

Moduły

Obciążenia

i

Obciążenia

Eurokod PN-EN

Spis treści

010-011.	OBCIĄŻENIA I OBCIĄŻENIA EUROKOD PN-EN	3
010-011.1.	WIADOMOŚCI OGÓLNE.....	3
010-011.2.	OPIS OGÓLNY PROGRAMU.....	3
010-011.3.	WPROWADZANIE DANYCH.....	4
010-011.4.	OPIS PODSTAWOWYCH FUNKCJI PROGRAMU.....	5
010-011.4.1.	<i>Opis ekranu roboczego modułu Obciążenia</i>	5
010-011.4.2.	<i>Pozycje obliczeniowe</i>	7
010-011.4.3.	<i>Zestawienia obciążeń</i>	8
010-011.4.4.	<i>Pojedyncze obciążenia</i>	9
010-011.4.5.	<i>Obciążenia normowe wg norm PN (moduł Obciążenia PN)</i>	9
010-011.4.6.1.	<i>Obciążenia stałe wg PN-82/B-02001</i>	10
010-011.4.6.2.	<i>Obciążenia użytkowe wg PN-82/B-02003 (technologiczne i montażowe)</i>	10
010-011.4.6.3.	<i>Obciążenia użytkowe wg PN-82/B-02003 (ciężary objętościowe)</i>	11
010-011.4.6.4.	<i>Obciążenie śniegiem wg PN-80/B-02010</i>	11
010-011.4.6.5.	<i>Obciążenie oblodzeniem wg PN-87/B-02013</i>	12
010-011.4.6.6.	<i>Obciążenie wiatrem wg PN-77/B-02011</i>	12
010-011.4.6.7.	<i>Obciążenie od pojazdów wg PN-82/B-02004</i>	13
010-011.4.6.8.	<i>Kalkulator</i>	13
010-011.4.6.	<i>Obciążenia normowe wg norm PN-EN (moduł Obciążenia PN-EN)</i>	14
010-011.4.6.1.	<i>Obciążenia stałe wg PN-EN 1991-1-1:2004 Eurokod 1</i>	14
010-011.4.6.2.	<i>Obciążenia użytkowe wg PN-EN 1991-1-1:2004 Eurokod 1</i>	15
010-011.4.6.3.	<i>Obciążenie śniegiem wg PN-EN 1991-1-3:2005 Eurokod 1</i>	15
010-011.4.6.4.	<i>Obciążenie wiatrem wg PN-EN 1991-1-4 Eurokod 1</i>	16
010-011.4.7.	<i>Rozkład obciążeń na dachu</i>	16
010-011.4.8.	<i>Praca z bibliotekami pojedynczych obciążeń i zestawów obciążeń</i>	17
010-011.4.9.	<i>Współpraca z modułami obliczeniowymi</i>	19
010-011.5.	RAPORTY.....	20
010-011.6.	PRZYKŁAD – ZESTAWIENIE OBCIĄŻEŃ.....	22

010-011. Obciążenia i Obciążenia Eurokod PN-EN

010-011.1. Wiadomości ogólne

Moduł **Konstruktor - Obciążenia** został zaprojektowany jako podstawowe narzędzie do wykonywania zestawień obciążeń w ramach zintegrowanego pakietu wspomaganie projektowania Konstruktor. Program ma dwa podstawowe cele:

- Wykonanie typowego tabelarycznego zestawienia obciążeń, przewidzianego w dalszej kolejności do umieszczenia w obliczeniach statycznych załączanych do projektu.
- Wykonanie listy wartości dostępnych w postaci drzewa przy określaniu wielkości poszczególnych obciążeń w poszczególnych modułach programu Konstruktor.

010-011.2. Opis ogólny programu

Każdy nowo założony projekt może posiadać jeden blok służący do wykonywania zestawień obciążeń aktywnych w danym projekcie. Brak możliwości umieszczania kilku modułów obciążenia w ramach jednego projektu podyktowany jest koniecznością zachowania przejrzystości jego struktury i logiką wykonywania zestawień tego typu (jeden projekt – jedno zestawienie obciążeń).

Program wykonany został w postaci arkusza kalkulacyjnego o trzech kolejnych stopniach zagnieżdżenia. Pierwszym stopniem są kolejno numerowane i opisane pozycje obciążeń (np. Poz. 1. Obciążenia dachu). W ramach każdej pozycji można dokonać kilku osobnych zestawień obciążeń (np. obciążenie śniegiem, obciążenie wiatrem, obciążenia stałe, obciążenia zmienne). Natomiast na każde zestawienie może składać się kilka różnych obciążeń (np. pokrycie, podkład, ocieplenie, ciężar płyty stropu, tynk itp.).

Program dokonuje odpowiednich zestawień osobno dla obciążeń charakterystycznych, osobno dla obciążeń obliczeniowych, uwzględniając podane przez użytkownika współczynniki obciążenia.

W modułach zaimplementowano podstawowe dane zawarte we wszystkich podstawowych normach obciążeniowych zarówno wg norm PN jak i norm PN-EN. Ze względów praktycznych dostęp do tych norm rozdzielono na dwa odrębne identyczne pod względem funkcjonalny moduły. W wykonywanych projektach nie wolno mieszać obciążeń i obliczeń wg różnego typu norm. Zawsze gdy obliczenia wykonujemy wg normy PN stosujemy obciążenia wg norm PN i odwrotnie gdy liczymy wg normy PN-EN zestawienie obciążeń również wykonujemy wg norm PN-EN.

Zestawienia obciążeń dokonywane są w jednostkach układu SI tj. kN i m. Taki sztywny dobór jednostek wynika z konieczności zachowania pełnej zgodności z polskimi normami z jednej strony i modułami obliczeniowymi z drugiej, gdzie stosowane są kN, kNm i kN/m. Moduł obciążenia pozwala na wykonywanie odpowiednich zestawień w postaci obciążenia ciągłego (kN/m, kN/m²), oraz w postaci sił skupionych (kN, kNm).

W każdym zestawieniu w polach wartości, mnożnik i współczynnik, pod prawym klawiszem myszki dostępny jest kalkulator, który pozwala na wykonanie odpowiednich przeliczeń, a także zapamiętanie ich składni.

W programie przewidziano cztery podstawowe typy obciążenia: stałe, zmienne, śnieg i wiatr. W przypadku gdy użytkownik określi kąt pochylenia elementu, oraz wszystkie obciążenia

w ramach jednego zestawienia będą tego samego typu, istnieje możliwość dokonania rozkładu tego obciążenia na odpowiednie kierunki (pionowy i poziomy lub prostopadły i równoległy do elementu) zależnie od jego rodzaju (śnieg, wiatr, zmienne, stałe). W zależności od typu pokazywane są wzory wg których wykonany został rozkład obciążenia.

Podczas pracy z modułem obliczeniowym **Rama 2D**, przy określaniu wartości obciążenia, pod odpowiednim przyciskiem dostępne jest „drzewo” wcześniej zdefiniowanych pozycji obliczeniowych, z którego możemy pobrać potrzebną wartość obciążenia. W ten sposób dostępne są poszczególne pozycje zestawień, oznaczone odpowiednim symbolem, zarówno jako obciążenie obliczeniowe jak i charakterystyczne.

Przeliczenie każdego zestawienia odbywa się automatycznie po każdej dowolnej korekcie wartości obciążenia, mnożnika lub współczynnika obciążenia i wciśnięciu klawisza „Enter”. Dodatkowe możliwości modułu to:

- Zapisywanie zestawów obciążeń do biblioteki użytkownika, z możliwością ich pobierania w dowolnym projekcie (np. zestaw warstw dla stropu Fert lub Teriva).
- Zapisywanie pojedynczego obciążenia do biblioteki użytkownika, z możliwością jego dalszego pobrania w dowolnym projekcie (np. obciążenie od blachodachówki).
- Zapamiętywanie i odtwarzanie domyślnego ustawienia kolumn tabeli na ekranie.
- Kolorowe opisanie wartości złożonych wprowadzonych do tabel (np. 3 x 5 / 12+8) i zapamiętanie ich struktury w podpowiedzi pokazywanej przy wskazaniu na nich myszką.
- Dodawanie i usuwanie pojedynczego obciążenia w dowolnym miejscu każdego zestawienia obciążeń.

010-011.3. Wprowadzanie danych

Nawiasy klamrowe używane poniżej oznaczają, że parametr bądź wielkość w nich zawarta jest:

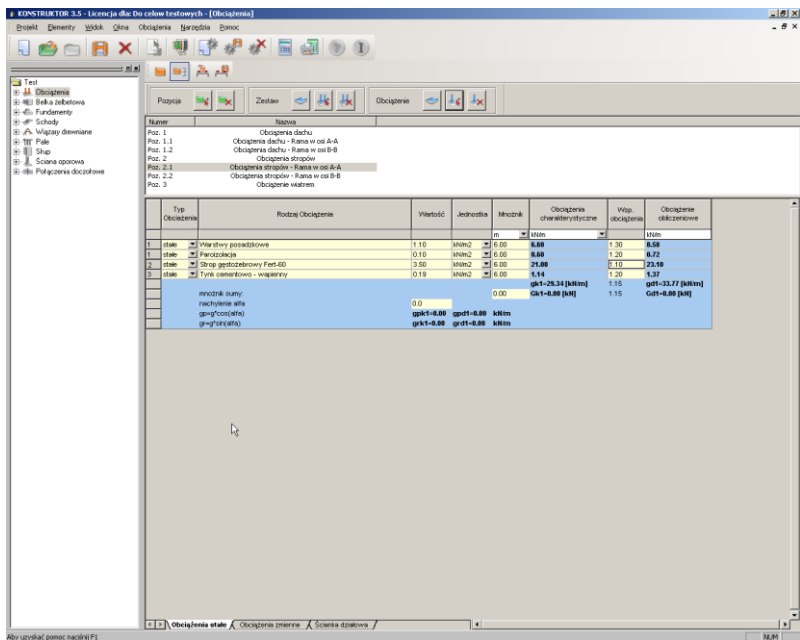
[...] jednostką, w jakiej podawana jest poszczególne wielkość,

<...> parametrem opcjonalnym, tj. takim, który w pewnych sytuacjach może nie występować,

{...} zakresem, w jakim występuje dana wielkość.

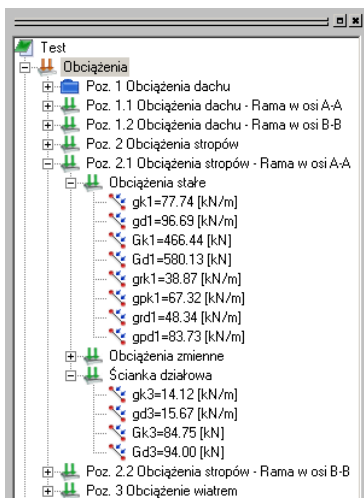
010-011.4. Opis podstawowych funkcji programu

010-011.4.1. Opis ekranu roboczego modułu Obciążenia



Ekran roboczy modułu **Obciążenia** składa się z trzech podstawowych segmentów:

- „Drzewa” struktury modułu **Obciążenia** umieszczonego w drzewie projektu.



- Listwy z ikonami i przyciskami dodaj/usuń pozycję, zestaw, obciążenie.




- Powrót do domyślnego ustawienia kolumn tabeli.



- Zapis aktualnego ustawienia kolumn tabeli.



- Dodatkowa ikona  wywołująca bibliotekę zestawów użytkownika.



- Dodatkowa ikona  wywołująca bibliotekę pojedynczych obciążeń użytkownika.

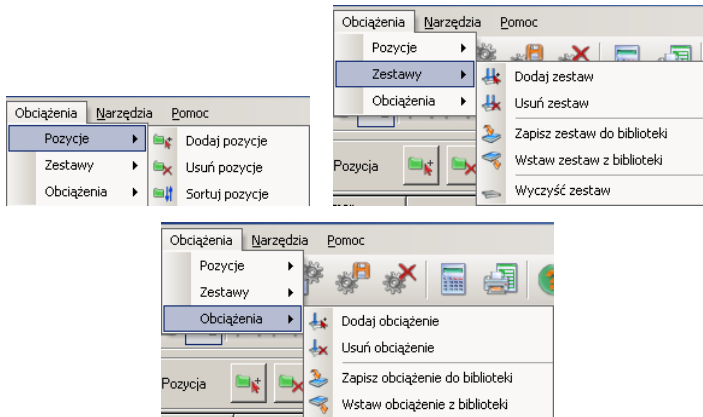
- Edytowalnej listy numerów pozycji obliczeniowych i ich nazw.

Numer	Nazwa
Poz. 1	Obciążenia dachu
Poz. 1.1	Obciążenia dachu - Rama w osi A-A
Poz. 1.2	Obciążenia dachu - Rama w osi B-B
Poz. 2	Obciążenia stropów
Poz. 2.1	Obciążenia stropów - Rama w osi A-A
Poz. 2.2	Obciążenia stropów - Rama w osi B-B
Poz. 3	Obciążenie wiatrem

- Kolejnych arkuszy zestawów obciążeń zawartych w ramach danej pozycji obliczeniowej.

Typ Obciążenia	Rodzaj Obciążenia	Wartość	Jednostka	Mnożnik	Obciążenia charakterystyczne	Wsp. obciążenia	Obciążenie obliczeniowe
1	stałe	1.10	kNm/m2	6.00	6.60	1.30	8.58
1	stałe	0.10	kNm/m2	6.00	0.60	1.20	0.72
2	stałe	3.50	kNm/m2	6.00	21.00	1.10	23.10
3	stałe	0.19	kNm/m2	6.00	1.14	1.20	1.37
mnożnik sumy: nachylenie alfa		0.0		0.00	gk1=29.34 [kNm]	1.15	gd1=33.77 [kNm]
gp=g*cos(alfa)					Ok1=0.00 [kN]	1.15	Gd1=0.00 [kN]
gr=g*sin(alfa)							
		gpk1=0.00	gpd1=0.00	kNm			
		grk1=0.00	grd1=0.00	kNm			

Dodatkowo wywołanie modułu **Obciążenia** powoduje dodanie do menu górnego **Konstruktora** rozwijalnego menu „Obciążenia”, które pozwala usuwać i dodawać pozycje, zestawy i pojedyncze obciążenia.



010-011.4.2. Pozycje obliczeniowe

Wszystkie pozycje obliczeniowe określone są w module poprzez dwa parametry:

- numer pozycji obliczeniowej
- nazwę pozycji obliczeniowej

Dodawanie i usuwanie pozycji (wraz z zawartymi w niej zestawami) wykonywane jest po naciśnięciu odpowiedniego przycisku dodaj/usuń pozycję. Przed usunięciem danej pozycji należy zaznaczyć wiersz lub ikonę pozycji, która ma być usunięta.

Edycja numeru pozycji i jej nazwy odbywa się w oknie, które można otworzyć poprzez dwukrotne kliknięcie na ikonie (lub wierszu) pozycji.

Pozycje [X]

Numer:

Nazwa:

Przełączanie wyświetlania pozycji między trybem wierszowym i ikonami, możliwe jest w pasku głównym, menu Widok – Duże ikony lub Szczegóły, oraz za pomocą odpowiednich przycisków



lub  bezpośrednio z poziomu obszaru roboczego ekranu.

010-011.4.3. Zestawienia obciążeń

	Typ Obciążenia	Rodzaj Obciążenia	Wartość	Jednostka	Mnożnik	Obciążenia charakterystyczne	Wsp. obciążenia	Obciążenie obliczeniowe
1	stałe	Warstwy posadzikowe	1.10	kNm2	6.00	6.60	1.30	8.58
1	stałe	Parozostaje	0.10	kNm2	6.00	0.60	1.20	0.72
2	stałe	Śrop gęstoźebrowy Fert-60	3.50	kNm2	6.00	21.00	1.10	23.10
3	stałe	Tynk cementowo - wapienny	0.19	kNm2	6.00	1.14	1.20	1.37
mnożnik sumy:						6.00		
nachylenie alfa								
g=g*cos(alpha)						gk1=0.00	gpd1=0.00	kNm
g=g*sin(alpha)						gk1=0.00	gdl1=0.00	kNm
						gk1=29.34 [kNm]	1.15	gd1=33.77 [kNm]
						Gk1=176.64 [kN]	1.15	Gd1=202.61 [kN]

W ramach jednej pozycji obliczeniowej można wprowadzić kilka niezależnych zestawów obciążeń (np. w „Poz.1.1. Obciążenia stropu II-go piętra” możemy wprowadzić zestaw - obciążenia stałe, zestaw - obciążenia użytkowe i zestaw - siła skupiona od ścianki działowej).

Aby zmienić nazwę zestawu (na np. Obciążenia stałe) wykonujemy dwuklik (podwójne kliknięcie) na odpowiedniej nazwie zestawu, a następnie przesuając kursor za pomocą klawiatury i używając klawisza „Backspace” kasujemy nazwę istniejącą i wpisujemy nową, lub naciskając klawisze „Shift” i „End” zaznaczamy starą nazwę a następnie nadpisujemy nową.

W wyniku obliczenia zestawień możemy uzyskać wielkości o następujących symbolach i oznaczeniu (w nawiasie podano oznaczenia na ekranie monitora):

g^k g^d [kN/m] – obciążenie ciągłe od ciężaru własnego, charakterystyczne i obliczeniowe
(g_k g_d)

G^k G^d [kN] – obciążenie skupione od ciężaru własnego, charakterystyczne i obliczeniowe
(G_k G_d)

p^k p^d [kN/m] – obciążenie ciągłe od obciążenia użytkowego, charakterystyczne i obliczeniowe
(p_k p_d)

P^k P^d [kN] – obciążenie skupione od obciążenia użytkowego, charakterystyczne i obliczeniowe
(P_k P_d)

s^k s^d [kN/m] – obciążenie ciągłe od obciążenia śniegiem, charakterystyczne i obliczeniowe
(s_k s_d)

S^k S^d [kN] – obciążenie skupione od obciążenia śniegiem, charakterystyczne i obliczeniowe
(S_k S_d)

w^k w^d [kN/m] – obciążenie ciągłe od obciążenia wiatrem, charakterystyczne i obliczeniowe
(w_k w_d)

W^k W^d [kN] – obciążenie skupione od obciążenia wiatrem, charakterystyczne i obliczeniowe
(W_k W_d)

Aby dodać zestawienie w ramach danej pozycji należy nacisnąć przycisk: Zestaw – Dodaj.

Aby usunąć zestawienie z danej pozycji należy kliknąć na nazwę tego zestawienia i nacisnąć przycisk: Zestaw – Usuń.

010-011.4.4. Pojedyncze obciążenia

Na każdy zestaw obciążeń może składać się pojedyncze obciążenie (np. obciążenie wiatrem) lub kilka różnych obciążeń (np. ciężar posadzki, ocieplenia, paroizolacji, płyty stropu i tynku). Zaleca się nie łączyć w ramach zestawu kilku obciążeń o różnym charakterze (np. obciążenia stałego ze zmiennym lub śniegu z wiatrem), pozwoli to na zachowanie większej przejrzystości projektu oraz pozwala na wykonanie rozkładu obciążenia na dachu na kierunek pionowy i poziomy lub prostopady i równoległy do połaci w zależności od charakteru obciążenia.

Opis elementów wiersza obciążeń:

Nr obciążenia	[-]	Kolejny numer obciążenia w zestawieniu generowany przez program.	
Typ obciążenia:	[-]	Wybierany z listy typ obciążenia.	{stałe, zmienne, śnieg, wiatr}
Rodzaj obciążenia:	[-]	Dowolny tekst opisujący obciążenie podawany przez użytkownika.	
Wartość:	[kN/m ²] [kN/m ³]	Dowolna wartość obciążenia przejęta z norm lub wpisana przez użytkownika.	
Jednostka:	[-]	Wybór z listy jednostki.	{kN/m ² ; kN/m ³ }
Mnożnik:	[m] [m ²]	Dowolnie złożony mnożnik wartości obciążenia przeliczający jego wartość na kN/m.	
Obciążenie charakterystyczne	[kN/m]	Wartość obciążenia charakterystycznego przeliczona przez program.	
Współczynnik obciążenia	[-]	Wpisana przez użytkownika wielkość współczynnika obciążenia.	
Obciążenie obliczeniowe	[-]	Wartość obciążenia obliczeniowego przeliczona przez program.	

Aby dodać w danym zestawieniu obciążenie należy kliknąć na przycisk: Obciążenie – Dodaj.

Aby usunąć obciążenie w określonym zestawieniu zaznaczamy wiersz tego obciążenia stając kursorem (poziomy wskaźnik) na początku wiersza, a następnie uruchamiamy przycisk: Obciążenie – Usuń.

010-011.4.5. Obciążenia normowe wg norm PN (moduł Obciążenia PN)

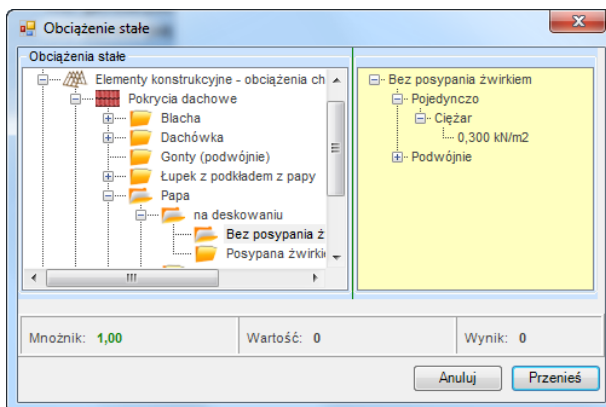
W programie w module Obciążenia PN zaimplementowano (z programu firmy ArCADiasoft - ITI) bazy i programy obliczeniowe podstawowych obciążeń normowych wg norm PN:



Wszystkie powyższe normy dostępne są przy wpisywaniu obciążenia, po naciśnięciu pola „wartość” prawym klawiszem myszki. Po wykonaniu obliczeń w odpowiedniej zakładce normy, naciśnięcie przycisku OK. powoduje przekazanie wartości do zestawienia obciążeń.

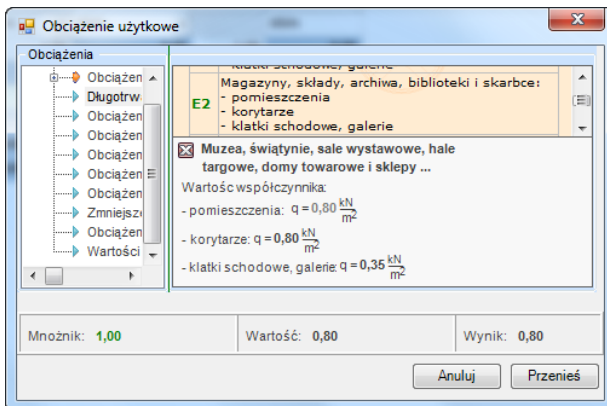
010-011.4.6.1. Obciążenia stałe wg PN-82/B-02001

W oknie **Obciążeń stałych** wybieramy odpowiednią grupę materiałów, następnie rodzaj elementu (ewentualnie podajemy mnożnik do ciężaru – domyślnie 1) i przekazujemy wartość do odpowiedniego pola zestawienia obciążeń. Dla ciężaru własnego wartość obciążenia pobierana jest w kN/m^2 i kN/m^3 .



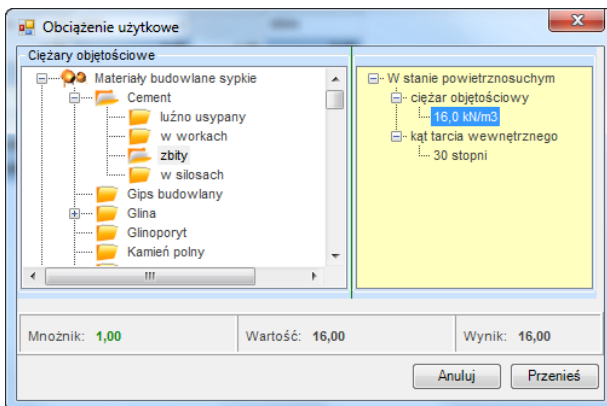
010-011.4.6.2. Obciążenia użytkowe wg PN-82/B-02003 (technologiczne i montażowe)

Analogicznie w oknie **Obciążenia użytkowe** wybieramy rodzaj pomieszczenia i jego przeznaczenie i przekazujemy wartość obciążenia do odpowiedniego pola zestawienia obciążeń. Dla obciążenia zmiennego jego wartość pobierana jest w kN/m^2 .



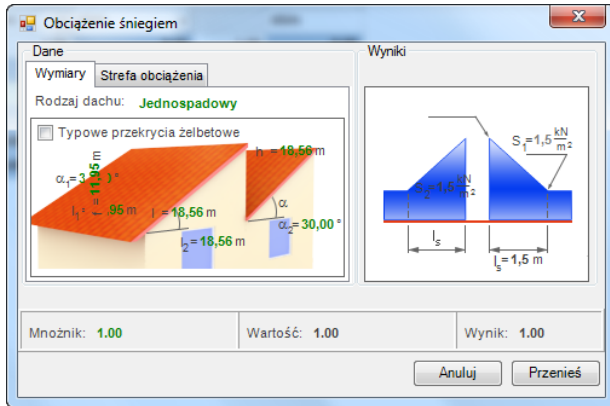
010-011.4.6.3. Obciążenia użytkowe wg PN-82/B-02003 (ciężary objętościowe)

W oknie **Obciążenia użytkowe** wybieramy odpowiedni ciężar objętościowy materiału:



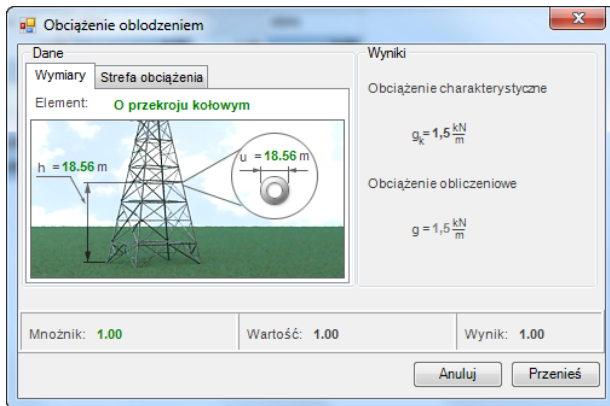
010-011.4.6.4. Obciążenie śniegiem wg PN-80/B-02010

W oknie **Obciążenie śniegiem** należy wybrać na mapie lub w okienku miejscowość (okolicę) której dotyczy dany projekt, ustalić typ obiektu i spadki dachu oraz inne parametry potrzebne do ustalenia normowego obciążenia śniegiem:



010-011.4.6.5. Obciążenie oblodzeniem wg PN-87/B-02013

W oknie **Obciążenie oblodzeniem** należy wybrać odpowiednie parametry potrzebne do ustalenia obciążenia oblodzeniem:



010-011.4.6.6. Obciążenie wiatrem wg PN-77/B-02011

W oknie **Obciążenie wiatrem** należy wybrać na mapie lub w okienku miejscowość (okolicę) której dotyczy dany projekt, ustalić typ obiektu i spadki dachu oraz inne parametry potrzebne do ustalenia normowego obciążenia wiatrem.

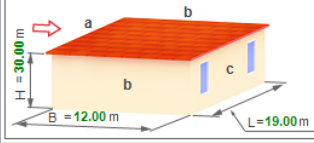
Parcie wiatru przekazywane jest ze znakiem dodatnim a ssanie z ujemnym.

Obciążenie wiatrem

Dane

Wymiary Parametry Strefa obciążenia

Rodzaj: **Budynki i przegrody**



Wyniki

Obciążenia Współczynniki

Obciążenie powierzchni s

$s_a = 1.66 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$

Współczynnik aerodynamiczny:

$C_a = 0.70$

Mnożnik: **1.00** Wartość: **1.11** Wynik: **1.11**

Anuluj Przenieś

010-011.4.6.7. Obciążenie od pojazdów wg PN-82/B-02004

W oknie **Obciążenie pojazdem** należy wybrać typ pojazdu i rodzaj obciążenia:

Obciążenie pojazdem

Dane


Obciążenie: **Pojazdami**

Pojazd: **Samochód osobowy**

Rodzaj stropu: **w poziomie parteru**

Predkość:

<= 10 km/h



Wyniki

Rodzaj i miejsce obciążenia:

pionowe

skupione od poszczególnych kół

Pojazd: **bez ładunku**

- nacisk koła przedniego:

$P_k = 3.84 \text{ kN}$ $P_d = 4.99 \text{ kN}$

- nacisk koła tylnego:

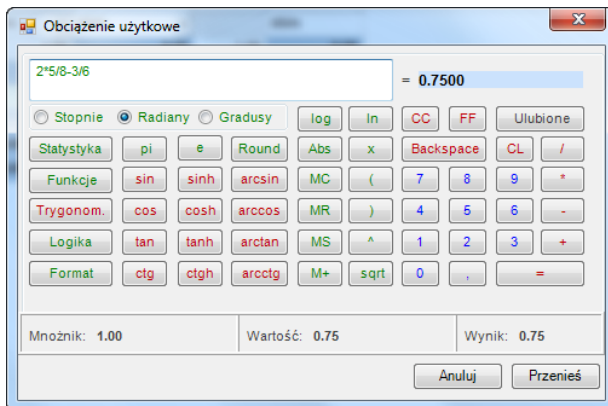
$P_k = 3.96 \text{ kN}$ $P_d = 5.15 \text{ kN}$

Mnożnik: **1.00** Wartość: **3.84** Wynik: **3.84**

Anuluj Przenieś

010-011.4.6.8. Kalkulator

W każdym polu „wartość”, „mnożnik” i „współczynnik” przy naciśnięciu prawego klawisza myszki dostępny jest kalkulator pozwalający na wykonanie podstawowych operacji matematycznych z uwzględnieniem takich funkcji jak np: $\sin()$; $\cos()$; $\tan()$; $\cot()$; $\log()$; $\sqrt{\quad}$; dodawanie; odejmowanie; mnożenie i dzielenie itp:

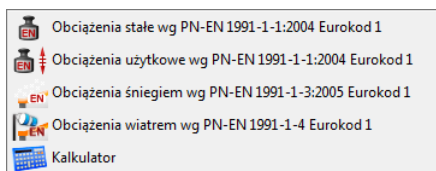


stka	Mnożnik	Obciążenia charakterystyczne
	m	kN/m
	50.00	55.00
	6.00	0.60
	6.00	8*5+30/3

Kalkulator może zapamiętać charakter dowolnie skomplikowanego działania, co pozwala na szybkie wprowadzenie korekt. Naciśnięcie przycisku OK. na zakładce jw. powoduje przekazanie wartości wyświetlonej w okienku „Wynik” do odpowiedniego pola zestawienia obciążeń.

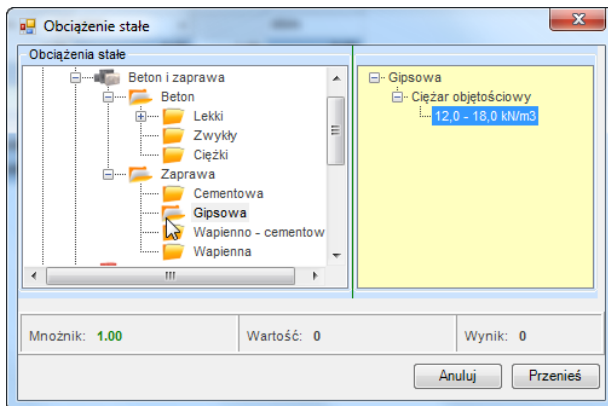
010-011.4.6. Obciążenia normowe wg norm PN-EN (moduł Obciążenia PN-EN)

W programie w module **Obciążenia PN-EN** zaimplementowano (z programu firmy ArCADiasoft - ITI) bazy i programy obliczeniowe podstawowych obciążeń normowych wg norm PN-EN (norm Eurokodowych):



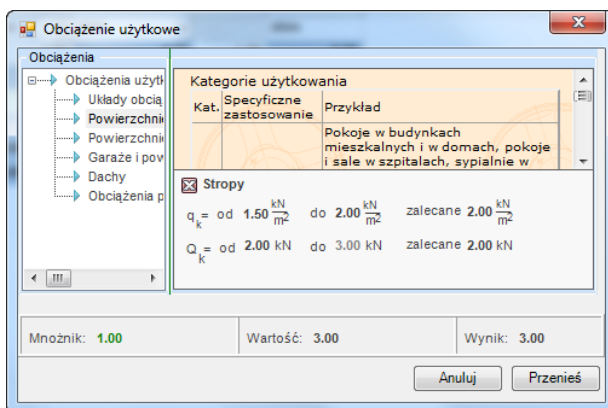
010-011.4.6.1. Obciążenia stałe wg PN-EN 1991-1-1:2004 Eurokod1

W oknie **Obciążenia stałe** wybieramy ciężary stałe wybranego typu materiału:



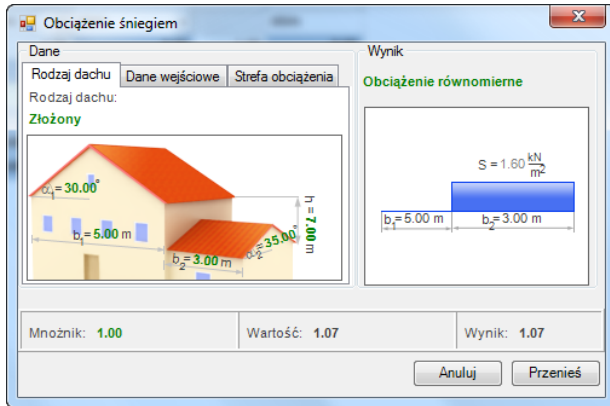
010-011.4.6.2. Obciążenia użytkowe wg PN-EN 1991-1-1:2004 Eurokod 1

W oknie **Obciążenia użytkowe** wybieramy odpowiednie obciążenia użytkowe, montażowe i technologiczne:



010-011.4.6.3. Obciążenie śniegiem wg PN-EN 1991-1-3:2005 Eurokod 1

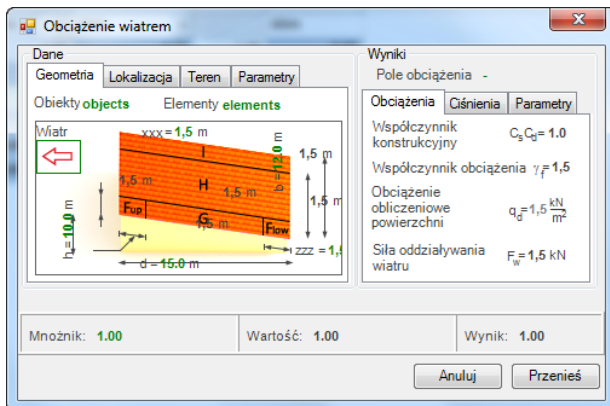
W oknie **Obciążenie śniegiem** należy wybrać na mapie lub w okienku miejscowość (okolicę) której dotyczy dany projekt, ustalić typ obiektu i spadki dachu oraz inne parametry potrzebne do ustalenia normowego obciążenia śniegiem:



010-011.4.6.4. Obciążenie wiatrem wg PN-EN 1991-1-4 Eurokod 1

W oknie **Obciążenie wiatrem** należy wybrać na mapie lub w okienku miejscowość (okolicę) której dotyczy dany projekt, ustalić typ obiektu i spadki dachu oraz inne parametry potrzebne do ustalenia normowego obciążenia wiatrem.

Parcie wiatru przekazywane jest ze znakiem dodatnim a ssanie z ujemnym.



010-011.4.7. Rozkład obciążeń na dachu

W przypadku jednorodnego charakteru zestawienia obciążeń, po podaniu kąta nachylenia dachu, program wyświetla wzory i wartości obciążenia rozłożonego na odpowiednie kierunki zależnie od rodzaju obciążenia:

mnożnik sumy:		6.00	gk1=29.34 [kN/m]	1.15	gd1=33.77 [kN/m]
nachylenie alfa	30.0		Gk1=176.04 [kN]	1.15	Gd1=202.61 [kN]
gp=g*cos(alfa)			gpk1=25.41		gpd1=29.24 kN/m
gr=g*sin(alfa)			grk1=14.67		grd1=16.88 kN/m

Ciężar własny (rozkład na połaci):

$$g_{\perp} = g \times \cos(\alpha) \quad [\text{kN/m}]$$

$$g_{||} = g \times \sin(\alpha) \quad [\text{kN/m}]$$

Obciążenie użytkowe (rozkład na połąci):

$$p_{\perp} = p \times \cos(\alpha) \quad [\text{kN/m}]$$

$$p_{||} = p \times \sin(\alpha) \quad [\text{kN/m}]$$

Obciążenie śniegiem (rozkład na połąci):

$$s_{\perp} = s \times \cos(\alpha) \times \cos(\alpha) \quad [\text{kN/m}]$$

$$s_{||} = s \times \sin(\alpha) \times \cos(\alpha) \quad [\text{kN/m}]$$

Obciążenie wiatrem (składowe pozioma i pionowa):

$$w_x = w \quad [\text{kN/m}]$$

$$w_y = w \quad [\text{kN/m}]$$

Gdzie (w nawiasie podano oznaczenia na ekranie monitora):

$g \ p \ s \ w_y$		– pionowe składowe ciężaru własnego, obc. użytkowego, śniegu
$(g \ p \ s \ wy)$	[kN/m]	(na 1m rzutu) i wiatru
$g_{\perp} \ p_{\perp} \ s_{\perp} \ w$		- prostopadłe do połąci składowe obc. własnego, obc. użytkowego, śniegu i wiatru
$(gp \ pp \ sp \ w)$	[kN/m]	
$g_{ } \ p_{ } \ s_{ }$		- równoległe do połąci składowe obc. własnego, obc. użytkowego, śniegu
$(gr \ pr \ sr)$	[kN/m]	
$w_x \ (wx)$	[kN/m]	– składowa pozioma obciążenia wiatrem
$\alpha \ (\text{alfa})$	[stopnie]	- kąt nachylenia połąci dachu

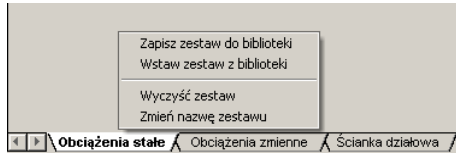
Na końcu każdego z powyższych oznaczeń musi występować symbol oznaczający obciążenie charakterystyczne lub obliczeniowe odpowiednio litery „k” lub „d”. Dla obciążeń podstawowych symbol obciążenia jest dwuliterowy (ewentualnie z kolejnym cyfrowym indeksem), natomiast dla obciążeń rozłożonych symbol obciążenia jest trzyliterowy (np. gpd – obciążenie stałe, prostopadłe, obliczeniowe).

W przypadku gdy w zestawieniu występują obciążenia o różnym charakterze program nie wykona rozkładu obciążenia na połąci.

010-011.4.8. Praca z bibliotekami pojedynczych obciążeń i zestawów obciążeń

Biblioteka zestawów obciążeń użytkownika – pozwala na zapamiętanie całego zestawu obciążeń.

(widoczny na ekranie). Inne opcje dotyczące zestawu obciążeń, zawarte w poniższym menu to:



- **Zapisz zestaw do biblioteki.**
- **Wstaw zestaw z biblioteki.**
- **Wyczyść zestaw.**
- **Zmień nazwę zestawu.**

Przy wskazaniu prawym klawiszem na pojedynczym obciążeniu (szare pole na początku każdego wiersza) pojawia się menu, pozwalające na jego zapis do biblioteki użytkownika. W analogiczny sposób można importować wartość z biblioteki użytkownika naciskając opcję – **Wstaw obciążenie z biblioteki**.

	Typ Obciążenia	Rodzaj Obciążenia
1	stałe	Wzrostowy posadzkowe
1		Zapisz obciążenie do biblioteki
2		Wstaw obciążenie z biblioteki
3	stałe	Tynk cementowo - wapienny
mnożnik sumy: nachylenie alfa $gp=g*\cos(\alpha)$ $gr=g*\sin(\alpha)$		

Przy wskazaniu myszką wartości opisanej kolorem niebieskim pojawia się podpowiedź ukazująca strukturę obliczeń dzięki której otrzymano daną wartość.

stka	Mnożnik	Obciążenia charakterystyczne
m		kN/m
50.00		55.00
6.00		0.60
6.00		$8^*5+30/3$

010-011.4.9. Współpraca z modułami obliczeniowymi

Wyniki wprowadzonych zestawień obciążeń, w postaci wartości obciążeń ciągłych i sił skupionych dostępne są w dowolnym module obliczeniowym konstruktora przy wpisywaniu wielkości obciążenia. W module **Rama 2D** dostęp do „drzewa” obciążeń możliwy jest przez wywołanie go odpowiednim przyciskiem usytuowanym przy polu wartości wprowadzanego obciążenia. Natomiast w pozostałych modułach obliczeniowych „drzewo” obciążeń wywołuje się poprzez kliknięcie prawym klawiszem myszki na polu przeznaczonym do wprowadzenia wartości obciążenia.

Belka żelbetowa ● ● INTERsoft

Geometria | Przekroje | Przeguby | Grupa Obc. | **Obciążenia** | Wymiarowanie | Zbrojenie

nr	nr przęsła	rodzaj	P1	P2	a	b	gr.ob
1	1	równomierne	20.000		0.000	2.400	Grupa2
2	2	równomierne	20.000		0.000	6.000	Grupa3
3	3	równomierne	20.000		0.000	6.000	Grupa4
4	4	równomierne	20.000		0.000	2.400	Grupa5
5	2	siła skupiona	50.000		3.000		Grupa3
6	3	siła skupiona					
7		równomierne					


Globalny
 Lokalny

1. Pozycja 1

- Ścianka działkowa
- Obciążenia stałe
 - gk2=29.34 [kN/m]
 - gd2=33.77 [kN/m]
 - Gk2=176.04 [kN]
 - Gd2=202.61 [kN]
 - gk2=14.67 [kN/m]
 - gpk2=25.41 [kN/m]
 - grd2=16.88 [kN/m]
 - gpd2=29.24 [kN/m]

OK Anuluj

010-011.5. Raporty

W celu otrzymania wydruków pozycji obliczeniowych wraz z zestawieniami obciążeń, naciskamy ikonę obliczeń:  i przechodzimy do przeglądarki raportów. Strony raportu przewidzianego do wydruku tworzone są po wciśnięciu ikony jw. Bezpośrednie przejście do przeglądarki (bez wykonania obliczeń) spowoduje otworenie raportu jaki uzyskaliśmy po ostatnio wykonanych przeliczeniach (nie uwzględni zmian jakie zostały wprowadzone do modułu po wykonaniu tych obliczeń).

Przeglądarka raportów programu Konstruktor 4

Przeglądanie: 125%

Obciążenia

- Poz. 1 Obciążenia dachu
- Poz. 1.1 Obciążenia dachu - Rama
- Poz. 1.2 Obciążenia dachu - Rama
- Poz. 2 Obciążenia stropów
- Poz. 2.1 Obciążenia stropów - Rama**
- Poz. 2.2 Obciążenia stropów - Rama
- Poz. 3 Obciążenie wiatrem

Poz. 2.1 Obciążenia stropów - Rama w osi A-A

Obciążenia stałe

nr	Rodzaj obciążenia	Wartość	Jednostka	Mnożnik [m]	obciążenie charakter. [kN/m]	współ. obc.	Obciążenie oblicz. [kN/m]	
1	Warstwy posadzkowe	1.10	[kN/m ²]	50.00	55.00	1.30	71.50	
2	Paroizolacja	0.10	[kN/m ²]	6.00	0.60	1.20	0.72	
3	Strop gęstożebrowy Fert-60	3.50	[kN/m ²]	6.00	21.00	1.10	23.10	
4	Tynk cementowo-wapienny	0.19	[kN/m ²]	6.00	1.14	1.20	1.37	
					$g_1^* = 77.74$ [kN/m]	1.24	$g_1^* = 96.69$ [kN/m]	
				mnożnik sumy	6.00	$G_1^* = 466.44$ [kN]	1.24	$G_1^* = 580.13$ [kN]

kąt nachylenia połaci $\alpha = 30.00^\circ$

$g_{11}^* = g_1^* \times \cos(\alpha) = 67.32$ [kN/m]	$g_{12}^* = g_1^* \times \sin(\alpha) = 38.87$ [kN/m]
$g_{21}^* = g_2^* \times \cos(\alpha) = 83.73$ [kN/m]	$g_{22}^* = g_2^* \times \sin(\alpha) = 48.34$ [kN/m]

Ścianka działowa

nr	Rodzaj obciążenia	Wartość	Jednostka	Mnożnik [m]	obciążenie charakter. [kN/m]	współ. obc.	Obciążenie oblicz. [kN/m]	
1	Mur z cegły pełnej	4.50	[kN/m ²]	2.85	12.83	1.10	14.11	
2	Tynk cementowo-wapienny	0.46	[kN/m ²]	2.85	1.30	1.20	1.56	
					$g_2^* = 14.12$ [kN/m]	1.11	$g_2^* = 15.67$ [kN/m]	
				mnożnik sumy	6.00	$G_2^* = 84.75$ [kN]	1.11	$G_2^* = 94.00$ [kN]

W „drzewie” wyników projektu w przeglądarce, możemy zobaczyć układ poszczególnych zestawień przewidzianych do wydruku w formacie. Wyboru poszczególnych pozycji i zestawień przewidzianych do wydruku dokonujemy po wciśnięciu opcji „Drukuj” i zaznaczeniu właściwych pól wyboru jak na rysunku poniżej.

Drukuj

Test

Obciążenia

- Poz. 1 Obciążenia dachu
- Poz. 1.1 Obciążenia dachu - Rama w osi A-A
- Poz. 1.2 Obciążenia dachu - Rama w osi B-B
- Poz. 2 Obciążenia stropów
- Poz. 2.1 Obciążenia stropów - Rama w osi A-A
- Poz. 2.2 Obciążenia stropów - Rama w osi B-B
- Poz. 3 Obciążenie wiatrem

Drukarka

Nazwa: Właściwości

Stan: Gotowe

Typ: Kyocera Mita FS-1800+ KX

Gdzie: kyocera

Komentarz:

Nagłówki

Numeruj od strony

Rysunki

Zaznacz

Kopie

Sortuj Ilość kopii:

Ilość stron wydruku:

Czcionka:

Lewy margines:

Drukowanie linii tabel

010-011.6. Przykład – Zestawienie obciążeń

PROJEKT	BUDYNEK BIUROWY
OPIS ADRES	
PROJEKTANT	JAN KOWALSKI
DATA	04.12.2009

Poz. 1.1 Obciążenie stropu**Obciążenie stałe**

nr	Rodzaj obciążenia	Wartość	Jednostka	Mnożnik [m] [m ²]	Obciążenie charakter. KN/m	Współ. obc.	Obciążenie oblicz. KN/m
1	posadzka ceramiczna	0.55	kN/m ²	6.00	3.30	1.20	3.96
2	paroizolacja	0.10	kN/m ²	6.00	0.60	1.20	0.72
3	podkład betonowy	21.00	kN/m ³	0.18	3.78	1.30	4.91
4	plyta żelbetowa	25.00	kN/m ³	0.72	18.00	1.10	19.80
5	tynek cem-wap	19.00	kN/m ³	0.06	1.14	1.30	1.48
					$g_1^k=26.82$ [kN/m]	1.15	$g_1^d=30.88$ [kN/m]
					$G_1^k=160.92$ [kN]	1.15	$G_1^d=185.26$ [kN]

Mur ceglany

nr	Rodzaj obciążenia	Wartość	Jednostka	Mnożnik [m] [m ²]	Obciążenie charakter. [KN/m]	Współ. obc.	Obciążenie oblicz. [KN/m]
1	mur z cegły	18.00	kN/m ³	0.30	5.40	1.10	5.94
2	tynek cem-wap	19.00	kN/m ³	0.07	1.37	1.30	1.78
					$g_2^k=6.77$ [kN/m]	1.14	$g_2^d=7.72$ [kN/m]
					$G_2^k=40.61$ [kN]	1.14	$G_2^d=46.31$ [kN]

Obciążenie zmienne

nr	Rodzaj obciążenia	Wartość	Jednostka	Mnożnik [m] [m ²]	Obciążenie charakter. [kN/m]	Współ. obc.	Obciążenie oblicz. [kN/m]
1	obciążenie użytkowe	1.50	kN/m ²	6.00	9.00	1.40	12.60
					$p_1^k=9.00$ [kN/m]	1.40	$p_1^d=12.60$ [kN/m]

Poz. 2.1 Obciążenie dachu**Obciążenie wiatrem**

nr	Rodzaj obciążenia	Wartość	Jednostka	Mnożnik [m] [m ²]	Obciążenie charakter. [kN/m]	Współ. obc.	Obciążenie oblicz. [kN/m]
1	Obciążenie wiatrem	-0.42	kN/m ²	6.00	-2.53	1.50	-3.80
					$w_1^k=-2.53$ [kN/m]	1.50	$w_1^d=-3.80$ [kN/m]

Obciążenie śniegiem

nr	Rodzaj obciążenia	Wartość	Jednostka	Mnożnik [m] [m ²]	Obciążenie charakter. [kN/m]	Współ. obc.	Obciążenie oblicz. [kN/m]
1	Obciążenie śniegiem	0.78	kN/m ²	6.00	4.70	1.50	7.05
					$s_1^k=4.70$ [kN/m]	1.50	$s_1^d=7.05$ [kN/m]