


Opinia budowlana na temat Systemu GRAM-BOX

Opracował: dr hab. inż. Ryszard Walentyński, Prof. PŚ


dr hab. inż. Ryszard Walentyński
uprawnienia budowlane bez ograniczeń do projektowania
i kierowania robotami budowlanymi w specjalności
konstrukcyjno-budowlanej
nr ewid.: 291/2000
oraz wykonywania samodzielnej funkcji kierownika
budowy i robót w specjalności konstrukcyjno-budowlanej
nr ewid.: 458/90

Gliwice, wrzesień 2021

Podstawa opracowania

- [1] Zlecenie wydane Autorowi przez GRAM-BOX sp. z o.o., Pszczyna
- [2] Materiały informacyjne producenta systemu GRAM-BOX
- [3] Rysunki konstrukcyjne systemu
- [4] Materiały informacyjne innych firm, w tym w szczególności podane na stronach internetowych:
<https://nomitech.pl/bloczki-balastowe/>
<https://www.belos-plp.com.pl/mocowania-do-dachow-plaskich-system-balastowy>
<https://eltech.net.pl/oferta/konstrukcje-fotowoltaiczne/konstrukcje-montazowe/montaz-na-dachu-plaskim/>
- [5] Polskie Normy oraz zasady wiedzy technicznej
- [6] Ustawa Prawo Budowlane i rozporządzenia wykonawcze oraz inny przepisy prawne.

Przedmiot i zakres opracowania

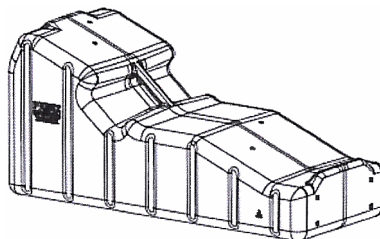
Przedmiotem opracowania są zbiorniki balastowe stanowiące element do mocowania paneli fotowoltaicznych.

Opracowanie obejmuje ocenę przydatności w zakresie wpływu na pokrycia dachowe i ich elementy wsparcze oraz montaż.

Opis elementu

Rozpatrywane zbiorniki balastowe to wykonane z tworzywa sztucznego elementy o wymiarach w rzucie 930 x 360 mm i zmiennej wysokości 145-~420 mm [3]. Przy tych wymiarach elementy same w sobie nie zwiększają możliwości tworzenia się worków śnieżnych w sposób większy niż porównywalne rozwiązania [4].

W górnej powierzchni umieszczono zakręcany otwór od wlewania wody lub roztworu trudnozamarzającego, otwory do montowania szyn pod panele, wygodną rączkę do przenoszenia zbiornika i łożo do oparcia dolnej krawędzi paneli, rys 1.



Rys. 1: Zbiornik balastowy GRAM-BOX [3]

Zakres stosowania

Zbiorniki można stosować do typowych pokryć dachów płaskich, w szczególności do dachów pokrytych membraną z tworzyw sztucznych, które są wrażliwe na uszkodzenia mechaniczne pochodzące od nacisku i ostrych krawędzi występujących w dotychczasowych rozwiązaniach. Nacisk jaki powoduje na pokrycie jest znacznie mniejszy niż wynikający z nacisku buta, a taki powinno przenieść każde podłoże, po jakim może poruszać się człowiek. Nachylenie dachu nie powinno przekraczać 10°. Zbiorniki powinny być ułożone tak, aby nie powodować utrudnienia w spływie wód opadowych i z topniejącego śniegu, to znaczy dłuższym bokiem w kierunku spadku. Tu warto zauważyć, że niektóre z rozwiązań [4] mogą powodować powstawanie zastoisk za balastem w czasie roztopów.

Zbiorniki można stosować również na gruncie, szczególnie w farmach fotowoltaicznych.

Wymagane parametry konstrukcji wsporczych

Masa wypełnionego zbiornika jest analogiczna jak w przytoczonych rozwiązaniach [4] i z przeprowadzonej analizy zapewnia z zapasem przeniesienie obciążeń wynikających z wiatru ustalonego dla przeciętnych warunków występujących w Polsce. Ogólnie w zakresie obciążeń na konstrukcję wsporczą proponowane rozwiązanie wymaga zastosowania konstrukcji wsporczych pokrycia o parametrach analogicznych jak w dotychczasowych.

W tym zakresie wartym uwagi jest możliwość dodatkowego mocowania zbiornika do konstrukcji wsporczej w przypadku, na przykład, większego nachylenia dachu lub innych warunków pracy. Na czołach zbiornika przygotowano odpowiednie gniazda dla elementów mocujących.

Zalety systemu w zakresie montażu i użytkowania

Cechą wyróżniającą proponowanego rozwiązania jest łatwość montażu. Jako pierwsze należy powiedzieć, że istnieje możliwość montowania szerokiej gamy paneli fotowoltaicznych występujących na rynku. Ale podstawową zaletą jest łatwość montażu. Element niewypełniony wodą może być przenoszony przez jednego monterzystę. Brak ostrych krawędzi nie zagraża uszkodzeniem pokrycia. Dzięki małej masie zbiornika (niespełna 4kg) tańsza jest dostawa i transport pionowy na dach.

Dopiero po ułożeniu i ustabilizowaniu na dachu zbiornik dopełniany jest wodą. Trzeba zwrócić uwagę na poprawę bezpieczeństwa pracy. Wykonywanie robót nawet na dachach płaskich wiąże się ze zwiększonym ryzykiem, szczególnie przy konieczności ręcznego przenoszenia ciężarów wymagających pracy przynajmniej 2 ludzi, a z takim mamy do czynienia w przypadku prefabrykatów betonowych.

W stosunku do stosowanych dotychczas balastów w postaci prefabrykatów betonowych, ewentualnie skorelowanych z konstrukcją metalową, rozwiązanie ma szereg zalet. W trakcie montażu i użytkowania znacząco spada możliwość uszkodzenia pokrycia dachowego. W razie pojawienia się nieszczelności pokrycia, najczęściej pochodzącego z innych przyczyn (na przykład starzenie materiału, gradobicie, odśnieżanie itp), lub wymiany paneli fotowoltaicznych demontaż tego systemu balastowego nie następuje problemowo.

Szczególne warunki użytkowania

Zbiorniki balastowe wypełniane są roztworem trudnozamarzającym. Producent zapewnia, że ta ciecz nie zamrznie w warunkach temperaturowych występujących w Polsce [5]. W ramach ciążących na użytkowniku obowiązków [6] należy zapewnić stałe napełnienie zbiorników roztworem o odpowiednim stężeniu i parametrach.

Dachy zgodnie z przepisami Prawa [6] wymagają okresowych przeglądów, w tym przed i po zimie. Ponadto przeglądana musi być instalacja fotowoltaiczna. Przynajmniej w trakcie tych kontroli należy sprawdzać stan zbiorników balastowych i roztworu wypełniającego.

Demontaż i utylizacja

Producent gwarantuje długoletnią trwałość materiału. Same panele fotowoltaiczne mają określoną trwałość, a zważając na stały postęp technologiczny można spodziewać się, że współczesne rozwiązania będą zastąpione przez nowe. W pewnym momencie staniemy przed koniecznością utylizacji zbiorników. I tu należy zauważyć zaletę w porównaniu z rozwiązaniami dotychczasowymi. Likwidacja lub recykling elementów z tworzyw sztucznych i wypełniającego je roztworu jest znacznie łatwiejsza i mniej wpływająca na środowisko niż prefabrykatów betonowych.

Wniosek końcowy

Proponowane rozwiązanie jako opatentowany, oryginalnie Polski produkt wart jest polecenia, gdyż poprawi konkurencyjność gospodarki naszego kraju, wpłynie korzystnie na ekonomiczność instalacji fotowoltaicznych, zmniejszy niekorzystne wpływy na środowisko i przyczyni się do przyspieszenia wdrożenia tej nowoczesnej technologii.