

NÁVRH SANACE VLHKÉHO ZDIVA

**NÁM. J. M. MARKŮ č.p. 80, LANŠKROUN – VÝDEJNA JÍDLA, JÍDELNA,
DRUŽINY, SOCIÁLNÍ ZAŘÍZENÍ, ČÁSTI CHODEB v 1.PP a 1.NP**



ZADAVATEL

Město Lanškroun
nám. J. M. Marků 12, 563 01 Lanškroun – Vnitřní Město

ZHOTOVITEL

IZOLACE A SANACE ZDIVA – PRINS, s.r.o.
Čechova 969/19, 750 02 Přerov

IČ: 28591747 | DIČ: CZ28591747

DATUM

červen 2024

ZAKÁZKOVÉ ČÍSLO

26308



SANACE PROFESIONÁLNĚ

1. Základní údaje

Zhotovitel:

IZOLACE A SANACE ZDIVA – PRINS, s.r.o.

Čechova 969/19, 750 02 Přerov

IČ: 28591747

DIČ: CZ 28591747

Tel. 581 202 154

Fax: 581 703 379

www.sanace-zdiva.cz e-mail: prins@sanace-zdiva.cz

Předmět:

**NÁVRH SANACE VLHKÉHO ZDIVA PRO OBJEKT „NÁM. J. M. MARKŮ č.p. 80,
LANŠKROUN – VÝDEJNA JÍDLA, JÍDELNA, DRUŽINY, SOCIÁLNÍ ZAŘÍZENÍ, ČÁSTI
CHODEB v 1.PP a 1.NP“**

Obsah:

2. Návrh sanace
 3. Popis jednotlivých zvolených technologií
 4. Stavebně-technické řešení
 5. Snížení vlhkosti zdiva
 6. Měření a kontrola účinnosti systému pro systém elektroosmózy a
dodatečných izolací
 7. Ostatní
 8. Výpis použitých norem, zákonů a vyhlášek
 9. Požadavky na zařízení staveniště a POV
 10. Kontrola jakosti a účinnosti provedených sanačních prací
 11. Etapovitost prací
 12. Závěr
- Přílohy

2. Návrh sanace

Při návrhu technologií na sanaci vlhkého zdiva vycházíme ze skutečnosti, že pro sanaci vlhkosti bylo nutno volit takové technologické postupy, které by zajistily spolehlivost provedení, jejich účinnost a zároveň by respektovaly různorodý charakter konstrukcí objektu a jeho stavebně technické provedení. Na objekt nelze z těchto důvodů použít pouze jednu z variant sanačního řešení, ale sanaci je nutno provádět v kombinaci několika technologií.

Objekt není nemovitou kulturní památkou, ale je situovaný v památkové zóně rejst. č. ÚSKP 2031-Lanškroun s archeologickými nálezy III. kategorie ID SAS.

Předmětem návrhu sanačních opatření je řešení odstranění příčin vlhkosti z důvodu kapilární vztlávanosti v konstrukcích, odstranění lokálních příčin od působení atmosférických vlivů způsobujících zavlhání konstrukcí vč. odstranění důsledků vlhkosti. Do povrchů soklových a nadsoklových uličních částí fasády se nepředpokládá zásah. Odstranění průsaku do suterénních prostor bude předmětem samostatného projektu po zjištění příčin za spoluúčasti hydrogeologa v návaznosti na kamerové zkoušky a zjištění stavu předchozího stavebnětechnického provedení kanalizačních jímek a stavu vnitřních rozvodů sousedící nemovitosti (ZŠ) a způsobu provedení odvodu dešťových vod z dvorního prostranství využívaného jako hřiště pro zázemí družiny.

Z důvodu finanční náročnosti a dosaženého snížení vlhkosti nebyly posuzovány způsoby provedení pomocí vzduchových kanálků po obvodu objektu, kdy by navíc došlo k podstatným zásahům do fasády objektu pro zajištění funkčního přívodu a odvodu vzduchu. S ohledem na stavebnětechnické provedení spodní stavby, ale i z důvodu velmi vysokých nákladů na realizaci rubové izolace, nebyla posuzována technologie injektáží.

SANACE PROFESIONÁLNĚ

2.1 Všeobecné principy sanace vlhkého zdiva

Pod pojmem sanace vlhkého zdiva se rozumí dosažení výrazného a trvalého snížení obsahu vlhkosti v podzemním a nadzemním zdivu staveb, které bylo dlouhodobě namáháno účinky zemní vlhkosti a po povrchu terénu stékající a od něho odstřikující srážkové vody. K sanacím je nutné přistupovat takovým způsobem, aby kombinovaným použitím různých hydroizolačních a vysušovacích technologií a stavebních úprav podle podmínek objektu a jeho okolí, byl na něm vytvořen komplexní sanační systém. Tento systém by měl přednostně odstraňovat příčiny, a nikoliv jen důsledky vlhnutí stavby. Podle použitého hydroizolačního a vysušovacího principu se sanační způsoby, týkající se namáhání zdiva zemní vlhkostí rozdělují na přímé a nepřímé.

Metody přímé – Mezi technologie s absolutními účinky se zařazují způsoby mechanické jako vkládané hydroizolace do strojně nebo ručně proříznuté spáry nebo do probouraných otvorů ve zdivu a zarážení ocelových plechů do ložné spáry cihelných konstrukcí.

Z dalších metod přímých se jedná o infúzní a tlakové injektáže a o metody elektroosmotické na principu aktivní elektroosmózy, vzduchoizolační systémy aj.

Metody nepřímé – Tyto metody snižují hydrofyzikální namáhání konstrukcí. Spočívají hlavně v provádění drenáží podél obvodových stěn pod terénem, v úpravě vnitřního prostředí budov (přirozené a nucené větrání místností a prostor, zejména podzemních). V úpravě terénu vně staveb a ve vytváření vodonepropustných clon v okolí objektu, sanační omítkové systémy aj.

Upozorňujeme, že základním předpokladem úspěšné sanace vlhkosti je odstranění všech lokálních zdrojů vlhkosti, které jsou jiného charakteru, než přírodního (např. vadné dešťové svody, chybné spádování zpevněných ploch k objektu, vnější povrchové paroneprodyšné úpravy stěn, zatékání do objektu, poškozené instalační rozvody atd.). Objekt vzhledem ke stavebně-technickému provedení a charakteru objektu má řadu omezení v podobě rozdílných výškových úrovní konstrukcí, masivních konstrukcí zdiva a omezeného větrání přízemních prostor aj. Současně je bráno v potaz, že v přízemí (1.NP) jde o využívané prostory se specifickými hygienickými požadavky.

Návrh sanace je zpracován v souladu s ČSN P 730610 „Hydroizolace staveb – Sanace vlhkého zdiva – Základní ustanovení“ a souvisejících předpisů. Navržená opatření nejsou s odolností proti tlakové vodě.

Po zvážení všech omezení, které byly dány konstrukcí a umístěním daného objektu, na základě předchozího průzkumu a po zvážení předností a nedostatků jednotlivých technologických postupů bude sanace vlhkého zdiva řešena v souladu s čl. 4.3 ČSN P 730610 pomocí přímých hydroizolačních metod následovně:

Odstranění příčin vlhkosti

- Obvodové zdivo a vnitřní zdivo se zásypem zeminy z rubové strany objektu, ale i štítová stěna v návaznosti na sousedící nemovitost ZŠ budou řešeny technologií aktivní (mírné-drátové) elektroosmózy. **Technologie elektroosmózy musí splňovat požadavky ČSN P 730610 a ÖNORM B 3355-2. Technologie musí být jednoznačně definována kladným a záporným pólem se současným napojením na zdroj elektrického proudu. Vyloučeny jsou technologie na principu magnetokinetických a elektrokinetických a technologií, pokud nebude zajištěna instalace se zabudováním (+) pólů do zdiva a funkčním uzemněním (–) pólu v navrženém počtu dle výkresové dokumentace. Budou použity materiály s dlouhodobou životností a nízkým provozovaným napětím (do cca 6 V).**
- Vnitřní oboustranně přístupné stěny budou pro odvlhčení řešeny dodatečnou mechanickou izolací podřezáním lanovou pilou s vložením fóliové izolace se zaklínováním. Mechanické technologie jsou navrženy z důvodu dlouhodobé životnosti (> 90 let) s ohledem na charakter působení vlhkosti

SANACE PROFESIONÁLNĚ

z podloží. Pouze v obtížně přístupných místech horizontální tlakovou injektáží. Pro zamezení přenosu vlhkosti do navazujících konstrukcí budou provedeny vertikální injektáže.

- Podél části severozápadní průčelní fasády (pod prostorem velké jídelny a kuchyně – ul. Nádražní) a jihozápadní fasády - ul. Karolíny Světlé) bude provedena rubová izolace pomocí nerezových desek od konstrukčních vrstev pochůzích ploch. Součástí prací je demontáž a zpětná montáž žulových kostek. Pro izolaci je uvažováno se svislou izolací technologií nerezových chromniklocelových desek spojovaných zámkem. V místech původních sklepních oken se předpokládá vynechání rubové izolace po obvodu pro jejich znovuoobnovu a zprovoznění pomocí tzv. anglických dvorků. U přípojek do objektu (vodovod a plynovod) bude proveden ruční výkop pro jejich obnažení, aby nemohlo dojít k poškození. Výkop bude do stanovené úrovně, tj. pod strop 1.PP a zpětná úprava rubové izolace bude provedena hydroizolační stěrkou. Před zahájením zemních prací budou vytyčeny inženýrské sítě vč. jejich přípojek a práce budou prováděny dle stanovených podmínek jednotlivých správců a provozovatelů. (Alternativně lze uvažovat v případě mělkých výkopů s technologií velkoplošných izolačních desek).
- Pískovcové obklady v soklové části budou při provádění sanačních prací chráněny před znečištěním a poškozením fóliemi. Do pískovcových obkladů nebude zasahováno.

Odstranění důsledků vlhkosti

- Pro obnovu vnitřních povrchů v přízemí (spojovací chodby a prostory sociálního zařízení) budou použity omítkové systémy se zvýšenou odolností proti působení vlhkosti a solí. Malby budou silikátové s velmi nízkým difúzním odporem a omyvatelnou úpravou.
- Pro obnovu vnitřních povrchů stěn v prostorech kuchyně a jídelny budou použity systémy s možností zamezit vzniku kondenzace a výskytu plísní. V kuchyni budou provedeny lokální opravy poškozených omítek systémem se zkrácenou technologickou dobou a současně nad obklady bude provedena hloubková nuta do zdiva. Malby budou s velmi nízkým difúzním odporem a odolností proti kondenzaci z důvodu vysoké vnitřní relativní vlhkosti.
- U zdiva suterénu bude hrubé očištění omítek. Doočištění bude mechanicky za použití rýžových kartáčů. Pro zvětšení odparné plochy a otevření pórovitosti zdiva pro odvod vodních par v 1.NP a 1.PP bude současně provedeno celoplošné propařování zdiva s hloubkovým odspárováním. S další povrchovou úpravou režného zdiva v suterénu kromě prostor kotelny není uvažováno. Dílčí projevy výstupu výkvětovitých solí nebudou považovány za závady a důvod k reklamaci a budou odstraňovány v rámci běžné záchovné údržby.

Ostatní – odstranění lokálních závad od působení atmosférických srážek

Ve vztahu na snížení vlhkosti obvodových stěn bude zejména následující:

- Ukončovací lišty nových rubových izolací budou osazeny pod úroveň základy, aby byl zachován vizuální vjem a bylo omezeno zasakování do suterénního zdiva od atmosférických vlivů. Ukončovací lišta současně slouží pro oddílování konstrukční vrstvy základy od konstrukcí objektu. Pro oddělení od pískovcových prvků bude použita fólie PEHD s oboustrannou přilnavostní páskou bez zásahu do pískovcových prvků.
- V předstihu bude provedeno monitorování stávajícího odvodu srážkových vod z dešťových svodů pro ověření a zprovoznění bežeškového odvodu s napojením na obecní kanalizaci. Současně budou provedeny kamerové zkoušky pro ležaté (popř. i svislé) kanalizace.
- Bude prověřena i funkčnost šterbinového odvodu z plochy nádvorního hřiště.

Ostatní – požadavky na vnitřní úpravy

- Podél obvodové stěny ve spojovací chodbě v 1.NP v rozsahu sanace budou provedeny, pokud nebude

SANACE PROFESIONÁLNĚ

dohodnuto jinak, demontáže a zpětné montáže otopných těles. Pro odpojení bude provedeno vypuštění topného systému, popř. zamrazování rozvodů. Toto se týká u radiátorů v 1.PP.

- Veškeré podlahové konstrukce v 1.NP v zóně sanace budou ochráněny proti poškození pokládkou geotextilií s následným připojením fólií při osekávání omítek a jejich následné obnově. Obdobně bude zakryto i strojní kuchyňské vybavení.
- Překotvení stávající elektroinstalace bude nehygroskopickými materiály (použití sádry aj. je vyloučeno).
- Ve spojovací chodbě přijmout opatření, aby nedošlo pokud možno k poškození stávajících keramických soklů (s jejich obnovou není uvažováno).
- V 1.PP bude provedeno utěsnění prostupů přes obvodové zdi do ul. Nádražní a Karoliny Světlé (plynovodní a vodovodní přípojka aj.).
- Prostory mimo provoz vzduchotechniky budou řešeny aktivním odvětráváním s využitím stávajících, popř. původních otvorů (sklad prádla aj.). Toto není předmětem návrhu sanačních opatření, ale bude řešeno samostatným projektem.
- Stávající obložení stěn v chodbě, jídelnách a kuchyni bude zachováno, neboť je předpoklad, že dojde k celkovému snížení stěn, a to jak obvodového, tak i vnitřního zdiva.

Doporučené opatření

- Provedení obnovy a zprovoznění původních okenních otvorů suterénních prostor systémem tzv. anglických dvorků s využitím pro odvětrávání. Práce budou řešeny samostatným stavebním projektem.
- Vyklizení suterénních prostor od sutí (práce budou prováděny provozovatelem v rámci záchovné údržby, neboť nemají vliv na poskytované záruční lhůty).
- Zprovoznění stávajících odvodňovacích kanálků v suterénu z předchozího období pro odvod průsakových a spodních vod – prostory pod družinou a sociálním zázemím v 1.NP. Práce budou řešeny samostatným projektem mimo rámec návrhu sanačních opatření, provozovatel objektu ale v rámci záchovné údržby provede jejich vyčištění a zprůchodnění.

3. Popis jednotlivých zvolených technologií

➤ **Aktivní (mírná-drátová) elektroosmóza**

Technologie je navržena pro odvlhčení a odsolení obvodového přízemního a suterénního zdiva objektu. Pro instalaci vodičů (+ pól) je uvažováno s jejich umístěním do degradovaných ploch v suterénu pod úrovní stávající izolace pod stropem. Pro instalaci tyčových elektrod (- pól) v problematických částech je uvažováno s jejich umístěním pod úrovní stropu. Do přízemních prostor 1.NP kromě chodby a podesty u schodiště do suterénu je předpokládáno, že nebude zasahováno.

Pro instalaci technologie drátové (mírné) elektroosmózy provádějící firma předloží osvědčení pracovníků pro montáž v souladu se zákonem č. 250/2021 Sb. §19 v platném znění.

Před zahájením prací bude předložen technologický postup provádění prací vč. vzorkování použitých materiálů pro ověření souladu se stanovenými standardy dle projektové dokumentace.

Popis technologie

Jedná se o ovlivnění pohybu tekuté fáze (mineralizované vody) pórovitou pevnou fází (materiálem) pod vlivem účinku stejnosměrného elektrického proudu. Systém předpokládá umístění elektrod ve zdech a v zemi, napájených elektrickým proudem s malým napětím. Původní běžně dostupné, avšak snadno korodovatelné materiály elektrod jsou v současnosti nahrazovány vysoce odolnými materiály. Elektrody se umísťují v předepsaných vzdálenostech do zdi a vzájemně se spolu vodivě propojují. Vzniklé elektrické

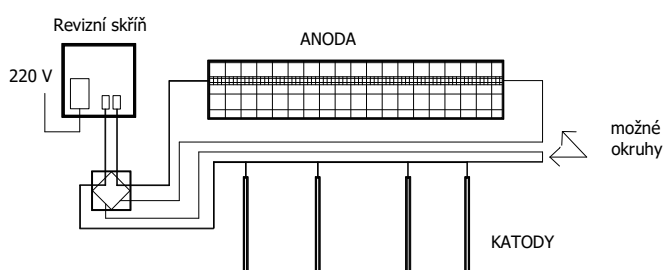
SANACE PROFESIONÁLNĚ

pole brání kapilárnímu vztlínání vody. Vodiče jsou napojeny na řídicí systém, který reguluje množství elektrického proudu dle úrovně vlhkosti.

Elektroosmotický systém pro vybudování elektrického pole používá napětí max. 5 voltů (stejnoseměrné napětí 2,8 V). Tímto nízkým napětím jsou dostatečně eliminovány nebezpečné reakce rozkladného účinku na malty a ocelové zabudované prvky ve zdivu.

Elektroosmotická technologie slouží pro odstranění příčin zemní vlhkosti a svým způsobem nahrazuje i svislou izolaci, a to především u stěn s větší šířkou. Elektroosmóza nepůsobí proti tlakové vodě ani proti lokálním poruchám (poškozené dešťové svody, průsaky do podlahy vlivem zatékání z přilehlých ploch aj). Při realizaci je nutno dbát na odizolování kovových (vodivých) prvků v rozsahu působnosti elektroosmózy.

Schéma elektroosmotického okruhu



Řídicí přístroj

Jedná se o digitální přístroj zobrazující měřené údaje (zejména o průtoku proudu v mA). Současně je zde zabudováno počítadlo provozních hodin, které kontroluje skutečné provozované hodiny (z důvodu výpadků v síti, popř. jiné poruchy či nezodpovědné odpojení od sítě). Pro řídicí jednotku je nutno zajistit dodávku el. energie – síťový rozvod 220 V/50 Hz ze samostatné jednofázové zásuvky (samostatné jištění z elektrorozvaděče) a výstupní revizní zprávu. Řídicí jednotky budou osazeny v prostorech na nepřístupném místě pro veřejnost. Na objektu budou osazeny dvě řídicí jednotky, její umístění je vyznačeno v dokumentaci (prostor kotelny).

Síťová elektroda (anoda + pól)

Kladná elektroda má tvar sítěky výšky 250 mm s přiloženým zdrojovým kabelem (kontaktním vodičem) uchyceným prostřednictvím mechanických příchytů, přímo na připravený povrch zdiva. Síťové elektrody jsou vyrobeny z pletiva ze skleněných vláken potaženého elektricky vodivým lakem s grafitovou náplní.

Pro účinnost je vyžadována hustá soustava mřížek v rastru cca 25 a 100 ks na běžný metr vč. podélného zesílení pro zajištění účinnosti a bezproblémové přilnavosti ke zdivu. Síťová elektroda s kontaktním vodičem (+ pól) bude osazena v zóně degradovaných (obnovovaných) omítek suterénu. Její výškové umístění bude upřesněno na základě % hmot. vlhkosti zdiva.

Kontaktní vodič

Jedná se o třívlákno z titanu – stříbro v poměru 3:4 obaleného umělou hmotou se speciální tvrzenou barvou na povrchu, aby byla zajištěna neporušenost vodiče při manipulaci a instalaci. Kontaktní vodič se skládá ze tří žil, kdy každá žíla obsahuje 4 vlákna stříbra a 3 vlákna titanu. Případné použití samotného titanu bude posouzeno před realizací po přeměření elektrického potenciálu zdiva a odsouhlaseno generálním projektantem. Tato skladba je rozhodující pro zajištění standardního potenciálu a plné funkčnosti elektroosmotického systému. Plášť vodiče musí mít velmi nízký měrný odpor.

SANACE PROFESIONÁLNĚ

Kontaktní vodič je uložen v cca 1/3 výšky síťové elektrody. Je odolný vůči korozi a mechanickému poškození. Z vnější strany je opatřen drážkami zajišťující přídržnost po zaomítnutí ke kladné elektrodě. Všechny použité materiály splňují podmínky chemické, elektrochemické a biologické odolnosti.

Plášť vodiče je potažen elektricky vodivým lakem s grafitovou náplní a na síťovou elektrodu (v místě podélného zesílení) je přichycen umělohmotnými přípojkami.

Zemní elektroda (katoda – pól)

Funkcí záporné elektrody je vytvoření protipólu elektrody kladné, čímž dochází ke vzniku elektrického pole mezi oběma póly. Elektrody jsou dotovány stejnosměrným proudem z napáječe a budou instalovány šikmo pod nosnými zdmi. Katody jsou tyčové vyrobené z elektricky vodivého, grafitem plněného plastu. Jsou navzájem propojeny kabelem opatřeným dvojitým izolačním pláštěm. Průměry tyčí jsou cca 20 mm a jejich délka je cca 500 mm. Záporné elektrody budou rozmístěny po osových vzdálenostech do 4000 mm a navzájem propojeny. Osová vzdálenost stanovená projektantem v dokumentaci je závazná. Použití ocelových, popř. nerezových tyčí je vyloučeno. Zemní elektrody budou osazeny nad úroveň podlah suterénu.

Požadavky na zabudované komponenty mírné (drátové) elektroosmózy

Dlouhodobou funkčnost mírné (drátové) elektroosmózy podmiňuje kvalita použitých prvků zařízení a materiálů. Sledovaným faktorem je elektrochemická odolnost elektrod, zejména odolnost anody, na které může docházet k oxidaci a následnému „anodickému rozpuštění“. Proces anodické rozpustnosti se řídí Faradayovým zákonem. Elektrochemická odolnost zední (kladné) elektrody určuje životnost a dobu, po kterou bude zařízení fungovat. Funkce zařízení je závislá na elektrických odporových poměrech v okruhu zdroj – zední elektroda – zdivo – zemní elektroda – zdroj. K největším změnám dochází tedy na anodě, která se elektrochemicky rozpouští a její elektrický přechodový odpor roste v čase.

Zabudované komponenty kladné elektrody musí mít elektrochemický ekvivalent E_e nižší než $1 \cdot 10^{-6}$ kg/A*rok. Pro aktivní komponenty mírné (drátové) elektroosmózy je vyloučeno použití materiálu na bázi mědi, oceli, aj.

Elektrochemické ekvivalenty vybraných materiálů

Materiál	Přibližné hodnoty elektrochemického ekvivalentu E_e [kg/A*rok]
Měď (Cu)	20
Ocel (Fe)	10
Uhlík (C)	1
Ferosilicium (FeSi)	0,2
Platinovaný titan (Ti-Pt)	$1 \cdot 10^{-6}$
Titan s povlakem oxidů a vzácných kovů	$4 \cdot 10^{-7}$

Postup prací

- Před zahájením je nutno, aby byly provedeny veškeré instalace, popř. založeny chráničky v prostoru realizované technologie
- Vyrovnání nerovností na povrchu stěn (po odstranění omítek)
- Přichycení síťové elektrody a propojovacího vodiče
- Aplikace kontaktní omítky
- Instalace zemních elektrod
- Napojení propojovacího vodiče
- Dodávka montáž řídicí jednotky s napojením na síťový rozvod

SANACE PROFESIONÁLNĚ

Ostatní

- Provozní náklady jsou zanedbatelné – cca 26 kW/rok (s postupným vysoušením v následujících letech jsou náklady nižší)

Přednosti technologie

- Vysoušení zdiva probíhá bez stavebních prací, proto nemůže dojít k narušení statiky odvlhč. objektu, jeho stavební podstaty, a tudíž nemohou vzniknout na budovách žádné škody.
- Pro proces odvlhčování nejsou překážkou jakékoli tloušťky zdí. Lze proto odstranit vlhkost i z jinak velmi problematických konstrukcí.
- Vysoušení a odsolování zdiva probíhá v celém profilu stavebních konstrukcí.
- Vysoušení a odsolování zdiva probíhá v celém profilu stavebních konstrukcí.
- Při vysušování zdiva aktivní elektroosmózou jde o metodu, kdy dochází ke snížení stupně zasolení zdiva, tj. při nuceném pohybu iontů v elektrickém poli a migraci vody dochází k transportu stavebních vodorozpustných solí, které se usazují na povrchu. Úplné odstranění solí není prakticky nikdy možné, ale jde o minimalizaci negativních účinků a snížení jejich obsahu. Dále lze reálně počítat se skutečností, kdy difúzí vodních par ve zdivu dojde k přirozené migraci koncentrovaných iontů ve zdivu do míst s nižší koncentrací (tzv. působení osmotického tlaku).
- Vhodný časový předstih instalace technologie před následnými sanačními pracemi může podstatně pozitivně ovlivnit podmínky jejich provádění a ve svém důsledku tyto práce zjednodušit a zlevnit.
- Odvlhčení objektu se příznivě projeví na zlepšení vnitroklímatu.

➤ Podřezání zdiva diamantovým lanem – vnitřní oboustranně přístupné stěny

Technologie je navržena pro dodatečnou izolaci části vnitřního smíšeného zdiva objektu. V místě podřezávání se otluče omítka, podél zdi musí být tvrdý, dostatečně rovný podklad v šířce cca 2,0 m pro instalaci stroje. Do předem provrtaných otvorů se vloží řezné diamantové lano. Pohybem lana, řízeným kladkami, prstence s nalepenými průmyslovými diamanty proříznou i ty nejtvrdší materiály. Po proříznutí zdi do délky cca 1 m se do proříznuté a pročištěné drážky vloží některý z typů izolace na bázi polyetylénu nebo sklolaminátu o tloušťce 2,0 mm. Pruh izolace délky 1 m a šíře takové, aby nepřesahoval tloušťku zdi, se v drážce upevní rozpěrovými klíny, které se do drážky musí natlouci. Jsou dodávány v různých tloušťkách podle šíře řezu a použité izolace. Klín z plastu má únosnost min. 270 kg/cm². Klíny se vkládají do zdi oboustranně v roztečích cca 20 cm. Délka klínu je použita podle šíře zdi. Mezi klíny musí být v podélné ose zdi mezera 10 cm. Po té následuje proříznutí dalšího metru zdi a cyklus se opakuje s tím, že přesahy izolací navzájem musí být 5 cm. Vyplňování drážky: Drážka se oboustranně omítne cementovou maltou s vodoodpudivými přísadami. Po 80 až 100 cm se vloží injektážní trubky Ø 1,8 a délky 13 cm. Směs 20% písku, 80% cementu a plastifikátoru se pomocí injektážního zařízení vstříkuje tlakem 0,1 MPa do připravených otvorů. Po zatvrdnutí se trubky vyjmou, odřízne se přebytečná izolace a provede sanační omítka. Úroveň provedené hydroizolace bude v co nejnižší úrovni, aby nedocházelo k vyšší koncentraci vlhkosti pod provedenou vodorovnou hydroizolací. Při dodatečné izolaci je počítáno při provádění se ztíženou obtížností z důvodu výskytu smíšeného zdiva, tvrdosti ložných spar a zvětšených tloušťek.

➤ Dvouřadá injektáž akrylátovými gely – vnitřní zdivo suterénu a oboustranně nepřístupná místaPopis technologie

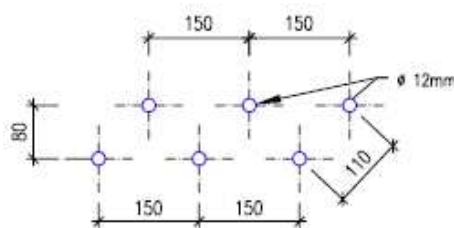
Akrylátové gely jsou vícesložkové reakční pryskyřice na akrylátové bázi. Mají velmi nízkou viskozitu, která se přibližuje viskozitě vody. Po zreagování mísících přípravků se vytvoří elastický flexibilní hydrogel, který je schopen pojmout ohraničené množství vody pro dlouhodobé udržení mechanických vlastností.

Stavebnětechnické parametry pro akrylátové gely budou stanoveny na základě laboratorních výsledků z protokolu o vlhkostním průzkumu před vlastní realizací s odsouhlasením TD investora. Vzhledem k charakteru zdiva je možno použít i beztlakové injektáže na bázi injektážních krémů, kdy vodný roztok je obalen aktivní látkou.

Pracovní postup

- Provedení vrtů $\varnothing 12$ mm v osové vzdálenosti cca 100 – 150 mm ve 2 výškových úrovních a jejich vyčištění stlačeným vzduchem.
- Osazení pakrů $\varnothing 14$ mm se provede mechanicky tj. naražením do předvrtaného otvoru, pakr obsahuje kuličkový uzávěr.
- Vlastní tlaková injektáž tlakovacím zařízením.
- Případný výskyt kaveren se zjistí již při vrtání otvorů, popř. při vlastní injektáži.
- Injektážní hmoty se aplikují v jednom pracovním kroku v plném objemu i v případě výskytu kaveren.
- Po injektáži se provede demontáž pakrů a případné zapravení vrtů.

Dodatečné horizontální clony mohou být použity jak u zdiva s nižší vlhkostí, tak i při hodnotách vysokého zamokření cihelného zdiva bez předchozího přesušování. Stávající stupeň zasolení zdiva není pro účinnost provedené injektážní clony rozhodující. Sanace zdiva je na rozdíl od běžných chemických injektáží a jim obdobným technologiím velmi spolehlivá, neboť rozdílné zavlhčení konstrukcí v sanované konstrukci je systémem akrylátových injektáží eliminováno. Vertikální izolace injektáží zabraňuje přenosu vlhkosti z vnitřních stěn do obvodového zdiva.

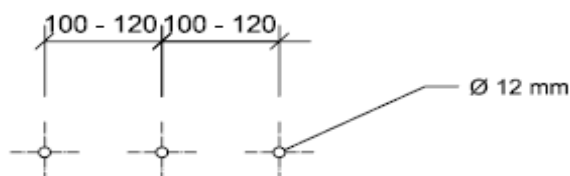
SCHÉMA ROZMÍSTĚNÍ VRTŮ:**➤ Technologie jednořadá tlakové injektáže – svislé oddělení pro zamezení přenosu vlhkosti**Pracovní postup

- Provedení vrtů $\varnothing 12$ mm v osové vzdálenosti cca 100 – 120 mm a jejich vyčištění stlačeným vzduchem.
- Osazení pakrů $\varnothing 12$ mm se provede mechanicky, tj. naražením do předvrtaného otvoru, pakr obsahuje kuličkový uzávěr.
- Vlastní tlaková injektáž tlakovacím zařízením.
- Případný výskyt kaveren se zjistí již při vrtání otvorů, popř. při vlastní injektáži.
- Injektážní hmoty se aplikují v jednom pracovním kroku v plném objemu i v případě výskytu kaveren.

SANACE PROFESIONÁLNĚ

- Po injektáži se provede demontáž pakrů a případné zapravení vrtů (vlastní vrty nejsou již vyplňovány).
- Alternativní injektáží je i beztlaková injektáž pomocí injektážních krémů (viz předchozí popis technologie).

SCHÉMA ROZMÍSTĚNÍ VRTŮ



4. Stavebně-technické řešení

4.1 Provedení rubové izolace

➤ Provedení odkopu pro rubovou izolaci

Po obvodu objektu z ulice Nádražní a Karolíny Světlé bude proveden částečný výkop pro provedení rubové izolace zdiva. Součástí prací je demontáž a zpětnou montáž žulové mozaikové základny vč. konstrukčních vrstev, aby bylo provedeno oddílování a omezení vlivu zásahu od atmosférických vlivů. Výkop z ulice Karolíny Světlé bude využit i pro montáž aktivní (mírné-drátové) elektroosmózy. Pro svislou rubovou izolaci z ulice Nádražní jsou uvažovány systémy bezvýkopovou technologií pomocí nerezových chromniklocelových desek spojovaných zámky, popř. hydroizolačními panely.

Veškeré zemní práce prováděné v ochranném pásmu plynovodu, elektrických sítí a jiných správců či provozovatelů musí být prováděny standardním ručním náradím bez použití mechanizace. Před zahájením prací musí být kabelová vedení vytyčena správcem sítí a v případě nejasnosti bude provedeno ruční odkrytí kabelových a trubních rozvodů. Při zpětné úpravě výkopu bude správce sítí přizván ke kontrole před zakrytím. Dodavatel zemních prací je povinen dodržovat stanovené písemné podmínky a požadavky příslušného správce (provozovatele) inženýrských sítí. Po obvodu objektu v návaznosti na přípojky do objektu bude proveden výkop pro provedení rubové izolace zdiva. Dno výkopu bude v příčném spádu min. 3 % od objektu. Před započatím výkopů bude provedena sonda. Obnažené základové zdivo se mechanicky očistí a dočistí tlakovou vodou s ponecháním zdiva v režné podobě. Současně budou dozděny případné kaverny. Výkop bude zajištěn proti zatékání srážkových vod, aby nedocházelo k podmáčení dna výkopu srážkovou vodou. Zpětný zásyp nesmí být proveden zvodnělou zeminou či stavební sutí. Způsob a reálnost provedení výkopu je odvislé od charakteru podloží.

➤ Provedení rubové izolace narážení nerezových desek a systému fólií – obvodová stěna ul. Nádražní

Vzhledem k případné obtížnosti provedení rubové izolace po vnějším obvodu bude svislá izolace provedena nerezovou deskou, aby bylo zamezeno dosedání výkopu a aby nebyly dotčeny inženýrské sítě, kromě přípojek do objektu. U křížení s plynovodní a vodovodní přípojkou bude rubová izolace s provedením hydroizolační stěrky a ochrannou nopovou fólií. Toto křížení bude provedeno v rozebíratelné úpravě (hydroizolační stěrka s ochrannou fólií), aby byl zajištěn bezproblémový přístup v případě požadavku na opravu či obnovu přípojek do objektu.

SANACE PROFESIONÁLNĚ

Popis technologie a způsobu provedení

Svislá rubová vertikální izolace nerezovými chrom-niklocelovými plechy spojované zámky představuje progresivní technologii řešící svislé izolace objektů. Z celé řady výhod tohoto řešení je třeba zdůraznit zejména:

- Vysoký stupeň ochrany pronikající zemní vlhkosti zámkovým spojem plechů
- Vysoká mechanická a chemická odolnost izolace proti působení posypových solí
- Minimální prostorové nároky na aplikaci a z toho vyplývající nízké dodatkové náklady na výkopy, na úpravy navazujících na objekt apod.
- Technologii nelze provést tam, kde se očekávají účinky tlakové vody
- Všeobecně lze tuto metodu mechanické vertikální zábrany použít u objektů, které mají konstrukce spodní stavby a nadzemní zdivo zvlhlé vlivem zemní kapilární vlhkosti a je zvláště výhodná pro objekty, kde není možné provést nebo je obtížné odkopání nebo odbagrování zeminy, protože tyto vlnité plechy jsou bez potřeby výkopových prací zaráženy speciálním strojem do země pod úhlem 180° ve vzdálenosti min. 5 cm od hrany zdi, a to až do stanovené úrovně. Vzdálenost se stanoví dle nerovnosti rubového obvodového zdiva. Podélné ohyby z obou stran po celé délce desky zajistí pevné a kapilárně nevodivé spojení i v rohových místech objektu.

Před zahájením prací budou vytyčeny všechny podzemní inženýrské sítě a zařízení jednotlivých správců a provozovatelů v prostoru provádění prací. Aby nebyly porušeny stávající přípojky, je třeba je před zahájením prací zaměřit, popř. obnažit vykopáním sondy, obejít je a zvláště doizolovat.

Tento způsob vertikální izolace zcela zabrání dalšímu namáhání konstrukcí objektu boční zemní vlhkostí a nedochází při něm k rozsáhlému narušení zpevněných ploch pro pěší dopravu, nedochází k podstatnému záboru prostranství a není zásadně omezeno užívání dotčených ploch.

Použitý materiál na vertikální izolace: chrom-niklocelový plech zprofilovaný 1.4301 s obsahem chromu přes 18 % a niklu přes 8,5 %. Pevnost 1200 N/mm². Kvalita tohoto materiálu je důležitá pro poskytnutí dlouhodobé záruky. Vzhledem ke stavebnětechnickému provedení spodní stavby může být rubová izolace provedena tzv. kombinovaně s technologií izolací hydroizolační stěrkou a ochrannou fólií.

➤ **Provedení svislé (rubové) izolace – hydroizolační panely na ochranu základů staveb – alternativní řešení**

Po obvodu objektu z ulice Karolíny Světlé bude proveden ruční výkop do hloubky pod úroveň stropu suterénu. Hloubka výkopu může být upravena dle skutečností při obnažování konstrukcí. Svislá rubová izolace po obvodu je řešena pro zvětšení odparné plochy zdiva hydroizolačními panely na ochranu základů zdiva. Veškeré zpevněné plochy ze žulové zádlažby vč. konstrukčních vrstev v místě výkopu budou rozebrány, zpětná úprava bude s uvedením do původního stavu.

Panely svou tloušťkou 70 mm a vysokou pevností nahrazují jiné druhy rubových izolací. Obvykle se jedná o památkově chráněné a historické objekty. Jednotlivé panely se spojují mezi sebou pomocí zámků po jejich obvodu.

Veškeré styky hydroizolačního systému jsou s odolností proti působení zemní vlhkosti. Spoje hydroizolačního systému a jeho krycích lišt nejsou plynotěsné a tím je umožněn odvod vodních par při navýšení parciálního tlaku ve vzduchové mezeře. Případný vliv kondenzace s ohledem na způsob provedení a založení odvětrávacích panelů není podstatný. Ukončovací lišta bude z důvodu částečné nerovnosti zdiva vyrobena jako atyp z nekorodujícího měděného materiálu, popř. pomocí tvarovatelných fólií na bázi PVC s dlouhou životností. Panely vč. lišty budou ukončeny pod úroveň pískovcových soklových obkladů.

Vlastnosti

- oddělení okolní půdy od základů

SANACE PROFESIONÁLNĚ

- odolnost v tlaku
- vysoká vodotěsnost díky systému zámků s překrytím
- odpadá nutnost obsypu základů porézním materiálem
- odolnost proti poškození a prorůstání kořenů
- jednoduchá instalace a vysoká účinnost

4.2 Úprava povrchů vnitřních a vnějších

4.2.1 Svislé konstrukce

- Před zahájením prací na omítkových systémech v prostorech přízemí a jejich povrchových úpravách je nutno, aby byly provedeny veškeré práce na všech druzích instalací.
- Pro provádění omítek je nutno zabezpečit a kontrolovat dodržování technologických postupů, při jejich aplikaci pomocí strojního zařízení a ručního provádění musí být zachována a zajištěna požadovaná technická charakteristika dodržením požadovaných parametrů. Nedodržení technologické kázně může vést při běžné aplikaci používané stavebními firmami až o 60 % zhoršení technických parametrů, což vede k podstatnému snížení životnosti omítkových systémů.

4.2.2 Obnova povrchů

- Poškozené omítky budou opraveny v rozsahu zavlhnutí dle návrhu sanačních opatření (úrovně budou stanoveny na základě měření po odstranění omítek. Destrukce omítek u obvodových stěn, která byla způsobena krystalizací solí v povrchových vrstvách, resp. v zimním období zmrznutím, vedla ke stávajícímu mechanickému poškození. Negativní vliv má i zasakující voda z vrchních úrovní stékající po fasádě. Horní úroveň odstranění degradovaných omítkových systémů nebude zařezaná do ostré hrany z důvodu optimálního napojení na ponechané omítkové systémy.
- Pro obnovu vnitřních omítek z důvodu vlhkosti, zasolení a s ohledem na charakter objektu budou použity omítky hydrofilní.
- Zdivo bude očištěno na zdravé jádro, bude přiznána nerovnost a charakter původního zdiva. Očištění režného zdiva bude pomocí rýžových kartáčů a propařováním konstrukcí.
- Po odstranění degradovaných omítkových systémů bude provedeno přeměření vlhkosti zdiva pro případnou lokální úpravu rozsahu obnovy omítkových systémů.
- Pro přilehlé zpevněné pochůzí plochy v bezprostředním okolí objektu je nutné, aby majetkový správce byl schopen garantovat, že z hlediska způsobu provedení nebude docházet k zatěžování vlhkosti od účinků atmosférických srážek do obvodových konstrukcí objektu.

➤ Omítky vnitřní

- Omítkové systémy pro obnovu vnitřních povrchů v 1.NP budou hydrofilní jádrové omítky s tepelně-izolačními účinky. Omítky budou plně v souladu se směrnici WTA 2-9-04 a ČSN EN 998-1. Před aplikací bude doložen platný certifikát s platností k datu provádění.
- Omítkový systém musí splňovat požadavky pro opravy, renovaci a sanaci vlhkého zdiva i zatížení vodorozpustných stavebně škodlivých solí a musí deklarovat vhodnost použití ve vnitřních i vnějších prostorech na rozdílném charakteru zdiva (cihla, smíšené zdivo aj.).
- Maltové směsi aplikované pro obnovu omítek na historickém zdivu budou mít menší pevnost než toto podkladní zdivo. Použití maltových směsí na bázi cementu a jim obdobných materiálů je vyloučeno.

➤ Vnitřní hydrofilní sanační omítka s tepelně izolačními vlastnostmi (omítky v chodbách a sociálním zázemí)

Jedná se o jednovrstvou, jednosložkovou hydrofilní jádrovou sanační omítku, která na svém povrchu zvyšuje teplotu, a tím omezuje možnost tvorby povrchové kondenzace. Nanáší se v tloušťce maximálně

SANACE PROFESIONÁLNĚ

40 mm na provedený sanační podhoz. Na rozdíl od běžných sanačních omítek mají tyto omítky zvýšenou odolnost proti degradačním účinkům solí. Omítka má vhodné deformační vlastnosti, nízkou plošnou hmotnost.

Vlastnosti

- Vysoká paropropustnost
- Nízká objemová hmotnost
- Splňuje požadavky WTA
- Potlačuje vznik plísní, mechů a řas
- Variabilita hydrofobity (může fungovat nejen jako hydrofilní, ale také jako hydrofobní)

Technické parametry

Součinitel tepelné vodivosti	$\leq 0,09 \text{ W/mK}$
Pevnost v tlaku	$1,7 \text{ N/mm}^2$
Pevnost v ohybu	$0,6 \text{ N/mm}^2$
Objemová hmotnost (suchý stav)	410 kg/m^3
Přilnavost k podkladu	$0,1 \pm 0,13 \text{ N/mm}^2 \text{ (FP:A/B)}$
Obsah vzduchu v čerstvé omítce	$\geq 25\%$
Součinitel propustnosti vodní páry	≤ 9
Doba zpracování	370 min
Teplota použití	podklad a okolí od $+5^\circ\text{C}$ do $+30^\circ\text{C}$

Rozhodující parametry

Kapilární nasákavost W_{24} (absorpce vody)	$> 1,0 \text{ kg/m}^2$
Hloubka průniku vody	$> 5 \text{ mm}$

Oblasti použití

- Zavlhlé, solemi napadené zdivo
- Vnitřní i vnější použití
- Ruční i strojní omítání
- Zamezení kondenzací
- Omezení růstu plísní

➤ **Vnitřní sanační omítkový systém se zkrácenou dobou provádění (prostory kuchyně a jídelny)**

Navržený omítkový systém se skládá ze 3 vrstev, penetrace, podkladní úpravy a vrchní části omítek. Všechny kroky omítkového systému se provádějí během krátkého pracovního postupu. Při realizaci je nutné si určit celistvé plochy, které bude, díky svým rychleschnoucím vlastnostem, možné provést během pracovního dne. Omítky budou provedeny zejména v prostorech kuchyně a navazujících prostor jídelny.

Podklad

Podklad musí být únosný, pokud možno rovný, s otevřenými póry, na povrchu uzavřený, bez hnízd, trhlin a výstupků, zbavený prachu, separačních látek nebo vrstev snižujících přilnavost, jako jsou např. oleje, zbytky nátěrů, krusty a uvolněné částice. Podklad může být vlhký, nikoli mokrý. Podklad před aplikací musí být ošetřen protisolným nástřikem a penetrací. Omítky se nanášejí ručně.

SANACE PROFESIONÁLNĚ

Zpracování

První těsnicí vrstva se nanáší v tloušťkách min. 5 mm, další vrstvy se mohou nanášet po cca 1 hodině. Další vrstva je z lehčené klíma omítky ve vrstvě 10 – 25 mm. Cca po 1 hodině od nanesení poslední vrstvy je možné na omítkách docílit finální jemný vzhled vyhlazen jemným hladítkem.

Oblast použití:

- Vlhké a zasolené zdivo a stěny
- Stávající budovy, sklepy
- Odsolení a snížení vlhkosti
- Protikondenzační vrstva a ochrana na vnitřní hydroizolaci

Vlastnosti výrobku:

- Vysoká odolnost proti solím
- Otevřen difúzi vodních par
- Kapilárně aktivní (nasákavý)
- Tloušťka jedné vrstvy 10 – 40 mm
- Vhodný pro strojní zpracování

Technické parametry vyrovnávací omítky:

Pevnost v tlaku po 28 dnech	13,0 N/mm ²
Koeficient nasákavosti w	< 0,1 kg/(m ² .h0,5)
Součinitel odporu proti difúzi vodních par μ	40
Teplota zpracování	od 5°C

Technické parametry horní omítky:

Obsah vzdušných dutin	> 30%
Pevnost v tlaku po 28 dnech	4,9 N/mm ²
Tepelná vodivost	0,148 W/m ² K
Součinitel odporu proti difúzi vodních par μ	8
Teplota zpracování	od 5°C do 30°C
Absorpce vody	2,73 kg/m ²

➤ Propařování zdiva – eliminace a snížení koncentrace vodorozpuštěných stavebně škodlivých solí

Vzhledem ke stavu zasolení bude provedena eliminace a snížení koncentrace vodorozpuštěných stavebně škodlivých solí metodou čištění povrchu propařováním zdiva, parním čištěním ve dvou cyklech včetně odsávání kontaminované vody a stavebním vysavačem. Toto je nutno provést co nejdříve po provedení odstranění omítek a očištění zdiva. Je nezbytné ihned odvézt odstraněné inertní materiály na skládku, aby nedošlo k sekundární kontaminaci. Propařováním zdiva dojde k otevření pórovitosti zdiva, a tím i k bezprostřednímu odvodu vodních par ze zdiva a současně bude provedeno i částečné snížení stupně zasolení zdiva. Propařování bude provedeno v celém rozsahu obnovy omítkových systémů, a to jak v přízemí, tak i v suterénu.

4.3 Prostupy v konstrukcích

Stávající netěsné prostupy od přípojek v suterénu budou dotěsněny při provádění stavebních prací, pokud budou dotčeny. Přejít přes stěnu bude tlakově utěsněn s použitím materiálů na bentonitové bázi, popř. polyuretanů a obdobných těsnících materiálů (při vysokém % hmotnostní vlhkosti).

SANACE PROFESIONÁLNĚ

4.4 Bourací práce

- Budou odstraněny stávající zavlhlé omítky v 1.NP do určených výšek a provedeny nové omítky. Po otlučení omítek bude zdivo očištěno a odspárováno do hloubky cca 25 mm. Bezodkladně je nutno odvézt rumisko (nebezpečí sekundární kontaminace zdiva solemi). Rozsah odstranění omítek v přízemí bude stanoven po přeměření vlhkosti zdiva, v suterénu bude odstranění v plném rozsahu. S povrchovou úpravou zpevňováním či hydrofobizací zdiva v suterénu není uvažováno. V suterénu bude zdivo ponecháno v rezné podobě. Sprašování povrchů s prostupem výkvětovných solí u zdiva v suterénu nebude považováno za důvod k reklamaci prací. Návrh povrchových úprav v 1.PP bude zpracován v delším časovém odstupu na základě požadavků pro jejich provozní užívání.
- Případné vybourání dodatečně vestavěných příček – 1.PP (mimo prostor kotelny). Budou vybourány veškeré dřevěné zárubně zasažené hnilobou a dřevokazným hmyzem.

4.5 Ústřední topení

V předstihu před sanačními pracemi bude provedena demontáž otopných těles ústředního vytápění vč. vypuštění otopné soustavy. Demontáž a zpětná montáž může být řešena i zamrazováním potrubí. V co nejkratší době budou realizovány sanační práce na obnově povrchů vč. výmalby. Následně budou otopná tělesa zpětně osazena vč. napuštění soustavy s odvzdušněním a provedením topné zkoušky.

4.6 Ochrana proti prašnosti

- Provedení protiprachové zábrany u schodiště z 1.NP do 2.NP vč. zpětné demontáže pro omezení prašnosti do vyšších podlaží z důvodu možného komínového efektu.
- Proti poškození nášlapných vrstev v sanovaných prostorách budou položeny fólie s přichycením podél stěn na šířku cca 100 cm pro zajištění odvozu suti a následnému provádění omítkových systémů.
- Zařizovací předměty v kuchyni proti zvýšené prašnosti budou opatřeny přilnavostními fóliemi.
- Pracovní obuv zaměstnanců zhotovitele budou s podrážkami, které nemohou zanechat negativní stopy na podlahových krytinách.
- Pro odvoz suti z odstraňovaných omítek budou určeny trasy pro vývoz materiálu. Toto se týká i návozu sanačních omítek a souvisejících materiálů pro obnovu vnitřních povrchů v přízemí.
- Používaná malá mechanizace musí mít doplňkové zařízení pro odsávání prachu (např. pro čištění vrtů pro injektáž, rezné kotouče na bruskách, příprava omítek aj.).
- Součástí dodávky zhotovitele bude provedení hrubého úklidu, a to jak v průběhu prací, tak i při předání stavby uživateli.

4.7 Systém aktivního odvětrání stávajících prostor

Princip systému spočívá v použití energeticky velmi úsporné výměny vzduchu pomocí systému časově elektronicky řízených pomaluběžných ventilátorů. Po doplnění s propojovacími prvky systém pracuje v režimu laminárního proudění vzduchu. Výměna vzduchu je automatická, bez účasti lidského faktoru. Po svém seřízení soustava vytváří v daném prostoru podmínky, při nichž je vzdušná vlhkost účinně a neškodně odváděna, takže nedochází ke kondenzaci vzdušné vlhkosti, naopak jsou stavební konstrukce i zařizovací předměty vysoušeny. Jednotka větrání bude osazena ve stávajících místech a jádrovým prostupem bude vzduch odváděn do vnějších prostor (jedná se především o prostory WC a skladu kuchyně).

4.8 Likvidace plísní dezinfekcí aktivním ozónem

- Vzhledem ke kontaminaci povrchů, ale i samotných prostor suterénu zasažených plísněmi a mikroorganismů bude provedeno preventivní opatření pro kompletní dezinfekci pomocí aktivního ozonu (aktivní kyslík). Ozon zcela účinně likviduje mikroskopické částice všech zdraví škodlivých organismů vč. bakterií. Při jeho aplikaci je současně odstraňován nepříjemný zápach se zatuchlinou. Generátor ozónu produkuje z kyslíku ozon (O_3), a takto vzniklý plyn je vháněn do prostoru, kde molekuly ozonu aktivně pronikají do buněk mikroorganismů a likviduje jejich strukturu a následně se přemění na neškodný kyslík (O_2). Prostory v době aplikace musí být uzavřeny a poté řádně vyvětrány. Vzhledem k vysoké koncentraci ozonu je nutno dodržovat bezpečnostní opatření, pracovníci musí být vybaveni ochrannými prostředky a řádně proškoleni.
- Napojení agregátu bude ze stávajícího zásuvkového rozvodu pomocí propojovacích kabelů. Spotřeba agregátů je velmi nízká a pohybuje se v hodnotách cca 55 W.
- Prostory po provedení dezinfekcí budou vyvětrány pomocí přirozeného větrání.

5. Snížení vlhkosti zdiva

Pro snížení vnitřní relativní vlhkosti v přízemí z mokrých technologických procesů obnovy omítek budou použity kondenzační odvlhčovače.

V kuchyni a jídelnách vč. družiny budou instalovány záznamníky s automatizovaným sledováním vývoje změn vnitřní relativní vlhkosti v závislosti na provozním režimu užívání.

5.1 Úpravy povrchů

- Malířské úpravy budou provedeny pouze s použitím hmot s deklarovaným difúzním odporem $S_D < 0,1$ m. Do prostor kuchyně a jídelny s vyšší relativní vlhkostí vnitřního prostředí budou použity antikondenzační nátěry s odolností proti vzniku plísní.
- V exponovaných plochách může být proveden otěruvzdorný nátěr, ale s předpokladem použití nátěrů s nízkým obsahem disperzních látek ($S_D < 0,1$ m).

5.2 Výplně otvorů

- Veškeré ponechané zabudované a nepoškozené dřevěné prvky v suterénu musí být ošetřeny preventivně proti vlhkosti a hnilobě, pokud nebudou odstraněny.
- Pro podkladovou úpravu na dodatečných, ale i ponechaných, kovových konstrukcích budou provedeny protikorozivními nátěry (není součástí návrhu sanačních opatření).
- Veškeré stávající komínové průduchy budou zachovány a v případě možnosti po prověření stávajícího stavu bude obnovena jejich funkčnost, a to jak v přízemí, tak i v suterénu objektu. Jejich případné zprovoznění bude součástí samostatného projektu vzduchotechniky mimo rámec sanačních opatření.

6. Měření a kontrola účinnosti systému pro systém elektroosmózy a dodatečných izolací

Měření hmotnostní vlhkosti zdiva

- 1) odporová metoda s využitím měřicího přístroje
- 2) gravimetrická, popř. karbidová metoda
- 3) mikrovlnná měření přístrojem

Popis jednotlivých metod měření

ad. 1) Měřicí přístroje na principu odporu

Ty jsou používány pro orientační měření vlhkosti na stabilní síti měřičských bodů. Je měřena elektrická vodivost v jednotkách Siemens mezi dvojicemi měřících trnů pevně osazených ve zdivu. Trny z materiálu

SANACE PROFESIONÁLNĚ

AlFe v dodávaných délkách 90 mm jsou kromě 10 – 20 mm izolovány po celém obvodu plastem. Kontakt vodivé části trnu se zdivem se tak odehrává v hloubce. Dobrý kontakt trnu s proměřovaným stavebním materiálem je zajištěn dvoustupňovým vývrtem (hloubka 90 mm vyžadující kontakt vývrt \varnothing 6,5 mm, izolovaná část trnu v hloubce 70 – 80 mm vývrt \varnothing 8 mm), popř. v místech s kavernami vložením hydroskopické kontaktní pasty do konce vývrtu ve zdivu. Fixace trnů umožňuje opakované měření a lze tedy měřit trendy vývoje vlhkosti. Výsledky měření jsou za pomoci software dodavatele technologie tabulkově upraveny a přepočteny na % hmotnostní vlhkosti. Současně jsou porovnány vstupní hodnoty v době instalace a naměřené hodnoty při kontrolních měřeních.

ad. 2) gravimetrická metoda – gravimetrická metoda se provádí v akreditované laboratoři, kdy při stanovení obsahu vody se vzorek vysuší do konstantní hmotnosti při 105°C. Opakované měření u těchto způsobů není možné. Při karbidové metodě se v tlakové nádobě smíchá odebraný vzorek stavebního materiálu s reagentním činidlem – tj. karbidem vápenatým. Voda obsažená ve vzorku kompletně reaguje s činidlem. Reakcí vzniká acetylén. Přetlak tohoto plynu udává stupeň vlhkosti.

ad.3) mikrovlnné měření přístrojem – přístroj pracuje rovněž na principu porovnání rozdílných dielektrických konstant vody a ostatních materiálů ve vybuzeném střídavém elektromagnetickém poli. Touto metodou lze detekovat i malá množství vody. Přístroje je dodáván se dvěma typy měřících sond, pro měření vlhkosti do hloubky 3 cm a typ měření vlhkosti až do hloubky 30 cm. Je možno měřit vlhkost nejrozličnějších běžně používaných stavebních materiálů, přístroj současně umožňuje nastavení individuálních korekcí pro nespecifikované hmoty. Měření je velmi rychlé, nepoškozuje povrchy proměřovaných materiálů a při vyznačení míst měření lze provádět opakovaná měření. Výsledky měření jsou vyjádřeny přímo v % hmotnostní vlhkosti.

Vytvoření sítě stabilních měřičských profilů

- V každém objektu s instalovaným odvlhčovacím systémem se buduje síť stabilních měřičských profilů. Měřičský profil zpravidla sestává ze tří dvojic měřících bodů v různých výškových úrovních. Ve zvlášť obtížných místech a při mimořádně vysoké úrovni zavlhnutí je možno vytvořit i více výškových úrovní měření v jednom profilu. Spodní úroveň se volí ve výšce cca 20 – 30 cm nad podlahou, horní úroveň pod horní hranicí zavlhnutí, která je určena např. vlhkostní mapou. Osazení nad horní hranicí zavlhnutí jsou zbytečná. Střední úroveň se volí přibližně ve středu mezi horním a spodním měřičským bodem.
- Počet měřičských profilů není předpisem stanoven a je individuálně zvolen dle místních podmínek.
- Dvoustupňově prováděné vývrty jednotlivých měřičských bodů jsou prováděny pokud možno ve stejném druhu stavebního materiálu – není to však podmínkou, neboť se měří tendence vývoje zavlhnutí konstrukcí, nikoliv přesné hodnoty zavlhnutí.

7. Ostatní

- Potřebná dodavatelská dokumentace nad rámec návrhu sanace vlhkého zdiva bude zpracována dodavatelem sanačních prací (odbornou firmou v oblasti sanačních prací).
- Dodavatel stavebních prací je povinen, aby prováděl veškeré práce v souladu se zákonem o BOZP a jím souvisejících předpisů v oboru stavebnictví v platném znění k aktuálnímu datu. Jedná se zejména o vyhl. č. 309/2006 Sb. (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci) a souvisejícího nařízení vlády č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích. Pracovníci musí být objednatel prokazatelně proškoleni a seznámeni na základě konkrétní situace na stavbě, vzhledem k prováděnému charakteru činnosti.

SANACE PROFESIONÁLNĚ

- Vzhledem k tomu, že se jedná o sanační práce bez stavebních dispozičních úprav a nemění se charakter a způsob užívání, nebude vyžadováno posouzení z hlediska požární ochrany a hygieny.

8. Výpis použitých norem, zákonů a vyhlášek

Navržené řešení respektuje v plném rozsahu podmínky z hlediska dodržení obecných požadavků na výstavbu. Obecnými požadavky na výstavbu se dle §2 odst. 2 písm. e) zákona č. 183/2006 Sb., stavební zákon, technické požadavky na stavby stanovené prováděcími právními předpisy.

Navržené řešení je zpracováno v souladu s výše uvedeným stavebním zákonem č. 183/2006 Sb. ve znění vyhlášky 268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby.

Při navrhování byly respektovány všechny dotčené ČSN v platném znění.

Při provádění stavby, pokud není jinak uvedeno v nadřazeném dokumentu (SoD mezi zhotovitelem a objednatelem stavby), budou všechny dotčené ČSN (ve znění platném v době provádění stavby) závazné.

Výběr použitých ČSN a vyhlášek:

Zákon č. 183/2006 Sb.	o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon)
Zákon č. 309/2006 Sb.	o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci
Zákon č. 398/2009 Sb.	o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání
Zákon č. 406/2000 Sb.	o hospodaření energií
Vyhl. č. 268/2009 Sb.	o technických požadavcích na stavby
Vyhl. č. 499/2006 Sb.	o dokumentaci staveb
Vyhl. č. 503/2006 Sb.	o podrobnější úpravě územního rozhodování, územního opatření a stavebního řádu
ČSN 74 3305	Ochranná zábradlí
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/D	Injektáž zdiva proti kapilární vlhkosti
Směrnice WTA 2-9-04/D	Sanační omítkové systémy
Směrnice WTA 4-6-98/D	Dodatečná hydroizolace stavebních konstrukcí ve styku se zemínou

9. Požadavky na zařízení staveniště a POV

- Pro přístup do objektu pro návoz a odvoz materiálu budou využity stávající dveřní otvory z ul. Nádražní a ul. Karolíny Světlé (vodorovné plochy budou chráněny pomocí fólií, u schodiště bude nová dřevěná nájezdová rampa).
- K uskladnění kusového materiálu a zřízení mobilního sociálního zařízení bude využito stávajícího průjezdu z ul. Karolíny Světlé do vnitřních prostor (mimo hřiště).
- Suť z obnovovaných povrchů stěn bude likvidována s odvozem do přistavěných kontejnerů při zachování profilů u pochůzích ploch. Přistavování kontejnerů v ul. Karolíny Světlé není trvale předpokládáno a bude řešeno v případě potřeby dodavatelem stavby. Zábory veřejného prostranství budou předmětem dodávky prací dodavatele, pokud nebude dohodnuto jinak.
- Odběr energií (voda, elektro) bude ze stávajících rozvodů s instalací měření množství odběru (staveništní rozvaděč elektro a vodoměr).

SANACE PROFESIONÁLNĚ

- Vzhledem k charakteru a předpokládanému využití vnitřních prostor pro zařízení staveniště není situační plán pro POV zpracováván.
- Před zahájením prací budou vytyčeny inženýrské sítě v rozsahu sanace.

10. Kontrola jakosti a účinnosti provedených sanačních prací

- Kontrola jakosti a účinnosti provedených sanačních prací bude provedena 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 100 mm pod jeho povrchem, 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.
- Účinnost sanačního systému se hodnotí objektivním posouzením míry odvlhčení zdiva. Jeho účinnost je dána i absencí vizuálních poruch na plochách stěn, 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 obsahu vlhkosti ve zdivu stanovuje ČSN P 73 0610.
- Pro posouzení vlastností omítek, které se použily pro sanaci prostor se kromě vlhkostní analýzy provedou i laboratorní rozborů na obsahy síranů, chloridů a dusičnanů (pokud nebude stanoveno jinak).
- Vysušování či odvlhčování 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 zachovné údržbě sanovaných prostor 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, pochůzí plochy objektu i žlaby musí být v dobrém technickém stavu a voda stékající po povrchu terénu musí být odváděna od pat zdí.

11. Etapovitost prací (bude upřesněna objednatelem s ohledem na finanční zajišťování prací)

I. etapa

- Výkop po obvodě s rubovou izolací
- Dodávka a montáž aktivní (mírné-drátové) elektroosmózy pro odvlhčení obvodových stěn
- Dodatečné horizontální izolace vnitřního zdiva mechanickými technologiemi v kombinaci s injektáží
- Obnova vnitřních omítek v přízemí
- Obnova odvětrávání pomocí aktivního větrání v přízemí mimo prostory se vzduchotechnikou (vzduchotechnika není součástí sanačních opatření a je předmětem zachovné údržby).

II. etapa – vnitřní prostory suterénu

- Osekání omítek s hloubkovým odspárováním a dočištěním zdiva
- Celoplošné propařování povrchů zdiva pro otevření pórovitosti k odvodu vodních par ze zdiva a zvětšení odparné plochy
- Prostorová dezinfekce pro likvidaci plísní a mikroorganismů.
- Dodávka a montáž aktivní (mírné-drátové) elektroosmózy v suterénu (m.č. 011).

SANACE PROFESIONÁLNĚ

- Obnova povrchů stěn omítkovým systémem, popř. úprava režného zdiva zpevňovacím nátěrem s hydrofobizací či vápenným pačokem v prostoru kotelny.

12. Závěr

Při dodržení návrhových parametrů a technologické kázně zhotovitele sanačních prací lze dodržet požadovanou záruční lhůtu a zabezpečit dlouhodobou účinnost provedených prací. Životnost objektu může být tímto výrazně prodloužena.

Veškeré změny podstatného charakteru během výstavby budou řešeny a odsouhlaseny v rámci výkonu autorského dozoru projektanta návrhu sanačních opatření.

Navržená sanační opatření jsou charakteru udržovacích prací dle § 103, odst. 1, písm. c) Stavebního zákona č. 103/2006 Sb., ke kterým není vyžadováno ohlášení prací ani stavební povolení. Objekt není nemovitou kulturní památkou, ale je situovaný v památkové zóně rejst. č. ÚSKP 2031-Lanškroun s archeologickými nálezy III. kategorie ID SAS. K posouzení konkrétního případu je kompetentní místně příslušný stavební úřad.

Návrh sanace vlhkého zdiva bude závazný pro celkovou sanaci posuzovaného objektu, tj. případného zpracování dalších stupňů projektové dokumentace, následně může být upřesněn po provedení doplňkových průzkumů, ale i samozřejmě dle skutečností zjištěných při vlastní realizaci, které mohou nastat po obnažení konstrukcí.

Návrh sanace vlhkého zdiva pro objekt „nám. J. M. Marků č.p. 80, Lanškroun – výdejna jídla, jídelna, družiny, sociální zařízení, části chodeb v 1.PP a 1.NP“ jsem zpracoval jako člen WTA-CZ – Vědeckotechnické společnosti pro sanaci staveb a péči o památkové objekty s udělenou autorizací pro oblast sanace zděných staveb proti vlhkosti vedeném pod číslem 00008.

Přílohy:

- Výkres č. 1 – Půdorys 1.PP – návrh sanace vlhkého zdiva
- Výkres č. 2 – Půdorys 1.NP – návrh sanace vlhkého zdiva
- Výkres č. 3 – Řez A-A'
- Výkres č. 4 – Koordináční situace

V Přerově, červen 2024

Zpracoval: Ing. Josef Kolář



SANACE PROFESIONÁLNĚ