

## Stavebně technický průzkum západního křídla 1.PP z hlediska vlhkosti a salinity objektu Základní školy, Husova třída 142/44, Liberec



*Prohlídka a průzkum byl proveden dne 28. 6. 2017,  
na základě objednávky ze dne 19. 6. 2017*

### **Zpracovatel:**

Realsan Group, S.E.  
Ruprechtická 732/8  
Liberec, 460 01  
☎+420 48 524 65 03

### **Objednavatel:**

Statutární město Liberec  
Náměstí Dr. E. Beneše 1  
Liberec 460 59

## **OBSAH:**

1 Podklady .....	3
2 Současný stav .....	4
3 Sanační opatření .....	5
4 Vlhkost zdiva.....	7
5 Stanovení hlavních příčin.....	14
6 Sanace vlhkého zdiva .....	14
7 Návrh řešení .....	15
8 Navržené skladby v obecné rovině.....	18
9 Fotodokumentace I.....	19
10 Fotodokumentace II.....	20
11 Požadavek pro správnou funkci navrhovaného systému.....	21

## 1 Podklady

- 1.1. ČSN P 730600 - Hydroizolace staveb - Základní ustanovení
- 1.2. ČSN P 730606 - Hydroizolace staveb - Povlakové hydroizolace - Základní ustanovení
- 1.3. ČSN P 73 0610 - Hydroizolace staveb - Sanace vlhkého zdiva - Základní ustanovení
- 1.4. Směrnice WTA 2-9-04 Sanační omítkové systémy
- 1.5. Směrnice WTA 4-4-04 Injektáž zdiva proti kapilární vlhkosti
- 1.6. Směrnice WTA 4-6-98 Dodatečná hydroizolace stavebních konstrukcí ve styku se zeminou
- 1.7. Projektová dokumentace 1.NP a 1.PP
- 1.8. Fotodokumentace

## 2 Současný stav

### Obecné informace:

Důvodem posouzení objektu je stavebně technický průzkum z hlediska vlhkosti a salinity s návrhem řešení.

Předmětem posouzení je západní křídlo základní školy na ulici Husova 142/44 v Liberci.

- Objekt je vícepodlažní s půdorysem ve tvaru obdélníku s kolmo navazující budovou a tělocvičnou na východní straně. Čelní severní strana objektu je umístěna do Husovy třídy. Boční křídlo na východní straně zabíhá do ulice Chelčického. Posuzované suterénní prostory jsou a západní straně, pod úrovní terénu (ÚT – 1500mm). K objektu z výrazné části přiléhá okapový chodníček v kombinaci s rostlým terénem.
- Nosné konstrukce (dle zjištěných sond) jsou cihelné s omítkovými povrchovými úpravami. Konečná úprava je štuková s různorodým vymalováním. (Vápenná a silikátová výmalba, akrylátové a olejové barvy)
- V posuzovaném prostoru je dle způsobu užití zvolen druh podlahy. Kombinace teraca, betonových podlah s keramickou dlažbou nebo povlakovými pásy (lino, PVC).
- V interiéru posuzovaných prostor jsou na obvodových i vnitřních stěnách viditelné vlhkostní mapy a výkvěty solí. Z vizuální prohlídky je patrný vliv kapilární vztlínající vlhkosti na obvodových a vnitřních zdech a působení boční vlhkosti na obvodové zdi. Zároveň se na vnitřním povrchu obvodových stěn a podlah projevuje kondenzace vodních par (zejména v zimních a jarních měsících). Zmíněné příčiny vzniku vlhkosti jsou způsobeny pravděpodobně nefunkčností nebo neexistencí vodorovných a svislých hydroizolací konstrukcí.
- Vliv na současný stav má také i způsob využívání, povrchové úpravy a opotřebení budovy vzhledem k datu výstavby – 1913.

### 3 Sanační opatření

#### Všeobecné principy sanace vlhkého zdiva

Sanace vlhkého zdiva zahrnuje systém hydroizolačních, vysušovacích a stavebních opatření, jejichž cílem je dosažení výrazného snížení obsahu vlhkosti v podzemním i nadzemním zdivu i v souvisejících konstrukcích. Tyto konstrukce byly dlouhodobě namáhány vlhkostní zátěží zejména účinky zemní vlhkosti, kdy objekty postavené před mnoha lety nemají provedenou izolaci zdiva nebo je v důsledku jejího stáří již nefunkční, dále srážkovou vodou prosakující do zeminy kolem objektů, vodou stékající po terénu a odstříkující od jeho povrchu i vodou kondenzující z vlhkého vzduchu a které má v důsledku toho zvýšenou nebo vysokou vlhkost, popř. je poškozeno korozí. Je tedy nezbytné provést sanaci vlhkého zdiva a vytvoření tedy podmínek pro dosažení požadovaných vlastností stavebních konstrukcí i požadované vlhkosti vzduchu v interiérech budov se sanovanými podlahami a zdmi.

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. Pro jeho vytvoření by měly být v případě prostředků pro napouštění materiálových struktur a prostředků impregnačních používány ty druhy, které jsou inertní z hlediska koroze stavebních materiálů.

Sanace vlhkého zdiva se zpravidla provádí v kombinaci přímých a nepřímých hydroizolačních metod (principů) a doplňkových technických opatření v podobě komplexního sanačního systému.

**Metody přímé** - tyto metody brání šíření vlhkosti konstrukcí, vnikání vlhkosti do konstrukcí nebo vnitřního prostředí, popř. brání úniku vlhkosti z konstrukce.

- Vkládané hydroizolace do strojně nebo ručně proříznuté spáry nebo probouraných a provrtaných otvorů ve zdivu, zatlučené profilované nekorodující plechy,
- Infuzní a tlakové napouštění zdiva chemickými prostředky, asfaltovou emulzí nebo taveninou parafínu a prostředky polyuretanové, epoxidové a akrylové báze
- Instalace aktivní elektroosmózy
- Vzduchoizolační systémy, např. větrané štoly, dutiny, mezery a kanálky podél stěn pod i nad terénem ve stěnách a nad podlahou.

**Metody nepřímé** - tyto metody snižují hydrofyzikální namáhání konstrukce. Používají se především v kombinaci s metodami přímými, a to za podmínek zjištěných průzkumnými pracemi. Jsou ale možné i jejich aplikace samostatné. Jsou to např.

- Odvodnění horninového prostředí v okolí stavby drenáží podél obvodových stěn staveb pod terénem. Drenáž musí být ve spádu a voda prosakující musí být od zdiva odváděna do kanalizace nebo jako trativod do dostatečné vzdálenosti od objektu.
- Úpravy povrchu a sklonu terénu v okolí objektu a odvod srážkové vody od paty zdi terénem
- Vytváření hydroizolačních clon a přepážek v horninovém prostředí v okolí objektů (štěťové stěny, injektáže)
- Přirozené i nucené větrání místností a prostor budov snižující vlhkost vnitřního vzduchu
- Jímání vlhkosti z vnitřního vzduchu pomocí kondenzačních a absorpčních sušících přístrojů
- Sušení vnitřních povrchů konstrukcí proudem teplého suchého vzduchu
- Zvýšení vnitřní povrchové teploty konstrukcí i změna průběhu teploty v konstrukci její následnou tepelnou izolací

#### **Doplňkové metody sanace vlhkého zdiva**

##### **Metody přímé**

- Vrstvy a povlaky z hydroizolačních materiálů, vytvářené na površích nebo ve struktuře podzemních a nadzemních konstrukcí u terénu. Jedná se o prostředky pro ochranu podzemních a nadzemních konstrukcí staveb proti účinkům vztlínající vlhkosti, prosakující vody vůči podzemní vodě působící hydrostatickým tlakem.
- Vnější úpravy nátěry z vodoodpudivých druhů barev a impregnačních i povrchových úprav a těsnění spár v částech budov přimykajících se k terénu. Provádí se pro dosažení výrazného snížení smáčivosti fasád a proti pronikání srážkové vody (větre hnaného deště) do omítek a dalších podkladů, hlavně režného zdiva (přírodní kámen, cihla) a ze stěnových dílců.

##### **Metody nepřímé**

- systém sanační omítkový – se v podmínkách vlhkostně silně namáhaných konstrukcí staveb používají v kombinaci s příčnými hydroizolacemi, chemickými clonami ve zdivu, s elektroosmotickými instalacemi, se vzduchoizolačními systémy a s některými nepřímými způsoby sanace vlhkého zdiva.
- sanace následků biokoroze zdiva a dřevěných konstrukcí i prvků a prováděných nátěrů jako prevence proti tomuto druhu napadení



## 4 Vlhkost zdiva

V rámci STP byla zjišťována vlhkost a zasolení zdiva destruktivní metodou v 1. N zkoumaného objektu. Dále byla použita technologie „FLIR“ a technologie „MOIST“ na stanovení vlhkosti zdiva nedestruktivní metodou v bodových a plošných svislých profilech. Cílem průzkumu bylo zjistit skutečnou vlhkost zdiva a určit pravděpodobné příčiny vlhnutí. Návrhy opatření, které povedou k odstranění, popřípadě ke snížení vlhkosti ve zdivu.

### a) Odběr a vyhodnocení vzorků

Na zkoumaném zdivu bylo provedeno 6 zkušebních vzorků, jejichž rozmístění bylo zaměřeno na nejvíce problematická a vlhkostí nejvíce zasažená místa. U těchto vzorků zdiva bylo proveden rozbor salinity se zaměřením na nejvíce škodlivé výkvětovné soli (chloridy, dusičnany a sírany) a stanovení vlhkosti, blíže viz tabulky č.1-3.

**Tabulka č. 1 Limitní hodnoty solí ve zdivu**

Stupeň zasolení zdiva	Obsah solí v mg / g vzorku a v % hmotnosti					
	Chloridy		Dusičnany		Sírany	
	mg/g	%	mg/g	%	mg/g	%
Nízký	do 0,75	do 0,075	do 1,0	do 0,1	do 5,0	do 0,5
Zvýšený	0,75 - 2,0	0,075 – 0,20	1,0 - 2,5	0,10 - 0,25	5,0 - 20,0	0,5 - 2,0
Vysoký	2,0 - 5,0	0,20 – 0,50	2,5 – 5,0	0,25 - 0,50	20,0 - 50,0	2,0 - 5,0
Velmi vysoký	více než 5,0	více než 0,5	více než 5,0	více než 0,5	více než 50	více než 5

**Tabulka č. 2 Klasifikace vzorku zdiva a zasolení**

Vzorek „S1 - 3“ na určení stupně salinity je odebrán z hloubky zdi 20-30 mm a na vlhkost „V1 - 3“ zdiva z hl. 100 mm. Umístění vzorků viz fotodokumentace.

		Obsah solí v % hm.				
Ozn.	Místo měření	Protokol	Chloridy mg/g	Dusičnany mg/g	Sírany mg/g	Vlhkost %
V1	Interiér	PR1733669	-	-	-	0,15
V2	Interiér	PR1733669	-	-	-	2,65
V3	Interiér	PR1733669	-	-	-	2,58
S1	Interiér	PR1733669	0,830	8,29	6,91	3,91
S2	Interiér	PR1733669	1,54	13,0	1,21	3,91
S3	Interiér	PR1733669	0,126	0,376	2,34	3,91

Tabulka č. 3 Klasifikace vlhkosti zdiva dle ČSN 73 0610:

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

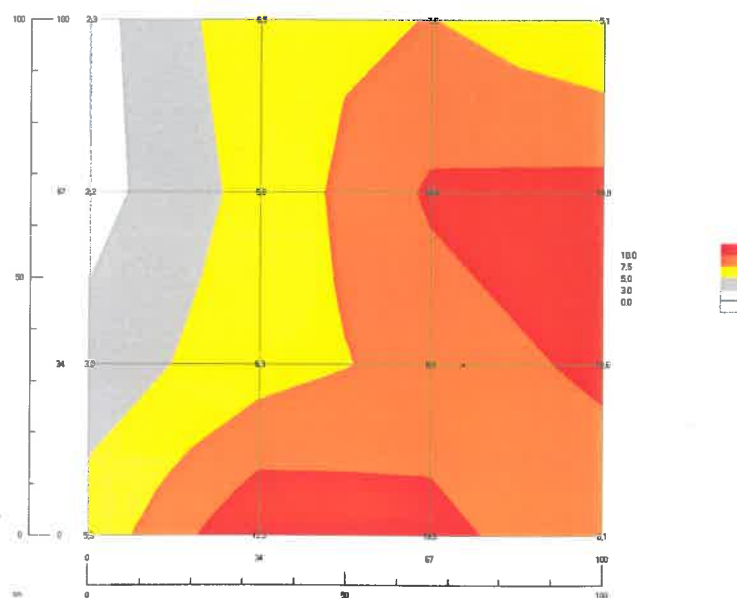
$W = m_v - m_s / m_s \cdot 100$  (%) kde

$w$  ... míra vlhkosti (%)

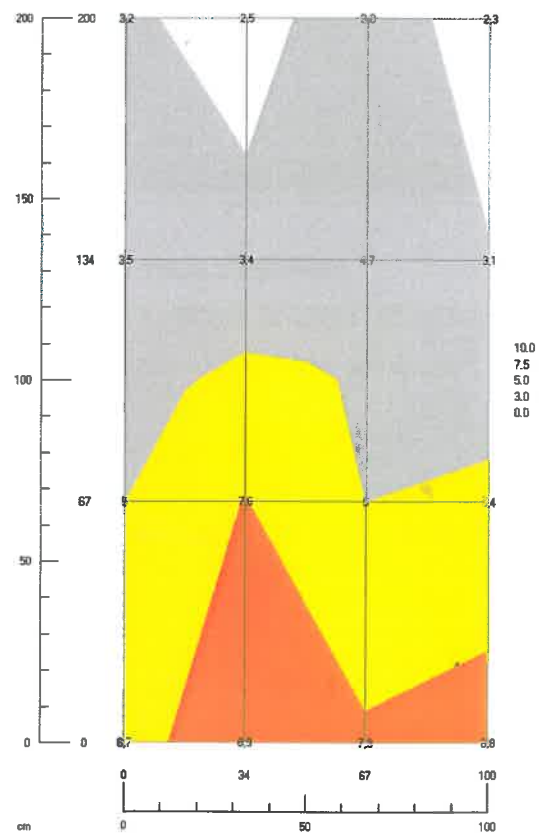
$m_v$ ... hmotnost vlhkého materiálu (kg)

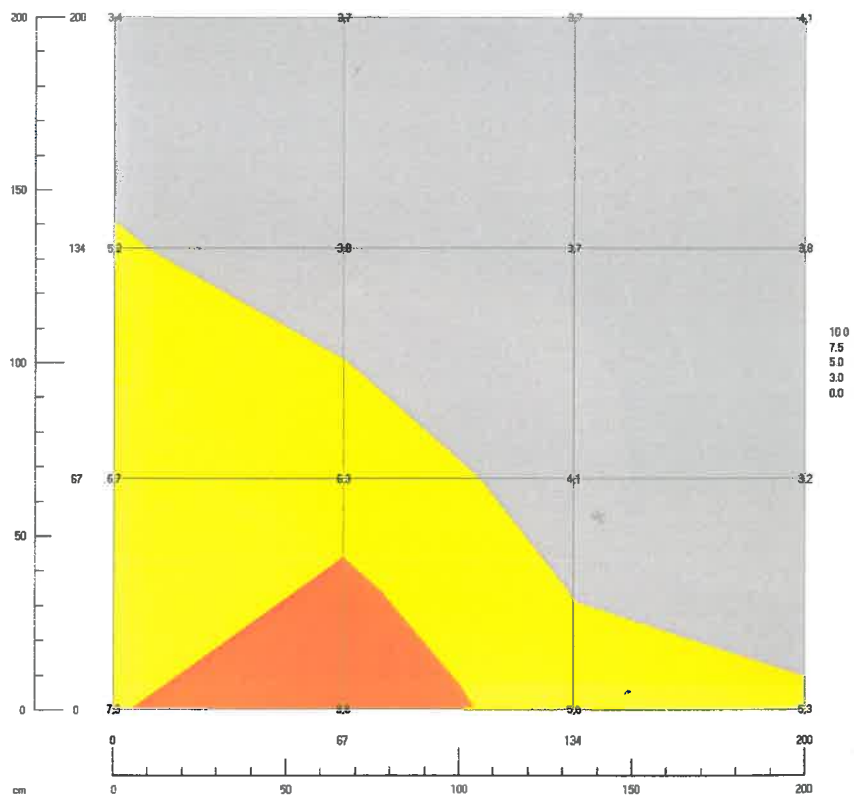
$m_s$ ... hmotnost suchého materiálu (kg)

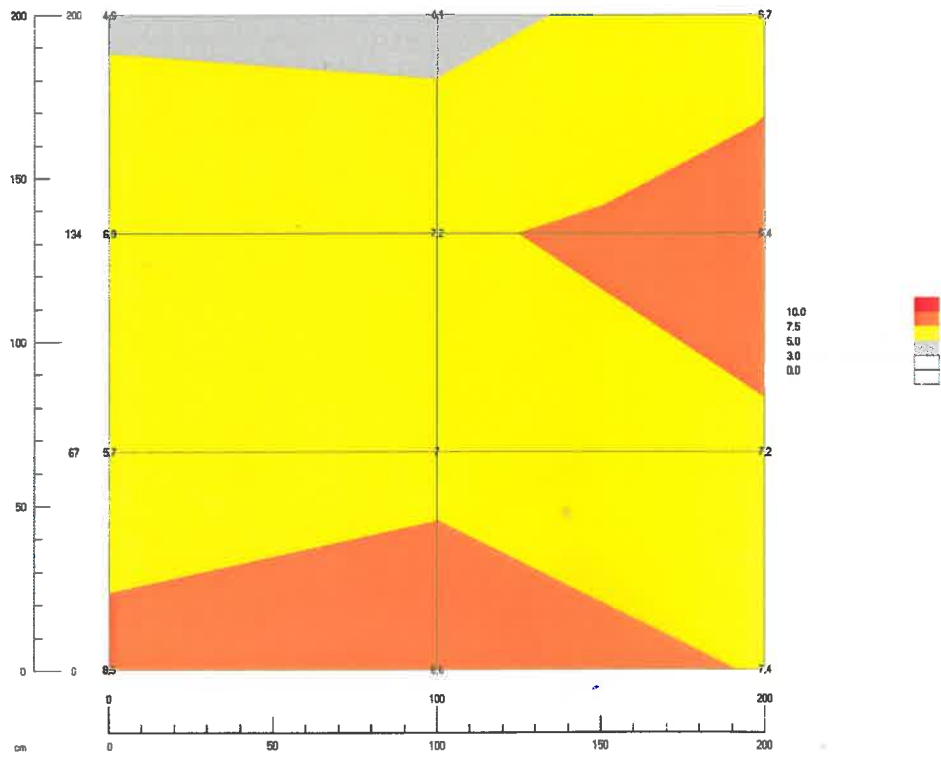
b) Moist Analýza (mikrovlnné měření vlhkosti zdiva do hloubky konstrukce cca 250mm)

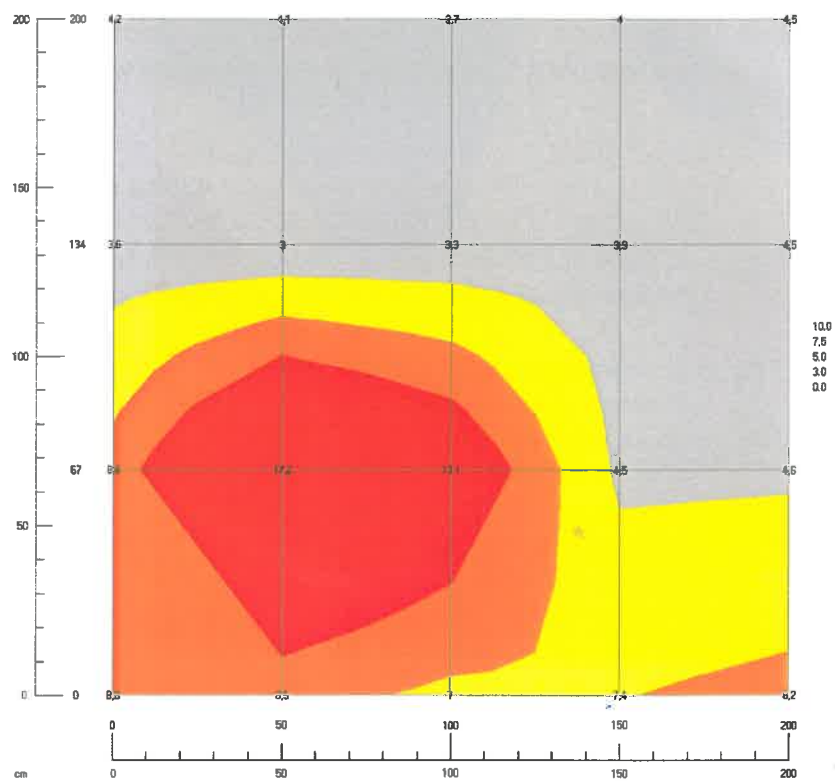


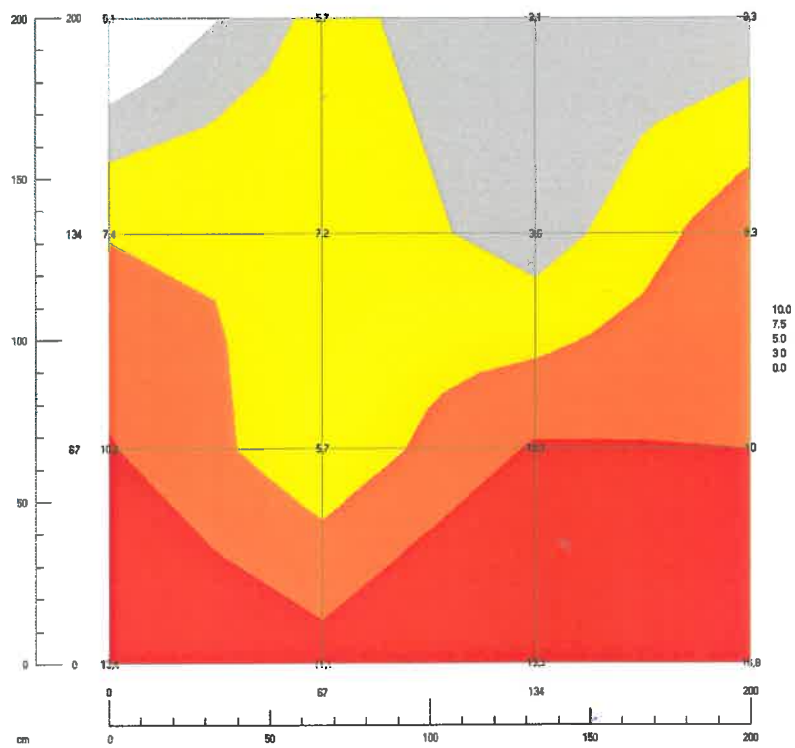












## 5 Stanovení hlavních příčin

- **Charakteristika poruch a projevů vlhkosti:**
  - a) Obvodové stěny jsou nyní trvale zásobeny kapilární vztlínající vlhkostí z podzákladí a také boční vlhkostí, což pravděpodobně způsobuje již nefunkční nebo dožitý stav možné systémově řešené hydroizolace.
  - b) Zvýšené namáhání dešťovou vodou z důvodu nedokonalého vyspárování okapového chodníčku a okolního terénu. Neupravený rostlý terén a keře v blízkosti objektu mohou svými kořeny porušovat původně použité hydroizolace a dále pronikat do konstrukcí stěn.
  - c) Při řešení povrchových úprav stěn neprodyšnou výmalbou nebo případné obložení dřevěným obkladem, tak dochází ke snížení výparné plochy nebo přímo zamezení přirozeného odparu. V takto uzavřených vlhkých stěnách zemní vztlínající vlhkost stoupá do vyšších úrovní.
  - d) V prostorech objektu může docházet, při zvýšení relativní vlhkosti a změnám teploty vzduchu v místnostech, ke kondenzaci vodních par a to zejména na povrchu obvodových stěn u ostění a v rozích místností. Tuto skutečnost umocňují pracovní procesy ze školní kuchyně.
  - e) Vedlejší příčinou může být pronikání dešťové vody netěsnými či jinak poškozenými dešťovými svody. V době prohlídky byly čistící tvarovky „geigery“ zacpány nečistotami nebo v některých místech vůbec nebyli zabudováni.
  - f) Další příčina vlhnutí konstrukcí může být i z důvodu porušených nebo netěsných vnitřních rozvodů (voda, odpady, topení apod.).
  - g) Dle vizuálního posouzení byly identifikovány průsakové poruchy (viz foto). Může pravděpodobně zatékat poškozeným odpadem rozvodů ZTI, možnou poruchou komínového tělesa nebo poruchou odvodu kondenzátu z komínových těles.

## 6 Sanace vlhkého zdiva

- Nutno provázat několik způsobů sanace a odvlhčení, které by měly mít za cíl dlouhodobé řešení současného stavu. Návrh je koncipován proti **vztlínající vlhkosti**.
- Při návrhu technologií na sanaci vlhkého zdiva vycházíme ze skutečnosti, že pro sanaci vlhkosti bude nutno volit takové technologické postupy, které by zajistily spolehlivost provedení v kombinaci s účinností. Upozorňujeme, že základním předpokladem úspěšné sanace vlhkosti je odstranění zdrojů vlhkosti, případně jejich minimalizace.
- Na základě zde uvedených informací a prohlídky, zjištění existujících příčin a záměrů a požadavků zadavatele, navrhujeme následující řešení:

***Za hlavní řešení vlhkostní problematiky vzhledem k charakteru, umístění a stavu konstrukcí budovy, považujeme provedení systému „pulzní elektroosmózy“ všech obvodových a popřípadě vnitřních zdí. V případě možnosti odkopání obvodových zdí z vnější strany, je možné tento systém doplnit o venkovní svislé hydroizolace bitumenovou stěrkou nebo vzduchoizolační předstěnu a s drenážním odvodněním do kanalizace. Jako odstranění důsledků vlhkosti doporučujeme nahradit poškozené vnitřní omítky novými vysoce porézními sanačními omítkami s tepelně izolačními vlastnostmi v kombinaci s difúzně propustnou stěrkou. V prostorech nedůležitých nebo nenáročných na provoz, lze zdivo ponechat v režném stavu a fixovat je proti sprašování.***

***Jaký způsob (metoda) případné realizace by se uskutečnila, závisí na složitosti, provozním omezení a finanční náročnosti řešení s ohledem na kvalitu a živostnost navržených opatření. Návrhy by byly následně podrobněji zpracovány.***



## 7 Návrh řešení

### a) Stěny - elektroosmóza

V suterénu doporučujeme jako hlavní sanační opatření použití systému aktivní pulzní elektroosmózy s digitálním řízením optimalizace výkonu v kombinaci s odstraněním stávajících omítek včetně vyčištění spár zdiva. Pro zajištění kvality a vysoké životnosti musí být použité elektrody z kyselinovzdorné nerezové ocele s teflonovým povlakem anebo postříbřený měděný drát s teflonovým povlakem. Všechny spoje musí být chráněny epoxidem.

Zvolená technologie se vyznačuje vysokou účinností a ke stavbě šetrným způsobem realizace. V základních rysech, systém pulsní elektroosmózy používá pulsy elektrické energie k obrácení vztlínání a prosakování vody. Technologie funguje tak, že se střídá pulzující stejnosměrné elektrické pole s obdobím přestávky (nečinnosti). Pulsující jednosměrné elektrické pole se skládá z impulsu kladného napětí, následovaného pulzem záporného napětí. Pak následuje období klidu ("off-období"), kdy není použito žádné napětí. Z těchto tří sekvencí, kladný napěťový impuls má největší dobu trvání. Amplituda pozitivního napětí je obvykle v rozsahu 20 až 40 voltů stejnosměrného proudu (DC). Tento elektrický impuls způsobí, že kationty (např., Ca ++ ) a spojené molekuly vody se mohou pohybovat od suché strany (anoda) směrem k mokré straně (katoda), proti směru proudění vyvolaného hydraulickým gradientem, čímž se zabrání pronikání vody přes konstrukce pod úroveň terénu. Kritickým aspektem této technologie je použití negativního napěťového impulsu, který depolarizuje elektrody, což pomáhá udržovat jejich účinnost, a řídí množství vlhkosti ve zdivu (betonu), čímž se zabrání přesušení a následné degradaci struktury zdiva (betonu). Systém sanace pulzní elektroosmózou se bude realizovat následovně:

1. Odstranění poškozených omítek a sádrového kotvení u elektrorozvodů, proškrábnutí spár do hloubky 10 mm a dočištění oc. kartáči. Na kotvení rozvodů používat rychlovačný cement.
2. Navrtání otvorů pro umístění nerezových poteflonovaných anod každých 600mm.
3. Instalace nerezových poteflonovaných anod spolu s vyplněním otvorů a spár vodivou maltou.
4. instalace katod (zemnicích tyčí) a následní provedení povrchových úprav viz níže „b“.
5. Připojení k digitální napájecí jednotce ECBS 2, elektroinstalace

### b) Interiér – Sanace stěn a povrchová úprava

1. Na očištěné stěny zbavené prachu aplikovat kotvící a vyrovnávací vrstvu se sanační omítky se síranovzdorným cementem např. Baurex N + SMS tl. 15 mm.

2. Na obvodové stěny dále aplikovat difúzně propustnou silikátovou stěrku 2 kg/m<sup>2</sup> minimálně do úrovně okolního terénu. Ještě na nezavadlou vrstvu stěrky provést kotvící vrstvu sanační omítkou se síranovzdorným cementem.
3. Dále jako jádrovou vrstvu použít vysoce porézní vápennou sanační omítku s vylepšenými tepelně izolačními vlastnostmi ( $\lambda \leq 0,07$  W/mK) v min. tl. 2,5 cm (např. Baurex-San), která díky svým tepelně-izolačním vlastnostem zajistí zmírnění rizika výskytu rosného bodu na povrchu obvodových stěn a tudíž i výskytu plísní.
4. Po vyzrání sanačních omítek lze aplikovat štukovou vrstvu nejlépe čistě vápenným štukem nebo minerálním štukem.
5. Po vyzrání štukové vrstvy lze provést finální úpravu povrchu barvou, ale pouze vysoce prodyšnou barvou na bázi silikátů s hodnotou propustnosti vodních pár  $S_d < 0,1$  m. Do místností (rohů) kde může vzniknout rosný bod, tak aplikovat stěrku s 80% obsahem klinoptiolitu například Klinosan. Vzhledem k jejím vlastnostem (filtrace atd.) doporučujeme aplikovat do prostorů jídelny, šaten a kuchyně celoplošně na obvodové stěny místo štukové vrstvy.
6. Dále doporučujeme zajistit dostatečné odvětrávání všech sanovaných prostor, jelikož bez tohoto kroku nemusí navržené opatření plnohodnotně fungovat, např. odvětrávací jednotkou s vlhkostním čidlem, které sepne odvětrání při překročení přednastavené hodnoty vlhkosti například systém Schville v kombinaci s využitím komínových těles nebo realizovat (umístit) vhodnou rekuperační jednotku.
7. Doporučujeme též prověřit těsnost původních odpadů a rozvodů vody a provést jejich výměnu pokud bude zjištěno, že již nevyhovují nebo vykazují-li nějaké poruchy!

### **c) Exteriér - nové hydroizolace pod úrovní terénu (v případě možnosti odkopu)**

1. Provést vnější odkop čelní a boční obvodové stěny přibližně 30-40 cm pod úroveň podlah. Odkop nesmí být pod úroveň paty základového pasu! Na základě požadavku zadavatele lze případně kolem obvodových zdí zřídit vzduchoizolační předstěnu s drenážním odvodnění do kanalizace. V tomto případě by se hydroizolace prováděly jen ve spodní úrovni do výšky 300 mm se stejnou povrchovou úpravou jako pro soklové partie „d“.
2. Odstranit poškozené omítky i případné původní hydroizolace pod úrovní terénu a zdivo vyrovnat např. Baurexem SMS v tl. přibližně 15 mm. Upravit hranu základu seseknutím (všechny hrany, rohy kouty musí být zaobleny pod poloměrem min. 20 mm). V případě většího odskoku základového pasu a nosné konstrukce, tak použít k vytvoření plynulého přechodu modifikovanou třírohou pásku z elastomeru. Na část základového pasu a obvodovou zeď použít na srovnání podkladu Baurex SMS + N. Po vyvrání podkladu aplikovat silikátovou hydroizolační stěrku Dichtungsschlämme do výšky cca 30 cm nad úroveň terénu.
3. Srovnaný podklad natřený silikátovou stěrkou (po vyvrání) napenetrovat penetrací Bornit Unibit.
4. Provést svislou izolaci proti zemní vlhkosti modifikovanou asfaltovou stěrkou Bornit Profidicht 1K Fix v tloušťce 4,5 mm do výšky UT vyztuženou skelnou tkaninou. Veškeré prostupy obvodovou stěnou musejí být odizolovány!
5. Poté bude na celou výšku připevněna nejprve kluzná fólie a pak ochranná nopová fólie, ve spodní části položena do tvaru písmene „L“, zde nopy směrem od zdi. Před aplikací nopové fólie je možno vložit odpovídající XPS zateplení. Nopovou fólii ukončit ukončovací lištou odolnou proti UV.
6. Zajistit plně a správně funkční odvod dešťových vod napojený do prověřené kanalizace a opatřený čistícím kusem (geigerem).
7. Pro zpětné zasypaní výkopu použít vykopanou zeminu optimálně s jílovou vrstvou (jílová izolace) do 1/3 výkopu od spodní úrovně a vše důkladně hutnit po vrstvách.

### **d) Exteriér soklové partie (v případě, že nebude hned nebo vůbec realizován zateplovací systém ETICS)**

1. Poškozené omítky v exteriéru nad UT napadené vlhkostí a solemi osekát do vzdálenosti 1,5 násobku tl. zdiva nad viditelnou (popř. změřitelnou) hranici vlhkosti, zdivo dočistit ocelovými kartáči a vzniklou suť odvézt neprodleně na skládku. V tomto případě se jedná o celoplošné odstranění keramického obkladu a v některých místech i omítek nad ním. (do výšky cca 1,2 m)
2. Na očištěné stěny aplikovat přednástřík Hydrofobizérem a ihned, do ještě vlhkého Hydrofobizéru, provést vyrovnávací vrstvu vrstvu Baurex SMS + N tl. 1 cm.
3. Na vyrovnané stěny aplikovat nátěrem silikátovou stěrku Rozdělovač vody 2 kg/m<sup>2</sup>. Ještě nezavatlou vrstvu Rozdělovače prokotvit opět Baurex SMS + N.
4. Dále nahodit jádrovou vrstvu omítkou s vylepšenými tepelně izolačními vlastnostmi ( $\lambda \leq 0,07$  W/mK) a vysokým obsahem pórů např. Nanosan.
5. Po vyvrání sanačních omítek lze aplikovat štukovou vrstvu nejlépe čistě vápenným štukem nebo minerálním štukem s prodyšnou hydrofobní barevnou úpravou.
6. **Poznámka: Omítka nesmí být přímo ve styku s chodníkem nebo přilehlým terénem, proto doporučujeme nad ukončující lištou provést mezeru („nutu“) min. 15- 20 mm.**

## 8 Navržené skladby v obecné rovině

### a) Skladba určená na vnitřní stěny - interiér

- Sanační omítka se síranovzdorným cementem – kotvící prostřík cca 5 mm
- Tepelně izolační sanační omítka ( $\lambda \leq 0,07 \text{ W/mK}$ ) – jádrová vrstva tl. min.25 mm
- Vápenný štuk vnitřní cca 2 mm
- Vysoce prodyšná silikátová barva vnitřní  $S_d < 0,09 \text{ m}$

### b) Skladba určená na obvodové stěny – interiér

- Sanační omítka se síranovzdorným cementem – kotvící vrstva, podrovnání tl. cca 10 mm
- Difúzně propustná silikátová stěrka spotřeba 2 kg/m<sup>2</sup>
- Sanační omítka se síranovzdorným cementem – kotvící prostřík cca 5 mm
- Tepelně izolační sanační omítka ( $\lambda \leq 0,07 \text{ W/mK}$ ) – jádrová vrstva tl. min.20 mm
- Stěrka s vysokým obsahem klinoptiolitu (celoplošně) např. Klinosan cca 5 mm
- Vysoce prodyšná silikátová barva vnitřní  $S_d < 0,09 \text{ m}$

### c) Skladba určená na stěny v místech provedené chemické injektáže – interiér

- Dvouřadá chemická injektáž akrylátovými gely
- Sanační omítka se síranovzdorným cementem – kotvící prostřík a podrovnání cca 10 mm
- Silikátová hydroizolační stěrka např. Dichtungsschlamme spotřeba 4 kg/m<sup>2</sup>
- Sanační omítka se síranovzdorným cementem – kotvící prostřík cca 5 mm
- Tepelně izolační sanační omítka ( $\lambda \leq 0,07 \text{ W/mK}$ ) – jádrová vrstva tl. min.25 mm
- Vápenný štuk vnitřní cca 2 mm
- Vysoce prodyšná silikátová barva vnitřní  $S_d < 0,09 \text{ m}$

### d) Skladba určená na obvodové stěny – exteriér pod úrovní terénu

- Stávající svislá konstrukce
- Vyrovnávka cementovou omítkou se síranovzdorným cementem a nátěr silikátovou stěrkou
- Bitumenová stěrka např. Profidicht 1 K Fix v tl. 4,5 mm
- Nopová fólie s ukončujícím profilem položená do písmene „L“
- Zpětný zásyp výkopu se zadlážděním a vyspádováním od objektu

### b) Skladba určená na obvodové stěny – exteriér nad úrovní terénu

- Sanační omítka se síranovzdorným cementem – kotvící vrstva, podrovnání tl.cca 10-15 mm
- Silikátová hydroizolační stěrka např. Dichtungsschlamme spotřeba min. 2 kg/m<sup>2</sup>
- Sanační omítka se síranovzdorným cementem např. Baurex N + SMS tl. 5 mm
- Tepelně izolační sanační omítka ( $\lambda \leq 0,07 \text{ W/mK}$ ) např. Nanosan tl. min.20 mm
- Vápenný štuk cca 2 mm
- Hydrofobizace povrchu např. hydrofobní barvou od firmy Keim.



## 9 Fotodokumentace I



## 10 Fotodokumentace II





## 11 Požadavek pro správnou funkci navrhovaného systému

**K navrhovanému systému sanace uvádíme, že jeho spolehlivá účinnost a dlouhodobá životnost je do velmi značné míry závislá na tom, aby po rekonstrukci nebyly konstrukce nadále zamokřovány vnikající vodou. Znamená to tedy, že v dobrém technickém stavu musí být:**

- střecha (zamezení vniku srážkové vody a sněhu)
- svody na fasádách a jejich zaústění do prověřené kanalizace
- vnitřní rozvod vody a kanalizace- doporučujeme komplexní rekonstrukci ÚT a ZI a celkovou rekonstrukci kanalizace
- srážková voda ze střechy a z okolí nesmí stékat k patě zdí
- v žádném případě nepoužívat na sanační omítky nepropustnou barvu, pouze minerální na bázi silikátů se součinitelem difúze vodních par  $S_d < 0,09$  m.
- zařizovací předměty odstavit od zdí min. 7,5-10 cm, aby bylo zajištěno dostatečné větrání a funkce sanačních omítek
- spád okolního terénu min. 2% od paty budovy
- fasádní plochy, které budou přímo namáhány odstříkující vodou, impregnovat hydrofobizačním nátěrem např. DICO NOAX 2000 nebo DICOSIL 305
- udržovat v sanovaných prostorách relativní vlhkost na úrovni cca 50% a teplotu vzduchu na cca 20° C
- veškeré instalace budou připevněny rychlovačným cementem, ne sádkou!!!
- vzhledem k tomu, že sanační omítky budou vlhkost transportovat i do vnitřního prostoru, požadujeme zajištění důkladného větrání!

***Jsmo k dispozici pro dohled na stavbě, technickou pomoc a pro další informace.***

Doporučujeme a navrhujeme fázové schůzky na stavbě za účasti kompetentních osob s konkretizací jednotlivých kroků.

***V Liberci dne 26.7.2016***

**Vypracoval:** Ing. Zdeněk Štefek  
Realsan Group SE  
602 285 683  
[stefek@realsan.cz](mailto:stefek@realsan.cz)

Michal Šíma  
Realsan Group SE  
606 786 729  
[sima@realsan.cz](mailto:sima@realsan.cz)





## Protokol o zkoušce

Zakázka	: PR1733669	Datum vystavení	: 12.7.2017
Oprava	: 1		
Zákazník	: Realsan Group, SE	Laboratoř	: ALS Czech Republic, s.r.o.
Kontakt	: Michal Šíma	Kontakt	: Zákaznický servis
Adresa	: Ruprechtická 732 460 01 Liberec Česká republika	Adresa	: Na Harfě 336/9 Praha 9 - Vysočany 190 00 Česká republika
E-mail	: sima@realsan.cz	E-mail	: customer.support@alsglobal.com
Telefon	: ----	Telefon	: +420 226 226 228
Fax	: ----	Fax	: +420 284 081 635
Projekt	: Analýza stavebních materiálů	Stránka	: 1 z 2
Číslo objednávky	: ----	Datum přijetí vzorků	: 30.6.2017
Číslo předávacího protokolu	: ----	Číslo nabídky	: PR2015REAGR-CZ0003 (CZ-112-15-0272)
Místo odběru	: ----	Datum zkoušky	: 3.7.2017 - 10.7.2017
Vzorkoval	: zákazník	Úroveň řízení kvality	: Standardní QC dle ALS ČR interních postupů

### Poznámky

Bez písemného souhlasu laboratoře se nesmí protokol reprodukovat jinak, než celý.  
Laboratoř prohlašuje, že výsledky zkoušek se týkají pouze vzorků, které jsou uvedeny na tomto protokolu.  
Oprava č. 1 - oprava zákazníka. (požadavek klienta)

### Za správnost odpovídá

Zkušební laboratoř akreditovaná ČIA dle  
ČSN EN ISO/IEC 17025:2005

Jméno oprávněné osoby

Zdeněk Jiráček

Pozice

Environmental Business Unit  
Manager



Datum vystavení : 12.7.2017  
 Stránka : 2 z 2  
 Zakázka : PR1733669 Oprava 1  
 Zákazník : Realsan Group, SE



## Výsledky zkoušek

Matrice: STAVEBNÍ MATERIÁL

				V1		V2		V3	
Název vzorku				PR1733669-001		PR1733669-002		PR1733669-003	
Identifikace vzorku				28.6.2017 00:00		28.6.2017 00:00		28.6.2017 00:00	
Datum odběru/čas odběru									
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Výsledek	NM	Výsledek	NM
<b>fyzikální parametry</b>									
vlhkost při 105 °C	S-DRY-GRCI	0.1	%	<0.10	---	2.65	± 7.1%	2.58	± 7.2%

Matrice: STAVEBNÍ MATERIÁL

				S1		S2		S3	
Název vzorku				PR1733669-004		PR1733669-005		PR1733669-006	
Identifikace vzorku				28.6.2017 00:00		28.6.2017 00:00		28.6.2017 00:00	
Datum odběru/čas odběru									
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Výsledek	NM	Výsledek	NM
<b>fyzikální parametry</b>									
vlhkost při 105 °C	S-DRY-GRCI	0.1	%	3.90	± 6.8%	<0.10	---	2.86	± 7.0%
<b>anorganické parametry</b>									
chloridy	S-ANI-MAS	0.002	mg/g	0.830	---	1.54	---	0.126	---
dusičnany	S-ANI-MAS	0.001	mg/g	8.29	---	13.0	---	0.376	---
sířany jako SO <sub>4</sub> (2-)	S-ANI-MAS	0.005	mg/g	6.91	---	1.21	---	2.34	---

Pokud zákazník neuvede datum a čas odběru vzorku, laboratoř uvede jako datum odběru datum přijetí vzorku do laboratoře a je uvedeno v závorce. Pokud je čas vzorkování uveden 0.00 znamená to, že zákazník uvedl pouze datum a neuvedl čas vzorkování. Nejistota je rozšířená nejistota měření odpovídající 95% intervalu spolehlivosti s koeficientem rozšíření k = 2  
 Vysvětlivky: LOQ = Mez stanovitelnosti; NM = Nejistota měření

## Konec výsledkové části protokolu o zkoušce

### Přehled zkušebních metod

Analytické metody	Popis metody
<b>Místo provedení zkoušky: Bendlova 1687/7 Česká Lípa Česká republika 470 01</b>	
S-DRY-GRCI	CZ_SOP_D06_01_045 (ČSN ISO 11465, ČSN EN 12880, ČSN EN 14346), CZ_SOP_D06_07_046 (ČSN ISO 11465, ČSN EN 12880, ČSN EN 14346, ČSN 46 5735), Stanovení sušiny gravimetricky a stanovení vlhkosti výpočtem z naměřených hodnot
<b>Místo provedení zkoušky: Na Hartě 336/9 Praha 9 - Vysočany Česká republika 190 00</b>	
* S-ANI-MAS	CZ_SOP_D06_02_068 (ČSN EN ISO 10304-1, ČSN EN 16192) Stanovení rozpuštěných fluoridů, chloridů, bromidů, dusitanů, dusičnanů a síranů ve vodách metodou iontové kapalinové chromatografie. Měřeno ve výluhu, přepočteno na sušinu.
Přípravné metody	Popis metody
<b>Místo provedení zkoušky: Bendlova 1687/7 Česká Lípa Česká republika 470 01</b>	
S-PPL24INS	CZ_SOP_D06_07_P03 Příprava vodného výluhu pevných materiálů, zemin a odpadů. Vodný výluh připraven v poměru 1:10 vzt. na sušinu.

Symbol "\*" u metody značí neakreditovanou zkoušku. V případě, že laboratoř použila pro neakreditovanou nebo nestandardní matici vzorku postup uvedený v akreditované metodě a vydává neakreditované výsledky, je tato skutečnost uvedena na titulní straně tohoto protokolu v oddílu „Poznámky“.  
 Způsob výpočtu sumačních parametrů je k dispozici na vyžádání v zákaznickém servisu.

## Specifikace použitých materiálů

1. Sanační omítka Baurex-Aqua.....	2
2. Sanační - tepelněizolační omítka Nanosan.....	3
3. Sanační omítka Baurex SMS+Baurex N.....	3
4. Rozdělovač vody .....	4
5. Klinosan – klinoptiolitová stěrka .....	4
6. Baurex - SAN .....	5
7. BORNIT-silikátová hydroizolace Dichtungschlämme: .....	5
8. BORNIT- bezešvá bitumenová stěrková hydroizolace 1K Fix:.....	6
9. BORNIT – impregnační nátěr (Dicosil 305).....	7

## 1. Sanační omítka Baurex-Aqua

Sanační omítka Baurex-AQUA je hotová směs, která po smíchání s vodou vytváří velmi plastickou maltu, která slouží k zajištění nejen sanačních, ale také tepelně izolačních vlastností (Součinitel tepelné vodivosti  $\lambda \leq 0,07 \text{ W/mK}$ ). Zvyšuje tak teplotu povrchu sanační omítky a přirozeným způsobem odolává riziku kondenzační vlhkosti. Je vhodná pro použití ve vnějším i vnitřním prostředí. Malta se může nanášet jako jádrová v jedné vrstvě max. 40 mm, případně ve struktuře prostřík a následně jádrová omítka. Poskytuje ochranu budovy před atmosférickými vlivy. Díky svým hydrofilním a paropropustným vlastnostem pomáhá včasné řešit důsledky vlhkosti, čímž zamezuje vzniku plísní na povrchu stěn a uvnitř konstrukce se vytváří zdravé a bezpečné prostředí.

### Oblasti použití:

- pro objekty zasažené povodněmi
- pro povrchovou úpravu stěn ve vnitřním i vnějším prostředí
- vhodná pro použití jako podkladová omítka, jádrová omítka i jako finální povrchová úprava především pro objekty zasažené vlhkostí a solemi
- vhodná pro ruční i strojní omítání cihelných podkladů, pórobetonu a smíšeného zdiva
- pro zavlhlé a solemi napadené zdivo

### Výhody:

- vysoká paropropustnost
- nízká objemová hmotnost
- zvyšuje celkový tepelný odpor stavby při zachování prostupu par stěnou
- splňuje požadavky na podkladní sanační omítku dle směrnic WTA
- potlačuje vznik plísní, řas a mečů
- variabilita hydrofobity

## 2. Sanační - tepelněizolační omítka Nanosan

Nanosan je omítka vyrobená z čistě přírodních minerálních materiálů nepodléhající zvětrávání. Díky plnivu z křemičitého skla získáváme vysoce porézní a tepelněizolační omítku ( $\lambda=0,05-0,07 \text{ W/m}^2\text{K}$ ). Maximální tloušťka omítky je 20 cm čímž představuje dobrou alternativu klasickým kontaktním zateplením, které tlačí vlhkost ze zdí směrem dovnitř. Omítka je z velké části tvořená vápnem, které má dezinfekční účinek a zabraňuje tvorbě plísní (je doporučeno jako povrchovou úpravu použít vápennou barvu). Má protipožární vlastnosti, je vysoce paropropustná, a je elastická. Váží  $250-330 \text{ kg/m}^3$  a proto výrazně nezatěžuje stavební konstrukci. Omítka Nanosan je hydrofobní (odpuzuje vodu) a proto se hodí zejména jako vnější omítka.

Je vhodná jako sanační omítka s vysokou ochranou proti vlhkosti, salinitě a tvorbě plísní.

*Tímto řešením se získá následující užitek:*

- Dosáhne se požadované úpravy povrchů
- Umožní se tak vlhkým stěnám plynulé odvětrávání vlhkosti
- Znemožní se drobení stěn a tím ucpání vzduchových kanálků
- Dosáhne se lepších tepelněizolačních vlastností stěn

## 3. Sanační omítka Baurex SMS+Baurex N

Smísením suchých maltových směsí k Baurexu-N, kde je přesná struktura kameniva a síranovzdušného cementu a přísady BAUREX- N a vody získáme vysoce porézní sanační omítku, kterou lze velice efektivně využít při odstraňování důsledků působení vlhkosti a je ideálním řešením při rekonstrukcích a modernizacích vzhledem k její vysoké finanční výhodnosti.

Při kombinaci Baurexu-N se suchými maltovými směsmi se vytvoří vysoce porézní sanační omítka, která díky své poréznosti umožňuje transport vlhkosti zdiva do ovzduší. V důsledcích svého působení nejen odstraňuje vnějškové znaky působení vlhkosti, nýbrž i vylučuje následné tvoření plísní, houby a solných výkvětů.

Omítky Baurex-N suché směsi se používají jako standardní sanační omítka s vysokou ochranou proti vlhkosti a salinitě. (do současné doby aplikováno na mnoha objektech včetně památkových cca 1.800.000 m<sup>2</sup> těchto sanačních omítek)



#### 4. Rozdělovač vody

- nátěrová hmota složená z hydraulických pojiv a písků s odolností proti síranům

##### Vlastnosti

- odolnost proti solím
- zadržuje tlak vody až do hodnoty 1-5 barů (dle počtu nátěrových vrstev) vysoká hydrofobita

##### Použití

- součást sanačního omítkového systému Baurex-dle WTA a Baurex –N SMS
- umožňuje zadržet bodový tlak vody (až do 5 barů) a rozložit ho na klasickou vzlinající vlhkost
- umožní vyzrání sanační omítky při zamezení vniku solí a tím i vlhkosti ze sanovaného podkladu
- slouží jako nátěr pro všechny druhy zdiva pod úrovní terénu a jako přemostění mezi podlahou a stěnou do výše 15-20 cm
- určen pro zdivo trvale a extrémně poškozené vlhkostí a solemi pro vnitřní i venkovní použití
- aplikuje se na vyrovnaný podklad

#### 5. Klinosan – klinoptiolitová stěrka

Klinosan je jedinečný svou schopností velmi účinně zcela pohlcovat, nebo podstatně redukovat širokou skupinu látek označovaných jako AOX - halogenované organické sloučeniny, což jsou karcinogenní a toxické látky vznikající lidskou činností. Dalším významným funkčním faktorem Klinosanu je omezení metabolické aktivity mikroorganismů, čili schopnost velmi výrazně omezit podmínky pro vznik, nebo prosperitu archebakterií a bakterií, ale také plísní, kvasinek, řas a prvoků. V neposlední řadě vykazuje Klinosan vysokou termostabilitu při schopnosti vázat ve své struktuře plyny, včetně vodní páry, aniž by to ovlivnilo jeho povrchovou teplotu, což v interiéru přispívá k příjemnému a zdravému mikroklimatu. Vysoká objemová hmotnost Klinosanu také zlepšuje akustické vlastnosti místností. 80% Klinosanu tvoří mechanotermicky aktivovaný nerost klinoptiolit, 20% - hydraulické pojivo na bázi románského cementu a přísada pro zlepšení zpracovatelnosti

## 6. Baurex - SAN

Jednovrstvá, jednokomponentní, hydrofilní jádrová sanační omítka s tepelně-izolačními a sušícími účinky na bázi hydraulického vápna

### Popis výrobku, vlastnosti

Sanační omítka Baurex-SAN je hotová směs, která po smíchání s vodou vytváří velmi plastickou maltu, která slouží k zajištění nejen sanačních, ale také tepelně izolačních vlastností. Zvyšuje tak teplotu povrchu sanační omítky a přirozeným způsobem odolává riziku kondenzační vlhkosti. Je vhodná pro použití ve vnějším i vnitřním prostředí. Malta se může nanášet jako jádrová v jedné vrstvě max. 40 mm, případně ve struktuře prostřík a následně jádrová omítka. Poskytuje ochranu budovy před atmosférickými vlivy. Díky svým hydrofilním a dodatečně i hydrofobním a paropropustným vlastnostem pomáhá včas řešit důsledky vlhkosti, čímž zamezuje vzniku plísní na povrchu stěn a uvnitř konstrukce se vytváří zdravé a bezpečné prostředí.

Hydrofobitu je možné volit dodatečně pomocí hydrofobizačního nátěru *Baurex-Hydro*. Po povrchové hydrofobizaci přípravkem *Baurex-Hydro* je omítka Baurex-SAN použitelná jako jednokomponentní sanační hydrofobní malta. Na rozdíl od běžných sanačních omítek mají tyto omítky zvýšenou odolnost proti degradačním účinkům solí.

## 7. BORNIT-silikátová hydroizolace Dichtungsschlämme:

Výrobek BORNIT-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 povlaky se vyznačují vysokou pevností a odolností proti chemickým a mechanickým vlivům. Výrobek BORNIT-silikátová hydroizolace neobsahuje sodu (uhličitan sodný) a chloridy.

### Použití

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

### **Užitek**

- na zaspárované zdivo není třeba nanášet omítku
- nevytváří žádné švy a spoje jako folie a izolační pásy
- hospodárný s ohledem na nízké nároky na nářadí a provádění
- ekologický výrobek, neobsahuje rozpouštědla

### **8. BORNIT- bežešvá bitumenová stěrková hydroizolace 1K Fix:**

Výrobek BORNIT- Profidicht 1K Fix je vysoce kvalitní, jednosložková hydroizolační stěrka z modifikovaného asfaltu (KMB), plněná pěnovým polystyrenem.

Výrobek se vyznačuje zvláště rychlou odolností proti dešti a rychlým prosycháním. S ohledem na vysoký obsah pevných částic je výrobek zvláště úsporný, protože vyschnutím ztrácí pouze 10% hmotnosti. Výrobek BORNIT- Profidicht 1K Fix neobsahuje rozpouštědla a je výrobkem ekologickým.

Po proschnutí je nanesená vrstva vysoce flexibilní, eliminuje trhliny a vytváří vodotěsnou hydroizolaci základů (stavebních částí pod povrchem terénu), která je odolná proti agresivním látkám obsaženým v zemině.

Výrobek BORNIT- Profidicht 1K Fix byl odzkoušován dle odstavců 4, 5 a 6 normy DIN 18195 (vydané 2000-8) a odpovídá platným ustanovením pro hydroizolační asfaltové stěrky.

### **Použití**

Výrobek BORNIT-Profidicht 1K Fix se používá k vytváření vnějších, trvalých, pružných hydroizolací stavebních částí pod úrovní terénu. A to nástřikem nebo nanášením hladítkem. Může být použit na svislé i vodorovné plochy.

Výrobek BORNIT-Profidicht 1K Fix může být použit jako tzv. mezivrstva -hydroizolační stěrka na podlahových deskách, na balkonech a terasách (pod potěr, nebo mazaninu) a k lepení izolačních desek z tvrdé pěny na asfaltové a minerální podklady pod úrovní terénu.

### **Užitek**

- dochází zvláště rychle k odolnosti proti dešti a rychle prosychá (srovnatelně s výrobkem 2K-Dickbeschichtung)
- je úsporný při použití s ohledem na úbytek pouhých 10% po zaschnutí
- snadno se na podklad nanáší ať stěrkováním, nebo nástřikem
- je vysoce elastický vlivem modifikátoru a pěnového polystyrénu

- je ihned zpracovatelný, bez potřebného míchání
  - po zaschnutí je vodotěsný a je schopen překlenout trhliny v podkladu
  - na plně zaspárované zdivo není třeba nanášet omítku
  - lepí izolační desky na beton, zdivo a vytvrzené hydroizolační vrstvy z asfaltových stěrek
- šetří životní prostředí, protože neobsahuje rozpouštědla

## **9. BORNIT – impregnační nátěr (Dicosil 305)**

### **Charakteristika**

Výrobek BORNIT-impregnační nátěr je vodouředitelný, bezrozpouštědlový fasádní impregnační prostředek. Tímto výrobkem mohou být hydrofobizovány minerální podklady, které mají dobrou nasákavost, jako jsou např. cihly, omítky, plynobeton, apod.

### **Oblasti použití**

Výrobek BORNIT-impregnační nátěr je též vhodný jako hydrofobizační přísada do vodou ředitelných nátěrových systémů (doporučuje se předem odzkoušet). Mimo to bylo docíleno dobrých výsledků s jeho použitím v průmyslové výrobě stavebních materiálů, např. střešních tašek. Zvláštní předností je, že výrobek neobsahuje rozpouštědlo, takže může být používán i v interiérech.

- je ihned zpracovatelný, bez potřebného míchání
  - po zaschnutí je vodotěsný a je schopen překlenout trhliny v podkladu
  - na plně zaspárované zdivo není třeba nanášet omítku
  - lepí izolační desky na beton, zdivo a vytvrzené hydroizolační vrstvy z asfaltových stěrek
- šetří životní prostředí, protože neobsahuje rozpouštědla

## **9. BORNIT – impregnační nátěr (Dicosil 305)**

### **Charakteristika**

Výrobek BORNIT-impregnační nátěr je vodouředitelný, bezrozpouštědlový fasádní impregnační prostředek. Tímto výrobkem mohou být hydrofobizovány minerální podklady, které mají dobrou nasákavost, jako jsou např. cihly, omítky, plynobeton, apod.

### **Oblasti použití**

Výrobek BORNIT-impregnační nátěr je též vhodný jako hydrofobizační přísada do vodou ředitelných nátěrových systémů (doporučuje se předem odzkoušet). Mimo to bylo docíleno dobrých výsledků s jeho použitím v průmyslové výrobě stavebních materiálů, např. Střešních tašek. Zvláštní předností je, že výrobek neobsahuje rozpouštědlo, takže může být používán i v interiérech.