

WYNIKI ANALIZY RYZYKA

Analiza ryzyka

Tarantula · Dysze wibracyjne

Na podstawie zasad EN ISO 12100:2010 · Październik 2026

Typ produktu	Dysze do czyszczenia kanalizacji i rur
Rodzina	Tarantula · Dysze wibracyjne
Producent	BRUNA · Roberto Bruña, S.L.
Dokument powiązany	Instrukcja instalacji BRUNA - wersja polska, październik 2026

Uwzględnione modele

- Tarantula 1"
- Tarantula 3/4"
- Tarantula 80
- Tarantula 1/2"
- Tarantula 1/2" EasyCare
- Tarantula 3/8"
- Tarantula 1/4"
- Lekka dysza wibracyjna 1/2"
- Mini dysza wibracyjna 1/4"

Przeznaczenie

Czyszczenie za pomocą elementów obrotowych lub wibracyjnych napędzanych wodą pod ciśnieniem.

WAŻNE Niniejsza analiza ogranicza się do przewidywalnych ryzyk związanych z dyszami i ich fazami cyklu życia. Nie zastępuje oceny ryzyka kompletnego systemu obejmującego agregat wysokociśnieniowy, wąż, zwijadło, akcesoria, pojazd i miejsce pracy; odpowiedzialność za nią ponosi integrator i operator.

1. Metodyka i zakres analizy

Ocena jest zgodna z podejściem identyfikacji zagrożeń, szacowania/oceny ryzyka i redukcji ryzyka opisanym w EN ISO 12100:2010. Uwzględnia przeznaczenie oraz rozsądnie przewidywalne niewłaściwe użycie podczas przechowywania, transportu, instalacji, uruchomienia, pracy, konserwacji, usuwania usterek, demontażu i utylizacji.

Środki opierają się na instrukcjach BRUNA dla danej rodziny oraz ogólnych zasadach bezpieczeństwa maszyn. Jeżeli środek zależy od urządzenia wysokociśnieniowego lub stanowiska pracy, jest wyraźnie wskazany jako odpowiedzialność integratora lub operatora.

Kryteria akceptacji

- Eliminować zagrożenie, gdy jest to możliwe.
- Jeżeli eliminacja nie jest możliwa, ograniczać ryzyko poprzez konstrukcję, właściwy dobór/montaż, środki ochronne i informacje dla użytkownika.
- Weryfikację prowadzić poprzez oględziny, kontrolę dokumentacji, kontrolę montażu i próby wyłącznie w bezpiecznych i kontrolowanych warunkach.
- Ryzyka resztkowe zależne od miejsca pracy należy uwzględnić w ocenie stanowiska i szkoleniu operatora.

UWAGA Nie przypisuje się wartości liczbowych prawdopodobieństwa/skutków, ponieważ dostępna dokumentacja produktu nie zawiera danych statystycznych, zwalidowanej PMA ani wystarczających wyników badań do obiektywnej kwantyfikacji. Dokument identyfikuje zagrożenia, skutki, środki i kryteria weryfikacji.

2. Higiena, ŚOI, przechowywanie i transport

Faza cyklu życia / komponent	Zagrożenie	Zdarzenie / skutek	Środki redukcji ryzyka	Odniesienie	Kryterium weryfikacji
Higiena / prace kanalizacyjne	Skażenie biologiczne	Kontakt ze ściekami, aerozolami lub skażonymi powierzchniami może powodować infekcje lub podrażnienia.	Stosować środki higieny, mycia, dekontaminacji i ochrony skóry odpowiednie do środowiska pracy.	EN ISO 12100:2010; ocena stanowiska pracy	Dostępna procedura higieny i ŚOI.
Wszystkie fazy	Niewystarczające ŚOI	Urazy wskutek wyrzutu, rozprysków, spadających przedmiotów, ostrych krawędzi lub skażenia.	Ochrona oczu/twarzy, odpowiednie rękawice, odzież robocza i antypoślizgowe obuwie; dodatkowe ŚOI zależnie od środowiska.	EN ISO 12100:2010; instrukcja BRUNA - Bezpieczeństwo	ŚOI określone w instrukcji i dostępne.
Przechowywanie	Przemieszczenie lub upadek produktu	Uderzenia, uszkodzenie produktu lub uraz przy otwieraniu pojazdu/walizki.	Przechowywać w uchwycie, tacy lub walizce zapobiegającej przemieszczaniu i upadkom.	EN ISO 12100:2010; instrukcja BRUNA - przechowywanie	Produkt przechowywany stabilnie.
Przechowywanie	Korozja / pozostała woda	Wewnętrzne pogorszenie stanu, zablokowanie lub utrata integralności.	Po użyciu oczyścić i osuszyć; zapewnić odpływ; unikać długiego przechowywania z wodą wewnątrz.	EN ISO 12100:2010; instrukcja BRUNA - przechowywanie	Produkt czysty, suchy i bez pozostałej wody.
Transport	Upadek, uderzenie lub przytrzaśnięcie	Dysza może się wyslizgnąć ze względu na kształt, masę lub zabrudzenie powierzchni.	Transportować stabilnie; używać rękawic i obuwia ochronnego; nie odkładać przy krawędziach.	EN ISO 12100:2010; instrukcja BRUNA - transport	Stabilna manipulacja i wolna strefa.

3. Instalacja i przygotowanie

Faza cyklu życia / komponent	Zagrożenie	Zdarzenie / skutek	Środki redukcji ryzyka	Odniesienie	Kryterium weryfikacji
Instalacja	Częściowo zatkane strumienie	Asymetryczny ciąg, zmiana toru, drgania lub nieoczekiwane zachowanie.	Sprawdzić drożność wszystkich strumieni przed podłączeniem; czyścić tylko po odłączeniu i rozprężeniu systemu.	EN ISO 12100:2010; instrukcja BRUNA - instalacja	Oględziny / drożność potwierdzona.
Instalacja	Niegodny gwint lub adapter / niepełny montaż	Wyciek, rozłączenie zespołu lub wyrzut pod ciśnieniem.	Sprawdzić gwint, adapter i stan połączeń; wkręcać bez użycia siły i dokręcić właściwym narzędziem.	EN ISO 12100:2010; instrukcja BRUNA - instalacja	Zgodność i dokręcenie sprawdzone.
Instalacja	Skręcenie zgromadzone w węź	Nagle uwolnienie skręcenia, obrót dyszy lub uszkodzenie węża.	Nie obracać węzłem podczas dokręcania; obracać dyszą/adapterem lub użyć odpowiedniego złącza obrotowego.	EN ISO 12100:2010; instrukcja BRUNA - instalacja	Brak widocznego skręcenia węża.
Instalacja	Upadek do studzienki/studni podczas podłączania	Uderzenie osoby, utrata produktu lub uszkodzenie sprzętu.	Podłączać na stabilnej powierzchni w bezpiecznej odległości od krawędzi; zabezpieczyć sprzęt, gdy jest to potrzebne.	EN ISO 12100:2010	Stabilne miejsce montażu.
Instalacja	Nieprawidłowy dobór modelu, średnicy lub przepływu	Zablokowanie, niska skuteczność, niestabilny ruch lub uszkodzenia.	Przed użyciem sprawdzić zastosowanie, średnicę, przepływ i kalibrację.	EN ISO 12100:2010; instrukcja BRUNA - dane techniczne	Model i parametry sprawdzone.
Instalacja / eksploatacja	Niewyważenie wskutek częściowego zatkania	Nieregularny ruch, zmiana toru, nadmierne drgania lub uszkodzenie rury.	Sprawdzić wszystkie otwory; usuwać zatory tylko po odłączeniu; nie używać uszkodzonych elementów obrotowych.	EN ISO 12100:2010; instrukcja BRUNA §3, §6	Otwory drożne; elementy obrotowe sprawdzone.

4. Uruchomienie i eksploatacja

Faza cyklu życia / komponent	Zagrożenie	Zdarzenie / skutek	Środki redukcji ryzyka	Odniesienie	Kryterium weryfikacji
Uruchomienie / użytkowanie	Woda pod wysokim ciśnieniem	Wstrzyknięcie cieczy, przecięcia, ciężkie lub śmiertelne urazy.	Nigdy nie kierować strumieni na ludzi; wprowadzić dyszę przed podaniem ciśnienia; próby tylko w rurze lub kontrolowanej komorze.	EN ISO 12100:2010; instrukcja BRUNA - Bezpieczeństwo	Ostrzeżenia obecne; procedura przestrzegana.
Uruchomienie / użytkowanie	Nieoczekiwany ruch / odrzut	Uderzenie, szarpnięcie węża lub utrata kontroli podczas podawania ciśnienia.	Zwiększać ciśnienie stopniowo; zachować bezpieczną odległość; kontrolować ruch w przód i powrót.	EN ISO 12100:2010; instrukcja BRUNA - Eksploatacja	Stopniowe uruchomienie i wolna strefa.
Użytkowanie	Wyjście dyszy z rury pod ciśnieniem	Gwałtowny ruch i bezpośrednia ekspozycja na strumienie.	Odciać wodę i uwolnić ciśnienie resztkowe przed całkowitym wyjęciem dyszy.	EN ISO 12100:2010; instrukcja BRUNA - Eksploatacja	Sekwencja zatrzymania określona i stosowana.
Użytkowanie	Zablokowanie na łukach, zmianach przekroju lub przeszkodach	Przeciążenie, szarpnięcie węża, uszkodzenie produktu lub rury.	Nie uwalniać przez nagły wzrost ciśnienia; zatrzymać, rozprężyć i sprawdzić.	EN ISO 12100:2010; instrukcja BRUNA - Eksploatacja	Bezpieczna procedura odblokowania.
Użytkowanie	Ciśnienie lub przepływ poza kalibracją	Nadmierna prędkość, uszkodzenia, niestabilne zachowanie lub spadek wydajności.	Pracować w granicach kalibracji i systemu; skonsultować się z BRUNA, jeśli sprzęt nie odpowiada parametrom.	EN ISO 12100:2010; instrukcja BRUNA - dane techniczne	Parametry sprzętu sprawdzone.
Użytkowanie	Aerozole / wyrzut cząstek	Narażenie oczu, dróg oddechowych lub biologiczne.	Utrzymać strefę bezpieczeństwa, stosować ochronę oczu/twarzy i dodatkowe ŚOI, gdy wymagane.	EN ISO 12100:2010; ocena stanowiska pracy	ŚOI i kontrola strefy dostępne.
Eksploatacja	Elementy obrotowe lub wibracyjne	Uderzenie, przytraśnięcie lub przecięcie przy pracy poza rurą/strefą kontrolowaną.	Wprowadzić całkowicie przed podaniem ciśnienia; nie pracować bez osłony; rozprężyć przed wyjęciem.	EN ISO 12100:2010; instrukcja BRUNA §6	Dysza osłonięta przed podaniem ciśnienia.
Eksploatacja	Duże drgania	Powtarzające się uderzenia w rurę, przyspieszone zużycie lub obciążenia przenoszone na wąż/akcesoria.	Dobrać właściwy model, utrzymać kontrolowany posuw i zatrzymać przy nietypowych drganiach.	EN ISO 12100:2010; instrukcja BRUNA §6	Drgania akceptowalne; brak nietypowych uderzeń.

5. Konserwacja, incydenty i koniec eksploatacji

Faza cyklu życia / komponent	Zagrożenie	Zdarzenie / skutek	Środki redukcji ryzyka	Odniesienie	Kryterium weryfikacji
Konserwacja	Ciśnienie resztkowe	Nieoczekiwany ruch, wyciek wysokociśnieniowy lub uraz podczas demontażu.	Przed każdą interwencją zatrzymać, odizolować i całkowicie rozprężyć system.	EN ISO 12100:2010; instrukcja BRUNA - Konserwacja	Brak ciśnienia przed interwencją.
Konserwacja	Użycie niezatwierdzonych wkładek/dysz/części	Zmiana równowagi, przepływu, toru lub wytrzymałości zespołu.	Stosować części BRUNA lub wyraźnie zatwierdzone; zachować konfigurację/kalibrację.	EN ISO 12100:2010; instrukcja BRUNA - Konserwacja	Sprawdzony numer części zamiennej.
Konserwacja	Narzędzia / poślizg podczas montażu	Przecięcia, uderzenia lub uszkodzenie gwintów i komponentów.	Używać właściwego narzędzia, rękawic i stabilnej powierzchni; nie wymuszać gwintów.	EN ISO 12100:2010	Montaż bez uszkodzeń; właściwe narzędzie.
Usuwanie usterek	Interwencja przy aktywnym systemie	Uraz wskutek nieoczekiwanego uruchomienia lub strumienia wysokociśnieniowego.	Wstępna diagnoza wdrożona; czyszczenie/demontaż tylko przy odizolowanym i rozprężonym systemie.	EN ISO 12100:2010; instrukcja BRUNA - Usterki	Brak energii podczas interwencji.
Demontaż / koniec eksploatacji	Zanieczyszczenie i ostre krawędzie	Przecięcia, kontakt z pozostałościami lub skażenie podczas demontażu.	Oczyszczyć, rozprężyć, używać rękawic i segregować elementy według materiału.	EN ISO 12100:2010; instrukcja BRUNA - utylizacja	Produkt czysty i zagospodarowany zgodnie z lokalnymi przepisami.
Konserwacja	Nieoczekiwany obrót podczas manipulacji	Uraz dłoni podczas kontroli wirnika przy dostępnej energii.	Nie dotykać części ruchomych pod ciśnieniem; obrót sprawdzać tylko po odłączeniu i rozprężeniu; używać rękawic.	EN ISO 12100:2010; instrukcja BRUNA §7	Brak energii; bezpieczna kontrola ręczna.

6. Ryzyka kompletnego systemu i ryzyka resztkowe

Faza cyklu życia / komponent	Zagrożenie	Zdarzenie / skutek	Środki redukcji ryzyka	Odniesienie	Kryterium weryfikacji
Kompletny system	Nieoczekiwane ponowne zasilenie	Niekontrolowany powrót ciśnienia lub ruchu.	System wysokociśnieniowy musi zapobiegać nieoczekiwanemu uruchomieniu; przed interwencją zablokować/odizolować.	EN ISO 12100:2010; instrukcja urządzenia wysokociśnieniowego	Kompletny system zweryfikowany przez integratora/operatora.

RYZYKO RESZTKOWE Stosowanie wody pod wysokim ciśnieniem, możliwe zanieczyszczenie otoczenia oraz ruch dyszy powodują ryzyka, których nie można wyeliminować wyłącznie konstrukcją produktu. Należy nimi zarządzać poprzez prawidłowy dobór, osłonięcie, szkolenie, ŚOI, strefę bezpieczeństwa i procedury kompletnego systemu.

7. Weryfikacja końcowa i ryzyka resztkowe

- Model odpowiada zastosowaniu, średnicy rury, przepływowi i przewidzianej kalibracji.
- Gwinty, adaptory, korpus, wkładki/dysze i elementy ruchome są wizualnie nienaruszone.
- Wszystkie otwory są drożne i brak widocznych zatorów.
- Wąż nie jest skręcony podczas montażu.
- Dysza jest wprowadzana do rury lub strefy zamkniętej przed podaniem ciśnienia.
- System można odizolować i rozprężyć przed konserwacją lub odblokowaniem.
- Operator ma odpowiednie ŚOI, szkolenie i kontrolę dostępu do strefy pracy.
- Próby funkcjonalne są wykonywane wyłącznie wewnątrz rury lub kontrolowanej instalacji testowej.
- Stosowane są części BRUNA lub wyraźnie zatwierdzone dla danego modelu.

Odniesienia dokumentacyjne

- EN ISO 12100:2010 - Bezpieczeństwo maszyn - Ogólne zasady projektowania - Ocena i redukcja ryzyka.
- Instrukcja instalacji BRUNA dla tej rodziny produktu (październik 2026).
- Instrukcje i ograniczenia używanego agregatu wysokociśnieniowego, węża, zwijadła i akcesoriów.
- Przepisy BHP i kanalizacyjne obowiązujące w kraju i miejscu użytkowania.

BRUNA

Analiza ryzyka · Tarantula · Dysze wibracyjne · 2026