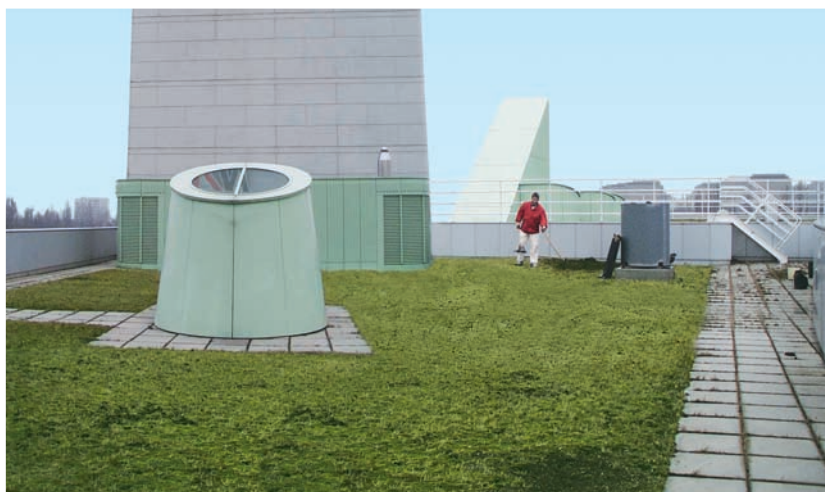




# СТУРОФОАМ КОМПЛЕКСНЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ



**Подтвержденная долговечность**



Москва 2008

# STYROFOAM в инверсионных «зеленых» кровлях

## Более 20 лет при интенсивном режиме эксплуатации



### Результаты испытаний

<b>Объект</b>	Наземная станция космической связи, Афленц, Австрия
<b>Год сооружения</b>	1980
<b>Конструкция</b>	Инверсионная интенсивная «крыша-сад»
<b>Изоляция</b>	ROOFMATE™ толщиной 60 мм
<b>Исследования</b>	2002 г., Научно-исследовательский институт химии и техники, OFI, Австрия
<b>Теплопроводность</b>	0,033 Вт/(м·°C) нормативная, 1980 г.
<b>Теплопроводность</b>	0,0294 Вт/(м·°C) во влажном состоянии при 10°C, 2002 г.
<b>Теплопроводность</b>	0,0286 Вт/(м·°C) в сухом состоянии при 10°C, 2002 г.
<b>Влажность</b>	0,9 % % по объему, 2002 г.

**ofI Kunststoffinstitut**  
Österreichisches Forschungsinstitut für Chemie und Technik

A-1030 Wien, Franz Grill-Strasse 5, Arsenal, Objekt 213  
Tel (+43 1) 798 16 01-0, Fax (+43 1) 798 16 01-8, <http://www.ofi.at>

**Prüfbericht Nr. 48.062-b-k** Wien, 2003-06-04  
unter Zuzieh: Ing. Jech - DW 390

**Antragsteller:** DOW - Austria GmbH  
Sachselwayer Straße 48  
A-1150 Wien

**Antrag:** vom 21.11.2002

**Prüfgegenstand:** extrudierter Polystyrolschaum (XPS)  
ROOFMATE SL (Teilstück), Nennstärke 60mm

**Probenahme:** durch Herrn Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Rudolf Suntinger-Schrampl  
(8141 Zettling)

**Ort der Entnahme:** Erdkulturstelle Afenz, Großzell 160, 8624 Afenz  
Alter des Objektes: 22 Jahre (Angaben lt. Antragsteller)

**Probeneingang:** 21.11.2002 (Proben in PE-Folie verpackt)

**Durchführung der Prüfung:** Druckspannung bei 10% Stauchung gemäß ON EN 826  
Wärmeleitfähigkeit bei 10°C Mitteltemperatur gemäß ON EN 12667

**Ergebnisse:** Prüfdatum: KW 47/2002 - KW 17/2003

<b>Rohdichte (trocken):</b>	35,9 kg/m <sup>3</sup>
<b>Wärmeleitfähigkeit λ<sub>10, wet</sub>:</b>	0,0294 W/mK
<b>Wärmeleitfähigkeit λ<sub>10, trock</sub>:</b>	0,0286 W/mK
<b>volumenbezogener Feuchtegehalt:</b>	0,9 %
<b>Druckspannung (trocken) bei 10% Stauchung</b>	Mittelwert: 459 kPa

**Beurteilung:**  
Die Wärmeleitfähigkeit im feuchten Zustand (Ausbaustand) lag mit 0,0294 W/mK unter dem vom Antragsteller angegebenen Nennwert der Wärmeleitfähigkeit λ<sub>10</sub> = 0,033 W/mK, der zum Zeitpunkt des Einbaus gültig war.

<b>Sachbearbeiter:</b> Sonja Mitsch	<b>Abteilungsleiter:</b> Ing. Günter Jechlinger
<b>Institutsleiter:</b> Dipl.-Ing. Dr. techn. Diemar Loidl	

Das off-Kunststoffinstitut ist eine Section des Oesterreichischen Instituts für Chemie und Technik unter Leitung von Univ.-Doz. Dr. Manfred Jochim.  
Oesterreichisches Institut für Chemie und Technik, Institut für Chemie und Technik, Industriestrasse 10, 1040 Wien, Austria.  
E-Mail: [office@ofi.at](mailto:office@ofi.at), [info@ofi.at](mailto:info@ofi.at), [service@ofi.at](mailto:service@ofi.at), [ofid@ofi.at](mailto:ofid@ofi.at)  
EIN TR 010 17025:2002. Akkreditierte Verfahren sind als solche gekennzeichnet.

Bank Austria Creditanstalt, Wien 1, Schultergäss 14, BIZ 12000, Konto Nr. 3088 1270000  
Kontokorrent: Wien, Fremdenkonto: 104 1042 0, Sparkassen: Wien, 104 1042 0001 1000  
Geschäftsjahr 2003

Der Abnehmer trägt für die in der unteren aufgeführten Produktart.  
Ein nach DIN 51754 durch die OÖI durchgeführte Akkreditierungssystem Prüfverfahren gemäß ON EN 12667.  
Das Akkreditierungssystem ist durch die OÖI akkreditiert.

**Boephsik**  
Haupt-Ing. Hans R. 1110 0 0 0 0 0 0

**ofI Kunststoffinstitut**  
Österreichisches Forschungsinstitut für Chemie und Technik

A-1030 Wien, Franz Grill-Strasse 5, Arsenal, Objekt 213  
Tel (+43 1) 798 16 01-0, Fax (+43 1) 798 16 01-8, <http://www.ofi.at>

**Prüfbericht Nr. 48.062-a-k** Wien, 2003-06-04  
unter Zuzieh: Ing. Jech - DW 390

**Antragsteller:** DOW - Austria GmbH  
Sachselwayer Straße 48  
A-1150 Wien

**Antrag:** vom 25.11.2002

**Prüfgegenstand:** extrudierter Polystyrolschaum (XPS)  
ROOFMATE SL (Teilstück), Nennstärke 100mm

**Probenahme:** durch Herrn Dr. Kalkwies (1020 Wien)

**Ort der Entnahme:** Schaffnerhaus, Handelskai 256, 1030 Wien  
Alter des Objektes: 21 Jahre (Angaben gemäß Antragsteller)

**Probeneingang:** 25.11.2002 (Proben in PE-Folie verpackt)

**Durchführung der Prüfung:** Druckspannung bei 10% Stauchung gemäß ON EN 826  
Wärmeleitfähigkeit bei 10°C Mitteltemperatur gemäß ON EN 12667

**Ergebnisse:** Prüfdatum: KW 47/2002 - KW 6/2003

<b>Rohdichte (trocken):</b>	32,8 kg/m <sup>3</sup>
<b>Wärmeleitfähigkeit λ<sub>10, wet</sub>:</b>	0,0294 W/mK
<b>Wärmeleitfähigkeit λ<sub>10, trock</sub>:</b>	0,0286 W/mK
<b>volumenbezogener Feuchtegehalt:</b>	1,8 %
<b>Druckspannung (trocken) bei 10% Stauchung</b>	Mittelwert: 372 kPa

**Beurteilung:**  
Die Wärmeleitfähigkeit im feuchten Zustand (Ausbaustand) lag mit 0,0294 W/mK unter dem vom Antragsteller angegebenen Nennwert der Wärmeleitfähigkeit λ<sub>10</sub> = 0,033 W/mK, der zum Zeitpunkt des Einbaus gültig war.

<b>Sachbearbeiter:</b> Sonja Mitsch	<b>Abteilungsleiter:</b> Ing. Günter Jechlinger
<b>Institutsleiter:</b> Dipl.-Ing. Dr. techn. Diemar Loidl	

Das off-Kunststoffinstitut ist eine Section des Oesterreichischen Instituts für Chemie und Technik unter Leitung von Univ.-Doz. Dr. Manfred Jochim.  
Oesterreichisches Institut für Chemie und Technik, Institut für Chemie und Technik, Industriestrasse 10, 1040 Wien, Austria.  
E-Mail: [office@ofi.at](mailto:office@ofi.at), [info@ofi.at](mailto:info@ofi.at), [service@ofi.at](mailto:service@ofi.at), [ofid@ofi.at](mailto:ofid@ofi.at)  
EIN TR 010 17025:2002. Akkreditierte Verfahren sind als solche gekennzeichnet.

Bank Austria Creditanstalt, Wien 1, Schultergäss 14, BIZ 12000, Konto Nr. 3088 1270000  
Kontokorrent: Wien, Fremdenkonto: 104 1042 0, Sparkassen: Wien, 104 1042 0001 1000  
Geschäftsjahr 2003

Der Abnehmer trägt für die in der unteren aufgeführten Produktart.  
Ein nach DIN 51754 durch die OÖI durchgeführte Akkreditierungssystem Prüfverfahren gemäß ON EN 12667.  
Das Akkreditierungssystem ist durch die OÖI akkreditiert.

### Результаты испытаний

<b>Объект</b>	Центр судоходства, Вена, Австрия
<b>Год сооружения</b>	1981
<b>Конструкция</b>	Инверсионная интенсивная «крыша-сад»
<b>Изоляция</b>	ROOFMATE толщиной 100 мм
<b>Исследования</b>	2003 г., Научно-исследовательский институт химии и техники, OFI, Австрия
<b>Теплопроводность</b>	0,033 Вт/(м·°C) нормативная, 1981 г.
<b>Теплопроводность</b>	0,0294 Вт/(м·°C) во влажном состоянии при 10°C, 2003 г.
<b>Теплопроводность</b>	0,0289 Вт/(м·°C) в сухом состоянии при 10°C, 2003 г.
<b>Влажность</b>	1,6 % % по объему, 2003 г.



# STYROFOAM в инверсионных «зеленых» кровлях 32 года надежной эксплуатации – рекорд на рынке теплоизоляции



## Оценка экспертов

Инверсионные кровли работоспособны в течение длительного времени. Срок их службы больше, а риск повреждений меньше, чем у обычных плоских кровель. Защита гидроизоляционной мембраны является эффективной и постоянной. Снижения или изменения тепловых характеристик при правильной укладке и применении диффузионных покрытий не ожидается.

(Из отчета инженера немецкой строительной компании BDB Heinz Gutze)

Forschungsinstitut für Wärmeschutz e. V.  
München

**Untersuchungsbericht**  
D1-011/04

**Antragsteller:** Dow Deutschland GmbH & Co OHG, Schwalbach

**Inhalt:** Bestimmung des Feuchtegehalts, der Druckspannung und der Wärmeleitfähigkeit im feuchten und trockenem Zustand an Polystyrol-Extruderschtaumplatten, die in einem beküesteten Umkehrdach eingebaut waren.  
Bez. „Roofmate“  
Beschriftung der Probe: HM-HH/1

**Herkunft der Proben:** vom Sachverständigen H. Götze am 29.06.2004 entnommen und in Kunststoffsäcken verpackt übersandt.

**Bauobjekt:** Bürohaus der Hamburg-Mannheimer Versicherungs-AG, Überseering 35 in 22297 Hamburg  
Baujahr: 1972

**Ergebnisse:** Die Prüfungen an den entnommenen Proben ergaben folgende Ergebnisse:

Dicke	60 mm
Rohdichte trocken	34,8 kg/m <sup>3</sup>
Druckspannung bei 10 % Stauchung	317 kPa
Feuchtegehalt an der Wärmeleitfähigkeitsprobe bestimmt	0,8 Vol.-%
Wärmeleitfähigkeit $\lambda_{10^\circ\text{C, feucht}}$	0,0319 W/(m·K)
Wärmeleitfähigkeit $\lambda_{10^\circ\text{C, trocken}}$	0,0304 W/(m·K)

**Beurteilung:** Die Druckspannung liegt mit 317 kPa deutlich über dem in der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung geforderten Mindestwert von 300 kPa. Zum Einbauezeitpunkt lag der Rechenwert der Wärmeleitfähigkeit bei 0,035 kcal/(m·h·Grad C), entsprechend 0,041 W/(m·K) nach heutigen Einheiten. Die Wärmeleitfähigkeit  $\lambda_{10^\circ\text{C, feucht}}$  im Ausbauzustand liegt mit 0,0319 W/(m·K) weiterhin deutlich unter dem damals anzusetzenden Rechenwert der Wärmeleitfähigkeit.

Gräfelfing, 21. September 2004

Sachgebietsleiter  
*L. Albrecht*  
Dipl.-Ing. (FH) W. Albrecht

Prüfer  
*P. Forster*  
P. Forster

Forschungsinstitut für Wärmeschutz e. V. München  
Lotharmer Schlag 4 · 82156 Gräfelfing  
Telefon +49 (0)89 8 58 00 -41 · Telefax +49 (0)89 8 58 00 -40  
info@fiw-muenchen.de · www.fiw-muenchen.de

С системно-аналитической точки зрения прогнозируемый срок службы правильно спроектированных и правильно сооруженных инверсионных плоских кровель с использованием плит ROOFMATE составляет 45–50 лет.

С учетом характерного для плит ROOFMATE срока службы при их применении в инверсионных кровлях этот срок может быть оценен более чем в 50 лет.

(Из отчета Строительного института Берна 1977 г. в общем заключении по результатам обследования 17- и 25-летних инверсионных кровель)

## Результаты испытаний

<b>Объект</b>	Административное здание, Гамбург, Германия
<b>Год сооружения</b>	1972
<b>Конструкция</b>	Инверсионная кровля с балластом из гравия
<b>Изоляция</b>	ROOFMATE™ толщиной 60 мм
<b>Исследования</b>	2004 г., Европейский институт испытаний теплоизоляционных материалов, FIW, Мюнхен, Германия
<b>Теплопроводность</b> нормативная, 1972 г.	0,041 Вт/(м·°C)
<b>Теплопроводность</b> во влажном состоянии при 10°C, 2004 г.	0,0319 Вт/(м·°C)
<b>Теплопроводность</b> в сухом состоянии при 10°C, 2004 г.	0,0304 Вт/(м·°C)
<b>Влажность,</b> % по объему, 2004 г.	0,8 %



## STYROFOAM в составе дорожной конструкции 20 лет при жестком режиме эксплуатации



### Результаты испытаний

<b>Объект</b>	Автоморога, Новосибирская область, Россия
<b>Год сооружения</b>	1983
<b>Конструкция</b>	Инженерное сооружение
<b>Изоляция</b>	STYROFOAM™ толщиной 50 и 100 мм
<b>Исследования</b>	2003 г., НИС Сибирской Государственной автомобильно-дорожной академии, Россия
<b>Теплопроводность</b> в сухом состоянии при 10°C, 1983 г.	0,027 Вт/(м·°C)
<b>Теплопроводность</b> в сухом состоянии при 10°C, 2003 г.	0,0295 Вт/(м·°C)
<b>Теплопроводность</b> в водонасыщенном состоянии при 20°C, 2003 г.	0,0309 Вт/(м·°C)
<b>Влажность</b> % по объему, 2003 г.	0,69 %

### Вывод ученых

Применение изоляционных плит STYROFOAM является эффективным геотехническим решением, так как их физико-механические свойства в процессе эксплуатации практически не изменяются.

### Веб-страница

Текущая информация о **STYROFOAM** и других продуктах компании DOW:

[www.styrofoam.ru](http://www.styrofoam.ru)

### CD-ROM

Все проспекты, информацию об эксплуатации и деталях вы можете получить в электронном виде.

### Литература

Мы готовы направить вам брошюры:

- Основные применения
- Изоляция плоских кровель
- Изоляция скатных кровель
- Изоляция стен
- Изоляция подземных частей зданий
- Изоляция в инженерных сооружениях
- Двухслойная система **ROOFMATE+**
- Система строительных панелей **STYRODOM**
- Геотекстиль **ROOFMATE R**
- Диффузионная мембрана **ROOFMATE VP-N**
- Полиуретановый клеевой состав **INSTA-STIK**

### Стандарты организации

- «Альбом типовых узлов и конструктивных решений для проектирования и строительства с применением экструдированного пенополистирола STYROFOAM» СТО 465.002-2007
- «Проектирование и устройство теплоизолирующих слоев из экструдированного пенополистирола STYROFOAM на автомобильных дорогах России» СТО 218.3.001-2006
- «Проектирование и монтаж фундаментов мелкого заложения. Железобетонная плита по экструдированному пенополистиролу STYROFOAM GEO на грунте» СТО 465-003-2008



ООО «Дау Кемикал»  
Комплексные Строительные Решения

[www.styrofoam.ru](http://www.styrofoam.ru)