TÜV NORD MPA
Gesellschaft für Materialprüfung und Anlagensicherheit mbH & Co. KG
TÜV NORD MPA GmbH & Co. KG · Bauinstitut Dessau · Robert-Bosch-Str. 62 · 06847 Dessau-Roßlau

TÜV NORD
TÜV NORD MPA

Auftraggeber:

VIVO Bau GmbH
Teichweg 2a
49477 Ibbenbüren

Prüfbericht-Nr.: 40168

Eingangs-Nr.: E 510/20

Auftrags-Nr.: 20AX08600
Auftrags-Nr. des Auftraggebers:

Prüfauftrag: **Bestimmung**
- der Maße von Mauersteinen nach DIN EN 772-16:2011-06
- der Ebenheit von Mauersteinen nach DIN EN 772-20:2005-05
- der Netto- und Brutto-Trockenrohdichte von Mauersteinen nach DIN EN 772-13:2000-09
- der Druckfestigkeit von Mauersteinen nach DIN EN 772-1:2016-05
- der kapillaren Wasseraufnahme von Mauersteinen nach DIN EN 772-11:2011-07
- der Wasserdampfdurchlässigkeit nach DIN EN ISO 12572:2017-05
- der Dauerhaftigkeit nach DIN 52 252 Teil 1:1986-01
- der Wärmeleitfähigkeit nach DIN EN 1745:2020-10
- des Brandverhaltens nach DIN EN ISO 1182:2020-11

Prüfgegenstand: Porenbetonsteine 600 mm x 365 mm x 250 mm

Angaben zum Prüfgerät:

Messschieber Orion	300 mm und 750 mm
Stahllineal / Fühllehre	1000 mm/ 0,05 mm Unterteilung
Waage	LS 320000S 32,5 kg und L2220P 2,2 kg
Trockenschrank	belüfteter Umluftschrank bis 220°C
Prüfpresse	Tonipact 3000

Bemerkung:
Die Mauersteine wurden vom Auftraggeber entnommen und dem Prüflabor am 26.11.2020 angeliefert. Das Ergebnis bezieht sich nur auf die untersuchten Proben.

TÜV NORD
TÜV NORD MPA

Prüfergebnis:

1. Bestimmung der Maße von Mauersteinen nach DIN EN 772-16:2016-07

Angaben zur Prüfung: Prüfung nach Punkt 7.1 und 7.4 der Norm.

Prüfdatum: 17.12.2020

Proben-Nr.	Länge l_u [mm]	Breite w_u [mm]	Höhe h_u [mm]	Planparallelität der Lagerflächen größte Abweichung [mm]
1	599,5	365,3	249,3	0,2
2	600,5	365,3	248,9	0,2
3	600,0	365,2	249,3	0,2
4	600,5	365,2	248,1	0,4
5	600,0	364,5	248,1	0,4
6	600,5	364,7	250,2	0,2

2. Bestimmung der Ebenheit von Mauersteinen nach DIN EN 772-20:2005-05

Angaben zur Prüfung: Länge der Diagonale der Sichtfläche nach Punkt 5.2 der Norm.

Prüfdatum: 17.12.2020

Proben-Nr.	Sichtfläche				
	Länge der Diagonale 1 [mm]	Länge der Diagonale 2 [mm]	Länge der Diagonale 3 [mm]	Länge der Diagonale 4 [mm]	mittlere Länge der Diagonalen [mm]
1	648,5	648,5	649,5	649,0	649
2	649,0	649,0	649,5	649,0	649
3	649,0	649,0	649,0	649,0	649
4	649,5	649,0	649,0	649,5	649
5	649,0	649,0	650,0	649,0	649
6	649,0	649,0	649,0	649,0	649

TÜV NORD
TÜV NORD MPA

Angaben zur Prüfung: Mittlere Abweichung der Sichtfläche nach 5.3 der Norm

Proben-Nr.	Sichtfläche				
	Abweichung der Diagonale 1 [mm]	Abweichung der Diagonale 2 [mm]	Abweichung der Diagonale 3 [mm]	Abweichung der Diagonale 4 [mm]	mittlere Abweichung der Diagonalen [mm]
1	0,1	0,1			0,1
2			0,1	0,1	0,1
3	0,1	0,1			0,1
4					
5					
6	0,2	0,1			0,1

Angaben zur Prüfung: Mittlere Abweichung der Lagerfläche nach 5.3 der Norm
(gilt nur für Mauersteine zur Verwendung mit Dünnbettmörtel)

Proben-Nr.	Lagerfläche				
	Abweichung der Diagonale 1 [mm]	Abweichung der Diagonale 2 [mm]	Abweichung der Diagonale 3 [mm]	Abweichung der Diagonale 4 [mm]	mittlere Abweichung der Diagonalen [mm]
1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1
3	0,1	0,1			0,1
4	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
5	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
6	0,1	0,1			0,1

Prüfkörperbeurteilung

Proben-Nr.	Oberflächenbeurteilung		
	konkav	konvex	andere Gestalt
1	x	x	
2	x	x	
3	x		
4	x		
5	x	x	
6		x	

TÜV NORD
TÜV NORD MPA

3. Bestimmung der Netto- und Brutto-Trockenrohdichte von Mauersteinen nach DIN EN 772-13:2000-09

Angaben zur Prüfung: Die angelieferten Mauersteinen wurden nach Punkt 7.1.1 vorbehandelt.

Prüfzeitraum: 17.12.2020

Proben-Nr.	Netto-Trockenrohdichte [kg/m³]	Brutto-Trockenrohdichte [kg/m³]
1	330	330
2	335	335
3	335	335
4	335	335
5	330	330
6	330	330
Mittelwert	**335**	**335**

4. Bestimmung der Druckfestigkeit von Mauersteinen nach DIN EN 772-1:2016-05

Angaben zur Prüfung: Aus den vom Auftraggeber angelieferten Mauersteinen wurden Prüfkörper herausgearbeitet und planparallel geschliffen. Die Ermittlung der Druckfestigkeit erfolgt nach einer Konditionierung nach Punkt 7.3.3 Abs. b) der Norm.

Prüfdatum: 05.01.2021

Proben-Nr.	Abmessungen			Bruchlast [N]	Druckfestigkeit [N/mm²]	normierte Druckfestigkeit *) [N/mm²]
	Länge [mm]	Breite [mm]	Höhe [mm]			
1/1	100	100	100	23650	2,4	1,9
1/2	100	100	99	18780	1,9	1,5
1/3	100	100	100	28320	2,8	2,2
2/1	100	100	99	24100	2,4	1,9
2/2	100	100	100	26330	2,6	2,1
2/3	99	99	99	25450	2,6	2,1
3/1	100	100	100	29970	3,0	2,4
3/2	99	100	100	20550	2,1	1,7
3/3	100	100	100	21240	2,1	1,7
4/1	100	100	100	27730	2,8	2,2
4/2	100	100	100	27850	2,8	2,2
4/3	100	100	100	26000	2,7	2,2

TÜV NORD
TÜV NORD MPA

Proben-Nr.	Abmessungen			Bruchlast [N]	Druckfestigkeit [N/mm²]	normierte Druckfestigkeit *) [N/mm²]
	Länge [mm]	Breite [mm]	Höhe [mm]			
5/1	100	99	100	22830	2,3	1,8
5/2	100	100	100	27160	2,7	2,2
5/3	100	100	100	27510	2,8	2,2
6/1	100	100	100	28340	2,8	2,2
6/2	100	100	100	24240	2,8	2,2
6/3	100	100	100	26920	2,7	2,2
Mittelwert					**2,6**	**2,1**
Variationskoeffizient					0,1	0,1

*) Umrechnungsfaktor 0,8 nach DIN EN 772-1, Anhang A, (Abschn. 7.3.3)
Formfaktor 1,0 nach DIN EN 772-1, Anhang A, Tabelle A.1

5. Bestimmung der kapillaren Wasseraufnahme von Mauersteinen nach DIN EN 772-11:2011-07

Angaben zur Prüfung: Aus den vom Auftraggeber angelieferten Mauersteinen wurden Prüfkörper mit den Abmaßen von 100 mm x 100 mm x 100 mm herausgearbeitet.

Prüfzeitraum: 23.12.2020 – 07.01.2021

Proben-Nr.	Wasseraufnahmekoeffizient [g/(m² • s^{0,5})]		
	Tauchzeit [s]		
	10 min	30 min	90 min
1	139	103	75
2	117	92	69
3	92	70	53
Mittelwert:	**116**	**89**	**66**

TÜV NORD
TÜV NORD MPA

6. Bestimmung der Wasserdampfdurchlässigkeit nach DIN EN ISO 12572:2019-05

Prüfbedingungen: oberer hygroskopischer Bereich im Behälter; (ges. KNO_3-Lösung) 94%

Prüfzeitraum: 18.01.2021 – 09.02.2021

Proben-Nr.	mittlere Probendicke [m]	Prüffläche A [m²]	Dichte [kg/m³]	Dicke der Luftschicht im Gefäß [m]	Wasserdampf-Diffusions-widerstands-zahl [μ]	wasserdampf-diffusions-äquivalente Luftschichtdicke s_d –Wert [m]
1	0,052	0,004654	350	0,010	5,1	0,27
2	0,052	0,004534	340	0,010	5,4	0,28
3	0,052	0,004654	340	0,010	5,3	0,27
4	0,052	0,005654	330	0,010	4,7	0,24
5	0,052	0,004416	340	0,010	5,4	0,28
6	0,051	0,004534	350	0,010	5,6	0,28
7	0,052	0,004534	340	0,010	5,1	0,27
8	0,052	0,004416	350	0,010	4,9	0,26
9	0,052	0,004534	340	0,010	5,7	0,29
10	0,052	0,004534	350	0,010	5,2	0,27
Mittelwert:			**340**		**5,2**	**0,27**

7. Bestimmung der Dauerhaftigkeit nach DIN 52 252 Teil 1:1986-12

Prüfzeitraum: 03.01.2021 – 18.01.2021

Proben Nr.	Wasserauf-nahme nach 3d [M.-%]	Art und Umfang der Frostschäden zu den schon vor der Prüfung gekennzeichneten	
		nach dem 12. Wechsel visuelle Veränderungen	nach dem 25. Wechsel visuelle Veränderungen
1	94,7	Abwitterungen an den Mantel-flächen	Abwitterungen an den Mantel-flächen
2	89,1	Abwitterungen an den Mantel-flächen	Abwitterungen an den Mantel-flächen
3	90,5	Abwitterungen an den Mantel-flächen	Abwitterungen an den Mantel-flächen
4	88,2	Abwitterungen an den Mantel-flächen	Abwitterungen an den Mantel-flächen
5	82,0	Abwitterungen an den Mantel-flächen	Abwitterungen an den Mantel-flächen
6	98,7	Abwitterungen an den Mantel-flächen	Abwitterungen an den Mantel-flächen
7	89,3	Abwitterungen an den Mantel-flächen	Abwitterungen an den Mantel-flächen
8	84,8	Abwitterungen an den Mantel-flächen	Abwitterungen an den Mantel-flächen
9	93,7	Abwitterungen an den Mantel-flächen	Abwitterungen an den Mantel-flächen
10	88,4	Abwitterungen an den Mantel-flächen	Abwitterungen an den Mantel-flächen
Mittel-wert:	**90,0**		

8. Bestimmung der Wärmeleitfähigkeit nach DIN EN 1745:2020-10

Prüfverfahren S1:

Bestimmung von $\lambda_{10,dry,unit}$-Werten aus der tabellierten Beziehungen zwischen $\lambda_{10,dry,mat}$-und Netto-Trockenrohdichte
Die Wärmeleitfähigkeit der Porenbetonsteine wurden aus der Tabelle A.10 der DIN EN 1745:2020-100 unter Berücksichtigung der ermittelten nach DIN EN 772-13:2000-09 Netto-Rohdichte von 335 kg/m³ durch Interpolation der eingegebenen Werte bestimmt.

Die Wärmeleitfähigkeit des untersuchten Materials der Porenbetonsteine beträgt
$\boldsymbol{\lambda_{10,dry,mat} = \lambda_{10,dry,unit} = 0{,}06\ W/(m \cdot K)}$.
Der Wert entspricht dem 50 %-Quantil-Wert.

TÜV NORD
TÜV NORD MPA

9. Bestimmung des Brandverhaltens nach DIN EN ISO 1182:2020-11

Angaben zur Prüfung: Aus den vom Auftraggeber angelieferten Mauersteinen wurden Prüfkörper herausgearbeitet. Die Prüfung erfolgte nach einer Konditionierung nach Punkt 6. der Norm.

Prüfdatum: 12.02.2021

Proben-Nr.		1	2	3	4	5	**Mittel-wert**
Probenart		Würfel					
Probenabmessung (L x B x H)	[mm]	40 x 40 x 50					
Rohdichte	[kg/m³]	340	330	340	340	340	**340**
Zeit der Dauer der Entflammung	[s]	keine	keine	keine	keine	keine	
Ofentemperatur Erhöhung	[°C]	keine	keine	keine	keine	keine	
Masseverlust	[M-%]	13,1	13,0	12,9	13,4	13,1	**13,1**
Prüfungsdauer	[min.]	30	35	30	35	35	
Beobachtung während der Prüfung		keine	keine	keine	keine	keine	

TÜV NORD MPA GmbH & Co. KG
Bauinstitut Dessau
Robert-Bosch-Straße 62
06847 Dessau-Roßlau
Tel. (0340) 5516-0, Fax 5516-605

Prüfer: Herr Gladis Prüfaufsicht: Herr Vanhorenbeeck Dessau-Roßlau, den 15.02.2021