Bild: Bentley Systems

BIM-Anwendungen optimieren Entwurf und Bauüberwachung und reduzieren Fehler auf der Baustelle

Comsa digitalisiert die Sanierung einer jahrhundertealten Brücke in Cabrianes, Barcelona

Die Cabrianes-Brücke befindet sich in der Region Bajes in Barcelona und ist ein jahrhundertealtes Bauwerk, das den Fluss Llobregat entlang der Carretera B-430 überspannt. Für mehr Sicherheit, einen besseren Verkehrsfluss sowie für die Mobilität von Fußgängern und Radfahrern werden die Brücke und die Zufahrtsstraßen saniert und modernisiert.

Autorin: **Amy Heffner**

Das Projekt im Wert von 2,4 Mio. EUR umfasst die Ausweitung der Brücke von 6 auf 12 m, um Fahrbahnen für den Straßenverkehr in beide Richtungen und einen Gehweg für den nicht motorisierten Verkehr zu schaffen. Dazu gehört auch der Bau einer neuen Fahrbahnplatte, die von einem zentralen Bogen getragen wird.

„Die Arbeiten werden das Serviceniveau verbessern und die Sicherheit und den Verkehrsfluss sowie die Mobilität von Fußgängern und Radfahrern fördern", so Santiago Martinez Pardo, Vermessungsingenieur und BIM-Modellierer für lineare Infrastruktur bei Comsa. Comsa ist bestrebt, seine Bauprozesse kontinuierlich zu verbessern und ein innovatives Modell für das Projektmanagement zu implementieren. Das Sanierungs- und Umbauprojekt wird mithilfe einer BIM-Methodik durchgeführt.

Verständnis von Planungs- und Bauprogrammen

Die Brücke umfasst bestehende Pfeiler, Mauern und Platten, die sanierungsbedürftig sind und schlecht gewartet wurden. Außerdem muss die neu gebaute Infrastruktur in die bestehenden Sanierungsarbeiten integriert werden. „Bei der Neugestaltung der Brücke werden bestehende sanierte Elemente mit neuen kombiniert", sagte S. M. Pardo. In Anbetracht der komplexen Herausforderung bei der Umsetzung des Projekts entschied sich Comsa für die Erstellung eines digitalen 3D-Modells, um das Entwurfs- und Bauprogramm besser vermitteln und verstehen zu können. In der Anfangsphase des Projekts war die Brücke noch nicht modelliert worden, sodass es für die Ingenieure und das Baupersonal schwierig war, die Planungsabsicht und die Baupläne zu visualisieren und vollständig zu verstehen. „Obwohl die Baupläne, Querschnitte und Längsschnitte vor allem für erfahrene Bauarbeiter intuitiv sind, reichte dies in der Anfangsphase nicht aus, um einen vollständigen Überblick über das Projekt zu erhalten", so S. M. Pardo.

Mit einem multidisziplinären Team, das sich ganz der Entwicklung und Implementierung von BIM widmete, machte sich Comsa daran, den bestehenden Standort und das Bauwerk zu modellieren und auf der Grundlage dieses Modells ein integriertes Projektmodell für die Brückenerweiterung und die Zufahrtswege zu erstellen. Ziel war es, die Ausführung des Projekts zu digitalisieren, das Layout und die Geometrie des Bauwerks zu koordinieren, die Arbeitsabläufe zu optimieren und den Baufortschritt zu überwachen. Bei der Ausschreibung wurde zwar eine Software eines Drittanbieters verwendet, diese entsprach jedoch nicht den späteren Modellierungsanforderungen. Zum Erreichen der digitalen Ziele und zur Implementierung von kollaborativen BIM-Prozessen während des gesamten Lebenszyklus benötigte Comsa eine integrierte 3D-Modellierungstechnologie und eine offene, vernetzte Datenumgebung, um das Modell für das gesamte Team zugänglich zu machen.

Entwicklung einer kollaborativen 3D-Modellierungsumgebung

Comsa entschied sich für MicroStation, OpenRoads und OpenBuildings, um eine kollaborative 3D-Modellierungsumgebung einzurichten, mit der die verschiedenen geologischen und strukturellen Elemente modelliert und in einem integrierten BIM-Modell verknüpft werden können. „Ich habe mich für Bentley-Produkte entschieden, weil sie die am besten geeigneten Werkzeuge und Arbeitsabläufe für ein Projekt dieser Größenordnung bieten: Topographie, Straßenlayout, 3D-Modellierung des Bauwerks, Metadaten und Export in IFC. Außerdem bin ich seit über 20 Jahren mit der Technologie von Bentley vertraut", sagte S. M. Pardo. Die verschiedenen disziplinspezifischen Modelle werden mit OpenBuildings in ein einheitliches 3D-Projektmodell integriert und dann in einem offenen Dateiformat innerhalb des Teams geteilt, um eine ganzheitliche Sicht und ein besseres Verständnis der Projektarbeiten zu ermöglichen. Auf der Grundlage des BIM-Modells konnte das Team die Erdarbeiten und Oberflächenvolumina genau ermitteln und dann die Unterschiede zwischen dem theoretischen Entwurf und der ausgeführten Version identifizieren und beheben.

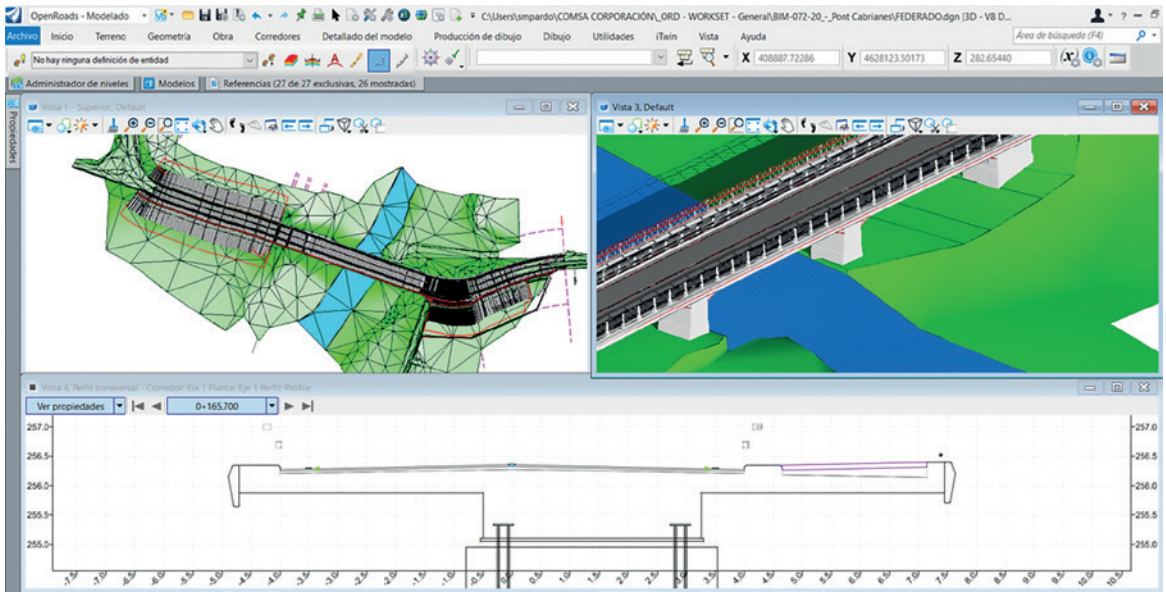

Bild: Bentley Systems

3D-Brückenmodellierung mit OpenRoads

Zudem ermöglichte die Interoperabilität der Bentley-Software mit anderen Technologieanwendungen dem Team den Zugriff und die Bearbeitung des Verbundmodells in einem offenen BIM-Format sowie die digitale Verfolgung des monatlichen Arbeitsfortschritts auf der Baustelle. Durch die Arbeit in einer kollaborativen, dynamischen Modellierungsumgebung war Comsa in der Lage, grafisch zu überprüfen, ob die verschiedenen Komponenten korrekt ausgeführt werden und den Bauprozess aus der Ferne zu überwachen. Das BIM-Modell war der Schlüssel zur Visualisierung des fertigen Projekts, bevor es überhaupt begonnen hatte, und das endgültige Modell stellt das Projekt so dar, wie es tatsächlich umgesetzt wurde. „Das 3D-Modell half uns dabei, zu verstehen, wie alle Teile des Puzzles zusammenpassen", sagte S. M. Pardo.

BIM setzt neue Maßstäbe

„Durch die Modellierung der verschiedenen Objekte und ihre Verknüpfung im Gesamtmodell konnten wir einige geometrische Fehler überprüfen, die vor Ort unbemerkt geblieben wären", so S. M. Pardo. Bei der Arbeit mit den 3D-Modellen, die mit der BIM-Technologie von Bentley erstellt wurden, konnte Comsa alle Fehler digital erkennen und potenziell kostspielige Fehler vor dem Bau identifizieren. Die gemeinsame Nutzung des BIM-Modells auf monatlicher Basis ermöglichte es allen Beteiligten, den Fortschritt des Projekts einfach zu verfolgen. Durch die integrierte digitale Lösung konnte das Projekt besser verstanden und die Bauausführung optimiert werden. Sie trug auch dazu bei, Zeit und Ressourcen zu optimieren, die Umweltverschmutzung zu verringern und die Projektausführung insgesamt zu verbessern. Das 3D-Modell wird für die fortlaufende Wartung und Verwaltung der Anlagen verwendet.

„MicroStation, OpenRoads Designer und OpenBuildings Designer haben in Verbindung mit der BIM-Methodik das Verständnis für das Projekt, die Überwachung des Baus und die Wartung der Anlage erleichtert", so S. M. Pardo. Dieses Projekt hat die wichtigsten Säulen der BIM-Methodik für Comsa aufgezeigt – darunter Transparenz, Zusammenarbeit und Kommunikation –, um einen optimalen Kundenservice zu gewährleisten. Die Arbeit in einer kollaborativen BIM-Umgebung hilft beim Verständnis, der Planung und der Ausführung komplexer Ingenieurprojekte. Als Unternehmen konnte Comsa dank BIM nicht nur diese Brückensanierung erfolgreich durchführen, sondern auch digitale Bibliotheken erstellen, die als Grundlage für andere Projekte dienen und neue Unternehmensstandards für die Digitalisierung von Projekten setzen werden.

Kontakt:
Amy Heffner
Bentley Systems
E: amy.heffner@bentley.com

Anzeige

Einsatz von Deep Learning bei Voxelgrid

BIM und GIS verschmelzen zu einem unschlagbaren Team, das nicht nur in der Entwurfsphase glänzt, sondern den gesamten Lebenszyklus eines Gebäudes begleitet. Diese Integration ermöglicht es, räumliche Daten nahtlos zu verknüpfen und liefert umfassende Informationen, die von der Planung über die Errichtung bis hin zur Wartung reichen. Die Welt der Geoinformationsbranche steckt voller bahnbrechender Entwicklungen, die von voranschreitenden Vermessungstechnologien befeuert werden. Unternehmen wie die Voxelgrid GmbH ermöglichen es GIS-Nutzern und herkömmlichen Vermessern, aktiv an der neuartigen Datenerfassung teilzunehmen. Besonders interessant ist die Erfassung von Außenpunktwolken, die mithilfe von Drohnenbildern effizient generiert werden. Diese Technologien revolutionieren die Datenerfassung aus der Vogelperspektive und eröffnen neue Möglichkeiten für präzise Karten und Modelle. Wer die Verbindung von Außenpunktwolken und künstlicher Intelligenz (KI) kombiniert, profitiert zudem von der automatischen Generierung von Flächendaten der Fassadenelemente. Dank Deep Learning kann die KI heutzutage bereits Muster und Strukturen erkennen, was den Erfassungsprozess beschleunigt und die Datenqualität erhöht. Voxelgrid hat eine eigene Technologie entwickelt, um Anwendern, die solche Systeme zur Erfassung nutzen, automatisch Flächendaten der Fassadenelemente bereitzustellen. Diese automatisierte Funktion spart Zeit und Ressourcen, während sie gleichzeitig gewissenhafte Daten gewährleistet. Innovationen und derartige Unternehmen prägen die Geoinformationsbranche und setzen wegweisende Technologien ein, um präzise Raumdaten zu ermöglichen. Doch das ist erst der Anfang – die Zukunft der Branche wird sich weiterhin entwickeln und neue Innovationen hervorbringen.

VOXELGRID

Voxelgrid GmbH
Adalbertstr. 28
80799 München
Tel. +49 89 54197231
info@voxelgrid.com
www.voxelgrid.com