



Prüfungszeugnis Nr. 39 169

vom 18. Juli 2013

Antragsteller: A/S Grasten Teglvaerk
Teglvaerksvej 14
DK 6300 Grasten

Inhalt des Antrages: Typprüfung von Mauerziegeln
nach DIN EN 771-1 / 2011
und DIN V 20000-401 / Juni 2005

Probenahme: Durch den Antragsteller übersandt

Gegenstand: Rote HD-Mauerziegel, Kategorie I,
für Sichtmauerwerk in stark angreifender Umgebung

Deklarierte Werte nach DIN EN 771 Teil 1:
Länge: 228 mm, Breite 108 mm, Höhe: 54 mm
Grenzabmaße: Klasse **T2** Maßspanne: Klasse **R2**
Mittlere Druckfestigkeit: $\geq 19 \text{ N/mm}^2$ (nicht normiert)
Brutto Trockenrohddichte: 1800 kg/m^3
Abweichung Rohddichte: Klasse **D2**
Dauerhaftigkeit: Klasse **F2**

Einstufung entsprechend DIN V 20000-401 und
Kennzeichnung nach DIN 105, Teil 100 / Januar 2012
"Vormauer-Vollziegel, ungelocht
VMz 12 – 1,8 – 228 x 108 x 54 mm"
Werksbez.: "2.4.45 Persa Wasserstrichziegel blau violett"

Eingang der Proben: 07.06.2013

Auftrags-Nr.: 809-1612

Das Zeugnis umfasst: 8 Seiten

1. Durchführung der Untersuchungen

Die Prüfung der Ziegel wurde entsprechend der Prüfvorschriften nach DIN EN 772-1 bis DIN EN 772-20, DIN V 52 252-3 und DIN 771-1, Anhang C vorgenommen.

Bei der Bewertung der Prüfergebnisse werden folgende vom Hersteller angegebenen Maße und Klassen zugrunde gelegt.

2. Deklarationen des Herstellers

2.1 Deklarationen des Herstellers nach DIN EN 771-1

Deklarierte Sollmaße: Nennlänge: 228 mm - Nennbreite: 108 mm - Nennhöhe: 54 mm

Deklarierte Toleranzklasse T2 für Abweichungen von den Sollmaßen:

Länge: ± 4 mm, Breite: ± 3 mm, Höhe: ± 2 mm

Deklarierte Toleranzklasse R2 für Maßspanne: Länge: 5 mm, Breite: 3 mm, Höhe: 2 mm

Deklarierte Brutto-Trockenrohdichte: 1800 kg/m³

Anforderung	Klasse	Prüfung nach
Grenzmaße	T2	DIN EN 772-16
Maßspanne	R2	DIN EN 772-16
Trockenrohdichte Abweichung	D2	DIN EN 772-13+3
mittlere Druckfestigkeit (nicht normiert)	≥ 19 N/mm ² Kategorie I	DIN EN 772-1
Wasseraufnahme	--	DIN EN 771-1, Anhang C
Dauerhaftigkeit: Eignung für stark an- greifende Umgebung	F2	DIN V 52252-3 / Februar 2005

2.2 Weitere Deklaration des Herstellers nach DIN EN 771-1, deren Überprüfung nicht im Prüfauftrag enthalten ist.

Gehalt an aktiven löslichen Salzen: Klasse **S2**
 Brandverhalten: Euro Klasse A1
 Wasserdampfdurchlässigkeit nach: DIN EN 1745 Tabelle A1
 Verbundfestigkeit nach: DIN EN 998-2 Anhang C

2.3 Deklarationen nach DIN V 20000-401

Ziegelart: Vormauer-Vollziegel, ungelocht
 Druckfestigkeitsklasse: 12
 Rohdichteklasse: 1,8
 Minimaler Einzelwert der Brutto-Trockenrohdichte: 1,70 kg/dm³ (Soll: $\geq 1,51$ kg/dm³)
 Maximaler Einzelwert der Brutto-Trockenrohdichte: 1,90 kg/dm³ (Soll: $\leq 1,90$ kg/dm³)
 Kurzzeichen: VMz 12 – 1,8 – 228 x 108 x 54 mm

**3. Bestimmung der Maßabweichungen nach DIN EN 772-16 / 2005
und der Trockenrohddichte nach DIN EN 772-13 / 2000 unter Anwendung
der 772-3 / 1998 (Unterwasserwägung)**

Probe Nr.	Abmessungen (mm)			Gewicht trocken in g	Trockenrohddichte	
	Länge	Breite	Höhe		Brutto kg/m ³	Netto kg/m ³
1	228,0	107,0	54,0	2371	1800	1945
2	228,0	107,5	54,5	2387	1787	1905
3	226,5	106,0	55,0	2407	1823	1968
4	227,5	107,5	54,0	2385	1806	1933
5	227,0	108,0	53,5	2368	1805	1911
6	229,0	107,0	54,0	2371	1792	1895
7	228,5	107,5	54,5	2372	1772	1896
8	228,5	108,5	53,5	2352	1773	1880
9	227,0	106,5	54,0	2367	1813	1959
10	226,5	106,5	54,0	2375	1823	1966
Mittelwert	228	107	54	2376	1799	1926
Kleinstwert	226,5	106,0	53,5		1772	
Größtwert	229,0	108,5	55,0		1823	
Maßspanne (mm)	2,5	2,5	1,5			
Sollwert	228	108	54			
Abweichung (mm)	0	1	0			

4. Bestimmung der Druckfestigkeit nach DIN EN 772-1 / 2000

Die Proben wurden entsprechend DIN EN 772-1 Abschnitt 7.2.4 plangeschliffen und nach Abschnitt 7.3.2 b vor der Prüfung durch 24-stündiges Trocknen konditioniert.

Die Steindruckfestigkeit wurde nach DIN V 20000-401, Juni 2005 ermittelt.

(Formfaktor 0,8)

Probe Nr.	Länge mm	Breite mm	Höhe (nach Schleifen) mm	Bruchlast kN	Festigkeit N/mm ²	Steindruckfestigkeit f _{st} (Formfaktor 0,8)
1	228,0	107,0	48	931	38,2	30,6
2	228,0	107,5	48	616	25,1	20,1
3	226,5	106,0	48	687	28,6	22,9
4	227,5	107,5	48	790	32,3	25,8
5	227,0	108,0	48	792	32,3	25,8
6	229,0	107,0	49	658	26,9	21,5
7	228,5	107,5	49	629	25,6	20,5
8	228,5	108,5	49	703	28,4	22,7
9	227,0	106,5	49	863	35,7	28,6
10	226,5	106,5	49	800	33,2	26,6
Mittelwert (N/mm ²)					30,6	24,5
kleinster Einzelwert (N/mm ²)					25,1	20,1
Variationskoeffizient (%)					13,6	

**5. Prüfung der Frostwiderstandsfähigkeit von Vormauerziegeln und Klinkern
nach DIN V 52 252-3 / Februar 2005****5.1 Kurzbeschreibung des Verfahrens**

Bei diesem Verfahren werden die Frost-Tau-Wechsel, wie sie an Verblendmauerwerk in der Natur auftreten, nachgeahmt. Eine mit Zementmörtel hergestellte ca. 0,3 m² große Prüfwand, bestehend aus ganzen und halben Ziegeln, wird nach 1-wöchiger Wasserlagerung an ihrer Sichtseite abwechselnd durch Aufblasen von Kaltluft befrosten und durch Berieselung mit Wasser aufgetaut. Die Frost-Tau-Wechsel werden so lange wiederholt, bis sich deutlich Schäden an den Proben zeigen bzw. bis 100 Frost-Tau-Wechsel erreicht sind.

Durch eine intensive Befrostung zu Beginn und nachfolgendes kurzzeitiges Antauen wird eine oberflächennahe Beanspruchung erzeugt.

Vor Beginn der Prüfung wird an den einzelnen Ziegelproben die Wasseraufnahme bei 1-tägiger Wasserlagerung bestimmt.

Das Frostprüfverfahren entspricht im Wesentlichen dem europäischen Verfahren nach CEN / TS 772-Teil 22, September 2006. (Prüfkörper mit Mörtelfugen, 100 Frost-Tau-Wechsel)

5.2 Bestimmung der Wasseraufnahme

Probe Nr.	Trockengewicht m_{tr} g	Nassgewicht m_w g	Wasseraufnahme (1 Tag Wasserlagerung) DIN V 52 252-3		Wasseraufnahme (1 Tag Wasserlagerung) DIN EN 771-1, Anhang C
			$m_w - m_{tr}$ g	M-%	M-%
1	2370	2484	214	9,0	9
2	2347	2484	238	10,1	10
3	2365	2593	228	9,6	10
4	2390	2609	219	9,2	9
5	2375	2588	213	9,0	9
6	2379	2623	244	10,3	10
7	2363	2556	193	8,2	8
8	2363	2592	229	9,7	10
9	2386	2611	225	9,4	9
10	2379	2624	245	10,3	10
11	2379	2628	249	10,5	-
12	2397	2610	213	8,9	-
13	2368	2521	153	6,5	-
14	2374	2586	212	8,9	-
15	2360	2615	255	10,8	-
16	2368	2573	205	8,7	-
17	2400	2633	233	9,7	-
18	2379	2570	191	8,0	-
19	2373	2567	194	8,2	-
20	2383	2585	202	8,5	-
			Mittel:	9,2	9

5.3 Ergebnis

Nach 100 Frost-Tau-Wechseln waren an den Proben keine mit bloßem Auge wahrnehmbare Veränderungen, wie Risse, Absplitterungen oder Abblätterungen zu erkennen.

Die Proben haben die Frostprüfung nach DIN V 52 252-3 / Februar 2005 bestanden.

**6. Bestimmung der anfänglichen Wasseraufnahme nach DIN EN 772-11 / 2004
und DIN EN 771-1 / 2011**

Die Prüfung der Ziegel wurde entsprechend der Prüfvorschrift nach DIN EN 772-11 und DIN EN 771-1 Punkt 5.3.8 vorgenommen.

Es wurden ganze Mauerziegel für die Prüfung verwendet.

Probe Nr.	Abmessungen (mm) der Prüffläche		Gewicht		Anfängliche Wasser- aufnahme in kg / (m ² • min)
	Länge	Breite	trocken in g	nass in g	
1	228,0	107,0	2371	2422	2,1
2	228,0	107,5	2387	2440	2,2
3	226,5	106,0	2407	2450	1,8
4	227,5	107,5	2385	2444	2,4
5	227,0	108,0	2368	2433	2,7
6	229,0	107,0	2371	2428	2,3
7	228,5	107,5	2372	2439	2,7
8	228,5	108,5	2352	2418	2,7
9	227,0	106,5	2367	2419	2,2
10	226,5	106,5	2375	2430	2,3
Mittelwert					2,3
Kleinstwert					1,8
Größtwert					2,7

Der ermittelte Mittelwert der Prüfung ergab eine anfängliche Wasseraufnahme von 2,3 kg / (m² • min).

**7. Vergleich der Messergebnisse mit den Anforderungen
nach angegebener Deklaration des Herstellers****7.1 Anforderungen nach EN 771-1**

Eigenschaft	Anforderung	Messwert	Anforderung erfüllt
Grenzabweichungsklasse T2 Mittelwert	Länge ≤ 4 mm	0 mm	ja
	Breite ≤ 3 mm	1 mm	ja
	Höhe ≤ 2 mm	0 mm	ja
Maßspanne, Klasse R2	Länge ≤ 5 mm	2,5 mm	ja
	Breite ≤ 3 mm	2,5 mm	ja
	Höhe ≤ 2 mm	1,5 mm	ja
Trockenrohddichte Abweichung Mittelwert	Brutto 1710 – 1890 kg/m ³	1799 kg/m ³	ja
Wasseraufnahme (M-%)	Keine Anforderung	9 M-%	--
Anfängliche Wasseraufnahme	---	2,3 kg / (m ² · min)	--
Frost-Tau-Wechselwiderstand Klasse F2	100 Frost-Tau- Wechsel ohne Verän- derungen	keine Veränderung	ja
Druckfestigkeit (nicht normiert)			
Festigkeit Mittelwert	$\geq 19,0$ N/mm ²	30,6 N/mm ²	ja
kleinster Einzelwert (80 %)	$\geq 15,2$ N/mm ²	25,1 N/mm ²	ja

7.2 Einstufung nach DIN V 20000-401 - zusätzliche Anforderungen -

Eigenschaft	Anforderung	Messwert	Anforderung erfüllt
Form und Ausbildung Lochung: ungelocht			
max. Einzel-Querschnitt (cm ²)	--	--	ja
Loch-Gesamt-Querschnitt (%)	--	--	ja
Lochweite (mm)	--	--	ja
Aussenwandung (mm)	--	--	ja
Rohdichteklasse 1,8	1,61 – 1,80 kg/dm ³	1,80 kg/dm ³	ja
Brutorohddichte, kleinst. Einzelw. größt. Einzelw.	$\geq 1,70$ kg/dm ³	1,77 kg/dm ³	ja
	$\leq 1,90$ kg/dm ³	1,82 kg/dm ³	ja
Nettorohddichte, Mittelwert	keine Anforderung	1,93 kg/dm ³	--
Steindruckfestigkeit			
Mittelwert	$\geq 15,0$ N/mm ²	24,5 N/mm ²	ja
kleinster Einzelwert	$\geq 12,0$ N/mm ²	20,1 N/mm ²	ja

8. Werkseigene Produktionskontrolle

Die werkseigene Produktionskontrolle wurde durch das Zertifikat mit der
Nr. 1073 – CPD – M 211 bestätigt.

9. Gesamtbewertung

Die Ziegel entsprechen in ihren geprüften Eigenschaften der Deklaration des Herstellers.

Bezeichnung:

HD - Ziegel EN 771-1 **T2** **R2** **D2** **F2**
Kategorie I, für Sichtmauerwerk in stark angreifender Umgebung

Abmessungen: 228 x 108 x 54 mm
Brutto-Trockenrohichte: 1800 kg/m³
Druckfestigkeit (nicht normiert): ≥ 19 N/mm²

Kurzbezeichnung entsprechend DIN 105, Teil 100 / Januar 2012:
Vormauer-Vollziegel, ungelocht, DIN V 20000-401
VMz 12 – 1,8 – 228 x 108 x 54 mm

Der Leiter des Laboratoriums



i. V. (Dipl.-Geol. H. Kreth)



Der Sachbearbeiter



(W. Fischer, Bautechniker)

Mit erfasste Ziegelsorten

Dieses Prüfungszeugnis lautet über:

Rote HD-Mauerziegel, Kategorie I,
für Sichtmauerwerk in stark angreifender Umgebung

Deklarierte Werte nach DIN EN 771 Teil 1:

Länge: 228 mm, Breite 108 mm, Höhe: 54 mm

Grenzabmaße: Klasse **T2** Maßspanne: Klasse **R2**

Mittlere Druckfestigkeit: $\geq 19 \text{ N/mm}^2$ (nicht normiert)

Brutto Trockenrohddichte: 1800 kg/m^3

Abweichung Rohddichte: Klasse **D2**

Dauerhaftigkeit: Klasse **F2**

Einstufung entsprechend DIN V 20000-401 und

Kennzeichnung nach DIN 105, Teil 100 / Januar 2012

"Vormauer-Vollziegel, ungelocht

VMz 12 – 1,8 – 228 x 108 x 54 mm"

Werksbez.: "2.4.45 Persa Wasserstrichziegel blau violett"

Mit diesem Zeugnis sind auch die Güteeigenschaften von Dachziegeln der gleichen Produktionsart und des gleichen Formates, aber anderer Oberflächenfarbe nachgewiesen, da Oberflächenfarben keinen Einfluss auf physikalische Messwerte haben.

Die Messwerte sind übertragbar auf:

Rote HD-Mauerziegel, Kategorie I,
für Sichtmauerwerk in stark angreifender Umgebung

Deklarierte Werte nach DIN EN 771 Teil 1:

Länge: 228 mm, Breite 108 mm, Höhe: 54 mm

Grenzabmaße: Klasse **T2** Maßspanne: Klasse **R2**

Mittlere Druckfestigkeit: $\geq 19 \text{ N/mm}^2$ (nicht normiert)

Brutto Trockenrohddichte: 1800 kg/m^3

Abweichung Rohddichte: Klasse **D2**

Dauerhaftigkeit: Klasse **F2**

Einstufung entsprechend DIN V 20000-401 und

Kennzeichnung nach DIN 105, Teil 100 / Januar 2012

"Vormauer-Vollziegel, ungelocht

VMz 12 – 1,8 – 228 x 108 x 54 mm"

mit der Farbbezeichnung:

- 2.4.46 Dän. NF