

## NÁVRH SANACE VLHKÉHO ZDIVA

**HOSPIC FRÝDEK-MÍSTEK, p.o. – I. J. PEŠINY 3640, FRÝDEK-MÍSTEK**



**ZADAVATEL**

HOSPIC Frýdek-Místek, p.o.  
I. J. Pešiny 3640  
738 01 Frýdek-Místek

**ZHOTOVITEL**

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

**DATUM**

Listopad 2022

**ZAKÁZKOVÉ ČÍSLO**

24871



**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](mailto:prins@sanace-zdiva.cz)

### Předmět:

**Návrh sanace vlhkého zdiva objektu: HOSPIC Frýdek-Místek, p.o., I. J. Pešiny  
3640, Frýdek-Místek**

### Obsah:

2. Podklady
  3. Návrh sanace
  - 4 Popis jednotlivých zvolených technologií
  5. Stavebně-technické řešení
  6. Bourací práce
  7. Snížení vlhkosti
  8. Ostatní
  9. Závěr
- Přílohy

## 2. Podklady

- Výkresová část dodána zadavatelem
- Objednávka určující rozsah: návrh sanací
- Využití po rekonstrukci: stávající
- Objekt památkově chráněn: ne

## 3. Návrh sanace

Předmětem sanačních opatření pro objekt Hospic ve Frýdku-Místku je návrh sanačního systému pro odstranění příčin vlhkosti z důvodu kapilární vzlinavosti u obvodových a vnitřních konstrukcích a odstranění od působení atmosférických vlivů způsobujících zavlhání konstrukcí v úrovni 1.PP vč. odstranění důsledků vlhkosti ve vnitřních prostorech. Objekt je rozdělen na budovu A a budovu B, jedná se o budovu novostavby z roku 2009. Budova je tvořena jako železobetonový skelet s výplňovým zdivem z cihelných bloků. Ve východní části, jejíž patro je celé pod terénem je tvořeno přízdívkou z betonových tvárnic s výztuží a zalité betonem, z vnitřního líce je zdivo z cihel plných pálených. Podlahová konstrukce obou budov je tvořena podkladním betonem, plošné hydroizolace podlah, krycí vrstvy textilií, 200 mm betonu s kari sítí, 140 mm tepelné izolace, krytá černou PE fólií a betonem s finální nášlapnou dlažbou. Budova B je z větší části využívána pro technické zázemí objektu (kotelny, sklady, koupelny personálu, prádelna, zázemí kuchyně a samotné kuchyně), pouze v západní části budovy B jsou pokoje. Budova A je zcela využita pro lůžkové pokoje. V objektech se neuvažuje s celkovou rekonstrukcí, ale pouze s opravami vlhkosti napadených míst a prostor. Pro odstranění důsledků vlhkosti se práce dotýkají především degradovaných vnitřních povrchů u vnitřních i obvodových stěn.

Při návrhu technologií na sanaci vlhkého zdiva vycházíme ze skutečnosti, že pro sanaci vlhkosti je nutno volit takové technologické postupy, které by zajistily spolehlivost provedení, jejich účinnost a zároveň by respektovaly různorodý charakter konstrukcí budovy. Objekt se skládá z cihel plných pálených, železobetonové konstrukce, děrované tvárnice apod. Návrh sanace musí být také navržen s ohledem na proveditelnost, ve vztahu ke specifickým bezpečnostním podmínkám provozu objektu.

### 3.1 Všeobecné principy sanace vlhkého zdiva

Pod pojmem sanace vlhkého zdiva se rozumí dosažení výrazného a trvalého snížení obsahu vlhkosti v podzemním a nadzemním zdivu staveb, které bylo dlouhodobě namáháno účinky zemní vlhkosti a po povrchu terénu stékající a od něho odstříkující srážkové vody. 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. Pro jeho vytvoření by měly být v případě prostředků pro napouštění materiálových struktur a prostředků impregnačních používány ty druhy, které jsou inertní z hlediska koroze stav. materiálů.

Podle použitého hydroizolačního a vysušovacího principu se sanační způsoby, týkající se namáhání zdiva zemní vlhkostí rozděluje na přímé a nepřímé.

Metody přímé – Mezi technologie s absolutními účinky se zařazují způsoby mechanické jako vkládané hydroizolace do strojně nebo ručně proříznuté spáry nebo do probouraných otvorů ve zdivu a zarážení ocelových plechů do ložné spáry cihelných konstrukcí.

Z dalších metod přímých se jedná o infuzní a tlakové injektáže a o metody elektroosmotické na principu aktivní elektroosmózy, vzduchoizolační systémy aj.

Metody nepřímé – Tyto metody snižují hydrofyzikální namáhání konstrukcí. Spočívají hlavně v provádění drenáží podél obvodových stěn pod terénem, v úpravě vnitřního prostředí budov (přirozené a nucené větrání místností a prostor, zejména podzemních), v úpravě terénu vně staveb a ve vytváření vodonepropustných clon v okolí objektu, sanační omítkové systémy aj.

Upozorňujeme, že základním předpokladem úspěšné sanace vlhkosti je odstranění všech lokálních zdrojů vlhkosti, které jsou jiného charakteru, než přírodního (např. vadné dešťové svody, chybné spádování zpevněných ploch k objektu, vnější povrchové paroneprodyšné úpravy stěn, zatékání do objektu atd.). Návrh sanace je zpracován v souladu s ČSN P 730610 „Hydroizolace staveb – Sanace vlhkého zdiva – Základní ustanovení“ a souvisejících předpisů.

Po zvážení všech omezení, které byly dány konstrukcí a umístěním daného objektu, na základě předchozích průzkumů a po zvážení předností a nedostatků jednotlivých technologických postupů bude sanace vlhkého zdiva objektu řešena v souladu s čl. 4.3 ČSN P 730610 v kombinaci přímých a nepřímých hydroizolačních metod následovně:

#### Odstranění příčin vlhkosti

- Podél severní strany budovy B dojde k rozebrání zámkové dlažby, ta bude uskladněna pro zpětné dláždění, provede se odkop na severní straně do hloubky min. 600 mm, na východní a jižní straně min. do hloubky 1,0 m, ve výkopech dojde ke kontrole svislých izolací stěn, v případě porušení dojde k opravě. Na severní straně bude odkop proveden mezi spádovým polymerickým žlabem a obvodovou stěnou, do spádového polymerického žlabu se nebude zasahovat! Provede se zpětný zásyp vykopanou zeminou. Cca 150 mm pod zámkovou dlažbu bude položen plošný geodrén, který bude ve spádu od objektu a bude odvádět případné zasakující vody dál od objektu. Spádový žlab bude při realizaci řádně zakryt, aby nedošlo jejímu zanesení, případně zanesení kanalizačního potrubí. Zámková dlažba bude zpětně položena ve spádu od objektu. Na východní a jižní části bude odkop převážně k opravám dosednutých terénů kolem obvodových stěn.
- Dále bude proveden odkop z východní a částečně jižní strany v místech anglických dvorků chodníku při bočním vstupu na terasu, kde je došlo v průběhu dob k dosednutí zemin a propadnutí chodníku ze zámkové dlažby a okapového chodníku kolem anglických dvorků. Odkop bude proveden do

hloubky min. 1,0 m, budou překontrolovány a přeosazeny anglické dvorky, odkop bude řádně dohutněn, aby nedocházelo k následným propadům zeminy. V tomto místě vede do objektu hlavní přívod vody a plynu. Přívod vody je cca 1,0 m nad vnitřní podlahou, přívod plynu je cca 2,2 m nad vnitřní podlahou.

- Na východní stěně směrem do zásypu budou přetěsněny všechny chráničky nebo vstupy do objektu.
- Pro odstranění zatékání vod do objektu je nutné pravidelné čištění kalových košů spádových polymerických žlabů (jedná se o všechny spádové žlaby v prostorách objektu). Je nutné pravidelně čistit nejen kalové koše, ale také celé trasy. Čištění by mělo probíhat minimálně 3x za rok.
- Obvodové a vnitřní, kde jsou viditelné potíže, bude zdivo dodatečně zaizolováno pomocí beztlakových chemických injektáží, úroveň injektáží bude provedena v patě stěn, v úrovni keramického soklu, který bude před injektážemi odstraněn. V prostorách s obkladem bude spodní část obkladu vybourána. Při obnově povrchů budou spodní řada opět zaobkládána
- V objektu jsou dvě kontrolní šachty, kde jsou umístěny čistící kusy odpadní kanalizace, jedna šachta se nachází v chodbě 0.23 před vstupem do kuchyně, šachta je suchá. Druhá šachta se nachází v předsíni 0.32. V této šachtě se nachází voda, dle rozboru se jedná o vodu dešťovou.

#### Odstranění důsledků vlhkosti

- V 1.PP budou pro obnovu omítek použity omítkové systémy tzv. rychlosystém těsnících malt s výztužnými vlákny, tj. omítky díky speciální těsné struktuře mikropórů znemožňuje kapilární vztlínání.
- Malby budou s velmi nízkým difúzním odporem, tj.  $S_D < 0,1$  m.
- V prostoru 1.PP budou všechny poškozené stávající omítkové systémy odstraněny, omítky budou osekány a zdivo bude dočištěno a odpárováno. Do paty stěny se místo keramického soklu umístí vnitřní difúzní lišta, na zdivu bude proveden pás hydroizolačních stěrek a provedena obnova omítek.
- Vysoušení extrémně zavlhčených částí konstrukcí zdiva sálavými panely, topnými elektro kabely v kombinaci s kondenzačními odvlhčovači
- V místnostech s obklady, budou po provedených dodatečných izolacích obklady zpět doplněny, obklady budou ve stejném nebo podobném odstínu jako stávající obklady. Případná změnu obkladu může být akceptována dle písemné dohody s investorem.

#### **4. Popis jednotlivých zvolených technologií**

Objekt je rozdělen na budovu A a budovu B, jedná se o budovu novostavby z roku 2009. Budova je tvořena jako železobetonový skelet s výplňovým zdivem z cihelných bloků. Ve východní části, jejíž patro je celé pod terénem je tvořeno přízdívkou z betonových tvárnic s výztuží a zalité betonem, z vnitřního líce je zdivo z cihel plných pálených. Podlahová konstrukce obou budov je tvořena podkladním betonem, plošné hydroizolace podlah, krycí vrstvy textilií, 200 mm betonu s kari sítí, 140 mm tepelné izolace, krytá černou PE fólií a betonem s finální nášlapnou dlažbou. Budova B je z větší části využívána pro technické zázemí objektu (kotelny, sklady, koupelny personálu, prádelna, zázemí kuchyně a samotné kuchyně), pouze v západní části budovy B jsou pokoje. Budova A je zcela využita pro lůžkové pokoje. V objektech se neuvažuje s celkovou rekonstrukcí, ale pouze s opravami vlhkosti napadených míst a prostor.

Pro odstranění příčin vlhkostních projevů bude nutné přeřešení spádových poměrů kolem severní části objektu. Kolem severní části je cca 1,0 m od obvodové stěny aco drain, který bude ponechán, ale spádově vyspravena část mezi aco drainem a objektem. V tomto místě bude proveden výkop na hloubku cca 600 mm pro kontrolu rubové izolace a hlavně pro zvětšen spádu ve směru od objektu. Dále bude proveden odkop na hloubku cca 1,0 m kolem anglických dvorků na východní straně a část výkopu na jižní straně, kde jsou značně dosedané terény, ve výkopu budou také překontrolovány rubové izolace, při zpětném zapravení budou dodrženy spády, které musí být ve spádu od objektu. Vnitřní poškozené omítky budou odstraněny s přesahem min. 300 mm nad viditelnou hranici poškození. Zdivo v těchto

místech bude dodatečně izolováno pomocí beztlakových chemických injektáží v patě stěn. Po provedených izolacích budou obnoveny povrchové úpravy sanačním omítkovým systémem.

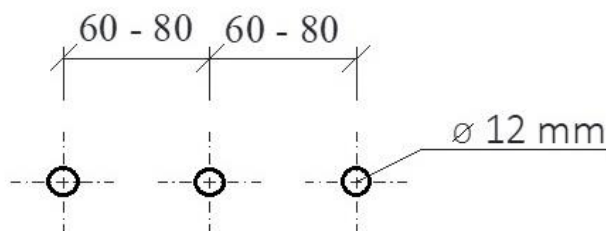
**Při veškerých prováděných dodatečných izolacích nebude narušena stávající izolace!**

➤ **Technologie jednořadé beztlakové injektáže – vodorovné a svislé oddělení pro zamezení přenosu vlhkosti**

Jde o bílý injektážní prostředek na bázi silanu k dodatečnému vytvoření horizontální izolace proti vztlínající vlhkosti. Injektážní prostředek neobsahuje organická rozpouštědla (VOC). S obsahem cca. 85% aktivních složek.

Pracovní postup

- Provedení vrtů  $\varnothing 12$  mm v osové vzdálenosti cca 60 - 100 mm, hloubka vrtů je závislá na tloušťce zdiva minus 3 až 5 cm před koncem zdiva, vyčištění vrtu stlačeným vzduchem.
- Aplikace injektážní látky aplikačním čerpadlem, vrty se plní pomocí trubice od zadní strany vrtů, postupným vytahováním trubice se vrt vyplňuje injektážní látkou.
- Případný výskyt kaveren se zjistí již při vrtání otvorů, popř. při vlastní injektáži.
- Injektážní hmoty se aplikují v jednom pracovním kroku v plném objemu i v případě výskytu kaverny.
- Po vyplnění otvorů budou vrty hned zamazány.



Po provedení chemické injektáže zdiva proti vztlínající vlhkosti je třeba zajistit, aby do zdiva nevnikla znovu voda nad úroveň vodorovné injektážní clony. Proto je třeba obnovit omítku (starou odstranit) a provést nutná opatření v podloží, případně dodatečnou svislou izolaci ploch pod úroveň terénu. Pokud je omítky tzv. zasolená (výkvěty), musí být otlučena a natažena sanační omítky.

Dodatečné clony mohou být použity jak u zdiva s nižší vlhkostí, tak i při hodnotách vysokého zamokření cihelného i kamenného zdiva bez předchozího předsušování. Stávající stupeň zasolení zdiva není pro účinnost provedené injektážní clony rozhodující. Sanace zdiva je na rozdíl od běžných injektáží na bázi vodních skel a jim obdobným technologiím velmi spolehlivá, neboť rozdílné zvlhčení konstrukcí v sanované konstrukci je systémem chemických injektáží eliminováno. Injektáže budou prováděny v zóně ustálené vysoké vlhkosti, tj. v návaznosti na stávající dožívající původní izolaci.

## **5. Stavebně-technické řešení**

### **5.1 Provedení rubové izolace**

- opravný materiál pro případnou opravu poškozených rubových izolací, zjištěných při prováděných výkopech

➤ **Provedení odkopu pro rubovou izolaci**

Kolem severní, východní a jižní části objektu bude proveden výkop pro úpravu spádových poměrů a dosazených terénních úprav. Ve výkopech bude zároveň přezkontrolován stav rubových izolací. Výkop bude proveden v šířce cca 0,6 až 1,0 m do zasakovací hloubky severní strany cca 0,6 m na východní a

jižní straně do hloubky min. 1,0 m. Výkopy nesmí být pod úroveň základové spáry. Dno výkopu bude v příčném spádu min. 2 % od objektu. V horní úrovni výkopu bude proveden plošný geodrén pro zajištění účinného odvodu povrchových srážkových vod a omezení zasakování do konstrukcí obvodového zdiva. Před započítáním výkopů bude provedena sonda. Obnažené základové zdivo se mechanicky očistí. Výkop bude zajištěn proti zatékání srážkových vod, aby nedocházelo k podmáčení dna výkopu srážkovou vodou. Bude proveden zpětný zásyp se zhuštěním po cca 20 cm vibračním pěchem nebo vibrační deskou (součástí zásypu nesmí být stavební suť, aj.). Zpětný zásyp nesmí být proveden zvodnělou zemínou. Způsob a reálnost provedení výkopu je odvislé od charakteru podloží.

#### Geotextilní drenážní vrstva (geodrén)

Zásah předpokládá plošný odkop (snížení úrovně terénu o cca 10 – 15 cm) podél obvodového zdiva na jihovýchodní straně objektu na šířku cca 1,5 m s provedením zemní pláně dle požadovaných spádů (min. 3 % od objektu) s položením třírozměrného geotextilního drénu, který je určen k jímání a odvádění průsakových vod od atmosférických vlivů. Přepoložení plošného geodrénu je za vnější hranu výkopu, aby byl omezen tzv. vliv depresního kuželu od případného zasakování do podloží. Geodrén se sestává z drenážní vrstvy a dvou vrstev netkané filtrační geotextilie, která tvoří filtrační obal drenážní vrstvy. Drenážní vrstva vyrobená z polypropylénových nebo polyetylénových monofilů se vyznačuje vysokou hydraulickou vodivostí, která zabezpečuje účinné a rychlé odvádění průsakových vod z přilehlého prostředí. Obalová filtrační geotextilie chrání drenážní vrstvu před zanášením částicemi přilehlé zeminy a zabezpečuje tak dlouholetou funkčnost celého systému. Obě vrstvy – drenážní i filtrační – jsou navzájem propojeny bodovými svary. Kombinace drenážních a filtračních vrstev je variabilní a je vyráběna ze 2 vrstev netkané filtrační geotextilie z polypropylénu o plošné hmotnosti 300 g/m<sup>2</sup>, mezi které je vložena drenážní vrstva složená ze 3 vrstev síťoviny z polypropylénových monofilů o celkové plošné hmotnosti 800 g/m<sup>2</sup>. Celková tl. drenážního prvku je cca 10 mm, celková hmotnost 1400 g/m<sup>2</sup>.

Při srovnání s drenáží z přírodního kameniva poskytuje tento systém řadu výhod, ke kterým patří např.:

- Vysoká drenážní účinnost
- Nepatrná konstrukční výška
- Nízká plošná hmotnost
- Flexibilita

Po provedení geotextilní drenážní vrstvy proběhnou terénní úpravy okolo objektu s provedením zemní pláně dle požadovaných spádů (min. 3 % od objektu).

#### ➤ **Rubová izolace bitumenovou stěrkou**

Je navrženo pro případnou opravu poškozených rubových izolací provedením rubové izolace bitumenovou stěrkou s výztužnou sítí. Podklad bude zbaven nesoudržných částí a bude vyspraven zátěžovou omítkou. Poté bude provedena oprava pomocí bitumenových stěrek minimálně ve dvou vrstvách.

#### Vyspravení zátěžovou omítkou

Podkladové zdivo bude odspárováno, očištěno a následně budou vyplněny spáry a prohlubně větší než 5 mm spárovací maltou pro vyspravení namáhaného zdiva vlhkostí, sloužící jako podklad pro izolaci proti vodě. Suchá směs je složena z anorganických pojiv, plniv a hygienicky nezávadných zušlechťujících přísad. Podklad musí být nosný, prostý prachu, volných kusů zdiva, výkvětů soli a nečistot. V závislosti na počasí se podklad zvlhčí. Čerstvá úprava bude ochráněna před rychlým vyschnutím.

Technické údaje:

- Pevnost v tlaku: min. 15 MPa
- Přídržnost: min. 0,30 MPa
- Sypaná hmotnost: 1,6 kg/dm<sup>3</sup>

- Zrnitost: 0 – 2 mm

#### Podkladový penetrační nátěr

Na vyspravené zdivo bude aplikován bezrozpuštědlový penetrační nátěr na bázi modifikované asfaltové emulze (suspenze). Podkladový penetrační nátěr základů má dobrou přídržnost k betonu, zdivu, omítkám a všem dalším podkladům běžných na stavbách. Podklad musí být čistý, prostý tuků a mastnot. Chybějící části, stejně tak jako trhliny a otvory musí být vyspraveny. Vlhkost podkladu by měla být taková, aby se jeho povrch byl schopen spojit s penetračním nátěrem (obvykle se dosahuje při vlhkosti podkladu do 6%). Penetrační nátěr se aplikuje pomocí štětky, kartáče či stříkacím zařízením. Po uschnutí penetračního nátěru je podklad připraven pro nanesení silnovrstvé hydroizolační bitumenové stěrky.

#### Technologie bitumenových stěrek

Bude aplikován dvousložkový, polystyrenem plněný a plastem zušlechtěný živичný silnovrstvý nátěr bitumenovou stěrkou. Bitumenová stěrka neobsahuje rozpouštědla a je ekologická. Dvousložková hmota se skládá z živичné emulze a reakčního prášku. Chemická reakce této složky po smíchání způsobuje rychlou odolnost vůči dešti a zrychlený proces schnutí. Po proschnutí vzniká pevný, ale přesto flexibilní základový nátěr. Pastovitá a pevná povaha materiálu umožňuje nanášení silných vrstev v jednom pracovním kroku. V případě aplikace izolace proti hromadící se průsakové nebo podzemní vodě je po prvním pracovním kroku třeba celoplošně zapracovat vyztužovací vložku. Je speciálně třeba dát pozor na správné provedení izolace v oblasti spár, přípojí a zakončení. Čerstvou vrstvu je třeba ochránit před deštěm a silným slunečním zářením. Ochranné a drenážní vrstvy se mohou nanášet teprve po úplném proschnutí izolační vrstvy (v závislosti na povětrnostních podmínkách 2 až více dnů). Vhodné ochranné vrstvy jsou např. desky z polystyrénové tvrdé pěny a plastové nopové pásy s kluznou fólií a filtrační textilií. Nakonec je možno provést vyplnění stavební jámy tříděnou zeminou.

### **5.2 Obnova vnitřních povrchů v suterénu (1.PP)**

- Obnova vnitřních povrchových úprav bude provedena sanačními omítkami na bázi těsnících malt s výztužnými vlákny, tj. omítky díky speciální těsné struktuře mikropórů znemožňuje kapilární vztlínání.
- Pro otevření pórovitosti rezného zdiva v suterénu bude provedeno propařování zdiva.
- V patě stěn bude uložena vnitřní difúzní lišta.
- Pod omítkovým systémem bude provedena podkladová úprava v podobě pásu silikátových hydroizolačních stěrek.
- Veškeré opravované zdivo bude očištěno a budou odstraněny nesoudržné části zdiva.
- Zdivo bude očištěno na zdravé jádro, bude přiznána nerovnost a charakter původního zdiva
- Zcela zdegradované zdivo a chybějící části budou vyměněny, resp. doplněny.
- Malířské úpravy budou provedeny pouze s použitím hmot s deklarovaným difúzním odporem  $SD < 0,1 \text{ m}$ .
- Pro fixaci rozvodů nesmí být ve vlhké zóně zdiva použita **sádra**, budou použity nenasákové materiály s omezenou hygroskopicitou, např. použití rychlovazných cementů.
- V exponovaných prostorách může být proveden otěruvzdorný nátěr na nových a stávajících omítkách, ale s předpokladem použití nátěrů s nízkým obsahem disperzních látek ( $SD < 0,1 \text{ m}$ ).
- Pro provádění omítek je nutno zabezpečit a kontrolovat dodržování technologických postupů, při jejich aplikaci pomocí strojního zařízení musí být zachována a zajištěna požadovaná technická charakteristika dodržením požadovaných parametrů. Nedodržení technologické kázně může vést při běžné aplikaci používané stavebními firmami až o 60 % zhoršení technických parametrů, což vede k podstatnému snížení životnosti sanačních omítkových systémů.

**Propařování zdiva – eliminace a snížení koncentrace vodorozpuštěných stavebně škodlivých solí**

Vzhledem ke špatnému stavu zdiva bude provedena eliminace a snížení koncentrace vodorozpuštěných stavebně škodlivých solí metodou čištění povrchu propařováním zdiva, parním čištěním ve dvou cyklech včetně odsávání kontaminované vody a stavebním vysavačem. Toto je nutno provést co nejdříve po provedení odstranění omítek a očištění zdiva. Je nezbytné ihned odvézt odstraněné inertní materiály na skládku, aby nedošlo k sekundární kontaminaci.

Technologický postup (navazuje na přípravné práce úpravy povrchů)

1. Provést otlučení omítek, hrubé očištění zdiva.
2. Proškrábnou spáry do 1-3 cm dle soudržnosti malty (otlučenou zasolenou omítku neprodleně odvézt z objektu na skládku)
3. Dočistit zdivo rýžovými kartáči.
4. První stupeň sanace zasoleného zdiva parním čištěním – propařováním zdiva.
5. Technologická pauza – min. 4 dny.
6. Dočistit zdivo ocelovými kartáči, proškrábnou spáry.
7. Druhý stupeň sanace zasoleného zdiva parním čištěním – propařováním zdiva.
8. Technologická pauza – min. 4 dny.
9. Provedení úpravy povrchu dle dalších technologických postupů.

**Poznámka:**

Jako vyvíječ páry a prostředek k tomuto čištění bude použit vysokotlaký čistič s ohřevem a vodou chlazeným motorem. Kontaminovaná voda a zbytky nesoudržného zdiva a omítek, které se vlivem tlaku páry uvolní, budou jímány vodním vysavačem. Pára se v přístroji vyrábí s čekací dobou cca 3-5 minut, než je na stroji vyvinuta dostatečná teplota a tlak vodní páry, z tohoto důvodu není možné přerušovat příliš často práci.

**Protisolný nátěr**

Přípravek se používá před prováděním sanačních omítek ke stabilizaci a deaktivaci solí (síranů, chloridů, a dusičnanů). Je to bezrospouštědlový impregnační prostředek. Vniká do povrchové vrstvy ošetřovaného zdiva a vytváří zónu, v které dochází k přerušení transportu solí a tím minimalizuje krystalizační tlak, který způsobuje degradaci omítek.

**Zpracování:**

Omítku, nátěry případně solné výkvěty je nutno odstranit nad oblast výskytu solí nebo vlhkosti. Solné výkvěty je před aplikací nutno odstranit (např. rýžovým kartáčem), poškozenou maltu ve spárách vyškrábat minimálně do hloubky 2 cm, silně poškozené zdivo je nutno vyměnit.

Očištěný podklad se navlhčí, protisolný přípravek se nanese na lehce navlhčený podklad; nejdříve mírně (podle savosti podkladu), aby se přípravek vsakoval a další vrstvy se mohou nanášet buď nástřikem nebo nátěrem.

Po obесchnutí přípravku je nutné do minimálně do 30 minut provést následující úpravu (vyrovnání zdiva, případně aplikace vrstvy minerální stěrky, apod.)

➤ **Plošná hydroizolace silikátovou stěrkou – izolace vnitřních stěn**

Na vnitřních stěnách objektu je navržen pás výšky cca 40cm izolace silikátovou stěrkou. Podklad bude zbaven nesoudržných částí a bude podrovnán vyrovnávací zátěžovou omítkou.

**Vyrovnávací vrstva zátěžovou omítkou**

Zdící a současně spárovací malta pro vyrovnání namáhaného zdiva vlhkostí, sloužící jako podklad pro izolaci proti vodě. Suchá směs je složena z anorganických pojiv, plniv a hygienicky nezávadných

zušlechťujících přísad. Podklad musí být nosný, prostý prachu, volných kusů zdiva, výkvětů soli a nečistot. V závislosti na počasí se podklad zvlhčí. Po rozmíchání se omítka nanáší ručně v tloušťce do 20 mm a srovná se latí. Čerstvá úprava bude ochráněna před rychlým vyschnutím.

Technické údaje:

- Pevnost v tlaku: min. 15 MPa
- Přídržnost: min. 0,30 MPa
- Sypná hmotnost: 1,6 kg/dm<sup>3</sup>
- Zrnitost: 0 – 2 mm

#### Technologie cementových hydrosilikátových stěrek

Silikátová hydroizolace je hydraulicky reagující prášková hmota s krystalizujícími účinky, schopná zaplňovat a utěšňovat kapiláry. Používá se k hydroizolacím proti zemní vlhkosti, netlakové vodě a tlakové vodě do 5,0 m vodního sloupce. Hydroizolační povlaky se vyznačují vysokou pevností a odolností proti chemickým a mechanickým vlivům. Silikátová stěrka má velmi dobrou přilnavost ke všem běžným druhům stavebních materiálů, jsou ekologické, bez obsahu rozpouštědel a nanáší se na vyrovnanou zátěžovou omítku. Schnou do bezešvých spojů, spolehlivě překrývají trhliny a jsou vodotěsné. Jsou odolné proti všem všeobecně agresivním látkám, které se nacházejí na staveništi. Cementová hydrosilikátová stěrka umožňuje vysoké mechanické zatížení vč. odolnosti proti zvýšeným resp. sníženým teplotám.

Podklad musí být únosný, pokud možno rovný, s otevřenými póry, na povrchu uzavřený, bez hnízd, trhlin a výstupků, zbavený prachu, separačních látek nebo vrstev snižujících přilnavost, jako jsou např. oleje, zbytky nátěrů, krusty a uvolněné částice. Podklad může být vlhký, nikoli mokrý. Jako podklad je vhodný beton hutné struktury, omítky P II a III, zdivo se zarovnanými spárami. Podklady s většími póry, jako jsou tvárnice z těžkého betonu nebo s nerovnostmi po bednění a nerovné zdivo, nejprve vyrovnat cementovou maltou. Podklad předem navlhčit tak, aby byl v okamžiku nanášení matně zavlhlý. Malé trhliny v podkladu překrýt skelnou mřížkovou tkaninou. Hydroizolační stěrku lze aplikovat štětcem nebo stěrkou, je třeba vytvořit minimálně dvě plně krycí vrstvy. Druhou a další vrstvy nanášet teprve tehdy, když první nátěr již nemůže být dalším nanášením poškozen (při + 20 °C a 60 % relat. vlhkosti vzduchu nejdříve po 4 – 6 hodinách). Rovnoměrné tloušťky vrstvy lze dosáhnout nanášením pomocí stěrky s ozubením 4 až 6 mm a následným vyhlazením. Během jednoho pracovního kroku nevytvářet nátěr silnější než 2 kg/m<sup>2</sup> – nebezpečí vzniku trhlin z důvodu vysokého podílu pojiv.

#### Vnitřní difúzní lišta

Ve vnitřních prostorách bude použita vnitřní difúzní lišta - ve zdivu se nachází zbytková vlhkost, které je nutno umožnit difúzi do vnějšího prostředí, tedy doodvětrání. Difúzní lišta je schopna zajistit odvětrání vodní páry ze zdiva, ale i vytvořit mechanickou ochranu sanačních a běžných omítek a současně umožnit odvod difundující vodní páry z nepodsklepených podlahových konstrukcí a parotěsně uzavřených prostor. Difúzní lišta je složena ze dvou dílů s přesnou perforací na obou stranách. Dvoudílné provedení je vhodné pro spojování listů přeplátováním, kdy nemůže dojít při osazování k nežádoucím úskokům. Spojení umožňuje pevné a estetické provedení vnějších rohů. Instalované lišty lze využít i např. k dodatečné instalaci slaboproudého rozvodu. Dostatečná pružnost materiálu zaručuje možnost tvarování při osazování lišty na zaoblená místa a také jako dilatační prvek. Lišty budou osazeny nad stávající keramický sokl. Připevňují se na maltové terče, hmoždinky či tmelem.

- **Technologie způsobu provádění obnovy povrchů sanačním omítkovým systémem a technické charakteristiky**

#### **Sanační omítkový systém – rychlosystém omítek**

Navržený omítkový systém se skládá ze 3 vrstev, penetrace, podkladní úpravy a vrchní části omítek. Všechny kroky omítkového systému se provádějí během krátkého pracovního postupu. Při realizaci je nutné si určit celistvé plochy, které bude, díky svým rychleschnoucím vlastnostem, možné provést během pracovního dne na hotovo.

#### **Podklad**

Podklad musí být únosný, pokud možno rovný, s otevřenými póry, na povrchu uzavřený, bez hnízd, trhlin a výstupků, zbavený prachu, separačních látek nebo vrstev snižujících přilnavost, jako jsou např. oleje, zbytky nátěrů, krusty a uvolněné částice. Podklad může být vlhký, nikoli mokrá. Jako podklad je vhodný beton, zdivo se zarovnanými spárami, děrované cihly, pórobetonové tvárnice, smíšené zdivo. Podklad před aplikací musí být ošetřen protisolným nástřikem a penetrací. Omítky se nanášejí ručně.

#### **Zpracování**

První těsnicí vrstva se nanáší v tloušťkách 3 – 50 mm, další vrstvy se mohou nanášet po cca 1 hodině. Další vrstva je z lehčené klima omítky ve vrstvě 10 – 25 mm. Cca po 1 hodině od nanesení poslední vrstvy je možné na omítkách docílit finální jemný vzhled vyhlazen jemným hladítkem

#### **Oblast použití:**

- Vlhké a zasolené zdivo a stěny
- Stávající budovy, sklepy
- Odsolení a snížení vlhkosti
- Protikondenzační vrstva a ochrana na vnitřní hydroizolaci

#### **Vlastnosti výrobku:**

- Vysoká odolnost proti solím
- Otevřen difúzi vodních par
- Kapilárně aktivní (nasákavý)
- Tloušťka jedné vrstvy 10 – 40 mm
- Vhodný pro strojní zpracování

#### **Technické parametry vyrovnávací omítky:**

Pevnost v tlaku po 28 dnech	13,0 N/mm <sup>2</sup>
Koeficient nasákavosti w	< 0,1 kg/(m <sup>2</sup> .h0,5)
Součinitel odporu proti difúzi vodních par μ	40
Teplota zpracování	od 5 °C

#### **Technické parametry horní omítky:**

Obsah vzdušných dutin	> 30%
Pevnost v tlaku po 28 dnech	4,9 N/mm <sup>2</sup>
Tepelná vodivost	0,148 W/m <sup>2</sup> K
Součinitel odporu proti difúzi vodních par μ	8
Teplota zpracování	od 5 °C do 30 °C
Absorpce vody	2,73 kg/m <sup>2</sup>

### 5.3 Zatěsnění prostupů

Všechny stávající poškozené, netěsné prostupy musí být zatěsněny. Nepoužívané prostupy musí být celoplošně vyžděny. Zdivo se kolem těchto prostupů plošně navrtá a zainjektuje plošnou chemickou injektáží.

U nových prostupů nebo stávajících prostupů bude provedení dotěsnění kolem potrubí. Dotěsnění bude provedeno vodotěsnou těsnicí hmotou proti tlakové vodě. Hmota je trvale pružná, nedochází k jejímu zatvrdnutí. Je velice dobře přilnavá ke všem podkladům (mokrým i suchým), ale musí být zbaven mastnot, dehtu a olejů.

#### Technické parametry:

Materiál	Polyolefin
Barva	šedá
Tepelná odolnost	max. + 50°C
Konzistence	pastovitá, nestékavá

### 6. Bourací práce

Budou odstraněny stávající zavlhlé omítky do určených výšek a provedeny nové omítky. Po otlučení omítek bude zdivo očištěno a odspárováno do hloubky cca 25 mm. Na všech plochách, kde budou provedeny omítky, bude provedeno také preventivní protiplísňové opatření proti výskytu plísní a růstu mikroorganismů. Bezodkladně je nutno odvézt rumisko (nebezpečí sekundární kontaminace zdiva solemi).

### 7. Snížení vlhkosti zdiva

U zavlhčeného zdiva s procentuální hmotnostní vlhkostí vyšší než 8,0 %, bude provedeno snížení vlhkosti vysoušením zdiva na hodnotu cca 4,5 % (snížení vlhkosti bude postupné, vždy o 1/3 z celkové % hm. vlhkosti zdiva) a to na konstrukcích, kde docházelo k dlouhodobému zatékání a přímé dotaci vlhkosti do konstrukcí.

#### Technologie topných tyčí

Technologie vysoušení pomocí topných tyčí byla vyvinuta pro snížení vlhkosti ve zdivu, a tuto technologii lze využít pro veškeré zdivo jako je cihelné z cihel plných nebo dutých, smíšené zdivo, kamenné zdivo, a ve zvláštních případech i betonové zdi. Tato metoda je založena na hloubkovém prohřátí zdiva, kdy zvýšením teploty uvnitř zdiva dochází k intenzivnímu odpařování hloubkové vlhkosti, a tím se proces odcházení vlhkosti a doba vysoušení výrazně krátí.

Topné tyče se instalují v řadě nebo rastru (mřížce) ve vzdálenostech 30 – 50 cm, ve vrtech Ø 20 – 22 mm. Tyto tyče mají tu výhodu, že mají malou spotřebu proudu (tepelný výkon 150 W), použitím tyčí dojde k hloubkovému ohřátí zdiva na cca 40 – 50°C. Doba vysoušení je závislá na míře zavlhčení a tloušťce zdiva.

Topné tyče se používají v kombinaci s kondenzačními vysoušeči (k odebrání odpařené vlhkosti) společně s ventilátorem (ke zrychlení odebrání vlhkosti z povrchu zdiva). Pro zvýšení efektu vysoušení je nutné otlučení omítky, čímž se otevře poréznost (pórovitost) zdiva.

#### Technologie mikrovlnného vysoušení zdiva

Technologie odvlhčení mikrovlnným vysoušením zdiva – využívá vysokofrekvenční energii, která vzniká v elektronce zvané magnetron, kde se mění elektrická energie na mikrovlnnou. Mikrovlny přitahují a absorbují molekuly vody, kde způsobují vibraci molekul. Přitom vzniká tření, třením teplo a dochází k poměrně rychlému zahřátí vody (pouze ve zdivu). Doba vysoušení je odvislá od stupně zavlhnutí konstrukce, materiálu a síle zdiva. Vhodnost použití bude posouzena při vlastní realizaci. V případě

mikrovlhkého vysoušení je nutno omezit provoz a práce v oblasti vysoušení, ale i přijmout bezpečnostní opatření z hlediska zamezení vlivu negativního působení vlivem a záření. Snížení vlhkosti je předpokládáno na hodnotu cca 7% hmotnostní vlhkosti.

#### Technologie sálavých panelů

Samotné vysoušení probíhá tak, že vlhkost ve zdivu postupuje k teplejšímu povrchu a vystupující vodní páry jsou v prostoru mezi sálavým panelem a konstrukcí odváděny do prostoru. Rychlost vysoušení je velmi pozvolná a závisí na vytvořeném teplotním spádu ve zdivu, tj. teplotou 40 – 50 °C na vnitřním povrchu stěny a nižší teplotou na rubovém povrchu. Teplota v konstrukci prohříváním dosáhne cca 80 °C. Sálavý panel pracuje s teplotním spádem ve zdivu a rozdílem relativních vlhkostí vzduchu. Je vhodné zajistit dobré, ale mírné odvětrávání místnosti. Příznivě působí nižší teploty vstupujícího větraného vzduchu. Místnost nesmí být uzavřena. Sálavý panel vysouší plochu, kterou ohřívá. Při větším počtu sálavých panelů je nutno zapojení na rozvod 380 V.

#### Technologie topných kabelů

Samotné vysoušení probíhá tak, že se topné kabely připevní na stěnu pomocí kotevních prvků a jsou překryty alumíniovou fólií. Zdivo se tímto způsobem nahřívá a vlhkost ve zdivu postupuje k teplejšímu povrchu (k lici zdiva), na lici zdiva dochází k odparu vodní páry do prostoru. Rychlost vysoušení je velmi pozvolná, maximální teplota kabelu je 80 °C. Teplota v konstrukci prohříváním dosáhne cca 80 °C. Ve vysoušených prostorách je vhodné zajistit dobré, ale mírné odvětrávání místnosti. Příznivě působí nižší teploty vstupujícího větraného vzduchu. Místnost nesmí být uzavřena. Sálavý panel vysouší plochu, kterou ohřívá. Při větším počtu sálavých panelů je nutno zapojení na rozvod 380 V.

#### Snížení relativní vlhkosti prostředí

Pro snížení dodané technologické vlhkosti v konstrukcích budou následně použity technologie na principu kondenzačních či adsorpčních. O vhodnosti použití bude rozhodnuto dle klimatických podmínek a teploty vnitřního prostředí. Při teplotách nižších než + 15 °C budou použity adsorpční vysoušeče, při teplotách vyšších jak 15 °C budou použity kondenzační vysoušeče. Pro omezení vlivu lidského činitele a zajištění provozních podmínek bude stanoven bezobslužný provoz vysoušecích technologií. Před zahájením vysoušení bude prostor zcela uzavřen, aby nedocházelo ke vlivu venkovního prostředí z hlediska dotace relativní vlhkosti.

### **8. Ostatní**

- Aby se systému sanačních opatření s jeho vlastnostmi umožnila optimální funkčnost, je nutno dbát následujících opatření:
- Na všechny nátěry barev nebo povrstvení musí být kladen požadavek, aby jejich difúzní odpor byl nižší než difúzní odpor vrstev omítek (difúzní odpor  $SD < 0,1m$ ).
- Před, během a po provedení omítkářských prací se nesmí používat sádra na opravované zdivo. Informovat elektrikáře nebo instalatéry, aby použili cementových rychlovazných materiálů.
- Kontrola jakosti a účinnosti provedených sanačních prací bude provedena 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 100 mm pod jeho povrchem, 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.
- Účinnost sanačního systému se hodnotí objektivním posouzením míry vysoušení 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 obsahu vlhkosti ve zdivu stanovuje ČSN P 73 0610.
- Pro posouzení vlastností omítek, které se použily pro sanaci prostor 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 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.
- Potřebná dodavatelská dokumentace bude zpracována dodavatelem sanačních prací (odbornou firmou v oblasti sanačních prací).
- Bude provedena revize průtočnosti dešťových svodů s případnou výměnou potrubí a osazení lapačů splavenin.

## **9. Závěr**

- Dodavatel stavebních prací je povinen, aby prováděl veškeré práce v souladu se zákonem o BOZP a jím souvisejících předpisů v oboru stavebnictví v platném znění k aktuálnímu datu. Jedná se zejména o vyhl. č. 309/2006 Sb. (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci) a souvisejícího nařízení vlády č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích. Pracovníci musí být objednatel prokazatelně proškoleni a seznámeni na základě konkrétní situace na stavbě, vzhledem k prováděnému charakteru činnosti.
- Potřebná dodavatelská dokumentace bude zpracována dodavatelem sanačních prací (odbornou firmou v oblasti sanačních prací).
- Při dodržení návrhových parametrů a technologické kázně zhotovitele sanačních prací lze dodržet požadovanou záruční lhůtu a zabezpečit dlouhodobou účinnost provedených prací. Životnost objektu může být tímto výrazně prodloužena.
- Standarty pro kvalitativně technické parametry navržených materiálů jsou závazné a dodavatel stavebních prací je povinen je dodržet.
- Veškeré změny podstatného charakteru během výstavby budou řešeny a odsouhlaseny v rámci výkonu autorského dozoru projektanta stavby a zpracovatele návrhu sanačních opatření.

**Návrh sanace vlhkého zdiva je zpracován ke skutečnostem známých v době návrhu sanačních opatření a bude závazný pro celkovou sanaci posuzovaného objektu, následně může být upřesněn po provedení doplňkových průzkumů, ale i samozřejmě dle skutečností zjištěných při vlastní realizaci.**

**Návrh sanačních opatření je výchozím podkladem pro zpracování dodavatelské dokumentace zhotovitele, popř. zpracováním generálním projektantem v podrobnostech ve stupni DPS či DSJ.**

***Návrh sanačních opatření bude řešit zprovoznění prostor pro stabilizaci vnitroklimatických a vlhkostních poměrů v návaznosti při splnění hygienických požadavků na bezinfekčnost a nezávadné užívání.***

*Sanační opatření jsou dle § 103 odst. 1, písm. c) Stavebního zákona charakteru udržovacích prací, které nepodléhají ohlášení, ani stavebnímu povolení. Toto zadavatel projedná v předstihu, neboť k posouzení tohoto konkrétního případu je kompetentní místně příslušný stavební úřad.*

**Přílohy:**

- Výkres – 1 – Půdorys 1.PP – budova A – návrh sanace vlhkého zdiva
- Výkres – 2 – Půdorys 1.PP – budova B – návrh sanace vlhkého zdiva

V Přerově, listopad 2022

Zpracoval: Bc. David Spurný

