

\_\_\_\_\_/APAKA/2013

Warszawa, 27-09-2013

**Biuro Menadżera Projektu**  
**Tomas Consulting S.A**  
**Al.1000 –lecia p.p 39A**  
**15- 111 Białystok**  
**Pan Antoni Bagojło**

Dotyczy/Ref.: Budowy stadionu piłkarskiego w Białymstoku – odśnieżanie dachu.

Pracownia Kuryłowicz & Associates w odpowiedzi na pismo Tomas Consulting z dnia 23.09.2013r w sprawie odśnieżania dachu stadionu w Białymstoku , przy niniejszym w oparciu o informacje przekazane przez projektanta głównej konstrukcji stalowej dachu dr inż. Piotra Pachowskiego oraz wykonawcy zadaszania firmę Defor informuje:

**Ad.1.**

Konstrukcja stalowa dachu została zaprojektowana dla wartości obciążenia śniegiem tak , by dach nie wymagał odśnieżania.

Konstrukcja aluminiowa wraz z wypełnieniem poliwęglanem komorowym projektowana została dla wartości obciążenia śniegiem zgodnie z założeniami projektu (w załączeniu fragment ze schematem) co daje:

dla dachu o nachyleniu  $5^{\circ}$  wartość obciążenia śniegiem **1,28kN/m<sup>2</sup>**

dla dachu o nachyleniu  $47^{\circ}$  wartość obciążenia śniegiem **0,56kN/m<sup>2</sup>**

dla dachu o nachyleniu  $3^{\circ}$  (obniżony obszar "pod konstrukcją") wartość obciążenia śniegiem **1,28 do 1,60kN/m<sup>2</sup>**

Powyższe obciążenia dla śniegu należy przyjąć jako maksymalne.

Jednocześnie informujemy , że wykonane elementy pokrycia dachu zostały przebadane w ITB, a raporty z badań przekazano (w załączeniu kopia potwierdzeń wyników badań). Jak wynika z tych raportów dla różnych typów paneli jakie występują na obiekcie osiągnięto obciążenia (patrz siły dociskające) na poziomie **4850Pa oraz 4200Pa**, czyli znacznie przekraczające wymagania normowe.

Co do grubości warstwy śniegu, to określenie jego grubości w którym dach wymaga ze względu na wystąpienie intensywnych opadów odśnieżania ( ze względu że średni ciężar objętościowy śniegu może różnić się od  $\sim 1,0$  kN/m<sup>3</sup> do  $\sim 4,0$  kN/m<sup>3</sup> w zależności od jego struktury ) nie jest możliwe. Monitorowanie ciężaru warstwy śniegu na dachu należy do

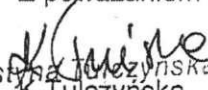
operatora obiektu. Dachy o dużych powierzchniach jak np. stadion w Gdańsku są w tym celu monitorowane przez tzw. śniegomierze. Śniegomierz to przyrząd do szacowania obciążenia śniegiem połaci dachowych. Obciążenie dachu śniegiem podawane jest wprost w kg/m<sup>2</sup>. Prosta i niezawodna konstrukcja pozwala w łatwy i szybki sposób oszacować ciężar śniegu zalegającego na połaci dachowej i dzięki temu w sposób świadomy podejmować decyzję o ewentualnej konieczności odśnieżania przy np. nawałowych opadach śniegu.

**Ad 2.**

Sposób i instrukcję odśnieżania dla potrzeb operatora obiektu może opracować wyłącznie firma, która się tym specjalizuje (będzie wykonywała te prace) na podstawie informacji ujętych w opracowanej przez Wykonawcę zadania instrukcji użytkownika (w załączeniu). Instrukcja wskazuje dokładnie jakiego typu czynności są zabronione co pozwala firmie serwisowej na opracowanie właściwej metody odśnieżania z uwzględnieniem n.in. bezpieczeństwa BHP, mocowanie osób odśnieżających czy zrzut śniegu z dachu na zewnątrz. Kierunek odśnieżania wynikający z zaleceń konstrukcyjnych – zgodny ze spadkiem dachu.

Projektant oraz Wykonawca zadania aby uniknąć nieporozumień, zastrzega sobie prawo do opiniowania instrukcji odśnieżania opracowanej przez wskazaną przez operatora obiektu firmę specjalizującą się w odśnieżaniu tak dużych powierzchni dachowych.

Z poważaniem

  
Krystyna Jurek  
K. Jurek  
tech. architekt  
Wa - 799/91

PROJEKT	GENERALNY PROJEKTANT	PROJEKT BRANŻOWY	FAZA: PROJEKT WYKONAWCZY II
STADION PIŁKARSKI W BIAŁYMSTOKU	KURYŁOWICZ & ASSOCIATES Sp. z o. o. ul. Berezyńska 25, 03-908 Warszawa	WB PROJEKT ul. Konstruktorska 4 lok.235 02-673 Warszawa	REV.00
<b>ZADASZENIE</b>			
<b>OPIS TECHNICZNY</b>			

## 4. Zestawienie obciążeń

### A. STAŁE OD CIĘŻARU WYPEŁNIENIA

Ciężar własny poliwęglanu  $q_{wk} = 0,05 \text{ kN/m}^2$   
 Ciężar obliczeniowe  $q_{wo} = 0,055 \text{ kN/m}^2$

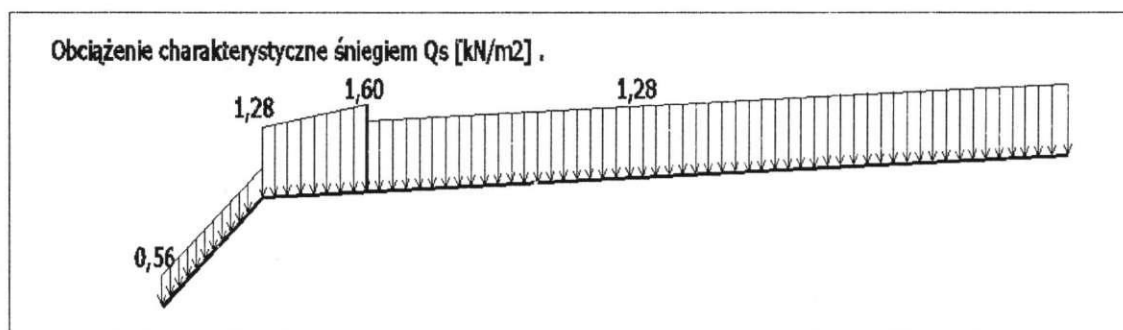
### B. ZMIENNE OBCIĄŻENIE ŚNIEGIEM

Zgodnie z normą **PN-80/B-02010** i jej zmianą **PN-80/B-02010/Az1** przyjęto:

- strefę obciążenia śniegiem gruntu dla strefy IV:  $Q_k = 1,6 \text{ kN/m}^2$
- współczynnik ekspozycji oraz termiczny:  $C_e = 1,0$  oraz  $C_t = 1,0$
- współczynnik kształtu dachu dla nachylenia  $\alpha 3^\circ$ :  $\mu_1 = 0,8$
- współczynnik kształtu dachu dla nachylenia  $\alpha 47^\circ$ :  $\mu_1 = 0,35$
- współczynnik kształtu dachu dla nachylenia  $\alpha 3^\circ$  (obniżony obszar „pod konstrukcją”):  $\mu_1 = 1,0$

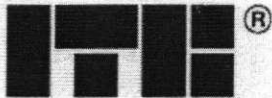
W związku z powyższym uzyskano:

- dla dachu o nachyleniu  $3^\circ$  **charakterystyczną wartość** obciążenia śniegiem:  
 $s_1 = 1,28 \text{ kN/m}^2$
- dla dachu o nachyleniu  $47^\circ$  **charakterystyczną wartość** obciążenia śniegiem:  
 $s_2 = 0,56 \text{ kN/m}^2$
- dla dachu o nachyleniu  $3^\circ$  (obniżony obszar „pod konstrukcją”) **charakterystyczną wartość** obciążenia śniegiem:  
 $S_3 = 1,28 \text{ do } 1,60 \text{ kN/m}^2$



Współczynnik obciążenia  $\gamma_f = 1,5$

### C. ZMIENNE OBCIĄŻENIE WIATREM



jakość w budownictwie

# Instytut Techniki Budowlanej

ZAKŁAD KONSTRUKCJI I ELEMENTÓW BUDOWLANYCH

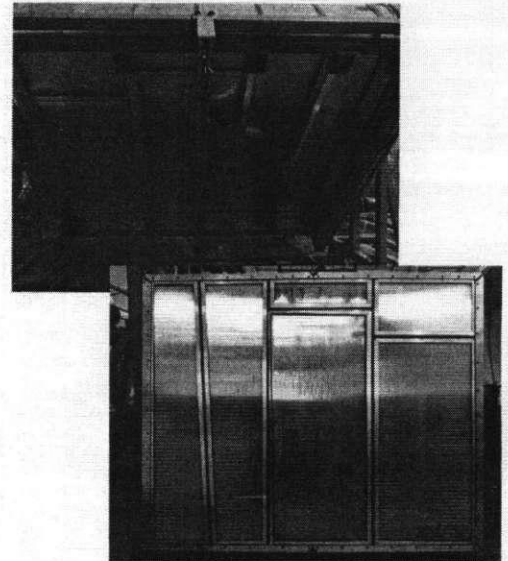
ZESPÓŁ LABORATORIÓW BADAWCZYCH  
LABORATORIUM KONSTRUKCJI I ELEMENTÓW BUDOWLANYCH

## Potwierdzenie wyników badań NR 01-1254/12/R28NK

PRODUCENT: DEFOR S.A.

ul. Rolna 5,  
63-100 Śrem - Polska

**WYRÓB:** Przekrycie dachowe przewidziane do zastosowania na obiekcie Stadionu Miejskiego w Białymstoku przy ul. Słonecznej 1  
Konstrukcja: - profile aluminiowe; płyty poliwęglanowe komorowe, gr. 25mm – rozwiązanie obiektowe



ZAKŁAD KONSTRUKCJI I ELEMENTÓW BUDOWLANYCH ITB / LABORATORIUM  
KONSTRUKCJI I ELEMENTÓW BUDOWLANYCH potwierdza przeprowadzenie badań fragmentu przekrycia dachowego ww. systemu w zakresie:

Zakres badań		Wymagania/ Klasyfikacja	Norma klasyfikacyjna/ Dokument odniesienia
Właściwość	Metoda badania		
Przepuszczalność powietrza	PN-EN 12114:2003 (ETAG 010)	Klasa AE(1200Pa)	PN-EN 12152:2004
Wodoszczelność (kął wbudowania 3,17°; 47,21° w stosunku do poziomu)	PN-EN 12155:2004 (ETAG 010)	Klasa RE1650 (1650Pa)	PN-EN 12154:2004
Odporność na obciążenie wiatrem	PN-EN 12179:2004	1650Pa	PN-EN 13116:2004
Badanie bezpieczeństwa		+/- 2480Pa +/- 4200Pa	
Obciążenie dociskające	PN-EN 14963:2006 (ETAG 010)	Klasa DL4200 +4200Pa	PN-EN 14963:2006 (ETAG 010)
Obciążenie odrywające	PN-EN 14963:2006 (ETAG 010)	Klasa UL4200 -4200Pa	PN-EN 14963:2006 (ETAG 010)
Odporność na uderzenie (pozycja horyzontalna) - Płyta poliwęglanowa 25mm	PN-EN 14963:2006 (ETAG 010)	Klasa SB 1200 (1800mm)	PN-EN 14963:2006
Odporność na uderzenie (pozycja wertykalna) - Płyta poliwęglanowa 25mm	PN-EN 14963:2006 (ETAG 010)	Klasa SB 1200 (2400mm)	PN-EN 14963:2006

**Wyniki zawarte są w raporcie z badań LK01-1254/12/R28NK.  
Wyniki potwierdzają deklarowane poziomy sprawdzanych właściwości.**

Odpowiedzialny za badanie: mgr inż. Marzena Jakimowicz

Osoba autoryzująca  
*Marzena Jakimowicz*  
mgr inż. Marzena Jakimowicz

Warszawa, dnia 15. 01.2013\*

Z-ca Kierownika Zakładu Konstrukcji  
i Elementów Budowlanych ITB  
Z-ca Kierownika Laboratorium  
*Krzysztof Kuczyński*  
dr inż. Krzysztof Kuczyński

\* Dokument traci ważność w przypadku zmiany produkowanego asortymentu, materiałów składowych i/lub technologii.  
Potwierdzenie wyników badań nr 01-1254/12/R28NK nie jest dokumentem dopuszczającym do obrotu

ZAKŁAD KONSTRUKCJI I ELEMENTÓW BUDOWLANYCH | 02-656 Warszawa | ul. Ksawerów 21 | tel. 22 56 64 260 | fax 22 56 64 215 | przegrody@itb.pl | Kierownik Zakładu tel. 22 56 64 335 |

00-611 Warszawa | ul. Filtrów 1 | tel. 22 825 04 71 | fax 22 825 52 86 | Dyrektor tel. 22 825 28 85 | 22 825 13 03 | fax 22 825 77 30 |  
KRS: 0000158785 | Regon: 000063650 | NIP: 5250009358 | PKO S.A. O/Warszawa | ul. Nowogrodzka 11 | 00-513 Warszawa | nr konta  
77124059181111000049134568 | www.itb.pl | instytut@itb.pl



jakość w budownictwie

# Instytut Techniki Budowlanej

ZAKŁAD KONSTRUKCJI I ELEMENTÓW BUDOWLANYCH

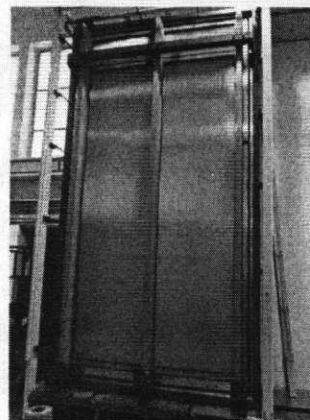
ZESPÓŁ LABORATORIÓW BADAWCZYCH  
LABORATORIUM KONSTRUKCJI I ELEMENTÓW BUDOWLANYCH

## Potwierdzenie wyników badań NR 02-1254/12/R28NK

PRODUCENT: DEFOR S.A.

ul. Rolna 5,  
63-100 Śrem - Polska

WYRÓB: Przekrycie dachowe  
przewidziane do zastosowania  
na obiekcie Stadionu Miejskiego  
w Białymstoku przy ul. Słonecznej 1  
Konstrukcja: - profile aluminiowe;  
Płyty poliwęglanowe komorowe,  
gr. 25mm – rozwiązanie obiektowe



ZAKŁAD KONSTRUKCJI I ELEMENTÓW BUDOWLANYCH ITB / LABORATORIUM  
KONSTRUKCJI I ELEMENTÓW BUDOWLANYCH potwierdza przeprowadzenie badań fragmentu  
przekrycia dachowego ww. systemu w zakresie:

Zakres badań		Wymagania/ Klasyfikacja	Norma klasyfikacyjna/ Dokument odniesienia
Właściwość	Metoda badania		
Wodoszczelność (kąt wbudowania 90° w stosunku do poziomu)	PN-EN 12155:2004 (ETAG 010)	Klasa RE1650 (1650Pa)	PN-EN 12154:2004
Odporność na obciążenie wiatrem	PN-EN 12179:2004	1650Pa	PN-EN 13116:2004
Badanie bezpieczeństwa		+/- 2480Pa +/- 3440Pa +/- 4200Pa +4850Pa -5000Pa	
Obciążenie dociskające	PN-EN 14963:2006 (ETAG 010)	Klasa DL4850 +4850 Pa	PN-EN 14963:2006 (ETAG 010)
Obciążenie odrywające	PN-EN 14963:2006 (ETAG 010)	Klasa UL5000 -5000Pa	PN-EN 14963:2006 (ETAG 010)
Odporność na uderzenie (pozycja wertykalna) - płyta poliwęglanowa 25mm	PN-EN 12600:2004 PN-EN 13049:2004	Klasa E5/I5 (950mm)	PN-EN 14019:2006
Odporność na uderzenie (pozycja horyzontalna) - Płyta poliwęglanowa 25mm	PN-EN 14963:2006 (ETAG 010)	Klasa SB 1200 (1800mm)	PN-EN 14963:2006
Odporność na uderzenie (pozycja wertykalna) - Płyta poliwęglanowa 25mm	PN-EN 14963:2006 (ETAG 010)	Klasa SB 1200 (2400mm)	PN-EN 14963:2006

Wyniki zawarte są w raporcie z badań LK02-1254/12/R28NK.  
Wyniki potwierdzają deklarowane poziomy sprawdzanych właściwości.

Odpowiedzialny za badanie: mgr inż. Marzena Jakimowicz

Osoba autoryzująca  
*Marzena Jakimowicz*  
mgr inż. Marzena Jakimowicz

Warszawa, dnia 15. 01.2013\*

Z-ca Kierownika Zakładu Konstrukcji  
i Elementów Budowlanych ITB  
Z-ca Kierownika Laboratorium  
*Krzysztof Kuczyński*  
dr inż. Krzysztof Kuczyński

\* Dokument traci ważność w przypadku zmiany produkowanego asortymentu, materiałów składowych i/lub technologii.  
Potwierdzenie wyników badań nr 02-1254/12/R28NK nie jest dokumentem dopuszczającym do obrotu

ZAKŁAD KONSTRUKCJI I ELEMENTÓW BUDOWLANYCH | 02-656 Warszawa | ul. Ksawerów 21 | tel. 22 56 64 260 | fax 22 56 64 215 | przegrody@itb.pl Kierownik Zakładu tel. 22 56 64 335 |

00-611 Warszawa | ul. Filtrów 1 | tel. 22 825 04 71 | fax 22 825 52 86 | Dyrektor tel. 22 825 28 85 | 22 825 13 03 | fax 22 825 77 30 |  
KRS: 0000158785 | Regon: 000063650 | NIP: 5250009358 | PKO S.A. O/Warszawa | ul. Nowożyrodzka 11 | 00-513 Warszawa | nr konta



## Instrukcja użytkowania pokrycia dachu nad trybunami STADION PIŁKARSKI w Białymstoku

### **I. Sposób użytkowania i konserwacja dla dachu nad trybunami**

#### **➤ Zasady poruszania się w zakresie dachu**

1. Wchodzenie i poruszanie się po powierzchni dachu jest możliwe **WYŁĄCZNIE** przy zastosowaniu zdublowanych zabezpieczeń alpinistycznych, zasady zabezpieczeń oraz poruszania się osób powinny być przedmiotem osobnego opracowania i być włączone do szkolenia osób pracujących na dachu.
2. Z powierzchni dachu mogą korzystać osoby przeszkolone w zakresie pracy na wysokościach, posiadające aktualne badania, przeszkolone i upoważnione przez administratora obiektu, zachowując odpowiednie przepisy BHP (zasady BHP nie są zakresem tej instrukcji)
3. W celu poruszania się wzdłuż dachu został wykonany pomost techniczny, do którego dostęp jest za pomocą 4 włazów otwieranych ręcznie, wspomaganymi siłownikami gazowymi.
4. W/w 4 włazy dachowe (tzw. klapy serwisowe) zlokalizowane zostały zgodnie z dokumentacją dachu umieszczone nad podwieszonym pod konstrukcję stalową dachu obwodowym pomostem technicznym (w zakresie części dachu przekazywanej w pierwszym zakresie znajdują się 2 z 4 włazów)
5. Włazy:
  - Włazy otwiera się ręcznie przy pomocy klamki umieszczone od dołu włazu. Wspomaganie otwarcia za pomocą dwóch siłowników gazowych o mocy około 150N każdy
  - Po otwarciu włazu, kłapa włazu może pozostać w pozycji otwartej tylko i wyłącznie przy wiatrach o prędkości do 3m/s (oczywiście uwagę na przepisy BHP w zakresie poruszania się po dachu). Kłapa ta przytrzymywana jest przy pomocy w/w siłowników.
  - Przy zamykaniu włazu należy zwrócić uwagę na moment zamykania skrzydła tak, aby na styku rama – skrzydło nie znajdowały się jakiegokolwiek przedmioty i części ciała (przede wszystkim palce).
  - Po zamknięciu włazu koniecznie należy sprawdzić czy właz został zaryglowany przy użyciu klamki
  - W przypadku oblodzenia i ewentualnego zespolenia skrzydła z ramą koniecznie jest usunięcie zalegającego śniegu/lodu od góry klapy serwisowej (z pow. dachu). W tym celu należałoby dostać się na dach wykorzystując jeden z pozostałych 3 wylazów serwisowych.

- o W związku z możliwością wystąpienia dużych opadów śniegu, w czasie ich trwania należy na bieżąco odśnieżać poła wokół 2 z 4 klap, tak żeby nie doprowadzić do możliwości zasypania ich grubszą warstwą śniegu, co w konsekwencji może uniemożliwić ich otwarcie
  - o W przypadku ewentualnego całkowitego zablokowania możliwości otwarcia wszystkich klap konieczne jest dostarczenie osoby serwisowej na dach za pomocą podnośnika koszowego.
6. Po dostaniu się na dach (rozwiązania wejścia jest poza zakresem prac DEFOR SA) osoba/osoby upoważnione mają do dyspozycji reling dachowy w celu zabezpieczenia się do przemieszczenia się w kierunku pomostu technicznego wykonanego nad dachem.
7. W czasie serwisowania dachu **ZAKAZUJE SIĘ CHODZENIA BEZPOŚREDNIO PO POLIWĘGLANIE**. Zabranie się szczególnie skakania oraz obciążania powierzchni w sposób punktowy. Do wykonania jakichkolwiek prac na powierzchni dachu konieczne jest wejście z pomostu na powierzchnię dachu z zachowaniem wszelkich zasad BHP (zasady te nie są zakresem tej instrukcji), a także należy zwrócić szczególną uwagę na możliwości uszkodzeń, profili, rynien itp. za pomocą zbyt twardego obuwia oraz innych elementów ubrań lub narzędzi. Zwracamy szczególną uwagę na to, że poliwęglan jest bardzo wrażliwym materiałem. Wszelkiego typu uszkodzenia mechaniczne nie podlegają gwarancji, a zarysowania powstają wskutek zwykłego użytkowania powierzchni dachu.

## ➤ Zasady czyszczenia i konserwacji dachu

1. Wszelkie prace prowadzone na powierzchni dachu powinny być ewidencjonowane w książce serwisowej z informacjami:
  - o data czynności,
  - o czas trwania,
  - o opis oraz ewentualna przyczyna,
  - o ilość i nazwiska osób dopuszczonych do prac,
  - o podpis osoby odpowiedzialnej za dopuszczenie ludzi do pracy na dachu,
  - o **UWAGA!** punkty powyżej wypełniane przed przystąpieniem do prac
  - o uwagi wniesione po wykonaniu czynności.
2. Do obowiązków administratora należy przestrzeganie obowiązujących przepisów prawa w zakresie bezpiecznego użytkowania obiektu tym samym jego części, jaką stanowi dach. Dotyczy to głównie tematu konieczności odśnieżania dachu.
3. Powierzchnia aluminiowa oraz wypełnienia (profile, klipsy, opierzenia, panele, poliwęglan), może być myta roztworem wody z detergentem (5%) np. płyn do mycia naczyń lub szyb lub specjalnymi preparatami do konserwacji lakierowanych powierzchni metalowych. Do konserwacji nie wolno używać rozpuszczalników, gdyż mogą uszkodzić powłokę lakierniczą.
4. Mycie należy przeprowadzać przynajmniej dwa razy do roku. Regularne

mycie zapobiega powstawaniu intensywnych, bardzo trudnych do usunięcia zabrudzeń.

5. Temperatura stosowanej do mycia wody nie może przekraczać 25C. Nie wolno myć powłoki strumieniem pary wodnej oraz używać myjek ciśnieniowych.
6. Przed przystąpieniem do czyszczenia powierzchni należy sprawdzić efekt działania używanych do tego celu środków. Próbę należy przeprowadzić na mało eksponowanych powierzchniach. W przypadku wystąpienia niepożądanych efektów należy zrezygnować z wykorzystania testowanego środka czyszczącego.
7. Nie wolno stosować mocno kwaśnych lub mocno alkalicznych środków czyszczących mogących reagować z profilami i wypełnieniami
8. Nie wolno stosować ściernych środków czyszczących, ani czyścić powierzchni poprzez tarcie. Dopuszcza się stosowanie delikatnych tkanin bawełnianych, przeznaczonych do przemysłowego czyszczenia. Podczas przecierania nie należy zbyt mocno dociskać tkaniny do czyszczonej powierzchni.
9. Nie wolno stosować organicznych rozpuszczalników zawierających estry, ketony, alkohole, związki aromatyczne, estry glikoli, węglowodory chlorowane, itp.
10. Nie wolno stosować detergentów o nieznanym pochodzeniu.
11. Maksymalny czas oddziaływania środka czyszczącego nie może przekraczać jednej godziny.
12. Po każdym myciu, powierzchnia musi być natychmiast spłukana czystą zimną wodą.
13. Nie wolno stosować soli oraz substancji chemicznych do usuwania oblodzenia i śniegu. Zabronione jest kucie i skrobanie ewentualnych zanieczyszczeń i oblodzeń.
14. Ewentualne uszkodzenia powłoki proszkowej należy uzupełnić odpowiednią zaprawką lakieru w aerozolu lub sztyfcie.
15. Nie dopuszczać do zalegania śmieci, brudu i liści w korytach rynien
16. Umieszczone w rynnach spusty dachowe jak i odprowadzenie z nich wody są poza zakresem prac DEFOR SA

## **UWAGA OGÓLNA!**

Samodzielny montaż dodatkowych elementów do wykonane przez DEFOR SA pokrycia dachu w okresie gwarancji i rękojmi skutkuje utratą gwarancji i rękojmi.

Kontrola elementów ujęta w instrukcji użytkowania nie jest ujęta w gwarancji udzielanej przez DEFOR SA. Do ich wykonania zobowiązany jest użytkownik.

**KONIEC INSTRUKCJI**