


REVIZE:	POPIS ZMĚNY:	DATUM:	VYPRACOVAL:
XXX	XXX	XXX	XXX
XXX	XXX	XXX	XXX
XXX	XXX	XXX	XXX

VÝŠKOVÝ SYSTÉM Bpv $\pm 0,000 = 385,29$ m n. m.

AKCE: KARLOVY VARY - REVITALIZACE OBJEKTU CÍSAŘSKÝCH LÁZNÍ		STUPEŇ PD: DPS - DOKUMENTACE PRO PROVEDENÍ STAVBY	
		OBJEKT: SO 101 HISTORICKÁ BUDOVA	
		PROFESE: D.1.1.b - SANACE VLHKÉHO ZDIVA	
INVESTOR A OBJEDNATEL:	KARLOVARSKÝ KRAJ Závodní 353/88, 360 21 Karlovy Vary - Dvory	ZAKÁZKOVÉ ČÍSLO: 30080111-4	AUTORIZACE:
MÍSTO STAVBY:	Mariánskolázeňská 306/2, 376 58 Karlovy Vary pozemky parc. č. 902, 903/2, k.ú. Karlovy Vary	DATUM: 12/2018	
GENERÁLNÍ PROJEKTANT:	 INTAR Bezručova 81/17a, 602 00 Brno tel.: +420 543 422 211 www.intar.cz, info@intar.cz	FORMÁT: 24 x A4	
VEDOUCÍ PROJEKTU:		KOPIE:	
HLAVNÍ INŽENÝR PROJEKTU:	ING. MARTIN STRNAD, mstrnad@intar.cz	MĚŘÍTKO:	
ZHOTOVITEL ČÁSTI:	SAREP a.s. ve spolupráci s ING. PAVEL ZEJDA, Ph.D. Ječná 2100/26a, 621 00 Brno Jezerůvky 525/7, 621 00 Brno tel.: +420 606 371 475 tel.: +420 776 812 238 info@projekty-sanace.cz zejda.sarep@gmail.com	PŘÍLOHA: TECHNICKÁ ZPRÁVA SANACE VLHKÉHO ZDIVA SO 101 - CELEK	
ODPOVĚDNÝ PROJEKTANT:	ING. PAVEL ZEJDA, Ph.D.	EVIDENČNÍ ČÍSLO:	ČÍSLO VÝKRESU:
VYPRACOVAL:	ING. PAVEL ZEJDA, Ph.D., zejda.sarep@gmail.com PETR FORMÁNEK, ING. ZDENĚK ŠTEFEK	30080111-4/SO 101/D.1.1.b	001
			REVIZE:

ve spolupráci

Ing. Pavel Zejda, Ph.D.

Sanace vlhkého zdiva

Autorizace ČKAIT: 1005529

Autorizace WTA CZ: 00013

+420 776 812 238

zejda.sarep@gmail.com

Jezerůvky 525/7, 621 00 Brno

IČ: 735 91 670

Základní údaje

Název akce: **Karlovy Vary – revitalizace objektu Císařských lázní**

Místo stavby: Mariánskolázeňská 306/2, Karlovy Vary
parc.č. 902

Investor: **Karlovarský kraj**
Závodní 353/88, 360 21 Karlovy Vary - Dvory

Generální projektant: **INTAR a.s.**
Bezručova 81/17a, 602 00 Brno
INTAR a.s. - atelier Praha
Americká 41, 120 00 Praha 2

*Zpracovatel části
sanace vlhkého zdiva:* **SAREP a.s.**
Ječná 2100/26a, 621 00 Brno
IČ: 292 95 521

Ve spolupráci: **Ing. Pavel Zejda, Ph.D.**
Jezerůvky 525/7, 621 00 Brno
IČ: 735 91 670
tel: 776 812 238, e-mail: zejda.sarep@gmail.com

Zodpov. projektant: Ing. Pavel Zejda, Ph.D.
Jezerůvky 525/7, 621 00 Brno
- autorizovaný inženýr v oboru pozemní stavby
osvědčení o autorizaci: 34037
číslo v seznamu ČKAIT: 1005529
- autorizace WTA CZ pro oblast sanace zděných staveb proti vlhkosti
číslo v seznamu WTA CZ: 00013

Předmět: **Projekt sanace vlhkého zdiva, hydroizolace - technická zpráva**

Stupeň: **Projekt pro provedení stavby**

Obsah:

1. Podklady
2. Stavebně-technické řešení (sanace vlhkého zdiva)
 - 2.1. Přímé metody sanace vlhkého zdiva (odstranění příčin vlhkosti)
 - 2.2. Nepřímé metody sanace vlhkého zdiva

- 2.3. Metody doplňkové (přímé) sanace vlhkého zdiva (odstranění příčin vlhkosti)
- 2.4. Metody doplňkové (nepřímé) sanace vlhkého zdiva (odstranění důsledků vlhkosti)
- 2.5. Ostatní
- 3. Stanovení podmínek pro provozování a údržbu sanovaných prostor
- 4. Řízení jakosti a účinnosti provedených sanačních prací
- 5. Specifikace rizik
- 6. Pokyny pro uživatele sanovaných prostor
- 7. Ostatní
- 8. Závěr

1. Podklady

- Projektová dokumentace pro provádění stavby, zpracovatel: INTAR a.s. - atelier Praha, Americká 41, 120 00 Praha 2
- Zpráva o stavebně technickém průzkumu v objektu Císařských lázní, čp. 306, Mariánskolázeňská 2, Karlovy Vary, zpracovatel: DiS – Diagnostika staveb Dostál a Potužák s.r.o., Beranových 65, Praha 9, červen 2009
- Odborný posudek, číslo: 2010018, o provedení nezbytných okamžitých záchranných opatření v rámci odstranění následků havárie v objektu Císařských lázní Karlovy Vary, č.p. 306/2, parc.č. 902, zpracovatel: Projekt stav, spol. s.r.o., Želivského 2227, 356 01 Sokolov, Ing. Martin Volný, leden 2010
- Posudek inženýrsko-geologických a hydrogeologických poměrů pro potřeby akce: Karlovy Vary – revitalizace objektu Císařských lázní, zpracovatel: Dr.Vylita, AGUAS CF s.r.o., geologie a balneotechnika, Pražská silnice 841/43, 360 01 Karlovy Vary, září 2008
- Císařské lázně Karlovy Vary 17027/4-880, Stavebně historický průzkum, zpracovatel: Spojprojekt Praha a.s., Bystřická 9, 140 00 Praha 4, Ing. arch. Miloš Haase
- Protokol o vlhkostním průzkumu, Karlovy Vary – revitalizace objektu Císařských lázní, vypracovaný: SAREP a.s., Jezerůvky 525/7, 621 00 Brno, únor 2016
- Karlovy Vary, Objekt historické stavby císařských lázní, Posouzení projektu sanace zavlhčení, zpracovatel : Ing. Pavel Šťastný, CSc – CORESAN, Praha/Děčín, září 2018
- Protokol o vlhkostním průzkumu (rozšíření průzkumu 2018), Karlovy Vary – revitalizace objektu Císařských lázní, vypracovaný: SAREP a.s., Ječná 2100/26a, 621 00 Brno ve spolupráci Ing. Pavel Zejda, Ph.D., Jezerůvky 525/7, 621 00 Brno, červenec 2018
- Kraj Karlovarský, okres Karlovy Vary, obec a katastrální území Karlovy Vary (městská památková rezervace), Mariánskolázeňská čp. 306, Císařské lázně - písemné vyjádření k projektové dokumentaci pro změnu stavby před dokončením (národní kulturní památka zapsaná v ÚSKP pod rej. č. 17027/4-880), zpracovatel: Národní památkový ústav, územní odborné pracoviště v Lokti, Mgr. Vladimír Lokajíček
- Normy:
 - ČSN P 73 0600 Hydroizolace staveb - Základní ustanovení
 - ČSN P 73 0606 Hydroizolace staveb - Povlakové hydroizolace - základní ustanovení
 - ČSN P 73 0610 Hydroizolace staveb - Sanace vlhkého zdiva - základní ustanovení
 - Směrnice WTA 4-4-04, Injektáž zdiva proti kapilární vlhkosti
 - Směrnice WTA 4-6-98, Dodatečná izolace stavebních konstrukcí ve styku se zeminou
 - Směrnice WTA E-9-04, sanační omítky

2. Stavebně-technické řešení (sanace vlhkého zdiva)

2.1. Přímé metody sanace vlhkého zdiva (odstranění příčin vlhkosti)

2.1.1. Metody chemické

Dodatečná horizontální, plošná a svislá „oddělující“ izolace nízkotlaké injektáže proti zemi vlhkosti s následným utěsněním vrtů zálivkou

Jako hlavní sanační technologie pro zamezení pronikání vlhkosti do stávajících svislých konstrukcí bude provedena dodatečná horizontální izolace všech svislých konstrukcí pod úrovní nové podlahy 1PP (či v úrovni stávající) v kombinaci s plošnou izolací a svislou „oddělující“ dodatečnou hydroizolací – dvoustupňová injektáž.

Nízkotlaká injektáž hydrosolom kyseliny křemičité proti vztlínající vlhkosti. Provedení s vrty uspořádanými ve dvou řadách nad sebou, tzv. šachovnicově. Clony zabráňující ve svém důsledku kapilárnímu pohybu molekul vody.

Jednotlivé stupně vlastní injektáže:

- První stupeň – nízkotlaká injektáž hydrosolom kyseliny křemičité na principu zužování kapilár a jejich následné vnitřní hydrofobizace s trvale zpevňujícími účinky zdiva.

Poznámka: Dle požadavku zástupců památkové péče je navržen materiál vhodný pro památkové objekty, který nevnaší do zdiva druhotný materiál (původně navržena technologie utěsňující kapiláry). Tato technologie není odolná proti vyššímu hydrofyzikálnímu namáhání než je vztlínající vlhkost.

- Druhý stupeň – injektáž (utěsnění vrtů) zálivkou.

Chemické injektáže se používají pro sanaci vlhkého zdiva, k dodatečnému vytvoření horizontální izolace a odstranění příčiny vnikání vlhkosti do objektu. Aplikují se nízkotlakou injektáží do předem vodorovně vyvrtaných otvorů v odstupu 10-12cm do ošetřované zdi (až do 5 cm před protější stranu zdi). Před samotnou aplikací je nutné odstranit prach vzniklý při vrtání. Nároží a silné zdi (s tloušťkou zdi vyšší než 1 metr) by se měly pokud možno vrtat z obou stran. Vrtá-li se z obou stran, vrty musí být uspořádány vystřídaně (šachovnicově), a hloubka vrtů přesahuje střed zdi o 5 cm. Vzhledem k tomu, že vrty budou uspořádány ve dvou řadách nad sebou (tzv. šachovnicově), s roztečí vrtů 15cm vodorovně s přesahem 8cm (viz. schéma), což je výhodné za složitých podmínek (vysoké zatížení účinky výkvětovných solí, značná vlhkost), musí se také vystřídaně vyvrtat.

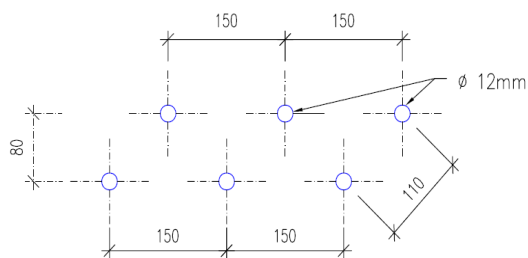
Způsob provedení – horizontální injektáže:

Provedení systémem tlakové injektáže na bázi akrylátových gelů s vrty uspořádanými ve dvou řadách nad sebou, tzv. šachovnicově. Vrty budou injektovány s maximálním nasycením. Vrty musí být uspořádány taktéž vystřídaně (šachovnicově) a hloubka vrtů přesahuje střed zdi o 5cm.

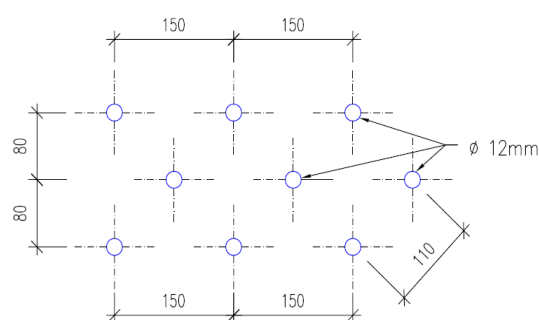
Způsob provedení – plošná izolace:

Provede se vyvrtání otvorů o průměru 12mm šachovnicově v osových vzdálenostech (roztečích) dle schématu. Hloubka vrtů 400mm. Vyvrtání otvorů se provádí šikmo dolů pod úhlem cca 15° (přes dvě maltové spáry), případně je možné provádět horizontálně přímo v maltové spáře.

SCHEMA ROZMÍSTĚNÍ VRTŮ – HORIZONTÁLNÍ INJEKTÁŽ



SCHEMA ROZMÍSTĚNÍ VRTŮ – PLOŠNÁ INJEKTÁŽ



Vlastnosti:

Vodný roztok je vyráběn ze stabilní disperze oddělených nanometrických částic složených ze 100% amorfních silikonových dioxinů doplněné dalšími aditivami a hydrofobizujícími přísadami.

Výhody:

- Viskozita materiálu se blíží vodě, díky čemuž proniká i do velmi jemných pórů a kapilár
- Má trvale zpevňující účinky
- Použití i ve velmi vlhkém zdivu
- Vynikající stabilita a dlouhodobá účinnost vytvořené horizontální hydrofobní clony
- Neovlivňuje pH

Princip působení:

Nízkotlaká injektáž hydrosolom kyseliny křemičité na principu zužování kapilár a jejich následné vnitřní hydrofobizace s trvale zpevňujícími účinky zdiva.

Spotřeba:

- cca 20 l / m² dle rastru vrtů ve dvou řadách nad sebou (šachovnicově) – horiz./ vertik.
- cca 36 l / m² dle rastru vrtů – plošná do hl. 40cm

Poznámka: Bude provedena zkušební injektáž se stanovením spotřeby, která je odvislá od povitosti a nasákavosti daného injektovaného materiálu - zdiva)

Pracovní postup (horizont. izolace) – první stupeň:

Před realizací chemické injektáže je nezbytné provést vyrovnaní (povrchové zpevnění) zdiva sanační jádrovou vyrovnávací omítkou (viz skladba SI 1) tak, aby byl povrch celistvý a nedocházelo k úniku injektážního materiálu

- Provedení soustavy vrtů Ø 12 mm ve dvou řadách nad sebou (tzv. šachovnicově) v ose vzdálenosti 150mm (výškově nad sebou 80mm) a jejich vyčištění stlačeným vzduchem (u horizontální izolace délka vrtů na hloubku 5cm před okrajem zdiva).
- Osazení pakrů se provede mechanicky tj. naražením do předvrtaného otvoru, pakr obsahuje kuličkový uzávěr. Případné volné pakry se utěsní a zafixují pevnostní nesmršlivou maltou.
- Vlastní tlaková injektáž se provede tlakovacím zařízením v jednom pracovním kroku tak, aby zdivo v injektované zóně bylo plně nasyceno injektážním roztokem v předepsaném množství a byla tak zaručena správná funkčnost prováděné utěsňující injektážní clony.
Obvyklé injektážní tlaky u stavebních konstrukcí z cihelného zdiva se pohybují v rozsahu 2-6 barů. Rozhodujícím parametrem u tlakového napouštění zdiva injektážním roztokem není vlastní injektážní tlak, ale množství roztoku vpraveného do zdiva na jeho jednotkový průřez (m²).
- Případný výskyt větších nespojitostí ve zdivu se zjistí při vrtání otvorů, popř. při vlastní injektáži. Pokud toto bude zjištěno, provede se jejich předinjektáž výplňovou suspenzí (cementovým mlékem). Po jejím vyzrání následuje převrtání otvorů a opětovná injektáž.
- Injektážní hmoty se aplikují v jednom pracovním kroku v plném objemu.
- Po injektáži se provede demontáž osazený pakrů (jednorázových plastových či hliníkových pro opakovatelné využití)
- Následně se provede utěsnění vrtů zálivkou (druhý stupeň)

Injektáž - utěsnění vrtů zálivkou

Po vstřebání injektážního přípravku budou pakry demontovány a provedeno utěsnění vrtů po injektáži řídkou maltou, která bude mít po ztuhnutí podobné vlastnosti, jako má stávající zdivo. Výhodou je, pokud malta nevykazuje smrštění, nebo smrštění je minimální.

Materiál: Výplňová malta injektážní s pevností do 8 MPa, zrnitost do 0,3 mm. Pojivo hydraulické, omezené smrštění.

Materiál může být aplikován injektáží (injektážní čerpadlo na cementové suspenze) nebo litím z nátrubek či nádobek beztlakovým samotížným způsobem.

Injektážní vrt bude vyplněn zálivkou v plném objemu.

2.1.2. Metody vzduchoizolační

Systém provětrávaných podlah

Jako hlavní technologie pro odstranění příčin vlhkosti bude proveden systém provětrávaných podlah objektu 1PP. Princip technologie spočívá ve vytvoření vzduchové izolační vrstvy v konstrukci podlah, která z volného prostoru řízeně odvádí vodní páry z podložních vrstev a současně v tomto případě slouží jako akumulární vrstva pro případné zaplavení vodou vlivem zvýšené hladiny podzemní vody.

Poznámka: Provětrávaná podlaha nebude provedena v místech historické dlažby, jedná se především o vnější prostor chodby obloukového traktu (část B) a také pod centrálním schodištěm objektu. Propojení systému přes tuto chodbu bude řešeno bezvýkopovou technologií, a to systémem podvrtů s použitím ocelových chrániček (viz níže). Je nezbytné zajistit manipulační prostor, tedy startovací jámy a kontrolní pro vrtací soupravy.

Na rostlý terén je položena geotextilie 300 g/m² a dále vyrovnán podklad štěrkovým zásypem frakce 8/32mm v tl. min 100mm (hutnění vibrační deskou na 200kPa). Na takto vyrovnaný podklad je položena opět separační geotextilie 300 g/m². Následně jsou pokládány plastové profily provětrávané podlahy v segmentech. Výška těchto profilů bude 130mm (rozměr prvků 710x710x130mm), segmenty jsou spojovány zámky. Plastové profily se po uložení zalijí betonem C16/20 v tloušťce 6cm od horního líce tvarovek s vyztužením kari sítí 150x150x6. Spotřeba betonu na zalití tvarovek k hornímu líci na 1m²: tvarovky H13: 0,02m³.

Provětrávaná podlaha bude u okrajů uzavřena polyuretanovou nenasákavou pěnou. Betonová deska bude u krajů uzavřena páskem pěněního PE. Betonová deska bude následně opatřena pojistnou hydroizolací, bitumenovou stěrkovou hydroizolací v tl. 4mm. Pojistná hydroizolace bude provedena s vytažením na stěny (utěsněním) pomocí bitumenové stěrky přes izolační fabion tvořený trojhranným těsnícím bitumenovým pásem na vyrovnané zdivo maltou cementovou s vodotěsnicí krystalizační přísadou. Na takto vzniklou podlahu budou položeny běžné povrchové vrstvy (tepelná izolace, krycí vrstva, nášlapná vrstva).

Provětrávaná podlaha bude provedena s nasáváním vzduchu z exteriéru, a to z (ze):

- Servisního traktu (šachty sání -1.731 R31) VZT potrubím 2x (400x250mm). V prostoru trafokomory (-1.305) budou potrubí vedena nad sebou. V chodbě -1.301 pak již obě potrubí povedou vedle sebe. Před propojením přes základy a přechodku pro 3 potrubí DN 200 (942cm²) v každé větvi bude změněna dimenze potrubí na 630x250mm. Vzduchový přívod bude doplněn o 2ks ventilátorů, které budou umístěny v anglickém dvorku SO102.1 R31. Ventilátory budou umístěny na odbočce z potrubí tak, aby nebránili přirozenému toku vzduchu v případě vypnutí ventilátoru. Odbočka k ventilátorům bude osazena samočinnou klapkou. Provoz ventilátorů bude řízen přes systém MaR. Předpokládá se spouštění 5x denně v pravidelných intervalech mezi 6:00 – 22:00 hod pod dobu 15min, poslední v 21:45hod.
- R5 – šachty sání požární VZT (-2.705) 2x PVC potrubím průměru 200mm, nad sebou, spodní hrana dolního potrubí -5,500. Potrubí bude vedeno při stěně kanálu pevně uchycené. Trasa bude koordinována s vloženým VZT zařízením.

- Přívod z přilehlého nového anglického dvorku. Oddělení přívodu ze záklopu anglického dvorku. 3x PVC potrubí průměru 200mm vedené původním instalačním kanálem (-2.802 a -2.803). Dodávka prostupu, PVC potrubí včetně mřížky, zpětného dozdní – specializace ASŘ, SANACE.

Tato výše uvedená přívodní potrubí a jejich dodávka a montáž jsou uvedena součástí PD a VV této specializace SANACE VLHKÉHO ZDIVA.

Po propojení VZT potrubí přes přechodku na PVC potrubí DN 200 bude proveden rozvod přívodů vzduchu pod provětrávanými podlahami podél základových konstrukcí. Tato potrubí DN 200 budou z vrchní a boční strany přebetonovány betonem C16/20 (min 50mm) s vložením KARI sítě 150/150/6mm, aby nedošlo k jejich poškození. Nutno zajistit pomocí příloženého bednění (viz detail F – podélný a příčný řez). Prostupy přes základové konstrukce budou řešeny jádrovými vývrty pro potrubí průměru 200mm, případně řezáním drážek se zednickým dozdním. Veškeré jádrové vývrty větší jak průměr 200mm je nutné koordinovat se statikem. V některých místech bude přívodní potrubí děleno přepážkou (viz půdorys 2PP).

Přívod vzduchu PVC potrubím do provětrávaných podlah bude pomocí T-profilu s odbočkou 200/200. Potrubí bude uzavřeno nerezovou tkaninou se čtvercovými oky přichycenou nerezovou sponou, proti zanesení nečistotami a vniku hmyzu.

Vyústění vzduchu z provětrávaných podlah bude provedeno do anglických dvorků pomocí potrubí PVC DN 150 (vnější průměr 160mm) kotveného nerezovými kotvami ke vnějšímu líci zdiva, případně do podschodišťových prostorů na hlavní fasádě. Vyústění potrubí přes podlahu anglického dvorku (min. 1,5m nad podlahu anglického dvorku). Potrubí bude opatřeno nerezovou sítovinou s čtvercovými oky, uchycení nerezovou sponou.

Provětrávaná podlaha bude u okrajů ukončena systémovými prvky:

- Výsuvná koncová deska na uzavření bloků výšky 130mm proti zatečení betonu, max. vysunutí 25 - 32 cm
- Plochá koncová deska na uzavření bloků výšky 130mm proti zatečení betonu

Obecná skladba provětrávané podlahy:

P1: Skladba provětrávané podlahy

- Finální úprava podlahy včetně tepelné izolace
- pojistná hydroizolace - bitumenová hydroizolační stěrka 4mm
- prostý beton C16/20 se sítí 150/150/6 od vrchu tvarovek 60mm
- tvarovky provětrávané podlahy z recyklovaného PP vč. systémového ukončení 130 mm
- separační geotextilie 300g/m² 3 mm
- štěrkový podklad fr. 8-32mm (hutnění na 200kpa) 100mm
- separační geotextilie 300g/m² 3 mm
- původní podloží po vybourané podlaze, případně hutněný štěrkový zásyp

Pracovní postup

- Určení a označení výšky (roviny) osazení vrchní úrovně provětrávané vzduchové dutiny (tvarovaných desek z recyklovaného PP), vrchní úrovně betonové desky.
- Provedení vybourání podlah a odebrání zeminy na předepsanou úroveň, případně dosypání terénu a jeho zhutnění.
- Provedení přívodů vzduchu do provětrávané podlahy (viz grafické znázornění na výkrese a detailech a výše popsané).
- Provedení prostupů (přechodů) přes střední nosné konstrukce a systém podvrtů pod historickou dlažbou vnějšího prostoru chodby obloukového traktu (část B).

- Dokončení výdechových otvorů v anglickém dvorku, svislé KG potrubí PVC DN 150 kotvené nerezovými kotvami ke vnějšímu líci zdiva, vyústění potrubí přes podlahu anglického dvorku, asfaltová zálivka kolem potrubí. Potrubí bude opatřeno nerezovou síťovinou s čtvercovými oky, uchycení nerezovou sponou (viz grafické znázornění na výkrese a detailech a výše popsané).
- Položení geotextilie na vyrovnaný podklad (zeminu) gramáže 300 g/m².
- Provedení vrstvy hutněného štěrkového podkladu frakce 8/32 tl. min. 100mm (hutnění na 200kPa).
- Položení geotextilie na štěrkový podklad gramáže 300 g/m².
- Osazení plastových profilů provětrávaných podlah v segmentech výšky 130mm (rozměr prvků 710x710x130mm).
Poznámka: Tam, kde nebudou prvky přiřazeny ke stěnám, je nutné uzavřít volné otvory pevnými nebo stavitelnými koncovými bloky od výrobce prvků (výsuvná koncová deska, plochá koncová deska).
- Osazení KARI sítě 150x100x6 na plastové profily provětrávaných podlah včetně distančních prvků – nesmí dojít k protržení fólie
- Betonáž desky v tloušťce 60mm od vrchního líce tvarovek betonem C16/20. Kraje u svislých konstrukcí budou uzavřeny páskem pěněního PE.
Poznámka: Spotřeba betonu na zalití tvarovek k hornímu líci na 1m² u tvarovek výšky 130mm je 0,020m³/1m².

Bezvýkopová technologie – horizontální podvrty

S ohledem na historickou dlažbu v prostorech 1PP (vnější prostor chodby obloukového traktu v části B) budou pro propojení systému provětrávaných podlah do vnějšího prostředí (anglických dvorků) provedeny horizontální podvrty s použitím ocelových chrániček (bezvýkopová technologie pod podlahami). Podvrty budou procházet základovou konstrukcí obvodového zdiva šíře cca 850mm, konstrukcí pod historickou dlažbou s mocností cca 500-600mm (vrstva zeminy s cihelnými střepy prolitá cementovým mlékem – vlastnosti jako měkký beton) a dále základovou konstrukcí zdiva středního šíře cca 600mm). Pro provedení podvrtů je nezbytné zajistit manipulační prostor pro danou technologii, a to z obou stran.

Manipulační prostor je stanoven takto:

- Startovací jáma pažená rozměru min. 2x2m provedená ze strany exteriéru (v místě budoucích anglických dvorků). Hloubka startovací jámy, min. 0,5m pod osu vrtu.
- Kontrolní (cílová) jáma min. 1x1m provedená ze strany interiéru. Hloubka min. 0,5m pod osu vrtu.

Délka podvrtů: cca 5m, u rozšířené části cca 6,5m (ukončení na vnější straně min. 55mm za lícem zdi, pro osazení kolena PVC DN 150, 87° – nutná koordinace)

Vývrt průměru: 159mm

Technologický postup (vrtání pomocí pneumatického kladiva)

Pro podvrty v zemině a podloží tvrdosti tř. 4-7 se vrtá pomocí pneumatického kladiva. Vrtné šnekové tyče jsou průchozí na tlakový vzduch. Hlava pneumatického kladiva odvrtává tvrdou horninu a šnekové tyče vynášejí odvrtanou zeminu / stavební materiál. Ocelové chráničky jsou svařováním prodlužovány na potřebnou délku vrtu. Po ukončení vrtu se v cílové jámě odstraní vrtná hlava a opět při vtahování tyčí do strojového zařízení se odstraní zbytek zemin / stavebního materiálu.

2.2. Nepřímé metody sanace vlhkého zdiva

2.2.1. Úpravy povrchu a sklonu terénu, odvod srážkové vody od paty zdiva

Úpravu okolního terénu a zpevněných ploch provést s ohledem na modelaci terénu, od objektu pak ve spádu min. 3%. Je nezbytné se zaměřit na odvod povrchových vod tak, aby se nekoncentrovaly u paty zdiva. **Viz stavební část.**

2.2.2. Systém odvětrání jednotlivých prostor objektu 1PP (viz projekt VZT a MaR)

Regulace vnitřního prostředí a především relativní vlhkosti vzduchu v prostorech 1PP bude řešena aktivním vzduchotechnickým zařízením, případně čidly s ventilátory na relativní vlhkost vzduchu. Je nutné zajistit cirkulaci vzduchu a požadovanou relativní vlhkost (cca 55-60% při 20 °C). **Viz specializace VZT a MaR.**

V rámci předání stavby bude vyhotoven dokument s pokyny pro uživatele sanovaných prostor, které je nutné dodržovat.

Nesmí v žádném případě po dokončené sanaci vlhkého zdiva (ale i v průběhu užívání objektu) dojít k situaci, že budou vznikat rosné body na konstrukcích (důsledky jsou kondenzace na povrchu konstrukcí, ztráta funkčnosti omítkových systémů, výskyt plísní atd.)

2.2.3. Předsušením stavebních konstrukcí se sekundárním účinkem eliminace biokoroze, případně snížení relativní vlhkosti prostředí

S ohledem na lokální poruchu hydrantového systému v roce 2009 je nezbytné vzhledem k extrémně napadeným konstrukcím biokorozí a značnou vlhkostí stavebních konstrukcí, provést lokální předsušením stavebních konstrukcí před započítím ostatních sanačních opatření, např. systémem generátorů MW záření a odvlhčováním vysoušeči. Vysoušení provést na cca hodnotu 8% hmotnostní vlhkosti zdiva. Doba vysoušení je odvislá od stupně zavlhnutí konstrukce, materiálu a síle konstrukcí (vodorovné a svislé).

Dále je nutné zajistit snížení relativní vlhkosti prostředí v daném prostoru, jež vykazuje a bude dále v průběhu výstavby vykazovat vysokou relativní vlhkost. Snížení relativní vlhkosti provádět např. pomocí kondenzačních a absorpčních vysoušečů.

Předsušení stavebních konstrukcí mikrovlnným zářením

Technologie předsušením stavebních konstrukcí pomocí mikrovlnného záření – využívá vysokofrekvenční energii, která vzniká v elektronce zvané magnetron, kde se mění elektrická energie na mikrovlnnou. Mikrovlny přitahují a absorbují molekuly vody, kde způsobují vibraci molekul. Přitom vzniká tření, třením teplo a dochází k poměrně rychlému zahřátí vody (pouze ve zdivu). Doba vysoušení je odvislá od stupně zavlhnutí konstrukce, materiálu a síle zdiva. Předpokládá se vlhkost do max. 8% hmotnostní vlhkosti zdiva.

Vhodnost použití bude posouzena při vlastní realizaci. V případě mikrovlnného vysoušení je nutno omezit provoz a práce v oblasti vysoušení, ale i přijmout bezpečnostní opatření z hlediska zamezení vlivu negativního působení vlivem záření.

Snížení relativní vlhkosti prostředí

Pro snížení vlhkosti v konstrukcích budou následně použity technologie na principu kondenzačních či adsorpčních vysoušečů. A to jak v průběhu snižování vlhkosti ve stavebních konstrukcích v průběhu vysušování zdiva pomocí MW záření, tak v průběhu výstavby a mokrych procesů. O vhodnosti použití bude rozhodnuto dle klimatických podmínek, teploty vnitřního prostředí a relativní vlhkosti vnitřního mikroklimatu. Při teplotách nižších než +15°C budou použity adsorpční vysoušeče, při teplotách vyšších jak 15°C budou použity kondenzační vysoušeče. Pro omezení vlivu lidského činitele a zajištění provozních podmínek bude stanoven

bezobslužný provoz vysoušecích technologií. Před zahájením vysoušení bude prostor zcela uzavřen, aby nedocházelo ke vlivu venkovního prostředí z hlediska dotace relativní vlhkosti.

Základním předpokladem pro zahájení vysoušení je odstranění veškerých příčin vlhkosti a to jak charakteru lokálního, ale i z hlediska plošných poruch či provedení souvisejících stavebních úprav v prostoru sanovaných konstrukcí.

2.3. Metody doplňkové (přímé) sanace vlhkého zdiva (odstranění příčin vlhkosti)

2.3.1. Dodatečná svislá hydroizolace – 2x asfaltový pás

Dodatečná svislá hydroizolace obvodových stěn pod schodišti na průčelní fasádě

Podél obvodového zdiva SZ fasády po rozebrání hlavního schodiště a schodišť bočních včetně anglických dvorků provést odkopy stěn ve styku s přilehlým pórovitým prostředím pod úroveň podlah 1PP s realizací dodatečné vertikální bitumenové hydroizolace s tepelnou izolací a ochrannou nopovou fólií ukončenou ukončovacím profilem.

Všeobecný princip spočívá ve vložení hydroizolace v kombinaci s tepelnou izolací a ochrannou nopovou fólií do výkopu podél nadzákladového zdiva, která zajišťuje oddělení části zdiva od kontaktu se zemínou a brání tak vnikání vlhkosti z přilehlého pórovitého prostředí.

Po provedení výkopových prací bude zdivo očištěno, vyspraveno (dozděno) a provedeno jeho vyrovnání cementovou maltou s vodotěsnicí krystalizační přísadou pod hydroizolační vrstvu - systém dvojice asfaltových SBS modifikovaných pásů typu "S" tl. 5mm (celkem tedy 10mm). Podklad před tavením asfaltových pásů bude napenetrován bezrozpuštědlovou penetrací (asfaltová emulze modifikovaná latexem). Na hydroizolaci bude provedeno soklovým tvrzeným polystyrenem (perimetr) lepený bitumenovou izolací včetně ochranné nopované fólie nopy směrem od stěny včetně ukončující lišty. V návaznosti základu na svislou konstrukci bude přechod izolace přes náběhový klín z cementové malty, případně přes trojhranný těsnicí pás. Detail ukončení asfaltových pásů bude přestěrkován bitumenovým tmelem (stěrkou). V rámci zásypů bude detail základová konstrukce a stěna utěsněna jílovou izolací výšky 500mm. Následná zásyp bude proveden stávajícím výkopkem (pouze zemínou) a bude hutněn po vrstvách na požadovanou únosnost.

Navržené skladby

SE1: *Skladba obvodové stěny ve výkopu pod úrovní terénu schodišť s hydroizolací*

- Stávající zděná konstrukce, očištěné zdivo
- Podrovnávka z cementové malty s vodotěsnicí krystalizační přísadou v tl. do 30mm
- Penetrační nátěr - bezrozpuštědlová asfaltová emulze, modifikovaná latexem
- Hydroizolace - 2x asfaltový SBS modifikovaný pás typu "S" tl. 5mm
vč. náběhového klínu, příp. trojhranného těsnicího pásu 10mm
- Soklový tvrzený polystyren (perimetr) lepený bitumenovou stěrkou – tl. viz stavební část
- Nopovaná fólie nopy směrem od stěny včetně ukončovací plastové lišty
- Utěsnění detailu základová konstrukce a stěna jílová izolace (pouze mimo anglické dvorky)

Vertikální hydroizolace je navržena proti tlakové vodě dvojicí svařovaných asfaltových SBS modifikovaných pásů typu „S“ tl. 5mm (celkem 10mm). Způsob provádění dle ČSN 73 06 06.

SE2: *Skladba obvodové stěny ve výkopu pod schodišti – vzduchový prostor*

- Stávající zděná konstrukce, očištěné zdivo
- Sanační plnoplošný prostřík v tl. 5mm

Podklady před aplikací asfaltových pásů

- Na podkladu nesmí být nálitky, nebo ostré nerovnosti a zemina.

- Nezaplněné, nebo špatně zaplněné otvory, jako jsou prohlubně ve spárách zdiva, otvory v maltě, nebo výlomky větší než 5mm, je nutno vhodnou maltou vyspravit. Na plně a dobře vyspárované zdivo není třeba nanášet omítku. Poruchy v podkladu menší než 5mm, případně póry v podkladu se mohou předem vyplnit zastěrkováním asfaltovou stěrkou. Speciálně na betonových plochách může docházet ke tvorbě puchýřů.
- Je třeba dbát na to, aby podklad byl pevný, čistý, bez prachu a volných částic. Podklad musí být savý. Může být vlhký, ale ne mokrá. Podklad musí být v každém případě bez námrazy a ledu, a pokud je třeba, musí se předem důkladně prohřát.
- Je nutné provést penetraci. Po zaschnutí penetračního nátěru je podklad připraven k natavení asfaltových pásů.

2.3.2. Vertikální hydroizolace silikátovou hydroizolační stěrkou

V úrovni nad podlahou anglického dvorku bude proveden pás šíře 500mm hydroizolace silikátovou stěrkou se spotřebou 4kg/m² (min. 3mm) s podrovnáním zdiva maltou cementovou s vodotěsnicí krystalizační přísadou.

Detail utěsnění svislé konstrukce v návaznosti na podlahu anglického dvorku bude následně proveden pomocí trojhranného těsnícího pásu – kapitola 2.3.4.

Silikátová hydroizolace se používá k hydroizolacím vodorovných i svislých ploch ze zdiva, z betonu, nebo s povrchem z omítky. Pro vlhké místnosti, koupelny, sprchy, sklepy novostaveb, nádrže, bazény, síla, čističky, nádrže na pitnou vodu, šachty atd.

Silikátová hydroizolace je hydraulicky reagující prášková hmota s krystalizujícími účinky, schopná zaplňovat a utěšňovat kapiláry. Používá se k hydroizolacím proti zemní vlhkosti, netlakové vodě a tlakové vodě do 5m vodního sloupce.

Hydroizolační hmota se nanáší na omítku, nebo beton minimálně ve dvou vrstvách štětkou, nebo pevným kartáčem. Druhá vrstva se nanáší nejdříve za 3 hodiny, nejdéle za 24 hodin na vrstvu první.

Při práci je nutno dodržovat ustanovení normy DIN 1045, to znamená neprovádět nátěr za vysokých teplot, mrazu a při silném větru. Na nanesenou vrstvu by uvedené podmínky neměly působit ještě dalších 24 hodin.

Navržené skladby

SE3: *Skladba obvodové stěny v anglickém dvorku – soklové partie nad dnem do výšky 500mm*

- Stávající zděná konstrukce, očištěné zdivo
- Podrovnávka z cementové malty s vodotěsnicí krystalizační přísadou v tl. do 30mm
- Svislá hydroizolace silikátovou stěrkou se spotřebou 4kg/m² (min. 3mm)

SE2: *Skladba obvodové stěny v anglickém dvorku*

- Stávající zděná konstrukce, očištěné zdivo
- Sanační plnoplošný prostřík v tl. 5mm

Podklady před aplikací

- Na podkladu nesmí být nálitky, nebo ostré nerovnosti, bez prachu, vosku a mastnoty.
- Podklad musí být bez trhlin a trhliny následně nesmí vzniknout (nesmí být namáhány dilatačními pohyby, vibrací a musí být rozměrově stabilní a nosné).
- Je třeba dbát na to, aby podklad byl pevný, čistý, bez prachu a volných částic.

2.3.3. Hydroizolace anglických dvorků - krystalické izolace betonu

Nové ŽB anglické dvorky (svislé a vodorovné konstrukce) budou izolovány systémem krystalické izolace betonu se spotřebou 1,5kg/m² proti tlakové vodě. Krystalizace proniká do betonu, stává se jeho součástí a její životnost je stejná jako životnost betonu. Tento druh izolace odolává negativnímu tlaku vody do 70 m vodního sloupce (při požadavku na izolaci proti tlakové vodě, spotřeba 1,5 kg/m²). Aplikace bude provedena ve dvou až třech nátěrech při celkové spotřebě 1,5 kg/m².

Technologický postup

- Betonáž vodorovné části ŽB anglického dvorku (parametry použitého betonu – viz statika) včetně důkladného zhutnění tak, aby ŽB konstrukce byla homogenní a bez trhlin. Osazení těsnicího profilu do pracovní spáry (vodorovná a svislá část) systémem stavitelných plechů s bobtnající pryží.
- Pokud dojde po betonáži ke zjištění existence trhlin širších než 0,4 mm, je třeba před prováděním plošné krystalické izolace zajistit jejich utěsnění korekční maltou na beton.
- Jakmile je provedeno odbednění (1-2 dny po betonáži), provádí se ihned na povrch čerstvého betonu krystalická izolace betonu formou nátěrů (2-3 nátěry, spotřeba 1,5kg/m²).
- Po provedení nátěrů krystalické izolace betonu se cca 3-5 dní provádí z důvodu zajištění dokonalého prorůstání krystalů do ŽB desky kropení vodou. Povrch betonu je v tuto chvíli již dostatečně únosný a není třeba krystalickou izolaci chránit, protože se již stala součástí betonu a je v hloubce ŽB konstrukce.
- Betonáž svislé části ŽB anglického dvorku (parametry použitého betonu – viz statika) včetně důkladného zhutnění tak, aby ŽB konstrukce byla homogenní a bez trhlin.
- Jakmile je provedeno odbednění (1-2 dny po jeho vylití - betonáži), provádí se ihned na povrch čerstvého betonu krystalická izolace betonu formou nátěrů (2-3 nátěry, spotřeba 1,5kg/m²).
- Po provedení nátěrů krystalické izolace betonu se natřený povrch betonu může začít „loupat“ (sprašovat), což je způsobeno odseparováním cementového nosiče krystalické izolace betonu od povrchu ŽB konstrukce a není to na závadu.

Zásady a princip izolační technologie

1) Charakteristika: hydroizolační systém tvoří suchá maltová směs složená z portlandského cementu, křemenného písku a anorganických aktivačních chemikálií.

Vzhledem k velikosti částic v betonu a jejich morfologii difundují uvedené složky do pórů a dochází tak ke krystalizaci a prorůstání materiálu do struktury ošetřovaného betonu. Vznikají tak chemickými reakcemi vodou nerozpustné krystaly, které chrání ošetřovanou betonovou konstrukci a její výztuž před nežádoucími průsaky spodní vody, tlakovou vodou a negativními vlivy agresivního prostředí, protože vlivem osmotického tlaku dochází k uzavření kapilár a vlasových trhlin, čímž se utěsní povrchová vrstva betonu. Pronikání vody v kapalné podobě již není možné, avšak vodní pára může i nadále procházet. Technologie jako nátěr proroste za 14 dní do hloubky 6 cm do vrstvy betonu a vytváří tak s betonovou konstrukcí kompaktní celek.

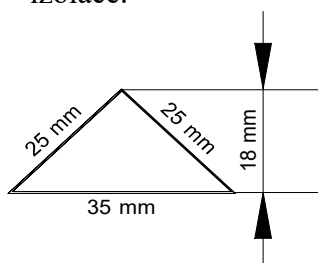
2) Užitek: hydroizolační systém dokonale izoluje betonovou konstrukci proti tlakové vodě do 7 atmosfér. Provádí se formou nátěru a je velice jednoduchý bez nutnosti použít speciální mechanizaci. Umožňuje trvalé utěsnění a nenasákavost betonu. Prodlužuje tak životnost a odolnost betonové konstrukce. Má minimální pracnost v porovnání s jinými typy hydroizolací a dokonale zajistí odolnost betonu proti ropným produktům především jako je benzín, motorová nafta či transformátorový olej. Odolává zároveň i tekutinám s hodnotou pH > 5,5. Chrání betonovou konstrukci proti vlivům střídání teplot, mrazu a tání. Může být rovněž ve styku s pitnou vodou.

3) Použití: hydroizolační systém se používá jak na hydroizolaci nových betonových konstrukcí, tak i na sanaci a dodatečnou izolaci starého betonu. Umožňuje rovněž vyspravení poškozených a narušených míst betonové konstrukce. Dá se využít jako izolace proti zemní vlhkosti, průniku a zvýšení hladiny spodní vody a proti tlakové vodě do 4 atmosfér. Je vhodný pro izolaci čerpacích stanic, parkovišť a podzemních garáží proti ropným produktům. Dále na izolaci plaveckých bazénů, výtahových šachet, opěrných zdí, vodojemů, čistíček odpadních vod, nádrží na pitnou vodu, septiků, žump, jímek i ztraceného bednění; betonových podlah v objektech bytových, občanských, průmyslových, zemědělských i vodohospodářských, chladicí věže elektráren, mostních konstrukcí a pilířů; teras, balkonů a lodžii.

2.3.4. Detaily - pracovní spáry

Trojhranný bitumenový pás - detail utěsnění spár, napojení horizontální a vertikální hydroizolace

Návaznost horizontální a vertikální hydroizolace a dále utěsnění pracovních spár bude provedena natavením trojhranného těsnicího pásu na napenetrovaný podklad ve všech koutech a rozích ke spolehlivému a jednoduchému utěsnění spáry a předepsanému zaoblení styku svislé izolace.



Tento trojhranný profil slouží k jednoduchému vytvoření přechodu mezi vodorovnou a svislou izolací budov (např. mezi podlahou a stěnou před aplikací stěrkové hydroizolační hmoty).

Úhly: 90°, 45°, 45°

Technologický postup

- Plochy, nebo okraje spár se zbaví nanesených nečistot. Zakončující části izolací a plochy, na které bude pás natavován, se zbaví prachu. Pak se provede nátěr nebo nástřík asfaltovou penetrací, tak aby příslušný povrch byl zcela penetrací pokryt. Penetrace je nezbytně nutná k dostatečné přídržnosti.
- Trojhranný těsnicí pás se rozprostře a pak uřízne na potřebnou délku. V rozích, dle potřeby je možno pás seříznout s úkosem. Plocha, kterou bude pás na podklad natavován, se ožehne propanbutanovým hořákem a ihned se na podklad přitiskne.
- U zkosených zakončení pásů v rozích, je třeba dbát na dokonalé přilepení na svislou plochu!

Vodorovné (popř. svislé) pracovní spáry – systém stavitelných plechů s bobtnající pryží (anglické dvorky)

- Na ukotvenou výztuž vodorovné části ŽB konstrukce se přichytí stavitelný plech systémem svorek, které se k výztuži ukotví (např. přiletováním, „přivařením“,...). Stavitelný plech pro utěsnění spáry se uchytí asi uprostřed mezi výztuže svislé ŽB konstrukce tak, aby okraj s natavenou bobtnající pryží tvořil spodní hranu plechu s tím, že bobtnající pryž směřuje k místu očekávaného namáhání pracovní spáry ŽB konstrukce tlakovou vodou.
- Krytí plechu ve spodní části ŽB konstrukce musí být min. 3 cm.
- Stavitelným plechem se bez námahy vytvoří na betonovém dílci hrany. Jeho zkrácená vodící plocha je vykompenzována bobtnající pryží, natavené na plech. Na jednom konci plechu gumový pásek plech převyšuje, aby mohla být utěsněna napojení jednotlivých pruhů

Vodorovné (popř. svislé) pracovní spáry – systém těsnících profilů pracovních spár na bázi bobtnající pryže lepené lepicím tmelem

- Nad kotvící ocelové trny pro propojení ŽB desky a základu se nanese lepicí tmel, do kterého se poté lepí těsnící profil tak, aby od okraje profilu k okraji stěny byla vzdálenost min. 10 cm.
- Těsnící profil je vodou bobtnající pryž, která má široké použití jako těsnící prostředek jak v pozemním, inženýrském stavebnictví, tak i při výstavbě tunelů. Používá se k utěsnění (hydroizolaci) pracovních spár v železobetonových dílcích proti tlakové vodě. Materiálovou bází této tzv. mikroporézní pryže je polypropylen (CR=chloroprenový kaučuk, zvaný neoprén), který vzniká radikální polymerizací chloroprenu. Profily se osazují doprostřed armatury s minimálním odstupem 10 cm od betonové hrany. Připevnění profilu je závislé na následném opracování povrchu betonu, a to lepením pomocí tmele.

2.3.5. Oddělení nových konstrukcí (zděných příček) od konstrukcí stávajících

Nové zděné příčky a dozdivky budou od stávajících obvodových a středních stěn odizolovány silikátovou hydroizolační stěrkou se spotřebou 3 kg/m² (min. 2mm) na vyrovnané zdivo, a to na celou výšku příčky.

Způsob kotvení na vazbu pomocí expanzní malty MVC 5,0 MPa. Na provázání použít plné cihly CP P30. Viz stavebně – konstrukční část.

2.4. Metody doplňkové (nepřímé) sanace vlhkého zdiva (odstranění důsledků vlhkosti)

2.4.1. Odstranění stávajících omítek, nevhodných úprav z hlediska vlhkosti

Stávající poškozené a degradované omítky prostor 1PP budou odstraněny. Zdivo bude dočištěno ocelovými kartáči včetně proškrábnutí spár. Je nezbytné ihned odvézt rumisko na skládku, aby nedošlo k sekundární kontaminaci.

Současně budou odstraněny veškeré nevhodné stavební úpravy z hlediska vlhkosti aplikované na stávajících konstrukcích (asfaltové izolace a nátěry, olejové nátěry, cementové omítky apod)

2.4.2. Sanace povrchů metodou tryskání suchým ledem (odstranění asfalt. nátěrů)

Některé stávající konstrukce jsou opatřeny asfaltovými nátěry a izolacemi, ty jsou provedeny prvotně jednak přímo na zdícím materiálu (CPP), tak druhotně na navazující hladké omítky. V případě jejich problematického odstranění, bude použita metoda tryskání suchým ledem, která nepoškozuje cihly a účinně odstraní asfalt.

Poznámka: V případě, že je asfalt „vpitý“ do struktury cihel (pórovitého systému) není tato metoda účinná a je nutné přistoupit k metodě jiné (např. pískování). Bude případně odsouhlaseno na stavbě se zástupci památkové péče.

V současné době (11/2018 – 02/2019) probíhají na objektu práce spojené s bouráním omítek včetně dočištění zdiva dle projektové dokumentace „Havarijní bourání omítek v 1PP“. V případě, že budou při realizaci celkové rekonstrukce objektu zjištěny asfaltové nátěry na stávajícím zdivu, bude přistoupeno k realizaci této metody na těchto poškozených konstrukcích.

Tryskání pomocí suchého ledu je metoda, kde tryskacím médiem jsou částice (pelety) suchého ledu. Tato metoda je velmi efektivní, rychlá a ekologická. Tryskání je realizováno pomocí tryskacího zařízení, kdy médiem jsou pelety suchého ledu.

Suchý led je pevné skupenství oxidu uhličitého - CO₂. Na rozdíl od vodního ledu, který existuje při teplotě 0° C a níže, je suchý led extrémně chladný, jeho teplota je -79°C. Oproti

vodnímu ledu za normálních atmosférických podmínek netaje, ale sublimuje - tzn. přechází z pevného stavu přímo do plynného, aniž by zkapalnil.

Jednotlivé fáze tryskání pomocí suchého ledu:

- 1.fáze - Kinetická - kdy částice suchého ledu unášené proudem stlačeného vzduchu dopadají rychlostí zvuku na povrch. Naruší a uvolní kontaminant z čištěného povrchu.
- 2.fáze - Termická - nízká teplota částic suchého ledu (-79°C) způsobí ochlazení kontaminantu tak, že se stává křehkým a lehce oddělitelným od čištěného povrchu
- 3.fáze - Sublimace - částice suchého ledu pronikají znečištěním a okamžitě sublimují (změna skupenství z pevné fáze v plynnou). Tím dochází k 541 násobnému zvětšení objemu a explozivnímu efektu, který oddělí nečistotu od čištěného povrchu.

2.4.3. Eliminace a snížení koncentrace vodorozpustných stavebně škodlivých solí – obětované odsolovací obklady

V průběhu výstavby po bouracích pracích bude provedena **ve dvou cyklech** eliminace a snížení koncentrace vodorozpustných stavebně škodlivých solí v interiéru objektu pomocí odsolovacích obkladů - provzdušněné vápenné omítky (obklady provést ve 2 cyklech). Toto provést co nejdříve v rámci bouracích prací. Je nezbytné ihned odvézt rumisko na skládku, aby nedošlo k sekundární kontaminaci.

Technologie bude provedena na těchto konstrukcích:

- Obvodové konstrukce objektu části A a B (v rámci obloukové chodby pak do úrovně okrasné římsy - cca ve výšce dveřních otvorů)
- Střední nosné konstrukce v lokalitě havárie hydrantu

Technologický postup:

1. Provést otlučení omítek plnoplošně
2. Proškrábnout spáry do 1-3 cm dle soudržnosti malty (**otlučenou zasolenou omítku neprodleně odvézt z objektu na skládku!!!**)
3. Technologická pauza cca 15-30 dní pauza (částečné proschnutí stěny).
4. Aplikace „obětované omítky“ - vápenná malta (písek + vápno 4:1) v tl.2cm (nehladit, max. srovnat dřevěnou latí).
5. Vrstvu vlhčit a zamezit jejímu vysychání
6. Technologická pauza cca 30-45 dní pauza (doba na vyschnutí malty)
7. Otlučení obětované omítky (**neprodleně odvézt z objektu na skládku!!!**)
8. Dočištění zdiva ocelovým kartáči, proškrábnutí spár
9. Technologická pauza cca 15-30 dní pauza.

Opakovat body 2-8.

2.4.4. Eliminace a snížení koncentrace vodorozpustných stavebně škodlivých solí – propařování zdiva

Třetí cyklus eliminace a snížení koncentrace vodorozpustných stavebně škodlivých solí bude proveden metodou čištění povrchu propařováním zdiva, parním čištěním ve dvou cyklech včetně odsávání kontaminované vody a stavebním vysavačem. Toto provést před aplikací povrchových úprav.

Technologie bude provedena na těchto konstrukcích:

- Obvodové konstrukce objektu části A a B (v rámci obloukové chodby pak do úrovně okrasné římsy - cca ve výšce dveřních otvorů)

- Střední nosné konstrukce v lokalitě havárie hydrantu
- Střední nosné konstrukce v lokalitě havárie svislého svodného potrubí (m.č.-1.113 až -1.119)

Technologický postup:

1. Provést otlučení omítek, hrubé očištění zdiva
2. Proškrábnout spáry do 1-3 cm dle soudržnosti malty (**otlučenou zasolenou omítku neprodleně odvézt z objektu na skládku!!!**)
3. Dočistit zdivo ocelovým kartáči
4. První stupeň sanace zasoleného zdiva parním čištěním - propařováním zdiva
5. Technologická pauza – min. 4 dny
6. Dočistit zdivo ocelovým kartáči, proškrábnout spáry
7. Druhý stupeň sanace zasoleného zdiva parním čištěním - propařováním zdiva
8. Technologická pauza – min. 4 dny
9. Provedení úpravy povrchu dle PD

Poznámka:

Jako vyvíječ páry a prostředek k tomuto čištění bude použit vysokotlaký čistič s ohřevem a vodou chlazeným motorem. Pára při teplotě 100-130°C a tlak 50 barů, spotřeba vody při daném výkonu max. 800 l/hod, spotřeba nafty cca 5kg/hod. Kontaminovaná voda a zbytky nesoudržného zdiva a omítek, které se vlivem tlaku páry uvolní, budou jímány vodním vysavačem. Pára se v přístroji vyrábí s čekací dobou cca 3-5minut, než je na stroji vyvinuta dostatečná teplota a tako vodní páry, z tohoto důvodu není možné přerušovat příliš často práci.

2.4.5. Dezinfekce prostor 1PP

Desinfekce prostor byla provedena v listopadu 2016 a dále v září 2018 celoplošně v 1PP. V případě, že budou při realizaci celkové rekonstrukce objektu zjištěny ložiska růstů plísní, bude provedena opět lokální dezinfekce prostor 1PP prostorově studeným aerosolem.

Bude provedeno v části A a B objektu. K dezinfekci nepoužít přípravky ze skupiny halogenů (chlornany), ale izotializoly, nebo Kvarterní amoniové sloučeniny.

Bude tedy provedena prostorová dezinfekce celého vnitřního prostředí studeným aerosolem (koncentrace dle návodu výrobce).

Dezinfekční přípravek, aplikovaný ve formě aerosolu, nejen "vyčistí vzduch" ale usedá postupně na všechny plochy a inaktivuje nárůsty. Podle velikosti kapeček se vytvořená mlha vznáší ve vzduchu několik hodin a proniká i do relativně malých spár. Tím je docílená dezinfekce.

2.4.6. Eliminace biokoroze zabraňující jejich růst, ošetření zdiva

Před odstraněním zavlhlých a degradovaných omítek je nutné provést eliminaci biokoroze (plísně) dezinfekčním roztokem. Nesmí být použity přípravky na bázi chloru.

a) Ponechání stávajících omítek, oškrábání malby

- Prostorová dezinfekce celého vnitřního prostředí studeným aerosolem (viz 2.4.5)
V prostorech, ve kterých nebyla provedena prostorová dezinfekce studeným aerosolem je nutno plochy s výskytem nárůstů plísní (a jejich okolí) dezinfikovat plošně (omytím, postřikem). Teprve poté je možno malbu oškrábat.
- Do nátěrové hmoty (malby) přidat kompozit s obsahem koloidního stříbra v množství zaručujícím nanesení 2-3 g/m².

- Po zaschnutí nátěru ošetřit preventivně všechny vymalované plochy dezinfekčním přípravkem s dlouhodobou fungistatickou účinností.

b) Odstranění omítek, omítka nová

- Prostorová dezinfekce celého vnitřního prostředí studeným aerosolem (viz 2.4.5)
- Stávající omítka bude odstraněna a nahrazena omítkou novou – běžnou či sanační dle navrhovaných systémů (odstavec 2.4.7 a 2.4.8).
- Do nátěrové hmoty (malby) přidat kompozit s obsahem koloidního stříbra v množství zaručujícím nanesení 2-3 g/m².
- Po zaschnutí nátěru ošetřit preventivně všechny vymalované plochy dezinfekčním přípravkem s dlouhodobou fungistatickou účinností.

2.4.7. Vnitřní povrchy z interiéru 1PP – bioklimatická omítka

Po odstranění omítek budou obvodové stěny objektu do anglických dvorků a čelní fasády budou opatřeny bioklimatickou omítkou v tl. 25mm plnoplošně (v rámci obloukové chodby pak do úrovně okrasné římsy - cca ve výšce dveřních otvorů). Jedná se o průmyslově připravenou, hotovou, vysoce porézní omítkovou směs s obsahem plniva více jak 70% krystalických aluminosilikátů (klinoptilolit), vykazující vysokou termostabilitu, schopnost výrazně omezovat metabolické aktivity mikroorganismů a redukovat halogenové organické sloučeniny. jako podkladní vrstva do výšky 0,5m nad úroveň podlah (pás šíře 0,6m) bude provedena difúzně propustná sulfátostálá stěrka. Jako vrchní vrstva bude použit vápenný štuk a vápenná či silikátová barva. Vyrovnání hrubých nerovností zdiva bude provedeno vápenným sanačním systémem v tl. do 15mm.

Navržené skladby

SI 1: Skladba dvouvrstvého systému s bioklimatickou omítkou a difúzní stěrkou

- | | |
|--|----------|
| • Sanační jádrová omítka - vyrovnávka | do 10mm |
| • Difúzně propustná sulfátostálá stěrka - 2x nátěr (2 kg / m ²) | |
| • Sanační plnoplošný prostřík z jádrové vyrovnávací omítky | 5mm |
| • Bioklimatická omítka, vysoce porézní omítková směs s obsahem plniva více jak 70% krystalických aluminosilikátů (klinoptilolit) | tl. 25mm |
| • Vápenný štuk | 2-3 mm |
| • Vápenná či silikátová barva (součinitel difúze $S_d \leq 0,05m$) | |

SI 2: Skladba dvouvrstvého systému s bioklimatickou omítkou

- | | |
|--|----------|
| • Sanační jádrová omítka - vyrovnávka | do 15mm |
| • Bioklimatická omítka, vysoce porézní omítková směs s obsahem plniva více jak 70% krystalických aluminosilikátů (klinoptilolit) | tl. 25mm |
| • Vápenný štuk | 2-3 mm |
| • Vápenná či silikátová barva (součinitel difúze $S_d \leq 0,05m$) | |

2.4.8. Vnitřní povrchy z interiéru 1PP – sanační systém

Po odstranění omítek budou ostatní stávající zděné konstrukce opatřeny plnoplošně sanačním hydrofilním vápenným omítkovým systémem s tepelně izolačními vlastnostmi ($\lambda=0,09$ W/mK) a pórovitostí větší než 40%, složený ze speciální silikátová plniva na bázi expandovaného vulkanického skla, hydraulická pojiva, minerální přísady, organické polymery, a to na obvodových a vnitřních stěnách ze strany interiéru 1PP v tl. 25mm, v systémových řešeních s difúzně propustnou sulfátostálou stěrkou do výšky 0,5m nad úroveň podlah (pás šíře 0,6m), případně antisanitračním přednástříkem včetně související úpravy podkladů s vrchní vrstvou vápenným štukem.

Poznámka:

- Hrubé vyrovnání zdiva bude provedeno vápenným sanačním systémem v tl. do 15mm.
- Difúzně propustná stěrka je membrána, která propouští molekulu vodní páry ale i molekulu vody pro zajištění procesu sanace.
- Stávající zvlhlé a poškozené omítky v objektu budou odstraněny, zdivo a spáry se očistí, vzniklá suť bude odvezena na skládku.
- Zdivo bude očištěno na zdravé jádro.
- Zcela degradované zdivo a chybějící části bude vyměněno resp. doplněno
- **Návaznost sanačních omítek na běžné omítky na nových konstrukcích (výplňové zdivo a příčkové zdivo) bude řešena dilatačními lištami (viz stavební část)**

Navržené skladby

SI 3: *Skladba dvouvrstvého sanačního systému s tepelně-izolačními vlastnostmi s difúzně propustnou sulfátostálou stěrkou*

- | | |
|---|---------|
| • Sanační jádrová omítka - vyrovnávka | do 10mm |
| • Difúzně propustná sulfátostálá stěrka - 2x nátěr (2 kg / m ²) | |
| • Sanační plnoplošný prostřík z jádrové vyrovnávací omítky | 5mm |
| • Sanační hydrofilní tepelně izolační jádrová omítka | 25 mm |
| • Vápenný štuk | 2-3 mm |
| • Vápenná či silikátová barva (součinitel difúze $S_d \leq 0,05m$) | |

SI 4: *Skladba dvouvrstvého sanačního systému s tepelně-izolačními vlastnostmi a antisanitračním přednástříkem*

- | | |
|---|---------|
| • Antisanitrační přednástřík | |
| • Sanační jádrová omítka - vyrovnávka | do 15mm |
| • Sanační hydrofilní tepelně izolační jádrová omítka | 25mm |
| • Vápenný štuk | 3mm |
| • Vápenná či silikátová barva (součinitel difúze $S_d \leq 0,05m$) | |

Technické parametry sanačních omítek:

- Aplikovat vápenný sanační systém ze suché směsi (speciální silikátová plniva na bázi expandovaného vulkanického skla, hydraulická pojiva, minerální přísady, organické polymery)
- Aplikovat sanační omítku, která má tepelně izolační vlastnosti. Součinitel tepelné vodivosti $\lambda \leq 0,09 \text{ W/mK}$
- Možnost sjednocení sanačních omítek s běžnými vápenným štukem.
- Objemová hmotnost omítky $\leq 410 \text{ kg/m}^3$
- Třída požární odolnosti A 1
- Pórovitost zatvrdlé malty $> 40\%$ obj.
- Součinitel propustnosti vodní páry $\mu \leq 9$

Vnitřní sanační jednovrstvé tepelně-izolační omítky (technologie provádění)

- Proveďte se otlučení staré omítky do stanovené výšky nad viditelnou mez působení vlhkosti, vyškrabání a vyčištění spár do hloubky cca 10 - 20mm dle soudržnosti malty. Omítkový podklad musí být čistý, únosný a zbavený nesoudržných částí a zbytků starých omítek a nátěrů.
- Na všech nosných stěnách se skladbami SI1 – SI4 se provede vyrovnávací omítka sanačním vápenným systémem, kterou se vyrovnají hrubé nerovnosti. Ve skladbách SI1 a SI3 pak s následnou aplikací difúzně propustné sulfátostálé stěrky (dle výšek stanovených projektem), která eliminuje bodový tlak vody (při zachování sanačních vlastností odvodu

molekul vody) a zasolení zdiva chloridy a sírany. Výškou je brána úroveň nad čistou podlahou.

- Po zaschnutí první vrstvy se provádí druhý nátěr a následně se nanáší jádrová omítka. Předtím je ale nutné vytvořit ihned po provedení druhého nátěru tzv. spojovací můstek plnoplošným kotvícím prostředkem, aby nedošlo k separaci vrstev. Poté je možno aplikovat jádrovou omítku.
- Na všech stěnách se nanáší pod prohoz (špric) antisanitrační přednástřík zředěný v poměru 1:9 s vodou, který na krátkou dobu zadrží vlhkost ve zdi, takže může dojít k dobrému spojení mezi zdivem, prohozem a vlastní sanační omítkou. Antisanitrační přednástřík současně zamezí průniku solí do ještě vlhké sanační omítky.
- Po zatuhnutí prohozu, nahodíme i ve více vrstvách vyrovnávací vrstvu z jádrové malty se síranovzdorným cementem a vrstvu stáhneme nahrubo latí.
- Vrchní jádrová omítka se nanáší v 1-2 krocích dle tloušťky požadovaných vrstev (2,5cm). Tato vrstva musí během jednoho týdne vyschnout bez skvrn, zvlhnutých míst a solných výkvětů. Pokud je tato vrstva v pořádku, je vlastně zajištěno, že sanace byla funkční.
- Po nanesení jádrové sanační omítky se nanese vrstva z vápenného štuk (technologické pauzy a postupy dle technického listu výrobku).
- Pro následnou kontrolu jakosti a účinnosti provedených sanačních prací je doložení způsobilostních a normovaných dokladů použitých materiálů dodavatele (výrobce, prodejce) a prokázání odbornosti zhotovitelů sanačních prací.
- Na malířské úpravy povrchu je možno použít výhradně nátěry, u kterých výrobce zaručuje vysokou paroprodyšnost (difúzní odpor musí být menší než 0,1m, doporučeno 0,05m).
- Na povrchové úpravy omítek bude použit vápenný štuk.
- Svislé stupačky ZTI a jiných rozvodů (např. elektro) budou překryty výztužnou síťovinou.
- Veškeré vyspravení a nahrazení zdegradovaného zdiva musí být provedeno z cihel nových (byť i úlomků), vybourané zasolené a vlhkostí zasažené cihly nesmí být použity.
- **Pro fixaci elektrorozvodů nesmí být ve vlhké zóně zdiva použita sádra, budou použity kotvící cementy, stavební lepidla aj.**

Difúzně propustná sulfátostálá stěrka

Je součástí skladeb sanačních omítkových systému určených na stěny pod úrovní terénu (včetně těch, u kterých nelze provést dodatečné odizolování). Jedná se o **síranovzdornou membránu, která propouští molekulu vodní páry ale i molekulu vody pro zajištění procesu sanace**. Zásadně však působí jako membrána proti bodovému působení vody pod tlakem (až 5 bar). Umožňuje sama o sobě proces vyzrávání sanační omítky, jehož je součástí a navíc stěny, které nelze dodatečně izolovat (např. pod úrovní terénu v řadových zástavbách) umožňuje sanovat bez rizika kumulace nežádoucí vlhkosti pod nátěry difúzně propustné stěrky.

- *součást sanačního omítkového systému – nátěrová hmota složená z hydraulických pojiv a písků s odolností proti síranům*
- *slouží jako nátěr pro všechny druhy zdiva a jako přemostění mezi podlahou a stěnou*
- *umožňuje zadržet bodový tlak vody (až 5 bar) a rozložit ho na klasickou vztlínající vlhkost*
- *umožní vyzrání sanační omítky při zamezení vzniku solí a tím i vlhkosti ze sanovaného podkladu*
- *určen pro zdivo trvale a extrémně poškozené vlhkostí a solemi*
- *aplikuje se na vyrovnaný podklad*

Antisanitrační přednástřík

Přednástřík pod omítku (následně se aplikuje celoplošný špric jako spojovací můstek). Vytváří pod aplikovanou omítkou **dočasně hydrofobní vrstvu**, která po vyzrání omítky postupně ztrácí účinek a nastává plnohodnotný proces sanace stěn. Při ochraně zrání nově provedené sanační omítky zabraňuje průniku všech stavebně škodlivých solí, které se mohou dostat do omítky

(včetně dusičnanů) do zrající omítky a tím umožní její bezproblémové vyzrání a následně dlouhodobý proces sanace zdiva.

- *součást sanačního omítkového systému. Tekutá nátěrová hmota bez přítomnosti rozpouštědel, způsobující přítomností oleátů a volného vápna silnou hydrofobizaci proniknutí solí a tím i vlhkost do základní sanační vrstvy alespoň do té doby, než základní vrstva proschne.*
- *slouží jako nátěr pro všechny druhy zdiva*
- *určen pro zdivo trvale a extrémně poškozené vlhkostí a solemi*
- *zamezuje díky silné hydrofobizaci proniknutí solí a tím i vlhkosti do základní sanační vrstvy*

Poznámka: „Sanační omítkové systémy se připravují se zřetelem na technickou vhodnost jejich použití na stavbách. Ze sanačních malt provedené omítkové systémy jsou technicky vhodné pro vlhké zdivo, neboť jejich strukturou viditelně nevzlíná voda a na jejich povrchu nedochází po určitou dobu k tvorbě výkvětů solí“. (ČSN 73 06 10).

Nelze všeobecně v rámci řešení sanace vlhkého zdiva nelze považovat sanační omítkové systémy za trvalé řešení povrchových úprav na neomezeně dlouhou dobu neboť v závislosti na vlhkosti a především stavu zasolení zdiva stavebně škodlivými solemi, jsou schopny tyto omítky odolávat daným vlivům bez vizuálních projevů. Pokud dojde na některých místech k lokální degradaci omítek vlivem např. zvýšené koncentraci stavebně škodlivých solí atd. (do 5% všech ploch), nelze toto považovat za vadu projektové dokumentace či reklamaci vůči dodavateli.

2.4.9. Úpravy povrchů vnitřních

- Pro sjednocení povrchů bude použita jednotná úprava vápenným štukem.
- Malířské úpravy budou provedeny pouze s použitím hmot s deklarovaným difúzním odporem $S_d < 0,05m$.
- Do nátěrové hmoty (malby) přidat kompozit s obsahem koloidního stříbra v množství zaručujícím nanesení 2-3 g/m².

3. Stanovení podmínek pro provozování a údržbu sanovaných prostor

Aby se tomuto systému s jeho vlastnostmi umožnila optimální funkčnost, je nutno dbát následujících opatření:

- Na všechny nátěry barev musí být kladen požadavek, aby jejich difúzní odpor byl nižší než difúzní odpor vrstev jádrových omítek (difúzní odpor $S_D < 0,05m$).
- Vnitřní vybavení nestavět přímo těsně na stěny, protože se tím omezuje nebo přímo znemožňuje vypařování a dochází ke vzniku vlhkostních map.
- Před, během a po provedení omítkářských prací se nesmí používat sádra na opravované zdivo. Informovat elektrikáře nebo instalatéry, aby použili cementových rychlovažných materiálů. Pokud se omítkové systémy později poškodí nebo odstraní, je nutno počítat s vykvétáním solí.
- Po omítání musí být provedeno ve vnitřních prostorech intenzivní větrání (dle klimatických podmínek). Pokud by přirozené větrání nebylo možné, nutno instalovat nucené větrání po dobu vyschnutí a odvodu technologické vlhkosti ze sanovaných stavebních konstrukcí a prováděných stavebních úprav.
- Při provádění povrchových úprav, nesmí teplota vzduchu a podkladu (stěn a kleneb) klesnout pod 6°C.
- Dále je při využití místností nutno dbát na dobré provětrání.

4. Řízení jakosti a účinnosti provedených sanačních prací

- Doporučení - kontrolu jakosti a účinnosti provedených sanačních prací je možné řešit v době do skončení záruční doby na provedené sanace.
- Kontrola jakosti sanačních prací se zjišťuje odběrem vzorků zdiva a omítek a jejich hodnocením na hmotnostní obsahy vlhkosti a na druhy a množství solí tvořících výkvěty, vzorky na obsah vlhkosti se odebírají z hloubky alespoň 100mm pod jeho povrchem, v případě omítek se vzorky vysekávají z celé tloušťky omítky, analýza vzorků se provádí v laboratoři.
- Příslušná měření budou provedena tak, že se vzorky ze zdiva odebírají a měření provádějí ve svislém profilu v určitých výškách nad sebou od podlahy suterénních místností až do stropů.
- Účinnost sanačního systému se hodnotí objektivním posouzením míry vysušení zdiva. Jeho účinnost je dána jednak absencí vizuálních poruch na plochách stěn, jednak výrazným zlepšením mikroklimatu prostor, pokud tyto nejsou ovlivňovány jinými negativními vlivy. Objektivním posouzením je však hlavně vyhodnocení hmotnostní vlhkosti zdiva, ve srovnání s výchozím stavem. Měření obsahu vlhkosti bude provedeno na smluvním základě.
- Stupeň účinnosti sanace na základě měření vlhkosti ve zdivu stanovuje ČSN P73 0610
- Pro posouzení vlastností omítek se kromě vlhkostní analýzy provedou i laboratorní rozborů na obsahy síranů, chloridů a dusičnanů (pokud nebude stanoveno jinak).
- Vysušování vlhkého zdiva na každém objektu je i při vytvoření těch nejúčinnějších sanačních systémů a opatření procesem dlouhodobým. K vyschnutí konstrukcí na ustálený obsah vlhkosti zabudovaných konstrukcí dojde v závislosti na jejich tloušťce, na druhu zdiva, na výši původní vlhkosti a míře zasolení a v závislosti na využívání sanovaných místností a prostor i na způsobu a intenzitě jejich vytápění a větrání zpravidla ne dříve než za dobu několika let.
- Účinnost a dlouhodobou trvanlivost sanačních systémů je možno zaručit jen za těch podmínek, nejsou-li podzemní a nadzemní konstrukce namáhány vodou z jiných zdrojů než přírodních, střešní krytina objektu i žlaby musí být v dobrém technickém stavu, nesmí docházet k únikům srážkové vody z dešťových odpadů na povrch terénu i do podzákladí a voda stékající po povrchu terénu musí být odváděna od pat zdí, dále nesmí docházet k únikům dešťové a biologicky znečištěné vody z kanalizace, z přípojek a odpadů uvnitř objektu a k úniku vody z instalací vodovodu, sanované místnosti musí být dostatečně větrány přirozeným nebo nuceným způsobem.

5. Specifikace rizik

A. Rizika stavebně-technická

Za nejrozsáhlejší riziko z hlediska stavebně-technického a stavebně-technologického považujeme zajištění stavební jámy a provedení podbetonování stávajících základů v místech prohlubování základové spáry a to zejména ve vztahu k blízkému sousedství říčky Teplé, jejíž hladina je výše než uvažované prohloubení základů v půdorysu kolem stávajícího nádvoří a provedení podzemního spojovacího koridoru směrem k objektu Rašelinového pavilonu.

Riziku event. následných poruch na stávajících konstrukcích (trhliny ve stěnách vlivem dotvarování nových podzemních betonových konstrukcí a tím dosedání této části budovy) a stejně tak i riziku případných víceprací je možno zabránit pouze volbou vysoce erudované a na tyto stavební práce specializované stavebně-realizační firmy a volbou zkušeného a důsledného stavebního dozoru investora (a samozřejmě i smluvními podmínkami). Zde považují za nezbytné opětovně zdůraznit, že bude-li jediným investorovým kritériem při výběru stavebně-realizační firmy výše nabídkové ceny, mohlo by to znamenat ohrožení kvality provedení výše uvedených prací.

Potenciální rizika představují samozřejmě (jako na každé rekonstrukci) i možné skryté jevy uvnitř existujících konstrukcí. Vzhledem k tomu, že se nezachoval statický výpočet z původního projektu z r. 1893 (byl-li vůbec nějaký ...), nelze vyloučit přítomnost např. skrytých ocelových nosných prvků ve stěnách a ve stropích, které mohou lokálně zkomplikovat navrhované vybourávky otvorů, nebo naopak lokálně snížená únosnost původního nosného zdiva vlivem pozdějších stavebních úprav, či vlivem působení externích jevů (průsak spodní vody, vlhkost následkem havárie vodovodu v r. 2009, déšť, mráz, apod.). V této souvislosti nutno připomenout, že stavebními úpravami v historických koupelnách v minulých desetiletích došlo mnohde k zazdění celého technologického mezipatra (podpodlahového prostoru pod koupelnami), kde po jeho odkrytí můžeme zjistit skutečnosti odlišné od původní projektové dokumentace – plánů z r. 1893.

Se zmíněnou havárií vodovodu v r. 2009, jejímž důsledkem bylo protečení množství vody objektem od krovu až do suterénu, může souviset i občasný výskyt napadení dřevěných konstrukcí dřevokazným hmyzem či houbou průzkum tohoto jevu a následné odstraňování jeho projevu v současnosti – v 08/2016 – probíhá).

Rizikem při bourání konstrukcí je i to, že vlivem otřesů a chvění a i vlivem odlehčení stropní konstrukce po odtěžení podlahových škvárových násypů mohou odpadávat i další sádroštukové prvky na stropích a na podhledech. Aby toto riziko bylo minimalizováno, je třeba při bourání používat prioritně nástroje řezací, nikoli úderné či příklepové. Technologický postup náhrady podlahových násypů, který je nutno dodržet, je popsán v technické zprávě RDS objektu SO 101.

Tato rizika jsou námi v projektové dokumentaci preliminována nasazením přiměřeně vyšších jednotkových cen stavebních prací na rizikových částech stavby a zahrnutím globální rozpočtové rezervy do SHR.

B. Rizika termínová, legislativní a veřejnoprávní

Rizikem z hlediska termínového je požadavek památkářů na provedení archeologického průzkumu při výkopových pracích. Vzhledem k tomu, že budova CLKV byla postavena na místě zasypaných pivovarských sklepů, nelze předem spolehlivě odhadnout rozsáhlost a tudíž ani délku trvání tohoto průzkumu a tím tedy event. ani s tím související posun v harmonogramu stavebních prací.

Stejně tak dle platné legislativy mají orgány OPP (KÚKK OKPPLCR a NPÚ Locket) právo posuzovat realizační restaurátorské záměry na všechny umělecko-řemeslné výrobky, které se budou následně restaurovat. Vzhledem k tomu, že těchto prvků je více než 1000 kusů, nelze dosti dobře odhadnout, v jakých časových horizontech budou orgány OPP schopné toto kapacitně zvládnout a následně tudíž i dopad do HGM postupu a dokončování restaurátorských prací.

C. Rizika organizační

Pasporty a průzkumy všech historicky a architektonicky cenných umělecko-řemeslných prvků (movitých i nemovitých) byly v souladu se smluvními termíny námi provedeny v 1.Q roku 2016. Od té doby v budově CLKV došlo k řadě jednorázových komerčních akcí (prezentace společnosti BMW, raut firmy MOET, pronájem filmovým štábům apod.) v jejichž důsledku mohlo dojít k různým změnám v sortimentu, aktuálnímu stavu a lokalizaci těchto uměl. řem. prvků. Může tedy nastat situace, že při zahájení stavby a předávání objektu CLKV stavebnímu dodavateli bude sortiment a stav těchto prvků parciálně odlišný. Toto riziko lze opět minimalizovat kvalitním a důsledným výkonem technického dozoru investora při předávání stavby stavebnímu dodavateli.

D. Rizika plynoucí z tzv. klientských změn

Vzhledem k tomu, že řada prostorů v budově CLKV je určena pro nájemní charakter využívání a v době zpracovávání projektové dokumentace příslušný nájemce není znám, nelze tudíž prioritně zajistit, aby jeho event. požadavky a nároky neznamenal zásah do již realizovaných částí stavby, či změnu koncepce vyprojektovaných technických zařízení. Riziku s tím spojených víceprací lze předejít pouze tím, že nájemní smlouvy s potencionálními nájemci budou uzavřeny co nejdříve.

E. Rizika plynoucí z užívání objektu (pokyny pro uživatele sanovaných prostor)

Viz kapitola 6.

6. Pokyny pro uživatele sanovaných prostor

Uživatel je povinen dodržovat následující níže uvedené zásady:

1) Úprava povrchů stěn, malby, vnitřní omítky

- Obnovení malby je vhodné provést až po úplném vyzrání nové vnitřní sanační omítky, což je minimálně 28 dní. Jinak vzniknou na malbě skvrny, které přes malbu prosvítají.
- Malbu stěn provádíme takovými nátěrovými hmotami (např. vápenné či silikátové), které neuzavírají povrch a splňují podmínku pro součinitele difúze vodních par $\mu \leq 0,1\text{m}$ (lépe $\leq 0,05\text{m}$).
- Stěny, kde jsou aplikovány sanační omítky, nelze následně obkládat nebo jiným způsobem uzavírat povrch pro vodní páru nepropustnými vrstvami (dřevěné a keramické obklady), vrstvy PVC, latexové olejové nátěry, disperzní a akrylátové barvy apod.
- V případě nutnosti provedení jakýchkoliv obkladů stěn je nutné mezi stávajícím zdivem a obkladem vytvořit vzduchoizolační mezeru s řádným odvětráním umožňujícím cirkulaci vzduchu, případně řešit individuálně s projektantem sanace vlhkého zdiva.

2) Větrání

- Podzemní podlaží vyžaduje intenzivní větrání buď přirozeným, nebo nuceným způsobem dle specifikace stavby (viz specializace VZT a MaR), tak aby byla zajištěna relativní vlhkost 55% a teplota v místnosti 20°C.
- Nesmí v žádném případě po dokončené sanaci vlhkého zdiva (ale i v průběhu užívání objektu) dojít k situaci, že budou vznikat tepelné mosty a tím pádem vznik rosných bodů. (důsledky jsou kondenzace na povrchu konstrukcí, ztráta funkčnosti sanační omítky, výskyt plísní atd.).
- Je nutné taktéž zajistit a kontrolovat odvětrání sociálních zařízení a dalších prostor, kde je toto vyžadováno.

3) Poruchy ZT instalací

- Stane-li se porucha na vodovodní nebo kanalizační instalaci, je nutné postarat se o rychlé odstranění závady, aby nedošlo k nasáknutí zdiva z vadné instalace.

4) Údržba okapů, žlabů, lapačů nečistot

- Okapové žlaby, okapové roury a jejich zaústění do kanalizace nutno udržovat trvale v provozuschopném stavu, tj. minimálně 1x za rok očistit okapové žlaby, lapače krytin apod., aby nedošlo k případnému zamokření objektu dešťovou vodou.
- Je nezbytné důsledně kontrolovat stav a čistotu lapačů střešních splavenin min. 2x měsíčně, v podzimním období spadů listí i častěji.

5) Ochrana venkovních omítek

- Doporučuje se stěny ležící ve směru častých dešťů (západ, sever) opatřit vodoodpudivým nástřikem (nátěrem), nebo fasádní barvou již s hydrofobizačním účinkem. Ochranná

hydrofobní vrstva nedovolí vniknutí dešťových kapek do omítky a přitom umožňuje dýchání zdiva. Tyto nátěry je nutné obnovovat dle druhu materiálu a jeho životnosti.

6) Úprava okolního terénu budovy

- V blízkosti budovy nutno terén upravit a vyspádovat tak, aby dešťovou vodu odváděl urychleně od líce základového zdiva. Nejlépe tento požadavek splňuje různé typy dlažeb o spádu min. 2% od stěn budovy (lépe 3-5% dle typu úpravy a povaze – veřejné, neveřejné).
- Po zimním období je třeba provést kontrolu okapových chodníků, zda nedošlo k jejich narušení mrazem (zejména je nutno kontrolovat spád od budovy).

7) Všeobecně:

- Zajistit přirozenou difúzi vodních par ze sanovaných konstrukcí do prostoru a cirkulaci vzduchu tak, že zařizovací předměty a nábytek v jednotlivých prostorech neumisťovat k sanovaným stěnám, v případě nutnosti se vzduchovou mezerou min. 15cm s mezerou při spodním i vrchním líci.
- Pro fixaci elektrorozvodů nesmí být ve vlhké zóně zdiva použita sádra, budou použity kotvící cementy, stavební lepidla aj.
- V případě provádění vrtů pro úchyty předmětů, jež budou aplikovány do sanační omítky, nepoužívat pro její ukotvení sádru, vyvrtaný otvor vyplnit předem např. akrylátovým tmelem.
- Bez odborné konzultace nesmí dojít také k záměně jednotlivých místností pro jiný účel, zejména není možno měnit suchý provoz za mokrý.
- Spokojenost uživatele sanovaných objektů závisí na odborném provedení vlastní sanace, na provedení všech stavebních úprav uvedených v projektové dokumentaci sanace vlhkého zdiva, ale též na správném provozování vysoušených prostor.

Výše uvedené pokyny jsou závazné pro uživatele.

7. Ostatní

Nájemní jednotky

„Prostory v dokumentaci nazývané „nájemní jednotky“ jsou řešeny v souladu s neuzavřeným stavebním programem jako „holoprostor“. Jsou tedy jen minimálně stavebně upraveny – hrubá oprava omítek, podlahy, nejnutnější oprava výplní otvorů a přivedení domovních technologií, bez koncových prvků. Jen tyto práce a dodávky jsou zohledněny ve výkazu výměr. V dokumentaci zakreslené vybavení je jen z důvodů prostorové a technické koordinace.“

8. Závěr

Při dodržení projektových parametrů a technologické kázně zhotovitele sanačních prací lze dodržet požadovanou záruční lhůtu a zabezpečit dlouhodobou účinnost provedených prací. Veškeré změny během výstavby budou řešeny a odsouhlaseny v rámci výkonu autorského dozoru projektanta stavby.

V Brně, listopad 2018

Zpracoval: Ing. Pavel Zejda, Ph.D.

Jezerůvky 525/7, 621 00 Brno

776 812 238, zejda.sarep@gmail.com