



Spółka z o.o.

Rok założenia 1951
02-142 Warszawa, ul. Solińska 19B



Umowa: EH.022.333.2015.IP z dnia 09.10.2015r.	Stadium: Projekt powykonawczy	Nr projektu: MT-P06-D8-4714
Przedsięwzięcie: <i>Budowa hali postojowej taboru metra (obiekt nr 6) oraz budowa magazynu materiałów chemicznych (obiekt 13a) wraz z budową obiektu liniowego w zakresie układu torowego i dróg wewnętrznych zlokalizowanych na terenie Stacji Techniczno-Postojowej Kabaty</i>		
Tytuł opracowania: PROJEKT POWYKONAWCZY – instrukcja odśnieżania dachu. Konstrukcje stalowe obiektu. Hala postojowa taboru metra (obiekt nr 6)		
Inwestor: METRO WARSZAWSKIE SP. Z O. O. ul. Wilczy Dół 5 , 02- 798 Warszawa		
Lokalizacja: Teren Stacji Techniczno – Postojowej Kabaty m. st. Warszawa, Dzielnica URSYNÓW, ul. Wilczy Dół 5		
Obręb: 1-12-03, Dz. ewid.: 22/1(cz), 22/2(cz), 22/4(cz), 22/5(cz), 114/1, 114/2, 114/3(cz), 114/4, 114/5, 114/7(cz), 114/8, 114/9, 114/10.		

Mgr inż. Marta Wendt
Upr. Bud. Nr POM/BO/0217/11

mgr inż. Marta Wendt
Uprawnienia budowlane
do projektowania bez ograniczeń
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej
Nr ewid. POM/0137/POOK/11

Prezes Zarządu: mgr inż. Mieczysław Szczepański
Kapitał zakładowy PLN: 392 000,00
Sąd Rejonowy dla m.st. Warszawy w W-wie XII Wydział Gospodarczy
Krajowego Rejestru Sądowego KRS 0000060995
Konto: Deutsche Bank PBC S.A. 39 1910 1048 2205 9938 1680 0001

NIP 526-020-34-93
REGON 012523131
tel. (0-22) 628-47-75
fax. (0-22) 628-21-80
e-mail: metroprojekt@metroprojekt.pl

Instrukcja usuwania śniegu z dachu „Hali postojowej taboru metra – obiekt nr 6 na STP Kabaty”.

Przy projektowaniu hal przyjmujemy obciążenia zgodnie z polskimi normami. Obciążenia śniegiem określa PN-EN 1991-1-3:2005 "Eurokod 1. Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-3: Oddziaływania ogólne - Obciążenie śniegiem".

1. OPIS DACHU

1.1. HALA GŁÓWNA

Dach dwuspadowy o nachyleniu połaci $4^{\circ}(1:16)$, o wym. $67.6 \times 132.75 \text{m}$.

Wykonany z blachy stalowej ocynkowanej i lakierowanej trapezowej, o wysokości profilu 46mm grubości 0.63mm, zamocowanej do płatwi blachowkrętami ze stali nierdzewnej z podkładkami samowulkanizującymi. Izolację termiczną dachu stanowi warstwa płyt z wełny mineralnej o grubości 200mm, co zapewnia współczynnik przenikania ciepła $U_c \approx 0.23 \text{W/m}^2\text{K}$. Od strony wewnętrznej izolacji termicznej – izolacja paroszczelna – folia PE. Sufit od strony wewnętrznej wyłożony jest stalową blachą trapezową ocynkowaną i lakierowaną o wysokości profilu 46mm i grubości 0.63mm.

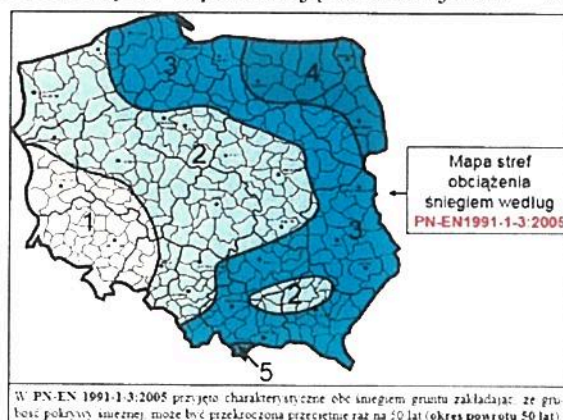
1.2. PRZYBUDÓWKA

Dach jednospadowy o nachyleniu połaci $4^{\circ}(1:16)$, o wym. $6.0 \times 132.75 \text{m}$.

Wykonany z blachy stalowej ocynkowanej i lakierowanej trapezowej, o wysokości profilu 46mm grubości 0.63mm, zamocowanej do płatwi blachowkrętami ze stali nierdzewnej z podkładkami samowulkanizującymi. Izolację termiczną dachu stanowi warstwa płyt z wełny mineralnej o grubości 200mm, co zapewnia współczynnik przenikania ciepła $U_c \approx 0.23 \text{W/m}^2\text{K}$. Od strony wewnętrznej izolacji termicznej – izolacja paroszczelna – folia PE. Sufit od strony wewnętrznej wyłożony jest stalową blachą trapezową ocynkowaną i lakierowaną o wysokości profilu 46mm i grubości 0.63mm.

2. PRZYJĘTE OBCIĄŻENIA DACHU ŚNIEGIEM

- 2.1. Założenia przyjętych obciążeń oraz przyjęte strefy obciążenia śniegiem i wiatrem podane są w opisie technicznym stanowiącym część projektu architektoniczno-budowlanego dostarczanego przez Llentabhallen inwestorom po podpisaniu umowy (do pozwolenia na budowę).
- 2.2. Obciążenie charakterystyczne śniegiem $s_k = 0.9 \text{kN/m}^2$, co odpowiada 2 strefie obciążenia śniegiem zgodnie z Polską Normą PN-EN 1991-1-3 "Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-3: Oddziaływanie ogólne - Obciążenie śniegiem".
- 2.3. Powyższe wielkości obciążeń odpowiadają lokalizacji hali – Warszawa.



2.4. Obciążenie charakterystyczne dachu o pochyleniu połaci 4° (1/16) dla terenu normalnego ($C_e=1.0$) wynosi dla Strefy II:

- Hala główna - $0.9 \times 0.8 = 0.72 \text{ kN/m}^2$ (72 kG/m²),
- Przybudówka:
 - Wartość obciążenia maksymalna przy ścianie hali głównej:
 $0.9 \times 3.34 = 3.01 \text{ kN/m}^2$ (301 kG/m²),
 - Wartość obciążenia przy okapie przybudówki:
 $0.9 \times 1.05 = 0.95 \text{ kN/m}^2$ (95 kG/m²).

2.5. ŚREDNI CIĘŻAR OBJĘTOŚCIOWY ŚNIEGU wg załącznika w/w normy:

Rodzaj śniegu	Średni ciężar objętościowy [kN/m ³]
ŚWIEŻY	1.0
OŚIADŁY (kilka godzin lub dni po opadzie)	2.0
STARY (kilka tygodni)	2.5-3.5
MOKRY	4.0

2.6. WARTOŚCIĄ ALARMOWĄ JEST WARTOŚĆ CHARAKTERYSTYCZNA OBCIĄŻENIA ŚNIEGIEM GRUNTU (PODANA W [M]):

Strefa śniegowa 2		
Przyjęto obciążenie charakterystyczne śniegiem $s_k = 0.9 \text{ kN/m}^2$, co odpowiada 2 strefie obciążenia śniegiem zgodnie z PN-EN 1991-1-3.		
Dopuszczalna grubość pokrywy śnieżnej na obiekcie:		
Śnieg świeży	0,72	[m]
Śnieg osiadły (kilka godzin lub dni po opadach)	0,36	[m]
Śnieg stary (kilka tygodni)	0,21	[m]
Śnieg mokry	0,18	[m]
Śnieg zlodowaciały	0,10	[m]
Lód	0,08	[m]

2.7. Ocena konieczności usuwania śniegu z dachu można wykonać za pomocą:

2.7.1. Pomiarów własnych, określając ciężar objętościowy śniegu za pomocą:

- Próbek śniegu, zalegającego na dachu, w minimum trzech oddalonych od siebie miejscach, poprzez zagłębienie rury z tworzywa sztucznego lub skrzynki o znanych wymiarach, a następnie zważenie jej.
- Dopuszcza się, określenia grubości pokrywy śnieżnej występującej na dachu, na podstawie prętów z naniesioną skalą, umieszczonych na dachu, przyjmując do obliczeń ciężar objętościowy śniegu 3 kN/m^3 .

2.7.2. Na podstawie informacji meteorologicznej lub centrów zarządzania kryzysowego.

Wartości uzyskane z pomiarów należy porównać z wartościami charakterystycznymi obciążenia śniegiem.

Należy liczyć się przy tym z możliwością dalszych opadów śniegu czy deszczu.

2.8. W okresie zimowym, należy dokonywać stałych kontroli grubości / ciężaru pokrywy śnieżnej na dachu, tak aby nie doprowadzić do osiągnięcia wartości charakterystycznego obciążenia śniegiem.

2.9. W/w metody są metodami orientacyjnymi, dlatego też zaleca się odśnieżanie dachu przy dopuszczalnej grubości powłoki śniegu **20cm**.

3. ZASADY PORUSZANIA SIĘ PO DACHU

- 3.1. Zgodnie z Ustawą "Prawo Budowlane" właściciel lub zarządca obiektu powinien przeprowadzać okresowe kontrole (co najmniej raz w roku) stanu technicznego obiektu. Kontrole te powinny być przeprowadzane przez osoby posiadające uprawnienia budowlane oraz odnotowywane w prowadzonej książce obiektu, dlatego też zaleca się ograniczenie dostępu na dach osobom nieupoważnionym.
- 3.2. Osoby pracujące na dachu lub dokonujące kontroli powinny:
- 3.2.1. Postępować zgodnie z lokalnymi przepisami i instrukcjami bezpieczeństwa;
 - 3.2.2. Posiadać aktualne badania lekarskie, pozwalające na prace na wysokościach oraz przeszkolone w zakresie przepisów BHP i w zakresie stosowania indywidualnych środków ochrony, w tym przed upadkiem na wysokości;
 - 3.2.3. Czynności przygotowawcze w zakresie stosowania środków ochrony indywidualnej:
 - przed przystąpieniem upewnić się czy posiadany sprzęt do pracy na wysokości posiada aktualny przegląd zgodnie z instrukcją użytkowania,
 - osoby przebywające na dachu hali muszą być wyposażeni w SOI, zgodnie z wytycznymi,
 - podczas pracy odśnieżania dachu, pracownicy przypinają się do relingu asekuracyjnego (reling znajduje się na środku dachu i jest na całej długości budynku)
 - podczas czynności odśnieżania należy podpiąć się linką asekuracyjną długości 30 m do relingu asekuracyjnego (urządzenie linostop 2 firmy PROTEKT z amortyzatorem). Amortyzator podpinamy do zaczepu tylnego szelek bezpieczeństwa (typ szelek P 05 PROTEKT).
 - 3.2.4. Zawsze używać obuwia z **miękką podeszwą antypoślizgową**, aby nie uszkodzić pokrycia dachu (nie dopuszcza się stosowania butów z kołcami, rakami lub twardą powierzchnią);
 - 3.2.5. Stosować odpowiedni sprzęt asekuracyjny, zabezpieczający przed upadkiem z dachu, posiadać szelki, helmy itp.
- 3.3. Osobom pracującym na dachu należy wskazać:
- 3.3.1. Miejsce zamocowania **relingu dachowego**;
 - 3.3.2. Przebiegu instalacji (instalacji odgromowej), miejsca wystąpienia doświetli dachowych, wpustów dachowych, kominów wentylacyjnych oraz innych elementów występujących na połaci dachowej.

4. PRZYGOTOWANIE DO ODŚNIEŻANIA DACHU

- 4.1. Odśnieżanie, należy przeprowadzać na bieżąco, **nie dopuszczać do ponadnormatywnego obciążenia dachu**. Szczególnie dotyczy to tak zwanych worków śnieżnych powstających na niższych częściach budynku:
- 4.1.1. Przybudówki - na całej długości ściany długiej,
 - 4.1.2. Daszków - o wysięgu 1.2m, na ścianach szczytowych i długich.
- Maksymalne dopuszczalne obciążenie charakterystyczne śniegiem:
- Hala główna - $0.9 \times 0.8 = 0.72 \text{ kN/m}^2$ (72 kG/m²),
 - Przybudówka:
 - Wartość obciążenia maksymalna przy ścianie hali głównej:
 $0.9 \times 3.34 = 3.01 \text{ kN/m}^2$ (301 kG/m²),
 - Wartość obciążenia przy okapie przybudówki:
 $0.9 \times 1.05 = 0.95 \text{ kN/m}^2$ (95 kG/m²).

- 4.2. Przed rozpoczęciem odśnieżania dachu, należy wyznaczyć **strefy zrzutu śniegu**, w sposób widoczny je wygradzić i przez cały okres zrzutu nie dopuścić ruchu pieszych lub parkowania samochodów. Strefy zrzutu powinny być wskazane przez Właściciela lub Zarządcę obiektu.

4.3. UWAGI OGÓLNE DO SPOSOBU USUWANIA ŚNIEGU Z DACHU.

- Nadmiernym obciążeniem mogą być zagrożone zarówno płatwie jak i więzary dachowe.
- Usuwanie należy rozpocząć od miejsc najbardziej obciążonych. Jeżeli śnieg rozkłada się nierównomiernie na powierzchni dachu i jesteśmy w stanie wskazać miejsca gdzie jego pokrywa jest grubsza (cięższa), należy rozpocząć od tych miejsc (pkt 4.1).
- Śnieg należy usuwać w miarę możliwości **równomiernie** z całej połaci dachu. Dopuszcza się pozostawienie warstwy śniegu o **grubości ok 1cm ponad fałę blachy dachowej** (bez konieczności usuwania śniegu z dolin blachy).
- Nie wolno doprowadzić do gromadzenia śniegu w żadnym miejscu dachu – nie przesypywać śniegu na jedno miejsce w celu łatwiejszego zrzucenia itp.
- Nie wolno przerzucać mas śniegu w sposób dynamiczny, powodując miejscowe przeciążenia.
- Do odśnieżania należy używać odpowiednich narzędzi niepowodujących uszkodzeń mechanicznych pokrycia - np. szufle z gumowymi końcówkami, szczotki.
- Stosować środki transportu o małych gabarytach (wózki, taczki) i o szerokich kołach bez ostrych krawędzi i podpórek. Śnieg transportować niewielkimi porcjami o ciężarze do 30kg.
- Nie wolno skuwać powstałych warstw lodu.
- Nie wolno transportować śniegu po powierzchniach nieodśnieżonych.
- Nie należy dopuszczać do tworzenia kilkuosobowych zespołów roboczych pracujących w jednej zwartej grupie.
- **Pracownicy usuwający śnieg powinni pracować pojedynczo w odległości przynajmniej 3m od siebie.**
- Doświetle dachowe z poliestru zbrojonego włóknem szklanym są bezpieczne przy obciążeniu ciężarem człowieka wraz z typowym śniegiem.
- Obciążenie skupione na dachu nie może przekraczać (człowiek i typowy śnieg) – 1.5kN.
- Nie należy gromadzić lub transportować śniegu w linii występowania doświetli dachowych (patrz. Rys.1- Połąc dachu).

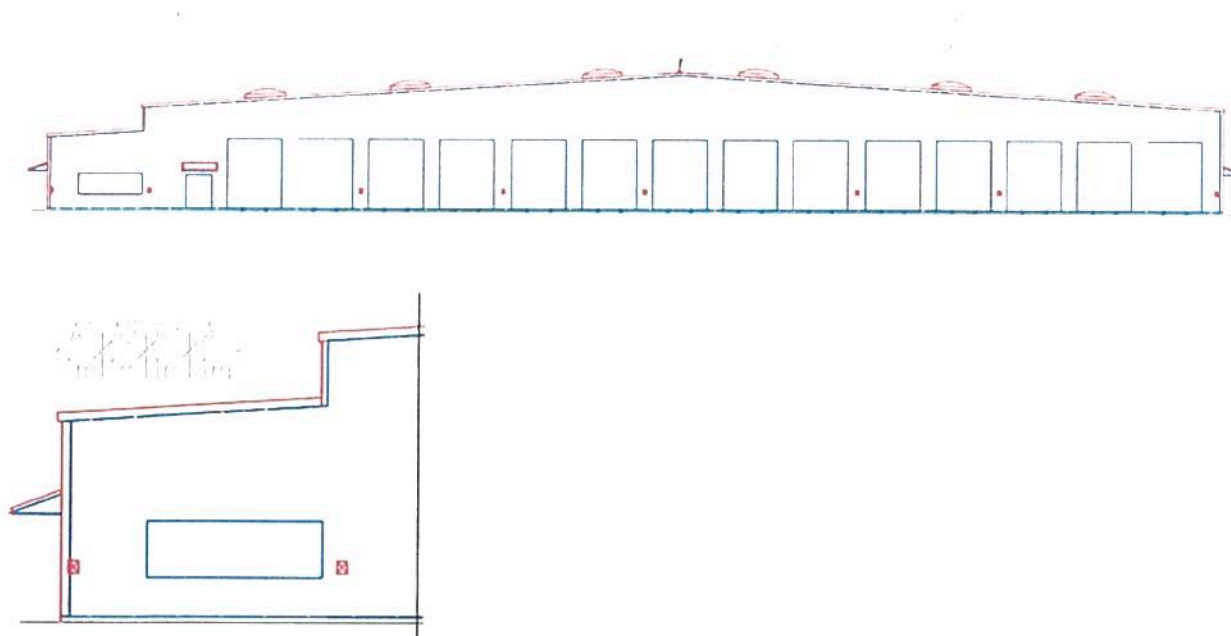
5. PROPONOWANA KOLEJNOŚĆ USUWANIA ŚNIEGU

1. Odśnieżanie należy rozpocząć od daszków, zadaszeń - **A - PRZYBUDÓWKA**, zaczynając od okapu pomiędzy więzarami, posuwając się pasami o szerokości 1m.
2. W następnej kolejności odśnieżyć pola położone bliżej środka połaci, na końcu pola znajdujące się nad więzarami / ramami.
3. Po odśnieżeniu niższej połaci, rozpocząć odśnieżanie dachu hali głównej od okapu pomiędzy więzarami dachowymi/ ramami – **B – HALA GŁÓWNA**, usuwać śnieg partiami, pasami o szerokości ok. 1 m posuwając się w stronę kalenicy po obu stronach hali. Zrzucać śnieg „za siebie”, nie zgarniać „przed sobą” gromadząc większy ciężar na małej powierzchni. Posuwanie się pomiędzy ramami pozwoli na odciążenie zarówno płatwi jak i więzarów dachowych/ram. Należy usuwać śnieg równolegle, symetrycznie po obu stronach kalenicy z dwóch sąsiednich pól równocześnie.
4. Transport śniegu na dachu winien odbywać się droga najkrótszą do najbliższej strefy zrzutu, ograniczając do minimum jego przemieszczanie po dachu.

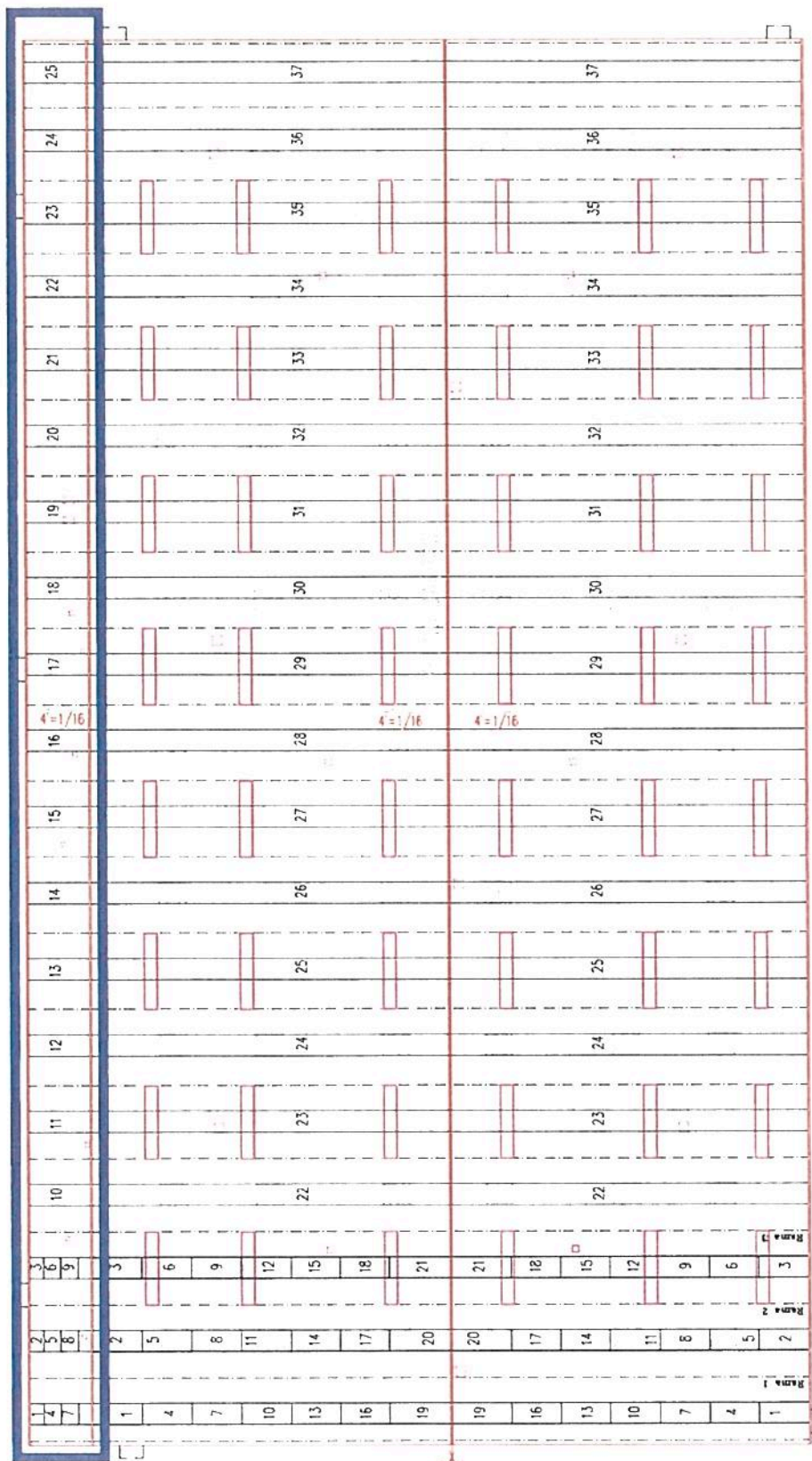
5. Następnie odśnieżać kolejne pasy (już po jednym) o szerokości ok. 1 m od okapu do kalenicy w następnych polach pomiędzy kolejnymi wiązarami dachowymi/ramami. Również posuwać się od okapu w kierunku kalenicy jednocześnie po obu stronach kalenicy.
6. Po częściowym usunięciu śniegu z wszystkich pól pomiędzy wiązarami/ramami, poszerzać pasy – **C**, już uwolnione od śniegu.
7. Nie dopuszcza się zrzucanie śniegu na daszki, część przyległą do hali. W przypadku odśnieżania połaci dachowej w miejscu wystąpienia w/w daszków do zrzutu śniegu należy zastosować np. zsypy lub przetransportować śnieg do najbliższej strefy zrzutu.
8. W przypadku wystąpienia sopli nawisów śnieżnych i lodowych na krawędzi dachu należy je usunąć.
9. Na koniec usuwać śnieg zalegający bezpośrednio nad wiązarami/ ramami - **D**.
10. Ze względu na znaczną długość hali dopuszcza się odśnieżanie dachu, dzieląc halę na 3-4 części. Należy jednak podczas odśnieżania jednej z części, usuwać śnieg z sąsiadującego przęsła między wiązarami/ ramami - części następnej - strefa B.

Schemat kolejności usuwania śniegu:

- PRZYBUDÓWKA – STREFA A

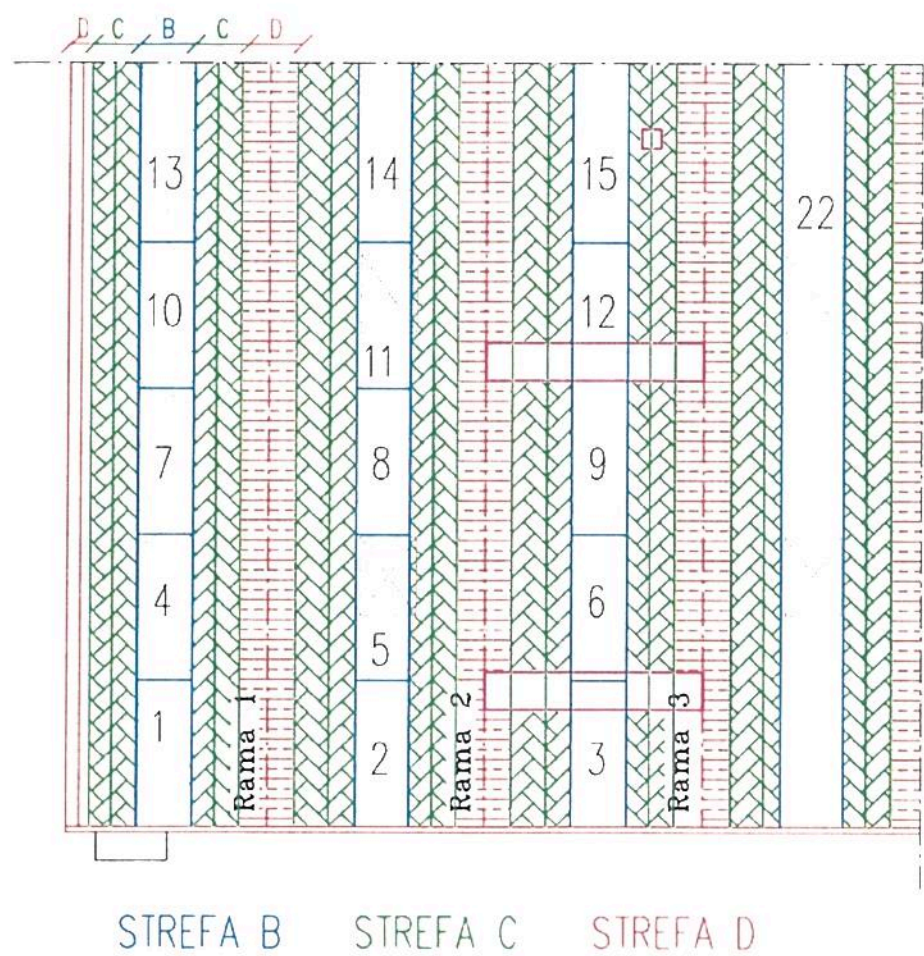


- HALA GŁÓWNA
Rys. 1 -Połąc dachu



A

PRZYKŁADOWY PODZIAŁ STREF: B,C,D



6. USZKODZENIE POKRYCIA, OBRÓBEK BLACHARSKICH, RYNIEN I ELEMENTÓW DACHU I ELEWACJI

Technologie prac: odśnieżania i transport śniegu oraz sposób komunikacji należy dostosować do w/w wymagań, aby nie powodować na nich uszkodzeń zewnętrznej warstwy pokrycia dachu (blachy, łączników, obróbek blacharskich), jak i instalacji np. odgromowej czy urządzeń dachowych.

Rury i rynny spustowe powinny być drożne i stale kontrolowane, tak aby woda mogła swobodnie spływać.

Należy niezwłocznie zgłosić ewentualne powstanie uszkodzenia pokrycia dachu, elementów instalacji czy obróbek, celem zapobiegnięcia powstania nieszczelności, zacieków w hali.

7. WYMAGANIA ORGANIZACYJNE

Ocena konieczności usuwania śniegu z dachu powinna opierać się na ocenie ciężaru tego śniegu. Jeżeli dokonuje się takiej oceny orientacyjnie, powinno się porównywać ciężar śniegu na dachu do przyjętego ciężaru charakterystycznego.

Proponujemy skorzystać z usług wyspecjalizowanej firmy, która na podstawie w/w uwag i zaleceń, zawartych w niniejszej instrukcji odśnieżania dachu dla hali STP Kabaty nr 6, opracuje procedurę usunięcia śniegu dostosowaną do posiadanego sprzętu i odpowiednio przeszkolonych pracowników. Bardzo ważne jest, aby sposób usuwania śniegu nie powodował dodatkowych zagrożeń.