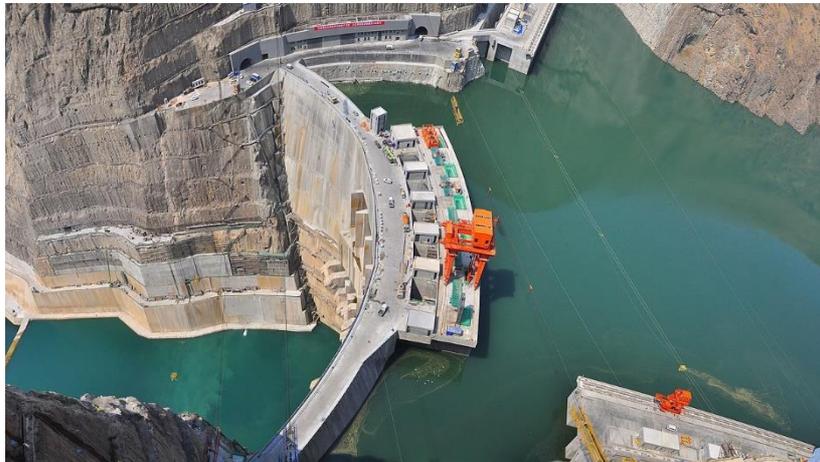


**Centrale idroelettrica di Wudongde: un'opera mastodontica,  
intelligente e decisamente sostenibile**



*Centrale idroelettrica cinese sul fiume Jinsha progettata e realizzata in chiave 4.0. Virtual Twins, IoT, Big Data, cloud, mobile e tecnologie 5G hanno perfezionato ogni fase del Building Lifecycle Management abilitando un approccio data driven di tipo preventivo e predittivo.*

Centrale idroelettrica di Wudongde esempio tangibile di quanto l'innovazione tecnologica possa contribuire concretamente alla transizione energetica globale, rendendo le fonti rinnovabili più efficienti, affidabili e sostenibili. Il progetto, decisamente sfidante per topografia del territorio e per requisiti costruttivi, normativi e funzionali, è stato risolto grazie a una nuova dimensione collaborativa in un ambiente virtuale. Perno fondamentale dello sviluppo una piattaforma che, tramite la modellazione tridimensionale di un gemello virtuale della centrale elettrica, ha

potenziato e accelerato gli studi di fattibilità traslati in un ambiente avanzato di simulazione altamente integrato e sincronizzato. La scelta tecnologica ha permesso di massimizzare la regia dello sviluppo assicurando efficienza e precisione in tutte le fasi dello sviluppo garantendo sicurezza costruttiva e operativa.

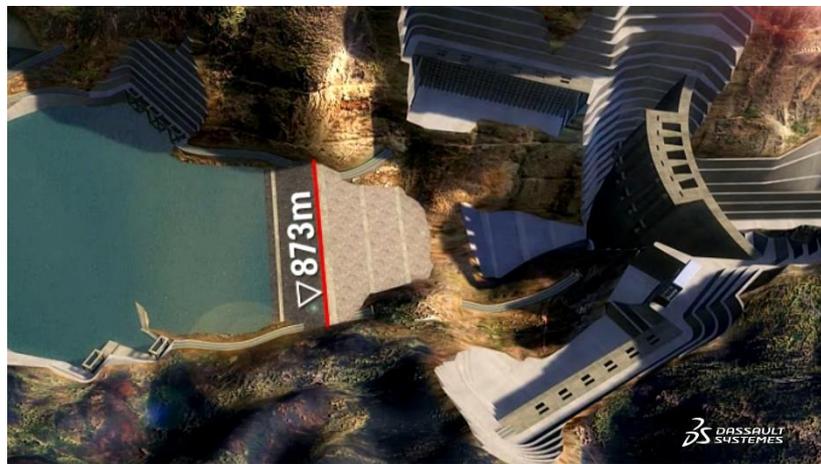


Figura 1: le dimensioni della diga di Wudongde

## Diga della centrale idroelettrica sostenibile economicamente ed ecologicamente

Situata sul fiume Jinsha, al confine tra la provincia cinese dello Yunnan e quella del Sichuan la centrale elettrica, con i suoi 270

metri di altezza, non è solo una delle dighe più alte al mondo. A fare la differenza, una progettazione che integra nativamente una serie di soluzioni tecnologiche e costruttive avanzate quali il monitoraggio in tempo reale della temperatura, l'utilizzo di cemento a bassa temperatura e un sistema intelligente di gestione del flusso dell'acqua. Quest'ultimo, in particolare, permette di regolare il raffreddamento dei 2,8 milioni di metri cubi di calcestruzzo utilizzati, prevenendo la formazione di crepe, garantendo in questo modo una maggiore durabilità della struttura.

A realizzare l'opera CDG (Changjiang Design Group), realtà di proprietà statale nonché appaltatore internazionale affiliato alla Commissione per le risorse idriche di Changjiang (Ministero delle risorse idriche). Tra le principali società di ricerca e progettazione di progetti idrici ed idroelettrici in Cina, CDG è anche tra le prime 20 società di progettazione ingegneristica ENR del Paese, tra le top 100 dei migliori istituti di ricerca e progettazione e tra le principali 500 società di innovazione tecnologica.

«Innestare la sostenibilità nella progettazione è un imperativo categorico per proteggere non solo l'ambiente ma anche la sicurezza e la salute delle persone in fase di cantierizzazione, produzione e manutenzione – spiega Xiaomao Wang, ingegnere di CGD a capo del progetto della centrale idroelettrica di

Wudongde -. Dobbiamo trasformare rapidamente il nostro sviluppo per tutelare l'ecoambiente e fare la differenza. Per migliorare la qualità dei nostri progetti, il nostro obiettivo principale è espandere il nostro spazio di crescita dematerializzando e digitalizzando le nostre attività, combinandole e integrandole con big data, cloud, Internet delle cose (IoT), IoT mobile e tecnologie 5G. Solo così è possibile effettuare la transizione verso una progettazione 3D impostata su una collaborazione multidisciplinare tra tutte le parti interessate: designer, committenti, tecnici, architetti e persino produttori, installatori, direttori di cantiere e manutentori. Con una piattaforma di gestione completa del ciclo di vita della centrale idroelettrica siamo riusciti a ottimizzare ogni fase di sviluppo finalizzata a tutelare le risorse idriche ed energetiche, razionalizzando e ottimizzando i servizi di manutenzione delle infrastrutture. Dati e analisi ci permettono di allungare la durata della struttura, pianificando gli interventi in modalità predittiva e prescrittiva”.



*Figura 2: Virtual Twin della diga di Wudongde*

## Come e perché CDG ha scelto **3DExperience**

La scelta dell'azienda di adottare la piattaforma **3DExperience** di Dassault Systèmes è stata fatta già a partire dal primo studio di fattibilità della centrale idroelettrica nel 2016. L'obiettivo? Abbandonare la gestione cartacea, connettendo tutti i vari stakeholder del progetto in un ambiente applicativo tridimensionale multidisciplinare condiviso e totalmente digitale. A seguito di alcune analisi sul campo, infatti, CDG aveva intuito la necessità di reingegnerizzare il proprio modo di progettare e visionare i vari step di uno sviluppo costruttivo estremamente sofisticato. Nel 2017 la società ha così iniziato a migrare in più fasi i propri processi aziendali iniziando con l'assistenza ai progetti di progettazione in loco, per poi passare progressivamente dalla progettazione 2D convenzionale alla piattaforma **3DEXPERIENCE** di Dassault Systèmes per costruire l'architettura e la libreria di modelli 3D per la centrale

idroelettrica di Wudongde e per la centrale idroelettrica di Xulong.

«Nei nostri progetti di tutela dell'acqua e di energia idroelettrica dobbiamo considerare apparecchiature meccaniche, elettriche e strutturali metalliche molto complesse - racconta Shangfa Chen, direttore del centro di ricerca e sviluppo di CDG -, il tutto tenendo in considerazione una quantità di requisiti diversificati rispetto alle condizioni topografiche e geologiche.

3DEXPERIENCE ci permette di collezionare e capitalizzare tutte queste informazioni, creando librerie di conoscenze caratterizzate da modelli parametrici di tutta la struttura e dei vari suoi componenti che possiamo riutilizzare e ottimizzare a supporto di altri progetti».

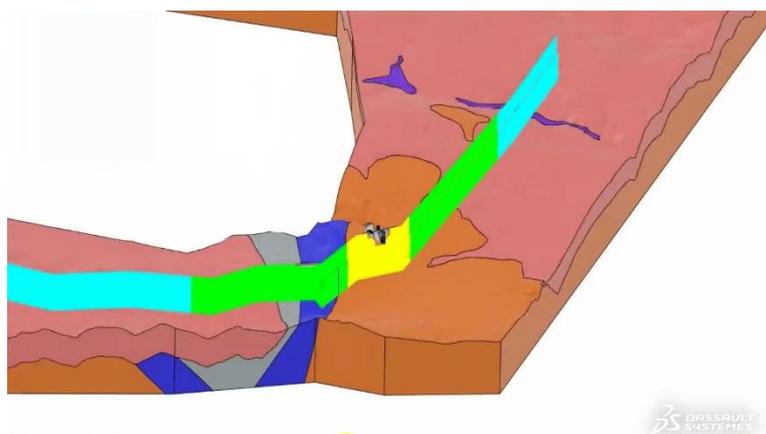


Figura 3: Ricostruzione del modello geologico in 3DEXPERIENCE Platform

**Un'unica fonte informativa centralizzata e condivisa**

La piattaforma è una soluzione modulare che permette agli studi di ingegneria e di architettura di attivare una cabina di regia unificata, permettendo di armonizzare e coordinare diverse discipline mantenendo una gestione delle informazioni massimamente trasparente ed efficace. Avere accesso a un'unica fonte di dati puntuali e validati abilita una progettazione collaborativa che offre a tutti gli stakeholder una visione completa dell'intero ciclo di vita dell'opera: pianificazione, rilievo e progettazione, costruzione, funzionamento, gestione e programmazione dei servizi. Una rappresentazione informativa tridimensionale statica e dinamica rende immediatamente comprensibile qualsiasi aspetto dell'intera opera o di un singolo dettaglio a livello geometrico, meccanico, termico, idraulico, elettrico e via dicendo. In estrema sintesi, reingegnerizzare la progettazione della centrale elettrica di Wudongde con [3DEXPERIENCE](#) è stata una scelta rivoluzionaria ma anche strategica per CDG.

## I vantaggi di una progettazione tridimensionale dinamica

La transizione da una gestione dei processi di rilevamento e progettazione ingegneristica bidimensionale a una tridimensionale, potenziata da un'intelligenza elaborativa e

informativa evoluta, ha consentito ai vari team di lavoro di esplorare rapidamente tutte le opzioni di progettazione in un ambiente di test e simulazione a capacità infinita. Apportare tutte le modifiche in un mondo virtuale condiviso ha accelerato lo sviluppo massimizzando la qualità, riducendo al contempo i tempi di consegna e costi. Il Building Information Modelling 3D, infatti, collega tutti gli aspetti dell'intero ciclo di vita del progetto, generando tutta la documentazione necessaria per la fase di costruzione e per tutti gli step successivi, includendo la pianificazione degli interventi di manutenzione periodici necessari, risolvendo in anticipo qualsiasi tipo di criticità e garantendo la durata dell'opera.

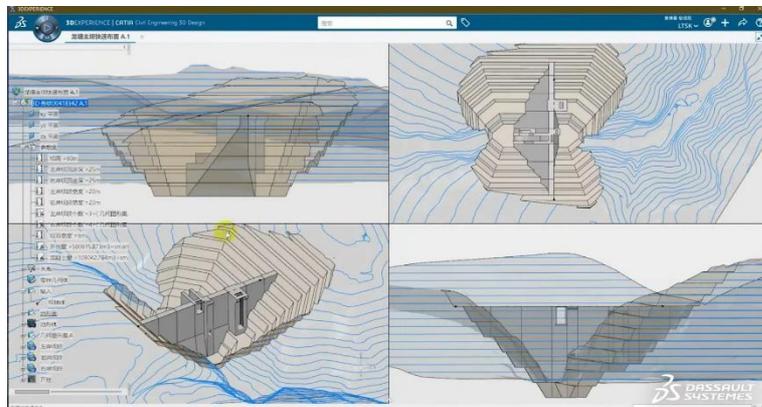


Figura 4: viste del Virtual Twin della diga di Wudongde

«In passato il completamento di uno dei nostri progetti generici poteva richiedere anche un mese e mezzo. Oggi riusciamo a concluderli in una decina di giorni - sottolinea Wang -. Di recente abbiamo progettato più di una dozzina di alloggiamenti per pompe di scarico e tutti i disegni di progettazione dovevano

essere consegnati entro tre mesi. Lavorando sulla piattaforma **3DEXPERIENCE**, abbiamo completato tutti gli 11 progetti in soli 40 giorni. Possiamo eseguire velocemente la mappatura topografica, creare disegni tecnici, misurare quantità tecniche e analizzare calcoli di simulazione in modo molto più conveniente senza usare la carta. Tutto ciò di cui abbiamo bisogno è nel modello 3D e i potenziali problemi sono subito evidenti a colpo d'occhio per cui siamo anche più veloci nel risolverli».

## La nuova era di una progettazione più intelligente

L'esperienza di CDG con la centrale idroelettrica di Wudongde evidenzia un cambiamento fondamentale nel settore energetico, mettendo in luce l'importanza dell'innovazione tecnologica e della collaborazione strategica.

«La storia di Wudongde rappresenta un modello per il futuro, dimostrando che l'era dell'energia idroelettrica intelligente è già iniziata - commenta Andrea Bassani, Co-Owner e direttore tecnico di [IDECOM](#) -. [3DEXPERIENCE](#) rivoluziona il pensiero progettuale con un approccio multidisciplinare all'insegna della qualità totale. Anche noi usiamo ormai da anni [3DEXPERIENCE](#) e confermiamo il suo approccio dirompente per tutto il settore della progettazione, rendendo immediatamente chiari obiettivi e

risultati. In passato, ad esempio, nel presentare al committente o ai vari stakeholder il work in progress progettuale era difficile comunicare l'effort del lavoro fatto e i traguardi raggiunti. Dovevamo spiegare più volte al committente quello che, a tutti gli effetti, era un progetto astratto. Comunicare un progetto attraverso la definizione di un modello tridimensionale, perfettamente calato nel contesto ambientale, ci permette di mostrare nel minimo dettaglio ogni singola parte strutturale e funzionale. Una volta forniti i risultati della progettazione, possiamo immediatamente simulare macchine, strumenti e attrezzature in azione in modo realistico. Tutto questo è molto intuitivo e oggettivo, azzerando i margini di errore e le incoerenze grazie a una capacità di controllo e validazione veramente granulare considerando tutto il ciclo di vita dell'opera per garantire la sua durata nel tempo. E questo è un altro grosso valore aggiunto per i committenti».