



L'Altona cover fornirà ai residenti lungo la A7 un abbattimento del rumore dell'autostrada a partire dal 2028. Allo stesso tempo, sul tetto della copertura antirumore verranno creati nuovi spazi verdi come orti e parchi.

© Jaron Henkel

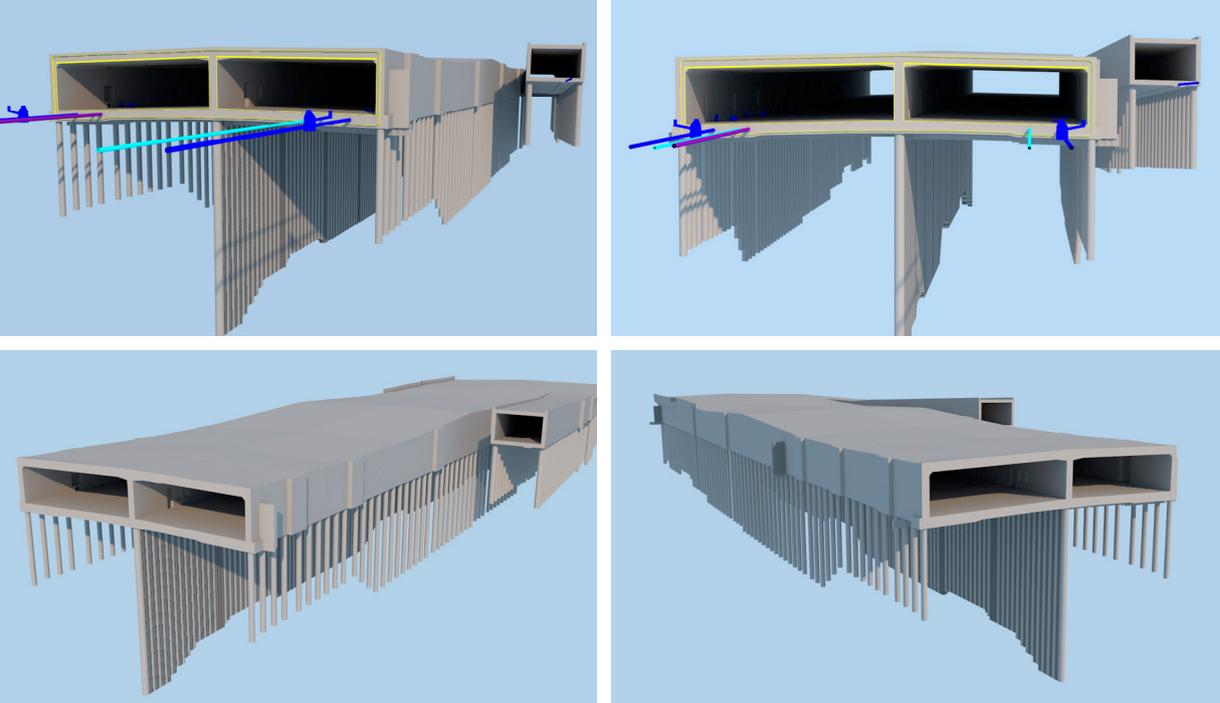
Allplan in pratica

## ALTONA COVER: UN MIX DI PROGETTAZIONE TRA PONTI E GALLERIE

**Non un ponte, ma una galleria: HOCHTIEF Engineering utilizza in modo innovativo la modellazione parametrica di Allplan Bridge per la progettazione di una sezione in galleria del progetto Altona Cover.**

Con un volume di traffico di oltre 150.000 veicoli al giorno, la A7 a nord del tunnel dell'Elba, nella città di Amburgo, è una delle strade più trafficate della Germania. Per questo motivo, fin dal 2007 fu deciso l'ampliamento del tratto autostradale da dieci a dodici corsie. Visto che la congestione del traffico non influenza solo chi percorre la strada, ma anche e soprattutto i residenti locali, si è deciso di abbattere significativamente anche l'inquinamento acustico. A tal fine, entro il 2028 la A7 sarà dotata di tre nuove coperture antirumore

a Schnelsen, Stellingen e Altona. Il progetto consentirà di restituire alla città l'area precedentemente occupata dalle carreggiate aperte, offrendo ai quartieri, fino ad ora separati, dei nuovi spazi verdi, tra cui orti e parchi. Il fiore all'occhiello di questo progetto infrastrutturale innovativo è rappresentato dalla copertura antirumore di Altona, lunga circa 2.230 metri. La responsabilità della progettazione e della costruzione è stata affidata a un consorzio composto da HOCHTIEF Infrastructure GmbH e Implenia.



La presenza della falda acquifera nell'area tra il tunnel dell'Elba e il ponte della S-Bahn rende necessaria una galleria stagna con fondazioni a platea combinate con pali. © HOCHTIEF Engineering

Un consorzio di progettazione composto da HOCHTIEF Engineering GmbH e KREBS+KIEFER Ingenieure GmbH è invece responsabile della progettazione preliminare ed esecutiva (fasi 4 e 5).

### TUNNEL A STRUTTURA VARIABILE

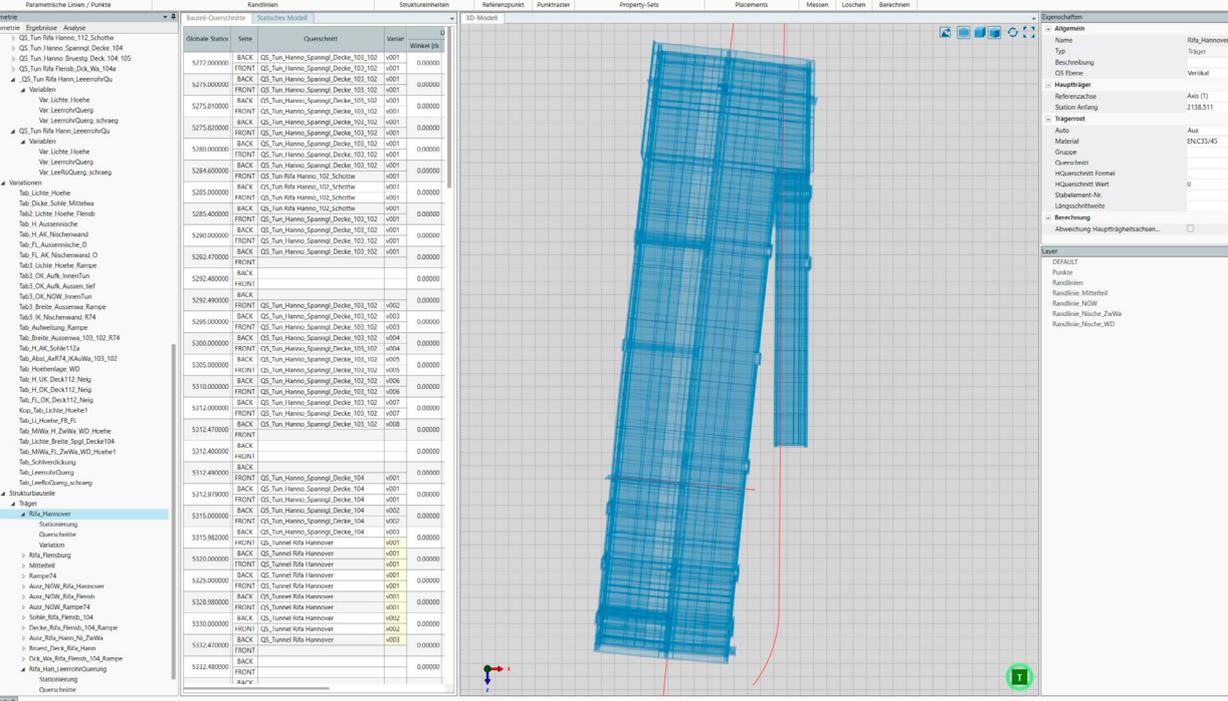
Il grande progetto della copertura di Altona prevede ampie opere che non si limitano alla sola copertura antirumore. Oltre alla costruzione di circa 4.500 metri di pareti di contenimento, è necessario demolire tre ponti e sostituirli con nuovi svincoli in galleria. Per quanto riguarda l'operatività, devono essere realizzati diversi portali per la gestione del traffico e devono essere costruiti due edifici operativi e 14 scale e vie di fuga e di manutenzione. Oltre alla copertura antirumore, nello svincolo settentrionale dovrà essere costruita una parete antirumore lunga circa 700 metri per ridurre ulteriormente l'impatto sui residenti.

Un aspetto progettuale da non sottovalutare è il livello elevato delle falde acquifere nella zona tra il tunnel dell'Elba e il ponte della S-Bahn. Allo stato attuale, per garantire la funzionalità autostradale, il livello viene controllato da un sistema di pozzi che scarica nell'Elba l'acqua in eccesso. Per ridurre i costi di gestione, è prevista l'impermeabilizzazione del tunnel, con una fondazione combinata di pali e solette. Oltre a questo, la copertura antirumore presenta molte altre varianti nelle fondazioni. Ad esempio, alcune aree sono costruite come pali

a doppia fila di grandi dimensioni con travi a testa di palo. Vi sono varianti anche nelle solette, che sono principalmente armate in calcestruzzo armato gettato in opera, ma anche precomprese o costruite con elementi semi-prefabbricati integrati da calcestruzzo gettato in opera.

### MODELLAZIONE PARAMETRICA DI SEZIONI TRASVERSALI VARIABILI

HOCHTIEF Engineering è stata incaricata della progettazione esecutiva della sezione chiusa del tunnel. Le due carreggiate del tunnel - Hannover e Flensburg - sono separate da una parete centrale. Nelle due canne del tunnel scorrono quattro corsie, oltre alle corsie di ingresso e uscita. Lo studio della struttura in conformità con il progetto BIM complessivo rappresenta una notevole sfida, perché le sezioni trasversali variano frequentemente in base all'andamento della pendenza e dei vari dettagli delle attrezzature necessarie sul percorso in posizioni ben precise. L'altezza utile del tunnel è influenzata dalle installazioni tecniche appese alla soletta, come segnali luminosi, cartelli stradali, ventilatori e altro, mentre la larghezza utile varia spesso a causa delle rampe di accesso e di uscita. Allo stesso tempo, le installazioni tecniche e di sicurezza necessitano di nicchie o sporgenze nelle pareti, per ospitare apparecchiature elettriche, colonnine di chiamata di emergenza, idranti, uscite di sicurezza, ecc.



Con Allplan Bridge è possibile creare sezioni trasversali parametriche georeferenziate lungo un asse. HOCHTIEF Engineering ha utilizzato questa funzionalità per la progettazione rapida e precisa della galleria con tutte le varianti e i dettagli.  
© HOCHTIEF Engineering

Per la generazione di un modello 3D matematicamente corretto, che includa tutti i dettagli necessari senza sforzi aggiuntivi, gli ingegneri hanno deciso di utilizzare la modellazione parametrica di Allplan Bridge. Le potenzialità offerte da Allplan per la progettazione di tutte le varianti delle sezioni trasversali lungo l'asse hanno consentito di utilizzare sezioni parametriche, con le relative tabelle di variazione, per gestire le variazioni in larghezza dei solai e delle rampe o per l'inserimento di nicchie nelle pareti centrali ed esterne. Gli stazionamenti sono determinati dai dati relativi all'asse e alla pendenza importati in Allplan Bridge. Le sezioni trasversali parametriche vengono calcolate lungo l'asse con tutte le loro varianti e quindi collegate per comporre il corpo 3D. Poiché Allplan Bridge consente di leggere diversi assi e pendenze e di assegnarli alle sezioni trasversali corrispondenti, durante la modellazione è stato possibile tenere conto anche delle diverse curve di pendenza delle carreggiate.

## PERFEZIONAMENTO E DETTAGLIO CON ALLPLAN E OPEN BIM

Completata la modellazione parametrica del tunnel in Allplan Bridge, compresi l'arco rovescio, le pareti, le solette e tutte le nicchie, le aperture e i giunti di costruzione, il modello ancora incompleto è stato ulteriormente perfezionato in Allplan AEC. Nel processo sono stati aggiunti ulteriori componenti e dettagli, come pali trivellati, strutture flessibili come

palancole (nella parte inferiore dell'arco rovescio), binari di ancoraggio (pareti e solette), tubi vuoti di attraversamento e tutti gli elementi di giunzione. Il modello complessivo della galleria così generato è stato poi utilizzato in alcuni casi per ricavare automaticamente i piani di cassatura (fondazione con pali trivellati, arco rovescio, tubi di drenaggio, pozzi, pareti esterne e centrali, solette, comprese tutte le parti incorporate).

### INFORMAZIONI SUL PROGETTO

- > **Ambito:** Ingegneria civile
- > **Software utilizzato:** Allplan Bridge, Allplan AEC
- > **Committente:** DEGES Deutsche Einheit Fernstraßen-planungs- und -bau GmbH
- > **Progettazione ed esecuzione:** HOCHTIEF Engineering GmbH
- > **Fasi realizzative assegnate:** 4 e 5
- > **Inizio dei lavori di costruzione:** 2021
- > **Previsione di completamento lavori:** 2028

Lo scambio dei dati con i diversi progettisti coinvolti, riguardante ad esempio l'impianto di drenaggio, è stato messo in atto grazie allo standard OpenBIM - IFC. In questo modo, i tecnici specialisti esterni coinvolti nel progetto hanno potuto utilizzare il proprio software, senza alcuna perdita di dati.



"Allplan Bridge non è ottimo solo per la modellazione 3D dei ponti, ma anche per tutte le strutture viarie vincolate a un asse di allineamento. Nel nostro caso, abbiamo creato in modo parametrico le sezioni trasversali della galleria e siamo stati così in grado di elaborare le caratteristiche specifiche della galleria in funzione dell'andamento della pendenza e dei relativi stazionamenti."  
Brit Krumrey, Senior Design Engineer  
HOCHTIEF Engineering

## IL PROGETTISTA

HOCHTIEF Engineering è uno studio di ingegneria che conta più di 500 dipendenti in tutto il mondo. Con oltre 100 anni di esperienza, l'azienda offre soluzioni innovative per clienti pubblici e privati. Le ampie competenze maturate nel corso dei decenni consentono agli ingegneri di fornire servizi di consulenza, progettazione e supporto gestionale per tutte le fasi del progetto e, quindi, di avere una visione olistica del progetto, dalla prima concezione embrionale fino alla costruzione-

ne e alla gestione. HOCHTIEF Engineering è focalizzata principalmente sulla progettazione edile e strutturale personalizzate e sulla consulenza professionale nei settori delle infrastrutture viarie, delle infrastrutture energetiche e dell'edilizia. La gestione dei processi di costruzione, il controllo dei progetti, l'attenzione alla tecnologia dei materiali e alla progettazione e costruzione virtuali (VDC) completano la gamma di servizi.

---

## A PROPOSITO DI ALLPLAN

ALLPLAN è un fornitore globale di software di progettazione BIM per l'industria AEC. Fedeli al nostro slogan "Design to Build", copriamo l'intero processo, dal primo concetto alla progettazione esecutiva per il cantiere e la prefabbricazione. Gli utenti Allplan creano prodotti di altissima qualità e livello di dettaglio, grazie a flussi di lavoro efficienti. ALLPLAN offre una potente tecnologia cloud

integrata per supportare la collaborazione interdisciplinare su progetti di architettura e ingegneria. In tutto il mondo oltre 500 dipendenti continuano a scrivere la storia di successo di ALLPLAN. Con sede a Monaco di Baviera, in Germania, ALLPLAN fa parte del gruppo Nemetschek, pioniere della trasformazione digitale nel settore delle costruzioni.

### **ALLPLAN Italia S.r.l.**

Via G.B. Trener 8  
38121 Trento  
Italia  
italia@allplan.com  
allplan.com