

REAL 3D ARCHITECTURE

Effektivisering af byggeriet med 3D-scanning

*Byggebranchen i en digital verden – hvor skal vi hen?
3D Scan2BIM – genvejen til succesfulde byggeprojekter
Med R3DA på arbejde – 3D scanning af fredet herregård
3D-scanning redder restaureringen af Notre Dame
3D-scanning skaber værdi for private husejere
3D-dronescanner bidrager til bevaringen af Egeskov Slot*



Byggebranchen i en digital verden – hvor skal vi hen?

Fejl, mangler og dårlig kommunikation koster byggeriet milliarder. Men mange af dem kan spares væk, hvis branchen bliver bedre til at gribe de digitale muligheder, som allerede findes i dag. Sådan lyder det fra den danske virksomhed R3DA – Real 3D Architecture – som har gjort det til sin mission at hjælpe sine kunder med at effektivisere alle dele af byggeriet via højt specialiserede 3D-scanninger og specialistrådgivning i Building Information Modelling (BIM).

Hvert år kan byggeriet spare godt 10,5 milliarder kroner alene i den private sektor, men det kræver, at man i branchen får gjort op med de mange unødige fejl, mangler og den dårlige kommunikation. Det er konklusionen i en omfattende analyse, som er foretaget af DI Byg i 2020. Her har man via interviews med landets 16 største bygherrer, rådgivere og entreprenører set nærmere på byggeomkostningerne i Danmark og på potentialet for besparelser.

Analysen peger konkret på, hvordan man i byggebranchen vil kunne reducere sine omkostninger med 5-15 procent alene ved at styrke kommunikationen i alle dele af

værdikæden og ved at gøre brug af relevant teknologi til at minimere risikoen for fejl, mangler og misforståelser.

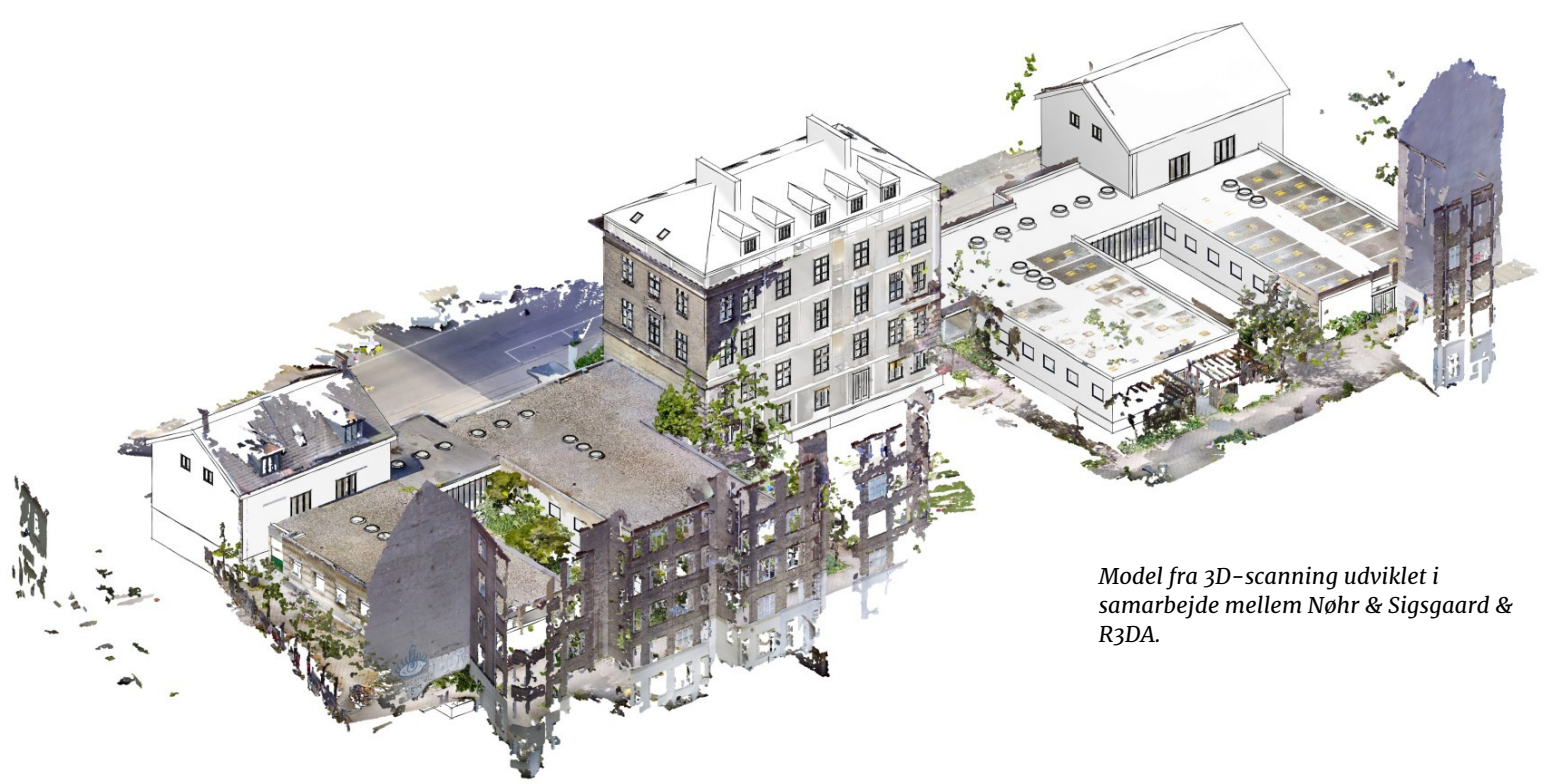
3D-scanning effektiviserer byggeriet
Hos R3DA ser man det netop som sin mission at hjælpe bygherrer, rådgivere og entreprenører med at effektivisere byggeriet via intelligent brug af teknologi – eller nærmere bestemt via millimeterpræcise 3D-scanninger af bygninger eller dele heraf.

Hermed hjælper R3DA sine kunder med at skabe det bedst mulige afsæt for succesfulde byggeprojekter og korrekt projektering.

Med de præcise 3D-scanninger sikrer R3DA nemlig, at alle involverede parter i byggeprojektet altid får adgang til og kan arbejde videre med de samme nøjagtige og målfaste 3D-modeller.

”Et succesfuldt byggeprojekt kræver et nøjagtigt og kvalitetssikret fælles grundlag, som alle involverede parter har adgang til og kan arbejde ud fra, og det er præcis dette nøjagtige grundlag, 3D-scanningen giver. Derfor undgår man en masse fejl, spildtid og misforståelser i processen,” fortæller Thomas Melsen, som er direktør i R3DA.

I dag er 3D-scanningen blevet så præcis, at man kan lave en nøjagtig



Model fra 3D-scanning udviklet i samarbejde mellem Nøhr & Sigsgaard & R3DA.

digital tvilling af en bygning, dvs. en klon, som danner det bedste grundlag for den videre projektering. Men alt for få gør brug af muligheden, mener man hos R3DA.

Slut med ukorrekt projektering

Som det er i dag, løber eksempelvis mange arkitekt- og rådgivningsvirksomheder ind i unødvendige vanskeligheder, når de opmåler bygningerne manuelt. De må ofte ud flere gange for at måle efter, tage nye mål – og alligevel sniger der sig kritiske fejl ind.

Byggeriet trækker ud, bliver dyrere på grund af overraskelser og ukorrekte modeller, ligesom tegningerne, som er skabt ud fra et forkert grundlag, skaber problemstillinger, man kunne have været foruden, hvis man ellers er villig til at invitere den nyere 3D-teknologi indenfor.



”Stort set al projektering indeholder unødvendige fejl, som kan reddes ved et bedre grundlag”, forklarer Peter Fisker, som er Chief Innovation Officer samt BIM-ekspert hos R3DA.

Den millimeterpræcise 3D-scanning effektiviserer og skaber værdi i alle byggeriets faser. Det gælder forregistreringen, som i sig selv bliver langt mere tidsbesparende, det gælder for projekteringen, som vil basere sig på helt præcise, målfaste gengivelser, og det gælder for udførelsen, hvor der via 3D-scanningen kan arbejdes ud fra et korrekt og kvalitetssikret grundlag.

Den sidste bygmester er digital

På oldgræsk betyder arkitekt løst oversat ”den sidste bygmester”, dvs. den sidste person, som kigger en bygning grundigt igennem. Faktisk er det også sådan, man beskriver sin rolle hos R3DA.

Via sine præcise 3D-scanninger skaber man nemlig den – sidste – kvalitetssikrede gengivelse af bygningen og grundlaget for det succesfulde byggeprojekt.

Udover selve 3D-scanningen bistår R3DA også som ekspertrådgiver i kundens videre bearbejdning og fulde udnyttelse af scanningsmaterialet (BIM).

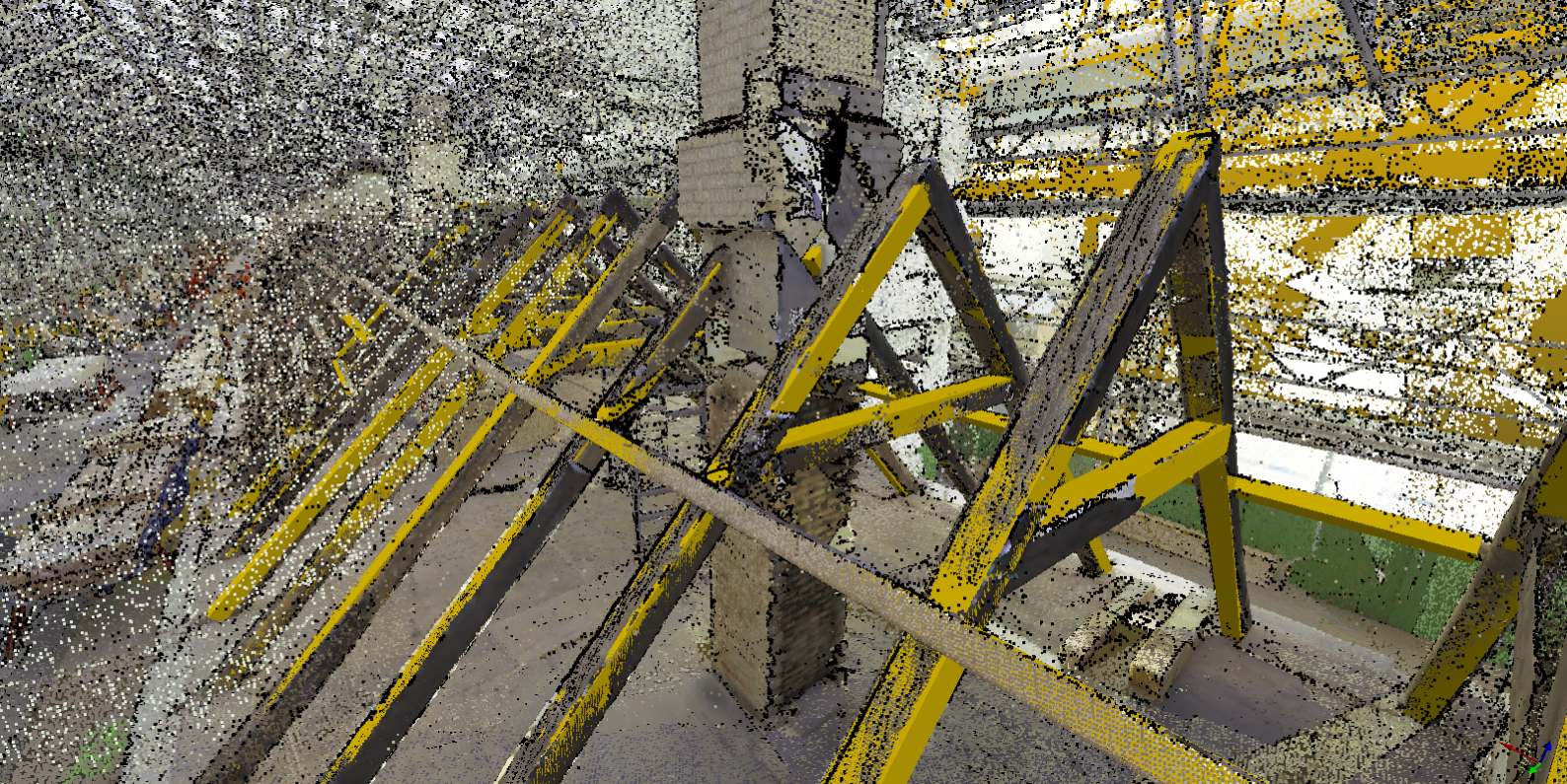
Fakta: R3DA

Med en mission om at effektivisere byggeriet i alle dele af værdikæden leverer R3DA højt specialiserede 3D-scanninger, som skaber grundlaget for bedre kommunikation mellem alle aktører i byggeriet og mindsker risikoen for fejl, konflikter, forsinkelser og unødvendige omkostninger.

Læs mere på www.r3da.dk

”En nøjagtig 3D-scanning afslører alle synlige overflader, så der ikke opstår nogle overraskelser for de projekterende og udførende i byggeriet.”

– R3DA



3D Scan to BIM - genvejen til succesfulde byggeprojekter

I byggebranchen har man beskæftiget sig med Building Information Modelling (BIM) længe. Men først når BIM-modellerne bygger på en millimeterpræcis 3D-scanning kan man være sikker på, at BIM som metode kan bane vejen for succesfulde, effektive og bæredygtige byggeprojekter.

BIM står for Building Information Modelling og bliver ofte beskrevet som en integreret metode til at digitalisere byggeprocessen. Grundtanken er, at man via arbejdet i digitale 3D-modeller kan effektivisere og optimere alle byggeprojektets aktiviteter.

BIM gør det muligt at lave digitale mængdeudtræk, at udtrække specifikke informationer i forbindelse med projekteringen og udførelsen, at træffe intelligente beslutninger vedr. materialer samt at skabe gennemsigtighed imellem alle involverede parter i projektet for blot at nævne nogle af fordelene.

I byggebranchen har man da også arbejdet med BIM længe, men spørger man CINO hos R3DA, Peter Fisker, så giver BIM først værdi, når en millimeterpræcis 3D-scanning

går forud. Der er brug for mere '3D scan to BIM', mener han:

"Først når man udfører en præcis 3D-scanning som afsæt, kan man vide sig helt sikker på, at BIM-modellerne bliver korrekte. Det grundlag har været meget svært at skabe tidligere, selvom BIM som metode har været udbredt længe," siger Peter Fisker.

Tidligere har arkitekter, ingeniører, bygherrer og andre været nødsaget til at basere deres BIM-modeller på egne manuelle optegnelser, ældre tegningsmateriale, plantegninger fra kommunen, stadsarkivet mv., og det giver alt sammen en stor risiko for menneskelige fejl - og ukorrekte BIM-modeller:

"Man har tidligere sagtens kunnet opbygge en BIM-model, hvor man

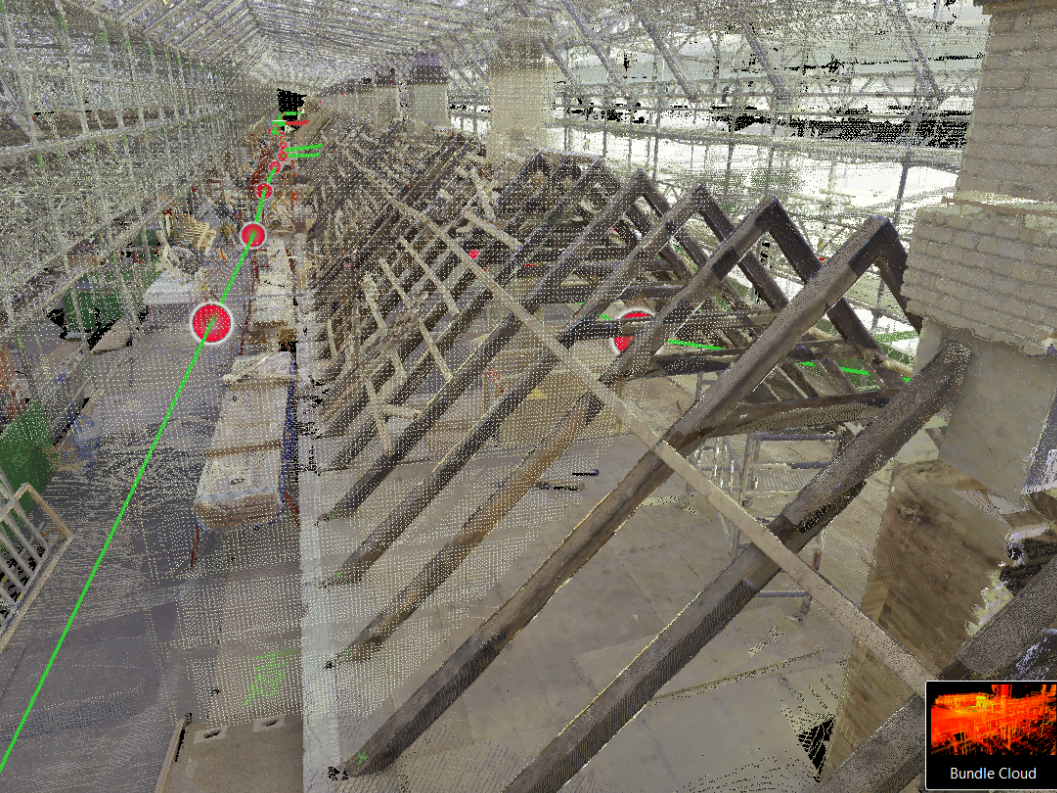
kunne udtrække mængder. Men udtræk af mængder giver jo ikke værdi, hvis de er ukorrekte. Derfor er det så vigtigt, at en nøjagtig 3D-scanning skal danne afsættet for BIM," uddyber Peter Fisker.

Når BIM er baseret på en præcis 3D-scanning fjernes de menneskelige fejl fra ligningen, og desuden minimeres tiden og arbejdet forbundet med registreringen markant. Helt op mod 70 procent estimerer man hos R3DA.

De tre skridt i '3D scan to BIM'

Man skal overordnet set igennem tre vigtige skridt, når man vil bruge '3D scan to BIM' til at opnå større succes med sine byggeprojekter.

1. Data indsamles via 3D-scanner
2. Præcis digital klon skabes i program
3. Modellen anvendes (BIM).



Fire fordele ved '3D scan to BIM'

1

Millimeterpræcise BIM-modeller

Med en 3D-scanning kan du vide dig sikker på, at dine BIM-modeller bliver nøjagtige. Du får et korrekt grundlag for BIM, projekteringen og udførelsen. Slut med unøjagtige repræsentationer, tolkninger og fornemmelser, som fører til kostbare fejl, materialespild og byggeprojekter, der trækker ud.

2

Spar tid på registreringen

Det estimeres, at det med en 3D-scanning er muligt at reducere tiden og arbejdet forbundet med registrering med helt op til 70 procent. Scanneren gør arbejdet for dig - effektivt og korrekt - mens du kan bruge ressourcerne andre steder.

3

Minimerer byggefejl

Selv de mindste bygge- og projekteringsfejl kan skabe en kædereaktion af uventede omkostninger og dårlige beslutninger. Med '3D Scan to BIM' får du skabt grundlaget, som modvirker fejl og dårlige beslutninger i alle dele af byggeriet.

4

Sikrer bedre kommunikation

En af grundtankerne bag BIM er, at det skal skabe en fælles visuel forståelse og bedre kommunikation mellem alle involverede parter i byggeprojektet. Men kommunikationen bliver først god, når BIM-modellerne er korrekte. Det sikres, når en præcis 3D-scanning skaber grundlaget.

Første skridt er at indhente data via en præcis 3D-scanner såsom R3DA's RTC 360 Leica-scanner. Scanneren flyttes rundt, så forskellige vinkler af bygningen dækkes. I forbindelse med scanningen kastes en laserstråle tilbage fra hver eneste kontur og ved at måle tiden, det tager strålen at komme tilbage til scanneren, dannes skyer af data – såkaldte 'punktskyer'. Punktskyerne, som består af millioner af punkter, kan fortælle præcist, hvordan døre, vinduer, snørklede tagkonstruktioner mv. ser ud og sidder i forhold til hinanden.

Andet skridt er nu at trække den opsamlede data ind i et digitalt behandlingsprogram for optimering af Point Cloud samt kvalitetssikring af den scannede data, hvorefter den kan danne grundlag i et projekteringsprogram som REVIT. Det betyder, at man nu som *trede skridt* er klar til at benytte 3D-modellen hjemme på kontoret, når der skal laves præcise mængdeudtræk og træffes vigtige beslutninger i forbindelse med projekteringen, udførelsen mv.

Effektive og bæredygtige byggeprojekter

Rejsen fra '3D scan to BIM' er kortere end de fleste tror - til gengæld giver den store fordele. Når scannings-apparatet klarer registreringen,

reducerer man tid på lokationen og frigør vigtige mandetimer, som kan anvendes andre steder. Samtidig minimeres risikoen for fejl og spildtid hele vejen igennem byggeprocessen.

Alle BIM-modeller er nu korrekte, så arkitekter, rådgivere og bygherrer får et fælles og korrekt visuelt grundlag.

Til sidst understreger man hos R3DA, hvordan '3D scan to BIM' bringer mere bæredygtighed ind i byggeriet. For når man med en præcis '3D scan to BIM' undgår fejl, miskommunikation og skaber bedre overblik i processen, reducerer man samtidig det enorme materialespild, som kendetegner alt for mange byggeprojekter i dag.

"BIM giver først værdi, når 3D-modellerne er korrekte. Derfor bør en præcis 3D-scanning altid danne grundlaget."

- R3DA



Med R3DA på arbejde - 3D scanning af fredet herregård

Selv med det bedste arsenal af scannere kræver en vellykket 3D-scanning et grundigt forarbejde, byggeteknisk og digital knowhow samt en snorlige proces fra A-Z. Få indblik i processen og kom med scanningsvirksomheden R3DA på arbejde, da de i april 2021 3D-scannede store dele af den fredede herregård, Hesselagergaard.

I naturskønne omgivelser nær landsbyen Hesselager på Sydfyn ligger Hesselagergaard, som med sin unikke renæssancestil hører til blandt de smukkeste og kulturhistoriske mest betydningsfulde danske herregårde.

Ligesom det gør sig gældende med andre historiske bygninger, har man også på Hesselagergaard et stort ønske om løbende at sikre og vedligeholde herregården med respekt for kulturarven på stedet.

Derfor så godsejer, Henrik Blixen-Finecke, en god idé i at få udført en 3D-scanning af herregården. For på denne måde ville man både få et korrekt grundlag til projekteringen og udførelsen af kommende restaureringsprojekter, en digital sikring i tilfælde af brand og ulykker samt en visuel dokumentation, som

eksempelvis kan bruges i forbindelse med fondsansøgninger:

”Med en historisk bygning som Hesselagergaard er det vigtigt med en præcis registrering, som er med til at sikre, at vi kan bevare og vedligeholde med den største respekt for stedets historie,” fortæller godsejer på Hesselagergaard, Henrik Blixen-Finecke.

Scanningsvirksomheden R3DA kom på banen til opgaven. Tidligere havde R3DA udført en scanning af herregården med en Matterport fotoscanner, og denne gang skulle R3DA's højtavancerede RTC 360 Leica-scanner i brug, fordi den giver et bemærkelsesværdigt præcist resultat.

”Med vores Leica-scanner kan vi skabe et så detaljeret resultat, at man kan gennemgå herregården digitalt – helt ned til den enkelte, unikke munkesten. Man får en korrekt dokumentation af de faktiske forhold, som man ikke kan opnå med manuel registrering,” fortæller Peter Fisker, som er bygningskonstruktør, BIM-ekspert og CINO hos R3DA.

R3DA's syv trin - fra scanning til BIM
Og så kunne man måske tro, at R3DA blot opstillede deres højteknologiske Leica-scanner ved Hesselagergaard og trykkede scan. Men i så fald skal du tro om igen, for en vellykket 3D-scanning kræver både byggeteknisk og digital knowhow samt en snorlige proces – før, under og efter scanningen. Også selvom processen ikke behøver at tage lang tid fra start til slut.



Det komplicerede bindingsværksloft på Hesselagergård, som R3DA bl.a. har 3D-scannet.

Hos R3DA er der som oftest tale om en proces, der kan opdeles i syv faser. De skal sikre det mest præcise resultat og det bedst mulige toleranceniveau.

Opskriften fulgte man også i arbejdet på Hesselagergaard.

I **første fase** udarbejder R3DA en behovsanalyse, hvor man afdækker, hvad den digitale registrering skal bidrage til.

På Hesselagergaard skulle 3D-scanningen bl.a. sikre øget kvalitet i den løbende restaurering af stedet med fokus på herregårdens facader, revnedannelser, sætningsskader, ødelagte munkesten samt kvalitetssikring af den nyeste renovering af Hesselagergårds tårne.

Herefter laver R3DA i **anden fase** en scanningsplan. Det besluttes, hvilke scanningspunkter, der skal i spil, hvilket ekstraudstyr der skal bruges, hvad man gør i tilfælde af regn mv. Der udarbejdes altid en plan A, B og C, og alle valg træffes med afsæt i en grundig teknisk viden om bygningen og omgivelserne. Målet er her at reducere enhver form for spildtid.

Tredje fase er selve 3D-scanningen, som på Hesselagergård forløb over otte

timer med i alt 109 scanningspunkter – 69 inde og 40 udendørs.

På Hesselagergaard scannede R3DA alle udvendige gavle, trappetårnet, spidsloftet, det komplicerede bindingsværksloft og de to tårne.

I **fjerde fase** laver R3DA første kvalitetssikring af scanningen, som allerede begynder på vejen hjem fra lokation.

I **fase fem** behandler R3DA manuelt det 3D-materiale, som scanneren har

har skabt. Digital støj fjernes for at sikre et toleranceniveau på tre mm. Det står man på mål for hos R3DA – og det opnåede man også på Hesselagergård.

I **sjette fase** udarbejdes endnu en kvalitetssikring, inden man i den sidste fase syv ender ud med muligheden for at eksportere 3D-scanningen til diverse filtyper, som kan anvendes i alle gængse digitale projekteringsprogrammer.

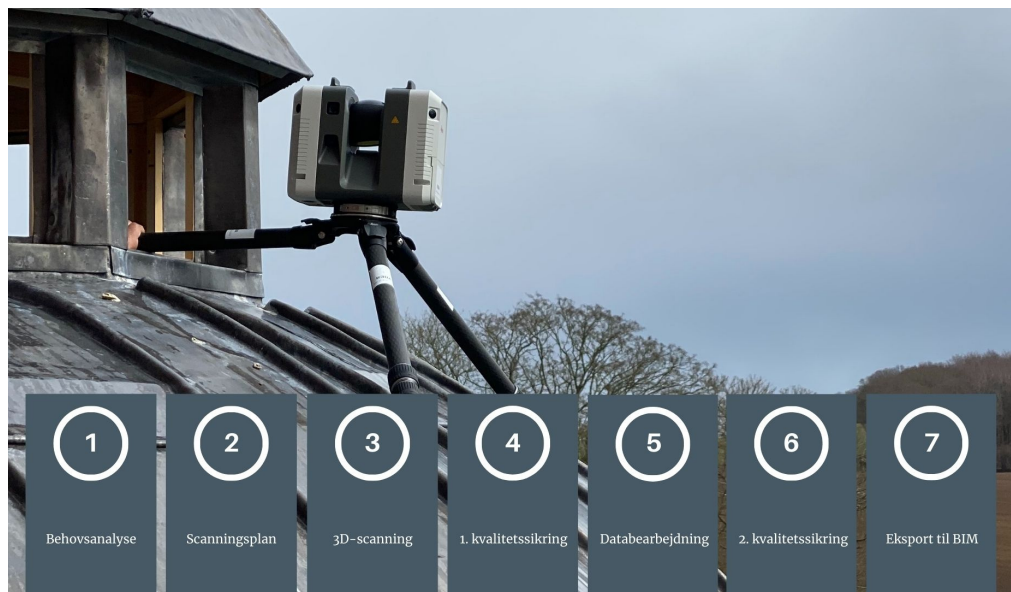
Det er nu muligt at opstarte BIM-modellerne, og der kan trækkes vigtig data ud fra de forskellige bygningsdele på Hesselagergård.

3D-model som kan bruges igen og igen

Med den nye 3D-scanning af Hesselagergaard har man alle scannede forhold præcist registreret. Det giver både fordele på lang og kort bane, fortæller Thomas Melsen, bygningskonstruktør og direktør hos R3DA og uddyber:

"Hesselagergaard står nu stærkere med et korrekt grundlag, som ikke bare kan bruges til at optimere og effektivisere nærtstående restaureringsprojekter – men samtidig på den lange bane. 3D-modellen kan nemlig trækkes frem igen og igen de næste mange år."

Hesselagergaard kan nu gå en fremtid i møde, hvor de slipper for ukorrekte opmålinger, projekteringsfejl og unødvendige omkostninger, slutter Thomas Melsen.



R3DA's syv faser fra behovsanalyse til færdig BIM-model.



3D-scanning redder restaureringen af Notre-Dame

En tidlig mandag aften 15. april 2019 skete dét, der ikke må ske. Den historiske katedral, Notre-Dame, stod i flammer. Sammen med flammerne steg frygten for, at store dele af det legendariske monument nu var tabt for altid. Heldigvis kunne franskmændene og resten af verden ånde lettet op, og det skyldes blandt andet en millimeterpræcis 3D-scanning, som blev udført tilbage i 2010.

Hvert år besøger godt 14 millioner turister Notre-Dame, og katedralen hører til blandt de mest kendte varetegn i Paris, Frankrig og Europa. Derfor var forfærdelsen også stor, da franskmændene 15. april 2019 kunne se deres højtelskede katedral stå i flammer.

Med en heroisk indsats fra de hårdtarbejdende brandmænd lykkedes det at slukke branden i tide til at redde store dele af kirken, men Notre-Dames legendariske spir og tagkonstruktion kollapsede i ilden.

Det efterlod et stort spørgsmål. For betød det nu, at en betydelig del af kirken og den franske kulturarv var tabt for altid? Eller ville det være muligt at genopbygge spiret og den

komplekse tagkonstruktion, så katedralen igen ville fremstå, som vi kender den?

Der var ikke meget hjælp at hente i historien. For dem, der byggede den mere end 800 år gamle katedral, efterlod ingen optegnelser, og spørgsmålet er også, om tegningerne havde været præcise nok, hvis de fandtes i dag.

3D-scanning – en stor del af løsningen

Hjælpen til det omfattende restaureringsarbejde kom derimod fra en anden kant – nemlig fra flere 3D-scanninger af Notre Dame i årene op til branden. Tilbage i 2010 laserscannede den nu afdøde kunsthistoriker Andrew Tallon katedralen fra 50 forskellige perspektiver. Tallons udgangspunkt

var arkæologisk og historisk, og med den digitale 3D-kopi, der kom ud af arbejdet, ville han forstå bygherres valg og besværligheder i processen.





I 2014 fulgte arkitekt, Remi Fromont, op med en 3D-scanning af katedralens komplekse tagkonstruktion. Og i 2014-2016 stod Art Graphique & Patrimoine (AGP) bag en række omfattende 3D-scanninger af katedralen.

3D-scanningerne fra Andrew Tallons, Remi Fromont og AGP var afgørende for, at det nu er muligt at genopbygge Notre-Dames tag og spir med den præcis samme geometri.

Om Andrew Tallons 3D-scanning sagde professor i kunsthistorie ved Columbia University, Stephen Murray til tech-mediet ZDNet tilbage i 2019:

"Om det kan hjælpe os med at genbygge? Ja det kan. Jeg tror, det er forfærdeligt vigtigt."



3D-scanning foretaget af Andrew Tallon.

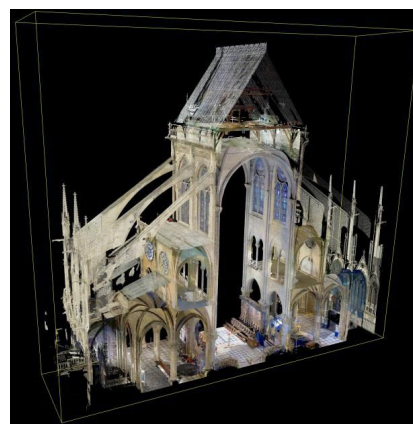
Samtidig blev der foretaget omfattende 3D-scanninger i dagene og ugerne efter branden for at få yderligere data til brug i restaureringsarbejdet.

3D-scanning skal sikre kulturarven
Branden i Notre-Dame var forfærdelig. Men den var samtidig med til at minde os om, at vi ikke må tage vores kulturelle og historiske bygninger for givet – at vi skal dokumentere dem og beskytte dem. Og her er 3D-scanning vores vigtigste redskab, forklarer Thomas Melsen, som er direktør i den danske scanningsvirksomhed R3DA.

Det forventes, at branden i Notre-Dame vil være med til at accelerere brugen af 3D-scanning i forbindelse med historiske og bevaringsværdige bygninger, og i Frankrig er kapløbet allerede i gang.

For Notre Dame er der planer om at skabe en ny digital 3D-tvilling af katedralen, når restaureringen er tilendebragt, så man er forberedt på eventuelle fremtidige katastrofer og kan sikre kulturarven generationer frem.

Genopbygningen forventes tilendebragt i 2024.



3D-scanning foretaget af Andrew Tallon.

"3D-scanning hjælper med at beskytte og vedligeholde vores bevaringsværdige bygninger og sikre kulturarven."

– R3DA



3D-scanning skaber værdi for private husejere

Med en 3D-scanning kan man som privat husejer få en nøjagtig gengivelse af husets eksisterende forhold og dermed det bedst tænkelige grundlag for nærtstående og kommende byggeprojekter, hvad enten det drejer sig om ombygning, tilbygning eller renovering.

Forestil dig scenariet. Endelig har man som husejer fået mulighed for at igangsætte det omfattende ombygningsprojekt, man så længe har drømt om. Husejeren får derfor udarbejdet en skitse baseret på ældre optegninger o.lign. Samtidig bliver der indsendt ansøgning til kommunen, så byggetilladelsen kan komme på plads.

I nogle tilfælde er ovenstående begyndelsen på et godt byggeprojekt, men mange gange er det modsatte desværre tilfældet. Skitsen og projekteringen viser sig måske at være fyldt med fejl, fordi de gamle tegninger var forkerte – og byggefejlene står nu i kø i udførelsen, alt imens husejeren har betalt adskillige tusinder for en skitse, som alligevel ikke kan bruges.

Samtidig trækker det ud med byggetilladelsen, som måske endda

bliver afvist over flere omgange, fordi projektbeskrivelsen er mangelfuld.

Bedste start på byggeprojektet

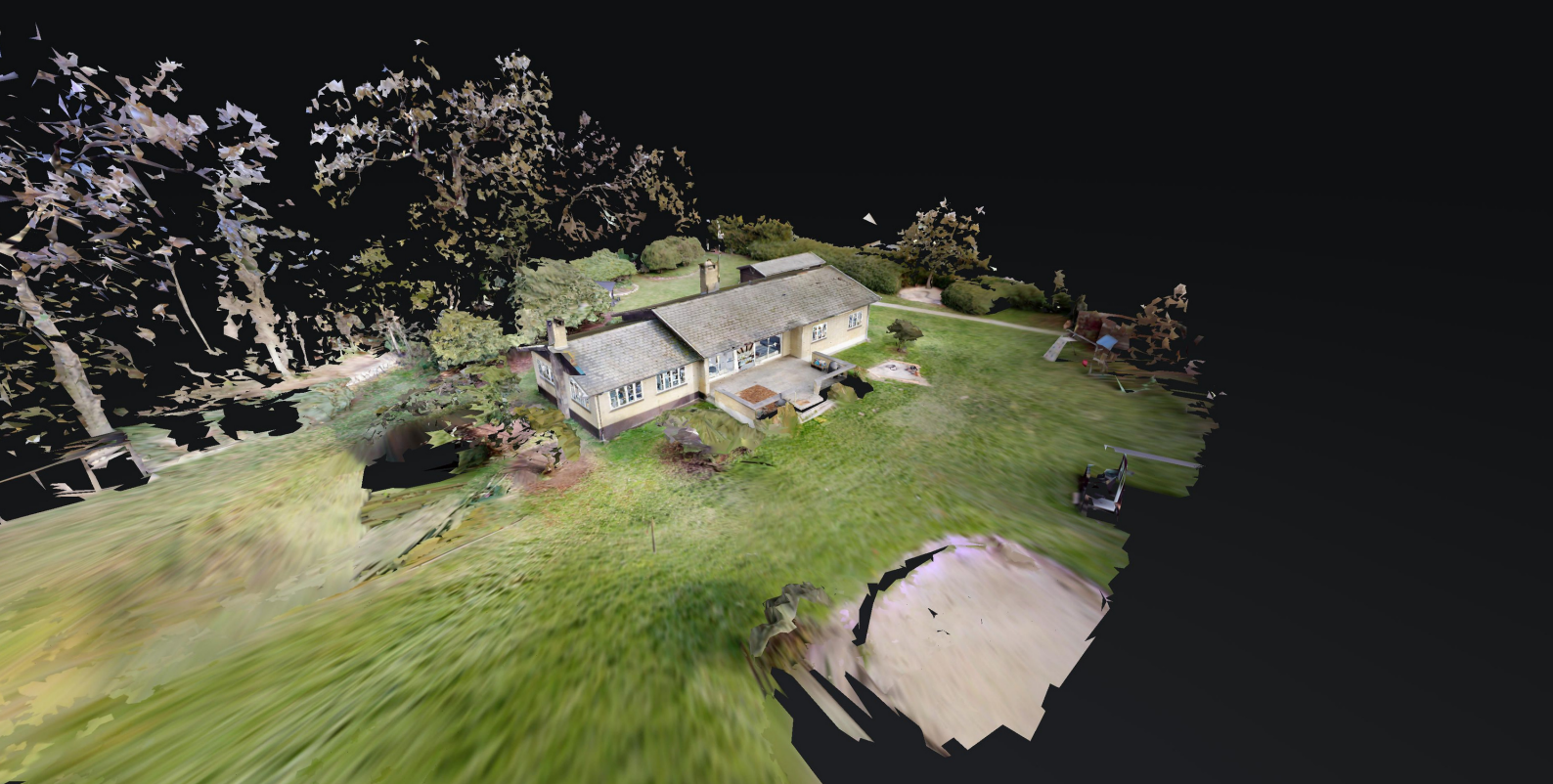
Vil man som privat husejer undgå, at drømmeprojektet ender som et mareridt, så er en 3D-scanning et godt udgangspunkt:

”Når der er udført en 3D-scanning af huset, kan der skitseres videre ud fra de eksisterende forhold, som nu kan tænkes hensigtsmæssigt ind i projektet. Det betyder langt mindre risiko for fejl, unødvendige problemer, forsinkelser og materialespild samt et langt bedre overblik over mulighederne og begrænsninger i projektet – for husejeren og for de projekterende samt udførende,” siger Thomas Melsen, som er direktør hos 3D-scanningsvirksomheden, R3DA.

Med en 3D-scanning tager man faktisk dét, R3DA kalder for en intelligent smutvej ind i byggeprojektet.

For 3D-scanningen skaber grundlaget, som gør det muligt at få udviklet et kvalificeret idéoplæg, en detaljeret og præcis beskrivelse til byggeansøgningen samt en korrekt projektering, der overholder budgetterne – og drager fuldt udnytte af mulighederne i det eksisterende byggeri.

”Når man formår at integrere det nye i det eksisterende, er der ofte mange penge at spare. De muligheder får man langt bedre øje på, hvis man som husejer, bygherre, arkitekt eller rådgiver har adgang til en præcis 3D-scanning af det eksisterende,” uddyber Peter Fisker, CINO hos R3DA.

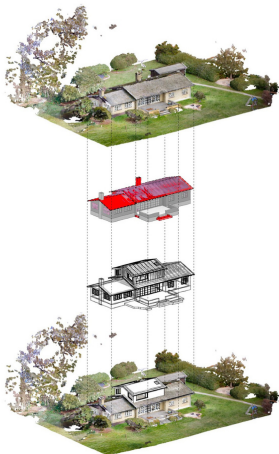


Følger egen rådgivning

Hos R3DA er man tro mod en egen rådgivning. Så udover at hjælpe private husejere med 3D-scanning har virksomhedens CINO, Peter Fisker, netop selv afsluttet et større privat byggeprojekt, hvor en indledende og afsluttende 3D-scanning banede vejen for en snorlige proces.

Hos Peter Fisker var der tale om en tilbygning af en første sal på hjemmets eksisterende etplanshus. Der var tale om en avanceret ny konstruktion, som krævede nøjagtig indsigt i, hvor de eksisterende spær, søjler og bærende elementer lå.

"Uden en 3D-scanning havde det været umuligt for mig at tage de her præcise mål, som var afgørende for projektets succes," forklarer Peter Fisker.



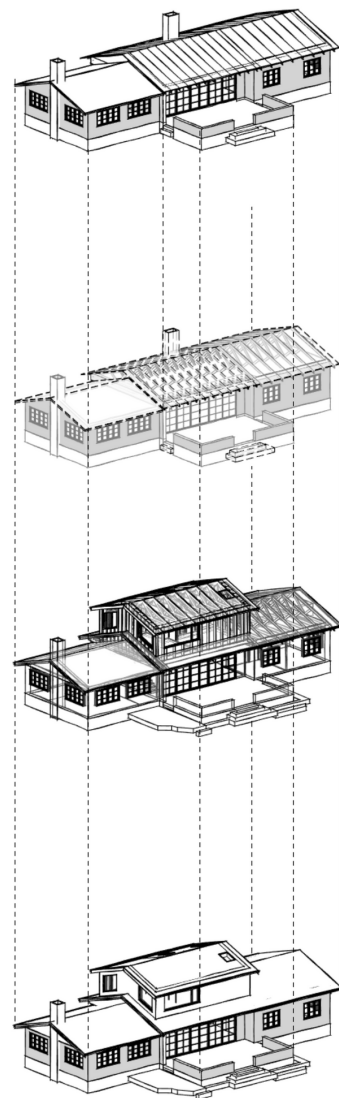
Ud fra 3D-scanningsmodellen tegnede Peter Fisker nemt og effektivt de eksisterende forhold op for at afdække, hvilke mængder af den nuværende tagkonstruktion, der fortsat skulle bruges, og hvad der skulle nedrives.

3D-scanningsmodellen gjorde det eksempelvis muligt at udregne præcist hvor meget asbestholdigt skifertag, der skulle smides ud, så dette kunne indrapporteres korrekt til kommunen, ligesom der kunne udarbejdes en detaljeret byggeansøgning.

Herefter fulgte ingeniørberegningerne og beslutninger vedr. materialevalg, hvor 3D-scanningen bl.a. var uundværlig, når det kom til at integrere det eksisterende i de nye løsninger og i forhold til at sikre en bæredygtig konstruktion.

Efter opførelsen af den nye første sal foretog Peter Fisker en slutscanning, som blev anvendt direkte, da projektet skulle slutmeldes hos kommunen med udførlig dokumentation i forhold til alle lovkrav.

"Første 3D-scanning gjorde, at jeg hele vejen igennem har kunnet nå hurtigere, bedre og ofte billigere fra A til B. Samtidig gør slutscanningen, at jeg nu står med et korrekt grundlag for kommende projekter," siger CINO hos R3DA, Peter Fisker.





3D-dronescanner bidrager til bevaringen af Egeskov Slot

Den danske virksomhed, R3DA, som leverer højtspecialiserede 3D-scanninger af bygninger, anvender som den første i verden Leica Geosystems' nye flyvende laserscanner, BLK2FLY. Den nye scanner fik afgørende betydning, da R3DA for nyligt lavede en komplet og millimeterpræcis 3D-scanning af Egeskov Slot.

I smukke omgivelser nær landsbyen Kværndrup på Sydfyn ligger Egeskov Slot, som er én af Nordeuropas bedst bevarede og Danmarks eneste tilbageværende vandborg med ydermure, som løfter sig direkte op fra den sø, der omgiver slottet.

I sin samtid tjente vandet omkring vandborgen den vigtige funktion at holde fjenden ude, og som kulturoplevelse giver Egeskov Slot derfor et vigtigt indblik i en tid, hvor politisk uro under Reformationen og Grevens Fejde fik mange jordbesiddere til at bygge deres boliger som svært indtagelige borge.

Egeskov Slot, som oprindeligt er opført i 1554 af rigsmarsk Frands Brockenhuus, og som samtidig er kendetegnet ved sin komplekse og karismatiske byggestil fra sengotikken

og renæssancen, hører således til blandt Danmarks vel nok mest bevaringsværdige bygninger.

Digital sikring af kulturarven
Netop for at dokumentere og sikre kulturarven mange år frem, kontaktede Egeskov Slots nuværende ejer, Michael Preben greve Ahlefeldt-Laurvig-Bille, R3DA, som er eksperter i at lave avancerede 3D-scanninger af bygninger.

Millimeterpræcise 3D-scanninger gør det nemlig muligt at lave digitale tvillinger af bygninger, dvs. en visuel 1:1-klon, som i tilfældet med Egeskov Slot bl.a. kan benyttes som digital sikring i tilfælde af brand og ulykker og som et præcist grundlag til projektering og udførelse af fremtidige restaureringsprojekter. Alt sammen

med den største respekt for Egeskov Slots kulturarv.

"Med en 3D-scanning af Egeskov Slot kan vi vide os sikre på, at alle faktiske forhold er præcist registreret, og det giver frem for alt tryghed i forhold til sikringen af kulturarven," siger Michael Preben greve Ahlefeldt-Laurvig-Bille.

Ny dronescanner på vigtig mission
For at løse opgaven og lave en komplet og millimeterpræcis 3D-scanning af Egeskov Slot rullede R3DA sit mest avancerede Leica-scannerudstyr ud.

Arsenalet inkluderede R3DA's stationære Leica RTC360 scanner, som sikrer den højeste kvalitet indenfor 3D point clouds. Samtidig kom R3DA's nye og banebrydende Leica BLK2FLY i spil, som R3DA er de første i verden til at benytte.



Luftfoto af Egeskov Slot.

Ifølge Thomas Melsen, direktør hos R3DA, var den nye BLK2FLY dronescanner altafgørende for, at man på Egeskov Slot kunne foretage en nøjagtig 3D-scanning med lav tolerance.

"Egeskov Slot er en spændende bygning, der samtidig er meget kompleks at 3D-scanne. Det skyldes ikke mindst vandet hele vejen rundt, som gør det vanskeligt at komme tæt på samt slottets arkitektur, som skaber mange blinde vinkler for enhver stationær 3D-scanner. Med vores nye BLK2FLY dronescanner var ingen af delene noget problem," siger Thomas Melsen.

Nøjagtig registrering af kompliceret hængebro

Den autonome BLK2FLY dronescanner, som betjenes via en BLK2FLY Live App på en tablet, gjorde det eksempelvis muligt at få præcise billeder af Egeskov Slots komplicerede tagkonstruktion med bjælker og skotrender samt af den store hængebro, som skaber forbindelse til fastlandet.

Hængebroens længde henover vandet gør den vanskelig at 3D-scanne, hvis ikke det var for den nye dronescanner.

"Med BLK2FLY fik vi billeder fra alle leder og kanter, som fx gjorde det muligt at lave en præcis registrering af værnets

nuværende stand, så man i fremtiden kan projektere og restaurere hængebroen med den største respekt for den del, som kan bevares," siger Peter Fisker, som er Chief Innovation Officer og BIM-ekspert hos R3DA.

Kombinerer det bedste fra drone- og stationær 3D-scanning

Hos R3DA er man slet ikke i tvivl om, at dronescanning via Leica BLK2FLY er fremtiden, fordi den bidrager til præcision, når der er tale om svært

tilgængelige områder, som fx facader og hustage.

Men dronescanning via Leica BLK2FLY og stationær scanning via Leica RTC360 kan med fordel tænkes sammen, forklarer Thomas Melsen, direktør hos R3DA:

"RTC360 er mest præcis, mens BLK2FLY gør det muligt at scanne, hvor den stationære scanner kommer til kort. Derfor handler det om at kombinere det bedste fra begge verdener."

Fileerne fra RTC360 og BLK2FLY kan efter scanningen uploades og samkøres i den efterfølgende databehandling, så man på den måde opnår det bedst tænkelige resultat.

Netop sådan har R3DA gjort i forbindelse med scanningen af Egeskov Slot, og derfor har man nu skabt en præcis digital tvilling og sikring af slottet, der samtidig skaber et solidt fundament for fremtidige restaureringsprojekter - med respekt for kulturarven.

"Avanceret dronescanning via Leica BLK2FLY gør det muligt for os at 3D-scanne, hvor det ikke tidligere har været muligt."

- R3DA



R3DA 3D-scanner Egeskov Slots komplicerede dele via Leica BLK2FLY.

Om R3DA

Med en mission om at være den "sidste bygmester" og at effektivisere byggeriet i alle dele af værdikæden leverer R3DA højt specialiserede 3D-scanninger, som skaber grundlaget for bedre kommunikation mellem alle aktører i byggeriet og mindsker risikoen for fejl, konflikter, forsinkelser og unødvendige omkostninger.

Kontakt:

Thomas Melsen
CEO, R3DA
T: 6065 5902
M: tm@r3da.dk

Peter Fisker
CINO, R3DA
T: 2465 1838
M: pf@r3da.dk

Læs mere på www.r3da.dk