

FASTIGHETSBRANSCHEN DIGITALISERAS – VÄGEN FRAMÅT

Författare:

Vanja Månberg, Profu

Kjerstin Ludvig, Profu

Elin Carlsson, WSP

Göran Werner, WSP

Helena Lantz, CIT Energy Management

Karin Glader, CIT Energy Management

Jan Kristoffersson, Sustainable Innovation

Stockholm, november 2021

FÖRORD

Under 2018 startade Energimyndighetens nätverk BeBo och Belok tillsammans med Installatörsföretagen (IN) ett gemensamt initiativ för att driva frågor om hur digitaliseringen kan lyfta både installations- och fastighetsbranscherna. Det gemensamma arbetet ledde bland annat fram till att denna studie ”Fastighetsbranschen digitaliseras – vägen framåt” har kunnat genomföras. Studien har samordnats med projektet ”Branschramverk för automatiserade byggnader och energisystem” som delfinansieras av Energimyndigheten och avslutas i september 2022.

Studien har genomförts i nära samverkan mellan Profu, CIT Energy Management, WSP, Installationsföretagen och Sustainable Innovation och därutöver involverat Örebrostäder, Stena Fastigheter, Skolfastigheter i Stockholm, Vasakronan, Akademiska Hus, KTH, Sveriges Allmännyttan, Göteborg Energi, Skövde Energi, Hässleholm Miljö, Mälarenergi, Wani Energi, Utilifeed, IDUN Real Estate, Myrspöven samt koordineringsfunktionerna för BeBo och Belok.

Ett stort tack till studiens finansiärer SBUF, ETU och Energimyndigheten och alla er som deltagit med era erfarenheter och synpunkter vid intervjuer och workshoppar.

Stockholm i november 2021

Jan Kristoffersson
Sustainable Innovation (projektkoordinator)

SAMMANFATTNING

Samhället genomgår en digital transformation vilken påverkar alla aktörer, processer och relationer. Inom både fastighets- och energiområdet genereras redan stora datamängder och utvecklingen spås accelerera. I dialog med företrädare från fastighetsägare, energileverantörer samt teknik- och systemleverantörer har studien försökt fånga branschernas framtidsperspektiv och utmaningar kopplat till den digitala transformationen.

Vikten av en sammanhållen strategi för digitaliseringen lyfts fram och även hur strategin bör baseras på ett antal vägval som fastighetsägarna står inför. Studien belyser den stora spännvidd som finns vid val av digitala plattformar, tekniklösningar och inte minst tillgången till rätt kompetens och kunskap. Dessa val behöver göras utifrån en företagsövergripande strategi, en strategi som det krävs ett betydande arbete för att både utveckla och förankra.

När det gäller behovet av fortsatt branschövergripande utvecklingar pekar denna studie på vikten av att utveckla strukturerna kring de rent tekniska lösningarna. Projektet har hittills identifierat fyra sådana strategiska områden där fastighetsbranschen tillsammans med energibranschen de närmsta två till tre åren bör fokusera utvecklingsarbetet.

- Affärsmodeller, till exempel kopplat till effektoptimering och kapacitetsmarknader.
- Kommunikationsgränssnitt för utbyte av data på ett standardiserat sätt.
- Datasäkerhetsfrågor, både säkerställa rätten till åtkomst i olika system och utrustningens beteende vid fel eller manipulation.
- Ägande och delande av data, till exempel utvecklad juridik genom standardavtal.

INNEHÅLL

BAKGRUND	4
GENOMFÖRANDE	5
RESULTAT	6
LITTERATURUNDERSÖKNING.....	6
INTERVJUUNDERSÖKNING.....	7
<i>Fastighetsägare</i>	8
<i>Teknik- och systemleverantörerna</i>	9
<i>Energibolagen</i>	10
SCENARIOANALYS.....	11
<i>Vägval</i>	11
<i>Scenario för utveckling av digitalisering inom fastighetsbranschen</i>	12
BRANSCHRAMVERK/UTVECKLINGSNIVÅER	15
SLUTSATSER	17
ÖVERGRIPANDE STRATEGIVAL.....	17
<i>IT-system, plattformar och data</i>	17
<i>Teknik och sensorer</i>	19
<i>Kompetens och kunskap</i>	20
<i>Riktlinjer för digitalisering</i>	20
TILLÄMPNINGEN AV AI.....	21
SAMVERKAN MELLAN FASTIGHETSÄGARE OCH DERAS LEVERANTÖRER.....	22
BEHOV AV VISUALISERING.....	23
STRATEGISKA UTVECKLINGSOMRÅDEN	23
<i>Affärsmodeller</i>	23
<i>Kommunikationsgränssnitt</i>	23
<i>Datasäkerhet</i>	23
<i>Ägande och delande av data</i>	24
BILAGOR	24
BILAGA 1 LITTERATURSTUDIE	24
BILAGA 2 INTERVJUSTUDIE	24
BILAGA 3 SCENARIOANALYS	24

BAKGRUND

Samhället genomgår en digital transformation vilken påverkar alla aktörer, processer och relationer. Inom både fastighets- och energiområdet generas redan stora datamängder och med fortsatt utveckling av t.ex. Internet of Things spås mängderna accelerera snabbt. De digitala teknikerna, inte minst introduktion av artificiell intelligens (AI) möjliggör effektivisering av interna processer och rutiner inom de flesta verksamheter, men också nya former av värdeskapande i gränssnittet mellan kunder och leverantörer.

Digitalisering kan förbättra möjligheten att bidra till en mer optimal användning av samhällets tillgängliga energi- och effektresurser. Inte minst den rådande kapacitetsbristen i flera av landets tillväxtregioner tydliggör behovet av en sådan resurshushållning. En samverkan mellan nätägare och fastighetsägare via digitala miljöer kan erbjuda stora möjligheter till reduktion av effekttoppar i bebyggelsen och därmed lämna utrymme för tillkommande effektbehov.

Digitaliseringens många möjligheter har också flera utmaningar kopplade till sig, t.ex. tillgängligheten och äganderätten av data, affärsmodeller kopplat till nya former av gemensamt värdeskapande och acceptansen för extern styrning och/eller AI. Det finns även ett integritetsproblem kopplat till att dela information om personer och deras tillhörigheter och riskerna som ligger i att samhällets funktioner blir alltmer känsliga för dataintrång och andra störningar. Vidare finns utmaningar kopplade till att de allt intelligentare systemen kan bli svåra att förstå och påverka och att de kan öka behovet av elenergi för att upprätthålla den datorkraft som krävs.

Energimyndighetens nätverk BeBo och Belok, tillsammans med Installatörsföretagen (IN), startade under 2018 upp ett gemensamt initiativ, ett fördjupningsområde, för att driva frågor om hur digitaliseringen kan lyfta branscherna. Arbetet omfattade flera workshops där representanter från många olika aktörer tillsammans har diskuterat prioriterade utvecklingsbehov. Det framkom därvid förslag till områden där mera information behövde tas fram. Särskilt lyfte man fram behov av lösningar för att kunna dela effekt mellan olika fastigheter, utveckla partnerskap i värdekedjorna och utveckla visualiseringstekniker.

BeBo, Belok och IN gick därför i början av 2020 in med parallella ansökningar till SBUF, ETU och Energimyndigheten (Fastighetsbranschen digitaliseras – vägen framåt) för att driva ett fortsatt arbete. Ansökningarna hos SBUF och ETU beviljades medan den till Energimyndigheten fick avslag.

Under 2020 drevs även ett arbete på temat Digitalisering inom Energimyndighetens innovationskluster Utvecklingsplattform Energi. Inom ramen för det arbetet utvecklades en ny ansökan till Energimyndigheten som dels baserades på de beviljade ansökningarna (SBUF och ETU) dels tog hänsyn till de ytterligare prioriteringar som hade framkommit hos den aktuella fokusgruppen. Sustainable Innovation utsågs att koordinera denna insats och lämnade som projektledare in en ansökan till Energimyndigheten i september 2020.

En viktig del i ansökan var visionen om ”den självkörande fastigheten i det självkörande energisystemet”. Visionen om mer automatiserade, ”självkörande” system finns inom både energi- och fastighetsbranschen. I arbetet med ansökan kunde man dock konstatera att det saknades en samsyn vad gäller tydligt definierade utvecklingsnivåer och vilka förutsättningar som behöver finnas på plats för att kunna etablera lösningar för varje sådan nivå. Det projektförslag som utvecklades fick därför som fokus att ta fram ett branschöverskridande ramverk för stegen i automatiseringsutvecklingen men även skapa samsyn i vad som är kritiska faktorer i utvecklingen och en prioritering av fortsatt utvecklingsbehov. Ramverket och samsynen kring fortsatt utveckling borde kunna bidra till en effektivare och snabbare utveckling mot ett förnybart, flexibelt och robust

energisystem. Det branschöverskridande samarbetet ansågs vara en avgörande förutsättning för ett effektivt samspel mellan produktion, distribution och användning av energi.

Energimyndigheten beslutade i december 2020 att bevilja projektet inom programmet E2B2 med namnet ”Branschramverk för automatiserade byggnader och energisystem” och ett genomförande mellan januari 2020 till och september 2022. Projektet integrerade det projektuppdrag som getts till IN utifrån de tidigare beviljade ansökningarna (SBUF och ETU). För att bättre synkronisera tidplanerna ansökte IN om att förlänga projekttiden gentemot SBUF och ETU med sex månader så att slutrapporten för denna del av arbetet skulle rapporteras senast 31 oktober 2021. Både SBUF och ETU godkände förlängningen.

Denna rapport sammanfattar arbetet fram till oktober 2021. Rapporten är dels en slutrapportering kopplat till de av SBUF och ETU beviljade ansökningarna, dels en delrapport för det samlade projektet som avslutas i september 2022.

GENOMFÖRANDE

Metodmässigt har projektet planerats och genomförts i stort som ansökningarna till SBUF och ETU angav, dock med en väsentlig utvidgning både vad gäller projektmålen och arbetets omfattning.

Metodiken bygger på dialoger med och mellan företrädare för de olika samverkande branscherna (fastighetsföretag, energileverantörer och teknikleverantörer). Detta sker dels genom intervjuer med enskilda företrädare dels genom workshops som ger möjlighet till branschöverskridande dialoger. En särskild Samverkansgrupp har skapats och utgör tillsammans med projektets arbetsgrupp basen för dialogerna. Samverkansgruppen består av personer från följande organisationer: Örebrobostäder, Stena Fastigheter, Skolfastigheter i Stockholm AB, Vasakronan, Akademiska Hus, Wani Energi, Installatörsföretagen, KTH, Sveriges Allmännyttan, Göteborg Energi, Skövde Energi, Hässleholm Miljö, Utilifeed samt koordineringsfunktionerna för BeBo och Belok.

Som bas för arbetet, inte minst för att skapa underlag för en gemensam definition av utvecklingsnivåer, har projektet genomfört en litteraturundersökning. Resultat från denna redovisas under kapitel LITTERATURUNDERSÖKNING.

Fram till och med oktober 2021 har en intervjuundersökning genomförts omfattande totalt 13 intervjuer. Dessa sammanfattas under kapitel INTERVJUUNDERSÖKNING. Baserat på intervjuerna och de två hittills genomförda workshopparna har även projektet gjort en scenarioanalys för att ringa in de utmaningar man kan se komma för fastighetsbranschen i den fortsatta snabba digitala transformationen. Scenarioanalysen presenteras i kapitel SCENARIOANALYS.

De två hittills genomförda workshopparna har framför allt utgjort grund för att stämma av resultaten från intervjuundersökningen samt det förslag till definitioner av utvecklingsnivåer som avses bli en del av det gemensamma branschramverket. Ytterligare en workshop planeras i januari 2022 där det slutliga ramverket kommer att diskuteras inför framtagande av slutversion som ska kommuniceras i projektets slutfas.

Slutligen har en kommunikationsplan tagits fram för spridning av projektets resultat under 2022. Det gäller naturligtvis branschramverket men även andra intressanta resultat och insikter som framkommit under projektets arbete. Det kan till exempel vara underlag för ytterligare initiativ som krävs för att stödja utvecklingen. Ett slutseminarium där dessa olika delar sys ihop planeras ske under september 2022.

RESULTAT

Litteraturundersökning

Litteraturstudien är genomförd under våren 2021 av Profu och resultaten har presenterats för projektets samverkansgrupp vid en workshop i juni 2021. Studien i sin helhet presenteras i ett PM ”Branschramverk för utvecklingsnivåer inom fastighetsautomation - Litteraturgenomgång” (Vanja Månborg och Kjerstin Ludvig, Profu 2021-07-15) Bilaga 1

Litteraturgenomgången inleds med att redovisa bakgrundsinformation kring vad som menas med fastighetsautomation, systemgränser, kopplingen till energisystemens utmaningar (till exempel önskemål ökad användarflexibilitet och kopplingen till automation).

Behovet av efterfrågeflexibilitet hos energianvändare, såsom fastigheter, förväntas att öka framöver. Ökad elanvändning i flera samhällssektorer och mer variabel elproduktion, tillsammans med mindre andel planerbar elproduktion, ändrar förutsättningarna för energisystemet. Att nyttja flexibiliteten hos slutkunder bedöms av många vara en av pusselbitarna för att kunna möta dessa utmaningar. Litteraturstudien lyfter fram hur man i olika sammanhang har resonerat kring begreppet efterfrågeflexibilitet kopplat till såväl elsystemet som fjärrvärmesystemen.

Sammantaget indikerar forskningen inom el- och fjärrvärmenätet att fastigheterna behöver spela en roll i framtida behov av efterfrågeflexibilitet och att denna roll kommer kräva en relativt hög grad av digitalisering.

Därefter beskriver litteraturstudien hur man kan se på olika intressenters/aktörs behov och drivkrafter kopplat till en ökad automation (brukare, fastighetsägare, teknikleverantörer, energileverantörer och myndigheter).

Efter denna mer allmänna genomgång fokuserar litteraturstudien på att beskriva ett antal exempel på befintliga ramverk som används för att beskriva utvecklingsnivåer för digitalisering inom fastighetsbranschen.

- Trappan – mognadsgrad inom digital fastighetsautomation
- Powerhouse Alliansens automationstrappa
- Smart Readiness Indicator (SRI)

I rapporten 'Digital fastighetsautomation – en guide för den nyfikne' (Offentliga Fastigheter 2020) presenteras en vägledning för tillvägagångssätt för att införa digital fastighetsautomation. Skriften ger praktiska tips på tillvägagångssätt för att underlätta det operativa arbetet med införande av digital fastighetsautomation. I skriften illustreras en trappa för digital fastighetsautomation. Syftet med trappan är att illustrera vilka effekter som kan erhållas av digital fastighetsautomation, beroende på var en fastighet befinner sig i trappan. Trappan består av fyra nivåer, där nivå 0 avser en fastighet som endast har lokal styrning och är inte uppkopplad medan nivå 3 avser en fullt uppkopplad fastighet med ett avancerat gränssnitt, maskininlärning och AI-styrning där det dessutom finns Building Information Modeling (BIM)-data.

Powerhouse Alliance ramverk är utvecklat för att utgöra diskussionsunderlag och ge vägledning vid nyproduktion av fastigheter men även vid omfattande renovering. Ramverket visar på nivån av automatisering på en relativt generell nivå där styrning men även infrastruktur, kommunikationsprotokoll och användarnas behov ingår. Stegen är tämligen jämnt fördelade ur aspekten att nivån av 'smarthet' ökar gradvis med respektive nivå.

Smart Readiness Indicator (SRI) är utvecklad inom EU för att öka medvetenheten om fördelar med smarta byggnader ur ett energiperspektiv och därigenom kunna främja investeringar i smarta tekniska lösningar. Inom SRI bedöms varje byggnad individuellt utifrån dess egen fulla potential till att vara ”smartberedd”, vilket innebär hur redo den är för att fånga upp och anpassa sig till fastighetens, brukarnas och det omgivande energisystemets behov och förutsättningar. SRI bedöms kunna bidra till utvecklingen inom smart fastighetsstyrning och ökad digitalisering av fastighetsbeståndet i Sverige, genom att till exempel sätta fokus på enskilda fastigheters potential och möjliggöra för kunder att ställa krav på fastigheters uppkoppling.

De tre ramverken har olika syfte och endast Powerhouse Alliance automationstrappa befanns vara lämpligt som grund för ett branschgemensamt ramverk för fastighetsautomation utifrån de behov som projektet ”Branschramverk för automatiserade byggnader och energisystem” har identifierat.

Slutligen beskriver litteraturstudien de kommande kraven på styr- och reglersystem i fastigheter vilka tros kunna bidra till ökat intresse för fastighetsautomation och digitalisering. Ett nytt lagkrav om fastighetsautomation och fastighetsstyrning för större byggnader börjar gälla den 1 januari 2025.

Intervjuundersökning

Intervjuundersökningen är genomförd under våren 2021 av CIT Energy Management och WSP. Resultaten har presenterats för projektets samverkansgrupp vid en workshop i juni 2021. Studien i sin helhet presenteras i ett PM ”Sammanställning av intervjuer med branschaktörer - fallstudier från digitaliseringsprojekt” (Helena Lantz och Karin Glader, CIT Energy Management samt Elin Carlsson och Göran Werner, WSP 2021-09-22) Bilaga 2

Intervjuerna har syftat till att fånga upp fallstudier av fastighetsföretags genomförda digitaliseringsprojekt. Intervjuer har gjorts med fem fastighetsbolag och med tre teknikleverantörer som alla medverkat i minst ett av fastighetsbolagens projekt. Två av teknikföretagen fokuserar på systemleveranser och ett av företagen arbetar även med själva teknikinstallationen. Slutligen har även representanter från två energibolag intervjuats som dels arbetat med digitalisering inom sina egna tjänsteområden, dels deltagit i projekt ihop med fastighetsägare. De intervjuade företagen framgår nedan.

Företag		Person
Akademiska Hus	Fastighetsägare	Fredrik Nyberg, Energi- och teknikchef, Torbjörn Persson, Verksamhetsarkitekt
Göteborg Energi	Energibolag	Henrik Törnsjö, Utvecklingsstrateg
IDUN Real Estate	Teknikleverantör	Erik Wallin, VD
Myrspoven	Teknikleverantör	Anders Kallebo, CEO & Cofounder
Mälarenergi	Energibolag	Joacim Sundqvist, Strategi och utveckling - Affärsområde värme, Fredrik Edlund Energimarknad - Affärsområde värme
SISAB – Skolfastigheter i Stockholm AB	Fastighetsägare	Niklas Dalgrip, Driftchef
STENA fastigheter	Fastighetsägare	Matthias Westher, Energi och miljöchef Göteborg
Vasakronan	Fastighetsägare	Kaj Winther, Senior Project Manager Technical R&D

Wani Energi	Teknikleverantör	Martin Wiking, Projektledare
ÖBO – Örebrobostäder	Fastighetsägare	Jonas Tannerstad, Ansvarig för tekniska installation

Fastighetsägare

De fastighetsägare som intervjuats har bedömts ligga i framkant när det kommer till digitalisering. Vissa av dem har hållit på i många år medan ett bolag anser att de precis har kommit i gång. Det gör att reflektionerna från intervjuerna med fastighetsägare kan anses spegla de första åren av ett företags arbete med digitalisering. De intervjuade teknikleverantörerna är mindre svenska företag som arbetat i en nära relation med fastighetsföretagen. Intervjupersonerna uttrycker att samarbetet har varit viktigt för respektive företags uppbyggnad, men att de idag arbetar med flera olika kunder. Det visar på att de fastighetsföretag som varit tidigt ute med att arbeta med digitaliseringsfrågan har skapat nära relationer till sina leverantörer då det inte funnits så många färdiga lösningar att köpa men att det nu finns mycket mer att välja på.

Digitaliseringsarbetet handlar om olika faktorer; ekonomi, ändrat arbetssätt och olika drivkrafter, som bland annat kan inkludera att hitta affärsmodeller och öka kundvärden, och inte digitaliseringen i sig. Allt fler fastighetsägare ser att digitalisering är något man måste börja arbeta med. Från intervjuerna kan konstateras att utan en tydlig bild över behov och möjligheter, är det lätt att pengar spenderas på fel typ av lösningar. Därför bör arbetet alltid innehålla någon form av digitaliseringsstrategi med målbild och målstolpar.

Alla de intervjuade lokalfastighetsägarna har två parallella spår i sina digitaliseringsambitioner. Dels pratar de om att digitalisering skapar en kundnytta och resulterar i nya affärer, dels handlar det om att få bättre kontroll över sina egna fastigheter.

Något som nämns ofta är begreppet *Digitala tvillingar*, även om företagen ser lite olika på vad det egentligen innebär och hur de vill skapa dessa. Man pratar om tvillingar av enskilda byggnader eller hela bestånd. Det är också stor variation i vad en sådan tvilling kan innehålla, men generellt handlar det om att skapa datormodeller som underlättar det dagliga drift och underhållsarbetet samt strategisk planering.

De intervjuade företagen har valt lite olika vägar när det kommer till val och utformning av de digitala verktygen. Dels beroende på de egna förutsättningarna, dels beroende på ekonomiska förutsättningar för att genomföra arbetet. När det kommer till användandet av AI ser vissa att den kan ge stor nytta för att exempelvis reglera inomhusklimatparametrar medan andra som intervjuats är lite mer försiktiga när de pratar om AI.

Gemensamt för alla fem fastighetsbolagen är att man betonar vikten av att bygga sina system på plattformar, som i senare skeden ska kunna användas för att addera olika applikationer och funktionalitet. Alla belyser vikten av att bygga på den teknik man redan har och då framförallt i form av fysiska installationer. De befintliga systemen kompletteras sedan med ny teknik och mjukvara.

Alla intervjuade bolag äger sin data och har full rådighet över den, vilket de understryker vikten av. Dock varierar utformningen av ägandet och hur de låter sina leverantörer hantera den.

Utmaningar i arbetet finns främst i människan och hos organisationerna i traditionella fastighetsföretag. Med det avses att man dels måste se till att människorna i organisationen utvecklas i samma takt som digitalisering sker. Men även att den traditionella organisationen inom företagen måste förändras då olika avdelningar kommer närmare varandra. ”Man måste få ihop en

klassisk fastighetstekniksmiljö med en IT-miljö.” I framför allt stora organisationer finns även en utmaning i att olika geografiska enheter kan ha väldigt olika förutsättningar och teknisk status.

De som intervjuats är ”tidiga på bollen” och när vissa av dem började sin resa fanns få leverantörer av så väl mjukvara som hårdvara som riktade sig mot fastigheter. Här lyfts att; ”för att lyckas måste man vara en god beställare”.

Att upphandling inte ska ske enligt ett specifikt uppdrag utan på en systemnivå. ”Traditionellt har det varit fokus på enskilda projekt och upphandling utifrån enskilda objekt, vilket har frångåtts. Förut köpte vi det billigaste möjliga utan att tänka på en strategisk helhet.”

Samarbeten med leverantörsföretagen har drivits på olika sätt, men de som lyckats har haft lösningar som haft fokus på fastighetsägarens perspektiv och skapat en innovation som gör att man kan skala upp den effektivt samtidigt som de brutit leverantörsinlåsnigen.

Det anses att en ny roll behövs som har styrkompetens i grunden men med systemperspektiv som ser helheten. Det behövs en roll som integrerar mot helheten, vilket är en intressant utvecklingsmöjlighet i gränssnittet mellan klassisk styr- och regler och IT-arkitekt.

När det kommer till affärsmodeller och gränssnitt med energileverantörer upplever fastighetsbolagen att det i stort behövs bättre dialoger med energibolagen för att utveckla lösningar tillsammans, exempelvis för att få ut information om leveranser av realtidsdata som rör fastigheterna.

Ett viktigt samarbetsområde som skulle kunna utvecklas när det kommer till affärsmodeller och affärsmässiga gränssnitt mellan energibolag och fastighetsägare är dimensionerande effekt i byggnader. ”Byggprocessen gör lätt att de tekniska systemen blir överdimensionerade. Det resulterar att vi som energileverantörer bygger ut nätet för mycket.” Delade data skulle här kunna hjälpa till för att få in mer verkliga data för att dimensionera hus och energisystem.

Teknik- och systemleverantörerna

De intervjuade teknik- och systemleverantörerna är mindre svenska företag som arbetat i en nära relation med någon av de intervjuade fastighetsföretagen. Som tidigare nämnts lyfter man fram att dessa samarbeten har varit en viktig del i respektive företags utveckling.

Teknik- och systemleverantörerna arbetar idag med kunder från både större etablerade fastighetsbolag och mindre aktörer och ser olikheter i deras behov och förutsättningar. De upplever en stor skillnad mellan kunder. Stora fastighetsbolag har en egen strategi med tydlig struktur hur de vill ha det, samtidigt som små fastighetsbolag inte har en egen strategi och då utgår leverantörer från hur de brukar göra och sina egna strukturer.

Teknik- och systemleverantörerna anser att digitalisering gör det möjligt för fastighetsägare att ha bättre kontroll över sin fastighetsportfölj, oavsett om det är ett företag som arbetar med långsiktig eller kortsiktig förvaltning. En intervjuad person tryckte på att digitaliseringen underlättar för fastighetsägare att arbeta med sitt bestånd mer aktivt, samt att det underlättar för att få fram data som kan användas i andra typer av utvecklingsprojekt. En nyckelfaktor för ett lyckat digitaliseringsprojekt som lyfts fram i intervjuerna med teknik- och systemleverantörerna är att fastighetsägarna bör ha en tydlig målbild med vad de vill uppnå med sitt digitaliseringsarbete.

Energibolagen

Båda de intervjuade bolagen har börjat arbeta med digitaliseringsfrågor inom sina egna organisationer. Ett första led har för båda varit att utveckla bättre digitala gränssnitt mot sina kunder och ge dem bättre tillgång till information om deras energianvändning.

Energibolagen lyfter fram liknande utmaningar vid arbetet med digitalisering som fastighetsägarna om att få med hela organisationen och ledningen. Alla de intervjuade anser att det idag finns brister i den interna kunskapen om att arbeta med digitalisering. Deras IT avdelningar är anpassade för att förvalta de interna systemen. Det pågår även interna diskussioner om vad företagen ska utveckla själva och vad de ska låta andra utveckla som de sedan bara ”paketerar” åt kund. Lagring, hantering, transport, konfigurering och visualisering av data är områden som alla har sina utmaningar i digitaliseringsprojekt.

En annan sak som framkom är att digitaliseringen av energisektorn drivs av ekonomi och miljö. Marknaderna blir mer prismedvetna i realtid och de klimatpolitiska styrmedlen påverkar behovet av en mer avancerad driftoptimering.

En intervjuperson belyser att han anser att hela energibranschen är omogen när det kommer till att arbeta med digitaliseringsfrågor. Grunden i datainsamlingen är företagets debiteringsmätare. För att kunna möta framtidens önskemål från fastighetsägare spås inte dagens mätare räcka till.

Ett av de intervjuade bolagen har arbetat närmare med ett lokalt fastighetsbolag i ett projekt om att styra fastigheter, effekttoppar och temperaturer på fjärrvärme. De har även arbetat med visualisering och analys av fastigheter så man kan se hur olika fastigheter presterar. I intervjuerna framkommer även att olika kundsegment har olika behov när det gäller samverkan kring digitala lösningar. Från stora företag som ofta både har kompetens och stort intresse till små där man ofta inte har så stort intresse. Kundernas olika behov blir en utmaning för såväl energibolagen som andra leverantörer.

Effektstyrning är ett område som lyfts fram med stor potential både idag och i framtiden. Ett annat viktigt samarbetsområde som skulle kunna utvecklas är dimensionerande effekt i byggnader vilket skulle underlätta planeringen på systemnivå.

Energibolagen hoppas att digitaliseringen ska leda till mer samarbete med fastighetsbranschen. Det gäller till exempel dimensionering i byggfasen, optimering och uppföljning. Ett projekt som ett av bolagen nu arbetar med handlar om att skapa en digital tvilling för en hel stadsdel. Förhoppningen är att modellen ska kunna användas för att optimera och styra energianvändningen mellan olika fastigheter och för bättre planering vid nybyggnad. Även det andra bolaget arbetar i ett liknande projekt som också handlar om digitala tvillingar.

För att underlätta kommunikationen till exempel för effektoptimering lyfts behovet av standardiserade gränssnitt fram som gör det möjligt att dela data.

En utmaning som lyfts fram är att digitalisering inte är gratis utan det kostar ganska mycket att köpa/utveckla och integrera, vilket gör att lösningarna måste få stort genomslag på intäktssidan.

De intervjuade anser även att det måste sätta gemensamma riktlinjer och ramar och att lagstiftningen idag ligger efter i utvecklingen.

Sammanfattningsvis ser Energibolagen digitaliseringen som en möjlighet för att utveckla sina tjänsteområden och som en del i omställningen till framtidens energibolag, dvs ett bolag som inte bara tillhandhåller energi utan även mer specificerade tjänster. Man ser även digitalisering och

delade data som en nyckel för att i framtiden kunna dimensionera sin produktion och sina leveransnät mer effektivt. Vilket gynnar både energibolagen och fastighetskunderna.

Scenarioanalys

Scenarioanalysen har genomförts av CIT Energy Management och WSP som ett fortsatt arbete efter intervjuundersökningen som beskrivs ovan. Resultaten presenterades och diskuterades i samband med Samverkansgruppens workshop den 12 oktober. Analysen presenteras i delrapporten "Scenarion för utveckling av digitalisering inom fastighetsbranschen i Sverige" (Helena Lantz och Karin Glader, CIT Energy Management samt Elin Carlsson och Göran Werner, WSP 2021-10-29) Bilaga 3.

Delrapporten beskriver ett möjligt huvudscenario för hur digitaliseringen av fastighetssektorn kan komma att se ut i Sverige de kommande åren. Identifierat från de genomförda intervjuerna, lyfter rapporten upp vad fastighetsföretag behöver tänka på, arbeta med och organisera för att nå dit. Först beskrivs ett nuläge för att starta upp ett arbete med digitalisering. Sedan analyseras de vägval som görs i arbetet och som påverkar resultatet. Slutligen analyseras själva huvudscenariot för hur digitaliseringen inom fastighetsbranschen kan se ut i Sverige de kommande fem till tio åren.

Någon ekonomisk analys av olika scenarier har inte gjorts eftersom det inte var möjligt att få fram detaljerat underlag på den nivå som krävs via intervjustudierna som scenarioanalysen bygger på. Rapporten beskriver dock övergripande vilka tänkbara affärsmodeller som kan komma att uppstå.

Fastighetsbranschen i Sverige är heterogen med många olika typer av aktörer. Det finns olika former av ägande, privat eller offentligt, olika storlekar samt olika typer av förvaltning. Det gör att förutsättningarna för digitalisering och vilka val i processen som är mest lönsamma ser olika ut för olika aktörer.

Vägval

Rapporten beskriver först ett antal vägval som framförallt fastighetsägare behöver göra för att rama in sitt fortsatta arbete med digitalisering. Det handlar då inledningsvis att sätta upp mål som tydliggör den nytta man tänker sig få ut av arbetet och sedan bedöma hur den egna organisationen kan rustas för att arbeta mot dessa mål. Det handlar därefter om att ta ställning till val av övergripande IT-system och plattformar där valmöjligheterna spänner från en miljö med inköpta standardlösningar till en med stor andel av egenutvecklade lösningar.

Man behöver ta ställning till datahantering och ägande av data. Extremerna för datalagring är att all data lagras internt eller externt. Att som fastighetsägare själv lagra all data kan vara kostsamt. Det kan därför vara lockande att mer eller mindre köpa in datalagringstjänster. Vill man ha kontroll över sin data bör den lagras i egna system även om man köper in tjänster för bearbetning och hantering. Kopplat till dessa frågor behöver man även fundera på hur data lagras. Möjligheterna spänner från att enbart lagra specifika bearbetade data till att lagra rådata. Att lagra data i så rå form som möjligt möjliggör för framtida bearbetning till andra ändamål. Det ökar också spårbarheten och verifierbarheten för data.

Nästa steg handlar om hantering av befintlig teknik för fastighetsautomation. Här spänner valmöjligheterna från att behålla befintlig teknik och koppla in smart teknik över den, tex AI eller byta ut äldre teknik mot sensorer och liknande med inbyggd smart teknik. Samtidigt kan befintliga system ha tjänat ut och behöva bytas. Ofta uppstår affärsnyttan av digitaliseringen i bättre fastigheter, effektivare drift, ökat fastighetsvärde etc. För att få till företagsekonomiska värden måste dessa möjligheter identifieras och tas med i kalkylerna. En del av tekniken handlar om

introduktion av så kallad artificiell intelligens - AI. AI har en plats i digitaliseringen. De närmsta åren kommer AI troligtvis användas för att styra vissa funktioner men inte för att uppnå helt autonoma fastigheter.

En utmaning som identifierats i intervjuerna är att få med hela företagets organisation i digitaliseringsprocessen. För att arbeta med digitalisering krävs en del kunskap för att driva själva projektet men sedan även kunskap för att förvalta och arbeta i/med digitaliserade fastigheter. Företaget kan välja att köpa in kompetensen, se till att bygga upp den internt eller göra en kombination av dessa alternativ. Digitalisering ställer nya kompetenskrav på företagen. Det gäller inte minst kopplat till datasäkerhetsfrågorna där man behöver gå en balansgång om vad man kan överlåta på andra och vad man bör/måste göra själv. Det behövs även en kompetenssatsning på befintlig driftspersonal för att dessa ska kunna utnyttja digitaliseringens fulla potential. För större företag med egna IT avdelningar kommer även deras roller förändras. Digitalisering innebär en fusion av klassiska fastighetstekniska miljöer med en IT-miljö. Det är inte en fråga för några enskilda utan digitaliseringen innebär ofta en omställning i hela arbetssättet för fastighetsföretagen.

Slutligen finns det ett behov av riktlinjer för den framtida utvecklingen inom digitalisering där även samverkan inom och mellan branscherna är viktig. Riktlinjerna kan tas fram av myndigheter eller via branschsamverkan. Om företagen anammar likartade "ekosystem" och regler kan totala kostnaden bli lägre. Ett exempel är att olika fastigheter behöver kunna kommunicera med verksamhet/utrustning i byggnaderna, med andra fastigheter och med andra funktioner i samhället. Andra viktiga områden här hör till datasäkerhet och lagring av information. Även på hårdvarusidan finns behov av riktlinjer. Ett exempel som kan stimulera utvecklingen är att sensorer måste ha en klassificering som talar om för vilken verksamhet de fungerar.

Scenario för utveckling av digitalisering inom fastighetsbranschen

Med utgångspunkter i de vägval som beskrivs ovan görs sedan en bedömning av hur digitaliseringen skulle kunna utvecklas inom den svenska fastighetsbranschen de kommande fem till tio åren. Scenariot baseras på de ovan beskrivna vägvalen som påverkar utvecklingen, och vilka av dessa som bedöms vara mer troliga än andra.

Scenariot utgår först ifrån vad som är de troligaste drivkrafterna för digitalisering för att sedan resonera kring utvecklingen de kommande fem till tio åren dels utifrån ett samhällsperspektiv dels utifrån ett fastighetsperspektiv.

Drivkrafter

En stor drivkraft hos fastighetsbolagen för att digitalisera kommer troligtvis vara att få bättre kontroll över sitt bestånd vilket i sin tur ger bra förutsättningar till att nå energibesparingsmål och sänka driftkostnader, det vill säga ett företagsekonomiskt perspektiv. En större kontroll över beståndet kommer möjliggöra att koppla ihop den affärsmässiga förvaltningen med den tekniska förvaltningen. En annan viktig drivkraft som är baserat på fastighetsägarnas intervjusvar är kundnyttan, möta ett kundbehov med en digital transformation med inriktning mot kundvärden. Framförallt gäller det för lokalfastigheter. En viktig aspekt ur det ekonomiska perspektivet är att bolagen samverkar inom branschen mot liknande systemlösningar och regler för att få upp volym i antal projekt och affärer. Det kommer ge fördelar mot andra branscher och leverantörer då stora volymer håller nere kostnaderna.

Det är en ekonomisk risk att vara för passiv i utvecklingen och inte digitalisera. På så sätt är digitaliseringen en drivkraft i sig själv. Att inte digitalisera kan innebära att gå minste om framtida nya tjänster.

Samhällsperspektivet

Att uppnå digitaliserings potentialer ur ett samhällsperspektiv bygger ofta på möjligheten att via digitala system samverka mellan olika företag, t.ex. laststyra effektuttag av el. Ett troligt scenario för digitaliseringen är därför en ökad integration mellan enskilda fastigheter och de samhällstekniska systemen. I de gjorda intervjuerna lyfts möjligheterna att få fastigheterna att "prata" med varandra och då bättre kunna bidra till att balansera effektuttaget av el, värme och kyla (vatten). I framtiden ser man en möjlighet att fastigheterna går från att vara konsumenter av samhällsservice/media till att bli "prosumenter". Detta blir speciellt aktuellt när fler fastigheter utrustas med solceller och batterilager.

För att nå hit krävs först att fler fastigheter blir smartare och att man lyfter bort en del av driftansvaret från personen till mer AI-baserade system. Sedan krävs det även att det är tekniskt möjligt för olika aktörer att dela data på ett säkert sätt. Här blir det viktigt att hitta lösningar för att sätta upp system som möjliggör för delade data utan att för den delen göra data öppen för alla. Både gränssnittet för att dela data och datasäkerhet kommer att bli två viktiga områden att utveckla för det digitala samhället. Flera fastighetsägare betonar även vikten av att själva äga sin data och ha rådighet över den.

En faktor som främst energibolagen lyfter fram är att samverkande digitala system behövs för att kunna bygga framtidens samhälle. Expansion och elektrifiering innebär stora påfrestningar för det svenska elsystemet och vi kommer inte i framtiden ha råd att överdimensionera leveranser till våra byggnader. Med ökad tillgång till delade data och automatiserad drift ges bättre möjlighet för att minska effektoppar och att bättre balansera resursutnyttjandet.

För att nå hit kommer det troligen behövas någon form av riktlinjer för kommunikation och datadelning. Riktlinjer för datasäkerhet och lagring av information kommer troligtvis att arbetas med kontinuerligt i förebyggande syfte och anpassas till företagets behov. Riktlinjer finns redan via EU-direktiv och i samband med EU:s datastrategi, om att bli en förebild för ett datadrivet samhälle, kommer vi se nya regler för datahantering som kommer innefatta hur sektorer och länder kan dela data. Kommissionens förslag för att främja datadelning kommer underlätta datadelning i EU och även innebära fler förslag inriktade på dataområden de kommande åren. Dessa riktlinjer kommer anammas av svenska myndigheter. Mest troligt är att någon form av riktlinjer för kommunikation och datadelning kommer bygga på en bas av ett myndighetsframtaget regelverk men som sedan till stor del kommer styras av någon form av branschstandard.

Digitaliseringen är en möjliggörare för nya affärsmodeller, både för fastighetsägare, leverantörer och energibolag. Det skapas möjligheter med digitaliseringen att koppla samman den affärsmässiga förvaltningen med den tekniska förvaltningen. Under intervjuerna framkom det att ett par intervjuade fastighetsägare har en dialog med sina energileverantörer där affärsmodeller är under uppbyggnad. Dialogen kretsar kring ett samarbete där ett anpassat effektuttag och nya gränssnitt ska bli förmånligt i en ny prismodell. I framtiden kommer det krävas någon form av transparent marknadsplats där ett öppet utbyte mellan energianvändare och leverantörer kan ske.

Vidare kan digitalisering vara ett stöd till kostnadsminskningar i samband med underhållsarbetet i framtiden. Ett exempel är att filter byts när de är smutsiga och inte efter en förutbestämd tid med hjälp av att ventilationen mäts i realtid.

Idag anses branschen inte ha tillräcklig kunskap inom systemtänk för digitalisering och stadsautomation vilket kommer behöva förstärkas för att driva utvecklingen. Ett sätt att överbygga det är genom mer volym i projekt mot digitalisering för att öka konkurrensen och snabba på utvecklingen.

Fastighetsperspektivet

Det finns en skillnad på digitalisering av befintligt bestånd och vid nyproduktion. Att vid nyproduktion bygga en digitaliserad byggnad är lättare. Utmaningen ligger i att bygga upp en plattform och organisationsstruktur för att kunna tillvarata den digitaliserade fastigheten samt att digitalisera den stora massan av befintliga fastigheter.

I den fasen som företagen som intervjuats i projektet befinner sig ser man stora egna nyttor med den framtida digitala fastigheten. Exempel på nyttor som lyfts fram är:

- Underlätta för rapportering till myndigheter och certifieringsorgan.
- Underlätta för dimensionering av lokaler och ökat lokalutnyttjande.
- Förenklad drift och underhåll.
- Underlätta för entreprenörer och leverantörer att hitta och utföra sina arbeten.
- Anpassa effektuttaget i beståndet.
- Effektivisera hela verksamheten för att i slutändan få bättre kunskap om och kontroll över byggnadernas användning.

För att nå ovanstående kommer det krävas en utveckling av ny teknik med smartare och mer anpassade sensorer. För att även nå utveckling av olika AI-lösningar kommer det krävas tillgång till mer data än vad som finns tillgänglig idag men också innovativ användning av data. De globala datavolymerna spås öka kraftigt vilket tros leda till nya företag och affärsmodeller. Troliga scenarion är att samarbeten med systemleverantör och start-ups kommer öka där företag antingen skraddar en lösning för verksamheten eller utvecklar en egen systemlösning.

En trolig utveckling är att vi kommer få se att begreppet digitala tvillingar används mer frekvent. Det handlar om att fastighetsägarna genom att koppla ihop information från olika källor får bättre kontroll på fastigheterna.

För att nå den fulla digitaliseringspotentialen finns ingen universallösning för att förhindra inlåsnings effekter. Det gör det svårt att bedöma hur det kommer se ut de kommande åren. Mest troligt är att vi kommer se systemlösningar med stor öppenhet. Från intervjuerna var det tydligt att fastighetsägare vill ha kontroll över sin data, därmed kommer framtida lösningar innefatta att den lagras i egna system även om man köper in tjänster för bearbetning och hantering. Här är det även troligt att vi kommer se olika vägval för olika typer av fastighetsägare. Bostadsfastighetsägare kommer inte ha samma behov som lokalfastighetsägare. Större fastighetsägare kommer ha andra möjligheter än mindre, osv.

En annan aspekt är inte bara systemen i sig utan hur själva informationen, data, lagras och överförs. Projektet har identifierat att störst potential för digitalisering troligen nås om data lagras i rå form för framtida användning och i bearbetad form för aktuell användning. Det ger fastighetsägarna möjlighet att aktivt arbeta med de system och tjänster som finns på plats utan att begränsa framtida möjligheter. Högst troligt kommer vi se olika former och nivåer av datalagring och data kommer delas med olika aktörer på olika nivåer. Här bör även belysa att delad data inte är samma som öppen data. Öppen data är data som är fritt tillgänglig och kan därmed minska hinder i att kunna använda data. En utmaning när det kommer till öppen data är att all data inte kan vara öppen, exempelvis data som berör personuppgifter men även att data skulle kunna förvrängas av en tredje part. Samtidigt krävs mycket data för att innovativt kunna använda och utveckla nya AI-lösningar. Genom delade data är det enklare att upprätthålla kontroll mellan de som delar data, exempelvis energileverantören och fastighetsägaren. Data kommer troligtvis delas med olika aktörer snarare än att data görs fritt tillgänglig. Därmed är det avgörande att kunna upprätthålla datasäkerheten när data delas. Det är dessutom avgörande för digitaliseringens utveckling och kommer kräva stöd från myndigheter, i form av standardisering men även lagstadgat stöd för att

uppnå samförstånd mellan olika aktörer som ska använda och dela data. Detta kommer även kräva investeringar från bolagen för att uppnå önskad datasäkerhet.

När det kommer till hantering av befintlig teknik för fastighetsautomation nås störst potential för digitalisering om befintlig teknik i fastigheterna byts ut mot ny. Då det idag inte alltid är ekonomiskt försvarbart att byta ut fungerande teknik, är det mer troligt att till en början kommer de vanligaste lösningarna innebära både att teknik inom vissa områden behålls medan den byts ut inom andra områden. Inom de kommande tio åren kommer fler lösningar i stället innefatta att befintlig teknik i fastigheterna byts ut mot ny, då drivet av dels den digitala utvecklingen men även av behovet att byta ut utrustning som nått sin tekniska potential.

Kompetens och kunskapsuppbyggnaden är en nyckel för digitaliseringen men än viktigare är att utgå från de interna behoven. Organisationens interna tröghet för att anamma nya arbetssätt är en faktor som inte får glömmas bort. Kompetensen kan antingen köpas in, byggas upp internt eller en kombination. Beräknade siffror redovisade av EU-kommissionen visar att en ökning av dataspecialister i de 27 EU-länderna kommer från 2018 till 2025 öka med drygt 190 % och att år 2025 kommer 65 % av EU-befolkningen ha grundläggande digital kompetens. Därmed är det mer troligt att de kommande fem till tio åren kommer företagen i större utsträckning ha kompetens in-house och inom vissa områden köpa in specialistkunskap.

Branschramverk/utvecklingsnivåer

Baserat på de olika analyserna som presenterats ovan har projektet även påbörjat utvecklingen av samlat ramverk som anger olika utvecklingsnivåer i fastigheters digitalisering. Ramverket är tänkt att användas både internt för en fastighetsägare för att bedöma var man står idag och ge insikter om hur man bör agera framåt. Förslaget är som sagt under utveckling och en första skiss, inspirerad av Powerhouse Alliansens automationstrappa (Powerhouse Alliansen 2019) har diskuterats i projektets Samverkansgrupp. Det slutliga förslaget kommer att publiceras och kommuniceras mot slutet av projektet men redan nu finns ett utkast som bygger på tre olika delar: Digitaliseringsstrategi, Aspekter av Automation, Nivåer av Automation.

Digitaliseringsstrategin lyfter fram frågeställningar man behöver tänka på innan påbörjar en digitaliseringsstrategi. Frågeställningarna är t.ex. om man avser bygga upp egen kompetens och egna plattformar eller köpa in tjänster, hur man avser hantera data, hur digitaliseringsarbetet ska förankras i organisationen osv. Mycket av detta finns beskrivet nedan i kapitlet SLUTSATSER, ÖVERGRIPANDE STRATEGIVAL.

Aspekter av Automation indelas i fyra olika delar: infrastruktur, kommunikation, styr- och reglersystem samt koppling till externa system. Infrastrukturaspekten beskriver delar som handlar om hårdvara och mjukvara, allt från sensorer till digitala plattformar. Kommunikationsaspekten beskriver vad som krävs för att kommunikation mellan människa-maskin men också maskin-maskin ska fungera bra. Här ingår frågor om kommunikationsprotokoll, datahantering osv. Styr- och reglersystem beskriver generellt vilken funktionalitet dessa system behöver ha för att uppnå olika nivåer av styrning. Här beskrivs om dessa system använder sig av ”machine learning”, AI-teknik osv. Slutligen beskriver aspekten Koppling till externa system till vilken grad byggnadens automation möjliggör koppling mot energisystem, andra byggnader eller andra system.

Nivåer av automation. Förslaget till ramverk innebär att det kommer att finnas fem olika automationsnivåer: Automatiserad, Förberedd, Standard, Prediktiv, Kognitiv. Den lägsta nivån, Automatiserad, beskriver en sorts startnivå för de olika aspekterna för en byggnad. Byggnaden har en automatiserad reglercentral men infrastrukturen, kommunikationen, reglermöjligheterna och

koppling till externa system är mycket begränsad. Den högsta nivån, Kognitiv, beskriver en byggnad som har en omfattande infrastruktur av sensorer och mjukvara, som har standardiserat kommunikationen kring hur data hanteras, där styrsystemet använder sig av ”machine learning”, AI och där byggnaden är integrerad i omgivningen, både mot energisystemen och mot andra byggnader.

SLUTSATSER

Kopplat till studien ”Fastighetsbranschen digitaliseras – vägen framåt” vill projektet lyfta ett antal slutsatser. Det fortsatta arbete inom projektet ”Branschramverk för automatiserade byggnader och energisystem” kan generera ytterligare slutsatser för respektive område som i så fall kommer att redovisas i projektets slutrapport i september 2022.

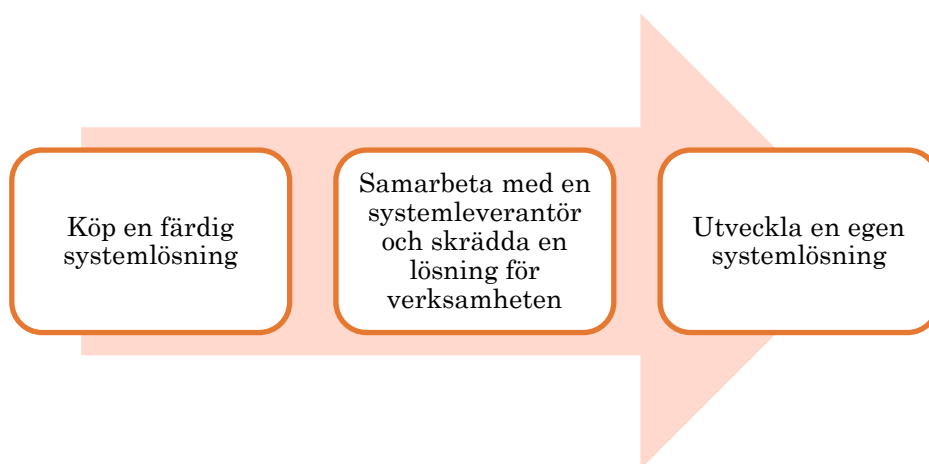
Övergripande strategival

Det viktigaste slutsatsen är att fastighetsföretaget bör göra medvetna övergripande strategival inom ett antal olika områden. Utifrån de erfarenheter som fångats vid de genomförda intervjuerna och workshoppar har projektet beskrivit ett antal sådana vägval som fastighetsägare behöver beakta när man står inför en allt snabbare digital transformation av sin verksamhet. I texten nedan återfinns ett antal figurer som visar på olika grader av digitalisering. Pilarna går mot ökad frihetsgrad/rådighet för fastighetsägarna. Det betyder dock inte att det är ett måltillstånd för lyckad digitalisering, som ligger längst till höger, utan det varierar från val till val och de enskilda förutsättningarna.

IT-system, plattformar och data

Val av IT-system och plattformar

När det gäller val av IT-system och uppbyggnad av digitala system spänner valmöjligheterna från en miljö med inköpta standardlösningar till en med stor andel av egenutvecklade lösningar, se Figur 1.

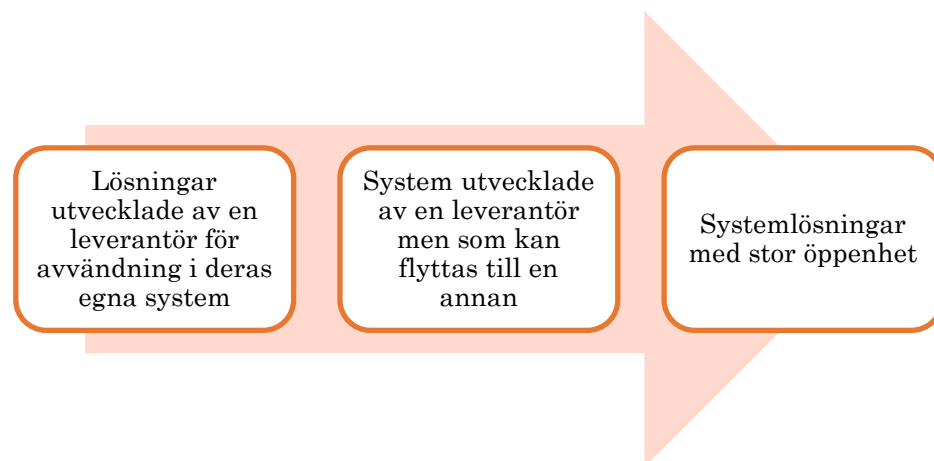


Figur 1: Anpassning av IT-systemlösningar

Oavsett vilken startpunkt som fastighetsägarna väljer kommer det inte påverka möjligheterna för digitalisering de närmsta åren. Dock kan det ha en stor påverkan på framtida möjligheter för vad fastighetsägaren kan göra med sin fastighet. Därför är det extra viktigt vid köp av färdiga lösningar att se till att valda system är flexibla och kan utökas/förändras. En utmaning blir att säkerställa att de system som väljs inte bara löser specifika problem (så kallade ”end to end” lösningar) utan att de kan utvecklas utifrån behov. Alternativet är att inlåsningen görs medvetet och att system kan tänkas avvecklas under tiden. Det är även viktigt att se över användandet av olika tjänster med

fasta abonnemangskostnader då dess inte kan skrivas av som andra investeringar vilket gör de ekonomiska kalkylerna annorlunda.

När typ av system är valt ska det sedan utformas. Här kan både egenutvecklade och färdiga system anpassas efter det specifika systemet/plattformen eller utvecklas med stora frihetsgrader, se Figur 2.

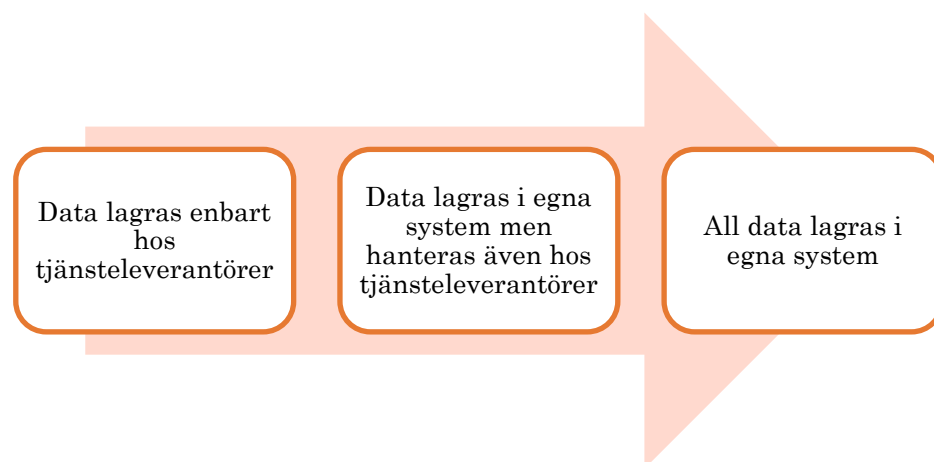


Figur 2: Olika grad av öppenhet i valda systemlösningar

För att nå den fulla digitaliseringspotentialen finns ingen universallösning för att förhindra inlåsnings effekter. Även en färdig systemlösning kan ha stor öppenhet och ge fastighetsägaren möjligheter att komplettera utifrån framtida behov. Här ses en stor möjlighet för mindre aktörer att kunna ta del av de positiva effekterna av digitalisering samtidigt som de håller nere kostnaderna. Att utveckla mer specialanpassade lösningar ger självklart mer möjligheter att anpassa till de affärsmöjligheter som ses idag men kan ge inlåsnings effekter om ”end to end” lösningar inte undviks.

Datahantering och ägande

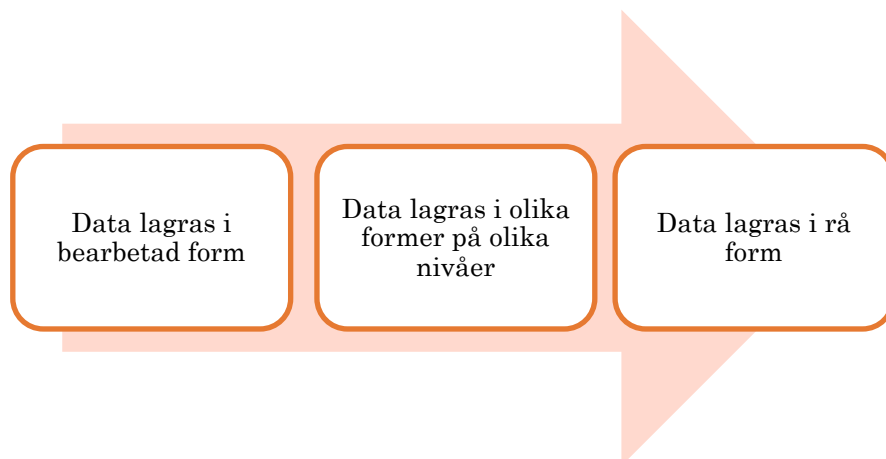
Förutsättningen för att i framtiden kunna ha en dynamisk digitalisering sätts i de val av system och installationer som görs. Dessa får även stor påverkan på kostnader för genomförandet av en digitaliseringsstrategi. Viktiga aspekter är tillgång till data och datasäkerhet. Extremerna för datalagring är att all data lagras internt eller externt, Figur 3.



Figur 3: Var lagras data

Att som fastighetsägare själv lagra all data kan vara kostsamt. Kanske inte i form av datakapacitet men i driftaspekter, kostnad för personal och liknade. Det kan därför var lockande att mer eller mindre köpa in datalagringstjänster. Vill man ha kontroll över sin data bör den lagras i egna system även om man köper in tjänster för bearbetning och hantering.

Som fastighetsägare bör man även fundera på hur data lagras. Idag vet vi inte vad vi kommer vilja göra med data i framtiden. Möjligheterna spänner från att enbart lagra specifika bearbetade data till att lagra rådata, Figur 4.

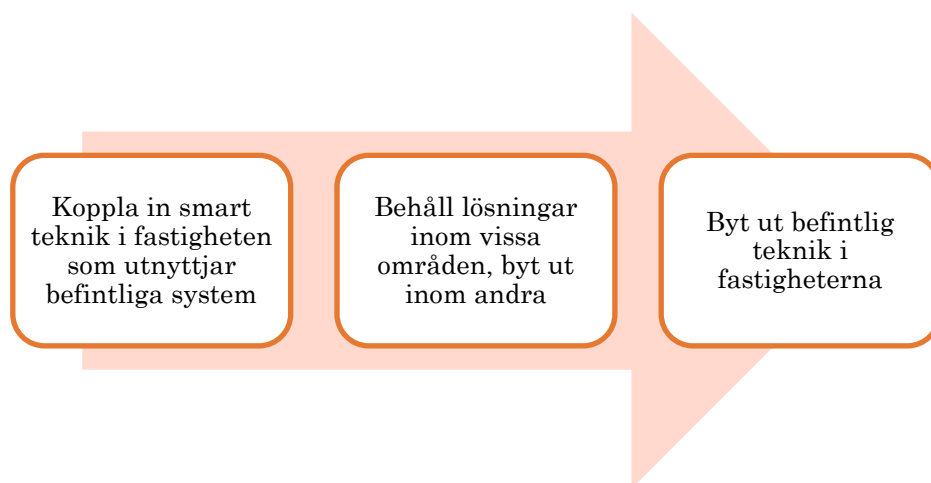


Figur 4: Hur lagras data

Att lagra data i så rå form som möjligt möjliggör för framtida bearbetning till andra ändamål. Det ökar också spårbarheten och verifierbarheten för data.

Teknik och sensorer

Nästa steg handlar om hantering av befintlig teknik för fastighetsautomation. Här spänner valmöjligheterna från att behålla befintlig teknik och koppla in smart teknik över den, tex AI eller byta ut teknik mot sensorer och liknade med inbyggd smart teknik, se Figur 5.



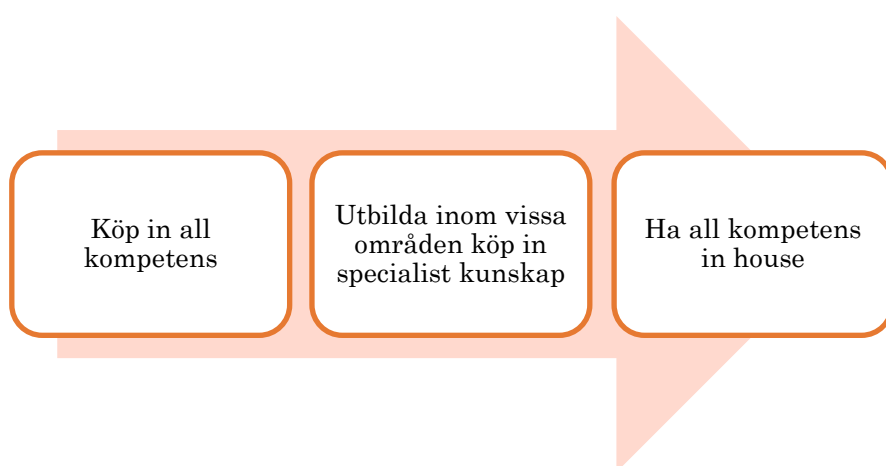
Figur 5: Uppbyggnad hårdvara

Digitalisering kan vara kostsamt. Befintliga system kan behöva bytas ut vilket gör att dessa processer kan samordnas precis som energieffektivisering vid renovering. För många aktörer finns

det ingen ren ekonomisk vinst i digitaliseringen i sig utan affärsnytta uppstår i andra delar tex i bättre fastigheter, effektivare drift, ökat fastighetsvärde. För att få till företagsekonomiska värden måste dessa möjligheter identifieras och tas med i kalkylerna. När man pratar digitalisering kommer ofta begreppet artificiell intelligens - AI upp. Från de intervjuer som ligger till grund för rapporten kan konstateras att företagen ser väldigt olika på AI och syftar även till väldigt olika saker när de pratar om AI.

Kompetens och kunskap

En utmaning som identifierats i intervjuerna är att få med hela företagets organisation i digitaliseringsprocessen. För att arbeta med digitalisering krävs en del kunskap för att driva själva projektet men sedan även kunskap för att förvalta och arbeta i/med digitaliserade fastigheter. För det första kan företaget välja att köpa in kompetensen, se till att bygga upp den internt eller göra en kombination, Figur 6.

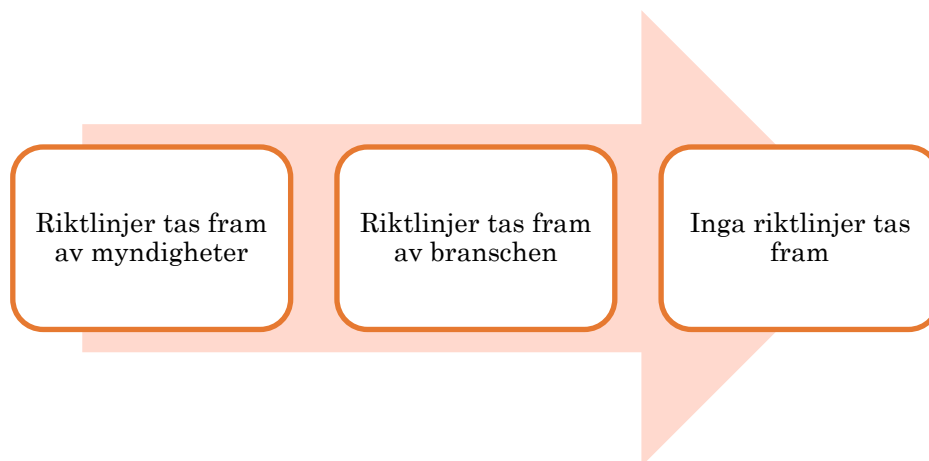


Figur 6: Uppbyggnad av kompetens och kunskap

Digitalisering ställer nya kompetenskrav på företagen, framför allt när det kommer till hantering av datasäkerhetsfrågor. Här uppstår en balansgång om vad som andra är bättre på att göra och vad man bör/måste kunna själv. Det behövs även en kompetenssatsning på befintlig driftspersonal för att dessa ska kunna utnyttja digitaliseringens fulla potential. För större företag med egna IT avdelningar kommer även deras roller förändras. Digitalisering innebär en fusion av klassiska fastighetstekniska miljöer med en IT-miljö. Det är inte en fråga för några enskilda utan digitaliseringen innebär ofta en omställning i hela arbetssättet för fastighetsföretagen. Här kan även nämnas vikten av företagets förmåga att samverka med tredje part. För att driva ett digitaliseringsprojekt med externa aktörer krävs att företaget är "lagom" anpassningsbart. Det handlar om vikten att få till både den interna och externa integrationen.

Riktlinjer för digitalisering

Det finns ett behov av riktlinjer för den framtida utvecklingen inom digitalisering där även samverkan är viktig. Dessa kan tas fram av myndigheter eller via branschsamverkan. Extremen är att marknaden i stort lämnas oreglerad, Figur 7.



Figur 7: Riktlinjer för digitalisering

Att samverka är en viktig del i den framtida utvecklingen inom digitalisering. En aspekt som framhålls i intervjuerna är att om företagen anammar likartade ekosystem och regler får de upp volymen. Vilket ger en fördel mot andra branscher och leverantörer då större volymer håller också ner kostnaderna. För att kunna utnyttja digitaliseringens fulla potential behöver olika fastigheter kunna kommunicera med verksamhet/utrustning i byggnaden, med andra fastigheter och med andra funktioner i samhället. Andra viktiga områden här hör till datasäkerhet och lagring av information. Även på hårdvarusidan finns behov av riktlinjer. Ett exempel som kan stimulera utvecklingen är att sensorer måste ha en klassificering som talar om för vilken verksamhet de fungerar.

Tillämpningen av AI

De intervjuade fastighetsföretagen har valt lite olika vägar när det kommer till val och utformning av de digitala verktygen. När det kommer till användandet av AI ser vissa av de intervjuade att den kan ge stor nytta för att exempelvis reglera inomhusklimatparametrar medan andra som intervjuats är lite mer försiktiga när de pratar om AI. Hos de intervjuade energiföretagen ser man att digitaliseringen blir ett stöd vid omställningen av energimarknaden genom olika automatiserade beslutsstöd. Det kan till exempel gälla mer sofistikerade prognosverktyg och optimeringsalgoritmer för att förstå bättre. Det ses som möjligt att få fastigheterna att prata med varandra och då bättre kunna bidra till att balansera effektuttaget av el, värme och kyla (vatten). De som intervjuats tror att fastigheterna kommer gå från att vara konsumenter av samhällsservice/media till att bli ”prosumenter”, när fler fastigheter utrustas med bland annat solceller och batterilager. För att nå utveckling behövs olika AI-lösningar vilka i sin tur kommer kräva tillgång till mer data än vad som finns tillgänglig idag men också innovativ användning av data. Projektets slutsats är att AI har en viktig plats i digitaliseringen. De närmsta åren kommer AI troligtvis endast användas för att styra vissa funktioner men inte för att uppnå helt autonoma fastigheter i större skala.

I ett längre perspektiv kan man se visionen om den ”självkörande fastigheten” förverkligas. Här börjar gränsen för vem som styr byggnaden suddas ut mellan människa och maskin. Styrsystemet är i allt mindre utsträckning beroende av att människor justerar i algoritmer och styrparametrar. I stället använder systemet maskininlärning för att ur historiska data, historisk feedback från brukarna och framtida prognoser hitta bästa driftfall för byggnaden. Byggnadens system kan till exempel då optimera ifall lokalt producerad el ska användas för att täcka det egna behovet, lagras eller matas ut till antingen ett mikronät med andra byggnader eller ut på det stora elnätet.

Samverkan mellan fastighetsägare och deras leverantörer

Tillsammans med ett energibolag arbetar ett av de intervjuade bostadsfastighetsbolagen mot att hålla tillbaka sitt eget effektuttag. Den tillfälliga affärsmodellen med energibolaget består av att de får rabatt för varje ansluten undercentral. När de har tillräckligt mycket effekt installerad ska de börja titta på hur de kan förändra prismodellen för el- och fjärrvärme. De bedömer då att deras flexibilitet kommer få ett större värde och det "kan sparas miljontals kronor per år". En bra modell för utbyte mellan energianvändare och energileverantör måste vara öppen och transparent, vilket kräver någon form av marknadsplats. Intervjupersonen hos det aktuella bostadsbolaget tror att det kommer att kräva att fastighetsägare samverkar och blir mer "synkade" i sin ambition att erbjuda effekt och integrera till nya marknadsplatser. Storleksförhållandet mellan energianvändare och leverantör behöver jämnas ut, idag är oftast energileverantör betydligt större än ett enskilt kundbolag.

Intervjupersonerna från lokalfastighetsägarna lyfter i flera fall fram att det behövs bättre dialoger med energibolagen för att utveckla lösningar tillsammans, exempelvis för att få ut information om leveranser av realtidsdata som rör fastigheterna. Vissa anser att energibolagen idag har svårt att leverera den data som behövs generellt men ett par fastighetsägare har dialoger igång med sina energileverantörer där affärsmodeller redan är under uppbyggnad. Exempel på affärsmöjligheter kopplar till att hjälpa till med att balansera ut effektbehovet via olika typer av lagring som exempelvis, solceller, elbilar etc. Digitaliseringen ger en möjlighet för företagen att bidra till ett robustare energisystem.

De intervjuare energileverantörerna ser digitaliseringen som en möjlighet för att utveckla sina tjänsteområden som en del i omställningen till "framtidens energibolag", ett bolag som inte bara tillhandhåller energi utan även mer specificerade tjänster. En fråga som är i fokus är vad man behöver kunna och vad som ska paketeras till kunderna. Någon lyfter fram att det är en fördel att digitaliseringsfrågorna nu har hamnat på koncernnivå vilket skapar mer driv och fokus. Man ser även digitalisering och delade data som en nyckel för att i framtiden kunna dimensionera sin produktion och sina leveransnät mer effektivt, vilket gynnar både energibolagen och fastighetskunderna. En utmaning som lyfts fram är att digitalisering inte är gratis utan det kostar ganska mycket att köpa/utveckla och integrera, vilket gör att lösningarna måste få stort genomslag på intäktssidan.

En viktig katalysator för utvecklingen är de företag som agerar i gränssnittet mellan fastighetsägare och energileverantörer. Det rör sig ofta om innovativa företag som utvecklar olika typer av lösningar för till exempel styrning och optimering av energiflödena. Man kan anta att denna innovationskraft har lättare att utvecklas i företag som fokuserar på dessa processer som sin kärnverksamhet än vad fastighets- och energiföretagen själva kan förmå. Olika former av samverkan med denna typ av företag är därför viktiga för utvecklingen. Samtidigt behöver deras kunder i form av energiföretag och fastighetsägare ha en tillräcklig egen kompetens för att styra bort från allt för stora inlåsnings effekter från enskilda leverantörers lösningar.

En intressant tredjepartsroll som utvecklas just nu är olika former av aggregatorer som underlättar affärer kring fastighetsägarnas energiflexibilitet genom att paketera och tillhandahålla den på olika marknader. Det kan vara energiföretag som tillhandhåller denna typ av tjänster men även teknikleverantörer som på basis av sina systemlösningar kan aggregera många av sina kunders flexibilitet.

Projektets slutsats är att det pågår en hel del diskussioner och även en del pilotprojekt där fastighetsföretag och energileverantörer samverkar kring effektoptimering ur ett systemperspektiv. Exempel på mer utvecklade affärsmodeller till exempel att låna effekt mellan olika byggnader har

inte framkommit från de genomförda intervjuerna men det finns drivkrafter för en sådan utveckling. Frågan är dock om denna flexibilitet kanske snarare tas om hand av olika typer av aggregatorer än att fastighetsföretag gör bilaterala överenskommelser.

Behov av visualisering

Det finns en relativt stor potential för energibesparing genom ökad användarinformation och beteendemässiga förändringar som kan skapas med olika former av visualiseringsverktyg. I Akademiska Hus projekt (test på Göteborgs Universitetsbibliotek – Humanistiska biblioteket (se Bilaga 2) bidrog visualiseringen till ett ökat intresse samtidigt som det bidrog till en ökad kommunikation kring energianvändningen på arbetsplatsen och där majoriteten av användarna som testade visualiseringsverktyget ville fortsätta med verktyget på sin arbetsplats.

Strategiska utvecklingsområden

Som framgått av intervjuerna pågår olika pilotprojekt i samverkan mellan fastighetsägare, energileverantörer och teknikleverantörer. Baserat på den kunskap som dessa piloter genererar blir det viktigt att ta utvecklingen vidare mot uppskalning och kommersialisering. Det blir då viktigt att utveckla strukturerna kring de rent tekniska lösningarna. Projektet har hittills identifierat fyra sådana strategiska områden där fastighetsbranschen tillsammans med energibranschen de närmsta två till tre åren bör fokusera utvecklingsarbetet.

Affärsmodeller

En central del för uppskalning och kommersialisering är utvecklingen av affärsmodeller som fördelar investeringar, löpande kostnader och intäkter som uppkommer genom samverkan mellan energiföretag och fastighetsägare. Vid litteraturstudierna (Bilaga 1) har framkommit en del rapporter som beskriver hur energi- och effektstyrning har utvecklats och testats i olika former av pilot- och utvecklingsprojekt. De tekniska förutsättningar och nyttorna kan då ofta kvantifieras, men ekonomi och affärsupplägg redovisas sällan i de olika utredningarna. Vid intervjuerna har det också framkommit en del bilaterala modeller som tillämpats i pilotprojekt. En viktig del som kopplar till affärsmodellerna är öppna marknadsplatser för flexibilitet där det pågår ett antal initiativ. EU-projektet CoordiNet, med svensk medverkan från bl.a. Vattenfall, E.ON och Svenska Kraftnät tar fram marknadslösningar inom olika geografiska områden (Uppland, Gotland, Skåne och Västernorrland/Jämtland). Parallell utveckling sker i projektet sthlmflex där Svenska kraftnät, Ellevio och Vattenfall har gått samman i ett forskningsprojekt som ska skapa och pröva en flexibilitetsmarknad i Storstockholm. Hur fastighets- och energibranscherna tillsammans med andra aktörer, till exempel så kallade aggregatorer, kan utveckla sina affärer mot dessa kommande marknadsplatser är naturligtvis en viktig utvecklingsfråga framöver.

Kommunikationsgränssnitt

Öppna och tillgängliga och väldokumenterade datagränssnitt (API:er) för IT-system, i kombination med fritt tillgängliga kodbibliotek är viktigt för att minska behovet av skräddarsydda lösningar för varje enskilt fall där fastighetsägare och energileverantör behöver utbyta data. Intressanta standardiseringsinitiativ att bygga vidare på är bland annat fastAPI (Sveriges Allmännyttas i samverkan med BIM Alliance och BoIT-gruppen) och RealEstateCore (Vasakronan, Akademiska Hus AB, Jönköping University Klipsk AB, RISE och Willhem AB)

Datasäkerhet

Säkerhetsfrågan består av olika delar såsom IT-säkerhetsfrågor eller fysiska säkerhetsfrågor (åtkomst till utrustning, utrustningens beteende vid fel eller manipulation etc.). Här pågår naturligtvis utveckling inom alla branscher men med tanke på att säker tillgång till energi är central för nästa alla funktioner inom en fastighet blir det särskilt viktigt att datasäkerheten lyfts upp och fokuseras i fortsatt utvecklingsarbete.

Ägande och delande av data

En fråga som har kommit upp i både intervjuer och de två genomförda workshoparna är hur data kan delas på ett sätt som dels skyddar läckage av känslig information dels skyddar äganderätten till själva datan. Denna fråga kopplar naturligtvis till säkerhetsfrågorna ovan men har även en koppling till hur juridiken och avtalsförhållandena behöver utvecklas. En möjlig väg skulle vara att ta fram standardavtal i ett gemensamt arbete mellan fastighetsägare, energileverantörer och teknikleverantörer.

BILAGOR

Bilaga 1 Litteraturstudie

Branschramverk för utvecklingsnivåer inom fastighetsautomation - Litteraturgenomgång (Vanja Månborg och Kjerstin Ludvig, Profu 2021-07-15)

Bilaga 2 Intervjustudie

Sammanställning av intervjuer med branschaktörer - fallstudier från digitaliseringsprojekt (Helena Lantz och Karin Glader, CIT Energy Management samt Elin Carlsson och Göran Werner, WSP 2021-09-22)

Bilaga 3 Scenarioanalys

Scenarion för utveckling av digitalisering inom fastighetsbranschen i Sverige (Helena Lantz och Karin Glader, CIT Energy Management samt Elin Carlsson och Göran Werner, WSP 2021-10-29)