



Rozwiązania STYROFOAM



**Izolacja dachów płaskich
w systemie odwróconym**

Spis treści

1. Dach w systemie odwróconym	4
1.1 Zasada pracy dachu w systemie odwróconym	4
1.1.1 Trwałość	5
1.2 Zagadnienia projektowe	5
1.2.1 Konstrukcja dachów w systemie odwróconym	5
1.2.2 Fizyka budowy dachów w systemie odwróconym	6
1.2.3 Odwodnienie, izolacja przeciwwodna	7
1.2.4 Warstwy rozdzielające	7
1.2.5 Rozwiązania STYROFOAM* – izolacja z płyt ROOFMATE* i FLOORMATE*	8
1.2.6 Attyka	8
2. Dach w systemie odwróconym z dociążającą warstwą żwirową	9
2.1 Zagadnienia projektowe	9
2.2 Układ warstw	9
3. Dach zielony w systemie odwróconym	10
3.1 Długotrwałe badania	10
3.2 Zagadnienia projektowe	10
3.2.1 Warstwa izolacji przeciwwodnej	10
3.2.2 Rozwiązania STYROFOAM – izolacja z płyt ROOFMATE	10
3.2.3 Warstwa rozdzielająca	10
3.2.4 Warstwa odwadniająca i filtrująca	11
3.2.5 Warstwa roślinna	11
3.3 Układy warstw	11
3.3.1 Dach zielony o uprawie ekstensywnej z oddzielną warstwą odwadniającą	11
3.3.2 Dach zielony o uprawie ekstensywnej z połączoną warstwą odwadniającą i roślinną	12
3.3.3 Dach zielony o uprawie intensywnej	12
4. Taras w systemie dachu odwróconego	13
4.1 Zagadnienia projektowe	13
4.2 Układy warstw tarasów	13
4.2.1 Taras z płytami chodnikowymi na podłożu żwirowym	13
4.2.2 Taras z płytami chodnikowymi na podkładkach dystansowych	14
4.2.3 Taras z nawierzchnią z płytek ceramicznych	14
5. Parkingi dachowe	15
5.1 Zagadnienia projektowe	15
5.1.1 Płyta żelbetowa	15
5.1.2 Warstwa izolacji przeciwwodnej	15
5.1.3 Rozwiązania STYROFOAM – izolacja z płyt FLOORMATE	15
5.2 Parking dachowy wykończony prefabrykowaną kostką brukową	15
5.2.1 Izolacja termiczna	15
5.2.2 Warstwa rozdzielająca	16
5.2.3 Układanie nawierzchni	16
5.3 Parking dachowy wykończony wylewaną na miejscu płytą żelbetową	16
5.3.1 Izolacja termiczna	16
5.3.2 Warstwa rozdzielająca	16
5.3.3 Płyta żelbetowa	17
5.4 Parking dachowy wykończony prefabrykowanymi płytami betonowymi	17
5.4.1 Izolacja termiczna	17
5.4.2 Nawierzchnia	17
5.5 Układy warstw i instalacja	18
5.5.1 Parking dachowy wykończony prefabrykowaną kostką brukową	18
5.5.2 Parking dachowy wykończony płytą żelbetową wylewaną na miejscu	18
5.5.3 Parking dachowy wykończony prefabrykowanymi płytami betonowymi	18
6. Renowacja dachów płaskich	19
6.1 Zagadnienia projektowe	19
6.2 Układ warstw i instalacja	19
6.2.1 Dach typu „Plusdach” ze żwirową warstwą dociążającą	19
6.2.2 Dach typu „Plusdach” jako jednowarstwowy dach zielony o uprawie ekstensywnej	19
6.2.3 Dach typu „Plusdach” jako dach zielony o uprawie ekstensywnej z oddzielną warstwą drenażową	20
6.3 Lekki dach typu „Plusdach” z płytami ROOFMATE LG	20
6.3.1 Instalacja płyt ROOFMATE LG	21
6.3.2 Układ warstw dachu dodatkowego typu „Plusdach” z płytami ROOFMATE LG	21
6.3.3 Renowacja dachów płaskich ze spadkiem w kierunku obrzeża	22
7. Literatura	23
8. Uwagi	23



il. 01



il. 02

Uwaga:

Aktualne informacje i dane, jak również rysunki CAD znajdują się na naszej stronie internetowej pod adresem:

www.styrofoam.pl

Tabela z danymi technicznymi produktów znajduje się w broszurze

Informacje ogólne. Dane techniczne.

Wstęp

System dachu odwróconego – opracowany na początku lat pięćdziesiątych w USA przez firmę Dow – jest z powodzeniem stosowany od ponad 35 lat na całym świecie. Na dachach w systemie odwróconym zostało do chwili obecnej ułożonych w całej Europie ponad 45 milionów m² płyt ROOFMATE. W niniejszej broszurze opisano metodę izolacji termicznej dachów płaskich w systemie odwróconym z zastosowaniem płyt izolacyjnych z niebieskiego ekstrudowanego polistyrenu STYROFOAM firmy Dow.

1. Dach w systemie odwróconym



il. 03

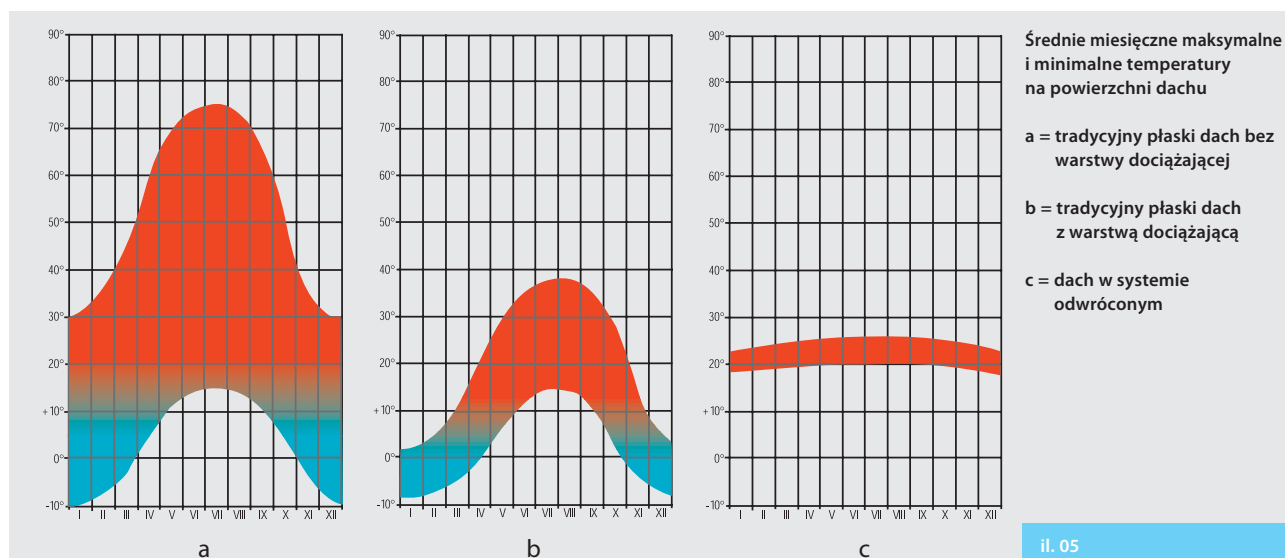
1.1 Zasada pracy dachu w systemie odwróconym

Własności użytkowe i trwałość dachów płaskich zależą od wielu czynników, w tym od umiejscowienia warstw izolacji przeciwwodnej i cieplnej. Na dachach płaskich, o tradycyjnej konstrukcji, izolacja termiczna położona jest pod warstwą izolacji przeciwwodnej i nad dachową płytą konstrukcyjną, co sprawia, że warstwa izolacji przeciwwodnej jest odizolowana cieplnie od reszty konstrukcji dachu i narażona jest na duże wahania temperatury, co w konsekwencji zwiększa ryzyko przedwczesnego zniszczenia. Ponadto pomiędzy płytą konstrukcyjną i warstwą izolacji cieplnej wymagane

jest zastosowanie warstwy paroszczelnej, aby uniknąć kondensacji pary wodnej i tworzenia się pęcherzy pod warstwą izolacji przeciwwodnej. Koncepcja dachu w systemie odwróconym rozwiązuje powyższe problemy. Umieszczenie warstwy izolacji termicznej ponad warstwą izolacji przeciwwodnej powoduje, iż izolacja przeciwwodna pracuje w stałej temperaturze, zbliżonej do temperatury wnętrza i jest zabezpieczona przed uszkodzeniami. Wszystko to wywiera pozytywny wpływ na przewidywaną trwałość dachu.

Warstwa izolacji termicznej chroni warstwę izolacji przeciwwodnej przed:

- » dużymi zmianami temperatury; porównanie różnych systemów pokazuje, jak niewielkie naprężenia cieplne występują w warstwie izolacji przeciwwodnej w dachach w systemie odwróconym,
- » pogorszeniem właściwości na skutek wpływu warunków atmosferycznych,
- » niszczącym działaniem promieniowania UV,
- » uszkodzeniami mechanicznymi podczas budowy, eksploatacji i konserwacji,
- » tworzeniem się pęcherzy pod warstwą izolacji przeciwwodnej (hydroizolacja działa jako bariera paroszczelna, która znajduje się po cieplej stronie izolacji termicznej; sprawia to, że jej temperatura utrzymywana jest powyżej temperatury punktu rosy, co eliminuje ryzyko kondensacji).



il. 05

1. Dach w systemie odwróconym

Koncepcja dachu w systemie odwróconym wykazuje szereg dalszych zalet:

- »»» zależność instalacji od warunków atmosferycznych jest znacznie zmniejszona: po położeniu warstwy izolacji przeciwwodnej płyty izolacyjne ROOFMATE i kolejne warstwy można kłaść przy złej pogodzie, przez co zmniejsza się ryzyko opóźnienia terminu ukończenia prac,
- »»» płyty izolacyjne zapewniają lepszą ochronę mechaniczną dla warstwy izolacji przeciwwodnej na płaskich dachach użytkowych (tarasy, parkingi dachowe, dachy z ogrodami) zarówno w czasie budowy jak i użytkowania,
- »»» ponieważ płyty izolacyjne są zwykle układane bez połączenia (klejenia), można je łatwo podnosić i wymieniać lub używać ponownie w przypadku zmiany funkcji powierzchni dachu lub remontu czy też rozbiórki budynku.

1.1.1 Trwałość

Koncepcja dachu w systemie odwróconym jest uznana i sprawdzoną metodą budowy dachu płaskiego. Właściwości systemu, jak również jego długa przewidywana trwałość (także w przypadku dachów użytkowych), zostały zbadane wielokrotnie przez niezależne instytuty i specjalistów budowlanych. Poniżej zamieszczona jest dla przykładu ocena inżyniera budowlanego BDB Heinza Götze pochodząca z jego sprawozdania: „Dachy w systemie odwróconym zachowują swoje właściwości użytkowe przez długi czas. Okres użytkowania jest dłuższy, a ryzyko uszkodzenia mniejsze niż w przypadku tradycyjnych dachów płaskich. Zabezpieczenie warstwy izolacji przeciwwodnej jest skuteczne i trwałe. Nie przewiduje się pogorszenia lub zmiany właściwości termoizolacyjnych przy prawidłowym stosowaniu i układaniu warstw wierzchnich otwartych na dyfuzję pary”.

W sprawozdaniu z 1997 r. Instytutu Budowlanego Bern zawarta jest ogólna ocena wydana po zbadaniu dachów w systemie odwróconym użytkowanych od 17 do 25 lat:



„Z punktu widzenia systemowo-analitycznego prognozowana trwałość prawidłowo zaprojektowanych i zainstalowanych dachów płaskich w systemie odwróconym, z wykorzystaniem płyt ROOFMATE, wynosi 45–50 lat. Biorąc pod uwagę naturalną trwałość płyt ROOFMATE w dachach w systemie odwróconym, trwałość dachu można oszacować powyżej 50 lat”. Właściwości użytkowe warstwy izolacji termicznej w dachach w systemie odwróconym z warstwą dociążającą można określić i sprawdzić w długim okresie na podstawie dostępnych wyników badań.

1.2 Zagadnienia projektowe

1.2.1 Konstrukcja dachów w systemie odwróconym

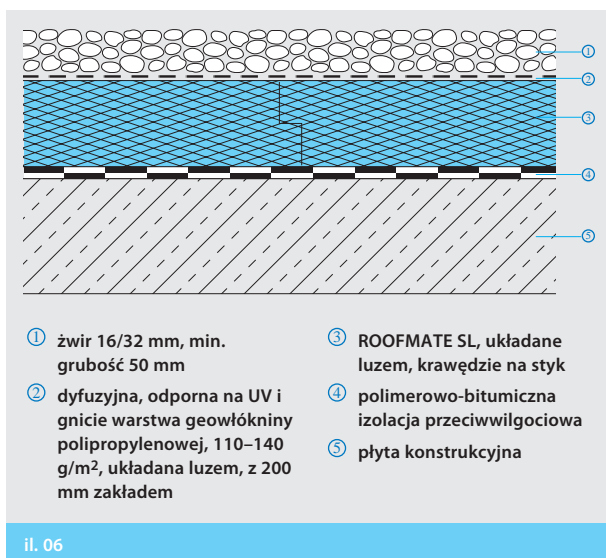
W systemie dachu odwróconego izolacja termiczna układana jest nad warstwą izolacji przeciwwodnej i odpowiednio dociążana, co ogranicza możliwość jej przesuwania i poderwania przez wiatr oraz stanowi ochronę przed uszkodzeniami. Konstrukcje dachów w systemie odwróconym można podzielić na dachy ciężkie i lekkie w zależności od konstrukcji rozważanego budynku. Jeśli poziomą konstrukcją nośną dachu stanowi płyta żelbetowa, powinna być ona w stanie przenieść obciążenia od warstwy żwiru o grubości 5–8 cm lub od kolejnych warstw i pokryć tarasów, dachów zielonych, parkingów dachowych.

1. Dach w systemie odwróconym

Firma Dow oferuje także alternatywne rozwiązanie dachu w systemie odwróconym odpowiednie dla dachów o lekkiej konstrukcji (np. o dużej rozpiętości), które mogą przenieść jedynie minimalne nominalne obciążenie wynoszące 25 kg/m². W lekkim dachu w systemie odwróconym stosowane są płyty Styrofoam wykończone na wierzchu warstwą zaprawy i o wyprofilowanym na dłuższej krawędzi specjalnym zamku, które nie wymagają stosowania dodatkowej warstwy dociążającej. Powyższa, lekka konstrukcja umożliwi wykorzystanie zalet dachu w systemie odwróconym w szerszym zakresie.

Standardowa konstrukcja dachu w systemie odwróconym z warstwą dociążającą obejmuje następujące warstwy:

- » betonową płytę dachową z odpowiednim spadkiem,
- » warstwę izolacji przeciwwodnej,
- » jednowarstwową izolację z płyt ROOFMATE SL, układaną luźno na wzór cegieł,
- » dyfuzyjną warstwę rozdzielającą z geowłókniny,
- » żwirową warstwę dociążającą o min. grubości 5 cm.



1.2.2 Fizyka budowy dachów w systemie odwróconym

W konstrukcjach dachów w systemie odwróconym ryzyko kondensacji jest znacznie zmniejszone dzięki temu, iż temperatura konstrukcji i warstwy izolacji przeciwwodnej utrzymywana jest powyżej temperatury punktu rosy.

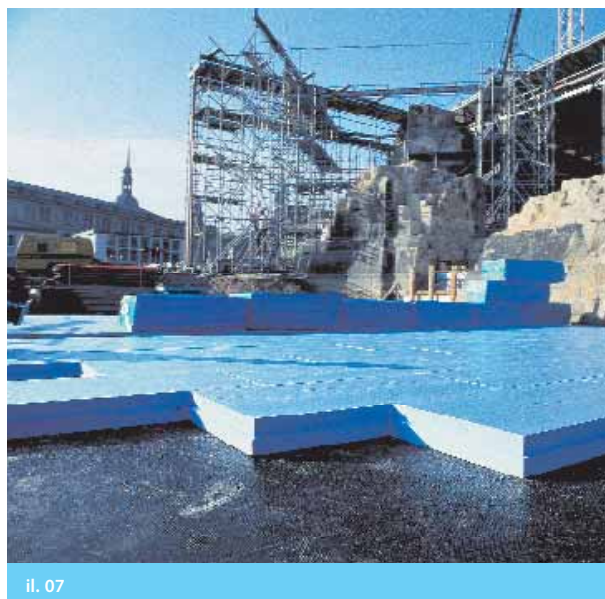
Ponieważ warstwa izolacji przeciwwodnej jest umieszczona po ciepłej stronie warstwy izolacji termicznej, pełni ona także rolę bariery paroszczelnej. Jeśli przewiduje się, że w budynku będzie utrzymywała się duża wilgotność (baseny pływakie, kuchnie zbiorowego żywienia, pralnie itd.), oceny ryzyka kondensacji powinien dokonać specjalista. Dachy o dużej pojemności cieplnej – takie jak dachy betonowe o masie jednostkowej przekraczającej 150–200 kg/m² – nie ochładzają się gwałtownie podczas odpływu zimnej wody deszczowej pod warstwą izolacji termicznej. Natomiast dachy o konstrukcji metalowej mogą się ochładzać w czasie długotrwałych opadów zimnego deszczu. Może to wywoływać kondensację na spodniej stronie warstwy metalowej, czego można uniknąć zapewniając minimalną wartość oporu cieplnego wynoszącą 0,15 m²K/W (taką jaką gwarantuje zastosowanie sklejki o grubości 20 mm).

W ogrodach dachowych, tarasach z płytami chodnikowymi i parkingach dachowych zaleca się stosowanie warstwy dyfuzyjnej (np. 3–5 cm grysłu lub łamanego żwiru) pomiędzy izolacją termiczną a ziemią, płytami chodnikowymi lub płytą betonową. Ma to zapobiec tworzeniu się warstewki wody na górnej stronie płyt izolacyjnych, która mogłaby działać jako warstwa paroszczelna znajdująca się bezpośrednio na izolacji XPS, powodując kondensację. Ze względu na to, że w dachach w systemie odwróconym część wody deszczowej spływa pod płytami izolacyjnymi, może ona odprowadzać ciepło z płyty dachowej. W zależności od klimatu i średniej ilości opadów w czasie sezonu grzewczego, tę nieciągłą stratę ciepła można pominąć lub skompensować zwiększając nieznacznie grubość izolacji, np. o 10 mm. Może to być przedmiotem rozważań dla dachów w systemie odwróconym z „otwartymi” przykryciami typu: żwirowa warstwa dociążająca lub płyty kamienne na przekładkach dystansowych, lecz nie dotyczy dachów, w których większość wody deszczowej spływa po powierzchni i/lub nie dociera do warstwy izolacji przeciwwodnej (tarasy, parkingi dachowe, ogrody dachowe).

1. Dach w systemie odwróconym

1.2.3 Odwodnienie, izolacja przeciwwodna

Dobre odwodnienie ma zasadnicze znaczenie dla długiego okresu użytkowania dachu płaskiego. Minimalny spadek zależy głównie od typu warstwy przeciwwodnej i musi być zgodny z zaleceniami krajowych norm budowlanych dotyczących konstrukcji dachowych. Odwodnienie dachu musi być zaprojektowane w taki sposób, aby uniknąć długotrwałego zanurzenia płyt izolacyjnych w wodzie. Krótkotrwałe zanurzenie, np. podczas intensywnego opadu deszczu, nie stanowi problemu. Na dachach w systemie odwróconym nie zaleca się stosowania zerowego spadku. Minimalny zalecany spadek powinien wynosić 1,5–2%. Dach w systemie odwróconym można uważać za płaski, jeśli spadek nie przekracza 5%. Wskazówki odnośnie do wydajności i umiejscowienia rynien i odpływów podane są w wytycznych na temat pokryć dachowych. Należy zapewnić odpowiedniej wielkości odpływy wody deszczowej, które będą odbierać wodę spływającą zarówno z wierzchu izolacji termicznej jak i z powierzchni izolacji przeciwwodnej. Na dachy w systemie odwróconym można stosować szeroki zakres materiałów izolacji przeciwwodnej, włączając w to modyfikowane polimerami pokrycia bitumiczne na bazie tkaniny z włókien szklanych lub z poliestru (rdzeń z włókna organicznego lub papieru jest nieodpowiedni), jednowarstwowe folie polimerowe (PCW) i z kauczuku etylenowo-propylenowego (EPDM), masy asfaltowe. Jeśli warstwa izolacji przeciwwodnej wykonana jest z dwóch warstw bitumicznych pap modyfikowanych, klejonych na całej powierzchni, poziomy przepływ wody pomiędzy płytą betonową i warstwą izolacji przeciwwodnej powstały na skutek przebicia izolacji przeciwwodnej jest praktycznie wyeliminowany. Ewentualne, późniejsze punktowe przecieki dachu można łatwo zlokalizować i dzięki temu naprawić szybko i tanim kosztem. Odgrywa to szczególnie ważną rolę w przypadku wykorzystywania powierzchni dachu na ogrody, tarasy lub parkingi. Jednakże główne zalety dachów w systemie odwróconym odnoszą się także do innych materiałów przeciwwodnych.



1.2.4 Warstwy rozdzielające

Zalecenia dotyczące stosowania warstw rozdzielających w konstrukcjach dachów w systemie odwróconym są następujące:

- »» pomiędzy dachową płytą betonową i warstwą izolacji przeciwwodnej wykonanej z jednowarstwowych folii polimerowych – zastosowanie ekstrudowanej pianki polietylenowej Ethafoam* 222 o grubości 3 lub 5 mm minimalizuje ryzyko uszkodzenia folii przez szorstką powierzchnię płyty betonowej,
- »» pomiędzy warstwą izolacji przeciwwodnej i warstwą izolacji termicznej
 - w przypadku pokryć bitumicznych
 - zwykle warstwa rozdzielająca nie jest wymagana,
 - w przypadku jednowarstwowych folii polimerowych PCW
 - zwykle zalecana jest luźno układana tkanina z włókien szklanych lub poliestrowych zapobiegająca przenikaniu plastyfikatorów pomiędzy miękką folią z PCW i pianką polistyrenową (należy zasięgnąć porady producenta folii),
 - w przypadku mas asfaltowych
 - wymagana jest luźno ułożona geowłóknina z włókien szklanych lub poliestrowych,

*Znak towarowy – The Dow Chemical Company

1. Dach w systemie odwróconym

- »» pomiędzy warstwą izolacji cieplnej i warstwą dociążającą
 - zastosowanie pojedynczej warstwy, luźno ułożonej, otwartej na dyfuzję pary wodnej polipropylenowej geowłókniny o gramaturze ok. 110–140 g/cm² (np. Typar) z zakładkami o szerokości min. 200 mm spełnia wieloraką rolę:
 - zapobiega wymywaniu drobnoziarnistego kruszywa pod izolację cieplną, gdzie mogłoby uszkodzić warstwę izolacji przeciwwodnej,
 - pozwala na zastosowanie warstwy dociążającej ze żwiru o średnicy 16/32 mm, wymaganej w celu przeciwdziałania poderwaniu przez wiatr i przesuwaniu się płyt, o grubości 50 mm, bez względu na grubość izolacji, poprzez stworzenie spójności pomiędzy płytami izolacji.

Płyty izolacji nie mogą być przykrywane bezpośrednio warstwami paroszczelnymi (np. folia polietylenowa) lub filcem o dużej zdolności zatrzymywania wody!

1.2.5 Rozwiązania STYROFOAM – izolacja z płyt ROOFMATE i FLOORMATE

W dachach wykonanych w systemie odwróconym izolacja termiczna narażona jest na działanie surowych warunków atmosferycznych i czynników mechanicznych. Z tego względu materiał izolacyjny musi wykazywać stałą i sprawdzoną odporność na działanie powyższych czynników. Izolacja stosowana na dachy w systemie odwróconym musi:

- »» być odporna na absorpcję wody,
- »» być odporna na cykle zamarzania – rozmarzania,
- »» przenieść obciążenia od ruchu na powierzchni,
- »» zabezpieczać warstwę izolacji przeciwwodnej przez długi czas.

Płyty ROOFMATE i FLOORMATE, wykonane z ekstrudowanej pianki polistyrenowej STYROFOAM, spełniają wszystkie wymagania stawiane skutecznej izolacji termicznej

w dachach w systemie odwróconym dzięki korzystnym właściwościom produktu, takim jak:

- »» zamknięta, jednorodna struktura komórkowa,
- »» niezmiennie wysoka izolacyjność termiczna,
- »» pomijalnie niska nasiąkliwość,
- »» odporność na cykle zamarzania – rozmarzania,
- »» duża wytrzymałość na ściskanie,
- »» odporność na gnicie.

Powyższe właściwości są charakterystyczne dla płyt ROOFMATE i FLOORMATE. Na dachy w systemie odwróconym stosowane są następujące wyroby STYROFOAM: Dachy w systemie odwróconym z dociążającą warstwą żwirową, tarasy i dachy zielone:

- »» ROOFMATE SL

Dachy w systemie odwróconym z lekką warstwą dociążającą:

- »» ROOFMATE LG

Dachy w systemie odwróconym poddane działaniu dużych obciążeń i obciążeń od ruchu pojazdów:

- »» FLOORMATE 500
- »» FLOORMATE 700

1.2.6 Attyka

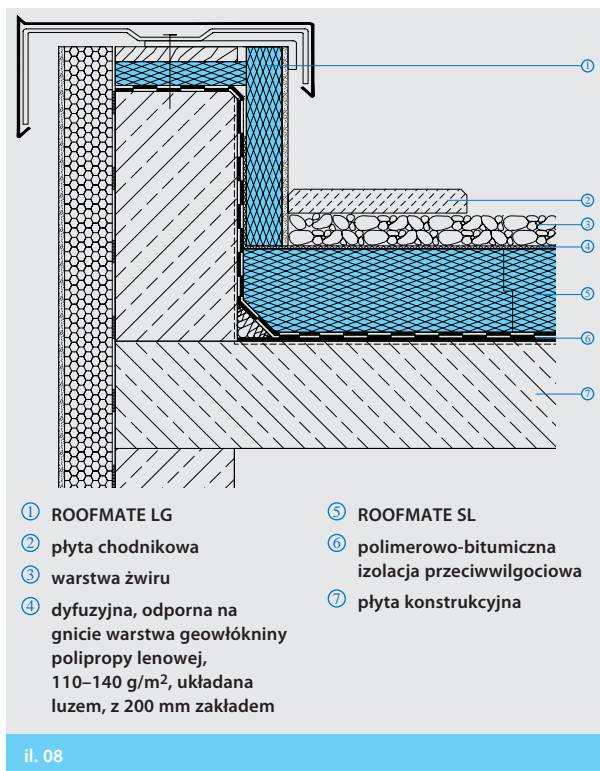


il. 09

1. Dach w systemie odwróconym

Stosując płyty ROOFMATE LG także do ścian attykowych i pionowych elementów można wzorować się na rozwiązaniu dachu w systemie odwróconym. Z tego względu zabezpieczona jest także pionowa powierzchnia warstwy przeciwwodnej. Ta łatwa do układania płyta izolacyjna jest szczególnie tanim sposobem izolowania ścian attykowych. Płyty muszą być zabezpieczone przez odpowiednie systemy mocujące.

> Bliższe informacje podane są także w punkcie 6.3.1 „Instalacja płyt ROOFMATE LG”.

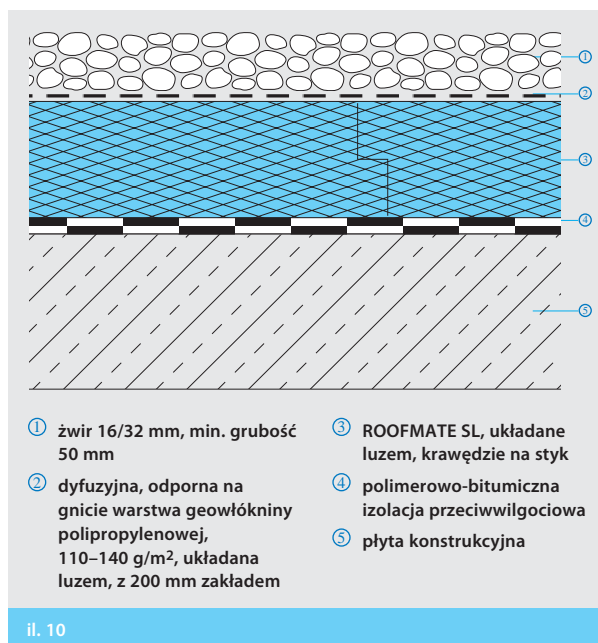


2. Dach w systemie odwróconym z dociążającą warstwą żwirową

2.1 Zagadnienia projektowe

Standardowym rozwiązaniem dachu w systemie odwróconym jest układ warstw wykończony dociążającą warstwą żwirową. Generalnie warstwa dociążająca z płukanego żwiru o nominalnej wielkości ziaren 16/32 mm musi mieć minimum 50 mm grubości. Warstwa dociążająca w strefach brzegowych na dachach budynków szczególnie narażonych na działanie zwiększonych sił odrywających, wywołanych przez wiatr, musi być zabezpieczona dodatkowym dociążeniem w postaci płyt chodnikowych lub elementów blokujących. Pomędzy płytami izolacji ułożonymi w jednej warstwie na wzór cegieł i żwirową warstwą dociążającą należy ułożyć dyfuzyjną warstwę rozdzielającą z geowłókniny polipropylenowej o małej nasiąkliwości, z zakładką 200 mm. Warstwa ta wraz z warstwą dociążającą zapewni wystarczające przyleganie powierzchni płyt uniemożliwiają ich poderwanie przez wiatr lub podnoszenie przez nagromadzoną wodę opadową.

2.2 Układ warstw



3. Dach zielony w systemie odwróconym



Często jednym z głównych priorytetów architektury, uwzględniającej aspekty przyszłości i ekologii, jest „odzyskiwanie”, w miarę możliwości, terenów zielonych zajętych przez budynki poprzez wykonywanie ogrodów na dachach. Ogrody dachowe, zwłaszcza na obszarach miejskich, spełniają dwie ważne funkcje. Zapewniają powiększenie terenów zielonych i przyczyniają się w dużym stopniu, dzięki zatrzymywaniu wody, do odciążenia systemu kanalizacji deszczowej.

Ekstensywnie lub intensywnie uprawiany dach w systemie odwróconym jest prostą dobrze sprawdzoną konstrukcją dachu płaskiego o dużej trwałości. Płyty izolacyjne na dachach zielonych spełniają szczególnie ważną funkcję ochronną dla warstwy izolacji przeciwwodnej.

3.1 Długotrwałe badania

Praktyczne badania dachów w systemie odwróconym, użytkowanych w okresie do 18 lat, wykazały ich długotrwałą funkcjonalność. Właściwości termoizolacyjne badanych płyt ROOFMATE, wykonanych ze STYROFOAM, zmieniły się bardzo nieznacznie podczas długiego okresu ich eksploatacji.

3.2 Zagadnienia projektowe

3.2.1 Warstwa izolacji przeciwwodnej

Warstwa izolacji przeciwwodnej dachów zielonych musi być odporna na korzenie roślin, w przeciwnym razie należy zainstalować oddzielną warstwę zabezpieczającą przed korzeniami roślin. Dalsze zabezpieczenie warstwy izolacji przeciwwodnej stanowią płyty ROOFMATE. Spadki dachu i otwory odprowadzające wodę muszą być zaprojektowane w taki sposób, aby uniknąć długotrwałego zanurzenia w wodzie płyt izolacyjnych ROOFMATE, jak również stałego gromadzenia się wody w warstwie odwadniającej intensywnie uprawianych dachów zielonych. > Bliższe informacje na temat zapewnienia wodoodporności podane są także w punkcie 1.2.3 „Odwodnienie, izolacja przeciwwodna”.

3.2.2 Rozwiązania STYROFOAM – izolacja z płyt ROOFMATE

Odporność na wilgoć i duża wytrzymałość na ściskanie płyt ROOFMATE SL sprawia, że świetnie nadają się one na izolację dachów zielonych w systemie odwróconym. Na dachach zielonych poddanych działaniu dużych obciążeń można stosować płyty FLOORMATE.

> Bliższe informacje podane są w punkcie 1.2.5.

3.2.3 Warstwa rozdzielająca

Dyfuzyjna warstwa rozdzielająca zapobiega przedostawaniu się drobnego materiału z warstwy odwadniającej do połączeń pomiędzy płytami. Jednocześnie zapewnia ona płytom izolacyjnym ochronę mechaniczną. Zwykle do



il. 12

3. Dach zielony w systemie odwróconym

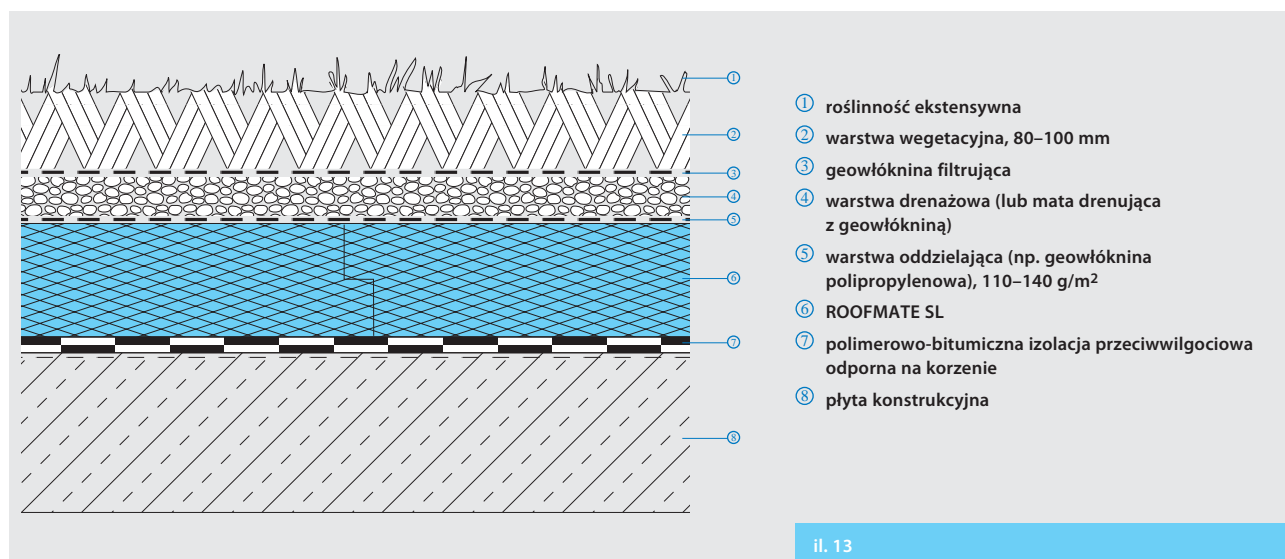
tego celu stosowana jest dyfuzyjna, odporna na gnicie tkanina z włókna z tworzyw sztucznych (np. polipropylenu) o gramaturze około 110–140 g/m² i o małej nasiąkliwości.

3.2.4 Warstwa odwadniająca i filtrująca

Na ogół warstwy odwadniające wykonywane są z płukanego okrągłego żwiru lub drobnego kruszywa (30–40 mm), keramzytu lub różnych rodzajów wyrobów odwadniających (maty odwadniające, wytłaczane płyty odwadniające itd.) Keramzyt, oprócz pełnienia roli warstwy wegetacyjnej, pomaga także w odwodnieniu pozwalając na szybkie odprowadzenie nadmiaru wody deszczowej. Z drugiej strony wilgoć może łatwo dyfundować przez otwartą strukturę materiału. Można stosować także systemy odwadniające spełniające jednocześnie funkcje warstwy rozdzielającej, odwadniającej i filtracyjnej (jak np. Secudrän), które zapewniają uzyskanie prostej, lekkiej struktury zielonego dachu o uprawie ekstensywnej. Geowłóknina, położona nad warstwą odwadniającą, zapobiega wymywaniu drobnych cząstek organicznych z warstwy wegetacyjnej, co mogłoby powodować zatrzymywanie odpływu wody. Do tego celu stosowana jest dyfuzyjna, odporna na gnicie tkanina z włókna sztucznego (np. z polipropylenu) o gramaturze około 110–140 g/m².

3.3 Układy warstw

3.3.1 Dach zielony o uprawie ekstensywnej z oddzielną warstwą odwadniającą



3.2.5 Warstwa wegetacyjna, rośliny

Dachy o ekstensywnej uprawie

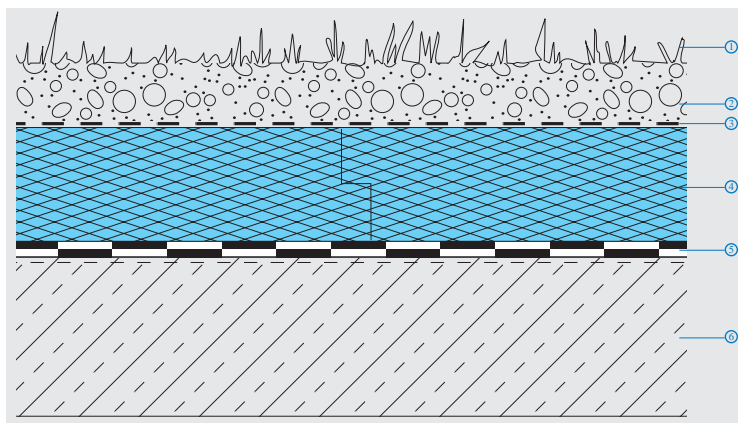
Zalecane jest stosowanie warstw wegetacyjnych o mieszanym podłożu, wykazujących pewną zdolność do zatrzymywania wody. Warstwy wegetacyjne na bazie keramzytu lub gliny łupkowej pełnią jednocześnie rolę odwodnienia. Dzięki temu można pominąć warstwę odwadniającą. Korzystna jest minimalna grubość tej warstwy w granicach 8 do 10 cm. Korzenie roślin w warstwie wegetacyjnej mają działanie stabilizujące, zapobiegają poderwaniu płyt przez wiatr. Wzdłuż krawędzi i na obszarach łączenia zaleca się stosowanie dociążenia.

Dachy o intensywnej uprawie

Warstwa wegetacyjna dachów zielonych o intensywnej uprawie, w zależności od wymagań, może składać się z jednego lub kilku typów podłoża zgodnie z zaleceniami projektanta.

3. Dach zielony w systemie odwróconym

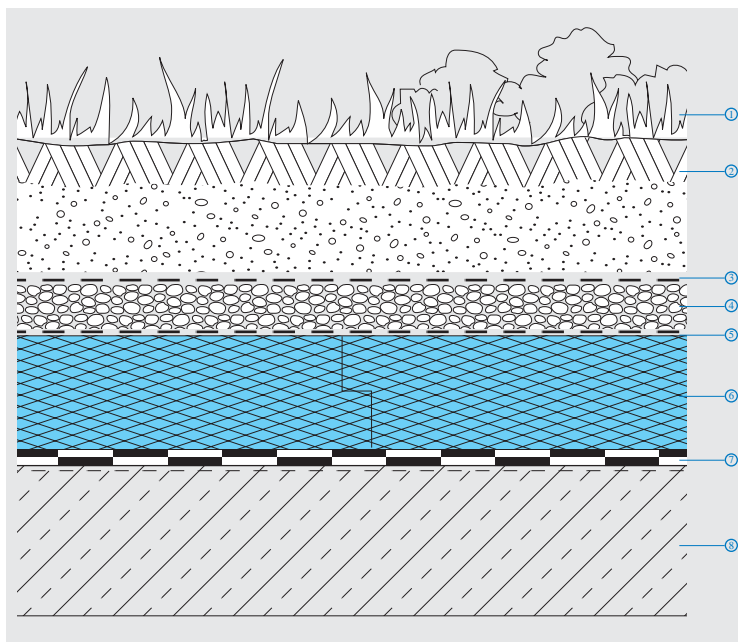
3.3.2 Dach zielony o uprawie ekstensywnej z połączoną warstwą odwadniającą i wegetacyjną



- ① roślinność ekstensywna (rozchodniki, trawy, mchy)
- ② warstwa wegetacyjno-drenażowa, 80–100 mm
- ③ warstwa drenażowa (np. geowłóknina polipropylenowa), 110–140 g/m²
- ④ ROOFMATE SL
- ⑤ polimerowo-bitumiczna izolacja przeciwwilgociowa odporna na korzenie
- ⑥ płyta konstrukcyjna

il. 14

3.3.3 Dach zielony o uprawie intensywnej



- ① roślinność
- ② warstwa ziemi (grubość użytkowa z reguły > 200 mm)
- ③ geowłóknina filtrująca
- ④ warstwa drenażowa (żwir lub mata drenażowa)
- ⑤ warstwa filtrująca (np. geowłóknina polipropylenowa), 110–140 g/m²
- ⑥ ROOFMATE SL
- ⑦ polimerowo-bitumiczna izolacja przeciwwilgociowa odporna na korzenie
- ⑧ płyta konstrukcyjna

il. 15

4. Taras w systemie dachu odwróconego

4.1 Zagadnienia projektowe

Betonowe płyty chodnikowe, na warstwie tłucznia kamiennego (4/8 mm o grubości 3–5 cm), układane są nad płytami ROOFMATE SL.

Warstwa dyfuzyjna, odporna na gnicie, wykonana z tworzyw sztucznych (np. polipropylenu), układana pomiędzy kruszywem i płytami izolacyjnymi, pełni rolę warstwy rozdzielającej i ochronnej. W celu płaskiego ułożenia płyt ROOFMATE należy wyrównać wszelkie nierówności warstwy przeciwwodnej.

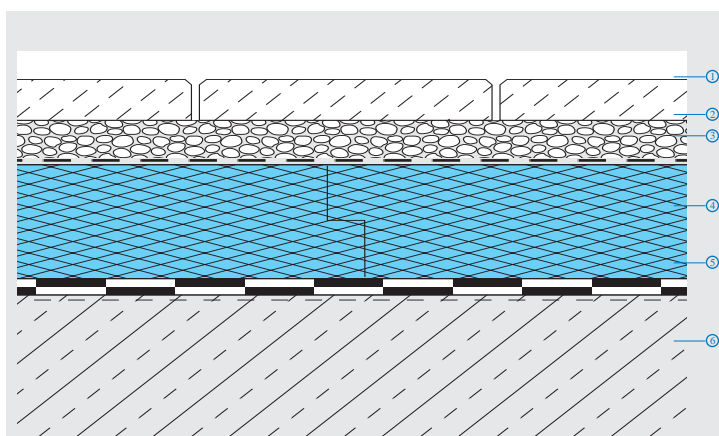
Rozwiązaniem alternatywnym jest ułożenie betonowych płyt chodnikowych na specjalnych podkładkach dystansowych, umieszczonych na warstwie izolacji termicznej. Jeśli górną warstwę tarasu stanowią płytki ceramiczne, powinny one być przyklejane do płyty żelbetowej o minimalnej grubości 6 cm położonej na warstwie kruszywa o średnicy ziaren 4/8 mm i minimalnej grubości 3 cm z dyfuzyjną warstwą rozdzielającą z geowłókniny pomiędzy kruszywem i płytą żelbetową.



il. 16

4.2 Układy warstw tarasów

4.2.1 Taras z płytami chodnikowymi na podłożu żwirowym

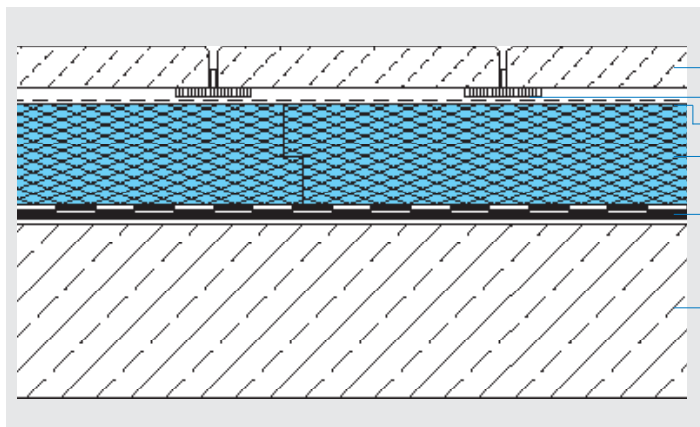


- ① płyty chodnikowe
- ② żwir
- ③ geowłóknina
- ④ ROOFMATE SL układane luzem, krawędzie na styk
- ⑤ polimerowo-bitumiczna izolacja przeciwwilgociowa
- ⑥ płyta żelbetowa

il. 17

4. Taras w systemie dachu odwróconego

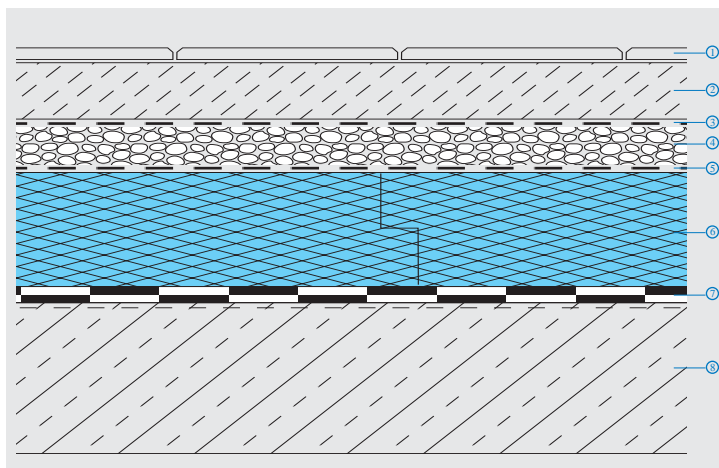
4.2.2 Taras z płytami chodnikowymi na podkładkach dystansowych



- płyty chodnikowe
- przekładki dystansowe
- geowłóknina
- ✓ ROOFMATE SL układane luzem, krawędzie na styk
- polimerowo-bitumiczna izolacja przeciwwilgociowa
- ≈ płyta żelbetowa

il. 18

4.2.3 Taras z nawierzchnią z płytek ceramicznych



- ① płytki ceramiczne
- ② beton
- ③ geowłóknina
- ④ żwir
- ⑤ ROOFMATE SL układane luzem, krawędzie na styk
- ⑥ polimerowo-bitumiczna izolacja przeciwwilgociowa
- ⑦ płyta żelbetowa

il. 19

5. Parkingi dachowe

W dachach płaskich, obciążonych ruchem pojazdów, takich jak parkingi dachowe, wykorzystywane są głównie zalety koncepcji dachu w systemie odwróconym, tj. ochrona warstwy izolacji przeciwwodnej, możliwość instalacji warstwy izolacji przeciwwodnej bezpośrednio na płycie konstrukcyjnej złączeniem na całej powierzchni oraz duża wytrzymałość w trakcie budowy i eksploatacji. Duża wytrzymałość na ściskanie i duża sztywność płyt FLOORMATE 500 i FLOORMATE 700 umożliwiają łatwą i ekonomiczną eksploatację parkingów dachowych przez długi czas.

5.1 Zagadnienia projektowe

5.1.1 Płyta żelbetowa

Żelbetowa płyta dachowa oraz warstwa spadkowa muszą być zaprojektowane zgodnie z wytycznymi projektowania dachów, przy czym minimalny zalecany spadek musi wynosić 2–2,5%.

5.1.2 Warstwa izolacji przeciwwodnej

Warstwa izolacji przeciwwodnej musi być położona w taki sposób, aby płyty izolacyjne przylegały płasko do podłoża (zwłaszcza w przypadku nawierzchni z betonowej kostki brukowej wymagane jest odpowiednie wyrównanie). Również w przypadku dachów w systemie odwróconym, obciążonych ruchem pojazdów, zaleca się, żeby warstwa izolacji przeciwwodnej przylegała na całej powierzchni

do płyty betonowej, gdyż łatwo jest wtedy zlokalizować ewentualne przecieki.

> Bliższe informacje podane są w rozdziale na temat izolacji przeciwwodnej.

5.1.3 Rozwiązania STYROFOAM – izolacja z płyt FLOORMATE

W zależności od typu konstrukcji, nasilenia ruchu i wielkości obciążeń od pojazdów jako izolację cieplną zaleca się stosować płyty FLOORMATE 500 i FLOORMATE 700.

5.2 Parking dachowy wykończony prefabrykowaną kostką brukową

Opisana poniżej konstrukcja parkingu dachowego może być stosowana tylko w przypadku obciążenia ruchem pojazdów o masie całkowitej nie przekraczającej 4 ton.

5.2.1 Izolacja termiczna

- »»» Płyty izolacyjne FLOORMATE 500 stosowane są na parkingi o umiarkowanym ruchu, przeznaczone dla samochodów osobowych.
- »»» Płyty izolacyjne FLOORMATE 700 stosowane są na parkingi o dużym nasileniu ruchu (np. supermarkety, centra handlowe).



il. 20



il. 21



il. 22

5. Parkingi dachowe

5.2.2 Warstwa rozdzielająca

Pomiędzy warstwą płyt izolacyjnych i warstwą nawierzchniową powinna być stosowana dyfuzyjna warstwa z geowłókniny polipropylenowej o gramaturze około 110–140 g/m².

5.2.3 Układanie nawierzchni

Betonowa kostka brukowa o grubości min. 100 mm musi być położona na równomiernie ubitej warstwie podkładu z ostroziarnistego żwiru lub piasku o średnicy ziaren 2/5–4/8 mm i o grubości 5 cm. Szczeliny pomiędzy elementami powinny być nie mniejsze niż 3 mm i nie większe niż 5 mm. Szczeliny należy wypełnić drobnym piaskiem, o średnicy ziaren 0/2 mm i po upływie pół roku użytkowania uzupełnić wypełnienie. Poziome przesunięcia nawierzchni należy wyeliminować lub ograniczyć stosując żelbetową ramę na krawędziach oraz przedzielając betonowymi belkami większe ciągłe obszary parkingu. Odprowadzenia wody i inne pionowe części budowlane wystające z nawierzchni należy także osłonić żelbetowymi ramami. Parkingi dachowe o nawierzchni z kostki brukowej wymagają regularnych, okresowych przeglądów i odpowiedniej konserwacji.



il. 23

5.3 Parking dachowy wykończony wylewaną na miejscu płytą żelbetową

Ten typ konstrukcji parkingów dachowych można stosować we wszystkich przypadkach obciążeń w zależności od grubości i rodzaju zbrojenia płyty rozkładającej obciążenia.

5.3.1 Izolacja termiczna

- »» Generalnie jako izolacja termiczna stosowane są płyty FLOORMATE 500.
- »» Płyty izolacyjne FLOORMATE 700 stosowane są w przypadkach dodatkowych dużych obciążeń lub w przypadkach ograniczonej zdolności płyty żelbetowej do przenoszenia obciążeń.

5.3.2 Warstwa rozdzielająca

W przypadku parkingów dachowych z wykonywaną na miejscu płytą żelbetową na warstwę rozdzielającą, układaną na płyty FLOORMATE jak również pomiędzy podkład żwirowy i nośną płytę żelbetową, zaleca się geowłókninę umożliwiającą dyfuzję (np. geowłóknina polipropylenowa) o gramaturze około 140 g/m².

5. Parkingi dachowe

5.3.3 Płyta żelbetowa

Rozkładająca obciążenia płyta żelbetowa musi być ułożona na równomiernie rozłożonej warstwie podkładu ze żwiru łamanego o średnicy ziaren 4/8 mm i o grubości 3–4 cm. Grubość i rodzaj zbrojenia płyty oraz złącza dylatacyjne i połączenia pomiędzy sekcjami płyt powinny być dobrane na podstawie obliczeń przeprowadzonych przez konstruktora.

5.4 Parking dachowy wykończony prefabrykowanymi płytami betonowymi

Ta konstrukcja parkingu dachowego stosowana jest tylko w przypadku ruchu samochodów osobowych.

5.4.1 Izolacja termiczna

Należy stosować wyłącznie płyty izolacyjne FLOORMATE 700 z powodu dużych obciążeń skupionych.

5.4.2 Nawierzchnia

Prefabrykowane płyty żelbetowe o wymiarach 60/60, 90/90 lub 100/100 cm układane są na specjalnych podporach dystansowych o dużej średnicy, zgodnie z zaleceniami projektanta systemu (np. system Zoontjens).



il. 24

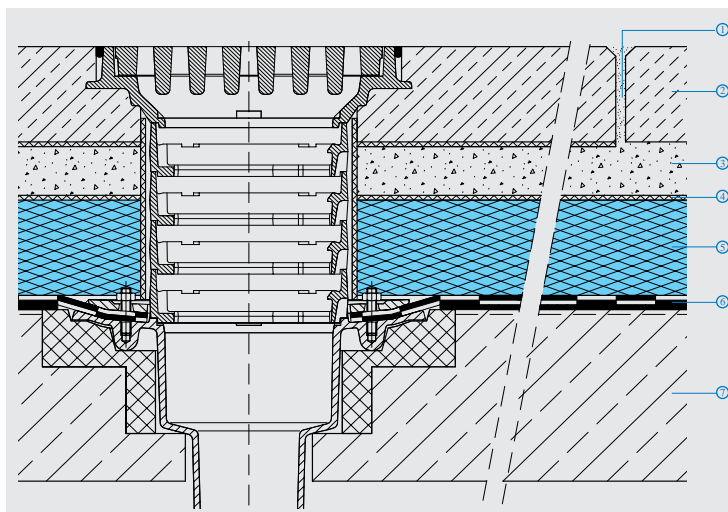


il. 25

5. Parkingi dachowe

5.5 Układy warstw i instalacja

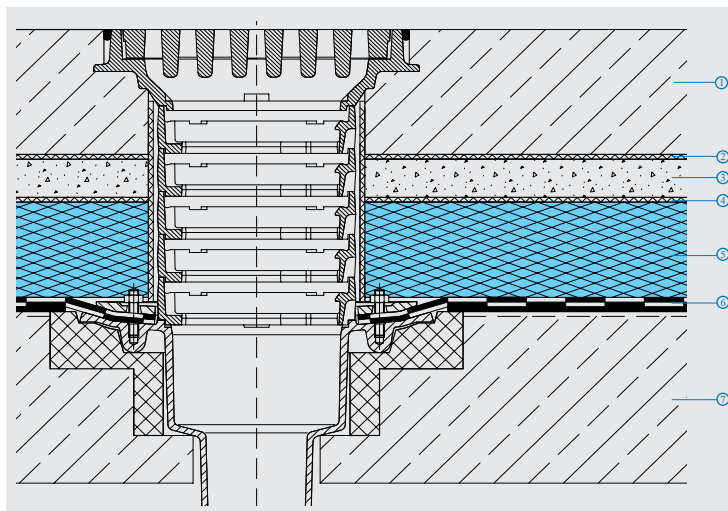
5.5.1 Parking dachowy wykończony prefabrykowaną kostką brukową



- ① fuga piaskowa 0/2 mm
- ② kostka brukowa, 100 mm
- ③ podłoże piaskowo/grysowe 2/8 mm, 50 mm (w stanie zagęszczonym)
- ④ dyfuzyjna, odporna na gnicie warstwa geowłókny polipropylenowej, 110–140 g/m², układana luzem, z 200 mm zakładem
- ⑤ (FLOORMATE 500) lub FLOORMATE 700 układane luzem, krawędzie na styk
- ⑥ polimerowo-bitumiczna izolacja przeciwwilgociowa
- ⑦ płyta żelbetowa

il. 26

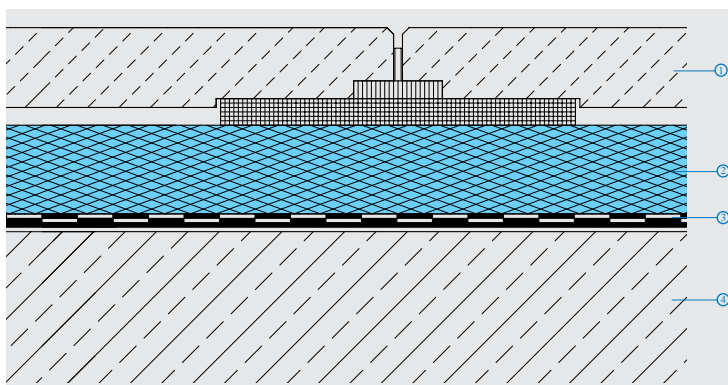
5.5.2 Parking dachowy wykończony płytą żelbetową wylewaną na miejscu



- ① płyta żelbetowa (jezdna)
- ② warstwa oddzielająca
- ③ warstwa gysu 4/8 mm, 30–40 mm
- ④ dyfuzyjna, odporna na gnicie warstwa geowłókny polipropylenowej, 110–140 g/m², układana luzem, z 200 mm zakładem
- ⑤ FLOORMATE 500 lub FLOORMATE 700 układane luzem, krawędzie na styk
- ⑥ polimerowo-bitumiczna izolacja przeciwwilgociowa
- ⑦ płyta żelbetowa

il. 27

5.5.3 Parking dachowy wykończony prefabrykowanymi płytami betonowymi



- ① płyty żelbetowe na podkładkach dystansowych (np.: Zoontjens)
- ② FLOORMATE 700 układane luzem, krawędzie na styk
- ③ polimerowo-bitumiczna izolacja przeciwwilgociowa
- ④ płyta żelbetowa

il. 28

6. Renowacja dachów płaskich

Często w przypadku starych płaskich dachów wymagających odnowienia, powstaje kwestia ponownego wykorzystania istniejącej konstrukcji. System dachu odwróconego oferuje możliwość pozostawienia istniejącej konstrukcji, a zatem wykorzystania dostępnych materiałów oraz oszczędzenia na wysokich kosztach usunięcia i utylizacji starych materiałów. Dach typu „Plusdach” z płytami ROOFMATE umieszczonymi nad warstwą izolacji przeciwwodnej jest ekonomicznym rozwiązaniem w przypadku przeprowadzania renowacji. Konstrukcja ta pozwala na przekształcenie, niewielkim kosztem, istniejących dachów tak, aby zużycie energii w budynkach spadło do niskiego poziomu.

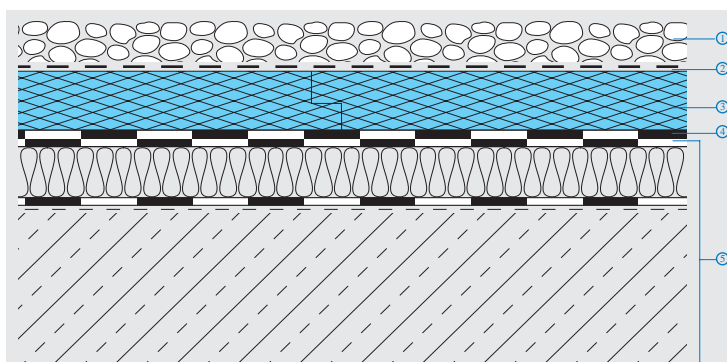
W 1977 r. nagroda w konkursie Wspólnoty Europejskiej na najbardziej ekonomiczne rozwiązanie w zakresie renowacji termicznej budynków została przyznana rozwiązaniu „Plusdach”.

6.1 Zagadnienia projektowe

Po profesjonalnym przygotowaniu starych warstw izolacji dachowej do odnowienia, tj. usunięciu pęcherzy, wgnieceń i fałd, najpierw układana jest nowa warstwa izolacji przeciwwodnej, np. z modyfikowanej papy bitumicznej, zgodnie z zaleceniami producenta w miarę możliwości na całej powierzchni starej warstwy. Następnie na odnowionej warstwie izolacji przeciwwodnej można zainstalować dowolny typ dachu w systemie odwróconym.

6.2 Układ warstw i instalacja

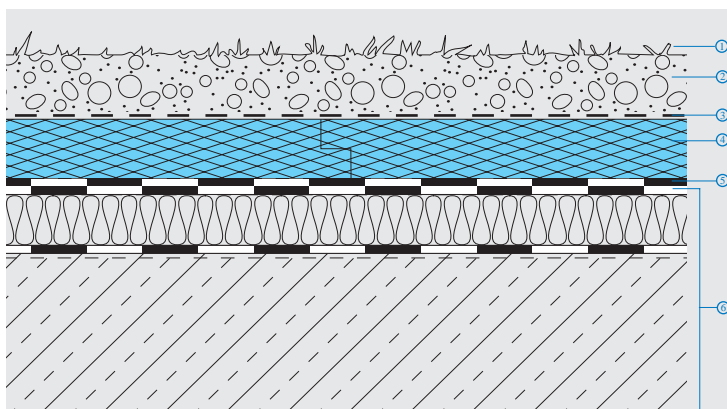
6.2.1 Dach typu „Plusdach” ze zwirową warstwą dociążającą



- 1 warstwa żwiru 16/32 mm, min. 50 mm
- 2 dyfuzyjna, odporna na gnicie warstwa geowłókniny polipropylenowej, 110–140 g/m², układana luzem, z 200 mm zakładem
- 3 ROOFMATE SL układane luzem, krawędzie na styk nowa/naprawiona izolacja przeciwwilgociowa np. polimerowo-bitumiczna
- 4 istniejąca konstrukcja dachu

il. 29

6.2.2 Dach typu „Plusdach” jako jednowarstwowy dach zielony o uprawie ekstensywnej

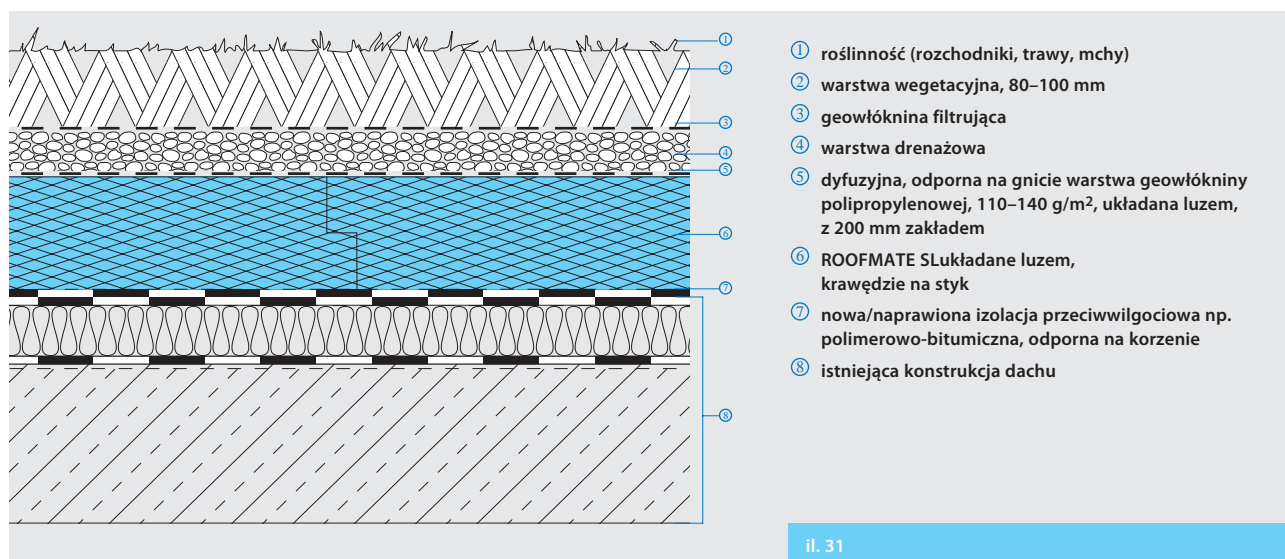


- 1 roślinność (rozchodniki, trawy, mchy)
- 2 warstwa wegetacyjno-drenażowa, 80–100 mm
- 3 dyfuzyjna, odporna na gnicie warstwa geowłókniny polipropylenowej, 110–140 g/m², układana luzem, z 200 mm zakładem
- 4 ROOFMATE SL układane luzem, krawędzie na styk
- 5 nowa/naprawiona izolacja przeciwwilgociowa np. polimerowo-bitumiczna, odporna na korzenie
- 6 istniejąca konstrukcja dachu

il. 30

6. Renowacja dachów płaskich

6.2.3 Dach typu „Plusdach” jako dach zielony o uprawie ekstensywnej z oddzielną warstwą drenażową



6.3 Lekki dach typu „Plusdach” z płytami ROOFMATE LG

Na wielu płaskich dachach wymagających renowacji nie można umieścić dodatkowego dociążenia w postaci żwiru ze względu na ograniczoną nośność. Dla tego typu płaskich dachów opracowano płyty ROOFMATE LG. Masa właściwa płyt ROOFMATE LG wynosi zaledwie 25 kg/m². Płyta składa się z warstwy izolacyjnej i warstwy nawierzchniowej wykonanej z zaprawy modyfikowanej tworzywem sztucznym, o grubości około 10 mm. Warstwa zaprawy zabezpiecza płyty przed promieniowaniem ultrafioletowym, uszkodzeniami mechanicznymi oraz rozprzestrzenianiem się ognia.



il. 32

Odporność na poderwanie przez wiatr

Odporność płyt ROOFMATE LG na poderwanie przez wiatr na dachu w systemie odwróconym została sprawdzona w próbach w tunelu aerodynamicznym. Na obrzeżach dachu oraz w narożach płyty ROOFMATE LG należy dodatkowo zabezpieczyć przed poderwaniem przez wiatr. Patrz także 6.3.1. Zastosowanie płyt ROOFMATE LG daje, oprócz zalet wynikających z zastosowania „tradycyjnego dachu odwróconego”, również następujące korzyści:

- »»» Płyty izolacyjnej, ze względu na jej mały ciężar, można użyć, jeśli konstrukcja dachu płaskiego dopuszcza jedynie minimalne dodatkowe obciążenie.
- »»» Izolacja termiczna i zabezpieczenie powierzchni są wykonywane w jednej operacji, co pozwala oszczędzić czas i pieniądze.
- »»» Podczas prac konserwacyjnych można chodzić po płytach ROOFMATE LG.
- »»» Dachy w systemie odwróconym z płytami ROOFMATE LG są łatwe w konserwacji i czyszczeniu.
- »»» Renowacja dachu stanowi minimalną uciążliwość dla mieszkańców budynku.

W wierzchniej warstwie zaprawy płyt ROOFMATE LG mogą wystąpić rysy włoskowate, które są charakterystyczne

6. Renowacja dachów płaskich

dla zapraw, zwłaszcza przy tak minimalnej grubości wynoszącej 10 mm. Pęknięcia te nie mają niszczącego wpływu na całą płytę i należy je traktować jako nieznaczące.

Nie powodują one również zniszczenia wierzchniej warstwy zaprawy w następujących kolejno cyklach zamarzania – rozmarzania.

6.3.1 Zastosowanie płyt ROOFMATE LG

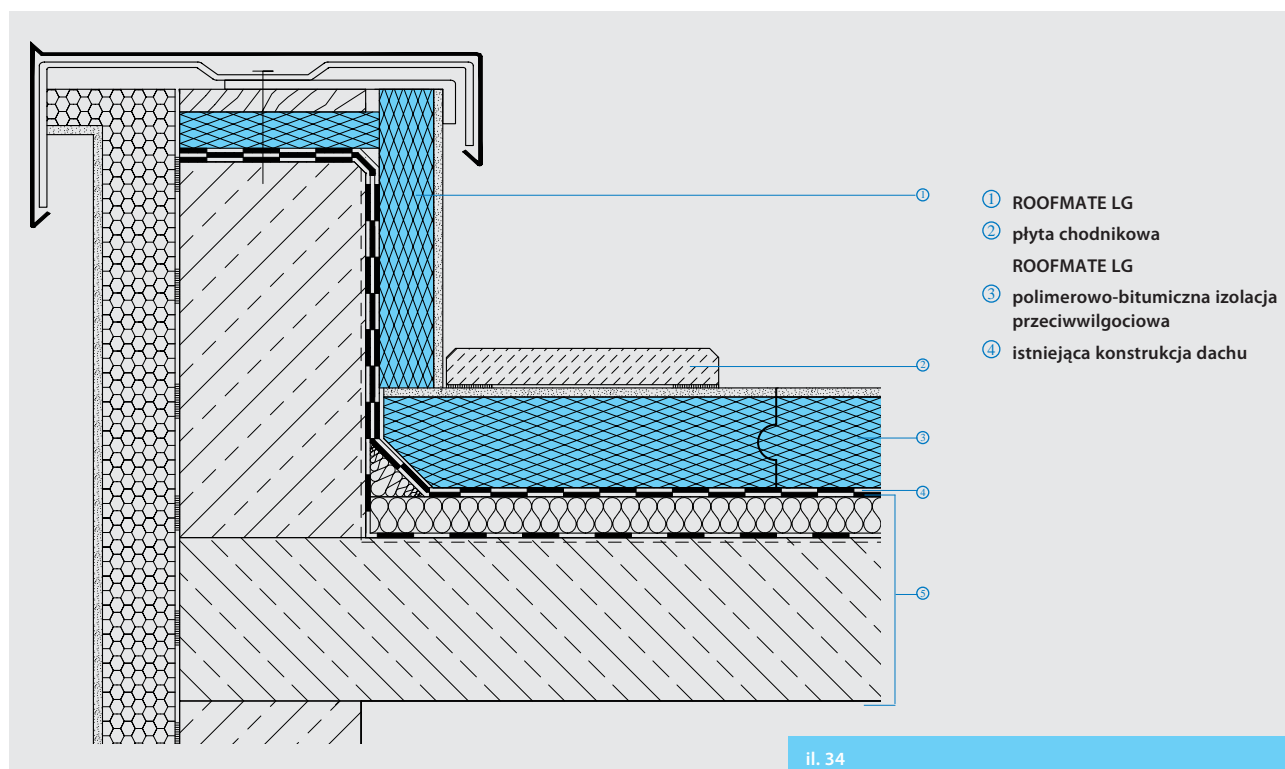
Płyty ROOFMATE LG łatwo ciąć i obrabiać. Płyty muszą być układane na wzór cegieł, przy czym trzeba utrzymywać co najmniej 20-centymetrowe zakłady. Odcinków płyt krótszych niż pół długości płyty nie wolno kłaść na obrzeżach dachu. Płyty ROOFMATE LG na obrzeżach dachu muszą być układane bez zachodzenia na krawędź, tak aby można je było solidnie zamocować, a widoczna na krawędziach pianka polistyrenowa musi być zabezpieczona przed promieniowaniem UV (np. poprzez mocowanie mechaniczne i zabezpieczenie za pomocą profilu aluminiowego Joba). Ponadto instalowane na

pionowych powierzchniach płyty ROOFMATE LG muszą mieć zakryte krawędzie i muszą być zamocowane odpowiednimi elementami mocującymi. W narożach i wzdłuż obrzeży należy stosować płyty chodnikowe lub betonowe elementy nawierzchniowe jako dodatkowe dociążenie zapobiegające przesunięciom płyt izolacyjnych.



il. 33

6.3.2 Układ warstw dachu dodatkowego typu „Plusdach” z płytami ROOFMATE LG



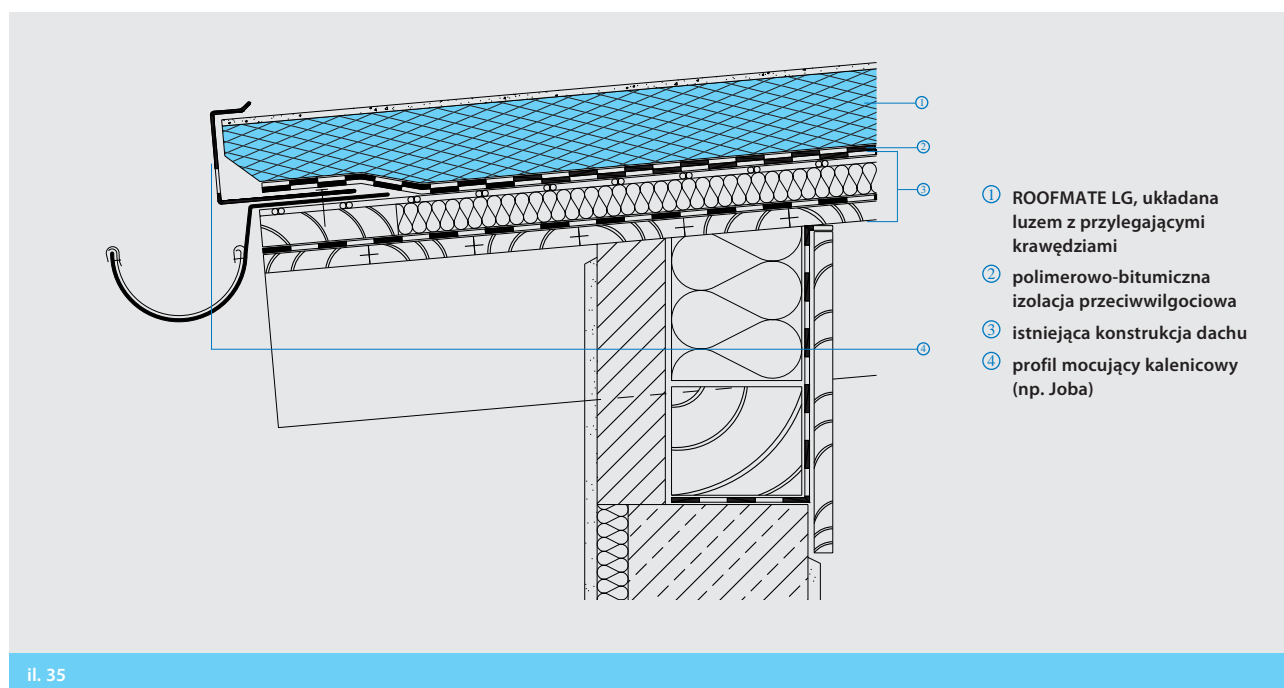
il. 34

6. Renowacja dachów płaskich

6.3.3 Renowacja dachów płaskich ze spadkiem w kierunku obrzeża

W przypadku lekkich dachów płaskich zabezpieczenie powierzchni ciężkim żwirem jest często niemożliwe z powodu ich niewystarczającej nośności, natomiast w przypadku dachów nachylonych, gdzie woda odprowadzana jest do rynny na okapie, dociążenie

żwirem jest niemożliwe ze względu na spadek. Także tutaj można wykorzystać zalety płyt ROOFMATE LG. Na kalenicy, okapie, w miejscach obróbki blacharskiej specjalne sprawdzone konstrukcje i profile (np. profile aluminiowe Joba) zapewniają przyleganie płyt zabezpieczając je przed poderwaniem przez wiatr i przesuwanie się.



7. Literatura

- »»» Opinia biegłego z Instytutu Budowlanego Bern „Dachy w systemie odwróconym: praktyczna trwałość w budownictwie”
- »»» Specjalne wydanie na temat praktycznych badań szwajcarskiego PTT/J.D. Vital, Szwajcaria: „Wybór systemu dachu płaskiego”
- »»» Opinia Heinza Gütze „Ocena konstrukcyjna długotrwałych własności użytkowych ekstrudowanego polistyrenu”
- »»» Opinia biegłego „Długotrwałe własności użytkowe parkingów dachowych z izolacją termiczną FLOORMATE w systemie dachu odwróconego” – prof. dr Ing. R. Oswald
- »»» Publikacja specjalna: „Długotrwałe właściwości użytkowe ekstrudowanego polistyrenu”, dr Holger Merkel, Elmar Boy – Komitet Techniczny FPX
- »»» ‘Ocena stabilności ruchowej systemu płyt FLOORMATE LG w przypadku oddziaływania wiatru’, WSP, prof. H.J. Gerhardt
- »»» Joba: mechaniczne elementy mocujące do płyt ROOFMATE LG
- »»» Świadectwo prób MPA w Dortmundzie ‘Odporność płyt ROOFMATE LG na rozprzestrzenianie się ognia’
- »»» Specjalne wydanie gazety budowlanej: Dach typu ‘Plusdach’, dr H. Merkel

8. Uwagi

Prosimy o zwrócenie uwagi na wytyczne użytkowe wydane przez firmę Dow. Płyty STYROFOAM, ROOFMATE i FLOORMATE topią się w wysokiej temperaturze. Zalecana maksymalna, ciągła temperatura eksploatacji wynosi 75°C. Jeśli płyty zetkną się z materiałami zawierającymi lotne rozpuszczalniki, może nastąpić zniszczenie płyt. Wybierając klej należy zwrócić uwagę na zalecenia producenta dotyczące przydatności kleju do klejenia pianek polistyrenowych. W celu ochrony przed starzeniem się powierzchni płyt w warunkach atmosferycznych płyty należy zabezpieczyć przed bezpośrednim działaniem słońca, jeśli przechowywane są na zewnątrz przez dłuższy okres. Do tego celu nadają się jasne kolorowe folie z tworzyw sztucznych. Natomiast nie należy stosować folii w ciemnych kolorach lub arkuszy przezroczystych, gdyż mogą powodować duży przyrost ciepła. Płyty ROOFMATE i FLOORMATE powinny być składowane na czystej, poziomej powierzchni bez materiałów łatwo palnych w pobliżu. Płyty ROOFMATE i FLOORMATE zawierają środek zmniejszający palność, który powinien zapobiec przypadkowemu zapaleniu się od niewielkiego źródła ognia. Jednakże płyty są palne i jeśli zostaną objęte intensywnym płomieniem, mogą gwałtownie się zapalić.

Dlatego w czasie przechowywania, instalacji i użytkowania płyt niedozwolone jest zbliżanie się do nich z otwartym ogniem lub innym źródłem ciepła. Wszystkie klasyfikacje ogniowe oparte są na próbach laboratoryjnych i nie odzwierciedlają bezwarunkowo reakcji materiału w warunkach rzeczywistego pożaru.

Informacje i dane zawarte w niniejszym opracowaniu podane są zgodnie z naszą najlepszą wiedzą i doświadczeniem. Wszystkie rysunki ilustrują tylko możliwe zastosowania i nie mogą być traktowane jako dokumentacja projektowa. Po stronie klienta leży odpowiedzialność za decyzję, czy produkty firmy Dow odpowiadają potrzebom klienta oraz czy miejsce ich wykorzystania u klienta i praktyki utylizacyjne są zgodne z obowiązującym prawem i uregulowaniami. To samo dotyczy odpowiednich przepisów prawa budowlanego. Nie bierzemy na siebie żadnej odpowiedzialności ani nie udzielamy gwarancji czy rękojmi na systemy lub zastosowania, w których wykorzystywane są nasze produkty. Niniejsze opracowanie nie stanowi podstawy do zwolnienia od zastrzeżeń patentowych ani żadnych innych praw własności przemysłowej i intelektualnej.

Strona WWW

Aktualne informacje nt. produktów izolacji termicznej STYROFOAM znajdują się na stronie

www.styrofoam.pl

Literatura

Po przesłaniu danych adresowych możemy przesłać również następujące broszury:

- »» Izolacja ścian piwnic, Izolacja podłóg
- »» Izolacja mostków termicznych, cokołów i ścian
- »» Izolacja budynków rolniczych
- »» Izolacja dachów stromych
- »» Informacje ogólne, Dane techniczne

Fax: (0-22) 833 21 19

Dystrybucja:



Dow Polska Sp. z o.o.
ul. Domaniewska 50 A
02-672 Warszawa
www.styrofoam.pl