

**Remmers s.r.o.**  
Kolovratská 1445  
251 01 Říčany u Prahy  
Obchodně technické zastoupení  
Lenka Poláková  
e-mail: [polakova@remmers.cz](mailto:polakova@remmers.cz)  
telefon: 774 01 99 55



<b>Vypracoval:</b> Lenka Poláková, Remmers s.r.o.	<b>Datum:</b> Červen 2018
<b>Akce:</b> <b>REKONSTRUKCE SEVERNÍHO KŘÍDLA KLÁŠTERA SV. ALŽBĚTY</b>  <b>Zadavatel:</b> TJ Architekti, Chudčická 1352/10, Brno  <b>Investor:</b> Hospic sv. Alžběty o.p.s.	
<b>Popis:</b> <b>ZPRÁVA O VLHKOSTNÍM PRŮZKUMU</b>	

## 1. Úvod

**Průzkumové práce** byly provedeny na základě požadavku projektanta pana Ing. Tomáše Juráka z projekčního ateliéru TJ architekti, který zpracovává projektovou dokumentaci k části rekonstrukce objektu.

**Podklady** ke zpracování odborného návrhu byly:

- vlhkostní průzkum
- výkresy původního stavu a nové dispozice objektu 1.NP
- ČSN P 73 0600 Hydroizolace staveb – Základní ustanovení
- ČSN P 73 0606 Hydroizolace staveb – Povlakové izolace - Základní ustanovení
- ČSN P 73 0610 Hydroizolace staveb – Sanace vlhkého zdiva – Základní ustanovení
- směrnice WTA 4-4-04/D Injektáž zdiva proti kapilární vlhkosti
- směrnice WTA 2-9-04/D Sanační omítkové systémy
- směrnice WTA 4-6-98/D Dodatečná hydroizolace stavebních konstrukcí ve styku se zeminou

**Stavebně technický průzkum** vlhkosti zdiva byl proveden z vnitřní i venkovní strany objektu a zahrnoval následující činnosti:

- vizuálně technickou prohlídku zdiva 1.NP
- prohlídku bezprostředního okolí objektu
- pořízení fotodokumentace stávajícího stavu
- odběr 2 vzorků zdiva pro stanovení salinity
- měření vlhkosti vlhkoměrem Testo 616

## **2. Obecná charakteristika objektu**

Objekt Kláštera sv. Alžběty se nachází v části Brna Štýřice v těsné blízkosti řeky Svratky. Celý komplex včetně kaple sv. Alžběty je kulturní památkou. Původní nemocnice pochází z poloviny 18.století. Klášter byl mnohokrát přestavěn a v současné době jej tvoří čtyři křídla, které jasně vymezují dvorní prostor. Okolí klášterního komplexu tvoří rovinaté pozemky, které v současné době slouží pro relaxaci pacientů.

Návrh sanačního opatření se bude týkat části východního křídla a celého severního křídla. To bude kompletně přestavěno a bude k němu provedena přístavba určená pro rozšíření provozu hospice.

Východní křídlo je v současné době intenzivně využíváno a slouží jako kanceláře a šatny personálu hospice. Severní křídlo je momentálně nevyužívané. Pod malou částí severního křídla se nachází sklep, přístupný ze dvora. Ten není předmětem návrhu. Obě křídla mají dvě nadzemní podlaží a podkroví tvořené sedlovou střechou. Podlaha 1.NP obou křídel je asi 0,4m nad okolním terénem. Podlahu tvoří betonový potěr, ve východním křídle krytý dlažbou, v severním křídle dlažbou a PVC. Obě budovy jsou vystavěny z cihly plně pálené. Ani novodobější severní, ani původní východní křídlo nemá funkční vodorovnou hydroizolaci. Omítky jsou v severním křídle původní, ve východním křídle byly v okolí vyměňovaných oken doplněny novými omítkami. Místy byly vlhkostí degradované omítky nad dřevěným obkladem také již opraveny.

## **3. Průzkum vlhkosti a salinity**

Poněvadž objekt Hospice leží v těsné blízkosti řeky Svratky, hladina spodní vody bude v okolí vyšší a zcela jistě tak ovlivňuje i vlhkostní poměry stavby. Poněvadž se jedná o historickou stavbu, není zde žádná vodorovná hydroizolace. Veškeré původní zdivo, včetně soklového, je z pálené plně cihly, proto dochází ke vztlínání vlhkosti do vyšších partií zdiva. Starší východní křídlo je vlhkostí zasaženo více, ale projevy vlhkosti a zvýšeného obsahu solí v omítkách jsou viditelné i na severním křídle.

Degradace omítek východního křídla je zřejmá hlavně na vnitřním líci obvodových konstrukcích do výšky až 1,6m. Předpokládáme, že vlhkost vystoupala do těchto výšek zejména vlivem osazeného dřevěného obkladu. I když jsou v obkladu osazeny větrací průduchy, odvětrání pomocí nich je nedostatečné.

U středového zdiva jsou vlhkostní projevy spíše lokální, někde projevy nejsou žádné, místy na výšku 0,2-0,5m, ale objevuje se v jenom místě i na výšku 1,8-2m. V okolí této konstrukce se není žádný zdroj zatékání, ani není možná instalační porucha, neboť zde žádné instalace nevedou.

Na vnějším líci jsou vlhkostní degradace viditelné zejména na východní straně fasády a to až do výšky parapetu. Tato část fasády byla v minulosti rekonstruována, ale s největší pravděpodobností došlo pouze k přestukování původní zasolené omítky. V prostoru průjezdu jsou degradace omítek na výšku cca 1,2m. Zde jsou omítky ještě neopravované, ale nemusí být původní. Na dvorní části fasády severního křídla jsou projevy rovněž zřejmé, ale nejsou tak velkého rozsahu, poněvadž se projevují jen v oblasti soklového zdiva (cca 0,5m).

V ploše degradovaných omítek, zejména v průjezdu, téměř na všech zasažených vnitřních omítkách východního křídla, ale místy i na omítkách severního křídla je jasně viditelný sanitr.

Měřením vlhkoměrem byly na vnitřní straně konstrukcí naměřeny hodnoty 5 až 12% zavlhčení. Dle klasifikace dle ČSN 73 0610 jde o vlhkost zvýšenou až velmi vysokou.

**Tabulka č.1 Vyhodnocení stupně zvlhčení zdiva dle ČSN 73 0610**

stupeň vlhkosti	vlhkost zdiva $w$ v % hmotnosti
velmi nízká <b>x</b>	$w < 3$
nízká <b>xx</b>	$3,0 \leq w \leq 5,0$
zvýšená <b>xxx</b>	$5,0 \leq w \leq 7,5$
vysoká <b>xxxx</b>	$7,5 \leq w \leq 10,0$
velmi vysoká <b>xxxxx</b>	$w > 10,0$

Pro zjištění stupně zasolení konstrukcí byly odebrány 2 vzorky zdící malty. Jeden byl odebrán z vnější konstrukce v prostoru průjezdu a jeden na středové konstrukci v oblasti velkého zavlhčení. Výpis laboratorně zjištěných obsahů solí je uveden v Tabulce č.3. Vyhodnocení je provedeno dle tabulky klasifikace solí dle ČSN 73 0610 viz Tabulka č.2.

**Tabulka č. 3 Vyhodnocení salinity zdiva dle ČSN 73 0610**

stupeň zasolení zdiva	obsah soli v mg/g vzorku		
	dusičnany	chloridy	sírany
	mg/g	mg/g	mg/g
nízký <b>x</b>	do 1,0	do 0,75	do 5,0
zvýšený <b>xx</b>	1,0-2,5	0,75-2,0	5,0-20,0
vysoký <b>xxx</b>	2,5-5,0	2,0-5	20,0-50,5
velmi vysoký <b>xxxx</b>	nad 5,0	nad 5,0	nad 50,0

**Tabulka č. 4 Výsledky rozboru vzorků zaměřené na vyhodnocení salinity zdiva**

označení		dusičnany		chloridy		sírany	
S1	průjezd	xxxx	10	xxx	2,2	xx	5,8
S2	místnost 1.08 k místnosti 1.04	x	0,4	x	0,2	xx	6,5

## **4. Vyhodnocení celkového stavu konstrukcí**

Svislé konstrukce jsou jednoznačně namáhány vztlínající vlhkostí vlivem chybějící vodorovné izolace. Konstrukcí bez projevů vlhkosti je pomálu, jde většinou o nově budované příčkové zdivo. Většinou se vlhkost projevuje jasně viditelnými vlhkostními mapami s degradací omítek a zcela zřejmým sanitrem pod opadávající výmalbou či fasádním nátěrem.

Chemickým rozbohem zdící malty byl stanoven u obou vzorků zvýšený obsah síranů, což je způsobeno dlouhodobým vztlínáním vlhkosti a následným vytažením síranů z podzákladí či ze zdícího materiálu. Tyto soli se postupně ukládají do zdící malty a omítek.

V oblasti průjezdu byl zjištěn vysoký obsah chloridů a hlavně dusičnanů. Chloridy do zdiva vnikají vlivem posypu přilehlých komunikací v zimním období nebo vlivem masivní dezinfekce.

Dusičnany mohou mít původ buď ve zdicím materiálu a stejně jako sírany se do zdící malty či omítek dostanou vlivem dlouhodobého vzlínání vlhkosti. Dusičnany se také mohou do zdiva dostat vlivem kontaminace konstrukce či omítky fekáliemi. Většinou tak bývá u hospodářských budov. Zde mohlo dojít je kontaminaci v historii, kdy průjezdem projížděly povozy.

#### **Vlhkost zdiva se projevuje následnými závadami:**

- odlupování fasádní barvy a vnitřních maleb
- vlhkostní mapy na vnitřních i vnějších omítkách
- výkvěty solí (tvorba sanitru)
- praskání a opadávání omítek
- degradace cihelného zdiva

#### **Příčiny vlhkostních degradací:**

- vzlínající vlhkost z podzákladí
- zatékání dešťové vody do spáry mezi terénem a obvodovým zdivem (dvorní část)
- nevhodná povrchová úprava zavlhlých konstrukcí (vnitřní obložené konstrukce)
- hygroskopická vlhkost zasolených ploch
- instalační poruchy
- poruchy dešťové kanalizace a vpusti
- skryté závady

Stávající klasická omítka je poškozována účinky vlhkosti a vodorozpustných solí, omítka tak postupně ztrácí svoji pevnost a soudržnost. Voda se s rozpuštěnými solemi pohybuje vzhůru do odpařovací zóny, zde se v povrchových vrstvách omítek odpařuje a tím dochází ke krystalizaci solí. Některé soli jsou navíc velmi hygroskopické - přijímají zpětně vlhkost ze vzduchu. Projevuje se vlhkými skvrnami na omítkách, případně výkvěty za suchého počasí. Působením krystalizačních a hydratačních tlaků je pak rozrušována nejen omítka a její nátěry, ale i vlastní zdivo.

### **5. Fotodokumentace:**



Na vnitřním líci obvodové konstrukce byl zbudován dřevěný obklad, který měl vlhkostní mapy maskovat. Osazené větrací mřížky jsou pro odvětrání konstrukce nedostačující. Vlhkostní degradace tak vystoupaly až nad provedený obklad. Místo je již omítka znovu opravovaná.



Místa jsou degradace omítek nad dřevěným obkladem zřejmé až do poloviny oken



Pravděpodobně při osazování nových oken, bylo na opravu omítek použito cementové lepidlo a perlinka. Povrch se tak zcela uzavřel.



Místo největšího projevu vlhkosti na středním zdivu. Nebyla odhalena jiná příčina zavlhčení než vztlínající vlhkost. Osazené průduchy nemohou tak masivní zdivo odvlhčit. Původní omítky jsou silně zasolené, je nutné je vyměnit a provést pod nové omítky zapouzdření solí.

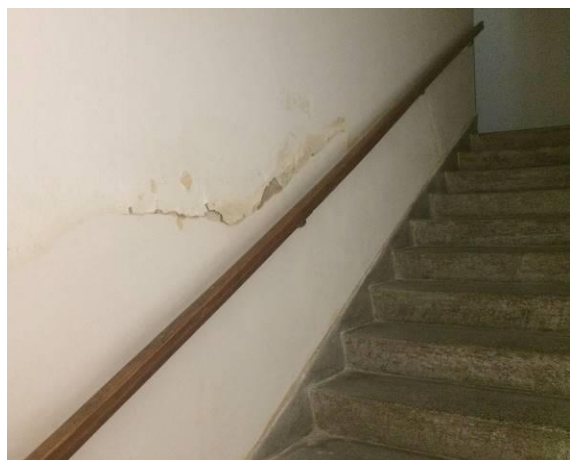




Projev vlhkosti je zřejmý i na druhé straně nejvíce zasažené konstrukce



V prostoru sociálního zařízení je zřejmé, že vlivem provedení keramického obkladu vlhkost a soli vystoupaly až nad tento obklad



Původní omítka z druhé strany konstrukce soc. zařízení je také degradována do větší výšky. Na schodišti sice byla částečně vyměněna, ale pravděpodobně v malém rozsahu nebo jde o omítku cementovou, která konstrukci uzavírá a vlhkost stoupá stále výše.



V prostorách severního křídla jsou vlhkostní poměry obdobné, velké množství solí degraduje nejen omítkové souvrství ale i keramický obklad.



V severní části objektu na dvorních obvodových konstrukcích byla objevena vložená dodatečná izolace, avšak je pouze pod částí zdiva na tl cca 10cm. Větrací průduch zbudovaný za touto izolací nemůže plnit funkci odvětrání, neboť nemá nasávací a výdechový otvor dle potřebných parametrů. Průduch je na této konstrukci místy přerušovaný, nebo vůbec nevybudovaný. Vlhkost nadále vzlíná soklovým zdivem. Vložená plastová folie se již rozpadá.



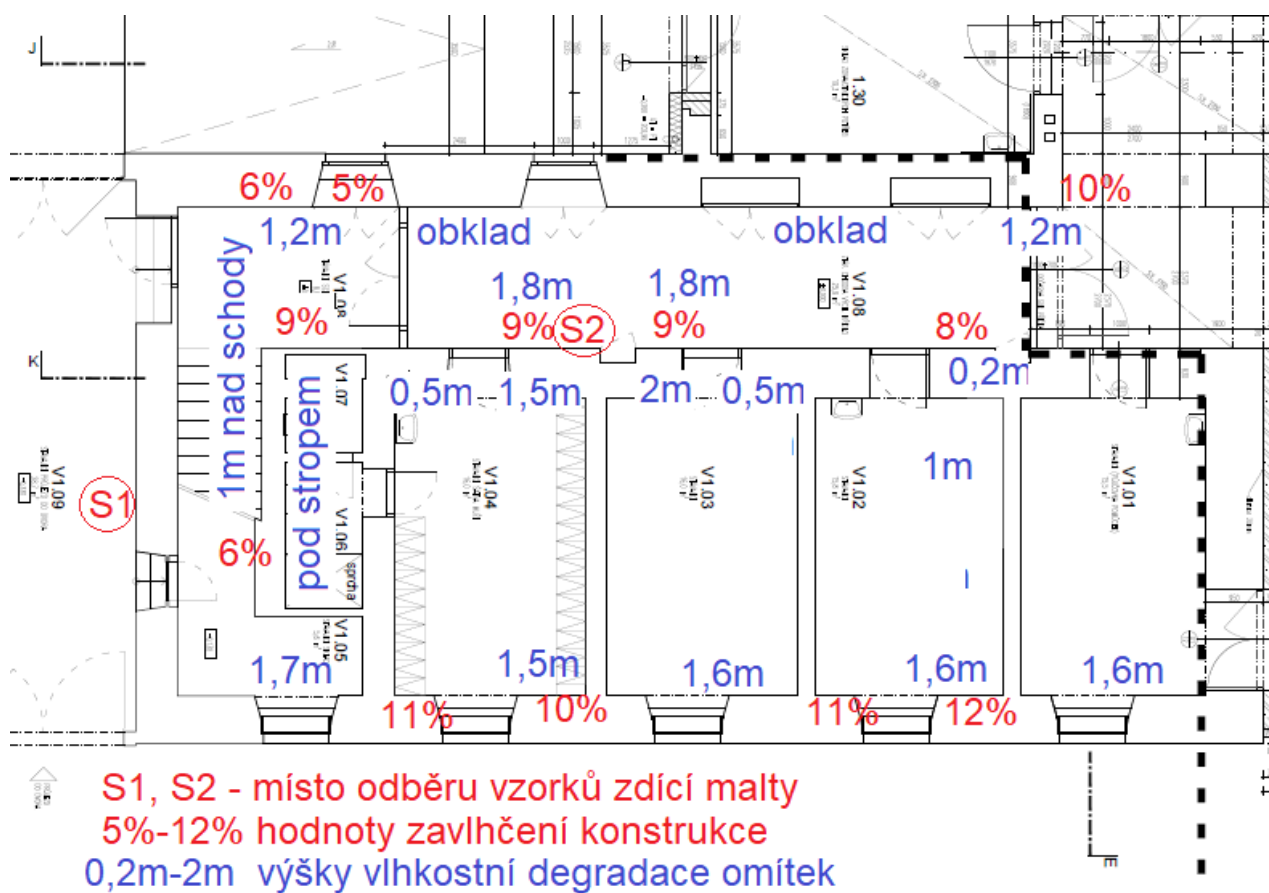
V prostoru průjezdu je degradace omítek způsobená pravděpodobně i vlivem solení v zimním období, je nutné provést vhodná sanační opatření, aby se životnost nových omítek prodloužila



Oprava fasády východní strany nepatří do této etapy rekonstrukce, ale upozorňujeme, že je při její opravě je nutné počítat se sanačním opatření proti solím i v této části objektu. Pod odlupující se fasádní barvou je viditelný sanitr, omítky je nutné vyměnit za vysoce odolné vůči solím uloženým ve zdivu a doplnit toto opatření o případné zapouzdření solí ve zdivu. Následovat by měl vysoce paroprodyšný fasádní nátěr.

## 6. náčrty vlhkostního průřezu

### - východní část







## **7. Doporučená opatření**

Poněvadž objekt ve východní a severní části, projde velkou rekonstrukcí, tak doporučujeme provedení dodatečné vodorovné izolace veškerého zdiva. Vzhledem k tomu, že bude na východní části prováděna rekonstrukce pouze z vnitřní strany, tak doporučujeme dodatečnou izolaci pomocí chemické infuzní clony. Tato metoda je navíc pro historické zdivo nejméně destruktivní, na zdivu se následně neprojevují statické trhliny zdiva.

Doporučujeme provedení vnitřního těsnicího klínu (fabionu) v patě svislé konstrukce. Ten je nutný pro řádné napojení dodatečné izolace zdiva na vodorovnou izolaci podlah z asfaltových pásů.

Vnější část zdiva pod úrovní provedené infuzní clony (soklovou část) je nutné opatřit vnějším svislým hydroizolačním systémem. Je tak zaručeno, že zdivo a omítky nebudou pod úrovní infuzní clony degradovat.

Poněvadž byl zaznamenán vysoký obsah solí, tak sanační omítkový systém doporučujeme doplnit o nástrík prostředku pro uzavření solí ve zdivu. Samotný sanační omítkový systém navrhujeme provést jako dvouvrstvý, složený z podkladní pemzou plněné hydrofilní omítky a pemzou plněné hydrofobizované sanační jádrové omítky. Sanační omítkový systém by měl být certifikovaný WTA a měl by mít minimálně 50% obsah pórů.

Pro úspěšnou sanaci zdiva proti vlhkosti je nutná revize či kompletní výměna rozvodů vody, ústředního topení, dešťové a splaškové kanalizace. Protože dochází ke kompletní rekonstrukci severní části objektu, je počítáno s kompletní výměnou všeho potrubí. U východní části objektu musí dojít minimálně k revizi veškerých instalací. Při budování rozvodů se nesmí ke kotvení používat sádra, ale rychlovazný cement.

Terén dvorku je nutné upravit tak, aby nedocházelo k zatékání vody k patě zdiva. Dešťová voda by měla být svedena od objektu do dešťové kanalizace.

Zpracovala: Lenka Poláková, REMMERS

Datum: 30.7.2018



*Lenka Poláková*