

**QUALIFORM, a.s.**

Mlaty 672/8,  
642 00 Brno

Objednatel:

**STATUM** – projekční a statická kancelář  
Kollárova 1879/11  
415 01 Teplice

Váš dopis / ze dne	Naše značka	Vyřizuje / linka	Dne:
16. 10. 2019	28500_TK_vlhkost_Chomutov	Szotkowski / 606 808 748	29.11.2019

Věc:

**Provedení vlhkostního průzkumu na objektu ZŠ Písečná v Chomutově**

<b>Název a místo stavby:</b>	Základní škola, ul. Písečná 5144, 430 05 Chomutov
<b>Předmět technické kontroly:</b>	Školní družina a tělocvična v 1NP
<b>Kontrola provedena dne:</b>	4.11.2019
<b>Kontrolu provedl:</b>	Radim Szotkowski

Společnost QUALIFORM, a.s. byla vyzvána k provedení vlhkostního průzkumu prostor školní družiny a tělocvičny v 1NP na svislých nosných konstrukcích, tj. vnitřních stěnách a obvodovém zdivu. Během průzkumu byly provedeny dvě destruktivní sondy pro zjištění vlhkosti gravimetrickou metodou v akreditované zkušební laboratoři QUALIFORM, a.s. Odebrané vzorky byly také podrobeny laboratornímu stanovení obsahu vodou rozpustných solí ve zkušební laboratoři LABTECH, s.r.o. Dále bylo příložným vlhkoměrem GANN HYDROMETTE UNI 2 provedeno zmapování výskytu zvýšené vlhkosti v předmětných prostorách.

Předmětem technické kontroly dne 4.11.2019 byly především prostory školní družiny a tělocvičny nacházející se v 1NP. Konkrétně se jedná o vstupní chodbu, oddělení družiny č. 1, kancelář, oddělení družiny č. 2, WC dívky a halu tělocvičny.

V rámci vlhkostního průzkumu bylo provedeno orientační měření povrchové vlhkosti přístrojem GANN HYDROMETTE UNI 2. Povrchová vlhkost byla měřena ve třech výškových úrovních, 20, 100 a 200 cm od úrovně podlahy (značení A, B, C). Naměřené hodnoty na displeji přístroje jsou bezrozměrné a pro převod zjištěných hodnot na přibližnou hmotnostní vlhkost materiálu lze použít kalibračních křivek. Kalibrační křivky jsou k dispozici pouze pro vybrané materiály (např. vápenocementový štuk) a nepostihují široké spektrum možných použitých nátěrových hmot na povrchu konstrukce. Změřené údaje přístrojem GANN HYDROMETTE UNI 2 tedy primárně slouží

pro vzájemné porovnávání a zmapování rozsahu a polohy výskytu vlhkých míst na povrchu stavebních konstrukcí.

Výsledky zjištěné přístrojem GANN HYDROMETTE UNI 2 je nutno brát jako prvotní orientační údaj a pro objektivní zjištění skutečné hmotnostní vlhkosti daného materiálu vždy doporučujeme provedení odběru vzorku a gravimetrické měření nejlépe v akreditované zkušební laboratoři. Tento postup byl zvolen i v našem případě, kdy byly v prostorách školní družiny odebrány dva vzorky cihelného zdiva ze stěn.

Vzorky byly odebrány ručně sekáčem, následně vzduchotěsně zabaleny a doručeny do zkušební laboratoře. Zde byla gravimetrickou metodou zjištěna hmotnostní vlhkost dodaných vzorků.

Zjištěné výsledky hmotnostní vlhkosti jsou uvedeny v Tabulce 2 této Zprávy.

Místa odebraných vzorků a místa měření příložným vlhkoměrem jsou uvedena v půdorysu 1NP obr č. 1.

Pro hodnocení vlhkosti zdiva lze využít kritéria uvedená v ČSN P 73 0610 Hydroizolace staveb – Sanace vlhkého zdiva – Základní ustanovení. Zde je uvedeno následující:

Stupeň vlhkosti	Vlhkost zdiva $w$ v % hmotnosti
Velmi nízká	$w < 3$
Nízká	$3 \leq w < 5$
Zvýšená	$5 \leq w < 7,5$
Vysoká	$7,5 \leq w < 10$
Velmi vysoká	$w > 10$

Tab. 1 – Klasifikace vlhkosti zdiva dle ČSN P 73 0610

#### POZNÁMKY:

1. Uváděná klasifikace se vztahuje na konstrukce staveb s místnostmi a prostory určenými pro pobyt osob; předpokládá se, že stěny jsou vyzděné z plných pálených cihel na vápennou, vápenocementovou nebo cementovou maltu, z cihel vápenopískových a z kamenů těch druhů hornin, které se běžně používaly jako zdicí materiály (pískovce, opuky a další druhy přírodního kamene s nasákavostí vyšší než 10 % hmotnostních);

2. Hmotnostní obsahy vlhkostí se vztahují hlavně na směsné vzorky zdicí malty a zdicích prvků, které byly ze zdiva vyjmuty z hloubky 100 mm až 150 mm od líce zdí s otlučenou omítkou; v hloubkách zdiva více než 100 mm pod povrchem je již zpravidla potlačen vliv obklopujícího prostředí na povrchové vrstvy konstrukce (procesy kondenzace a vysušování vody, účinky větrem hnaných dešťů).

**Naměřené hodnoty vlhkosti příložným vlhkoměrem:**

Měřicí místo č.	Popis zkušebních míst	Vlhkost w (%)
H1A	obvodová stěna 1NP	8,9
H1B	obvodová stěna 1NP	5,3
H1C	obvodová stěna 1NP	6,4
H2A	vnitřní stěna 1NP	9,7
H2B	vnitřní stěna 1NP	8,3
H2C	vnitřní stěna 1NP	4,2
H3A	obvodová stěna 1NP	9,6
H3B	obvodová stěna 1NP	2,9
H3C	obvodová stěna 1NP	2,7
H4A	obvodová stěna 1NP	9,8
H4B	obvodová stěna 1NP	2,5
H4C	obvodová stěna 1NP	3,6
H5A	vnitřní stěna 1NP	5,3
H5B	vnitřní stěna 1NP	3,7
H5C	vnitřní stěna 1NP	8,2
H6A	vnitřní stěna 1NP	9,1
H6B	vnitřní stěna 1NP	8,1
H6C	vnitřní stěna 1NP	3,7
H7A	obvodová stěna 1NP	8,7
H7B	obvodová stěna 1NP	6,1
H7C	obvodová stěna 1NP	5,3
H8A	obvodová stěna 1NP	9,6
H8B	obvodová stěna 1NP	3,0
H8C	obvodová stěna 1NP	3,3
H9A	obvodová stěna 1NP	9,2
H9B	obvodová stěna 1NP	2,2
H9C	obvodová stěna 1NP	2,4
H10A	vnitřní stěna 1NP	3,6
H10B	vnitřní stěna 1NP	2,9
H10C	vnitřní stěna 1NP	3,0
H11A	vnitřní stěna 1NP	10,0
H11B	vnitřní stěna 1NP	2,7
H11C	vnitřní stěna 1NP	2,9
H12A	vnitřní stěna 1NP	9,8
H12B	vnitřní stěna 1NP	3,8
H12C	vnitřní stěna 1NP	2,9
H13A	obvodová stěna 1NP	6,4
H13B	obvodová stěna 1NP	2,5
H13C	obvodová stěna 1NP	2,3

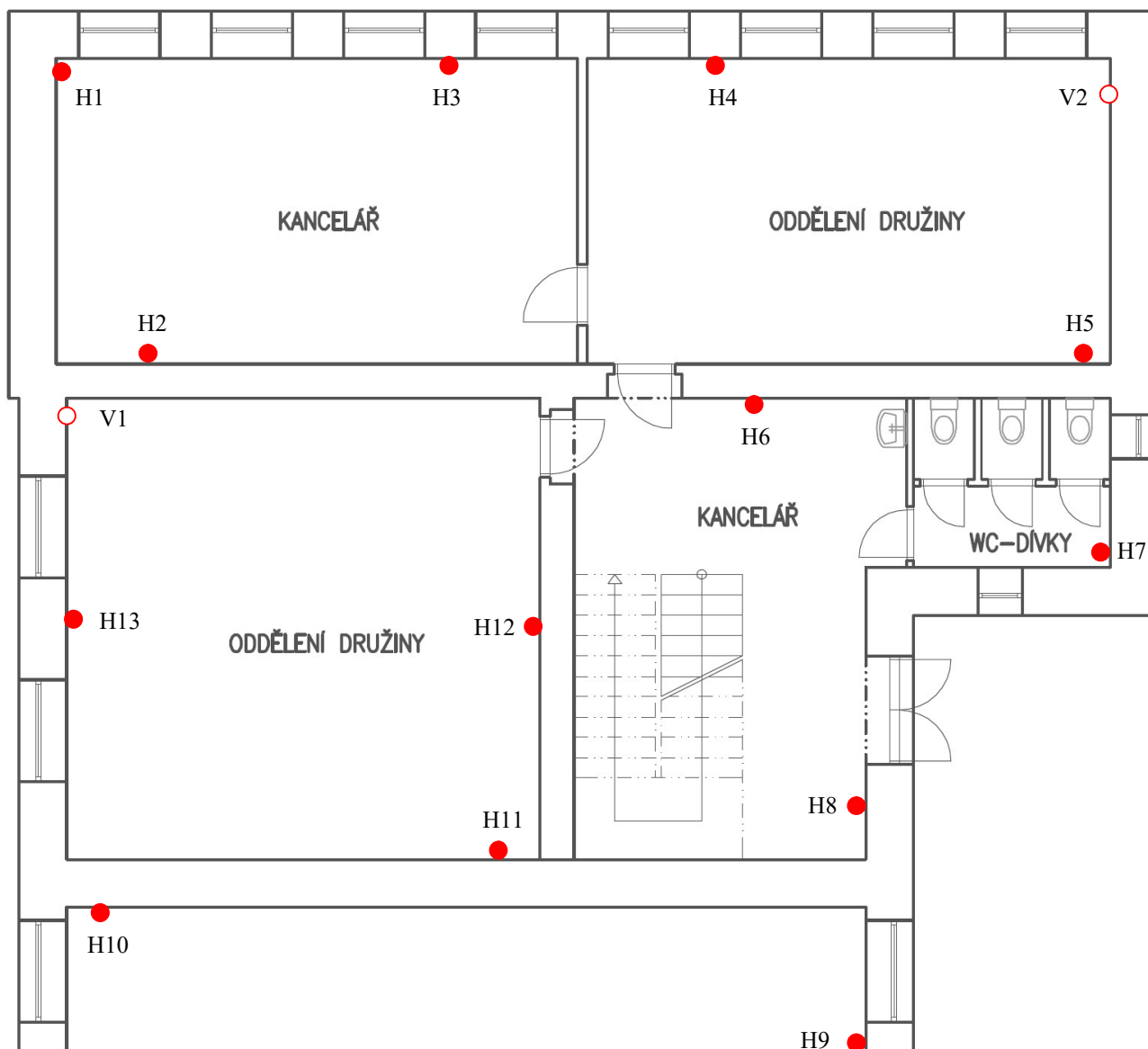
Tab. 2 – Zjištěné výsledky stanovené příložným vlhkoměrem

## Naměřené hodnoty vlhkosti gravimetricky:

Vzorek č.	Popis zkušebních míst	Vlhkost w (%)
V1	obvodová stěna 1NP	3,2
V2	obvodová stěna 1NP	3,9

Tab. 3 – Zjištěné výsledky stanovené gravimetrickým měřením vlhkosti

*Poznámka: **Gravimetrický způsob** určování vlhkosti je nejspolehlivější a nejpřesnější metodou, která existuje. Vlhkost zkušebního vzorku se vypočte z rozdílu hmotností před a po vysušení.*



Obr 1 - Místa odebraných vzorků a místa měření příložným vlhkoměrem zaznačená v půdorysu 1NP

## Stanovení salinity zdiva

V rámci vlhkostního průzkumu byly také odebrány vzorky pro laboratorní zjištění salinity.

Vzorky pro stanovení salinity byly doručeny do akreditované zkušební laboratoře LABTECH s.r.o. Zjištěné výsledky salinity jsou uvedeny v tabulce č. 4. Místa a označení odběrů vzorků jsou stejná jako u vzorků pro gravimetrické zjištění vlhkosti, tedy V1 a V2.

Místo odběru vzorku	Objekt	Podlaží	Materiál stěny	[m] nad podlahou	Chloridy			Dusičnany			Sírany		
					mg/kg	%	Hodnocení salinity	mg/kg	%	Hodnocení salinity	mg/kg	%	Hodnocení salinity
V1	Družina ZŠ	1NP	Cihla	0,4	332	0,03	nízká zátěž	336	0,03	nízká zátěž	1400	0,14	nízká zátěž
V2				0,3	284	0,03	nízká zátěž	302	0,03	nízká zátěž	512	0,05	nízká zátěž

Tab. 4 - Souhrn výsledků stanovení salinity odebraných vzorků

## Vyhodnocení salinity zdiva

Zhodnocení obsahu solí je z hlediska objektivizace stavu vždy problematické, protože závisí nejen na hloubce odběru vzorku (solí se nejvíce koncentrují na povrchu v odpařovací zóně), ale i na druhu solí a rezistenci materiálu dané většinou jeho pórovitostí. Vždy je k učiněným zjištěním nutno přistupovat individuálně a případná sanační opatření navrhnout dle praktických zkušeností a u památkově chráněných konstrukcí či jinak významných staveb vždy po konzultaci se specialisty. Pro orientační posouzení stavu lze použít směrnici WTA E-2-6-99 – viz. následující tabulka 5.

Druh solí	Koncentrace v hmotnostních %		
	do 0,2	0,2 – 0,5	nad 0,5
Chloridy	do 0,2	0,2 – 0,5	nad 0,5
Dusičnany	do 0,1	0,1 – 0,3	nad 0,3
Sírany	do 0,5	0,5 – 1,5	nad 1,5
Hodnocení salinity	nízká zátěž	střední zátěž	vysoká zátěž

Tab. 5 – Hodnocení destruktivního působení iontů solí ve zdivu dle WTA E-2-6-99

## Závěr

Dne 4.11.2019 byl proveden vlhkostní průzkum ve školní družině ZŠ v Chomutově na ulici Písečná. Vlhkostní průzkum byl zaměřen na stanovení vlhkosti zdiva prostor školní družiny 1NP, jednalo se o vstupní chodbu, oddělení družiny č. 1, kancelář, oddělení družiny č. 2, WC dívky a halu tělocvičny.

Během vlhkostního průzkumu byla zhotovena fotodokumentace, jejíž výběr je uveden v Příloze č. 1 této Zprávy.

Protokol o gravimetrickém stanovení vlhkosti v akreditované zkušební laboratoři QUALIFORM, a.s. je uveden v příloze č. 2 této zprávy.

Protokol o zkoušce stanovení rozpuštěných anorganických solí v akreditované zkušební laboratoři LABTECH s.r.o., je uveden v příloze č. 3 této zprávy. Vzorky pro tuto zkoušku byly značeny a odebrány stejně jako u stanovení vlhkosti, tj. vzorek V1 a V2.

V předmětných prostorech byly zjištěny projevy vysoké vlhkosti na svislých konstrukcích. Povrchová vlhkost stěn byla měřena příložným vlhkoměrem GANN HYDROMETTE UNI 2 a současně byly odebrány i vzorky pro gravimetrické laboratorní stanovení vlhkosti.

Radim Szotkowski  
technický specialista



QUALIFORM, a.s. | Mlaty 672/8, 642 00 Brno – Bosonohy  
Tel: +420 606 808 748  
[szotkowski@qualiform.cz](mailto:szotkowski@qualiform.cz) | [www.qualiform.cz](http://www.qualiform.cz)

## Přílohy:

Příloha 1: Fotodokumentace z vlhkostního průzkumu dne 4.11.2019

Příloha 2: Protokol z laboratorního měření vlhkosti

Příloha 3: Protokol o stanovení množství rozpuštěných anorganických solí

# **Příloha 1**

Fotodokumentace z vlhkostního průzkumu dne 4.11.2019

---

tel.: 547 422 511  
fax: 547 422 533

e-mail: [info@qualiform.cz](mailto:info@qualiform.cz)  
[www.qualiform.cz](http://www.qualiform.cz)

UniCredit Bank Czech Republic, a.s.  
č.ú.: 2108761521/2700

IČ: 49450263  
DIČ: CZ49450263





Foto 1 – Pohled na fasádu objektu školní družiny, v tomto rohu objektu v prostorách interiéru byl odebrán vzorek zdiva s označením V2



Foto 2 – Pohled na fasádu objektu školní družiny u vstupu do budovy

tel.: 547 422 511  
fax: 547 422 533

e-mail: [info@qualiform.cz](mailto:info@qualiform.cz)  
[www.qualiform.cz](http://www.qualiform.cz)

UniCredit Bank Czech Republic, a.s.  
č.ú.: 2108761521/2700

IČ: 49450263  
DIČ: CZ49450263

QUALIFORM, a.s., Mlaty 672/8, 642 00 Brno, zapsána v obchodním rejstříku Krajského soudu v Brně 14. října 1993, oddíl B, vložka 1138

Stránka 8 z 17





Foto 3 – Pohled na místo odebraného vzorku označeného jako V1 v oddělení družiny č. 1



Foto 4 – Detailní pohled na místo odebraného vzorku V1



Foto 4 – Pohled na místo odebraného vzorku označeného jako V2 v oddělení družiny č.2



Foto 5 – Detailní pohled na místo odebraného vzorku V2





Foto 6 – Detailní pohled na místo odebraného vzorku V2



Foto 7 – Měření příložným vlhkoměrem v místě zvýšené vlhkosti zdiva

## **Příloha 2**

Protokol z laboratorního měření vlhkosti

---

tel.: 547 422 511  
fax: 547 422 533

e-mail: [info@qualiform.cz](mailto:info@qualiform.cz)  
[www.qualiform.cz](http://www.qualiform.cz)

UniCredit Bank Czech Republic, a.s.  
č.ú.: 2108761521/2700

IČ: 49450263  
DIČ: CZ49450263



**QUALIFORM, a.s.,**  
Mlaty 672/8, 642 00 Brno-Bosonohy  
Zkušební laboratoř č. 1008 akreditovaná ČIA  
podle ČSN EN ISO/IEC 17025:2005  
Pracoviště č. 01: Mlaty 672/8, 642 00 Brno-Bosonohy



**Z P R Á V A č. : 5765 / 01 / KZ / 2019**  
**o zkoušce laboratorního stanovení vlhkosti**

**Identifikační údaje :**

Objednatel zkoušky : **QUALIFORM, a.s. - úsek tech. podpory stavebních projektů**  
Mlaty 8, 642 00 Brno  
Stavba : ZŠ Chomutov  
Objekt : školní družina  
Konstrukce : obvodová stěna  
Materiál : CPP  
Vzorek odebral dne : Radim Szotkowski, 4.11.2019

**Poznámky:** Výše uvedené údaje sdělil objednatel zkoušky. Výsledky zkoušek se týkají pouze předmětu zkoušky a nenahrazují jiné dokumenty, které jsou orgány státního dozoru podle specifických předpisů žádány. Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře se nesmí zpráva reprodukovat jinak než celá.

**Charakteristika zkoušky :**

Zkoušky byly provedeny dle : **ČSN EN ISO 12570 Tepelně vlhkostní chování stavebních materiálů a výrobků - Stanovení vlhkosti sušením při zvýšené teplotě**  
Datum zkoušky: 5.11. - 6.11.2019  
Zkoušku provedl: Ing. Zbyněk Jež  
Klim. podmínky při odběru: interiér, 20°C  
Zkušební zařízení: laboratorní sušárna, misky, exsikátor, váhy s přesností 0,01 g  
Průběh sušení: vzorky sušeny při teplotě 105 ± 2°C do ustálené hmotnosti


**Výsledky zkoušek :**

Vzorek č.	Popis zkušebních míst	Vlhkost w (%)
1	V1	3,2
2	V2	3,9

Poznámka :

V Brně dne : 13.11.2019



  
Ing. Zbyněk Jež  
technický vedoucí pracoviště

Rozdělovník: 2 x QUALIFORM, a.s. - odbor Project managementu  
1 x AZL QUALIFORM, a.s.

SD/09-Zpráva-Verze 06-11

Strana 1 (Celkem 1)

tel.: 547 422 511  
fax: 547 422 533

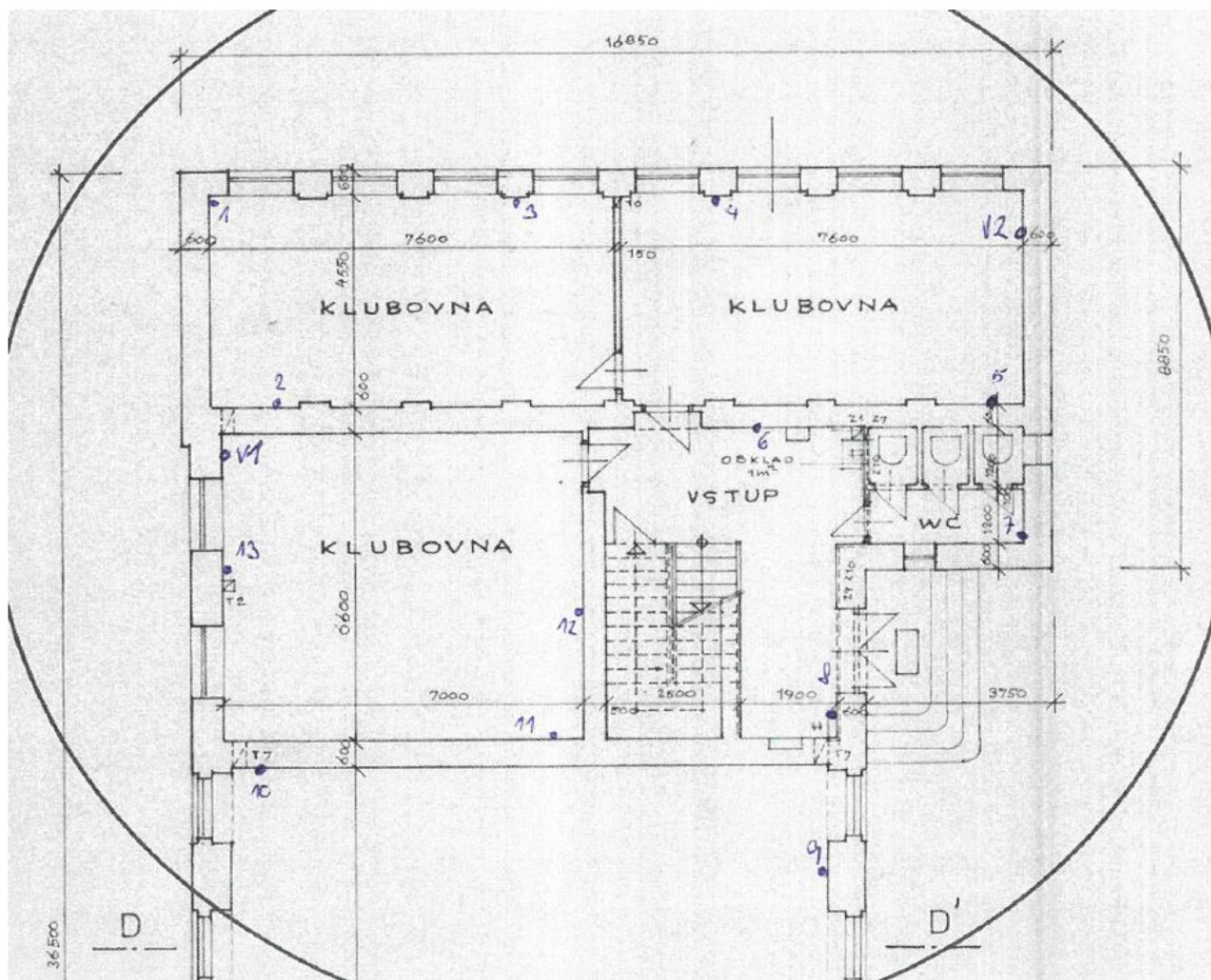
e-mail: [info@qualiform.cz](mailto:info@qualiform.cz)  
[www.qualiform.cz](http://www.qualiform.cz)

UniCredit Bank Czech Republic, a.s. IČ: 49450263  
č.ú.: 2108761521/2700 DIČ: CZ49450263

QUALIFORM, a.s., Mlaty 672/8, 642 00 Brno, zapsána v obchodním rejstříku Krajského soudu v Brně 14. října 1993, oddíl B, vložka 1138

Stránka 13 z 17







## **Příloha 3**

Protokol o stanovení množství rozpuštěných anorganických solí



**Zkušební laboratoř Brno**  
**Polní 23/340, 639 00 Brno**



L 1147

**PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 25774/2019**

Strana: 1  
 Stran celkem: 1

**Zákazník:** QUALIFORM a.s.  
 Mlaty 8  
 642 00 Brno - Bosonohy

**Analyzovaný materiál:** cihlářská surovina**Datum a čas příjmu:** 9.12.2019 7:50**Datum analýzy:** 9.12.2019 - 16.12.2019**Odběr provedl:** Zákazník

Č. vzorku	Označení vzorku				
36936	keramické cihly plně pálené, vzorek V1				
Parametr	jednotka	č.vzorku: 36936	NM	Identifikace zkušební metody	Akr
Sušina	%	99,90	10%	GRA 03A:ČSN 720102, ČSN EN 14346	(1) A
Chloridy	mg/kg suš.	332	20%	VOL 10B:ČSN EN 1015-17, ČSN EN 196-2, ČSN EN 14629	(1) A
Dusičnany	mg/kg suš.	336		SPE 08:ČSN ISO 7890-3	(1) N
Síraný	mg/kg suš.	1400	20%	SII 16:ČSN 720117, ČSN EN 196-2, ČSN EN 1744-1	(1) A

**Poznámka:**

Číslice u označení zkušební metody označuje pracoviště, na kterém byl parametr stanoven: 1-Labtech Brno, Polní 23/340, 639 00 Brno;

2-Labtech Paskov, Rudé armády 637,739 21 Paskov; 4-Hygienické laboratoře Klatovy, Pod Nemocnicí 683,339 01 Klatovy;

4a-Labtech Sušice, Pražská 1087,342 01 Sušice

Nejistota měření (NM) je definována jako rozšířená nejistota měření na hladině významnosti 95% s koeficientem rozšíření  $k=2$  a nezahrnuje nejistotu odběru. Nejistota je vyjádřena v souladu s EA-4/16. K hodnotám výsledků pod spodní a nad horní mezi stanovitelnosti se nejistota nevztahuje.

Informace "Akr" rozlišuje akreditované (A) a neakreditované (N) standardní operační postupy (SOP). Zkoušky s uděleným flexibilním rozsahem akreditace jsou označeny FRA. Akreditované zkoušky provedené v jiné laboratoři jako subdodávky jsou označeny SA.

Výsledky zkoušek se týkají pouze zkoušených předmětů uvedených výše.

Protokol nenahrazuje jiné dokumenty, např. správního charakteru a státního odborného dozoru.

Tento protokol může být reprodukován pouze celý, jinak jen s písemným souhlasem laboratoře.

Protokol vystaven:  
 17.12.2019

Ing. Pavel Hradil  
 vedoucí Zkušební laboratoře Brno

tel.: 547 422 511  
 fax: 547 422 533

e-mail: [info@qualiform.cz](mailto:info@qualiform.cz)  
[www.qualiform.cz](http://www.qualiform.cz)

UniCredit Bank Czech Republic, a.s. IČ: 49450263  
 č.ú.: 2108761521/2700 DIČ: CZ49450263



**Zkušební laboratoř Brno**  
 Polní 23/340, 639 00 Brno



L 1147

**PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 25775/2019**

Strana: 1  
 Stran celkem: 1

**Zákazník:** QUALIFORM a.s.  
 Mlaty 8  
 642 00 Brno - Bosonohy

**Analyzovaný materiál:** cihlářská surovina**Datum a čas příjmu:** 9.12.2019 7:50**Datum analýzy:** 9.12.2019 - 16.12.2019**Odběr provedl:** Zákazník

Č. vzorku	Označení vzorku				
36937	keramické cihly plně pálené, vzorek V2				
Parametr	jednotka	č.vzorku: 36937	NM	Identifikace zkušební metody	Akr
Sušina	%	99,90	10%	GRA 03A:ČSN 720102, ČSN EN 14346	(1) A
Chloridy	mg/kg suš.	284	20%	VOL 10B:ČSN EN 1015-17,ČSN EN 196-2, ČSN EN 14629	(1) A
Dusičnany	mg/kg suš.	302		SPE 08:ČSN ISO 7890-3	(1) N
Sířany	mg/kg suš.	512	20%	SII. 16:ČSN 720117,ČSN EN 196-2,ČSN EN 1744-1	(1) A

**Poznámka:**

Číslice u označení zkušební metody označuje pracoviště, na kterém byl parametr stanoven: 1-Labtech Brno, Polní 23/340, 639 00 Brno;

2-Labtech Paskov, Rudé armády 637,739 21 Paskov; 4-Hygienické laboratoře Klatovy, Pod Nemocnicí 683,339 01 Klatovy;

4a-Labtech Sušice, Pražská 1087,342 01 Sušice

Nejistota měření (NM) je definována jako rozšířená nejistota měření na hladině významnosti 95% s koeficientem rozšíření  $k=2$  a nezahrnuje nejistotu odběru. Nejistota je vyjádřena v souladu s EA-4/16. K hodnotám výsledků pod spodní a nad horní mezi stanovitelnosti se nejistota nevztahuje.

Informace "Akr" rozlišuje akreditované (A) a neakreditované (N) standardní operační postupy (SOP). Zkoušky s uděleným flexibilním rozsahem akreditace jsou označeny FRA. Akreditované zkoušky provedené v jiné laboratoři jako subdodávky jsou označeny SA.

Výsledky zkoušek se týkají pouze zkoušených předmětů uvedených výše.

Protokol nenahrazuje jiné dokumenty, např. správního charakteru a státního odborného dozoru.

Tento protokol může být reprodukován pouze celý, jinak jen s písemným souhlasem laboratoře.

Protokol vystaven:  
 17.12.2019

Ing. Pavel Hradil  
 vedoucí Zkušební laboratoře Brno

tel.: 547 422 511  
 fax: 547 422 533

e-mail: [info@qualiform.cz](mailto:info@qualiform.cz)  
[www.qualiform.cz](http://www.qualiform.cz)

UniCredit Bank Czech Republic, a.s. IČ: 49450263  
 č.ú.: 2108761521/2700 DIČ: CZ49450263