

Poradnik projektanta

Balkony i zadaszenia

Skuteczna minimalizacja
mostków cieplnych

Słowo wstępne

Odnosząc się do słownika – balkon stanowi płyta umieszczona na zewnątrz budynku, połączona drzwiami z pomieszczeniami wewnętrznymi, piętro widowni w teatrze lub sali koncertowej. Innym, podobnym funkcjonalnie, a różniącym się konstrukcyjnie elementem jest loggia. Jednak najważniejszą wspólną ideą tych elementów architektury było otwarcie przestrzeni wewnętrznej, połączenie tego co w środku ze światem zewnętrznym, umożliwiającym wzrokowy kontakt z otoczeniem. To namiastka tzw. zielonej izby, pełniąca często funkcje rekreacyjne.

Balkony stosowano prawdopodobnie już w starożytnej Mezopotamii, gdzie budowano wysunięte płyty osłaniające ulice przed palącym słońcem. Idea ta rozwinięta została przez Mykeńczyków, którzy rozwinęli ją o funkcję, którą znamy po dziś dzień, czyli formę balkonów wyjściowych, zapewniających naturalne doświetlenie oraz wentylację pomieszczeń mieszkalnych. Architektura starożytnej Grecji i Rzymu stosowała ten element architektoniczny powszechnie, czego ślady odnaleziono w budynkach znajdujących się w Pompejach czy w antycznym mieście portowym Ostii. Architektura średniowiecza i renesansu również stosuje balkony. Natomiast barok element ten często wykorzystuje w architekturze pałacowej, gdzie staje się coraz bardziej złożonym i dekoracyjnym elementem. Balkony budowano z kamienia lub drewna, często wspierano je belkami, konsolami lub dekoracyjnymi atlantami. Zamykano je zdobionymi, pełnymi lub ażurowymi balustradami. Architekci prześcigali się w wymyślnych formach i kształtach tych konstrukcji, kuto bogato zdobione balustrady. Powstawały balkony przystosowane między innymi do obszernych damskich sukni, gdzie specjalny kształt balustrady umożliwiał umoszczenie wszystkich falban i halek. Historia pokazuje, iż balkony pełniły również funkcje ceremonialne. To z nich głośli się polityczne przemowy, a najbardziej znanym balkonem tego typu jest chyba papieski balkon w Watykanie.

Współcześnie balkon i loggia są elementami głównie spotykanymi w budownictwie mieszkaniowym. Nowoczesne budownictwo wymaga projektowania funkcjonalnych przestrzeni, odpowiadających coraz większym potrzebom użytkowników, jak również odpowiadać musi nowoczesnym metodom realizacji budowy. Od wielu lat opracowujemy rozwiązania, które będą spełniać wymagania naszych klientów, a przy tym będą bezpieczne, funkcjonalne oraz – co ważne – proste w montażu. Akustyka, fizyka budowli, izolacja cieplna oraz optymalizacja procesu inwestycyjnego to aspekty, z którymi mierzymy się każdego dnia. Konsultując te problemy z architektami i konstruktorami stworzyliśmy produkty odpowiadające dzisiejszym wymaganiom i standardom. Wszystkie nasze rozwiązania postanowiliśmy usystematyzować i pokazać w jednym opracowaniu, tak aby wspomóc proces projektowy i wykonawczy. Efektem naszej pracy jest niniejszy poradnik, w którym prezentujemy rozwiązania dotyczące balkonów i loggi. Mamy nadzieję, iż poradnik ten będzie dla Państwa przydatną pomocą podczas projektowania i stanowić będzie podstawę niezbędnej wiedzy przy każdym projekcie architektonicznym. Zapraszamy do lektury!



Przemysław Alchimowicz
Architekt



Maciej Kowalczyk
Kierownik Działu Technicznego

Podmiot odpowiedzialny

Wydawca: Schöck Sp. z o.o.
ul. Jana Olbrachta 94
01-102 Warszawa
Telefon: 22 533 19 21
biuro-pl@schoeck.com
www.schoeck.com

Copyright: Wydanie 1, © 2022, Schöck Bauteile GmbH. Zawartość niniejszej publikacji nie może być przekazywana osobom trzecim, nawet w części, bez pisemnej zgody Schöck Bauteile GmbH. Wszystkie dane techniczne, rysunki itp. są chronione prawami autorskimi.

Zdjęcia: Schöck, Hertha Hurnaus, Vienna (Okładka, Zdjęcie str. 66)

Data wydania: Maj 2022

Spis treści

Poznaj wymagania 7

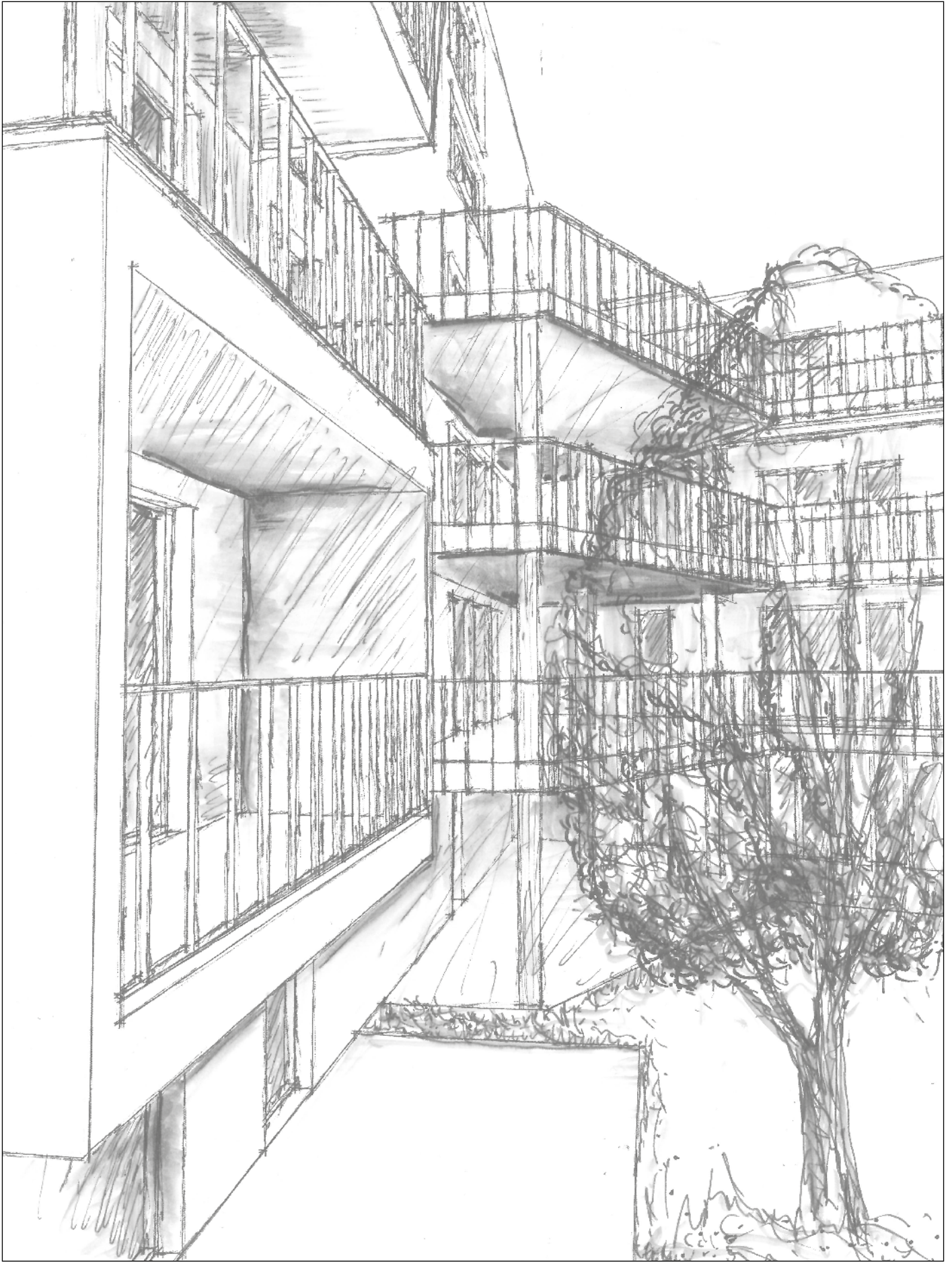
Projektowanie balkonów	8
Mostki termiczne	14
Ochrona przed wilgocią	15
Obowiązujące przepisy	16
Ochrona przeciwpożarowa	18
Najczęściej popełniane błędy	21
Bibliografia	22

Planowanie detali 25

Zalety Isokorb®	26
Możliwości połączeń	28
Przegląd typów	29
Połączenie balkonu żelbetowego ze stropem	30
Połączenie balkonu żelbetowego z różnicą poziomu względem stropu	36
Połączenie balkonu w pełni prefabrykowanego ze stropem	38
Połączenie ściany wspornikowej ze ścianą	40
Połączenie balkonu stalowego ze stropem	42
Uzupełnienie połączenia liniowego	44
Połączenie balkonu stalowego z istniejącym stropem żelbetowym	46
Połączenie balkonu stalowego z konstrukcją stalową stropu	48
Isokorb® i konstrukcja budynku	50
Pozycje montażowe Isokorb®	52
Minimalizacja mostków termicznych	54
Zyskanie powierzchni mieszkalnej	56
Isokorb® i ochrona przeciwpożarowa	58
Isokorb® – uszczelnienia i odprowadzenie wody	62

Wykonanie detali 67

Balkon z betonu monolitycznego	68
Balkon prefabrykowany - nowe budownictwo	70
Balkon prefabrykowany - modernizacja budynku	71
Balkon stalowy - nowe budownictwo	72
Montaż balkonu niezależnie od etapu budowy	74
Balkon stalowy - modernizacja budynku	76
Praktyczne wskazówki	80
Wielkości i masy prefabrykatów	82



Poznaj **WYMAGANIA**

Podstawę wymogów budowlanych stanowią normy, wytyczne, warunki techniczne oraz życzenia inwestora. Zadania związane z projektowaniem stają się coraz bardziej złożone i podlegają ciągłym zmianom. Do różnych obszarów projektu często angażo-

wani są wyspecjalizowani projektanci. Ich wymagania muszą zostać rozważone, wzajemnie dostosowane i skoordynowane.

Niniejszy rozdział zawiera krótki zarys ogólnych warunków dotyczących projektowania balkonów i zadaszeń.

Projektowanie balkonów

Ogólne wymagania w zakresie projektowania balkonów

Projektując balkony należy zwrócić uwagę na właściwą orientację względem stron świata oraz zachowanie odpowiedniego widoku. W budownictwie mieszkaniowym pamiętać należy o prawidłowym usytuowaniu balkonów względem mieszkań sąsiednich, względem sąsiednich budynków, jak również granicy działek. Pamiętać należy również o tym, by balkon stanowił uzupełnienie i podniesienie właściwości użytkowych mieszkania, musi więc być powiązany funkcjonalnie z pokojem mieszkalnym, sypialnią lub pokojem do pracy. Musi być również zlokalizowany w taki sposób, aby nie zmniejszać funkcjonalności mieszkań sąsiednich, głównie w aspekcie zachowania prywatności.

Projektowanie balkonu czy loggi poprzedzone musi być dokładnym określeniem funkcji, jaką będą pełnić te ustroje budowlane oraz miejsce ich montażu. Inaczej zaprojektujemy balkony w budynkach miesz-

kalnych, inaczej w budynkach użyteczności publicznej. Inne warunki projektowe przyjmujemy również przy projektowaniu balkonów zewnętrznych, narażonych na działanie czynników atmosferycznych, a inne przy projektowaniu balkonów wewnętrznych, choćby w salach widowiskowych.

Analizie musi zostać poddane wiele czynników. Podstawowym w tym przypadku jest szczegółowe określenie i analiza schematu konstrukcyjnego wraz z dokładnym obliczeniem obciążeń użytkowych zmiennych, obciążeń termicznych oraz obciążeń wilgotnością wraz z określeniem czynników destrukcyjnych. Dodatkowo pod uwagę należy wziąć obowiązujące warunki techniczne, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie oraz aktualne normy. Ważnym aspektem na etapie projektowym jest wybranie adekwatnej technologii wykonania balkonu odpowiadającej funkcjonalności, wymaganiom bezpieczeństwa oraz biorą-

cym pod uwagę ekonomiczne możliwości realizacji budowy. Koniecznym na etapie projektowania jest:

- zapewnienie przeniesienia obciążeń działających na konstrukcję,
- zabezpieczenie przed wnikaniem wód opadowych w konstrukcję balkonu,
- zapewnienie bezpieczeństwa użytkownika osobom korzystającym z balkonu,
- wyeliminowanie mostków termicznych na styku płyty balkonowej ze ścianą lub stropem.

Biorąc te wszystkie czynniki pod uwagę możliwe jest przyjęcie poprawnych rozwiązań konstrukcyjno-materiałowych, w tym odpowiednich izolacji przeciwwilgotnościowych, izolacji termicznych, skutecznego odwodnienia powierzchni balkonu, tarasu czy loggi. Nie sposób w tym miejscu nie wspomnieć również o aspekcie wykonawstwa, które musi w każdym względzie opierać się na dobrej praktyce i sztuce budowlanej.

Rodzaje balkonów

Balkon najczęściej kojarzy nam się z wysuniętą poza lico ściany prostą płytą. Balkony wykonywane są zwykle z żelbetu, stali lub drewna. Możemy wyróżnić kilka rodzajów balkonów ze względu na schemat statyczny lub lokalizację względem lica elewacji. Mamy więc balkony płytowe (wspornikowe), balkony płytowe z dodatkowym podparciem na jednym lub dwóch słupach oraz balkony podwieszane.

Lokalizacja balkonów również daje wiele możliwości. Wyróżnić możemy balkony narożne wykonane jako płyta narożnikowa wewnętrzna, jak również balkony narożne umiejscowione na narożniku zewnętrznym oraz loggie. Ze względu na lokalizację możemy wyróżnić balkony zgrupowane, podzielone na przykład ścianką, lub jak to się coraz częściej zdarza odizolowane od siebie zewnętrznymi schowkami.

Balkony wspornikowe

Wsporniki to obecnie najpopularniejszy rodzaj balkonów, najszybszy w montażu i najbardziej uniwersalny. Utwierdza się je w stropach kondygnacji lub ścianach nośnych w taki sposób, aby zapewnić odpowiednie zakotwienie płyty balkonowej, która nie jest niczym podparta. Najczęściej wykonuje się je w konstrukcji żelbetowej, gdzie łączy się zbrojenie płyty stropu z wysuniętą płytą wspornika balkonu. Analizując pracę statyczną, balkony wspornikowe najmocniej uginają się przy niepodpartej krawędzi, a największe naprężenia występują przy ścięciu budynku. Zastosowanie tego typu konstrukcji umożliwia jednak swobodę projektowania, ponieważ nie wymaga podparcia słupami lub ścianami bocznymi. Ten typ konstrukcji ma jednak swoje wady, ponieważ miejsce łączenia ściany i płyty staje się często mostkiem termicznym, zatem należy w tym miejscu zastosować łączniki termizolacyjne, które w dużym stopniu ograniczają straty energii cieplnej.

Balkony podwieszane

Balkony podwieszane jak sama nazwa wskazuje mocowane są do ścian konstrukcyjnych za pomocą cięgien stalowych lub stalowych konstrukcji podpierających z zastrzałami i belkami od spodu płyty. Konstrukcje te są lekkie, najczęściej wykonane ze stali lub drewna.

Balkony podparte

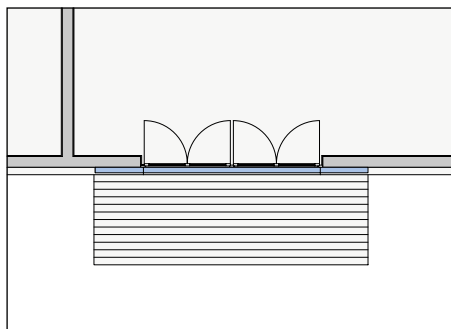
Ten typ balkonu oparty jest częściowo na słupach stalowych, żelbetonowych lub drewnianych posadowionych na niezależnych fundamentach oraz na stropie budynku. Oparcie na stropie wykonuje się za pomocą łączników termoizolacyjnych zapewniając

jednocześnie właściwą izolację termiczną między płytą balkonową a bryłą budynku. Tego typu balkony można też wykonać z podparciem na niezależnej konstrukcji. Podobnie jak w balkonach podwieszanych ten typ konstrukcji dostawiać można do istnie-

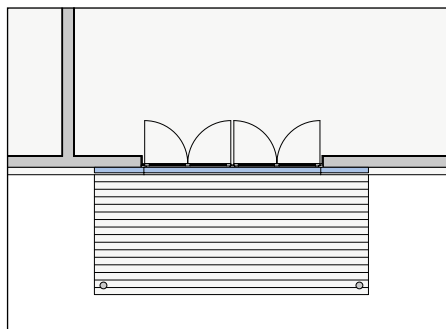
jących już budynków i kształtować dowolnie, jako samonośne konstrukcje. Odmianą balkonów podpartych są cofnięte względem lica ściany loggie oparte na ścianach budynku.

Schematy statyczne

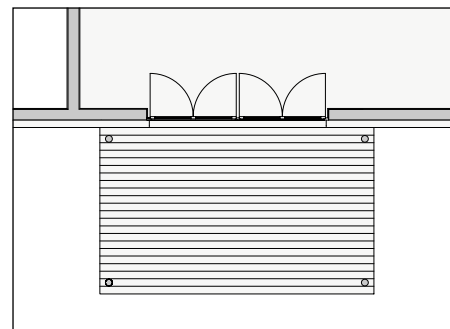
Niektóre ze schematów statycznych można ze sobą łączyć, a także adaptować do projektów podcieni i zadaszeń.



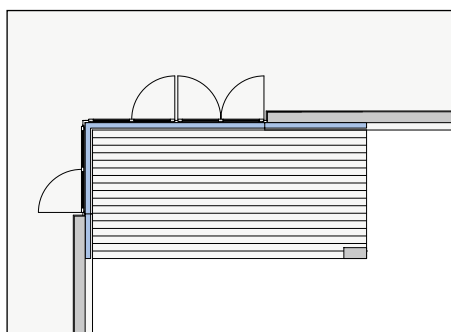
Balkon wspornikowy



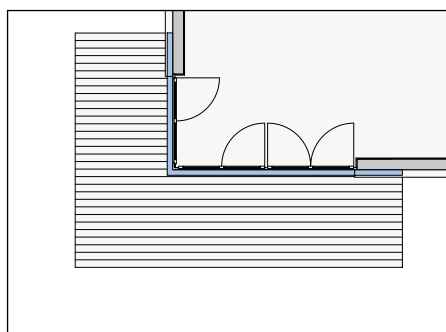
Balkon podparty



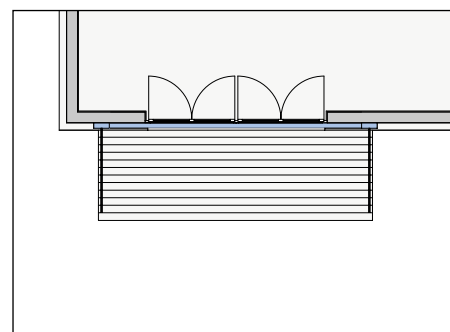
Balkon dostawiany



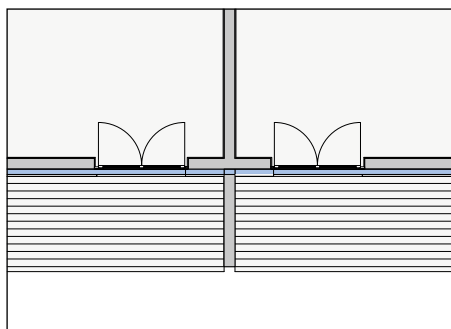
Balkon narożny (narożnik wewnętrzny)



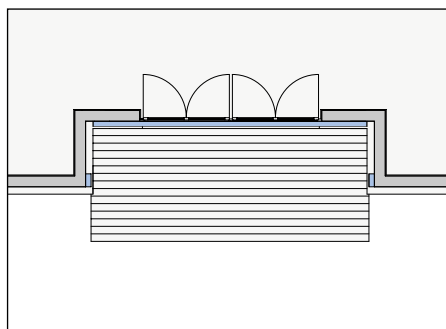
Balkon narożny (narożnik zewnętrzny)



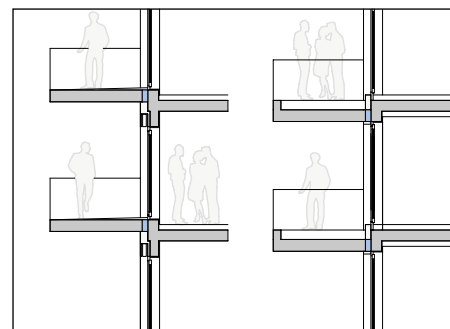
Balkon podwieszany



Balkon podparty na ścianie wspornikowej



Balkon podparty z boku (loggia)



Balkon obniżony i podwyższony względem stropu

Projektowanie balkonów

Szczegółowe wytyczne do projektowania balkonów

Żadna z norm nie określa minimalnych wymiarów jakie powinien mieć balkon lub loggia. Określenie jego wymiarów wynika jedynie z dobrej praktyki projektowej uwzględniającej ludzkie potrzeby oraz ergonomię. Wygodne korzystanie z balkonu możliwe jest, kiedy ma on minimalne wymiary około 1,5 m szerokości oraz 1,8 m długości, co pozwala na swobodne przemieszczanie się po nim oraz daje możliwość ustawienia na nim mebli – stolika, krzesel. Powierzchnia balkonu powinna być zaprojektowana z uwzględnieniem spadków ze względu na narażenie na oddziaływanie wody. Minimalne spadki jakie należy projektować to 1–2%. Brak prawidłowego spadku na balkonie ogranicza odprowadzenie wody powierzchniowo, co z kolei ułatwia jej penetrację w warstwę kleju i fugi. Każda wolna przestrzeń pod płytką, w której jest brak rozptywu kleju, zostaje wypełniona wodą, a pod wpływem sezo-

nowych zmian temperatury – zamarzanie, rozmrażanie - następuje uszkodzenie okładzin ceramicznych w postaci pęknięć i odspojień. Dodatkowo na powierzchni spoin można obserwować wysolenia wapienne, które przyczyniają się do mikropęknięć spoin. Spadek kształtowany może być już w elemencie konstrukcyjnym płyty (płyta ze spadkiem) lub za pomocą warstwy spadkowej wykonanej na przykład z:

- jastrychu cementowego klasy min. C20 wg normy PN-EN 13813:2003, układanego na warstwie szczepnej,
- betonu klasy min. C16/C20 wg normy PN-EN 206-1:2003, układanego na warstwie szczepnej,
- zapraw naprawczych, np. typu PCC klasy min. R2 wg normy PN-EN 1504-3:2006, układanych na warstwie szczepnej.

Parametry wytrzymałościowe betonu płyty balkonu i materiału warstwy spadkowej powinny być porównywalne. Do tradycyjnych

betonów i zapraw powinno się dodawać modyfikatory polimerowe, minimalna grubość takiej warstwy spadkowej powinna wynosić 30 mm. Grubość warstwy spadkowej wykonywanej z zaprawy typu PCC powinna zostać jasno określona w wytycznych producenta. Jako warstwę szczepną należy stosować zaprawę z systemów napraw konstrukcji żelbetowych lub emulsje polimerowe.

Posadzka balkonu powinna być wyłożona materiałem antypoślizgowym. Dotyczy to szczególnie płytek, które najczęściej stosowane są jako powierzchnia wykończeniowa. Zgodnie z Warunkami Technicznymi każdy balkon lub loggia powinny zostać wyposażone w balustradę o minimalnej wysokości 1,1 m dla budynków wielorodzinnych i usługowych oraz 0,9 m w budynkach mieszkalnych jednorodzinnych.

Projektowanie balkonów w aspekcie konstrukcyjnym

Do obliczeń konstrukcyjnych balkonów przyjmuje się obciążenia ze względu na czas trwania i sposobu działania na konstrukcję – obciążenia stałe oraz zmienne. Obciążenie stałe jest to taki rodzaj obciążenia, którego wartość, kierunek i miejsce przyłożenia do konstrukcji nie zmienia się w czasie eksploatacji. Są to obciążenia wynikające z ciężaru własnego konstrukcji i elementów wykończenia. Dlatego projektując płyty balkonowe, należy dążyć do tego, aby obniżyć ciężar własny tych elementów, które w znaczący sposób wpływają na pra-

cę ustroju statycznego balkonu w stanie granicznym nośności (SGN) i użytkowania (SGU). Obciążenie użytkowe to takie obciążenie, którego kierunek działania, wartość i położenie może ulegać zmianom podczas eksploatacji. Dla balkonów przyjmuje się obciążenia zgodnie z normą PN-EN 1991-1-1 i tablicą numer 6.2., przedstawiającą wartości charakterystyczne obciążeń użytkowych równomiernie rozłożonych. Dla balkonów, galerii i loggii wspornikowych wartość ta wynosi od 2,5 do 4,0 kN/m². Przyjmowane konstrukcyjnie schematy statyczne dla bal-

konów to najczęściej schemat wspornikowy, belkowo-płytowy lub płytowy, o rozpiętości z reguły nieprzekraczającej 1,5 do 2,0 m, co wynika z projektu architektonicznego. Każdy projekt wymaga indywidualnego podejścia oraz wykonania obliczeń statycznych zgodnych z obowiązującymi normami i przepisami. Pod uwagę należy brać wszystkie przewidywalne czynniki mogące mieć wpływ na poprawne działanie ustroju konstrukcyjnego balkonu.

Przydatność do użytkowania

Potwierdzenie przydatności do użytkowania ma na celu zapewnienie planowanej funkcji użytkowej budowli bez ograniczania komfortu użytkowników. Zapewnienie to uwzględnia m.in. ograniczenie naprężeń i szerokości rys, ugięć w konstrukcjach żelbetowych oraz odkształceń w konstrukcjach stalowych i drewnianych. Firma Schöck

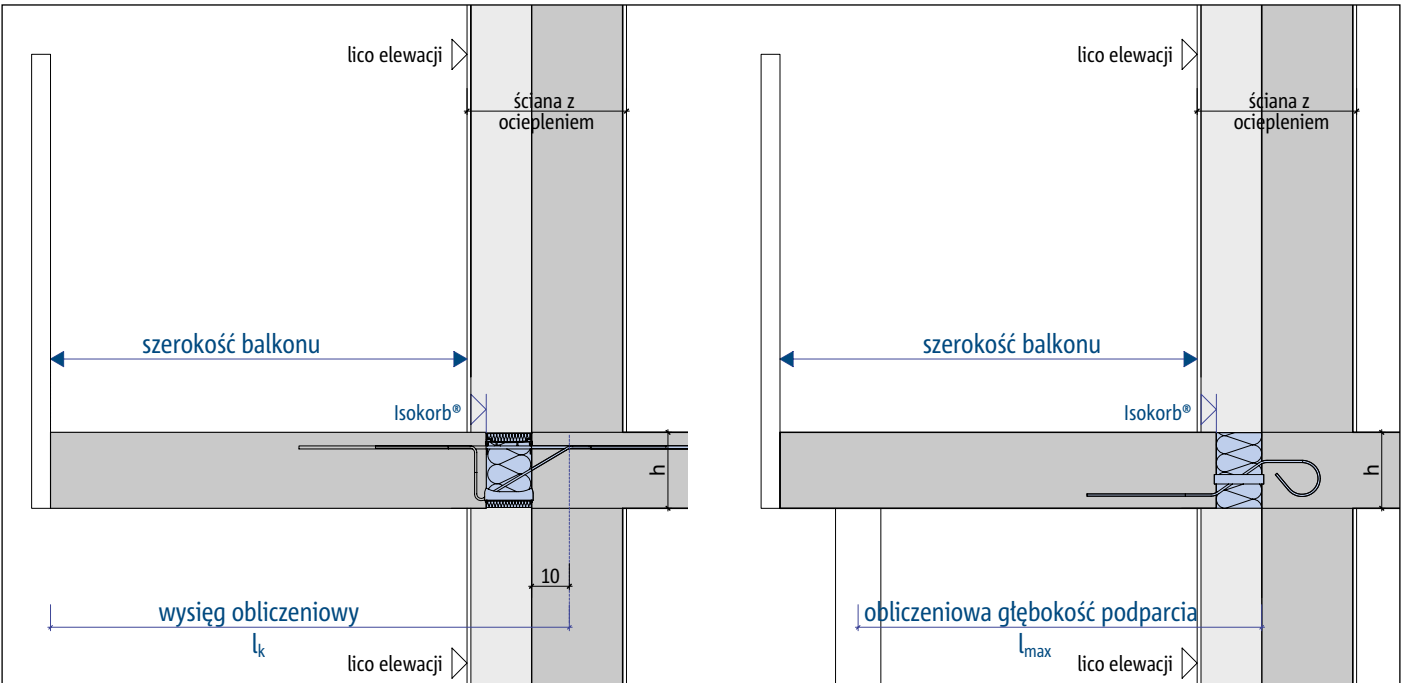
podaje w tym zakresie zalecenia dotyczące maksymalnego wysięgu wsporników (informacja techniczna). Podane wysięgi wsporników są wartościami orientacyjnymi i uwzględniają masę betonu wraz z okładziną, pełną balustradę, obciążenie użytkowe oraz charakterystykę drgań.

W celu uzyskania potwierdzenia przydatno-

ści do użytkowania niezbędne są:

- ograniczenie naprężeń elementów stalowych i betonowych
- ograniczenie ugięć
- ograniczenie szerokości rys
- podatność na drgania

Szerokość balkonu, wysięg obliczeniowy oraz obliczeniowa głębokość podparcia



Balkon wspornikowy i balkon podparty, ściana z zewnętrzną izolacją termiczną

Maksymalny możliwy wysięg obliczeniowy dla balkonów (bez okładzin)

Balkon	wspornikowy	podparty*
Strop h [mm]	maksymalny wysięg obliczeniowy l _k [m]	maksymalna głębokość podparcia l _{max} [m]
180	1,90	3,60
190	2,03	3,85
200	2,15	4,10
210	2,28	8,35
220	2,40	8,85
230	2,53	9,35
240	2,65	9,50
250	2,78	9,70

Obliczenie według EC2 (Eurokod 2). Przy podanych wartościach przybliżonych należy uwzględnić konstrukcję ściany.

*Balkony bez okładziny, z bezpośrednim podparciem balkonu.

Projektowanie balkonów

Warunki techniczne jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie

Obowiązujące Warunki Techniczne (Dz.U. 2020 poz. 2351) nie zawierają osobnego działu dotyczącego projektowania balkonów i odnoszą się do zasad projektowania budynków od zagospodarowania po określenie detali, niemniej jednak zawierają istotne informacje, które wpływają na możliwości zaprojektowania balkonu jako elementu architektonicznego.

Pierwsze wzmianki na temat projektowania balkonów możemy przeczytać już w aspekcie projektowania zagospodarowania działki w Dziale II § 12 ust. 6, pkt 1) stanowiącym, iż odległość od granicy działki budowlanej nie może być mniejsza niż 1,5 m do balkonu, daszku nad wejściem, galerii, tarasu. Oczywiście podczas projektowania zagospodarowania terenu należy brać pod uwagę wiele innych, złożonych aspektów, które również mogą wpływać na kształt i lo-

kalizację balkonu, tarasu czy loggi.

Najwięcej informacji odnoszących się do aspektu projektowania balkonów zawartych jest w Dziale VII Warunków Technicznych dotyczącym bezpieczeństwa użytkownika, gdzie oczywiście wszystkie przepisy mają wpływ na kształt budynku, a tym samym na lokalizację i funkcjonalność balkonów, niemniej jednak wprost o balkonach mówią następujące paragrafy.

§ 293. 1. Tablice informacyjne, reklamy i podobne urządzenia oraz dekoracje powinny być tak usytuowane, wykonane i zamocowane, aby nie stanowiły zagrożenia bezpieczeństwa dla użytkowników budynku i osób trzecich.

2. Daszki, balkony oraz stałe i ruchome osłony przeciwsłoneczne mogą być umieszczane na wysokości co najmniej 2,4 m nad poziomem chodnika, z pozostawieniem

nieosłoniętego pasma ruchu od strony jezdni o szerokości co najmniej 1 m.

§ 298. 1. Balustrady przy schodach, pochylniach, portfenetrach, balkonach i loggiach nie powinny mieć ostro zakończonych elementów, a ich konstrukcja powinna zapewniać przeniesienie sił poziomych, określonych w Polskiej Normie dotyczącej podstawowych obciążeń technologicznych i montażowych. Wysokość i wypełnienie płaszczyzn pionowych powinny zapewniać skuteczną ochronę przed wypadnięciem osób. Szklane elementy balustrad powinny być wykonane ze szkła o podwyższonej wytrzymałości na uderzenia, tłukącego się na drobne, nieostre odtamki.

2. Wysokość i prześwity lub otwory w wypełnieniu balustrad powinny mieć wymiary określone w tabeli:

Balustrady – wysokości i prześwity

Rodzaj budynków (przeznaczenie użytkowe)	Minimalna wysokość balustrady, mierzona do wierzchu poręczy (m)	Maksymalny prześwit lub wymiar otworu pomiędzy elementami wypełnienia balustrady (m)
Budynki jednorodzinne i wnętrza mieszkań wielopiętrowych	0,9	nie reguluje się
Budynki wielorodzinne i zamieszkania zbiorowego, oświaty i wychowania oraz zakładów opieki zdrowotnej	1,1	0,12
Inne budynki	1,1	0,2

Niezwykle istotnym jest tutaj § 303 odnoszący się do lokalizacji balkonów, loggi i portfenetrów z uwagi na wysokość ich lokalizacji względem poziomu terenu.

§ 303. 1. W budynku na kondygnacjach położonych powyżej 25 m nad terenem zabrania się stosowania balkonów. Nie dotyczy to balkonów o przeznaczeniu technologicznym.

2. W budynku na kondygnacjach położonych powyżej 25 m nad terenem można stosować loggie wyłącznie z balustradami

pełnymi. Stosowanie loggii powyżej 55 m nad terenem jest zabronione.

3. W budynku na kondygnacjach położonych powyżej 12 m, lecz nie wyżej niż 25 m nad terenem, można stosować portfenetry, pod warunkiem zastosowania w nich progów o wysokości co najmniej 0,15 m.

Ostatnim paragrafem dotyczącym loggi, balkonów i tarasów jest § 320 Rozdziału zatytułowanego – Ochrona przed zawilgoceniem i korozją biologiczną, który mówi, iż balkony, loggie i tarasy powinny mieć po-

sadzki wykonane z materiałów nienasiąkliwych, mrozoodpornych i nieśliskich.

Niezwykle ważne informacje odnoszące się do funkcji jaką w budynku mogą pełnić balkony znajdują się w Dziale VI Warunków Technicznych, dotyczącego bezpieczeństwa pożarowego. Celowo jednak w tym miejscu pominęto zapisy przywołanego działu paragrafów, bowiem te aspekty zostaną omówione w odrębnym punkcie niniejszego poradnika.



DZIENNIK USTAW RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

Warszawa, dnia 24 grudnia 2020 r.

Poz. 2351

ROZPORZĄDZENIE MINISTRA ROZWOJU, PRACY I TECHNOLOGII¹⁾

z dnia 21 grudnia 2020 r.

zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie

Na podstawie art. 7 ust. 2 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz. U. z 2020 r. poz. 1333, 2127 i 2320) zarządza się, co następuje:

§ 1. W rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2019 r. poz. 1065 oraz z 2020 r. poz. 1608) w dziale X po § 329 dodaje się § 329a w brzmieniu:

„§ 329a. 1. Wymagania określone w § 328 ust. 1 stosuje się zgodnie z wymaganiami określonymi w § 329 ust. 2 oraz w załączniku nr 2 do rozporządzenia, obowiązującymi od dnia 1 stycznia 2017 r. do dnia 30 grudnia 2020 r., jeżeli przed dniem 31 grudnia 2020 r. dla zamierzenia budowlanego:

- 1) został złożony wniosek o pozwolenie na budowę, odrębny wniosek o zatwierdzenie projektu budowlanego, odrębny wniosek o wydanie odrębnej decyzji o zatwierdzeniu projektu zagospodarowania działki lub terenu lub projektu architektoniczno-budowlanego, wniosek o zmianę pozwolenia na budowę, wniosek o pozwolenie na wznowienie robót budowlanych lub wniosek o zatwierdzenie zamiennego projektu budowlanego albo projektu zagospodarowania działki lub terenu lub projektu architektoniczno-budowlanego;
- 2) zostało dokonane zgłoszenie budowy lub wykonania robót budowlanych w przypadku, gdy nie jest wymagane uzyskanie decyzji o pozwoleniu na budowę;
- 3) została wydana decyzja o pozwoleniu na budowę, odrębna decyzja o zatwierdzeniu projektu budowlanego lub odrębna decyzja o zatwierdzeniu projektu zagospodarowania działki lub terenu lub projektu architektoniczno-budowlanego.

2. Przepis ust. 1 stosuje się również w przypadku gdy wymagane jest sporządzenie projektu technicznego.”.

§ 2. Rozporządzenie wchodzi w życie z dniem następującym po dniu ogłoszenia.

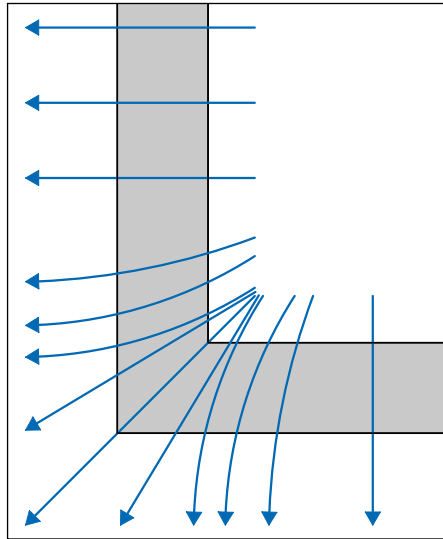
Minister Rozwoju, Pracy i Technologii: *J. Gowin*

¹⁾ Minister Rozwoju, Pracy i Technologii kieruje działem administracji rządowej – budownictwo, planowanie i zagospodarowanie przestrzenne oraz mieszkalnictwo, na podstawie § 1 ust. 2 pkt 1 rozporządzenia Prezesa Rady Ministrów z dnia 6 października 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu działania Ministra Rozwoju, Pracy i Technologii (Dz. U. poz. 1718).

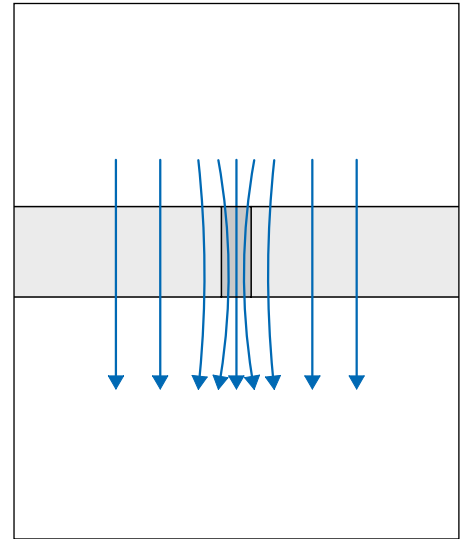
Mostki termiczne

Definicja

Mostki termiczne to lokalne obszary elementów powłoki budynku, w których występują zwiększone straty ciepła. Przyczyny powstawania mostków termicznych mogą być różne. Rozróżnia się „geometryczne mostki termiczne” i „materiałowe mostki termiczne”. W przypadku geometrycznych mostków termicznych geometria elementów konstrukcyjnych odbiega od kształtu płaskiego, na przykład na narożnikach budynku. Materiałowe mostki termiczne są spowodowane użyciem różnych materiałów (o dużej różnicy współczynnika λ) tworzących zewnętrzną przegrodę budynku (np. trzpień żelbetowy w jednorodnej ścianie z betonu komórkowego), co powoduje różnice w przewodności cieplnej. Ze względu na połączenie geometrycznych i materiałowych mostków termicznych wystające elementy budynku, takie jak balkony, gzymsy i zadaszenia, zaliczają się do najbardziej krytycznych mostków cieplnych budynku, jeśli nie zostaną prawidłowo zaprojektowane i wykonane.



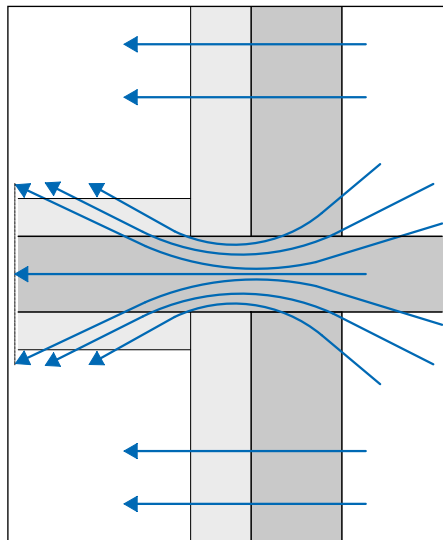
Geometryczny mostek termiczny



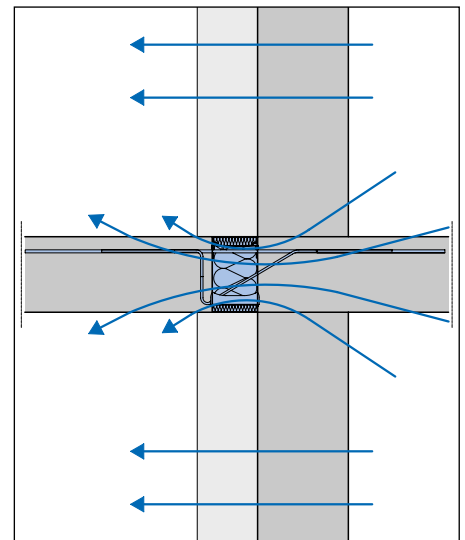
Materiałowy mostek termiczny

Skutki

Im lepsza jest izolacyjność cieplna sąsiadujących ze sobą obszarów, tym większy jest wpływ mostka termicznego. W przypadku nieizolowanych płyt balkonowych straty ciepła w miejscu występowania mostka termicznego są bardzo duże. Powoduje to spadek temperatury na powierzchni wewnętrznej w obszarze mostka termicznego. Niska temperatura stanowi ryzyko kondensacji pary wodnej na powierzchni przegrody a w dłuższej perspektywie pojawienia się grzybów pleśniowych. Taki stan jest dużym zagrożeniem dla zdrowia osób przebywających w takim pomieszczeniu. Z tego względu ważne jest spełnienie wymagań dotyczących izolacji przeciwwilgociowej i cieplnej. W przypadku balkonów i zadaszeń zastosowanie nośnego elementu termoizolacyjnego jest uznaną zasadą techniki i ogranicza straty ciepła do minimum.



Zwiększona strata ciepła w przypadku balkonów lub zadaszeń izolowanych dookoła



Zminimalizowana strata ciepła w przypadku balkonów lub zadaszeń z tęcznikiem termoizolacyjnym

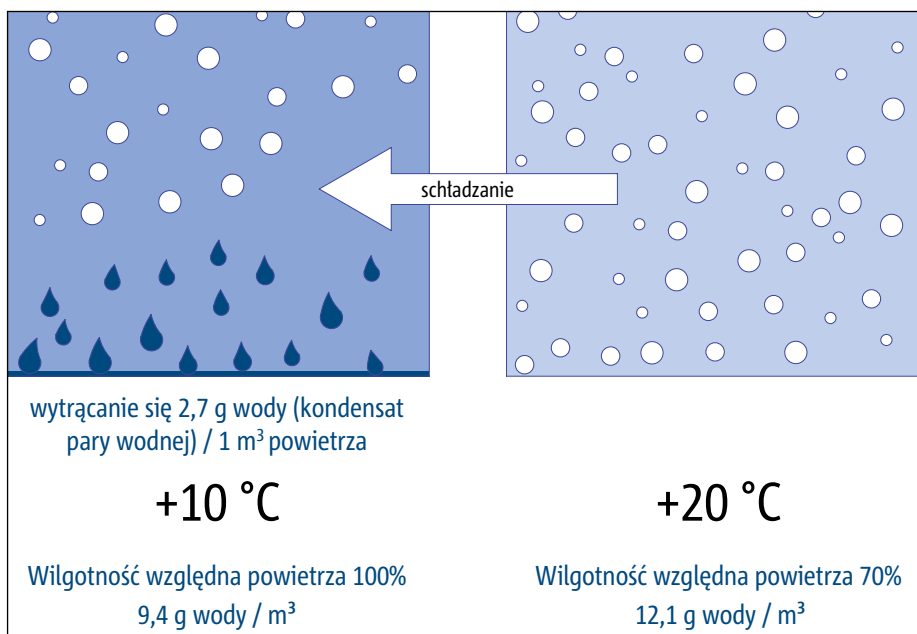
Ochrona przed wilgocią

Wymagania minimalne

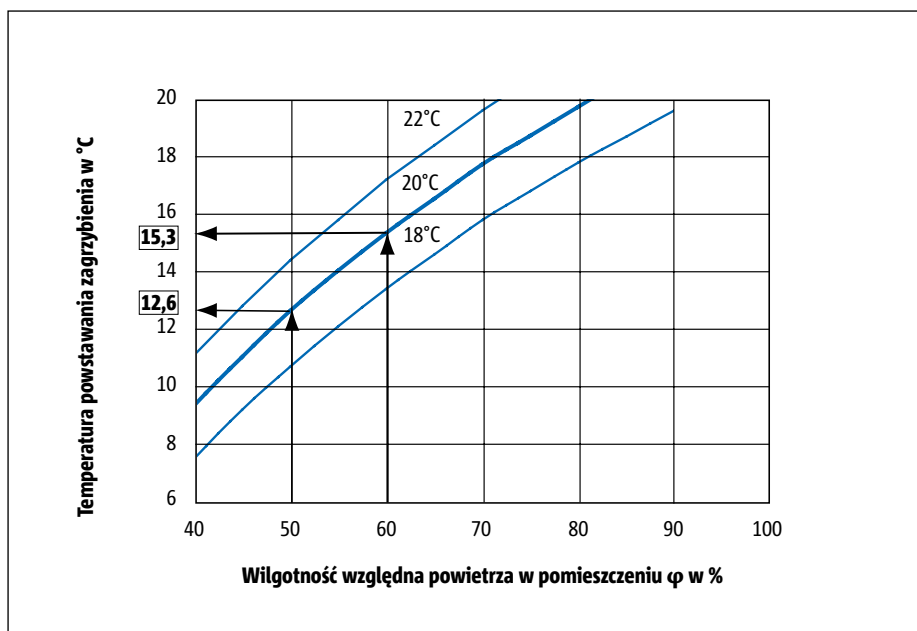
W przypadku nowego budownictwa i modernizacji budynków obowiązkowym wymogiem jest zapewnienie w przyszłości braku uszkodzeń elementów budynku. W odniesieniu do mostków termicznych dotyczy to przede wszystkim wyeliminowania rozwoju pleśni.

Lokalne dodatkowe straty ciepła w obszarach mostków termicznych powodują obniżenie temperatury powierzchni. Ciepłe powietrze potrafi zakumulować więcej wody niż zimne. Powoduje to wytrącanie się wody kondensacyjnej (kondensatu) na zimnych powierzchniach przy niskich temperaturach powierzchni w obszarze mostków termicznych. Negatywne skutki tego zjawiska mogą dotyczyć zarówno elementów konstrukcji budynku, jak i aspektów zdrowotnych.

Wymagania dotyczące liniowych i punktowych mostków termicznych opierają się na minimalnej temperaturze powierzchni wewnętrznej $\Theta_{si,min}$ przy obliczeniach stacjonarnych w zadanych warunkach brzegowych. Dotyczą one temperatury powietrza wewnątrz pomieszczenia wynoszącej 20°C, przy wilgotności względnej powietrza w pomieszczeniu na poziomie 50% oraz temperatury powietrza zewnętrznego wynoszącej -20°C. Proces rozpoczęcia tworzenia się pleśni następuje, kiedy wilgotność względna na powierzchni przegrody osiągnie 80%. Jeśli powietrze w obszarze mostka termicznego obniży się z poziomu 20°C, wzrośnie wilgotność względna. Przy wilgotności względnej 80% w obszarze mostka termicznego i wilgotności względnej pomieszczenia 50% temperatura rozwoju pleśni wynosi 12,6°C. Z tego powodu minimalna temperatura powierzchni w celu zapobiegania rozwojowi pleśni nie może spaść poniżej 12,6°C.



Tworzenie się wody kondensacyjnej w wyniku ochładzania powietrza



Zależność temperatury rozwoju pleśni od względnej wilgotności powietrza w pomieszczeniu i temperatury powietrza w pomieszczeniu

Obowiązujące przepisy

Obowiązujące przepisy

Wymagania energetyczne stawiane budynkom mieszkalnym w Polsce są stale zaostrzane. Zgodnie z obowiązującymi obecnie Warunkami Technicznymi maksymalne dopuszczalne zapotrzebowanie na energię pierwotną dla nowych budynków mieszkalnych zostało zmniejszone o ok. 24 % do 65 kWh/(m²·rok) (§ 329). Wartości współczynnika U dla ścian zewnętrznych i okien zostały obniżone odpowiednio o 13 % do 0,2 W/(m²·K) (załącznik nr 2, 1.1) i o 18 % z 1,1 do 0,9 W/(m²·K) (załącznik nr 2, 1.2) w porównaniu z ostatnią wersją – a więc również uległy znacznemu zaostrzeniu.

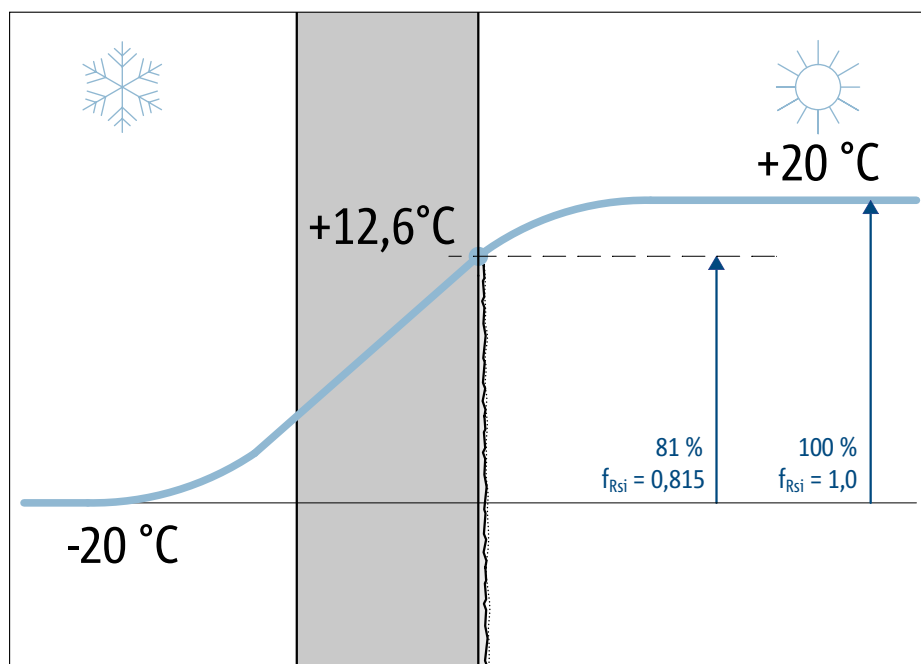
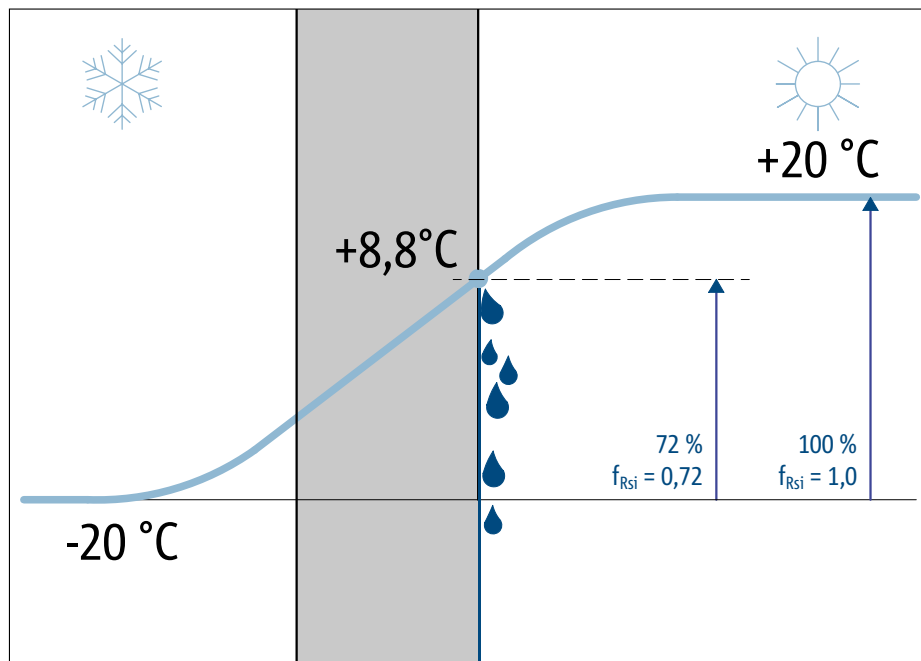
Duże przeciwieństwo w stosunku do tych ambitnych wartości stanowi uwzględnienie w bilansie energetycznym mostków termicznych na balkonach. W praktyce stosuje się tu najczęściej bardzo zawyżone wartości określone w normie PL-EN ISO 14683. Zgodnie z w/w normą w przypadku połączeń balkonowych w pełni betonowanych należy stosować współczynnik $\psi_e = 0,95$ W/(m·K). W odniesieniu do balkonów oddzielonych termicznie nie podano żadnych wartości. Dlatego wiele programów do projektowania ma zapisaną wartość 0,95 jako wartość domyślną. Jednak w przypadku zastosowania łączników Isokorb® firmy Schöck można uzyskać wartości pomiędzy 0,1 a 0,2 W/(m·K), co wielokrotnie zmniejsza straty energii powodowane przez mostek termiczny.

Wymagania dotyczące mostków termicznych określone w WT 2018 w załącznik nr 2, punkt 2.2.1 + 2.2.2, są również sprzeczne z wymienionymi wyżej rygorystycznymi granicznymi wartościami współczynnika U. Wymagana minimalna wartość współczynnika f_{Rsi} wynosząca 0,72 odpowiada temperaturze powierzchni wynoszącej ok. 9°C, a zatem wyklucza jedynie faktyczne skraplanie się wody po wewnętrznej stronie elementu budynku.

Natomiast zgodnie z normą PN-EN ISO 13788 czynnikiem decydującym o braku uszkodzeń (wyeliminowaniu rozwoju pleśni) jest stała wilgotność względna na powierzchni elementu poniżej 80 %, jak

wyjaśniono w poprzednim punkcie. W przypadku krytycznych mostków termicznych

należy zatem wykazać wartość $f_{Rsi} > 0,815$.



Wartość $f_{Rsi} > 0,72$ służy jedynie zapobieganiu kondensacji wody (górze), ale decydującym parametrem jest brak rozwoju pleśni $f_{Rsi} > 0,815$ (dół)

Obowiązujące przepisy

Wymienione wyżej wymagania dotyczące wartości współczynnika U , które są znacznie zastrzone, mają na celu uzyskanie bardzo niskiego zapotrzebowania budynku na energię. Jednak uwzględnienie mostków termicznych z dużymi naddatkami zryczałtowanymi powoduje marnowanie ogromnego potencjału. Takie podejście jest również nieekonomiczne. Im lepiej zaizolowana termicznie jest powłoka budynku, tym większy jest udział mostków termicznych w stratach energii. W związku z tym w budynku energooszczędnym straty energii spowodowane przez mostki termiczne mogą sięgać nawet 30 % całkowitych strat w wyniku przenikania ciepła. Zastosowanie nośnych elementów izolacyj-

nych, takich jak Isokorb® firmy Schöck oraz faktycznie obliczonych wartości ψ w porównaniu z wartością ryczałtową 0,95 W/(m·K) daje ogromny potencjał oszczędności, co przekłada się albo na obniżenie zapotrzebowania na energię pierwotną, albo na dodatkową swobodę w projektowaniu powłoki budynku lub wyposażenia technicznego budynku. Ponadto skutecznie eliminuje się ryzyko powstawania pleśni. W ocenie mostków termicznych pomocna jest klasyfikacja według Instrukcji ITB nr 402/2004 - „Ciepłno-wilgotnościowa ocena mostków cieplnych”. Standardowy łącznik Isokorb® z łatwością uzyskuje ocenę „C2 mały wpływ mostka”, a stosując Isokorb® CXT, możliwe jest również uzyskanie warto-

ści $\psi < 0,1$ W/(m·K) = „C1 pomijalny wpływ mostka”. Natomiast wartość ta w przypadku balkonów w pełni betonowanych mieści się wyraźnie w zakresie „C4= bardzo duży wpływ mostka”. Więcej informacji na ten temat można znaleźć w części „Planowanie detali”.

Właściwą wartość ψ dla danej sytuacji można szybko i łatwo obliczyć w kalkulatorze mostków termicznych firmy Schöck: <http://psi.schoeck.pl/isokorb/>

Wartości ekwiwalentnej przewodności cieplnej łączników Isokorb® można znaleźć w dokumentach dotyczących fizyki budowli.

Klasyfikacja mostka termicznego według wartości ψ

Klasa	Wartość graniczna
C1 – pomijalny wpływ mostka	$\psi_{i,e} < 0,10$ W/(m·K)
C2 – mały wpływ mostka	$0,10$ W/(m·K) $\leq \psi_{i,e} < 0,25$ W/(m·K)
C3 – duży wpływ mostka	$0,25$ W/(m·K) $\leq \psi_{i,e} < 0,5$ W/(m·K)
C4 – bardzo duży wpływ mostka	$\psi_{i,e} \geq 0,5$ W/(m·K)

Ochrona przeciwpożarowa

Wymagania ogólne

Przepisy ochrony pożarowej budynków są na tyle rozległym problemem, iż w folderze tym skupimy się jedynie na najważniejszych problemach związanych z projektowaniem. Nie sposób uniknąć w tym miejscu podstawowych podziałów na kategorie i klasy jakim podlegają budynki, a jakie znać trzeba przystępując do projektowania.

Według prawa budowlanego budynki dzielimy ze względu na wysokość na:

- niskie (N) do 12 m włącznie nad poziomem terenu lub mieszkalne o wysokości do 4 kondygnacji nadziemnych włącznie,
- średniowysokie (SW) ponad 12 m do 25 m włącznie nad poziomem terenu lub mieszkalne o wysokości ponad 4 do 9 kondygnacji nadziemnych włącznie,
- wysokie (W) ponad 25 m do 55 m włącznie nad poziomem terenu lub mieszkalne o wysokości ponad 9 do 18 kondygnacji nadziemnych włącznie
- wysokościowe (WW) – powyżej 55 m nad poziomem terenu

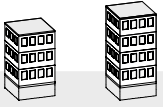
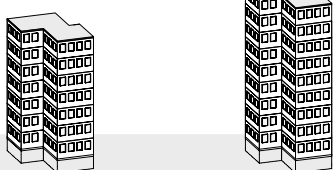
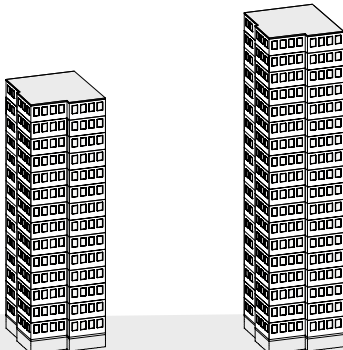
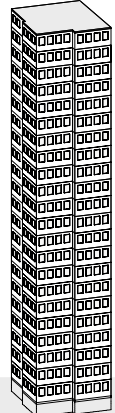
Zgodnie z warunkami technicznymi budynków i urządzenia w nim powinny być projektowane i wykonane w sposób ograniczający możliwość powstania pożaru, a w razie jego wystąpienia powinny zapewnić:

- zachowanie nośności konstrukcji,
- ograniczenie rozprzestrzeniania się ognia i dymu do wewnątrz budynku,
- ograniczenie rozprzestrzeniania się pożaru na sąsiednie obiekty,
- możliwość ewakuacji ludzi, uwzględniając przy tym bezpieczeństwo ekip ratunkowych.

Warto tutaj wspomnieć o podziale, jaki został stworzony dla budynków oraz części budynków stanowiących strefy pożarowe – w aspekcie ochrony pożarowej. Ma to bowiem istotny wpływ na kształtowanie schodów – szerokości biegów i spoczników. Warunki techniczne wymieniają trzy główne grupy – ZL, PM oraz IN. W grupie pierwszej ZL znajdują się budynki mieszkalne, zamieszkania

zbiorowego i użyteczności publicznej, w grupie PM znajdują się budynki produkcyjne i magazynowe, natomiast w ostatniej grupie IN znajdziemy budynki inwentarskie. Budynki lub części budynków oznaczone jako ZL zalicza się do jednej lub więcej niż jedna kategorii zagrożenia ludzi. Podział ten wygląda następująco:

- ZL I – zawierające pomieszczenia przeznaczone do jednoczesnego przebywania ponad 50 osób niebędących ich stałymi użytkownikami, a nieprzeznaczone przede wszystkim do użytku ludzi o ograniczonej zdolności poruszania się,
- ZL II – przeznaczone przede wszystkim do użytku ludzi o ograniczonej zdolności poruszania się, takie jak szpitale, żłobki, przedszkola, domy dla osób starszych,
- ZL III – użyteczności publicznej, niezakwalifikowane do ZL I i ZL II,
- ZL IV – mieszkalne,
- ZL V – zamieszkania zbiorowego, niezakwalifikowane do ZL I i ZL II.

Budynki niskie	Budynki średniowysokie	Budynki wysokie	Budynki wysokościowe
			
(N)	(SW)	(W)	(WW)
$H \leq 12,0 \text{ m}$	$H \leq 12,0 \text{ m} - 25,0 \text{ m}$	$H \leq 25,0 \text{ m} - 55,0 \text{ m}$	$H > 55,0 \text{ m}$
maksymalnie 4 kondygnacje nadziemne	min. 5 - max. 9 kondygnacji nadziemnych	min. 10 - max. 18 kondygnacji nadziemnych	

Ze względu na odporność pożarową budynku ustanowiono pięć klas odporności pożarowej w kolejności od najwyższej do najniższej – A, B, C, D i E. Dla kategorii budynków zaliczanych do kategorii ZL, określa poniższa tabela:

Budynek	ZL I	ZL II	ZL III	ZL IV	ZL V
niski	B	B	C	D	C
średniowysoki	B	B	B	C	B
wysoki	B	B	B	B	B
wysokościowy	A	A	A	B	A

Wymaganą klasę odporności pożarowej dla budynków PM oraz IN określa tabela:

Maksymalna gęstość obciążenia ogniowego strefy pożarowej w budynku $Q [MJ/m^2]$	Budynek o jednej kondygnacji nadziemnej (bez ograniczenia wysokości)	ZL II Budynek wielokondygnacyjny			
		niski	średnio-wysoki	wysoki	wysokościowy
$Q \leq 500$	E	D	C	B	B
$500 < Q \leq 1000$	D	D	C	B	B
$1000 < Q \leq 2000$	C	C	C	B	B
$2000 < Q \leq 4000$	B	B	B	Nie mogą występować	
$Q > 4000$	A	A	A		

- Istotnym elementem jest odporność ogniowa elementów budowlanych określana oznaczeniem REI, gdzie:
- R – nośność ogniowa, określana w minutach, zgodnie z Warunkami Technicznymi oraz z obowiązującymi przepisami dotyczącymi zasad ustalania klas odporności

ogniowej elementów budynku,

- E – szczelność ogniowa określana w minutach, określona jak przy „R”,
- I – izolacyjność ogniowa określana w minutach, określona jak przy „R”.
- Powszechnie stosowane wartości odporności ogniowej to 15, 30, 60, 120 i 240.

Elementy budynku, odpowiednio do jego klasy odporności pożarowej, powinny w zakresie klasy odporności ogniowej spełniać z zastrzeżeniami co najmniej wymagania określone w poniższej tabeli:

Klasa odporności pożarowej budynku	Klasa odporności ogniowej elementów budynku					
	główna konstrukcja nośna	konstrukcja dachu	strop	ściana zewnętrzna	ściana wewnętrzna	pokrycie dachu
A	R 240	R 30	REI 120	EI 120 (o↔i)	EI 60	RE 30
B	R 120	R 30	REI 60	EI 60 (o↔i)	EI 30	RE 30
C	R 60	R 15	REI 60	EI 30 (o↔i)	EI 15	RE 15
D	R 30	(-)	REI 30	EI 30 (o↔i)	(-)	(-)
E	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)

Ochrona przeciwpożarowa

Warunki techniczne jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie

Co Warunki Techniczne mówią o balkonach? Polskie przepisy jednoznacznie nie określają wymagań dotyczących odporności ogniowej balkonów. W § 216 Warunków Technicznych podane są wymagania stawiane poszczególnym elementom budynku, a § 223 i § 224 dotyczą poziomych oddzieleni pożarowych stosowanych w ścianach zewnętrznych budynków wielokondygnacyjnych i produkcyjno-magazynowych. § 223 mówi o konieczności zastosowania pasa międzykondygnacyjnego o wysokości 80 cm w budynkach wielokondygnacyjnych. Ustęp 2 tego samego paragrafu mówi, że za równorzędne rozwiązania uznaje się oddzielenia poziome w formie daszków, gzymsów i balkonów o wysięgu co najmniej 0,5 m lub też inne oddzielenia poziome i pionowe o sumie wysięgu i wymiaru pionowego co najmniej 0,8 m. Paragraf § 224 odnosi się do analogicznego aspektu w odniesieniu do budynku wielokondygnacyjnego nad strefą pożarową PM, o gęstości obciążenia ogniowego powyżej 1000 MJ/m², w której poziome oddzielenie o wysięgu co najmniej

0,8 m lub też inne oddzielenie poziome i pionowe o sumie wymiaru pionowego i wysięgu co najmniej 1,2 m jest równorzędne z pasem międzykondygnacyjnym szerokości 1,2 m. Stosowanie wymienionych oddzieleni pozwala na zmniejszenie wymaganych odległości pomiędzy otworami w kolejnych kondygnacjach. Warunkiem jest, by oddzielenia poziome spełniały wymagania odporności ogniowej ścian zewnętrznych (od EI 30 do EI 120), a ponieważ są to elementy nośne, powinny spełniać również kryteria nośności ogniowej (R), przy takim samym czasie oddziaływania pożaru. Warunki Techniczne wprost określają, iż elementy poziome wymienione w tych paragrafach powinny spełniać wymagania szczelności ogniowej i izolacyjności ogniowej, również w obrębie połączenia ze ścianami zewnętrznymi, przez okres odpowiadający czasowi klasyfikacyjnemu wymaganemu w stosunku do ścian zewnętrznych budynku i być nierozprzestrzeniające ognia. I jest to niezwykle ważna informacja odnosząca się do sposobu projektowania poziomych elementów,

w tym balkonów, stanowiących oddzielenie pożarowe.

Jak więc powinny być projektowane? Polska Norma PN-EN 13501-2+A1:2010, w odniesieniu do balkonów przewiduje klasyfikację jedynie pod kątem nośności ogniowej (R). Mając jednak na uwadze przeznaczenie balkonów jako funkcji oddzielenia i traktując płytę balkonu jako część stropu, można ją klasyfikować również pod kątem szczelności i izolacyjności ogniowej. Należy przy tym pamiętać, iż wymagania odnoszą się do całego elementu – płyty żelbetowej, a także wszystkich jego elementów składowych. W związku z tym, jeśli projektant zastosował w balkonach łączniki termoizolacyjne, traktowane jako złącze liniowe to one również muszą spełniać warunki szczelności i izolacyjności ogniowej.

W przypadku, kiedy balkon nie pełni funkcji określonych w § 223 i § 224 Warunków Technicznych, może być traktowany jako element głównej konstrukcji nośnej budynku. Bardzo jasno wyjaśnia te zagadnienia poniższa tabela.

Tabela 1. Wymagania dotyczące odporności ogniowej balkonów

Klasa odporności pożarowej budynku	Klasa odporności ogniowej elementów budynku		
	balkon niepełniący funkcji opisanych w § 223 i § 224	balkon pełniący funkcje opisane w § 223 i § 224	
	balkon traktowany jako część głównej konstrukcji nośnej budynku	balkon – płyta razem z łącznikiem połączona z główną konstrukcją nośną budynku	złącze liniowe (odcinek wbudowania łącznika zbrojeniowego)
A	R240	R120*	EI120
B	R120	R60*	EI60
C	R60	R30*	EI30
D	R30	R30*	EI30
E	(–)	(–)	(–)

*) dodatkowo od płyty balkonowej wymaga się spełnienia kryteriów szczelności i izolacyjności ogniowej, jak w przypadku stropu

Najczęściej popełniane błędy

Błędy przy projektowaniu, wykonawstwie i eksploatacji.

Na koniec jesteśmy zobowiązani do napisania o błędach popełnianych przy projektowaniu balkonów oraz przy wykonawstwie i eksploatacji.

Najczęściej popełniane błędy na etapie projektowania to:

1. Zastosowanie materiałów nieadekwatnych do warunków zewnętrznych, w tym obciążeń użytkowych i warunków atmosferycznych,
2. Źle zaprojektowane odwodnienia oraz błędnie dobrane materiały izolacji przeciwwodnej,
3. Błędnie zaprojektowane lub nie zaprojektowane dylatacje,
4. Źle zaprojektowane rozwiązania detali, w tym między innymi detale uszczelnień progów drzwiowych, styków płyty balkonu ze ścianą, niewłaściwie zaprojektowane osadzenie balustrad, niewłaściwie zaprojektowane obróbki blacharskie i ich uszczelnienie,
5. Nieprawidłowo zaprojektowane uszczelnienia prowadzące do powstawania mostków termicznych, na styku ściana-płyta,
6. Błędny dobór materiałów, nieuwzględniających kompatybilności warstw oraz nieuwzględnienie konieczności przestrzegania reżimów technologicznych.

Najczęściej popełniane błędy na etapie wykonawstwa to:

1. Odstępstwa od poprawnie wykonanego projektu, wykonawstwo niezgodne z przepisami i sztuką budowlaną, bez nadzoru kierownika budowy lub inżyniera, wykonywane przez osoby niedoświadczone,
2. Wady technologiczne materiałów oraz zastosowanie materiałów o obniżonej jakości lub stosowanie materiału przeterminowanego,
3. Nieprzestrzeganie reżimów technologicznych, określonych w kartach technicznych producenta,
4. Niedostateczne rozpoznanie lub przygotowanie podłoża,
5. Niewłaściwe dozowanie składników, niedostateczne wymieszanie,
6. Oszczędności na materiałach, wybór niekompatybilnych z zastosowaną technologią zamienników.

Najczęściej popełniane błędy na etapie eksploatacji to:

1. Przeciążenia konstrukcji balkonu,
2. Nadmierne obciążenia balustrad, powodujące wyłamania lub naruszenie mocowań powodujące tym samym powstawanie szczelin, w które penetrować może woda,
3. Uszkodzenia mechaniczne, przewierty, przebicia, montaż dodatkowych elementów, bez zastosowania uszczelnienia,
4. Nie wykonywanie koniecznych napraw oraz brak konserwacji.

Przy naprawach tarasów i balkonów należy kierować się podstawową zasadą, polegającą na tym, że wszystkie (elementy), których naprawa jest niemożliwa, należy usunąć. Przez naprawę należy tu rozumieć możliwość nadania im takiej postaci (wymiarów, kształtu, grubości, funkcji itp.), aby spełniały wymogi sztuki budowlanej i mogły współpracować z nowymi warstwami konstrukcji.

Bibliografia

Normy, przepisy i literatura stosowane w przy projektowaniu balkonów.

Powyższe informacje zawierają podstawowe wiadomości dotyczące projektowania balkonów i zadaszeń. Każdy projekt winien być rozpatrywany indywidualnie zgodnie z zasadami i wiedzą techniczną w oparciu i polskie normy i akty prawne, między innymi:

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (tj. Dz.U. z 2017 r. poz.1332, ze zm.),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tj. Dz. U. z 2015 r. ze zm.),
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012 r. Poz. 463),
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (tj. Dz. U. z 2018 r. poz. 620 ze zm.),
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. nr 109, poz. 719),
- PN-EN 1990:2004 - Podstawy projektowania konstrukcji,
- PN-EN 1991-1-1 2004 Eurokod 1 Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-1 Oddziaływania ogólne. Ciężar objętościowy, ciężar własny, obciążenia użytkowe.
- PN-EN 1991-1-2 2006 Eurokod 1 Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-2 Oddziaływania ogólne. Oddziaływania na konstrukcje w warunkach pożaru.
- PN-EN 1991-1-3 2005 Eurokod 1 Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-3 Oddziaływania ogólne. Obciążenie śniegiem.
- PN-EN 1991-1-4 2008 Eurokod 1 Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-4. Oddziaływania ogólne. Oddziaływania wiatru.
- PN-EN 1991-1-5 2005 Eurokod 1 Oddziaływania na konstrukcje. Oddziaływania ogólne. Oddziaływania termiczne.
- PN-EN 1991-1-6 2007 Eurokod 1 Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-6 Oddziaływania ogólne. Oddziaływania w czasie wykonywania konstrukcji.
- PN-EN 1991-1-7 2008 Eurokod 1 Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-7 Oddziaływania ogólne. Oddziaływania wyjątkowe.
- PN-EN 1992-1-1 2008 Eurokod 2 Projektowanie konstrukcji z betonu. Część 1-1. Reguły ogólne i reguły dla budynków.
- PN-EN 1992-1-2 2008 Eurokod 2 Projektowanie konstrukcji z betonu. Część 1-2 Reguły ogólne. Projektowanie z uwagi na warunki pożarowe.
- PN-EN 1993-1-1 2006 Eurokod 3 Projektowanie konstrukcji stalowych. Część 1-1 Reguły ogólne i reguły dla budynków.
- PN-EN 1993-1-2 2007 Eurokod 3 Projektowanie konstrukcji stalowych. Część 1-2 Reguły ogólne. Obliczanie konstrukcji z uwagi na warunki pożarowe.
- PN-82/B-01801 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Podstawowe zasady projektowania.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. nr 75, poz. 690), z późniejszymi zmianami.
- Rozporządzenie MSWiA z dnia 16 sierpnia 1999 r. w sprawie warunków technicznych użytkowania budynków mieszkalnych (Dz.U z 1999 r., nr 74, poz. 836, z późniejszymi zmianami).
- W. Korzeniewski, „Jakim wymaganiom powinien odpowiadać projekt i wykonanie obiektu budowlanego”, „Inżynier Budownictwa” nr 1(22), styczeń 2006.
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych – Instrukcje, wytyczne, poradniki – 404/2004. Część C: Zabezpieczenia i izolacje. Zeszyt 4: Izolacje wodochronne tarasów”, Instytut Techniki Budowlanej, Warszawa 2004.
- „Instrukcja 344/2007. Zabezpieczenia wodochronne tarasów. Dobór materiałów i technologia wykonania”, Instytut Techniki Budowlanej, Warszawa 2007.
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. T. 1: Budownictwo ogólne. Część 3”, Arkady, Warszawa 1990.
- PN-B-10245:1961, „Roboty blacharskie budowlane z blachy stalowej ocynkowanej i cynkowej. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze”.
- W. Danielecki, M. Mączyński, „Izolacje przeciwwilgociowe”, Arkady, Warszawa 1965.
- M. Rokieli, „Tarasy i balkony. Projektowanie i warunki techniczne wykonania i odbioru robót”, DW MEDIUM, Warszawa 2012.
- M. Rokieli, „Okap na balkonach i tarasach. Właściwości i wymagania”, „IZOLACJE” 2/2017.
- J. Ślusarek, „Rozwiązania strukturalno-materiałowe balkonów, tarasów i dachów zielonych”, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2010.
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. z 2013 r., poz. 762).



PLANOWANIE detali

Po sporządzeniu projektu koncepcyjnego i budowlanego rozpoczyna się planowanie detali i rozwiązań konstrukcji w ramach przygotowania projektu wykonawczego. W niniejszym rozdziale przedstawione zostały przykładowe warianty połączeń balkonów i zadaszeń oraz ich izolacja termiczna z użyciem łączników Isokorb® firmy Schöck. Na kolejnych stronach omówione zostały bardziej szczegółowo poszczególne typy produktów i ich warianty wykonania. Oprócz wymogów z zakresu fizyki budowli dotyczących izolacji cieplnej należy uwzględnić inne aspekty, takie jak odpowiednie odprowadzenie wód opadowych czy ochrona przeciwpożarowa.

Możliwości zastosowania łączników Isokorb® firmy Schöck są różnorodne. Oprócz połączeń żelbet-żelbet, w skrócie przedstawiono inne możliwości zastosowania, takie jak połączenia stal-żelbet, stal-stal lub łącz-

ników używanych przy modernizacji budynków.

Na rysunkach przekrojowych produkty są zaznaczone kolorem niebieskim i wskazują położenie łącznika termoizolacyjnego w konstrukcji budynku. Aby sprawdzić, czy izolacja cieplna fasady została prawidłowo wykonana, można zaznaczyć linię izolacji za pomocą markera. Jeżeli konieczne jest oderwanie markera podczas tego zadania, może to wskazywać na występowanie mostka termicznego.

Izolacja termiczna jest tylko jednym z elementów projektowania balkonu. Z tego względu rysunki szczegółowe uwzględniają również inne wymagania dotyczące Isokorb®. Mogą one mieć decydujący wpływ na wybór łącznika termoizolacyjnego, co z kolei musi zostać uwzględnione podczas podejmowania decyzji co do wyboru odpowiednich produktów.

Zalety Isokorb®

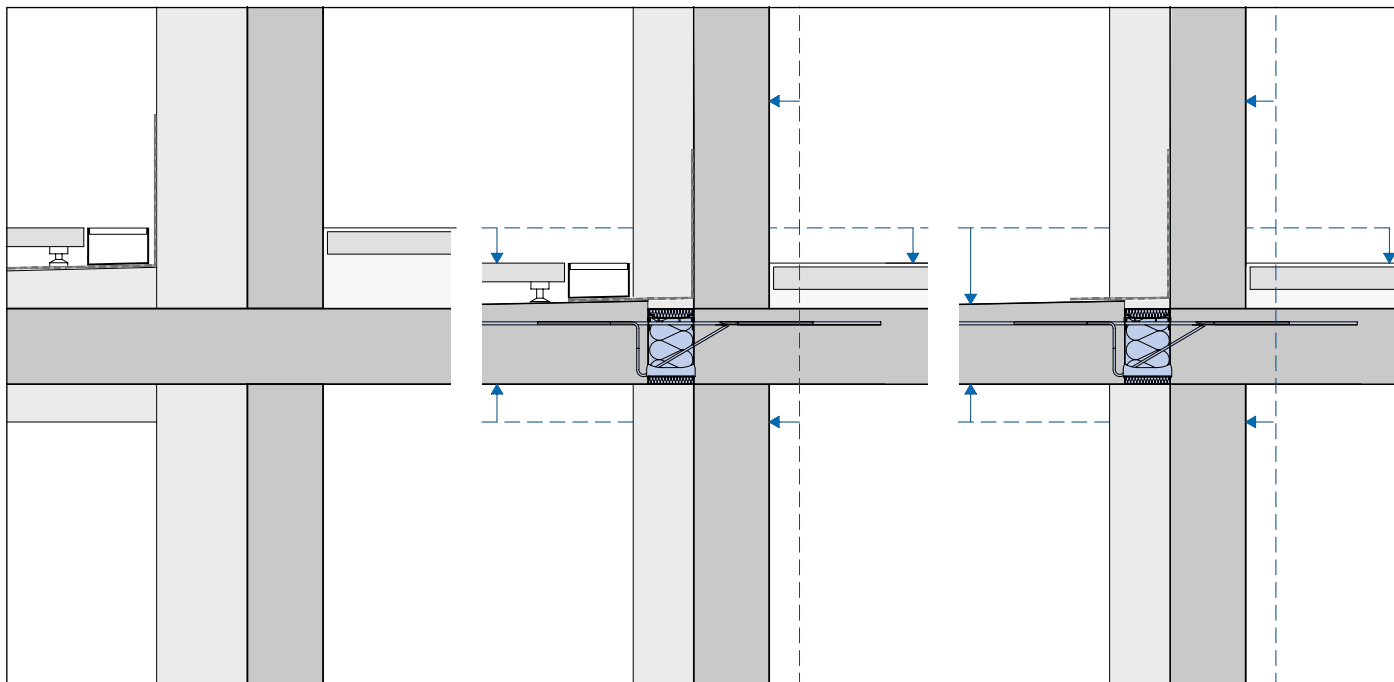
Zalety konstrukcyjne

Oprócz zalet związanych z fizyką budowli, zastosowanie elementów Isokorb® przynosi korzyści czasowe i kosztowe. Zmniejszenie mostków termicznych pozwala na uzyskanie smuklejszych konstrukcji ścian zewnętrznych oraz dodatkowej przestrzeni

użytkowej. Dzięki różnym wariantom Isokorb® można zrealizować różne konstrukcje geometryczne: różnica wysokości w górę lub w dół, równe poziomy wewnątrz i na zewnątrz, oddzielone termicznie ściany wspornikowe itp. Jest to możliwe zarówno

przy użyciu prefabrykatów betonowych, jak i konstrukcji z betonu monolitycznego. System Isokorb® może być dostarczony w wersji przeciwpożarowej (REI120) lub bez (R0).

Porównanie powierzchni i oszczędności materiału | niebieski = powierzchnie i oszczędność materiału



Balkon z termoizolacją dookoła

Balkon oddzielony termicznie, z warstwami wykończeniowymi (podłoga na stelażu)

Balkon prefabrykowany oddzielony termicznie, bez warstw wykończeniowych

Oszczędność czasu i kosztów

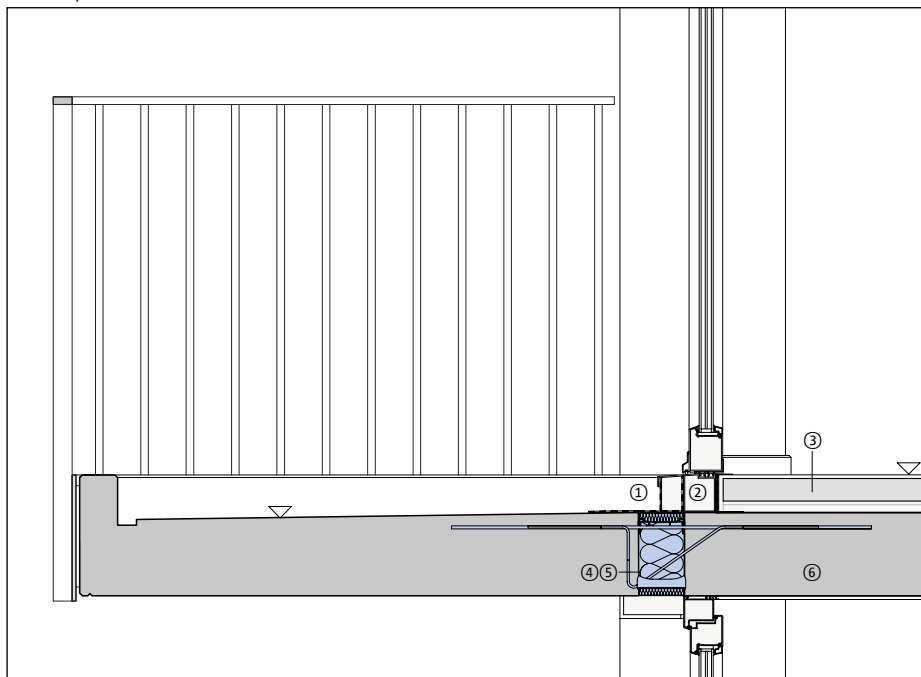
Zastosowanie prefabrykatów betonowych może znacznie skrócić czas budowy. Ponadto w zakładzie prefabrykacji można wytwarzać powierzchnie o wysokiej jakości, dzięki czemu elementy mogą być wykorzystywane jako widoczne elementy konstrukcji. Konstrukcje są smuklejsze i wymagają mniej konserwacji. Można zrezygnować z czasochłonnych prac szalunkowych na placu bu-

dowy. Łatwiej można wykonać rusztowania i podpory (elementy wsporcze). Dzięki zastosowaniu betonu wodoszczelnego konieczne jest jedynie uszczelnienie połączenia z budynkiem. Nie ma potrzeby wykonywania czasochłonnych prac izolacyjnych i uszczelniających, podobnie jak koordynacji działań poszczególnych wykonawców.

Odpytyw (wpust w posadzce) można zamontować bezpośrednio w płycie posadzki, a

spadek uformować bezpośrednio w płycie. Eliminuje to konieczność wykonywania dodatkowych prac uszczelniających i pozwala obniżyć wysokość przejścia:

oznacza to ogólnie mniejsze zużycie zasobów i bardziej zrównoważone budownictwo.

Detal | skala 1:10

- ① Uszczelnienie
- ② Element drzwi balkonowych
- ③ Podłoga pływająca
- ④ Płyta balkonowa, żelbetowa
- ⑤ Schöck Isokorb® XT typu K
- ⑥ Płyta stropowa, żelbetowa

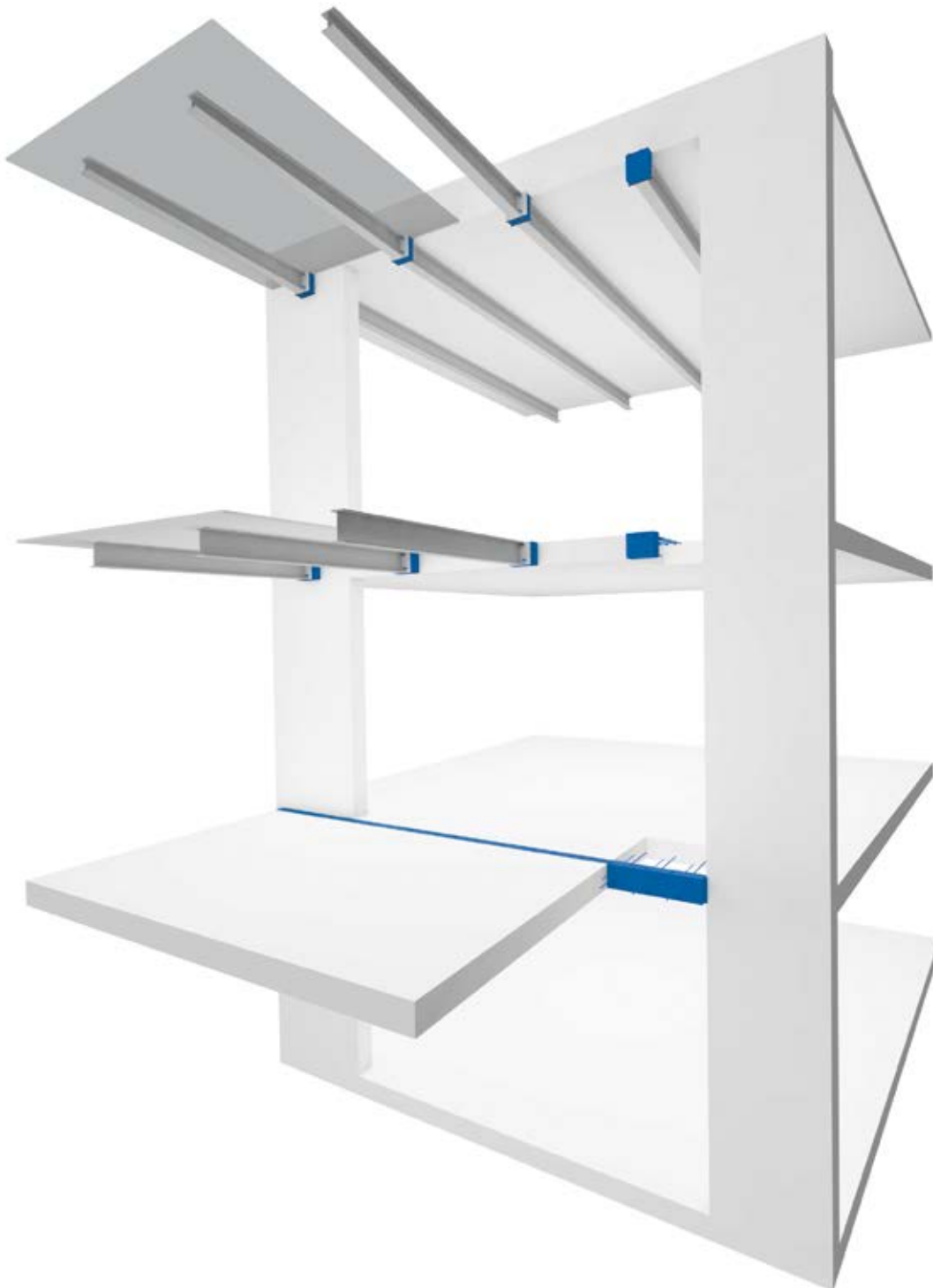
Balkon oddzielony termicznie z Schöck Isokorb® XT typu K, ściana z zewnętrzną izolacją termiczną

Obiekt referencyjny

Kamion Cross, Warszawa: balkony monolityczne, z okładziną z płyt i stalową balustradą

Możliwości połączeń

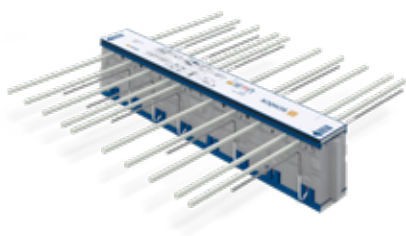
Łączniki termoizolacyjne do połączeń stalowych i żelbetowych elementów konstrukcji budynku



Przegląd typów

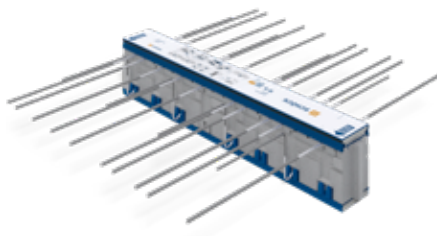
Schöck Isokorb® CXT typu K

Nośny element termoizolacyjny z prętami z włókna szklanego, o grubości korpusu izolacyjnego 12 cm, do łączenia żelbetowych balkonów wspornikowych ze stropami żelbetowymi.



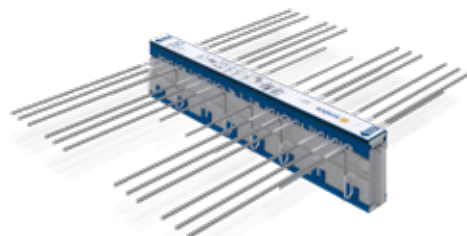
Schöck Isokorb® XT typu K

Nośny element termoizolacyjny o grubości korpusu izolacyjnego 12 cm, do łączenia żelbetowych balkonów wspornikowych ze stropami żelbetowymi.



Schöck Isokorb® T typu K

Nośny element termoizolacyjny o grubości korpusu izolacyjnego 8 cm, do łączenia żelbetowych balkonów wspornikowych ze stropami żelbetowymi.



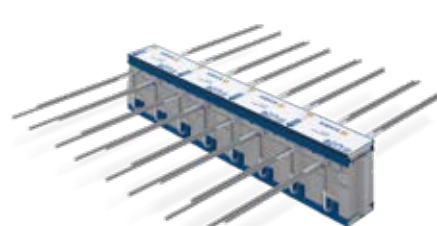
Schöck Isokorb® XT typu K-O

Nośny element termoizolacyjny o grubości korpusu izolacyjnego 12 cm, do łączenia żelbetowych balkonów wspornikowych ze stropami żelbetowymi z różnicą poziomu względem stropu.



Schöck Isokorb® XT typu K-ID

Nośny element termoizolacyjny o grubości korpusu izolacyjnego 12 cm do łączenia prefabrykowanych balkonów wspornikowych ze stropami żelbetowymi, można go montować w późniejszym czasie z Schöck Idock® w budynku w stanie surowym.



Schöck Isokorb® XT typu W

Nośny element termoizolacyjny o grubości korpusu izolacyjnego 12 cm, do łączenia zewnętrznych ścian wspornikowych ze ścianami wewnętrznymi.



Schöck Isokorb® XT typu SK

Nośny element termoizolacyjny o grubości korpusu izolacyjnego 12 cm, do łączenia stalowych balkonów i zadaszców wspornikowych ze stropami żelbetowymi.



Schöck Isokorb® RT typu SK

Nośny element termoizolacyjny o grubości korpusu izolacyjnego 8 cm, do łączenia stalowych balkonów i zadaszców wspornikowych z istniejącymi stropami żelbetowymi.



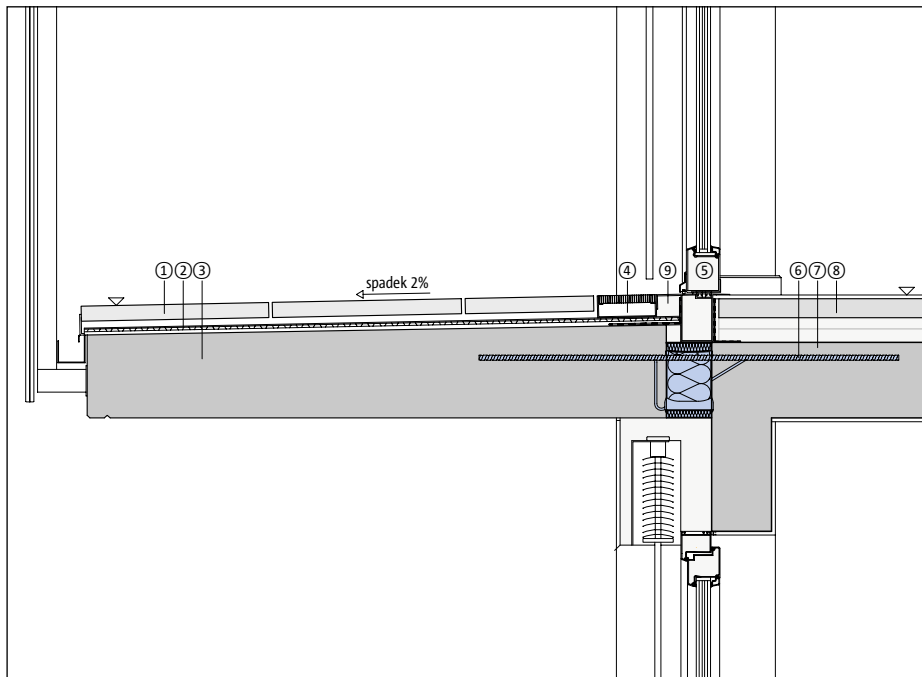
Schöck Isokorb® T typu S

Nośny element termoizolacyjny o grubości korpusu izolacyjnego 8 cm, do łączenia stalowych balkonów wspornikowych ze stalową konstrukcją budynku.



Połączenie balkonu żelbetowego ze stropem

Detal, przekrój pionowy | skala 1:20



- ① Okładzina z płyt
- ② Mata drenażowa
- ③ Płyta balkonowa, żelbetowa
- ④ Rynna odwadniająca
- ⑤ Element drzwi balkonowych
- ⑥ Schöck Isokorb® CXT typu K
- ⑦ Płyta stropowa, żelbetowa
- ⑧ Podłoga pływająca
- ⑨ Element progu z izolacją termiczną

Połączenie balkonu wspornikowego ze stropem żelbetowym

Schöck Isokorb® CXT typu K

Łącznik termoizolacyjny Schöck Isokorb® CXT typu K z prętami z włókna szklanego, łożyskiem oporowym HTE-Compact® i korpusem izolacyjnym o grubości 12 cm jest

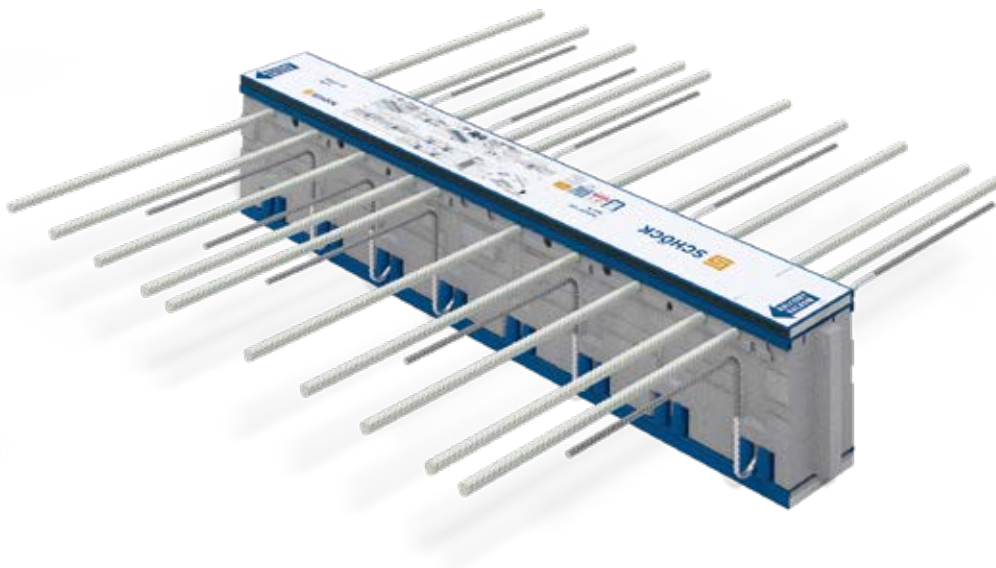
stosowany do oddzielenia termicznego wspornikowych elementów konstrukcyjnych, takich jak balkony lub zadaszenia. Przenosi ujemne momenty i dodatnie siły

poprzeczne. Wariant produktu dla poziomu nośności siły poprzecznej VV przenosi ujemne momenty oraz dodatnie i ujemne siły poprzeczne.

Charakterystyka

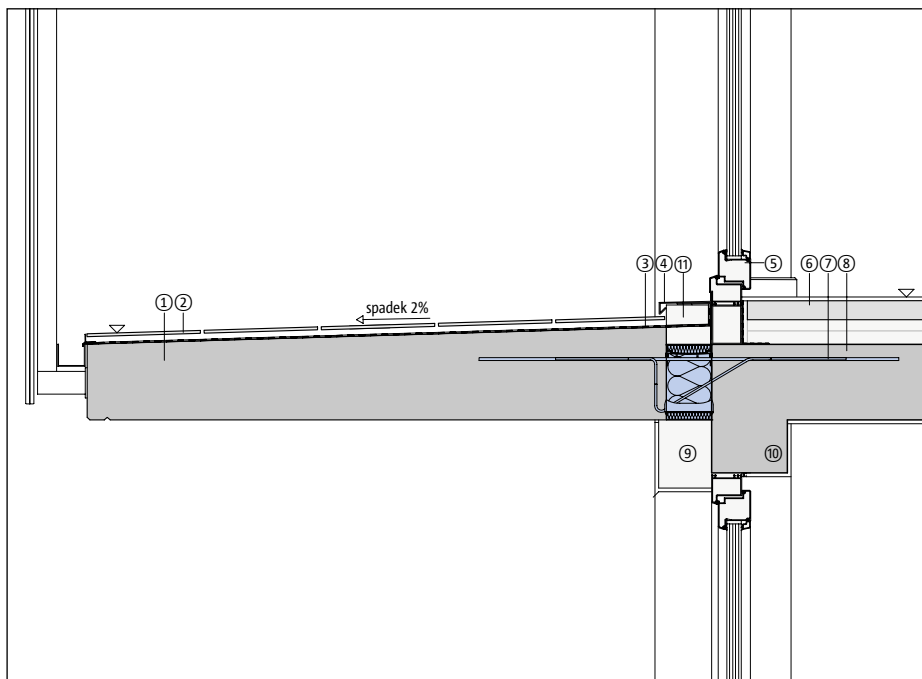
Schöck Isokorb® CXT typu K	
Izolacja termiczna	Materiał izolacyjny EPS odporny na wilgoć, 12 cm, $\lambda = 0,031 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$
Wysokość elementu	16–25 cm, wysokości specjalne na indywidualne zamówienie
Klasa odporności ogniowej	REI 120
Statyka	Aprobata DIBt nr Z-15.7-320
Warianty wykonania	Połączenie liniowe. W przypadku klasy REI 120 należy uwzględnić wymagania związane otuliną zbrojenia i okładzinami balkonu
Rozstaw szczelin dylatacyjnych	11,3 m

Szczegółowe dane techniczne można znaleźć w informacji technicznej Schöck Isokorb®.



Połączenie balkonu żelbetowego ze stropem

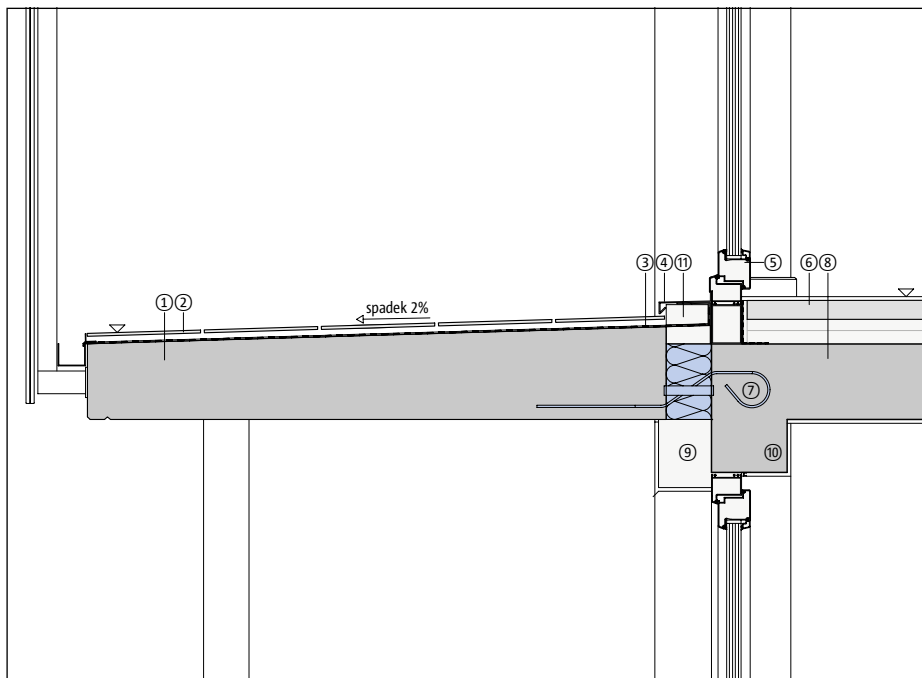
Detal 1, przekrój pionowy | skala 1:20



- ① Płyta balkonowa, żelbetowa
- ② Okładzina z płyt
- ③ Uszczelnienie
- ④ Obróbka blacharska
- ⑤ Element drzwi balkonowych
- ⑥ Podłoga pływająca
- ⑦ Schöck Isokorb® XT typu K
- ⑧ Płyta stropowa, żelbetowa
- ⑨ Izolacja termiczna
- ⑩ Podciąg żelbetowy
- ⑪ Element progu z izolacją termiczną

Połączenie balkonu wspornikowego ze stropem żelbetowym

Detal 2, przekrój pionowy | skala 1:20



- ① Płyta balkonowa, żelbetowa
- ② Okładzina z płyt
- ③ Uszczelnienie
- ④ Obróbka blacharska
- ⑤ Element drzwi balkonowych
- ⑥ Podłoga pływająca
- ⑦ Schöck Isokorb® XT typu Q
- ⑧ Płyta stropowa, żelbetowa
- ⑨ Izolacja termiczna
- ⑩ Podciąg żelbetowy
- ⑪ Element progu z izolacją termiczną

Połączenie balkonu podpartego ze stropem żelbetowym

Schöck Isokorb® XT typu K

Łącznik termoizolacyjny Schöck Isokorb® XT typu K z łożyskiem oporowym HTE-Compact® i korpusem izolacyjnym o grubości 12 cm stanowi nośny element termoizo-

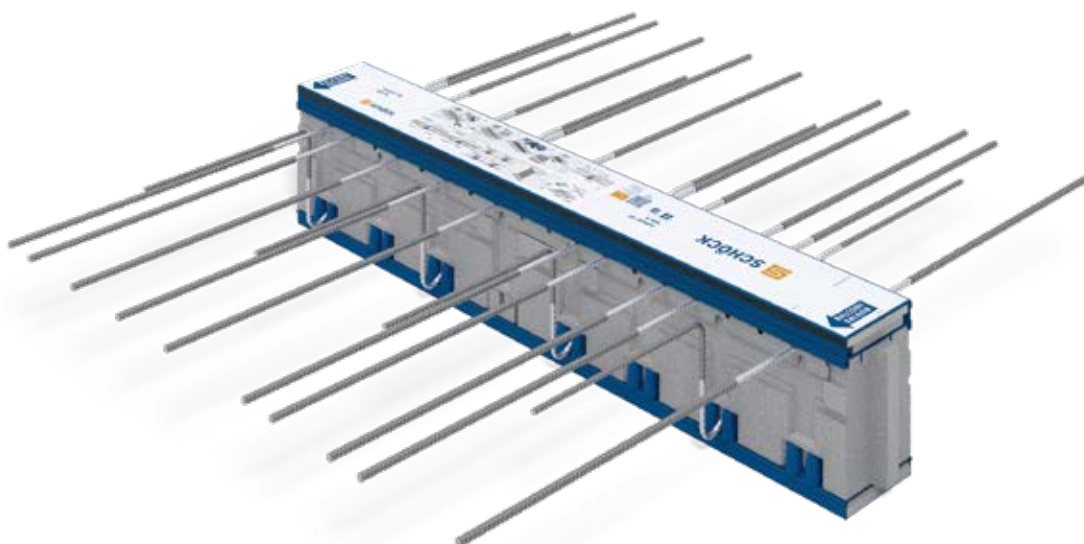
lacyjny do balkonów wspornikowych i przenosi ujemne momenty oraz dodatnie siły poprzeczne. Łącznik termoizolacyjny Schöck Isokorb® XT typu K, wariant nośno-

ści dla sił poprzecznych VV, przenosi ujemne momenty oraz dodatnie i ujemne siły poprzeczne.

Charakterystyka

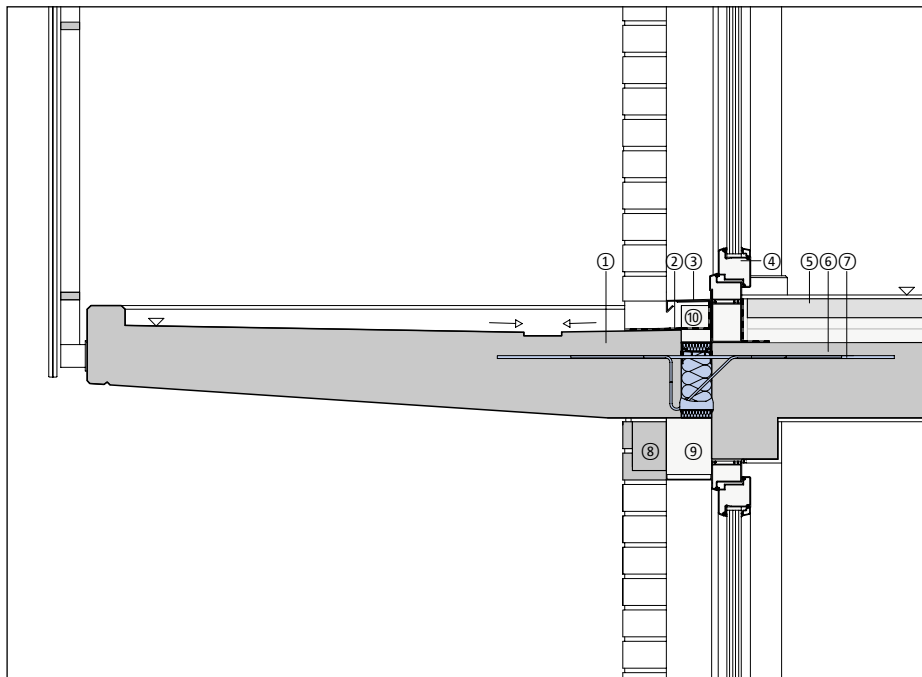
Schöck Isokorb® XT typu K	
Izolacja termiczna	Materiał izolacyjny EPS odporny na wilgoć, 12 cm, $\lambda = 0,031 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$
Wysokość elementu	16–25 cm, wysokości specjalne na indywidualne zamówienie
Klasa odporności ogniowej	REI 120
Statyka	ETA-17/0261
Warianty wykonania	Połączenie liniowe
Rozstaw szczelin dylatacyjnych	21,7–23,0 m

Szczegółowe dane techniczne można znaleźć w informacji technicznej Schöck Isokorb®.



Połączenie balkonu żelbetowego ze stropem

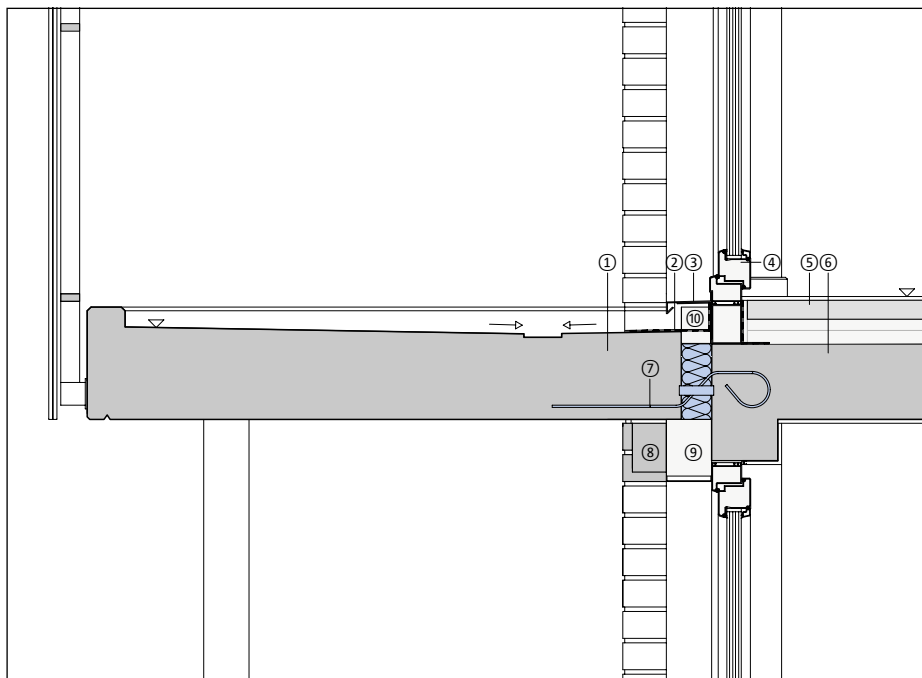
Detal 1, przekrój pionowy | skala 1:20



- ① Płyta balkonowa, żelbetowa
- ② Uszczelnienie
- ③ Obróbka blacharska
- ④ Element drzwi balkonowych
- ⑤ Podłoga pływakąca
- ⑥ Płyta stropowa, żelbetowa
- ⑦ Schöck Isokorb® T typu K
- ⑧ Ściana licowa
- ⑨ Izolacja termiczna
- ⑩ Element progu z izolacją termiczną

Połączenie balkonu wspornikowego ze stropem żelbetowym

Detal 2, przekrój pionowy | skala 1:20



- ① Płyta balkonowa, żelbetowa
- ② Uszczelnienie
- ③ Obróbka blacharska
- ④ Element drzwi balkonowych
- ⑤ Podłoga pływakąca
- ⑥ Płyta stropowa, żelbetowa
- ⑦ Schöck Isokorb® T typu Q
- ⑧ Ściana licowa
- ⑨ Izolacja termiczna
- ⑩ Element progu z izolacją termiczną

Połączenie balkonu podpartego ze stropem żelbetowym

Schöck Isokorb® T typu K

Łącznik termoizolacyjny Schöck Isokorb® T typu K z łożyskiem oporowym HTE-Compact® i korpusem izolacyjnym o grubości 8 cm stanowi nośny element termoizolacyjny do balkonów wspornikowych i przenosi ujemne momenty oraz dodatnie siły poprzeczne. Łącznik termoizolacyjny Schöck Isokorb® T typu K, wariant nośności dla sił poprzecznych VV, przenosi ujemne momenty oraz dodatnie i ujemne siły poprzeczne.

Charakterystyka

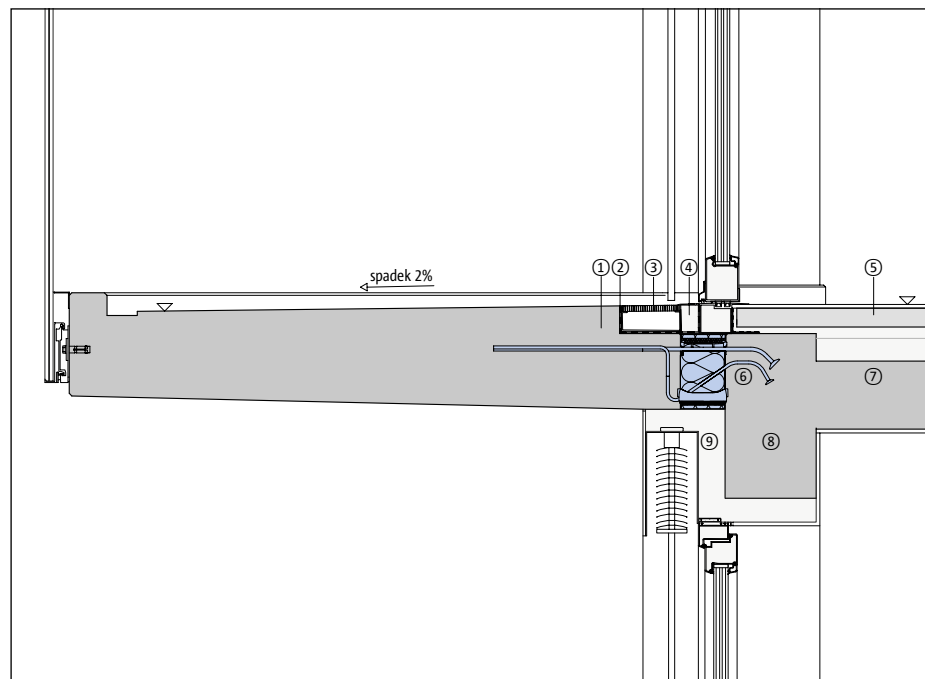
Schöck Isokorb® T typu K	
Izolacja termiczna	Materiał izolacyjny EPS odporny na wilgoć, 8 cm, $\lambda = 0,031 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$
Wysokość elementu	16–25 cm, wysokości specjalne na indywidualne zamówienie
Klasa odporności ogniowej	REI 120
Statyka	ETA-17/0261
Warianty wykonania	Połączenie liniowe
Rozstaw szczelin dylatacyjnych	9,2–13,5 m

Szczegółowe dane techniczne można znaleźć w informacji technicznej Schöck Isokorb®.



Połączenie balkonu żelbetowego z różnicą poziomu względem stropu

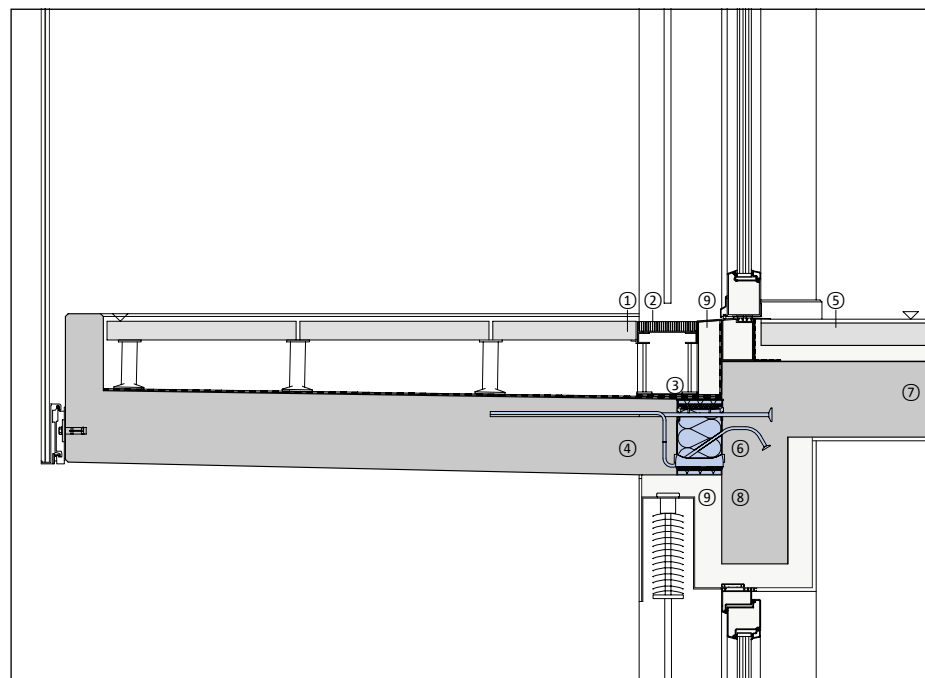
Detal 1, przekrój pionowy | skala 1:20



- ① Płyta balkonowa, żelbetowa
- ② Uszczelnienie
- ③ Rynna odwadniająca
- ④ Izolacja termiczna
- ⑤ Podłoga pływakąca
- ⑥ Schöck Isokorb® XT typu K-O
- ⑦ Płyta stropowa, żelbetowa
- ⑧ Podciąg żelbetowy
- ⑨ Izolacja termiczna

Połączenie balkonu żelbetowego ze stropem, balkon z podwyższeniem względem stropu

Detal 2, przekrój pionowy | skala 1:20



- ① Okładzina na stelażu
- ② Kratka odpływowa
- ③ Uszczelnienie
- ④ Płyta balkonowa, żelbetowa
- ⑤ Podłoga pływakąca
- ⑥ Schöck Isokorb® XT typu K-U
- ⑦ Płyta stropowa, żelbetowa
- ⑧ Podciąg żelbetowy
- ⑨ Izolacja termiczna

Połączenie balkonu żelbetowego ze stropem, balkon z obniżeniem względem stropu

Schöck Isokorb® XT typu K-O

Łącznik termoizolacyjny Schöck Isokorb® XT typ K-O z łożyskiem oporowym HTE-Compact® i korpusem izolacyjnym o grubości

12 cm stanowi nośny element termoizolacyjny do balkonów wspornikowych, które są umieszczone wyżej niż płyta stropowa lub

są połączone ze ścianą żelbetową. Przenosi ujemne momenty i dodatnie siły poprzeczne.

Charakterystyka

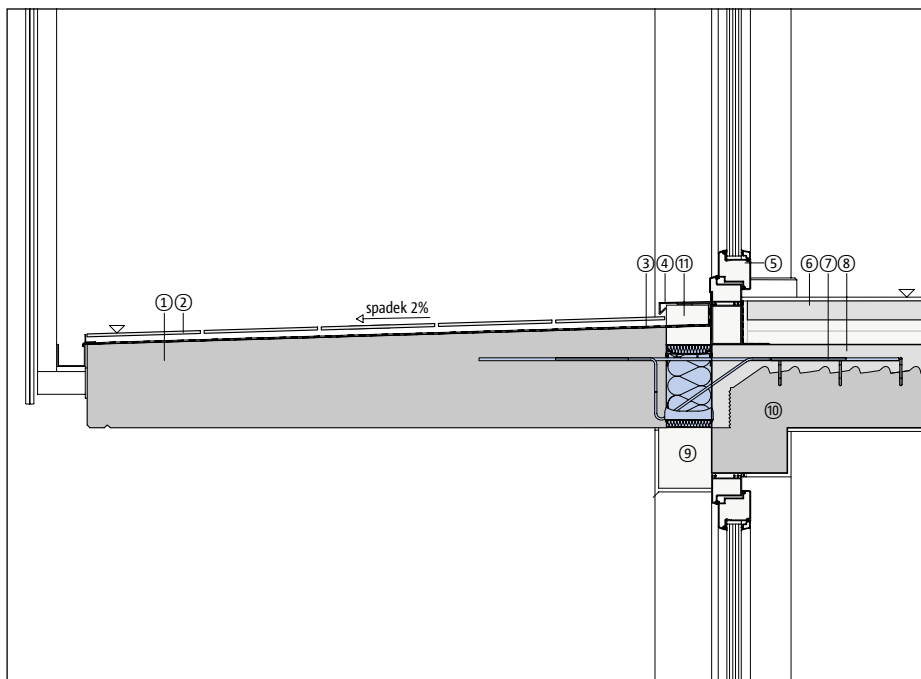
Schöck Isokorb® XT typu K-O	
Izolacja termiczna	Materiał izolacyjny EPS odporny na wilgoć, 12 cm, $\lambda = 0,031 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$
Wysokość elementu	16–25 cm, wysokości specjalne na indywidualne zamówienie
Klasa odporności ogniowej	REI 120
Statyka	ETA-17/0261
Warianty wykonania	Połączenie liniowe, różnica wysokości
Rozstaw szczelin dylatacyjnych	21,7 m

Szczegółowe dane techniczne można znaleźć w informacji technicznej Schöck Isokorb®.



Połączenie balkonu prefabrykowanego ze stropem

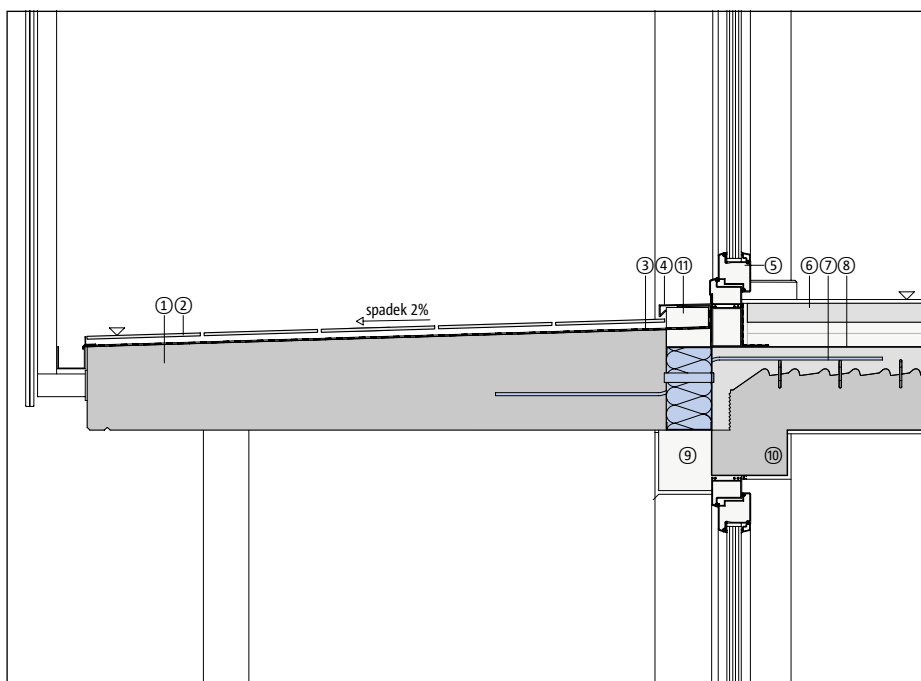
Detal 1, przekrój pionowy | skala 1:20



- ① Płyta balkonowa, żelbetowa
- ② Okładzina z płyt
- ③ Uszczelnienie
- ④ Obróbka blacharska
- ⑤ Element drzwi balkonowych
- ⑥ Podłoga pływająca
- ⑦ Schöck Isokorb® XT typu K-ID
- ⑧ Beton zalewowy
- ⑨ Izolacja termiczna
- ⑩ Płyta stropowa, żelbetowa
- ⑪ Element progu z izolacją termiczną

Połączenie prefabrykowanego balkonu wspornikowego ze stropem żelbetowym

Detal 2, przekrój pionowy | skala 1:20



- ① Płyta balkonowa, żelbetowa
- ② Okładzina z płyt
- ③ Uszczelnienie
- ④ Obróbka blacharska
- ⑤ Element drzwi balkonowych
- ⑥ Podłoga pływająca
- ⑦ Schöck Isokorb® XT typu Q-ID
- ⑧ Beton zalewowy
- ⑨ Izolacja termiczna
- ⑩ Płyta stropowa, żelbetowa
- ⑪ Element progu z izolacją termiczną

Połączenie prefabrykowanego balkonu podpartego ze stropem żelbetowym

Schöck Isokorb® XT typu K-ID

Łącznik termoizolacyjny Schöck Isokorb® XT typu K-ID z łożyskiem oporowym HTE-Compact® i korpusem izolacyjnym o grubości 12 cm stanowi nośny element termoizolacyjny do balkonów wspornikowych. Przenosi mo-

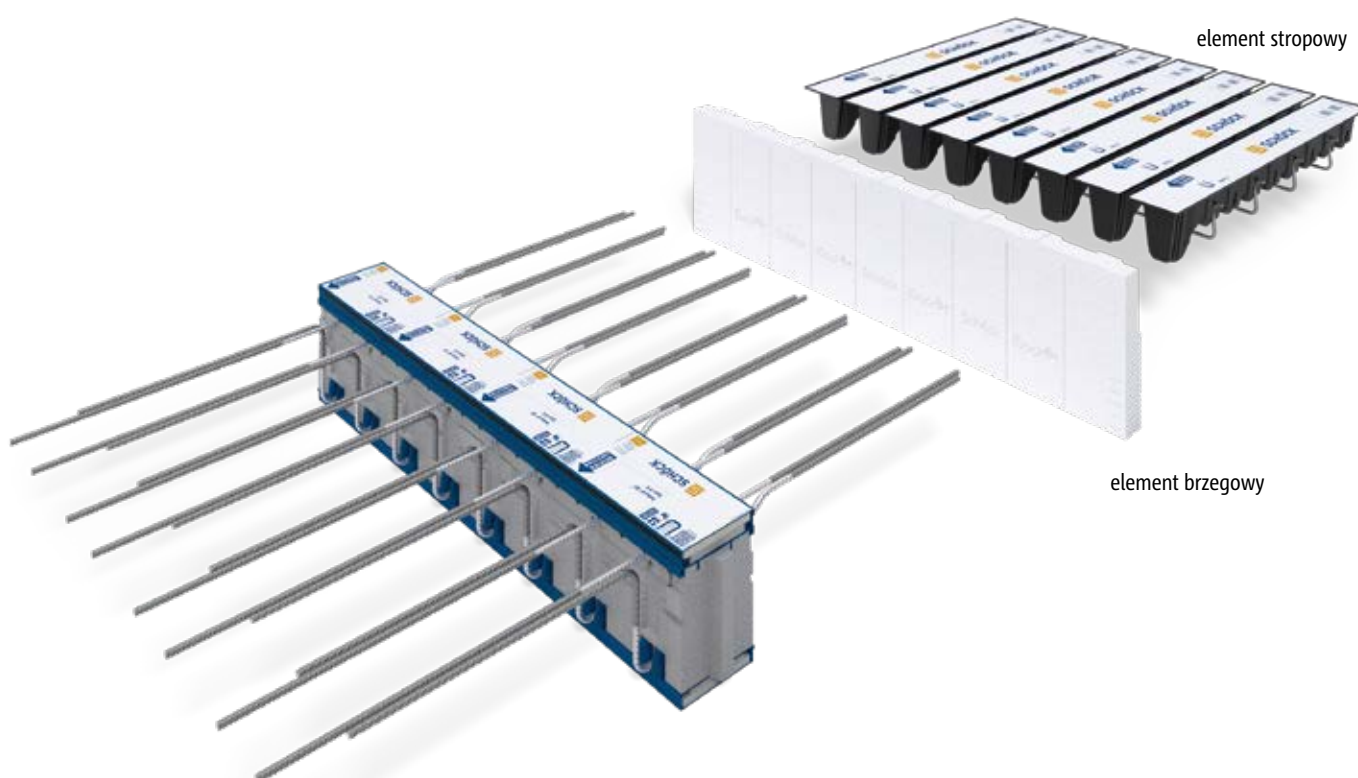
menty zginające i siły poprzeczne. Łącznik termoizolacyjny Schöck Isokorb® XT typu K-ID z symetrycznym układem elementów przenoszących siły jest optymalnie dostosowany do geometrii elementów brzegowych

i stropowych Schöck IDock®. Dzięki rozwiązaniu systemowemu balkony prefabrykowane, galerie i zadaszenia można zamontować po wykonaniu stanu surowego budynku.

Charakterystyka

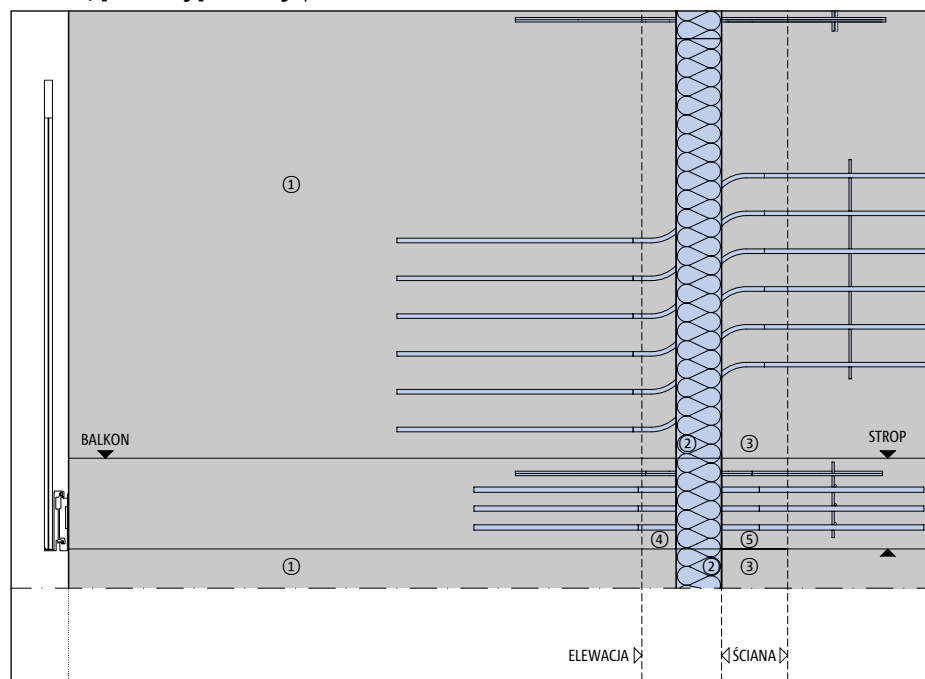
Schöck Isokorb® XT typu K-ID	
Izolacja termiczna	Materiał izolacyjny EPS odporny na wilgoć, 12 cm, $\lambda = 0,031 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$
Wysokość elementu	16–25 cm, wysokości specjalne na indywidualne zamówienie
Klasa odporności ogniowej	REI 120
Statyka	ETA-17/0261 oraz aprobaty DIBt Z-15.7-338, Z-15.7-317
Warianty wykonania	Połączenie liniowe, późniejszy montaż
Rozstaw szczelin dylatacyjnych	19,8–23,0 m

Szczegółowe dane techniczne można znaleźć w informacji technicznej Schöck Isokorb®.



Połączenie ściany wspornikowej ze ścianą żelbetową wewnętrzną

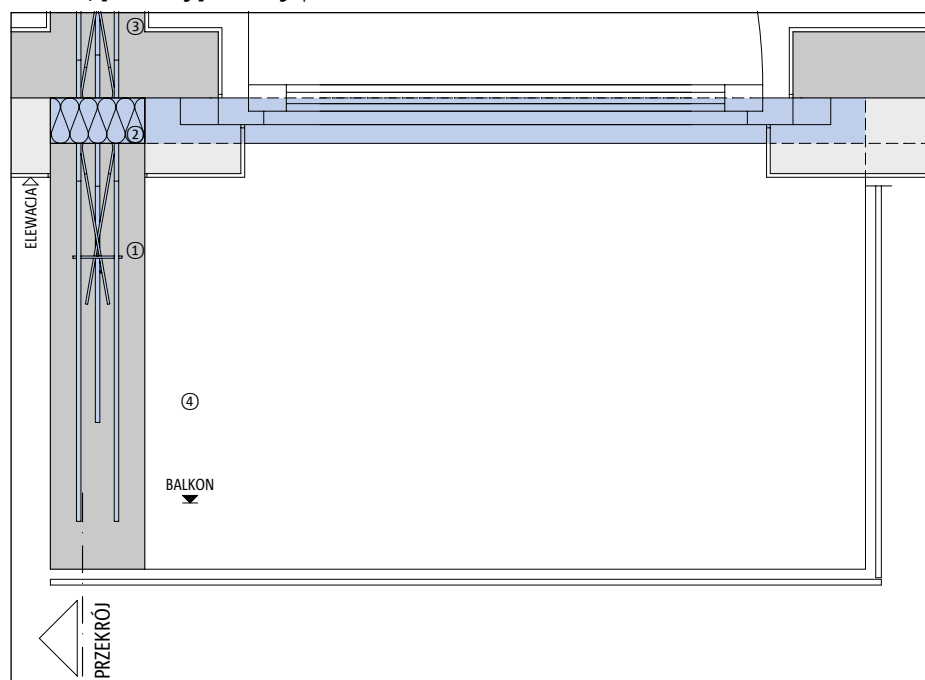
Detal 1, przekrój pionowy | skala 1:20



- ① Ściana wspornikowa, żelbetowa
- ② Schöck Isokorb® XT typu W
- ③ Ściana wewnętrzna, żelbetowa
- ④ Płyta balkonowa, żelbetowa
- ⑤ Płyta stropowa, żelbetowa

Połączenie ściany wspornikowej ze ścianą żelbetową

Detal 2, przekrój poziomy | skala 1:20



- ① Ściana wspornikowa, żelbetowa
- ② Schöck Isokorb® XT typu W
- ③ Ściana wewnętrzna, żelbetowa
- ④ Płyta balkonowa, żelbetowa

Połączenie ściany wspornikowej ze ścianą żelbetową wewnętrzną

Schöck Isokorb® XT typu W

Łącznik termoizolacyjny Schöck Isokorb® XT typu W stanowi nośny element termoizolacyjny z korpusem izolacyjnym o grubości 12 cm, służący do wykonywania

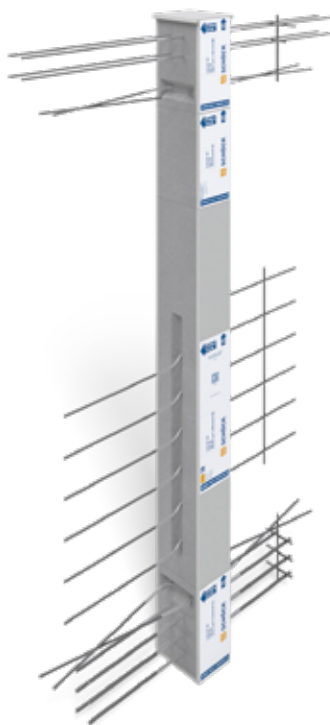
ścian wspornikowych. Element przenosi ujemne momenty zginające i dodatnie siły poprzeczne. Dodatkowo przenoszone są poziome siły poprzeczne. Element Schöck

Isokorb® XT typu W składa się z co najmniej z trzech części. W zależności od wysokości można zastosować dodatkowy pośredni element termoizolacyjny.

Charakterystyka

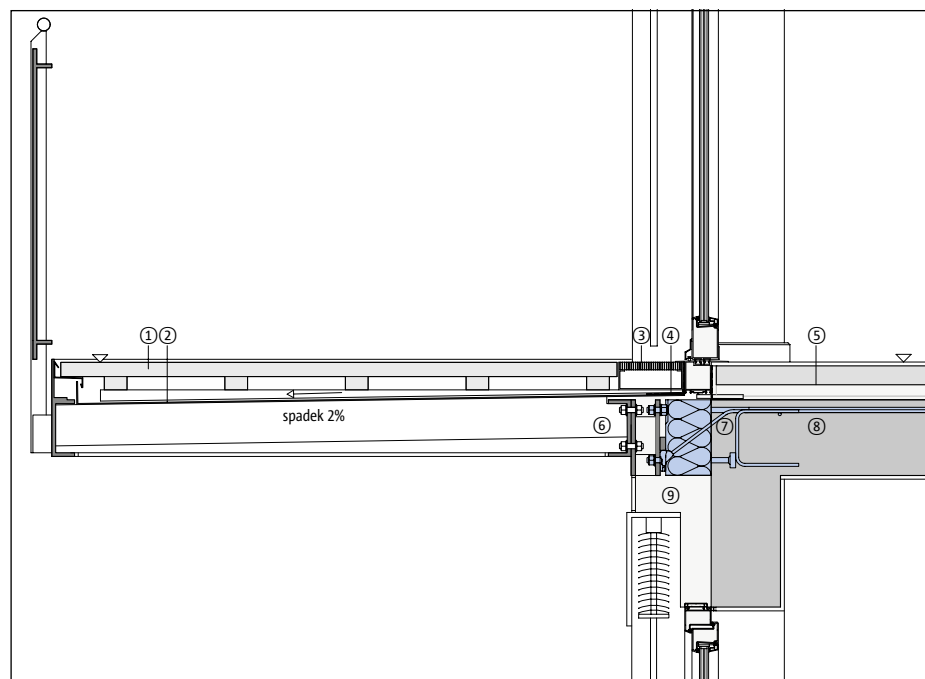
Schöck Isokorb® XT typu W	
Izolacja termiczna	Materiał izolacyjny EPS odporny na wilgoć, 12 cm, $\lambda = 0,031 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$
Grubość łączonej ściany	15–30 cm, ściany wspornikowe do wysokości 350 cm
Klasa odporności ogniowej	R 60
Statyka	ETA-17/0262 oraz Krajowa Ocena Techniczna ITB
Warianty wykonania	Połączenie liniowe, montaż pionowy
Rozstaw szczelin dylatacyjnych	5,2 m

Szczegółowe dane techniczne można znaleźć w informacji technicznej Schöck Isokorb®.



Połączenie balkonu stalowego ze stropem

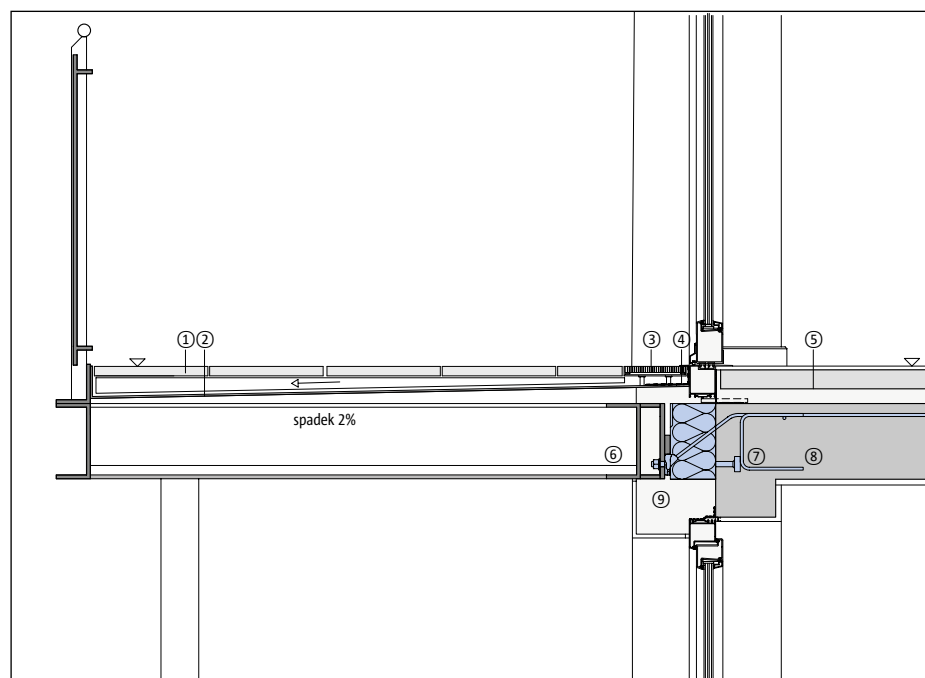
Detal 1, przekrój pionowy | skala 1:20



- ① Okładzina na stelażu
- ② Wanna aluminiowa
- ③ Rynna odwadniająca
- ④ Uszczelnienie
- ⑤ Podłoga pływająca
- ⑥ Płyta balkonowa, stalowa
- ⑦ Schöck Isokorb® XT typu SK
- ⑧ Płyta stropowa, żelbetowa
- ⑨ Izolacja termiczna

Połączenie stalowego balkonu wspornikowego ze stropem żelbetowym

Detal 2, przekrój pionowy | skala 1:20



- ① Okładzina na stelażu
- ② Wanna aluminiowa
- ③ Rynna odwadniająca
- ④ Uszczelnienie
- ⑤ Podłoga pływająca
- ⑥ Płyta balkonowa, stalowa
- ⑦ Schöck Isokorb® XT typu SQ
- ⑧ Płyta stropowa, żelbetowa
- ⑨ Izolacja termiczna

Połączenie stalowego balkonu podpartego ze stropem żelbetowym

Schöck Isokorb® XT typu SK

Łącznik termoizolacyjny Schöck Isokorb® XT typu SK stanowi nośny element termoizolacyjny o grubości korpusu izolacyjnego 12 cm, służący do łączenia wspornikowych dźwigarów stalowych lub prefabrykowanych balkonów stalowych ze stropami żelbetowymi.

Charakterystyka

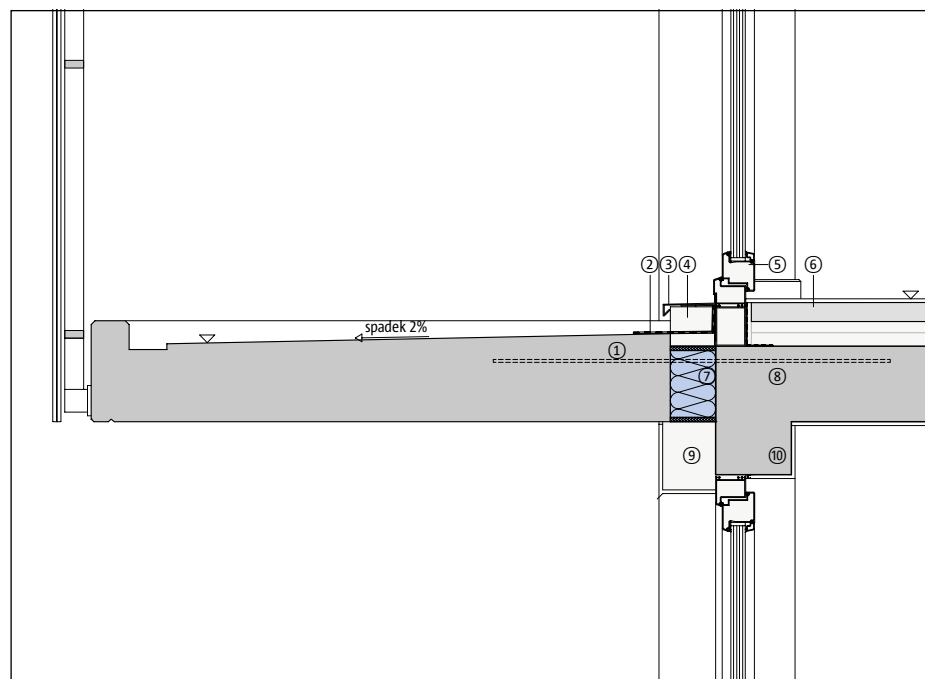
Schöck Isokorb® XT typu SK	
Izolacja termiczna	Materiał izolacyjny EPS odporny na wilgoć, 12 cm, $\lambda = 0,031 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$
Wysokość elementu	18–28 cm
Statyka	Krajowa Ocena Techniczna ITB
Warianty wykonania	Połączenie punktowe
Rozstaw szczelin dylatacyjnych	5,3–8,6 m

Szczegółowe dane techniczne można znaleźć w informacji technicznej Schöck Isokorb®.



Uzupełnienie połączenia liniowego

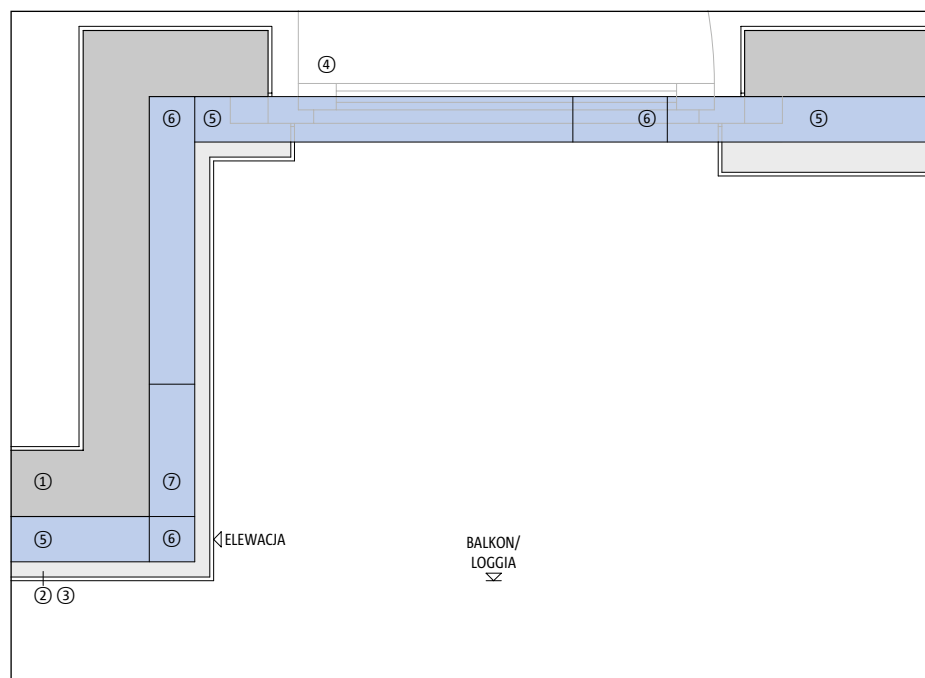
Detal 1, przekrój pionowy | skala 1:20



- ① Płyta balkonowa, żelbetowa
- ② Uszczelnienie
- ③ Obróbka blacharska
- ④ Izolacja termiczna
- ⑤ Element drzwi balkonowych
- ⑥ Podtoga pływakowa
- ⑦ Schöck Isokorb® XT typu Z,
z tytułu np. Schöck Isokorb® XT typu K
- ⑧ Płyta stropowa, żelbetowa
- ⑨ Izolacja termiczna
- ⑩ Podciąg żelbetowy

Połączenie balkonu prefabrykowanego, uzupełnienie połączenia liniowego

Detal 2, rzut poziomy | skala 1:20



- ① Ściana zewnętrzna
- ② Izolacja termiczna
- ③ Płyta balkonowa, żelbetowa
- ④ Element drzwi balkonowych
- ⑤ Schöck Isokorb® XT, połączenie liniowe
- ⑥ Schöck Isokorb® XT typu Z,
uzupełnienie połączenia liniowego
- ⑦ Schöck Isokorb® XT, połączenie punktowe

Przykład rozmieszczenia różnych typów Isokorb®

Schöck Isokorb® XT/T typu Z

Schöck Isokorb® typu Z stanowi nienośny element termoizolacyjny, który nie przenosi sił. Może być stosowany jako uzupełnienie punktowych i liniowych łączników Isokorb®,

np. do otworów pozostałych po hakach transportowych w przypadku balkonów prefabrykowanych. Elementy można przycinać na wymiar i dopasowywać. Zapewnia

to ciągłość izolacji termicznej oraz w wersji przeciwpożarowej - ciągłość zabezpieczenia ppoż EI120.

Charakterystyka

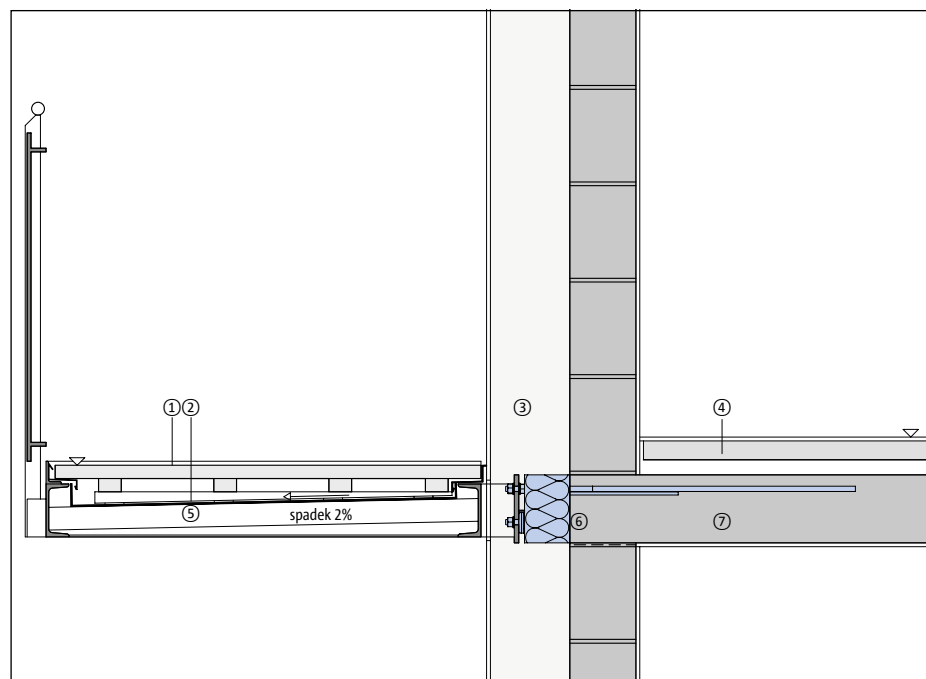
Schöck Isokorb® XT/T typu Z	
Izolacja termiczna	Materiał izolacyjny EPS odporny na wilgoć, 8 cm lub 12 cm, $\lambda = 0,031 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$
Wysokość elementu	16–25 cm, wysokości specjalne na indywidualne zamówienie
Klasa odporności ogniowej	EI 120
Warianty wykonania	Nienośny, dowolnie docinany element termoizolacyjny, bez zbrojenia, odpowiedni także do zastosowania w obszarze attyk i ścian.

Szczegółowe dane techniczne można znaleźć w informacji technicznej Schöck Isokorb®.



Połączenie balkonu stalowego z istniejącym stropem żelbetowym

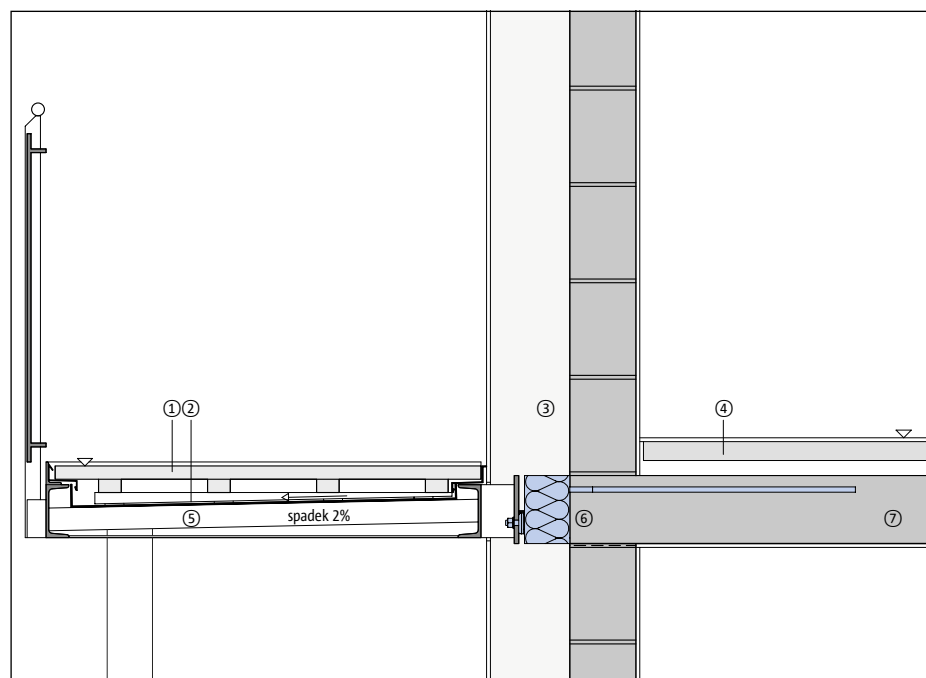
Detal 1, przekrój pionowy | skala 1:20



- ① Okładzina na stelażu
- ② Wanna aluminiowa
- ③ Izolacja termiczna istniejącej ściany
- ④ Podłoga pływająca
- ⑤ Konstrukcja stalowa balkonu
- ⑥ Schöck Isokorb® RT typu SK
- ⑦ Istniejąca płyta stropowa, żelbetowa

Połączenie balkonu stalowego z istniejącym stropem żelbetowym

Detal 2, przekrój pionowy | skala 1:20



- ① Okładzina na stelażu
- ② Wanna aluminiowa
- ③ Izolacja termiczna istniejącej ściany
- ④ Podłoga pływająca
- ⑤ Konstrukcja stalowa balkonu
- ⑥ Schöck Isokorb® RT typu SQ
- ⑦ Istniejąca płyta stropowa, żelbetowa

Połączenie stalowego balkonu podpartego z istniejącym stropem żelbetowym

Schöck Isokorb® RT typu SK

Schöck Isokorb® RT typu SK umożliwia projektantom zaplanowanie i wykonanie modernizacji budynku w wymaganym standardzie izolacji termicznej. Sprawdzona

technologia Schöck Isokorb® pozwala zarówno na dokonywanie modernizacji istniejących budynków z balkonami, jak i na budowę nowych balkonów w istniejących

budynkach. W przypadku obu tych wyzwań łącznik Schöck Isokorb® RT typu SK to idealne rozwiązanie.

Charakterystyka

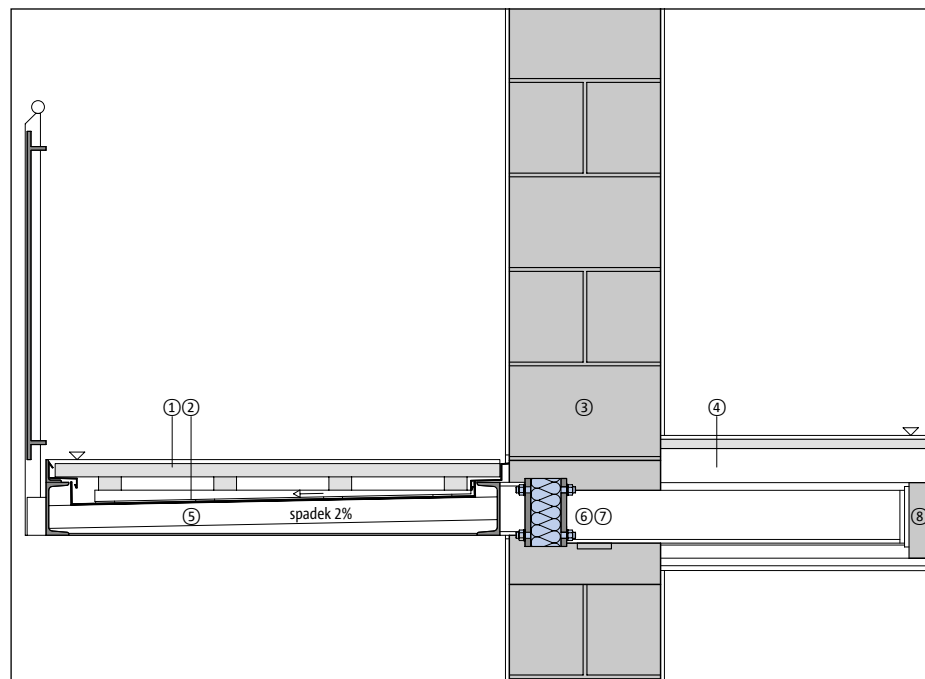
Schöck Isokorb® RT typu SK	
Izolacja termiczna	Materiał izolacyjny EPS odporny na wilgoć, 8 cm, $\lambda = 0,031 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$
Wysokość elementu	16–22 cm, stopniowanie co 20 mm
Statyka	Aprobata DIBt nr Z-15.7-298
Warianty wykonania	Połączenie punktowe, do zastosowań modernizacyjnych
Rozstaw szczelin dylatacyjnych	5,1–5,8 m

Szczegółowe dane techniczne można znaleźć w informacji technicznej Schöck Isokorb®.



Połączenie balkonu stalowego z konstrukcją stalową stropu

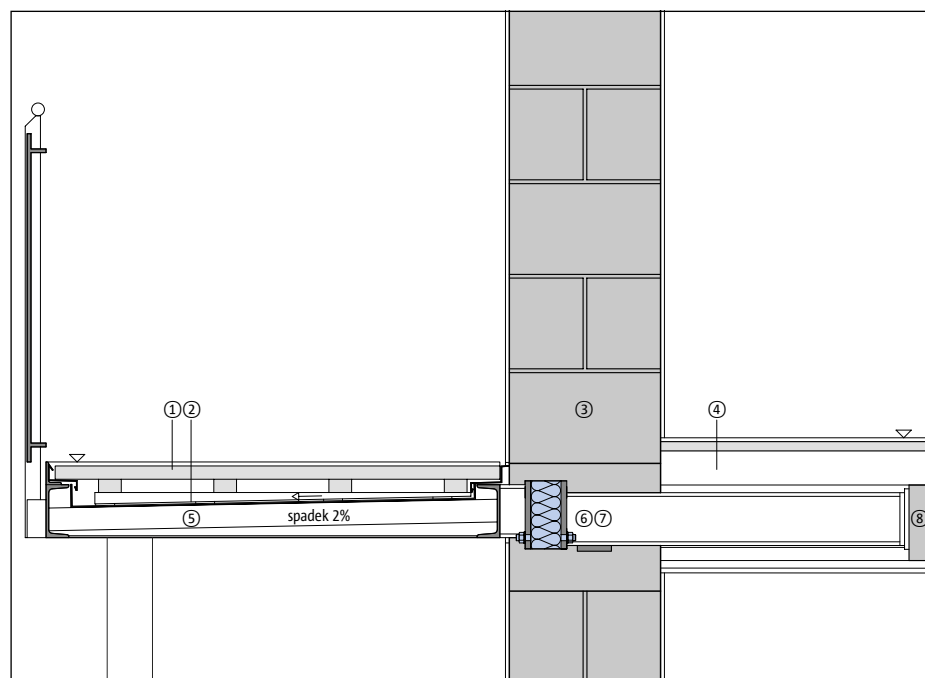
Detal 1, przekrój pionowy | skala 1:20



- ① Okładzina na stelażu
- ② Wanna aluminiowa
- ③ Istniejąca ściana zewnętrzna
- ④ Podłoga pływająca
- ⑤ Konstrukcja stalowa balkonu
- ⑥ Schöck Isokorb® T typu S
- ⑦ Konstrukcja stalowa
- ⑧ Inny materiał, np. istniejący strop z belek drewnianych

Połączenie stalowego balkonu wspornikowego z istniejącym stropem z belek drewnianych

Detal 2, przekrój pionowy | skala 1:20



- ① Okładzina na stelażu
- ② Wanna aluminiowa
- ③ Istniejąca ściana zewnętrzna
- ④ Podłoga pływająca
- ⑤ Konstrukcja stalowa balkonu
- ⑥ Schöck Isokorb® T typu S
- ⑦ Konstrukcja stalowa
- ⑧ Inny materiał, np. istniejący strop z belek drewnianych

Połączenie stalowego balkonu podpartego z istniejącym stropem z belek drewnianych

Schöck Isokorb® T typu S

Schöck Isokorb® T typu S stanowi nośny element termoizolacyjny służący do łączenia zewnętrznych i wewnętrznych konstrukcji

stalowych, w budynkach nowych i modernizowanych. Umożliwia właściwe połączenie konstrukcji stalowych przy jednoczesnym

zapewnieniu optymalnych rozwiązań z zakresu fizyki budowli dla takich elementów jak balkony, zadaszenia czy układy ramowe.

Cechy

Schöck Isokorb® T typu S	
Izolacja termiczna	Materiał izolacyjny EPS odporny na wilgoć, 8 cm, $\lambda = 0,031 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$
Wysokość elementu	Elementy modułowe, dowolny wybór odpowiednio do wielkości profili
Statyka	Krajowa Ocena Techniczna ITB
Warianty wykonania	Połączenie punktowe, elementy modułowe, zastosowanie w konstrukcjach stalowych

Szczegółowe dane techniczne można znaleźć w informacji technicznej Schöck Isokorb®.



Isokorb® i konstrukcja budynku

Trwałość konstrukcji

Przestrzeganie zasad projektowania konstrukcji zwiększa trwałość w okresie eksploatacji. Dotyczy to m.in. wyboru odpowiednich materiałów, przestrzegania wymagań dotyczących otuliny betonowej oraz wymaganych klas wytrzymałości lub ekspozycji w konstrukcjach żelbetonowych oraz stosowania właściwych środków antykorozyjnych w konstrukcjach stalowych.

Konstrukcje żelbetowe

Chemiczne i fizyczne czynniki atmosferyczne oddziałują na elementy konstrukcyjne budynku. Występują różne potwierdzenia trwałości konstrukcji betonowych z wiążącymi wartościami granicznymi (PN EN 1992-1-1). Zasadniczo wyróżnia się:

- zniszczenie betonu spowodowane korozją betonu
- zniszczenie zbrojenia spowodowane korozją zbrojenia.

Klasyfikacja jest dokonywana przez projektanta konstrukcji nośnej w porozumieniu z architektem.

Jeżeli płyta balkonowa ma minimalny spadek (1 – 2%) umożliwiający odprowadzanie wody i zastosowano profile trójkątne do utworzenia krawędzi ociekowej przebiegającej pod spodem, należy uwzględnić zachowanie betonowej otuliny w obszarze zbrojenia. W odniesieniu do wyglądu powierzchni betonu architektonicznego płyt balkonowych i podpór balkonowych mogą istnieć większe wymagania dotyczące dopuszczalnej szerokości rys.

Jeżeli balkony są wykonane jako prefabrykaty z betonu wodoszczelnego, nie są wymagane żadne dodatkowe środki związane z uszczelnieniem od góry (jedynie w obszarze dylatacji).

Konstrukcje stalowe

Konstrukcje stalowe należy skutecznie chronić przed korozją (PN EN ISO 12944). Należy je zaplanować w taki sposób, aby ich podatność na korozję była niska i by wyeliminować miejsca, w których powstaje lub rozprzestrzenia się korozja. Ochrona przed korozją jest możliwa dzięki różnym systemom powlekania (malowanie, cynkowanie itp.). W przypadku balkonów z reguły istotne znaczenie ma korozja atmosferyczna. Jest ona uzależniona od wilgotności i temperatury powietrza w danym klimacie i działa w zależności od umiejscowienia elementu konstrukcji budynku. Balkony i podcienia z uwagi na swoje usytuowanie przed elewacją są bezpośrednio narażone na działanie tych czynników środowiskowych.

Szczeliny dylatacyjne

Konstrukcje balkonów są często narażone na działanie skrajnych temperatur ze względu na swoje usytuowanie na zewnątrz. Z tego względu podczas wykonywania dylatacji należy uwzględnić i skompensować wydłużenia i zmiany długości specyficzne dla danego materiału. Ponieważ elementy konstrukcji i okładzin zmieniają swoją długość

Szczelnie zamknięte profile stalowe nie mają krytycznego znaczenia ale podczas projektowania należy zwrócić uwagę aby zapewnić ich hermetyczność. Woda deszczowa lub kondensacyjna, która dostaje się do wnętrza profilu, może spowodować korozję.

Jeżeli elementy stalowe stykają się z murem lub tynkiem, są w nich osadzone lub zamknięte i nie ma już do nich dostępu, środki antykorozyjne muszą zachować swoją skuteczność przez cały okres eksploatacji budowli. Wymagana grubość warstwy ochrony antykorozyjnej zawierającej cynk jest określana według klasyfikacji na kategorie korozyjności (okres ochrony od 0 do ponad 20 lat).

pod wpływem kurczenia się, zmian temperatury i obciążenia, w konstrukcji mogą pojawić się uszkodzenia i pęknięcia. Dlatego też długość elementu konstrukcji jest często ograniczona. Powstałe w ten sposób połączenia między elementami konstrukcji muszą zostać ostonięte i trwale uszczelnione.

Odwodnienie płyt balkonowych

Podczas planowania spadków projektant konstrukcji nośnej musi określić na rysunkach wykonawczych przewyższenie deskowania płyty balkonowej, aby po zdjęciu

deskowania zachowany został planowany kierunek odprowadzania wody. Więcej informacji na temat przewyższenia można znaleźć w informacji technicznej.

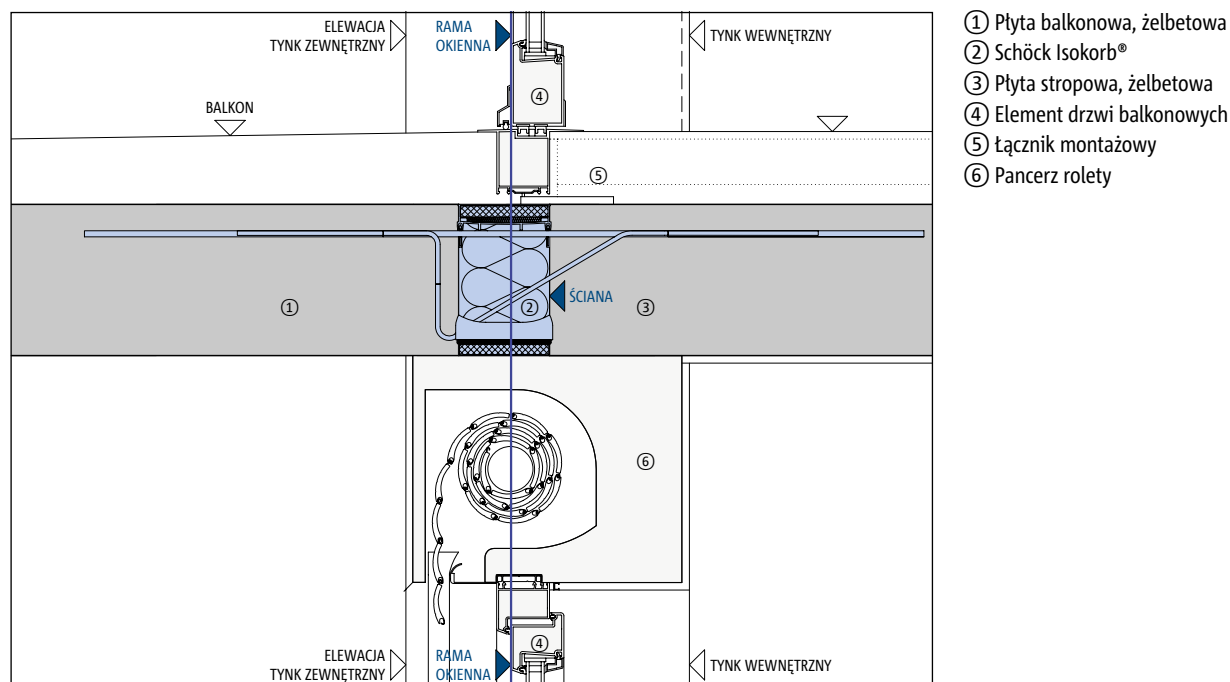
Umiejscowienie okien

Z punktu widzenia fizyki budowli najlepiej jest umieścić okna w płaszczyźnie izolacji cieplnej. Ponadto ich pozycja montażowa jest uzależniona również od wybranego rodzaju pancerza rolety lub żaluzji. Należy to skonsultować na etapie sporządzania pro-

jektu wykonawczego. W rezultacie drzwi balkonowe zostaną umieszczone nad łącznikiem Isokorb®. Z boku rama okna może zostać zamocowana do muru przy użyciu ramy montażowej lub kątownika. W celu zapewnienia dodatkowej nośności i zamo-

cowania progu można zastosować łączniki o dużej wytrzymałości, jednakże należy je mocować tylko od strony stropu (mostek termiczny). Usytuowanie Isokorb® różni się w zależności od konstrukcji ściany.

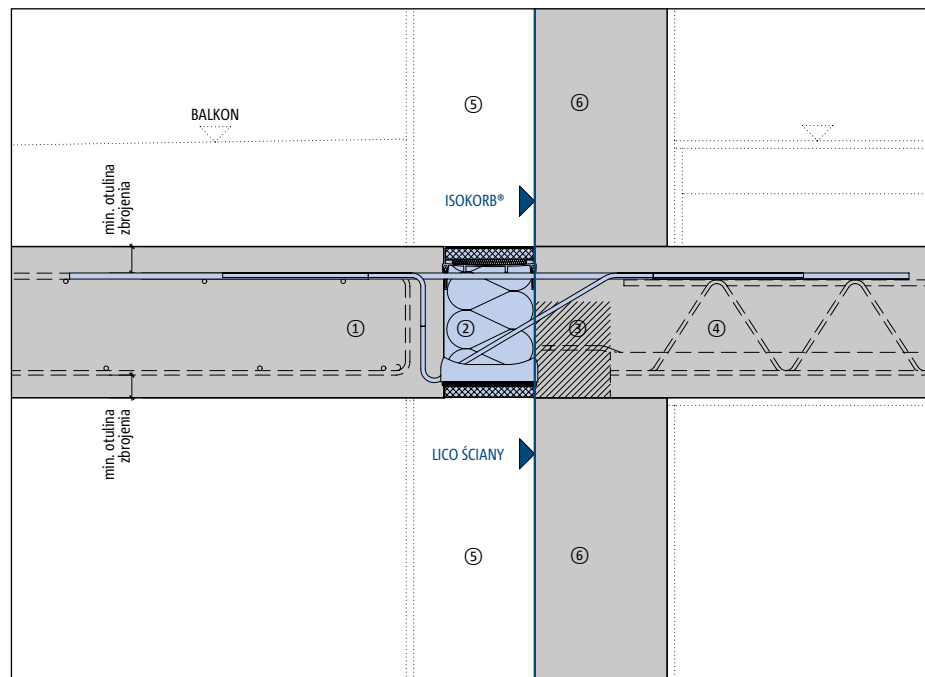
Detal | skala 1:10



Pozycja okna w zewnętrznej izolacji cieplnej dostosowana do Isokorb® i pancerza rolety

Pozycje montażowe Isokorb®

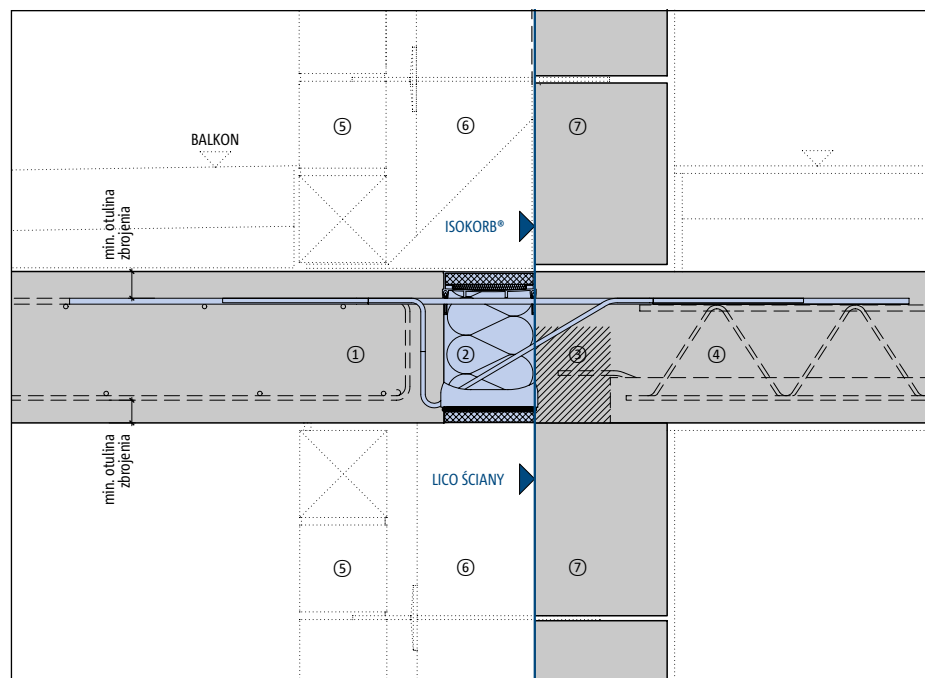
Detal 1 | skala 1:10



- ① Płyta balkonowa, żelbetowa
- ② Schöck Isokorb®
- ③ Szczelina ściskana wypełniana betonem na placu budowy
- ④ Płyta stropowa, filigran
- ⑤ Izolacja termiczna ściany
- ⑥ Ściana żelbetowa lub murowana

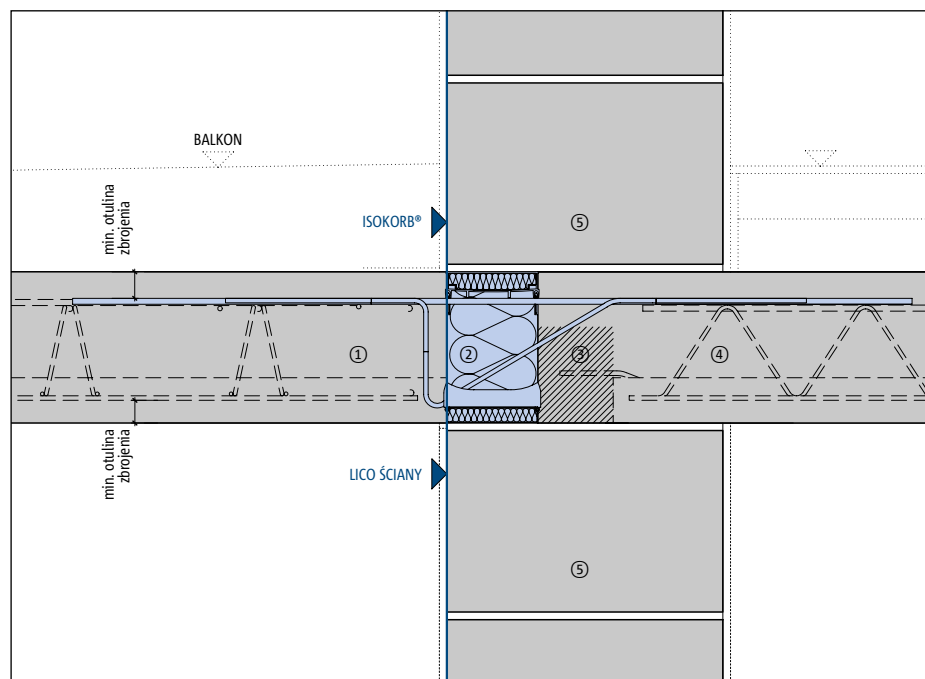
Pozycja Isokorb® w zewnętrznej izolacji termicznej.

Detal 2 | skala 1:10



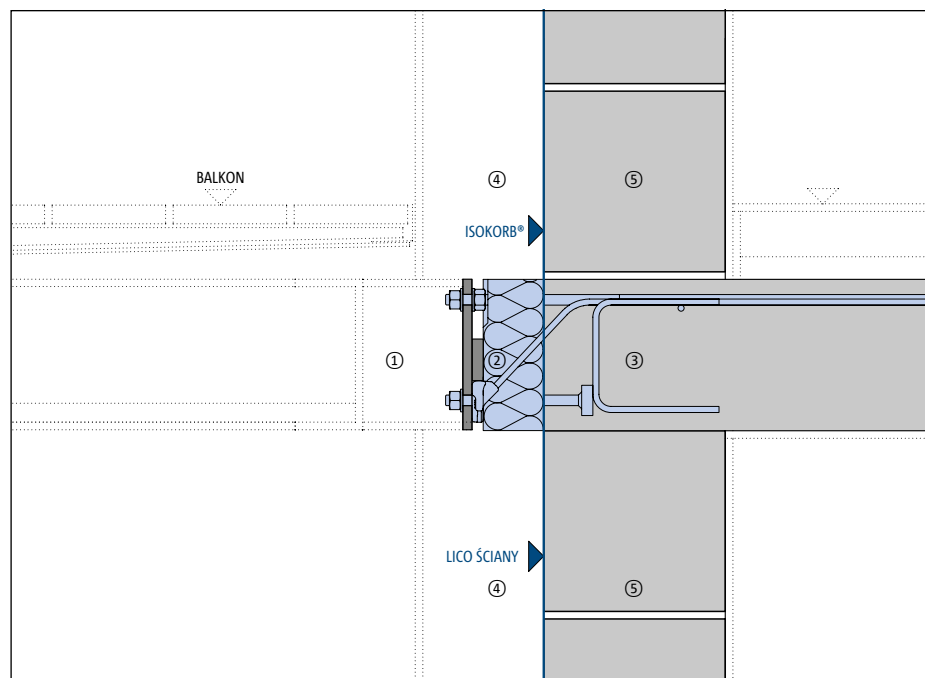
- ① Płyta balkonowa, żelbetowa
- ② Schöck Isokorb®
- ③ Szczelina ściskana wypełniana betonem na placu budowy
- ④ Płyta stropowa, filigran
- ⑤ Ściana licowa
- ⑥ Izolacja termiczna ściany
- ⑦ Ściana żelbetowa lub murowana

Pozycja Isokorb® w ścianie warstwowej.

Detal 3 | skala 1:10

- ① Płyta balkonowa, żelbetowa
- ② Schöck Isokorb®
- ③ Szczelina ściskana wypełniana betonem na placu budowy
- ④ Płyta stropowa, filigran
- ⑤ Ściana murowana

Pozycja Isokorb® w ścianie murowanej.

Detal 4 | skala 1:10

- ① Konstrukcja stalowa balkonu
- ② Schöck Isokorb
- ③ Płyta stropowa, żelbetowa
- ④ Izolacja termiczna ściany
- ⑤ Ściana żelbetowa lub murowana

Pozycja Isokorb® w zewnętrznej izolacji termicznej.

Minimalizacja mostków termicznych

Parametr opisujący mostek termiczny części zewnętrznych elementów konstrukcji

Istnieje kilka parametrów opisujących wpływ mostka termicznego. Właściwość łączy Schöck Isokorb® uniemożliwiająca przenikanie ciepła jest opisywana za pomocą ekwiwalentnego współczynnika przewodzenia ciepła λ_{eq} . Jest to zatem parametr produktu. Podobnie jak pochodny ekwiwalentny opór cieplny R_{eq} , który dodatkowo uwzględnia grubość izolacji Schöck Isokorb®. Można go zastosować do porównywania produktów o różnych grubościach korpusu izolacji. Ponadto istnieją parametry opisujące wy-

magania dotyczące ochrony przed zawilgoceniem: $\theta_{si,min}$ i f_{Rsi} są wymaganiami dotyczącymi temperatury wewnętrznej powierzchni przegrody, aby wykluczyć zjawisko kondensacji pary wodnej i rozwój pleśni. Ponadto określone są wymagania dotyczące straty energii powodowanej przez mostek termiczny. Jest on opisywany, w przypadku liniowego połączenia, liniowym współczynnikiem przenikania mostka termicznego ψ , dla punktowego połączenia współczynnikiem przenikania ciepła punktowego mostka termicznego χ .

Zależność konstrukcji od ψ

ψ , χ , $\theta_{si,min}$ oraz f_{Rsi} są zawsze określone dla konkretnego mostka termicznego – konkretnej konstrukcji, w której osadzony jest konkretny łącznik Isokorb®. Z tego względu wartości te są zawsze uzależnione od konstrukcji, natomiast λ_{eq} i R_{eq} opisują jedynie efekt termoizolacyjny Schöck Isokorb®. Stąd też w przypadku zmiany właściwości konstrukcji, takich jak typ Isokorb® lub grubość izolacji ściany, zmianie ulegnie również efekt termoizolacyjny połączenia, a w konsekwencji wartości parametrów ψ lub χ .

Parametry produktu

Parametry produktu	Parametr	Rodzaj mostka termicznego
Ekwiwalentny współczynnik przewodzenia ciepła	λ_{eq}	Zewnętrzne elementy konstrukcji, takie jak balkony i attyki, wykonane przy użyciu Schöck Isokorb®
Ekwiwalentny opór cieplny	R_{eq}	

Parametry do oceny mostków termicznych

Ochrona przed wilgocią	Parametr	Rodzaj mostka termicznego
Powstawanie wody kondensacyjnej, rozwój pleśni	f_{Rsi} $\theta_{si,min}$	Wszystkie

Izolacja cieplna w przypadku mostków termicznych	Parametr	Rodzaj mostka termicznego
Strata ciepła	ψ	Liniowy
	χ	Punktowy

Obliczanie mostka termicznego

W normie PN-EN ISO 10211 opisane są wymagania i zasady liczbowego obliczania mostków termicznych. Stanowi ona podstawę teoretyczną do szczegółowego dwu- i trójwymiarowego obliczania mostków termicznych. Podczas obliczania wyznaczana

jest strata ciepła przez dany element budynku, którą można przedstawić w formie graficznej. Wynik stanowią między innymi współczynnik strat ciepła przez przenikanie i minimalna temperatura powierzchni wewnętrznej przegrody.

W celu obliczenia przepływu ciepła należy zastosować opory przejmowania ciepła według normy PN-EN ISO 6946, a do obliczenia temperatury powierzchni wewnętrznej θ_{si} – opory przejmowania ciepła wg PN-EN ISO 13788.

Parametry produktu

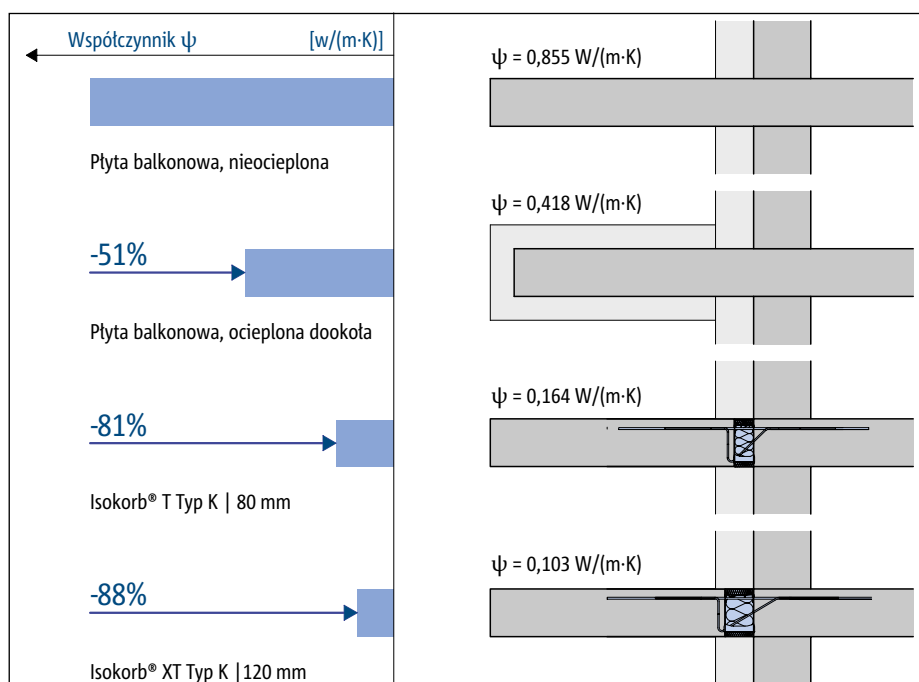
Zgodnie z dzisiejszymi standardami wykonawstwa oraz wymaganiami w zakresie mostków termicznych i braku uszkodzeń, wykonywanie płyty żelbetowej nieocieplonej jest już praktycznie nie spotykane. Racjonalnym rozwiązaniem jest oddzielenie termiczne.

Jeszcze w wielu przypadkach aby ograniczyć straty ciepła w miejscu połączenia balkonu ze stropem wykonywane jest ocieplanie obustronne balkonu materiałem izolacyjnym takim jak styropian czy wełna mineralna. Wady takiego rozwiązania konstrukcyjnego:

- Czasochłonność
- Duże zużycie materiału
- Większa podatność na uszkodzenia: uszczelnienie jest bardziej skomplikowane, występują spoiny i miejsca styku niejednorodnych materiałów; izolacja wymaga ochrony przed uszkodzeniami mechanicznymi
- Grubość płyty balkonowej ulega znacznemu zwiększeniu. Wykonanie cienkiej płyty balkonu nie jest możliwe.

Wady te nie występują w przypadku połączenia balkonu przy użyciu łącznika Schöck Isokorb®. Ze względu na swoją funkcję nośną i izolacyjną jest on właściwym elementem konstrukcji zapewniającym jednorodny poziom izolacji termicznej w płaszczyźnie elewacji, a tym samym pozwalającym uniknąć wszelkich problemów, jakie mogą pojawić się w związku z mostkami termicznymi.

Niezabezpieczona termicznie płyta żelbetowa balkonu, która przebija izolowaną ścianę zewnętrzną, jest przyczyną bardzo dużego strumienia ciepła wypływającego na zewnątrz, powodując duże dodatkowe straty ciepła. Obustronnie zaizolowana płyta balkonu obniża te straty o 51 %. W przypadku Schöck Isokorb® T (8 cm) obniżenie strat ciepła sięga 82 % a stosując Schöck Isokorb® XT (12 cm) redukcja strat ciepła wynosi aż 88 % w stosunku do niezabezpieczonej termicznie płyty balkonu. To wyraźnie pokazuje, jak dużą oszczędność energii można uzyskać, stosując Schöck Isokorb®.



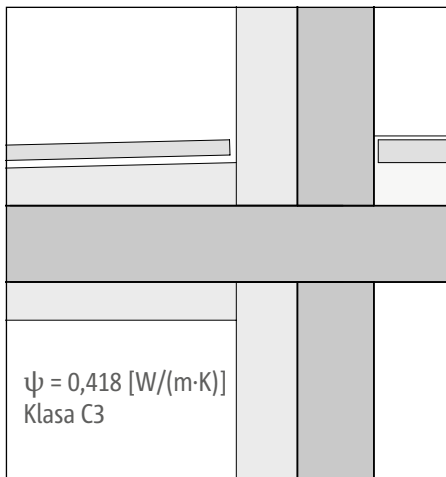
W zależności od konstrukcji połączenia balkonu warunkowany długością liniowy współczynnik przenikania mostka termicznego ψ można zmniejszyć

Ile wynosi warunkowy długością współczynnik przenikania ciepła ψ ?

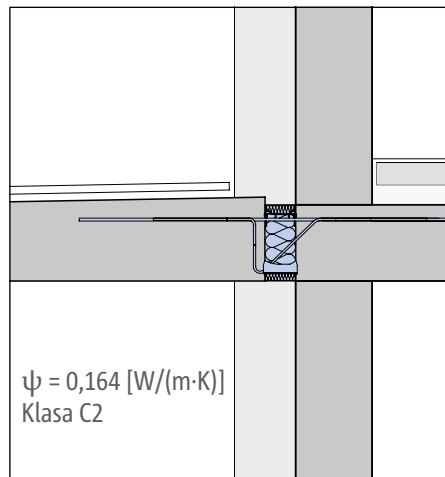
Strata ciepła spowodowana przez mostek termiczny jest opisywana przez warunkowany długością liniowy współczynnik przenikania mostka termicznego ψ . Wskazuje on, jaka ilość ciepła (w Watach) jest dodatkowo tracona przez każdy 1 m połączenia liniowego przy różnicy temperatury 1 Kelwina po obydwu stronach przegrody.

Zyskanie powierzchni mieszkalnej

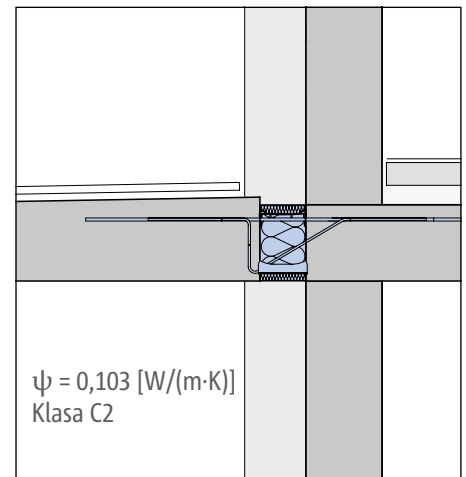
Połączenia balkonów w porównaniu energetycznym (wartość ψ i klasyfikacja wg ITB)



Wariant 1: obustronna izolacja gr. 5 cm



Wariant 2: Schöck Isokorb® T,
 $\lambda_{eq} = 0,10 \text{ W/(m·K)}$



Wariant 3: Schöck Isokorb® XT,
 $\lambda_{eq} = 0,10 \text{ W/(m·K)}$

Oszczędności uzyskane w związku z „balkonowym” mostkiem termicznym można wykorzystać w innych miejscach: projektant może uzyskać oszczędności na izolacji cieplnej, przestrzeni, a finalnie – także na kosztach.

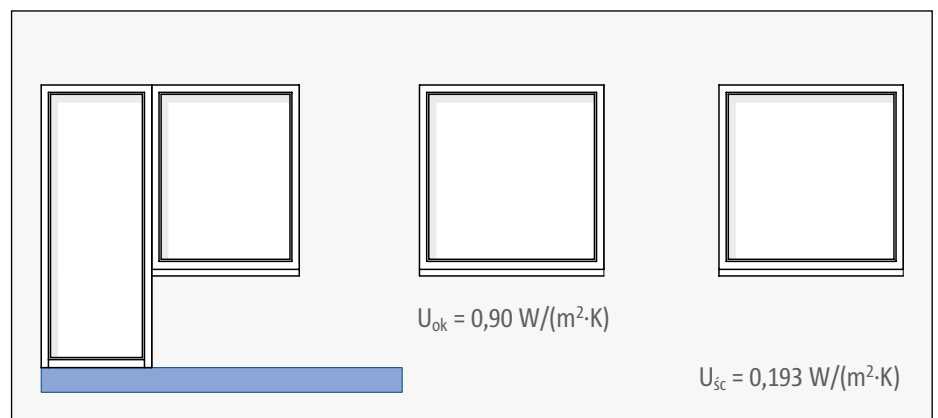
Poniższy przykład przedstawia fragment elewacji w celu zilustrowania potencjalnych możliwości. Rozpatrywana jest powtarzalna powierzchnia elewacji o wymiarach 3,00 m 8,50 m z następującymi warunkami brzegowymi:

- Ściana zewnętrzna dwuwarstwowa współczynnik $U_{sc} = 0,193 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$
- Drzwi balkonowe i okna: współczynnik $U_{ok} = 0,90 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$
- Balkon (niebieski prostokąt): długość 3,00 m

Jeżeli balkon jest izolowany obustronnie jak w wariantie 1 (klasa C3), to wartość ψ dla balkonu wynosi 0,418 W/(m·K). Jeżeli balkon jest zaizolowany przy użyciu Schöck Isokorb® T grubości 8 cm, o współczynniku $\lambda_{eq} = 0,10 \text{ W/(m·K)}$ (wariant 2), wówczas wartość ψ dla balkonu wynosi 0,164 W/(m·K).

Natomiast w przypadku zastosowania w wariantie 3 łącznika Schöck Isokorb® XT o jeszcze lepszych właściwościach izolacyjnych, (również o współczynniku

$\lambda_{eq} = 0,10 \text{ W/(m·K)}$ ale wyższej wartości oporu cieplnego łącznika R_{eq} związanej z większą grubością łącznika 12 cm) wartość ψ wynosi 0,103 W/(m·K). Dzięki temu znacznie zmniejszają się straty ciepła przez przenikanie dla całej elewacji budynku.



Przykładowy fragment elewacji z balkonem, drzwiami balkonowymi i oknami

Zyskanie dodatkowej przestrzeni dzięki zastosowaniu Schöck Isokorb®

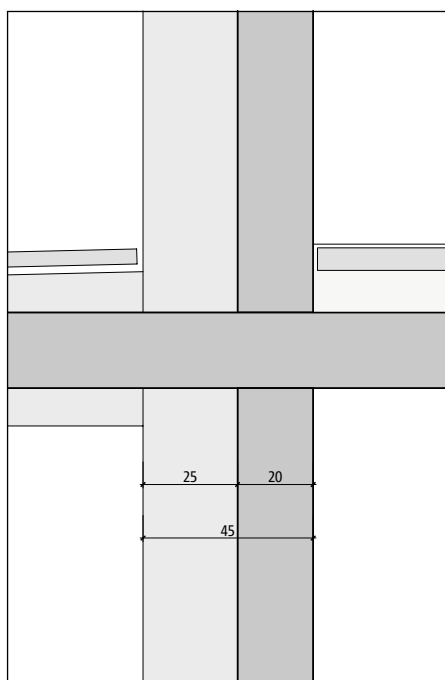
Prawidłowo oddzielony termicznie balkon powoduje, że straty ciepła na elewacji są znacznie mniejsze. Ten fakt daje nam możliwość ewentualnego zmniejszenia grubości izolacji termicznej w innych miejscach budynku bez zmiany ogólnego bilansu cieplnego budynku.

W naszym przykładzie w wariantcie 3 izolację elewacji można zmniejszyć z 25 cm do 17 cm, aby osiągnąć taki sam ogólny standard energetyczny jak w wariantcie 1 (balkon z obustronną izolacją gr. 5 cm). Pozwala to więc na znaczną oszczędność materiału. Jeżeli odpowiednio do sytuacji w wariantcie 3 ściany zewnętrzne zostaną przesunięte o 8 cm na zewnątrz, wówczas po stronie wewnętrznej wyraźnie zwiększy się przestrzeń. Uzyskana w ten sposób powierzchnia stanowi korzyść ekonomiczną, ponieważ zwiększa się użytkowa powierzchnia mieszkalna, którą można sprzedać lub wynająć.

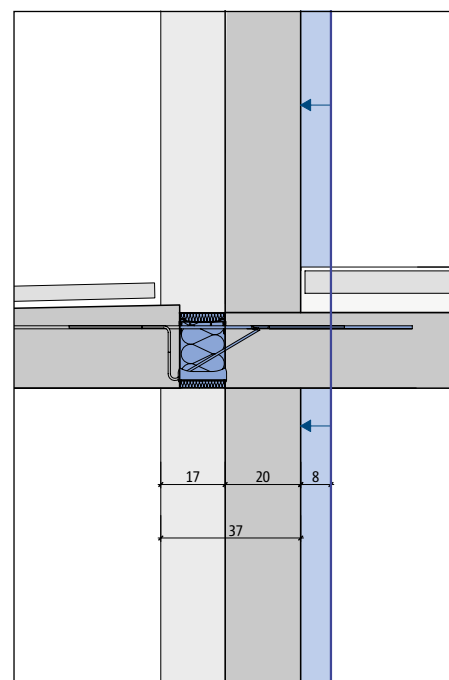
W rozwiązaniu z użyciem Schöck Isokorb® T (wariant 2) izolację cieplną elewacji można zmniejszyć o 4 cm – z 25 cm do 21 cm.

Musimy jednak pamiętać, że obok całkowitego bilansu energetycznego i przedstawionych wyżej korzyści, obowiązują nas przepisy dotyczące współczynnika „U” dla ścian zewnętrznych. Opisany powyżej przykład pokazuje jednak jak przy niewielkim nakładzie pracy podczas projektowania można bardzo wiele zyskać.

Innym sposobem na wykorzystanie oszczędności wynikających z opisanej konstrukcji balkonu jest zastosowanie okien o wyższej wartości współczynnika U. Jeżeli jakość innych elementów konstrukcji nie ulegnie zmianie, zastosowanie Isokorb® przyniesie oszczędności energii, które przełożą się na niższe zapotrzebowanie na energię pierwotną w bilansowaniu zgodnie z Warunkami Technicznymi.



Sytuacja w przypadku balkonu obustronnie izolowanego (wariant 1)



Zwiększenie przestrzeni o 8 cm przy zastosowaniu Schöck® Isokorb® XT (wariant 3)

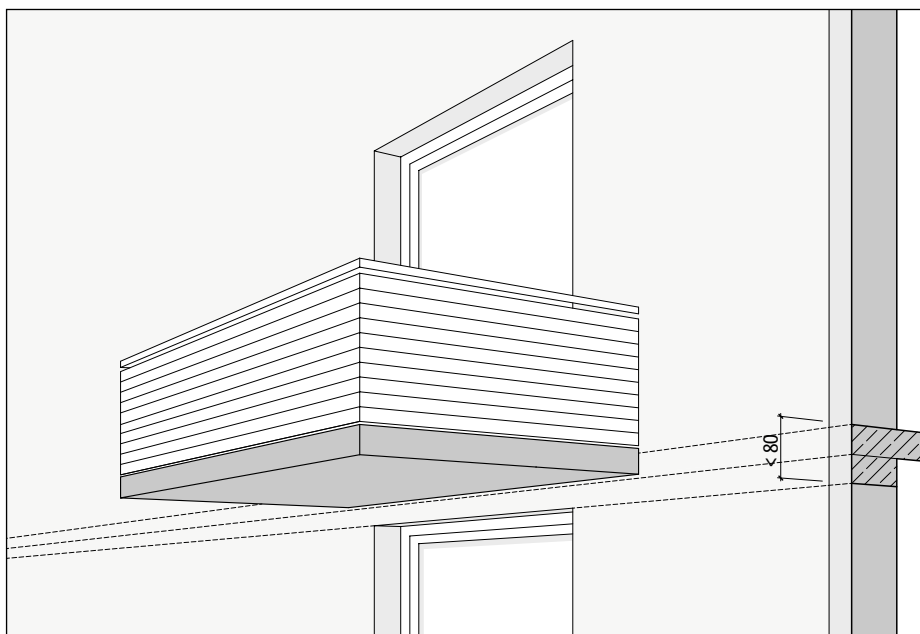
Isokorb® i ochrona przeciwpożarowa

Pas międzykondygnacyjny – różne warianty spełnienia wymagań przeciwpożarowych

Warunki Techniczne precyzują, w jaki sposób poprawnie zaprojektować połączenie stropu ze ścianą zewnętrzną pod względem kształtu pasa międzykondygnacyjnego. Możliwych jest kilka rozwiązań:

- zapewnienie pionowego pasa międzykondygnacyjnego o wysokości 80 cm,
- oddzielenie poziome w formie daszku, gzymsu lub balkonu o wysięgu minimum 50 cm,
- oddzielenie poziome i pionowe o sumie wysięgu i wymiaru pionowego minimum 80 cm.

Projektant może dopasować przyjęte rozwiązanie do architektury budynku i przyjętych technologii z jednoczesnym spełnieniem ogólnych wymagań w zakresie odporności ogniowej i rozprzestrzeniania ognia przez poszczególne elementy.



Balkon i pas międzykondygnacyjny o wysokości < 80 cm, Schöck Isokorb® z REI120

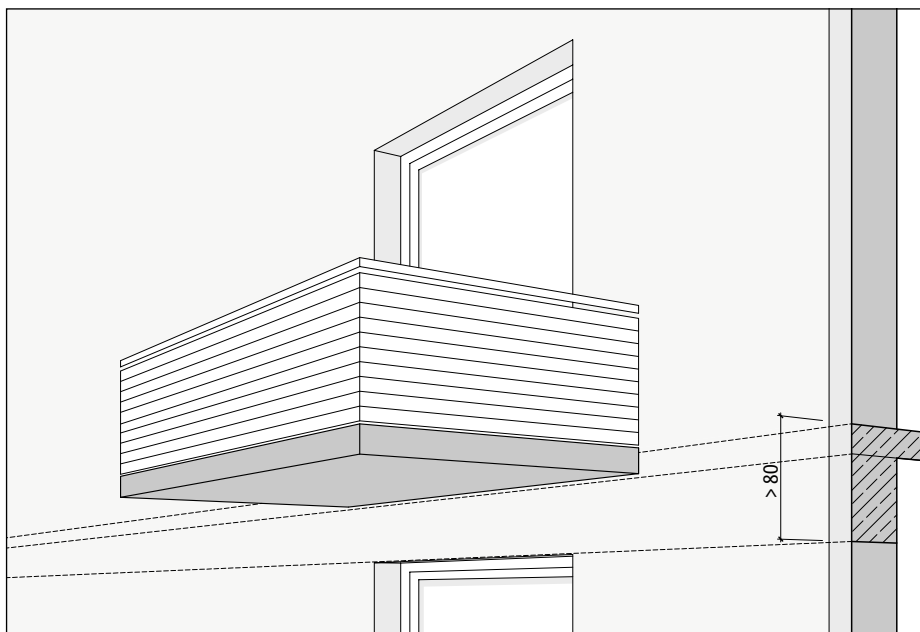
Pas międzykondygnacyjny a balkon z Schöck Isokorb®

W miejscu styku stropu międzykondygnacyjnego ze ścianą zewnętrzną należy zastosować w pasie międzykondygnacyjnym rozwiązanie zapewniające:

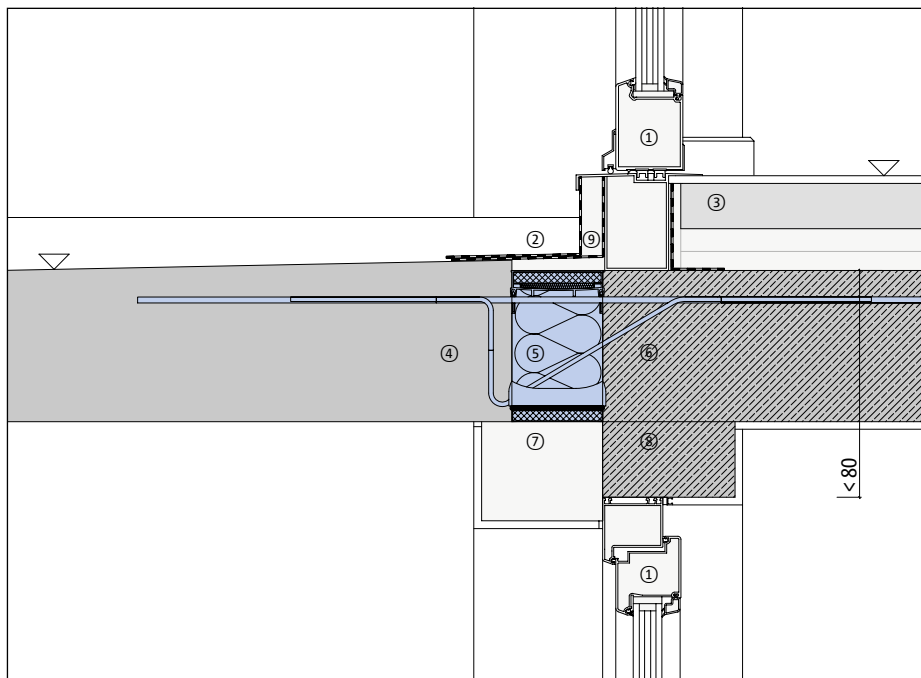
- nierozprzestrzenianie ognia,
- odporność ogniową jak dla ściany zewnętrznej.

Jeżeli wykonanie pasa międzykondygnacyjnego o wysokości 80 cm nie jest możliwe, wtedy balkon jako poziome oddzielenie przejmuje rolę pasa. W takim przypadku łącznik Schöck Isokorb® powinien być wykonany w wersji o odporności jak dla ściany zewnętrznej, np. REI120. W przypadku wykonania pionowego pasa międzykondygnacyjnego w wymiarze min. 80 cm możliwy jest montaż łącznika Isokorb® w wersji bez zabezpieczenia ppoż. R0.

Łączniki Schöck Isokorb® spełniają wymagania materiałów nie rozprzestrzeniających ognia (NRO).

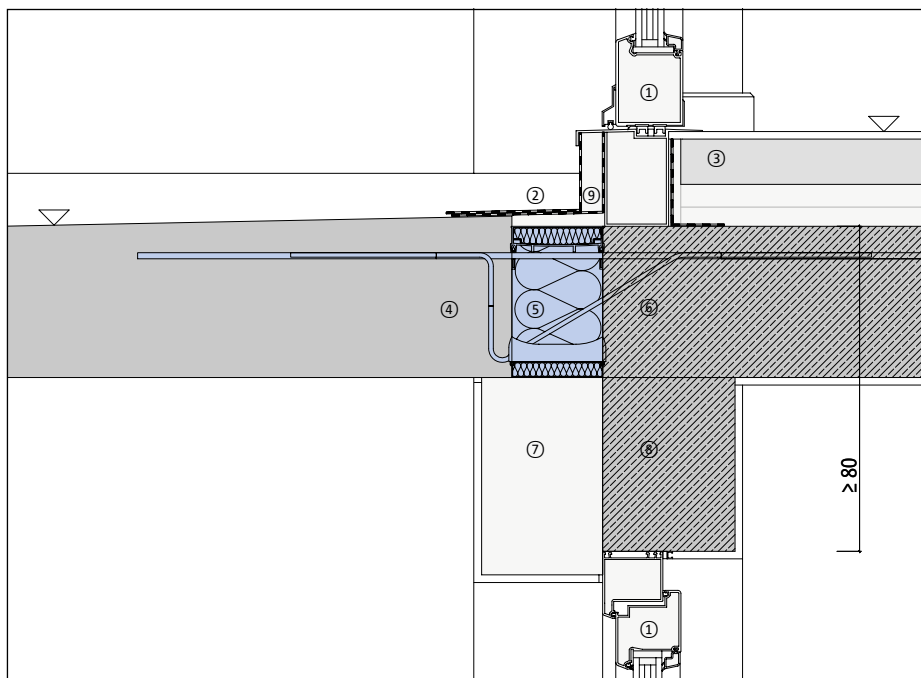


Balkon i pas międzykondygnacyjny o wysokości ≥ 80 cm, Schöck Isokorb® z R0 lub REI120

Detal 1 | skala 1:10

- ① Element drzwi balkonowych
- ② Uszczelnienie
- ③ Podłoga pływakąca
- ④ Płyta balkonowa, żelbetowa
- ⑤ Schöck Isokorb® XT typu K, wersja REI120
- ⑥ Płyta stropowa, żelbetowa
- ⑦ Izolacja termiczna
- ⑧ Nadproże okna, żelbet
- ⑨ Element progu z izolacją termiczną

Schöck Isokorb® z ochroną przeciwpożarową w zewnętrznej izolacji termicznej. Pas międzykondygnacyjny < 80 cm

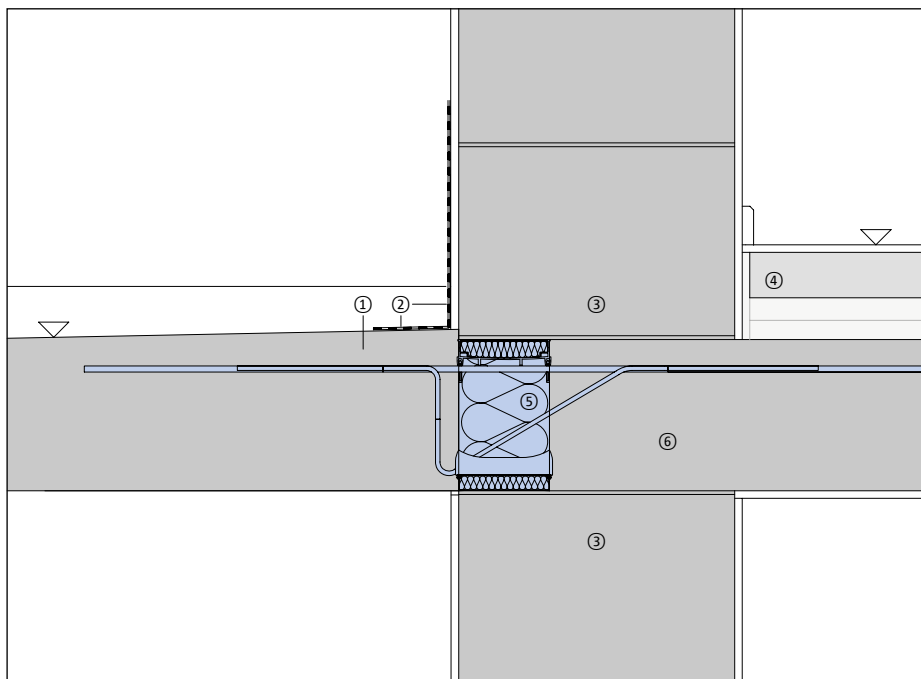
Detal 2 | skala 1:10

- ① Element drzwi balkonowych
- ② Uszczelnienie
- ③ Podłoga pływakąca
- ④ Płyta balkonowa, żelbetowa
- ⑤ Schöck Isokorb® XT typu R0, wersja R0
- ⑥ Płyta stropowa, żelbetowa
- ⑦ Izolacja termiczna
- ⑧ Nadproże okna, żelbet
- ⑨ Element progu z izolacją termiczną

Schöck Isokorb® bez ochrony przeciwpożarowej w zewnętrznej izolacji termicznej. Pas międzykondygnacyjny ≥ 80 cm

Isokorb® i ochrona przeciwpożarowa

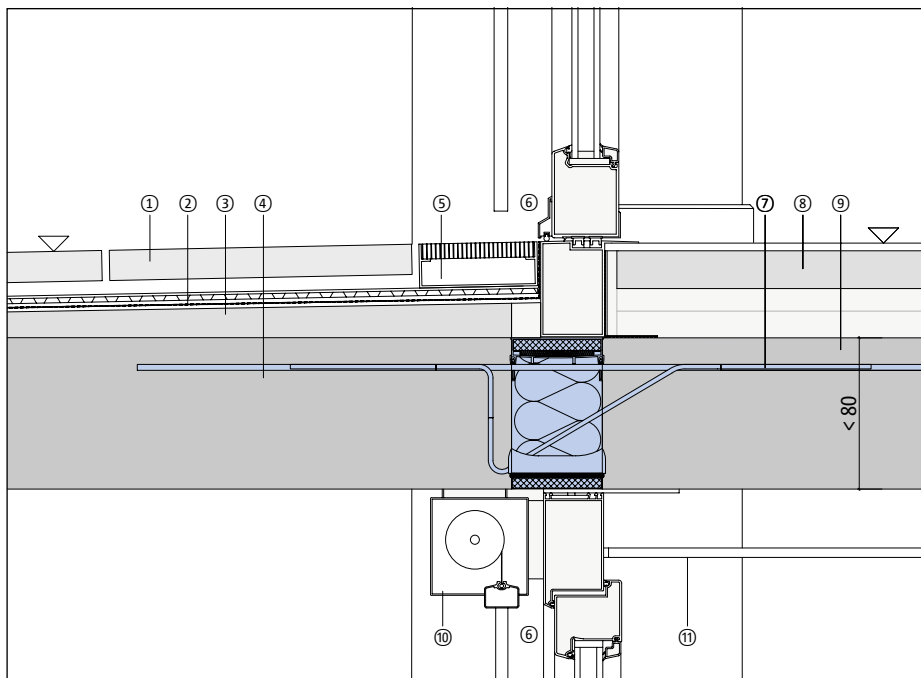
Detal 3 | skala 1:10



- ① Płyta balkonowa, żelbetowa
- ② Uszczelnienie
- ③ Ściana murowana
- ④ Podłoga płytująca
- ⑤ Schöck Isokorb® XT typu K, wersja R0
- ⑥ Płyta stropowa, żelbetowa

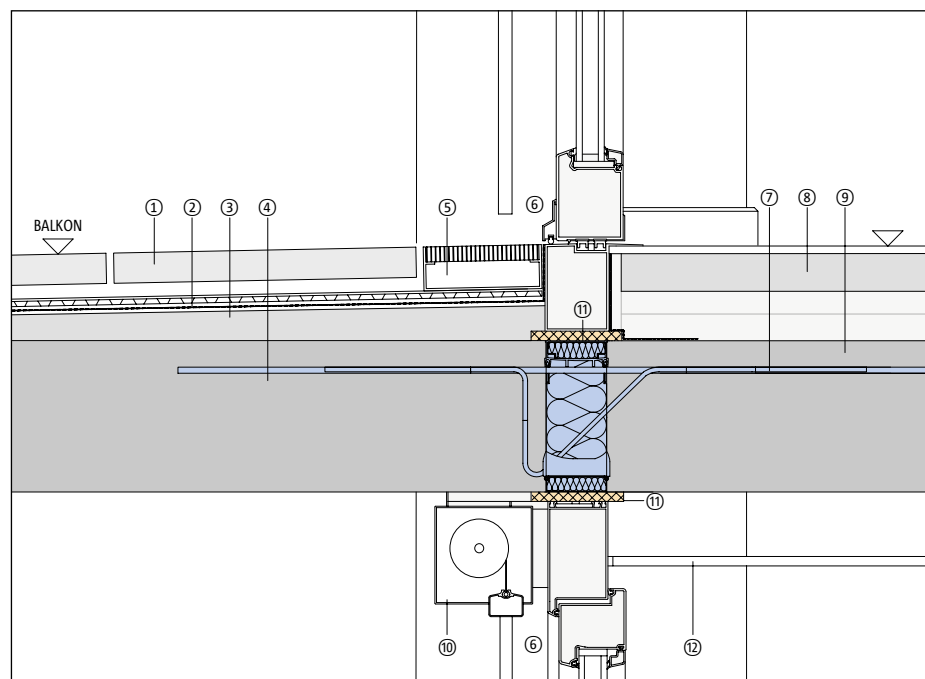
Schöck Isokorb® bez ochrony przeciwpożarowej (wersja R0) w ścianie murowanej

Detal 4 | skala 1:10



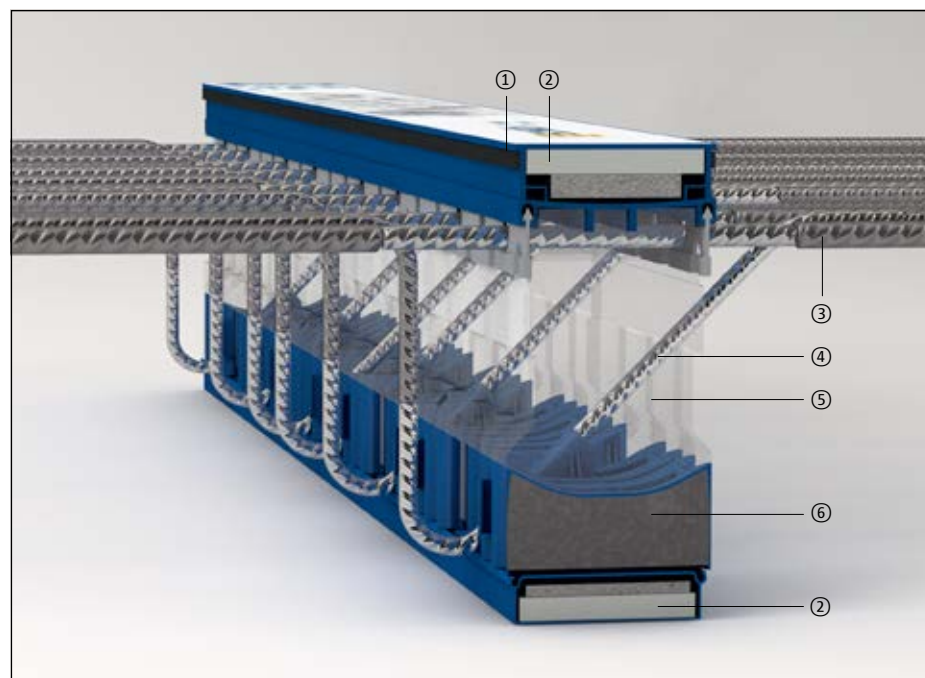
- ① Okładzina z płyt
- ② Uszczelnienie
- ③ Wylewka w spadku
- ④ Płyta balkonowa, żelbetowa
- ⑤ Rynna odwadniająca
- ⑥ Element drzwi balkonowych
- ⑦ Schöck Isokorb® XT typu K, wersja REI120
- ⑧ Podłoga płytująca
- ⑨ Płyta stropowa, żelbetowa
- ⑩ Pancerz żaluzji, izolowany
- ⑪ Sufit podwieszany
- ⑫ Element mocujący próg drzwi balkonowych

Schöck Isokorb® z ochroną przeciwpożarową w obrębie drzwi balkonowych

Detal 5 | skala 1:10

- ① Okładzina z płyt
- ② Uszczelnienie
- ③ Wylewka w spadku
- ④ Płyta balkonowa, żelbetowa
- ⑤ Rynna odwadniająca
- ⑥ Element drzwi balkonowych
- ⑦ Schöck Isokorb® XT typu K, wersja REI120
- ⑧ Podłoga pływająca
- ⑨ Płyta stropowa, żelbetowa
- ⑩ Pancierz żaluzji, izolowany
- ⑪ Płytki ogniochronne
- ⑫ Sufit podwieszany
- ⑬ Element mocujący próg drzwi balkonowych

Schöck Isokorb® z późniejszym doposażeniem w ochronę przeciwpożarową

Isokorb® T typu K w wersji REI 120

- ①. Taśma ogniochronna, pęczniąca
- ②. Płytki ogniochronne
- ③. Pręt rozciągany
- ④. Pręt na siły poprzeczne
- ⑤. Materiał izolacyjny
- ⑥. Łożysko oporowe HTE Compact

Schöck Isokorb® T typu K, wersja REI120 - model 3D

Isokorb® – uszczelnienia i odprowadzenie wody

Ochrona przed wilgocią

Balkony, tarasy i loggie to jedne z najbardziej narażonych na przeciekanie elementów konstrukcyjnych budynków. Ze względu na fakt, że bardzo często narażone są na bezpośrednie działanie czynników atmosferycznych, głównie wody, w tym procesom jej zamarzania i rozmarzania, w przypadku złego ich wykonania już w pierwszym roku użytkowania można spotkać się z problemem przeciekania i zamakania tych powierzchni. Problemy objawiają się pękającymi i odpadającymi płytkami gresowymi, skorodowaną obróbką blacharską, pod którą podsiąka woda tworząc wykwyty grzybów i pleśni. Bardzo często błędnie wykonane izolacje przeciwwilgociowe mają również

wpływ na elewację budynku, na których pojawiają się szarozielone naloty. Naprawy błędnie wykonanych posadzek kończą się najczęściej usunięciem wszystkich warstw, aż do płyty nośnej balkonu. Niestety ważną kwestią jest tutaj wykonawstwo i dobór materiałów, które muszą zachowywać odpowiednie standardy. Przestrzegane muszą być karty techniczne produktów, a same materiały muszą być dobierane z uwzględnieniem parametrów określających możliwości stosowania danego produktu z uwagi na zewnętrzne czynniki takie jak narażenie na wzmożoną wilgoć czy zmiany temperatury. Istotne jest tutaj również stosowanie materiałów będących ze sobą kompatybil-

nych. Należy także zastanowić się nad technologią wykonania samej płyty balkonowej. Można ją np. wykonać jako prefabrykowaną w technologii betonu architektonicznego. Jest to rozwiązanie, które w ostatnich latach jest coraz bardziej popularne. Płyty balkonowe wykonane z betonu wodoszczelnego nie wymagają dodatkowych zabezpieczeń przeciwwilgociowych, a balkony zachwycają swoim wyglądem i jakością wykonania. Oczywiście ważne są również inne kwestie takie jak właściwy spadek zapewniający odprowadzenie wód opadowych, minimalna otulina zbrojenia ze względu na klasę ekspozycji oraz wymagania przeciwpożarowe.

Formowanie progu

W przypadku płynnego materiału uszczelniającego o wystarczającej przyczepności do podłoża można zrezygnować z mocowania mechanicznego. Ze względu na właściwości materiału podczas nakładania nie stosuje się otwartego płomienia w tym wrażliwym obszarze. Wysokość połączenia uszczelnienia w obszarze drzwi, powinna wynosić co najmniej 10-15 cm nad powierzchnią okładziny. (patrz detale 1-3) Zmniejszenie wysokości połączenia jest możliwe tylko wtedy, gdy obciążenie wodą działające na okładzinę bezpośrednio przed całą szerokością

drzwi zostanie zminimalizowane poprzez zainstalowanie systemu odwadniającego. Ponadto przez cały czas musi być zapewnione prawidłowe odprowadzanie wody w obszarze drzwi. W tym celu w bezpośrednim sąsiedztwie drzwi można zamontować rynnę odwadniającą w kształcie wanny z bezpośrednim połączeniem z systemem odwadniającym. W takich przypadkach wysokość połączenia od górnej powierzchni uszczelnienia do okładziny może wynosić co najmniej 5 cm. (patrz detal 4)

Przejścia bez barier, przejścia na równym

poziomie lub przejścia o dopuszczalnej wysokości progu ≤ 2 cm stanowią konstrukcje specjalne z zakresu techniki uszczelniania. Wymagają one wykonania dostosowanego do konkretnej sytuacji w projekcie. (patrz detal 5) W przypadku przejść na równym poziomie należy wziąć pod uwagę, że samo uszczelnienie nie może zapewnić funkcji szczelności na połączeniu z drzwiami. Poprzez odpowiednie zaprojektowanie należy zapobiec wnikaniu wody i przeciekaniu uszczelnienia.

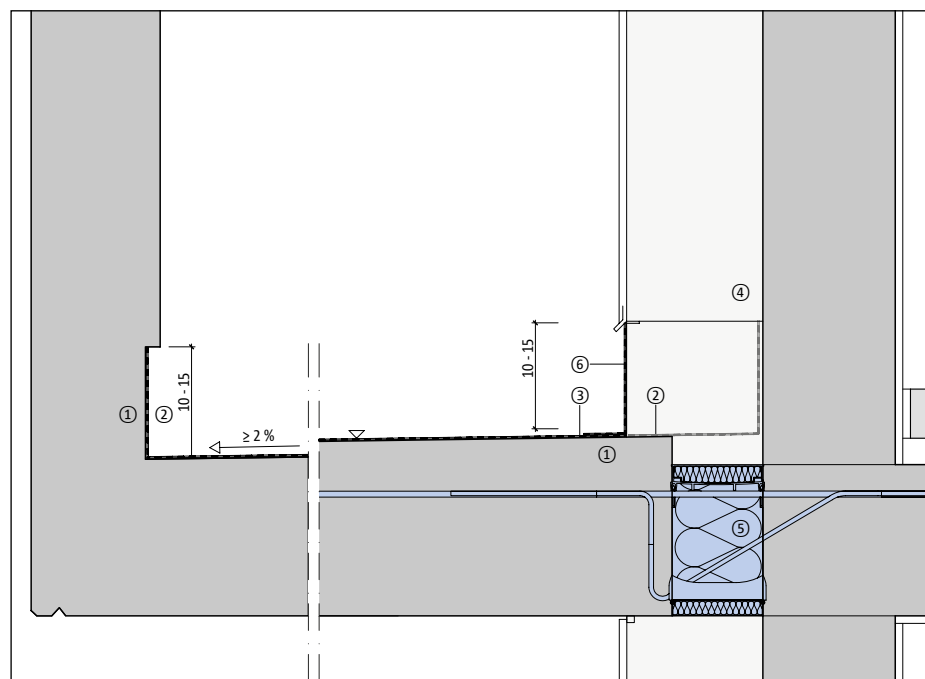
System odwadniający

Najczęściej wykonywany powierzchniowy sposób odprowadzenia wody wymaga wykonania uszczelnienia tzw. zespolonego - podpłytkowego wraz z okładziną zewnętrzną np. płytkami gresowymi. Istotą takiego rozwiązania jest niedopuszczenie do penetracji wilgoci i wody w głąb jastrychu, dlatego też powierzchnia balkonu musi być wykonana bardzo dokładnie, tworząc szczelny element. Odprowadzenie wody deszczowej

można również wykonać za pomocą odpływów punktowych lub liniowych rynien odwadniających. Są one połączone do własnych rur spustowych i połączone z rurami gruntowymi.

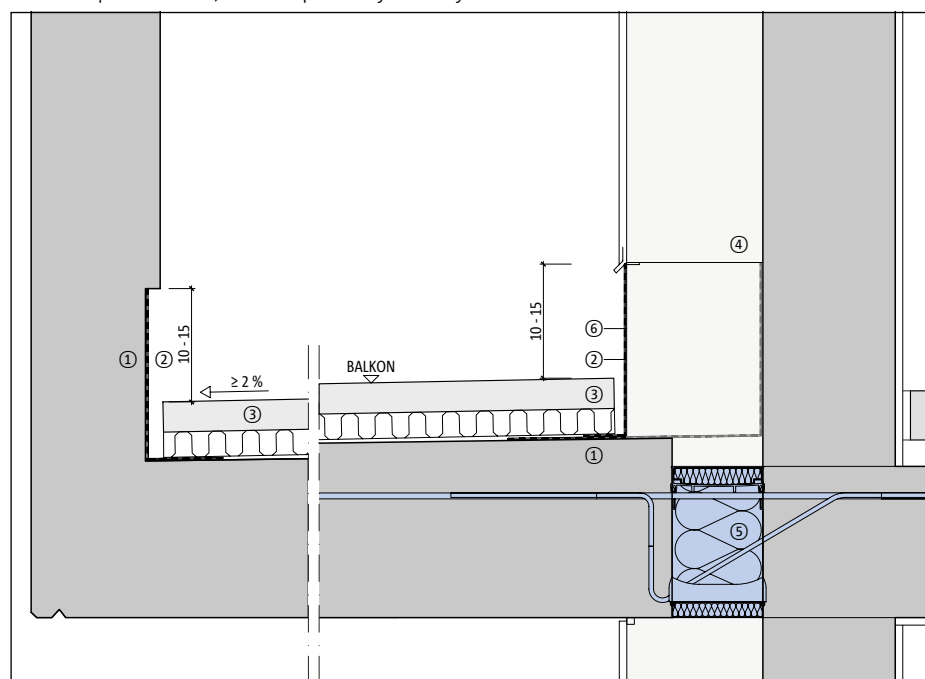
W przypadku balkonów, loggii lub tarasów dachowych z zamkniętymi balustradami należy zainstalować dodatkowe przelewy awaryjne w wystarczającej liczbie, aby zapobiec zbieraniu się wody przy balustradzie lub

przy przejściu do budynku. Przy projektowaniu spadków na balkonach projektant konstrukcji nośnej musi określić na rysunkach wykonawczych przewyższenie deskowania płyty balkonowej, aby po zdjęciu deskowania zachowany został planowany kierunek odprowadzania wody. Więcej informacji na temat przewyższenia można znaleźć w informacji technicznej.

Detal 1 | skala 1:10, balkon prefabrykowany bez okładzin

- ① Płyta balkonowa z balustradą żelbetową
- ② Uszczelnienie
- ③ Uszczelnienie powierzchni, opcjonalnie
- ④ Izolacja termiczna ściany
- ⑤ Schöck Isokorb® XT typu K
- ⑥ Uformowany cokół na zewnętrznej izolacji termicznej

Wysokości potęczeń - uszczelnienia na balustradach pełnych i cokółach budynku

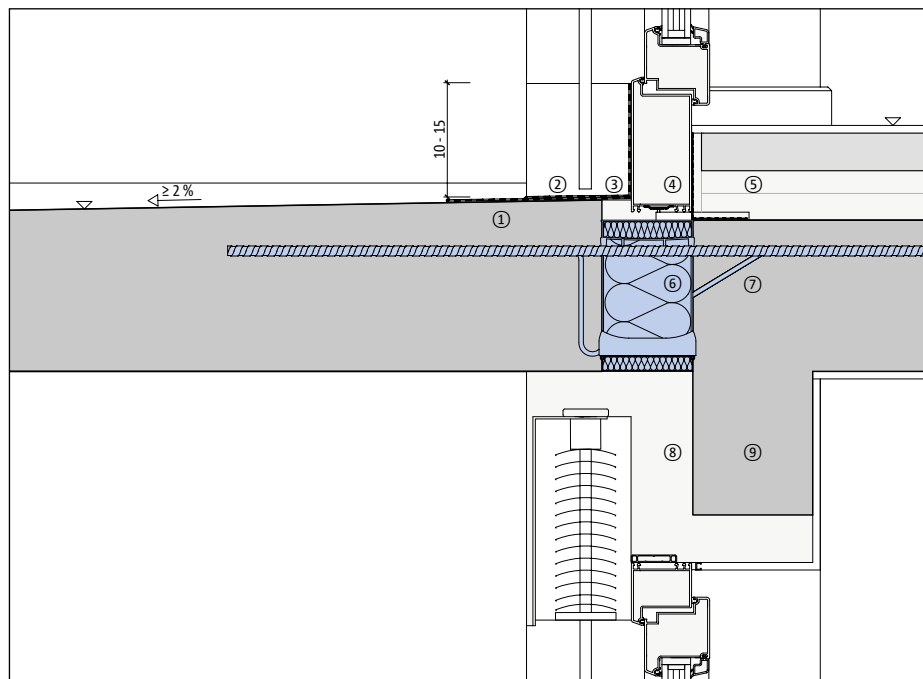
Detal 2 | skala 1:10, balkon prefabrykowany z okładzinami

- ① Płyta balkonowa z balustradą żelbetową
- ② Uszczelnienie
- ③ Okładzina z płyt na warstwie oddzielającej i drenażowej
- ④ Izolacja termiczna ściany
- ⑤ Schöck Isokorb® XT typu K
- ⑥ Uformowany cokół na zewnętrznej izolacji termicznej

Wysokości potęczeń - uszczelnienia na balustradach pełnych i cokółach budynku

Isokorb® – uszczelnienia i odprowadzenie wody

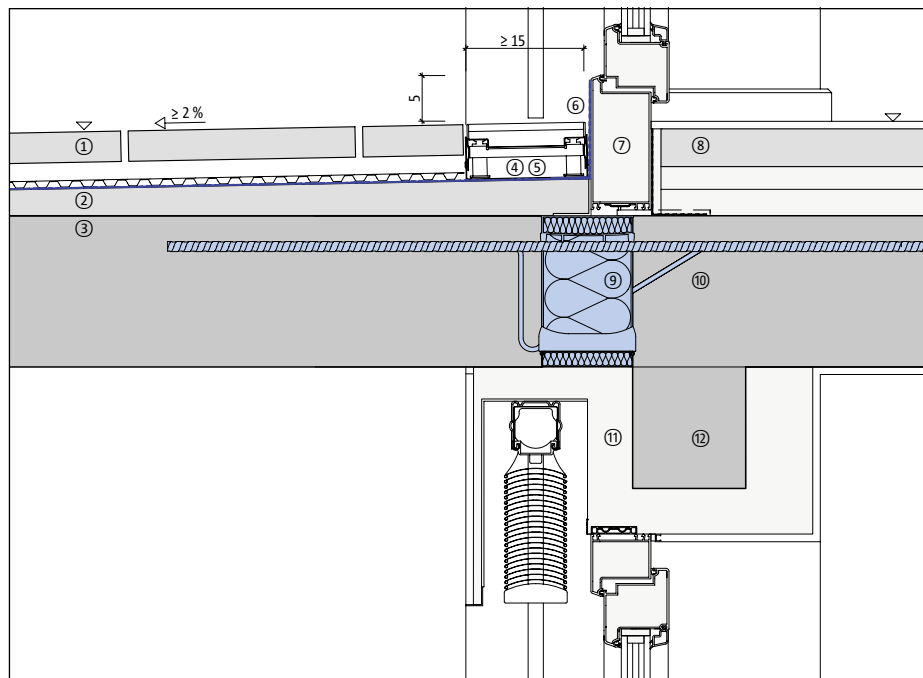
Detal 3 | skala 1:10, balkon prefabrykowany bez okładzin



- ① Płyta balkonowa, żelbetowa
- ② Uszczelnienie powierzchni, opcjonalnie
- ③ Uszczelnienie
- ④ Element drzwi balkonowych
- ⑤ Podłoga pływakąca
- ⑥ Schöck Isokorb
- ⑦ Płyta stropowa, żelbetowa
- ⑧ Izolacja termiczna
- ⑨ Podciąg żelbetowy

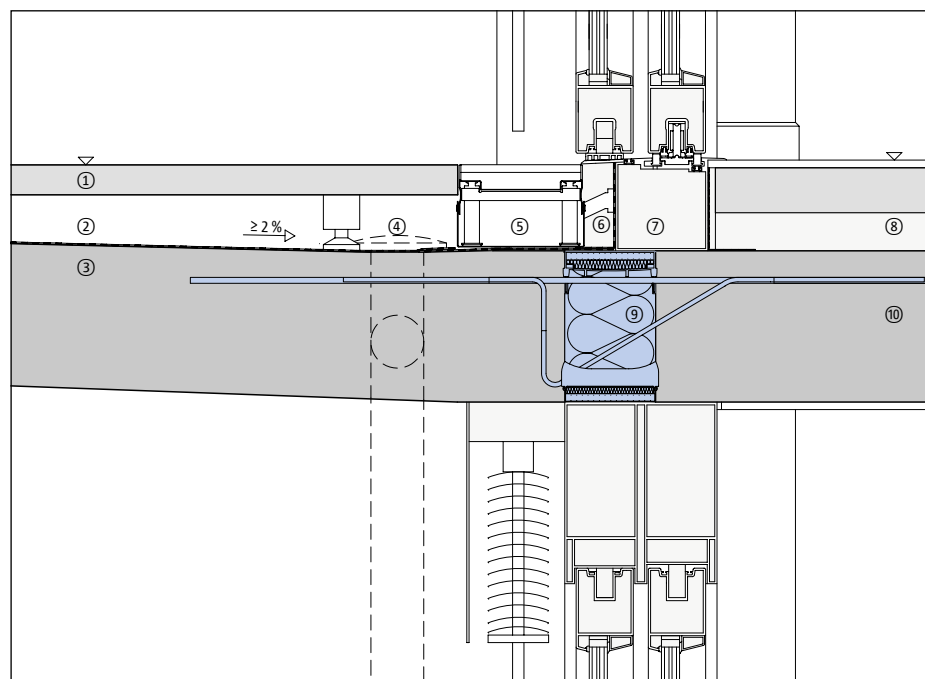
Uszczelnienie drzwi balkonowych na wysokości potęczenia 10-15 cm

Detal 4 | skala 1:10, balkon prefabrykowany z okładzinami



- ① Okładzina z płyt
- ② Wylewka w spadku
- ③ Płyta balkonowa, żelbetowa
- ④ Uszczelnienie powierzchni
- ⑤ Rynna odwadniająca
- ⑥ Uszczelnienie
- ⑦ Element drzwi balkonowych
- ⑧ Podłoga pływakąca
- ⑨ Schöck Isokorb
- ⑩ Płyta stropowa, żelbetowa
- ⑪ Izolacja termiczna
- ⑫ Nadproże okna

Uszczelnienie drzwi balkonowych w przypadku progu o zmniejszonej wysokości

Detal 5 | skala 1:10, balkon prefabrykowany z okładziną na stelażu

- ① Okładzina na stelażu
- ② Uszczelnienie powierzchni
- ③ Płyta balkonowa, żelbetowa
- ④ Odwodnienie balkonu, wpust, dostępny od góry
- ⑤ Rynna odwadniająca
- ⑥ Uszczelnienie
- ⑦ Próg z izolacją termiczną
- ⑧ Podłoga pływająca
- ⑨ Schöck Isokorb
- ⑩ Płyta stropowa, żelbetowa

Uszczelnienie drzwi balkonowych w przypadku progu bez barier, na równym poziomie

Detal 6 | przykładowe rozwiązanie

Model 3D - powłokowe systemy uszczelnień progu i powierzchni balkonu (np.Triflex)



WYKONANIE detali

Jakość projektowania jest tak dobra jak jego późniejsza realizacja. Gwarancją powodzenia, oprócz właściwości produktów, jest także fachowe i staranne wykonanie szczegółów. Szczególną uwagę należy zawsze zwrócić na elementy wbudowywane, uszczelnienia i łączenia z budynkiem.

W tym rozdziale zostały przedstawione przykłady prawidłowego montażu różnych typów Isokorb®.

W nowym budownictwie łączniki montowane są wraz ze zbrojeniem konstrukcji żelbetowej, a następnie zostają razem zabetonowane.

W przypadku zastosowania oddzielonych termicznie prefabrykatów żelbetowych, łącznik Isokorb® montowany jest razem z prefabrykatem. Tak wykonany element (np.

balkon) dostarczany jest na plac budowy a następnie zostaje wbudowany. Wystające pręty zbrojeniowe należy uwzględnić przy ustalaniu szerokości transportowej elementu konstrukcji.

Należy je chronić przed zagięciem. Tylko nieuszkodzone wbudowane elementy gwarantują żądaną jakość.

W przypadku modernizacji istnieją różne rozwiązania umożliwiające późniejsze domontowanie balkonów z oddzieleniem termicznym do istniejącego budynku. Często wymagane jest opracowanie indywidualnej koncepcji modernizacji. Przedstawione rozwiązania są zawsze uzależnione od faktycznej sytuacji budynku i schematu statycznego.

Balkon z betonu monolitycznego

Montaż Schöck Isokorb® XT/CXT/T typu K

W przypadku konstrukcji z betonu monolitycznego łącznik Isokorb® jest montowany dopiero na budowie. Liniowe typy łączników Isokorb® są dostarczane z zakładu produkcyjnego jako elementy o długości jednego metra. Podczas montażu należy zadbać o ich równe miejsca styku. Przy użyciu piły długość produktów Isokorb® można dostosować do geometrii elementu konstrukcji. Cięcie należy wykonać pod kątem prostym, przy czym pręty zbrojeniowe nie mogą zostać zagięte. Odcinki bez zbrojenia można uzupełnić łącznikiem Isokorb® XT/T typu Z.



Ilustr. 1: Umieszczanie Isokorb® w zbrojeniu



Ilustr. 2: Betonowanie stropu i płyty balkonowej



Ilustr. 3: Płyty balkonowe po zdemontowaniu deskowania

Montaż Schöck Isokorb® w stropie z płytami kanałowymi

Stropy z rdzeniem drążonym lub stropy z betonu sprężonego są obecnie spotykane również w budownictwie mieszkaniowym w celu uzyskania dużych rozpiętości stropów. Są to lekkie prefabrykowane elementy stropowe z wydrążonymi komorami, które częściowo dzięki zastosowaniu sprężonych splotów stalowych umożliwiają uzyskanie dużych rozpiętości. Umożliwia to szybką, suchą zabudowę wnętrz w przypadku rzutów poziomych mieszkań bez nośnych ścian wewnętrznych. Aranżacja przestrzeni pozostaje przy tym stosunkowo elastyczna.



Ilustr. 1: Isokorb® wbudowany w zbrojenie



Ilustr. 2: Górne kieszenie do zalewania w stropach z płyt kanałowych, ze zbrojeniem na zakład



Ilustr. 3: Podparcie płyt balkonowych do uzyskania pełnej wytrzymałości

Balkon prefabrykowany - nowe budownictwo

Montaż Schöck Isokorb® CXT typu K

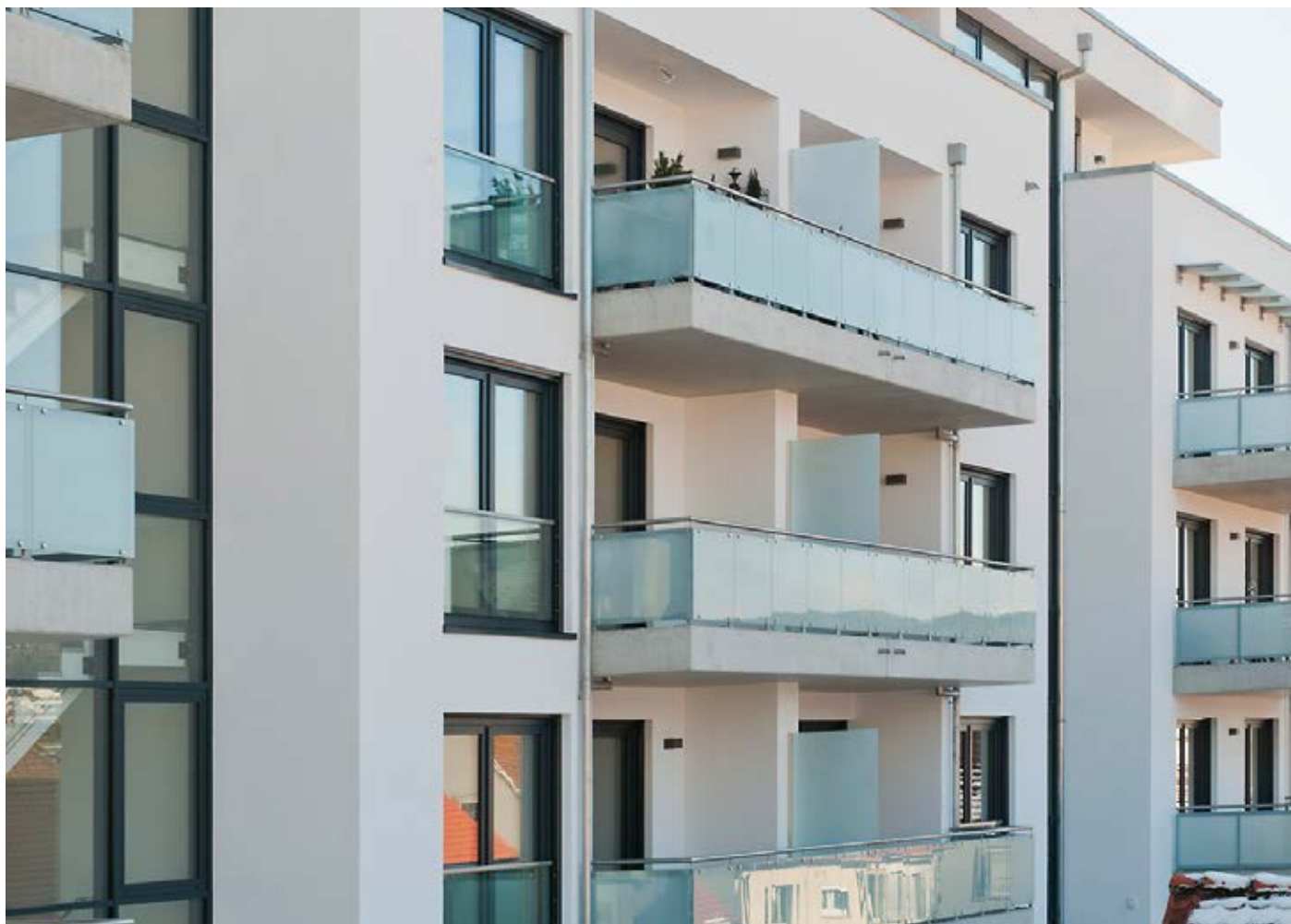
W przypadku zastosowania elementów prefabrykowanych łącznik Isokorb®, niezależnie od typu, jest już wbudowany w zakładzie prefabrykacji. Dzięki temu można zaoszczędzić czas w trakcie późniejszego montażu na budowie. Podczas wymiarowania płyt balkonowych należy uwzględnić, że szerokość transportowa zwiększa się o długość wystającego zbrojenia Isokorb®. Odcinki bez zbrojenia można uzupełnić łącznikiem Isokorb® XT typu Z.



Ilustr. 1: Dostawa prefabrykatu na budowę



Ilustr. 2: Montaż prefabrykatu w stropie



Ilustr. 6: Dom wielorodzinny, Sigmaringen, biuro architektoniczne PQ - Planquadrat

Balkon prefabrykowany - modernizacja budynku

Montaż Schöck Isokorb® T typu S

W niektórych koncepcjach modernizacyjnych możliwe jest zastosowanie Isokorb® T typu S. W tym celu musi być możliwe połączenie z istniejącym budynkiem za pomocą konstrukcji stalowej.

Przykład modernizacji przedstawia kombinację dźwigarów stalowych i prefabrykowanych elementów żelbetowych w stalowej konstrukcji szkieletowej, w której wcześniej nie było balkonów. Oddzielenie termiczne uzyskano, stosując Schöck Isokorb® T typu S. Dzięki temu rozwiązaniu udało się nawet uzyskać klasę R 90.



Ilustr. 1: Isokorb® z płytą czołową i tącznikami, przyspawany do podpory elewacyjnej



Ilustr. 2: Stalowa konstrukcja nośna i zabezpieczenie montażowe



Ilustr. 5: FLOW Tower w Kolonii, przebudowa biurowca BDI, JSWD Architekten

Balkon stalowy - nowe budownictwo

Montaż Schöck Isokorb® XT/T typu SK

Na przejściu od konstrukcji żelbetowej do konstrukcji stalowej dochodzi do spotkania dwóch technologii, w których obowiązują różne tolerancje wymiarowe. Z tego względu łącznik Schöck Isokorb® XT/T typu SK jest dostarczany na budowę z drewnianym szablonem. Dzięki temu można go dokładnie zamocować w deskowaniu i wbudować.



Ilustr. 1: Poziomowanie Isokorb® i mocowanie przy użyciu szablonu montażowego



Ilustr. 2: Montaż izolacji termicznej i tynkowanie



Ilustr. 3: Przykręcanie prefabrykowanego balkonu stalowego do łącznika Isokorb®

Montaż Schöck Isokorb® XT/T typu SK

W przypadku konieczności wbudowania dużej liczby łączników Isokorb® XT/T typu SK w jednym rzędzie wyrównanie może nastręczać trudności. Zaleca się wówczas zamocowanie ich na stalowej szynie, co umożliwi dokładny pod względem wymiarów montaż w strukturze budynku w stanie surowym.



Ilustr. 1: Mocowanie Isokorb® do szablony stalowego



Ilustr. 2: Wsuniecie w zbrojenie stropu, stalowy szablon zapewnia dokładny montaż



Ilustr. 3: WohnGut, Bahnstadt Heidelberg, Fischer Architekten GmbH

Montaż balkonu niezależnie od etapu budowy

Montaż Schöck Isokorb® XT typu K-ID

Balkony prefabrykowane, podcienia i zadaszenia można dobudowywać w nowych budynkach przy użyciu rozwiązania systemowego Isokorb® XT typu K-ID. Umożliwia ono bardziej elastyczne planowanie przebiegu budowy i produkcji w zakładzie prefabrykacji. Betonowanie stropów kondygnacji i montaż balkonów można wykonywać niezależnie od siebie. Pozwala to zaoszczędzić czas i koszty.



Ilustr. 1: Wbudowanie elementu stropowego i brzegowego w zbrojenie, zabetonowanie stropu i wiązanie betonu



Ilustr. 2: Usunięcie elementów stropowych i brzegowych po związaniu betonu



Ilustr. 3: Zakończenie stanu surowego

Montaż Schöck Isokorb® XT typu K-ID



Ilustr. 4: Umieszczenie, wyrównanie, podparcie balkonu prefabrykowanego



Ilustr. 5: Wypełnienie zagłębień zaprawą zalewową, pozostawienie do związania betonu na 48 godzin



Ilustr. 6: Kompleks mieszkalny „Fritz Barmbek”, Hamburg-Barmbek, Zanderroth Architekten

Balkon stalowy – modernizacja budynku

Montaż Schöck Isokorb® T typu S z dźwigarami stalowymi w stropie z belek drewnianych

Aby móc wykonać balkony wspornikowe w ramach modernizacji budynku, często konieczne jest zakotwienie konstrukcji nośnej w istniejącym stropie z belek drewnianych. Oddzielenie termiczne dźwigarów stalowych uniemożliwia powstawanie wody kondensacyjnej, a tym samym gnicie we wrażliwym obszarze stropu.



Ilustr. 1: Zakotwienie balkonu w stropie z belek drewnianych



Ilustr. 2: Oddzielona termicznie konstrukcja nośna nowego balkonu



Ilustr. 3: Balkon zmodernizowany i oddzielony termicznie zgodnie z przepisami o ochronie zabytków

Balkon stalowy – modernizacja budynku

Montaż Schöck Isokorb® RT typu SK

Łącznik Isokorb® RT typ SK został opracowany specjalnie do zastosowań modernizacyjnych.

Można go stosować do mocowania stalowych balkonów wspornikowych do istniejących stropów. Warunkiem koniecznym jest zbadanie stanu i klasy wytrzymałości betonu stropu, ponieważ pręty rozciągane są w niego wklejane.



Ilustr. 1: Wykonanie otworów w stropie i ich czyszczenie



Ilustr. 2: Wklejenie Isokorb® i wypełnienie kieszeni do zalewania w celu uzyskania właściwego zakotwienia



Ilustr. 3: Pandion Balance, Kolonia, HPP Architekten GmbH

Balkon stalowy – modernizacja budynku

Montaż Schöck Isokorb® T typu S z ponownym zakotwieniem w stropie żelbetowym

Aby możliwe było wklejenie Isokorb® RT typu SK z prętami rozciągającymi w ramach prac modernizacyjnych, konieczne jest spełnienie warunku, jakim jest minimalna grubość stropu (≥ 16 cm). Jeżeli istniejący strop jest zbyt cienki, należy opracować inne rozwiązanie. Za pomocą ściągów, które kotwi się w płycie stropowej, można podwiesić balkon stalowy do budynku z jednoczesnym wykonaniem oddzielenia termicznego.



Ilustr. 1: Nowe połączenie balkonu przy użyciu Isokorb® T typu S



Ilustr. 2: Elementy do montażu przy użyciu Isokorb® T typu S



Ilustr. 3: Zmodernizowany budynek z balkonami z oddzieleniem termicznym

Balkon stalowy – modernizacja budynku

Montaż Schöck Isokorb® T typu S z dźwigarami stalowymi w stropie z żebrami stalowymi

Rozwiązania specjalne są zawsze poszukiwane, zwłaszcza w przypadku prac modernizacyjnych oraz ochrony zabytków. Przeniesienie sił na strop odbywa się za pomocą przykręcanego dźwigara stalowego. Oddzielenie termiczne można uzyskać, stosując Isokorb® T typu S-V oraz S-N.



Ilustr. 1: Nowe połączenie balkonu przy użyciu Isokorb® T typu S



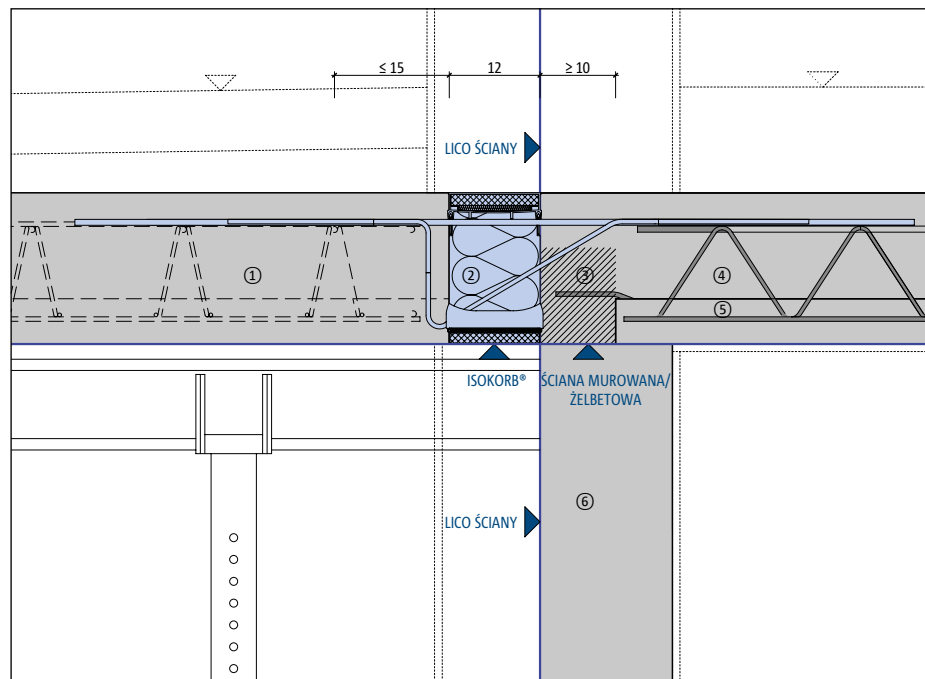
Ilustr. 2: Nowe połączenie balkonu do istniejącego dźwigara stalowego



Ilustr. 3: Oddzielony termicznie balkon stalowy na elewacji historycznego budynku

Praktyczne wskazówki

Detal | skala 1:10



- ① Płyta balkonowa, żelbetowa
- ② Schöck Isokorb® XT typu K
- ③ Szczelina ściskana wypełniana betonem na placu budowy
- ④ Płyta stropowa, beton monolityczny
- ⑤ Płyta stropowa, filigran
- ⑥ Ściana murowana lub żelbetowa

Montaż Schöck Isokorb® z elementami prefabrykowanymi, szczelina ściskana

Gwarancja

Tylko nieuszkodzone elementy konstrukcji gwarantują bezpieczne działanie statyczne i zgodne z fizyką budowli. Wszystkie typy łączników Schöck Isokorb® mogą być stosowane tylko w nienagannym stanie. Przykładowo w przypadku zagięcia prętów zbrojowych następuje utrata gwarancji.

Odsztatczenie i przewyższenie

Ze względu na odsztatczenia łączników Isokorb® („sprężynowanie”) możliwe jest zamontowanie płyty balkonowej z przewyższeniem montażowym.

Projektant konstrukcji nośnej musi określić na rysunkach wykonawczych przewyższenie deskowania płyty balkonowej, aby po zdjęciu deskowania zachowany został planowany kierunek odprowadzania wody. Więcej informacji na temat przewyższenia można znaleźć w informacji technicznej.

Montaż Schöck Isokorb® w zbrojeniu, stropy typu filigran

Obszar szczeliny ściskanej przy elementach stropu filigran zostaje zabetonowany razem z całym stropem.



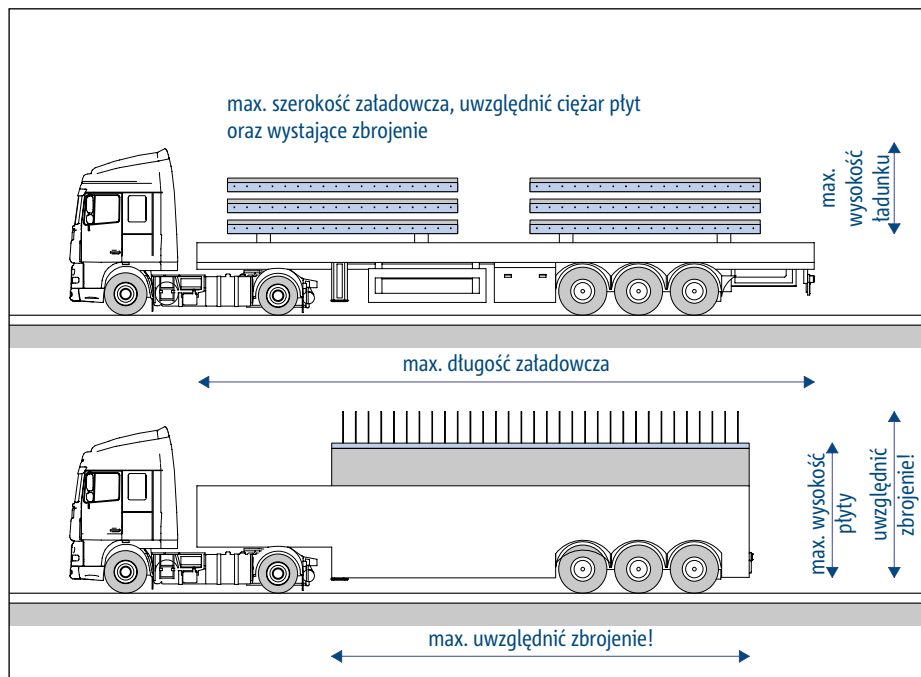
Otwór pozostały po hakach transportowych wypełniony przy użyciu typu Z; liniowe połączenie Isokorb



Najważniejsze wskazówki dotyczące montażu są wydrukowane na naklejce, a strzałki wskazują kierunek montażu

Wielkości i masy prefabrykatów

Wymiary transportowe



Transport w pozycji stojącej i leżącej

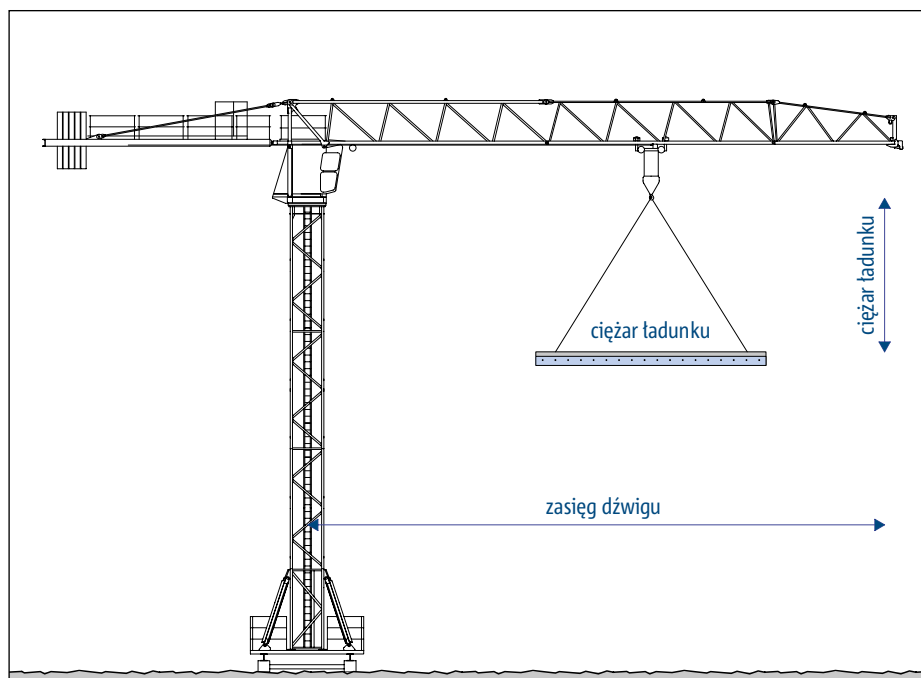
Zakłady prefabrykacji dysponują najróżniejszymi opcjami transportowymi przystosowanymi do prefabrykatów. Zaleca się jednak uwzględnienie maksymalnych wymiarów transportowych już na etapie planowania prac, aby nie ponosić dodatkowych kosztów transportu ciężkiego.

Ograniczenia związane z przejazdem przez specjalne konstrukcje drogowe lub też pod nimi, a także limity obciążenia dróg stanowią przeszkodę na drodze transportu na budowę.

Do szerokości płyty należy doliczyć odpowiednią długość wystających prętów zbrojeniowych Isokorb®. Prętów tych nie wolno zaginać na czas transportu, ponieważ w przeciwnym razie może dojść do nieodwracalnych uszkodzeń.

Wymiary łącznika Isokorb® są podane w informacji technicznej (IT).

Udźwieg żurawia budowlanego



Zakres obrotu żurawia budowlanego

Te same zasady dotyczą zakresu obrotu i udźwigu żurawia budowlanego. W razie potrzeby do montażu prefabrykatów należy użyć żurawia samojezdnego.

Jeśli w przypadku dużych balkonów rozwiązania techniczne staną się niewystarczające, można zastosować konstrukcję balkonów z betonu monolitycznego.

Postowie

Mamy nadzieję, że niniejszy poradnik służył Państwu przy projektowaniu balkonów, zadażeń czy podcieni. Ponieważ jest to tylko ogólny zarys bardzo złożonego tematu, odsyłamy do naszych kompleksowych usług:

Biblioteki CAD/BIM

Dla użytkowników najpopularniejszych systemów BIM zostały opracowane specjalne biblioteki obiektów i wtyczki, które są dostępne do pobrania.

Centrum detali

Centrum detali oferuje szczegółowe rozwiązania w zakresie projektowania balkonów.

Portale i programy obliczeniowe

Portale i programy obliczeniowe wspomagające procesy projektowania

Inżynierowie produktu

Inżynierowie produktu udzielą Państwu wsparcia podczas projektowania i montażu na placu budowy.

Filmy instruktażowe

Filmy instruktażowe przedstawiają szczegółowo montaż różnych typów łączników Iso-korb®.

Wydarzenia i szkolenia internetowe

W ramach cyklu forów, sympozjów i szkoleń firma Schöck we współpracy z doświadczonymi specjalistami z branży budowlanej przekaże Państwu wiedzę o naukowych, praktycznych i technicznych aspektach związanych z fizyką budowlą.

Więcej informacji o usługach można znaleźć na stronie: www.schoeck.com/pl oraz na portalu fizyki budowlą

Czy nasz Poradnik Projektanta spełnił Państwa oczekiwania? Czy brakuje w nim pewnych treści? Z chęcią poznamy Państwa opinię. Proszę podzielić się z nami swoją opinią i wysłać do nas informacje na adres technika-pl@schoeck.com



Schöck Sp. z o.o.
ul. Jana Olbrachta 94
01-102 Warszawa
Telefon: 22 533 19 26
biuro-pl@schoeck.com
www.schoeck.com