



Návrh sanačních opatření proti vlhkosti č. 264/22/M:

Dodavatel má autorizaci WTA – Vědeckotechnické společnosti pro sanaci staveb a péči o památky

Dodavatel: DRYMAT.CZ s. r. o.
Sídlo: Rabštejnská Lhota 147, 537 01 Chrudim
Provozovna: Václavská 180, 537 01 Chrudim
IČ: 288 19 390, DIČ: CZ 288 19 390
Zastoupená: Ivonou Jeřábkovou, jednatelkou
Telefon: 603 575 633, mail: info@drymat.cz
Zpracoval: Ing. Martin Jeřábek, tel.: 775 637 729, mail: jerabek@drymat.cz
Zákazník: Atelier SECCO, s.r.o., Šárecká 1071/48, Praha 6
tel: 723 465 775 E-mail: sedlar@ateliersecco.cz

Podklady pro zpracování návrhu:

- Poskytnutá dokumentace objektu – půdorys 1. PP, 1. NP, řezy objektem.
- Prohlídka objektu, vlhkostní průzkum, odběr vzorků zdiva provedený dne 6.9.2022.

Objekty prohlídky: Libušina 785/6 a 593/8, Ostrava





Na základě provedeného ohledání budovy dne: 6. 9. 2022, byl proveden průzkum vlhkosti a salinity v interiéru a exteriéru objektu a charakteristika stávajícího stavu stavebních konstrukcí z hlediska vlhkosti.

V objektu bylo provedeno plošné měření hmotnostního stavu vlhkosti obvodového a vnitřního nosného zdiva diagnostickým přístrojem pro měření vlhkosti stavebních materiálů **MOIST 350 B** do hloubky 350 mm. Výsledky shrnuje níže uvedená tabulka. Jednotlivá měření jsou dále součástí přílohy jako samostatné listy včetně grafických vyobrazení průběhu vlhkosti v jednotlivých měřených úsecích. Jednotlivá měření jsou dále zakreslena do přiložených půdorysů vlhkostního průzkumu v 1. NP a 1. PP.

Měření	M1 – 1. PP Libušina 785/6 – viz. zakreslení do půdorysu	M2 – 1. PP Libušina 785/6 – viz. zakreslení do půdorysu	M3 – 1. PP Libušina 785/6 – viz. zakreslení do půdorysu	M4 – 1. PP Libušina 785/6 – viz. zakreslení do půdorysu	M5 – 1. NP Libušina 593/8 – viz. zakreslení do půdorysu	M6 – 1. NP Libušina 593/8 – viz. zakreslení do půdorysu
Průměrná vlhkost	10,5 % hm.	9,5 % hm.	6,9 % hm.	8,1 % hm.	6,2 % hm.	6,8 % hm.
Minimální vlhkost	0,2 % hm.	0,7 % hm.	1,2 % hm.	2,0 % hm.	0,3 % hm.	1,1 % hm.
Maximální vlhkost	24,9 % hm.	23,0 % hm.	13,7 % hm.	21,6 % hm.	16,6 % hm.	20,2 % hm.

Měření	M7 – 1. NP Libušina 593/8 – viz. zakreslení do půdorysu	M8 – 1. NP Libušina 593/8 – viz. zakreslení do půdorysu	M9 – 1. PP Libušina 593/8 – viz. zakreslení do půdorysu	M10 – 1. PP Libušina 593/8 – viz. zakreslení do půdorysu	M11 – 1. PP Libušina 593/8 – viz. zakreslení do půdorysu	M12 – 1. PP Libušina 593/8 – viz. zakreslení do půdorysu
Průměrná vlhkost	8,5 % hm.	6,9 % hm.	15,5 % hm.	10,3 % hm.	9,1 % hm.	10,5 % hm.
Minimální vlhkost	1,8 % hm.	1,7 % hm.	0,1 % hm.	0,1 % hm.	0,2 % hm.	0,1 % hm.
Maximální vlhkost	22,2 % hm.	23,6 % hm.	26,1 % hm.	24,4 % hm.	23,2 % hm.	24,8 % hm.



HODNOCENÍ VLHKOSTI STAVEBNÍCH KONSTRUKCÍ (dle ČSN P 73 0610 – „Hydroizolace staveb, sanace vlhkého zdiva – Základní ustanovení):

KATEGORIE	HMOTNOSTNÍ VLHKOST	KATEGORIE VLHKOSTI KONSTRUKCE
I	0,0 - 5,0%	vlhkost nízká
II	>5,0 - 7,5%	vlhkost zvýšená
III	>7,5 - 10,0%	vlhkost vysoká
IV	>10,0%	vlhkost velmi vysoká

Dále bylo v jednotlivých místnostech 1. PP a 1. NP a v exteriéru provedeno orientační měření relativní vlhkosti vzduchu a teploty vnitřního a venkovního prostředí. Měření byla prováděna přístrojem TROTEC T-260. Výsledky shrnují tabulky níže.

Měření 1.PP Libušina 785/6	Místnost sklep 001	Místnost sklep 003	Místnost sklep 004	Místnost sklep 005	Místnost sklep 006
Relativní vlhkost	61,3 %	65,9 %	62,1 %	64,2 %	63,4 %
Teplota	19,6 °C	19,2 °C	18,9 °C	19,1 °C	19,5 °C

Měření 1.NP Libušina 593/8	Místnost 1. NP hlavní chodba	Místnost 1. NP u schodiště	Místnost 1. NP zadní místnost
Relativní vlhkost	55,7 %	58,7 %	60,5 %
Teplota	21,7 °C	21,6 °C	21,3 °C

Měření 1.PP Libušina 593/8	Místnost sklep 007	Místnost sklep 007	Místnost sklep 008	Místnost sklep 009	Místnost sklep 012	Místnost sklep 013
Relativní vlhkost	58,7 %	67,9 %	69,2 %	65,1 %	65,2 %	63,4 %
Teplota	21,6 °C	18,2 °C	17,4 °C	18,1 °C	18,8 °C	19,0 °C



Měření exteriér	Exteriér dvůr
Relativní vlhkost	53,7 %
Teplota	21,8 °C

**HODNOCENÍ VLHKOSTI VZDUCHU VE VNITŘNÍM PROSTŘEDÍ BUDOV (dle ČSN
P 73 0610 – „Hydroizolace staveb, sanace vlhkého zdiva – Základní ustanovení):**

RELATIVNÍ VLHKOST VZDUCHU V (%)	VLHKOSTNÍ KLIMA VNITŘNÍHO PROSTORU
< 50	SUCHÉ
50 – 60	NORMÁLNÍ
60 – 75	VLHKÉ
> 75	MOKRÉ

Odběr vzorků zdiva – salinita

Ke zjištění míry zasolení zdiva bylo odebráno celkem šest vzorků z ložných spár zdiva. Tyto vzorky byly odeslány do akreditované laboratoře.

Vzorky byly odebrány v interiérové části 1.PP a 1. NP a jako referenční materiál byla odebrána ložná malta zdiva, resp. směsný vzorek zdiva a ložné malty. Z těchto vzorků byla laboratorně určena referenční salinita zdiva.

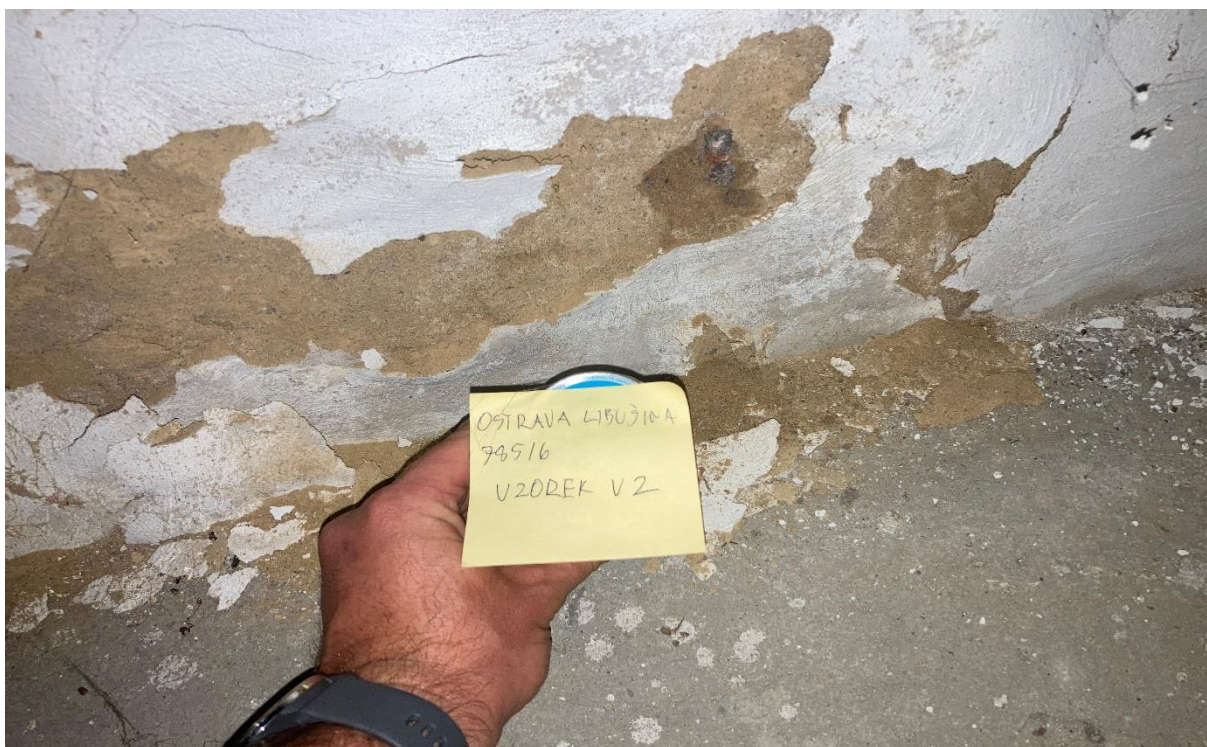
Odebrané vzorky byly podrobeny laboratorní analýze za účelem zjištění množství a druhu vodorozpustných solí. Vodorozpustné soli byly zkoumány u vzorku z hloubky 20mm pod lícem zdiva. Výsledky jsou stanoveny v % hmotnostních. Anionty solí byly stanoveny iontovou chromatografií ve vodném extraktu. Směrodatná odchylka výsledků nepřesahuje 0,05 %.



Vzorek V1 – 1. PP Libušina 785/6 – viz. zakreslení do půdorysu.



Vzorek V2 – 1. PP Libušina 785/6 – viz. zakreslení do půdorysu.

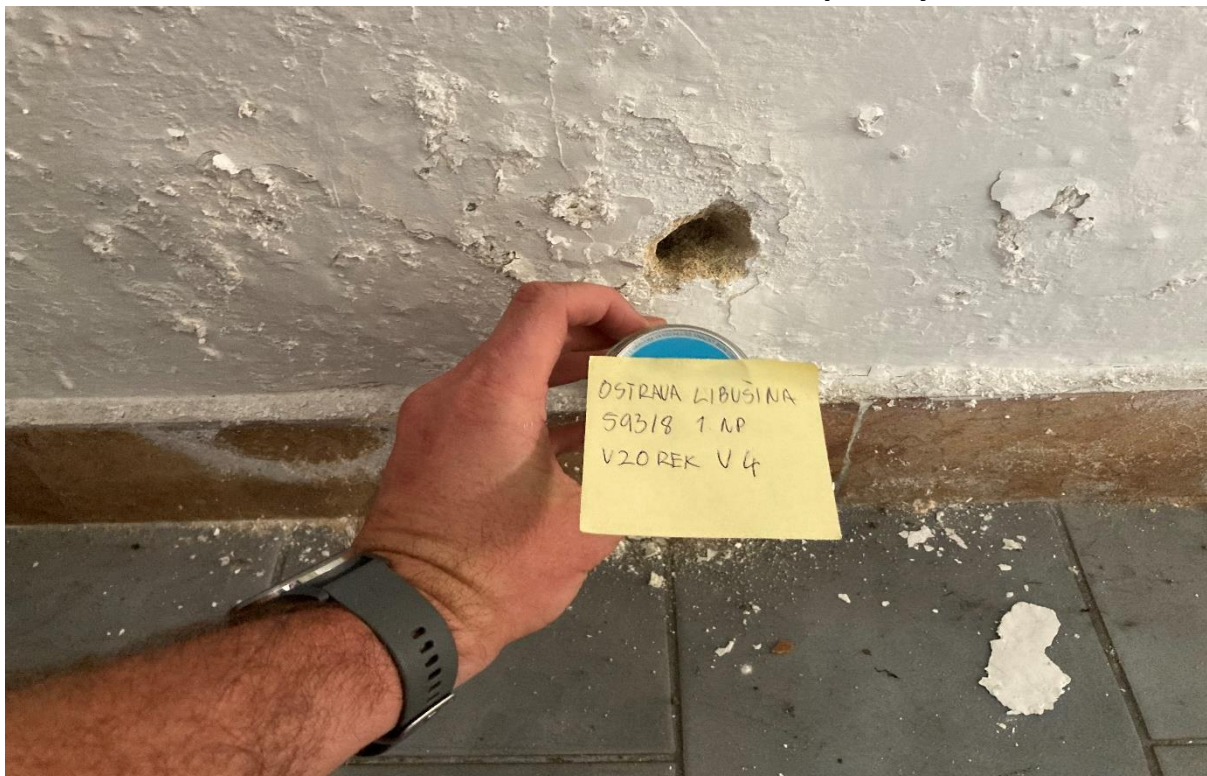




Vzorek V3 – 1. NP Libušina 593/8 – viz. zakreslení do půdorysu.

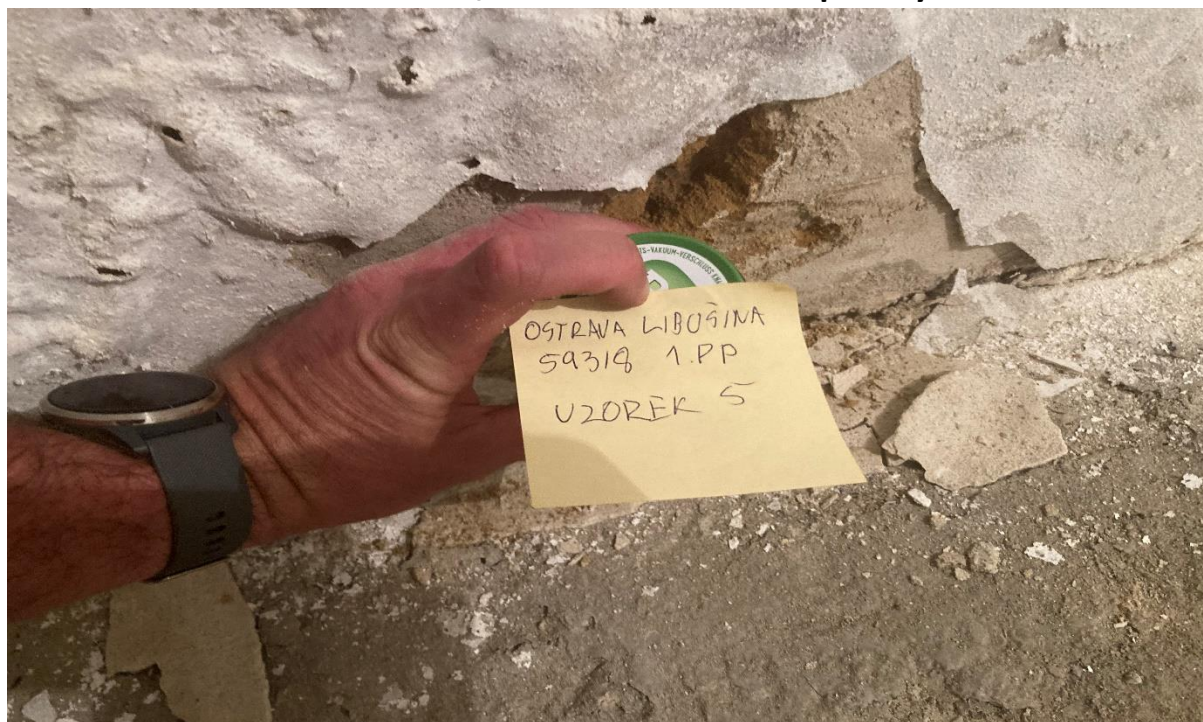


Vzorek V4 – 1. NP Libušina 593/8 – viz. zakreslení do půdorysu.





Vzorek V5 – 1. PP Libušina 593/8 – viz. zakreslení do půdorysu.



Vzorek V6 – 1. PP Libušina 593/8 – viz. zakreslení do půdorysu.





Výsledky laboratorních rozborů shrnuje následující tabulka:

Obsah solí (mg/g)	V1	V2	V3	V4	V5	V6
Sírany	9,34	10,2	8,73	10,7	5,06	7,69
Chloridy	0,654	0,278	0,647	0,056	0,048	0,046
Dusičnany	1,34	0,199	0,525	0,59	0,268	0,216

Pozn.: Barevné označení odpovídá stupni zasolení dle níže uvedené tabulky.

Tabulka klasifikace salinity zdiva (viz. ČSN P 73 0610 – Hydroizolace staveb, sanace vlhkého zdiva, základní ustanovení).

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

Z provedených laboratorních rozborů vzorků vyplývá následující: úroveň zasolení byla v odebraných vzorcích naměřena zvýšená u hodnot síranů. Sírany bývají součástí stavebních materiálů a po jejich rozpuštění ve vodě dochází k jejich vyluhování. Hodnoty chloridů byly u všech odebraných vzorků naměřeny na nízké úrovni. Hlavním zdrojem chloridů je posyp chodníků posypovou solí během zimního období a poté zasakování spolu s roztátým sněhem do zdiva, postupem času se množství chloridů ve zdivu zvyšuje. Hodnoty dusičnanů byly u vzorku V1 naměřeny zvýšené a u ostatních vzorků byly naměřeny nízké. Dusičnany mají nejčastěji biologický původ, vznikají v důsledku rozkladu organických látek. Velmi vysoké hodnoty mohou poukazovat na porušenou odpadní kanalizaci.

Dle hodnot zasolení zdiva byl systém sanačních omítek navržen pro střední až vysoké zasolení včetně tzv. ukládací vrstvy sanační omítky, která má za úkol po provedené sanaci ukládat zbytkové soli, aniž by se projevíly negativně v interiéru a exteriéru objektu.

Robustnost vrstev sanačních omítek je volena dle zjištěných sond a vzhledem ke zjištěným hodnotám zasolení původního zdiva a omítek. Dle směrnice WTA 2-2-91 „Sanační omítkové systémy – Sanierputzsysteme“ byl navržen vícevrstvý sanační omítkový systém s minimální doporučenou tloušťkou souvrství sanační omítky 2,0 cm. Podrobnější popis navrženého sanačního omítkového souvrství je uveden níže v této zprávě.



Dotace vlhkosti do konstrukcí poruchami hydroizolace s sebou přináší i vlivy vodorozpustných solí. Při jejich krystalizaci, nebo při přeměně skupenství vody, dochází ke zvětšení objemu materiálů. Vzniklé tlaky rozrušující omítku i lícové zdivo dosahují velmi vysokých hodnot. Některé soli pronikají do struktury materiálů z atmosféry, jiné bývají obsaženy také v některých stavebních materiálech (sírany). Vodorozpustné dusičnany mají převážně biologický původ a škodlivé chloridy mají ve většině případů souvislost s použitím posypových solí na přilehlých komunikacích. Působením vlhkosti se vodorozpustné soli vyluhují a usazují v povrchových vrstvách.

Poznámky z ohledání současného stavu:

Skutečnosti zjištěné průzkumem – příčiny vlhnutí stavby:

Izolace stavby:

- Domu kompletně chybí vodorovná bariéra proti vztlínající vlhkosti v obvodových a vnitřních nosných konstrukcích v úrovni spodní stavby suterénu. Vztlínající zemní vlhkost proniká z podzákladí do zdiva suterénního (postiženo je jak obvodové, tak také veškeré vnitřní zdivo suterénu). Vztlínající vlhkost spolu s prosakující vodou od přilehlé zeminy do obvodových stěn lze označit za hlavní příčinu dlouhodobého vlhnutí obvodového a vnitřního zdiva objektu.
- V nepodsklepených prostorách 1. NP objektu Libušina 593/8 dochází též ke vztlínání vlhkosti, které se projevuje na stěnách odlupujícím se nátěrem a mírnými, místy i rozsáhlejšími, vlhkostními defekty na omítkách (hlavně u hlavního vchodu). Obvodové zdivo nepodsklepených prostor 1. NP objektu Libušina 593/8 směrem do dvorního traktu je postiženo vyšší vlhkostí také z důvodu provedení kontaktního zateplovacího systému na venkovním plášti budovy, a tudíž nemožnosti odparu vodních par ze zdiva do exteriéru. To má za následek zvýšené projevy vlhkosti v interiéru.
- Obvodové zdivo suterénu nemá vytvořenou funkční svislou hydroizolaci proti pronikání vlhkosti do zdiva z boku od přilehlé zeminy. Zdivo pod úrovní okolního terénu je vystaveno působení vlhkosti vztlínající z podzákladí objektu a vlhkosti pronikající do zdiva pod úrovní terénu z boku od přilehlé zeminy. Vlhkost pronikající do zdiva z boku od přilehlé zeminy je do značné míry závislá na vydatnosti dešťových srážek. Absence svislé hydroizolace se projevuje hlavně na suterénním zdivu směrem do dvora. Směrem do ulice je jakožto povrch chodníku proveden asfaltový kryt, který brání vsakování srážkových vod do obvodového zdiva suterénu a voda po něm odtéká mimo objekt. Z tohoto důvodu je hlavní podíl naměřené vlhkosti na obvodových stěnách suterénu směrem do ulice přičítán kapilárnímu vztlínání, a nikoliv vsakování srážkových vod do zdiva z boku. Na druhé straně u obvodového zdiva směrem do dvora je větší podíl průniku vlhkosti do zdiva z boku od přilehlé zeminy.
- Vyšší vlhkost stěn umocňují obecně v prostorách 1. NP i 1. PP pro vodní páru špatně prodyšné materiály jako akrylátové nátěry, keramické obklady stěn, možné neprovětrávané předstěny a dozdivky a další.



Širší vztahy a okolní prostředí:

- Složení půdních vrstev a propustnost zeminy není známa. Je pravděpodobný výskyt zvýšené koncentrace stavebně škodlivých ve vodě rozpustných solí, které pronikají spolu se vztlínající vlhkostí do zdiva.
- Úroveň spodní vody není přesně známa. Suterén však dle provedených měření a vizuální prohlídky nevykazuje žádné známky působení spodní, nebo tlakové vody. Relativní blízkost dvou vodních toků – Ostravice a Odry může znamenat vyšší hladinu spodní vody pod objektem, která pak umocňuje kapilární vztlínání vlhkosti zdivem. V suterénu objektu Libušina 593/8 se nachází revizní šachta, která je na dně zasypána štěrkem. Je tedy možné, že se v minulosti při zvednutí hladin okolních řek dostane spodní voda k blízkosti základů. V době prohlídky však byla jímka suchá.
- Dům stojí na relativně rovinném pozemku. Nedochází zde k zátokům srážkových vod od nevhodně spádovaného terénu, nebo po svahu k patě zdiva.

Poruchy konstrukcí a instalací:

- Soklové partie fasády zejména z uliční strany jsou degradované. Hlavním důvodem degradace soklových partií je nadměrná vlhkost zdiva pod soklovou fasádou, způsobená vztlínáním vlhkosti od silně zavlhlého obvodového zdiva suterénních prostor. Dalším zdrojem postupné degradace soklové partie je odstříkující voda, která se odráží od asfaltu chodníku při deštích a přivlhčuje spodní okraj soklové partie obvodového zdiva. Nadměrná vlhkost a střídání zmrazovacích cyklů v zimním období jsou hlavními činiteli, kteří způsobují destrukci soklové fasády objektu.
- Omítkové vrstvy jsou lokálně zasoleny. Soli obsažené a rozpuštěné ve vodě způsobují svou krystalizací ve zdivu značné tlaky, které vedou k destrukci omítek a následně i samotných zdících prvků. Soli vykrystalizované na omítkách na sebe navíc vážou vzdušnou vlhkost a způsobují tak další dodatečné vlhnutí zejména povrchových úprav zdiva – omítek. Omítky bude nutno oklepat do předepsaných výšek.
- Doporučuji prověřit veškeré okapové svody kamerovými zkouškami a zkontrolovat jejich řádné napojení a zaústění na dešťovou kanalizaci. Okapové svody mohou být výraznou lokální příčinou vlhkostních defektů obvodového zdiva suterénu objektu. Svody je proto nutné pravidelně kontrolovat a čistit.

Vnitřní prostředí:

- Pro zlepšení odpařování vlhkosti ze zdiva po aplikaci hlavních sanačních technologií je nezbytný prvek zajištění pravidelného a účinného větrání sanovaných prostor.
- V minulosti došlo v některých suterénech k zazdění, případně zaslepení původních větracích oken. Tyto průduchy doporučuji zpřístupnit a obnovit, aby bylo možno suterény větrat co nejlépe přirozeným způsobem.
- Suterény obecně vykazují nadměrnou relativní vlhkost vzduchu, může zde docházet ke kondenzaci vodní páry na povrchu stěn a předmětů uskladněných ve sklepech. To může vést až k růstu plísní a značnému zhoršení podmínek užívání těchto sklepů.



- Je nutno v průběhu sanace, ale i po provedené sanaci pravidelně větrat. Relativní vlhkost vzduchu v interiérech všech suterénů by se měla pohybovat v intervalu 50 – 60 %. V případě uskladnění písemností by měla být vlhkost vzduchu regulována automatickým systémem řízeného větrání a sledována za pomoci čidel na relativní vlhkost vzduchu. V případě uskladnění písemností by relativní vlhkost vzduchu neměla překračovat hodnotu 60 % (ideální je 50 – 55 %).
- Zařizovací předměty a skladované předměty v suterénech by neměly být přímo u vlhkých stěn, ale měla by být dodržena mezera alespoň 15 cm. Jednotlivé suterény by neměly být hermeticky uzavřeny a odděleny od dalších prostor, pokud zde chybí větrací okénko. Vhodné je provedení větracích otvorů skrze konstrukce, případně skrz dveře.

Závěr z prohlídky a měření:

Všeobecně lze konstatovat, že objekt se nachází ve stavu, kdy je nutné vzhledem k okolnostem a vlhkostní problematice obvodových a vnitřních konstrukcí objektu (absence vodorovné a svislé hydroizolace a další problémy vypsané výše) řešit a doplnit tento stav, aby nedocházelo ke zhoršování celkového stavu budovy. Níže popsany systém sanačních opatření řeší jednak příčiny nadměrné vlhkosti zdiva, tak také následky. Systém sanačních opatření je navržen tak, aby byl na objektu vytvořen komplexní soubor opatření, který přednostně odstraňuje příčiny, a nikoliv jen důsledky vlhnutí stavby.

Specifikace rozsahu sanace vlhkého zdiva:

Projekt sanace vlhkého zdiva je zpracován na základě požadavku investora na dopracování způsobu odvlhčení stavby vzhledem k vlhkostní problematice objektu a lepší využití suterénních prostor. Sanační opatření jsou navržena zejména v rozsahu odstranění všech zdrojů vlhnutí objektu. Navržená opatření se týkají jak exteriéru objektu, tak také interiéru suterénních prostor a části prostor 1. NP.

Sanační práce v exteriéru jsou navrženy zejména v rozsahu vytvoření funkční svislé hydroizolace obvodového zdiva domu směrem do dvora. Dále bude obvodové zdivo celého půdorysu suterénu objektu zajištěno proti vztlínající zemní vlhkosti instalací systému aktivní drátové elektroosmózy.

Práce v interiéru jsou pak navrženy v rozsahu provedení injektáže proti vztlínající zemní vlhkosti a částečně proti vlhkosti působící na zdivo z boku od přilehlé zeminy na části vnitřního zdiva 1. PP a 1. NP. Tyto injektáže budou přestěrkovány pásem hydroizolační stěrky a počítá se také s výměnou omítek za omítky sanační.

Cílem tohoto návrhu je zejména odstranění vztlínání vlhkosti a vlhkosti pronikající do zdiva z boku od přilehlé zeminy u obvodového a vnitřního zdiva objektu, výrazné snížení vlhkosti v suterénu, vysoušení a odvlhčení zdiva a jeho dlouhodobé udržení v suchém stavu tak, aby se zde dlouhodobě nevyskytovaly defekty spojené s nadměrnou vlhkostí zdiva. Cílem je rovněž podstatné zlepšení užitných vlastností daných prostor.



Kombinací níže pospaných sanačních technologií a postupů bude na objektu vytvořen komplexní hydroizolační systém, který je nastaven velice robustně a svým rozsahem pokrývají valnou většinu zdrojů vlhnutí spodní stavby objektu.

Návrh sanace:

Návrh sanace vlhkosti je předpokladem ochrany budovy před dalším poškozením vlivem vztlínavé zemní vlhkosti a jejich důsledků (degradace základového zdiva, opadávání omítek, tvorba plísní ad.).

Všeobecné principy sanace vlhkého zdiva

Pod pojmem sanace vlhkého zdiva se míní dosažení výrazného a trvalého snížení vlhkosti v podzemním i nadzemním zdivu s dlouhodobou životností, které bylo dlouhodobě namáháno účinky zemní vlhkosti, povrchovou a srážkovou vodou v nejrůznější formě.

K sanacím je nutné přistupovat způsobem, aby kombinací hydroizolačních technologií a postupů došlo **přednostně k odstranění příčin zavlhnutí** a teprve v návaznosti řešit důsledky zavlhnutí.

Návrh sanačních opatření je upraven dle ČSN P 73 0610 Hydroizolace staveb-Sanace vlhkého zdiva – Základní ustanovení a souvisejícími směrnici WTA.

Podle použitého hydroizolačního a vysoušecího principu se sanační metody dělí na přímé a nepřímé.

Metody přímé patří k nim mechanické způsoby jako vkládané hydroizolace do strojně nebo ručně proříznuté spáry nebo do probouraných otvorů, dále narážení nerezových plechů do ložné spáry cihelných konstrukcí, dále vytvoření infuzní clony chemickou injektáží (tlakově i beztlakově), aktivní elektroosmotické technologie a vzduchoizolační systémy.

Metody nepřímé napomáhají snížení namáhání konstrukcí vlhkostí. Jejich princip spočívá např. 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 vodonerozpustných clon v okolí objektu, sanační omítkové systémy aj.



Po zvážení a vyhodnocení všech podmínek stavu objektu a po zvážení předností a nedostatků jednotlivých sanačních technologií a postupů bude sanace výše uvedeného objektu **řešena pomocí následujících technologií a postupů:**

Hlavní sanační technologie – sanace příčin nadměrné vlhkosti zdiva 1. PP a 1.

NP – exteriér + obvodové zdivo suterénních prostor:

- Provedení odkopů s realizací dodatečné vertikální hydroizolace zdiva do dvora:

Všeobecný princip spočívá ve vložení hydroizolace a ochranné nopové folie do výkopu podél základového a nadzákladového zdiva, která zajišťuje oddělení části zdiva od kontaktu se zemínou a brání tak vnikání vlhkosti z přilehlého pórovitého prostředí.

Z vnějších stran objektu bude proveden odkop terénu s realizací dodatečné vertikální (rubové) izolace systémem flexibilních polymery modifikovaných hydroizolačních stěrky na podrovnané zdivo. Hydroizolace bude chráněna extrudovaným polystyrenem a systémovou nopovou folií. Výkop bude po ukončení izolačních prací zahutněn materiálem bez hrubých částic a nečistot. Hutnění bude probíhat postupně po cca 20 cm. K hutnění bude přednostně využita vytěžená zemina z okolí objektu.

- Kolem objektu bude proveden odkop zeminy do hloubky cca 170 cm od úrovně dlažby ve dvoře. Odkop bude mít šířku v průměru 90 - 100 cm.

- Obvodové zdivo bude ze strany odkopu očištěno, vyrovnáno a bude zde aplikována kombinovaná hydroizolační stěrka Remmers MB2K ve třech vrstvách o celkové tloušťce 3 mm. Dále bude aplikován extrudovaný polystyren 50 mm, nopová folie nopy směrem od zdiva s nakaširovanou geotextilií 300g/m². Hydroizolace bude vytažena cca 30 cm nad úroveň současné dlažby dvora. Předpokládá se oklepání současné omítky v pásu soklové partie zdiva do výšky 30 cm od úrovně dlažby. V úrovni těsně pod dlažbou bude provedena systémové profilová lišta přes horní okraj extrudovaného polystyrenu a nopové folie pro zamezení zátoku srážkových vod za tyto izolační vrstvy. Kotvení lišty do zdiva přes hydroizolační stěrku bude muset být ošetřeno. Každý vrt před aplikací hmoždinky pro ukotvení lišty musí být vyplněn hydroizolační stěrkou a do živé stěrky pak nutno vpravit hmoždinku.

Následně bude zbytek výkopu zasypan vykopanou zemínou bez hrubých částic a zbytků stavebního materiálu. Hutnění po cca 20 cm. Zakreslení rozsahu odkopových a hydroizolačních prací viz. půdorys sanace 1. PP.

Povrch výkopu bude dořešen s celkovou koncepcí dvora objektu, který není předmětem tohoto sanačního návrhu. Nutná je úprava sklonu povrchu směrem od obvodového zdiva objektu a případné řešení odvodnění dvora.

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

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

- Odstranění veškerých lokálních zdrojů přivlhčování zdiva – zejména ucpaných okapových svodů, případně výměna poškozených kusů pod úrovní terénu a řádné napojení na odtokovou cestu do dešťové kanalizace.**- Doporučuji provést revizi veškerého kanalizačního vedení pod domem a v blízkém okolí domu inspekčním kamerovým systémem. Případně vyměnit poškozenou kanalizaci a zrevidovat ji, aby nedocházelo k jejímu ucпávání a také k zátokům splaškových a dešťových vod pod objekt, nebo v blízkosti objektu. Na revizi a případnou opravu kanalizace doporučuji oslovit specializovanou firmu zabývající se čištěním a opravami kanalizace.****- Instalace systému aktivní drátové elektroosmózy.**

Touto technologií bude řešena vlhkost vztlínající do obvodového zdiva suterénu z podzákladí objektu a také částečně vlhkost pronikající do zdiva z boků od přilehlé zeminy. Důležité je, že bude odvlhčováno zdivo v celém jeho profilu – tedy od úrovně instalace kladných elektrod (anod) z exteriéru a interiéru k úrovni instalace záporných elektrod (katod) do podzákladí objektu (pod úhlem 60° pod obvodové zdivo v 1. PP) (viz. popis technologie níže). Elektroosmózou bude řešeno obvodové zdivo obou suterénů.

Po osekání omítek bude kladná pásová elektroda instalována nad soklovou partii zdiva z uliční části, dále u zdiva společného s okolními domy bude instalována na obvodové zdivo z interiéru a u obvodového zdiva směrem do dvora bude instalována rovněž z exteriéru na soklové partii zdiva pod úroveň zateplovacího systému, případně dle dispozic. Záporné uzemňovací elektrody budou instalovány podél obvodového zdiva z interiéru. Katody budou navrtány u paty obvodového zdiva suterénu pod úhlem 60° pod obvodové zdivo objektu do podzákladí. Celý systém bude napojen na řídicí jednotky, které budou umístěny v interiéru dle zakreslení do půdorysu sanace a připojeny na elektrické zásuvky 220V/50 Hz.

- Elektroosmotická technologie slouží k zabránění příčin zemní vlhkosti. Tedy potlačuje kapilární vztlínání vody zdivem vlivem nefunkčních, nebo dožilých vodorovných hydroizolací spodní stavby objektu. Elektroosmóza nepůsobí proti tlakové vodě ani proti lokálním poruchám (poškozené dešťové svody, průsaky do podloží vlivem zatékání z přilehlých ploch).



Požadavky na řídicí jednotku a zabudované komponenty systému aktivní drátové elektroosmózy:

Systém aktivní drátové elektroosmózy musí splňovat požadavky normy ČSN P 73 0610 (hydroizolace staveb – sanace vlhkého zdiva – Základní ustanovení) a rakouské Ö-NORM 3355-2. Technologie musí být jednoznačně definována kladným a záporným pólem na zdivu a v podzákladí objektu, se současným napojením na zdroj elektrického proudu. Vyloučeny jsou technologie založené na magnetokinetických a elektrokinetických principech.

Řídicí jednotka systému aktivní drátové elektroosmózy musí mít integrovanou schopnost pulsace stejnosměrného elektrického pole (tzv. pulsní drátová elektroosmóza). Pulsní režim řídicí jednotky má konstantní parametry. Při frekvenci > 60 Hz střídá pulsující stejnosměrné elektrické pole s obdobím nečinnosti (přestávky) a o to v poměru 90 % zapnuto a 10 % času vypnuto (přestávka). V období nečinnosti (přestávky) dochází k pozastavení protékajícího proudu. Výhodou přerušení negativního napětového impulsu je, že se depolarizují elektrody, čímž je zaručena jejich podstatně delší životnost a dále udržení rovnovážné vlhkosti zdiva v souladu s normami ČSN P 73 0610 a rakouské Ö-NORM 3355-2.

Řídicí jednotka musí mít integrovaný datalogger pro sběr údajů o měrném odporu na elektrodách, množství protékajícího proudu v mA a hodnot napětí s následnou možností stažení dat z řídicí jednotky. Display jednotky musí zobrazovat stav provozních dní od spuštění systému, dále měrný odpor na elektrodových rozvodech, množství protékajícího proudu v mA a hodnotu napětí.

Dlouhodobou funkčnost aktivní drátové elektroosmózy podmiňuje kvalita použitých prvků zařízení a materiálů. Všechny použité materiály musí splňovat podmínky chemické, elektrochemické a biologické odolnosti, a zároveň musí co nejméně zvyšovat měrný elektrický odpor v soustavě elektrod. 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 odpor roste v čase. Pro aktivní komponenty aktivní drátové elektroosmózy je vyloučeno použití materiálů, které zvyšují měrný odpor na elektrodách - skleněná vlákna, elektricky vodivé plasty apod.



Hlavní sanační technologie – sanace příčin nadměrné vlhkosti zdiva 1. PP a 1. NP – interiér suterénních prostor, vnitřní a obvodové zdivo nepodsklepených částí 1. NP:

- Odstranění stávajících vlhkostí poškozených omítek a nevhodných úprav z hlediska vlhkosti v prostorech 1. PP a 1. NP.

Stávající poškozené a degradované omítky budou odstraněny. Zdivo bude dočištěno ocelovými kartáči včetně proškrábnutí spár. Je nezbytné ihned odvézt rumisko na skládku, aby nedošlo k sekundární kontaminaci stavebně škodlivými solemi. Současně budou odstraněny veškeré nevhodné stavební úpravy z hlediska vlhkosti aplikované na stávajících konstrukcích.

V 1. PP doporučuji oklepat veškeré povrchové úpravy ze zdiva na všech plochách, které jsou v současnosti omítnuty a které vykazují zjevné defekty způsobené vlhkostí – tedy solné výkvěty a vlhkostní mapy. Dále provést proškrábnutí spár do hloubky cca 1,5 – 2 cm a dále na zdivo aplikovat níže popsany systém sanačních omítek.

- Provedení dodatečné horizontální, svislé „oddělující“ a lokálně plošné izolace vnitřních svislých konstrukcí v 1.PP a 1.NP - technologie dodatečné izolace zdiva systémem tlakové injektáže směsí křemičitanů proti vztlínající a boční vlhkosti.

Jako hlavní technologie pro zamezení pronikání vztlínající vlhkosti a vlhkosti pronikající do zdiva z boků od přilehlé zeminy bude provedena dodatečná horizontální izolace stávajících vnitřních svislých konstrukcí (střední nosné stěny v 1.PP a obvodové a část vnitřního zdiva v části nepodsklepených prostor 1.NP – viz. půdorys sanace 1.PP a 1.NP), v kombinaci se svislou „oddělující“ dodatečnou injektáží (oddělení středních nosných stěn od obvodových ve styku s přilehlým pórovitým prostředím) a s plošnou injektáží konstrukcí, které nelze izolovat z venkovní strany odkopem a vykazují značnou vlhkost – středové stěny oddělující oba suterény a lokálně prostory u obou schodišť vedoucích z 1. NP do suterénu.

Technologie bude provedena na těchto místech:

Dodatečná horizontální izolace: Střední nosné stěny 1.PP z interiéru v úrovni těsně nad podlahou, obvodové zdivo a část vnitřního zdiva nepodsklepené části (viz. půdorys sanace 1. PP a 1. NP).

Dodatečná svislá „oddělující“ izolace: Oddělení středních nosných stěn od obvodových ve styku s přilehlým pórovitým prostředím v 1. PP, oddělení obvodových stěn v 1. PP, které navazují na okolní domy pro zamezení přemostění vlhkosti od těchto konstrukcí (viz. půdorys sanace 1. PP).

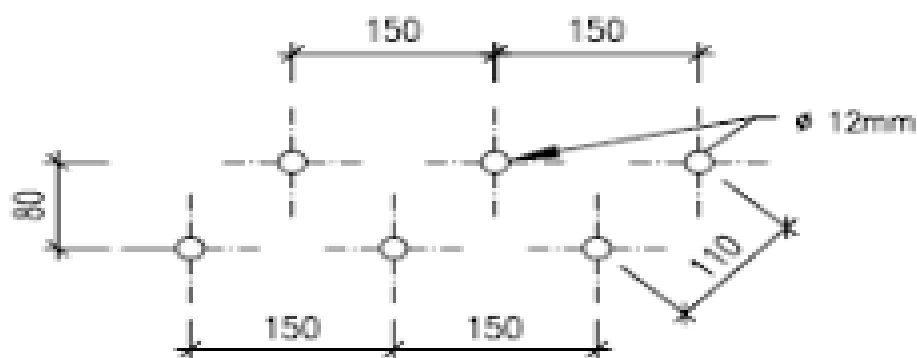


Dodatečná plošná izolace: Zejména střední nosné stěny v suterénu pod hlavní chodbou v 1. NP, které oddělují oba suterény a vykazují značnou vlhkost. Tyto konstrukce nelze odkopat z venkovní strany, ani k jejich odvlhčení využít jiné technologie. Dále se plošná injektáž týká prostorů u obou schodišť z 1. NP do suterénu – viz. půdorys sanace 1. PP.

Tuto technologii doporučuji použít vzhledem k tomu, že dodatečná izolace bude provedena do smíšeného zdiva v blízkosti základů (kámen cihla, nepravidelné spáry). Jedná se tlakovou injektáž směsí křemičitanů na principu zužování kapilár a jejich následné vnitřní hydrofobizace s trvale zpevňujícími účinky zdiva. Tato technologie je vhodná právě pro smíšené zdivo kamenné a cihelné, kdy je omezena nasákavost materiálu pro běžné injektážní roztoky na bázi krémů.

Chemické injektáže křemičitanovými roztoky se používají pro sanaci vlhkého zdiva, k dodatečnému vytvoření horizontální izolace a odstranění příčiny vnikání vlhkosti do objektu. Roztok křemičitanů má díky velmi nízké viskozitě schopnost proniknout i do kapilárního systému zdiva s velmi jemnou porézní strukturou, kde dochází ke zužování velmi jemných kapilár a k následné hydrofobizaci. Aplikují se tlakovou injektáží do předem vyvrtaných otvorů pod úhlem 15 – 30° v odstupu 15 cm do ošetřované zdi (až do 5 cm před protější stranu zdi). U horizontálních injektáží jsou vrty uspořádány do dvou řad nad sebou, přičemž jejich vzdálenost by měla být cca 8 cm, nebo dle dispozic zdiva. Před samotnou aplikací je nutné odstranit prach vzniklý při vrtání. Nároží a silné zdi (s tloušťkou zdi větší než 800 mm) by se měly, pokud možno, vrtat z obou stran. Vrtá-li se z obou stran, vrty musí být uspořádány vystřídaně (šachovnicově), a hloubka vrtů přesahuje střed zdi o 10 cm. U svislých oddělovacích injektážní je stejná struktura vrtů, pouze s rozdílem, že obě linie vrtů nejsou provedeny horizontálně, nýbrž vertikálně. U plošných injektáží budou pak vrty uspořádány v rastru s vzdáleností vrtů po 15 cm v celé ploše zdiva. Hloubka vrtů u plošné injektáže bude cca 50 cm a sklon cca 15°.

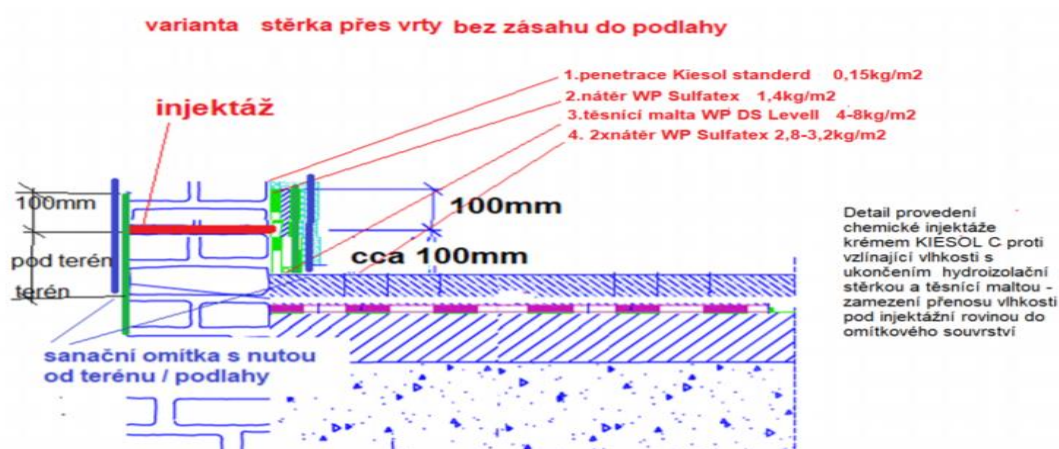
SCHÉMA ROZMÍSTĚNÍ VRTŮ:





- Provedení minerálních difusně propustných sulfátostálých hydroizolačních stěrek s antisanitračním a zpevňujícím mineralizačním přednástríkem a vyrovnávkou zdiva – hydroizolační pás přes linii injektáže o šířce 30 cm od úrovně podlahy v prostorách 1. PP a 1. NP přes injektážní linii (viz. schématický řez níže).

Na veškerém zdivu, kde bude prováděna dodatečná hydroizolace formou injektáže bude provedena skladba s difusně propustnou minerální sulfátostálou hydroizolační stěrkou, antisanitračním a zpevňujícím mineralizačním přednástríkem a vyrovnávkou zdiva těsnícím hydroizolačním tmelem.



Difusně propustná sulfátostálá stěrka – Remmes WP Sulfatex, WP DS Levell (Dichtspachtel):

Je součástí skladeb sanačních omítkových systémů, určených na stěny pod úrovní terénu (včetně těch, u kterých nelze provést dodatečné oddizolování). Jedná se o síranuvzdornou membránu, která propustí pouze molekulu vodní páry, ale i molekulu vody pro zajištění procesu sanace. Zásadně však působí jako membrána proti bodovému působení vody po tlakem (až 10 barů – 10 m vodního sloupce). Umožňuje sama o sobě proces vyžrání sanační omítky, jehož je součástí. Navíc stěny, které nelze dodatečně izolovat (např. pod úrovní terénu bez možnosti provedení odkopu a izolace z venkovní strany), umožňuje sanovat bez rizika kumulace nežádoucí vlhkosti pod nátěry difusně propustné stěrky.



Antisanitrační a zpevňující mineralizační přednástřík – Remmers Kiesol standart:

Po očištění zdiva od povrchových úprav a proškrábnutí spár se celoplošně provede antisanitrační a mineralizační přednástřík, který celoplošně zpevní zdivo před aplikací dalších vrstev skladby sanačních omítek. Tento nástřík jednak zpevní zdivo a dále vytváří pod aplikovanými vrstvami dočasně hydrofobní vrstvu, která po vyžrání navazujících vrstev postupně ztrácí účinek. Při ochraně zranění navazujících vrstev zabraňuje průniku všech stavebně škodlivých solí, které se mohou dostat do navazujících vrstev sanačního systému.

Skladba minerálních stěrek přes linii injektáže:

Stávající dočištěné zdivo ocelovými kartáči, proškrábnuté spáry

Antisanitrační a mineralizační přednástřík

Sanační podkladní omítka pod sulfátosátlou stěrku – vyrovnávka	do 5 mm
Difusně propustná sulfátostálá minerální hydroizolační stěrka (3 vrstvy)	3 mm
Sanační špric – adhézní můstek pro navazující sanační omítku – celoplošně	6 mm

- Provedení vnitřních minerálních difusně propustných sulfátostálých hydroizolačních stěrek s antisanitračním a zpevňujícím mineralizačním přednástříkem a vyrovnávkou zdiva – skladba na celou výšku stěn v suterénu na obvodovém zdivu směrem do ulice, dále na zdivu, kde bude prováděna plošná injektáž a na zdivu směrem do vjezdu na dvůr u objektu Libušina 785/6 (viz. zakreslení do půdorysu sanace 1. PP).

Ve výše uvedených prostorách suterénu bude pod vrchní jádrovou vrstvu sanačního omítkového systému provedena skladba vnitřních minerálních hydroizolačních stěrek s difusně propustnou minerální sulfátostálou hydroizolační stěrkou, antisanitračním a zpevňujícím mineralizačním přednástříkem a vyrovnávkou zdiva.

Hydroizolaci suterénu je třeba koncipovat k zamezení průsaků vody a vlhkosti do interiéru z přilehlého terénu. I když dle zjištěných informací se v suterénu nevyskytovala kapalná voda, doporučuji koncipovat skladbu se zvýšeným namáháním vody z negativní strany zdiva, jelikož vlhkostní podmínky v okolním podloží se mohou v čase měnit. Realizace hydroizolačního souvrství se provede z minerální sulfátodolné hydroizolační stěrky WP SULFATEX, jež dosahuje vysoké adheze k podkladu a dokáže odolat i působení negativního tlaku vody (na cihelném zdivu až 10 m v.s.). Systém se realizuje po provedené injektáži níže uvedeným souvrstvím. Výšku – horní linii této vertikální izolace zdiva je třeba provést min. 200mm nad osu injektáže a současně 200mm za osu svislých přechodů oddělujících obvodové zdivo od vnitřního. Na obvodových stěnách, přiléhajících k terénu, pak na celou jejich výšku.



Postup a vrstvy aplikovat po otlučení omítek a případného doplnění chybějícího zdiva, a to v tomto složení:

- Zdivo odpárovat minimálně 20mm hluboko, u kleneb odstranit pouze u nesoudržnou spárovou malty.
- Kontaktní penetrační, zpevňující a předběžně izolující můstek **KIESOL STANDARD** jako křemičitanová silikátová penetrace, ředit s vodou v poměru 1 : 1, spotřeba cca 0,15 Kg/m².
- Ještě do čerstvého, avšak zavadlého nástřiku KIESOL (POZOR nesmí zaschnout) aplikovat adhezní vrstvu (tl. cca 1mm) minerální hydroizolační sulfátodolné stěrky **WP SULFATEX**, spotřeba cca 1,6 Kg/m²/jednu vrstvu.
- Lokální utěsnění po první stěrce pouze tam, kde stěrka nevytvořila celistvou vrstvu, a to tak, aby další izolační vrstvy byly již souvislé - pomocí těsnicí malty **WP DS LEWELL**, spotřeba cca 1,7 Kg/m²/1mm tloušťky vrstvy, spotřeba závisí na členitosti zdiva a pohybuje se běžně v rozmezí 5 - 13 kg/m², lze aplikovat až do tl. 50 mm v jedné vrstvě.
- Izolační vrstvu (tl. min.2mm) z minerální hydroizolační sulfátodolné stěrky **WP SULFATEX**, aplikované ve třech vrstvách, spotřeba cca 3,2 Kg/m²/2mm tl. vrstvy. Aplikovat i na vytvořený izolační fabion.
- Sanační sulfátodolný podhoz (špric) **SP PREP** jako kotvící můstek pro další omítkové vrstvy, na stěrce aplikovat celoplošně do poslední živé, avšak zavadlé vrstvy, se spotřebou cca 4-6 Kg/m².

Skladba obvodového zdiva s aplikací minerální hydroizolační stěrky na celou výšku:

Stávající dočištěné zdivo ocelovými kartáči, proškrábnuté spáry

Antisanitrační a mineralizační přednástřík

Hydroizolační tmel – vyrovnávka **do 5 mm**

Difusně propustná sulfátostálá minerální hydroizolační stěrka (3 vrstvy) **3 mm**

Sanační špric – adhezní můstek pro navazující sanační omítku – celoplošně **6 mm**

- Propojení infuzní clony, vertikální hydroizolace zdiva a podlahové hydroizolace izolačním fabionem.

K propojení infuzní clony injektovaného zdiva s podlahovou hydroizolací v interiéru je nutné převrstvit rovinu vrtů infuzní clony souvrstvím sulfátodolné hydroizolační stěrky (viz. výše), a poté svést hydroizolační souvrství do podlahy přes izolační fabion a pokračovat v podlahové izolaci. Izolační fabion se provádí při styku stěny a podlahy, kde dochází k největším tlakům vody a vlhkosti.



Realizuje se z izolačního a těsnicího tmelu WP DS LEVELL, pomocí něhož se vytvoří izolační fabion o R=60mm do zavadlé adhezní vrstvy sulfátodolné hydroizolační stěrky (viz. obrázek) a opět se přestěrkuje dle popisu výše. Spotřeba cca 1,7 - 2,0 Kg/bm.



- Instalace systému řízeného větrání v prostorách obou suterénů pro zajištění účinného odvodu vodních par z nevětraných prostor. Návrh a parametry systému řízeného větrání navrhne specializovaná firma, zabývající se vzduchotechnikou.

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

- Uspořádání vnitřních prostor v suterénu.

Je nezbytné zajistit přirozené odpařování vodních par (difúzi) ze sanovaných konstrukcí v suterénu do prostoru a cirkulaci vzduchu tak, že zařizovací předměty, nábytek a uskladněné věci v jednotlivých prostorech neumísťovat k sanovaným stěnám, v případě nutnosti se vzduchovou mezerou min. 15 cm, s mezerou pak i v úrovni u podlah a stropu.

Hlavní sanační technologie – sanace následků nadměrné vlhkosti zdiva v 1. PP a 1. NP – oprava a úprava vlhkostí zasažených povrchových úprav zdiva – interiéry:

- Tyto úpravy budou provedeny až po odstranění všech příčin vlhnutí objektu a provedení hlavních sanačních technologií – venkovní svislá hydroizolace obvodového zdiva, aktivní drátová elektroosmóza, injektáže, odstranění všech lokálních zdrojů vlhnutí zdiva, vnitřní minerální hydroizolační stěrky.

Úpravy povrchů zdiva 1. PP a 1. NP interiér – úpravy zdiva, které bude třeba omítnout – sanační omítky:

Po odstranění stávajících vlhkostí poškozených omítek bude na očištěné a připravené zdivo aplikován vícevrstvý sanační omítkový systém (viz. popis níže a technické listy v příloze).

- Vlhkostí degradované plochy omítek v interiéru je nutno odstranit, dále pročistit spáry do hloubky 1,5 – 2 cm. Veškerou vzniklou suť okamžitě odstranit z objektu.

- Zdivo bude očištěno na zdravé jádro.

- Aplikace vícevrstvého sanačního omítkové souvrství s antisanitračním přednástříkem:

- Celoplošně bude proveden protisolný mineralizační postřik (antisanitrační přednástřík) Remmers Kiesol standart. Ten vytváří pod aplikovanou omítkou dočasně hydrofobní vrstvu, která po vyžrání omítky postupně ztrácí účinek a nastává plnohodnotný proces sanace stěn. Při ochraně zraní nově provedené sanační omítky zabraňuje průniku všech stavebně škodlivých solí, které se mohou dostat do omítky a tím umožní její bezproblémové vyžrání a následně dlouhodobý proces sanace zdiva.



- Síťovitě (pokrytí 50 – 70 % plochy) bude následně proveden sanační podhoz Remmers Vorspritzmortel – adhezní můstek pro další vrstvy sanačních omítek.
- Po vyzrání sanačního podhozu (cca 2 – 3 dny) může být aplikována podkladní vrstva sanační omítky Remmers SP Levell o tl. 20 mm (Doba zrání cca 10 - 15 dní).
- Po vyzrání podkladní ukládací vrstvy (cca 10 – 15 dní) může být aplikována jádrová vrstva sanační omítky Remers SP Top White o tl. 15 mm (Doba zrání cca 10 dní).
- Po vyzrání jádrové vrstvy sanačního omítkového systému může být aplikována štuková vrstva sanační omítky Remmers Feinputz o tl. 2 - 3 mm (Doba zrání cca 3 - 5 dní).
- Závěrečnou výmalbu provést vysoce paropropustným nátěrem s velmi nízkým difusním odporem $S_d \leq 0,01m$ Remmers Color LA.

Skladba vícevrstvého sanačního omítkového systému v interiéru:

Očištěné zdivo zbavené degradovaných omítek s proškrábnutými spárami 1,5 – 2 cm

Antisanitrační přednástřík

Sanační špric (podhoz)	6 mm
Podkladní sanační omítka	cca 20 mm
Jádrová sanační omítka	cca 15 mm
Sanační štuk	cca 2-3 mm

Výmalba vápenným, případně silikátovým nátěrovým systémem s velmi nízkým difusním odporem $S_d \leq 0,01m$ ve dvou vrstvách.

- Podrobný pracovní postup a přesná specifikace materiálů je uvedena níže v této zprávě a dále v příloze technických listů navrhovaných materiálů pro sanaci vlhkostí degradovaných ploch zdiva a omítek.



Doplňkové opatření – podmínky pro provozování a údržbu sanovaných prostor:

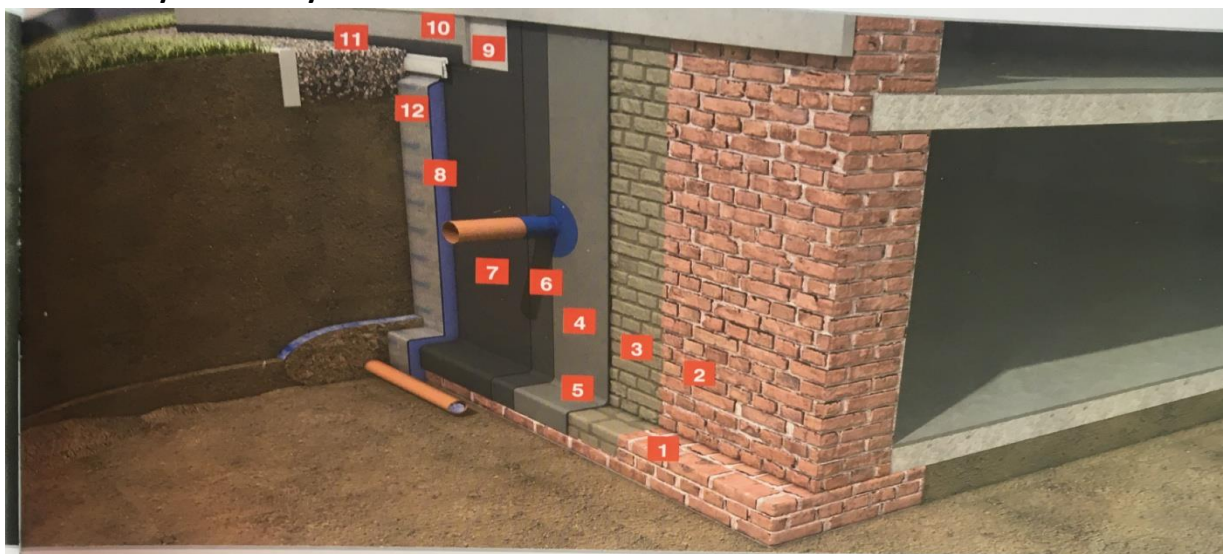
- Kontrola okapových svodů a jejich pravidelné čištění. Zajistit, aby nedocházelo k přivlhčování zdiva vlivem ucpaných okapových svodů.
- K opravám omítek a přichycení elektroinstalací nepoužívat sádku, ale jen klasické, sanační nebo cementové rychletuhnoucí malty.
- Výmalbu místností obnovovat předepsanými nátěry, nejlépe s vysokou paropropustností $S_d=0,01\text{m}$.
- Opravovat venkovní omítky a obnovovat venkovní nátěry, zejména na místech bezprostředně vystavených účinkům srážkové vody.
- Doporučuje se stěny ležící ve směru častých dešťů (západ, sever) opatřit vodoodpudivým nástřikem, nebo fasádní barvou s hydrofobizačním účinkem. Ochranná hydrofobní vrstva nedovolí vniknutí dešťových kapek do omítky a přitom umožňuje dýchání zdiva. Tyto nátěry je nutné obnovovat dle druhu materiálu a jeho životnosti.
- Čistit plochy přiléhající k objektu od náletové zeleně a nečistot.
- Schůdnost venkovních ploch v zimním období zajišťovat jen odhrnutím sněhu a posypem zdrsňujícími materiály. Zásadně nevhodný je posyp posypovou solí.
- Stěny, kde jsou aplikovány sanační omítky nelze následně obkládat, nebo jiným způsobem uzavírat povrch pro vodní páru nepropustnými vrstvami (dřevěné, keramické obklady, vrstvy PVC, latexové olejové nátěry, disperzní a akrylátové barvy apod.).
- Sanované prostory je nutno pravidelně větrat a udržovat zde stabilní topný režim. Doporučení relativní vlhkost 50 – 60%, teplota 20°C.
- Nastane-li porucha na vodovodní nebo kanalizační instalaci, je nutné postarat se o rychlé odstranění závady, aby nedošlo k nasáknutí zdiva z vadné instalace.
- V blízkosti budovy nutno terén upravit a vyspádovat tak, aby dešťovou vodu odváděl urychleně od líce základového zdiva. Nejlépe tento požadavek splňují různé typy dlažeb o spádu min. 3% od stěn budovy. Po zimním období je nutno provádět kontrolu okapových chodníků, zda nedošlo k jejich poškození mrazem – nutno kontrolovat spád od budovy.
- Zařizovací předměty a nábytek v jednotlivých prostorech neumisťovat bezprostředně k sanovaným stěnám. Vhodné je dodržet vzduchovou mezeru cca 10 cm s mezerou při spodním a vrchním líci.
- v případě provádění vrtů pro úchyty předmětů do sanační omítky, nepoužívat pro jejich kotvení sádku. Vyvrtaný otvor vyplnit předem např. akrylátovým tmelem.



Navržené sanační technologie – podrobnější popisy - exteriér + obvodové zdivo suterénních prostor:

Zvolená technologie – Odkop obvodového zdiva, svislá hydroizolace, drenážní systém – zvolené materiály svislé izolace: Remmers Kiesol - penetrace, Remmers Sulfatexschlämme – adhezni můstek pro vrstvy MB 2K, Remmers Dichtspachtel – vyrovnávající těsnicí tmel, Remmers Multi-Baudicht 2K (MB 2K) – flexibilní silnovrstvý nátěr, hydroizolační stěrka.

Schematický obrázek systémového řešení:



1 Přípravné práce

Srazíme hranu předsunutí betonového základu. Separační vrstvy je třeba kompletně odstranit.

2 Nanášení penetrace

Kiesol (ředíme vodou v poměru 1 :1) nanášíme rovnoměrně. Silně savé podklady (např. cihly) předem navlhčíme vodou.

3 Adhezni můstek

V průběhu zasychání Kiesolu nanášíme metodou „čerstvé do čerstvého“ stěrku Sulfatexschlämme jako adhezni můstek.

4 Vyrovnání těsnicím tmelem

Metodou „čerstvé do čerstvého“ vyrovnáme všechny nerovnosti pomocí těsnicího tmele Dichtspachtel.

5 Těsnicí klín

Také těsnicí klín se vytvoří z těsnicího tmele Dichtspachtel.

ciho tmele Dichtspachtel metodou „čerstvé do čerstvého“.

6 První izolační vrstva

Po vyschnutí vyrovnávací vrstvy nanášíme první izolační vrstvu stěrky MB 2K.

7 Druhá izolační vrstva

Jakmile nepoškodíme první vrstvu, nanášíme druhou izolační vrstvu stěrky MB 2K.

8 Tepelná izolace

Po dostatečném proschnutí nalepíme celoplošně pomocí MB 2K tepelnou izolaci.

9 Omítkový podhoz / Soklová omítka

Omítkový podhoz SP Prep (Vorspritzmörtel) se nanáší do dosud nezavadlé stěrky, případně do další vrstvy stěrky.

10 Soklová omítka

Po vyzrání 24 až 48 h se na podhoz se nanese omítka SP Top SR (Sanierputz Universal HS).

11 Izolace omítky

Soklová omítka se zatře do líce vrstvou MB 2K jako izolací. Izolace musí přesáhnout nejméně 5 cm přes úroveň terénu.

12 DS Protect (DS Systemschutz)

Montáž ochranné drenážní fólie DS Protect, fixace pomocí lišty DS Protect AL (DS-Abschlussleiste) ve výšce horní hrany terénu.



Sulfatexschläme – minerální hydroizolační stěrka s vysokou odolností proti síranům:

Oblasti použití:

- dodatečná hydroizolace sklepů, dodatečná hydroizolace soklů, ochrana proti přivlhčení ze strany zdiva pro izolaci zdiva pod úroveň terénu, podklady zatížené solemi

V případě použití jako ochrana proti zavlhčení zezadu a adhezní můstek pro další vrstvy systémového řešení svislé izolace se aplikuje jedna vrstva materiálu na připravený podklad.

Vlastnosti výrobku:

- těsný proti tlakové vodě, vysoká odolnost proti síranům a nízký obsah alkalických látek, velmi dobrá přídržnost k podkladu, otevřen difúzi vodních par

Požadavky na podklad:

Podklad musí být pevný, čistý a bezprašný.

Dichtspachtel - malta s vysokou odolností vůči síranům:

Oblasti použití:

- Vodotěsné rychloopravy vylomených míst, prohlubní, vadných míst, děr a hnízda na minerálních podkladech při rekonstrukci staveb.
- Pod stěrkové hydroizolační systémy a to jak opravy, tak novostavby.
- Vyrovnání hloubkových spár a drsného povrchu zdiva.
- Zhotovení těsnícího a dilatačního klínu v místech přechodu podlahy a stěn a pod živичné a minerální hydroizolační stěrky.

Vlastnosti výrobku:

- Vysocejakostní rychletvrdnoucí minerální suchá maltová smes, velmi snadná a rychlá aplikace na minerální podklady s různou nasákavostí (silikátové tvárnice, cihly, beton), vysoká flexibilita a stabilita při větších tloušťkách vrstvy.

**Multi – Baudicht 2K (MB 2K) – flexibilní polymerní silnovrstvý nátěr, hydroizolační stěrka:**

MB 2K spojuje vlastnosti minerálních izolačních stěrek překlenujících trhliny a silnovrstvých živých stěrek modifikovaných plastickou hmotou.

První složkou je prášek na cementové bázi, obsahující tříděné křemičité přísady a modifikátory. Druhou složkou je sáček tvořený kapalnými polymery. Po smíchání obou složek vytvoří jemný, rychletuhnoucí hydroizolační nátěr na zdivo, příp. minerální podklady. Po své aplikaci reaguje s podkladem, váže se na něj a zaplňuje kapiláry. Je schopen odolat účinkům netlakové vody a tlakové vody až do 10 m vodního sloupce.

Jeho hlavními výhodami jsou vysoká přídržnost k podkladu, odolnost vůči solím a zejména vůči síranům, hydroizolační vlastnosti a schopnost odolat i působení tlakové vody, dále je schopen propustit vodní páry, je odolný vůči cyklům zamrzání – tání, je rychletuhnoucí a je s ním snadná manipulace, je šetrný k životnímu prostředí a neobsahuje rozpouštědla.

Hydroizolační nátěry a stěrky jsou určeny na cihelné zdivo, případně další stavební materiály. Jsou vhodné pro vnitřní i vnější užití, nad i pod úroveň terénu. Lze je aplikovat jak horizontálně, tak vertikálně. Používají se hydroizolacím vodních rezervoárů, tunelů, sklepů, bazénů atd.. Mohou také sloužit jako podklad pod sanační omítku.

Příprava podkladu:

Povrch, který bude ošetřován, musí být pečlivě vyčištěný a strukturálně celistvý. Je nutno odstranit všechny cizorodé materiály, jako jsou zbytky starých nátěrů, porušené omítky, cementové výkvěty, oleje a jiné nečistoty, které mohou nepříznivě ovlivnit přilnavost nátěru k podkladu. Pod síranuvzdornou hydroizolační stěrku je vhodné aplikovat hydroizolační vyrovnávací maltu.

Aplikace:

Povrch musí být před začátkem aplikace navlhčen čistou vodou. Připravený hydroizolační nátěr se nanáší hladítkem, stěrkou, štětcem nebo nástřikem minimálně ve dvou vrstvách. Na navlhčený podklad se nanese první vrstva horizontálními tahy a nechá se vytvrdnout minimálně 12 hodin. Druhý den se navlhčí první vrstva čistou vodou a aplikuje se vrstva druhá vertikálními tahy. Aplikace nástřikem vyžaduje u první vrstvy nanášení hladítkem nebo štětcem, aby se řádně vyplnily kaverny a bylo dosaženo rovnoměrného nanesení na podklad. Nedoporučuje se aplikace, pokud okolní teplota klesne pod 5 °C, nebo pokud se předpokládá, že klesne pod 5 °C během následujících 24 hodin.

Zrání:

V teple nebo při větrných podmínkách se doporučuje lehce postříkat naaplikované vrstvy čistou vodou, poté, co proběhlo počáteční tuhnutí. V chladných podmínkách je vhodné povrch zakrýt izolační celovinou, polystyrenem, nebo jiným izolačním materiálem. Opravené plochy je třeba chránit před mrazem a deštěm, dokud neproběhne finální tuhnutí. V zimě, vlhku nebo v nevětraných podmínkách bude doba tuhnutí delší. Během tuhnutí a do 28 dní od dokončení práce nikdy nepoužívat odvlhčovače vzduchu.



Tepelná izolace extrudovaným polystyrenem:

Izolace expandovaným pěnovým polystyrenem s uzavřenou povrchovou strukturou jsou tepelně izolační perimetrové desky, sloužící k zateplení spodní stavby objektu. Způsob provedení je vhodný, neboť bude zabráněno tepelným mostům ve zdivu a bude značně omezen vliv kondenzační vlhkosti a následný vznik kolonie plísní. Izolace o tl. 50 mm bude provedena na vyrovnaný podklad a mezi sebou je spojena systémem pero-drážka. Desky z pěnového expandovaného polystyrenu s uzavřenou povrchovou strukturou mají nízkou dlouhodobou nasákavost – maximálně 3 % objemu.

Ochrana hydroizolace nopovanou fólií:

Princip spočívá ve vložení ochranné nopované fólie, mající vysokou pevnost v tlaku (více než 250 kN/m² podél obvodového zdiva, která vytváří zábranu proti působení tlaku boční zeminy na vytvořené vrstvy svislé hydroizolace. K zásypu se používá takový materiál, který je možno bez problémů zhutnit – přednostně hrubozrnný materiál. Hutnění zásypu musí být prováděno po vrstvách až na povrch výkopu. Spoje jednotlivých pásů jsou řešeny použitím těsnících pásek aplikovaných na přesahu plochých okrajů. Okraj fólie, který bývá zpravidla přetažen nad úroveň terénu a je ukončen plastovou lištou, bude ukončen pod úrovní přilehlých ploch, aby nebyl rušen vizuální vjem. Na nopovou folii bude nakaširována geotextilie, čímž bude vytvořen geodrán, který rychle odvádí srážkovou vodu k úrovni drenáže.

Zvolená technologie: aktivní drátová elektroosmóza se schopností pulsace stejnosměrného elektrického proudu

Technologie aktivní elektroosmózy EO+ vytváří potenciál stejnosměrného elektrického proudu ve zdivu, který potlačuje kapilární vztlínání vody.

Technologie funguje na principu ovlivnění pohybu tekuté fáze (mineralizované vody) pórovitou pevnou fází (materiálem) pod vlivem účinku stejnosměrného elektrického proudu. Systém je založen na uložení kladných elektrod (anod) na vlhkém zdivu a záporných elektrod (katod) v zemi. Sestava elektrod je připojena na řídicí jednotku, která napájí celý okruh stejnosměrným proudem o nízkém napětí. Mezi anodami ve vlhkém zdivu a katodami v podloží objektu vzniká mírné elektrické pole, které brání kapilárnímu vztlínání vody. Původní běžně dostupné, avšak snadno korodovatelné materiály elektrod jsou v současné době nahrazovány vysoce odolnými materiály. Elektrody se umísťují v předepsaných vzdálenostech do zdi a do podzákladí objektu a vzájemně se spolu vodivě propojují. Vzniklé elektrické pole brání kapilárnímu vztlínání vody. Řídicí jednotka reguluje množství protékajícího elektrického proudu dle úrovně vlhkosti ve zdivu.



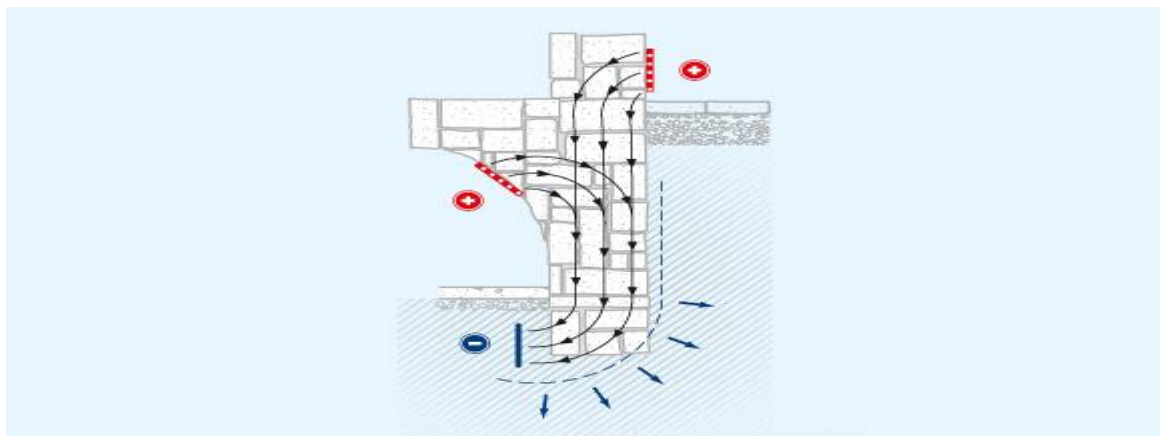
Zdroj (řídící jednotka) je určen pro napájení soustavy elektroosmotického vysoušení zdiva, které využívá principu přenosu vody (elektrolytu) porézním prostředím vlivem elektrického pole. Negativní náboj pole přitahuje kationty z elektrolytu, které migrují ke katodě a vzhledem k malým rozměrům kapiláry s sebou strhávají i anionty. Takto elektroosmotický tok odvádí navzlínanou vlhkost ze zdiva zpět do země.

Řídící jednotka systému aktivní drátové elektroosmózy má integrovanou schopnost pulsace stejnosměrného elektrického pole (tzv. pulsní drátová elektroosmóza). Pulsní režim řídící jednotky má konstantní parametry. Při frekvenci > 60 Hz střídá pulsující stejnosměrné elektrické pole s obdobím nečinnosti (přestávky) a o to v poměru 90 % zapnuto a 10 % času vypnuto (přestávka). V období nečinnosti (přestávky) dochází k pozastavení protékajícího proudu. Výhodou přerušení negativního napěťového impulsu je, že se depolarizují elektrody, čímž je zaručena jejich podstatně delší životnost a dále udržení rovnovážné vlhkosti zdiva v souladu s normami ČSN P 73 0610 a rakouské Ö-NORM 3355-2.

Jedná se o metodu přímé sanace vlhkého zdiva určenou pro všechny druhy materiálů s pórovitou strukturou, ve kterých dochází ke kapilárnímu vztlínání vody. Je vhodná k ekologickému vysoušení budov, zdivo v první fázi vysuší a dále ho nepřetržitým provozem udržuje v suchém stavu.

Řídící jednotka používá pro vybudování elektrického pole nízké napětí max. do 15 voltů. Tímto nízkým napětím jsou dostatečně eliminovány nebezpečné reakce rozkladného účinku na malty a ocelové zabudované prvky ve zdivu, stejně tak jako tzv. bludné proudy. Nízké napětí pro vybudování elektrického pole také brání příliš rychlému (pro stavbu škodlivému) vysoušení konstrukce.

Schéma funkce aktivní elektroosmózy:



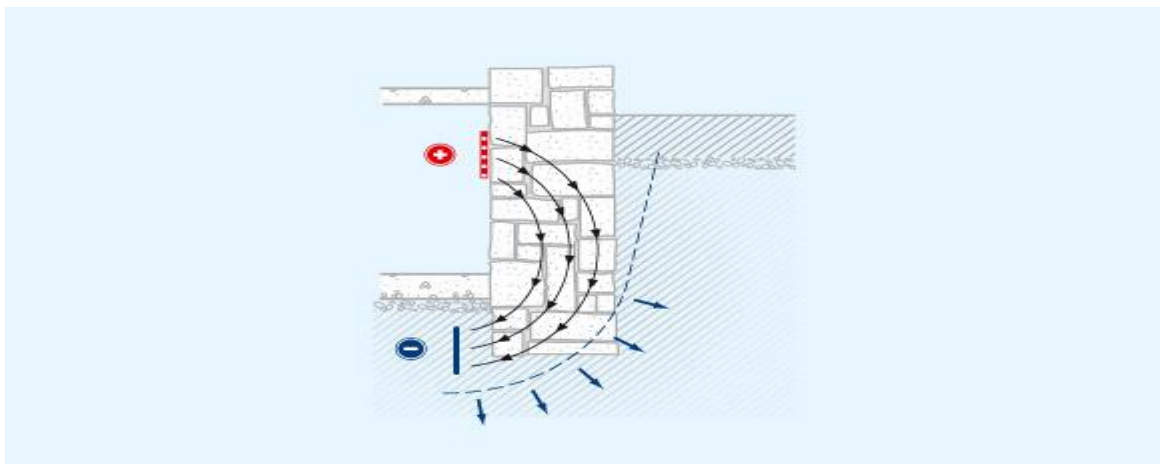
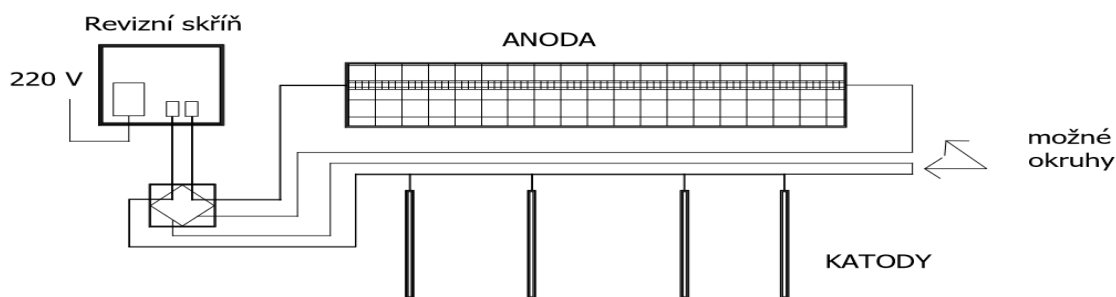


Schéma elektroosmotického okruhu



Řídicí jednotka

Jedná se o digitální přístroj zobrazující měřené údaje (zejména průtok proudu v mA, elektrický odpor, nastavené napětí). Na displeji řídicí jednotky je rovněž umístěno počítadlo provozních dní, které kontroluje skutečné provozní dny systému (z důvodů výpadku proudu v síti, popř. jiné poruchy či nezodpovědné odpojení od sítě). Pro řídicí jednotku je nutné zajistit dodávku el. energie – síťový rozvod 220V/50 Hz ze samostatné zásuvky. Řídicí jednotka má v sobě zabudováno datové úložiště, kam systém zaznamenává data o odvlhčování zdiva. Tato data je možno stáhnout přes kabel do počítače, nebo přes mobilní aplikaci pomocí technologie bluetooth. Řídicí jednotka obsahuje průmyslovou techniku 3. stupně, má bezpečnostní síťový filtr, přepětovou ochranu, tepelnou pojistku, integrovaný systém vlastního monitoringu, indikaci chybových stavů, během provozu lze upravit a optimalizovat výkon systému. Umožňuje zapojení více okruhů. Řídicí jednotka umožňuje zapnutí funkce pulsace stejnosměrného elektrického proudu.



Síťová elektroda (anoda + pól)

Kladná elektroda má tvar pásu cca 25 cm širokého tvořeného karbonovými vlákny, které připomínají perlinku. Jsou propojeny přes vodivý kabel, který je uchycený do předem připravené drážky ve zdivu. Síťové elektrody jsou vyrobeny z karbonových nanovláken potažených elektricky vodivým lakem. Všechny použité materiály splňují podmínky chemické, elektrochemické a biologické odolnosti. Jsou mechanicky stále s vysokou přilnavostí ke zdivu. Na síťových elektrodách jsou v předem domluvených intervalech instalovány revizní místa pro změření protékajícího elektrického proudu a napětí na síťové elektrodě. Síťové elektrody po jejich instalaci jsou zapraveny speciální vodivou maltou pro zlepšení elektrické vodivosti zdiva.

Následně lze pásovou elektrodu nově omítnout se zachováním přístupných revizních míst pro následné servisní prohlídky.

Vodivý kabel – propojovací vodič (anoda + pól)

Vodivý kabel může být použit buď samostatně v drážce ve zdivu, nebo jako napájecí vodič síťové elektrody. Jádrem kabelu je tvořeno titanovým vláknem, obaleným elektricky vodivou pryží s podílem uhlíku pro výrazné zlepšení vodivosti pláště kabelu. Vodivý kabel je odolný vůči kyselinám, zásadám a vodným roztokům solí. Instaluje se na stěnu do drážky hluboké alespoň 30 mm s vodivou maltou pro zlepšení elektrické vodivosti zdiva.

Vodivá kontaktní omítka pro instalaci anodového vedení

Pro vytvoření dobrého kontaktu se zdivem jsou elektrodové rozvody anod zapravovány vodivou maltou, která zajišťuje lepší kontakt mezi anodou a vlhkým zdivem. Omítka se míchá přímo na stavbě a v předepsaném poměru se do ní přimíchává uhlíkový prášek pro zlepšení vodivosti.

Zemní elektroda (katoda – pól).

Funkcí záporné elektrody je vytvoření protipólu elektrody kladné ve vlhkém zdivu, čímž dochází ke vzniku elektrického pole mezi oběma póly. Elektrody jsou dotovány stejnosměrným proudem z řídicí jednotky. Katody jsou elektrody vyrobené z nerezové oceli, jsou navzájem propojeny kabelem opatřeným dvojitým izolačním pláštěm. Průměry elektrod jsou 18 mm a jejich délka je 1300 mm. Uzemňovací elektrody jsou rozmístěny pod sanované zdivo v intervalech po zhruba pěti metrech od sebe a jsou vzájemně vodivě propojeny dvouplášťovým vodičem a zapojeny do řídicí jednotky. Každá jednotlivá zemnicí tyč má svoji samostatnou revizní krabičku, kde lze změřit množství protékajícího proudu a napětí na elektrodu.



Navrhovaná technologie aktivní drátové elektroosmózy splňuje **Ö-NORM 3355-2** a **ČSN P 73 0610** týkající se vysoušecích postupů vlhkých zdí mimo jiné tzv. aktivní elektroosmózou, která je vhodná k ekologickému vysoušení budov.

Technické údaje:

Napájecí napětí:	síť 230 V (+/- 10 %) / 50 Hz
Proudový odběr:	< 100 mA
Jištění:	trubičková pojistka T125mA
Krytí:	IP 65 / DIN EN 60529
Rozsah pracovních teplot:	- 5 °C až +55°C
Rozměry (š x v x h):	210 x 210 x 60 mm
Hmotnost:	1400 g
Výstupní napětí:	5 – 15V DC (nastavitelné)
Výstupní proud:	10 – 200 mA (nastavitelný) < 300 mA zkratový
Zobrazení dnů provozu:	> 179 let
Zobrazení měsíční historie:	> 10 let
Zobrazení denní historie:	> 10 let

Předpokládaný postup stavebních a sanačních prací:

- Provedení přípravy pro montáž aktivní drátové elektroosmózy – dočištění zdiva, drážkování.
- Vyrovnání nerovností na povrchu stěn kontaktní maltou.
- Přichycení síťové elektrody a propojovacího vodiče, provedení prostupů stěn a propojovacího vedení jednotlivých komponentů elektroosmózy. Instalace revizních míst a kontrolních míst pro servisní prohlídky aktivní drátové elektroosmózy během budoucího provozu.
- Aplikace kontaktní maltové směsi na karbonové síť.
- Instalace zemních elektrod a jejich kabelového propojení s řídicí jednotkou.
- Dodávka a montáž řídicí jednotky s napojením na síťové rozvody.
- Zprovoznění systému.

Vlastnosti technologie:

+ Velmi vysoká životnost systému díky použití materiálů splňujících chemické, elektrochemické a biologické odolnosti. Koncipovaná životnost při použití kvalitních materiálů je až 90 let.

+ Instalace systému není spojena s výraznými zásahy do zdiva. Nehrozí poškození statiky objektu, na budovách nemohou vzniknout žádné škody.



+ Vhodnou instalací systému je možno nahradit nejen vodorovnou izolaci zdiva proti vztlínající zemi vlhkosti, ale také částečně svislou izolaci suterénního zdiva pod úrovní terénu, a to zejména u zdiva s větší šířkou. V případech staveb, kde nemá na vlhkost suterénu vliv spodní, případně tlaková voda, je tak možno elektroosmózu úspěšně využít bez nutnosti náročných výkopových prací (tzv. svislé hydroizolace zdiva).

+ Pro proces odvlhčování nejsou překážkou jakékoliv tloušťky zdí. Lze proto odstranit vlhkost i z jinak velmi problematických konstrukcí pro jiné technologie sanace vlhkého zdiva.

+ Vysoušení a odsolování zdiva probíhá v celém profilu stavebních konstrukcí. Dochází k postupnému poklesu vlhkosti až k úrovni uzemňovacích elektrod, které jsou hluboko v podzákladí objektu. Odpadá tak riziko hromadění vlhkosti pod úrovní hydroizolací vytvořených mechanickou, nebo chemickou cestou (podřezání zdiva, chemická injektáž).

+ Vlastní provoz je zcela bezúdržbový, činnost systému řídí řídicí jednotka. Celý systém je navíc v pravidelných několikaletých intervalech servisován. Provozní náklady jsou zanedbatelné a dosahují přibližně 500,-- Kč za rok při nepřetržitém provozu systému.

- Technologie aktivní elektroosmózy nepůsobí proti tlakové vodě, ani proti vysoké úrovni spodní vody. Nepůsobí rovněž proti lokálním poruchám – poškozené dešťové svody, průsaky do podloží vlivem zatékání ze špatně vyspádovaných přilehlých ploch.

- Elektroosmózou není možno řešit vlhkost vznikající kondenzací vodní páry na povrchu zdiva, stejně tak jako vlhkost kondenzující na povrchu zdiva vlivem tzv. tepelných mostů.

- Elektroosmózou není možno odvlhčovat novostavby, případně objekty s ještě dostatečně funkční vodorovnou hydroizolací (hydroizolace brání vzniku elektrického pole mezi anodou a katodou a nevzniká tak elektroosmotický tok). V principu lze konstatovat, že elektroosmóza není vhodná pro objekty postavené po roce 1990.

Obsluha zařízení aktivní drátové elektroosmózy:

Řídicí jednotka:

Systém aktivní drátové elektroosmózy je pro uživatele bezúdržbový. Veškerou činnost systému řídí instalovaná řídicí jednotka.

Řídicí jednotka musí být trvale připojena k síťovému rozvodu 230V/50 Hz, s výjimkou krátkodobých odstávek způsobených vypnutím proudu.

Přístroj je opatřen displejem pro zobrazení výstupních parametrů. Pracovní režim přístroje – řídicí jednotky nastavuje pouze dodavatel systému pomocí dálkového ovladače nebo z mobilního telefonu přes bluetooth před montáží přístroje.

Správnou činnost řídicí jednotky identifikuje svítící display, na kterém se střídavě ukazují hodnoty běžícího počtu provozních dní, hodnoty provozního napětí U ve voltech, protékajícího elektrického proudu I v miliampérech a měrného odporu R v ohmech.

Přístroj zaznamenává všechny hodnoty do paměti.



Ty je možné stáhnout při pravidelných servisních prohlídkách systému výpisem denních resp. měsíčních hodnot z historie přístroje do mobilního telefonu nebo tabletu.

Manipulaci s řídicí jednotkou provádí pouze dodavatel systému, který provádí pravidelné periodické prohlídky a uložená data z řídicí jednotky snímá pomocí USB kabelu přímo do přenosného počítače nebo prostřednictvím mobilního telefonu pomocí Bluetooth.

Zední kladná elektroda (anoda), zemní záporná elektroda (katoda), propojovací vodič:

Zhotovitel instaluje v předepsaných rozestupech na anodovém a katodovém vedení revizní místa (spojovací krabičky), ze kterých při následném servisu kontroluje správnou funkčnost systému. Tato revizní místa musí zůstat pro dodavatele technologie přístupná. Revizní místa nesmí být po dokončené rekonstrukci objektu zakryta omítkou, obklady aj.

Servis systému elektroosmózy:

Dodavatel provádí servisní prohlídky systému. První prohlídka je přibližně po jednom roce od instalace technologie, druhá po třech letech od instalace technologie. Tyto dvě servisní prohlídky slouží k prověření správné funkce systému aktivní drátové elektroosmózy a ke sledování vývoje vlhkosti ve zdivu v první odvlhčovací fázi vysoušení zdiva. Následné další servisní prohlídky po prvním tříletém období od spuštění systému pak již nejsou nutné. V případě zájmu o další servisní prohlídky je pak možno uzavřít servisní smlouvu a provádět další periodické prohlídky v pětiletých intervalech. Systém je bezúdržbový, servisní prohlídka slouží ke kontrole jeho správné funkce a k případné výměně dílů podléhajícím opotřebení.

Obsah servisní prohlídky:

Kontrola řídicí jednotky, stažení dat z datového úložiště v řídicí jednotce – zejména hodnoty provozních dní od spuštění systému, napětí U v průběh času, protékající elektrický proud I v průběhu času, měrný elektrický odpor v průběhu času.

Kontrola revizních míst na elektrodových rozvodech elektroosmózy a proměření hodnot protékajícího elektrického proudu v místech revizních míst. Kontrola neporušenosti elektroosmotických rozvodů.

Následné zpracování výstupu z prohlídky, který je zaslána zákazníkovi.

Ceny servisních prohlídek:

Cena prohlídky: 600,-- Kč/hodina práce technika + doprava paušál do 461 km (Chrudim – Ostrava a zpět) 4 610,-- + platná sazba DPH.

Uvedené ceny servisní prohlídek jsou platné pro první a druhou prohlídku v prvním tříletém cyklu. Následné prohlídky (pokud budou zákazníkem požadovány) budou účtovány dle aktuální platného ceníku dodavatele, které budou předem s objednatelem odsouhlaseny (dodavatel pošle nabídku servisní prohlídky s vyčíslením nákladů, případně se podmínky a ceny dalších servisních prohlídek zakotví do servisní smlouvy).



Záruční informace:

Záruka na řídicí jednotku 10 let.

Objeví-li se během záruční doby porucha na zařízení (řídicí jednotce) v důsledku materiálové nebo výrobní chyby, bude porucha bezplatně odstraněna, s výjimkou úmyslného poškození a elementárních příčin – požár, výbuch, zemětřesení, povodeň, bouřka s následkem síťového přepětí a jiné. V případě výpadku funkčnosti řídicí jednotky během záruční doby, bude tato řídicí jednotka opravena, případně nahrazena novou řídicí jednotkou. Řídicí jednotka je součástí budovy a musí být stále v provozu s výjimkou krátkodobých výpadků elektrického proudu. Záruka končí, když je výrobek cizím zaviněním poškozen, je změněno jeho stanoviště bez přítomnosti pracovníka zhotovitele, pokud bude zjištěno dlouhodobé vypnutí systému z nepřetržitého provozu, pokud bude zjištěna manipulace s řídicí jednotkou ve snaze změnit nastavení systému. Následné škody z chybného provozu jsou ze záruky vyloučeny.

Pozáruční opravy řídicí jednotky budou kalkulovány dle rozsahu případné nutné opravy.

Záruka na ostatní komponenty systému elektroosmózy 36 měsíců.

Na zbylé komponenty systému elektroosmózy (anodové, katodové rozvody, spojovací materiál, spotřební materiál atd.) je poskytována prodloužená záruka 36 měsíců. Během záruční doby budou tyto díly, v případě jejich poruchy, bezplatně opraveny. Pozáruční opravy se řídí aktuálním cenovým sazebníkem firmy Drymat. Z této záruky je vyloučeno jakékoliv mechanické (vědomé či nevědomé) poškození veškerých rozvodů systému během doby od předání technologie do užívání. V případě tohoto poškození bude nutná oprava účtována dle aktuálního cenového sazebníku firmy Drymat.

Pozn.: Životnost elektrodových rozvodů – anodové a katodové vedení je koncipována na několik desetiletí (cca 90 let). K jejich výměně během provozu systému zpravidla nedochází, pokud nejsou mechanicky poškozeny v průběhu dalšího užívání stavby.



Kontrola účinnosti provedených sanačních prací:

Řídí se normou ČSN P 73 0610 Hydroizolace staveb – Sanace vlhkého zdiva – Základní ustanovení.

Účinnost realizovaného sanačního systému aktivní drátové elektroosmózy se hodnotí objektivním posouzením míry vysušení zdiva. Tím se rozumí vyhodnocení hmotnostní vlhkosti zdiva, ve srovnání s výchozím stavem. Dodavatel ho provede na základě objednávky od zákazníka.

Výchozí stav hodnot vlhkosti daného objektu je dán provedeným vlhkostním průzkumem, zpracovaným při návrhu sanace objektu. Případně může být výchozí stav zaměřen při zahájení montáže systému aktivní drátové elektroosmózy. Měření výchozího stavu se provádí přímo na stavbě nedestruktivní, soudně uznávanou mikrovlnnou metodou přístrojem MOIST 350 – B, který měří přímo úroveň hmotnostní vlhkosti zdiva v hloubce 350 mm v řezu od povrchu zdiva s následným grafickým výstupem a vyhodnocením hmotnostní vlhkosti zdiva.

Měření výchozího stavu zachycuje úroveň zavlhčení zdiva před aplikací zvolené technologie aktivní drátové elektroosmózy. Zaměřené hodnoty vlhkosti budou zapsány do protokolu o měření vlhkosti a zákazníkovi bude kopie protokolu předána ihned po skončení měření, následně budou zpracovány grafické výstupy z měření vlhkosti a zaslány v elektronické, či tištěné podobě zákazníkovi.

Účinnost a dlouhodobou trvanlivost sanačních systémů je možno zaručit jen za těch podmínek, nejsou-li podzemní a nadzemní konstrukce namáhány vodou z jiných zdrojů než přírodních, střešní krytina objektu i žlaby musí být v dobrém technickém stavu, nesmí docházet k únikům srážkové vody z dešťových odpadů na povrch terénu i do podzákladí a voda stékající po povrchu terénu musí být odváděna od pat zdí, dále nesmí docházet k únikům dešťové a biologicky znečištěné vody z kanalizace, z přípojek a odpadů uvnitř objektu a k úniku vody z instalací vodovodu. Sanované podzemní a nadzemní místnosti musí být dostatečně větrány přirozeným nebo nuceným způsobem.

Vysušování vlhkého zdiva na každém objektu je i při vytvoření těch nejúčinnějších sanačních systémů a opatření procesem dlouhodobým. K vyschnutí konstrukcí na ustálený obsah vlhkosti dojde v závislosti na jejich tloušťce, na druhu zdiva, na výši původní vlhkosti a míře zasolení a v závislosti na využívání sanovaných místností a prostor i na způsobu a intenzitě jejich větrání a vytápění zpravidla ne dříve než za dobu několika let.



Navržené sanační technologie – podrobnější popisy - interiér suterénních prostor + prostory 1. NP:

Zvolená technologie: Tlaková injektáž směsí křemičitanů a methylsilanolátu.

splňující požadavky ČSN P 73 0610 a směrnice WTA (vědeckotechnická společnost pro sanace staveb a péči o památky) 4-4-04/D – Injektáže zdiva proti kapilární vlhkosti.

K vyřešení problému se vztlínající zemní vlhkostí, dodatečné zaizolování zdiva a dlouhodobé udržení zdiva v suchém stavu **navrhujeme aplikaci tlakové injektáže injektážní pryskyřicí ze směsi křemičitanů a methylsilanolátu**. Pryskyřice je určena pro sanaci vlhkého zdiva základů, k dodatečnému vytvoření horizontální izolace proti kapilárně vztlínající vlhkosti a plošné izolace proti vlhkosti působící na zdivo pod úrovní terénu z boku od přilehlé zeminy. Prostředek není vhodný pro izolace proti tlakové vodě a proti působení vysoké úrovně spodní vody (technologie není odolná proti vyššímu hydrofyzikálnímu namáhání, než je vztlínající vlhkost). Prostředek neobsahuje organická rozpouštědla VOC.

Princip:

Injektážní prostředek se ve zdivu rozptýlí a jeho silanolátová složka reaguje uvnitř pórů a kapilár s oxidem uhličitým z ovzduší za vzniku hydrofobních (vodoodpudivých) sloučenin, které jsou pevně a trvale vázány k minerálnímu podkladu (zdivu). Křemičitá složka vytváří v pórech a kapilárách pevně vázané nerozpustné sloučeniny, čímž dochází k jejich zúžení. Transport vody v kapilárním systému zdiva je tak přerušen a postupně dochází k vysychání zdiva nad injektáží vytvořenou hydrofobní clonou.

Provedení tlakové injektáže – horizontální a svislá „oddělující“:

Spočívá ve vytvoření vodorovné bariéry proti vztlínající vlhkosti a svislé bariéry proti přemostění vlhkosti do navazujících konstrukcí. Vyvrtání otvorů o průměru 12 – 14 mm se provede v osových vzdálenostech (roztečích po 150 mm) do zvolené maltové spáry, nebo linie ve zdivu. Hloubka vrtů u jednotlivých šířek zdiva by měla být maximálně o 50 mm menší než tloušťka zdiva. Vrtání otvorů se provádí ve vodorovné rovině, nebo v mírném sklonu dolů 5° - 30°. Otvory se vrtají vodorovně přímo do maltové spáry, nejlépe těsně pod spodním okrajem cihel, jejichž řada byla zvolena. Výška linie vyvrtaných vrtů by měla být cca 50 mm nad zemí, dle možností aplikace. Smíšené zdivo a zdivo z dutých cihel může vyžadovat vrtání z obou stran a jiné rozvržení vrtů.



Po vyvrtání vrtů jsou otvory vyčištěny kartáčem, nebo stlačeným vzduchem od hrubých nečistot. Jemný prach je vyfoukán stlačeným vzduchem. Osazení injektážních pakrů provedeme mechanicky naklepnutím na předvrtaný otvor. Volné pakry utěsníme a zafixujeme rychlovazným cementem. Injektážní prostředek vpravujeme do zdiva přes nasazené pakry pomocí membránového čerpadla v jednom pracovním kroku pod tlakem 5 – 15 barů. Injektáž provádíme tak dlouho, až bude spárovací malta v okolí vrtu prostoupěna injektážním prostředkem do matného lesku. Spotřeba injektážního prostředku by měla být minimálně 10-15kg/m². Hydrofobizující účinek nastává přibližně po 24 hodinách. Po uplynutí této doby přistoupíme k demontáži zabudovaných injektážních pakrů a jednotlivé vrty následně zapravíme vhodnou hydroizolační maltou.

Provedení tlakové injektáže – plošná injektáž:

Spočívá ve vytvoření plošné bariéry proti vztlínající vlhkosti, pronikající do zdiva z boku od přilehlé zeminy (prostředek není vhodný pro izolace proti tlakové vodě a proti působení vysoké úrovně spodní vody - technologie není odolná proti vyššímu hydrofyzikálnímu namáhání, než je vztlínající vlhkost). Vyvrtání otvorů o průměru 12 – 14 mm se provede v osových vzdálenostech (roztečích po 150 mm) do zvolené maltové spáry, nebo linie ve zdivu. Následně je prováděna injektáž druhé řady, přičemž vrty jsou oproti spodní řadě vrtány šachovnicově. Vzdálenost řad vrtů u plošné injektáže je mezi 80 – 120 mm. Postupně je vyvrtána celá požadovaná plocha zdiva. Hloubka vrtů zdiva by měla cca 300 – 400 mm v závislosti na tloušťce zdiva. Vrtání otvorů se provádí ve vodorovné rovině, nebo v mírném sklonu dolů 5° - 30°. Smíšené zdivo a zdivo z dutých cihel může vyžadovat jiné rozvržení vrtů.

Po vyvrtání vrtů jsou otvory vyčištěny kartáčem, nebo stlačeným vzduchem od hrubých nečistot. Jemný prach je vyfoukán stlačeným vzduchem. Osazení injektážních pakrů provedeme mechanicky naklepnutím na předvrtaný otvor. Volné pakry utěsníme a zafixujeme rychlovazným cementem. Injektážní prostředek vpravujeme do zdiva přes nasazené pakry pomocí membránového čerpadla v jednom pracovním kroku pod tlakem 5 – 15 barů. Injektáž provádíme tak dlouho, až bude spárovací malta v okolí vrtu prostoupěna injektážním prostředkem do matného lesku.

Spotřeba injektážního prostředku by měla být minimálně 10 - 15kg/m². Hydrofobizující účinek nastává přibližně po 24 hodinách. Po uplynutí této doby přistoupíme k demontáži zabudovaných injektážních pakrů a jednotlivé vrty následně zapravíme vhodnou hydroizolační maltou.

**Technické údaje injektážního prostředku:**

Typ:	Kapalný injektážní prostředek na bázi směsi křemičitanů a methylsilanolátu
Aktivní látky:	křemičitan/methylsilanolát
Stupeň zavlhčení zdiva:	až 95%
Konzistence:	kapalina
Báze:	kapalina, bez obsahu VOC
Vzhled:	slabě nažloutlá transparentní kapalina
Hustota:	1,1 – 1,14 g/cm ³
Hodnota Ph:	12 – 13
Aplikační teplota:	+5 až + 30°C (podklad a okolí)
Spotřeba:	minimálně 15 kg/m ²
Aplikace:	Nutno provádět tak, aby teplota v následujících 48 hodinách neklesla pod 0°C a nebyla tak narušena optimální penetrace materiálu do zdiva
Účinnost:	Nástup hydrofobizujícího účinku začíná ihned po aplikaci a postupně se vyvíjí v průběhu 24 hodin v závislosti na tloušťce zdiva
Hlavní princip dosažení účinnosti:	hydrofobizace a zúžení kapilár ve zdivu, ochrana proti vztlínající vlhkosti
Sekundární znaky	
Poškození na povrchu	
Stavebního materiálu:	žádné nepříznivé změny ve vztahu k účinnosti (např. snížená přídržnost, změna barevnosti). Zpevňuje zdivo, do kterého je aplikován.

Záruční informace pro chemické injektáže:**záruka na provedené práce 60 měsíců:**

Dodavatel ručí za správnou funkci a provedení aplikované sanační technologie. Tato záruka se vztahuje na provedené sanační práce a dodavatel ručí za to, že tyto práce budou provedeny správně, bez vad a nedodělků. Dodavatel ručí za to, že technologie provedení chemické injektáže bude v souladu s normou ČSN 73 0610 Hydroizolace staveb – sanace vlhkého zdiva.



Zvolená technologie – síranuvzdorná minerální stěrka určená pro hydroizolace cihelného zdiva a dalších minerálních podkladů

Jedná se o prášek na cementové bázi, obsahující tříděné křemičité přísady a modifikátory. Po smíchání s čistou vodou vytvoří jemný, rychletuhnoucí hydroizolační nátěr na zdivo, příp. minerální podklady. Po své aplikaci reaguje s podkladem, váže se na něj a zaplňuje kapiláry. Je schopen odolat účinkům netlakové vody a tlakové vody až do 10 m vodního sloupce.

Jeho hlavními výhodami jsou vysoká přídržnost k podkladu, odolnost vůči solím a zejména vůči síranům, hydroizolační vlastnosti a schopnost odolat i působení tlakové vody, dále je schopen propustit vodní páry, je odolný vůči cyklům zamrznání – tání, je rychletuhnoucí a je s ním snadná manipulace, je šetrný k životnímu prostředí a neobsahuje rozpouštědla.

Hydroizolační nátěry a stěrky jsou určeny na cihelné zdivo, případně další stavební materiály. Jsou vhodné pro vnitřní i vnější užití, nad i pod úroveň terénu. Lze je aplikovat jak horizontálně, tak vertikálně. Používají se hydroizolacím vodních rezervoárů, tunelů, sklepů, bazénů atd.. Mohou také sloužit jako podklad pod sanační omítku.

Příprava podkladu:

Povrch, který bude ošetřován, musí být pečlivě vyčištěný a strukturálně celistvý. Je nutno odstranit všechny cizorodé materiály, jako jsou zbytky starých nátěrů, porušené omítky, cementové výkvěty, oleje a jiné nečistoty, které mohou nepříznivě ovlivnit přilnavost nátěru k podkladu. Pod síranuvzdornou hydroizolační stěrku je vhodné aplikovat hydroizolační vyrovnávací maltu.

Pracovní postup:

Přípravné práce:

Hrany výstupku základů opracujte. Částice, zmenšující adhezi, je nutné odstranit v celé izolované oblasti buďto otryskáním za pomoci zařízení Rotec, nebo ručními nástroji (sbíjecí kladivo, bruska, aj.). Spáry ve zdivu je nutno proškrábnout do hloubky cca 2 cm, aby se odstranila již nesoudržná malta. V případě že malta je soudržná a nelze ji vyškrábnout ponechejte ji ve spáře.

Plochu nakonec opláchněte tlakovou vodou od shora dolů. Dojde tím k smytí prachových částic a podklad se i navlhčí. Tlak je nutno určit na konkrétním zdivu na stavbě, aby nedocházelo k větší degradaci zdiva.

Aplikace antisanitračního přednástriku – penetrace Kiesol – materiál Remmers Kiesol standart:

Mineralizace podkladu s hloubkovým ochranným účinkem pro izolace a opravy. Výrobek s vodoopudivými účinky. Hydrofobizuje kapiláry, slouží pro utěsnění zdiva a brání provlhání z negativní strany. Aplikuje stříkáním postřikovačem, nebo vhodným stříkacím zařízením (Airless), a je možno ho v ojedinělých případech i natírat. Zlepšuje přilnavost izolačních stěrky REMMERS.



Penetraci Kiesolem zředěným vodou nanášíme rovnoměrně přístrojem na plošné stříkání. Poměr ředění s vodou je 1:1. Na povrchu vytvoříme matný film, v případě podlah se nesmí tvořit kaluže. Povrch musí být zcela pokrytý, avšak bez stékajících přebytků. V případě velmi savých podkladů, se podklad musí předem předvlhčit. Další vrstvy se aplikují metodou „čerstvý do čerstvého“. V případě zaschnutí postřiku je možno ho znovu oživit ještě jedním nástřikem.

Aplikace adhézního můstku – materiál Remmers WP Sulfatex (Sulfatexschlämme):

Vertikální i horizontální izolační stěrka v systému KIESOL (odolná proti síranům). Vhodná jak pro interiéry tak i exteriéry.

Po aplikaci Kiesolu (cca 15-20 min), aplikujeme stěrku WP Sulfatex (Sulfatexschlämme) v jedné vrstvě a to v tl. cca 1 mm. Tato stěrka nám slouží jako adhézní můstek pro budoucí izolační stěrku. Aplikaci provádíme stříkáním vhodným stříkacím zařízením (např. SP mini), nebo ručně za pomoci štětky.

Příprava směsi se provede následovně: do 5 – 5,5 l vody nasypeme 25 kg směsi a pomocí míchadla mícháme cca 3 minuty do správné konsistence. Nechte 2 min. odstát a pak znovu tak cca 1 min. promíchejte do konzistence vhodné ke zpracování – pačok vhodný k nátěru. Vrstva nesmí přesáhnout tl. 5mm.

Spotřeba cca 1,6 kg/m² v jedné vrstvě (tl. vrstvy 1 mm).

Aplikace vyrovnávací malty – materiál Remmers WP DS Levell (Dichtspachtel):

Izolační stěrkový tmel na vyrovnání nerovností a případně na vytvoření fabionu (těsnící klín).

Příprava směsi se provede následovně: do 3,5 – 3,8 l vody nasypeme 25 kg směsi a pomocí míchadla mícháme cca 3 minuty do správné konsistence. Poté necháme 2 min. odstát a znovu tak cca 1 min. promícháme do konzistence vhodné ke zpracování. V případě potřeby můžeme dolít trochu vody a domícháme.

Těsnící klín se vytvoří těsnícím tmelem pomocí speciálně tvarovaného nerezového hladítka.

Všechny výtlučky a nerovnosti do 50 mm, se vyrovnají v jednom pracovním postupu těsnící stěrkou.

Spotřeba v ploše 4-6 kg/m² , klín 1,7 kg/bm.

Aplikace hydroizolační stěrky – materiál Remmers WP Sulfatex (Sulfatexschlämme):

Vertikální i horizontální izolační stěrka v systému KIESOL (odolná proti síranům). Vhodná jak pro interiéry tak i exteriéry.



Po aplikaci WP Sulfatex (Sulfatexschlämme), aplikujeme hydroizolační stěrku WP Sulfatex (Sulfatexschlämme) v jedné vrstvě a to v tl. cca 1 mm. Tato stěrka se aplikuje podle potřeby a požadavků ve dvou nebo třech vrstvách, vždy v tl. 1 mm. Následné provedení další hydroizolační stěrky je možné poté, co předchozí vrstvu další vrstvou nepoškodíme. Aplikaci provádíme stříkáním vhodným stříkacím zařízením (např. SP mini), nebo ručně za pomoci štětky, či hladítka.

Příprava směsi se provede následovně: do 5 – 5,5 l vody nasypeme 25 kg směsi a pomocí míchadla mícháme cca 3 minuty do správné konsistence. Nechejte 2 min. odstát a pak znovu tak cca 1 min. promíchejte do konzistence vhodné ke zpracování – pačok vhodný k nátěru. Vrstva nesmí přesáhnout tl. 5mm.

Spotřeba cca 1,6 kg/m² v jedné vrstvě (tl. vrstvy 1 mm).

Aplikace sanačního podhazu – materiál Remmers SP Prep (Vorspritzmörtel):

Omítkový podhoz v systému Kiesol pod sanační omítky. Slouží k vyrovnání silné nasákavosti, nebo nerovnoměrné nasákavosti podkladu. Vysoká odolnost proti síranům a nízký obsah alkalických látek (SR/NA). Výrobek slouží v případě použití minerálních stěrek jako adhezní můstek pro budoucí sanační omítkový systém.

V případě aplikace na hydroizolační stěrku tento aplikujte ještě začerstva do poslední hydroizolační vrstvy metodou „čerstvý do čerstvého“ v tl. min. 5 mm. Jedná se o celoplošný podhoz a spotřeba je v tomto případě cca 4-6 Kg/m².

Příprava směsi se provede následovně: do 6 l vody nasypeme 30 kg směsi a pomocí míchadla mícháme cca 3 minuty do správné konsistence.

Maltu je možno zpracovat cca 60 min., v závislosti na teplotě okolí.

Aplikace je možná ručně zednickým způsobem (klasicky), nebo za použití tzv. mlýnku, ale při této aplikaci je nutno dbát zvýšené opatrnosti kvůli sedání těžkých zrn ke dnu mlýnku.

Maltu nechte cca 24-48 hodin vyzrát před dalším nanášením omítkového systému.

Poznámka - adhezi na hladkých a nenasákavých podkladech zlepšíme přidáním plastifikátoru ZM HF [basic] (Haftfest) (č.v. 0220), poměr 5 l vody+1l ZM HF [basic]. v POZOR – směs nesmí po ploše stékat a tedy povrch nesmí být hladký a lesklý!!!

Spotřeba cca 4-6 kg/m² – 100% krytí.

Následně se provádí sanační omítkové souvrství.



Spotřeby a skladby hydroizolace obvodového zdiva:

Dichtspachtel – vyrovnávka	spotřeba: 8-10 kg/m ² při tl. 5 mm
Kiesol – mineralizace a penetrace podkladu	spotřeba: 0,2 l/m ²
WP Sulfatex – 1,2,3 izolační vrstva (tl. 1 mm)	spotřeba: 4,8 kg/m ² při tl. 3 mm
SP Prep – sanační podhoz	spotřeba: 4-6 kg/m ²

Vytvoření fabionu

Pro přechod mezi podlahou a stěnou se provede:

Přechod pomocí těsnícího klínu:

Při aplikaci první vrstvy izolační stěrky se provede tzv. těsnící klín z materiálu Dichspachtel o poloměru 5 cm u paty zdiva. Následně se bude dotahovat zbylá vrstva hydroizolační stěrky k tomuto klínu a přes tento klín na zdivo a obráceně.

Spotřeby a skladby:

(Přechod stěna podlaha)

Kiesol standart	spotřeba: 0,2 l/m ²
WP Sulfatex, MB2K	spotřeba: 1,6 Kg/m ²
Dichtspachtel	spotřeba: 1,7 Kg/bm

Spotřeby a skladby hydroizolace podlah:

Dichtspachtel – vyrovnávka	spotřeba: 1,6 kg/m ² při tl. 1 mm
Kiesol – mineralizace a penetrace podkladu	spotřeba: 0,2 l/m ²
WP Sulfatex – 1 izolační vrstva (tl. 1 mm)	spotřeba: 1,6 kg/m ² při tl. 1 mm
MB2K – 2 a 3 izolační vrstva (tl. 2 mm)	spotřeba: 3,7 kg/m ² při tl. 2 mm



Vícevrstvý sanačně omítkový systém – podkladní, vyrovnávací a ukládací omítka, plněná pemzou a skelnými vlákny, s porozitou > 50 % dle WTA směrnice č. 2-9-04, doplněná sanačním štukem – sanace následků nadměrné vlhkosti a zasolení zdiva.

Sanační omítkový systém v interiéru a exteriéru je navržen pro střední až vysoké zasolení zdiva, což odpovídá zjištěným skutečnostem při vlhkostním průzkumu a obsahu solí v odebraných vzorcích zdiva.

Kompletně okopat zasaženou vnitřní omítku minimálně 80 cm nad viditelné poškození a tuto nahradit podkladní, vyrovnávací a ukládací omítkou, plněnou pemzou a skelnými vlákny, s porozitou > 50 % dle WTA směrnice č. 2-9-04, vč. plošného sanačního podhozu v síti 50-70 % pokrytí plochy (případ nerovnoměrně nasákavého podkladu) a dále provést nenasákavou sanační omítku a štuk.

Vlastnosti:

Vysoce porézní sanační omítkový protiplísňový systém s obsahem pemzy a minimálním objemem volných pórů větším než 50 %. Tomuto požadavku odpovídá níže uvedený omítkový sanační systém s certifikátem WTA (Vědecko-technická společnost pro sanace staveb a péči o památky).

Komplexní sanační systém s obsahem pemzy a difuzním nátěrem, mimo jiné, výrazně zlepšuje tepelně technické vlastnosti zdiva a celého objektu, snižuje jeho vlhkost a zvyšuje teplotu povrchu omítky.

Vysoce paropropustný sanační omítkový systém s odolností proti vysokému zasolení zdiva s maximální úložnou kapacitou pro jímání zbytkového zasolení zdiva.

Vysoce odolný systém proti síranům s nízkým obsahem alkalických látek.

Pracovní postup:

Aplikace antisanitračního přednástriku – penetrace Kiesol – materiál Remmers Kiesol standart:

Mineralizace podkladu s hloubkovým ochranným účinkem pro izolace a opravy. Výrobek s vodoodpudivými účinky. Hydrofobizuje kapiláry, slouží pro utěsnění zdiva a brání provlhání z negativní strany. Aplikuje stříkáním postřikovačem, nebo vhodným stříkacím zařízením (Airless), a je možno ho v ojedinělých případech i natírat. Zlepšuje přilnavost a umožňuje optimální zrání dalších vrstev sanačních omítek REMMERS.

Penetraci Kiesolem zředěným vodou nanášíme rovnoměrně přístrojem na plošné stříkání. Poměr ředění s vodou je 1:1. Na povrchu vytvoříme matný film, v případě podlah se nesmí tvořit kaluže. Povrch musí být zcela pokrytý, avšak bez stékajících přebytků. V případě velmi savých podkladů, se podklad musí předem předvlhčit. Další vrstvy se aplikují metodou „čerstvý do čerstvého“. V případě zaschnutí postřiku je možno ho znovu oživit ještě jedním nátěrem.

**Aplikace sanačního podhazu – adhézní můstek pro další vrstvy sanačních omítek - materiál Remmers SP Prep:**

Omítkový podhoz v systému Kiesol pod sanační omítky. Slouží k vyrovnání silné nasákavosti, nebo nerovnoměrné nasákavosti podkladu. Vysoká odolnost proti síranům a nízký obsah alkalických látek (SR/NA). Výrobek slouží v případě použití minerálních stěrů jako adhezní můstek pro budoucí sanační omítkový systém.

V případě aplikace na hydroizolační stěrku tento aplikujte ještě začerstva do poslední hydroizolační vrstvy metodou „čerstvý do čerstvého“ v tl. min. 5 mm. Jedná se o celoplošný podhoz a spotřeba je v tomto případě cca 4-6 Kg/m².

V případě aplikace na např. cihelný podklad je možno aplikovat podhoz v ploše o 50-70% krytí. Při této aplikaci je spotřeba cca 3 Kg/m².

Příprava směsi se provede následovně: do 6 l vody nasypeme 30 kg směsi a pomocí míchadla mícháme cca 3 minuty do správné konsistence.

Maltu je možno zpracovat cca 60 min., v závislosti na teplotě okolí.

Aplikace je možná ručně zednickým způsobem (klasicky), nebo za použití tzv. mlýnku, ale při této aplikaci je nutno dbát zvýšené opatrnosti kvůli sedání těžkých zrn ke dnu mlýnku.

Maltu nechte cca 24-48 hodin vyzrát před dalším nanášením omítkového systému.

POZOR – směs nesmí po ploše stékat a tedy povrch nesmí být hladký a lesklý!!!

Spotřeba cca 4-6 kg/m² – 100% krytí.

Spotřeba cca 3 kg/m² – 50-70% krytí.

Aplikace vysoce porézní, nasákavé, vyrovnávací a ukládací podkladní omítky – materiál Remmers SP Levell (Grundputz):

Podkladní, nasákavá a porézní jádrová omítky, jímající soli, se sníženou alkalitou dle WTA. Pórovitost omítky je $\geq 50\%$. Vysoká odolnost proti síranům a nízký obsah alkalických látek (SR/NA).

V případě aplikace na nasákavé plochy, doporučujeme podklad předem předvlhčit. Doporučujeme aplikovat ve více vrstvách. Ve větší vrstvě a při silně nasákavém podkladu si připravíme sanační podhoz.

Maximální tloušťka vrstvy omítky v jednom kroku je 10-40 mm. Další vrstvy nanášíme po dostatečném vyschnutí předchozí vrstvy. Pokud jsou vrstvy silné, tak raději aplikaci proveďte druhý den.

V případě aplikace druhé vrstvy je nutné první vrstvu vodorovně zdrsňit za pomoci hřebenu na omítku, nebo mřížkovou škrabkou.



Aplikace je možná ručně zednickým způsobem (klasicky), nebo za použití stroje. Lze na tuto omítku použít například stroj PFT G4, nebo G5.

Příprava směsi se provede následovně: do 7 l vody nasypeme 20 kg směsi a pomocí míchadla mícháme cca 3 minuty do správné konsistence. Nechejte 1 min. odstát a pak znovu tak cca 1 min. promíchejte do konzistence vhodné ke zpracování.

Maltu je možno zpracovat cca 60 min., v závislosti na teplotě okolí.

Minimální tloušťka nanášené vrstvy musí být 1 cm. Vychází z doporučení směrnice WTA.

Ještě týž den, cca po 1-2 hod. od aplikace, je nutné omítku tzv. „otevřít“, například pomocí škrabáku na břizolit!!!

Spotřeba cca 9,5 kg/cm/m²

Aplikace sanační jádrové omítky – materiál Remmers SP Top White (Sanierputz altweiß):

Sanační omítka pro vlhké a zasolené zdivo dle WTA. Pórovitost omítky je $\geq 50\%$. Vysoká odolnost proti síranům a nízký obsah alkalických látek (SR/NA).

V případě aplikace na nasákavé plochy, doporučujeme podklad předem předvlhčit. Doporučujeme aplikovat ve více vrstvách. Ve větší vrstvě a při silně nasákavém podkladu si připravíme sanační podhoz.

Maximální tloušťka vrstvy omítky v jednom kroku je 15-30 mm. Další vrstvy nanášíme po dostatečném vyschnutí předchozí vrstvy. Pokud jsou vrstvy silné, tak raději aplikaci proveďte druhý den.

Jsou-li možné pouze krátké technologické přestávky, lze pracovat souvisle, a sice ve dvou vrstvách „čerstvá do čerstvé“. Mezi vrstvy se musí vložit armovací tkanina IQ-Tex 6,5/100 (č. výr. 0236).

Nejprve naneste omítku jako kontaktní vrstvu, nechte krátce zavadnout a doplňte na požadovanou tloušťku.

U velmi nerovných a zbrzděných podkladů pracujte ve dvou vrstvách, abyste se vyvarovali velkých rozdílů v tloušťce vrstvy s nebezpečím pozdějšího vzniku trhlin nebo dutin.

V případě aplikace druhé vrstvy je nutné první vrstvu vodorovně zdrsňit za pomoci hřebenu na omítku, nebo mřížkovou škrabkou.

Čerstvě nanesenou sanační omítku SP Top White (Sanierputz altweiß) musíte ihned stáhnout navlhčeným hřeblem a nahrubo latí.

Velmi hladkého - jemného povrchu dosáhnete, opracujete-li omítku po dostatečném zatvrdnutí mřížkovým škrabákem a po odpovídající technologické přestávce (cca 1 mm podkladní nebo sanační omítky = 1 den zrání omítky, nejdříve však po 7 dnech, dle doporučení směrnice WTA) nanesete sanační štukovou omítku SP Top Q2 (Feinputz).



Aplikace je možná ručně zednickým způsobem (klasicky), nebo za použití stroje. Lze na tuto omítku použít například stroj PFT G4 nebo G5 s rotačním míchadlem Rotoquirl 1, nebo omítací stroj S 48.3, nebo S 58 vždy s domíchávacím zařízením R3.

Příprava směsi se provede následovně: do 5,8-6,0 l vody nasypeme 20 kg směsi a pomocí míchadla mícháme cca 3 minuty do správné konsistence. Nechejte 1 min. odstát a pak znovu tak cca 1 min. promíchejte do konzistence vhodné ke zpracování.

Maltu je možno zpracovat cca 60 min., v závislosti na teplotě okolí.

Minimální tloušťka nanášené vrstvy musí být 1,5 cm. Vychází z doporučení směrnice WTA.

Pozn.: SP Top White (Sanierputz altweiß) se upravuje pouze omítkovou latí a povrch vyrovná dřevěným nebo polystyrenovým hladítkem. Zásadně nepoužijeme molitanové či houbové hladítko, které by povrch uzavřelo a vytáhlo na povrch tzv. vápenné „mléko“, které by povrch omítky uzavřelo. Před aplikací štukové omítky se povrch pak otevře mřížkovým škrabákem.

Pozn.: v případě zadání, že finálním povrchem je samotná sanační omítko, upraví se poslední vrstva opět omítkovou latí. Takto upravený povrch se následně vyrovná opět dřevěným, nebo polystyrenovým hladítkem a do prohlubní a kaveren doplní další omítko. Až poté se finální vrstva může vyhladit hladítkem s houbou. Nikdy nepoužíváme na vyrovnaní rovnou hranu AK hladítka, nebo hladítko molitanové!!! V tomto případě může být finální povrch i takto upravený, protože zrnitost omítky 0,5 mm je dostatečně jemný povrch pro aplikaci finální sanační barvy.

Spotřeba cca 8,5 kg/cm/m2.

Aplikace sanačního štku - minerální štuková omítko – materiál Remmers SP Top Q2 (Feinputz):

Minerální omítko pro vyrovnávání povrchů, štuková omítko a armovací malta. Vhodná pro filcování na minerálních podkladech při opravách omítek a fasád.

Štukovou omítku lze nanášet v tloušťce od 2 do 5 mm. Po 30 až 60 minutách lze omítku uhladit plstěným hladítkem. Pracujte postupem čerstvá do čerstvé - pozor na nastavovaná místa.

Příprava směsi se provede následovně: do 6,0 l vody nasypeme 25 kg směsi a pomocí míchadla mícháme cca 3 minuty do správné konsistence. Nechejte 1 min. odstát a pak znovu tak cca 1 min. promíchejte do konzistence vhodné ke zpracování.

Maltu je možno zpracovat cca 120 min., v závislosti na teplotě okolí.

Spotřeba cca 1,3 kg/m²/mm; zpravidla cca 3,5 kg/m2.

**Spotřeby a skladby:**

Kiesol – mineralizace a penetrace podkladu	spotřeba: 0,2 l/m ²
SP Prep – sanační podhoz	spotřeba: 3 kg/m ² (50-70% krytí)
SP Levell – podkladní omítka	spotřeba: 18 kg/m ² při tl. 20 mm
SanierTop White – jádrová omítka	spotřeba: 13 kg/m ² při tl. 15 mm
Feinputz – sanační štuk	spotřeba: 3,5 kg/m ² při tl. 2 mm

Závěrečnou malbu provést vysoce paropropustným nátěrem na vápenné, nebo silikátové bázi s velmi nízkým difúzním odporem $S_d \leq 0,01 \text{ m}$ ve dvou vrstvách.

Důležité podmínky při aplikaci sanačních omítek:

Všude tam, kde bude prováděn sanační omítkový systém, nesmí být použita sádra (např. ke kotvení elektroinstalace nebo jiných prvků) z důvodů „vykvétání“. Sádru je nutné nahradit nenasákavým rychlovazným cementem CEM RAPID (dříve SCHNELLZEMENT), bez obsahu chloridů, který „nevykvétá“, spotřeba cca 2 Kg/l dutiny.

Na malířské úpravy povrchů je možno použít pouze nátěry, u kterých výrobce zaručuje vysokou paroprodyšnost (difusní odpor musí být menší nebo roven hodnotě 0,01 m).

Veškeré vyspravení a nahrazení zdegradovaného zdiva musí být provedeno z cihel nových (byť i úlomků), vybourané zasolené a vlhkostí zasažené cihly nesmí být použity.

Výška aplikace sanačních omítek musí mít přesah alespoň 80 cm nad úroveň zavlhčení zdiva.

Je nutno věnovat pozornost důkladnému očištění zdiva od původních omítek a povrchových úprav. Povrch musí být dokonale očištěn a zbaven prachu. Spáry mezi jednotlivými stavebními prvky musí být pročištěny alespoň do hloubky 1,5 – 2 cm. Veškerou suť z čištění zdiva je nutno ihned odvést a zlikvidovat na skládce, aby nedošlo ke zpětné kontaminaci stavebně škodlivými solemi obsaženými v suti.

Během aplikace sanačních omítek je nutno dodržovat technologické přestávky dané výrobcem sanačních hmot, případně se řídit osvědčeným pravidlem 1 mm tloušťky sanační omítky = 1 den technologické přestávky na zrání.

Sanační omítky se nesmí aplikovat, pokud je teplota zdiva a okolního prostředí nižší než 5°C. Dále relativní vlhkost okolního vzduchu (platí zejména při aplikacích sanačních omítek v suterénech) nesmí dlouhodobě překračovat 65 %. Toho můžeme docílit kvalitním větráním, případně si pomoci odvlhčovači vzduchu.



DRYMAT.CZ s.r.o.
Vysoušení zdiva elektroosmózou
SUCHÉ ZDIVO - SUCHÝ DŮM

DRYMAT.CZ s.r.o.
Rabštejská Lhota 147, 537 01 Chrudim
drymat@seznam.cz
www.drymatsysteme.cz
www.sanace-zdiva.org

Sanační omítky rovněž nesmí schnout příliš rychle, protože pak hrozí riziko vzniku trhlin na jejich povrchu. Dále nesmí být vystaveny přímému slunečnímu svitu (zejména v letních měsících). V takovém případě je nutné je šetrně vlhčit a zastínit.

V Chrudimi, dne 19. září 2022



.....
za dodavatele
Ing. Martin Jeřábek, autorizovaný technik