



„Podciśnieniowe odwodnienie dachów w dynamicznie zmieniających się warunkach pogodowych w Polsce”

Mgr inż. Łukasz Maśko

Lukasz.Masko@alixaxis.com

Polskie Stowarzyszenie Producentów Rur i Kształtek
z Tworzyw Sztucznych



1. Wstęp
2. Opady obliczeniowe w Polsce i Europie na przestrzeni lat
3. Obecne trendy w obliczeniach systemów podciśnieniowych
4. Bezpieczeństwo w systemach podciśnieniowego odwodnienia dachów.
5. Pytania i dyskusja

Opady obliczeniowe w Polsce i Europie na przestrzeni lat

Opady obliczeniowe w obszarze Europy Wschodniej znacząco rosną w ostatnich kilkunastu latach, prowadząc do nierzadko skrajnych, niespotykanych dotąd sytuacji kryzysowych.

- ▶ **Lata 50 XX wieku:** Powszechność wzoru Błaszczyka, opady obliczeniowe dla Polski w granicach: $131-300 \text{ l/s*ha}$, dominanta: 140 l/s*ha ,
- ▶ **Lata 70-90 XX wieku:** powszechność wzoru Błaszczyka oraz Stachy/Bogdanowicza, z przełożeniem na normy projektowe, m.in. PN/EN: 12056-3,

Opady obliczeniowe w Polsce i Europie na przestrzeni lat

- ▶ **Lata 90' XX wieku – początek lat 20' XXI wieku:** powszechność zaadaptowanej na polskie warunki normy VDI 3806.
Zwiększenie opadu obliczeniowego (5-min. opad w cyklu 5-letnim z prawdopodobieństwem 20%) do 300 l/s*ha, dopuszczając możliwość redukcji o wartość tzw. współczynnika spływu powiązanego z typem i geometrią odwadnianego dachu.

To prowadzi nas do teraźniejszości, która wymaga od nas jeszcze większego zaostrożania parametrów obliczeniowych ze względu na skrajne zjawiska....

Opady obliczeniowe w Polsce i Europie na przestrzeni lat



Zbyt mały opad obliczeniowy jest gwarantem problemów oraz zagrożenia dla użytkowników w dłuższej perspektywie.



Opady obliczeniowe w Polsce i Europie na przestrzeni lat

► Teraźniejszość:

Gwałtowne zmiany klimatyczne w ostatnich latach doprowadza do zdroworozsądkowej, naturalnej rewizji opadów obliczeniowych.

Główne założenia obecnie realizowanych projektów:

- Min. 300 l/s*ha jako opad obliczeniowy (Inst. Podstawowa),
 - Brak redukcyjnych współczynników spływu,
 - Bezwzględne zalecenia przewidywania drugiego, niezależnego sposobu odbioru wody deszczowej (tzw. instalacja awaryjna),
 - Zalecenie uwzględnianie dla instalacji awaryjnych opadu obliczeniowego stanowiącego dwukrotność opadu bazowego...
- ... wciąż niechętnie stosowane.

Obecne trendy w obliczeniach systemów podciśnieniowych

1. **Świadomość potęgi deszczu** – Dzięki środkom UE coraz powszechniejsze i lepiej dostępne są modele opadów, podpowiadające Projektantom Sanitarnym jakich opadów i z jakim prawdopodobieństwem można spodziewać się w konkretnej lokalizacji Polski.

Strony te to m.in.:

- <https://klimat.imgw.pl/opady-maksymalne/> (Bezpłatne)
- <https://portal.atlaspanda.pl/app/panda/dane-inwestycji> (Płatne)

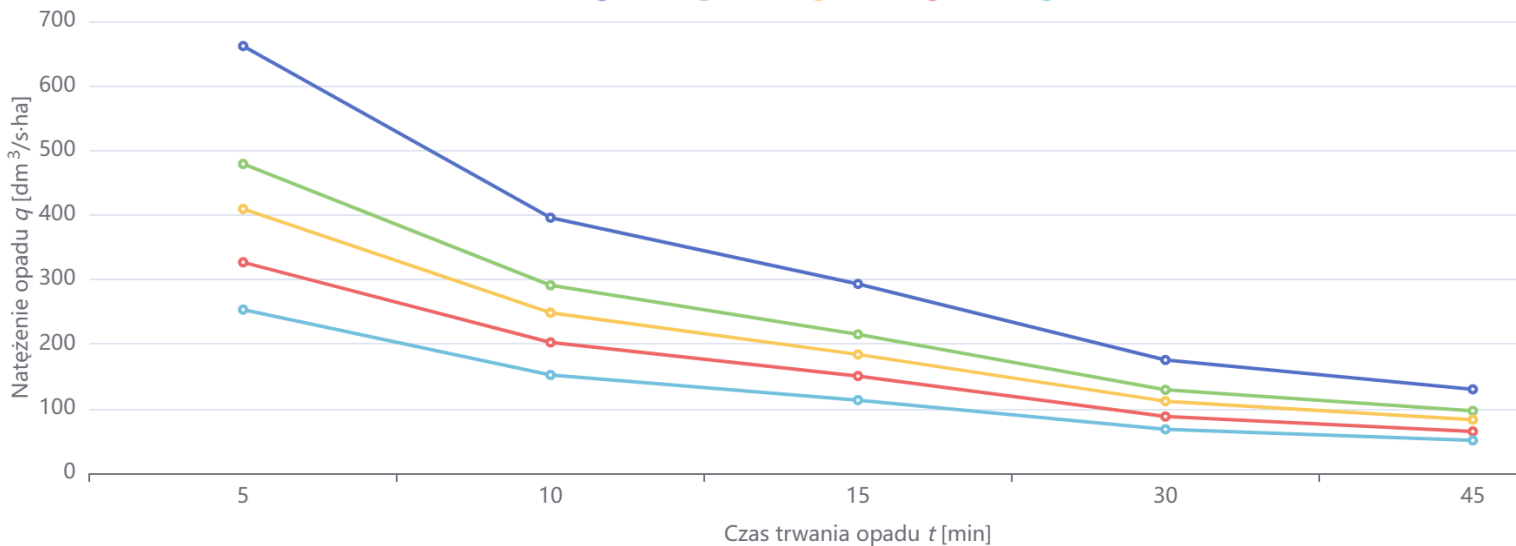
Na ich podstawie zazwyczaj zwiększa się natężenie opadu obliczeniowego.

Obecne trendy w obliczeniach systemów podciśnieniowych

- ▶ Przykład: Opady obliczeniowe dla Wrocławia (po 2024 r.). Źródło: IMGW

Natężenie opadu q dla różnych czasów trwania t

—○— 2% —○— 10% —○— 20% —○— 50% —○— 99,9%



Obecne trendy w obliczeniach systemów podciśnieniowych

2. **Zwiększony rygor projektowania instalacji** – W przeszłości za instalacje poprawnie obliczoną często uznawało się system podciśnieniowy wydajny w 95% lub więcej. Od kilku lat główni Producenci za wymóg stawiają wydajność nie mniejszą niż 100%. Dodatkowo uczula się na unikanie podstawowych błędów projektowych takich jak:
- łączenie połąci o różnych wykończeniach (współczynnikach spływu) w jednym systemie podciśnieniowych,
 - łączenie w jeden system połąci, które dzieli zbyt duża różnica wysokości,
 - Unikanie instalacji o nienaturalnym, rzutującym w wydajność kształcie.

Obecne trendy w obliczeniach systemów podciśnieniowych

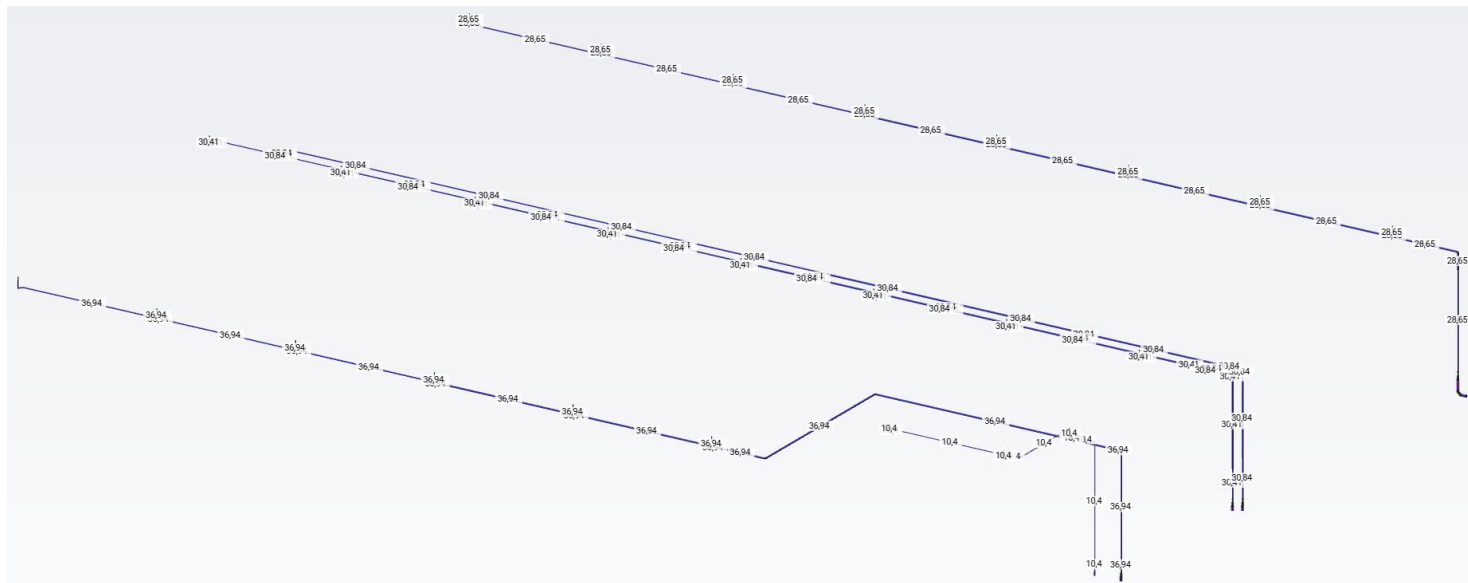
2. Zwiększony rygor projektowania instalacji (c.d.)

- Wdrożenie dodatkowych parametrów sprawdzających efektywność instalacji, np.: **Czas aktywacji systemu podciśnieniowego**,

3. Większa transparentność i świadomość Producentów:

- Udostępnianie raportów obliczeniowych,
- Udostępnianie dodatkowych komentarzy technicznych, mających uczulać na newralgiczne fragmenty projektu/koncepcji,
- Nacisk na zwiększanie parametrów obliczeniowych w newralgicznych regionach kraju jak i sprawdzanie czy w obiektach przewidziano awaryjny sposób odbioru wody deszczowej.

Obecne trendy w obliczeniach systemów podciśnieniowych



Prezentacja **czasu aktywacji systemu podciśnieniowego**. Wybrane kraje Europy (źródło: BS8490:2025 (6.7, 8.8)), wymagają, by $t_{act} \leq 60 \text{ s}$. Dłuższy czas aktywacji prowadzić może do nadmiernego obciążenia konstrukcji stropu opadem obliczeniowym.

Bezpieczeństwo w systemach podciśnieniowego odwodnienia dachów.

Systemy podciśnieniowe, są co do zasady najbezpieczniejszą i najefektywniejszą opcją odwadniania dachów płaskich o dużej powierzchni, jednak należy mieć na uwadze, by przestrzegać podstawowych wymogów związanych z ich projektowaniem oraz późniejszą eksploatacją.

Należy pamiętać również, że systemy podciśnieniowe posiadają swoje ograniczenia, które znacząco limitują zakres ich stosowalności. Informowanie o owych ograniczeniach leży w obowiązku producentów systemów podciśnieniowych.

Bezpieczeństwo w systemach podciśnieniowego odwodnienia dachów.

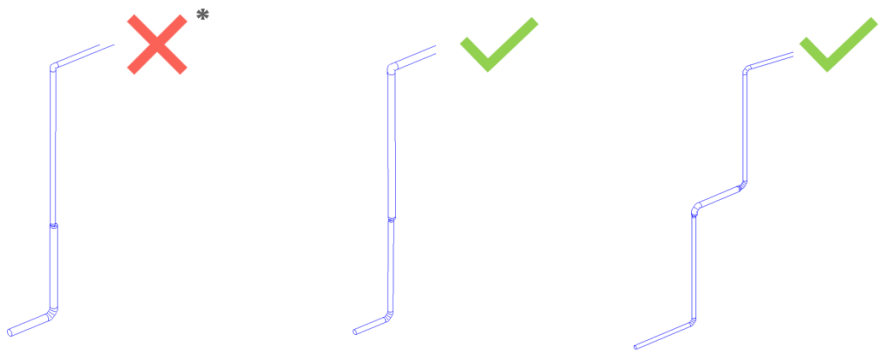
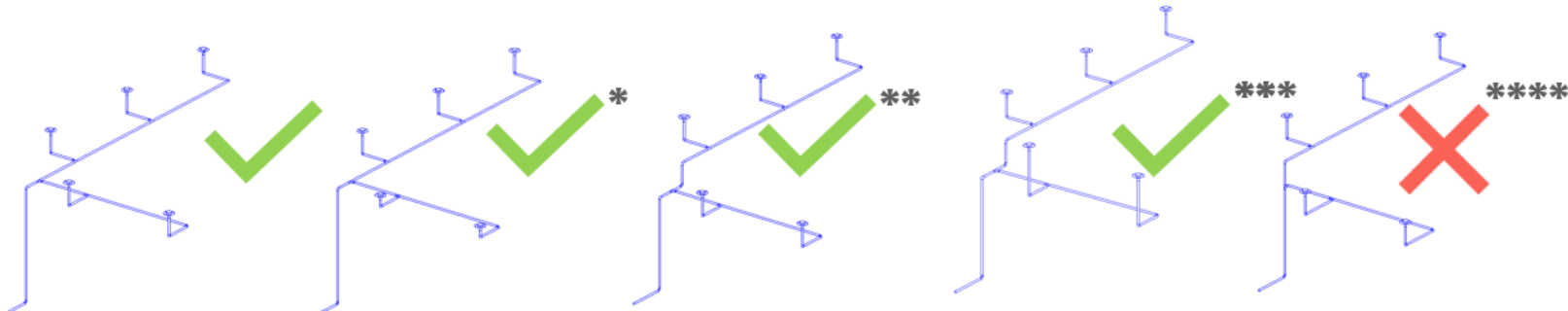
1. Poprawny kształt oraz obciążenie instalacji:

- ▶ Racjonalne obciążenie wpustów opadem (zaleca się obciążanie wpustów opadem z zakresu

$$2 \times Q_{min} \leq Q_{opt} \leq 95\% \times Q_{max}$$

- ▶ Poprawna, zalecana wysokość instalacji 3.5 m. < H < 30 m.
- ▶ Prawidłowe obciążenie sumaryczne pionu, zalecane $Q_{max} \leq 150$ l/s zaś większe wyłącznie w przypadku odpowiedniej konstrukcji stropu,
- ▶ Odpowiednia średnica przyłącza po stronie grawitacji.

Bezpieczeństwo w systemach podciśnieniowego odwodnienia dachów.



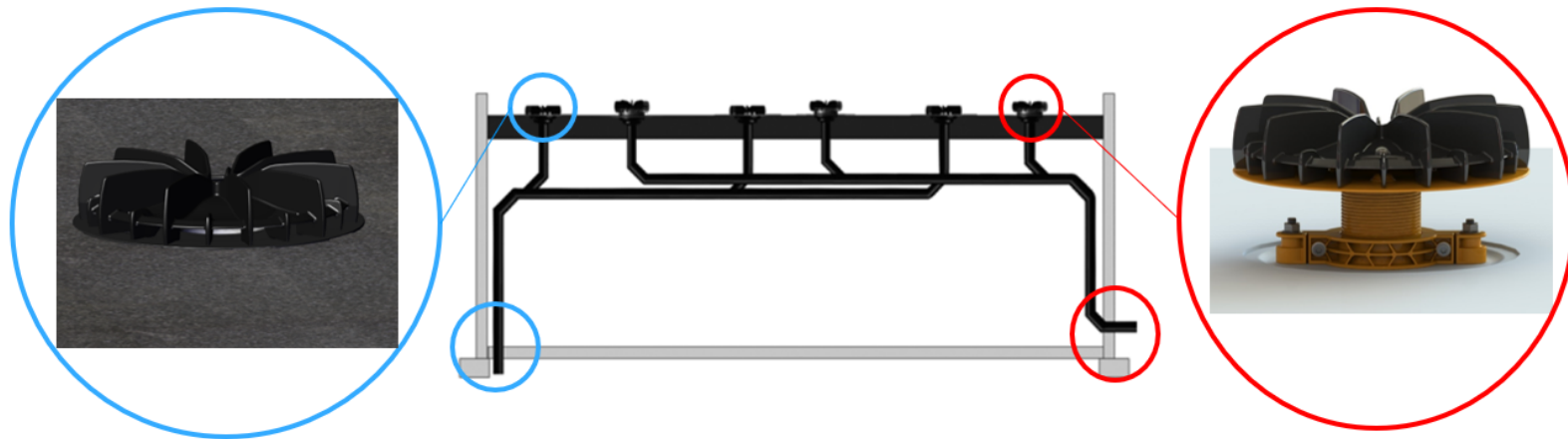
Przykłady popularnych kształtów systemów podciśnieniowych.

Przykłady z * mogą w zależności od Producenta być/nie być akceptowane.

Bezpieczeństwo w systemach podciśnieniowego odwodnienia dachów.

2. Zapewnienie awaryjnego odbioru opadu ponadnormatywnego (tzw. deszcz stuletni).
 - ▶ Realizacja systemem podciśnieniowym awaryjnym, kompletnie odseparowanym względem instalacji podstawowej,
 - ▶ Realizacja poprzez przelewy awaryjne w attyce, wówczas zaleca się by na 1 l/s wydajności wpustu przypadało 25 cm² aktywnej powierzchni czynnej przelewu.
 - ▶ Grawitacyjne odwodnienie awaryjne, wykorzystujące wpusty tradycyjne oraz rury spustowe (obliczenia zgodne z PN/EN: 12056-3

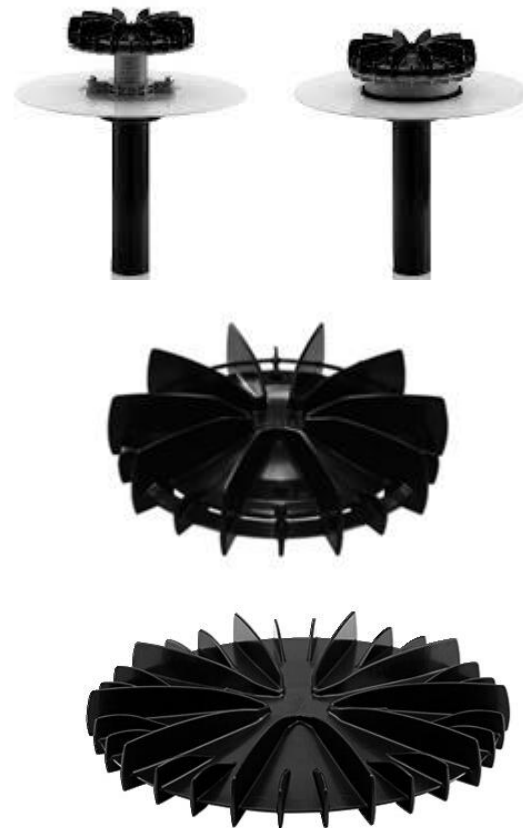
Bezpieczeństwo w systemach podciśnieniowego odwodnienia dachów.



Bezpieczeństwo w systemach podciśnieniowego odwodnienia dachów.

3. Nieustanne ulepszanie produktów systemów odwodnienia dachów oraz usług kalkulacji/montażu.

- ▶ Zwiększanie wydajności wpustów: nowe modele, bariery powietrzne, wykorzystywanie modelowania numerycznego.
- ▶ Popularyzacja bezpiecznych technik łączenia: zgrzewanie elektrooporowe w miejsce doczołowego (szczególnie małe DN).
- ▶ Wykorzystywanie modeli 3D eliminujących błędny montaż i minimalizujących ryzyko nieautoryzowanych zmian na budowie



Bezpieczeństwo w systemach podciśnieniowego odwodnienia dachów.



Wykorzystywanie modeli 3D w doborach instalacji podciśnieniowych zwiększa ich bezpieczeństwo eksploatacyjne, minimalizując ryzyko wprowadzania nieautoryzowanych zmian będących skutkiem kolizji niewykrytych podczas projektowania.

Bezpieczeństwo w systemach podciśnieniowego odwodnienia dachów.

4. Systemy są samoczyszczące, ale...

Niezależnie od efektywności, poprawności projektu systemu w firmie X, Y, Z oraz poprawności montażu, należy pamiętać o czynnościach utrzymaniowych systemów podciśnieniowego odwadniania dachów:

- ▶ Czyszczenie barier powietrznych (częstotliwość uzależniona od typu dachu),
- ▶ Wypłukanie instalacji po ukończeniu montażu,
- ▶ Wyposażenie w elementy do dachów z zielenią lub żwirem (jeśli konieczne).





Pytania i dyskusja



Dziękuję!

Zapraszam do odwiedzenia www.prik.pl

Po więcej informacji zapraszam do kontaktu
z Prelegentem pod numerem:

+48 605 662 473

lukasz.masko@alixaxis.com

Polskie Stowarzyszenie Producentów Rur i Kształtek
z Tworzyw Sztucznych

