

Baterie litowo-jonowe – Uwagi ogólne

Wersja: 1.1

Data: 22 października 2024 r.

Akumulatory litowo-jonowe są źródłem zasilania wykorzystywanym przez firmy na wiele sposobów. Podobnie jak w przypadku każdego sprzętu akumulatorowego, pożary mogą wystąpić, a ostrożne zarządzanie jest wymagane, aby zmniejszyć ryzyko takich incydentów i wpływu na handel biznesowy. Niniejszy standard zapobiegania stratom zawiera wskazówki pomocne w identyfikacji i ograniczaniu ryzyka związanego z akumulatorami litowo-jonowymi i innymi akumulatorami, ładowaniem, przechowywaniem i utylizacją.



Baterie litowo-jonowe – Uwagi ogólne



Wprowadzenie

Wykorzystanie akumulatorów litowo-jonowych stale rośnie w ostatnich latach, a obecnie znajdują się one w wielu zastosowaniach komercyjnych, w tym:

- Zasilacze bezprzerwowe (UPS).
- Sprzęt do skanowania zapasów.
- Sprzęt komunikacyjny.
- Sprzęt EPOS.
- Kamery.
- Wózki, wózki i inne formy transportu personelu.
- Oczyszczalnia do czyszczenia podłóg.
- Wózki podnośnikowe i inne urządzenia do transportu materiałów.
- Latarki i inne tymczasowe oświetlenie.
- Narzędzia warsztatowe i produkcyjne.
- Systemy magazynowania energii akumulatora.
- Zapasy sprzedaży oczekujące na dystrybucję.



Ponadto, urządzenia takie jak telefony komórkowe, komputery przenośne i tablety; wiele urządzeń domowych, takich jak odkurzacze, kosiarki, akcesoria do włosów i urody i oczywiście przedmioty rekreacyjne, takie jak rowery elektryczne, skutery elektryczne, wózki golfowe i zabawki, mogą być wyposażone w baterie litowo-jonowe.

Zalety akumulatorów litowo-jonowych są liczne. Ogólnie rzecz biorąc:

- Mają wysoką gęstość energii i niski współczynnik samorozładowania, co oznacza, że mogą przechowywać więcej energii i pracować dłużej między ładowaniami.
- Mają długą żywotność, w niektórych przypadkach podtrzymują do pięciu lat plus użytkowania przed koniecznością wymiany.
- Są to niskie koszty konserwacji, np. uzupełnianie lub okresowe rozładowywanie, w porównaniu z niektórymi innymi typami baterii.
- Są lekkie i kompaktowe, co może poprawić wydajność operacyjną.
- Nadają się do gorących i zimnych środowisk, dzięki czemu są bardziej elastyczne niż niektóre inne rozwiązania akumulatorowe.
- Charakteryzują się stabilnym obciążeniem w porównaniu z innymi typami akumulatorów, co oznacza, że zapewniają stałe napięcie przed upadkiem, ponieważ zmniejsza się poziom naładowania.

Jednakże, chociaż uznaje się je za skuteczny i czysty sposób zasilania urządzeń, stosowanie i przechowywanie baterii litowo-jonowych lub towarów zawierających baterie litowo-jonowe w miejscu pracy stwarza zagrożenie pożarowe, które, podobnie jak w przypadku każdego urządzenia wytwarzającego energię, wymaga starannego zarządzania, aby pomóc zmniejszyć ryzyko wystąpienia zdarzeń pożarowych. Poniższe informacje ilustrują niektóre problemy, z którymi borykają się strażacy i firmy.

Londyńska straż pożarna określiła pożary baterii litowo-jonowych jako „najszybciej rosnące zagrożenie pożarowe w Londynie”. [Straż pożarna w Wielkiej Brytanii odnotowała 239 pożarów związanych z pojazdami elektrycznymi w okresie 2022/23](#), co stanowi wzrost o 83% w stosunku do 130 odnotowanych w roku poprzednim. [W 2023 r.](#) odnotowano również [wzrost pożarów rowerów elektrycznych o 60%](#). E-skutery i e-monocykle zostały zakazane w transporcie publicznym w Londynie od grudnia 2021 r., a inne krajowe usługi transportu publicznego nadal przyjmują to stanowisko.

Brytyjska Rada Bezpieczeństwa poinformowała niedawno, że od 2020 roku [13 osób w Wielkiej Brytanii zmarło z powodu pożarów związanych z bateriami litowo-jonowymi](#), a [190 osób zostało rannych](#), a Narodowa Rada Szefów Straży Pożarnej (NFCC) niedawno stwierdziła, że [w 2023 roku wyrzucono około 6 miliardów baterii, w tym ponad 3,000 miliardów elektryków zawierających ukryte baterie litowo-jonowe](#). Koreluje to z danymi z artykułu pokazującymi, że pożary baterii w ciężarówkach i na składowiskach odpadów w Wielkiej Brytanii osiągnęły rekordowy poziom, a ponad 1,200 pożarów baterii w ciężarówkach i na składowiskach odpadów w Wielkiej Brytanii w 2023 r., co stanowi wzrost o 71% w porównaniu z rokiem 700 w 2022 r.

Na początku 2024 r. [pożar w dużej fabryce recyklingu akumulatorów litowo-jonowych we Francji](#) trwał dwa dni, aby opanować ten proces. Budynek i jego zawartość, w tym około 900 ton baterii, zostały utracone w pożarze.

W lutym 2022 roku [wybuchł pożar, który rzekomo rozpoczął się w litowo-jonowym akumulatorze pojazdów elektrycznych, na pokładzie lotniskowca z prawie 4000 pojazdami na pokładzie](#), co spowodowało utratę statku i całego zapasów.

Niniejszy standard zapobiegania stratom omawia niektóre obawy leżące u podstaw tych danych, określając główne narażenie na ryzyko związane z użytkowaniem i obsługą akumulatorów litowo-jonowych oraz zawiera pewne ogólne rozważania, które mogą pomóc zmniejszyć ryzyko znaczących strat i konsekwencji dla handlu biznesowego.

Niniejszy dokument jest jednym z szeregu standardów zapobiegania stratom związanych z baterią. Inne dokumenty z serii zawierają wskazówki dotyczące konkretnych zastosowań lub ustawień baterii.

Uwaga: Niniejszy standard nie dotyczy ekspozycji na zobowiązania. Koncentruje się wyłącznie na zapobieganiu stratom majątkowym i wytycznych dotyczących zarządzania ryzykiem.

Zrozumienie ryzyka

Akumulatory litowo-jonowe są na ogół bezpieczne i niezawodne w użyciu. Jeśli akumulatory są dobrej jakości i są używane, ładowane, przechowywane i wyrzucane prawidłowo, ryzyko pożaru jest niskie. Konsekwencje pożaru z udziałem tych baterii mogą być jednak znaczące w przypadku lotnego i rozproszonego płomienia; efekt „reakcji łańcuchowej”, gdy ogień rozprzestrzenia się między pojedynczymi ogniwami w akumulatorze lub akumulatorach, wydłużając czas spalania; potencjalne ryzyko wybuchu, szczególnie jeśli jest zawarty w zamkniętym środowisku, oraz możliwość ponownego zapłonu w wyniku trwającego rozkładu chemicznego po początkowym pożarze.

W przypadku niewłaściwej produkcji, niewłaściwego użytkowania lub uszkodzenia, lub gdy są używane z niekompatybilnym lub wadliwym sprzętem, ogniwa akumulatorowe w akumulatorze litowo-jonowym mogą tworzyć niewidoczne i niestabilne warunki, które mogą spowodować przegrzanie i stan znany jako „ucieczka termiczna”.

Termiczny uciek może wystąpić bez względu na to, czy akumulator jest naładowany, beczynny, czy jest używany i charakteryzuje się:

- Wzrost temperatury wewnętrznej akumulatora.
- Tworzenie łatwopalnych gazów, które są łatwo łatwopalne.
- Intensywne zdarzenie pożarowe, czasami z towarzyszącymi wybuchami.

Powstający pożar zwykle emituje znaczne ilości gęstego dymu, który może być przedłużony przez ciągłą kaskadę termicznego spływu przez ogniwa akumulatora wewnątrz akumulatora. Z tego powodu pożar z udziałem urządzenia zasilanego baterią litowo-jonową jest niezwykle trudny do ugaszenia i może się zapalić w niektórych przypadkach z powodu trwającego rozkładu chemicznego.

Konwencjonalne środki przeciwpożarowe mogą być poważnie zagrożone i nadmiernie opodatkowane przez takie zdarzenia pożarowe. Ilość wody pożarowej potrzebnej nawet w przypadku „małych” zdarzeń może być znacząca pod względem zapotrzebowania i czasu trwania, a skażenie i zanieczyszczenie po zdarzeniu, w tym gazy kwaśne, dym i wszelkie wycieki wody pożarowej, mogą być znaczące i mogą wymagać szczególnego zarządzania.

Dla większości firm ryzyko wystąpienia takiego pożaru budzi poważne obawy, w tym:

- Potencjał pożaru w akumulatorze litowo-jonowym rozprzestrzenia się na inne łatwopalne przedmioty w pobliżu i rozwija się w katastrofę pożarową.
- Długie i kosztowne sprzątanie.
- Wpływ na handel podczas napraw i/lub prac przebudowy.
- Utrata kluczowych kontraktów z klientami i pozycji rynkowej w dłuższym okresie przestoju.
- Wpływ na programy środowiskowe, społeczne i rządowe (ESG) i związane z nimi narażenie.

Nawet niewielki pożar może doprowadzić do tymczasowego zamknięcia lub izolacji obszarów wewnątrz budynków, podczas gdy przeprowadzana jest dekontaminacja i czyszczenie.

Poniższe ogólne rozważania nie są wyczerpujące, jednak pomogą w projektowaniu i wdrażaniu systemów zarządzania.

Ocena ryzyka i zarządzanie zmianami

[Badanie przeprowadzone w 2024 r. przez 500 organizacji brytyjskich, przeprowadzone przez Safety and Health Practitioner](#), wykazało, że tylko 15% badanych firm przeprowadziło ocenę ryzyka pożaru w miejscu pracy w odniesieniu do użytkowania, obsługi i przechowywania baterii litowo-jonowych, pomimo rozgłosu i rosnącej świadomości strat związanych z takimi bateriami.

Ocena zagrożenia pożarowego powinna zatem zostać jak najszybciej poddana przeglądowi przez odpowiednio kompetentną osobę w celu oceny narażenia na działanie baterii litowo-jonowych i zapewnienia, że zabezpieczenia przeciwpożarowe są lub pozostają odpowiednie. Wszelkie wygenerowane działania powinny być podejmowane niezwłocznie. Wytyczne dotyczące ochrony, segregacji, inspekcji, ochrony przeciwpożarowej itp. znajdują się w niniejszym dokumencie oraz innych standardach ochrony przed stratami Aviva.

Użytkowanie i ładowanie urządzeń zasilanych akumulatorami litowo-jonowymi na obszarach pomieszczeń może stanowić dodatkowe obowiązki zgodnie z przepisami dotyczącymi atmosfer wybuchowych, w zależności od charakteru i zakresu innych podejmowanych działań. W Wielkiej Brytanii jest to obecnie regulowane przez Dangerous Substances and Explosive Atmospheres Regulations 2002. Wszelkie zobowiązania wynikające z niniejszego rozporządzenia lub innych odpowiednich międzynarodowych rozporządzeń/dyrektyw, jeśli mają siedzibę za granicą, powinny być badane, a wszelkie działania powstałe w związku z tym powinny być niezwłocznie podejmowane.

Jeśli korzystanie z baterii litowo-jonowych jest częścią programu zmian lub istotnej zmiany w działalności biznesowej, powinno być zarządzane poprzez formalne zarządzanie zmianami w celu sprawdzenia, w jaki sposób wprowadzenie baterii lub urządzeń wykorzystujących takie baterie może zmienić ryzyko, które zagraża Twojej firmie, np. zmiany układu w celu dostosowania stacji ładowania i kontroli zarządzania ryzykiem. Te proponowane zmiany powinny być również omówione z ubezpieczycielem nieruchomości i brokerem ubezpieczeniowym.

Polityka zarządzania

Należy wprowadzić politykę zarządzania szczegółowo opisującą ustalenia firmy/zakładu dotyczące użytkowania, ładowania, przechowywania i utylizacji baterii litowo-jonowych lub towarów zawierających takie baterie. Polityka ta powinna być jasno komunikowana wszystkim pracownikom i innym zainteresowanym stronom, np. odwiedzającym itp., wraz z odpowiednimi standardowymi procedurami operacyjnymi (SOP) określającymi zasady i protokoły, w tym procedury awaryjne.

Należy wdrożyć systemy raportowania w celu zgłaszania i reagowania na wszelkie incydenty lub dowody związane z zaniedbaniem; stosowanie uszkodzonych, wtórnych, przetworzonych lub zmodyfikowanych baterii; niewłaściwe obchodzenie się z nimi lub niewłaściwe praktyki ładowania, w tym korzystanie z wyposażenia i akcesoriów do ładowania na rynku wtórnym itp.

Należy zapewnić pracownikom, podwykonawcom, odwiedzającym i innym zainteresowanym stronom odpowiednie informacje i szkolenia, tak aby zrozumieli zagrożenia związane z użytkowaniem, ładowaniem i przechowywaniem baterii litowo-jonowych; znaczenie kontroli; dobre sprzątanie; zgodność z zasadami obowiązującymi w miejscu pracy; procedury awaryjne itp.

Należy aktywnie zachęcać pracowników i inne odpowiednie osoby do zgłaszania wszelkich incydentów lub problemów związanych z akumulatorami litowo-jonowymi, takich jak nietypowe zapachy, obrzęki, wibracje, ciepło itp., osobie odpowiedzialnej w firmie w celu pilnego przeglądu i wdrożenia zasad i procedur obowiązujących w zakładzie.

Standardowe procedury operacyjne

Po przeglądzie ocen związanych z pożarem i wybuchem oraz w celu wsparcia polityki zarządzania, należy opracować standardowe procedury operacyjne (SOP), wyszczególniające kluczowe obowiązki; wymogi i zasady dotyczące ładowania, obsługi i przechowywania sprzętu będącego własnością stron trzecich, np. narzędzia wykonawcy, częstotliwość szkoleń i przekwalifikowania; koniec okresu eksploatacji i zarządzanie uszkodzonymi bateriami, ustalenia w sytuacjach awaryjnych itp., dzielić się z odpowiednim personelem i regularnie dokonywać przeglądu.

Sformalizowanie jasnych zasad i procedur w ramach SOP pomaga zapewnić spójne i bezpieczne procesy i procedury we wszystkich działach do użytku przez odpowiedni personel, zmniejszając w ten sposób ryzyko nieplanowanych i nieoczekiwanych zdarzeń pożarowych oraz łagodząc straty związane ze złym lub niejasnym planowaniem awaryjnym.

Niewłaściwe użycie i modyfikacje

Zasady i konsekwencje niewłaściwego użycia akumulatorów litowo-jonowych powinny zostać określone w Polityce Zarządzania i standardowych procedurach operacyjnych. Pracownicy powinni być aktywnie zachęceni do zgłaszania wszelkich incydentów związanych z zaniedbaniem; używania uszkodzonych, wtórnych, przetworzonych lub zmodyfikowanych baterii, niewłaściwego obchodzenia się z nimi lub złych praktyk ładowania, w tym używania akcesoriów do ładowania na rynku wtórnym itp., osobie odpowiedzialnej w ramach przedsiębiorstwa w celu pilnego przeglądu i wdrożenia zasad i procedur obowiązujących w miejscu pracy.

W żadnym wypadku akumulatory litowo-jonowe nie mogą być modyfikowane, naprawiane ani ponownie wykorzystywane w miejscu pracy. Obejmuje to elektronarzędzia i akumulatory, które można łatwo modyfikować w celu dostosowania do niekompatybilnych komponentów.

Zamówienia publiczne

Baterie litowo-jonowe powinny być produkowane zgodnie z uznaną normą bezpieczeństwa, taką jak te wydane przez Międzynarodową Komisję Elektrotechniczną (IEC) - IEC 62619, IEC 62133 i IEC 60086-4, i przyjęte przez uczestniczące kraje członkowskie. Podczas gdy większość baterii jest produkowana przez uznanych producentów zgodnie z rygorystycznymi standardami jakości produkcji, nieuchronnie tanie importowane baterie, zwykle kupowane online od nieakredytowanych dostawców, mogą nie być tak niezawodne lub tak bezpieczne w użyciu. W związku z tym akumulatory litowo-jonowe oraz sprzęt lub zapasy handlowe zawierające baterie litowo-jonowe powinny być pozyskiwane wyłącznie z renomowanych źródeł, w których stosowane są odpowiednie procesy kontroli jakości. Przyjęcie formalnej polityki zamówień, napisanej i wdrożonej przez kompetentną osobę, pomoże w zminimalizowaniu ryzyka zakupu produktów niskiej jakości i/lub potencjalnie niebezpiecznych.

Należy zakazać w miarę możliwości zakupu i użytkowania baterii wtórnych i/lub baterii pochodzących z recyklingu oraz związanych z nimi akcesoriów do istniejącego sprzętu, co powinno zostać formalnie stwierdzone w ramach polityki zamówień publicznych. Zamiast tego kompatybilne baterie i akcesoria wymienne powinny być pozyskiwane wyłącznie od oryginalnego producenta urządzenia lub oficjalnego przedstawiciela producenta.

Oczywiście niektóre urządzenia zawierające baterie litowo-jonowe i związane z nimi akcesoria zostaną zakupione w miejscu pracy przez pracowników, gości lub wykonawców i nie są bezpośrednią odpowiedzialnością firmy. Obejmuje to przenośne narzędzia, tablety, telefony komórkowe, sprzęt do vapingu, przenośne głośniki, e-skutery, e-rowery itp. O ile wdrożenie procedur bezpieczeństwa dotyczących ogólnego posiadania i użytkowania wszystkich urządzeń i urządzeń należących do osób trzecich byłoby niepraktyczne i niepotrzebne, o tyle działania związane z ładowaniem, które stanowią główny problem ryzyka, powinny być starannie zarządzane. Wskazówki znajdują się w tym dokumencie — patrz **Ładowanie**.

Uzgodnienia dotyczące akceptacji

Gdy zapasy baterii litowo-jonowych lub towarów zawierających takie baterie są dostarczane do pomieszczeń, towary powinny być natychmiast przechowywane w wydzielonym obszarze, oddalonym od innych zapasów lub towarów łatwopalnych i sprawdzane pod kątem oznak uszkodzenia. Wszelkie zapasy, które wydają się uszkodzone lub wykazują oznaki uszkodzenia, takie jak zapachy, wysoka temperatura, wycieki, palenie tytoniu lub wibracje, powinny zostać odrzucone i oddzielone/poddane kwarantannie w oczekiwaniu na usunięcie lub odbiór przez przewoźnika lub renomowaną firmę zajmującą się recyklingiem odpadów. Kamera termowizyjna może pomóc w procedurach kontrolnych.

Segregacja powinna wynosić:

- Zewnętrzne i tak daleko od budynków, cennych aktywów i materiałów łatwopalnych, jak to możliwe. W większości przypadków zaleca się odstęp co najmniej 10 metrów. Jeśli towary są zawarte, powinny one znajdować się w niepalnym pojemniku.
- Jeśli zewnętrzne przechowywanie nie jest możliwe, należy zapewnić dedykowany i sterylny magazyn, przeznaczony specjalnie do przechowywania uszkodzonych/wadliwych lub zwróconych baterii lub towarów poddanych recyklingowi, lub towarów zawierających takie baterie itp., i który powinien mieć konstrukcję niepalną zapewniającą odporność ogniową, w tym pułap od 90 do 120 minut.

Zaleca się codzienne przeglądy kamer termowizyjnych uszkodzonych lub wadliwych akumulatorów lub towarów wyposażonych w takie baterie.

Ładowanie

Podczas gdy wytyczne dotyczące ładowania określonego sprzętu znajdują się w innych dokumentach z tej serii, w ramach oceny ryzyka w obiektach i standardowych procedur operacyjnych należy uwzględnić następujące ogólne punkty.

Należy rozważyć i sformalizować bezpieczne ustalenia dotyczące **wszystkich czynności** związanych z **ładowaniem**, odzwierciedlające wielkość i charakter różnych działań związanych z akumulatorem oraz związane z nimi zagrożenia i narażenie.

Ładowanie e-rowerów, skuterów elektrycznych i innych środków transportu osobistego powinno być zabronione, a w razie potrzeby powinno być dozwolone wyłącznie na zewnątrz w bezpiecznym miejscu, z dala od budynków, cennych zasobów i towarów łatwopalnych, lub w pomieszczeniu lub w pomieszczeniu o odporności ogniowej. Odzwierciedla to ryzyko związane z powszechnym stosowaniem w takich urządzeniach zmodyfikowanych i wtórnych baterii; słabej jakości i potencjalnie niebezpiecznych baterii stosowanych w tanich importowanych towarach oraz ryzyko uszkodzenia baterii w wypadkach lub przekroczenia oczekiwań dotyczących końca życia i cyklu życia. Aby uzyskać szczegółowe wytyczne w tym zakresie, należy zapoznać się z normami Aviva **w zakresie zapobiegania stratom Rowery elektryczne – Zarządzanie ryzykiem majątkowym i skutery elektryczne – Zarządzanie ryzykiem majątkowym.**

Ładowanie sprzętu do wapowania powinno być również zakazane wewnątrz, biorąc pod uwagę powszechne stosowanie niskiej jakości, aftermarketu, podrobionych i niekompatybilnych urządzeń do ładowania, często z ograniczonymi lub bez nieodłącznych zabezpieczeń.

Tam, gdzie jest to przewidziane lub zalecane, systemy zarządzania bateriami powinny być instalowane, używane przez cały czas i nigdy nie powinny być pomijane. Systemy te monitorują wydajność baterii, moc cieplną, zapewniają, że ogniwa są używane w zakresie ich bezpiecznych parametrów pracy, wykrywają usterki i izolują sprzęt ładujący, jeśli jest to wymagane, zmniejszając ryzyko wystąpienia zdarzeń związanych z pożarem.

Wszystkie urządzenia ładujące powinny być wyposażone w zabezpieczenie nadprądowe i podprądowe.

Uwaga: Ważne jest, aby w przypadku, gdy rozważa się przechowywanie i/lub ładowanie baterii, wszelkie dodatkowe zagrożenia muszą być w pełni ocenione, z uwzględnieniem użytkowania budynku i jego układu, oraz podlegać przeglądowi w pomieszczeniach oceny ryzyka pożarowego.

Ładowanie zewnętrzne

Zewnętrzne obszary ładowania są zalecane dla większych przedmiotów i/lub narażeń na większe ryzyko, jeśli to możliwe. Należą do nich e-skutery / rowery elektryczne, załadowane elektryczne / hybrydowe pojazdy dostawcze, wiele liczby litowo-jonowych wózków podnośnikowych zasilanych akumulatorami lub tam, gdzie ograniczenia przestrzeni uniemożliwiają instalację wewnętrznych hal ładowania itp.

Takie miejsca ładowania powinny znajdować się jak najdalej od budynków lub innych cennych aktywów oraz materiałów łatwopalnych. W większości przypadków zaleca się odstęp co najmniej 10 metrów. W przypadku gdy nie można osiągnąć odpowiednich odległości oddzielenia, między obszarem ładowania a cennymi aktywami lub towarami należy rozważyć bariery przeciwpożarowej zapewniającej odporność ogniową co najmniej 60 minut.

W przypadku niektórych urządzeń, np. wózków widłowych, urządzeń do transportu mechanicznego itp., konieczne może być wykonanie zadatek odpornych na warunki atmosferyczne lub obudów ochronnych, a konstrukcja takiej konstrukcji powinna być wykonana z materiałów niepalnych. Żadne inne składowanie lub czynności nie powinny być podejmowane w obrębie takiej struktury i w jej pobliżu. Sprzęt do ładowania powinien być zamontowany co najmniej 150 mm od podłoża, aby zmniejszyć ryzyko przedostania się wody podczas zdarzeń związanych z wodą, np. powodzi, obfitych opadów itp.

Ładowanie akumulatorów litowo-jonowych montowanych w pojazdach chłodniczych nie jest zalecane w pobliżu budynków i zamiast tego powinno być przenoszone na wolne miejsce z dala od budynków, innych cennych aktywów lub towarów łatwopalnych. W większości przypadków zaleca się co najmniej 10 metrów, jednak należy zwiększyć tę liczbę, gdy w pobliżu znajduje się znaczna liczba pojazdów. Należy zwrócić uwagę na rozstaw między wnękami/obszarami ładowania i zorganizować tak, aby zminimalizować wpływ rozprzestrzeniania się ognia między pojazdami. Wnęki powinny być również chronione przed uszkodzeniami uderzeniowymi za pomocą barier, krawężników, słupków itp., w przypadku gdy ryzyko zderzenia pojazdów jest obecne/zwiększone.

W miesiącach letnich lub w cieplejszym klimacie należy również wziąć pod uwagę górną bezpieczną temperaturę pracy ładowanych akumulatorów. W nieizolowanych lub narażonych obszarach ładowania nadmierne lub długotrwałe temperatury mogą mieć wpływ na akumulatory, a nawet mogą inicjować zjawisko termicznego wycieku.

Ładowanie wewnętrzne – szafki ładujące

W przypadku małych elementów urządzeń zasilanych akumulatorami litowo-jonowymi lub wyjmowanych baterii, takich jak narzędzia, indywidualne podstawy ładowania skanera, baterie z urządzeń do mycia podłogi lub zasilanych wózków paletowych itp. należy rozważyć zastrzeżoną szafkę do przechowywania / ładowania, która powinna być:

- Specjalnie zaprojektowane do przechowywania i ładowania niewielkiej liczby baterii,
- Niezależnie przetestowane i zatwierdzone przez akredytowaną organizację badawczą innych firm i ocenione jako zapewniające określony okres odporności ogniowej wynoszący co najmniej 60 minut.
Uwaga: W razie potrzeby dostępne są wydłużone okresy odporności ogniowej.
- Znajduje się w określonym „bezpiecznym” obszarze pomieszczeń, najlepiej w oddzielnej komorze pożarowej, ale w inny sposób oddalonej od łatwopalnych okładzin budynków; co najmniej trzy metry od materiałów łatwopalnych, ruchu drogowego i niebezpiecznych działań handlowych. Zaleca się rozgraniczenie przy użyciu kreskowania w celu określenia odległości prześwitu. W obszarach o znacznym ruchu pojazdów konieczne może być zastosowanie dodatkowej ochrony przed uderzeniami.
- Wyposażone w urządzenia do izolacji przeciążeniowej.
- Z zastrzeżeniem odpowiednich badań urządzeń elektrycznych sprzętu ładującego.

Szafki do ładowania laptopów używane do ładowania nocnego wielu urządzeń powinny mieć podobną specyfikację, jeśli jest to możliwe, jednak wszelkie szafki na laptopy niepalne powinny znajdować się w specjalnym magazynie podczas operacji ładowania, o mocy znamionowej zapewniającej określony okres odporności ogniowej wynoszący co najmniej 60 minut i utrzymywane z dala od materiałów łatwopalnych.

Nie zaleca się stosowania szaf nieprzeciwpożarowych do ładowania. Normy Aviva dotyczące zapobiegania stratom
Baterie litowo-jonowe – Baterie do przechowywania i transportu oraz **Baterie litowo-jonowe – Narzędzia przenośne** zapewniają dalsze wskazówki.

Ładowanie wewnętrzne – pomieszczenia/hale ładujące

W przypadku gdy ładowanie zewnętrzne nie jest możliwe lub w przypadku średnich i dużych ekspozycji, takich jak znaczna liczba akumulatorów litowo-jonowych/urządzeń zasilanych akumulatorami, stojaki urządzeń do skanowania zapasów; kilka wózków widłowych zasilanych akumulatorami litowo-jonowymi i/lub wózków ręcznych z napędem itp., zaleca się pomieszczenie ładujące lub hala, które powinny być:

- O konstrukcji niepalnej zapewniającej odporność ogniową, w tym sufit trwający co najmniej 60 minut, oraz

- Wyposażone w odpowiednio przetestowane i akredytowane drzwi przeciwpożarowe, zapewniające co najmniej 60 minut odporności ogniowej i zamknięte, gdy nie są używane.
- Wyposażone w oświetlenie i wszelkie niezbędne wyposażenie elektryczne o odpowiedniej odporności na wybuch, odzwierciedlające potencjalną obecność oparów wybuchowych.

Dodatkowo w sklepie nie powinny znajdować się żadne inne otwory, takie jak okna i szczeliny depozytowe, które otwierają się wewnątrz, chyba że są wyposażone w żaluzje certyfikowane zgodnie z normą LPCB Loss Prevention Standard - LPS 1056: Wydanie 6.2 Wymagania dotyczące zatwierdzenia LPCB i wykazu zestawów drzwi przeciwpożarowych, drzwi podnoszących i żaluzji, zapewniające odporność ogniową przez ostatnie 60 minut.

Zewnętrzne otwory, takie jak okna itp., powinny być oceniane i w podobny sposób chronione, jeśli istnieje możliwość pionowego rozprzestrzeniania się ognia na zewnętrznej powieży budynku lub pożaru wchodzącego do budynku przez inne otwory powyżej; cennej i/lub łatwopalnej infrastruktury znajdującej się bezpośrednio w sąsiedztwie; lub obawy dotyczące bezpieczeństwa życia, takie jak drogi publiczne, drogi ewakuacji przeciwpożarowej w pobliżu, zgodnie z warunkami określonymi w obiekcie Ocena ryzyka pożarowego.

Wszelkie otwory do okablowania i rurociągów itp. powinny być odpowiednio zabezpieczone przed ogniem i/lub wyposażone w kołnierze pęczniące, aby zapewnić zachowanie 60-minutowej integralności magazynu w przypadku zapłonu.

Kołnierze pęczniące powinny być stosowane do ochrony rur, które mogłyby się zawalić lub stopić w przypadku pożaru wypełniającego wszelkie powstałe pustki i zapewniającego barierę przeciwpożarową.

Instalację okiennic przeciwpożarowych i drzwi przeciwpożarowych powinna zakończyć firma certyfikowana zgodnie z normą LPCB **LPS 1271: Wydanie 2.3 Wymagania dotyczące zatwierdzenia LPCB i wykazu firm instalujących drzwi przeciwpożarowe lub zabezpieczające, zestawy drzwi, okiennice i aktywne bariery dymne/przeciwpożarowe.**

Instalacja innych pasywnych środków ochrony przeciwpożarowej, takich jak zatrzymywanie ognia, powinna być zakończona przez firmę certyfikowaną zgodnie z LPCB Loss Prevention Standard - **LPS 1531: Wydanie 1.2 Wymagania dotyczące zatwierdzenia LPCB i wykazu firm instalujących lub stosujących pasywne środki ochrony przeciwpożarowej.**

Utrzymanie takich zabezpieczeń powinno być zakończone przez firmę certyfikowaną zgodnie z LPCB Loss Prevention Standard - **LPS 1197: Wydanie 4.2 Wymagania dotyczące zatwierdzenia LPCB oraz wykaz firm kontrolujących, naprawiających i konserwujących drzwi przeciwpożarowe i zabezpieczające, zestawy drzwi, okiennice i aktywne bariery dymne / przeciwpożarowe.**

Patrz [redbooklive](https://www.redbooklive.com), aby uzyskać szczegółowe informacje na temat zatwierdzonych wykonawców.

Sklep lub hala powinny być utrzymywane w stanie sterylnym i nie powinny być wykorzystywane do żadnych innych celów. Należy również zachować bezpieczną odległość wokół sklepu i jego otworów. Zalecane jest co najmniej pięć metrów i zaleca się oznaczenie podłogi w celu określenia określonej odległości prześwitu.

Należy ocenić maksymalne temperatury w magazynie, a systemy chłodzenia/ogrzewania skonfigurowane tak, aby działały automatycznie przed osiągnięciem zalecanych progów temperatury akumulatora. Automatyczne systemy ogrzewania/chłodzenia powinny być odpowiednie do stosowania w miejscach, w których zdarzenia wycieku termicznego mogą uwalniać potencjalnie wybuchowe środowiska i powinny być poddawane rutynowym testom w celu zapewnienia bezpiecznego działania w razie potrzeby.

W zależności od liczby i wielkości naładowanych akumulatorów może być konieczne zastosowanie systemów przeciwybuchowych. Ocena ta powinna być dokonana przez odpowiednio kompetentną osobę oraz wszelkie zalecane działania.

W przypadku wielokrotnego ładowania akumulatora wózka widłowego lub innych czynności związanych z ładowaniem o podwyższonym ryzyku pożarowym należy rozważyć zwiększenie odporności ogniowej o 90 do 120 minut lub zgodnie z zaleceniami w ramach oceny ryzyka pożarowego.

Ładowanie wewnętrzne – tylko segregacja

Instalacja pomieszczenia do ładowania lub hali może nie być wykonalna we wszystkich budynkach. W przypadku pomieszczeń zawierających pojedynczą lub mniejszą liczbę większych elementów zasilanych akumulatorami litowo-jonowymi, takich jak wózki widłowe itp., należy ustanowić specjalny obszar ładowania i umieścić go w odległości co najmniej pięciu metrów od łatwopalnych okładzin, zawartości lub zapasów budynków. Zaleca się wyznaczenie obszaru ładowania przy użyciu wylęgu podłogowego, a obszar ten jest rutynowo kontrolowany pod kątem naruszeń zasad przechowywania. Urządzenia zabezpieczające przed uderzeniem mogą być niezbędne do ochrony przed ryzykiem uszkodzenia sprzętu ładującego przez pojazd, a najlepiej sprzęt powinien być ładowany tylko w okresach przebywania.

Ładowanie wielu dużych elementów takiego sprzętu nie jest zalecane, chyba że w komorze ognioodpornej, a zamiast tego rozsądne byłoby ładowanie zewnętrzne w specjalnej szopie ładującej lub zastąpienie go alternatywnie zasilanym sprzętem.

Nie zaleca się ładowania wewnętrznego pojazdów dostawczych. Pożary akumulatorów pojazdów elektrycznych generują znaczny płomień przez dłuższy czas, ponieważ ogień przechodzi między poszczególnymi ogniwami / modułami baterii, a strażacy prawdopodobnie nie wejdą do budynków, aby poradzić sobie z takimi pożarami, chyba że istnieją obawy dotyczące bezpieczeństwa życia. W związku z tym każde zdarzenie pożarowe z udziałem pojazdu elektrycznego w pomieszczeniach przedsiębiorstwa może doprowadzić do katastrofalnego poziomu szkód i znacząco wpłynąć na handel.

Ładowanie wewnętrzne – sprzęt podwykonawców

Idealnie byłoby, gdyby narzędzia i sprzęt roboczy każdego wykonawcy były ładowane zgodnie z powyższymi wskazówkami, w szczególności większe elementy instalacji, takie jak ruchomy podnoszony sprzęt itp. Ładowanie sprzętu, w przypadku gdy pomieszczenie ładowania lub hala nie jest dostępne, powinno być przeprowadzane wyłącznie:

- W wydzielonej przestrzeni najlepiej pięć metrów, ale w przypadku narzędzi przenośnych co najmniej trzy metry od towarów palnych.
- Na powierzchni niepalnej co najmniej 150 mm nad powierzchnią podłogi, aby zapobiec uszkodzeniom związanym z wodą lub zdarzeniom pożarowym.
- Wykonywane tylko w godzinach obłożenia.

Ponadto należy rozszerzyć zasady i zezwolenia dotyczące zarządzania pozwoleniami na pracę, aby obejmowały kontrole narzędzi zasilanych akumulatorami litowo-jonowymi, aby upewnić się, że są one w dobrym stanie roboczym, bez widocznych oznak modyfikacji lub uszkodzenia. Wykonawca powinien również być w stanie potwierdzić, że baterie elektronarzędzi mają zalecany cykl życia lub mają mniej niż trzy lata. Baterie w wieku powyżej trzech lat prawdopodobnie zbliżają się do końca życia, a wystawcy zezwoleń powinni mieć prawo do zakazania ich używania, jeśli mają jakiegokolwiek obawy dotyczące warunków pracy i bezpieczeństwa pożarowego.

Zagrożenia związane z ładowaniem i elektrycznością

Ładowanie obciąża akumulatory i jest jednym z głównych problemów związanych z pożarem. Zwiększone obciążenie zasilania elektrycznego, które, jeśli nie jest dobrze utrzymane lub jest w stanie bezpiecznie zaspokoić zapotrzebowanie, jest również potencjalnym źródłem zapłonu.

Poniższe wskazówki mogą pomóc zmniejszyć ryzyko wystąpienia usterek elektrycznych podczas ładowania.

- WE wszystkich przypadkach należy stosować się do zaleceń producentów i lokalnych wymogów regulacyjnych.
- Wszystkie punkty ładowania powinny być instalowane i konserwowane zgodnie z instrukcjami producenta i przez kompetentnego przeszkolonego elektryka (w Wielkiej Brytanii - takich jak te z aktualną akredytacją NICEIC, ECA, NAPIT).
- Obwód(-y) zasilający punkty ładowania należy sprawdzić, aby zapewnić jego pojemność dla proponowanego dodatkowego obciążenia elektrycznego.
- Wszystkie ładowarki powinny być odpowiednio przystosowane do urządzeń, które mają być ładowane.
- Urządzenia zabezpieczające przed przepięciami powinny być instalowane i regularnie testowane.
- Tam, gdzie to możliwe, jak najwięcej przewodów powinno być okablowane.
- Należy uważnie rozważyć ułożenie okablowania, zwłaszcza jeśli przez korytka kablowe przebiegają wiele kabli, ponieważ pobór prądu może powodować nadmierne nagrzewanie się w korytach lub kanałach kablowych.
- Wszystkie ładowarki powinny być wyraźnie oznakowane, a jeśli proponuje się stosowanie różnych ładowarek lub ładowarek o różnych parametrach znamionowych w tym samym obszarze, ładowarki powinny być zgrupowane w celu uniknięcia nieporozumień. Użytkownicy powinni upewnić się, że do ładowania odpowiedniej baterii/urządzenia jest używana odpowiednia ładowarka o odpowiedniej wartości znamionowej.
- Konstrukcja i układ obszaru powinny zapewnić, aby kable ładowania nie były nadmiernie rozciągnięte, splątane lub nie mogły zostać uszkodzone.
- Wszystkie ładowarki powinny być rozmieszczone z wyraźnie oznakowanym i łatwo dostępnym głównym wyłącznikiem izolacyjnym, który nie znajduje się w tym samym obszarze pożarowym, co sama ładowarka.
- W zależności od rodzaju stosowanych urządzeń i ładowarek, należy je uwzględnić we wszystkich wymaganych testach elektrycznych stałych lub urządzeń przenośnych.
- W przypadku uszkodzenia lub uszkodzenia jakiegokolwiek urządzenia ładującego należy je natychmiast wyjąć z eksploatacji, naprawić lub wyrzucić, a urządzenie ładujące w razie potrzeby bezpiecznie odizolować.
- Należy zakazać stosowania przedłużaczy i/lub adapterów wielowtykowych.
- Kamery termowizyjne powinny być rutynowo stosowane w akumulatorach i urządzeniach ładujących w celu sprawdzenia, czy nie występują gorące punkty i elementy przegrzewające.
- Zaleca się również coroczną formalną inspekcję termowizyjną infrastruktury ładowania w podczerwieni.

Przechowywanie

Nie stwarzając tak istotnego ryzyka jak czynności związane z ładowaniem, należy starannie ocenić rozwiązania w zakresie przechowywania, aby pomóc zmniejszyć ryzyko uszkodzenia pożarowego wynikającego z uszkodzeń spowodowanych uderzeniem, wad produkcyjnych itp.

E-skutery, rowery elektryczne itp.

Przechowywanie e-skuterów, rowerów elektrycznych itp. wewnątrz powinno być zabronione, a w razie potrzeby powinno być dozwolone wyłącznie na zewnątrz w bezpiecznym miejscu, z dala od budynków, cennych aktywów i materiałów łatwopalnych. Tam, gdzie jest to dozwolone, należy wprowadzić jasną politykę dotyczącą zezwolenia na korzystanie z e-skuterów, rowerów elektrycznych itp. na terenie obiektu oraz późniejszych progów, warunków przechowywania i ładowania. Polityka ta powinna być jasno komunikowana wszystkim pracownikom i innym

zainteresowanym stronom, np. odwiedzającym itp., wraz z odpowiednimi standardowymi procedurami operacyjnymi określającymi zasady i protokoły. Więcej informacji można znaleźć w normach Aviva dotyczących zapobiegania stratom **Rowery elektryczne – Zarządzanie ryzykiem nieruchomości i skutery elektryczne – Zarządzanie ryzykiem nieruchomości.**

Przechowywanie sprzętu w miejscu pracy

Sprzęt nienaładowany powinien być przechowywany w odpowiednich szafach ładujących, pomieszczeniach lub halach, gdy nie jest używany, i zawsze w okresach nieobecności, np. poza godzinami pracy. Pomaga to ograniczyć ryzyko rozprzestrzeniania się ognia do innych substancji w przypadku awarii lub incydentu prowadzącego do zapłonu. W przypadku gdy nie jest to wykonalne w godzinach pracy, takie wyposażenie powinno być bezpiecznie umieszczone, wolne od pojazdów lub ruchliwych dróg personelu i wolne od krawędzi, minimalizując w ten sposób ryzyko upadku, przypadkowego uszkodzenia, uderzenia itp.

Systemy zasilania awaryjnego (UPS)

Zasilacze UPS zasilane bateriami litowo-jonowymi znajdują się zazwyczaj w dedykowanych pomieszczeniach. Pomieszczenia te mogą być często używane do przechowywania innych towarów, w tym przedmiotów łatwopalnych, które mogłyby wspierać wzrost pożaru w przypadku zapłonu.

Pomieszczenia UPS powinny w idealnym przypadku osiągnąć stopień odporności ogniowej wynoszący co najmniej 60 minut, jak opisano powyżej, i być sterylne/wolne od innych łatwopalnych towarów.

Przechowywanie zapasów

Nowe akumulatory litowo-jonowe lub urządzenia zasilane bateriami litowo-jonowymi niezmiennie charakteryzują się stanem naładowania, zwykle w regionie 30%. Jest to związane z bezpieczeństwem transportu międzynarodowego. W związku z tym nowy sprzęt, który przybędzie do lokalu, będzie przynajmniej częściowo obciążony. Zapasy magazynowe zawierające baterie litowo-jonowe powinny być przechowywane w oddzielnym pomieszczeniu lub hali przeciwpożarowej z innych zapasów magazynowych. Wytyczne dotyczące odporności ogniowej podane powyżej w odniesieniu do pomieszczeń ładowania lub hal mają zastosowanie.

W przypadku gdy nie jest to opłacalne, zapasy powinny być oddzielone w miarę możliwości od innych pozycji magazynowych i towarów palnych. Dla towarów wolnostojących zaleca się pięć metrów separacji.

W przypadku zapasów przechowywanych w regałach paletowych lub na systemach regałowych zapasy baterii litowo-jonowych powinny być oddzielone w celu zmniejszenia kumulacji ryzyka i przechowywane na wyższych poziomach regałów/regatów, aby pomóc zmniejszyć ryzyko pionowego rozprzestrzeniania się ognia na inne zapasy.

Należy ocenić maksymalne temperatury magazynowe/magazynowe, a systemy chłodzenia/ogrzewania, które powinny być odpowiednie dla środowisk potencjalnie wybuchowych, skonfigurowane do automatycznego działania przed osiągnięciem zalecanych progów temperatury akumulatora. Automatyczne systemy ogrzewania/chłodzenia powinny być poddawane rutynowym testom w celu zapewnienia bezpiecznego działania w razie potrzeby. Zapasy nie powinny być również przechowywane bezpośrednio pod lampami dachowymi magazynu lub w pobliżu rurociągów ciepłej wody lub innych źródeł ogrzewania, jeśli istnieje niebezpieczeństwo wymiany ciepła na pakowane baterie litowo-jonowe lub towary zawierające takie baterie.

Więcej informacji można znaleźć w dziale Standardowe **baterie litowo-jonowe** Aviva Zapobieganie stratom – **Przechowywanie i transport.**

Uwaga: W żadnym wypadku akumulatory litowo-jonowe nie powinny być przechowywane w pojemnikach z recyklingu, co widać w wielu punktach sprzedaży detalicznej, z innymi typami baterii.

Wentylacja

Oprócz zapobiegania rozprzestrzenianiu się ognia należy rozważyć bezpieczne zarządzanie emisjami dymu i gazów wynikającymi ze spalania akumulatorów litowo-jonowych, gazowania odlotowego lub wycieku termicznego.

Aby zminimalizować ryzyko pożaru, wybuchu i/lub nadmiernego zanieczyszczenia dymem, należy zorganizować odpowiednie, mechaniczne środki wentylacji pomieszczeń magazynowych lub ładowania lub hal, które mają być zainstalowane. Należy ocenić potencjalną wybuchowość emitowanych gazów, a w przypadku wystąpienia wiarygodnego zagrożenia wybuchem systemy wentylacyjne, odpowiednio przystosowane do stosowania w atmosferach wybuchowych. Jest to dodatkowe zagrożenie, biorąc pod uwagę produkcję wodoru, który może być wytwarzany podczas stosowania wody gaśniczej do pożarów akumulatorów litowo-jonowych.

Punkt wylotowy systemu wentylacyjnego powinien znajdować się w bezpiecznym miejscu na otwartej przestrzeni, a nie w miejscu, w którym wyciek dymu mógłby zagrozić wlocie powietrza do budynku lub sąsiednich właściwości.

System wentylacyjny powinien być ciągły i nie powinien być uruchamiany ani zatrzymywany przez wykonanie jakichkolwiek zabezpieczeń przeciwpożarowych oraz podlegać formalnemu programowi kontroli i konserwacji przez odpowiednio wykwalifikowany i kompetentny personel.

Uszkodzone, uszkodzone lub zwrócone baterie

Uszkodzone lub wadliwe akumulatory lub towary z takimi akumulatorami, w tym wózki widłowe, nie powinny być przechowywane w pomieszczeniach dłużej niż jest to konieczne, a ścisłe zasady w tym celu powinny zostać ustanowione w ramach standardowych procedur operacyjnych, ustaleń szczegółowych i odpowiedzialności za szybką zbiórkę przez renomowanego dostawcę wózków widłowych lub firmę zajmującą się recyklingiem odpadów. Takie baterie powinny być segregowane i poddane kwarantannie w oczekiwaniu na odbiór.

Segregacja powinna wynosić:

- Zewnętrzne i jak najdalej od budynków, cennych aktywów i materiałów łatwopalnych (w większości przypadków zaleca się co najmniej 10 metrów separacji).
- Jeśli zewnętrzne przechowywanie nie jest możliwe, należy zapewnić dedykowany magazyn, który powinien mieć konstrukcję niepalną zapewniającą odporność ogniową, w tym sufit od 90 do 120 minut.
- Jeśli magazyn nie jest dostępny, oddzielony obszar co najmniej pięć metrów łatwopalnych okładzin budynków, innych materiałów lub zapasów. Zaleca się wyznaczenie obszaru przy użyciu tymczasowych barier lub znaków ostrzegawczych.

Zaleca się codzienne przeglądy kamer termowizyjnych uszkodzonych lub wadliwych akumulatorów lub towarów z takimi bateriami w oczekiwaniu na odbiór.

Nie zaleca się ładowania uszkodzonych lub wadliwych akumulatorów lub towarów wyposażonych w takie akumulatory wewnętrznie.

Zapoznaj się z normą Aviva dotyczącą zapobiegania stratom **uszkodzonych, zwróconych, poddanych recyklingowi i akumulatorów** flub bardziej szczegółowymi i szczegółowymi wskazówkami.

Zarządzanie bateriami wycofanymi z eksploatacji

Wszystkie akumulatory mają zalecany cykl życia. Na zalecaną żywotność akumulatorów litowo-jonowych wpływa również głębokość rozładowania lub ilość zużytej pojemności akumulatora. Informacje te będą dostępne w specyfikacji produktu lub u dostawcy/firmy zajmującej się konserwacją większych urządzeń zasilanych akumulatorami, takich jak wózki widłowe lub inne urządzenia do obsługi mechanicznej.

Baterie należy wyjmować wyłącznie zgodnie z instrukcjami producenta lub dostawcy i obsługiwać/przechowywać zgodnie z wytycznymi zawartymi w niniejszej normie zapobiegania stratom. Baterie i akcesoria zamienne powinny być pozyskiwane wyłącznie od oryginalnego producenta urządzenia lub od oficjalnego przedstawiciela producenta.

Nie należy przekraczać zalecanego poziomu ładowania w cyklu eksploatacji, chyba że zostanie to zatwierdzone przez dostawcę.

Baterie, które osiągnęły koniec okresu eksploatacji, powinny być wyraźnie oznakowane i przechowywane oddzielnie, aby uniknąć ponownego przeznaczenia i zbierania przez renomowaną firmę zajmującą się recyklingiem odpadów.

Samokontrola

Akumulatory w użytkowanych urządzeniach zasilanych akumulatorami litowo-jonowymi, akcesoriach i obszarach ładowania powinny podlegać zarejestrowanemu programowi kontroli, który pomoże zidentyfikować uszkodzenia, modyfikacje, użycie baterii lub akcesoriów niezgodnych z rynkiem wtórnym, problemy związane z utrzymaniem czystości oraz adekwatność warunków ładowania. Najlepiej byłoby, gdyby było to przeprowadzane co najmniej raz w tygodniu, a wykorzystanie dowodów fotograficznych z takimi inspekcjami może okazać się bezcenne.

Inspekcje kamer termowizyjnych mogą okazać się również bezcenne w takich kontrolach. Mogą być również używane do sprawdzania gorących punktów lub przegrzania obu akumulatorów w czasie przechowywania i ładowania.

Wszelkie baterie, sprzęt lub towary wykazujące uszkodzenia itp. powinny być usuwane z pomieszczeń do strefy odgródzonej na otwartej przestrzeni oraz w miarę możliwości z dala od budynków, innych aktywów i materiałów łatwopalnych, a zbiórka/utylizacja zorganizowana z licencjonowaną firmą zajmującą się przeładunkiem odpadów.

Należy również przeprowadzać regularne samokontrole i kontrole wzrokowe pomieszczeń/hal do przechowywania i ładowania akumulatorów pod kątem oznak uszkodzenia lub uszkodzenia konstrukcji, wyposażenia, zabezpieczeń przeciwpożarowych lub urządzeń wentylacyjnych. Obejmuje to pomieszczenia używane do przechowywania systemów UPS.

Reakcja awaryjna

Biorąc pod uwagę ryzyko związane z pożarami akumulatorów litowo-jonowych, należy opracować specjalnie opracowany plan reagowania w sytuacjach awaryjnych, aby określić kluczowe obowiązki i działania w przypadku zdarzeń awaryjnych z udziałem akumulatorów litowo-jonowych.

Zasady reagowania w sytuacjach nadzwyczajnych powinny być formalnie udokumentowane i zapewnione odpowiednie szkolenia.

Uwaga: Potencjał wybuchowy akumulatorów litowo-jonowych zwiększa się, gdy są zamknięte w komorach, zwłaszcza gdy poziom tlenu gwałtownie wzrasta, na przykład gdy drzwi komory są otwarte. Dostęp do takich przedziałów w czasie zdarzenia pożarowego powinien być najlepiej ograniczony do odpowiednio przeszkolonych osób.

Ochrona przeciwpożarowa

Automatyczne wykrywanie pożaru

Ładowanie i składowanie przeprowadzane wewnętrznie powinno znajdować się na terenie pomieszczeń objętych automatycznym systemem wykrywania pożaru. Wykrywanie powinno być również rozszerzone na wszelkie zewnętrzne obszary ładowania, w których zainstalowano zadaszenia lub obudowy ochronne.

W przypadku braku instalacji, we wszystkich obszarach/pomieszczeniach budynków powinna być zapewniona automatyczna detekcja pożarów, w tym w obszarach składowania/ładowania. W Wielkiej Brytanii powinno to być zgodne z kategorią L1 lub P1 **BS 5839-1:2017 - Systemy sygnalizacji pożaru i pożarowej dla budynków - Kodeks postępowania w zakresie projektowania, instalacji, uruchomienia i konserwacji systemów w pomieszczeniach niemieszkalnych**. Ma to kluczowe znaczenie dla bezpieczeństwa życia i wczesnego powiadamiania służb pożarniczych i ratowniczych.

Zastosowanie technologii detekcji termicznej i zasysania może zapewnić bardzo wczesne ostrzeżenie o problemach, takich jak przegrzanie baterii lub początkowe uwalnianie gazu, jednak wskazówki dotyczące najbardziej odpowiedniej technologii wykrywania powinny być uzyskane od akredytowanego instalatora alarmu pożarowego.

Należy również zapewnić możliwość ręcznego podniesienia alarmu pożarowego, zwłaszcza w obszarze przechowywania/ładowania, jeśli naraża on na działanie innych środków.

Wszelkie plany zmiany istniejącego systemu wykrywania pożaru lub zainstalowania nowego systemu wykrywania pożaru należy omówić z ubezpieczycielem nieruchomości i brokerem ubezpieczeniowym.

Automatyczna ochrona tryskaczy

W przypadku zainstalowania istniejącego systemu automatycznych tryskaczy projekt powinien być odpowiedni do wszelkich zmian profilu ryzyka. Należy zwrócić się do odpowiednio akredytowanej firmy zajmującej się konserwacją tryskaczy, takiej jak zatwierdzona przez LPCB norma **LPS 1048 dotycząca** zapobiegania stratom LPS: **Wymagania dotyczące zatwierdzania wykonawców instalacji tryskaczowych w Wielkiej Brytanii i Irlandii**, o potwierdzenie, że gęstość tryskaczy, zapotrzebowanie na wodę i czas dostawy wody są prawdopodobnie odpowiednie i o przedstawienie zaleceń dotyczących poprawy ochrony tam, gdzie jest to konieczne. W przypadku pomieszczeń magazynowych metody przechowywania i materiały opakowaniowe powinny wspierać „zwilżanie” zapasów przechowywanych w pobliżu miejsca pożaru, aby zapobiec wzrostowi i rozprzestrzenianiu się ognia.

Uwaga: Międzynarodowe normy dotyczące tryskaczy nie opracowały jeszcze jasnych i szczegółowych wytycznych dotyczących ochrony przed ryzykiem pożarów akumulatorów litowo-jonowych we wszystkich scenariuszach, a wszelkie zalecane rozwiązania prawdopodobnie będą oparte na ocenie i doświadczeniu firmy tryskaczowej. Wszelkie zalecenia dotyczące automatycznych zabezpieczeń przeciwpożarowych powinny być omówione z ubezpieczycielem nieruchomości i brokerem ubezpieczeniowym tak wcześnie, jak to możliwe, w celu uzyskania porady i wskazówek.

Alarmy

Alarmy powiązane z powyższymi alarmami powinny wywołać alarm pożarowy w miejscu instalacji, aby zapewnić odpowiednią reakcję awaryjną i eskalację w razie potrzeby. Jeśli alarm nie jest jeszcze na miejscu, warto rozważyć podłączenie go do stale nadzorowanej lokalizacji lub zatwierdzonego centrum odbioru alarmów. Akredytowany instalator alarmu pożarowego może zapewnić dalsze wskazówki i pomoc.

Wykrywanie gazów odlotowych

Systemy te zapewniają czujnik i wykrywanie gazu dla stacjonarnych systemów akumulatorów litowo-jonowych, takich jak systemy magazynowania energii w akumulatorach, centra danych i pojazdy elektryczne, podczas gdy są pod obciążeniem, i działają poprzez wykrywanie gazów uwalnianych we wczesnych stadiach awarii akumulatora, powszechnie znanych jako „odgazowywanie”. System może być połączony z zasilaczem w celu odizolowania po wykryciu gazów i przed ucieczką termiczną. Chociaż takie korzystne systemy są mało prawdopodobne, aby były

odpowiednie dla zastosowań omówionych w niniejszym dokumencie. Akredytowany instalator alarmu pożarowego może w razie potrzeby zapewnić dalsze wskazówki i pomoc.

Blokady

Zastosowanie blokad może pomóc zmniejszyć ryzyko przegrzania baterii litowo-jonowej lub ogniwa do przedostania się do termicznego uchodzenia. W związku z tym uruchamianie jakichkolwiek zabezpieczeń przeciwpożarowych i alarmów powinno być zablokowane w celu odłączenia zasilania zasilaczy i odłączenia urządzeń ładujących. Blokad powinny być testowane co najmniej raz w roku i przywracane w następstwie uszkodzenia systemów ochrony przeciwpożarowej i alarmowych.

Strażacy i ratownicy

Chociaż nie istnieją określone wymagania dotyczące powiadamiania lokalnych służb pożarniczych i ratowniczych o obecności baterii litowo-jonowych w Twoim zakładzie, może to być rozsądne, jeśli numery baterii w użyciu lub przechowywaniu są znaczące. Takie ujawnienie może pomóc Służbie Pożarnej i Ratowniczej w rozmieszczeniu zasobów przeciwpożarowych i umożliwić podjęcie wszelkich planów wyprzedzających w odniesieniu do zabezpieczenia przed wyciekami. Co najmniej należy aktualizować wszelkie informacje o pożarze pozostawione w pomieszczeniach służb ratowniczych, aby potwierdzić obecność i lokalizację:

- Wszelkie duże elementy litowo-jonowego urządzenia do podnoszenia/transportu mechanicznego.
- Pomieszczenia do ładowania baterii lub pojemniki (strażacy mogą pozostawić zamknięte w tych pomieszczeniach, aby zapobiec przedostawaniu się tlenu).
- Uszkodzone przechowywanie baterii.

Lokalne służby pożarnicze i ratownicze są często podatne na inspekcję pomieszczeń w celu oceny narażenia na ryzyko pożaru i zaoferowania wskazówek.

Ważne jest również utrzymanie odpowiedniego dostępu dla służb ratowniczych i pożarniczych oraz rozważenie odległości i lokalizacji do najbliższego źródła wody pożarowej lub hydrantu, które mogą wymagać użycia. Lokalizacja i liczba hydrantów pożarowych w pobliżu pomieszczeń powinna być udokumentowana w planie reagowania kryzysowego lub pokazana na odpowiednich rysunkach.

Dobłą praktyką zarządzania ryzykiem jest również wiedza o tym, jakie zasoby wody są dostępne dla straży pożarnej i ratowniczej. W związku z tym kierownictwo zakładu powinno zawsze określać:

- Jaka woda pożarowa jest dostępna.
- Statyczne przepływy ciśnienia i wyniki testu ciśnienia szczątkowego.
- Czy potrzebne są dodatkowe zasoby, takie jak prywatny system hydrantów lub zbiorniki do przechowywania wody.

Gaśnice

Dostępne są gaśnice przeznaczone do stosowania w zwalczaniu pożarów akumulatorów litowo-jonowych, jednak potencjalnie przynoszące pewne korzyści wymagają bardzo wczesnego zastosowania i mogą nie w pełni ugasić rozwijającego się pożaru obejmującego większe akumulatory litowo-jonowe lub uniemożliwić ponowne rozpalenie akumulatorów. Lotność pożarów akumulatorów litowo-jonowych i ich właściwości wybuchowe stwarzają również znaczne ryzyko obrażeń dla osób, które zmagają się z takim pożarem w pobliżu, i jako takie ich wykorzystanie powinno być starannie rozważane w ramach oceny ryzyka pożarowego.

Upośledzenie

Upewnij się, że wszelkie uszkodzenia związane z systemami wykrywania i ochrony przeciwpożarowej są zgłaszane do ubezpieczyciela nieruchomości i brokera ubezpieczeniowego. Tymczasowe zmiany mogą być konieczne w niektórych ustaleniach, podczas gdy utrata wartości jest w toku.

B ciągłość działania

Każda firma powinna mieć formalny plan ciągłości działania. Należy to poddać przeglądowi w celu zapewnienia, że rozwiązania dotyczące odzyskiwania po awarii i ciągłości pozostają odpowiednie. Wszelkie wygenerowane działania powinny być podejmowane niezwłocznie.

Kluczowe kroki działania

- Sprawdzenie, czy dokonano przeglądu odpowiednich ocen ryzyka w celu uwzględnienia stosowania, ładowania, przechowywania i utylizacji baterii litowo-jonowych.
- Napisz jasne zasady w ramach zasad zarządzania i standardowych procedur operacyjnych.
- Korzystaj tylko z renomowanych dostawców.
- Sprawdź wszystkie przychodzące dostawy baterii litowo-jonowych lub towarów zawierających takie baterie pod kątem oznak uszkodzenia.
- Zakazać używania lub przechowywania sprzętu wtórnego lub sprzętu pochodzącego z recyklingu/ponownego przeznaczenia.
- Należy zapewnić bezpieczne przechowywanie i ładowanie, aby zminimalizować ryzyko uszkodzenia przeciwpożarowego lub rozprzestrzeniania się ognia w przypadku zapłonu. Zawierać wszelkie wewnętrzne przechowywanie i ładowanie w obudowach o odporności ogniowej, np. szafach i przedziałach.
- Przeprowadzanie regularnych samokontroli w celu zapewnienia:
 - Urządzenia i miejsca ładowania są w dobrym stanie (w stosownych przypadkach należy użyć kamery termowizyjnej).
 - Wykrywanie pożaru i ochrona przeciwpożarowa są w normalnym stanie roboczym.
 - Ustalenia dotyczące utrzymania porządku są zadowalające.
- Przyjęcie kontroli i zasad sprzętu zleceńbiorky. Zabronić uszkodzonego, zmodyfikowanego i zużytego sprzętu.
- Zużyte, uszkodzone i zużyte akumulatory należy przechowywać w bezpiecznym miejscu, co najmniej 10 metrów od budynków, cennych zasobów i materiałów łatwopalnych, a także w celu pilnego odbioru przez renomowanego kierownika.
- Wprowadzenie procedur awaryjnych i zapewnienie odpowiednich szkoleń pracownikom i innym odpowiednim osobom, takim jak odwiedzający i wykonawcy.
- Upewnić się, że systemy wykrywania pożaru i inne zabezpieczenia przeciwpożarowe są odpowiednie.
- Przegląd planów odzyskiwania po awarii i ciągłości działania.

Lista kontrolna

Dostępna jest ogólna **lista kontrolna baterii**, która może być dostosowana do potrzeb organizacji. Aby uzyskać więcej informacji, odwiedź stronę: [Aviva Risk Management Solutions - standardy zapobiegania stratom](#).

Specjalistyczne rozwiązania dla partnerów

Aviva Risk Management Solutions oferuje dostęp do szerokiej gamy produktów i usług zarządzania ryzykiem po preferencyjnych stawkach za pośrednictwem naszej sieci partnerów specjalistycznych, w tym:

- Ocena ryzyka pożarowego: [Zarządzanie ryzykiem Cardinus](#)
- Ocena ryzyka wybuchu/DSEAR: [Bureau Veritas](#)
- Szafki ładujące: [DENIOS](#)
- Obrazowanie termograficzne i testowanie PAT: [ZDAŁ](#)
- Automatyczne wykrywanie pożaru i przenośne gaśnice: [SECOM](#)
- Ciągłość biznesowa: [Horizonscan](#)

Więcej informacji można znaleźć na stronie: [Aviva Risk Management Solutions – Specialist Partners](#)

Źródła i przydatne linki

- [Przepisy dotyczące substancji niebezpiecznych i atmosfer wybuchowych z 2002 r.](#)
- [Rozporządzenie w sprawie reformy przepisów \(bezpieczeństwa pożarowego\) z 2005 r.](#)
- [Przepisy dotyczące bezpieczeństwa pożarowego \(Szkocja\) z 2006 r.](#)
- [Ustawa o pożarze \(Szkocja\) z 2005 r.](#)
- [Zarządzenie służb pożarniczych i ratowniczych \(Irlandia Północna\) z 2006 r.](#)
- [BS 5839-1:2017 - Systemy sygnalizacji pożaru i pożarowej budynków - Kodeks postępowania w zakresie projektowania, instalacji, uruchomienia i konserwacji systemów w pomieszczeniach niemieszkalnych.](#)
- [LPS 1056: Wydanie 6.2 Wymagania dotyczące zatwierdzenia LPCB i wykazu zestawów drzwi przeciwpożarowych, drzwi do ładowania i żaluzji.](#)
- [LPS 1271: Wydanie 2.3 Wymagania dotyczące zatwierdzenia LPCB i wykazu firm instalujących drzwi przeciwpożarowe lub ochronne, zestawy drzwi, żaluzje i aktywne bariery dymne / przeciwpożarowe.](#)
- [LPS 1531: Wydanie 1.2 Wymagania dotyczące zatwierdzenia LPCB i notowania firm instalujących lub stosujących pasywne środki ochrony przeciwpożarowej.](#)
- [LPS 1197: Wydanie 4.2 Wymagania dotyczące zatwierdzenia LPCB i umieszczenia w wykazie firm kontrolujących, naprawiających i konserwujących drzwi przeciwpożarowe i zabezpieczające, zestawy drzwi, okiennice i aktywne bariery dymne / przeciwpożarowe.](#)
- [Zatwierdzone przez LPS 1048 firmy zajmujące się tryskaczami - Wielka Brytania i Irlandia.](#)
- [LPS 1048: Wydanie 5.0 Wymagania dotyczące zatwierdzania wykonawców instalacji tryskaczowych w Wielkiej Brytanii i Irlandii.](#)
- [INDG139 bezpieczne korzystanie z akumulatorów elektrycznych.](#)
- [Chartered Institute of Procurement and Supply.](#)
- [British Standard BS5306 – instalacje i urządzenia gaśnicze na terenie obiektu.](#)
- [Dokument RiscAuthority RC61 Zalecenia dotyczące przechowywania, obchodzenia się z bateriami i ich używania.](#)
- [Dokument RiscAuthority RE2 musi znać przewodnik użytkownika i przechowywania baterii litowo-jonowych.](#)
- [Sprzedany bezpiecznie.](#)
- [PN-EN 14470-1:2023 - Szafy bezpieczeństwa pożarowego - Szafy bezpieczeństwa dla cieczy łatwopalnych.](#)
- [Redbooklive.](#)

Uwaga: Podczas gdy w niniejszym dokumencie znajdują się odniesienia do brytyjskich norm i przepisów, w stosownych przypadkach należy odwołać się do innych międzynarodowych norm i przepisów.

Dodatkowe informacje

Odpowiednie standardy zapobiegania stratom obejmują:

- Rowery elektryczne - zarządzanie ryzykiem nieruchomości.
- Skutery elektryczne - Zarządzanie ryzykiem nieruchomości.
- Akumulatory litowo-jonowe - Przechowywanie i transport.
- Baterie litowo-jonowe - Narzędzia przenośne
- Uszkodzone, zwrócone, poddane recyklingowi i akumulatory.
- Ciągłość biznesowa.
- Zanieczyszczenia po pożarze.
- Zewnętrzne obszary budowlane - użytkowanie i bezpieczeństwo.
- Przegroda przeciwpożarowa.
- Drzwi przeciwpożarowe, żaluzje i tłumiki ognia.
- Inspekcje bezpieczeństwa pożarowego.
- Przepisy dotyczące bezpieczeństwa pożarowego.
- Systemy wentylacji ciepłej i dymowej.
- Zarządzanie zmianą - własność.
- Zanieczyszczenie dymem.
- Badania termograficzne.
- Zarządzanie kontrahentami.

Aby dowiedzieć się więcej, odwiedź [Aviva Risk Management Solutions](#) lub porozmawiaj z jednym z **naszych doradców**.

Napisz do nas na adres riskadvice@aviva.com lub zadzwoń pod numer 0345 366 6666.*

*Koszt połączeń na numery z prefiksem 03 jest pobierany według stawek krajowych (opłaty mogą się różnić w zależności od operatora sieci) i są zwykle uwzględniane w planach minutowych z telefonów stacjonarnych i komórkowych. Dla naszej wspólnej ochrony połączenia telefoniczne mogą być nagrywane i / lub monitorowane.

Please note the original of this document and any other Aviva document was written in English but has been translated using a third party service, no warranty is given as to the accuracy of the translation. Aviva has no liability to you or any third parties as a result of us providing a discretionary translated copy of any document. The English language version of any report, disclaimer, communication or policy issued by Aviva shall prevail in the event of any dispute. All other documents or notices provided under or in connection with this report to either us or you, shall be in English.

Należy pamiętać, że oryginał tego dokumentu i wszelkie inne dokumenty Aviva zostały napisane w języku angielskim, ale zostały przetłumaczone za pomocą usług stron trzecich, nie ma gwarancji co do dokładności tłumaczenia. Firma Aviva nie ponosi odpowiedzialności wobec użytkownika ani osób trzecich w wyniku dostarczenia przez nas uznaniowej przetłumaczonej kopii jakiegokolwiek dokumentu. W przypadku jakiegokolwiek sporu pierwszeństwo ma angielska wersja raportu, zrzeczenia się odpowiedzialności, komunikacji lub polityki wydanej przez Aviva. Wszystkie inne dokumenty lub zawiadomienia dostarczone w ramach lub w związku z tym raportem do nas lub Ciebie, będą w języku angielskim.

Proszę zwrócić uwagę

Niniejszy dokument zawiera wyłącznie ogólne informacje i wytyczne i może zostać zastąpiony i/lub może podlegać zmianom bez dalszego powiadomienia. Aviva nie ponosi odpowiedzialności wobec osób trzecich wynikających z komunikacji z BRONIA (w tym standardów zapobiegania stratom) i nie może polegać na nich żadna osoba trzecia. Poza odpowiedzialnością, której nie można wykluczyć na mocy prawa, Aviva nie ponosi odpowiedzialności wobec żadnej osoby za jakiegokolwiek pośrednie, specjalne, wynikowe lub inne straty lub szkody jakiegokolwiek rodzaju wynikające z dostępu do materiałów zawartych w informacjach dotyczących BRONI, jej wykorzystania lub polegania na nich. Dokument może nie obejmować każdego ryzyka, narażenia lub

22 października 2024 r.

Wersja 1.1

ARMSGI3682026

Aviva Insurance Limited, zarejestrowana w Szkocji pod numerem 2116. Siedziba: Pitheavlis, Perth FAZA 2 0NH.

Autoryzowany przez Prudential Regulation Authority i regulowany przez Financial Conduct Authority i Prudential Regulation Authority.