svarer at de investerer mere i IT end gennemsnittet. Dette estimeres til at 78 virksomhedsenheder har styrket deres anvendelse af teknologi overgennemsnitligt, Mens 30% eller 156 virksomhedsenheder anvender teknologi på gennemsnitlig niveau. Dette er under måltallet for cuneco

7. Innovation

I dette afsnit analyseres om byggevirksomhedernes har gennemført innovation, dvs. nye løsninger i produkter og services, nye processer, ny organisering eller ny markedsføring. Og derefter om deltagelse i cuneco har medført innovation.

Produktinnovation

Produktinnovation er nye varer eller serviceydelser (Danmarks Statistik 2014). Det omfatter ”markedsintroduktion af produkter, for eksempel varer eller serviceydelser, der er nye eller væsentligt ændrede med hensyn til bestanddele, egenskaber, funktionalitet eller undersystemer” (Danmarks Statistik 2014). DS siger videre at ”produkterne skal være nye for virksomheden, men kan eventuelt være udviklet eller introduceret før af andre”.

Gruppe	Nye Varer	Nye Serviceydelser
Cuneco	10 %	66 %
Byg	14 %	57 %

Tabel 20. produktinnovation survey.

Den umiddelbare vurdering er her, at cuneco-deltagerne ligger højere når det gælder serviceinnovation, hvor CCS især kunne have indflydelse, men resten af byggebranchen ligger højere, når det gælder nye varer (fysiske produkter 14 %) og ved kombinationen af de to typer (29 %).

Hovedvægten indenfor produktinnovationen ligger på serviceydelse, hvilket er anderledes en erhvervslivets gennemsnit. Ifølge Danmarks Statistik (2014a) er de fleste virksomheders produktinnovation udelukkende fysiske varer. 44 % Af de danske virksomheder havde i den seneste treårs periode således alene introduceret nye varer, mens 31 % alene introducerede nye serviceydelser. Her afskiller byggebranchen sig altså markant ved et større fokus på serviceinnovation.

Imidlertid er hovedresultat ved sammenligningen med DS (2014a) især, at surveyet ligger en del lavere i niveauet for produktinnovation end Danmarks Statistiks undersøgelse gør.

Branchegruppe	Nye Varer	Nye Serviceydelser
Bygge og anlæg	53 %	95 %
Erhvervsservice	46 %	80 %

Tabel21. Produktinnovation DS (2014a).

Procesinnovation

Procesinnovation er ifølge DS (2014) ”indførelse af nye eller væsentligt ændrede produktionsprocesser, arbejdsgange, distributionsmetoder eller støttefunktioner”. Processen skal være ny for virksomheden, men kan være udviklet eller anvendt før af andre (Danmarks Statistik 2014).

Gruppe	Støttefunktioner	Metoder til produktion	Metoder til logistik
Cuneco	44 %	30 %	16 %
Byg	15 %	19 %	23 %

Tabel 22. Procesinnovation.

Igen er vurderingen, at cuneco-deltagerne ligger højere når det gælder støttefunktioner, hvor CCS især kunne have indflydelse, mens metoder til produktion og logistik (eksterne processer) i mindre grad støttes af CCS.

Resten af byggebranchen ligger højere, når det gælder metoder til logistik (23 % sammenlignet med 16 %).

Igen er hovedresultatet ved sammenligningen med DS (2014a), at surveyet ligger en del lavere i niveauet også for procesinnovation end Danmarks Statistiks undersøgelse gør.

Branchegruppe	Støttefunktioner	Metoder til produktion	Metoder til logistik
Bygge og anlæg	77 %	50 %	25 %
Erhvervsservice	88 %	31 %	27 %

Tabel 23. Procesinnovation (DS 2014b).

Organisatorisk innovation

Organisatorisk innovation er "indførelse af nye eller væsentligt ændrede metoder til organisering af arbejdspladsen, forretningsgange, videnstyring eller eksterne relationer" (DS 2014). Det kan være organiseringer, der er indført efter strategisk ledelsesbeslutning, men omfatter ikke nye organiseringer, der primært skyldes fusion eller overtagelse (Danmarks Statistik 2014).

Gruppe	Nye forretningsgange	Ny organisering af ansvar og beslutningskompetence	Nye metoder til eksterne relationer
Cuneco	40 %	30 %	28 %
Byg	23 %	0 %	15 %

Tabel 23. Organisatorisk innovation.

Igen er vurderingen, at cuneco-deltagerne ligger højere når det gælder nye forretningsgange, hvor CCS især kunne have indflydelse, mens ledelse i form af ansvar, beslutningskompetence og eksterne relationer i mindre grad støttes af CCS.

Resten af byggebranchen ligger lavere på alle tre typer af innovation.

Igen er hovedresultatet ved sammenligningen med DS (2014a), at surveyet ligger en del lavere i niveauet også for organisatorisk innovation end Danmarks Statistiks undersøgelse gør.

Branchegruppe	Nye forretningsgange	Ny organisering af ansvar og beslutningskompetence	Nye metoder til eksterne relationer
Bygge og anlæg	86 %	55 %	40 %
Erhvervsservice	72 %	50 %	53 %

Tabel 24. Organisatorisk innovation (DS 2014b).

Markedsføringsinnovation

Innovation af markedsføring er ifølge DS (2014b) nye markedsføringsmetoder, introduktion af nye eller væsentlig ændrede markedsføringskoncepter eller strategier. Det omfatter også "nye produkt-design, emballager, eksponeringer, promovinger og prissætninger" (DS2014b), men ikke sæson- eller rutinemæssige ændringer af markedsføringsmetoder.

Gruppe	Nyt produkt-design eller indpakning	Nye medier til produkt-promovering	Nye metoder til prissætning
Cuneco	16 %	26 %	14 %
Byg	12 %	15 %	0 %

Tabel 25. Markedsføringsinnovation.

Vurderingen her er, at cuneco-deltagerne ligger højere på alle tre innovationstyper, hvor CCS ellers især kunne have indflydelse på nye metoder til prissætning, produkt-design, -indpakning og -promovering i mindre grad støttes af CCS.

Resten af byggebranchen ligger lavere på alle tre typer.

Sammenligning med DS (2014a) er ikke mulig for denne type innovation, da DS ikke opgiver markedsføringsinnovation opdelt på de tre innovationstyper for branchegrupperne bygge og anlæg og erhvervsservice på en måde, der er sammenlignelig med herværende survey.

Den samlede effekt af cuneco på innovation

Det er naturligvis fristende i denne sammenhæng at trække på generelle vurderinger af det lave niveau for innovation i byggebranchen og dermed koncentrere sig om de høje scoringer i Danmarks Statistiks undersøgelse. DS(2015b) giver et helt andet selvbillede af en innovativ branche, end vi er vant til (DS bygger på indrapportering fra virksomhederne, så det er byggebranchens egen vurdering vi ser her).

Det er imidlertid cunecos effekt på innovation der er i centrum, vurderet samlet additivt for de fire typer af innovation, produkt-, proces-, organisatorisk og markedsføringsinnovation. Disse er igen

opsplittet på i alt 11 undergrupper. Der er altså her tale om 11 slags innovation fordelt i fire grupper. Som tidligere vurderer vi dette i tre tempi forsigtigt, realistisk og optimistisk.

Det er de samme cuneco-deltagervirksomheder, som gennemgående har svaret bekræftende på, at de har gennemført en af de 11 innovationer. Der er altså en udpræget kumulativ effekt, hvor virksomhederne gennemfører mange slags innovation. Der er dog også virksomheder, der kun gennemfører en eller nogle få typer og virksomheder, der svarer at de ingen innovation har haft, 16 %.

De resterende 84 % har altså gennemført en eller flere innovationer. Hertil kommer, at virksomhederne ikke er blevet bedt om at kvantificere, men blot svarer om de har gennemført en nævnt innovation, typisk med et spørgsmål formuleret i flertal (altså "ændringer" ikke "ændring". Vi ved fra kvalitativ forskning af klassifikationer/standards rolle for innovation, at de kan igangsætte en hel række forskellige innovationer (Koch 2014, Koch et al 2014). Det er derfor rimeligt at antage, at de 84 % der angiver, at de har innoveret også har ladet sig inspirere af cuneco i denne innovations indsats

Denne vurdering indebærer, at vi vurderer, at 84 % af cuneco-deltagere har gennemført en eller flere af de nævnte innovationer. Det betyder, at estimaterne er følgende:

	Antal virksomheder, der har deltaget i cuneco	Respondenter der har gennemført en eller flere innovationer	Virksomheder, der deltaget i cuneco og har innoveret
Forsigtig	241	84%	202
Realistisk	520	84%	437
Optimistisk	1040	84%	874

Tabel27. Estimeret innovation hos cuneco-deltagere.

Opsamlende vurderes det, at det er realistisk, at 437 virksomhedsenheder har gennemført innovation på baggrund af direkte cuneco-deltagelse. Det kan være enten produkt-, proces-, organisatorisk og markedsføringsinnovation.

Det skal bemærkes, at vi her følger almindelig praksis i kvantitativ innovationsforskning, som OECD og DS er eksempler på (OECD 2005, DS 2014a). Går man tæt på innovationsprocesser i og på tværs af virksomheder, ser man et langt mere kompliceret innovationsmønster, end vi kan kortlægge her (se evt. Orstavik et al 2015).

8. Konklusion

Denne evaluering har to hoveddele; evaluering af merbevillingens aktiviteter og evaluering af udbredelse af cuneco resultater og netværk.

Indenfor rammen af merbevillingen er der udviklet nogle relevante værktøjer for byggebranchen, der dog kun har været realitetstjekket meget lidt inden færdiggørelsen. De har kun i begrænset omfang været afprøvet i byggeprocesser i praksis. Der vil formentlig være behov for stadig tilpasning.

Håndtering af informationsniveauer og kartotek for byggeobjekter følger samme mønster; rimeligt højt kendskab blandt cuneco-deltagere og meget lavt kendskab blandt byggebranchen i bredere forstand.

Kendskabet til både cunecos nye og gamle produkter og services synes at være steget i løbet vinter, forår og sommer 2015 begyndende med inderkredsen omkring cuneco og bips. Dette ses for eksempel tydeligt på START virksomhedernes vurdering, der er mere positive end byggebranchen.

Det lave kendskab kan også forstås ud fra et fokus på inddragelse af ekspertbrugere i udviklingen, mere end brede grupper af fremtidige brugere. Der er satset på en ekspertbrugerbaseret brugervenlighed, en type der ofte løber ind i oplevet banale problemer i praksis.

Når det gælder CCS's proprietære præg er der sket klare forbedringer i den internationale orientering. Der er denne gang en tydelig anvendelse af internationalt materiale, ikke bare til tidlig inspiration, men som direkte og centralt strukturerende for produkterne. Noget der kan sættes i forbindelse med bips højere prioritering af buildingSMART-produkter og services.

Merbevillingen er ikke direkte brugt til at udbrede kendskabet til cuneco/bips resultater. Merbevillingen er blevet brugt til at udvikle nogle – forhåbentlig - brugervenlige produkter og services, der når de introduceres, forhåbentlig i efteråret 2015, vil styrke kendskab til CCS.

Hovedredskabet til at vurdere cunecos udbredelse, kendskab og anvendelse har været et survey. Surveyets deltagere dækker alle sædvanlige aktørgrupper i byggebranchen. Dog er arkitekter og rådgivende ingeniører overrepræsenterede, mens entreprenører og bygherrer er underrepræsenterede. Den typiske respondent til surveyet er en leder med lang IT-erfaring. Der er indsamlet svar fra 69 personer, udfra 2.227 udsendte skemaer. Det giver en svarprocent på 3.

Da vi har afgrænset byggebranchen til 98.361 virksomheder og organisationer indebærer dette en betydelig usikkerhed i resultatet. Denne er beregnet i metodeafsnittet, udfra et valgt konfidensniveau på 95 %. Usikkerheden varierer på de enkelte spørgsmål, men ligger i intervallet 10-20 %. Generelt er vurderingen af cuneco-deltagernes svar er sikrest med en usikkerhed på 12-13 %.

Der er sket en vækst i anvendelsen af CCS siden september sidste år, hvor den første større måling blev gennemført. Der synes dog at være tale om projektbaserede implementeringer. Virksomhederne anvender CCS på enkeltprojekter, formentlig når det kræves af en konkret bygherre. Kun en mindre gruppe, omkring 10 % ser CCS som et strategisk forretningsmæssig skridt, der skal understøttes på tværs af projekter. Det understreger på den ene side behovet for øget opmærksomhed fra byggevirksomhedernes ledelse og på den anden side den store betydning af bygherrernes kravstilling for

udbredelsen af cunecos resultater. Den influerer netop via de enkelte projekter (se anbefalinger nedenfor).

Kendskab til forskellige CCS-produkter ligger fortsat ret lavt, omkring 20 % for nogle produkter.

CCS kan opfattes som en *ekstraomkostning* for virksomheden, men burde kunne lede til *effektiviseringer*. Blandt respondenterne fra byggevirksomhederne vurderer 44 % at CCS har ført til ekstraomkostninger, mens 22 % ikke kan vurdere effekten. Blandt cuneco-deltagerne vurderer cirka 33 %, at anvendelsen af CCS giver ekstraomkostninger, mens en anden tredjedel vurderer, at det giver omkostninger i mindre grad eller slet ikke. 75 % af respondenterne blandt byggevirksomhederne vurderer at CCS *ikke* har ført til effektiviseringer, mens 25 % ikke mener de kan vurdere effekten. Blandt cuneco-deltagerne vurderer også 54 % af respondenterne, at anvendelsen af CCS ikke giver effektiviseringer, mens 28 % vurderer, at det giver effektiviseringer i mindre eller nogen grad. For START virksomhederne ligger dette tal på 39%. Tallene fra nærværende survey indebærer samtidig, at usikkerheden om CCS cost/benefit "regnskab" er blevet mindre siden forsommeren, hvor START analysen blev gennemført.

I det følgende er effekten af cuneco vurderet på en række dimensioner: oplevet indflydelse på effektivisering, omkostninger, investeringer IT, internt og eksternt samarbejde, digitalisering og innovation. Tabel 28 opsummerer resultatet, som for hver dimension vurderes i den følgende del af konklusionen nedenfor.

Effekt mål	Måltal	Resultat
Virksomhedsenheder har som følge af deres projektdeltagelse styrket deres anvendelse af ny teknologi.	1000	156
Interne samarbejder er skabt internt i deltagende virksomhedsenheder	1000	1350
Eksterne samarbejder er skabt mellem deltagende virksomhedsenheder	200	1238
Virksomhedsenheder har som følge af projektdeltagelsen udviklet/ implementeret nye produkter og/eller processer inden for digitalisering og/eller infrastruktur	10000	12008
Virksomhedsenheder har som følge af projektdeltagelsen udviklet/implementeret produkt-/proces-/organisatorisk/markedsføringsinnovation	Et antal	437

Tabel 28. Resultat på effektmålene

Virksomhedernes IT-investeringer er vurderet på baggrund af Danmarks Statistiks tilsvarende undersøgelse. Surveyet med virksomheder fra byggebranchen ligger med lidt mere vægt på undergennemsnitlig investering, mens cuneco-deltagere ligger med lidt mere vægt på gennemsnitlig investering. På denne baggrund kan det konkluderes, at cuneco-deltagere investerer mere end deres branchegennemsnit, herunder respondenterne fra branchen i denne undersøgelse, omend forskellen er lille og niveauet ligger tæt på gennemsnittet. 15% af cuneco deltager virksomhederne svarer at de investerer mere i IT end gennemsnittet. Dette estimeres til at 78 virksomhedsenheder har styrket deres anvendelse af teknologi overgennemsnitligt, Mens 30% eller 156 virksomhedsenheder anvender teknologi på gennemsnitlig niveau. Dette er samlet under måltallet for cuneco.

Interne og eksterne samarbejder er vigtige for innoverende virksomheder. Omfanget af cuneco-deltagernes samarbejde er vurderet kvantitativt, på tre niveauer; forsigtig, realistisk og optimistisk. Den realistiske vurdering af etableringen af interne samarbejder omfatter samarbejder skabt ud fra 520 virksomhedsenheder, hvoraf 62,5 % har etableret 1-2 samarbejder og 32,5 % har etableret 2-5 og 6,5 % 5-10 samarbejder. Det indebærer gennemsnitlig 1.350 interne samarbejder etableret. Det realistiske estimat for *eksterne* samarbejder, omfatter tilsvarende samarbejder skabt ud fra 520 virksomhedsenheder, hvoraf 67 % af cuneco deltagervirksomhederne har etableret 1-2 samarbejder, 28 % har etableret 2-5 og 5 % 5-10. Det indebærer gennemsnitlig 1.238 eksterne samarbejder etableret. Benyttes det realistiske estimat er cunecos måltal for ekstern og intern samarbejde opfyldt.

Cunecos effekt på innovation vurderes i to tempi; først enkeltvist, derefter samlet additivt for de fire typer af innovation, produkt-, proces-, organisatorisk og markedsføringsinnovation:

Hovedvægten indenfor *produkt innovationen* ligger på serviceydelse, hvilket er anderledes end erhvervslivets gennemsnit. Cuneco-deltagerne ligger højere, når det gælder serviceinnovation, hvor CCS især kunne have indflydelse, men resten af byggebranchen ligger højere, når det gælder nye varer og ved kombinationen af varer og serviceydelser. Imidlertid er hovedresultatet ved sammenligningen med Danmarks Statistik især, at nærværende evaluering ligger en del lavere i niveauet for produktinnovation end Danmarks Statistiks undersøgelse gør.

Indenfor *procesinnovation* er vurderingen, at cuneco-deltagerne ligger højere, når det gælder indførelse af støttefunktioner for de interne processer, hvor CCS især kunne have indflydelse, mens andre procesinnovationer; metoder til produktion og logistik (eksterne processer), i mindre grad støttes af CCS. Resten af byggebranchen ligger højere, når det gælder metoder til logistik (23 % sammenlignet med 16 %). Igen er hovedresultatet ved sammenligningen med Danmarks Statistik, at surveyet ligger en del lavere i niveauet også for procesinnovation end Danmarks Statistiks undersøgelse gør.

Når det gælder *organisatorisk innovation*, ligger cuneco-deltagerne højere, når det gælder nye forretningsgange, hvor CCS især kunne have indflydelse, mens ledelse i form af ansvar, beslutningskompetence og eksterne relationer i mindre grad støttes af CCS. Resten af byggebranchen ligger lavere på alle tre typer af organisatorisk innovation. Danmarks statistik ligger igen markant højere.

Vurderingen af *markedsføringsinnovation* er, at cuneco-deltagerne ligger højere på alle innovationstyperne; produktdesign, –indpakning og –promovering samt prissætning, hvor CCS ellers især kunne have indflydelse på nye metoder til prissætning. Resten af byggebranchen ligger lavere på alle tre typer.

Cunecos samlede additive effekt for de fire typer af innovation, produkt-, proces-, organisatorisk og markedsføringsinnovation vurderes derefter på baggrund af de i alt 11 innovationsundergrupper, der er gennemgået ovenfor. Som tidligere vurderer vi dette i tre tempi forsigtigt, realistisk og optimistisk.

Det er de samme cuneco-deltagervirksomheder, som gennemgående har svaret bekræftende på, at de har gennemført en af de 11 innovationer. På tværs af samtlige cuneco-deltager respondenter er alle 11 innovationstyper altså dækket. Denne vurdering indebærer, at vi vurderer at 84 % af cuneco-deltagerne har gennemført en eller flere af de nævnte innovationer. Opsamlende vurderes det, at det er realistisk, at 437 virksomhedsenheder har gennemført innovation på baggrund af direkte cuneco-deltagelse. Det kan være enten produkt-, proces-, organisatorisk og markedsføringsinnovation. Cunecos mål var at der skulle være innovation og dette vurderes at være opfyldt.

Anbefalinger

1. Der bør arbejdes med at udvikle inddragelsesmetoder af bips medlemmer og andre byggebranchektører. Især på baggrund af bips udvikling i fremtiden vil være baseret mere på eksterne leverandører (jævnfør analysen i kapitel 1 merbevillingens aktiviteter).
2. Kommunikationen til byggebranchen, mens udviklingsarbejde pågår, kan styrkes. Man kan informere de involverende som man gjordes med digitale tilbudslister på linkedin (jævnfør analysen i kapitel 1 merbevillingens aktiviteter).
3. Der er behov for at adressere byggevirksomhedernes ledere stærkere. Der synes fortsat at være en udbredt opfattelse af, at klassifikation bedst håndteres via projekterne og ikke i virksomhedernes basisfunktioner. Virksomhederne taber formentlig en del på denne arbejdsform. Det gælder for eksempel anvendelse af objektbiblioteker. Der er en del af bibliotekerne, der skal understøtte ens anvendelse på tværs af virksomheder, men også en del der skal understøtte virksomhedernes egen forretningsstrategi og konkurrenceevne (jævnfør analysen i kapitel 2 udbredelsen af CCS).
4. En tilsvarende overvejelse gælder for cost/benefit balancen af CCS anvendelsen. Der er for mange byggebrancheprofessionelle usikkerhed om anvendelsen af CCS, og mange ledere og andre aktører tøver formentlig af denne grund med at implementere (jævnfør analysen i kapitel 4 omkostninger og effektiviseringer).
5. Det vil styrke anvendelsen af CCS, hvis bygherrerne stiller endnu mere markante krav om anvendelsen. Selvom det på kort sigt vil gå via enkeltprojekter, kan det på længere sigt indarbejde CCS stærkere i virksomhederne (jævnfør analysen i kapitel 4 omkostninger og effektiviseringer).

Bilag 1. Metode

De tre væsentligste metode elementer har været interviews, dokumentanalyse og en spørgeskemaundersøgelse. Nedenfor er fokus på spørgeskemaundersøgelse.

Spørgeskemaet blev udsendt ved hjælp af det webbaserede værktøj survey monkey. En komprimeret version af spørgeskemateksten er vedlagt som bilag 2

Afgrænsning af population- hvem er del af byggebranchen?

Branchegruppe	Navn	DS Branchegruppe	antal virksomheder	sum gruppe
Bygge og anlæg	Byggeentreprenører	41	6189	46566
	Anlægsentreprenør	42	1724	
	Bygningsinstallation	4301	8158	
	Bygningsfærdiggørelse	4302	19543	
	Murere og specialiseret	4309	10952	
Rådgivere	Arkitekter	711100	3660	6918
	Rådgivende ingeniører	711210	3048	
	Landmålere	711240	210	
Byg- og driftsherrer	Udlejning boliger	682030	6451	44877
	Almennyttige boligselskab	682010	1122	
	Udlejning erhvervsejendo.	682040	38320	
	Offentlige bygherrer		106	
grand total				98361

Tabel 29.

Surveyet opererer med to grupper "cuneco-deltagere" og "byggevirksomheder". De to grupper er dannet på følgende måde:

- Cuneco-deltagere baserer sig på bips kontaktlister for cuneco og START projektet samt evalueringspanlets opgørelse over deltagere i cuneco
- Byggevirksomheder baserer sig på cvr registeret, Danmark Statistiks statistikbank, proff.dk, largestcompanies. dk mfl. Tabel 29 viser størrelsen af populationen. At afgrænse byggebranchen er ikke enkelt og der er her medtaget små byg- og driftsherrer, hvorimod byggevarereproducenter ikke er medtaget (de indgår i undersøgelsen som cuneco-deltagere og via START, der inddrager DI-bygs medlemmer).

I forbindelse med START analysen, blev der udsendt et bredt survey blev udsendt ved hjælp for byggebranchens organisationer (Dansk Byggeri, FRI, Danske Ark mfl.). Der opnåedes en svarprocent på 20 % og 393 svarede set i forhold til 1.983. Denne undersøgelse indeholdt seks spørgsmål om de merbevillingens tre projekter og dets nye produkter services. Undersøgelsen blev gennemført i juni 2015 (Deloitte og BIPS 2015).

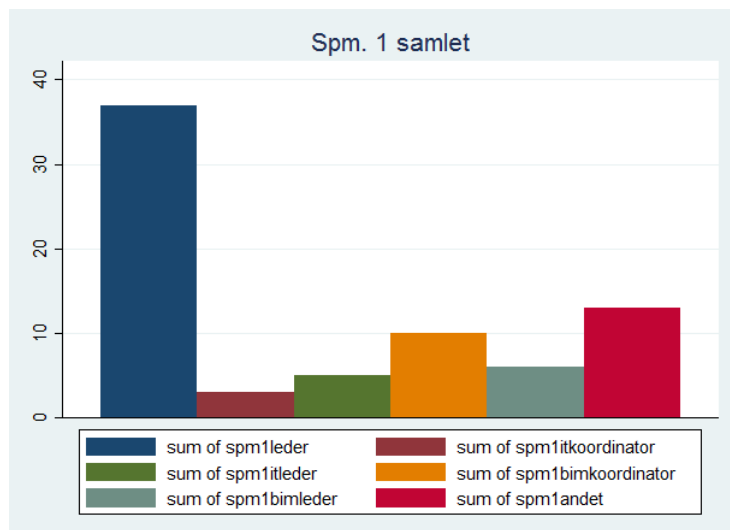
Hvem har svaret?

Som det fremgår af Tabel 30 nedenfor er der udsendt 2245 skemaer og der er indkommet 69 svar fordelt på 43 cuneco-deltagere og 26 byggebranchevirksomheder. Skemaet udsendtes 10-11 august, og fulgtes op af en reminder den 14 august. I dagene 18-20 august gennemførtes telefonopfølgning på nogle af byggebranchegrupperne.

1. Byggebranchen:			Antal udsendte	Antal
Branchegruppe	DS	Branchegruppe	Skemaer	Svar
Bygge og anlæg	Navn			
	Byggeentreprenører	41	50	0
	Anlægsentreprenør	42	123	0
	Bygningsinstallation	4301	711	9
	Bygningsfærdiggørelse	4302	420	2
	Inkl murere og special	4309		
Videnservice	Arkitekter	711100	112	5
	Rådgivende ingeniører	711210	126	3
	Landmålere	711240	62	0
Bygherrer:				
	Udlejning boliger	682030	222	1
	Almennyttige boligselskab	682010	70	1
	Udlejning erhvervsejendo.	682040	96	1
	Offentlige bygherrer		29	4
2. Cuneco-deltagere			224	43
Grand total			2245	69

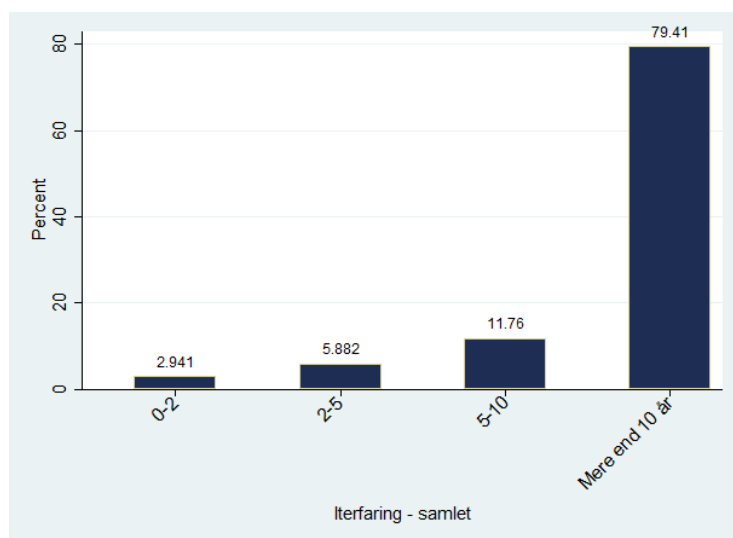
Tabel 30. Udsendte skemaer og Respondenter til survey

Svarende til surveyets spm. 1, opgjort i figur 7 viser at en stor gruppe, næsten 40 ud af de 69 svar, kommer fra personer der sidder i ledende positioner i virksomhederne. Derudover er der 10 BIM-koordinatorer.



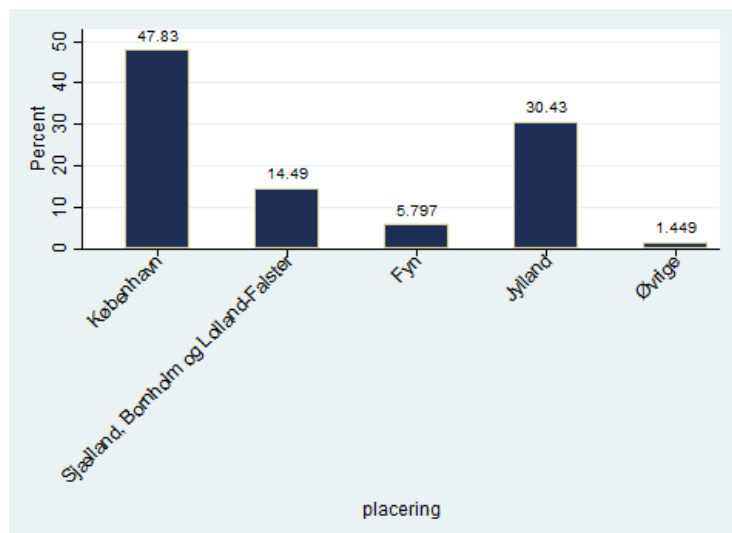
Figur 7. Respondenter til survey's rolle i virksomheden.

Svarerne har altså dels i høj grad været ledere fra virksomhederne, men også personer med meget omfattende IT erfaring: 80 % af respondenterne angiver de har 10 år eller mere IT erfaring.



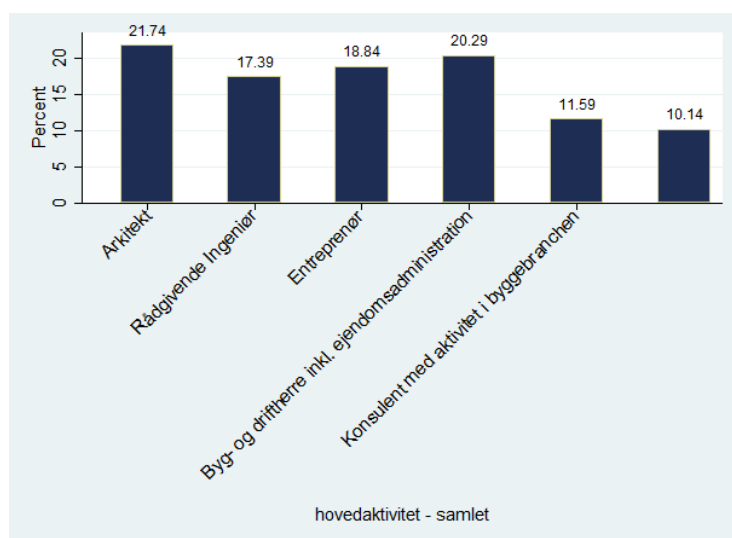
Figur 8. Respondenternes IT-erfaring.

Svarerne kommer fra virksomheder spredt udover hele Danmark:



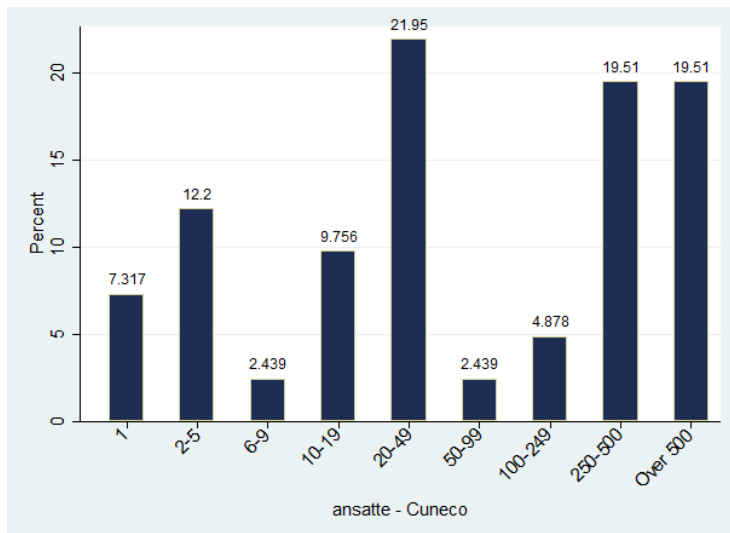
Figur 9.

Op fordelt bredt på byggebranchens hovedaktørgrupper, arkitekt, rådgivende ingeniør, etc. se nedenstående Figur 10 opgjort efter hvad der er virksomhedens hovedaktivitet. Det skal bemærkes at denne profil indebærer, at arkitekter og rådgivende ingeniører er overrepræsenterede, mens entreprenører og bygherrer er underrepræsenterede, jævnfør opgørelsen over populationen ovenfor.



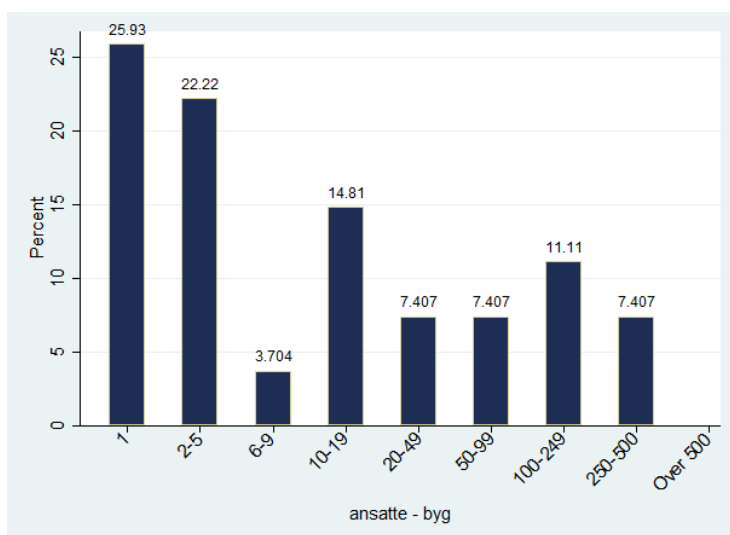
Figur 10. Respondenternes virksomheder

Virksomhederne der har deltaget i cuneco er flere store virksomheder end byggebranchen gennemsnit, der er præget af et meget stort antal små virksomheder, se Figur 11.



Figur 11. Antal ansatte cuneco-deltagere.

Derimod kommer respondenter fra byggebranchen generelt fra et mere gennemsnitligt sæt af virksomheder med hovedvægt på det små. Dog skal det bemærkes, at der ingen store virksomheder er mellem respondenterne, hvor man kunne have forventet omkring 2 %.



Figur 12.

Hvor sikre er analyserne?

Da svarprocenten er relativ lav, er usikkerheden på resultatet tilsvarende højere. Konfidens niveauet er valgt til 95 % i forhold til de nedenfor kalkulerede usikkerheder. Dette indebærer, at resultatet med dette konfidensniveau vil være rigtigt i 19 ud af 20 tilfælde.

For de to hovedgrupper i analysen cuneco-deltagere og byggebranchen i øvrigt er der henholdsvis 43 og 26 besvarelser. Dette giver følgende generelle fejlmarginer:

Cuneco-deltagere: +/-12-13 Procentpoint fejlmargen

Byg: +/- 16-18 Procentpoint fejlmargen

Usikkerheden afhænger dog også af det enkelte spørgsmål. Her er nogle kalkulerede fejlmarginer for enkeltspørgsmål:

Spørgsmål 26: Har anvendelsen af CCS skabt eksterne samarbejder? Svarmulighederne er I høj grad, i nogen grad, i mindre grad slet ikke ved ikke.

26 % af cuneco deltag brugte svarmuligheden " i mindre grad". Dette giver for denne variabel for gruppen cuneco-deltagere er fejlmarginen +/- 12 %

For gruppen byggebranchen i øvrigt er fejlmarginen +/- 17,7 % på det svar der hedder "slet ikke" hvilket

62 % af byggebrancherespondenterne svarede.

Spørgsmål 28: Har virksomheden udviklet/implementeret nye produkter og/ eller processer inden for digitalisering og/eller infrastruktur? Svar muligheder ja/nej/ved ikke

For cuneco-deltagere er ja- andelen 79 %. Dette er der 12.4 % fejlmargin på

For byggebranchen i øvrigt er ja-andelen 50 %. Dette er der 18 % fejlmargin på

Spørgsmål 32 32. Har virksomheden i 2012-2014 introduceret....

- Varer der er nye eller væsentligt ændrede? Eksklusiv rent æstetiske ændringer og direkte videresalg af nye købte varer. Svarmuligheder ja/ nej/ ved ikke

-serviceydelser, der er nye eller væsentlig ændrede? Svarmuligheder Ja/nej/ ved ikke

For cuneco-deltager gruppen er "ja" andelen på vare-spørgsmålet 65%. Dette er der 13,2 % fejlmargin.

For byggebranchen i øvrigt er "ja"-andelen 57 %. Dette er der 18 % fejlmargin.

Særlige bemærkninger til enkeltspørgsmål

Virksomhedernes IT investeringer er sammenlignet med Danmarks Statistik (2014a): It-udgifter i virksomheder 2012. Denne statistik opererer med branchegrupper, der ordner virksomhederne på en anden måde end denne evaluering. Entreprenørerne er en klar branchegruppe for sig kaldet byg og anlæg, hvor den gennemsnitlige IT investering er 10.000 kr. per år per ansat, målt i 2012. Arkitekter og Ingeniører indgår i branchegruppe "vidensservice", hvor også en række andre konsulentgrupper indgår (advokater og revisorer). Arkitekter, landskabsarkitekter, rådgivende ingeniører og landmålere udgør omkring 40% af denne branchegruppe. Den gennemsnitlige IT investering for gruppen vidensservice er 44.000 kr. per år per ansat, målt i 2012. Det er sandsynligt at investeringsniveauet er højere for arkitekter og rådgivende ingeniører, da deres services er mere teknologitunge end advokater, revisorer og virksomhedskonsulenters. Endelig er byg- og driftsherrer sammenlignet med branchegruppe 68 ejendomshandel og -udlejning, (DS 2014a). I denne branchegruppe investeres gennemsnitligt 22.000 kr. per fuldtidsansat. Byg- og driftsherrer omfatter i denne evaluering ejendomsudlejning, boligudlejning, almennyttige boligselskaber samt offentlige bygherrer. Andelen er

branchegruppe 68 er cirka 90 %, men derudover er der bygherrer medtaget her, som er opført i andre branche grupper. Restgruppen i branchegruppen 68 udenfor denne evalueringens interesse er bl.a. ejendomsmæglere.

Virksomhedernes innovationsaktiviteter er kortlagt ved hjælp af Danmarks Statistisk-s undersøgelse af Innovation og forskning 2014 (Danmark Statistik 2014b). Kategorier, definitioner og spørgsmål er de samme her i surveyet som anvendt af Danmarks Statistik for at muliggøre sammenligning. Det skal dog bemærkes at Danmarks Statistik kun indregner virksomheder med 10 ansatte eller mere. Denne gruppe af små virksomheder har stor betydning i byggebranchen, især med tanke på arkitekterne og de små entreprenørers bidrag og er derfor bibeholdt her. I cuneco-deltager gruppen er det 22 % af svarene og i bygge branchen i øvrigt er det 52 % der er fra virksomheder mellem 1 og 9 ansatte. Ved at køre en sortering af virksomhedernes svar kan vi se de små virksomheders bidrag til innovationen, men det er ikke direkte beregnet om gruppens innovationsevne virkelig er overgennemsnitlig. Ved estimeringen af samlede antal innovation som følge af cuneco har alle virksomhedstørrelser været medtaget.

Bilag 2 Spørgeskema

Anvendelse af standarder for byggeinformation i Dansk byggebranche

Introduktion

Denne undersøgelse indgår i evalueringen af et større udviklingsprojekt af standarder for informationsudveksling i byggeriet, kaldet cuneco. Cuneco har været aktivt siden 2010. Det centrale resultat er klassifikations systemet CCS – cuneco classification system (læs mere på www.bips.dk) Vi vil gerne høre din/jeres vurdering af nogle af målene og produkterne cuneco har udviklet.

Vi er interesserede i at vide mere om

- kendskab til nogle af cunecos produkter
- effekter af byggestandarder for virksomheder, herunder på innovation
- virksomhedens IT-investeringer

Undersøgelsen dækker arkitekter, rådgivende ingeniører, entreprenører og byg/driftsherrer. Vi bruger udtrykket "virksomheder" om alle typer af organisationer i disse kategorier, også selvom for eksempel nogle byg/driftsherrer er offentlige institutioner.

Det tager cirka 10 minutter at udfylde skemaet.

Undersøgelsen udføres af Christian Koch Rådgivende Ingeniør.

Kontakt:

Projektleder, Professor Christian Koch Mail: kochch@chalmers.se, tel +46 766345122.

Projektmedarbejder Mikkel Christensen tel +45 42637302

Personlige oplysninger

1. Stilling i virksomheden: leder, IT-koordinator, IT-leder, BIM koordinator, BIM leder, Andet skriv hvilken
2. Erfaring med IT: 0-2 år, 2-5 år, 5-10 år, Mere end 10 år

Oplysninger om virksomheden

3. Hvor ligger virksomhedens hovedsæde, sæt kryds og angiv postnummer
København, Sjælland, Bornholm og Lolland Falster, Fyn, Jylland, Øvrige
4. skriv virksomhedens postnummer:
5. Hvad er virksomhedens hovedaktivitet: Arkitekt, Ingeniør, Entreprenør, bygherre. Andet skriv hvad
6. Hvor mange ansatte har virksomheden: 1, 2-5, 6-9, 10-19, 20-49, 50-99, 100-249, 250-500, Over 500

BIPS

bips er en non-profit forening, der udvikler standarder som grundlag for øget produktivitet inden for byggeri, anlæg og drift. Bips står for Byggeri- Informationsteknologi- Produktivitet- Samarbejde. Læs mere på www.bips.dk.

7. Har du hørt om bips? , Ja/Nej/Ved ikke

Nye serviceprodukter fra BIPS

De næste spørgsmål handler om nogle nye produkter, som bips er ved at udvikle. Du bedes svare på, om du har hørt om produkterne og har planer om at anvende dem.

8. Har du hørt om bips' nye applikation (app) til at læse og skrive tilbudslister ("digital tilbudsliste")?, Ja/nej/ved ikke

9. Forventer du at komme til at anvende den? Ja/nej/ved ikke

10. Har du hørt om bips' nye applikation til håndtering af informationsniveauer? Ja/nej/ved ikke

11. Forventer du at komme til at anvende den? Ja/nej/ved ikke

12. Har du hørt om bips' nye applikation med et kartotek af byggeobjekter? Ja/Nej/Ved ikke

13. Forventer du at komme til at anvende den? Ja/nej/ved ikke

14. Har du hørt om bips' nye standard for BIM-objekter? Ja/Nej/ Ved ikke

15. Forventer du at komme til at anvende objekter, der overholder standarden? Ja/ Nej/ Ved ikke

16. Har du hørt om bips' CCS egenskabsdatabase? Ja/Nej/ Ved ikke.

17. Forventer du at komme til at anvende egenskabsdatabasen? Ja/Nej/ Ved ikke

Effekter

De næste spørgsmål handler om hvilke forandringer CCS har ført til i din virksomhed. Hvis du aldrig har hørt om CCS, svarer du tilsvarende på spørgsmål 16 og går videre til spørgsmål 27.

De forandringer der fokuseres på er for det første effektiviseringer, ekstraomkostninger, samarbejder internt og eksterne i virksomheden som anvendelse af CCS har skabt, IT investeringer og innovation.

Cuneco Classification System – ny standard for byggeinformation

CCS (Cuneco Classification system) er et nyt klassifikationssystem, bips har udviklet. Det er en standard for håndtering af byggeinformation i ITsystemer. Bips tænker CCS som byggeriets fælles sprog, der skal gøre det nemmere og mere entydigt at overføre data fra bygherrens programmering over arkitekter og ingeniørers projektering, udbud/tilbud, entreprenørers produktionsplanlægning, bestilling af materialer, udførelse og til den efterfølgende drift og vedligehold af bygningen hos ejendomsadministratoren.

18. Har du hørt om CCS? Ja/nej/ ved ikke

Svares nej springes spørgsmål 17-26 over frem til spørgsmålet om IT investeringer (spørgsmål 27)

19. Har virksomheden deltaget i Cunecos projekter? Ja/nej/ ved ikke

20. I hvilken grad anvender din virksomhed CCS? I høj grad, I nogen grad, I mindre grad, Slet ikke, Ved ikke

21. I hvilket omfang bruges CCS på projekterne? -på alle projekter, -på størstedelen af projekterne, - på enkelte projekter, -vi anvender ikke CCS, -ved ikke
22. Har anvendelsen af CCS skabt effektiviseringer i virksomheden? I høj grad, I nogen grad, I mindre grad, Slet ikke, Ved ikke
23. Har anvendelsen af CCS skabt ekstraomkostninger i virksomheden? I høj grad, I nogen grad, I mindre grad, Slet ikke, Ved ikke
24. Har anvendelsen af CCS skabt interne samarbejder i virksomheden? I høj grad, I nogen grad, I mindre grad, Slet ikke, Ved ikke.
25. Hvor mange samarbejder internt har CCS skabt? 1-2, 2-5, 5-10, Flere angiv hvor mange
26. Har anvendelsen af CCS skabt eksterne samarbejder imellem virksomheden og andre virksomheder, samarbejdspartnere, institutioner, organisationer? I høj grad, I nogen grad, I mindre grad, Slet ikke, Ved ikke
27. Hvor mange eksterne samarbejder mellem virk./inst/org har CCS skabt? 1-2, 2-5, 5-10, Flere angiv hvor mange
28. Har virksomheden udviklet / implementeret nye produkter og / eller processer inden for digitalisering og /eller infrastruktur? Ja/nej/ved ikke

IT investeringer

29. Planlægger virksomheden at investere i IT værktøjer, systemer over de næste år

Hvilke systemer planlægger virksomheder at investere i?

Autodesk Autocad LT, Autodesk AutoCad, Autodesk Revit, BIM Viewere (ikke Solibri), Classify, DaluxFM, dRofus, Graphisoft ArchiCAD, Mdoc, Solibri, Spine, Tekla, Trimble Sketchup, Andre, skriv hvilke

30. Dette spørgsmål handler om størrelsen af virksomhedens IT-investeringer.

Ifølge Danmarks statistik lå virksomhedernes gennemsnitlige investering i 2012-2014 på

10.000 kr per fuldtidsansat hos entreprenører (branchegruppe 41,42,43 Danmark Statistik 2014)

44.000 kr per fuldtidsansat hos arkitekter og ingeniører (branchegruppe 71, DS 2014)

22.000 kr per fuldtidsansat hos byg- og driftsherrer (branchegruppe 68 ejendomshandel og - . udlejning, DS 2014)

Der er en usikkerhed knyttet til disse tal da Danmarks Statistiks grupper af virksomheder er anderledes end de her anvendte.

Forventes virksomhedens it-investeringer i 2015 at ligge over eller under (jvf tal fra Danmarks Statistik 2014)

-Virksomhedens IT-investeringer forventes at ligge over gennemsnittet for dens branchegruppe

-Virksomhedens IT-investeringer forventes at ligge cirka på gennemsnittet for dens branchegruppe

-Virksomhedens IT-investeringer forventes at ligge under gennemsnittet for dens branchegruppe

- Ved ikke

31. Har du kendskab til relevante IT systemer for virksomheder som I pt *ikke* anvender?

Ja skriv hvilke. Nej /ved ikke

Innovation

De følgende spørgsmål handler om din virksomheds innovation og bygger på Danmarks Statistiks metode og spørgsmål.

Har virksomhedens IT systemer understøttet innovation , dvs nye løsninger i produkter og services , nye processer, ny organisering eller ny markedsføring?

Produktinnovation: Nye Varer eller serviceydelser

- Medtag markedsintroduktion af produkter, for eksempel varer eller serviceydelser, der er **nye eller væsentligt ændrede** med hensyn til bestanddele, egenskaber, funktionalitet eller undersystemer.
- Produkterne skal være **nye for virksomheden**, men kan eventuelt være udviklet eller introduceret før af andre.
- Spørgsmålene angår den treårige perioden 2012-2014

Danmarks Statistik 2014

Varer, der er nye eller væsentlig ændrede. Serviceydelser, der er nye eller væsentlig ændrede

32. Har virksomheden i 2012-2014 introduceret...

-varer der er nye eller væsentligt ændrede?

eksklusiv rent æstetiske ændringer og direkte videresalg af nye købte varer

ja/ nej/ ved ikke

-serviceydelser, der er nye eller væsentlig ændrede? Ja/nej/ ved ikke

Procesinnovation: Nye produktionsprocesser

Indførelse af nye eller væsentligt ændrede produktionsprocesser, arbejdsgange, distributionsmetoder eller støttefunktioner.

Processen skal være ny for **virksomheden**, men kan være udviklet eller anvendt før af andre.

(forklaring ifølge Danmarks Statistik)

Spørgsmålene angår den treårige periode 2012-2014

Eventuelle nye organisationsformer angives i spørgsmål 33 nedenfor

Danmarks Statistik 2014

33. Har virksomheden i 2012-2014 indført nye eller væsentlig ændrede

-metoder til produktion af varer eller tjenesteydelser? Ja/nej/ ved ikke

-metoder vedrørende logistik, levering eller distribution af serviceydelser, produkter eller materialer?

Ja/nej/ved ikke

-støttefunktioner for arbejdsgange, for eksempel systemer eller rutiner vedrørende indkøb, vedligeholdelse, regnskab eller IT? Ja/nej ved ikke

Organisatorisk innovation: Nye organisationsformer

Indførelse af nye eller væsentligt ændrede metoder til organisering af arbejdspladsen, forretningsgange, videnstyring eller eksterne relationer.

Spørgsmålene angår den treårige periode 2012-2014

Medtag: Nye organiseringer, der er indført efter strategisk ledelsesbeslutning

Medtag ikke: Nye organiseringer, der primært skyldes fusion eller overtagelse.

Danmarks Statistik 2014

34. Indførte virksomheden i 2012-2014 nye metoder til organisering af...

-forretningsgange eller procedurer

for eksempel kvalitetsstyring, resultatstyring, videnstyring, lean, reorganisering, ledelsen af forsyningskæden

ja/nej/ved ikke

-ansvar og beslutningskompetence

for eksempel decentralisering, job-rotation, teamwork, sammenlægning eller opdeling af afdelinger mv.

Ja/nej/ ved ikke

-eksterne relationer til andre virksomheder eller institutioner

for eksempel nye alliancer, partnerskaber, udlicitering, underleverandører mv.

Ja/ nej/ ved ikke

Innovation af markedsføring: Nye markedsføringsmetoder

Introduktion af nye eller væsentlig ændrede markedsføringskoncepter eller strategier

Medtag: Nye produktdesign, emballager, eksponeringer, promovinger og prissætninger

Medtag ikke: Sæson- eller rutinemæssige ændringer af markedsføringsmetoder

Danmarks Statistik 2014

35. Introducerede virksomheden i 2012-2014....

-nye eller væsentligt ændrede produktdesign eller indpakning

for eksempel rettet mod nye kundegrupper eller segmenter

ja/nej/ved ikke

-nye medier eller teknikker til promovring af produkter?

for eksempel nye franchise- eller distributionslicenser, koncepter til produkteksponering, direkte salg, eneret til detailhandel mv.

ja/nej/ved ikke

-nye metoder til prissætning af varer eller serviceydelser?

for eksempel nye rabatsystemer, variabel prisfastsættelse efter efterspørgsel mv.

Ja/nej/ved ikke

36. Andre forhold om byggeinformationsstandarder, ccs, cuneco som du mener bør inddrages i vurderingen

Mange tak for din deltagelse!

Referencer

bips (2014): IDM Method Guide. bips. Herlev.

bips (2015a): Projektansøgning til merbevilling og tilhørende dokumenter. Bips. Herlev

bips (2015b): BIM Survey 2014, rapport. Publiceret april 2015. Bips. Herlev. (Kaldes BIM Survey 2014 i analysen)

Danmark Statistik (2014a): It-udgifter i virksomheder 2012. Nyt fra Danmarks Statistik. (DS 2014a i dette notat)

BuildingSmart Norge (2015): Building Smart Guiden Norge <http://www.buildingsmart.no/bs-guiden/>.

Danmark Statistik (2014b): Innovation og forskning 2014. Danmarks Statistik. København. (DS 2104b i dette notat)

Deloitte og Bips (2015): Digitale kompetencer i byggeriet Evaluering. Juli 2015. (Kaldes START Analysen i dette notat)

Koch C & Jacobsen K. (2014): Computerized Information Standards Enabling Innovation in Public Procurement of buildings. In Yamamoto S. (Ed.): Human Interface and the Management of Information (HIMI). Information and Knowledge Design and Evaluation, Part I, Lecture Notes in Computer Science (LNCS) vol. 8521, pp. 373-383. Springer International Publishing Switzerland (2014) HCI International conference 2014.

Koch C, Jacobsen K., Moum A. (2014): Information Standards Enabling or Constraining Innovative Hospital Facilities? -A Scandinavian Case. In B. Johansson, B. Andersson, and N. Holmberg (Eds.) (2014): Proceedings 13th International Conference on Perspectives in Business Informatics Research (BIR), Lecture Notes in Business Information Processing (LNBIP) 194, pp. 347–361. Springer International Publishing Switzerland.

OECD (2005) Oslo Manual, Guidelines for collecting and interpreting innovation data, 3rd edn.

OECD Publishing, Paris.

Orstavik F. A. Dainty and C. Abbott (eds) (2015): Construction Innovation. John Wiley & Sons, Chichester