

Przewodnik klienta dotyczący budynków jednokondygnacyjnych

Przewodnik klienta prezentuje korzyści, jakie może zapewnić konstrukcja stalowa właścicielom i użytkownikom budynków jednokondygnacyjnych. Oferuje wskazówki dla klientów, w jaki sposób uzyskać najlepsze z konstrukcji stalowych.

Spis treści

1.	Wstęp	2
2.	Europejski rynek budynków jednokondygnacyjnych	2
3.	Zalety stosowania stali w budynkach jednokondygnacyjnych	4
4.	Uzyskiwanie rezultatów całościowych: forma umowy i wybór dostawców	5
5.	Ogólne kwestie projektowania	6
6.	Podsumowanie	11

1. Wstęp

Budynki jednokondygnacyjne są istotną częścią składową środowiska budowlanego w Europie. Mieszczą one działalność produkcyjną, magazynową, transportową, sportową, handlową i związaną z wypoczynkiem.

Konstrukcje stalowe mogą zaoferować użytkownikowi, właścicielowi i deweloperowi dla tego szerokiego zakresu działalności wyjątkową wartość, co udowadnia przytłaczająco duży udział w rynku osiągnięty w niektórych krajach europejskich.

Dokument ten powstał by:

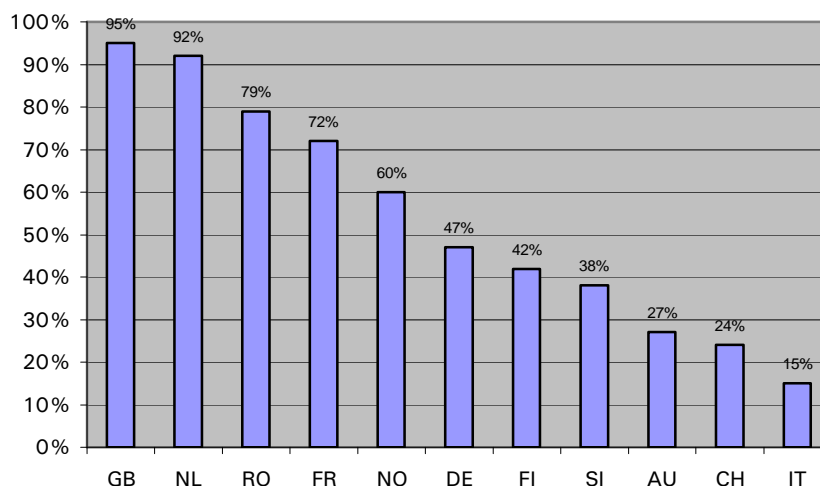
- Przedstawić korzyści jakie konstrukcje stalowe mogą przynieść klientom
- Podkreślić sukces stalowych konstrukcji jednokondygnacyjnych na większości rynków lokalnych
- Ilustruje szeroki zakres dostępnych rozwiązań opartych o konstrukcje stalowe.
- Daje pewne wskazówki jak uzyskać najlepszy rezultat rynkowy.

2. Europejski rynek budynków jednokondygnacyjnych

2.1 Wielkości rynku i jego kształt

Na europejski rynek stalowych jednokondygnacyjnych budynków przemysłowych składa się około 100 milionów metrów kwadratowych przekrytej powierzchni rocznie, o wartości około 6 miliardów euro.

Dane te dotyczące budynków przemysłowych zawierają zastosowania produkcyjne i magazynowe. Nie są dostępne wiarygodne dane dotyczące innych stalowych konstrukcji jednokondygnacyjnych dla celów sportowych, handlu, odpoczynku ludzi, transportu, ale muszą one mieć istotny udział w całym rynku.



Oznaczenia:	FR	Francja	SI	Słowenia	
GB	Wielka Brytania	NO	Norwegia	AU	Austria
NL	Holandia	DE	Niemcy	CH	Szwajcaria
RO	Rumunia	FI	Finlandia	IT	Włochy

Rys. 2.1 *Udział procentowy stalowych konstrukcji szkieletowych w jednokondygnacyjnym budownictwie przemysłowym*

Jak pokazano na Rys. 2.1, udział rynkowy stalowych konstrukcji jednokondygnacyjnych zmienia się istotnie w Europie.

Oprócz niektórych deformacji na korzyść stali w Europie Północnej, nie ma żadnych oczywistych geograficznych lub kulturalnych wyjaśnień tej zmienności. W następnym rozdziale naświetla się niektóre z zagadnień, które tworzą sukces w poszczególnych krajach.

2.2 Czynniki wpływające na wybór materiału

Czynniki wpływające na sukces rynkowy dla każdego łańcucha dostaw są złożone. Jednakże analiza krajów które osiągnęły większy sukces wskazują, że następujące kryteria działają na korzyść stali.

- Obecność dużych deweloperów, którzy stale dostarczają budynki jednokondygnacyjne i doceniają zalety obu konstrukcji stalowych, które mogą dostarczyć i siły nabywczej w celu zapewnienia osiągnięcia adekwatnych wartości za wydane pieniądze.
- Tworzenie się łańcuchów dostawców głównej konstrukcji nośnej, płatwi i rygli ściennych, producentów obudowy i dostawców wyposażenia (np. drzwi), współpracujących efektywnie w długim horyzoncie czasowym.
- Powszechne korzystanie z form kontraktów, które pasują do tej formy budownictwa (np. Projektowanie i budowanie w Wielkiej Brytanii).
- Rozwinięta infrastruktura przemysłowa (np. BCSA i SCI w Wielkiej Brytanii, SCMF i CTICM we Francji), które wspierają łańcuch dostaw, na przykład poprzez zapewnienie, że projekt, budowa i wytyczne kontraktowe są łatwo dostępne, i że regulacje urzędowe dotyczące konstrukcji szkieletowych są korzystne dla konstrukcji stalowych, szczególnie w zakresie inżynierii bezpieczeństwa pożarowego.

3. Zalety stosowania stali w budynkach jednokondygnacyjnych

Wszyscy klienci zamawiający budynki mają przyczyny biznesowe by to robić. Na przykład, mogą to być budynki dla ich własnego użytku, na wynajem, jako inwestycja lub na sprzedaż. Chociaż budynki przemysłowe są budynkami o jednej z najmniej skomplikowanych form, istnieje jednak kilka kryteriów, które mogą mieć wpływ na wartość budynku dla klientów i użytkowników jak:

Szybkość budowy

Logistyka lub podobne obszary działalności biznesowej mogą wymagać pilnie budynku by zrealizować nowy kontrakt, a więc szybkość budowy ma zasadnicze znaczenie. Może to mieć wpływ na projektowanie na wiele sposobów, które być może nie od razu są widoczne. Na przykład:

- Układ i części składowe mogą być projektowane tak, że poszczególne operacje budowlane mogą przebiegać raczej według schematu równoległego niż sekwencyjnego.
- Minimalizacja kontaktów pomiędzy branżami wykonawczymi.
- Dyskusje robocze przedstawicieli branż wykonawczych i podejmowane decyzje muszą spełniać wszystkie wymagania procesu budowlanego i być możliwe do realizacji szybko i bezpiecznie.

Łatwość dostosowania w czasie użytkowania

Duża zmienność jest obecnie cechą większości obszarów działalności biznesowej w Europie, z prawdopodobieństwem istotnych zmian ewolucyjnych w obszarach działania prowadzonych wewnątrz budynków, w projektowanym czasie trwania. Łatwość oferowania przez budownictwo stalowe dużych rozpiętości i niewielkiej liczby słupów daje duże możliwości efektywnej adaptacji budynków do zmienionych potrzeb.

Klient może w pewnych sytuacjach chcieć sprzedać budynek organizacji inwestycyjnej. By ułatwić realizację tej opcji, można przyjąć z pewnym zapasem kryteria instytucjonalne, jak minimalna wysokość i obciążenia użytkowe, tak by podtrzymać wartość użytkową i zapewnić łatwość dostosowania do nieokreślonych przyszłych potrzeb.

Utrzymanie

Wiele budynków jest budowanych z przeznaczeniem do użytkowania przez właściciela. Jeżeli budynek jest wynajmowany, 25-cio letnia dzierżawa, gdzie za utrzymanie w całym okresie odpowiedzialny jest najemca, są zastępowane przez okresy krótsze, kiedy to właściciel ponosi odpowiedzialność za utrzymanie. Każda sytuacja kiedy właściciel, który początkowo ustalił charakterystykę budynku, ponosi odpowiedzialność za utrzymanie, zachęca do wyboru lepszych jakościowo materiałów o dłuższej oczekiwanej żywotności w celu zmniejszenia kosztów utrzymania. Coraz częściej dostawcy zapewniają gwarancję i porady dotyczące koniecznej konserwacji.

Zrównoważony rozwój

Koszty energii i redukcja emisji CO₂ stają się coraz ważniejsze i postulat zrównoważonego rozwoju jest obecnie kluczowym w procesie planowania. Prawdopodobne jest, że w przyszłości łatwiej będzie uzyskać pozwolenie na budowę dysponując projektem

spełniającym postulaty zrównoważonego rozwoju i przyjaznym dla środowiska. Wielu klientów, potencjalnych klientów i użytkowników akceptuje postulat zrównoważonego rozwoju, odstępstwa są monitorowane przez udziałowców i opinię publiczną.

Stosunek jakości do ceny/trwałość

Jak przedstawiono w punkcie 2, jeżeli klient ma wystarczająco duży wpływ na budowę i łańcuch dostawców, budownictwo stalowe osiąga wysokie udziały w rynku. Sukces ten został osiągnięty na bardzo konkurencyjnych rynkach krajowych i pokazuje dobry stosunek jakości do ceny oferowany przez budownictwo stalowe.

Przykłady

Przykłady budynków jednokondygnacyjnych w tym przewodniku pokazuje wartości istotne dla klienta które mogą być uzyskane stosując konstrukcje stalowe w wielu typach tego rodzaju budynków.

4. Uzyskiwanie rezultatów całościowych: forma umowy i wybór dostawców

W budynkach jednokondygnacyjnych udział kosztu poszczególnych części składowych w koszcie całkowitym zwykle wynosi:

- Szkielet główny 35%
- Konstrukcja drugorzędna, płatwie i rygle ścienne 15%
- Obudowa 50%

Wszystkie trzy grupy części składowych są oczywiście ważne same w sobie. Jak omówiono to bardziej szczegółowo poniżej, zachodzą pomiędzy nimi bardzo istotne zależności konstrukcyjne i zależności dotyczące ich właściwości. Wszystkie grupy części składowych dostarczane są przez firmy specjalistyczne.

Niezależnie od formy umowy jak zostanie przyjęta, jest bardzo istotne, by wszyscy znaczący dostawcy mieli możliwość przyczynienia się do opracowywania projektu i określenia specyfikacji, o ile chcemy zmaksymalizować osiągnięty rezultat z punktu widzenia klienta.

Kluczowym elementem powodzenia zespołu dostawców jest wspólnie zrozumienie jak działa cały budynek i zrozumienie współzależności między poszczególnymi elementami. Kryteria wyboru poszczególnych firm w łańcuchu dostaw powinny uwzględniać potencjalnego dostawcę i indywidualne zrozumienie w jaki sposób może on zapewnić wynik spełniający potrzeby klientów biznesowych.

Powodzenie jakiegokolwiek projektu budowy zależy nie tylko od jakości przedsiębiorstw i osób fizycznych wciągniętych w przedsięwzięcie, ale również od sposobu i przebiegu dostaw. Widoczna jest różnica między innymi formami budynku w kontekście podejścia do projektowania architektonicznego, ponieważ obejmują integrację kilku dobrze rozwiniętych systemów. Szczegóły w ramach każdego systemu są kontrolowane w większym stopniu przez system dostawców niż ogólnie przez architekta. (Dla porównania, inne budynki są zbudowane z wielu pojedynczych elementów i często montowane w formie, która jest unikalna dla danego budynku, przy których architekt posiada większą kontrolę nad wszystkimi aspektami projektu).

Ważne jest by że klienci rozumieli tę istotną różnicę między halami a tradycyjnymi konstrukcjami budowlanymi, poprzez wybór wykonawcy, który ma doświadczenie w organizowaniu systemu dostawców w początkowym etapie procesu dostawy. Umożliwi to rozpoznanie ich wzajemnych współzależności i wykorzystanie ich w celu zapewnienia jak najlepszego całościowego rozwiązania dla klienta.. Cieszący się powodzeniem klienci uznają to i doceniają, że wybór trasy i zamówień do dostawców odpowiada ich potrzebom.

5. Ogólne kwestie projektowania

Klient powinien w pewnym stopniu rozumieć proces projektowania by być w stanie współdziałać z zespołem projektowym. Ten punkt naświetla najważniejsze kwestie.

5.1 Uwagi ogólne

Konstrukcje stalowe to jeden z najefektywniejszych sektorów w przemyśle budowlanym. Wiodący dostawcy produkują elementy składowe poza placem budowy, stosując skomputeryzowane maszyny sterowane bezpośrednio poprzez informacje zawierające trójwymiarowe modele konstrukcji. Dodatkowo przy prowadzeniu procesu wykonawczego, informacje zawarte w modelu są używane również do zamawiania, ustalania terminów, wysyłki i montażu. Budynki jednokondygnacyjne w ich najlepszym wydaniu, o wysokim poziomie integracji projektowania i wykonawstwa, prezentują poziom efektywności do jakiego inne sektory mogą tylko aspirować. Kluczem do osiągnięcia najwyższego poziomu wydajności jest praca w sposób pozwalający na optymalne wykorzystanie tej infrastruktury.

5.2 Wybór głównego szkieletu

Najczęstszym wyborem formy konstrukcyjnej budynku jednokondygnacyjnego o rozpiętości od 20 do 60 m jest rama portalowa z powodu doskonałej efektywności konstrukcyjnej, łatwości wykonania i montażu. Ramy portalowe można projektować metodami sprężystymi lub plastycznymi. Ramy portalowe projektowane metodami sprężystymi są zwykle cięższe, gdyż nie jest w nich w pełni wykorzystywana nośność przekrojów, ale za to projektowanie i konstruowanie jest łatwiejsze przy ewentualnym użyciu niezbyt skomplikowanego oprogramowania komputerowego.

Przy większych rozpiętościach korzystniejszym rozwiązaniem od ram portalowych mogą być dźwigary kratowe. Kratownice są zwykle bardziej efektywne przy rozpiętościach większych niż 60 m i w budynkach o mniejszej rozpiętości mieszczących dużą liczbę instalacji mechanicznych.

5.3 Współzależność konstrukcji nośnej i obudowy

Efektywność konstrukcyjna ram portalowych częściowo wynika z założenia stężenia rygli i słupów odpowiednio przez płatwie i rygle ścienne. Analogicznie, efektywność płatwi zależna jest od stężenia zapewnianego przez obudowę dachu. Arkusze blach obudowy kształtowane są w taki sposób by uzyskać możliwość przekrycia dachu pomiędzy płatwami i zapewnić potrzebne stężenie. Profil powinien również umożliwiać odprowadzenie wody na wypadek burzy. Projektanci i wykonawcy powinni wiedzieć, że dobra współpraca pomiędzy poszczególnymi elementami ma podstawowe znaczenie dla efektywności konstrukcji, i dlatego obudowa musi być połączona ze wszystkimi płatwami i ryglami ściennymi zgodnie z zaleceniami producenta.

Metody projektowania konstrukcji stalowych są obecnie dobrze rozumiane i akceptowane przez wszystkie strony i punkt ciężkości przesuwają się na obudowę i sposób jej oparcia. Powodowane to jest trzema głównymi przyczynami:

- ❑ Zastosowanie hal nie jest ograniczone wyłącznie do budownictwa przemysłowego, są one obecnie używane w szerokim zakresie zastosowań komercyjnych. Jako przykłady mogą służyć wielofunkcyjne siedziby główne firm, centra obsługi telefonicznej, obiekty przeznaczone na handel detaliczny, obiekty służące wypoczynkowi i rekreacji .
- ❑ Potrzeba promowania wizerunku klienta i publicznego dostępu oznacza że więcej uwagi należy poświęcać planowaniu i estetyce.
- ❑ Skupienie uwagi na cechach obudowy związanych z oszczędnością energii i rosnące znaczenie europejskiej “Dyrektywy o charakterystyce energetycznej budynków” (EU Energy Performance of Buildings Directive, EPBD), z jej wymogiem znakowania energetycznego (certyfikacji). Obudowa stała się najbardziej znaczącym elementem budynku i musi to być odzwierciedlone poprzez projektowanie budynku raczej “od zewnątrz do wewnątrz”, niż jak wcześniej, zaczynając od głównej konstrukcji nośnej i mocowanych do niej podstawowych elementów nośnych obudowy. Dobór typu obudowy budynku stał się dla wykonawcy bardziej istotny, o ile zgodność kryteriów ekonomicznych z przepisami ma być osiągnięty w sposób wiarygodny.

5.4 Charakterystyka energetyczna

Redukcja wartości współczynnika przenikania ciepła jaka miała miejsce w ostatnich latach doprowadziła do znaczącego wzrostu grubości izolacji termicznej, z wpływem na stateczność (zabudowanych systemów konstrukcyjnych), ciężar obudowy, i konsekwencji na warunki użytkowania. Istnieje wspólny pogląd że trend ten będzie kontynuowany w długim okresie czasu, ponieważ przyszłe regulacje urzędowe będą zwiększać wymagania dotyczące obudowy budynków. Jednak w rzeczywistości stosunek między grubości izolacji i efektywnością energetyczną podlega prawu zmniejszających się zysków, i został już osiągnięty punkt krytyczny w którym wzrost grubości izolacji nie prowadzi do znaczącej poprawy charakterystyki energetycznej.

W wielu zastosowaniach ważne jest wykorzystanie naturalnego oświetlenia dachowego ponieważ redukuje ono zakres potrzebnego oświetlenia sztucznego, i w rezultacie zmniejszenie zapotrzebowania energetycznego budynku. Jednakże zwiększa ono efekt nagrzewania przez słońce, co może prowadzić do przegrzewania w lecie i zwiększać zapotrzebowanie na chłodzenie. Straty ciepła przez mostki termiczne także zyskują na ważności w miarę wzrostu grubości izolacji termicznej, wymaga to zastosowania rozbudowanych detali konstrukcyjnych i specjalnych części składowych, tak by uzyskać zgodność z regulacjami urzędowymi.

Zrównoważenie powyższych czynników jest konieczne do redukcji emisji w czasie eksploatacji każdego budynku.

5.5 Szczelność powietrzna

Wstępne badania szczelności wskazały na ważność projektowania i budowania budynków które nie są “przewiewne”. Najnowsze badania wykazały, że kontrolowanie szczelności jest bardzo efektywnym sposobem oszczędzania energii. Przykładowo, podczas gdy obecne minimalne wymaganie normowe dla szczelności budynków wynosi $10 \text{ m}^3/\text{m}^2/\text{godzinę}$ przy

ciśnieniu 50 Pascali, to możliwe obniżenie poziomu szczelności do $2 \text{ m}^3/\text{m}^2/\text{godzinę}$ używanego w badaniach przy użyciu standardowych metod budowania. Jednakowoż osiągnięcie tego poziomu uzależnione jest od zapewnienia wysokiej jakości wykonania i zadbania o jakość detali. W budynkach o powierzchni kondygnacji mniejszej niż $5\,000 \text{ m}^2$ uzyskanie dobrego poziomu szczelności staje się trudne z powodu wyższej proporcji względnej otworów do powierzchni obudowanej. Chociaż powszechny jest pogląd że za szczelność odpowiada wykonawca obudowy, to w rzeczywistości pożądana jakość konstrukcji może być osiągnięta jedynie w przypadku gdy wszyscy uczestnicy procesu inwestycyjnego będą właściwie rozumieć wymagania i projektowanie budynku będzie dobrze koordynowane.

5.6 Koordynacja projektowania

Budynki są większe, wyższe i są bardziej nasycone instalacjami niż dawniej. Wykonawca jest odpowiedzialny za wykonanie projektu, i ważne jest aby wybrać tego, który wie, co stanowi o dobrym projekcie ocenianym pod kątem przyszłego użytkowania, czego oczekuje od dostawców i jak to będzie osiągnane.

Istotną częścią procesu projektowania konkretnego budynku jest koordynacja współdziałania pomiędzy różnymi specjalistycznymi systemami. Zadanie to, tradycyjnie podejmowane przez architektów, nie jest łatwe ponieważ “jak powiedzieć im o tym czego nie wiedzą, jeżeli oni nie wiedzą że nie wiedzą”. Lepszą koordynację osiągnie się jeżeli wykonawca głównej konstrukcji nośnej odpowiada również za projekt. Aby pomóc w koordynacji, korzystne jest dla wykonawcy przygotowanie listy rysunków których oczekuje się od architekta, z pomocą właściwych współuczestników.

5.7 Głównie o architekturze

Nacisk na projekt powinien dostarczyć klientom i użytkownikom rozwiązań, mających na celu poprawę ich możliwości biznesowych. W fazie wstępnej kontraktu architekt ma znaczącą rolę w rozwiązywaniu problemów związanych z konkretnym miejscem, takich jak uzyskanie zezwolenia na budowę i radzenia sobie z sytuacjami wyjątkowymi, takimi jak sposoby prowadzenia prac na nieruchomości i zagrożenia powodziowe. Głównym zadaniem dla architekta jest ustalenie wielkości budynku i określenie jakie jest położenie elementów w odniesieniu do linii siatki projektowej. Istnieją instytucjonalne standardy pomiaru powierzchni użytkowej, minimalnej wysokości do spodniej części konstrukcji, ustalania obciążenia stropu, trwałość obudowy itp. Nadejście europejskiej “Dyrektywy o charakterystyce energetycznej budynków” (EU Energy Performance of Buildings Directive, EPBD) w 2006 roku, wprowadzającej wymóg posiadania przez budynki certyfikatów energetycznych przy zmianie właściciela bądź sposobu użytkowania itp., będzie zachętą do znormalizowania również tych atrybutów.

Developerzy i inwestorzy wyraźnie oczekują że jakakolwiek inwestycja nie utraci swej wartości ekonomicznej w przyszłości. Ogólnie znaczy to że istotnym kryterium dla potencjalnych przyszłych najemców czy właścicieli jest łatwość wprowadzania zmian. Nikt nie chce wydawać więcej pieniędzy niż potrzeba, ale ważne jest ustalenie odpowiednich kryteriów jakościowych i technicznych (i wiedzieć, że są one spełniane podczas procesu projektowania i budowania), przed rozpoczęciem przetargu. Cechy które należy uwzględnić, oprócz tych wymaganych urzędowo, obejmują:

- Ogólne wymiary geometryczne

- Minimalna wysokość (prześwit belek suwnic, wysokość konstrukcyjna skosów itp.)
- Uzyskanie maksymalnej powierzchni użytkowej zgodnie z konwencją jej określania
- Układ słupów dający odpowiednią łatwość modyfikacji w przyszłości
- Obciążenie
 - o Obciążenia użytkowe płatwi
 - o Obciążenia użytkowe szkieletu
 - o Obciążenia zmienne stropu
- Obudowa i możliwa do uzyskania gwarancja
- Zapewnienie właściwego obszaru do parkowania pojazdów, również w przyszłości
- Tolerancje płyt stropowych
- Zdolność materiałów do powtórnego użycia lub recyklingu
- Koniec użytecznego czasu bezpiecznego użytkowania
- Zużycie energii i redukcja emisji CO₂

5.8 Głównie o inżynierii

Ocena wpływu warunków na placu budowy na rozwiązanie konstrukcyjne, wraz z projektem inżynierskim prac zewnętrznych, będzie zwykle wymagała wyznaczenia inżyniera-konsultanta do pracy równoległe z architektem, przed zleceniem kontraktu na projektowanie i budowę. Obowiązki będą obejmowały wybór i projektowanie odpowiedniego systemu fundamentów. W większości budynków szkielet nośny oparty będzie na fundamencie w sposób przegubowy. Oszczędności na ciężarze konstrukcji w projektowaniu szkieletu nośnego można uzyskać przez użycie nominalnie sztywnych połączeń z fundamentem, ale takie podejście będzie miało wpływ na koszt fundamentów. Jest zatem ważne, że decyzja ta była raczej podejmowana przez inżyniera-konsultanta niż przez wykonawcę konstrukcji stalowej, ponieważ ten pierwszy będzie miał większe możliwości, by właściwie ocenić ogólny wpływ na koszty budowy i przydatność uwzględnieniem warunków fundamentowania.

5.9 Wpływ na projektowanie konstrukcyjne i koszty

Po uzyskaniu cen, ważne jest zapewnienie jasności co do tego, jakich efektów spodziewamy się w wyniku zrealizowania określonego zakresu prac, i czy propozycje są weryfikowalne pod kątem wszelkich niejasności lub zaniechań.

Szczególną uwagę powinna być zwrócona na zapewnienie że:

- Projektowanie systemu obudowy i szkieletu nośnego odbywa się przy użyciu tych samych kryteriów dotyczących obciążenia wiatrem. Należy uzyskać od wykonawcy obudowy zestaw obliczeń prezentujący konieczne mocowanie. Zaleca się by wykonawca konstrukcji stalowej także przekazał odpowiednie fragmenty jego informacji projektowych wykonawcy obudowy.
- Zachodzi zgodność tolerancji wykonania szkieletu nośnego i wybranego systemu obudowy. Ta kwestia staje się ważniejsza w miarę wzrostu znaczenia kryteriów estetycznych, prowadząc do stosowania systemów obudowy o ostrzejszych kryteriach tolerancji.

- ❑ Określono przepisy na tryskaczową instalację przeciwpożarową, i że mogą one być podtrzymane zarówno w sensie wielkości obciążenia jak i wymaganej wolnej przestrzeni, z rurami o średnicy do 150 – 200 mm. Ogólnie instalacja tryskaczowa obciąża system płatwi i jej układ może wpływać na lokalizację stężeń i ich geometrię. Większe rury mogą wymagać specjalnych przepisów.
- ❑ Obciążenia elementów drugorzędnych są właściwe. Systemy obudowy i systemy instalacyjne stale zyskują na wadze i założenia obliczeniowa mogą pozostawać w tyle za obecną praktyką.
- ❑ Zastosowano właściwą poprawkę uwzględniającą ciężar rynien. Ocieplany odcinek rynny o długości 3m ma masę około 140 kg i wymaga odpowiedniego projektu stalowej konstrukcji wsporczej. Rynny są często projektowane przy założeniu, że będą wypełnione śniegiem, ale nie należy zapominać, że mogą one również być wypełnić wodą, która jest znacznie cięższa niż śnieg. Projekt stalowej konstrukcji wsporczej powinien uwzględniać te obciążenia, ale doświadczenie wskazuje, że wielu projektantów nie aktualizowało założeń w zgodzie ze zmianami w konstrukcji. Lokalizacja przepełnionych rur wpływa na układ szkieletu stalowego i nadejście lewarowanych systemów odprowadzania wody oznacza tolerancje i ugięcia konstrukcji podpierającej mogą być krytyczne dla skutecznego działania systemu. Waga z rynien jest taka, że niezbędne jest użycie do montażu urządzeń dźwigowych, i że może zająć potrzeba dostarczenia ich przez wykonawcę konstrukcji stalowej.

5.10 Budownictwo spełniające postulat zrównoważonego rozwoju

Potrzeba brania pod uwagę postulat zrównoważonego rozwoju jest obecnie akceptowana na wszystkich ścieżkach życiowych i jej ważność w procesach budowlanych jest ogólnie akceptowana. Zachęcanie do zrównoważonego budowania prowadzone jest na różne sposoby, począwszy od dyrektyw Unii Europejskiej po tworzenie nowych reguł działalności korporacyjnej uwzględniających potrzeby socjalne. Możliwość pokazania, że spełnione są zasady zrównoważonego rozwoju jest ważną częścią procesu uzyskiwania pozwolenia na budowę. Idea zrównoważonego rozwoju jest połączona z potrzebą zrównoważenia aspektów ekonomicznych, społecznych i środowiskowych. Dobre budownictwo powinno spełniać te trzy kryteria, i tak jest w przypadku konstrukcji stalowych.

Rozważania ekonomiczne

Jak już opisano wcześniej, systemy konstrukcji stalowych zostały dopracowane w ciągu ostatnich trzech dziesięcioleci i różne elementy budynku są scalane podczas wysoko zintegrowanego procesu projektowania, a następnie produkowane i konstruowane z wykorzystaniem wydajnych procesów produkcyjnych. Wykorzystanie materiału jest wysoce zoptymalizowane i odpady są praktycznie wyeliminowane. Budynki jako takie wykorzystywane są w większości aspektów współczesnego życia, w tym logistyce, handlu detalicznym, rekreacji, handlu i produkcji, a więc zapewniają efektywną ekonomicznie infrastrukturę, od której wszyscy jesteśmy uzależnieni.

Aspekty socjalne

Zrównoważone budownictwo powinno również przyczynić się do poprawy jakości życia wszystkich zaangażowanych w produkcję. Wysoki udział wytwarzania poza placem budowy charakterystyczny dla budownictwa stalowego oznacza, że warunki pracy są bezpieczniejsze, praca jest lepiej nadzorowana i chroniona przed warunkami pogodowymi. Dodatkowo, dzięki

zapewnieniu stałej lokalizacji miejsca pracy pracowników, łatwiejsze jest rozwijanie wspólnot i życia rodzinnego, niż w przypadku wędrownego siły roboczej związanej z pracą na różnych placach budowy. Stabilizacja siły roboczej jest również korzystna dla rozwoju umiejętności, ponieważ pracodawcy będą bardziej skłonni do inwestowania w szkolenia pracowników, poprzez ułatwianie i wspieranie działań na rzecz rozwoju ich karier zawodowych.

Rozważania środowiskowe

Środowiskowe aspekty zrównoważonego rozwoju są dobrze opracowane i istnieją potężne argumenty na rzecz wykorzystania hal stalowych zamiast innych rozwiązań konstrukcyjnych. Stal jest jednym z materiałów najbardziej podatnych na odzysk i recykling. Badania wykazały, że 84% stalowych ram i okładziny jest po rozbiórce poddawana recyklingowi, a kolejne 10% ponownie wykorzystane. Mimo, że materiały te są odzyskiwane po rozbiórce, wydłużenie życia budynku jest generalnie bardziej korzystne. Często jest to możliwe z konstrukcjami stalowymi, ponieważ duże otwarte przestrzenie zaprojektowane by spełniać właściwe standardy dają elastyczność dokonywania potencjalnych zmian w użytkowaniu. Koncepcja wydłużenie życia budynku stosuje się również do obudowy budynku wykonanej z najnowszych blach fałdowych powlekanych powłokami organicznymi, zaprojektowanymi dla uzyskania gwarantowanego czasu eksploatacji wynoszącego do 30 lat.

Podczas użytkowania, zużycie energii i emisja dwutlenku węgla są regulowane przez europejską “Dyrektywę o charakterystyce energetycznej budynków” (EU Energy Performance of Buildings Directive, EPBD) z kwietnia 2006 roku. Ten aspekt zrównoważonego rozwoju ma prawdopodobnie największy wpływ na środowisko, ponieważ emisja CO₂ związana z eksploatacją jakiegokolwiek budynku znacznie przekracza te wynikające z jego budowy. W związku z tym, nowoczesne budynki stalowe radzą sobie dobrze, łatwo spełniając kryteria określone w najnowszych przepisach.

6. Podsumowanie

W przypadku budynków jednokondygnacyjnych, stal oferuje:

- Ekonomiczność budowy
- Niskie koszty utrzymania w całym cyklu życia budynku
- Duże rozpiętości które umożliwiają zmiany w sposobie użytkowania budynku, i przedłużają w ten sposób jego ekonomiczny czas życia.
- Wysoce zrównoważony wpływ na europejskie środowisko urbanistyczne.
- Stalowe budynki jednokondygnacyjne są jednym z najefektywniejszych sektorów w przemyśle budowlanym, ze zoptymalizowanym podejściem do głównych szkieletów nośnych, elementów drugorzędnych i obudowy, dostarczanych przez wyspecjalizowanych producentów.
- Stalowe budynki jednokondygnacyjne powinny być budowane w sposób zapewniający maksymalizację wkładu poszczególnych specjalistycznych wykonawców w końcową wartość obiektu.
- Klienci powinni współdziałać z projektantami i z wykonawcami, tak by uzyskać jak najwyższą wartość ich projektu.



Gazeley G-Park, Bedford
Fotografię zamieszczono dzięki firmie Corus



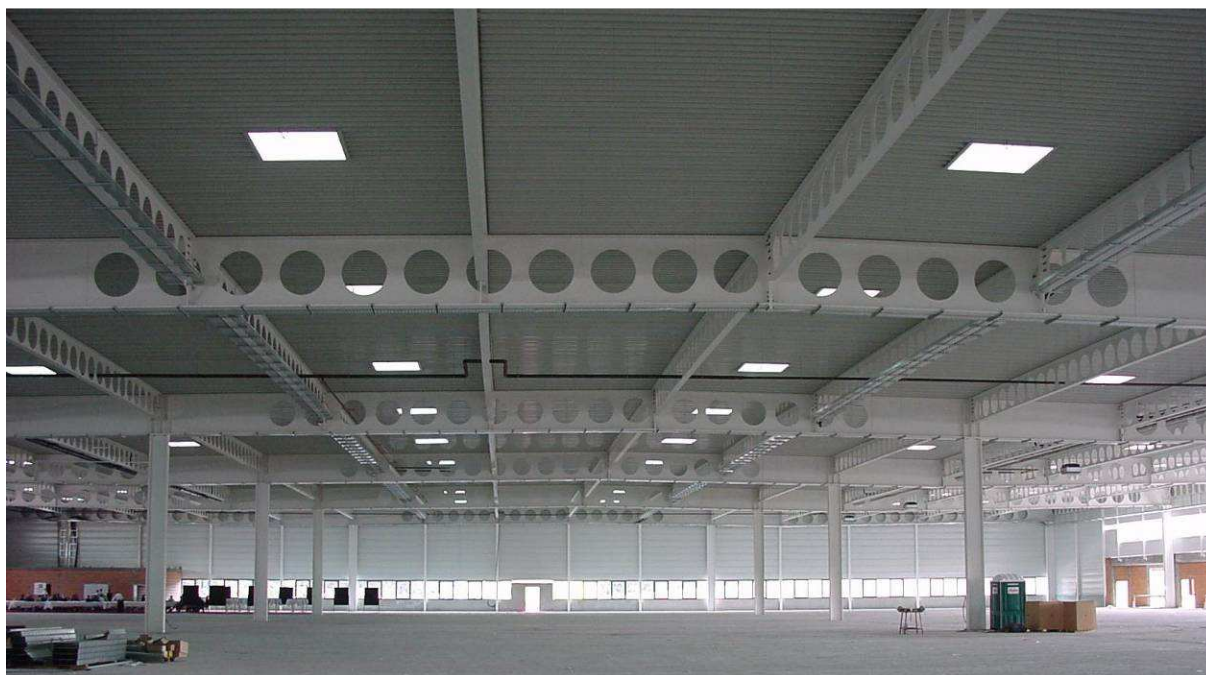
Astral Court, Baglan
Fotografię zamieszczono dzięki firmie Corus



Magazyny dystrybucyjne dla firmy Argos Direct, Bedford
Fotografię zamieszczono dzięki firmie Barrett Steel Buildings Ltd.



Kingswood Lakeside Business park, Cannock
Fotografię zamieszczono dzięki firmie Barrett Steel Buildings Ltd.



Centrum logistyczne, Stuttgart
Fotografię zamieszczono dzięki firmie Jörg Wolf ,Architekt



Hala kampusu, Flensburg

Fotografię zamieszczono dzięki firmie Prof. Bernhard Winking Architekten

Protokół jakości

TYTUŁ ZASOBU	Przewodnik klienta dotyczący budynków jednokondygnacyjnych		
Odniesienie			
DOKUMENT ORYGINALNY			
	Imię i nazwisko	Instytucja	Data
Stworzony przez	G W Owens	SCI	
Zawartość techniczna sprawdzona przez	G K Raven	SCI	
Zawartość redakcyjna sprawdzona przez			
Zawartość techniczna zaaprobowana przez:			
1. WIELKA BRYTANIA	G W Owens	SCI	23/5/06
2. Francja	A Bureau	CTICM	23/5/06
3. Szwecja	B Uppfeldt	SBI	23/5/06
4. Niemcy	C Müller	RWTH	23/5/06
5. Hiszpania	J Chica	Labein	23/5/06
6. Luksemburg	M Haller	PARE	23/5/06
Zasób zatwierdzony przez Koordynatora Technicznego			
TŁUMACZENIE DOKUMENTU			
Tłumaczenie wykonał i sprawdził:		B. Stankiewicz, PRz	
Tłumaczenie zatwierdzone przez:	B. Stankiewicz	PRz	

Informacje ramowe

Tytuł*	Przewodnik klienta dotyczący budynków jednokondygnacyjnych	
Seria		
Opis*	Przewodnik klienta prezentuje korzyści, jakie może zapewnić konstrukcja stalowa właścicielom i użytkownikom budynków jednokondygnacyjnych. Oferuje wskazówki dla klientów, w jaki sposób uzyskać najlepsze z konstrukcji stalowych.	
Poziom dostępu*	Umiejętności specjalistyczne	Do użytku ogólnego
Identyfikator*	Nazwa pliku	D:\ACCESS_STEEL_PL\SP\3\SP031a-PL-EU.doc
Format	Microsoft Office Word; 18 Pages; 598kb;	
Kategoria*	Typ zasobu	Przewodnik klienta
	Punkt widzenia	Klient, Architekt
Temat*	Obszar stosowania	Budynki jednokondygnacyjne
Daty	Data utworzenia	05/06/2006
	Data ostatniej modyfikacji	
	Data sprawdzenia	
	Ważny od	
	Ważny do	
Język(i)*		Polski
Kontakt	Autor	G W Owens, SCI
	Sprawdził	G K Raven, SCI
	Zatwierdził	
	Redaktor	
	Ostatnia modyfikacja	
Słowa kluczowe*	Projektowanie architektoniczne, Projektowanie wstępne, Rozwój zrównoważony, Projekt i budowa, Metody nabycia, Budynki przemysłowe, Budynki związane z odpoczynkiem,	
Zobacz też	Odniesienie do Eurokodu	
	Przykład(y) obliczeniowy	
	Komentarz	
	Dyskusja	
	<i>Inne</i>	
Stosowanie	Przydatność krajowa	EU



Instrukcje szczególne	
----------------------------------	--