



Polski Komitet
Normalizacyjny

P O L S K A N O R M A

ICS 91.220

PN-EN 12810-1

Miesiąc i rok publikacji

Wprowadza
EN 12810-1:2003, IDT

Zastępuje
PN-EN 12810-1:2004 (U)

Rusztowania elewacyjne z elementów prefabrykowanych

Część 1: Specyfikacje techniczne wyrobów

Norma Europejska EN 12810-1:2003 ma status Polskiej Normy

© Copyright by PKN, Warszawa ...

nr ref. PN-EN 12810-1:

**Wszelkie prawa autorskie zastrzeżone. Żadna część niniejszej normy nie może być zwielokrotniana
jakąkolwiek techniką bez pisemnej zgody Prezesa Polskiego Komitetu Normalizacyjnego**

Przedmowa krajowa

Niniejsza norma została przygotowana przez KT nr 14 ds. Maszyn i Urządzeń dla Budownictwa, Przemysłu Materiałów Budowlanych oraz Górnictwa Skalnego i zatwierdzona przez Prezesa PKN

Jest tłumaczeniem – bez jakichkolwiek zmian – angielskiej wersji Normy Europejskiej EN 12810-1:2003.

W zakresie tekstu Normy Europejskiej wprowadzono odsyłacze krajowe oznaczone ^{N1)}.

Niniejsza norma zastępuje PN-EN 12810-1:2004 (U).

Odpowiedniki krajowe norm i dokumentów powołanych w niniejszej normie można znaleźć w katalogu Polskich Norm. Oryginały norm i dokumentów powołanych, które nie mają odpowiedników krajowych, są dostępne w

W sprawach merytorycznych dotyczących treści normy można zwracać się do właściwego Komitetu Technicznego PKN, kontakt: www.pkn.pl

ICS 91.220

(R) Wersja polska

Rusztowania elewacyjne z elementów prefabrykowanych -- Część 1: Specyfikacje techniczne wyrobów

Façade scaffolds made of prefabricated
components - Part 1: Products
specifications

Echafaudages de façade à composants
préfabriqués - Partie 1: Spécifications des
produits

Fassadengerüste aus vorgefertigten
Bauteilen - Teil 1: Produktfestlegungen

Niniejsza norma jest polską wersją Normy Europejskiej EN 12810-1:2003. Została ona przetłumaczona przez Polski Komitet Normalizacyjny i ma ten sam status co wersje oficjalne.

Niniejsza Norma Europejska została przyjęta przez CEN 4 września 2003 r.

Zgodnie z Przepisami wewnętrznymi CEN/CENELEC członkowie CEN są zobowiązani do nadania Normie Europejskiej statusu normy krajowej bez wprowadzania jakichkolwiek zmian. Aktualne wykazy norm krajowych, łącznie z ich danymi bibliograficznymi, można otrzymać na zamówienie w Centrum Zarządzania lub w krajowych jednostkach normalizacyjnych będących członkami CEN.

Niniejsza Norma Europejska istnieje w trzech oficjalnych wersjach (angielskiej, francuskiej i niemieckiej). Wersja w każdym innym języku, przetłumaczona na odpowiedzialność danego członka CEN na jego własny język i notyfikowana w Centrum Zarządzania, ma ten sam status co wersje oficjalne.

Członkami CEN są krajowe jednostki normalizacyjne następujących państw: Austrii, Belgii, Danii, Estonii, Finlandii, Francji, Grecji, Hiszpanii, Holandii, Irlandii, Islandii, Luksemburga, Malty, Niemiec, Norwegii, Polski, Portugalii, Republiki Czeskiej, Słowacji, Szwajcarii, Szwecji, Węgier, Włoch i Zjednoczonego Królestwa.

CEN

Europejski Komitet Normalizacyjny
European Committee for Standardization
Comité Européen de Normalisation
Europäisches Komitee für Normung

Centrum Zarządzania: rue de Stassart, 36 B-1050 Brussels

Spis treści

stronica

Przedmowa 3

1	Zakres normy	4
2	Powołania normatywne	5
3	Terminy i definicje	5
4	Klasyfikacja.....	6
5	Oznaczenie.....	7
6	Materiały.	7
7	Wymagania ogólne.....	8
8	Wymagania dotyczące projektowania struktury	12
9	Instrukcje.....	15
10	Oznakowanie	15
11	Ocena.....	16
Załącznik A (informacyjny) Części składowe powszechnie stosowane w systemach rusztowań prefabrykowanych.....		17
Załącznik B (informacyjny) Typowe rodzaje stężeń		19
Załącznik C (informacyjny) Informacja o odchyleniach typu A, w wyborze klas oraz w administracyjnych przepisach poszczególnych państw		20
Załącznik ZB (informacyjny) Krajowe odchylenia typu A		21
Bibliografia		22

Przedmowa

Niniejszy dokument (EN 12810-1:2003 został opracowany przez Komitet Techniczny CEN/TC 53 "Tymczasowe konstrukcje budowlane"^{N1)}, którego sekretariat jest prowadzony przez DIN.

Niniejsza Norma Europejska powinna uzyskać status normy krajowej, przez opublikowanie identycznego tekstu lub uznanie, najpóźniej do czerwca 2004 r., a normy krajowe sprzeczne z daną normą powinny być wycofane najpóźniej do czerwca 2004 r.

Niniejszy dokument zawiera również załącznik informacyjny ZB.

Niniejsza Norma Europejska zastępuje Europejski Dokument Harmonizujący HD 1000:1988 „Rusztowania obsługowe i robocze z elementów prefabrykowanych; Materiały, wymiary, obciążenia obliczeniowe i wymagania bezpieczeństwa”.

Niniejsza Norma Europejska jest jedną z pakietu norm przedstawionego poniżej:

EN 12810-1, *Facade scaffolds made of prefabricated components — Part 1: Product specifications.*

EN 12810-2, *Facade scaffolds made of prefabricated components — Part 2: Particular methods of structural design.*

EN 12811-1, *Temporary works equipment — Part 1: Scaffolds — Performance requirements and general design.*

prEN 12811-2, *Temporary works equipment — Part 2: Information on materials.*

EN 12811-3, *Temporary works equipment — Part 3: Load Testing.*

Załączniki A, B i C są załącznikami informacyjnymi.

Zgodnie z Przepisami wewnętrznymi CEN/CENELEC do wprowadzenia niniejszej Normy Europejskiej są zobowiązane krajowe jednostki normalizacyjne następujących państw: Austrii, Belgii, Danii, Finlandii, Francji, Grecji, Hiszpanii, Holandii, Irlandii, Islandii, Luksemburga, Malty, Niemiec, Norwegii, Portugalii, Republiki Czeskiej, Słowacji, Szwajcarii, Szwecji, Węgier, Włoch i Zjednoczonego Królestwa.

^{N1)} Odsyłacz krajowy: Odpowiednia nazwa w języku angielskim - "Temporary Works equipment".

Wprowadzenie

Na podstawie przedstawionych wymagań, producent proponuje system rusztowania elewacyjnego a następnie przedstawia go do oceny i poświadczenia zgodności z wymaganiami tej Normy Europejskiej. Projektowanie struktury rusztowania oraz ocena jest wykonywana przy użyciu standardowego zestawu konfiguracji systemu, dobrane przez producenta, z uwzględnieniem wymagań zawartych w niniejszej normie.

Wiele wymagań szczegółowych zawierają EN 12811-1, prEN 12811-2 oraz EN 12811-3, łącznie z którymi powinna być stosowana niniejsza norma europejska, natomiast EN 12810-2 podaje wymagania dotyczące specjalnych metod projektowania struktury. System rusztowania elewacyjnego, który został oceniony pozytywnie, spełnia także odpowiednie wymagania norm EN 12811-1, prEN 12811-2, EN oraz EN 12811-3. Może być stosowany bez przeprowadzania jakichkolwiek dalszych ocen, jeżeli znajduje się w zakresie standardowego zestawu konfiguracji systemu. Jeżeli wymagania dotyczące osiągnięć technicznych są zaostrzone lub też, jeżeli zastosowanie wykracza poza ramy zestawu konfiguracji systemu, mogą być konieczne dodatkowe obliczenia w celu wykazania, że zapewniono wystarczającą wytrzymałość oraz sztywność.

Przewiduje się, że niektóre systemy będą w stanie spełnić wymagania kilku klas.

Przekształcenie dokumentu HD 1000 w Normę Europejską ma na celu stworzenie wspólnej, technicznej podstawy projektowania. Niniejsza norma posiada węższy zakres niż dokument HD 1000, gdyż wiele z jego treści przeniesiono do norm EN 12811-1, prEN 12811-2 oraz EN 12811-3.

1 Zakres normy

Niniejsza Norma Europejska określa wymagania dotyczące osiągnięć technicznych oraz wymagania ogólne dotyczące projektowania struktury i oceny systemów prefabrykowanych rusztowań elewacyjnych. Rusztowania elewacyjne są przeznaczone do stosowania, gdy są łączone z elewacją za pomocą odciągów. Systemy rusztowań zostały sklasyfikowane na podstawie sześciu kryteriów, patrz Tablica 1.

Klasyfikacja ta została ograniczona do tych systemów rusztowań elewacyjnych, w których stojaki wykonane są ze stali lub stopu aluminium a pozostałe elementy są także wykonane tych materiałów lub z materiałów z drewna konstrukcyjnego.

Określa ona standardowy zestaw konfiguracji systemów, zgodnie z którymi prowadzi się projektowanie struktury. W niektórych układach możliwe są inne konfiguracje, lecz nie są one objęte zakresem niniejszej normy.

Niniejszą normę należy stosować łącznie z normami: EN 12811-1, prEN 12811-2, EN 12811-3 oraz EN 12810-2, które także określają pewne wymagania.

Niniejsza norma nie określa wymagań odnoszących się do zadania ochronnego. Nie podaje też informacji na temat wznoszenia, użytkowania, demontażu oraz obsługi technicznej.

2 Powołania normatywne

Do niniejszej Normy Europejskiej wprowadzono, drogą datowanego lub niedatowanego powołania, postanowienia zawarte w innych publikacjach. Te powołania normatywne znajdują się w odpowiednich miejscach w tekście normy, a wykaz publikacji podano poniżej. W przypadku powołań datowanych późniejsze zmiany lub nowelizacje którejkolwiek z wymienionych publikacji mają zastosowanie do niniejszej Normy Europejskiej tylko wówczas, gdy zostaną wprowadzone do tej normy przez jej zmianę lub nowelizację. W przypadku powołań niedatowanych stosuje się ostatnie wydanie powołanej publikacji (łącznie ze zmianami).

EN 39, *Loose steel tubes for tube and coupler scaffolds - Technical delivery conditions.*

EN 74, *Couplers, loose spigots and base-plates for use in working scaffolds and falsework made of steel tubes - Requirements and test procedures.*

EN 755-8, *Aluminium and aluminium alloys — Extruded rod/bar, tube and profiles — Part 8: Porthole tubes, tolerances on dimensions and form.* EN 10204, *Metallic products — Types of inspection documents.*

EN 10219-2, *Cold formed welded structural hollow sections of non-alloy and fine grain steels — Part 2: Tolerances, dimensions and sectional properties.*

EN 12810-2:2003, *Façade scaffolds made of prefabricated elements — Part 2: Particular methods of structural design.*

EN 12811-1:2003, *Temporary works equipment — Part 1: Scaffolds — Performance requirements and general design.*

prEN 12811-2, *Temporary works equipment — Part 2: Information on materials.*

EN 12811-3:2002, *Temporary works equipment — Part 3: Load Testing.*

ENV 1999-2:1998, *Eurocode 9: Design of aluminium structures — Part 2: Structures susceptible to fatigue.*

3 Terminy i definicje

W niniejszej Normie Europejskiej przyjęto terminy i definicje podane w EN 12811-1 oraz podane niżej.

3.1

System rusztowania

- a) zestaw wzajemnie połączonych części składowych zaprojektowanych w większości dla systemu rusztowania oraz
- b) oceniony standardowy zestaw konfiguracji systemu oraz
- c) instrukcja wyrobu

3.2

Część składowa

część systemu rusztowania, która nie podlega dalszemu demontażowi, np. zastrzał lub rama pionowa

3.3

Element

integralny (np. przyspawany) element części składowej, np. poprzecznicę ramy pionowej

(R) EN 12810-1:2003

3.4

Złącze

urządzenie służące do połączenia dwóch lub więcej części składowych

3.5

Konfiguracja

Konkretne rozmieszczenie połączonych części składowych

3.6

Konfiguracja systemu

konfiguracja systemu rusztowania obejmująca kompletne rusztowanie lub jego typową sekcję

3.7

Standardowy zestaw konfiguracji systemu

określony szereg konfiguracji systemu do wykorzystania przy projektowaniu struktury i dokonywaniu oceny

3.8

Szerokości systemu (SW)

największa szerokość klasy według EN 12811-1:2003, Tablica 1, którą można uzyskać pomiędzy stojakami

3.9

Ocena

proces sprawdzania polegający na ustaleniu czy wszystko jest zgodne z wymaganiami zawartymi w niniejszej normie.

4 Klasyfikacja

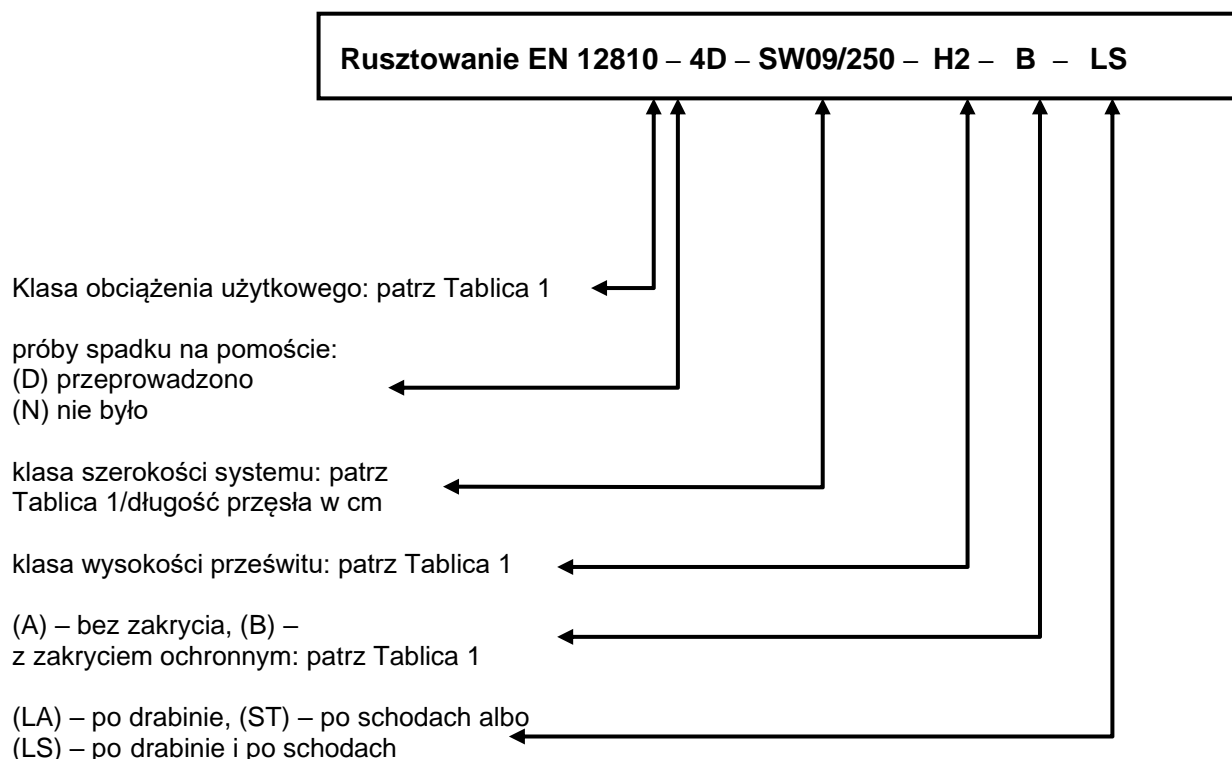
System rusztowania powinien być klasyfikowany zgodnie Tablicą 1

Tablica 1. – Klasyfikacja systemów rusztowań

Kryterium klasyfikacji	Klasy
obciążenie użytkowe	2, 3, 4, 5, 6 zgodnie z EN 12811-1:2003, Tablica 3
pomosty i ich podparcia	(D) zaprojektowane z uwzględnieniem próby upadku, (N) zaprojektowane bez uwzględnienia próby upadku.
szerokość systemu	SW06, SW09, SW12, SW15, SW18, SW21, SW24
wysokość prześwitu	H1 i H2 zgodnie z prEN 12811-1:2003, Tablica 2
zakrycie ochronne	(B) – z zakryciem albo (A) – bez zakrycia ochronnego
sposób dostępu w pionie	(LA) – po drabinie, (ST) po schodach albo (LS) po drabinie i po schodach.

5 Oznaczenie

Oznaczenie systemu rusztowania, który jest zgodny z niniejszą normą, powinno składać się z następujących elementów.



Przykład ten pokazuje rusztowanie przystosowane do 4-tej klasy obciążenia, o szerokości systemu co najmniej 0,9 m ale mniejszej niż 1,2 m, o długości przęsła 2,5 m, o wysokości prześwitu pomiędzy strefami roboczymi a poprzecznicami lub odciągami równej lub większej niż 1,9 m, z zakryciem ochronnym, z dostępem po drabinie i po schodach.

Jeżeli system rusztowania przewiduje więcej niż jedną klasę obciążenia lub większą liczbę wymiarów, należy w każdym przypadku wprowadzić oddzielną pozycję oznaczenia.

6 Materiały.

6.1 Postanowienia ogólne

Materiały należy dobierać zgodnie z EN 12811-1:2003 Rozdział 4 oraz zgodnie z prEN 12811-2, chyba że w punkcie 6.2 ustalono inaczej. Informacje o najbardziej powszechnie stosowanych materiałach podaje prEN 12811-2.

6.2 Szczegółowe wymagania dotyczące materiałów

6.2.1 Rodzaje materiałów

Stojaki powinny być wykonane ze stali lub stopu aluminium.

6.2.2 Rury stalowe (okrągłe)

Rury stalowe o średnicy zewnętrznej 48,3 mm powinny być zgodne ze specyfikacją podaną w Tablicy 2.

UWAGA Rury o innych średnicach, patrz EN 12811-1:2003, 4.2.1.3.

Tablica 2 — Powiązanie grubości ścianki i granicy plastyczności w przypadku rur stalowych o średnicy zewnętrznej 48,3mm

	Nominalna grubość ścianki t mm	Minimalna granica plastyczności N/mm ²	Dolna ujemna odchyłka tolerancyjna grubości ścianki mm
1.	$2,7 \leq t < 2,9$	315	0,2
2.	$t \geq 2,9$	235	Zgodnie z normą EN 10219-2

6.2.3 Rury aluminiowe (okrągłe)

Rury aluminiowe o średnicy zewnętrznej 48,3mm powinny być zgodne ze specyfikacją podana w Tablicy 3.

Tablica 3 — Powiązanie grubości ścianki i granicy plastyczności w przypadku rur aluminiowych o średnicy zewnętrznej 48,3 mm

	Nominalna grubość ścianki t mm	Minimalna granica plastyczności N/mm ²	Dolna ujemna odchyłka tolerancyjna grubości ścianki mm
1.	$3,2 \leq t < 3,6$	250	0,2
2.	$3,6 \leq t < 4,0$	215	0,2
3.	$t \geq 4,0$	195	Zgodnie z normą EN 755-8

6.3 Dokumenty kontrolne

Materiały stosowane na elementy przenoszące obciążenia powinny być dostarczane łącznie ze sprawozdaniem z badań zgodnym z normą EN 10204 raport 2.2 lub specjalny raport 2.3. Wymaga się aby certyfikaty według EN 10204, 3.1B posiadały przynajmniej podane niżej materiały:

- stal o nominalnej granicy plastyczności większej niż 235 N/mm²;
- żeliwo;
- stopy aluminium;
- rury stalowe stojaków o nominalnej grubości ścianki mniejszej niż 2,9 mm.

W przypadku rur certyfikaty powinny zawierać ciężar, wymiary i dolne ujemne odchyłki tolerancyjne ujęte w Tablicy 2 (rury stalowe) lub w Tablicy 3 (rury aluminiowe) odpowiednio. W przypadku materiałów nie objętych normą EN 10204 należy dostarczyć równorzędne certyfikaty.

7 Wymagania ogólne**7.1 Pełny zestaw szeregu części składowych systemu rusztowania**

System rusztowania powinien obejmować pełny zestaw wszystkich części składowych potrzebnych do wznoszenia standardowego zestawu konfiguracji systemu, który powinien przedstawić producent. W szczególności chodzi tu o:

- a) niezbędne części składowe pionowe i poziome, patrz A.1;

- b) części składowe niezbędne do zapewnienia zabezpieczenia bocznego po stronie zewnętrznej i na końcach rusztowania, patrz A.2;
- c) części składowe niezbędne do zapewnienia dostępu. Patrz Rozdział 4 oraz A.3;
- d) następujące części składowe pomocnicze (patrz A.4):
 - w przypadku wszystkich systemów rusztowań: dźwigary;
 - w przypadku klas szerokości systemu SW06 i SW09: części składowe do rozbudowy pomostu, takie jak wsporniki przejściowe wraz z zespołami dopasowania podestów;
 - części składowe do rozbudowy pomostu dla innych szerokości systemu: ramy dla pieszych, siatki zabezpieczające, osiatkowanie rusztowania, ekranowanie rusztowania, zadaszenie ochronne, jeżeli zostały one zaoferowane przez producenta.

7.2 Standardowy zestaw konfiguracji systemu

7.2.1 Wymagania ogólne

Standardowy zestaw powinien obejmować konfiguracje systemu dla wszystkich części składowych i sposobów zakotwień przedstawionych przez producenta zgodnie z 7.1.

Dla wszystkich konfiguracji systemu obowiązują postanowienia zawarte w 7.2.2 a w przypadku specjalnych konfiguracji systemu postanowienia podane w 7.2.3.

Zestaw standardowy powinien także obejmować konfiguracje systemu o liczbie przęseł od 1 do n, gdzie n jest liczbą przęseł po której konstrukcja się powtarza.

7.2.2 Wymagania obowiązujące we wszystkich konfiguracjach systemu

Konfiguracje systemu powinny mieć:

- a) wysokość w granicach od 24 m do 25,5 m w zależności od klasy wysokości prześwitu systemu oraz od długości podstawek śrubowych; wysokość ta jest mierzona od spodu podkładu do powierzchni najwyższego pomostu;
- b) kompletny pomost i zabezpieczenie boczne
 - w przypadku systemów o klasach szerokości SW06 i SW09 na wszystkich poziomach w rozstawie około 2,0 m,
 - dla wszystkich innych klas szerokości systemu na pięciu sąsiednich poziomach w rozstawie około 2,0 m ;
- c) regulowane podkłady maksymalnie wydłużone.

7.2.3 Wymagania obowiązujące w pewnych konfiguracjach systemu

7.2.3.1 W przypadku klas szerokości systemu SW06 i SW09, a także w przypadku innych klas, jeżeli oferuje to producent, powinno być możliwe wprowadzenie przedłużeń pomostu na każdym poziomie pomostu (patrz punkt 7.2.2b) na całej długości konfiguracji układu, który jest rozpatrywany.

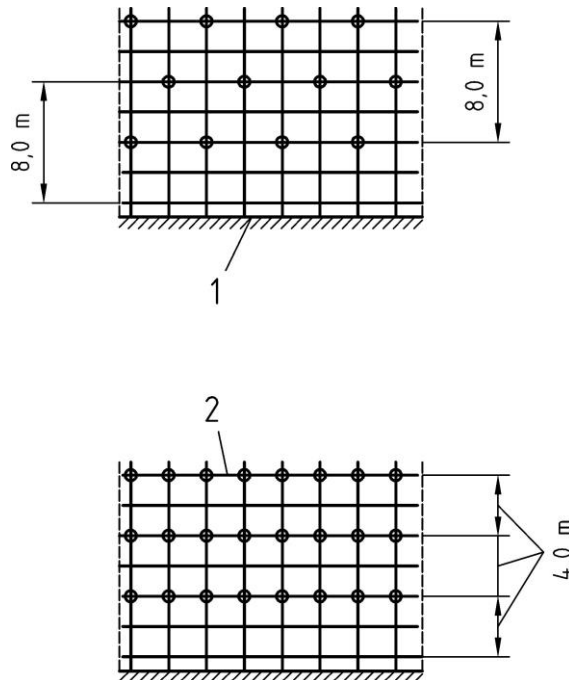
7.2.3.2 W przypadku konfiguracji realizowanych w systemie rusztowania bez zakrycia ochronnego powinno być możliwe utworzenie strefy o wysokości 3,8 m wolnej od wszelkich zakotwień powyżej i poniżej poziomu gdzie występują zakotwienia. Wymóg ten nie dotyczy stref występujących w tych konfiguracjach systemu, w których występują części składowe pomocnicze np. dźwigary.

UWAGA Przykłady wzorów typowych zakotwień podano na Rysunku 1. Zaleca się, aby strefa wolna od zakotwień miała wysokość równą co najmniej dwukrotnej minimalnej odległości pomiędzy poziomami roboczymi. Wymaganiem dotyczącym

(R) EN 12810-1:2003

strefy wolnej od zakotwień jest zapewnienie, gdy rusztowanie posiadało wystarczającą wytrzymałość właściwą całej konstrukcji.

7.2.3.3 Wymiary zabudowy pomostów powinny spełniać wymagania podane w 7.3.6.1.



Objaśnienia

- 1 Typ a - typowy naprzemienny wzór zakotwień
- 2 Typ b - typowy ciągły, poziomy wzór zakotwień

Rysunek 1 - Przykłady typowych wzorów zakotwienia

7.3 Pozostałe wymagania

7.3.1 Postanowienia ogólne

System rusztowania powinien być zgodny z EN 12811-1:2003 oraz podanymi niżej wymaganiami dodatkowymi.

7.2.3 Zabezpieczenie boczne

Zabezpieczenie boczne powinno być wykonane z części składowych w tym celu wyprodukowanych.

7.3.3 Podstawki śrubowe

Podstawki śrubowe powinny mieć regulację co najmniej 200 mm.

7.3.4 Pomosty

7.3.4.1 Ze względu na różne wysokości pomostu system rusztowania powinien zawierać części składowe umożliwiające:

- a) montaż bezpośrednio ze sobą sąsiadujących par stojaków na powierzchniach różniących się poziomem o dowolną wielkość aż do 2,0 m
- b) montaż pojedynczego pomostu na dowolnej wysokości od 2,0 m do 24,0 m

7.3.4.2 Powierzchnia pomostu powinna być wypoziomowana i wolna od zagrożeń z powodu potknięcia się. W skład systemu rusztowania powinny wchodzić odpowiednio zwymiarowane elementy pomostowe w celu zakrycia każdej występującej pomiędzy nimi szczeliny szerszej niż 25,0 mm.

7.3.4.3 Tam gdzie stojak przedziela części pomostu, odległość pomiędzy tymi częściami nie może być większa niż 80,0 mm (patrz 7.3.4.2).

7.3.5 Połączenia

7.3.5.1 Każde złącze powinno być skuteczne i łatwe do nadzoru, a jego części składowe powinny być łatwo montowane i demontowane. Zabezpieczenie złączy tworzących część struktury, włączając w to jej zabezpieczenie boczne, powinno być odporne na rozłączanie z wyjątkiem bezpośredniego celowego działania.

7.3.5.2 Zespoły pomostu powinny być blokowane przed niezamierzonym podniesieniem. Zaleca się aby zespoły tworzące pomost były blokowane w swoim położeniu przez dodawanie kolejnych części składowych w czasie procesu wznoszenia. Jako rozwiązanie alternatywne może być zastosowane urządzenie mocujące, które zabezpieczy przed niezamierzonym podniesieniem się zespołów pomostu, a którego prawidłowe zainstalowanie będzie można sprawdzić wzrokowo z góry lub z dołu.

7.3.5.3 Sąsiadujące ze sobą zespoły pomostu mogą być łączone, aby zmniejszyć wzajemne odchylenia się, jeżeli jednak w tym celu korzysta się z oddzielnej części składowej, to tej części składowej nie można brać pod uwagę przy dokonywaniu oceny.

7.3.5.4 Należy zapewnić środki, aby łączyć luźne rury, zgodne z normą EN 39, ze stojakiem rusztowania.

- a) jeżeli stojaki odpowiadają wymaganiom zawartym w Tablicy 2 lub w Tablicy 3 można zastosować złącza zgodne z EN 74.
- b) jeżeli stojaki odpowiadają wymaganiom podanym w wierszu pierwszym Tablicy 2 lub w wierszach pierwszym i drugim Tablicy 3 należy przyjąć do obliczeń tylko poślizg i rozciąganie.
- c) w przypadku stosowania stojaków każdego innego rodzaju, należy zastosować takie złącze, które jest w stanie przenieść co najmniej te siły, które zostały wymienione w punkcie b).

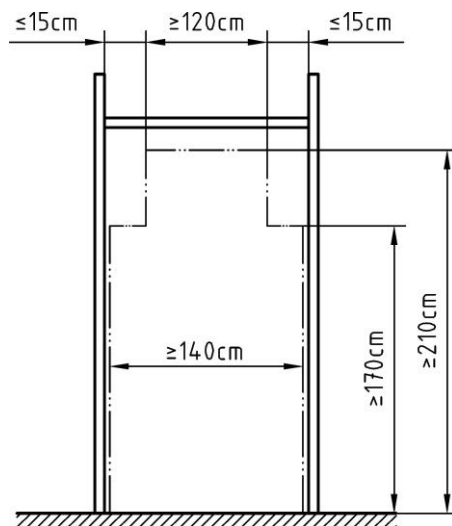
7.3.5.5 Ruchome części złączy, takie jak kliny i kołki powinny być przymocowane na stałe do jednej lub drugiej strony złącza za wyjątkiem kołków będących częścią połączeń stojaków przenoszących siły rozciągające.

7.3.6 Pomocnicze części składowe

7.3.6.1 Poprzeczny prześwit pod dolną bramą rusztowania powinien mieć szerokość w świetle co najmniej 3,5 m oraz wysokość w świetle co najmniej 3,5 m.

7.3.6.2 Jeżeli przewiduje się rozbudowę pomostu poza wybraną klasę szerokości, to użyte w tym celu części składowe powinny spowodować zwiększenie szerokości co najmniej o 260 mm.

7.3.6.3 Jeżeli przewiduje się przejście dla pieszych wzdłuż pod rusztowaniem, jego wymiary powinny być zgodne z Rysunkiem 2.



Rysunek 2 — Minimalna przestrzeń w świetle przejścia dla pieszych

8 Wymagania dotyczące projektowania struktury

8.1 Obciążenia

Wszystkie konfiguracje systemu powinny wytrzymywać działania podane w EN 12811-1:2003, 6.2 przy kombinacjach obciążeń wyszczególnionych w 6.2.9. Obciążenia robocze od działania wiatru należy ustalać zgodnie z EN 12811-1:2003, 6.2.7.4.2. W przypadku niniejszej normy, aby uzyskać ciśnienie dynamiczne, maksymalne obciążenie wiatrem powinno być obliczane na podstawie Rysunku 3.

UWAGA 1 Nie ma konieczności uwzględniania obciążenia śniegiem i lodem.

UWAGA 2 Ciśnienia dynamiczne od wiatru podane na Rysunku 3 odpowiadają jedynie oszacowaniu typowemu. Mogą być niewłaściwe w przypadku, gdy warunki rzeczywiste są bardziej niekorzystne.

8.2 Wytrzymałość, sztywność

Wytrzymałość i sztywność elementów, części składowych oraz złączy powinna być ustalana zgodnie z normą prEN 12811-1 lub na podstawie przeprowadzonych badań zgodnie z EN 12811-3.

8.3 Przyłożenie obciążenia wiatrem

Maksymalne oraz robocze obciążenie wiatrem należy przyłożyć oddzielnie w kierunku równoległym i prostopadłym do elewacji budynku. W przypadku konfiguracji systemu rusztowań bez zakrycia ochronnego należy uwzględnić wszystkie części składowe łącznie z częściami składowymi dostępu.

Wartość charakterystyczną siły wiatru F_k opisuje równanie (1):

$$F_K = c_s \times \sum_{i=1}^{i=n} (A_i \times c_f \times q_i) \quad (1)$$

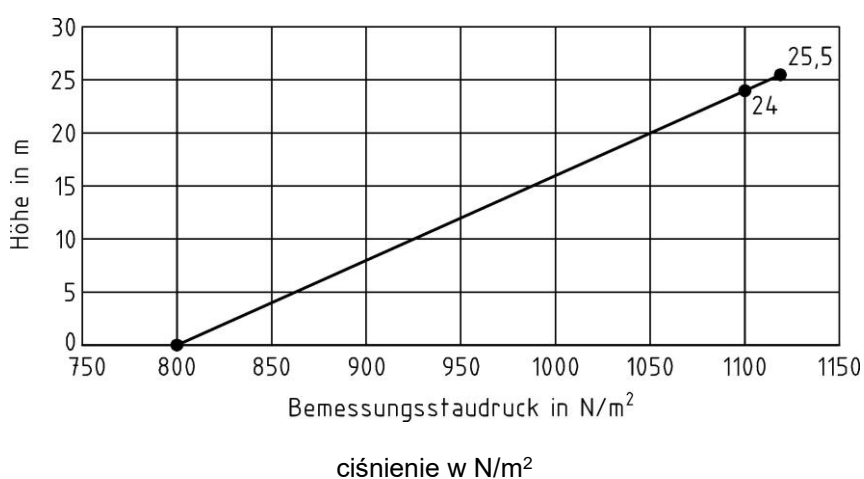
gdzie:

A_i pole powierzchni odniesienia zgodnie z Tablicą 4;

c_f współczynnik siły aerodynamicznej, zgodnie z Tablicą 5;

c_s współczynnik ekspozycji, zgodnie z Tablicą 6;

q_i charakterystyczne ciśnienie prędkości wiatru, zgodnie z Rysunkiem 3.



Rysunek 3 — Projektowe ciśnienie dynamiczne

Tablica 4 — Pole powierzchni odniesienia A_i dla ciśnienia wiatru

Warunki zakrycia w konfiguracji systemu	Odpowiednie pole powierzchni A_i
Rusztowanie bez zakrycia ochronnego	pole powierzchni każdej części składowej wystawionej w kierunku działania wiatru
Rusztowanie z zakryciem ochronnym	pole powierzchni zakrycia ochronnego (patrz EN 811-1:2003, A.3)

Tablica 5 — Współczynnik siły aerodynamicznej c_f

Warunki zakrycia konfiguracji systemu	Współczynnik siły	
	Prostopadle do elewacji	Równoległe do elewacji
Rusztowanie bez zakrycia ochronnego	1,3	1,3
Rusztowanie z zakryciem ochronnym	1,3	0,1

Tablica 6 — Współczynnik ekspozycji c_s

Warunki zakrycia konfiguracji systemu	Współczynnik ekspozycji	
	Prostopadle do elewacji	Równolegle do elewacji
Rusztowanie bez zakrycia ochronnego	0,75	1,0
Rusztowanie z zakryciem ochronnym	1,0	1,0
UWAGA Wartości współczynników miejsca odpowiadają elewacji o wskaźniku wypełnienia φ_B , patrz także norma EN 12811-1		

8.4 Badania pomostów na upadek

W przypadku systemów rusztowań klasy D pomosty oraz ich podpory powinny przejść badania na upadek, które powinny być wykonane zgodnie z normą EN 12810-2:2003, Załącznik B.

8.5 Trwałość

8.5.1 Postanowienia ogólne

Generalnie sprawdzanie trwałości nie musi być prowadzone w przypadku poszczególnych części składowych, złączy i konfiguracji systemów rusztowań. Jednakże spawane stopnice aluminiowe stopni schodów powinny być sprawdzane ze względu na trwałość i to zarówno obliczeniowo, jak i za pomocą badań. Podstawą konstruowania powinny być działania podane niżej.

Należy przyjąć wartość obciążenia 1,5 kN przyłożonego na powierzchni o wymiarach 100 mm x 100 mm. Stopnica powinna być sprawdzana osobno dla dwóch położenia obciążenia:

- w środku stopnicy
- w takim położeniu aby środek obciążenia był odległy o nie więcej niż 100 mm od belki policzkowej biegu schodów.

Stopnica powinna wytrzymać 300.000 przyłożeń i usunięć obciążenia.

8.5.2 Projektowanie na podstawie obliczeń

Trwałość powinna być sprawdzona zgodnie z normą ENV 1999-2 traktując określone w 8.5.1 obciążenie jako „równoważne obciążenie zmęczeniowe” zgodnie z punktem 1.5 normy ENV 999-2:1998.

8.5.3 Projektowanie na podstawie badań

Trwałość powinna być sprawdzona zgodnie z załącznikiem C normy EN12810-2:2003.

8.6 Badania drgań

Badania drgań zgodnie z normą EN 12811-3:2002, 7.4 powinny być przeprowadzone w przypadku złączy takich jak złącza klinowe, które są podatne na rozluźnienie pod wpływem częstych zmian obciążenia. Pod wpływem drgań nie powinny luzować się żadne złącza. Należy stosować minimalne kryteria podane w przywołanym dokumencie.

8.7 Ugięcia

Ugięcia nie powinny przekraczać wartości podanych EN 12811-1:2003, 6.3, patrz także 7.3.5.3 niniejszej normy.

9 Instrukcje

9.1 Postanowienia ogólne

Producent powinien opracować zestaw instrukcji tworzący instrukcję wyrobu. Powinien on być częścią dokumentacji projektu strukturalnego. Zawartość instrukcji jest podana w 9.2.

Producent ma obowiązek opracować także instrukcje obsługi do wykorzystania na budowie. Instrukcja ta stanowi podzbiór instrukcji wyrobu. Zawartość instrukcji jest podana w punkcie 9.3.

9.2 Zawartość instrukcj wyrobu

Instrukcja wyrobu powinien zawierać niżej podane informacje ułożone w sposób podany w EN12811-1:2003 rozdział.8:

- a) wykaz części składowych z opisem, na podstawie którego można przeprowadzić identyfikację, na przykład za pomocą rysunku;
- b) instrukcje podające kolejność montażu i demontażu części składowych i sposób posługiwania się tymi częściami składowymi;
- c) plany wszystkich konfiguracji systemu z zestawu standardowego, z podaniem klasy obciążenia i szerokości, całkowitych wymiarów, sposobu zakotwienia oraz sposobu dołączania pomocniczych części składowych;
- d) instrukcję kotwienia we wszystkich wymienionych okolicznościach;
- e) wykaz ograniczeń użytkowania w odniesieniu do ciśnienia dynamicznego wiatru, a także w przypadku wystąpienia oblodzenia i śniegu;
- f) pełny wykaz tych pozycji, które nie były specjalnie konstruowane jako części składowe, np. rury i złączki luzem;

UWAGA To umożliwi ich zakup, jeżeli nie są dostarczane przez producenta.

- g) obciążenia działające na elewację, do której rusztowanie jest zakotwione oraz obciążenia przenoszone przez podkłady na podłoże;
- h) wskazanie, że wyraźnie uszkodzone części składowe nie mogą być stosowane;
- i) wszelkie instrukcje dotyczące sposobu przechowywania, konserwacji oraz napraw, które producent uważa za wskazane;
- j) dane konstrukcyjne części składowych i złączy, takie jak wytrzymałość i sztywność, których wartości zostały określone za pomocą badań;
- k) jak uzyskać dodatkowe informacje, gdyby okoliczności stosowania rusztowania odbiegały od standardowego zestawu konfiguracji systemu, na przykład potrzeba czasowego usunięcia kotew lub wysokość przekraczająca 25,5 m;
- l) informację na temat ograniczenia przenoszenia obciążeń na stojaki przez złącza zgodne z EN 74, podane w 7.3.5.4.

9.3 Zawartość instrukcji obsługi

Instrukcja obsługi powinna zawierać punkty od 1) do 9) oraz punkt k) z 9.2.

10 Oznakowanie

Każda specjalnie skonstruowana część składowa, powinna być oznakowana za pomocą:

(R) **EN 12810-1:2003**

- a) symbolu lub liter, żeby zidentyfikować system rusztowania oraz jego producenta.
- b) roku produkcji, stosując dwie ostatnie cyfry. Jako rozwiązanie alternatywne można użyć kodu w celu przedstawienia roku produkcji.

Oznakowanie powinno być wykonane w taki sposób, aby było czytelne przez cały okres żywotności części składowej. Rozmiar znaków powinien być dostosowany do wielkości części składowej.

11 Ocena

Ocena powinna być dokonywana przez osoby lub organizacje niezwiązane z osobą i instytucją projektującą.

Potwierdzeniem pozytywnie przeprowadzonej oceny powinno być oświadczenie wydane przez biegłego. Oświadczenie powinno podawać sygnaturę wszystkich badań, a sprawozdanie z badań powinno zawierać:

- identyfikację określonego zestawu zbadanych części składowych;
- identyfikację standardowego zestawu konfiguracji systemu,
- dane konstrukcyjne części składowych i złączy takie jak: wytrzymałość i sztywność, których wartości zostały określone na podstawie badań.

Załącznik A (informacyjny)

Części składowe powszechnie stosowane w systemach rusztowań prefabrykowanych

UWAGA 1 Niektóre z tych części składowych systemu zostały przedstawione na Rysunkach B1 i B2.

UWAGA 2 Spisy nie są pełne.

A.1 Podstawowe części składowe systemu

- a) fc1 stojak
- b) fc2 poprzecznica
- c) fc3 rama pionowa
- d) fc4 rama pozioma
- e) fc5 zespół pomostu tworzący pomost jednoprzęsłowy
- f) fc6 zespół pomostu, który jako zestaw tworzy pomost jednoprzęsłowy
- g) fc7 podłużnica
- h) fc8 zastrzał w płaszczyźnie poziomej
- i) fc9 zastrzał w płaszczyźnie pionowej
- j) fc10 odciąg
- k) fc11 podkład
- l) fc12 podstawka śrubowa
- m) fc13 części składowe przeznaczone do stosowania na podłożu pochyłym

A.2 Części składowe systemu zapewniające zabezpieczenie boczne

- a) pc1 poręcz główna
- b) pc2 poręcz pośrednia
- c) pc3 rama poręczy
- d) pc4 wielozadaniowy zespół poręczy
- e) pc5 bortnica
- f) pc6 skrajna poręcz główna
- g) pc7 skrajna poręcz pośrednia

(R) **EN 12810-1:2003**

- h) pc8 skrajna rama poręczy
- i) pc9 bortnica skrajna
- j) pc10 słupek poręczy
- k) pc11 zespół osiatkowania

A.3 Części składowe dojść

- a) cc1 drabinka
- b) cc2 zespół pomostu z klapą podłogową dostępu.
- c) cc3 bieg schodowy

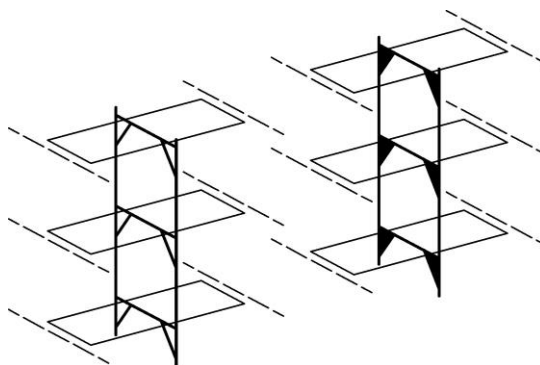
A.4 Części składowe pomocnicze

- a) ac1 wspornik przejściowy
- b) ac2 zespół pomostu do wspornika przejściowego
- c) ac3 zadaszenie ochronne
- d) ac4 dźwigar
- e) ac5 rama przejścia dla pieszych
- f) ac6 siatka bezpieczeństwa
- g) ac7 siatka
- h) ac8 zasłona

Załącznik B (informacyjny)

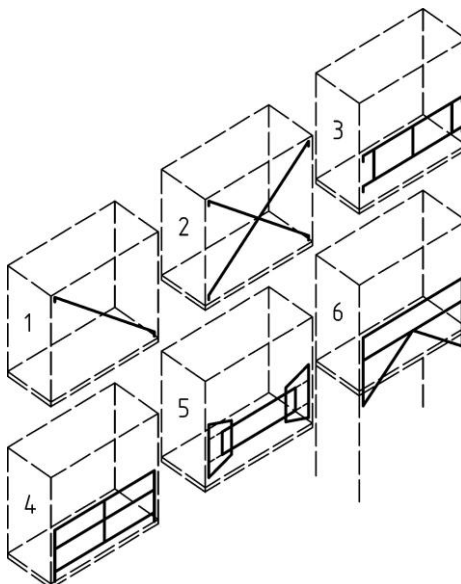
Typowe rodzaje stężeń

B.1 Na Rysunku B.1 przedstawiono dwa typy stężenia poprzecznego. Obydwa wykorzystują ramę pionową umieszczoną w poprzek rusztowania. Zestaw takich ram umieszczonych jedna nad drugą zapewnia utworzenie sztywnej płaszczyzny pionowej.



Rysunek B.1 — Przykłady sztywnych płaszczyzn pionowych utworzonych za pomocą stężenia poprzecznego

B.2 Na Rysunku B.2 przedstawiono sześć typów stężeń podłużnych, wszystkie wykorzystują stężenie zewnętrznego lica rusztowania, co zapewnia utworzenie sztywnej płaszczyzny pionowej.



- 1 za pomocą zastrzału
- 2 za pomocą krzyża św. Andrzeja
- 3 za pomocą ramy poręczy (a)
- 4 za pomocą ramy poręczy (b)
- 5 za pomocą ramy poręczy (c)
- 6 za pomocą zespołu poręczy wielofunkcyjnej

UWAGA Definicja zespołu poręczy wielofunkcyjnej: część składowa zabezpieczenia bocznego, montowana z poziomu już zmontowanego i zabezpieczonego, a której zadaniem jest zabezpieczenie poziomu znajdującego się bezpośrednio nad nią podczas montażu, demontażu, a także podczas eksploatacji.

Rysunek B.2 — Przykłady sztywnych płaszczyzn pionowych za pomocą stężenia podłużnego

Załącznik C
(informacyjny)

Informacja o odchyleniach typu A, w wyborze klas oraz w administracyjnych przepisach poszczególnych państw

C.1 Poza odchyleniami typu A podanymi w Załączniku ZB niniejszej normy, EN 12811-1 podaje dodatkowe odchylenia typu A.

C.2 Niektóre kraje europejskie ograniczyły wybór klas.

C.3 Kraje europejskie posiadają różne przepisy administracyjne dotyczące legalizowania deklaracji zgodności, są to:

- Procedura zatwierdzania technicznego;
- Wymagania dotyczące kontroli jakości;
- Akceptacja organizacji wyznaczonych do wykonywania różnych zadań.

Załącznik ZB
(informacyjny)

Krajowe odchylenia typu A

Niemcy

W Niemczech, systemy rusztowań fasadowych określone w niniejszej normie mogą być stosowane tylko wtedy, gdy spełnione są kryteria podane niżej. Kryteria opierają się o postanowienia dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy przedstawione przez Stowarzyszenie Ubezpieczeniowe od Odpowiedzialności Pracodawców BRG 165-174 (poprzednie ZH/534.0 do 534.9), dla których upłynął ostateczny termin przyjęcia 1997-02-07 i 1999-01-21 - ustanowione przez Komisję zgodnie z artykułem 9, paragrafem 1 Dyrektywy 98/34/EC.

- a) W odróżnieniu od 7.3.5.2 mechanizm zabezpieczający przed niezamierzonym podniesieniem się pomostu powinien spełniać warunki określone w normie EN 292
- b) Systemy rusztowań elewacyjnych powinny spełniać funkcję ochronną rusztowań użytkowych zgodnie z normą DIN 4420 wydaną razem z niniejszą Normą Europejską.

Bibliografia

HD 1000:1988, *Service and working scaffolds made of prefabricated elements — Materials, dimensions, design loads and safety requirements.*
