

KNOW-HOW

Building Information Modelling (BIM)

Byggebransjen går digitale tider i møte. Building Information Modelling (BIM) gir økt sikkerhet ved planlegging, prosessoptimalisering, høyere effektivitet og mer bærekraft. Armacell er en BIM-pioner og tilbyr nå et programtillegg som gjør at tekniske isolasjonsmaterialer til bygningstjenestestyr kan planlegges digitalt. **Raskere, mer effektivt og alltid oppdatert.**

www.armacell.no



Større
pålitelighet i
planleggings-
prosessen



armacell[®]

MAKING A DIFFERENCE AROUND THE WORLD



Når det gjelder planleggingseffektivitet ved bruk av BIM, er et av de best internasjonalt kjente prosjektene det 632 meter høye Shanghai Tower. Det ble installert 4000 m³ med Armaflex i bygningstjenestestyret.

FREMTIDEN TILHØRER BIM

INTEGRERT PLANLEGGING PÅ TVERS AV BYGGEBRANSJEN

Den revolusjonerende effekten som digitaliseringen vil ha på økonomien og samfunnet, vil være like stor som da dampmaskinen så dagens lys på 1700-tallet eller prinsippet om arbeidsfordeling som kom med masseproduksjonen. 'Industry 4.0' står for nettverk, intelligente systemer, datatilgjengelighet og samhandlingen mellom menneske og maskin. Alle trinnene i verdikjeden vil basere seg på nettverkssystemer.

For øyeblikket henger byggebransjen etter når det gjelder digitalisering. Samtidig som andre sektorer viser at komplekse prosesser kan planlegges mer effektivt og prosjekter realiseres mer kostnadseffektivt. I byggebransjen tar større prosjekter generelt 20 % lenger å planlegge og overstiger budsjettet med opptil 80 %. I enkelte markeder, har produktiviteten innenfor byggebransjen falt siden 1990-årene.¹ Ifølge beregninger utført av Storbritannias National Audit Office, er 30 % av kostnadene i byggebransjen bortkastet pga. ikke-produktive aktiviteter.² Tapsgraden vil sannsynligvis være på samme nivå eller høyere i andre land. Denne mangelen på effektivitet er spesielt kritisk med tanke på hvordan det påvirker miljøet. Byggebransjen er verdens største forbruker av råmaterialer og den største produsent av avfall. Dessuten påvirker bygninger miljøet mest når de er i drift: Ca. 40 % av drivhusgassutslippene globalt kommer fra bygninger. Behovet for bedre energieffektivitet, ressursmangelen, veksten i befolkningen og økt urbanisering, gir alt sammen byggebransjen store utfordringer.

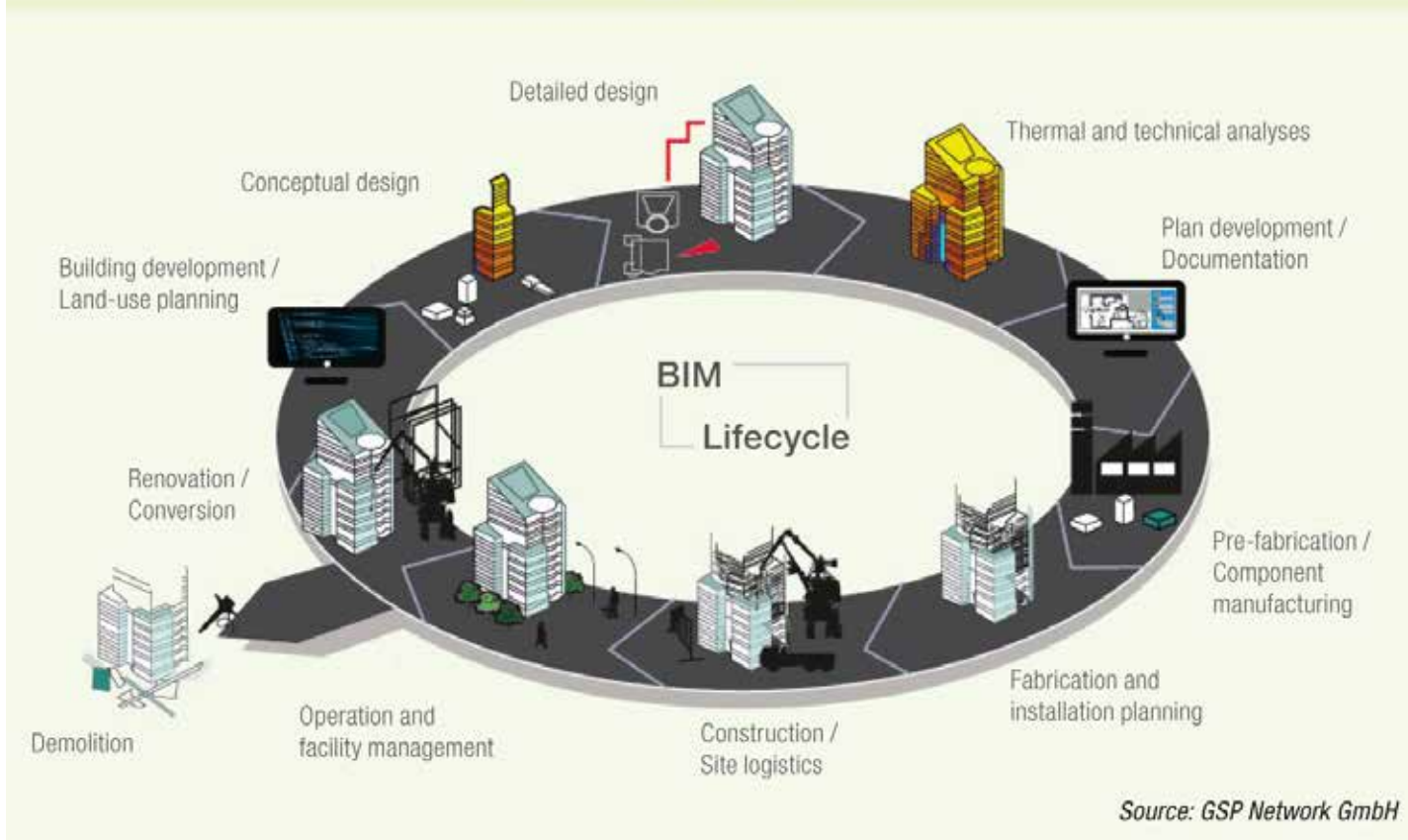
En av årsakene til den dårlige produktiviteten i byggebransjen, synes å være dårlig koordinering mellom de mange fragmenterte aktørene i bransjen. For dårlig informasjonsstyring er også en grunn til bransjens manglende effektivitet.³

BIMs motto er "Bygg først virtuelt, deretter på anleggstedet". BIM gir betydelige forbedringer og kan også fungere som et nyttig verktøy for å oppfylle miljøkrav og optimalisere energi- og ressurseffektiviteten.

Større verdiskaping med BIM

BIM bygger på integrert og sømløs bruk av digitale byggemodeller. Disse modellene danner et informasjonsmiljø rundt bygningen og er en pålitelig kilde for beslutningstaking gjennom hele levetiden – fra første design til nedrivning. Planleggingsmetoden baserer seg på et sett med tydelig definerte oppgaver og kommunikasjonsplattformer for alle som er involvert. Ved hjelp av BIM, er det mulig å unngå problemer som skyldes bruk av forskjellige medieformater, mange tidkrevende oppfølginger samt redundant og feilutsatt datastyring. Bygningsdata kan behandles i fellesskap av gruppemedlemmene, uansett hvor de arbeider. Økonomiske og miljømessige aspekter i byggeprosjektet kan nøyaktig

BIM in the value chain



forutsies, evalueres og optimaliseres. Verdikjeden strekker seg fra et konseptuelt og detaljert designstadium via analyse og dokumentasjon, fabrikasjonsprosess og anleggslogistikk til anleggsadministrasjon. Dataene kan også brukes ved nedrivning eller reovering av eiendommen.

BIM-basert planleggings- og byggeprosesser forbedrer planleggingskvaliteten. Ikke bare blir designen optimalisert og konflikter i planleggingen oppdaget på et tidlig stadium, men det blir også mulig å automatisk sammenligne med byggekrav og synkronisere planlegging.

Allerede i 2007 kunne CIFE (Center for Integrated Facilities Engineering) ved Stanford University vise BIMs betydelige fordeler, basert på case-studier (32 prosjekter):

- Besparelser som skyldes færre ikke-planlagte endringer (opptil 40 %)
- Mer nøyaktige kostnadsberegninger (nøyaktig innenfor 3 %)
- Hurtigere kostnadsberegninger (tidsbesparelser på opp til 80 %)

- Kostnadsbesparelser (opptil 10 % av kontraktverdien)
- Tidsbesparelser (opptil 7 %)⁵

Konfliktoppdagelse alene ga en reduksjon i byggekostnader på 5,8 %.

BIM er på vei oppover over hele verden

Et av de mest kjente internasjonale prosjektene når det gjelder effektivitetsplanlegging med BIM, er det 632 meter høye Shaghai Tower, verdens tredje høyeste bygning og også en av de mest bærekraftige skyskraperne globalt. Bygningens konstruksjon, som består av stål, herdet betong, glass og aluminium, tok bare sju år å bygge. Prosjektet viser hvor kraftig BIM er: Skyskraperens 20 000 m² vridde glassfasade består av tusenvis av forskjellige glasspaneler. Det kom ikke en eneste klage på glasspaneler, verken over feilaktige dimensjoner eller om paneler som ble sendt til feil byggetrinn.⁶ Det ble satt opp 4000 m³ med Armaflex på bygningstjenestestyret.

USA er en pioner i bruken av BIM: Så tidlig som i 2012, benyttet 71 % av

arkitekter, ingeniører, byggetreprenører og byggeiere BIM i USA. BIM har lenge vært standarden i USA og sammen med nasjonale retningslinjer er det nå også lokale BIM-retningslinjer i mange storbyer.

I Europa er det Storbritannia og Nederland som ligger i forkant. I henhold til Arch-Vision, benytter allerede 36 % av britiske og 56 % av nederlandske arkitekter BIM.⁷

European Architectural Barometer er en årlig internasjonal undersøkelse som Arch-Vision gjennomfører blant arkitekter i Tyskland, Frankrike, Italia, Spania, Storbritannia, Nederland, Belgia og Polen.

I Storbritannia har BIM vært et obligatorisk krav ved tildeling av kontrakter til større offentlige byggeprosjekter siden 2012. De britiske myndigheter beregner at dette har ført til besparelser på 1,7 milliarder pund. 66 % av Major Projects Authority-porteføljen leveres til tiden og til budsjettet, sammenlignet med 33 % i 2010.

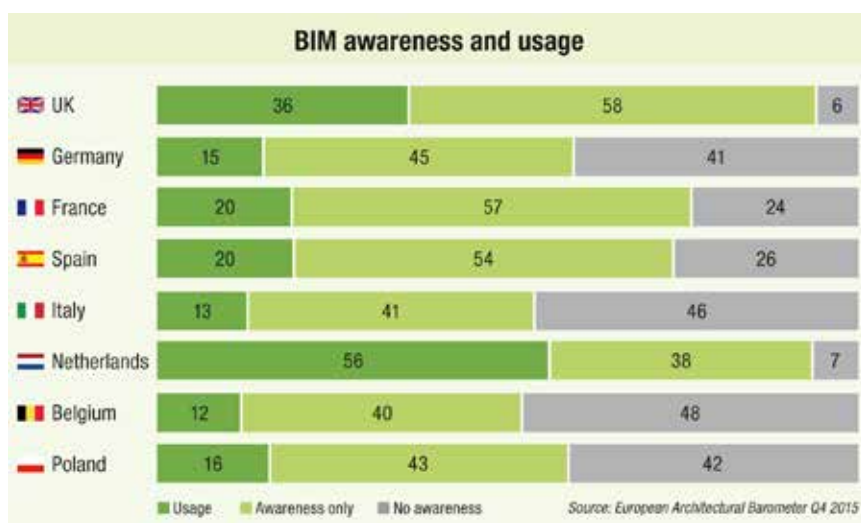
Men det er ikke bare i Storbritannia at bruken av BIM er

fastsatt for offentlig finansierte byggeprosjekter, det gjelder også i Finland (2007), Norge og Danmark (2008) og Nederland (2011).

Mot europeiske standarder

Suksessen til BIM er avhengig av at det opprettes standardiserte prosesser og regler for samling, deling, bruk og styring av data. Bare slik kan ikke-økonomiske aktiviteter, som repeterende innsamling og gjenoppføring av data eller informasjonssøk reduseres. Til dette er det nødvendig med standardiserte prosesser og produsent- og programvare-uavhengige datastandarder som kan brukes som utvekslingsformater.

Finland og Norge var de første landene som opprettet standarder og utviklet innovative planleggingsverktøy. IFC, som er en datautvekslingsstandard som i dag er akseptert over hele verden, ble utviklet av BuildingSMART International og ble støttet og fremmet av norske myndigheter på et tidlig stadium. Norge spilte også en betydelig rolle i utviklingen av IDM-standard (Information Delivery Manual, ISO 29481-1:2010). Nederland opprettet de første standardene for bestemte produktdata.





Hilton Amsterdam Airport Schiphol Hotel i virkeligheten (Foto: (c) 2016 Hilton Hotels & Resorts)

Storbritannia utviklet BIM-prosesser og -standarder for implementering, som kan bli internasjonale ISO-standarder. Den amerikanske "Level of Development"-definisjonen og den britiske fase-modellen (PAS 1192 -> ISO 19650) er allerede etablert som globale kva-si-standarder. Så de første standardene finnes allerede på nasjonalt og internasjonalt nivå, men utviklingen er på ingen måte avsluttet.

Internasjonalt koordineres prosessen av ISO (International Organization for Standardization), på europeiske nivå av CEN (European Committee for Standardization). CEN/TC 442 ble opprettet i 2015 og utgir harmoniserte europeiske standarder for BIM. Så snart en ny ISO-standard er registrert hos CEN, vil nasjonale speilkomiteer først undersøke om de er i konflikt med nasjonale standarder og hvis nødvendig kommer med innvendinger. Det eksisterer et tydelig hierarki, bestående av ISO, så CEN og deretter de nasjonale standardene. EUs medlemssta-

ter er ikke forpliktet til å adoptere ISO-standarder, men CEN-standarder må adopteres i nasjonale standarder og relevante nasjonale standarder må trekkes tilbake hvis de ikke er i harmoni med EN-standarden. Så hvis CEN adopterer en ISO-standard – som er sannsynlig når det gjelder ISO 19650 – må den også adopteres av EUs medlemsstater.

Per i dag har Europa den største regionale konsentrasjonen av statsstyrte BIM-programmer globalt sett.

EU BIM Task Group ble opprettet med tanke på å forene nasjonalt arbeid på en felles europeisk tilnærming, for på den måten å utvikle en digital anleggsbransje i verdensklasse. Oppgavegruppen representerer offentlige klienter fra 21 EU-land og samler kunnskap fra bransje, myndigheter, den offentlig sektor, institutter og universiteter.

Europakommisjonen støttet EU BIM Task Group økonomisk i to år (2016–2017) for at de skulle levere et felles europeisk



nettverk, som har til formål å samkjøre bruken av BIM i offentlige prosjekter.¹⁰ Storbritannias Department for Business, Innovation and Skills (BIS) er hovedkoordinatoren for prosjektet. Europeiske BIM-retningslinjer kan gjøre mange nasjonale manualer overflødige og forenkle samarbeidet mellom aktører i byggebransjen på et europeisk nivå.

BIM-pionerer i Nederland

Et av de første store prosjektene i Neder-



BIM-modell av bygningen (Illustrasjon: Deerns)

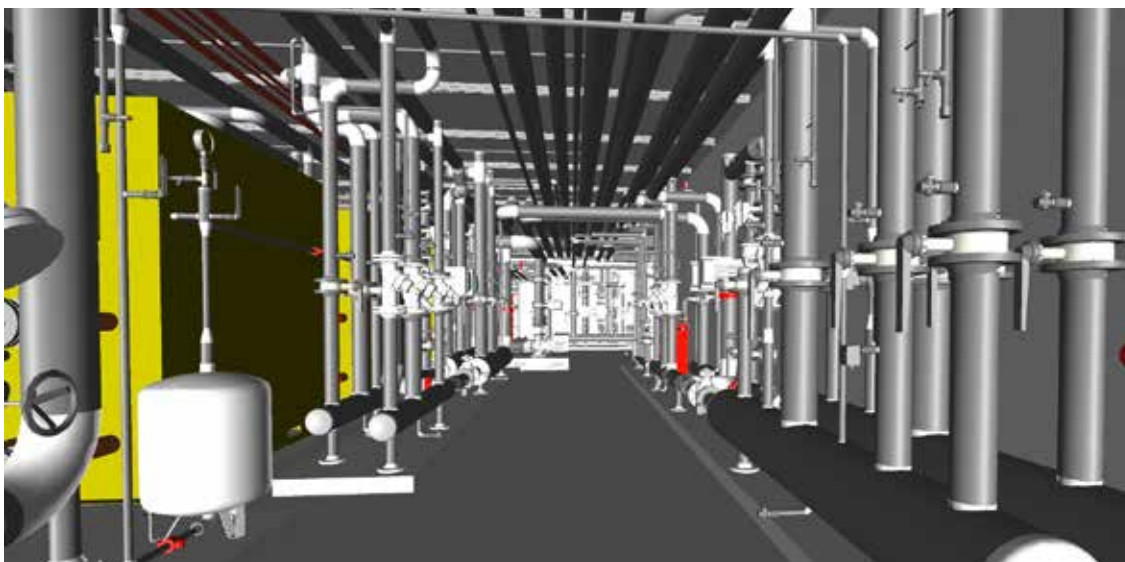
land som ble utviklet som en virtuell modell i et BIM-miljø, var Hilton Amsterdam Airport Schiphol Hotel. Dette er et virkelig pionerarbeid utført av arkitektfirmaet Mecanoo fra Delft og ingeniørfirmaene Deerns (Rijswijk) og ABT (Velp) sammen med Schiphol Hotel Property Company (et datterselskap av Schiphol Real Estate). Fordi hotellet var designet med hjelp av BIM, kan modellen å også brukes til å styre og vedlikeholde bygningen på en effektiv måte. Det ble lagt stor vekt på bygningens bærekraft. Energiforbruket er 10 % lavere enn det som energiklassifiseringen krever i Nederland. Det rådgivende ingeniørfirmaet Deerns oppnådde dette ved å kombinere en lang rekke energibesparende tiltak: varm- og kald-lagring i vannbærende lag på 130 meters dybde, lav-temperatur-opvarming, varmegjenvinning fra luftkondisjonert luft, MEP-systemer med høy ytelse for varme- og kuldeproduksjon ved utnyttelse av varmepumper samt energieffektiv belysning og optimalisert ventilasjon. Varme- og kjølekrav oppfylles av varmepumper; varmegjul, tvillingsspoler eller kryssvekslere ble installert for luftbehandling med varmegjenvinning. Samlet installerte Unica Installatietechniek 31 km med rør i bygningskomplekset, hvor ca. halvparten var til klimakontroll av bygningen. Disse rørene har mate-temperaturer på 10 ° C og returtemperaturer på 18 ° C. Ingeniørfirmaet valgte AF/Armaflex isolasjonsmateriale til å beskytte kjølevannsrørene mot kondens og energitap. AF/Armaflex ble også installert i luftkanalene. I 2012, da Univa utviklet den tekniske designen i Autodeks Revit MEP, var BIM i ennå i sin spede barndom. I dag er en av tre nye offentlige bygninger i Nederland planlagt i BIM.

Planlegging av teknisk bygningstjenesteutstyr med BIM

Mens BIM hurtig er på vei til å bli standarden på arkitektkontorer, halter bygningstjenestesektoren ennå etter.¹¹ Inntil nå har bare noen få, hovedsakelig store, rådgivende ingeniørfirma begynt å

arbeide med 3D-modeller. Men BIM kan ha ekstra store fordeler for planlegging av bygningstjenester som krever mye beregningsarbeid og hvor de enkelte bransjene er uavhengig av hverandre. For bygningsoperatører er det fordeler langt utover design- og byggefasen, fordi all informasjon om bygningen også kan hentes frem for driften. Det gir betydelige kostnadsbesparelser både innenfor vedlikehold og energiforbruk. Men det er også mulig å utnytte fullt ut potensialet hvis alle trinnene i verdikjeden, inkludert planlegging og installasjon av bygningstjenester, er inkludert. Med BIM kan bygningstjenesten integreres i planleggingen på et tidligere stadium enn normalt og alle relevante håndverkere kan koordineres med hverandre. BIM gjør det også lettere å oppdage konfliktområder i designfasen og bidra til høyere effektivitet i byggefasen, noe som reduserer byggekostnader og forkorter byggefasen.¹²

Specifiers krever naturligvis støtte fra produsenten av byggematerialene. Deres rolle er å utvikle programvareløsninger som gjør det mulig for specifiers å bruke deres produkter i BIM-modellen. Enkelte produsenter tilbyr allerede BIM-objekter til produktene deres.



Moderne bygningstjenesteutstyr i et av anleggsrommene på Hilton Schiphol Hotel i BIM-modell og i virkeligheten (Foto og illustrasjon: Unica)





Armacell BIM plug-in kan lastes ned gratis fra www.armacell.eu.
En introduksjon om verktøyet vises i en video som også ligger der.

BIM og teknisk isolasjon

Isolasjonsprodusenten Armacell presenterte en BIM-modul til Autodesk Revit®-programmet i USA helt tilbake i 2011. Siden 2015 har selskapet vært den første produsenten av fleksible isolasjonsmaterialer i Storbritannia som leverer BIM-objekter, som kan lastes ned gratis fra NBS National BIM Library. Nå har selskapet tatt et skritt videre og presenterer en Autodesk Revit® plug-in for planlegging av tekniske isolasjonsmaterialer for bygningstjenestutstyr digitalt.

Dette er en plug-in som forenkler meget planleggingen av teknisk isolasjon med BIM: Til forskjell fra f.eks. sanitets-objekter, må isolasjon designes for utstyret (f.eks. rør eller ventilasjonskanaler) som allerede er planlagt. Fordi valget av bestemte isolasjonsmaterialer er avhengig av forskjellige parametre (f.eks. diameter), må det skrives inn aktivt av bruker. Dermed oppstår det ofte feil, fordi dataene må slås opp i katalogen og deretter skrives inn manuelt. Den nye Armacell

BIM plug-in henter de relevante dataene direkte i modellen og bruker får støtte ved valg og konfigurering av produktene. Eksport fra Armacells produktdatabase tillater automatisering av designprosessen og bruker trenger ikke å legge inn noe manuelt. Det gjør planlegging og designprosessen enklere og raskere og det gir færre feil.

Armacell BIM plug-in er tilgjengelig på alle europeiske språk og nasjonale brukere vil automatisk få de produktdataene som er relevant for dem.

Slanke datasett for komplekse modeller

Når Armacell utvikler verktøy for BIM, er det under slagordet "Mindre er mer": Filstørrelsen bør holdes så liten som mulig, for å unngå å gjøre modellene enda større enn de allerede er. Dessuten er mange attributter ikke relevante for planleggingen og jo mer prosessen kan automatiseres, jo mer praktisk vil instrumentene være for spesifikere.

Utvikling og utveksling av plug-in-en, krever betydelig arbeid for Armacell, fordi den må oppdateres jevnlig på alle markeder. Men dette verktøyet gjør det ikke bare betydelig lettere for specifiers å benytte teknisk isolasjon i BIM-modellen, men det gjør også planleggingen mye mer pålitelig. Neste trinn vil være å samle inn erfaring og tilbakemeldinger fra brukere, for å kunne utvikle plug-in-en videre. Ikke bare er bygningsdata-modellen et levende verktøy, men utviklingen av de enkelte instrumentene er også en dynamisk prosess, som alle dem som er involvert i byggebransjen må forme og drive fremover, for å oppnå mer effektive arbeidsprosesser. Her er de tekniske løsningene fra produsentene bare én av byggeklossene i arbeidet mot større digitalisering av byggebransjen.

Konklusjon

Digitalisering er ikke lett for byggebransjen. Mens det er en klar tendens mot økt bruk av BIM blant arkitekter, så henger bygningstjenestesektoren ennå etter. Men BIM kan ha ekstra store fordeler for planlegging av bygningstjenester som krever mye beregningsarbeid og hvor de enkelte bransjene er avhengige av hverandre. Selvfølgelig er 'Building 4.0' ikke kun avhengig av at produsentene kommer med tekniske løsninger. Politikerne må skape rammeverket og incentivene for å fremme BIM. Specifiers må gjøre seg kjent med BIM og entreprenører må oppdage fordelene. Som med all ny teknologi, finnes det BIM-entusiaster på den ene siden og skeptikere på den andre. Det er nødvendig å overvinne tilbakeholdenheten og utvikle pragmatiske løsninger. Dette kan kun skje hvis alle som er involvert i bygg og anlegg inntar en aktiv rolle i prosessen.

Kildehenvisninger

1. <http://www.mckinsey.com/industries/capital-projects-and-infrastructure/our-insights/imagining-constructions-digital-future>
2. <https://www.nao.org.uk/wp-content/uploads/2001/01/000187.pdf>
3. <https://www.eiuperspectives.economist.com/strategy-leadership/rethinking-productivity-across-construction-industry/white-paper/rethinking-productivity-across-construction-industry>

4. <https://www.thenbs.com/knowledge/working-towards-a-unified-approach-to-bim-in-europe>
5. Sitert fra: CRC Construction Innovation. (2007). Adopting BIM for facilities management: Solutions for managing the Sydney Opera House, Cooperative Research Center for Construction Innovation, Brisbane, Australia.
6. Dipl. Ing. Uwe Wassermann: BIM – Die Digitalisierung der Großbauprojekte setzt sich durch (Digitalisering av større byggeprosjekter begynner å bli allment akseptert). In: Ernst & Sohn Special 2014 · BIM – Building Information Modeling; side 48 – 51.
7. Arch-Vision: The United Kingdom and the Netherlands are clearly at the forefront when it comes to Building Information Modeling in Europe (Pressmelding fra 31-05-2016) http://www.arch-vision.eu/persberichten/Press_release_1_European_Architectural_Barometer_Q4_2015.pdf
8. Sitert fra: <https://www.constructionnews.co.uk/government-lauds-bim-effect-in-17bn-of-major-projects-savings/8648849.article>
9. Kilde: AEC3 Deutschland GmbH. Sitert fra: BIM-Leitfaden für Deutschland - Information und Ratgeber. Endbericht. https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Anlage/Digitales/bim-leitfaden-deu.pdf?__blob=publicationFile
10. eubim.eu
11. Steve Hunt: Why is the building-services sector lagging behind in BIM? I: MBS (Modern Building Services) August, 2015 http://www.modbs.co.uk/news/archivestory.php/aid/14890/Why_is_the_building-services_sector_lagging_behind_in_BIM_.html
12. Günther Mertz, General Manager of the BTGA (Bundesindustrieverband Technische Gebäudeausrüstung e.V.): „BIM wird die TGA grundlegend ändern“ (“BIM vil endre forretningstjenestene fundamentalt”). In: TGA Fachplaner 12-2014. <https://www.tga-fachplaner.de/TGA-2014-12/BIM-wird-die-TGA-grundlegend-aendernldquo,QUIEPTYyMjExNSZNSUQ9MTAwMjQ4.html>



FORFATTER

Dipl. ing. Michaela Störkmann
Armacell Technical
Manager EMEA

Alle spesifikasjoner og tekniske opplysninger er basert på resultater som er oppnådd under spesifikke forhold i henhold til den angitte teststandarden. Armacell gjør sitt ytterste for å holde nevnte data og tekniske informasjon oppdatert, men gir ingen garanti – verken uttrykkelig eller underforstått – med hensyn til nøyaktighet, innhold eller fullstendighet når det gjelder nevnte data og tekniske informasjon. Armacell kan heller ikke holdes ansvarlig for hvordan eller med hvilket resultat nevnte data eller tekniske informasjon brukes. Armacell forbeholder seg retten til når som helst å tilbakekalle, endre eller komme med tilføyelser til dette dokumentet. Det er kundens ansvar å kontrollere om produktet er egnet for det ønskede bruksområdet. Ansvar for fagmessig og riktig installasjon og samsvar med aktuelle byggeforskrifter ligger hos kunden. Dette dokumentet verken utgjør eller inngår i et juridisk tilbud eller en juridisk kontrakt. Ved å bestille/motta et produkt godtar du **Armacells generelle salgsvilkår** som gjelder i den aktuelle regionen. Bestill en kopi hvis du ikke har mottatt disse.

© Armacell, 2020. ArmaGel™ er et varemerke som tilhører Armacell Group.
00383 | Building Information Modelling (BIM) | KnowHow | 092020 | EMEA | NO

OM ARMACELL

Som ledende leverandør av skummateriale og oppfinner av fleksibelt skum for utstyrsisolering, utvikler Armacell innovative og sikre termiske, akustiske og mekaniske løsninger som skaper bærekraftig verdi for kundene. Armacells produkter er betydelige bidrag til global energieffektivisering, og utgjør en forskjell over hele verden hver dag. Selskapet, som har 3 135 ansatte og 24 fabrikker i 16 land, har avansert isolasjon og byggeskum som sine to hovedvirksomheter. Armacell fokuserer på isolasjonsmateriale for teknisk utstyr, høytytende skum for høyteknologiske og lette applikasjoner samt neste generasjons aerogelteppeteknologi.

Les mer på:
www.armacell.no

 **armacell**[®]
MAKING A DIFFERENCE AROUND THE WORLD