

## Rozwiązania pomiarowe TPI (13)

# Systemy sterowania Topcon na koparkę

W celu zwiększenia efektywności robót ziemnych realizowanych przy pomocy koparki można skorzystać z systemów sterowania Topcon 2D i 3D. Pozwalają one na dokładną kontrolę wykopu z możliwością pokazania kopiącej łyżki na ekranie monitora, a także w przypadku systemu 3D pracę na podstawie projektu cyfrowego.

Kształtowanie lub odtwarzanie elementów infrastruktury drogowej było dotąd związane z wieloma problemami pomiarowymi i wykonawczymi. Np. przy budowie skarp często konieczne było wykonywanie skarpowników, co zajmowało dużo czasu i powodowało inne problemy: często operator zahaczał o skarpownik łyżką lub obsuwała się ziemia, wskutek czego trzeba było odtwarzać konstrukcję, ponawiać pomiary itd. W efekcie produktywność maszyn przy tego typu pracy była dość niska, a jej wykonanie trwało długo. Z kolei, przy kopaniu rowów pojawiał się problem przegłębienia, związany z koniecznością ręcznego wykańczania pracy, zruszenia gruntu rodzimego i ponownego zagęszczenia.

Wszystkie problemy tego typu można obecnie rozwiązać, stosując systemy sterowania Topcon na koparkę.

Jedną z najważniejszych właściwości systemów tego typu jest dokładna kontrola wykopu z możliwością zobaczenia łyżki i jej ruchu na ekranie monitora w kabinie operatora. Widać nie tylko łyżkę, ale także wymiarowane

elementy wykonywanego zadania, takie jak kształt i rozmiary wykopu lub skarpy, ilość pracy pozostającej do wykonania lub ilość przerzuconego materiału. Ponieważ system podaje aktualną wysokość i pokazuje położenie łyżki względem zarysu, jej ruch można kontrolować z centymetrową dokładnością. Jest to możliwe dzięki technologii Topcon, która umożliwia dokładne pomiary w czasie rzeczywistym bez wychodzenia z kabiny i to nawet w warunkach, gdy łyżki nie widać. W przypadku systemów Topcon 3D istnieje możliwość pracy na podstawie projektu cyfrowego.

### Bezprzewodowa kontrola głębokości

Podstawowym systemem wskaźnikowym Topcon do sterowania pracą koparki jest system 2D Xi22. W przypadku koparki 2D oznacza, że system kontroluje wysokość (głębokość), na której znajduje się łyżka oraz geometrię ramienia koparki, określając położenie

nie łyżki w poziomie względem pozycji maszyny. Panel sterujący zbiera informacje z zainstalowanych na koparce czujników i pokazuje położenie łyżki na ekranie wraz z niezbędnymi danymi liczbowymi. Komunikacja z czujnikami odbywa się bezprzewodowo. System ten posiada czujnik laserowy (referencje wysokości pobierane są za pośrednictwem wiązki laserowej, co znacznie wpływa na dokładność pracy) lub czujniki na łyżkę skarpówkę i dodatkowy wysięgnik koparki. Ten rodzaj systemu jest idealny np. do prac kanalizacyjnych, wykonywania skarp czy kopania na ustaloną głębokość. W systemie zastosowano dodatkowy element żyroskopowy, wprowadzający korektę pomiaru położenia łyżki przy zmianie płaszczyzny wychylenia ramienia koparki. Dzięki temu na precyzyjne kopania nie mają już wpływu nierówności terenu ani wychylenie ramienia poza pionową płaszczyznę. Można w ten sposób kopać cały czas z dużą dokładnością bez utraty czasu na precyzyjne ustawianie maszyny w płaszczyźnie pomiaru.



Koparka z bezprzewodowym system Topcon 2D Xi22

Fot. TPI

Fot. TPI



Koparka z systemem Topcon 2DXi – widoczne czujniki na ramieniu i panel w kabinie operatora

## Z możliwością rozbudowy

System 2DXi to doskonałe rozwiązanie dla firm, które stawiają pierwsze kroki na gruncie systemów sterowania maszyn, niemniej zamierzają w przyszłości wykorzystać go także jako system 3D (praca z projektem cyfrowym). W tym przypadku, podobnie jak w systemie X22 – koparka wykorzystuje układ czujników pochylenia, połączonych przewodowo z komputerem sterującym z systemem MS Windows. Operator obserwuje wskazania na wyświetlaczu i wie, na jakiej wysokości znajduje się łyżka – kontroluje głębokość wykopu. System wyposażony jest w czujnik laserowy, który umożliwia kopanie w oparciu o referencję z niwelatora laserowego. Po dokupieniu dodatkowych anten GPS i jednostki sterowania, 2DXi staje się systemem 3DXi GPS, który umożliwia wykonywanie prac z kontrolą głębokości, spadku i pozycji, w oparciu o cyfrowy projekt budowy.

## Inteligentne zarządzanie budową

Wśród systemów na koparkę system 3DXi zapewnia najwyższą dokładność, wydajność i ma największe możliwości. 3DXi określa położenie łyżki w układzie trzech współrzędnych za pomocą precyzyjnych pomiarów satelitarnych, wykorzystujących satelity GPS i Glonass. Pozycja ustalana jest precyzyjnie

w czasie rzeczywistym dzięki systemowi pomiarowemu GPS RTK (Real Time Kinematic), który tworzą stacja bazowa GPS oraz odbiornik GPS zainstalowany na maszynie. Panel sterujący zbiera i analizuje dane z systemu pomiarowego GPS oraz z czujników zainstalowanych na maszynie. Precyzyjne informacje podawane są w postaci graficznej (a także, dodatkowo, w postaci danych liczbowych) na panelu sterującym. Operator może obserwować ruch i położenie łyżki na ekranie, co daje mu pełną kontrolę nad łyżką nawet wtedy, gdy jej nie widać (np. w nocy lub podczas kopania pod wodą). System pobiera dane bezpośrednio z projektu cyfrowego, dlatego opera-

tor w każdej chwili wie, jaki jest aktualny kształt wykopu w trzech wymiarach, ile zostało do wykopania bądź ile zużyto materiału. Na panelu kontrolnym pokazywany jest m.in. końcowy poziom i odległość łyżki od niego. Wskaźnik informuje o właściwej wysokości. Gdy praca wymaga kontrolowania większej liczby detali, można wyświetlić je w postaci widoków, wybierając widok poziomy, przekrój pionowy lub podwójny wskaźnik wysokości. Pozwala to na ciągłą kontrolę wykopu bez udziału osoby robiącej pomiary, co podnosi bezpieczeństwo pracy. 3DXi może oczywiście pracować także w trybie 2D, gdy nie jest wykorzystywany projekt cyfrowy. ■

Fot. TPI



Maszyna z systemem 3DXi ma możliwość pracy na podstawie projektu cyfrowego