

PROJEKT SANACE VLHKÉHO ZDIVA

RODNÝ BYT BEDŘICHA SMETANY V LITOMYŠLI



ZADAVATEL

Město Litomyšl
Bří Šťastných 1000
570 20 Litomyšl

**GENERÁLNÍ
PROJEKTANT**

KIP spol.s r.o.
Toulovcovo nám. 156
570 01 Litomyšl

**ZHOTOVITEL ČÁSTI
SANACE**

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

DATUM

Květen 2023

ZAKÁZKOVÉ ČÍSLO

24706



SANACE PROFESIONÁLNĚ

1. Základní údaje

Zhotovitel 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: **Projekt sanace vlhkého zdiva: RODNÝ BYT BEDŘICHA SMETANY V LITOMYŠLI**

Obsah:

2. Podklady
3. Návrh sanace
4. Popis jednotlivých zvolených technologií
5. Ostatní
6. Závěr

Přílohy

2. Podklady

- Výkresová část – KIP spol.s r.o. Litomyšl
- Objednávka určující rozsah: projekt sanace vlhkého zdiva
- Využití po rekonstrukci: stávající
- Objekt památkově chráněn: ano, ÚSKP č. 11786/6-4176

3. Návrh sanace

Při návrhu technologií na koncepci sanace vlhkého zdiva vycházíme ze skutečnosti, že pro sanaci vlhkosti bylo nutno volit takové technologické postupy, které by zajistily spolehlivost provedení, jejich účinnost a zároveň by respektovaly různorodý charakter konstrukcí objektu. Na celý objekt nelze z těchto důvodů použít pouze jednu z variant sanačního řešení, ale sanaci je nutno provádět v kombinaci několika technologií.

Vzhledem k charakteru památkově chráněného objektu nebyly posuzovány dodatečné mechanické izolace, a to jak z hlediska přípustnosti, kdy se jedná o obtížně přijatelné technologie z pohledu památkové péče, tak i z hlediska stavebně technického provedení objektu, kdy by prostory s klenbami svým způsobem provedení mohly narušit celkovou stabilitu konstrukcí a mohlo by dojít k nekontrolovatelnému statickému narušení.

Předmětem koncepce sanačních opatření je řešení odstranění příčin vlhkosti z důvodu kapilární vzlinavosti v konstrukcích a odstranění lokálních příčin od působení atmosférických vlivů způsobujících zavlhání konstrukcí technologiemi, které nejsou v rozporu s oprávněnými zájmy státní památkové péče. Objekt je nemovitou kulturní památkou evidovanou v ÚSKP pod č. 11786/6-4176.

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.

SANACE PROFESIONÁLNĚ

Tento systém by měl přednostně odstraňovat příčiny, a nikoliv jen důsledky vlhnutí stavby. Podle použitého hydroizolačního a vysušovacího principu se sanační způsoby, týkající se namáhání zdiva zemní vlhkostí rozdělují na přímé a nepřímé.

Metody přímé – Mezi technologie s absolutními účinky se zařazují způsoby mechanické jako vkládání 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 infúzní 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. chybné spádování přilehlých zpevněných ploch k objektu, vnější a vnitřní povrchové paroneprodyšné úpravy stěn, zatékání do objektu, poškozené nebo zanesené dešťové svody atd.). Objekt vzhledem ke stavebně-technickému provedení a charakteru objektu má řadu omezení v podobě masivních konstrukcí zdiva, omezeného větrání, aj. Při návrhu je plně respektováno, že jde o památkově chráněný objekt a z tohoto důvodu jsou minimalizovány zásahy do historického zdiva.

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 řešena v souladu s čl. 4.3 ČSN P 730610 kombinací přímých a nepřímých hydroizolačních metod následovně:

Odstranění příčin a důsledků vlhkosti

Jako jeden z hlavních vlhkostních zdrojů vedoucích k současným potížím dané části stavby shledáváme nevyhovující stav dešťové kanalizace na nároží objektu a stav vzduchového kanálu, který umožňuje další šíření vody a vlhkosti v okolí obvodových stěn. S ohledem na tyto poruchy předpokládáme následující opravy:

- V dané části objektu bude provedena oprava stávajícího vzduchového kanálu, který v současné době není udržován. Předpokládá se rozebrání stropní konstrukce kanálu v celé délce úseku, vyčištění dna, opravy jeho svislých nosných částí a ověření spádování a odvodnění dna. Pro podporu odvětrávání vzduchového kanálu je možno využít stávajícího dešťového svodu, popř. provedení přidruženého falešného dešťového svodu. Toto je předmětem stavebního projektu.
- V rámci rekonstrukce kanálu bude provedena oprava dešťové kanalizace na nároží objektu s vybudováním filtrační šachty a rekonstrukce zaústění odvodního potrubí do stávající kanalizační štol. Toto je předmětem stavebního projektu.
- Na části objektu, v návaznosti na poruchy kanalizace, kde bylo zdivo dlouhodobě zamokřováno, bude provedeno snížení vlhkosti zdiva vysoušením. Pro snížení vlhkosti bude použita nedestruktivní technologie mikrovlnného vysoušení zdiva v kombinaci s topnými panely.

SANACE PROFESIONÁLNĚ

- Pro snížení vnitřní relativní vlhkosti z důvodu mokřích technologických procesů budou na nezbytně nutnou dobu použity kondenzační vysoušeče, aby bylo dosaženo hodnot $< 50 \%$ relativní vlhkosti. Tato hodnota bude již dále udržována dodržováním režimu užívání.
- Část obvodového zdiva bude řešena technologií aktivní (mírné-drátové) elektroosmózy, která vede k postupnému snižování vlhkosti. **Technologie elektroosmózy musí splňovat požadavky ČSN P 730610 a ÖNORM B 3355-2. Technologie musí být jednoznačně definována kladným a záporným pólem se současným napojením na zdroj elektrického proudu. Vyloučeny jsou technologie na principu magnetokinetických a elektrokinetických a technologií, pokud nebude zajištěna instalace se zabudováním (+) pólů do zdiva a funkčním uzemněním (–) pólu v navrženém počtu dle výkresové dokumentace. Budou použity materiály s dlouhodobou životností a nízkým provozovaným napětím (do cca 6 V).**
- Z důvodu vzniku zasolení zdiva budou v místnosti č. 106 a 107 provedeny obětované omítky připravované na stavbě, které k velmi malému rozsahu mohou být i prefabrikované.
- V místnosti č. 106 a 107 budou následně obnoveny omítkové systémy, a to omítkami na bázi trassového vápna s vyšším obsahem pórů, které musí být certifikované dle WTA 2-9-04 s platností k datu provádění.
- Vzhledem k tomu, že se jedná o nemovitou kulturní památku, nelze navrhované opatření pro odstranění příčin a důsledků vlhkosti řešit dle § 3 odst. 4 z. č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon) ve znění pozdějších předpisů a považovat za udržovací práce.

4. Popis jednotlivých zvolených technologií

➤ Aktivní (mírná – drátová) elektroosmóza

Technologie je navržena pro odvlhčení části obvodového zdiva na objektu bývalého zámeckého pivovaru v Litomyšli – rodný byt Bedřicha Smetany. Pro instalaci pásového vodiče (+ pól) je uvažováno s jeho umístěním do vnitřních degradovaných ploch, záporné zemní elektrody (– pól) budou umístěny do podlahy z vnitřní strany. Umístění řídicí jednotky je uvažováno v místnosti č. 107.

Pro instalaci technologie aktivní elektroosmózy provádějící firma předloží osvědčení pracovníků pro montáž v souladu s vyhl. ČÚBP a ČBÚ č. 50/1978 Sb. „O odborné způsobilosti v elektrotechnice“ v platném znění.

Popis technologie

Jedná se o ovlivnění pohybu tekuté fáze (mineralizované vody) pórovitou pevnou fází (materiálem) pod vlivem účinku stejnosměrného elektrického proudu. Systém předpokládá umístění elektrod ve zdech a v zemi, napájených elektrickým proudem s malým napětím. Původní běžně dostupné, avšak snadno korodovatelné materiály elektrod jsou v současnosti nahrazovány vysoce odolnými materiály. Elektrody se umísťují v předepsaných vzdálenostech do zdi a vzájemně se spolu vodivě propojují. Vzniklé elektrické pole brání kapilárnímu vztlínání vody. Vodiče jsou napojeny na řídicí systém, který reguluje množství elektrického proudu dle úrovně vlhkosti.

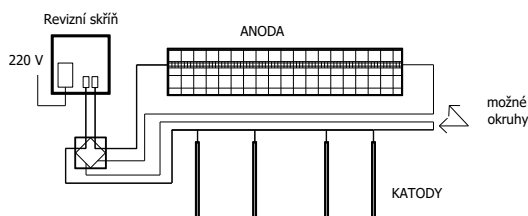
Elektroosmotický systém pro vybudování elektrického pole používá napětí max. 6 voltů (stejnosměrné napětí 2,8 V). Tímto nízkým napětím jsou dostatečně eliminovány nebezpečné reakce rozkladného účinku na malty a ocelové zabudované prvky ve zdivu.

Elektroosmotická technologie slouží pro odstranění příčin zemní vlhkosti a svým způsobem nahrazuje i svislou izolaci, a to především u stěn s větší šířkou. Elektroosmóza nepůsobí proti tlakové vodě ani proti lokálním poruchám (poškozené dešťové svody, průsaky do podlahy vlivem zatékání z přilehlých ploch aj).

SANACE PROFESIONÁLNĚ

Při realizaci je nutno dbát na odizolování kovových (vodivých) prvků v rozsahu působnosti elektroosmózy.

Schéma elektroosmotického okruhu



Řídicí přístroj

Jedná se o digitální přístroj zobrazující měřené údaje (zejména o průtoku proudu v mA). Současně je zde zabudováno počítadlo provozních hodin, které kontroluje skutečné provozované hodiny (z důvodu výpadků v síti, popř. jiné poruchy či nezodpovědné odpojení od sítě). Pro řídicí jednotku je nutno zajistit dodávku el. energie – síťový rozvod 220 V/50 Hz ze samostatné jednofázové zásuvky (samostatné jištění z elektrorozvaděče) a výstupní revizní zprávu. Řídicí jednotka bude umístěna na stěně v místnosti č. 107 (možno upřesnit při realizaci). Napojení řídicí jednotky je součástí elektroinstalačních prací (silnoproud).

Síťová elektroda (anoda + pól)

Kladná elektroda má tvar sítěky výšky 250 mm s přiloženým zdrojovým kabelem (kontaktním vodičem) uchyceným prostřednictvím mechanických příchytok, přímo na připravený povrch zdiva. Síťové elektrody jsou vyrobeny z pletiva ze skleněných vláken potaženého elektricky vodivým lakem s grafitovou náplní. Pro účinnost je vyžadována hustá soustava mřížek vč. podélného zesílení pro zajištění účinnosti a bezproblémové přilnavosti ke zdivu.

Kontaktní vodič

Jedná se o třívlákno z titanu – stříbro v poměru 3:4 obalené umělou hmotou se speciální tvrzenou barvou na povrchu, aby byla zajištěna neporušenost vodiče při manipulaci a instalaci. Kontaktní vodič se skládá ze tří žil, kdy každá žíla obsahuje 4 vlákna stříbra a 3 vlákna titanu. Tato skladba je rozhodující pro zajištění standardního potenciálu a plné funkčnosti elektroosmotického systému. Při instalaci kontaktního vodiče pro +pól budou zcela minimalizovány jednotlivé napojení kromě prodloužení vodiče. Kontaktní vodič je uložen v cca 1/3 výšky síťové elektrody. Je odolný vůči korozi a mechanickému poškození. Z vnější strany je opatřen drážkami zajišťující přídržnost po zaomítnutí ke kladné elektrodě. Všechny použité materiály splňují podmínky chemické, elektrochemické a biologické odolnosti. Plášť vodiče je potažen elektricky vodivým lakem s grafitovou náplní a na síťovou elektrodu (v místě podélného zesílení) je přichycen umělohmotnými přípojkami.

Zemní elektroda (katoda – pól)

Funkcí záporné elektrody je vytvoření protipólu elektrody kladné, čímž dochází ke vzniku elektrického pole mezi oběma póly. Elektrody jsou dotovány stejnosměrným proudem z napáječe a budou instalovány šikmo pod nosnými zdmi. Katody jsou tyčové, vyrobené z elektricky vodivého, grafitem plněného plastu. Jsou navzájem propojeny kabelem opatřeným dvojitým izolačním pláštěm. Průměry tyčí jsou cca 20 mm a jejich délka je cca 500 mm. Záporné elektrody budou rozmístěny po osových

SANACE PROFESIONÁLNĚ

vzdálenostech do 3500 mm a navzájem propojeny. Použití ocelových, popř. nerezových tyčí je vyloučeno. Elektrody budou osazeny z vnitřních prostor v 1.NP a pouze v případě dostatečného manipulačního pruhu je možno je osadit i z úrovně dna vzduchového kanálu.

Požadavky na zabudované komponenty aktivní elektroosmózy

Dlouhodobou funkčnost aktivní (mírné-drátové) elektroosmózy podmiňuje kvalita použitých prvků zařízení a materiálů. Sledovaným faktorem je elektrochemická odolnost elektrod, zejména odolnost anody, na které může docházet k oxidaci a následnému „anodickému rozpuštění“. Proces anodické rozpustnosti se řídí Faradayovým zákonem. Elektrochemická odolnost zední (kladné) elektrody určuje životnost a dobu, po kterou bude zařízení fungovat. Funkce zařízení je závislá na elektrických odporových poměrech v okruhu zdroj – zední elektroda – zdivo – zemní elektroda – zdroj. K největším změnám dochází tedy na anodě, která se elektrochemicky rozpouští a její elektrický přechodový odpor roste v čase.

Zabudované komponenty kladné elektrody musí mít elektrochemický ekvivalent E_e nižší než $1 \cdot 10^{-6}$ kg/A*rok. Pro aktivní komponenty aktivní (mírné-drátové) elektroosmózy je vyloučeno použití materiálu na bázi mědi, oceli, aj.

Elektrochemické ekvivalenty vybraných materiálů

Materiál	Přibližné hodnoty elektrochemického ekvivalentu E_e [kg/A*rok]
Měď (Cu)	20
Ocel (Fe)	10
Uhlík (C)	1
Ferosilicium (FeSi)	0,2
Platinovaný titan (Ti-Pt)	$1 \cdot 10^{-6}$
Titan s povlakem oxidů a vzácných kovů	$4 \cdot 10^{-7}$

Postup prací

- Před zahájením je nutno, aby byly provedeny veškeré instalace, popř. založeny chráničky v prostoru realizované technologie
- Vyrovnání nerovností na povrchu stěn (po odstranění omítek)
- Přichycení síťové elektrody a propojovacího vodiče
- Aplikace kontaktní omítky
- Instalace zemních elektrod
- Napojení na síťový rozvod
- Napojení propojovacího vodiče
- Dodávka a montáž řídicí jednotky vč. ochranné nerezové skříňky

Ostatní

- Provozní náklady jsou zanedbatelné – cca 24-30 kW/rok (s postupným vysoušením v následujících letech jsou náklady nižší).

Přednosti technologie

- Vysoušení zdiva probíhá bez stavebních prací, proto nemůže dojít k narušení statiky odvlhčovaného objektu, jeho stavební podstaty, a tudíž nemohou vzniknout na budovách žádné škody.

SANACE PROFESIONÁLNĚ

- Pro proces odvlhčování nejsou překážkou jakékoli tloušťky zdí. Lze proto odstranit vlhkost i z jinak velmi problematických konstrukcí.
- Vysoušení a odsolování zdiva probíhá v celém profilu stavebních konstrukcí. Při vysušování zdiva aktivní elektroosmózou jde o metodu, kdy dochází ke snížení stupně zasolení zdiva, tj. při nuceném pohybu iontů v elektrickém poli a migraci vody dochází k transportu stavebních vodorozpustných solí, které se usazují na povrchu. Úplné odstranění solí není prakticky nikdy možné, ale jde o minimalizaci negativních účinků a snížení jejich obsahu. Dále lze reálně počítat se skutečností, kdy difúzí vodních par ve zdivu dojde k přirozené migraci koncentrovaných iontů ve zdivu do míst s nižší koncentrací (tzv. působení osmotického tlaku).
- Vhodný časový předstih instalace technologie před následnými sanačními pracemi může podstatně pozitivně ovlivnit podmínky jejich provádění a ve svém důsledku tyto práce zjednodušit a zlevnit. Obnovy povrchových omítkových úprav, a to jak vnitřních, tak i vnějších, doporučujeme realizovat s delším časovým odstupem po uvedení aktivní (mírné-drátové) elektroosmózy do provozu.
- Odvlhčení objektu se příznivě projeví na zlepšení vnitřního klimatu vnitřních prostor objektu.

➤ **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 zvlhnutí konstrukce, materiálu a síle zdiva. Vhodnost použití bude posouzena při vlastní realizaci. V případě mikrovlnného vysoušení je nutno omezit provoz a práce v oblasti vysoušení, ale i přijmout bezpečnostní opatření z hlediska zamezení vlivu negativního působení vlivem záření. Snížení vlhkosti je předpokládáno na hodnotu cca 7 % hmotnostní vlhkosti, kdy lze již bezpečně provádět obnovu povrchů omítkovým systémem.

➤ **Snížení relativní vlhkosti prostředí**

Pro snížení dodané technologické vlhkosti v konstrukcích budou následně použity technologie na principu kondenzačních. 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.

Základním předpokladem pro zahájení vysoušení je odstranění veškerých příčin vlhkosti, a to jak charakteru lokálního, ale i z hlediska plošných poruch či provedení souvisejících stavebních úprav v prostoru sanovaných konstrukcí.

➤ **Odsolení zdiva obětovanými omítkami**

- Pro snížení stupně zasolení bude ve vnitřních prostorech pro instalaci aktivní elektroosmózy použito způsobů, které nemohou negativně ovlivnit stav zdiva pro následné povrchové úpravy.
- Po odstranění degradovaných omítek, očištění zdiva kartáči a vyškrabání spár ve zdivu, bude aplikována hubená vápenná omítka. Složení malty v poměru vápno a písek cca 1:4, vodní součinitel bude určen na základě vlhkosti písku pro směs pro ruční omítání, tl. malty 20 mm. Vzhledem k malému rozsahu prací, ale i snížení záborů na staveništi, lze uvažovat s použitím omítek prefabrikovaných. Po úplném vyschnutí malty (cca po 4-5 týdnech) bude malta osekána, vyškrabána ze spár cihelného zdiva, ty budou vyškrabány a suť bude vyvezena na skládku. Pro odsolení zdiva se předpokládá 1 cyklus. Pro záměsovou vodu je nutno použít destilovanou tzv. hladovou vodu o pH < 7,5.

SANACE PROFESIONÁLNĚ

➤ **Omítky vnitřní**

• **Vápenná trasová omítka**

Vápenná trassová omítka je vhodná zejména pro použití na historickém a solemi nasyceném zdivu. Vápenná trassová omítka má vysokou pórovitost dle směrnice WTA a lze ji použít ve venkovním i vnitřním prostředí, k vyrovnání velkých nerovností, prohloubenin a děr v podkladu. Lze ji využít i k omítnutí solemi zatíženého zdiva. Uvolněnou nebo jinak poškozenou maltu ve spárách je nutné vyškrábat do hloubky cca 2 cm. Připravený podklad pod omítku musí být zbaven veškerých volných částic. Rozpadlé nebo jinak poškozené kameny je nutné stabilizovat. Čerstvou omítku je nutné dokonale chránit před všemi nepříznivými vlivy, jako je např. silný vítr, vysoké nebo nízké teploty a především přímý sluneční svit. V případě nutnosti bude omítka chráněna zakrytím vhodnou fólií či vlhčena. Teplota ovzduší a podkladu nesmí při zpracování omítky klesnout pod +5° C.

Kromě čisté vody nesmí být do omítky přidána žádná další látka či příměs. Při použití této omítky je nutné řídit se všemi směrodatnými normami pro zpracování tohoto druhu materiálu.

Vlastnosti

- minerální
- lehká zpracovatelnost
- použitelná především pro restaurátorské práce na historických objektech
- vysoká pórovitost
- vysoká schopnost ukládání solí a akumulační schopnost
- odolnost proti sulfátům podle WTA 2-9-04
- strojně zpracovatelná

Technické údaje

Pojivová báze	trassové vápno
Kapilární absorpce vody	W24 > 1,0 kg/m ²
Hloubka vniknutí vody	h > 5 mm
Souč. odporu proti difuzi vodních par	μ < 18
Pórovitost:	> 45 objem. %

➤ **Propařování zdiva – eliminace a snížení koncentrace vodorozpustných stavebně škodlivých solí (v celém rozsahu omítek)**

Vzhledem ke stavu zasolení bude provedena eliminace a snížení koncentrace vodorozpustných 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. Propařováním zdiva dojde k otevření pórovitosti zdiva, a tím i k bezprostřednímu odvodu vodních par ze zdiva a současně bude provedeno i částečné snížení stupně zasolení zdiva. Propařování bude provedeno v celém rozsahu obnovy omítkových systémů.

Technologický postup (navazuje na přípravné práce úpravy povrchů):

1. Provést otlučení omítek, hrubé očištění zdiva.
2. Proškrábnout spáry do 1-3 cm dle soudržnosti malty (otlučenou zasolenou omítku neprodleně odvézt z objektu na skládku).
3. Dočistit zdivo kartáči.

SANACE PROFESIONÁLNĚ

4. První stupeň sanace zasoleného zdiva parním čištěním – propařováním zdiva.
5. Technologická pauza – min. 4 dny.
6. Dočistit zdivo 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. Dodavatel je povinen si zajistit vlastní zdroj pro provedení prací a zahrnout je do své dodávky. Pro použití vody k vyvíjení páry je nutno použít poměrového podílu demineralizované vody z důvodu omezení kontaminace zdiva při odsolování.

5. 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 $S_d < 0,1 \text{ m}$).
 - Před, během a po provedení omítkářských prací se nesmí používat sádra na opravované zdivo. Informovat elektrikáře nebo instalatéry, aby použili cementových rychlovažných materiálů.
 - Kontrola jakosti a účinnosti provedených sanačních prací bude provedena v době do skončení záruční doby na provedené sanaci.
 - 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 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 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

SANACE PROFESIONÁLNĚ

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.

6. 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 objednatelem prokazatelně proškoleni a seznámeni na základě konkrétní situace na stavbě, vzhledem k prováděnému charakteru činnosti.
- 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.
- Veškeré změny podstatného charakteru během výstavby budou řešeny a odsouhlaseny v rámci výkonu autorského dozoru projektanta stavby.

Projekt sanace vlhkého zdiva bude závazný pro celkovou sanaci objektu, následně může být upřesněn po provedení doplňkových průzkumů, ale i samozřejmě dle skutečností zjištěných při vlastní realizaci.

Projekt sanace vlhkého zdiva pro objekt „Rodný byt Bedřicha Smetany v Litomyšli“ jsem zpracoval jako řádný člen WTA-CZ – Vědeckotechnické společnosti pro sanaci staveb a péči o památkové objekty s udělenou autorizací pro oblast sanace zděných staveb proti vlhkosti vedeném pod číslem 00008.

Přílohy:

- Výkres č. 1 – půdorys části 1.NP – návrh sanačních opatření
- Výkres č. 2 – vzorový řez
- Položkový rozpočet a výkaz výměr



V Přerově, květen 2023
Zpracoval: Ing. Josef Kolář

SANACE PROFESIONÁLNĚ