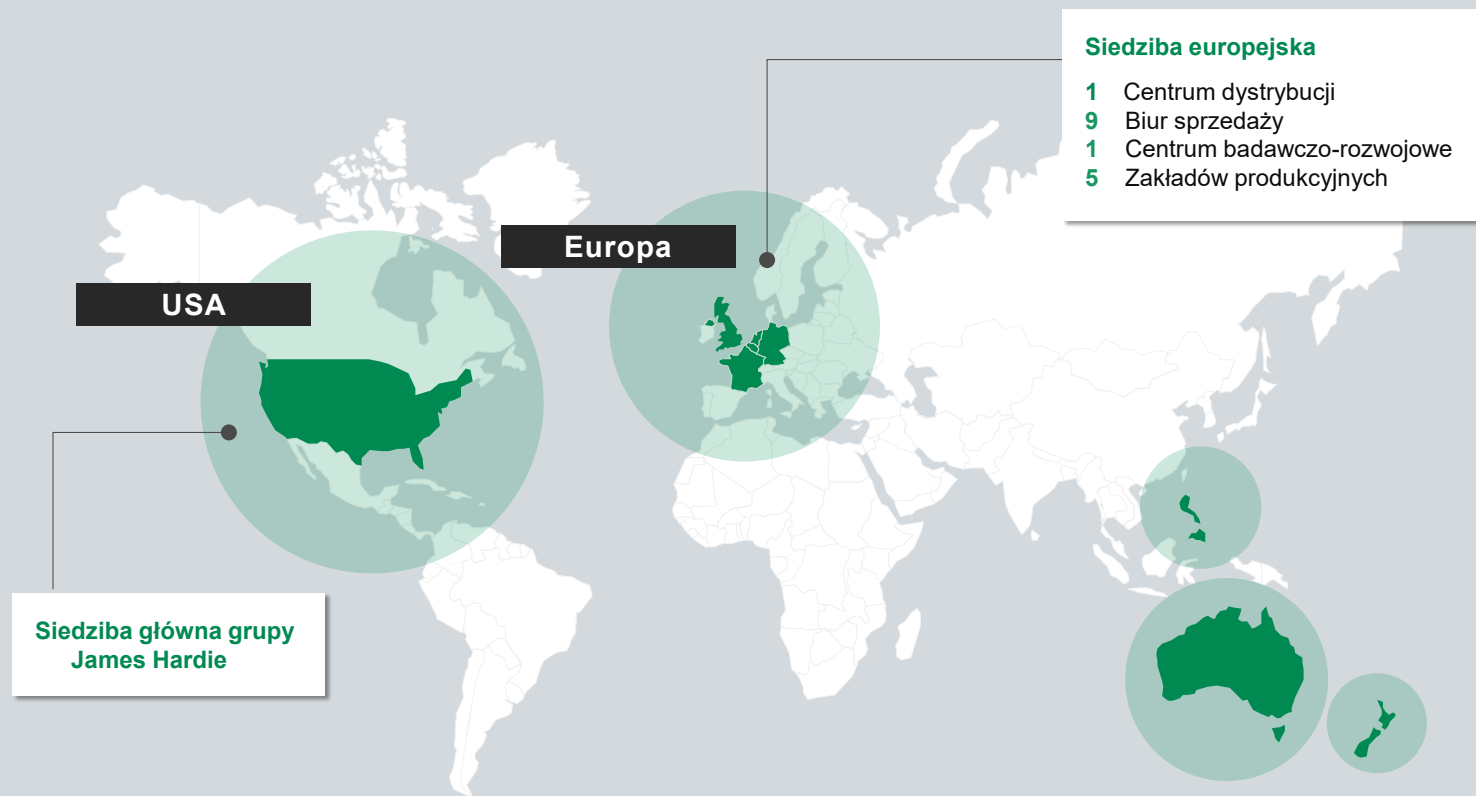


Wpływ płyt ogniochronnych AESTUVER typu X na wieloletnie bezpieczeństwo pożarowe tuneli



Obecność na globalnych rynkach





Gipsowo-włóknowe

- Sucha zabudowa
- Konstrukcje drewniane
- Suchy jastrych



Cementowo-włóknowe

- Elewacje
- Płyta podkładowa



Płyty ogniochronne

- Strukturalne zabezpieczenia ogniochronne
- Tunele
- Przemysł i OEM



James Hardie – Zakłady w Europie



Düsseldorf
Siedziba na Europę



Wijchen
płyty gipsowo-włóknowe



Orejo
płyty gipsowo-włóknowe



Münchhof
płyty gipsowo-włóknowe



Calbe
Okładziny ogniochronne



Schraplau
płyty gipsowo-włóknowe



Produkty i zastosowanie



AESTUVER® Tx
Płyta ogniochronna

Zastosowanie:

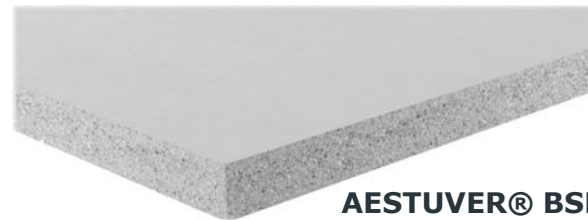
Najwyższe wymagania
na krzywą pożarową
tunelową (RWS / HCM)



AESTUVER® T
Płyta ogniochronna

Zastosowanie:

Krzywa pożarowa kolejowa
(EBA / ZTV), zabezpieczenie
konstrukcji stalowych
(krzywa węglowodorowa),
Krzywa RWS



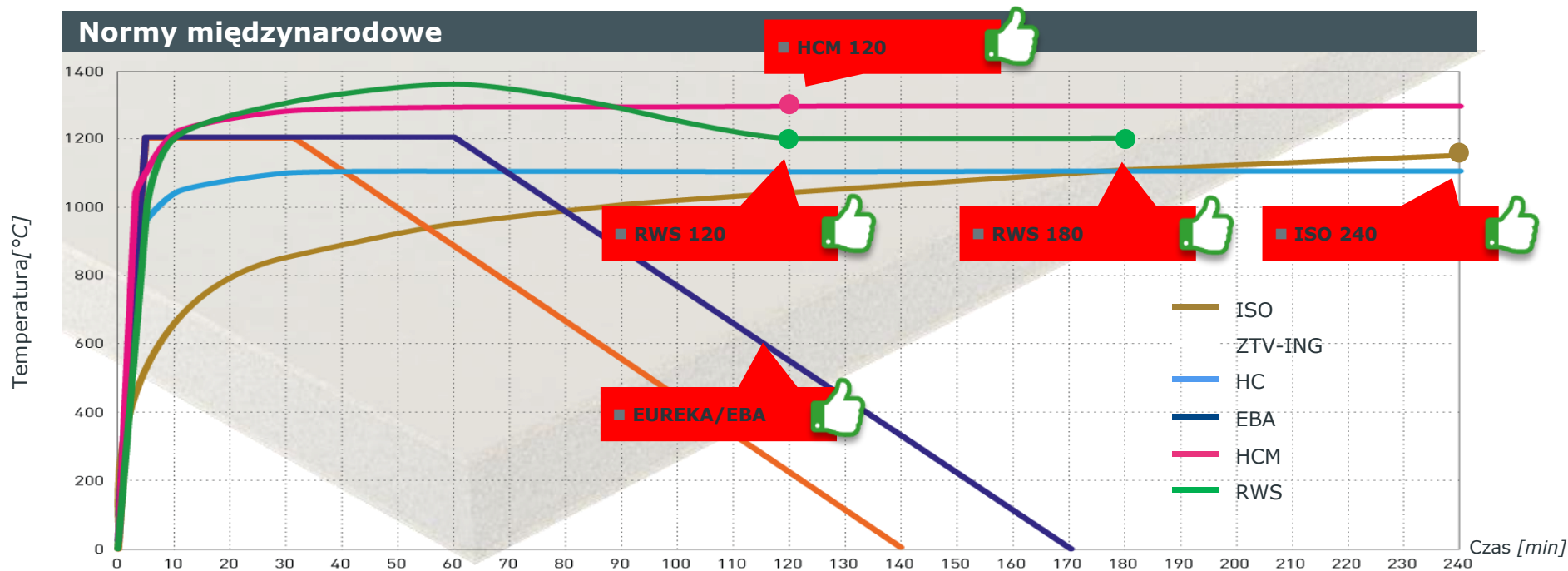
AESTUVER® BSP
Płyta ogniochronna

Zastosowanie:

Systemy zabezpieczeń
ogniochronnych według
standardowej krzywej
pożarowej



AESTUVER® płyty spełniają lub przewyższają wysokie wymagania międzynarodowych krzywych czasowo-temperaturowych

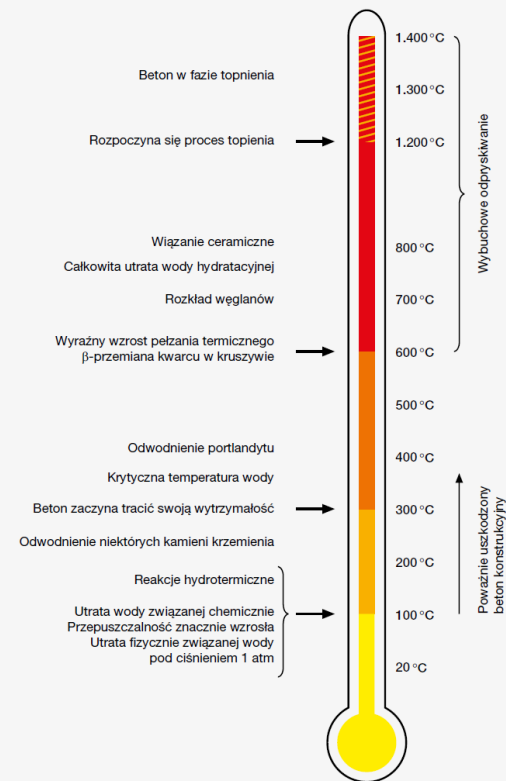


Odpryskiwanie (spalling) betonu wywołane pożarem



Jeśli beton zostanie szybko podgrzany i wystąpią wysokie naprężenia termiczne, może dojść do znacznych uszkodzeń betonowych elementów konstrukcyjnych.

Zmiany chemiczne w betonie



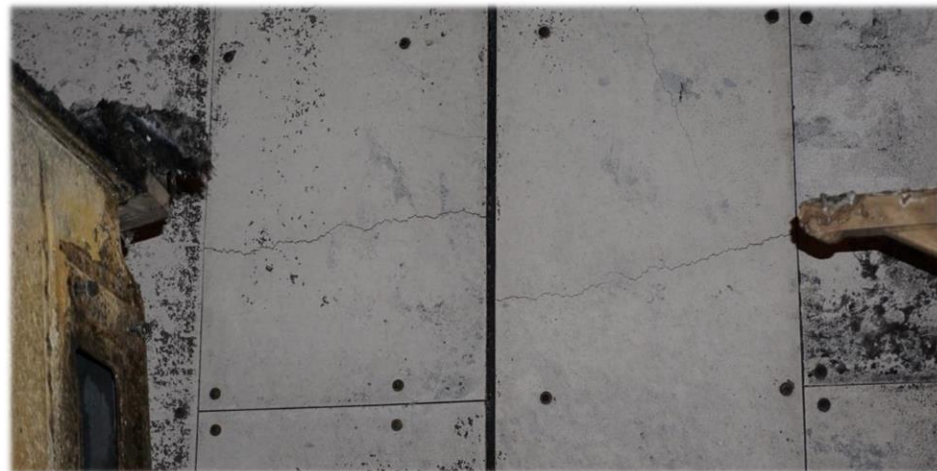
- Badanie STUVA: w przypadku jednego poważnego pożaru w ciągu 100 lat wszystkie związane z tym koszty łącznie powodują szkody od 15 do 20 razy wyższe w porównaniu z kosztami cyklu życia płyt przeciwpożarowych

Elbtunnel, Hamburg, Niemcy



- Konstrukcje betonowe i zbrojenie pozostają nienaruszone

Tunel pod Łabą, Hamburg, Niemcy



Tunel pod Łabą, Hamburg, Niemcy

- Nowe płyty ogniochronne zostały zamontowane podczas nocnych zmian w ciągu jednego tygodnia, bez większych zakłóceń w codziennej pracy



Płyty Aestuver

Zabezpieczenia ogniochronne o wysokiej wydajności

■ Czym jest klasyfikacja Typu X ?

EAD 350142-00-1106 wyróżnia produktu ze względu na odporność na warunki klimatyczne:

Typ X: Płyty, maty i zestawy przeciwpożarowe przeznaczone do wszystkich zastosowań (wewnętrznych, częściowo odsłoniętych i odsłoniętych)

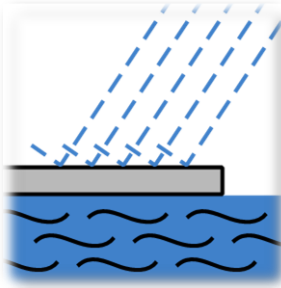
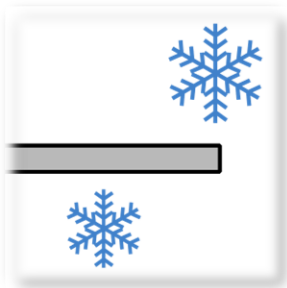
Typ Y: Płyty, maty i zestawy przeciwpożarowe przeznaczone do zastosowań wewnętrznych i częściowo odsłoniętych

Typ Z1: Płyty, maty i zestawy przeciwpożarowe przeznaczone do zastosowań wewnętrznych, w środowiskach o wysokiej wilgotności¹.

Typ Z2: Płyty, maty i zestawy przeciwpożarowe przeznaczone wyłącznie do zastosowań wewnętrznych



- Klasyfikacja Typu X pozwala na stosowanie płyty w miejscach narażonych na działanie czynników zewnętrznych bez konieczności stosowania dodatkowych powłok



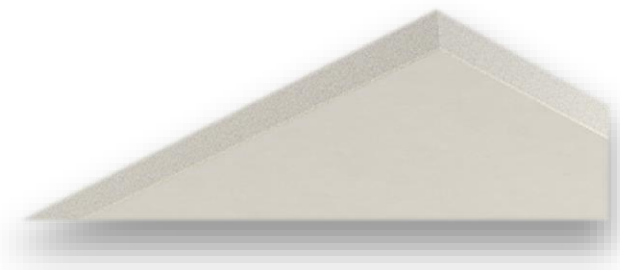
■ Na jakie warunki narażone są okładziny ogniochronne w tunelach?

- 🌧️ DESZCZ/OPADY (wjazd/wyjazd)
- ❄️ MRÓZ/UJEMNE TEMPERATURY
- 🔄 ZMIENNOŚĆ WARUNKÓW
- 💧 PRZECIEKI WODY
- 🪨 KAMIENIE/MIKROPEKNIĘCIA
- 🧪 CHEMIKALIA/ODŁADZANIE



Płyty ognioodporne Aestuver Tx zostały opracowane do stosowania w najtrudniejszych warunkach panujących w tunelach i zaprojektowane tak, aby spełniać klasyfikację typu X – najwyższą klasę odporności na warunki środowiskowe zgodnie z przepisami EOTA.

- ✓ Płyty Aestuver Tx są odporne na wodę i mróz
- ✓ Płyty Aestuver Tx są wykonane z lekkiego betonu zbrojonego włóknem szklanym i nie wymagają dodatkowej hydrofobizacji
- ✓ Płyty Aestuver Tx są odporne na ścieranie dzięki bardzo gęstej warstwie wierzchniej i sprawdzonej odporności na czyszczenie i szorowanie zgodnie z normą ISO 11998
- ✓ Możliwość czyszczenia - płyty Aestuver Tx można czyścić strumieniem wody o ciśnieniu do 130 barów z odległości 500 mm
- ✓ Płyty Aestuver Tx przepuszczają wodę, co pozwala na wykrycie przecieku w miejscu jego powstania i wyeliminowanie jego przyczyny na wczesnym etapie.



Płyty ogniochronne Aestuver Tx to idealny materiał do najtrudniejszych warunków ochrony przeciwpożarowej tuneli. Można je stosować w środowiskach narażonych na działanie czynników atmosferycznych: cykle zamrażania i rozmrażania, uderzenia wody, wysoką wilgotność względną oraz wysoką zawartość wilgoci w odlewanym betonie.

Odporność na cykle ssania i ciśnienia / badanie na zmęczenie materiału



Płyty Aestuver Tx zostały przebadane na 1 milion cykli ssania i ciśnienia -5kPa/+5kPa (raport DSW15-01-01-01)



- Łatwe w czyszczeniu



- Łatwe w montażu



- Łatwe w użyciu i bezpieczne dla zdrowia



System szalunku traconego



Okładzina mocowana mechanicznie



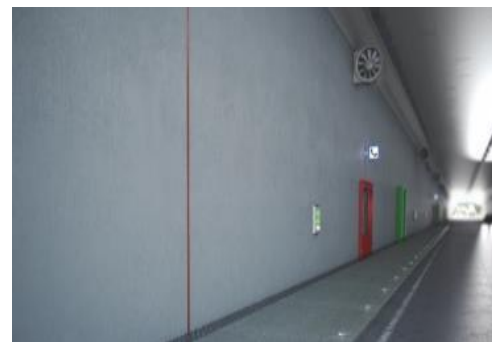
Okładzina mocowana mechanicznie



Pokrywa kanałów kablowych i droga ewakuacyjna

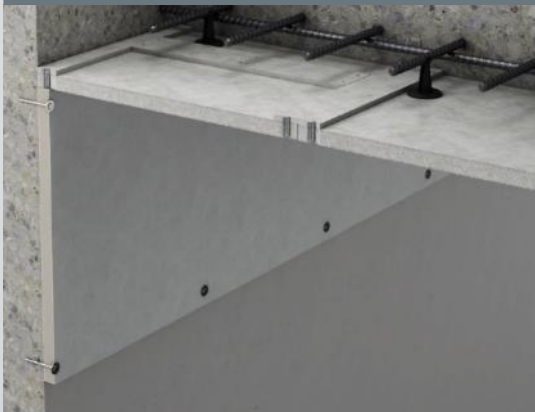


Rozwiązania dla dylatacji



■ System szalunku traconego

Płyty na ścianie mocowane za pomocą kotew rozporowych



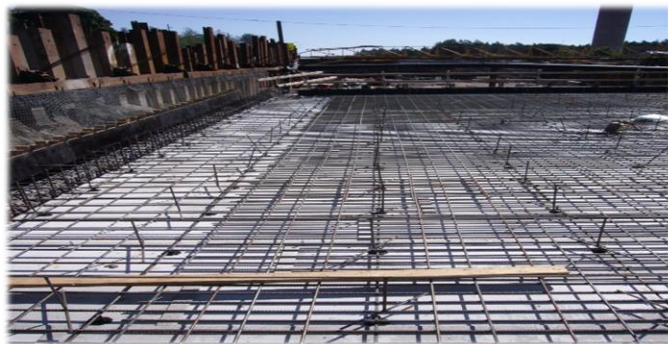
Paski podkładowe



Szalunek tracony



Montaż – system szalunku traconego



Główne zalety:

- Brak łączników mechanicznych
- Szybki montaż – nawet do 3 razy szybciej niż przy użyciu kotew
- Nie są wymagane żadne specjalne urządzenia do montażu
- Łatwiejsza koordynacja

Uwaga:

Tylko w przypadku nowo budowanych tuneli

Tylko w przypadku tuneli budowanych metodą odkrywkową

■ System okładzin przeciwpożarowych mocowanych mechanicznie

Z paskami podkładowymi



Bez pasków podkładowych



Na podkonstrukcji



■ System okładzin przeciwpożarowych mocowanych mechanicznie

Z paskami podkładowymi

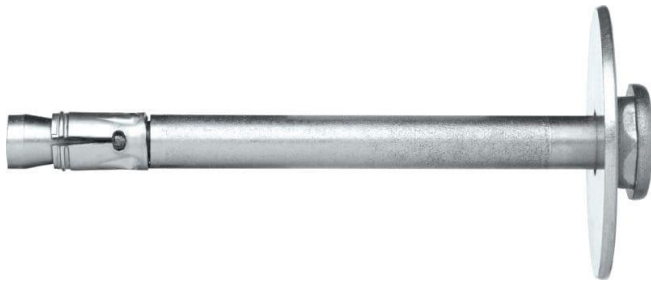


Z paskami podkładowymi



Przebiecia płyt do montażu instalacji technicznych

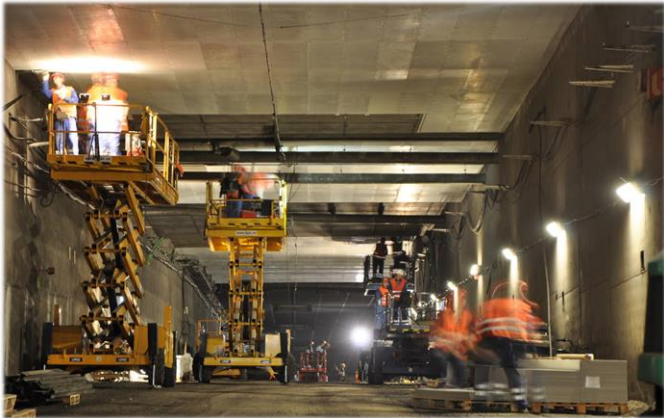
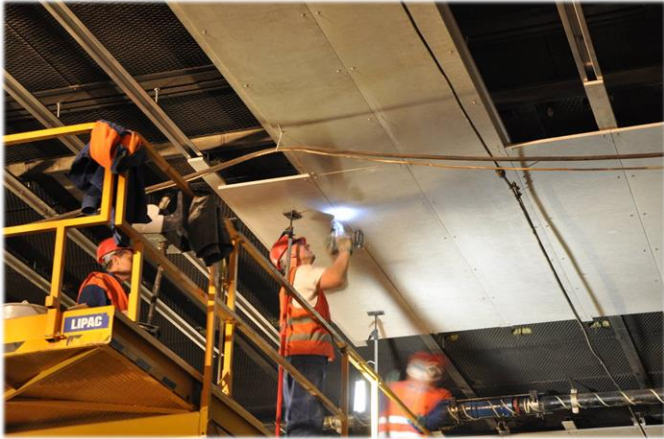




Standardowa kotwa do płyt Aestuver



Montaż na suficie



Aestuwer systemy okładzin architektonicznych



Projekty referencyjne

Gdańsk, Tunel pod Martwą Wisłą



- Czas – 2014-2016
- Ok. 55 000m²
- Aestuver® T (HCM 120)

Płyty Aestuver wybrane ze względu na:

- Odporność na zamarzanie i odmarzanie
- Odporność ogniową wg modyfikowane krzywej węglowodorowej

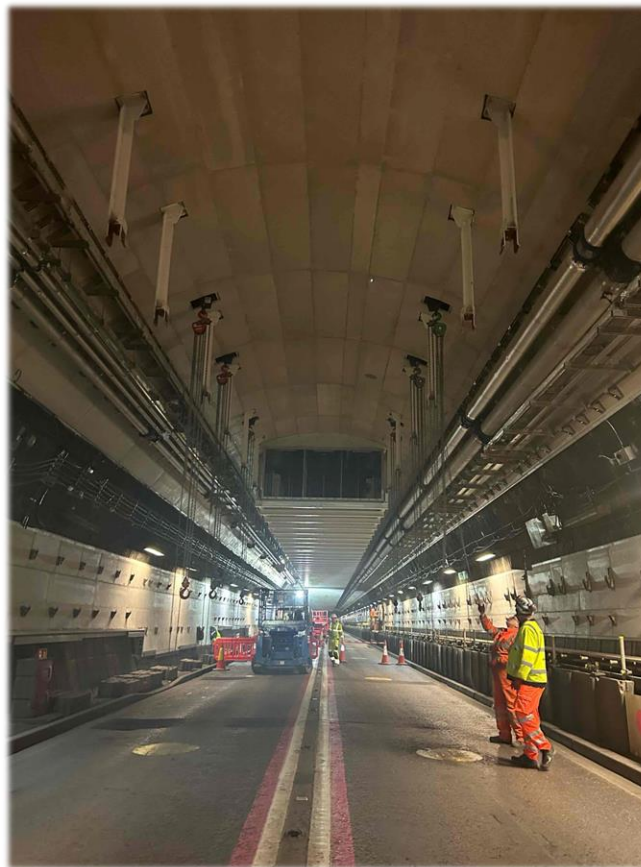
Gdańsk, Tunel pod Martwą Wisłą



Gdańsk, Tunel pod Martwą Wisłą



- **Lotnisko Heathrow, tunel cargo, Londyn**
- Aestuver Tx 35mm + paski podkładowa, montaż na podkonstrukcji
- Okres : Gru 2022 – Gru 2025
- Ilość. 20 000m²
- Krzywa pożarowa RWS120

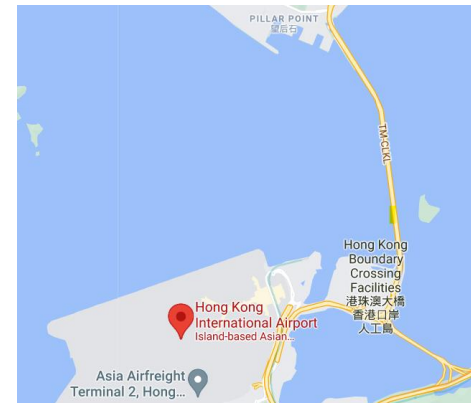


Tuen Mun - Chek Lap Kok Link w Hong Kongu

- System zabezpieczeń ogniochronnych dopasowany pod projekt

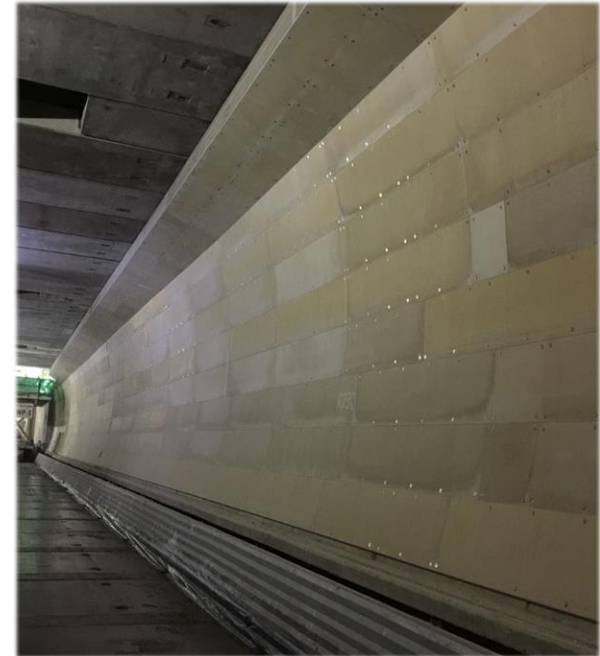


Tuen Mun - Chek Lap Kok Link w Hong Kongu



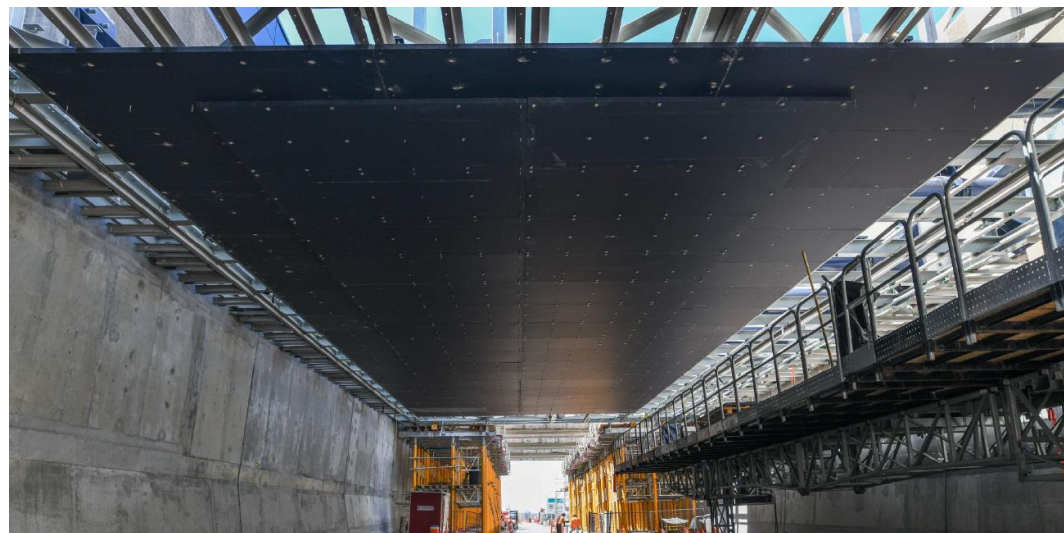
Kluczowe liczby:

- 24 miesiące dostaw, bez problemów
- ok. 460 000 m² płyt ogniochronnych (65 boisk futbolowych)
- Ok. 520km pasków podkładowych AeT 10 mm
- 3,2 miliony kotew s
- Ponad 650 kontenerów



■ **Modernizacja tunelu Louis-Hippolyte-La Fontaine Montreal, Kanada – 2024-2025**

- Aestuver Tx – 2x40mm
ochrona konstrukcji stalowej
- Dodatkowe badania na projekcie, m.in.:
- Cztery cykle czyszczenia wysokociśnieniowego (do 150 bar z 1 metra)
- •10 cykli demontażu I montażu paneli
- Test obciążenia statycznego 3 kPa, według ASTM E72



Dziękuję za uwagę

Patryk Tokarek

Project Manager

T: 453 106 903

E: patryk.tokarek@jameshardie.com