

ArcelorMittal BHP AM Safety ST 008 A4 v1 Specyfikacja BHP w projektowaniu	Specyfikacja BHP w projektowaniu - instrukcje	 ArcelorMittal
--	---	---

Informacja o dokumencie

Krótki opis: Specyfikacja BHP przy projektowaniu

Zakres: Specyfikacja BHP przy projektowaniu

Właściciel biznesowy:	Frank HAERS	Data utworzenia standardu (pierwsze wydanie):	16.03.2009
Sporządził:	Frank HAERS	Data przeglądu standardu (nowe wydanie):	08.08.2012
		Bez zmian	
Przeglądu dokonał:	Frank HAERS	Data wdrożenia:	24.09.2009

Poprzednie wydania

Wydanie	Data	Osoba	Opis
0	16.03.2009	Frank HAERS	Data utworzenia standardu
1	10.05.2010	Frank HAERS	Przegląd

Dokumenty referencyjne

Odniesienie lub data	Tytuł
/	/

Zatwierdzenie

Zatwierdził	Stanowisko	Data zatwierdzenia	Podpis
Komitet BHP		10.05.2010	

Przyjęcie

Przyjął	Stanowisko	Data przyjęcia	Podpis
Frank HAERS	VP, Szef Korporacyjnego Biura BHP	08.08.2012	

Wytyczne BHP w zakresie projektowania

Cel

Wytyczne BHP w zakresie projektowania ustanawiają standardy dla projektowania, modyfikacji i instalacji urządzeń, procesów oraz zakładów w ArcelorMittal. Standardy te należy traktować jako wymagania minimalne. Standardy Zarządzania Ryzykiem Majątkowym ArcelorMittal należy stosować jednocześnie z niniejszymi Wytycznymi. W sytuacji, gdy dany zakres regulowany jest odpowiednim Standardem Bezpieczeństwa, postanowienia takiego Standardu będą mieć znaczenie nadrzędne nad postanowieniami Standardu Zarządzania Ryzykiem Majątkowym. W każdym przypadku należy zachować zgodność z przepisami prawa, zarówno na poziomie państwowym, jak i miejscowym.

Zakres

Niniejszy dokument dotyczy wszelkich nowych oraz nowo modyfikowanych instalacji urządzeń, procesów oraz zakładów w ArcelorMittal. Istotne informacje w tym zakresie mogą zostać przekazane dostawcom, wykonawcom robót budowlanych oraz innym wewnętrznym służbom w ArcelorMittal.

Odpowiedzialność

Wiceprezes ds. Bezpieczeństwa i Higieny Pracy jest odpowiedzialny za przygotowanie, wydawanie i zarządzanie Wytycznymi BHP w zakresie projektowania. Korporacyjny Dział BHP realizuje następujące zadania w związku z Wytycznymi:

- Zapewnienie właściwego poziomu wiedzy na temat zmian dotyczących standardów BHP oraz technologii, które mogłyby wiązać się z koniecznością wprowadzenia zmian w Wytycznych
- Uzyskiwanie oraz koordynowanie informacji zwrotnych ze strony użytkowników w zakresie proponowanych zmian lub uzupełnień Wytycznych.
- Publikowanie aktualizacji Wytycznych.
- Nadzór nad elektroniczną wersją finalną niniejszego dokumentu.

Sposób użycia

Kierownik Projektu będzie korzystał z niniejszego dokumentu podczas przygotowania „Instrukcji czynnościowej” dla każdego projektu poprzez dobór zapisów adekwatnych dla konkretnego zakresu prac, by opracować dokument, który zawiera tylko te Wytyczne BHP w zakresie projektowania, które są wymagane dla danego zadania.

Odstępstwa

Odstępstwa od postanowień niniejszych wytycznych muszą być zatwierdzone na piśmie przez Wiceprezesa ds. Bezpieczeństwa i Higieny Pracy lub przez osobę do tego wyznaczoną. Wniosek o odstępstwo będzie rozpatrywany z udziałem wszystkich zainteresowanych stron, a decyzja zostanie podjęta po osiągnięciu zgody. Odstępstwo będzie dotyczyć wyłącznie konkretnego zadania i nie będzie mieć zastosowania do innych zadań, jeżeli nie będzie osobno rozpatrzone i zatwierdzone pisemnie. Generalną intencją jest ograniczenie odstępstw do niezbędnego minimum.

Zmiany

Rekomendujemy przekazywanie uwag na temat potencjalnych zmian do Wytycznych BHP w zakresie projektowania na bieżąco. Zmiany będą regularnie publikowane, gdy tylko będzie to wymagane na skutek zmian w prawie i/lub standardach i praktykach ArcelorMittal.

ArcelorMittal BHP AM Safety ST 008 A4 v1 Specyfikacja BHP w projektowaniu	Specyfikacja BHP w projektowaniu - instrukcje	 ArcelorMittal
--	---	--

(brak strony 6?)

- Proces aktualnie projektowany.
- Poziom ryzyka związany z procesem, urządzeniami, rozmieszczeniem, materiałami, budynkami, przepisami i regulacjami.

Projektowanie na zasadzie równowagi pomiędzy optymalnymi warunkami dla zdrowia, bezpieczeństwa a wykonalnością pod względem ekonomicznym, bez jakichkolwiek kompromisów w zakresie ochrony życia.

Ogólne zasady bezpiecznych projektów są następujące:

- Eliminacja wysokiego ryzyka już na etapie projektowania, jeśli to tylko możliwe.
- Nadzór nad wysokim ryzykiem, gdy eliminacja jest niemożliwa.

Projektowanie efektywnych systemów kontroli gwarantujących bezpieczeństwo, jeśli zagrożenie nie może być wyeliminowane:

- Stosowanie zabezpieczeń i urządzeń zabezpieczających.
- Stworzenie warunków sprzyjających łatwemu izolowaniu energii. Należy brać pod uwagę energię pozostałą, zmagazynowaną w kondensatorach, energię hydrauliczną, ciśnienie gazów i płynów w ujęciu ogólnym.
- W największym możliwym zakresie - eliminacja prac wysokościowych, a w sytuacjach gdy jest to niemożliwe - stosowanie wystarczających i skutecznych urządzeń zabezpieczających przed upadkiem.
- Zredukowanie bądź eliminacja przestrzeni zamkniętych.
- Efektywny i podwójny (gdy to konieczne) dozór maszyn.
- Skuteczny system wentylacji gwarantujący ochronę zdrowia pracowników i zapobieganie pożarom lub eksplozjom.
- Wystarczający i skuteczny system wykrywania pożaru i system gaśniczy gwarantujący ochronę życia i mienia.
- Nadzór nad ekspozycją na czynniki chemiczne.
- Ochrona zdrowia (unikanie stosowania szkodliwych dla zdrowia materiałów, takich jak np. azbest i ołów, w budynkach, procesach i urządzeniach).
- Promieniowanie.
- Obciążenia termiczne.
- Oddziaływanie środowiskowe.
- Korzystanie ze środków ochrony indywidualnej (PPE) tylko w ostateczności.
- Odezwe ze strony kompetentnego personelu produkcji oraz utrzymania ruchu, który w ostatecznym rozrachunku odpowiada za dany proces, jest kluczowy dla rozpoznawania i zapobiegania zagrożeniom w codziennej pracy.
- Minimalizacja bezpośredniego kontaktu pracowników z materiałem poddawany obróbce.
- W największym możliwym stopniu – ograniczenie ekspozycji pracowników na zagrożenia fizyczne, mechaniczne i chemiczne. Można to osiągnąć poprzez zwiększenie poziomu automatyzacji dla danego zadania.
- Analiza konsekwencji zwiększonej automatyzacji:
 - Czy zadanie będzie wówczas wymagać operatora zdalnie sterującego urządzeniem?
 - W jaki sposób operator będzie obserwował pracę?

- Jeżeli zapewnione zostaną kamery przemysłowe – czy na pulpicie sterowniczym jest dość miejsca, by w sposób zadowalający rozlokować monitory? (dla dalszych wskazówek należy odnieść się do wytycznych projektowania w zakresie rozmieszczania urządzeń na pulpitach)
- Należy rozważyć czynności jakie operatorzy i personel utrzymania ruchu muszą wykonywać na urządzeniach i ramach procesów. Czy istnieją zagrożenia z nimi związane? Czy można zaprojektować proces lub urządzenia tak, by je wyeliminować?
(brak strony 8)

Sekcja B

Projekt i rozmieszczanie

1. Bezpieczne projektowanie dla sytuacji nadzwyczajnych i ochrony przeciwpożarowej:

Projektując zakład, należy wziąć pod uwagę sytuacje nadzwyczajne. Pod rozważyć należy wziąć rozmaite rodzaje sytuacji nadzwyczajnych, w zależności od umiejscowienia projektowanego budynku:

- Pożar
- Wybuch
- Trzęsienie ziemi
- Tornado
- Burza
- Powódź
- Emisja szkodliwych czynników chemicznych
- Emisja szkodliwych czynników biologicznych
- Zagrożenie zamachem bombowym
- Promieniowanie

2. Zagadnienia fundamentalne w zakresie projektowania bezpiecznych budynków i procesów:

Zgodnie z regulacjami NFPA 550, na systemowe podejście do strategii bezpieczeństwa przeciwpożarowego składają się:

- Zapobieganie zapłonowi
- Kontrola procesu spalania
- Kontrola ognia poprzez rozwiązania konstrukcyjne
- Wczesne wykrycie i ostrzeżenie o pożarze
- Automatyczny system przeciwpożarowy
- Ręczny system przeciwpożarowy
- Zarządzanie operacjami porządkowymi

Istnieją konkretne środki kontroli, które może zastosować w procesie doboru strategii. Poniżej przedstawiono wytyczne w tym zakresie:

Sposoby ewakuacji

Możliwość szybkiego opuszczenia budynku przez osoby się w nim znajdujące często stanowi czynnik decydujący o życiu bądź śmierci. Przepisy prawa budowlanego przewidują szczegółowe regulacje w zakresie ewakuacji w sytuacjach wyjątkowych. Wymagane sposoby ewakuacji zależą przede wszystkim od liczby osób, które mogą znajdować się na danej przestrzeni. Każdy projekt budynku bądź konstrukcji, w której mają znajdować się ludzie, musi przewidywać wyjścia pozwalające na szybką ewakuację osób znajdujących się wewnątrz, w wypadku pożaru lub innej sytuacji nadzwyczajnej. Projekty wyjść bądź innych zabezpieczeń w żadnym wypadku nie mogą przewidywać sytuacji, w której życie ludzi zależne będzie wyłącznie od pojedynczego zabezpieczenia. Należy przewidzieć dodatkowe zabezpieczenia zapewniające bezpieczeństwo ludzi, w przypadku gdy dane zabezpieczenie nie spełni swojej funkcji na skutek błędu ludzkiego lub awarii mechanicznej.

Każde wyjście musi być wyraźnie widoczne lub droga do niego musi być oznaczona w taki sposób, by każda osoba znajdująca się w budynku była w stanie znaleźć kierunek ewakuacji z każdego punktu, a każda z dróg ewakuacji do bezpiecznego miejsca na zewnątrz budynku będzie zorganizowana lub oznaczona w sposób wykluczający pomyłkę. Napis „Wyjście” lub podobne oznaczenie ze strzałką wskazującą kierunek będą rozmieszczone w każdym miejscu, z którego droga do najbliższego wyjścia nie jest oczywista.

W każdym budynku wyposażonym w sztuczne oświetlenie, należy przewidzieć odpowiednie niezawodne środki oświetlania dla wszystkich systemów ewakuacji.

Każdy budynek, w którym ze względu na rozmiar, liczbę osób, które się w nim znajdują bądź układ życia ludzi może zostać zagrożone na skutek zablokowania choćby jednej drogi ewakuacji przez pożar, dym lub inne zagrożenia, takie jak emisje chemiczne lub opary, będzie posiadał przynajmniej dwie odległe od siebie drogi ewakuacyjne w celu zminimalizowania prawdopodobieństwa zablokowania obydwu z nich na wypadek pożaru czy innych sytuacji wyjątkowych.

Oczomyjki i prysznice bezpieczeństwa

Myjki do oczu i twarzy zostaną umiejscowione tam, gdzie istnieje ryzyko urazu oczu lub twarzy.

Myjki przeznaczone do mycia oczu i twarzy zostaną umiejscowione tam, gdzie istnieje ryzyko wystąpienia obrażeń tych części ciała (Jeżeli stosowane w połączeniu z prysznicem bezpieczeństwa, myjka do twarzy i oczu nie jest konieczna, oczomyjka jest wtedy wystarczająca).

Prysznic bezpieczeństwa zostanie umieszczony wszędzie tam, gdzie występuje ryzyko uszkodzeń skóry.

Ponadto:

- Temperatura wody mieścić się będzie w zakresie od 21°C do 32°C (70°F do 90°F), z temperaturą optymalną wynoszącą 27°C (80°F).
- Tam, gdzie woda ciepła pochodzi ze zbiorników z ciepłą wodą, ustalona na nich temperatura wynosić będzie 60°C (140°F) i zastosowany będzie podwójny zawór mieszający lub czujnik na zaworze mieszającego.
- Prysznice bezpieczeństwa muszą mieć możliwość wytworzenia nieprzerwanego strumienia wody przez minimalny czas 20 minut.

ArcelorMittal BHP AM Safety ST 008 A4 v1 Specyfikacja BHP w projektowaniu	Specyfikacja BHP w projektowaniu - instrukcje	 ArcelorMittal
---	--	---

- Należy montować rury uniemożliwiające zbieranie się wody stojącej w instalacji (przeciwdziałanie rozwoju Legionelli).
- Pysznice bezpieczeństwa oraz myjki oczu i twarzy będą rozmieszczane w obrębie 23 metrów lub 75 stóp od potencjalnego zagrożenia i na tym samym poziomie.

Dostęp w przypadku akcji ratunkowej

Akcja ratunkowa może dotyczyć upadku, przestrzeni zamkniętych, emisji chemicznych lub interwencji medycznej. W projekcie przewidzieć należy dostęp dla ekipy ratunkowej do każdego obszaru. Ekipa ratunkowa, jej pojazdy i sprzęt powinny mieć zapewnioną przestrzeń oraz dostęp, by przeprowadzić akcję ratunkową na czas.

Schron

W zależności od umiejscowienia zakładu, należy również uwzględnić w projekcie schron dla pracowników na wypadek tornada, zagrożenia zamachem bombowym, złej pogody itp.

3. Obecność ludzi - ogólne wymagania w zakresie procesów (projektowanie i rozplanowanie budynków)

Projekt dla procesu powinien uwzględniać minimalizację ryzyka potknięć. Kable, korytka kablowe, rury, węże i przewody powinny być przykryte, najlepiej umiejscowione w kanale podłogowym lub przeprowadzone ponad przejściem. Przewody elektryczne pomiędzy korytkami i pomieszczeniami elektrycznymi muszą być wyposażone w czynne zabezpieczenia przed rozprzestrzenianiem się ognia i dymu. Powyższe dotyczy również dostępu do szaf elektrycznych.

Należy zapewnić zabezpieczenia przed rozprzestrzenieniem się płynów i innych substancji, które mogłyby przyczynić się do poślizgnięć i upadków.

Wysokość przejścia, rozmieszczenie i ustawienie urządzeń powinny umożliwiać personelowi produkcji i utrzymania ruchu pracę w pozycji wyprostowanej, gwarantując swobodny dostęp bez wymuszonego sięgania, obracania się i schylania.

Zawory odcinające, urządzenia sterujące, monitorujące, sprzęt utrzymania ruchu i tym podobne elementy powinny być łatwo dostępne, znajdować się na tym samym piętrze czy poziomie, tak by maksymalnie zredukować konieczność powtarzającego się korzystania ze schodów, zwłaszcza podczas przenoszenia przedmiotów.

Identyfikacja rur – orurowanie dla danego procesu powinno być oznaczone z zastosowaniem kodu kolorów zgodnie z Rekomendacjami w zakresie identyfikacji orurowania w ramach Standardów AM Projektowania procesów technologicznych.

a. Wymagania w zakresie prześwitu pionowego

Minimalny prześwit pomiędzy podłogą a stacjonarnym elementem stanowiącym potencjalne zagrożenie uderzenia głową wynosi 2.1 metra lub 7 stóp. Jeżeli zagrożenie jest znaczne (np. przejeżdżająca suwnica), wówczas minimalny prześwit musi wynosić 3 metry lub 10 stóp.

b. Dostęp do urządzeń i procesów

Poniższe metody dostępu do urządzeń i procesów przedstawiono w preferowanej kolejności:

1. Schody stałe
2. Drabiny pionowe

Nie wolno stosować drabin typu okrętowego. (Drabiny typu okrętowego znane są również jako drabiny ukośne, są to drabiny, których kąt nachylenia wynosi zazwyczaj 68° od podłoża.)

Schody powinny zawsze stanowić preferowaną metodę dostępu. Drabiny pionowe powinny być stosowane w ostateczności i tylko w sytuacji, gdy dostęp do danego obszaru wymagany jest stosunkowo rzadko. Należy zapewnić przejścia pomiędzy urządzeniami znajdującymi się na wysokości w celu zminimalizowania konieczności powtarzającego się korzystania ze schodów.

Obszary prac utrzymania ruchu należy wyposażać w schody, drabiny mogą zostać zamontowane wyłącznie jeżeli jest to dopuszczalne zgodnie z przeprowadzoną w tym zakresie oceną ryzyka. Ocena ryzyka powinna brać pod uwagę różnicę poziomów, częstotliwość korzystania z danego wejścia i wymagania w zakresie narzędzi.

Zastosowanie przenośnych drabin, przenośnych schodów i podnośnikowych platform roboczych w celu uzyskania dostępu do urządzeń należy ograniczyć do sytuacji gdy jest to absolutna konieczność. Należy zapewnić odpowiednią przestrzeń dla tych urządzeń.

Zakład i urządzenia zostaną zaprojektowane tak, by pracownicy produkcji i utrzymania ruchu nie byli zmuszeni do wykonywania pracy z użyciem drabiny. Schody, podesty, drabiny i przejścia powinny być zbudowane z materiału odpowiedniego dla danego środowiska i występujących w nim zagrożeń.

c. Drabiny stałe:

Drabina dostępowa o stałym usytuowaniu powinna:

- Być pionowa.
- Posiadać podesty spoczynkowe w odstępach nie większych niż 9 metrów.
- Być nachylona przy każdej platformie.
- Gdy wysokość drabiny od poziomu podłoża, podłogi lub podestu przekracza 2.5 metra, drabina powinna być wyposażona w klatkę bezpieczeństwa (360 stopni ochrony dla pracownika) zaczynającą się nie wyżej niż 2.2 metra nad ziemią i sięgającą przynajmniej 90 centymetrów ponad podest górny; powinna być wyposażona w otwory pozwalające na dostęp do podestów spoczynkowych lub podestu górnego.
- Posiadać szczeble oddalone przynajmniej 15 cm od ściany, rozmieszczone w regularnych odstępach.
- Posiadać szczeble od minimalnej szerokości 41 cm lub 16".

Drabiny powinny być przymocowane do platformy w taki sposób, by użytkownik był w stanie zejść prosto na platformę, nie zaś w bok.

d. Dostęp do obszaru i wewnątrz obszaru (przejścia komunikacyjne)

Zapewniona zostanie bezpieczna droga dostępu do urządzeń oraz przejścia komunikacyjne wewnątrz obszaru, pozwalające na realizację zadań produkcyjnych i utrzymania ruchu. Następujące kwestie powinny być brane pod uwagę podczas określania umiejscowienia przejścia komunikacyjnego:

- Wyjścia ewakuacyjne i miejsca zbiórki
- Aktualne schematy ruchu pieszych i urządzeń
- Spodziewane zmiany w obecnych schematach po zainstalowaniu nowych urządzeń? Czy ruch ulegnie zwiększeniu? Czy będzie mógł być swobodnie przekierowany?
- Umiejscowienie stołówek, pulpitów, sal spotkań, szatni i parkingów. Są to miejsca wzmożonego ruchu i mogą mieć wpływ na przestrzeganie wyznaczonych tras komunikacyjnych.
- Należy uwzględnić przejścia przez budynki do obszarów sąsiednich
- Odległość pomiędzy urządzeniami, miejscami składowania chemikaliów, zbiornikami z substancjami chemicznymi i przejściami komunikacyjnymi.

Przejścia komunikacyjne powinny być wyraźnie oddzielone od obszarów produkcyjnych. Można to osiągnąć poprzez instalację poręczy celem kontroli ruchu pieszych lub poprzez oznaczenie obszarów farbą na podłodze.

Przejścia komunikacyjne powinny być proste i wygodne, bez zbędnych skrętów i obejść.

e. Szerokość przejść komunikacyjnych

Trasy komunikacyjne powinny mieć minimalną szerokość 92 cm lub 36" wewnątrz budynków i 153 cm lub 60" na zewnątrz budynków. Należy wziąć pod uwagę wyznaczenie dodatkowej przestrzeni na elementy utrudniające przejście (np. drzwi), które mogą wystawać na przejście komunikacyjne.

f. Drzwi dla pieszych

Drzwi dla pieszych powinny być instalowane w rozsądnej odległości od każdej bramy (lub grupy bram) dla samochodów.

g. Bramy samochodowe

Minimalne wymiary bramy samochodowej to 4.9 m lub 16' szerokości i 5.5 m lub 18' wysokości.

4. Prysznice, toalety i szatnie

a. Armatura sanitarna

- Wszelka armatura sanitarna powinna być wykonana z nieprzepuszczalnego, nierdzewnego materiału, posiadać gładką powierzchnię prostą w utrzymaniu i w zależności od sytuacji, będzie skonstruowana i zamontowana tak, by syfon łączył się z pionem kanalizacyjnym lub ściekowym.
- Źródło wody we wszelkiej armaturze odpływowej będzie umiejscowione nie mniej niż 20 mm ponad krawędzią przelewową – za wyjątkiem bidetów.

b. Muszle klozetowe

Stosowane będą muszle klozetowe typu standardowego, kompaktowe, w których misa toaletowa zainstalowana jest w taki sposób, by połączenie pomiędzy odpływem a pionem kanalizacyjnym było ukryte. Misa będzie instalowana w taki sposób, by zapewnić łatwy dostęp do takiego połączenia.

c. Udostępnianie armatury sanitarnej

W każdym zawodzie, w którym personel jest narażony na kontakt z substancjami wysokiego ryzyka, zanieczyszczeniami, brudem, pyłem, sadzą, olejem, smarem lub innymi podobnymi substancjami w stopniu takim, iż niezbędne są prysznice, wówczas należy zapewnić minimalnie jeden prysznic na 15 osób, osobno dla kobiet i mężczyzn, a prysznice takie powinny być umiejscowione w przebieralni lub bezpośrednio przy niej.

d. Higiena personelu

Szafki winne mieć pochylę daszki lub być wbudowane w ściany, by ułatwić czyszczenie. Należy wyznaczyć osobne obszary dla przechowywania czystej i brudnej odzieży ochronnej.

e. Oświetlenie i Wentylacja

- Przebieralnie powinny być wyposażone w oświetlenie i wentylację, które pozwolą na użytkowanie tych pomieszczeń zgodnie z ich przeznaczeniem bez uszczerbku dla bezpieczeństwa i zdrowia, bez zbędnych przeszkód.
- Przebieralnie powinny być wyposażone w odpowiednie urządzenia dla wydajnego odprowadzania wilgoci.
- Wymogi w zakresie odpowiedniej wentylacji przedstawiono w poniższej tabeli.

5. Stołówka

a. teren stołówki i konstrukcje

- Należy dołożyć należytych starań przy projektowaniu wysokości sufitu – niskie sufity sprzyjają kondensacji wilgoci, a z kolei wysokie sufity są trudne do utrzymania w czystości.
- Należy unikać umieszczania dojsć do zewnętrznych dachów i konstrukcji z wnętrza stołówki ze względu na fakt, iż na dachach często zalegają ptasie odchody, które mogą być źródłem Salmonelli lub innych mikroorganizmów, które mogą spowodować zatrucie pożywienia.
- Okna w obszarach przygotowywania posiłków powinny mieć podwójną szybę lub powinny być podwójne, by uniknąć kondensacji wilgoci. Powinny być zamontowane równo ze ścianą by uniknąć zbędnych części wystających.
- Wszędzie tam, gdzie potłuczone szkło mogłoby dostać się do posiłków należy zastosować materiał odporny na tłuczenie zamiast szkła.
- Wejścia dla personelu do obszarów przygotowania posiłków powinny mieć podwójne drzwi z hołem w środku. Drzwi powinny się otwierać bez konieczności użycia rąk. W holu należy zapewnić umywalki do mycia rąk oraz miejsca na przechowywanie czystej odzieży ochronnej.

- Nie zaleca się stosowania płytek ściennych, gdyż przestrzeń za płytkami może być podłożem sprzyjającym wylęgowi owadów w przypadku nieprawidłowego fugowania płytek.
- Wokół obszaru winna znajdować się ścieżka o szerokości minimum 1 metra. Należy unikać drzew, w szczególności liściastych, gdyż gnijące liście mogą być źródłem pleśni, a same drzewa stanowią schronienie dla ptaków.

b. Przechowywanie, dystrybucja i transport

Przechowywanie, dystrybucja i transport produktów żywnościowych powinny odbywać się w taki sposób, by zapobiec uszkodzeniom, zanieczyszczeniom lub psuciu się produktów oraz materiałów z którymi wchodzi one w kontakt.

• Szczegółowe wymagania - przechowywanie

- Należy zadbać o odpowiednie miejsca przechowywania produktów surowych, produktów w trakcie przygotowywania i gotowych posiłków, jeśli dotyczy.
- Produkty nieprzetworzone nie mogą być przechowywane w tym samym magazynie, co produkty już przygotowane, chyba, że da się wykazać brak ryzyka wzajemnego zakażenia. Produkty surowe winny być zawsze odseparowane od produktów przetworzonych – albo w sposób fizyczny, albo czasowo.
- Magazyny produktów żywnościowych będą zabezpieczone przed gryzoniami, owadami i ptakami oraz zawsze będą utrzymywane w higienicznych warunkach.
- Przejście o szerokości minimum 0.5 metra będzie przebiegać wokół ścian lub ścianami działowymi wszystkich magazynów, by zapobiec tworzeniu się gniazd gryzoni, umożliwić czyszczenie (np. odkurzanie) i ułatwić kontrole higieny. Gdy stosowane są regały przyścienne, odstęp pomiędzy podłogą a dnem regału powinien wynosić minimalnie 0.3 metra.
- Zbiorniki, pojemniki i silosy przeznaczone do składowania żywności muszą być zbudowane z odpowiednich materiałów. Będą przez cały czas wyposażone w odpowiednie, ściśle przylegające pokrywy. Jeśli wymagają wentylacji, będzie ona zaprojektowana w taki sposób, by uniknąć zakażenia zawartości. Zawory wpływowe i orurowanie będzie zawsze utrzymywane w higienicznym stanie. Podjęte zostaną odpowiednie kroki, by zapobiec przedostaniu się gryzoni, owadów oraz ptaków do orurowania.

c. Higiena personelu

- Drzwi prowadzące do holu prowadzącego do toalet oraz do toalet powinny być otwierane pod naciskiem człowieka od wewnątrz i na zewnątrz.
- Hol prowadzący do toalet powinien być na tyle duży, by umożliwić personelowi swobodne odwieszenie odzieży ochronnej przed wejściem do toalety. To uchroni odzież ochronną przed potencjalnym zakażeniem.
- Szafki winny mieć pochylone daszki lub być wbudowane w ściany, by ułatwić czyszczenie.
- Należy wyznaczyć osobne obszary dla przechowywania czystej i brudnej odzieży ochronnej.
- Należy udostępnić pomieszczenie z odpowiednim wyposażeniem dla udzielania pierwszej pomocy.
- Umywalki do mycia rąk powinny być w miarę możliwości blisko stanowisk pracy lub w pobliżu wejścia dla personelu do obszaru przygotowywania posiłków (w pobliżu obydwu tych miejsc). Zalecana liczba umywarek to jedna na 15 osób pracujących w tym obszarze.
- Należy udostępnić prysznice. Warto zauważyć, że prysznice są bezużyteczne, jeśli nikt z nich nie korzysta. W związku z tym należy zadbać o to, by pomieszczenie z natryskami było

odpowiednio ogrzewane i jeśli możliwe - zapewnić prywatność personelowi podczas przebierania się.

- Wszelkie zapięcia wykorzystywane w odzieży ochronnej powinny być metalowe i zaprojektowane z myślą o maksymalnym bezpieczeństwie. Stosowanie guzików na odzieży jest niedopuszczalne w zakładach produkujących żywność.

d. Oświetlenie i wentylacja dla stołówek i bufetów

- Stołówki i bufety zostaną wyposażone w oświetlenie i wentylację, które umożliwią korzystanie z nich zgodnie z przeznaczeniem, bez uszczerbku dla zdrowia i bezpieczeństwa, nie tworząc żadnych innych utrudnień.

- Jeżeli stołówka wyposażona jest w urządzenia do odprowadzania ciepła lub oparów, urządzenia te, w sytuacji w której narażone byłyby na kontakt z powietrzem z zawieszonymi w nim cząstkami tłuszczu, winne być wyposażone w system filtracji powietrza, tak by zapobiec zanieczyszczeniu instalacji tłuszczem. Jeśli instalacja filtrów jest niemożliwa, w przewodzie doprowadzającym powietrze zastosować należy łatwo dostępną komorę osadczą.

- W każdym punkcie zmiany kierunku takiego przewodu zapewni się łatwy dostęp dla celów inspekcji oraz czyszczenia wnętrza przewodu

- Wszelkie wyżej wymienione urządzenia odprowadzające lub inne sztuczne systemy wentylacyjne powinny być skonstruowane lub wyłożone niepalnym materiałem.

- Żadne z wyżej wymienionych urządzeń nie będzie połączone z jakimkolwiek innym układem tego typu.

6. Ochrona przed upadkiem

Generalną intencją jest projektowanie nowych urządzeń i zakładów w sposób taki, by nie wymagały one od personelu korzystania ze środków ochrony indywidualnej (np. uprząży i lin zabezpieczających). Podczas oceny ryzyka należy wziąć pod uwagę zadania w obszarze produkcji i utrzymania ruchu, które mogą wymagać pracy na wysokości i w trakcie projektowania nowych urządzeń i zakładów, winno się robić to w sposób minimalizujący konieczność sięgania po środki ochrony indywidualnej – mówiąc inaczej, należy projektować z myślą o zapobieganiu upadkom z wysokości, a nie ochronie przed upadkiem. Podczas projektowania należy również uwzględniać miejsca dostępu wymagające zastosowania zwyzek.

Użytkowanie drabin zostanie zminimalizowane poprzez zapewnienie możliwości wykonywania zadań utrzymania ruchu z poziomu podłoża lub na podestach.

Należy zapewnić poręcze w następujących przypadkach:

- Wokół odkrytego otworu w podłożu, dachu lub innej powierzchni do której dostęp ma personel

- Po otwartej stronie:

- Podniesionej podłogi, półpiętra, balkonu, podestu, platformy, przejścia, rampy lub innej powierzchni, albo;
- Krawędzi kadzi, kosza lub zbiornika, znajdującej się na wysokości mniejszej niż 107 centymetrów (42 cale) od przyległej podłogi, podłoża, platformy lub innej powierzchni.

- Tam, gdzie istnieje ryzyko upadku w obszar pracujących maszyn, szkodliwych substancji, wody, innych płynów lub jakiegokolwiek innej rzeczy bądź miejsca stwarzającego ryzyko dla ludzi; oraz
- Tam, gdzie wykonuje się jakiegokolwiek prace na zwieńczeniu schodów lub pionowej drabiny związane z niebezpieczeństwem upadku, w części górnej zainstalowane zostaną samozamykające bramki uchylne.
- Gdy występuje potrzeba zastosowania uprząży lub liny zabezpieczającej, należy zaprojektować odpowiednie punkty kotwiące (które będą oznaczone na rysunkach powykonawczych) i stworzyć możliwość przeprowadzenia skutecznej akcji ratunkowej w razie upadku pracownika.

a. Zabezpieczenie otworów i dziur w podłodze

Każdy otwór w podłodze na klatkę schodową należy zabezpieczać standardowymi poręczami. Zostaną one rozmieszczone po wszystkich eksponowanych stronach, za wyjątkiem wejściowej. W przypadku rzadko użytkowanych schodów, gdzie wzmożony ruch w obszarze otworu schodowego uniemożliwia zastosowanie standardowych poręczy stałych, zabezpieczenie składać się będzie z przykrywy na zawiasach standardowej konstrukcji i wytrzymałości i przenośnych standardowych poręczy na wszystkich eksponowanych stronach. Przenośna poręcz musi być na miejscu przed otwarciem pokrywy.

- Tam, gdzie drzwi lub bramy otwierają się bezpośrednio na schody, zastosowana zostanie platforma, a otwarcie drzwi nie zredukują efektywnej szerokości do mniej niż 20 cali.

- Każdy otwór wjazdu lub zsypu powinien być zabezpieczony na jeden z poniższych sposobów:

- Przykrywą otworu podłogowego na zawiasach o standardowej wytrzymałości i konstrukcji, wyposażoną w standardowe poręcze lub poręcze przytwierdzone na stałe, eksponujące tylko jedną stronę. Gdy otwór nie jest wykorzystywany, pokrywa będzie zamknięta lub eksponowana strona będzie zabezpieczona standardową przenośną poręczą, zarówno w części górnej jak i na środku.
- Przenośną poręczą z bortnicą zabezpieczającą przed obsunięciem się stopy maksymalnie po dwóch stronach otworu oraz standardową stałą poręczą z bortnicą na wszystkich pozostałych eksponowanych stronach. Przenośna poręcz będzie pozostawać na miejscu, gdy otwór nie jest w użyciu.

- Każdy otwór wjazdowy będzie zabezpieczony standardową pokrywą wjazdową, która nie musi być przymocowana za pomocą zawiasów.

- Każda dziura w podłodze, w którą można przypadkowo wpaść będzie zabezpieczona:

- Standardową poręczą ze standardową bortnicą na wszystkich eksponowanych stronach, lub
- Przykrywą dziury w podłodze standardowej wytrzymałości i konstrukcji.

b. Zabezpieczenie otworów i dziur w ścianach

Każdy otwór w ścianie, za którym następuje spadek wyższy niż 1.22 m (4 stopy) należy zabezpieczyć na jeden z następujących sposobów: poręczą, żaluzją, niską bramką zabezpieczającą lub równorzędną barierą. W miejscach, gdzie występuje zagrożenie związane ze spadającymi z góry przedmiotami, zastosowane będzie przenośne zabezpieczenie w postaci bortnicy lub odpowiadające jej zabezpieczenie. Gdy otwór nie będzie w użyciu, zabezpieczenie pozostanie na miejscu, bez względu na drzwi. Dodatkowo, zamontowany zostanie uchwyt ręczny o standardowej wytrzymałości i mocowaniu na obydwu stronach otworu, ze środkiem na wysokości ok. 4 stóp nad podłogą.

ArcelorMittal BHP AM Safety ST 008 A4 v1 Specyfikacja BHP w projektowaniu	Specyfikacja BHP w projektowaniu - instrukcje	 ArcelorMittal
--	---	--

Platformy, na które wciągać można materiał będą zabezpieczone poręczami bocznymi o standardowej specyfikacji, bądź ekwiwalentnym zabezpieczeniem.

c. Projekt poręczy

Minimalne wymagania projektowe w zakresie poręczy przedstawiają się jak poniżej:

- Górna barierka, środkowa barierka i bortnica (jeśli narzędzia lub inne przedmioty mogą spaść na osobę).
- Górna barierka będzie umiejscowiona na wysokości 107 centymetrów (42 cale) nad podłogą, ziemią lub platformą, na której jest instalowana
- Środkowa barierka znajdzie się mniej więcej w połowie odległości pomiędzy górną barierką a podłożem.
- Zakończenia barierki nie będą wystawać poza filar końcowy, chyba, że taka sytuacja nie stwarza w danym przypadku zagrożenia w związku z wystającymi częściami.
- Bortnica będzie solidnie zamocowana do pionowych filarów wyprowadzonych z powierzchni, podłogi, ziemi lub platformy na wysokość nie mniejszą niż 12.5 cm (5 cali) i nie większą niż 6.4 mm (1/4 cala) od powierzchni.

d. Obarierowanie stałe

W każdym miejscu, gdzie jest to możliwe należy mocować obarierowanie stałe. Tam, gdzie instalacja stałego obarierowania nie jest możliwa, przenośna poręcz, zazwyczaj przymocowywana do podstawek poprzez umieszczenie we wczepie, może zostać zainstalowana na wysokości 107 cm (42 cale) nad powierzchnią na której jest umieszczana, by zapobiec upadkom na niższy poziom. Ochrona przed upadkiem (na którą mogą składać się zaprojektowane punkty kotwienia) jest wymagana w każdym przypadku instalacji lub naprawy przenośnej poręczy.

Bramki wahadłowe, umożliwiające przejście przez obarierowanie będą:

- Samo-zamykające
- Instalowane w taki sposób, by konieczne było działanie celowe (pociągnięcie za bramkę) do jej otwarcia celem wejścia w obszar zagrożenia znajdującego się poza obarierowaniem. Należy wyeliminować możliwość wejścia w obszar zagrożenia poprzez pchanie bramki lub opieranie się na bramce.
- Instalowane na zwieńczeniu schodów lub drabiny pionowej, gdy na zwieńczeniu wykonuje się prace i istnieje niebezpieczeństwo upadku.

Na podłożu należy stosować posadzki lub powłoki antypoślizgowe w obszarach gdzie występuje olej lub gdy istnieje ryzyko, że podłoga stanie się mokra lub pokryta pyłem na skutek przeprowadzanych prac.

7. Przestrzeń zamknięta

Przestrzeń zamknięta to obudowana lub częściowo obudowana przestrzeń, która:

- Została określona jako przestrzeń zamknięta podczas oceny ryzyka i/lub w świetle przepisów lokalnie obowiązujących.
- Jest wystarczająco duża i ma taki układ, że fizycznie każdy pracownik może się do niej dostać i wykonać wyznaczoną pracę.
- Nie jest przeznaczona do trwałego przebywania pracowników.

- Ma ograniczone możliwości wejścia lub wyjścia (np. cysterny, zbiorniki, silosy, zasobniki, kanały, szyby)

Przestrzenie zamknięte, które wymagają zezwolenia na wejście charakteryzują się:

- obecnością atmosfery zawierającej potencjalnie szkodliwe stężenia zanieczyszczeń.
- niebezpiecznym stężeniem tlenu, np. po przedmuchu azotem; lub
- ryzykiem uwięzienia lub zasypania.

Docelowo należy projektować urządzenia, procesy i zakłady bez przestrzeni zamkniętych. Zagrożenia (inne niż atmosferyczne) powinny do maksimum możliwości zostać wyeliminowane z zamkniętych przestrzeni w fazie projektowania, np. emisje chemiczne, para, części ruchome itp.

Tam, gdzie nie jest to możliwe, wydajne środki kontroli zostaną zaprojektowane dla izolacji energii, wentylacji, ochrony przed upadkiem i akcji ratunkowej. Izolacja energii w przestrzeniach zamkniętych musi być stosunkowo łatwo osiągalna poprzez odpowiednią identyfikację i efektywne możliwości odcięcia. Urządzenia kontrolne dla energii powinny być umiejscowione poza przestrzenią zamkniętą, w miejscu łatwo dostępnym.

Jeśli nie jest możliwe zaprojektowanie procesu lub zakładu pozbawionych przestrzeni zamkniętych, należy zapewnić otwór o średnicy minimum 76 cm lub 30 cali albo ekwiwalentnie skuteczne zabezpieczenie.

Sekcja C

Urządzenia i sterowanie

1. Zabezpieczanie maszyn

Procedura projektowania i konstrukcji maszyn, w szczególności urządzeń elektrycznych, hydraulicznych i pneumatycznych sterowanych za pomocą Systemu Sterowania, powinna zawierać w sobie udokumentowaną ocenę ryzyka, która z kolei powinna być weryfikowana i zatwierdzana przez odpowiednich pracowników ArcelorMittal. Taka ocena powinna prowadzić to wyboru odpowiednich zabezpieczeń i pożądanego poziomu sprawności systemu sterowania zabezpieczeniami.

Należy zapewnić co najmniej jedną lub więcej metod zabezpieczeń maszyny w celu ochrony operatora i innych pracowników znajdujących się w pobliżu maszyny przed zagrożeniami powstającymi w miejscu pracy, ryzykiem pochwycenia i zgniecenia części ciała przez pracujące elementy maszyn, wirujące części, zagrożeń związanych z odpryskami i iskrami. Przykładowe metody zabezpieczeń:

- zabezpieczenia zaporowe
- wyłączniki dwuręczne
- elektroniczne urządzenia zabezpieczające

a. Wybór zabezpieczeń

Wyboru metodologii zabezpieczeń należy dokonać w oparciu o następującą hierarchię priorytetów:

- Eliminacja lub redukcja zagrożenia (zazwyczaj poprzez zmianę konstrukcji urządzenia)

- Eliminacja lub zmiana zadania (należy wziąć pod uwagę zapewnienie narzędzia, które wyeliminowałoby konieczność wejścia w niebezpieczną strefę, zmianę położenia osoby wykonującej zadanie poprzez umieszczenie jej na zewnątrz strefy zagrożenia, automatyzację w celu eliminacji zadania)
- Zastosowanie technologii zabezpieczających (urządzenia, obwody oraz inne techniczne środki zapewniania bezpieczeństwa) w celu zmniejszenia prawdopodobieństwa wystąpienia ryzyka (bariery, blokady).
- Zastosowanie środków podnoszących świadomość zagrożenia i ostrzeżeń
- Opracowanie i zastosowanie procedur oraz szkoleń (administracyjne środki zapewnienia bezpieczeństwa)
- Użycie środków ochrony indywidualnej

Podczas wyboru stosownej metody zabezpieczania należy wziąć pod uwagę dostęp do urządzeń wymagany do realizacji zadań produkcji i utrzymania ruchu, takich jak inspekcja wizualna, smarowanie, testowanie, diagnostyka usterek oraz czynności utrzymania ruchu wykonywanych w warunkach pełnej izolacji energii. Zainstalowanie bariery czy też umieszczenie znaku „nieupoważnionym wstęp wzbroniony” nie stanowią wystarczającego zabezpieczenia – są to metody zwiększające świadomość zagrożenia, ale same w sobie nie chronią personelu przed zagrożeniami ze strony maszyn.

Zabezpieczenia nie mogą w żadnym wypadku wprowadzać kolejnego zagrożenia, takiego jak np. nieodpowiednie stanowisko operatora.

b. Urządzenia i obwody zabezpieczające

Urządzenia i obwody zabezpieczające będą użytkowane zgodnie z zaleceniami producenta i będą stosowane z wykorzystaniem procedury oceny ryzyka do maszyn w celu:

- zapobiegania wejściu w obszar zagrożenia
- eliminacji zagrożenia przed wejściem w jego obszar
- zapobiegania niezamierzonej pracy maszyn
- zabezpieczenie luźnych części, odprysków itp.
- zabezpieczenia przed innymi zagrożeniami procesu technologicznego (np. hałas, lasery, promieniowanie jonizujące)
- izolacja i rozproszenie energii szczątkowych przed zatrzymaniem maszyny

Urządzenia i obwody zabezpieczające powinny być zaprojektowane, wyselekcjonowane, skonstruowane i zmontowane zgodnie z podstawowymi zasadami bezpieczeństwa dla zamierzonych zastosowań i będą w stanie wytrzymać:

- Spodziewane obciążenie związane z pracą
- Wpływ przetwarzanych materiałów, środków wykorzystywanych przy ich przetwarzaniu oraz środowiska przetwarzania
- Rozsądnie przewidywalne niewłaściwe użytkowanie
- Próby ominięcia urządzeń i obwodów zabezpieczających
- Sytuacje nietypowe
- Inne znaczące czynniki zewnętrzne

Urządzenia i obwody zabezpieczające powinny być projektowane i instalowane w taki sposób, że w przypadku ich awarii, związane z nimi zagrożenie nie będzie stanowić ryzyka.

Urządzenia, procesy i miejsca pracy zostaną wyznaczone tak, by pozwolić personelowi wykonać przydzielone mu zadania w sposób bezpieczny, eliminując przyczyny skłaniające do omijania zabezpieczeń.

c. Zabezpieczanie zagrożeń mechanicznych (projektowanie zabezpieczeń fizycznych)

Dopuszczalne przerwy w zabezpieczeniu określa się w oparciu o odległość od niebezpiecznego obszaru. Tyczy się to zarówno otworów w elementach zabezpieczającym (takie jak te w rozciąganej siatce metalowej lub plecionej siatce drucianej) jak również przerw pomiędzy zabezpieczeniem a urządzeniem, do którego zabezpieczenie jest przymocowane. Zabezpieczenia zostaną zaprojektowane zgodnie z wymiarami zamieszczonymi w poniższej tabeli:

Tabela nr 1 – Maksymalna dopuszczalna przerwa w zabezpieczeniu

System metryczny	
Odległość od punktu zagrożenia (d)	Maksymalny wymiar przerwy (g)
mm	mm
6-38	6
39-64	10
65-89	13
90-140	16
141-165	19
166-1	22
192-318	32
319-394	38
395-445	48
446-800	54
Ponad 800	152

Brytyjski system miar	
Odległość od punktu zagrożenia (d)	Maksymalny wymiar przerwy (g)
Cale	Cale
1/4 - 1 1/2	1/4
1 1/2 - 2 1/2	3/8
2 1/2 - 3 1/2	1/2
3 1/2 - 5 1/2	5/8
5 1/2 - 6 1/2	3/4
6 1/2 - 7 1/2	7/8
7 1/2 - 12 1/2	1 1/4
12 1/2 - 15 1/2	1 1/2
15 1/2 - 17 1/2	1 7/8
17 1/2 - 31 1/2	2 1/8
Ponad 31 1/2	Maksymalnie 6

Jeżeli dokładny wymiar siatki jest niedostępny, należy wybrać następny mniejszy dostępny wymiar.

Jeżeli urządzenie znajdujące się wewnątrz zabezpieczenia wykonanego z siatki musi być dobrze widoczne, siatka powinna zostać pomalowana na czarno, a rama zabezpieczenia na żółto. W przypadku dużych ogrodzeń montowanych w podłodze, siatka i rama może być pomalowana na czarno, a słupy na żółto.

d. Barierki ochronne jako forma zabezpieczenia

Barierki ochronne stosowane jest w celu ograniczenia dostępu do stref(y) zagrożenia związanego z ruchomymi częściami urządzeń. Zazwyczaj, obarierowanie w tym zastosowaniu służy jako zabezpieczenie obszaru, blokując dostęp do dużych powierzchni i jest zamontowane na stałe.

Przy podejmowaniu decyzji o użyciu obarierowania jako zabezpieczenia, należy wziąć pod uwagę wymagania dostępowe przy realizacji zadań produkcji i utrzymania ruchu (łącznie z kontrolą wizualną, smarowaniem i naprawianiem usterek), oraz wymóg posiadania zatwierdzonych pisemnych procedur kontroli energii w momencie gdy ludzie muszą wejść do strefy obarierowanej, lub gdy bariery ochronne zostaną usunięte.

Projekty dostawców opartych na zasadzie „stref ograniczonego dostępu” (ochrona poprzez użycie obarierowania i znaku) stosowane będą wyłącznie po weryfikacji i zatwierdzeniu przez ArcelorMittal. Proces zatwierdzania będzie uwzględniać, pomiędzy innymi czynnikami, zadania konieczne do wykonywania w tej strefie, częstotliwość wejść i potrzebę kontroli energii. W przypadku użycia barier ruchomych, należy je zabezpieczyć na miejscu instalacji sworzniami lub łańcuchami. Bramki wahadłowe należy zabezpieczyć.

Projekt obarierowania powinien obejmować:

- Barierkę górną, środkową i zabezpieczenie na wysokości stóp (jeśli narzędzia lub inne przedmioty mogą spaść na osobę).
- Umieszczenie górnej barierki na wysokości 107 centymetrów (42 cali) nad podłogą, ziemią lub platformą, na której jest instalowana
- Zabezpieczenie na wysokości stóp solidnie zamocowane do pionowych filarów wyprowadzonych z powierzchni, podłogi, ziemi lub platformy na wysokość nie mniejszą niż 12.5 cm (5 cali) i nie większą niż 6.4 mm (1/4 cala) od powierzchni.

Uwaga: Łańcuchy lub liny nie są dopuszczalnym zamiennikiem dla barierki ochronnej.

Jeżeli bariery ochronne mają zostać usunięte i przeniesione przez jedną osobę, zalecana maksymalna waga dla bezpiecznego przenoszenia to 40 funtów (18 kg).

Odległość w jakiej ma się znajdować bariera ochronna od niebezpiecznego obszaru jest zależna od wysokości niebezpiecznego obszaru.

Jeżeli bariera nie może zostać umieszczona w odległości spełniającej te wymagania oznacza to, że nie zabezpiecza wystarczająco przed zagrożeniem.

**Tabela nr 2 – Odległość od niebezpiecznego obszaru,
w jakiej ma zostać umieszczona
standardowa bariera (42")**

ArcelorMittal BHP AM Safety ST 008 A4 v1 Specyfikacja BHP w projektowaniu	Specyfikacja BHP w projektowaniu - instrukcje	 ArcelorMittal
System metryczny		
Wysokość („H”)	niebezpiecznego obszaru	Minimalna odległość od niebezpiecznego obszaru („D”)
cm		cm
250		-
240		10
220		60
200		110
180		110
160		130
140		130
120		140
100		140
80		130
60		120
40		120
20		110
0		110

Brytyjski system miar			
Wysokość („H”)	niebezpiecznego obszaru	Minimalna odległość od niebezpiecznego obszaru („D”)c	
Cale		Cale	
98 $\frac{3}{8}$		-	
94 $\frac{1}{2}$		4	
86 $\frac{5}{8}$		23 $\frac{3}{4}$	
78 $\frac{3}{4}$		43 $\frac{1}{4}$	
70 $\frac{7}{8}$		43 $\frac{1}{4}$	
63		51 $\frac{1}{8}$	
55		51 $\frac{1}{8}$	
47 $\frac{1}{4}$		55	
39 $\frac{3}{8}$		55	
31 $\frac{1}{2}$		51 $\frac{1}{8}$	
23 $\frac{3}{4}$		47 $\frac{1}{4}$	
15 $\frac{3}{4}$		47 $\frac{1}{4}$	
7 $\frac{7}{8}$		43 $\frac{1}{4}$	
0		43 $\frac{1}{4}$	

RYSUNEK (ilustrujący wielkości podane powyżej, zaznaczono niebezpieczny punkt)

e. Bramki uchylne i inne wejścia do obszarów zabezpieczonych

Bramki uchylne i inne bramki dostępu należy zapewnić gdy istnieje uzasadniona potrzeba wejścia do danego obszaru. Bramki uchylne i inne wejścia są integralną częścią systemu zabezpieczeń.

ArcelorMittal BHP AM Safety ST 008 A4 v1 Specyfikacja BHP w projektowaniu	Specyfikacja BHP w projektowaniu - instrukcje	 ArcelorMittal
--	---	--

Bramki uchylne muszą być:

- Samo-zamykające,
- Montowane w tak, by konieczne było działanie celowe (ciągnięcie za bramkę) by ją otworzyć i wejść w obarierowany obszar zagrożenia. Należy wykluczyć możliwość wejścia w strefę zagrożenia poprzez pchanie bramki lub opieranie się na niej.

Należy zabezpieczyć wszystkie bramki uchylne i/lub bramki dostępu jeżeli barierki lub ogrodzenia pełnią funkcję zabezpieczenia. Zabezpieczenie rozumiane jest jako konieczność zastosowania narzędzia do zdjęcia blokady.

Zabezpieczenie bramki uchylnej lub bramki dostępu powinno obejmować:

- Montaż zamknięcia takiego jak zasuw, która może zostać usunięta jedynie przy pomocy narzędzia, lub
- Montaż zamka do zabezpieczenia bramki uchylnej do barierki. Zamek jest otwierany jednym kluczem, lub
- Montaż łańcucha wokół bramki uchylnej i poręczy. Zamek i łańcuch są otwierane jednym kluczem, lub
- Mechaniczne lub elektryczne urządzenie blokujące, które zatrzyma ruch urządzeń (w ten sposób eliminując w przestrzeni obarierowanej) w momencie otwarcia bramki uchylnej.
- Montaż mechanicznego lub elektrycznego urządzenia zabezpieczającego wymaga przeprowadzenia kontroli BHP na etapie poprzedzającym uruchomienie (*Pre-Start Health and Safety review - PSR*).

Podczas określania najlepszej metody zabezpieczania bramki uchylnej, należy wziąć pod uwagę konieczność dostępu do realizacji zadań produkcji i utrzymania ruchu. Blokadę mechaniczną lub elektryczną na bramce dostępu, które eliminuje zagrożenia związane z ruchomymi częściami maszyn wewnątrz obszaru obarierowanego może nie być zbyt praktycznym rozwiązaniem ponieważ istnieje ryzyko powstania problemów z prowadzeniem procesu jeżeli służby utrzymania ruchu będą musiały się dostać do tego obszaru w celu dokonania okresowej kontroli lub przeprowadzenia prac związanych ze smarowaniem.

Izolacja energii dla wszystkich urządzeń stanowiących zagrożenie wewnątrz obszaru zabezpieczonego powinna się znajdować poza obszarem zabezpieczonym.

f. Zabezpieczenia w elektronarzędziach przenośnych

Wszystkie przenośne elektryczne piły tarczowe posiadające tarcze o średnicy większej niż 2 cale powinny zostać wyposażone w zabezpieczenia nad i pod płytą główną. Górna osłona ma przykrywać pilę na wysokości zębów, za wyjątkiem sytuacji gdy konieczny jest minimalny łuk i przechylenie podstawy przy cięciu ukośnym. Dolna osłona ma przykrywać pilę na wysokości zębów, za wyjątkiem sytuacji, gdy konieczny jest minimalny łuk umożliwiający odpowiednie wycofanie narzędzia i kontakt z przedmiotem obrabianym. Kiedy narzędzie jest wycofywane z przedmiotu obrabianego, dolna osłona musi automatycznie i natychmiast wrócić do pozycji osłonowej.

Wszystkie przenośne wiertarki silnikowe, wkrętarki, szlifierki pionowe, poziome i kątowe z tarczami o średnicy większej niż 2 cale, szlifierki tarczowe z tarczami o średnicy większej niż 2 cale, szlifierki taśmowe, pilarki szablaste, piły ręczne z napędem elektrycznym, wyrzynarki i piło wyrzynarki z obsadą tarczy większą niż nominalna jedna czwarta (1/4) cala i inne podobne narzędzia robocze należy wyposażyć w wyłącznik ciśnieniowy lub regulator

ciśnienia i mogą mieć zabezpieczenie na regulatorze w przypadku, gdy wyłączenia można dokonać jednym ruchem tego samego palca lub palców, których użyto do włączenia narzędzia.

Wszystkie inne przenośne elektronarzędzia takie jak szlifierki stołowe, szlifierki z kołami o średnicy 2 cali lub mniejszymi, szlifierki tarczowe z tarczami o średnicy 2 cali lub mniejszymi, frezarki pionowe, strugarki wzdłużne, przycinarki, nożyce, piły ręczne z napędem elektrycznym, wyrzynarki i piło wyrzynarki z obsadą tarczy nominalną 1/4 cala szerokości lub mniej mogą zostać wyposażone także w wyłącznik całkowity „włączone/wyłączone”.

2. Kontrola Niebezpiecznych Źródeł Energii (Izolacje i Przerwania)

Istnieją dwa główne sposoby kontroli niebezpiecznych źródeł energii w momencie, gdy niezbędne jest wejście do strefy niebezpiecznej, w której znajduje się urządzenie.

- a) Rozwiązanie: wykorzystanie mechanicznego urządzenia izolującego energię, by fizycznie zapobiec przepływowi energii lub go ograniczyć (wyłącznik, wyłącznik odcinający, zawór, blokada lub wtyk). Do urządzeń izolujących energię również stosuje się zabezpieczenia.
- b) Przerwania sterowania: wykorzystanie zasilania do przerwania przepływu energii do procesu, maszyny lub urządzenia. Zasilanie sterowania uniemożliwia pracę urządzenia izolującego energię.

ArcelorMittal będzie współpracował z dostawcą, w celu ustalenia, które środki kontrolujące niebezpieczne źródła energii zostaną wykorzystane w przypadku potencjalnie niebezpiecznego zadania. Jeśli niemożliwe jest zastosowanie izolacji fizycznej i nie można odłączyć napięcia dla konkretnego zadania i związanego z nim niebezpieczeństwa, wówczas należy przeprowadzić ocenę ryzyka (na podstawie ANSI B11-TR3) i określić ewentualne metody jego zmniejszenia. Te czynności wykonuje dostawca wraz z ArcelorMittal (BHP, UR, Produkcja i Dział Projektów) na etapie planowania. Kopie oceny ryzyka należy przesłać do właściwego inżyniera odpowiedzialnego za wstępną analizę BHP, dostawcy i ArcelorMittal.

Zasada ogólna zakłada, że czynności związane z UR wykonywane w strefie niebezpiecznej wymagają izolacji. Wyjątek stanowią czynności diagnostyczne i rozwiązywanie usterek oraz odbiór techniczny. Punkty odcięcia zasilania powinny znajdować się blisko miejsca pracy tak, by mogły zostać odizolowane i łatwo odnalezione.

Urządzenia izolacyjne, takie jak, wyłączniki, zawory i blokady powinny:

- Być specjalnie oznakowane stałą etykietą lub oznakowaniem;
- Posiadać możliwość zabezpieczenia
- Być pozbawione możliwości ponownego włączenia bez usunięcia blokady

Wyłączniki elektryczne powinny być wyposażone w okienka, które pozwolą użytkownikowi na sprawdzenie stanu izolacji.

Mechaniczne elementy odcinające, takie jak wtyki i blokady powinny być odpowiednio zaprojektowane tak, by wytrzymać obciążenie pod napięciem (nie tylko masę) i wymagają

przeglądu stanu bhp przed oddaniem do użytku. Jeśli mechaniczne elementy odcinające są jedynymi środkami kontroli energii, wówczas musi istnieć możliwość zabezpieczenia wtyków i blokad. Powyższy wymóg nie jest konieczny, jeśli sama siła grawitacji wystarczy, by zapobiec ich usunięciu.

System klucza własnego może zostać wykorzystany do odizolowania podstawowych źródeł energii dla celów ochrony personelu, po spełnieniu następujących warunków:

- Użycie klucza musi fizycznie rozłączać podstawowy obwód energii (a nie zasilanie sterowania)
- Musi istnieć ręczny lub automatyczny sposób na rozproszenie zmagazynowanej energii (Dopuszcza się możliwość nie podejmowania żadnego działania, jeśli stwierdzono brak zmagazynowanej energii)
- Musi istnieć możliwość na sprawdzenie skuteczności izolacji

a. Przerwanie Sterowania

Dla celów przetargów i szacowania wartości, powinno się stosować układy przerywania sterowania z funkcją bezpieczeństwa typu „control reliable”. Są to bezpieczne układy wykorzystujące urządzenia z certyfikatami bezpieczeństwa, posiadające redundancję oraz system ciągłej samokontroli.

Układy przerywania sterowania, które działają „automatycznie” (takie jak bramki blokujące, kurtyny świetlne, urządzenie laserowe wykrywające obecność człowieka), powinny stanowić priorytet wobec tych, których użycie wymaga udziału człowieka (jak wyłączniki czy inny rodzaj sterowników na pulpicie).

W celu zapewnienia bezpieczeństwa użytkownikom, wszystkie stosowane układy przerywania sterowania powinny być zaprojektowane przez ekspertów i muszą być poddane przeglądowi stanu bhp przed oddaniem do użytku.

Osoba, której bezpieczeństwo jest chronione, poprzez układy przerywania sterowania powinna mieć pełną kontrolę nad pracą urządzenia. Jako że odbywa się to poprzez zastosowanie osobistej blokady bezpieczeństwa na urządzeniu przerywającym sterowanie, musi istnieć możliwość nakładania takich blokad na urządzenie.

Każdy klucz wykorzystywany do układu przerywania sterowania powinien być niepowtarzalny. Wszystkie urządzenia wykorzystywane do zapewnienia bezpieczeństwa ludziom poprzez zastosowanie przerywania zasilania, powinny być oznakowane jako „Przerwanie sterowania”.

Dla zadań o wyższym ryzyku układ powinien być trwały funkcjonalnie, należy także zastosować urządzenia oceny ryzyka.

3. STOP AWARYJNY (E-STOP)

Układ awaryjnego zatrzymania ma na celu zapobieżenie powstającemu zagrożeniu lub zmniejszenie istniejącego zagrożenia wobec ludzi, maszyn i pracy w toku. Każde stanowisko i pulpit sterowniczy, na którym istnieje możliwość uruchomienia maszyn, powinien posiadać urządzenie do manualnego włączania awaryjnego STOPU.

Wyłączniki awaryjnego STOPU powinny być tak umiejscowione, żeby można je było łatwo odnaleźć i szybko dosięgnąć. Jednak ich lokalizacja nie powinna umożliwiać przypadkowego czy niepożądanego kontaktu, zwłaszcza jeśli istnieje ryzyko powstania obrażeń pracowników, lub powstania znacznych nieprawidłowości w funkcjonowaniu urządzeń czy ich uszkodzenia.

Wyłączniki awaryjnego STOPU nie są uważane za zamiennik procesu izolacji.

a. Układ awaryjnego zatrzymania

Opis przycisków aktywujących układ:

- Przyciski czerwone na żółtym tle
- Nieosłonięte
- Przycisk dłoniowy lub w kształcie grzybka
- Wymagające ręcznego przestawiania
- Zainstalowane w ten sposób, że zmiana ustawień przycisku nie doprowadzi do restartu

4. Sprzęt elektryczny

Wszystkie instalacje, układy i wykorzystanie sprzętu elektrycznego, okablowania, paneli sterowania muszą być zgodne z krajowym kodeksem NEC (Krajowy Kodeks Elektryczny) i z NFPA70.

5. Wymagania dotyczące wind.

Przed podjęciem decyzji o zainstalowaniu windy, należy wziąć pod uwagę następujące czynniki.

Można się spodziewać, że pracownik skorzysta ze schodów raz lub dwa razy podczas zmiany, jednakże, rodzaj pracy i jej warunki mogą wymusić konieczność instalacji windy.

- Śliska powierzchnia
- Czynniki środowiskowe: zimno, wiatr, deszcz
- Prędkość wchodzenia i schodzenia (tj. ewentualna konieczność szybkiego wchodzenia po schodach)
- Ilość wejść i zejść, koniecznych w krótkim czasie
- Czy na szczycie schodów konieczne są szybkie reakcje
- Czy osoba korzystająca ze schodów musi nieść sprzęt lub narzędzia
- Inne ciężkie prace fizyczne wykonywane w trakcie zmiany
- Ewentualne ograniczenia czasowe w pracy
- Przy wysokiej temperaturze wysiłek wymagany do wejścia po schodach może być znacznie większy

Poniżej lista pomoże określić czy niezbędna jest instalacja windy:

Tabela 3: Kryteria pomocne przy podejmowaniu decyzji o instalacji windy

Kryteria	TAK	NIE
A. Kryteria obowiązkowe		
1. Czy są przynajmniej 4 piętra (pion 50')?		
2. Czy pracownik musi wchodzić po schodach przynajmniej 3 razy na zmianę		
Jeśli na oba powyższe pytania odpowiedź jest twierdząca, należy przejść do następnej części:		
B. Kryteria nieobowiązkowe		

ArcelorMittal BHP AM Safety ST 008 A4 v1 Specyfikacja BHP w projektowaniu	Specyfikacja BHP w projektowaniu - instrukcje	 ArcelorMittal
3. Czy pracownik musi wносить po schodach sprzęt/wyposażenie?		
4. Czy przenoszony ciężar wynosi ogółem więcej niż 25 funtów?		
5. Czy pracownicy wykonują inne prace fizyczne wymagające wysiłku (takie jak praca z łopatą, praca w wysokich temperaturach, częste podnoszenie ciężarów) podczas tej samej zmiany?		
6. Czy istnieją czynniki środowiskowe, które mogą być przyczyną powstania zagrożenia dla pracownika wchodzącego po schodach (deszcz, lód, wiatr)		
7. Czy inne możliwe opcje zostały przeanalizowane i odrzucone?		

Jeśli oba kryteria zostały spełnione i jeśli odpowiedź na co najmniej 2 z 5 pytań nieobowiązkowych była twierdząca, wówczas należy rozważyć instalację windy.

6. Układ pulpitu

a. Wymogi ogólne

- Należy się upewnić, że dostępne jest odpowiednie miejsce na składowanie materiałów
- Należy udostępnić miejsce na tablicy na ulotki, mapy ewakuacyjne, procedury awaryjne itp.
- Należy ustalić funkcjonalności pulpitu. Pulpit nie może być wykorzystywany jako miejsce odpoczynku czy spożywania lunchu. Takie zachowania mogą odwracać uwagę operatorów; sprawiać, że trudno będzie utrzymać w porządku
- Należy ustalić wymagania odnośnie tłumienia hałasu i możliwości pulpitu. Należy odpowiednio zaprojektować uszczelnienie okien i drzwi.
- Urządzenia HVAC powinny być umieszczone na brzegu pulpitu nie na dachu. Jeśli są umiejscowione na dachu należy udostępnić drabinki, poręcze ochronne i drzwiczki obrotowe.

b. Ogólny układ pulpitu

- Preferowane jest siedzące/stojące stanowisko pracy. Wysokość stanowiska powinna umożliwić operatorowi wykonywanie pracy w pozycji siedzącej lub stojącej.
- Siedzące stanowisko preferuje się w przypadku, gdy linia wzroku jest poniżej poziomu pulpitu. Niższa powierzchnia poszerzy pole widzenia operatora, kiedy wstanie by wyjrzeć na zewnątrz.
- Należy rozważyć instalację półek wysuwanych spod biurka np. na postawienie drukarki, jako, że każdy centymetr pulpitu jest ważny. Półka powinna być umocowana na takiej wysokości, żeby operator nie musiał się schylać. Przykładowo umieszczenie drukarki Zebra na wysuwanej półce na wysokości

ok. 22" pozwoli na łatwe pobieranie wydrukowanych etykiet. Z łatwością można również wysunąć drukarkę, żeby zmienić głowicę czy taśmę.

- Należy przemyśleć możliwość instalacji wciętej (obniżonej) części pulpitu (średnio na wysokości 31", jeśli na powierzchni stojącego stanowiska umieszczono faks, na którym operator nie jest w stanie zobaczyć klawiszy numerycznych
- W celu zaplanowania układu pulpitu należy przeprowadzić testy ergonomiczne przy użyciu symulacji fizycznej lub numerycznej.

c. Komputery i video monitoring

- Nie należy podwieszać monitorów blisko sufitu (ból szyi to częsty problem operatorów)
- Monitory należy umieścić bezpośrednio na pulpicie, a procesor półkę niżej
- Monitory należy skierować w dół, by zredukować odbłask. (Monitor powinien być skierowany w stronę operatora, nie sufitu).
- Idealnym rozwiązaniem jest sytuacji, w której część pulpitu, na której znajdują monitory to płaska powierzchnia, tak, że klawiatura i wskaźniki mogą leżeć na pulpicie. Ta część pulpitu może być też wykorzystywana podczas notowania.
- Duże (21") monitory należy umieścić w większej odległości. Stanowią one główne źródło światła padającego na pulpit. Należy przemyśleć takie kwestie jak: rozmiar czcionki, kolory i ilość informacji wyświetlanych jednocześnie.
- Jeśli niezbędne są półki pod klawiaturę, to muszą być wystarczająco szerokie, żeby zmieściła się klawiatura i mysz. (28-30")
- Półka na klawiaturę nie może ograniczać ruchu kolan pod pulpitem.

d. Oświetlenie

- oświetlenie otoczenia 300-500 lx
- zalecany sposób oświetlania: oświetlenie szynowe z regulatorem mocy oświetlenia, umiejscowionym za pulpitem sterowania
- należy zapewnić dodatkowe źródło oświetlenia zadaniowe (lampka na pulpit) do wykonywania pracy biurowej. Praca z dokumentami wymaga oświetlenia o większej mocy (do 1100lx) niż praca przy komputerze (300-500lx)
- lampa zadaniowa (lampka na pulpit) powinna być regulowana (na tzw. gęsiej szyi) i ustawiona bezpośrednio nad dokumentami/w miejscu pisanie, nie nad ekranem komputera.
- na suficie powinny być zamocowane fluorescencyjne świetlówki do użytku podczas prac UR i podczas czyszczenia
- Nie zaleca się stosowania punktowych lamp punktowych umiejscowionych bezpośrednio nad pulpitem, z powodu odbłasku, który będzie widoczny na monitorze.

e. Okna

- Wzmocnienie pomiędzy oknami powinny być tak wąskie jak to możliwe, żeby nie wchodziły w linię wzroku

- Należy przemyśleć obniżenie okien (lub rozszerzenie ich ku dołowi), jeśli operator musi spoglądać w dół
- Ustawianie okien pod kątem zazwyczaj nie jest konieczne, jako, że okna ukośne często odbijają światło lamp z sufitu na pulpit
- Należy pozostawić przestrzeń na ok. 18" między tylną częścią pulpitu, a oknem, jeśli pulpity sterujące nie muszą być przysunięte do samego okna. Takie rozwiązanie pozwoli na dostęp do okna podczas czyszczenia i do materiałów, które spadły za pulpit.

f. Powierzchnie

- a. Należy zastosować matowe wykończenia powierzchni redukujące odbłask
- b. Polerowana stal nierdzewna jest najlepszym wyborem w przypadku powierzchni pulpitu

g. Podłoga

- Powinna być gładka by umożliwić bezpieczne przesuwanie krzesła na kółkach
- Należy umieścić maty absorbujące na ziemi obok pulpitu, tak by uniknąć ryzyka przeniesienia tłustych substancji na pulpit w miejscach gdzie podłoga jest śliska. Maty nie powinny stwarzać ryzyka potknięcia się.
- Podłogę pokryć należy farbą antypoślizgową (lub podobną), jeśli nie można wyeliminować ryzyka poślizgnięcia się. Powłoka nie powinna utrudniać ruchu krzesła.
- Podłoga powinna być matowa w ciemnym kolorze, by zredukować odbłask
- Podłoga powinna być równa bez schodów, stopni, platform w kabinie
- Stojące stanowiska pracy mogą być wyposażone w maty pod stopy przeciwdziałające zmęczeniu, przy następujących założeniach:
 - brzegi maty muszą być zabezpieczone, by zmniejszyć ryzyko potknięcia się, mat nie wolno umieszczać pod krzesłami (krzesło może się przewrócić).
 - zazwyczaj najlepszym rozwiązaniem jest dostawienie krzesła i podstawki pod nogi, by zmniejszyć zmęczenie spowodowane długotrwałym stanem

h. Umiejscowienie

- Należy wziąć pod uwagę drogę, jaką będzie pokonywał operator by dotrzeć do linii lub wszelkich miejsc związanych z wykonywaną pracą
- Należy wziąć pod uwagę linię wzroku operatora: Czy operator widzi to co powinien? Czy bezpośrednie pole widzenia można zastąpić obrazem z kamery? Czy jest to dopuszczalne? Czy na pulpicie jest wystarczająco dużo miejsca, żeby postawić dodatkowe monitory?
- Jeśli operator będzie musiał często wychodzić na zewnątrz należy rozważyć zainstalowanie rampy zamiast schodów.

Jeśli operator będzie musiał otwierać drzwi by wejść lub wyjść trzymając jednocześnie coś w dłoniach należy rozważyć zainstalowanie drzwi automatycznych (np. w laboratorium)

7. Pulpity na stanowiskach pracy

ArcelorMittal BHP AM Safety ST 008 A4 v1 Specyfikacja BHP w projektowaniu	Specyfikacja BHP w projektowaniu - instrukcje	 ArcelorMittal
--	---	--

Podczas projektowania pulpitu operatora należy przestrzegać następujących wytycznych:

a) wymiary pulpitu

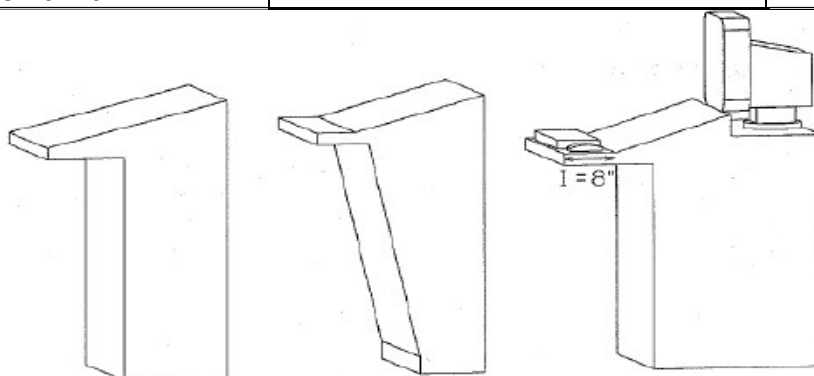
Oznakowanie na rysunku	Opis	Wymiary min(cm)	Maks.(cm)
A	Wysokość, na jakiej umieszczony jest blat	97	102
B	Przestrzeń pozwalająca na swobodne podnoszenie kolan	89*	97
C	Miejsce na swobodny ruch kolan do przodu (głębokość pulpitu)	30	-
D	Grubość powierzchni	5	8
E	Zasięg funkcjonalny	-	70
F	Wysokość, na której operator widzi otoczenie poza pulpitem	-	142*
G	Wysokość podnóżka (pręt okrągły 1")	15	20
H	Umieszczenie podnóżka	15	20
I	Oparcie dla łokci	8	15
J	Kąt nachylenia pulpitu	10	70

Uwagi:

*wartość krytyczna

Przyciski w pulpicie kontrolnym powinny się znajdować w odległości mniejszej niż 70cm od brzegu pulpitu. Jeśli przycisk kontrolny wymaga uchwycenia (np. joystick) wówczas musi znajdować się w odległości mniejszej niż 60 cm od brzegu. Przyciski często używane muszą być umiejscowione nie dalej niż w odległości 45 cm od brzegu pulpitu. Odległość ta musi być mniejsza, jeśli operator musi spoglądać poniżej poziomej linii wzroku.

b. Propozycje alternatywnych konstrukcji



Uwagi:

- Kąt nachylenia powierzchni pulpitu można zwiększyć (maksymalnie do 70 stopni) w celu zapewnienia łatwiejszej obsługi.
- Przedni płaski brzeg pulpitu można wykorzystać do podparcia łokci bez ryzyka aktywowania przycisków, zazwyczaj wystarczy krawędź o szerokości 7-10 cm. Jeśli w tym miejscu znajduje się klawiatura lub myszka szerokość musi wynosić co najmniej 45cm. Jeśli ta przestrzeń wykorzystywana jest do pisania, to musi mieć co najmniej 30 cm szerokości.
- Przestrzeń pod pulpitem jest niezwykle ważna, jeśli operator musi blisko podsunąć krzesło. Jeśli przestrzeń na pionowy ruch kolan nie jest wystarczająca należy zredukować maksymalną głębokość pulpitu (wymiar E).

c. Wymiary pulpitu sterowania ze stanowiskiem siedzącym.

Oznakowanie na rysunku	Opis	Minimum (cm)	Maksimum (cm)
A	Wysokość pulpitu	74	81
B	Przestrzeń umożliwiającą swobodny ruch kolan w górę	68*	-
C	Przestrzeń umożliwiającą swobodny ruch kolanami w przód (głębokość pulpitu)	30	-
D	Grubość powierzchni	5	8
E	Zasięg funkcjonalny	-	70
F	Wysokość, na której pole widzenia operatora obejmuje obszar poza pulpitem.	-	125*
I	Podłokietnik (opcjonalnie)	8	15
J	Kąt nachylenia pulpitu	10	70

ArcelorMittal BHP AM Safety ST 008 A4 v1 Specyfikacja BHP w projektowaniu	Specyfikacja BHP w projektowaniu - instrukcje	 ArcelorMittal
--	--	---

d. Wytyczne dot. interfejsu użytkownika

Interfejs człowiek-komputer musi uwzględnić sposób, w jaki ludzie postrzegają i przetwarzają informacje tak, żeby zapewnić możliwość podjęcia właściwej decyzji w odpowiednim czasie. Niewłaściwa relacja monitora i układu kontrolnego i ludzkich możliwości może skutkować błędami, trudnościami szkoleniowymi, wydłużonym czasem reakcji, zmęczeniem oczu i frustracją. Niektóre z tych niewłaściwych relacji (zwłaszcza te odnoszące się do „błędu ludzkiego”) mogą mieć katastrofalne.

Uwzględnienie poniższych zasad w projekcie interfejsu podniesie wydajność operatora i zmniejszy ilość potencjalnych błędów.

e. Kolory

- Nie należy stosować więcej niż 4-7 różnych kolorów
- Należy unikać ekstremalnych kontrastów

Nie należy stosować poniższych kombinacji kolorów:

Nasycona czerwień i niebieski	nasycony niebieski i zielony	żółty na fioletowym tle
Żółty na zielonym tle	magenta na zielonym tle	magenta na czarnym tle
Nasycona czerwień i zielony	nasycony żółty i zielony	zielony na białym tle
Niebieski na czarnym tle	czerwony na czarnym tle	żółty na białym tle

f. Kodowanie kolorów

Na potrzeby bezpieczeństwa należy wprowadzić następujący kod kolorów:

- Czerwony oznacza alarm, błąd lub STOP
- Zielony- bezpiecznie włącz, działania. Te kolory nie powinny być stosowane w innych sytuacjach i nie powinny mieć przypisanych innych znaczeń
- Używaj kodu kolorów z rozważą. Nie każda informacja musi być oznakowana kolorem. Mniej znaczy więcej.
- Należy rozważyć inne metody kodowania informacji np. migające światła, odwrócony tekst lub dźwięki można również skutecznie zastosować
-

Można również wykorzystać kombinację: kolor + kształt.

Tabela 4 Przykłady kodowania za pomocą kształtów i kolorów

Symbol	kolor	znaczenie
	czerwony	wyłączone/zatrzymane/niedostępne/awaria

ArcelorMittal BHP AM Safety ST 008 A4 v1 Specyfikacja BHP w projektowaniu	Specyfikacja BHP w projektowaniu - instrukcje	 ArcelorMittal
--	---	--



zielony

włączone/ w trakcie operacji/kontrola włączona/sekwencja zakończona



pomarańczowy

dostępne/kontrola dostępna/gotowe/oczekiwanie



niebieski (migający)

aktywowane/ w toku



żółty

gotowe (ale oczekujące)/ wstrzymane

g. Tła

- czarne tło może oślepić i tworzyć zbyt duży kontrast
- zaleca się szare lub niebieskie tło
- należy unikać tła w skomplikowane wzory, dopuszcza się tło kreskowane
- należy unikać efektu wielowymiarowości

h. Czcionki

- należy używać czcionek typu bezszeryfowego „sans serif” jak np. Arial
- minimalny rekomendowany rozmiar to 3m (zakładając odległość 18-24” od operatora)
- należy używać kombinacji małych i wielkich liter
- druku wytłuszczonego należy używać jedynie w przypadku konieczności szczególnego podkreślenia informacji

i. tekst

- Na górnej części każdego ekranu powinien znajdować się nagłówek lub tytuł wyraźnie odróżniający się od właściwej części ekranu
- Należy unikać zbędnych szczegółów i używać zwięzłych wypowiedzi.
- Należy używać krótkich, prostych zdań
- Słownictwo i struktury gramatyczne informacji oraz oznakowania wyświetlane na ekranie powinny być jednolite w całej aplikacji jak również zgodne z tymi w pozostałych aplikacjach

j. Oznakowania i wyrównanie tekstu

- W przypadku wyświetlania danych w formie listy należy stosować następujące zasady
- Dane alfanumeryczne: wyrównanie do lewej
- Znaki będące liczbami całkowitymi: wyrównanie do prawej
- Liczby dziesiętne: wyrównanie dziesiętne.
- Lokalizacja etykiet (np. ikon) i formaty powinny być jednolite
- Etykiety powinny być umieszczone nad obiektem, do którego się odnoszą
- Etykiety powinny się odróżniać od reszty informacji poprzez zastosowanie innego rodzaju lub wielkości czcionki. Nie należy umieszczać obramowania wokół etykiety, ponieważ można ją wtedy uznać za przycisk.

k. Nawigacja/ikony

ArcelorMittal BHP AM Safety ST 008 A4 v1 Specyfikacja BHP w projektowaniu	Specyfikacja BHP w projektowaniu - instrukcje	 ArcelorMittal
--	---	--

- Należy używać uniwersalnych, łatwych do zrozumienia ikon
- Animowane ikonki powinny być stosowane tylko jeśli to konieczne
- Należy stosować następujące strzałki ← powrót do poprzedniego widoku, → przejście do następnego widoku. Strzałki powinny być jednakowo umiejscowione. Strzałek ↑↓ należy używać do przechodzenia między poziomami.
- Należy umożliwić łatwe cofnięcie wykonanej czynności

8. Alarmy

Równie ważne jest, by użytkownik umiał wykryć anormalne lub nietypowe zjawiska, zebrać informacje o problemie i opracować rozwiązanie. Alarm ma za zadanie przyciągnąć uwagę użytkownika. Często użytkownik ma dostęp do wyświetlonego na ekranie alarmu w celu zapoznania się z dodatkowymi informacjami, historią lub komunikatami alarmowymi.

- Komunikaty alarmowe powinny pokazywać się na ekranie w tym samym miejscu, niezależnie od tego jaki ekran jest używany.
- Komunikaty alarmowe mogą migać przy przyciągnięciu uwagi użytkownika, ale powinny przestać migać w momencie ich zaakceptowania przez użytkownika
- Alarmy powinny być czytelne - należy rozważyć kolor, czcionkę i wyrównanie
- Wiadomości o błędach powinny być konkretne: użytkownik powinien wiedzieć co należy zrobić
- Komunikaty powinny mieć jednolitą gramatykę, terminologię, skrótowce
- Sygnały dźwiękowe powinny być stosowane z umiarem, jedynie w celu podkreślenia najważniejszych zdarzeń. Należy wziąć pod uwagę otoczenie (dźwięki słyszane w tle i inne alarmy) przed dodaniem sygnałów dźwiękowych.
- Sygnały dźwiękowe nie powinny przstraszyć użytkownika.
- Sygnały dźwiękowe powinny być przerywane, nie ciągłe (tzn. krótki dźwięk, a nie ciągły ton)
- Sposób akceptowania alarmów powinien być jednolity
- Jeśli alarm nie jest krytyczny, to potwierdzenie go powinno również spowodować wyłączenie sygnału dźwiękowego

9. Kodowanie

Kodowanie jest używane do przypisywania znaczeń i do tworzenia powiązań. Do kodowania można wykorzystać kolory, kształt lub miganie

a) Kodowanie może być wykorzystane do:

- Rozróżnienia poszczególnych informacji
- Zwrócenia uwagi użytkownika na ważne informacje, nietypowe sytuacje lub potencjalne problemy które wymagają działania
- Wskazywania zmian w systemie

b) Kod powinien:

- Mieć znaczenie
- Być używany do celów funkcjonalnych nie ozdobnych
- Powinien być jednakowy dla całej aplikacji i spójny z innymi aplikacjami

10. Miganie

- Nie używaj funkcji migania dla danych lub tekstu, który musi zostać przeczytany przez użytkownika. Rozważ użycie migającego symbolu obok obiektu raczej niż użycie funkcji migania dla samego obiektu.
- Użyj migania w celu przyciągnięcia uwagi użytkownika, ale nie używaj tej funkcji nadmiernie.
- Tylko mały obszar ekranu powinien migać w danym momencie
- Użytkownik powinien mieć opcję zaakceptowania migania. Potwierdzenie powinno w miarę możliwości wyłączyć miganie.
- Częstotliwość migania powinna wynosić 3-5 błysnięć na sekundę z przerwami równymi czasowi trwania. Jeśli stosuje się dwie częstotliwości migania to większa powinna być używana w odniesieniu do bardziej krytycznych informacji, mniejsza częstotliwość nie powinna przekraczać dwóch błysków na sekundę.

11. Dynamiczna aktualizacja danych

Jeśli zadanie wymaga od użytkownika czytania zmieniających się danych, poszczególne informacje powinny być wyświetlone wystarczająco długo, by użytkownik mógł je dokładnie przeczytać. (nie częściej niż raz na sekundę)

12. Wprowadzanie danych

Interakcja z komputerem zazwyczaj wymaga od użytkownika wprowadzenia pewnych informacji, mogą to być dane liczbowe lub wybór opcji na ekranie. Rodzaj wymaganej interakcji zazwyczaj determinuje użycie konkretnego narzędzia do wprowadzania danych.

13. Kwestie ogólne

- Przestrzeń dostępna na stanowisku pracy
- Środowisko pracy (zwłaszcza kurz)
- Cechy użytkownika (i znajomość narzędzi do wprowadzania danych)
- W jaki sposób lokalizacja i wymagania ruchowe wpływają na postawę pracownika (zwłaszcza ułożenie nadgarstków i ramion)
- Spójne i uzupełniające się narzędzia dostępne w systemie

a) Klawiatura

- Powinno się stosować klawiatury standardowo używane w danym kraju, jeśli to możliwe
- Należy pozostawić przestrzeń na pulpicie o szerokości co najmniej 24" i głębokości 8" na ustawienie klawiatury. Jeśli dodatkowo używa się myszki, szerokość powinna wynosić co najmniej 30".
- Należy ograniczyć do minimum konieczność wprowadzania danych przy użyciu klawiatury

b) Myszka

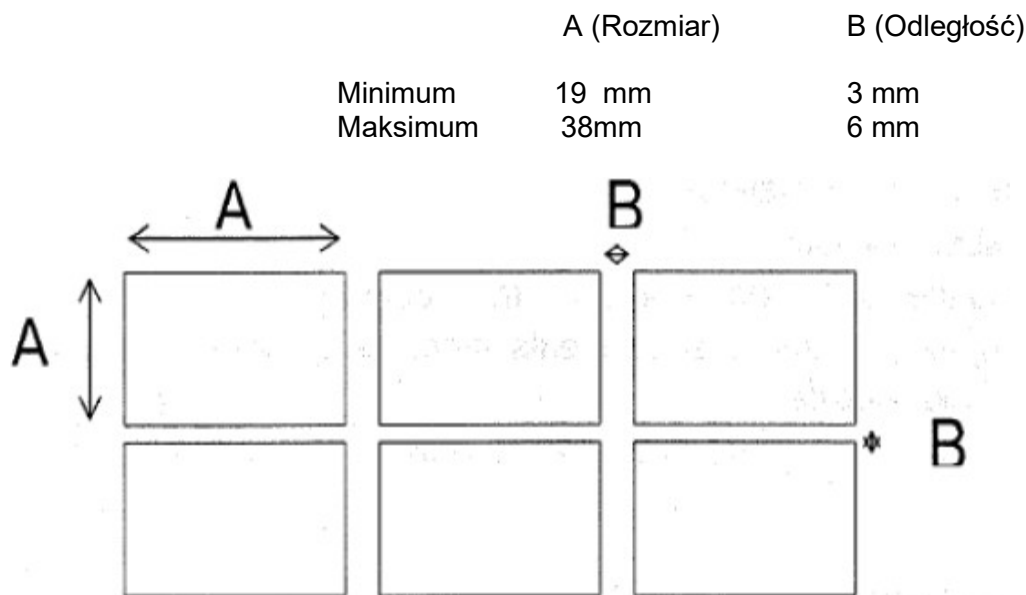
- urządzenie ma niski wskaźnik błędów, i użytkownicy łatwo zapoznają się z jego obsługą
- na pulpicie potrzebna jest dodatkowa płaska przestrzeń
- należy dostarczyć podkładkę pod mysz
- należy wyeliminować nienaturalne ułożenie ciała poprzez odpowiednie umiejscowienie myszki względem pracownika
- w zakurzonej otoczeniu należy rozważyć opcję zastosowania myszy optycznych

c) Manipulator kulkowy

- Użycie manipulatora pozwala na efektywne wykorzystanie przestrzeni
- Może wymagać dodatkowego przeszkolenia dla użytkowników niezaznajomionych z takim rozwiązaniem
- Nie wymaga płaskiej powierzchni
- Należy zweryfikować rozmiar i ułożenie manipulatora i przycisków by mieć pewność, że jego użycie nie będzie wymagało od użytkownika przyjęcia nienaturalnej postawy

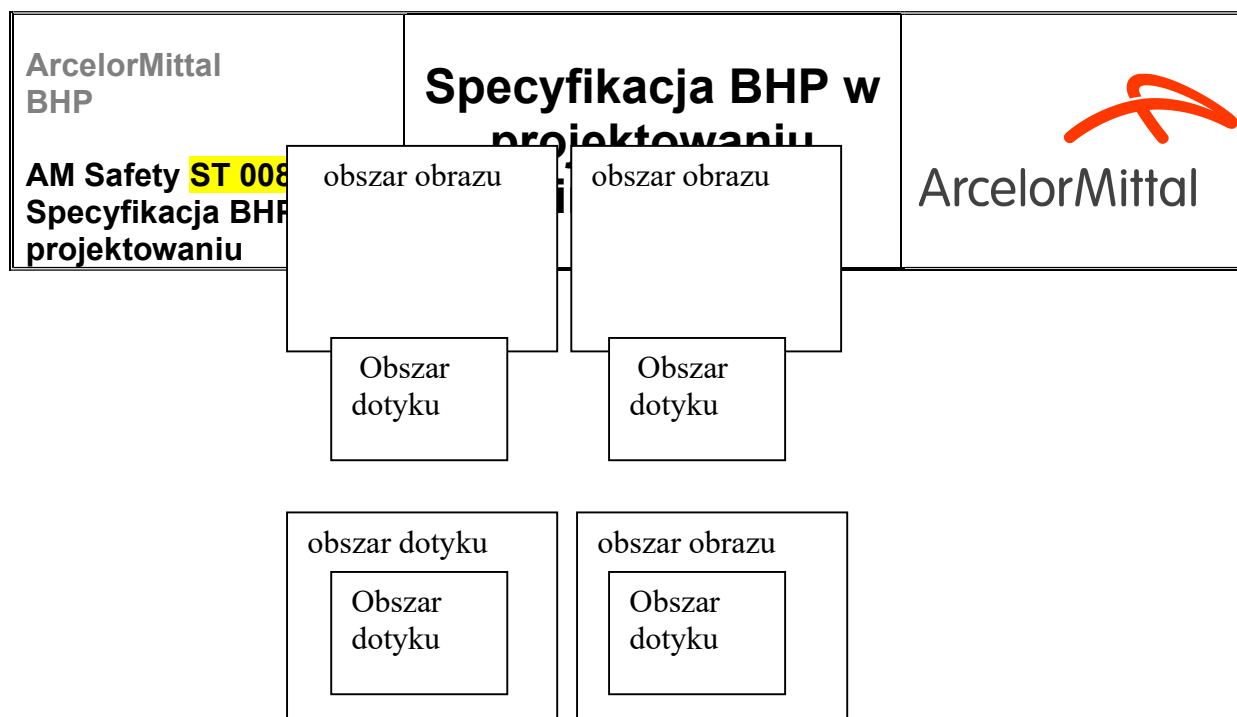
d) Ekran dotykowy

- Ekran dotykowy mają tę przewagę, że nie wymagają dodatkowego urządzenia do wprowadzania danych, dla którego niezbędna jest dodatkowa przestrzeń na pulpicie
- Nie należy korzystać z ekranów dotykowych przy wprowadzaniu znacznej ilości danych, ponieważ użytkownika szybko zaczną boleć ramiona.
- Nie należy używać ekranu dotykowego przy wyborze małych elementów
- Urządzenie nie jest zalecane do ekranów wypełnionych danymi, ponieważ przy wprowadzaniu danych palce częściowo zasłaniają widok
- Należy umiejscowić ekran w odległości 24" od użytkownika i poniżej poziomu ramion
- Obszary aktywne na panelu powinny być zgodne z następującymi wymaganiami:



Model 1.Zalecane wymiary ekranów dotykowych

Powyższy model przedstawia metodę, która zmniejszy ryzyko przypadkowego dotknięcia komórek, poprzez rozdzielanie obszarów aktywnych strefami martwymi, które same też są częścią obiektu. To pozwala na bliskie wyświetlenie obrazów przy ich jednoczesnym rozdzieleniu.



Model 2. Zalecana metoda zmniejszenia ryzyka przypadkowego dotknięcia więcej niż jednego obszaru

SEKCJA D

Przegląd raportu nt. stanu BHP przed rozpoczęciem eksploatacji

Dostawcy sprzętu mają w obowiązku dostarczyć wstępny raport o stanie BHP przed oddaniem do eksploatacji sprzętu, który dostarczają do ArcelorMittal. Wstępny raport o stanie BHP musi potwierdzić, że projekt urządzenia spełnia obowiązujące regulacje, kodeksy i standardy. Osoba kompetentna np. specjalista inżynier powinien sporządzić i podpisać raport.

Kompletny raport o stanie BHP potwierdzający zgodność z obowiązującym kodeksem i standardami jest dostarczany przez dostawcę sprzętu do ArcelorMittal przed wystawieniem zlecenia na sprzęt lub wykonanie usługi. Data dostarczenia raportu zostanie określona w umowie zakupu. Dostawcy sprzętu mają w obowiązku dostarczenie podręcznika z instrukcją obsługi i przeprowadzenie szkolenia wybranych pracowników. Dodatkowo bezpieczne praktyki bhp powinny zostać przesłane pocztą elektroniczną.

Jeśli w danym obszarze zaangażowanych jest kilku dostawców, ArcelorMittal musi zapewnić odpowiednią koordynację i potwierdzić zgodność z obowiązującym kodeksem, standardami i zasadami lub uzyskać pomoc od obsługi serwisowej w celu oceny zgodności z powyższymi.

SEKCJA E

Higiena przemysłowa

1. Narażenie na działanie czynników chemicznych i biologicznych

Wszystkie nowe procesy i urządzenia muszą być zgodne ze standardami ArcelorMittal lub wymaganiami określonymi przepisami prawa w zakresie narażenia pracowników na oddziaływanie czynników chemicznych i biologicznych. W fazie projektowej należy zastosować rozwiązania techniczne zapobiegające przekraczaniu ww. norm.

Należy dołożyć wszelkich starań, by ograniczyć narażenie pracowników do możliwie najniższego poziomu.

Dział BHP powinien uczestniczyć w planowaniu nowych (lub modyfikowanych) procesów/urządzeń, które wiązać się będą z ryzykiem związanym z narażeniem pracowników na działanie Substancji Regulowanych.

2. Zatwierdzanie substancji chemicznych

Wszystkie substancje chemiczne stosowane w procesie oraz wykorzystywane do celów remontowych wymagają zatwierdzenia przez działy Ochrony i Środowiska. Karty Bezpieczeństwa Materiałów (KBM) zalecane dla określonych substancji będą częścią oficjalnej dokumentacji wymaganej w umowie.

3. Materiały zawierające azbest

Pomimo wprowadzonego w wielu krajach zakazu stosowania określonych materiałów budowlanych zawierających azbest, wciąż prowadzona jest sprzedaż pewnych materiałów azbestowych, takich jak uszczelki, uszczelnienia oraz materiały cierne. ArcelorMittal nie zezwala na stosowanie nowych materiałów zawierających azbest.

4. Promieniowanie jonizujące

Wszystkie urządzenia promieniotwórcze należy zainstalować w taki sposób, aby miejsca, w których zazwyczaj przebywają ludzie były w jak najmniejszym stopniu narażone na promieniowanie, przy czym w żadnym wypadku wartość promieniowania nie może przekroczyć **0,5 uSv/h**. Po każdorazowej instalacji urządzenia promieniotwórczego wymagane jest przeprowadzenie pomiaru promieniowania. Jeżeli poziom promieniowania wytwarzanego przez urządzenie (przy zamkniętej osłonie) przekracza akceptowalne normy, dostawca urządzenia zapewni odpowiedni materiał zabezpieczający, aby ograniczyć promieniowanie.

5. Urządzenia izotopowe

Wszystkie urządzenia izotopowe muszą:

- Posiadać etykietę identyfikacyjną informującą o zagrożeniu, na której określony będzie producent urządzenia, numer modelu, numer seryjny, rodzaj izotopu, ilość, data, znak ostrzegawczy promieniowania oraz nazwa zastosowanej substancji jądrowej.
- Być wyposażone w osłonę z możliwością jej zablokowania.
- Posiadać certyfikat wystawiony przez upoważniony organ oraz muszą być ujęte na liście licencji izotopów promieniotwórczych ArcelorMittal przed ich wysyłką do firmy ArcelorMittal.

Po dostawie urządzeń na zakład, jak również po ich zainstalowaniu przeprowadzone zostaną próby szczelności.

6. Urządzenia rentgenowskie

Wszystkie urządzenia rentgenowskie muszą spełniać wymagania określone w odpowiednich zasadach bezpieczeństwa dotyczących prawidłowej obsługi urządzeń rentgenowskich.

- Panel sterowania powinien być wyposażony w czujnik jednoznacznie wskazujący, że w danym momencie wytwarzane jest promieniowanie rentgenowskie w lampie rentgenowskiej.
- Przy lampie/lampach rentgenowskich zainstalowane powinny być lampki ostrzegawcze wskazujące wyraźnie, że w danym momencie wytwarzane jest promieniowanie oraz określające pozycję osłony (otwarta lub zamknięta). Należy zastosować układ redundantny, tak, aby spalanie się jednej z żarówek nie miało wpływu na pracę drugiej żarówki/ pozostałych żarówek.
- Urządzenie rentgenowskie wyposażone będzie w osłonę z możliwością jej zablokowania

Firmie ArcelorMittal należy przekazać wykres krzywej izodozy.

7. Lasery

Wszystkie lasery oraz systemy laserowe muszą spełniać standardy American National Standards Institute (ANSI) w zakresie bezpiecznego użytkowania laserów (ANSI Z136.1-2000) lub standardy równoważne. W przypadku instalacji laserowych dla laserów klasy 3b i 4 przed ich uruchomieniem przeprowadzić należy kontrolę bezpieczeństwa.

- a) Preferowane są konstrukcje ograniczające ekspozycję na wiązkę laserową (poprzez zastosowanie osłony wiązki lasera).
- b) Lasery powinny być wyposażone w obudowę zabezpieczającą przed ekspozycją na promieniowanie laserowe.
- c) W przypadku laserów klasy 3b i 4 obudowa ta powinna być wyposażona w blokadę.
- d) Lasery klasy 3b i 4 muszą być wyposażone w odporny na uszkodzenia system zapobiegający emisji promieniowania w przypadku przerwania skanowania (klasy 2a/2, 3a, 3b, 4)
- e) Wymagane jest zdalne złącze sprzęgające dla połączeń elektrycznych z głównym wyłącznikiem awaryjnym (klasy 3b i 4)
- f) Zaleca się aby uruchomienie laserów klasy 3b było sygnalizowane alarmem, ostrzegawczym sygnałem świetlnym i/lub odliczaniem głosowym. Tego typu środki ostrzegawcze są bezwzględnie wymagane przy uruchamianiu laserów klasy 4.
- g) Wszystkie lasery (niezależnie od klasy) będą posiadać etykietę certyfikatu potwierdzającą zgodność urządzenia z normą 21 CFR 1040.10. oraz 1040.11 lub równoważną.

Do firmy ArcelorMittal należy dostarczyć następującą Kartę Urządzenia Laserowego:

Tabela 5 KARTA URZĄDZENIA LASEROWEGO

Nazwa/lokalizacja urządzenia		Ilość sztuk	
------------------------------	--	-------------	--

ArcelorMittal BHP AM Safety ST 008 A4 v1 Specyfikacja BHP w projektowaniu		Specyfikacja BHP w projektowaniu - instrukcje		 ArcelorMittal	
laserowego					
Producent					
Nazwa dostawcy i adres		Osoba kontaktowa			
		Tel.			
Nr modelu		Numer seryjny			
Klasyfikacja urządzenia		Klasyfikacja instalacji (jeżeli dotyczy)			
Rodzaj medium laserowego (He-Ne, itp.)		Tryb pracy		☐ ciągły ☐ impulsowy	
Maks. moc wyjściowa (mW)		Długość fali (nm)			
Średnica wiązki (cm)		Poszerzacz wiązki?		☐ tak ☐ nie	
Kolimator emitujący wiązkę światła?		☐ tak ☐ nie			
Zastosowanie laser (krótki opis)					

8. Hałas

a) Urządzenia i procesy

Limit narażenia na hałas podczas ośmiogodzinnej zmiany wynosi 85dBA.

Instalacja nowego urządzenia w istniejącym środowisku pracy nie może zwiększać poziom hałasu, na jaki narażeni są pracownicy. Należy zbadać możliwości zastosowania systemów kontroli hałasu w przypadku, gdy zwiększenie poziomu hałasu zwiększy narażenie pracowników.

W przypadku nowych instalacji poziom generowanego hałasu nie powinien przekraczać 80 dBA (pomiar w odległości 1 metra od źródła). Należy zbadać możliwości zastosowania systemów kontroli hałasu w przypadku instalowania nowych urządzeń, które podnoszą ten poziom i spowodują zwiększenie narażenia pracowników na hałas w zakresie przekraczającym określone normy.

b) Mostki sterownicze, pulpity sterownicze i biura

Ogólny dopuszczalny maksymalny poziom hałasu dla biur wynosi pięćdziesiąt pięć (55) dBA, natomiast dla biur znajdujących się na terenie zakładów oraz pulpitów sterowniczych wynosi

sześćdziesiąt pięć (65) dBA. Poziom głośności w łączności telefonicznej (500, 1000, 2000 oraz 4000 Hz) powinien być na takim poziomie, by nie zakłócać komunikacji głosowej.

9. Systemy wentylacyjne

W wielu przypadkach zastosowanie systemu wentylacyjnego jest najlepszym sposobem utrzymania niskiego, bezpiecznego poziomu zanieczyszczeń. Istnieją dwa rodzaje wyciągowych systemów wentylacyjnych: ogólny i lokalny.

Wentylacja ogólna działa na zasadzie doprowadzania powietrza z zewnątrz, które miesza się z zanieczyszczeniami redukując je do bezpiecznego poziomu.

Wentylacja lokalna polega na wyłapywaniu zanieczyszczeń przy źródle ich powstawania i odprowadzaniu ich na zewnątrz (np. okap wyciągowy). Metoda ta jest znacznie bardziej skuteczna przy usuwaniu skażonego powietrza u źródła i powinna być zawsze stosowana, chyba że rozwiązanie takie zostanie uznane za niepraktyczne w danym środowisku pracy. Koniecznym może być zastosowanie obu rozwiązań dla danego obszaru. Wszystkie systemy wentylacyjne powinny opierać się na projekcie inżynierskim. Przy wyborze nowego systemu wentylacyjnego należy uwzględnić poniższe uwagi.

Systemy wentylacji lokalnej preferowane są bardziej niż wentylacja ogólna z uwagi na fakt, że przepuszczają one mniej skażonego powietrza do środowiska pracy. Wentylację ogólną stosować należy jedynie wtedy, gdy zastosowanie wentylacji lokalnej jest niepraktyczne. Ponadto koszty operacyjne systemów ogólnych są często znacznie wyższe.

Systemy wentylacyjne należy poddawać częstym przeglądom, aby zapewnić ich skuteczność.

a) System wentylacji ogólnej

- Odciąg powinien być umieszczony w pobliżu punktu skażenia, jeśli to możliwe, systemy nawiewu i odciągu powietrza powinny być tak umieszczone, aby nawiewane powietrze przechodziło przez miejsce, w którym znajduje się pracownik, następnie przez strefę skażenia do systemu odciągowego. Taka konfiguracja ograniczy ilość chemikaliów, które mogą znaleźć się w strefie oddychania pracownika.
- Wylot odprowadzający zanieczyszczone powietrze powinien znajdować się z dala od jakichkolwiek wlotów powietrza zewnętrznego czy okien. Zanieczyszczone powietrze należy odprowadzać wysoko ponad powierzchnię dachów.
- Należy zapobiegać ponownemu napływowi skażonego powietrza
- Przy określaniu odpowiedniej prędkości przepływu powietrza w systemie wentylacji należy uwzględnić ilość uwalnianych substancji chemicznych oraz ich poziom toksyczności.

b) System wentylacji lokalnej

- Konstrukcja wychwytująca bezpośrednio zanieczyszczenie w lokalnym systemie wentylacji zwana jest wyciągiem. Istnieją dwa rodzaje wyciągów: zamknięty i zewnętrzny. System wyciągu zamkniętego całkowicie lub częściowo obejmuje (osłania) proces lub źródło zanieczyszczenia. Wyciągi zewnętrzne są umieszczone przy źródle zanieczyszczenia, ale go nie obejmują. Wyciągi zamknięte są bardziej wydajne przy usuwaniu zanieczyszczenia i należy je stosować, jeżeli tylko jest to możliwe. Należy w jak największym stopniu osłonić wyciągiem proces uwalniający niebezpieczne substancje chemiczne.

- Wyciąg powinien być tak zamontowany, aby skażone powietrze usuwane było jak najbliżej miejsca jego uwalniania.
- Nie należy umieszczać wyciągu w pobliżu podłoża zakładając, że substancja skażająca jest „cięższa od powietrza”
- Zanieczyszczone powietrze powinno być wyłapywane i odciągane, tak aby nie rozchodziło się w strefie oddychania pracowników.
- Wentylacyjny przepływ powietrza powinien być dostatecznie wysoki, aby skutecznie usunąć substancje skażające. Jest to uzależnione od wielu czynników, m.in. od prędkości uwalniania substancji skażającej, własności fizycznych substancji chemicznej oraz cyrkulacji powietrza w otoczeniu. Zwyczajowo stosowane przepływy powietrza, jak te w laboratoriach chemicznych, są na poziomie 80-120 fpm (stóp na minutę)
- Metr kwadratowy pomieszczenia – minimum 250 metrów sześciennych na godzinę. Przeciwdziałanie narażeniu na toksyczne działanie substancji może wymagać wyższych prędkości przepływu powietrza. Zastosowana prędkość wentylacji musi być dostatecznie wysoka, aby zmniejszyć narażenie do poziomu wymagającego podjęcia odpowiednich działań naprawczych (50% dopuszczalnej wartości narażenia zawodowego) określonego dla danej substancji.
- Systemy wentylacyjne muszą być zbudowane z kompatybilnych materiałów. Niektóre substancje chemiczne, takie jak kwas nadchlorowy, wymagają specjalnego wyciągu.
- Silne prądy powietrzne (prądy skrzyżowane) mogą zakłócić przepływ powietrza w kierunku wyciągu, dlatego też należy je eliminować lub minimalizować. Powszechne źródła prądów skrzyżowanych to dmuchawy wolnostojące, otwarte okna i drzwi oraz nieodpowiednio umiejscowione przewody wlotu powietrza.
- Należy zapobiegać recyrkulacjom skażonego powietrza.
- Przed każdorazowym zastosowaniem należy upewnić się, że system wentylacyjny pracuje poprawnie

SEKCJA F

Przechowywanie cieczy łatwopalnych i palnych

1. Wymagania w zakresie przechowywania

- Ciecze łatwopalne i/lub palne przechowywane na otwartej przestrzeni w laboratorium lub wewnątrz innych budynków należy ograniczyć do ilości minimalnych wymaganych do przeprowadzenia prac.
- Maksymalna całkowita dozwolona ilość w laboratoriach i innych miejscach użytkowych wynosi 10 galonów, dla wszystkich klas, poza szafami do przechowywania materiałów łatwopalnych lub zatwierdzonymi magazynami dla materiałów łatwopalnych. Patrz Tabela 1.
- Dozwolone ilości trzymane w szafach przeznaczonych do przechowywania materiałów łatwopalnych wynoszą maksymalnie 60 galonów dla cieczy klasy I i II, natomiast całkowita ilość wszystkich cieczy nie może przekroczyć 120 galonów. Patrz Tabela 1- maksymalna pojemność zbiornika dla każdej klasy. W jednym pomieszczeniu mogą znajdować się maksymalnie 3 szafy.
- Ilości przekraczające powyższe limity należy przechowywać w zatwierdzonych pomieszczeniach do przechowywania substancji łatwopalnych spełniających

wymagania określone przez Międzynarodowe Przepisy Budowlane i Przeciwpowozarowe.

- Ciecze palnych i łatwopalnych nie wolno przechowywać w pobliżu drzwi, schodów, w korytarzach czy w innych miejscach, których zablokowanie utrudniałoby ewakuację z budynku.
- Łatwopalne aerozole oraz ciecze niestabilne należy traktować jako ciecze klasy I-A. Patrz Tabela 1.
- Materiały wchodzące w reakcję z wodą lub inne ciecze stwarzające zagrożenie należy odseparować od ciecze palnych i/lub łatwopalnych.

2. Obchodzenie się z cieciami i ich dozowanie

Ciecze klasy I nie wolno przelewać z jednego naczynia do drugiego w korytarzach prowadzących do wyjścia. Przelewanie ciecze łatwopalnych z pojemników 5-galonowych do mniejszych należy wykonywać pod wyciągiem laboratoryjnym lub w zatwierdzonym pomieszczeniu do przechowywania ciecze.

KLASA	IA	IB	IC	II
Temperatura zapłonu	Poniżej 73 F (22,8 C)	Poniżej 73 F (22,8 C)	73-100 F (22,8 C-37,8 C)	100-140 F (37,8 C-60C)
Temperatura wrzenia	Poniżej 100 F (37,8 C)	Powyżej 100 F (37,8 C)		
Potencjał zapalności	Ekstremalnie wysoki	Bardzo wysoki	Wysoki	Umiarkowany
PRZYKŁADY CZĘSTO STOSOWANYCH MATERIAŁÓW	Acetaldehyd, nadtlenuk benzoilu, eter, pentan, mrówczan metylu	Aceton, etanol, butyloamina, benzyna, metanol, izopropanol	Octan pentylu, butanol, chlorobenzen, terpentyna, ksilen	Formaldehyd, hydrazyna, nafta
KLASYFIKACJA ZAGROŻEŃ WG NFPA 704*	4	4	3	2
MAKSYMALNA WIELKOŚĆ POJEMNIKA szkło	1 pint (500ml)	1 kwarta (1 litr)	1 galon (4 litry)	1 galon (4 litry)
Metal lub dozwolony plastik	1 galon (4 litry)	5 galonów (20 litrów)	5 galonów (20 litrów)	5 galonów (20 litrów)
Kanistry	2 galony (8 litrów)	5 galonów (20 litrów)	5 galonów (20 litrów)	5 galonów (20 litrów)
Beczki metalowe	Nie dotyczy	5 galonów (20 litrów)	5 galonów (20 litrów)	60 galonów (240 litrów)

*NFPA oznacza skrót od National Fire Protection Association [Narodowy Związek Ochrony Przeciwpowodziarowej]. NFPA 704, *Standardowy System Identyfikacji Zagrożeń Pożarowych Wywołanych Materiałami*, zawiera wytyczne dla straży pożarnej w zakresie procedur bezpieczeństwa podczas działań awaryjnych oraz zapewnia bieżące informacje w zakresie ochrony życia pracowników straży pożarnej oraz innych osób narażonych na niebezpieczeństwo. System Identyfikacji Zagrożeń nie służy do określania zagrożeń dla zdrowia w zakresie substancji chemicznych w sytuacjach nie będących stanem zagrożenia.

3. Przechowywanie gazów

Ochrona przeciwpożarowa w zakresie przechowywania gazów obejmuje (1) zagrożenia związane z zestawieniem zbiornika i gazu oraz (2) zagrożenia w przypadku wydostania się gazu ze zbiornika. Kwestie podstawowych zagrożeń związanych z gazami, opanowania sytuacji w przypadku nagłego zagrożenia gazowego oraz konkretne rodzaje gazów mają bezpośredni związek z bezpiecznym przechowywaniem gazów i należy je przeanalizować przed przystąpieniem do projektowania obszaru składowania oraz określeniem jego konfiguracji. Zbiorniki muszą być gazoszczelne i wytrzymałe w danych zakresach temperatur i ciśnień występujących w miejscu składowania, jak również w trakcie transportu na miejsce składowania.

4. Przechowywanie, obchodzenie się i transport gazów sprężonych

Butle gazowe z gazem sprężonym są wykorzystywane w wielu zakładach do przechowywania różnych gazów, począwszy od tych niezwykle łatwopalnych (acetylen), skończywszy na gazach bardzo obojętnych (hel). Wiele gazów sprężonych przechowywanych jest w warunkach bardzo wysokiego ciśnienia (do 2500 funtów na cal kwadratowy). Nagłe uwolnienie takiego gazu może spowodować, że butla wystrzeli jak pocisk odrzutowy. Znane są przypadki, gdzie butle wbiły się w ściany betonowe. Butle gazowe są bezpieczne pod warunkiem, że są w prawidłowy sposób używane. Nieodpowiednie obchodzenie się z butlami gazowymi mogą stanowić ogromne zagrożenie dla pracowników i ich otoczenia.

Rodzaje zagrożeń:

- **Uszkodzenia fizyczne:** upadek lub wywrócenie się butli, kontakt ze źródłem ciepła lub prądu elektrycznego, ruch, wibracje lub cokolwiek, co może osłabić lub spowodować pęknięcie pancerza lub ściany butli naraża pracownika na niebezpieczeństwo. Takiego rodzaju uszkodzenia mogą prowadzić do rozerwania i eksplozji butli powodując rozbryzg ostrych części metalu. Wybuch butli można porównać do detonacji szrapnela.
- **Wywrócenie się i upadek:** Najbardziej typowe zagrożenie związane z butlami gazowymi występuje, gdy butla przewróci się lub upadnie. Z uwagi na to, że butle są ciężkie i niewygodne w obsłudze, wymagają one ostrożnego przenoszenia za pomocą odpowiedniego sprzętu oraz zabezpieczenia przed upadkiem lub wywróceniem się w celu zapobiegnięcia urazom.
- **Nieszczelność zaworu:** zawory butli mogą ulec rozszczelnieniu, co spowoduje ulotnienie się zawartości. W celu zminimalizowania zagrożeń związanych z wyciekiem stosować należy odpowiednią wentylację i przechowywanie.

ArcelorMittal BHP AM Safety ST 008 A4 v1 Specyfikacja BHP w projektowaniu	Specyfikacja BHP w projektowaniu - instrukcje	 ArcelorMittal
--	---	--

5. Definicje

- **Materiały palne:** wszelkie ciecze, mieszanki stałe, substancje lub związki, które emitują łatwopalne opary w temperaturze pomiędzy 100 a 300 stopni Farenheita w badaniu metodą Tagliabue'a (próba otwartego naczynia)- np. olej opałowy
- **Gaz sprężony:** materiał w zbiorniku o ciśnieniu bezwzględnym większym niż 276 kPa lub 40 psi (funtów na cal kwadratowy) i temperaturze 21 stopni Celsjusza lub o ciśnieniu bezwzględnym większym niż 717 kPa (104 psi) i temperaturze 54 stopni Celsjusza, lub w obydwu przypadkach, lub też jakiegokolwiek inny łatwopalny płynny materiał o prężności pary Reid'a powyżej 276kPa (40 psi) o temperaturze 38 stopni Celsjusza.
- **Ogień:** reakcja chemiczna zwana spalaniem polegająca na szybkim utlenieniu materiału palnego i uwolnienia energii w postaci ciepła i światła. Tlen, ciepło i paliwo w odpowiednich proporcjach wytwarzają ogień
- **Gaz łatwopalny:** Gaz łatwopalny może ulec zapłonowi przy zmieszaniu z powietrzem w pewnym stężeniu (tj. acetylen, metan, wodór).
- **Źródło zapłonu:** W przypadku gazów łatwopalnych w granicach zapłonu (lub gazu utleniającego, przy którym zapłon jest już możliwy), musi istnieć źródło zapłonu. Istnieją różne źródła zapłonu, takie jak płomień otwarty, iskra oraz gorąca powierzchnia
- **PSI:** Ciśnienie gazu wewnątrz butli. Skrót PSI z jęz. angielskiego oznacza jednostkę funt na cal kwadratowy.

6. Przechowywanie butli z gazem sprężonym

Zasady opisane poniżej pozwalają na zminimalizowanie zagrożeń związanych z przechowywaniem butli z gazem sprężonym. Należy zwrócić uwagę na rysunki obrazujące przykłady odpowiedniego przechowywania butli z gazem.

- Butle należy przechowywać w pozycji pionowej i zabezpieczyć je łańcuchem, paskiem lub kablem przymocowując je do nieruchomej konstrukcji budynku (np. belki konstrukcyjnej) lub do wózka do transportu butli, aby zapobiec upadkowi czy wywróceniu się butli.
- Butle z łatwopalnym gazem płynnym należy przechowywać w pozycji pionowej lub w takiej, aby zawór bezpieczeństwa pozostał połączony z fazą lotną. Butle z gazem ciekłym nie są nim całkowicie wypełnione, pozostawiona jest niewielka rezerwa umożliwiająca rozprężenie się gazu w przypadku zagrzenia butli.
- Do przechowywania i transportu ciekłego azotu należy stosować jedynie zatwierdzone zbiorniki posiadające wentylowaną pokrywę, aby zapobiec rozlewowi przy transporcie.
- Miejsce przechowywania butli z tlenem powinno być oddalone o co najmniej 25 stóp od miejsca przechowywania butli z gazami opałowymi, takimi jak acetylen oraz materiały palne lub odseparowane za pomocą niepalnej bariery ochronnej (np. ściana), wysoką co najmniej na 15 stóp o wskaźniku odporności na ogień wynoszącym minimum 0,5 godz.
- Butli z gazem łatwopalnym nie należy przechowywać razem z butlami zawierającymi tlen lub podtlenek azotu ani też w pobliżu urządzeń podających tlen do procesu.
- Butle należy przechowywać w miejscu suchym, o dobrej wentylacji, z dala od płomieni, iskier czy jakiegokolwiek źródeł ciepła czy zapłonu.

- Miejsce przechowywania butli należy oznaczyć odpowiednimi informacjami ostrzegawczymi, takimi jak „Miejsce przechowywania materiałów łatwopalnych, utleniających lub toksycznych”.
- Butle należy przechowywać w miejscu, gdzie nie będą narażone na uszkodzenia mechaniczne czy fizyczne, działanie ciepła lub obwodów elektrycznych, aby zapobiec ewentualnym wybuchom bądź pożarom.
- Należy osobno przechowywać butle pełne i butle puste.
- Butle nie mogą być narażone na ciągłą wilgoć; nie należy ich przechowywać w pobliżu soli lub innych substancji korozyjnych czy oparów. Korozja może uszkodzić butle i spowodować zassanie się pokrywy ochronnej zaworu.

Przykład składowania:

Poprawne przechowywanie butli z gazem sprężonym w laboratorium



7. Przechowywanie substancji chemicznych

Najważniejszą zasadą odpowiedniego przechowywania substancji chemicznych jest segregacja wraz z oddzieleniem ich od innych przechowywanych materiałów, od procesów przetwórczych i obsługi oraz od materiałów niekompatybilnych. Segregacja może przyjąć formę izolacji w osobnej niezależnej konstrukcji lub budynku. Segregację można również uzyskać poprzez rozdzielenie substancji chemicznych w tym samym budynku za pomocą pustej przestrzeni lub za pomocą składowiska materiałów obojętnych lub materiałów bezpiecznych. Zakres segregacji zależy od ilości przechowywanych materiałów, stanu fizycznego substancji chemicznych oraz stopnia ich niekompatybilności.

Ponadto, rodzaj i zakres segregacji zależy również od zachowania się tych materiałów w ogniu. Należy wziąć pod uwagę możliwość rozerwania pojemników i możliwość mieszania się materiałów niekompatybilnych sytuacji pożaru.

a) Identyfikacja zagrożeń dla substancji chemicznych

Wszystkie miejsca przechowywania substancji chemicznych należy oznakować w sposób widoczny określając materiały przechowywane i przenoszone w tym obszarze.

ArcelorMittal BHP AM Safety ST 008 A4 v1 Specyfikacja BHP w projektowaniu	Specyfikacja BHP w projektowaniu - instrukcje	 ArcelorMittal
--	---	--

b) Toksyczność substancji chemicznych

Przed wyborem substancji chemicznej należy przeanalizować informację o jej toksyczności. Jeżeli toksyczność substancji jest wysoka, należy postarać się o odpowiedni mniej toksyczny zamiennik. Jeżeli nie ma praktycznego sposobu wyeliminowania takiej substancji, należy zapewnić ochronę osobom na bieżąco narażonym na działanie tej substancji oraz pracownikom ochrony przeciwpożarowej. Jeżeli istnieje zagrożenie wystąpienia pożaru w połączeniu z zagrożeniem związanym z działaniem substancji toksycznych, zawsze należy zastosować automatyczny system przeciwpożarowy.

c) Substancje utleniające

Utleniaczy nie należy przechowywać w tym samym miejscu co ciecze palne i łatwopalne. Konstrukcja budynku, w którym są one przechowywane musi być wykonana z materiałów niepalnych lub ognioodpornych. Opakowania palne oraz palety drewniane lub plastikowe stanowią ogromne zagrożenie, dlatego też należy je bezwzględnie usunąć. Przy projektowaniu miejsca składowania należy uwzględnić fakt, iż niektóre substancje utleniające wchodzi w niebezpieczne reakcje z pewnymi niepalnymi materiałami. Chloranów nie należy przechowywać z kwasami ani materiałami palnymi. Nieorganiczne nadtlarki również wchodzi w reakcje z kwasami wytwarzając nadtlenek wodoru. Odpowiednim miejscem składowania nadtlarek nieorganicznych jest suche, ognioodporne pomieszczenie, w którym nie znajdują się żadne materiały palne ani kwasy.

d) Substancje palne

Zasadniczo wszystkie organiczne substancje chemiczne są palne. Zasady przechowywania są dokładnie takie same jak w przypadku powszechnych palnych materiałów stałych.

e) Materiały radioaktywne

Dla elementów i związków radioaktywnych istnieją określone zagrożenia wystąpienia pożaru i eksplozji dotyczące materiałów nie będących w stanie radioaktywnym. Dodatkowym zagrożeniem pojawia się w związku z różnego rodzaju emitowanym promieniowaniem mogącym uszkadzać żywą tkankę. W sytuacji pożaru tworzyć się mogą opary i pył, które mogą skazić zarówno budynek, w którym pojawił się ogień, jak i obszar wokół niego oraz budynki sąsiadujące. Najważniejszą kwestią jest zapobiegnięcie wydostaniu się tych substancji oraz niekontrolowanemu rozprzestrzenieniu się tychże substancji podczas gaszenia pożaru.

SEKCJA G

Utrzymanie Budynków i Urzędzeń

1. Wymagania dotyczące dostępu

Służbom utrzymania ruchu należy zapewnić odpowiednie bezpieczne ścieżki dostępu do miejsca wykonywania prac. Zawory odcinające, urządzenia sterujące i monitorujące oraz urządzenia do obsługi konserwacyjnej itp. powinny być zlokalizowane na podłożu lub na wysokości zapewniającej do nich dostęp.

Umiejętność odpowiedniego utrzymania sprzętu jest równie ważna jak jego funkcjonowanie. Urządzenia powinny być zaprojektowane w taki sposób, aby zapewnić ich bezpieczne i łatwe utrzymanie. Projekt dostępu do urządzeń obejmuje dostęp wizualny jak i fizyczny. Pracownik utrzymania ruchu musi być w stanie zobaczyć urządzenie będące przedmiotem jego prac oraz musi mieć możliwość dotarcia do tego urządzenia z odpowiednim narzędziem czy też za pomocą rąk w zależności od wymagań. Najczęstszym rozwiązaniem jest zastosowanie portów dostępu lub przestrzeni zapewniających swobodę podczas przeprowadzania prac remontowych.

Ogólne wymagania:

- Zalecana maksymalna masa przedmiotu podnoszonego przez jedną osobę wynosi 40 funtów (18,2 kg)
- Elementy, które podlegać będą pracom remontowym należy umieścić na wysokości pomiędzy barkiem a talia, około 81-142 cm (32-56") od podłoża.
- Etykiety identyfikacyjne urządzeń i portów dostępu powinny być czytelne i zwięzłe
- Należy zaprojektować bezpieczne dojście do dachów, strychów, zbiorników, kotłowni i maszynowni
- Należy zaprojektować odpowiednie ścieżki ewakuacyjne na wypadek sytuacji awaryjnych
- Należy uwzględnić temperaturę oraz wentylację przestrzeni, w której będą wykonywane prace, zlokalizowanej zarówno wewnątrz jak i na zewnątrz zakładu.

2. Ogólne wytyczne dotyczące portów dostępu

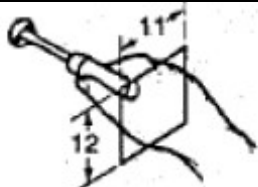
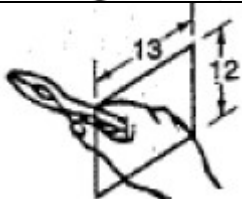
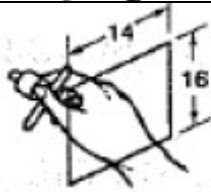
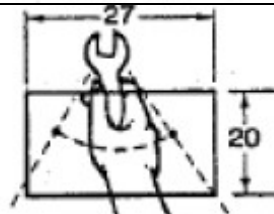
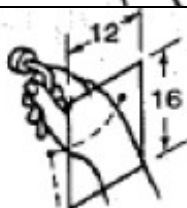
- Należy uwzględnić wymagania w zakresie danych prac remontowych wraz z konstrukcją narzędzi, przykładanymi siłami oraz zasięgiem.
- Należy zapewnić odpowiednią wielkość portów umożliwiającą dostęp obiema rękami oraz zapewniającą odpowiednią widoczność.
- Porty dostępu należy tak zlokalizować, by nie narażać pracownika na takie zagrożenia jak gorące powierzchnie, ostre krawędzie, ryzyko przygniecenia.
- Porty należy umieścić na powierzchni urządzenia, która jest dostępna, gdy urządzenie znajduje się w normalnej pozycji.
- Gdzie to możliwe, należy zastosować jeden duży otwór dostępu zamiast kilku małych
- Port dostępu oraz/lub odpowiedni wyświetlacz należy umiejscowić tak, aby pracownik mógł przyjąć neutralną pozycję, jeżeli musi on obserwować wskazania wyświetlacza podczas dokonywania regulacji.
- Obudowa zamocowana na zawiasach (innych niż sprężynowe) pozwala na łatwy dostęp i eliminuje problem z jej zagubieniem. Należy zapewnić miejsce na jej wahadłowe ruchy.
- Jeżeli obudowa zamocowana jest na zawiasach, należy ją zabezpieczyć w pozycji otwartej i upewnić się, że może być pozostawiona w takiej pozycji podczas wykonywania prac remontowych. Konieczne może być zastosowanie zatrasku celem podtrzymania obudowy.
- Obudowy powinny być jak najlżejsze, a przy tym muszą spełniać określone wymagania.

- Elementy złączne przy obudowach powinny być łatwe do obsługi w rękawicach ochronnych (np. zamknięcie na zatrzask klamrowy).
- Ilość ruchów wymaganych do usunięcia poszczególnych części powinna być jak najmniejsza
- Drzwi należy tak zamontować, aby nie stwarzały zagrożenia urazu ręki, gdy są otwarte
- Drzwi przesuwne należy wyposażyć w blokady, aby zapobiec przytrzaśnięciu ręki. Wymagane jest co najmniej 1,5" przestrzeni, aby zapewnić ochronę palcom.

Zalecany wymiary portów zależą od rodzaju prac remontowych jak pokazano w tabeli poniżej.

Tabela 6

Zalecane minimalne wielkości otworów dla zadań wykonywanych jedną ręką, bez dostępu wzrokowego

Zadanie		Wysokość	Szerokość
	Stosowanie zwykłego śrubokrętu z możliwością obrotu ręki o 180°	12 cm	11 cm
	Stosowanie kleszczy i innych podobnych narzędzi	12 cm	13 cm
	Stosowanie klucza nasadkowego z możliwością obrotu ręki o 180°	16 cm	14 cm
	Stosowanie klucza nastawnego z możliwością jego obrotu o 60°	20 cm	27 cm
	Stosowanie klucza imbusowego z możliwością jego obrotu o 60°	16 cm	12 cm

ArcelorMittal BHP AM Safety ST 008 A4 v1 Specyfikacja BHP w projektowaniu	Specyfikacja BHP w projektowaniu - instrukcje		 ArcelorMittal
	Stosowanie próbnika	9 cm	8 cm
	Zaciśnięta pięść, wsunięta na głębokość nadgarstka	Ręka goła: 9,5 cm Ręka w rękawicy: 11,5 cm	Ręka goła: 12,5 cm Ręka w rękawicy: 15 cm
	Ręka trzymająca przedmiot o wymiarach „X”	Ręce gołe: „X” + 4,5 cm wokół przedmiotu W rękawicach: „X” + 6,5 cm wokół przedmiotu	

Źródło: Helander, 1995.FAA, 1996

3. Wymagania dotyczące wolnej przestrzeni

Przy wykonywaniu prac remontowych pracownik musi mieć możliwość przyjęcia pozycji wyprostowanej. Prace powinny być wykonywane w pobliżu urządzeń. Wielkość, lokalizacja/konfiguracja urządzeń oraz realizowane prace remontowe warunkują wymagania dotyczące przestrzeni. Należy stosować się do poniższych wytycznych przy projektowaniu przestrzeni wokół urządzeń:

Tabela 7- Wytyczne dotyczące przestrzeni wokół urządzeń

pozycja	pionowo	poziomo
Leżenie na brzuchu (na plecach)	Wymiary minimalne	
Badanie przedmiotu od spodu	46 cm	193 cm
Ograniczona przestrzeń dla małych narzędzi (bez konieczności prostowania łokci, by wywierać nacisk)	61 cm	193 cm
Przestrzeń na umiarkowane wyprostowanie rąk (możliwość stosowania elektronarzędzi o długości 20 cm)	81 cm	193 cm
Pozycja stojąca	Wymiary minimalne	
Pozycja wyprostowana, Ramiona na wysokości barku	203 cm	76 cm
Pozycja stojąca, nogi usztywnione (lekko pochylona w przód)	203 cm	102 cm

ArcelorMittal BHP AM Safety ST 008 A4 v1 Specyfikacja BHP w projektowaniu	Specyfikacja BHP w projektowaniu - instrukcje		 ArcelorMittal
Pozycja klęcząca, ramiona na wysokości barku	122 cm	117 cm	
Minimalna szerokość dla wszystkich wymiarów	61 cm		

Źródło: Kodak, 1983

4. Uchwyty

Urządzenia, które będą ręcznie podnoszone lub przesuwane należy wyposażyć w uchwyty. Odpowiednio zaprojektowane uchwyty umożliwiają bezpieczne uchwycenie przedmiotu przy minimalnym wysiłku. Uchwyty powinny być wykonane z gładkich okrągłych lub owalnych rurek/prętów. Wyżłobienia na palce są zabronione. Specyfikacja odpowiednio zaprojektowanych uchwytów znajduje się w tabeli poniżej.

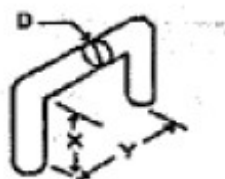


Tabela 8 – Specyfikacja uchwytów

Specyfikacja	Wymiar minimalny
Przestrzeń pomiędzy uchwytem a przedmiotem (wewnątrz) „X”	6,5 cm
Długość uchwytu (wymiar wewnętrzny, jedna ręka na uchwycie) „Y”	12 cm
Średnica uchwytu (przy wadze przedmiotu poniżej 2,3 kg) „D”	1,5-2 cm
Średnica uchwytu przy wadze przedmiotu powyżej 2,3 kg) „D”	2 -5 cm
Średnica uchwytu (dla osłon i rzadko przenoszonych przedmiotów) „D”	1,25 cm
Poziomy odstęp pomiędzy dwoma uchwytami (podnoszenie dwoma rękami)	60 cm

Źródło: Kodak, 1983. FAA, 1996