

STAVRES s.r.o.

Ing.Bako Jozef, PhD. - konateľ

KLADNIANSKA 320/1 , 821 05 BRATISLAVA

e-mail: res-bako@stonline.sk

Mobil: 0910 990 169

poruchy stavieb, odborné posúdenia, stavebno-fyzikálne expertízy,

projekty riešenia sanácie vlhkého muriva

IČO: 36559351

Korešpondenčná adresa:

Markovičova 5, 927 01 Šaľa

NKP - KASÁRNE

Budova Mestskej tržnice, Štefánikova trieda 50, 950 06 Nitra

ODBORNÝ POSUDOK

ZAVLHNUTIA SPODNEJ STAVBY A NÁVRH RIEŠENIA SANÁCIE.

Posudok vypracovaný pre :

Objednávateľ:

Mestský úrad

Štefánikova trieda 60

Ing. Reiskupová

950 06 NITRA

Miesto stavby

:

Štefánikova trieda 50, 950 06 Nitra

Zodp. projektant sanácie :

Ing.Bako Jozef, PhD.

autorizovaný inžinier z.č.236/2000 Z.z. ,reg. číslo: 0973*A*1 v kategórii:

- POZEMNÉ STAVBY

Dátum

:

September 2020

Počet strán/č. zákazky

:

28/ 1961

Počet grafických príloh

:

7

Fotopríloha :

3

Zvláštna príloha :

- Protokol o laboratórnych skúškach č.:66/20

PUSR-2020/18746/75651/KRI, Vypracoval:

Bc. E. Čelková , zo dňa: 22.09.2020

O B S A H

Vstupné údaje

Časť A/ Odborný posudok stavu zavlhnutia a zasolenia

1 Jestvujúci stav objektu - exteriér – Interiér

Stav zavlhnutia

Teplototechnické parametre obvodového plášťa.

Stav zasolenia

Časť B/ Návrh riešenia sanácie objektu

2. Doporučenie pre riešenie sanácie vlhkého muriva

3. Záver

Grafická časť

Fotodokumentácia

Vstupné údaje

2.1 Priama obhliadka objektu s nedeštruktívnym meraním stavu vlhkosti obvodových a vnútorných nosných konštrukcií objektu z: 09.2020.,

2.2 Konzultácia o stave, zámere, kontaktných konštrukciách a spôsobe stavebného riešenia objektu – vlastník objektu, GP.,

2.3 Deštruktívny odber vzoriek laboratórneho merania chemizmu vodorozpustných solí.

2.4 Grafický podklad pôdorys 1,PP , 1.NP ., REZY Vypracoval : PamArch Nitra,

Časť A/ Odborný posudok stavu zavlhnutia a zasolenia

SPRIEVODNÁ SPRÁVA

Predmet práce:

A/ Definovať druh, stav a intenzitu vlhkostného a salinitného poškodenia konštrukcií spodnej stavby objektu .,

B/ navrhnúť optimálny spôsob sanácie z hľadiska zabezpečenia požadovaných parametrov vnútorného prostredia pre jeho plnohodnotné užívanie a hygienický stav sanovaných konštrukcií, za minimalizácie pracnosti a nákladov riešenia.

1 Jestvujúci stav

Všeobecne:

Objekt je stavbou, ktorá je situovaná na pomerne rovinatom teréne blízkeho okolia centrálnej časti mesta Nitra, ktorý je v bezprostrednej blízkosti vonkajších stenových obvodu vých konštrukcií, voči ich upravenej podlahe prízemia mierne smerom do JZ smeru svažitý. Stav je možné defonovať zapustením severnej časti objektu do pod asfaltovaný chodník verejnej komunikácie zo strany Štúrovej ulice až na hĺbku cca.: 600mm. Odvrátená strana východnej, hlavnej časti objektu zo strany Štefánikovej triedy dokonca vystupuje nad asfaltovaný chodník voči podlahe prízemia do vzdialenosti cca.: 1000mm. Táto skutočnosť je základom rozdielného prístupu k vlhkostnej sanácii tak vertikálneho ako aj horizontálneho smeru (ochrana vonkajšieho, cementového sokla pred postupujúcim odmŕzaním a oddelením sa od podkladu.

Objekt je nepravidelne, len čiastkovo podpivničený.

Pôvodný stavebný charakter objektu ako kasárne v tvare U , veľkým áriom, dnes slúžia ako mestská tržnica. Samostatné, posudzované objektové časti (z Východnej a severnej strany sú v hlavnom členení objektami s dvoma nadzemnými podlažiami a len malými priestormi v kontakte so schodiskovým zrkadlom, tvoriacim nepatrné, podzemné podlažie.

Vstup do nádvorja otvorenej tržnice je cez podchody, pričom hlavný je zo Štefánikovej triedy (Východná strana), a dva menšie bočné sú v blízkom kontakte k spoločnému nárožiu objektu v tvare písmena U, po stranách ul. Štúrova a ul. 7. pešieho pluku.

V minulosti významný strategický objekt Kasárni je masívnou stavbou, založenou na striedaní horizontálne vyrovnaných dvojradov tehlového muriva na plnú pálenú tehlu a maltu vápennú, s opakovanou nastavbou riadku prírodného, lomového kameňa. Táto skladba je smerom do založenia v prevládajúcom podiele kameňa a smerom nad okolitý terén v opakovanom riadkovaní až do výšky s plným radom plnej pálenej tehly na maltu vápennú. Výšková úroveň kontaktného terénu a jeho ploch v blízkosti nad ním, tvoriaceho soklovú plochu vonkajšej fasády je riadkové, vyššie uvedené striedané murivo z CPp a kameň (spravidla vápenec na MV). – pozri detail fotodokumentácie zo sokla vonkajšieho líca fasády na Štúrovej ulici.

Stav výrazných kamenných blokov, prechádzajúcich naprieč v celom priereze muriva, bol riešený výhradne z hľadiska vlhkostnej ochrany , ako pribrzdzenie kapilárneho vzliňania, ktoré chráni riadkovaním transport vlhkosti do vyšších úrovní vertikálneho muriva. Úspešnosť tejto ochrany je však závislá aj na podiele kapilárne veľmi silne nasiakavého, vápenného , maltového lôžka, ktoré je tu tak v ložnej ako aj styčnej spáre bohaté.

Dlhodobá vysoká vlhkosť stien a z nej plynúce poškodenia omietkových povrchov vých úprav, bol v nedávnej minulosti pokusne upravovaný cementom nastavovanou maltou a cementovými, tenkovrstvovými stierkami, čo zapráčilo ešte vyššie zavlhnutie a zvýšenie hranice prirodzeného zavlhnutia daných konštrukcií.

Objekt sa borí aj celým radom ďalších negatívnych stavebných riešení a porúch, ktoré majú vlhkostný dopad aj na stenové konštrukcie a piliere spodnej arkády, fasády, podhládov, ich zmáčaním na celú výšku až do úrovne prevyšujúcej upravenú podlahu 1. poschodia (2. nadzemného podlažia) – bližšie vysvetlené nižšie.

Volná hladina HSV (hladina spodnej vody) a HSV_{max} nie sú relevantné pre vlhkosť sanáciu, nakoľko tu ide prevládajúco o len nepatrne podpivničený objekt s nepodpivničeným prízemím na $\geq 96\%$. Stav je tu skôr založený na sanácii kapilárne vzliňajúcej vlhkosti a podtekania podpovrchových vôd kontaktného okolia (netlakový charakter).

Osobitne je potrebné dávať pozor na osádzanie drevených a na vlhkosť citlivých materiálov (zárubní, okenných konštrukcií a tieto jednoznačne **vlhkosť od sanovaných konštrukcií oddeliť**.

Poznámka:

I úspešná vlhkosť sanácia s vytvorením účinnej horizontálnej hydroizolácie znamená len pozvoľný úbytok vysokej vlhkosti z maltových lôžok sanovaného muriva. Aplikácia kvalitného systému sanačných omietok, majúcich platný certifikát WTA a nielen vyrobených podľa WTA, je síce vhodná, z hľadiska vytvorenia vizuálne čistého a obschnutého povrchu, **ale prináša súčasne aj pribrzdzenie úbytku vlhkosti z muriva, ktoré sa takto bude vysušovať i viac ako 4-5 rokov**. Vhodné materiály, pre povrchovú úpravu a ich kvalitný návrh skladby a poradie vrstiev sú preto nevyhnutné pre úspešný priebeh zabezpečenia kvality sanácie posudzovaných konštrukcií.

Dôležité upozornenie !

Sanačné omietky WTA nie sú tepelnoizolačné a vlhkosť podchladená obvodová stena s nízkym tepelným odporom, voči vonkajšiemu prostrediu, ako aj podlažiu, s kamennými blokmi v priereze, je schopná natoľko znížiť povrchovú teplotu sanačnej omietky v interieri, že podkročí hodnoty teploty rosného bodu a jej povrch začne kondenzovať – hygienický problém!

Stavebná prax žiaľ potvrdila množstvom nevhodných riešení opakovaný vznik poškodení aj kondenzáciou vodnej pary na nedostatočnom zateplení povrchov interieru, v miestach tepelných mostov a potrebu navýšenia prostriedkov na sanáciu nevhodnej pôvodnej úpravy.

Aj tu chcem upozorniť vlastníka objektu pred klamlivou reklamou zakúpenia rôznych elektro-, magneto- a iných „kinetických“ metód, včítane aktívnej elektroosmózy, a to i metódach bez tkzv. potreby energie a so „zaručeným úspechom tisícov spokojných zákazníkov“ na riešenia, kde zákazníci čakali aj viac ako 15 rokov na úbytok vlhkosti, ktorý sa žiaľ nikdy neprejavil.

Najväčší problém, homogenita sanovaného muriva , ktorá je napr., pri aktívnej elektroosmóze požadovaná , tu nie je daná a extrémna nehomogenita / hmotová nerovnorodosť) muriva je popri iných skutočnostiach, významnou prekážkou v účinnosti sa meniacej, i ešte najčastejšie využívannej aktívnej elektroosmózy.

Klasický systém sanácie **uznaný WTA a vedeckou odbornosťou totiž poskytuje vyššiu záruku vhodnosti, garancie a účinnosti nasadenia, ktoré mnohé, „taktiež“ sanačné metódy neposkytujú**, respektíve potvrdzujú len rôznymi necertifikovanými inštitúciami, kde Vám za peniaze potvrdia, že Ste napr.: Napoleon Bonaparte.

Fotodokumentácia v prílohe preukazuje masívne napadnutie až rozpad vyššie popísaných povrchových úprav muriva, s opakovanou opravou ich povrchu, čo do omietok a výkvetov vodorozpustných solí.

Objekt je už dlhšiu dobu užívaný, s nevhodným vlhkosťným stavom jeho stavebných konštrukcií, čo sa prenáša aj do kvalitatívnych parametrov vnútorného prostredia.

Kritický stav je v daždivých, vlhkých a studených obdobiach, čo sa prirodzene odzrkadľuje na stave a pomerne výraznom plošnom rozsahu zavlhnutia aj z titulu hygroskopickkej vlhkosti. (prirodzená sorpčná schopnosť materiálu prijať vzdušnú vlhkosť, za daného stavu teploty a relatívnej vlhkosti jeho okolia). Táto vlhkosť sa samozrejme zvyšuje koncentráciou vodorozpustných solí v priereze muriva, čo je jedným z vážnych dôvodov pre potrebu ich kvantitatívneho stanovenia. Obsah – koncentrácia vodorozpustných solí na druhej strane extrémne poškodzuje omietkový systém, čo je druhým významným dôvodom, pre potrebu nasadenia vhodného druhu, schopného odolávať danej intenzite ich degradačného vplyvu. Tento stav sa však prejavuje najvýraznejšie až pri výraznejšom tepelnom toku – spáde, ktorý v súčasnosti nie je daný.

Hoci vyššie spomenutá, výrazne nasiakavá, materiálová báza založenia objektu (riadkované kamenné a tehlové murivo, nie je zasiahnutá priamo hladinou spodnej vody, je však svojou plohou a významnou plochou kontaktu s podlažím, potenciálom zabezpečenia vysokej vlhkosti stenových konštrukcií a nosných pilierov vyšších úrovní nad terénom, v rámci obvodového plášťa, ale aj vnútorných nosných a deliacich stien, predovšetkým z priameho kontaktu s podlažím, chýbajúcou horizontálnou a vertikálnou hydroizoláciou, zasahujúc až do prízemí.

Podlahové konštrukcie:

1.PP

Podlahové konštrukcie 1.PP sú tvorené len cementovou mazaninou hrúbky cca.: 50-60mm. Chýbajúca hydroizolácia je spoločným znakom rovnako ako pri stenových konštrukciách objektu.

1.NP

Podlahové konštrukcie 1.NP sú tvorené podkladným betonom a cementovou mazaninou. Nášlapná vrstva je tvorená spravidla keramickou dlažbou lepenou do podkladu cementovými lepidlami s nízkou rozťažnosťou. Na pavlači vo vonkajšom prostredí chýba elastické uloženie a dilatácie. V interieri tento problém nie je taký výrazný, nakoľko len pozvoľna meniaci sa a zotrvačný stav podlažia pracuje dilatácie menej až zanedbateľne. Problém je však ich odmrznutie v exteriéri a tým postupné oddelenie sa dlažby od vlhkého, nosného, neodizolovaného podlažia. Chýba horizontálna hydroizolácia, čo je spoločným znakom, rovnako ako pri stenových konštrukciách objektu.

2.NP

Podlahové konštrukcie 1.NP sú zľadiska vplyvu na vlhkosťnú sanáciu spodnej stavby 1.NP relevantné len v rozsahu hnanému dažďu otvorenej pavlače. Hnaný dažď sa dostáva na ich povrch, ktorého úprava je bez dilatácií, s tuhým prilepením na podklad a s neistou hydroizolačnou úpravou pod lepidlom. Chýba okrajová vlhkosťná ochrana masívnych murivaných parapetov stien nad dlažbou s voľným výtokom na fasádu do átria.

Dažďová voda z chrlíčov – výtokov je vetrom / hnaný dažď strhávaná na fasádu s jej zmáčaním a zátekmi do zaklenutých podhládov arkády. Piliere stĺporadia sú zatekaním zhora zmáčané lokálne po ich celej výške.

Vyššie popísaný problém sa tu opakuje, dlažba s tuhým spárovaním, sa oddeľuje od podkladu, podteká a problém je jej odmrznutie a tým postupné oddelenie od vlhkého, nosného, neodizolovaného podlažia. Na pavlači vo vonkajšom prostredí chýba elastické uloženie dlažby a jej dilatácie. Chýba horizontálna hydroizolácia s vertikálnym vyvedením na stenové povrchy. V interieri tento problém nie je taký vypuklý, nakoľko len pozvolna meniaci sa a zotrvačnejší stav prostredia pracuje dilatácie menej až zanedbateľne. Nosný podklad tu nie je zaťažovaný vlhkosťou.

Poznámka:

Hodnoty percentulnej vlhkosti sú vždy dané ako hmotnostná vlhkosť, teda percentuálne množstvo hmotnosti 1 m³ z daného meraného materiálu. Obnova plnohodnotného hydroizolačného riešenia v skladbe podlahových vrstiev s jej napojením na hydroizolačné riešenie stenových konštrukcií, vytvorenie dilatačných úsekov, lepenie a spárovanie do trvalo elastického lepidla a spárovačky je nevyhnutnou požiadavkou riešenia.

Soklová časť objektu je omietková **zo strany ulice Štúrova a nachádza sa v dezolátnom, plne rozpadnutom, silne demineralizovanom, nespevnenom, popraskanom a od podkladu nosného muriva oddelenom stave**. Požaduje celistvú obnovu po sanácii vlhkosti.

Omietky zo strany ul. Štefánikovej triedy a 7.pešieho pluku sú na cementovej báze, v okrajoch štukované, pomerne tuhé, spojené. Tvorí materiálú bariéru uvoľneniu vodných pár z nosného podkladu, ako parozábrana na cementovej báze. V prípade zníženia vlhkosti podkladného nosného muriva môžu naďalej plniť svoju funkciu s drobným vyspravením.

Riešenie vlhkosťnej sanácie požaduje **odvedenie atmosférickej vody strešného plášťa** dažďovými odpadmi do dažďovej kanalizácie.

Súčasný stav je poznamenaný viacerými poškodeniami, najmä stykov zvodov a strešných odpadov, ako aj prechodov odpadov cez kordonovú rímsu fasád, deliacu 1.NP a 2.NP. – Pori fotodokumentáciu v prílohe. Stav významne zmáča kontaktné stenové konštrukcie a piliere v miestach odpadného potrubia a ich poškodených výtokov na povrch komunikácie.

2 Stav zavlhnutia.

Štandardná stupnica hodnotenia hmotnostnej vlhkosti použiteľná orientačne i pre stenové, tehlové CPp $\rho \approx 1700-1800 \text{ kg/m}^3$, omietané povrchové a podpovrchové vrstvy :

	$u_m < 4,0\%$	nízka vlhkosť
4,0%	$\leq u_m < 7,5\%$	zvýšená vlhkosť
7,5%	$\leq u_m < 10,0\%$	vysoká vlhkosť
10,0%	$\leq u_m < 15,0\%$	veľmi vysoká vlhkosť
15,0%	$\leq u_m$	extrémne vysoká vlhkosť

1.PP – suterén

Výška zavlhnutia je v posudzovaných konštrukciách charakterizovateľná ako vysoká až veľmi vysoká ($\mu \approx 8-11\%$) . Stav je prakticky na všetkých stenových konštrukciách obálky minisuterénikov rovnaký, nakoľko sú všetky plne v úrovni kapilárneho vztlínania zemnej vlhkosti. Omietkové povrchy na tesniacich omietkach s hydrofobizovanou úpravou dokážu do určitého času zabezpečiť vizuálne menej poruchový stav, ktorý sa v tkzv. hluchých kútoch bez dostatočnej výmeny vzduchu postupne poškodzuje a mení až do stavu poškodenia omietkových, povrchových úprav, ich prierezu až potenciálneho hygienického defektu zaplesnením. Dané malé plochy nie sú využívané ani na dočasný poyt ľudí, ale len ako podružný sklad.

Upozornenie !

Viditeľný rast plesní na vnútorných povrchoch stien a predmetov (mobiliár) vo vnútornom prostredí budov je neprípustný. Ministerstvo zdravotníctva 259/2008 Zb.z. §7, ods. 6.

1.NP - prízemie

Steny :

Vyššie spomenuté riadkové, zmiešané murivo nad terénom (vápence + 2 až 3 riadky tehlového muriva s opakovaním skladby) predstavuje vlhkosťne dve zaťaženia:

1/ kapilárne vztlínanie z maltových lôžok ložných a styčných spár a omietaných povrchov nepravidelného muriva, spravidla zavlhnuté do výšky 1,0m až 1,8m nad podlahou je v hmotnostnej vlhkosti cca.: 10% (rozhranie vysokej a veľmi vysokej vlhkosti. Tieto hodnoty sú spravidla najnižšími hodnotami zavlhnutia stenových konštrukcií obvodového plášťa.

Vo výške cca.: 1,0m nad podlahou boli namerané hodnoty stavu zavlhnutia ešte až 12% a vo výške cca.: 0,30m nad podlahou až 14%.

Meranie preukázalo malý rozkyv týchto hodnôt po celej pozdĺžnej osi objektu v rozsahu ich oscilácie $\pm 0,3\text{m}$.

2/ gravitačný pokles atmosferickej vody zatečením klenieb a pilierov v ploche pod pavlačou – nad arkádou posudzovaného pôdorysu. Hmotnostná vlhkosť meraná v celej ploche nad nosnými piliermi neklesla pod 10% a spravidla sa udržiavala v hodnotách 11% do výšky 1,6m až 2,0m, lokálne na celú výšku podlažia (CV – zo zátekov z vyššej úrovne 1.NP).

Vo všeobecnosti je možné konštatovať v lokálnych častiach plôch pod pavlačou extrémne vysoké zavlhnutie klenbového stropu !

$u_m < 4,0\%$	nízka vlhkosť
$4,0\% \leq u_m < 7,5\%$	zvýšená vlhkosť
$7,5\% \leq u_m < 10,0\%$	vysoká vlhkosť
$10,0\% \leq u_m < 15,0\%$	veľmi vysoká vlhkosť
$15,0\% \leq u_m$	extrémne vysoká vlhkosť

Piliere vnútornej arkády átria tržnice:

Sú spravidla všetky vlhkosťne zaťažené kapilárnou vzliňavosťou na výšku 1,6 až 1,8m nad podlahou arkády a často aj až na celú výšku ich stavebnej konštrukcie. Problém je daný aj **zátekom z vyššej úrovne 2.NP, strhávaním atmosferickej vody hnaným dažďom a výtokmi z otvorenej pavlače**. Hmotnostná vlhkosť pilierov dosahuje hodnoty okolo 9% až 11%.

Vnútorne nosné stenové konštrukcie sú vlhkosťne zaťažené kapilárnym vzliňaním do výšky spravidla 0,8m až 1,2m. Ich stav je v prevládajúcej ploche, vizuálne hodnotiac, v úrovni kapilárneho vzliňania povrchovo poškodený v rôznej intenzite. Najsilnejšie poškodenia sú v miestach s kolísajúcou, vlhkosťou, čo spôsobuje opakovanú a zvýšenú kryštalizáciu vodorozpusťných solí na ich povrchu, sprevádzanú s poškodením až opadom náteru blízkeho povrchu omietkovej hmoty a omietky povrchovej úpravy.

Výrazné sú stavy vlhkosti aj na fasáde obvodového muriva v SZ a Z orientácie. Aj nové tehlové murivo obvodového plášťa je tu zatečené do výšky 1/2 otvorov okenných konštrukcií.

Chýbajúca celistvosť hydroizolácie vertikálnych stenových konštrukcií je jednoznačnou príčinou intenzívneho kapilárneho zavlhnutia spodnej časti objektu a to až do výšky spodnej úrovne okenných konštrukcií, teda celej výšky podokenných parapetov, lokálne v miestach nepravidielností a zátekov i nad túto hranicu. Tieto hodnoty sú neprípustné a je potrebné riešiť hydroizolačnú celistvosť riešenia sanácie.

Výška zavlhnutia stenových konštrukcií prízemí, v hodnotách 4% praktickej vlhkosti (prijateľné parametre bežného hydrokopického zavlhnutia) sú dané v grafickej prílohe, až nad hranicami vlhkosťného zamerania uvedenými číselným údajom v mieste merania zo strany interieru – podlaha nad daným miestom, alebo extrieru – výška nad upraveným povrchom miestnej komunikácie v danom mieste merania.

Grafická príloha poukazuje na hranicu výšky zavlhnutia v úrovni praktickej vlhkosti 4-5% , z kapilárneho vzliňania, v celom pôdoryse 1.NP objektu. Lokálne zavlhnutia zátekmi (Z) z vyššieho podlažia spôsobujú zavlhnutia na celú výšku danej konštrukcie,

oznečenú ako CV.

Potreba sanačného zásahu je daná systémom sanačných omietok WTA presahujúc výškovo min. 0,6m až 0,8m nad túto hranicu, Navrhovaný spôsob však poukazuje aj na nebezpečenstvo aplikácie len sanačných omietok, nakoľko tieto brzdia odpar vlhkosti z muriva a nemajú tepelnoizolačné vlastnosti, ktoré sú v našom riešení, v prevádzkach s trvalým pobytom, ale aj vo všeobecnosti, ako prevádzky obchodov s častou výmenou vonkajšieho vzduchu, požadované. Ide tu najmä o ochranu plôch, hluchých kútov, pred výraznými tepelnými mostami z kamenných blokov a nebezpečenstvom lokálnych výrazných podchladení omietkovej povrchovej úpravy. Ani riešenie výhradne s podporou technických zariadení tento stav plnohodnotne nerieši.

Dôležité upozornenie :

Vznik hygienického poškodenia v úrovni toxických plesní nemusí byť vždy viditeľné voľným okom ako mierna zmena farby, začernanie a škvrny na povrchu. Najnebezpečnejšie až karcinogénne pôsobiace sú plochy bez volne viditeľných „tkzv. načernalých plôch a ich zmien“ !

Podlahové konštrukcie :

Prevládajúcou nášlapnou vrstvou a materiálom interieru je keramická dlažba, lepená do cementového lepidla na betonovú mazaninu. Len výnimočne je to textilná podlahovina (kaderníctvo).

Stav dlažieb a ich povrchu, z pohľadu vlhkostného je stabilizovaný a nespôsobuje užívateľský problém. Textilná podlahovina môže spôsobovať kondenzáciu vodnej pary v rozhraní textílie a nosného cementového povrchu podkladnej mazaniny.

V exteriéri je technicky správnym riešením prepojenie horizontálnej hydroizolácie podkladnej cementovej dosky pod dlažbou, s jej vyvedením na vertikálny hydroizolačný, omietkový systém steny, resp. piliera. Vyššie uvedené však požaduje odstránenie jestvujúcej dlažby exteriéru pod arkádou.

Požadujem a doporučujem dodržať maximálneho preteplenie detailu povrchovej úpravy styku vnútorného líca obvodovej steny a nosnej betonovej podkladnej dosky spodných, vnútorných plôch vonkajšieho obvodového muriva prízemí a menších plôch suterénneho podlažia – príklad riešenia v grafickej prílohe. Pochôdzna vrstva je upravená podľa funkcie a požiadaviek GP a objednávateľa. Pri skladbách s drevenými materiálmi, resp. materiálmi citlivými na vlhkosť je zhotoviteľ povinný a na vlastnú zodpovednosť zabezpečiť aj riadne teplotné a difúzne odizolovanie skladby vrstiev nad horizontálnou hydroizoláciou podlahy.

Okenné a dverné konštrukcie :

Drevené eurookná a všetky drevené zárubne je nevyhnutné v ich osadení s ostiením okennej konštrukcie a dverného otvoru hydroizolačne od podkladu oddeliť – injektáž - zabránenie transportu zvyškovej vlhkosti počas vysušovania posudzovaných stien do rámov drevených konštrukcií.

Projekt v svojom predmete práce nerieši samotnú teplotnú okenných a dverných konštrukcií obvodového plášťa, či vnútorných vstupných otvorov, je však jeho povinnosťou poukázať na nevyhnutnú potrebu zníženia vlhkosti a teda

vlhkostnej sanácie stenových konštrukcií v ktorých bude drevený rám týchto konštrukcií osadený. Dôvodom je možnosť vzniku drevnej hniloby a ešte nebezpečnejších poškodení, v prípade neriešenia ostení a kontaktných konštrukcií, v ktorých sú okná a dverné rámy osadené.

2.NP – 1.poschodie

Ako podlažie nad úrovňou predmetu posúdenia a riešenia nie je dotknuté sanačným riešením kapilárnej vzliňavosti spodnej stavby. Zatečenie atmosferickou vodou bude, po sanácii vyššie uvedených, štandardných stavebných porúch, postupne v priebehu 1 roka stabilizovaný na potrebnú vlhkosť, ktorá už nebude vytvárať poškodenia povrchových úprav. Oprava poškodených častí (korunná podstrešná rímsa, kordonová rímsa,..., je samozrejme nevyhnutná a spadá pod stavebnú časť architektúra.

2 Tepelnotechnické parametre obvodového plášťa:

Suterén :

Teplotechnicky je vzhľadom na plné zapustenie menších plôch samostaných suterénov, do terénu, s zhora plne zastavaným podlažím 1.NP v riešení irelevantné.

Sanačný zásah by mal byť orientovaný na zabezpečenie hydroizolačnej tesnosti povrchových úprav a doplnkového riešenia zvýšenia teplotechnických parametrov teploty vnútorných povrchov ich, do terénu zapustených, stenových konštrukcií. Teplotechnika riešenia (v rámci systému zateplenia jednotlivých stavebných konštrukcií sa týka samozrejme aj podlahy, podľa druhu užívateľskej funkcie daného priestoru.

Dôležité upozornenie !

Samotné zvyšovanie tepelného odporu nie je pre suterénne podlažie postačujúcim parametrom nakoľko zabezpečuje len horizontálny stav šírenia sa tepla vedením. Toto však nerieši vertikálne vysoko teplotechnicky vodivú kamennú konštrukciu, ktorá je rovnako podchadzovaná aj zo založenia, teda základovej spáry a vo svojej hmote. Daný stav však plne rieši navrhovaný systém, ako celostne uzavretý, kontrolovateľný a nastaviteľný na parametre budúceho prostredia !

Prízemie :

V stave vysokej , lokálne až veľmi vysokej vlhkosti jestvujúcich obvodových stenových konštrukcií zmiešaného riadkového muriva kameňa vápenca a andezitovej bridlice z cca.: 2 radov tehál plných pálených, v opakovaní vrstiev, je ich tepelný odpor v úrovni nad terénom $R \leq 0,70 \text{ m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}$. Pri znížení vlhkosti obvodového plášťa na praktickú vlhkosť, by tento parameter, mohol vzrásť na hodnotu $R \approx 0,80 \text{ m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}$, čo je nárast o 10%-15% z jestvujúcej hodnoty. Táto hodnota však nestačí , lebo nedosahuje ani hygienické kritérium $R \approx 1,0 \text{ m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}$.

Z dôvodu lokálne významných tepelných mostov vápenca a bridlice, cez celý prierez obvodového muriva, je prirodzene doporučené a vhone **nielen zvýšenie**

tepelného odporu, ale aj plošné riešenie prekrytia plôch početných tepelných mostov a to aspoň na miestach jeho kritických detailov. Prepokladané riešenie by malo spĺňať aspoň parametre tepelného odporu $R \geq 1,6 \text{ m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}$. Daný parameter je zlepšenie jestvujúceho stavu o cca.: 120%.

Upozornenie:

Požiadavka o zníženie vlhkosti v murive nie je za súčasného stavu stavebno-technického riešenia a zavlhnutia riešiteľná len odstránením poškodených omietok a ponechaním rezného povrchu s jeho prípadnou údržbou a paropriepustným otvorením jestvujúcich podpovrchových úprav posudzovaných konštrukcií.

Aj riešenie úpravou vysoko paropriepustnými, sanačnými omietkami WTA, ako jediným vonkajším opatrením, nezasahujúcim do hmoty nosného muriva, stav zavlhnutia nevyrieši, len čiastočne prekryje a pretrvávajúci problém sa neodstráni, len dočasne vizálne oddiali, pričom zavlhnutie stien sa len zvýši !!

Sanačné omietky WTA bez dodatočnej hydroizolácie zvyšujú vlhkosť v murive !

Riešenie je teda požadované v úrovni:

- sanácie vlhkosti zo vzliňania a zátekov zo strešného plášťa.,
- sanácie vlhkosti z nesprávneho konštrukčného odvodu povrchovej a podpovrchovej vody z kontaktných konštrukcií obvodu vému plášťa.,
- sanácie tepelných mostov z materiálovej bázy zmiešaného muriva.,
- sanácie tepelných mostov vybraných, kritických detailov neriešených v stavebnej časti.,

Kontrola celistvosti a účinnosti jestvujúceho stavu odvodu atmosferickej vody zo strešného plášťa plnostenným potrubím dažďovej kanalizácie, mimo dosah na stavebné konštrukcie objektu je potrebná!

Dôležité upozornenie:

*- Pri sanácii spodnej stavby – vlhkosťou zasiahnuté povrchové a podpovrchové úpravy stenových konštrukcií posudzovaného objektu nie je vhodné používať klasické vápenné alebo vápennocementové omietky na vlhkom murive, bez úpravy aspoň časti ich vlastností , nakoľko zbytková vlhkosť a s ňou vodorozpustné soli z podkladu, sa budú snažiť neustále transportovať cez ich prierez až k povrchu so sprievodnými poškodeniami, ako to je aj v súčasnom stave – pozri fotodokumentáciu. Doporučujem použiť certifikované, prefabrikované – vrecované, hotové systémy sanačných omietok, majúcich platný certifikát WTA a nielen vyrobených podľa WTA. **Riešenie zakazuje ich „výrobu“ na stavbe.***

Poškodené, demineralizované a nespevnené omietky povrchov a spár musia byť vždy až na nosný podklad s preškárovaním do hĺbky 10mm odstránené, a to s dostatočným presahom (min. 0,8m po celom obvode), podľa intenzity zavlhnutia! Farebné povrchové nátery a úpravy sú prípustné len ako systémové nátery v rámci zvoleného druhu sanačných omietkových systémov, teda plne výrobcom garantovaný, difúzne otvorený, ucelený systém !

Zhotoviteľ zodpovedá za dodržanie tejto požiadavky v plnom rozsahu.

3 Stav zasolenia posudzovaných konštrukcií

Laboratórne zhodnotenie jestvujúceho stavu salinity stenových konštrukcií objektu :

Tabulka hodnotenia salinity muriva z pohľadu intezity zasolenia zobrazením vo veľkosti a výraznosti číselných hodnôt

Tab.: 01

Vzorka - materiál	pH	sírany		chloridy		dusičnany	
		(%) _{hm}	mmol/kg	(%) _{hm}	mmol/kg	(%) _{hm}	mmol/kg
1	5,5	0,12	13	0,86	240	0,25	40
2	5,5	0,25	26	0,56	155	0,12	20
3	5,5	0,30	31	1,15	320	0,50	81
4	9,0	0,11	11	1,04	290	1,25	201
5	5,5	1,51	157	0,52	145	0,25	40

Lokalizácia vzoriek č.:(1) – (5) je v grafickej prílohe PODORYSOV 1.NP.

Zaťaženie muriva soľami (%_{hm}) – WTA – Merkblatt 4-4-96/D

Tab.: 02

	slabé = 1	stredné = 2	silné = 3
Sírany SO ₄	0,20 - 0,50	0,50 - 1,50	nad 1,50
Chloridy Cl	0,05 - 0,20	0,20 - 0,50	nad 0,50
Dusičnany NO ₃	0,02 - 0,10	0,10 - 0,30	nad 0,30

Hodnotenie stupňa zasolenie muriva podľa Dierzona a Tulla :

Tab.: 03

Stupeň zasolenia	Množstvo solí (mmol/kg)	Charakteristika vplyvu na murivo
1	0 - 2,50	stopy solí v murive , poškodenie možno vylúčiť
2	2,5 - 8,0	malé zaťaženie , pri nepriaznivých okolnostiach (hrubé múry) možno očakávať poškodenia
3	8,0 - 25	stredné zaťaženie, pri silne hygroskopických soliach možné zvýšenie vlhkosti v murive zo vzdušnej vlhkosti, životnosť omietok a náterov je skrátená
4	25 - 80	životnosť omietok a náterov je značne obmedzená, napriek účinným hydroizolačným opatreniam murivo nemôže dostatočne vyschnúť
5	nad 80	silné poškodenie omietok a murív včítane hygroskopického zavlhnutia

Pre konečný vlhkostný stav je ich koncentrácia solí najpodstatnejšia, nakoľko sú hygroskopické, teda schopné si potrebnú vlhkosť na vytvorenie rovnovážneho stavu s daným tepelným prostredím zobrať aj zo vzduchu okolitého prostredia. Ich množstvo je dôležitým ukazovateľom požiadavky na kvalitu a intenzitu nevyhnutných sanačných opatrení.

Soli sa naviac neustále posúvajú a vyrovnávajú svoj potenciál – koncentráciu, po celom priereze stenovej konštrukcie. **Toto je príčina neskorších poškodení omietkových povrchov nových vnútorne nehydrofobizovaných (vodoneodpudivých) omietok na konštrukcii.** Tieto postupne putujú k ich povrchu, kde spôsobujú jej práškovanie, farebnú zmenu, olupovanie.

Pri vyšších koncentráciách ani opakované otlčenia a znovuomietnutia nepomôžu tieto opakujúce sa defekty odstrániť. Použitie klasickej vápennej alebo vápenno-cementovej omietky je teda plne determinované vlhkostným stavom podkladnej stenovej konštrukcie a **najmä množstvom vodorozpustných solí v jej priereze**, spravidla pri ich už stredných a silných koncentráciách murive, s presoleným prierezom v spodnej úrovni sú už prakticky nepoužiteľné a vylúčené a preto je potrebné takéto povrchu salinitne stabilizovať, respektíve upraviť skladbu omietkových povrchov, aby boli odolné ich pôsobeniu.

Postupný pokles vlhkosti v stenovej konštrukcii spôsobí aj zbrzdzenie transportu vodorozpustných solí v jej priereze, čo je základný predpoklad úspešnej sanácie. Z tohoto dôvodu je nevyhnutné prijať opatrenia v úrovni zníženia vlhkosti v konštrukcii s opatreniami stabilizácie a možností odstránenia aspoň časti silne zasolených povrchov a poškodených úprav fasády a rezného muriva.

Vyhodnotenie stavu zasolenia posudzovaných murív.

5 odobratých vzoriek bolo laboratórne vyhodnotené pre stanovenie úrovne salinitného zaťaženia, pričom 5 vzoriek z 5 bolo v úrovni silnej koncentrácie (100%), žiadna z odobratých vzoriek nebola v úrovni strednej a slabej – nízkej koncentrácie vodorozpustných solí!

Suterén: vzhľadom na celistvosť cementom s nastavenou omietkou neboli zo suterénu odobraté vzorky.

Prízemie: Prakticky odobraté vzorky potvrdzujú pôvodný charakter objektu, so silnou koncentráciou solí v oblasti chloridov (100%) , mestská posypová soľ a dusičnonov (80%) – soľ organického rozkladu.

Dusičnany sú naviac soľou s najväčším agresívnym účinkom, čo zakladá potrebu ochrany omietových úprav pred ich agresivitou a zbytkovým transportom vlhkosti, pokiaľ murivo nedosiahne stav rovnovážnej vlhkosti.

Stav znamená nevyhnutné sanačné riešenia v systéme sanačných omietok WTA. Klasické omietky nie sú schopné dlhodobejšie tomuto zaťaženiu odolávať !

Prakticky to znamená **nevyhnutnosť vytvorenia nového, účinného, komplexného hydroizolačného systému, ako ochrana pred priamym pôsobením vody z kapilárnej vztlínivosti a cielene vybraných sanačných, vnútorne hydrofobizovaných omietkových systémov WTA , v úrovni časti objektu zasiahnutej doposiaľ len kapilárnym vztlínaním a zasolením, zo zavlhnutia spodnej stavby.**

Riešenie aplikácie sanačných omietkových systémov WTA je spravidla nevyhnutné s požadovaným presahom nad rovinu zavlhnutia podľa požiadaviek WTA a výrobcu (spravidla 0,80m nad hranicu nameraných hodnôt 4% hmotnostnej vlhkosti) , zobrazenej v grafickej prílohe, ako výška zavlhnutia nad posudzovanou podlahou príslušného podlažia.

V našom prípade riešenia objektu je zvolený systém kombináciou účinnosti jeho viacerých zložiek a tomu je prispôsobená aj samotná ochrana. Riešenie znamená, že doposiaľ vlhkosťou nepoškodené povrchové úpravy, hoci je u nich zaznamenaná zvýšená vlhkosť je možné sanovať zjednodušeným spôsobom, čo pri dodržaní podmienok systémového riešenia vie ušetriť aj finančné prostriedky objednávateľa !

Znamená to, v prípade nasadenia horizontálnej tlakovej chemickej iniektáže, možnosť zníženia výšky povinného presahu aplikácie sanačných omietkových systémov WTA pod 0,80m, podľa intenzity poklesu vlhkosti v posudzovanom murive v dostatočnom časovom odstupe, pred aplikáciou sanačných omietkových systémov WTA.

Upozornenie : – riešením sa šetria náklady objednávateľa !

Doporučujem a požadujem aplikovať sanačný omietkový systém WTA aj obojstranne aj na plochy exteriéru a interiéru poškodené vlhkosťou a vysušovaním, zasiahnuté zátekmi z vyšších úrovní poškodeného strešného plášťa či už atmosferickou vodou , alebo poškodením inštalčných rozvodov technického zariadenia budov !

Sanačný omietkový systém WTA je tu požadovaný na jednej strane ako difúzna omietková povrchová úprava na stredne až silno zasolenom murive, čo klasické omietky nie sú schopné bez poškodenia zvládnuť, nakoľko vlhkosť zotrvačnosť hrubých obvodových murív bude ešte niekoľko rokov po sanácii postupne uvoľňovať rokmi nahromadenú vlhkosť, nad rovinou hydroizolačnej ochrany (chemickou tlakovou iniektážou), čo znamená postupný transport solí do ich prierezu, s následným znehodnotením stavu povrchovej úpravy, v prípade klasických vnútorne nehydrofobizovaných omietok.

Poznámka:

- *Postupný pokles hmotnostnej vlhkosti po výške stenovej konštrukcie je meraný do hranice výšky podpovrchového zavlhnutia (priemerná vlhkosť 50-60mm od povrchu meranej konštrukcie) na úroveň 4% , ako hranicu štandarnej stavebnej vlhkosti v bežných konštrukciách. Je to vlastne aj hygienické kritérium pre bezpečný vlhkosťný stav posudzovanej konštrukcie.*

Toto použitie sanačnej omietky WTA znamená nielen jej celoprierezové nasadenie na postihnutých miestach, ale je možné ju vsunúť i ako podkladnú , ochrannú vrstvu pre

vrchnú, zrnitosťou a štruktúrou vybranú, vnútorne nehydrofobizovanú omietku (reštaurátorské omietky,....).

Súčasnosť umožňuje aplikovanie sanačných omietkových systémov na čisto vápennej báze so zrnitosťou ekvivalentnou pôvodnému, poškodenému materiálu ako aj v zmenách v jej vrstvení (napr.: jadrová podkladná omietka zrna 0-4mm, jemná štuková vrstva v povrchovej úprave zrno 0-0,4mm a menej). Aplikácia je tu doporučená a zameraná najmä na prírodne hydraulické vápna a trasové sanačné – vnútorne hydrofóbne omietky WTA, pevnostnej rady NHL 2,0-3,5 až 5.

Nedoporučujem aplikáciu sanačných omietok WTA pevnostnej triedy vyššej ako CSII.

Časť B/ Návrh riešenia sanácie objektu

2.1 RIEŠENIE 1.PP a 1.NP

Východzie požiadavky - **systémového návrhu riešenia v úrovni zavlhania spodnej stavby 1.PP a 1.NP** z titulu kapilárnej vztlakovosti a transportu vlhkosti do terénu zapustených vertikálnych stenových konštrukcií a založenia objektu:

a- riešenie je založené na vlhkostnej, salinitnej a **súčasne čiastkovej doplnkovej teplotnickej sanácii** vertikálnych stavebných konštrukcií a ich **povrchových úprav**. Sanácia požaduje teplotnickú podporu zmiešaného, kamenno-tehlového muriva tak v prízemí (najmä v do terénu zapustnej časti obvodového muriva zo strany ulice Štúrovej, ako aj v rovine suterénneho podlažia, čo rieši nielen problém suterénu, sokla, a súčasne aj 1.NP.

b- Pokračovaním riešenia je **hydroizolačné riešenie horizontálnej, tlakovej injektáže, s hydroizolačným a sanačným systémom omietok majúcich certifikát WTA a stierok, ktoré musí byť spojené a uzavreté, bez prerušenia, ako celok !**

Chemická, horizontálna, tlaková injektáž je požadovaná prakticky v celej pôdorysnej ploche 1.NP. Vnútorne nosné a deliace steny je potrebné injektovať, ako aj steny v podchode hlavného vstupu a bočných vstupov do tržnice.

Šikmými vrtmi je nevyhnutné zabezpečiť hydroizolačnú ochranu maximálnej plochy sokla pred vlhkostným zaťažením a opadom omietkových úprav. Sanačný omietkový systém, majúci certifikát WTA, je tu nevyhnutný. v úrovni tesne nad terénom do výšky 0,30m nad upravený terén je požadovaný systém soklovej omietky. Požiadavka na soklovú omietku je v pevnostnej triede max. CSII, a vysokej difúzii vodných pár blížiacej sa sanačným omietkam (Baumit Saova S a iné...).

V miestach rovnakej výšky vonkajšej pochôdznej úpravy a interieru upravenej podlahy je pri zmiešanom murive povinné viesť horizontálnu , tlakovú injektáž v ložnej spáre rozhrania dvoch radov murivaných tehál CPp na MV. Zvolený injektážny systém musí garantovať túto možnosť injektáže!

Napriek stavu, pri ktorom výška zavlhnutia zo severnej strany dosahuje len mierne vyššiu úroveň nad cementovým soklom fasády zo strany Štefánikovej triedy je chemická injektáž v danej časti vonkajšieho obvodového muriva tiež doporučená , a to z dôvodu:

- širšie vrty zabezpečia ochranu cementového sokla pred jeho odmŕzaním v zminom období, za nepriazdnivých vonkajších podmienok.,
- zvýši sa tepelný odpor a povrchová teplota zo strany interieru.,
- vylúči sa možnosť vzniku hygienických defektov na vnútornom povrchu v kritických miestach obvodového muriva.,

Interier :

Systémová povrchová úprava sanačnými a hydroizolačnými omietkami a hydroizoláciou podlahy (riešenie podlahy interieru len v prípade zmien funkcie , s vyššími nárokmi na kvalitu vnútorného prostredia, respektíve ochranu pred kondenzáciou vodnej pary, ako

interier s textilnými podlahovinami na 1.NP – kaderníctvo,...). Dôvodom je obnova nášlapnej vrstvy s priteplením, v prípade vyšších nárokov aj nevyhnutným odstránením dlažby, ktorá v súčasnosti vyhovuje prevládajúcim prevádzkam, nemajúcim nároky na ich teplototechnickú úpravu či iný druh nášlapnej vrstvy.

Rozhodnutie je v kompetencii vlastníka objektu v súčinnosti s metodickým pracoviskom KPU.

Úprava takto bude schopná zabezpečiť nevyhnutné a požadované teplototechnické ako aj vlhkostné parametre vnútorného prostredia a povrchových úprav suterénu a sanovaných konštrukcií 1.NP, v zmysle navrhovaného systému riešenia druhu úpravy a detailu riešenia, ako NKP.

Exterier:

Riešenie odmŕzania dlažby arkády je vecou rozhodnutia v jej odstránení, systémového vyspravenia podkladu napr.: kryštalicou izoláciu a až následnou úpravou spádu, lepenia trvalo elastickým lepidlom na kontaktnom mostíku kryštalickej izolácie. Riešenie je náročné a musí popri zabezpečení dilatácií byť odsúhlasené nielen zo strany vlastníka objektu, ale aj KPU.

Jestvujúci stav exteriérovej dlažby pod arkádou 1.NP je v zásade v lepšom stave ako dlažba pavlače na 2.NP. Odmŕzanie je menej deštruktívne aj napriek trvalému kontaktu nosného podkladného betonu na rastlom teréne. Rozhodnutie o úprave už aj čela musí počítať s vyššie uvedeným postupom sanácie.

Všetky **hydroizolačné, soklové omietky 1.PP**, majú potrebu systémového zateplenia antikondenzačným nástrekom v hrúbke 1,8mm až 2,0mm, ako ochranu pred povrchovým zaplesnením.

Všetky hydroizolačné omietky, 1.PP, majú potrebu systémového antikondenzačného zateplenia a sú navrhnuté so zateplením tenkovrstvovým, v základe bielym (možnosť farebnej úpravy), extrémne tepelnoizolačným nástrekom v hrúbke cca.: 2,0mm.

c- Stav posudzovaných konštrukcií si vyžaduje nielen zabezpečenie hydroizolačného riešenia priesakov do suterénu a do terénu zapustených plôch obvodu múry, musí byť súčasťou zníženia stavu zavlhnutia všetkých stenových konštrukcií prízemí a suterénu, ale aj sanáciu povrchových úprav, pred degradačným účinkom vodorozpusťných solí, požiadavkou na odsolenie povrchových a podpovrchových vrstiev a v interieroch s dočasným pobytom ľudí aj teplotou povrchových úprav. Sanácia pilierov 1.NP, v úrovni nad ich založením – podlahou so zaomietnutím do výšky 0,3m soklovou omietkou a systémom sanačnej omietky do výšky min. 0,8m nad hranicu zavlhnutia z grafickej prílohy je nevyhnutnosťou.

V prípadoch zavlhnutia pilierov na celú ich výšku ide o záteky z vyšších úrovní nad 1.NP, a to pavlače 2.NP, dažďových zvodov a odpadov atmosferickej vody zo strešného plášťa, nedoriešených zátekov chrličov atmosferickej vody, predsadených v osi otvory arkády a strhávajúcich vodu na fasádu a gravitačne do pilierov.

Neriešenie dilatácií podlahy 2.NP v celej pavlači, s odtrhávaním dlažby od podkladu, neriešenie vyvedenia hydroizolácie a detailu styku soklovej úpravy s horizontálnou dlažbou, a murovaných zábradlí spôsobuje zatekanie klenieb nad arkádou 1.NP. Hradzavenie oceľových nosníkov, farebné zmeny až po povolený opad omietok psrevádza dané poškodenia, ktoré sa neustále prehľbujú a rozširujú. Túto časť je nevyhnutné sanovať v stavebnej časti architektúra, uvedené ako samostatný celok nižšie.

d- **systém základného riešenia** hydroizolačnej a teplototechnickej sanačnej úpravy zmiešaného kamienno-tehlového muriva, v jeho okolí, voči povrchovej aj podpovrchovej atmosferickej vode, **v miestach kontaktu terénu s posudzovaným obvodovým murivom v do terénu zapustenej časti interieru**, je založený na realizácii zásahu do prevládajúco obvodových konštrukcií zo strany interieru, s vonkajšou úpravou len sokla nad terénom, ako aj s minimom riešenia výkopov verejnej komunikácie (zostupné schody do prevádzky s podlahou pod úrovňou povrchu verejnej komunikácie), po jeho obvode z ulice Štúrova.

Variantné riešenie môže otvoriť detail styku vonkajšieho líca do terénu zapustenej časti obvodovej steny zo strany Štúrovej ulice a riešiť čiastočne detail aj zo strany exterieu, no v konečnom výsledku bude potrebný aj zásah zo strany interieru, najmä na plochách už poškodených, omietkových povrchových úprav, čo pracnosť a sprievodné náklady (rozkopávku styku chodníka verejnej komunikácie v línii 2/3 dĺžky fasády zo strany ulica Štúrova) rozširuje a cenovo výrazne navyšuje. Toto zvýšenie pracnosti a nákladov bude mať dopad aj na mierne zvýšenie kvality detailu realizovaných prác (soklová omietka nebude môcť odmrŕať, nakoľko bude jej úprava na hydroizolačne chránenom podklade).

Rozhodnutie o druhej tejto úprave rozhoduje vlastník objektu, v súvislosti s finančnými možnosťami sanácie.

Vyššie uvedená časť styku obvodového muriva zo Štúrovej ulice, v mieste zostupného schodiska, musí byť, vzhľadom na nižšiu úroveň podlahy interieru, v časti zostupných schodov, do interieru odvodnená vodou vsakujúcim žlabom s priesakom vody do podlažia. Toto riešenie musí zabezpečiť a chrániť interier pred vnikom atmosferickej vody z verejnej komunikácie do interieru užívaného priestoru – súčasný stav to neumožňuje a voda vteká na úroveň upravenej podlahy priamo z prvého jalového stupňa danej, exterierovej , schodiskovej úpravy!

Riešenie požaduje úpravu odvodu atmosferickej vody zo strešného plášťa do dažďovej kanalizácie, resp. iného systémového riešenia, ako súčasť celkovej obnovy objektu v rámci stavebnej časti architektúra (zvody, odpady, lapače strešných splavenín,....

Objekt nesmie byť po vonkajšom obvode drenážovaný perforovaným potrubím ! Všetky výkopy po realizovaní vonkajších úprav kontaktu obvodovej steny s podpovrchovými vrstvami terénu žiadam zasypať a ílovito–hlinitým zäsypom po vrstvách zhutniť !

2.2 RIEŠENIE 2.NP A VYŠŠIE

Východzie požiadavky – na riešenia hornej stavby . ako súčasť štandardnej obnovy objektu, v rámci stavebnej časti architektúra, majúce vplyv na poruchy a poškodenia v úrovni 1.NP: Spravidla tu ide o problémy, čiastočne uvedené už v úvodnej časti odborného posudku :

f- potreba riešenie zavlhnutia pilierov na celú ich výšku je daná **zátekmi z vyšších úrovní nad 1.NP, a to z pavlače 2.NP, dažďových zvodov a odpadov atmosferickej vody zo strešného plášťa, nedoriešených zátekov chrličov**

atmosferickej vody, predsadených v osi otvory arkády a strhávajúcich vodu na fasádu a gravitačne do pilierov.

g- Neriešenie dilatácií pochôdznej dlažby exteriorevej podlahy - pavlače 2.NP v celej pavlači, s odtrhávaním – odmrŕzaním dlažby od podkladu, neriešenie vyvedenia hydroizolácie a detailu styku soklovej úpravy s horizontálnou dlažbou, a murovaných zábradlí spôsobuje zatekanie klenieb nad arkádou 1.NP. Hradzavenie oceľových nosníkov, farebné zmeny až po pozvolný opad omietok psrevádza dané poškodenia, ktoré sa neustále prehlbujú a rozširujú. Túto časť je nevyhnutné sanovať v stavebnej časti architektúra, uvedené ako samostaný celok nižšie.

h- systém odvodu atmosferickej vody zo strešného plášťa žiadam plným potrubím cez lapače strešných splavenín, do uzavretého systému plastových potrubí dažďovej kanalizácie so zaústením do recipienta (aj jama s navážkou kamennej drte ako prirodzený vsak).

Systémové kroky riešenia sanácie.:

Ad. a/ chemická tlaková injektáž jedno až obojstranná, do spáry tehlového muriva v rámci opakovaného riadkovanie zmiešaného muriva.

Riešenie je požadované pri všetkých vertikálnych konštrukciách, v úrovni cca.: podlahových vrstiev 1.NP – požadované je uprednostniť vedenie vrtov v riadkovanom tehlovom murive prízemí. Horizontálna tlaková injektáž je požadovaná v celej ploche prízemí. t.j. v podpivničenej aj nepodpivničenej časti objektu. **Do systému horizontálnej tlakovej injektáže je samozrejme započítané aj lokálne nevyhnutné vertikálne prepojenie výškových rozdielov a nerovností jestvujúcej úpravy s dvojradovou vertikálnou tlakovou injektážou !** Realizácia horizontálnej tlakovej injektáže bude realizovaná horizontálnymi aj šikmými vrtmi, systéme umožňujúcom horizontálne injektáže tak , aby zabezpečila plnohodnotné preschnutie aj celej soklovej povrchovej úpravy a jej podkladných nosných častí nad terénom !

Potenciálne riešenie vlhkostnej sanácie je smerované systémom horizontálnej hydroizolácie chemickou tlakovou injektážou resp. gelovým koncentrátom, obojstranne, resp jednostranne, podľa výhodnosti riešenia. ZP doporučuje vna kritických miestach aplikovať aj systém gravitačnej injektáže v kombinácii s tlakovou chemickou injektážou. Konkrétne podmienky jej aplikácie budú známe až po odstránení a uvoľnení omietkových povrchov až na režné murivo, na zabezpečenie plnohodnotného vedenia a definovania roviny vrtov tlakovej injektáže a doplnkových vrtov gravitačnej injektáže.

Zhotoviteľ je povinný a na vlastnú zodpovednosť kontrolovať stav basýtenia injektovaného muriva a tieto údaje priebežne do pôdorysu 1.NP zaznamenať, ako prílohu stavu realizovaných prác.

Vnúťorné prepojenia roviny vedenia vrtov na vnúťorné nosné konštrukcie vertikálnou a horizontálnou CHTI (chemická tlaková injektáž) , musia zabezpečiť celistvosť a vzájomnú uzavretosť a plnohodnotnú prepojenosť systému. Prípadné dutiny v murive vždy prednostne uzavrieť výplňovou injektážnou maltou, otvor opakovane predvŕtať a injektovať ! **Požadujem realizovať len pracovníkmi majúcimi skúsenosti s daným druhom prác !**

Injektáž zabezpečí dlhodobu prerušenie kapilárnej vzĺínivosti zo spodnej stavby a požadované, relevantné zníženie vlhkosti do hraníc okolo praktickej a len zvýšenej vlhkosti, teda $\approx 5\%-7,5\%$. Mierne zvýšená tkzv. zostatková vlhkosť po injektáži nebude spôsobovať poškodenia. Bude zapríčinená z nesanovateľného účinku už z minulosti v priereze muriva nahromadených vodorozpustných solí, ktoré nie sú plne z muriva odstrániteľné a udržia, svojou hygroskopicitou, v murive, aj po akomkoľvek hydroizolačnom opatrení (teda aj po plnom podrezaní) mierne zvýšenú vlhkosť, získanú zo vzduchu okolitého prostredia.

Ad. b/ Pokračovaním riešenia je systémová povrchová úprava sanačnými a hydroizolačnými omietkami.

Úprava je schopná zabezpečiť tak požadované teplotnické ako aj vlhkosťné parametre vnútorného prostredia a povrchových úprav suterénu a sanovaných konštrukcií 1.PP a 1.NP, v zmysle navrhovaného systému riešenia druhu úpravy a detailu riešenia, podľa grafickej prílohy.

C systém hydroizolačnej omietky bez zateplenia , so zahladením.

Poznámka:

Úprava zabezpečuje prienik a priesak atmosferickej vody po obvode objektu do jej kontaktných vertikálnych konštrukcií zo zemnej vlhkosti a podpovrchových vôd do povrchových úprav v úrovni sokla a pod terénom v rozsahu grafickej prílohy.

V úrovni prízemia zabezpečí ochrannú vrstvu v rovine vedenia vrtov chemickej tlakovej injektáže a to od hrubej podlahy resp. podlahy pri zachovaní podlahových vrstiev do výšky +0,1m nad rovinou chemickej injektáže v jej hornej úrovni.

Podrobný rozpis skladby a riešenia :

- odstránenie jestvujúcich mietok s vyspárovaním muriva do hĺbky 10mm.,
- očista povrchu a spár s odstránením prachu a nečistôt – mechanicky.,
- kontaktný bodový špritz Baumi SV 61 s krytím podkladu max. 50% naprskat.,
- vyrovnanie hrubých nerovností podkladu Baunit SP 63 so zaškrabaním povrchu klincami pre zvýšenie kontaktu s následnou vrstvou.,
- soklová omietka Baunit Sanova S. min. hrúbka 15mm so zahladením.

C1 systém hydroizolačnej omietky C, soklovej omietky S, s povrchovou úpravou antikondenzačným nástrekom (hydroizolačné, tesniace a tepelnoizolačné riešenie na zníženie tepelných strát a zvýšenie povrchových teplôt interierových plôch sanovaných konštrukcií.) Úprava plnohodnotne zabezpečuje čistotu, vlhkosťnú a hygienickú nezávadnosť povrchovej úpravy bez možnosti akéhokoľvek prieniku a priesaku po obvode objektu zadrživanej vody, zemnej vlhkosti a podpovrchových vôd do vnútorných povrchových úprav. Jej rozsah je daný grafickou prílohou.

V úrovni suterénu je riešenie C1 touto úpravou požadované v celom rozsahu vnútorných povrchových úprav stien a podhládov klenby, s napojením hydroizolačného

systému podlahy na okrúhly fabión (zámok hydroizolačného systému v detaile styku podlahy s vertikálnou stenou).

V úrovni prízemia zabezpečí ochrannú vrstvu v rovine vedenia vrtov chemickej tlakovej iniektáže a to od hrubej podlahy resp. podlahy pri zachovaní podlahových vrstiev do výšky +0,1m nad rovinou chemickej tlakovej iniektáže v jej hornej úrovni.

Podrobný rozpis skladby a riešenia **hydroizolačnej C1 omietky suterénu a vnútorných povrchov obvodových murív zapustených do terénu od hrubej podlahy do výšky 0,1m nad rovinu vedenia vrtov CHTI a gravitačnej iniektáže, so zateplným:**

- odstránenie jestvujúcich mietok s vyspárovaním muriva do hĺbky 10mm.,
 - očista povrchu a spár s odstránením prachu a nečistôt – mechanicky.,
 - kontaktný bodový špritz Baumi SV 61 s krytím podkladu max. 50% naprskat.,
 - **hydroizolačná omietka** *epasit* MineralDicht dp, alt .Schomburg, Remmers, či Baunit SperrPutz , min. výpočtová hrúbka 25mm s jemným zahladením do konečnej úpravy pohľadu pred náterom.,
 - kontaktný prednáter Baumi UNI Primer a iné systémové kontaktrné nátery.,
 - **tepelnizolačný nástrek ADITIZOL Basic , biely, hr.: min. 2,4mm.**
- Doporučená v suteréne 2,2mm

Rozpis skladby a riešenia soklovej omietky S

S systém soklovej omietky, CS ≈II, $\mu \approx 13$

- odstránenie jestvujúcich mietok s vyspárovaním muriva do hĺbky 10mm.,
- očista povrchu a spár s odstránením prachu a nečistôt – mechanicky.,
- kontaktný bodový špritz Baumi SV 61 s krytím podkladu max. 50% naprskat.,
- vyrovnanie hrubých nerovností podkladu Baunit SP 63 so zaškrabaním povrchu klinkami pre zvýšenie kontaktu s následnou vrstvou.,
- soklová omietka Baunit Sanova S. min. hrúbka 15mm s zahladením.
- jemná sanačná omietka Baunit Sanova S, hrúbka 4mm, s konečným zahladením.,
- adhézny mostík – kontaktný prednáter Baumi UNI Primer
- systémový soklový náter 2x

B systém sanačnej omietky WTA a jej súvrstvia, v kombinácii štandardných omietok na vápennej báze.

Riešenie sa týka všetkých vlhkosťou a zasolením poškodených, omietkových plôch , s požadovaným presahom aj do strán (min. 0,8m) vertikálnych stenových konštrukcií a podhládov, a to s omietkovou povrchovou úpravou zo strany exterieru aj interieru. Požiadavka je jeho aplikácia od prevýšenia 0,1m nad hornou úrovňou hydroizolačnej alebo soklovej omietky, prekrývajúcej rovinu vedenia vrtov chemickej iniektáže do výšky definovanej garfickou prílohou +0,8m nad ňou.

Riešenie zabezpečuje vlhkostný odpar sanovaných konštrukcií po realizácii injektážnych opatrení, čo znižuje postupne nielen i výšku ch zavlhnutia, ale zlepšuje aj tepelnovlhkostí bilanciu a vlastnosti sanovanej konštrukcie (zvýšenie tepelného odporu, zvýšenie povrchových teplôt,...) (S tým je spojené samozrejme aj plošne menšie odstránenie starých, zachovaných omietok, očista muriva, a skladba systému sanačnej omietky so špritzom, omietkou a vrchnou stierkou. Aj tu doporučujem i z vnútornej strany obvodovej steny aspoň minimálnu vrstvu doporučeného antikondenzaného a tepelnoizolačného nástreku.

B Podrobný rozpis skladby a riešenia:

- odstránenie jestvujúcich mietok s vyspárovaním muriva do hĺbky 10mm.,
 - očista povrchu a spár s odstránením prachu a nečistôt – mechanicky.,
 - ošetrovanie prieniku solí Baumit Antisulfat., - náter
 - kontaktný bodový špritz Baumi SV 61 s krytím podkladu max. 50% naprskat.,
 - vyrovnanie hrubých nerovností podkladu Baumit Sanova Puferová omietka so zaškrabaním povrchu klincami pre zvýšenie kontaktu s následnou vrstvou sanačnej omietky.,
 - Sanačná omietka Baumit Sanova trasová omietka WTA min. hrúbka 22mm s konečným zahladením.
- (V prípade potreby je možné na ňu naniesť jemnejšiu štukovú sanačnú vrstvu Baumit jemná omietka pre interier a Baumit Sanova jemná omietka pre exterier) v hr.: 3-4mm.,
- adhézny mostík – kontaktný prednáter Baumi UNI Primer
 - farebný náter Baumit Sanova Color pre interier a Baumit Sanova Color alt.
- Baumit Silikat Color v exterieri

Poznámka :

Samotná aplikácia systému sanačných omietok neodstraňuje vlhkosť z muriva, ba naopak túto v priereze steny bez horizontálnej hydroizolácie mierne zvyšuje. Tento poznatok znamená nevyhnutnosť aplikácie systému chemickej injektáže , respektíve chemickej tlakovej injektáže požadovanej ako 1 krok sanačného riešenia ! Sanačný omietkový systém až časom po realizovaní CHTI postupne uvoľní zvýšenú vlhkosť zo sanovaného muriva. Nakoľko by do tej doby mohli byť povrchu daných konštrukcií opätovne zasolením poškodené, je ich nasadenie pre zbytkovú vlhkosť nevyhnutné. Vysoký obsah dusičnanov v odobratých vzorkách priam požaduje aplikáciu kvalitných sanačných omietkových systémov s antisalinárnou predúpravou rezných podkladných povrchov – satbilizácia solí (Baumit, epasit, Remmers. Schomburg a iné ...). Na základe vyššie uvedeného je aplikácia sanačných omietkových systémov klenbových podhládov prízemí nevyhnutná.

UPOZORŇUJEM AJ NA POTREBU MAXIMÁLNE MOŽNÉHO PREDSUŠENIA EXTRÉMNE ZVLHNUÝCH KLENIEB NAD PRÍZEMÍM, NAKOLKO PO OMIETNUTÍ SANAČNÝM SYSTÉMOM BUDE POKLES VLHKOSTI V ICH HMOTE SPOMALENÝ.

Podlahy 1.PP a 1.NP:

P1 – hydroizolačné riešenie podlahy na cementovej báze bez potreby zateplenia:

Jestvujúci stav:

- dlažba
- lepidlo na cementovej báze
- betonová mazanina

Navrhovaný stav P1.1 bez zateplenia (**interier**):

- dlažba
- lepidlo na cementovej báze
- hydroizolačná stierka na cementovej báze
- betonová mazanina podkladu, nosná po očistení a odstránení volných a nespevnených častí.

Navrhovaný stav P1.2 bez zateplenia (**exterier**):

- dlažba + trvalo elastické spárovanie
- trvalo elastické lepidlo
- hydroizolačná, trvalo elastická stierka na cementovej báze
- adhézný mostík na nesavé podklady systémová
- kryštalická hydroizolácia
- spádovanie s vyrovnaním povrchu – cem. stierka a iné.,
- systémový kontaktný mostík na vyrovnávaciu stierku
- betonová mazanina podkladu, nosná po očistení a odstránení volných a nespevnených častí.

P2 – hydroizolačné riešenie podlahy so zateplením:

Jestvujúci stav:

- textilná podlahovina
- cementová mazanina
- asfaltový náter (????)
- betonová mazanina, podkladný, nosný betón

Navrhovaný stav P2.1 so zateplením - minimálne riešenie (interier):

- textilná podlahovina
- OSB3
- parozábrana
- drevené latovanie alt. dosky s tepelnoizolačnou doskou medzi latami
- hydroizolačný pás modifikovaný asfaltový, navzájom prelepený
- betonová mazanina podkladu, nosná po očistení a odstránení volných a nespevnených častí.

Poznámka: Navrhovaný stav P2 je možné alternovať veľkosťou roštu a s ním aj hrúbkou tepelnej izolácie, hrúbkou a vrstvením OSB3 dosák s ich vzájomným vystriedaním

Navrhovaný stav P2.2 riešenie so zateplením (interier):

- textilná podlahovina alt. drevené palubové dosky a iné
- OSB3
- parozábrana
- OSB3
- drevené latovanie alt. dosky s tepelnoizolačnou doskou medzi latami
- hydroizolačný pás modifikovaný asfaltový, navzájom prelepený
- betonová mazanina podkladu, nosná po očistení a odstránení volných a nespevnených častí.

Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci

Pri spomenutých materiáloch je potrebné používať ochranné pracovné prostriedky!

Hydroizolačné materiály systému obsahujú cement a preto sú alkalické – dráždia oči a pokožku. Je potrebné používať ochranné prostriedky ako sú rukavice, chrániť si oči a pokožku. Pri priamom kontakte je nevyhnutné si kontaktné miesto dôkladne očistiť čistou vodou. Pri vniku do očí viac krát vypláchnuť, najlepšie pod čistým prúdom vody a v prípade potreby vyhľadať lekára.

Všetky práce musia byť uskutočnené v súlade s platnými predpismi o bezpečnosti práce a ochrane zdravia pri práci a to najmä v súlade so zákonom č. 330/1996 Z.z. o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci v znení neskorších predpisov, vyhláškou SUPB a ISBU č. 374/1990 Z.z. o bezpečnosti práce a technických zariadení pri stavebných prácach a v súlade s nariadením vlády č. 510/2001 Z.z. o minimálnych bezpečnostných požiadavkách na stavenisko. Bezpečnostné značenie sa musí vyhotoviť v zmysle nariadenia vlády SR č.444/2001 Z.z.

Všetky vstupy na stavenisko, montážne priestory a prístupové cesty, ktoré k nim vedú, sa musia označiť bezpečnostnými značkami a tabuľkami so zákazom vstupu na stavenisko nepovolaným osobám. Pri skladovaní materiálov sa musí zabezpečiť ich bezpečný prísun a odber v súlade s postupom stavebných prác.

O bezpečnostných opatreniach musia byť informovaní všetci pracovníci stavby, náležite vyškolení a vedomí si nevyhnutnosť ich dodržiavania.

Chrániť pred deťmi!

Materiál je skladovateľný 6 mesiacov, je potrebné ho skladovať na suchom mieste. Obaly bez zvyškov materiálu je možné recyklovať, prípadné zvyšky riadne uskladniť na skládke stavebných odpadov u oprávnenej osoby.

5 ZÁVER

Predložený návrh je základným systémovým návrhom a riešením sanácie vlhkosti spodnej stavby a konštrukcií obvodového plášťa posudzovaného objektu, pre potreby zosúladenia následného realizačného projektu, stavebnej časti architektúra a ako podklad pre profesistov, so zapracovaním pripomienok a požiadaviek vlastníka a KPU.

Sanácia vlhkosti si vyžaduje postupné kroky, pri ktorých uvedená koncepcia dáva základ účinného riešenia v snahe plnohodnotne zabezpečiť úžitnú hodnotu sanovaných interierov, ochranu ich konštrukcií pred poškodzovaním a najmä **zabrániť hygienickým poškodeniam znemožňujúcim pobyt ľudí** a uloženie materiálov citlivých na vlhkosť !

Riešenie umožňuje eliminovať zbytočné, investičné náklady, ktoré by boli pri sanácii iným spôsobom veľmi nákladné, konštrukčne a stavebno-fyzikálne **nedostačujúco riešiteľné** a pre ozdravenie jestvujúceho stavu, pomerne značné.

Projekt rieši konštrukcie sprístupnené obhliadke, pričom osobitné nároky dané špeciálnou funkciou nie sú v ňom zapracované a musia byť riešené podľa vyššie uvedených požiadaviek a funkčného a prevádzkového riešenia danej, lokálnej časti. (neprístupné chladiarenské boxy,...).

V Bratislave dňa 11.10..2020

Ing. Bako Jozef, PhD.

GRAFICKÁ PRÍLOHA

Formát:

SV-01	JESTVUJÚCI STAV PODORYS 1.PP, Výška zavlhnutia murív, miesta odberu vzoriek solí	-
SV-02	JESTVUJÚCI STAV POHĽAD S+J, REZ D-D, Výška zavlhnutia	-
SV-03	JESTVUJÚCI STAV POHĽAD V+Z, REZ A-A, Výška zavlhnutia Priečny rez so stavom zavlhnutia spodnej stavby	-
SV-04	JESTVUJÚCI STAV REZ B-B, C-C, Výška zavlhnutia	-
SV-05	NOVÝ STAV PODORYS 1.PP, Sanačný systém	-
SV-06	NOVÝ STAV REZ B-B, C-C Sanačný systém	-
SV-06	NOVÝ STAV DETAILY PRIEČNEHO REZU ŠTÚROVA UL.	-

FOTODOKUMENTÁCIA

s.: 3