

# Ingenjörskompetens i fastighetsbranschen

Per Fagrell, *Kungliga Tekniska högskolan*

**Abstract—** En ständig utmaning för utbildningsanordnare av alla kategorier, inte bara ingenjörutbildning, är att i förväg planera utbildningsprogram som ger de studerande kunskaper och färdigheter som är relevanta när de tre, eller fem, år senare tar sin examen. I denna konferensartikel presenteras resultat från en studie som syftar till att kartlägga vilka ingenjörskompetenser som delar av fastighetsbranschen ser som viktiga för planering, uppförande och framförallt förvaltning av framtidens smarta och hållbara byggnader. Några mycket aktuella nyckelord i samhället är digitalisering, hållbarhet och innovation/entreprenörskap/intraprenörskap. Men vad betyder dessa begrepp för just fastighetsbranschen och hur påverkas de framtida behoven av ingenjörskompetens? Frågor som lämnas obesvarade i studien, men som behöver diskuteras, handlar bl.a. om hur dagens utbildningsutbud matchar dessa behov. Studiens resultat kan bilda underlag för att påverka utbildningsutbudet om det visar sig finnas ett glapp mellan utbud och efterfrågan.

**Index Terms—** ingenjörskompetens, fastighetsbranschen, digitalisering, hållbarhet, innovation

## I. INTRODUKTION

DEN svenska samhällsbyggnadssektorn hade tillsammans med produktionsindustrin år 2018 ca 400 000 anställda och stod då för ca 10% av Sveriges bruttonationalprodukt [1-2]. Samhällsbyggnadssektorn är en väl integrerad del av det svenska samhället, och uppvisar en decentralisering gällande beslutsfattande likt den som Sverige uppvisat under coronapandemin. Denna decentralisering är en bidragande faktor till sektorns oklara ansvars- och incitamentsstrukturer vilket även påverkar innovationstakten. En annan bidragande faktor till den långsamma innovationstakten är byggnaders långa livslängd [3]. En mindre diskuterad faktor som påverkar innovationstakten är kompetensbehovet kopplat till ny teknik och digitalisering i en decentraliserad sektor, och kopplingen mellan teknik och utbildning.

I diskussioner om utveckling av ingenjörutbildning och samhällets behov av framtida ingenjörskompetenser är det inte ovanligt att det finns en stor skillnad i tidsuppfattning mellan å ena sidan utbildningsanordnare (universitet och högskolor) och å andra sidan framtida arbetsgivare. Universitet och högskolor har (oftast) en lång planeringshorisont, exempelvis kan det ta ca tio år från att ett nytt femårigt ingenjörsprogram börjar utvecklas till att den första studenten tar sin examen. Från vissa delar av industrin hörs det å andra sidan ibland rop på behov av nya ingenjörskompetenser och nya inriktningar som enligt

dessa företag eller organisationer bör finnas tillgängliga helst omedelbart. I snabbföränderliga branscher som exempelvis IT-branschen är detta särskilt vanligt [4].

Samhällsbyggnadssektorn har dock en annan tidshorisont där byggnader som uppförs nu har en lång planerad livslängd, i många fall över 100 år. Byggnaderna kommer givetvis att behöva renoveras och moderniseras under sin livslängd, men i planeringen behövs det både tas höjd för framtida teknikskiften, kommande renoveringar och moderniseringar. Kan man dessutom ligga i framkant av teknikutvecklingen kan den första moderniseringen kanske flyttas fram ett antal år, vilket skulle vara bra även ur ett hållbarhetsperspektiv. Mot detta finns kraven på att uppföra byggnader med beprövad teknik vilket gör att förändringstakten i branschen kan uppfattas som långsam.

Denna bakgrund bildar basen för studien. Några mycket aktuella nyckelord i samhället är digitalisering, hållbarhet och innovation/entreprenörskap/intraprenörskap. Vad betyder dessa begrepp för just fastighetsbranschen och hur påverkas de framtida behoven av ingenjörskompetens?

## II. LITTERATURBAKGRUND

Stöd i en beslutsprocess om framtida utbildningar kan vara olika undersökningar, framtidsstudier, forskningsartiklar etc. Ofta, men inte alltid, kan underlaget fokusera på studenternas övergång till arbetsmarknaden och de behov som förväntas finnas där. Artiklar och rapporter kan vara fokuserade på ett visst utbildningsområde, t.ex. data/IT [5] eller en viss aspekt av utbildningen, t.ex. hållbarhet [6], eller en kombination av båda [7].

I en nyligen publicerad systematisk översikt (om anställningsbarhet i ingenjörutbildning) ställs frågan om vilka pedagogiska och läroplans-/kursplanemässiga åtgärder som förbereder ingenjörstudenter för arbetslivet [8]. Litteraturöversiktens ca 60 artiklar och rapporter sorteras i tre grova kategorier; en där artiklarna lyfter fram de "hårda" ingenjörskompetenserna (matematik, fysik, teknik, etc.), en kategori där de professionella kunskaperna lyfts fram (kommunikation, projektledning, etik, etc.) och slutligen en som kombinerar dessa perspektiv ("hard skills in a soft context"). Litteraturöversiktens indelning i tre kategorier är ett exempel på hur influenser från omvärlden kan översättas till ingenjörutbildningens terminologi och hemmaplan.

### III. METOD

Resultaten i detta konferensbidrag bygger på en kvalitativ intervjustudie. Åtta semistrukturerade djupintervjuer med representanter för svenska företag i samhällsbyggnadssektorn (med viss tonvikt på fastighetsförvaltning) har genomförts under vintern/våren 2021. Intervjuerna varade mellan 40 och 85 minuter och har därefter transkriberats och analyserats tematiskt [9]. De intervjuade personerna har ledande positioner i sina respektive företag som exempelvis chef för driftavdelning, chef för IT-avdelning, chef för innovation och hållbar utveckling och fastighetschef. Företagen har valts ut tack vare sin närhet till KTH Live-In Lab<sup>1</sup>, i många fall som medverkande i något av de många forskningsprojekt som bedrivs på KTH Live-In Lab.

En betydande del av intervjutiden har handlat om att intervjupersonerna själva har fått berätta hur de (och de företag som de representerar) ser på begreppen digitalisering och hållbarhet. En tidig insikt i planeringen av denna studie var att båda dessa begrepp kan betyda många olika saker beroende på vem man pratar med. Det är dessutom två mycket vanligt använda begrepp i dagens allmänna debatt och som ibland verkar innefatta lite av varje. Det var därför viktigt att låta intervjupersonerna själva tolka begreppen. Företagens syn på kopplingen mellan å ena sidan digitalisering och hållbarhet och å andra sidan företagets egen innovationskraft och organisation diskuterades även. Detta ledde sedan över till frågor om eventuell påverkan på företagets kompetensbehov som en följd av ökat fokus på digitalisering och hållbarhet. Här diskuterades olika typer av både teknisk och annan kompetens och även hur företagen planerar sin kompetensförsörjning inom dessa områden. Avslutningsvis ställdes ett antal frågor om utbildningssystemets möjlighet att matcha kompetensbehoven, både i form av nyutbildade personer och i form av kurser och annat för redan anställda.

Det lilla urvalet av intervjupersoner gör att studiens resultat inte kan ge några långtgående generella slutsatser om en hel bransch eller liknande. Den stora samstämmigheten i svaren ger dock indikationer på ett likartat förhållningssätt i ett antal frågor för de företag som ingår i studien. Läsaren får själv dra eventuella generella slutsatser utifrån de presenterade resultaten.

### IV. RESULTAT

Detta avsnitt har delats upp ungefär på samma sätt som intervjufrågorna, dvs. i teman som digitalisering, hållbarhet, innovation/entreprenörskap/intraprenörskap, kompetensbehov/livslångt lärande samt slutligen om vilken påverkan allt detta kan, eller bör, få på ingenjörsutbildningar.

#### A. Om digitalisering

Ett av de två stora frågeområdena i den här studien har varit digitalisering och intervjupersonerna har fått väldigt öppna frågor om vad digitalisering betyder för just det företag som de representerar. Svaren speglar den mångfacetterade betydelsen

av digitalisering – det är väldigt många, och ofta vitt skilda, saker som kan inrymmas i begreppet.

Det som är gemensamt för nästan alla företag är att digitalisering sägs vara en möjliggörare, till synes en möjliggörare för en mängd olika saker. Det handlar dels om det rent faktiska, dvs. att mäta, samla och, inte minst, bearbeta och dela data. Den tekniska sidan av digitalisering återfinns förstås här, dvs. automatisering av olika processer, mätning och hantering av drifhändelser, effektivisering och ihopkoppling av olika system, reglerteknik etc. I det sammanhanget nämner nästan alla företag mätning och styrning av temperatur och luftkvalitet som exempel på tillämpningsområden. Det nya för branschen är uppenbarligen dels den stora mängden data som kan samlas in och bearbetas, dels en möjlighet att dela denna datamängd med andra användare inom eller utanför det egna företaget. I praktiken blir det en kunskapsdelning som görs för att mer effektivt skapa och utveckla nya värden.

Det andra som kommer fram i diskussionen om digitalisering som möjliggörare är just hur digitalisering kan skapa ett större kundvärde. Flera av företagen vittnar om den interna omvandling som sker när man går från att vara produktleverantör till att bli en tjänsteleverantör. Kundens behov hamnar då i fokus på ett helt annat sätt än förut och de egna kraven på flexibilitet ökar.

Flera företag uttrycker i det sammanhanget att samhällsbyggnadssektorn har en hel del kvar att lära från verkstadsindustrin och deras arbete med effektivisering, med ett ökat fokus på kundens behov och med en tjänstefiering av deras produkter.

En viktig del av digitaliseringen för företagen i studien är att effektivisera och automatisera den egna administrationen och ekonomihanteringen. Ett exempel är företaget i studien som gärna lyfter fram sin helt papperslösa uthyrningsprocess. Kunderna (mestadels studenter) behöver aldrig träffa företagets representanter irl för kontraktsskrivning och liknande. Förutom en upplevd ökad kundnytta minskar även den interna administrationen, det behövs exempelvis ingen manuell hantering och lagring av kontrakt.

Det är uppenbart att det har varit betydligt enklare att genomföra den här typen av digitalisering inom administrationen och serviceprocessen än att digitalisera befintliga fastigheter. Ett moment som flera företag nämner som en utmaning, men som finns mycket högt på agendan, är att få ett system med digitala nycklar som fungerar bra. För företaget i exemplet ovan som sysslar med studentbostäder så väger fortfarande kostnaden både i investering och drift över vilket inte gör en övergång till digitalt nyckelsystem hållbart än så länge. Exemplet visar även på den tidigare beskrivna trögheten i hela branschen.

#### B. Om hållbarhet

Hållbarhetsfrågor är förstås i fokus för alla företag idag, så även för företagen i denna studie. Men hållbarhet, precis som digitalisering, kan betyda olika saker i olika sammanhang och man kan ha kommit olika långt både i ett strategiarbete och i att förverkliga strategierna. Därför ställdes ett antal frågor om hur

<sup>1</sup> KTH Live-In Lab är en innovationsmiljö och testbädd för i princip allt inom samhällsbyggnadssektorn där det i verkliga byggnader går att testa bygg-

och energiteknik, installationer, byggförvaltning, boendenaspekter, beteendemönster mm.

företagen ser på hållbarhetsfrågor och vad som är i fokus just på deras företag.

Att arbeta med den miljömässiga och den ekonomiska hållbarheten verkar vara ganska okomplicerat för företagen i studien. Ett effektivare materialflöde, smartare materialval, lägre energiförbrukning etc. ger ofta även ett ekonomiskt positivt resultat. Vilket i sin tur motiverar och ger möjlighet att intensifiera det arbetet. Exempelvis kan nämnas det företag i studien som för ca 10 år sen satte upp målet att halvera energiförbrukningen i sina fastigheter och som lyckades uppnå målet på ca 5-6 år. Kopplingen mellan hållbarhetsmål och digitalisering blir här tydligt; när nu målet är att halvera energiförbrukningen igen är digitaliseringen inte bara en möjliggörare utan även en nödvändighet för att kunna uppnå det nya målet.

Flera företag resonerade kring nödvändigheten att se en fastighet i ett helt livscykelperspektiv. Det finns en medvetenhet att fastighetsbranschen, särskilt i själva byggprocessen, har en negativ klimatpåverkan, men det kan idag finnas ett lite för stort fokus på att i byggfasen resurseffektivisera och därmed få en mindre klimatpåverkan just i det skedet. I längden kanske det exempelvis lönar sig att i byggskedet välja lite ”klimatdyrare” material om driften och/eller livslängden gör att det totalt blir en lägre klimatpåverkan. I studien nämns att ett systemperspektiv på exempelvis material- och komponentval är viktigt.

Den sociala aspekten av hållbarhetsbegreppet är inte, eller har åtminstone inte varit, lika mycket i fokus i den allmänna debatten, enligt några företag i studien. De företag som nämner detta pratar dels om vikten av att folk har någonstans att bo som de faktiskt har råd att betala för, eller vill arbeta i, dels om byggnaden som en del av stadsmiljön och en plats där människor lever och möts oavsett om det är för boende eller för arbete eller för att handla etc. För flera av företagen i studien är de sociala aspekterna något som följt med och utvecklats mycket länge, längre än de miljö- och klimatomässiga aspekterna, men det arbetet har kanske inte fått samma uppmärksamhet, särskilt inte i diskussioner om hållbarhet. Traditionellt sett har frågor om energi, avfallshantering, materialval fått en större uppmärksamhet, även internt på företagen. Men flera av företagen nämner dels deras historiskt starka tradition i de sociala aspekterna av hållbarhet, dels på ett ökat fokus på människor, hälsa, inomhusmiljö, vilket fotavtryck man gör och hur man uppfattas av andra.

En extra utmaning är förstås vilket ansvar det egna företaget har när det gäller exempelvis entreprenörer som anlitas för olika uppdrag. Ett sätt som ett företag nämner är deras interna arbete med egna hållbarhetsindex i olika kategorier, där en kategori är att försöka ställa krav på entreprenörer så att de jobbar med jämställdhet och jämlikhet och liknande. Ett annat sätt är att säkerställa klimatneutral energitillförsel, t.ex. genom att vara delägare i ett vindkraftsbolag som nämns av ett annat företag, eller att vid renovering och ombyggnation investera i solpaneler.

Sammantaget visar svaren på frågorna om hållbarhet och digitalisering att hållbarhetsfrågor är väldigt angelägna för företagen, men man har kommit olika långt och ibland fokuserat på väldigt olika aspekter av hållbarhet.

Digitaliseringen är på detta sätt en möjliggörare för att ytterligare öka takten och ambitionen i hållbarhetsarbetet. De klimat-/miljömässiga och de ekonomiska aspekterna av hållbarhet är ofta lättare att påvisa och det finns även ett tydligt samband mellan dessa två. Den sociala aspekten av hållbarhet är i den här studien inte riktigt lika lätt att knyta ihop med de andra två aspekterna av hållbarhet, och inte heller med digitalisering. Däremot uttrycker flera företag i studien att den sociala aspekten av hållbarhet finns, och har länge funnits, i företagets DNA, inte minst när det gäller boendegemenskap, arbets-/boendetrivsel och byggnaderna som en del i gemensam stadsmiljö.

### *C. Om innovation/entreprenörskap/intraprenörskap*

För att komma längre i områden som rör hållbarhet och digitalisering krävs ett viss mått av innovationskraft i företagen. I den här studien har frågorna handlat om företagets egen förmåga och strategi för innovationer, något som även kan benämnas intraprenörskap. Frågorna har handlat om i vilken mån denna inre innovationskraft uppmuntras, om den är organisk eller strategisk etc. Kort sagt, vilka möjligheter och hinder har företagen för att förnya sin verksamhet?

Svaren på frågorna vittnar om att företagen har kommit olika långt i att nå ut med detta på ett bredare plan, dvs. att komma så långt att det går att säga att det finns en innovationskultur i företaget. Däremot finns en allmän medvetenhet att den egna interna innovationskraften är avgörande för att uppnå riktig utveckling med digitalisering och hållbarhet i fokus.

Många ser innovation som en ledningsfråga och man har arbetat fram en innovationsstrategi som ska tydliggöra, guida, inspirera. Det här hoppas man ska främja och förändra den interna innovationskulturen i en positiv riktning.

Intervjusvaren visar också att företagen inser att det är deras anställda som i någon mening inte bara ska vara delaktiga i den här utvecklingen utan faktiskt vara med och leda utvecklingen. Det här leder in på frågor om hur den egna organisationen kan främja eller hämma en fortsatt utveckling.

### *D. Om organisation*

Som redan nämnts handlar digitaliseringen för flera företag om att samla och använda data på nya sätt. Man kan ha kommit olika långt i processen att samla data, men gemensamt för de företagen som pratar om de här sakerna är att användandet av data kommer att kräva nya arbetssätt och nya sätt att kombinera kompetenser.

Digitaliseringen är en möjlighet att hitta nya sätt att arbeta, att få in nya beteenden i den egna organisationen. Det ökade fokuset på hållbarhetsfrågor bidrar till denna utveckling. Det finns flera dimensioner i detta – att jobba annorlunda med hjälp av digitala verktyg, att jobba mer effektivt och smartare, att mer systematiskt lära sig saker från insamlad data och tidigare erfarenheter etc. Det här gäller både på individnivå och på organisationsnivå och i förlängningen påverkar det både byggprocessen och förvaltningsprocessen. Även på det sättet är digitaliseringen en möjliggörare.

Några företag i studien har i den egna organisationen tydliggjort att digitalisering är mer än bara IT-frågor, och att IT-

frågor är mer än hårdvara och programmering. En del av IT-frågorna hamnar därför i en driftavdelning; i flera avseenden är det ingen större skillnad på att drifva och underhålla en server eller en fläkt. Detta gör även att dessa IT-kostnader kan likställas med andra driftkostnader som ska effektiviseras och bidra till nytta. Andra IT-frågor flyttas då närmare de strategiska ledningsfrågorna tillsammans med exempelvis hållbarhetsfrågor och verksamhetsutveckling.

Det kan finnas olika strategier för att lyckas med sitt förändringsarbete, exempel som kommit upp i intervjuerna handlar både om att stärka och utveckla sin egen organisation, men även att ställa om och avyttra eller outsourca andra delar. En generell bild är dock att företagen som kommit lite längre i dessa tankar har stärkt och uppgraderat sin beställarorganisation. Det finns där en insikt att den eftersökta kompetensen inte finns internt, åtminstone inte enbart, och/eller att den inte kommer att finnas där för de tjänster som kommer att efterfrågas.

#### *E. Om förändrade kompetensbehov*

En naturlig följd av det som redovisats ovan är ett förändrat kompetensbehov i företagen. Naturligt nog har företagen i den här studien kommit olika långt både med att identifiera kompetensbehoven och att lösa dem. Generellt finns det olika sätt att fylla ett identifierat kompetensbehov eller kompetensgap, delvis beror detta på om företaget har en uttalad kompetensförsörjningsstrategi eller inte. Vanliga alternativ för att fylla ett kompetensbehov är att först se på de interna möjligheterna, dvs. kompetensutveckling, nya arbetsmetoder och omorganisering av arbetet. Först därefter riktas blicken utåt; externa möjligheter att fylla ett kompetensbehov kan vara att utnyttja konsulter, kortsiktigt eller långsiktigt, eller att rekrytera ny personal. Ett långsiktigt och omfattande utnyttjande av konsulter kan betraktas som outsourcing av en funktion och/eller kompetensområde. Faktorer som påverkar valet av strategi är exempelvis arbetsmarknadsläget, faktiska kunskaper om arbetsomfattningen för en viss befattning och det egna företagets policy i dessa frågor [10].

Trots att den här studien är ganska liten till sin omfattning har i princip alla alternativen som listas ovan nämnts i intervjuerna. Det som gäller för samtliga företag i studien är att de ser framför sig en bild med ett förändrat kompetensbehov samt att det finns en hel del oskärpa i den bilden, dvs. det är en mängd faktorer som påverkar både förändringsnivå och förändringstakt.

Vilka kompetenser är det som företagen pratar om? Självklart är det ett fokus på olika tekniska kompetenser, men samtidigt nämner flera personer ett ökat behov av både affärs- och beteendevetenskapliga kompetenser. Nyckeln, och kanske det nya, är behovet av kombinationer av kompetenser och ämnesområden som uppstår från den ökade möjligheten att samla, spara, kombinera och analysera data från användandet av fastigheter. Det kan gälla driftdata i form av temperaturer, luftflöden, energiåtgång etc., men även data i form av in- och utpasseringar, hissanvändning, utnyttjande av tvätt- och diskutrustning mm. Kunskapen och förmågan att analysera de datamängder som genereras är för flera av företagen en framtida

nyckelkompetens. Det här kopplar förstås an till de uttalanden som flera företag gjorde angående digitalisering som en möjliggörare, både för ökad kundnytta och för ett ökat hållbarhetstänk. För de flesta av företagen finns inte denna kompetens på plats idag, åtminstone inte i tillräcklig utsträckning. I vissa fall verkar det bero på att man inte har kommit ända fram när det gäller att tydliggöra vilken inriktning och omfattning dessa nya befattningar ska ha; det finns helt enkelt ingen erfarenhet att luta sig mot. Komplexiteten i dessa nya frågor är dessutom stor, det är en mängd kunskapsområden som ska kombineras på nya sätt. Alldeles oavsett hur långt man kommit inom digitalisering och hållbarhet så är frågan hur man säkrar kompetensbehoven högt upp på agendan för företagen.

Det bör noteras att den stora merparten av den personal som företagen har idag för sin driftverksamhet har en utbildningsbakgrund på gymnasial nivå eller yrkeshögskolenivå. Så kan det bli även fortsättningsvis, även om några företag nämner högskoleingenjörer som lämpliga för en viss typ av driftstjänster. Ett par företag i studien är dock osäkra på om de kommer att ha kvar egen driftpersonal i framtiden, det kan dels ses som ytterligare ett sätt att förändra sin organisation för att på så sätt möta ett förändrat kompetensbehov, dels som ett tecken på att man tar ett steg bort från fastigheten som en teknisk och fysisk produkt som man förvaltar, utan snarare ser ytan som något som ska paketeras och levereras som en tjänst och som ökar kundens nytta. Och det är här de stora förändringarna kommer att ske rent kompetensmässigt och i princip alla företag i studien säger att detta är den stora utmaningen för det egna företaget, men även branschen som helhet.

Andra företag i studien säger däremot att den egna driftpersonalen tillhör kärnverksamheten och kommer att fortsätta vara det. Det är andra personalkategorier som kommer att utveckla och driva digitaliseringen, exempelvis när det gäller att ställa rätt frågor till den stora och komplexa datamängd som genereras, att analysera och förstå de svar som kommer ut och inte minst att överföra detta till ökad kundnytta och därmed en bättre affär för företaget. Oavsett hur företagen formulerar nya eller förändrade kompetensbehov finns som redan nämnts alltid ett tekniskt kunnande och en förståelse för fastigheten som ett tekniskt system som en grundförutsättning.

Behovet av ett större systemtänkande är det många företag som nämner. Teknikområden som tidigare kunnat skötas tämligen isolerat ska nu kombineras med andra teknikområden. Till detta ska läggas andra kompetensområden som t.ex. affärs-kunnande, kundrelationer, beteendevetenskap.

Som redan nämnts har flera företag stärkt upp sin beställar-kompetens, något företag har redan infört nya typer av tjänster och tjänstebeskrivningar för detta. Det är nyckelpositioner som förutom ett stort tekniskt kunnande även behöver behärska flera av de områden som beskrivits tidigare, dvs. hållbarhetsfrågor, affärs-kunnande, kundrelationer etc. Gemensamt för den här typen av tjänster är förmodligen att det är väldigt svårt att göra en generell profilbeskrivning. Detta beror bland annat på att företagen själva har kommit olika långt i att definiera dessa nya roller.

#### F. Om möjlighet till påverkan/inverkan på ingenjörutbildningar

De intervjuade personerna har överlag väldigt få ingångar till KTH:s (eller andra högskolors) utbildningsprogram. Det finns exempel på gästföreläsningar, examensarbeten, deltagande på arbetsmarknadsdag eller företagskväll, men samtliga intervjuade personer säger att de inte har kontakter med programledning eller motsvarande för att vara med och påverka utbildningsprogram. Flera personer säger dessutom uttryckligen att de inte ser att det finns resursmässiga möjligheter eller tillräckligt detaljerade kunskaper inom företaget för att göra detta. Några säger till och med att de inte bör ha en sådan roll.

Samtidigt finns en insikt att morgondagens kompetens inte enbart har sin bakgrund från universiteten. De har förmodligen en grundexamen från ett universitet, och, som redovisats tidigare, en teknisk grundkompetens är ett grundkrav. Kompletterande kunskaper och färdigheter kan dock komma från många olika håll, kanske i form av kurser på universitet och högskola, men lika gärna från andra mindre formella källor och från erfarenhet från tidigare arbetsuppgifter.

Med detta sagt har all universitets- och högskoleutbildning en viktig roll att fylla enligt företagen i denna studie, oavsett utbildningsinriktning, och det är att träna och förbereda unga människor på ett livslångt lärande, dvs. att lära dem att lära sig.

Som avslutning på intervjuerna har samtalen handlat om kompetensutveckling och livslångt lärande. Företagen har en samstämmig syn på att alla anställda behöver både fylla på kunskaper och i vissa fall även skifta område under arbetslivet. Det räcker inte med exempelvis en ingenjörsexamen utan det behövs kompletteras senare i livet. Detta gäller kanske särskilt för de kompetenser som diskuterats mest i intervjuerna, dvs. digitalisering, hållbarhet och innovation. Det finns exempelvis inget utbildningsprogram på KTH som självklart kombinerar ovan nämnda med t.ex. fastighetsteknik, vilket bidrar till att det finns ett behov av ett livslångt lärande.

Idag löser man behoven på olika sätt, ofta genom att köpa kurser ”på stan” eller genom internutbildningar. I många fall, inte minst inom IT-området, är det drivna individer som själva tar initiativet för sin kompetensutveckling och som dessutom letar upp kurser eller kursmoment online.

Företagen i studien diskuterade även vilken roll KTH kan spela för att fylla behovet av livslångt lärande i deras företag. Samtliga intervjuade personer anser att KTH har ett oerhört starkt varumärke och att om det fanns ett utbud av konkurrenskraftiga kurser så är det troligt att företagen skulle efterfråga dessa. Lite mer specifikt ser man KTH Live-In Lab som en bra plattform för en sådan verksamhet. Men på samma sätt som för grundutbildningen vet företagen inget sätt för att påverka utbildningsutbudet inom detta område.

#### V. AVSLUTNING

Den här studien har behandlat en pågående förändringsprocess i samhällsbyggnadssektorn, med viss tyngdpunkt på fastighetsförvaltning. De intervjuade personerna beskriver snabba förändringar inom områden som digitalisering, hållbarhet och entreprenörskap, förändringar som har ett ökänt

slutmål. Med tanke på att denna bransch traditionellt kännetecknas av en trögrörlighet med en förhållandevis långsam utvecklingstakt så är det som sker nu nästan revolutionerande.

Förändringarna inom de tre områdena digitalisering, hållbarhet och entreprenörskap har lite olika karakteristika. Digitaliseringen kan delvis sammanfattas i en snabb teknikutveckling där informationsteknikens möjligheter utnyttjas i större utsträckning. Men detta kan även uttryckas med de mer banala orden mäta och dela.

Av de tre pelarna i hållbarhetsbegreppet är sambandet mellan den miljömässiga och den ekonomiska aspekten lätt för företagen att koppla ihop och utnyttja för att driva den frågan framåt. Den sociala aspekten hamnar lite utanför detta, men för flera av företagen är detta ändå en kärnfråga som inte glöms bort.

När det gäller entreprenörskap/intraprenörskap så har det i denna studie uttryckts och exemplifierats på många olika sätt. Ett exempel är de möjligheter som digitaliseringen ger inom en mängd områden, inte minst den affärsmässiga. Ett annat är hur det ökade fokuset på hållbarhetsfrågor driver fram nya affärslösningar. När företagen dessutom mer och mer ser fastigheten som en tjänst och inte bara en produkt ger detta sammantaget nya förutsättningar för företagen och som närmast tvingar dem att öka sin innovationskraft.

Allt detta leder i sin tur både till förändringsbehov i den egna organisationen och till nya kompetensbehov. Kompetensnivån i företagen ökar och förväntas fortsätta att öka och med ett tekniskt kunnande som bas blir högskoleutbildade ingenjörer en viktig källa för att få in ny kompetens. Företagen i studien har dock få eller inga ingångar till KTH eller andra högskolor för att påverka utbudet av ingenjörer.

#### ACKNOWLEDGMENT

Tack till Jonas Anund Vogel, föreståndare för KTH Live-In Lab, som initierat studien och som kommit värdefulla kommentarer och tillägg till denna text.

Studien har genomförts inom ramen för Research Initiative on Sustainable Industry and Society (IRIS), en övergripande skol-satsning på ITM-skolan på KTH med syfte att bidra till ökad hållbarhet inom industri och samhälle.

#### REFERENSER

- [1] M. Anjou, *The ineffective building sector*. Ekerlids, 2019.
- [2] SCB, *Yrkesregistret med yrkesstatistik 2018 Yrkesstrukturen i Sverige*. (Statistiska Meddelanden AM 33 SM 2001), 2020. Retrieved from [https://www.scb.se/contentassets/b49d7efc2653457f8179f18461d2bf38/am0208\\_2018a01\\_sm\\_am33sm2001.pdf](https://www.scb.se/contentassets/b49d7efc2653457f8179f18461d2bf38/am0208_2018a01_sm_am33sm2001.pdf)
- [3] J. Anund Vogel, "Incentivising Innovation in the Swedish Construction Industry," Ph.D. dissertation, Royal Institute of Technology, Stockholm, Sweden, 2020. Retrieved from <http://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:1432524/FULLTEXT01.pdf>
- [4] IT&Telekomföretagen, *IT-kompetensbristen*, 2020. Retrieved from <https://www.almega.se/app/uploads/sites/2/2020/12/ittelekomforetagen-it-kompetensbristen-2020-online-version.pdf>
- [5] B. Bruegge, S. Krusche, and L. Alperowitz, "Software Engineering Project Courses with Industrial Clients," *ACM Transactions on Computing Education*, vol. 15, no. 4, pp. 1–31, 2015.
- [6] M. A. Rosen, "Engineering and Sustainability: Attitudes and Actions," *Sustainability*, vol. 5, no. 1, 2013. <https://doi.org/10.3390/su5010372>

- [7] M. van der Velden, B.K. Gjelsten, and S.M. Jensen, "Sustainability Competence in Computer Science Education," *Nordic Journal of STEM Education*, vol. 5, no. 1, 2021. <https://doi.org/10.5324/njsteme.v5i1.3953>
- [8] C. Winberg et al., "Developing employability in engineering education: a systematic review of the literature," *European Journal of Engineering Education*, vol. 45, no. 2, pp. 165-180, 2020. <https://doi.org/10.1080/03043797.2018.1534086>
- [9] V. Clarke, and V. Braun, "Thematic analysis," *The Journal of Positive Psychology*, vol. 12, no. 3, pp. 297-298, 2017. <https://doi.org/10.1080/17439760.2016.1262613>
- [10] P-O. Gustafsson, and P. Karlsson, "Rekrytering - med sikte på morgondagens behov?!", M.Sc. thesis, Ekonomiska Institutionen, Linköpings universitet, Linköping, Sweden, 1998:14.