

Obliczenia ilości łączników do mocowania termo i hydroizolacji na dachu płaskim

Obiekt: Burger King
Lokalizacja: ul. Warszawska 180, 43-346 Bielsko-Biała
Klient: Roof Renovation Sp. z o.o.



Klimas Sp. z o.o.
ul. Wincentego Witosa 135/137
Kuźnica Kiedrzyńska
42-233 Mykanów, POLAND

INFOLINIA
801 477 477
(34)3261300

www.wkret-met.com

Program oparty jest na normie PN-EN-1991-1-4. Firma KLIMAS nie ponosi odpowiedzialności za jakiegokolwiek błędy, odchylenia lub konsekwencje wynikające z niewłaściwej obsługi programu lub błędów programu. Obliczenia ilości łączników mają jedynie charakter poglądowy i orientacyjny, nie stanowią projektu budowlanego w świetle przepisów prawa. Wyniki obliczeń powinny być sprawdzone przez osobę uprawnioną.

Obliczenia oparte są na danych i informacjach uzyskanych od klienta. Obowiązkiem klienta jest sprawdzenie i upewnienie się, że informacje są kompletne i prawidłowe, rysunki również powinny być sprawdzone przez klienta. Firma KLIMAS nie ponosi odpowiedzialności za błędy i nieprawdziwe informacje uzyskane od klienta.

Obliczenia opracował: Wojciech Smolarek
Mail: w.smolarek@wkret-met.com
Kontakt: -
Numer kalkulacji: 513/K/2024 - C6488

mgr inż. Paweł Śnieżek
uprawniony do projektowania / kierowania 3.4
robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej
nr upr. OPL/1305/PW/kb/16

1. Dane obiektu (uzyskane od zlecniodawcy)

1.1 Wymiary obiektu:

Wysokość budynku	H	5,90	[m]
Szerokość budynku	B	15,69	[m]
Długość budynku	L	23,37	[m]
Rodzaj obiektu	obiekt nowobudowany		
Zakończenie dachu	z attyką		

1.2 Termoizolacja:

Rodzaj termoizolacji	wełna mineralna + kliny EPS		
Grubość termoizolacji	h_D	300	[mm]
Klin startowy	h_{min}	10	[mm]
Spadek		2	[%]
Uwzględnić domocowanie termoizolacji	NIE		

1.3 Hydroizolacja:

Rodzaj hydroizolacji	membrana PVC		
Nazwa hydroizolacji	Flagon SR		
Grubość hydroizolacji		1,5	[mm]
Maksymalna szerokość pasa hydroizolacji		2,10	[m]
Szerokość zakładu hydroizolacji		120	[mm]

1.4 Podłoże:

Rodzaj podłoża	Beton C20/25	moduł: nie dotyczy [mm]
----------------	--------------	-----------------------------------

1.5 Obciążenie dodatkowe :

Rodzaj obciążenia	NIE		
Grubość warstwy		0	[cm]
Ciężar warstwy		0	[kN/m2]

2. Dobór łącznika mechanicznego

2.1 Dobór łącznika mechanicznego:

Tulejka/Podkładka	LINO 13 PA
Wkręt	WBSW
Europejska Ocena Techniczna	ETA-15/0578

2.2 Nośności łącznika:

Przyjęta nośność obliczeniowa łącznika*	N_{Ed}	0,5	[kN]
---	----------	-----	------

* jako nośność obliczeniową łącznika przyjęto najmniejszą z wartości (wyrwanie łącznika z podłoża/przeciągnięcie hydroizolacji)

Przed montażem łączników zaleca się weryfikację typu podłoża budowlanego oraz rodzaju i grubości termoizolacji

W razie zmian powyższych danych kalkulacja traci ważność

mgr inż. Paweł Śniezek
uprawniony do projektowania i kierowania
robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej
nr upr. OPL/1305/PWBKb/16

3. Dane do obliczeń wiatrowych

3.1 Dane do obliczeń wiatrowych:

Strefa wiatrowa:

Wysokość n.p.m.:

Kategoria terenu

Wartość podstawowa bazowej prędkości wiatru

Współczynnik kierunkowy

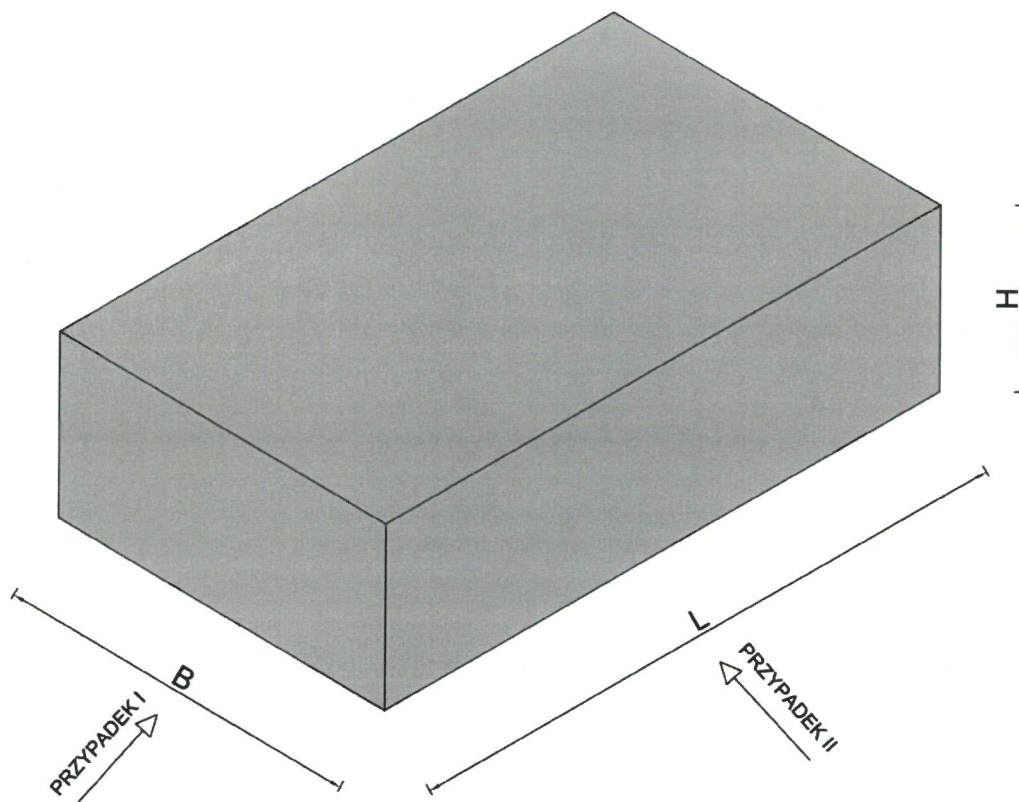
Współczynnik sezonowy

Gęstość powietrza

Współczynnik ciśnienia wewnętrznego wiatru

	3	[-]
A	302	[m]
	2	[-]
$V_{b,0}$	22,0264	[m/s]
C_{dir}	1	[-]
C_{season}	1	[-]
ρ	1,25	[kg/m ³]
C_{pi}	NIE	[-]

Rys. 1 Schemat graficzny oddziaływania wiatru na budynek



mgr Inż. Paweł Śnieżek
uprawniony do projektowania i kierowania
robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej
nr upr. OPL/1305/PWBKb/16

4. Wyznaczenie stref wiatrowych na dachu

Przypadek I

Wysokość odniesienia	$z=z_e=h$	5,9	[m]
Szerokość rozpatrywanej połaci dachu	B	15,69	[m]
Wymiar budynku prostopadły do kierunku wiatru	$b=B$	15,69	[m]
Wymiar budynku równoległy do kierunku wiatru	$d=L$	23,37	[m]

$$e = \min (2h;b)$$

e	11,8	[m]
$e/10$	1,18	[m]
$e/4$	2,95	[m]
$e/2$	5,90	[m]

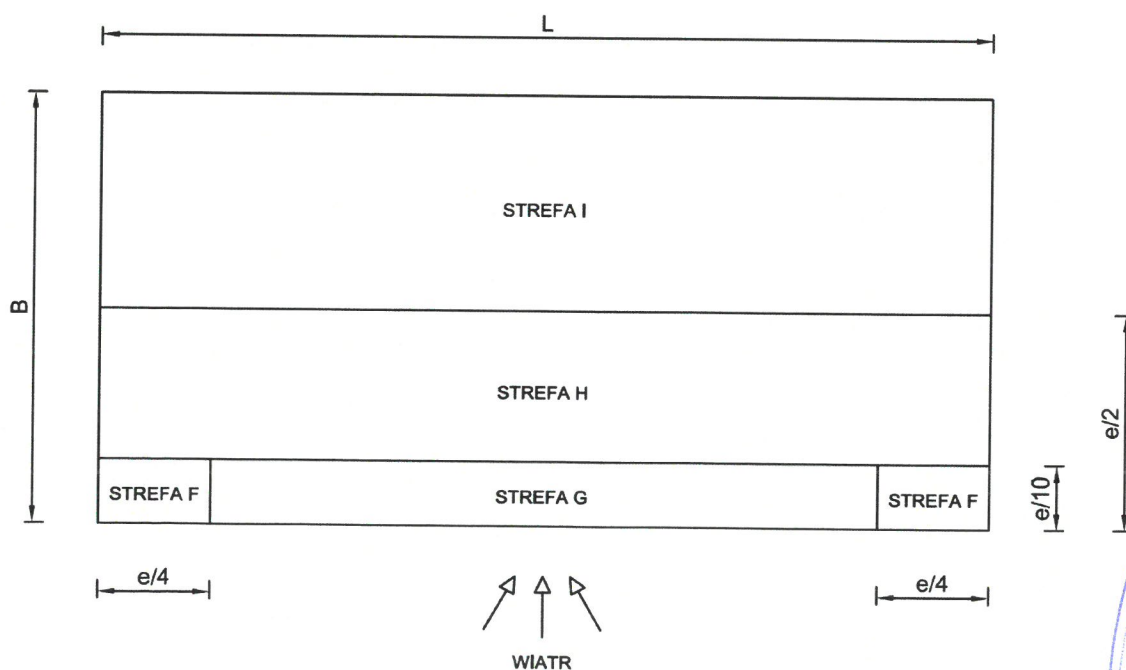
Przypadek II

Wysokość odniesienia	$z=z_e=h$	5,9	[m]
Szerokość rozpatrywanej ściany	L	23,37	[m]
Wymiar budynku prostopadły do kierunku wiatru	$b=L$	23,37	[m]
Wymiar budynku równoległy do kierunku wiatru	$d=B$	15,69	[m]

$$e = \min (2h;b)$$

e	11,8	[m]
$e/10$	1,18	[m]
$e/4$	2,95	[m]
$e/2$	5,90	[m]

Rys. 2 Wymiary stref wiatrowych na dachu



5.1. Obliczenia wiatrowe - Metoda rozszerzona

Wysokość chropowatości terenu	z_0	0,050	[-]
Współczynnik terenu	k_r	0,190	[-]
	$z_{min=}$	2	[m]
	$z_{max=}$	300	[m]
Współczynnik turbulencji	k_1	1	[-]
Współczynnik rzeźby terenu	c_0	1	[-]

Współczynnik chropowatości

$$C_r(z) = k_r \cdot \ln\left(\frac{z}{z_0}\right)$$

$$C_r(z) = 0,906 \quad [-]$$

Średnia prędkość wiatru

$$v_m(z) = C_r(z) \cdot C_0(z) \cdot v_b$$

$$v_m(z) = 19,97 \quad [\text{m/s}]$$

Intensywność turbulencji

$$I_v(z) = \frac{k_1}{C_0(z) \cdot \ln\left(\frac{z}{z_0}\right)} \quad \text{dla} \quad z_{min} \leq z \leq z_{max}$$

lub

$$I_v(z_{min}) = \frac{k_1}{C_0(z) \cdot \ln\left(\frac{z_{min}}{z_0}\right)} \quad \text{dla} \quad z < z_{min}$$

$$I_v(z) = 0,210 \quad [-]$$

Wartość szczytowa ciśnienia prędkości wiatru

$$q_p(z) = [1 + 7 \cdot I_v(z)] \cdot \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot v_m^2(z)$$

$$q_p(z) = 0,615 \quad [\text{kN/m}^2]$$

5.2. Obliczenia wiatrowe - Metoda uproszczona

Gęstość powietrza	ρ	1,25	$[\text{kg/m}^3]$
Wartość podstawowa bazowej prędkości wiatru	$V_{b,0}$	22,0264	$[\text{m/s}]$
Bazowa prędkość wiatru	V_b	22,0264	$[\text{m/s}]$
Współczynnik ekspozycji	$C_e(z)$	2,03	[-]

Wartość bazowa ciśnienia prędkości wiatru

$$q_b = \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot v_b^2$$

$$q_b = 0,30 \quad [\text{kN/m}^2]$$

Wartość szczytowa ciśnienia prędkości wiatru

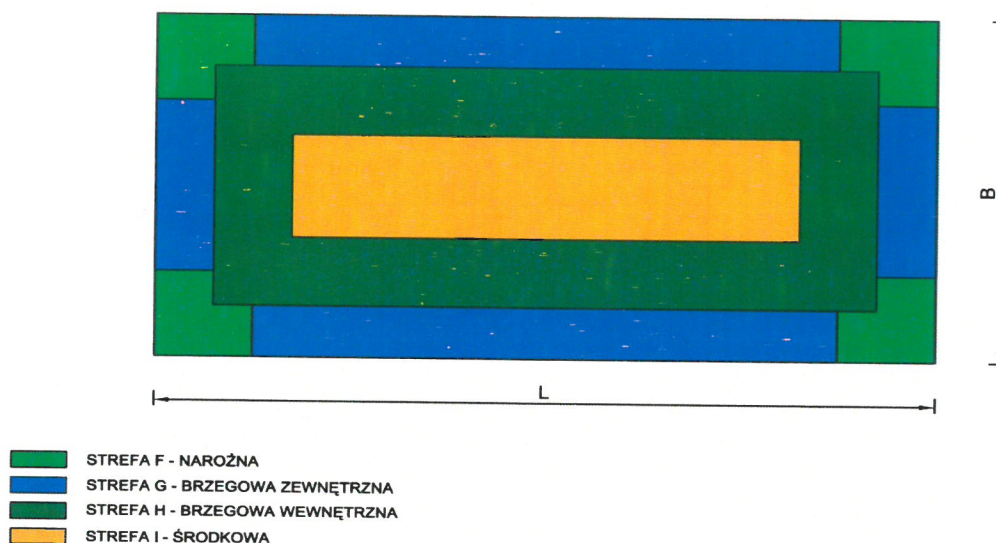
$$q_p(z) = C_e(z) \cdot q_b$$

$$q_p(z) = 0,614 \quad [\text{kN/m}^2]$$

6. Zestawienie obciążeń od ssania wiatru

Strefa	[-]	F	G	H	I
Współczynnik ciśnienia zewnętrznego	$C_{pe,1}$	-2,2	-1,8	-1,2	-0,2
Współczynnik ciśnienia wewnętrznego	C_{pi}	0	0	0	0
Charakt. ciśnienie wiatru na powierzchni	$w_k(h)$ [kN/m ²]	1,352	1,106	0,738	0,123
Współczynnik bezpieczeństwa	γ	1,5	1,5	1,5	1,5
Współczynnik konstrukcyjny	$c_s c_d$	1	1	1	1
Powierzchnia elementu	A_{ref} [m ²]	1	1	1	1
Obciążenie dodatkowe	T [kN/m ²]	0	0	0	0
Obl. ciśnienie wiatru na powierzchni	$w_d(h)$ [kN/m ²]	2,028	1,660	1,106	0,184

Rys. 3 Legenda poszczególnych stref na budynku



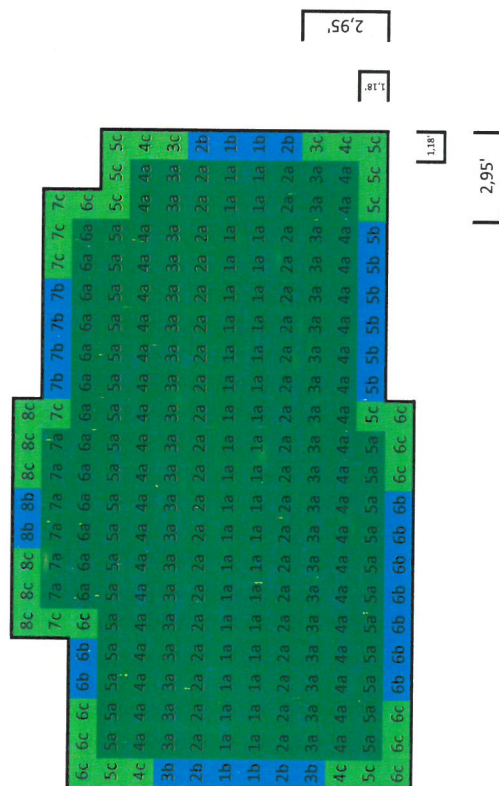
7. Obliczenia ilości łączników

Strefa	[-]	F	G	H	I
Powierzchnia strefy	[m ²]	37	31	208	0
Nośność łącznika	N_{ed} [kN]	0,50	0,50	0,50	0,50
Montaż hydroizolacji - Ilości łączników	[szt/m ²]	4,06	3,32	2,21	2,00
Montaż termoizolacji - Ilości łączników	[szt/m ²]	0,00	0,00	0,00	0,00
Szerokość pasa hydroizolacji	[m]	1,050	1,050	2,100	2,100
Rozstaw łączników w zakładzie	[mm]	265	324	228	253
Ilość łączników na 1 m zakładu	[szt/m]	3,77	3,09	4,38	3,96
Ilości łącz./m ² z uwzględn. zakładu i modułu	[szt/m ²]	4,06	3,32	2,21	2,00
Ilość łączników w strefie	[szt]	150	103	460	0

Całkowita powierzchnia dachu	[m ²]	276
Montaż hydroizolacji - Ilości łączników	[szt.]	713
Montaż termoizolacji - Ilości łączników	[szt.]	0
Całkowita ilość łączników	[szt.]	713

Gęstość łączników na m ²	
[szt./m ²]	2,58
[szt./m ²]	0,00
[szt./m ²]	2,58

8. Geometria dachu



mgr inż. Paweł Śnieżek
uprawniony do projektowania i kierowania
robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej
nr upr. OPL/1305/PWBKb/16

9. Zestawienie klinów + dobór łączników

[illegible][illegible]

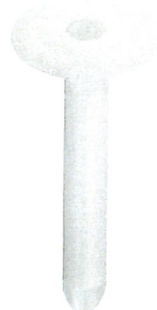
DOKUMENTACJA
POWYKONAWCZA

[illegible]

mgr inż. Paweł Śnieżek
uprawniony do projektowania i kierowania
robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej
nr upr. OPL/1305/PWSkb/16

10. Zestawienie łączników

TYP	ROZMIAR	ILOŚĆ	ILOŚĆ W PACZ.	PACZKI
LINO 13 PA	35	0	0	0
LINO 13 PA	55	0	0	0
LINO 13 PA	85	0	0	0
LINO 13 PA	105	0	0	0
LINO 13 PA	135	0	0	0
LINO 13 PA	155	0	0	0
LINO 13 PA	185	0	0	0
LINO 13 PA	235	0	0	0
LINO 13 PA	285	713	800	8
LINO 13 PA	335	0	0	0
LINO 13 PA	385	0	0	0
LINO 13 PA	435	0	0	0
SUMA		713	800	8



ETA-15/0578

TYP	ROZMIAR	ILOŚĆ	ILOŚĆ W PACZ.	PACZKI
WBSW	60	0	0	0
WBSW	70	0	0	0
WBSW	80	0	0	0
WBSW	90	102	200	2
WBSW	100	0	0	0
WBSW	120	102	200	2
WBSW	140	103	200	2
WBSW	160	105	200	2
WBSW	180	121	200	2
WBSW	200	103	200	2
WBSW	220	47	100	1
WBSW	240	31	100	1
WBSW	300	0	0	0
SUMA		713	1400	14



Akcesoria montażowe

Końcówka montażowa - TORX-30



KOD	TYP	ROZMIAR LINO
TX-30S2-160	TORX-30	35,55,85,105,135
TX-30S2-250	TORX-30	155,185
TX-30S2-350	TORX-30	235,285

Wiertło do betonu typu SDS - 5 mm



KOD	WYMIARY [mm]	DŁUGOŚĆ UŻYTKOWA [mm]
H-A782404	5,0 x 110	60
H-A782406	5,0 x 160	110
H-A782407	5,0 x 210	160
H-A782408	5,0 x 260	210
H-A782409	5,0 x 310	260
H-A782400	5,0 x 465	400

Jeśli grubość termoizolacji przekracza 370 mm dodatkowo należy zamówić:

Wiertło stożkowe 5,0 mm do przedłużki DWS-500 - WSDP-05100



Przedłużka do wiertła stożkowego WSDP05100 - DWS-500



1 wiertło = około 80-100 otworów w betonie

Kalkulacja nie uwzględnia łączników do mocowania montażowego (dodatkowego) płyt termoizolacyjnych. Jeżeli jest wymagane takie zamocowanie, należy doliczyć min. 2 sztuki / m2.