

VYPRACOVAL: Ing. PETR GERŠL	HLAVNÍ PROJEKTANT: Ing. MICHAL MATĚJČEK	Ing. Michal MATĚJČEK Dusíkova 19, 638 00 Brno tel.: +420 605 463 522 michal.matejcek@centrum.cz	
INVESTOR:	STATUTÁRNÍ MĚSTO BRNO, MĚSTSKÁ ČÁST BRNO-STŘED, ODBOR ŠKOLSTVÍ, SPORTU, KULTURY A MLÁDEŽE ÚŘADU MĚSTSKÉ ČÁSTI, DOMINIKÁNSKÁ 2, 601 69 BRNO		
NÁZEV AKCE:	ŠKOLNÍ JÍDELNA BRNO, KOUNICOVA 30 SANACE VLHKOSTI ZDIVA		
STAVEBNÍ OBJEKT:		STUPEŇ PD:	DPS
ČÁST:		DATUM:	08/2019
		MĚŘÍTKO:	
		ZAKÁZKA Č.:	2019_06_20
NÁZEV DOKUMENTU:	POSOUZENÍ VLHKOSTI A SALINITY ZDIVA	ČÍSLO VÝKRESU:	05

SANACE VLHKÉHO ZDIVA

průzkumy, posudky, návrhy, realizace

ing. Petr Geršl

mob: +420 603547050, fax: +420 581225239

E-mail: petrgersl@seznam.cz

POSOUZENÍ VLHKOSTI A SALINITY ZDIVA

**objekt: ŠJ BRNO, KOUNICOVA 30
PROSTORY V 1. PP**



objednatel:

Ing. Michal Matějček, Okružní 29a, 638 00 Brno

zhotovitel:

Ing. Petr Geršl, petrgersl@seznam.cz

termín:

08/2019

ZADÁNÍ

na základě objednávky objednatele

POUŽITÉ A SOUVISEJÍCÍ PODKLADY

- Směrnice WTA 4-5-99 Posuzování zdiva
- Směrnice WTA 4-4-04 Injektáž zdiva proti vztlínající vlhkosti
- Směrnice WTA 2-9-04 Sanační omítky
- Směrnice WTA 4-6-05 Dodatečná hydroizolace stavebních konstrukcí ve styku se zemínou
- ČSN P 73 06 10 – Hydroizolace staveb – sanace vlhkého zdiva
- ČSN 73 06 06 – Hydroizolace staveb – povlakové hydroizolace
- ČSN 73 06 00 – Hydroizolace staveb – základní ustanovení
- Odvlhčování staveb – M. Balík a kol, Grada 2008

PROHLÍDKA

07/2019 za účelem měření vlhkosti a odběru sond

POPIS A VYHODNOCENÍ SOUČASNÉHO STAVU

obecný popis:

Prostory provozního zázemí školní jídelny jsou umístěny v suterénu objektu základní školy na ulici Kounicova v Brně. Objekt ZŠ je vícepodlažní, podsklepený stojící v řadové zástavbě, stáří objektu cca 100 let.

Zdivo objektu je převážně cihelné.

Od ulice Kounicova k objektu přiléhá chodník a komunikace s uzavřeným asfaltovým povrchem. Niveleta chodníku byla s největší pravděpodobností s postupem času navyšována, v dnešní době je úroveň chodníku těsně pod okny do suterénu.

Podlahy v suterénu v prostorách zázemí školní jídelny jsou ve více výškových úrovních, směrem do varny a skladu je podlaha výše.

Fasáda objektu není zateplena.

popis závad:

níže uvedené závady a související popis jsou vztaženy výhradně na vnitřní prostory v 1.PP objektu

interiér

Na obvodovém zdivu do Kounicovy vystupuje vlhkost nad obklady, lokálně až do úrovně oken a stropu. Na stěnách bez obkladů ve skladu vystupují vlhkostní a solné mapy až téměř ke stropu.

Na obvodovém zdivu do dvora vlhkost vystupuje do výše cca 1,50 m nad podlahu.

Na vnitřním zdivu vystupuje vlhkost souvisle cca 40 cm nad podlahy, lokálně jsou potom solné a vlhkostní mapy ve větším rozsahu.

měření vlhkosti zdiva:

Při prohlídce objektu bylo provedeno měření kapacitním vlhkoměrem (Hygrometer) typu BD-2. Vlhkost byla měřena na místech, které byly přístupné, mimo keramické obklady.

interiér

denní místnost – stěna do ulice Kounicova

20 cm nad podlahou	15,4 – 20,6 % (M)
50 cm nad podlahou	12,7 – 20,6 % (M)
180 cm nad podlahou	7,1 – 20,2 % (M)

sklad potravin – stěna do ulice Kounicova

20 cm nad podlahou	12,8 – 20,6 % (M)
50 cm nad podlahou	12,1 – 20,6 % (M)
180 cm nad podlahou	8,6 – 14,3 % (M)

šatna muži, šatna ženy – stěna do dvora, vnitřní stěna

20 cm nad podlahou	8,8 – 16,2 % (M)
50 cm nad podlahou	6,5 – 14,3 % (M)
180 cm nad podlahou	3,2 – 6,1 % (M)

lokálně mapy na chodbách a ostatních plochách

10,7 – 18,2 % (M)

Tabulky klasifikace vlhkosti zdiva dle ČSN P 73 06 10 „Hydroizolace staveb – Sanace vlhkého zdiva – Základní ustanovení“:

Klasifikace vlhkosti zdiva

Vlhkost zděných konstrukcí, vyvolaná účinky zemní vlhkosti a pod terén prosakující a po povrchu terénu a chodníku stékající a od něho odstříkující srážkové vody a vody kondenzující z vlhkého vzduchu na povrchu a ve struktuře zdiva, se ve vztahu k uvažovanému způsobu sanace zdiva nad i pod terénem klasifikuje podle tabulky:

Tabulka - vlhkost zdiva

Stupeň vlhkosti	Vlhkost zdiva w v % hmotnosti
velmi nízká	$w < 3$
nízká	$3 \leq w < 5$
zvýšená	$5 \leq w < 7,5$
vysoká	$7,5 \leq w \leq 10$
velmi vysoká	$w > 10$

laboratorní rozbor salinity zdiva:

Na objektu byly odebrány celkem 3 reprezentativní vzorky pro stanovení obsahu solí ve zdivu se zaměřením na sírany, chloridy a dusičnany. Vzorky byly odebrány v interiéru 1. NP z povrchu cihel. Vzorek 1 a 2 byl odebrán na stejném místě, přičemž jeden je z cihly a druhý z omítky.

sonda č.		dusičnany	chloridy	sírany
1	cihla, interiér	21,0 mg/g	11,0 mg/g	1,4 mg/g
2	omítka, interiér	10,0 mg/g	4,2 mg/g	5,4 mg/g
3	omítka, interiér	7,7 mg/g	4,4 mg/g	2,7 mg/g

Klasifikace salinity zdiva

Míra salinity zdiva se hodnotí podle obsahu síranů, chloridů a dusičnanů ve zdivu; udává se v % hmotnostních každé soli na gram vzorku stavebního materiálu nebo v mg soli na 10 g (100 g) vzorku; salinita co do možnosti poškození zdiva, hlavně zdící malty, korozními procesy (fyzikální a chemické rozrušování roztoky a krystaly uváděných druhů solí) se klasifikuje podle tabulky:

Tabulka - salinita zdiva

Stupeň zasolení zdiva	Obsah solí v mg/g vzorku a v procentech hmotnosti					
	Chloridy		Dusičnany		Sírany	
	mg/g	% hmotnost	mg/g	% hmotnost	mg/g	% hmotnost
nízký	< 0,75	< 0,075	< 1,0	< 0,1	< 5,0	< 0,5
zvýšený	0,75 až 2,0	0,075 až 0,20	1,0 až 2,5	0,1 až 0,25	5,0 až 20	0,5 až 2,0
vysoký	2,0 až 5,0	0,20 až 0,50	2,5 až 5,0	0,25 až 0,50	20 až 50	2,0 až 5,0
velmi vysoký	> 5,0	> 0,50	> 5,0	> 0,50	> 50	> 5,0

Stupeň zasolení zdiva se posuzuje pro každý druh uváděné soli samostatně. Tabulka platí pro obsahy solí ve vzorcích zdící malty, přičemž jsou odebrány z hloubky do 20 mm pod povrchem zdiva s otlučenou omítkou; chemická reakce zdiva (alkalita, kyselost) se hodnotí faktorem pH vodního výluhu odebraných vzorků, přednostně opět vzorků zdící malty; stupeň zasolení vyjadřuje míru agresivity hlavně pro maltoviny.

vyhodnocení vlhkosti a salinity dle ČSN P 73 06 10:

- vlhkost zdiva v interiéru v měřených místech se téměř ve všech výškových profilech pohybuje v kategorii „velmi vysoká“ a „vysoká“
- stupeň zasolení je u odebraných vzorků extrémní v případě výskytu dusičnanů a vysoký v případě výskytu chloridů

STANOVENÍ PŘÍČINY

Charakteristika poruch a projevů vlhkosti

- zdivo objektu je trvale zásobeno zemní kapilární vztlínající vlhkostí z důvodu nefunkčnosti anebo úplné absence vodorovných izolací
- zdivo do ulice Kounicova může být lokálně anebo souvisle zatěžováno bočními průsaky, vyloučit to nelze ani u zdiva do dvora
- keramické obklady na stěnách mají za následek zvýšení úrovně vlhkostní mapy
- omítky a zdivo jsou zatíženy provozní vlhkostí
- důvodem vysokého obsahu dusičnanů ve vzorcích je s největší pravděpodobností závada na kanalizaci, může se jednat i o závadu starou, která je v současné době odstraněna. Chloridy se do zdiva můžou dostat např. od posypových solí používaných v zimním období na údržbu přilehlých komunikací, dalším zdrojem potom může být např. kuchyňská sůl.

ZÁVĚR

Z popsaných závad a zjištěných hodnot vlhkosti je zřejmé, že na zdivu objektu se projevuje především vlhkost způsobená kapilárním vztlínáním vlhkosti zdivem z podzákladí a s nejvyšší pravděpodobností také vlhkost prosakující do zdiva z bočních stran. Objekt nemá funkční izolace, zdivo je trvale dotováno zemní vlhkostí.

Rovněž „mokrý provoz“ v prostorách se podílí na dotaci vlhkosti do zdiva.

Závažnější obsah solí byl zjištěn ve třech vzorcích, přičemž 2 byly odebrány z omítek.

Cílem sanačních úprav by mělo být komplexní řešení, které v rámci možností odstraní příčinu zavlhání objektu a umožní přirozené postupné odvětrání vlhkosti nahromaděné za dobu existence objektu, aniž by to mělo nepříznivý vliv na kvalitu prostředí a na povrch omítek. Takové řešení je obsaženo v samostatné příloze.

Na závěr je třeba říct, že příčiny zavlhnutí se netýkají pouze prostor, které jsou předmětem tohoto posudku a následného sanačního návrhu, ale zřejmě celého suterénu objektu. Doporučuji tedy do budoucna uvažovat o sanaci ostatních prostor v suterénu a navázat tak na současnou etapu. Některé stávající úpravy jako např. odvětrávané předstěny ve varně nejsou vhodným řešením, příčinu vlhnutí neodstraní, s největší pravděpodobností se v prostoru mezi zdivem a předsazenou stěnou tvoří plísňe a jejich spóry se potom šíří do vzduchu výdechovými otvory v horní části. Navíc odvětrání takové příčky nemá žádný smysl, jelikož otvory za ni proudí vzduch nasycený vodou z mokrého provozu.

NÁVRH SANAČNÍCH OPATŘENÍ

Zde uvádíme pouze schéma návrhu, ten je potom podrobněji popsán v samostatné příloze. K odstranění příčiny vlhnutí zdiva je nutno zvolit kombinaci širšího souboru sanačních opatření, které při správném spolupůsobení vytvoří bezpečný a dlouhodobě funkční systém.

Zásadní je zastavení přístupu další vlhkosti a v ní obsažených solí z podzákladí do zdiva objektu alespoň tam, kde je to možné. Vlhkosti nyní obsažené ve hmotě zdiva, kterou

lze po zamezení dalšího přísunu považovat za již zbytkovou, by se při dané mocnosti zdivo přirozenou cestou zbavovalo velmi dlouho. Pro představu cihla při nasyceném stavu vlhkostí může obsahovat v 1 m³ až 360 l vody a přirozenou cestou se jí bude zbavovat cca 15 let.

Nejvhodnějším účinným řešením vzhledem ke stáří a charakteru objektu je vytvoření dodatečné horizontální izolace injektáží do zdiva na silanové bázi ve formě krému s upřednostněním injektování do spár.

Kvalitní vysokokapacitní omítky se potom postarají o uvolnění zbytkové vlhkosti ze zdiva a umožní při odpařování vodní páry ukládání solí obsažených ve vodě tak, aby nepůsobily problémy na povrchu omítek. Zásadní je zajištění spolupůsobení všech navržených opatření a dokonalé provedení detailů. V tomto ohledu doporučujeme zvolit sanační systém od jednoho dodavatele, který má všechny detaily propracované a dlouhodobě praxí odzkoušené.

Přílohy:

- fotodokumentace

08.2019

zpracoval

ing. Petr Geršl

















