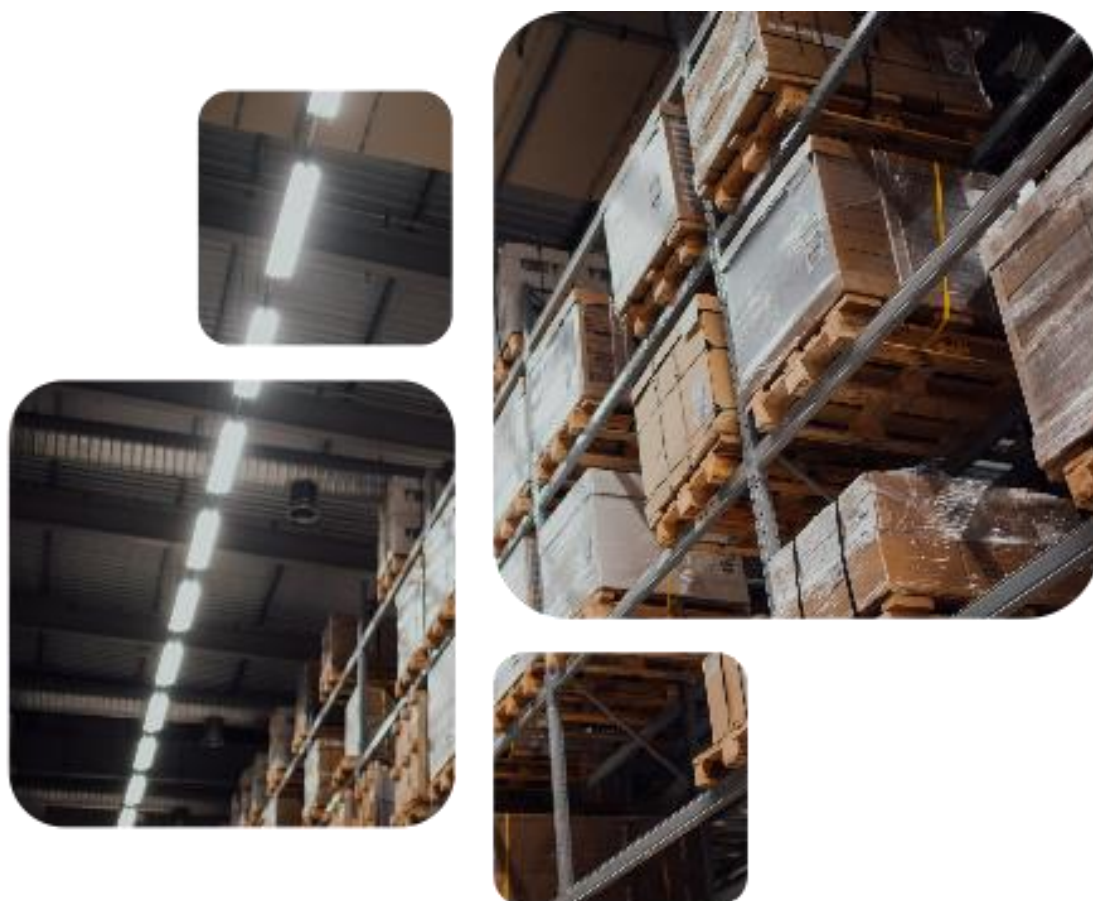


BIULETYN TECHNICZNY PSTM NR 6/2023

„Systemy składowania użytkowane na zewnątrz”



pstm.org.pl

Niniejszy dokument ma na celu zwrócić uwagę na szczególne wymagania jakie należy stawiać systemom składowania narażonym na oddziaływania klimatyczne (wiatr i śnieg). Wymagania te powinny być stawiane m.in. regałom paletowym wysokiego składowania i regałom wspornikowym na długość montowanym i użytkowanym na zewnątrz hal produkcyjnych i magazynowych lub pod wiatami. Zgodnie ze statutem PSTM biuletyn ten ma promować właściwe standardy przy projektowaniu i użytkowaniu systemów składowania, a w ten sposób wpływać na bezpieczeństwo ich użytkowników.

Oczywistym jest, że regały montowane na zewnątrz narażone są na działanie wiatru, a także, o ile nie są stawiane pod wiatami, śniegu. Zarówno wiatr, jak i śnieg generują obciążenia, które należy uwzględnić przy projektowaniu regałów i określaniu dopuszczalnego obciążenia składowanym materiałem¹. Śnieg generuje dodatkowe obciążenie pionowe i ujęcie go w obliczeniach statycznych może właściwie skutkować jedynie obniżeniem dopuszczalnego ciężaru składowanej jednostki. Wiatr generuje obciążenia poziome, a na te systemy składowania są szczególnie wrażliwe. Należy być świadomym, że przy projektowaniu „standardowych” regałów montowanych w halach przyjmuje się jedynie niewielkie obciążenie poziome mogące wystąpić przy prawidłowej obsłudze regału (maksymalnie 0,5kN przyłożone w jednym punkcie). Obciążenie generowane przez wiatr może być wielokrotnie większe i działa na cały regał. Gdy bierze się je pod uwagę przy projektowaniu często należy wzmocnić regał, tj. zastosować mocniejsze komponenty takie jak słupy czy belki i zmienić sposób jego zakotwienia – zastosować grubszą stopę, więcej śrub łączących stopę z słupem i inne kotwy.

Odrębnym aspektem jest to, że silny wiatr może zepchnąć jednostkę ładunkową z regału, zwłaszcza gdy jest ona dość lekka lub znajduje się na nośniku wykonanym z materiału o niskim współczynniku tarcia (np. na palecie plastikowej). Takie zdarzenie może powodować zagrożenie dla osób przebywających w bezpośrednim otoczeniu regału. W przypadku regałów paletowych rzędowych często stosowanym zabezpieczeniem są ograniczniki miejsca składowania lub siatki montowane na tylnych słupach regału. Nie chronią one oczywiście przed upadkiem jednostki w stronę ścieżki

¹ Zgodnie z normą do projektowania systemów składowania PN-EN 15512 obciążenie śniegiem i wiatrem należy uwzględnić zgodnie z przepisami krajowymi. Oznacza to przyjęcie obciążenia zgodnie z Eurokodami PN-EN 1991-1-3 dla śniegu i PN-EN 1991-1-4 dla wiatru.

obsługowej. Ponadto stosowanie tego typu akcesoriów jest odradzane w normach regałowych, ponieważ przy niewystarczająco uważnym odkładaniu jednostek wózkami widłowymi można w nie uderzać. To generuje dodatkowe siły poziome o wartościach nawet wielokrotnie większych niż zakładane przy projektowaniu, a więc w rzeczywistości obniża, a nie podwyższa poziom bezpieczeństwa.

Stalowe systemy składowania użytkowane na zewnątrz są naturalnie dużo bardziej narażone na korozję atmosferyczną w porównaniu do systemów wewnątrz hal i w związku z tym powinny zostać odpowiednio zabezpieczone poprzez specjalne cynkowanie czy malowanie. Regały montowane w halach zwykle są malowane proszkowo cienką warstwą farby, co w świetle norm do projektowania i wykonywania konstrukcji stalowych nie stanowi zabezpieczenia przed korozją, a jedynie pełni funkcję estetyczną. Takie „standardowe” regały użytkowane na zewnątrz mogą więc ulegać szybkiemu zniszczeniu pod wpływem czynników klimatycznych. Nie zawsze to zniszczenie będzie łatwo widoczne ponieważ korozja może pojawić się w pierwszej kolejności od wewnętrznej stronie profili gdzie powłoka malarska jest gorszej jakości lub nie ma jej wcale (jak w profilach o przekroju zamkniętym).

Ważnym zagadnieniem o którym nie wolno zapominać jest poprawne posadowienie i zakotwienie systemu składowania (zobacz także biuletyn PSTM nr 5). Dodatkowe oddziaływania klimatyczne oczywiście zwiększają siły w kotwach i obciążenie na podłoże. Tym bardziej niezbędne jest zapewnienie tu solidnego fundamentu. Place asfaltowe, a tym bardziej te wykonane z kostki brukowej najczęściej nie są odpowiednie.

W świetle powyższych informacji systemom składowania użytkowanym na zewnątrz należy stawiać dodatkowe wymagania. Montując „standardowe” regały na zewnątrz hali, a zwłaszcza przenosząc istniejące instalacje poza budynek należy przede wszystkim:

- potwierdzić z dostawcą wartość dopuszczalnego obciążenia na regał po uwzględnieniu w obliczeniach oddziaływań klimatycznych i ubytku materiału w wyniku korozji oraz wyposażyć regał w uaktualnione tablice informujące o tych obciążeniach,
- ewentualnie dokonać wzmocnienia konstrukcji regału zaproponowanego przez projektanta,

- przeprowadzać częstsze inspekcje mające wykryć zniszczenia spowodowane korozją i regularnie wymieniać zniszczone elementy,
- zapewnić odpowiednie posadowienie regałów.

Na końcu warto zauważyć, że montaż systemów składowania na zewnątrz może podlegać przepisom Prawa Budowlanego. PSTM nie usurpując sobie kompetencji do rozstrzygnięcia w tej sprawie pragnie tu jedynie zwrócić uwagę na dostępność w Internecie orzeczeń sądowych przyjmujących taką właśnie interpretację.

BIBLIOGRAFIA:

NORMY:

- PN-EN 15878 Stalowe statyczne systemy składowania. Terminy i definicje.
- PN-EN 15512 Stalowe statyczne systemy składowania. Regały paletowe o zmiennej konfiguracji. Zasady projektowania konstrukcji.
- PN-EN 15620 Stalowe statyczne systemy składowania. Regały paletowe o zmiennej konfiguracji. Tolerancje, odkształcenia i luzy manipulacyjne
- PN-EN 15629 Stalowe statyczne systemy składowania. Specyfikacja urządzeń do składowania.
- PN-EN 15635 Stalowe statyczne systemy składowania. Zastosowanie i utrzymanie urządzeń do składowania.
- PN-EN 1991-1-3 Eurokod 1 -- Oddziaływania na konstrukcje -- Część 1-3: Oddziaływania ogólne -- Obciążenie śniegiem
- PN-EN 1991-1-4 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje -- Część 1-4: Oddziaływania ogólne -- Oddziaływania wiatru

POZOSTAŁE ŹRÓDŁA:

- Biuletyn PSTM nr 5/2021 - <https://pstm.org.pl/biuletyn/biuletyn-nr-5-2021/>
- Orzeczenia dostępne na stronie internetowej <https://orzeczenia.nsa.gov.pl/>