



Digitalizzazione e controllo 3D

Il cantiere stradale come sistema integrato guidato dai dati

Abbiamo partecipato a una giornata dimostrativa che ha messo in scena l'integrazione tra macchine Dynapac e sistemi di controllo 3D Topcon, e il debutto del sistema RD-MC Max sulla finitrice Dynapac SD25 gommata: prima installazione su questa macchina

C'è un luogo primario del sociale, anche nel settore delle costruzioni: la giornata "porte aperte". Non sempre, però, questi appuntamenti centrano compiutamente l'obiettivo. A volte, pur risultando anche impeccabili sul piano della comunicazione del dato, sono meno efficaci nell'inquadramento pratico. Il 12 febbraio scorso, negli spazi del Topcon Training Center di Concordia, in provincia di Modena, Dynapac, WR57 e Topcon hanno saputo, invece, andare a segno, rispondendo alle aspettative dei molti visitatori presenti. E presenti nonostante un clima inclemente: segno che l'iniziativa rispondeva a un'esigenza sentita, e non a una curiosità di circostanza. Si è trattato di una giornata intesa come una vetrina di prodotto, certo, ma anche come una opportunità di

reale relazione tra produttori e utilizzatori, in cui il sistema si è raccontato mettendosi a confronto diretto con il proprio ecosistema operativo.

Si sono potute osservare in funzione le macchine Dynapac integrate con i sistemi di controllo e posizionamento Topcon, con un'attenzione precisa agli effetti sul processo esecutivo: precisione geometrica, qualità superficiale e controllo dei volumi.

Accanto alla dimostrazione tecnica, la giornata ha registrato anche un passaggio strategico: l'avvio ufficiale della collaborazione tra WR57 e Dynapac. Vale a dire che WR57 ha assunto il ruolo di concessionario ufficiale Dynapac per Toscana, Marche, Emilia-Romagna e Umbria. «Una partnership che mette insieme prodotto, tecnologia e capacità

Fabrizio Parati



Finitrice Dynapac SD25 equipaggiata con sistema di controllo 3D Topcon RD-MC Max in configurazione integrata: la regolazione automatica di quota e pendenza del banco avviene in tempo reale sulla base del modello digitale condiviso, trasformando la stesa in un processo guidato dal dato e non più dal piano esistente.



operativa sul territorio», ha sottolineato Alessandra Gualtieri, Sales Marketing Manager di Dynapac Italia, «con l'obiettivo di incidere concretamente sull'organizzazione del cantiere stradale». Sulla stessa linea Cristiano Voltz, Distributor Sales Manager di Topcon Positioning Italy, con noi durante la visita al Topcon Training Center: «Si è deciso di coniugare la presenza territoriale di WR57 con il marchio Dynapac e la tecnologia Topcon». Il senso dell'iniziativa sta proprio nell'integrazione operativa.

Dal file statico al modello operativo

Il punto di partenza è un limite noto: anche nei cantieri digitalizzati, il modello di progetto arriva alla macchina come file statico. Viene esportato dall'ufficio tecnico, convertito nel formato della centralina e trasferito via USB o rete locale. In questo passaggio si possono generare, talvolta, disallineamenti: versioni diverse, aggiornamenti non sincronizzati, modelli non allineati tra macchine.

Sitelink3D, la piattaforma cloud di Topcon, elimina questo passaggio intermedio: il progetto viene caricato una sola volta, suddiviso in attività e distribuito in tempo reale a tutte le macchine connesse tramite modem SL-25 su rete 4G. Il modello diventa unico e condiviso.

Il workflow SmoothRide parte dal rilievo: la superficie esistente viene acquisita come nuvola di punti ad alta densità, trasformata in modello 3D e utilizzata come base progettuale. Il parametro che governa l'esecuzione è il delta quote, cioè la differenza tra superficie rilevata e superficie di progetto, calcolata in continuo punto per punto. Non è un'impostazione operatore-dipendente, ma un dato geometrico deterministico. La modellazione resta competenza dell'ufficio tecnico; la differenza è nella distribuzione e nell'esecuzione automatizzata. Due vincoli restano determinanti. Il primo è il machine setup: posizione di antenne GNSS, sensori e riferimenti geometrici deve essere replicabile e misurata con precisione millimetrica. Errori in questa fase generano offset sistematici sull'intera lavorazione. Il secondo riguarda il controllo della pendenza: in modalità inclinometrica (senza doppio GNSS), la velocità operativa deve restare entro i 12-15 m/min, limite oltre il quale la risposta del sensore non garantisce la precisione richiesta sulla pendenza trasversale. In ambiente urbano, la modalità 3D slope consente di mantenere la pendenza di progetto indipendentemente dal riferimento fisico della bandella.

È prevista, inoltre, la gestione della compattazione differenziale: lo spessore dello strato successivo viene modulato per compensare le irregolarità del piano di posa e garantire il raggiungimento della geometria finale dopo compattazione.



Dettaglio del banco di stesa durante la ripavimentazione: il sistema 3D regola in continuo quota e pendenza trasversale, correggendo le irregolarità del piano esistente e garantendo la continuità geometrica del tappeto anche in condizioni operative critiche.

RD-MC Max su Dynapac SD25: la prima volta che conta

Il passaggio tecnicamente più significativo della giornata è stato l'impiego del sistema RD-MC Max sulla finitrice Dynapac SD25 gommata. Non si è trattato solo di una dimostrazione: è, come ha evidenziato Cristiano Voltz, la prima installazione di questo sistema su questa macchina. Un fatto

tecnico, non un annuncio. La differenza rispetto alla fresatrice è strutturale. In questo caso non è presente un controller esterno: il sistema è integrato direttamente nella centralina della macchina tramite CAN bus. Topcon fornisce la posizione e il modello digitale; la logica di controllo è interamente gestita dalla macchina Dynapac. La centralina regola automaticamente il banco in funzione

Finitrice cingolata Dynapac SD2500CS Protac:
macchina in grado di stendere simultaneamente
conglomerato ed emulsione, inserita in un workflow
digitale in cui il modello 3D governa in tempo reale
spessori, quote e pendenze del tappeto.



dello spessore determinato dal delta tra rilievo e progetto, controllando in continuo due gradi di libertà: quota e pendenza trasversale. La frequenza di aggiornamento è di 10 Hz, pari a dieci correzioni al secondo, sufficiente per mantenere la coerenza geometrica anche in presenza di discontinuità ravvicinate. Dal punto di vista operativo, il cambiamento è

netto: la stesa non segue il piano esistente, ma lo corregge. Il sistema, anche in presenza di superfici irregolari, consente di eseguire una ripavimentazione che rispetta la geometria progettata. Il risultato finale è funzione del modello digitale, non delle condizioni del sottofondo. Per l'operatore, il sistema è completamente integrato: non è richiesto l'utilizzo di un'interfac-



Rullo Dynapac CA3500 equipaggiato con sistema Seismic: la misura in continuo della rigidità dello strato compatto costituisce la base dati per il controllo qualità, integrata con i sistemi RMS per la gestione georeferenziata del processo.

cia aggiuntiva né l'impostazione manuale continua dei parametri del banco. I dati vengono visualizzati direttamente sui display originali della macchina.

Sulle finitrici cingolate, il sistema supporta anche l'autoguida sull'asse stradale e l'allargamento automatico del banco, in presenza dei sensori dedicati.

In questo contesto, la "prima volta" non è un elemento descrittivo, ma il momento in cui l'integrazione tra controllo 3D e macchina diventa effettivamente operativa. Il risultato è visibile anche nella qualità della stesa, con bordi regolari e continuità del tappeto, supportata da riferimenti locali installati sulla macchina.

Sui rulli è emersa con chiarezza la distinzione tra misura e gestione del dato. Il sistema Seismic di Dynapac, basato su accelerometri integrati nel tamburo, stima la rigidità dello strato compatto. Il Roller Management System (RMS) di Topcon aggiunge la componente di georeferenziazione e gestione.

Il sistema combina antenna GNSS, sensore accelerometrico triassiale e sensori a infrarossi per la temperatura superficiale, generando mappe in tempo reale: numero di passaggi (pass count), temperatura e rigidità, espressa in MN/m² o come indice adimensionale. I parametri di riferimento - numero minimo di passate, finestra termica, valore target di rigidità - vengono definiti a monte dall'ufficio tecnico. L'operatore lavora su dati oggettivi, individuando in tempo reale le zone sotto-compattate o a rischio sovra-compattazione.

I dati vengono automaticamente sincronizzati con Sitelink3D e resi disponibili per la reportistica.

Resta un elemento che il sistema non può compensare: la qualità del rilievo iniziale. Il delta quote è calcolato su un modello costruito in precedenza. Se la geometria della strada cambia - per fenomeni di subsidenza o deformazione - l'errore si trasferisce sull'esecuzione. Per questo il rilievo deve essere effettuato il più possibile a



Sistema Topcon RD-MC Max integrato sulla finitrice Dynapac SD25 gommata. Al Topcon Training Center di Concordia (MO), la giornata dimostrativa organizzata da Dynapac, WR57 e Topcon ha segnato la prima installazione di questo sistema di controllo 3D su questa macchina. Il controller è integrato direttamente nella centralina via CAN bus, con aggiornamenti a 10 Hz per il controllo continuo di quota e pendenza trasversale.



Immagine sopra, a sinistra: fasi della dimostrazione negli spazi del Topcon Training Center di Concordia.

Immagine sopra, in centro: Cristiano Volz, Distributor Sales Manager di Topcon Positioning Italy.

Immagine sopra, a destra: Alessandra Gualtieri, Sales Marketing Manager di Dynapac Italia (prima a sinistra), Vidmer Ricci, Titolare di WR57 (al centro), Francesco Tarenzi, Senior Advisor e Area Manager di Dynapac Italia (a destra).

ridosso dell'intervento. Un ulteriore limite è rappresentato dalla copertura GNSS: in galleria o in ambienti urbani complessi si ricorre a stazioni totali robotiche, con una diversa configurazione operativa. La dimostrazione nel centro Topcon ha interessato i rulli Dynapac con sistemi Seismic e RMS (CA3500D, CX9, CC1400 VI, CC900S), le finitrici SD25, SD2500WS e SD2500CS Protac - quest'ultima in grado di stendere simultaneamente conglomerato ed emulsione - e la fresatrice Wirtgen W 200Fi. Parte delle macchine è stata fornita da Coveri, consociata di WR57 e concessionario Dynapac per la Lombardia.

Conclusioni

A Concordia si è visto un sistema già operativo, non una dimostrazione teorica. L'integrazione del RD-MC Max sulla SD25 rappresenta un passaggio concreto verso un controllo macchina nativo basato su modello digitale. L'applicazione dello stesso workflow su macchine esistenti dimostra la scalabilità del sistema. La distinzione tra mi-

sura (Seismic) e gestione del dato (RMS) chiarisce un punto centrale: la digitalizzazione non si esaurisce nell'acquisizione dei dati, ma nella loro organizzazione e utilizzo operativo. Resta una responsabilità in capo all'impresa - qualità del rilievo, corretto machine setup, controllo del processo - che non rappresenta un limite del sistema, ma la condizione necessaria perché produca risultati coerenti. Per chi ha già intrapreso percorsi di digitalizzazione, questo rappresenta un'evoluzione naturale. Per gli altri, un punto di partenza concreto. In questo quadro cambia anche il ruolo dell'operatore, sempre più orientato alla supervisione del processo. ■■

WR57, la rete Dynapac nel Centro Italia

Nata a Rimini nel 2011, WR57 opera su Emilia-Romagna, Marche, Umbria e Toscana con sedi fisse, officine mobili e assistenza diretta in cantiere, supportata da una flotta di oltre 50 macchine stradali di ultima generazione. La partnership con Dynapac le assegna distribuzione e presidio territoriale su Toscana, Marche, Emilia-Romagna e Umbria. L'integrazione con le tecnologie Topcon estende il ruolo di WR57 dalla fornitura di macchine alla gestione operativa del dato in cantiere

Il Topcon Training Center

Inaugurato nel 2023, il Topcon Training Center di Concordia sulla Secchia si sviluppa su 500.000 metri quadrati: è uno dei centri di formazione e test per tecnologie di posizionamento più grandi d'Europa. Affianca le strutture analoghe di Topcon in California e in Giappone, distinguendosi come la più completa per ampiezza di applicazioni.

Le attività: formazione tecnica con sessioni teoriche e prove operative su macchine reali, dimostrazioni di prodotto, eventi con clienti e partner, seminari specialistici, ricerca e sviluppo interna.

Il centro ospita regolarmente giornate dimostrative in collaborazione con costruttori di macchine e distributori regionali