

NOME AZIENDA

**GEODATA Engineering S.p.A.**

SEDE

**Torino**

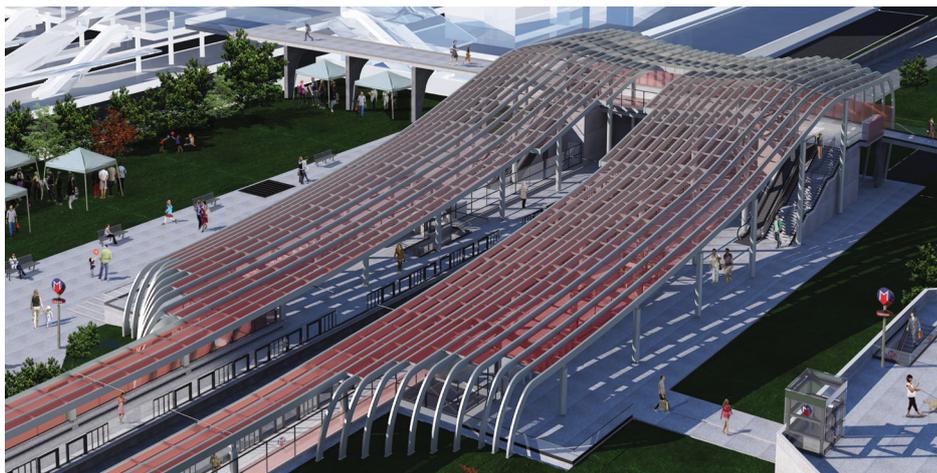
SOFTWARE

**AutoCAD® Civil 3D****Autodesk® Navisworks****Autodesk® 3ds Max****Autodesk® Revit****Autodesk® Robot Structural Analysis Professional****Autodesk® Dynamo Studio**

L'uso di un approccio BIM e un modello integrato e multi-disciplinare ci permette di portare a termine progetti di grandi opere sotterranee con benefici operativi enormi e un significativo risparmio di tempo.

— **Christian Pallaria**, Architetto

# Geodata, l'eccellenza geoingegneristica emerge anche grazie al BIM



Stazione Halkali - Metro Istanbul: Render con la riqualificazione urbana - Immagine gentilmente concessa da GEODATA Engineering S.p.A.

## La società

Sono quasi 4mila i chilometri di gallerie realizzati in più di trent'anni di attività da Geodata, la società di ingegneria che, dalla sede a Torino e grazie a una profonda esperienza nella progettazione di opere underground, ha portato a termine oltre 3.200 progetti in tutto il mondo. Si tratta di opere realizzate per linee metropolitane, ferrovie, strade e autostrade, dighe per impianti idroelettrici e opere infrastrutturali a corredo di tutte queste, un core business che conferisce oggi a Geodata una posizione di rilievo a fianco delle più grandi realtà internazionali del settore.

I fattori che hanno consentito a una realtà tutta italiana di aggiudicarsi progetti ambiziosi e complessi come la linea 5 della metropolitana di São Paulo e 3 linee della metropolitana di Istanbul vanno identificati nel DNA multidisciplinare di Geodata, che unisce professionalità architettoniche e ingegneristiche, e nel suo orientamento all'innovazione come vantaggio competitivo. In un settore in cui l'approccio Building Information Modeling (BIM) costituisce uno standard, soprattutto nel caso di grandi progetti internazionali, la società torinese ha investito in talenti, risorse e formazione per allestire un ambiente di progettazione basato su soluzioni Autodesk. Grazie all'approccio BIM, oggi Geodata è in grado di fare leva sui vantaggi consentiti dall'uso di un modello integrato 3D con funzionalità di analisi su tempi e costi e vincere le sfide di un mercato in continua trasformazione.

## La sfida

I progetti di opere pubbliche come le nuove linee della metropolitana di Istanbul o l'estensione della linea 5 della Metropolitana di São Paulo hanno posto Geodata di fronte alla necessità di adottare un approccio multi-dimensionale e pluri-disciplinare, considerando la complessità dei progetti e l'enorme quantità di informazioni provenienti da diversi ambiti, da gestire e mettere al servizio dei progettisti coinvolti.

Le linee Dudullu – Bostanci e Göztepe – Ümraniye, rispettivamente di 14 e 10.5 km, attraversano da nord a sud la capitale turca lungo un percorso scavato con Tunnel Boring Machine (TBM) che interseca altri sistemi di trasporto ed è ricavato sotto un'area urbana particolarmente eterogenea. Si tratta di linee pensate per vettori privi di conducente e a controllo e guida automatica che possono garantire una frequenza minima di 90 secondi. L'intervento di Geodata ha compreso anche la costruzione della linea Kirazlı – Halkali, una nuova direttrice di 9km circa di cui la maggior parte sotterranea. Complessivamente sono state progettate 31 stazioni con porte di banchina e concezione estremamente complessa sia dal punto di vista architettonico-funzionale che ingegneristico. Non meno ambizioso il progetto vinto in Brasile, riguardante l'estensione della linea 5 di São Paulo con 11km di tunnel meccanizzato, 10 nuove stazioni, 13 pozzi ed un deposito per i treni. In questo progetto sono presenti elementi ad elevata complessità come alcune stazioni di interscambio con altre esistenti quasi impossibili da gestire senza un approccio multidisciplinare.

Per la progettazione delle stazioni sotterranee, il ricorso al BIM ha così permesso a Geodata di mettere a punto un modello non solo tridimensionale ma anche di dati e informazioni. Un ambiente operativo integrato, in cui ingegneri, architetti e computisti hanno potuto lavorare simultaneamente sulla stessa versione virtuale del progetto e avere a disposizione informazioni aggiornate e strumenti di calcolo.

## La soluzione

Geodata ha così allestito un ambiente BIM attraverso l'adozione di diverse soluzioni Autodesk, la cui interoperabilità è risultata fondamentale.

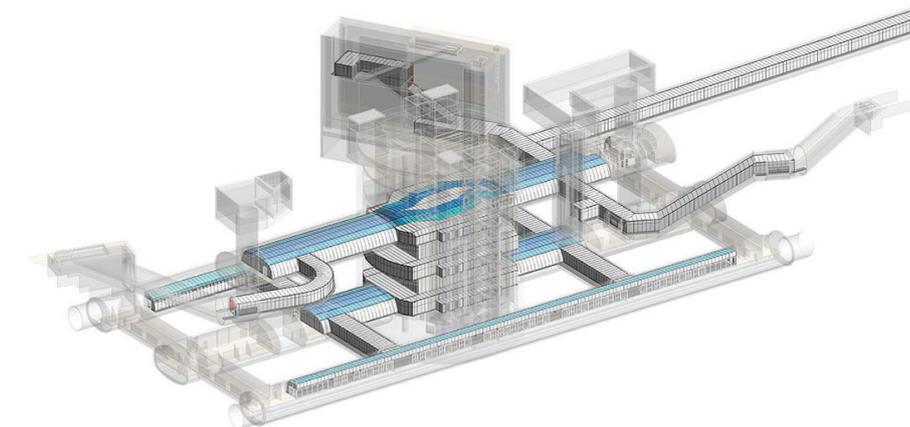
In primis AutoCAD Civil 3D è utilizzato per i tracciati e per la realizzazione del modello dell'area di progetto con l'elaborazione della nuvola dei punti raccolti tramite tecnologia laser per ottenere un modello georeferenziato.

In seguito Autodesk Revit consente di gestire il cuore della progettazione architettonica e strutturale di tutte le opere che richiedono lo sviluppo di modelli con elevate quantità di informazioni e la produzione di complessi elaborati architettonici e strutturali. La necessità di includere elementi standard imposti dal cliente ha richiesto un uso ancora più complesso ed evoluto di Revit permettendo di integrare senza perdere informazioni o il controllo sul progetto, creando automaticamente i collegamenti con gli oggetti e permettendo rapidamente la loro visualizzazione nel dettaglio. Non solo. Grazie all'interoperabilità degli applicativi in forza a Revit e dedicati alle tre diverse discipline (Revit Architecture, Revit Structure e Revit MEP per l'ingegneria meccanica, elettrica e idraulica) è stato possibile lavorare simultaneamente sulle diverse componenti con un forte abbattimento dei tempi.

Il modello multidisciplinare sviluppato in Autodesk Revit è stato quindi esportato per fasi, anziché attendere la realizzazione completa della parte architettonica o strutturale, questo ha accelerato ulteriormente il processo perché ha consentito l'analisi della coerenza del modello e la successiva correzione degli errori in corso d'opera.

Per tutte le operazioni di analisi strutturale avanzata e il calcolo degli effetti dei carichi sulle strutture complesse delle stazioni sotterranee progettate da Geodata è stato adottato Robot Structural Analysis Professional, la soluzione Autodesk che fornisce agli ingegneri gli strumenti di analisi e di progettazione BIM integrati avanzati per comprendere il comportamento di qualsiasi tipo di struttura e di verificarne la conformità.

Per accorpate l'enorme mole di dati generati da Autodesk Revit e da AutoCAD Civil 3D, Geodata ha scelto quindi Autodesk Navisworks, il software controllo e di verifica dei progetti che consente di revisionare i modelli in chiave multi-disciplinare e permette analisi 4D e 5D per tempi e costi,



Stazione Barbaros - Metro Istanbul: Modello REVIT per lo studio dei pannelli di rivestimento nelle zone pubbliche di stazione  
Immagine gentilmente concessa da GEODATA Engineering S.p.A.

fornendo un controllo più efficace sul progetto e sul suo flusso realizzativo/approvvato.

Completano il quadro Autodesk Dynamo Studio, il software di programmazione grafica utilizzato per geometrie complesse attraverso script parametrici e Autodesk 3ds Max per sviluppare rendering efficaci: un valore che va ad aggiungersi alla qualità della documentazione prodotta e utile anche in fase di presentazione alla cittadinanza o per iniziative divulgative.

## I risultati

La progettazione delle stazioni sotterranee in ambiente BIM ha permesso l'integrazione di dati provenienti da molteplici ambiti, a partire dalle analisi geologiche ed idrogeologiche fino all'architettura passando poi per le strutture fino ad arrivare a tutte le componenti impiantistiche.

Per i progetti di Istanbul e São Paulo è stato possibile ricondurre tutte le operazioni ad un unico ambiente, consentendo lo sviluppo simultaneo ed a più mani sullo stesso modello in cui, grazie alla parametrizzazione, ogni componente si è adattato alle modifiche operate altrove, abbattendo il rischio di errore e di incongruenze. "Con Revit abbiamo messo a punto il modello 3D multidisciplinare e sulla stessa piattaforma ci è stato possibile definire e controllare il modello analitico", aggiunge Danilo Vercellino, BIM Manager. "Da lì abbiamo esportato il modello direttamente in Robot per l'analisi e il dimensionamento strutturale, in accordo alle normative internazionali di progetto. In altre occasioni, per l'esportazione sul programma di calcolo, abbiamo utilizzato Autodesk Dynamo, che ci ha consentito di trattare anche le geometrie più complesse". A conclusione del processo di dimensionamento le modifiche apportate alla struttura nel programma di calcolo sono state ricondotte in Revit in modo quasi automatico, al fine di garantire la completezza e la coerenza del modello finale.

Sfruttando il modello multi-dimensionale è stato possibile, a progetto concluso, effettuare migliorie senza compromettere la struttura generale di quanto realizzato. "L'approccio BIM ci ha permesso di identificare le soluzioni che potevano essere soggette a revisioni o miglioramenti", precisa Mirko Fede, Architetto progettista, "e ci è stato utile per i componenti delle gallerie delle stazioni in caverna, oltre che per effettuare il controllo delle intersezioni complesse o la gestione stessa dei muri strutturali". Nel caso della linea Göztepe - Ümraniye, è stato addirittura necessario ruotare o specchiare i modelli elaborati, senza che questo abbia comportato un rallentamento nella preparazione. "Ci è stato possibile mettere a punto numerose modifiche anche complesse, come l'eliminazione di piani in progetti di stazioni distribuite verticalmente, il tutto velocemente e senza compromessi in precisione".

Il BIM oggi per Geodata costituisce un vero e proprio vantaggio competitivo. "Grazie all'esperienza di questi progetti internazionali portati a termine, ci siamo resi conto di essere dei precursori nel mercato italiano di una tecnologia che a livello mondiale costituisce uno standard", chiarisce Vercellino. "Il ricorso a un approccio BIM ha sicuramente influito nei successi ottenuti alle gare. Anche nei casi in cui i committenti non sono pronti a recepire questi processi innovativi il BIM è fondamentale non fosse altro per poter essere competitivi sui costi". Senza parlare dell'efficienza operativa: le soluzioni Autodesk e il BIM velocizzano la fase di modellazione e aumentano la qualità del prodotto finale in quanto consentono una collaborazione più stretta tra ingegneri e architetti.

Un modello digitale pluri-disciplinare e multi-dimensionale consente inoltre di giungere a un progetto esecutivo con un margine di errore bassissimo. "Gli automatismi consentiti dalla parametrizzazione stanno favorendo l'evoluzione del nostro modo di lavorare e della nostra professionalità", precisa Christian Pallaria, Architetto.

# La versatilità, la scalabilità e la completezza delle soluzioni Autodesk mettono a disposizione di tutta l'azienda un workplace efficace e collaborativo.

“Confrontando modelli di progetti sviluppati con metodi tradizionali e successivamente attraverso il BIM, sono emerse discordanze non solo per quanto concerne la coerenza degli elaborati grafici, ma anche in merito a tutto ciò che è informazione del modello, come per esempio le discordanze nelle quantità considerate nei computi. Il modello in Revit consente infatti di evitare errori già in fase di sviluppo”. Avere all'interno dell'ambiente applicativo un'anteprima dell'ipotetico costo della struttura a cui si sta lavorando in tempo reale e in modo automatico - durante le varie fasi di sviluppo - permette inoltre di soddisfare le esigenze dei committenti e di conoscere in modo preliminare e sommario l'evoluzione nel tempo della componente economica (sino a ieri impossibile se non riaggiornando le quantità a mano).

A fronte di un investimento negli oltre 150 professionisti in forza a Geodata, oggi la società torinese ha a disposizione un know-how interno sul BIM in grado di coprire tutti gli aspetti che ingegneria e l'architettura ricoprono all'interno della società. “La nostra esperienza di Istanbul e São Paulo è la dimostrazione che il BIM non è solo un software ma un vero e proprio approccio che unisce professionalità e passione delle persone che vi concorrono”, conclude Vercellino. “Un passaggio di questo tipo è anche una questione di mentalità, che il mercato stesso ci impone di scardinare. Per vincere le nuove sfide, le competenze devono evolversi e le aziende sapersi trasformare”.



Stazione Halkali - Metro Istanbul: Render a piano strada dell'accesso di stazione – Immagine gentilmente concessa da GEODATA Engineering S.p.A.



Geodata.it