

Gestione Manutenzioni

L'occhio high-tech del PMS comunale

DALLE GRANDI INFRASTRUTTURE COME AUTOSTRADE, STRADE EXTRAURBANE E AEROPORTI ALLE STRADE COMUNALI. È IL "VIAGGIO" DEL PAVEMENT MANAGEMENT SYSTEM, UNA TECNOLOGIA IN GRADO DI SUPPORTARE LE AMMINISTRAZIONI NELLA CONOSCENZA E NEL CONTROLLO DEL PROPRIO PATRIMONIO VIARIO, MIGLIORANDO LA SICUREZZA STRADALE E ALLO STESSO TEMPO GESTENDO IN MODO OTTIMALE TUTTE LE FASI DEGLI APPALTI DI MANUTENZIONE.

È noto che gli appalti di manutenzione stradale incidano fortemente sui bilanci delle pubbliche amministrazioni, che esternalizzano il servizio con differenti gradi di controllo sulle attività e risultati raggiunti, durante e a fine appalto. Il dibattito a favore o contro i cosiddetti Global Service è sempre aperto e ogni singola amministrazione, in particolare quelle comunali, si orienta sulla base della propria capacità di programmare e stimare i lavori che dovranno essere eseguiti nel triennio o quinquennio successivo. Già da alcuni anni molte amministrazioni si sono dotate di Catasti Stradali e software di gestione delle manutenzioni, principalmente al fine di avere uno strumento di asset management per conoscere il proprio patrimonio e controllare le attività svolte su di esso. Ovvio che questo ha consentito di conoscere, almeno a consuntivo, il costo per gli interventi manutentivi non solo di tipo straordinario. Su questa base è pertanto possibile effettuare una più precisa stima dei costi futuri basandosi sullo storico. L'innovazione che introduce un PMS stradale riguarda principalmente gli appalti basati sul raggiungimento di risultati, e ne permette il controllo tecnico.

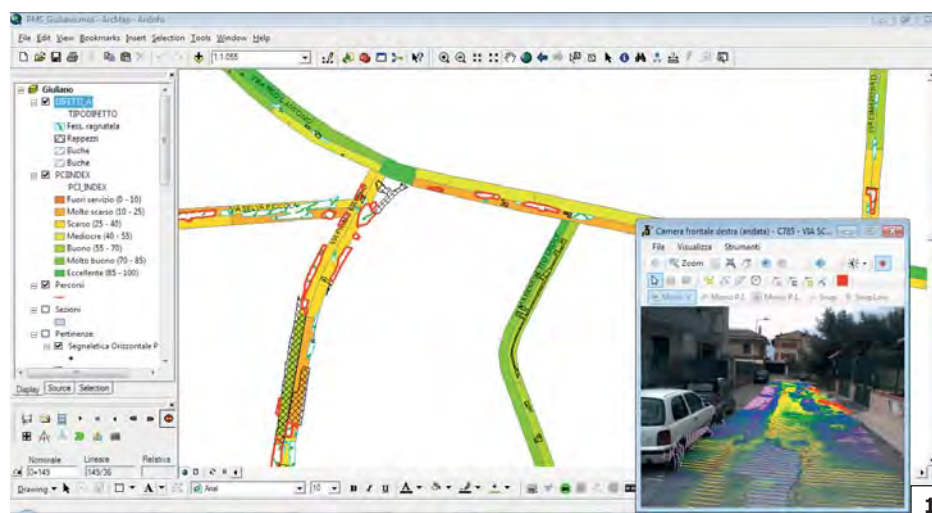
Ma andiamo per gradi. Se oggi è possibile raggiungere una buona conoscenza dei costi, la valutazione certa sul raggiungimento degli obiettivi tecnici, espressi in termini di miglioramento funzionale finalizzato alla sicurezza stradale, rimane un fatto soggettivo, non misurabile dall'amministrazione. Consapevoli che il tema della sicurezza stradale presenta complessità e articolazioni ben superiori all'esperienza che stiamo raccontando, ci limitiamo a sottolineare alcuni aspetti che possono fornire ai comuni strumenti certi per la valutazione tecnica dell'appalto di manutenzione.

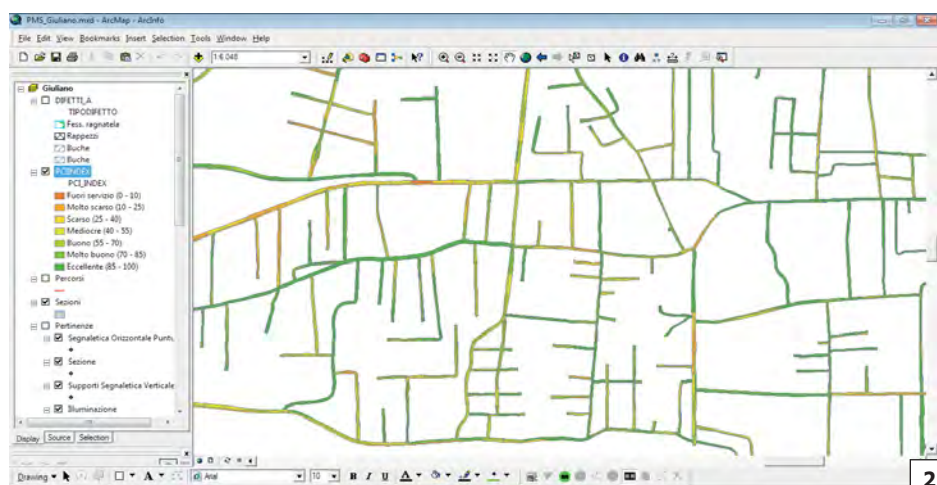
Pavimentazioni sotto controllo

Per prima cosa occorre capire come la conoscenza degli asset sia uno strumento necessario ma non sufficiente per approntare politiche di miglioramento delle proprie infrastrutture. Come ci insegnano altri paesi europei, la precisa conoscenza della geometria dell'infrastruttura, di ciò che la circonda e del contesto, sono elementi fondamentali per la progettazione d'interventi di miglioramento funzionale e strutturale. In Francia ad esempio, il "catasto stradale" sono disegni CAD, estremamente dettagliati e in scala 1:200. La realizzazione di tali disegni oggi si riesce a ottenere in modo rapido mediante rilievi ad alto rendimento con elevata precisione, possibili (a costi contenuti) con mobile mapping system

Raffaella Spadoni
Ingegnere
Siteco Informatica

**1. PCI con ammaloramenti
georiferiti censiti dai
filmati e dalle nuvole di
punti e selezione dei difetti
con severità elevata**

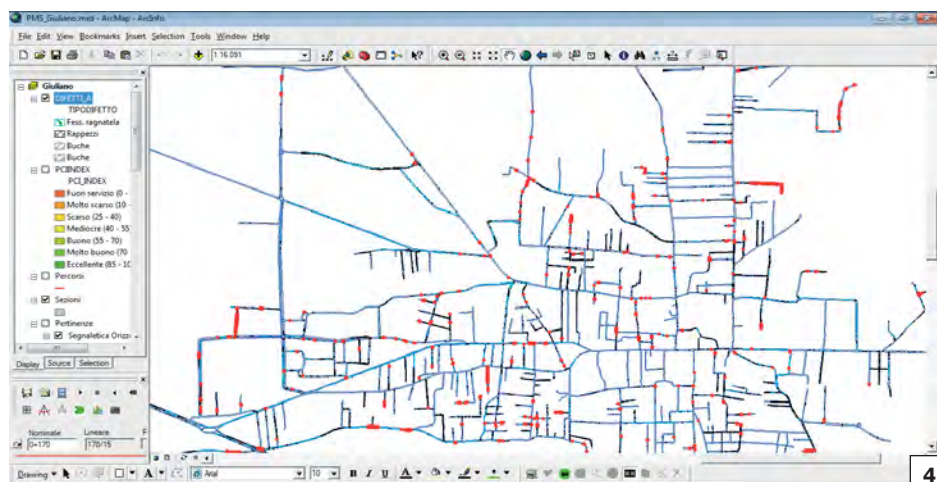




2



3



4

2. Pavement Condition Index per strade comunali

3. Esempio di distribuzione % del PCI su tutto il patrimonio prima e dopo l'appalto di manutenzione

4. Selezione dei difetti di tipo "buca" con severità elevata

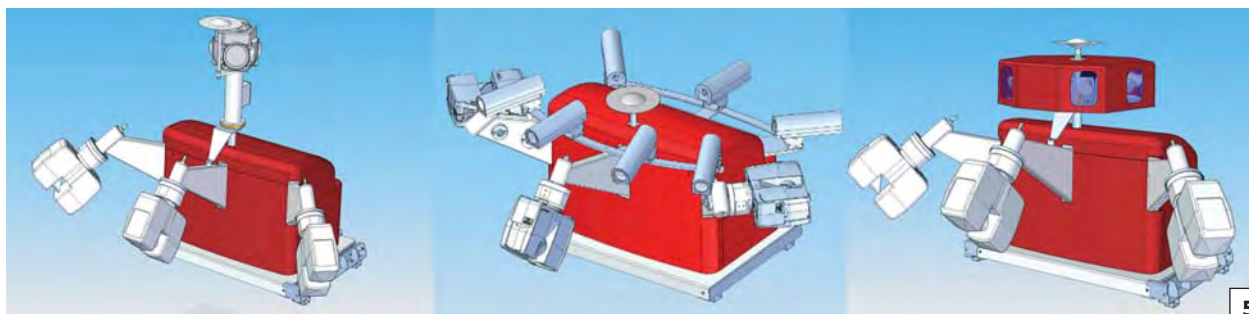
dotati di buoni sistemi di posizionamento (POS), telecamere e laser scanner. Un veicolo così attrezzato, percorrendo le strade a normale velocità di marcia, produce filmati georiferiti e nuvole di punti laser che altro non sono che un "as-built" digitale di tutto il patrimonio stradale. Questi dati, che già di per sé sono un patrimonio d'informazioni per l'amministrazione, potranno essere post-processati subito, o al momento della necessità tecnica, mediante opportuni software di fotogrammetria. Per i non esperti di queste tecniche, ricordiamo che i dati che si ottengono con il post-processing possono riguardare le pertinenze stradali (segnaletica, tombini, passi carrai...) così come le geometrie longitudinali o trasversali della sede stradale e di tutto ciò che si trova a distanza di cir-

ca 100 m. Utilizzando telecamere opportunamente orientate si ottiene la vista della pavimentazione stradale, propedeutica allo studio dei difetti superficiali della pavimentazione. Quindi, a seguito di un rilievo, è facile capire come ogni progetto di miglioramento della sicurezza stradale che faccia riferimento a modifiche geometriche o di tracciato, potrà essere studiato senza l'ausilio di tecniche topografiche tradizionali, sicuramente più impegnative in termini di tempi e costi. La precisione del rilievo con un road-scanner è analoga e i dati sono già nel "cassetto". Ciò premesso, il secondo aspetto che ci preme evidenziare e già in parte anticipato, riguarda lo studio della pavimentazione. La storia italiana dei Pavement Management System è molto limitata nonostante vi siano normative ed esperienze internazionali consolidate. Senza addentrarci nella trattazione del tema, ricordiamo che le normative di riferimento sono le specifiche ASTM D6433 per le strade (Standard Practice for Roads and Parking Lots Pavement Condition Index Surveys) e le ASTM D5340 per gli aeroporti (Standard Test Method for Airport Pavement Condition Index Surveys).

In queste norme l'indice di riferimento per la determinazione dello stato manutentivo della pavimentazione è denominato Pavement Condition Index. L'indice viene calcolato sulla base di un censimento dei difetti superficiali della pavimentazione (catalogati in specifici abachi e definibili in termini di tipologia, estensione e severità), per tratte di strade di area costante. In pratica ogni strada, suddivisa in tratti di circa 100 ml, ha un "voto", un numero compreso fra 0 e 100 che ne definisce la sua "qualità" superficiale. Se rappresentiamo su GIS queste tratte e vi associamo un colore (ad esempio secondo la seguente sequenza: $0 < PCI < 10$ Fuori Servizio, $10 < PCI < 25$ Molto Scarso, $25 < PCI < 40$ Scarso, $40 < PCI < 55$ Mediocre, $55 < PCI < 70$ Buono, $70 < PCI < 85$ Molto Buono, $85 < PCI < 100$ Eccellente), la comprensione delle aree più ammalorate è immediata.

Innovazione funzionale

Questa vista di dettaglio serve per la definizione delle strategie manutentive sostenibili sulla base del budget disponibile. Infatti i software di PMS normalmente hanno come obiettivo finale la definizione dell'intervento ottimale per migliorare l'indice PCI e di conseguenza la funzionalità della pavimentazione. Tuttavia, senza spingersi a utilizzi così evoluti, tipici delle realtà aeroportuali, la mappatura dei difetti superficiali della pavimentazione e la loro definizione geometrica, consente di ottenere l'immediata valutazione economica dei costi per ogni singolo intervento manutentivo (è noto il costo unitario dell'attività e il computo metrico del difetto). Come si può notare nelle immagini, il GIS consente l'identificazione immediata dei difetti, ad esempio organizzandoli per tipologia, oppure degli ammaloramenti con severità elevata piuttosto che delle tratte con valore di PCI critico. È evidente che il censimento dei singoli difetti della pavimentazione è un'attività simile a quella che si esegue a seguito di un rilievo con road-scanner finalizzato al censimento delle pertinenze stradali. Tuttavia la sua incidenza in termini di costi è inferiore. Una buona strategia è pertanto massimizzare l'investimento costituito dal rilievo, censendo quante più in-



5

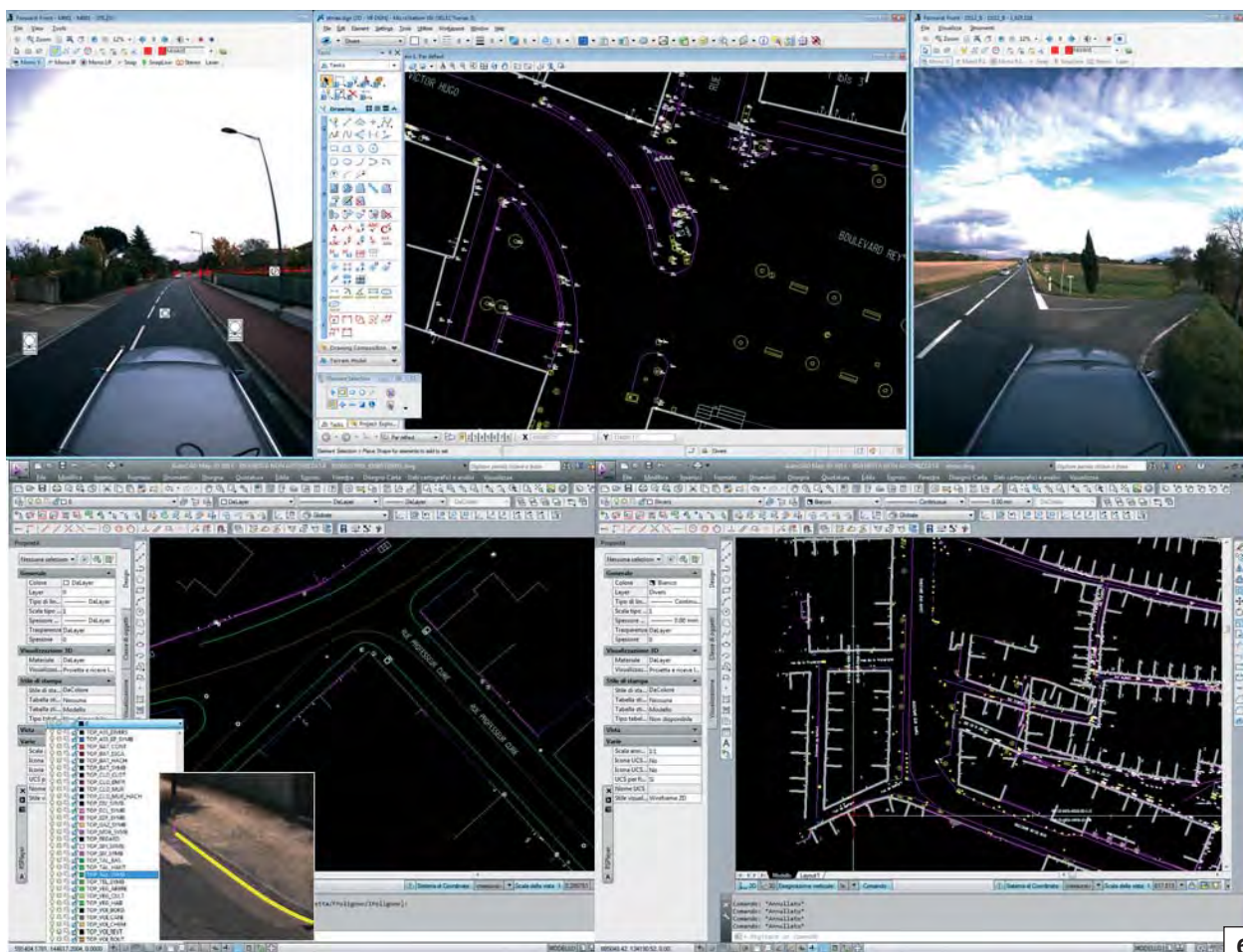
formazioni si possono dedurre partendo dai filmati e nuvole di punti. È anche evidente che in ambito comunale la pavimentazione muta in fretta e quindi l'investimento nel rilievo deve essere visto tenendo conto di tutti gli aspetti di risparmio e convenienza che l'amministrazione potrà averne. Citiamo velocemente qualche altro elemento di convenienza. Un completo "as-built" della città aiuta nella lotta all'evasione fiscale (pensiamo agli impianti pubblicitari e ai passi carrai). Poter controllare la situazione della pavimentazione a una certa data aiuta a contrastare le false richieste di danni da parte dei cittadini. Anzi, l'amministrazione può far sapere che periodicamente la città è filmata e usare questa informazione come strumento deterrente.

Infine, tornando al PCI e al censimento dei difetti della pavimentazione, possiamo vedere questo indice da un altro punto di vista, come una "pagella" di ogni strada e di conseguen-

za del patrimonio stradale nel suo complesso. Infatti il voto medio di ogni strada è definibile come il numero di km che si trova in un certo stato e quindi come una % sul totale. Ovviamente la distribuzione % può essere applicata a tutte le strade. Ma se il PCI ci rivela in modo oggettivo lo stato manutenzione delle strade, lo stesso ci darà anche una valutazione della qualità tecnica delle attività eseguite dall'impresa che gestisce l'appalto di manutenzione. Rivelerà cioè in che "stato" ha ricevuto il patrimonio e, se verrà fatto un nuovo rilievo almeno al termine del contratto, dirà in che "stato" lo lascia, evidenziando in modo univoco l'auspicabile miglioramento che ha prodotto sulla funzionalità stradale. Considerare quindi il PCI uno strumento di valutazione oggettivo del buon operato di un'impresa, significa inserire questo approccio all'interno dei capitolati. È quello che, fortunatamente per il progresso stradale, sta accadendo. ■■

5. Differenti Mobile Mapping System per rilievo ad alto rendimento (Road-Scanner di Siteco)

6. Esempio di "catasto strade" in scala 1:200



6