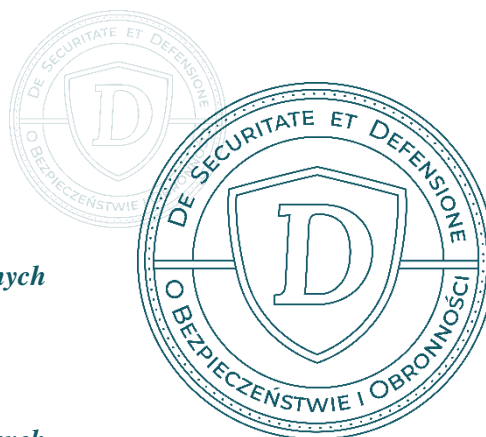


**Grzegorz KLIMKOWSKI**  
*Uczelnia Państwowa im. Jana Grodka w Sanoku*  
*Instytut Techniczny*  
*gklimkowski@up-sanok.edu.pl*  
*<https://orcid.org/0000-0002-4638-8990>*

**Henryk NOGA**  
*Uniwersytet Pedagogiczny w Krakowie, Instytut Nauk Technicznych*  
*henryk.noga@up.krakow.pl*  
*<https://orcid.org/0000-0001-7073-3443>*

**Barbara GARBARZ-GLOS**  
*Uniwersytet Pedagogiczny w Krakowie, Instytut Nauk Technicznych*  
*barbara.garbarz-glos@up.krakow.pl*  
*<https://orcid.org/0000-0002-8823-9616>*  
*<https://doi.org/10.34739/dsd.2023.01.11>*



---

## **ASPEKTY BEZPIECZEŃSTWA I HIGIENY PRACY W PRZEDSIĘBIORSTWIE ZAJMUJĄCYM SIĘ PRODUKCJĄ I DYSTRYBUCJĄ PRZEWODÓW POLIAMIDOWYCH**

---

**ABSTRAKT:** Artykuł przedstawia procedury bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące w przedsiębiorstwie zajmującym się produkcją przewodów poliamidowych, prowadzącego działalność biznesową w sposób zapewniający wysoki poziom bezpieczeństwa pracy. W artykule skupiono się na regulacjach i aktach prawnych określających podstawowe obowiązki zarówno pracodawcy, jak i pracownika w zakresie BHP, umożliwiającym likwidację lub ograniczenie oddziaływania czynników niebezpiecznych, szkodliwych i uciążliwych dla pracownika. Poddano analizie stanowiska pracy szczególnie narażone na występowanie zdarzeń w związku z pracą, wywołanych przyczyną zewnętrzną. Przedstawiono zapobiegawcze metody minimalizowania zagrożeń na stanowisku pracy, wskazano na szczególną rolę i zaangażowanie pracodawcy w zwiększanie świadomości związanej z zagrożeniami, wypadkami, urazami i chorobami zawodowymi oraz współudział pracowników w tym procesie.

**SŁOWA KLUCZOWE:** inżynieria bezpieczeństwa, bezpieczeństwo i higiena pracy, stanowisko produkcyjne, proces technologiczny, profilaktyka zdrowotna

---

## **OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY ASPECTS IN A COMPANY PRODUCING AND DISTRIBUTING POLYAMIDE CABLES**

**ABSTRACT:** The article presents occupational health and safety procedures in force in a company dealing in the production of polyamide cables, a company conducting business activity in a way that ensures a high level of occupational safety. The article focuses on regulations and legal acts defining the basic obligations of both the employer and the employee in the field of health and safety, enabling the elimination or reduction of the impact of factors that are dangerous, harmful and burdensome for the employee. Workplaces particularly exposed to the occurrence of work-related events caused by external causes are discussed. Preventive methods of minimizing hazards at the workplace were presented, the special role and involvement of the employer as well as the participation of employees in increasing awareness of hazards, accidents, injuries and occupational diseases were indicated.

**KEYWORDS:** safety engineering, occupational health and safety, production station, technological process, preventive health care

## WPROWADZENIE

Przepisy dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy wprowadzane były na świecie sukcesywnie, szczególnie przez kraje, w których rozwijał się przemysł. W pierwszej kolejności podejmowano działania dotyczące ochrony pracy kobiet oraz dzieci. Od 1950 r. Międzynarodowa Organizacja Pracy (ILO) i WHO prowadzą wspólny program promocji zdrowia w miejscu pracy, kładąc nacisk na trzy ważne cele: utrzymanie i promowanie zdrowia pracowników i ich zdolności do pracy, poprawę środowiska pracy i sprawienie, by stała się bardziej sprzyjająca bezpieczeństwu i zdrowiu, oraz rozwijanie organizacji pracy i wprowadzanie takich kultur pracy, które wspierają zdrowie i bezpieczeństwo oraz promują tzw. pozytywny klimat społeczny, sprzyjający wydajności i przyczyniający się do zwiększenia zadowolenia pracowników<sup>1,2</sup>.

W Polsce działania dążące w kierunku ochrony zdrowia i życia pracowników odnotowano na początku lat 20. ubiegłego wieku. Jednakże służba BHP powstała dopiero pierwszego sierpnia 1953 r., gdyż wtedy to określono normy dotyczące zapewnienia podstawowych standardów w strefie bezpieczeństwa i higieny pracy<sup>3</sup>. Początkowo służby BHP podejmowały działania w przemyśle ciężkim z uwagi na znaczną liczbę wypadków. Z czasem objęły również pozostałe gałęzie przemysłu. Obecnie bezpieczeństwo, do którego stopniowo przywiązywano coraz większą wagę, jest sprawą priorytetową. Przepisy BHP opracowano, koncentrując się na kulturze zapobiegania wypadkom przy pracy oraz chorobom zawodowym, przewidując zapewnienie środków zapobiegawczych, informacji oraz uczestnictwa w szkoleniach dla pracowników i ich przedstawicieli w sektorze publicznym i prywatnym<sup>4,5</sup>. Bardzo szczegółowo zostały określone działania uwzględniające transformację ekologiczną, cyfrową, gospodarczą, a nawet zmieniające się postrzeganie tradycyjnego środowiska pracy<sup>6</sup>. Przepisy same w sobie wyeliminują ryzyka wystąpienia wypadku czy choroby zawodowej, ale uświadamianie pracowników co do zagrożeń w środowisku pracy, głównie poprzez wdrażanie procedur i szkolenia BHP, znacznie zmniejsza ryzyko ich wystąpienia. Zakłady produkcyjne wyposażone są w maszyny i urządzenia, stanowiące prawdopodobne przyczyny wielu ryzyk i zagrożeń. Dlatego wdrożenie i stosowanie procedur BHP dotyczących specyfiki danego zakładu jest bardzo ważne<sup>7</sup>. Należy podkreślić, że przestrzeganie przepisów BHP nie leży wyłącznie w gestii pracowników, ale przede wszystkim to pracodawcy są zobligowani do zapewnienia pracownikom

---

<sup>1</sup> H. ten Have, M. do Céu Patrão Neves, *Occupational Safety*, [in:] *Dictionary of Global Bioethics*, Basel 2021, p. 777.

<sup>2</sup> K. Suyoung, A.B. de Castro, J.R. Harting, S.-J. Lee, K. Johnson, S. Bao, *Job satisfaction and job security as moderators in the relationships among job demands, musculoskeletal symptoms, and work performance*, „International Archives of Occupational and Environmental Health” 2023, 96(4), p. 607-619.

<sup>3</sup> R. Adler, *Początki służby BHP w Rzeczypospolitej Polskiej*, „Promotor BHP” 2021, 10, s. 46.

<sup>4</sup> *Strategiczne ramy UE dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy na lata 2021–2027. Bezpieczeństwo i higiena pracy w zmieniającym się świecie pracy*, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/HTML/?uri=CELEX:52021DC0323> (31.01.2023).

<sup>5</sup> M. Papierz (red.), *Niezbędny Specjalisty ds. BHP*, Warszawa 2014, s. 9.

<sup>6</sup> *The European Pillar of Social Rights Action Plan*, [https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/economy-works-people/jobs-growth-and-investment/european-pillar-social-rights/european-pillar-social-rights-action-plan\\_pl](https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/economy-works-people/jobs-growth-and-investment/european-pillar-social-rights/european-pillar-social-rights-action-plan_pl) (8.02.2023).

<sup>7</sup> J. Chojnicki, G. Jarosiewicz, *ABC BHP informator dla pracodawców*, Warszawa 2019, s. 98.

bezpiecznych oraz higienicznych warunków pracy poprzez działania profilaktyczne polegające na rozpoznaniu i analizie przyczyn oraz skutków niebezpiecznych zdarzeń<sup>8</sup>.

## WYTYCZNE W ZAKRESIE BHP

Podstawowymi aktami prawnymi regulującymi kwestie bezpieczeństwa i higieny pracy są Konstytucja Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 2 kwietnia 1997 r., zapewniająca prawo do bezpiecznych i higienicznych warunków pracy, oraz ustawa z dnia 26 czerwca 1974 r. (Kodeks pracy), określająca podstawowe obowiązki zarówno pracodawcy, jak i pracownika w zakresie BHP. Ustawa ta definiuje wymogi dotyczące między innymi obiektów budowlanych, pomieszczeń pracy, maszyn i urządzeń technicznych. Określa czynniki oraz procesy pracy stwarzające szczególne zagrożenie dla zdrowia i życia oraz działania służące profilaktyce ochrony zdrowia. Przepisy kodeksu pracy są dostosowywane do norm międzynarodowych zawartych w dyrektywach Wspólnoty Europejskiej czy konwencjach Międzynarodowej Organizacji Pracy. Również tzw. ustawy okołokodeksowe, czyli ustawa z dnia 14 marca 1985 r. o Państwowej Inspekcji Sanitarnej, ustawa z dnia 24 czerwca 1983 r. o Społecznej Inspekcji Pracy i ustawa z dnia 30 października 2002 r. o ubezpieczeniu społecznym z tytułu wypadków przy pracy i chorób zawodowych, zawierają przepisy dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy. Innym źródłem prawa z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy są akty wykonawcze regulujące zagadnienia bezpieczeństwa i higieny pracy. Szczególną uwagę należy zwrócić na Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, które zawiera szczegółowe informacje dotyczące pomieszczeń pracy stałej i czasowej, oznakowania dróg i przejść. Obejmuje także szereg informacji na temat pomieszczeń higieniczno-sanitarnych. Jak wynika z rozporządzenia, miejsca w zakładzie pracy, gdzie występują czynniki szkodliwe, powodujące zagrożenie dla pracowników powinny być wyraźnie oznakowane tzw. znakami bezpieczeństwa. Jeżeli jest to niemożliwe ze względów technologicznych, należy zapewnić pracownikom środki ochrony zbiorowej lub indywidualnej. Ponadto należy systematycznie przeprowadzać kontrole stanu BHP w zakładzie, zwracając szczególną uwagę na procesy pracy oraz stan techniczny maszyn, urządzeń i innego sprzętu. W przypadku występowania zagrożenia dla zdrowia lub życia pracowników, osoba kierująca zobowiązana jest do natychmiastowego wstrzymania prac i wszczęcia działań mających na celu wyeliminowanie niebezpieczeństwa.

W zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy ograniczyć ryzyko pomaga Certyfikacja ISO. Obecnie ważną rolę w promowaniu i wdrażaniu systemów zarządzania BHP odgrywa Norma ISO 45001:2018<sup>9</sup> zawierająca wymagania i wytyczne dla systemu zarządzania BHP, której polska wersja (PN-ISO 45001:2018-06) ukazała się w roku 2019. Wdrożenie systemu zarządzania BHP zgodnego z wymaganiami tej normy powinno umożliwiać spełnienie wymagań

---

<sup>8</sup> B. Rączkowski, *BHP w praktyce*, Gdańsk 2020, s. 20.

<sup>9</sup> International Organization for Standardization, *ISO 45001. Occupational health and safety*, Geneva 2018.

obowiązujących przepisów prawa i innych wymagań oraz osiągnięcie ustalonych celów bezpieczeństwa i higieny pracy<sup>10</sup>. Norma ta stosowana jest we wszystkich organizacjach, które podjęły decyzję o wdrożeniu i utrzymaniu systemu zarządzania BHP bez względu na wielkość i zakres działalności, wskazuje na znaczny wkład kierownictwa oraz podkreśla niebagatelny udział pracowników w zarządzaniu BHP. Istotnym elementem jest to, że oprócz całościowego ujęcia aspektów związanych z BHP, w tym profilaktyką wypadków przy pracy i ich identyfikacją, analizie poddawane są również potencjalne zagrożenia psychospołeczne. Wynika z tego, że znaczna uwaga nakierowana jest na promowanie zdrowia oraz dobre samopoczucie pracowników. Norma PN-ISO 45001:2018 będąca efektem współpracy międzynarodowych ekspertów ma za cel poprawę poziomu bezpieczeństwa stanowisk pracy z jednoznacznym wskazaniem na zaangażowanie pracowników niższego szczebla w działania prewencyjne na rzecz poprawy warunków BHP<sup>11</sup>. Została ona tak skonstruowana, aby poprzez spełnienie odpowiednich wymagań wspomóc organizacje w zbudowaniu systemu zarządzania, pozwalając na stworzenie bezpiecznych miejsc pracy poprzez między innymi zapewnienie ochrony zdrowia pracowników i ograniczenie ryzyka związanego z urazami będącymi skutkiem wypadków przy pracy.

ISO 45001:2018 ułatwia pracodawcom osiągnięcie wyznaczonych celów, które zgodnie z przedstawioną w niej polityką BHP obejmują<sup>12</sup>:

- ciągłe doskonalenie warunków BHP,
- przestrzeganie wymagań prawnych,
- osiągnięcie założonych celów BHP.

Obecnie przedsiębiorstwa coraz częściej podejmują działania zmierzające do poprawy warunków BHP. Ważne jest, aby działania te były prowadzone systematycznie, zwiększając w ten sposób skuteczność i poziom BHP oraz powodując poprawę efektów ekonomicznych.

## **ASPEKTY BEZPIECZEŃSTWA I HIGIENY PRACY NA STANOWISKACH DO PRODUKCJI PRZEWODÓW POLIAMIDOWYCH**

### **OGÓLNE WYMAGANIA BHP NA STANOWISKU PRACY**

Stanowiska pracy muszą być urządzone odpowiednio do wykonywanych czynności z zachowaniem zasad ergonomii, z uwzględnieniem wolnej powierzchni pozwalającej zatrudnionemu na swobodę ruchu podczas wykonywania pracy, jak również szerokości przejść między

---

<sup>10</sup> Centralny Instytut Ochrony Pracy – Państwowy Instytut Badawczy, *Systemy zarządzania BHP*, [https://www.ciop.pl/CIOPPortalWAR/appmanager/ciop/pl?\\_nfpb=true&\\_pageLabel=P16600139261348474174014&html\\_tresc\\_root\\_id=19958&html\\_tresc\\_id=19959&html\\_klucz=19958&html\\_klucz\\_spis=](https://www.ciop.pl/CIOPPortalWAR/appmanager/ciop/pl?_nfpb=true&_pageLabel=P16600139261348474174014&html_tresc_root_id=19958&html_tresc_id=19959&html_klucz=19958&html_klucz_spis=) (24.01.2023).

<sup>11</sup> Asystent BHP-Portal, *Zarządzanie bhp zgodne z normą PN-ISO 45001:2018*, 03.12.2019, <https://asystentbhp.pl/zarządzanie-bhp-zgodne-z-norma-pn-iso-450012018> (24.01.2023).

<sup>12</sup> *Zarządzanie bezpieczeństwem i higieną pracy*, <https://wiedza.pkn.pl/web/wiedza-normalizacyjna/zarządzanie-bezpieczeństwem-i-higiena-pracy> (8.02.2023).

maszynami a ścianami bądź innymi urządzeniami<sup>13</sup>. Stanowiska, gdzie występują czynniki szkodliwe lub niebezpieczne, powinny być zlokalizowane tak, aby nie narażać na ich działanie pracowników na innych stanowiskach. Użytkowanie maszyn powinno odbywać się z zachowaniem ergonomii i wymagań BHP określonymi odrębnymi przepisami, z uwzględnieniem dokumentacji techniczno-ruchowej oraz ryzyka zawodowego na danym stanowisku. Zgodnie z aktualnymi wymogami każda maszyna musi być wyposażona w element sterowniczy umożliwiający bezpieczne i całkowite jej zatrzymanie oraz odpowiednie elementy do zatrzymania awaryjnego<sup>14</sup>. Elementy sterownicze maszyn i urządzeń produkcyjnych wpływające na bezpieczeństwo pracownika muszą znajdować się w widocznym miejscu oraz być oznaczone zgodnie z polskimi normami. Nie mogą one stwarzać zagrożeń dla użytkownika, w szczególności poprzez ich przypadkowe użycie. Maszyny muszą być również wyposażone w odpowiednio oznakowane i łatwe do zidentyfikowania zespoły elementów do odłączania od źródeł energii. W przypadku urządzeń wielostanowiskowych jest to sygnalizacja dźwiękowa lub świetlna w sposób automatyczny wysyłająca sygnały informujące o uruchomieniu maszyny<sup>15</sup>. Elementy ruchome oraz części maszyn stwarzające zagrożenie powinny być osłonięte co najmniej 2,5 m od poziomu podłogi. Osłony te mają za zadanie uniemożliwić dostęp do strefy niebezpiecznej. Jeżeli są niepełne, np. wykonane z prętów lub siatki, umieszcza się je w takiej odległości (odległości określone są przez polskie normy) od strefy niebezpiecznej, aby nie było możliwości bezpośredniego dotknięcia tych elementów. Urządzenia ochronne mają za zadanie nie tylko zapewnić bezpieczeństwo pracownikowi obsługującemu maszynę, ale również osobom znajdującym się w jej otoczeniu. Powinny działać niezawodnie, mieć odpowiednią wytrzymałość, funkcjonować samoczynnie. Ważne jest, aby nie były łatwo usuwalne bądź odłączane bez użycia narzędzi, aby nie powodowały dodatkowego zagrożenia oraz nie utrudniały procesu pracy. Na stanowisku należy wyodrębnić miejsce na maszynę, stół roboczy i oprzyrządowanie oraz pojemniki przeznaczone do składowania gotowych wyrobów i odpadów. Przy czym na stanowisku nie należy przechowywać większej ilości wyrobów gotowych, półproduktów, odpadów niż w ilości wystarczającej na utrzymanie w ciągłości procesu pracy.

Jeżeli na określonym stanowisku występuje podwyższone ryzyko pożaru czynników niebezpiecznych dla zdrowia powstałych w procesie pracy czy też ryzyko wybuchu, to takie stanowiska muszą być wyposażone w środki ochronne odpowiednie do zagrożenia. Stanowiska, na których występują czynniki szkodliwe, muszą być odizolowane od innych stanowisk, aby nie powodowały zagrożenia dla pozostałych pracowników.

Stanowiska pracy muszą być we właściwy sposób oświetlone i oznakowane odpowiednimi barwami i znakami bezpieczeństwa (piktogramami), a wzajemne ich usytuowanie

---

<sup>13</sup> *Organizacja stanowisk pracy*, <https://www.biznes.gov.pl/pl/porta/00292#3> (24.01.2023).

<sup>14</sup> B. Rączkowski, *BHP w praktyce*, Gdańsk 2020, s. 729.

<sup>15</sup> Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 30 września 2003 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy w zakresie użytkowania maszyn przez pracowników podczas pracy (Dz.U. 2003 nr 178 poz. 1745).

powinno gwarantować bezpieczne dojście do stanowiska oraz szybką ewakuację w razie wystąpienia sytuacji awaryjnej<sup>16</sup>.

### **STANOWISKO DO TERMOFORMOWANIA PRZEWODÓW POLIAMIDOWYCH W AUTOKLAWIE**

Stanowisko służące do termoformowania przewodów poliamidowych szczególnie polecanych do zastosowań w systemach pneumatycznych, układach smarowania, instalacjach hydraulicznych i paliwowych składa się z:

- autoklawu,
- wanny do podgrzewania przewodów poliamidowych,
- urządzenia do chłodzenia form metalowych wodą (tzw. deszczownica)
- rozjazdu i drabinki,
- wózka szynowego,
- stołu roboczego.

Autoklawy charakteryzuje prosta konstrukcja, zbudowane są głównie z kształtowników i blach z przyłączem pary technologicznej (zdjęcie 1).



**Zdjęcie 1.** Autoklaw na stanowisku pracy  
Źródło: E. Picuch – opracowanie własne.

Przed rozpoczęciem pracy przy obsłudze autoklawu operator powinien sprawdzić:

- czy zostały zdjęte z niego wszystkie klucze używane do regulacji i konserwacji,
- czy zachowany jest porządek w przestrzeni roboczej urządzenia,
- czy działa poprawnie wyłącznik bezpieczeństwa (zlokalizowany na panelu operatorskim),
- szczelność zamknięcia drzwi autoklawu,
- stan uszczelki kłapy,
- stan techniczny osprzętu stosowanego na stanowisku pracy (rozjazdów, drabinek, wanien do podgrzewania wody).

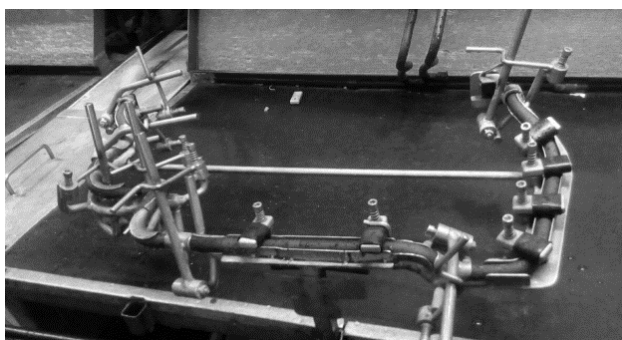
<sup>16</sup> PN-EN 12464-1:2012 Światło i oświetlenie – Oświetlenie miejsc pracy – Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach, <https://sklep.pkn.pl/pn-en-12464-1-2012p.html> (24.01.2023); Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. 1997 nr 129 poz. 844).

W przypadku, gdy autoklaw pozostaje zamknięty, przed jego otwarciem należy upewnić się, poprzez odczyt z manometru, czy wewnątrz nie znajduje się para wodna pod ciśnieniem. Bezwzględnie zakazane jest otwieranie klapy, jeżeli w autoklawie jest para pod ciśnieniem wyższym niż 0,01 bara. Należy również skontrolować, czy zawór zrzutu pary jest otwarty, a zawory dobijania pary zamknięte. Po wykonaniu wszystkich wymienionych czynności można bezpiecznie otworzyć autoklaw. Taki sposób postępowania jest bardzo ważny ze względu na duże prawdopodobieństwo nagromadzenia się w autoklawie pary wodnej, a tym samym ryzyka poparzenia operatora podczas otwierania klapy (dennicy).

Prace wykonywane na stanowisku termoformowania przebiegają w kilku etapach. W pierwszej kolejności pracownik układa na stole roboczym przewody poliamidowe o odpowiedniej długości i średnicy, które poddawane będą profilowaniu, układa również metalowe formy. Z uwagi na to, że poliamid wykazuje dużą sztywność i twardość, przed umieszczeniem go w metalowej formie w celu zmiękczenia i uplastycznienia należy go podgrzewać przez kilka sekund w specjalnej wannie wypełnionej gorącą wodą (zdjęcie 2). Podczas umieszczania poliamidu w formie należy zwrócić uwagę, aby wszystkie zamki zostały dokładnie domknięte (zdjęcie 3).

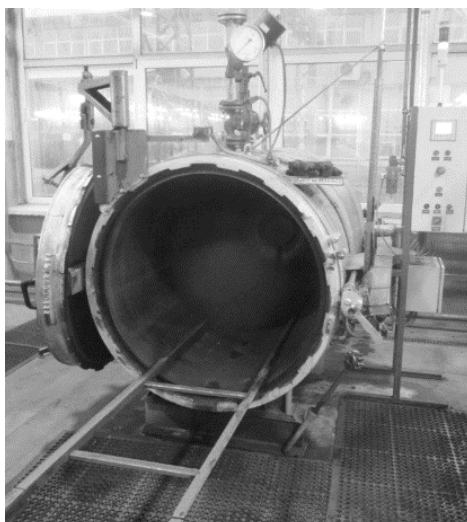


**Zdjęcie 2.** Wanna do podgrzewania przewodów poliamidowych  
Źródło: E. Piecuch – opracowanie własne.



**Zdjęcie 3.** Forma z umieszczonym wewnątrz przewodem poliamidowym  
Źródło: E. Piecuch – opracowanie własne.

Gotowe formy montowane są na wózku szynowym. Następnie w celu umieszczenia wózka w autoklawie pracownik montuje szynę łączącą pomiędzy autoklawem a stanowiskiem rozjazdowym (zdjęcie 4). Zdjęcie 5 przedstawia autoklaw z wózkiem szynowym załadowanym formami.



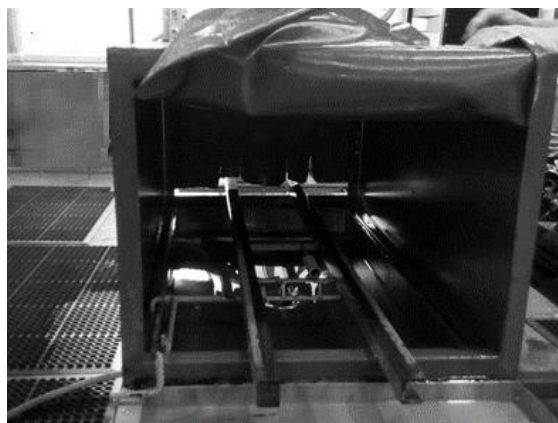
**Zdjęcie 4.** Szyna łącząca, służąca do przetaczania wózka do/z autoklawu  
Źródło: E. Picuch – opracowanie własne.



**Zdjęcie 5.** Autoklaw z umieszczonym wewnątrz wózkiem z formami  
Źródło: E. Picuch – opracowanie własne.

Po umieszczeniu wózka w autoklawie operator ściąga szynę łączącą i zamyka klapę autoklawu, ustawiając odpowiedni program na panelu operatorskim. Po ukończonym procesie profilowania wózek przetaczany jest z autoklawu do „deszczownicy” (zdjęcie 6), w której formy schładzane są strumieniem zimnej wody. Następnie schłodzone formy przenoszone są na stół roboczy, gdzie wyjmowane są z nich wyprofilowane wyroby. W ostatnim etapie gotowe detale układane są w pojemnikach.





**Zdjęcie 6.** „Deszczownica” na stanowisku pracy

Źródło: E. Piecuch – opracowanie własne

Każdy pracownik przed przystąpieniem do obsługi autoklawu w celu jego bezpiecznego eksploataowania musi zapoznać się z zaleceniami instrukcji obsługi oraz stosować je w całości ze szczególnym uwzględnieniem wszystkich znaków zakazu, nakazu i znaków informacyjnych (schemat 1) oraz wymogami BHP.



**Schemat 1.** Najważniejsze znaki bezpieczeństwa obowiązujące przy obsłudze autoklawu

Źródło: [https://znaki-bhp.pl/produkty/78\\_bezpieczenstwo\\_i\\_higiena\\_pracy](https://znaki-bhp.pl/produkty/78_bezpieczenstwo_i_higiena_pracy); [https://znaki-bhp.pl/produkty/71\\_bezpieczenstwo\\_i\\_higiena\\_pracy](https://znaki-bhp.pl/produkty/71_bezpieczenstwo_i_higiena_pracy) (24.01.2023).

Zasadniczo przy obsłudze autoklawu obowiązują przepisy ogólne przewidziane dla warunków pracy w przemyśle:

- do obsługi autoklawu mogą zostać dopuszczeni wyłącznie pracownicy przeszkoleni w zakresie obsługi autoklawu i przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy ze szczególnym uwzględnieniem ryzyka stwarzanego przez autoklaw;
- autoklaw (szafa sterująca) zasilany jest niebezpiecznym dla życia napięciem sieci energetycznej, dlatego wszelkie działania serwisowe bądź prewencyjne mogą być wykonywane wyłącznie przez wykwalifikowany personel z odpowiednimi uprawnieniami;
- bezwzględnie zakazane jest podejmowanie jakichkolwiek działań prowadzących do obniżenia statusu bezpieczeństwa autoklawu;
- w razie wątpliwości co do zachowania warunków bezpieczeństwa przy wykonywaniu pracy pracownik ma prawo ją przerwać i zwrócić się do przełożonego o wyjaśnienie sytuacji;
- każdy zaistniały wypadek przy pracy należy zgłosić swojemu przełożonemu oraz zabezpieczyć stanowisko pracy, na którym doszło do wypadku, przed dostępem osób niepowołanych;

- podczas pracy należy zadbać, aby przestrzeń wokół autoklawu nie była zastawiona, gdyż może się to przyczynić do powstania zdarzeń wypadkowych (potknięcia, poślizgnięcia, przewrócenia, poparzenia);
- w razie wystąpienia jakiegokolwiek niebezpieczeństwa możliwe jest awaryjne zatrzymanie autoklawu przy użyciu wyłącznika bezpieczeństwa;
- zakazane jest dotykanie podzespołów autoklawu podczas jego pracy;
- na stanowisku profilowania poliamidów w autoklawie nakazuje się używanie odzieży roboczej, ograniczającej do minimum możliwości pochwycenia, poparzenia lub wciągnięcia;
- ze względu na wysoką temperaturę prace przy obsłudze autoklawu należy wykonywać w odpowiednich rękawicach, chroniących przed tym zagrożeniem;
- na niniejszym stanowisku pracy nakazuje się używanie antypoślizgowego obuwia roboczego, a podłoga w otoczeniu autoklawu powinna być utrzymywana w należytej czystości;
- prace przy umieszczaniu i wyjmowaniu wózka szynowego z autoklawu może wykonywać wyłącznie przeszkolony personel z zachowaniem szczególnej ostrożności, ponieważ podczas tych prac istnieje ryzyko poparzenia;
- bezwzględnie zabrania się wchodzenia na konstrukcję rozjazdu autoklawu;
- wszystkie szafy sterownicze, podczas pracy autoklawu oraz jego postoju, powinny być zawsze zamknięte<sup>17</sup>.

#### STANOWISKO OBSŁUGI SPĘCZARKI PNEUMATYCZNEJ DO POLIAMIDÓW

Spęczarka jest to urządzenie pneumatyczne pracujące w trybie półautomatycznym, przeznaczone do wykonywania spęczeń na końcach przewodów poliamidowych. Stanowisko obsługi spęczarki (zdjęcie 7) do poliamidów jest stanowiskiem jednoosobowym, na które powinno być przeznaczone tyle miejsca, ile jest potrzebne do swobodnego i bezpiecznego wykonywania danej czynności<sup>18</sup>.



**Zdjęcie 7.** Spęczarka pneumatyczna na stanowisku pracy  
Źródło: E. Picuch – opracowanie własne.

<sup>17</sup> Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych..., op. cit.

<sup>18</sup> Obwieszczenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 sierpnia 2003 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. 2003 nr 169, poz.1650).

Przed przystąpieniem do obsługi urządzenia obowiązkiem operatora jest:

- sprawdzenie, czy w otoczeniu urządzenia zachowane są czystość i porządek. W obrębie maszyny nie powinny znajdować się przedmioty mogące zakłócić normalną pracę urządzenia;
- sprawdzić wzrokowo stan maszyny, ze szczególnym zwróceniem uwagi na stan przewodu przyłączeniowego do sieci elektrycznej oraz węża sprężonego powietrza. Istotną rzeczą jest sprawdzenie poprawności zamocowania osłon;
- przygotowanie stanowiska do odkładania spęczonych poliamidów: stolik i przekładki;
- zamontowanie szczęk, ze szczególnym zwróceniem uwagi, czy śruby mocujące nie są luźne;
- sprawdzenie poprawności działania wyłącznika awaryjnego.

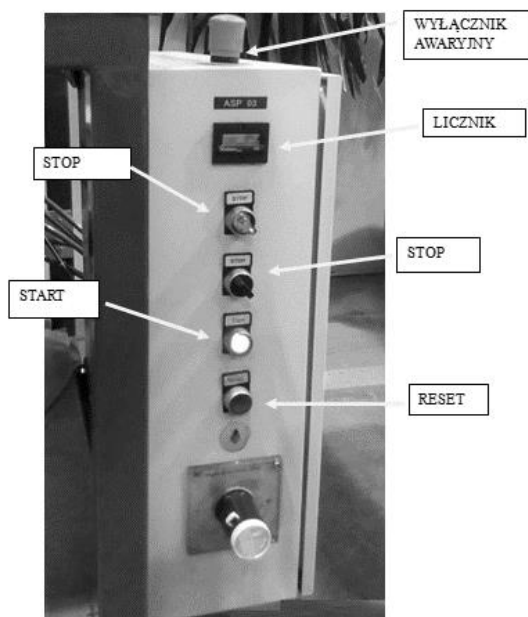
Pracownik umieszcza poliamid w wycięciu w szczękach (zdjęcie 8), zwracając szczególną uwagę na bezpieczną odległość dłoni i palców od elementów ruchomych szczęk.



**Zdjęcie 8.** Wycięcie w szczękach, w którym umieszczany jest poliamid

Źródło: E. Piecuch - opracowanie własne.

Po umieszczeniu poliamidu w szczękach urządzenia (dzięki wymiennym szczękom istnieje możliwość wykonania spęczeń różnych rodzajów) operator naciska przycisk nożny. Po wykonaniu spęczenia operator dokonuje jego pomiaru, następnie odkłada gotowe detale na przygotowany do tego celu stolik. Jeżeli istnieje konieczność korekty ustawienia szczęk, natychmiast należy wcisnąć wyłącznik awaryjny. Niedopuszczalne jest wykonywanie jakichkolwiek czynności regulacyjnych na maszynie będącej w trybie gotowości do pracy. Przy konieczności zmiany typu poliamidu (poliamid o większej lub mniejszej średnicy) bezwzględnie należy wcisnąć przycisk awaryjny. Wtedy operator dokonuje zdemontowania osłon oraz szczęk. Po zamontowaniu innych szczęk zgodnych z typem spęczanego poliamidu operator powinien zwrócić szczególną uwagę na poprawność ich umocowania. Bezwzględnie należy założyć osłonę szczęk, następnie odblokować wyłącznik awaryjny i zresetować urządzenie za pomocą przycisku znajdującego się na panelu sterowania.



**Zdjęcie 9.** Elementy sterujące urządzeniem

Źródło: E. Piecuch – opracowanie własne

Zdjęcie 9 przedstawia elementy sterujące urządzeniem, które oznakowane są w sposób widoczny i możliwy do zidentyfikowania. Usytuowane są poza strefą niebezpieczną, aby ich obsługa lub przypadkowe uruchomienie nie stwarzały dodatkowego zagrożenia dla operatora<sup>19</sup>.

Po zakończonej pracy operator wyłącza maszynę, porządkuje stanowisko pracy oraz zabezpiecza urządzenie przed możliwością uruchomienia przez osoby nieupoważnione.

Główne zasady bezpiecznej pracy na stanowisku są następujące:

- należy skupić uwagę na wykonywanej pracy;
- w rejonie pracy utrzymywać czystość i porządek;
- nie dopuszczać do obecności osób postronnych na stanowisku pracy;
- należy pracować tylko i wyłącznie z zamontowanymi osłonami;
- zachować bezpieczną odległość od elementów ruchomych maszyny;
- wszelkie awarie i usterki należy zgłaszać przełożonemu, jednocześnie powstrzymać się od pracy na niesprawnym urządzeniu;
- pod żadnym pozorem nie należy regulować położenia czujników pozycji siłowników pneumatycznych;
- nie należy wkładać żadnych części ciała do stref zagrożenia przewidywalnym niebezpieczeństwem przed wyeliminowaniem potencjalnych sytuacji zagrożenia
- obowiązuje całkowity zakaz pracy na niesprawnym urządzeniu;
- bezwzględnie zakazane jest demontowanie osłon i innych elementów bezpieczeństwa;

<sup>19</sup> Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 30 października 2002 r. w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy w zakresie użytkowania maszyn przez pracowników podczas pracy (Dz.U. 2002 nr 191 poz. 1596).

- na stanowisku pracy powinna znajdować się instrukcja obsługi i BHP, zgodnie z którą należy wykonywać pracę.



**Schemat 2.** Oznaczenia znakami bezpieczeństwa na stanowisku pracy spęczarki  
Źródło: [https://znaki-bhp.pl/produkty/78\\_bezpieczenstwo\\_i\\_higiena\\_pracy](https://znaki-bhp.pl/produkty/78_bezpieczenstwo_i_higiena_pracy); [https://znaki-bhp.pl/produkty/71\\_bezpieczenstwo\\_i\\_higiena\\_pracy](https://znaki-bhp.pl/produkty/71_bezpieczenstwo_i_higiena_pracy) (24.01.2023).

Największe zagrożenie wypadkowe istnieje w rejonie szczęk urządzenia, dlatego też ważne jest specjalne oznakowanie (schemat 2). Jeżeli wskutek nieuwagi znajdzie się w tym miejscu np. palec i zostanie uruchomiony cykl spęczania, grozi to zmiżdżeniem lub obcięciem palca. Podczas pracy należy zachować bezpieczny dystans dłoni od ww. wycięcia. Trzeba zachować szczególną uwagę podczas wymiany szczęk i prac regulacyjnych oraz wykluczyć możliwość przypadkowego uruchomienia.

## PODSUMOWANIE

W artykule zaprezentowano stanowiska oraz główne etapy procesów technologicznych (uporządkowanych i zorganizowanych zbiorów czynności) w produkcji przewodów poliamidowych wymagających indywidualnego podejścia, różnych sposobów opracowania dokumentacji BHP i instrukcji stanowiskowych pozwalających spełnić obowiązki prawne, a także zagwarantować wyższy poziom bezpieczeństwa w zakładzie. Zwrócono szczególną uwagę na organizację pracy, określenie wymogów BHP przy obsłudze i eksploatacji urządzeń i maszyn na przedmiotowych stanowiskach pracy wraz z oceną ryzyka i wskazaniem zaistnienia określonego zagrożenia dla zdrowia i życia. Zdolność danego zakładu produkcyjnego do właściwego zarządzania BHP, a tym samym do osiągnięcia oczekiwanych wyników zależy od wielu czynników, do których w przypadku omawianego przedsiębiorstwa można zaliczyć wdrażanie nowoczesnych rozwiązań technicznych i organizacyjnych, stosowanie maszyn i narzędzi spełniających wymagania norm bezpieczeństwa, projektowanie bezpiecznych stanowisk pracy z uwzględnieniem zasad ergonomii, zapobieganie wypadkom przy pracy i chorobom zawodowym, zapobieganie wystąpieniu pożaru i innych sytuacji awaryjnych, stały nadzór nad instalacjami i procesami technologicznymi, stosowanie środków ochrony zbiorowej i indywidualnej, zastępowanie niebezpiecznych środków chemicznych bezpieczniejszymi, a przez to ograniczanie narażenia pracowników na szkodliwe działanie czynników chemicznych, podnoszenie świadomości pracowników i ich zaangażowanie w działania na rzecz bezpieczeństwa i higieny pracy.

## BIBLIOGRAFIA

- Adler Roman. 2021. „Początki służby BHP w Rzeczypospolitej Polskiej”. *Promotor BHP* 10: 46-50.
- Asystent BHP-Portal. Zarządzanie bhp zgodne z normą PN-ISO 45001:2018. 03.12.2019. W <https://asystentbhp.pl/zarzadzanie-bhp-zgodne-z-norma-pn-iso-450012018> (24.01.2023).
- Bezpieczeństwo i higiena pracy w zmieniającym się świecie pracy. W <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/HTML/?uri=CELEX:52021DC0323> (31.03.2023).
- Centralny Instytut Ochrony Pracy – Państwowy Instytut Badawczy, *Systemy zarządzania BHP*. W [https://www.ciop.pl/CIOPPortalWAR/appmanager/ciop/pl?\\_nfpb=true&\\_pageLa-bel=P16600139261348474174014&html\\_tresc\\_root\\_id=19958&html\\_tresc\\_id=19959&html\\_klucz=19958&html\\_klucz\\_spis=](https://www.ciop.pl/CIOPPortalWAR/appmanager/ciop/pl?_nfpb=true&_pageLa-bel=P16600139261348474174014&html_tresc_root_id=19958&html_tresc_id=19959&html_klucz=19958&html_klucz_spis=) (24.01.2023).
- Chojnicki Jakub, Jarosiewicz Grażyna. 2019. ABC BHP informator dla pracodawców. Warszawa: Państwowa Inspekcja Pracy.
- The European Pillar of Social Rights Action Plan. W [https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/economy-works-people/jobs-growth-and-investment/european-pillar-social-rights/european-pillar-social-rights-action-plan\\_pl](https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/economy-works-people/jobs-growth-and-investment/european-pillar-social-rights/european-pillar-social-rights-action-plan_pl) (08.02.2023).
- Zarządzanie bezpieczeństwem i higieną pracy. W <https://wiedza.pkn.pl/web/wiedza-normalizacyjna/zarzadzanie-bezpieczenstwem-i-higiena-pracy>.
- Najważniejsze znaki bezpieczeństwa obowiązujące przy obsłudze autoklawu. W [https://znaki-bhp.pl/produkty/78\\_bezpieczenstwo\\_i\\_higiena\\_pracy](https://znaki-bhp.pl/produkty/78_bezpieczenstwo_i_higiena_pracy); [https://znaki-bhp.pl/produkty/71\\_bezpieczenstwo\\_i\\_higiena\\_pracy](https://znaki-bhp.pl/produkty/71_bezpieczenstwo_i_higiena_pracy) (24.01.2023).
- ISO 4500. Occupational health and safety. 2018. International Organization for Standardization. Geneva.
- Konstytucja Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 2 kwietnia 1997 r.
- Kwon Suyoung, A.B. de Castro, Herting R. Jerald, Lee Soo-Jeong, Johnson Kurt, Bao Stephen. 2023. Job satisfaction and job security as moderators in the relationships among job demands, musculoskeletal symptoms, and work performance. *International Archives of Occupational and Environmental Health*. 96: 607-619.
- Obwieszczenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 sierpnia 2003 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy – Dz.U. 2003 r. nr 169 poz.1650.
- Obwieszczenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 sierpnia 2003 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy – Dz.U. 2003 nr 169, poz.1650.
- Organizacja stanowisk pracy. W <https://www.biznes.gov.pl/pl/portal/00292#3> (24.01.2023).
- Oznaczenia znakami bezpieczeństwa na stanowisku pracy spęczarki. W [https://znaki-bhp.pl/produkty/78\\_bezpieczenstwo\\_i\\_higiena\\_pracy](https://znaki-bhp.pl/produkty/78_bezpieczenstwo_i_higiena_pracy); [https://znaki-bhp.pl/produkty/71\\_bezpieczenstwo\\_i\\_higiena\\_pracy](https://znaki-bhp.pl/produkty/71_bezpieczenstwo_i_higiena_pracy) (24.01.2023).
- Papierz Marcin (red). 2014. Niezbędnik Specjalisty ds. BHP. Warszawa: Wiedza i Praktyka.

- PN-EN 12464-1:2012 Światło i oświetlenie – Oświetlenie miejsc pracy – Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach. W <https://sklep.pkn.pl/pn-en-12464-1-2012p.html> (24.01.2023).
- Rączkowski Bogdan. 2020. BHP w praktyce. Gdańsk: ODDK.
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 30 października 2002 r. w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy w zakresie użytkowania maszyn przez pracowników podczas pracy – Dz.U.2002 nr 191 poz. 1596.
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 30 września 2003 r. w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy w zakresie użytkowania maszyn przez pracowników podczas pracy – Dz.U. 2003 nr 178 poz. 1745
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy – Dz.U. 1997 nr 129 poz. 844.
- Strategiczne ramy UE dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy na lata 2021-2027. W <https://osha.europa.eu/pl/safety-and-health-legislation/eu-strategic-framework-health-and-safety-work-2021-2027> (31.01.2023).
- ten Have Henk, do Céu Patrão Neves Maria. 2021. Occupational Safety. In Dictionary of Global Bioethics, Basel: Springer Nature Switzerland AG.
- Ustawa z dnia 14 marca 1985 r. o Państwowej Inspekcji Sanitarnej – Dz.U. 1985 nr 12 poz. 49.
- Ustawa z dnia 24 czerwca 1983 r. o Społecznej Inspekcji Pracy – Dz.U. 1983 nr 35 poz. 163.
- Ustawa z dnia 26 czerwca 1974 r. Kodeks Pracy – Dz.U. 1974 nr 24 poz. 141.
- Ustawa z dnia 30 października 2002 r. o ubezpieczeniu społecznym z tytułu wypadków przy pracy i chorób zawodowych – Dz.U. 2002 nr 199 poz. 1673.