

**Stavebně technické posouzení z hlediska vlhkosti včetně  
návrhu koncepce řešení sanace vlhkého zdiva**

**Oprava sklepů v BD Sukova 5, Brno**



**Říjen 2016**

---

**Projektová dokumentace sanace vlhkého zdiva – stavebně technické průzkumy –  
odborné poradenství – konzultace – stavební dozor**

[www.projekty-sanace.cz](http://www.projekty-sanace.cz) ; ☎ +420 702 210 205

## **1. Základní údaje**

*Název akce:* Oprava sklepů v BD Sukova 5, Brno

*Investor:* **Statutární město Brno**  
Dominikánské nám. 1, 601 67 Brno

**Statutární město Brno, městská část Brno – střed**  
Dominikánské nám. 2, 601 69 Brno

*Generální projektant:* **SAREP a.s.**  
Jezerůvky 525/7, 621 00 Brno  
IČ: 292 95 521  
e-mail: info@projekty-sanace.cz

*Předmět:* **Stavebně technické posouzení z hlediska vlhkosti včetně návrhu koncepce řešení sanace vlhkého zdiva**

*Obsah:*

2. Podklady
3. Účel posouzení
4. Stručný popis objektu - posouzení širších vztahů, okolí objektu, vlhkostní zátěže, provedených úprav
5. Popis konstrukcí a materiálů objektu
6. Průzkum zdiva objektu na vlhkost – měření vlhkosti zdiva
7. Charakteristika příčin zavlhání konstrukcí, prověření lokálních zdrojů zavlhčení ovlivňující vlhkostní poměry objektu
8. Stavebně-technická část - návrh koncepce sanačních opatření
9. Požadavky na související úpravy navrhované v rámci dalších profesí.
10. Fotodokumentace

## **2. Podklady**

- Místní šetření, měření vlhkosti provedené firmou SAREP a.s. dne 5.10.2016
- Zaměření stávajícího stavu, zpracovatel: SAREP a.s., Jezerůvky 525/7, 621 00 Brno, říjen 2016
- ČSN ISO 13822 Zásady navrhování konstrukcí - Hodnocení existujících konstrukcí
- ČSN P 73 0610 Hydroizolace staveb - Sanace vlhkého zdiva - Základní ustanovení, listopad 2000
- [http://fotohistorie.cz/Jihomoravsky/Brno-mesto/Brno/Brno\\_-\\_Koblizna/Default.aspx](http://fotohistorie.cz/Jihomoravsky/Brno-mesto/Brno/Brno_-_Koblizna/Default.aspx)

## **3. Účel posouzení**

Stavebně technické posouzení z hlediska vlhkosti včetně návrhu koncepce řešení sanace vlhkého zdiva objektu BD Sukova 5 v Brně, bylo provedeno jako podklad pro zpracování projektové dokumentace týkající se rekonstrukce suterénních prostor objektu včetně odstranění vlhkosti.

## **4. Stručný popis objektu - posouzení širších vztahů, okolí objektu, provedených úprav**

Stávající objekt nájemního domu s komerčními prostory v přízemí je pětipodlažní plnoplošně podsklepená budova (vyjma vstupního schodiště a chodby), jež je umístěna v řadové zástavbě jako nárožní dům na ulici Sukova a Koblížná. Objekt je nemovitou kulturní památkou pod číslem 48222/7-7537.

Na objektu proběhly v nedávné minulosti rekonstrukce uliční i dvorní fasády. Jižní uliční fasáda je opatřena v soklových partiích do výšky výkladců komerčních prostor umělým kamenem (teraco). V místě zaoblení fasády až do výšky vstupních dveří foto č. 1. Západní

uliční fasáda je opatřena keramickým obkladem do výšky cca 0,50m s ohledem na výkladce foto č. 2. Dvorní fasáda je opatřena keramickým obkladem do výšky cca 0,50m foto č. 3.

Z hlediska osazení objektu a výškových úrovní. Pozemek je osazen ve svažitém terénu, klesajícím od severu k jihu. Vstup do objektu je z ulice Sukova. Úroveň 1PP je z ulice cca 3,0m pod úrovní terénu, ze strany dvora cca 2,6m pod terénem. Vstup do dvora je z chodby v 1NP po sestoupání 3 schodišťových stupňů na zpevněnou betonovou plochu, která je spádovaná a odvodněná do kanalizace foto č. 4.

Podél objektu je zpevněná plocha veřejného prostranství tvořená zámkovou a jinou dlažbou čtvercového formátu, při obvodové konstrukci je pak pás cca 30cm žulové kostky malého formátu (mozaiky) foto č. 2. V těchto zpevněných plochách je patrný růst mečů, které poukazují na značnou dotaci srážkovými vodami. Ulicí Koblišná v 1. pol. 20 století vedlo tramvajové kolejiště (dle historických fotografií).

Dešťové svody objektu jsou zaústěny přes lapače střešních splavenin do kanalizace foto č. 5,6. Všeobecně není známa jejich funkčnost, nicméně na svodu z ulice Sukova je již patrná koroze foto č. 7.

Suterénní prostory v současné době nejsou větrány do venkovních prostor s ohledem na komerční prostory v 1NP, jejich výkladce a částečné obložení fasády. Původně byly prostory pravděpodobně větrány výklenky ve zdivu na fasádu, případně do zpevněných ploch kolem objektu. Výklenky jsou v současné době zaslepeny.

Sklepy jsou sice částečně průchozí, nachází se v nich však mnoho uskladněných věcí nájemníků. Současně je na podlahách značný nepořádek, opadané omítky, odpady apod., foto č. 8,9. Instalace jsou vedeny volně podél zdi a pod stropem, foto č. 10.

V jednom ze sklepních prostorů se nachází kanalizační šachta, ve které se shromažďuje voda foto č. 11.

## **5. Popis konstrukcí a materiálů objektu**

- Objekt je vystavěn jako klasicky zděný, a to dle vizuálního zjištění na opadaných omítkách v 1PP, tvořené převážně z cihel plných pálených. Zdivo je zděné pravděpodobně na vápennou či vápenocementovou maltu, foto č. 12.
- Podlahy v suterénních prostorech jsou z cihelné dlažby. Lokálně se vyskytují podlahy z dusané hlíny a dále pak v prostoru chodby je podlaha betonová. V chodbě je zhotovena nová ležatá kanalizace. Současně byl zjištěn na více místech 1PP pokles zeminy pod podlahami vlivem dřívějších poruch kanalizací (vymletí zeminy) Betonová mazanina je místy destruována.
- Stávající vnitřní omítky 1PP jsou původní, pravděpodobně vápenné. Všeobecně jsou omítky v 1PP kompletně na svislých konstrukcích, ale i na klenbách, narušené vlhkostí a stavebně škodlivými solemi ve značném stádiu degradace. Na mnoha místech již zcela opadly a kumulují se na podlaze sklepů, foto č. 13.
- Lokálně pod novodobými omítkami byly v 1PP v SZ části zjištěny asfaltové nátěry (vrstvy) foto č. 14.
- Na svislých konstrukcích v suterénu v 1PP objektu je patrný vysoký stupeň degradace zdícího materiálu (CPP) – koroze zdiva foto č. 11,12,15.
- Ve sklepních prostorech orientovaných JZ se vyskytují horizontální izolace cca 0,70m nad podlahou foto č. 16.

## 6. Průzkum zdiva objektu na vlhkost – měření vlhkosti zdiva

### Metodika měření a hodnocení vlhkosti zdiva

Na měření vlhkosti byl použit postup zjišťování vlhkosti zdiva nedestruktivní metodou pomocí mikrovlnného měření technologií MOIST 100B/200B s použitím nástavce hlavice MOIST-R pro hloubkové měření (do 250 mm).

V jednotlivých prostorech byl proveden soubor měření (svislých profilů) nedestruktivní mikrovlnnou metodou s cílem zjistit stav vlhkosti konstrukcí. Měření byla prováděna ve svislých profilech nad úrovní podlahy 1PP.

### Vlhkostní sondy - svislé profily:

Č. sondy	Materiál	Výška nad podl. (m)	Hmotnostní vlhkost (%)
(W1) Z - Obvodová stěna	zdivo / omítka	0,0	13,5 %
	zdivo / omítka	0,5	12,6 %
	zdivo / omítka	1,0	10,8 %
	zdivo / omítka	1,5	13,9 %
	zdivo / omítka	2,0	12,6 %
	zdivo / omítka	2,5	9,8 %
(W2) Vnitřní nosná stěna	zdivo / omítka	0,0	8,6 %
	zdivo / omítka	0,5	5,3 %
	zdivo / omítka	1,0	4,1 %
(W3) Střední nosná stěna	zdivo / omítka	0,0	7,3 %
	zdivo / omítka	0,5	4,6 %
	zdivo / omítka	1,0	2,1 %
(W4) Z – Obvodová stěna	zdivo / omítka	0,0	12,6 %
	zdivo / omítka	0,5	11,3 %
	zdivo / omítka	1,0	10,6 %
	zdivo / omítka	1,5	11,7 %
	zdivo / omítka	2,0	13,5 %
	zdivo / omítka	2,5	12,8 %
(W5) Z – Obvodová stěna	zdivo / omítka	0,0	11,4 %
	zdivo / omítka	0,5	10,7 %
	zdivo / omítka	1,0	9,3 %
	zdivo / omítka	1,5	8,5 %
	zdivo / omítka	2,0	9,2 %
	zdivo / omítka	2,5	10,5 %
(W6) S – Obvodová stěna	zdivo / omítka	0,0	7,9 %
	zdivo / omítka	0,5	6,3 %
	zdivo / omítka	1,0	6,0 %
	zdivo / omítka	1,5	5,2 %
	zdivo / omítka	2,0	3,8 %
(W7) V – Obvodová stěna	zdivo / omítka	0,0	9,6 %
	zdivo / omítka	0,5	8,3 %
	zdivo / omítka	1,0	7,2 %
	zdivo / omítka	1,5	6,6 %
	zdivo / omítka	2,0	4,8 %
(W8) SV – Obvodová stěna	zdivo / omítka	0,0	12,6 %
	zdivo / omítka	0,5	9,3 %
	zdivo / omítka	1,0	6,2 %
	zdivo / omítka	1,5	5,3 %
	zdivo / omítka	2,0	4,2 %

(W9) V – Obvodová stěna	zdivo / omítka	0,0	10,3 %
	zdivo / omítka	0,5	8,6 %
	zdivo / omítka	1,0	7,2 %
	zdivo / omítka	1,5	5,6 %
	zdivo / omítka	2,0	4,1 %
(W10) J – Obvodová stěna	zdivo / omítka	0,0	14,6 %
	zdivo / omítka	0,5	12,3 %
	zdivo / omítka	1,0	13,5 %
	zdivo / omítka	1,5	8,6 %
	zdivo / omítka	2,0	9,8 %
(W11) J – Obvodová stěna	zdivo / omítka	0,0	13,2 %
	zdivo / omítka	0,5	10,6 %
	zdivo / omítka	1,0	11,8 %
	zdivo / omítka	1,5	16,5 %
	zdivo / omítka	2,0	15,3 %
	zdivo / omítka	2,5	8,6 %
(W12) Z – Obvodová stěna	zdivo / omítka	0,0	10,5 %
	zdivo / omítka	0,5	8,1 %
	zdivo / omítka	1,0	8,3 %
	zdivo / omítka	1,5	11,5 %
	zdivo / omítka	2,0	10,6 %
(W13) Vnitřní nosná stěna	zdivo / omítka	0,0	6,3 %
	zdivo / omítka	0,5	4,7%
	zdivo / omítka	1,0	3,1%
(W14) Mezipodesta schodiště	zdivo / omítka	0,0	8,6 %
	zdivo / omítka	0,5	5,5 %
	zdivo / omítka	1,0	5,6 %
	zdivo / omítka	1,5	5,2 %

#### Klasifikace vlhkosti zdiva dle ČSN 73 0610

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	$w > 10$

$$w = m_v - m_s / m_s \cdot 100 (\%) \text{ kde}$$

$w$  ... míra vlhkosti (%)

$m_v$ ... hmotnost vlhkého materiálu (kg)

$m_s$ ... hmotnost suchého materiálu (kg)

#### 7. Charakteristika příčin zavlhání konstrukcí

- Na objektu byly lokálně zjištěny původní vodorovné hydroizolace na obvodových konstrukcích v 1PP (rohová část objektu a směrem do ulice Kobližná), ty jsou však cca 0,6 - 0,7m nad podlahou. Není znám princip původních izolací, ale může se jednat o izolaci horizontální dvojúrovňovou (v 1.PP a v 1.NP), svislá pak izolací nepropustným stavivem, povlakem či jílovou izolací. S ohledem na vlhkostní stav jsou však tyto izolace již nefunkční. Konstrukce jak obvodové, tak střední jsou tedy trvale zásobeny zemní kapilární vztlínající vlhkostí.

**Poznámka:** prohlídkou komerčních prostor 1NP a informacemi od nájemců, nebyly zjištěny projevy vlhkosti v 1NP. Pouze částečně za vstupem do objektu z ulice Sukova.

- Svislé konstrukce 1PP pravděpodobně nejsou izolovány svislou izolací ve styku s přilehlým pórovitým prostředím pod úrovní terénu, případně je tato izolace nefunkční (viz výše). Dochází tedy k zavlhání zdiva vlhkostí vnikající do zdiva z boků.

**Poznámka:** Vlhkost přestupuje až do stropních konstrukcí, ovlivňuje pak stav ocelových I nosníků klenbových stropů v úrovni terénu.

- Na svislých konstrukcích v suterénu v 1PP objektu je patrný vysoký stupeň degradace zdíciho materiálu (CPP) – koroze zdiva. Příčinou může být použití nekvalitních cihel.
- Nevhodné stavební úpravy z hlediska vlhkosti:
  - Soklové partie obvodové stěny z ulice jsou obloženy keramickým lepeným obkladem a částečně žulovým obkladem. Jedná se o postup eliminace odstříkující vody vnikající do zdiva. Tento sokl je však neprodyšný a zabraňuje přirozenému odvodu vodních par ze zdiva, vlhkost se pak posouvá výše, případně se tlačí do míst, kde tato úprava není.
  - Pod novodobými omítkami byly v 1PP lokálně zjištěny asfaltové nátěry (vrstvy), které byly aplikovány pravděpodobně z důvodu vlhkosti. Vlhkost již tyto izolace a vrchní omítku zcela poškodila, omítky a izolace opadávají.
- Nelze vyloučit s ohledem na vlhkostní problematiku poruchy či netěsnosti zdravotnických instalací (dešťové svody s napojením do kanalizace). Dešťový svod ve vnitřním betonovém dvorku je vyústěn na terén.
- Soklové partie obvodové stěny z ulice jsou pravděpodobně dotovány v zimním období působením stavebně škodlivých solí z důvodu ošetřování chodníku. Ty vnikají přes pás žulové mozaiky do podlahy a následně do svislých a vodorovných konstrukcí 1PP.
- Suterénní prostory v současné době nejsou dostatečně větrány. Původně byly prostory pravděpodobně větrány výklenky ve zdivu na fasádu, případně do zpevněných ploch kolem objektu. Výklenky jsou v současné době zaslepeny.

## **8. Stavebně-technická část - návrh koncepce stavebních a sanačních opatření**

K sanacím je nutné přistupovat takovým způsobem, aby kombinovaným použitím různých hydroizolačních a vysušovacích technologií a stavebních úprav podle podmínek objektu a jeho okolí byl na něm vytvořen komplexní sanační systém. Tento systém by měl přednostně odstraňovat příčiny a nikoliv jen důsledky vlhnutí stavby.

*Na základě prohlídky, vlhkostního průzkumu a informací navrhujeme toto řešení s odstraněním příčin a důsledků vlhkosti:*

### **Exteriér**

- **Přespárování stávajícího pásu mozaiky**

Provést lokálně přespárování stávajícího pásu mozaiky vhodnou cementovou nepropustnou směsí tam, kde nejsou žulové kostky provedeny na sraz a spáry větší jak 5mm.

### **Interiér**

- **Bourací práce a přípravné práce**

- Provést vyklizení všech dotčených prostor od zbytků nahromaděných věcí od nájemníků.
- Odstranit stávající dřevěné konstrukce sklepních kójí.
- V prostorech 1PP na svislých konstrukcích odstranit velice citlivě stávající degradované omítky včetně lokálně provedených asfaltových nátěrů a izolací, zdivo dočistit

ocelovými kartáči, proškrábnout spáry. Stávající i vzniklou suť z omítek odvézt neprodleně na skládku.

- **Technologie pro odstranění příčin vlhkosti**

S ohledem na stav vlhkosti svislých nosných konstrukcí, ale i vodorovných (kleneb) v 1PP a riziko zvýšeného přestupu do 1NP, provést technologii pro odstranění příčin vlhkosti:

**Systém elektroosmotický – aktivní**

Provést na obvodových stěnách s ohledem na prakticky nemožné řešení výkopu, technologii pro odstranění příčin vztlínající vlhkosti a vlhkosti pronikající do zdiva z boků - systém elektroosmotický v kombinaci s výše uvedenou chemickou clonou. Jedná se o ovlivnění pohybu tekuté fáze (mineralizované vody) pórovitou pevnou fází (materiálem) pod vlivem účinků pulsů elektrické energie. Systém předpokládá umístění elektrod ve zdech a v zemi, napájených elektrickým proudem.

Tento způsob se používá právě v místech, kde je velmi obtížné či prakticky nemožné provedení odkopů (centrum měst, vedení množství sítí, časové hledisko realizace apod.).

- **Podlahy**

V prostorech 1PP provést podlahy pasivní vzduchové s podkladovou vrstvou šterkodrtě a nášlapnou vrstvou volně loženou dlažbou do pískového lože (betonová případně cihelná dlažba atd.).

- **Povrchové úpravy:**

- V prostorech interiérů 1PP provést komplexní otlučení omítek na vodorovných a svislých konstrukcích, provést citlivé odstranění omítky a ponechat zdivo ve stavu režném.
- S ohledem na stav vlhkosti a degradaci zdícího materiálu doporučujeme zvážit v prostorech 1PP provedení plnoplošného fixačního sanačního prostřiku (špricu) s nástřikem bílou malbou.

## **9. Požadavky na související úpravy navrhované v rámci dalších profesí.**

- ***Ostatní stavební práce - zateplení stropu nad 1PP***

Intenzivnějším provětráváním sklepních prostor může dojít k ochlazování stropní konstrukce a navazujících stěn a příček komerčních prostor nad sklepy. Doporučuje se provést ze strany sklepa co nejdříve kontaktní zateplení celé plochy (není součástí PD). U kleneb pomocí tepelně izolačních omítek v tl. min. 40-60 mm pro základní ochranu proti tepelným ztrátám, u rovných železobetonových stropů kontaktním zateplovacím systémem v tl. min. 100 mm, izolant by měl být tvořen minerální vlnou – lamelami s kolmými vlákny, celoplošně lepenými k penetrovanému podkladu, povrch může tvořit akrylátový nástřik s nulovým indexem šíření plamene po povrchu. Tato opatření by měla být navržena a provedena odborně, s ohledem na konkrétní konstrukci.

- ***Větrání:***

Zajistit přirozené a funkční odvětrání jednotlivých prostor 1PP a 1NP. Zajistit cirkulaci vzduchu a požadovanou relativní vlhkost (cca 55-60% při 20 °C). Např. ventilátorem s čidlem na relativní vlhkost. Je možné zvážit využití komínových průduchů, pokud jsou volné v 1PP.

**Poznámka:** Doporučujeme obnovit větrací otvory do fasády ulice Koblišná dle stávající mřížky (1ks). S ohledem na předsazené výkladce pak toto do ulice Sukova není možné.

- **ZTI:**

Provést revizi (kontrolu) dešťových svodů včetně lapačů nečistot se zaústěním do kanalizace. **Je nezbytné důsledně kontrolovat stav a čistotu lapačů střešních splavenin min. 2x měsíčně, v podzimním období spadu listí i častěji.**

- **Elektro, ZTI:**

V rámci provádění nových ZTI instalací, elektro rozvodů atd. k uchycení na svislých konstrukcích v 1PP a 1NP v žádném případě nepoužívat sádku vzhledem k její vysoké hygroskopitě, ale rychlovačný cement případně lepidlo na cementové bázi.

- **Vnitřní uspořádání jednotlivých prostor:**

Zajistit přirozenou difúzi vodních par ze sanovaných konstrukcí do prostoru a cirkulaci vzduchu tak, že zařizovací předměty a nábytek v jednotlivých prostorech neumísťovat k sanovaným stěnám, v případě nutnosti se vzduchovou mezerou min. 20cm s mezerou při spodním i vrchním líci.

V Brně, říjen 2016

Vypracoval: Ing. Pavel Zejda, Ph.D.,  
SAREP a.s.  
702 210 205, [zejda@projekty-sanace.cz](mailto:zejda@projekty-sanace.cz)



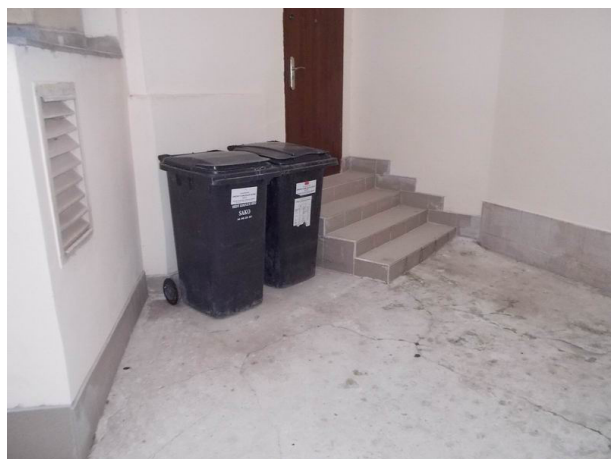
## Fotodokumentace



*Obr. 1*



*Obr. 2*



*Obr. 3*



*Obr. 4*



*Obr. 5*



*Obr. 6*



*Obr. 7*



*Obr. 8*



*Obr. 9*



*Obr. 10*





*Obr. 11*



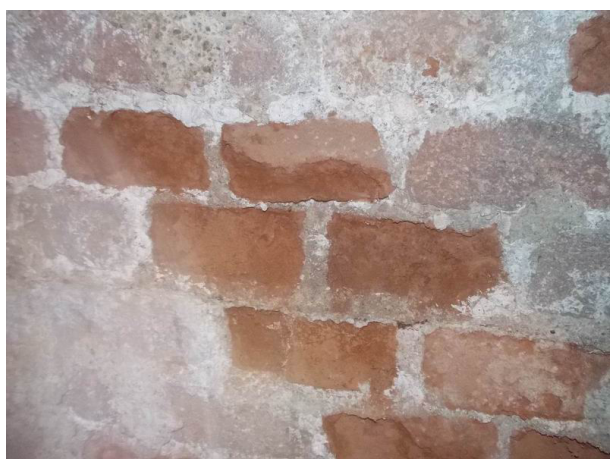
*Obr. 12*



*Obr. 13*



*Obr. 14*



*Obr. 15*



*Obr. 16*