

## PROTOKOL O VLHKOSTNÍM PRŮZKUMU

**NADAČNÍ DŮM, BŘÍ LUŽŮ Č.P. 116, UHERSKÝ BROD**



**ZADAVATEL**

Město Uherský Brod, Odbor rozvoje města  
Masarykovo nám. 100, 688 01 Uherský Brod

**ZHOTOVITEL**

IZOLACE A SANACE ZDIVA – PRINS, s.r.o.  
Čechova 969/19, 750 02 Přerov  
IČ: 28591747 | DIČ: CZ28591747

**DATUM**

červenec 2024

**ZAKÁZKOVÉ ČÍSLO**

25927



**SANACE PROFESIONÁLNĚ**

## 1. Základní údaje

### Zpracovatel části

#### sanace:

**IZOLACE A SANACE ZDIVA – PRINS, s.r.o.**

Čechova 969/19, 750 02 Přerov

IČ: 28591747

DIČ: CZ 28591747

Tel. 581 202 154

Fax: 581 703 379

www.sanace-zdiva.cz

e-mail: prins@sanace-zdiva.cz

### Předmět:

**Protokol o vlhkostním průzkumu pro objekt „Nadační dům, Brí Lužů č.p. 116, Uherský Brod“**

### Obsah:

2. Podklady
  3. Skutečnosti zjištěné průzkumem
  4. Průzkum konstrukcí a vnitřního prostředí
  5. Závěr z vlhkostního průzkumu
- Přílohy

## 2. Podklady

- Výkresová část dodána zadavatelem a zpracována zhotovitelem
- Objednávka určující rozsah: vlhkostní průzkum
- Využití po rekonstrukci: stávající
- Objekt památkově chráněn: ano, rejst. č. ÚSKP 30335/7-3511

## 3. Skutečnosti zjištěné průzkumem

- Objekt Nadačního domu je datován výstavbou k roku 1713. Od této doby prošel celou řadou rekonstrukcí a rozdílným užíváním.
- Objekt je osazen ve svažitém terénu s velkou plochou svodného území ve složitějších geologických podmínkách charakteru navážky v blízkosti nivního sedimentu s vyšší propustností při dešťových srážkách do podloží při dlouhodobějších a intenzivních deštích, což má podstatný vliv na vlhkost zdiva kapilární vztlakovostí, a to jak obvodového, tak i vnitřního zdiva. Pro orientaci v příloze uvádíme archivní fotodokumentaci z roku 1996 a 2007.
- V současné době jsou zahájeny práce na revitalizaci okolí kostela Mistra Jana Husa, kdy v rámci zahradnických úprav a hospodaření s využitím dešťových vod by mělo dojít ke snížení vlhkostní zátěže posuzovaného objektu od atmosférických srážek.
- Podíl na stávajícím negativním stavu z hlediska vývoje vlhkosti tak i ztuchlin, a to zejména prostor přízemí hlavního traktu může mít i neudržování kanálku z doby výstavby pod podlahami 1.NP, kdy není zajištěno jeho funkční větrání a v minulosti bylo do něj vloženo trubní kanalizační vedení s nekontrolovatelným zaústěním různých kanalizačních přípojek.
- Po obvodu objektu, a to především ve dvorním prostranství jsou pozůstatky původních šachet vč. kanalizačních jímek, které bude nutno při provádění vnějších úprav vybourat, popř. v případě využitelnosti vyspravit.
- Na stávajícím nevyhovujícím stavu se podílí celá řada skutečností, které byly v předchozím období realizovány v rámci stavebních úprav a sanačních opatření.

### Venkovní úpravy

- Chodníky po obvodu objektu jsou místy propadlé a neumožňují účinný odvod dešťových srážek.

**SANACE PROFESIONÁLNĚ**

- Rubové izolace nopovou fólií bez ukončovacích lišt a dochází k zatékání do spodní stavby od vod stékajících po fasádě.
- Způsob provedení drenážního systému neumožňuje žádný odvod průsakových vod přes chodník a z okolních ploch dochází takto k bezprostřednímu vsaku do podloží s následnou vzlínavostí do obvodového zdiva.
- Betonový pás ve dvorním prostranství v nároží u přístavby není oddělen žádnou dilatací od obvodového zdiva a dochází k bezprostřednímu přenosu vlhkosti do zdiva, část okapového chodníku u štítové zdi přístavky je z dlažebních kostek způsobující plný vsak do podloží.
- Dešťové svody podél ul. Bří Lužů jsou bez lapačů splavenin bez možnosti kontroly průtočnosti.
- Venkovní omítky jsou provedeny s vyšším podílem cementu, což omezuje odvod vodních par ze zdiva a vlhkosti jsou transportovány do vnitřních prostor.

#### Vnitřní úpravy

- Případné provedení dodatečných izolací technologií injektáží dle dostupných podkladů v projektových dokumentacích, pokud bylo vůbec provedeno je spíše závadového charakteru s ohledem na jejich výškovou úroveň a druh použitého materiálu.
- Vnitřní omítky nemají dostatečnou paroprodyšnost a z tohoto důvodu jsou i projevy v podobě výstupu solných výkvětů.
- Přízemní prostory nejsou dostatečně větrány (větrání je nahodilé, a to pouze pomocí oken, nebo vůbec žádné) a tím dochází ke kondenzaci vodních par na povrchu omítek s následným výrazným rozvojem plísní. I po předchozí likvidaci fungicidními prostředky problém s plísněmi přetrvává, a to především v místech s omezeným prouděním vzduchu (rohy místností, ostění s nadpražím u oken) a z důvodu tepelných mostů, a to zejména u bývalého Solária, Cykloprodejeny, ale i prostor Charity.
- Soklíky po obvodu stěn jsou částečně odtrženy od podkladu vlivem vlhkosti a působením solí.
- Nově osazená okna svou těsností omezila přirozené větrání prostor.
- Částečně se projevuje lokálně netěsnost kanalizačních stupaček.
- Zcela nevyhovující prostory z hlediska celkové ztuchliny jsou v místnostech bývalého Solária, kanceláře stavební firmy a bývalé prodejny cyklistiky z důvodu provedení větracích otvorů bez jakékoliv funkčnosti. Původem této ztuchliny může být i původní kanálek z doby výstavby, který probíhá v rozdílné výškové úrovni pod podlahami v přízemí hlavního traktu.

#### Suterénní prostory

- Omítky stěn přístupového schodiště jsou ve značném stupni destrukce.
- Schody schodiště jsou zasaženy vysokou kondenzací na povrchu z důvodu omezeného větrání.
- Ocelové zárubně z chodby jsou v plném stupni koroze a bude je nutno vyměnit.
- Dřevěné dveře mezi schodištěm a vlastním sklípkem jsou zasaženy hnilobou a plísněmi a budou bez další náhrady odstraněny.
- Stěny a klenby jsou s povrchovou úpravou vápenným pačokem s výskytem plísní především na obvodové dvorní stěně.
- Betonová podlaha svým způsobem provedení navyšuje vysokou vnitřní relativní vlhkostí, ale i dotaci vlhkosti navazujících stěn, neboť je bez oddílování a dochází k celkovému přenosu vlhkosti.
- Ve štítové zdi je neprověřená zazdívka a nelze vyloučit navazující prostory.
- Vlastní průduch pro odvětrávání je zřejmě staticky narušený, v současné době je zde provedena zcela neodborná dřevěná výztuha.

#### **4. Průzkum konstrukcí a vnitřního prostředí**

Poměry stávajících konstrukcí objektu a vnitřního prostředí byly zjištěny provedeným vlhkostním průzkumem, kdy bylo měření prováděno za ustálených klimatických podmínek.

##### **4.1 Měření vlhkosti mikrovlnnou technologií**

###### Metodika měření a hodnocení vlhkosti zdiva

Na měření vlhkosti zdiva byl použit postup nedestruktivního mikrovlnného měření technologií MOIST 100B/200B s použitím nástavce hlavice MOIST-P pro hloubkové měření (do 300 mm). V závislosti na skladbě proměřovaného materiálu výrobce u technologie udává přesnost měření 1 – 2 %.

###### Provedená měření

Na posuzovaném objektu byl proveden soubor měření s využitím měřících přístrojů pracujících na rozdílných principech s cílem zjistit stav vlhkosti konstrukcí s relativně ustálenými vlhkostními poměry. Zásadně byly používány takové měřičské metody, které umožňovaly provést měření bez zásahu do konstrukčních vrstev, a tedy více či méně je poškodit. Měření bylo provedeno na obvodových a vnitřních stěnách.

###### Klasifikace vlhkosti zdiva dle ČSN 73 0610:

vlhkost velmi nízká	< 3 %
vlhkost nízká	3 % až 5 %
vlhkost zvýšená	5 % až 7,5%
vlhkost vysoká	7,5% až 10 %
vlhkost velmi vysoká (zamokření)	> 10 %

Měření vlhkosti obvodových a vnitřních stěn v 1.NP bylo provedeno ve třech výškových úrovních, tj. ve výškách cca 1,5 m, 0,75 m a 0,1 m nad úroveň stávajících vnitřních podlah. Hloubkové měření v 1.NP proběhlo přes stávající omítkové systémy. Měření vlhkosti v 1.PP proběhlo od paty dvorní obvodové stěny přes klenbu po patu vnitřní stěny v prostoru sklípku a vstupního schodiště do suterénu na režném zdivu s povrchovou úpravou vápenným pačokem.

U hloubkového měření do (30 cm) z vnitřních prostor se vlhkosti pohybují převážně v oblasti zvýšené až vysoké vlhkosti prakticky ve všech proměřovaných úrovních, lokálně byla naměřena vlhkost pohybující se v oblasti velmi vysoké vlhkosti.

Tyto skutečnosti dokazují tvorbu vlhkostních map a negativních vlhkostních projevů danou především hloubkovou vlhkostí vlivem kapilární vztlakovosti z podloží. Na konstrukce zdiva z hlediska vlhkosti působí vlivy vztlakující vlhkosti z podloží (vzlínající kapilární vlhkost), boční zemní vlhkosti, atmosférické srážky, které smáčí fasádu a srážkové odstříkující vody z přilehlých ploch. Bez provedení důkladného odvlhčení s doplňkovými sanačními opatřeními nebude možné zamezit vzniku vlhkostních map a s tím spojených negativních projevů. Místa měření jsou vyznačena v příložené výkresové dokumentaci a výsledky měření jsou uvedeny v samostatné příloze – Grafické vyhodnocení průběhu vlhkosti č.1 – č.7 – hloubkové měření.

##### **4.2 Odběr vzorků pro vyhodnocení salinity zdiva a kalibraci mikrovlnného měření**

Pro zjištění stupně zasolení byly na objektu odebrány vzorky zdiva V1, V2, V3 a V4, které byly dopraveny v uzavřených kontejnerech na vyhodnocení do akreditované laboratoře Zdravotního ústavu se sídlem v Ostravě, Centra hygienických laboratoří, pracoviště Olomouc, Wolkerova 6. Místa odběru vzorků jsou vyznačena v příložené výkresové dokumentaci (Výkres č.1 – Půdorys 1.NP se sníženým přízemím a částí 1.PP – vlhkostní průzkum). Vzorek V1 byl odebrán z obvodové nosné zdi jádrovým vrtem ze zdiva (cihla), vzorek V2 byl odebrán v 1.PP v patě klenby jádrovým vrtem (cihla + spára), vzorek V3 byl odebrán v 1.NP ze střední nosné zdi jádrovým vrtem (cihla) a vzorek V4 byl odebrán v 1.NP z obvodové nosné zdi jádrovým



vrtem (cihla). Vzorek V1 byl odebrán ve výšce cca 0,2 m nad vnitřní podlahou 1.NP, vzorek V2 byl odebrán ve výšce cca 0,25 m nad podlahou 1.PP, vzorek V3 byl odebrán ve výšce cca 0,45 m nad podlahou 1.NP a vzorek V4 byl odebrán ve výšce cca 0,2 m nad podlahou 1.NP. Vzorky byly odebrány v hloubce cca 10 – 15 cm, jelikož zde dochází k nejvýraznějšímu hromadění stavebně škodlivých solí, které významně ovlivňují návrh povrchových úprav zdiva. Vzorky V3 a V4 byly odebrány i pro zjištění % hm. vlhkosti a kalibraci mikrovlnného měření. Mikrovlnným měřením byla v místě odběru zjištěna vlhkost u vzorku V3 – 11,4 % hm. vlhkosti a u vzorku V4 – 7,8 % hm. vlhkosti. Pro porovnání hodnot % hm. vlhkosti u vzorku V3 – cihla (11,4 – 10,8) a u vzorku V4 – cihla (7,8 – 6,2) se jedná o zanedbatelné rozdíly a výsledky mikrovlnného měření lze považovat za reprezentativní.

Tabulka analyzovaných množství solí ve vzorku

Zjištěný obsah (mg/g)	V1 – cihla	V2 – cihla + spára	V3 – cihla	V4 cihla
dusičnanů	2,3	0,4	3,4	<0,1
chloridů	1,24	0,25	0,58	<0,10
síranů	7,97	0,34	0,69	0,13
pH	8,3	9,3	9,0	9,5
% hm. vlhkost	4,3	15,3	10,8	6,2

Tabulka limitních hodnot solí ve zdivu

Stupeň zasolení zdiva	Obsah solí v mg / g vzorku a v % hmotnosti					
	Chloridy		Dusičnany		Síraný	
	mg/g	%	mg/g	%	mg/g	%
Nízký	do 0,75	do 0,075	do 1,0	do 0,1	do 5,0	do 0,5
Zvýšený	0,75 - 2,0	0,075 – 0,20	1,0 - 2,5	0,10 - 0,25	5,0 - 20,0	0,5 - 2,0
Vysoký	2,0 - 5,0	0,20 – 0,50	2,5 – 5,0	0,25 - 0,50	20,0 - 50,0	2,0 - 5,0
Velmi vysoký	více než 5,0	více než 0,5	více než 5,0	více než 0,5	více než 50	více než 5,0

Z laboratorního rozboru analyzovaných vzorků vyplývá, že u vzorku V1 byly zjištěny zvýšené hodnoty zasolení u chloridů, dusičnanů a síranů. U vzorků V2, V3 a V4 byly zjištěny nízké hodnoty zasolení. Hodnoty pH zdiva jsou dle odebraných vzorků v oblasti zásaditého prostředí. Tato hodnota klesá v závislosti na stáří objektu. Nové zdivo s čerstvým vápnem v maltě má zásaditý charakter a hodnotu pH kolem 11. Vlivem vlhkosti zdiva, zvýšeného zasolení zdiva chloridy, dusičnany a síraný a pH zdiva v oblasti zásaditého prostředí dochází k degradaci a sprášení stávajících povrchových úprav. Z tohoto důvodu doporučujeme před obnovou omítkových systémů použít protisolné opatření v podobě protisolných nátěrů a následně omítky se zvýšenou odolností proti stavebně škodlivým solím a se zvýšenou odolností proti kondenzacím.

#### 4.3 Orientační měření teploty a relativní vlhkosti

Orientační měření relativní vlhkosti a teploty vnitřního prostředí posuzované části objektu bylo provedeno digitálními měřícími přístroji DATALOGGER TESTO 174H, které byly umístěny v 1.PP, 1.NP a v exteriéru na vytypovaných místech. Měření bylo prováděno v úrovni podlahy. Místa měření jsou vyznačena v příložené výkresové dokumentaci, výsledky měření jsou uvedeny v následující tabulce.

Tabulka naměřených hodnot teploty prostředí a vlhkosti vzduchu

Měření	M1 interiér 1NP	M2 interiér 1NP	M3 interiér 1NP	M4 interiér 1NP	M5 interiér 1NP	M6 interiér 1PP	M7 interiér 1NP
Teplota (°C)	21,5	21,2	22,0	22,6	23,9	24,1	24,1
Vlhkost (%)	70,0	70,2	67,6	61,5	59,7	63,3	57,8
Měření	M8 interiér 1NP	M9 interiér 1NP	M10 interiér 1NP	M11 interiér 1NP	M12 interiér 1NP	M13 interiér 1NP	M14 exteriér
Teplota (°C)	22,1	21,4	23,1	22,4	23,7	25,4	22,1
Vlhkost (%)	71,4	79,7	76,1	75,0	37,8	63,3	32,0

Vlhkost vzduchu ve vnitřním prostředí budov dle ČSN P73 0610

Vlhkostní klima vnitřního prostředí	Relativní vlhkost vzduchu (%)
suché	< 50
Normální	50 až 60
vlhké	60 až 75
mokré	> 75

Z naměřených hodnot je patrné, že vlhkostní poměry v posuzovaných prostorách objektu Nadačního domu se pohybují převážně v hodnotách vlhkého prostředí. Zjištěné relativní vlhkosti se pohybují v oblasti vlhkého prostředí z důvodu nedostatečné výměny vzduchu, což je dáno charakterem nedostatečného větrání prostor a vlhkým zdivem. Hodnoty vlhkého prostředí způsobují kondenzace na povrchu stěn, vlhkostní mapy se solnými výkvěty, degradaci a sprašování povrchů omítek (1.NP), sprašování rezného povrchu zdiva a ložných spár s povrchovou úpravou vápenným pačokem (1.PP), případně mohou být aktivované výkvětovné soli obsažené ve zdivu, omítkách (1.NP) a ložných spárách (1.PP). Měření v exteriéru bylo provedeno z důvodu možnosti porovnat naměřené vnitřní hodnoty s hodnotami exteriéru.

#### 4.4 Měření elektrického potenciálu ve zdivu a zemního odporu

Z důvodu možného návrhu pro odvlhčení a odsolení zdiva pomocí technologií aktivní (mírné – drátové) elektroosmózy, popř. elektroosmózy s omezeným počtem vodičů bylo provedeno měření elektrického potenciálu ve zdivu a zemního odporu. Měření el. potenciálu bylo prováděno digitálním multimetrem FK8250 a měření zemního odporu klešťovým měřicím přístrojem C.A 6412. Měření el. potenciálu proběhlo na dvou vytypovaných místech.

Měření EP1+ZO1 proběhlo z vnitřní strany na západní obvodové stěně. Kladný pól byl umístěn ve výšce cca 1,0 m nad úrovní vnitřní podlahy a záporný pól byl umístěn z venkovní strany pod tímto kladným pólem v šikmém vrtu délky cca 1,0 m v konstrukci stěny do základového zdiva pod úrovní venkovního terénu. V místě záporného pólu umístěného v šikmém vrtu v konstrukci obvodové stěny do základového zdiva pod úrovní venkovního terénu proběhlo i měření zemního odporu. Na řídicí jednotce byla nastavena hodnota 12,0 V, elektrický potenciál na kontrolním bodě přes řídicí jednotku byl na hodnotě 12,09V, na zdivu byla naměřena hodnota při zapnuté řídicí jednotce 7,50 V a při vypnuté řídicí jednotce 0,62 V. Hodnota zemního odporu byla naměřena 360 Ω. Měření EP2+ZO2 proběhlo na vnitřní nosné stěně navazující na západní obvodovou stěnu. Kladný pól byl umístěn ve výšce cca 2,2 m nad úrovní vnitřní podlahy a záporný pól byl umístěn pod tímto kladným pólem v šikmém vrtu délky cca 1,0 m v konstrukci stěny do základového zdiva pod úrovní vnitřní podlahy. V místě záporného pólu umístěného v šikmém vrtu v konstrukci obvodové stěny do základového zdiva pod úrovní venkovního terénu proběhlo i měření zemního odporu. Na řídicí jednotce byla nastavena hodnota 12,0 V, elektrický potenciál na kontrolním bodě přes řídicí jednotku byl na hodnotě 12,09V, na zdivu byla naměřena hodnota při zapnuté řídicí

jednotce 6,22 V a při vypnutí řídicí jednotce 0,52 V. Hodnota zemního odporu byla naměřena 360  $\Omega$ . Naměřené hodnoty elektrického potenciálu a zemního odporu u měření EP1+ZO1 a EP2+ZO2 jsou vyhovující pro správnou funkčnost a účinnost technologií aktivní (mírné – drátové) elektroosmózy a elektroosmózy s omezeným počtem vodičů. Místa měření elektrického potenciálu ve zdivu a zemního odporu jsou vyznačena v příložené výkresové dokumentaci (Výkres č.1 – Půdorys 1.NP se sníženým přízemím a částí 1.PP – vlhkostní průzkum).

#### 4.5 Provedení sond

Pro ověření způsobu provedení a funkčnosti drenážního systému byly provedeny kopané sondy KS1 a KS2 z venkovní strany o rozměrech 0,1 x 0,5 m do hloubky 1,2 m. Místa provedených kopaných sond KS1 a KS2 jsou vyznačena v příložené výkresové dokumentaci. Způsob provedení drenážního systému neumožňuje žádný odvod průsakových vod přes chodník a z okolních ploch takto dochází k bezprostřednímu vsaku do podloží s následnou vztlínavostí do obvodového zdiva.

#### 5. Závěr z vlhkostního průzkumu

Všeobecně lze konstatovat že objekt z hlediska vývoje vlhkosti odpovídá době výstavby. K výraznému zhoršení nedošlo díky použití kvalitního stavebního materiálu pro konstrukce zdiva objektu. Negativní vlhkostní stav konstrukcí je dán především absencí vodorovných a svislých izolací proti zemní vlhkosti. Další příčinou je vliv průsaků od atmosférických srážek a srážkové odstříkující vody z přilehlých ploch. Pro přilehlé plochy v bezprostředním okolí posuzovaného objektu je nutné, aby majetkový správce byl schopen garantovat, že z hlediska způsobu provedení nebude docházet k zatěžování vlhkostí od účinků atmosférických srážek do konstrukcí zdiva. Dá se reálně předpokládat, že stav bez příslušných sanačních opatření se bude nadále zhoršovat.

**Protokol o vlhkostním průzkumu slouží jako výchozí podklad pro zpracování koncepce sanace vlhkého zdiva.**

#### Přílohy:

- Výkres č.1 – Půdorys 1.NP se sníženým přízemím a částí 1.PP – vlhkostní průzkum
- Grafické vyhodnocení průběhu vlhkosti č.1 – hloubkové měření
- Grafické vyhodnocení průběhu vlhkosti č.2 – hloubkové měření
- Grafické vyhodnocení průběhu vlhkosti č.3 – hloubkové měření
- Grafické vyhodnocení průběhu vlhkosti č.4 – hloubkové měření
- Grafické vyhodnocení průběhu vlhkosti č.5 – hloubkové měření
- Grafické vyhodnocení průběhu vlhkosti č.6 – hloubkové měření
- Grafické vyhodnocení průběhu vlhkosti č.7 – hloubkové měření
- Protokol č. 34801/2024 akreditované laboratoře
- Archivní fotodokumentace
- Fotodokumentace stávajícího stavu
- Informativní geologická mapa



V Přerově, červenec 2024  
Zpracoval: Ing. Josef Kolář

**SANACE PROFESIONÁLNĚ**