



MŪRO SKIEDINIO GULSČIOJOJE SIŪLĖJE GNIUŽDOMOJO STIPRIO TYRIMŲ METODŲ ANALIZĖ

Tomas ŠLIVINSKAS

*Vilniaus Gedimino technikos universitetas
El. paštas tomas.slivinskas@vgtu.lt*

Santrauka. Šiame straipsnyje nagrinėjamas mūras kaip kompozitinė medžiaga. Apžvelgiami veiksniai, veikiantys mechanines mūro charakteristikas. Išnagrinėti dažniausiai taikomi mūro skiedinio gniuždomojo stiprio tyrimų metodai, pateikti metodų privalumai ir trūkumai. Straipsnyje, taikant klijuotų skiedinio plokštelių bandymo metodiką, nustatyta mūro skiedinio gniuždomojo stiprio priklausomybė tarp mūro skiedinio stiprio nustatymo pagal įprastinę skiedinio bandymo metodiką ir skiedinio, tikėtina, paimto iš mūro siūlės, gniuždomojo stiprio.

Reikšminiai žodžiai: mūras, mūro skiedinys, gulsčioji siūlė, neardomieji tyrimų metodai, ultragarsas.

Įvadas

Nors mūras kaip statybinė medžiaga naudojamas jau ilgą laiką, tačiau vis dar lieka neišnagrinėtų mūro sudedamųjų elementų savybių nagrinėjant mūrą kaip kompozitinę sistemą.

Atliekant eksploatuojamų mūrinių pastatų būklės tyrimus dažnai tenka nustatyti mūro mechanines savybes (gniuždomąjį stiprį ir tamprumo modulį).

Mūro mechanines savybes lemia mūro gaminių ir mūrijimo skiedinio savybės, darbų kokybė, mūro skiedinio sutankinimas, gulsčiųjų siūlių storis, skiedinio savybė atiduoti vandenį bei kiti veiksniai. Atliekant mūro darbus, mūro gaminiai sugeria vandenį iš skiedinio siūlės, dėl to nevysiškai įvyksta cemento hidratacija, kontakte susiformuoja sluoksnis, kurio stipris ir tamprumo modulis itin skiriasi nuo vidiniuose sluoksniuose standartuose nurodytais metodais nustatytų skiedinio savybių (Huster 2000; Zavalis, Jonaitis 2011).

Reikia paminėti, kad mūro gaminių ir skiedinio deformacinės savybės skiriasi, dėl to mūro gaminiuose ir gulsčiojoje siūlėje susidaro sudėtingas įtempių būvis, t. y. skiedinio skersinės deformacijos yra varžomos standesnių elementų – mūro gaminių (Pfeifer, Ramcke 2001).

Dėl daugelio veiksnių poveikio mūro skiedinio fizikinėms ir mechaninėms savybėms nustatyti mūro konstrukcijų skiedinio gulsčiojoje siūlėje tikrąsias savybes tampa sudėtinga.

Tiriant eksploatuojamus pastatus, mūro gaminių gniuždomasis stipris dažnai nustatomas ardančiaisiais metodais, t. y. tiriant išimtus bandinius iš mūro konstrukcijų. Toks mūro gaminių bandymas atliekamas pagal atitinkamų standartų GOST 5802-86 reikalavimus. Sudėtingesnis klausimas yra gulsčiųjų siūlių skiedinio savybių nustatymas. Paprastai skiedinio gniuždomasis stipris yra nustatomas bandant etaloninius bandinius pagal LST EN 1015-11:2004 reikalavimus.

Pastaruoju metu, tiriant mūrą kaip kompozitinę medžiagos mechanines savybes, plačiai taikomas eksperimentinis mūro elgsenos skaitinis mikro- ir makromodeliavimas pasitelkiant kompiuterinius analizės paketus. Siekiant gauti tikslius mūro elgsenos skaitinio modeliavimo rezultatus, būtina kuo tiksliau nustatyti gulsčiojoje siūlės skiedinio mechanines charakteristikas (gniuždomąjį stiprį ir tamprumo modulį) kompozitinėje sistemoje.

Kaip rodo atlikti eksperimentiniai tyrimai (Lourenco *et al.* 2006; Brenchich, Gambaarotta 2005), fizikinės ir mechaninės skiedinio savybės mūro gulsčiojoje siūlėje itin skiriasi nuo gautų rezultatų bandant skiedinį pagal standarto LST EN 1015-11:2004 reikalavimus. Toks neapibrėžtumas yra nulemtas mūro kaip kompozitinės medžiagos įrengimo bei sudedamųjų medžiagų specifikos.

Praktikoje nėra standartizuotos tyrimų metodikos skiedinio stipriui gulsčiojoje siūlėje nustatyti. Literatūroje pateikiami įvairūs skiedinio gulsčiojoje siūlėje mechaninių charakteristikų tyrimų metodai (Malhotra, Carino 2004; Orlovich, Derkach 2011).

Šio darbo tikslas – išanalizuoti mūro gulsčiosios siūlės skiedinio mechaninių savybių tyrimų metodus.

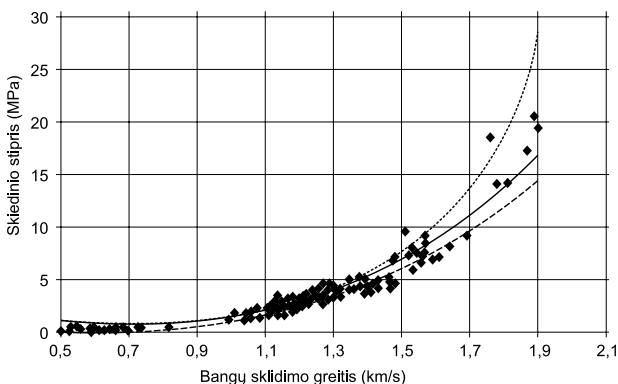
Mūro skiedinio gniuždomojo stiprio tyrimų metodai

Esamų konstrukcijų mūro skiedinio charakteristikoms nustatyti taikomi ardantieji ir neardantieji mūro tyrimų metodai. Ardančiaisiais metodais bandiniai yra iš dalies arba visiškai suardomi. Tokių bandymų specifika priklauso nuo bandinių struktūros, norimo rezultatų patikimumo ir tikslų. Tiriant eksploatuojamų mūro pastatų savybes, iš esamų konstrukcijų imami mūro gaminių bei skiedinio bandiniai, stengiantis nepažeisti ir nesumažinti konstrukcijos laikomosios galios.

Taikomi šie ardantieji metodai: mūro skiedinio plokštelės, paimtos iš siūlės, bandymas šlampu; klijuoto skiedinio plokštelių, paimtų iš mūro siūlės, kubo bandymas gniuždant; mūro kerno, paimto kartu su skiedinio siūle, bandymas gniuždant ir kt. (Orlovich, Derkach 2011; Alejandre *et al.* 2014). Tiriant konstrukcijas ardančiaisiais tyrimų metodais, galima tiesiogiai nustatyti skiedinio gniuždomąjį stiprį, tačiau nėra galimybės nustatyti skiedinio tamprumo modulio. Ardantieji tyrimų metodai reikalauja daug laiko ir darbo sąnaudų.

Ne visada yra galimybė atlikti atskirų konstrukcijų tyrimus jas išimant, todėl taikomi iš dalies ardantys metodai, pvz., mūro stiprio nustatymas bandant pleištu. Taikant šį metodą, į mūro siūlėje esančią įpjovą dedama tuščiaavidurė pleišto formos plieninė talpa, pripildyta tepalo; joje sukliamas slėgis, tokiu būdu gniuždant mūrą matuojamos deformacijos. Atliekant tyrimus šiuo metodu gaunamos mūro kaip kompozitinės sistemos apibendrintos charakteristikos, tačiau skiedinio mechaninės charakteristikos nenustatomos.

Dažnai atvejais konstrukcijų pažeidimai nėra galimi, o bandinių iš esamų mūro konstrukcijų paėmimas neįma-



1 pav. Greičio ir stiprio priklausomybė skiedinyje bandant netiesioginio ultragarso tyrimo metodu

Fig. 1. The dependence of mortar correlation applying the indirect ultrasound method

nomas, tada gali būti taikomi neardantieji tyrimų metodai. Neardantieji tyrimų metodai leidžia nustatyti mūro gaminių ir skiedinio mechanines savybes nepažeidžiant konstrukcijos ar jos elementų. Šiais metodais mechaninės charakteristikos nustatomos netiesiogiai, todėl jų parametrus nustatyti patsitelkiamas ryšys tarp tiriamų savybių ir fizikinių dydžių, pvz.: atšokimo dydžio, kietumo, ultragarso sklaidimo greičio ir kt. Todėl būtina turėti tiesiogines priklausomybes tarp mechaninių charakteristikų (gniuždomojo stiprio ir tamprumo modulio) ir nesunkiai išmatuojamų parametrų, pvz.: strypo atšokimo dydžio, kietumo, ultragarso sklaidimo greičio ir kt. Tačiau atliekant tokius bandymus neišvengiamos gaunamų rezultatų paklaidos (Cotic *et al.* 2013).

Stiprio ir tamprumo moduliui nustatyti atšokimo metodu naudojamas mechaninis atšokimo prietaisas – sklerometras. Šio metodo privalumas – nesudėtingai ir greitai nustatomos medžiagos mechaninės savybės. Tačiau gali būti taikomas tik mūrui, kurio gulsčiosios siūlės storis 12–15 mm. Šio metodo taikymą lemia gulsčiųjų siūlių storis (Malhotra, Carino 2004).

Kaip rodo tyrimai (Stawiski *et al.* 2013), siūlės skiedinio gniuždomąjį stiprį galima nustatyti taikant ultragarso metodą. Ultragarso tyrimo metodas pagrįstas tam tikro dažnio bangų sklaidimo per tiriamą konstrukcijos dalį greičio matavimu. Ultragarso bangų tyrimas yra tinkamas esant galimybei taikyti tiesioginio perdavimo metodiką, kai siūstuvai ir imtuvai statomi tiesiogiai vienas priešais kitą. Taip pat gali būti taikoma ir netiesioginio bangų sklaidimo metodika (Breysse 2012).

Naudojantis tiesioginiu ultragarso bangų tyrimo metodu, bandinio paviršius išlyginamas, siūstuvai ir imtuvai prispaudžiami prie bandinio tolygia jėga, kad būtų geresnė sklitis (GOST 24332-80). Tačiau šio metodo taikymas tiriant smulkius konstrukcinius elementus mažai iširtas.

Ultragarso tyrimo metodo privalumai: nesudėtingas taikymas, nepažeidžiamos konstrukcijos jas ardant ir kt. Tačiau pastebimi ir trūkumai, nesant galimybės taikyti tiesioginio perdavimo metodikos, gaunamos didesnės tyrimų paklaidos (Stawiski, Kania 2013).

Atlikti tyrimai rodo, kad ultragarso bangų dažnio sklaidimas priklauso nuo skiedinio sudėties. B. Staviskio (Stawiski 2008) publikacijoje nagrinėjami cementinio bei kalkinio skiedinių netiesioginio ultragarso tyrimai, kurių rezultatai pateikiami 1 pav.

Ultragarso bangų sklaidimo metodas įprastai taikomas didesnių matmenų bandiniams (pvz., 150×150 mm ir didesnių) (Shevaldykin *et al.* 2003), tačiau, kaip rodo tyrimai (Stawiski, Kania 2013), jis gali būti taikomas skiedinio, esančio gulsčiojoje siūlėje, mechaninėms savybėms nustatyti.

Daugeliu atvejų ultragarso bangos sklidimo greitis nepriklauso nuo bandinio dydžio bei formos. Tačiau norint nustatyti mūro skiedinio gulsčiojoje siūlėje mechanines savybes ultragarso metodu, turi būti tinkamai parinktas bangų sklidimo dažnis. Patikimi rezultatai gaunami tik tada, kai mažiausias bandinio matmuo yra didesnis už ultragarso bangos ilgį, kuris tiesiogiai priklauso nuo ultragarso dažnio ir bangos sklidimo greičio (Malhotra, Carino 2004).

Ultragarso bangos ilgis λ apskaičiuojamas pagal priklausomybę:

$$\lambda = \frac{V}{f}, \quad (1)$$

čia v – ultragarso bangos sklidimo greitis; f – ultragarso dažnis.

Norint parinkti tinkamą ultragarso bangų dažnį mūro skiedinio gulsčiųjų siūlių stiprio priklausomybei nustatyti, buvo atliktas eksperimentinis tyrimas.

Laboratorijoje, taikant tiesioginį ultragarso bangų tyrimo metodą, išmatuotas kontrolinių mūro skiedinio prizmių (40×40×90 mm) ultragarso bangos sklidimo vidutinis greitis – 2300 m/s. Tiriamų bandinių tankis kinta nuo 1484 kg/m³ iki 1617 kg/m³. Nustatant kontrolinių bandinių ultragarso bangos sklidimo greitį, buvo naudojamas 85 kHz dažnis.

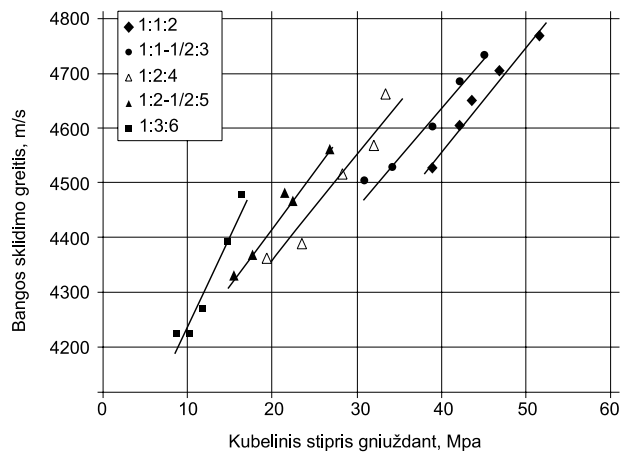
Tačiau norint nustatyti esamų mūro konstrukcijų skiedinio gulsčiojoje siūlėje, kurios aukštis 10–15 mm, mechanines savybes, ultragarso bangos sklidimo dažnis pagal (1) priklausomybę turi būti ne mažesnis kaip 200–250 kHz. Tokio dažnio ultragarso bangos sklįstų tik mūro siūlėje ir nepereitų į mūro gaminį.

Taikant ultragarso tyrimo metodą, galima nustatyti priklausomybę tarp mūro skiedinio mechaninių savybių ir išmatuoto ultragarso bangos sklidimo greičio. Malhotros, Carino (2004) publikacijoje nagrinėjama betono gniuždomojo stiprio priklausomybė nuo ultragarso bangos sklidimo greičio. Gauti rezultatai pateikiami 2 pav.

Taikant ultragarso tyrimo metodą galima nustatyti ne tik gniuždomąjį stiprį, bet ir tamprumo modulį mūro skiedinio siūlėje.

Reikia paminėti, kad duomenų apie esamų mūro konstrukcijų tyrimus, atliekamus neardančiaisiais metodais, yra mažai. Tokių tyrimų teikiami rezultatai mažai ištirti, todėl būtina nustatyti gaunamų rezultatų priklausomybes tiriant kontrolinių bandinių savybes. Siekiant gauti patikimus rezultatus, siūloma taikyti kelių skirtingų tyrimų metodų duomenis.

Europos standartuose nėra aptariama esamo mūro skiedinio gniuždomojo stiprio nustatymo metodika (LST EN 1996-1-1:2006). Senesnėje literatūroje siū-



2 pav. Betono gniuždomojo stiprio priklausomybė nuo ultragarso bangos sklidimo greičio

Fig. 2. Relationship between pulse velocity and the compressive strength of concrete

loma naudoti skiedinio, paimto iš mūro sienos stiprio, nustatymo metodiką, kurios pagrindu atliktas tolesnis tyrimas (GOST 5802-86).

Ardančiojo tyrimo metodika

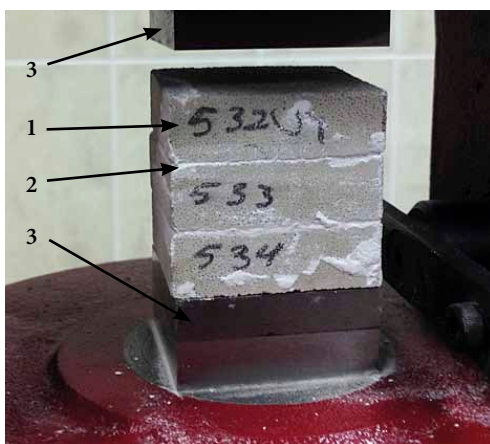
Šio tyrimo tikslas – nustatyti mūro skiedinio stiprio priklausomybę nuo stiprio, nustatyto tiriant standartinius bandinius, ir sudaryti klijuojant skiedinio plokšteles naudojant tos pačios sudėties skiedinį.

Tyrimo naudojamos penkios mūro skiedinio imtys, kurių kiekvieną sudaro po tris bandinius, t. y. iš viso 16 standartinių matmenų (40×40×160 mm) skiedinio prizmių pagal (LST EN 1015-11:2004) reikalavimus. Bandinių skiedinio vidutinis tankis 1484 kg/m³ iki 1617 kg/m³.

Iš kiekvienos prizmės išpjautos 3 plokštelės, kurių kiekvienos matmenys yra 40×40×12 mm (3 pav.). Išlyginus paruoštų plokštelių paviršius, klijuojamos gipso tešla. Suklijavus gaunami kubai, kurių matmenys 40×40×40 mm, o gipso siūlių storis 1–2 mm. Bandiniai paruošti pagal standarto GOST 5802-86 rekomendacijas (4 pav.).



3 pav. Atpjautos mūro skiedinio plokštelės ir likusi prizmės dalis
Fig. 3. Mortar prisms and remaining parts



4 pav. Mūro skiedinio bandinys, sudarytas iš plokštelių, klijuotas gipso tešla: 1 – mūro skiedinio plokštelė 40×40×12 mm; 2 – gipso skiedinio siūlė 1–2 mm; 3 – preso plokštė

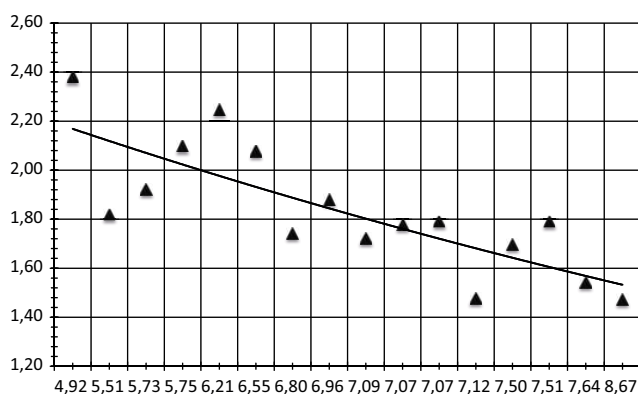
Fig. 4. A cube of masonry mortar bonded with gypsum paste:

- 1 – masonry mortar plate of 40×40×12 mm;
- 2 – gypsum grout of 1 – 2 mm;
- 3 – press plate



5 pav. Klijuoto mūro skiedinio kubų suirimo pobūdis

Fig. 5. A collapsed cube of masonry mortar bonded with gypsum paste



6 pav. Mūro skiedinio stiprio redukavimo koeficiento β_m priklausomybė nuo klijuoto skiedinio gniuždomojo stiprio $f_{m,kl}$

Fig. 6. The dependence of the strength reduction coefficient of masonry mortar β_m on bonded masonry mortar compressive strength $f_{m,kl}$

Suklijuoti kubai ir tos pačios sudėties skiedinio prizmių likusios dalys bandomi pagal LST EN 1015-11:2004 standarto reikalavimus.

Mūro skiedinio kubai bandomi gniuždant praėjus 3 paroms po suformavimo. Bandiniai kruopščiai padedami taip, kad apkrova būtų perduodama visam bandinio paviršiaus plotui, besiliečiančiam su preso plokštėmis. Apkraunama pastoviu 250 N/s greičiu. Bandymo rezultatai pateikiami 1 lentelėje.

Suklijuotų iš skiedinio plokštelių kubų suirimo pobūdis parodytas 5 pav.

Klijuoto mūro skiedinio kubų suirimo pobūdis artimas neklijuotų bandinių suirimui bandant pagal standartuose nustatytą metodiką. Tai rodo, kad gipso siūlės neturi įtakos suirimui ir praktiškai nesuvaržo bandinio skersinių deformacijų bei neturi įtakos suirimo pobūdžiui.

Pagal gautus bandymų duomenis (1 lentelė) nustatomas mūro skiedinio gniuždomojo stiprio redukavimo koeficientas β_m , kuris įvertina priklausomybę tarp skiedinio gniuždomojo stiprio $f_{m,EN}$, nustatyto bandant neklijuotus bandinius normatyviniu metodu, ir skiedinio gniuždomojo stiprio $f_{m,kl}$, nustatyto bandant klijuoto skiedinio kubus:

$$\beta_m = \frac{f_{m,EN}}{f_{m,kl}} \quad (2)$$

Koeficiento β_m reikšmės pateiktos 1 lentelėje.

Bandymo rezultatai parodė, kad skiedinio stiprio redukavimo koeficientas β_m priklauso nuo skiedinio gniuždomojo stiprio, t. y. mažėjant skiedinio stipriui koeficientas didėja. Mūro skiedinio stiprio redukavimo koeficiento priklausomybė nuo gniuždomojo stiprio pateikiama 6 pav.

Atlikta mūro skiedinio bandinių gniuždomojo stiprio eksperimentinių tyrimų rezultatų analizė parodė, kad skiedinio stiprio redukavimo koeficientas β_m leidžia nustatyti ir apskaičiuoti vidutinį gniuždomąjį stiprį mūro gulsčiojoje siūlėje bei priklausomybę nuo klijuoto skiedinio gniuždomojo stiprio.

Išvados

1. Atlikus eksperimentinį tyrimą bandinių rezultatai parodė, kad mūro skiedinio stiprio redukavimo koeficientas β_m priklauso nuo skiedinio gniuždomojo stiprio. Mažėjant skiedinio gniuždomajam stipriui, koeficiento reikšmė didėja (6 pav.). Eksperimentinis tyrimas parodė, kad taikant mūro skiedinio stiprio redukavimo koeficientą galima nustatyti skiedinio gniuždomojo stiprio vidurkį.

2. Norint nustatyti mūro skiedinio gulsčiosios siūlės mechanines savybes ultragarso bangų tyrimo metodu, ultragarso bangų dažnis turėtų būti 200–250 kHz.

Lentelė. Bandinių tyrimo duomenys

Table. Data on researched samples

Bandinio numeris	Bandinio tankis, kg/m ³	Klijuoti kubai		Standartiniai bandiniai		$\beta_m = \frac{f_{m,EN}}{f_{m,kl}}$
		Gniuždomasis stipris $f_{m,kl}$, MPa	Variacijos koeficientas, %	Gniuždomasis stipris $f_{m,EN}$, MPa	Variacijos koeficientas, %	
11	1482	5,73	13,7	11,00	7,27	1,92
12	1476	5,51		10,03		1,82
13	1494	7,09		12,21		1,72
14	1484	4,92		11,70		2,38
21	1547	5,75	9,23	12,07	8,90	2,10
22	1570	7,12		10,50		1,48
23	1543	6,96		13,07		1,88
31	1548	8,67	10,08	12,78	3,45	1,47
32	1540	6,80		11,85		1,74
33	1532	7,50		12,74		1,70
41	1619	6,21	5,35	13,94	4,39	2,25
42	1611	6,55		13,61		2,08
43	1614	7,07		12,56		1,78
51	1619	7,07	3,29	12,66	5,34	1,79
52	1610	7,51		13,44		1,79
53	1622	7,64		11,79		1,54

Literatūra

Alejandre, F. J.; Flores-Ales, V.; Villegas, R.; Garcia-Heras, J.; Moron, E. 2014. Estimation of Portland cement mortar compressive strength using microcores. Influence of shape and size, *Construction and Building Materials* 55: 359–364. <http://dx.doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2014.01.049>

Breysse, D. 2012. Nondestructive evaluation of concrete strength: an historical review and a new perspective by combining NDT methods, *Construction and Building Materials* 33: 139–163. <http://dx.doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2011.12.103>

Brencich, A.; Gambaarotta, L. 2005. Mechanical response of solid clay brickwork under eccentric loading. Part I: Unreinforced masonry, *Materials and Structures* 38: 257–266. <http://dx.doi.org/10.1617/14134>

Cotic, P.; Jaglicic, Z.; Niederleithinger, E.; Effner, U. 2013. Effect of moisture on the reliability of void detection in brickwork masonry using radar, ultrasonic and complex resistivity tomography, *Materials and Structures* 46: 1723–1735. <http://dx.doi.org/10.1617/s11527-012-0011-3>

GOST 24332-80 Kirpich i kamni silikatnye ul'trazvukovoy metod opredeleniya prochnosti pri szhatii. 1989.

GOST 5802-86 Rastvory stroitel'nye metody ispytaniy. 1986.

Huster, U. 2000. *Tragverhalten von einschaligem Natursteinmauerwerk unter zentrischer Druckbeanspruchung*. Kassel: Kassel University Press.

Lourenco, P. B.; Pina-Henriques, J. 2006. Validation of analytical and continuum numerical methods for estimating the compressive strength of masonry, *Computers and Structures* 84: 1977–1989.

<http://dx.doi.org/10.1016/j.compstruc.2006.08.009>

LST EN 1015-11:2004 Mūro skiedinio bandymo metodai. 11 dalis. Sukietėjusio skiedinio stiprio lenkiant ir gniuždant nustatymas. 2004.

LST EN 1996-1-1:2006 Eurokodas 6. Mūrinių konstrukcijų projektavimas. 1–1 dalis. Bendrosios armuotųjų ir nearmuotųjų mūrinių konstrukcijų taisyklės. 2010.

Malhotra, V. M.; Carino, N. J. 2004. *Nondestructive testing of concrete*. Florida: CRC Press, 189–205.

Orlovich, R. B.; Derkach, V. N. 2011. Otsenka prochnosti kladochnykh rastvorov pri obsledovanii kamennykh zdaniy, *Inzhenerno-stroitel'nyy zhurnal* 7: 3–10.

Pfeifer, G.; Ramcke, R.; Achtziger, J., Zilch, K. 2001. *Masonry construction manual*. Basel: Birkhäuser, 92–95.

Shevaldykin, V. G.; Samokrutov, A. A.; Kozlov, V. N. 2003. Ultrasonic low-frequency short-pulse transducers with dry point contact. Development and application, in *International Symposium: Non-Destructive Testing in Civil Engineering*, 16–19 September 2003, Berlin, Germany.

Stawiski, B. 2008. *Ultrasonic testing of concrete and mortar using point probes*. Wrocław University of Technology. Wrocław: Publishing House of the Wrocław University of Technology. 154 p.

Stawiski, B.; Kania, T. 2013. Determination of the influence of cylindrical samples dimensions on the evaluation of concrete and wall mortar strength using ultrasound method, *Procedia Engineering* 57: 1078–1085.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.proeng.2013.04.136>

Zavalis, R.; Jonaitis, B. 2011. Mūro gaminių ir gulščiųjų siūlių įtempimų deformacijų būvio ypatumų analizė, *Statybinės konstrukcijos ir technologijos* 3: 105–111.

THE ANALYSIS OF METHODOLOGIES FOR TESTING COMPRESSIVE STRENGTH IN MASONRY MORTAR JOINTS

T. Šlivinskas

Abstract

The article analyzes masonry as composite material and presents the factors that affect the mechanical characteristics of masonry. The article also deals with the most frequently used destructive and non-destructive testing methods for the compressive strength of masonry mortar as well as related advantages and disadvantages. Moreover, the analysis of methods for testing ultrasonic waves has been carried out. The article reveals that for using the methodology of testing a mortar bonded wafer, the compressive strength correlation of masonry mortar is set between the ascertainment of masonry mortar strength using a regular mortar testing methodology (LST EN 1015-11:2004) and the compressive strength of mortar possibly taken from masonry joints. The obtained results of an experimental study on the samples have demonstrated that the strength reduction ratio of masonry mortar depends on the compressive strength of mortar. The value of the ratio is increasing with the descending compressive strength of mortar.

Keywords: masonry, masonry mortar, bed joint, non-destructive testing methods, ultrasound.