

CARLA – dokumentace skutečného provedení

Objekt: SO 01 BUDOVA A – Gorkého 14A - REKONSTRUKCE
SO 01 BUDOVA B1 – Gorkého 14B - REKONSTRUKCE

Profese: A.1.5. SANACE VLNKÉHO ZDIVA

Identifikační údaje

Název zakázky: CARLA – CENTRUM PODPORY HUMANITNÍCH VĚD
MU – Rekonstrukce areálu Filozofické fakulty, ul. Arne Nováka, Brno

Místo stavby: Areál Filozofické fakulty, ul. Arne Nováka, 602 00 Brno

Stavebník: Masarykova univerzita, Žerotínovo náměstí 9, 601 77 Brno

Technická zpráva

Zhotovitel části sanace vlhkého zdiva:

středisko Sanace vlhkého zdiva

Esox spol. s r.o.

Libušina třída 23

623 00 Brno

tomiczek@esoxbrno.cz

tel: 777 70 69 45



Obsah:

1. Charakteristika objektu
2. Návrh řešení, uvedení změn vůči PD
3. Stanovení podmínek pro provozování údržbu sanovaných prostor

1. Charakteristika objektu

Předmětem posouzení a následných sanačních prací je 1.podzemní podlaží objektu SO 01 – budovy A a B1 včetně soklové části fasády. Sanace vlhkého zdiva bude provedena v rámci plánované celkové rekonstrukce a části přístavby objektu.

Posuzovaný objekt je vícepodlažní, plně podsklepený, začleněný do rovinatého terénu. Nosný systém tvoří zděná konstrukce z cihel plných pálených, místy prokládaných kamenivem. Stropy tvoří cihelná klenba, která vykazuje lokálně statické trhliny. Tyto jsou předmětem posouzení statika. Ostatní kvalita zděných konstrukcí je dostatečná k následným sanačním úpravám.

Podlahy v 1.PP jsou převážně v jedné výškové úrovni, oproti okolnímu terénu jsou snižené o cca 2,60 m. V rámci plánované rekonstrukce bude na stávající budovy ze strany dvorního traktu navazovat přístavba objektu B2, snižená oproti 1.PP budov A a B1 o jedno podzemní podlaží.

Stavební historie objektu není dokladována popisy původních stavebních materiálů z doby, kdy byl objekt postaven. Vzhledem k tomu, že je objekt zařazen mezi kulturní památky, je nutné při všech stavebních úpravách a sanačních opatření postupovat velmi citlivě a v souladu s příslušnou směrnicí pro sanaci objektů v památkové péči.

2. Návrh řešení

Vzhledem k výše uvedeným skutečnostem bylo provedeno dodatečné utěsnění stavby pomocí sanačního systému, jehož funkčnost spočívá v komplexní návaznosti jednotlivých sanačních opatření. Sanační práce v 1.PP budov A a B1 probíhaly v rámci celkové rekonstrukce objektů.

Vzhledem k tomu, že obvodové i střední zdivo vykazovalo kromě velmi vysokého obsahu vlhkosti také vysoký stupeň zasolení, je nutné provést na zdivu potřebné protisolné opatření. Jelikož nelze z technických důvodů u objektu B1 provést odkopy kolem celé budovy a z důvodů vysokého vlhkostního zatížení zdiva, byl navržen způsob utěsnění obvodového zdiva jak z venkovní, tak částečně z vnitřní strany. Při technologické návaznosti vertikálních i svislých izolací je tento způsob sanace spolehlivý, neboť propojení všech horizontálních a vertikálních izolací zaručuje dokonalé utěsnění stavby způsobem dodatečné izolační vany. V systému se použijí hydroizolační materiály přímo odolné vůči vysokému solnému zatížení.

Celkový sanační systém byl proveden dle PD následovně:

Bourací práce (pro sanaci zdiva)

Pro sanaci vlhkého zdiva je nutné odstranit vnitřní omítky minimálně do výšky 80 cm nad okem viditelné vlhkostní mapy a solné výkvěty, tj. v našem případě:

- omítky na obvodovém zdivu z venkovní strany (u fasády) se odstraní do výšky profilace fasády nad terénem, u zdiva ze strany rampy do výšky cca 160 cm
 - omítky na obvodovém zdivu v 1.PP, které je v přímém kontaktu se zeminou, do výšky celého podlaží
 - omítky na vnitřním zdivu v 1.PP do výšky cca 160 cm
 - u schodišťového zdiva do výšky stropu
- Pozn.: v rámci celkové rekonstrukce budou odstraněny omítky v plném rozsahu*
- vyškrábání spár do hl. cca 2 cm, mechanické očištění celé plochy od nečistot a solných výkvětů na venkovním i vnitřním zdivu
 - odstranění stávajících podlahových vrstev (viz stavební část)
 - venkovní odkopy kolem obvodového zdiva - u objektu A kolem celého obvodu
 - u objektu B1 pouze ze strany nájezd. rampy

Dodatečná vodorovná hydroizolace zdiva

Z důvodů nefunkčnosti nebo absence jakékoliv vodorovné hydroizolace obvodového i středního nosného zdiva v 1.PP provedeny izolaci dodatečnou, vodorovnou infúzní clonou pomocí chemické injektáže. Pro vysoký až velmi vysoký stupeň zavlhčení zdíciho materiálu, složení zdiva a s ohledem na případné kaverny ve zdivu byl použit hydrofobní injektážní prostředek Kiesol C na bázi silikonové mikroemulze ve formě krému s obsahem 80% aktivní látky. Aplikace krému je možná až do 95 % zavlhčení zdiva. Tento injektážní prostředek splňuje veškeré požadavky WTA.

U zdiva obvodového i středního vrty provedeny kolmo do zdiva v ložné spáře, případně mírně šikmo dle stavební situace. Vzdálenost vyvrtaných otvorů se pohybuje mezi 10 až 12 cm. Hloubka vrtů se rovná tloušťce zdi minus cca 5 cm. Průměr vyvrtaných otvorů se pohybuje zpravidla mezi 16 až 18 mm. Před naplněním krémem je nutné vyčistit vrty od prachu po vrtání a spáry ve zdivu očistit drátěným kartáčem, příp. vyfouknout stlačeným vzduchem. Aplikace krému je možná až do 95 % zavlhčení zdiva. V závislosti na průměru otvorů se provádějí 1 - 2 násobná plnění. Každé následné plnění se provádí až po úplném vstřebání krému ve vrtu, nejdříve však po 24 hodinách.

Výškové úrovně vrtů:

- u obvodového zdiva v 1.PP objektu B1, které je pod úrovní terénu a které bude izolováno z vnitřní strany, se vrty provedou těsně nad terénem (z venkovní nebo z vnitřní stran, případně z obou stran s přesahem vrtů 10 cm).
- u ostatního obvodového zdiva v 1.PP objektu A a objektu B1, se vrty provedou v úrovni odkrytých podlah.

- u vnitřního zdiva v 1.PP objektů A a B1 ve výšce těsně nad podlahou, případně v úrovni odbourané stávající vrstvy podlahy. U zdiva, které dělí místnosti s různými výškami podlah, je nutné vrty provádět vždy nad výše položenou podlahou.
- propojení rozdílných výšek vrtů se provádí tzv. svislou injektáží (vrty 10 – 12 cm nad sebou). Svislá injektáž se rovněž provádí u středního zdiva, které navazuje na zdivo obvodové.

Injektáž se provádí jednostupňově.

Upozornění:

Injektážní vrty je nutné vyplnit a uzavřít maltovou směsí, která má přibližně stejnou pevnost v tlaku jako má původní pojivo maltové směsi v ložné spáře. Tomu odpovídá vápenný produkt Kalkmörtel, který dosahuje dle provedených zkoušek pevnosti v tlaku cca 1,4 MPa a vyhovuje tedy kladeným požadavkům – viz statický výpočet, zpracovaný ing. Lubomírem Kosíkem v Brně.

Rozsah injektáží – viz výkres sanací 1.PP.

Vnitřní hydroizolační systém

Obvodové zdivo v 1.PP objektu B1, které je zapuštěno pod úroveň terénu, se utěsní z vnitřní strany vodotěsným, avšak paropropustným sulfátostálým hydroizolačním systémem do výšky celého podlaží. U středního zdiva, které je od obvodového odděleno svislou injektáží, se izolační stěrka nanese cca 30 cm za hranici vrtů.

- zaplnění spár a hrubé podrovnání zdiva špachtlovací hmotou, odolnou vůči sulfátům - Dichtspachtel, v případě velkých nerovností se provede podrovnání zdiva podkladní omítkou jímající soli Grundputz v potřebné tloušťce.
- hloubková systémová penetrace Kiesol
- utěsnění paropropustnou sulfátostálou hydroizolační stěrkou Sulfatexschlämme (ve třech nátěrech)

Stejným způsobem se ošetří také zdivo vnitřní, které rozděluje prostory s rozdílnými výškami podlah a veškeré zdivo pod vrty a nad úroveň vrtů do výšky min.15 cm.

Na takto ošetřené zdivo se nanese sanační podhoz (špryc) a dále v potřebné tloušťce sanační omítkový systém z důvodů paropropustnosti celého systému. Zabrání se tímto vnitřní kondenzaci - tzv. „pocení zdiva“ – viz uvedeno níže.

Rozsah vnitřních hydroizolací je vyznačený ve výkrese sanací.

Venkovní hydroizolační systém

Soklová část obvodového zdiva do výšky cca 20 cm nad úroveň terénu a 10 cm pod terénem se podrovná vápenocementovou maltou, na kterou se nanese sulfátostálá hydroizolační stěrka Sulfatexschlämme ve dvou vrstvách. Pod stěrkou je nutné předem provést mineralizaci podkladu Kiesol.

Obvodové zdivo pod úroveň terénu (do hl. min.20 cm pod úroveň injektážích vrtů, avšak pod úroveň následné vodorovné hydroizolace podlah), u kterého je možné provést z venkovní strany odkop (objekt A a B1 ze strany nájezdové rampy a ze strany dvora, se utěsní živичným hydroizolačním systémem:

- podrovnání zdiva vápenocementovou maltou v potřebné tloušťce
- hloubková systémová penetrace Kiesol
- utěsnění silnovrstvou modifikovanou živичnou hydroizolační stěrku přemostující trhliny, plněnou pryžovým granulátem - Profi Baudicht, která se nanese do výšky terénu, částečně i přes sulfátostálou stěrku.

Jako ochranu izolace vůči zásypu byl použit ochranný systém DS Systemschutz (trojvrstvý drenážní systém, který je složen z kluzné fólie, drenážní fólie a filtrační tkaniny). Horní stranu fóliového systému byla zalištována.

Rozsah venkovních hydroizolací je vyznačený ve výkrese sanací.

Propojení hydroizolace na konstrukci šachet z vodostavebního betonu se provede přes vodotěsný těsnící klín o průměru zaoblení cca 5 cm do výškové úrovně hrubé podlahy. V místech, kde šachta navazuje přímo na obvodové zdivo, se provede propojení vodorovné izolace zdiva (injektáže) s vnitřní svislou izolací pomocí sulfátostálé stěrky, která bude vytažena na zdivo do výšky 10 cm nad vrty a na vodorovnou plochu bude přetažena rovněž 10 cm.

Hydroizolace podlah

Podlahy v 1.PP byly utěsněny hydroizolačním stěrkovým systémem, který vytvoří bezešvou izolační vrstvu, zaručující vysokou těsnost a přilnavost k podkladu.

Skladba izolačního systému s dimenzí na zemní vlhkost:

- hloubková mineralizace (prokřemenění) podkladu - Kiesol
- silnovrstvá modifikovaná živичná hydroizolační stěrka s pryžovými plnivými, přemostující trhliny Profi Baudicht. Tato stěrková hmota je díky pryžovému granulátu zatížitelná i novým středním zdivem.

Podlahová hydroizolace byly napojeny u obvodového i středního zdiva na svislou sulfátostálou stěrkovou izolaci do výšky nové skladby podlah přes těsnící vodotěsný klín, čímž vznikne tzv. hydroizolační vana. Těsnící klín byl proveden z vodotěsné malty Dichtspachtel o průměru zaoblení cca 5 cm.

Sanační omítkový systém

Vnitřní zdivo, které nebude pokryto keramickým či jiným obkladem, bylo ošetřeno sanačním omítkovým systémem. Funkčnost sanačních omítek je ovlivněna správnou aplikací a technologickými faktory při výrobě, které jsou charakterizovány německou směrnici WTA (vědeckotechnická společnost pro údržbu staveb a památkovou péči).

Rozsah i výšky sanačních omítek jsou vyznačený ve výkresech sanací.

Sanační omítkový systém vnitřní - dle WTA:

- sanační podhoz (špryc)
- podkladní a porézní jádrová omítka, jímající soli, se sníženou alkalinitou v tl. 1,5 cm
- sanační omítka (uvažováno v tl. cca 2 cm)
- sanační štuk v tl. 2 mm

Důležité upozornění:

Při montáži el. rozvodů a krabic (v místech, kde budou sanační omítky) se nesmí použít sádra. Doporučujeme provádět uchycení rychletuhnoucím cementem.

Klenbové stropy - vnitřní omítka na vápenné bázi

Z důvodů předpokládané nízké pevnosti původních zdících malt v nosném zdivu a cihelných klenbách byly provedeny zkoušky pevnosti v tlaku malty ve spárách v 1.PP obou objektů A i B1. Pevnostní zkoušky byly provedeny ing. Petrem Cirklem, PhD v Brně a výsledky předloženy ve „Zprávě o zkouškách pevnosti malty ve spárách zdiva“, z nichž vyplývá, že na spárování či doplnění maltových směsí do zdiva nelze použít žádnou maltu na bázi cementu, neboť by vykazovala daleko vyšší pevnosti v tlaku i v tahu, než je požadováno.

Na doplnění spár ve stropních klenbách včetně srovnávací omítky na rovných stropích a vnitřních stěnách nad úrovní sanačních omítek bude použita schválená vápenná omítka Kalkmörtel v potřebné tloušťce.

Celá plocha klenbových stropů se sjednotí vápenným štukem.

Sanační omítkový systém venkovní - dle WTA, systém Remmers:

- sanační podhoz (špric)
- podkladní a porézní jádrová omítka, jímající soli, se sníženou alkalinitou v tl.cca 1,5 cm
- sanační omítka (uvažováno v tl.cca 2 cm)
- sanační štuk v tl. 2 mm

Po zatvrdnutí sanační vrstvy (1 mm tl. schne cca 24 hod. při teplotě 20°C), tzn. po 20ti dnech se může aplikovat krycí nátěr. Omítka se natře difúzní barvou – v žádném případě se nesmí uzavřít povrch barvou neprodyšnou!!

- povrchové úpravy vnitřních sanačních omítek je nutné upravit nátěrem s co nejmenším difúzním odporem, doporučujeme použít sanační barvu, např. Sanierputzfarbe (sd = 0,1), kterou lze sjednotit veškeré vnitřní nátěry.

Sanace fasády

Na připravený očištěný podklad se nanese sanační omítkový systém dle WTA v tl. cca 3 – 4 cm - viz uvedeno výše.

Fasádní nátěr neprováděn firmou ESOX.

Obvodové zdivo ze strany dvorního traktu, které navazuje na přístavbu vedlejší budovy, zůstane bez omítek, dělicí dilatační spára mezi starým a novým zdivem bude vyplněna polystyrénem – viz stavební projekt.

Oproti realizační projektové dokumentaci byly provedeny tři změny řešení.

Objekt A – řešení hydroizolace a předsušení zdiva v podschodišťovém prostoru

Objekt B 1 – změna výšky izolace zdiva u štítové stěny a změna řešení podschodišťového prostoru

5. Stanovení podmínek pro provozování a údržbu sanovaných prostor

Funkčnost a životnost sanačního systému spočívá v dodržování opatření, na které je nutné při předání díla upozornit uživatele a investora:

Protokol stanovující podmínky pro provoz a údržbu je uveden samostatně a předán generálnímu dodavateli stavby.

V Brně 8/2014

Ing. Oldřich Tomíček,Ph.D.