



## **Case study – zastosowanie szkolenia VR do inspekcji rusztowań w branży budowlanej**

Poprawa bezpieczeństwa i eliminacja ryzyka wypadków  
przy inspekcji rusztowań



Klient – duża firma budowlana, specjalizująca się w budowie i renowacji obiektów przemysłowych oraz komercyjnych, zatrudniająca kilkuset pracowników na różnych stanowiskach, od pracowników fizycznych po kadry zarządzające. W związku z dużą ilością prac na wysokościach na terenie budowy firma stosuje różne typy rusztowań, które wymagają regularnych przeglądów i inspekcji zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP.

Złożoność konstrukcji rusztowań oraz ich różnorodność sprawiły, że manualne przeglądy nie zawsze były w pełni skuteczne, co prowadziło do potencjalnych zagrożeń zdrowotnych i wypadków. Firma szukała rozwiązania, które pozwoliłoby na podniesienie poziomu bezpieczeństwa, zwiększenie precyzji inspekcji oraz lepsze przygotowanie pracowników do realizacji codziennych oraz okresowych przeglądów.

# Zaproponowane rozwiązanie

Aby sprostać wyzwaniu, wdrożono kompleksowy program szkoleniowy obejmujący teoretyczne przygotowanie w formie e-learningu oraz praktyczny trening w wirtualnej rzeczywistości (VR). Program składał się z kilku elementów:

## 1. Szkolenie e-learningowe z zasad inspekcji rusztowań

Pierwszym krokiem było wprowadzenie wszystkich pracowników do teoretycznych aspektów inspekcji rusztowań za pomocą kursu e-learningowego. Materiały w postaci infografik oraz interaktywnych slajdów obrazowały różne rodzaje rusztowań, wymagania dotyczące ich konstrukcji, sposób użytkowania oraz kluczowe aspekty bezpieczeństwa. Pracownicy mieli okazję zapoznać się z podziałem rusztowań na różne typy (np. ramowe, modułowe, stojakowe) oraz kryteriami przeglądu, takimi jak stabilność konstrukcji, zakotwiczenie oraz ochrona przed wpływem czynników atmosferycznych. Po zakończeniu kursu i zaliczeniu końcowego testu uczestnicy byli kwalifikowani do praktycznego treningu VR.



## 2. Trening VR z inspekcji rusztowań

Po ukończeniu e-learningu pracownicy przeszli do praktycznego treningu w wirtualnej rzeczywistości (VR), gdzie mieli okazję przećwiczyć wykonywanie codziennych, dekadowych (przeprowadzanych co 10 dni) oraz doraźnych przeglądów rusztowań w symulowanych warunkach. Dzięki VR uczestnicy mogli doświadczać realistycznych scenariuszy, w tym codziennego przeglądu stabilności rusztowań, oceny zakotwiczenia, kontroli czystości pomostów oraz bezpieczeństwa elektrycznego.

W scenariuszach dekadowych oraz doraźnych symulowano typowe sytuacje kryzysowe, takie jak przegląd po burzy lub po przerwie w użytkowaniu. Pracownicy ćwiczyli, jak wykonać kompleksowy przegląd w obecności inspektora nadzoru budowlanego, majstra oraz brygadzysty, sprawdzając zgodność konstrukcji z przepisami BHP. Trening umożliwiał stopniowanie poziomu trudności i wprowadzał dodatkowe wyzwania, takie jak niestabilne podłoże po ulewnym deszczu, co pozwalało na dokładne zapoznanie się z procedurami postępowania w przypadku zwiększonego ryzyka.



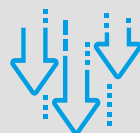
## 3. Monitoring postępów i ocena gotowości

Raportowanie indywidualne: system LMS (Learning Management System) automatycznie gromadził wyniki każdego uczestnika, które były następnie analizowane przez zespół ds. BHP. Każdy pracownik otrzymywał ocenę gotowości do samodzielnego prowadzenia przeglądów rusztowań, co dawało menedżerom pełną przejrzystość dotyczącą poziomu przygotowania zespołu. Pracownicy byli w pełni przygotowani do przeprowadzania codziennych oraz okresowych przeglądów w rzeczywistych warunkach.



Dzięki połączeniu e-learningu i treningu VR, firma osiągnęła znaczącą poprawę w zakresie bezpieczeństwa pracy na wysokościach oraz jakości inspekcji rusztowań. Wyniki wdrożonego programu szkoleniowego:

## redukcja incydentów na budowie



liczba przypadków nieprawidłowości wykrywanych podczas przeglądów spadła o **35%** po wdrożeniu programu, co znacząco zmniejszyło ryzyko wypadków

## skrócenie czasu inspekcji:



średni czas codziennego przeglądu został skrócony o **25%**, dzięki czemu inspekcje są bardziej efektywne

## poziom wiedzy i przygotowania pracowników



**95%** uczestników programu uzyskało wyniki na poziomie co najmniej **85%** w końcowych ocenach, co świadczy o ich wysokim poziomie przygotowania do wykonywania przeglądów w praktyce

## zadowolenie z programu szkoleniowego



w ankiecie przeprowadzonej wśród uczestników **90%** pracowników uznało szkolenie za bardzo przydatne, a **88%** oceniło, że zdobyta wiedza zwiększyła ich pewność siebie i gotowość do pracy na wysokościach.

Zastosowanie technologii VR w szkoleniu pracowników budowlanych pozwoliło na realistyczne i bezpieczne ćwiczenie inspekcji rusztowań, przygotowując ich na różne scenariusze i sytuacje awaryjne. Dzięki temu firma budowlana zwiększyła bezpieczeństwo na placu budowy i skutecznie ograniczyła liczbę wypadków.



# Pokrewne zastosowania szkolenia VR

## inspekcja i bezpieczeństwo pracy w innych branżach

Istnieje wiele możliwości adaptacji szkolenia VR z inspekcji rusztowań w budownictwie do innych sektorów. Technologia VR może zostać wykorzystana w różnych branżach, gdzie inspekcja, precyzja i bezpieczeństwo mają kluczowe znaczenie. Oto kilka pokrewnych zastosowań:

### Branża energetyczna i paliwowa

- **inspekcja platform wiertniczych:** szkolenia VR mogą symulować inspekcje na platformach wiertniczych, gdzie pracownicy muszą przestrzegać rygorystycznych procedur bezpieczeństwa, sprawdzać stan urządzeń oraz monitorować stabilność platformy w trudnych warunkach pogodowych.
- **kontrola sieci energetycznych i infrastruktury:** pracownicy mogą ćwiczyć inspekcję linii wysokiego napięcia, stacji transformatorowych i instalacji przesyłowych w bezpiecznym środowisku VR, co pozwala na praktykę w trudnodostępnych lokalizacjach i przy ryzykownych zadaniach.



# Pokrewne zastosowania szkolenia VR

inspekcja i bezpieczeństwo pracy w innych branżach

## Branża produkcyjna

- **kontrola maszyn i urządzeń:** szkolenie VR może pomóc pracownikom w przeprowadzaniu inspekcji maszyn, zwłaszcza w środowiskach, gdzie precyzja jest kluczowa, a awarie mogą prowadzić do przestoju produkcyjnych lub zagrożeń dla bezpieczeństwa.
- **inspekcja linii produkcyjnych:** pracownicy mogą ćwiczyć wykonywanie przeglądów linii produkcyjnych, w tym identyfikowanie usterek, ocena jakości produktów oraz kontrola zabezpieczeń przed wypadkami.



# Pokrewne zastosowania szkolenia VR

inspekcja i bezpieczeństwo pracy w innych branżach

## Logistyka i magazynowanie

- **inspekcja pojazdów i maszyn magazynowych:** szkolenia VR mogą być stosowane do inspekcji wózków widłowych, dźwigów i innych urządzeń magazynowych, co pozwala pracownikom przećwiczyć inspekcję sprzętu przed jego użyciem, identyfikując potencjalne zagrożenia.
- **bezpieczeństwo w magazynach:** pracownicy mogą przeprowadzać symulacje inspekcji systemów składowania, takich jak regały wysokiego składowania, co pomaga w uniknięciu uszkodzeń konstrukcji i zapobiegać wypadkom.

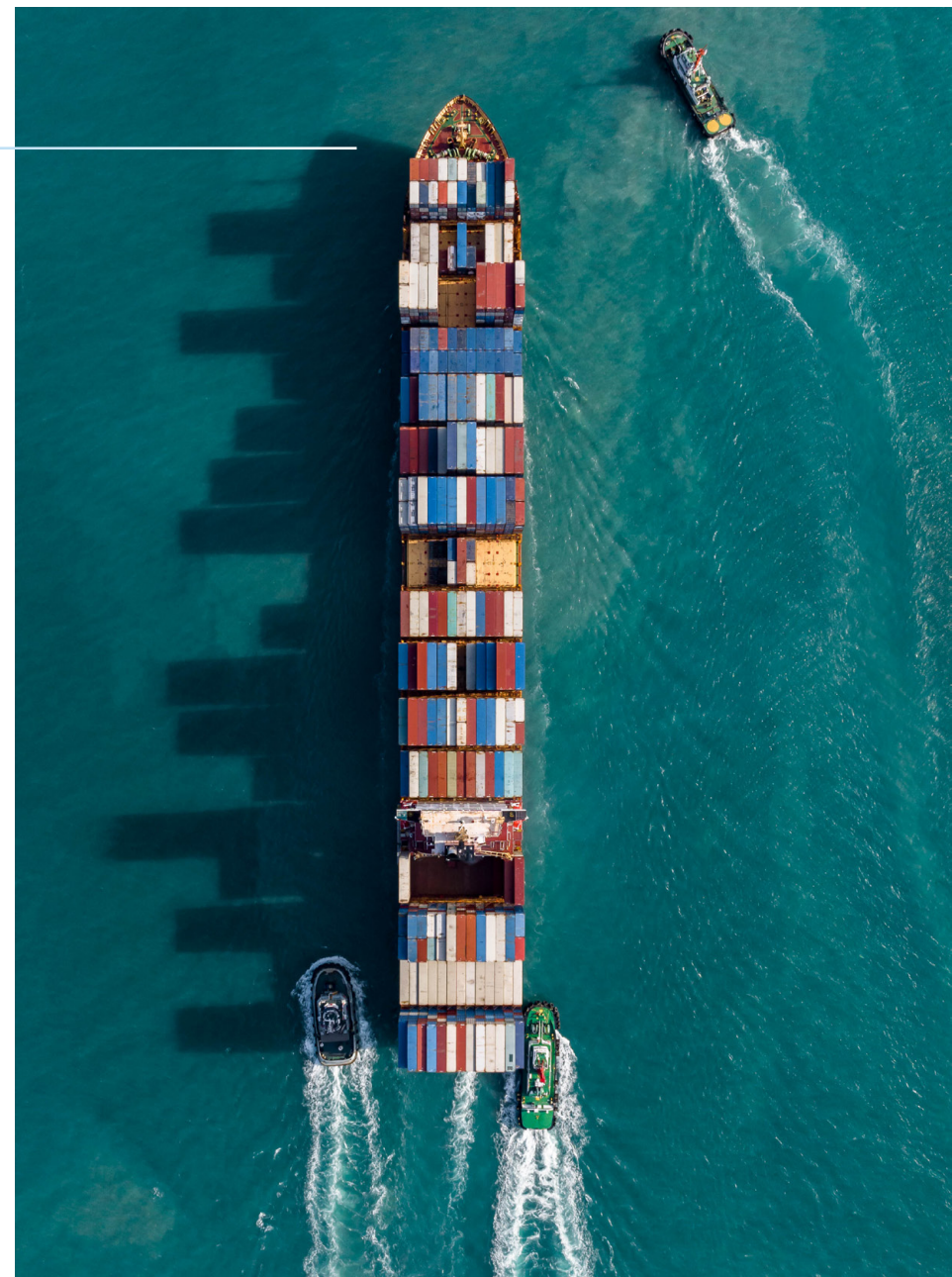


# Pokrewne zastosowania szkolenia VR

inspekcja i bezpieczeństwo pracy w innych branżach

## Transport i logistyka morska

- **inspekcja statków i terminali:** pracownicy mogą być szkoleni w zakresie przeprowadzania inspekcji pokładów statków, terminali morskich i instalacji portowych, co pozwala na identyfikację zagrożeń, takich jak korozja, uszkodzenia strukturalne i zagrożenia środowiskowe.
- **bezpieczeństwo transportu morskiego:** VR może symulować sytuacje kryzysowe na statkach, takie jak pożary czy awarie, dzięki czemu pracownicy mogą przećwiczyć procedury ewakuacyjne i ratunkowe.



# Pokrewne zastosowania szkolenia VR

inspekcja i bezpieczeństwo pracy w innych branżach

## Lotnictwo

---

- **inspekcja samolotów i infrastruktury lotniskowej:** w lotnictwie VR może służyć do szkolenia personelu w zakresie kontroli technicznej samolotów, oceny stanu pasa startowego i inspekcji infrastruktury, co jest kluczowe dla zapewnienia bezpieczeństwa lotów.
- **przygotowanie do sytuacji awaryjnych:** szkolenia VR mogą symulować różne scenariusze awaryjne, umożliwiając personelowi naziemnemu i pokładowemu praktykę reagowania na potencjalne zagrożenia w bezpiecznym środowisku.



# Pokrewne zastosowania szkolenia VR

inspekcja i bezpieczeństwo pracy w innych branżach

## Branża kolejowa

- **inspekcja torów i infrastruktury kolejowej:** pracownicy mogą korzystać z VR do przeprowadzania symulacji inspekcji torów kolejowych, mostów i tuneli, co pomaga w identyfikacji potencjalnych zagrożeń, takich jak pęknięcia czy korozja.
- **inspekcja wagonów i lokomotyw:** VR może umożliwić szkolenie z zakresu przeglądów technicznych taboru kolejowego, co przyczynia się do poprawy bezpieczeństwa podróżnych i załogi.



# Pokrewne zastosowania szkolenia VR

inspekcja i bezpieczeństwo pracy w innych branżach

## Sektor medyczny

- **inspekcja i kontrola urządzeń medycznych:** w szpitalach VR może być wykorzystany do szkolenia personelu w zakresie inspekcji i kontroli urządzeń medycznych, takich jak tomografy czy aparaty do rezonansu magnetycznego, co jest istotne dla bezpieczeństwa pacjentów i personelu.
- **szkolenie w procedurach higieny i sterylizacji:** VR może symulować inspekcję procedur higienicznych, które są kluczowe w miejscach, gdzie sterylność jest wymagana, jak bloki operacyjne, co pomaga w prewencji zakażeń i poprawie standardów sanitarnych.



Zastosowanie VR do szkoleń z inspekcji jest nieocenione w branżach, gdzie wysoka precyzja i bezpieczeństwo są priorytetowe. Adaptacja takiego programu do specyficznych potrzeb danej branży pozwala na skuteczniejsze przygotowanie pracowników, redukcję ryzyka i podniesienie standardów operacyjnych.