

CHALMERS

Chalmers EnergiCentrum – CEC



Effektiv visualisering av byggnadsdata – ett stöd för hållbar renovering av byggd miljö

Pär Meiling
Liane Thuvander

Report – CEC 2010:1
Chalmers EnergiCentrum – CEC
CHALMERS UNIVERSITY OF TECHNOLOGY
Göteborg, Juni 2010
Chalmers EnergiCentrum – CEC



CHALMERS

Chalmers EnergiCentrum CEC

Effektiv visualisering av byggnadsdata

– ett stöd för hållbar renovering av byggd miljö

Pär Meiling

Oorganisk miljökemi
Institutionen för Kemi- och bioteknik
Chalmers tekniska högskola

Liane Thuvander

Institutionen för Arkitektur
Chalmers tekniska högskola

Report – CEC 2010:1
Chalmers EnergiCentrum – CEC
CHALMERS UNIVERSITY OF TECHNOLOGY
Göteborg, Juni 2010

**Effektiv visualisering av byggnadsdata
– ett stöd för hållbar renovering av byggd miljö**

PÄR MEILING och LIANE THUVANDER

e-post:

par.meiling@chalmers.se

liane.thuvander@chalmers.se

Genomförandet av denna förstudie har möjliggjorts tack vare medel från
Chalmers Energicentrum, Plattformen Byggd Miljö.
<http://www.chalmers.se/cec/SV/cec-s-plattformar>

Omslag:

Liane Thuvander

Report – CEC 2010:1

Chalmers Energy Centre (CEC)
Chalmers University of Technology
Chalmers Teknikpark
SE-412 88 Göteborg
Telephone: +46 (0)31-772 10 00
<http://www.chalmers.se/cec>

ISSN 1653-3569

Förord

Genomförandet av den här förstudien möjliggjordes tack vare medel från Chalmers EnergiCentrum – CEC, Plattformen Byggd miljö. Vi vill rikta ett särskilt tack till Bertil Pettersson, Mats Rydehell, Jan-Olof Dalenbäck, samt Lillemor Madeyski vid CEC för stöd och uppmuntran.

Vi vill också uttrycka vår uppskattning av insatsen från Maja Saiduddin i samband med workshop 2. Maja var tidigare utbildningsansvarig vid Chalmers Entreprenörskola och är numer VD för Inblickut AB. Majas insikter i och kunskap om idéutveckling i nätverkssammanhang har starkt bidragit till att workshopen blev en framgång.

Sist men inte minst vill vi tacka alla de praktiker och forskare som deltagit i nätverksuppbyggnaden. Ni har satsat dyrbar tid och vital kunskap och generöst delat med Er av erfarenheter och synpunkter. Vi hoppas att få fortsätta detta verkligt stimulerande och kreativa samarbete med Er!

Göteborg 2010-06-15

Pär Meiling och Liane Thuvander

INNEHÅLL

Förord	III
Sammanfattning	3
1. INTRODUCTION	5
1.1 Om förstudien	5
1.2 Bakgrund	5
1.3 Syfte	6
1.4 Förstudiens planering	6
2. GENOMFÖRANDE	7
2.1 Inventering, den första workshopen och analys	7
2.2 Den andra workshopen	8
3. RESULTAT	13
3.1 Deltagarnas reflektioner	13
3.2 Projektidéer	14
4. SLUTSATSER	17
5. BILAGOR	19
Bilaga 1 – Nätverkets deltagare	21
Bilaga 2 – Förstudiens planering	23
Bilaga 3 – Inbjudan till och frågor inför workshopen	25
Bilaga 4 – Workshop 2, deltagarnas reflektioner	29
Bilaga 5 – Workshop 2, projektidéer och blädderblocksanteckningar	33

Sammanfattning

Vi kan konstatera att ett nätverk har etablerats (se bilaga 1 – Nätverkets deltagare). Deltagarnas reflektioner och gruppernas projektidéer pekar dessutom på ett genuint intresse att gå vidare i processen mot konkret samverkan. Reflektioner och projektidéer speglar materialet från workshopen (gruppredovisningar, individuella redovisningar i arbetsboken, och blädderblocksanteckningar).

Grupp 1 betonar bland annat vikten av öppna dataformat och tydliga krav från fastighetsförvaltare som ett viktigt stöd i utveckling av relevanta modeller som kan generera bra visualiseringar.

Grupp 2 har en delvis liknande ansats när man poängterar att den enskilde förvaltaren och byggnaden utgör viktiga resurser när målet är användarvänliga metoder och tekniker för dokumentation, visualisering, och simulering av olika scenarier.

Grupp 3 har kanske det mest konkreta förslaget. Här betonas hur viktigt det är att kunna följa och visualisera energiflöden för att genom justerande åtgärder kunna bidra till minskade kostnader.

I grupp 4 sätter man in visualisering i ett större sammanhang. Visualisering relateras till stadsutveckling, demokrati, och beslutsprocesser.

För att kunna identifiera nästa steg i processen, som förhoppningsvis leder till ett konkret projekt, kan det vara bra att ta ställning till om fokus skall vara på en enstaka projektidé, eller om olika idéer kan integreras framgångsrikt i ett större övergripande projekt.

Projektidén ”Visualisering – vart tar energin vägen?” är en bra utgångspunkt som kan relateras till reflektioner och idéer som identifierats i de övriga projekten. Ett nästa steg kan vara ett mindre samverkansprojekt som resulterar i en skiss till en ”pilot” eller ”demonstrator”.

Målet med en sådan ”pilot” eller ”demonstrator” är att visa på några konkreta applikationer som har potential att fungera i ett framtida skarpt läge. Om denna ”pilot” faller väl ut är det rimligt att tänka sig ett större gemensamt samverkansprojekt som löper över en längre period. Den övergripande målsättningen är då att bidra till ökad nytta för involverade företag genom samverkan mellan forskare och praktiker.

1. INTRODUKTION

1.1 Om förstudien

Förstudien ”Effektiv visualisering av byggnadsdata – ett stöd för hållbar renovering av byggd miljö” är en förstudie som har genomförts med hjälp av plattformsmedel från Chalmers Energicentrum (CEC), plattformen Byggd miljö. Projektledare är Pär Meiling, vid Institutionen för kemi- och bioteknik, som tillsammans med Liane Thuvander, vid Institutionen för arkitektur, svarar för planering och genomförande av förstudien. Pär Meiling ansvarar för slutrapport till CEC enligt förstudiens planering (se bilaga 2).

I förstudien ingår att presentera arbetet och framkomna resultat i samband med workshops under våren 2010. Projektet slutredovisas till Chalmers Energicentrum senast den 31:a maj, 2010.

1.2 Bakgrund

Behov av underhåll och uppgradering med miljö och hållbarhet i fokus utgör krävande utmaningar för både privata och allmännyttiga bostadsföretag. Dessa utmaningar omfattar till exempel krav på energieffektivisering och klimatsmart byggande, översyn och förbättring av prestanda i konstruktion och material, och satsningar för att öka boendekvaliteter. Genomförda åtgärder i existerande bebyggelse resulterar ofta i genomgripande förändring av den enskilda byggnaden, och förlust av viktiga materiella och immateriella karakteristika. Det sistnämnda utgör en utmaning utifrån ett bevarandeperspektiv. Ytterligare en utmaning är att tackla behovet av säkring av vital kunskap och kompetens inom organisationen, till exempel när man tappar nyckelpersoner och deras kunskap i samband med generationsskiften.

De kommunala bostadsföretagen i Göteborg äger och förvaltar 70 000 lägenheter i uppskattningsvis 2000 flerbostadshus. Ungefär 130 000 människor bor i dessa hus. Bostadsföretagen använder i stor utsträckning digitaliserade ritningsarkiv för planering av underhåll och renovering, och för beräkning av projektens volym. Metoder för övergripande och systematisk visualisering och dokumentation av det omfattande byggnadsbeståndet och dess status saknas dock.

I Göteborg spenderar de kommunala bostads- och fastighetsföretagen omkring 700 mkr årligen på yttre och inre underhåll. Det är rimligt att anta att vetenskaplig forskning kan bidra till att den kostnaden kan reduceras genom att man tillsammans med involverade aktörer kan identifiera relevanta ”planeringsverktyg” som baseras på effektiv visualisering och analys av byggnadsdata.

Energieffektivisering är kanske en av de mest genomgripande delaktiviteterna och ställer informationshantering, kommunikation och visualisering på sin spets. Visualisering av data och information blir viktig i alla steg för att förstärka båda forskare och brukare, samt möjliggöra för dem att förstärka varandra.

På senare år har olika doktorandprojekt vid Chalmers fokuserat på olika möjligheter och utmaningar avseende dokumentation, visualisering och analys av byggnadsdata, till exempel EBSIS^{SD} vid Arkitektur (Thuvander disputation 2003), HUSvisaren vid KB, Oorganisk miljö kemi (Meiling, disputation 2009), samt BIM och Stadsmodellen vid Bygg- och Miljöteknik (Johansson och Roupé, pågående).

Genom att bygga på redan uppnådda resultat, befintliga kontaktytor och nätverk såväl inom som utanför Chalmers kan man förhoppningsvis skapa förutsättning för vidareutveckling av ett starkt nätverk och konkret samverkan.

1.3 Syfte

Syftet med förstudien är att identifiera och etablera ett nätverk av forskare på Chalmers och praktiker som vill samverka kring visualiseringsfrågor kopplade till problem och utmaningar inom drift och underhåll, samt hållbar renovering av byggd miljö. Ett viktigt fokus för ett sådant nätverk är att bidra till effektivare insamling och lagring av byggnadsdata, samt efterföljande analys och tolkning i samband med aktiviteter som drift, underhåll och renovering inom fastighetsförvaltning. Det är rimligt att anta att metoder för visualisering också kan bidra till effektivare beslutsfattande i samband med planering av dessa aktiviteter.

Tanken är också att nätverket och potentiella resulterande samverkansprojekt skall kunna kopplas till temat ”visualisering” inom MISTRA-satsningen för hållbar stadsutveckling, dvs Göteborg centre of excellence for Sustainable Urban Futures (GotSUF).

1.4 Förstudiens planering

Förstudien består i huvudsak av åtta delar: inventering av potentiella nätverksdeltagare, workshop 1 (nätverksmöte med forskare), analys 1, uppdatering, workshop 2 (nätverksmöte med praktiker och forskare), analys 2, utvärdering av workshopen och förstudien, samt rapportering av förstudien (se bilaga 2 – Förstudiens planering).

2. GENOMFÖRANDE

2.1 Inventeringen, den första workshopen och analys

I inventeringsfasen utkristalliserades och kontaktades potentiella nätverksdeltagare, först bland forskarna och sedan bland praktikerna. Viktigt för oss var att inkludera en bredd av olika kompetenser. På den första workshopen, som genomfördes 11/2-2010 på Chalmers Arkitektur, samlades forskare från Chalmers för att diskutera nätverkets målsättningar och inriktning (se deltagarlista "Nätverksgrupp 1" Bilaga 2: Förstudiens planering). Frågor som behandlades var bland annat: Vilka typer av byggnadsrelaterad och lägesbestämd data lämpar sig för effektiv visualisering? Vad gör en visualisering effektiv? Hur? Varför? Viktigt var också att vara öppen för nya kunskaper och att undersöka om personer fattades som borde vara med i nätverket.

I samband med den tidiga planeringen, inventeringen, de första kontakterna med nätverksdeltagarna, och vid den första workshopen framgick det att det är viktigt att man utgår från kompetenser, behov och utmaningar inom fastighetsägande och förvaltning. Man anser också att det är viktigt att etablera kopplingar till forskning, energibolag, konsulter inom samhällsplanering, och entreprenörer inom innovativt underhåll och visualisering. Exponering av demonstratorer som utvecklats på Chalmers och som kan utgöra exempel på "vad man kan göra" är viktigt. Identifiering av relevanta datatyper och möjliga former för simulering anses också som väsentligt.

Kommentarer från den första workshopen (2010-02-11):

"För att ett relevant och aktivt nätverk skall kunna etableras är det viktigt att hitta rätt bollplank. Och det kanske tar lite tid."

"Det kan det vara bra att fundera över alternativa kommunikationsord. Viktigt att lyfta fram olika verktyg som utvecklats på Chalmers och som har potential att tackla utmaningar och behov som kan identifieras hos en brukare."

"Metoder och applikationer är viktiga i sammanhanget."

"Befintlig bebyggelse visavi nyproduktion. Makro- och mikronivå."

"Vilka datatyper kan användas för simulering och modellering, t ex energianvändning i relation till husytans storlek, och över tid, val av uppvärmningssystem, U-värden i väggar och tak."

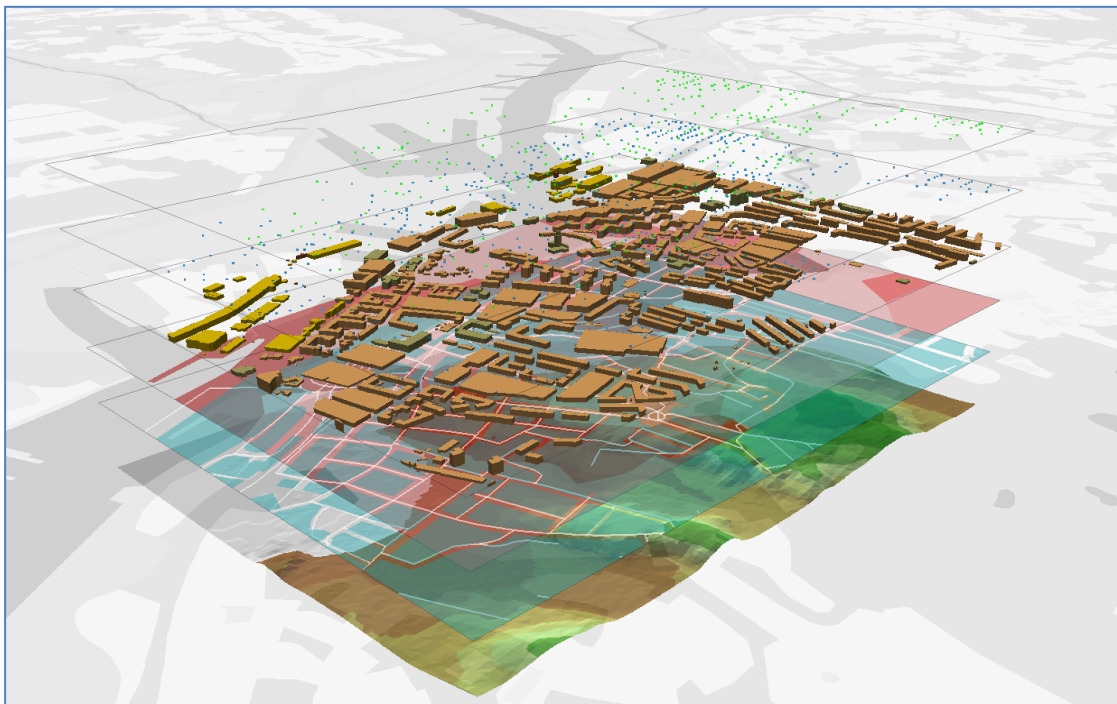
"Planerarperspektivet är också viktigt när vi funderar på innehåll. Hur planera vi för våra gator, torg och hus."

Inventeringen och den första workshopen resulterade i identifiering av frågeställningar och motiv som användes för att ta fram en uppdaterad beskrivning av förstudiens syfte och sammanhang som kom att användas i inbjudan till den andra workshopen.

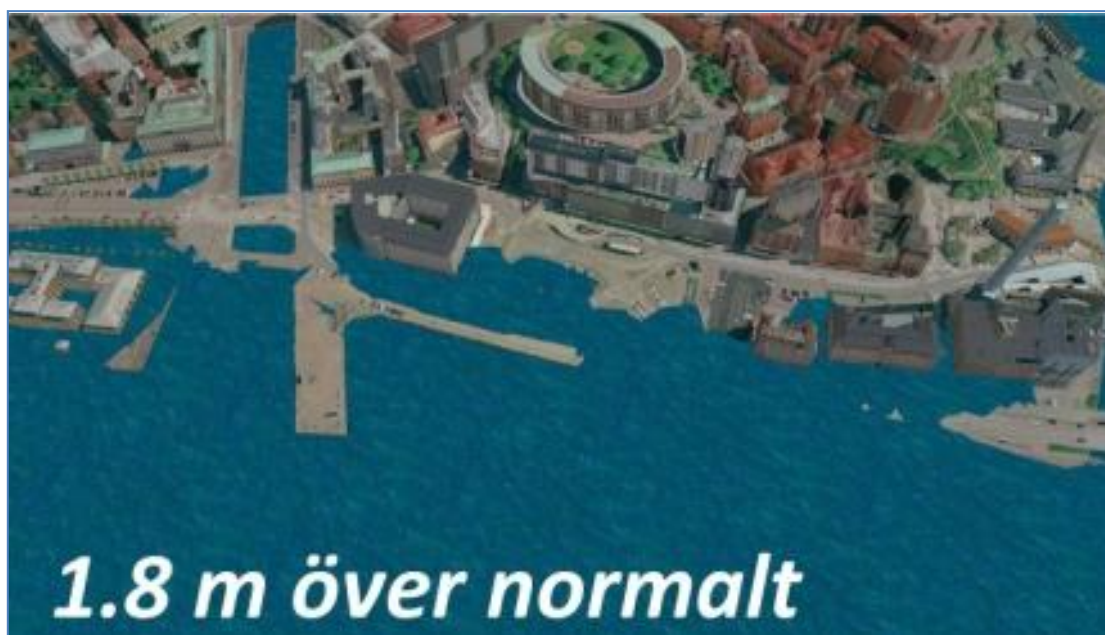
2.2 Den andra workshopen

Utifrån inventeringen och den första workshopen förberedde vi frågeställningar och aktiviteter för den andra workshopen. Den andra workshopen genomfördes på Chalmers teknikpark och med CEC som värd 21/4 2010. Deltagare var forskare från Chalmers och praktiker från olika företag (se deltagarelista Bilaga 1). Syftet med workshopen var att diskutera behov och utmaningar inom fastighetsägande och förvaltning, koppling till forskning, och förutsättningar för samverkan inom nätverket. Grundläggande frågor för workshopen var till exempel: Vad gör en visualisering effektiv? Hur visualiserar vi? Varför och för vem?! Vilka typer av byggnadsrelaterad och lägesbestämd data lämpar sig för visualisering? Kan vi utifrån denna bakgrund identifiera gemensamt förutsättningar för samverkan där forskning kan bidra med relevant input? Hur kan eventuell samverkan byggas upp, på kort och lång sikt?

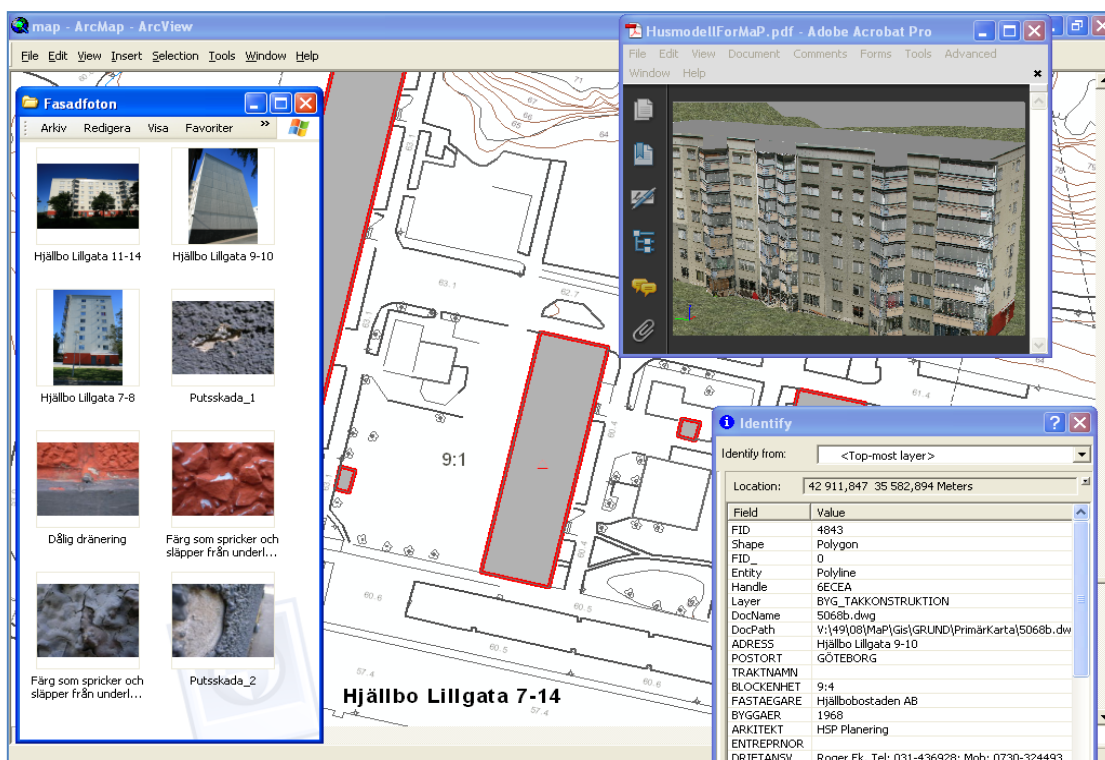
Workshopen inleddes med tre Chalmersdemonstratorer för att visa på möjligheter inom visualisering av byggd miljö (se figurer 1, 2, och 3). Fyra inspirationstalare, deltagare från företag, pekade på möjligheter, utmaningar och problem hos fastighetsägare och förvaltare, energibolag, stadsbyggnadskontor och entreprenörer inom visualisering (Se figurer 4, 5, och 6).



Figur 1. Visualisering och analys av urbana strukturer, byggnader och miljödata med hjälp av GIS (Liane Thuvander).



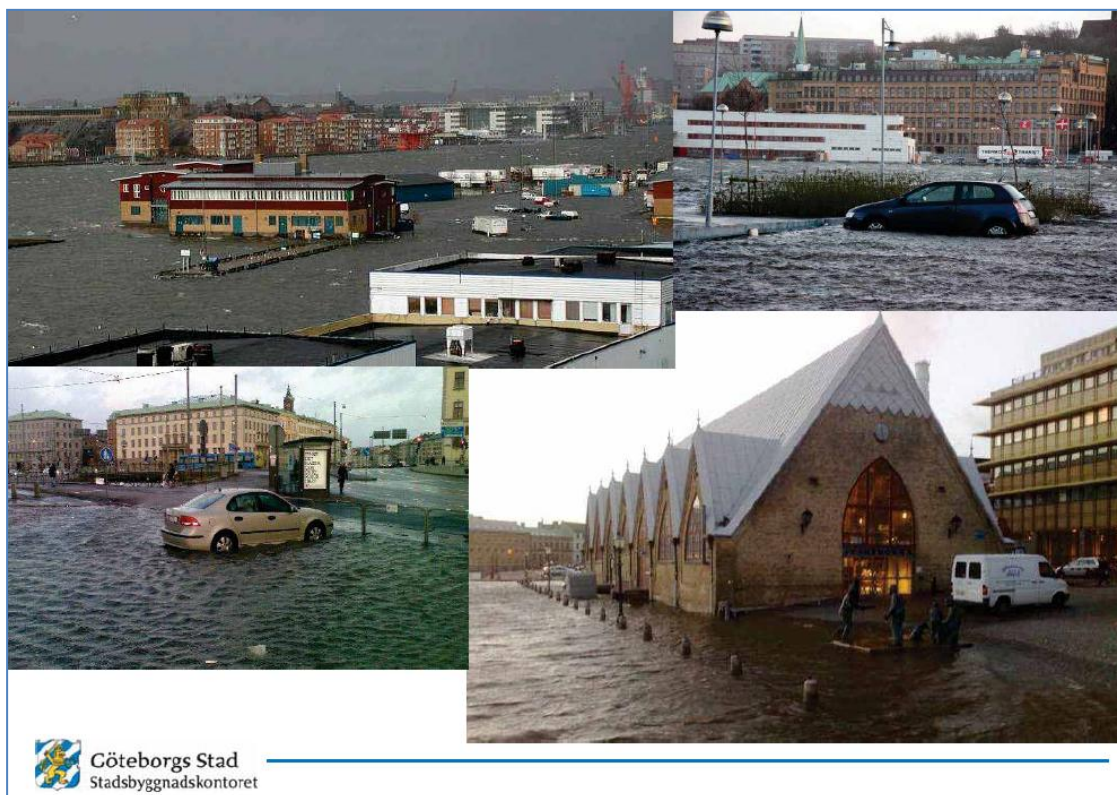
Figur 2. Tillämpning av "Stadsmodellen" i samband med simulering av olika vattenstånd i Göteborg där 1.8 meter över normalt vattenstånd är det nya dimensionerade vattenståndet för nybyggnation i Göteborg (Mattias Roupé och Mikael Johansson, Chalmers, i samarbete med Göteborgs Stad, Stadsbyggnadskontoret).



Figur 3. "HUS^{visaren}" är en enkel databas med den kommunala primärkartan, fotodokumentation av bostadsområdet, fasadmateriel och skador, 3D-modeller av husen, samt information om ägare, förvaltare, byggår, arkitekt, ombyggnadsprojekt, etc. (Pär Meiling, Chalmers, och Sven-Olav Johansson, Ramböll Sverige AB i Göteborg).



Figur 4. Vart tar energin vägen? "Bortglömda utrymmen" (Therese Rydstedt, SABO)



Figur 5. Riskplanering för extremt väder i Göteborg (Ulf Moback, Göteborgs Stad, Stadsbyggnadskontoret).

IT-baserade Energitjänster

FÖVI – Fastighetsövervakning via Internet

- Övervakning och drift av hela fastighetsbeståndet i ett och samma webbaserade system.
- Hanterar nio olika styrfabrikat - kan oftast användas utan att styrsystemet i fastigheten behöver bytas.
- Ger realtidsinformation och historiska värden för exempelvis temperaturer.



 Göteborg Energi

Figur 6. FÖVI – Fastighetsövervakning via internet är ett exempel på IT-baserade energitjänster som utvecklats på Göteborg Energi (Dennis Jonsson, Göteborg Energi).

Därefter delades deltagarna in i fyra grupper för att diskutera var sitt tema:

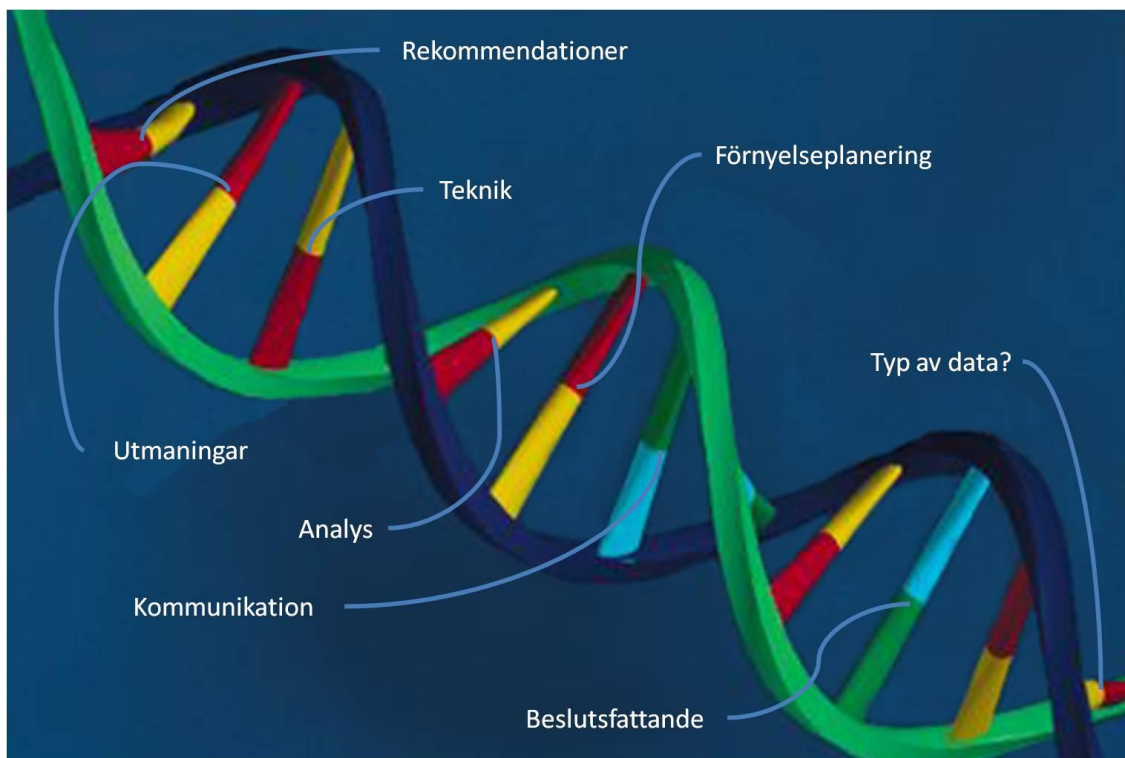
- Grupp 1: Byggnaden som system
- Grupp 2: Drift och underhåll
- Grupp 3: Integrering av energifrågor
- Grupp 4: Samhällsbyggande

Teman för grupperna 1-3 har anknytning till CEC plattformen "Byggd miljö", temat för grupp 4 tar ett större grepp och relaterar energifrågan till ett samhällsperspektiv.

Som stöd hade deltagarna en arbetsbok där kommentarer och slutsatser dokumenterades. Resultaten presenterades gruppvis vid slutet av workshopen. Materialet resulterade i en sammanställning av dokumenterade reflektioner (Bilaga 4 – Workshop 2, deltagarnas reflektioner), och resultat i form av fyra projektidéer (Bilaga 5 – Workshop 2, projektidéer).

3. RESULTAT

Resultaten som presenteras här är hämtade från dokumentationen från den andra workshopen på Chalmers teknikpark 21/4 2010. Resultaten från workshopen är indelade i reflektioner och projektidéer. Ett nätverk har etablerats, och deltagarna vill samverka utifrån identifierade frågor och utmaningar. Denna samverkan bygger på att praktiker- och forskarverksamheter närmar sig varandra och att kopplingar identifieras enligt den ”DNA”-modell som skisseras i figur 7.



Figur 7. ”DNA”-modell. Praktiker- och forskarverksamheter (de gröna och blå helixsträngarna) kopplas till varandra genom identifierade frågor och utmaningar (kopplingarna mellan helixsträngarna).

3.1 Deltagarnas reflektioner

Den andra workshopen avslutades med skriftliga individuella reflektioner kring sex frågor. Eftersom några av de 19 deltagarna fick lämna workshopen tidigare, har vi fått synpunkter av 15 deltagare. Nedan redovisas en sammanfattning av svaren på de sex frågorna med ett nyckelord och en mening. En klar majoritet av svaren pekar på att deltagarna vill vidareutveckla samarbetet och hoppas på fortsatt konkret samverkan (se tabellen nedan). För en utförlig genomgång hänvisar vi till Bilaga 4 – Workshop 2, deltagarnas reflektioner.

Grad av intresse för fortsatt samverkan	Antal deltagare
Inte alls = 1	0
Lite = 2	1
Ganska = 3	4
Mycket = 4	4
Väldigt = 5	6

Tabellen visar hur många i nätverket som är intresserade av samverkan och graden av intresset.

1) Vad tar du med dig från idag? ”Mervärde!”

Insikter om olika perspektiv som ger nya idéer och kontakter, lyfter fram förvaltningsperspektivet och problem kopplade till visualisering och tekniken.

2) Vad skulle du vilja att nätverket bidrog till? ”Samverkan och nytta!”

Gränsöverskridande samverkansprojekt som utvecklar användarvänliga visualiseringsverktyg för bland annat energiområdet.

3) Vad tycker du är nästa steg för nätverket? ”Pilotprojekt med praktiskt objekt”

Att ta fram konkreta samverkansprojekt baserad på workshopens övning, att arbeta med reflekterande fokusgrupper och utvidga nätverket i fall vi missat någon.

4) Vad är ditt nästa steg kopplat till nätverket? ”Hålla ihop genom ett projekt ”

Kontakter och möten för att formulera pilotprojekt.

5) Hur intresserade är ni av nätverket? ”Mycket!”

Vi är gärna med, fokusområden och tydlig koppling till befintliga nätverk uppskattas.

6) Har ni förslag på annan samverkansform? ”Kompromiss hellre än individuell optimering”

Ett forum som driver utvecklingsprojekt kring effektiv visualisering av energianvändning och byggnadsdata kopplat ihop med andra nätverk.

3.2 Projektidéer

Varje grupp diskuterade sitt tema och tog fram en projektidé som de själva skulle vara intresserade av att jobba med. Projektidéerna som presenteras nedan baserar sig på de blädderblocksanteckningar som varje grupp gjorde under arbetets gång. De presenteras efter gruppindelningen under workshopen. För en utförlig genomgång av materialet, inklusive blädderblocksanteckningar, bakom projektidéerna hänvisar vi till bilaga 5 – Workshop 2, projektidéer och blädderblocksanteckningar.

GRUPP 1 – BYGGNADEN SOM SYSTEM

Samverkan mellan entreprenörer/utvecklare inom 3D visualisering, forskare inom 3D visualisering och GIS, och "brukare" dvs fastighetsförvaltare.

Utiifrån frågor som berör öppna dataformat, attribut, olika gränssnitt, samt förvaltares behov och vikten av att de ställer krav. Det är viktigt att identifiera kopplingar mellan arkitektur och design, och energifrågor. Fokus på modell snarare än ritning, och uppbyggnad av gemensam kunskapsbas. Mervärdet består av "rätt beslut tidigt", "återanvändning av information", "bättre gränssnitt", minskade kostnader, samt att man "får in verkligheten" dvs förvaltarperspektivet.

GRUPP 2 – DRIFT OCH UNDERHÅLL

RIM – Reversed Information Management. Med fokus på befintlig bebyggelse och dess förvaltning.

Projektet syftar till att genom samverkan möta olika behov och utmaningar som kan identifieras i samband med drift och underhåll av befintliga byggnadsbestånd. Det kan handla om olika aktiviteter, t ex kartläggning och dokumentation av byggnadsbestånd och relaterade problemställningar, simuleringar (teknik- och materialval i samband med (hållbar) renovering, olika möjliga energieffektiviserande åtgärder, kostnadskalkyler i tidiga skeden), åtgärdsförslag, och återkopplingsmetoder (kunskapsåterföring).

GRUPP 3 – INTEGRATION AV ENERGIFRÅGOR

Visualisering - vart tar energin vägen? Ett konkret projekt som siktar in sig på energifrågor och utmaningar inom ett bolags olika byggnadsbestånd.

Samverkande aktörer bör representera bostadsbolag, energiföretag, lärosäte, SCB. En analys av aktörers behov av information. Viktiga frågor är vilka standards som är aktuella och vilka typer av bakgrundsdata är relevanta. Det är viktigt att hitta fungerande metoder för att presentera mätdata för beslutsfattare, hyresgäster, och förvaltare. Möjlighet att integrera olika typer av data i visualiseringar är viktigt. Begriplighet är också centralt.

GRUPP 4 – SAMHÄLLSBYGGANDE

Stadsutveckling och visualisering i 3D i ett demokratiprojekt.

Exempel på brytpunkter vid förtätning är fjärrvärmesystem, skolor, kommunikation. Scenarier som kan beskriva vad som händer bör baseras på förlopp över tid, riskanalyser, statistik, etc. Om man kan stödja öppna system är det bra. Mervärdet av att använda bra visualisering är ökad tillgänglighet till bra fakta, enklare och tydligare konsekvensbeskrivningar, bättre beslutsunderlag, och snabbare process.

4. SLUTSATSER

Det finns en vilja inom nätverket att utveckla samverkansformer kring visualiseringsfrågor kopplade till byggd miljö.

Fastighetsägares och förvaltares behov och utmaningar, samt deras syn på hur visualiseringstekniker kan utvecklas och implementeras är viktiga.

Gränsöverskridande samverkan för ökad nytta, teknisk användarvänlighet, och energifrågor är tre centrala temata som lyfts fram i nätverket.

För att fortsatt samverkan inte skall stanna vid ord, utan kunna konkretiseras är identifiering av ett konkret projekt, en ”pilot”, synnerligen viktigt. Därför valdes **”Integrering av energifrågor: Visualisering – vart tar energin vägen?”**. Tanken är att frågan i denna projektidé är väl avgränsad för att kunna ”besvaras” inom ramen för en ”pilot”. Samtidigt är det viktigt att bevara relevanta kopplingar till de övriga tre projektidéerna och deras teman:

- Byggnaden som system
- Drift och underhåll
- Samhällsbyggande

I anslutning till det fortsatta arbetet med en eventuell ”pilot” är det viktigt att vidareutveckla etablerade kontakter med relevanta nätverk och plattformar, inte minst ”Göteborg Center of Visualization” (CVG) och ”Göteborg centre of excellence for Sustainable Urban Futures” (GotSUF).

5. BILAGOR

Bilaga 1 – Nätverkets deltagare

Bilaga 2 – Projektplanering

Bilaga 3 – Inbjudan till och frågor inför workshopen

Bilaga 4 – Workshop 2, deltagarnas reflektioner

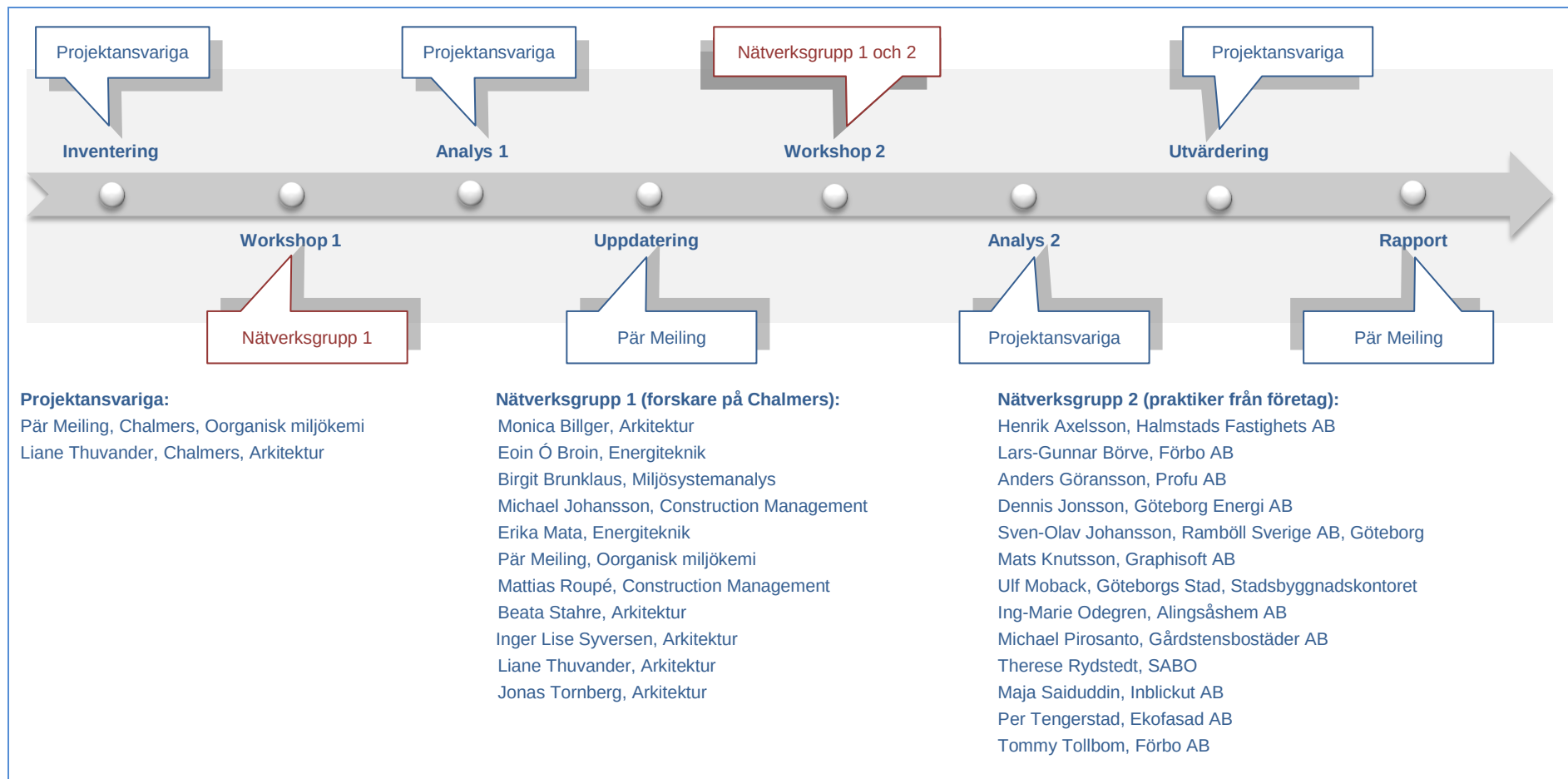
Bilaga 5 – Workshop 2, projektidéer och blädderblocksanteckningar

Bilaga 1 – Nätverkets deltagare

Namn	Titel/ansvarsområde	Företag	e-post
Henrik Axelsson	Fastighetsutvecklingschef	Halmstads Fastighets AB	henrik.axelsson@hfab.se
Monica Billger	Bitr. Professor färgupplevelse, design visualisering	Chalmers, Arkitektur, Centre of Visualization Göteborg, "Urban Games" at Göteborg Centre for Sustainable Urban Futures	monica.billger@chalmers.se
Eoin Ó Broin,	Doktorand, energistatistik inom EU	Chalmers, Energiteknik	eoin.obroin@chalmers.se
Birgit Brunklaus	FD, Doktor, LCA inom bostadsförvaltning	Chalmers, Miljösystemanalys	birgitb@chalmers.se
Lars-Gunnar Börve	Fastighetsingenjör	Förbo AB, Mölndal	lars-gunnar.borve@foerbo.se
Anders Göransson	Konsult, Energi, bostadsdata	Profu AB, Mölndal	anders.goransson@profu.se
Dennis Jonsson	Produktchef Nya Tjänster & IT-baserade Energitjänster	Göteborg Energi AB	dennis.jonsson@goteborgenergi.se
Mikael Johansson	Doktorand, BIM och Stadsmodellen	Chalmers, Construction Management	jomi@chalmers.se
Sven-Olav Johansson	Enhetschef, GIS och Mät	Ramböll Sverige AB, Göteborg	sven-olav.johansson@ramboll.se
Mats Knutsson	Visualisering och BIM	Graphisoft AB, Göteborg	mats.knutsson@graphisoft.se
Érika Mata	FD, Energiförbrukning i bostäder	Chalmers, Energiteknik	mata@chalmers.se
Pär Meiling	FD, visualisering som verktyg i förvaltning	Chalmers, Oorganisk miljö kemi	par.meiling@chalmers.se
Ulf Moback	Extrema vädersituationer	Göteborgs Stad, Stadsbyggnadskontoret	ulf.moback@sbk.goteborg.se
Ing-Marie Odegren	VD	Alingsåshem AB	ing-marie.odegren@alingsashem.se
Michael Piro Santo	Fastighetsförvaltare	Gårdstensbostäder AB	michael.pirosanto@gardstensbostader.goteborg.se
Mattias Roupé	Doktorand, BIM och Stadsmodellen	Chalmers, Construction Management	mattias.roupe@chalmers.se
Therese Rydstedt	Fastighetsutveckling	SABO	therese.rydstedt@sabo.se
Maja Saiduddin	Konsult, hållbart entreprenörskap	Inblickut AB	maja.saiduddin@gmail.com
Beata Stahre	FD, Färgupplevelse, design, visualisering	Chalmers, Arkitektur Centre of Visualization Göteborg	beata.stahre@chalmers.se
Inger Lise Syversen	Universitetslektor, "Conservation and development"	Chalmers, Arkitektur	syversen@chalmers.se
Per Tangerstad	VD, Innovativ och miljövänlig teknik för fasadrengröning	Ekofasad AB, Stockholm	per.tangerstad@linco.se
Liane Thuvander	FD, Energi- och miljödata, GIS	Chalmers, Arkitektur	liane.thuvander@chalmers.se
Tommy Tollbom	Energiingenjör	Förbo AB, Mölndal	tommy.tollbom@foerbo.se
Jonas Tornberg	Forskningsingenjör, Innovativa metoder för visualisering, GIS-science	Chalmers, Arkitektur GIS-väst	jonas@chalmers.se

Rödmarkerade deltagarnamn indikerar att dessa personer varit förhindrade att delta vid de workshops som hållits men att de vill vara kvar i nätverket.

Bilaga 2 – Förstudiens planering



Bilaga 3 – Inbjudan till och frågor inför workshopen

Inbjudan till workshop: "Effektiv visualisering av byggnadsdata"

Tid: 21/4, kl. 10.30 – 15.30

Plats: Chalmers Energicentrum, CEC

Chalmers Teknikpark, seminarierum "Afrodite"

Sven Hultins gata 9, Göteborg

"Effektiv visualisering av byggnadsdata" är ett **nätverksprojekt** som fått medel från Chalmers Energicentrum för att bilda ett nätverk av:

- fastighetsägare och förvaltare
- energiföretag
- kommunala aktörer
- konsulter inom samhällsplanering, projektering och förvaltning
- entreprenörer inom innovativt underhåll, visualisering, etc.
- forskare på Chalmers

Syftet med workshopen är att diskutera behov och utmaningar inom fastighetsägande och förvaltning, koppling till forskning, och förutsättningar för samverkan inom nätverket. Stora delar av vårt nationella byggnadsbestånd står inför omfattande behov av underhåll och renovering. Frågor som berör energi, miljö, och hållbar renovering är viktiga. Vid åtgärder i flerbostadshus är det också viktigt att ha ett hyresgästperspektiv: lägenheten är inte en arbetsplats utan en bostad. Hållbar renovering och långsiktigt underhåll är komplexa aktiviteter där olika aspekter av förvaltningen skall balanseras:

- teknisk status
- energieffektivisering
- utseende
- attraktiva miljöer
- nyttjande
- ekonomi

Att tackla alla frågor som ryms i hela detta komplex är inte målsättningen för vårt tänkta nätverk. Men det är en bakgrund som kan vara bra att ha i minnet. Målsättningen med nätverket är att bidra till effektivare insamling och lagring av data, analys och tolkning, samt kommunikation av data och information i samband med aktiviteter som drift, underhåll och renovering. Inom dessa tre aktiviteter ingår energieffektivisering som en av de kanske mest krävande delaktiviteterna och ställer informationshantering och visualisering på sin spets. Relevanta frågor kan vara till exempel: Vad gör en visualisering effektiv? Hur visualiserar vi? Varför och för vem?! Vilka typer av byggnadsrelaterad och lägesbestämd data lämpar sig för visualisering? Kan vi utifrån denna bakgrund identifiera gemensamt förutsättningar för samverkan där forskning kan bidra med relevant input? Hur kan eventuell samverkan byggas upp, på kort och lång sikt?

Program

- 10.30 – 11.00 Välkommen av Mats Rydehell och Jan-Olof Dalenbäck, CEC
Introduktion av moderator Maja Saiduddin
Några Chalmersdemonstratorer, Pär Meiling och Liane Thuvander
- 11.00 – 12.15 Presentationer:
”Hållbart samhällsbyggande”, Ing-Marie Odegren, VD Alingsåshem
”Energieffektivisering och fastighetsutveckling”, Therese Rydstedt, SABO
”Extremt väder och hållbar stadsplanering”, Ulf Moback, Stadsbyggnadskontoret
”IT-baserade Energitjänster”, Dennis Jonsson, Göteborg Energi
”Visualisering från BIM-modell”, Mats Knutsson, Graphisoft AB
- 12.15 – 13.15 Lunch
- 13.15 – 15.30 Indelning i bikupor, diskussioner och presentationer av resultat

Frågor som skickades ut inför workshopen ”Effektiv visualisering av byggnadsdata” 21 april 2010

Att lyfta fram och visualisera kunskap

Idag innefattar aktörer kunskap som kan vara relevant för andra aktörer. Vilken kunskap hos en aktör är relevant kunskap även för en annan aktör, så väl forskare som brukare?

- Utgå från ditt sammanhang, och fundera över vad som är relevant att lyfta fram till en annan aktör?
- Hur gör man kunskapen relevant för andra aktörer? Hur kommunicerar och visualiserar vi våra respektive budskap?
- Varför skall man lyfta fram relevant kunskap till en annan aktör?

Forskning och praktik som förstärker varandra

Forskningen och praktiken kan förstärka varandra. Exempelvis fastighetsförvaltare: vilka utmaningar har vi där forskningen skulle kunna bidra för att besvara vissa frågeställningar?

- Vilka utmaningar är viktigast för involverade företag? Hur kan forskningen bidra till att besvara frågor som ryms inom identifierade utmaningar?
- Vilka typer av data är viktigast för involverade företag? Hur kan forskningen bidra för att effektivisera insamling, visualisering och tolkning av relevant data?
- Hur kan identifierade datatyper visualiseras bäst?

Hållbar renovering, ett konkret samverkansprojekt

Om man utgår från ”hållbar renovering” som en övergripande utmaning, hur kan man samverka bäst mellan bostadsföretag, energiföretag, konsulter, entreprenörer, och forskare?

- Vilka principer för samverkan kan identifieras?
- Vilka gemensamma förutsättningar för samverkan kan identifieras?
- Hur kan processen se ut?
- Vilka skärningspunkter innebär korsbefruktnings av varandras områden?

Användbara visualiseringsformer

Visualisering är grunden för insamling, lagring och kommunikation av data. Genom den kan aktörer bidra, men även använda kunskapen.

- Vad är bra visualisering? Hur blir visualisering bra?
- Vilka produkter och tjänster som tillhandahålls av energiföretag, konsulter inom samhällsplanering och projektering, och entreprenörer inom visualisering är intressanta för bostadsföretag?
- Vilka krav har bostadsföretag på framtida produkter och tjänster?
- Vilken form av visualisering är möjlig utifrån ekonomi, samt möjlighet och intresse att bidra?

Bilaga 4 – Workshop 2, deltagarnas reflektioner

Workshopen avslutades med individuella reflektioner kring 6 frågor som samtidigt fungerar som en utvärdering av workshopen och nätverksbildandet och som ger signaler om hur nätverkets nästa steg skulle kunna se ut. Eftersom några av de 19 deltagarna fick lämna workshopen tidigare, har vi fått synpunkter av 15 deltagare. Följande var frågorna:

- 1) Vad tar du med dig från idag?
- 2) Vad skulle du vilja att nätverket bidrog till?
- 3) Vad tycker du är nästa steg för nätverket?
- 4) Vad är ditt nästa steg kopplat till nätverket?
- 5) Hur intresserade är ni av nätverket? (1=inte alls och 5=väldigt intresserad)
- 6) Har ni förslag på annan samverkansform?

Nedan redovisar vi en kondenserad version av svaren för att ge en mer samlad bild av deltagarnas reflektioner och för att mejsla ut nätverkets nästa steg. Först sammanfattar vi svaren i en enda mening (fet), därefter följer deltagarnas svar grupperade efter liknande tema.

1) Vad tar du med dig från idag?

”Mervärde”

Insikter om olika perspektiv som ger nya idéer och kontakter, lyfter fram förvaltningsperspektivet och problem kopplade till visualisering och tekniken

-
- Ökat förståelse för olika partners frågeställningar
 - Olika perspektiv
 - Olika perspektiv och infallsvinklar från olika aktörer
 - Liknande problem och utmaningar
 - Insikt om problemens omfattning
 - Få höra om Göteborgs översvämningsshot, Ecofasad och SABO
-
- Mervärde, nya idéer
 - Idéer om konkreta projekt, nya kontaktytor
 - Nya kontakter
 - Intressanta kontakter (utvecklare, förvaltare)
 - Goda möjligheter till samverkan
 - Möten, överblick, utmaningar och möjligheter
-
- Idéer, problem relaterade till förvaltning av befintlig bebyggelse
 - Förvaltningsperspektiv, det syns oftast inte
 - Träffa fastighetsägare
 - RIM
-
- Kunskapsbehov teknik/process
 - Öppna låsta format och hur de påverkar
 - Intressanta inlägg kopplade till idag svårkommunicerbara BIM
 - Höjd på existerande visualiseringsprogram
 - Stor/spännande bredd på att visualisera, inte lätt att inrymma i ett fack
-
- Finansieringsmöjligheter

2) Vad skulle du vilja att nätverket bidrog till?

”Samverkan och nytta”

Gränsöverskridande samverkansprojekt som utvecklar användarvänliga visualiseringsverktyg för bland annat energiområdet

-
- Ökad förståelse
 - Samverkan och nytta
 - Skapa förutsättningar för integration och bättre/gemensamt beslutsunderlag
 - Skapa forum för möte, för forskare, fastighetsägare och andra praktiker
 - Diskussion över olika gränser och användarområden
 - Nyttospekt för branschen lyfts upp
-
- Kontakter, utvecklingsprojekt
 - Ett pilotprojekt
 - Utveckla samverkansprojekt inom energiområdet (grupp 3)
 - Tester, erfarenhetsutbyte
-
- Utveckla visualisering inom området
 - Skapa visualiseringsverktyg som är användarvänliga
 - Öppna/enkla användarvänliga verktyg
 - Tydliggöra begreppet BIM från de olika intressenternas perspektiv
-
- Tveksamt, måste finnas tydligt mål/syfte med nätverket

3) Vad tycker du är nästa steg för nätverket?

”Pilotprojekt med praktiskt objekt”

Att ta fram konkreta samverkansprojekt baserad på workshopens övning, att arbeta med reflekterande fokusgrupper och utvidga nätverket i fall vi missat någon

-
- få igång ett projekt på energisidan
 - samverkansprojekt energi
 - ta fram ett projekt
 - ett konkret projektförslag
 - pilotprojekt
 - konkret projekt
 - praktiskt objekt
 - fokusera, klart avgränsat och finansierat projekt
 - gå vidare med dagens projekt (grupp 1)
 - tänk ett steg längre för att skapa projekt, framgångsfaktor case-aktör
 - samla idéer till ett eller två bra projektförslag
-
- har vi missat någon aktör
 - bjud in folk som inte varit med idag
-
- fokusgrupper
 - reflektion på nästa träff
 - fastställa mätbara mål
 - analys av partners behov, integration, visualisering
-
- göra en bra utvärdering av workshopen baserad på reflektionerna

4) Vad är ditt nästa steg kopplat till nätverket?

”Håll a ihop genom ett projekt ”

Kontakter och möten för att formulera pilotprojekt

-
- Fokus
 - Hålla ihop
 - Deltagande
 - Kontakter
-
- Föreslå projekt nya/andra
 - Hjälpa till att ta fram projektidéer
 - Fundera över 2-3 projekt
 - Urbana spelet What-if?
-
- Workshop framtiden arkitekturvisualisering 20 maj
 - Fundera vad som är viktigt i eget arbete
 - Upptaget

5) Hur intresserade är ni av nätverket? (1=inte alls och 5=väldigt intresserad)

”Mycket”

Vi är gärna med, fokusområden och tydlig koppling till befintliga nätverk uppskattas

-
- 5 5 5 5 5
 - 4 4 4 4
 - 3 3 3 3
 - 2
-
- Mycket kraft i att mötas
 - Intresse beror på fokusområden
 - Koppling till Mistra och CVG
 - Utbildning, information behövs – människor-nätverk
 - Inte jobbat med regional och stadsnivå men kan vara intressant i framtiden

6) Har ni förslag på annan samverkansform?

”Kompromiss hellre än individuell optimering”

Ett forum som driver utvecklingsprojekt kring effektiv visualisering av energianvändning och byggnadsdata kopplat ihop med andra nätverk

-
- Koppla ihop med andra nätverk
 - CVG kan hjälpa att samverka med CEC för nätverket – att skapa ett projekt
 - Kompromiss hellre än individuell optimering
 - Lösligt nätverk, seminarieform, går in och ut efter tid och intresse
 - Kanske mer formaliserat forum
 - Ett utvecklingsprojekt kring effektiv visualisering av energianvändning
 - På företagsnivå
 - Något för utvärderingen att fundera över

Bilaga 5 – Workshop 2, projektidéer och blädderblocksanteckningar

Projektidéerna som beskrivs nedan baserar sig på de anteckningar om idéer till samverkan som grupperna gjorde på blädderblocken vid workshopen. Vi har gjort en kondenserad dokumentation av nyckelord och nyckelmeningar från blädderblocksanteckningarna, samt därefter försökt lyfta fram kärnan från varje grupps anteckningar i vår tolkning av varje grupps projektidé.

Längst bak i dokumentet finns fotografier av varje grupps blädderblocksanteckningar som bilaga.

GRUPP 1 – BYGGNADEN SOM SYSTEM

Mikael Johansson, Mats Knutsson, Mattias Roupé, Liane Thuvander, Jonas Tornberg

Nyckelord och nyckelmeningar:

- Arkitektur, design, och energi
- Få in alternativ-tänk
- Tekniken ger möjlighet tidigt (integration och verktyg)
- BIM, modell och databas
- Dela information inom olika modeller och mellan olika aktörer
- Samverkan: utvecklare – forskare – brukare (förvaltare)
- Identifiering av behov
- Mervärde: rätt beslut tidigt, återanvändning av information, bättre gränssnitt, save money + zeit & geld, få in förvaltarens perspektiv
- Allt kan visualiseras!

Gruppens projektidé:

Samverkan mellan entreprenörer/utvecklare inom 3D visualisering, forskare inom 3D visualisering och GIS, och "brukare" dvs fastighetsförvaltare.

Utifrån frågor som berör öppna dataformat, attribut, olika gränssnitt, samt förvaltares behov och vikten av att de ställer krav. Det är viktigt att identifiera kopplingar mellan arkitektur och design, och energifrågor. Fokus på modell snarare än ritning, och uppbyggnad av gemensam kunskapsbas. Mervärdet består av "rätt beslut tidigt", "återanvändning av information", "bättre gränssnitt", minskade kostnader, samt att man "får in verkligheten" dvs förvaltarperspektivet.

GRUPP 2 – DRIFT OCH UNDERHÅLL

Per Tengerstad, Lars-Gunnar Börve, Eoin O'Broin, Pär Meiling

Nyckelord och nyckelmeningar:

- Fokus på befintlig bebyggelse: RIM – Reversed Information Management
- Kartläggning, dokumentation, simulering, val av åtgärd, återkoppling
- Simulering med LCC och LCA: materialval, energibesparande åtgärder, kostnad

- Intäkter
- Betalningsvilja
- Mervärde: Vinst I Åtgärd, ökad betalningsvilja, framförhållning, förenkla helheten
- Visa: styrelse, hyresgäst, konsult, entreprenör

Gruppens projektidé:

RIM – Reversed Information Management. Med fokus på befintlig bebyggelse och dess förvaltning.

Projektet syftar till att genom samverkan möta olika behov och utmaningar som kan identifieras i samband med drift och underhåll av befintliga byggnadsbestånd. Det kan handla om olika aktiviteter, t ex kartläggning och dokumentation av byggnadsbestånd och relaterade problemställningar, simuleringar (teknik- och materialval i samband med (hållbar) renovering, olika möjliga energieffektiviserande åtgärder, kostnadskalkyler i tidiga skeden), åtgärdsförslag, och återkopplingsmetoder (kunskapsåterföring).

GRUPP 3 – INTEGRATION AV ENERGIFRÅGOR

Anders Göransson, Therese Rydstedt, Dennis Jonsson, Erika Mata

Nyckelord och nyckelmeningar:

- Synliggöra hela kedjan, primärenergi
- Visualisering: vart tar energin vägen?
- Standards och bakgrundsdata
- Hitta former för att presentera mätdata för beslutsfattare, hyresgäster, och förvaltare
- Möjlighet att integrera data
- Begriplighet
- Konkret projekt inom ett bolags olika bestånd
- Analys av aktörers behov av information
- Börja i liten skala (bostäder, lokaler)
- Företagsekonomis analys (beslutsfattarkalkyl)
- Samhällsekonomisk analys (samhällkalkyl)
- Mervärde: bättre förståelse för varandras verksamheter, underlätta informationsutbyte, skapa bättre beslutsunderlag
- Elanvändning per mätare per månad (ev. per timme)
- Värmeanvändning per byggnad och månad (ev. per timme)
- Klimatdata
- komfortdata

Gruppens projektidé:

Visualisering - vart tar energin vägen? Ett konkret projekt som siktar in sig på energifrågor och utmaningar inom ett bolags olika byggnadsbestånd.

Samverkande aktörer bör representera bostadsbolag, energiföretag, lärosäte, SCB. En analys av aktörers behov av information. Viktiga frågor är vilka standards som är aktuella och vilka

typer av bakgrundsdata är relevanta. Det är viktigt att hitta fungerande metoder för att presentera mätdata för beslutsfattare, hyresgäster, och förvaltare. Möjlighet att integrera olika typer av data i visualiseringar är viktigt. Begriplighet är också centralt.

GRUPP 4 – SAMHÄLLSBYGGANDE

Sven-Olav Johansson, Monica Billger, Michael Piroso, Ulf Moback, (Ing-Marie Odegren kunde tyvärr inte delta pga sjukdom)

Nyckelord och nyckelmeningar:

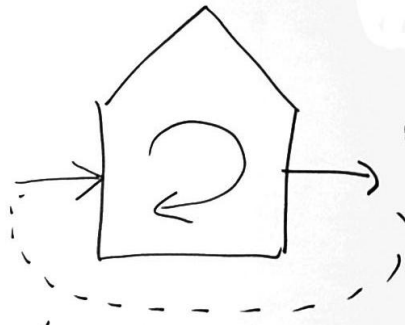
- Stadsutveckling
- ”3D i ett demokratiprojekt”
- Scenariebyggande: förlopp över tid (animation), riskanalyser, statistik
- Olika scenarier bygger på olika antaganden om val (ideologi)
- Exempel på brytpunkter vid förtätning: fjärrvärme, skolor, kommunikation, osv.
- Standardisering av grunddata
- Öppna system
- Teknikutvecklingen går snabbt
- Olika typer av data som ingår i samma 3D-modell: GIS-data, statistikdata
- Mervärde: en ingång för att få ut data, mer driv i projekt – rätt aktörer, större tillgänglighet till fakta, enklare konsekvensbeskrivningar, bättre beslutsunderlag, snabbare process
- Infrastruktur i den virtuella världen

Gruppens projektidé:

Stadsutveckling och visualisering i 3D i ett demokratiprojekt.

Exempel på brytpunkter vid förtätning är fjärrvärmesystem, skolor, kommunikation. Scenarier som kan beskriva vad som händer bör baseras på förlopp över tid, riskanalyser, statistik, etc. Om man kan stödja öppna system är det bra. Mervärdet av att använda bra visualisering är ökad tillgänglighet till bra fakta, enklare och tydligare konsekvensbeskrivningar, bättre beslutsunderlag, och snabbare process.

Grupp 1



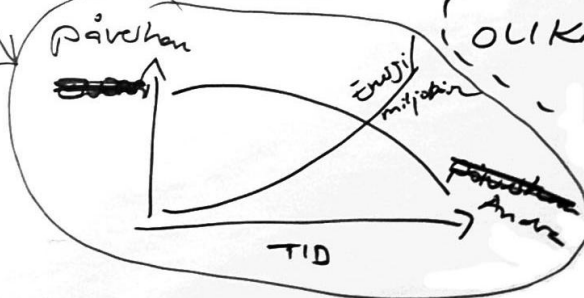
- skulle kunna varit i alla fält
- Arkören samverkan TIDIGT VISUALISERA

ARKITEKTUR // DESIGN ↔ ENERGI

FÅ IN "ALTERNATIV-TÄNK"

TEKNIKEN OCH MÖJLIGHETER
INTEGRATION
VERKTYG
TIDIGT

PROCESSER
RUNT OMKRINS
IPD



EIO TECH

BIM

DELTA INFORMATION
PÅ

OLIKA MODELLER
↓
OLIKA AKTÖRER

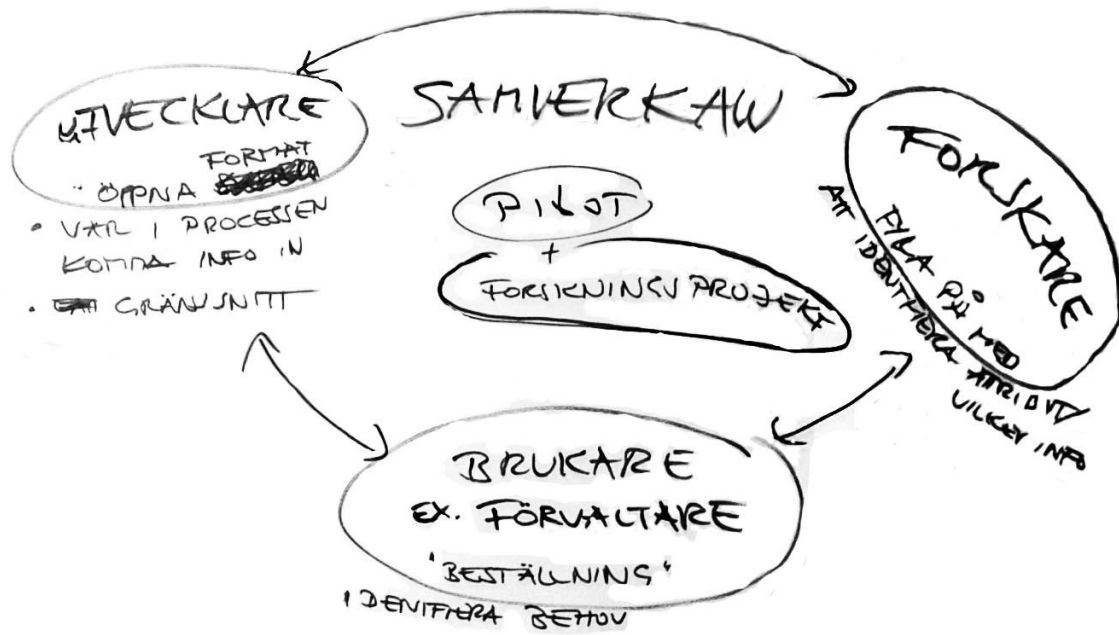
FÖRVALTARE

BRUKARPERSPEKTIV



Hålla kvar!

KOMMUN



① MERVÄRDE

- rätt beslut tidigt
- ökad användning av info - olika grötörer
- lättare gränssnitt / visualisering
- save money + ~~time~~ ZETT & GELD
- ~~FA~~ IN FÖRVALTAR PERSPEKTIV
"VERKLIGHETEN"

② TYP AV DATA...

- SA MYCKET SOM GÄR !

③ ALLT KAN VISUALISERAS !

④ MER FOKUS PÅ MODELLER I STÄLLET FÖR RITNING

- BYGGA UPP GEMENSAM
KUNSKAPSBAS

Grupp 2

R I M

Reverse inform. management
Bef. bestånd

Kartläggning
Documentation
Simulering
Åtgärd
Återkoppling

LCA / LCC

Materialval
Energi
Kostnad
Intäkter
Betalningsvilja

Vinst i åtgärd

VIA

Framförhållning

Skapar stabilitet i kassaflöden

Ökad betalningsvilja

Förenkla helheten

Visa styrelse

hyresgäst

konsult

entreprenören

upphandling

Grupp 3

— primär energi

- Synliggöra hela kedjan, - tillgång till mätdata
- Visualisering - Vart tar energin vägen?
- Standarder, bakgrundsdata
- Hitta former att presentera mätdata för beslutsfattare, hg, förvaltare.

= Möjlighet att integrera data

~~Effektivitet~~

Begriplighet

2. Konkret projekt inom ett
bolags bestånd (olika) med
bostadsstg, energibolag, högskola,
SCB. Analys av aktörers
behov av information. Inventering
av information, möjl. till integrering
Ex. i nytt bestånd
(Börja i liten skala;) bostäder, lokaler

- Företagsekonomisk analys (beslutsfattarkalkyl)
- Samhällsekonomisk analys (samhällskalkyl)

- Bättre förståelse för varandras verksamheter, underlätta för informationsutbyte, skapa bättre beslutsunderlag, genom standarder göra det enklare & billigare
- Elanv. per mätare per månad (möjligen timvärden).
- Värmeanv per byggnad / månad (ev. per timme)
- Kostnader
- Area per byggnad
- produktionsdata
- hyresgäst / brukar / verksamhetsinfo
- Klimatdata
- Komfortdata
- Hur beslut påverkar, olika parter & olika led

Grupp 4

Stadsutveckling

"3D i ett demokrati projekt"

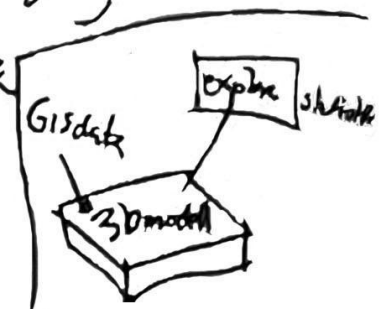
Scenariobyggande "Vad händer" - goda ord

- cx. brytpunkter vid förändring
- förbipåverkan animation
 - riskanalyser
 - skitshiz
 -
 - fjärrvärme
 - skolor
 - kommunikation
 - ...

Ölfrå scenarion bygger på olika antaganden om val (ideologi)

Standardisering av grunddata

Öppna system
teknikutvecklingen går snabbt



Mer värde

En ingång för att få ut data

Mer driv i projektet — rätt aktörer

Större tillgänglighet till fakta

Enklare konsekvensbeskrivningar

Bättre beslutsunderlag

Snabbare process

Framgångsfaktorer?

Vilka medverkande?

(Infrastruktur i den virtuella världen)

Chalmers EnergiCentrum – CEC
Chalmers tekniska högskola
Chalmers Teknikpark, 412 88 Göteborg
Tel 031-772 1000
www.chalmers.se/cec

För att möjliggöra en koppling mellan forskning och marknadens aktörer runt visualisering av byggnadsdata har ett flertal steg genomgåts, förutom de rent forskningsmässiga. Dels har en diskussion förts runt immateriella rättigheter och möjligheter till företagsetablering. Viktigast dock var arbetet med att etablera ett *aktivt nätverk* för intressenter inom området, det vill säga en vital mix av representanter från fastighetsförvaltare, energibolag, konsulter, entreprenörer inom visualisering, och forskare vid Chalmers.

Vi tror att bra visualisering på sikt kan bidra till att effektivisera planering och genomförande av underhålls- och renoveringsåtgärder. En annan och lika viktig aspekt är förbättrad kommunikation mellan olika aktörer. Bra visualisering kan också bli en viktig skärningspunkt som integrerar olika datatyper, brukare, samt förvaltandets ”mjuka” och ”hårda” verksamheter.

Varför visualisering? Ordet visualisering har fått en ”hype” på senare tid. Sentensen ”Visualisering gör världen synligare!” är vanlig i olika sammanhang, och kan betyda allt och inget på samma gång. Istället tror vi att bra visualisering kan *synliggöra komplexa sammanhang som annars inte skulle synliggjorts*. Det är inte nödvändigtvis den dyraste visualiseringen som är den bästa; kvaliteten avgörs av balans mellan tydligt syfte, väl valda frågeställningar och ekonomiska förutsättningar. Ytterst handlar visualisering om kommunikation! Bra visualisering bidrar till bra beslut!

För att fortsatt samverkan inte skall stanna vid ord, utan kunna konkretiseras är identifiering av ett konkret projekt, en ”pilot”, synnerligen viktigt. Vi vill också skärpa fokus på energifrågor. Därför valdes ”Integrering av energifrågor: Visualisering – vart tar energin vägen i en byggnad eller ett bestånd?”. Målsättningen för nästa steg är att söka medel för att ta fram denna ”pilot”.