

LISTA KONTROLNA DO IDENTYFIKACJI ZAGROŻEŃ: KWESTIE BEZPIECZEŃSTWA I HIGIENY PRACY ZWIĄZANE Z BUDOWNICTWEM EKOLOGICZNYM

Część A: Wprowadzenie

Celem listy kontrolnej jest pomoc w zidentyfikowaniu potencjalnych zagrożeń w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy, na jakie mogą być narażeni pracownicy w związku z planowaniem i budową ekologicznych budynków, ich konserwacją, renowacją (modernizacją) i rozbiórką, a także ze zbieraniem odpadów z budowy i rozbiórki na miejscu (z wyłączeniem późniejszego przetwarzania i recyklingu odpadów). Podane są również przykłady środków profilaktycznych służących zapobieganiu tym zagrożeniom. Listę kontrolną można wykorzystać jako wsparcie procesu oceny ryzyka w miejscu pracy.

Budynek ekologiczny jest konstrukcją, która jest przyjazna dla środowiska i zasobooszczędna przez cały cykl jej życia – od lokalizacji do projektowania, budowy, eksploatacji, konserwacji, renowacji i rozbiórki. Wspólną cechą budynków ekologicznych jest to, że zdecydowanie zmniejszają emisję, zużycie materiałów i zużycie wody. Budynki ekologiczne mogą zmniejszać zużycie energii o co najmniej 80% dzięki wprowadzeniu wydajnych systemów (ogrzewania, chłodzenia, oświetlenia, instalacji wodociągowej), wykorzystaniu alternatywnych źródeł energii (na przykład biernej energii słonecznej, energii wiatrowej, bioenergii), zachowaniu energii (skuteczna izolacja i okna efektywne energetycznie, masa termiczna) oraz zastosowaniu materiałów budowlanych pochodzących z recyklingu, ponownie użytych lub energooszczędnych.

Niektóre z zagrożeń BHP związanych z budynkami ekologicznymi są nowe w porównaniu z zagrożeniami w tradycyjnym budownictwie i wiążą się z nowymi, ekologicznymi materiałami, technologiami lub projektami. Inne zagrożenia są dobrze znane w sektorze budownictwa (na przykład praca na wysokości), ale nowe sytuacje lub kombinacje czynników związane z budynkami ekologicznymi mogą wzmocnić ich wpływ.

Prezentowana lista kontrolna opiera się na broszurze e-fakty, poświęconej kwestiom bezpieczeństwa i higieny pracy (BHP) związanym z budownictwem ekologicznym, która dostępna jest na stronie internetowej: <https://osha.europa.eu/en/publications/e-facts/e-fact-70-occupational-safety-and-health-issues-associated-with-green-building>, i stanowi uzupełnienie listy kontrolnej dotyczącej sektora budownictwa zawartej w sprawozdaniu EU-OSHA pt. „Innovative solutions to safety and health risks in the construction, healthcare and HORECA sectors” [Innowacyjne rozwiązania w dziedzinie zagrożeń w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy w sektorach budownictwa, opieki zdrowotnej i HORECA], dostępnym na stronie: <http://osha.europa.eu/en/publications/reports/innovative-solutions-OSHrisks/view>.

Kwestie BHP związane z systemami energii odnawialnej, w które można wyposażyć budynki ekologiczne, nie zostały uwzględnione w tej liście kontrolnej. Szczegółowe informacje na temat BHP i systemów solarnych oraz energii wiatrowej dostępne są również w sekcji strony internetowej EU-OSHA, dotyczącej zielonych miejsc pracy: <https://osha.europa.eu/pl/topics/green-jobs>. Ponadto informacje na temat sektora budownictwa są dostępne na stronie internetowej: <http://osha.europa.eu/en/sector/construction>.

■ Jak korzystać z listy kontrolnej?

- Celem listy kontrolnej, w której nie uwzględniono wszystkich zagrożeń związanych z czynnościami realizowanymi w budynkach ekologicznych, jest podniesienie poziomu świadomości i pomoc we wprowadzeniu w życie odpowiednich technik zapobiegawczych.
- Lista kontrolna to zaledwie pierwszy krok w ocenie zagrożeń i należy ją uznać za część 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 indywidualnych pracowników, ponieważ poszczególne grupy pracowników mogą mieć specjalne potrzeby. Może zaistnieć konieczność uwzględnienia dodatkowych aspektów, a z kolei niektóre punkty można pominąć jako nieistotne.
- Równie ważne jest upewnienie się, czy jakiegokolwiek 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 pracami nad budynkami ekologicznymi i są zdecydowani zapobiegać im?
 - Czy w ramach organizacji zostało przyjęte praktyczne uczestnictwo (zaangażowanie pracowników) w rozwiązywaniu problemów?
 - Czy kompleksowe oceny ryzyka zostały przeprowadzone przez odpowiednio przeszkolonych pracowników?
 - Czy były prowadzone odpowiednie działania w związku ze wszystkimi zgłoszonymi wypadkami i incydentami?
 - W jaki sposób efektywność środków podjętych w celu zapobiegania zagrożeniom wynikającym z prac nad budynkami ekologicznymi jest oceniana i monitorowana?

Część B: Pytania na potrzeby zapobiegania zagrożeniom w dziedzinie BHP wynikającym z działań związanych z budynkami ekologicznymi

Czy w miejscu pracy istnieje takie zagrożenie? Czy zagrożenia 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. Należy pamiętać, że nie jest to wyczerpująca lista środków. Przykłady w części C są związane z pytaniami w części B. W niektórych przypadkach z jednym pytaniem może wiązać się więcej niż jeden środek, co ma na celu uwzględnienie zasady, że należy rozważyć różne możliwości, zgodnie z hierarchią środków kontroli.

Lp.	Kontrola zagrożeń na budowie	Tak	Nie
1. Identyfikacja zagrożeń na etapie poprzedzającym budowę			
Jest to istotne np. dla architektów, klientów, głównych wykonawców, inwestorów, właścicieli budynków, odpowiednich organów.			
1.1	Bezpieczeństwo i higienę pracy uwzględnia się na etapie projektowania budynku (np. takie kwestie, jak trudność przenoszenia ciężkich atriów z dużymi szybami szklanymi, są uwzględniane na etapie projektowania).	☐	☐
1.2	Świetliki są projektowane w taki sposób, żeby mogły wytrzymać określone obciążenie minimalne, a obciążenie maksymalne, które świetliki mogą wytrzymać podczas np. prac konserwacyjnych, jest sprecyzowane.	☐	☐
1.3	Zakupione materiały prefabrykowane (np. betonowe ściany, podłogi itp.) są dostosowane do danego budynku w taki sposób, że narażenie robotników budowlanych na hałas, wibracje, szkodliwy pył (np. krzemionkę krystaliczną) czy ręczne przemieszczanie przedmiotów jest ograniczone (np. ograniczona jest konieczność wiercenia, cięcia lub piłowania na miejscu elementów prefabrykowanych).	☐	☐

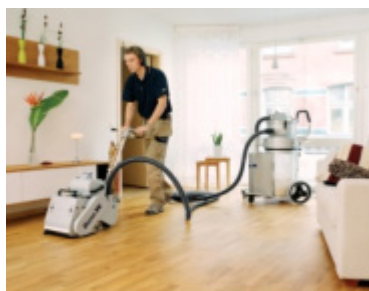
Lp.	Kontrola zagrożeń na budowie	Tak	Nie
1.4	W przypadku wdrażania systemu certyfikacji budynku ekologicznego istotne jest upewnienie się, że bezpieczeństwo i higiena pracy są uwzględnione w wybranym systemie.	☐	☐
2. Zagrożenia powodowane przez ekologiczne materiały budowlane i substancje wykorzystywane lub wytwarzane w budownictwie ekologicznym			
2.1	Narażenie na pył, w tym pył z ekologicznych materiałów organicznych, np. pył drzewny, oceniono, monitorowano i kontrolowano.	☐	☐
2.2	Narażenie na pył (np. na pył krzemionki – pył kwarcu krystalicznego), który powstaje w wyniku wiercenia, piłowania i frezowania materiałów betonowych lub asfaltowych, oceniono, monitorowano i kontrolowano.	☐	☐
2.3	Narażenie na alergen białkowy, pleśń i grzyby lub endotoksyny z odnawialnych źródeł organicznych (np. wełny owczej, bambusa, słomy, lnu, korka i drewna) oceniono, monitorowano i kontrolowano.	☐	☐
2.4	Wprowadzono środki mające na celu wyeliminowanie lub, gdy nie jest to możliwe, ograniczenie do minimum narażenia na wdychanie pyłu i innych substancji stwarzających zagrożenie (np. kwasu borowego) podczas pracy z materiałami pochodzącymi z recyklingu (np. pochodzącymi z recyklingu włóknami celulozowymi lub wełną lnianą do izolacji). Priorytetem wszelkich stosowanych środków kontroli jest, zgodnie z hierarchią tych środków, zapobieganie u źródła, a środki ochrony indywidualnej są używane tylko jako ostateczność.	☐	☐
2.5	Wprowadzono środki mające na celu wyeliminowanie lub, gdy nie jest to możliwe, ograniczenie kontaktu ze skórą stosowanych produktów konwencjonalnych (np. produktów na bazie rozpuszczalników) lub produktów bardziej ekologicznych (np. farb lub spoiw na bazie wody). Priorytetem wszelkich stosowanych środków kontroli jest, zgodnie z hierarchią tych środków, zapobieganie u źródła, a środki ochrony indywidualnej są używane tylko jako ostateczność.	☐	☐
2.6	Obszary robocze przeznaczone do stosowania farb i spoiw na bazie wody lub dwuskładnikowych produktów reaktywnych, np. epoksydów lub powłok poliuretanowych, spoiw lub materiałów podłogowych, mają dobrą wentylację.	☐	☐
2.7	Podczas używania lub przetwarzania (np. natryskiwania, szlifowania, cięcia) powłok, materiałów betonowych lub innych produktów, które mogą zawierać nanomateriały, potencjalne ryzyko narażenia na nanomateriały oceniono i kontrolowano z użyciem odpowiednich narzędzi i środków kontroli (zob. broszura e-fakty: https://osha.europa.eu/en/publications/e-facts/e-fact-72-tools-for-the-management-of-nanomaterials-in-the-workplace-and-prevention-measures).	☐	☐
2.8	W razie konieczności użycia poliuretanowych pianek izolacyjnych, stosowane są produkty jednoskładnikowe zamiast dwuskładnikowych.	☐	☐
2.9	Narażenie (przez oczy, skórę, wdychanie, spożycie) podczas pracy z takimi materiałami izolacyjnymi, jak wełna szklana, wełna kamienna, aerozele czy pianka poliuretanowa, lub jakimikolwiek dwuskładnikowymi reaktywnymi produktami stosowanymi w powłokach, spoiwach, materiałach podłogowych lub izolacyjnych oceniono lub monitorowano i kontrolowano.	☐	☐

Lp.	Kontrola zagrożeń na budowie	Tak	Nie
3. Zagrożenia powodowane przez ekologiczne technologie, metody i działania			
3.1	<i>Produkcja elementów budowlanych poza miejscem budowy</i> Produkcja prefabrykowanych elementów budowlanych, np. ścian betonowych, poza miejscem budowy, powodująca bardziej efektywne wykorzystanie zasobów, prowadzi do zwiększenia ilości prac montażowych na placach budowy, a w konsekwencji do większego wykorzystania szczeliw lub spoiw na potrzeby montażu na miejscu. Na placu budowy wprowadzono środki mające na celu zapobieganie wdychaniu lub spożyciu substancji stwarzających zagrożenie podczas pracy ze szczeliwami lub spoiwami do montażu.	☐	☐
3.2	Wprowadzono są środki mające na celu zmniejszenie obciążenia fizycznego związanego z ręcznym podnoszeniem ciężkich prefabrykatów.	☐	☐
3.3	<i>Ekologiczna rozbiórka i ręczne zbieranie odpadów do recyklingu</i> W wyniku ręcznej zbiórki i segregacji robotnicy w obiektach ekologicznych mają kontakt z materiałami „dwa do trzech razy” dłuższy niż w konwencjonalnych obiektach budowlanych. Oznacza to większe obciążenie fizyczne, a także większe ryzyko nadwyrężeń, poślizgnięć, upadków, skręceń, ran kłutych i uderzeń. Obciążenie fizyczne (spowodowane wielokrotnym ręcznym podnoszeniem i przenoszeniem odpadów) przy zbieraniu odpadów do recyklingu na miejscu oceniono, monitorowano i w razie potrzeby zmniejszono. Ryzyko nadwyrężeń, poślizgnięć, upadków, skręceń i ran kłutych wskutek ręcznego zbierania odpadów do recyklingu oceniono, monitorowano i wyeliminowano lub, jeżeli nie było to możliwe, ograniczono do minimum.	☐	☐
4. Zagrożenia powodowane przez ekologiczne praktyki w dziedzinie projektowania			
4.1	Ryzyko poślizgnięć, potknięć i upadków, w tym potencjalnie wynikających z projektu elementów charakterystycznych dla budynków ekologicznych (np. dużych paneli szklanych, ekologicznego pokrycia dachowego oraz świetlików i atriów, których budowa wiąże się z większym wykorzystaniem rusztowań), oceniono, monitorowano i kontrolowano.	☐	☐
4.2	Obciążenie fizyczne (podnoszenie, przenoszenie ciężkich przedmiotów) spowodowane stosowaniem dużych paneli szklanych lub paneli ze szkła zespolonego oceniono i kontrolowano.	☐	☐
4.3	Wprowadzono środki mające na celu wyeliminowanie lub, gdy nie jest to możliwe, ograniczenie do minimum ryzyka podrażnień i alergii podczas kładzenia pokrycia na dachach z roślinnością lub konserwacji takich dachów.	☐	☐
4.4	Zapewniono dobrą wentylację podczas prac wykończeniowych wewnątrz budynków, w szczególności w budynkach, które powinny być szczelnie zamknięte ze względu na efektywność energetyczną.	☐	☐
5. Kwestie organizacyjne			
5.1	Wyniki (pod)wykonawców w zakresie BHP zostały ocenione.		

Lp.	Kontrola zagrożeń na budowie	Tak	Nie
5.2	Wszystkie zagrożenia dla bezpieczeństwa i zdrowia pracowników są określone (w tym (nowe) zagrożenia związane z ekologicznymi materiałami budowlanymi, ekologicznymi technologiami budowlanymi i ekologicznymi elementami projektowymi, które to zagrożenia mogą być nieznane pracownikom), ryzyko jest ocenione i kontrolowane, a wyniki oceny ryzyka są przekazywane przez klienta wykonawcom i następnie – przez (głównych) wykonawców – podwykonawcom.		
5.3	Wykonawcy są zobowiązani do wprowadzenia środków mających na celu wyeliminowanie lub zminimalizowanie ryzyka wystąpienia wszelkich zagrożeń, w tym nowych zagrożeń związanych z ekologicznymi materiałami budowlanymi, ekologicznymi technologiami budowlanymi i ekologicznymi elementami projektowymi.		
5.4	Wykonawcy są zobowiązani do poinformowania swoich podwykonawców o wymogach wymienionych w pytaniu 5.3 i do zastosowania wobec nich tych wymogów.		

Część C: Przykłady środków zapobiegawczych

1. Zapobieganie na etapie poprzedzającym budowę	
1.1	Kwestie bezpieczeństwa i higieny pracy należy uwzględnić na etapie projektowania budynku. Jest to istotne dla architektów i projektantów. Należy zapoznać się ze specjalistyczną stroną internetową „Prevention through design”, która zawiera wiele przykładów podanych przez Narodowy Instytut Bezpieczeństwa i Higieny Pracy (NIOSH) Stanów Zjednoczonych: http://www.designforconstructionsafety.org. Przykłady dotyczą wyboru materiałów (np. farby o niskiej zawartości LZO), procesów prowadzonych na placu budowy (np. malowanie na miejscu lub używanie już pomalowanych ram okiennych) oraz określania punktów mocowania części budynku w celu umożliwienia montażu systemów bezpieczeństwa (np. barierek). Inny przykład dotyczy uwzględnienia w projekcie budynku urządzeń klimatyzacyjnych na parterze, nie na dachu, w celu ograniczenia konieczności wykonywania prac budowlanych i konserwacyjnych na wysokości [1].
1.2	Należy wyposażyć świetliki w barierki, aby ograniczyć ryzyko upadku w trakcie prac budowlanych lub konserwacyjnych [1, 2]. Świetliki należy projektować w taki sposób, żeby mogły wytrzymać określone obciążenie minimalne lub podać obciążenie maksymalne, które świetliki mogą wytrzymać podczas np. prac konserwacyjnych [1, 2].
1.3	Należy kupować materiały prefabrykowane (np. ściany betonowe, podłogi) możliwie dostosowane do założeń projektu, tak aby ograniczyć potrzebę wiercenia, cięcia lub piłowania na miejscu, co z kolei ogranicza narażenie na hałas, wibracje i szkodliwy pył, np. krzemionkę (kwarc krystaliczny). Takie prefabrykowane moduły powinny być zaprojektowane w taki sposób, aby miały już np. przestrzeń na przewody. Ścisła współpraca między architektami, projektantami, producentami materiałów budowlanych oraz planistami i nabywcami w przedsiębiorstwach zamawiających ma kluczowe znaczenie dla osiągnięcia tego celu.
1.4	Należy uwzględnić kwestie bezpieczeństwa i higieny pracy w systemach certyfikacji budynków ekologicznych, a także sprawdzić, czy kryteria, które budynek ekologiczny musi spełnić, aby uzyskać akredytację, nie wpływają negatywnie na bezpieczeństwo i higienę pracy. W razie konieczności należy zgłosić to organizacji akredytującej. Jest to istotne np. dla architektów, klientów, głównych wykonawców, inwestorów, właścicieli budynków, odpowiednich organów oraz (pod)wykonawców [1].
2. Zagrożenia powodowane przez materiały budowlane wykorzystywane w budownictwie ekologicznym	
2.1	Przy wyborze rodzaju stosowanego drewna należy rozważyć ewentualne zagrożenia dla zdrowia. Można wykorzystać np. informacje zawarte w publikacji „Less dust” europejskich partnerów społecznych w sektorze przemysłu drzewnego (s. 7–8): http://www.cei-bois.org/files/Less_dust_brochure_GB_CORR_cropped.pdf (publikacja dostępna również w językach francuskim, niemieckim, hiszpańskim, włoskim, polskim i niderlandzkim). Należy zmniejszyć narażenie na pył drzewny podczas szlifowania lub cięcia przez zastosowanie mechanicznej wentylacji wyciągowej. Można skorzystać z dostępnych wskazówek w języku angielskim, np.: http://www.cei-bois.org/files/Less_dust_brochure_GB_CORR_cropped.pdf (publikacja dostępna również w językach francuskim, niemieckim, hiszpańskim, włoskim, polskim i niderlandzkim).



Po rozważeniu środków do zastosowania u źródła zagrożenia oraz poza dodatkowymi środkami mechanicznymi, np. ograniczaniem zapylenia wodą lub za pomocą lokalnej wentylacji wyciągowej, prace, w wyniku których wytwarzany jest pył, należy w miarę możliwości wykonywać na zewnątrz (np. wiercenie, piłowanie lub szlifowanie małych przedmiotów możliwych do przeniesienia) lub, jeżeli wykonywane są w pomieszczeniach, wykonywać je na oddzielnych obszarach, aby nie narażać innych pracowników lub, jeżeli to niemożliwe, wykonywać je wtedy, kiedy inni pracownicy są nieobecni.

(Źródło: <http://www.bona.com>)

Przestrzenie robocze (np. piętra obiektów w budowie) należy czyścić, odkurzając lub sprząając na mokro, aby ograniczyć recyrkulację pyłu. Należy używać odkurzaczy przemysłowych z wysokowydajnymi filtrami przeciwpyłowymi (np. z wysokosprawnymi filtrami powietrza (HEPA)).

Jeżeli środki stosowane u źródła lub środki techniczne lub organizacyjne nie wystarczają do skutecznego ograniczenia narażenia na pył drzewny w trakcie piaskowania lub cięcia, należy stosować odpowiednie środki ochrony dróg oddechowych: półmaskę lub środki ochrony dróg oddechowych osłaniające usta i nos, wyposażone w filtr przeciwpyłowy klasy P2 lub P3. Należy upewnić się, że środki ochrony dróg oddechowych są prawidłowo konserwowane, a pracownicy zostali przeszkoleni w ich prawidłowym stosowaniu.

- 2.2 Po rozważeniu środków do zastosowania u źródła, np. rozwiązań projektowych wykluczających zagrożenia (zob. przykład środków zapobiegawczych 1.3), należy ograniczyć narażenie na pył krzemionki podczas wiercenia, ścierania lub szlifowania betonu lub prac murarskich (np. modernizacji) poprzez stosowanie natrysków wodnych lub wentylacji wyciągowej w maszynach. Należy przeanalizować dostępne wskazówki, np. <http://www.hse.gov.uk/pubns/guidance/cnseries.htm>.

Jeżeli środki stosowane u źródła lub środki techniczne lub organizacyjne nie wystarczają do skutecznego ograniczenia narażenia na szkodliwy pył krzemionki w trakcie wiercenia, ścierania lub szlifowania betonu lub prac murarskich, należy stosować odpowiednie środki ochrony dróg oddechowych: maski przeciwpyłowe wyposażone w filtr klasy P3. Należy upewnić się, że środki ochrony dróg oddechowych są prawidłowo konserwowane, a pracownicy zostali przeszkoleni w ich prawidłowym stosowaniu.

- 2.3 Należy ograniczyć narażenie na alergen białkowy, pleśń i grzyby lub endotoksyny z odnawialnych źródeł organicznych (np. wełny owczej, bambusa, słomy, lnu, korka i drewna) poprzez:

- uzyskanie oświadczenia dostawcy, że materiał spełnia określone kryteria w odniesieniu do zawartości alergenów, pleśni, grzybów lub endotoksyn
- unikanie wykorzystywania natrysków wodnych do ograniczania pylenia, ponieważ może to prowadzić do rozwoju bakterii, które wytwarzają endotoksyny, grzyby i pleśń
- stosowanie technik ograniczających emisję pyłów, gdy trzeba dostosować wymiary materiałów, np. cięcie nożem lub nożyczkami zamiast piłowania

	▪ korzystanie ze sprzętu z wbudowaną miejscową wentylacją wyciągową, jeżeli nie można uniknąć czynności powodujących pylenie (np. wiercenia, piłowania, szlifowania) ▪ korzystanie ze środków ochrony indywidualnej, jeżeli inne środki są niewystarczające, np. masek przeciwpyłowych klasy P2 lub P3, upewniając się, że środki ochrony dróg oddechowych są prawidłowo konserwowane, a pracownicy zostali przeszkoleni w ich prawidłowym stosowaniu.
2.4	Należy ograniczyć narażenie na pył i substancje stwarzające zagrożenie zawarte w materiałach pochodzących z recyklingu, np. włóknach celulozowych lub wełnie lnianej, poprzez: ▪ stosowanie technik ograniczających emisję pyłów, gdy trzeba dostosować wymiary materiałów: np. cięcie paneli z włókien celulozowych lub arkuszy wełny lnianej nożem lub nożyczkami zamiast piłowania ▪ korzystanie ze sprzętu z wbudowaną miejscową wentylacją wyciągową, jeżeli nie można uniknąć czynności powodujących pylenie (np. wiercenia, piłowania, szlifowania) ▪ korzystanie ze środków ochrony indywidualnej, jeżeli inne środki są niewystarczające lub nie można ich stosować (np. w trakcie wypełniania przestrzeni włóknami celulozowymi). Należy używać masek przeciwpyłowych klasy P2 lub P3.
2.5	Farby lub spoiwa na bazie wody lub (dwuskładnikowe) produkty reaktywne, takie jak epoksydy lub powłoki poliuretanowe, spoiwa lub materiały podłogowe, wprowadzono jako „środki stosowane źródła”, aby zastąpić mniej ekologiczne i bardziej niebezpieczne produkty konwencjonalne (często produkty na bazie rozpuszczalników). Produkty te mogą jednak zawierać substancje drażniące lub uczulające. (Należy skorzystać z baz danych takich jak GISBAU (Niemcy), aby uzyskać pomoc przy wyborze bezpiecznych lub mniej niebezpiecznych produktów – http://www.gisbau.de) Ponieważ całkowite uniknięcie kontaktu tych produktów ze skórą jest zasadniczo niemożliwe bez stosowania środków ochrony indywidualnej, należy zapewnić odpowiednie środki ochrony skóry i ich prawidłowe stosowanie. Należy zapoznać się z odpowiednią kartą charakterystyki, aby wybrać odpowiednie rękawice ochronne i dowiedzieć się, jaki jest maksymalny czas ich używania. Rękawice skórzane, bawełniane i polietylenowe oraz rękawice zawierające alergen, np. lateksowe, na ogół nie są odpowiednie. Ponadto należy uwzględnić następujące kwestie [3, 4]: ▪ najlepiej stosować rękawice jednorazowe i używać ich tylko raz, ponieważ: ○ rękawice mogą zostać skażone po wewnętrznej stronie w trakcie ich zdejmowania lub nakładania ○ skóra może zostać skażona w trakcie zdejmowania lub nakładania rękawic. ▪ Jeśli rękawice wielorazowe są odpowiednie i preferowane jako środki ochronne, należy pamiętać, że substancje stwarzające zagrożenie będą je penetrować również wtedy, kiedy nie są używane, np. w czasie przerw w pracy; ten czas należy wliczać do całkowitego czasu używania rękawic. ▪ Nigdy nie należy zakładać rękawic, gdy dłonie lub rękawice są mokre lub skażone. ▪ Nie należy używać rękawic nieprzepuszczających płynów dłużej niż to konieczne; dłonie mogą zwilgotnieć w wyniku pocenia się w ciągu 10 min, co może prowadzić do kontaktowego zapalenia skóry. ▪ Należy zapobiegać skutkom działania wilgoci spowodowanej poceniem się, używając bawełnianych rękawic wewnętrznych.

	Ponadto należy zapewnić odpowiednią pielęgnację skóry przy stosowaniu farb lub spoiw na bazie wody lub dwuskładnikowych produktów reaktywnych, np. epoksydów lub powłok poliuretanowych, spoiw lub materiałów podłogowych [4]. Należy używać kremów pielęgnacyjnych przed rozpoczęciem pracy, po każdym myciu rąk i po pracy.
2.6	Należy zapewnić odpowiednią wentylację w trakcie stosowania wewnątrz pomieszczeń farb na bazie rozpuszczalników i wody, spoiw lub dwuskładnikowych produktów reaktywnych, np. epoksydów lub powłok poliuretanowych, spoiw lub materiałów podłogowych, poprzez: - zapewnienie całkowitej szczelności budynku do czasu zakończenia wewnętrznych prac wykończeniowych – o ile to możliwe i wykonalne - zwiększenie naturalnej wentylacji za pomocą wentylatorów przenośnych - zastosowanie przenośnego sprzętu z wbudowaną miejscową wentylacją wyciągową, który dostarcza świeże powietrze z zewnątrz i usuwa powietrze zanieczyszczone, np. przez przewody, co jest najlepszym rozwiązaniem.
2.7	Należy sprawdzić u dostawcy, czy materiały budowlane (np. powłoki, beton) mogą zawierać nanomateriały. Jeżeli materiał może zawierać nanomateriały, narażenie należy zminimalizować ze względu na obecną niepewność co do potencjalnego ich zagrożenia dla zdrowia. Narażenie można ograniczyć poprzez: - rozważenie użycia materiałów, które nie zawierają nanomateriałów - unikanie czynności, które powodują wytwarzanie pyłu lub aerozoli (wiercenie, szlifowanie, piłowanie, natryskiwanie itp.) - używanie środków ochrony indywidualnej o wysokim współczynniku ochrony, takich jak maski pełne wyposażone w filtr przeciwpylowy klasy P3. Informacje na temat bezpiecznego obchodzenia się z nanomateriałami dostępne są m.in. pod adresem: https://osha.europa.eu/en/publications/e-facts/e-fact-72-tools-for-the-management-of-nanomaterials-in-the-workplace-and-prevention-measures oraz https://osha.europa.eu/en/publications/e-facts/e-fact-74-nanomaterials-in-maintenance-work-occupational-risks-and-prevention i http://osha.europa.eu/en/practical-solutions/case-studies
2.8	Należy w miarę możliwości stosować jednoskładnikowe poliuretanowe pianki izolacyjne, tj. produkty, które nie wymagają mieszania na miejscu, zamiast produktów dwuskładnikowych, aby ograniczyć narażenia na uczulające i wysoce drażniące utwardzacze na bazie izocyjanianu. Jeżeli stosowane są produkty dwuskładnikowe, należy dogłębnie rozważyć możliwość zastąpienia ich produktami jednoskładnikowymi.
2.9	Należy otwierać opakowania materiałów izolacyjnych z wełny szklanej lub kamiennej wyłącznie w miejscu przetwarzania, aby ograniczyć obszar, który może zostać skażony pojedynczymi włóknami. Należy unikać piłowania okryć izolacyjnych z wełny szklanej lub kamiennej przy ich dopasowywaniu. Cięcie ich nożem znacząco ogranicza narażenie na drażniące włókna [5]. Jeżeli nie można uniknąć piłowania okryć izolacyjnych z wełny szklanej lub kamiennej, należy zmniejszyć narażenie na sztuczne włókna mineralne stosując natryski wodne lub wentylację wyciągową w maszynach. Zaleca się przeanalizowanie dostępnych wskazówek, np. http://www.hse.gov.uk/pubns/guidance/cnseries.htm Przy cięciu materiałów izolacyjnych z wełny szklanej lub kamiennej (również podczas zbierania

	odpadów) lub stosowaniu materiałów izolacyjnych z włókien celulozowych należy, poza środkami stosowanymi u źródła zagrożenia lub wentylacją wyciągową, używać środków ochrony dróg oddechowych. Wystarczą maski przeciwpyłowe klasy P2. Pracującym z materiałami izolacyjnymi z wełny szklanej lub kamiennej należy ponadto zapewnić środki ochrony i pielęgnacji skóry.
3. Zagrożenia powodowane przez ekologiczne technologie, metody i działania	
3.1	Jeżeli do montażu modułów prefabrykowanych wykorzystywane są szczeliwa, należy wybrać najmniej niebezpieczne produkty (sprawdzając symbole określające rodzaj zagrożenia i zwrot R wskazujący rodzaj zagrożenia), korzystać z systemów (np. pistoletów do uszczelniania), które umożliwiają precyzyjną aplikację, oraz korzystać ze środków ochrony skóry, jeżeli nie można wykluczyć kontaktu ze skórą.
3.2	Należy zawsze korzystać z urządzeń mechanicznych (dźwigów, wózków widłowych itd.) do podnoszenia ciężkich elementów prefabrykowanych.
3.3	Należy unikać obciążenia fizycznego spowodowanego wielokrotnym ręcznym podnoszeniem i przenoszeniem odpadów zbieranych i segregowanych na miejscu. Należy rozważyć wykorzystanie np. wózków widłowych. W tym kontekście należy uwzględnić kwestie bezpieczeństwa związane z używaniem wózków widłowych i innych pojazdów na placu budowy [https://osha.europa.eu/en/publications/reports/innovative-solutions-OSHRisks/view], a także rozważyć, czy możliwe jest zastąpienie wózków widłowych z silnikami wysokoprężnymi wózkami o napędzie elektrycznym lub LPG. Należy umieścić kontenery na zbierane odpady możliwie blisko miejsca pracy, aby ograniczyć obciążenie fizyczne wynikające z ich ręcznego przenoszenia na dużą odległość [5]. Do zbieranych odpadów należy używać kontenerów o niezbyt wysokich krawędziach (np. nie wyższych niż 1 m), aby ograniczyć zagrożenia wynikające z dźwigania ciężkich przedmiotów [5]. Należy zapewnić pracownikom rękawice i obuwie ochronne wystarczająco odporne na uszkodzenia ostrymi przedmiotami, aby zapobiec ranom kłutym, które mogą być skutkiem ręcznej pracy z odpadami do recyklingu.
4 Zagrożenie powodowane przez ekologiczne elementy projektowe	
4.1	Należy oznaczać i przykrywać (tymczasowo) otwory, świetliki itp., aby ograniczyć ryzyko upadku. Należy zapewnić liny zabezpieczające lub ograniczyć dostęp do krawędzi powierzchni na wysokości podczas wykonywania prac na wysokości, np. przy świetlikach.
4.2	Należy używać podnośników do przenoszenia ciężkich szyb zespolonych. Przykład przedstawiono pod adresem: http://www.muyen.com/images/producten/197.jpg Należy upewnić się, że duże przedmioty, np. duże panele szklane, są przenoszone przez co najmniej dwie osoby.
4.3	Należy ograniczyć ryzyko chorób skóry (kontaktowego zapalenia skóry) u pracowników instalujących lub konserwujących zielone dachy poprzez: ▪ wybór niewywołujących alergii i niepodrażniających roślin ▪ zapewnienie, w razie konieczności, odpowiedniej ochrony i pielęgnacji skóry (zob. przykład dotyczący środka 2.5).

4.4	Należy zapewnić odpowiednią wentylację podczas prac wykończeniowych wykonywanych we wnętrzach poprzez: ▪ zapewnienie całkowitej szczelności budynku do czasu zakończenia prac wykończeniowych, o ile to możliwe i wykonalne ▪ zwiększenie naturalnej wentylacji za pomocą wentylatorów przenośnych ▪ zastosowanie przenośnego sprzętu z wbudowaną miejscową wentylacją wyciągową, który dostarcza świeże powietrze z zewnątrz i usuwa powietrze zanieczyszczone, np. przez przewody, co jest najlepszym rozwiązaniem.
5. Kwestie organizacyjne	
5.1 5.2 5.3 5.4	Kryterium wyboru (pod)wykonawców powinny być (również) wyniki w zakresie BHP. Należy prosić o odpowiednią dokumentację, np. dowód potwierdzający wprowadzone procedury i środki służące zapewnieniu dobrego zarządzania BHP, certyfikaty bezpieczeństwa, (np. lista kontrolna dotycząca ochrony zdrowia i środowiska – SCC lub VCA w języku niderlandzkim), lista kontrolna dotycząca zasad bezpieczeństwa (SCP lub VCO w języku niderlandzkim) oraz paszport bezpieczeństwa, ochrony zdrowia i środowiska (SHE Passport), sprawozdania roczne, sprawozdania dotyczące społecznej odpowiedzialności przedsiębiorstw lub sprawozdania z wizyt kontrolnych [6]. Należy zapewnić właściwe szkolenie i instruowanie dostosowane do potrzeb robotników budowlanych i podwykonawców, np. na spotkaniach roboczych. Należy zapewnić wprowadzenie procedur identyfikacji zagrożeń dla bezpieczeństwa i zdrowia pracowników, w tym (nowych) zagrożeń związanych z ekologicznymi materiałami budowlanymi, ekologicznymi technologiami budowlanymi i ekologicznymi elementami projektowymi, które to zagrożenia mogą być im nieznane, oceny i kontroli ryzyka oraz przekazywania wyników oceny ryzyka przez klienta wykonawcom, a następnie przez (głównych) wykonawców podwykonawcom. Jednym ze sposobów zapewnienia tego jest wymaganie opracowania „planu BHP” ukierunkowanego na dany projekt budowlany przed jego rozpoczęciem oraz omówienia tego planu z pracownikami przez wykonawcę. Należy zapewnić wprowadzenie procedur, które umożliwią dostęp podwykonawców do placu budowy dopiero po wdrożeniu środków BHP na poziomie co najmniej zbliżonym do wdrożonego przez wykonawcę. Należy zapewnić procedurę, która będzie zobowiązywała nadzorców placu budowy do przekazywania podwykonawcom wymagań związanych z BHP. Należy zapewnić procedurę zgłaszania sytuacji niebezpiecznych dla zdrowia oraz zagwarantować taką kulturę organizacji, aby pracownicy mogli swobodnie zgłaszać tego typu sytuacje. Należy zapewnić procedurę rejestrowania skarg pracowników dotyczących zdrowia oraz podejmowania działań w odpowiedzi na te skargi w celu zmniejszenia ryzyka w miejscu pracy.

Odniesienia

- [1] Chen H., Green and healthy jobs. Centre for Construction Research and Training, 2010.
<http://www.cpwr.com>
- [2] Gambatese J. A., Behm M. G., Making 'green' safe. W: PtD in Motion, wyd. 5, 2009.
- [3] Terwoert J., van Raalte A. T., Zarkema J. W., Skutki zdrowotne produktów na bazie wody używanych w sektorze malarstwa [w języku niderlandzkim]. Chemiewinkel University of Amsterdam/

Arbouw, Amsterdam, 2002.

- [4] Spee T., van Duivenbooden, C., Terwoert J., Epoxy resins in the construction industry. Annals of the New York Academy of Sciences, t. 1076, 2006, s. 429-438.
- [5] Bus J., Gezond bouwen aan een beter milieu. Amsterdam/Woerden, Chemiewinkel University of Amsterdam/ FNV Bouw, 1992.
- [6] EU-OSHA – Europejska Agencja Bezpieczeństwa i Zdrowia w Pracy, Promoting occupational safety and health through the supply chain, 2012. [Dokument dostępny na stronie internetowej:]
- [7] https://osha.europa.eu/en/publications/literature_reviews/promoting-occupational-safety-and-health-through-the-supply-chain/view

Dodatkowe informacje

Arbouw (2012). Kwartsstof. [Dostęp dn. 20 kwietnia 2012 r.] <http://www.arbouw.nl>

Behm M., Rapporteur's report; Construction sector. Journal of Safety Research, t. 29, 2008, s. 175-178.

BRE, BREEAM New Construction, non-domestic buildings. Technical manual SD5073, BRE Global Ltd, 2011.

Cherrie J., van Tongeren M., Tran, L., Occupational exposure limits for dusts [prezentacja podczas konferencji British Occupational Hygiene Society (BOHS) w 2012 r., Occupational Hygiene 2012, 24-26 kwietnia 2012 r., Cardiff, Walia. <http://www.bohs.org/oh2012/presentations/>

Cornelissen R., Terwoert, J., van Broekhuizen, F., Nanotechnologia w budownictwie holenderskim [w j. Nederlandzkim]. Harderwijk/Amsterdam, Arbouw/ IVAM, 2011.

Dyrektywa Rady 2004/37/WE z dnia 29 kwietnia 2004 r. w sprawie ochrony pracowników przed zagrożeniem dotyczącym narażenia na działanie czynników rakotwórczych lub mutagenów podczas pracy:

<http://osha.europa.eu/en/legislation/directives/exposure-to-chemical-agents-and-chemical-safety/osh-directives/directive-2004-37-ec-indicative-occupational-exposure-limit-values>.

Dyrektywa Rady 89/391/EEG z dnia 12 czerwca 1989 r. w sprawie wprowadzenia środków w celu poprawy bezpieczeństwa i zdrowia pracowników w miejscu pracy.

http://europa.eu/legislation_summaries/employment_and_social_policy/health_hygiene_safety_at_work/c11113_en.htm

Dirlich S., A Comparison of Assessment and Certification Schemes for Sustainable Building and Suggestions for an International Standard System. IMRE Journal, t. 5, nr 1, 2011, s. 1-12.

Ellenberger D., Green and healthy jobs. Based on a report by Helen Chen, J.D., M.S., Labor Occupational Health Program, University of California at Berkeley – 2010, CPWR, 2010.

<http://www.elcosh.org/en/document/1221/d001096/green-and-healthy-jobs-a-presentation-based-on-a-report-of-the-same-name-by-helen-chen.html>.

EU-OSHA – Europejska Agencja Bezpieczeństwa i Zdrowia w Pracy, Foresight of new and emerging risks to occupational safety and health associated with new technologies in green jobs by 2020, Europejskie Obserwatorium Ryzyka, 2013.

<https://osha.europa.eu/en/publications/reports/green-jobs-foresight-new-emerging-risks-technologies>

FNV Bouw, Praca z materiałami izolacyjnymi [w j. niderlandzkim]. Woerden, FNV Bouw, 2010.

Gambatese J. A., Rajendran S., Behm M. G., Green design & construction. Understanding the effects on construction worker safety and health. Professional Safety, 2007, s. 28-35.

Groendakinfo (2012). Leggen van sedummatten of vegetatierollen. [Dostęp dn. 11 września 2012 r.] <http://www.groendak.info/doe-het-zelf-met-sedum/aanleg-en-onderhoud>

Hazards, Green collared, Red alert on the perils of green jobs, Hazards Special Report, nr 107, 2009. [Dostęp dn. 10 maja 2012 r.] <http://www.hazards.org/greemobs/greencollared.htm>

- Heesen Th. J., Zrównoważony i zdrowy budynek – doświadczenia z realizacji projektu budowlanego [w j. niderlandzkim], Amsterdam/Woerden, Chemiewinkel UvA/ FNV Bouw, 1995.
- ICDUBO (2012). Innovation Centre Sustainable Construction, Holandia. [Dostęp dn. 20 kwietnia 2012 r.] <http://www.icdubo.nl>
- MOP – Międzynarodowa Organizacja Pracy, Promoting safety and health in a green economy, World day for safety and health at work, 28 kwietnia 2012 r., MOP, 2012. Dokument dostępny na stronie internetowej: http://www.ilo.org/safework/info/video/WCMS_175600/lang--en/index.htm
- Międzynarodowa Agencja Badań nad Rakiem (IARC) i Światowa Organizacja Zdrowia (WHO), Silica and some silicates, IARC Monographs on the Evaluation of the Carcinogenic Risk of Chemicals to Humans, t. 68, IARC i WHO, Lyon, 1997. Dokument dostępny na stronie internetowej: <http://monographs.iarc.fr/ENG/Monographs/vol68/volume68.pdf>
- Wspólne Centrum Badawcze (2012). Baza danych ESIS. [Dostęp dn. 11 września 2012 r.] <http://esis.jrc.ec.europa.eu>
- Jongen M., Visser R., Zwetsloot G., Proeftuin secundaire bouwgrondstoffen. TNO Arbeid, Hoofddorp, 2003.
- Las Vegas Sun (2010). Construction deaths: fatal construction accidents on The Strip. [Dostęp dn. 10 maja 2012 r.] <http://www.lasvegassun.com/news/2008/mar/30/construction-deaths/>
- NIOSH – Narodowy Instytut Bezpieczeństwa i Higieny Pracy, Summary of the Making green jobs safe workshop, 14-16 grudnia 2009 r., Waszyngton, D.C., 2011. <http://www.cdc.gov/niosh/docs/2011-201/pdfs/2011-201.pdf>
- Norbäck D., Wieslander G., Edling C., Occupational exposure to volatile organic compounds (VOCs) and other air pollutants from the indoor application of water-based paints. Annual Occupational Hygiene, t. 39, nr 6, 1995, s. 783-794.
- Rajendran S., Gambatese J. A., Behm, M. G., Impact of green building design and construction on worker safety and health. Journal of Construction engineering and Management, t. 135, nr 10, 2009, s. 1058-1066.
- Renner M., Sweeney S., Kubit J., Green jobs: Working for people and the environment, Worldwatch Report 177. Waszyngton, D.C., 2008.
- Riala R., Chemical use and self-reported health effects among Finnish house painters. IOHA 2002, Bergen, 2001.
- Schulte P. A., Heidel D., Okun, A., Branche C., Making green jobs safe (Editorial). Industrial Health, t. 48, 2010, s. 377-379.
- USEPA – Agencja Ochrony Środowiska Stanów Zjednoczonych (2009). Green Building Basic Information. [Dostęp dn. 11 maja 2012 r.] <http://www.epa.gov/greenbuilding/pubs/about.htm>
- UNEP – Program Narodów Zjednoczonych ds. Ochrony Środowiska, Green jobs: towards decent work in a sustainable, low-carbon world, Nairobi, UNEP, 2008. http://www.unep.org/labour_environment/PDFs/Greenjobs/UNEP-Green-Jobs-Towards-Sustainable-Summary.pdf
- Van Broekhuizen P., van Broekhuizen F., Cornelissen R. i Reijnders L., Use of nanomaterials in the European construction industry and some occupational health aspects thereof. Journal of Nanoparticle Research, 2011 [Opubl. online dn. 11 stycznia 2011 r.] http://www.nanoservices.nl/include/Van_Broekhuizen_etal_2011_Use_of_nanomaterials_in_the_European_construction_industry1.pdf
- Walters D., James P., Understanding the role of supply chains in influencing health and safety at work. Leicester, IOSH – Institution of Occupational Safety and Health, Leicester, 2009.