



Výzkumná zpráva č. HS125 57 199 / 12512 / 15

Výzkum za účelem posouzení stavu a životnosti uliční fasády
administrativní budovy KrÚ JMK, Žerotínovo nám.1/2, Brno

Objednavatel:

Jihomoravský kraj,
Žerotínovo náměstí 3,
601 82 Brno

Spolupracovali:

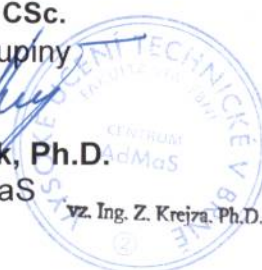
Prof. Ing. Rudolf Hela, CSc.
Ing. Zdeněk Šnirch, Ph.D.
Ing. Jaroslav Válek, Ph.D.

V Brně dne: 23. 8. 2015


Prof. Ing. Rudolf Hela, CSc.
Vedoucí výzkumné skupiny


JUDr. Ing. Zdeněk Dufek, Ph.D.
Ředitel Centra AdMaS

vz. Ing. Z. Krejza, Ph.D.



Obsah

1. SITUACE	3
1.1. Zadání.....	3
1.2. Podklady pro zpracování.....	3
2. NÁLEZ	4
2.1. Popis objektu a situace	4
2.2. Skutečnosti zjištěné z dostupných podkladů	5
2.2.1 Stavební zákon	5
2.2.2 Průzkum atiky 2015.....	6
2.2.3. ČSN EN 13914-1 Navrhování, příprava a provádění vnějších a vnitřních omítek - Část 1: Vnější omítky	6
2.2.4. ČSN P 73 0610 Hydroizolace staveb - Sanace vlhkého zdiva - Základní ustanovení	7
2.3. Diagnostické postupy použité při zpracování posudku.....	7
2.3.1. Posouzení a pasportizace stavu venkovních omítek	7
2.3.2. Stanovení soudržnosti omítek s podkladem	8
2.3.3. Stanovení vlhkosti omítek soklu	8
2.3.4. Stanovení salinity omítek.....	8
2.4. Skutečnosti zjištěné z místního šetření	9
2.4.1. Posouzení a pasportizace stavu venkovních omítek	9
2.4.2. Stanovení soudržnosti omítek s podkladem	18
2.4.3. Stanovení vlhkosti a salinity omítek soklu.....	22
3. POSOUZENÍ	23
3.1. Posouzení kvality	23
3.2. Nutnost oprav	24
3.2.1. Posouzení rozsahu.....	24
3.2.2. Posouzení termínu	24
3.3. Návrh oprav	25
4. ZÁVĚR	26

1. SITUACE

Na základě objednávky č. 02/470/15 Jihomoravského kraje provedlo Centrum AdMaS při Vysokém učení technickém v Brně, Fakultě stavební výzkum za účelem posouzení stavu a životnosti uliční fasády administrativní budovy KrÚ JMK, Žerotínovo nám.1, Brno.

1.1. Zadání

Provedení posouzení stavu fasády na celé uliční ploše objektu Krajského úřadu JMK, Žerotínovo náměstí 1, Brno.

1.2. Podklady pro zpracování

1. Objednávka č. 02/470/15 Jihomoravského kraje, ze dne 9.7.2015;
2. Odborný posudek č. 15/05/2251 fasády a atiky na střeše budovy KrÚ JMK, Žerotínovo nám.1, Brno, zpracoval: Vysokém učení technickém v Brně, 18.5.2015;
3. ČSN EN 13914-1 Navrhování, příprava a provádění vnějších a vnitřních omítek - Část 1: Vnější omítky;
4. ČSN P 73 0610 Hydroizolace staveb - Sanace vlhkého zdiva - Základní ustanovení;
5. WTA Směrnice 2-9-04/D Sanační omítkové systémy;
6. WTA Směrnice 2-2-91 Sanační omítkové systémy včetně doplňku 2-6-99/D;
7. Zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon);
8. Místní šetření provedené za přítomnosti zástupce JMK Ing. Martina Kosa a zástupců Centra AdMaS Ing. Zdeňka Šnircha, Ph.D. a Ing. Jaroslava Válka, Ph.D.;

2. NÁLEZ

2.1. Popis objektu a situace

Předmětem posouzení je fasádní omítka objektu administrativní budovy administrativní budovy KrÚ JMK, Žerotínovo nám.1, Brno. Jedná se o šestipodlažní administrativní budovu o 4 křídlech, jež tvoří uzavřený objekt viz schéma a foto níže. V rámci opravy atiky [2] budovy bylo provedeno lokální posouzení fasády v pásu lešení na JZ rohu objektu, kde bylo evidováno značné množství poruch a nesoudržných ploch omítek fasády. Vzhledem k stáří fasády a stavu viz [2] bylo tedy objednáno posouzení stavu celé uliční fasády předmětného objektu, včetně posouzení nutnosti a rozsahu opravy fasády.

Posouzením kvality současné fasády a optimální předúpravou současného povrchu fasády před provedením fasády nové (v případě nutnosti nové fasády) se tedy zabývá předkládaný odborný posudek.

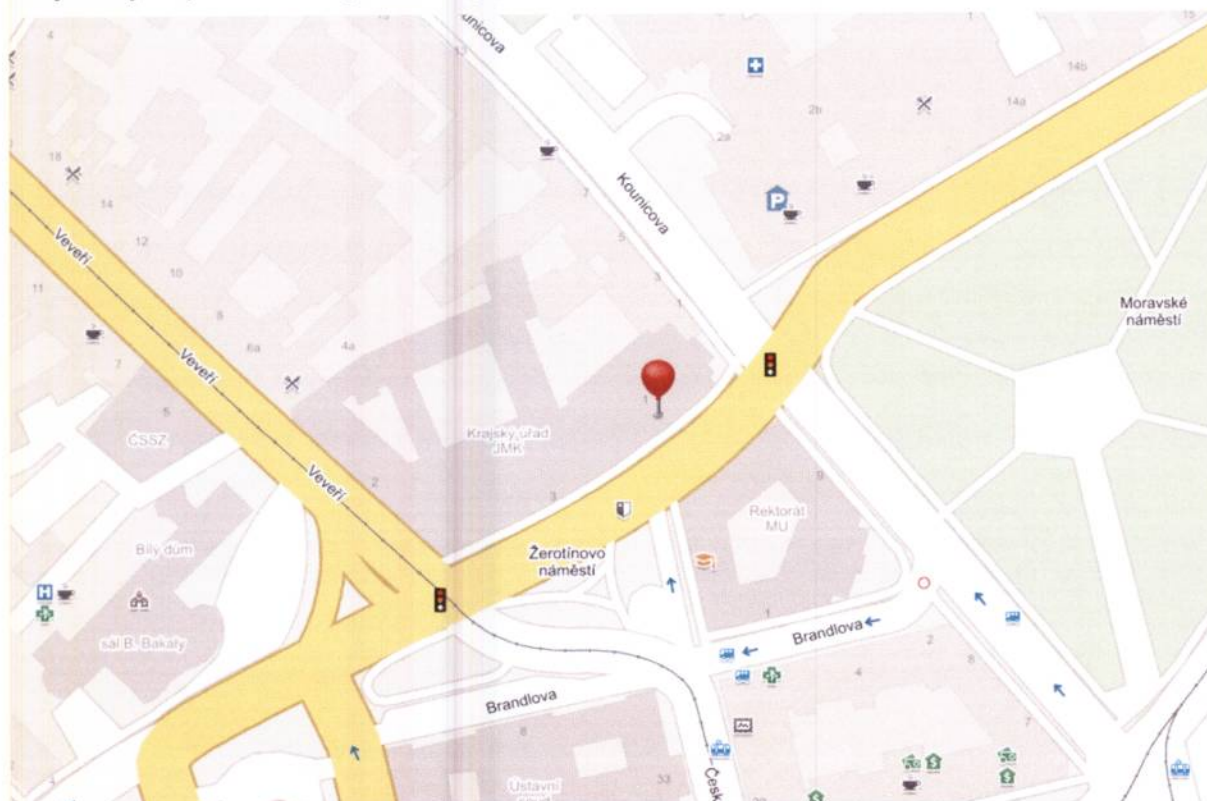


Schéma č. 1: Lokalizace předmětného objektu.

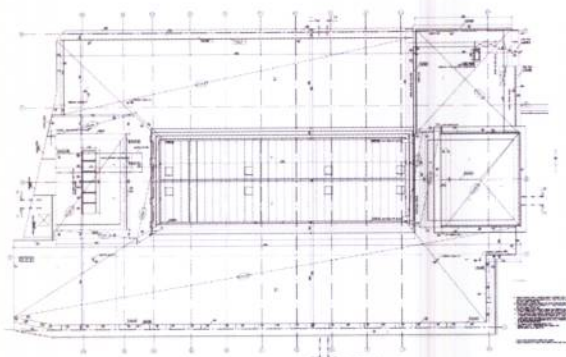


Schéma č. 2: Půdorys objektu.



Schéma č. 3: Letecký pohled na objekt.

2.2. Skutečnosti zjištěné z dostupných podkladů

Níže v textu této kapitoly jsou uvedeny citace z dostupných podkladů týkající se předmětu posouzení tohoto znaleckého posudku.

2.2.1 Stavební zákon

Citace z podkladu Zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon):

§ 132

(2) Stavební úřad je oprávněn ve veřejném zájmu

- a) provádět kontrolní prohlídky stavby,
- b) nařizovat neodkladné odstranění stavby,
- c) nařizovat nutné zabezpečovací práce na stavbě,
- d) nařizovat nezbytné úpravy na stavbě, stavebním pozemku nebo na zastavěném stavebním pozemku,
- e) nařizovat provedení udržovacích prací,
- f) nařizovat vyklizení stavby,
- g) ukládat opatření na sousedním pozemku nebo stavbě.

(3) Veřejným zájmem se rozumí požadavek, aby

- c) stavba neohrožovala život a zdraví osob nebo zvířat, bezpečnost, životní prostředí, zájmy státní památkové péče, archeologické nálezy a sousední stavby, popřípadě nezpůsobovala jiné škody či ztráty,

§ 156 Požadavky na stavby

(1) Pro stavbu mohou být navrženy a použity jen takové výrobky, materiály a konstrukce, jejichž vlastnosti z hlediska způsobilosti stavby pro navržený účel zaručují, že stavba při správném provedení a běžné údržbě po dobu předpokládané existence splní požadavky na mechanickou odolnost a stabilitu, požární bezpečnost, hygienu, ochranu zdraví a životního prostředí, bezpečnost při udržování a užívání stavby včetně bezbariérového užívání stavby, ochranu proti hluku a na úsporu energie a ochranu tepla.

2.2.2 Průzkum atiky 2015

Citace z podkladu Odborný posudek č. 15/05/2251 fasády a atiky na střeše budovy KrÚ JMK, Žerotínovo nám.1, Brno, zpracoval: Vysokém učení technickém v Brně, 18.5.2015;:

4.3 ZÁVĚREČNÉ POSOUZENÍ FASÁDY

Vizuální prohlídkou a akustickým trasováním byl stanoven rozsah nesoudržných ploch fasádní omítky v jednotlivých patrech lešení. Největší rozsah porušení soudržnosti fasádní omítky byl zaznamenán mezi 4 - 9 patrem lešení a v oblasti podstřešní římsy. Vzhledem k tloušťce finální omítky a její hmotnosti, rozsahu trhlin, kterými může vnikat pod omítku vlhkost a v zimě způsobit mrazové porušení, hrozí v těchto místech odpadnutí větších kusů omítky a pádu na chodník. Bylo by vhodné provést detailnější posouzení rozsahu nesoudržných míst po celé ploše fasády a stanovit přídržnost omítky k podkladu.

2.2.3. ČSN EN 13914-1 Navrhování, příprava a provádění vnějších a vnitřních omítek - Část 1: Vnější omítky

6.1.2 Příprava podkladu

Zvolená metoda vyplývá z druhu a vlastností podkladu (viz 6.2). Posouzení by mělo být zaměřeno na zjištění zda podklad:

- má vhodnou pevnost a tuhost jako podpěrná konstrukce pro omítku a
- vytváří stejnoměrnou adhezni vrstvu a má vhodnou nasákavost pro přídržnost omítky.

Nejsou-li tyto vlastnosti podkladu vhodné bude nutno uvažovat o provedení jiné podpěrné konstrukce a/nebo adhezni vrstvy (viz 7.4).

6.2 Vlastnosti podkladu

6.2.1 Všeobecně

Při návrhu omítkového systému by měly být posouzeny vlastnosti podkladu uvedené v 6.2.2 až 6.2.6. Podklad a materiály, z nichž sestává, by měly odpovídat příslušným normám. Pokud jde o stávající budovy viz kapitola 8.

6.2.2 Pevnost podkladu

Pro omítku by měl být podklad vhodnou oporou. Podklad včetně maltových spár by neměl být měkčí a výrazně méně pevný než omítky. Na měkké podklady by měly být použity výhradně měkké směsi⁹⁾.

2.2.4. ČSN P 73 0610 Hydroizolace staveb - Sanace vlhkého zdiva - Základní ustanovení

Příloha A (informativní)

Klasifikace vlhkosti zdiva

A.1 Vlhkost zděných konstrukcí, vyvolaná účinky zemní vlhkosti a pod terén prosakující a po povrchu terénu a chodníků stékající a od něho odstříkující srážkové vody a vody kondenzující z vlhkého vzduchu na povrchu a ve struktuře zdiva, se ve vztahu k uvažovanému způsobu sanace zdiva nad i pod terénem klasifikuje podle tabulky A.1.

Tabulka A.1 – Vlhkost zdiva

Stupeň vlhkosti	Vlhkost zdiva w v % hmotnosti
velmi nízká	$w < 3$
nízká	$3 \leq w < 5$
zvýšená	$5 \leq w < 7,5$
vysoká	$7,5 \leq w \leq 10$
velmi vysoká	$w > 10$

Příloha B (informativní)

Klasifikace salinity zdiva

B.1 Míra salinity zdiva se hodnotí podle obsahu síranů, chloridů a dusičnanů ve zdivu; udává se v % hmotnostních každé soli nebo v mg soli na gram vzorku stavebního materiálu nebo v mg soli na 10 g (100 g) vzorku; salinita co do možnosti poškození zdiva, hlavně zdicí malty, korozními procesy (fyzikální a chemické rozrušování roztoky a krystaly uváděných druhů solí) se klasifikuje podle tabulky B.1.

Tabulka B.1 – Salinita zdiva

Stupeň zasolení zdiva	Obsah solí v mg / g vzorku a v procentech hmotnosti					
	Chloridy		Dusičnany		Sírany	
	mg/g	% hmotnost	mg/g	% hmotnost	mg/g	% hmotnost
nízký	< 0,75	< 0,075	< 1,0	< 0,1	< 5,0	< 0,5
zvýšený	0,75 až 2,0	0,075 až 0,20	1,0 až 2,5	0,1 až 0,25	5,0 až 20	0,5 až 2,0
vysoký	2,0 až 5,0	0,20 až 0,50	2,5 až 5,0	0,25 až 0,50	20 až 50	2,0 až 5,0
velmi vysoký	> 5,0	> 0,50	> 5,0	> 0,50	> 50	> 5,0

2.3. Diagnostické postupy použité při zpracování posudku

V této kapitole jsou popsány diagnostické postupy stanovení jednotlivých charakteristik zjišťovaných při místním šetření na předmětné konstrukci.

2.3.1. Posouzení a pasportizace stavu venkovních omítek

Posouzení stavu venkovních omítek bylo provedeno vizuální kontrolou 100% povrchu předmětné fasády a metodou akustického trasování na 100% plochy předmětné fasády. Výše uvedené bylo provedeno horolezeckým způsobem.

Podstata akustického trasování spočívá ve zjišťování lokalit s narušenou povrchovou vrstvou či nesoudržnou vrstvou omítky s podkladem. Po vyšetřované ploše se přejíždí trasovačem na konci opatřeným ocelovou koulí o průměru cca 45 mm. V místě narušení soudržnosti je při trasování evidován specifický "dutý" zvuk. Touto metodou lze identifikovat poškozená místa o minimální ploše až 0.05 m².

2.3.2. Stanovení soudržnosti omítek s podkladem

Soudržnost omítek s podkladem byla zjišťována přímo na konstrukcích pomocí zkušebního přístroje DYNA typ Z16 a kruhových terčů o průměru 50 mm. Pro zkoušku byl povrch před nalepením zkušebního terče zbaven prašných nečistot a kolem terče oříznut průměrně do hloubky 15 mm. Po vytvrzení použitého lepidla byl zkušební terč odtrhnut za pomoci zkušebního přístroje DYNA typ Z16 při zaznamenání příslušné síly potřebné pro provedení zkoušky.

2.3.3. Stanovení vlhkosti omítek soklu

Bylo provedeno gravimetrickou metodu podle ČSN EN ISO 12570 (stanovuje způsob provádění gravimetrické metody). Vlhkost materiálů (obsah volné vody) se stanovuje vysušením odebraného vzorku z konstrukce do ustálené hmotnosti.

Odběr vzorku se provádí ručním vysekáváním či vyříznutím brusku tedy do hloubky cca 20-30mm. Použití příklepové vrtačky lze sice připustit, ale nedoporučuje se. Při jejím použití dochází k ohřívání navrtaného prachu a tím pádem vysušování materiálu, jež je zároveň odebíraným vzorkem, čímž může dojít ke zkreslení výsledků.

Materiál se suší při teplotě 105±2 °C v laboratorní sušárně. Během přesunu vzorku musí být zachována jeho vlhkost, jakou měl v době odběru, proto se transportuje v parotěsné kovové nádobě nebo v parotěsné fólii.

Vysoušení probíhá ve větrané sušárně s definovanou teplotou a relativní vlhkostí menší než 10%. Dle ČSN EN ISO 12570 je „konstantní hmotnosti dosaženo, pokud změna hmotnosti mezi třemi následujícími váženími provedenými nejméně po 24 hodinách je menší než 0,1% celkové hmotnosti.“ Vlhkost zjištěná gravimetrickou metodou se udává jako hmotnostní vlhkost:

$$u = m - m_0 / m_0 \quad [\%],$$

kde m je hmotnost zkušebního vzorku před vysušením,

m_0 je hmotnost zkušebního vzorku po vysušení.

Zjištěné hodnoty vlhkosti vzorků byly hodnoceny podle ustanovení normy ČSN P 73 0610.

2.3.4. Stanovení salinity omítek

Pro posouzení salinity byly odebrané vzorky podrobeny chemickému rozboru. Ve vodním výluhu z 10 g jemně mletého vzorku (zrna pod 0,063 mm) byl stanoven obsah chloridů titrací odměrným roztokem Hg(NO₃)₂. Pro stanovení síranů titrací měrným roztokem Pb(NO₃)₂ byly nejprve odstraněny kationty kovů iontoměničem v H-cyklu. Obsah dusičnanů byl stanoven fotometricky.

Zjištěné hodnoty zasolení vzorků byly hodnoceny podle ustanovení normy ČSNP730610.

2.4. Skutečnosti zjištěné z místního šetření

V rámci místního šetření bylo provedeno celkem 25 ks stanovení soudržnosti omítky s podkladem a bylo odebráno celkem 15 ks vzorků omítky pro stanovení vlhkosti a 5 ks pro stanovení salinity omítek v soklu předmětné fasády. Lokalizace provedených zkoušek a odběrů je uvedena na následujících schématech. Dále byla provedena celoplošná prohlídka fasády za účelem evidence a stanovení rozsahu narušených povrchů fasády pomocí metody akustického trasování.

2.4.1. Posouzení a pasportizace stavu venkovních omítek

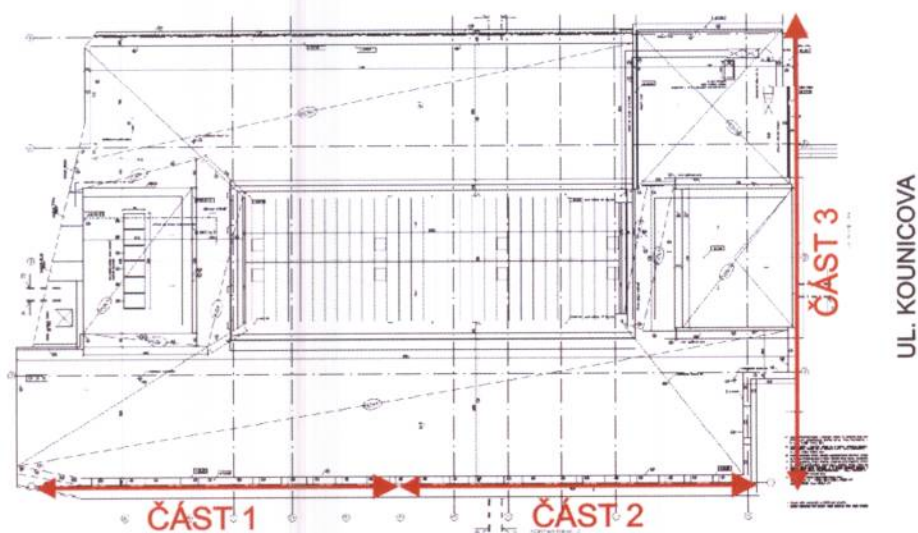
Výsledky posouzení a pasportizace stavu venkovních omítek jsou uvedeny na následujících schématech. Na základě provedené prohlídky lze konstatovat následující skutečnosti:

- Na předmětné fasádě byla evidována cementová či vápenocementová omítka o tloušťce 20 až 40 mm;
- Za výrazné poruchy jsou považovány trhliny ve fasádní omítce o šířce rozevření až 6 mm (viz schémata níže);
- Římsy a nadpraží nad okny lze považovat za nejvíce namáhané a narušené prvky. Např. trhlina a uvolněné nadpraží foto č. 85 (4.NP ul Kounicova) je místo, které lze označit jednoznačně jako reálné riziko pádu části omítky do míst pod fasádou (pěší chodníky). Zejména v těchto místech je nutné provést neprodleně opatření proti pádu části fasády na přilehlé chodníky.
- Na předmětné fasádě byly evidovány lokality s již zcela opadanou omítkou zejména v lokalitách u horní římsy (viz schémata níže);
- Dále byly na fasádě evidovány plochy nesoudržné omítky s podkladem, tedy plochy, u kterých velmi pravděpodobně v budoucnu dojde k pádu části omítky do míst pod fasádou (pěší chodníky). Rozsah těchto poruch je hodnocen jako velmi výrazný (viz schémata níže).
- Dále byly na fasádě evidovány plochy již provedených lokálních oprav omítek (viz schémata níže).;
- Zejména pod římsami fasády byly evidovány značné zátoky do fasády (viz schémata níže).
- Na obou stranách nebyly na spodním soklu evidovány v úrovni cca do 0,5m nad terénem žádné výrazné stopy (mapy) od vlhkosti či zasolení omítek.
- Na cca 20% všech posuzovaných plochy byly evidovány smršťovací sítě trhlin v materiálu omítek.

Rozdělení ploch fasády na jednotlivé části pro provedení pasportizace je uvedeno na schématech 4 – 5. Záznam pasportizace poruch předmětné fasády je uveden na schématech č. 6 - 8.



Schéma č. 4: Rozdělení plochy fasády – pohled Žerotínovo nám.

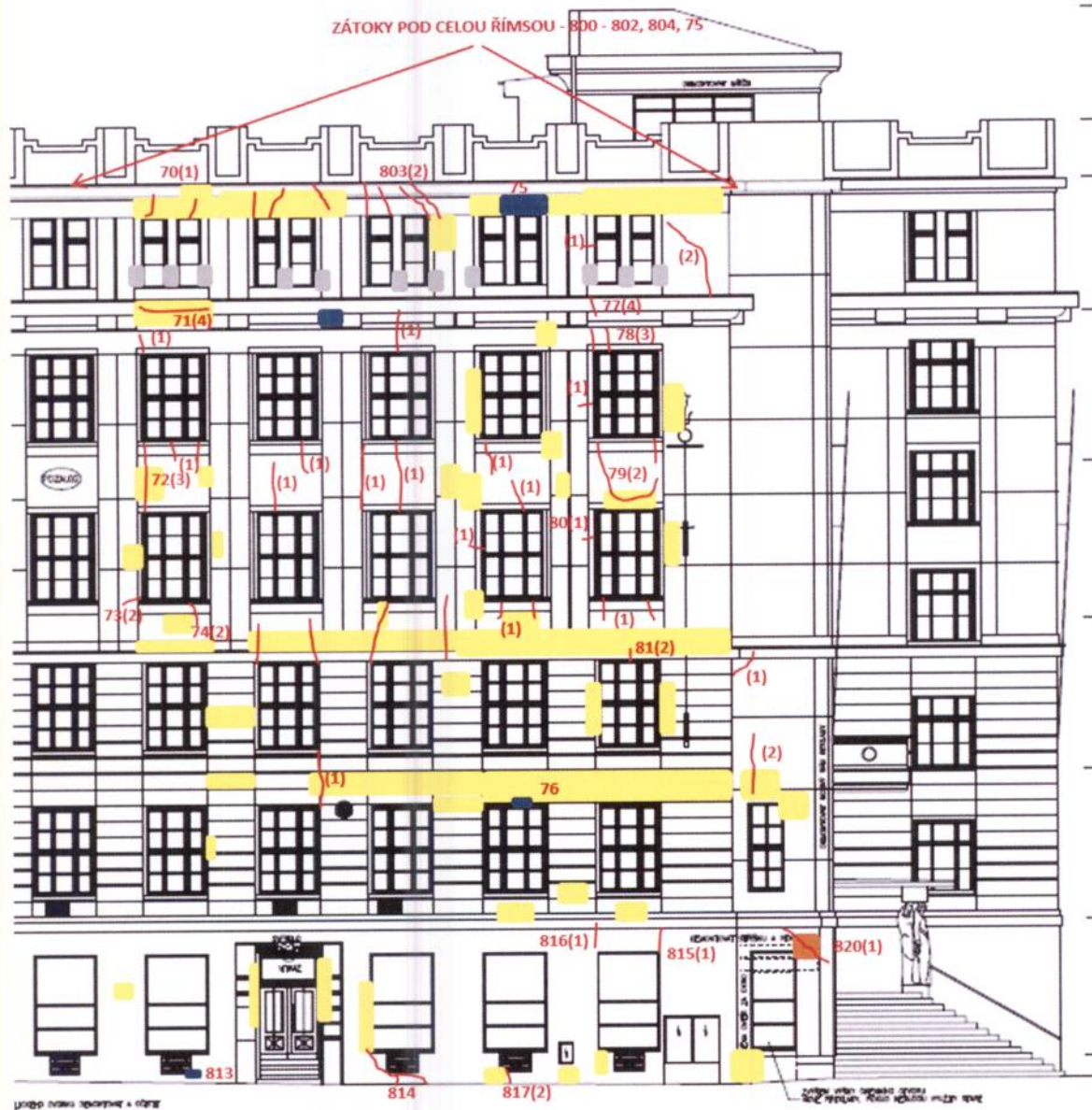


ŽEROTÍNNOVO NÁM.

Schéma č. 5: Rozdělení plochy fasády – Půdorys.



Schéma č. 6: Pasportizace poruch – část 1.



LEGENDA ZNAČENÍ – VIZ SCHÉMA Č. 6.

Schéma č. 7: Pasportizace poruch – část 2.



LEGENDA ZNAČENÍ – VIZ SCHÉMA Č. 6.

Schéma č. 8: Pasportizace poruch – část 3.

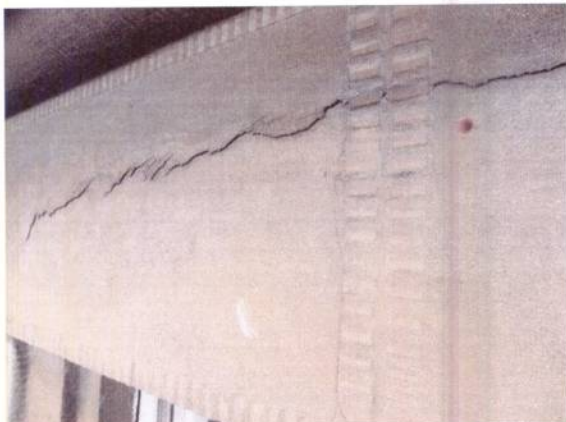


Foto č. 1: Pasport foto č. 43



Foto č. 2: Pasport foto č. 44

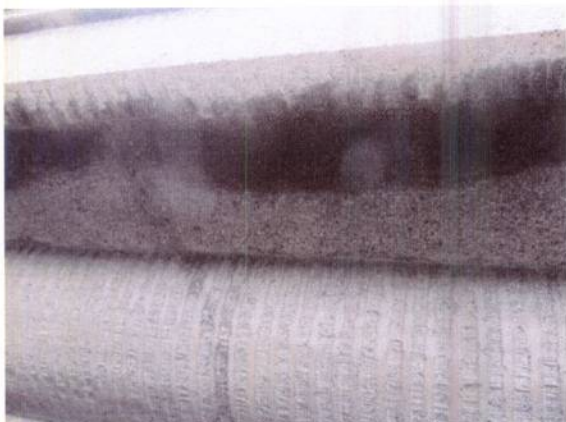


Foto č. 3: Pasport foto č. 45



Foto č. 4: Pasport foto č. 48



Foto č. 5: Pasport foto č. 49



Foto č. 6: Pasport foto č. 52



Foto č. 7: Pasport foto č. 55

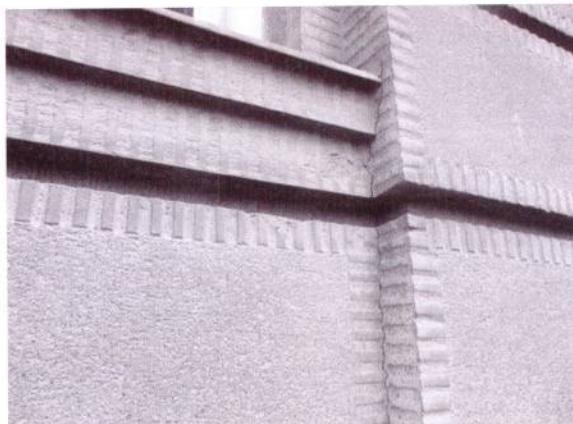


Foto č. 8: Pasport foto č. 57



Foto č. 9: Pasport foto č. 58

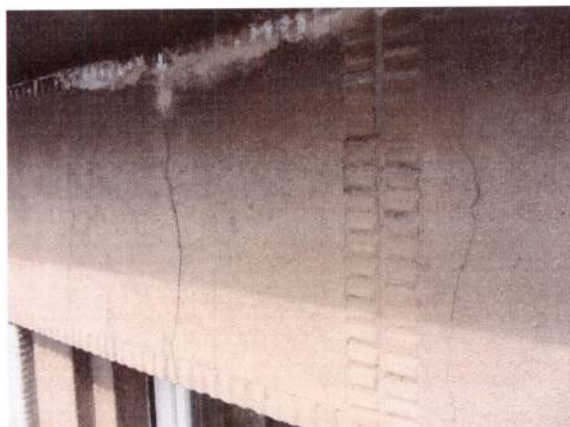


Foto č. 10: Pasport foto č. 63



Foto č. 11: Pasport foto č. 65



Foto č. 12: Pasport foto č. 68



Foto č. 13: Pasport foto č. 72



Foto č. 14: Pasport foto č. 75



Foto č. 15: Pasport foto č. 77



Foto č. 16: Pasport foto č. 79



Foto č. 17: Pasport foto č. 83



Foto č. 18: Pasport foto č. 85



Foto č. 19: Pasport foto č. 91



Foto č. 20: Pasport foto č. 92



Foto č. 21: Pasport foto č. 832



Foto č. 22: Pasport foto č. 802



Foto č. 23: Pasport foto č. 805



Foto č. 24: Pasport foto č. 823

2.4.2. Stanovení soudržnosti omítek s podkladem

Výsledky stanovení soudržnosti omítek s podkladem jsou vedeny v tabulce č. 1. Lokalizace zkoušek je uvedena v následujících schématech.

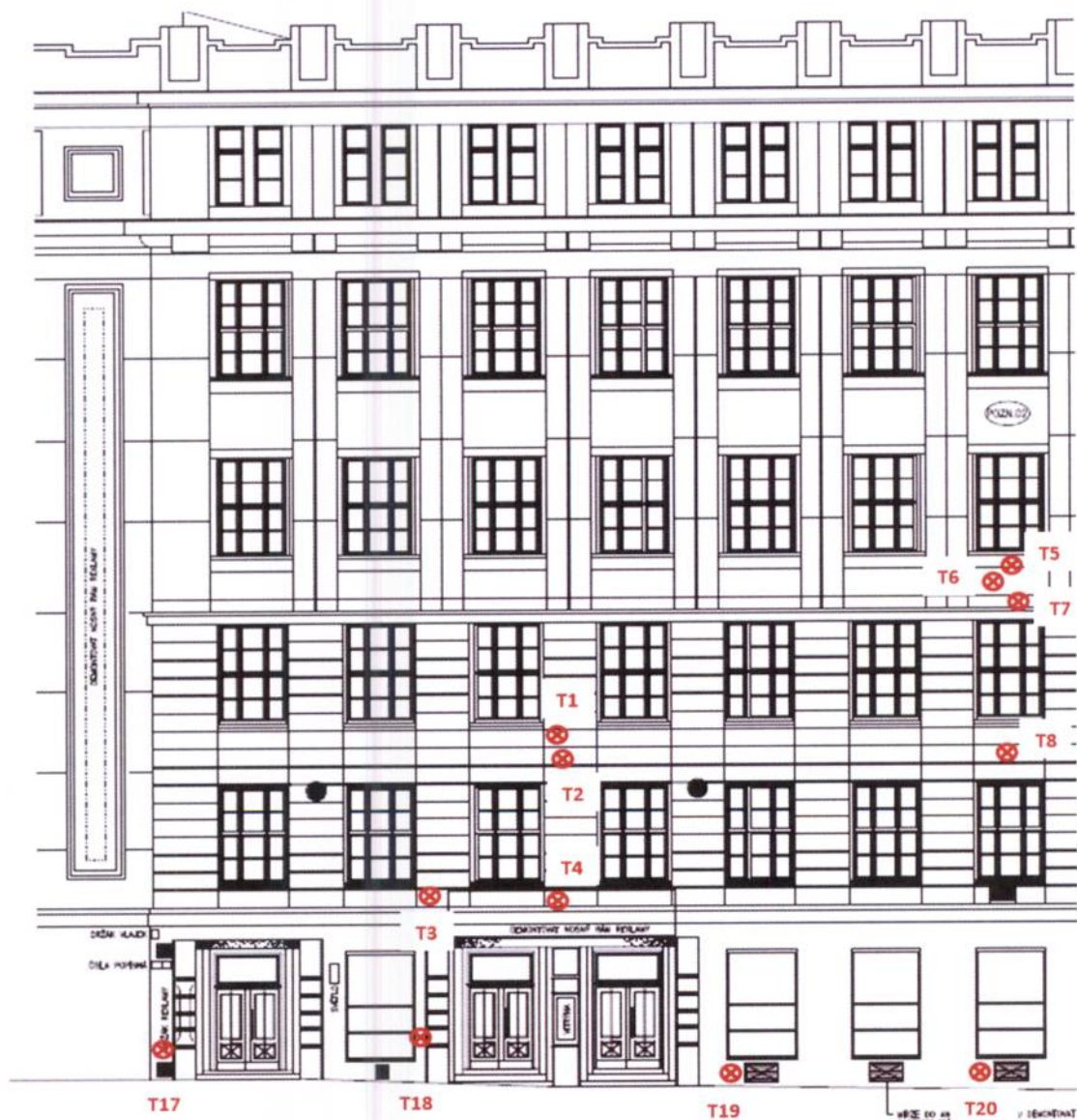


Schéma č. 9: Lokalizace stanovení soudržnosti omítek s podkladem – část 1.



Schéma č. 10: Lokalizace stanovení soudržnosti omítek s podkladem – část 2.

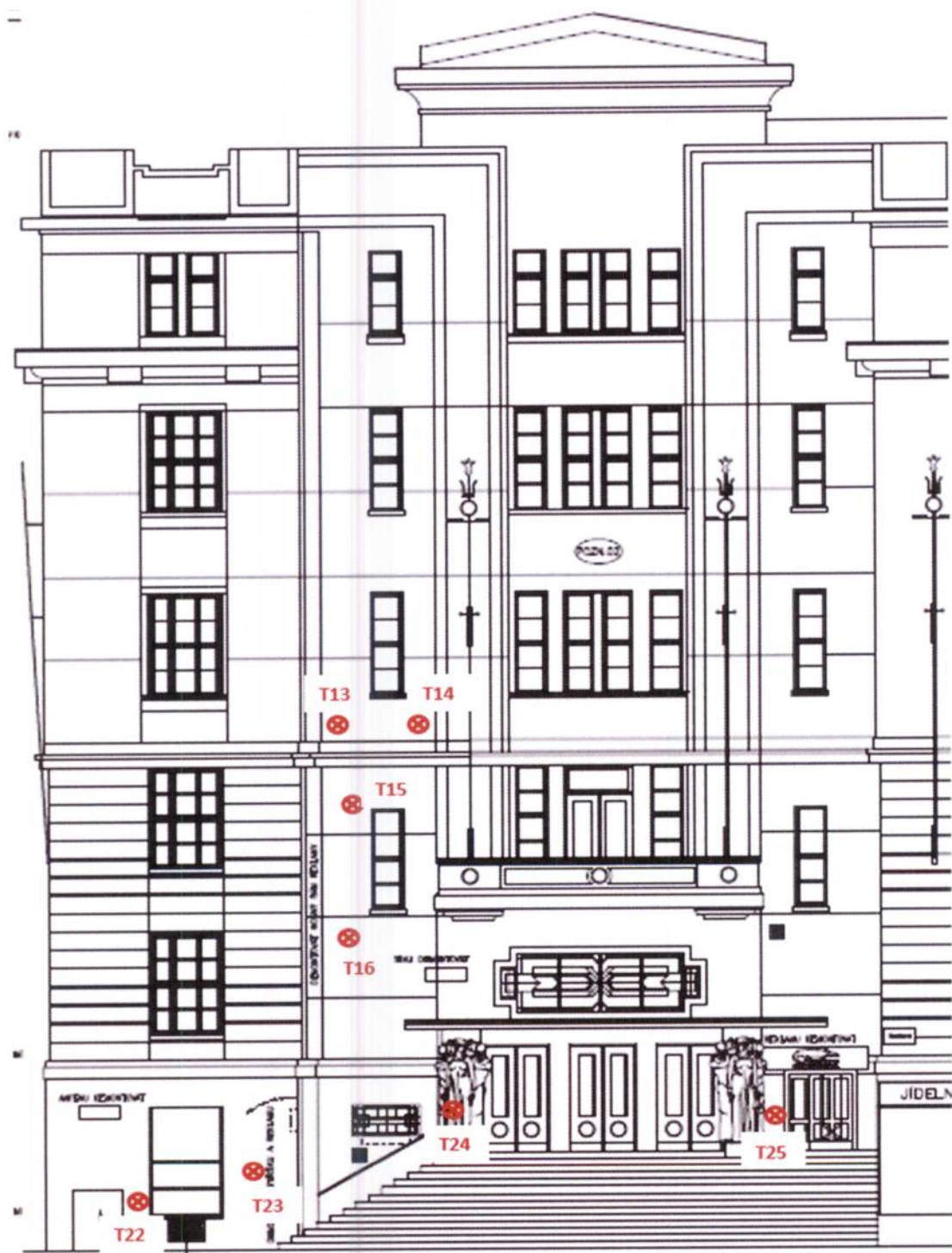


Schéma č. 11: Lokalizace stanovení soudržnosti omítek s podkladem – část 3.

Tabulka 1. Stanovení soudržnosti omítek s podkladem

Č.	Část fasády	Ozn.	Soudržnost [MPa]	Místo porušení
1	FASÁDA - ŽEROTÍNOVO NÁMĚSTÍ	T1	1,2	Omítka hloubka 5mm
2		T2	0,2	Omítka hloubka 15mm
3		T3	1,2	Omítka hloubka 5mm
4		T4	0,6	Omítka hloubka 5mm
5		T5	0,2	Omítka hloubka 5mm
6		T6	1,3	Omítka hloubka 5mm
7		T7	0,2	Omítka hloubka 5mm
8		T8	0,2	Omítka hloubka 5mm
9		T9	2,5	Omítka / zdivo
10		T10	0,5	Omítka hloubka 5mm
11		T11	0,5	Omítka / zdivo
12		T12	0,1	Omítka / zdivo
13	FASÁDA - UL. KOUNICOVA	T13	0,0	Omítka / zdivo
14		T14	0,0	Omítka / zdivo
15		T15	0,2	Omítka / zdivo
16		T16	0,9	Omítka hloubka 15mm
Průměr			0,7	---
17	SOKL - ŽEROTÍNOVO NÁMĚSTÍ	T17	0,0	Omítka hloubka 7mm
18		T18	1,5	Omítka hloubka 5mm
19		T19	0,6	Omítka hloubka 5mm
20		T20	0,0	Omítka hloubka 5mm
21		T21	0,7	Omítka hloubka 7mm
22	SOKL - UL. KOUNICOVA	T22	0,0	Omítka hloubka 7mm
23		T23	0,3	Omítka hloubka 5mm
24		T24	0,3	Omítka hloubka 15mm
25		T25	0,2	Omítka hloubka 10mm
Průměr			0,4	---



Foto č. 25:



Foto č. 26:

2.4.3. Stanovení vlhkosti a salinity omítek soklu

Výsledky stanovení vlhkosti analyzovaných vzorků a jejich hodnocení podle výše uvedených kritérií je uvedeno v tabulce číslo 2.

Tabulka 2. Výsledky stanovení vlhkosti hodnocených vzorků

Vzorek	Část fasády	Lokalita	Vlhkost [% hm]	Klasifikace vlhkosti
1	JV Remešova	Fasáda	2,1	velmi nízká
2		Sokl	3,8	nízká
3			3,1	nízká
4			3,5	nízká
5	JZ Vídeňská	Fasáda	2,3	velmi nízká
6		Sokl	3,4	nízká
7			3,9	nízká
8	SZ Nerudova	Fasáda	2,5	velmi nízká
9		Sokl	4,2	nízká
10			3,8	nízká
11			3,5	nízká
12	SV třída Svobody	Fasáda	2,3	velmi nízká
13		Sokl	3,4	nízká
14			3,6	nízká
15			4,0	nízká

Výsledky stanovení salinity analyzovaných vzorků a jejich hodnocení podle výše uvedených kritérií je uvedeno v tabulce číslo 3.

Tabulka 3. Výsledky stanovení salinity hodnocených vzorků

Ozn.	Vzorek	pH	chloridy		sírany		dusičnany	
			mg.g ⁻¹	%	mg.g ⁻¹	%	mg.g ⁻¹	%
T17	Omítka (50 cm)*	10,5	0,31	0,031	12,7	1,27	0,143	0,0143
	Stupeň zasolení	-	Nízký		Zvýšený		Nízký	
T19	Omítka (30 cm)*	11,4	0,32	0,032	7,4	0,74	0,219	0,0219
	Stupeň zasolení	-	Nízký		Zvýšený		Nízký	
T21	Omítka (40 cm)*	10,4	0,40	0,040	5,31	0,531	0,341	0,0341
	Stupeň zasolení	-	Nízký		Zvýšený		Nízký	
T22	Omítka (30 cm)*	10,2	0,50	0,05	5,91	0,591	0,152	0,0152
	Stupeň zasolení	-	Nízký		Zvýšený		Nízký	
T25	Omítka (60 cm)*	11,4	0,30	0,030	3,81	0,381	0,061	0,0061
	Stupeň zasolení	-	Nízký		Nízký		Nízký	

*výška odběru od terénu

3. POSOUZENÍ

Kapitoly níže obsahují posouzení kvality a životnosti fasády administrativní budovy Krajského úřadu JMK, Žerotínovo náměstí 1, Brno.

3.1. Posouzení kvality

Na základě všech zjištěných skutečností lze konstatovat následující skutečnosti:

- Na předmětné fasádě byly evidovány lokality s již zcela opadanou omítkou. Tento stav jednoznačně poukazuje na konec životnosti a funkčnosti předmětné fasády;
- Římsy a nadpraží nad okny lze považovat za nejvíce namáhané a narušení prvky. Např. Trhlina a uvolněné nadpraží foto č. 85 (4.NP ul. Kounicova) je místo, které lze označit jednoznačně jako reálné riziko pádu značných částí omítky do míst pod fasádou (pěší chodníky). Zejména v těchto místech je nutné provést neprodleně opatření proti pádu části fasády na přilehlé chodníky.
- Dále byly na fasádě evidovány plochy nesoudržné omítky s podkladem, tedy plochy, u kterých velmi pravděpodobně v budoucnu dojde k pádu fragmentů omítky do míst pod fasádou (pěší chodníky). Tento stav tedy **reálné riziko pádu fragmentů fasádní omítky do prostor přilehlého chodníků je jednoznačně považován za havarijní a nepřipustný z hlediska bezpečnosti a ochrany osob.**
- Vzhledem k velmi teplému počasí v době místních šetření byly vlhkosti na odebraných vzorcích velmi nízké. Na základě provedených stanovení míry salinity lze konstatovat, že zasolení soklu do výšky cca 0,5m od terénu je zvýšené. Proto doporučujeme odstranění zasolených omítek soklu a provedení omítek nových odolných proti vlhkosti a salinitě.
- Na cca 20% všech posuzovaných plochy byly evidovány smršťovací sítě trhlin v materiálu omítek. Dále bylo na fasádě evidováno značné množství trhlin o šířce 1,0 až 4,0 mm.
- Na základě provedených zkoušek soudržnosti omítky s podkladem (více jak 50% zkoušek pod 0,3 MPa – průměrná hodnota 0,6 MPa) je zřejmé, že současná omítka není schopna vyhovět požadavku ČSN EN 13914-1, kdy pevnost podkladu by neměla být menší než je pevnost nového materiálu (dle průměrných hodnot z technických listů cementovápenných omítkových materiálu počítáno s hodnotou 0,3 MPa). Odstranění částí fasády s velmi nízkou soudržností s podkladem a ponechání soudržných částí omítky tak, aby tato omítka byla dostatečně kvalitním podkladem pro nové materiály by bylo z technického i ekonomického hlediska nákladnější (tlaková voda, penetrace, vyrovnávací vrstvy apod.) než celoplošné odstranění současné omítky až na cihelné zdivo a následné omytí cihelného zdiva před aplikací nových materiálu.

- Výše uvedený stav posuzovaných omítek bude mít za důsledek v kombinaci s atmosférickou korozí (zejména mrazová degradace) zvětšování poruch a rozsahu nesoudržných ploch omítek na předmětné fasádě. Důsledkem tohoto bude značné navýšení rozsahu ztráty soudržnosti omítek s podkladem, uvolňování omítek až opadávání fragmentů omítky do míst pod fasádou (pěší chodníky)

Současný stav uliční fasády z technického hlediska lze zhodnotit jako na **konci životnosti a funkčnosti**. Současný stav uliční fasády **není schopen zajistit dostatečně kvalitní podklad pro aplikaci nových fasádních materiálů**.

Reálné riziko pádu fragmentu fasádní omítky do prostor přilehlého chodníku je jednoznačně považováno za havarijní a nepřipustný stav z hlediska bezpečnosti a ochrany osob.

Současný stav lze tedy považovat v rozporu s požadavkem § 132 stavebního zákona, aby stavba neohrožovala život a zdraví osob nebo zvířat, bezpečnost, životní prostředí, zájmy státní památkové péče, archeologické nálezy a sousední stavby, popřípadě nezpůsobovala jiné škody či ztráty,

3.2. Nutnost oprav

Vzhledem k lokalitě a stáří budovy je velmi pravděpodobné, že pro návrh nového omítkového systému bude nejprve nutné znát omezení a požadavky Národního památkového ústavu. Lze tedy předpokládat, že provedení opravy za použití kontaktního zateplovacího systému nebude Národním památkovým ústavem povolen. Za tohoto předpokladu je provedeno posouzení rozsahu, a návrhu oprav níže v textech zprávy.

3.2.1. Posouzení rozsahu

- Současný stav uliční fasády z technického hlediska lze zhodnotit jako na **konci životnosti a funkčnosti**. Současný stav uliční fasády **není schopen zajistit dostatečně kvalitní podklad pro aplikaci nových fasádních materiálů**.
- Zaručit dostatečnou životnost nové fasády aplikované na materiály, které jsou již za svou životností a funkčností, je vždy velmi komplikované.

Na základě všech výše uvedených skutečností je tedy zřejmé, že pro optimální provedení opravy za předpokladu dostatečné životnosti a funkčnosti je nutné provést celoplošnou opravu / výměnu omítek na předmětné fasádě.

3.2.2. Posouzení termínu

- Na fasádě byly evidovány plochy již opadané omítky (k pádu fragmentů omítek z fasády již došlo). Dále byly evidovány v značném rozsahu nesoudržné omítky s podkladem, tedy plochy, u kterých velmi pravděpodobně v budoucnu dojde k pádu fragmentů omítky do míst pod fasádou (pěší chodníky).
- Vzhledem k výše uvedeným skutečnostem je zřejmé, že dále bude docházet (zjištěný stav toto jednoznačně potvrzuje) k pádu části omítky o tloušťce 20 – 40 mm z předmětné fasády.

- **Riziko pádu fragmentu takové velikosti z výšky až 25 m je jednoznačně ohrožení života osob procházejících pod předmětnou budovou.**
- Současný stav je tedy jednoznačně považován za havarijní. Bez provedení oprav bude dále docházet k rozpadu fasády a k uvolňování fragmentů větších velikostí z předmětné fasády. Je tedy nutné neprodleně provést opatření pro eliminaci tohoto stavu a aby bylo jednoznačně zamezeno možnosti pádu fragmentu materiálu omítky do prostor ulic Kounicova a Žerotínovo náměstí.

Vzhledem k stavu předmětné fasády je jednoznačně nutné v co nejkratším časovém horizontu provést celoplošnou opravu uliční fasády celého objektu.

C.3. Návrh oprav

V následující kapitole je řešen optimální návrh vhodné technologie a rozsahu předúpravy před aplikací nových materiálu na plochu fasády. Na základě všech zjištěných skutečností navrhujeme provést následující kroky předúpravy před aplikací nových materiálu na plochu fasády (jedná se pouze o základní ideový návrh):

- Celoplošné odstranění stávající omítky (kombinace mechanického odstranění bouracími kladivy a tlakové vody) uličních fasád až na cihelné zdivo.
- Celoplošné omytí tlakovou vodou pro odstranění prашných zbytků po odstranění původní omítky,
- Aplikace vybraných materiálů nového omítkového systému. Vzhledem k lokalitě a stáří budovy je velmi pravděpodobné, že pro návrh nového omítkového systému bude nejprve nutné znát omezení a požadavky Národního památkového ústavu.

Výše uvedený ideový návrh předúpravy je hodnocen jako optimální jak z technického, ekonomického hlediska tak i z hlediska životnosti nově provedeného fasádního systému. Zaručit dostatečnou životnost fasády aplikované na materiály, které jsou již za svou životností a funkčností, je vždy komplikované.

Veškeré práce spojené s prováděnými opravami je nutné provést v souladu s příslušnými technickými normami týkajícími se daných stavebních procesů, konstrukcí a materiálů či technickými listy a postupy stanovenými výrobcí použitých materiálů.

4. ZÁVĚR

Úkolem bylo provedení posouzení stavu uliční fasády objektu Krajského úřadu JMK, Žerotínovo náměstí 1, Brno.

- Současný stav uliční fasády z technického hlediska lze zhodnotit jako na konci životnosti a funkčnosti. Současný stav uliční fasády není schopen zajistit dostatečně kvalitní podklad pro aplikaci nových fasádních materiálů.
- Vzhledem k stavu předmětné fasády je tedy jednoznačně nutné neprodleně či v co nejkratším časovém horizontu provést opravu uliční fasády celého objektu.
- Pro optimální provedení opravy za předpokladu dostatečné životnosti a funkčnosti je nutné provést celoplošnou opravu / výměnu omítek na předmětné fasádě.
- Pro optimální předúpravu povrchu před aplikací nových materiálů je tedy nutné provést celoplošné odstranění stávající omítky uličních fasád až na cihelné zdivo.

Tato výzkumná zpráva byla vypracována v rámci projektu LO1408 AdMaS UP

Příloha: Fotodokumentace na DVD

V Brně dne 23. 8. 2015


Ing. Zdeněk Snírch, Ph.D.
Zpracovatel


Prof. Ing. Rudolf Hela, CSc.
Vedoucí výzkumné skupiny