

Rusztowanie PERI UP Easy zdało egzamin celująco!



Bezpieczeństwo, wszechstronność i szybki montaż rusztowania PERI UP Easy udowodnione na budowie II etapu kompleksu Business Garden Poznań

Na budowie II etapu kompleksu Business Garden Poznań po raz pierwszy na większą skalę zastosowano nowy system rusztowania ramowego firmy PERI – PERI UP Easy (rys. 1).

Zlokalizowany w obrębie ulic Marcelińskiej, Kolorowej, Łubieńskiej i Bułgarskiej na poznańskim Marcellinie Business Garden Poznań to nowoczesny kompleks biurowo-usługowy z wewnętrznym ogrodem. Został zaprojektowany w sposób zapewniający komfortowe środowisko pracy.

Cały kompleks składa się z 9 budynków, które oferują 80 000 m² powierzchni biurowych i usługowych. Realizacja przedsięwzięcia została podzielona na dwa etapy. Pierwszy, rozpoczęty w 2013 roku, a zakończony w 2015 roku, obejmował budowę 4 budynków o łącznej powierzchni ok. 42 000 m². Budowa drugiego etapu obejmującego pięć 7-kondygnacyjnych budynków biurowych (B5, B6, B7, B8, B9) o łącznej powierzchni 46 000 m² i wolno stojącego budynku parkingowego (P1) rozpoczęła się w 2017 roku i ma zakończyć się w lutym 2019 roku.

Aktualnie roboty na budowie II etapu kompleksu Business Garden Poznań wchodzi w końcową fazę.

Generalnym wykonawcą jest spółka budowlana PORR S.A. z Warszawy.

Na potrzeby tej budowy firma PERI opracowała projekt i dostarczyła systemowe rusztowanie PERI UP do wykonania wszystkich robót elewacyjnych. W tym samym czasie na budowie znalazło się 38 000 m² rusztowań fasadowych.

Elewacje budynków od strony ulic zewnętrznych wykończone są okładziną klinkierową w kolorze jasnoszarym, natomiast od strony dziedzińców wewnętrznych okładziną z betonu architektonicznego w kolorze białym.

Przy opracowaniu projektu inżynierowie PERI wzięli pod uwagę wymagania wykonawców poszczególnych elewacji, geometrię i konstrukcję budynków. Mimo że budynki są prostymi bryłami, zaproponowanie optymalnych rozwiązań wymagało od autorów projektu nie lada przemyśleń.

Inżynierowie PERI do wykonania elewacji z okładziną klinkierową zaproponowali rusztowanie modułowe PERI UP Flex w wariantcie rusztowania fasadowego o szerokości 100 cm i dopuszczalnym obciążeniu 3 kN/m², ustawianego w odległości aż 78,5 cm od lica żelbetu. Trzy poziomy tego rusztowania zostały wyposażone we wsporniki ECM 33, które pozwoliły poszerzyć pomosty główne o kolejne 33 cm – do szerokości 133 cm. Wsporniki można było przestawiać na dowolne poziomy rusztowania zgodnie z bieżącymi potrzebami.

Do wykonania elewacji z okładziną z betonu architektonicznego zaproponowano już typowe rusztowanie elewacyjne – rusztowanie ramowe PERI UP Easy o szerokości 67 cm i dopuszczalnym obciążeniu 2 kN/m², ustawiane w odległości aż 65 cm od lica żelbetu. Oczywiście rusztowanie na całej długości zostało wyposażone w balustradę po stronie wewnętrznej. Największą trudnością było wykonanie zakotwień rusztowania. Jedynymi miejscami do osadzenia kotew rusztowania były obwodowe (stropowe) prefabrykowane belki.

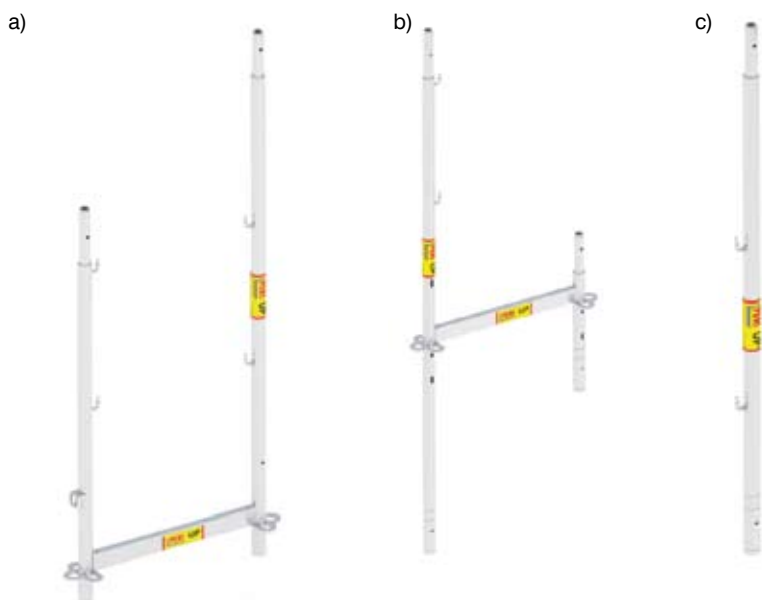
Ze względu na istniejące sprężenia tych belek wysokość pasa do osadzenia kotew ograniczyła się jedynie do 12 cm co 4 m, a głębokość kotwienia wynosiła maksymalnie 9 cm. Wspomniane warunki brzegowe wymagały od monterów wysokiej precyzji wykonania.

Budowa Business Garden Poznań stała się jedną z pierwszych okazji do odkrycia zalet i korzyści wynikających z użycowania nowego systemu rusztowania ramowego – PERI UP Easy.

PERI UP Easy to lekkie i szybkie w montażu rusztowanie ramowe do bezpiecznego wykonywania robót fasadowych. Wyróżnia się wyjątkową uniwersalnością stosowania poprzez możliwość łączenia z rusztowaniem modułowym PERI UP Flex.



Rys. 1. Nowy system rusztowania ramowego firmy PERI – PERI UP Easy na budowie II etapu kompleksu Business Garden Poznań



Rys. 2. Elementy rozdzielonej ramy Easy: a) rama podstawy EVB, b) rama Easy EVF, c) słupek EVR 150

Po raz pierwszy szerokiej publiczności rusztowanie PERI UP Easy zostało zaprezentowane podczas Międzynarodowych Targów Budowlanych BAUMA 2016, odbywających się 11–17 kwietnia w Monachium.

Rusztowanie PERI UP Easy jest udoskonaloną wersją sprawdzonego i z powodzeniem stosowanego przez niemalże 20 lat rusztowania PERI UP T72/104. Podobnie jak PERI UP T72/104, rusztowanie PERI UP Easy oferowane jest w dwóch wariantach szerokości: 67 cm i 100 cm. Długości pól dostępne są w metrycznym module wynoszącym 50 cm (67, 100, 150, 200, 250, 300 cm).

Opracowując nowy system rusztowań do robót fasadowych, inżynierowie PERI mieli na celu skonstruowanie rusztowania szybkiego w montażu, zapewniającego bezpieczeństwo montażu dzięki zintegrowanej poręczy wyprzedzającej

oraz gwarantującego wszechstronność stosowania. I właśnie te cele udało się zrealizować.

W systemie PERI UP Easy zastosowano szereg przemysłanych detali i nowatorskich rozwiązań.

Rozdzielona rama Easy EVF – symbol rusztowań ramowych PERI – jest kluczem do nowej jakości w dziedzinie bezpieczeństwa i komfortu pracy z rusztowaniem.

Logika montażu jest prosta. Na ramę podstawy EVB (rys. 2a) osadzone są ramy Easy EVF (rys. 2b) oraz słupki EVR 150 (rys. 2c) w liczbie pozwalającej na osiągnięcie wymaganej wysokości. Niewielki ciężar pojedynczych elementów konstrukcyjnych pozwala na szybki montaż rusztowania. Najcięższy element konstrukcyjny – rama Easy EVF – waży 11,5 kg (szerokość systemowa 67 cm) lub 12,5 kg (szerokość systemowa 100 cm).



Rys. 3. Montaż zintegrowanej poręczy głównej wyprzedzającej

Rozdzielona rama Easy pozwala na montaż z zintegrowaną poręczą wyprzedzającą. Poręcz główną następnego poziomu rusztowania montowana jest za pomocą ramy Easy z niższego, zabezpieczonego już kompletną balustradą (rys. 3).

Dzięki temu monter, wchodząc na wyższy poziom rusztowania, jest od razu zabezpieczony przed upadkiem z wysokości. Jest to tzw. zintegrowane bezpieczeństwo z wyprzedzeniem. Zintegrowane, bo wbudowane w system, gdzie nie ma konieczności stosowania dodatkowych, przekładanych z poziomu na poziom elementów.

W niektórych krajach monter, montując rusztowanie w ten właśnie sposób, nie ma obowiązku stosowania środków ochrony indywidualnej przed upadkiem z wysokości.

Poręcz od czoła montowana jest również z wyprzedzeniem.



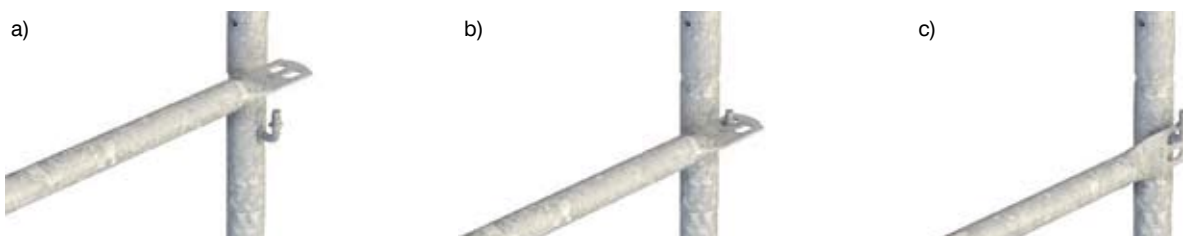
Rys. 4. Zaczep bezpieczeństwa zintegrowany z podestem



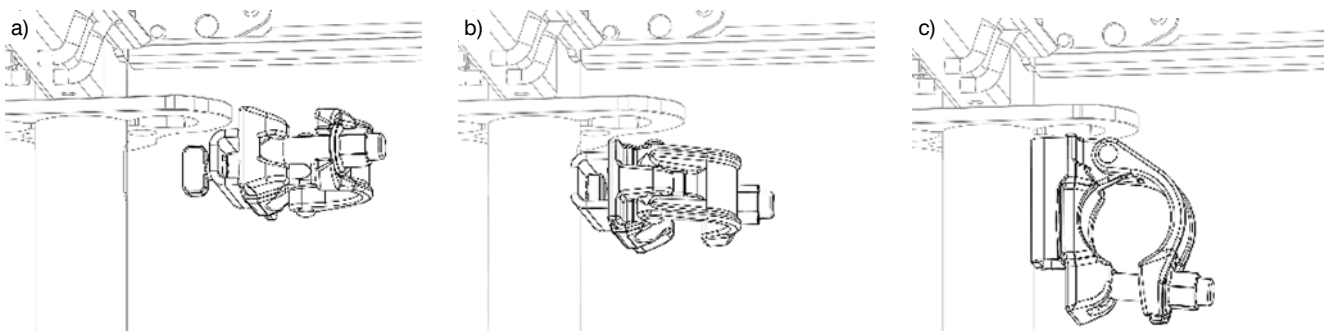
Rys. 5. Pomost PERI UP Easy



Rys. 6. Przejście między schodami dołączonego bezpośrednio do ramy Easy zewnętrznego pionu komunikacyjnego a głównym polem rusztowania



Rys. 7. Poszczególne etapy montażu poręczy EPG



Rys. 8. Montaż złącza zakotwienia EWC do ramy Easy

Opcjonalnie można też osadzić obydwie poręcze (główną i pośrednią) na ramie Easy i zamontować je z wyprzedzeniem z niższego poziomu rusztowania.

Kolejnym przemyślanym rozwiązaniem systemu PERI UP Easy jest zintegrowane zabezpieczenie wszystkich podestów przed podnoszeniem. Połączony z podestem zaczep bezpieczeństwa automatycznie zachodzi pod prostokątny rygiel ramy Easy i w ten sposób zabezpiecza podest przed podnoszeniem (rys. 4). W razie potrzeby, np. w celu transportu materiałów do środka obiektu, podesty można łatwo zdemontować.

Dzięki takiemu rozwiązaniu utworzone pomosty są bezpieczne, a ich powierzchnia jest szczelna, płaska, bez uskoków stwarzających ryzyko potknięcia. Krawężnik nie ogranicza pomostu, ponieważ jest umiejscowiony w osi stojaków (rys. 5). Tak samo – bez użycia dodatkowych złączy – montowany jest krawężnik po stronie wewnętrznej (w przypadku konieczności stosowania balustrady wewnętrznej).

Montaż rusztowania PERI UP Easy przebiega szybko, gdyż w standardowej konfiguracji złącza praktycznie nie są wymagane. W przypadku stężeń EBF ich dolne i górne głowice osadzone są w otworach ramy Easy. Po wprowadzeniu górnej, ruchomej głowicy stężenia w podłużny otwór ramy stężenie dociska się

do dołu i blokuje za pomocą pierścienia zabezpieczającego. Natomiast poręcz nakłada się na hak słupka ramy i obraca w celu zablokowania (rys. 7).

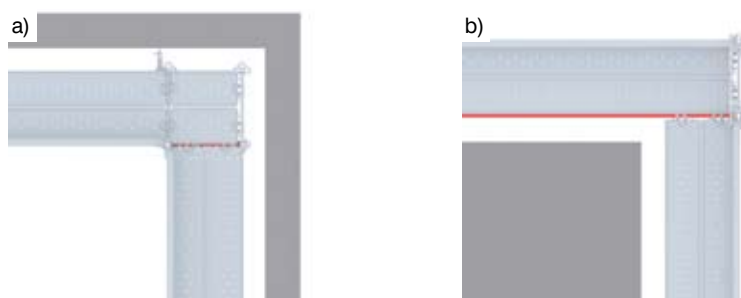
Tak samo montuje się poręczę po stronie wewnętrznej, ponieważ słupek EVR 150 ma także zintegrowane haki. Również w tym rozwiązaniu nie ma konieczności stosowania żadnych dodatkowych złączy, które przed założeniem poręczy należałoby zamontować. W sytuacji, gdy balustrada wewnętrzna nie jest wymagana, słupki można obrócić hakami do ściany w celu zwiększenia światła przejścia.

Do montażu zakotwień PERI opracowano innowacyjne złącze zakotwienia EWC, którego jedna połowa to standardowe złącze krzyżowe, druga zaś to trzpień. Do zamocowania złącza do ramy wystarczy trzpień osadzić w otworze ramy Easy i zabezpieczyć złącze poprzez jego obrót o 90° (rys. 8).

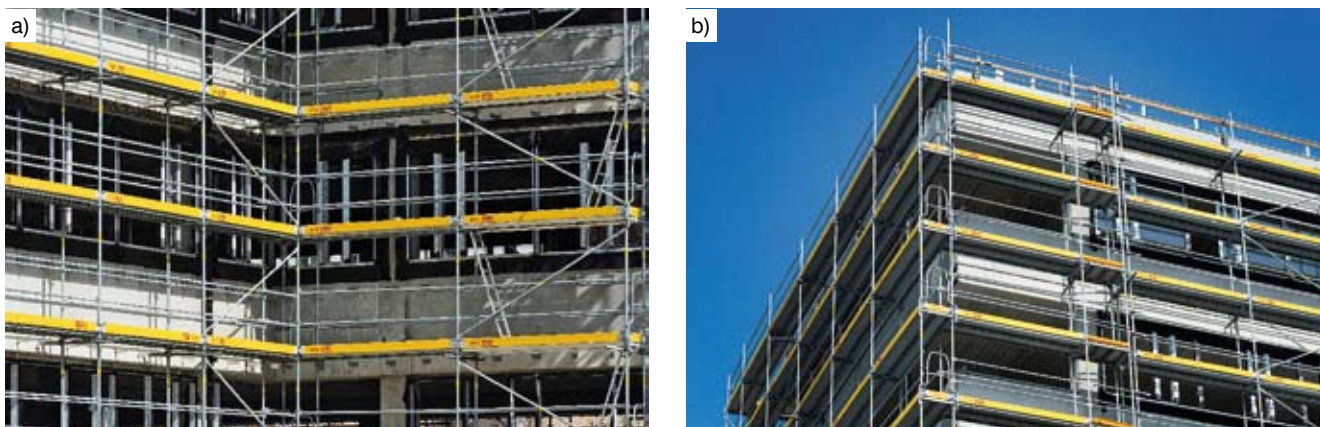
Najistotniejszym detalem konstrukcyjnym ramy Easy jest jednak zintegrowana rozeta. Umożliwia ona przede wszystkim bezpieczne i szybkie połączenie rusztowania ramowego PERI UP Easy z rusztowaniem modułowym PERI UP Flex, np. w przypadku zastosowania zewnętrznych pionów komunikacyjnych PERI UP Flex o szerokości 75 cm.

Rygle UH 75 Plus, na których opierają się schody, montowane są bezpośrednio w otworze rozety ramy Easy. Dostawiany jest tylko jeden słupek. Nie ma konieczności stosowania dodatkowych ram i rur ze złączami w celu połączenia dostawianego pionu komunikacyjnego z rusztowaniem głównym. Przejście między schodami a polem rusztowania jest całkowicie wypełnione i nie trzeba uzupełniać szczelin między nimi (rys. 6).

Zintegrowana z ramą Easy rozeta daje ogromną korzyść w przypadku kształto-



Rys. 9. Schemat kształtowania naroży w systemie PERI UP Easy: a) wewnętrznych, b) zewnętrznych



Rys. 10. Naroża w systemie PERI UP Easy na budowie II etapu kompleksu Business Garden Poznań: a) wewnętrzne, b) zewnętrzne

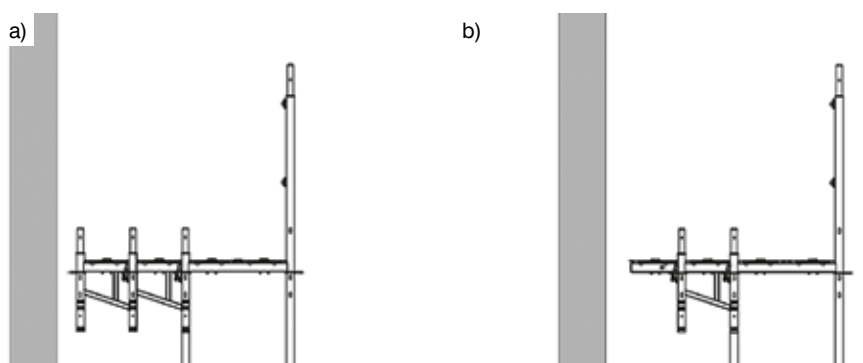
wania naroży wewnętrznych i zewnętrznych oraz w przypadku montażu wsporników.

W narożu wewnętrznym łączy się ze sobą dwie ramy za pomocą rygli UH 67 Plus. Tak powstałe pole narożne można wypełnić dwoma pomostami stalowymi. Pomosty dochodzącego pola (pod kątem prostym) montuje się właśnie na wcześniej założonym ryglu UH 67 Plus (rys. 9a, rys. 10a). W narożu zewnętrznym natomiast pomosty montowane są na ryglu sąsiedniego pola rusztowania, dlatego w takim wariantcie też jest stosowana tylko jedna rama (płaszczyzna ram) (rys. 9b, rys. 10b).

Kształtowanie naroży w systemie PERI UP Easy wydatnie redukuje czas montażu, ponieważ nie wymaga zastosowania żadnych dodatkowych ram, pracochłonnych w montażu rur i złączy oraz tzw. przerzutów, zakrywających powstające zwykle w tych miejscach szczeliny. Podobnie jak w przypadku standardowych pól, również i w polach narożnych utworzone pomosty są bezpieczne. Ich powierzchnia jest szczelna, płaska, bez stwarzających ryzyko potknięcia uskoku.

Wsporniki można montować szybko i bez użycia narzędzi bezpośrednio w rozecie ramy Easy za pomocą połączenia „gravity lock”, gdzie klin głowicy wspornika grawitacyjnie opada w otwór rozety ramy Easy i samoczynnie się blokuje.

W systemie PERI UP Easy dostępne są różne wsporniki, które umożliwiają montaż dodatkowej powierzchni roboczej według potrzeb. Dostępne są zarówno podstawowe wsporniki UC (tylko jako wewnętrzne) dla dodatkowych pode-
stów o szerokości 25 cm oraz 33 cm, jak



Rys. 11. Wsporniki systemowe PERI UP Easy

również wsporniki ECM (jako wewnętrzne i zewnętrzne) o szerokości 33 cm, 67 cm i 100 cm. W systemie PERI UP Easy wsporniki ECM można wydłużyć o kolejne, co daje korzyści np. podczas montażu wielowarstwowej izolacji termicznej (rys. 11).

Ramowe rusztowanie PERI UP Easy jest kompatybilne z rusztowaniem modułowym PERI UP Flex. Do rusztowania PERI UP Easy nie tylko można dołączyć np. zewnętrzny pion komunikacyjny PERI UP Flex, ale też wbudować elementy jednego systemu w drugi.

Identyczny moduł wysokości ramy Easy ze słupkami rusztowania modułowego PERI UP Flex pozwala właśnie na płynne przechodzenie z jednego systemu w drugi – w poziomie i w pionie. Jest to istotne w przypadku kompensacji wysokości rusztowania, omijania przeszkód czy też montażu wsporników w module wysokości co 50 cm.

Ponadto elementy, takie jak: podesty, krawężniki, stężenia (poza oczywistymi, jak podstawki, złącza itp.) można stosować w obu systemach rusztowania.

Prowadzi to do redukcji liczby różnego rodzaju elementów i większego wykorzystania materiału w parkach dzierżawnych.

Biorąc pod uwagę powyższe cechy rusztowania PERI UP Easy oraz korzyści związane z jego użytkowaniem, wynikające z przemyślanych rozwiązań, można stwierdzić, że stosowanie na placach budowy właśnie tego systemu w istotny sposób przyczynia się do poprawy bezpieczeństwa, komfortu i wydajności pracy na wysokości.

A w sytuacji, gdy harmonogram robót zakłada montaż większego potencjału rusztowań, oprócz samego systemu ważnym ogniwem jest sprawnie działająca, gwarantująca płynny montaż, logistyka – tak jak miało to miejsce w przypadku budowy Business Garden w Poznaniu. Połączenie tych czynników jest gwarancją sukcesu na budowie.

Mgr inż. Bartosz Nyk
PERI Polska