

LISTA KONTROLNA DO IDENTYFIKACJI ZAGROZEŃ: ZAGROŻENIA BHP ZWIĄZANE Z MAŁOSKALOWYMI INSTALACJAMI SOLARNYMI

Część A: Wprowadzenie



Autor: David Tiiero Osorio

Celem niniejszej listy kontrolnej jest pomoc w zidentyfikowaniu potencjalnych zagrożeń w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy, na jakie mogą być narażeni pracownicy w związku z małoskalowymi systemami solarnymi i systemami solarnymi domowego użytku, uwzględniając wszystkie etapy ich cyklu życia, począwszy od ich wyprodukowania, instalacji i konserwacji aż po wycofanie z eksploatacji i recykling. Ponadto lista obejmuje przykłady rodzajów działań na poziomie technicznym, organizacyjnym i indywidualnym, które można zastosować, aby zapobiec zagrożeniom lub je ograniczyć. Niniejszą listę kontrolną można uznać za część oceny ryzyka.

Można wyróżnić dwie podstawowe metody przetwarzania energii słonecznej. Obie metody mogą być stosowane w gospodarstwach domowych lub w innych małych obiektach, np. w przedsiębiorstwach, w tym w małych i średnich przedsiębiorstwach (MŚP) i budynkach biurowych. Pierwszą metodę, czyli termiczne systemy solarne, stosuje się do wytwarzania energii cieplnej, podczas gdy druga metoda, tj. metoda oparta na systemach fotowoltaicznych, służy do produkcji energii elektrycznej. Oba rodzaje systemów montuje się na dachu. Kwestia ta zostanie omówiona dokładniej w dalszej części niniejszego dokumentu. Bardziej szczegółowe informacje na temat zagrożeń i zapobiegania dostępne są w publikacji e-fakt na stronie internetowej: <https://osha.europa.eu/en/publications/e-facts/e-fact-68-osh-and-small-scale-solar-energy-applications>.

Podstawową zasadą systemu termicznego jest wykorzystanie światła słonecznego do bezpośredniego podgrzania płynu, z którego otrzymuje się energię cieplną. System przekazuje energię cieplną do wewnętrznego zbiornika (podgrzewacza ciepłej wody). Płynem tym jest często woda, ale dodatki jak np. glikol zapobiegają zamarzaniu i zwiększają jej właściwości jako nośnika ciepła. W tej technologii nie wykorzystuje się niebezpiecznych substancji chemicznych, nie występuje tu też ryzyko porażenia prądem. Ponieważ jednak elementem systemu są gorące płyny, istnieje ryzyko oparzeń i poparzenia.

W systemach fotowoltaicznych wykorzystuje się ogniwa przekształcające promieniowanie słoneczne w energię elektryczną. Ogniwo składa się z jednej lub dwóch warstw materiału półprzewodnikowego, zazwyczaj krzemu. Ogniwa cienkowarstwowe zawierają jedynie niewielkie ilości materiału półprzewodnikowego i metali, np. tellurku kadmu (CdTe). Wskutek oddziaływania światła słonecznego na powłokach wytwarza się pole elektryczne, co prowadzi do przepływu energii elektrycznej. Większość systemów fotowoltaicznych jest bezpośrednio podłączona do sieci energetycznej i nie wymaga magazynowania energii w akumulatorze. Instalacje fotowoltaiczne wiążą się z zagrożeniem porażenia prądem głównie ze względu na fakt, że odłączenie systemu od zasilania nie powoduje zatrzymania produkcji niebezpiecznego napięcia prądu stałego wytwarzanego przez system, nawet poza bezpośrednim działaniem światła słonecznego. Uszkodzenie linii energetycznych może ponadto wywołać przeskok iskry i w związku z tym ryzyko poważnych oparzeń lub nawet śmiertelnego porażenia prądem.

Instalacje solarne mogą stanowić źródło różnych rodzajów ryzyka na wszystkich etapach ich cyklu życia. Mogą na to mieć wpływ następujące obszary zagrożeń: narażenie na działanie toksycznych substancji chemicznych i metali, ryzyko porażenia prądem (systemy fotowoltaiczne) / ryzyko oparzenia (systemy termicznej energii słonecznej), prace na wysokości oraz zaburzenia układu mięśniowo-szkieletowego. Istotne są również zagrożenia psychospołeczne oraz kwestie organizacji

pracy, szczególnie uwzględniając fakt, że w pracach związanych z małoskalowymi instalacjami solarnymi bierze udział zróżnicowana siła robocza charakteryzująca się różnymi cechami, umiejętnościami i potrzebami, w tym podwykonawcy, pracownicy migrujący, pracownicy zatrudniani nielegalnie oraz nowi niewykwalifikowani pracownicy wchodzący na rynek pracy w tym sektorze. Wszystkie czynności związane z małoskalowymi instalacjami solarnymi wymagają odbycia szkoleń w celu nabycia umiejętności rozpoznawania różnych zagrożeń oraz w celu podjęcia stosownych środków w zakresie bezpieczeństwa i zdrowia.

Produkcja, unieszkodliwianie lub recykling systemów fotowoltaicznych może prowadzić do narażenia na działanie substancji chemicznych. W trakcie montażu lub naprawy systemów lub na skutek ich przypadkowego uszkodzenia (np. przy wycieku) możliwe zagrożenia związane z substancjami chemicznymi, które mogą wystąpić, są mniejsze, ponieważ elementy końcowe zawierają jedynie niewielkie ilości materiału półprzewodnikowego. Instalacje solarne wiążą się z ryzykiem porażenia prądem w trakcie montowania instalacji (lub jej rozmontowywania), podłączania i konserwacji. W przeciwieństwie do tradycyjnego systemu odcięcie od źródła energii nie jest możliwe. Strażacy oraz pracownicy pracujący przy montowaniu/rozmontowywaniu instalacji lub jej konserwacji są narażeni na ryzyko porażenia prądem, ponieważ systemy fotowoltaiczne i wszystkie ich części znajdują się pod napięciem, gdy są wystawione na działania światła słonecznego[1]. Również praca na dachach wiąże się z narażeniem pracowników na ryzyko śmiertelnego porażenia prądem ze względu na bliskość linii energetycznych. We wszystkich fazach cyklu życia wspomnianych instalacji należy brać pod uwagę kwestie ręcznego przemieszczania. W przypadku osób, które pracują na dachach (skośnych) i w ich okolicy, czynność ta mogłaby przyczyniać się do powstania zagrożenia związanego z upadkiem z wysokości, zawaleniem się dachu i związanego ze spadającymi elementami. Do ogólnych zagrożeń podczas pożarów należą zatrucia dróg oddechowych, które jednak nie różnią się znacząco od zatrucia w przypadku pożarów zwykłych budynków.

Na zagrożenia mogą być narażeni również właściciele budynków, właściciele przedsiębiorstw, dozorczy lub pracownicy zajmujący się konserwacją w przedsiębiorstwach lub biurach, którzy podejmują działania z zakresu konserwacji. Osoby te zazwyczaj nie mają wystarczającej wiedzy i umiejętności, aby poradzić sobie ze zróżnicowanymi zagrożeniami. Ponadto właściciele lub zarządzający mogą nie dysponować wiedzą wymaganą, aby przy podpisywaniu umów dotyczących instalowania/konserwacji systemów solarnych odróżnić wykonawców, którzy są dobrze wyszkoleni, od wykonawców niewykształconych. W przypadku przeniesienia własności domu lub przedsiębiorstwa istnieje także ryzyko, że informacje niezbędne do bezpiecznej konserwacji instalacji solarnych mogą zostać pominięte.

▪ **Jak korzystać z listy kontrolnej?**

- Celem niniejszej listy kontrolnej nie jest uwzględnienie wszystkich zagrożeń w każdym miejscu pracy, ale pomoc w rozpoczęciu procesu identyfikacji zagrożeń i zidentyfikowaniu oraz wprowadzeniu w życie odpowiednich środków zapobiegawczych.
- Lista kontrolna to zaledwie pierwszy krok w przeprowadzaniu oceny ryzyka. W celu przeprowadzenia oceny bardziej złożonych zagrożeń mogą być potrzebne dodatkowe informacje lub pomoc specjalisty.
- Listę kontrolną należy dostosować do konkretnego sektora lub miejsca pracy oraz do cech charakterystycznych pracowników, ponieważ poszczególne grupy pracowników mogą mieć specjalne potrzeby. Może zaistnieć konieczność uwzględnienia dodatkowych aspektów, a z kolei niektóre punkty można pominąć jako nieistotne.
- Ze względów praktycznych i analitycznych lista kontrolna przedstawia problemy/zagrożenia oddzielnie, ale w miejscach pracy mogą one być ze sobą powiązane. W związku z tym należy uwzględnić interakcje pomiędzy różnymi problemami lub zidentyfikowanymi czynnikami ryzyka. Jednocześnie zastosowanie środka zapobiegawczego w celu wyeliminowania konkretnego zagrożenia może również zapobiec wystąpieniu innego zagrożenia.
- Równie ważne jest upewnienie się, czy jakikolwiek środek, którego celem jest zmniejszenie poziomu narażenia na jeden czynnik ryzyka, nie powoduje większego zagrożenia innymi czynnikami.

▪ **Ważne kwestie, którymi należy się zająć**

- Czy kierownicy i pracownicy są świadomi potencjalnych zagrożeń związanych z instalacjami solarnymi i są zdecydowani zapobiegać im?
- Czy w ramach organizacji przyjęto praktyczne uczestnictwo (zaangażowanie pracowników) w rozwiązywaniu problemów?
- Czy całościowe oceny ryzyka zostały przeprowadzone przez odpowiednio przeszkolonych pracowników?
- Czy prowadzone są odpowiednie działania w stosunku do wszystkich zgłoszonych wypadków i incydentów?
- W jaki sposób ocenia się i monitoruje skuteczność środków podjętych w celu zapobiegania zagrożeniom spowodowanym przez instalacje solarne w ciągu całego cyklu ich życia?

Część B: Lista kontrolna w celu zapobiegania wypadkom i uszczerbkom na zdrowiu w sektorze energii słonecznej (instalacje małoskalowe i domowego użytku)

Przykładowo:

- Czy w miejscu pracy istnieje takie zagrożenie?
- Czy zagrożenia są eliminowane, a w przypadkach, gdy nie jest to możliwe, są kontrolowane w celu zmniejszenia negatywnego wpływu na bezpieczeństwo i zdrowie wszystkich zaangażowanych osób?

Odpowiedź „NIE” na jedno z poniższych pytań oznacza **konieczność wprowadzenia udoskonaleń** w miejscu pracy. Przykładowe środki, jakie można wprowadzić w środowisku pracy, przedstawiono w części C.

PYTANIA		Tak	Nie
1. Produkcja			
Narażenie na działanie niebezpiecznych substancji (zob. także odniesienia [2] [3])			
1.1	Czy eliminuje się lub – jeżeli nie jest to możliwe – ogranicza do minimum narażenie pracowników na działanie substancji chemicznych i pyłu, w szczególności uwzględniając środki u źródła zgodnie z hierarchią środków kontroli, jak określono w prawodawstwie dotyczącym niebezpiecznych substancji? (dyrektywa UE 98/24/WE w sprawie ryzyka związanego ze środkami chemicznymi w miejscu pracy (http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:01998L0024-20070628:EN:NOT) oraz dyrektywa UE 2004/37/WE w sprawie czynników rakotwórczych lub mutagenów podczas pracy (http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:32004L0037R(01):EN:NOT); Należy pamiętać, że prawodawstwo krajowe dotyczące substancji niebezpiecznych może zawierać bardziej restrykcyjne przepisy i konieczne jest zapoznanie się z nimi).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.2	Czy na obszarze produkcji zapewniono w wystarczającym stopniu mechaniczną wentylację?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.3	Jeżeli środki zmniejszające ryzyko u źródła są niewystarczające, czy w razie potrzeby zapewnia się, stosuje i konserwuje środki ochrony indywidualnej?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.4	Czy pracownicy są odpowiednio szkoleni, aby korzystać ze środków ochrony indywidualnej?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.5	Czy łatwopalne lub toksyczne substancje chemiczne przechowuje się w odpowiednich pojemnikach i w dobrze wentylowanym pomieszczeniu, gdy nie są używane?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.6	Czy butle gazowe stwarzające zagrożenie (np. silan) przechowuje się w odpowiedni sposób, tzn. w wydzielonej bezpiecznej strefie lub w oczyszczonych skrzynkach gazowych?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.7	Czy obowiązują procedury w zakresie bezpiecznej konserwacji i czyszczenia instalacji do produkcji, jeżeli w przypadku tych czynności może dojść do narażenia na działanie substancji chemicznych i pyłu?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.8	Czy monitoruje się jakość powietrza w miejscu pracy i powietrza wylotowego?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

PYTANIA		Tak	Nie
1.9	Czy zapewnia się karty charakterystyki?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.10	Czy pracownicy mają dostęp do informacji dotyczących procedur bezpieczeństwa w pracy?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.11	Czy jest dostępny plan działania w sytuacjach wyjątkowych?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kwestie związane z ręcznym przemieszczaniem			
1.12	Czy praca zorganizowana jest w taki sposób, że unika się lub – jeżeli nie jest to możliwe – ogranicza do minimum czynności związane z ręcznym przemieszczaniem, takie jak podnoszenie i przenoszenie, oraz powtarzające się ręczne przemieszczanie nawet lżejszych elementów?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.13	Czy pracownicy zostali przeszkoleni w zakresie technik bezpiecznego przemieszczania?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Instalacja, konserwacja, wycofanie z eksploatacji			
Organizacja pracy, zagrożenia psychospołeczne			
2.1	Czy pracownicy mają dostęp do informacji na temat systemu solarnego, instalacji elektrycznej i budynku, które są wymagane, aby umożliwić bezpieczne wykonywanie pracy?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.2	Czy zapewnia się szkolenia w zakresie procedur bezpieczeństwa w pracy?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.3	Czy prowadzona jest wystarczająca współpraca, komunikacja i wymiana informacji między różnymi zaangażowanymi podmiotami (na przykład właścicielami budynków, kierownikami obiektów i pracownikami), aby umożliwić bezpieczne wykonywanie pracy, zwłaszcza jeżeli zaangażowane są różne przedsiębiorstwa i różni podwykonawcy?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.4	Czy pracownicy uczestniczą w ocenie ryzyka w miejscu pracy?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.5	Czy zagrożenia w miejscu pracy powiązane z organizacją pracy i stresem związanym z pracą zostały poddane analizie jako część oceny ryzyka w miejscu pracy?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.6	Czy przewidziano środki mające na celu zapobieżenie dużemu obciążeniu pracą i krótkim terminom?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.7	Czy oceniono szczególne potrzeby i zagrożenia dotyczące różnych grup pracowników (pracowników migrujących, pracowników młodych i w starszym wieku, pracowników płci żeńskiej i męskiej itd.)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.8	Czy przewiduje się środki mające na celu zapewnienie komunikacji z pracownikami (np. pracownikami migrującymi), którzy nie znają dobrze języka używanego w miejscu pracy, aby umożliwić im bezpieczne wykonywanie ich pracy?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Praca na wysokości, poślizgnięcia i potknięcia, upadki (zob. także odniesienia [4] [5] [6] [7])			
2.9	Czy można uniknąć pracy na wysokości w ogóle, a w szczególności pracy na skośnych dachach?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>


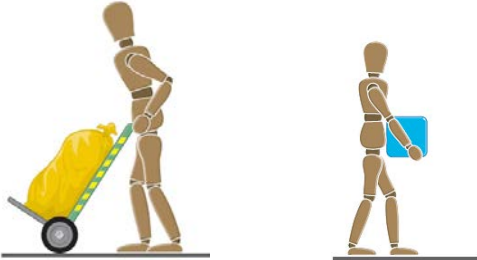
PYTANIA		Tak	Nie
2.10	Czy jeżeli konieczna jest praca na wysokości, w razie potrzeby dostępne są podesty ruchome przejezdne i rusztowania,?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.11	Czy w przypadkach, w których korzysta się z drabiny, aby dostać się na miejsce pracy na wysokości, wybiera się odpowiednią drabinę i czy jest ona używana w bezpiecznych sposób?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.12	Czy jeżeli praca na dachu jest konieczna, oceniono stan dachu w celu upewnienia się, że jest suchy i nie ma na nim elementów stwarzających zagrożenie poślizgnięcia się i potknięcia, takich jak mech, śnieg, lód, rury odpowietrzające, urządzenia znajdujące się w pobliżu itd.?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.13	Czy zabezpieczono znajdujące się na dachu świetliki lub dziury/otwory?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Zagrożenia związane z porażeniem prądem, oparzenia/poparzenie (zob. także odniesienia [4] [5] [6] [7])			
2.14	Czy do pracy z urządzeniami elektrycznymi dopuszcza się jedynie wykwalifikowane osoby?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.15	Czy w trakcie wykonywania prac związanych z konserwacją/naprawą zachowuje się bezpieczną odległość pracowników, narzędzi i materiałów od linii wysokiego napięcia?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.16	Czy obszar przy przekształtniku mocy jest suchy?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.17	Czy pracownicy zdają sobie sprawę z tego, że niskie napięcie może wywołać nagłe wstrząsy i w związku z tym doprowadzić do upadków?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.18	Czy pracownicy zdają sobie sprawę z tego, że niewielkie ilości światła słonecznego mogą wytworzyć potencjał napięcia w systemie fotowoltaicznym i tym samym zagrożenie wstrząsem lub zwarcie łukowym?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.19	Czy w przypadku systemów energii słonecznej termicznej następuje schładzanie termicznego kolektora słonecznego?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.20	Czy w przypadku, gdy środki zmniejszające ryzyko u źródła nie są wystarczające, pracownikom zapewnia się odpowiednie środki ochrony indywidualnej?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Zagrożenia związane z zaburzeniami układu mięśniowo-szkieletowego (zob. także odniesienia [4] [5] [6] [7])			
2.21	Czy praca zorganizowana jest w taki sposób, że unika się lub – gdy nie jest to możliwe – ogranicza do minimum czynności związane z ręcznym przemieszczaniem, takie jak podnoszenie i przenoszenie?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.22	Czy zapewnia się pomoc mechaniczną w przypadku, gdy konieczne są czynności przenoszenia, w tym podnoszenie narzędzi, urządzeń oraz materiału z podłoża na dach i odwrotnie?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.23	Czy w przypadku korzystania z dźwigu pracownicy, którzy go obsługują, zostali odpowiednio przeszkoleni?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.24	Czy przewiduje się środki mające na celu zapobieżenie lub – jeżeli nie jest to możliwe – ograniczenie do minimum konieczności wykonywania przez pracowników	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>


PYTANIA		Tak	Nie
	powtarzających się ruchów lub długotrwałej pracy w tej samej pozycji?		
2.25	Czy przewiduje się środki mające na celu zapobieżenie lub – jeżeli nie jest to możliwe – ograniczenie do minimum konieczności częstego lub przedłużonego pracowania przez pracowników w pozycji klęczącej lub kucnej?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Zintegrowanie z infrastrukturą, eksploatacja			
Zagrożenia związane z porażeniem prądem (system fotowoltaiczny) (zob. także odniesienia [4] [5] [6] [7])			
3.1	Czy do zintegrowania systemu z zasilaniem dopuszcza się jedynie wykwalifikowane osoby?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.2	Czy lokalne przedsiębiorstwo energetyczne jest proszone o wyłączenie dopływu energii na czas podłączania/odłączania instalacji fotowoltaicznej do/od sieci bądź na czas pracy w określonej odległości od linii wysokiego napięcia?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.3	Czy podczas pracy z systemami elektrycznym pracownikom towarzyszy zawsze przynajmniej jeden współpracownik, eliminując tym samym konieczność pracy w odosobnieniu?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.4	Czy pracownicy są świadomi, że uszkodzenie dachówek fotowoltaicznych np. podczas czyszczenia grozi porażeniem?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Unieszkodliwianie/recykling			
Narażenie na działanie niebezpiecznych substancji i hałasu (zob. także odniesienia [2] [3] [8] [9])			
4.1	Czy unika się narażania pracowników na działanie niebezpiecznych substancji występujących w powietrzu, takich jak lotne związki organiczne, działanie mikroorganizmów i na powstawanie pyłu i aerozoli lub – jeżeli nie jest to możliwe – czy przewidziano środki ograniczające narażenie pracowników do minimum, uwzględniając w szczególności środki kontroli u źródła zgodnie z hierarchią środków kontroli przedstawioną w prawodawstwie dotyczącym niebezpiecznych substancji?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.2	Czy wszyscy pracownicy mają dostęp do odpowiednich miejsc przeznaczonych do mycia?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.3	Czy eliminuje się narażenie na działanie hałasu lub – jeżeli nie jest to możliwe – czy ogranicza się to narażenie do minimum i utrzymuje w granicy 85 dB(A) przez wdrażanie środków kontroli u źródła zgodnie z hierarchią środków kontroli?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.4	Czy w przypadku gdy środki zmniejszające ryzyko u źródła nie są wystarczające, zapewnia się i odpowiednio konserwuje stosowne środki ochrony indywidualnej i czy pracownicy są szkoleni w zakresie ich prawidłowego stosowania?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kwestie związane z ręcznym przemieszczaniem			
4.5	Czy unika się lub – jeżeli nie jest to możliwe – czy ogranicza się ręczne przemieszczanie przedmiotów do minimum, w szczególności podnoszenie lub przenoszenie ciężkich przedmiotów lub powtarzające się przemieszczanie nawet lżejszych przedmiotów?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

PYTANIA		Tak	Nie
4.6	Czy w przypadku czynności ręcznego przemieszczania praca może zostać wykonana bez podnoszenia rąk powyżej poziomu ramion?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.7	Czy pracownicy są szkoleni w zakresie technik bezpiecznego przemieszczania przedmiotów?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Alarm pożarowy (zob. także odniesienia [10] [11])			
Zagrożenia związane z porażeniem prądem (systemy fotowoltaiczne), oparzenia/poparzenie			
5.1	Czy przewidziano środki mające na celu dopilnowanie, aby służby ratownicze zostały poinformowane o istnieniu i rodzaju systemu solarnego (termicznego systemu solarnego lub systemu fotowoltaicznego bądź obu)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.2	Czy służby ratownicze są świadome, że należy zachować bezpieczną odległość od części systemu pozostających (potencjalnie) pod napięciem, podobnie jak należy zachować bezpieczną odległość w trakcie interwencji w elektrowniach?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.3	Czy służby ratownicze są świadome, że wysokie napięcie prądu stałego z systemów fotowoltaicznych (również zintegrowanych systemów budynków) może spowodować powstanie łuku elektrycznego?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.4	Czy w przypadku termicznych systemów solarnych można wykluczyć obecność gorących modułów solarnych?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Zapadnięcia i upadki, spadające elementy			
5.5	Czy służby ratownicze mają dostęp do informacji na temat odporności paneli słonecznych na ogień oraz ich właściwości pod względem rozprzestrzeniania się ognia?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.6	Czy można jednoznacznie wskazać znajdujące się w budynku dachówki fotowoltaiczne, które wiążą się z ryzykiem poślizgnięcia?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

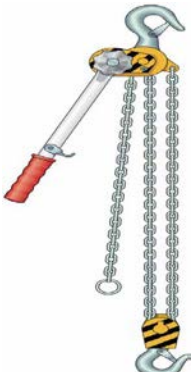
Część C: Przykłady środków zapobiegawczych


1. Produkcja	
Narażenie na działanie niebezpiecznych substancji (zob. także odniesienia [2] [3])	
1.1	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Dążenie do wyeliminowania stosowania substancji niebezpiecznych lub zastąpienia ich substancjami stwarzającymi mniejsze zagrożenie. ▪ Wdrożenie procesów pracy, które eliminują lub – jeżeli nie jest to możliwe – ograniczają ilości substancji niebezpiecznych stosowanych w procesie lub wytwarzanych w jego trakcie. ▪ Stosowanie zamkniętego systemu produkcji podczas pracy z substancjami i gazami niebezpiecznymi, na przykład z silanem, przy procesach, w trakcie których możliwe jest powstanie gazu, pyłu lub aerozoli. ▪ Stosowanie lokalnego systemu wentylacji wyciągowej u źródła w celu usunięcia niebezpiecznych substancji występujących w powietrzu, pary, lotnych związków organicznych (LZO), pyłów i aerozoli. ▪ Zapewnianie kontrolowanej wentylacji ogólnej do usuwania zanieczyszczonego powietrza. ▪ Organizowanie pracy poprzez wprowadzenie cykli operacyjnych, tak aby ograniczyć liczbę narażonych pracowników i czas ich narażenia.
1.2	Okresowe przeprowadzanie inspekcji i czyszczenie systemów wentylacji wyciągowej w celu utrzymania maksymalnej wydajności.
1.3	Zapewnianie, aby środki ochrony indywidualnej spełniały normy UE, posiadały oznakowanie CE i były konserwowane lub zastępowane w razie potrzeby.
1.4	Szkolenie pracowników w zakresie prawidłowego stosowania środków ochrony indywidualnej oraz dopilnowanie, aby sprzęt służący do ochrony dróg oddechowych był dopasowany do twarzy każdego pracownika, np. uwzględniając zarost. Zasadniczo ściśle dopasowana część twarzowa powinna zapewniać szczelne przyleganie części stanowiącej uszczelnienie twarzy w masce do skóry użytkownika.
1.5	Przechowywanie łatwopalnych lub toksycznych odczynników i gazów w odpowiednich zamkniętych zbiornikach, w ogniodpornych szafkach, skrzynkach lub pojemnikach zawierających tace ociekowe.
1.6	Przechowywanie stwarzających zagrożenie butli gazowych w wydzielonej bezpiecznej strefie lub w oczyszczonych skrzynkach gazowych.
1.7	Przeprowadzanie oceny ryzyka przed podjęciem jakichkolwiek czynności związanych z konserwacją, naprawą lub czyszczeniem w strefach, w których stosuje się niebezpieczne substancje.
1.8	Ocenianie i monitorowanie powietrza w miejscu pracy oraz powietrza wylotowego.
1.9	Zapewnianie kart charakterystyki (SDS) w odniesieniu do wszystkich stosowanych substancji niebezpiecznych.
1.10	Zapewnianie pracownikom odpowiednich szkoleń (wstępnych, w trakcie pracy, utrwalające wiedzę) i nadzoru w odniesieniu do procedur bezpieczeństwa w pracy.
1.11	Opracowanie we współpracy z ekspertami BHP planu działania w sytuacjach wyjątkowych, poinformowanie pracowników o tym planie i koordynowanie go ze służbami ratowniczymi.
Kwestie związane z ręcznym przemieszczaniem	
1.12	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Dążenie do reorganizacji procesów i organizacji pracy w celu zminimalizowania konieczności

	<p>ręcznego przemieszczania.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Zapewnienie zmechanizowanych/automatycznych systemów do prac wymagających podnoszenia ciężkich przedmiotów (sortowanie, montowanie). Zobacz rysunek 1a i 1b. <p>Rysunek 1a: Wózek platformowy do przewozu płyt Rysunek 1b: Podnośnik podciśnieniowy</p>  <p>Źródło: HSE, 2012 (http://www.hse.gov.uk/pubns/indg398.pdf). Zawiera informacje sektora publicznego opublikowane przez Urząd ds. Zdrowia i Bezpieczeństwa Pracy i licencjonowane w otwartej licencji rządowej v1.0.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Korzystanie z zaprojektowanych ergonomicznie systemów w celu ograniczenia konieczności przyjmowania nienaturalnych postaw jak skręcanie się, zginanie i sięganie w bok. • Zmiana charakteru zadań wykonywanych w pracy tak często, jak to możliwe. • Zapewnianie regularnych przerw (na przykład Uniwersytet Nowej Południowej Walii – jednostka zajmująca się bezpieczeństwem i higieną pracy (UNSW-OSH) zaleca: przerwę trwającą 1–2 minuty co pół godziny i 30-minutową przerwę po przepracowaniu ponad 4 godzin, zob.: http://www.ohs.unsw.edu.au/ohs_policies/guides/Guide%20to%20safe%20manual%20handling(2).pdf?bcsi_scan_ce299946edb5e163=0&bcsi_scan_filename=Guide%20to%20safe%20manual%20handling(2).pdf).
1.13	<p>Zapewnianie pracownikom szkoleń dotyczących sposobu przeprowadzania bezpiecznego ręcznego przemieszczania, w tym bezpiecznych technik podnoszenie, pchania i ciągnięcia. Zobacz rysunek 2a i 2b.</p> <p>Rysunek 2a: Wózek dwukołowy z platformą Rysunek 2b: Trzymanie ciężaru blisko pasa.</p>  <p>Źródło: HSE, 2011 (http://www.hse.gov.uk/pubns/indg143.pdf). Zawiera informacje sektora publicznego opublikowane przez Urząd ds. Zdrowia i Bezpieczeństwa Pracy i licencjonowane w otwartej licencji rządowej v1.0.</p>
2. Instalacja, konserwacja, wycofanie z eksploatacji	
Organizacja pracy, zagrożenia psychospołeczne	
2.1	Zwracanie się do właścicieli budynku/instalacji o zapewnianie informacji niezbędnych pracownikom obsługującym systemy solarne w celu umożliwienia im bezpiecznego wykonywania pracy.
2.2	Upewnianie się, że pracownicy otrzymali odpowiednie szkolenia i dokumentację. Instruowanie

	pracowników, aby w przypadku brakujących lub niejasnych informacji dotyczących systemu lub procedury pracy informowali o tym swojego bezpośredniego przełożonego/pracodawcę przed przystąpieniem do wykonywania zadań, tak aby osoby te mogły zwrócić się do właściwych osób i specjalistów o pomoc i zapewnienie brakujących informacji.
2.3	Zapewnianie dobrej komunikacji i pracy zespołowej między właścicielami budynków, wszystkimi pracownikami i kierownikami obiektów.
2.4	Konsultowanie z pracownikami i angażowanie ich w ocenę ryzyka w miejscu pracy, a także w wybieranie środków zapobiegawczych.
2.5	Ocenianie zagrożeń w miejscu pracy związanych z organizacją pracy i zagrożeniami psychospołecznymi w odniesieniu do pracy jako części oceny ryzyka w miejscu pracy, tj. uwzględnienie aspektów związanych z obciążeniem pracą, terminami, wsparciem ze strony przełożonych i współpracowników, niezależnością, monotonią, równowagą między życiem zawodowym a prywatnym itd. przy wykorzystaniu takiego środka jak kwestionariusz NIOSH do oceny stresu w pracy (http://www.cdc.gov/niosh/topics/workorg/tools/niosh-job-stress-questionnaire.html) lub narzędzia HSE do wskazywania norm zarządzania (http://www.hse.gov.uk/stress/standards/pdfs/indicatortool.pdf).
2.6	Ocenianie obciążenia pracowników i możliwości dotrzymania terminów oraz sprawdzenie, czy pracę można wykonać bez konieczności pracy w godzinach nadliczbowych. W przypadku zbyt dużego obciążenia pracą i zbyt krótkich terminów należy podjąć próbę ponownego zaplanowania i reorganizacji pracy w porozumieniu z pracownikami, tak aby obciążenie i terminy były dla nich możliwe do zaakceptowania.
2.7	Zagwarantowanie uwzględniania cech charakterystycznych grupy wszystkich pracowników i dostosowywanie warunków pracy do ich szczególnych potrzeb, biorąc pod uwagę ich płeć, wiek, potrzeby pracowników (migrujących) pod względem otrzymywania informacji w ich języku ojczystym itd.
2.8	W razie potrzeby dostarczanie wszystkich informacji dotyczących bezpieczeństwa w różnych językach, jakimi posługują się pracownicy w danym miejscu pracy.
Praca na wysokości, poślizgnięcia i potknięcia, upadki (zob. także odniesienia [4] [5] [6] [7])	
2.9	Dążenie do zaplanowania i zorganizowania pracy w taki sposób, aby możliwe było uniknięcie pracy na wysokości. W przypadku gdy nie można uniknąć pracy na wysokości, należy zapewnić system zapobiegający upadkowi lub hamujący upadek. Zobacz rysunek 4. Rysunek 4  Źródło: HSE, brak daty (http://www.hse.gov.uk/falls/campaign/personalequipment.pdf). Zawiera informacje sektora publicznego opublikowane przez Urząd ds. Zdrowia i Bezpieczeństwa Pracy i licencjonowane w otwartej licencji rządowej v1.0.



2.10	<p>Zapewnianie odpowiednich podestów ruchomych przejezdnych i dopilnowanie, aby nie traciły stabilności i nie przewracały się. Zobacz rysunek 5:</p> <p>Rysunek 5: Podest ruchomy przejezdny używany do wymiany powierzchni dachu.</p>  <p>Źródło: HSE, 2011 (http://www.hse.gov.uk/pubns/indg284.pdf). Zawiera informacje sektora publicznego opublikowane przez Urząd ds. Zdrowia i Bezpieczeństwa Pracy i licencjonowane w otwartej licencji rządowej v1.0.</p>
2.11	<p>W celu wyboru odpowiedniej drabiny należy ocenić wysokość od podłoża, na którym będą prowadzone prace; powierzchni, na której umieszczone zostaną urządzenia, a także powierzchni, na której będą pracować pracownicy; stan podłoża, na którym umieszczony będzie sprzęt; warunki pogodowe oraz sposób przeniesienia na daną wysokość narzędzi do pracy. (http://www.hse.gov.uk/falls/roof.htm). Zobacz rysunek 6.</p> <p>Rysunek 6: Zabezpieczanie drabiny u podłoża.</p> <p>Zapewnienie bezpiecznego zamocowania drabiny i umieszczenia jej na płaskiej, stabilnej powierzchni.</p>  <p>Źródło: HSE, 2011 (http://www.hse.gov.uk/pubns/indg402.pdf). Zawiera informacje sektora publicznego opublikowane przez Urząd ds. Zdrowia i Bezpieczeństwa Pracy i licencjonowane w otwartej licencji rządowej v1.0.</p>
2.12	<p>Ocena stanu dachu, rodzajów materiałów, którymi dach jest pokryty, i szczelin wentylacyjnych dachu, aby zapewnić do niego bezpieczny dostęp. Jeżeli powierzchnia dachu jest mokra (w przypadku deszczu, śniegu, lodu), należy podjąć próbę przesunięcia terminu prac, tak aby można było je wykonać, gdy powierzchnia będzie sucha. Wyeliminowanie wszelkich zagrożeń związanych z potknięciami i poślizgnięciami, ze szczególnym uwzględnieniem mchu, odłamków i narzędzi znajdujących się w pobliżu. Jeżeli nie jest możliwe wyeliminowanie zagrożenia związanego z potknięciami, należy umieścić znaki i słupki ostrzegawcze w celu ostrzeżenia pracowników przed zagrożeniem.</p>
2.13	<p>Stosowanie sztywnych pokryć świetlików dachowych lub tymczasowych otworów i dziur bądź zabezpieczanie ich poręczami lub osłonami ochronnymi.</p>
<p>Zagrożenia związane z porażeniem prądem, oparzenia/poparzenie (zob. także odniesienia [4] [5] [6] [7])</p>	
2.14	<p>Zapewnianie pracownikom, którzy prowadzą prace, specjalnego szkolenia w zakresie ryzyka związanego z porażeniem prądem i szczególnych właściwości systemów solarnych.</p>
2.15	<p>Przeprowadzanie oceny ryzyka miejsca pracy, w tym zagrożeń związanych z porażeniem przez linie wysokiego napięcia. Upewnianie się, że wszyscy pracownicy są świadomi znaczenia dokładnego przestrzegania odległości bezpieczeństwa od linii wysokiego napięcia, i sprawdzanie, czy pracownicy ściśle się do tych zaleceń stosują.</p>

2.16	Utrzymywanie suchości przekształtnika i izolowanie go w odpowiedni sposób.
2.17	Upewnianie się, że pracownicy są świadomi zagrożeń związanych z porażeniem prądem, jakie niosą ze sobą systemy fotowoltaiczne, i że mają oni dostęp do szczegółowych informacji na ten temat. Dopilnowanie w szczególności, aby pracownicy byli informowani o ryzyku wywołania nagłych wstrząsów przez niskie napięcie, co może prowadzić potencjalnie do upadków.
2.18	Zapobieganie występowaniu potencjalnie niebezpiecznych przepływów prądu dzięki korzystaniu z wyłączników różnicowoprądowych.
2.19	Zapewnianie informacji na temat termicznych kolektorów słonecznych. Należy zauważyć, że zastosowanie płynu w przypadku gorącego systemu może szybko zamienić płyn w parę.
2.20	Dostarczanie odpowiednich środków ochrony indywidualnej (ochraniacze oczu/maski na twarz, obuwie, rękawice) i zapewnianie, aby były one konserwowane we właściwy sposób, a pracownicy byli przeszkoleni w zakresie korzystania z tych środków.
Zagrożenia związane z zaburzeniami układu mięśniowo-szkieletowego (zob. także odniesienia [4] [5] [6] [7])	
2.21	<p>Dążenie do reorganizacji pracy w taki sposób, aby zminimalizować konieczność ręcznego podnoszenia i przenoszenia ciężarów przez pracowników.</p> <p>W przypadku gdy nie można uniknąć podnoszenia i przenoszenia ciężarów, należy opracować bezpieczne procedury/techniki właściwego podnoszenia, przenoszenia i rozładowania/ładowania pojazdów oraz odpowiedniego informowania pracowników o tych procedurach.</p> <p>Szkolenia pracowników w zakresie utrzymywania właściwej postawy w pracy i stosowania technik podnoszenia, przenoszenia oraz rozładowania/ładowania pojazdów.</p>
2.22	<p>Ocena właściwości ciężaru, który należy przenieść lub podnieść, i zapewnianie dostosowanej do sytuacji pomocy w przenoszeniu lub podnoszeniu.</p> <p>Rysunek 7: Wciągnik dźwigniowy</p>  <p>Należy na przykład zapewnić krążek linowy lub podobny system do wciągania elementów na górną powierzchnię lub z górnej powierzchni (zob. rysunek 7) bądź zastosować podnośnik widłowy lub dźwigi i w razie potrzeby zapewnić obecność doświadczonego operatora tych urządzeń.</p> <p>Źródło: HSE, 2009 (http://www.hse.gov.uk/pubns/priced/hsg221.pdf, s. 50). Zawiera informacje sektora publicznego opublikowane przez Urząd ds. Zdrowia i Bezpieczeństwa Pracy i licencjonowane w otwartej licencji rządowej v1.0.</p>
2.23	Zagwarantowanie, że operator dźwigu jest osobą kompetentną i podejmuje ocenę ryzyka przeprowadzenia danych czynności w miejscu pracy.
2.24	<p>Należy dążyć do reorganizacji pracy, na przykład poprzez umożliwienie pracownikom jak najczęstszego różnicowania zadań, aby unikać wykonywania takich samych ruchów/prac w tej samej pozycji przez długi okres.</p> <p>Wprowadzanie częstych przerw w pracy (na przykład Uniwersytet Deakin – jednostka zajmująca się bezpieczeństwem i higieną pracy zaleca 10-minutową przerwę co godzinę w trakcie pracy w pozycji wymuszonej, zob. http://www.deakin.edu.au/hr/assets/resources/ohs/preventing-manual-handling-</p>

	injuries.pdf).
2.25	<p>Dążenie do reorganizacji pracy w taki sposób, aby wyeliminować lub ograniczyć czas spędzany w pozycji klęczącej lub kucznej podczas pracy. Zobacz rysunek 8.</p> <p>Rysunek 8: Mata do klęczenia</p>  <p>Stosowanie odpowiedniego zabezpieczenia kolan przy klęczeniu na twardych powierzchniach podłogowych.</p> <p>Źródło: HSE, 2008 (http://www.hse.gov.uk/research/rrpdf/rr647.pdf, s. 4). Zawiera informacje sektora publicznego opublikowane przez Urząd ds. Zdrowia i Bezpieczeństwa Pracy i licencjonowane w otwartej licencji rządowej v1.0.</p>
3. Zintegrowanie z infrastrukturą, eksploatacja	
Zagrożenia związane z porażeniem prądem (system fotowoltaiczny) (zob. także odniesienia [4] [5] [6] [7])	
3.1	Zapewnianie pracownikom, którzy prowadzą prace, specjalnego szkolenia w zakresie ryzyka związanego z porażeniem prądem, właściwości systemów solarnych i odpowiedniego sposobu wykonywania i prowadzenia tej pracy.
3.2	<p>Ocena zagrożeń związanych z podłączeniem do systemu zasilania i umieszczenie w pobliżu szczegółowych danych kontaktowych do przedsiębiorstwa energetycznego do czasu pełnego zakończenia pracy.</p> <p>W razie konieczności należy skontaktować się z przedsiębiorstwem energetycznym w celu wyłączenia zasilania.</p>
3.3	Zapewnianie, aby pracownicy nie pracowali w odosobnieniu, a przynajmniej w parach. Ogólnie należy zapewnić wystarczającą liczbę pracowników, aby określone zadanie było wykonywane w bezpieczny sposób.
3.4	Instruowanie pracowników, aby unikali pękniętych dachówek i podejmowali niezbędne środki w celu ich bezpiecznego unieszkodliwienia.
4. Unieszkodliwianie/recykling	
Narażenie na działanie niebezpiecznych substancji [9] i hałasu (zob. także odniesienia [2] [3] [8])	
4.1	<p>Ponieważ wyeliminowanie zagrożeń związanych z niebezpiecznymi substancjami zawartymi w odpadach może okazać się niemożliwe, najbardziej efektywnym środkiem zapobiegawczym jest ograniczenie powstawania pyłów i lotnych związków organicznych (LZO). Środki kontroli służące zapobieganiu obecności takich substancji w powietrzu, to m.in.:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ zastąpienie ręcznego przemieszczania odpadów procesami automatycznymi, na przykład zastąpienie ręcznego sortowania wstępnego sortowaniem mechanicznym; ▪ lokalna wentylacja wyciągowa u źródła, na przykład wmontowana w taśmę sortującą; ▪ instalacja kabin sortowniczych wyposażonych w odpowiednią wentylację; ▪ zapewnianie odpowiedniej mechanicznej wentylacji w wystarczającym stopniu w całym obszarze pracy; ▪ zamknięte pojazdy wyposażone w filtry powietrza;

	<ul style="list-style-type: none"> o ograniczanie liczby pracowników w obszarach, w których mogą oni być narażeni na działanie niebezpiecznych substancji, pyłów i aerozoli, oraz ograniczanie czasu spędzanego przez nich w takich obszarach; do znacznego ograniczenia narażenia pracowników przyczynia się również plany w zakresie higieny, systematyczne stosowanie środków czyszczących i odkażających.
4.2	Zapewnianie wszystkim pracownikom odpowiednich toalet, urządzeń do mycia i stref, w których można spożyć posiłek, oddzielonych od stref pracy.
4.3	<ul style="list-style-type: none"> Zastępowanie urządzeń wytwarzających hałas bardziej cichymi narzędziami. Zapewnienie środków technicznych izolujących od hałasu w urządzeniach poprzez hermetyzację itd. lub stosowanie materiałów tłumiących hałas w celu jego ograniczenia. Ograniczanie liczby pracowników w obszarach, w których mogą oni być narażeni na działanie hałasu, i ograniczanie czasu spędzanego przez nich w takich obszarach.
4.4	Zapewnianie środków ochrony indywidualnej chroniących pracowników przed uwalnianymi substancjami chemicznymi, aerozolami i pyłami (ochrona dróg oddechowych), przemieszczającymi się odłamkami (kask ochronny) i hałasem (ochrona uszu).

Kwestie związane z ręcznym przemieszczaniem

4.5	<ul style="list-style-type: none"> Dążenie do reorganizacji pracy w taki sposób, aby zminimalizować konieczność ręcznego przemieszczania, takiego jak wykonywanie czynności podnoszenia i przenoszenia, w szczególności ciężkich przedmiotów, lub powtarzającym się przemieszczaniem nawet lżejszych przedmiotów. W przypadku gdy czynności związane z podnoszeniem są konieczne, należy korzystać z próżniowych urządzeń podnośnikowych i wózków mechanicznych, przenośników, przenośników rolkowych itd. służących do wykonywania czynności związanych z przenoszeniem. Zobacz rysunek 9a i 9b. <p>Rysunek 9a: Przenośnik i podnośnik próżniowy Rysunek 9b: Przenośniki rolkowe grawitacyjne</p>   <p>Źródło: HSE, 2012 (http://www.hse.gov.uk/pubns/indg398.pdf). Zawiera informacje sektora publicznego opublikowane przez Urząd ds. Zdrowia i Bezpieczeństwa Pracy i licencjonowane w otwartej licencji rządowej v1.0.</p> <ul style="list-style-type: none"> Unikanie powtarzającego się i w szczególności wykonywanego z dużą częstotliwością ręcznego podnoszenia i przenoszenia poprzez zapewnienie pomocy w podnoszeniu i przemieszczaniu lub automatyzację pracy. Ograniczanie czasu trwania pracy i zapewnianie regularnych przerw (na przykład Uniwersytet Nowa Południowa Walia – jednostka zajmująca się bezpieczeństwem i higieną pracy (UNSW-OSH) zaleca: przerwę trwającą 1–2 minuty co pół godziny i 30-minutową przerwę po przepracowaniu ponad 4 godzin, zob. http://www.ohs.unsw.edu.au/ohs_policies/guides/Guide%20to%20safe%20manual%20handling(2).pdf?bcsi_scan_ce299946edb5e163=0&bcsi_scan_filename=Guide%20to%20safe%20
-----	---

	manual%20handling(2).pdf .
4.6	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Zapewnianie taśm przenośników i pomocy mechanicznej umożliwiającej wykonywanie pracy między poziomem ramion a pasa. (zob. http://www.hse.gov.uk/waste/conveyorbelt.pdf). ▪ Upewnianie się, że narzędzia, instrumenty i maszyny są zaprojektowane, ustawione i obsługiwane w taki sposób, że pracę można wykonywać swobodnie.
4.7	Organizowanie sesji szkoleniowych w celu przekazania pracownikom informacji na temat unikania ryzyka wynikającego z ręcznego przemieszczania i informacji dotyczących sposobów korzystania z pomocy mechanicznej.
5. Alarm pożarowy (zob. także odniesienia [10] [11])	
Zagrożenia związane z porażeniem prądem (systemy fotowoltaiczne), oparzenia/poparzenie	
5.1	Zapewnianie, aby szczegółowe informacje na temat systemu solarnego, w tym na temat rodzaju stosowanego systemu (system fotowoltaiczny lub termiczny system solarny) i miejsca jego umieszczenia, były dostępne w celu umożliwienia przygotowania planu działania.
5.2	Należy poinformować zespół interwencyjny ds. sytuacji awaryjnych o zróżnicowanych właściwościach systemu solarnego, a także o zachowaniu bezpiecznej odległości w trakcie gaszenia pożaru, szczególnie jeżeli wartości napięcia nie są znane. W zespole powinna znaleźć się osoba wykwalifikowana w zakresie postępowania z zagrożeniami związanymi z porażeniem prądem.
5.3	Upewnianie się, że zespół interwencyjny ds. sytuacji awaryjnych jest w miarę możliwości informowany o zagrożeniach związanych z przeskokiem iskry i sposobach kontroli tego zjawiska (np. zachowanie bezpiecznej odległości).
5.4	W przypadku gorących modułów solarnych należy korzystać z upustowego zaworu bezpieczeństwa w celu zmniejszenia ciśnienia i uniknięcia emisji przegrzanej pary.
Zapadnięcia i upadki, spadające elementy	
5.5	Upewnianie się, że służby ratownicze otrzymały z wyprzedzeniem szczegółowe informacje na temat lokalnego systemu solarnego, w tym informacje dotyczące ich odporności na ogień i właściwości pożarowych.
5.6	Nie wolno stawać na modułach solarnych i należy zakładać, że wszystkie powierzchnie są potencjalnie śliskie.

Odniesienia i szczegółowe informacje

- [1] Backstrom, R. & Dini, David A., Firefighter Safety and Photovoltaic Installations Research Project, Underwriters Laboratories Inc. Northbrook, IL, USA 2011 r.. Dokument dostępny na stronie internetowej:
http://www.ul.com/global/documents/offerings/industries/buildingmaterials/fireservice/PV-FF_SafetyFinalReport.pdf.
- [2] Good Company, Health and Safety Concerns of Photovoltaic Solar Panels, Eugene, 2010 r. Dokument dostępny na stronie internetowej:
<http://www.oregon.gov/ODOT/HWY/OIPP/docs/SafetyConcernsPVPanels012510.pdf?ga=t>.
- [3] Fthenakis, V. M., 'Overview of Potential Hazards', Practical Handbook of Photovoltaics: Fundamentals and Applications, Markvart, T. & Castaner, L. (Eds.), Elsevier, 2003 r., s. 854–868. Dokument dostępny na stronie internetowej: http://www.bnl.gov/pv/files/pdf/art_170.pdf
- [4] OSEIA - Oregon Solar Energy Industries Association, Solar Construction Safety, Portland, 12/06. Dokument dostępny na stronie internetowej:
http://www.coshnetwork.org/sites/default/files/OSEIA_Solar_Safety_12-06.pdf.
- [5] Chen, H., Green and Healthy Jobs, Labour Occupational Health Program, University of California at Berkeley, czerwiec 2010 r. Dokument dostępny na stronie internetowej:
<http://www.cpwr.com/pdfs/Green-Healthy%20Jobs%20fnl%20for%20posting.pdf>.
- [6] WorkCover NSW, Installation of solar panels (photovoltaic systems), Lisarow, październik 2011 r. Dokument dostępny na stronie internetowej:
http://www.workcover.nsw.gov.au/formspublications/publications/Documents/installation_solar_panels_photovoltaic_systems_3099.pdf
- [7] OPPBTP - La prévention BTP, Pose De Panneaux Photovoltaïcs - Préparation d'un chantier, 2e édition, avril 2011. Dokument dostępny na stronie internetowej :
http://www.oppbtp.fr/thematiques/danger_nuisance_risque/electricite/documentation/pose_de_panneaux_photovoltaïques_preparation_d_un_chantier.
- [8] Dyrektywa 2003/10/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie minimalnych wymagań w zakresie ochrony zdrowia i bezpieczeństwa dotyczących narażenia pracowników na ryzyko spowodowane czynnikami fizycznymi (hałasem). Dostępna na stronie internetowej: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2003:042:0038:0044:EN:PDF>.
- [9] EU-OSHA – Europejska Agencja Bezpieczeństwa i Zdrowia w Pracy, Prognozy ekspertów na temat pojawiających się zagrożeń chemicznych związanych z bezpieczeństwem i zdrowiem w pracy, 2009. Dokument dostępny na stronie internetowej:
http://osha.europa.eu/en/publications/reports/TE3008390ENC_chemical_risks
- [10] NFPA - National Fire Protection Association, Fire Fighter Safety and Emergency Response for Solar Power Systems, Quincy, maj 2010 r. Dokument dostępny na stronie internetowej:
http://www.nfpa.org/assets/files/pdf/research/fftacticssolarpower.pdf?bcsi_scan_53dc4632274cd1ca=0&bcsi_scan_filename=fftacticssolarpower.pdf.
- [11] OSFM - Office of the State Fire Marshal, Fire Operations for Photovoltaic Emergencies, Sacramento, listopad 2010 r. Dokument dostępny na stronie internetowej:
http://osfm.fire.ca.gov/training/pdf/Photovoltaics/Fire%20Ops%20PV%20lo%20resl.pdf?bcsi_scan_53dc4632274cd1ca=0&bcsi_scan_filename=Fire%20Ops%20PV%20lo%20resl.pdf.