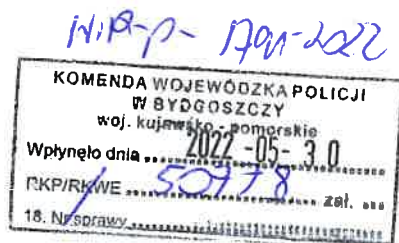


POLSKA GRUPA OSUSZAJĄCA- Dział Analiz, Technologii i Szkoleń

Wydział Inwestycji i Remontów
Rejestracja pisma
Data: 2022-05-31 15:12:32

RKP-50778-2022

p. M. Gołdysiak
Zastępca Naczelnika
Wydziału Inwestycji i Remontów
Grudziądz dn. 2022-05-26
mgr inż. Krzysztof Słuszek



POLSKA GRUPA OSUSZAJĄCA

MS Michał Sokołowski

NIP 876-192-30-01

Tel. 669143180

www.osuszanie-odgrzybianie.pl

Wykonano dla:

Do: Wydział Inwestycji i Remontów KWP w Bydgoszczy, ul. Kijowska 5
Pan Marian Gołdysiak Specjalista Sekcji Inwestycji

PROTOKÓŁ DO POMIARU WILGOTNOŚCI ORAZ ANALIZY TERMOWIZYJNEJ

Przedmiot opinii: Analiza konstrukcji budowlanej w zakresie występowanie negatywnego naporu wody na przegrody budowlane, migracji wody w murze i rozkładu wilgoci na jego powierzchni, która może występować ze względu na występowanie tak zwanego zjawiska punktu rosy, Pomiary wilgotności, detekcja wody w konstrukcji oraz analiza termowizyjna, dotyczą w szczególności możliwości występowania podciągania kapilarnego, mostków termicznych oraz powstawania grzyba budowlanego. W opinii odnosi się również do stanu izolacji pierwotnych lub wtórnych.

Pouczenie RODO. Zgodnie z art. 13 ust. 1 i ust. 2 rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2016/679 z 27 kwietnia 2016 r. (dalej RODO), informuje, że administratorem Pani / Pana danych osobowych jest Michał Sokołowski MARKETING-SPY z siedzibą w Grudziądzu. Przetwarzanie Pani / Pana danych osobowych będzie się odbywać na podstawie art. 6 ust. 1 lit. b RODO tj. w związku z wykonaniem usługi lub na podstawie art. 6 ust. 1 lit. f RODO. Pani / Pana dane osobowe przetwarzane będą w celu obsługi usługi i nie będą udostępniane innym podmiotom. W związku z przetwarzaniem Pani / Pana danych osobowych przysługują Pani / Panu następujące prawa: prawo dostępu do treści swoich danych, prawo sprostowania swoich danych osobowych, prawo do usunięcia danych, prawo do ograniczenia przetwarzania, prawo do przenoszenia danych oraz prawo wniesienia sprzeciwu. Posiada Pani/Pan również prawo do wniesienia skargi do organu nadzorczego tj. Urzędu Ochrony Danych Osobowych. Podanie danych osobowych jest niezbędne w celu wykonania pomiarów, zawarcia umowy wynajmu urządzeń lub osuszania oraz wykonania protokołu z oględzin. W przypadku ich nie podania zawarcie umowy lub wykonanie protokołu nie będzie możliwe.

Obiekt / konstrukcja budowlana: Pomieszczenia, piwnice oraz przegrody budowlane pod poziomem gruntu o konstrukcji ceglanej w budynku Komisariatu Policji w Strzelnie, Ul. Cieślewicza 4.

Metody analizy:

1. Pomiary wilgotnościomierzem bezinwazyjnym kalibrowanym TRAMEX X5
2. Pomiary detektorem wycieków, bezinwazyjnym kalibrowanym TRAMEX ME5
3. Pomiary bezinwazyjnym, kalibrowanym higrometrem TESTO 616 do materiałów budowlanych.
4. Pomiary higrometrem- wilgotnościomierzem do pomiaru wilgotności powietrza w pomieszczeniach TESTO 625
5. Kamera Termowizyjna TESTO 872 inspekcyjna.
6. Termohigrometr Bosch GIS 1000 do analizy punktu rosy.
7. Oględziny wzrokowe.

W dniu 2022-05-24 wykonane zostały pomiary w zakresie poziomu i obszaru zawilgocenia konstrukcji oraz ogólnej korozji materiałowej. Analiza dotyczyła w szczególności detekcji podciągania kapilarnego wody w przegrodach ceglanych. Dokonano również Analizy Termowizyjnej w zakresie występowania potencjalnych zawilgoczeń oraz mostków termicznych. Pozyskane parametry odnoszą się do zakresów zawartych w Normach Budowlanych. Normy dotyczą prawidłowych poziomów wilgotności w materiałach budowlanych oraz mostków termicznych. **Uwzględnia się reprezentacyjne miejsca pomiarowe i uśrednia pomiar wskazując jednocześnie obszary najbardziej mokre oraz narażone na anomalie termiczne. Wykonuje się pomiary porównawcze w obszarach gdzie nie występują problemy związane z wilgocią, celem ustalania wartości prawidłowych w konstrukcji.** Dodatkowo wykonano pomiary wilgotności powietrza w celu potwierdzenia lub wykluczenia kondensacji wilgoci w pomieszczeniach.

Miejsca zagrożone:

Podczas oględzin stwierdzono silne zawilgocenie muru w pasie przy posadzce oraz pod poziomem posadzki w murze piwnicznym (przegroda bardzo mokra). Wykonane pomiary wilgotności wskazały na rozkład wody w przegrodzie, który świadczy o pionowej migracji wody w konstrukcji- podciąganie kapilarne. Parametry materiału mokrego dochodzą do 19% wilgotności nasączenia materiału- znaczne przekroczenie prawidłowych wartości. Stwierdzono również, całkowicie suche obszary konstrukcji i przegród budowlanych.

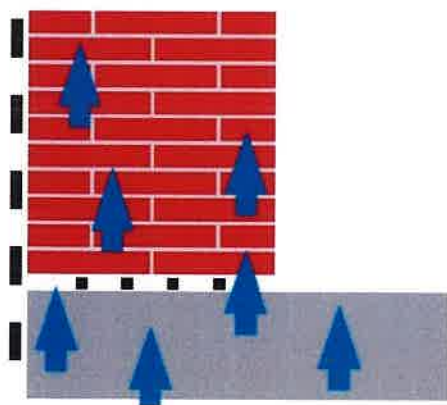
Pomiary kamerą termowizyjną potwierdziły miejscowe występowanie wody w konstrukcji. Na zawilgoconych przegrodach będą występowały odspojenia i korozja warstw ozdobnych oraz zagrzybienie. Należy również mieć na uwadze, że mur powinien wykazywać jednolity rozkład ciepła w swojej strukturze. Natomiast woda w murze powoduje miejscowe anomalie temperaturowe. Dochodzi wówczas do powstawania mostków termicznych oraz do kondensacji i skraplania wilgoci na murze zgodnie ze zjawiskiem punktu rosy.

Definicje:

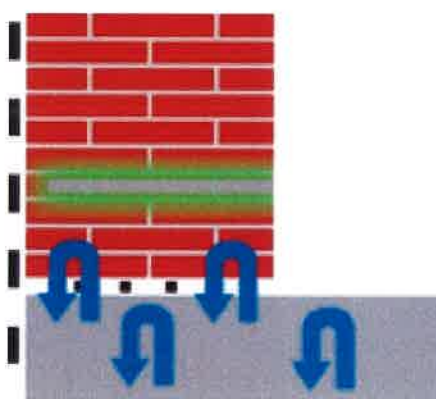
Podciąganie kapilarne to ciągły transport wody, przez pory kapilarne muru w kierunku przeciwnym do kierunku działania siły grawitacji. Następnie woda odparowuje na powierzchni muru powodując transport następnych jej ilości przez czynne kapilary. Zjawisko to zachodzi kiedy w murze nie wytworzono właściwej izolacji poziomej. Wilgoć podciągana kapilarnie w powiązaniu z obciążeniem krystalizującymi solami i szkodami mrozowymi potrafi w dłuższym czasie poważnie uszkodzić strukturę muru oraz jego warstwy ozdobne.



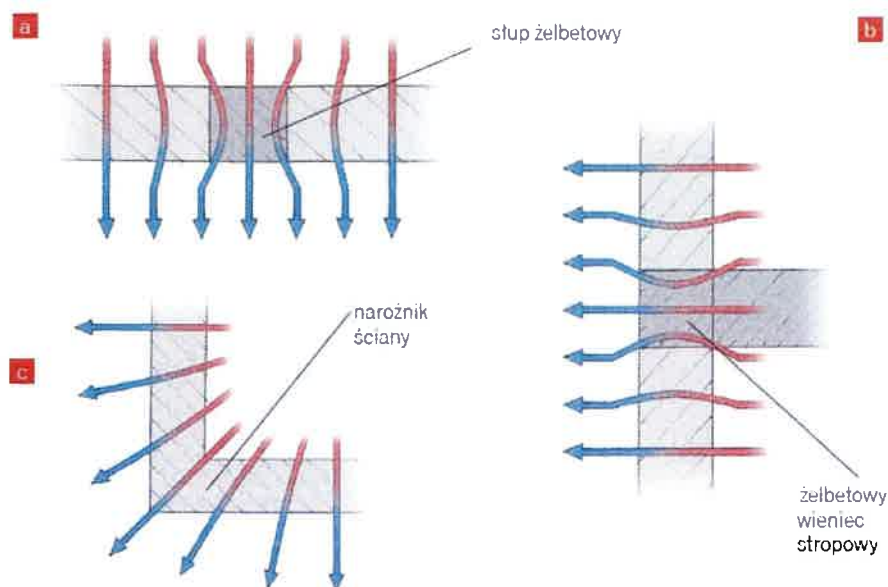
Konstrukcja
murowana
bez izolacji poziomej



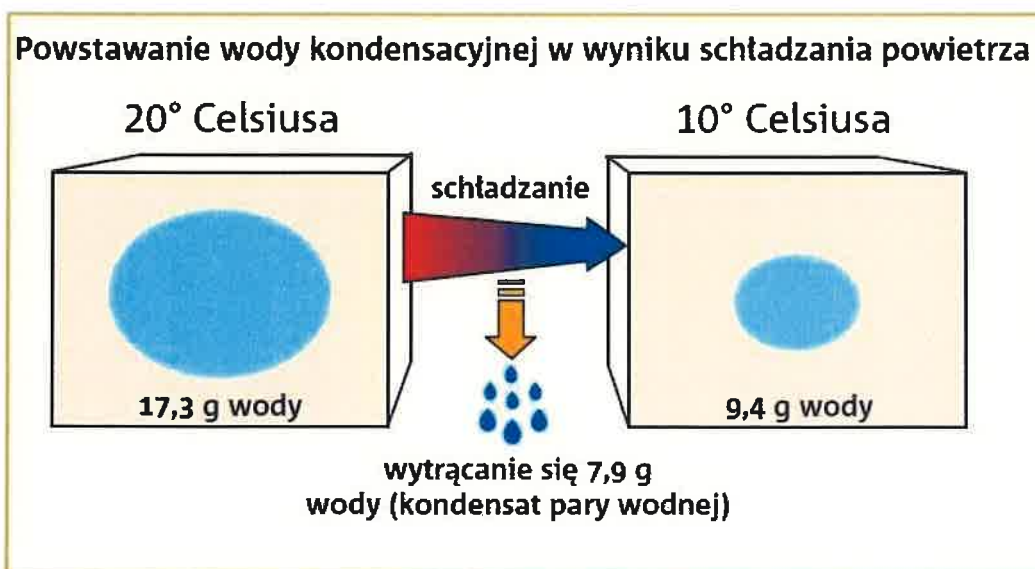
Konstrukcja murowana
z przeponą
Zablokowano wodę
kapilarną



Mostkami termicznymi nazywamy wszystkie miejsca w przegrodach zewnętrznych, przez które ucieka ciepło z wnętrza domu lub zimno dostaje się do środka obiektu. W skrajnych przypadkach możemy mówić nawet o przemarzaniu muru. Mostki termiczne powstają najczęściej w miejscu połączenia dachów, stropów z murem, przy oknach oraz nadprożach i wieńcach. O ich obecności świadczy pojawiający się w tych miejscach grzyb budowlany.

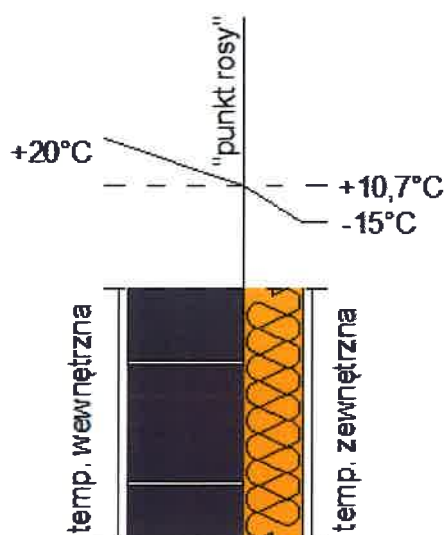


Punkt rosy - temperatura, w której skrapla się para wodna zawarta w powietrzu. Skraplanie się pary wodnej może wynikać z różnicy temperatur pomiędzy zewnętrzną i wewnętrzną stroną pomieszczenia lub zewnętrzną i wewnętrzną stroną przegrody budowlanej. Taka skondensowana para może skraplać się na powierzchni lub nasączać materiał po przez higroskopijne pochłanianie wilgoci przez ten materiał.

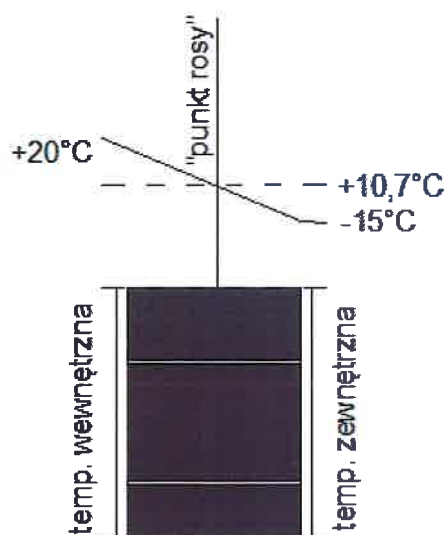


TEMPERATURA PUNKTU ROSY PRZY WZGLĘDNEJ WILGOTNOŚCI POWIETRZA											
	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%
2 (°C)	-7,77	-6,56	-5,43	-4,40	-3,16	-2,48	-1,77	-0,98	-0,26	0,47	1,20
4 (°C)	-6,11	-4,88	-3,69	-2,16	-1,79	-0,88	-0,09	0,78	1,62	2,44	3,20
6 (°C)	-4,49	-3,07	-2,10	-1,05	-0,08	0,85	1,86	2,72	3,62	4,48	5,28
8 (°C)	-2,69	-1,61	-0,44	0,67	1,80	2,83	3,82	4,77	5,66	6,48	7,32
10 (°C)	-1,26	0,02	1,31	2,53	3,74	4,79	5,82	6,79	7,65	8,45	9,31
12 (°C)	0,35	1,84	3,19	4,46	5,63	6,74	7,75	8,69	9,60	10,48	11,33
14 (°C)	2,20	3,76	5,10	6,40	7,58	8,67	9,70	10,71	11,64	12,55	13,36
15 (°C)	3,12	4,65	6,07	7,36	8,52	9,63	10,70	11,69	12,62	13,52	14,42
16 (°C)	4,07	5,59	6,98	8,29	9,47	10,61	11,68	12,66	13,63	14,58	15,54
17 (°C)	5,00	6,48	7,92	9,18	10,39	11,48	12,54	13,57	14,50	15,36	16,19
18 (°C)	5,90	7,43	8,83	10,12	11,33	12,44	14,48	14,56	15,41	16,31	17,25
19 (°C)	6,80	8,33	9,75	11,09	12,26	13,37	14,49	15,47	16,40	17,37	18,22
20 (°C)	7,73	9,30	10,72	12,00	13,22	14,40	15,48	16,46	17,44	18,36	19,18

**Ściana
dwuwarstwowa**



**Ściana
jednowarstwowa**



Rozkład temperatury i punkt rosy w ścianie jedno i dwuwarstwowej
Źródło: zbudujmydom.pl

Pomiary wilgotności materiałów metodą bezinwazyjną wykazały następujące poziomy zawilgocenia w miejscach z przekroczoną normą (wartość prawidłowa do 2 %)

Nr	Miejsce pomiaru	Uśrednione pomiary	Wilgotność
1.	Mury przy posadzce plus	Uśredniony punkt pomiarowy	Do 8 %
		Uśredniony punkt pomiarowy	Do 14%
		Uśredniony punkt pomiarowy	Do 19%
2.	Mury na wysokość do 40cm	Uśredniony punkt pomiarowy	Do 2 %
		Uśredniony punkt pomiarowy	Do 9%
		Uśredniony punkt pomiarowy	Do 11%

Normy budowlane i wskazania materiałoznawstwa

Wilgotność masowa	Norma zastępowana
do 3%	materiał o dopuszczalnej wilgotności
3–5%	materiał o podwyższonej wilgotności (początki korozji i zagrzybień)
5–8%	materiał średnio wilgotny (rozpoczyna się degradacja materiału)
8–12%	materiał mocno wilgotny
powyżej 12%	materiał mokry

1. Pomiar higrometrami TESTO (miernikami wilgotności) powietrza wykazał **wysoki poziom wilgotności pomieszczeń na poziomie 73% -bardzo wilgotno**. Ten wysoki poziom wilgotności pomieszczeń, również przyczynia się do skraplania wilgoci na powierzchni murów i posadzek. To negatywne zjawisko związane z wysoką wilgotnością powietrza, może powodować namnażanie się grzyba budowlanego oraz niszczenie materiałów nieodpornych na działanie wilgoci.

***Prawidłowa wilgotność pomieszczeń, bezpieczna dla zdrowia użytkowników, oraz materiałów budowlanych to: około 45-60% wilgotności otoczenia. Jednak do procesu osuszania należy maksymalnie obniżyć wilgotność powietrza aby odebrać wodę z materiałów.**

2. Pomiar Higrometrami (miernikami wilgotności) murów, wykazał miejsca mokre do 19% przy pomiarze do około 3-5 cm w głąb materiału. **Uwzględnia się reprezentacyjne miejsca pomiarowe i uśrednia pomiar wskazując jednocześnie miejsca najbardziej mokre**. Pomiar odnosi się również do punktów kontrolnych suchych w opomiarowanym materiale. Wskazuje to na punktowe przekroczenie prawidłowej normy: 2 %. Wilgoć ta nie występuje tylko na powierzchni ale również w głębi materiału. Wyklucza to jej pochodzenie od wody skondensowanej na powierzchni z powodu na przykład słabej wentylacji.

Normy budowlane wskazują, że prawidłowy poziom wilgotności ścian oraz posadzek to max. 2%. Przekroczenie tego stanu powoduje stałą korozję muru oraz powstawanie grzybów / pleśni budowlanych, niszczenie elementów wyposażenia wewnątrz. Może występować również zapach stęchlizny. Związek Parkieciarzy Polskich oraz producenci podłóg również wymagają aby posadzki nie przekraczały 2%.

3. **Punkt rosy-** Powyższe pomiary potwierdzono Analizą Punktu rosy. Występują obszary zagrożone skraplaniem się wody na powierzchni konstrukcji.

UWAGA!

Powyższe dane wskazują zawartość wilgoci w dniu wykonania pomiaru. Wykonujący pomiar nie ponosi odpowiedzialności za czynniki od niego niezależne. To jest za migrację wody w konstrukcji, wzrost poziomu zawilgocenia materiału oraz powietrza ze względu na dodatkowe szkody wodne, absorpcję wilgoci z otoczenia oraz materiałów innych od opomiarowanego.

UWAGA!

Należy mieć na uwadze, że napór postępującego i niepożądanego działania wody na materiały budowlane, powoduje korozję materiałową, postępujące zawilgocenia, namnażanie się grzybów budowlanych, przebarwienia, łuszczenie się powłok malarskich, odspojenie tynków. Natomiast podwyższona wilgotność powietrza ma wpływ na korozję elementów wyposażenia pomieszczeń oraz na zdrowie ludzi i zwierząt. Krążące w pomieszczeniach zarodniki pleśni i grzybów mogą być powodem wielu chorób u ludzi i zwierząt. Taki proces stanowi zagrożenia związane z „**Syndromem Chorego Budynku**” (z ang. **Sick Building Syndrome w skrócie SBS**) co definiowane jest jako zespół dolegliwości zdrowotnych pojawiający się w czasie przebywania w konkretnym miejscu (budynku). Przyczyna związana jest bezpośrednio z klimatem wewnętrznym. Natomiast woda pozostawiona pomiędzy warstwami posadzki oraz ścian powoduje dalszą korozję, butwienie, namnażanie grzyba oraz nieprzyjemny zapach.

Wnioski:

Stan obecny hydroizolacji poziomej jest niewystarczający. Izolacja przeciwwodna nie spełnia swojej roli, ponieważ wysoki poziom wilgotności przegrody budowlanej świadczy o niezablokowanej, stałej migracji wody kapilarnej. Potwierdza to termowizyjne zobrazowanie rozkładu wody w murze, pomiary miernikami wilgotności, oraz widoczne uszkodzenia i złuszczenia powłok przegrody. Powodem tego stanu może być szereg czynników, w tym również technologiczna wytrzymałość przepony iniekcyjnej, która maleje z upływem lat. W przypadku działania stałego i skrajnie negatywnego naporu wody- ciśnienia hydrostatycznego oraz działania soli, izolacja wtórna płynem iniekcyjnym może stracić swoje właściwości już przed upływem kilku lat. Przez negatywny napór wody rozumie się średnio lub silnie zawilgocony grunt oraz potencjalną migrację wody. Producenci chemii do Hydroizolacji, przewidują potwierdzoną obiektami referencyjnymi żywotność przepony iniekcyjnej na 25 lat. Jednak średnia żywotność wynikająca z analiz konstrukcji w których wykonano odtworzenie hydroizolacji wtórnej to 15 lat. Oczywiście w przypadku działania skrajnie niekorzystnych czynników, czas skutecznego działania izolacji przeciwwodnej może się skrócić. Natomiast w przypadku zachowania wszystkich wymogów technologicznych wykonania izolacji przeciwwodnej, oraz przy niskim zawilgoceniu gruntu na którym usadowiono budynek, izolacja może być wręcz wieczna. Poniżej wyszczególniamy najważniejsze wnioski wynikające z oględzin stanu obecnego konstrukcji,

1. Nie zaleca się wykonywania iniekcji ciśnieniowej czynnikiem płynnym w starym murze ceglanym, ponieważ paradoksalnie ciśnienie może **doprowadzić do nierównomiernego rozprowadzenia czynnika to jest płynu iniekcyjnego ze względu na możliwe spękania, obłuzowania cegieł, spoin. Część czynnika iniekcyjnego pod ciśnieniem mogło wręcz wyciec z zewnętrznej strony przegrody.**

Obecnie zaleca się wykonywać iniekcje ciśnieniowe jedynie w żelbetonie ze względu na jednolitość zwartej struktury materiału.

2. Iniekcję Kiesolem zwykłym to jest płynem iniekcyjnym, zaleca się faktycznie wykonywać w murze zawilgoconym ze względu na lepszą krystalizację. Jednak zawilgocenie musi być faktycznie niskie, a na mur nie powinien działać stały napór wody podciąganej kapilarnie z gruntu. W murze mocno zawilgoconym na który działa stały negatywny napór wody oraz przebiega silna migracja wody w kapilarach, płyn iniekcyjny może być wręcz wypłukany przed jego krystalizacją. Przepona pozioma nie będzie skuteczna w takim przypadku, przez co nie będzie stanowiła izolacji przeciwwodnej.

3. Również wskazania technologiczne i gwarancyjne producentów chemii do hydroizolacji na wykonaną iniekcję płynną, wskazują na około 10-15 lat skuteczności przepony, przy pracach renowacyjnych wykonanych zgodnie ze sztuką budowlaną oraz przy niskim negatywnym naporze wody. Zbyt wysoki napór- ciśnienie hydrostatyczne oraz zawilgocenie gruntu zmniejsza trwałość przepony.

4. Powyższe potwierdza również bardzo wysoki poziom wilgotności w pasie iniekcji. W przypadku kiedy wykonana izolacja pozioma wtórna spełniała by swoją rolę, to chociażby sam pas iniekcji miał by wartość „suchy”

Powyższe konsultowano Product Manager ds. Hydroizolacji REMMERS, który potwierdził możliwość wytworzenia niewystarczającej izolacji pionowej:

- Niewystarczającej do silnego negatywnego naporu wody na przegrodę budowlaną.
- Izolacja musi mieć zawsze charakter ciągły, nie może być żadnej przerwy również pomiędzy izolacją pionową oraz poziomą.
- Muszą być zastosowane odpowiednie wymogi systemowe, a przy wysokim naporze wody należy stosować metody mieszane.
- Należy również odnieść się do możliwości zastosowania niewystarczającej na panujące warunki izolacji przeciwwodnej pionowej. Dotyczy to zarówno technologii wykonania jak również technologii materiałowej.

Mając na uwadze informację o prawidłowo wykonanych izolacjach pionowych, nie powiązujemy obecnego stanu zawilgocenia przegrody z negatywnym naporem wody na izolacje pionowe. Niemniej jednak należy mieć na uwadze potencjalne zagrożenia wynikające z korozji materiałowej oraz zmiennych ciśnień negatywnego naporu wody na

konstrukcję budowlaną, przez co izolacja pionowa może być niewystarczająca na stan obecny.

5. Pomiary higrometrem wykazały również bardzo wysoką wilgotność powietrza w pomieszczeniach do 73%. Taki poziom zawilgocenia powoduje skraplanie się wody na powierzchni przegród budowlanych oraz niszczenie warstw wykończeniowych. Nie zaleca się w tak wilgotnych pomieszczeniach, magazynować przedmiotów i materiałów wrażliwych na wilgoć. Pomieszczenia zagrożone są również namnażaniem toksycznego grzyba budowlanego. W przypadku tak zawilgoconych pomieszczeń, nawet prawidłowo obliczona na kubatury i wymianę powietrza wentylacja może być niewydolna. Systemy wentylacji również wymuszonej nie będą w stanie odprowadzić tak dużej wilgoci. Ponieważ najczęściej oblicza się wydolność na wymianę powietrza o przeciętnych parametrach wilgotności powietrza, należy rozważyć wdrożenie systemu stałego obniżania wilgotności powietrza.

Zalecenia:

1. W celu zablokowania podciągania kapilarnego wody w konstrukcji oraz **powstrzymania dalszej migracji wody w przegrodzie należy wytworzyć izolację poziomą wtórną w przegrodzie budowlanej to jest w murze ceglanym.** Mając na uwadze poziom zawilgocenia muru, wskazuje się na zastosowanie Systemu REMMERS- iniekcja kremem KIESOL C.

Kompletny system zawiera:

- Krem KIESOL C- Specjalny, bezrozpuszczalnikowy krem na bazie silanów do iniekcji w murach przeciw wilgoci podciąganej kapilarnie. Preparat przeznaczony do porowatych, mineralnych materiałów budowlanych, takich jak cegła, piaskowiec i cegła wapienno-piaskowa. Aplikowany bezciśnieniowo uszczelniania muru w przekroju poprzecznym, do stopnia zawilgocenia 95%
- Zaprawa do czopowania otworów
- Zaprawa do szlamowania pasa iniekcji

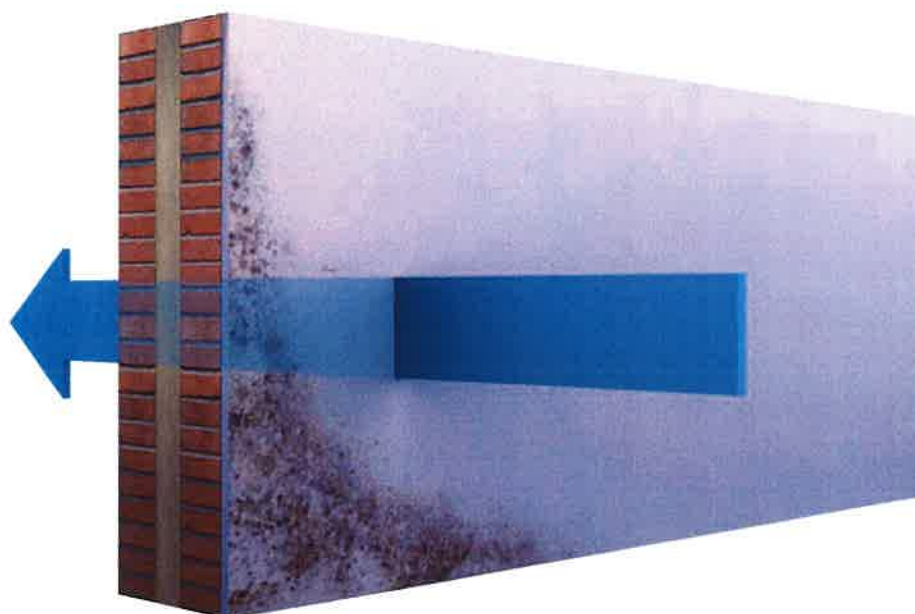
KIESOL C – krem iniekcyjny



2. W celu utrzymania prawidłowego mikroklimatu w pomieszczeniach oraz likwidacji mostków termicznych, zastosować można system SKAMOWALL. System pomaga również odpowiednio gospodarować wodą w przegrodach. W przypadku niedogrzanych pomieszczeń w nieocieplonych konstrukcjach- brak termoizolacji, problem grzyba budowlanego może powracać. Mogą wystąpić uszkodzenia materiałów wykończenia wnętrz. Ze względu na wymogi konserwatorskie, najlepszym rozwiązaniem jest zastosowanie izolacji wewnętrznej SAKMOWALL.

Zapraszamy do obejrzenia krótkiego filmiku o systemie:

<https://www.youtube.com/watch?v=GdcTsXxZ3SE>



Walory systemy SKAMOWALL:

- Odciąga wilgoć z muru i reguluje mikroklimat oraz wilgotność w pomieszczeniu
- Zapewnia trwałe usunięcie pleśni
- Prosty i niezawodny system izolacji wewnętrznej
- Podnosi temperaturę ścian w pomieszczeniu.
- Szybki i łatwy montaż przez jedną osobę.
- Lekki materiał, nie obciąża konstrukcji

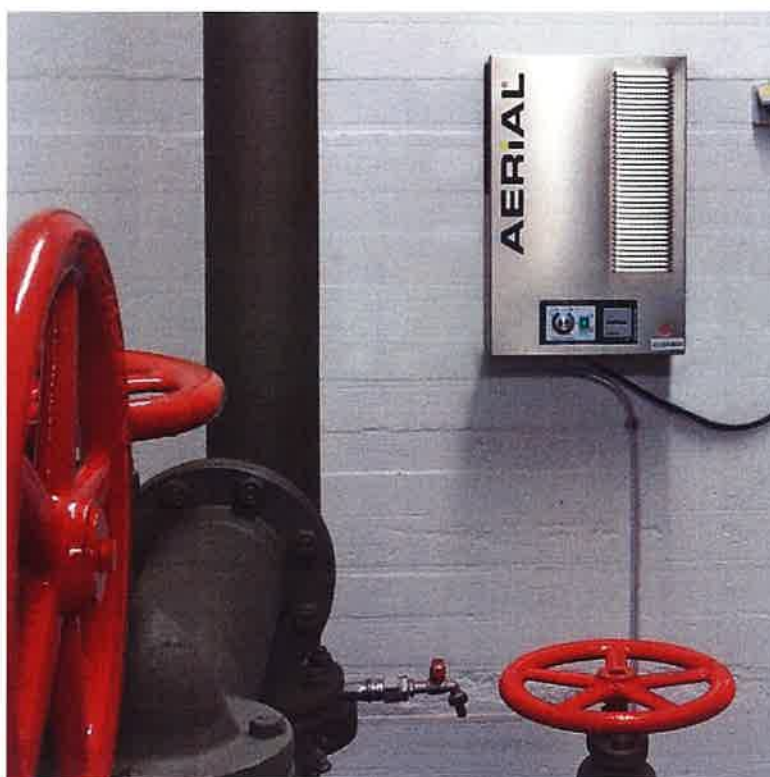
Dodatkowo SkamoWall:

- Jest ognioodporny
- Ma właściwości wygłuszające

Bardzo ważny jest również montaż i ostateczna estetyka. Płyty przykleja się bezpośrednio na mur, więc nie wymagają dodatkowego stelażu. Wygląd płyt przypomina betonowe płyty ozdobne, przez co w niektórych pomieszczeniach mogą stanowić element wystroju.

3. Mając na uwadze, że przegrody budowlane (mur ceglany) w swym przekroju mogą być nasączone setkami litrów wody, to konstrukcję należy osuszyć przez odprowadzanie wody w sposób wymuszony osuszaczami kondensacyjnymi. Samoczynne- naturalne odparowanie wilgoci z nasączonej wodą przegrody może trwać wiele lat. W celu usunięcia wody / wilgoci z konstrukcji w tym przegród budowlanych ponad pasem przepony iniekcyjnej blokującej podciąganie kapilarne wody, należy zastosować osuszanie kondensacyjne na minimum 3 miesiące. Przy doborze wydajności osuszaczy należy uwzględnić wysoki stopień zawilgocenia konstrukcji, mikroklimat w pomieszczeniach oraz kubaturę. Prace wykonać dopiero po zablokowaniu podciągania kapilarnego.

4. Ze względu na ogólną charakterystykę pomieszczeń zlokalizowanych pod poziomem gruntu w których bardzo często występuje podwyższona wilgotność powietrza, należy rozważyć zastosowanie wymuszonych systemów dosuszania mikroklimatu. W takich pomieszczeniach nawet dobrze obliczona na kubaturę i wymianę powietrza wentylacja, może być niewydolna w zakresie usuwania wilgoci z pomieszczeń. Należy wówczas wesprzeć system wentylacyjny systemem osuszającym. Najlepszym rozwiązaniem są osuszacze stacjonarne, które nieprzerwanie regulują poziom wilgotności pomieszczeń. Mając na uwadze charakterystykę analizowanych pomieszczeń wskazać można osuszacze serii AD 110. Działają one na zasadzie kondensacji pary wodnej i odprowadzania wilgoci w postaci skroplin. Przeznaczone są do montażu na ścianie, zapewniając tym samym oszczędność miejsca. Skroplona woda jest odprowadzana bezpośrednio do odpływu. AD 110 służy do niezawodnego, cichego i w pełni zautomatyzowanego osuszania takich pomieszczeń jak niewielkie magazyny, archiwa, przebieralnie, przedsionki saun, wodociągi, szyby studniowe i przepompownie. Cała obudowa wykonana jest ze stali nierdzewnej



OSUSZACZ STACJ. AERIAL AD110:

- wysokowydajny osuszacz w kompaktowej i lekkiej obudowie, zawiera w zestawie uchwyty do prostego montażu na ścianie.
- wydajność: 15 l/24h (30°C / 80%RH)
- przepływ powietrza - 250 m³/h
- kubatura do 140 m³ - pomieszczenia ogrzewane*
- kubatura do 70 m³ - pomieszczenia nieogrzewane*
- automatyczne odpompowywanie z zabezpieczeniem przed przelaniem
- zgodny z dyrektywą F-gas (2020)
- obudowa ze stali nierdzewnej jako standard, dostępna jest także obudowa z tworzywa w dowolnym kolorze
- technologia BlueDry zapewnia energooszczędne osuszanie nawet przy niskich wartościach temperatury i wilgotności
- inteligentne sterowanie e-Dry
- wbudowany licznik roboczogodzin
- napięcie [V] 230 / 1-fazowe
- prosty i efektywny panel kontrolny wskazuje zarówno aktualny, jak i wymagany poziom wilgotności

mgr Michał Sokołowski

POLSKA GRUPA
OSUSZAJĄCA
tel. 669 143 180
www.osuszanie-odgrzybianie.pl
Michał Sokołowski

Obrazy kontrolne z urządzeń pomiarowych: