



# INTERSTATE ELECTRICAL GÅR ÖVER TILL LEAN MED REVU

## UTMANING

- Projektinformationen fanns på papper i PDF-filer som inte var skalbara och informationsflödet och exaktheten hindrades av att ritningarna måste markeras och skrivas ut på nytt varje gång och skickas till projektintressenterna i pappersform.
- Beräkningar utfördes med en kombination av skallinjal, Microsoft Excel och andra program – en långsam och svårhanterlig process som ledde till kostsamma fel och omarbetningar.
- Ändringsorder gjordes genom att jämföra papper sida vid sida, så verifieringen av artiklar och antal tog värdefull tid och resurser i anspråk.
- För relationshandlingar gick det inte att ställa in exakt skala, vilket gav upphov till tidskrävande manuella kontroller och utrymme för fel. Specifikationerna uppvisade liknande problem då det saknades standardiseringsalternativ för att skicka exakt information till prefab-teamet.
- Markeringar gjordes på fysiska ritningar, vilket ledde till problem: det fanns flera kopior, anteckningarna var svåra att läsa och exaktheten var inte optimal.
- CAD-projektörerna var vana vid att skapa ritningar för markering. Det resulterade i en dyr och tidskrävande verifieringsprocess där ritningar skickades fram och tillbaka och med dåligt hanterad tid och användning av CAD.

## LÖSNING

- Bluebeam Revu infördes för digital omvandling av de tidigare programvarubaserade arbetsflödena.
- Bluebeam Studio utnyttjades för markerings- och granskningssamarbete i realtid mellan alla projektteam och för att skapa en enda digital miljö.
- Funktioner som Tool Chest, Teckenförklaring, Överlagra sidor och skalbara mätverktyg i Revu användes för att standardisera och ge en mer exakt spegling av projektinformationen.

## FÖRDELAR

- Interstate Electrical har lyckats genomföra en omvandling till lean med Revu.
- Med Revu-funktionen Överlagra sidor blir processen för att jämföra ursprungliga kontrakt med ändringsorder betydligt smidigare.
- Tack vare Revu går det fortare att göra exakta beräkningar och företaget får därmed möjlighet att styra fakturerbara timmar och vinstmarginaler och kan lägga fler anbud.
- Mallar, anpassade Tool Chests och anpassningsbara markeringar i Revu gör att teammedlemmarna kan visa och ta emot rätt information, oavsett tidigare teknisk erfarenhet vilket leder till färre ändringsorder och kostsamma omarbetningar.

Interstate Electrical är en regional, familjeägd, kommersiell elentreprenör med kontor i var och en av de sex delstaterna i New England, USA. Interstate grundades 1966 av Pat Alibrandi och leds för närvarande av hans son, Jim Alibrandi. Företaget har som mål att vara en annorlunda elentreprenör – en som uppmuntrar och belönar individuell talang och målmedvetenhet och tillika är kundcentrerad.

”Vi vill bli betraktade som något annat än en traditionell elfirma”, förklarar Bob Sanford, Lead Sales Engineer på Interstate Electrical. ”Vår innovativa vision är att använda teknik som stöd i verksamheten och för människorna ute på fältet, och samtidigt öka det värde som vi erbjuder våra kunder.”

Vad mervärdestjänster beträffar tacklar Interstate Electrical allt från projekt på Fortune 500-nivå till installationer för uppstarts företag. De erbjuder totalentreprenad och designhjälp genom ett internt team av professionella ingenjörer och eldesigners. Företagets verksamhet består av allt från nybyggen, renoveringar från grunden och BIM-samordning, till installation av brandlarm, testning och övervakning, analys av ljusbågefara, infraröd testning, nätverkskablar och installation av process- och byggnadskontroller.

”Omkring 2014 påbörjade vi en resa mot lean”, minns Ed Gould, General Project Superintendent på Interstate Electrical. ”Vi insåg att om vi skulle fortsätta att växa framgångsrikt så måste vi göra vårt bästa för att effektivisera våra processer. Det gjorde vi genom att skapa en värdeflödeskarta för projektleveransen från den punkt då vi tar emot projektet till dess att det är slutfört.”

Företaget hade under de senaste 20 åren utfört ett visst mått av prefabricering, men när man nu hade bestämt sig för att satsa på

effektiva processer och skapat värdeflödeskartan blev prefabricering och förkonstruktion centrala delar av projektleveransmodellen.

”Folk väljer inte hantverksyrken i lika stor utsträckning som förr, och samtidigt blev våra projekt bara större och mer komplexa. Vi var tvungna att hitta ett sätt att fylla igen det glappet, och prefabricering passade bra in i vår leveransmodell.”



## Bedöma utmaningarna

När Interstate Electrical nu till fullo skulle anamma en lean-metod kunde företaget inte längre förlita sig på pappersritningar, e-post och kalkylblad för sina projektleveranser. ”Vi ser på projektleveransen som tvådelad. Vi har alla som jobbar på plats – tekniker och elektriker som bygger och installerar komponenterna – och sedan har vi ett företag som prefabricerar och förser dem med förbyggda enheter och förtestade komponenter”, förklarar Bob Sanford.

Det fanns många interna och externa intressenter som alla var beroende av exakt men användarvänlig information i rätt tid. Övergången till lean skapade därför ett behov av smidigare byggprogramvara som utnyttjades bättre. På så sätt kunde man skapa det informationsflöde som krävdes för att lyckas med lean.

”Tidigare brukade vi få en anbudsinställning från våra entreprenörer som bestod av en ritningsuppsättning i PDF-format”, säger Sean Coleman, Project Estimator på Interstate Electrical. ”Dessa PDF-formulär laddade vi sedan upp, ett i taget, till ett sekundärt program. Vissa sådana paket innehåller 60 ritningar vardera, så uppladdningen kunde ta mellan 10 och 30 minuter för ett större projekt. Vi gjorde normalt alla beräkningar i det programmet, och sedan plockade vi ut dem därifrån och lade in dem i ett Excel-blad, som vi sedan skickade till våra leverantörer för prisberäkning. Sedan gjorde vi mängdavgiften i ytterligare ett program.”

”Nu när vi har Bluebeam Revu behöver vi inte längre ladda upp de där PDF-filerna till det andra programmet. Vi kan göra alla våra beräkningar, alla mått, allt, direkt genom Bluebeam Revu.”

### Sean Coleman

Project Estimator  
Interstate Electrical

Som platschef tog Ed Gould ingenjörrens ritningar och specifikationer för jobbet och överförde informationen till alla layouter genom handmarkerade pappersritningar. ”Det finns flera lager, och jag använder papper och penna eller överstrykningspenna med en skanner, så varje gång jag behöver lägga till ett lager i en ritning måste jag skanna ritningen igen och igen. För varje gång blir det svårare att läsa den, tills personalen på byggarbetsplatsen till slut inte ens kan läsa rumsnumren”, säger Ed. För relationshandlingar gick det inte heller att ställa in exakt skala, vilket gav upphov till tidskrävande manuella kontroller och utrymme för fel.

Specifikationer var behäftade med liknande problem eftersom det saknades standardiseringsalternativ så att Ed kunde skicka exakt information till prefabriceringsteamet. ”Jag brukade bokstavligen klippa och klistra bilder, lägga dem i kopiatorn och zooma in och ut, och sedan tejpa fast dem på en sida.”

Att det saknades standardiseringsalternativ påverkade möjligheten till flexibilitet i förkonstruktionen – något som är viktigt för lean construction. Det påverkade också tillverknings- och installationskapaciteten på grund av risken för felkommunikation.



”Personalen ute på fältet fick omarbetade CAD-ritningar och inte mina ursprungliga markeringar, och det kunde saknas saker eller så var de inte ritade så som jag från början hade ritat dem”, säger Ed Gould. I bästa fall ledde de här felaktigheterna till förvirring, och i värsta fall till kostsamma omarbetningar vid installationen. Eftersom det inte fanns något sätt att skapa en skiss eller mall

blev de manuella ändringsordrarna besvärliga och tidskrävande pappersbaserade markeringar som fältet och tillverkningslagret var tvungna att verifiera och dokumentera separat.

## Tillämpning av Revu och förbättringar av arbetsflöden

Interstate Electrical valde att komplettera sina befintliga programvarulösningar med Bluebeam Revu för att digitalisera och förenkla de här arbetsflödena samtidigt som man kunde förse alla team med rätt projektinformation. Bluebeam Studio-sessioner användes också för att se till att alla på Interstate Electrical – ingenjörerna inom totalentreprenad, designhjälpgruppen, beräkningsgruppen, prefabriceringscentret, projektledarna och fältinstallatörerna – hade tillgång till samma information för sin del av arbetet mot ett lyckat projekt.

”Som projekteringsledare tar vi projektet från en befintlig uppsättning byggritningar, eller kanske en planritning som arkitekterna har skapat, och lägger in det i en Studio-session i Revu”, förklarar Bob Sanford. Företaget kan bjuda in eller bli inbjudet till en Studio-session som innehåller relevanta ritningar och versioner för varje aspekt av projektleveransen, och relevanta projektpartners får tillgång till sessionen med användarskapade behörigheter i Studio. ”Vi kan använda Studio för dokumenthantering och ladda upp våra ritningar, specifikationer och annan information om projektet. Samarbetspartners kan bjudas in till Studio-sessionerna, ritningar och dokument finns på ett och samma ställe, och vi kan också markera ritningarna direkt.”

”Revu är ett program som gör att människor som inte kan Autodesk, AutoCAD eller Revit kan rita eller markera omfattning, och det kan användas universellt av alla, från byggarbetare ute på fältet till projektledare. Det är ett mycket enklare program som alla kan använda.”

### Ed Gould

General Project Superintendent  
Interstate Electrical

Interstate Electrical använder också sin egen anpassade verktygspalette i Revu för att standardisera sina markeringar, med den extra möjligheten att också få fram antal utan att behöva använda ytterligare programvara. ”Vi ritar upp belysning, ström, brandlarm och ställverk med hjälp av den anpassade verktygspalette med våra symboler som vi har skapat i vår anpassade Tool Chest i Revu”, säger Ed Gould. ”När vi har markerat upp ritningarna som grupp laddar vi upp uppsättningen med PDF-ritningar med markeringar till en Bluebeam Studio-session där alla kan se och jobba med de markeringar som vi behöver göra. Det sparar massor av tid, och vi kan jobba mer effektivt än den som bara arbetar i CAD eller Revit och kanske glömmer en del

markeringar. Vi tycker att det här är en snabbare lösning som är mer exakt och som gör att folk kan samarbeta om ett projekt och lämna in i tid."

Förutom Studio och Tool Chest är även överlagringsfunktionen i Revu en viktig del av företagets digitala arbetsflöde.

"Överlagringsfunktionen i Revu har verkligen förändrat vår process drastiskt. Vi gör många ändringsorder där vi har samma ritningar med många små ändringar överallt på sidorna", säger Sean Coleman. "Med överlagringsfunktionen kan vi ha den gamla versionen i en färg och den nya versionen i en annan färg så att man direkt ser vad som har ändrats, istället för att ha två ritningsuppsättningar bredvid varandra och försöka se om det har gjorts några ändringar."

Att digitalisera med hjälp av Revu har också förbättrat beräkningarna, tack vare inte bara Studio-sessioner för leverantörerna utan också de mer exakta måtten i en digital miljö. "När vi gör det med Revu blir det mer exakt. Vi vet att ritningen får rätt skala om vi ställer in den på rätt skala. Vi behöver inte oroa oss för att vid en fysisk mätning trycka på fel knapp eller mäta fel avstånd", säger Ed Gould. "Vi kan verifiera vad ett längdmått var om det har ändrats; vi kan enkelt uppdatera det genom att gå in i Revu och justera längdmåttet."

## Lyckas med lean genom Revu

Mindre än ett år efter att Interstate Electrical började använda Bluebeam Revu som en del av sin strategi med lean projektleverans har resultatet varit en dramatisk ökning av effektiviteten, samarbetet och noggrannheten. "Vi är stolta över att kunna kalla oss ett lean-företag nu, och 'lean' för oss betyder flöde – allt handlar om flödet av kvalitetsinformation till de personer som behöver den, flödet av material från distributör/tillverkare till vår prefabriceringsanläggning och sedan vidare flöde till installationerna på plats", säger Ed.



Arbetsflödena för anbud och beräkningar i Revu visar redan starka resultat och stort omvandlingsvärde för Interstate Electrical. "Bluebeam sparar oss så mycket tid", bekräftar Sean Coleman. "Jag har aldrig haft ett PDF-program där jag kan beräkna antalsmått. Man var alltid tvungen att sätta symboler på en ritning och sedan konvertera den till Excel. Nu kan vi

göra det på en och samma plattform och minska antalet klick och verkligen förbättra processen för hela avdelningen. På beräkningssidan innebär Revu att vi kan utföra mer arbete vilket resulterar i högre intäkter för företaget."

"Det som framför allt skiljer oss från andra entreprenörer är mängden förkonstruktion vi kan göra numera, oavsett om det handlar om förplanering i vårt driftscenter eller fall där vi kan beräkna och göra inköp för ett projekt tidigare. Det händer mycket i förväg nu som inte hände tidigare eftersom Revu hjälper oss att göra vårt jobb snabbare och med mindre personal."

### Bob Sanford

Lead Sales Engineer  
Interstate Electrical

Processen med att jämföra ändringsorder med det ursprungliga kontraktet har effektiviserats avsevärt genom överlagringsfunktionen i Revu. "Många gånger görs en ändringsorder efter att vi redan har ägt vår del av projektet, så om vi missar den ligger kostnaden på oss", tillägger Sean. Bluebeam eliminerar de mänskliga felen i den processen, vilket också gör att vi kan ta oss an mer arbete och ge våra kunder en bättre slutprodukt."

Bluebeam Revu är också positivt för företagets prefabricerings- och fältteam. Ed Gould och hans team har använt Revu för att uppnå det informationsflödet samtidigt som de minimerar riskerna genom att standardisera markeringar, mallar och ritningar och dela dem genom realtidssamarbete i Studio. "Vi har eliminerat den mellanhanden, CAD-ritaren, som nu kan fokusera mer på andra viktiga uppgifter", säger Ed. "Och om det uppstår problem kan de gå direkt till mig och vi kan öppna mina kommentarer och ta reda på hur jag kan rätta till problemet eftersom informationen finns där."

"När det gäller personalen på plats får de snabbare resultat, eftersom de inte längre behöver vänta på att ritaren ska markera saker och sedan skicka det fram och tillbaka", fortsätter Ed. "Det var tidigare ett stort problem. Nu är det mycket enklare: de har mina digitala ritningar på skrivbordet eller på byggarbetsplatsen, med de ändringar jag behöver, så att de kan se exakt vad som behöver göras."

Eftersom teamet på Interstate Electrical utnyttjar funktioner som Tool Chest, Mätningar och Teckenförklaring innebär standardiseringen att projektleveransen också förbättrats med Revu. "Vi försöker bara skapa standardiserade mallar och standardiserade enheter som vi kan använda överallt för olika jobb och därmed spara tid och åtgärda den arbetskraftsbrist som alltid tycks uppstå", förklarar Ed. "Med Tool Chest-

funktionen kan jag skapa färgkodade markeringar och standardmarkeringar som jag kan använda på flera jobb. Dessutom räknas mina antalsmått automatiskt in i funktionen Teckenförklaring i Revu, så jag behöver inte längre räkna på ritningarna när jag är klar. Det har löst många problem och sparat oss mycket tid.”

”Våra relationshandlingar är också mycket tydligare och mer exakta nu jämfört med förut”, säger Ed. ”Innan Revu brukade jag skriva ut scheman på papper och klippa med sax och tejpa fast dem på ett papper och köra dem genom kopieringsmaskinen för att göra en mall. Nu kan jag ta ritningar, skapa en mall, skicka ut den till byggarbetsplatsen, be dem att lägga upp några mått på vissa saker som de vill ha, de skickar tillbaka det och så är det direkt tillbaka på bordet, klart.”

Interstate Electricals fokus på att hitta och använda rätt teknik för projektgenomförande och lean construction gjorde det också möjligt för företaget att bedriva socialt distanserad tillverkning så att de kunde fortsätta arbeta med projekt under covid-19-pandemin.

”Jag pratade nyss med en annan projektledare om ett stort projekt, där det var andra elentreprenörer inblandade från början, men de backade ur eftersom det krävde så mycket arbetskraft”, säger Bob Sanford. ”Vi kunde slutföra det jobbet i tid med halva arbetskraften eftersom vi hade skapat möjligheten att dela upp personalen mellan prefabriceringen och fältet.”

Företaget fortsätter att engagera sig för att optimera lean och utnyttja digitalt byggande så mycket de kan. ”Kontinuerlig förbättring är en del av lean, och genom att digitalisera med Revu kan vi förbättra kommunikationen och informationsflödet, samtidigt som vi höjer vår kvalitet genom att ta bort onödiga moment. Bluebeam Revu har absolut hjälpt oss på vår resa mot lean”, avslutar Scott Dockendorff, Marketing Manager för Interstate Electric.



## Om Bluebeam

Bluebeam utvecklar innovativa tekniska lösningar som sätter standarden för projekteffektivitet och projektsamarbete inom arkitektur-, ingenjör- och byggbranschen världen över. Vår prisbelönta PDF-baserade programvara, Bluebeam Revu, är den branschledande markerings- och samarbetslösning som knyter samman alla projekt och team. Den hjälper dig att öka produktiviteten samtidigt som du sparar både tid och pengar. Bluebeam grundades i Pasadena i Kalifornien och har växt till att omfatta ytterligare kontor i USA, Kanada, Storbritannien, Danmark och Sverige.

Bluebeam är en del av Nemetschek Group.

## Ladda ner en testversion

Gå till [bluebeam.com/se/trials](https://bluebeam.com/se/trials) för att ladda ner din testversion av Revu.