



Ochrona sił zbrojnych przed zagrożeniami CBRN



Wprowadzenie



Współczesne środowisko operacyjne charakteryzuje się jednoczesnym występowaniem wielu zagrożeń, w tym **skażeń chemicznych, biologicznych i pyłów promieniotwórczych**. W takich warunkach skuteczna ochrona wymaga znacznie więcej niż standardowego wyposażenia ochronnego.

Realne zagrożenie nie zawsze jest oczywiste:

Kombinezony projektowane z myślą o pojedynczym rodzaju zagrożenia lub niedostosowane do aktualnych wymagań mogą pozostawiać niebezpieczne luki w systemie ochrony.

Dlatego osoby odpowiedzialne za dobór i specyfikację środków ochrony indywidualnej coraz częściej nie zadają już wyłącznie pytania: „**Który kombinezon zapewnia najwyższy poziom ochrony?**”. Znacznie ważniejsza staje się inna kwestia:

„Czy dysponujemy właściwie dobranymi rozwiązaniami ochronnymi oraz wiedzą pozwalającymi skutecznie działać w obliczu pełnego spektrum zagrożeń CBRN?”

NIE każdy kombinezon przeciwchemiczny zapewnia odpowiedni poziom ochrony. Dlatego, że:

- 1. Wielowymiarowy charakter zagrożeń:** W rzeczywistych warunkach operacyjnych personel może być jednocześnie narażony na działanie toksycznych substancji chemicznych, czynników biologicznych oraz pyłów promieniotwórczych. Środki ochrony indywidualnej opracowane z myślą o pojedynczym rodzaju zagrożenia mogą okazać się niewystarczające w tak złożonym środowisku.
- 2. Złożoność doboru środków ochrony indywidualnej:** Dobór odpowiedniego wyposażenia ochronnego nie jest prosty. Nie wszystkie materiały zapewniają skuteczną ochronę przed każdym rodzajem zagrożenia. Bez specjalistycznej wiedzy i wsparcia w analizie konkretnych scenariuszy ryzyka istnieje ryzyko wyboru niewystarczającej ochrony.
- 3. Kompromis między ochroną a mobilnością:** Ciężkie kombinezony zabezpieczające przed skażeniem, mogą ograniczać swobodę ruchu i spowalniać działanie żołnierzy. W środowisku bojowym, gdzie liczy się szybkość reakcji i zdolność manewru, może to mieć poważne konsekwencje. Z kolei lżejsza odzież ochronna bywa wygodniejsza, lecz nie zawsze zapewnia odpowiednią wytrzymałość. Kluczowe jest połączenie pełnej ochrony z mobilnością.
- 4. Kamuflaż i dyskrecja działania:** Operacje związane z zagrożeniami CBRN nie zawsze są prowadzone w warunkach bojowych. Podczas działań na terenach zurbanizowanych lub w obszarach cywilnych jaskrawa odzież może przyciągać niepożądaną uwagę. Neutralny szary kolor pozwala zachować większą dyskrecję operacyjną po opanowaniu bezpośredniego zagrożenia.
- 5. Wymagania konstrukcyjne:** Zastosowania wojskowe mogą wymagać indywidualnych rozwiązań. Istotne znaczenie mają m.in. identyfikacja użytkownika i kompatybilność z pozostałym wyposażeniem ochronnym. Takie modyfikacje nie zawsze są dostępne w przypadku standardowych produktów.
- 6. Okres przechowywania:** Wojskowe systemy magazynowania wymagają środków ochrony indywidualnej o długim okresie przydatności, zachowujących swoje właściwości ochronne nawet po wielu latach przechowywania.
- 7. Bezpieczeństwo łańcucha dostaw:** Niezawodność dostaw ŚOI ma bezpośredni wpływ na utrzymanie gotowości operacyjnej. Z tego względu w procesach zakupowych w Europie coraz większe znaczenie mają stabilność łańcucha dostaw i pochodzenie wyrobów. Często preferowane są rozwiązania produkowane lokalnie lub na terenie Unii Europejskiej.





Firma DuPont oferuje nie tylko środki ochrony indywidualnej, lecz także wieloletnie doświadczenie, zintegrowaną sieć produkcyjną, a także wsparcie w doborze rozwiązań dostosowanych do wymagań operacyjnych.

Dyskrecja działań

Tychem® 6000 F jest dostępny w kolorach szarym i oliwkowo-zielonym¹, ułatwiających prowadzenie działań wymagających ograniczonej widoczności, m.in. podczas operacji w terenie zurbanizowanym i działań formacji obrony cywilnej. Tyvek® jest dostępny w kolorze białym, który ułatwia maskowanie w warunkach zimowych.



Wszechstronna ochrona

Odzież Tyvek® i Tychem® może zapewnić ochronę przed szerokim spektrum zagrożeń — od pyłów po zagrożenia chemiczne i biologiczne.



Wsparcie ekspertów

Wieloletnie doświadczenie w dziedzinie ŚOI, poparte badaniami i testami, wspiera użytkowników w doborze rozwiązań odpowiednich do konkretnych scenariuszy zagrożeń.



Niska masa, wysoka wytrzymałość

Kombinezony takie jak Tychem® 6000 F ważą mniej niż 500 g, zapewniając wysoki poziom ochrony i poprawiając komfort w terenie.



Ochrona wykraczająca poza odzież

Materiały dostarczane w rolkach oraz przeciwchemiczna taśma uszczelniająca mogą być używane do zabezpieczania pojazdów, schronów i wyposażenia.



Długi okres przechowywania

Przy zachowaniu zalecanych warunków magazynowania okres przydatności materiałów Tyvek® i Tychem® może wynosić do 10 lat.



Produkcja w UE i zgodność z europejskimi standardami

Materiał Tyvek® jest produkowany w Luksemburgu, a nasze kombinezony posiadają oznakowanie CE i spełniają wymagania obowiązujących norm europejskich.



¹ Dostępny na zamówienie

Kluczowe rozwiązania ochronne firmy DuPont – zalety i zastosowania



Produkt	Zakres ochrony	Kluczowe zalety	Typowe zastosowania wojskowe
Tyvek® 500 Xpert 	Ochrona przed cząstkami stałymi i lekkimi rozpryskami cieczy (pyły, włókna i substancje chemiczne o niskim stężeniu). Certyfikowany również do ochrony przed zagrożeniami biologicznymi (krew, cząstki zakaźne).	• Lekki i oddychający materiał zwiększający komfort podczas długotrwałego użytkowania. • Bariera dla cząstek stałych, w tym pyłu promieniotwórczego i pyłów skażonych biologicznie. • Odporność na rozdarcie i ścieranie umożliwiającą użytkowanie w wymagających warunkach. • Powłoka antystatyczna wspomagająca odprowadzanie ładunków elektrostatycznych. • Dostępny również w kolorze niebieskim i zielonym.	• Usuwanie skutków incydentów np. pyłów promieniotwórczych lub toksycznych. • Prace konserwacyjne związane z usuwaniem cząstek stałych/otowiu. • Działania prowadzone w warunkach zimowych – białe kombinezony i osłony Tyvek® ułatwiają maskowanie żołnierzy oraz sprzętu na terenach pokrytych śniegiem. • Odzież zastępcza stosowana po przeprowadzeniu dekontaminacji.
Tyvek® APX™ 400  NOWOŚĆ	Ochrona przed cząstkami stałymi i lekkimi zagrożeniami chemicznymi wraz z ekstremalną oddychalnością.	• Lekki materiał Tyvek® o bardzo niskim oporze pary wodnej (Ret około 4). • Skuteczna bariera dla drobnych cząstek oraz nieorganicznych substancji chemicznych o niskim stężeniu. • Powłoka antystatyczna.	• Działania w gorącym klimacie lub podczas długotrwałych działań operacyjnych. • Operacje pokojowe i logistyczne realizowane przy niskim ryzyku narażenia na zagrożenia chemiczne.
Tychem® 6000 F 	Wysoki poziom ochrony przed zagrożeniami chemicznymi i biologicznymi (przemysłowe substancje toksyczne, czynniki zakaźne). Odporność na rozpryski cieczy pod ciśnieniem.	• Kilkuwarstwowa bariera ochronna laminowana z materiałem Tyvek® - zatrzymuje szerokie spektrum substancji chemicznych, w tym wiele kwasów, zasad i rozpuszczalników. • Przebadany pod kątem odporności na przenikanie substancji chemicznych zgodnie z wojskowymi standardami Finabel i MIL-STD-282 - potwierdzona wysoka skuteczność bariery ochronnej. Sprawdź pełną bazę danych odporności na przenikanie substancji chemicznych: https://www.safespec.dupont.co.uk/selector-tool/selectortool-chemical.html • Lekki kombinezon w swojej klasie ochrony, wyższy komfort użytkowania. • Dostępny w kolorze szarym² i oliwkowo-zielonym² (ograniczona widzialność) oraz pomarańczowym² (wysoka widzialność). • Uszczelnione szwy (zszyte i zaklejone taśmą) dla pełnej integralności bariery ochronnej.	• Zespoły dekontaminacyjne – kombinezony Tychem® 6000 F do likwidacji wycieków substancji toksycznych bądź oczyszczania sprzętu po ekspozycji na substancje chemiczne. • Służby pierwszego reagowania podczas incydentów CBRN – policja i jednostki ratownicze mogą stosować te kombinezony do ochrony przed zagrożeniami chemicznymi i biologicznymi. • Demilitaryzacja i likwidacja starych zapasów amunicji - pracownicy narażeni na działanie substancji chemicznych od dziesięcioleci polegają na tych kombinezonach. • Ze względu na swoją wytrzymałość i właściwości ochronne, materiał Tychem® 6000 F (dostarczany w rolkach) jest używany do produkcji schronów zbiorowych, osłon pojazdów i osłon do ewakuacji poszkodowanych.

² Należy sprawdzić dane dotyczące odporności na przenikanie dostępne w narzędziu DuPont™ SafeSPEC™ w oparciu o zagrożenia określone na podstawie oceny ryzyka.



Produkt	Zakres ochrony	Kluczowe zalety	Typowe zastosowania wojskowe
Tychem® 6000 SFR 	Ochrona przed podwójnym zagrożeniem: odporność chemiczna porównywalna z kombinezonem Tychem® 6000 F i dodatkowa odporność na działanie płomienia (SFR) w przypadku pożaru błyskawicznego.	- Samogasnący materiał – nie przyczynia się do zwiększenia rozległości oparzeń, jeśli pod spodem noszona jest odpowiednia podstawowa niepalna odzież ochronna (FR).³ - Znacząco ogranicza rozległość oparzeń ciała drugiego stopnia, gdy jest użytkowany jako element zestawu ochronnego.⁴ - W przypadku kontaktu z płomieniem materiał ulega degradacji termicznej i nie utrudnia zdjęcia odzieży podczas ewakuacji. - Odporny na przenikanie przez co najmniej 30 minut dla ponad 250 substancji chemicznych*, w tym toksycznych chemikaliów przemysłowych oraz palnych rozpuszczalników organicznych. - W przeciwieństwie do innych rozwiązań SFR, Tychem® 6000 SFR po ekspozycji na płomień nie emituje toksycznych gazów zawierających chlor. - Lekki w swojej klasie ochrony, wyższy komfort użytkowania.	- Prace w składach paliw i substancji chemicznych – idealny do użycia, gdy może jednocześnie wystąpić uwolnienie palnych oparów i wyciek toksycznych substancji (np. w pobliżu magazynów paliw). - Wsparcie działań ratowniczych w środowisku zagrożonym substancjami niebezpiecznymi w zakładach chemicznych – ochrona w przypadku pożaru błyskawicznego (nie do bezpośrednich działań gaśniczych). - Neutralizowanie materiałów wybuchowych (EOD) w środowisku skażonym chemicznie – dodatkowa odporność na płomień w przypadku przypadkowego zapłonu podczas usuwania skażeń.
Tychem® TK 	Ochrona przed zagrożeniami o najwyższym stopniu ryzyka – gazoszczelny kombinezon chroniący przed silnie żrącymi gazami, lotnymi substancjami toksycznymi i niezidentyfikowanymi zagrożeniami chemicznymi. Zapewnia całkowitą izolację użytkownika od otoczenia (typ 1a-ET).*	- Wykonany z materiału Tychem® 10000 – wytrzymałej, wielowarstwowej bariery o wysokiej odporności na rozdarcie. - Gazoszczelne szwy i zamknięcia – jednoczęściowa konstrukcja z wizjerem, zintegrowanymi rękawicami i obuwem, przeznaczony do stosowania z aparatem oddechowym SCBA. - Lżejszy niż tradycyjne kombinezony gumowe (<4,6 kg), przy zachowaniu wysokiej wytrzymałości mechanicznej. - Najwyższy poziom ochrony przeciwchemicznej, w tym przed bojowymi środkami trującymi o właściwościach korozyjnych i toksycznymi gazami przemysłowymi. Wyniki badań z użyciem m.in. środków paraliżujących, sarinu i iperytu siarkowego wykazują niemal zerowe przenikanie.*	- Rozbrajanie i neutralizowanie broni chemicznej (EOD) np. w celu ochrony przed wyciekiem środka paraliżującego, a także przed produktami ubocznymi wybuchu. - Laboratoria badające zagrożenia biologiczne, w tym niezidentyfikowane czynniki biologiczne. - Działania podczas awarii przemysłowych np. zespoły interwencyjne pracujące w atmosferach stanowiących bezpośrednie zagrożenie dla życia lub zdrowia (IDLH), w których występują toksyczne gazy, takie jak amoniak czy chlor.
Tychem® 6000 Tape 	Przeciwchemiczna taśma uszczelniająca przeznaczona do dodatkowego zabezpieczenia połączeń rękawic, ostryż zamka, obuwia, kaptura i innych niewralgicznych miejsc odzieży ochronnej w celu ograniczenia ryzyka narażenia na działanie substancji niebezpiecznych.	- Uszczelnia szwy, zamknięcia i inne połączenia przeciwchemicznej odzieży ochronnej.* - Charakteryzuje się dobrą przyczepnością. - Łatwa w użyciu – można ją odrywać ręcznie, nie zwija się. - Przeznaczona do stosowania z odzieżą przeciwchemiczną, a także z materiałami Tyvek® i Tychem® dostępnymi w rolkach.	- Dodatkowe uszczelnienie. - Awaryjne zabezpieczenie uszkodzonych środków ochrony indywidualnej bądź skażonych powierzchni.⁵

³ Przeznaczony do stosowania wyłącznie na certyfikowanej podstawowej odzieży niepalnej (FR). ⁴ W powtarzanych badaniach powierzchnia ciała objęta oparzeniami nie przekraczała 5%. ⁵ W przypadku uszkodzenia kombinezon należy jak najszybciej wymienić na nowy. Taśma nie służy do naprawy odzieży ochronnej.* Przed użyciem należy upewnić się, że odzież zapewnia odpowiedni poziom ochrony przed daną substancją chemiczną. W określeniu wymaganej ochrony pomocne są dane dotyczące przenikania substancji chemicznych dostępne w bazie SafeSPEC™.

Czy jesteś gotowy na współczesne zagrożenia?

Niezależnie od tego, czy celem jest zakup wyposażenia, utrzymanie gotowości operacyjnej czy przygotowanie do nowych zagrożeń, eksperci firmy DuPont służą wsparciem. Pomagamy ocenić potrzeby oraz dobrać optymalne rozwiązania Tyvek® i Tychem® do konkretnych zastosowań.



DuPont Personal Protection

DuPont de Nemours (Luxembourg) S.à r.l.
Contern - L-2984 Luxembourg

Biuro Obsługi Klienta

mycustomerservice.emea@dupont.com

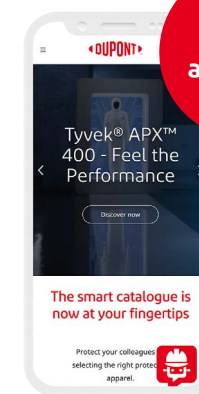


DuPont...SafeSPEC™

DuPont™ SafeSPEC™ - Tutaj znajdziesz pomoc

Nasze narzędzie internetowe pomoże Ci dobrać odpowiednią odzież firmy DuPont do użycia w środowisku, w którym występują zagrożenia chemiczne lub w pomieszczeniach czystych.

safespec.dupont.co.uk



Pobierz aplikację!

tyvek.com/ppe

Niniejsze informacje są oparte na danych technicznych uznawanych przez firmę DuPont za rzetelne i mogą być weryfikowane w miarę uzyskiwania nowej wiedzy i doświadczenia. Ustalenie poziomu toksyczności i prawidłowy dobór środków ochrony indywidualnej jest obowiązkiem użytkownika. Informacje zawarte w niniejszym dokumencie odzwierciedlają parametry materiałów, a nie kompletnej odzieży, uzyskane w kontrolowanych warunkach laboratoryjnych. Niniejsze informacje są przeznaczone dla osób posiadających kompetencje techniczne pozwalające im według własnego uznania i na własne ryzyko dokonać oceny pod kątem warunków użytkowania odzieży. Osoba zamierzająca wykorzystać te informacje powinna najpierw sprawdzić, czy odzież została wybrana prawidłowo do zastosowania. Aby nie narazić się na działanie substancji chemicznej, użytkownik powinien zaprzestać użytkowania odzieży, jeżeli materiał, z którego jest ona wykonana, uległ rozerwaniu, przetarciu lub przebicciu. Warunki użytkowania produktów są poza naszą kontrolą. DLATEGO FIRMA DUPONT DE NEMOURS, INC. I JEJ PODMIOTY STOWARZYSZONE NIE UDZIELAJĄ ŻADNYCH GWARANCJI (WYRAŹNYCH ANI DOROZUMIANYCH), W TYM GWARANCJI PRZYDATNOŚCI HANDLOWEJ ANI PRZYDATNOŚCI DO ZASTOSOWANIA, I NIE PONOSZĄ ŻADNEJ ODPOWIEDZIALNOŚCI W ZWIĄZKU Z JAKIMKOLWIEK KORZYSTANIEM Z TYCH PRODUKTÓW I INFORMACJI. Informacje te nie powinny być interpretowane jako udzielenie licencji ani zalecenie naruszenia jakichkolwiek praw patentowych lub informacji technicznych firmy DuPont bądź innych podmiotów w odniesieniu do jakiegokolwiek materiału lub jego użytkowania.

© 2026 DuPont. Wszystkie prawa zastrzeżone. DuPont™, owalne logo DuPont oraz wszystkie znaki towarowe i usługowe oznaczone symbolem ™, SM lub ® są własnością podmiotów stowarzyszonych DuPont de Nemours, Inc., o ile nie zaznaczono inaczej.

Obserwuj nas:  