



Temat specjalny

Nowoczesne systemy szalunków i deskowań

tekst: **MARIA SZRUBA**, Nowoczesne Budownictwo Inżynieryjne



Jeszcze pół wieku temu normą było stosowanie do wykonywania konstrukcji z betonu wyłącznie deski i kantówki. W latach 50. XX w. zaczęto dążyć do racjonalnego i efektywnego budowania z użyciem deskowań systemowych. Nowe i wciąż udoskonalane rozwiązania w zakresie deskowań zapewniają dziś zadowalające efekty zarówno w trakcie, jak i po zdemontowaniu szalunków.



foto: kaslo / Adobe Stock



Nowoczesne technologie prowadzenia robót betonowych wymagają odpowiednio dobranego deskowania – właściwe jest gwarancją poprawy wydajności prowadzonych robót i zredukowania kosztów związanych z realizacją inwestycji. Zapewnia także wysoką jakość wykonywanych elementów. Wszelakosronność dzisiejszych rozwiązań oraz kompleksowa obsługa inwestycji pod kątem szalunków i deskowań wprowadzają budownictwo na kolejny, wyższy wymiar. Wszystko to jest możliwe dzięki sprawnej i kompleksowej obsłudze firm z tego sektora. Praktycznie normą stało się działanie od przygotowania projektu po dostarczenie pełnego zestawu szalunków na plac budowy. Dostawcy deskowań często występują także w roli doradcy realizowanej konstrukcji.

Zadania i właściwości deskowań

Deskowanie to inaczej urządzenie formujące konstrukcyjne elementy budowli wznoszonych z betonu monolitycznego. Te tymczasowe przegrody wydzielają z ogólnej przestrzeni placu budowy przestrzenie kształtujące pożądane elementy budowlane. Deskowanie zapewnia elementom konstrukcji określone właściwości. Zalicza się do nich ukierunkowanie powierzchni (pionowe, poziome, czasem ukośne), kształt powierzchni (płaski lub z różnego rodzaju krzywizną) oraz fakturę otrzymywanej powierzchni (gładką, szorstką lub w określony sposób ozdobną). Przegrody wydzielające muszą być także odpowiednio sztywne i szczelne.

Od deskowania wymaga się bezpiecznego przenoszenia obciążeń wywołanych różnymi siłami, m.in. parciem mieszanki betonowej, ciężarem pomostów roboczych i robotników, czynnikami atmosferycznymi. Podczas tworzenia konstrukcji betonowej monolitycznej bardzo ważnym czynnikiem jest czas. Deskowanie musi być szybko montowane i demontowane, i to w kolejności, która zapewnia pożądany kierunek narastania konstrukcji. Biorąc pod uwagę aspekty ekonomiczne, wymagana jest możliwość wielokrotnego użycia deskowań, co więcej – do realizacji różnych konstrukcji. W pewnym stopniu można to nazwać uniwersalizacją.

W każdym urządzeniu formującym można wyodrębnić poszczególne (czyli elementy bezpośrednio formujące konstrukcję),

konstrukcję nośną, podporową, usztywniającą, ściągi i elementy łączące oraz akcesoria uzupełniające.

W ciągu lat stosowania monolitycznej konstrukcji żelbetonowej wykształciło się szereg typów rozwiązań tych elementów, a także sposobów pracy urządzeń jako całości [1]. Podział współczesnych urządzeń formujących przedstawiono w tabeli 1.



PPU Palisander Sp. z o.o., ul. Elewatorska 11B, 15-620 Białystok
tel.: 85 676 81 59, e-mail: biuro@palisander.com.pl



www.palisander.com.pl

SYSTEM SZALUNKÓW ŚCIENNYCH ALFA

dzięki dużemu zakresowi szerokości płyt znajduje zastosowanie przy wykonywaniu ścian, stóp, fundamentów, podciągów i wielu innych. Szeroka gama akcesoriów dodatkowych zwiększa w dużym stopniu funkcjonalność tego systemu. Dzięki płytom wielootworowym, tzw. multielementom, możliwe jest wykonywanie stóp z pominięciem dodatkowych elementów w postaci narożników i klamer, co pozwala znacząco zmniejszyć ilość zamawianego potencjału. Na budowach częstym problemem jest wysokość ściany i uzupełnieniem jej ponad standardową wysokość szalunku ściennego jest nadstawka. Dzięki specjalnym uchwytom, montaż elementów jest wyjątkowo szybki i pozwala na zwiększenie wysokości płyty nawet po wykonaniu ściany. Niewielki rozmiar nadstawki sprawdza się też doskonale w trudnodostępnych miejscach oraz przy stosowaniu metody podstropowej. System ścienny Alfa posiada kompleksowy zakres dedykowanych systemów BHP.

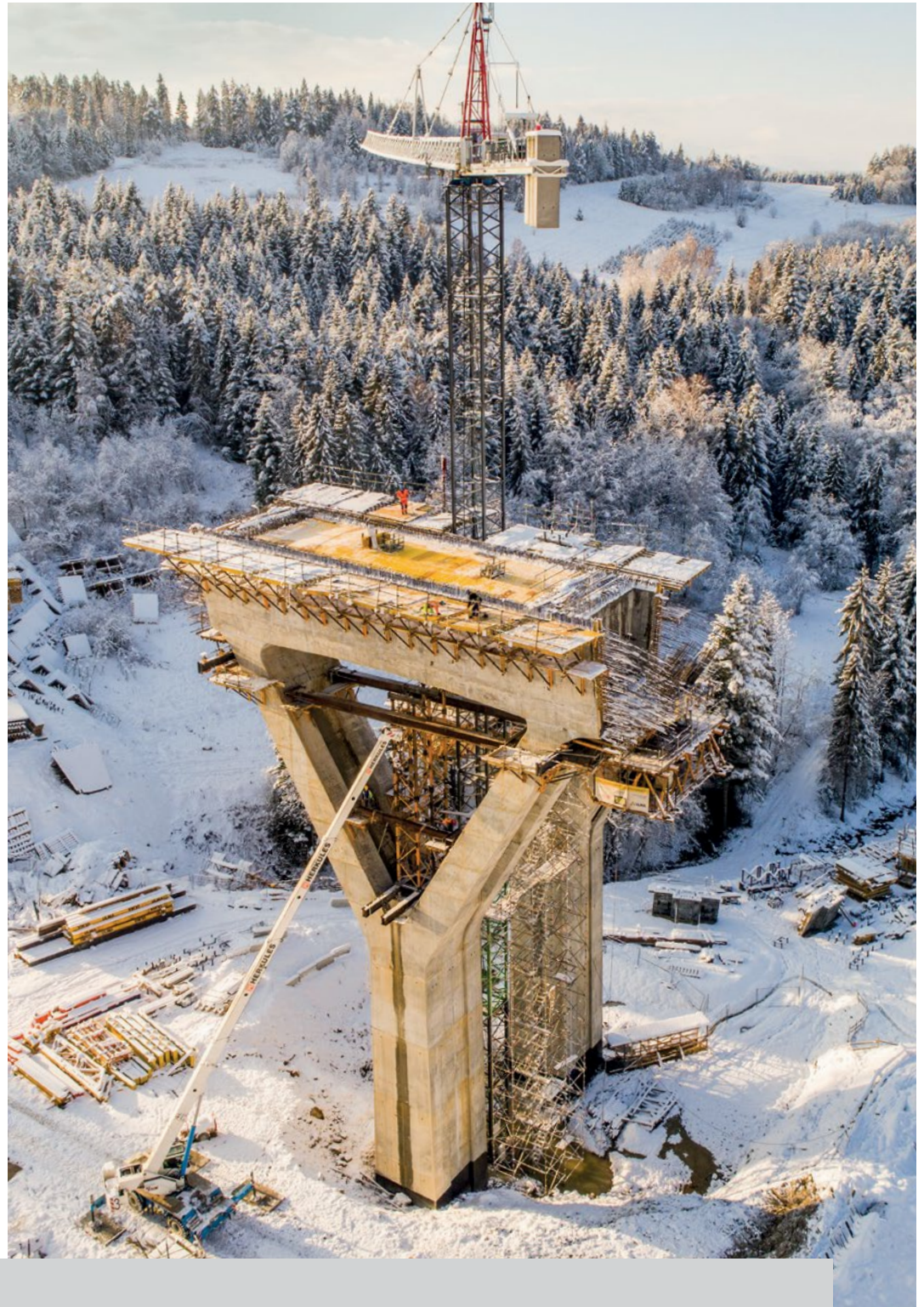
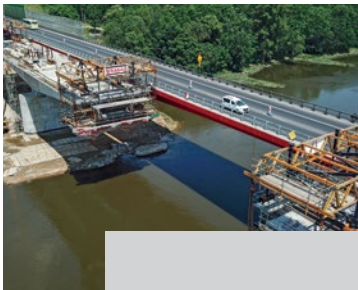
Tab. 1. Podział urządzeń formujących [1]



Nazwa urządzenia

Podstawowa zasada działania i zastosowania

<p>Deskowania pełne</p>	<p>Te najbardziej tradycyjne deskowania z desek i materiałów drewnopochodnych wykorzystywane są obecnie albo na bardzo małych budowach, albo w celu wykonania skomplikowanych i niepowtarzalnych elementów.</p>
<p>Rozbieralno-przestawne: – drobnowymiarowe, przystosowane do ręcznego montażu i demontażu – wielkowymiarowe, przystosowane do montażu i demontażu przy użyciu żurawia</p>	<p>Najczęściej stosowane mają postać fabrycznie produkowanych systemów deskowaniowych. Producenci wykorzystują je zwykle do tworzenia indywidualnych rozwiązań. Systemowe deskowania rozbieralno-przestawne mogą być używane do wykonywania różnych elementów konstrukcyjnych i w różnych warunkach, a przez to charakteryzuje je duży stopień uniwersalności. Deskowania elementów pionowych (ścian, słupów) obecnie realizuje się głównie za pomocą dwóch głównych rozwiązań: deskowania z poszyciem ze sklejki połączonej z belkowo-dźwigarową konstrukcją nośną oraz deskowania z płyt w postaci ram posztych sklejką. Deskowanie stropów może być wykonane z arkuszy sklejki deskowaniowej, układanych na ruszcie z dźwigarów, wspierającym się na stemplach lub ze sztywnych płyt deskowaniowych.</p>
<p>Członowe, z elementów: – tunelowych – kątowych – szufladowych – stolikowych</p>	<p>Przeznaczone do kształtowania ścianowej konstrukcji budynków, w których wydzielone ścianami komory są otwarte na zewnątrz. W praktyce stosuje się dwa rozwiązania – deskowania tunelowe i stolikowe.</p>
<p>Pionowo-przestawne: – na rusztowaniach wspornikowych – samowznoszące</p>	<p>Deskowania przeznaczone do wznoszenia obiektów budowlanych, w których istnieje możliwość przemieszczania pionowo do góry elementów deskowania po tych samych osiach. Samowznoszące deskowanie pionowo-przestawne przeznaczone jest głównie do wykonywania ścian szczytowych budynków wysokich, pylonów mostów wiszących itp.</p>
<p>Wspornikowe</p>	<p>Służące do wykonywania płyt balkonowych, wspornikowych płyt chodnikowych mostów itp.</p>
<p>Deskowania na rusztowaniach przetaczanych</p>	<p>Zespoły elementów służące do formowania obiektów liniowych o dużych długościach, np. tuneli metra, kolektorów kanalizacyjnych itp., jak również obiektów o rzucie kołowym, betonowanych segmentami płaszczy o dwukierunkowej krzywiznie.</p>
<p>Deskowania ślizgowe</p>	<p>Deskowanie ślizgowe pracuje w sposób ciągły. Wykorzystuje się je do wznoszenia wież, zbiorników, trzonów komunikacyjnych w budynkach wysokich, czasem także ścian budynków wielokondygnacyjnych.</p>
<p>Deskowania mostowe: – na rusztowaniach rurowych – na rusztowaniach słupowych lub wieżowych z dźwigarami kratowymi – ze wspornikami wysuwanymi – zawieszane na linach</p>	<p>Używane przy wznoszeniu mostów i wiaduktów o ustrojach belkowych i płytowych, skrzynkowych i łukowych. Do wykonywania tuneli metra, kolektorów kanalizacyjnych itp., które muszą być deskowane od wewnątrz i zewnątrz, stosuje się deskowania na rusztowaniach przetaczanych.</p>



Kompleksowe rozwiązania dla każdego projektu

www.ulmaconstruction.pl



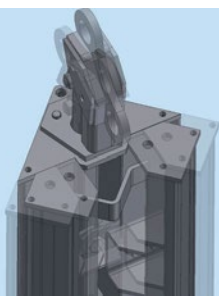


foto: Haider Y. Abdulla, Adobe Stock



DESKOWANIA

NOE-PL Sp. z o.o., ul. Jeziorki 84, 02-863 Warszawa
tel.: 22 853 00 91, e-mail: warszawa@noe.pl



www.noe.pl

NOEtop kątownik rozszalowujący

Kątowniki rozszalowujące NOEtop zostały opracowane specjalnie do zastosowań w szybach windowych i rdzeniach klatek schodowych oraz w bryłach budynków, gdzie jest bardzo mało miejsca. Zalety naroża NOEtop widoczne są szczególnie podczas przenoszenia szalunku. Narożniki dają pewien luz dla demontażu, wynoszący ok. 20 mm z każdej strony, i zmniejszają tym samym wymiary wewnętrzne szalunku łącznie o 40 mm. Szalunek odpaja przy tym od powierzchni betonu i może być następnie wykorzystany w kolejnym procesie technologicznym. Wystarczy jedno pociągnięcie dźwigu.

www.noe.pl/wielkowymiarowe-deskowanie-scienne-noetop

Burdż Chalifa w Dubaju

o łącznej wysokości **828 m** (wraz z iglicą) jest uważany za **najwyższy na świecie budynek wykonany z betonu**. Powstał w ciągu niespełna **sześciu lat**, a monolityczny rdzeń budynku i jego szkielet wzniesiono już po dwóch latach. Na każdym betonowanym odcinku przestawiano w górę ok. **5000 m²** deskowania dźwigarowego. Cała operacja objęła **180 taktów deskowania i betonowania**, dając w efekcie ok. **600-metrową żelbetową konstrukcję** rdzenia budynku wraz z kondygnacjami podziemnymi [3].

Projektowanie deskowań

W krajowych przepisach brak formalnych i jednoznacznych wytycznych, które określałyby, kto ma prawo projektować deskowania. Jak wynika z praktyki, osoby posiadające uprawnienia budowlane do projektowania, a co za tym idzie – także teoretyczne podstawy dotyczące typowych konstrukcji stałych, nie zawsze znają specyfikę deskowań. Te konstrukcje tymczasowe z uwagi na sposób użytkowania, czyli wielokrotnie montowanie i demontowanie ze stosunkowo drobnych elementów montażowych, wymagają stosowania w nich łatwo rozłączalnych połączeń, jak czopy i sworznie. Tym samym w ich schematach statycznych występują luzy montażowe, imperfekcje, mimośrodowość itp. Wszystko to sprawia, że przyjmowane do obliczeń schematy statyczne konstrukcji rusztowań są bardzo skomplikowane. Nie przypominają też typowych schematów obiektów budowlanych lub konstrukcji stalowych, a bliżej im raczej do konstrukcji projektowanych przez inżynierów mechaników. W branży przyjmuje się zatem, że projektowaniem deskowań zajmują się osoby uprawnione przez producenta [2].

Przy wyborze deskowań należy brać pod uwagę różne czynniki, w tym uniwersalność, pracochłonność i trwałość oraz względy ekonomiczne i bezpieczeństwa pracy robotników. Na samym początku jednak powinno się wybrać odpowiedni szalunek pod względem technicznym. Błąd popełniony w tym obszarze może zakończyć się problemami z dokończeniem budowy. Dlatego szalunek powinien być zaawansowany pod względem technicznym, jednak nie na tyle, by móc spowodować problemy w montażu i demontażu. Te bowiem wiążą się z przedłużeniem czasu budowy i większymi kosztami inwestora. Ponieważ technologia budowlana prężnie idzie do przodu, coraz częściej wykorzystuje się w niej np. konstrukcje żelbetowe, z betonu architektonicznego, przez co dobór odpowiedniego szalunku ma największe znaczenie. Należy pamiętać, że tylko wybór odpowiednich szalunków pozwoli na wykończenie danej konsytuacji w sposób najlepszy i najbardziej precyzyjny.

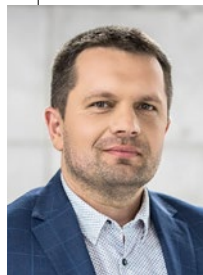
Programy i aplikacje

Dostępne dziś specjalistyczne programy pozwalają na zaplanowanie deskowania dla konkretnej konstrukcji, z uwzględnieniem indywidualnych wymagań. Umożliwiają także uzyskanie informacji dotyczącej zapotrzebowania materiałowego. Większość firm oferujących tego typu sprzęt bazuje na profesjonalnym oprogramowaniu do obliczeń i analiz wytrzymałościowych, wykonywania rysunków płaskich i rzutów przestrzennych oraz modelowania ustawień konstrukcji.

Dostawcy deskowań oferują także klientom pomoc w zakresie projektowania, np. proponując pobranie nakładki do programów, umożliwiającej wykonanie projektu z wykorzystaniem produktów firmy. Aplikacje i platformy cyfrowe wspomagają nie tylko sam proces obliczenia potrzebnych materiałów, ale także zaplanowanie każdego etapu robót i pracy z deskowaniem. Z kolei programy do rozliczania wynajmu deskowań dają możliwość m.in. kontroli bieżącego stanu elementów na budowie.

Dzięki technologii BIM można jeszcze lepiej dopasować rozwiązanie szalunkowe do procesu budowy, co znacząco przyczynia się do sukcesu inwestycji. Zaletami obecnego sposobu pracy z wykorzystaniem modelowania BIM jest inteligentny networking, niezawodne planowanie i większa oszczędność

Jakie znaczenie dla prac z betonem ma dobór deskowań?



dr inż. ARTUR GOLDA,
Górażdże Beton Sp. z o.o.,
Stowarzyszenie Producentów
Betonu Towarowego w Polsce

Dobór odpowiedniego deskowania ma kluczowe znaczenie dla jakości betonów, w stosunku do których zostały określone wymagania

w zakresie jakości powierzchni. Zasady dotyczące stosowania systemów deskowań w kontekście betonu architektonicznego stanowią przedmiot wielu wytycznych zarówno krajowych, jak i zagranicznych. Na szczególną uwagę w tym względzie zasługują wytyczne niemieckie, które wprowadzają podział deskowań na trzy podstawowe klasy – od SHK1 do SHK3 – oraz określają zasady ich stosowania w poszczególnych klasach betonu architektonicznego (SB). W praktyce budowlanej jednak podstawowymi wymaganiami dla szalunków są: sprawdzenie obecności ubytków i zarysowań (ewentualne ich uzupełnienie), odpowiednie pokrycie lakierem ciętych krawędzi płyt szalunkowych, oczyszczenie szalunków – w szczególności z resztek z prac zbrojarskich, stosowanie dodatkowych uszczelnień zapobiegających wyptywowi zaczynu cementowego oraz wykorzystywanie na tej samej powierzchni eksponowanej płyt szalunkowych pochodzących od jednego producenta oraz o tym samym stopniu zużycia. Bardzo często w przypadku betonów architektonicznych o szczególnie wysokich wymogach estetycznych nowe płyty szalunkowe używane są w dwóch lub trzech cyklach zabudowy, po czym mogą być stosowane jedynie do wykonywania betonu zwykłego. Obecnie coraz większą popularność zdobywają również szalunki o chłonnych powierzchniach formowania. Szalunki tego rodzaju umożliwiają uzyskanie powierzchni betonów architektonicznych charakteryzujących się niskimi oraz bardzo niskim klasami porowatości (P3, P4) – często niemożliwymi do uzyskania w szalunkach tradycyjnych, oraz wysokimi klasami jednorodności odcienia koloru (FT2, FT3). Rozwiązania tego rodzaju są jednak znacznie bardziej pracochłonne i materiałochłonne, przez co również droższe. Powodem dużej liczby problemów z jakością elementów jest nieodpowiednio dobrany środek antyadhezyjny do stosowanego systemu szalunkowego oraz warunków formowania i zabudowy. Środek taki może powodować powstanie obszarów o różnej kolorystyce oraz różnej porowatości.



fol. Nightman1965, Adobe Stock

czasu. Wszystko wskazuje na to, że w niedalekiej przyszłości wirtualna budowa stanie się standardowym narzędziem, a prawdziwe miejsce prowadzenia prac zostanie jeszcze bardziej zautomatyzowane i połączone w sieć [2].

Podsumowanie

Doświadczenia zdobywane przy każdej inwestycji sprawiają, że desekowania stają się coraz bardziej niezawodne i bezpieczne w użytkowaniu. Dostępne na rynku desekowania inwentaryzowane

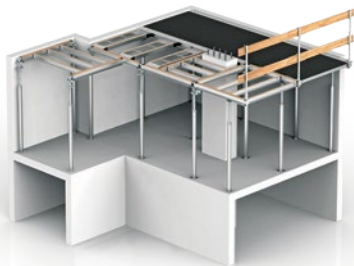
wane umożliwiają ich szybki dobór do realizacji konkretnego zadania, a zastosowanie nietypowych szalunków – uzyskanie dobrej jakości betonu architektonicznego. Indywidualne formy szalunkowe dają możliwość kształtowania dowolnych form z żelbetu, odpowiadając tym samym na zapotrzebowanie współczesnych architektów.

Dostawcy desekowań, deklarując kompleksowe rozwiązanie szalunków dla każdej budowy, oferują tym samym systemy produkowane w wysokiej technologii oraz jakości. Podmioty te cechuje przy tym duża zdolność technicznego i logistycznego reagowania oraz zorientowanie na klienta. Sukces zależy również od tego, jak firma potrafi się dostosować do potrzeb rynku. Najlepsi gracze stale aktualizują i modernizują swoje produkty w następstwie ewolucji technik budowlanych oraz wykonawczych, stosowanych na budowach.

Producenci desekowań wychodzą tym samym naprzeciw oczekiwaniom branży, by budować obiekty coraz szybciej, wyżej i bardziej spektakularne. Najnowsze rozwiązania desekowań zmierzają w kierunku takich poszukiwań materiałowych i konstrukcyjnych, które miałyby zarówno ergonomiczny, jak i ekologiczny charakter. Spełniają przy tym wysokie wymagania dotyczące bezpieczeństwa – od montażu przez użytkowanie. W branży desekowań widać także rosnącą rolę doradztwa technicznego, oznaczającego dostarczanie najlepszej jakości rozwiązań technicznych wraz z kompleksową usługą, począwszy od wykonania projektu, a skończywszy na działaniach na placu budowy, i to na wszystkich etapach inwestycji.

TITAN POLSKA

TITAN POLSKA Sp. z o.o., ul. Miłkowskiego 3/801, 30-349 Kraków
tel.: 12 255 59 00, e-mail: biuro@titan.com.pl



www.titan.com.pl

Deskowanie stropowe TITAN HV

to sprawdzony aluminiowy system panelowo-dźwigarowy, pozwalający na szybkie i ekonomiczne desekowanie stropów bez potrzeby czasochłonnego i kosztownego dostosowywania lub przerabiania. TITAN HV to system modułowy, niewymagający użycia dźwigu przy wznoszeniu. W przeciwieństwie do konwencjonalnych rozwiązań w systemie desekowań HV dźwigary główne (V) i rozdzielnice (H) znajdują się w jednej płaszczyźnie. Jest to możliwe dzięki specjalnej konstrukcji dźwigarów głównych oraz głowic opadowych, które wyposażone są w specjalną podłużnicę nośną dla dźwigarów rozdzielczych. W systemie desekowań stropowych HV dźwigary nie zachodzą na siebie i tworzą sztywny, stabilny ruszt jeszcze przed zamocowaniem paneli.

Literatura

- [1] Martinek W., Nowak P., Woyciechowski P.: *Technologia robót budowlanych*. Warszawa 2010.
- [2] Dziegielewski P.: *Czy bezpieczeństwo w budownictwie jest możliwe? Desekowania i rusztowania*. Dodatek branżowy „Builder” 2017, październik, s. 132–138.
- [3] Walków M.: *Odwiedziliśmy Burj Khalifa – najwyższy budynek świata* (online). „Business Insider Polska”, 27 stycznia 2018. Dostępny w Internecie: <https://businessinsider.com.pl/lifestyle/podroze/burj-khalifa-najwyzsze-budynki-swiata-drapacze-chmur/c3qhgfp> (dostęp 26 lutego 2016).



Jak postęp w technologii deskowań przyczynił się do rozwoju budownictwa tunelowego?



prof. dr hab. inż. PIOTR CZAJA,
Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie

Ponieważ większość obecnie budowanych tuneli komunikacyjnych ma obudowę ostateczną wykonaną z betonu układanego na mokro, jedną z ważniejszych cech obudowy tunelu drogowego jest jej estetyczny wygląd oraz w miarę stały profil wewnętrzny. Ten właśnie najłatwiej uzyskać, stosując deskowanie systemowe, najlepiej w formie wózków przemieszczanych po specjalnie przygotowanym torze. Zastosowanie wielkopowierzchniowych osłon z blach stalowych, rozpiętych hydraulicznie lub za pomocą śrub regulacyjnych, umożliwia uzyskanie dokładnego samego kształtu tunelu na całej jego długości. Większość elementów to standardowe elementy katalogowe, dostępne na wynajem, co pozwala stosować wydajne i kosztowo efektywne rozwiązania. Dzięki odpowiedniemu układowi wygodnych pomostów, ciągów komunikacyjnych system spełnia wszelkie wymogi bezpieczeństwa. Pozwala też na stosunkowo łatwe wykonanie elementów nieregularnych, jak łączniki tuneli o różnej geometrii, łuki tuneli czy nietypowe kształty hal peronowych i dworców podziemnych. Główną czynnością przygotowania deskowania jest budowa toru jezdni dla wózka deskowania oraz montaż poszczególnych ram jego konstrukcji, zależnie od spodziewanego obciążenia mieszanką. Długość wózka, która z reguły waha się pomiędzy 6 a 12 m, decyduje o możliwości jego montażu. Wózki krótkie, do 6,0 m, montowane jako

konstrukcje lekkie, można instalować pod ziemią, natomiast wózki dłuższe montuje się przed tunelem przy użyciu dźwigów.

Korzyści, zwłaszcza ekonomiczne, wynikające z zastosowania deskowania systemowego, głównie w postaci wózków przejezdnych, są olbrzymie, jak np. to, że cała konstrukcja osłony wykonana jest z elementów produkowanych seryjnie (katalogowych), a każdy element może być wykorzystany wielokrotnie, co sprawia, że w długim tunelu ilość zastosowanych materiałów jest bardzo niewielka. Kolejną zaletą to poszycie osłon wykonane z blachy stalowej o grubości 6 mm, co gwarantuje gładką powierzchnię obudowy i łatwość odpajania osłon od calizny świeżego betonu. Poza tym lekka konstrukcja wózka i zastosowanie rozparcia za pomocą siłowników hydraulicznych oraz śrub regulowanych pozwala na szybki demontaż deskowania, jego łatwe przemieszczenie i montaż w nowym miejscu. Podawanie mieszanki przez odpowiednie zawory i zasuwki w kierunku od dołu ku górze gwarantuje szczelne wypełnienie przestrzeni mieszanką, zwłaszcza po zastosowaniu specjalnych wibratorów, montowanych do płyt w celu poprawy procesu urabiania i zagęszczania mieszanki. Prostota użytkowania i powtarzalność większości operacji zapewnia duże tempo i bezpieczeństwo robót betonowych. Zalety te sprawiają, że budowa tuneli jest o wiele prostsza, szybsza i tańsza. Co więcej, w budownictwie podziemnym oprócz tuneli jest jeszcze wiele obszarów, gdzie systemy te mogą być wykorzystane z dużym powodzeniem, gwarantując znaczne obniżenie kosztów i usprawnienie procesu betonowania.

W czym tkwi istota nowoczesnych deskowań?



JAKUB SIERANT, dyrektor zarządzający
Titan Polska Sp. z o.o.

Wydaje się, że we współczesnym budownictwie, wraz z rosnącymi kosztami pracy, szuka się rozwiązań, które zapewnią przede wszystkim odpowiednią wydajność pracy. Dotyczy to również deskowań.





Rozwiązania, które utrzymują, a jeszcze lepiej

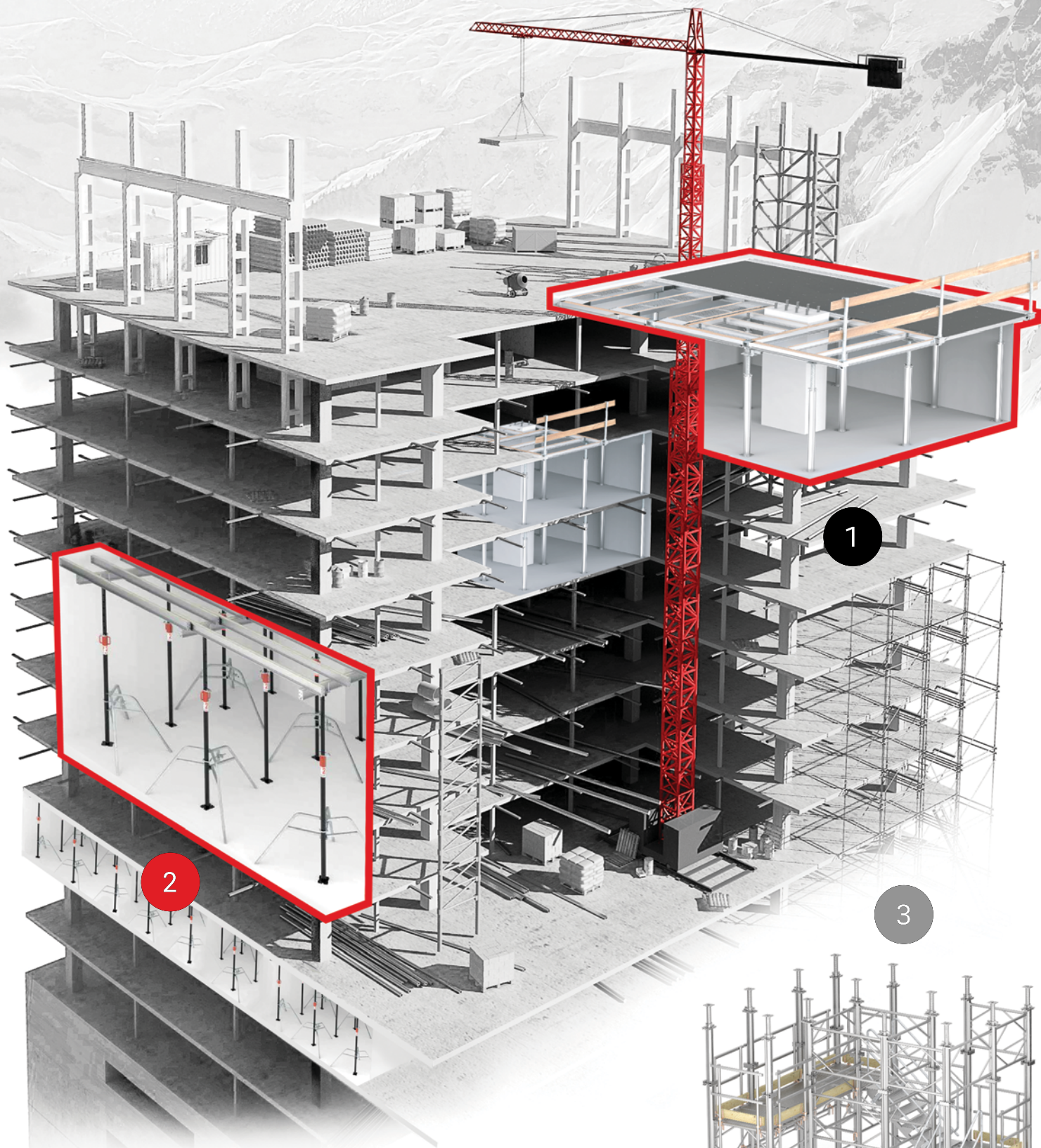
– zwiększą wydajność pracy przy jednoczesnym ograniczeniu liczby załogi, są niewątpliwie znaczącym elementem wszystkich środków i czynników decydujących o sukcesie ekonomicznym danego przedsięwzięcia. Wydajność systemów deskowań jest pochodną łatwości i wygody ich stosowania, stąd popularność deskowań aluminiowych Ischebeck TITAN. Niewielki ciężar elementów powoduje mniejsze zmęczenie człowieka, zachowanie jego pełnej wydajności w ciągu całej

zmiany. Mniejsze zmęczenie pracownika to również zdolność zachowania lepszej koncentracji, a to w warunkach budowy oznacza większe bezpieczeństwo. Natomiast modułowość systemów, najmniejsza na rynku liczba pojedynczych elementów, wyjątkowa intuicyjność pracy, wraz z odpowiednim uzupełnieniem planistycznym decydują o wydajności bezpośredniej, która jest nawet blisko dziesięciokrotnie wyższa w porównaniu z systemami tradycyjnymi, opartymi na dźwigarkach drewnianych. Oczywiście, systemy deskowań coraz bardziej się cyfryzują, umożliwiają wykorzystanie rzeczywistości rozszerzonej do wizualizacji, cyfrowych systemów pozycjonowania czy ewidencji. To dobry kierunek rozwoju. Niemniej nie można zapominać, że takie innowacje są jedynie uzupełnieniem, nie zastąpią dobrego narzędzia w odpowiednich rękach. Wciąż ciężar wzniesienia szalunku spoczywa na barkach człowieka, operującego w nieosłoniętej przestrzeni kilkanaście, kilkadziesiąt metrów nad ziemią.

Przeгляд wybranych inwestycji realizowanych z zastosowaniem systemów firm NOE, Pajisander Sp. z o.o., TITAN Polska Sp. z o.o., ULMA Construcion Polska SA na podstawie danych firm

Widok obiektu	Informacje na temat inwestycji: nazwa, miejsce, czas trwania / termin realizacji prac żelbetowych, generalny wykonawca, podwykonawca	Opis inwestycji – wyzwania, szczególne warunki itp.	Dostawca systemu desekowań, zastosowane rozwiązania
Obiekty mostowe			
	<p>Most Lecha – rozbudowa północnej nitki, Poznań listopad 2018 – grudzień 2019 Konsorcjum MOST Sp. z o.o. oraz Konstrukcje Stalowe Hyżyk (KSH)</p>	<p>Most trójprzęsłowy o długości 236 m zastąpi poprzednią konstrukcję ze względu na jej zły stan techniczny. Do budowy nowej nitki wykorzystano łącznie ok. 2500 t stali oraz 7000 m³ betonu.</p>	<p>ULMA Construcion Polska SA Deskowanie fundamentów, przyczółków i podpór pośrednich wykonano przy użyciu systemu ORMA. Podczas tej realizacji wykorzystano także system DSD, ENKOFORM, belki drewniane VM oraz podpory EP.</p>
	<p>Obiekt MG04-01 w ciągu południowej obwodnicy Warszawy lipiec 2017 – nadal Konsorcjum firm GP Mosty, Gülermak Ağır Sanayi İnşaat ve Taahhüt. AŞ Oddział w Polsce, Przedsiębiorstwo Budowy Dróg i Mostów Sp. z o.o.</p>	<p>Nowy most o długości 1,5 km, który połączy warszawski Wilanów z Wawrem, będzie najdłuższą przeprawą stolicy. Został podzielony na trzy niezależne konstrukcje: od strony Wilanowa MG04-01, most główny MG04-02 oraz MG04-03 od strony Wawra.</p>	<p>ULMA Construcion Polska SA Część nurtowa mostu zrealizowano w technologii nawisowej, natomiast most po stronie wilanowskiej metodą nasuwania podłużnego. Kluczową funkcję pełnił system MK – na jego bazie zaprojektowano deskowanie do budowy stanowiska nasuwania podłużnego oraz wózek przejezdny do realizacji wsporników zewnętrznych skrzyni.</p>
	<p>Obiekt MS-4B w ciągu drogi ekspresowej S3, Cigacice styczeń 2018 – listopad 2019 Strabag Sp. z o.o.</p>	<p>Druga nitka mostu MS-4AB powstaje w ciągu drogi ekspresowej S3. Pierwsza jezdnia (MS-4A) została zrealizowana w 2016 r. Obiekt zaprojektowano jako konstrukcję sprężoną o przekroju skrzynkowym jednokomorowym.</p>	<p>ULMA Construcion Polska SA Do realizacji obiektu MS-4B zastosowano dwie metody – odcinkowego nasuwania podłużnego oraz nawisową. Na budowie pracowały cztery wózki nawisowe CVS. W cyklach tygodniowych realizowano segmenty o długości 4,45 m.</p>
	<p>Zielony most. Zwaluwenberg, Holandia 2013 – 2014</p>	<p>Należało stworzyć rzeźbione powierzchnie przyczółków mostu, otrzymując przy tym wymagane betonowe otulenie dla zbrojenia. Dzięki matrycom NOEliner powstało teksturowe wykończenie w wylanym w betonie, którego linie różnią się od siebie grubością, stwarzając wrażenie, że zostały narysowane piórem do kaligrafii.</p>	<p>NOE-Bekistingtechnik BV Przyczółki zielonego mostu stworzono za pomocą teksturowanych matryc NOEliner Sand. Matryce te mają tylko 2 mm grubości, są wykonane z wytrzymałego PVC i bardzo dobrze przylegają do płaskich powierzchni. Doskonale sprawdzają się, gdy wymagany jest maksymalny kontrast przy minimalnej grębkości.</p>

Obiekty kubaturowe i inne			
	<p>Budynek biurowo-usługowy DSV Office, Warszawa kwiecień 2018 – marzec 2020 Fundamental Group SA, FineTech Construction Sp. z o.o. MAT-POL Marcin Brewczuk</p>	<p>Ograniczona ilość miejsca wymusiła uwzględnienie ustawienia wież najwyższych kondygnacji już na etapie projektowania pierwszej w sposób, który umożliwił wykorzystanie tych samych rzędów wież. Unikatowe rozwiązanie kładki komunikacyjnej wymagało indywidualnego projektu i szczególnej precyzji ustawiania szalunków. Nietypowy projekt stropów wymagał specjalnego projektu podparcia przy wykorzystaniu i łączeniu ze sobą aż 5 różnych systemów, a słupy skośne – indywidualnego projektu systemu o kącie 78°.</p>	<p>Palisander Sp. z o.o. Do wykonania konstrukcji wykorzystano systemy: Alfa, PAL-20, ALU-DEC, ID-15, BK-180, PAL-SO, PAL-MAX, PAL-BS, Superslim, PAL-BHP, Alispercha. Szalunki stropów skośnych według własnego projektu.</p>
	<p>Specjalny Ośrodek Szkolno-Wychowawczy w Oświęcimiu, etap I 2018 – 2019 Komabud Sp. j.</p>	<p>Budowa nowego budynku Specjalnego Ośrodka Szkolno-Wychowawczego w Oświęcimiu charakteryzowała się bardzo krótkim czasem przeznaczonym na realizację inwestycji. Aby dotrzymać założonych reżimów czasowych, konieczne było wykorzystanie szybkiego systemu desekowania.</p>	<p>TITAN Polska Sp. z o.o. TITAN HV – stropowy system panelowo-dźwigarkowy. TITAN U-HV – deskowanie belek i podciągów. TITAN Megashore – deskowanie schodów i konstrukcję wsporcze.</p>
	<p>Skyliner, Warszawa styczeń 2018 – luty 2020 Warbud SA</p>	<p>Realizowany w centrum Warszawy biurowiec osiągnie wysokość 195 m, stając się jednym z najwyższych budynków w stolicy.</p>	<p>ULLMA Construcción Polska SA Budynek został wzniesiony za pomocą systemu wznoszącego ATR, umożliwiającego podnoszenie kompletów desekowań na wyższe kondygnacje bez użycia żurawia.</p>
	<p>VOG2 – tymczasowy magazyn odpadów radioaktywnych, Nieuwdrp. Vlissingen, Holandia wrzesień 2015 – luty 2017 Cordeel Nederland B.V.</p>	<p>Podczas budowy magazynu zespół z placu budowy musiał odlać dwa różne wsporniki: jeden dla suwnicy, a drugi do położenia dachu. Ściany i wsporniki wylano w jednym takcie jako jeden element. Wszystkie ściany magazynu zostały wybetonowane w 25 oddzielnych sekcjach.</p>	<p>NOE-Bekistingstechniek B.V. Aby odlać wsporniki i ściany w jednym takcie, zespół budowniczych zbudował przy użyciu dźwigarów NOE Combi 20 gzyms o odpowiednich wymiarach. Wszystkie ściany wykonano z betonu <i>in situ</i>, a do ich wylewania użyto ściennych szalunków NOEtop.</p>



1 DESKOWANIA STROPOWE HV

2 DESKOWANIA STROPOWE ALU-FLEX

3 RUSZTOWANIA WSPORCZE ORAZ STÓŁY STROPOWE I PRZESTAWNE MEGASHORE



TITAN POLSKA

SYSTEMY DESKOWAŃ



DESKOWANIA

NOE[®] top

Wielkowymiarowe deskowanie ścian ze zintegrowanymi pasami



ponadto w ofercie firmy NOE:

- pełen zakres systemów deskowań
- akcesoria do betonowania
- kompleksowa obsługa techniczna

www.noe.pl

Oddział Mazowsze

ul. Jeziorki 84 02-863 Warszawa
T +48 22 853 00 91
warszawa@noe.pl

Oddział Pomorze

ul. Grunwaldzka 35 84-230 Rumia
T +48 697 068 080
pomorze@noe.pl

Oddział Śląsk

ul. Ostatnia 3 41-909 Bytom
T +48 32 389 20 61
slask@noe.pl