

ZKUŠEBNA KAMENE A KAMENIVA, s.r.o.
STONE AND AGGREGATES TEST CENTRE, LTD.

Zkušební laboratoř č. 1046 akreditovaná ČIA podle ČSN EN ISO/IEC 17025:2005
Testing laboratory No. 1046 accredited by Czech Accreditation Institute in accordance with EN ISO/IEC 17025:2005

Husova 675, 508 01 Hořice, Czech Republic telefon 493 623 478 e-mail: azl@zkk.cz



L 1046

Prüfbericht Nr. : 85.1/15
Anzahl von : 2
Exemplaren
Exemplar Nr. : 1

PRÜFBERICHT
TYPPRÜFUNG (TT)

Klient : **Badertscher Natursteine + Baustoffe AG**
Reutistrasse 21
CH-8280 Kreuzlingen
Schweiz

Material : **Naturstein**

Handelsname : **PERGAMON GRANIT**

Petrographische Bezeichnung : **Granodiorit**

Typische Farbe : **Schwarzweiß gesprenkelt**

Steinbruch, Herkunftsort : **Steinbruch Kozak, District Bergama, Provinz Izmir
Türkei**

Prüfungsanstalt : **Stone and Aggregates Test Centre, LTD.**
Husova 675
508 01 Hořice
Czech Republic

Prüfstellenabteilung : **Prüflabor Nr. 1046 Hořice**
akkreditiert vom Tschechischen Institut für Akkreditieren
nach EN ISO/IEC 17025:2005,
Prüflabor für AVCP System 3 gemäß CPR

Datum der Prüfung : **24.1.2015 - 19.3.2015**

Prüfberichtsdatum : **19.3.2015**

Verantwortlich für die Prüfung : **Jaroslava Soukupová**
Vertreter des Prüflaborleiters

Der Prüfbericht beinhaltet 7 Seiten (inkl. Titelblatt) und einen Anhang.
Der Prüfbericht wurde in zwei Exemplaren ausgefertigt. Das Exemplar Nr. 1 hat der Klient erhalten,
das Exemplar Nr. 2 ist bei der Prüfungsanstalt geblieben.



1. Gegenstand der Prüfungen

Die Proben wurden nach Erhalt dokumentiert und registriert.

Prüfzeugnis Nr.	85.1/15
Probe Nr.	110/15
Datum der Probeanlieferung	20.1.2015
Probe übernommen von	J. Soukupová
Probeart	Platten, Prisma
Anzahl der Proben und abmessungen in mm	10 St. 200/120/110 5 St. 400/400/30
Oberflächenbearbeitung	Geflammt, gespaltet
Anisotropieflächen	Nicht festgestellt

2. Umfang und Spezifikationen der Prüfungen

Auf Grund des Auftrages Z-IO 044/15 wurden die Prüfungen laut den Anforderungen der nachfolgend aufgeführten europäischen Normen für Natursteinprodukte durchgeführt.

EN 1341	Platten aus Naturstein für Außenbereiche - Anforderungen und Prüfverfahren
EN 1342	Pflastersteine aus Naturstein für Außenbereiche - Anforderungen und Prüfverfahren
EN 1343	Bordsteine aus Naturstein für Außenbereiche - Anforderungen und Prüfverfahren
EN 1469	Natursteinprodukte - Bekleidungsplatten - Anforderungen
EN 12058	Natursteinprodukte - Bodenplatten und Stufenbeläge - Anforderungen
TL Pflaster-StB	Technische Lieferbedingungen für Bauprodukte zur Herstellung von Pflasterdecken, Plattenbelägen und Einfassungen, Ausgabe 2006
ZTV Pflaster-StB	Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien zur Herstellung von Pflasterdecken, Plattenbelägen und Einfassungen, Ausgabe 2006
TL Gestein-StB	Technische Lieferbedingungen für Gesteinskörnungen im Straßenbau, Ausgabe 2004, Fassung 2007

Bei allen Tests wurde die Bedingung betreffend der Anzahl der parallelen Feststellungen erfüllt und die Anforderungen auf Prüfen wurden eingehalten. Die benutzten Geräte und Maschinen sind metrologisch kompatibel laut metrologischer Ordnung.

Die angegebene erweiterte Messunsicherheit basiert auf Nommessunsicherheit multipliziert mit Erweiterungsfaktor $k = 2$, was für normale Aufteilung Bewährtheitsniveau von 95% bietet.

3. Angewendete Prüfverfahren

Bestimmung der Reindichte, der Rohdichte, der offenen Porosität und der Gesamtporosität
nach EN 1936.

Wert der erw. Messunsicherheit der Prüfmethode für Bestimmung der Rohdichte ist 149 kg/m^3
und für Bestimmung der offenen Porosität ist 0,14 %

Bestimmung der Wasseraufnahme unter atmosphärischem Druck
nach EN 13755.

Wert der erw. Messunsicherheit der Prüfmethode ist 0,01 %.

Bestimmung der einachsigen Druckfestigkeit
nach EN 1926.

Wert der erw. Messunsicherheit der Prüfmethode ist 2 MPa.

Bestimmung der Biegefestigkeit unter Mittellinienlast
nach EN 12372.

Wert der erw. Messunsicherheit der Prüfmethode ist 0,2 MPa



Bestimmung des Frostwiderstandes

nach EN 12371.

Wert der erw. Messunsicherheit der Prüfmethode ist 0,1 %.

Bestimmung des Widerstandes gegen Verschleiß

nach EN 14157.

Wert der erw. Messunsicherheit der Prüfmethode für Bestimmung des Verschleißes nach der Methode B (Böhm) ist 781 mm³.

Bestimmung des Gleitwiderstandes mit Hilfe des Pendelprüfgerätes

nach EN 14231.

Wert der erw. Messunsicherheit der Prüfmethode ist 3.

Bestimmung der Beständigkeit gegen Frost-Tau-Wechsel der Gegenwart von Salz (NaCl)

nach EN 1367-6.

Wert der erw. Messunsicherheit der Prüfmethode ist 0,1 %.

Bestimmung der Ausbruchlast am Ankerdornloch

nach EN 13364.

Wert der erw. Messunsicherheit der Prüfmethode ist 70 N.

Petrographische Prüfung

nach EN 12407.

ANMERKUNG: Prüfverfahren nach ČSN EN.



4. Prüfergebnisse

Tabelle Nr. 1: Rohdichte, Reindichte und offene Porosität

Maße der Probekörper: 50/50/50 mm

Eigenschaft	Prüfverfahren	Einheit	Festsatzung						Mittelwert
			1.	2.	3.	4.	5.	6.	
Rohdichte	EN 1936	kg/m ³	2 676	2 666	2 662	2 668	2 668	2 668	2 668
Offene Porosität	EN 1936	%	1,15						

Nach DIN EN 1341, DIN EN 1342, DIN EN 1343 und TL Pflaster-SiB hat der Hersteller den Mittelwert für die Rohdichte anzugeben

Nach DIN EN 1341, DIN EN 1342, DIN EN 1343 und TL Pflaster-SiB besteht keine Anforderung an die Rohdichte.

Nach Anhang A der TL Gestein-SiB reicht bei der Gesteinsart Granodiont die Rohdichte von 2600 – 2800 kg/m³.

Tabelle Nr. 2: Wasseraufnahme

Maße der Probekörper: 50/50/50 mm

Eigenschaft	Prüfverfahren	Einheit	Festsatzung						Mittelwert
			1.	2.	3.	4.	5.	6.	
Wasseraufnahme unter atmosphärischem Druck	EN 13755	%	0,43	0,47	0,46	0,41	0,41	0,41	0,43
Oberer Erwartungswert E_H			0,43						
Höchstwert			0,47						

Nach DIN EN 1341, DIN EN 1342, DIN EN 1343 und TL Pflaster-SiB hat der Hersteller den oberen Erwartungswert bzw. Höchstwert für die Wasseraufnahme anzugeben.

Nach DIN EN 1341, DIN EN 1342, DIN EN 1343 und TL Pflaster-SiB besteht keine Anforderung an die Wasseraufnahme.

Tabelle Nr. 3: Widerstand gegen Verschleiß

Maße der Probekörper: 70/70/30 mm

Eigenschaft	Prüfverfahren	Einheit	Festsatzung						Mittelwert
			1.	2.	3.	4.	5.	6.	
Widerstand gegen Verschleiß	EN 14157, methode B	mm ³	7 605	7 584	7 430	7 108	7 679	7 527	7 489
		mm	1,5	1,5	1,5	1,4	1,5	1,5	1,5
Oberer Erwartungswert E_H		mm ³	7 942						
Widerstand gegen Verschleiß	DIN 52 108	cm ² /50 cm ²	7,61	7,58	7,43	7,11	7,68	7,53	7,49
		Oberer Erwartungswert E_H	7,94						
Höchstwert		cm ² /50 cm ²	7,68						

Nach DIN EN 1341, DIN EN 1342, DIN EN 1343 und TL Pflaster-SiB hat der Hersteller den Abriebwiderstand anzugeben

Nach den ZTV Pflaster-SiB gilt ein ausreichender Abriebwiderstand als gegeben, wenn der Abrieb höchstens 12 cm²/50cm² beträgt.

Tabelle Nr. 4: Gleitwiderstand (Oberfläche geflammt)

Maße der Probekörper: 400/400/50 mm

Eigenschaft	Prüfverfahren	Einheit	Festsatzung						Mittelwert
			1.	2.	3.	4.	5.	6.	
Die trockene Probe	EN 14231	-	94	93	94	92	94	93	93
Die nasse Probe		-	77	78	77	77	78	77	77

Nach DIN EN 1341 bzw. DIN EN 1342 hat der Hersteller den Gleitwiderstand anzugeben.

Nach DIN EN 1341 bzw. DIN EN 1342 hat die Erfahrung gezeigt, dass im Hinblick auf den Gleitwiderstand ein Messwert größer 35 als annehmbar angesehen wird.



Tabelle Nr. 5: Biegefestigkeit unter Mittellinienlast (Oberfläche geflammt)

Maße der Probekörper: 180/50/30 mm

Eigenschaft	Prüfverfahren	Einheit	Festsetzung										Mittelwert
			1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	
Biegefestigkeit	EN 12372	MPa	10,3	10,6	10,7	10,5	10,3	10,9	10,3	10,5	10,3	10,1	10,4
Standardabweichung $\pm s$			0,23										
Unterer Erwartungswert E_L			10,0										
Mindestwert			10,1										

Nach DIN EN 1341, DIN EN 1343 und TL Pflaster-SiB hat der Hersteller den unteren Erwartungswert und Mindestwert für die Biegefestigkeit anzugeben.
Nach DIN EN 1341, DIN EN 1343 nationaler Anhang NA bestehen für die Bauklassen nach RStO nachfolgende Mindestanforderungen an die Biegefestigkeit (unterer Erwartungswert) 5 und 6: 5 MPa, 4 6 MPa, 3 10 MPa.

Tabelle Nr. 6: Biegefestigkeit unter Mittellinienlast nach 56 Frost-Tau-Wechseln nach EN 12371, Prüfung A (Oberfläche geflammt)

Maße der Probekörper: 180/50/30 mm

Eigenschaft	Prüfverfahren	Einheit	Festsetzung										Mittelwert
			1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	
Biegefestigkeit	EN 12372	MPa	8,7	8,4	8,7	8,7	8,5	8,5	9,0	8,6	8,8	8,9	8,7
Standardabweichung $\pm s$			0,20										
Unterer Erwartungswert E_L			8,2										
Mindestwert			8,4										

Nach DIN EN 1341 und DIN EN 1343, ist der Mittelwert der Biegefestigkeit anzugeben.

Tabelle Nr. 7: Frostwiderstand nach 56 Frost-Tau-Wechseln bei Biegefestigkeitsprüfung (Oberfläche geflammt)

Maße der Probekörper: 180/50/30 mm

Eigenschaft	Prüfverfahren	Einheit	Festsetzung										Mittelwert
			1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	
Änderung der Biegefestigkeit	EN 12371, Prüfung A	%	16,6										
Visuelle Veränderungen		Grad der Störung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Massenänderung		%	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0
		g	0,2	0,3	0,2	0,4	0,6	0,2	0,3	0,3	0,4	0,2	0,3
Klasse nach TL Pflaster-SiB	-	-	F ₁										

Nach TL Pflaster-SiB besteht als Anforderung: Klasse F₁, diese liegt vor, wenn die Änderung der Biegefestigkeit bezogen auf den Mindestwert nicht mehr als 20 % beträgt.

Tabelle Nr. 8: Druckfestigkeit (allsolts gesägt)

Maße der Probekörper: 50/50/50 mm

Eigenschaft	Prüfverfahren	Einheit	Festsetzung										Mittelwert
			1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	
Druckfestigkeit	EN 1926	MPa	198	193	201	200	198	202	199	191	193	200	197
Standardabweichung $\pm s$			3,68										
Unterer Erwartungswert E_L			190										
Mindestwert			191										

Nach DIN EN 1342 und TL Pflaster-SiB hat der Hersteller den unteren Erwartungswert und Mindestwert für die Druckfestigkeit anzugeben.
Nach TL Gestein-SiB darf der gesteinsabhängige Mindestwert der Druckfestigkeit R_c (bei Granodiorit min. 120 MPa) nicht unterschritten werden.



Tabelle Nr. 9: Druckfestigkeit nach 56 Frost-Tau-Wechseln nach EN 12371, Prüfung A (allselts gesägt)

Maße der Probekörper 50/50/50 mm

Eigenschaft	Prüfverfahren	Einheit	Festsetzung										Mittelwert
			1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	
Druckfestigkeit	EN 1926	MPa	183	186	181	181	183	182	176	185	176	183	182
Standardabweichung $\pm s$			3,26										
Unterer Erwartungswert E_L			175										
Mindestwert			176										

Nach DIN EN 1342 ist der Mittelwert der Druckfestigkeit anzugeben

Tabelle Nr. 10: Frostwiderstand nach 56 Frost-Tau-Wechseln bei Druckfestigkeitsprüfung (allselts gesägt)

Maße der Probekörper: 50/50/50 mm

Eigenschaft	Prüfverfahren	Einheit	Festsetzung										Mittelwert
			1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	
Änderung der Druckfestigkeit	EN 12371, Prüfung A	%	7,9										
Visuelle Veränderungen		Grad der Störung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Massenänderung		%	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		g	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Klasse nach TL Pflaster-SIB	-	-	F ₁										

Nach DIN EN 1342 ist der Mittelwert der Druckfestigkeit anzugeben. Nach DIN EN 1342, nationaler Anhang NA bestehen für die Bauklassen nach RSIO* nachfolgende Mindestanforderungen an die Druckfestigkeit (unterer Erwartungswert): 5 und 6: 60 MPa, 4: 80 MPa, 3: 100 MPa.

Nach 56 Frost-Tau-Wechseln konnten augenscheinlich keine Veränderungen, wie z.B. Abplatzungen, Ausbrüche oder Risse festgestellt werden.

Nach TL Pflaster-SIB besteht als Anforderung: Klasse F₁, diese liegt vor, wenn die Änderung der Druckfestigkeit bezogen auf den Mindestwert nicht mehr als 20 % beträgt.

Tabelle Nr. 11: Druckfestigkeit (allselts gesägt) nach 56 Frost-Tau-Wechseln mit Tausalz nach EN 1367-6 (In 2 % NaCl - Lösung)

Maße der Probekörper: 50/50/50 mm

Eigenschaft	Prüfverfahren	Einheit	Festsetzung										Mittelwert
			1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	
Druckfestigkeit	EN 1926	MPa	177	172	176	179	176	182	177	177	179	178	177
Standardabweichung $\pm s$			2,53										
Unterer Erwartungswert E_L			172										
Mindestwert			172										
Massenänderung	EN 1367-6	%	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		g	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Nach den TL Pflaster-SIB darf der Masseverlust F max. 2 % betragen.

Nach 56 Frost-Tau-Wechseln mit Tausalz konnten augenscheinlich keine Veränderungen, wie z.B. Abplatzungen, Ausbrüche oder Risse festgestellt werden.

Nach Tabelle 24 der TL Pflaster-SIB (und Korrektur der TL Pflaster vom August 2007) gilt für die Gesteinsart Granodiorit ein Mindestwert der Druckfestigkeit R von 120 MPa.

Nach TL Pflaster-SIB darf der Mindestwert der Druckfestigkeit R nicht unterschritten werden.



Tabelle Nr. 12: Ausbruchlast am Ankerdomloch (Identifizierungsprüfung)

Maße der Probekörper: 200/200/30 mm, Dornlochdurchmesser (10 ± 0,5) mm, Durchmesser der Ankerdorne (6 ± 0,1) mm

Eigenschaft	Prüfverfahren	Einheit	Festsetzung										Mittelwert
			1.	2.	3.	4.	5.	6.	-	-	-	-	
- Abstand Bohrlochwandung zur Sichtfläche (d_1)	EN 13364	mm	10,0	9,8	10,2	9,8	9,8	10,0	9,8	10,1	9,9	10,0	9,9
- Maximaler Abstand der Lochmitte zur Bruchkante (b_2)		mm	32,8	45,4	49,6	39,8	30,9	33,8	41,9	38,2	40,6	36,8	39,0
Ausbruchlast (F)		N	1 550	1 630	1 530	1 560	1 500	1 490	1 570	1 620	1 510	1 600	1 556
Standardabweichung ± s		N	49,49										
Unterer Erwartungswert E_1		N	1 455										

BEURTEILUNG

Es wurden Proben an angelieferten Gesteinsproben durchgeführt. Das Gesteinsmaterial soll für Platten aus Naturstein für Außenbereiche nach DIN EN 1341 bzw. Pflastersteine aus Naturstein für Außenbereiche nach DIN EN 1342 bzw. Bordsteine aus Naturstein für Außenbereiche nach DIN EN 1343 und den nationalen Festlegungen der TL Pflaster-StB bzw. ZTV Pflaster-StB zur Verwendung kommen.

Beim Gestein handelt es sich um einen Granodiorit Pergamon Granit aus der Türkei

Die mittlere Rohdichte der untersuchten Proben beträgt 2668 kg/m³ und liegt innerhalb des für die Gesteinsart Granodiorit typischen Wertebereiches.

Der Höchstwert für die Wasseraufnahme beträgt 0,47 %.

Die untersuchten Proben erfüllen im Hinblick auf die Druckfestigkeit (Bruchfestigkeit), Biegefestigkeit, Widerstandsfähigkeit gegen Frost-Tau-Wechsel unter Normalbedingungen bzw. in Gegenwart von Tausalzen, der Abriebbeständigkeit (Abriebwiderstand) und dem Gleitwiderstand die Anforderungen nach den DIN EN 1341, DIN EN 1342 und DIN EN 1343 bzw. den ergänzenden nationalen Festlegungen der TL Pflaster-StB bzw. ZTV Pflaster-StB.

5. Gesamtbewertung

Die Prüfergebnisse beziehen sich nur auf die getestete Probe.

Ohne schriftliche Zustimmung des akkreditierten Prüflabors Nr. 1046 darf der Prüfbericht nicht anders als im Ganzen kopiert werden.

Beschwerden oder Einwände zum Prüfbericht bitte nur an den Leiter des akkreditierten Prüflabors bis 15 Tagen nach der Zustellung richten.

6. Anhänge des Prüfberichts

Anhang Nr. 1

Petrographische Beschreibung

- Ende des Prüfberichts -

Ing. Miroslav Hörbe
Leiter der Prüfstelle



Jaroslava Soukupová
Vertreter des Prüflaborleiters
Verantwortlich für die Richtigkeit

PETROGRAPHISCHE BESCHREIBUNG

nach EN 12407

Magmatisches Gestein

Probe Nr.	110/15	Handelsname	PERGAMON GRANIT
Herkunftsort	Steinbruch Kozak, District Bergama, Provinz Izmir	Herkunftsland	Türkei
Dünnschliff	1 - 39x23 mm	Dünnschliffaufbereitungsdatum	5.2.2015
Anschliff	-	Anschliffaufbereitungsdatum	-

MAKROSKOPISCHE BESCHREIBUNG

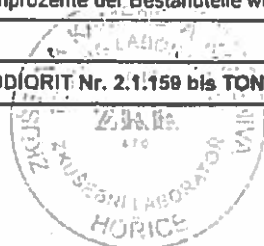
Farbe	Schwarzweiß gesprenkelt
Textur	Richtungslos, andeutungsporphyrisch
Korngröße	Mittelkörnig, Feldspat-Einsprengungen bis 3/4 mm
Klüfte, Poren, Kernlöcher	Makroskopisch keine sichtbar
Verwitterungs- und Änderungsmerkmale	Keine sichtbar
Weitere Merkmale	Dekoratives Aussehen

MIKROSKOPISCHE BESCHREIBUNG

Minerale/Körner/ Hauptbestandteile	% Vol.	Proportionen		Form	Begrenzung
		Mittelwert [mm]	Ausmaß [mm]		
Quarz	25	2,2	1,5- bis 3,5	Unregelmäßig isometrisch	Ganz xenomorph
Plg (basisch Andesin)	42	2,5	2 bis 3	Dicke Leisten	Hypautomorph
K-Feldspat	9	3	2 bis 4	Isometrisch körnig bis Leisten	Xenomorph
Biotit	10	1,5	0,5 bis 2	Blättchen	Hypautomorph
Amphibol (grüner Hornblende)	13	2	0,7 bis 2,5	Prismatisch	Dilo
Akzessorien (Ti. Ap., Erz)	1	Mikroolithen	Schwankt	Vorwiegend körnig	Veränderlich

Struktur	Hypautomorph granitisch körnig, unregelmäßig körnig bis andeutungsporphyrisch
Grundmasse	Hypautomorph granitisch körnig
Korngrenzen	Vorwiegend scharf; für Quarz und für K-Feld. Uneben, für Plg und für Mafiten praktisch eben
Verteilung	Einbläschen unregelmäßig
Orientierung	Isotropisch
Verwitterungs- und Änderungsmerkmale	Schwache Trübungen der Feldspäte, ohne Blattchloritisierung
Porosität	Keine beobachtet
Diskontinuitäten	Keine sichtbar
Anm.	Volumenprozent der Bestandteile wurden schätzungsweise bestimmt.

Eingliederung nach EN 12670	GRANODIORIT Nr. 2.1.159 bis TONALIT Nr. 2.1.414 biotitisch-amphibolitisch
-----------------------------	---





Mikroaufnahme im Durchlicht.



Mikroaufnahme in polarisiertem Licht.

