

# STAVEBNÍ ÚPRAVY OBJEKTU

## Olomučany, č.p. 114

### D.1.5 SANACE VLHKÉHO ZDIVA

#### 01 Technická zpráva

**září 2023**



## **Základní údaje**

Název akce:	<b>Stavební úpravy objektu Olomučany, č. p. 114</b>
Místo stavby:	Olomučany, č.p. 114 parc. č. 845, 846, k.ú. Olomučany
Stavebník:	<b>Mendelova univerzita v Brně</b> Zemědělská 1665/1, 613 00 Brno
Generální projektant:	<b>Ing. Libor Řehoř</b> 664 34 Moravské Knínice 60
Zpracovatel části sanace vlhkého zdiva:	<b>Ing. Pavel Zejda, Ph.D.</b> Na Bahně 27, 664 34 Rozdrojovice IČ: 73591670 tel.: 776 812 238, e-mail: zejda@zejda-sanace.cz
Zodpov. projektant:	Ing. Pavel Zejda, Ph.D. - autorizovaný inženýr v oboru pozemní stavby číslo v seznamu ČKAIT: 1005529 - autorizace WTA CZ pro oblast sanace zděných staveb proti vlhkosti číslo v seznamu WTA CZ: 00013
Název přílohy:	<b>D.1.5 Sanace vlhkého zdiva</b>
Předmět:	<b>D.1.5.01 Technická zpráva</b>
Stupeň:	<b>Dokumentace pro provedení stavby (DPS)</b>

### **Obsah:**

1. Podklady
2. Snížení energetické náročnosti budovy
3. Stavebně-technické řešení (sanace vlhkého zdiva)
  - 3.1. Přímé metody sanace vlhkého zdiva (odstranění příčin vlhkosti)
  - 3.2. Nepřímé metody sanace vlhkého zdiva
  - 3.3. Metody doplňkové (přímé) sanace vlhkého zdiva (odstranění příčin vlhkosti)
  - 3.4. Metody doplňkové (nepřímé) sanace vlhkého zdiva (odstranění důsledků vlhkosti)
4. Stanovení podmínek pro provozování a údržbu sanovaných prostor
5. Řízení jakosti a účinnosti provedených sanačních prací
6. Závěr

### **1. Podklady**

- Projektová dokumentace pro provádění stavby (DPS), zpracovatel: Ing. Libor Řehoř, Ing. David Řehoř, Moravské Knínice 60
- Místní šetření, měření vlhkosti provedené v květnu 2023
- Normy:
  - ČSN P 73 0600 Hydroizolace staveb - Základní ustanovení
  - ČSN 73 0601 Ochrana staveb proti radonu z podloží
  - ČSN P 73 0606 Hydroizolace staveb - Povlakové hydroizolace - základní ustanovení
  - ČSN P 73 0610 Hydroizolace staveb - Sanace vlhkého zdiva - základní ustanovení
  - ČSN 73 2901 - Provádění vnějších tepelně-izolačních kompozitních systémů (ETICS)
  - Směrnice WTA 4-4-04, Injektáž zdiva proti kapilární vlhkosti
  - Směrnice WTA 4-6-05, Dodatečná izolace stavebních konstrukcí ve styku se zeminou
  - Směrnice WTA 2-9-04, Sanační omítkové systémy



## 2. Snížení energetické náročnosti budovy

Předmětem projektových prací celkové rekonstrukce objektu je současně snížení energetické náročnosti budovy, mimo jiné i zateplení objektu kontaktním zateplovacím systémem ETICS.

- Vzhledem k výše uvedenému uvádíme následující: **V české normě ČSN 73 2901 - Provádění vnějších tepelně-izolačních kompozitních systémů (ETICS) je v kapitole 5.1.4 uvedeno:**
- „Podklad pro uplatnění ETICS nesmí vykazovat výrazně zvýšenou ustálenou vlhkost ani nesmí být trvale zvlhčován. Zvýšená vlhkost podkladu musí být před provedením ETICS snížena vhodnými sanačními opatřeními tak, aby se příčina výskytu zvýšené vlhkosti odstranila.“

Všichni dodavatelé certifikovaných systémů ETICS mají v záručních podmínkách, že vlhkost podkladu nesmí být více než 5%.

Z důvodů výše uvedených před realizací energetických úspor – zateplení objektu systémem ETICS, provést sanaci vlhkého zdiva a především dodatečné vodorovné a svislé hydroizolace.

## 3. Stavebně-technické řešení (sanace vlhkého zdiva / hydroizolace)

Návrh sanace vlhkého zdiva je zpracován v návaznosti na zateplení objektu (dle ČSN 73 29 01 – požadavky na podklad pro ETICS).

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.

### 3.1. Přímé metody sanace vlhkého zdiva (odstranění příčin vlhkosti)

#### 3.1.1. Metody chemické

**Dodatečná horizontální, šikmá a svislá „oddělující“ izolace svislých konstrukcí – technologie dodatečné izolace zdiva systémem nízkotlaké injektáže na bázi silikonátů a esterů proti vztlínající a boční vlhkosti**

Jako hlavní sanační technologie pro zamezení pronikání vztlínající vlhkosti a vlhkosti pronikající do zdiva z boků bude provedena dodatečná horizontální izolace stávajících svislých konstrukcí v kombinaci s „oddělující“ svislou dodatečnou hydroizolací (oddělení konstrukcí dodatečně izolovaných od konstrukcí neizolovaných a propojení různých výškových úrovní dodatečných izolací) dle ČSN 73 0610 – metody chemické. Provedení s vrty uspořádanými ve dvou řadách nad sebou, tzv. šachovnicově.

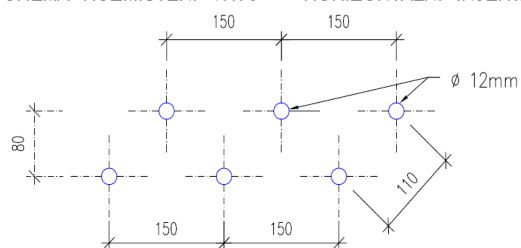
Chemické injektáže se používají pro sanaci vlhkého zdiva, k dodatečnému vytvoření horizontální izolace a odstranění příčiny vnikání vlhkosti do objektu.

Aplikují se nízkotlakou injektáží do předem vodorovně vyvrtaných otvorů v odstupech 10 – 15 cm do ošetřované zdi (až do 5 cm před protější stranu zdi). Před samotnou aplikací je nutné odstranit prach vzniklý při vrtání. Nároží a silné zdi (s tloušťkou zdi vyšší než 0,8m) by se měly pokud možno vrtat z obou stran. Vrtá-li se z obou stran, vrty musí být uspořádány vystřídaně (šachovnicově), a hloubka vrtů přesahuje střed zdi o 5 cm. Vzhledem k tomu, že vrty budou uspořádány ve dvou řadách nad sebou, s roztečí vrtů 15 cm vodorovně s přesahem 8 cm (viz schéma), což je výhodné za složitých podmínek (vysoké zatížení účinky výkvětovitých solí, značná vlhkost, různorodost materiálů), musí se také vystřídaně vyvrtat. Následné injektáže jsou možné až do začátku fáze gelovatění, které proběhne po cca. 45 - 60 minutách.

Způsob provedení – horizontální izolace:

Provedení systémem nízkotlaké injektáže na bázi silikonátů a esterů s vrty uspořádanými ve dvou řadách nad sebou, tzv. šachovnicově. Tam, kde bude vrtání probíhat z obou stran (exteriéru a interiéru), vrty musí být uspořádány vystřídaně (šachovnicově) a hloubka vrtů přesahuje střed zdi o 5cm. Způsob provedení s umístěním vrtů – viz detaily

**SCHÉMA ROZMÍSTĚNÍ VRTŮ – HORIZONTÁLNÍ INJEKTÁŽ**





## **Geometrie vrtů a způsob realizace bude splňovat požadavky Směrnice WTA 4-4-04 Injektáž zdiva proti kapilární vlhkosti.**

Projektem je předepsáno použití přípravku na bázi silikonátů a esterů **do velmi vysokého stupně zavlhčení (95% nasycení zdiva vodou)**, který velmi snadno prostupuje do kapilárních mikrosystémů, které hydrofobizuje a po následném reakčním zgelování tyto struktury trvale vyplňuje.

Výsledný produkt významně zvyšuje pevnost injektovaného podkladu jako je např. beton nebo zdivo. K tomu u betonové či železobetonové konstrukce získává dodatečnou ochranu před agresivními látkami. Ocelová výztuž pak není ohrožena korozí.

### **Technické parametry materiálu:**

- Způsob účinku injektážního materiálu: vnitřní hydrofobizace pórů (kapilár) společně se zúžením a vyplněním pórů, následné zpevnění
- Injektážní přípravek 2 – komponentní

	<b>Komp A</b>	<b>Komp B</b>
materiál:	Silikát	Ester
barva:	(namodralý)	(transparentní)
hustota:	1,16 g / cm <sup>3</sup>	1,09 g / cm <sup>3</sup>
- Hustota směsi: 1,15 g / cm<sup>3</sup>
- Počáteční viskozita: cca. 5 mPa·s
- Doba zpracovatelnosti: cca. 30 - 60 min (závisí od teploty)

### Dutiny / Kaverny:

Pokud se v konstrukčním prvku, který se má injektovat, objeví dutiny, je nutná předchozí výplňová injektáž. Dutiny, které byly takto uzavřeny se opětovně vrtají po 30 minutách až 3 hodinách.

### Zpracování / poměr mísení:

Materiál neobsahuje vodu a je míchán dle níže uvedeného poměru a následně aplikován.

- |                              | <b>Komp A</b> | <b>Komp B</b> |
|------------------------------|---------------|---------------|
| – Poměr mísení (hmotnostně): | 100           | 9             |
| – Poměr mísení (objemově):   | 100           | 9,4           |

Spotřeba: cca 17 kg / m<sup>2</sup> ve dvou řadách dle PD (namíchaného roztoku)

### Připravenost před realizací chemické hydrofobizační injektáže:

- **Stávající svislé konstrukce musí být dozděny, doplentovány a vyrovnány tak, aby byla konstrukce homogenní.**

### Pracovní postup – horizontální injektáž

- Provedení soustavy vrtů Ø12mm ve dvou řadách nad sebou (tzv. šachovnicově) v osové vzdálenosti 150mm (výškově nad sebou 80mm). Hloubka vrtu odpovídá tloušťce zdiva minus 50mm.
- Před osazením injektážních pakrů vyvrtané otvory pročistíme kartáčkem od hrubých nečistot. Jemný prach vyfoukáme stlačeným vzduchem.
- Osazení pakrů se provede mechanicky tj. naražením do předvrtaného otvoru, pakr obsahuje kuličkový uzávěr. Volné pakry utěsníme a zafixujeme pevnostní maltou.
- Vlastní tlaková injektáž tlakovacím zařízením v jednom pracovním kroku pod tlakem < 10 barů. Zdivo v injektážní zóně musí být zcela nasyceno roztokem, aby byla následně vzniklá hydrofobní clona plně funkční. Injektážní hmoty se aplikují v jednom pracovním kroku v plném objemu.
- Případný výskyt kaveren se zjistí již při vrtání otvorů popř. při vlastní injektáži. Pokud bude toto zjištěno, provede se předinjektáž dle doporučení výrobce.
- Druhý den po injektáži se provede demontáž pakrů (pakry demontovatelné), případně se pakry axiálně narazí hlouběji do vrtů (pakry plastové) včetně zapravení ústí vrtů cementovou maltou s vodotěsnicí krystalizační přísadou (vlastní vrty nejsou již vyplňovány).



### **Poznámka:**

- Je nezbytné dbát zvýšené opatrnosti při realizaci stavebních prací a prací spojených s dodatečnou hydroizolací zdiva (vrty chemické injektáže), s ohledem na umístění rozvodných skříní el. vedení, kabelů a plynu vedoucích k těmto skříním.
- Doporučujeme provádět dané práce odbornou realizační firmou se specializací na sanaci vlhkého zdiva.

### **3.1.2. Metody mechanické**

#### **3.1.2.1. Narážení nerezových chrom – niklových desek se zámký do zdiva**

Jako hlavní technologie pro zamezení postupu vztlínající vlhkosti bude provedena dodatečná horizontální izolace stávajících svislých konstrukcí mechanickou metodou - vrážení nerezových desek z chrom - niklové oceli spojované zámký, a to **ve spáře s původní hydroizolací**.

**Poznámka: Rozsahově se jedná o zdivo novodobé dutinové přístavby původního zádvěří směrem do zahrady (z cihelných bloků Cdm, CDK, či CD IVA).**

Vlnité izolační desky z nerezavějící chrom - niklové oceli jsou strojně zaráženy do zdiva, aniž by docházelo k otevření zdiva. Tento faktor je velmi důležitý, neboť odpadá (jak je tomu u klasického podřezání) riziko statického porušení objektu. Jednotlivé desky na sebe navazují **zámký** a vytvářejí kapilárně nepropustnou nerezavějící uzávěru proti zemní vlhkosti. Odsazení zdiva (tvorba trhlin vzniklých sedáním) ve vertikálním směru není možné, neboť při protlačování desek se malta ve spáře zhutňuje.

**Bude použito desek, které mají po celé délce z obou stran podélné ohyby (zámký), jimiž se spojují vzájemně k sobě.**

Na každý daný objekt je délka plechu tzv. „na míru“. Desky – plechy jsou z velmi tvrdé chrom – niklové oceli. Tím je zaručeno, že i u zdiva silného 800 – 1000 mm nedochází k deformaci materiálu, a to i u objektů vícepodlažních, kde je tlak ve zdivu velmi vysoký.

Systém je možno aplikovat u všech budov s průběžnou spárou ve zdivu. Užití metody není omezeno pouze na zdivo cihelné, u objektů se zdivem smíšeným (cihla – kámen) je nutno rozlišit dle konkrétního objektu.

**Tato metoda je vhodná při provádění dodatečné izolace kdekoli ve spáře zdiva, ideálně např. na rozhraní základové a nadzákladové konstrukce, kde je umístěna původní hydroizolace zdiva.** Jiné mechanické metody (např. podřezání řetězovou pilou či diamantovým lanem) nejsou možné, neboť by docházelo k zanášení řezacího média asfaltem.

Pro práci stačí přístup z jedné strany. Lze pracovat i v místech, kde není elektřina. Desky jsou do zdiva zaráženy pneumaticky, k pohonu se využívá šroubový diesel kompresor. Izolovat lze zdivo s průměrnou spárou do tloušťky 1 m z jedné strany. Tlustší zdivo musí být přístupné z obou stran.

### **3.2. Nepřímé metody sanace vlhkého zdiva**

#### **3.2.1. Úpravy povrchu a sklonu terénu, odvod srážkové vody od paty zdiva**

Podél fasád objektu budou po ukončení výkopových prací a prací spojených se sanacemi vlhkého zdiva / hydroizolacemi a zatažení ETICS pod úroveň terénu, provedeny zpevněné a nezpevněné plochy (okapový chodník z betonové dlažby a dále travnatý povrch). Je nezbytné se zaměřit na odvod povrchových vod tak, aby se nekoncentrovaly u paty zdiva. Od obvodových konstrukcí vyspádovat okapový chodník v příčném spádu 5% od objektu, ostatní zpevněné plochy min. 3%.

**Viz stavební část.**

#### **3.2.2. Větrání místností a prostor budov**

Je nezbytné zajistit funkční odvětrání jednotlivých prostor 1.NP, jejíž okolní konstrukce budou v režimu postupného vysušování. Větrání 1.NP je stávající přirozené okenními a dveřními otvory nad úrovní terénu.

Pro eliminaci kondenzace na povrchu zdiva doporučujeme dlouhodobé dodržení vnitřní relativní vlhkosti zdiva cca 50 - 55% při vnitřní teplotě  $t_i = 20\text{ }^{\circ}\text{C}$ .



Obecně by nemělo dojít k překročení rosného bodu na povrchu zdiva nebo souvisejících konstrukcí. Je nutné dbát na důkladné provětrávání!

**V rámci předání stavby bude vyhotoven dokument s pokyny pro uživatele sanovaných prostor, které je nutné dodržovat.**

Nesmí v žádném případě po dokončené sanaci vlhkého zdiva (ale i v průběhu užívání objektu) dojít k situaci, že budou vznikat rosné body na konstrukcích (důsledky jsou kondenzace na povrchu konstrukcí, ztráta funkčnosti omítkových systémů, výskyt plísní atd.)

### **3.3. Metody doplňkové (přímé) sanace vlhkého zdiva (odstranění příčin vlhkosti)**

#### **3.3.1. Podlahová konstrukce s hydroizolací v 1.NP na terénu**

V prostorech 1.NP bude realizována nová konstrukce podlahy. Na podkladní betonovou mazaninu bude provedena plošná hydroizolace asfaltovým modifikovaným pásem typu „S“ tl. 4mm. Podkladní betonová mazanina bude před provedením hydroizolace opatřena penetrací.

V rámci skladby podlahy bude proveden tzv. detail napojení dodatečné izolace svislé konstrukce (chemická injektáž / nerezové plechy) na plošnou hydroizolaci podlahy přes tzv. izolační fabion hydroizolační polymercementovou stěrkou v tl. 4 mm na podrovnané zdivo – viz detaily. Na takto vzniklou podlahu budou položeny běžné povrchové vrstvy (tepelná izolace, krycí a nášlapná vrstva).

#### **3.3.2. Svislá hydroizolace na vnitřním líci zdiva pod úrovní podlahy**

V rámci sníženého prostor (m.č. 103 – kotelna) bude po vybourání podlahy navazujících prostor chodby (m.č. 101) a haly se schody (m.č. 109) provedeno prohloubení výkopu pod podlahou a realizace svislé hydroizolace podél stávajících středních stěn na rubovém líci zdiva (**detail B**). Šířka výkopu min. 0,6 m.

Po provedení dodatečné izolace (chemická injektáž) bude svislá konstrukce na vnitřním líci zdiva pod úrovní podlahy izolována systémem flexibilní dvoukomponentní polymerové hydroizolační stěrky v tl. 4mm s vytažením 150 mm nad úroveň podkladního betonu. Vyrovnání zdiva maltou cementovou s vodotěsnicí krystalizační přísadou. Ochrana hydroizolace bude provedena extrudovaným polystyrenem tl. 60 mm. Následně bude proveden hutněný zpětný zásyp a betonáž podkladního betonu.

Tato svislá hydroizolační vrstva bude napojena **tzv. „detailem napojení na dodatečnou hydroizolaci stěn (chemická injektáž) a vodorovnou hydroizolaci podlah“** polymercementovou stěrkou v tl. 4 mm

#### **SI 3: Skladba obvodové stěny s hydroizolací pod úrovní podlah 1.NP**

- Stávající základová / nadzákladová kce, dočištěné zdivo ocel. kartáči, proškrábnuté spáry
- Podrovnávka z cementové malty s vodotěsnicí krystalizační přísadou do 30 mm
- Penetrační nátěr – pro zlepšení přídržnosti
- Hydroizolace - flexibilní 2-komp. polymerová hydroizolační stěrka 4 mm
- Extrudovaný polystyren, lepení hydroizolační stěrkou (2 kg / m<sup>2</sup>) 60 mm

#### **3.3.3. Provedení mělkých odkopů s realizací dodatečné vertikální hydroizolace**

Všeobecný princip spočívá ve vložení hydroizolace v kombinaci s ochrannou vrstvou podél základového a nadzákladového zdiva 1.NP, která zajišťuje oddělení části zdiva od kontaktu se zemí a brání tak vnikání vlhkosti do zdiva od přilehlého pórovitého prostředí.

Po provedení výkopových prací do hloubky 0,5m pod úroveň čisté podlahy ( $\pm 0,000$ ) bude zdivo očištěno, vyspraveno a provedeno jeho vyrovnání (smíšené zdivo) maltou cementovou s vodotěsnicí krystalizační přísadou v tl. do 30 mm.

#### **Poznámka:**

**Obvodové nosné zdivo pod úrovní terénu předpokládáme dle provedené sondy smíšené s neznámou rovinatostí pod úrovní terénu. Dle stavu rovinatosti podkladu bude po provedení výkopu rozhodnuto o způsobu vyrovnání zdiva včetně nezbytného dozdní či plentování jako podklad pod hydroizolační vrstvu.**



Na vyrovnané zdivo bude provedena dodatečná vertikální (rubová) izolace - flexibilní dvoukomponentní polymerová hydroizolační stěrka v tl. 4 mm, a to do výšky 0,3 m nad úroveň terénu. Podklad před prováděním hydroizolační stěrky bude napenetrován.

Po vyzrání hydroizolační vrstvy bude provedena ochranná vrstva se zatažením XPS (tloušťka viz stavební část) v rámci ETICS pod úroveň terénu.

#### **SE 1: Skladba obvodové stěny s hydroizolací a XPS (pod úrovní terénu)**

- Stávající základová / nadzákladová kce, dočištěné zdivo ocel. kartáči, proškrábnuté spáry
- Podrovnávka z cementové malty s vodotěsnicí krystalizační přísadou do 30 mm
- Penetrační nátěr – pro zlepšení přídržnosti
- Hydroizolace - flexibilní 2-komp. polymerová hydroizolační stěrka 4 mm
- Extrudovaný polystyren, lepení hydroizolační stěrkou (2 kg / m<sup>2</sup>) 120 mm

#### **Technické parametry materiálu:**

Dvousložková, vysoce flexibilní, trhliny překlenující, minerální silnovrstvá hydroizolace (FDP). S rychlou odolností proti dešti a možností následného omítání. Radon těsná. Materiál kombinuje aplikační výhody minerálních hydroizolací s vysokou flexibilitou, která je charakteristická pro silnovrstvé bitumenové stěrky (PMBC).

- Obsah pevných částic: cca 90 % váhově
- Maximální zrnitost: cca 0.4 mm
- Hustota (+ 20 °C): 1.1 g / cm<sup>3</sup>
- Paropropustnost  $\mu$ : 3050
- Odolnost vůči dešti: za cca 2 hod
- Možnost lepení desek: po cca 4 hod
- Možnost zasypu: po cca 16 hod
- Radonová odolnost: 3 mm suché vrstvy
- Zatížení tlakovou vodou: po cca 24 hod. (10 m vodní sloupec)

#### **Podklady před aplikací**

- Na podkladu nesmí být nálitky, nebo ostré nerovnosti a zemina.
- Nezaplněné, nebo špatně zaplněné otvory, jako jsou prohlubně ve spárách zdiva, otvory v maltě, nebo výlomky větší než 5 mm, je nutno vhodnou maltou vyspravit. Na plné a dobře vyspárované zdivo není třeba nanášet omítku. Poruchy v podkladu menší než 5mm, případně póry v podkladu se mohou předem vyplnit zastěrkováním stěrkou. Speciálně na betonových plochách může docházet ke tvorbě puchýřů. Proto je třeba nanesenou stěrku na těchto plochách proškrábnout.
- Je třeba dbát na to, aby podklad byl pevný, čistý, bez prachu a volných částic. Podklad musí být savý. Může být vlhký, ale ne mokrý. Podklad musí být v každém případě bez námrazy a ledu, a pokud je třeba, musí být předem důkladně prohrát.

### **3.4. Metody doplňkové (nepřímé) sanace vlhkého zdiva (odstranění důsledků vlhkosti)**

#### **3.4.1. Odstranění stávajících omítek**

Stávající poškozené omítky budou odstraněny do výšek stanovených projektem. Zdivo bude dočištěno ocelovými kartáči včetně proškrábnutí spár. Je nezbytné ihned odvézt rumisko na skládku, aby nedošlo k sekundární kontaminaci.

#### **3.4.2. Povrchové úpravy**

##### **3.4.2.1 Sanační omítkový hydrofilní systém - vnitřní:**

Po odstranění omítek budou zděné konstrukce v 1.NP opatřeny na stávajících konstrukcích sanačním hydrofilním omítkovým systémem s tepelně izolačními vlastnostmi ( $\lambda/ = 0,09$  W/mK) a pórovitostí větší než 40%, složený ze speciální silikátová plniva na bázi expandovaného vulkanického skla, hydraulická pojiva, minerální přísady, organické polymery, v tl. 25 mm. Vyrovnání



zdiva bude provedeno sanačním systémem v tl. do 15 mm (**skladba SI 1**). Sjednání povrchu s běžnými VPC omítkami vápenným štukem.

Poznámka:

- Vyrovnání zdiva bude provedeno sanačním systémem v tl. do 15 mm.
- V rozsahu překlenujícího schodiště do snížené části kotelny bude na vyrovnávací omítku provedena difúzně propustná sulfátostálá stěrka se spotřebou 3 kg / m<sup>2</sup> do výšky 0,2 m nad úroveň podlahy (**skladba SI 2**)
- Stávající zvlhlé a poškozené omítky v objektu budou odstraněny, zdivo a spáry se očistí, vzniklá suť bude odvezena na skládku.
- **Pro kotvení a fixaci elektrorozvodů nesmí být v 1.NP použita sádra, budou použity kotvící cementy, stavební lepidla aj.**
- Výšková úroveň: Obvodové a střední stěny: 1,2 m. Vnitřní prostor kotelny: 1,8 m

**Navržené skladby**

**SI 1:** Skladba dvouvrstvého sanačního systému s tepelně-izolačními vlastnostmi

- Stávající zděná konstrukce, očištěné zdivo ocel. kartáči, proškrábnuté spáry
- Sanační plnoplošný prostřík z jádrové vyrovnávací omítky (kontaktní můstek) 5 mm
- Sanační jádrová omítka - vyrovnání do 10 mm
- Sanační **hydrofilní** tepelně izolační jádrová omítka 25 mm
- Vápenný štuk 3 mm
- Silikátová barva (součinitel difúze  $S_d < 0,05m$ )

**SI 2:** Skladba dvouvrstvého sanačního systému s tepelně-izolačními vlastnostmi a difúzně propustnou sulfátostálou stěrkou

- Stávající zděná konstrukce, očištěné zdivo ocel. kartáči, proškrábnuté spáry
- Sanační jádrová omítka - vyrovnávka do 10 mm
- Difúzně propustná sulfátostálá stěrka (celkem 2 kg/m<sup>2</sup>)
- Sanační plnoplošný prostřík z jádrové vyrovnávací omítky 5 mm
- Sanační **hydrofilní** tepelně izolační jádrová omítka 25 mm
- Vápenný štuk 3 mm
- Silikátová barva (součinitel difúze  $S_d < 0,05m$ )

Technické parametry sanační hydrofilní jádrové omítky:

- Součinitel tepelné vodivosti  $\lambda \leq 0,09$  W/mK
- Objemová hmotnost omítky  $\leq 400$  kg/m<sup>3</sup>
- Pórovitost zatvrdlé malty 40 % obj.
- Součinitel propustnosti vodní páry  $\mu \leq 9$
- Třída požární odolnosti A 1

**Poznámka:** „Sanační omítkové systémy se připravují se zřetelem na technickou vhodnost jejich použití na stavbách. Ze sanačních malt provedené omítkové systémy jsou technicky vhodné pro vlhké zdivo, neboť jejich strukturou viditelně nevzlíná voda a na jejich povrchu nedochází po určitou dobu k tvorbě výkvětů solí“. (ČSN 73 06 10).

**Nelze všeobecně v rámci řešení sanace vlhkého zdiva nelze považovat sanační omítkové systémy za trvalé řešení povrchových úprav na neomezeně dlouhou dobu neboť v závislosti na vlhkosti a především stavu zasolení zdiva stavebně škodlivými solemi, jsou schopny tyto omítky odolávat daným vlivům bez vizuálních projevů. Pokud dojde na některých místech k lokální degradaci omítek vlivem např. zvýšené koncentraci stavebně škodlivých solí atd. (do 5% všech ploch), nelze toto považovat za vadu projektové dokumentace či reklamaci vůči dodavateli.**



### 3.4.3. Ostatní

#### Uspořádání vnitřních prostor:

Je nezbytné zajistit přirozenou difúzi vodních par ze sanovaných konstrukcí v 1.NP do prostoru a cirkulaci vzduchu tak, že zařizovací předměty a nábytek v jednotlivých prostorech neumisťovat k sanovaným stěnám, v případě nutnosti se vzduchovou mezerou min. 15 cm. Dále pak s mezerou u podlahy i stropu.

#### Elektro, ZTI:

V rámci kotvení ZTI instalací, elektro rozvodů atd. k uchycení v 1.NP do výšky 1,2 m na svislých konstrukcích plnoplošně v žádném případě nepoužívat sádku vzhledem k její vysoké hygroskopitě, ale rychlovazný cement případně lepidlo na cementové bázi.

#### ZTI:

V průběhu užívání objektu zajistit **monitorování dešťových svodů a čistoty lapačů nečistot**, dále případně, pokud se vyskytnou, kanalizačních bodových vpustí a liniových odvodňovacích žlabů včetně jejich napojení do kanalizace. **Je nezbytné důsledně kontrolovat stav a čistotu lapačů střešních splavenin min. 2x měsíčně, v podzimním období spadu listí i častěji.**

### 4. Stanovení podmínek pro provozování a údržbu sanovaných prostor

Aby se tomuto systému s jeho vlastnostmi umožnila optimální funkčnost, je nutno dbát následujících opatření:

- Na všechny nátěry barev musí být kladen požadavek, aby jejich difúzní odpor byl nižší než difúzní odpor vrstev jádrových omítek (difúzní odpor  $S_D \leq 0,05m$ ).
- Vnitřní vybavení nestavět přímo těsně na stěny, protože se tím omezuje nebo přímo znemožňuje vypařování a dochází ke vzniku vlhkostních map.
- Před, během a po provedení omítkářských prací se nesmí používat sádra na opravované zdivo. Informovat elektrikáře nebo instalatéry, aby použili cementových rychlovazných materiálů. Pokud se omítkové systémy později poškodí nebo odstraní, je nutno počítat s vykvétáním solí.
- Po omítání musí být provedeno ve vnitřních prostorech intenzivní větrání (dle klimatických podmínek). Pokud by přirozené větrání nebylo možné, nutno instalovat nucené větrání po dobu vyschnutí a odvodu technologické vlhkosti ze sanovaných stavebních konstrukcí a prováděných stavebních úprav.
- Při provádění povrchových úprav, nesmí teplota vzduchu a podkladu (stěn a kleneb) klesnout pod 6°C.
- Dále je při využití místností nutno dbát na dobré provětrání.

### 5. Řízení jakosti a účinnosti provedených sanačních prací

- Doporučení - kontrolu jakosti a účinnosti provedených sanačních prací je možné řešit v době do skončení záruční doby na provedené sanace.
- Kontrola jakosti sanačních prací se zjišťuje odběrem vzorků zdiva a omítek a jejich hodnocením na hmotnostní obsahy vlhkosti a na druhy a množství solí tvořících výkvěty, vzorky na obsah vlhkosti se odebírají z hloubky alespoň 100mm pod jeho povrchem, v případě omítek se vzorky vysekávají z celé tloušťky omítky, analýza vzorků se provádí v laboratoři.
- Příslušná měření budou provedena tak, že se vzorky ze zdiva odebírají a měření provádějí ve svislém profilu v určitých výškách nad sebou od podlahy místností až do stropů.
- Účinnost sanačního systému se hodnotí objektivním posouzením míry vysušení zdiva. Jeho účinnost je dána jednak absencí vizuálních poruch na plochách stěn, jednak výrazným zlepšením mikroklimatu prostor, pokud tyto nejsou ovlivňovány jinými negativními vlivy. Objektivním posouzením je však hlavně vyhodnocení hmotnostní vlhkosti zdiva, ve srovnání s výchozím stavem. Měření obsahu vlhkosti bude provedeno na smluvním základě.
- Stupeň účinnosti sanace na základě měření vlhkosti ve zdivu stanovuje ČSN P73 0610
- Pro posouzení vlastností omítek se kromě vlhkostní analýzy provedou i laboratorní rozborů na obsahy síranů, chloridů a dusičnanů (pokud nebude stanoveno jinak).



- Vysušování vlhkého zdiva na každém objektu je i při vytvoření těch nejúčinnějších sanačních systémů a opatření procesem dlouhodobým. K vyschnutí konstrukcí na ustálený obsah vlhkosti zabudovaných konstrukcí dojde v závislosti na jejich tloušťce, na druhu zdiva, na výši původní vlhkosti a míře zasolení a v závislosti na využívání sanovaných místností a prostor i na způsobu a intenzitě jejich vytápění a větrání zpravidla ne dříve než za dobu několika let.
- Účinnost a dlouhodobou trvanlivost sanačních systémů je možno zaručit jen za těch podmínek, nejsou-li podzemní a nadzemní konstrukce namáhány vodou z jiných zdrojů než přírodních, střešní krytina objektu i žlaby musí být v dobrém technickém stavu, nesmí docházet k únikům srážkové vody z dešťových odpadů na povrch terénu i do podzákladí a voda stékající po povrchu terénu musí být odváděna od pat zdí, dále nesmí docházet k únikům dešťové a biologicky znečištěné vody z kanalizace, z přípojek a odpadů uvnitř objektu a k úniku vody z instalací vodovodu, sanované místnosti musí být dostatečně větrány přirozeným nebo nuceným způsobem.

## **6. Závěr**

Při dodržení projektových parametrů a technologické kázně zhotovitele sanačních prací lze dodržet požadovanou záruční lhůtu a zabezpečit dlouhodobou účinnost provedených prací. Veškeré změny během výstavby budou řešeny a odsouhlaseny v rámci výkonu autorského dozoru projektanta stavby.

V Brně, září 2023

Zpracoval: Ing. Pavel Zejda, Ph.D.  
Na Bahně 27, 664 34 Rozdrojovice  
776 812 238, zejda@zejda-sanace.cz