

název akce REKONSTRUKCE OBJEKTU PORTMONEUM RM V LITOMYŠLI			
investor Pardubický kraj Komenského nám. 125, Pardubice		hlavní architekt/odpovědný projektant části prof. akad. arch. Mikuláš Hulec Na Bitevní pláni 1180/44, Praha 4	
místo stavby Terezy Novákové č. p. 75, Litomyšl, k. ú. Záhrad'		stupeň dokumentace DPS	formát 9 A4
název části ARCHITEKTONICKO-STAVEBNÍ ŘEŠENÍ		označení části D.1.1.d	datum 11/2018
název přílohy NÁVRH SANACE VLHKOSTI		číslo přílohy 01	

Litomyšl,

Terezy Novákové 75

Portmoneum

Muzeum Josefa Váchala

Průzkum zavlhčení
Návrh sanace

Objednatel : Hulec & Špička Architekti, Na Bitevní pláni 1180/44 Praha 4

Zpracoval : ing. Pavel Šťastný – CORESAN, Ve Lhotce 301/11 Praha 4

Termín : 11/2018

osm stran textu
jedna strana přílohy



Podklady :

- Vlastní průzkum, 11/2018
- Projektová dokumentace, Hulec & Špička Architekti, Praha 2018

1. Popis objektu

Objekt je zděný, podélně umístěný při komunikaci, částečně podsklepený. Výstavba před koncem 19. století. Objekt se nachází ve svažitém terénu, terén klesá k jihu. Objekt je vytápěn, využití 1. NP (přízemí) jako muzeum a galerie se zázemím, 1. PP (sklep) a 2. NP (podkroví) zatím nevyužity.

1.1 Zadání

Zadáním je průzkum objektu z hlediska zavlhčení, návrh sanace zavlhčení 1. NP (sklep) a 1. PP (přízemí) pro účely muzea, galerie a zázemí.

2. Provedený průzkum**2.1 Průzkum okolí stavby**

Stavba je zasazena do mírně svažitého terénu v orientaci sever - jih. Terén klesá k jihu, rozdíl nivelety před a za stavbou cca 0,5 m a od západu k východu cca 0,3 m. Na západ od stavby je zatravněný dvůr, na východní straně komunikace, lemovaná chodníkem. Plocha komunikace je odvodněna do kanalizace. Na jižní straně je průjezd do dvorka a na severní straně průjezd do dvorka sousední stavby. Původní niveleta terénu na zahrádce, v průjezdech ani na straně komunikace není známa.

2.2 Průzkum stavby

Klenba 1. PP je cihelná, omítaná. Obvodové zdivo 1. NP je kamenné, na vnitřním líci přizdženo cihlami. Vnitřní zdivo je z plných cihel. Omítky v interiéru 1. NP jsou vápenné. Totéž i na dvorní – západní fasádě. Podlaha je betonová. Fasáda do ulice je provedena vápenocementovou omítkou s nátěrem.

2.3 Vlhkostní průzkum

Průzkum zavlhčení byl proveden v interiéru 1. PP a 1. NP. Průzkum byl nejprve proveden orientačně příložným kapacitním vlhkoměrem Greisinger, hledána úroveň zavlhčení a čelo zavlhčení.

V místech zvýšené vlhkosti povrchu - v místech poškození i v místech bez něj - byly odebrány vzorky zdiva k proměření zavlhčení. Vzorky byly odebírány v hloubce 40-80 mm pod omítkou, v různých výškách nad podlahou.

2.4 Vyhodnocení výsledků zavlhčení

Dle níže uvedené tabulky jsou vlhkosti zdiva v severozápadní části objektu v kategorii vysoké až velmi vysoké vlhkosti. Vnitřní zdivo je nejvíce vlhké tam, kde je jeden líc obložen obkladem. Zdivo je nejvíce vlhké nad podlahou, ve vyšších výškách je již suché.

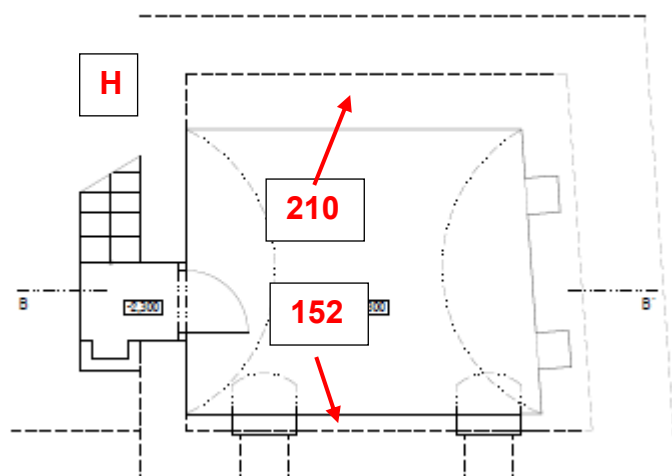
Tabulka I – Naměřené hodnoty zavlhčení stavby

A	62	cihla + omítka	0,1	0-10	0,5
	79	cihla	0,1	10-13	8,6
B	V46	omítka	0,15	0 - 2	6,8
	V47	cihla	0,15	2 - 10	12,1
C	V35	cihla	0,2	2 - 8	6,0
	V39	malta	0,4	2 - 8	1,6
D	W21	cihla	0,2	2 - 10	6,1
E	W24	cihla	0,2	2 - 8	5,0
F	W7	kámen	0,2	2 - 10	3,8
G	W1	omítka	0,2	0-4	2,4
	W3	kámen	0,2	4 - 20	3,4
	B55	malta	0,8	4 - 15	2,3
H	152	cihla	1,3	10-15	0,9
	210	cihla	1,3	10-18	6,0

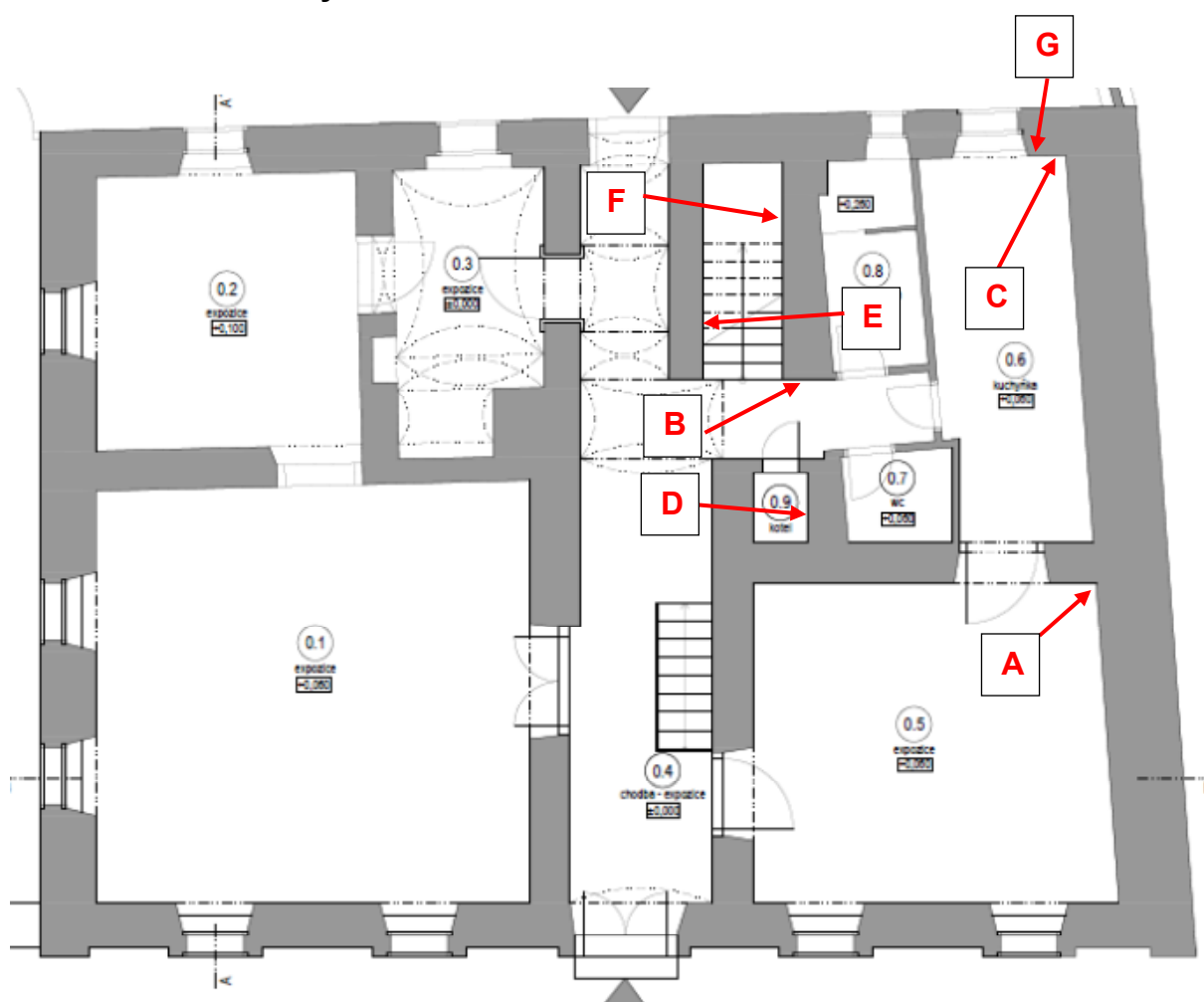
TABULKA II – Orientační stupnice vlhkosti zdiva dle ČSN P 730610

Zavlhčení zdiva	Kategorie vlhkosti	označení
0,00 % až 3,00%	vlhkost velmi nízká	x
3,00 % až 5,00 %	vlhkost nízká	xx
5,00 % až 7,50 %	vlhkost zvýšená	xx
7,50 % až 10,00%	vlhkost vysoká	xxx
nad 10,00 %	vlhkost velmi vysoká	xxxx

Zákres míst odebraných vzorků – 1. PP



Zákres míst odebraných vzorků – 1. PP



2.5 Průzkum zasolení

Porovnání vlhkosti a zasolení

osa	Cl ⁻ %	NO ₃ ⁻ %	SO ₄ ²⁻ %
B	0,18	0,30	0,03
D	0,01	0,10	0,56
G	0,01	0,21	0,75
F	0,44	0,20	1,25
	chloridy	dusičnany	sírany

2.6 Vyhodnocení vzorků zasolení

Definice stupně zasolení zdiva dle směrnice WTA 2-9-04

Stupeň zasolení	Hodnota stupně zasolení - opatření	sírany (% hm.)	chloridy (% hm.)	dusičnany (% hm.)
1	nejdou nutná žádná opatření	do 0,5	do 0,2	do 0,1
2	je nutné zvážít dílčí opatření	0,5–1,5	0,2–0,5	0,1–0,3
3	opatření jsou nezbytná	nad 1,5	nad 0,5	nad 0,3

Jak je patrné z porovnání naměřených dat a definice stupně zasolení, je zasolení v objektu nízké až střední, sanační opatření je nutno tedy podřídit stupni zasolení, nejen stupni provlhčení.

Zasolení sírany souvisí s průsaky a silným vztlínáním cihelným zdivem. Sírany jsou v cihlách přítomny, při dlouhodobém průsaku se aktivují a migrují k povrchu.

Zasolení chloridy souvisí zřejmě s provozem toalety a dezinfekce chloraminem, případně Savem. Sůl pronikla do zdiva spolu se zatékající provozní vodou.

Zasolení dusičnany souvisí s kanalizací a její někdejší perforací a zatečením odpadní vody.

2.7 Závěry průzkumu

- Neznámá hydrogeologická situace, výška hladiny spodní vody.
- Příčinou zvlhčení objektu je zatékající vlhkost od severu k jihu a od západu k východu, a její vztlínání.
- Klenba 1. PP je od západu lokálně zatížena velmi vysokou vlhkostí, příčinou jsou průsaky.
- Obvodové zdivo 1. NP je v cihelné části zatíženo zvýšenou vlhkostí, kamenná část je suchá.
- Vnitřní zdivo 1. PP je zatíženo vztlínáním v sousedství WC, vlhkost je až velmi vysoká
- Zasolení je vyšší zvláště v případě síranů, v polovině případů i dusičnanů.

3 Návrh sanace

- 1) Celá jižní část je již úspěšně sanována, upraví se pouze na fasádě detaily soklů a zdiva pod úrovní terénu.
- 2) V severovýchodní části není naměřeno ve zdivu žádné vysoké zavlhčení, obvodová zeď do ulice se ponechá beze změny.
- 3) Severní stěna je zavlhčována shora zatékáním, bude proti němu ochráněna.
- 4) Severní stěna bude pod terénem a na soklu izolována proti zatékání.
- 5) Západní obvodová zeď v severní polovině objektu a všechny vnitřní zdi v severní polovině budou dodatečně izolovány proti vztlínání vlhkosti chemickou injektážní clonou pomocí silan-siloxanového krému.
- 6) Zdivo sklepa, včetně západní poloviny klenby, bude na vnitřním líci izolováno proti prosakující vodě.
- 7) Vlhké zdivo, zvláště vnitřní cihelné zdi, budou na povrchu opatřeny kapilárně aktivními omítkami, aby se rychle vysušily. Výměna bude provedena do výše zavlhčení.
- 8) Omítkové plochy budou sjednoceny vápenným štukem a vápennými nátěry jak v interiéru, tak na zahradní fasádě.

3.1 Soklové detaily

Zdivo soklu se zbaví dožilých omítek do výše 0,3 m nad terén. Současně se zdivo odkope cca 0,3 m pod terén. Očištěné zdivo se vyspárjuje maltou CSIII a po vyžrání opatří hybridní izolační stěrku o tloušťce 3 mm zasucha.

Pod terénem se povrch vyžralé stěrky ochrání geotextilií gramáže 400-500 g/m².

Nad úrovní terénu se stěrka začerstva opatří celoplošně omítkovým podhosem (špricem) a následně hydrofobní omítkou do výše 0,2 m. Nad touto hranicí se aplikují omítky vápenné. Povrch se sjednotí vápenným štukem.

3.2 Ochrana horního detailu severní stěny

Horní šikmina severní stěny, která není kryta přesahem střechy, je zdrojem zavlhčení zdiva štítové severní stěny. Omítka stěny je prorostlá zelenou řasou a plísní.

Biotické napadení se odstraní postřikem algicidu, po odležení v trvání 6 h se zbytky řasy a plísní odstraní tlakovou vodou. Následně se postřik fungicidem zopakuje jako prevence.

Po očištění se povrch opatří:

- silikátovou penetrací
- 2x silikátovým fasádním nátěrem
- hydrofobním nástřikem.

3.3 Ochrana severní stěny pod terénem

Zdivo se odkope do hloubky 0,3 m pod úroveň terénu. Očištěné zdivo se vyspáruje maltou CSIII a po vyvrání opatří hybridní izolační stěrku o tloušťce 3 mm zasucha. Po vyvrání se izolace ochrání geotextilií o plošné hmotnosti 400-500 g/m² a rýha se zasype výkopkem.

3.4 Dodatečná vodorovná hydroizolace zdiva

Dodatečná vodorovná hydroizolace se provede injektáží silan-siloxanovým injektážním krémem do vrtů ve zdivu.

Doporučený postup – hydrofobizační injektáž zdiva:

- vyvrtat otvory průměru 12-14 mm, vodorovně
- rozteč otvorů 100-120 mm
- hloubka vrtů rovna tloušťce zdiva minus 30 mm
- otvory vyčistit vyfoukáním stlačeným vzduchem
- otvory ve zdivu pouze vyplnit injektážním krémem s vysokým obsahem účinné látky (80%)

Doporučený materiál: krém s 80% účinné látky, certifikovaný WTA do zavlhčení nad 95% nasycení zdiva vodou.

Proti průniku vlhkosti z pozic pod clonou do suché části nad clonou se zdivo do výše 0,1 m nad clonou a stejně tak 0,1 m pod clonu opatří na obou lících izolační stěrku. Ta bude následně převrstvena uvnitř skladbou omítky. Povrch izolovaného zdiva, vyčištěný a vyrovnaný, se proti účinku vztlínající vody zaizoluje následovně:

- Vyrovnaný, lehce zvlněný podklad se napenetruje systémovou penetrací, ponechá se vyschnout.
- Na zavadlý podklad se provede minerální izolační stěrka. Nanese se ve dvou vrstvách, celkově 2 mm zasucha.
- Do čerstvé druhé vrstvy se nanese cementový omítkový podhoz.
- Povrch se upraví omítkou, viz skladba v od. 3.6.

3.5 Vnitřní hydroizolace zdiva proti prosakující vodě

Svislé zdivo schodiště pod úrovní podlahy 1. NP se zaizoluje na vnitřním líci hydroizolační stěrku. Stěrka bude převrstvena uvnitř skladbou omítky. Povrch zdiva, vyčištěný a vyrovnaný, se proti účinku prosakující vody zaizoluje následovně:

- Podklad - odspárované zdivo - se napenetruje systémovou penetrací, ponechá se zavadnout.
- Na zavadlý podklad se provede minerální izolační stěrka jako adhezní můstek.
- Na ještě čerstvý adhezní můstek se provede vyspárování těsnicí maltou CS IV
- Na ztuhlý vyrovnaný podklad se provede minerální izolační stěrka. Nanese se ve dvou vrstvách, celkově 2 mm zasucha.
- Do čerstvé druhé vrstvy se nanese cementový omítkový podhoz.
- Do čerstvé izolační stěrky se provede celoplošně sanační omítkový podhoz.
- Na vyvrátý podhoz následně kapilárně aktivní omítka, dle potřeby, min. 10 mm

Typ doporučeného materiálu :

Těsnicí malta rychletuhnoucí, síranovzdorná, s kompenzovaným smrštěním
Sanační omítkový podhoz třídy pevnosti CSIII (CSIV)

Porézní jádrová malta třídy pevnosti CS II, porozita nad 50%, hustota do 900 kg/m³.

3.6 Vnitřní hydroizolace klenby a zdiva sklepa proti prosakující vodě

Zdivo klenby sklepa včetně lunet se zaizoluje na vnitřním líci hydroizolační stěrkou. Stěrka bude převrstvena nátěrem hrubé bílé lehčené malty. Povrch zdiva, vyčištěný a odspárovaný do 10-20 mm se proti účinku prosakující vody zaizoluje následovně:

- Podklad - odspárované zdivo - se napenetruje systémovou penetrací, ponechá se zavadnout.
- Na zavadlý nástřik se provede minerální izolační stěrka. Nanese se ve dvou vrstvách, celkově 2 mm zasucha.
- Do čerstvé druhé vrstvy se nanese tenkovrstvý nátěr bílé lehčené jádrové malty.

Izolovaný vnitřní líc klenby sklepa od západu včetně lunet klenby bude opatřen následovně:

- Do čerstvé izolační stěrky se provede nátěr řídkou hrubou jádrovou omítkou zrna 2 mm, malta v konzistenci kašovitě, vhodná k natírání. Jedna vrstva cca 2 mm.
- Povrch se opatří vápenným nátěrem.

Východní polovina klenby bude opatřena pouze nátěrem řídkou maltou.

Typ doporučeného materiálu:

Těsnicí malta rychletuhnoucí, síranovzdorná, s kompenzovaným smrštěním
Jádrová malta třídy pevnosti CS II, porozita nad 50%, hustota do 900 kg/m³, zrnitost 0-2 mm, bílá.

Vápenný nátěr mikronizovaný, nanášení štětkou. Následně tři dny vlhčit.

3.7 Sjednocení povrchu omítek

Sjednocení povrchu omítek se provede jak na fasádě, tak v interiéru vápenným štukem. Před štukováním se povrch kapilárně aktivní omítky sbrousí – otevřou se póry omítky. Povrch štku se opatří vápenným nátěrem.

Skladba:

- | | |
|--|---------------------------|
| • Vápenná omítka štuková bílá, zrno 0,5 mm | cca 2 mm |
| • Vápenný nátěr, dvojnásobný nános | cca 0,5 kg/m ² |

Typ doporučeného materiálu :

Vápenná štuková omítka s hydraulickou přísadou, zrnitost 0-0,5 mm, pevnost CS I.
Vápenný nátěr mikronizovaný, nanášení štětkou. Následně tři dny vlhčit.



Pavel Šťastný

V Praze 2018-11-30

Příloha

Schéma sanace zdiva – půdorys 1. PP

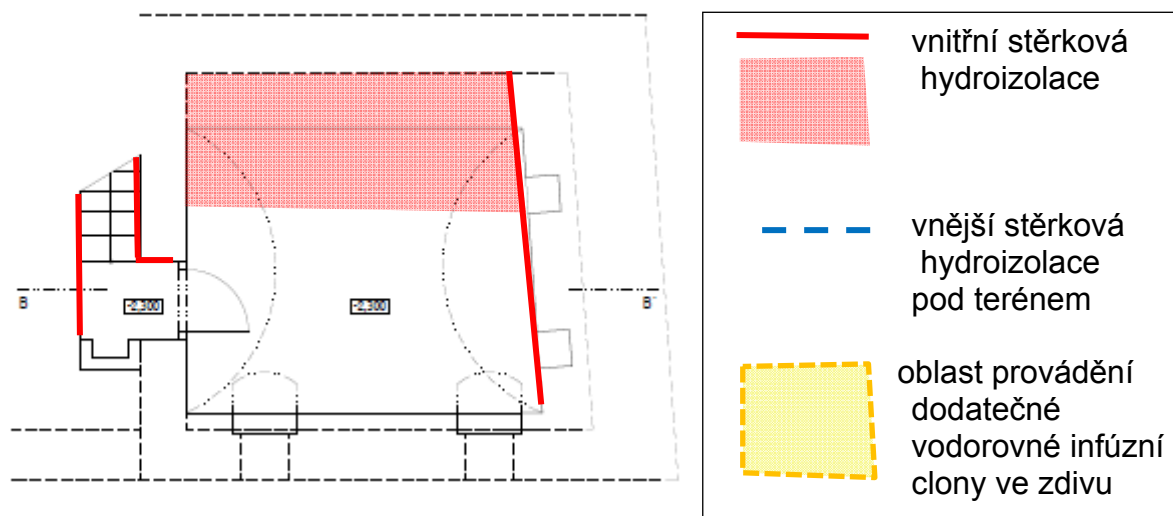


Schéma sanace zdiva – půdorys 1. NP

