

nOPHADRRAIN®

GREEN ROOF INNOVATORS

SYSTEMÜBERSICHT

NUTZBARE DACHFLÄCHEN
DACHBEGRÜNNUNGEN
DACHTERRASSEN
BEFAHRBARE DACHFLÄCHEN

0.1





1 NUTZE DEN FREIEN RAUM

Die Nutzung eines Daches ist als solches nichts Neues. Schon 1926 wurde durch den italienischen Ingenieur Mattè-Trucco das Dach des Fiat-Werks in Lingotto (Italien) mit einer Renn- und Teststrecke geplant. Neue Techniken machten dies möglich. Bereits Le Corbusier nannte diese Möglichkeiten in „Vers une Architecture“ als „einen Maßstab moderner Technologie“. Wurde dem Dach früher nur eine eingeschränkte Nutzung (Abdichtung des Gebäudes) zugewiesen, wird es heute mehr als eine funktionale Möglichkeit gesehen, den verfügbaren freien Raum maximal zu nutzen.

Dieser freie Raum wird allerdings oft den Pkw-Stellplätzen geopfert. Die Gründe sind meist Vorgaben des Bauherren und/oder lokale Bauordnungen. Tiefgaragen ermöglichen hier eine ökonomische und praktische Lösung. Sie bieten die Möglichkeiten, das Dach als Grünfläche kombiniert mit begehbaren und befahrbaren Bereichen einzurichten. Diese multifunktionale Raumnutzung wird zunehmend von Stadt-

planern und Architekten in den innerstädtischen Bereichen angewendet.

Als Hersteller von innovativen Systemen für die Gestaltung von Dachflächen mit Begrünungen und Verkehrsflächen vereint Nophadrain die Anforderungen und Kenntnisse der verschiedenen Disziplinen. Ziel ist die Bilanz zwischen dem maximal Möglichen und dem minimal Notwendigen.







2 NUTZBARE DACHFLÄCHEN

Eine wohldurchdachte und geplante Dachfläche bietet eine dauerhafte Lösung in dem wachsenden Spannungsfeld zwischen verfügbarem Raum, ökonomischem Wachstum und Lebensqualität. Abhängig von dem Entwurf, der gewünschten Funktionalität und der maximalen Dachlast bietet Nophadrain Systeme, um Dachflächen mit Begrünungen sowie begehbaren und befahrbaren Belägen optimal zu nutzen.

Extensive Dachbegrünung

Eine extensive Dachbegrünung ist eine auf dem Dach naturnah angelegte Vegetationsform, die sich weitgehend selbst erhält und weiter entwickelt. Die verwendeten Pflanzen, Moose, Sukkulente, Kräuter und Gräser haben eine hohe Regenerationsfähigkeit mit besonderer Anpassung an die extremen Standorte. Die Vegetationsbestände sind weitgehend geschlossen und flach. Die Unterhaltungspflege beschränkt sich auf ein bis zwei Kontrollgänge im Jahr. Durch die geringen Ansprüche der Pflanzung sind der Schichtaufbau und das Gewicht gering. Extensive Dachbe-

grünungen werden hauptsächlich aus ästhetischen Gründen angelegt. Je nach Aufbau verringert sich der Abflussbeiwert, wodurch bei hohen Niederschlägen die Belastung der Abwasseranlagen reduziert wird.

Für die Planung und Ausführung von extensiven Dachbegrünungen bietet Nophadrain das Gründachsystem Extensiv.

Intensive Dachbegrünung

Intensive Dachbegrünung ist in der Nutzungs- und Gestaltungsvielfalt vergleichbar mit Gärten im Freiraum. Die Vegetation reicht von Stauden über Gehölze und Rasenflächen bis zu Bäumen. Die verwendeten Pflanzen stellen hohe Ansprüche an den Schichtaufbau. Sie brauchen eine regelmäßige Bewässerung bzw. Wasserspeicherung sowie Nährstoffversorgung. Diese Dachbegrünungsform ist nur durch regelmäßige Pflege dauerhaft zu erhalten. Intensive Dachbegrünungen werden in die Landschaft integriert. Sie werden oft auf Dachflächen geplant,

die Teil einer Begrünung mit festem Bodenanschluss sind.

Die Klimaeffekte einer intensiven Begrünung, wie z.B. Verringerung des Gewächshauseffekts, Verbesserung der Luftqualität, Wassermanagement, usw. sind durch die größere Schichtdicke und die intensive Vegetation viel größer als bei einer extensiven Dachbegrünung.

Das Nophadrain Gründachsystem Intensiv bietet eine einfache Lösung für die Planung und Ausführung einer intensiven Dachbegrünung.





2 NUTZBARE DACHFLÄCHEN

Dachterrassen – befahrbare Dachflächen

Nutzbare Dachflächen können neben einer Begrünung auch mit einem begehbaren und befahrbaren Pflasterbelag versehen werden. Diese Kombination macht es möglich, das bestehende Umfeld in die Dachfläche zu integrieren, wodurch ein harmonisches Gesamtbild geschaffen wird. Darüber hinaus ist es möglich, auf der Dachfläche zusätzliche Parkplätze einzurichten oder sie als öffentlichen Raum für Märkte, Veranstaltungen usw. zu nutzen. Um den Zugang von Notdiensten (z.B. Feuerwehr) zu sichern, ist es notwendig, den Verkehrsaufbau hierauf abzustimmen.

Für Dachterrassen und befahrbare Dachflächen sind das Nophadrain Terrassensystem, Nophadrain Parkdach-system-Pkw und Nophadrain Parkdach-system-Lkw entwickelt worden.

Die Nophadrain Systeme

Die Grundlage nutzbarer Dachflächen ist eine optimal funktionierende Dränageschicht, die genau auf die Verwendung des Daches abgestimmt ist. Nophadrain hat für jeden Typ nutzbarer Dachflächen einen praxisbewährten Systemaufbau. Die sorgfältige Abstimmung der verschiedenen Funktionsschichten garantiert eine langfristige Funktionalität. Der Aufbau der Gründachsysteme für extensive und intensive Dachbegrünungen stimmt mit dem natürlichen Bodenprofil überein. Dadurch wird ein stabiles und natürliches Umfeld für die Vegetation geschaffen. Die Terrassen- und Parkdachsysteme schützen die Abdichtung vor thermischer und mechanischer Belastung.

Die Nophadrain Dränagematten bieten eine stabile und dauerhafte Unterlage für die Trag- und Bettungsschicht sowie der Pflaster-/Plattenbeläge.

3.1 DER KERN DER SYSTEME

ND 4+1 high Dränagematte

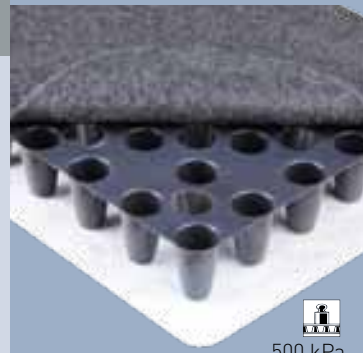
- Bauhöhe zirka 17 mm
- Filterflies
- Trenn- und Schutzflies
- Kernmaterial für Entwässerung und Dampfdiffusion perforiert
- Wasserspeicher zirka 4,4 l/m²
- Dränage nach DIN EN ISO 12958
- Schutzschicht nach DIN 18531
- CE-markiert



450 kPa

ND 5+1 Dränagematte

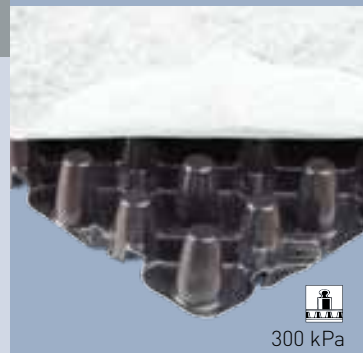
- Bauhöhe zirka 27 mm
- Filtervlies
- Trenn- und Schutzflies
- Kernmaterial für Entwässerung und Dampfdiffusion perforiert
- Wasserspeicher zirka 5,8 l/m²
- Dränage nach DIN EN ISO 12958
- Schutzschicht nach DIN 18531
- CE-markiert



500 kPa

ND 6+1 Dränagematte

- Bauhöhe zirka 27 mm
- Filterflies
- Kernmaterial für Entwässerung und Dampfdiffusion perforiert
- Wasserspeicher zirka 8,0 l/m²
- Dränage nach DIN EN ISO 12958
- Schutzschicht nach DIN 18531
- CE-markiert



300 kPa

4 ANWENDUNGEN

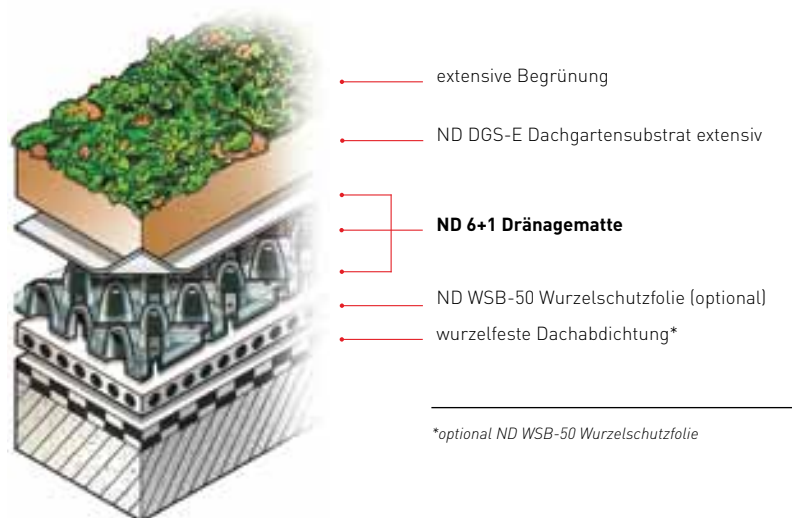
Typ ND Dränagematte	ND 4+1 high	ND 5+1	ND 6+1	ND 200 - ND 220	ND 200s - ND 200sv	ND 600 - ND 620	ND 620hd	ND 600s - ND 600sv	ND 600hdsv
extensive Dachbegrünung	■	■	■	■					
extensive Dachbegrünung (Umkehrdach)	■	■	■						
extensive Dachbegrünung (Schrägdach)				■					
intensive Dachbegrünung	■	■	■	■		■	■		
intensive Dachbegrünung (Umkehrdach)	■	■	■					■	■
Terrasse - begehbare Dachfläche	■	■	■	■		■	■		
Terrasse - begehbare Dachfläche (Umkehrdach)	■	■	■		■			■	■
befahrbare Dachfläche - Pkw						■	■		
befahrbare Dachfläche - Pkw (Umkehrdach)								■	■
befahrbare Dachfläche - Lkw							■		
befahrbare Dachfläche - Lkw (Umkehrdach)									■

5.1 GRÜNDACHSYSTEM EXTENSIV

Das Nophadrain Gründachsystem Extensiv ist für eine extensive Begrünung mit Moosen, Sukkulenten, Kräutern und Gräsern entwickelt worden. Der Kern des Systems ist die CE-markierte ND 4+1 high Dränagematte. Es ist ein Sandwichelement mit zusätzlichem Wasserspeicher, das Niederschlagsüberschusswasser schnell abführt und die wurzelfeste Dachabdichtung gegen mechanische Beanspruchungen schützt. Bei Dächern mit unzureichendem Gefälle wird die ND 5+1/ND 6+1 Dränagematte mit einer Bauhöhe von 27 mm eingesetzt.

Das Nophadrain Gründachsystem Extensiv hat eine geringe Bauhöhe (ab zirka 7cm) und ein Gewicht ab zirka 100 kg/m². Wenn das Substrat der Vegetationstragschicht durch die NDSM-50 Substratmatten ersetzt wird, kann die Flächenlast einer extensiven Dachbegrünung auf ca. 50 kg/m² reduziert werden.

Weitere Informationen: Nophadrain „Planungs- und Ausführungshilfe Extensive Dachbegrünung“.

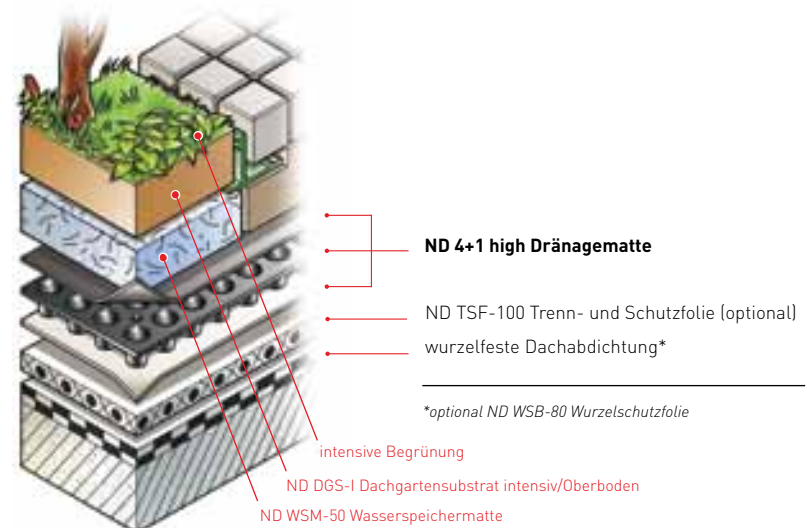


5.2 GRÜNDACHSYSTEM INTENSIV

Das Nophadrain Gründachsystem Intensiv zeichnet sich durch eine hohe Wasserspeicherung und sichere Überschusswasserableitung aus. Durch die große Verdunstungsfläche der Pflanzen hat eine intensive Begrünung einen großen Wasserbedarf. Im Nophadrain Gründachsystem Intensiv wird den Pflanzen das Wasser durch die ND WSM-50 Wasserspeichermatten über die Speicherung des Niederschlagswassers auf natürliche Weise zu Verfügung gestellt. Wenn an Stelle von Dachgartensubstrat Oberboden verwendet wird, bilden diese Matten zusätzlich einen Stufenfilter.

Niederschlagswasser wird nach Sättigung der ND WSM-50 Wasserspeichermatten über die CE-markierte ND 4+1 high Dränagematte an die Dachabläufe weitergeleitet und verhindert den Wasseranstau in der Vegetationstragschicht. Die ND 4+1 high Dränagematte hat eine Druckfestigkeit von >400 kPa. Sie ist beständig gegenüber den hohen Belastungen, die bei einer intensiven Begrünung auftreten. Die in Anlehnung an die DIN EN 13719 geprüfte Schutzschicht ND TSF-100 Trenn- und Schutzfolie wird zwischen Dränagematte und Abdichtung eingebaut und schützt die Abdichtung dauerhaft vor mechanischer Beschädigung.

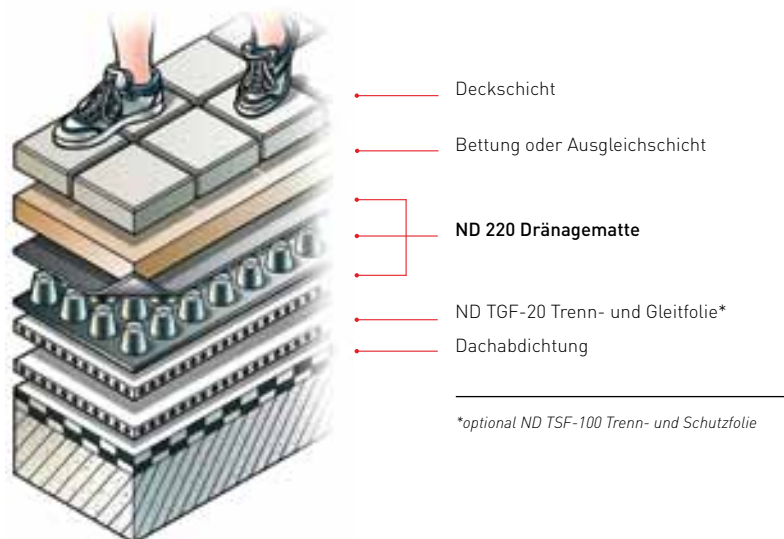
Weitere Informationen: Nophadrain „Planungs- und Ausführungshilfe Intensive Dachbegrünung“.



5.3 TERRASSENSYSTEM

Speziell für dünn-schichtige Bauweisen auf Balkonen und Dachterrassen wurde das Nophadrain Terrassensystem entwickelt. Die hohe Druckfestigkeit (>700 kPa) sowie die schnelle Überschusswasserableitung der CE-markierten ND 220 Dränagematte ermöglichen eine sehr gute Standfestigkeit der Oberflächenbeläge und verhindern das Auffrieren der Beläge im Winter. Der Belag wird direkt in eine Bettung oder Ausgleichsschicht auf die Dränagematte verlegt. Um die Dachabdichtung vor Bewegungen des Aufbaus zu schützen, wird eine Gleitschicht eingebaut, die aus der ND TGF-20 Trenn- und Gleitfolie besteht. Bei höheren Belastungen ist die ND TSF-100 Trenn- und Schutzfolie vorzusehen.

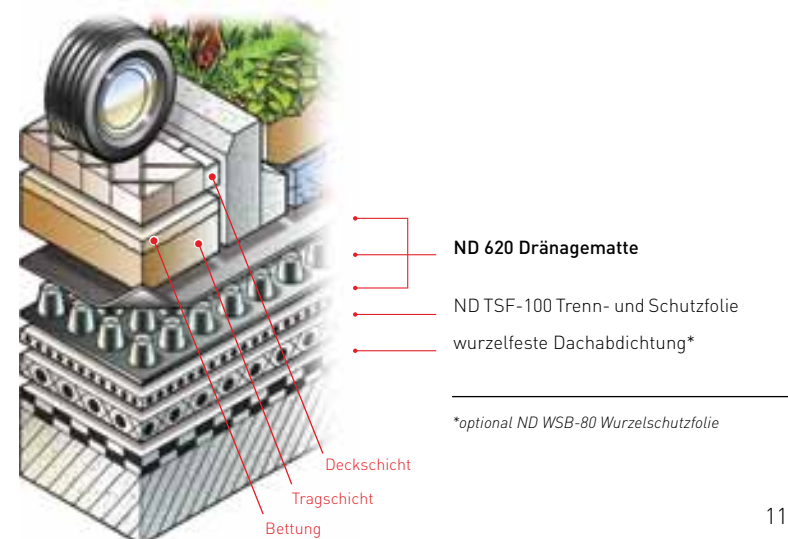
Weitere Informationen: Nophadrain „Planungs- und Ausführungshilfe Begehbar- und befahrbare Dachflächen“.



5.4 PARKDACHSYSTEM-PKW

Verkehrsflächen auf Dächern und Decken erfordern spezielle Bauweisen, um Mängel und Schäden am Gebäude und an der Abdichtung zu verhindern. Die Verkehrslasten werden im Nophadrain Parkdachsystem-Pkw aufgenommen durch die ND TSF-100 Trenn- und Schutzfolie in Kombination mit der druckstabilen CE-markierten ND 620 Dränagematte. Die Dränagematte sorgt für eine schnelle Überschusswasserableitung aus der Tragschicht, wodurch das Hochfrieren und die Spurrillenbildung in der Deckschicht verhindert werden. Die Druckstabilität der ND 620 Dränagematten (>900 kPa) und das spezielle Gewebe machen es möglich, die Tragschicht so zu verdichten, daß eine gute Lagestabilität des Oberflächenbelages erreicht wird. Das Nophadrain Parkdachsystem-Pkw ist durch Performanceversuche an der Technischen Universität in München ausführlich geprüft worden.

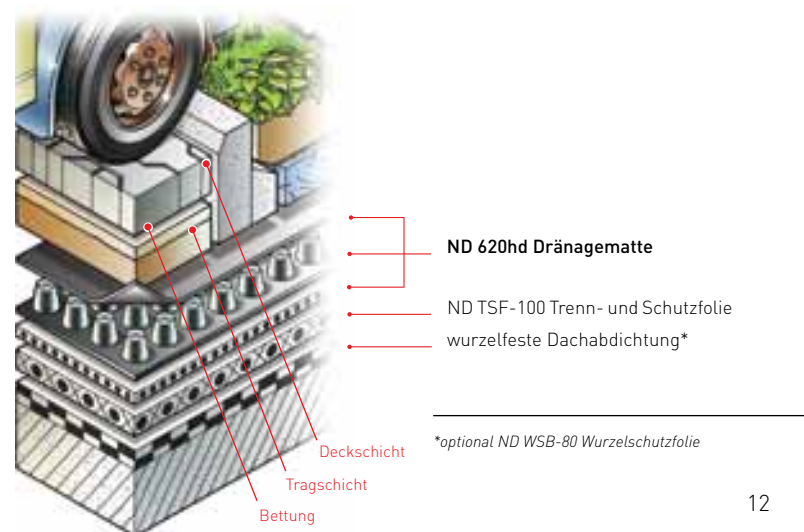
Weitere Informationen: Nophadrain „Planungs- und Ausführungshilfe Begehbar- und befahrbare Dachflächen“.



5.5 PARKDACHSYSTEM-LKW

Lkw-Zufahrten über Tiefgaragen, Lkw-Anlieferverkehr sowie Stellflächen für Feuerwehrfahrzeuge benötigen neben den konstruktiven und statischen Voraussetzungen des Bauwerkes höchste Funktionalität und Dauerhaftigkeit innerhalb der Funktionsschichten. Die hohen statischen Lasten durch die Lkws werden durch die dynamischen Lasten des fließenden Verkehrs noch übertroffen. Insbesondere kleine Radaufstandsflächen, Brems- und Beschleunigungslasten und Kurvenbereiche belasten die Dachabdichtung. Die druckstabile CE-markierte ND 620hd Drainagematte (>1.200 kPa) in Kombination mit der ND TSF-100 Trenn- und Schutzfolie bieten einen guten Schutz der Abdichtung und garantieren eine lange Funktionalität innerhalb des Schichtenaufbaus. Das Nophadrain Parkdachsystem-Lkw ist durch Performanceversuche an der Technischen Universität in München ausführlich geprüft worden.

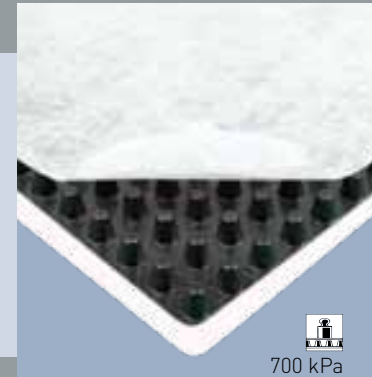
Weitere Informationen: Nophadrain „Planungs- und Ausführungshilfe Begehbar- und befahrbare Dachflächen“.



3.2 DER KERN DER SYSTEME

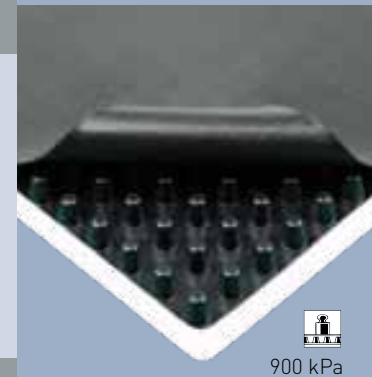
ND 200/220 Dränagematte

- Bauhöhe zirka 13 mm
- Filterflies
- druckverteilende Gleitfolie (Typ ND 220)
- Dränage nach DIN EN ISO 12958
- Schutzschicht nach DIN 18531
- CE-markiert



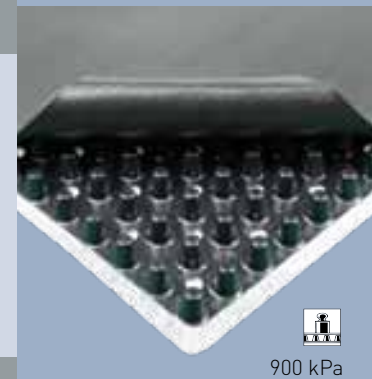
ND 600/620 Dränagematte

- Bauhöhe zirka 13 mm
- Filtergewebe
- Druckverteilende Folie (Typ ND 620)
- Dränage nach DIN EN ISO 12958
- Schutzschicht nach DIN 18531
- CE-markiert
- hd Ausführung Druckfestigkeit von >1.200 kPa



ND 600s/600sv

- Bauhöhe zirka 13 mm
- Filtergewebe
- Trenn- und Schutzflies (Typ ND 600sv)
- Kernmaterial für Entwässerung und Dampfdiffusion perforiert
- Dränage nach DIN EN ISO 12958
- Schutzschicht nach DIN 18531
- CE-markiert
- hd Ausführung Druckfestigkeit von >1.200 kPa





Forschung und Entwicklung



Produktionsverfahren

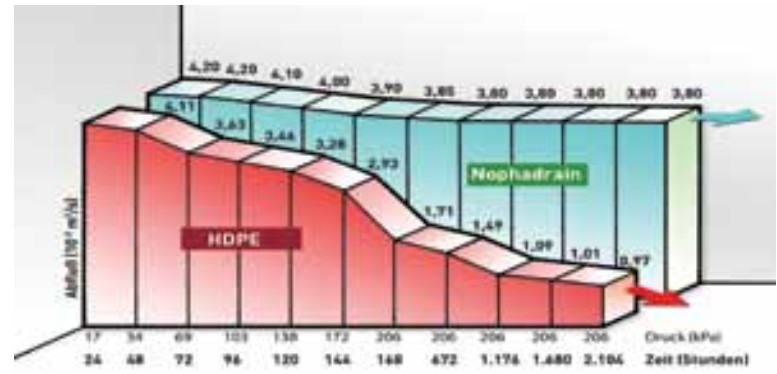
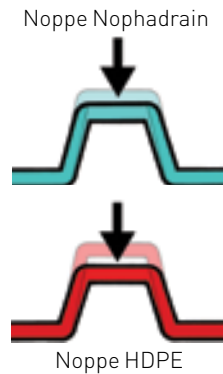


Für Nophadrain ist Forschung und Entwicklung ein kontinuierlicher Prozess. Dazu werden in enger Zusammenarbeit mit Technischen Universitäten die Nophadrain Systeme auf Dauerhaftigkeit durch Überrollversuche auf befahrbaren Pflasterbelägen (Performanceversuche) getestet. (Die Prüfung der Schutzwirksamkeit von Kunststofffolien bei hohen dynamischen Verkehrslasten und die Filterstabilität von Filtervliesen und Geweben erfolgt durch Indexprüfungen bei anerkannten Prüfinstituten.)

1.2.1.4
Geoverbundstoff (GCO)
Industriell vorgefertigtes
zusammengesetztes Material, bei
dem mindestens ein Bestandteil ein
Geokunststoff ist

CE-Markierung - DIN EN 13252





Neues Noppendesign, bis 80% stärker

6 INNOVATION UND DAUERHAFTIGKEIT

Forschung und Entwicklung

Für Nophadrain ist Forschung und Entwicklung ein kontinuierlicher Prozess. Mit neuester CAD-Software werden innovative, druckstabilere Noppenformen entwickelt und geprüft. Dazu werden in enger Zusammenarbeit mit Technischen Universitäten die Nophadrain Systeme auf Dauerhaftigkeit durch Überrollversuche auf befahrbaren Pflasterbelägen (Performanceversuche) getestet. Die Prüfung der Schutzwirksamkeit von Kunststofffolien bei hohen dynamischen Verkehrslasten und die Filterstabilität von Filtervliesen und Geweben erfolgt durch Indexprüfungen bei anerkannten Prüfinstituten.

Materialauswahl – HDPE gegen HIPS

Nophadrain verwendet für die ND Dränagematten schlagfestes Polystyrol als Rohstoff. Dieses Material ist Kern aller ND Dränagematten. Es verfügt über einen guten Kriechwiderstand bei dauerhafter Belastung. Den Beweis erbringt eine ausführliche Testreihe von Dränagesystemen aus HDPE (Polyethylen hoher

Dichte) und aus HIPS (schlagfestes Polystyrol). Das System aus HDPE verliert 79% seiner ursprünglichen Dränagekapazität innerhalb von 3 Monaten. Im Gegensatz dazu behält die aus HIPS hergestellte ND Dränagematte, ihre Form und Dränagekapazität.

Produktionsverfahren

Das von Nophadrain entwickelte Produktionsverfahren der Noppenmatten sorgt für eine gleichmäßige Materialverteilung jeder einzelnen Noppengewandung. Zusammen mit der konisch ausgebildeten Noppengeometrie und der Verwendung von schlagfestem Polystyrol (HIPS) als Noppemattenrohstoff wird eine außerordentlich hohe Dauerstandfestigkeit und ein hoher Stauchungswiderstand sowohl bei vertikaler als auch horizontaler Dauerdruckbelastung gewährleistet.

CE-Markierung – Bau-Produktenrichtlinien 89/106/EWG

Gemäß DIN EN 13252 können Geotextilien und geotextilverwandte Produkte – u.a. Geoverbundstoffe (GCO) und Geospacer* (GSP), CE-markiert werden. Die Nophadrain ND Dränagematten können und werden CE-markiert.

* eine dreidimensionale polymere Struktur für die Schaffung eines Luftzwischenraumes im Boden und/oder in einem anderen Stoff bei geotechnischen Anwendungen oder im Bauwesen – DIN EN ISO 10318.

Vertrieb Deutschland:



**OBS Objekt-Begrünungs-
Systeme GmbH**

Heinrich-Hertz-Straße 1A
D-59423 Unna
T +49(0)2303 25002 0
F +49(0)2303 25002 22
E info@obs.de
S www.obs24.de

nophadrain®
GREEN ROOF INNOVATORS



Nophadrain BV
Mercuriusstraat 10
Postfach 3016
NL-6460 HA Kerkrade
T +31(0)45 535 50 30
F +31(0)45 535 39 30
E info@nophadrain.de
S www.nophadrain.de