

PRÜFBERICHT TEST REPORT

902 2007 000-1

Auftraggeber: ZinCo GmbH
Sponsor (owner): Grabenstr. 33
72669 Unterensingen

Betreff: Prüfung des Brandverhaltens von Bedachungen bei Beanspruchung durch Feuer von außen nach nach DIN V ENV 1187, Prüfverfahren 3

Ref.: *reaction-to-fire test for external fire exposure to roofs according to ENV 1187, test 3*

Prüfmaterial: Bedachung aus einem Gründach-System, geprüft bei 5° Dachneigung

Test material: *roofing-system made of a green roof-system tested at a roofing-pitch of 5°*

Berichtsdatum: 27. Juli 2011 Wbl/lmn
Date of issuing: 27th July 2011

Hinweis: Die Prüfergebnisse beziehen sich auf das Verhalten der Bedachung unter den speziellen Prüfbedingungen bei der Prüfung; sie sind nicht als einziges Kriterium zur Bewertung der potenziellen Brandgefahr der Bedachung im Anwendungsfall zu verstehen.

Warning: *The test results relate to the behaviour of the test specimen of the roof under the particular conditions of the test; they are not intended to be the sole criterion for assessing the potential fire hazard of the roof in use.*

Der Prüfbericht wurde zweisprachig (deutsch/ englisch) erstellt. In Zweifelsfällen ist der deutsche Wortlaut maßgeblich.
The test report is issued bilingual (German and English). In cases of doubt, the German wording is valid.

Dieser Prüfbericht umfasst 7 Textseiten und 10 Beilagen. Textseiten und Beilagen sind mit unserem Dienstsiegel versehen. Die Vervielfältigung und Veröffentlichung des Prüfberichts, sowohl in vollem als auch in gekürztem Wortlaut sowie die Verwendung zur Werbung ist nur mit schriftlicher Genehmigung der MPA Universität Stuttgart zulässig. Der Prüfbericht wird unbeschadet der Rechte Dritter, insbesondere privater Schutzrechte, erteilt. Gerichtsstand und Erfüllungsort ist Stuttgart.

Am 24. Mai 2011 hatten Sie uns über die Forschungsstelle für Brandschutztechnik an der Universität Karlsruhe (TH) mit der Brandprüfung Ihrer Bedachung nach DIN V ENV 1187, (Prüfverfahren zur Beanspruchung von Bedachungen durch Feuer von außen), Prüfverfahren 3 beauftragt.

On 24th May 2011 we had been requested to perform fire tests on your roofing acc. to ENV 1187, (test methods for external fire exposure to roofs) test 3 to commission of Forschungsstelle für Brandschutztechnik an der Universität Karlsruhe (TH).

1. Dachaufbau
Roof specimen fabrication

Der Aufbau des Probedaches erfolgte am 14. Juni 2011 in der Prüfstelle und wurde von dieser überwacht.

The roof specimen had been fabricated in the test laboratory on 14th June 2011. Fabrication of test specimen had been supervised by the laboratory.

2. Beschreibung des / der Daches / Dächer
Description of the tested roof specimen

Unter Verwendung der Komponenten aus Tabelle 1 / Beilagen 1 - 4 wurden Probedächer folgender Dachaufbauten V1 bis V3 erstellt:

Using the components as described in table 1 / Beilagen 1 to 4, specimen of the following roof built-ups V1 to V3 had been made:

Schichtenfolge jeweils von unten nach oben / layers each from bottom to top:

Dachaufbau Nr. Roof built-up No.	Verwendete Komponenten: Components used:
V1	Stahl-Trapezprofil / trapezoidal steel deck
	Wärmedämmung PIR / PIR rigid-foam insulation-boards
	TPO-Dachbahn 1,5 mm / TPO-roofing-felt 1,5 mm
	Speicher-Schutzmatte „SSM 45“ Storage protection mat „SSM 45“
	Dränelement „Floradrain® FD 25“ Drain element „Floradrain® FD 25“
	Systemfilter „SF“ Systemfilter „SF“
	Systemerde „Lavendelheide“ System ground „Lavendelheide“

oder / or



V2	Stahl-Trapezprofil / <i>trapezoidal steel deck</i>
	Wärmedämmung PIR / <i>PIR rigid-foam insulation-boards</i>
	TPO-Dachbahn 1,5 mm / <i>TPO-roofing-felt 1,5 mm</i>
	Trenn- und Schutzmatte „TSM 32“ <i>Intermediate and protection mat "TSM 32"</i>
	Dränelement „Floraset“ FS 50“ <i>Drain element „Floraset“ FS 50“</i>
	Systemfilter „SF“ <i>Systemfilter „SF“</i>
	Systemerde „Lavendelheide“ <i>System ground „Lavendelheide“</i>

oder / or

V3	Stahl-Trapezprofil / <i>trapezoidal steel deck</i>
	Wärmedämmung PIR / <i>PIR rigid-foam insulation-boards</i>
	TPO-Dachbahn 1,5 mm / <i>TPO-roofing-felt 1,5 mm</i>
	Speicher-Schutzmatte „SSM45“ <i>Storage protection mat "SSM45"</i>
	Dränelement „Floradrain“ FD25“ <i>Drain element „Floradrain“ FD25“</i>
	Systemfilter „SF“ <i>Systemfilter „SF“</i>
	Systemerde „Lavendelheide“ <i>System ground „Lavendelheide“</i>
	Vegetationsmatte „Sedumteppich“ <i>Vegetation mat „Sedumteppich“</i>

Beilagen 5 bis 10 zeigen Einzelheiten zum Aufbau der Bedachung
Beilagen 5 to 10 show details about the build-up of the roofing-system

3. Kantenschutz *Protection of edges*

Die Prüfung erfolgte ohne Schutz der Ränder nach Abs. 6.4.4 und 6.4.5
Test had been performed without any edge protection acc. to clause 6.4.4 and 6.4.5

4. Konditionierung *Details of conditioning*

Die Brandsätze für die Prüfung wurden mindestens 7 Tage im Klima nach DIN EN 13 238, Abs. 4.1 klimatisiert.

The brands selected for the test had been stored at least 7 days prior to testing as specified in EN 13 238, clause 4.1.



5. Versuchsdurchführung
Test Procedure

Die Prüfung erfolgte nach DIN V ENV 1187 : 2006 und FprCEN/TS 1187: 2010
The test had been performed in accordance with ENV 1187 : 2006 and FprCEN/TS 1187: 2010

-Versuchsdatum / *date of testing*: 14. Juni 2011
14th June 2011

-Raumtemperatur bei Versuchsbeginn:
Room temperature at the beginning of testing: 21°C



6. Versuchsbeobachtungen und Messungen nach DIN V ENV 1187, Abs. 6.8
Observations and measurement in accordance with ENV 1187, clause 6.8

Probekörper/ -dach Nr. / specimen test roof No.	V1	V2	V3
Probekörper Typ nach Abs. 6.4.3.2 <i>Specimen type acc. to clause 6.4.3.2</i>	1	1	1
Dachneigung / roofing-pitch:	5°		
Überschreitung der Messmarken durch Feuer dachaufwärts <i>External fire spread to distances in upwards direction</i> [min:s]			
100 mm	0:20	0:20	0:20
300 mm	--	--	--
500 mm	--	--	--
700 mm	--	--	--
900 mm	--	--	--
1100 mm	--	--	--
1300 mm			
2000 mm bis Messzonenrand <i>to edge of measuring zone</i>			
Überschreitung der Messmarken durch Feuer dachabwärts [min:s] <i>External fire spread to distances in downward direction</i>			
100 mm	--	--	--
300 mm	--	--	--
500 mm bis Messzonenrand <i>to edge of measuring zone</i>			
Brennend von Oberseite abfallendes Material <i>Falling flaming material from the surface</i>	nein <i>no</i>	nein <i>no</i>	nein <i>no</i>
Seitl. Brandausbreitung bis Messbereichsrand <i>Lateral fire spread to edge of measuring zone</i>	nein <i>no</i>	nein <i>no</i>	nein <i>no</i>
Größte verbrannte Länge <i>Max. burnt length</i> [mm]	0	0	0
Beschädigter Bereich o. Max. Radius der Brandausbreitung <i>Damaged area or max. radius of flame spread</i> [mm]	k.A. <i>n.s.</i>	k.A. <i>n.s.</i>	k.A. <i>n.s.</i>
Feuerdurchtritt <i>Fire penetration</i> [min:s]	--	--	--
Brennend von Unterseite abfallendes Material <i>Falling flaming material from the underside</i>	nein <i>no</i>	nein <i>no</i>	nein <i>no</i>
Entstandene Öffnungen <i>Openings</i>	nein <i>no</i>	nein <i>no</i>	nein <i>no</i>
Schwelen/ Glimmen innen <i>Smoldering or glowing</i>	nein <i>no</i>	nein <i>no</i>	nein <i>no</i>
Größte verbrannte Länge Innen <i>Extent of internal damage</i> [mm]	k.A. <i>n.s.</i>	k.A. <i>n.s.</i>	k.A. <i>n.s.</i>



Beobachtungen während der Prüfungen: keine
Observations made during testing: none

Beilagen 11 und 12 zeigen die geprüften Probekörper.
Beilagen 11 and 12 show details of the tested roof specimen.

7. Direkter Anwendungsbereich der Prüfergebnisse
Direct field of application of test results

Die Versuchsbeobachtungen und Messungen dieses Prüfberichtes gelten nach DIN V ENV 1187, Abs. 6.10 für Dachneigungen von $<10^\circ$ und für Bedachungssysteme aus gleichen Lagen in gleicher Dicke, aufgebaut in gleicher Weise.

Acc. to ENV 1187 clause 6.10, observations and measurements of this test report are valid for roofs with pitches of $<10^\circ$ and apply for all systems with the same components with the same thickness, installed in the same way.



7. Hinweise
Warning

- 7.1 Die Prüfergebnisse in Abs. 6 gelten nur für eine/n Probekörperherstellung/ -aufbau wie in Abschnitt 2 angegeben und für den direkten Anwendungsbereich wie in Abschnitt 7. In Verbindung mit anderen Baustoffen, insbesondere Dämmstoffen/ anderen Tragunterlagen, mit anderen Befestigungen, Fugenausbildungen/ Verbindungen, Dicken- oder Rohdichtebereichen als bei der Prüfung, kann das Brandverhalten so ungünstig beeinflusst werden, dass das Prüfergebnis nicht mehr gilt. Das Brandverhalten in Verbindung mit anderen Baustoffen/ anderen Tragunterlagen, Befestigungen, Fugenausbildungen/ Verbindungen, Dicken- oder Rohdichtebereichen etc. ist gesondert nachzuweisen.

Test results as given in clause 6 are valid solely for construction of test specimen as is described in clause 2 and for the direct field of application of test results as is given in clause 7. Used in connection with other materials, especially other supporting decks, types of fixation joints, thickness- or density-ranges, the fire performance is likely to be influenced this negatively, that the given test results are no longer valid. Fire performance in connection with other materials, other supporting decks, types of fixation joints, thickness- or density-ranges, is to be tested separately.

- 7.2 Die Prüfergebnisse beziehen sich auf das Verhalten der Bedachung unter den speziellen Prüfbedingungen bei der Prüfung; sie sind nicht als einziges Kriterium zur Bewertung der potenziellen Brandgefahr der Bedachung im Anwendungsfall zu verstehen.

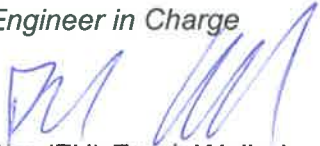
The test results relate to the behaviour of the test specimen of the roof under the particular conditions of the test; they are not intended to be the sole criterion for assessing the potential fire hazard of the roof in use.

- 7.3 Die Prüfung erfolgte nach einer europäischen Vornorm DIN V ENV. Die Gültigkeit ist daher begrenzt längstens bis zur Umwandlung der DIN V ENV in eine europäische Norm. Die Gültigkeitsdauer kann auf Antrag verlängert werden.

Test was performed acc. to ENV. Validity thus is restricted until conversion of this ENV to European Standard. Validity may be extended on request.

Abteilung Brandschutz / Fire Safety Department
Referat Brandverhalten von Baustoffen / Section Reaction to Fire

Der Bearbeiter
The Engineer in Charge


Dipl.-Ing.(FH) Frank Waibel



Der Leiter der Prüfstelle
Head of Notified Fire Testing Centre


Dr. rer. nat. Stefan Lehner,
Akad. Direktor

Tabelle 1 / Table 1 (Teil 1 / Part 1)

Zum Aufbau der Probedächer wurden folgende Komponenten verwendet:
Components used to build up the specimen:

		Beschreibung der Komponente / <i>Description of the components used</i>
1	Stahl-Trapezprofil/ <i>Trapezoidal steel deck</i>	Tragunterlage nach DIN V EN V 1187, Abs. 4.4.2: Stahl-Trapezprofil / <i>supporting deck acc. to EN V 1187, clause 4.4.2: trapezoidal steel deck</i>
2	PIR-Dämmplatte <i>Insulation-board of polyisocyanurat rigid-foam (PIR)</i>	Flachdach-Dämmplatte aus PIR-Hartschaum nach DIN EN 13 165, <i>PIR (polyisocyanurat) rigid-foam insulation-board for flat roofings, Dicke / thickness: 60 mm*</i>
3	TPO-Dachbahn / <i>TPO-roofing-membrane</i>	Kunststoffbahn auf der Basis von thermoplastischen Polyolefinen (TPO) mit innenliegender Verstärkung aus Polyester-Gelege gemäß DIN EN 13 956 <i>synthetic membrane-based on thermoplastic polyolefines (TPO) with an internal reinforcement made of polyester acc. to EN 13 956 Nennstärke: 1,5 mm* nominal thickness: 1,5 mm*</i>

*) Herstellerangaben / *as given by sponsor*



Tabelle 1 / Table 1 (Teil 3 / Part 3)

5	Dachaufbau Gründach V2 / Roof built-up green roof V2	<p>Speicher-Schutzmatte / <i>storage protection-mat</i> Fasermatte aus Polypropylen mit eingena-deltem Trägervlies <i>Filament mat made of polypropylene with an internal fleece</i> Dicke / <i>thickness</i>: 5 mm* Flächengewicht / <i>mass per unit area</i>: 470 g/m² * Handelsname / <i>trade name</i>: "SSM 45"</p>
		<p>Dränelement / <i>drain element</i> Dränelement aus Polystyrol-Hartschaum (EPS) <i>Drain element made of polystyrene rigid-foam (EPS)</i> Höhe / <i>height</i>: 50 mm* Flächengewicht / <i>mass per unit area</i>: 0,7 kg/m² * Handelsname / <i>trade name</i>: "Floraset[®] FS 50"</p>
		<p>Systemfilter / <i>system filter</i> Filtervlies aus Polypropylen <i>Fleece made of polypropylene</i> Dicke / <i>thickness</i>: 0,6 mm* Flächengewicht / <i>mass per unit area</i>: 100 g/m² * Handelsname / <i>trade name</i>: "SF"</p>
		<p>Systemerde / <i>system ground</i> Auf der Basis von „Zincolit[®] Plus“ (speziell aufbereite Tonziegel mit Zuschlagstoffen) hergestelltes Substrat, angereichert mit „Zincohum[®]“ (Substratkompost mit Faserstoffen). <i>Based on „Zincolit[®] Plus“ (special conditioned clay bricks with aggregates) manufactured substrate, charged with „Zincohum[®]“ (substrate compost with fibres.</i> Höhe / <i>height</i>: 50 mm* Handelsname / <i>trade name</i>: "Lavendelheide"</p>

*) Herstellerangaben / as given by sponsor



Tabelle 1 / Table 1 (Teil 4 / Part 4)

6	Dachaufbau Gründach V3 / Roof built-up green roof V3	<p>Speicher-Schutzmatte / <i>storage protection-mat</i> Fasermatte aus Polypropylen mit eingenadeltem Trägervlies <i>Filament mat made of polypropylene with an internal fleece</i> Dicke / <i>thickness</i>: 5 mm* Flächengewicht / <i>mass per unit area</i>: 470 g/m² * Handelsname / <i>trade name</i>: "SSM 45"</p>
		<p>Dränelement / <i>drain element</i> Drän- und Wasserspeicher-Element aus Polyethylen <i>Drain and water storage-element made of polyethylene</i> Höhe / <i>height</i>: 25 mm* Flächengewicht / <i>mass per unit area</i>: 1,7 kg/m² * Handelsname / <i>trade name</i>: "Floradrain[®] FD 25"</p>
		<p>Systemfilter / <i>system filter</i> Filtervlies aus Polypropylen <i>Fleece made of polypropylene</i> Dicke / <i>thickness</i>: 0,6 mm* Flächengewicht / <i>mass per unit area</i>: 100 g/m² * Handelsname / <i>trade name</i>: "SF"</p>
		<p>Systemerde / <i>system ground</i> Auf der Basis von „Zincolit[®] Plus“ (speziell aufbereitete Tonziegel mit Zuschlagstoffen) hergestelltes Substrat, angereichert mit „Zincohum[®]“ (Substratkompost mit Faserstoffen). <i>Based on „Zincolit[®] Plus“ (special conditioned clay bricks with aggregates) manufactured substrate, charged with „Zincohum[®]“ (substrate compost with fibres.</i> Höhe / <i>height</i>: 50 mm* Handelsname / <i>trade name</i>: "Lavendelheide"</p>
		<p>Vegetationsmatte / <i>vegetation-mat</i> vorkultivierte Vegetationsmatte mit niedriger, bodendeckender Extensivbegrünung <i>precultured vegetation-mat with a low, earth-covering, extensive green area</i> Höhe / <i>height</i>: 90 mm* Handelsname / <i>trade name</i>: "Sedumteppich"</p>

*) Herstellerangaben / *as given by sponsor*

Sofern das Produkt einer europäischen Produktspezifizierung entspricht, ist diese in der jeweiligen Beschreibung genannt.

If the product complies with any European product specification, this is noted in the description, respectively.



14.06.2011

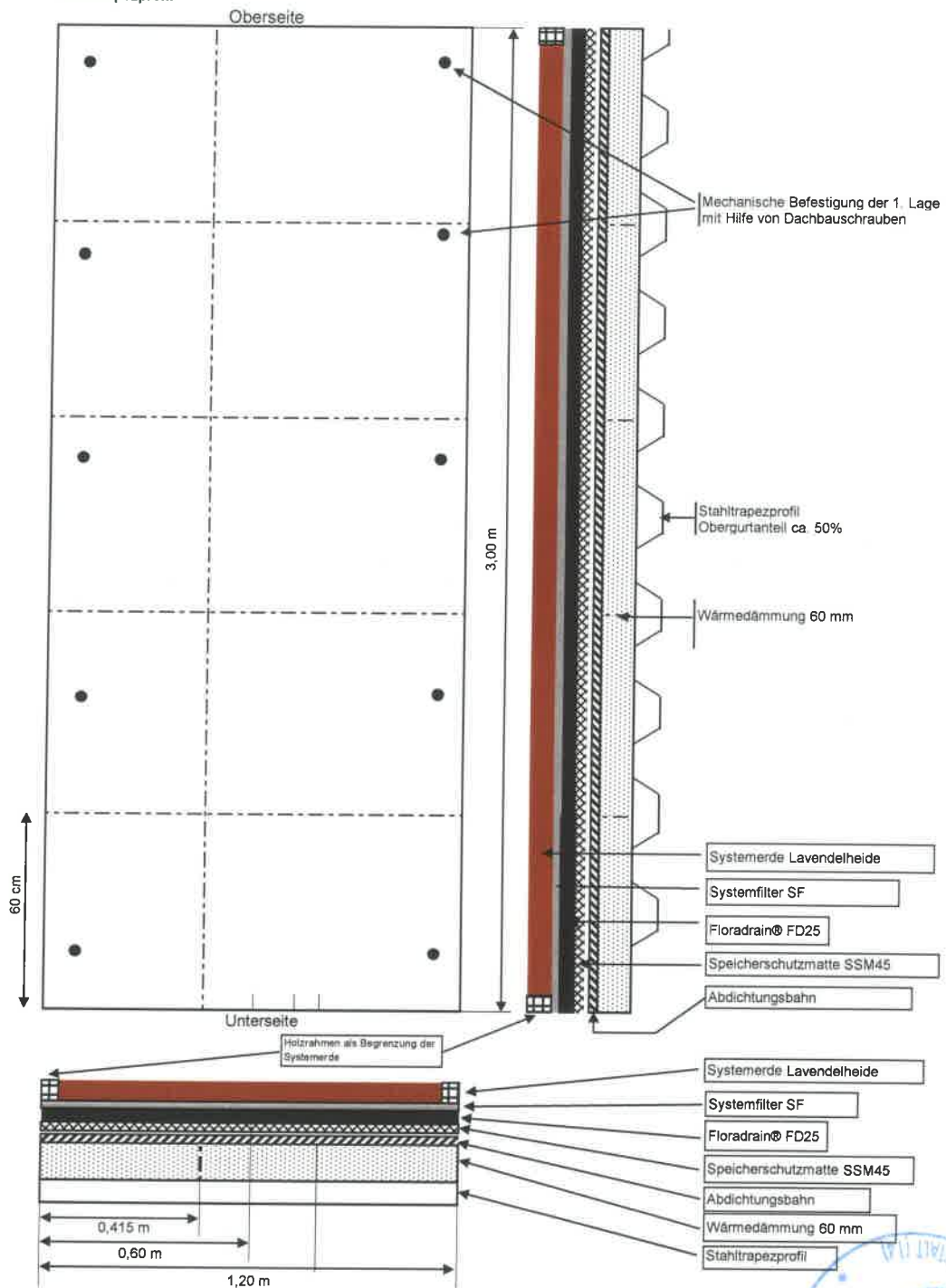
Brandversuch

Prüfverfahren DIN V ENV 1187:2002-08

Systemerde Lavendelheide
Systemfilter SF
Floradrain® FD25
Speicherschutzmatte SSM45

Gefälle: 5°

Abdichtungsbahn
Wärmedämmung 60 mm
Stahltrapezprofil



**Abb. 1: Grundriss und Querschnitt des Aufbaus V1
Floor plan and cross section of the built-up V1**



Abb. 2: Aufbau des Gründachsystems V1
Built-up of the green roof system V1



Abb. 3: Anordnung der Brandsätze bei V1
Arrangement of the incendiary compositions V1

14.06.2011

Brandversuch

Prüfverfahren DIN V ENV 1187:2002-08

Systemerde Lavendelheide
Systemfilter SF
Floraset® FS 50
Trenn- und Schutzmatte TSM 32

Gefälle: 5°

Abdichtungsbahn
Wärmedämmung 60 mm
Stahltrapezprofil

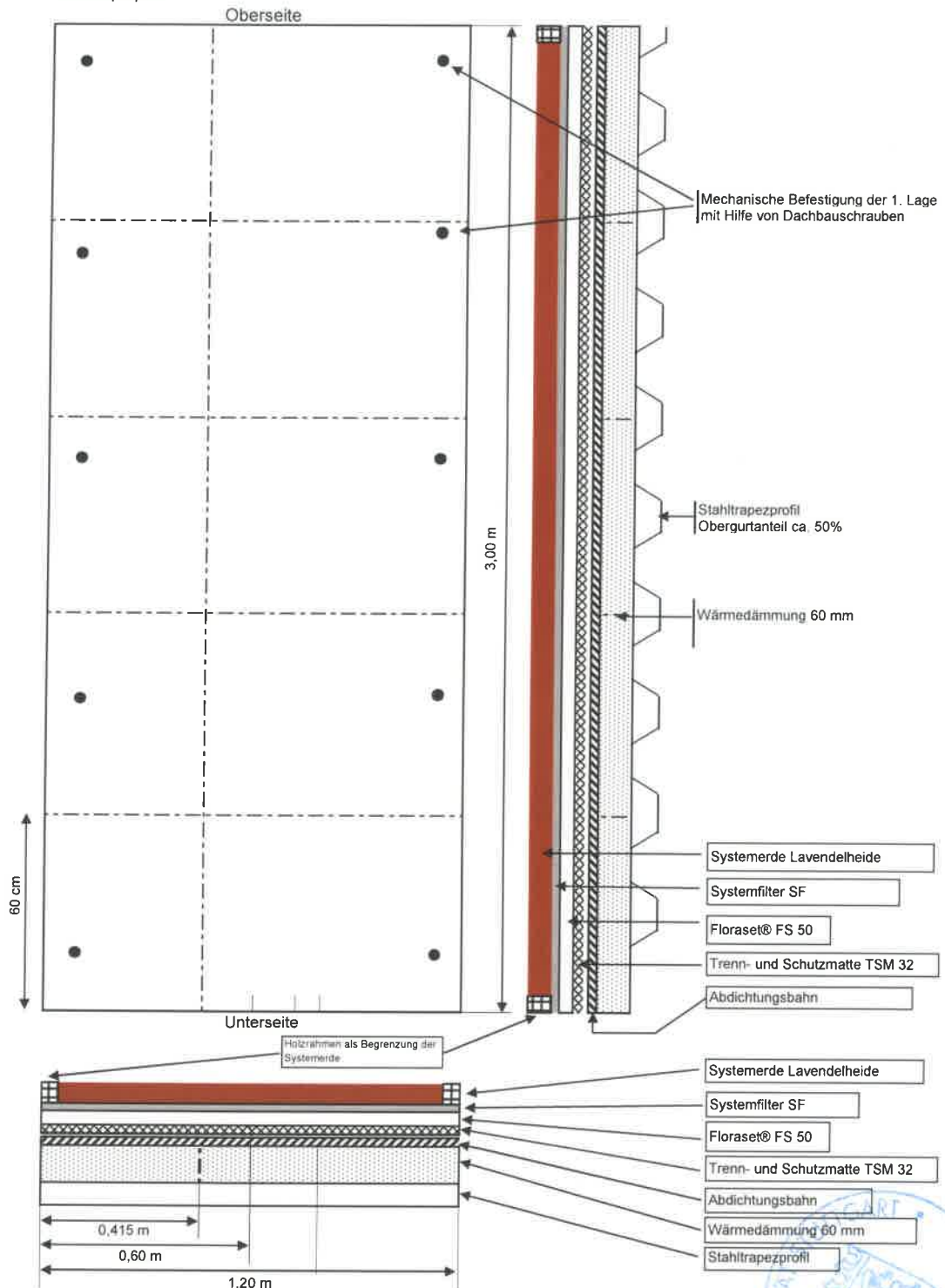


Abb. 4: Grundriss und Querschnitt des Aufbaus V2
Floor plan and cross section of the built-up V2



Abb. 5: Aufbau des Gründachsystems V2
Built-up of the green roof system V2



Abb. 6: Anordnung der Brandsätze bei V2

Arrangement of the incendiary compositions V2

14.06.2011

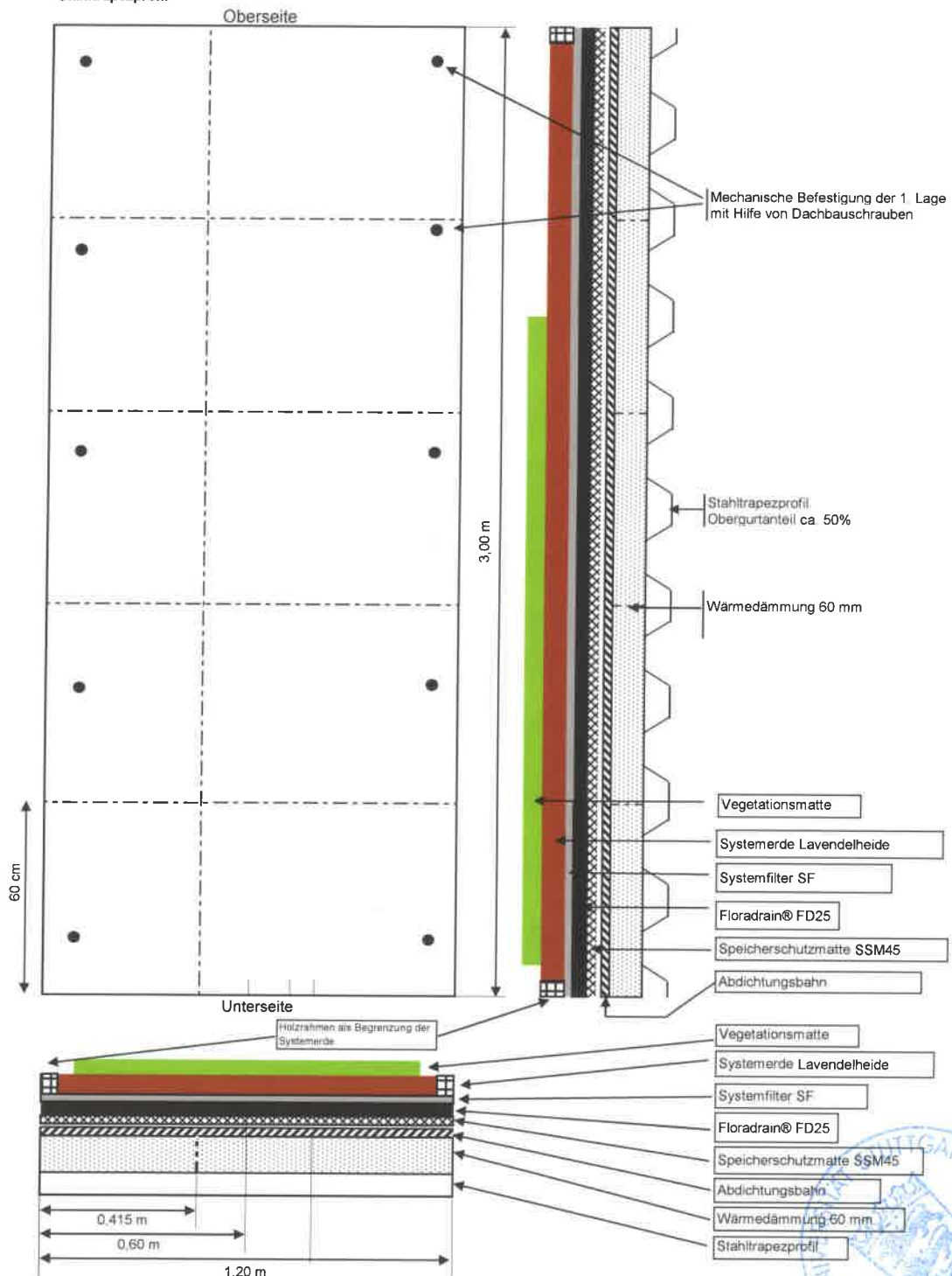
Brandversuch

Prüfverfahren DIN V ENV 1187:2002-08

Vegetationsmatte
Systemerde Lavendelheide
Systemfilter SF
Floradrain® FD25
Speicherschutzmatte SSM45

Gefälle: 5°

Abdichtungsbahn
Wärmedämmung 60 mm
Stahltrapezprofil



**Abb. 7: Grundriss und Querschnitt des Aufbaus mit Vegetationsmatte
Floor plan and cross section of the built-up with vegetation mat**



**Abb. 8: Aufbau des Gründachsystems mit Vegetationsmatte
Built-up of the green roof system with vegetation mat**



Abb. 9: Anordnung der Brandsätze
Arrangement of the incendiary compositions



Abb. 10: Probekörper V1 nach den Brandversuchen
Specimen V1 after fire testing



Abb. 11: Probekörper V2 nach den Brandversuchen
Specimen V2 after fire testing





Abb. 12: Probekörper V3 nach den Brandversuchen
Specimen V3 after fire testing

