

Byggebransjen og bruk av trykt materiale i dagens marked

THINK BUILD

INNLEDNING

Byggdesign og konstruksjon i dag

PERSPEKTIVER

Hvordan lovgivning, bærekraftig utvikling og teknologi bidrar til drastiske endringer innen arkitektur, ingeniørkunst og byggevirkksomhet

INNSIKT

Nye muligheter for leverandører av trykktjenester

Canon

Innhold

01 INNLEDNING

08 VEIEN MOT DET DIGITALE

Geografisk informasjonssystem (GIS)
Dataassistert konstruksjon (DAK/CAD)
3D-laserskanning
Bygningsinformasjonsmodellering (BIM)

12 EN SMARTERE REVOLUSJON

14 GLOBAL VEKST

16 BRUK AV TRYKK I
DAGENS BYGGDESIGN
OG KONSTRUKSJON

Volum
Farge
3D-utskrift
Administrasjon
I byggeperioden

24 KONKLUSJON

Generelle råd

26 HVORDAN KAN
LEVERANDØRER AV
TRYKKTJENESTER
KOMME I GANG?

EU har anslått at befolkningantallet
i de 28 medlemslandene per
1. januar 2015 var

508,2
millioner

1,3 millioner høyere enn året før ¹



Innledning

Klimaendringer, befolkningsvekst, økende urbanisering, minkende naturressurser, aldrende boligmasse og et krav om å fremme større prosesseffektivitet, er alle faktorer som er med på å drive fram drastiske endringer innen design og konstruksjon av bygninger og infrastruktur.

Aktører innen arkitektur, ingeniørkunst og byggevirksomhet, også forkortet AEC (etter Architecture, Engineering, Construction) må forholde seg til et internasjonalt lovverk, som i den hensikt å styrke bærekraftige prosedyrer både for bygnings- og infrastrukturprosjekter, er i rask og stadig endring. Disse store omveltningene tvinger AEC-bedriftene til å bli noen av klodens mest endringsvillige – ved at de må ønske velkommen og ta i bruk banebrytende arbeidsprosesser og innovativ teknologi.

Byggebransjen generelt har i stor grad blitt påvirket av viktige globale tendenser og mønstre. AEC-bedrifter må håndtere utfordringene som følger av den eksplosive befolkningsveksten i verden, endringer i bomønstre, en aldrende boligmasse og minkende naturressurser, i tillegg til endringer i internasjonal lovgivning for bygg- og anleggsprosjekter:

66 %

FN antar at innen 2050 vil 66 % av verdens befolkning bo i millionbyer²

1970

I Europa, der 50-60 % av husene som er i bruk ble bygd før 1970, er det et stort krav om å redusere energiforbruket³

1,5 x

Noe som kompliserer tingene ytterligere er at naturressursene brukes opp 1,5 ganger raskere enn de kan erstattes⁴ >

1. Statistikk over befolkning og befolkningsendring, EU

2. Forventet urbanisering i verden 2014, FN

3. «Mega trends' driving a major transformation in the building industry», Andrew Burgess, sjefsforsker, AkzoNobel

4. «Living Planet Report 2014», World Wildlife Fund

> Det er en økende utvikling globalt å innføre lovgivning for å beskytte miljøet.



“

På store områder, som industrianlegg, næringsparker, kjøpesentre, flyplasser og havner, kan IoT bidra til å redusere energikostnader, arealforvaltning og bygningsvedlikehold med opptil 30 %⁸.

”

Bettina Tratz-Ryan
Viseforskningsdirektør, Gartner

40 %



Bygninger utgjør for eksempel hele 40 % av det totale energiforbruket innen EU-området⁵. Som en del av sin omfattende målsetning om å bekjempe klimaendringer, har EU satt frem et krav om å redusere utslippet av drivhusgasser innen 2020 med 20 % i forhold til 1990-nivået⁶. Denne EU-aktiviteten er en del av en rekke internasjonale forskrifter for å implementere bærekraftige og energieffektive praksiser både i eksisterende og nye bygninger.

Dessuten har innføring av frivillige sertifiseringer for grønne bygninger ført til økt aksept, bruk og utvikling av nye teknologier og systemer for å imøtekomme bærekraftige byggestandarder. Som eksempler kan nevnes «Leadership in Energy and Environmental Design» (LEED) globalt og «BRE Environmental Assessment Method» i Storbritannia. Disse faktorene har utløst en enorm etterspørsel etter bærekraftige og billige boliger for å håndtere det økende folketallet i byene. Å innfri boligbehovet til den raskt voksende europeiske befolkningen, vil alene medføre en vekst i den totale byggevirksomheten i regionen på 2 % i 2018⁷.

I tillegg til sosiale og miljømessige aspekter, er også store teknologiske fremskritt med på å drive frem de raske endringene innen

byggningskonstruksjon og design. «The Internet of Things» (IoT), det stadig voksende nettverket av fysiske gjenstander som er koblet til Internettet og som kommuniserer med andre Internett-tilkoblede enheter og systemer, er en trend i rask utvikling. Især forretningseiendommer kan dra betydelige fordeler av å benytte IoT til en integrert administrasjon med full oversikt over fasilitetene og avanserte tjenestefunksjoner, ved å samle inn data fra sensorer rundt omkring bygningen. Det finnes imidlertid en rekke ulike IoT-applikasjoner, og til hjemmebruk kan IoT for eksempel benyttes til å kontrollere oppvarmingssystemer fra mobiltelefonen, eller til å stille inn kjøleskapet til varsle om hvilke matvarer som mangler og gjøre ukentlige påfyllingsinnkjøp på nettet. >

5. «State of the Energy Union 2015», EU

6. EU's klima- og energipakke for 2020, januar 2016

7. Den 80. Euroconstruct-konferansen

8. EU's klima- og energipakke for 2020, januar 2016



> Det vil være over én milliard tilkoblede «ting» i forretningsbygg i 2018, ifølge Gartner⁹.

Aktører innen AEC-industrien fokuserer stadig mer på hvordan de kan levere «smarte» bygninger som kan integreres i IoT-økosystemet. «Smarte» forretningsbygg vil stå for nesten en tredjedel (32 %) av det totale markedet i 2016 og vil medføre økt salg av sikkerhetskameraer, webkameraer og innendørs LED, ifølge Gartner. Fremveksten av skybasert og mobil teknologi har også bidratt til endringer i måten AEC-aktører arbeider på, ved å gjøre det lettere å samarbeide, dele og administrere prosjektdata. Noen av dagens prosjekter genererer flere tetrabyte med data, og teknologi til å administrere store datamengder har blitt særdeles viktig innen bygningskonstruksjon og -design.

Selv om teknologien støtter framveksten av smarte bygninger verden over, benytter tradisjonell design og konstruksjon av bygninger og infrastruktur en prosess som ikke er fullt så smart. AEC-industrien har ofte lidd av lammende prosjektineffektivitet, der tidsplaner for bygninger, veier og broer har blitt overskredet, kostnader har eskalert og materialer har gått til spille. I dag utgjør materialer fra konstruksjon og nedrivning 32 % av avfallet på søppelfyllingene bare i Storbritannia¹⁰. Dessuten blir 13 % av produktene som leveres til byggeplassene sendt direkte til søppelfyllingen uten å bli brukt¹¹. Det er stort sett enighet i bransjen om at avkastningen på investering ved byggprosjekter må økes, men også om at byggepraksisene må bli mer bærekraftige – både av miljøhensyn og for å skåne jordens naturressurser som minker raskt.

Ønsket om en mer bærekraftig utvikling er imidlertid ikke bare en tendens som er med på å endre AEC-industrien – endringene i denne sektoren medfører også betydelige nye muligheter for leverandører av trykktjenester. Opp gjennom årene har byggebransjen, med sitt behov for nøyaktige og detaljerte tekniske dokumenter i storformat, gitt mye arbeid til trykkleverandører. Og trykt materiale er fortsatt viktig innen design- og byggeprosessen, enten det benyttes interne skrivere eller en trykkleverandør. ○

9. «Forecast: Internet of Things – Endpoints and Associated Services, Worldwide», 2015, Gartner, desember 2015

10. «Sustainability in building design and construction», Institute of Civil Engineers, desember 2015

11. «Sustainability in building design and construction», Institute of Civil Engineers, desember 2015

I dag utgjør bygging og nedrivning



av avfallet på søppelfyllinger bare i Storbritannia



Veien mot det digitale

Tradisjonelt sett ble byggeprosjekter innledet med 2D-tegninger og en 2D-modell som illustrerte visjonen.

Prosessene omfattet at skissene ble brukt i alle ledd; først ble de gitt til utviklerkunden og deretter inngikk de som en del av byggekontrakten. Dette var en tungvint prosess som krevde både tekniske tegnere til å tegne skisser for hånd, og bygningsmodellmakere til å sette sammen modeller av plast, kartong og balsatre for hånd. Å gå over til en digital modell byr på mange utfordringer, spesielt tatt i betraktning hvor annerledes denne prosessen er.

Nye teknologier har imidlertid forvandlet prosessene innen bygningskonstruksjon og design radikalt, og har forvist de opprinnelige arbeidsmetodene til historiebøkene. De følgende teknologiene har bokstavelig talt definert endringene i AEC-sektoren: >



GIS

> Et geografisk informasjonssystem (GIS) er et datasystem som er i stand til å skanne, lagre, sjekke og vise data knyttet til plasseringer på jordens overflate på et kart. Et slikt system kan utnyttes til å forbedre mekanismene og administrasjonen ved bygging av ny infrastruktur, ved å kombinere data for anleggsplassen og byggherrens design. Alle som er involvert i prosjektet, som for eksempel inspektører, ingeniører, byggherrer og anleggsentreprenører, kan sette sin lit til en sentralisert database for åpen kommunikasjon og visualisering, analyse, administrasjon, gjenbruk og deling av prosjektdata.



DAK

Begrepet dataassistert konstruksjon (forkortet DAK på norsk og CAD på engelsk) refererer til bruken av datamaskiner for å danne grafiske fremstillinger, av for eksempel bygninger og veier, for å støtte designprosessen. DAK kan brukes til å lage både 2D- og 3D-fremstillinger, og gjør det mulig å tilføye ekstra informasjon som for eksempel mål, beskrivelser av komponenter, referanser til spesifikasjoner og så videre. Det har blitt utviklet en rekke DAK-programmer til bruk i design og konstruksjon av bygninger og infrastruktur.



3D-laser-skanning

3D-laserskanning er en måte å samle inn data om overflater på, enten topografiske eller infrastruktur, ved bruk av en laserskanner som måler den nøyaktige avstanden mellom tettskannede punkter over et gitt objekt i høy hastighet. Denne prosessen kan brukes til å fremstille 3D-bilder, som kan konverteres og brukes til 3D-DAK og bygningsinformasjonsmodellering (BIM).



AAVO-arkitekt - Belgia



BIM

BIM er en teknologidrevet og banebrytende arbeidsmetode, som står i spissen for den radikale endringen innen design og konstruksjon, og innbefatter å skape og administrere en digital modell av en bygning, vei, bro e.l. Denne prosessen med å generere og administrere bygningsdata over en livssyklus kan resultere i store mengder data, og påvirke både konstruksjonen og administrasjonen av bygningen:

- 3D-BIM viser bygningens visuelle karakteristikk
- 4D-BIM integrerer tid i modellen
- 5D-BIM inkluderer kostnader
- 6D-BIM dekker all annen relevant informasjon om bygningen
- 7D-BIM viser programmer for næringsforvaltning

BIM brukes blant annet av arkitekter, ingeniører, bedrifter, byggefirmaer og anleggsledere. At AEC-sektoren tar i bruk BIM er enestående fordi det fremmer en svært effektiv, bærekraftig og kostnadseffektiv design- og produksjonsprosess for byggeprosjekter. ○

En smartere revolusjon



BIM er betegnende for hvordan AEC-bransjen endrer seg og vil komme til å endre seg i årene som kommer – ved å sette informasjon og digitalisering i sentrum av design- og byggeprosessen.

BIM-modellen består av en stor mengde data som kan omfatte bl.a. luftfoto av byggeplassen, GIS-data, 3D-laserskanninger av området, tilstøtende bygninger og eksisterende infrastruktur for vann og elektrisitet. De naturlige BIM-simuleringsverktøyene muliggjør en nøyaktig visualisering av alle disse dataene, så vel som andre aspekter som f.eks. hvordan sollyset vil falle på bygningen til ulike tider av året, eller det nøyaktige antallet vinduer, størrelsen deres og hvor energieffektive de vil være. Dette forbløffende detaljnivået betyr at BIM kan bidra til å identifisere konstruksjonsproblemer før byggingen i det hele tatt har startet. For eksempel kan BIM oppdage problemer som at en strømløsning vil kollidere med en bjelke – hvilket bidrar til å redusere potensielle byggeproblemer og kostnader ved å rette opp feil og gjøre arbeid om igjen.

I tillegg til å begrense problemene med selve byggearbeidet kan BIM også fremme samarbeid, koordinering og kommunikasjon mellom alle AEC-bedriftene som er involvert i byggeprosjektene. Dette har alltid vært utfordrende temaer i AEC-industrien fordi

prosessene er komplekse og har mange variabler. BIM er imidlertid, i form av sin natur, et bindeledd mellom alle fagområder. Etter hvert som prosjektet skrider fram, blir evalueringer og påslag automatisk lagret i BIM-modellen. Alle som jobber med prosjektet kan se modellens utvikling via BIM sitt skybaserte prosjektadministrasjonsverktøy og database. Disse funksjonene fremmer klarhet, og gir ikke rom for forvirring omkring hvilke oppgaver som har og ikke har blitt fullført.

De store mengdene data som er inkludert i BIM gjør dessuten at hver fase av prosjektet blir mer koordinert med forutsigbare trinn. Dette bidrar til bedre analyser, beslutningstaking og mer nøyaktige prognoser når det gjelder prosjektdesign og bygging. Og en slik overlegen beslutningstakingsprosess fører igjen til reduserte kostnader for byggematerialer og arbeidskraft, mindre avfall, samt at bygninger blir konstruert effektivt og bærekraftig for å gi førsteklasses ytelse. I en bransje som har blitt synonym med en sløsete, uopplyst og tungvint prosess, står BIM i frontlinjen for en revolusjon innen projekteffektivitet og produktivitet. ○



Global vekst

Skjønt BIM i dag brukes rundt om i hele verden, var det de nordiske landene som var de første til å ønske denne arbeidsmetoden velkommen, og i særdeleshet har Norge og Finland vært ledende innen BIM. I år 2000, i kjølvannet av samarbeid om digitale e-presentasjoner med Kartverket i Norge, anbefalte Direktoratet for byggkvalitet BIM som et verktøy for å formidle egnet informasjon, når IFC-standarder (Industry Foundation Classes) spiller en avgjørende rolle for informasjonsutvekslingen.¹²

Finland begynte å ta BIM i bruk allerede i 1997, da det finske investeringsfondet for teknologi og innovasjon, Tekes, ba professor Arto Kiviniemi om å lede det nasjonale BIM R&D-programmet. Mellom 1997 og 2002 ledet Kiviniemi dette programmet som bygde opp Finlands posisjon som en førende BIM-bruker.

Finland, Norge, Danmark, Sør-Korea, Storbritannia og Singapore er alle land som har nasjonale påbud om BIM.¹³ Det er imidlertid mange andre land som også går inn for å innføre bruk av BIM i ulik grad:

12 - 15. «The Business Value of BIM for Owners», McGraw Hill Construction, 2014
16. «NBS National BIM Report», 2015



Canada: «The Institute for BIM» i Canada samarbeider med buildingSMART-alliansen for å bruke Storbritannias nasjonale BIM-standard som grunnlag for en canadisk standard.¹⁴

Japan: «The Japan Institute of Architects» opprettet retningslinjer for BIM i 2012. I dag har private eiere i Japan ført an i å kreve bruk av BIM for prosjekter i Japan.¹⁵

Storbritannia: Storbritannias foregangsposisjon innen BIM har blitt understreket av det faktum at 48 %¹⁶ av Storbritannias AEC-aktører aktivt brukte BIM til byggkonstruksjons- og designprosjekter i 2014. I 2010 visste bare 13 % av Storbritannias AEC-aktører hva BIM var. Det forventes stadig at BIM vil bli «de facto»

standard for byggdesign i Storbritannia.¹⁷ 92 % av AEC-aktører forventer at de vil bruke BIM innen tre år, og 95 % innen fem år.¹⁸

Forente arabiske emirater - Forente arabiske emirater har ikke et nasjonalt påbud om bruk av BIM. Imidlertid forlangte Dubai kommune i 2014 bruk av BIM for bygninger som er over 40 etasjer høye og som har et areal på 28 000 kvadratmeter eller mer, samt for alle sykehus, universiteter og andre spesialiserte bygninger på universitetsområder, og bygninger som er levert av og/eller via en internasjonal interessent.¹⁹

Samtidig som påbudet om bruk av BIM fra myndigheter rundt om i verden har hatt en klar innvirkning på utbredelsen, blir det også gjort en

innsats i den private sektor globalt, enten på egen hånd eller i samarbeid med myndighetene, for å fremme bruk av BIM. Intensiteten på presset fra privat sektor varierer imidlertid i stor grad i ulike områder, og avhenger også av faktorer som budsjett og prosjektstørrelse.

Omkring to tredjedeler av de britiske byggherrene i privat sektor (70 %) sier at de vil kreve bruk av BIM for nye prosjekter de starter opp. Derimot mente bare 11 % av de amerikanske byggherrene i privat sektor at BIM var nødvendig for deres nye prosjekter. Vellykket prosjektstyring vil tjene som ytterligere bevis på verdien av smartere arbeidsprosesser og kan føre til at utbredelsen av BIM blir enda større.²⁰ ○

17 - 18. «NBS National BIM Report», 2015
19 - 20. «The Business Value of BIM for Owners», McGraw Hill Construction, 2014

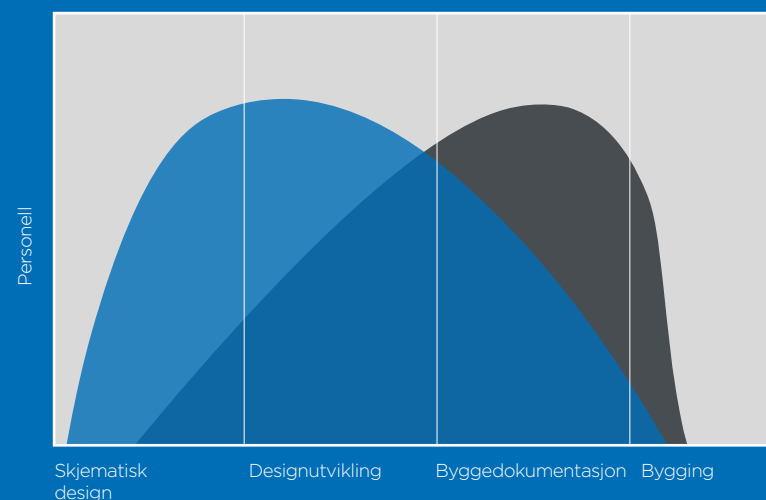
Bruk av trykk i dagens byggdesign og konstruksjon

Innovasjoner som for eksempel BIM, 3D-DAK og 3D-laserskanning vil påvirke volum og trender for trykk i positiv retning. Mange andre bransjer har gått over til digitale modeller som benytter 3D, for eksempel produksjonsvirksomheter og bilbransjen. Dette har ført til endringer i trendene for trykk, men ikke til et generelt fall i volumet av trykt materiale.

Den digitale og teknologiske forvandlingen som skjer i AEC-industrien er gode nyheter for leverandører av trykktjenester. Det at AEC-aktører tar i bruk mer innovativ teknologi og smartere arbeidsprosesser innen design og konstruksjon, endrer simpelthen bare når i prosessen leverandører av trykktjenester kan bidra. Bistand i designfasen (den fasen når utformingen blir godkjent) er leverandører av trykktjenester sin beste sjanse når det gjelder å støtte AEC-aktører. Især siden dette er den fasen der det er størst behov for omfattende samarbeid og kommunikasjon, i motsetning til i senere faser av prosjektet.

Figuren nedenfor viser at dokumentmengden i tegnearkivet er i ferd med å flytte seg til de tidligere stadiene av byggeprosjektene. Denne tendensen betyr at tidspunktet for når i prosessen leverandører av trykktjenester kan tilby støtte til AEC-aktører også endrer seg.

● 2D-DAK-arbeidsflyt
○ BIM-arbeidsflyt



> De største mulighetene for leverandører av trykktjenester faller innenfor fem områder:



1

Volum

> Enkelte innen AEC-bransjen mener at den økende bruken av digitale teknologier faktisk vil føre til større volum av trykt materiale. Tradisjonelt sett ble de siste endringene i et byggeprosjekt foretatt på anleggsplassen under byggingen. Derfor kunne trykktjenesteleverandører gi støtte ved å tilby reviderte skisser. Med den digitale forvandlingen som AEC-bransjen gjennomgår, blir imidlertid flere problemer i byggeprosjektene oppdaget og endret allerede i designfasen. Nye ideer og konsepter kan også lett bli føyd

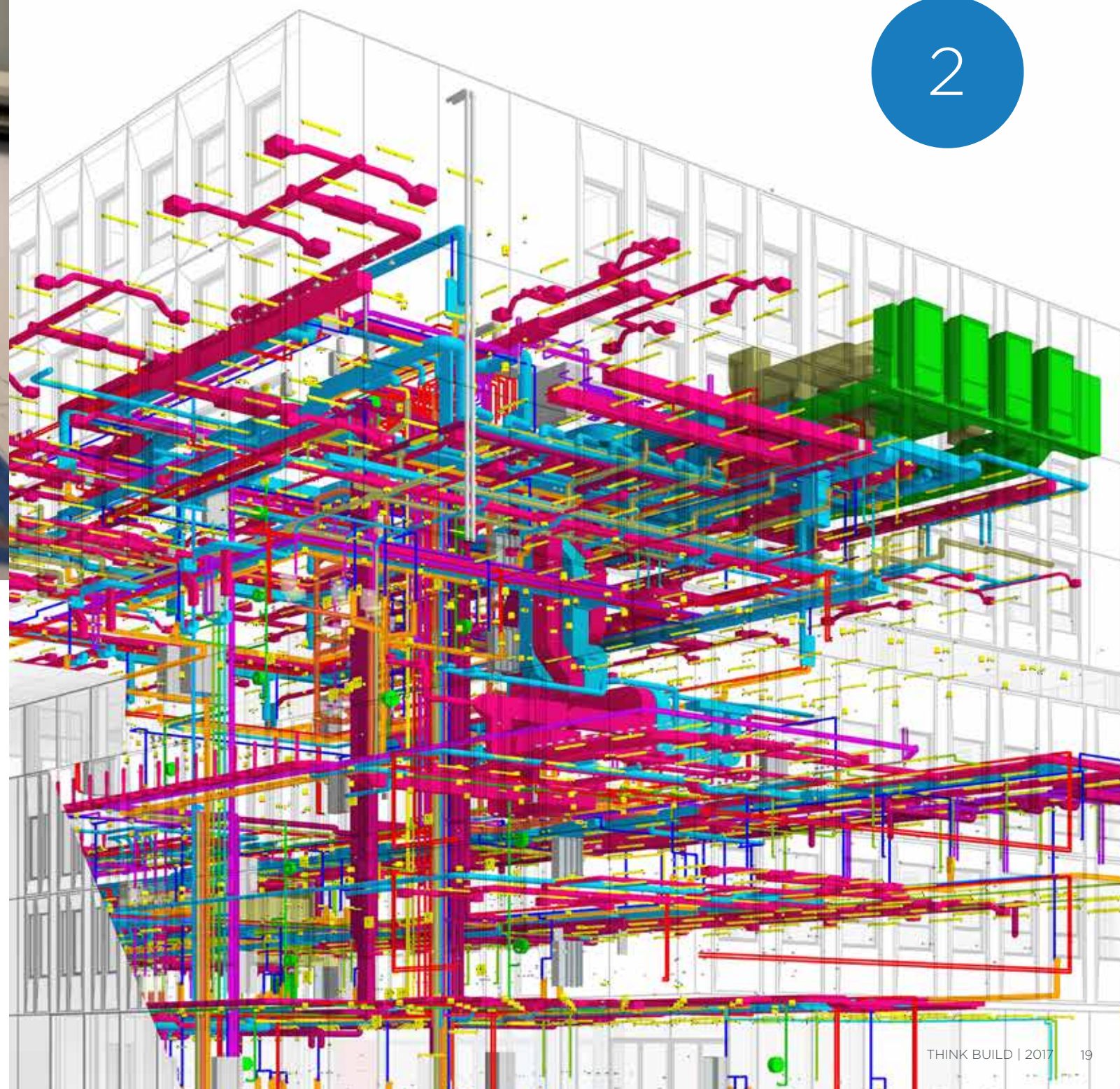
til og simulert med den digitale modellen. Likevel må hver eneste endring gjennomgås detaljert av fagfolk innen alle de involverte fagområdene. Og det betyr at detaljerte og meget nøyaktige tekniske dokumenter må lages i storformat på designstadiet. Den nøyaktige visualiseringen av designscenarier på dette tidlige stadiet betyr ganske enkelt at mulighetene for leverandører av trykktjenester nå er på et tidligere stadium av prosjektene.

Farge

Større tilgang til informasjon fører til flere endringer og påvirker faktisk mengden av fargeutskrifter som trengs i byggedesign- og konstruksjonsprosessen. De mange endringene som gjøres i designfasen av et byggeprosjekt må kommuniseres tydelig til alle parter. Dessuten må dette også gjøres ordentlig, for effektivitetens skyld. Gjengivelser, nyanseringer og strukturer blir bedre kommunisert i høykvalitets farger.

Visse farger kan også gi en følelsesmessig respons som kan hjelpe til med å få fram budskapet. Aldri undervurder den effekten kun en enkelt fargeutskrift kan ha når det gjelder å kommunisere visjonen til et prosjekt. Det er viktig at leverandører av trykktjenester reflekterer over sine egne fargeutskriftsprodukter og hvordan disse kan tilpasses for å støtte AEC-aktører. >

2



“

At 3D-genererte modeller kan finpusse designet både i konseptfasen og produksjonsfasen med en slik hastighet, betyr at bruk av 3D-utskriftsteknologi vil øke blant arkitekter.”

Sheppard Robson

(arkitekt i en bransjeledende praksis)

3

3D-utskrift

> Før den digitale teknologien kom, ble manuelt bygde modeller utviklet av arkitekter, eiendomsutviklere og andre interessenter for å formidle byutviklingsideer.

Framskrittene innen 3D-utskriftsteknologien betyr imidlertid at designere i dag raskt kan kombinere byggekonsepter i 3D-DAK og ganske enkelt skrive dem ut. Det reduserer ikke bare kostnadene drastisk, men sparer også verdifull prosjekttid som før ble brukt på manuell modellbygging. Å bygge en modell for hånd kunne ta opptil flere uker, mens å skrive ut en 3D-modell av en bygning kan bli gjort i løpet av én dag.

Mange trykkere som jobber med britiske arkitekter, nyter godt av forretningsvekst som følge av å tilby 3D-utskrift som en tjeneste.

“3D-utskrift er en enorm mulighet, som gjør det mulig for oss å utvide tjenestetilbudet vårt og tilby noe nytt for å hjelpe kundene våre med å ferdigstille prosjektene sine raskere. Vi har allerede en strøm både av eksisterende og nye kunder som er ivrige etter å lære hvordan denne teknologien kan bringe en ny dimensjon til markedsføringen og samspillet med kundene.”

Tom Gurd

Administrerende direktør, FT Solutions

Utbredelsen av 3D-utskrift de siste årene, som en rekke bransjer har opplevd, har vært fremragende og vil sannsynligvis øke ytterligere. Det globale markedet for 3D-utskrift spås en økning fra \$ 4,98 milliarder i 2015 til \$ 30,19 milliarder i 2022, med en samlet årlig vekstrate på 28,5 % i tidsperioden fra 2016 til 2022.²¹ 3D-utskrift har blitt en levedyktig, praktisk, kostnadseffektiv og rask metode for å levere forbedrede designkonsepter og prototyper. 3D-utskrifter har blitt sømløst integrert for eksempel i produksjonsvirksomheter og bilbransjen, takket være sin funksjonalitet. Når det gjelder arkitektur blir modeller imidlertid fremstilt for å bli formet etter, og det gir helt andre fremtidsperspektiver for 3D-utskrift på dette området. Mange arkitekter finner det utfordrende å produsere gode 3D-utskriftmodeller. En vanlig utfordring er at når en bygning skaleres ned for å kunne bli gjengitt i en 3D-utskrift, nedskaleres veggene også, og det kan føre til at de blir for tynne til å bære vekt. Når arkitekter designer modeller å bygge etter, skjer dette relativt ofte, fordi de lett glemmer at det er nødvendig å skalere alle proporsjonene tilsvarende for å generere en 3D-modell. Når filene er klargjort må bygningselementene skaleres og tilpasses slik at 3D-utskriften blir korrekt. >

21. 3D-utskriftsmarked etter utskriftstype, materialtype (metall, plast, keramikk & annet), materialform (pulver, væske, tråd), prosess, teknologi, programvare, tjeneste, applikasjon, vertikal og geografisk = globale prognoser frem til 2022. Research and Markets, 2016

“

Leverandører av trykktjenester kan for eksempel starte en konsulentvirksomhet og tilby seminarer om skalering for 3D-utskrifter. En annen mulighet er å overveie å tilby klargjøring av filer som en egen tjeneste – og ha interne spesialister som bearbeider BIM- og 3D-DAK-filer slik at alle 3D-modeller som fremstilles ut fra disse er korrekt skalert og skrives ut som ønsket.

”

> Dette er en av de største mulighetene for leverandører av trykktjenester, hvis rolle er å kommunisere detaljene i design og skisser så effektivt som mulig. Det kan gjøres ved å tilby 3D-utskriftstjenester til arkitekter. Det finnes imidlertid en rekke tilknyttede tjenester som kan leveres i tillegg til 3D-utskrift. Leverandører av trykktjenester kan for eksempel starte en konsulentvirksomhet og tilby seminarer om skalering for 3D-utskrifter. En annen mulighet er å overveie å tilby klargjøring av filer som en egen tjeneste – og ha interne spesialister som bearbeider BIM- og 3D-DAK-filer slik at alle 3D-modeller som fremstilles ut fra disse er korrekt skalert og skrives ut som ønsket. De kan til og med selge 3D-utskrevne komponenter til eksisterende bygningsmodellmakere. Det er mange forretningsmuligheter som bare venter på å bli utforsket.

Administrasjon

4

I tillegg til filklargjøring for 3D-utskrift, kan leverandører av trykktjenester også hjelpe bedrifter innen AEC-industrien med å administrere informasjonen sin bedre. Byggdesign- og konstruksjonsprosesser skaper og har alltid skapt store mengder informasjon. Framveksten av ny teknologi betyr imidlertid at denne informasjonen nå lagres på en annen måte. I stedet for ringpermer fulle av dokumenter i et arkivskap, kan skisser nå også bli lagret f.eks. i skyen, på mobile enheter, på USB-minnepinner og i delte databaser. Mens digital teknologi og

skylagring gjør det lettere å lagre og spore informasjon, er AEC en splittet virksomhet med bedrifter som bruker forskjellige BIM-standarder, programmer og prosesser. Det kan bli komplisert når store datamengder flyttes rundt mellom forskjellige parter som bruker ulike systemer. Leverandører av trykktjenester kan hjelpe til ved også å tilby tjenester for dokument- og filadministrasjon. Dette kan omfatte f.eks. en tjeneste som går ut på at dokumenter blir merket, gitt tilgangsrettigheter og administrert fra en sentral, sikker lagringsplass.



5

I byggeperioden

Selv om digital teknologi har flyttet de største mulighetene for leverandører av trykktjenester fra selve konstruksjonsfasen til den innledende fasen av byggeprosjekter, betyr ikke det at mulighetene i byggeperioden har blitt borte. Både skilting, markedsføringsmaterialer, vindusgrafikk og trykkeritjenester er fortsatt nødvendig på en byggeplass. Og leverandører av trykktjenester har en rekke muligheter til å tilby AEC-aktører støtte til gjennomføringen av prosjektene deres – fra design, trykk og rådgivning om materialer, til

utleie av kopiromfasiliteter. Det finnes dessuten mange spesialisttjenester som leverandører av trykktjenester kan tilby til AEC-aktører, som for eksempel robust, vannfast trykkteteknologi som kan brukes på byggeområdet uten frykt for vannskade. ○



Generelle råd



Konklusjon

Den måten bygninger blir designet og bygget på, endrer seg drastisk. Metodene og prosessene som brukes innen AEC-sektoren omdefineres av den digitale forvandlingen og ny tilgjengelig teknologi.

Selv om utviklingstempoet er noe usikkert, i en bransje som består av mindre foretak med ulike prosesser og arbeidsflyt, er retningen bransjen beveger seg i veldig klar. I stadig større grad påbyr myndighetene bruk av mer intelligente arbeidsprosesser for å innfri både krav til bærekraftig bygging og avkastning på investeringen, så det er ingen tvil om at endringene innen AEC-industrien kommer til å fortsette.

Mens disse omfattende endringene fortsetter, gjelder det å gripe de mulighetene som fortsetter å åpne seg for leverandører av trykktjenester. I særdeleshet er 3D- og fargeutskrift viktige hjelpemidler for AEC-aktører når de skal bygge kostnadseffektive, bærekraftige, attraktive og funksjonelle bygninger og infrastrukturer.

Det vil selvfølgelig ikke være fritt for utfordringer å støtte AEC-aktører i et marked i rask endring, men modige, kreative og ambisiøse leverandører av trykktjenester vil kunne høste sin belønning.

Måten aktører innen AEC-bransjen samarbeider på, endrer seg også. Arbeidsvolumet vokser, men blir mer avgrenset til de tidlige fasene av byggdesignprosessen. Bruk av teknologi bidrar også til å fremme samarbeid mellom AEC-aktører, og samspillsnivået øker raskt.

Alle leverandører av trykktjenester som jobber med virksomheter innenfor AEC-bransjen, må være lydhøre overfor disse endringene. Første skritt er å forstå denne skiftende prosessen og hvordan byggdesign foregår generelt. Leverandører av trykktjenester vil når de har fått en god forståelse av dette, kunne identifisere hvor innen byggdesign det er behov for mer støtte og forsøke å imøtekomme de behovene som finnes. Det er viktig å være lydhør og fleksibel. Det er klokt å vurdere

det utstyret virksomheten alt eier og avgjøre i hvor stor grad dette kan oppfylle AEC-virksomhetenes utskriftsbehov. Kanskje er det områder der det trengs investeringer for å kunne tilby bedre støtte. Det kan for eksempel være investering i en multifunksjonssenheter (MFD) for å kunne levere storformatutskrifter av plantegninger og skisser, skylagring, eller informasjonsstyring for å hjelpe til med å håndtere store mengder informasjon under byggdesignprosessen.

Et annet alternativ, avhengig av type virksomhet, er å inngå partnerskap med andre lokale leverandører av trykktjenester som kan tilby støttetjenester for spesialiserte AEC-utskriftsoppgaver. [O](#)

Hvordan kan leverandører av trykktjenester komme i gang?

1

Start med å gjøre undersøkelser

- Det er avgjørende å forstå forvandlingen som skjer innen AEC-bransjen og hvordan design-, bygge- og konstruksjonsprosessen foregår – fra anbudsrunder og fram til fullførelsen. Leverandører av trykktjenester i denne sektoren må tilpasse seg for å støtte prosessen som er i endring.
- Er det noen spesielt ømme punkter dere kan hjelpe til med, være seg teknologi, leveringstider, tilgjengelighet eller døgnsupport?
- Hvor er etterspørselen størst, og hvordan kan dere best imøtekomme AEC-aktørenes behov der?
- Hvilke applikasjoner er relevante for bransjens spesifikke behov? Er det noe dere kan tilføre?
- Forstå hvor behovet for trykk og digitale tjenester kommer inn i prosessen og på hvilken måte ditt foretak kan hjelpe kundene.
- Hvilke utskrifts- og bildetakingsapplikasjoner imøtekommer AEC-aktørenes behov? Hva tror du at dere bør tilføre?

2

Se på deres nåværende muligheter

- Vurder virksomhetens nåværende kompetanse, f.eks. 3D-utskrift og dokumentstyring, for å avgjøre hvilke tjenester dere kan tilby til AEC-aktører på nåværende tidspunkt og hva dere ønsker å fokusere på. Kanskje er det en mulighet å tilby 3D-utskrift av modeller eller høykvalitetsfarger til skissetegninger?
- Kanskje dere allerede støtter kunder innen denne eller nært beslektede bransjer – er det noen forbindelser dere kan dra nytte av?
- Med de undersøkelsene dere gjør og støtte fra Canon, hva tror du at dere kan tilby, og hva vil det kreve?

3

Tenk kreativt

- Hva slags innovative og nye konsulentoppgaver, tjenester og innsikt kan dere tilby AEC-aktører?
- Kanskje dere kan levere et multiservicekonsept, og tilby både et kopirom på anleggsplassen og industrielle displaytjenester?
- Hvilke ideer, konsepter og nyvinninger kan dere dele?
- Hvordan kan dere best vise de nye applikasjonene og tjenestene dere ønsker å tilby?
- Hvilke eksempler eller vareprøver trenger dere i porteføljen deres for å vise hva dere kan tilby AEC-aktørene?
- Det er viktig å tilby verdi, men også avgjørende å skille seg ut på markedet, hvordan kan dere oppnå det?

4

Scaffolk med den rette kompetansen

- Når det gjelder teknologien og de spesifikke behovene innen AEC-bransjen, hva slags kompetanse trenger dere for å kunne betjene denne typen kunder på en best mulig måte?
- Har du noen nåværende medarbeidere som du kan lære opp?
- Identifiser hvor kompetansegapene er, og invester i opplæring eller programutvikling.

5

Hva kan jeg gjøre nå?

Snakk med Canon. Som markedsleder på dette området i mer enn 30 år, kan Canon hjelpe deg med å utvikle den kompetansen du trenger for å gripe de mulighetene som trykt materiale kan utgjøre – og som vil gjøre deg i stand til å tilby enestående tjenester både til gamle og nye kunder. ○

Hvis du ønsker mer bransjeinnsikt,
hvorfor ikke abonnere på
magasinet vårt, Think Digital, på
www.canon.no/thinkdigital.

Du kan også følge oss på
Twitter [@CanonProPrintNO](https://twitter.com/CanonProPrintNO)

Canon